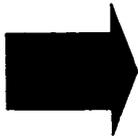
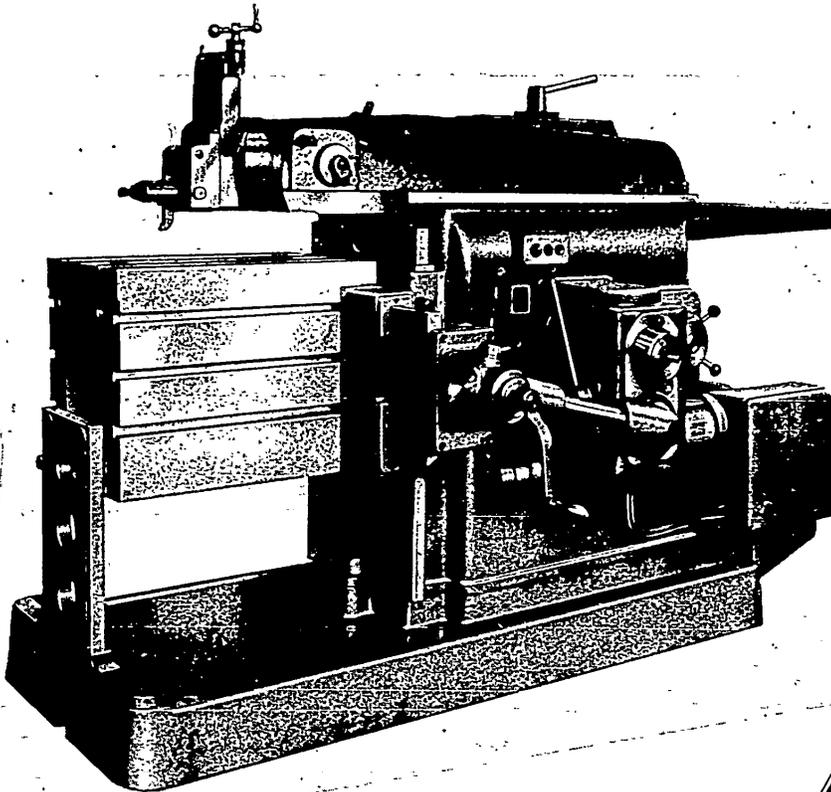


50X1-HUM

Page Denied

Next 1 Page(s) In Document Denied

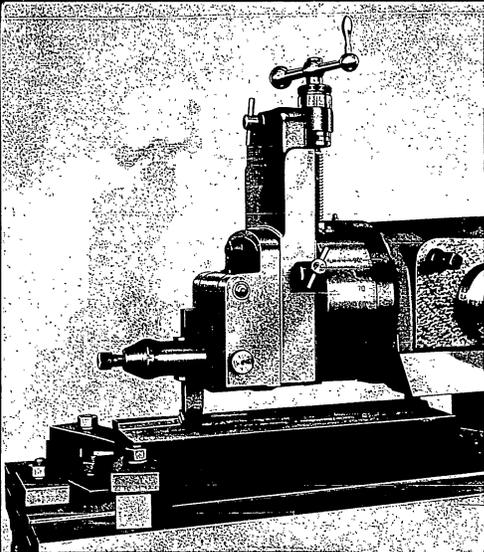
CEPILLO MECANICO tipo H0 63



Máquina de precisión de 630 mm de largo de carrera. Dispone de 8 velocidades escalonadas de 11 a 125 golpes por minuto. Velocidad de corte máx.: 47 metros por min. Sujeción de las piezas sobre la cara superior o sobre los costados de la mesa provistos de ranuras en T. Mesa desmontable para poder sujetar piezas voluminosas directamente sobre el carro. Morza giratoria para sujeción de las piezas que por cualquier causa no pueden fijarse en las ranuras de la mesa. Las morzas se construyen en dos tipos: tipo Va de 250 mm de ancho de quijadas, tipo Vb de 300 mm de ancho de quijadas.

La ranura central de la mesa destinada a recibir la morza está mecanizada dentro de las tolerancias.

Los mandos están agrupados para mayor conveniencia y facilidad de operación.



Este ajuste de la carrera se hace por la maniobra de un cuadradillo que sale al exterior del cabezal porta-útil. El porta-útil es orientable hasta 90° a cada lado, para cepillado inclinado. El volteador puede girar de 30° a uno u otro lado de cero.

La lubricación de la máquina es centralizada. El aceite aspirado por una bomba de émbolo en el depósito de la placa se impele al través de un filtro a todos los puntos de engrase. El exceso de aceite escurre al depósito.

La máquina se construye en dos disposiciones constructivas distintas, el tipo P1 y el tipo P2.

El tipo P2 difiere del tipo P1 en lo siguiente:

1. El mecanismo de avance de la mesa está equipado con un motor adicional de 0.55 kW y de 1400 r.p.m. para el recorrido rápido de la mesa en el sentido horizontal y vertical. El movimiento rápido se efectúa siempre en sentido contrario al avance de trabajo.
2. El cabezal porta-útil dispone del avance vertical automático del porta-útil. La gama de los avances va de 0 a 1 mm, escalonada de 0.1 mm en 0.1 mm.

ACCESORIOS STANDARD:

equipo eléctrico, 2 manubrios, bomba manual de engrase a presión, 1 surtido de llaves de servicio, manual de instrucciones.

ACCESORIOS EXTRA OPCIONALES:

morza giratoria tipo Va para sujeción de pequeñas piezas, largo de las quijadas 250 mm, morza giratoria tipo Vb con largo de quijadas de 300 mm.

Al formular el pedido indicar las condiciones susceptibles de influir en la ejecución del equipo eléctrico (temperatura del aire ambiente, humedad, impregnación especial para países tropicales).

DESCRIPCION DE LA MAQUINA

El cepillo mecánico se compone de las tres partes principales siguientes:

1. BASTIDOR CON PLACA DE BASE DE FUNDICION

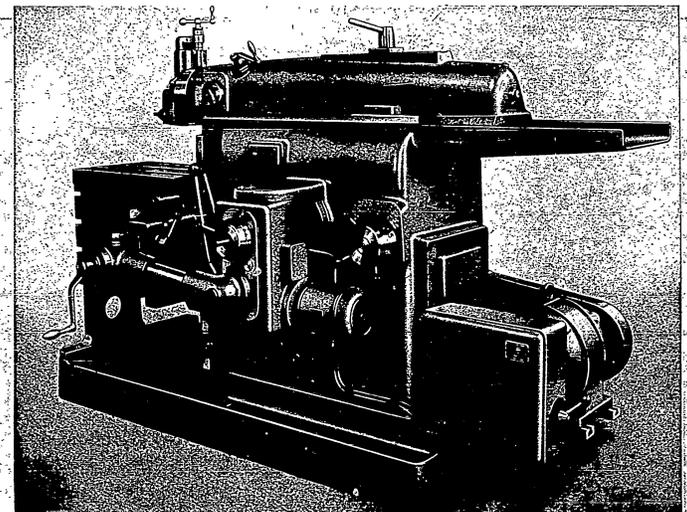
Sobre la placa de base está instalado el motor de 5.5 kW y de 1400 r. p. m. cuyo movimiento se transmite por correas trapezoidales a la caja de engranajes la cual dispone de 8 velocidades que se dan por la maniobra de una manija en cruz situada sobre el costado izquierdo de la máquina. Avances de la mesa: La serie de avances horizontales va desde 0 a 4 mm, escalonados de 0.2 en 0.2 mm. Avances verticales: $\frac{1}{10}$ de los avances horizontales. Una placá indicatriz fijada sobre la caja de avances consigna los valores de las carreras así como las velocidades de corte. La magnitud de la carrera se da manualmente por la maniobra de un manubrio a colocarse sobre el cuadradillo de la caja de avances. El cabezal porta-útil o el torpedo está accionado por un sistema de biela y plato-manivela. La cara superior del bastidor posee las guías para el cabezal porta-útil, el costado anterior del bastidor tiene las vías para guiar el carro de la mesa.

2. MESA.

La mesa cúbica va montada sobre el carro. Los avances horizontales y verticales de la mesa son automáticos y manuales. La cara superior así como los costados de la mesa van provistos de ranuras en T. La ranura mediana está mecanizada dentro de las tolerancias. La mesa descansa por su parte delantera sobre un soporte el cual proporciona al conjunto una gran rigidez. Durante el trabajo, el carro debe hallarse firmemente sujeto por tornillos de bloqueo a las guías, para mayor rigidez. La caja de avances dispone de un acoplamiento de fricción el cual se pone a patinar en caso de presentarse fuertes resistencias al avance automático.

3. CABEZAL PORTA-UTIL O TORPEDO

El cabezal porta-útil conducido en las guías del bastidor está atravesado por un tornillo trapezoidal cuya tuerca tiene forma de una horquilla. Un extremo de la horquilla va unido con el cabezal porta-útil mientras el otro extremo va ligado con la biela, lo cual permite desplazar la carrera según la posición que ocupa la pieza sobre la mesa.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Carrera máx.	mm	630
Dimensiones útiles de la mesa	mm	400 x 630 x 475
Esfuerzo de tracción máx.	kg	900
Número de ranuras de sujeción en la cara superior y en los costados de la mesa		3
Ancho y distancia entre las ranuras de sujeción	mm	20 x 115

MOVIMIENTOS

Carrera vertical de la mesa	mm	300
Carrera horizontal de la mesa	mm	730
Carrera vertical del porta-útil	mm	175
Desplazamiento del cabezal porta-útil	mm	400
Distancia máx./mín de la mesa a las guías del cabezal	mm	400/40

VELOCIDADES

Número de velocidades		8
Número mín. de golpes por min.		11
Número máx. de golpes por min.		125
Velocidad de corte mín.	m/min	1
Velocidad de corte máx.	m/min	47
Serie de avances automáticos horizontales de la mesa por golpe	mm	0.2-4
Serie de avances automáticos verticales del porta-útil por golpe (en el tipo P 2 solo)	mm	0.1-1
Movimiento rápido vertical de la mesa (sólo en el tipo P 2)	mm/min.	210
Movimiento rápido horizontal de la mesa (sólo en el tipo P 2)	mm/min	2100

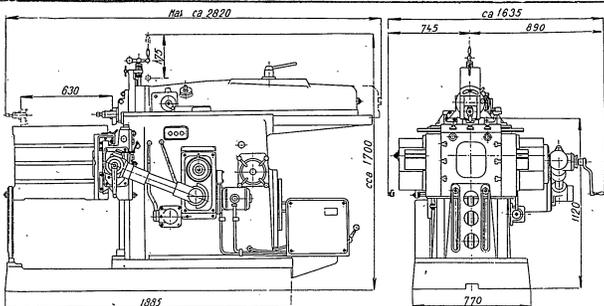
ACCIONAMIENTO

Motor principal: velocidad	r. p. m.	1420
potencia	kW	5.5
Motor para desplazamiento rápido de la mesa (sólo en el tipo P 2): velocidad	r. p. m.	1400
potencia	kW	0.55

DIMENSIONES Y PESOS

Superficie del suelo ocupado	cm	163 x 282
Altura de la máquina	cm	170
Peso de la máquina con accesorios standard	kg	3200

INDIQUESE LA CLASE DE CORRIENTE Y TENSION DISPONIBLES

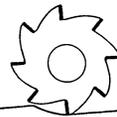


Indíquese la clase de corriente y tensión disponibles.
Modificaciones reservadas.

STROJEXPORT

PRAHA - CHECOSLOVAQUIA

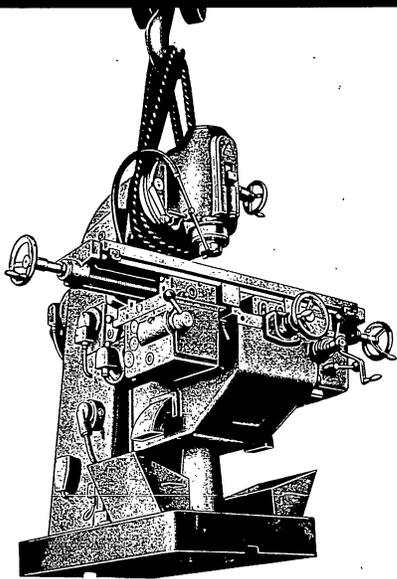
Impreso en Checoslovaquia - Svět 08 361-55



Fr...

3

Z B R O J O V K A



¿Porque
**UNA FRESADORA
 DE LA SERIE FA3?**

Para lanzar una nueva fabricación, para completar o renovar la maquinaria existente hay que tomar en consideración varios aspectos del problema y particularmente todas las condiciones que deben reunir los productos cuya fabricación se contempla. Uno de los requisitos principales es la producción racional la cual impone la elección de máquinas-herramientas productivas cuyo reglaje y manejo se haga con pérdidas de tiempo tan reducidas como sea posible, cuya potencia y diseño permitan el empleo de las herramientas de corte modernas y que ofrezcan todas las garantías de precisión y buen acabado de las piezas maquinadas.

En materia de fresado, las fresadoras ZBROJOVKA satisfacen todos estos requisitos merced a su diseño y realización mecánica. Las fresadoras de la serie FA-3 son de tamaño medio y se construyen en tres tipos:

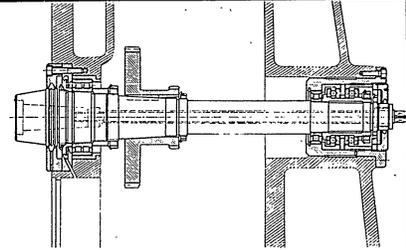
Fresadora horizontal FA3H destinada a las operaciones corrientes de fresado. Fresadora vertical FA3V con cabezal inclinable y husillo ajustable en altura, con accionamiento mecánico de la mesa giratoria. Fresadora universal FA3U con mesa inclinable, provista para el accionamiento del divisor universal y de la mesa circular. Se le puede agregar el aparato para tallar cremalleras.

Estando apropiadas las condiciones de corte, las fresadoras ZBROJOVKA ofrecen garantías de una gran suavidad y precisión de funcionamiento, sin vibraciones ni trepidaciones incluso con rendimiento máx. Disponen de una amplia gama de velocidades del husillo y de avances para mecanizar en buenas condiciones de economía todos los materiales y aleaciones que se presentan en la práctica.

DESCRIPCION

El montaje del husillo hecho con extrema exactitud asegura la más estricta precisión de trabajo.

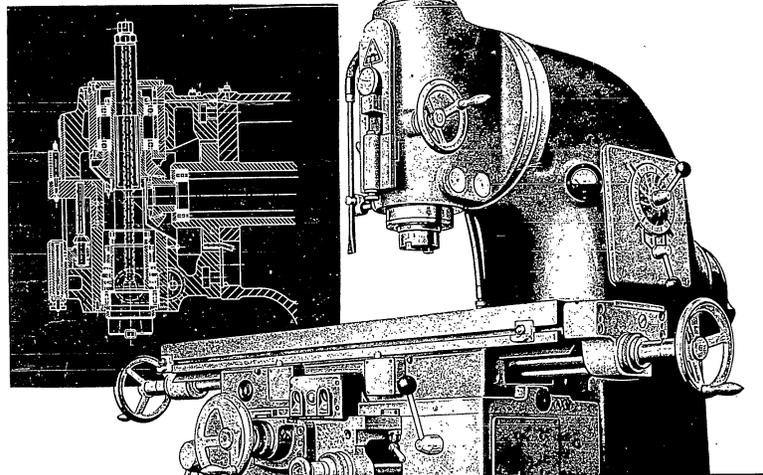
El husillo gira delante en un rodamiento de doble hilera de rodillos de ahusado cónico lo cual permite ajustar el juego con gran precisión. Los demás cojinetes ofrecen las mismas garantías de precisión.

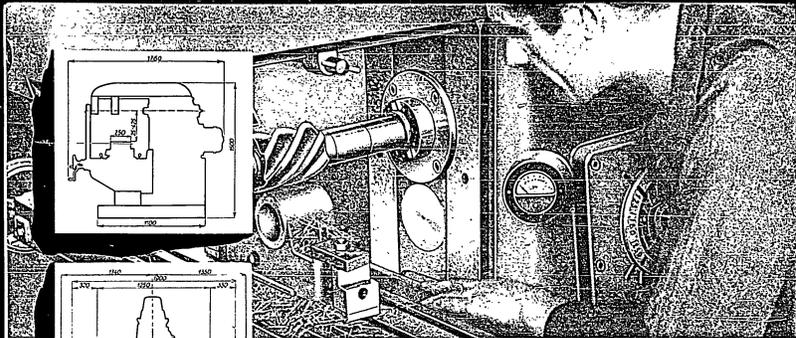


Las fresadoras horizontales y universales poseen un fuerte brazo-soporte el cual, en unión con el apoyo en cruz forma un conjunto absolutamente rígido, lo que se traduce en favor de una gran precisión de trabajo y de un excelente, acabado de las superficies mecanizadas incluso al trabajarse con una fresa considerablemente alejada del husillo.

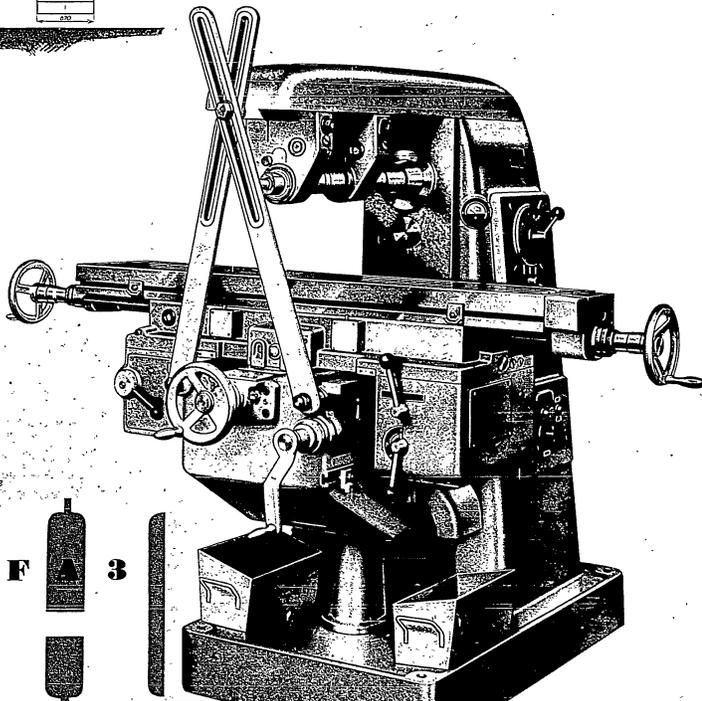
El brazo-soporte cuenta con dos cojinetes del árbol porta-fresa los cuales llevan sus propios receptáculos de aceite para el engrase de los bujes.

En las fresadoras verticales, el ajuste del husillo en altura se hace con precisión mediante un tope telescópico. El desplazamiento vertical del husillo se lleva a cabo por la maniobra de un volante, efectuándose la lectura en un anillo graduado. La profundidad de fresado puede darse con precisión también por medio de bloques calibradores o mediante un indicador de cuadrante incorporado al tope superior. Por la palanca situada a la izquierda del cabezal fresador puede inmovilizarse en posición descendida la funda con el husillo. El cabezal fresador de las fresadoras verticales es inclinable a ambos lados de 45° y puede inmovilizarse en la posición descendida.





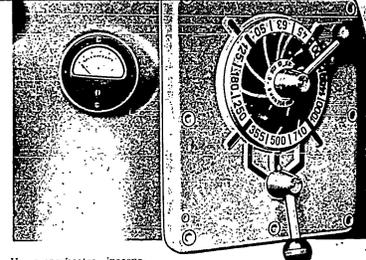
FRESADORA HORIZONTAL



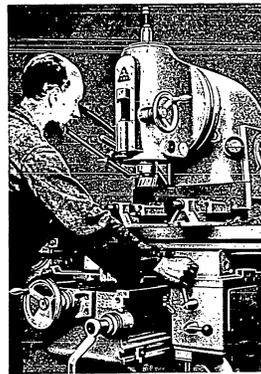
Las máquinas disponen de un calculador para seleccionar y embragar directamente el número de revoluciones más favorable al trabajo, atendiendo a la naturaleza de la materia a mecanizar, al diámetro y acero de la fresa así como al grado de acabado que se desea obtener.

El operador dispone de una extensa gama de velocidades del husillo para mecanizar en condiciones de trabajo económicas toda clase de metales desde los aceros de alta resistencia hasta los metales ligeros.

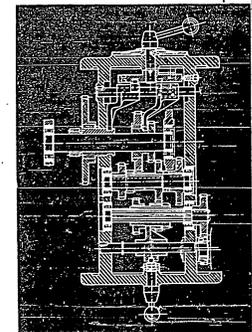
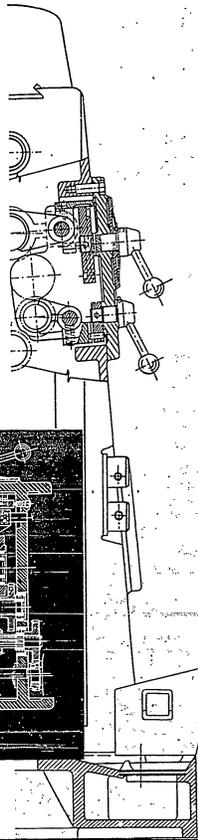
Normalmente, las fresadoras disponen de las revoluciones del husillo escalonadas de 45 a 2000 rev. por mín. A solici-



Un amperímetro incorporado permite vigilar la carga de la máquina.



El husillo va accionado por un motor independiente abridado sobre la pared trasera del montante. El motor está maniobrado por dos botones de presión, uno de los cuales se emplea para el arranque del motor y del husillo, sirviendo el otro para detención y frenado del motor. Los botones están situados sobre la mesa transversal. El frenado del husillo se efectúa mientras se actúa sobre el botón STOP. El frenado del motor se hace por corriente continua suministrada por un rectificador tipo seco. El sentido de rotación del husillo se da por la maniobra del interruptor general situado sobre el costado derecho del montante.



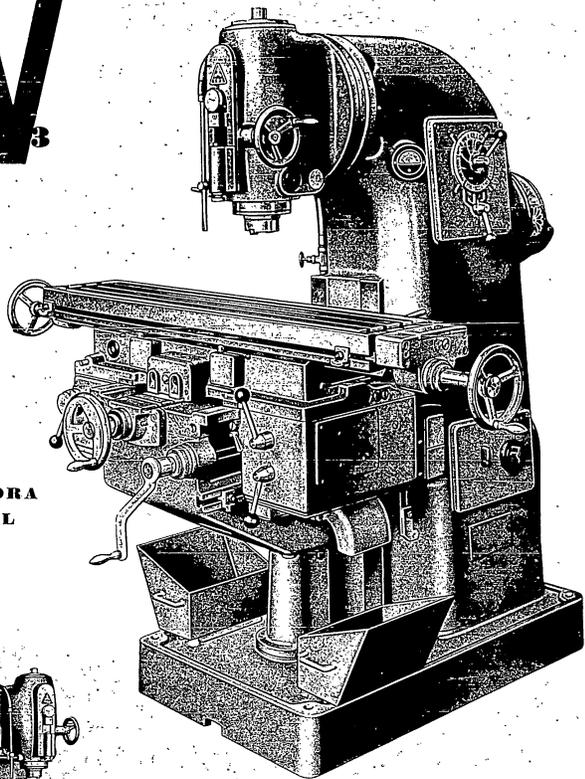
Caja de velocidades - vista en sección.

tud pueden suministrarse con gama rápida de revoluciones de 63 a 2800 rev. por mín.

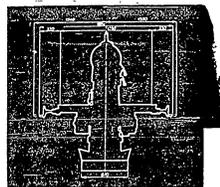
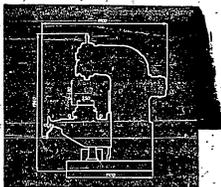
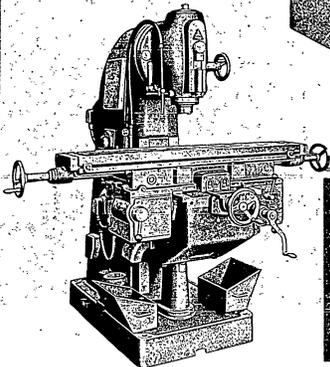
Las máquinas poseen avances automáticos en el sentido longitudinal, transversal y vertical. El movimiento acelerado de la mesa es disponible también en los tres sentidos. El embrague del movimiento acelerado de la mesa y el paso instantáneo del mismo al avance de trabajo se realiza por un acoplamiento de discos de un nuevo diseño.

El desembrague de los avances automáticos y movimientos acelerados de la mesa se hace en cualquier sentido y con precisión por toques graduables los cuales se encargan de parar eléctricamente el motor de accionamiento de la mesa.

serie
F 3



FRESADORA
VERTICAL



Los avances y movimientos acelerados de la mesa están accionados por un motor independiente tipo abridado, montado sobre la caja de avances.

El motor está protegido por relais de desenganche térmico contra toda sobrecarga. Los órganos de transmisión del movimiento de la caja de avances y de la mesa están protegidos por acoplamientos de seguridad contra esfuerzos anormales.

El embrague de los avances se obtiene por el desplazamiento de dos ruedas correderizas en la caja de avance de un tipo enteramente nuevo.

Todas las ruedas dentadas de la caja de avances son de la misma ejecución y poseen el mismo número de dientes, de suerte que la razón de la progresión geométrica es igual para todos los escalones de los avances.

Mercé a una amplia escala de avances automáticos que abarca 13 distintos escalones puede escogerse siempre un avance más ventajoso al trabajo.

Avances longitudinales y transversales en mm/min. 14, 20, 28, 40, 56, 80, 112, 160, 224, 315, 450, 630, 900.

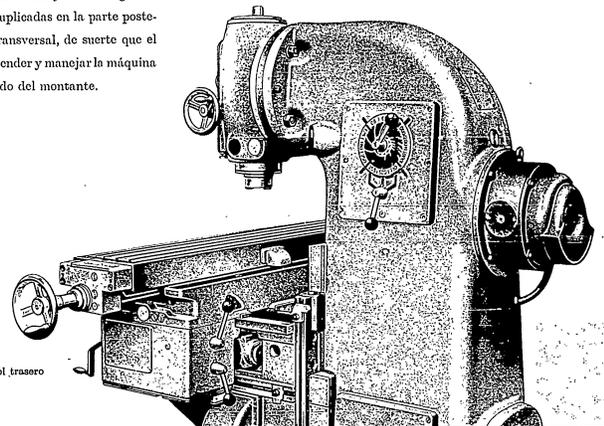
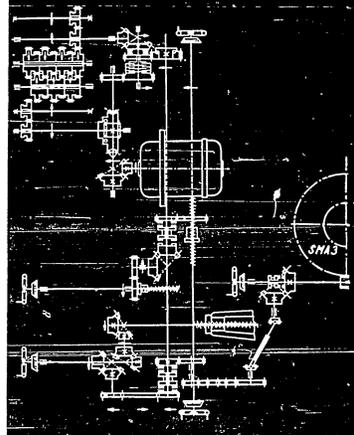
La velocidad del avance vertical es igual a $1/4$ del avance longitudinal.

La facilidad con la cual el operador puede seleccionar los avances y movimientos acelerados de la mesa en los tres sentidos por la maniobra de dos palancas hace fácil y rápido el manejo de la máquina.

El sentido de avance se da por una palanca, realizándose la puesta en movimiento por otra palanca situada encima de la primera. Por la misma palanca se embragan los movimientos rápidos de la mesa. La magnitud del avance se da por una sola palanca en la delantera de la máquina.

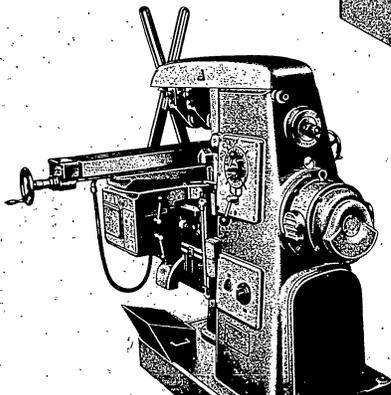
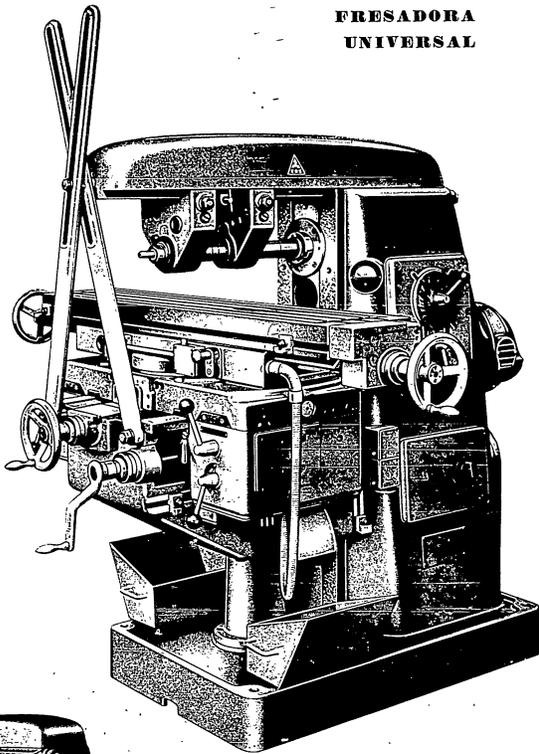
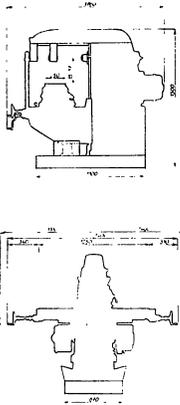
Control doble.

Las palancas de selección y de embrague de los avances son duplicadas en la parte posterior de la mesa transversal, de suerte que el operador puede atender y manejar la máquina también por el lado del montante.



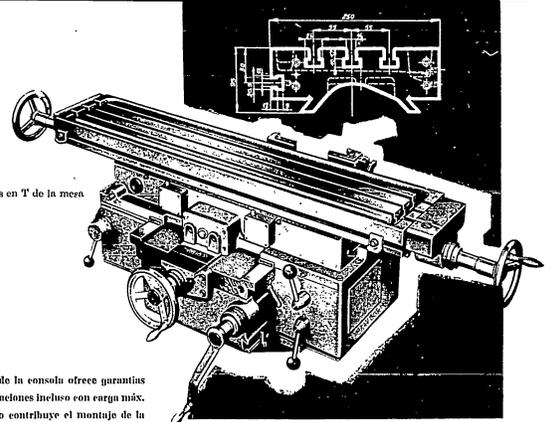
Control trasero

FRESADORA UNIVERSAL



serie

F 3



Dimensiones de las ranuras en T de la mesa

La gran rigidez del montaje y de la consola ofrece garantías de precisión y de ausencia de vibraciones incluso con carga máx. A la elevada rigidez del conjunto contribuye el montaje de la mesa sobre largas guías del carro transversal el cual a su vez se mueve sobre anchas guías de la consola.

Para ir compensando el juego que pueda existir con el tiempo en las guías del carro transversal, del carro longitudinal y de la consola, se dispone de regletas-cuñas.

La mesa de las fresadoras universales es orientable a ambos lados de 45° y la inmovilización de la misma en la posición deseada va asegurada por 4 tornillos necesarios desde el frente de la máquina.

El dispositivo de enfriamiento dispone de su propio motor el cual aspira el líquido de enfriamiento de un depósito situado en la placa de base para llevarlo a la herramienta. El líquido usado ya pasa por anchas goteras a dos recipientes de la consola donde se separan las virutas y vuelve luego al depósito en la placa de base provisto de varios tabiques de sedimentación.

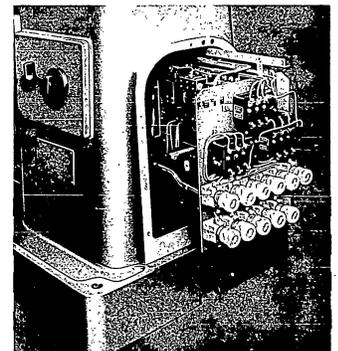
El engrase de las máquinas representa el resultado de prolongados estudios y asegura a las máquinas, además de una larga vida, una gran seguridad de funcionamiento. El conjunto del mecanismo de accionamiento del husillo así como el mecanismo de selección de velocidades están lubricados por una bomba de engranaje movida por su propio motor.

El equipo eléctrico consiste en motor principal, motor de accionamiento de los movimientos de la mesa, motor de la bomba de enfriamiento, motor de la bomba de engrase, rectificador de corriente para el frenado del motor principal con corriente continua, contactores, relés de desconexión térmico y fusibles.

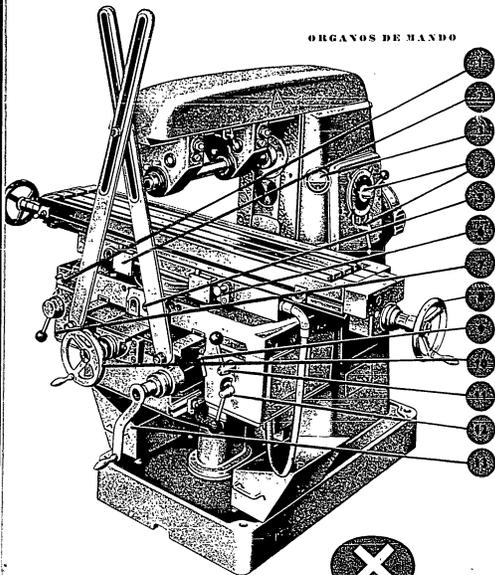
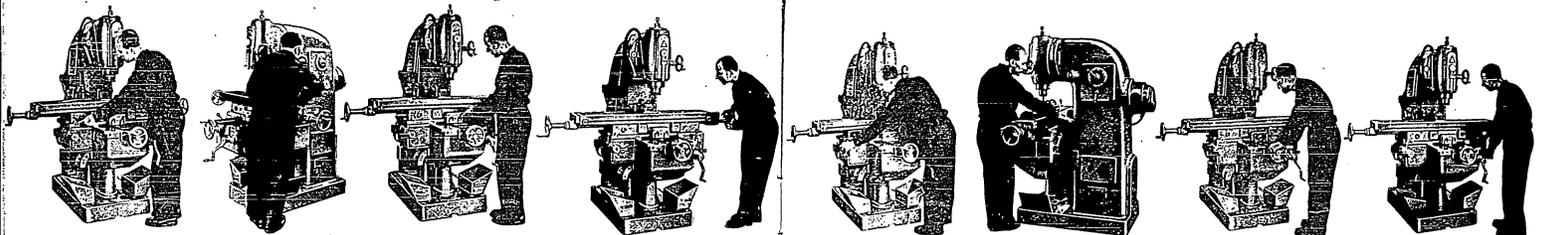
Los piñones cónicos y los cojinetes del husillo de las fresadoras verticales se lubrican automáticamente con aceite.

Las ruedas dentadas, los cojinetes y los demás órganos de la caja de avances se lubrican por circulación del aceite suministrado por una bomba independiente de émbolo la cual alimenta con aceite todos los cojinetes de la mesa así como las guías de la consola y del carro transversal, previa acción de la mano sobre un distribuidor.

El tornillo vertical está lubricado y enfriado automáticamente y con profusidad por baño de aceite y además, en el momento de embragarse el avance vertical o el movimiento rápido de la mesa, también por circulación de aceite.



Equipo eléctrico

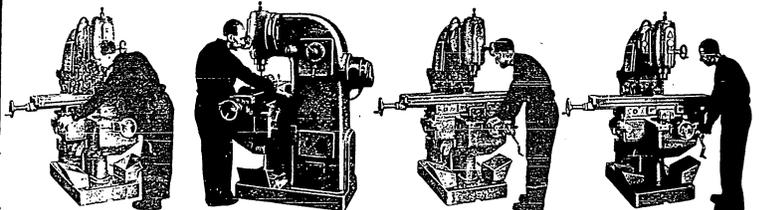
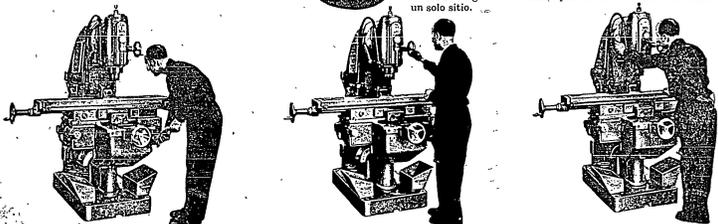


ORGANOS DE MANEJO

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15



Todos los órganos de mando pueden ser maniobrados desde un solo sitio.



**ACCESORIOS EXTRA
OPCIONALES**

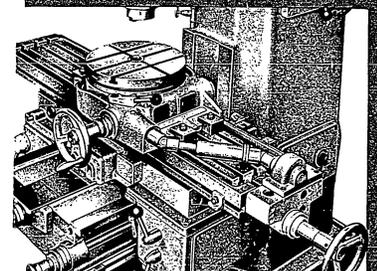
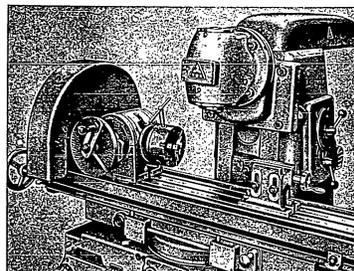
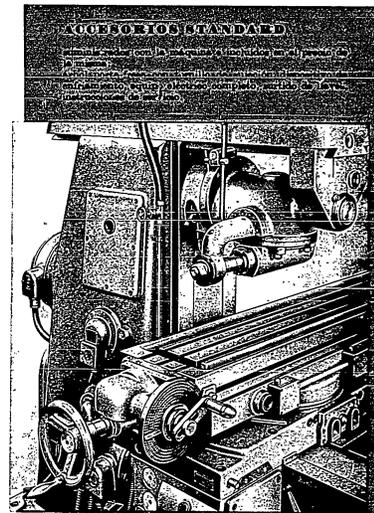
Un surtido extenso de aparatos y dispositivos adicionales suministrados mediante un recargo permiten realizar una gran variedad de trabajos para los cuales sería necesario recurrir sin ello a varias otras máquinas convencionales o especiales.

Divisor universal tipo D 11

con contrapunta ajustable en altura, caballete de apoyo para fresar piezas largas, mesa con ranuras en T y guitarra para fresar roscas.

- Dispositivo divisor para fresar cremalleras tipo PDA 3
- Cabezal fresador vertical HVA 3
- Cabezal fresador universal HUA 3
- Mesa circular con accionamiento mecánico tipo SMA 3
- Mesa circular con accionamiento a mano, tipo SRA 3

Además suministramos: morzas, árboles porta-fresas de varios diámetros y largos, boquillas de reducción, mandriles de sujeción de fresas de capiga cilíndrica.

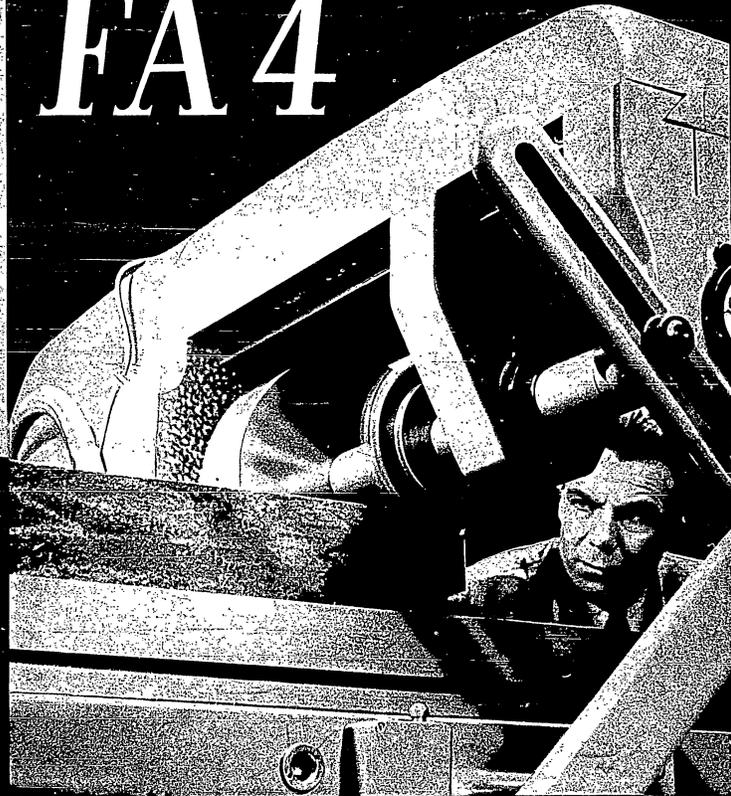


CARACTERISTICAS PRINCIPALES

	FA 3 H	FA 3 U	FA 3 V
Tipo			
Superficie útil de la mesa:			
ancho	mm 260	260	260
largo	mm 1260	1260	1260
Ranuras de la mesa:			
número	3	3	3
ancho	mm 14	14	14
distancia	mm 55	55	55
Recorrido longit. de la mesa:			
a mano	mm 810	810	810
autom.	mm 800	800	800
Recorrido transv. de la mesa:			
a mano	mm 280	285	280
autom.	mm 275	225	275
Recorrido vertical de la mesa:			
a mano	mm 410	360	410
autom.	mm 400	300	400
Mesa orientable a ambos lados de:		45°	—
Cono del husillo:			
standard muy inclinado	40	40	40
a solicitud	Morso 4	4	4
Distancia del eje del husillo a la mesa:			
máx.	mm 425	375	—
mín.	mm 16	15	—
Distancia entre la nariz del husillo y la mesa:			
máx.	mm —	—	450
mín.	mm —	—	0
Distancia entre la nariz del husillo y el cojinete del brazo-soporte:	mm 500	500	—
Distancia entre el ojo del husillo y la cruz inferior del brazo-soporte:	mm 140	140	—
Distancia entre el ojo del husillo y las guías del montante:	mm —	—	300
Cabezal giratorio por ambos lados de:			45°
Desplazamiento vertical del husillo:	mm —	—	76
Velocidad del husillo:			
número de velocidades	12	12	12
serie standard	r. p. m. 46—2000	45—2000	45—2000
serie rápida	r. p. m. 63—2800	63—2800	63—2800
Avances:			
número de avances	13	13	13
gama de avances longitudin. y transversales	mm/min. 14—900	14—900	14—900
gama de avances verticales	mm/min. 4—250	4—250	4—250
Movimiento rápido de la mesa:			
longitudinal y transversal	mm/min. 2800	2800	2800
vertical	mm/min. 800	800	800
Motor principal:			
velocidad	r. p. m. 1430	1430	1430
potencia	CV 5,7	5,7	5,7
Motor de accionamiento de la mesa:			
velocidad	r. p. m. 1380	1380	1380
potencia	CV 1	1	1
Superficie del suelo ocupado:	mm 2690 x 1780	2710 x 1780	2690 x 1800
Altura de la máquina:	mm 1600	1600	1600
Peso con accesorios standard:	kg 1600	1650	1600
Peso con embalaje:	kg 1750	1800	1850
Peso con embalaje marítimo:	kg 2000	2050	2100
Volumen de la caja:	m ³ 5,5	5,5	6,5

La gama rápida de velocidades se suministra mediante un recargo.
Indíquese la clase de corriente y tensión disponibles. Modificaciones reservadas.

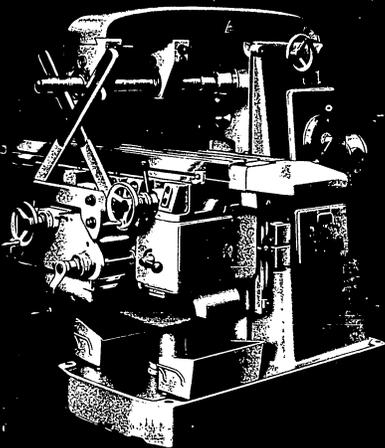
FA 4



FRESADORAS ZBROJOVKA

STROJEXPORT





FRESADORA HORIZONTAL
TIPO FA 4 H

FRESADORAS ZBROJOVKA serie FA4

Máquinas para trabajos de precisión, exentas de trepidaciones y de vibraciones incluso al máximo rendimiento. Disponen de extensas gamas de velocidades de rotación del husillo y de velocidades de avance para realizar en condiciones económicas los trabajos de desbaste y de excelente acabado de toda clase de metales y aleaciones de uso corriente.

VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

1. Construcción extra-rígida del montante y de la consola.
2. Gama de velocidades del husillo: serie standard 22-1400 r. p. m. serie rápida 45-2000 r. p. m.
3. Gama de velocidades de avance en el sentido longitudinal y transversal 10-1250 mm/min.
4. Marcha rápida en el sentido longitudinal y transversal 3200 mm/min.
5. Motores independientes de brida para el accionamiento del husillo y para el movimiento de la mesa.
6. Ajuste de precisión de la profundidad del fresado por medio de indicador de cuadrante incorporado a la máquina o por medio de calibradores (en máquinas verticales).
7. Desembrague de precisión y automático de los avances y de la marcha rápida mandado eléctricamente mediante topes graduables.
8. Calculador de velocidades de corte al cual está directamente unido con el mecanismo de embrague y permite una selección rápida del número de revoluciones más apropiado atendiendo a la naturaleza del acero de la fresa y al diámetro de la misma, a la materia a trabajar y al grado de acabado que se desea obtener.
9. Puesta en marcha, parada, y frenado del husillo por botones de presión situados a la derecha de la mesa transversal y además sobre el montante.
10. Lubricación automática por circulación del aceite de los mecanismos situados en el montante y en la caja de avances.
11. Lubricación y engrasamiento del tornillo vertical por baño de aceite con circulación automática.
12. Mandos centralizados y simplificados.
13. Embrague automático de las velocidades del husillo.
14. Ciclo automático de trabajo regido por topes.

Realización mecánica:

HUSILLO.

El extremo delantero del husillo gira en rodamiento de doble hilera de rodillos de taladro cónico el cual permite ajustar el juego con una gran precisión.

El husillo recibe su movimiento de un motor de brida fijado sobre la pared trasera del montante. El arranque del motor y con eso el arranque del husillo se hace por la manobra de un botón de presión, sirviendo otro botón para la parada y el frenado del motor.

Las distintas velocidades del husillo se dan mediante una sola palanca según las indicaciones del cuadrante de revoluciones o directamente según el calculador el cual permite una selección rápida del número de revoluciones del husillo atendiendo a la naturaleza de la materia a trabajar, al acero y al diámetro de la fresa y al grado de calidad de la superficie que se desea obtener.

En las fresadoras verticales el desplazamiento vertical del husillo se lleva a cabo por la maniobra de un volante situado a la derecha del cabezal fresador, efectuándose la lectura en un anillo graduado. Por un tope telescópico dispuesto en la parte delantera del cabezal fresador queda limitada la carrera vertical del husillo. Además, el ajuste del husillo en altura puede hacerse con precisión por medio de un indicador de cuadrante de que va provisto el tope superior. Por la palanca que se encuentra a la izquierda del cabezal fresador puede inmovilizarse en la posición deseada el buje con el husillo. El cabezal fresador es inclinable a ambos lados de 45° y puede inmovilizarse en la posición requerida.

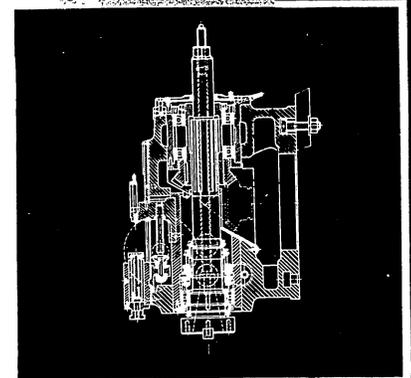
A solicitud la máquina puede proveerse con el embrague automático de las velocidades del husillo. Levantando la palanca situada a la derecha del carro transversal se enganchan las velocidades de un modo ascendente, bajando dicha palanca se enganchan las velocidades en forma descendente.

AVANCES.

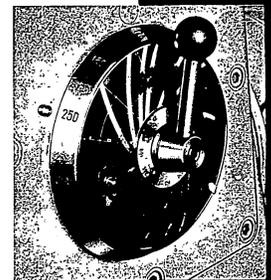
Los movimientos de avance están asegurados por un motor independiente abridado, fijado sobre la caja de avances.

El embrague de los avances y de la marcha rápida así como la inversión del sentido de los mismos se efectúa por una palanca situada a la derecha del carro transversal. El avance es producido en la dirección determinada por la posición de otra palanca situada algo más bajo. Además, dos flechas luminosas a izquierda de la palanca principal de maniobra indican el sentido del avance embragado.

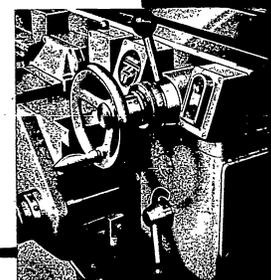
A solicitud la máquina puede proveerse dispuesta para el ciclo automático de trabajo regido por topes.



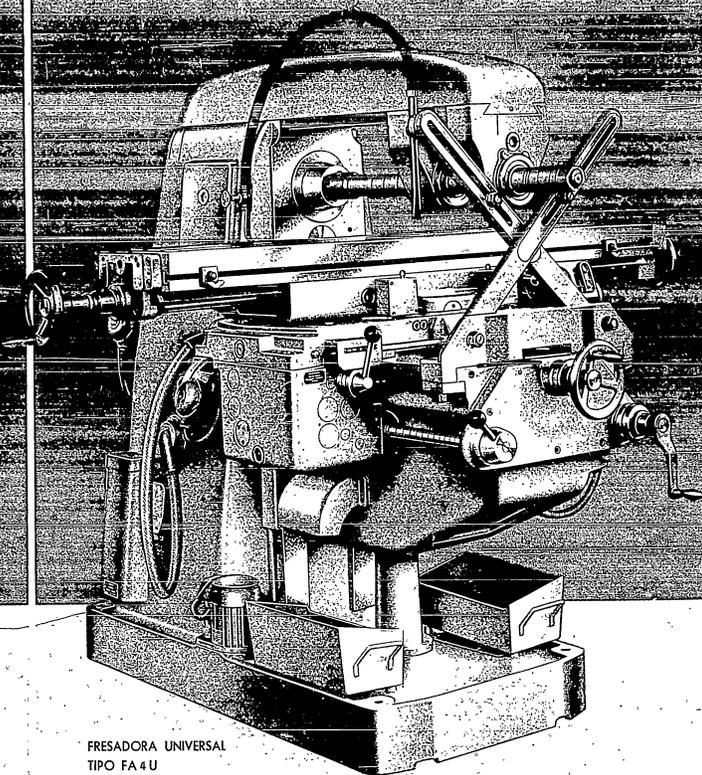
Colocación del husillo.



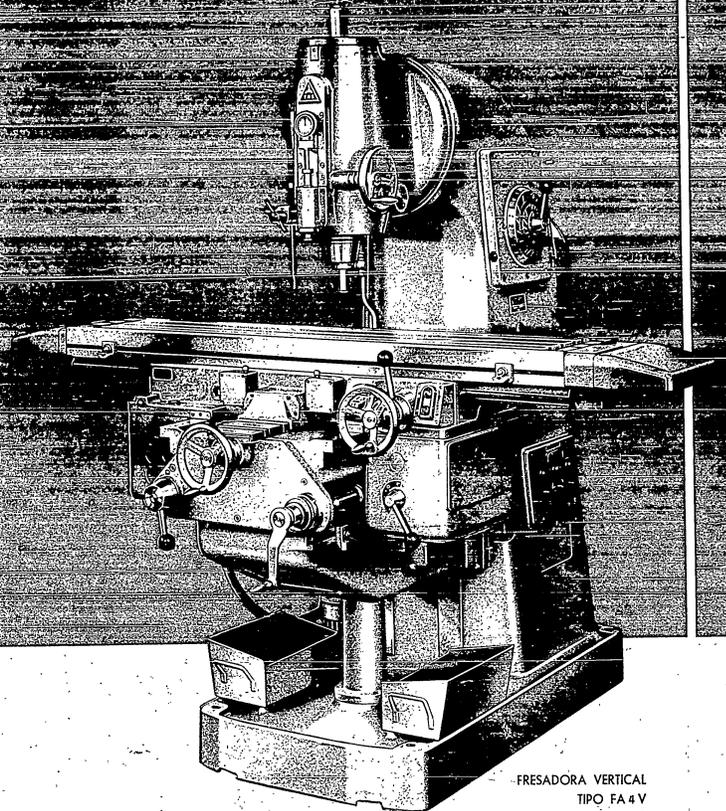
Calculador de las velocidades de corte.



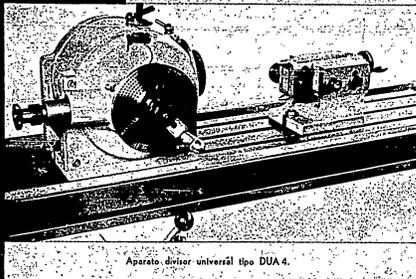
Embrague de los avances automáticos.



FRESADORA UNIVERSAL
TIPO FA 4 U



FRESADORA VERTICAL
TIPO FA 4 V



Aparato divisor universal tipo DUA 4.



Mesa circular tipo SMA 4.

DESEMBRAGUE ELÉCTRICO DE LOS AVANCES

Los avances automáticos y las marchas rápidas pueden desembragarse en cualquier sentido por topes graduables los cuales mediante disyuntores eléctricos provocan la parada del motor de los avances. Este sistema de desembrague ofrece una precisión mucho mayor que los topes de desenganche mecánico.

LUBRIFICACIÓN:

El mecanismo de accionamiento del husillo así como el mecanismo de embrague de velocidades están lubricados por una bomba de engranajes movida por su propio motor. Los cojinetes del husillo de la fresadora vertical así como los engranajes cónicos del cabezal vertical van lubricados por aceite procedente del depósito situado en el interior del montante. Las ruedas dentadas, los cojinetes y los demás órganos de la caja de avances se lubrican por circulación del aceite suministrado por una bomba de émbolo independiente la cual lleva el aceite también a todos los cojinetes de la mesa transversal y a las guías transversales y longitudinales, previa acción de la mano sobre un distribuidor.

El tornillo vertical está lubricado y enfriado automáticamente y con prolijidad por baño de aceite y además, al embragarse el avance a la marcha rápida en el sentido vertical su lubricación está asegurada por circulación automática del aceite.

ENFRÍAMIENTO

El líquido de enfriamiento procedente del depósito colocado en la placa de base del montante va llevado a la herramienta por una bomba eléctrica situada a izquierda del montante.

TIPOS DE FRESADORAS

Las fresadoras se construyen horizontales (H), verticales (V) y universales (U). Las fresadoras universales están dispuestas para accionar el huso del aparato divisor universal y la mesa circular, así como para los trabajos que requieren el uso del aparato de fresar cremalleras. La mesa de las fresadoras universales es inclinable a ambos lados de 45°.

ACCESORIOS NORMALES:

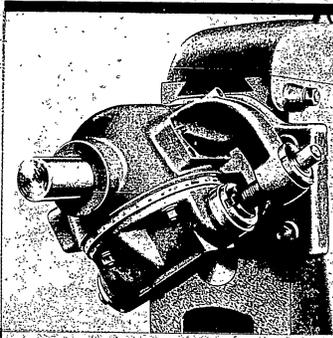
mandril fresador con cono de sujeción, dispositivo de enfriamiento, equipo eléctrico engranador a presión, juego de llaves, instrucciones de servicio.

ACCESORIOS ESPECIALES:

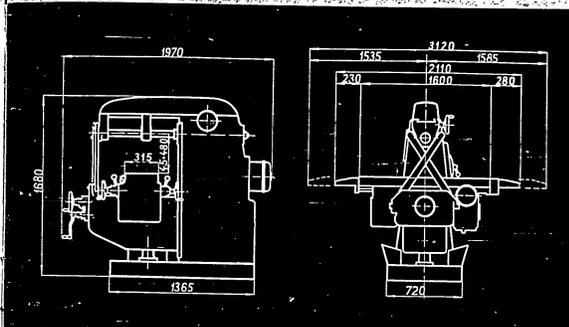
cabezal fresador universal HUA 4, cabezal fresador vertical HVA 4, aparato divisor universal DUA 4, mesa circular SMA 4, dispositivo para fijar cremalleras PDA 4, tornillos, para-flejos, mandriles porta-flejos, casquillos de reducción, aluminado.

EJECUCIÓN ESPECIAL (mediante un recargo)

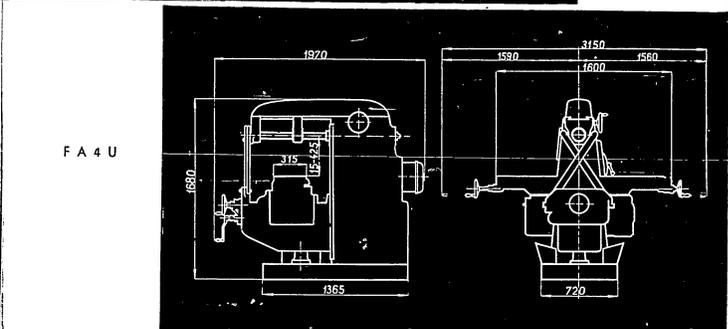
Embrague automático de las revoluciones del husillo. Organización de la máquina para el ciclo automático de trabajo.



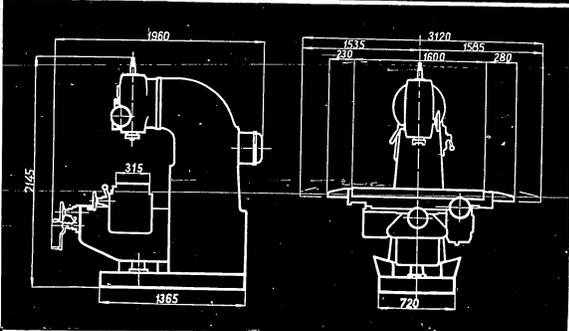
Cabezal fresador universal tipo HUA 4.



FA 4 H



FA 4 U



FA 4 V

DESCRIPCION

El bastidor de la prensa es de tipo cerrado y consiste en barras perfiladas y chapas de acero soldadas. En le armario a la izquierda del bastidor va instalado el equipo eléctrico.

A la derecha de la prensa está situada la bomba montada sobre el depósito de aceite, con su motor y el distribuidor de aceite de presión. El depurador de aceite colocado en el interior del depósito puede extraerse sin que sea necesario vaciar el depósito.

El plato de fundición va sujeto al émbolo y atornillado al mismo por una tuerca inmovilizada por tornillo. Está provisto de una bandeja destinada a recoger el aceite que se hubiera derramado por falta de estanqueidad de las empaquetaduras. El plato es guiado en sus movimientos por correderas prismáticas de fundición blanda con posibilidad de compensar el desgaste. El plato lleva por debajo ranuras diagonales para sujetar la mitad superior del molde. La mesa de la prensa es de fundición y atornillada al bastidor de la prensa. Va provista de ranuras de sujeción que son del mismo perfil que las del plato portamolde. El centro de la mesa es atravesado por barra de expulsión.

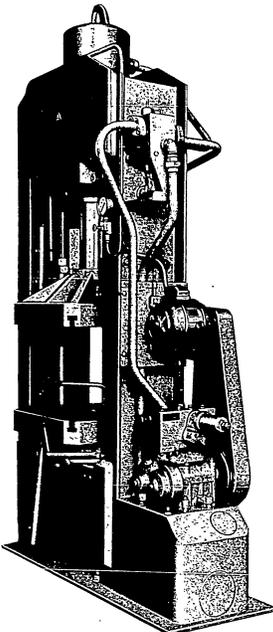
El cilindro forjado está montado en el travesaño superior del bastidor. El perfecto ajuste del émbolo en el cilindro está asegurado por un manguito hecho de materia resistente a la acción del aceite.

La hermeticidad de la cabeza del émbolo está asegurada por ambos lados (hacia el espacio de moldeo así como hacia el espacio de retroceso) por un manguito similar.

La prensa está gobernada por un distribuidor de dos válvulas manejadas por una palanca a mano. Existe un bloqueo recíproco entre esta palanca y el fiador de modo que la palanca no puede manejarse sin comprimir simultáneamente con la mano izquierda el fiador lo cual guarda al operario contra accidentes.

El ciclo semi-automático de trabajo de la prensa está controlado por un dispositivo automático de desenganche electromagnético gobernado por un relai de tiempo. Después de transcurrido el tiempo necesario para el endurecimiento de la pieza moldeada, tiempo que se marca en el relai de tiempo, se pone automáticamente en marcha la bomba y se abre la prensa. El tiempo, que el operador puede marcar en el relai, es variable de 1½ a 15 minutos. La apertura automática de la prensa puede ponerse fuera de acción por ej. en caso de moldearse piezas complejas que envolveran la necesidad de extraer los núcleos antes de abrirse el molde. Un tope móvil permite limitar a voluntad la posición extrema superior del plato.

La apertura automática de la prensa hace muy fáciles las tareas de servicio y proporciona a las operaciones de moldeo gran uniformidad y rapidez. La prensa está accionada por una bomba de dos grados, quiere decir de dos caudales. La bomba de engranaje suministra una gran cantidad de aceite de baja presión para realizar la marcha rápida en vacío. La bomba de émbolos de alta presión se destina al moldeo propiamente dicho. Una válvula hace posible pasar de la baja presión (la cual es constante) a la alta presión y viceversa.



La alta presión puede regularse de modo continuo, quiere decir, sin escalones dentro de los límites de 50 a 100 por ciento de la presión máxima. Cuando la presión adquiere el valor previamente marcado se desembraga automáticamente la bomba y marcha en vacío. La expulsión de las piezas moldeadas del molde superior va asegurada por expulsores que atraviesan el plato. La expulsión inferior se hace sea mecánicamente sea a mano.

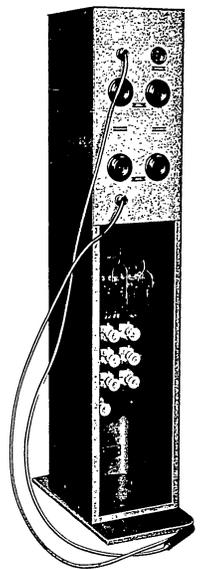
La prensa dispone de regulación automática de la temperatura del molde la cual cuenta con dos reguladores, uno para la mitad superior del molde, otro para la mitad inferior del mismo.

Accesorios standard:

Bomba con su motor eléctrico manejado por botones de presión y provisto de protección térmica contra las sobrecargas, manómetro, relai de tiempo con fiador electromagnético, regulación automática de la temperatura del molde, juego de herramientas de repuesto y manual de instrucciones.

Accesorios extra opcionales:

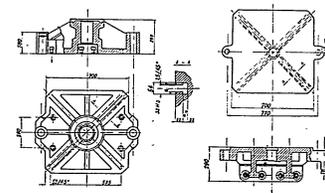
Aceite del sistema hidráulico, empaquetaduras adicionales, piezas de repuesto, placas aislantes del molde, placas de calefacción del molde.



Vista de frente y vista posterior de la caja con equipo eléctrico

Dibujo acotado del plato

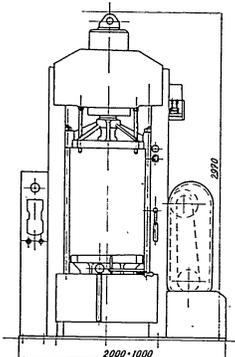
Dibujo acotado de la mesa



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Puerra máx. de moldeo	toneladas	150
Puerra máx. de retroceso	toneladas	12
Carrera del émbolo	mm	400
Distancia máx. entre los platos	mm	800
Ancho entre montantes	mm	720
Dimensiones de la mesa	mm	700x700
Puerra máx. del expulsor inferior	toneladas	30
Carrera máx. del expulsor inferior	mm	200
automática	mm	350
a mano	mm	350
Velocidad del émbolo		
Velocidad de descenso:		
baja presión	mm/seg	40
alta presión	mm/seg	2-1
ó con doble velocidad y mitad de la presión.		
Velocidad de ascenso:		
baja presión	mm/seg	50
alta presión	mm/seg	5
BOMBA		
Bomba de engranaje:		
Presión	at.	15
Caudal	litros/min.	130
Velocidad	r. p. m.	920
Bomba de émbolos		
Presión máx.	at.	300
Caudal	litros/min.	5
Velocidad	r. p. m.	520
Embolo: número de émbolos		2
diámetro	mm	12
carrera	mm	20
Díametro de la polea	mm	300
Aceite del sistema hidráulico	aceite para cojinetes (2.5-R E / 50P C)	250
Cabida del depósito de aceite	litros	10
Motor eléctrico tipo ABEZ 45m-2	potencia	3 kW
velocidad	r. p. m.	2550
díametro polea	mm	50
4 correas trapezoidales	mm	12.5-2000
Peso con accesorios standard	kg	3300
Peso con embalaje marítimo	kg	4100

Indíquese la clase de corriente y tensión disponibles. - Modificaciones reservadas.

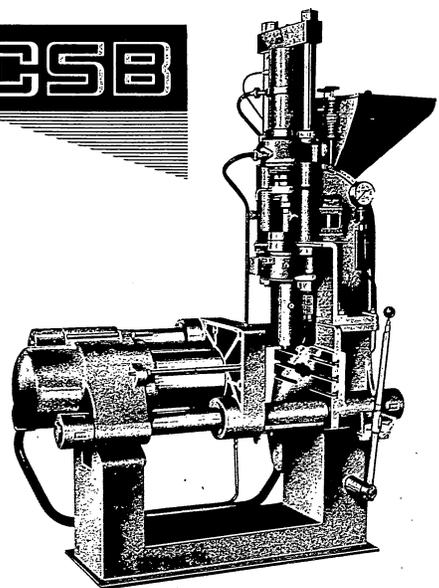


Dibujo acotado de la prensa

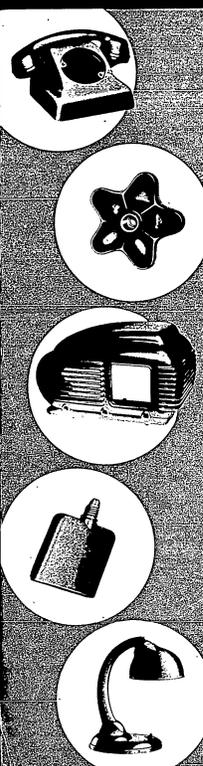
STROJEXPORT - PRAHA - CHECOSLOVAQUIA

STROJEXPORT

CSB



PRENSAS HIDRAULICAS PARA MOLDEAR LOS TERMOPLASTICOS POR INYECCION CSB



Las prensas son de mediano tamaño y se destinan a moldear por inyección las materias termoplásticas (poliuretano, poliolefinas, acetato de celulosa y otras) en moldes enfriados por agua.

ALUMINIO CROMO HIERRO BRONCE OXIDO ZINC COBRE NIQUEL PLATA ORO PLATA ORO PLATA ORO PLATA ORO

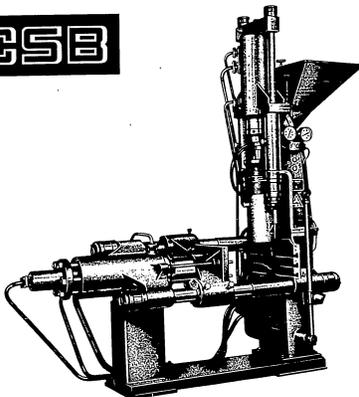
Las prensas se destacan por su diseño en „L“, quiere decir el cierre del molde se hace horizontalmente mientras que la inyección de la materia derretida se realiza verticalmente. La inyección se hace en el plano de separación del molde. Este sistema permite emplear moldes sencillos y alcanzar elevados rendimientos al moldear piezas de paredes delgadas ya que el molde puede abrirse antes de que quede perfectamente solidificado el canal de colada. La fusión de la materia se hace eléctricamente en el cilindro de fusión cuya temperatura es graduable y se mantiene automáticamente en el valor deseado. El cierre del molde se efectúa por baja presión, quedando reservada la elevada presión para el apriete del molde y para la inyección. La tubuladura del cilindro de fusión, el alargador del émbolo de inyección así como el molde se enfrían por agua.

El montante derecho constituye la placa de sujeción de la mitad fija del molde y posee en su centro un agujero destinado a recibir el expulsor o el dispositivo automático de desenroscar los machos roscados.

Dos columnas horizontales se encargan de transmitir la fuerza de cierre sirviendo al propio tiempo para guiar el plato de sujeción de la mitad móvil del molde fijado sobre el émbolo del cilindro de cierre.

El cilindro de fusión

recambiable va situado sobre un soporte móvil debajo del cilindro de inyección y su calefacción se efectúa eléctricamente. Su diseño permite usar las materias de desecho gruesamente trituradas y garantiza su perfecto e uniforme calentamiento. En el momento de inyección, el cilindro de fusión se aproxima del molde y el émbolo de inyección impulsa la materia derretida en el molde.



PRENSA TIPO CSB 80.30 • El grabado de la portada representa la prensa CSB 70.14.

El mecanismo de dosificación

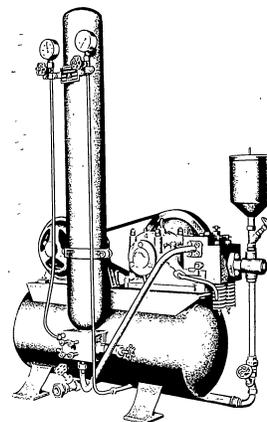
con su tolva está sujeto sobre el costado derecho del montante y se encarga de llenar automáticamente con polvo para moldear el cilindro de fusión en cada operación de moldeo. La cantidad dosificada es graduable.

El manejo de la prensa

está asegurado por una sola palanca de maniobra del distribuidor provisto de válvula de estrangulación y de regulación. Por la válvula de estrangulación puede regularse la velocidad del émbolo de inyección. La válvula de regulación permite variar la presión en el cilindro de inyección y por lo tanto la fuerza de inyección entre los límites de 25 a 100% de su valor máx.

La prensa está equipada con el cuadro de maniobra que lleva los aparatos de regulación automática de la temperatura y de control de las distintas fases del ciclo de trabajo.

STROJEXPORT



Grupo motobomba RP 6

Para el accionamiento de las prensas se emplea el grupo motobomba de dos caudales tipo RP 6 el cual puede alimentarse con fluido una prensa CSB 80.30 ó dos prensas CSB 70.14. El grupo va provisto de un dispositivo de desconexión destinado a cortar el flujo del fluido de alta presión en el momento de alcanzarse su valor máx. previamente marcado, de suerte que el motor sigue marchando en vacío con lo cual se obtiene una economía de un 50—70% sobre el consumo de fuerza motriz.

ACCESORIOS STANDARD:

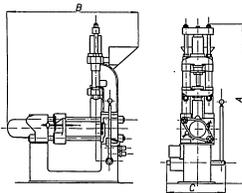
- Cilindro de fusión
- Émbolo de inyección estándar con su buje
- Cuadro de maniobra con aparatos de regulación automática de la temperatura
- 3 juegos de guarniciones-empaquetaduras de repuesto
- 1 juego de llaves de arrastre y alfileres especiales de montaje
- Manual de instrucciones de servicio

Cama fluida hidráulica en su la mezcla de agua con un 3—5% de aceite soluble. El pedelo de la prensa debe abarcar también el grupo motobomba y la cámara de enlace entre la prensa y la motobomba.

ACCESORIOS EXTRA OPCIONALES

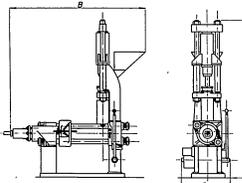
- Grupo motobomba tipo RP 6
- Cuadro entre la prensa y el grupo motobomba
- 2 válvulas de cierre de alta presión, 1 y 2 válvulas de baja presión (para conectar 2 prensas con un solo grupo motobomba)
- Embalos de inyección de 45 mm de diám. Incluye el buje, para la prensa CSB 70.14
- Embalos de inyección de 70 ó 65 mm de diám. para la prensa CSB 80.30

Dibujo acotado de la prensa CSB 70.14

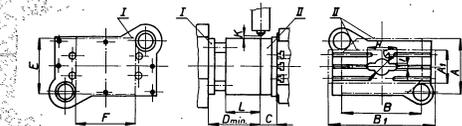


A	B	C
2200	1890	805

Dibujo acotado de la prensa CSB 80.30



A	B	C
2507	2268	890



Dimensiones de los platos porta-moldes

	A	B	A ₁	B ₁	C	D mín.	E	F	G	H	I	K	L máx.
CSB 70.14	300	280	185	510	80	250	450	380	65	140	40	5	200
CSB 80.30	300	440	—	—	80	250	300	320	80	190	40	5	250



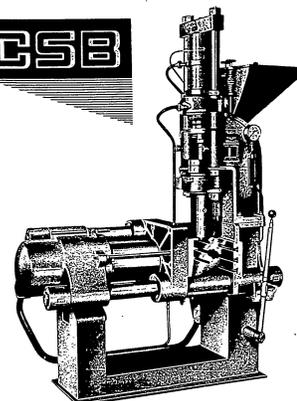
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

	CSB 70.14	CSB 80.30
Potencia de cierre	70 toneladas	80
Potencia de inyección	14 toneladas	30
Carrera del émbolo de cierre	250 mm	300
Distancia máx. entre platos porta-moldes	560 mm	665
Dimensiones máx. del molde		
(verticalmente x horizontalmente)	210 x 300 mm	440 x 300
Otras dimensiones posibles de los moldes	180 x máx. 550 mm	—
ó	máx. 315 x 280 mm	—
Diámetro estándar del alargador del émbolo de inyección		
	48 mm	80
Área máx. de la pieza moldeada en el plano de separación del molde	180 cm ²	250
Peso máx. de la materia por inyección (polistireno)	100 g	250
Rendimiento horario máx.	10 kg	18
Consumo máx. de la corriente de calefacción	3 kW	6
Presión de servicio del fluido hidráulico	at 150	* 1150/320
Dimensiones de la prensa		
(longitud x ancho x alto)	200 x 90 x 220 cm	230 x 80 x 260
Peso neto de la máquina inclusive el cuadro de manobra	1700 kg	1750
Peso neto de la máquina con embalaje marítimo	2000 kg	2150
Volumen del embalaje marítimo	3 m ³	3,75

Fluido del sistema hidráulico: agua con un 3-5% de aceite soluble.

*) La prensa CSB 80.30 va equipada con un multiplicador de presión para engendrar la suficiente potencia de cierre.

Indíquese la tensión de servicio disponible! Modificaciones reservadas.



PRENSAS HIDRAULICAS PARA MOLDEAR LOS TERMOPLASTICOS POR INYECCION CSB

CSB

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

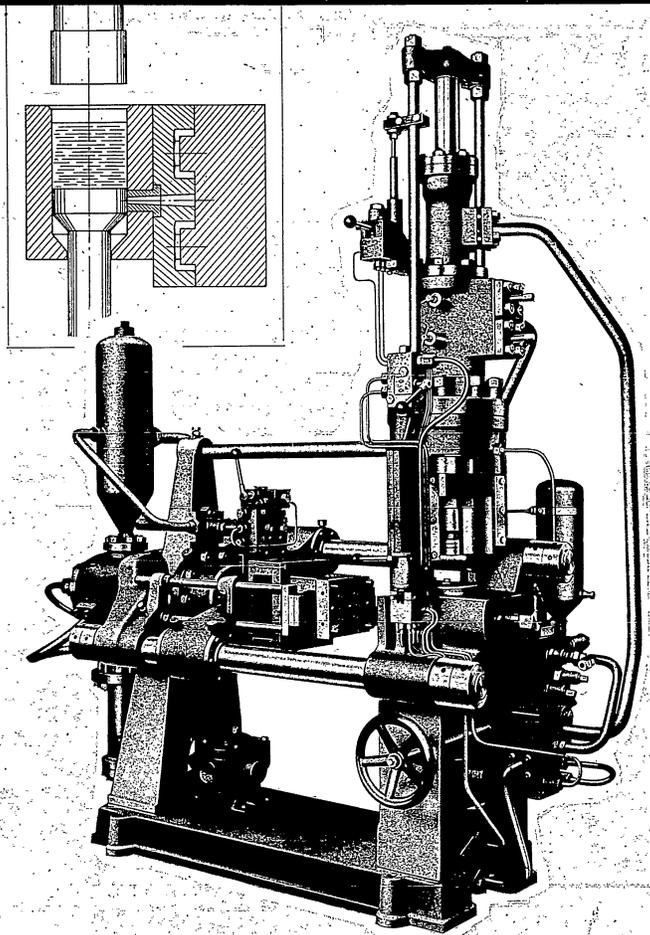
	CSB 70.14	CSB 80.30
Potencia de cierre	70	80
Potencia de inyección	14	30
Carrera del émbolo de cierre	250	300
Distancia máx. entre platos parto-moldes	560	665
Dimensiones máx. del molde		
(verticalmente x horizontalmente)	210 x 300	440 x 300
Otras dimensiones posibles de los moldes	180 x máx. 550	
ó	máx. 315 x 280	
Diámetro standard del alargador del émbolo		
de inyección	48	80
Area máx. de la pieza moldeada en el plano de separación del molde	180	250
Peso máx. de la materia por inyección (polistireno)	100	250
Rendimiento horario máx.	10	18
Consumo máx. de la corriente de calefacción	3	6
Presión de servicio del fluido hidráulico	150	*)150/320
Dimensiones de la prensa		
(longitud x ancho x alto)	200 x 90 x 220	230 x 80 x 260
Peso neto de la máquina inclusive el cuadro de		
manobra	1700	1750
Peso neto de la máquina con embalaje marítimo	2000	2150
Volumen del embalaje marítimo	3	3.75

Fluido del sistema hidráulico: agua con un 3—5% de aceite soluble.

*) La prensa CSB 80.30 va equipada con un multiplicador de presión para engendrar la suficiente potencia de cierre.

Indíquese la tensión de servicio disponible!

Modificaciones reservadas.



PRESSURE DIECASTING MACHINE

POLAR
600

STROJEXPORT
PRAHA • CHECOSLOVAQUIA

PRESSURE DIECASTING MACHINE WITH COLD PRESSURE CHAMBER FOR CASTING Al, Cu, Zn AND Mg ALLOYS.

25 YEARS OF EXPERIENCE IN BUILDING PRESSURE DIECASTING MACHINES WITH COLD PRESSURE CHAMBER.

25 YEARS OF EXPERIENCE IN MANUFACTURING DIES FOR PRESSURE DIECASTING OF METALS.

Continuous improvements

of design of these machines based on latest practical and theoretical discoveries.

Deliveries

to all industrial countries in Europe and overseas. All the above constitutes a guarantee that these machines will satisfy even the most exacting demands. There is hardly a field in the manufacture of metal parts or objects in which castings produced in fairly large quantities by the pressure diecasting method have not proved superior to castings produced by other methods. That is only natural because

pressure diecastings

have a smooth surface corresponding to the surface of the die, have accurate dimensions and satisfy the requirements of interchangeability. They are fit for immediate assembling, as a rule without machining. They have good mechanical properties and considerable savings in weight are achieved by them. The lowest limit for the use of this method of production is a series of two to four thousand castings of the same kind.

Some examples of applications of the POLAK 600 machine:

Automotive industry

Door handles, hardware, carburetor bodies, fuel pump bodies, distributors and various other parts of central lubrication systems, various minor decorative mouldings, etc.

Electrical engineering industry

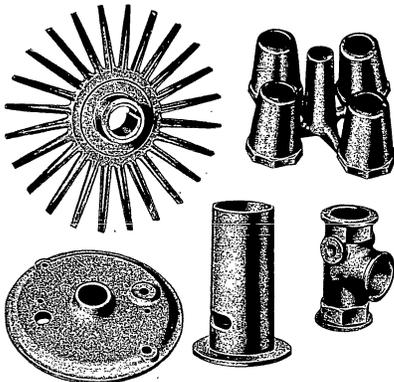
power as well as communications: Telephone apparatuses and equipment, parts of precision measuring instruments, cable connectors, rotors, stators and end shields of small motors, electric conduit boxes, various indicating plates, cable terminals, etc.

Optical industry

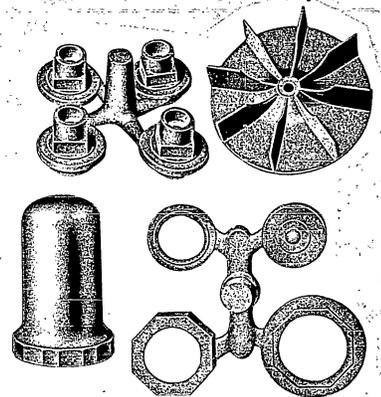
Camera frames and other parts, telescope parts, parts of various optical instruments, etc.

Fittings industry

Water taps, various nuts, parts of special shapes, water meter parts, hose connections, etc.



POLAK 600



Refrigeration industry

Various door locks and handles, hinges, etc.

Household appliance industry

and manufacture of metal articles of everyday use.

Building and furniture hardware

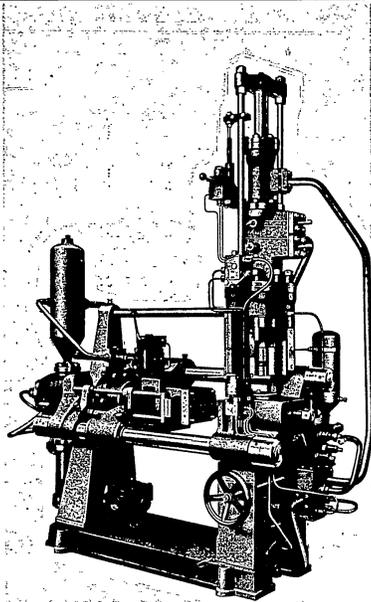
Door handles and shields, window handles and shields, hinges, grips, etc.

The POLAK 600 Pressure Diecasting Machine

is fully hydraulic, capable of producing casting of zinc or brass up to a weight of 1 kg (2.2 lbs) including the gates and up to an area in the parting line of 120 cm² (19 sq. inches), castings of aluminium up to a weight of 0.8 kg (1.8 lbs) including the gates and up to an area in the parting line of 200 cm² (31 sq. inches).

Outstanding Features

- High output of castings of all kinds of various alloys.
- Simple operation and easy access to all important parts and to the hydraulic line.
- Sturdy design, high grade workmanship and correctly selected material with a view to the high closing and pressing forces which the machine is capable to develop.
- Ease of control and guaranteed correct sequence of individual operations.
- Hydraulic closing of die permitting the fitting of dies of various heights without any adjustment of the closing parts of the machine.
- Cold pressure chamber enabling all alloys suitable for diecasting as known hitherto to be cast — indispensable for casting aluminium and brass alloys.
- High specific pressure upon the metal ensuring smooth surface and good mechanical properties of the castings.
- Cheap and safe operation. There is no fire hazard, the pressure liquid used being an emulsion of water and oil with a pressure of 120 atm (1700 psi).



DESCRIPTION

The base plate is made of cast iron, reinforced with ribs. To the base plate two cast iron legs are bolted one of which carries the closing cylinder, the other the pressure stirrup with the pressure cylinder and pressure chamber.

The closing cylinder

is made of cast steel and is provided with two lugs for the attachment of two columns which join the closing assembly to the pressure assembly.

The closing piston

is made of high grade steel and its surface is carefully ground to reduce the wear of the sealing collars to a minimum. It consists of two parts, the inner small feeding piston and the main closing piston. The feeding piston closes the machine with a small force, the main piston drawing in discharge liquid (without pressure) from a tank arranged above the closing cylinder. The liquid is drawn in through a check valve. As soon as the two halves of the die come into contact the check valve closes and the pressure in the closing cylinder rises to the working pressure of 120 atm (1700 psi). The machine is closed by the main force. This arrangement results in a quick movement of the closing piston, a reduction of the consumption of pressure liquid and of the output of the pump. Thus the power consumption is reduced to a minimum.

The intensifier

raises the pressure of the liquid in the closing cylinder and thus develops the full closing force of the machine of 70 tons.

The pressure cylinder

is fitted to the pressure stirrup of the machine and is made of cast steel. It consists of two parts. The lower part, in which the pressure plunger moves, is provided with a pressing force reducer and de-aerating valves, the upper part forms the so called return cylinder in which a plunger moves which returns the injection piston to its original position.

The pressure plunger

and return plunger are made of high grade steel and carefully ground to reduce the wear of sealing collars to a minimum. To the pressure plunger the injection piston is fitted in a simple manner by means of an extension. This piston is easy to replace.

The pressure stirrup

is made of cast steel and, like the closing cylinder, provided with two lugs for the attachment of the columns. In the stirrup

the cold pressure chamber

is fitted the important parts of which are the cylinder and the gate. These parts are made of special alloy steel to withstand the high thermal and mechanical stresses.

The two horizontal columns

join the closing cylinder to the pressure stirrup. They are made of high grade steel to safely transmit the full closing force of the machine. The arrangement of the columns, which are transversally placed above each other and at an adequate height above the base plate, permits dies with core-pullers in all four walls

to be fitted. The space for the die is limited by the columns as little as possible and the casting can always be placed in the die in a position satisfying the requirement of a correct position of the gate.

The stationary half of the die

is attached to the pressure-stirrup. It is provided on its seating surface with a recess for the head of the gate.

The movable half of the die

is attached to the die carrier.

The die carrier

is made of cast steel. It is attached to the closing piston and provided with exchangeable bushes by means of which it is guided on the guide rods.

The small hand distributor

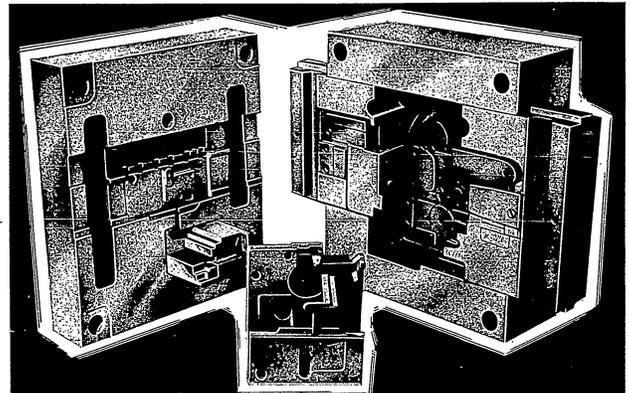
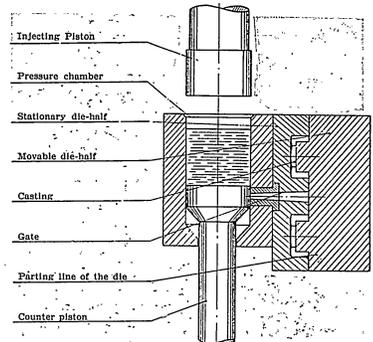
fitted to the pressure stirrup at a convenient height controls the various movements of the machine, i. e. closing, injection and opening. It has a single lever which is easy to handle.

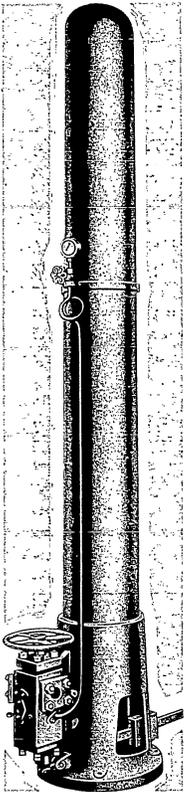
Hydraulic core-pullers

In view of the non-flammable pressure medium used hydraulic core-pullers are used for core drawing throughout. The core-pullers are of simple design, produce considerable forces, are standardized and can be used for any die. They considerably simplify the design of dies and reduce their cost.

Hydraulic ejectors

In cases where automatic ejection of castings cannot be used and hand ejection by means of a rack and pinion would be too tiring hydraulic ejectors are used.



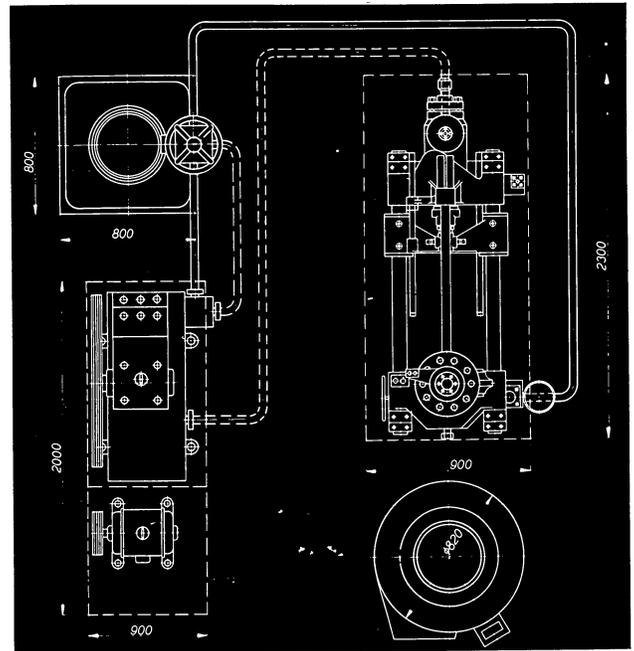
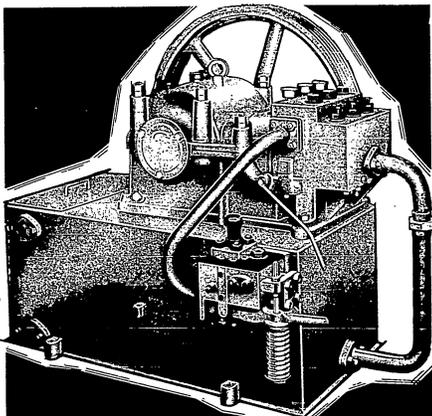


The accumulator

is a hydro-pneumatic unit with a capacity of 250 litres (55 gals). It ensures the immediate availability of the requisite quantity of pressure liquid and permits relatively high speeds and easy control of the closing and injection pistons to be achieved independently of the pump. The output of the pump and, as a result, the electric power consumption are very low.

The pump

is a high speed unit, with horizontal pistons, of simple design, absolutely reliable in operation. It is driven by an electric motor and stops and starts automatically in accordance with a permissible rise or drop of pressure in the accumulator.



The machine, pump and accumulator form the pressure diecasting equipment. Since each of these units forms an independent assembly the machine alone can, for instance, be connected to an existing pressure system. When a fairly large number of machines is being installed a central pressure piping with a central pumping plant can be set up.

We prepare plans of pressure diecasting plants of all sizes

We supply

Hydraulic core-pullers, hydraulic ejectors, working and melting furnaces, gas or oil fired.

We offer our advice on all problems concerning this branch

Our products are continuously being improved upon. The description, illustrations and particulars can therefore not always accurately agree with the latest design of machine and consequently are not binding.

SPECIFICATION OF TYPE 600 MACHINE

Maximum permissible weight of casting:

for alloys of heavy metals	kg 1.0 — 2.2 lbs
for aluminium alloys	kg 0.8 — 1.8 lbs

Maximum permissible area of casting

In parting line of die:

for alloys of heavy metals	cm ² 120 — 19 sq. inches
for aluminium alloys	cm ² 200 — 30 sq. inches

Average production rate in 8 hours	shots 1000 to 1200
Maximum dieclosing force	tons 70
Pressure applied to metal	tons 3 to 16
Maximum opening of machine	mm 650 — 25 1/2"
Minimum opening of machine (minimum height of die including clamping box)	mm 340 — 13"

Consumption of pressure liquid per shot,

approx. litres 6.5 — 1.4 gals

Floor space required for machine,

approx. mm 900 × 2300 — 35" × 91"

Maximum height above floor mm 2500 — 89"

Net weight of machine, approx. kg 2100 — 4600 lbs

Gross weight of machine,

railway packing, approx. kg 2300 — 5100 lbs

Gross weight of machine,

seaworthy packing, approx. kg 2550 — 5600 lbs

Measurements of packing case

metres 2.5 × 1.8 × 1.9 — 8'2" × 5'11" × 6'3"

Type RP XII Pump

Output of pump	litres per min. 40 — 9 gals per min.
Speed of pump	r. p. m. 340
Speed of motor	r. p. m. 1440
Output of motor	kW 11.5
Floor space required for pump	
with motor, approx.	mm 900 × 2000 — 35" × 79"
Net weight, approx.	kg 670 — 1290 lbs

Gross weight, railway packing,

approx. kg 650 — 1430 lbs

Gross weight, seaworthy packing,

approx. kg 770 — 1700 lbs

Measurements of packing case

metres 1.1 × 2.2 × 1.5 — 3'8" × 7'3" × 4'11"

250 Litre [55 Gal] Accumulator

Contents of bottle	litres 250 — 55 Gal
Working pressure	atm 120 — 1700 psi
Floor space required	mm 800 × 800 — 32" × 32"
Height above floor, approx.	mm 3800 — 150"
Net weight, approx.	kg 670 — 1480 lbs

approx. kg 780 — 1720 lbs

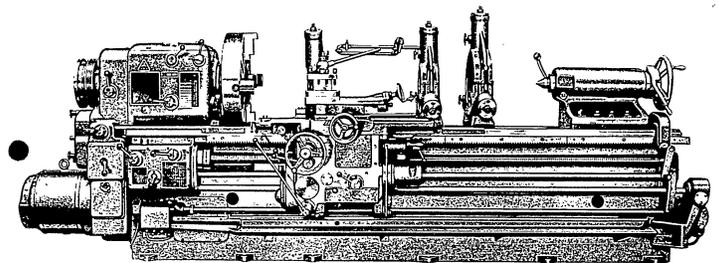
Gross weight, seaworthy packing,

approx. kg 920 — 2030 lbs

Measurements of packing case

metres 4 × 1 × 0.9 — 13'2" × 3'4" × 3'

Gross weight, railway packing,

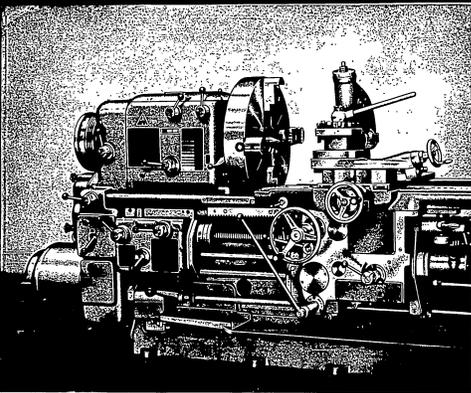
TORNO PARALELO tipo *SU80*

La máquina se destina a las operaciones de torneado de precisión con una o varias herramientas y resulta muy adecuada para la fabricación individual de piezas sueltas. Puede cortar una extensa escala de roscas de toda clase. El desbaste de las roscas puede hacerse por el movimiento del carro derivado del mecanismo de cremallera y piñón, utilizándose el tornillo de rosca únicamente para las operaciones de acabado de las roscas. Varios dispositivos adicionales acrecentan el carácter de universalidad de la máquina y permiten aprovecharla para todos los trabajos de torneado.

El torno destaca por su alto rendimiento, elevada precisión y amplia gama de velocidades del husillo. Se encuentra en condiciones de emplear racionalmente las herramientas al carburo así como las herramientas con ángulo negativo a grandes velocidades de corte.

STADJEXPORT - PRAHA - CZECHOSLOVAKIA





TORNO PARALELO tipo **SU80**

DESCRIPCION

EL CABEZAL

El husillo, completamente cerrado ofrece gran rigidez con lo cual quedan reducidas a su mínima expresión las vibraciones incluso en marcha de carga.

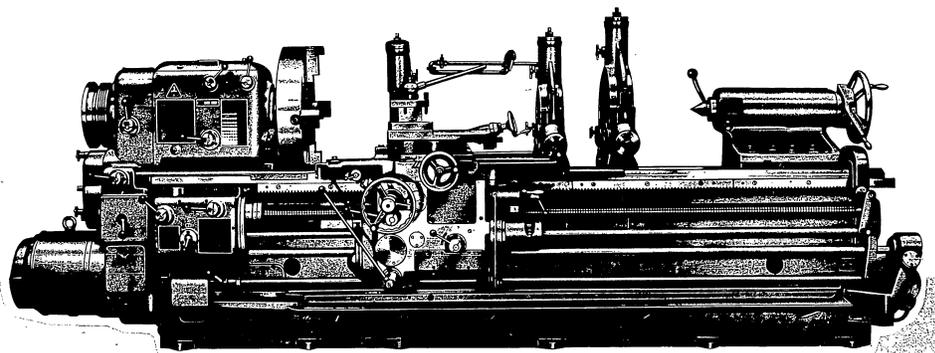
El husillo recibe su movimiento de un motor de dos velocidades de corriente trifásica, con rotor de jaula de toro, por el intermedio de una caja de velocidades con 3 juegos de ruedas de cambio que permiten obtener 2 distintos puntos de velocidades de rotación del husillo.

El husillo gira en rodamientos de dos hileras de bolas ó rodillos, fácilmente ajustables para compensar la holgura. Todos los órganos primarios de un movimiento de rotación están dinámicamente balanceados.

El cambio del sentido de rotación del husillo en las operaciones de torneado y roscado se hace por inversión de marcha del motor principal.

La caja de engranajes lleva dos embragues de discos que se encargan de engranar y desengranar los correas de transmisión. Los embragues van accionados hidráulicamente.

El freno de engranajes dispone además de dos brazos de caucho que se encargan de frenar rápidamente el husillo y realizar por lo tanto un rápido cambio de las rotaciones. Uno de los frenos actúa sobre el árbol de transmisión, mientras que el otro está frenado directamente el husillo.



La nariz del husillo con cono ISA permite cambiar rápida y fácilmente el plato e impide todo aflojamiento del mismo al invertirse el sentido de trabajo.

CAJA DE ROSCAS.

Los tornos universales SU 80 disponen de la caja Norton la cual hace posible tallar una extensa escala de roscas métricas, Whitworth, módulo, diametral pitch y circular pitch. La caja Norton es de tipo blindado, sin escotadura para la palanca basculante.

EL CARRO

se trata sobre anchas vías planas de la bancada. El movimiento de cilindrar y de refrentar es manual y automático. El carrillo porta-dillo va provisto de torrecilla cuadrada giratoria.

El movimiento longitudinal y transversal pueden limitarse por cajas automáticas de desembrague que permiten observar las cotas dentro de las tolerancias impuestas con un grado de precisión de 1/10 mm. Las cajas de desembrague automáticas funcionan sin paliers ya que los toques fijas actúan con reducidos empujes. Merece a ellas puede ajustarse rápidamente una cualquiera de los 12 toques de los movimientos de cilindrar y de refrentar, de suerte que el empleo de las mismas contribuye a acrecentar considerablemente el rendimiento de la máquina. El uso de las cajas de desembrague resulta ventajoso y remunerativo incluso en caso de mecanizarse una sola pieza.

ENGRASE

El engrase de todos los órganos giratorios y de las ruedas dentadas del cabezal del husillo queda asegurado por una bomba de émbolo.

El engrase de los guías de la bancada y de los carros es centralizado y se efectúa por un sistema de engrase a mano. El engrase del tobero se lleva a cabo por una bomba de émbolo independiente accionada por un escalónico.

EL DISPOSITIVO DE ENFRIAMIENTO

consiste de un depósito del líquido refrigerante de 120 litros de capacidad y de una bomba centrifuga accionada por su propio motor.

EQUIPO ELÉCTRICO.

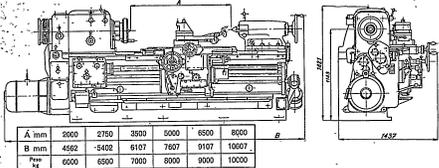
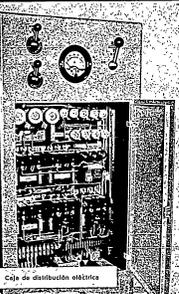
El equipo eléctrico comprende los controladores manobrados a distancia y dotados de protección térmica, un amperímetro, y está situado en una caja fuera de la máquina.

ACCESORIOS STANDARD:

equipo eléctrico inclusive dos motores — dispositivo de montaje hidráulico de los embragues y de los frenos — bandeja para vitas — plato — cajaquilla de reducción del husillo — 2 platos fijos (Morse S y Morse G) — juego de ruedas de cambio de avances, roscas y revoluciones — extractor de ruedas de cambio — guirre para roscas especiales — torxella cuadrada giratoria — filtro magnético de aceite — juego de útiles de servicio — manual de instrucciones.

ACCESORIOS EXTRA OPCIONALES:

dispositivo de enfriamiento inductivo equipo eléctrico — plato de sujeción del mandril universal — plato de 3 mordazas — luneta tipo preafino — luneta tipo grande — luneta a regañ — movimiento manual de la contrapunta — movimiento rápido del carro inclusive equipo eléctrico — aparato de recorte en el caso — manivela de la funda de contrapunta por palanca — manivela neumática de la funda de contrapunta — tipo filo — gajón del tornillo de rosca (a partir de 275 mm E. P. se suministra como accesorio standard) — dispositivo hidráulico de copiar — dispositivo mecánico



Á torn	2000	2750	3500	5000	6500	8000
B mm	4502	5402	6107	7607	9107	10007
Peso kg	6000	6500	7000	8000	9000	10000

lato de torneado cónico — sujetador neumático — caja automática de desembrague del movimiento de cilindros — caja automática de desembrague del movimiento de retener — porta-011 trazo con cabezal fijo — porta-011 trazo con cabezal giratorio — porta-011 de achafallarse — porta-braca basculante — conductor con punta móvil — almbrado individual.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES del torno SÚ 80:

Volteo sobre la bancada	.....mm	800
Volteo en la luneta a regañ	.....mm	495
Volteo en la luneta fija	.....mm	50-310
Diámetro entre puntos	.....mm	200-8000
Largo al torner al utilizarse el dispositivo de torneado cónico	.....mm	700
Perforación del husillo	.....mm	70
Cono del husillo	.....mm	3
Cono de la punta	.....Morse	5
Cono exterior del husillo	.....mm	165.1 X 95
Ancho de la bancada	.....mm	498
Diámetro del plato	.....mm	310
Diámetro del mandril universal	.....mm	410
Dimensiones de la torxella cuadrada	.....mm	214 X 214
Sección más, de la herramienta	.....mm	40 X 40
Diámetro de la funda de la contrapunta	.....mm	120
Cono de la funda de la contrapunta	.....mm	335
Cono de la funda de la contrapunta	.....Morse	6
Faja más, de la pieza de labor	.....kg	4000
Número de regímenes de velocidad del husillo		5 X 24
gama I	.....r.p.m.	6.7-315
gama II	.....r.p.m.	9-425
gama III	.....r.p.m.	11.8-560
gama IV	.....r.p.m.	14-550
gama V	.....r.p.m.	21.2-1000
Número de velocidades de avance		40
Gama de avances longitudinales	.....mm/rev.	0.040-6
Gama de avances transversales	.....mm/rev.	aprox. 1/26 del avance longitudinal
Diámetro y peso de rosca del husillo-guía	.....mm	40 X 12
Rosca: 48 roscas métricas, peso	.....mm	0.210-48
42 roscas Whitworth	.....mm	1/8-48
48 roscas module	.....mm	0.054-12
36 roscas diámetro pica, por 0.1"	.....mm	9/16-37.2
36 ciclos por pulgada	.....mm	7.250-3/4
Movimiento rápido	.....m/min.	51
Motor principal: velocidad	.....r.p.m.	1400/10
potencia	.....kW	17/10
Motor del movimiento rápido: velocidad	.....r.p.m.	1400
potencia	.....kW	1.1
Motor de la bomba: velocidad	.....r.p.m.	2775
potencia	.....kW	0.175
Motor del sistema hidráulico: velocidad	.....r.p.m.	1400
potencia	.....kW	0.35
Peso de la máquina con accesorios standard (2000 mm E.P.)	.....kg	7000

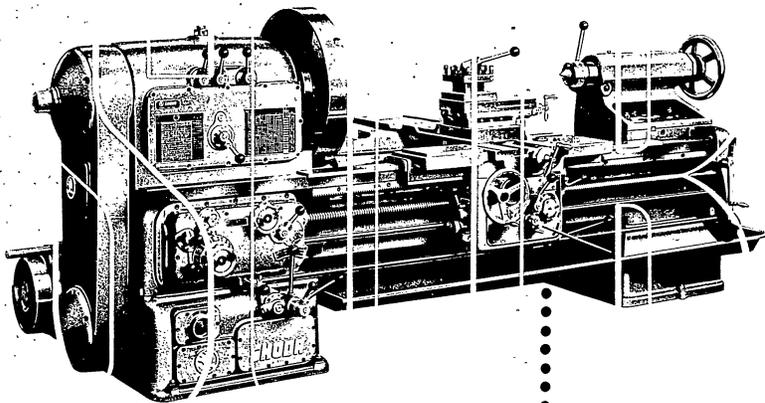
INDIQUESE LA CLASE DE CORRIENTE Y TENSION DE SERVICIO.

STROJEXPORT
PRAHA - CHECOSLOVAQUIA

SPODA

Tornos paralelos
tipo

STROJEXPORT



TORNOS PARALELOS ŠKODA tipo

SUR

Tornos de gran rendimiento perfectamente estudiados para satisfacer las exigencias más severas de los métodos de trabajo modernos. La rigidez de la máquina, su extensa gama de velocidades y la potencia del motor habilitan la máquina para el empleo racional de las herramientas al carburo de tungsteno.

Los tornos reúnen numerosas ventajas que pueden resumirse así:

Escala de velocidades del árbol finamente escalonada entre límites muy alejados.

Árbol montado en rodamientos de gran precisión

Selección de los avances longitudinales y transversales entre límites muy apartados sobre una gama muy extensa

Operaciones de roscado realizables en una vasta gama de filetes del sistema métrico, Whitworth, módulo, Diametral Pitch y Circular Pitch

Gran robustez y estabilidad de la máquina con peso relativamente reducido merced a la ingeniosa repartición del peso.

Numerosos accesorios que acrecientan el rendimiento, la precisión y el carácter de universalidad de las máquinas.



Descripción

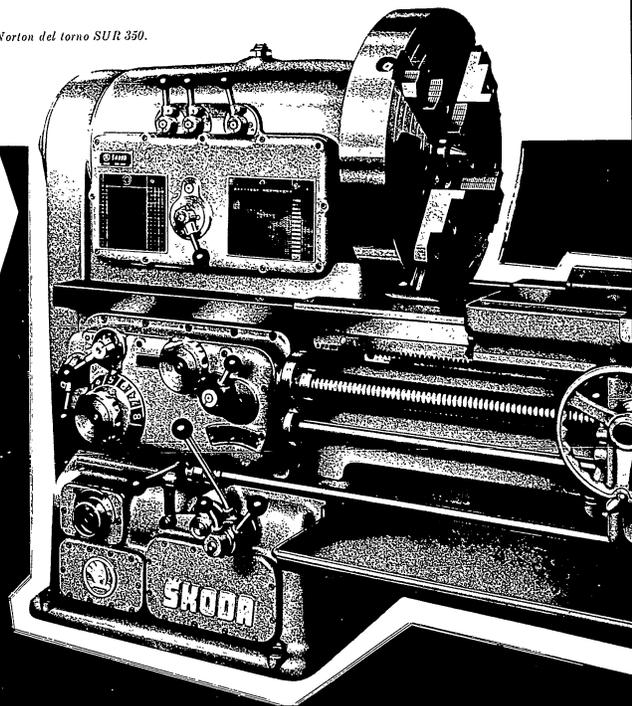
GAMA DE VELOCIDADES DE ROTACION DEL ARBOL.

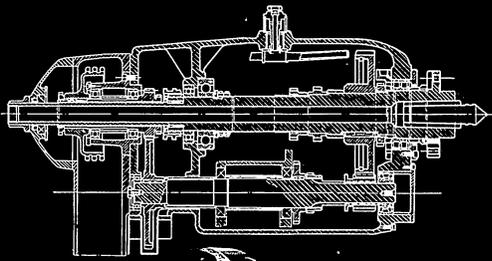
Los tornos ofrecen una selección de 32 velocidades del árbol (relación 1:130) que se extienden desde las más pequeñas a las mayores lo cual permite emplear tanto las herramientas al carburo para las operaciones de torneado como los aceros de calidad adecuada para las operaciones de roscado. Las velocidades van repartidas en dos gamas de revoluciones cuya selección se hace por la commutación de polos de un motor de dos velocidades.

ARBOL.

La nariz del árbol ampliamente dimensionada asegura una perfecta sujeción del plato o del mandril, los cuales no pueden soltarse y abandonar el árbol en caso de cambiar el sentido de marcha incluso a grandes velocidades de rotación o en virtud de un violento efecto de frenado. La nariz del árbol está templada en la superficie para evitar que se dañe mientras se está desmontando el plato.

Cabecal y caja Norton del torno SUR 350.

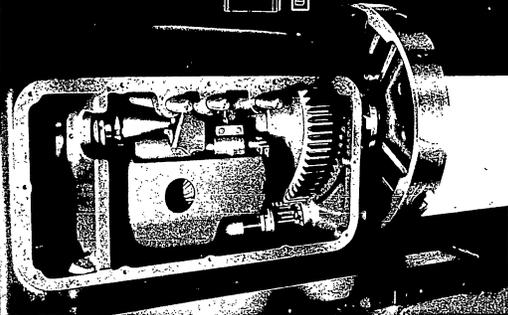




Alojamiento del árbol.

ALOJAMIENTO DEL ARBOL.

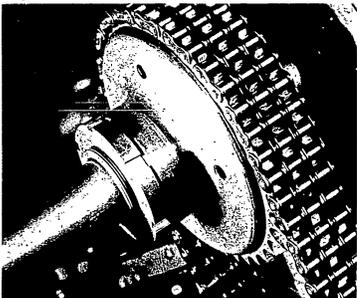
El árbol gira delante en un rodamiento de rodillos cilíndricos ajustable para poder compensar el juego. Los rodamientos traseros son a bolillas, ajustables axialmente.



Interior del cabezal.

IMPULSION DEL ARBOL.

El árbol está accionado por una triple cadena de rodillos de marcha silenciosa la cual trabaja dentro de un baño de aceite. La cadena no ejerce tracción sobre el árbol con el consiguiente beneficio para la precisión de trabajo. Una mitad de la gama de velocidades se transmite directamente al árbol sin el intermedio del juego de engranajes con lo cual se obtiene una superficie muy acabada de las piezas maquinadas.

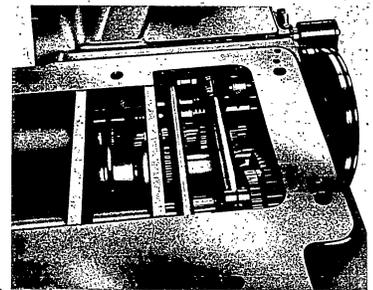
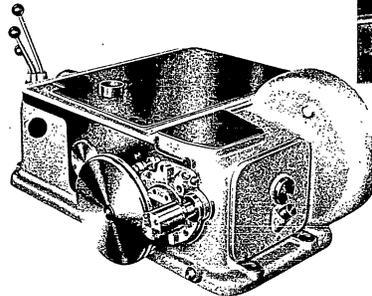


Impulsión del árbol por cadena.



LA CAJA DE ENGRANAJES

está ubicada en el pedestal lo cual se traduce en favor de la suavidad de funcionamiento y excluye todo efecto perjudicial del calor generado.



Caja de velocidades.

EL ACOPLAMIENTO DE DISCOS

ampliamente calculado permite embragar con suavidad y sin golpes el movimiento hacia adelante y hacia atrás. En cada una de las posiciones extremas de la palanca de puesta en marcha se realiza el embrague del acoplamiento, mientras en la posición media de la palanca se efectúa el desembrague y se pone simultáneamente en acción el freno. El engrase del acoplamiento es automático.

RUEDAS DE CAMBIO.

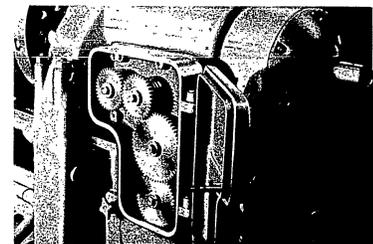
Las ruedas de cambio se colocan sobre los ejes ranurados en la cara dorsal del cabezal. Los ejes giran en rodamientos y trabajan en aceite. El cambio de ruedas se realiza en muy corto tiempo ya que las ruedas se hacen engranar sin necesidad de tener que maniobrar la guitarra.

LA CAJA NORTON

es de tipo blindado sin escotadura para la palanca basculante. Todas las más usuales roscas y avances pueden darse directamente por la maniobra de la palanca Norton. Numerosos pasos de roscas y avances adicionales pueden obtenerse por cambio de ruedas. La máquina dispone en total de 110 roscas métricas, 99 roscas Whitworth, 88 roscas módulo, 77 roscas Diametral Pitch y 99 roscas Circular Pitch.

FRENO.

Un freno muy potente abrevia el tiempo invertido en la maniobra del torno. Está ubicado fuera de la caja de engranajes de suerte que el calor generado por el frenado no puede transmitirse a la máquina.



Ruedas de cambio.

- 1. } Palancas de cambio de la magnitud del avance normal (utilizadas junto con la palanca 3).
- 2. }
- 7. }
- 3. Cambio de la magnitud del avance normal (maniobra del tren de engranajes).
- 4. Cambio del sentido del avance (rosca hacia la izquierda o derecha).
- 5. Avance busto o normal (rosca de paso rápido o normal).
- 6. Maniobra del tren de engranajes para cambiar la velocidad del árbol.

- 8. Palanca de bloqueo de la torrecilla cuadrada.
- 9. Inmovilización del carro sobre la bancada.
- 10. Maniobra del carro superior.
- 11. Bloqueo de la funda de la contrapunta.
- 12. } Inmovilización de la contrapunta sobre la bancada.
- 14. }
- 13. Desplazamiento transversal de la contrapunta para torneár conos.
- 15. Ajuste fino de la funda de contrapunta.

- 16. Arranque, parada e inversión del sentido de rotación del árbol.
- 17. Avance automático longitudinal y transversal.
- 18. } Palancas elevadoras de los topes.
- 23. }
- 19. Palanca de acoplamiento para embragar y desembragar a mano el avance transversal o longitudinal.
- 20. Maniobra de la tuerca del husillo-guía.
- 21. Manija del carro transversal.

- 22. Traslación longitudinal del carro.
- 24. Palancas de cambio de la velocidad del árbol (utilizadas junto con las palancas 6).
- 25. Arranque, parada e inversión del sentido de rotación del árbol (palanca auxiliar utilizada lo más a menudo para la puesta en marcha al cambiar el número de revoluciones).
- 26. Bloqueo y desbloqueo del cuadrante -27-.
- 27. Cuadrante de la caja Norton para la maniobra del piñón intermedio.
- 28. Arranque y conmutación de polos del motor.

24 26 7 6 3 4 5 23 22 21 20 19 8 18 9 17 10 16 11 12 13 14 15

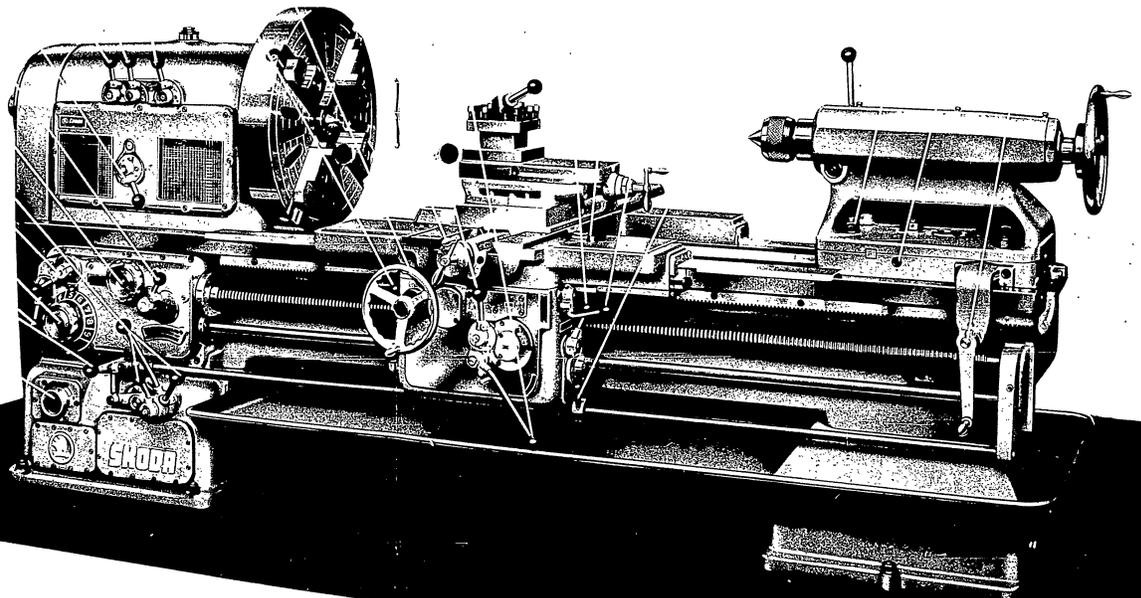
2

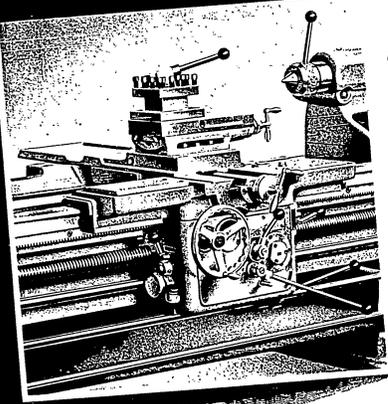
27

1

25

28





Carro con portaherramienta trasero.

EL CARRO

ofrece gran rigidez. Descansa en gran longitud sobre la bancada con lo cual queda reducida la presión específica sobre las guías y por lo tanto también el desgaste de las mismas. Las guías están protegidas por ambos lados del carro por cubiertas protectoras de acero.

TORNILLO-GUIA.

El tornillo de roscar está protegido contra las proyecciones de virutas.

EL TABLERO

(placa delantal) dispone de desembrague automático del avance longitudinal y transversal para el torneado a tope.

Un acoplamiento de seguridad se encarga de producir el desembrague del avance automático al ocurrir esfuerzos excesivos o al tropezarse con obstáculos. El acoplamiento va provisto de un gran número de dientes de suerte que la intervención del acoplamiento es prácticamente instantánea.

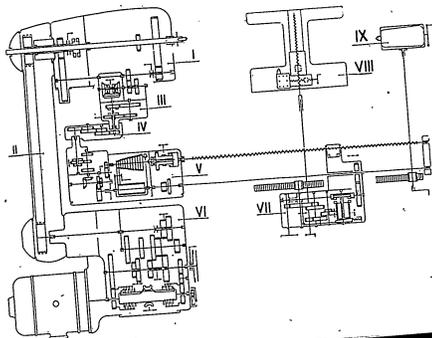
EL ENGRASE

de la máquina es centralizado, asegurado por una bomba de engranajes la cual suministra el aceite a todos los puntos de engrase. La bomba se pone automáticamente en marcha en el momento en que arranca el motor principal. Sólo el tablero posee la lubricación independiente asegurada por su propia bomba. La cantidad de puntos que han de engrasarse a mano es reducísima.

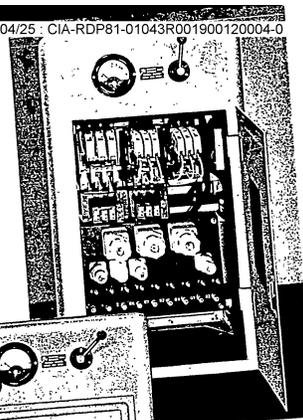
ENFRIAMIENTO.

El dispositivo de refrigeración consta de una electrobomba la cual impele el líquido de enfriamiento por una tubería telescópica a la superficie de corte de la herramienta.

Cadena cinemática de la máquina.



- I. Cabezal fijo.
- II. Accionamiento por cadena.
- III. Caja de avances.
- IV. Ruedas de cambio.
- V. Caja Norton.
- VI. Caja de velocidades.
- VII. Tablero.
- VIII. Carro.
- IX. Contrapunta.

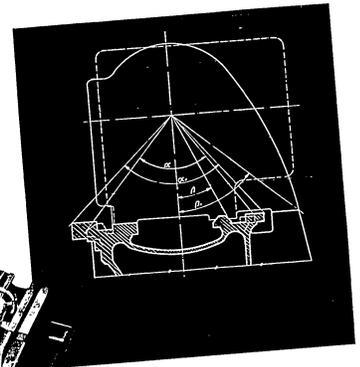


EL EQUIPO ELÉCTRICO

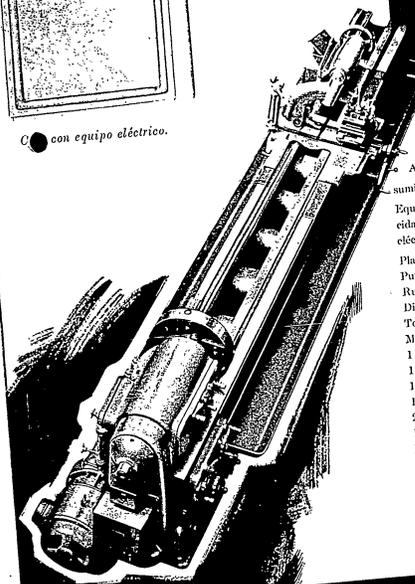
de construcción moderna comprende los contactores con aparatos de protección del motor ubicados en una caja fuera de la máquina. Un amperímetro indica la carga del motor.

LA BANCADA

presenta mucha rigidez y no sufre trepidaciones ni aun a carga máxima de la máquina. Varias aberturas elípticas de amplia sección, situadas entre las nervaduras de refuerzo de la bancada facilitan la salida y fácil remoción de las virutas. Las guías son anchas, rectificadas o cuidadosamente rascadas. La ventaja que ofrece la absorción de las presiones en nuestras máquinas en comparación con otros tornos de desprende del siguiente croquis:



C con equipo eléctrico.



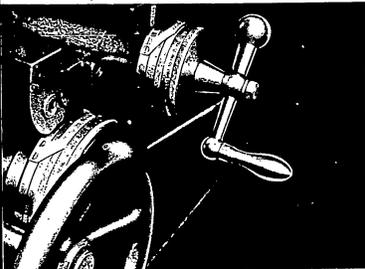
ACCESORIOS STANDARD

- suministrados con la máquina e incluidos en el precio de la misma:
- Equipo eléctrico completo inclusive el motor abridado de dos velocidades, motor de la bomba de refrigeración, caja con aparatos eléctricos, interruptor-comutador, línea eléctrica.
- Plato.
- Punta giratoria de la contrapunta.
- Ruedas de cambio.
- Dispositivo de refrigeración.
- Tornillo cuadrado.
- Manubrio para el desplazamiento de la contrapunta.
- 1 plato conductor.
- 1 punta fija.
- 1 casquillo reductor (métrico 70/Morse 5).
- 1 espiga para montar el plato.
- 2 topos del movimiento longitudinal del carro.
- 1 surtido de llaves de servicio.
- Planilla de rotaciones, avances y roscas.
- Aposos del husillo-guía y de la barra de cilindrar (se suministran a partir de 3 metros de longitud entre puntas).
- Manual de instrucciones.

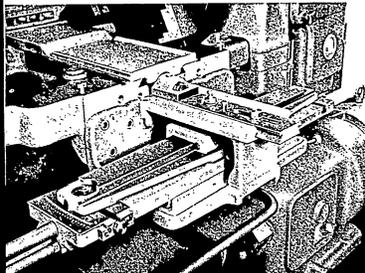
Accesorios extra opcionales

PORTAHERRAMIENTA TRASERO de fácil remoción.

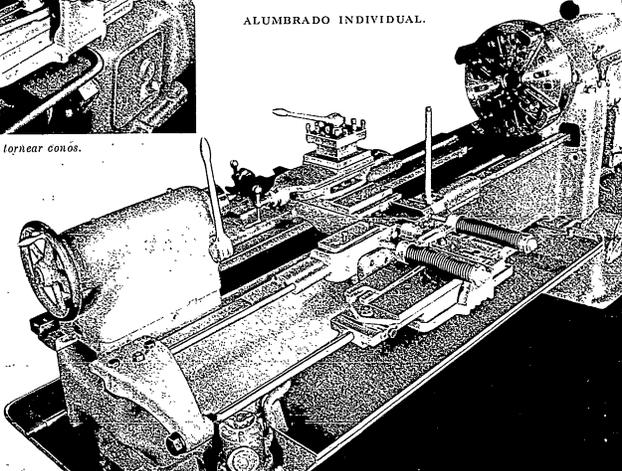
LUNETAS FIJAS de pequeño tipo, de 3 rodajas de rodamiento.



Escala doble del avance longitudinal y transversal.



Aparato de torneado conos.



LUNETAS FIJAS de gran tipo.

LUNETAS A SEGUIR de 3 mandíbulas (2 rodajas de rodamiento, mandíbula inferior de deslizamiento).

ESCALA DOBLE DEL AVANCE LONGITUDINAL situada sobre el tablero. Indica en décimas de milímetro el camino recorrido por el carro.

ESCALA DOBLE DEL AVANCE TRANSVERSAL destinada a señalar con una precisión de 0.05 mm la carrera del carro transversal.

APARATO A RECAIDA EN EL PASO.

APARATO DE TORNEAR CONICO para realizar conos de largo máx. de 700 mm, conicidad máx. de 10° por cada lado.

APARATO DE TORNEAR SEGUN PLANTILLA para reproducción interna y externa de varios perfiles hasta 700 mm de longitud, carrera transversal de 100 mm. La mayoría de los órganos que lo constituyen son idénticos a los del aparato de torneado cónico. Por este motivo se recomienda adquirir los dos. La transformación mutua es muy fácil.

APARATO DE CHAFLANAR durante la operación de torneado.

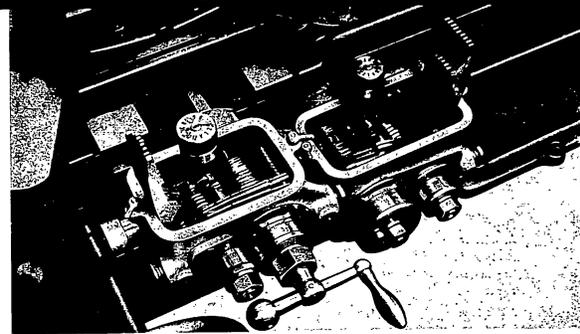
FILTRO MAGNÉTICO para detener las partículas ferromagnéticas en el aceite de engrase el cual circula a lo largo de un potente electro-ímán.

ALUMBRADO INDIVIDUAL.

CAJA DE DESEMBRAGUE DEL AVANCE LONGITUDINAL Y CAJA DE DESEMBRAGUE DEL AVANCE TRANSVERSAL

El movimiento longitudinal y transversal puede limitarse por cajas automáticas de desembrague las cuales permiten observar las cotas dentro de las tolerancias impuestas con un grado de precisión de 0.01 mm. Las cajas de desembrague operan sin golpes ya que los toques fijos actúan con muy ordenado empuje y merced a ellas puede ajustarse rápidamente uno cualquiera de los 12 toques del movimiento de cilindrar y refrentar, de suerte que las cajas de desembrague contribuyen en notables proporciones a acrecentar el rendimiento de la máquina. El empleo de las cajas automáticas de desembrague resulta ventajoso y remunerativo incluso en caso de mecanizarse piezas aisladas.

Las cajas forman un todo completo y pueden ser montadas con facilidad en tornos SKODA SUR 200, SUR 300, SUR 350, SUR 400 que sean nuevos o lleven ya cierto tiempo de uso: en este último caso a partir del número matricial 0B 10 742.



Cajas de desembrague automático del avance longitudinal y transversal.

EL MANDRIL NEUMÁTICO

se destina a sujetar con rapidez las piezas por torneado. Consiste en cilindro, válvula de regulación y mandril de 3 mordazas. Utilizado en unión con las cajas de desembrague automáticas hace a los tornos SUR aptos a aventajar para ciertos trabajos los tornos revolver más pesados, ofreciendo la ventaja de ser más rígidos, de trabajar con mayor precisión y — utilizando las herramientas de carburo, con mayor rendimiento. El mandril posee dos juegos de mordazas de sujeción exterior y un juego de mordazas de sujeción interior.

Díam. exterior del mandril D	M	Díam. de sujeción exterior S	O	P	Díam. de sujeción interior R	S
—	10—60	—	70—170	80—180	—	—
250	50—100	—	160—220	180—260	—	260—290
315	20—125	120—225	220—325	80—180	180—300	300—350
400	20—140	140—160	280—410	85—208	208—328	328—460
		200—306				

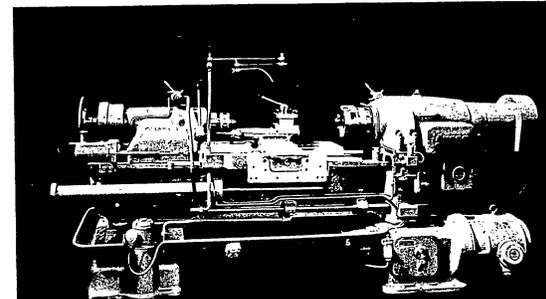
EL RETROCESO NEUMÁTICO RAPIDO DEL CARRO

facilita las tareas de servicio de la máquina y reduce los tiempos improductivos.

ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE LA FUNDA DE LA CONTRAPUNTA

para facilitar considerablemente la sujeción de la pieza por torneado.

Vista posterior de la máquina equipada con control neumático de la funda, retroceso rápido del carro y mandril neumático



SUR 260 SUR 300 SUR 350 SUR 400

CAPACIDAD DE TRABAJO:

Altura de puntas sobre la baseada	mm	260	300	350	400
Largo máx. a torner	mm	0-1000	0-1000	0-1200	0-1200
Voleros a 200 mm de husillo	mm	270	320	370	420
sobre la baseada	mm	450	500	550	600
sobre el carro estándar	mm	300	350	400	450
sobre el carro doble	mm	225	260	310	340
Sección máx. de la herramienta	mm	40 x 40	40 x 40	40 x 40	40 x 40
Diámetro del plato	mm	340	370	400	430
Diámetro de sujeción	mm	50-185	50-205	75-265	75-285
Mandril de 3 o 4 mordazas, diámetro a elección	mm	125	150	175	200
Lunetas fijas: pequeño tipo diám.	mm	20-260	20-280	25-260	25-280
tipo grande diám.	mm	150-280	150-300	250-470	250-570
Lunetas a seguir	mm	20-200	20-200	20-200	20-200

ARBOL:

Diámetro en el cojinete delantero	mm	120	120	140	140
Diámetro interior	mm	40	40	50	50
Cono	módulos	70	70	70	70
Cono del casquillo de reducción	Morse	3	3	3	3
Velocidad: número de velocidades		32	32	32	32
gama	r. p. m.	9,8-1250	8,5-1100	7,4-950	6,4-850
a petición	r. p. m.			5,7-740	5-650
velocidad hacia atrás			1,25 x velocidad hacia adelante		

AVANCES STANDARD:

Número de velocidades de avances longitud. y transv.		88
Gama de avances longitudinales	mm/rev.	0,01-22,5
Gama de avances transversales	mm/rev.	0,45 x avances longitudinales

AVANCE FINO DE PRECISION:

realizable con el husillo-guía y accesorios que pueden suministrarse a solicitud		44
Gama	mm/rev.	0,011-0,1635

ROSCAS:

métricas: número	mm	110
paso	mm	0,2-120
Whitworth: número	mm	99
hilos por 1"	mm	1/4-120
módulo: número	mm	88
paso módulo	mm	0,125-30
Diámetro Pitch: número	mm	77
hilos por 1"	mm	1,78-64
Circular Pitch: número	mm	99
paso en pulg. ingl.	mm	1/128-3,34

TORNILLO-GUÍA:

Diámetro	mm	50	65
Paso	mm	12	12

CONTRAPUNTA:

Diámetro de la funda	mm	120
Punta giratoria, a solicitud fija: cono	Morse núm.	60°
ángulo de vertice	mm	250
curso de la funda	mm	280

TORNEADO DE CONOS:

Largo máx. del cono a torner	mm	700
Conicidad máx. (por ambos lados)	mm	10°

TORNEADO SEGUN PLANTILLA:

Largo máx. de la plantilla	mm	700
Curso transversal máx.	mm	100
Diámetro de la rodana copiadora	mm	70

MOTOR:

Potencia del motor	kW	6,16
Velocidad	r. p. m.	700/1350
Superficie del suelo: tipo con distancia E. P. mínima	cm	320 x 130
Peso de la máquina con distancia E. P. mínima, inclusive accesorios standard	kg	370 x 165
para sin motor y sin equipo eléctrico	kg	240
Aumento de peso por cada 500 mm de largo de torneado	kg	240
Peso de un pie intermedio	kg	70

INDIQUESE LA CLASE DE CORRIENTE Y TENSION DE SERVICIO

Perfeccionando constantemente nuestras máquinas nos reservamos el derecho de modificar el diseño y características de la máquina

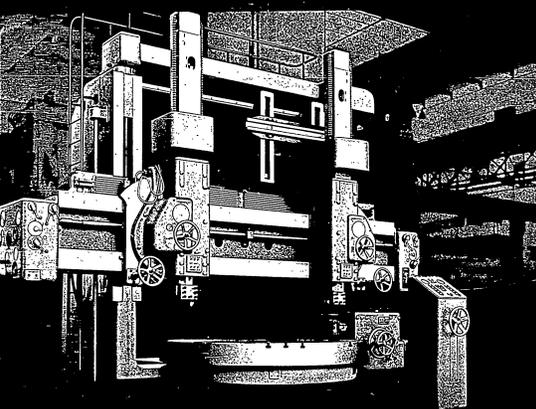
STROJEXPORT

TORNO VERTICAL DE DOS MONTANTES



TIPO

STROJEXPORT



Máquina construida según las normas de la técnica más moderna. Comprende las últimas particularidades requeridas por los métodos modernos de trabajo. Se caracteriza por su alta productividad, rendimiento económico, precisión, facilidad de conducción y seguridad de funcionamiento.

VENTAJAS PRINCIPALES

- ★ **EL REGIMEN DE ROTACION** del plato permite trabajar a elevadas velocidades de corte para máximo aprovechamiento de las herramientas de carburo de tungsteno y de acero rápido.
- ★ **LA REGULACION INFINITAMENTE VARIABLE** del número de revoluciones permite seleccionar la velocidad de corte más favorable a la naturaleza del trabajo, incluso en el curso del maquinado, quiere decir durante el arranque de la pieza.
- ★ **EL ENGANCHE Y DESENGANCHE** de los avances y de los movimientos rápidos así como el cambio de los mismos en la dirección vertical u horizontal se realizan por botones de presión convenientemente colocados.
- ★ **EL DESBLOQUEO Y EL BLOQUEO** de la travesía móvil sobre los montantes van asegurados por un motor independiente manejado por botones de presión.
- ★ **TIEMPOS IMPRODUCTIVOS** reducidos a un mínimo merced a la poca cantidad de órganos de mando y a la disposición práctica e ingeniosa de los mismos.
- ★ **EL MANEJO DE LA MÁQUINA** se hace en la mayor parte por botones de presión situados sobre los carros o por telemando desde pupitre.
- ★ **EL ENGRASE** de todas las partes vitales de la máquina es automático, asegurado por bombas o mediante baño de aceite. La vigilancia de la temperatura de la guía del plato está a cargo de termómetros con avisadores luminosos y acústicos.
- ★ **LOS ENGRANAJES** sometidos a esfuerzos considerables están templados o rectificadas. Los piñones corrientes van montados sobre árboles canchales. Los árboles giran en su mayoría en rodamientos.



DESCRIPCION

ACCIONAMIENTO. El plato va accionado por un motor de régimen variable alimentado con corriente continua por el grupo Ward-Leonard, mediante caja de engranajes de tres escalones, plato y corona dentada de dientes oblicuos. La caja de engranajes puede sacarse junto con el motor sin que para ello sea preciso desmontar el plato. Las revoluciones del plato se dan en progresión continua por los botones del pupitre dentro del alcance de regulación del motor (1 : 3.5) y por la manobra del volante en tres series de velocidades. Por el freno eléctrico del motor se obtiene una detención rápida del plato.

La puesta en marcha no puede hacerse sino cuando el aceite ha pasado por la guía del motor. Las bombas de aceite se ponen en accionamiento por el mero hecho de abrir el interruptor general.

EL BASTIDOR de sección de caja lleva una rebaladera en V para guiar en su movimiento el plato. Las robustas nervaduras del bastidor ofrecen al mismo mucha rigidez.

EL PLATO de alta sección y sólidamente arriostrado lleva la rebaladera en V. En su centro lleva un árbol montado en un cojinete de gran longitud ajustable desde afuera y apoyado sobre una rangua amplamente dimensionada, igualmente ajustable desde el exterior. La pieza a trabajar se sujeta por 4 mordazas del plato.

TRAVESIA MOVIL. El conjunto bastidor, montantes, y punta de mesa constituye un marco de gran rigidez cuya rigidez va acrecentada por el bloqueo de la travesía móvil sobre los montantes. La travesía móvil es de muy amplia sección y diagonalmente arriostrada lo que le da la rigidez requerida. El bloqueo de la travesía sobre los montantes se lleva a cabo por un motor independiente maniobrado por los botones de presión del pupitre. La subida y bajada de la travesía móvil se efectúan por un motor montado sobre el punto de unión. El arranque de este motor no puede hacerse sino cuando se ha desbloqueado previamente la travesía. La carrera recorrida por la travesía móvil va limitada por interruptores fin de curso. El manejo y los avisadores luminosos y acústicos van agrupados en el pupitre de mando.

CARRIOS SOBRE LA TRAVESIA. Los dos carros sobre la travesía van equipados con correas orientadas destinadas a guiar el movimiento de los carrillos porta-herramientas. Menos a la gran altura y menor a la altura de los carros, la conducción del carrillo porta-herramienta se hace en perfectas condiciones en cualquier posición que se halle el mismo. Los dos carros son completamente independientes uno del otro. El movimiento horizontal de los carros se realiza mediante tornillo de transmisión, mientras que el movimiento vertical del carrillo porta-herramienta va equilibrado con un contrapeso. El movimiento de giro de la corredera se hace por medio de un eje y rueda tangente.

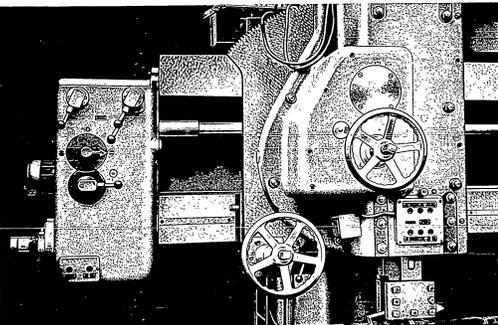
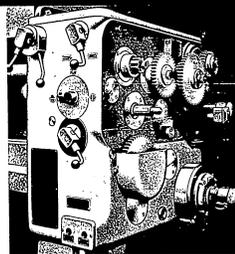
Cada uno de los carros dispone de su propia caja de avances con motor para desplazamiento rápido. El movimiento horizontal y vertical se realiza por volante de que disponen los carros. Los movimientos a mano se efectúan a través de engranajes diferenciales merced a lo cual están independientes de los avances automáticos. Los carros cuentan también con botones de presión para embragar y desembragar los avances y movimientos rápidos. Los

botones son duplicados en el pupitre para gobernar los carros por telemando. Todos los movimientos automáticos de los carros se desembragan automáticamente en posiciones fin de carrera; por los interruptores fin de carrera se ponen también los carros al abrigo del riesgo de que vengan a tropezar uno con el otro.

ENGRASE Una bomba eléctrica provista de filtro y de mecanismo de vigilancia aspira el aceite de un recipiente del bastidor. El caudal de la bomba puede graduarse. Hay un manómetro para conocer la presión de aceite. La otra mitad de la bomba lleva el aceite a la caja de engranajes. La temperatura del aceite en la rebaladera va vigilada por termómetros con avisadores luminosos y acústicos. El avisador acústico no puede ponerse fuera de funcionamiento sino por el interruptor general.

EQUIPO ELECTRICO. El equipo eléctrico de la máquina está previsto para la corriente trifásica de 380 V, 50 ciclos, con conductor neutro.

El motor de ascenso y descenso de la travesía móvil así como los motores de traslación rápida de los carros y carrillos porta-herramientas disponen de aparato de freno ALNICO para realizar una parada instantánea.



ACCESORIOS EXTRA OPCIONALES

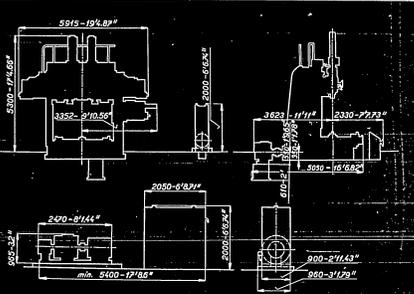
Carro sobre el montante. El carro es guiado sobre el montante derecho y puede descender por debajo del lado del plato. Cuenta con su propia caja de avances con motor para recorrido rápido. El movimiento horizontal y vertical se obtiene por pñones y cremalleras. El carro está equilibrado por contrapeso. Los interruptores fin de carrera impiden todo encastro de los carros así como todo sobrepaso al fin de la posición extrema inferior. Los carrillos porta-herramientas cuentan también con interruptores fin de carrera.

El dispositivo de tornear conos mediante ruedas de cambio puede suministrarse con el carro derecho. Permite tornear conos exteriores e interiores de ángulo de vértice de 0° a 152° valiéndose para ello de la inclinación del carrillo porta-herramienta.

El dispositivo de tallar roscas mediante ruedas de cambio puede suministrarse con el carro derecho. Permite cortar roscas métricas de 1 a 72 mm de paso.

Dispositivo combinado de tornear conos y tallar roscas. Constituido por la unión de los dos dispositivos arriba mencionados. La mayoría de los órganos de los dos dispositivos son comunes de suerte que la adquisición del dispositivo combinado resulta ventajosa.

Dispositivo de tornear conos muy pronunciados y de coplar. Montado sobre la traviesa y previsto para disponer un carro derecho. Permite tornear según plantilla con ángulo máx. de inclinación de 20°-25° con respecto a la horizontal.



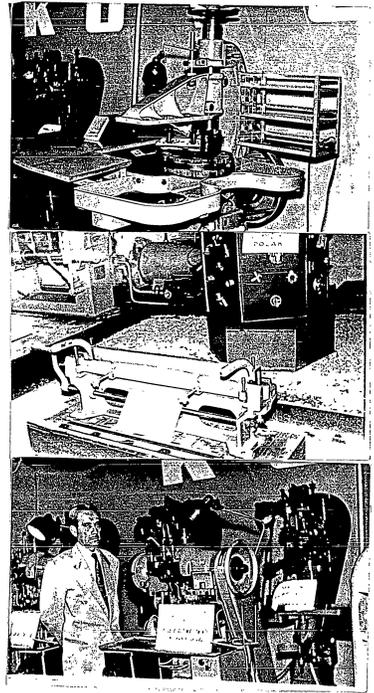
ACCESORIOS STANDARD

2 carros porta-herramientas con porta-herramienta usual - equipo eléctrico, sin cables de enlace entre la caja de conexiones, grupo Ward-Leonard y máquina - 4 mordazas de sujeción - 1 pistola de engrase a mano - juego de llaves de servicio

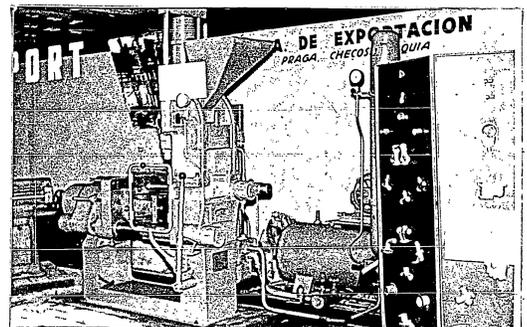
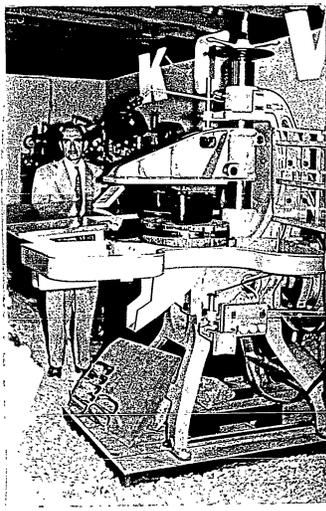
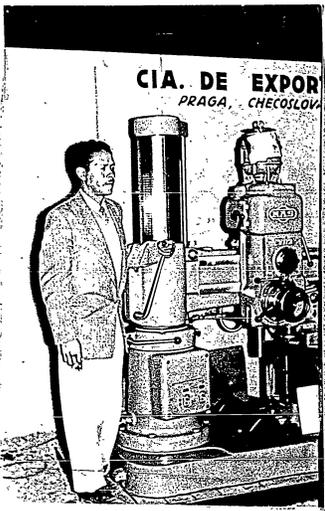
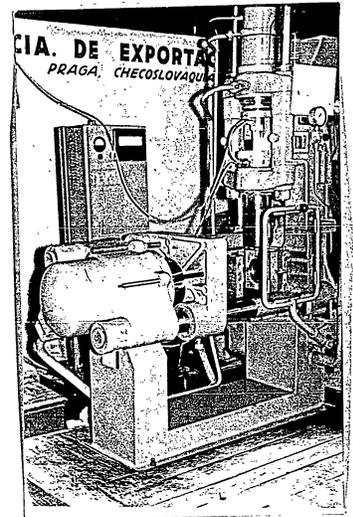
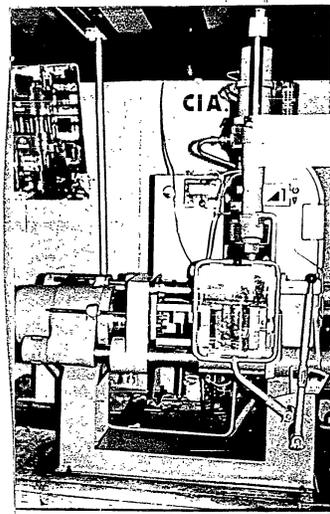
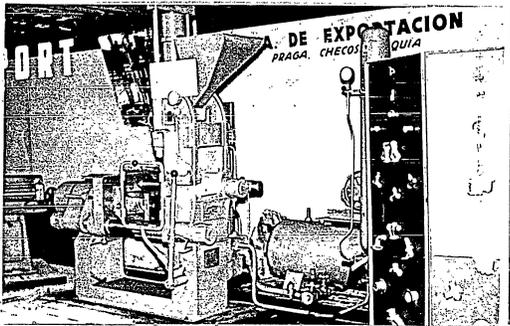
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

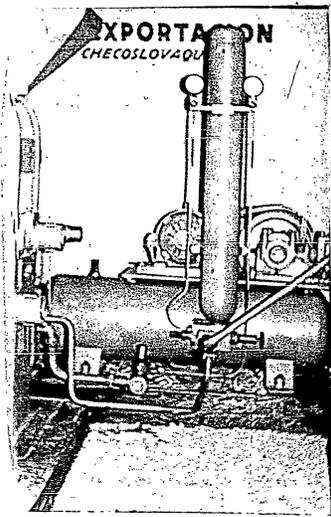
Dámetro máx. de tornear con carro sobre el montante	mm	200
Dámetro máx. de tornear con carro sobre la traviesa (con carro del montante situado por debajo del plato)	mm	200
Dámetro del plato	mm	1000
Distancia vertical máx. del plato al porta-herramienta sobre la traviesa	mm	1310
Distancia máx. del plato al porta-herramienta sobre el montante	mm	1050
Recorrido vertical del carrillo porta-herramienta sobre la traviesa	mm	500
Recorrido horizontal del carrillo porta-herramienta sobre el montante	mm	350
Distancia inferior máx. a tornear con carro sobre la traviesa	mm	100
Distancia del centro del plato al porta-herramienta del carro sobre el montante:		
máx.	mm	500
mín.	mm	100
Dímetro de las piezas sujetas por las mordazas del plato:		
máx.	mm	450
mín.	mm	220
Recorrido de la traviesa, milí	mm	1400
Peso máx. de la pieza tornada	kg	1000-1500
Momento máx. de giro del plato	kgm	800.000
Inclinación de los carrillos porta-herramienta de la traviesa:		
con herramienta hacia el centro	°	45°
con herramienta orientada en sentido de alejarse del centro	°	70°
Distancia entre los montantes	mm	200
Velocidades del plato infinitamente variables, repartidas en 3 series, en marcha sin carga:		
serie I	r.p.m.	0,52 - 3
serie II	r.p.m.	2,3 - 10,4
serie III	r.p.m.	7,8 - 35
Avance de los carros en el sentido horizontal, vertical y oblicuo:		
número de velocidades de avance		11
roscas métricas, paso	mm/rev	0,6 - 12,2
Marcha rápida de todos los carros y carrillos porta-herramienta	mm/min	1 - 12
Marcha manual de todos los carros por vuelta del volante	mm/min	100
Desplazamiento de la traviesa	mm/min	2
Paso de la máquina, incluído el carro sobre el montante (de título informativo)	mm	500
Paso de la máquina, con carro sobre el montante (incluído el embalaje martinito)	kg	6000
Volumen de las acortadas (incluído con accesorios opcionales) - aprox.	m ³	12000
Dimensiones de la máquina:		
altura	mm	6300
ancho	mm	2000
profundidad	mm	6000
peso	kg	6000
Equipo eléctrico previsto para la corriente trifásica de 380 V, 60 ciclos, con conductor neutro:	kW	63
1 grupo Ward-Leonard con motor trifásico	kW	3
1 motor de autocontrol de corriente continua de 60 kW constante, pliance de regulación de la velocidad: 1:2	kW	3
1 motor trifásico constante	kW	7,5
1 motor trifásico para la regulación de la traviesa	kW	3
3 motores trifásicos (dos para la traviesa, trifásico del motor de velocidad variable, engrase)	kW	3
6 motores trifásicos de los carros sobre la traviesa (marcha rápida, engrase)	kW	6,4
3 motores trifásicos del carro sobre el montante (marcha rápida, engrase)	kW	3
Potencia total absorbida (incluído con carro sobre el montante)	kW	83

*Indicaciones reservadas.

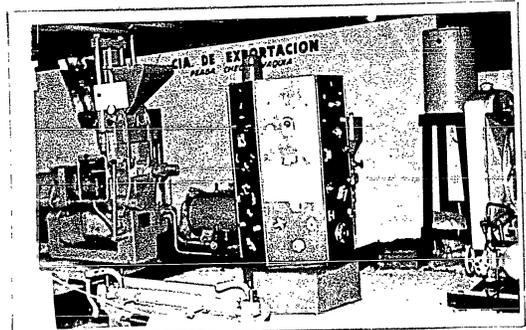
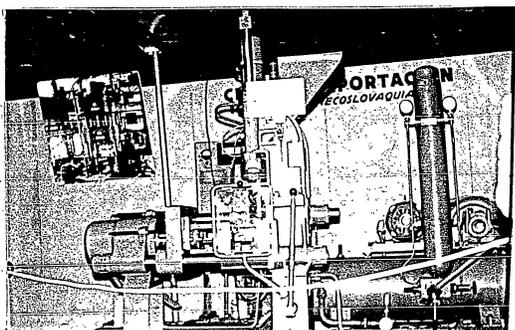
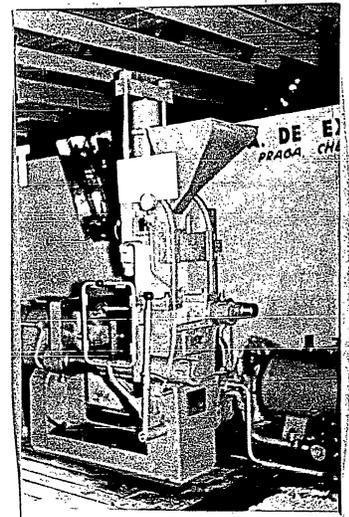
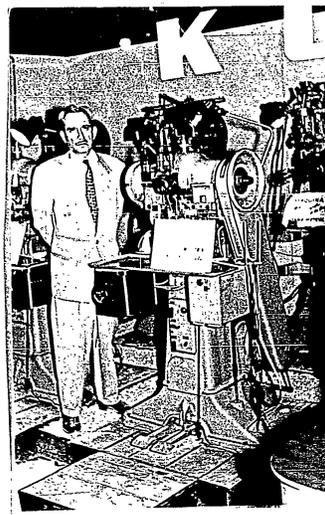


Gabriel ALVAREZ Romero





FOTOGRAFIAS DE LA FERIA DE JALISCO
STAND DE LA INDUSTRIA CHECOSLOVAQUIA



INDUSTRIA PESADA CHECOSLOVACA

**10
1957**



INDUSTRIA PESADA CHECOSLOVACA

Revista mensual científico técnica para el ramo mecánico y la industria pesada

10 1957

Editores: Cámara de Comercio checoslovaca

Director: Ing. Otakar Vojta

Rédactor técnico: Marie Novotná

Parte gráfica y portada: Miloš Pozděna

Anuncios: Jiří Hendrych, Miloš Pozděna, Soňa Zábřodská

Fotografías: Archivos

Impreso por: Pražské tiskárny, Praha

Redacción y administración: Praha I, ul. 28. října 13

A - 08351

Aparece mensualmente en español - alemán - francés - inglés - ruso

Sírvanse dirigir las suscripciones sobre la CZECHOSLOVAK HEAVY INDUSTRY (INDUSTRIA PESADA CHECOSLOVACA) a la Cámara de Comercio checoslovaca, 13, ul. 28. října, Praga I. o a la Casa ARTIA, 11, Celetná, Praga I. La suscripción anual importa USA \$ 6,-. Precio de cada ejemplar USA \$ —,50 o en otra moneda extranjera que corresponda. Girar la suscripción al Státní banka československá, Praha II. (Banco del Estado checoslovaco) C. c. No. 81/621.



CONTENIDO:
Ing. Václav Vochoň:
El primer transformador trifásico para 220 kV,
de fabricación checoslovaca
Vladimír Jirovec:
Grandes transformadores desmontables para
regiones montañosas
Dr. Ing. R. Pospíšil:
Influencia del tratamiento térmico de los
aceros al cromo inoxidables sobre su resis-
tencia a la corrosión
Miroslav Husták:
Aleaciones ligeras en la construcción de grúas
Ing. Ladislav Lajčák:
Standardización ideada de las bombas
a pistones
Ing. Karel Schovonec:
Sobre la tropicalización de los equipos mecánicos



VÁCLAV VOCHOČ, INGENIERO

PRIMER TRANSFORMADOR TRIFASICO PARA 220 kV, DE FABRICACION CHECOSLOVACA

La Empresa Nacional CKD-Stalingrad ha recibido recientemente el pedido de un grupo de transformadores monofásicos y de un transformador trifásico para la central hidro-eléctrica montada sobre el río de Khen-gan, en Corea septentrional. En el marco de este pedido las potencias de los transformadores monofásicos de montaje trifásico deberían ser las siguientes: 80 MVA para un rendimiento de 220 / 10/10,5 kV; 3 unidades de servicio y 1 unidad de reserva; 90-90/60 MVA para un rendimiento de 220 / 110/110,5 kV; 3 unidades de servicio y 1 unidad de reserva. La potencia del transformador trifásico debería ser igual a 40 MVA y el rendimiento correspondiente de 220 / 10/10,5 kV.

Una de las condiciones del pedido era, que todos estos transformadores debían ser transportados sin carga de aceite por ferrocarril a través de la Unión Soviética, lo que requería el transbordo de una vía normal a una vía ancha a la frontera soviético-checoslovaca y de una vía ancha a una vía normal a la frontera chino-soviética. El peso de la pieza más pesada no debía sobrepasar 60 toneladas, lo que resultaba de las condiciones de transporte, de las que se debía tener en cuenta sobre los ferrocarriles chino-coreanos. Esta limitación del peso solo atañía prácticamente al transformador trifásico que, en efecto, es el

Fig. 1

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:	
Potencia suministrada en permanencia	40 MVA
Rendimiento	220 / 10/10,5 kV
Frecuencia	60 c/s
Montaje	estrella-triangular
Cuando el transformador está en servicio, el punto neutro del embobinado es directamente, puesto a tierra y conectado a un hilo de salida, que pasa por un aislador de penetración construido para una tensión de servicio de 35 kV.	
Nivel de choque: 1.050 kV - onda de 1/50 microsegundo.	
Tensión inducida: el doble de la tensión de servicio durante 1 minuto a 50 c/s o durante 30 segundos a 100 c/s.	
Aislamiento del punto neutro a 220 kV: para 80 kV aplicados durante 1 minuto.	
Regulación de la tensión de 220 ± 10 kV: en dos escalones (fuera de servicio), conmutador manobrado desde el suelo.	
Construcción estanca a la lluvia, con refrigeración del aceite por el agua que circula al exterior del envase del transformador (temperatura del agua: 25 grados centígrados).	

primer transformador trifásico para 220 kV, construido por los Establecimientos CKD y en general en Checoslovaquia. Por esta razón diré algunas palabras sobre el método que la empresa nacional CKD-Stalingrad había elegido para resolver tan delicado problema.

Construcción del transformador:

El esqueleto normal trifásico de núcleos está compuesto de chapas superpuestas de un espesor de 0,5 mm, laminadas en caliente, cuyo factor de pérdida es de 1,1 vatios por kg. Dada la utilización de la frecuencia de 60 c/s se ha elegido una saturación de 13.000 gauss. La disposición del embobinado sobre el núcleo es concéntrica. El embobinado para 10,5 kV es helicoidal y consiste en 8 conductores para los transpuestos según Punga.

El embobinado para 220 kV tiene 6 capas, de las cuales 5 están reservadas para el embobinado principal y una para el embobinado de derivación de 2 x 10 kV. Este último forma una hélice de dos pasos, repartida uniformemente sobre toda la altura de la columna del embobinado; es enrollado sobre el núcleo como primer embobinado situado al interior del embobinado principal para 10 kV.

Las tres primeras capas del embobinado principal para 210 kV, partiendo del núcleo, son enrolladas como embobinados de bobinas en capas; las dos capas exteriores forman, por el contrario, espirales simples enrolladas alternativamente hacia la derecha y hacia la izquierda.

Esta disposición presenta las ventajas mecánicas y eléctricas siguientes:

El embobinado espiral de derivación está situado en el lugar en el que el flujo de dispersión es insignificante y como consecuencia el esfuerzo mecánico sobre este embobinado es despreciable. La anchura radial del flujo de dispersión no varía prácticamente; por esta razón las

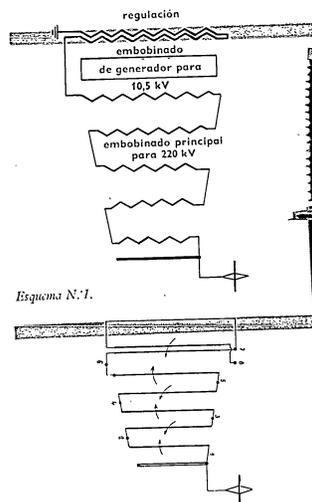


Fig. 2

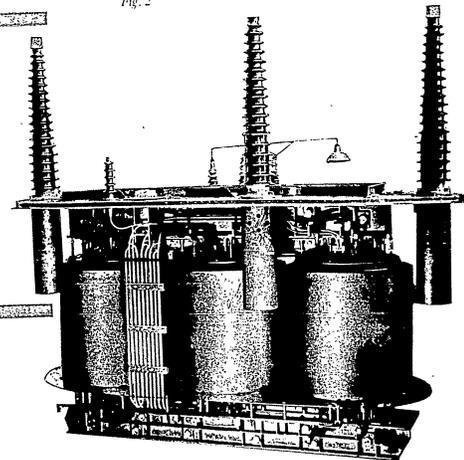
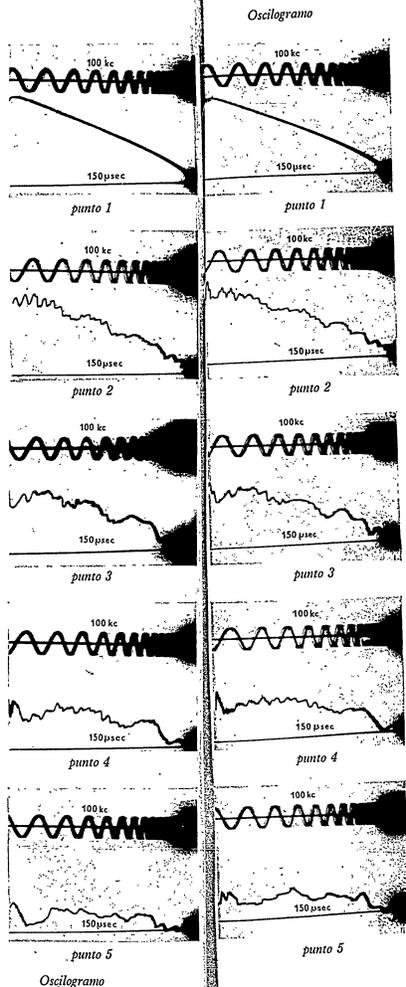
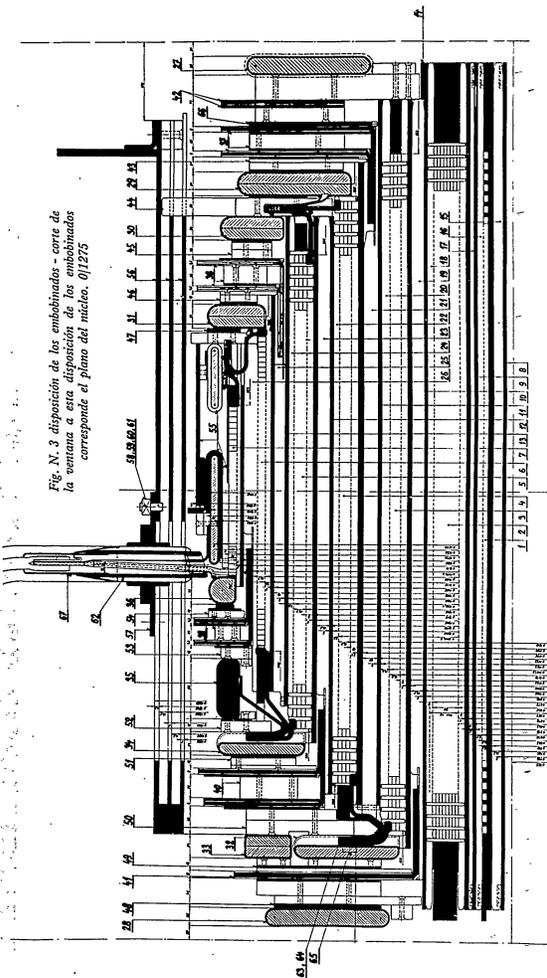


Fig. N. 3 disposición de los embobinados - corte de la ventana a esta disposición de los embobinados correspondiente al plano del núcleo. 011275



Disposición de las tensiones en caso de la puesta a tierra de la derivación más baja (N. 6).

diferencias entre las tensiones de corto circuito en los diferentes escalones en plena potencia son insignificantes.

El embobinado de derivación está blindado por el embobinado para baja tensión (10,5 kV) contra los choques a los cuales está expuesto el embobinado para 220 kV. Por una medición hecha sobre la extremidad libre del embobinado en caso de un choque de 1050 kV, se ha constatado un sobrevoltaje de 70 kV solamente, cuando la derivación de 220 kV estaba puesta a tierra. La construcción de las bobinas entrelazadas a derecha y a izquierda es más ventajosa para la repartición de la tensión de choque, que el sistema de embobinado hecho en una sola dirección. Además este sistema elimina todas las uniones exteriores de las diferentes capas alrededor del embobinado de 220 kV. El aspecto de toda la construcción es muy simple y estético.

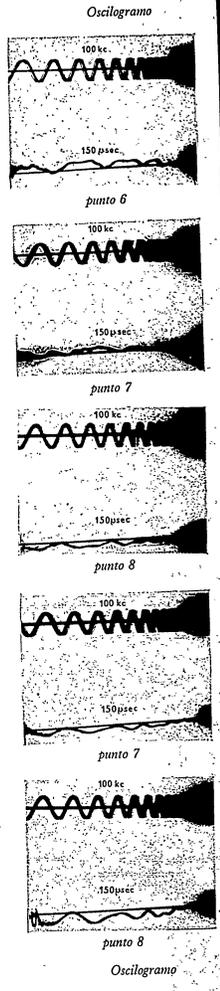
Los hilos de conducción que van hacia el conmutador de las derivaciones pueden ser situados cerca del ensamble del transformador, siendo aislados para una tensión de ensayo de 80 kV solamente.

El papel de aislamiento de las diferentes capas forma espirales escalonadas. El blindaje, que tiene la forma de un cilindro metalizado no cerrado, aislado por papel, va conectado a la entrada del embobinado. La distancia entre las capas y la unión es escalonada y regulada por medio de anillos unidos al comienzo y al final de cada capa.

El espacio entre el embobinado y el envase está cerrado, a la extremidad inferior del embobinado, por una separación, de forma que el aceite debe pasar por los canales verticales aconchicados entre las diferentes capas y los diferentes enrollamientos.

Después de su montaje, la baja tensión fue aplicada al embobinado en el aire; esta tensión fue registrada en los dos lados de cada capa (esquema 2). Los oscilogramas anexos muestran que el carácter del embobinado es casi absolutamente sin resonancia.

El ensayo y la tapa del transformador (fig. 4) son calculados con vistas a un tal vacío, con el fin de que el transformador pueda ser puesto en vacío sobre plaza. Se han prestado grandes cuidados a la parte mecánica del transformador, con vistas a las sacudidas a las cuales los transformadores están expuestos en el transcurso del transporte por ferrocarril efectuado a una distancia que sobrepasa 10 000 km.



Disposición de las tensiones en las extremidades del embobinado de derivación.

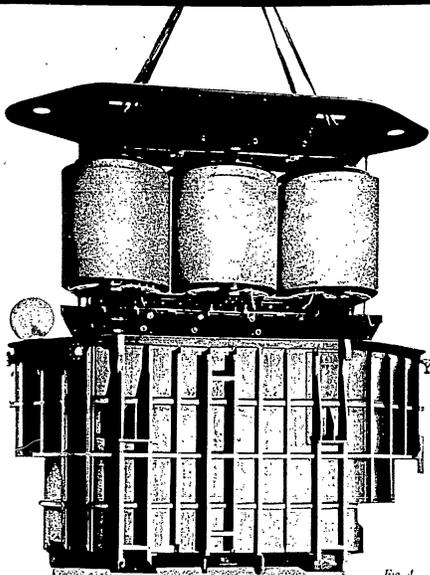


Fig. 4

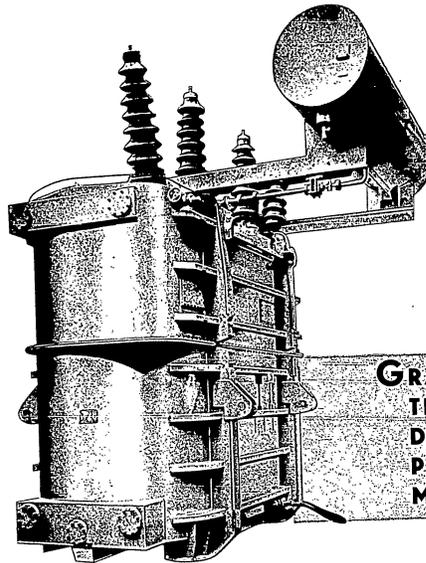
PESOS:

transformador fuera del envase con tapa	59.000 kg
envase	15.300 kg
aisladores de penetración conservador	1.100 kg
en total sin equipo de refrigeración refrigerador	500 kg
tuberías	75.900 kg
peso de transporte	5.750 kg
cantidad de aceite necesario para el llenado del transformador y del conservador	1.360 kg
	59.500 kg
	28.000 kg

DURANTE LOS ENSAYOS DE RECEPCION HAN SIDO MEDIDOS LOS VALORES SIGUIENTES:	
PERDIDAS EN VACIO:	101 kW
PERDIDAS EN CORTO-CIRCUITO: sobre la derivación:	I - 336 II - 339 III - 316
TENSION EN CORTO-CIRCUITO: a 75° Centigrados: sobre la derivación:	I - 14,2 II - 12,0
CORRIENTE EN VACIO:	1,25 %
El ensayo por choques de 1,050 kV durante 1,50 μ seg ha sido efectuado para cada fase por separado.	

TRANSPORTE:

El transformador fué transportado en su propio envase con su propia tapa, pero sin unión superior de las chapas y sin su equipo de cierre. Este último ha sido, pues, substituido por una ligera construcción de cierre especial. Después de esta modificación el transformador fué de nuevo cerrado herméticamente; seguidamente se ha hecho el vacío al interior y se ha llenado de ázoe. El transformador ha salido de los talleres de la CKD-Stalingrado sobre un vagón especial de los ferrocarriles checoslovacos.



VLADIMÍR JÍROVEC

GRANDES TRANSFORMADORES DESMONTABLES PARA REGIONES MONTAÑOSAS

Fig. 1. Transformador de 32 MVA, 154/10,5 kV en su envase.

Al construir fuentes de energía en los lugares más favorables y frecuentemente muy difícilmente accesibles, nos vemos obligados a transportar sobre los lugares el material mecánico correspondiente por partes desmontadas. La solución de este problema, en cuanto a las turbinas e hidroalternadores es, debido a las tensiones de explotación reducidas (de 6 a 10 kV), más simple y el sistema es aplicado también corrientemente para las centrales eléctricas normales. Las máquinas son transportadas en estado desmontado y son solamente terminadas sobre plaza.

La situación es mucho más difícil cuando se trata de transformadores al aceite de grandes potencias y muy elevadas tensiones. Es preciso, en este caso, prever dimensiones relativamente muy importantes, determi-

nadas por distancias de aislamiento mínimas prescritas, así como por pesos importantes del circuito magnético. Es preciso proteger las partes aisladas, así como el enrollamiento propiamente dicho, contra la absorción de humedad durante el transporte y asegurar una prueba adecuada sobre plaza.

Mientras no se sobrepasa el galibio ferroviario, se pueden respetar las limitaciones de peso a base del transporte de los transformadores sin aceite, con un depósito llenado de gas inactivo, tal como ázoe o aire seco a sobrepresión.

La solución de la construcción relativa al transporte del transformador de pequeñas dimensiones reglamentarias y peso reducido por una línea de ferrocarril de vía estrecha es, sin embargo, más difícil. Los Establecimien-

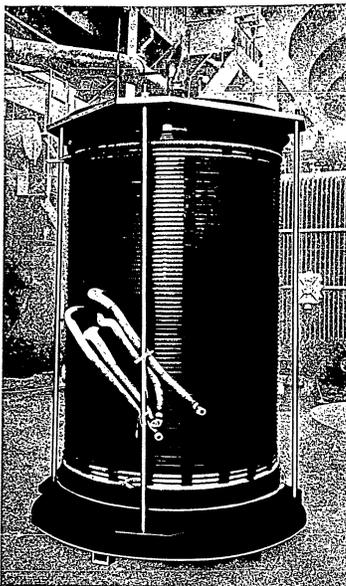


Fig. 2. Embobinado de una fase del transformador de 32 MVA.

Fig. 3. Descenso del embobinado en el envase de transporte.

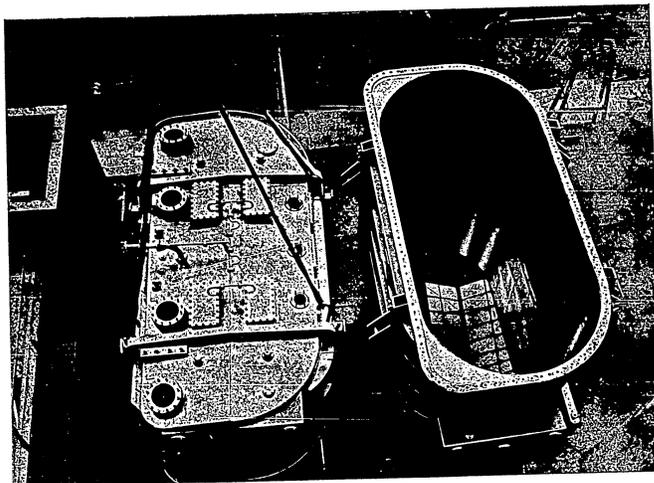
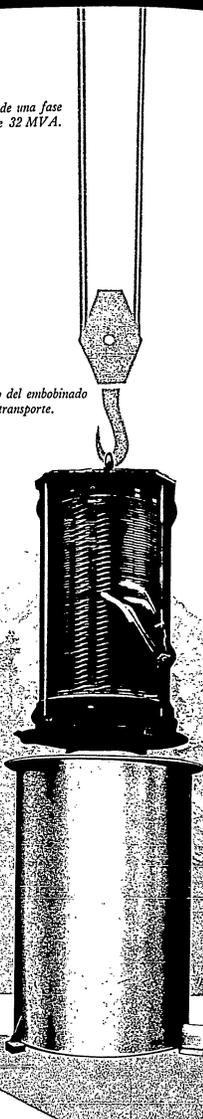


Fig. 4. Vista de las dos partes del envase.

tos Škoda, Empresa Nacional de Plzeň, han tenido que abordar semejante tarea al recibir un pedido de transformadores para una central eléctrica en Corea.

Se trata, de una parte, de transformadores trifásicos de una potencia de 32 MVA y un voltaje de 10,5/154 kV y 10,5/105 kV (fig. 1) y; de otra parte, de una serie de transformadores monofásicos de una potencia de 21 MVA en una fase y de un voltaje de 10,5/154 kV con regulación de tensión del lado de los 154 kV. Los transformadores monofásicos serán conectados en grupos de tres unidades y formarán así un transformador de una potencia de 63 MVA.

El peso de las unidades trifásicas se eleva a 80 toneladas aproximadamente, incluida la carga de aceite y sus dimensiones son de 4.500 x 2.800 x 4.300 mm. La

carga máxima admitida en un vagón de ferrocarril local de vía estrecha asciende a 15 toneladas, la dimensión máxima es dada por el gálibo de línea férrea, rica en túneles. Después de haber tenido en cuenta todas las posibilidades y aplicando la experiencia adquirida hasta hoy, se decidió fabricar y montar transformadores en la fábrica de Plzeň, someterlos a los ensayos según las normas prescritas y seguidamente desmontarlos y enviarlos en un embalaje apropiado que garantice la inalterabilidad de la calidad.

Debido a esta solución, el proyecto del embobinado ha sido establecido de forma que los embobinados para las dos tensiones sean colocados sobre el núcleo simultáneamente. A estos fines, los embobinados han sido emplazados sobre placas de papel endurecido, apretados por medio de estas últimas y colocadas con ellas sobre el núcleo (fig. 2). Una vez probado el transformador, el conjunto de los embobinados ha sido sacado del núcleo y una vez colocados sobre un armazón soldado, puesto en un depósito especial y protegido contra la absorción de la humedad por el lleno de aceite del transformador (fig. 3).

Por razones de transporte, el depósito propiamente

dicho del transformador fué concebido dividido en dos partes, una de las cuales forma la parte inferior con el fondo y la otra la parte superior con la cubierta (fig. 4-5).

El circuito magnético está constituido de chapas de silicio de un espesor de 0,5 mm. barnizadas por los dos lados. Después de haber ensayado el transformador, las chapas de los núcleos han sido desmontadas, de forma de poder poner las chapas y los acoplamientos con todas las piezas de la construcción de montaje apretadas en una caja de transporte de acero llena de aceite. El material aislante, las piezas que se derivan, el cilindro de paso y todas las piezas que podrían, a causa de la humedad, perder sus propiedades aislantes, han sido igualmente depositadas en una caja de transporte de acero llena de aceite.

Las piezas del circuito refrigerante por agua, el conservador, la grifería y las piezas de paso han sido expedidos en cajas de madera aislada con cartón alquitranado, según las condiciones de embalaje para los envíos marítimos. Es así como fué asegurado el transporte de todas las partes de los transformadores al lugar de montaje sin peligro de alteración de la calidad.

Para el montaje propiamente dicho en el lugar de

destino, ha sido necesario crear igualmente condiciones sensiblemente diferentes a las del montaje normal de los transformadores transportados en un solo bloque. Un entablado de ensayo será improvisado sobre plaza, utilizando la central eléctrica ya existente, que servirá para la realización de los ensayos de aislamiento hasta 280 kV, así como de todos los demás ensayos cuyos resultados serán comparados a los valores obtenidos por medición en la fábrica. Los aparatos necesarios para el entablado de ensayo son artículos de casas checoslovacas, excepto el transformador de ensayo, que es suministrado por la República Democrática Alemana. Para asegurar un montaje perfecto, en el lugar de trabajo serán enviados instrumentos auxiliares que permitirán efectuar un trabajo de la misma calidad que en el taller. Igualmente ocurre con la herramienta de la que estarán equipados los motores, que debe responder a las condiciones de

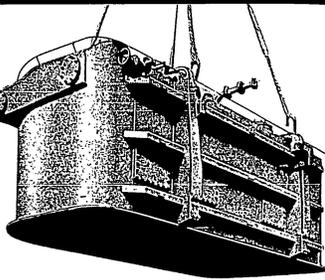


Fig. 5. Vista por arriba de las partes superior e inferior del ensayo.

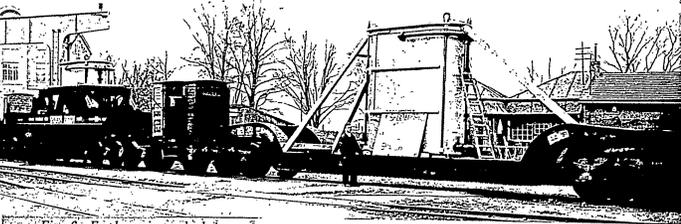
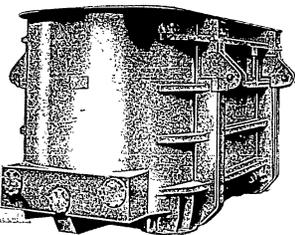


Fig. 7. Transporte de los transformadores de 15,6 MVA, 33/6 kV en los envases.

un trabajo complicado. El transporte de los transformadores monofásicos se hará de forma similar al de los transformadores trifásicos. Como ilustración interesante presentamos una foto del transporte de grandes transformadores para la central eléctrica de Shanghai, suministrados en 1930. Su potencia se elevaba entonces a 15.600 kVA, su relación de transmisión era de $33 \pm 5\%$ (6 kV) y eran enfriados por agua. Eran transportados en estado montado sin conducciones (fig. 7). El peso de expedición ascendía a 31 toneladas.

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TERMICO DE LOS ACEROS AL CROMO INOXIDABLES SOBRE SU RESISTENCIA A LA CORROSION

DOCTOR INGENIERO R. POSPIŠIL

Los aceros inoxidable o más corrientemente llamados anticorrosivos se dividen, de costumbre, en dos grupos: el grupo de los aceros al cromo, que se pueden templar o ferríticos y el grupo de aceros austeníticos, que a parte del cromo contienen níquel o manganeso o bien níquel y manganeso a un tiempo.

Estos diferentes grupos de aceros difieren, no sólo por su composición química fundamental, sino también por sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas diferentes. En el cuadro N. 1 se da un sucinto resumen de sus propiedades principales, en el que se ve que los aceros austeníticos al cromo-níquel sobrepasan los aceros de los otros grupos por su resistencia a la corrosión y que todos los aceros austeníticos se distinguen por su gran tenacidad, incluso en las soldaduras. Sin embargo, los aceros inoxidable al cromo ocupan siempre una plaza importante entre los otros aceros anti-corrosivos.

Hay dos razones por las cuales los aceros inoxidable al cromo siguen aún siendo muy empleados cuando su resistencia a la corrosión es suficiente, por ejemplo, para las soluciones acuosas alcalinas, neutras o débilmente ácidas o para otros medios poco activos.

Una de estas razones consiste en el hecho de que estos aceros no contienen níquel, metal raro, que es necesario

utilizar económicamente en la mayoría de los países, y que son por lo tanto menos costosos. Es cierto que la tendencia a economizar el níquel ha dado lugar desde hace mucho tiempo, en todos los países de siderurgia desarrollada, a la producción de aceros austeníticos al cromo-manganeso o incluso al cromo-níquel-manganeso, pero estas clases de aceros se aproximan por su precio a los aceros austeníticos al cromo níquel.

La segunda razón es que los aceros al cromo inoxidable que se pueden templar presentan una variedad de clases, que por su resistencia y dureza corresponden desde los aceros de construcción de mediana resistencia hasta los aceros duros para herramientas (ver cuadro N. 2).

Esta es una ventaja importante de los aceros al cromo susceptibles de ser templados con relación a los aceros austeníticos anticorrosivos al cromo-níquel y al cromo-manganeso, que no pueden ser templados, cuya resistencia y como consecuencia el límite de estirado no pueden ser sensiblemente influenciados por el tratamiento térmico.

Se obtiene como máximo la dureza de batido por la elaboración en frío o por la selección de aceros austeníticos para endurecimiento estructural. Pero en los dos

Clasificación de los aceros anticorrosivos y sus propiedades principales

Composición química fundamental	GRUPOS DE ACEROS Y SUS PROPIEDADES	
	Cr	CrNi / CrMn
Propiedades metalográficas	Susceptible al temple / Ferríticos no susceptibles al temple	Austeníticos no susceptibles al temple
Propiedades magnéticas	Ferromagnéticas	Paramagnéticas
Propiedades mecánicas	Los mismos que otros aceros de construcción y acero para herramientas / débil tenacidad	Mucho más tenaces que otros aceros de construcción. Límites de estirado relativamente cortos con relación a la resistencia
Possibilidad de elaboración	Conforma a su resistencia y a su contenido en carbono	Reducida, a causa de su elevada facultad de aumentar la dureza por el temple
Possibilidad de soldadura	Solamente con pequeño contenido de carbono / Débil tenacidad de los soldaduras	Soldaduras muy tenaces
Resistencia a la corrosión	Buena únicamente al estado pasivo y transitorio, es decir, resistencia a la oxidación, al ácido oxácido diluido y a los ácidos muy débiles	Buena al estado pasivo, es decir, resistencia particularmente a la oxidación y a los ácidos muy débiles

COMPOSICION QUIMICA Y PROPIEDADES MECANICAS DE VARIOS ACEROS AL CROMO INOXIDABLES TIPICOS

Tipo de acero	Norma checoslovaca	Composición química %			Tratamiento térmico	Propiedades mecán. a una temperat. de 20 °C				
		C	Cr	Ni		Límite de estrirado kg/mm ²	Resistencia kg/mm ²	Ductilidad %	Resiliencia Mesn. mkg/cm ²	Dureza Rc
1Cr13	17 021	0,12	13,0	—	recocido mejorado	32 >42	55 60-75	28 >18	26 > 8	—
2Cr13	17 022	0,2	13,0	—	mejorado	45	75-90	14	4	—
3Cr13	17 023	0,35	13,0	—	templado	—	—	—	—	>48
2Cr15	17 027	0,2	15,0	—	mejorado mejorado	45 80	75-90 100-110	14 12	4 3	—
4Cr15	17 029	0,45	15,0	—	templado	—	—	—	—	>52
9Cr17	17 042	0,95	17,0	—	templado	—	—	—	—	>56
1Cr17	17 041	0,12	17,0	—	recocido ¹⁾	35	55	27	3)	—
1Cr18Ni ³⁾	17 241	0,1	18	9	recocido chapa laminada en frío	25	45	62	30	—
2Cr18Ni9 ³⁾	17 242	0,2	18	9	hilo estirado en frío	—	120-210	—	—	—

2) NOTAS:
 1) El acero 1Cr17 es semiférrico, no es susceptible de temple y no se presta al mejoramiento.
 2) Los valores de la resiliencia están indicados en el cuadro N. 3.
 3) Aceros austeníticos 1Cr18Ni9 y 2Cr18Ni9, están incluidos para poder comparar las propiedades mecánicas.

3) RESILIENCIA DEL ACERO SEMIFÉRRICO DEL TIPO 1Cr17 (cuadro 2) EN FUNCION DE LA TEMPERATURA DE ENSAYO

Temperatura de ensayo °C	+80	+20	-20
Resiliencia (Mesn.) mkg/cm ²	17,0	10,6	1,1

NOTA: Cada valor es la media de tres ensayos. El acero ha sido recocido a 750 °C durante 1/2 hora y enfriado por aire. La composición del acero era la siguiente: 0,11 % C, 0,52 % Mn, 0,42 % Si, 14,37 % Cr, 0,26 % Ni. Un bajo contenido en cromo y un elevado contenido en carbono mejoran la resiliencia a bajas temperaturas. Un elevado contenido en cromo y un bajo contenido en carbono actúan contrariamente.

casos es necesario contar con una menor resistencia a la corrosión, que pese a que en general no sea peor que la de los aceros inoxidables al cromo, disminuye no obstante las posibilidades de empleo de los aceros austeníticos al cromo-níquel endurecidos o cuya resistencia ha sido considerablemente aumentada en medios más activos. Además no se puede, ni por endurecimiento estructural ni por elaboración en frío, obtener una resistencia y una dureza tan elevadas como las de los aceros al cromo que pueden ser templados; por otra parte, por la elaboración en frío no se puede aumentar eficazmente la resistencia más que en los perfiles endebles, tales como chapas o productos de chapa de un espesor máximo de 2 mm. En el prefacio hemos hablado de la buena tenacidad de los aceros austeníticos, pero esto no quiere decir que los aceros inoxidables al cromo sean menos tenaces. El cuadro N. 2 prueba que los aceros al cromo recocidos o mejorados por temple y adulzamiento tienen una ductilidad y una resiliencia tan satisfactorias como las de otros aceros de construcción de buena calidad y de resistencia similar. Solamente son los aceros ferríticos o semiférricos no susceptibles de temple (uno de los cuales está indicado en los cuadros 2 y 3), los que aun teniendo una buena ductilidad tienen una resiliencia más baja, ya que la zona de transición de la resiliencia de estos aceros se halla por encima de la temperatura de 20 °C (aceros ferríticos) o en los alrededores de 20 °C (aceros semiférricos, cuadro N. 3). Por otra parte, hay que señalar que los aceros al cromo inoxidables, que pueden ser templados, tienen una proporción análoga del límite de estrirado a la resistencia que otros aceros de construcción, lo que es una ventaja con relación a los aceros austeníticos, que tienen un límite de estrirado relativamente bajo. Se comprueba

comparando, por ejemplo, los valores del acero 1Cr13 a los del acero 1Cr18Ni9 en el cuadro N. 2. La resistencia química óptima de un acero anticorrosivo de no importa qué grupo, depende, entre otras cosas, del tratamiento térmico apropiado del acero. Esto concierne más particularmente a los aceros al cromo, susceptibles de ser templados, que a los demás aceros anticorrosivos, como lo veremos posteriormente. Los aceros al cromo anticorrosivos, susceptibles de temple, son apropiados principalmente para medios débilmente activos, ante todo como aceros inoxidables en sentido restringido de la palabra. Su resistencia a la corrosión es debida a la pasividad determinada por la adición del cromo. Ha sido probado por ensayos de corrosión y análisis electroquímicos y confirmado por una larga experiencia que un acero de un contenido en C de 0,1 % necesita una adición de Cr del 12 %, como mínimo, para ser susceptible de pasividad y resistir a la corrosión, por ejemplo, a la oxidación. Pero el factor decisivo no es en este caso el contenido total de cromo en el acero determinado por el análisis químico, sino solamente la cantidad de cromo libre que se encuentra en solución sólida en la ferrita o en la martensita, ya que el cromo ligado químicamente a los carburos no puede provocar la pasividad del acero. Los aceros al cromo inoxidables, susceptibles de temple, pueden contener dos carburos dobles, es decir, (Cr, Fe)₂C₇ y (Cr, Fe)₂C₆, de los que el primero es más estable a bajas temperaturas que el segundo y prevalece, pues, en los aceros recocidos o templados y considerablemente adulzados. Pese a que una parte del cromo en estos dos carburos puede ser reemplazada isomórficamente por el hierro (como lo indican ya sus fórmulas químicas), el carbono

puede ligar, principalmente en el primero de los dos carburos, hasta el décuplo de su propio peso de cromo y este cromo no puede por lo tanto influenciar la pasividad del acero.

Como es positivamente sabido que un acero de un contenido de carbono del 0,1 % y de cromo del 12 % es susceptible de pasividad, incluso cuando es recocido, es decir, cuando el carbono contenido en el acero fija en forma de carburo (Cr, Fe)₂C₇ el 1 % del cromo, es evidente que el contenido en cromo libre de este acero, es evidente que el contenido en cromo libre de este acero, debe ser del 11 %. Algunos aceros al cromo inoxidables tienen un contenido en carbono más fuerte, con relación al cromo, que el acero mencionado y es necesario garantizarles una buena resistencia a la corrosión por un tratamiento térmico que garantizará un contenido mínimo de cromo libre del 11 % en la masa de base del acero, es decir, en la ferrita o la martensita. Veremos más adelante que los ensayos de corrosión de los aceros sometidos a tratamientos térmicos diferentes confirman esta regla.

Por tratamiento térmico de los aceros al cromo inoxidables se entiende su recocido, temple, mejoramiento (temple seguido de un revenido considerable). Se los recuece de 1 a 2 horas a la temperatura de 820° a 840°, luego se enfrían en el horno a la cadencia de 30 °C/h a la temperatura de 650 °C y seguidamente se les puede dejar enfriar aún al aire. También es posible recocerlos a la temperatura de 750° a 780 °C durante un tiempo de 2 a 6 horas y enfriarlos seguidamente al aire.

Las temperaturas de temple de los aceros al cromo inoxidables se hallan en su mayoría en los límites de 1.020° a 1.050 °C, excepto el acero 1Cr13, que temple a temperatura más baja: de 920 °C a 960 °C y el acero 9Cr17 de 980° a 1.020 °C. El temple a todas estas temperaturas se hace ordinariamente al aceite. Estas temperaturas de temple, relativamente altas, son necesarias para la disolución de los carburos en la austenita. Dado que los carburos dobles de cromo y de hierro se disuelven mucho más lentamente que el carburo de hierro Fe₃C en los aceros al carbono de construcción y de herramientas, es necesario activar la disolución por una temperatura de temple elevada.

Si el temple se efectúa a una temperatura más baja, los carburos no se disuelven suficientemente y los aceros no alcanzan la dureza máxima y algunos de ellos ni siquiera la resistencia máxima a la corrosión. La alteración de la resistencia a la corrosión, como consecuencia de una baja temperatura de temple, pone en peligro principalmente los aceros de alto contenido de carbono con relación al cromo. Si se sobrepasa considerablemente el límite superior de la temperatura de temple adecuada, ello no altera la resistencia a la corrosión, ya que la condición de disolución de una cantidad suficiente de carburos es en este caso cumplida, pero el grano se hace más grueso y el acero templado recalentado es, por lo tanto, menos tenaz.

Por otra parte ciertos aceros no alcanzan la dureza máxima. Incluso una temperatura superior a 1.050 °C reduce la dureza de los aceros 4Cr15 y 9Cr17, dado que la cantidad de austenita no transformada aumenta. De este punto de vista, un acero particularmente insensible es el del tipo 3Cr13, ya que alcanza su dureza máxima en los amplios límites de temperatura de temple de 1.000° a 1.150 °C sin que el grano aumente considerablemente al límite superior de temperatura, e incluso

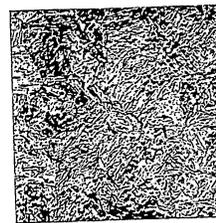


Fig. 1. Acero 1Cr13, templado correctamente a 980 °C. Martensita 400 : 1.

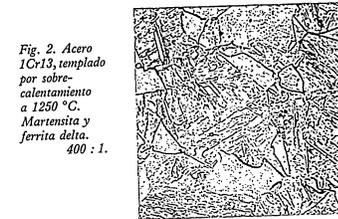


Fig. 2. Acero 2Cr13, templado por sobrecalentamiento a 1250 °C. Martensita y ferrita delta. 400 : 1.



Fig. 3. Acero 3Cr13, templado correctamente a 1050 °C. Martensita y poca ferrita delta. 400 : 1.

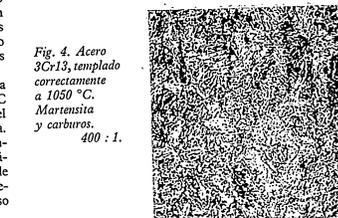


Fig. 4. Acero 3Cr13, templado correctamente a 1050 °C. Martensita y carburos. 400 : 1.

Fig. 5. Acero 3Cr13, templado por sobrecalentamiento a 1250 °C. Martenita. 400 : 1.

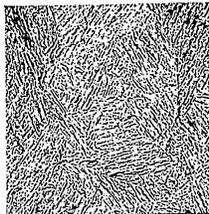


Fig. 6. Acero 4Cr15, templado correctamente a 1050 °C. Martenita y carburos. 400 : 1.

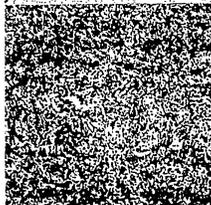


Fig. 7. Acero 4Cr15, templado por sobrecalentamiento a 1200 °C. Martenita y austenita. 400 : 1.



Fig. 8. Acero 1Cr17, templado a 1050 °C. Martenita y ferrita delta. 400 : 1.



un temple efectuado a 1.250 °C no produce una martenita demasiado gruesa, fig. N. 5. (Otras microfotografías de estructuras de aceros templados adecuadas o inadecuadamente están reproducidas en los cuadros N. 1 a 8).

Se puede, por lo tanto, recomendar el acero de este tipo para los productos o las condiciones de producción en las que no es posible garantizar la estricta observación de cortos límites de temperaturas de temple de 1.020° a 1.050 °C, necesarios al acero del tipo 4Cr15. Igualmente, los aceros 1Cr13 y 2Cr15 demasiado recalentados para el temple no alcanzan la dureza máxima, ya que en su estructura comienza a formarse entonces ferrita delta (fig. N. 2).

Todos los aceros al cromo inoxidables templados correctamente pueden convertirse en pasivos y resistir a la corrosión, ya que contienen una cantidad suficiente de cromo en solución sólida (en la martenita). Los aceros al cromo que no pueden convertirse en pasivos, incluso después del temple, por ejemplo, el acero para herramientas que contiene 2% de carbono y 12% de cromo, no son clasificados entre los aceros inoxidables.

El revenido superior a 500 °C provoca la desintegración de la martenita que termina a temperaturas más elevadas la formación de carburos. Como consecuencia de la formación de carburos, el contenido en cromo libre puede descender en algunos aceros hasta por debajo del límite indispensable para hacer el acero pasivo, lo que provoca la pérdida de la resistencia a la corrosión. Este hecho se desprende claramente del diagrama de la fig. N. 9, donde están representados los resultados de los ensayos de cuatro aceros al cromo inoxidables, de contenido en cromo y en carbono diferente, sometidos al temple y revenido a temperaturas de 200 a 750 °C.

La composición química real de los aceros ensayados está indicada en el cuadro N. 4. Se ha escogido el ensayo de corrosión en una solución en ebullición del 10% de ácido cítrico en balones con refrigerantes a reflujo. Este ensayo establece muy sensiblemente las débiles diferencias de resistencia a la corrosión y la facultad del acero de persistir en el estado pasivo. La resistencia a la corrosión está expresada por la disminución del peso en g/m².h. Las muestras que sólo presentaban una corrosión insignificante, han sido hervidas durante 200 horas para poder establecer con seguridad la disminución debida a la corrosión.

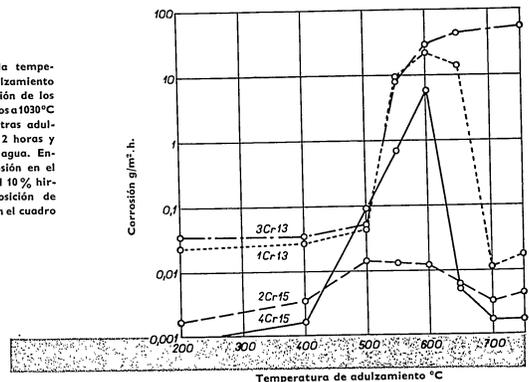
Sobre el diagrama de la fig. N. 9 se ve que todos los aceros sometidos al temple y revenido de 400° hasta 500 °C resisten perfectamente a la corrosión en el ácido cítrico a 10%. Por revenido de 700 °C hasta 750 °C, estos aceros se aproximan al estado de recocido, en el que, a excepción del acero 3Cr13 que no resiste en absoluto a la corrosión, todos los aceros dieron satisfacción.

Estos ensayos confirman el hecho, de que sólo el cromo en solución sólida hace los aceros pasivos y, como consecuencia, resistentes a la corrosión. En los aceros templados y revenidos a 400° hasta 500 °C aproximadamente, hay poco o nada de carburos y estos aceros contienen una cantidad suficiente de cromo en solución sólida en la martenita. Es por esta razón que todos los aceros de la fig. 9 en el campo de las temperaturas de revenido de 400° a 500 °C resisten bien a la corrosión.

En los aceros recocidos o revenidos a una temperatura superior a 700 °C, una parte considerable del cromo está ya fijada al carbono. Si se arranca de la suposición

Fig. 9

Influencia de la temperatura de adulzamiento sobre la corrosión de los aceros templados a 1030 °C al aceite. Muestras adulzadas durante 2 horas y enfriadas por agua. Ensayos de corrosión en el ácido cítrico al 10% hirviendo. Composición de los aceros según el cuadro 4.



menos favorable, es decir, que el carbono existente en el acero fija la cantidad de cromo correspondiente al decuplo de su propio peso, la solución sólida tiene los contenidos de cromo enumerados en la última columna del cuadro N. 4. De ello se desprende un contenido reducido de cromo libre, inferior al 11%, en el acero 3Cr13, y, en efecto, este acero sometido al temple y revenido a una temperatura superior a 700 °C según la fig. N. 9 no resiste a la corrosión.

En la fig. N. 9 está aún representada la zona de temperaturas de revenido de 500° a 650 °C, aproximadamente, en la que a excepción del acero 2Cr15 todos los demás aceros han sufrido una considerable corrosión. Esta es la zona en la que comienza la desintegración de la martenita y del estado preparatorio de la formación de carburos, donde todo acero susceptible de temple (incluso otro que no sea inoxidable) sufre la más fuerte corrosión. La disminución relativamente insignificante de la resistencia a la corrosión del acero 2Cr15 en esta zona, puede ser explicada por el contenido particularmente elevado en cromo libre de este acero, según el cálculo en la última columna del cuadro N. 4.

De ello se puede deducir la regla general para la utilización de aceros al cromo inoxidables susceptibles de temple, a saber: que los aceros sometidos al temple y revenido a temperaturas de 500° a 650 °C y los aceros

de alto contenido de carbono con relación al cromo (por ejemplo, 3Cr13, 9Cr17) no pueden ser empleados ni mejorados por temple y fuerte revenido ni recocidos, sino solamente sometidos al temple y revenido a una temperatura de 400 °C como máximo. Una ligera apreciación de ello es dada en el cuadro N. 5. Por comparación con las propiedades mecánicas, según el cuadro N. 2, se ve igualmente que aquí también son valerosos los principios aplicados a la selección de otros aceros de construcción y para herramientas, es decir, que hay que escoger para una cierta dureza o tenacidad el acero de un contenido correspondiente de carbono.

Observando las directivas indicadas en el cuadro N. 5, está asegurada la explotación óptima de las propiedades anticorrosivas de los aceros al cromo inoxidables, determinadas por su composición química.

Ciertamente, parece que todo sería aún más simple si se aumentase el contenido en cromo de estos aceros inoxidables, cuya resistencia a la corrosión depende claramente de la modalidad del tratamiento térmico. Esta medición ha sido, en efecto, aplicada en ciertos casos; por ejemplo, en lugar del acero 3Cr13 se puede emplear el acero 4Cr15, que, según la fig. 9, da satisfacción en el campo de las temperaturas de revenido superiores a 700 °C y que adulzado de 200° hasta 400 °C sobrepasa diez veces el acero 3Cr13. Pero el acero 3Cr13

Tipo de acero	Composición química de los aceros en % (aprox.)						
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	Cr-10C
1Cr13	0,09	0,44	0,15	12,12	0,42	0,19	11,22
2Cr15	0,17	0,27	0,42	15,48	0,41	0,15	13,78
3Cr13	0,28	0,44	0,50	13,68	0,30	0,11	10,68
4Cr15	0,44	0,48	0,25	15,40	0,38	0,14	11,20

1) Contenido calculado en cromo libre, que queda en solución sólida en el acero después de deducción del cromo fijado en los carburos.

COMPOSICION QUIMICA DE LOS ACEROS AL CROMO INOXIDABLES INDICADOS EN EL DIAGRAMA DE LA FIG. N. 9

5

TRATAMIENTO TÉRMICO QUE ASEGURA UNA BUENA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE LOS ACEROS AL CROMO INOXIDABLES

Tipo de acero	Composición química %		Tratamiento térmico		
	C	Cr	Recocido	Temple	Mejoramiento*)
1Cr13	0,10	13	+	(+)	+
2Cr13	0,20	13	-	(+)	+
2Cr15	0,20	15	+	+	+
3Cr13	0,35	13	-	+	-
4Cr15	0,45	15	-	+	+
9Cr17	0,95	17	-	+	-

+ admisible
(+) asegura una buena resistencia a la corrosión, pero no se emplea
- inadmisibles
*) las temperaturas de revenido de 500° a 650° C no son admitidas.

6 AUMENTO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN EN FUNCIÓN DEL AUMENTO DEL CONTENIDO EN CROMO. ENSAYOS EN ACIDO CÍTRICO AL 10% MERVIENTE

Tipo de acero	1Cr13	2Cr15	1Cr17
Corrosión g/m ² h	0,017	0,004	0,0002

es utilizado desde hace mucho tiempo porque cuesta menos, dado su débil contenido de cromo y porque sus límites de temperatura de temple son mucho más amplios que los del acero 1Cr15.

No obstante, el aumento del contenido en cromo puede ser aplicado solamente en una medida restringida por dos razones, la primera es la disminución de la dureza máxima de los aceros templados de alto contenido de carbono cuando el contenido de cromo aumenta. Es por lo que no se puede aumentar más el contenido en cromo del acero 9Cr17 y los aceros inoxidable para herramientas no alcanzan, por lo tanto, incluso la dureza de los aceros al carbono para herramientas. Finalmente, no es absolutamente necesario adaptar el contenido en cromo al contenido en carbono en los aceros inoxidables de fuerte contenido en carbono, ya que estos, al igual que otros aceros para herramientas, no están destinados a empleo universal, sino solamente a la producción de piezas templadas muy duras.

La segunda razón consiste en la influencia ejercida por un fuerte contenido en cromo sobre la estructura del acero. El cromo es un elemento que favorece la formación de la ferrita y si su contenido en el acero sobrepasa un cierto límite, en la estructura del acero aparece la disminución proporcional de la facultad del acero de tomar el temple.

Este límite del contenido en cromo se eleva con el aumento del contenido de carbono en el acero; si el de C es del 0,1 %, el de Cr es del 13 % aproximadamente; si el de C es del 0,2 %, el de Cr es del 15 % aproximadamente y si el de C es del 0,5 % el de Cr se aproxima al 19 %. Por esta razón, incluso los aceros 1Cr13 y 2Cr15 contienen un poco de ferrita delta, si su contenido en cromo se aproxima al límite superior y su contenido en carbono del límite inferior de la proporción admisible de su composición química (fig. N. 3).

En algunos casos, un mayor contenido en cromo podría

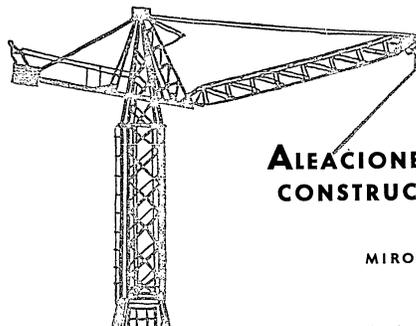
ser también deseable por otra razón que la de una mayor libertad de selección del tratamiento térmico del acero. La fig. N. 9 demuestra que los aceros de un contenido en cromo del 15 %, correctamente tratados térmicamente, tienen una resistencia a la corrosión aproximadamente de una clase superior a la de los aceros de 13 % Cr.

Esto corresponde al principio de la pasividad de los aceros inoxidables, de los que no podemos ocuparnos en detalle en el marco de este artículo. En resumen, se puede decir que la eficacia de la pasividad y, como consecuencia, la resistencia a la corrosión aumentan si el contenido en cromo sobrepasa el límite mínimo necesario para provocar la pasividad. Las indicaciones del cuadro N. 6 demuestran que el acero que contiene poco carbono y el 17 % de cromo aproximadamente (el acero 1Cr17 en el cuadro N. 2), tiene una resistencia a la corrosión de una clase más elevada aún que el acero de un contenido en cromo del 15 %.

No obstante, por las razones indicadas anteriormente, el contenido en cromo no puede ser aumentado a voluntad si se quiere obtener un acero susceptible de temple; así, por ejemplo, el acero 1Cr17 es ya semiferrítico (fig. N. 8) y no se presta al mejoramiento de su dureza. Por otra parte, la resistencia a la corrosión de los aceros inoxidables de un contenido en cromo del 13 al 15 %, es generalmente suficiente. Si para un fin especial se requiere una resistencia a la corrosión más elevada aún, hay otras dos soluciones posibles. Se puede aumentar ligeramente el contenido en cromo y conservar la facultad del acero al temple por la adición del 1 ó 2 % de níquel, o más bien, agregar al contenido habitual de cromo del 1 al 2 % de molibdeno, lo que favorece la facultad del cromo en hacer el acero pasivo.

Bibliografía:

R. Pospíšil: *Antikorozní a žáruvzdorní oceli. Praha, SNTL, 1956 (Aceros anticorrosivos y resistentes al calor).*



ALEACIONES LIGERAS EN LA CONSTRUCCION DE GRUAS

MIROSLAV HUSTÁK

El uso de aleaciones ligeras en el ramo de la construcción de grúas no es nada nuevo y tanto las ventajas como ciertos defectos de construcciones de aleaciones nuevas, así como la tecnología nueva de producción de perfiles fabricados de aleaciones de aluminio siguen adelantando en forma dinámica. Numerosas experiencias nuevas facilitan mejores mejoramientos esenciales y un aprovechamiento mejor de todas las cualidades excelentes de este material moderno de construcción.

Contra las construcciones tradicionales de acero poseen las aleaciones del aluminio muchas particularidades, que exigen un procedimiento enteramente distinto, en lo que se refiere al método de la proyección, de cálculos estáticos complejos de construcción, si es que sus cualidades deben ser aprovechadas al máximo alcance de perfección, de seguridad y de utilidad de la construcción. El resumen de una conferencia internacional dedicada a aleaciones ligeras, que tuvo lugar a Leoben, en Austria, ha sido formulado en la manera siguiente: "¡Olvídense de sus experiencias y de sus prácticas derivadas de construcciones de acero, y empiecen con las aleaciones ligeras desde el principio!"

En primer lugar el proyecto debe ser basado sobre el material y sus cualidades. Empecemos, pues, con una revista de aleaciones de aluminio fabricadas en Checoslovaquia, con tal que se presten para la construcción de grúas (véase cuadro 1).

La gama de selección de las aleaciones de diversas cualidades es relativamente amplia. A la selección del tipo óptimo de la aleación el proyectista debe proceder con cuidado máximo y debe considerar una serie entera de factores nuevos, que no aparecen en el caso de acero. Ante todo debe el proyectista salir de las características y de la magnitud de la carga. En caso de construcciones sometidas a cargas grandes y tratándose de construcciones bien definidas estáticamente, donde no se toma en consideración la plasticidad del material, las aleaciones que mejor se prestan son las templadas al máximo, no obstante el hecho que su dilatibilidad, ductibilidad o maleabilidad es relativamente baja. En cambio en casos con esfuerzos dinámicos prevalectentes y donde hay choques, se prestan mejor las aleaciones de tenacidad y ductilidad elevada, por más que su resistencia a la tracción y su límite de alargamiento o de ductilidad son menores. Ya que en la práctica de la construcción de grúas, las cargas en la mayoría de los casos son de carácter combinado, que incluye no sólo cargas estáticas

sino dinámicas también, hay que hacer un compromiso entre la resistencia máxima a la tracción y la ductilidad elevada. Según las experiencias universales las aleaciones que mejor satisfacen estas exigencias son aleaciones del tipo AlCuMg, cuyas características son las siguientes: la resistencia a la tracción ... 40-44 kg/mm², y la ductilidad 12-16 %.

Para cargas estáticas de magnitud excepcional se presta bien la aleación AlZn6MgCu, cuya resistencia a la tracción alcanza a 57 kg/mm², mientras que su ductilidad llega a sólo 6 %. No tratándose de construcciones expuestas a cargas grandes, se prestan bien las aleaciones AlMg, las cuales son más baratas que las aleaciones AlCuMg, y poseen una resistencia anticorrosiva más elevada.

Si la construcción está destinada para el medio ambiente de carácter corrosivo, la resistencia anticorrosiva del material elegido tiene que satisfacer todas las exigencias, o bien hay que emplear una protección adecuada contra la corrosión.

A la proyección y a los cálculos de construcciones con feccionadas de aleaciones ligeras, es necesario prestar atención para que la rigidez rebajada de formas, que es la consecuencia del módulo de elasticidad E más bajo, fuera compensada por un aumento del momento de inercia de la sección. Con tal motivo es menester de calcular con mucho cuidado la resistencia al pandeo o a la flexión por compresión axial, muy especialmente la resistencia al pandeo a la deformación, e impedir la posibilidad de deflexión o del pandeo, eligiendo alturas menores de la pieza expuesta al pandeo, para conseguir una relación menor de esbeltez. Aunque para las barras largas expuestas a la compresión en el caso de construcciones de aleaciones ligeras el módulo E de elasticidad es desventajoso, por otra parte tal módulo E más bajo presta a la construcción otras características excelentes, especialmente cuando se trata de una sobrecarga instantánea o de choque. En tal caso un módulo E menor permite una deformación mayor en su zona elástica, lo que significa que la construcción de aleaciones ligeras puede soportar cargas instantáneas mayores sin resultar averiadas.

En principio se puede decir que las construcciones comunes, especialmente las determinadas estáticamente, pueden ser dimensionadas a base de cálculos de acero, debiéndose respetar los hechos siguientes:

1. Las flexiones o flechas de las construcciones de

aleaciones ligeras son 2,5 hasta 3 veces mayores que las flexiones de las construcciones de acero de dimensiones idénticas.

2. La carga admisible de las barras en cuanto al pandeo - en general, pero sobre todo en la zona de elasticidad de las mismas - es menor, siendo la relación respectiva la siguiente: $E_s : E_a = 2,1$; $0,73 = 29$. La relación entre los coeficientes de la resistencia al pandeo de la aleación de aluminio AlCuMg y el acero según CSN 10 373 es aproximadamente la siguiente:

λ	0	20	50	70	100	130	160	200	250
C_{Ch}	1	1.03	1.06	2.57	5.25	8.88	13.45	21.05	32.84
C_{C2}	1	1.05	1.17	1.33	1.77	2.51	3.51	5.18	7.80
C_{C3}	1	1.00	1.42	1.93	2.97	3.52	3.83	4.08	4.20

siendo $\lambda =$ relación de esbeltez 1 : 2.
 C_{Ch} = coeficiente de resistencia al pandeo de la aleación AlCuMg (según indicaciones de la norma preliminar DIN 4113).
 C_{C2} = coeficiente de resistencia al pandeo del acero según la norma CSN 10 373.

De la comparación de la relación C_{C2} y de la relación de pesos específicos 7,85 y 2,8 se desprende, que la economía de peso se manifiesta sólo en el caso de barras que son muy esbeltas, $\lambda < 100$. Las barras muy esbeltas resultan aún más pesadas que las barras de acero de capacidad de carga igual. En esta consideración, sin embargo, tomamos en cuenta barras simples, nunca las barras compuestas, la economía en este último caso depende de la sección de los perfiles y de su composición. En vista de ductilidad reducida, el ingeniero debe elegir el punto de unión para la transmisión de las fuerzas con sumo cuidado. En este sentido, y tratándose de construcciones indeterminadas estáticamente, la dilatación térmica, casi doble, es de suma importancia.

Los cálculos de las construcciones se hicieron hasta ahora en general a base de esfuerzos admisibles, pero en la actualidad una atención grande se presta al método de cálculos de los estados límites de los elementos individuales de la construcción. El resultado se divide por un coeficiente de seguridad aceptado, diferente para cada elemento según la clase de los esfuerzos activos y de cargas.

La comparación de valores mecánicos de aleaciones a base de aluminio con el acero más utilizado según la norma CSN 10 373 (barras perfiladas) determina el cuadro sinóptico siguiente:

Aleación según la norma CSN	AlCuMg 42420,6	AlCuMg 42420,6	AlZnMgCu 42422,7	Acero 10373,1
Resistencia mínima a la tracción $R_{p0.2}$, en kg/mm ²	40	45	57	37
Límite mínimo de proporcionalidad $R_{p0.2}$, en kg/mm ²	25	32	47	23
Alargamiento mínimo de rotura δ_{10} , %	12	10	6	20
Peso específico, en kg/dm ³	2,80	2,80	2,81	7,85
Módulo de elasticidad en tracción (compresión) E , en kg/mm ²	7200-7500	7200-7500	7200	21 000
Módulo de elasticidad del esfuerzo cortante G , en kg/mm ²	2800-2800	2800-2800	2700	8 000
Dilatación térmica, α , en 10 ⁻⁶ /°C	22,9.10 ⁻⁶	23,2.10 ⁻⁶	20.10 ⁻⁶	12.10 ⁻⁶

El cuadro precedente enseña las diferencias que ya conocemos. La resistencia y el límite de proporcionalidad son esencialmente mayores, mientras que el alargamiento o la dilatación es algo menor. El peso específico es aproximadamente la tercera parte de aquel del acero y el módulo de elasticidad es también la tercera parte, más o menos, de aquel del acero. La dilatación térmica, en cambio, es casi doble con relación a la del acero.

CUADRO SINÓPTICO DE ALEACIONES A BASE DE ALUMINIO UTILIZABLES EN LA CONSTRUCCION DE GRUAS
 A) ALEACIONES NO TEMPLABLES CUADRO NO. 1.

Norma checosl.	Tipo	Característica general	Calidades mecánicas				Características y direcciones de uso	
			Resistencia mínima a la tensión, kg/mm ²	Alargamiento o dilatación δ 10 %	Dureza HB	Módulo de elasticidad E		
424412,1	AlMg	dulce	18 (25 como máx.)	—	16	43-60	4400-7200	Resistencia a tracción media, resistencia contra influencias químicas excelente. Resistencia al agua del mar. Hidrovolantes, buques, instalaciones portuarias, vehículos. Soldabilidad excelente.
424412,2	AlMg	semiduro	26	—	4	65-80	4650-7200	
424412,3	AlMg	duro	27	—	3	70-85	4600-7200	
424415,1	AlMg5	dulce	25 (30 como máx.)	—	16	55-65	4400-7200	Resistencia a tracción más elevada que la de la norma CSN 424412, otras características iguales. Soldabilidad buena.
424415,2	AlMg5	semiduro	30	20	8	80-100	4650-7200	
424415,3	AlMg5	duro	32	28	3	90-115	4600-7200	
424417,1	AlMg7	dulce	30 (34 como máx.)	—	15	65-85	4400-7200	Resistencia elevada a la tracción, otras características iguales como en caso de aleaciones antedecentes. Soldabilidad difícil.
424417,2	AlMg7	semiduro	35	25	9	90	4600-7200	
424417,3	AlMg7	duro	40	32	4	110	4600-7200	
424421,1	AlMgMn	dulce	17 (22 como máx.)	—	12	50-60	4500-7100	Iguales como en el caso de la aleación CSN 424412.
424422,2	AlMgMn	semiduro	22	14	6	55-70	4500-7100	
424422,3	AlMgMn	duro	26	20	3	65-75	4500-7100	
424432,1	AlMn	dulce	11 (17 como máx.)	—	16	20-35	4500-7000	Resistencia baja a la tracción. Resistencia contra influencias químicas excelente. Soldabilidad buena.
424432,2	AlMn	semiduro	15	—	4	35-40	4500-7000	
424432,3	AlMn	duro	19	—	3	45-55	4500-7000	

B) ALEACIONES APTAS PARA TEMPLAR

Norma checosl.	Tipo	Característica general	Resistencia mínima a la tensión, kg/mm ²	Calidades mecánicas			Características y direcciones de uso	
				Resistencia a la tracción $R_{m0.2}$, en kg/mm ²	Dureza HB	Módulo de elasticidad E		
424201,0	AlCuMg	formado en caliente templado a la temperatura normal	18 (25 como máx.)	—	12	70	7200-7500	Resistencia elevada a la tracción, resistencia contra influencias químicas menor que en caso de aleaciones no contenido cobre. Para aviones, vehículos y otros medios de transporte. Para aparatos de levantamiento, grúas, puentes etc. Soldabilidad buena, empordando, sin embargo, las características mecánicas y la resistencia contra la corrosión por soldadura.
424201,4	AlCuMg	templado a la temperatura normal	40	25	12	100	7200-7500	
424203,1	AlCuMg1	dulce	18 (25 como máx.)	—	12	—	7200-7500	Resistencia a la tracción mayor que en caso de la aleación 424201, otras características iguales.
424203,4	AlCuMg1	templado a la temp. normal	45	32	10	—	7200-7500	
424222,0	AlZnMgCu	formado en caliente templado a la temperatura más elevada	18 (25 como máx.)	—	—	—	7200	Para construcciones muy cargadas. Resistencia contra influencias químicas empordada. Soldabilidad buena, empordando, sin embargo, por la soldadura, las características mecánicas y anticorrosivas.
424222,7	AlZnMgCu	templado a la temperatura más elevada	57	47	6	—	7200	
424400,1	AlMgSi	dulce	11 (15 como máx.)	—	15	30-40	6500-7200	Para construcciones de carga mediana, donde se exige resistencia anticorrosiva. Soldabilidad buena, empordando, sin embargo, las características mecánicas y anticorrosivas por soldadura.
424400,7	AlMgSi	templ. a temper. normal más elevada	20	10	12	50-40	6500-7200	
424451,4	AlMgSiCu	templ. a temper. normal	18	—	14	50-40	6500-7200	Características iguales como en el caso de la aleación CSN 424450.
424451,7	AlMgSiCu	„„„ más elevada	30	23	10	70-75	6500-7200	

C) ALEACIONES APTAS PARA TEMPLADO, SOBRELAMINADAS (CHAPAS, CINTAS Y TIRAS DOBLEMENTE SOBRELAMINADAS)

Norma checosl.	Tipo	Característica general	Resistencia mínima a la tensión, kg/mm ²	Calidades mecánicas			Características y direcciones de uso	
				Resistencia a la tracción $R_{m0.2}$, en kg/mm ²	Dureza HB	Módulo de elasticidad E		
424251,1	AlCuMg	dulce	18 (21 como máx.)	—	12	—	7200-7500	Para aviones, vehículos, aparatos de levantamiento, grúas, puentes y otras construcciones de cargas importantes. Soldabilidad excelente, empordándose las características mecánicas y anticorrosivas a la soldadura.
424251,4	AlCuMg1	templado a la temperatura normal	38	24	11	—	7200-7500	
424253,1	AlCuMg1	dulce	18 (24 como máx.)	—	10	—	7200-7500	Resistencia a tracción más elevada, las demás características como en el caso de la aleación CSN 424251.
424253,4	AlCuMg1	templado a la temperatura normal	42	28	11	—	7200-7500	
424253,8	AlCuMg1	templado y ductilizado	46	35	8	—	7200-7500	
424272,1	AlZnMgCu	dulce	18 (25 como máx.)	—	10	—	7200	Para piezas de construcción de cargas elevadas. Soldabil. buena, empordando, sin embargo, las características mecánicas y anticorrosivas por soldadura.
424272,7	AlZnMgCu	templado a la temperatura mayor	50	42	7	—	7200	

Hay dos métodos de selección del tipo de la aleación: 1º elegir un solo tipo de aleación para la construcción entera, o

2º elegir aleaciones distintas para las partes diversas de la misma construcción, según sus características óptimas para el elemento del caso. Si adaptamos el método 2º, tenemos que tomar en consideración la protección contra la corrosión galvánica, sobre todo en los casos de unión de las aleaciones conteniendo cobre con las aleaciones sin cobre alúeno. La misma precaución debe ser aplicada a la unión de aleaciones a base de aluminio con acero y con otros metales.

Basándonos sobre estas consideraciones hemos elegido para el prototipo del brazo de la grúa la aleación CSN 424201,6 (AlCuMg templada a la temperatura normal) que posee un alargamiento adecuado con una resistencia elevada a la tracción. Dicha aleación fué sometida a ensayos detallados. A continuación nos es grato indicar algunos de los resultados más interesantes de nuestros ensayos, así como algunas experiencias ganadas por otros, según la literatura de nuestro alcance.

Los valores medianos ganados durante los ensayos mecánicos a la temperatura normal (promedio de ensayos múltiples).

Resistencia a la tracción: 42,1 kg/mm²
 Límite de proporcionalidad: 27,6 kg/mm²
 Alargamiento: 13,4 %
 Resistencia al choque sobre material entallado: 4,9 mg/cm²

A base de una serie entera de ensayos, así como basándonos parcialmente sobre la literatura del ramo preparamos un cuadro gráfico de valores mecánicos de la aleación AlCuMg a temperaturas variadas desde -100°C hasta 400 °C (véase cuadro 2).

Por este cuadro queda evidenciada otra característica de aleaciones a base de aluminio: a temperaturas bajas no se vuelven frágiles o quebradizas, al contrario, su resistencia a la tracción y su ductibilidad siguen creciendo con la bajada de temperatura. En ciertas condiciones, por ejemplo, al proyectar grúas para las regiones polares, donde aceros de uso común se vuelven frágiles en caso

de heladas grandes, esta circunstancia puede convertirse en un factor importante.

Según las indicaciones literarias las aleaciones AlCuMg (semejantes a la aleación checoslovaca ČSN 424201) poseen las características siguientes de resistencia contra la fatiga del material:

Resistencia contra la fatiga del material (a cargas intermitentes) en kg/mm²

Resistencia a la tracción en kg/mm ²	10,000,000 ciclos	20,000,000 ciclos	60,000,000 ciclos
42,0	21,0	19,6	17,8

Microestructura de aleaciones AlCuMg

La composición química de la aleación elegida AlCuMg ČSN 424201 es la siguiente:

Cu 3,8-4,8 %; Mn 0,4-0,8 %, Mg 0,4-0,8 %, el resto siendo Al.

El contenido máximo admisible de impurezas es el siguiente: Fe 0,7 %, Si 0,7 %, Ni 0,1 %, Zn 0,3 %, Fe + Ni 0,7 %, no debiendo exceder las demás impurezas 0,1 % como máximo y el contenido total de las mismas no debiendo exceder 1,8 % al máximo.

Desde el punto de vista metalográfico podemos clasificar las aleaciones AlCuMg según el tipo de las fases de templado. Según la proporción de Mg : Si, la cual determina casi siempre el tipo de su microestructura, podemos distinguir tres grupos:

1. Mg:Si > 1,73. La fase de templado Mg₂Cu₂Al₃ con CuAl₂ o bien sin la misma.
2. Mg:Si = 1,73. La fase de templado Mg₂Si y CuAl₂.
3. Mg:Si < 1,73. La fase de templado CuMg₂Si₂Al₂ y CuAl₂.

En vista que la proporción de Mg:Si de la aleación

ČSN 424201 suele ser aproximadamente 0,6 : 0,4 hasta 0,5, es decir, 1,5 hasta 1,2, la aleación estudiada pertenece al grupo 3. La proporción Mg : Si de estas aleaciones debe ser por debajo de 1,73 - tomado con precisión debería ser 1,08. A esta proporción el cobre, magnesio y silicio forman una fase cuaternaria CuMg₂Si₂Al₂ y el exceso del cobre formará CuAl₂. Si la proporción excediera 1,08, aparecerá cierta cantidad de Mg₂Si, si fuera menor, Si quedará en exceso, se liga con Mn y con Fe, eventualmente, formándose en esta forma AlMnSi o bien AlFeMnSi. Los eutécticos de estas aleaciones son Al - CuAl₂(598 °C) - Cu 33 %, y eutécticos de fases de manganeso, que son casi binarios en su mayoría y cuya temperatura de fusión está por encima de 600 °C. A veces aparecen además, cantidades pequeñas del eutéctico Al - Mg₂Si - CuAl₂(517 °C) - Cu 28 %, Mg 6 %, Si 3,5 %, sucediendo este fenómeno en los casos que en la aleación haya una cantidad de Si demasiado pequeña para formar una fase cuaternaria.

El tratamiento térmico correcto de estas aleaciones es el siguiente: Un recalentamiento a 505-515 °C, seguido por un enfriamiento a toda agua de 20 °C, no debiéndose exceder la temperatura de 515 °C en vista que en caso de segregaciones mayores se forma Mg₂Si, que formaría el eutéctico Al - CuAl₂ - Mg₂Si, cuya temperatura de fusión es de 517 °C.

En la práctica las aleaciones de este tipo se suelen someter al templado o temple a la temperatura normal, en vista del hecho que el templado efectuado a temperatura más elevada no afina las características de las mismas.

La duración del templado depende de la cantidad de los componentes presentes. En el caso de aleaciones con un contenido importante de Mg el templado puede ser acabado en 3-4 días, mientras que tratándose de aleaciones de un contenido pequeño de Mg puede requerir hasta 15 días.

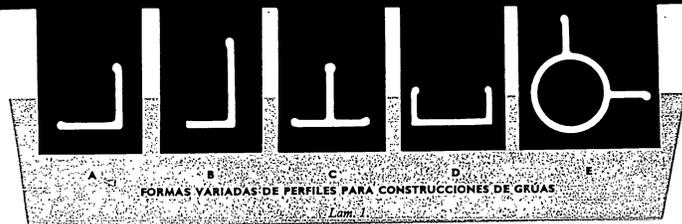
Corrosión:

Conocemos 3 tipos fundamentales de corrosión:

1. Corrosión total de superficie, en la cual la capa de óxido que se encuentran sobre la superficie queda destruida químicamente y la superficie entera está atacada uniformemente por la corrosión.

2. Corrosión local o de hoyuelos; el origen de la misma es siempre electro-químico. Se debe a la formación de celdas galvánicas (por contacto local de la superficie de la aleación con metales extraños, en presencia de un medio conductor - el electrolito). Si bien este tipo de corrosión ataca el material sólo localmente, esta corrosión suele penetrar a unas profundidades de importancia.

3. Corrosión intercrisistalica, también de origen electro-químico, causado por las influencias de celdas galvánicas. La diferencia entre este tipo de corrosión y la corrosión local consiste en que la culpa no es de partículas relativamente grandes de metales extraños, sino de los componentes microscópicos a lo largo de los confines de los granos precipitados allí a la solidificación, o bien durante el tratamiento térmico de la aleación. Siempre que el potencial eléctrico del precipitado difiera del potencial del resto del metal, la actuación del electrolito produce celdas galvánicas. Los precipitados depositados a los confines de granos se disuelven en el electrolito, y a los lindes la aleación queda atacada a profundidades de importancia. Así, por ejemplo, en el caso de aleaciones AlMg, cuando el contenido de Mg excede el límite de



solubilidad de Mg en Al, se forma durante el enfriamiento el precipitado Mg₂Al₃ sobre los confines de los granos. Este precipitado que se disuelve en el electrolito con más facilidad que la solución firme y sólida limitrofe, vuelve a ser ánodo y disuelve. En caso de aleaciones que contienen cobre se forma durante el tratamiento térmico el precipitado CuAl₂, que es más resistente que el resto del metal limitrofe y que lleva un potencial eléctrico distinto también. Por esto se disuelve el metal contiguo al precipitado a lo largo de los granos.

La velocidad del proceso de la corrosión intercrisistalica es mayor siempre cuando el material atacado se encuentre bajo tensión. Por este motivo las partes que están bajo una carga permanente deben ser calculadas desde el punto de vista de la corrosión con mucho más cuidado.

Para que una corrosión electroquímica pudiera tener lugar, las condiciones siguientes deben existir:

- 1° Hay que tener dos componentes presentes, de potenciales eléctricos distintos
- 2° Un medio conductor - el electrolito - debe tener acceso a ambos componentes.

En vista de lo antes expuesto la protección del material contra la corrosión debe ser dirigida por los dos caminos siguientes:

1. Tenemos que impedir la formación de los componentes con potenciales diferentes, es decir, preparar la aleación en forma tal, que no se formen los precipitados sobre los confines de los granos. Esto se consigue, por ejemplo, en los casos de aleaciones AlCuMg por un templado brusco inmediatamente después de su recalentamiento por encima de la temperatura de disolución de las fases durante el tratamiento térmico. La corrosión local puede ser prevenida por una preparación propia de la superficie y un aislamiento de metales extraños.
2. Tenemos que impedir el acceso del electrolito, sirviéndonos de capas protectoras o recubrimientos apropiados, por ejemplo, revestido por sobre laminación, de metalización de la superficie aplicada por pistoleto o bien por manos de pintura de la construcción entera.

Selección de forma de los perfiles más apropiados.

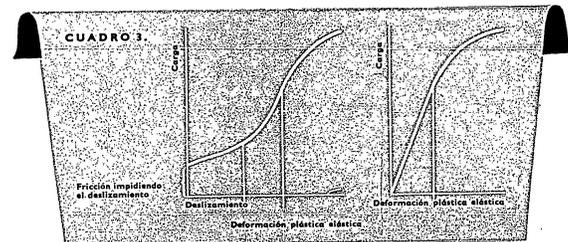
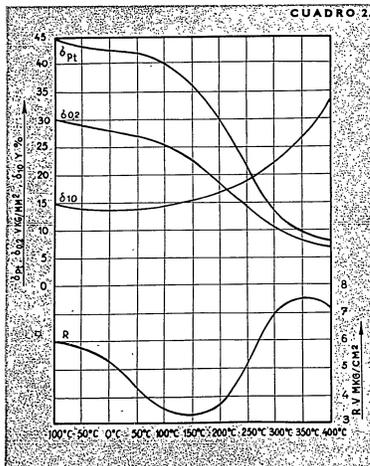
Las aleaciones de aluminio llevan con relación al acero otra ventaja grande, consistiendo en que la tecnología de fabricación de los perfiles de aleaciones ligeras permite fabricar prácticamente cualquier forma de perfil sin gastos grandes y sin instalaciones complicadas. Esta forma de perfil es dada por la forma de la matriz en la prensa estrujadora. Un cambio simple de la matriz permite pasar de un perfil a otro.

Es la tarea del proyectista de aprovechar al máximo esta ventaja y proyectar un perfil que por su forma ofrezca condiciones óptimas para los tipos prevalentes de carga. Por eso hay que elegir perfiles de formas distintas para las barras sujetas a los esfuerzos de tracción y para las barras sujetas a los esfuerzos de pandeo, para aprovechar lisa y llanamente el material, sin necesidad de dimensiones locales exageradas. (Lám. 1).

Con fines de simplificación elegimos para el prototipo del brazo el perfil de la forma (lám. 1) de un triángulo isósceles abultado, de reborde o de hongo, tanto por ser de fabricación más simple, cuanto por ser este tipo el perfil de mayor uso aun en el caso de construcciones de acero. El refuerzo de las extremidades de bridas del perfil ha sido elegido para reforzar la brida contra la formación de arrugas o pliegues a la carga de compresión axial, y para hacer el perfil más resistente contra deterioros mecánicos de los rebordes de las bridas.

Unión de las aleaciones de aluminio:

Tratándose de construcciones de acero, la soldadura tiene preferencia en la mayoría de los casos, pero si se trata de aleaciones de aluminio, sobre todo de aleaciones del tipo AlCuMg, que se usan en el estado templado al máximo, el recalentamiento suele producir en la vecindad de la soldadura un recocimiento y por consiguiente un ablandamiento y una reducción considerable de la resistencia a la tracción. Si bien en el caso de una aleación formada templable se puede conseguir de nuevo un aumento de la resistencia en los alrededores de la unión



soldada, nunca se alcanzan valores originales del material no soldado. Además en la mayoría de los casos el tratamiento térmico de las construcciones soldadas resulta técnicamente imposible. En ciertos casos la construcción puede ser trazada en tal forma, que la influencia de partes ablandadas contiguas a la soldadura, y por consiguiente también el cambio de la distribución de las fuerzas internas, puede ser ajustado por arreglos de construcción en tal forma que el efecto de la reducción de resistencia en el punto de soldadura en los ejes principales de cargas no resulta muy grande. También es posible emplear sólo aleaciones cuya reducción de resistencia no es muy notable. No obstante en la práctica mundial de fabricación prevalece la unión de construcciones confeccionadas de aleaciones ligeras por remachado o roblonado.

Al remachar las aleaciones de aluminio tenemos que dejarnos guiar por ciertas reglas que difieren en parte de los procesos empleados para el roblonado de aceros. Es preciso no descuidar los efectos ya aludidos de fenómenos corrosivos, originados por la acción electroquímica de los diversos componentes, de aleaciones y metales y las características distintas del recalque de las aleaciones de aluminio.

En vista del hecho que las aleaciones a unir en su mayor parte fueron templadas, es deseable de remachar en frío, ya que el remachado en caliente podría rebajar la resistencia del material en las partes contiguas a la unión. Esta es la diferencia básica con relación al remachado de construcciones de acero.

En el caso de uniones de acero remachadas en caliente, los esfuerzos en la unión se transmiten por fricción causada por el apriete de las chapas o planchas que resulta de la contracción del vástago del remache. En vista de que el vástago del remache se contrae como consecuencia de su enfriamiento desde la temperatura de roblonado y también su diámetro se aminora aún por la tensión longitudinal, el vástago del remache no puede llenar justo al orificio para el remache. El remache remachado en frío confeccionado de una aleación de aluminio no aprieta las planchas tan bien como el remache de acero; llena, sin embargo, el orificio para el remache justo, y está sometido casi exclusivamente a los esfuerzos

de corte y de flexión. En el cuadro 3 indicamos las curvas de deformación de una unión con remaches de acero y de aluminio.

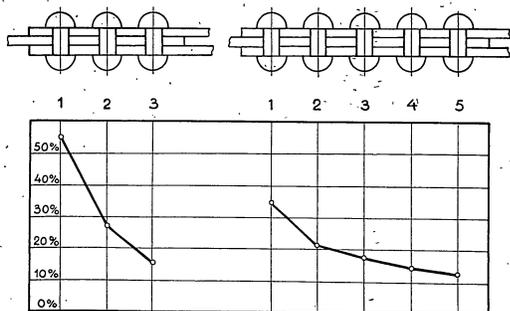
El cálculo de uniones remachadas.

Las características mecánicas del material unido y de las aleaciones de remaches forman la base para el cálculo de uniones remachadas de aleaciones de aluminio. Puesto que las juntas roblonadas de aleaciones de aluminio no transmiten la carga por fricción, sino resisten exclusivamente a los esfuerzos de corte y de flexión, sobre las orillas de los orificios para los remaches se forman concentraciones importantes de tensión, pudiendo alcanzar las mismas valores múltiples de la carga nominal de la junta. En el cuadro 4 está indicada la distribución de la carga y los esfuerzos en la plancha en la hilera de tres y de cinco remaches.

Cuadro 4.

Remache No.	Carga del remache en kg		Tensión máx. en la plancha contigua al orificio para el remache en kg/mm ²		Carga del remache en kg		Tensión máx. en la plancha contigua al orificio para el remache en kg/mm ²	
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1120	56	17,0	680	34	10,0		
2	550	27,5	5,0	420	21	6,5		
3	330	16,5	2,4	345	17,5	4,75		
4				300	15	3,6		
5				255	12,5	1,2		

Del cuadro anterior es evidente que la mayor parte de la carga está soportada por el primer remache. Por tal motivo a veces se elige el diámetro del primer roblón más grande que el de los demás. Para más claridad indicamos más adelante las cargas de los remaches individuales también en forma gráfica (Lám. 2).



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA SOBRE LOS REMACHES INDIVIDUALES EN HILERAS DE TRES Y DE CINCO ROBLONES.

La proporción del diámetro del remache al resto de la anchura de la plancha (después de taladrar el orificio para el remache) debe ser tal, que el esfuerzo cortante del roblón sea igual a la tensión de tracción de las planchas. En vista de la concentración de tensión sobre los cantos de los orificios esta proporción no se puede expresar en forma sencilla y es preciso determinarla por experimentos según la clase y naturaleza de la carga. A la carga estática la proporción óptima del diámetro del remache y del espesor de las planchas a juntar es de 1,25 y de 0,7 a la carga dinámica, es decir, que el diámetro del remache a la carga dinámica debería ser aproximadamente doble que en el caso de cargas dinámicas. Ya que en la mayoría de los casos se prestan cargas combinadas, estáticas y dinámicas al mismo tiempo, la proporción en la mayoría de los casos se elige igual a 1.

Resistencia a la fatiga de juntas remachadas de aleaciones ligeras.

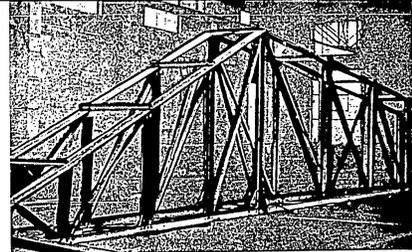
La resistencia a la fatiga de juntas remachadas es en el caso de cargas intermitentes considerablemente menor que su resistencia estática, sobre todo en vista del efecto considerable de entalladura de los orificios para remaches. La resistencia de los remaches al corte resulta menos reducida. El valor de la resistencia a la fatiga de la junta remachada en el caso de 1,000,000 de cambios completos del sentido de la carga es la tercera parte aproximadamente de la resistencia estática a la tracción.

Particularidades tecnológicas del remachado de aleaciones de aluminio.

Con referencia a las diferencias potenciales es necesario elegir para cada aleación a unir una aleación determinada de remaches; si no es así, es preciso proteger las superficies de contacto contra el contacto directo. Para la selección de la aleación de remaches vale el cuadro siguiente:

Aleación de las partes a juntar	Aleación de los remaches
AlCu4Mg	CSN 424201 AlCu4Mg (424201) ó AlCu2Mg (424204)
AlCu4Mg1	CSN 424203 AlCu4Mg (424201) ó AlCu2Mg (424204)
AlMg5 y AlMg7	CSN 424415 AlMg5 (424415) dulce hasta y 424417
AlMgSi	CSN 424400 AlMgSi (424400) recalcado después del templado

Para el prototipo del brazo, fabricado de la aleación AlCu4Mg, CSN 424201, fue elegida para remaches la aleación AlCu2Mg, CSN 424204, en vista de que posee el estado templado. La composición química y las características mecánicas de esta aleación son las siguientes: Cu 2,2-3,0 %, Mg 0,2-0,5 %, Al el resto. El contenido admisible máximo de las impurezas es, como sigue: Fe 0,5 %, Si 0,5 %, Zn 0,1 %, Mn 0,2 %, las demás 0,1, pero el total admisible no debe exceder 1,4 %. La resistencia mínima al corte es de 19 kg/mm². La holgadura o el juego entre el orificio para el remache y su vástago tiene que ser mínimo. En el caso de construcciones sometidas a cargas importantes el juego máximo no debe exceder de 0,2 hasta 0,3 mm tratándose



Lám. 4. Prototipo del brazo fabricado de la aleación AlCu4Mg.

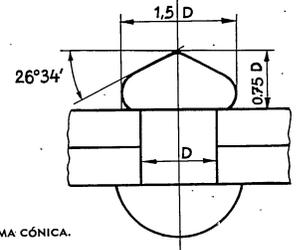
de remaches de más de 10 mm de diámetro. Los orificios deben ser taladrados y escariados a la medida exacta.

En vista de que a cada deformación de la aleación AlCuMg sucede una recristalización pasajera y un engrandecimiento o abultamiento del grano, es preferible utilizar para el recalque en vez de marfillo la prensa hidráulica, que recalca la cabeza estampada en una sola carrera. Para remaches de diámetros mayores recomendamos la forma cónica de la cabeza estampada, ya que esta forma satisface a todas las exigencias de resistencia, con la ventaja que requiere una fuerza menor para el recalque que la cabeza de forma semirredonda que es de uso común. La lám. 3 indica la forma de la cabeza cónica.

Presiones aproximadas de estampar para la cabeza cónica y la cabeza semirredonda.

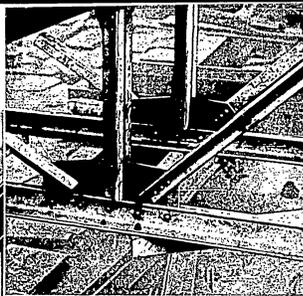
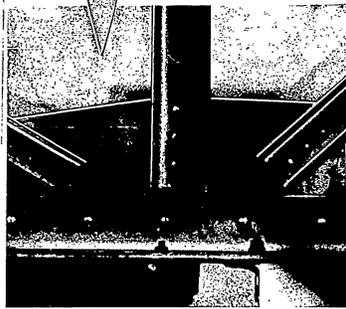
Diámetro de remache en mm	Presión en toneladas	
	Cabeza cónica	Cabeza semirredonda
6	4	9
10	8	18
13	13	31
16	20	47
19	30	—

La diferencia considerable de presión necesaria, así como el aumento grande de presión relacionado con el diámetro creciente del remache es evidente. Al estampar los remaches un ajuste exacto de la presión necesaria es muy importante. Una presión exagerada debilita o deteriora el material contiguo al orificio para el remache.



Lám. 3. CABEZA ESTAMPADA DE FORMA CÓNICA.

Lám. 5. Detalle del brazo ejecutado de AlCu4Mg.



Lám. 6. Detalle del brazo ejecutado de AlCuMg.

Protección contra la corrosión.

Las aleaciones que no contienen cobre son muy resistentes a la corrosión atmosférica y por consiguiente - sobre todo si se trata de construcciones usadas en el interior del país - suelen ser usadas sin protección de superficie alguna.

Tratándose de construcciones que contienen cobre, una protección propia de superficie es muy deseable y en regiones húmedas o costaneras tal protección re-

sulta inevitable. Aún en los casos donde la atmósfera sola no ataca el material, hay peligro de la corrosión galvánica entre remaches y planchas a juntar, o bien de la corrosión intercrística.

La técnica de aplicar las manos de pintura en el caso de aleaciones de aluminio no difiere de la técnica empleada con las demás superficies metálicas, pero hay que tomar en cuenta que el aluminio es situado cerca de la extremidad anódica de la franja potencial y por eso lo hace susceptible a los efectos galvánicos en el contacto con la mayoría de otros metales. Por este motivo debe ser aislado seguramente, para evitar su contacto directo con estos metales. Por la misma causa deben evitarse manos de pintura que contienen cobre, mercurio o plomo. Otro factor importante consiste en el hecho que las aleaciones de aluminio poseen un coeficiente de dilatación térmica casi doble que el acero, requiriendo, pues, que las películas de pintura tengan una elasticidad mayor.

Hemos presentado aquí un análisis sucinto de las características de aleaciones ligeras desde el punto de vista de su aplicación en la construcción de grúas. Este análisis no es completo, ya que las investigaciones y el desarrollo referentes al uso de aleaciones ligeras para construcciones de carga no están acabados, ni de lejos. Sólo las aplicaciones progresivas de experiencias y condiciones nuevas de investigaciones realizadas, ensayos de laboratorio y del taller, y sobre todo las experiencias obtenidas durante un uso de larga duración, permitirán el aprovechamiento extenso de las características ventajosas de aleaciones de aluminio.

Literatura:

- Lucio F. Mondolfo: „Metallurgy of Aluminium Alloys“ (Metalografía de aleaciones de aluminio).
- A. von Zerteder: „Technology of Light Metals“ (Tecnología de metales ligeros).
- Aluminium Company of Canada „Riveting Aluminium“ (Remachado del aluminio).
- Norma preliminar DIN 4113 „Aluminium in Hochbau“ (Aluminio en construcciones altas).
- Revistas: „Fördern und Heben“ (Transporte y levantamiento).
- Edición de exportación 1955.
- Modern Metals (Metales modernos) Marzo 1953.
- The Canadian Welder (Soldador de Canadá) Septiembre 1949.
- Revue de l'Aluminium (Revista del aluminio) No. 187. Noticias de investigaciones del VUK no publicadas.

Lám. 7. Macrofotografía de la superficie de rotura de un remache de AlCu2Mg, expuesto a los esfuerzos cortantes y de flexión (en el caso de junta de recubrimiento sencillo).

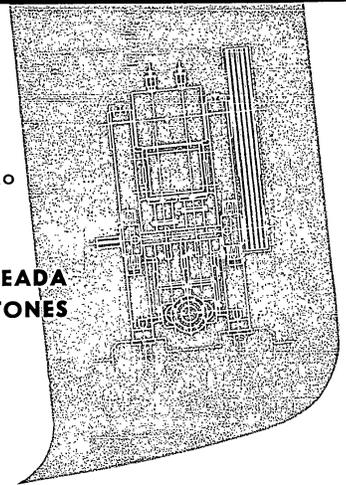


Lám. 8. Macrofotografía de la superficie de rotura de un remache de AlCu2Mg, expuesto a los esfuerzos cortantes (en el caso de junta de remachado doble).



LADISLAV LAJČÍK, INGENIERO

STANDARDIZACION IDEADA DE LAS BOMBAS A PISTONES



Método para establecer los proyectos de standardización ideada de las series de bombas a pistones de los tipos fundamentales de agua, aceite, para líquidos densos y otros, hasta temperaturas máximas de 120 °C y 400 °C.

Dado el que se hace sentir una necesidad constante de bombas a pistones de nuevos tamaños y nuevos tipos y dado el que su fabricación no figura en el programa actual de las fábricas productoras, ha sido necesario establecer proyectos de standardización ideada de las series de bombas a pistón. Estas bombas deberían, siempre que fuera posible, comprender todas las formas, al menos las más corrientes, de extracción de líquidos con bombas a pistón. De esta manera, los proyectos de standardización establecidos permitirían leer directamente el tamaño adecuado del tipo de bomba respectivo pedido.

En este caso, los nuevos modelos de bombas no serán más construidos para cada caso según necesidad, sino según los parámetros de base fijados de avance y establecidos en el orden conveniente. De esta forma las bombas para estos parámetros serán construidas con gran precisión, para que respondan de la mejor manera a las necesidades del servicio requeridas por el usuario.

En este artículo nos ocuparemos de la forma de establecer los proyectos de standardización ideada de las series de bombas de los tipos fundamentales siguientes: bombas normales para agua, aceite, líquidos densos, etc. hasta temperaturas máximas de 120 °C y 400 °C (pero no las bombas especiales y de empleo especial, tales

como para las prensas hidráulicas, para el sondeo, las bombas para dosificar, etc.). Para este campo, que encierra la gran mayoría de los casos de empleo de bombas a pistón, se han establecido en total 9 proyectos de standardización ideada de los diversos tipos de bombas a pistón. Estos proyectos se diferencian los unos de los otros, de una parte, por la forma de construcción dada por el empleo de la bomba y, de otra parte, por la temperatura máxima admitida del líquido extraído. Los proyectos han sido establecidos para los tipos de bombas a pistón siguientes:

1. Bombas con movimiento de oscilación (denominación nueva para las bombas a pistón) sin mecanismo a manivela, monocilíndricas (a vapor de simple efecto), horizontales y verticales. Temperatura máxima del líquido extraído 120 °C (Cuadro 1).
2. Bombas con movimiento de oscilación, sin mecanismo a manivela, de dos cilindros (a vapor de doble efecto), horizontales y verticales. Temperatura máxima del líquido extraído 120 °C (Cuadro 2).
3. Bombas con movimiento de oscilación, con mecanismo a manivela, horizontales, de dos cilindros, temperatura máxima del líquido extraído 180 °C (Cuadro 3, fig. 1).
4. Bombas con movimiento de oscilación, con meca-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
paso teórico necesario para Q ₁ a 1/3 = 0,60	1	20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150
recorrido	1	25	40	65	100	155	250	380	625	1000	1500	2500	3800
capacidad de las bombas de aire	1	100	150	200	300	450	700	1050	1600	2400	3600	5400	8100
de la bomba de aspiración de impelencia	1	35	55	85	130	200	300	450	700	1050	1600	2400	3600
para H = 10 at. entredado/solida	1	15	25	40	60	90	135	200	300	450	700	1050	1600
para H = 20 at. entredado/solida	1	15	25	40	60	90	135	200	300	450	700	1050	1600
presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
II. presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
III. presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
paso teórico efectivo	1	23,2	37,2	59,3	90	135	207	306	480	720	1080	1620	2430
válvulas	1	16	8	16	25	35	50	75	110	165	240	360	540

CUADRO 1. D_m = Ø de los cilindros mecánicos (o vapor). D_h = Ø de los cilindros hidráulicos. El cuadro es válido para series de bombas: H = 10 at., H = 20 at.

nismo a manivela, verticales, de 1 pistón sumergible. Temperatura máxima del líquido extraído 150 °C. (Cuadro 4, fig. 2).

5. Bombas con movimiento de oscilación, con mecanismo a manivela, verticales, de dos y de tres pistones sumergibles. Temperatura máxima del líquido extraído 120 °C. (Cuadro 5, fig. 3).

6. Bombas con movimiento de oscilación, sin mecanismo a manivela, horizontales, monocilíndricas (a vapor de simple efecto). Temperatura máxima del líquido extraído 400 °C. (Cuadro 6, fig. 4).

7. Bombas con movimiento de oscilación, sin mecanismo a manivela, horizontales, de dos cilindros (a vapor, de doble efecto). Temperatura máxima del líquido extraído 400 °C. (Cuadro 7, fig. 5).

8. Bombas con movimiento de oscilación, con mecanismo a manivela, horizontales, de dos cilindros. Temperatura máxima del líquido extraído 400 °C. (Cuadro 8, fig. 6).

9. Bombas con movimiento de oscilación, con mecanismo a manivela, horizontales, de dos cilindros, para hidrocarburos licuados. Temperatura máxima del líquido extraído 120 °C. (Cuadro 9, fig. 7).

El establecimiento de proyectos de standardización citados, ha sido precedido de un profundo estudio de los problemas de extracción de los líquidos por medio de bombas a pistón planteados en casi todas las ramas industriales de Checoslovaquia, así como de una comparación con las bombas análogas de fabricación extranjera.

Como hemos notado, las bombas citadas en los apartados de 1 a 5 están destinadas a los líquidos "fríos", las bombas comprendidas en los apartados 6 a 9 para los líquidos "calientes". Las bombas del apartado 9) entran por su construcción en el grupo de las bombas destinadas a los líquidos "calientes", de forma que son citadas después de estas últimas. Las bombas de los apartados 4 y 5 son consideradas, ante todo, como bombas destinadas a los líquidos densos que fluyen difícilmente (por ejemplo, en la industria de los productos alimenticios).

¿Cuáles son los parámetros de base que definen la construcción de una bomba a pistón? Hélos aquí: longitud del recorrido, diámetro del pistón (sumergible), número de espacios activos de la bomba que suministra

en relación con el número de rotaciones (doble recorrido) la cantidad Q de líquido transportado, seguidamente las secciones de los cuellos de empalme de la bomba (cuellos de aspiración y de impelencia) y la sección libre de paso en los asientos de las válvulas de tipo adecuado, dadas las dos por la velocidad de paso requerida del líquido; finalmente la fuerza sobre el pistón (sumergible), que es dada por la sección activa y por la altura de elevación exigida de la bomba. Se puede también considerar como parámetro de base de la construcción de una bomba a pistón la capacidad total de la campana de aire.

Los parámetros de base citados son prácticamente comunes para todas las clases de bombas, por lo menos para las citadas en el presente artículo.

Las ideas fundamentales y las bases aplicadas en común al establecimiento de los proyectos de standardización idéntica para los 9 tipos de bombas citados, son aproximadamente las siguientes:

a) Para todos los tipos de bombas citados (del 1 al 9), una serie unitaria de la cantidad transportada en progresión geométrica R5 con cociente 1,6, que responde excelentemente tanto a las condiciones de servicio del usuario como a las condiciones de la fabricación de las bombas. Como unidad de cantidad transportada se ha tomado el número de litros por minuto, por el hecho de que es una unidad que, al menos en Checoslovaquia, es muy corriente y utilizada y que, además, responde a la idea del número de revoluciones por minuto de la bomba. Estas cantidades transportadas van indicadas en los cuadros nominales transportados Q_n que representan la cantidad del líquido transportado por la bomba efectuando un número determinado de revoluciones (doble recorrido) y a condición de que la bomba trabaje con una cierta potencia en volúmenes considerada v_p . El paso efectivo Q_f puede ser diferente, lo que depende de la potencia efectiva en volúmenes de la bomba. De los valores Q_n en función de la potencia v_p , se fijan los valores de las cantidades transportadas teóricas necesarias Q_t (= espacio necesario recorrido por el pistón), de estos valores se calculan seguidamente las dimensiones fundamentales de la bomba (diámetro de las piezas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
paso teórico necesario para Q ₁ a 1/3 = 0,60	1	25	40	65	100	150	225	340	510	765	1140	1710	2565
recorrido	1	31,3	50	79	125	200	312	500	788	1250	2000	3125	5000
capacidad de las bombas de aire	1	100	150	200	300	450	700	1050	1600	2400	3600	5400	8100
de la bomba de aspiración de impelencia	1	35	55	85	130	200	300	450	700	1050	1600	2400	3600
para H = 10 at. entredado/solida	1	15	25	40	60	90	135	200	300	450	700	1050	1600
para H = 20 at. entredado/solida	1	15	25	40	60	90	135	200	300	450	700	1050	1600
presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
II. presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
III. presión del vapor	1	65/50/100	90	118	150	200	270	360	480	630	840	1110	1470
paso teórico efectivo	1	31,7	49,2	79,2	144	214	319	530	807	1215	1855	2810	4270
válvulas	1	16	8	16	25	35	50	75	110	165	240	360	540

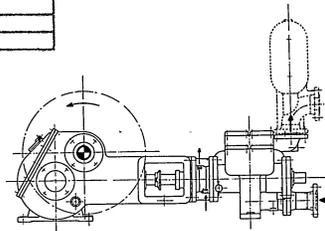
CUADRO 2. D_m = Ø de los cilindros mecánicos (o vapor). D_h = Ø de los cilindros hidráulicos. El cuadro es válido para series de bombas, en el cual: H = 10 at., H = 20 at., H = 50 at. Además, en el cuadro se indica la longitud L = 280 mm, para el recorrido hasta L = 280 mm incluido, es decir, hasta 1600 l/min. incluidos, a cada longitud del recorrido L los diámetros D_h.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
		Q_2 l/min.	1	40	50	63	80	100	125	160	200			
paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,80$		l/min.	2	50	62,5	79	100	125	156	200	250			
recorrido		L mm	3	70							100			
n rev/min.		máx.	4	160							112			
capacidad de la campana de aire		litros	5	4							9			
empalmes de aspiración/impelencia		J _s /J _s	6	50/60							80/70			
serie ligera	altura de elevación	H = 10 at.)*	L/d	mm	7	70/60					100/60			
			Q_2	l/min.	8	49,3					127			
		H = 6,3 at.	L/d	mm	9	70/50				100/80				
			Q_2	l/min.	10	77				225				
		H = 5 at.	L/d	mm	11	70/60				100/90				
			Q_2	l/min.	12	111				284				
		H = 3,2 at.	L/d	mm	13					70/80				
			Q_2	l/min.	14					197				
		fuerza sobre el pistón		kg	15	160							315	
		válvulas		f _v	16	12							20	
serie pesada	altura de elevación	H = 50 at.	L/d	mm	17	70/60					100/60			
			Q_2	l/min.	18	49,3					127			
		H = 32 at.	L/d	mm	19	70/50				100/80				
			Q_2	l/min.	20	77				225				
		H = 25 at.	L/d	mm	21	70/60				100/90				
			Q_2	l/min.	22	111				284				
		H = 16 at.	L/d	mm	23					70/80				
			Q_2	l/min.	24					197				
		fuerza sobre el pistón		kg	25	800							1600	
		válvulas		f _v	26	12							20	

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
312	394	500	625	788	1000	1250	1562	2000	2500
100	140						200		
112	90						80		
9	20						45		
80/70	125/100						200/150		
140/90	200/125								
320	785								
	140/110					200/160			
	480					1285			
		140/125				200/180			
		620				1625			
100/110					140/160				
426					1007				
315					630				
20					40				
140/90							1250		
320							3x25		
	140/110								
	480								
		140/125							
		620							
100/110					140/160				
426					1007				
1600					3150				
20					40				

CUADRO 3.

*) para temperaturas superiores a 120 °C solamente a 8,8 at.

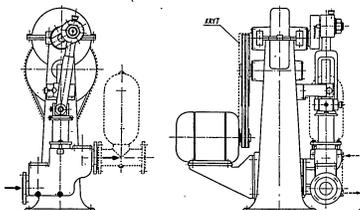


activas, longitud del recorrido etc.). La potencia su- puesta en volúmenes η_v es de 0,90 para las bombas de simple efecto (de pistón sumergible), 0,80 para las bombas de doble efecto (con pitones anulares), en la que el vástago de pistón reduce considerablemente la potencia en volúmenes. La potencia efectiva en volúmenes es con frecuencia normalmente mayor.
Era imposible observar estrictamente la condición de la serie unitaria Q_2 por razones de fabricación (ver

más adelante), como se puede apreciar en el proyecto, por ejemplo, 1 ó 3.
b) Graduar las alturas de elevación H de las diferentes series de bombas según las condiciones del usuario teniendo en cuenta las presiones nominales normalizadas.
c) Emplear en todos los tipos de bombas citados en los apartados 1 hasta 9, los mismos diámetros de cilindros d , lo que reduce considerablemente el número de piezas fabricadas; combinando estos diámetros d con la longitud

de recorrido L obtener la relación necesaria L/d , que se aplica en la construcción de diversas bombas para diferentes empleos. Esta condición es estrictamente obser- vada en caso de diámetro superior a 63 mm, en tanto que para los diámetros inferiores diversas causas de fabricación y de normalización no lo permiten.
d) Emplear las mismas longitudes de recorridos L para todos los tipos de las bombas citadas en los apartados 1 hasta 9. Como serie de longitudes de recorridos L se

ha tomado la progresión geométrica con el cociente $\sqrt{2}$, en el que cada segundo término es el doble. La progresión siguiente ha sido adoptada 50, 70, 100, 140, 200, 280, 400, 560 mm. Es posible, si necesario, ampliar esta progresión sobre los dos lados. La condición de la serie unitaria de las longitudes de recorridos, ha sido estrictamente observada en todos los proyectos citados.
e) Dividir la serie entera Q_2 en cada proyecto, desde el 1 a 19, en varias "regiones" de la misma longitud de

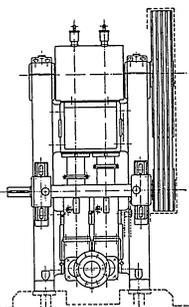


*) para temperaturas superiores a 120 °C. Solamente a 14,3 at.

CUADRO 4.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		Q_2 l/min.	1	4,44	6,66	11,1	17,8	27,8	44,4	70	111	178	278	444	700	1100	
paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,90$		l/min.	2	5,0	7,5	12,5	20,0	30,0	45,0	70,0	105,0	157,5	236,25	354,375	531,5625	797,34375	
recorrido		L mm	3	70													
n rev/min.		máx.	4	112													
capacidad de la campana de aire		litros	5	1,6													
empalmes de aspir./impelencia		J _s /J _s	6	25/25													
altura de elevación	H = 6 at.	L/d	mm	7	50/50												
		Q_2	l/min.	8	11,0												
	H = 10 at.	L/d	mm	9	50/60												
		Q_2	l/min.	10	7,03												
	H = 16 at.)*	L/d	mm	11	70/63												
		Q_2	l/min.	12	4,50												
fuerza sobre el pistón sumergible		kg	13	125													
válvulas		f _v	14	6													

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	6	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600
4,44	6,66	11,1	17,8	27,8	44,4	70	111	178	278	444	700	1100	1600
			70	100	140	200	280	400	560	788	1100	1500	2000
			112	160	224	315	440	616	854	1190	1660	2320	3200
			1,6	3	4,5	6,3	8,8	12,5	17,5	24,5	34,0	47,0	65,0
			25/25	40/40	70/70	100/100	140/140	200/200	280/280	400/400	560/560	788/788	1100/1100
			50/50	70/70	100/100	140/140	200/200	280/280	400/400	560/560	788/788	1100/1100	1500/1500
			11,0	17,5	26,9	40,0	58,3	85,0	122,5	175,0	250,0	350,0	500,0
			50/60	70/56	100/80	140/110	200/140	280/200	400/280	560/400	788/560	1100/788	1500/1100
			7,03	10,5	15,7	23,0	33,5	48,0	67,5	95,0	134,0	189,0	266,0
			50/63	70/56	100/80	140/110	200/140	280/200	400/280	560/400	788/560	1100/788	1500/1100
			4,50	6,8	10,1	14,9	21,7	31,1	43,7	60,8	85,3	119,0	166,0
			125	188	278	400	560	788	1100	1500	2000	2800	3900
			6	10	15	22	32	45	63	88	122	170	238



CUADRO 6.

*) para temperaturas superiores a 300 °C solamente a 44 at. presión de servicio máx. del vapor 12 at.
 **) las dos regiones del recorrido 560 son independientes una de la otra.
 $D_m = \varnothing$ del cilindro mecánico (a vapor)
 $D_h = \varnothing$ del cilindro hidráulico

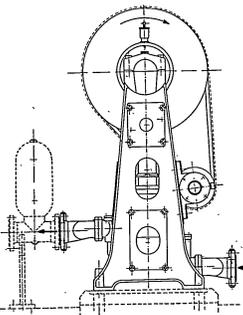
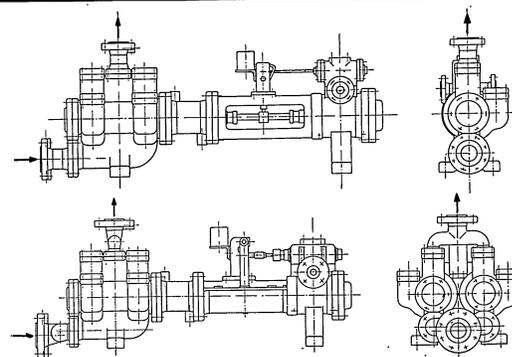
I		Q_1 l/min.	1
paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,80$ l/min.			2
recorrido L mm			3
recorridos dobles n/min. mínimo-máx.			4
capacidad de la campana de aire litros			5
Empalmes de la bomba de aspir./imp. L_n/L_n			6
Bombas	I. $D_m/D_h/L$	mm	8
	presión del vapor	% H	9
	II. $D_m/D_h/L$	mm	10
	presión del vapor	% H	11
	III. $D_m/D_h/L$	mm	12
	presión del vapor	% H	13
paso teórico efectivo Q_2 l/min.			14
altura de elevación máx. H at.			15
válvulas f_{vj}			16

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	2000
20	31,3	50	79	125	200	312	500	788	1250	1562	2500
140		200		280		400		560**)		560**)	
22-54		18-42		18-36		16-32		16-28		16-28	
1,8		4		9		20		45		100	
40/25		50/40		80/70		125/100		200/150		200/150	
20/25		25/32		40/50		50/70		80/100		100/125	
	90/50/140		130/80/200		180/110/280		260/160/400		380/220/560		500/315/560
	46		57		57		57		50		58
90/40/140	120/50/140	130/60/200	160/80/200	180/90/280	240/110/280	260/125/400	330/160/400	380/180/560	480/220/560	500/250/560	630/315/560
30	26	32	37	37	32	35	35	33	32	37	37
120/40/140		160/60/200		240/90/280		330/125/400		480/180/560		630/250/560	
17		21		21		22		21		23	
19	29,7	47,6	84	128	192	320	515	796	1190	1540	2450
50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20
8		16		32		63					

CUADRO 5.

I		Q_1 l/min.	1	2	3	4	5	6	7
Bombas de 2 pistones sumergibles	paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,90$ l/min.		2	27,8	44,4	70	111	178	278
	efectivo Q_2 l/min.		3	27,8	43,1	70	112	178	266
	recorrido L mm		4	70		100		140	
	máx.		5	125		112		100	
	capacidad de la campana de aire litros		6	3		6		12	
	empalmes de aspir./de impulsion L_n/L_n		7	40/40		70/70		100/100	
	altura de elevación H = 10 at. L/d mm		8		70/56		100/80		140/110
	H = 16 at. L/d mm		9	70/45		100/63		140/90	
	fuerza sobre el pistón sumergible kg		10	250		500		1000	
	válvulas f_{vj}		11	10		16		32	
Bombas de 3 pistones sumergibles	Q_2 efectivo l/min.		12	41,7	64,6	105	169	267	399
	paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,90$ l/min.		13	44,4	70	111	178	278	444
	Q_1 l/min.		14	40	63	100	160	250	400

8	9
400	630
444	700
441	723
200	
90	
25	
150/150	
	200/160
200/125	
2000	
4x20	
663	1085
700	1111
630	1000



CUADRO 7.

*) para temperaturas superiores a 300 °C sólo a 44 at. presión de servicio máx. 12 at.
 $D_m = \varnothing$ de los cilindros mecánicos (a vapor)
 $D_h = \varnothing$ de los cilindros hidráulicos.

I		Q_1 l/min.	1
paso teórico necesario Q_2 para Q_1 a $\eta_v = 0,80$ l/min.			2
recorrido L mm			3
recorridos dobles n/min. mínimo-máx.			4
capacidad de la campana de aire litros			5
Empalmes de la bomba de aspir./de imp. L_n/L_n			6
Bombas	a vapor entrada/salida L_n/L_n		7
	I. $D_m/D_h/L$	mm	8
	presión del vapor	% H	9
	II. $D_m/D_h/L$	mm	10
	presión del vapor	% H	11
	$D_m/D_h/L$	mm	12
	presión del vapor	% H	13
paso teórico efectivo Q_2 l/min.			14
altura de elevación máx. H at.			15
válvulas f_{vj}			16

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000
31,3	50	79	125	200	312	500	788	1250	2000	3125	5000
100		140		200		280		400		560	
25-62		22-48		18-40		18-36		16-32		16-28	
1,8		4		9		20		45		100	
40/25		50/40		80/70		125/100		200/150		300/250	
20/25		32/40		50/70		70/80		100/125		125/150	
	90/50/100		130/80/140		180/110/200		260/160/280		380/220/400		500/315/560
	46		57		57		57		50		58
90/40/100	120/50/100	130/60/140	160/80/140	180/90/200	240/110/200	260/125/280	330/160/280	380/180/400	480/220/400	500/250/560	630/315/560
30	26	32	37	37	32	35	35	33	32	37	37
120/40/100		160/60/140		240/90/200		330/125/280		480/180/400		630/250/560	
17		21		21		22		21		23	
31,2	48,6	71	135	203	304	494	512	1303	1944	3085	4880
50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20	50*)	20
8		16		32		63					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q_2 l/min.	1	25	40	63	100	160	250	400	630
paso teórico necesario Q_e a $\eta_v = 0,80$ l/min.	2	31,3	50	79	125	200	312	500	788
recorrido L mm	3	70	100	140	200	312	500	788	1250
n rev/min.	máx.	4	90	71	56	45	36	29	23
capacidad de la campana de aire litros	5	1,8	4	9	20	32	50	80	125
empalmes de conduc. de aspir./impel. J _s /J _s	6	40/25	50/40	80/70	125/100	200/160	312/250	500/400	788/630
altura de elevación H = 50 at. *) L/d mm	7	70/80	100/80	140/90	200/100	312/110	500/125	788/150	1250/160
H = 20 at. L/d mm	8	31,7	80	199	491	1200	3000	7500	18750
parte matriz para la fuerza sobre el pistón kg	11	800	1600	3150	6300	12600	25200	50400	100800
válvulas f _v	12	8	16	32	63	125	250	500	788

*) para temperaturas superiores a 300 °C solamente a 44 at. d = \varnothing de los cilindros de la bomba.

CUADRO 8.

recorrido L^* , que comprende siempre el mismo número de términos Q_2 (al menos dos). En cada región de la misma longitud de recorrido se hallan siempre agregados (ver los diferentes proyectos): la longitud de recorrido L_{mm} , las revoluciones (número de recorridos dobles) n rev/min., la capacidad de la campana de aire en litros, los cuellos de empalme de aspiración y de impelencia L_p/L_m de la bomba, el tamaño de las válvulas f_v (= sección nominal de paso en el asiento de la válvula en cm^2), fuerza que actúa sobre el pistón en kg en las bombas a manivela, etc. Esta solución permite el reducir considerablemente el número de piezas fabricadas, dado el que todos los tamaños de las bombas de la misma longitud de recorrido en cada serie poseen siempre la misma parte de propulsión, las mismas válvulas, las mismas campanas de aire y sobre las pequeñas bombas también las mismas piezas coladas del cuerpo hidráulico, etc.

F) Emplear para todos los tipos de bombas citadas en los apartados del 1 al 9, para las diferentes regiones de la misma longitud de recorrido, los mismos diámetros interiores de los cuellos de empalme L_p , principalmente de impelencia, lo que lleva consigo la disminución del número de piezas de grifería para la conducción y el número de tamaños de las campanas de impelencia utilizadas. Las campanas de aspiración no son prácticamente utilizadas. En las bombas según los proyectos 4 y 5, que son consideradas como bombas destinadas a las aguas sucias (ver más arriba), los diámetros inferiores nominales L_p de los cuellos de aspiración y de impelencia son

siempre los mismos, en las otras el diámetro L_m del cuello de impelencia es siempre más pequeño que el del cuello de aspiración, por el hecho de que tiene mayor posibilidad de emplear en la impelencia una mayor velocidad del líquido que en la aspiración. Esta condición es estrictamente observada.

De todos los proyectos citados en los apartados 1 hasta 9, es el citado en el apartado 2 el que ha sido el primero establecido y a continuación el del apartado 1 (para estos proyectos ver el artículo del Ing. L. Lajčík: Standardización y normalización de las bombas de pistón a vapor sin mecanismos de manivela, para temperatura del líquido extraído hasta 120 °C. Revista Strojiteství 1954, N. 2, pág. 149-152); estos proyectos han sido fijados como normas checoslovacas; ČSN 11 7703, Bombas con movimiento de oscilación sin mecanismo a manivela. Reglamentos generales, ČSN 11 7704, Bombas con movimiento de oscilación sin mecanismo a manivela, monocilíndricas para Jt 10 y 25. Indicaciones fundamentales: ČSN 11 7705, Bombas con movimiento de oscilación sin mecanismo a manivela, de dos cilindros para Jt 10, 25 y 50. Indicaciones fundamentales.

Como base para el establecimiento de todos los proyectos citados en los apartados 1 hasta 9, se ha utilizado el proyecto 2, del que se han derivado los otros proyectos en el sentido de los puntos a) hasta f). Las combinaciones en el sentido del punto e) han sido realizadas en los diferentes proyectos como sigue:

Designando esquemáticamente los parámetros de base

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q_2 l/min.	1	10	16	25	40	63	100	160	250
paso teórico necesario Q_e para Q_2 a $\eta_v = 0,80$ l/min.	2	12,5	20	31,3	50	79	125	200	312
recorrido L mm	3	70	100	140	200	312	500	788	1250
n rev/min.	máx.	4	56	56	45	36	29	23	18
empalmes de conduc. de aspir./de impel. J _s /J _s	5	25/15	40/25	50/40	80/70	125/100	200/160	312/250	500/400
bomba L/d mm	6	70/80	100/80	140/90	200/100	312/110	500/125	788/150	1250/160
paso teórico efectivo Q_e l/min.	7	12,6	19,7	28,1	44	71	127	203	304
parte matriz para la fuerza sobre el pistón kg	8	800	1600	3150	6300	12600	25200	50400	100800
válvulas f _v	9	6	8	16	32	63	125	250	500

altura de elevación máx. H = 50 at. d = \varnothing de los cilindros de la bomba.

CUADRO 9.

de las bombas según el proyecto 2 por letras y cifras:

d del cilindro de vapor		d del cilindro hidráulico		L recorrido	
mm	indicación	mm	indicación	mm	indicación
130	A	80	a	140	1
160	B	110	b	200	2
180	C	125	c	280	3
240	D	160	d		

los parámetros de base de las bombas según el proyecto 2 tienen los esquemas siguientes: Aa1, Bb1, Cc1, Dd1, Cc2, Dd2, etc. En la serie para H = 25 atp, ha sido intercalado un pequeño diámetro del cilindro hidráulico en cada región de igual longitud de recorrido, con el fin de crear bombas que convengan para las minas, de forma que esta serie comprende, además, las bombas del esquema: Da2, Ca2, etc.

Las bombas según el proyecto 1 tienen los esquemas siguientes: Aa2, Bb2, Cc2, Dd2, Cc3, Cc3, Dc3, etc. Como se puede apreciar, estas bombas tienen los mismos diámetros de los cilindros de vapor e hidráulicos que las bombas según el proyecto 2; sin embargo, tienen recorridos más largos, lo que es una propiedad característica de estas bombas.

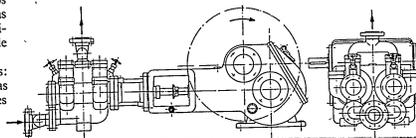
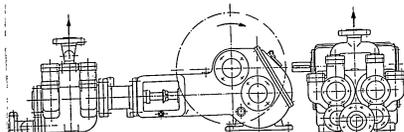
Las bombas según el proyecto 3 tienen los esquemas: c1, d1, etc. Para estas bombas se pueden utilizar las partes hidráulicas completas de las bombas horizontales

según el proyecto 2, en las que se tiene igualmente en cuenta. Dado que el número de revoluciones de estas bombas es, aproximadamente, 1,6 veces más elevado que el número de dobles recorridos según el proyecto 2 de misma longitud de recorrido, se utilizarán como partes hidráulicas para estas bombas las partes hidráulicas completas de las bombas de un recorrido más elevado que sea el más próximo, según el proyecto 2, (esto significa de un esquema c2, d2, lo que permite obtener nuevamente la utilización correcta de las válvulas y la velocidad inicial del líquido en todos los cañales, cuellos, etc. Con el fin de utilizar mejor las piezas así fabricadas, se han englobado aún en el proyecto 3 las bombas del esquema a1, b1, etc.

Las bombas según el proyecto 4 tienen los esquemas: a1, b1, 11, etc. Las bombas del esquema b1, 11 son típicas para la industria de productos alimenticios. El proyecto 4 prevé también la construcción de bombas dobles, es decir, sobre un chasis de propulsión dos partes hidráulicas simétricamente alojadas (izquierda y derecha) acopladas con aspiración e impelencia comunes. El cuadro 4 es valdeador para las bombas de un pistón sumergible.

Los esquemas de las bombas según el proyecto 5 son a1, b1, c2, d2, etc; estas bombas son concebidas en tanto que bombas de unidades de sistema intercambiable.

Las bombas según el proyecto 6 tienen los esquemas siguientes: Ca3, Db3, Cb3, Da3, etc. de los que resulta que es posible emplear para estas bombas las partes



a vapor completas de las bombas horizontales según el proyecto 1 de la serie $H = 10, atm$, y que la relación del cilindro a vapor y del cilindro hidráulico es tal que una presión de 9 a 12 at. sobre el lado hidráulico, lo que es una condición de las refinerías de petróleo.

Las bombas del proyecto 7 tienen los esquemas $Ca2, Db2, Cb2, D2$, etc, de forma que sus recorridos son relativamente más cortos que los de las bombas monocilíndricas según el proyecto 6. Como se puede constatar, también aquí es posible emplear las partes a vapor completas de las bombas horizontales, según el proyecto 2 de la serie $H = 10 at$. En cuanto a la relación recíproca de los cilindros a vapor e hidráulicos, la misma condición que para las bombas del proyecto 6 es válida.

Los esquemas de las bombas según el proyecto 8 son los siguientes: $a1, b1, c2, d2$, etc. Para las bombas según este proyecto se utilizarán las partes de propulsión a manivela de las bombas del proyecto 3 y las partes hidráulicas de las bombas del proyecto 7. Se utilizarán las partes hidráulicas de la misma forma que sobre las bombas del proyecto 3, es decir, de las partes hidráulicas del esquema $a2, b2, c3, d3$, etc.

Las bombas según el proyecto 9 tienen los esquemas $a2, b2$, etc. Se utilizarán igualmente para estas bombas las partes de propulsión de las bombas del proyecto 3.

Como podemos constatar, los diámetros de los cilindros de trabajo y las longitudes de recorridos de las bombas son siempre los mismos, pese a que combinados se hayan obtenido las relaciones normales L/d y el número de revoluciones normal, como se utilizan corrientemente en las bombas del tipo respectivo.

Cuando consideramos la parte de propulsión de la bomba, para la construcción, como un conjunto de fabricación y la parte hidráulica como otro conjunto, constatamos que el número de estos conjuntos para las bombas, según los proyectos 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9, es más pequeño que el doble del número de tipos de las bombas citadas y que la construcción de estas bombas tiene el carácter de las bombas de sistema de unidades intercambiables. Igualmente se supone en todos los proyectos mencionados, que en cada región de la misma longitud de recorrido para cada serie de bombas, se pueden montar siempre todos los tamaños de las partes hidráulicas determinadas por el diámetro del cilindro de trabajo, como sistemas de unidades intercambiables sobre todas las partes de propulsión respectivas de misma longitud de recorrido. Esto permite reducir sensiblemente el número de piezas fabricadas, mientras son impuestas condiciones más rigurosas a los constructores que, al proyectar la construcción, no deben perder de vista para qué bombas emplean aún estas piezas. Es, pues, necesario proyectar siempre conjuntamente, por lo menos, las construcciones de las bombas de todos los tamaños cuya longitud de recorrido es la misma en la serie determinada.

Dado que el número de casos en los que se piden las mayores presiones de aspiración aumenta constantemente en la industria, las presiones nominales de los cuellos de aspiración y, como consecuencia, los espacios de aspiración de las bombas, son recomendados en todos los proyectos citados como

presiones nominales de los cuellos y de los espacios de impelencia. En caso de grandes bombas el peso aumenta ligeramente (aproximadamente del 1 al 2%), en cambio la universalidad de empleo de la bomba es mayor, de forma que se evitan construcciones especiales con espacios de aspiración reforzados.

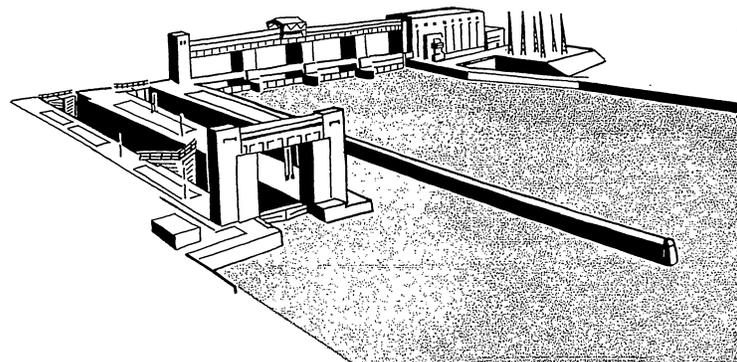
Con el fin de reducir al mínimo el número de piezas fabricadas y acortar los tiempos de construcción necesarios para el cálculo y la construcción de pequeños conjuntos que se repiten frecuentemente en las bombas, se han establecido normas completas que sirven al cálculo y a la construcción de las válvulas y de las campanas de impelencia para todos los tamaños de bombas (excepto algunos tamaños especiales) según todos los proyectos del 1 hasta el 9. Normalmente se utilizarán para los líquidos hasta de $120^{\circ}C$ (eventualmente hasta $180^{\circ}C$) las anulares) y a bola, hasta $50 at$, válvulas a conos y a bola. Los tamaños respectivos de las válvulas y campanas de aire están siempre indicados en los cuadros del 1 a 19.

Las construcciones de todas las bombas deben estar concebidas de forma que en caso de necesidad sea posible construir las bombas con prensa-estopa, lavadas, aspiradas o atascadas por el líquido. Las bombas según los proyectos 6 al 9 están dotadas de prensa-estopos enfriados, igualmente ocurre con las bombas del proyecto 3 para líquidos cuya temperatura sobrepasa $100^{\circ}C$. Las partes de propulsión de las bombas con mecanismo a manivela (proyectos 3, 4, 5, 8 y 9) son previstas con una contramarcha de transmisión. Las bombas del proyecto 4 están previstas con la regulación de la longitud de recorrido del pistón sumergible y, por este hecho, de la cantidad transportada estando la máquina en reposo en los límites de 0 a 100%.

Las concepciones fundamentales de construcción de las bombas según los diferentes proyectos están representadas en las fig. 1-7. Las bombas horizontales según los proyectos 1 y 2 son similares a las bombas que responden a los proyectos 6 y 7 y las fig. 4 y 5, solamente ha sido suprimido el enfriamiento de los prensa-estopos y eventualmente su parte hidráulica, las válvulas, etc. están emplazados diferentemente, principalmente sobre las bombas para pequeñas presiones y de pequeños tamaños. Cada proyecto individual está acompañado de directivas detalladas de construcción, que para la construcción son en parte obligatorias y en parte no obligatorias, pero si recomendadas, con el fin de no frenar la evolución de la construcción de estas bombas.

De todo lo expuesto es evidente, que la standardización ideada a que nos hemos referido introduce una cierta tendencia y un cierto sistema en la construcción de las bombas a pistón, que significa incluso una contribución económica por la reducción del número de piezas fabricadas y por el acortamiento de los tiempos de fabricación y que crea una base segura para la extensión de la actividad de normalización de las diferentes piezas que se repiten.

Todos los proyectos mencionados han sido establecidos en colaboración con los fabricantes de estas bombas y han sido aprobados incluso por los usuarios checoslovaques y por los servicios de proyección.



SOBRE LA TROPICALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS MECANICOS

INGENIERO KAREL SCHOVANEK

Por tropicalización se entiende toda una serie de diferentes medidas a tomar para equipar las máquinas, al igual que las instalaciones mecánicas completas, destinadas al servicio en las regiones tropicales, es decir, en las regiones que presentan condiciones atmosféricas muy duras. Los establecimientos que fabrican generalmente ciertos modelos de máquinas normalizadas y cuando es necesario suministrar bienes de inversión completos bastante importantes, estos se componen de modelos de máquinas normalizadas. El trabajo económico de las instalaciones mecánicas, su duración y resistencia a las influencias atmosféricas en las condiciones climáticas difíciles ya mencionadas, están aseguradas por toda una serie de medidas que enumeraremos posteriormente. Si la industria checoslovaca debe responder y hacer frente a la demanda creciente de máquinas y de equipos mecánicos destinados a países tropicales, debe respetar rigurosamente las diferentes condiciones atmosféricas y equipar sus productos destinados a estas regiones de manera que puedan probar, también allí, el alto nivel técnico y la calidad de las empresas checoslovacas.

Este resumen no tiene por objeto el enumerar en detalle el número de medidas que conciernen en su mayoría a sectores muy alejados, sino más bien dar una vista de conjunto concisa de las medidas a tomar en la industria mecánica. Las medidas tendentes a la tropicalización de los productos electrotécnicos no son mencionadas; la técnica de los embalajes y la del almacenaje

tampoco son mencionadas del punto de vista de tropicalización, ya que estas dos cuestiones merecen, debido a su gran complejidad, ser tratadas separadamente.

El clima tropical se distingue en general por una atmósfera que presenta condiciones climáticas difíciles, a causa de la acción combinada de influencias atmosféricas de una intensidad con frecuencia considerablemente más elevada que en nuestras regiones y con predominio simultáneo de una influencia característica para un cierto tipo climático. Una reacción semejante puede ser producida igualmente por diferentes microclimas en explotaciones tales como, empresas químicas, laboratorios químicos y medicinales, institutos de investigación y otras. En este caso no se trata de una acción combinada de influencias climáticas, sino simplemente de una reacción de una sola de estas influencias.

La cantidad de las magnitudes que actúan en el clima tropical es difícil de establecer experimentalmente. Este problema es actualmente estudiado; los efectos de la atmósfera reproducidos experimentalmente no responden exactamente a la influencia del tipo de clima dado. Los resultados de los ensayos han sido objeto de numerosas conferencias internacionales, que han dado por resultado toda una serie de prescripciones relacionadas con el equipo y los ensayos de los diferentes productos destinados a las regiones tropicales. Los ensayos de objetos de dimensiones reducidas se efectúan en las cámaras de ensayos. Dado que una acción simultánea de las in-



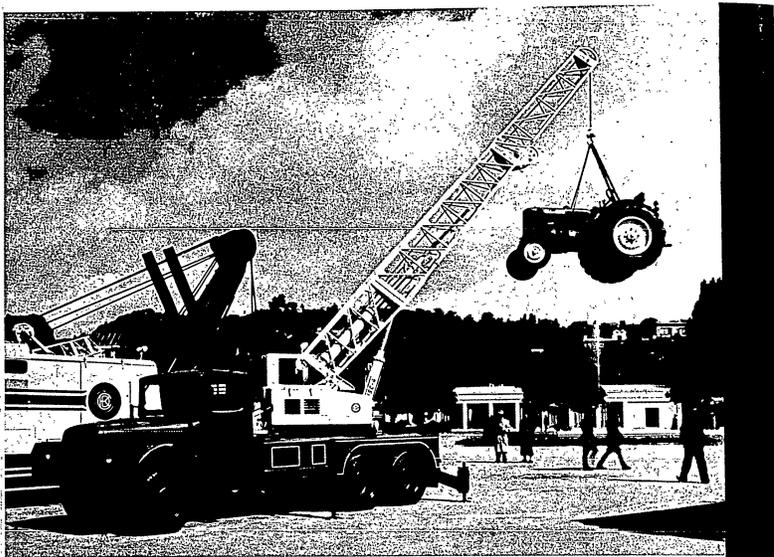


Fig. 1. Grúa giratoria hidráulica sobre camión.

fluencias atmosféricas es difícilmente realizable, existe una serie de ensayos climáticos (por ejemplo, -16) que son fáciles de realizar.

En principio se pueden dividir las regiones tropicales en regiones secas y regiones húmedas. El grupo de las regiones secas comprende zonas tales como los desiertos y las estepas, que son generalmente arenosas o pedregosas, con rara o ninguna vegetación. Los climas húmedos están representados por zonas cubiertas, por ejemplo, de junglas y sabanas que tienen numerosas extensiones de agua y una vegetación exuberante. Como ejemplos de desiertos podemos citar el Sahara; de estepas, la URSS meridional; de sabanas, la China meridional; de junglas, Birmania, Oceanía, etc. Según la norma internacional, se pueden dividir las regiones tropicales en tres zonas, a saber: las selvas, las sabanas y las junglas. Pero es preciso distinguir siempre la influencia de las estepas y de los desiertos, ya que su acción es sensiblemente diferente a la de regiones que disponen de una vegetación más rica.

Además, hay que respetar siempre la situación de la región con relación a la altitud, distancia del mar, etc.

Como ejemplo podemos citar valores característicos de las condiciones climáticas límite utilizadas en la industria electro-técnica, respetando también la influencia de la altitud, de la proximidad del mar, aparte de los tipos climáticos principales.

Clima polar: bajas temperaturas, tempestades de nieve, hielo, polvo, temperatura mínima -70°C , temperatura corriente -40°C .

Clima de altitudes elevadas: temperaturas y presiones bajas, condensación de vapores como consecuencia de repentinos cambios de temperaturas, altitud 10.000 m, presión 225 tor, temperaturas hasta -60°C .

Clima tropical: temperatura cálida y húmeda, humedad relativa considerable, chaparrones estacionales, peligro de enmohecimiento y de insectos, tales como termitas; humedad hasta saturación, temperaturas diurnas $+40^{\circ}\text{C}$, temperaturas nocturnas $+25^{\circ}\text{C}$, los objetos expuestos al sol alcanzan una temperatura de $+70^{\circ}\text{C}$.

Clima de agua salada: chaparrones o inundaciones de agua salada; temperaturas límite: en el puerto -40°C a $+52^{\circ}\text{C}$, alta mar -32°C a $+38^{\circ}\text{C}$.

Clima desértico: calor seco, radiación intensa del sol,

arena, polvo, termitas, etc.; temperatura diurna del aire $+60^{\circ}\text{C}$, humedad relativa 5%, temperatura de los objetos expuestos a la radiación solar $+75^{\circ}\text{C}$, temperatura nocturna -10°C ; diferencias entre la temperatura diurna y nocturna muy pronunciadas.

Los factores importantes que deben ser tenidos en cuenta en la tropicalización de los equipos mecánicos son los siguientes: la temperatura, humedad del aire, radiación solar, presión barométrica, lluvias y nieves por término medio durante el año y su duración. Además de la combinación de estos factores climáticos, es preciso tener aún en cuenta los efectos de la arena (tempestad), del enmohecimiento, de los microbios, de los insectos, etc.

De estos factores se derivan numerosas medidas relativas a la protección de las superficies (humedad, arena, radiación solar, microbios, el color de las pinturas y el tono de las mismas a elegir en general (radiación solar, variabilidad de las propiedades físicas del aire durante el día, en el momento de la explotación de diferentes instalaciones térmicas y refrigerantes (temperatura, presión, humedad) y la explotación de estos equipos en condiciones que no sean las normales, las adaptaciones de los vehículos, de los vehículos y máquinas para todo terreno (temperatura, humedad, arena), las adaptaciones de los medios de transporte (humedad, radiación solar), las adaptaciones de los armozones de acero (radiación solar, humedad del aire), los cambios de las tolerancias y de las holguras en general (temperatura, respectivamente las diferencias excesivas de temperatura).

Las máquinas y los equipos mecánicos son fabricados de metales, de preferencia de diferentes clases de aceros determinadas por la función y los esfuerzos de la pieza de la máquina. Estas piezas están expuestas, particular-

mente en los países tropicales, a duras condiciones atmosféricas. Los metales utilizados como material de construcción han sido fabricados a partir de minerales (óxidos, hidróxidos, sulfatos, sulfuros, carbonatos, cloruros, etc.) por procesos que consumen energía. El proceso de corrosión es, pues, fácil de comprender, ya que el metal trata de alcanzar una forma más estable produciendo energía. Este fenómeno se manifiesta de forma mucho más pronunciada en el clima tropical. Pero hay que tener en cuenta el hecho, de que casi todos los grandes centros industriales están expuestos a los ataques de agentes atmosféricos casi similares.

Bajo la denominación de corrosión se comprenden los procesos debidos a la acción química o electroquímica del ambiente sobre la superficie de los metales. Existen diferentes teorías de los procesos corrosivos, pero la teoría más apreciada es la teoría electroquímica. Según las condiciones de la evolución de la corrosión se distinguen:

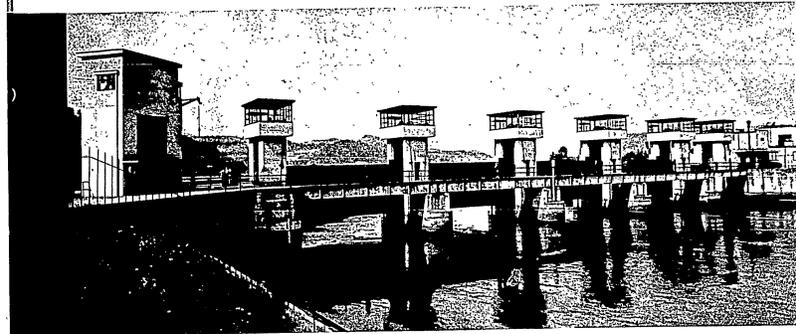
1. la corrosión en los no electrólitos
2. la corrosión en los electrólitos

El primer caso es el de una corrosión no acompañada de una corriente eléctrica - corrosión química.

El segundo caso es el de una corrosión generalmente acompañada de un transporte de electricidad; corrosión electroquímica. La corrosión atmosférica es una especie de corrosión parecida al caso 2. Por otra parte, la deterioración de un metal puede ser causada por la fricción o por la acción de un medio ambiente (corrosión de fricción).

Otro criterio de división de la corrosión es su intensidad y su repartición sobre la superficie del metal. De esta forma se puede distinguir una corrosión uniforme (total), local o por focos. La descomposición del metal según los límites de los cristales caracteriza la corrosión

Fig. 2.



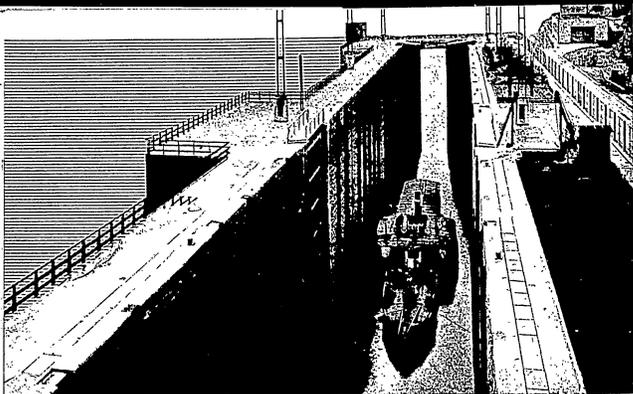


Fig. 3.

intercristalina; esta clase de corrosión tiene como consecuencia una fuerte alteración de las cualidades mecánicas del metal.

Según la teoría electroquímica, la corrosión es causada por la acción recíproca de los metales y de la solución de electrolitos; el mecanismo de este proceso depende, no solamente de la estructura del metal, sino también de la composición de la solución. Los procesos que tienen su origen en un sistema de dos metales colocados juntos y en una solución acuosa de un electrolito, representan en general la acción de una pila galvánica. El metal corrosivo representa el ánodo, el metal sin cambio el cátodo. La actividad de esta pila es dada por la tendencia de los electrones a pasar de un metal a otro, así como por la tendencia de los átomos ionizantes a pasar a la solución. De esta teoría de la corrosión resulta, que un metal químicamente puro no puede corroerse en el electrolito si posee una superficie perfectamente homogénea. Pero, como todos los metales contienen prácticamente impurezas, se forman pilas galvánicas microscópicas. Las impurezas del metal no son necesariamente causadas por otro material, es suficiente una irregularidad en la disposición de los cristales. Naturalmente, la diferencia de potencial de una tal pila galvánica no permanece constante, sino que disminuye. Un despolarizador (el oxígeno para la corrosión atmosférica) es en este caso necesario para que la corrosión se prosiga a la misma velocidad. La proporción de las superficies anódicas y catódicas ejerce una gran influencia sobre la velocidad de corrosión. La corrosión es entonces más fuerte para sectores catódicos mayores. Además, la velocidad de la corrosión es dada por dos grupos de factores: interiores y exteriores.

Los factores interiores están constituidos por la naturaleza del metal (superficie, composición, estructura). Los factores exteriores son, por ejemplo, la composición

del electrolito, la temperatura y otros más. Entre los factores interiores, la mayor influencia sobre la velocidad de corrosión es ejercida por la superficie del metal (superficie puli-resistente, las películas oxidicas sólo protegen cuando no son porosas); por otra parte, la corrosión puede ser acelerada por diferentes deformaciones y tensiones elásticas.

La corrosión atmosférica es una de las clases de corrosión más corrientes y los daños que ella causa son inmensos del punto de vista económico. Nos hallamos aquí también en presencia de una corrosión electroquímica, en la cual el electrolito está formado por una fina película de humedad absorbida que contiene materias de la atmósfera en solución. Esta película se forma sobre el metal ya a partir del 65% de humedad relativa. Como la película de humedad es fina, una despolarización por el oxígeno del aire es posible. Una gran influencia sobre la velocidad de la corrosión es ejercida por las impurezas en la película de humedad; éstas reducen la conductividad eléctrica de la película. Las partículas sólidas contenidas en el aire, principalmente en las grandes ciudades y en las regiones tropicales, se disuelven y aumentan así la conductividad, o bien aumentan su espesor.

Otras clases especiales de corrosión están constituidas por la corrosión de los metales en el suelo, que depende de la naturaleza de la tierra; en este caso, corrientes eléctricas errantes, así como la corrosión de metales colocados juntos, pueden ejercer una influencia nefasta.

La máquina debe estar protegida contra los efectos de la corrosión y ello por un método seguro y al mismo tiempo económico. Se pueden proteger los metales de diferentes maneras, a saber: 1. Por modificación de la atmósfera exterior, 2. Electroquímicamente, 3. por películas protectoras. La modificación de la atmósfera exterior consiste en el alejamiento del agente que provoca

la corrosión o en la adición de materias que retrasan la corrosión. La protección electroquímica se hace catódicamente o anódicamente. La protección anódica se llama también protección por metal protector; consiste en la aplicación de un metal apropiado al objeto protegido que forma entonces un ánodo con relación al metal del producto. El metal del ánodo (metal protector) está entonces sujeto a la corrosión. Los revestimientos protectores pueden ser divididos, en revestimientos metálicos y no metálicos. Los revestimientos metálicos consisten en la colocación de una capa de metal más resistente a la corrosión sobre el metal protegido. Esta colocación se efectúa por varios métodos: al fuego, por difusión, por el procedimiento Shoop, por chapado o galvanicamente. Los revestimientos catódicos tienen solamente efecto aislante y no deben tener grandes poros o grietas. Los revestimientos no metálicos son: los esmaltes, los revestimientos obtenidos por cambio de composición química de la superficie del metal y los baños. Los baños forman el mayor grupo de revestimientos protectores.

Los baños tienen numerosas ventajas, entre las cuales se pueden citar: precio relativamente bajo, aplicación

simple, renovación fácil, tonalidad de color según el gusto y, de ahí, bello aspecto del producto, posibilidad de combinación con otras clases de protección (metales protectores, fosfatización, oxidación). Por otra parte, no soportan altas temperaturas (150—200 °C como máximo), su resistencia mecánica no es grande y son menos resistentes al agua.

En los países tropicales los efectos más desastrosos para el producto son causados por la humedad y la radiación solar. Ocurre que la diferencia entre la temperatura diurna y la nocturna es tan grande, que el volumen de agua de condensación alcanza 3 litros por m². Estas diferencias actúan sobre el baño de forma muy desfavorable. El baño puede cumplir su función protectora solamente si aísla perfectamente la superficie metálica del medio ambiente y si tiene lugar una reacción química del baño con el metal. Se obtiene un aislamiento mecánico si el baño es liso sin poros, no se hincha en el agua, si es insoluble en el agua o en un gas y se adhiere perfectamente a la superficie del metal. Como, de una parte, no se puede aislar el metal perfectamente por los baños corrientes y, de otra parte, el baño pierde al

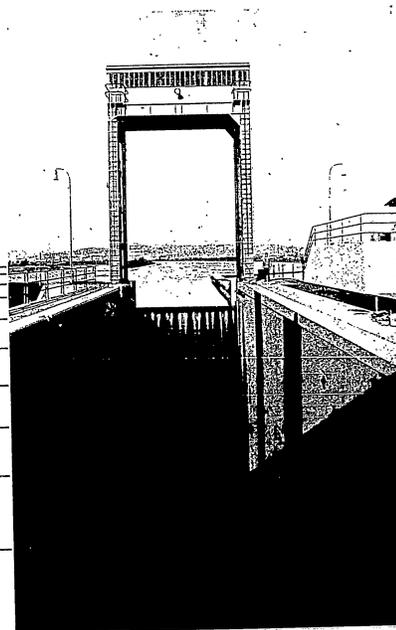


Fig. 4.



Fig. 5. Excavadora de pala alta.



...su capacidad aisladora, una corrosión por ... que de la humedad tiene lugar, y el baño continúa ... de deteriorarse. En este proceso varias materias pueden ... jugar un papel desfavorable, por ejemplo, las impurezas ... de los colorantes. Es necesario, por lo tanto, vigilar que ... el baño este compuesto de materias pasivas que retrasan ... la corrosión. La Fig. 4 muestra el desarrollo de la corrosión ... bajo el baño en caso de deterioración de éste.

... Cuando en los países tropicales penetra el agua como ... consecuencia de la humedad hacia la capa de base, se ... produce un hinchamiento y se forman vejigas sobre las ... películas de los baños. La radiación solar alcanza, en ... las regiones tropicales, temperaturas hasta 80 °C (sobre ... los baños oscuros incluso mayor). Esta acelera por el ... calor el envejecimiento de la capa protectora del baño ... y desintegra además las películas de los baños por su ... reacción fotoquímica. Los efectos fotoquímicos de la ... radiación solar pueden ser limitados por el empleo de ... colorantes apropiados. La nocividad de la atmósfera ... puede ser aumentada por la proximidad del mar (hasta ... 50 km de la costa). Otro enemigo de las superficies lo ... constituye el polvo y la arena que, proyectados por una ... potente corriente de aire, raen el baño y descubren el ... metal. El baño es también amenazado por diferentes

factores biológicos. Estos son, de un lado, los mohos ... y de otro lado los insectos (respectivamente organismos ... inferiores).

Los mohos que existen, no obstante, en medios húmedos ... (la jungla) se sirven del baño como de un medio ... alimenticio (por ejemplo, el aceite de lino) o bien crecen ... sobre el baño, retienen la humedad de la atmósfera ... y desintegran el baño por los productos de su vida; en ... cuanto a los insectos se puede constatar que roen los ... baños como todos los elementos de origen orgánico, ... incluso un metal blando no puede resistirlos. Es necesario ... destacar, que un peligro especial de formación de ... mohos amenaza los productos durante su almacenaje.

Antes de hablar de los baños propiamente dichos, ... queremos mencionar uno de los métodos de protección ... de las superficies que son justamente utilizados en ... combinación con los baños. Éste es la fosfatización, por ... lo cual se entiende la preparación de una superficie ... metálica por medio de una solución de fosfato. De esta ... manera se forma en la superficie del metal una capa ... protectora de fosfatos insolubles en el agua. Esta capa ... posee una estructura cristalina, pero que es, sin embargo, ... frágil y porosa. Ella sola no protege en absoluto contra ... las influencias del clima, pero da, en combinación con

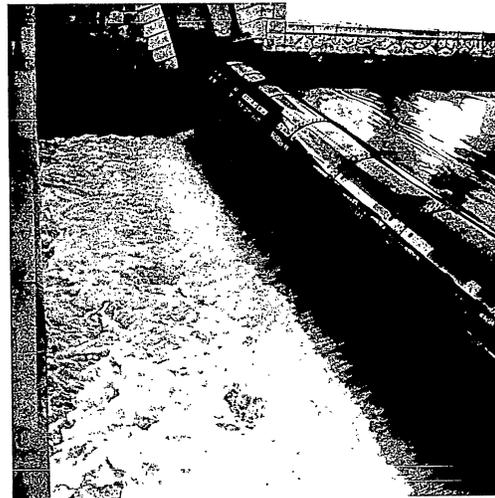


Fig. 6.

los baños, una protección segura. Pese a que la fosfatización ... sea frecuentemente prescrita como protección ... de base, existen, no obstante, menciones concernientes ... a la utilización de la fosfatización como protección de ... base para las regiones tropicales que ponen esta cuestión ... un tanto oscura.

La capa de base de un baño consiste generalmente en ... una materia de origen orgánico que forma película y en ... un colorante. Los baños transparentes no contienen ... colorantes. Las materias que forman la película (los ... aglutinantes) pueden ser muy diferentes (resinas, aceites ... vegetales, soluciones viscosas de nitrocelulosa, de cloro- ... caucho, etc.). Todas ellas tienen una cualidad común: ... se secan después de un cierto período y forman revestimientos ... que tienen buenas cualidades mecánicas. Los ... colorantes son de materias finamente diluidas en el ... aglutinante, que también pueden ser de diversos orígenes. ... Determinan el color del baño. La naturaleza del colorante ... tiene una influencia considerable sobre la estabilidad ... del baño, sobre todo cuando los colorantes se integran ... en los aglutinantes. Por otra parte, el baño es ... preparado para su aplicación por adición de una materia ... volátil de un disolvente. Cada clase de baño exige ... cierta técnica de aplicación y, además, una buena pre-

paración de la superficie. El secamiento del baño no es ... un simple proceso de secamiento, sino también una ... oxidación y un envejecimiento de la materia del baño, ... lo que modifica sus cualidades químicas.

Según la importancia y las condiciones impuestas al ... baño se utilizan baños compuestos de varias capas, cuya ... capa inferior está formada por un baño llamado "de ... base" que establece la unión entre la superficie del ... metal y las otras capas de los baños, que deben tener ... diferentes cualidades. Un baño de este tipo es el mejor; ... las grietas en las diferentes capas se entrecruzan y las ... influencias atmosféricas son neutralizadas. La calidad ... del baño depende de las cualidades mecánicas y químicas ... de la película y de la superficie bañada. La adherencia de ... la película del baño depende de varios factores, entre los ... cuales se puede citar también una reacción química. ... Para estar seguros de las cualidades exigidas, bien sea ... de las materias que forman la película o de los baños ... sólidos, existe una serie de ensayos rigidos por prescrip- ... ciones.

En caso de peligro de emholecimientos y de ataque ... por diferentes agentes biológicos, se protegen los baños ... agregándoles materias llamadas fungistáticas o fungi- ... cidas. Las composiciones fungistáticas frenan la evo-

lución y la multiplicación de los mohos, y las composiciones fungicidas las aniquilan puramente. Como composiciones fungicidas citemos las composiciones de cobre y de mercurio.

Dado el que la cuestión del baño de base es la más importante, los institutos de investigaciones del mundo entero le han dedicado un estudio especial, que ha desembocado en la creación de un baño de base llamado baño de base reactivo. Es muy apropiado para todos los objetos metálicos, resiste al sol, al choque, es suficiente-

tuyen las combinaciones de colores y los colores de los baños en general. Estas medidas son dictadas, en lo que concierne al color de los baños, por la radiación solar. En los países tropicales la radiación solar alcanza, como ya se ha dicho, sobre la superficie de los objetos una temperatura que llega hasta 80°C y, en caso de utilización de baños oscuros, estas temperaturas pueden ser aún más elevadas. Nos esforzamos, por la tanto, por escoger el color del baño de forma que las temperaturas sean mantenidas en los límites aceptables, esto concierne

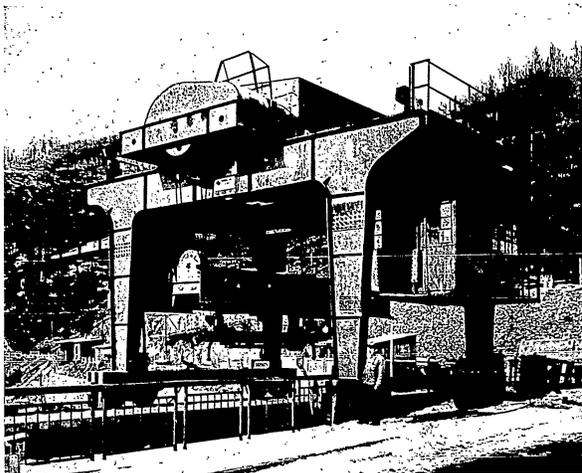


Fig. 7.

mente duro y no se desconcha. Como se desprende de su nombre, este baño reacciona con la superficie del objeto, con la cual forma composiciones, sales, etc. Por este hecho, su adherencia a la superficie del metal mejora considerablemente. Se prepara este baño mezclando (antes del empleo) dos componentes importantes, es decir, la materia de base (PVB) y la materia de endurecimiento. La superficie del metal no exige para el baño de base reactivo ninguna preparación; no debe estar grasienta, pero un poco de humedad y un ligero depósito de óxido no acarrear ningún inconveniente. El baño de base reactivo es también aplicable a los metales ligeros, a excepción del magnesio.

Otro grupo de medidas de tropicalización lo consti-

tuen sobre todo a las cabinas de comando, depósitos de aceite, dispositivos refrigerantes, cárteres de motores, etc. Según las leyes de la radiación, los colores oscuros son desfavorables y es por lo tanto necesario escoger siempre baños de colores claros. Las combinaciones de los diferentes colores deben ser hechas de forma a obtener un conjunto de buen gusto y no deben ser demasiado chillonas, pese a que se exige de ellas el que sean vivas. La cuestión del carácter expresivo de un conjunto coloreado es con frecuencia un elemento importante de publicidad, lo que es conveniente destacar para las máquinas y equipos destinados a los países de la zona tropical.

Del punto de vista óptico, se puede determinar un baño de color por las tres características siguientes:

1. por el color, o más bien por la tonalidad, que está caracterizada por la longitud de las oscilaciones recibidas por nuestro ojo.

2. por la claridad, que es dada por la proporción de la luz refractada con relación a la luz incidente.

3. por la saturación (pureza) definida por la proximidad de la tonalidad y del color del espectro.

Además, se distinguen aún los colores acromáticos (blanco, rojo y los tonos grises). El ojo humano percibe los colores como una sucesión de incidencias de oscila-

(tropicales) de las condiciones corrientes en el país de origen, salvaguardando el efecto económico. Estas adaptaciones se aplicarán, por lo tanto, fundamentalmente a los equipos que utilizan el principio de los circuitos térmicos y frigoríficos. Existen en los países tropicales, no solamente condiciones térmicas muy diferentes, es decir, temperaturas más elevadas, sino que también el aire contiene otras cantidades de humedad (cambios, incluso durante el día), lo que se manifiesta durante el proceso de combustión, de secamiento y de refrigeración. También otros sectores industriales exigen ciertas condiciones climáticas, a saber: los establecimientos textiles, las industrias químicas y alimenticias, lo que impone una adaptación del microclima a estas empresas industriales. Las condiciones climáticas tropicales ejercen una influencia sobre el coeficiente de transmisión del calor, respectivamente también sobre la conductibilidad térmica, lo que cambia también el paso del calor. Debido a condiciones atmosféricas duras, la selección de las materias aislantes y de sus baños debe hacerse con cuidado. Con el fin de obtener el máximo tener en cuenta todos estos factores, ya en el momento del establecimiento del proyecto del equipo mecánico. Los equipos mecánicos consisten generalmente en productos normalizados, lo que aquí podría reducir el efecto económico de la explotación de toda la instalación. Es, pues, necesario conocer perfectamente las condiciones de trabajo y someter todas las máquinas de la instalación prevista a un control del punto de vista de la marcha en condiciones diferentes, manteniendo al mismo tiempo un buen rendimiento. Después de este control es frecuentemente necesario efectuar adaptaciones de ciertas máquinas.

Las condiciones climáticas de los países tropicales exigen también adaptaciones de los vehículos. No solamente se trata de automóviles, sino también del material de construcción y de obras públicas, para trabajos de terraplenado y de equipos de mecanización automovil en general. Citemos, por ejemplo, la adaptación al medio ambiente de las cabinas de comando; el medio ambiente ejerce una influencia considerable sobre el rendimiento del conductor y de ahí también de la propia máquina. Un ambiente agradable es un factor que determina la productividad del hombre. Las cabinas exigen una buena aireación y deben constituir una protección perfecta del conductor contra el calor del exterior, las ventanas necesarias a la observación de la pista o del ciclo de trabajo de la máquina deben proteger al conductor contra el deslumbramiento del sol y deben ofrecer una protección suficiente contra el polvo y los insectos. Esto se aplica a toda la cabina. La protección contra el polvo y la arena es muy importante y concierne no solamente a las cabinas, sino también a la conducción del aire aspirado al motor. Depuradores del aire perfectos y bien conservados son necesarios en estos casos. Instalaciones de depuración del aire de refrigeración en los motores de refrigeración por aire serán también muy ventajosas. La cuestión de los aceites para cajas de transmisión y engranajes que funcionan en aceite es suficientemente conocida y clara. Otro problema mucho más complicado se plantea para la selección del aceite apropiado para el accionamiento hidráulico eventual de los mecanismos activos, dado el que son utilizados actualmente sobre las máquinas de edificación y obras



Fig. 8.

ciones electromagnéticas de longitudes de ondas diferentes (diferentes colores) sobre la retina, y puede discernir aproximadamente 150 tonos diferentes.

Las fig. 2 y 5 representan algunas máquinas de fabricación checoslovaca con destino a los países de la zona tropical.

Otras medidas están relacionadas con la variabilidad de las propiedades físicas del aire, así como con otros factores que entran en acción durante el día en el curso de la explotación de los diferentes equipos mecánicos; en las regiones tropicales se constatan con frecuencia diferencias considerables en el curso del día. Además, estas medidas conciernen a la explotación de modelos estandarizados de máquinas en diferentes condiciones

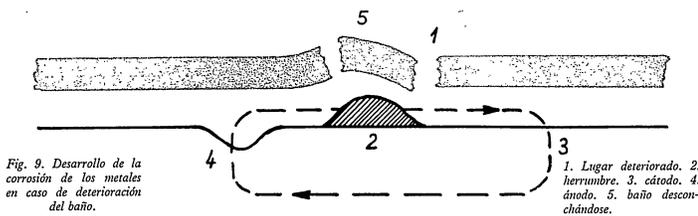
públicas, así como para las grúas automóbiles. La función del aceite es aquí más complicada, y lo es, no solamente la del engrase y de protección (para impedir la corrosión), sino también la del fluido de propulsión, es decir, que su movimiento y presión produzcan movimientos y fuerzas en los puntos deseados. Como consecuencia de este proceso activo, el aceite se calienta y puede cambiar de estructura química en el curso de un período prolongado, según la explotación temporal, lo que es desfavorable para el funcionamiento impecable del sistema hidráulico.

Por ello se imponen a los aceites destinados a los circuitos hidráulicos condiciones muy rigurosas, de las que podemos citar principalmente: la viscosidad apropiada y un índice de viscosidad elevado, la película de aceite suficientemente espesa y constante, ninguna formación de emulsión con el agua o con el aire, la resistencia al envejecimiento.

El aceite debe formar en la superficie de las piezas sumergidas una capa resistente a la alteración mecánica y química, por lo tanto debe proteger el material contra el desgaste (erosión) y la corrosión (diferentes influencias químicas).

La formación de una emulsión con el aire y el agua es, para los aceites, absolutamente nefasta, ya que los dos causan, después de un cierto tiempo, averías del fluido activo, así como del equipo propiamente dicho. La formación de una emulsión permanecerá prácticamente la misma en la zona tropical y por esta razón esta facultad de los aceites no es tratada en esta exposición más que muy someramente.

Se puede denominar la resistencia contra el envejecimiento estabilidad química. Se trata aquí de una formación de débiles ácidos orgánicos que, en primer lugar, dan al aceite un color oscuro, pero que no produce aún corrosión; después de un uso prolongado se forman



He aquí las condiciones generales valaderas para todos los sistemas hidráulicos y que deben ser respetadas particularmente en las regiones tropicales. Estas condiciones son bien cumplidas por los aceites minerales, pero también se pueden utilizar otros fluidos en los casos de utilización especial. Los aceites al silicón son muy importantes, ya que tienen una viscosidad constante en caso de variación de temperatura.

La viscosidad es muy importante para la construcción del circuito. El aceite a presión se escapa por las holguras entre las piezas móviles, lo que reduce la potencia y aumenta la temperatura, que influye de nuevo sobre la viscosidad. Una gran viscosidad acarrea pérdidas durante la salida del fluido y la explotación de bombas, mientras que una pequeña viscosidad aumenta las pérdidas de estanqueidad ya mencionadas. La viscosidad depende, en general, de la presión, de la temperatura y del gradiente de velocidad. La viscosidad disminuye con el aumento de la temperatura, mientras que aumenta con el aumento de la presión. Se puede obtener un aumento de la viscosidad y del índice por adición de ciertos polímeros (acrilatos).

La aptitud a formar una película de aceite de un espesor suficiente y estable depende de la adherencia.

entonces lodos y breas. El aumento de la temperatura favorece la aceleración del proceso de envejecimiento (oxidación); refrigerantes de aceite son útiles para temperaturas más elevadas. Para evitar el envejecimiento por oxidación se agregan diferentes materias especiales. Como ya se ha mencionado, el aceite es sometido en el circuito hidráulico a diversas acciones (por ejemplo, circulación, calentamiento, contacto con diferentes metales y el aire); todas estas influencias causan poco a poco una descomposición sucesiva en componentes, y de ahí una deterioración de las cualidades de explotación. Las temperaturas elevadas constituyen, por lo tanto, para los aceites un peligro; a ello hay que agregar el aumento de la temperatura en las bombas, válvulas y cojinetes. La descomposición del aceite se manifiesta por un sedimento de materia mucosa y fangosa; también existe peligro de corrosión si tiene lugar un aumento de ácido. Algunos metales, tales como, por ejemplo, el zinc, el estaño y el cobre aceleran la descomposición del aceite. Durante la explotación se conoce la descomposición por un color oscuro del aceite, por un cierto ruido, por la espuma, por el aumento de la temperatura y la disminución de la capacidad de engrase. Una buena protección contra la oxidación es dada por los productos llamados inhibidores

antioxidantes, cuyo funcionamiento puede ser muy variable. Algunos tienen efectos anticorrosivos a temperaturas elevadas, produciendo sobre la superficie de los metales una película muy fina. La utilización de vapores de inhibidores corrosivos es importante en el momento de los trabajos de reparación de los sistemas hidráulicos cuando las piezas no están sumergidas en el aceite.

La adaptación de los equipos de transporte expuestos al clima tropical concierne sobre todo a las cintas transportadoras de caucho, ya que este tipo de equipos de transporte forma con frecuencia largas líneas que atraviesan un terreno no abrigado. La influencia de los factores climáticos, incluso si no se prevé directamente los efectos del sol y de la humedad. Las capas protectoras de caucho envejecen al sol y sus propiedades son, como consecuencia, alteradas; el papel jugado por estas capas consiste en llevar el material transportado y proteger con ello las capas de tracción contra el desgaste y la deterioración. Las capas protectoras envejecen como consecuencia de la radiación solar y otros factores climáticos y no poseen más las cualidades deseadas de resistencia y de elasticidad. Esto facilita su alteración, bien sea por un choque del material cargado (corte) o por un descubrimiento de las capas de tracción con armadura de tejido. Las armaduras son atacadas en este caso por la humedad que puede deteriorarlas. Los efectos del clima tropical son muy penetrantes, de forma que las influencias mencionadas actúan con mayor intensidad. La deterioración más engañadora es el corte de la capa protectora de revestimiento. La humedad penetra en la cinta por el corte en la capa protectora, lo que acarrea, con la actividad habitual de los microorganismos, una deterioración imperceptible de las capas de tracción y como consecuencia una destrucción total de la cinta. Es necesario, por lo tanto, prestar cuidados particulares a las capas de recubrimiento de la cinta, escogiendo convenientemente la composición de su material, teniendo en cuenta el clima dado y reparando los lugares deteriorados, de manera que las capas de tracción estén siempre protegidas.

En lo que concierne a las armaduras metálicas, es necesario tener en cuenta la influencia de la humedad y la radiación solar. Como ya se ha mencionado, al establecer los proyectos de las armaduras metálicas, permitiéndoles una dilatación mayor, este problema se plantea sobre todo en la construcción de puentes, en las armaduras de equipos de transporte, en las armaduras de naves de fábricas y otros lugares.

Si los efectos de una dilatación creciente fuesen menospreciados, de ello se derivaría un aumento de tensión en la armadura, respectivamente deformaciones permanentes o incluso una deterioración de la armadura.

Otras influencias de la temperatura entran en juego, tales como un cambio de holgura entre las diversas piezas de las máquinas, lo que no constituiría ningún inconveniente si la máquina dada fuese fabricada únicamente de acero, o también de un solo metal, en general.

Esto no es así en la práctica, ya que una máquina es hecha de varios materiales diferentes. En este caso, ya como consecuencia de un calentamiento no uniforme en el curso de la explotación y de la temperatura elevada del clima tropical, las holguras cambian sus valores más fuertemente que en nuestro clima, lo que se manifiesta principalmente en el caso de dos materiales que tengan coeficientes de dilatación muy diferentes. Estos son, por ejemplo, mecanismos de distribución de los motores de combustión interna, diferentes montajes por presión, bien sea camisas, fundas, etc. En todos estos casos es necesario tener en cuenta la temperatura más elevada del medio ambiente y escoger, bien sea un ajuste apropiado o, si es posible, materiales que posean coeficientes de dilatación térmica poco diferentes, o compensar esta diferencia por una medida apropiada (por ejemplo, las distribuciones a válvulas de los motores de combustión interna). Esto concierne a todas las máquinas fabricadas en serie destinadas a la explotación en los países tropicales, donde es necesario tener en cuenta temperaturas más elevadas de la atmósfera y como consecuencia también una dilatación térmica mayor y aplicar las medidas respectivas a las diversas piezas que pudieran causar una avería en el funcionamiento de la máquina por un cambio eventual de las holguras.

Si se observan los principios de la tropicalización se obtienen máquinas y equipos que trabajan económicamente incluso en diferentes condiciones de climas diversos, y equipos muy resistentes a los efectos atmosféricos. El objetivo de la industria checoslovaca es - al mismo tiempo que rendir un servicio al cliente - ofrecerle una máquina que le convenga perfectamente y que atestigüe su alto nivel, no solamente sobre el plano técnico, sino también sobre el plano comercial. Las figs. 1-8 representan diversos materiales destinados a la exportación del sector de obras hidráulicas y de armaduras metálicas.

A. J. Drinberg, A. A. Svedas, V. V. Tichomirov. *La tecnología de los baños*, SNTL, Praga 1956.
Ing. Dr. J. Korecký: *Tratamientos que mejoran las superficies metálicas*, Hobr, Praga 1947.
Die Technik, 2, 1956.
Staboprůdny obzor (Revista de las corrientes débiles), 1956.
La técnica moderna, 3, 1956.



LA NUEVA MÁQUINA CHECOSLOVACA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

La fresa excavadora es una máquina casi universal que presta grandes servicios en la construcción de carreteras estabilizadas y aeropiastas, en la reparación de carreteras no adoquinadas, el allanamiento de caminos, la aereación de la tierra y el apartamiento de nieve y hielo de las carreteras. Esta fresa sirve también en la construcción de carreteras para mezclar diversos materiales con cemento, resina, etc.

La fresa funciona enganchada a un tractor y su mecatismo es impulsado por un motor Diesel especialmente acondicionado para el trabajo en un medio polvoriento.

El trabajo propiamente dicho lo ejecuta un rotor de mando hidráulico de una anchura de 1.900 mm, cuyo embragado se puede cambiar, así como se pueden recambiar las paletas sin grandes trabajos de montaje y desmontaje para realizar diversos trabajos con diversos materiales. La profundidad de mezcla máxima es de 270 mm, de modo que esta máquina, por su universalidad, ocupa un puesto destacado entre las máquinas más eficientes para la construcción de carreteras.

Su manejo es muy sencillo y se efectúa desde el puesto de mando del tractorista, o bien desde la plataforma de mando de la propia fresa. Los gastos de manutención de esta máquina son mínimos y su ejecución, en lo que al material se refiere, satisface plenamente las exigencias que se le imponen.

La introducción de esta máquina en el mercado viene a ampliar el programa de venta del exportador exclusivo de las máquinas de construcción checoslovacas, la firma Strojexport,

PRAHA-CHECOSLOVAGUIA

STROJEXPORT

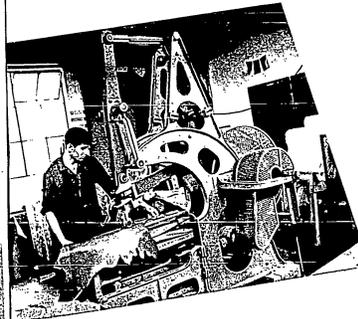


LA INDUSTRIA CHECOSLOVACA INSTALA NUEVAS CURTIDURÍAS

La industria checoslovaca ha experimentado un progreso considerable en la evolución de la mecanización de las curtidurías. Esta mecanización conduce ciertamente a un ascenso continuo y permanente de la productividad, al mejoramiento de la calidad de los productos e incluso al aumento de la producción de las fábricas.

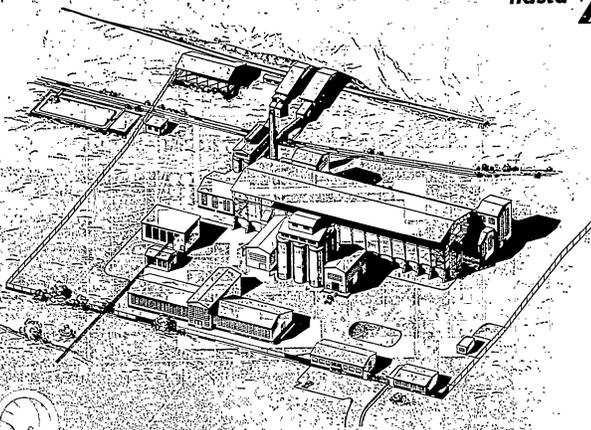
Las curtidurías recientemente construídas por la industria checoslovaca son realizadas de forma compleja, como parte integrante armónica de toda la empresa, es decir, con relación a las condiciones ventajosas de la disposición de todas las inversiones que se derivan (fábrica de extracción, central eléctrica, empleo del agua, empalme industrial, etc.).

La industria checoslovaca se inspira en los resultados de sus propias investigaciones emprendidas en el dominio de la curtiduría y resuelve, los problemas de la producción racional para sus propias necesidades y para las de sus numerosos clientes extranjeros. La Empresa industriales completas, posea grandes posibilidades de suministro en el dominio de la mecanización y del acondicionamiento mecánico de las curtidurías. Esta empresa suministra equipos mecánicos y mecanizadas, establece proyectos de reconstrucción o proyectos de nuevos equipos de fabricación respondiendo al estado más reciente de la técnica de fabricación y conforme a las condiciones locales y exigencias del cliente.



TECHNOEXPORT

Desde **a**
hasta **Z**

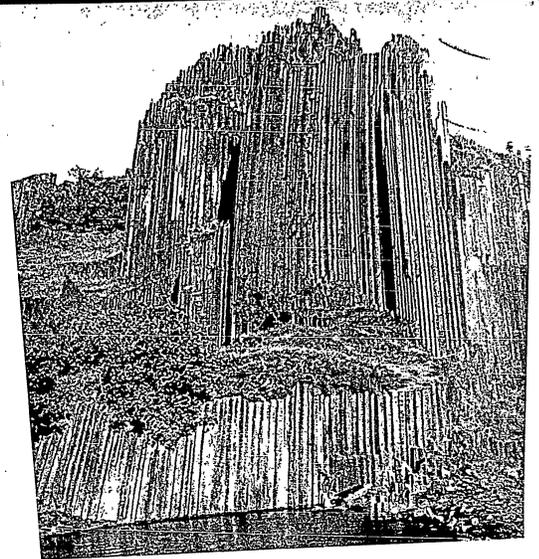


Desde el proyecto de ofrecimiento — hasta la dotación completa de la planta industrial — la empresa del comercio exterior TECHNOEXPORT instala todo lo que es necesario para asegurar pleno éxito a la explotación.

TECHNOEXPORT instala talleres siderúrgicos, plantas generadoras de energía, fábricas de productos químicos, de artículos comestibles, empresas de construcción y talleres mecánicos, así como otras tantas industrias técnicas.

TECHNOEXPORT

PRAHA — CHECOSLOVAQUIA



EL BASALTO FUNDIDO

es el material más resistente al desgaste por fricción o rozamiento y a la acción destructora de los agentes químicos.

Un empleo multifacético del basalto fundido en las industrias fué conseguido y asegurado gracias al nuevo y racional desarrollo registrado en Checoslovaquia, tanto en su fundición y elaboración así como también en la construcción.

Es indispensable para el servicio de transporte de materiales duros y de materias de cantos cortantes. Los tubos se fabrican mediante la fundición por el procedimiento centrífugo y son, pues, más homogéneos; se emplean en las construcciones de instalaciones para el transporte neumático o bien transporte hidráulico del carbón, coque, cenizas, minerales, cemento etc.

Para los resbaladeros, artesas, tubuladuras etc. están destinadas las piezas perfiladas y baldosas. Para el revestimiento de pañoses y arcones de carbón, coque, minerales, piedra caliza etc., para cubrir el pavimento de locales y salones de talleres de trabajo se utilizan igualmente baldosas y piezas perfiladas.

Los ciclones y separadores se revisten con piezas perfiladas.

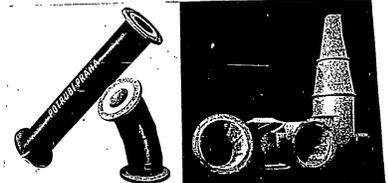
Sus ventajas estriban en su gran durabilidad, en el ahorro de gastos de manutención, en el ahorro del acero al manganeso y en una capacidad de producción más elevada.

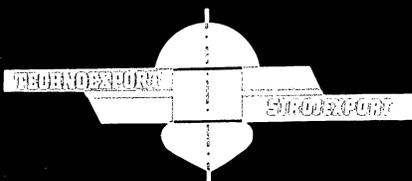
OFERTAS, PROYECTOS Y PROSPECTOS:



La Cerámica
CHECOSLOVAQA

Empresa del Comercio Exterior,
PRAGA 2, JÁMA 1, CHECOSLOVAQUIA





WAVE

CE

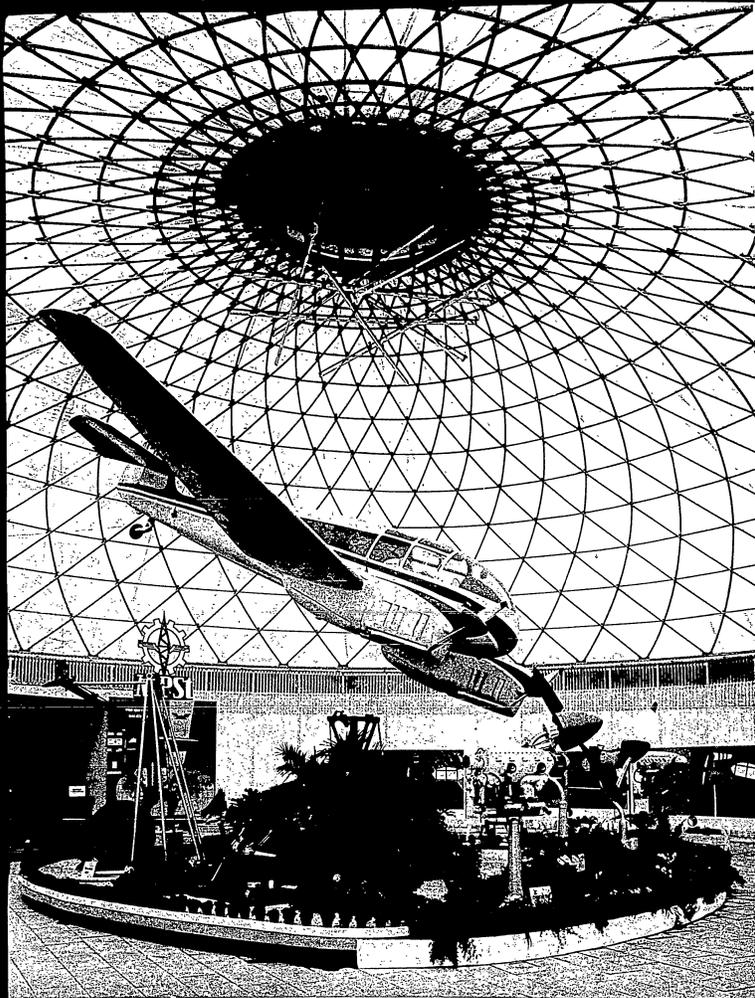
**EL COMERCIO EXTERIOR
CHECOSLOVACO**

**Artia Glassexport Kovo Čedok
Strojimport Jablonex Centrotex
Ferromet Koospol Strojexport**

**Čechofracht Metallmex
Metrans Omnipol Ligna
Pragoexport Chemapol
Motokov Technoexport**

**6
1957**

La Cerámica Checoslovaca



Un Avión en la Cúpula ha podido ser observado por los visitantes de la IIIa Exposición de la Industria de Maquinaria en Brno. El avión en nuestra fotografía es del renombrado tipo Súper-Aero, la cúpula es de construcción tubular, cubierta de sítón. Otras noticias relacionadas con la exposición de Brno sirvanse leerlas en la publicación

EL COMERCIO EXTERIOR CHECOSLOVACO

FUERON CLAUSURADAS LAS EXPOSICIONES DE LA MAQUINARIA CENTROT
 PRESENTA... LA BISUTERÍA Y LAS PRESENTACIONES DE COSTURA MEDI
 TACIONES NO COMERCIALES LA CIUDAD CRISTALERA DE NOVÝ BOR CUENTA
 200 AÑOS DE EXISTENCIA EL AMIGO, LAS PREOCUPACIONES, LA SILLA Y YO
 ALEGRÍA E INSTRUCCIÓN EL MÁS HERMOSO NIÑO DEL MUNDO XXXII CON-
 CURSO INTERNACIONAL DE SEIS DÍAS PARA MOTOCICLETAS LLAMA BRNO...
 LOS TALLERES DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS DE KRÁLOVO POLE Y LA EXPORTA-
 CIÓN LA PORCELANA ELECTRO-TÉCNICA SIEMPRE INDISPENSABLE FÁBRICAS
 DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS INSTALADAS POR LA INDUSTRIA CHECOSLOVACA
 NUEVAS MÁQUINAS PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO



Casa editora: Cámara de Comercio Checoslovaca

Redactor: Jiří Schwoertner

Redacción técnica: Eliška Dražilová

Parte gráfica: Karel Mišák

Impreso por: Státočeské tiskárny 01, Praha II, Háfkova 2

Redacción y Administración: Praha I, Ulice 28. října, Českoslovaquín

Las suscripciones para EL COMERCIO EXTERIOR CHECOSLOVACO serán aceptadas también por las siguientes casas de representación.

PARA AUSTRALIA:
Current Book Distributors
40, Market Street, Sydney, N. S. W.

PARA BÉLGICA:
Agence et Messagerie de la Presse
14-22, Rue du Prince, Bruxelles.

PARA DINAMARCA:
Einar Munksgaard,
Nørregade 6, Copenhagen K.

PARA INGLATERRA:
Collet's Subscription Dept.,
45, Museum Street, London, W. C. 1
J. E. Maxwell & Co Ltd,
4-5 Fitzroy Square, London W. 1

PARA FINLANDIA:
Akatemien Kirjakauppa, Helsinki.

PARA FRANCIA:
Nouvelles Messageries de la Presse
Patisserie, 111, Rue Cassan, Paris 2e.

PARA INDIA:
Current Book House,
Marol Linn, Raghunath Danaji 51, Fort,
Bombay 1.

PARA HOLANDA:
Sweet & Zentlinger,
471 Keizersgracht, Amsterdam,
Moulenhoff N.V., P. O. B. 197, Amsterdam E.

PARA AUSTRIA:
Glasner Buchvertrieb,
Fleischmarkt 1, Wien 1.

PARA SUECIA:
Guuperus AB,
Söndra Hamngatan 35, Göteborg.

PARA SUIZA:
Librairie Nouvelle,
18, Rue Capouge, Genève.

PARA USA:
Suecher-Hafner Inc.,
31, East 10th Street, New York 3, N. Y.

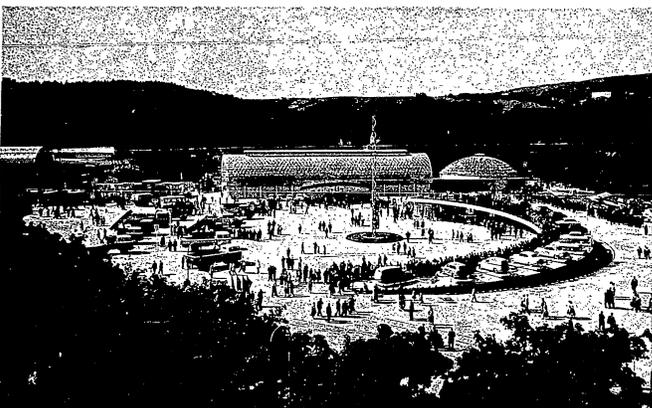
Dolphin Service, 15 44th Street,
Long Island City 4 N. Y.

PARA LA REPÚBLICA FEDERAL ALEMANA:
Kubon & Sagner, Schlieslach 64,
Furth im Wald, Saarbach,
Grenzstrasse 23, Köln,
Fresse-Verschick Ges., Mainzer-Landstr. 227,
Frankfurt a/M.

PARA LA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA ALEMANA:
Deutscher Buchexport u. Import,
Leninstr. 16, Leipzig C. 7.

PARA TODOS LOS PAÍSES EXTRANJEROS:
Cámara de Comercio Checoslovaca,
Administración,
Ulice 28. října 11, Praha I,
ARTIA, Celetná 11, Praha I.

La suscripción anual importa \$3.- o en otra moneda extranjera que correspondiera Precio de cada ejemplar USA \$.-50. Siervase girar la suscripción al Banco del Estado de Checoslovaquín, Praga, cuenta No. 01/621



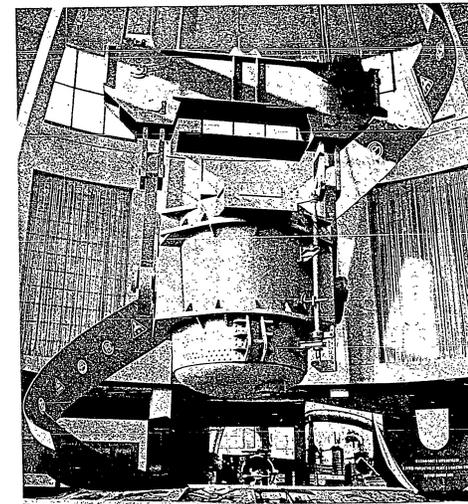
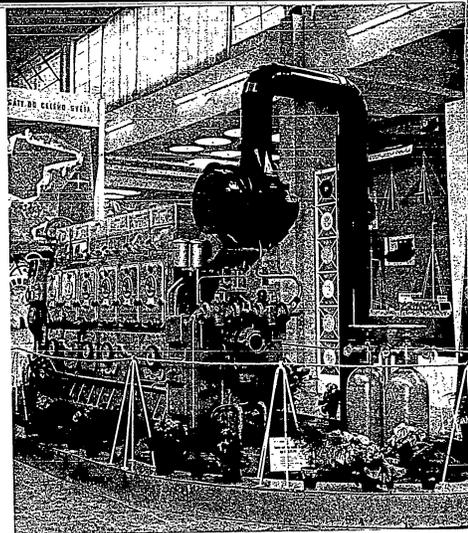
FUERON CLAUSURA DAS LAS EXPOSICIONES DE LA MAQUINARIA

JAROSLAV PISAŘIK,
DIRECTOR DE LA II EXPOSICIÓN DE LA
MAQUINARIA CHECOSLOVACA CELEBRADA
EN BRNO

La tradición de las exposiciones internacionales en Checoslovaquia está profundamente arraigada. El interés que se ha concentrado en los productos checoslovacos en las innumerables exposiciones y ferias extranjeras, ha creado la necesidad de renovar las exposiciones internacionales también en los propios términos de nuestro país. La tradición de las Ferias de Praga encontrará su continuación en una medida más ancha aún en las Ferias de Muestras que se celebrarán en Brno a partir del año 1958. Sin embargo, aun antes de abrir las puertas del recinto de la Exposición al gran número de visitantes de la primera Feria Comercial, Checoslovaquia aprovechó el período de preparativos para organizar de nuevo de las exposiciones internacionales sobre una base más amplia y asegurar las premisas para las nuevas Ferias de Muestras, precisamente en la esfera de producción en que se registra hoy día el auge de la economía checoslovaca y en que el comercio exterior del país sigue cosechando los más resonantes éxitos.

De este modo nació la idea de organizar — aun antes de las Ferias de Brno — la exposición de la industria mecánica checoslovaca en la misma ciudad. Esta especialización no es casual. Después de la segunda guerra mundial la industrialización cambió la estructura de la economía checoslovaca hasta un grado tal que — mientras que antes del año 1939 la mayor parte del comercio exterior checoslovaco la representaban los productos de la industria ligera y los artículos de consumo — después del año 1945 estos renglones de producción tuvieron que ceder su puesto a los productos de la industria mecánica. Los diagramas del crecimiento de la producción mecánica checoslovaca los vieron los visitantes en los años 1955 y 1956 en la I y la II Exposición de la Maquinaria checoslovaca en Brno, y la misma diferencia entre los dos mencionados certámenes puso de manifiesto

110.000 metros cuadrados necesitaron esta vez los objetos exhibidos en los nuevos más típicos de la industria de maquinaria

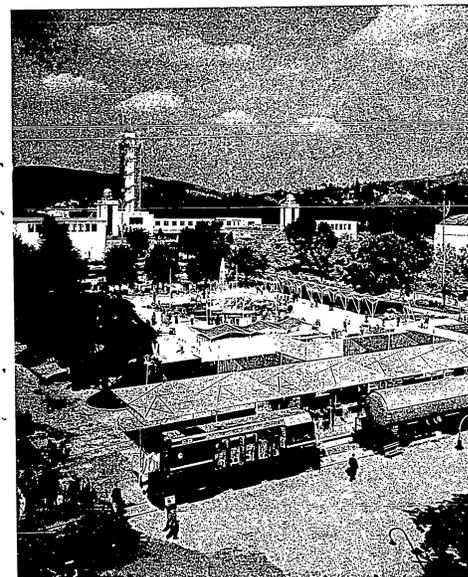
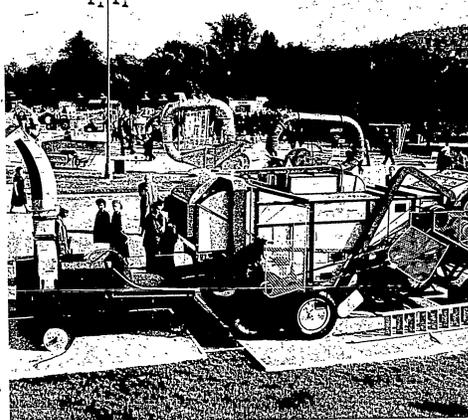
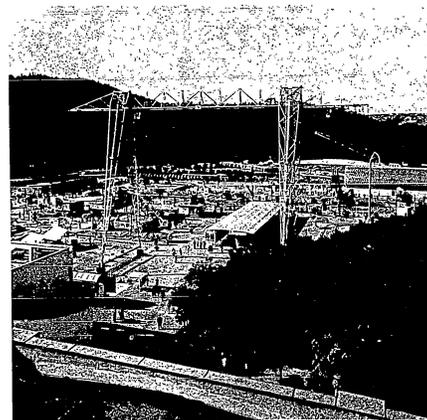
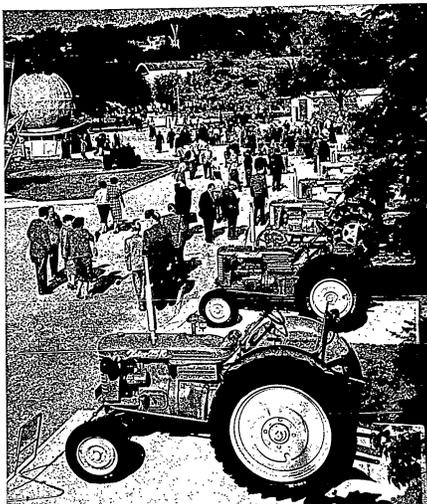


También han visto estos productos unos y 1.750.000 visitantes del más 2.000 hispanos extranjeros procedentes de 70 países diferentes

por el rápido desarrollo de la referida industria mecánica. En el año 1955 la Exposición fué instalada sobre un área algo superior a treinta mil metros cuadrados, habiendo desfilado por sus pabellones más de 800.000 visitantes, de ellos 30000 interesados extranjeros procedentes de 50 países. En el año 1956 la superficie de la exposición ocupaba ya noventa mil metros cuadrados, habiéndola visto 1.750.000 visitantes, de ellos ocho mil huéspedes extranjeros procedentes de 68 países. A este aumento contribuyó un mayor medida la distinta concepción del certamen, prevista ante todo para las novedades, diferenciándose en este sentido de la I Exposición instalada ante todo con miras a propagar los tipos corrientes de los productos mecánicos de exportación. La III Exposición de la Maquinaria checoslovaca era de todos los puntos de vista más atractiva aún. El área disponible fué acondicionada con perspectivas para los fines de las futuras Ferias de Muestras, habiendo experimentado un aumento de otros 20.000 metros cuadrados, de ellos 7000 metros cuadrados de superficie cubierta o sea bajo techo, de modo que en total la Exposición se realizó sobre 110.000 metros cuadrados.

También el número de los objetos expuestos aumentó substancialmente en un tercio en comparación con el año pasado, habiendo alcanzado cuatro mil unidades. Dentro de este marco aumentó también la participación de las novedades, habiendo sido exhibidas estas últimas en doble cantidad en comparación con la exposición anterior. En el solo renglón de la maquinaria pesada las unidades nuevas rebasaron el número de 300, en total fueron presentadas 500 novedades. Además, ciertas exposiciones fueron notablemente ensanchadas, otras fueron instaladas como exhibiciones enteramente nuevas. De este modo, por ejemplo, fueron enriquecidas las exhibiciones de máquinas para la industria siderúrgica y para los artículos de consumo del sector metalúrgico, fué abierta una nueva exhibición de máquinas destinadas a la industria alimenticia, habiendo atraído la atención de los visitantes líneas enteras de fabricación de manteca de vaca, de pastelería y de embutidos.

La innovación más notable — en comparación con la exposición del año pasado — era la solución estrictamente tecnológica de la instalación. Los productos expuestos no fueron divididos según las respectivas empresas del comercio exterior, como ocurrió el año pasado, sino tecnológicamente. De esta forma fué subsanada cierta dispersión, habiéndose conseguido una mayor concentración de los productos en concordancia con su carácter peculiar, de modo que el visitante pudo formarse un cuadro más completo del perfil de la



producción mecánica de la industria checoslovaca.

En cuanto a los visitantes extranjeros, la referida Exposición de Brno en 1957 fué visitada por ocho mil interesados procedentes de 70 países. Tuvieron ocasión de ver de cerca los productos de la industria mecánica checoslovaca y muchos de ellos concluyeron transacciones de importancia con las respectivas empresas autorizadas para realizar suministros al extranjero. La cifra de negocios cerrados en firme ha superado la registrada el año pasado. Máquinas herramientas, motocicletas, autos y camiones, roblinteriores, tractores, carros accionados a base de acumuladores eléctricos, bombas y compresores, máquinas para la industria de madera, así como los útiles y herramientas eran los grupos más importantes de productos que en Brno registraron los resultados comerciales más favorables. Entre los negocios iniciados cabe mencionar también grandes plantas industriales de producción completa, fabricas de cemento, turbinas, instalaciones frigoríficas y químicas, radioemisores y máquinas tejedoras de géneros de punto.

La aportación de las Exposiciones de la Maquinaria checoslovaca celebradas en Brno, en su calidad de prototipo y prueba general de las próximas Ferias de Muestras internacionales organizadas en Checoslovaquia es multifacética. No se refleja sólo en el alto número de visitantes o en la cifra de los negocios cerrados, sino en el hecho de haberse establecido y ensanchado una fructífera colaboración entre Checoslovaquia y sus amigos comerciales a base de ventajas que favorecen las dos partes, de mutua confianza y con la eliminación de condiciones impuestas en interés unilateral. En este sentido la ocasión ha contribuido al restablecimiento de relaciones comerciales y al estrecho contacto comercial entre los comerciantes extranjeros y los representantes de las empresas checoslovacas del comercio exterior, trabajando conocimiento ambas partes directamente en el recinto del nombrado certamen.

Para los funcionarios del comercio exterior checoslovacos la exposición fué una obra meritoria en su función como prelude para las próximas Ferias de Muestras que continuarán en la vieja tradición de las exhibiciones internacionales checoslovacas, atrayendo a nuestro país anualmente numerosos expositoras de los países extranjeros.

La IIIa Exposición de la Industria de Maquinaria Checoslovaca en Brno ha finalizado. Hasta la vista en la Ia Feria Internacional de Brno



Un traje suave de color azul oscuro, de pura lana

Centrotex presenta...

KAREL ŽIZKA

Sin duda alguna existen pocas manifestaciones públicas que atraigan tanto interés como las presentaciones de costura. Seguramente que ello estriba en el hecho de que prácticamente cada mujer, desde la edad de 4 hasta X años no tiene "panda que ponerse" y que todas las mujeres se interesan "por lo que llevan..."

No es necesario el anunciar especialmente las presentaciones de costura organizadas con motivo de las exposiciones y ferias por la empresa del comercio exterior Centrotex con la colaboración de varias casas de costura checoslovacas. Incluso cuando se organiza para los miembros del gobierno, el cuerpo diplomático, los comerciantes y periodistas una presentación de costura casi privada, ocurre que, por una extraordinaria casualidad, el público tiene conocimiento de ello. Por ello es necesario repetir posteriormente estas presentaciones, con el fin de que todos los interesados puedan asistir a ellas. Centrotex organiza estas presentaciones con el fin de mostrar directamente sobre el modelo el rico surtido de sus colecciones, lo que contribuye, naturalmente, a hacer una demostración real de la excelente calidad de los tejidos presentados. Los modelos presentados respetan la tendencia de la moda. Estos modelos tienen, además, en sus líneas exclusivas y originales, una calidad que es solamente posible apreciar en la práctica. Son destinados a ser llevados y por ello son creados para la mujer, para poder hacer movimientos naturales y no para hacer una fotografía improvisada para el efecto.

La creación de la moda en Checoslovaquia es un motivo de serio estudio en escuelas especializadas; se apoya sobre una muy buena tradición histórica y realiza una concepción estética que se desprende realmente del aspecto de cada modelo. Esta dirección que tiene métodos y también resultados originales, registra éxitos tanto más importantes si se tiene en cuenta que ella no se basa solamente en la impresión exterior, sino que es el fruto de la colaboración constructiva y sistemática de los creadores de nuevos tejidos y de los modelistas del vestido.



Modelo "Kashmir", confeccionado del tradicional cashmir checoslovaco. Característica hecha a mano sobre la tela. En la ilustración a la izquierda se ve un traje suave de mujer, confeccionado de tejido azul-oscuro, completado con un jersey anudado



Un abrigo solido de brocado en color marfil-nuez.



Modelo „Luzero superior“ de infielis azul y marino del mismo material, adornado con bordado de camelis.



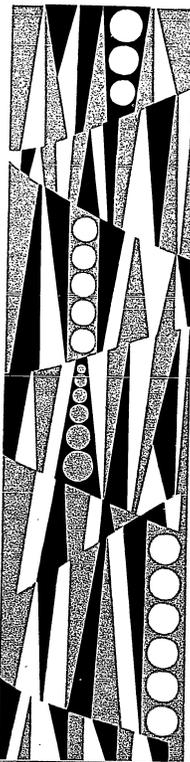
Modelo „El arca en la época“, presentado con estilo por la casa C'antoluz en diversos vertices estacionales.



Belleza, complementada con otra belleza: la mujer encantadora y la bisutería Juca (VISÓN ENTRA FARMINE LANVIN-CASTILLO)

La bisutería y las presentaciones de costura

JOSEF JUNEK



La moda no solamente dicta el corte del vestido y el color del tejido, sino que impone también su ley a todos los aderezos de los que la compostura femenina no podría prescindir. Este hecho, más que conocido de todos, tiene, naturalmente, repercusión sobre las representaciones de costuras, no pudiendo limitarse a someter a la apreciación del público únicamente el atavío, sino también todos los pequeños objetos que constituyen el indispensable complemento, entre los que figura en primer lugar la bisutería en similit.

No cabe duda, que la bisutería escogida con vistas a una presentación de costura, debe responder a la línea de los trajes que son presentados en ella y a las exigencias de la moda. Los creadores de modelos de la industria textil no olvidan el apreciar todas las posibilidades que ofrece la bisutería en similit para una verdadera presentación de costura, y que responda al objetivo planteado, es decir, presentar nuevos modelos concebidos dentro de la nueva línea impuesta por la moda.

No obstante, las presentaciones reservadas a cierta categoría de objetos de compostura, principalmente a la bisutería en similit, presentan un carácter totalmente diferente. La experiencia adquirida hasta hoy en este terreno, prueba el que sería erróneo reunir en una sola presentación los trajes y los artículos de bisutería, dado el que es imposible el hacer una demostración, sobre algunas composuras, de todas las combinaciones disponibles de composuras y de alajas. Por el contrario, una presentación tendente únicamente a destacar las unidades de la bisutería permite ofrecer al criterio del público una cantidad mucho más considerable de bisutería y de composuras de todas las clases, sin dejar de respetar las exigencias impuestas a una compostura moderna perfecta. Mas, con el fin que el efecto buscado sea logrado, es decir, que la atención del público sea en primer lugar por la bisutería, es necesario que semejante presentación sea organizada y concebida de manera totalmente diferente.

Con ocasión de la III Exposición Checoslovaca en Helsinki, una presentación especial de bisutería en similit ha tenido lugar, la primera en su género. Fueron presentadas al público ricas colecciones de bisutería en similit y de composuras. La armonía de los colores y los motivos, el contraste de las piedras y el esplendor de las piezas plumadas, damas y plumadas, respondían a las últimas exigencias de la moda, y los collares, pendientes, pulseras, broches y otros aderezos más presentados, estaban perfectamente adaptados a la nueva línea. Entre ellos figuraba una selección muy variada de aderezos para trajes de ciudad, de tarde, de noche y de baile, todas ellas de muy bello efecto y de un gusto esquisito.



Las revistas especiales de bisutería ofrecen un tanto de las revistas dedicadas a la vestimenta. La demostración también incluye estas ilustraciones tomadas en la revista de la bisutería checoslovaca en ocasión de la III Exposición Checoslovaca de Helsinki.





El piano de guerra se usó para jugar Chopin (Foto de V. KRIVITSKI)



También estos juegos fueron presentados en Helsinki. Las instantáneas proceden de la revista de literatura esvástica por Jablon, empresa del comercio exterior

Meditaciones no comerciales

JIRÍ VYSKOCIL

En el mismo instante en que se presentaba ante el público, parecía como si él hubiera cautivado la sala entera. Le habían rendido una cálida bienvenida acogiéndolo con estrepitosos aplausos a los que él respondía con una figura y casi imperceptible inclinación. Este reverente homenaje podía identificarse con el ademán de un monarca que agradece los homenajes que le son tributados. En el momento en que se abió detrás del piano, en un segundo cesó todo ruido. Comenzó a tocar. En el mismo instante en que sus manos se posaron sobre el teclado, era como si hubiera surgido un manantial de tonos de un colorado nunca apreciado que lució al brillo de un fuego artificial espléndido. Se dispersó y desvaneció y de inmediato fué sustituido por un torrente de acordes — a continuación los tonos comenzaron a atacar de continuo a todo el auditorio. La composición interpretada resplandecía con nuevas galas nunca oídas y majestuosamente solemnes. Tocaba, completamente absorto en la obra, mientras revelaba un nuevo estilo captando completamente la belleza de las imágenes representadas en la mente del compositor. Así sucedía siempre cuando transcurría estas ideas a la concurrencia, siempre cuando él penetraba en la búsqueda de palabras que estaba forjando sobre una sucesión de teclas blancas y negras durante los agitados ejercicios de horas y días. Tentaba de captarse íntimamente a todas las intenciones del compositor hasta la última vibración. Los tonos eran hulos muy finos e invisibles mediante los cuales ligaba los oyentes a sí mismo y a su instrumento musical.

El jugaba con el colorido tonal como lo hiciera el pintor más famoso. Rápidamente, semejante a un mago, cambiaba los cuadros y las escenas para despertar en la gente aquello que desahaba el compositor: admiración y desprecio, amor y odio, orgullo y humillación.

Hoy ya casi no recordamos su nombre como el de un virtuoso incomparable. Ya no hay más testigos directos de su magistral ejecución. Mas todos conocemos en Franz Liszt al compositor de obras que hasta los días de la actualidad conservan un sólido carácter vivencial, tal como cuando fueron creadas.

Como Federico Chopin, Liszt creaba nuevos estilos de ejecución al piano. Ambos artistas fueron de los primeros cultores del arte interpretativo y quienes una vez comprobaron que el artista que se dedica a la interpretación es el co-creador del compositor en su obra, no es sólo un puro instrumento de sus imaginaciones, mas lleva a cabo la creación misma de las obras, amplía las ideas del maestro con sus propias palabras y, las enriquece. No es

una casualidad, que ambos artistas, al mismo tiempo fueran también geniales compositores.

Respecto al tercer elemento esencial, es decir el instrumento musical propiamente dicho, en aquellas épocas no se exigía nada más que una perfección oficial de la obra. Parecía que para poder disfrutar por completo de la simbiosis entre el compositor y el intérprete, bastaba la maestría de ambos. El pianista servidor, el instrumento musical, debía ser el mejor dentro de los límites de las posibilidades. Todo aquello que debía de decirse, lo pronunciaba el compositor y quién lo interpretaba a él. Al instrumento le correspondía tan sólo obedecer.

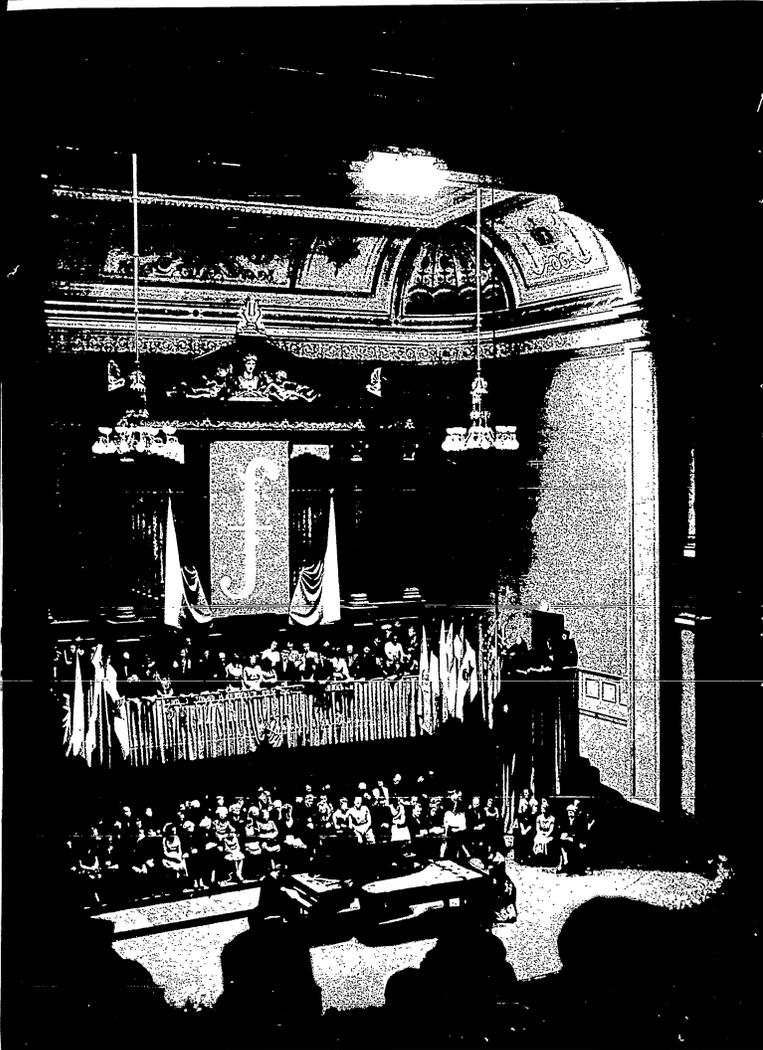
*

Lo que en décadas pasadas, constituía un día de fiesta un hecho excepcionalmente apreciado, hoy se desarrolla diariamente en decenas de salas de conciertos. No sólo los oyentes directos, sino cientos de miles y millones de radio-escuchas y aquellos frente a la pantalla de sus televisores participan de un espectáculo tan delicioso.

Los magos de la técnica suprema de la ejecución al piano provocan los más entusiasmados aplausos de los oyentes. Su arte ya no puede ser más perfecto. Ni verdaderos expertos se arroverían hoy a acertar — si no les fuera dada la posibilidad de ver al artista — quién está en el momento, sentado detrás del piano. Los artistas mundiales de la interpretación, sin quererlo, en los últimos diez años eraron una verdadera hermandad de los igualmente espasos.

Las cuestiones de la técnica de ejecución al piano ya están solucionadas para todos — ya no hay más ni una composición que pueda interpretarse con fallas por los maestros mundiales en el piano. La composición tiene sus límites acústicos y técnicos. El compositor no puede prescribir al artista ejecutante más que lo que se puede interpretar en el instrumento. La habilidad humana de escuchar se halla reducida hasta ciertos límites muy estrechos.

Los constructores de pianos de las marcas mundiales también lograron fronteras inagotables en la perfección. Tanto la composición como también el instrumento musical mismo tienen sus límites de construcción muy estrictos. En este sentido no existe ni un solo problema que no se hubiese tomado en profunda consideración y que no hubiese sido solucionado. El uso de materiales primas de óptima calidad hoy es un hecho natural en todos las fábricas. La técnica actual en cercano entendimiento con el mundo de hoy con distancias tan acortadas, hace imposible



mantener por mucho tiempo cualquier importante secreto de fabricación. En la construcción de pianos, gobernantes de maestros y operarios cuidadosos lograron realizar todo lo alcanzable y posible. No hay enigma alguno en la mecánica, en la composición de los metales para las cuerdas o en la calidad de las vanderas o bien en cualquier otro de los materiales auxiliares. Todo esto ya llegó a ser puesto en conocimiento general de todos. Por una severa serie de pruebas y controles de toda clase para hoy cada instrumento maestro prevén su salida de fábrica. Los artistas y pedagogos de reputación mundial son requeridos a pronunciar sus dictámenes, examinar los productos, dar consejos; es la ambición de todos los productores ver coronado su deseo de que sus instrumentos sean la expresión de la mejor marca. La fabricación de pianos es muy esmerada, pues debe mantener el ritmo junto al desarrollo nunca vago de la técnica de la reproducción. Gracias a los esfuerzos de los maestros en la construcción de pianos y también a los del arte interpretativo, podemos escuchar hoy composiciones musicales mundiales en otros tonos, con otra claridad y colorido que las generaciones precedentes. Las ideas de los grandes compositores han sido esclarecidas más y más: Bach, Mozart, Beethoven, Liszt, Schumann, Stravinsky, Brahms, Franck, Debussy, todos los géneros de las composiciones pianísticas aceptarían con gran satisfacción esta evolución. Querdrían nombrados de la gloria alcanzada por sus nombres y de los objetos de sus audios.

Así, ante nuestros ojos, o mejor dicho, de nuestros oídos, se está desarrollando una pequeña maravilla, un rama del arte marcha hacia la perfección. Aún no se puede determinar cuándo será logrado el punto culminante; pero ya la seguridad misma que así sucederá bien pronto, es un resultado satisfactorio de suma importancia.

* El artista más prominente de la interpretación siempre exigirá de su instrumento lo más posible. La perfección de la ejecución técnica es un estigma natural, pero él desea algo más. Aspira a que el instrumento interprete no sólo que él lo obliga a manifestar por medio de sus mecanismos. Si fuera posible servir más la música. Si fuese posible adjudicarle un alma al instrumento. El artista cree en su existencia y debe buscarla en el instrumento — al no ser así él no podría interpretar las composiciones infinitamente frías y estúpidas aludes de una verdadera pléyade de compositores de la época de fines del siglo pasado y de principios de este centenario, marcadas para siempre con la designación de las „impresionistas“. — La impresión es el efecto directo sobre los sentimientos o sobre los sentidos; es el ataque del artista al alma humana. Este hecho no se puede realizar con éxito con sólo recursos mecánicos. El artista

debe rendir y extraer de sí mismo lo máximo para que pueda lograr manifestar lo que el compositor consideraba necesario comunicar. El debe luchar con cada nota, con cada compás, cada tecto, porque algunas veces la explicación es inmensamente difícil. El artista sabe, que es su obligación esclarecer a los oyentes todo, develar la faz verdadera de la obra pues al contrario no podría cumplir con su misión. — Por esto los medios técnicos del artista interpretativo son en la actualidad tan amplios. Pero por sí mismos no bastarían si no tuviesen su apoyo en el instrumento, el cual posee el máximo entendimiento (debemos expresarlo así por medio de una palabra normalmente relacionada con seres humanos únicamente) para todos los matices que con tanta profusión se presentan actualmente en el arte pianístico.

Todos los agotadores esfuerzos del artista

serían en vano, si no recibiese un instrumento que posea un alma.

* La búsqueda continúa — siempre hacia la cumbre, tal es el cuadro de la situación actual entre los constructores de pianos. Las exigencias crecen día en día y con toda justicia. La gente siente la necesidad de la perfección y es necesario complacerlos. En las salas de conciertos aparecieron nuevos pianos Petróf número 1. Su tarea principal es ayudar al artista llevar a la luz, su verdad, — y por ello, ya por varias décadas presta con éxito sus valiosos servicios; es la marca favorita de los maestros más cotizados del arte del teclado, porque no se detuvieron en su evolución, se ajustaron a la sensibilibidad de las nuevas composiciones las cuales junto a las obras clásicas están pasando a las salas de conciertos.



El prestigioso artista italiano Arturo Benedetti Michelangeli al participar en el festival mundial de la „Primavera de Praga“ ejecuta sus recitales de piano sobre el instrumento marca Petróf

La ciudad cristalera de Nový Bor cuenta 200 años de existencia

VLASTIMIL POSPIŠAL

La ciudad de Nový Bor, situada en la Bohemia Septentrional, ha celebrado este año el 200 aniversario de su fundación. Quizás no haya lugar en el mundo donde no se conozca al nombre de este cristal, que hace los hermosos objetos cristalinos de mil colores, elaborados en ella. Se puede afirmar, sin temor a equivocarse, que nadie ha suministrado al mundo tantos artículos de cristal de todo género como los cristaleros de esta región, que después de siglos trabajan durante toda la vida y transmiten su obra a las jóvenes generaciones al retirarse.

Las primeras cristaleras de Bohemia
Los comienzos de la producción de cristal, en la región de Bor, remontan a la primera mitad del siglo XV. En las crónicas que datan de 1427 se encuentran menciones de la primera cristalera, que fue fundada en ella en dicha época, en virtud de un decreto de Borka de Dubá, mencionando la creación de una cristalera en los bosques del valle de Chibíká. Esta es una de las más antiguas cristaleras de Bohemia, de la que se hace mención con frecuencia en las crónicas que tratan de la historia del cristal. En ella también se habla de otra cristalera de la misma región, es decir, de la de Doušice, que es incluso más antigua.

La producción de cristal en la época a que nos referimos sacaba las materias primas que necesitaba de los bosques de la región, que suministraban madera de haya para calentar los hornos y cuyas cenizas contenían potasa en bastante cantidad y también un poco de caliche. La sílice, materia prima esencial exigida por la producción, tampoco escaseaba. El cristal era fundido, en esta época, compuesto de siete partes de sílice y cinco partes de potasa, siendo usada esta de las cenizas de madera de haya. En tales bosques se halla la comuna de Falhauz, donde fue fundada otra cristalera por Pavel Schläger en 1530.

El cristal producido en esa época tenía un color verdoso e incluso completamente verde, cuando tenía un cierto espesor y, posteriormente, se lo denominó "cristal silvestre". Un profundo viraje surgió en la producción de cristal cuando se logró obtener un cristal límpido, muy puro, de gran brillo, denominado cristal de creta, que adquirió un gran renombre en el mundo bajo la denominación de cristal de Bohemia. Este cristal, fundido de sílice, potasa y creta (así se denominaba entonces la

pedra de cal) era más duro que el cristal ordinario y con él se podían soplar objetos de paredes espesas, que se prestaban perfectamente para la decoración por medio del tallado y del grabado. El cristal llamado "cristal de creta" hizo su aparición simultáneamente en varios lugares, quizás por primera vez en Zahradky, en 1678, en la región cristalera de Bor. Este nuevo cristal estaba en condiciones de competir con el cristal de Venecia, de pared fina, moldeado al horno y sin rival en esa época.

Con carretilla a través del mundo

A finales del siglo XVII, en la época del descubrimiento del cristal de Bohemia, se establecieron amistosas relaciones comerciales entre los cristaleros checos y el mundo exterior. El comienzo de estas relaciones no carece de interés. Desde la primera mitad del siglo XVII, se hallaban en la región de Bor numerosos amoldadores que iban a buscar trabajo hasta en los países escandinavos. Jan Kašpar Kittel, de Polevka, aprendió de estos obreros nómadas que, en los países que atravesaban, se veían muy pocos artículos de cristal. Jan Kašpar Kittel, hombre emprendedor, tuvo inmediatamente la idea de alquilar vendedores capaces de hacer el artículo, confiriéndoles tanta mercancía como su carretilla podía contener, dándoles dinero para su viaje y enviándoles al extranjero, quizás en primer lugar a la Baja Sajonia, a Dinamarca y Holanda, dándoles la dirección de algunos comerciantes que conocía. Estos vendedores regresaron muy pronto, después de haber vendido toda la mercancía que les había sido confiada, obteniendo grandes ganancias. Más tarde las carretillas fueron reemplazadas por pesados carros en el comercio con el exterior.

En 1710, František Rautenstrauch, de Pihel, tuvo la idea de hacer un viaje de negocios a San Petersburgo. Jan Kašpar Kittel le contó mercancías y le dio de lo necesario. El viaje de František Rautenstrauch fue coronado con el éxito y Jan Kašpar Kittel, en reconocimiento de sus servicios, le dio a su hijo Salomé en matrimonio y una de las casas que poseía en Polevka. Pero el mayor precursor de los intercambios comerciales con el exterior fue František Kreybich, de Kamenický Šenov que, unió sus talentos de pintor sobre cristal, grabador y tallador, con los de hombre de negocio. Durante su vida, František Kreybich emprendió más de treinta grandes viajes a través de Europa. Inglaterra, los Balcanes e incluso Turquía. La mayoría de sus viajes le reportaron gran-

des beneficios, pero algunas veces le ocurrió el tener que volver a su casa habiendo perdido todo. Sus numerosos viajes al extranjero están relatados en sus memorias.

Las primeras relaciones comerciales así adelantadas dieron muy pronto lugar a la creación de sucursales cristaleras, sociedades comerciales únicas en su género en la historia del comercio internacional. Estas sucursales estaban perfectamente organizadas y prestaban excelentes servicios a la industria del cristal de Bohemia. Pusieron fin a la supremacía del famoso cristal de Venecia, pese a que los negociantes de Venecia tenían a su disposición centenares de barcos y pasaron a provecho una experiencia centenaria del comercio internacional. Las sucursales cristaleras checas poseían sus depósitos y un servicio de acarreo en todos los puertos y grandes ciudades de Europa, y su campo de acción era muy amplio. Era ventajosamente conocido por su aptitud a satisfacer rápidamente todo pedido de cristal y ofrecer constantemente novedades.

Nacimiento de una ciudad de cristaleros
A finales del siglo XVII, en el momento en que a penas comenzaba la clase de negocios mencionada, una villa menuda abandonada se hallaba en el preciso lugar donde debía nacer y desarrollarse más tarde la ciudad de Nový Bor. El municipio de Armutkovic, sobre cuyo territorio se hallaba esta menuda, le cedió en 1692 a los dueños de Sloup, el conde de Kolof ordenó dividir el dominio en 21 lotes iguales y entregarlos a la población indígena de la región, particularmente a las familias pobres de Armutkovic. En 1713, la nueva aldea contaba ya con 90 habitantes, que ejercían diversas profesiones. Más tarde, gravadores y talladores de cristal, llegados de Skalce y de otras aldeas de los alrededores, se instalaron igualmente allí, de forma que muy pronto predominó la profesión de cristalero. Jan Josef Maximilian, conde Kinský, desde 1722 dueño del dominio de Sloup, era un hombre muy perspicaz y favorable a las ideas progresivas. Fundó sobre sus tierras numerosas manufacturas y la industria del cristal le interesó muy particularmente. En el propio Sloup creó una manufactura de espejos, cuyos productos eran exportados a Holanda, España, Dinamarca, Polonia, Rusia y Alemania. Los

espejos de Sloup tuvieron muy pronto la fama de sobrepasar los famosos espejos de Francia y de Venecia por su pureza, presentación esmerada y alto valor artístico.

El conde Kinský obtuvo de la Corte imperial que el municipio de Bor, llamado en esa época Hoyvík, situado sobre la carretera que unía Praga a Dresden, fuera igualmente acoplado a la red de carreteras que hacía el servicio de las ciudades de la región. Esto gran favor que le fué concedido jugó un papel decisivo en el destino de este municipio, hasta entonces desprovisto de importancia. En 1755, el conde Kinský pidió a la emperatriz María Teresa que elevar Bor al rango de ciudad y concederle, entre otras privilegios, el de organizar mercados semanales y anuales. Después de haber logrado anular todas las objeciones hechas por las ciudades de la región, el conde Kinský obtuvo de la emperatriz María Teresa el decreto, en fecha del 20 de febrero 1757, que elevaba el municipio de Hoyvík al rango de ciudad. Fué la primera etapa importante de la evolución de la industria del cristal en la región de Bor y del desarrollo de esta ciudad. El hecho de que Bor se convirtiera en la sede de una de las sucursales cristaleras de Bohemia, favoreció ampliamente el desarrollo económico de la nueva ciudad. En esa época, centenares de zapadores, pintores y grabadores sobre cristal trabajaban en la región de Bor y exportaron sus productos a sus agencias diseminadas en toda Europa. Otros municipios de los alrededores de Bor se convirtieron igualmente en la sede de una sucursal cristalera.

Enseñanza escolar al servicio de la cristalera

Desde el año 1763, fué fundado un establecimiento escolar en Bor, la escuela de los Paristas, que ejerció una influencia predominante en el desarrollo cultural y económico de la ciudad. El cuerpo de maestros de este establecimiento comprendió con rapidez, que la educación dada en esta escuela debía diferenciarse de la enseñanza de las otras escuelas. Es así que además de las materias de enseñanza corrientes, el programa de la escuela de los Paristas de Bor comprendió el estudio de las cuestiones comerciales, la contabilidad, geografía comercial, el dibujo, la química y lenguas vivas romanas. La enseñanza de la escuela tendió a formar los cuadros necesarios a la producción y a la venta de artículos de cristal. Numerosos negociantes y expertos de talento salieron de la escuela de los Paristas de Bor, entre los cuales Bedřich Eggermann merece una mención particular. Bedřich Eggermann nació en 1777. Su familia estaba emparentada a una muy antigua familia de cristaleros, los Kittel. El joven Eggermann adquirió su educación profesional en la famosa manufactura de porcelana de Meissen, en Sajonia, como amoldador. Es allí donde reveló su sed de saber. Se familiarizó con la preparación



Una instantánea de la fabricación del vidrio estirado

Así se produce el maravilloso conocido alto cristal. La instantánea procede del taller de pintado del vidrio de la empresa cristalera de Nový Bor



de los colores, su aplicación y recocido. En la escuela de los Faristas de Bor, aprendió la química y el dibujo. Una vez terminados sus estudios fundó un taller de pintura, en el que ensayó nuevas decoraciones y formó hábiles pintores sobre cristal. Estudió igualmente nuevas clases de cristal. Por otra parte, ejerció un control técnico en la manufactura de espejos del condado Kiasky y controlaba la producción de nuevos esmaltes de su invención. En 1828, hizo patentar su procedimiento de producción de cristal lilañando. Trabajó con éxito a la realización de un vidrio rojo, su horno de ensayo de Polevsko es copiado y destruido



Un frasco de licor con decoración de pintores modernos en forma esmerilada, reproducida con fines educativos.



Una botella de vodka cristal, con decoración de pintores modernos en forma esmerilada, reproducida con fines educativos.



También este frasco con pintura a fire esmerilada es producto de los talleres vidrieros de Svirg Die



Un frasco de agua - vidrio azul con esmerilado ultravioleta, reproducido con fines educativos.



En ocasión del segundo centenario de la ciudad eslava Nový Bor la empresa "Křišťál sklo" (Cristal de Bor) organizó una interesante exposición de la cual proceden estas instantáneas de nuestro fotoperifoneo

y todas sus recetas de producción les fueron robadas. Así, Bedřich Eggermann no pudo recoger el fruto de sus largos y penosos trabajos. Para Eggermann comprendió su duro trabajo, después de una corta interrupción, y su actividad le dió la ocasión de entrevistarse personalmente con el emperador en su residencia veraniega de Reichstadt. El emperador Fernando vino personalmente a Bor a visitar los talleres de Bedřich Eggermann. Después de la supresión de la escuela de los Piaristas de Bor, en 1870, la formación de los cristalesos fué reconvenida por la escuela de dibujo y de moldes y la antigua escuela de cristalesos fundada en 1856 en Kamenický Šenov. Estos dos establecimientos dieron a la producción cristalesa de toda la Bohemia septentrional numerosas sugerencias técnicas e ideas nuevas, que fueron seguidamente valoradas en las manufacturas. Actualmente, la escuela de dibujo y de moldes de Brno funciona aún con éxito, su programa de enseñanza ha sufrido solamente ligeras modificaciones. La escuela de cristalesos de Kamenický Šenov se especializó en la formación de técnicos de la industria de lámparas de techo. A la hora actual, toda la producción cristalesa de la región de Bor está concentrada en algunos establecimientos estrechamente especializados. Uno de ellos, la manufactura denominada "Křišťál sklo" (Cristal de Bor) ha organizado, con motivo del 200 aniversario de la fundación de la ciudad de Nový Bor, una exposición que resalta los brillantes resultados logrados por la industria checoslovaca del cristal.



El amigo, las preocupaciones, la silla y yo

KAREL HEDVONK

... ¡En definitiva, no hay nada que hacer!" El hombre que estaba al otro extremo de la línea colgó el receptor, reafirmando con ello el acierto de su última palabra con una clara supedita. De todos los ruidos del mundo, encuentro que el que acompaña la suspensión del auricular es el más desagradable, particularmente cuando uno no se espera a ello. No era yo quien estaba al teléfono, sino mi amigo, y me aproximé a él. Los dos hicimos una mueca de descontento, pero la que crispaba el rostro de mi amigo era aún más significativa. Mi amigo es comerciante y su existencia está llena de preocupaciones. Los negocios llevan consigo muchas preocupaciones, todos lo sabemos y pienso que no será superfluo el hablar de las de mi amigo. Quizás después las de Vds. resulten menos pesadas. Mi amigo hace el comercio de sillas. Pretende que si tuviera que sentarse, aunque sólo fuese un minuto, sobre cada una de las que ha vendido, necesitaría varios años. Ignoro el número de estas sillas, ya que no las he contado. Lo único que sé, es que las compra a la Casa Ligna, en Checoslovaquia, ya que es una gran tradición en la familia: en ella las compró su abuelo, su padre y allí las comprará también su hijo cuando él mismo sea padre. Mi amigo me dijo: "Yo como el vino donde es mejor y parece ser que para las sillas hay que hacer igual!" Pero, volvamos a sus preocupaciones. Comenzaron antes de que el desagradable gerente del almacén público hubiera colgado el receptor. Quéida no sepa Vd. lo difícil que es alquilar un depósito seco y adecuado. En realidad sería interesante averiguar por qué en el mundo entero existen tan pocos almacenes secos y adecuados. Hámonos hoy todos los que queremos. Mi amigo tiene ante sí un aviso de la estación que le anuncia que tres vagones de sillas llegarán mañana a la estación y no sabe donde almacenarlas rápidamente. ¡Cuántas dificultades! Soudier el mercante, prever lo que los clientes necesitan, determinar la fecha de entrega, esperar el día en el que las sillas llegarán por mar o por ferrocarril. Y para terminar, en el último momento, en el almacén se le contesta: "¡Imposible!" Me permití hacer una breve observación sobre el extraño método de mi amigo. ¿Por qué no despachas la mercancía a los clientes directamente desde la estación? Me miró tristemente, como si resistiera hacia mí una profunda compasión. Me doy cuenta que en lo que se refiere a sillas no entiendo una palabra. "Desde hace

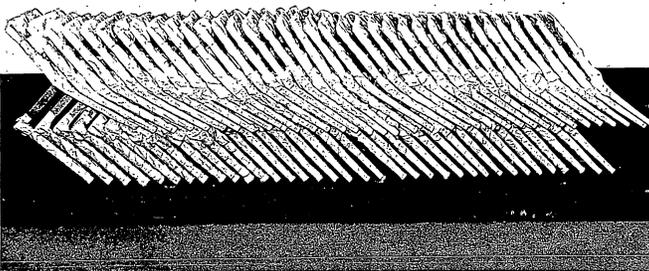
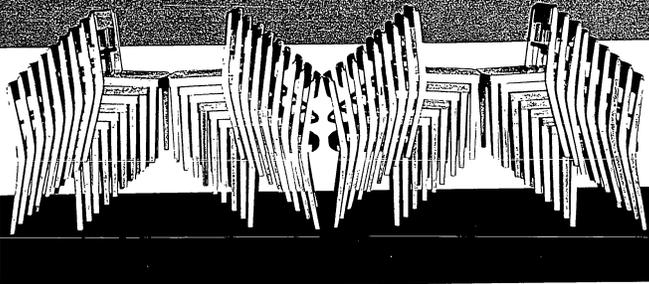
mucho tiempo se compran desmontadas. Es solamente en el almacén donde se montan. Los clientes estarían extrañados si recibieran el respaldo, las patas y el asiento separadamente." Fue entonces cuando comprendí por qué el transporte de las sillas montadas era imposible. Serían muy voluminosas, lo que resultaría muy caro. "Esta vez no tendrémos más remedio que dejar los cajones sobre el andén", suspiró mi amigo. "Hasta ver de encontrar un almacén". Su abuelo y su padre tuvieron, como él, las mismas preocupaciones, esto es ya conocido en su familia.



Hace un mes que no nos hemos visto. Durante este tiempo muchas cosas han cambiado en el mundo. Fui a verle al despacho, después de compartir con él sus preocupaciones, a ir las rillas con los gerentes de los almacenes y particularmente con el jefe del taller de montaje de las sillas. Aún no he hablado de ello, sin embargo, cada uno puede imaginarse por qué las gantas se polean. Es, naturalmente, siempre por cuestión de dinero. Sin embargo, mi amigo estaba de buen humor. Además me ofreció un cigarró, rogándome me sentase, ofreciéndome él mismo una silla. Al preguntarle lo que había ocurrido, me contó entregándome un prospecto que sacó del cajón de su mesa. Se trataba naturalmente de sillas, ¡pero de qué sillas! Su suministrador le ofrecía sillas completas, montadas, de un tipo absolutamente nuevo. No soy entendedor. Vds. habrán pedido apreciarlo, pero hemos comprendido inmediatamente la ventaja de estos nuevos artículos. En la Casa "Ligna" no ignoran que mi amigo tiene preocupaciones con sus sillas. Exportan en el mundo entero y suponen, justamente, que los comerciantes tienen en todas partes las mismas preocupaciones, o por lo menos casi las mismas. Es por lo que han fabricado una clase de sillas que no se diferencian de las demás en apariencia, pero son de una construcción tan ingeniosa y sencilla a la vez, que nos preguntamos, cómo no se les ha ocurrido antes. Estas nuevas sillas pueden plegarse interiormente, de forma que el espacio que ocupan no es mayor que el necesario para las sillas desmontadas. En un cajón, no mayor que la mesa de trabajo (de un volumen de 1,6 m³), se pueden alojar 40 piezas. Van colocadas en estos cajones con absoluta seguridad, como la avellana en su cáscara. El cajón de sillas desmontadas es casi igual, aunque un poco más pequeño (apro-



MADE IN CZECHOSLOVAKIA



Una no puede sentarse sobre dos sillas — este proverbio lo corroborará usted sin duda al contemplar este cuadro con las nuevas sillas de la casa Ligna, empresa del comercio exterior.

xmadamente 1,5 m³), en él se alojan aproximadamente 36 piezas. Pero lo principal es que se pueden colocar hasta el techo y no ocuparán más espacio que una sola silla. En fin, Vds. pueden apreciarlo en nuestro grabado. Inmediatamente me surgió una idea, cómo utilizar en todas partes estas particularidades cuando es necesario liberar rápidamente una habitación y no se sabe donde poner las sillas. En un instante se plegan por 10 docenas, en algunas partes, en un rincón, y no ocupan más de un metro cuadrado. Mi amigo me asegura que para él tienen aún otra mayor ventaja: no se ve obligado a perder tiempo en el montaje de las sillas

y con ello se ahorra dinero. El precio de las sillas montadas es solamente un poco más elevado que el de las sillas desmontadas y, naturalmente, la fábrica efectúa el montaje mucho mejor que lo harían los más hábiles obreros. „Pero hay otra cuestión“ — le dije para enfriar un poco su entusiasmo — „es la de saber si sobre una tal silla uno puede realmente sentarse“. „¿Cómo se encuentran?“ — me preguntó inesperadamente. „Muy bien“, contesté, no sabiendo el por qué de su pregunta. „Entonces, por favor, mira sobre qué estás sentado“.

Salté de mi silla, mirando hacia atrás, y ¡qué sorpresa! Efectivamente, estaba sentado, por primera vez en la vida, sobre dos de estas nuevas sillas, puestas la una sobre la otra. Y estaba perfectamente sentado, peso a que el célebre proverbio afirma una cosa muy diferente. Los tiempos cambian, las costumbres cambian, las sillas cambian, y para terminar, también cambia el proverbio que aconseja el evitar estar sentado sobre dos sillas. Naturalmente, si se trata de las nuevas sillas, de las sillas montadas, plegables, de las sillas Ligna.

Alegría e instrucción

LADISLAV SHUTEK

Al amanecer del 3 de Agosto de 1492, las intemperias temblorosas brillaron y el puerto de España, Palos, revivió por el tumulto y los gritos. Las anclas fueron levantadas, lanzadas por la borda y bajo la dirección de Cristóbal Colón tres caravelas navegaron sobre el océano infinito para alcanzar la India por la vía occidental. Sobre la costa quedaron las mujeres de los marineros, sus parientes y amigos. Estos miraban tristemente las caravelas perderse en la penumbra hasta que no quedaban más que puntos indistintos. Sus corazones se apesimaban de tristeza y angustia. Fué solamente cuando las caravelas se hallaron detrás de las Canarias, en el infinito, que los miembros del equipaje se dieron cuenta de lo que el futuro les reservaba: una navegación hacia lo desconocido sobre un mar traidor. Durante largas semanas estarían a merced de sus caprichos, de las corrientes marítimas y de las tempestades furiosas. De repente se sintieron impotentes en medio del mar impenetrable... y los niños siguen con ansiedad la suerte de la expedición de Cristóbal Colón por medio de imágenes tituladas „How Columbus discovered America", publicadas por Artin de Praga en la serie de las aventuras instructivas y divertidas. Al abrir este libro de muy bonita apariencia, aparecen las caravelas Santa María, Niña y Pinta con todo su armamento: palos, vergas, velas, cordajes, lanza-sabos, anclas, provisiones y marineros y, al fondo, se percibe la costa de la isla descubierta.

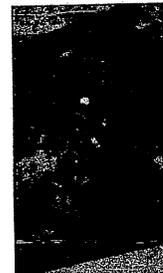
La portada representa un momento lleno de emoción, cuando después de 5 semanas de navegación desaparece el equipaje por el horizonte los contornos bismosos de la tierra. Los niños hacen girar el timón y al mismo tiempo siguen a través del océano la ruta descubierta hasta el desembarco y al regreso. Al dorso de la portada están reproducidos el retrato de Cristóbal Colón, sus negociaciones con el matrimonio real Fernando V de Aragón e Isabel de Castilla, la entrada sobre la tierra descubierta el 12 de Octubre de 1492, los cascos de armas recibidos después de su embolación y, finalmente, la edebre cecena del huevo de Colón, en la cual el gran navegante se burló de todos los envidiosos y calumniadores.

A los niños pequeños van destinados las imágenes „Danzas", que representan los preparativos de las fiestas de Pascua en casa de la tía Kinkalka. Al abrir el libro aparece ante nuestros ojos la vida fértil de los animales, las lobres que adorman

preparan para los niños los regalos de Pascua, así como un grupo de otros animales que bailan y cantan la llegada de la primavera. Lo que llama más la atención de los niños es la posibilidad de averiguar los colores y dibujar nuevos, al fondo de un techo surge una pequeña lobre de largas orejas y patos que se desplazan gravemente sobre la pasarela por encima del arroyo. Sobre la portada se ve andar con alegría y orgullo el conejo Matysok, que lleva un cuervo y un ramo de flores del campo; va a felicitar a la tía Kinkalka la bienvenida de la Primavera. Al dorso se escribe una carta en la cual desea felices fiestas de Pascua a los niños. Las imágenes de Pascua expresan la alegría, el optimismo y el humor de las ideas infantiles.

En el escrito que relata la aventura de los dos muchachos perdidos en la Selva virgen y que ven en sueño al sabio elefante Bingo, que los sirve de guía (Moko and Koko in the Jungle), los niños hacen conocimiento con todos los habitantes de la jungla. Sobre la página interior vemos cada animal con su nombre, mientras que sobre la escena en imágenes los animales van y vienen libremente en la vegetación salvaje de la Selva virgen, tal como les ve el ojo humorístico del artista. La vida en el patio de la finca con una cantidad de animales domésticos, los personajes y las pequeñas figuras está representada sobre la imagen plegable „Peter and Sally on the Farm", en tanto que la historia del Hombre de nieve „Father Christmas" nos conduce muy lejos, al Norte de Lapponia. En la tienda ahumada toda la familia se ha sentado en círculo para cenar alrededor del fuego y el viejo Suti, reconocido como jefe de familia, cuenta a los niños cómo se va de casa a casa el Hombre de nieve sobre trancos dorados tirados por los renos más valientes y trae a los niños del Sur bellos regalos, que deposita debajo de los árboles de Navidad.

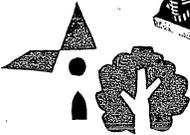
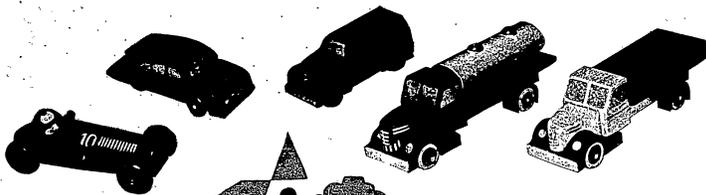
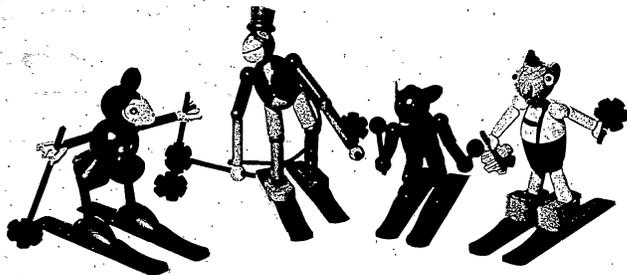
El encanto de las Navidades nevadas, la poesía del árbol de Navidad centelleante, la impaciencia y la alegría de los niños se exhiban del cuadro „Christmas Tale" con los pequeños pesobres. Sin texto, pero por su valor artístico, las imágenes plegables „El polo Norte" y „Makari" desarrollan la fantasía infantil. La última novedad en esta serie es el „Circó" sorprendente por la nueva solución de las imágenes plegables. En un vivo remolino los niños ven el tráfico del circó y también la alegre aventura



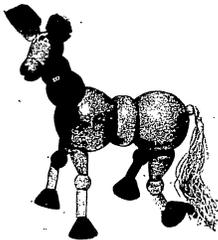
Para los niños, para su alegría e instrucción fueron creados libros y una gama de otros cuadros plegables en colores, son el correspondiente regalo. Para ellos los publican en una hermosa edición la casa editora Artin.



del muchacho que se extravía en los bastidores del circó, se esconde en una malota y fué llevado sobre un tractor en el esplendor y brulantez del espectáculo. Todas las imágenes publicadas por Artin y otras que preparan aún, sorprenden por su rica fantasía, su viva concepción del motivo, su valor artístico y al mismo tiempo por su claridad y justa concepción infantil. Los niños aman las imágenes plegables, ya que les permiten participar en los acontecimientos y aventuras; éstos son al mismo tiempo libros de imágenes y juguetes, contribuyendo ampliamente a su educación.



PRAGOEXPORT



El más hermoso niño del mundo

J. SPRINGER



Es reconocido, generalmente, que esto calificativo que se da a este pequeño hombreco, adarablemente balbuciente, de ojos con frecuencia cerrados, de puños no más gordos que un pulgar, es indiscutiblemente destinado a nuestros propios niños. La hija de la vecina es ciertamente una niña encantadora, el bebé que nació ayer es el más bonito del mundo, porque es el nuestro.

Ya está en casa: cuando se baña hace diñihuras increíbles. Bebe con avidez, ningún niño bebe como él. A veces rechaza la papilla, se porque le duele el vientro, no hay ninguna duda, pero ningún niño soporta los dolores tan valientemente como el nuestro. ¡Y hay que ver lo inteligente que es! ¡Es increíble! ¡No saben Vds. que me sonríe en cuanto me acerco a él! ¡Conoce a su padre! Estoy seguro que a nadie sonría. Me tiende los brazos con impaciencia.

El padre está de pie, inclinado sobre su recién nacido. Lo mira con amor: a todo observador testigo accidentalmente de la escena parecería que su mirada está ausente.

„Catalina!” — exclama con voz inquisitiva — „¿No quiero sonreírse. ¡No tiene algo? Esto ciertamente no es normal!”. „¿Qué podría tener?”, contesta Catalina. Es una mala costumbre el contestar a una pregunta por una pregunta. Catalina colecciona tranquilamente la ropa limpia y perfumada de Pedro y prosigue: „¿Ógelo en los brazos y tu verás como eso le gusta. Se aburre, es todo.”

„¿En los brazos! ¿es que un niño debe ser permanentemente llevado en brazos? Yo no soy una niñera, no sé como hacer. Y mi niño está precisamente desahogado.” Miró a su marido como si la expresión abstracta que mostraba por el niño fuese una característica constante de su manera de ser. El ha comprendido perfectamente: Catalina sabe ser irónica simplemente con los ojos entrecerrados. Cogió en sus brazos de nuevo al niño. Inmediatamente el niño se precipitó sobre su corbata, era atractiva por sus colores, suave al tacto y es mucho más agradable jugar con ella que con las gafas. Tiró fuertemente con sus dos manecitas, oyó el ruido de la seda rasgada y la maravillosa corbata se convirtió en un instante en un trapo inutilizable. „Mira

lo que ha hecho”. Esto niño es un verdadero diablito” — dijo el padre depositando sobre la mesa con precaución ese cuerpocito que no cesaba de patear. Catalina ni siquiera levantó los ojos.

„Es el más bonito niño del mundo, a todos se lo dice. ¡No vos que solamente queráis jugar! ¡Por qué has hecho ese movimiento brusco cuando mostré interés por tu corbata? No sabes ocuparte de él”. El padre se alejó para poner en orden su tocado. Desde la puerta miraba a su hijo que movía con satisfacción la toalla. El niño tenía entre sus manos un trozo de corbata. Esto es una cosa colorada y agradable, suave, y además le pertenece. Es un verdadero diablito. ¿A quién se parece? Mete la nariz en todas partes, corre en la habitación, imposible mantenerlo en su sitio. Ayer sacó de la biblioteca todos los libros que estaban a su alcance, arrancando algunas páginas de ellos. Obra como un joven bullterrier, estropea todo lo que encuentra. Tiró del mantel que se hallaba sobre la mesa, afortunadamente no había sobre ella más que el jarro costoso oscuro, regalo de boda de la tía María. Tomó la defensa del niño al ver que muestra tía, roja de cólera se lamentaba sobre los trozos de cristal. Pedro es aún pequeño, no sabe lo que hace. Tía María me acusa, probablemente, de haber empujado Pedro a tirar el jarro, ya que al ver que tomaba la defensa del muchacho me miraba con desagrado.

„No lo dices nada” — preguntó con severidad. „Pero, querida tía” — le dijo para calmarla y adularla, „el niño quiere jugar con algo, continuamente necesita movimiento. Debemos contentarlo”.

La tía no contestó nada, pero sí muy bien lo que pensaba. Catalina, sin una palabra, recogió los trozos de vidrio que cubrían el tapiz. El muchacho tuvo que esconderse detrás de la puerta y lloró sin parar. Cuando Catalina pasó a su lado, le cogió un trozo de vidrio de la pala y me lo enseñó con orgullo. ¡No cabe duda, es un tormento encantador! Mañana le compraré un bonito juguete, un juego de construcción, un libro, en fin, algo. ¡Es el más encantador niño del mundo!

¡Bum! Pedro acababa de repetir la prueba tendiente a asegurarse de la resistencia de los objetos a la caída. Tiró del hilo e hizo





ener el teléfono. Es para volverlo loco. Dentro de una hora espero una comunicación importante y en el receptor sólo se oye un desagradable ruido. Tía María tomó una pose muy digna. Sólo el trozo de vidrio permaneció impenetrable. «¿E incluso ahora no le dirás nada?» No pudo. Pedro tomó miedo o tuvo el presentimiento de que iba a ser castigado. Se refugió en la cocina, cerca de Catalina. Se ejerció llantos. No sé si fue castigo o si sus llantos servían a encubrir sus futuras diabluras. ¿Pero, a quién se parece este niño? Cuando yo era niño, seguro que no hacía todas estas cosas. No recuerdo el haber tirado un jaro o el teléfono por tierra. Supongo que Catalina tampoco ha hecho tales travessuras, estoy seguro que fué un niño modelo. Naturalmente, no compré nada a este momento. Si se atreve a entrar en la habitación, sin palabra le dará un azote. «Pero ¿es que por lo menos este niño tiene juguetes?» preguntó tía María, con tono autoritario, al mismo tiempo que comía con delicia su pastel preferido que Catalina le había ofrecido para colmarla. Sin duda alguna se prepara a darme otra lección. «Un armario lleno de juguetes, y de los más bonitos. Han sido bastante caros».

«¿Juega con ellos?» «Naturalmente. Pero un vagón no lo bastaría. Continuamente busca algo nuevo, registra en cada cajón, se sube en todas partes. Es un verdadero perrito. «Esech!» dijo nuestra tía ceremoniosamente. «...este muchacho es exactamente como el tío José. Cuando era pequeño también tenía la habitación llena de juguetes y a pesar de ello se comía el carbón que cogía en la cocina». El tío José no quería a nadie y menos aún a la tía. Era un ingrato, un mal educado, una oveja sarnosa. Vive muy bien, pero esto es indiferente a todo el mundo, ya que él no se interesa por nadie. Tía María no podía herirme en mayor grado. ¡Olvídate así a Pedro, el mejor niño del mundo! ¡Pues, bien, no me importa que sea como el tío José, pero por lo menos con buena salud!» contesté categóricamente.

Por la noche me acerqué al armario donde estaban sus juguetes. Estaban cuidadosamente colocados, ya que Catalina es muy ordenada. Maravillosos juguetes de los que la mayoría ni siquiera llevan una traza de su uso. Estaban como si nuestro chico los hubiese simplemente mirado y no los hubiese utilizado. Sin embargo, sé que cuando los compré con Catalina los escogimos cuidadosamente. Catalina tiene un gusto exquisito y éste se refleja en todas partes, también en los juguetes de Pedro. Con razón presta a estas cosas una gran importancia en el orden de educación. Tiene muy en cuenta que los juguetes sean de buen gusto, con el fin de que el niño no pueda herirse. Escucha siempre atentamente al vendedor y se asegura de que los colores de los juguetes sean, del punto de vista higiénico, sin defecto. Si ello fuera necesario haría hervir los jue-



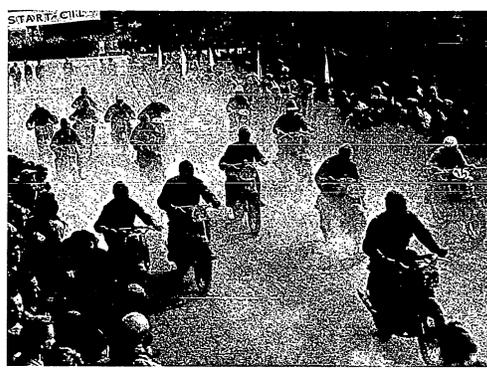
tes con el fin de poder quitar todos los microbios antes de dárselos a Pedro. Reflexioné detenidamente sobre el montón de juguetes que parecían en el armario entresibierlo. Pero, ¿por qué Pedro no juega con este bonito auto? Es exactamente el modelo reproducido del gran automóvil que se estaciona a la esquina de nuestra calle; este juguete me gustaba mucho, así como a Catalina y no me pesaba el gusto, ya que estaba seguro que Pedro iba a recibir una gran alegría. Hablé de mis intenciones a Catalina, que tuvo una buena idea. La pedifirma vez me tendríamos secreto alguno para los regalos de Pedro. Cuando vayamos a comprarlos le llevaremos con nosotros. Me parece que mi hijo vive en un mundo muy diferente del nuestro. Hemos tenido la prueba de ello cuando le hemos llevado al almacén de juguetes. Escogió cosas muy diferentes de las que hubiésemos querido ofrecerle. Además, nos costaron mucho menos que lo que estábamos dispuestos a gastar, ya que hoy es su tercer aniversario. Ya no quiere separarse del pequeño conejo sobre ruedecillas, que mueve las orejas cuando lo arrastra tras de sí. Y, ¿por qué arrastra precisamente este juguete tras de sí, hasta la cama, donde lo deposita al lado del pequeño oso roído, con el cual jugaba Catalina hace varios años? Durante muchos años aún mi hijo tendrá que pasar la mayor parte de su niñez en compañía de juguetes. Tanto mi mujer como yo jamás le impondremos nuestro gusto, le dejaremos elegir el mismo sus juguetes. Costarán muy poco y la alegría que experimenta Pedro cuando recibe lo que le agrada es sin límites. Actualmente, el más bonito niño del mundo es verdaderamente la maravillosa pequeña Anita, que acaba de nacer hace casi tres meses.



Los mayores eran los juguetes, pero los niños juegan con ellos. Parece las colecciones de juguetes expuestas por la casa Transport son presentadas - para emitir su certificado - también a los niños. No cabe duda que en estas condiciones estos juguetes pueden cumplir con todos los deseos de los pequeños.

CE

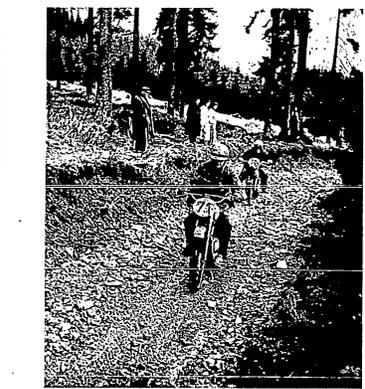
XXXII CONGRESO INTERNACIONAL DE SEIS DIAS PARA MOTOCICLISTAS



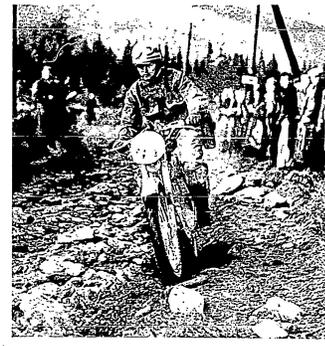
En las cimas de los Montes Gigantes de Bohemia, iniciada con albor de los caminos de bosque de la comarca montañosa llamada Jizovská hora, a través de terrenos pedregosos, por las profundas hondonadas de carros en los caminos de tiempo, con violentas subidas y repentinas bajadas, desafiando el

de los respectivos teams ya en el transcurso de las etapas de cada día y no recién en la prueba final de velocidad. Las condiciones pesadas de terreno fueron agravadas cada día por las sombras y tétricas condiciones atmosféricas que dificultaban la tarea de los corredores y la misión de los organizadores. Domingo, el 15 de septiembre se presentaron en la línea de partida de la primera etapa 246 corredores. La lluvia que precedía la iniección del concurso no les cesó ni durante el propio start. Le espesó neblina que cubría las cimas y picos de los montes por donde pasaron los corredores poco después de la partida, constituía otro obstáculo más

en la carrera. Soplaban un fuerte viento, que parecía arrojarse a los pilotos de sus máquinas, y al llegar a este al punto de primer control los sorprendió una violenta nevada. Debido a estos contratiempos los corredores se retrasaron bastante en los sectores montañosos del trayecto. Muchos de ellos trataron de imprimir a sus máquinas un ritmo más acelerado en los lugares que atravesaban valles. No cesaban caídas, con la consiguiente avería de la máquina o con lesiones del competidor. En la meta de la primera etapa fue comprobada la ausencia de 81 corredores. La ganancia del Trofeo Internacional fue decidida ya el segundo día,



peligro de precipicios y vados, se disputaron en los días del 13 hasta el 20 de septiembre p.p.d. 246 corredores de 16 países, participantes en el XXXII Concurso Internacional de Seis Días para las Motocicletas, el trofeo de la dura prueba. Los organizadores, que esta vez los checoslovacos, eligieron como centro del certamen el lugar llamado Spilberk Mlýn. Los pequeños hoteles y diversos albergues distribuidos en las cercanías de la mencionada localidad acogieron con simpatía las respectivas delegaciones extranjeras, ofreciéndoles suficiente comodidad y tranquilidad para el descanso. Y era una cosa verdaderamente necesaria. Este año, por primera vez, se abstuvo el Concurso las motocicletas con sidecar, y por lo tanto los organizadores pudieron elegir un trayecto extraordinariamente pesado, con el fin de tomar decisiones respecto del orden de sucesión



CE

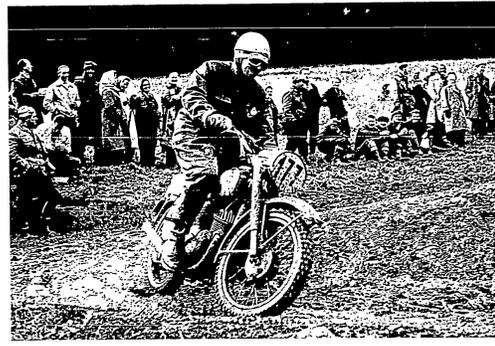


en que — debido a un desperfecto en su máquina — uno de los miembros del team checoslovaeco abandonó el certamen en la misma línea de partida. Se supió, pues, la historia del año pasado, cuando en Garmisch-Partenkirchen abandonó — también el segundo día del Concurso — un miembro del team nacional. El segundo y el tercer día de la prueba fueron más favorables para los corredores, aunque el

aún mucha niebla, y en los pesados sectores pedregosos quebraron detenidos nuestros corredores. En el transcurso de la cuarta etapa abandonaron 21 competidores. Otros 31 corredores no pudieron vencer las neblinas del trayecto durante el quinto día del certamen. En la partida de la última etapa participaron 85 corredores. Todos ellos recorrieron bien el corto y relativamente fácil trayecto y llegaron a la meta en la localidad de Martitzke. Aquí en un circuito de 7,3 km fue efectuada la prueba final de velocidad, que, claro está, no tenía ninguna influencia sobre el orden de la sucesión total.



En la fotografía arriba se la inspección la partida para la carrera "de una hora", en otras fotografías los motociclistas checoslovacos durante la carrera

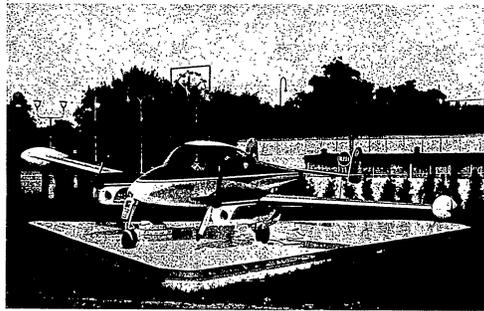


En el Concurso de Trofeo Internacional venció Alemania, siendo seguido por Checoslovaquia, Italia y la Unión Soviética. La Copa de Plata la ganó el team de Checoslovaquia A, siendo seguido por Rumania B, Checoslovaquia B, la Unión Soviética A, Polonia A y Alemania A. El concurso de los teams de Club registró los siguientes resultados: 1. KAMIK Liberec (CSR), 2. AMK Prag (CSR), 3. KSMV (Holanda), 4. KAMIK Brno (CSR), 5. KAMIK Pilsen (CSR). Terminó el XXXII Concurso Internacional de Seis Días para Motociclistas, uno de los más difíciles en la historia de estas pruebas. Pese a que los corredores checoslovacos tuvieron que dividir su victoria entre ellos y los alemanes, su éxito de este año es uno de los más trascendentes que hayan obtenido jamás en los Concursos de Seis Días. La Copa de Plata, el Premio de Club y la Medalla del Team de Fábrica JAWA son trofeos que se consiguen en raras ocasiones.



TEJERERA Y ÚTILIDA
En la exhibición, en un turno en la tercera exposición de la industria checoslovaca de maquinaria en Brno, que tuvieron lugar desde el 17 hasta el 29 de Setiembre, al mismo tiempo fue el último desfile de la presentación de la habilidad de los constructores, trabajadores y técnicos checoslovacos y de la muestra del desarrollo de la fabricación industrial en Checoslovaquia. En el año anterior el lugar de la exposición de Brno ya llegó a ser el escenario de la feria internacional, por medio de la cual será renovada la famosa tradición de la Feria de Maestros de Praga, las que ocuparon en el pasado un lugar muy importante en el calendario de ferias internacionales.

ALGUNOS HECHOS:
La exposición, que no cubrió un superficie de 110.000 metros cuadrados, lo que representa unos 30.000 metros cuadrados más que los del año pasado. Fueron demostrados allí unos 4.000 objetos, entre ellos 500 novedades. También el número total de los visitantes este año fue digno de apreciación. Durante la época de la exposición se realizaron en la feria unos 1.750.000 visitantes checoslovacos y unos 8.000 huéspedes extranjeros.



PARA LOS ADULTOS IGUALMENTE COMO PARA LOS NIÑOS
Constituyó un motivo de atracción, la masa plástica con los modelos de trenes del transporte suburbano, en miniatura, presentados en pleno movimiento y los que serán utilizados en un futuro muy cercano en importantes centros de la vida económica en Checoslovaquia. El número continuo de los visitantes era tan elevado, que la administración de la exposición se vio obligada a reforzar el piso.

SÉPTIMA «GRAN POTENCIA»:
En oportunidad de cada acontecimiento importante, en la mayoría de los casos, están conmemorados también los representantes de la «séptima gran potencia» — de la prensa. Durante los días de la exposición llegaron a Brno casi 200 representantes de la prensa mundial de los países más diversos, los cuales expresaron sus impresiones después

de haber visto la exposición, en muchos casos en superlativos. **EXPOSICIÓN DEL RAMO DE MAQUINARIA Y DE FLORES**
Así la Jantarón muchos de los visitantes extranjeros. Según las propias palabras de ellos mismos muy pocos terrenos de las exposiciones del mundo entero poseen una disposición visual y arquitectónica tan digna de admiración como la presentada en la exposición de Brno. De luego a hacer la comparación, que fuera de los productos de la industria de maquinaria, cuyo número alcanzó unos 4.000 unidades, el número más elevado lo elevaron las flores. Para la presentación del terreno de la exposición fueron utilizados casi tres millones de flores de varias especies.

NOVEDADES DE NIVEL INTERNACIONAL
Así denominaron los expertos extranjeros en la exposición de Brno a la prensa hidráulica automática

NOVEDADES EN LA TÉCNICA DE CORRIENTE DE ALTA TENSION
Los adelantos en el equipo de modernas instalaciones de distribución de muy alta tensión, que operan a voltajes para 60, 110, 132 y 220 kV. Fue exhibido un nuevo tipo de interruptor de un polo para 220 kV de tensión nominal, construido para la corriente nominal de 1000 A y para el rendimiento de 3000 MVA. Entre los demás exponentes dignos de atención fue exhibido un transformador de bloque de 63.000 kVA, 115 ± 0,6% 18 kV y la cascada de pruebas de 220 hasta 1020 kV. En la exposición de la electricidad de alta tensión causó mucha la atención un potente condensador accionado con refrigeración a hidrógeno, de un rendimiento de 30 MVA, 3000 rez., de un peso de 90 toneladas, producto de los Establecimientos Skoda en Pilsen (véase el grabado).

EL APARATO L 200
es la última necesidad de la industria de navegación aérea checoslovaca. Es un avión bimotor de cinco plazas que vuela sobre todo a velocidades. Alcanza la velocidad máxima de 300 km por hora con autonomía de 1000 km. Sus características son: velocidad y elegancia también numerosos puntos extrajeros. Este aparato gustó mucho, por ejemplo, al piloto de Praga-Jacques. Dr. Leo Pusec, capitán que prefirió hacer el viaje de Brno a Praga en un aparato L 200, no obstante tener reservada plaza en un avión normal público que efectúa el servicio en esta línea. (Sólo el avión L 200 publicaremos un artículo más detallado en nuestro número próximo de marzo 1953).

para la fabricación de productos de materiales plásticos y otra prensa semiautomática para los productos de goma o de bakelita. La ventaja de estas máquinas es que la inyección de la materia se puede hacer tanto en la posición horizontal como en la vertical y todas sus funciones son automáticas. Las alturas técnicas de estas máquinas en la demostración de la mejor manera las inscripciones en el libro de memorias, formuladas por los visitantes del exterior durante su permanencia en Brno.

BRNO EN LA TELEVISIÓN DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA DEL NORTE

Entre los primeros periodistas extranjeros que visitaron la III Exposición de la Industria de Maquinaria Checoslovaca se encontraba también el periodista de reportajes de la estación de televisión americana Columbia Broadcasting System Señor Paul Bevel. Durante su breve estadía en la exposición, captó para la emisora de televisión americana unas cincuenta y cinco fotografías y declaró que la exposición de Brno seguramente provocará mucho interés entre los espectadores americanos.

COMO MARCHARON LOS NEGOCIOS

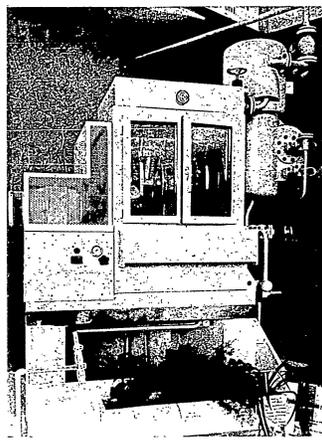
Grandes negocios se concluyeron, especialmente de máquinas herramientas, motocicletas y vehículos. Las firmas se interesaron en los tractores, las motosierras de la República Federal Alemana en los coches, los holandeses en las máquinas segadoras-trilladoras para la renovación, los austriacos en las bicicletas, los polacos en máquinas para la renovación, los belgas en el equipo para los vehículos, los franceses en los tractores y los holandeses en las máquinas para fabricar zapatos. Muchos negocios de importancia se concluyeron inmediatamente en la exposición, otros fueron preparados para su conclusión en un tiempo determinado.

NO SÓLO LA EXPOSICIÓN MISMA...

Entre los visitantes extranjeros estaban también aquellos interesados por ver las máquinas demostradas también en plena marcha, como por ejemplo los japoneses, mejicanos, alemanes, portugueses, polacos, turcos y otros. Su finalidad era los establecimientos industriales en los alrededores de Brno, donde ellos tuvieron la oportunidad de perambular personalmente sobre las funciones de las máquinas exhibidas en servicio. Tales visitas muy frecuentes se realizaron especialmente en el Establecimiento Nacional SVT en Gottwaldov, que es una de las fábricas más modernas para la fabricación del carbón.

INSTALACIONES POR EL ÉTER A TONELADAS

Uno de los productos exhibidos, al que dedicaron mayor atención los visitantes extranjeros, fue la gigantesca grúa de pátio con capacidad levantadora principal de 50 toneladas y la auxiliar de 8 toneladas. Lo más interesante, por supuesto, fue el sistema de gobierno de esta grúa.



Desde una distancia de 200 metros manejada por instrucciones de ondas de radio por medio de un rendimiento de 23.000 KW, o la turbina a vapor a dos cuerpos, de 16,8 MW con la contra-presión regulable de 2,5 ata, producto del Establecimiento Primeros Fibres de Maquinaria en Brno. Los Establecimientos SKODA se presentaron con la primera turbina a vapor turizada para un rendimiento de 6 MW, un juego de paletas de rotación de la última fase del rotor de baja presión de una turbina a vapor de 50 MW en las fases individuales de las operaciones en la producción etc. — Los parámetros técnicos superiores de la fabricación

preparada en Checoslovaquia fueron demostrados por medio de modelos de una central energética a vapor con la turbina de 100 MW, y la central hidráulica OFFITEK con el rendimiento nominal de 98 MVA bajo 187,5 p. m. El grupo de caldera a vapor fue representada por una instalación de diferentes calderas.

GUÍA AUTOMÁTICA

Para sistematizar la prestación de informaciónes representó una de las novedades en el pabellón de la industria checoslovaca de vehículos. Sobre una cinta magnetofónica se realizó la grabación en cuatro idiomas mundiales, que por medio de los alto parlantes, colocados en diferentes lugares guían a los visitantes por toda la exposición y prescinden una explicación detallada muy atractiva a cada producto exhibido. Los visitantes sin pudieron pasar una parte de la exposición sin un guía especializado y fueron informados sobre lo más interesante exhibido con cada producto exhibido.

NO EXISTE TERNERO INEVITABLE

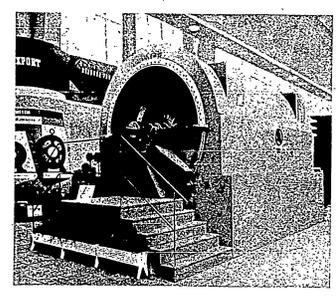
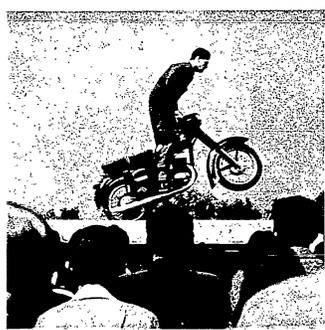
para los motociclistas checoslovacos JAWA-CZ, como que fue demostrado una vez más en la Exposición de Brno. Sobre sus pátios con obstáculos impresionantes, dentro del recinto de la Exposición, los corredores condujeron sus máquinas con absoluta seguridad pasando por encima de pilares, grandes pilares, mediante una empalizada cónica y tejidos por encima. Una documentación adecuada de la demostración y habilitación de los referidos motociclistas así como de la seguridad de funcionamiento de las máquinas, la comitiva fue grabada, en el que se ve el corredor con su moto JAWA-CZ realizando un salto sobre una alta construcción de madera.

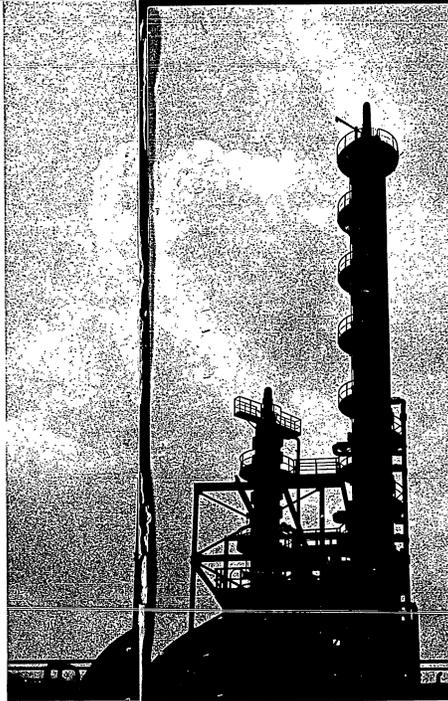
BIQUETAS

Entre las novedades dignas de atención exhibidas en la Exposición de la Maquinaria, cabe mencionar el aparato productor de hielo en trozos, presentado por la casa Trelanospap. Esta instalación fue construida sobre un principio totalmente distinto del que costaba las máquinas anteriores. Su peso consiste en una placa lineal compresora, colocada una al lado de otra en posición vertical y llenas de materia refrigerante. El rendimiento del aparato es de 4,4 toneladas de hielo en 24 horas, a una presión de 1415 x 1000 mm y mide en altura 1620 mm. En combinación con la máquina para fabricar biquetas produce bloques de hielo.

TORRE DE VIDHO

Una de las cosas dignas de atención fue la Torre de vidho, de vidrio, muy vistada, desde cuyo pico (a manera de mirador) se ofreció una vista muy hermosa de todo el terreno de la exposición. La torre dio 43 metros de altura, equipada por un elevador, brindando un espectáculo de mucho efecto.





Parte de la hidrogenación catalítica de hidrocarburos líquidos

Una instalación para el superenfriamiento de la gasolina

Una instalación combinada atmosférica y de vacío, para la destilación de petróleo bruto

LOS TALLERES DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS DE KRÁLOVO POLE Y LA EXPORTACIÓN

J. HERMAN

Los Talleres de construcciones mecánicas de Královo Pole abrieron por primera vez sus puertas en 1890. Sus primeros productos tuvieron que sostener una lucha encarnizada y desigual con una potente competencia sobre el mercado europeo y más tarde sobre el mercado mundial. El resultado de esta lucha era esperado por los técnicos y obreros con el mayor interés, pero con un sentimiento de incertidumbre. Los productos de los Talleres de Královo Pole se abrieron, sin embargo, camino en el mercado mundial y estas fábricas se clasifican desde entonces

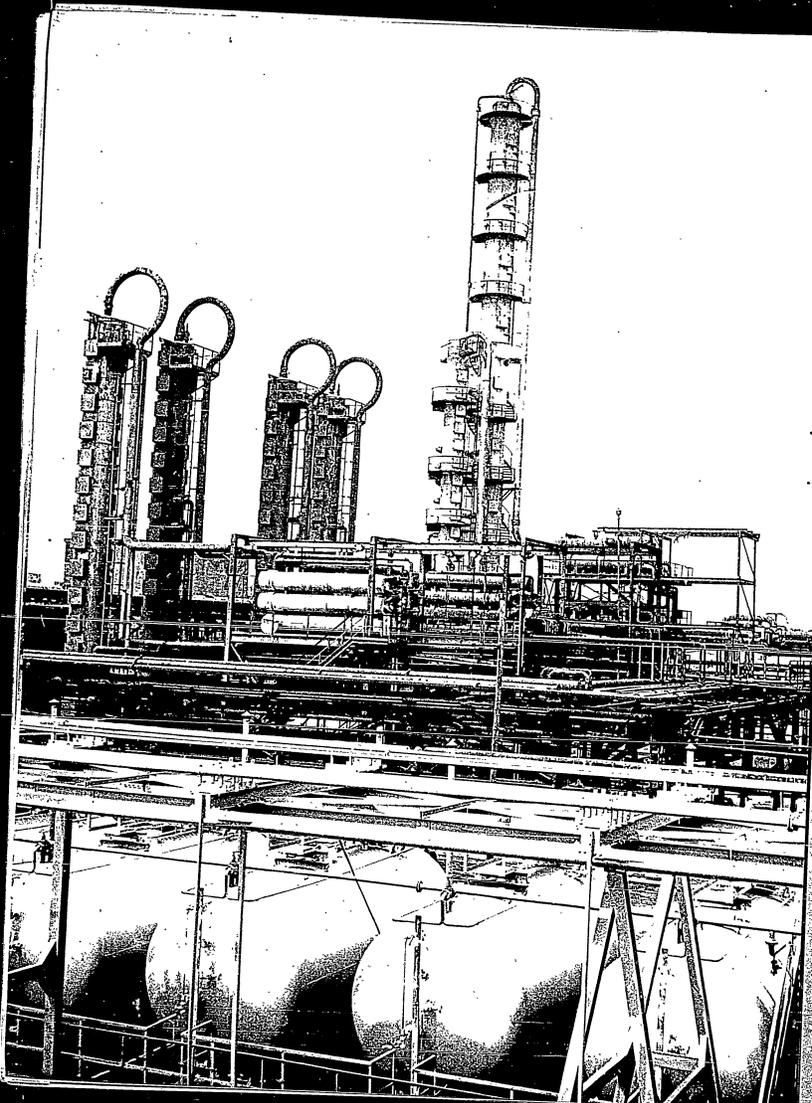
entre las empresas de exportación más destacadas de la industria checoslovaca.

Dado el vasto programa de fabricación de los Talleres de Královo Pole, no podemos entrar en los detalles concernientes a todos los productos que han salido y siguen saliendo de estas fábricas con destino al extranjero. Por ello sólo mencionaremos los más importantes. Uno de los dominios importantes en las exportaciones de los Talleres de Královo Pole son las instalaciones para el tratamiento del petróleo bruto.

Ya en 1894-1895 estas fábricas construyeron las primeras instalaciones completas para la refinería de petróleo de Bosnia, para la casa Brüll & Co de Budapest. En el curso de los años siguientes fueron suministradas instalaciones completas para grandes refinerías de aceites minerales en Polonia. Una de las más importantes fue montada para la refinería de Estado "Polmin". Estas grandes entregas han abierto a la empresa la puerta de los mercados extranjeros.

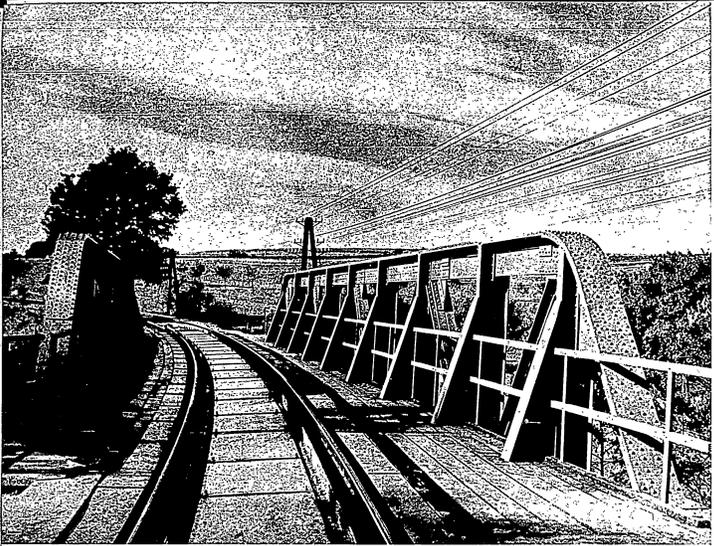
Los Talleres de Královo Pole tomaron igualmente pie en los países que fueron el dominio del comercio de las potencias del Oeste. La casa francesa "Compagnie des Produits Chimiques et Raffinerie de Berre" (Compañía de Productos Químicos y Refinería de Berre) monta una instalación de destilación y de refinado de 700 m³ de aceite desparafinado por día y de 300 m³ de petróleo bruto por día con un contenido de parafina, fabricada

por los Talleres de Construcciones Mecánicas de Královo Pole. Esta entrega fue siempre seguida de otras: la casa italiana "Raffineria di Olii Minerali S. A.", nos encarga una instalación de destilación atmosférica, de una capacidad de 300 toneladas por día, la casa romana Creditul Miner se nos pide de una instalación de destilación, de cracking y de una refinería completa de petróleo. La casa austriaca Vacuum Oil Company encarga una instalación combinada de destilación atmosférica y en vacío de una capacidad de 400 toneladas por día, Petroblock, Rumana, una instalación de destilación atmosférica y de cracking, Azienda Nazionale, Italia, una instalación de topping de 900 toneladas por día y de redestilación de 700 toneladas por día. Nos llegan aún otros pedidos de otros países que desean comprar los productos de los Talleres de Královo Pole. El Portugal monta una instalación combinada de topping, una destilación en vacío de 450 toneladas por día y una instalación combinada de destila-



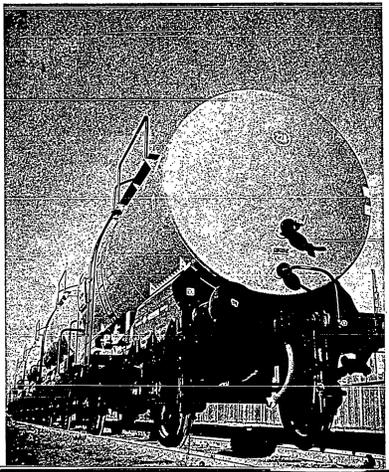
Educación para el llamado de empuro-eléctrico

A la izquierda: aquí se realiza el superrefinamiento de la gasolina

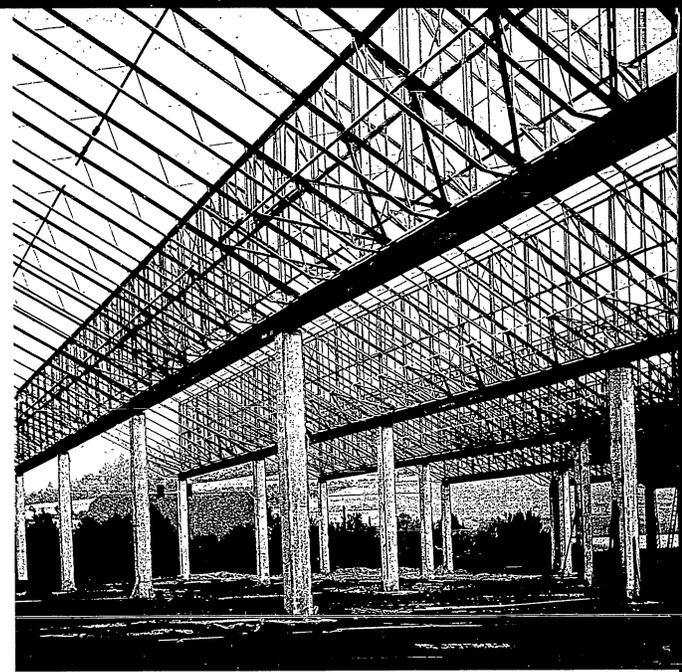


Un puente ferroviario suabundo - extranjero

Vagones-cisternas de 220 hl de capacidad, destinados a la exportación



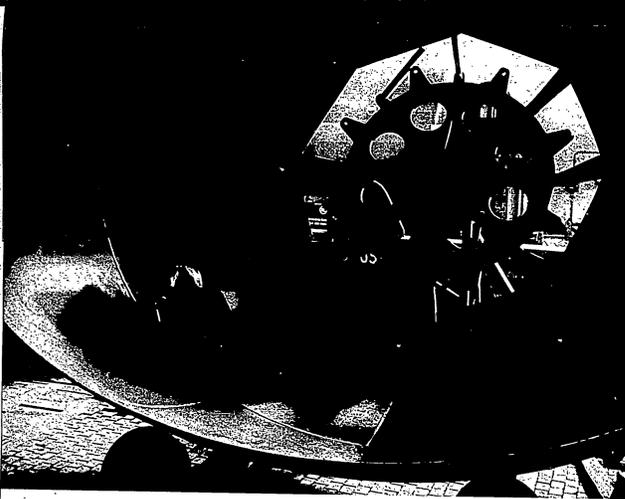
ción atmosférica y en vacío. La casa sueca Johnson, Stockholm, compra una instalación de topping y de destilación de 900 toneladas por día, la „nova“ austriaca una instalación de cracking. Yugoslavia hace montar una instalación de destilación de una capacidad de 6 vagones por día. La casa rumana Steaua Romana encarga una instalación de destilación de 120 tubos, de una capacidad de 1200 toneladas por día y el Astra Romana una instalación tubular de destilación atmosférica de 3000 toneladas por día. Hungría pasa el pedido de una instalación de destilación atmosférica de petróleo bruto, con equipo de redestilación y de desparafinado. La URSS recibe toda una serie de instalaciones de tratamiento de petróleo bruto: 4 instalaciones de cracking de una capacidad individual de unas 1000 toneladas por día, dos instalaciones AVT de unas 3000 toneladas por día cada una, cuatro instalaciones GPU, cinco instalaciones de cracking térmico, cada una para unas 1000 toneladas por día y once instalaciones AVT de una capacidad de unas 3000 toneladas por día cada una. En el mes de marzo último, la empresa del comercio exterior, TRECOSEXPORT, ha firmado un tratado con Siria donde los Talleres de Kriúlovo Pole construirán una instalación completa de tratamiento del petróleo bruto en Homs, de una capa-



Una fábrica en construcción de acero de un „Zell“

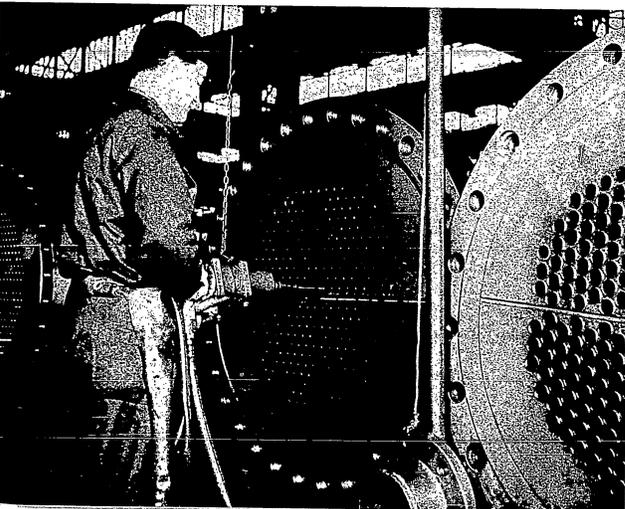
edad de 1.000.000 de toneladas por año, prevista para la fabricación de combustibles líquidos. En la extracción y tratamiento del petróleo bruto no se tiene solamente en cuenta la explotación de su elevado poder calorífico, que puede ser transformado con relativa facilidad en otras clases de energía, sino que el petróleo bruto constituye una materia prima básica para la fabricación de alcohol sintético, de disolvente, caucho, de materias plásticas y otros productos químicos. Para poder aprovechar estas nuevas y amplias posibilidades de tratamiento del petróleo bruto se sugieren construyendo nuevas empresas e instalaciones, previstas particularmente para la fabricación de carburantes y de aceites de engrase. Se trata particularmente de las instalaciones siguientes: destilación atmosférica y en vacío, redestilación, estabilización, superrefinamiento, desasfaltado por propano, refinación de aceites por disolventes. Además se trata también de las instalaciones para el desparafinado de aceite por disolventes, de la fabricación de parafina, el refinado de escuma y de petróleo de alumbrado, la deshidrogenación catalítica, el refinado por hidrogenación y el reforming catalítico. Todas estas instalaciones son fabricadas por los Talleres de construcciones mecánicas de

Kriúlovo Pole, y son muy apreciadas en el extranjero, clasificándose entre las mejores. Una rama muy estrechamente ligada a estas últimas es la de las instalaciones de producción química. Las instalaciones más importantes de inversión sumadas son las destinadas a la síntesis del amoníaco a alta presión, la síntesis a alta presión del metanol y los equipos para la fabricación de carburantes sintéticos. A petición del cliente se construyen igualmente aparatos individuales: cámaras de reacción y de coque, depósitos verticales y horizontales de almacenamiento, columnas de destilación, de extracción y de absorción, cuerpos de alta presión enrollados y forjados, cambiadores y aparatos diversos a presión y sin presión. A la fabricación de instalaciones de tratamiento del petróleo bruto se agrega también la de los vagones-cisternas, construidos por los Talleres de Kriúlovo Pole desde un principio. Después de una experiencia de casi 70 años, estas fábricas suministran al mercado mundial vagones-cisternas que, del punto de vista técnico y de forma, pueden ser comparados con los mejores productos de la competencia mundial. Al penetrar en la nave



Montaje de un fardo armatreférico

Manejando de todos en las planchas tubulares del cambiador



Una grúa de puente para talleres

de fabricación, se constata lo desarrollada que está la producción de estos vagones-cisternas. Sobre las diferentes cadenas de fabricación van montados estos vagones de dos e incluso de cuatro ejes, de una capacidad de la cisterna de 150, 200, 240, 480 y 500 hectolitros.

Los vagones que sirven al transporte de asfalto, materias grasas, fenoles, tejidos, productos calientes de petróleo bruto, asfalto incluido, están dotados de un aislamiento calorífugo de la cisterna de lana de escoria y llevan en su parte inferior serpentines de calentamiento. También se podrán ver vagones con cisterna de aluminio para el transporte de ácido sulfúrico, que pueden servir también, sin embargo, para el transporte de leche, agua potable, vinos, formaldehído, caprolactano y otras muchas sustancias.

Otra rama de fabricación comprende una nave de montaje, donde también son completados los elementos de puentes para ferrocarril y carreteras, construidos según los diseños de la clientela, los armazones de acero de las naves de empresas industriales para explotaciones pesadas, medianas y ligeras, los armazones de acero de las empresas químicas y energéticas y los armazones para fines especiales.

A esta fabricación hay que agregar, desde hace unos 40 años, la construcción de aparatos de elevación para usos diversos de las ramas industriales, tanto en el país como en el extranjero, donde constituyen, generalmente, una parte de los importantes

conjuntos industriales. Estos son, sobre todo, los puentes rodantes para el taller, de montaje o de patio de fábrica, los puentes rodantes para la industria siderúrgica, previstos para servicio pesado, las grúas de pórtico a gancho o a cangilón, así como las grúas especiales, construidas según las necesidades de la clientela, tales como los Derricks, equipos de grúas para montajes pesados, etc.

Todos estos productos han adquirido un gran renombre por su ejecución precisa y esmerada, una concepción moderna de la construcción y un estudio apropiado de los elementos del punto de vista del transporte y de su montaje fíctiles. Se caracterizan por un peso reducido, conservando al mismo tiempo su aspecto arquitectónico, y por su adaptación a las diferentes condiciones de servicio. Los Talleres de Královo Pole construyen también máquinas e instalaciones para la industria que trabaja la madera, las acerías, incluidos los equipos de mecanización y las instalaciones hidrotécnicas.

Este breve resumen está, sin embargo, muy lejos de agotar la diversidad del programa de fabricación de los Talleres de Construcciones mecánicas de Královo Pole, que son fábricas de una larga tradición, que cuentan entre las numerosas fábricas de exportación checoslovacas, cuyos productos de buena y probada calidad son exportados al mundo entero por TECHNEXPORT, Empresa del Comercio Exterior para la exportación de instalaciones industriales completas, Praga, Checoslovaquia.

LA PORCELANA ELECTROTÉCNICA SIEMPRE INDISPENSABLE

J. TYL

En todas partes donde vemos hilos de líneas eléctricas nos preguntamos si los aisladores de porcelana no proceden de Checoslovaquia. En efecto, los productos de la industria cerámica, y particularmente la porcelana electro-técnica, cuentan entre el material tradicional exportado de Checoslovaquia. La fabricación de la porcelana electro-técnica en la Checoslovaquia actual ha adquirido un gran renombre en el mundo hace ya varias decenas de años. Así, por ejemplo, la fábrica de porcelana de Morkvíň, que ha sido fundada hace 85 años, fué una de las primeras del continente que ha comenzado la fabricación de la porcelana electro-técnica. Ni que decir tiene que esta tradición encuentra su expresión en la calidad de los productos, que goza de una experiencia de largos años. La experiencia y la tradición no constituyen, sin embargo, más que una parte de las condiciones que son necesarias para el éxito. Otro factor importante son también las materias primas de la mejor calidad (el caolín de Zettitz, conocido en el mundo entero). Otra condición

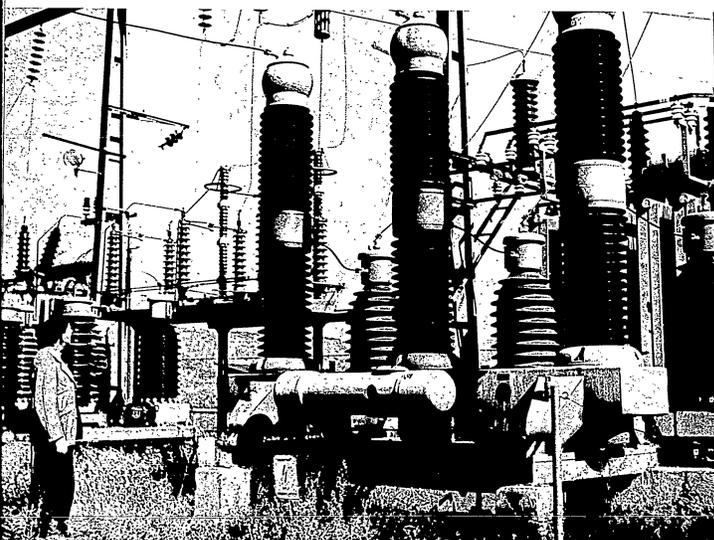
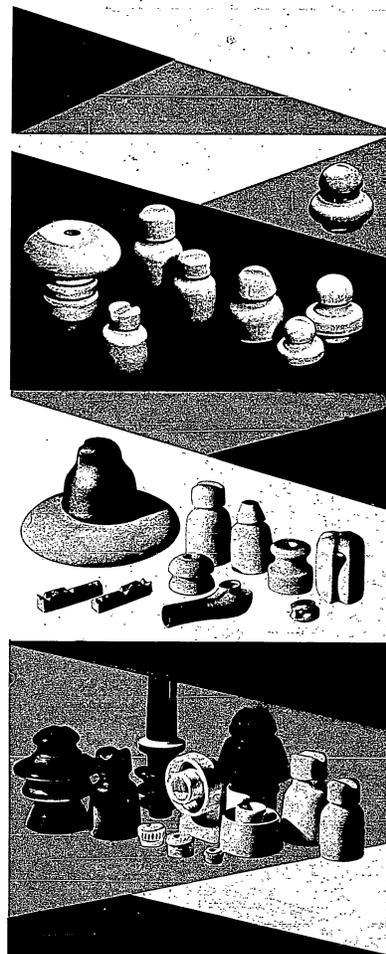
indispensable es el equipo moderno de las fábricas, que permite tener en cuenta todos los deseos de la clientela y responder a las más severas condiciones. Solamente las fábricas que disponen de un equipo moderno y colaboran estrechamente con los institutos de investigación, están en condiciones de acceder a todas las exigencias de los compradores, frecuentemente muy complicadas y fuera de las normas corrientes. Los procedimientos tecnológicos son, en semejantes casos, excepcionalmente complicados y requieren máquinas especiales, mucha maestría y una gran experiencia. Para garantizar el cumplimiento de la entrega de un material irreprochable, se procede a un control severo y se prueba cada producto que sale de la fábrica. Este control es efectuado según las prescripciones checoslovascas. Si el comprador lo desea, el control puede ser efectuado también según las prescripciones alemanas (VDE), británicas y otras. Igualmente ocurre con relación a las dimensiones: la precisión está garantizada con las tolerancias admitidas por la norma checoslovaeca

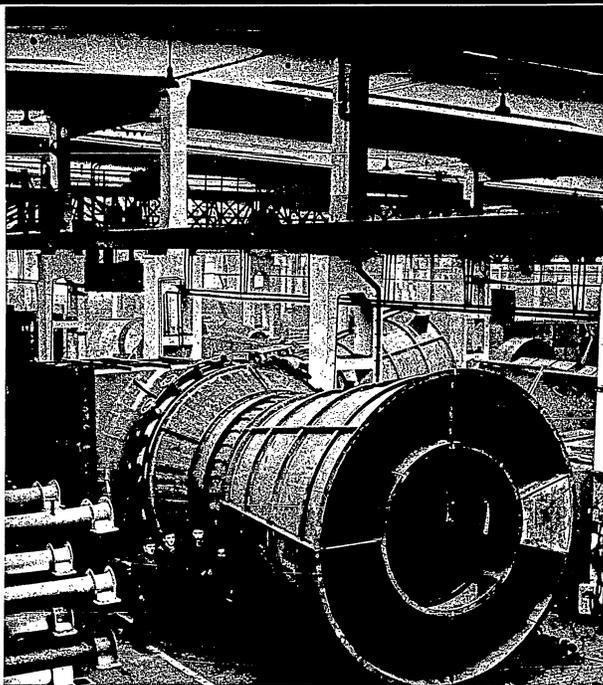
ČSN 124.1.1/1951, que corresponde a la norma alemana DIN 40080. Pero incluso aquí es decisivo el deseo del comprador; podremos llegar a un acuerdo sobre la entrega con tolerancias según cualquier norma reconocida. La parte esencial del programa actual de fabricación de las fábricas de porcelana está constituida por diferentes tipos de aisladores para baja tensión (enabos de cortocircuito, cartuchos de cortocircuito, tornillos de contacto, cortocircuito del tipo UZ y TZ y diversos elementos especiales de cortocircuito). Seguidamente viene la porcelana prensada para instalaciones y montajes (pulsos diversos, hornos, terminales, fundas, cajas de conexión, rosetas de techo, aisladores de antenas, etc), cuerpos de alumbrado y aisladores para alta tensión, que pueden ser divididos en tres grupos principales. En primer lugar se trata de los aisladores para las líneas exteriores, a suspensión y a cola, empleadas para aislar los conductores de las líneas eléctricas de alta y muy alta tensión, entre los cuales los más corrientes son los aisladores a espesura modelo K, los aisladores para niebla y los aisladores de funda de la serie VHD y HD. En un futuro próximo se terminarán los ensayos y estudios del aislador de barra, tipo L 60/7 DIN 48006. Se prevé que ya el próximo año se podrá fabricar en serie. Seguidamente están los aisladores de poste, pasos y soportes, y finalmente los aisladores aparatos, que forman el tercer grupo. Los tipos más corrientes de los dos últimos grupos son los soportes de las series SA, SE, SC, los pasos de las series DB, DC, DPB y DT, y otros muchos tipos de soportes y pasos hechos individualmente, según los planos del comprador.

Las materias electro-técnicas, de las que la más importante es precisamente la porcelana electro-técnica, son indispensables para la evolución de la técnica moderna y su importancia no cesa de aumentar. La facilidad de transformación de la corriente eléctrica, que permite la distribución de la energía eléctrica a grandes distancias, constituye el domnio más importante de aplicación de los cuerpos de porcelana, tales como los aisladores, en las redes de distribución eléctrica, las líneas a grande distancia, y en la construcción de máquinas y aparatos.

En las redes de alta tensión hasta 35 kV, son los soportes, sobre las líneas a gran distancia de 60, 110, 220 y muy pronto, también incluso de 400 kV, los aisladores de suspensión, los pasos, soportes de estación, elementos de construcción de interruptores, de seccionadores, de transformadores, etc. La porcelana comienza a ser empleada incluso en el domnio de la técnica de comunicaciones y de alta frecuencia. Se puede, por lo tanto, afirmar que la porcelana electro-técnica ha contribuido a una evolución más rápida de toda la industria electro-técnica. Gracias a su resistencia a las intemperias, a su reducida absorción de humedad y buenas propiedades dieléctricas y mecánicas, la porcelana es siempre la materia más adecuada para la fabricación de aisladores para alta tensión. El costo de fabricación, relativamente reducido, de la porcelana y sus buenas cualidades, explican el por qué es precisamente esta materia la más frecuentemente utilizada.

La porcelana electro-técnica para los más diversos empleos en las instalaciones de la industria checoslovaeca, cuerpos para el circuito eléctrico



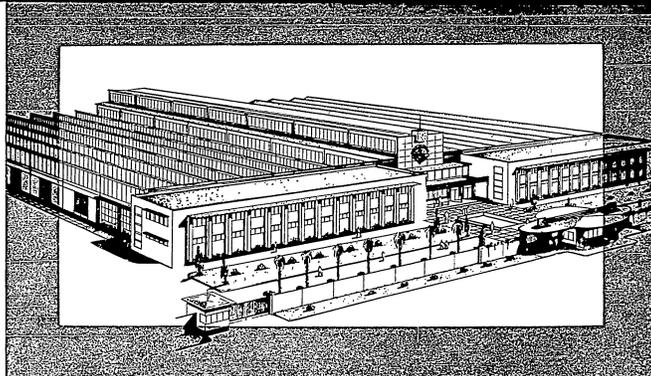


FÁBRICAS DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS INSTALADAS POR LA INDUSTRIA CHECOSLOVACA

OLDŘICH KUPA

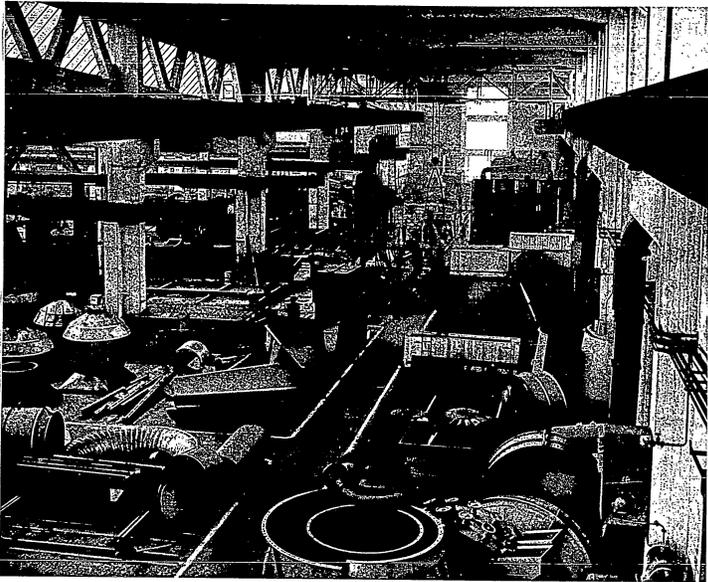
Con su industria para trabajar los metales, Checoslovaquia se clasifica entre los primeros países industriales del mundo. A base de una edificación grandiosa de su industria de construcciones mecánicas después de la segunda guerra mundial, los checoslovacos han extendido en una gran medida la experiencia que han adquirido en este dominio ya anteriormente en sus grandes empresas industriales, tales como, por ejemplo, los establecimientos Škoda, ČKD, Průhonice, Taller de Construcciones Mecánicas de Brno, Vítkovice, etc. Muchas de estas empresas han sido ampliadas con numerosos grandes talleres nuevos y han modernizado las fábricas existentes. Hoy, la industria de construccio-

nes mecánicas checoslovacas, gracias a su experiencia en el estudio y en la construcción de estas fábricas, se ha convertido en una base y fuente de edificación y de extensión de empresas de construcciones mecánicas en los países donde esta industria no está aún desarrollada en una escala adecuada. La industria de construcciones mecánicas checoslovacas tiene la posibilidad de utilizar estas fábricas especializadas como modelos para transmitir su experiencia y los especialistas, técnicos y obreros expertos de estas empresas y, pueden asegurar la ayuda técnica para la introducción de la fabricación. Los técnicos transmiten su experiencia en los proyectos, análisis

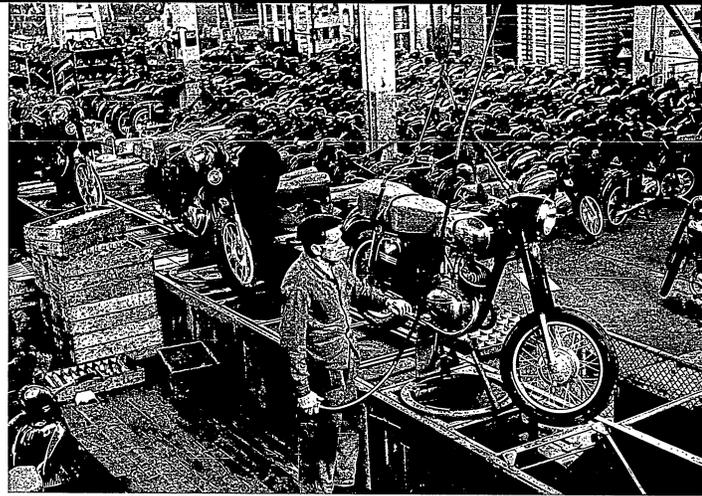
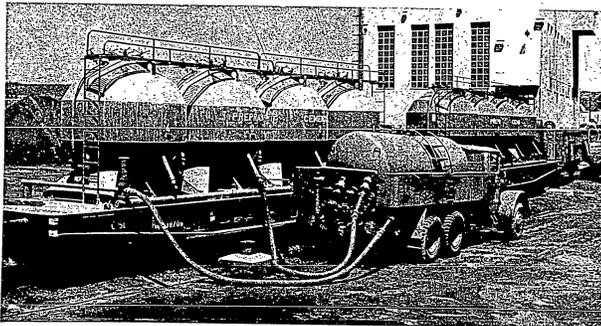


*Arriba: También una excelente empresa mecánica
se instala en cualquier parte del mundo la casa Technoport,
empres del comercio exterior, abajo: Aquí se muestra
el montaje de turbinas electrogeneradoras*

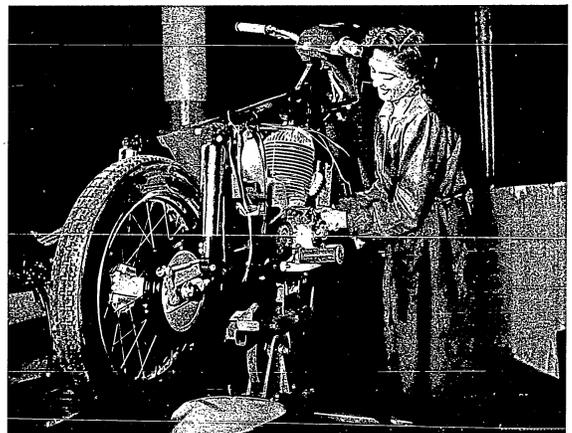


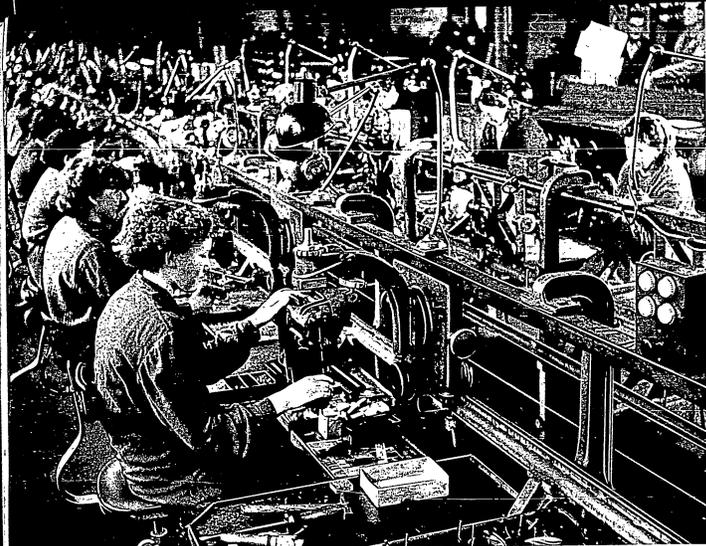


Above: Un transportador que rueda sobre rieles, de baterías accionadas a gasolina, en plena actividad.

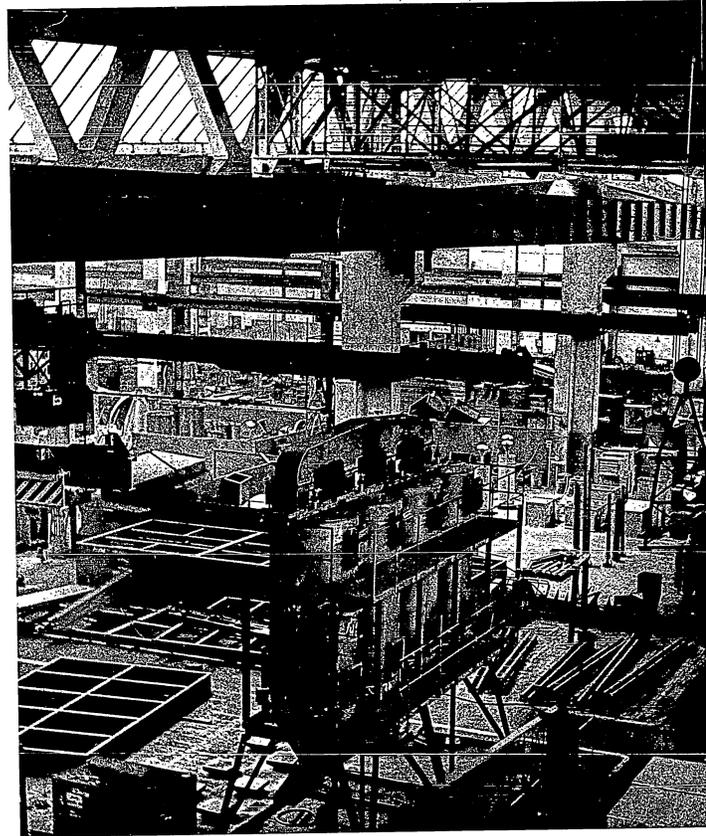
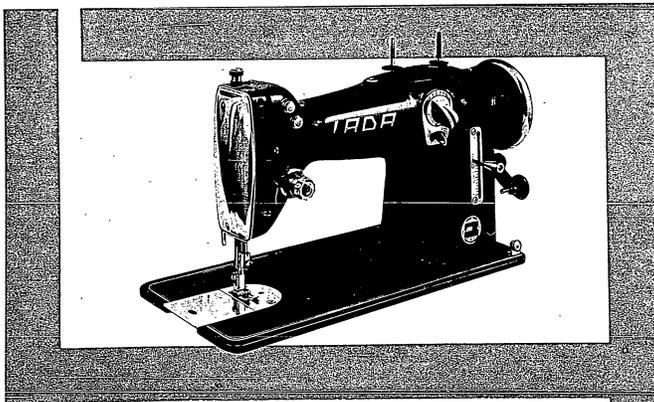


La empresa del concreto exterior Tehuacanport instaló, además de otras cosas también, fábricas para motocicletas. El cuadro representa una fase típica de la fabricación de las motocicletas ajustadas motocicletas JAWA-CZ.





Una de las empresas checoslovasas en que se fabrican máquinas de coser. También las instalaciones para fabricar máquinas de coser forman parte del programa de exportación de la zona Tschinowitzer.



Instalaciones de una fábrica checoslovasa de la industria mecánica

económicas, organización, edificación, documentación tecnológica, introducción de la fabricación y formación del personal en la dirección de la empresa y en la gestión de la fabricación. Al mismo tiempo existe la posibilidad de fabricar y suministrar el equipo completo de las fábricas de construcciones mecánicas,

necesario para las explotaciones principales y adicionales, incluidos los grupos energéticos a vapor y a motores de aceite pesado. Esto particularmente en lo que concierne a las máquinas-herramientas modernas, de un elevado nivel técnico. A parte de la edificación de fábricas de construcciones mecánicas

nuevas, de gran capacidad, la industria checoslovaca puede encargarse tambien de la reconstrucción, modernización o extensión de las fábricas existentes, desde los talleres de pequeña capacidad hasta de las grandes empresas industriales. En ello participan las fábricas checoslovacas mejor equipadas que, por sus entregas al extranjero en el pasado, se han conquistado un renombre mundial.

Los proyectos de instalaciones completas y de equipos de fábricas de construcciones mecánicas y la entrega de este material, están asegurados por la empresa del comercio exterior, **TECHSOEXPORT**. El programa de exportación de **TECHSOEXPORT** abarca un número considerable de ramas diversas de fabricación. Los interesados pueden elegir la que mejor les conviene. No aquí algunos ejemplos de las principales ramas de construcciones mecánicas, en las que las fábricas se encargan del proceso tecnológico de fabricación del artículo producido.

Estos son los elementos básicos de una fábrica de construcciones mecánicas, a los que se agregan otros servicios auxiliares, elegidos según la extensión y complejidad de los servicios de fabricación.

1. Fabricación de máquinas-herramientas pesadas y ligeras, de todas las máquinas-herramientas para la elaboración con virutas, tales como: toreros, fresadoras, cepilladoras, rectificadores, perforadores, etc. y máquinas para la elaboración sin virutas, para formar, tales como máquinas de cilindrar, pliegadoras, prensas para bordar, etc. eizallas y otras.
2. Fabricación de máquinas de propulsión y energéticas, como, por ejemplo, motores Diesel, motores eléctricos, máquinas eléctricas rotativas y turbinas hidráulicas.
3. Fabricación de vehículos para la circulación sobre carreteras y riles: bicicletas, motocicletas, automóviles, tractores, vagones de ferrocarril y talleres que aseguran su conservación y efectúan las reparaciones.
4. Fabricación de máquinas y equipos para diferentes ramas industriales, como, por ejemplo, las máquinas para ingenios azucareros, máquinas para la fabricación de telares, de prensas hidráulicas y mecánicas, instalaciones completas de talleres mecánicos, talleres de pensamiento de metales, armazones de acero y depósitos de presión.
5. Fabricación de máquinas para uso corriente: máquinas de coser, bombas, compresores a pistón, armaduras industriales y menudas.

6. Fabricación de artículos de amplio consumo: herramientas de hierro, loza esmaltada y de aluminio, cubiertos, piezas sueltas para automóviles y bicicletas, cadenas para bicicletas, hierros para la industria de la construcción, mobiliario metálico y herramientas.

A parte de los tipos de fábricas de construcciones mecánicas podemos, según el deseo del cliente, encargarnos en casos determinados del estudio de la fabricación de otros productos que no figuran en el programa.

- Los interesados extranjeros, al entablar las negociaciones, nos comunican normalmente ciertos datos característicos que deben servir de base para la elaboración del proyecto y la determinación del conjunto del equipo necesario para la fabricación. Se trata normalmente de:
- a) los datos precisos relativos al producto a fabricar, de sus propiedades (potencias, rendimientos) eventualmente el número de modelos, tipos o series,
 - b) la capacidad anual requerida, o bien el rendimiento previsto para otro tiempo determinado,
 - c) las posibilidades de procurarse la energía necesaria para la explotación, el agua, el gas, las materias primas y materias adicionales,
 - d) la determinación del emplazamiento del terreno donde debe ser construída la fábrica y las condiciones climatológicas (altitud, etc.),
 - e) las condiciones relativas a la posibilidad de asegurar el mano de obra necesaria y su explotación,
 - f) el carácter de la región del punto de vista de las posibilidades económicas, la fabricación y el consumo existentes,
 - g) el modo de construcción, el procedimiento a aplicar para la introducción de la fabricación, la extensión de la ayuda técnica, las exigencias relativas a la formación del personal, etc.
- Según estos datos básicos, los especialistas checoslovacos pueden discutir otros detalles y preparar el terreno para negociaciones ulteriores. Elaborarán los proyectos necesarios y prepararán los análisis económicos que darán mayor claridad al problema y permitirán al cliente el tener una idea más precisa del monto de la inversión, de los plazos a prever y del rendimiento de la empresa de la que se prevee la construcción. Eventualmente, **TECHSOEXPORT** enviará sobre plaza sus técnicos especialistas con fines de estudio y delegará igualmente los ingenieros-consejeros.

NUEVAS MÁQUINAS PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO

RUDOLF SOUKUP

La tendencia a racionalizar la fabricación se manifiesta igualmente en la industria del calzado. La complicada fabricación mecánica del calzado exigía el empleo de un gran número de máquinas, que han sido continuamente perfeccionadas en el transcurso de los 60 últimos años y cuya construcción ha sido incansablemente modernizada con el fin de hacer la fabricación más rápida. En el transcurso de los últimos años se ha podido registrar un progreso notable gracias a la introducción de ciclos de trabajo más racionales y nuevas máquinas de rendimiento muy elevado. Las nuevas máquinas permiten efectuar las diferentes operaciones con una rapidez y precisión notables, insospechadas hace algunos años.

La industria checoslovaca de máquinas de zapatería, enriquece igualmente de forma continua el mercado con nuevas máquinas modernas dotadas de numerosos perfeccionamientos, destinadas prácticamente a todos los talleres de las diferentes manufacturas de calzado moderno.

Una máquina que ha hecho ya sus pruebas, es la nueva máquina para atornillar las suelas N. 04113/P2, que permite atornillar sólidamente una o dos suelas, en el calzado pasado de cuero, por

medio de pequeños tornillos cortados automáticamente de un alambre para tornillos. La máquina es lubricada automáticamente con el aceite suministrado por una bomba de aceite y su rendimiento es de 800 a 1000 pares de calzado en 8 horas de trabajo.

Otra nueva máquina es la destinada a clavar el corchillo y las vias N. 04137/P1. Es una máquina de principísima concepción, aún desconocida sobre el mercado mundial, caracterizada por su notable rendimiento, que sobrepasa del 20% el de otras máquinas similares, y el reducido consumo de piezas de recambio. Su principal ventaja es el engrase automático de todos los mecanismos, asegurado por una bomba de aceite y un sistema de distribución del aceite cada vez que se presiona sobre el pedal de la máquina. Se utiliza para fijar las tiras de cuero de forma trapezoidal — llamadas corchillos — a las suelas y tacones por medio de puntas de acero. El rendimiento de la máquina es de 1800 pares de vias o de 800 pares de corchillos en 8 horas de trabajo. En una hora la máquina clava 500 puntas de acero. La via (eventualmente el corchillo rebajado por un lado) es cortada en la máquina de tal forma que el trabajo se efectúa

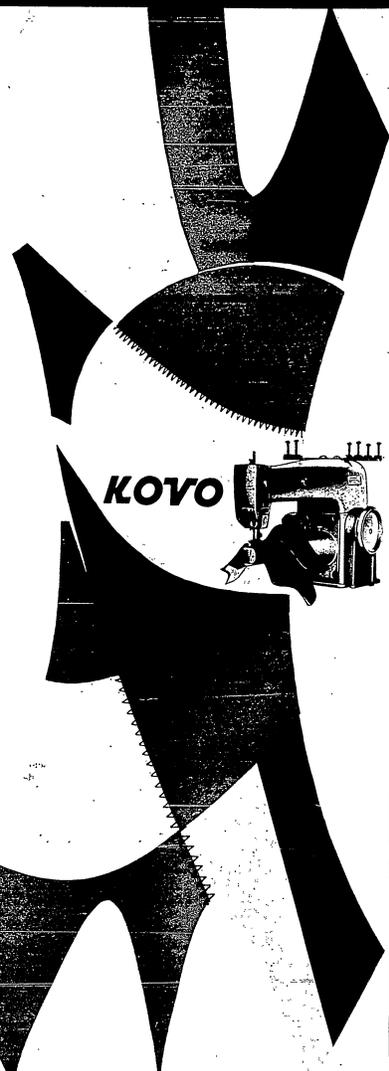
mucho más regularmente que en caso de trabajo manual. La máquina para colocar los ojotes, N. 01083/P1, es una máquina semi-automática especial, que se utiliza en la industria del calzado para perforar los cortes de cuero o de otra materia semi-rígida y colocar los ojotes llamados ciegos. El suministro de los ojotes desde el mecanismo alineador es automático y el avance del material en la máquina es forzado, de forma que los ojotes son colocados a intervalos absolutamente uniformes. El rendimiento máximo de la máquina es de 1200 pares en 8 horas de trabajo. La más interesante de las máquinas destinadas a equipar los talleres de costura, es la máquina de coser a punto de cadeneta N. 01086. La costura a punto de cadeneta es cada vez más extendida. Su principal ventaja, con relación a la costura a puntada pequeña, es su elasticidad característica, exigida para la costura de materias que deben resistir a la flexión y a la tracción. La máquina está equipada de ganchos oscilantes y de un transportador sumergible. Suministrada en varios modelos, puede ser empleada como máquina con simple aguja para costura bésica a punto de cadeneta con doble hilo o para fines especiales, como máquina de doble aguja, cuyo punto de cadeneta se obtiene con uno o dos hilos inferiores. La máquina puede ser entregada también con cuatro agujas para costura con dos hilos inferiores, de forma que un hilo inferior corresponde siempre a dos hilos superiores. También se pueden obtener aún otras combinaciones, tanto en lo que concierne al número y disposición de las agujas como a la forma de entrelazamiento de los hilos inferiores. La máquina es por lo tanto verdaderamente universal. Para prolongar el tiempo de utilización de las piezas y facilitar el accionamiento de la máquina, ésta se ha equipado con un sistema de engrase especial, que pulveriza el aceite que penetra fácilmente en todas las aberturas de engrase, y sobre todas las superficies de fricción, asegurando de esta forma su perfecta y segura lubricación. El número de puntadas por minuto es de 3000.

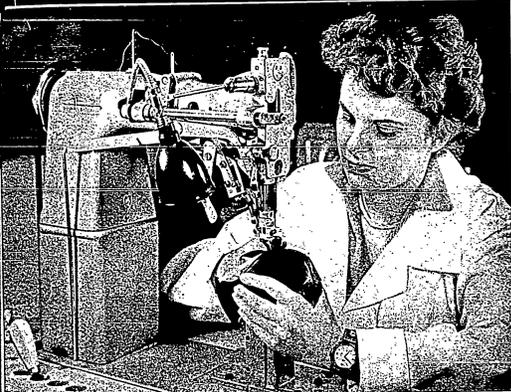
Otra máquina de coser para la industria del calzado, puesta a punto estos últimos tiempos, es la máquina para ribetear N. 01119/P1, con brazo recto. Esta máquina va equipada con un gancho rotativo y tiene un sistema de transporte combinado superior, por aguja y prensatela, e inferior, que asegura el desplazamiento regular y uniforme del material cosido. El hilo de la aguja puede ser humectado durante el trabajo por un dispositivo especial montado sobre el brazo superior de la máquina. El número de puntadas es de 1400 por minuto. Esta máquina ha sido especialmente construída para ribetear con hilo grueso hasta del N. 4. El espesor máximo admitido del material para coser es de 12 mm.

Una máquina interesante para los zapateros, es la máquina para clavar las suelas N. 04030 con humectador, destinada al cilindrado de suelas en los talleres de reparación. El paso entre los cilindros es regulable de 2 a 12 mm. Una de las máquinas checoslovacas más conocidas para la industria del calzado es la máquina oleo-hidráulica para clavar tacones, de construcción probada, con carga automática de la cabeza de clavar. Esta máquina universal, destinada al clavado de toda clase de tacones, tanto desde el interior como desde el exterior, puede ser empleada también para clavar los tacones en las botas después de un cambio fácil de ciertas piezas del mecanismo prensador. El rendimiento de la máquina es de 1000 pares en 8 horas.

La máquina automática de encañillar para máquinas de coser N. 01218/P1 es de un rendimiento verdaderamente perfecto. La acción de sacar la canilla de la caja, de encañillado, de cortar el hilo y su enganche, que permite envolverlo sobre la canilla siguiente, se hacen automáticamente. La máquina sirve para encañillar de hilos diversos hasta del N. 4 y su rendimiento máximo es de 1200 canillas en 8 horas de trabajo.

La máquina para alisar las punteras montadas, N. 0405, es de concepción original checoslovaca. La operación se efectúa en los moldes calentados eléctricamente, según la clase y tamaño del calzado. Esta máquina permite racionalizar considerablemente la fabricación y suprime totalmente la diferencia de plegado. Su rendimiento máximo es de 1000 pares en 8 horas de trabajo.

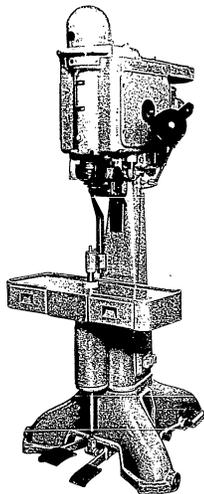
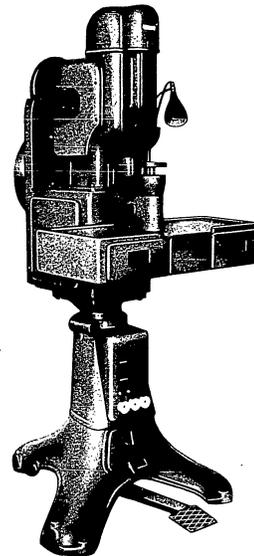




Una buena máquina sávilos como trabajo, mayor productividad y mejor calidad del producto. Checoslovaquia tiene una buena tradición en la fabricación y exportación de máquinas para la industria del calzado.

A la izquierda abajo: Una instalación de la industria del calzado en una empresa checoslovaca - trabajo de montar zapatos.

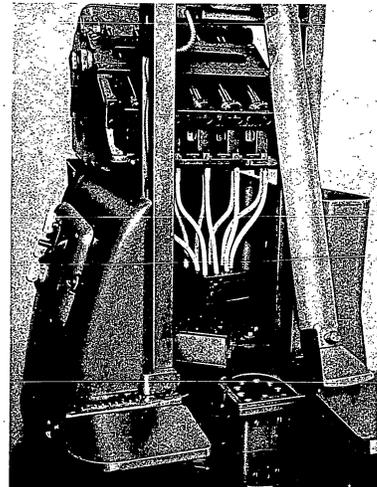
A la derecha abajo: Máquina para hilar los cables con tornillos a gran velocidad mín. 6113. Capacidad: 500-1000 pares en 8 horas.

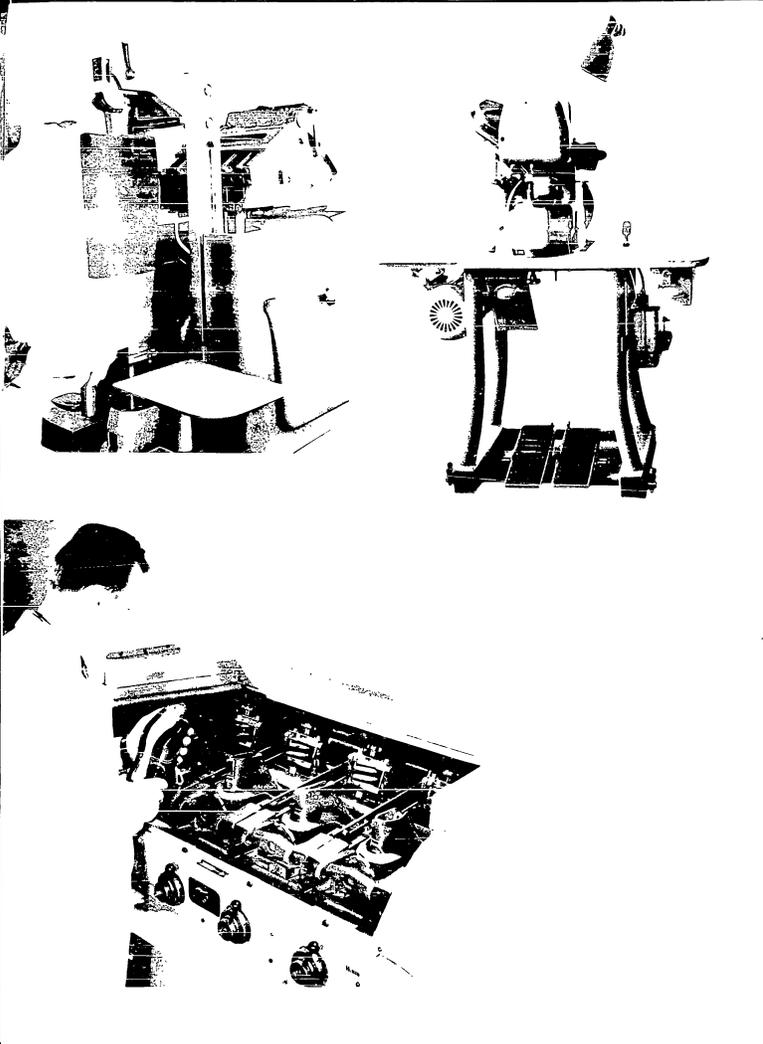


A la izquierda arriba: Máquina para hilar cables y otros tipos de hilos. Diseñada por un rendimiento 20% mayor que el de otras máquinas similares.

A la derecha arriba: Máquina instaladora de las sacas con inserción automática. Sirve para limpiar las sacas en los talleres de reparación.

A la derecha abajo: Mecanismo elevador de la máquina para chavar tornillos. Esta máquina es una de las más modernas de la producción checoslovaca.





DIRECCIONES DE LAS EMPRESAS CHECOSLOVACAS PARA EL COMERCIO EXTERIOR

LISTA DE MERCANCIAS



ARTIA

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE BIENES CULTURALES
SMEČKY 30, PRAHA 2.

Libros, periódicos, obras de música • Reproducciones artísticas, objetos de arte • Productos de la industria poligráfica, material de enseñanza • Productos de la industria de gramófono, discos de gramófono tipo estandarizado, discos microsurco de gramófono, aparatos de gramófono mecánicos y eléctricos, pías para gramófono, cintas de magnetófono, piezas para los aparatos de gramófono. Útiles fotográficos • Joyas de metales preciosos y piedras sintéticas para los fines de joyería y orfebrería • Publicamos libros y obras musicales en edición propia y al mismo tiempo ejecutamos los trabajos de imprenta para los editores extranjeros.



ČECHOFRACHT

EMPRESA DE TRANSPORTES MARÍTIMOS, PRAKOPY 1, PRAHA 1.



CENTROTEx

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE PRODUCTOS TEXTILES Y DE CUERO
TRIDA DUKELSKÝCH HRDINŮ 47, PRAHA 7.

Tejidos de algodón, Pañuelos, tejidos de lino • Telas de lana: Telas de tapicería, Felpas y astracanes, Alfombras, Frascos, Tejidos de algodón estampados, Tejidos de seda, Bufandas y pañuelos de cabeza, Confeción, Sombreros, Feces y boinas • Artículos de punto, Calcetines, Medias, Guantes • Cintas, Trenzillas, Tules, Encajiles, Hilos e hilados de algodón • Calzados • Fretos y tejidos célicos, Cuero artificial, Pielés.



ČEDOK

OFICINA CHECOSLOVACA DE VIAJES
PRAHA 3, NA PRAKOPĚ 18, Teléfono 223440, 223996.
EN ESLOVAQUIA, BRATISLAVA, SEDLÁRSKA 1.

se encarga de todos los trámites relativos a los viajes a Checoslovaquia.



FERROMET

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA E IMPORTADORA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
OPLETALOVA 27, PRAHA 3.

Acero, laminado y trafilado • Tubos y productos similares • Aluminio y Productos de Aluminio • Piezas forjadas, estampadas, moldeadas • Productos laminados • Aceros Especiales • POLDI Carburos • Constantes (Mezcl. Duroc) POLDI DVAJDIR.



LA CERÁMICA CHECOSLOVACA

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA E IMPORTADORA DE MERCANCIAS DE CERÁMICA
V. JÁNEŽ 1, PRAHA 2.

Caolines, arcillas y todas las clases de materias primas cerámicas, pigmentos terreros, cemento, lejía, piedras naturales para fines técnicos y de construcción, materiales de aislamiento y otros • Muelas para afilar, papeles y telas de esmeril, piedras naturales, muelas de esmeril para dentistas y otros, dientes artificiales de resina y de porcelana • Azulejos blancos y de color, baldosas y mosaico, azulejos resistentes a los ácidos, materiales de fuchadas, lavamanos y lavatorios, inodoros, bidets, accesorios de baños y otros materiales cerámicos de construcción • Porcelana electrotécnica para baja y alta

tensión, porcelana de instalación, porcelana para laboratorios, conductores de porcelana para las máquinas textiles, artículos refractarios, loza química, artículos de basalto, loza agrícola y otros • Productos de asbesto-cemento como láminas, planchas, cables etc. • Porcelana y loza de uso, porcelana y loza decorada.

Cristalería checoslovaca • Objetos de vidrio de regalo • Figuritas de vidrio.



JABLONEC

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA DE LOS ARTÍCULOS DE JABLONEC
GOTTWALDOVA 54, JABLONEC N. NISOU.

Cuencos de vidrio • Bisutería falsa de vidrio • Botones de vidrio • Adornos para árboles de Navidad • Piedras falsas • Bisutería falsa de metal.



FILM CHECOSLOVACO DEL ESTADO

INDUŠSKÁ 8, PRAHA 3.
EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE películas cinematográficas.



CHEMAPOL

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAS PRIMAS
PANEKÁ 9, PRAHA 3.

Productos de la química orgánica e inorgánica • Colorantes de anilina • Emulsores y fríos de acetato • Materias plásticas artificiales • Productos químicos para la industria textil • Macerías primas y especialidades farmacéuticas • Artículos cosméticos • Sacarina.



KOYO

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE PRODUCTOS DE LA MAQUINARIA DE PRECISION.
TRIDA DUKELSKÝCH HRDINŮ 47, PRAHA 7.

Contadores de electricidad • Aparatos medidores • Aparatos de regulación • Aparatos meteorológicos • Aparatos medidores de agua • Aparatos de laboratorio • Radiorreceptores • Televisores • Amplificadores, instalaciones amplificadoras y accesorios • Piezas componentes para radio • Válvulas electrónicas • Bombillas eléctricas • Luz fluorescente • Máquinas de coser para el hogar de familia, oficina e industria • Máquinas de tabaco • Relojes técnicos, despertadores • Centrales telefónicas • Aparatos de teléfono • Instalaciones telefónicas para minas • Teléfonos caseros • Centrales de alarma y avisador de incendio • Instalaciones de seguridad para el tráfico • Emisoras • Aparatos de radiografía • Lámparas de radioscopio • Instalaciones completas para hospitales • Aparatos eléctricos de terapia • Instalaciones, aparatos e instrumentos dentarios • Aparatos terapéuticos • Aparatos de diagnóstico • Esterilizadores cónicos e instalaciones para



GLASSEXPOR

EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA DE LOS PRODUCTOS DE VIDRIO.
VACLAVSKÉ NÁM. 1, PRAHA 2.
Castilla de correos 795.

Vidrio checo para todos los países del mundo • Vidrio de uso diario para el hogar familiar • Vidrio decorativo • Cristal artístico y de lujo • Vidrio plano para construcciones y fines ornamentales • Vidrio técnico y de laboratorio • Artículos de cristal • Vidrio de alumbrado • Botellas

POOR ORIGINAL

las sales de operaciones • Jeringas para aplicar inyecciones • Máquinas de escribir y calcular • Máquinas multiojetistas • Máquinas de esta-dística • Máquinas para el arte gráfico • Aparatos fotográficos, tomavistas y proyectores cinematográficos • Aparatos ópticos para oculistas • Aparatos geodésicos • Instrumentos y calibres de precisión • Máquinas textiles de apresto • Telares • Máquinas para la industria del calzado • Máquinas para la fabricación de normas • Máquinas para las curvamen-tos • Máquinas para la fabricación del calzado de caucho • Máquinas para fabricar géneros de punto.



METALIMEX
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE MINERALES, METALES Y COMBUSTIBLES SÓLIDOS
ŠTEPÁŇSKÁ 34, PRAHA 2.



KOOSPOL
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y AGRÍCOLAS
TRŽDÁ DUKELSKÝCH HRDINŮ 47, PRAHA 7, CECOSLOVAQUIA

Lúpulo y malta checoslovacos, zú-cora, jamón legítimo de Praga en conserva, salchicha de Frangfort en lata, Embutidos frescos especiales de Praga, Bebidas espirituosas, pro-ductos de destilación, Patatas de siembra y patatas industriales, Bom-bones de chocolate, chocolates y confiterías de todas clases, Animales vivos, Almidón, Productos de hue-vos, Yerbas medicinales, CUTUSINI-tripos artificiales fabricadas de fibras naturales, Semillas de todas clases, Conservas de verdura y de frutas.



LIGNA
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA E IMPORTADORA DE MADERAS Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE MADERA Y DE PAPEL
VODICKOVA 41, PRAHA 2.

Ligazón Instrumentos de cuerda • Ligazón Instrumentos de viento • Ligazón acordeones • Armonías de boca • Puros de la marca Petrol, Roeler, August Forster Czecho-slovakia Weinbach, Scholze • Armo-nias Petrol • Muebles de madera • Muebles de madera curvada Ligna • Muebles de acero • Cerrillas de segu-ridad de la marca Solo • Barriles • Cajas • Madera aserrada dura de haya • Madera cruda • Madera de papel • Poses de madera y durmien-tes • Papeles y cartones de toda clase



PRAGOEXPORT
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA E IMPORTADORA DE DIVERSOS ARTICULOS PARA LA CONFECION Y ACCESORIOS, JUNGHANNOVA 34, PRAHA 2.
Botones de toda clase • Botones de remachar para zapatos • Cerraduras para cerraduras, postcompuertas • Cua-dros de bolos • Cierres de moda para

las carteras de señora • Botones de cuerno • Botones de cuerno artificial (galatita) • Flores artificiales • Agujas de coser • Alfileres para máquinas de coser • Alfileres de cabezas de color • Alfileres para colecciones de insectos • Artículos sanitarios de caucho • Artículos de cuero de bazar • Juguetes • Artículos de sport • Ma-terial para zapaterías • Objetos y úti-les para fumadores • Útiles para cesteros • Lápices de toda clase • Capillos y útiles de madera para la industria textil, agujas de toda clase.



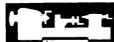
METRANS
EMPRESA DE TRANSPORTES INTERNACIONALES, NA PŘÍKOPĚ 6, PRAHA 3.



OMNIPOL S. A.
PARA LA EXPORTACION E IMPORTACION DE AVIONES DE TRANSPORTE Y DE SPORT Y DE ARMAS DEPORTIVAS, WASHINGTONOVA 11, PRAHA 3



STÁTNÍ POJIŠTOVNA
COMPAÑIA DE SEGUROS DEL ESTADO, DEPARTAMENTO DE LOS SEGUROS DE TRANSPORTES, SPÁLENÁ 14, PRAHA 2.
Dirección telegráfica: StapoJ Praha. Teléscopico: StapoJ pa 112. Teléfono: 224641, 228851, 227005.



STROJEXPORT
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR, EXPORTADORA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS MECÁNICOS, VÁCLAVSKÉ NÁM. 56, PRAHA 2.
Motores Diesel • Productos de la técnica de corrientes fuertes • Instalaciones industriales • Instalaciones de transporte y de ingeniería civil • Máquinas-herramientas por despres-dimiento de virutas y por deforma-ción • Bombas y compresores • Vehi-culos de bolos • Cierres de moda para



STROJIMPORT
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR, IMPORTADORA DE MÁQUINAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES, KONVIKTSKÁ 5, PRAHA 1.

Productos electro-técnicos pesados • Máquinas para la industria quími-ca, papelera y alimenticia • Instalaciones para minas y talleres siderúrgicos • Instalaciones de transporte • Instalaciones para el acondicionamiento del aire y Máquinas herramientas • Ma-quinarias para la producción de ví-drio, cerámica y cemento, Dragas, máquinas de edificación y para la construcción de caminos y carre-teras.



TECHNOEXPORT
EMPRESA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EXPORTADORA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES COMPLETAS, VÁCLAVSKÉ NÁM. 56, PRAHA 2.
Suministra instalaciones completas para la industria minera y siderúrgica, energética, de edificación, alimenticia, química, maderera • Instalaciones para la fabricación de automóviles, motocicletas, bicicle-tas, tractors, maquinarias para la manufactura de bidones, recipientes y depósitos, instalaciones para pistas de patinaje sobre hielo artificial, centrales telefónicas, estudios del arte de pantalla etc.

SI, PERO AL REVÉS...
Nuestros lectores habrán observado el error de impresión que se co-metió en nuestra información en el artículo titulado „Al teatro en dos ruedas“ y publicado en el número 5 del año en curso, en la frase: „El depósito de gasolina, de un conteni-dor de 11 litros, va colgando de: bajo de la rueda delantera...“ debiendo ser impreso correctamente: „...debajo de la rueda delantera...“ Los errores nos perdunan el error.
Redacción.

A 02849

Výdělné! Československá obchodní ka-mora, Úlice 28, Písa 12, Praha 1. — Re-dacción y administración: Úlice 28, Písa 13, Praha 1. Telefon: 2.234025 — Noviny a časopisy vydávány podle Praze 1. — JA-Gro 2372 Ob-47 — Tisk: Tiskárna bývalého provozu 1927 — Družstevní podnik Jih Praha 922 — Vydávající Střežek: Janek Kufner 91, Praha.

No confie en la casualidad

asegurando la seguridad de su mercancía. Anuncie y transporte. Contre las consecuencias de todas las incidencias desagradables durante el transporte.

STÁTNÍ POJIŠTOVNA
INSTITUTO DE SEGURO NACIONAL
PRAHA



La XXXII Competición internacional de Seis Días tocó a su fin habiendo sido alcanzados por el éxito los motociclistas checoslovacos y los de la República Federal Alemana. Los alemanes ganaron en los cuadros "Trophy", los checoslovacos en todas las demás competencias: La Copa de Plata, El Premio de los Clubes y la Medalla de los Equipos de las fábricas. En la fotografía el checoslovaco K. Buchner, miembro del cuadro victorioso en la competición por la Copa de Plata. Un reportaje relacionado con la XXXII Competición Internacional de Seis Días lo presentamos en la publicación