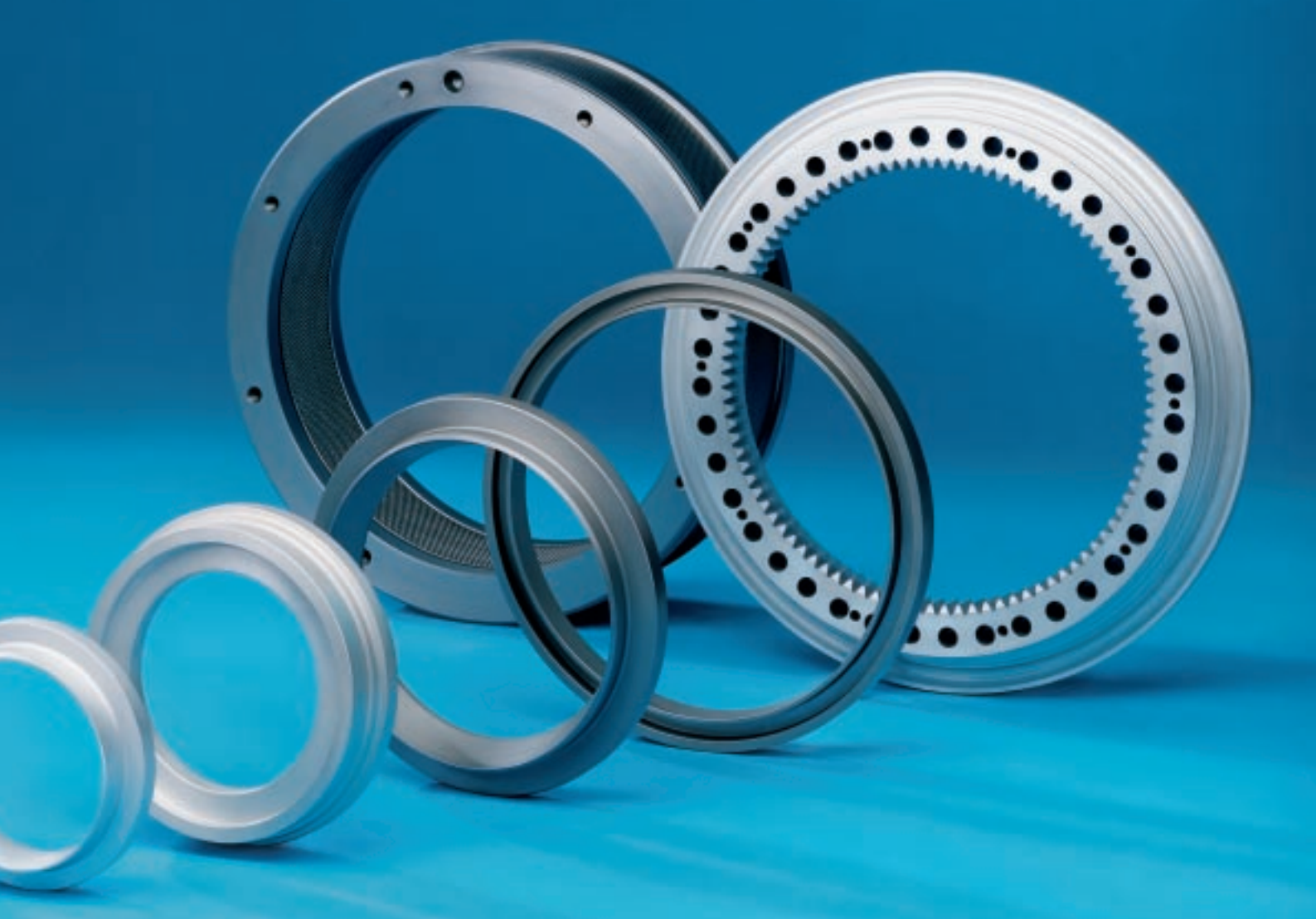


Aros laminados Rothe Erde®.



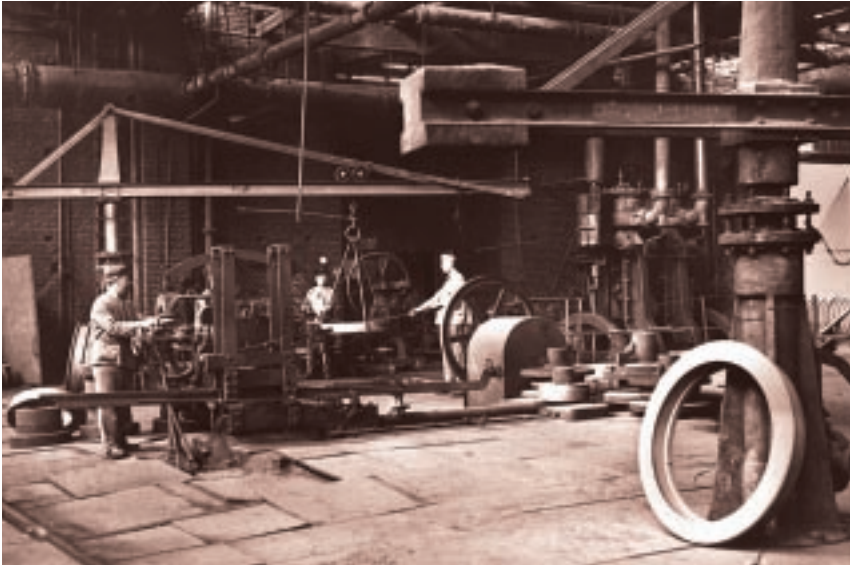
Una empresa
de ThyssenKrupp
Technologies

Rothe Erde



ThyssenKrupp

Rothe Erde. Un éxito con aros laminados sin costura.

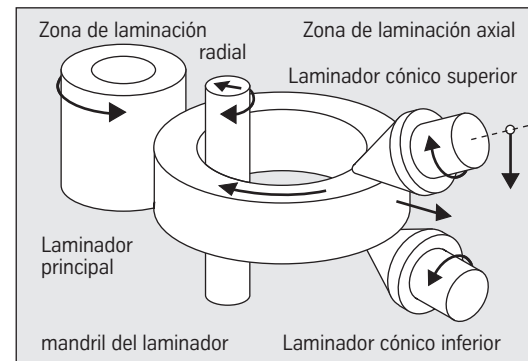


La empresa Rothe Erde GmbH (RE) se encuentra hoy en día entre los fabricantes líderes en el mundo de aros laminados sin costura.

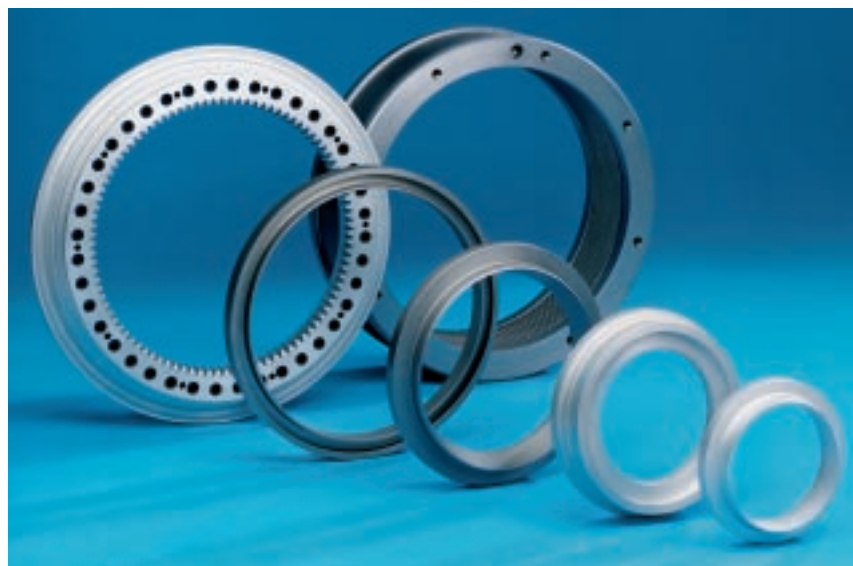
La base para nuestra gran capacitación en este sector se deriva de una experiencia de más de 100 años en la transformación de productos de acero. Gracias a la experiencia procedente de los trabajos de forja con estampa y sin estampa Rothe Erde tuvo la posibilidad de aplicar desde los principios virtuosamente la tecnología de la laminación de aros sin costura optimizando día a día el desarrollo de la misma. La valiosa

experiencia adquirida a través de muchos años permite a Rothe Erde hacer frente a cualquier exigencia planteada por los mercados del presente y del futuro.

La fabricación de aros sin costura en los trenes de laminación de aros (tecnología RAW) ofrece ventajas decisivas económicas y técnicas frente a otros procedimientos existentes, como por ejemplo la fabricación de aros a partir de chapa gruesa. En especial se ha de destacar que el recorrido tangencial de las fibras, que es típico en el aro laminado, garantiza que las características isotrópicas mecánicas se mantienen en todo el perímetro del aro.



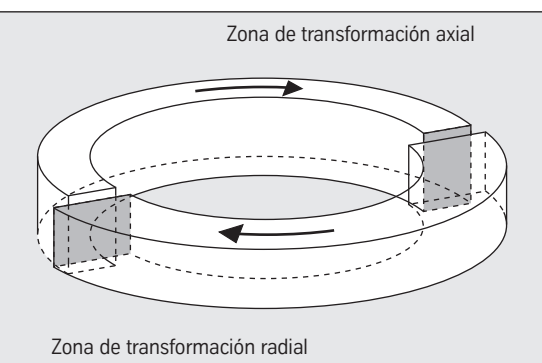
Modelo geométrico de un aro durante el proceso de laminación (zonas de transformación representadas esquemáticamente)



El poder ofrecer soluciones convenientes para un gran número de problemas se deriva fundamentalmente de la estrecha colaboración que se mantiene con nuestros clientes.

De la proximidad al cliente, no solo en Alemania, sino en todo el mundo, se encargan las sociedades filiales de Rothe Erde o las representaciones existentes en todos los principales países industrializados. Usted encontrará aquí los colaboradores de máxima competencia que le ayudarán a encontrar las soluciones adecuadas al caso práctico de aplicación y a transformarlas en realidades.

Nuestras plantas de producción situadas en Alemania y en EEUU le suministrarán aros laminados sin costura de acuerdo con sus exigencias en el plazo requerido y con un máximo nivel de calidad. Nuestro sistema de calidad, verificado y aprobado por instituciones neutrales, corresponde a la norma internacional ISO 9002.



Flexibilidad.

La base para una fabricación racional.

Rothe Erde dispone continuamente de más de 100 materiales distintos en diferentes dimensiones y en cantidad suficiente en sus almacenes. En el almacén se encuentran diferentes calidades de materiales de fundición en bloque y de colada continua, material preconformado y material ESU, así como también materiales de metales no férricos, en especial las aleaciones usuales de aluminio. Así resulta posible cumplir con casi todos los deseos de los clientes y cumplir estrictamente los plazos de entrega.

Las buenas relaciones de las que disponemos en todo el mundo garantizan que también podemos conseguir a corto plazo otros materiales que no se encuentran de forma permanente en el almacén. Además estamos en condiciones de proponer a nuestros clientes en muchos casos materiales alternativos que presentan demostrablemente características idénticas de aplicación.

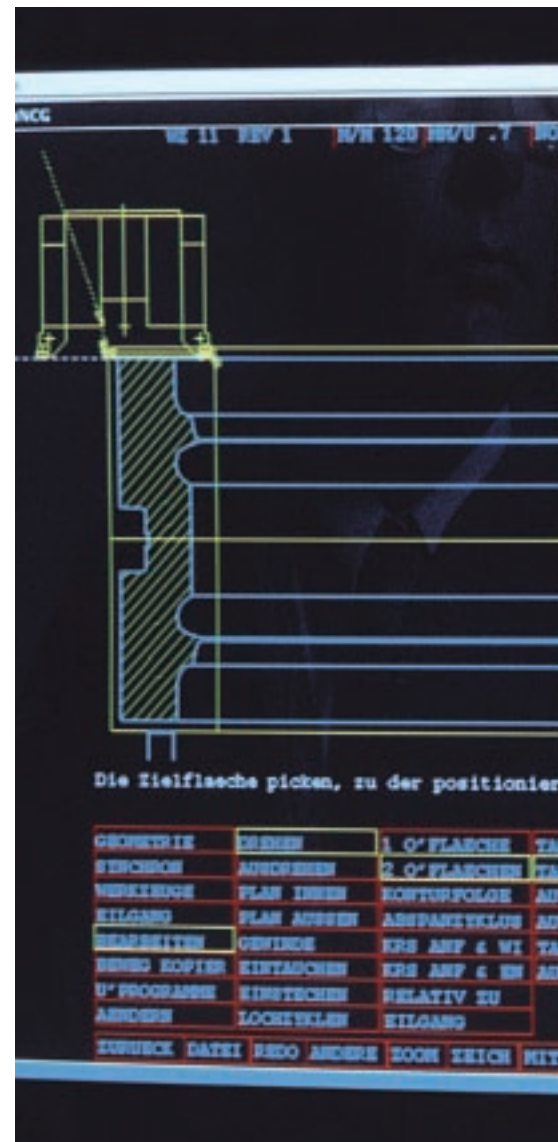
Una premisa importante para poder realizar suministros en el plazo adecuado consiste en disponer de tiempos de tra-

mitación y procesamiento cortos. Estos se alcanzan por nuestra parte gracias a una gran flexibilidad en la planificación de los pedidos y del proceso productivo.

A esta flexibilidad contribuyen las medidas que se aplican ya en la fase de asesoramiento para la optimización de las dimensiones de los aros.

La interconexión de programas CAD y DNC permite determinar consecuentemente las dimensiones del aro de acuer-

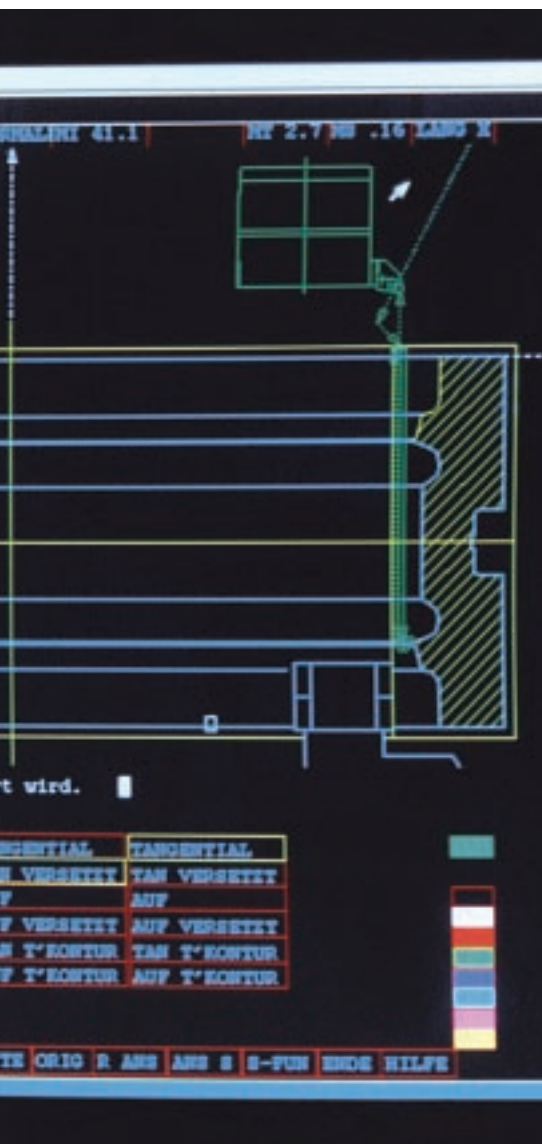
Optimización de la geometría del aro basada en el sistema CAD



Simulación de la mecanización de acabado con mando por DNC



Vista parcial de la superficie de almacenamiento de materias primas



do con su aplicación. Esto abarca según los deseos del cliente desde un aro bruto "simple" hasta la componente mecanizada y preparada para ser montada.

Las muy ajustadas tolerancias de fabricación únicamente se pueden alcanzar gracias al hecho de que se pueden cumplir exactamente los valores de peso

prefijados al cortar los bloques de la materia prima. Esto es posible gracias al hecho de que se dispone de modernas sierras de alta potencia con mecanismos de pesaje integrados. Estas instalaciones simultáneamente aportan documentaciones fehacientes para el sistema de aseguramiento de calidad.



Sierra de cinta de alta potencia

Productividad. Un sistema de fabricación estructurado.

Los trenes de laminación de aros de Rothe Erde cuentan entre las plantas de producción más modernas de este tipo que existen en la actualidad. Están equipados con sistemas de mando por CNC, instalaciones automáticas de laminado y equipos de cálculo de volúmenes, cubriendo una gama de fabricación que abarca desde 400 hasta 8000 milímetros de diámetro exterior. Estos equipos son los elementos básicos de un proceso de producción racional con mando electrónico dotado de sistemas automáticos de alimentación, de manipulación y de transporte.



Manipulador



Puesto de mando del laminador de aros RAW 315

Gracias a la sofisticación de los programas CNC de laminación de aros resulta posible obtener dentro del proceso productivo en los aros laminados sin costura unas capacidades de reproducción y de calidad del producto que anteriormente eran imposibles de obtener.

Para cada tipo de aro y para cada dimensión de aro seleccionamos, independientemente de la magnitud del lote de producción, la instalación productiva óptima tanto desde el punto de vista económico como técnico.

Gracias a hornos de precalentamiento de caldeo directo con sistemas de regulación y de control de alta precisión se dispone de la posibilidad de dar el tratamiento adecuado a todos los materiales en función de los márgenes de temperatura establecidos específicamente para cada tipo de material.

Las prensas hidráulicas integradas dentro de los procesos productivos están ajustadas a la capacidad de las instalaciones de laminación en cada caso. Por medio de estas prensas se pueden obtener dentro del proceso productivo todas las formas brutas de aros, incluso también aquellas que deban estar perfiladas.



Laminador de aros RAW 80



Aros perfilados en la bancada de enfriamiento



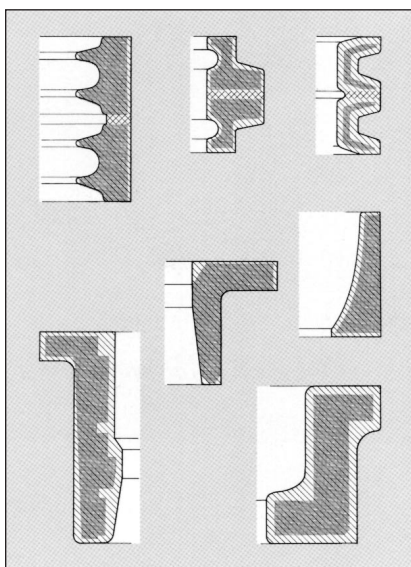
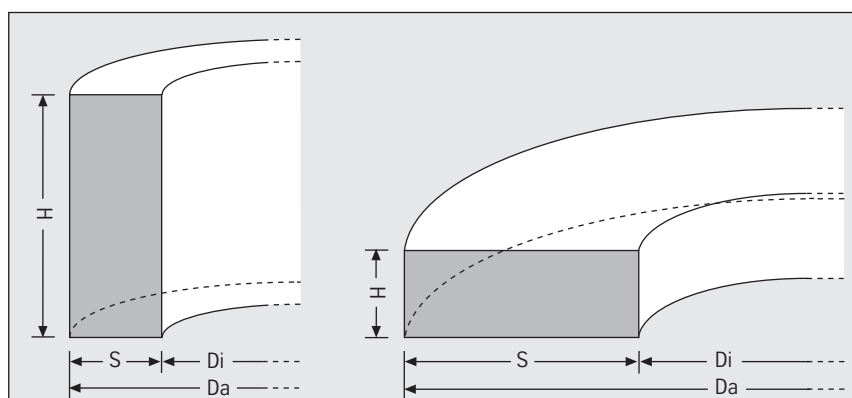
Dentro de los procesos de fabricación de aros es lógico y usual para Rothe Erde el ahorrar la máxima cantidad de material posible. Gracias a la optimización del proceso de dar forma al aro laminado se consigue un aprovechamiento óptimo de la materia prima y con ello la correspondiente economía de costos para el cliente (near net shape).

Las múltiples posibilidades de aplicación de los aros laminados requieren un gran número de diferentes secciones y diámetros. La tecnología moderna RAW de laminación de aros es tan flexible

que gracias a ello es capaz de cumplir con estas exigencias. A través de las imágenes reflejadas en esta página se da una visión de las posibilidades productivas de Rothe Erde.

No obstante, los valores límite indicados no siempre se pueden transferir a materiales de aleación superior con elevada resistencia a la deformación.

Si además se presentase la circunstancia de que las dimensiones del aro alcanzasen simultáneamente en combinación dos valores límite se deberá analizar por



Banda de dimensiones posibles en producción para aceros de aleación de grado medio (las formas geométricas llegan desde formas planas hasta formas de tipo tubular):

Da max.:	8000 mm
Da min.:	400 mm
Di min.:	300 mm
Altura H:	50-900 mm
Espesor de pared S max.:	700 mm
Peso:	25-25000 kg

separado la posibilidad de laminación.

El establecer los valores mecánicos cualitativos por medio de un tratamiento térmico es posible hasta un diámetro de 6500 milímetros.

Naturalmente resulta imposible reflejar aquí la totalidad de las posibilidades de transformación existentes. Por ello les rogamos se dirijan a nuestro servicio de asesoramiento al cliente que gustosamente les ayudará a encontrar la solución para sus problemas.

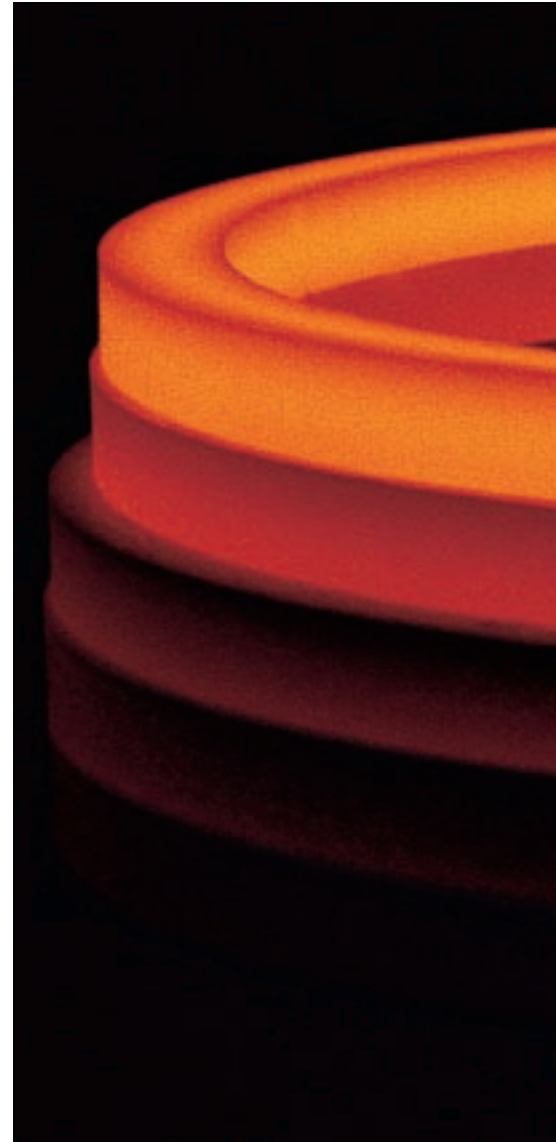
Ejemplos para perfiles Near-net-shape

Para la obtención de resultados óptimos. Tratamiento térmico y elaboración ajustados al material en cuestión.

Con el fin de obtener en los materiales modernos las óptimas condiciones para la transformación y para la utilización es imprescindible recurrir a procesos de tratamiento térmico específicos para el material en cuestión. Para ello es necesario disponer no solo de conocimientos y experiencia, sino también de instalaciones técnicas y de procesos productivos óptimos. Unicamente así resulta posible configurar y obtener específicamente para cada una de las aplicaciones previstas las características exigidas para el material.

Aparte de la aplicación de procedimientos estandarizados tales como la normalización, el bonificado, el recocido de ablandamiento, etc., los procesos mandados por programa permiten mantener con máxima exactitud en el caso de todos los materiales especiales (aleaciones férricas y no férricas) los valores teóricos prefijados de tiempos y de temperaturas.

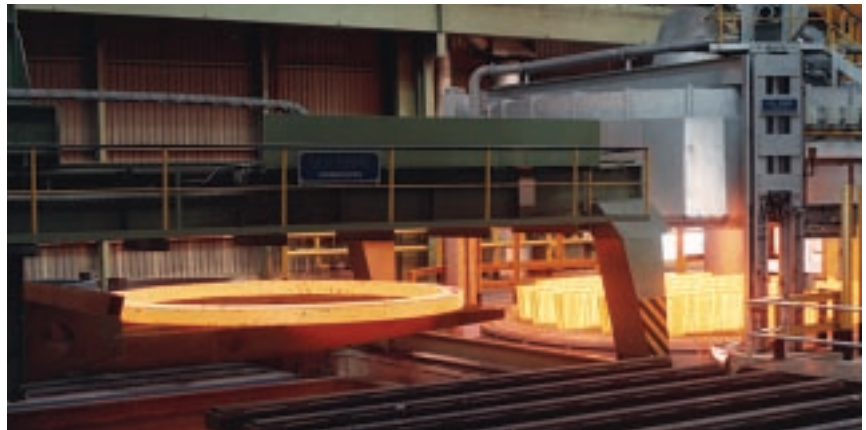
Las instalaciones de las que disponemos cumplen también con las elevadas exigencias vigentes en los sectores de aplicación de aeronáutica y de programas aeroespaciales.



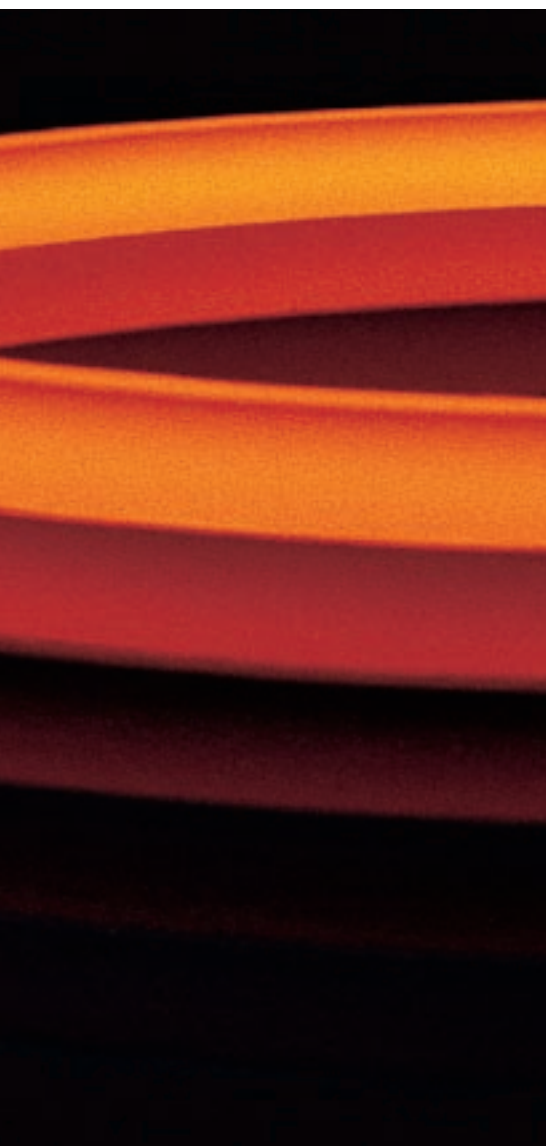
Aros laminados en la bancada de enfriamiento



Horno de cúpula para el recocido con tres zonas de trabajo



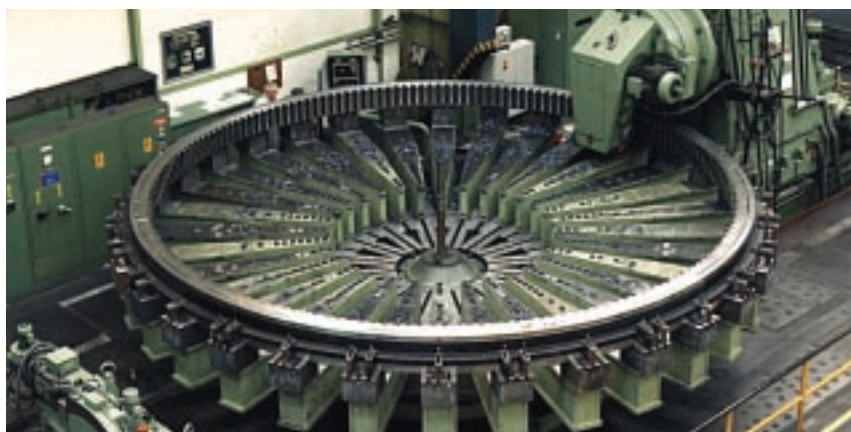
Horno de cúpula para el recocido con manipulador para aros de gran diámetro



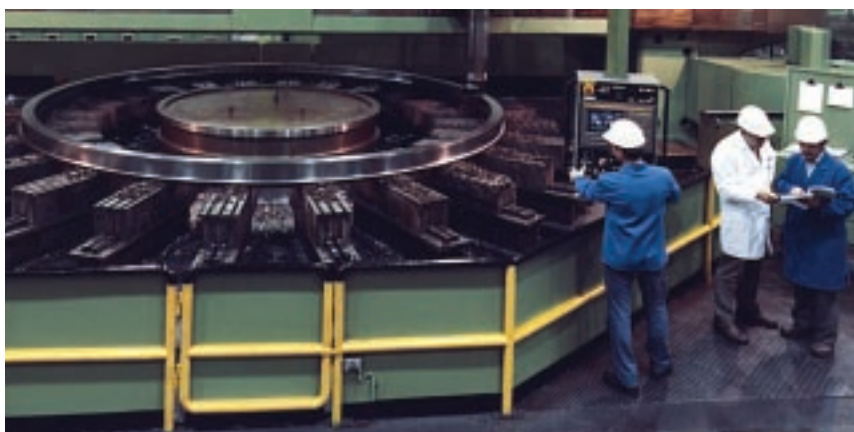
Nosotros por nuestra parte no solamente suministramos aros laminados en bruto, sino que también en función del deseo del cliente nos hacemos cargo de todo tipo de operaciones de mecanización dentro de nuestros talleres altamente productivos.

Aparte de las operaciones de torneado y taladrado, hay que destacar principalmente los trabajos de tallado de dientes. Para diámetros de círculo de cabeza

desde 400 hasta 8000 milímetros se dispone de posibilidades que han dado excelentes resultados en la práctica: dentado interior recto y dentado exterior recto/oblicuo a los cuales también según los esfuerzos a los que vayan a estar sometidos se les puede aplicar un temple por inducción en los flancos o en la base de los dientes. Nuestra oferta queda complementada por procesos especiales tales como el templado por nitruración.



Máquina talladora de dientes



Centro de mecanización con CNC



Mecanización de bridas

Aros de Rothe Erde.

El programa universal destinado a la aplicación individual.

Los aros laminados sin costura hoy en día pasan a ser elementos constructivos fundamentales en cada vez más sectores de aplicación. Indicamos solamente unos pocos ejemplos:

- Grandes engranajes
- Turbinas
- Generadores
- Transformadores
- Motores hidráulicos



Aros dentados



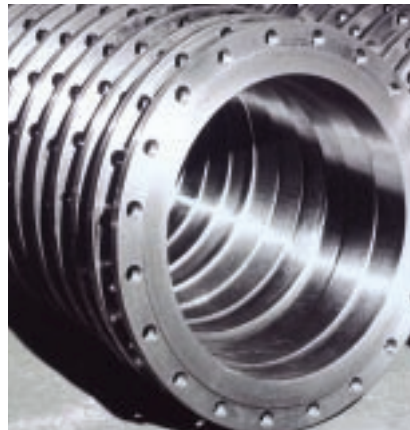
Aro para prensas de producción de piensos



Aro de titanio laminado con perfil para mecanismos propulsores aeronáuticos



- Instalaciones de energía eólica
- Técnica off-shore
- Válvulas de grandes dimensiones
- Aros y aros de apoyo para rodamientos
- Cisternas
- Coronas dentadas
- Prensa para piensos
- Aeronáutica y viaje espacial
- Construcción de maquinaria
- Equipos de acería



Aros de bridas totalmente mecanizados



Elemento constructivo destinado al sector de offshore



Aros para la fabricación de engranajes

Aros de Rothe Erde.

Calidad asegurada según ISO 9002.

Nuestro sistema integral de aseguramiento de calidad está aprobado según ISO 9002 y es controlado regularmente a través de expertos internos y externos.

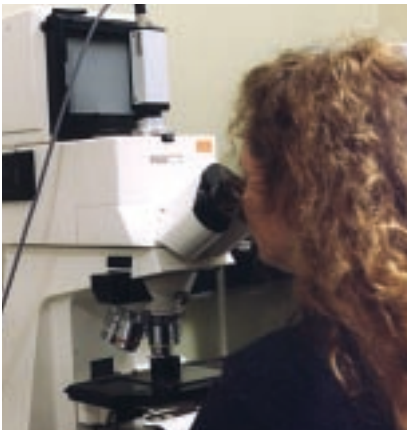
El sistema de aseguramiento de calidad aplica todos los procedimientos usuales actualmente destinados a la verificación destructiva y no destructiva de los materiales. Los análisis especiales de calidad se realizan en estrecha colaboración con los laboratorios especializados de Thyssen Krupp AG y del Centro de Desarrollos de Krupp GmbH.

De esta forma Rothe Erde ofrece las técnicas más avanzadas de medición y de análisis:

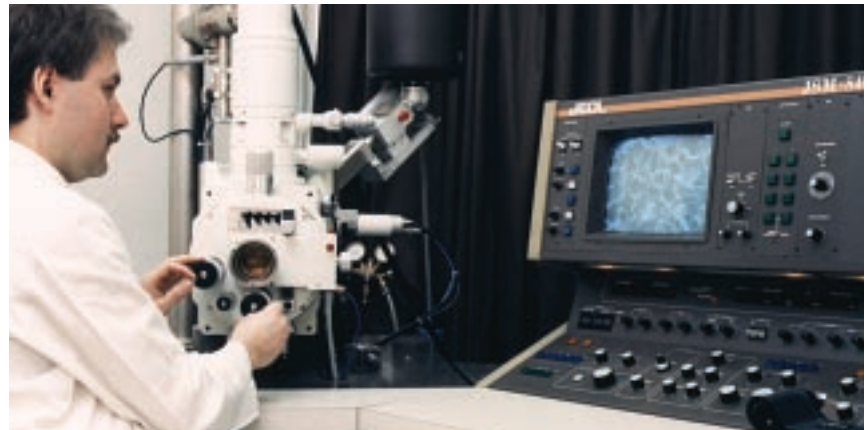
- Microscopios de proyección por reflexión y microscopios estereoscópicos con memoria electrónica de imagen e impresora.
- Microscopio electrónico reticulado con sistema de análisis EDX
- Microsonda de rayo electrónico (EMA)
- Péndulo amortiguador
- Dilatómetro de conformación
- Análisis cuantitativo de imagen (IBAS)



Equipo de medición de tres coordenadas



Análisis metalográfico de estructura



Microscopio electrónico reticulado



Control de ultrasonido

Rothe Erde dispone de las acreditaciones otorgadas por renombradas sociedades receptoras y de clasificación tales como el Technische Überwachungsverein (TÜV), el Lloyd's Register of Shipping (LR), el Det Norske Veritas (DNV) y el Bureau Veritas (BV).

Las operaciones que se realizan en todo el mundo requieren cada vez más tener en cuenta las estandarizaciones y normativas. Por ello es importante saber hasta que punto los análisis idénticos o las características idénticas de aplicación de los materiales cumplen con las exigencias establecidas.

En las tablas se han recopilado aceros de construcción, aceros bonificados, calidades de material de alta aleación y aleaciones de forja de aluminio. Este resumen evidentemente no puede ser completo teniendo en cuenta el gran número de materiales moldeables existentes. Si Usted desea obtener información completa le rogamos se dirija al servicio de información de clientes de Rothe Erde.

Aceros de construcción no aleados

(DIN 17 100)	EN 10025	Gran Bretaña BS	Francia NF	Italia UNI	Suecia SS/SIS	España UNE	Est. Un./Canadá ASTM-A	Japón JIS
St 33-2	Fe 310-0	–	A 33-2	Fe 33	1300-00	A 33-0	283 Grade A	–
USt 34-2	–	–	A 34-2	Fe 34 B FU	–	–	–	SS 34
RSt 34-2	–	–	A 34-2 NE	Fe 34 B FN	–	–	–	–
USt 37-2	Fe 360-B FU	–	E 24-2	Fe 37 B FU	1311-00	A 37-b-E	283 Grade C	–
RSt 37-2	Fe 360-B FN	–	E 24-2 NE	Fe 37 B FN	1312-00	A 37-b NE	284 Grade B	–
St 37-3 U	Fe 360-C	–	E 24-3	Fe 37 C FN	1313-00	A 37-c	–	–
St 37-3 N	Fe 360-D	–	E 24-4	Fe 37 D	–	A 37-d	–	–
USt 42-2	–	40 A	E 26-2	–	–	–	283 Grade D	SS 41
RSt 42-2	–	40 B	E 26-2 NE	Fe 42 B	–	A 42-b	284 Grade D	SM 41 B
St 42-3 U	–	40 C	E 26-3	Fe 42 C FN	–	A 42-c	572 Grade 42	SM 41 C
St 42-3 N	–	40 D	E 26-4	Fe 42 D	–	A 42-d	–	–
St 46-3 U	Fe 430-C	43 C	E 30-3	Fe 44 C	1413-00	A 44-c	572 Grade 45	–
St 46-3 N	Fe 430-D	43 D	E 30-4	Fe 44 D	1414-00	A 44-d	–	–
St 52-3 U	Fe 510-C	50 C	E 36-3	Fe 52 C	2133-01	A 52-c	440	SM 53 B
St 52-3 N	Fe 510-D	50 D	E 36-4	Fe 52 D	2134-01	A 52-d	–	SM 53 C
St 50-2	Fe 490-2	50 B	A 50-2	Fe 50	2172-00	A 50-2	572 Grade 55	SS 50
St 60-2	Fe 590-2	55 C	A 60-2	Fe 60	–	A 60-2	572 Grade 65	SM 58
St 70-2	Fe 690-2	–	A 70-2	Fe 70	–	A 70-2	–	–

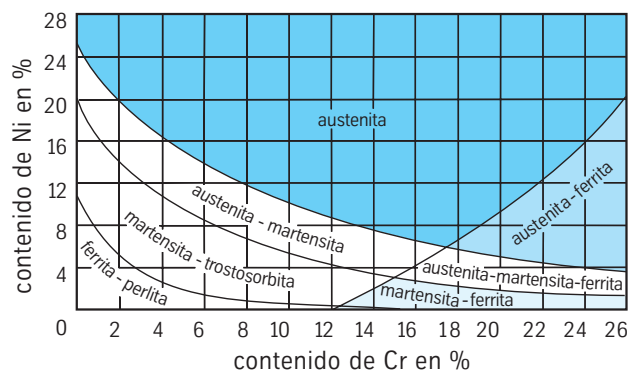
Aceros bonificados

(DIN 17 200)	EN 10083	Gran Bretaña BS 970	Francia NF	Italia UNI	Suecia SS/SIS	España UNE	Est. Un./Canadá SAE/AISI	Japón JIS
C 22	1 C 25	050 A 20	CC 20	–	–	–	1020	–
C 35	1 C 35	060 A 35	CC 35	–	1572	–	1035	–
C 45	1 C 45	080 M 46	CC 45	–	1672	–	1045	–
C 55	1 C 55	070 M 55	–	–	1674	–	1055	–
C 60	1 C 60	080 A 62	–	–	–	–	1060	–
Ck 22	2 C 25	050 A 20	XC 25	C 20	–	C 25 k	–	S 22 C
Ck 35	2 C 35	060 A 35	XC 32	C 35	–	C 35 k	–	S 35 C
Ck 45	2 C 45	080 M 46	XC 42	C 45	–	C 45 k	–	S 45 C
Ck 55	2 C 55	070 M 55	XC 55	C 50	–	C 55 k	–	S 55 C
Ck 60	2 C 60	080 A 62	XC 65	C 60	–	–	–	S 58 C
28 Mn 6	28 Mn 6	150 M 28	35 M 5	–	2120	36 Mn 6	1330	SMn 1
38 Cr 2	38 Cr 2	120 M 36	38 C 2	–	–	38 Cr 3	–	SMn 2
46 Cr 2	46 Cr 2	605 M 36	42 C 2	–	2120	–	–	SMn 3
34 Cr 4	34 Cr 4	530 A 32	32 C 4	–	–	–	5132	SCr 2
37 Cr 4	37 Cr 4	530 A 36	38 C 4	–	–	38 Cr 4	5135	SCr 3
41 Cr 4	41 Cr 4	530 M 40	42 C 4	40 Cr 4	–	42 Cr 4	5140	SCr 4
25 CrMo 4	A 25 CrMo 4	–	25 CD 4	25 CrMo 4	2225	30 CrMo 4	4130	SCM 2
34 CrMo 4	34 CrMo 4	708 A 37	35 CD 4	35 CrMo 4	2234	35 CrMo 4	4137	SCM 3
42 CrMo 4	42 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4	40 CrMo 4	2244	40 CrMo 4	4140	SCM 4
32 CrMo 12	32 CrMo 12	722 M 24	30 CD 12	–	2240	–	–	–
36 CrNiMo 4	39 NiCrMo 3	816 M 40	40 NCD 3	40 NiCrMo 7	–	40 NiCrMo 4	–	SNC M 8
34 CrNiMo 6	35 CrNiMo 6	817 M 40	35 NCD 6	30 NiCrMo 12	2541	40 NiCrMo 7	4340	SNC M 9
30 CrNiMo 8	30 CrNiMo 8	823 M 30	30 NCD 8	–	2534	32 NiCrMo 16	–	SNC M 5
50 CrV 4	51 CrV 4	–	50 CV 4	50 CrV 4	–	F-143	6150	SUP 10

Aceros ferríticos y martensíticos

Aceros austeníticos-ferríticos

Aceros austeníticos



Aceros de alta aleación

Tipo de acero DIN 17 440/SEW 400 N° del abreviatura material	Norma ISO 683/13	Euronorma 88-86	Gran Bretaña BS	Francia NF	Suecia SS/SIS	España UNE	Estados Unidos/ Canadá AISI/UNS	Japón JIS	
1.4000	X 6 Cr 13	1	X 6 Cr 13	403 S 17	Z 6 C 13	(2301)	3110	410 S	410 S
1.4002	X 6 CrAl 13	2	X 6 CrAl 13	405 S 17	Z 6 CA 13	–	3111	405	405
1.4006	X 10 Cr 13	3	X 10 Cr 13	(410 S 21)	(Z 12 C 13)	2302	(3401)	(410)	(410)
1.4104	X 12 CrMoS 17	9 a	X 14 CrMoS 17	–	Z 10 CF 17	2383	3117	–	430 F
1.4105	X 4 CrMoS 18	–	–	–	–	–	–	–	–
1.4510	X 6 CrTi 17	8 b	X 5 CrTi 17	–	Z 8 CT 17	2326	3114	439	430 LX
1.4512	X 6 CrTi 12	1 Ti	X 6 CrTi 12	409 S 19	Z 6 CT 12	–	–	409	409
1.4021	X 20 Cr 13	4	X 20 Cr 13	(420 S 29)	(Z 20 C 13)	2303	3402	(S 42010)	420 J 1
1.4024	X 15 Cr 13	3	X 15 Cr 13	(420 S 29)	(Z 12 C 13)	2302	(3401)	(410)	(410)
1.4028	X 30 Cr 13	5	X 30 Cr 13	420 S 45	(Z 30 C 13)	2304	3403	420 B	420 J 2
1.4031	X 38 Cr 13	–	X 40 Cr 13	–	(Z 40 C 14)	–	(3404)	420 X	420 J 2
1.4034	X 46 Cr 13	–	X 45 Cr 13	–	Z 40 C 13	–	3405	420 C	–
1.4057	X 20 CrNi 17 2	9 b	X 19 CrNi 17 2	431 S 29	Z 15 CN 16.02	2321	3427	431	431
1.4112	X 90 CrMoV 18	–	–	–	(Z 90 CDV 18)	–	–	(440 B)	440 B
1.4116	X 45 CrMoV 15	–	–	–	(Z 50 CD 13)	–	–	–	–
1.4120	X 20 CrMo 13	–	–	–	Z 20 CD 13	–	–	–	–
1.4122	X 35 CrMo 17	–	–	–	–	–	–	–	–
1.4125	X 105 CrMo 17	–	–	–	Z 100 CD 17	–	–	440 C	440 C
1.4418	X 4 CrNiMo 16 5	–	–	–	Z 5 CND 17.05	2387	–	–	–
1.4460	X 4 CrNiMoN 27 5 2	–	–	–	(Z 8 CND 26.05)	2324	–	329	(329 J 1)
1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5 3	–	–	–	Z 2 CND 22.5 AZ	2377	–	S 31803	–
1.4301	X 5 CrNi 18 10	11	X 5 CrNi 18 10	304 S 15/16/31	Z 6 CN 18.09	2332	3504	304	304
1.4303	X 5 CrNi 18 12	13	X 5 CrNi 18 12	305 S 19	Z 4 CN 18.12	–	3513	(305)	305 J 1
1.4305	X 10 CrNiS 18 9	17	X 10 CrNiS 18 9	303 S 31	Z 10 CNF 18.09	2346	3508	303	303
1.4306	X 2 CrNi 19 11	10	X 2 CrNi 18 10	304 S 11	Z 2 CN 18.10	2352	3503	304 L	304 L
1.4311	X 2 CrNiN 18 10	10 N	X 2 CrNiN 18 10	(304 S 61)	Z 2 CN 18.10 AZ	2371	–	304 LN	304 LN
1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	15	X 6 CrNiTi 18 10	321 S 31	Z 6 CNT 18.10	2337	3523	321	321
1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	16	X 6 CrNiNb 18 10	347 S 31	Z 6 CNNb 18.10	2338	3524	347	347
1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	20	X 5 CrNiMo 17 12 2	316 S 31	Z 6 CND 17.11	2347	3534	316	316
1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	19	X 2 CrNiMo 17 13 2	316 S 11	Z 2 CND 17.12	2348	3533	316 L	316 L
1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	19 N	X 2 CrNiMoN 17 12 2	(316 S 61)	Z 2 CND 17.12 AZ	–	–	316 LN	316 LN
1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	19 a N	X 2 CrNiMoN 17 13 3	(316 S 63)	Z 2 CND 17.13 AZ	2375	3534	316 LN	316 LN
1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	19 a	–	316 S 13	Z 2 CND 17.13	2353	3533	316 L	316 L
1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3	20 a	X 5 CrNiMo 17 13 3	316 S 33	Z 6 CND 17.12	2343	–	316	316
1.4438	X 2 CrNiMo 18 16 4	24	X 2 CrNiMo 18 16 4	317 S 12	Z 2 CND 19.15	2367	–	(317 L)	317 L
1.4439	X 2 CrNiMoN 17 13 5	–	X 2 CrNiMoN 17 13 5	–	–	–	–	–	–
1.4539	X 1 NiCrMoCu 25 20 5	A-4	–	–	Z 1 CNDU 25.20	2562	–	–	–
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	21	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	320 S 31	Z 6 CNDT 17.12	2350	3535	316 Ti	–

Aleaciones de forja de aluminio

DIN 1725	DIN 17 007	ISO	Int. Reg. Record (AA)	Gran Bretaña BS (antigua)	Francia NF (antigua)	Italia UNI	Suecia SS/SIS	España UNE	Japón JIS (antigua)
AlMn 1	3.0515	Al-Mn 1	3103	N 3	–	3568	4054	L-3810	–
AlMnCu	3.0517	Al-Mn 1 Cu	3003	–	A-M 1	7780	–	–	A 2 x 3
AlMn 1 Mg 1	3.0526	–	3004	–	A-MG 1	6361	–	L-3820	–
AlMg 1	3.3315	Al-Mg 1	(5005 A)	N 41	A-G 06	5764	4106	L-3350	A 2 x 8
AlMg 1,5	3.3316	Al-Mg 1,5	(5050 B)	–	–	3573	–	L-3380	–
AlMg 3	3.3535	Al-Mg 3	5754	–	A-G 3 M	3575	4133	L-3390	–
AlMg 4,5	3.3345	–	5082	–	A-G 4,5	5420	–	–	–
AlMg 5	3.3555	Al-Mg 5	5056 A	N 6	–	3576	4146	L-3320	A 2 x 2
AlMg 2,7 Mn	3.3537	Al-Mg 3 Mn	5454	N 51	A-G 2,5 MC	7789	–	–	(A 2 x 9)
AlMg 4 Mn	3.3545	Al-Mg 4 Mn	5086	–	A-G 4 MC	5452	–	L-3322	–
AlMg 4,5 Mn	3.3547	Al-Mg 4,5 Mn	5083	N 8	A-G 4,5 MC	7790	4140	L-3321	A 2 x 7
AlMgSiCu	3.3211	Al-Mg 1 SiCu	6061	H 20	A-GSUC	6170	–	L-3420	A 2 x 4
AlMgSi 1	–	Al-Si 1 MgMn	6082	H 30	A-SGM 07	3571	4212	L-3451	–
–	–	Al-Si 1 Mg	6351	–	–	–	–	–	–
AlCu 2,5 Mg 0,5	3.1305	Al-Cu 2 Mg	2117	3 L 86	A-U 2 G	3577	–	L-3180	A 3 x 3
AlCuMg 1	3.1325	Al-Cu 4 MgSi	2017 A	–	A-U 4 G	3579	–	L-3120	A 3 x 2
AlCuMg 2	3.1355	Al-Cu 4 Mg 1	2024	–	A-U 4 G 1	3583	–	L-3140	A 3 x 4
AlCuSiMn	3.1255	Al-Cu 4 SiMg	2014	H 15	A-U 4 SG	3581	4338	L-3130	A 3 x 1
–	–	–	2001	–	A-U 6 MGT	–	–	–	–
AlZn 1	3.4415	Al-Zn 1	7072	–	A-Z 1	–	–	L-3721	–
AlZn 4,5 Mg 1 (AlZn 5 Mg)	3.4335 –	Al-Zn 4,5 Mg 1 –	7020 7005	H 17 –	A-Z 5 G –	7791 –	4425 –	L-3741 –	7 N 01 –
AlZnMgCu 0,5	3.4345	–	7022	–	A-Z 4 GU	–	–	–	–
AlZnMgCu 1,5 (AlZn 8 MgCu)	3.4365 (3.4394)	Al-Zn 6 MgCu –	7075 7049 A	2 L 95 –	A-Z 5 GU A-Z 8 GU	3735 3737	– –	L-3710 –	A 3 x 6 –
(AlCu 63)	–	–	2219	–	–	–	–	–	–
(AlZnMg 2 Cu 1,7 Zr)	–	–	7010	–	–	–	–	–	–

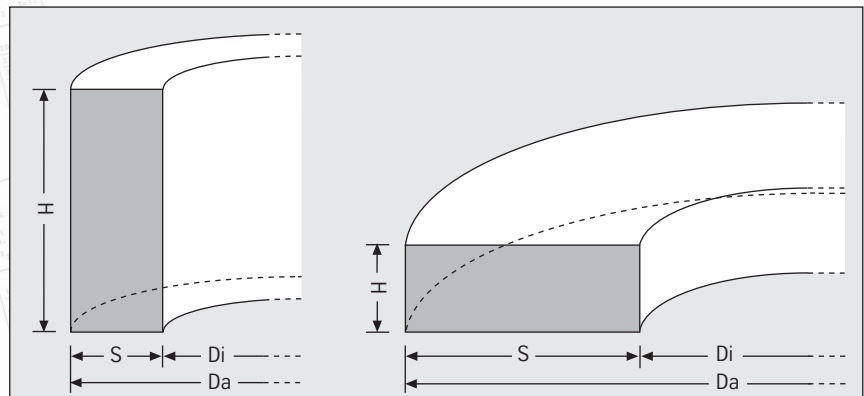
Todos los datos y contenidos del presente folleto han sido elaborados y verificados concienzudamente. No obstante, no se asume responsabilidad alguna de cara a posibles errores o imperfecciones.

Nos reservamos el derecho a proceder a las modificaciones y complementos que resulten de los nuevos desarrollos.

Gama de fabricación de aceros de aleación intermedia

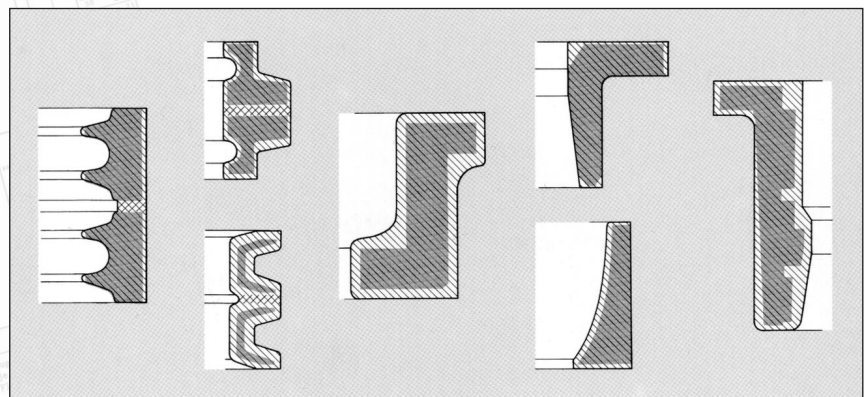
Formas geométricas desde el tipo tubular hasta la ejecución plana:

- Da max.: 8000 mm
- Da min.: 400 mm
- Di min.: 300 mm
- Altura H: 50-900 mm
- Espesor de pared S max.: 700 mm
- Peso: 25-25000 kg



Ejemplos de perfiles Near-net-shape

Rothe Erde desea ofrecerle a Usted en cada caso la solución optimizada en costos para su problema. Usted nos puede ayudar en este sentido formulando su consulta lo más exactamente posible, adjuntando por ejemplo datos relativos a la magnitud de los lotes o facilitándonos planos de la pieza terminada.



Administración principal

Rothe Erde GmbH

Tremoniastrasse 5-11
D-44137 Dortmund
Tel.: +49 (2 31) 186-0
Fax: +49 (2 31) 186-25 00
E-mail: rotheerde@tkt-re.thyssenkrupp.com
Internet: www.rotheerde.com

Centros operativos de negocios en Alemania

Berlin

Rothe Erde GmbH
Geschäftsstelle Berlin
Wittestrasse 30 J
D-13509 Berlin
Tel.: +49 (30) 89 79 14-18
Fax: +49 (30) 89 79 14-33
E-mail: rotheerde.gsberlin@
tkt-re.thyssenkrupp.com

Norte

Rothe Erde GmbH
Geschäftsstelle Nord
Am Pferdemarkt 31
D-30853 Langenhagen
Tel.: +49 (5 11) 7 25 35 69-0
Fax: +49 (5 11) 7 25 35 69-9
E-mail: rotheerde.gsnord@
tkt-re.thyssenkrupp.com

Sur

Rothe Erde GmbH
Geschäftsstelle Süd
Am Ostkai 15
D-70327 Stuttgart
Tel.: +49 (7 11) 3 27 79 19-0
Fax: +49 (7 11) 3 27 79 19-9
E-mail: rotheerde.gssued@
tkt-re.thyssenkrupp.com

Sociedades filiales

Brasil

Robrasa
Rolamentos Especiais
Rothe Erde Ltda.
Rua Lidia Blank, No. 48
BRA-CEP 09913-010, Diadema,
São Paulo
Tel.: +55 (11) 40 57 48 77
Fax: +55 (11) 40 55 38 92
E-mail: robrasa@ibm.net
Internet: www.robrasa.ind.br

España

Roteisa
Rothe Erde Ibérica S.A.
Carretera Castellón, km. 7
Polígono Industrial „La Cartuja“
E-50720 La Cartuja Baja
(Zaragoza)
Tel.: +34 (9 76) 50 04 80
Fax: +34 (9 76) 50 01 54
E-mail: roteisa@roteisa.es
Internet: www.roteisa.es

India

Rothe Erde GmbH
Liaison Office India
C-16, Bhagat Singh Marg
Off Prabhu Marg
Tilak Nagar
IND-Jaipur 302 004
Tel.: +91 (1 41) 2 62 42 47
Fax: +91 (1 41) 2 62 42 30
E-mail: re_india@vsnl.net
Internet: www.rotheerdeindia.com

China

Xuzhou Rothe Erde Slewing
Bearing Co., Ltd.
Wanzhai, Northern Suburb,
VRC-Xuzhou 221007, Jiangsu
Tel.: 00 86 (5 16) 7 76 71 70
Fax: 00 86 (5 16) 7 76 90 00
E-mail: xuzhou_rothe_erde@
xreb.com
Internet: www.xreb.com

Francia

Roballo France S.à r.l.
30, Boulevard Bellerive
F-92566 Rueil Malmaison CEDEX
Tel.: +33 (1) 41 39 00 90
Fax: +33 (1) 41 39 00 99
E-mail: roballofra@wanadoo.fr

Italia

Rothe Erde-Metallurgica Rossi
S.p.A.
Viale Kennedy, 56
I-25010 Visano (Brescia)
Tel.: +39 (0 30) 95 20-1
Fax: +39 (0 30) 95 20-3 00
E-mail: mri@rotheerde.it
Internet: www.rotheerde.it

Estados Unidos

Rotek Incorporated
1400 South Chillicothe Rd.
P.O. Box 312
USA-Aurora, Ohio 44202
Tel.: +1 (3 30) 5 62 40 00
Fax: +1 (3 30) 5 62 46 20
E-mail: sales@rotek-inc.com
Internet: www.rotek-inc.com

Gran Bretaña

Roballo Engineering Co. Ltd.
Mill Hill
North West Industrial Estate
GB-Peterlee,
Co. Durham SR8 2HR
Tel.: +44 (1 91) 5 18 56 00
Fax: +44 (1 91) 5 86 90 96
E-mail: info@roballo.co.uk
Internet: www.roballo.co.uk

Japón

Nippon Roballo Co., Ltd.
Fukide Bldg., 7th Floor
Toranomom 4-1-13
J-Minato-Ku/Tokyo
Zip: 1 05-00 01
Tel.: +81 (3) 34 34 43 41
Fax: +81 (3) 34 34 43 40
E-mail: info@roballo.co.jp
Internet: www.roballo.co.jp



Rothe Erde

Las especificaciones particulares contenidas en esta información, solamente serán válidas como condición o/y validez de garantía, si han sido por nuestra parte y en cada caso concreto confirmadas expresamente por escrito.
6. 04/1.0 La reimpresión, incluso en extracto no está permitida sin el correspondiente permiso. Reservados todos los derechos. Imprimido en Alemania.