

SPEZIALROHRE AUS STAHL FÜR DEN ANLAGEN- UND KRAFTWERKSBAU

Schwerte Special Steel Tubes for
Plant Building and Power Station Engineering

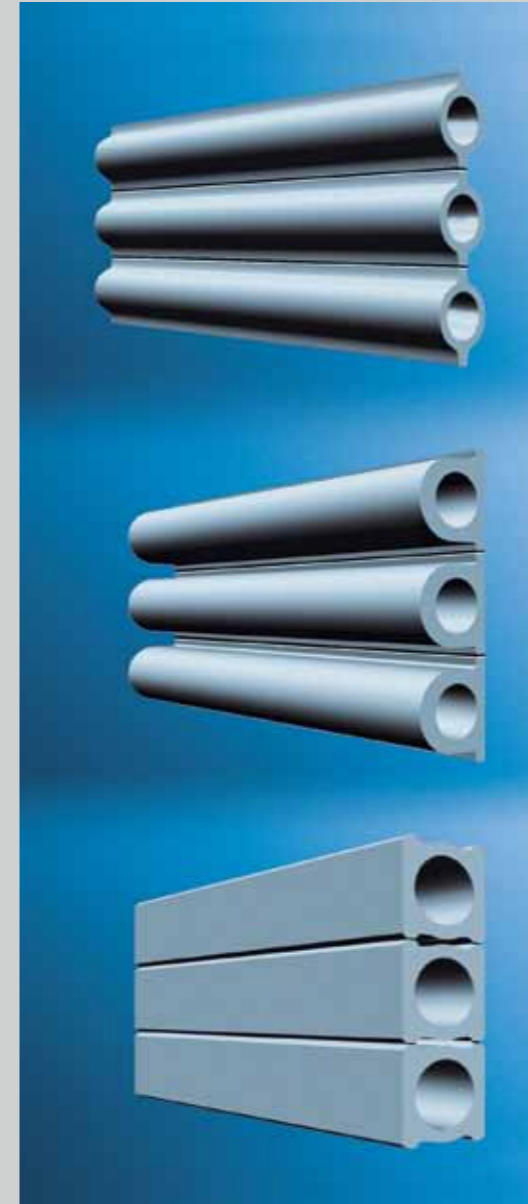


Special tubes fulfilling highest standards

Tubes in modern power stations or industrial plants must withstand the most extreme loads. Power plant operators expect the tubes remain functional on a long term basis even under these extreme conditions.

Hoesch Schwerter Profile GmbH meets the highest quality requirements when manufacturing the following tubes:

- fin tubes
- omega tubes
- double omega tubes
- composite tubes



Fin tubes, omega and double omega tubes

Outside diameter/tolerances

- < 50 mm ±0,5 mm
- > 50 mm ± 1%

Minimum wall thickness/tolerances

- 4,0mm + 1,5/-0 mm

Distance across fins

unmachined version

- < 50 mm ± 0,8 mm
- > 50 mm ± 1,2 mm

machined version

- < 50 mm ± 0,3 mm
- > 50 mm ± 0,4 mm

Twist and straightness

- 1 mm/m

Stoßfenrohr für den Ofenbau.

Tubes for furnace construction.

Beispiel für verschweißte Paneelwände.

Example of welded together panel walls.

Spezialrohre für höchste Anforderungen

Rohre in modernen Kraftwerken oder Industrieanlagen müssen extremsten Belastungen standhalten. Dabei erwarten die Betreiber der Werke, dass die Rohre auch unter diesen extremen Bedingungen langfristig funktionstüchtig bleiben.

Die Hoesch Schwerter Profile GmbH erfüllt höchste Qualitätsanforderungen bei der Herstellung folgender Rohre:

- Flossenrohre
- Omegarohre
- Doppelomegarohre
- Composite-Rohre

Flossen-, Omega-, Doppelomegarohre

Außendurchmesser/Toleranz

- < 50 mm ± 0,5 mm
- > 50 mm ± 1%

minimale Wandstärke/Toleranz

- 4,0mm + 1,5/-0 mm

Flossenweite

strangpressrohe Version

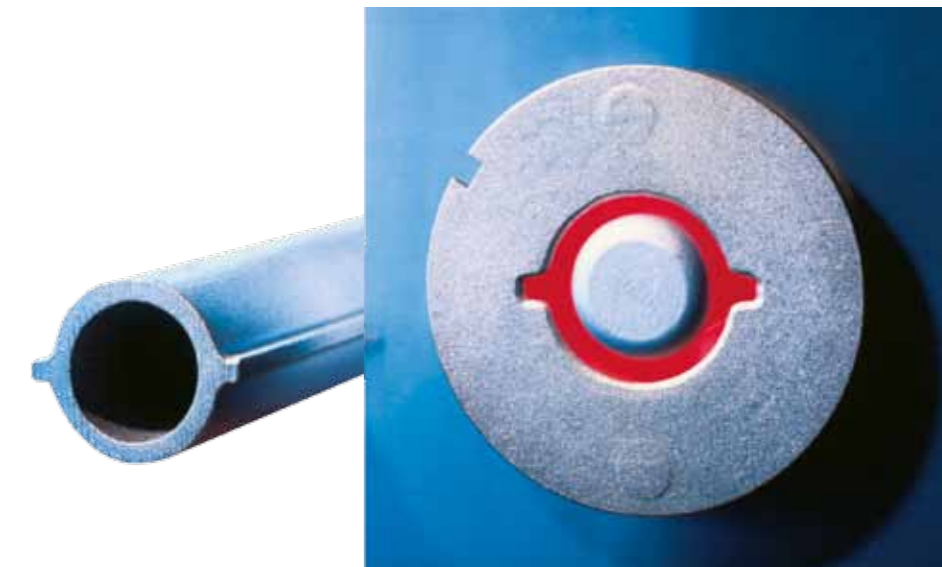
- < 50 mm ± 0,8 mm
- > 50 mm ± 1,2 mm

bearbeitete Version

- < 50 mm ± 0,3 mm
- > 50 mm ± 0,4 mm

Längswölbung und Verdrehung

- 1 mm/m



Materials with powerful bonding

In practice, components for thermal processing plants are required to meet diverse structural demands. Together with the minimum tensile requirement, these consist of defined resistance to oxidation, corrosion and abrasive wear.

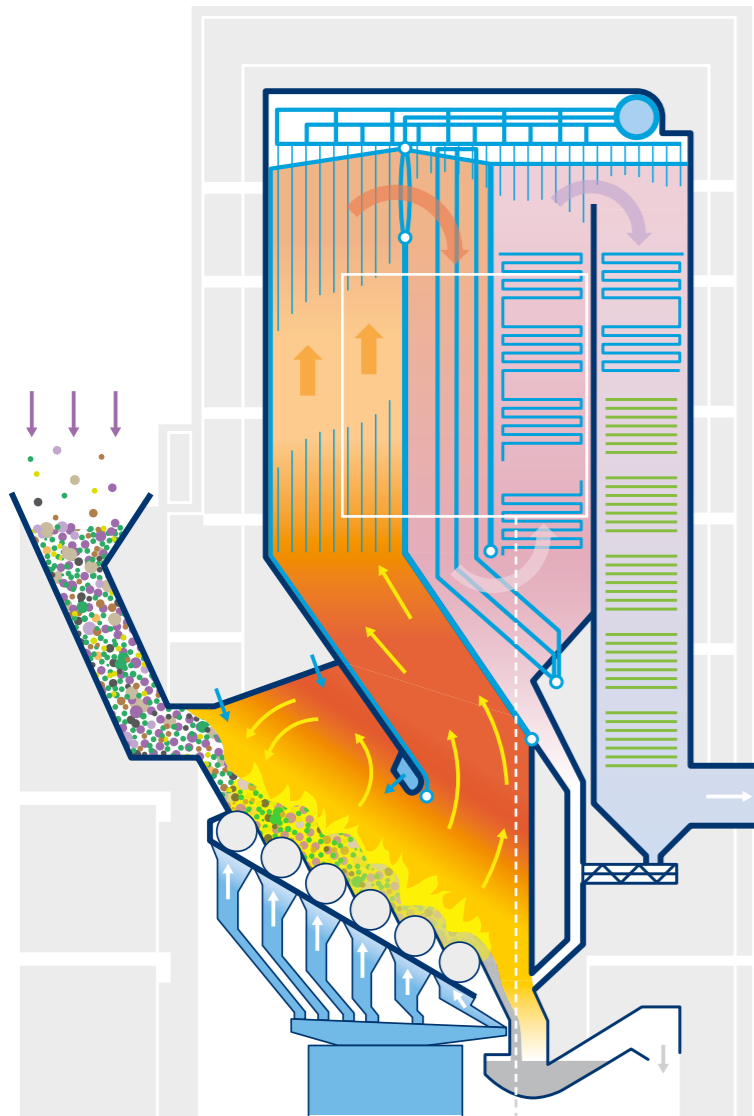
For this application as well as for other cases where a thermal-corrosive load is present, the plant designers took a path to equip the classical boiler pipe – with its existing inherent strength in normal atmospheres – with a “coating” of highly corrosion resistant austenitic material.

As a result of this composition of materials, closely bonded together, a tube is made whose carbon steel element withstands typical thermo-mechanical demands whilst the austenitic materials take care of corrosion resistance.

The high temperature structure steel and high alloy layer are formed simultaneously during the hot extrusion process at temperatures from 1150°C to 1250°C.

Further advantages of these composite tubes can be described as follows:

- metallurgical bond
- smooth surface
- minimal dilution
- no cast structure
- high level of endurance strength
- high level of resistance against brittleness
- high level of resistance against oxidation
- simple processing (welding, forming, etc.)



Einsatz von Composite-Rohren in Hausmüllverbrennungsanlagen / Biomasse-Heizkraftwerken.

Use of composite tubes in waste incineration plants / biomass fired power plants.



Werkstoffe im leistungsstarken Verbund

In der Praxis bestehen unterschiedlichste konstruktive Anforderungen für Bauteile in Thermoprozessanlagen. Neben der Mindestfestigkeitsanforderung sind dies zusätzliche Ansprüche an den Widerstand gegen Korrosion und abrasiven Verschleiß. Für diesen Anwendungsfall, aber auch im Falle weiterer thermisch-korrosiver Beanspruchungen, wurde vom Anlagenbau der Weg beschritten, das klassische Kesselrohr mit seiner ausgewiesenen Bauteilfestigkeit „an Luftatmosphäre“, mit einem „Überzug“ aus einem sehr korrosionsbeständigen austenitischen Werkstoff zu versehen.

Durch diese Werkstoffkombination in Form eines innigen metallurgischen Werkstoffverbunds wird erreicht, dass der Kohlenstoffstahl wie bisher die thermisch-mechanische Beanspruchung des Rohres abdeckt, während der Austenit für die notwendige Korrosionssicherheit in dem herrschenden korrosiven Milieu sorgt.

Warmfeste Stahlkomponenten und austenitischer Layer werden durch einen gemeinsamen und gleichzeitigen Warmumformprozess des Strangpressblocks bei etwa 1150 bis 1250°C hergestellt.

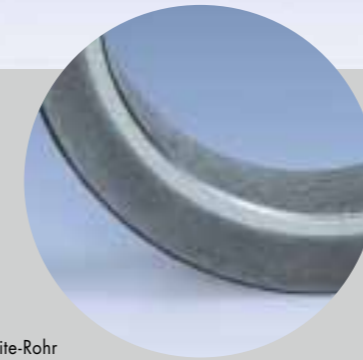
Weitere Vorteile dieser Composite Rohre lassen sich wie folgt beschreiben:

- metallurgischer Verbund
- glatte Oberfläche
- minimale Aufmischung
- keine Gussstruktur
- hohe Zeitstandfestigkeit
- hoher Widerstand gegen Versprödung
- hoher Oxidationswiderstand
- einfache Bearbeitung (Schweißen, Biegen, etc.)



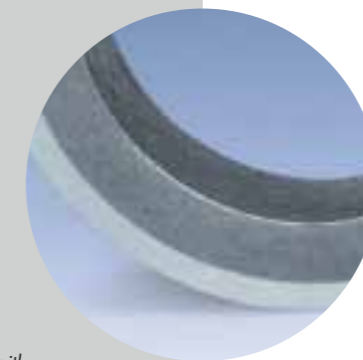
Composite-Rohr mit Layer innen.

Composite tube with high alloy layer inside.



Composite-Rohr mit Layer außen.

Composite tube with high alloy layer outside.



Composite tubes

Outside diameter/tolerances

- < 50 mm ± 0,5 mm
- > 50 mm ± 1 %

Minimum wall thickness (base material)

- 4,0 mm + 1,5/-0 mm

Minimum wall thickness (layer)

- 2,0 mm + 0.8 mm/-0.5 mm

Twist and straightness

- 1 mm/m

Composite-Rohre

Außendurchmesser/Toleranz

- < 50 mm ± 0,5 mm
- > 50 mm ± 1 %

min. Wandstärke (Basisrohre)

- 4,0 mm + 1,5/-0 mm

min. Wandstärke (Layer)

- 2,0 mm + 0.8 mm/-0.5 mm

Längswölbung und Verdrehung

- 1 mm/m

Quality inspected manufacture



The quality management system, which is independent of production, continuously monitors all stages of the manufacturing process from testing the primary raw materials to final inspection and release.

Furthermore, the quality management system aids product development and continual improvement in all manufacturing areas. In addition to this, external laboratories are assigned that are accredited in accordance to DIN EN ISO/IEC 17025:2000-04. The foundations for guaranteeing our quality is an independently accredited institute (DQS) in accordance with ISO TS 16949 based upon the management system certified by ISO 9001 and ISO 14001. Specific authorisations for tank construction are available.

The tubes are manufactured by the hot extrusion process, a process which also permits the production of complex geometries using metals which are usually difficult to form.

The nature of the hot extrusion process means that production in small batches is also economically viable.



Warmstrangpressen · Hot extrusion

Qualitätsgeprüfte Herstellung

Die Herstellung der Spezialrohre erfolgt durch Warmstrangpressen. Durch dieses Verfahren können auch komplexe Profilformen umgesetzt und selbst schwer umformbare, metallische Werkstoffe verarbeitet werden. Zudem ist die wirtschaftliche Darstellung kleiner Losgrößen möglich.

Das Institut (DQS) gemäß ISO TS 16949 auf der Basis von ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziertes Management-System. Insbesondere für den Kesselbau liegen spezifische Zulassungen vor.

Ein produktionsunabhängiges Qualitätsmanagement überwacht permanent den Fertigungsablauf von der Auftragsbearbeitung und Vormaterialkontrolle über die Fertigungskontrolle bis hin zur End- bzw. Freigabeprüfung.

Das Qualitätsmanagement dient zudem der Prozessentwicklung und der ständigen Verbesserung aller Herstellungsbereiche. Außerdem werden externe Labors beauftragt, die gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2000-04 akkreditiert sind. Basis für die Sicherung unserer Qualität ist ein durch ein unabhängiges akkredi-

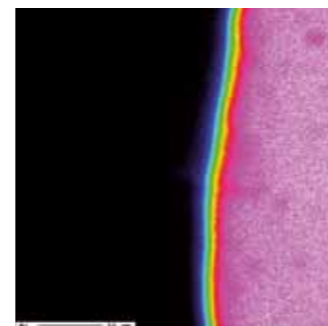
Verbundbeständigkeit auch nach einer 180°-Biegeprobe (oben) sowie nach mehrfacher Verdrallung (unten).

Composite durability even after a 180° bending test (top) and multiple torsions (bottom).



The metallurgical bond between the two material areas takes place whilst in a solid condition (therefore no dilution!) via pressure accelerated solid state diffusion and via the parallel emergence of new interfaces. Instead of the smelting-based material blending with a strength of a few tenths of a millimetre, a diffusion zone with a width measuring only around 10 µm is generated here. This ensures a high-grip, oxide-free metallurgical composite material.

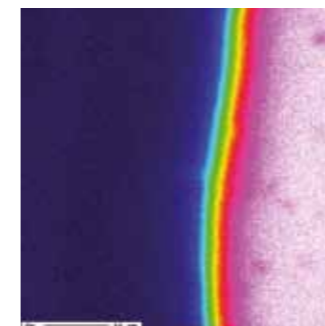
Ni	Cn	Area %
35.00	0.4	0.4
32.81	6.5	6.5
30.63	16.8	16.8
28.44	8.1	8.1
26.25	2.0	2.0
24.06	0.9	0.9
21.88	0.7	0.7
19.69	0.6	0.6
17.50	0.5	0.5
15.31	0.5	0.5
13.12	0.5	0.5
10.94	0.5	0.5
8.75	0.5	0.5
6.56	0.6	0.6
4.38	0.7	0.7
2.19	1.2	1.2
0.00	34.1	34.1
0.00	24.6	24.6



Mikrosondenanalyse auf Nickel-Diffusion.

Microprobe analysis for nickel diffusion.

Cr	Cn	Area %
22.00	2.8	2.8
20.62	15.1	15.1
19.25	9.5	9.5
17.88	3.6	3.6
16.50	2.2	2.2
15.13	1.6	1.6
13.75	1.2	1.2
12.38	1.0	1.0
11.00	0.9	0.9
9.62	0.9	0.9
8.25	0.8	0.8
6.88	0.8	0.8
5.50	0.9	0.9
4.12	1.2	1.2
2.75	2.0	2.0
1.38	21.8	21.8
0.00	33.9	33.9
0.00	0.0	0.0



Mikrosondenanalyse auf Chrom-Diffusion.

Microprobe analysis for chrome diffusion.

Die metallurgische Verbindung zwischen beiden Werkstoffbereichen erfolgt im festen Zustand (daher keine Aufmischung!) durch druckbeschleunigte Festkörperdiffusion und durch das parallele Entstehen neuer Grenzflächen. Statt der schmelzbasierten Werkstoffaufmischung von einigen Zehntel Millimetern Stärke, entsteht hier eine nur etwa 10 µm breite Diffusionszone, die für einen hochfesten oxidfreien metallurgischen Werkstoffverbund sorgt.



Hoesch Schwerter Profile GmbH
Eisenindustriestrasse 1 · D-58239 Schwerte

Tel.: ++49 (0) 23 04 106-608
Fax: ++49 (0) 23 04 106-591
E-Mail: info@hoesch-profile.com
Internet: www.hoesch-profile.com