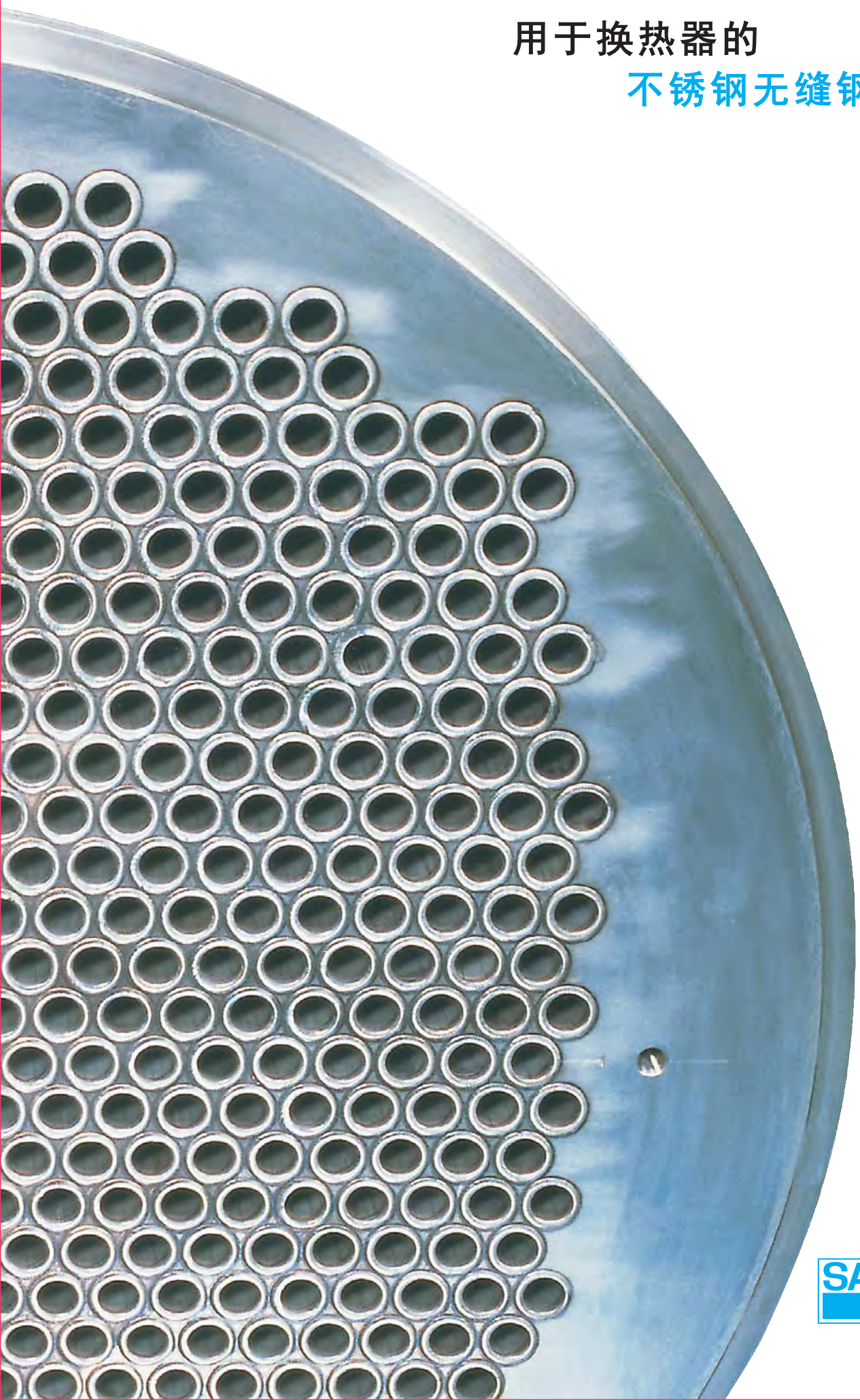
用于换热器的
不锈钢无缝钢管



SANDVIK

目录

确保系统正常运行的专家	3
正确的选择	4
完善的辅助产品	4
钢号、标准和尺寸范围	5
从熔炼到终端产品	6
应用领域	8
节省您的成本	10
点腐蚀	11
合金元素的影响	11
钛管和锆管	12
U型换热器管	13
焊接性能	14
工厂分布	16
产品材料表	18

Sandvik, Sanicro, Sandvik SAF 2304, Sandvik SAF 2205, Sandvik SAF 2507和Sandvik SAF 2707 HD是Sandvik Intellectual Property AB的注册商标。254 SMO是Outokumpu的注册商标。

以下内容仅供参考，必须根据实际的工况进行合适的材料选择。所有技术资料如做必要的更新，恕不另行通知。

当您选择山特维克的时候，您选择的不仅是具有极好耐腐蚀性，高机械强度和优良可焊性的材料，同时您也获得了我们的优质服务：

确保系统正常运行的专家

遍及全球网络的销售人员，以冶金科研工程师为后盾的研发机构，全力支持您所面对的材料技术挑战。

整合生产流程

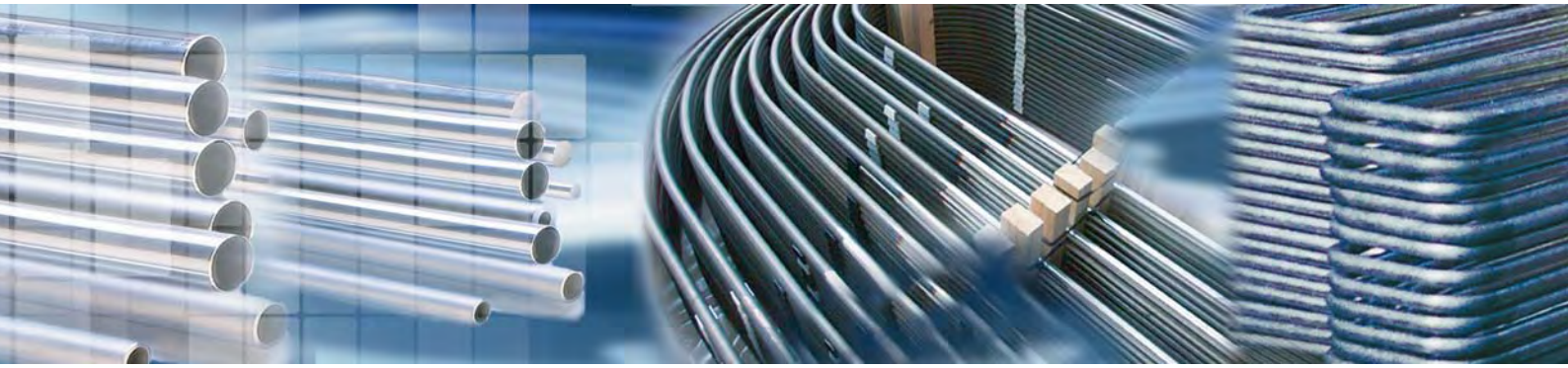
我们整合的生产线确保了产品的一贯性和质量，以及快速交货。

世界前沿的研发中心

世界领先的研发流程致力于发展新而且优越的产品，同时创造性、具有前瞻性的解决方案拉近了我们与客户的合作伙伴关系。

一站式采购

遍布世界各地的销售网络，宽泛的产品和尺寸，最大限度地满足您对材料的要求。



正确的选择

相比整个工厂装置，换热器的成本相对较低。但是，其运行可靠性对装置的运营成本至关重要。

基于这个原因，设备制造商和最终用户选用先进的无缝钢管生产出满足特定工况条件的产品是至关重要的。这就要求钢管供应商提供宽泛的产品规格，并且针对特殊要求可以灵活调整产品生产流程。

这正是众多客户选择山特维克不锈钢钢管的原因。我们在生产特殊不锈钢和管材方面的丰富经验、原材料资源的灵活性，加上我们提供材料解决方案的能力，使得我们能够根据特定的应用、客户、市场或者国家的不同要求进行化学成分等方面的量体裁衣。

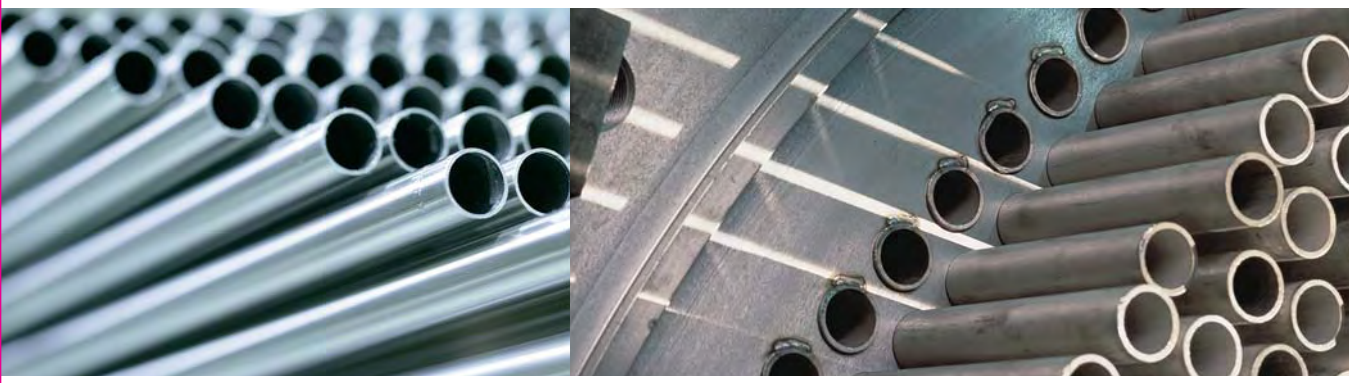
我们的无缝钢管适用于所有形式的热交换器：冷却器，冷凝器，蒸发器，预热器，再热器，再沸器，核蒸汽发生器以及空冷器。

通过与我们客户的紧密合作，研发具有竞争性和革新性的解决方案，再严苛的工况都能够从容应对。同时，实现降低运行成本，并提高长期服役的可靠性。

山特维克拥有众多的商业优势：产品交货期和先进的网络沟通系统。遍布世界的产品生产基地，尖端的工厂设计能力，确保了可靠高效的产品生产，先进的物流系统可保证产品在全球的准确送达。

完善的辅助产品

山特维克换热器管除了钢管本身，还包括标准不锈钢和特殊钢号的辅助产品，如焊管、钢板，用于对接焊和承插焊的管件，螺纹接头和法兰。



钢号、标准和尺寸范围

山特维克生产的无缝不锈钢换热器管材质包括几乎所有的标准奥氏体不锈钢，双相钢（奥氏体-铁素体，以及高合金奥氏体不锈钢，钛材和锆材。

主要包括外径从12mm到40mm之间的公制和英制尺寸，也可以生产特殊尺寸。钢管以直管供应，长度可达30米，或者以U型管供应。

在下表中，你可以找到最通用的换热器管标准和钢号。

产品标准

山特维克 牌号	美国标准 ASTM	ASME	欧洲标准 EN	DIN/VD TÜV	AFNOR	SS
双相不锈钢						
SAF 2707 HD	A-789	SA-789				
SAF 2507	A-789	SA-789	10216-5	VD TÜV Blatt 508		
SAF 2205	A-789	SA-789	10216-5	VD TÜV Blatt 418	NFA 49-217	
SAF 2304	A-789	SA-789	10216-5			
3RE60	A-789	SA-789			NFA 49-217	
镍基合金						
254 SMO	A-213 A-269		10216-5			
2RK65	A-269	SB-677	10216-5	VD TÜV Blatt 421	NFA 49-217	219711 219713
Sanicro 28	B-668	SB-668	10216-5	VD TÜV Blatt 483		
Sanicro 30	B-163 B-407	SB-163 SB-407	10216-5			
Sanicro 41	B-163 B-423	SB-163 SB-423				
Sanicro 69	B-163 B-167	SB-163 SB-167				
Sanicro 70	B-163 B-167	SB-163 SB-167		VD TÜV Blatt 305		
奥氏体不锈钢						
3R12	A-213 A-269	SA-213	10216-5	DIN 17458	NFA 49-217	219711 219713
3R19	A-213					
6R35	A-213 A-269	SA-213	10216-5	DIN 17458	NFA 49-217	219711 219713
3R60	A-213 A-269	SA-213	10216-5	DIN 17458	NFA 49-217	219711 219713
3R64	A-213	SA-213				219711 219713
3R65	A-213 A-269	SA-213	10216-5	DIN 17458	NFA 49-217	219711 219713
5R75	A-213		10216-5	DIN 17458	NFA 49-117	219711 219713
8R40	A-213	SA-213	10216-5	DIN 17458		219711 219713

从熔炼到终端产品

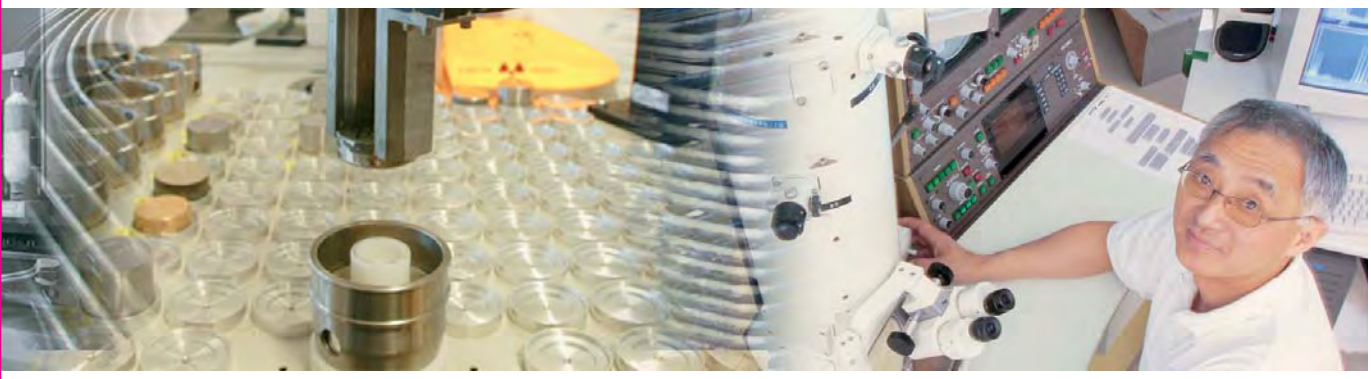
我们的客户知道无故障生产，可以降低维修成本、停车时间，而这些都有赖于正确选择建设性的材料。

为了获得安全可靠的材料，客户要求了解供应商的生产过程的每一个细节。这就是为什么许多最终用户都选择山特维克。我们在质量和产品可靠性上建立了良好的信誉，通过生产合格的产品和提供最好的技术和售后服务，赢得了客户的信任。

山特维克拥有自己完整的管材生产线，严格控制从熔炼到电弧炉和高频炉里的合金添加，AOD转炉和连铸，以及后续的制造工序，如冷轧，冷拔或者热处理。

研发

山特维克拥有欧洲最大之一的不锈钢研究中心。我们不断开发新材料和改良现有材料和生产工艺。另外，我们长期保持与大学院校，研究机构以及拥有专有技术公司的合作与联系。



环境

环保意识贯穿于我们的业务领域中，并始终领先于我们的所有活动。山特维克始终为了高效使用能源和自然资源而努力，并通过了ISO 14001:1996认证。

不锈钢可以100%回收，并且在我们山特维肯的钢管厂，我们实行所有材料回收的操作流程。

道德规范

我们的核心价值包括推行平等，对员工、客户、供应商以及所有工业领域的合作者都执行高度的道德准则。

质量保证

我们完整的钢管生产线确保可以严格而紧密地控制从钢的熔炼到最终产品的所有生产流程。山特维克材料技术公司拥有国际机构公认的质量管理体系。例如：我们持有作为材料机构的ASME质量体系证书，以及 ISO 9001，ISO/TS 16949，ISO 17025 和 PED 97/23/EC ，另外还有TÜV, JIS 和Lloyd等船级社认证。质量，对我们来说在产品和服务方面都是首要的任务，并在公司的质量方针中有明确规定。所有员工都有责任和义务对其进行不断地完善和改进。

生产设备

山特维克管材厂战略性的遍布世界各地。我们整合资源，通过全球的电子信息网络和计划管理系统把它们连接起来，使我们能够提供值得信赖的高品质产品——无论您身在世界哪个地方。更多的信息，详见16-17页。

世界的山特维克

在山特维克材料技术公司全球业务领域中，所有的销售代表，工程师，研发人员和生产人员共同合作的原则就是一切为了满足我们客户的需要而努力。

山特维克把材料技术带入了一个全新的时代，提供给客户更好的材料性能，不断提高效率并降低寿命周期成本。

山特维克换热管应用领域

山特维克的全球技术销售网络针对特定工况选择最佳产品——经验来源于全球已有的广泛实例。

选择一个特定工况下的换热管材料时，要考虑很多因素。这其中包括要有足够的耐腐蚀性，同时满足机械和物理性能的要求。

海水冷却器

当海水作为冷却介质时，选择正确的换热器管材很重要的。海水含有大量的氯化钠和固体微粒，如沙石和有机物颗粒。在如此苛刻的环境下，您需要选择一种既能耐局部腐蚀又能耐冲刷腐蚀的材料。山特维克SAF 2707 HD就是专门为了这种环境而特别研发的。

炼油

炼油厂的工艺物料均含有许多腐蚀性元素，会大大减短低合金钢的寿命。如今炼油厂包括更加复杂的工艺流程。为了在不同工段进行热量回收，需要布置大量的换热器，并且都是运行在严苛腐蚀工况下的。换热器里的大部分漏点都源于管材的腐蚀。不锈钢，特别是双相钢，包括Sandvik SAF 2205, SAF 2507或SAF 2707 HD，都能有效地克服这样的问题。

石油化工

石油化工厂若发生腐蚀会导致石化产品的污染。山特维克可以提供合格的、耐强腐蚀的不锈钢产品，从高合金奥氏体不锈钢到超超级双相钢SAF 2707 HD。

化工

山特维克有很多针对严苛化工工况，包括无机酸和碱等的特殊合金。山特维克无缝钢管自身良好的性能对满足这种严格的应用工况，提供了极高的可靠性。

盐蒸馏

对管材来说，盐的生产工艺中包含着许多苛刻的工况，其中氯化物含量就非常高。选择具有强耐点腐蚀的材料是很重要的。山特维克研发了一系列适用于这些恶劣工况的产品，例如山特维克SAF 2707 HD，SAF 2507，Sanicro 28和254 SMO。

发电厂

山特维克换热器管可以用于冷凝器，给水加热器和废水处理设备。山特维克材料的高品质，既适用于传统的热电厂也能用于核电站。

气体处理工况

在天然气的工艺设备中，运行的可靠性是至关重要的。对于海洋平台设施，双相钢相比同类高强度材料，由于其壁厚可以减薄所带来重量轻的优势，使得它脱颖而出。

炉气净化/脱硫

保护环境要求高效的炉气净化设备。在冷凝条件下，处理酸性气体的换热器，推荐使用高合金奥氏体不锈钢，例如山特维克Sanicro 41，特别是山特维克Sanicro 28和254 SMO。较高级别的双相钢也可用于此种工况。

湿法冶金

在高压和高温下制浆工艺，会带来非常严重的腐蚀问题。双相不锈钢，例如山特维克SAF 2304，同时具有耐高应力腐蚀和冲刷腐蚀的性能，特别适合此种工况。

选择双相不锈钢
节省您的成本

用双相钢材料设计换热器可以成功的节省成本。成本效率表现在双相钢结合了高机械强度，优越的耐腐蚀性和制造兼容性，这就意味着可以减薄管子的壁厚，因此，可设计出更轻的设备。

寿命周期成本的考量

我们可以通过两种不同的角度看产品的成本，次优选择（比如，碳钢）对比是不锈钢/特殊钢，这在实际工况中都是存在的。

短期性的碳钢方案

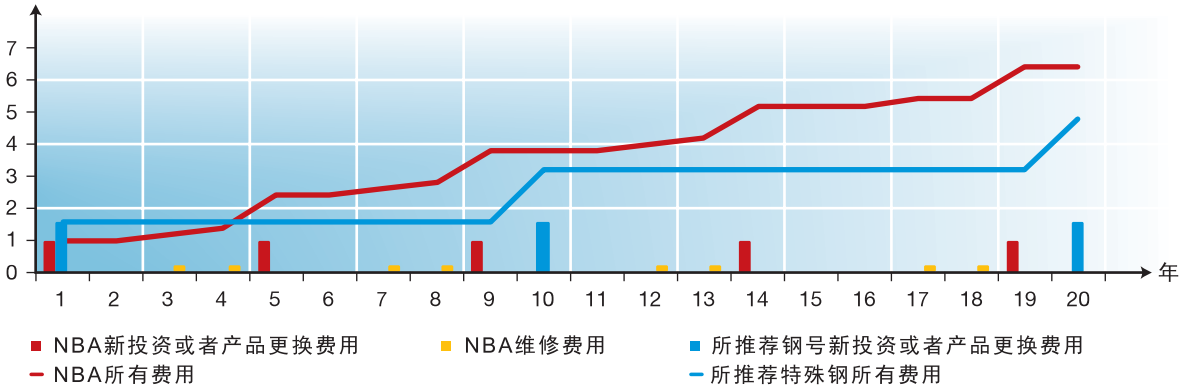
- 最初成本较低
- 增加检测费用
- 更频繁的维修
- 更频繁的更换
- 较大生产线停车风险

长期性的不锈钢方案

- 最初成本较高
- 较少维修费用
- 较少产品更换
- 更可信的操作
- 降低寿命周期成本

山特维克推荐的特殊钢 Vs 次优选择（NBA）

单位：10^6 €

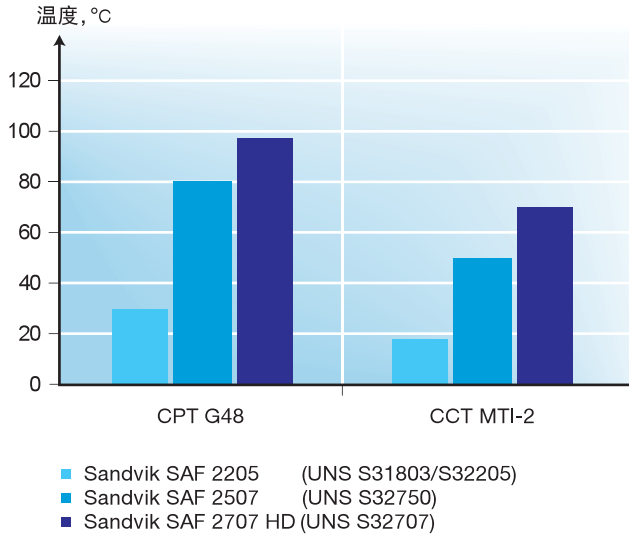


山特维克钢号	UNS	化学成分 C 最大	Cr	Ni	Mo	N	机械性能 屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa, 最小	抗拉强度 R_m MPa	延伸率 A% 最小
双相不锈钢									
SAF 2707 HD	S32707	0.030	27	6.5	5	0.3	700	920-1100	25
SAF 2507	S32750	0.030	25	7	4	0.3	550	800-1000	25
SAF 2205	S32205/ S31803	0.030	22	5	3.2	0.2	485	680-880	25
SAF 2304	S32304	0.030	23	4.5	-	0.1	400	600-820	25
镍基合金									
Sanicro 28	N08028	0.020	27	31	3.5	-	220	550-750	40
Sanicro 41	N08825	0.030	20	38.5	2.6	-	240	590-750	30
奥氏体不锈钢									
3R65 (316L)	S31603	0.030	17	11.5	2.1	-	220	515-690	45
2RK65 (904L)	N08904	0.020	20	25	4.5	-	230	520-720	35
254 SMO	S31254	0.020	20	18	6.1	0.2	300	650-850	35

其他钢号：304/L, 321, UNS: N04400, N02200, N06600, N08800

测试后样片结果：按照G48要求，在85℃下测试24小时

临界点蚀温度(CPT)和临界间隙腐蚀温度(CCT)的比较，在6% $FeCl_3$溶液下测试结果



合金元素的影响

不锈钢中的主要合金中，铬、钼和氮有助于改善耐点蚀和间隙腐蚀性能。对形成保护氧化膜，铬是最重要的元素。一般来说铬的含量越高就意味着耐腐蚀性越强。工艺物料中的氯化物通常是引起腐蚀的元凶。在这种情况下，钼和氮也可以帮助提高耐腐蚀性。

不锈钢的耐点蚀性可以通过PRE值进行判断。PRE值由钢种的化学成分决定，计算公式是：

PRE=%Cr+3.3%Mo+16%N

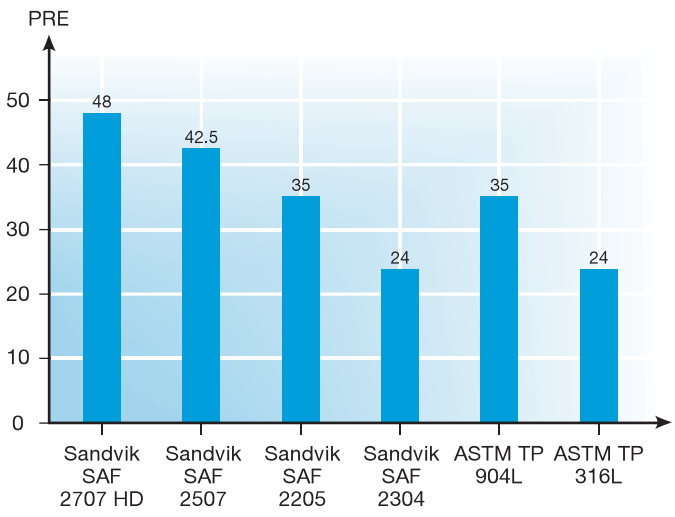
点腐蚀

根据抗点蚀当量(PRE)的计算公式，许多试验都能够得出大致的耐腐蚀等级。ASTM G48A 就是其中最通用的一种测定中级和高级合金钢性能的方法。

ASTM G48，A法(6%$FeCl_3$)，是最苛刻的测试不锈钢耐点蚀的方法之一。它给出的耐腐蚀等级，与钢材在含少量氯化物海水中的结果是一样的。在山特维克的实验室里，我们用的是G48的改良版，一步步提高温度。这样可以准确测定抗点蚀的温度。测试的结果见上图。

如右图，Sandvik SAF 2707 HD和Sandvik SAF 2507具有最高的PRE值，而Sandvik SAF 2205和904L代表一个中等水平。Sandvik SAF 2304具有和316L同样的PRE值。

双相钢和其他合金钢的最小PRE值。

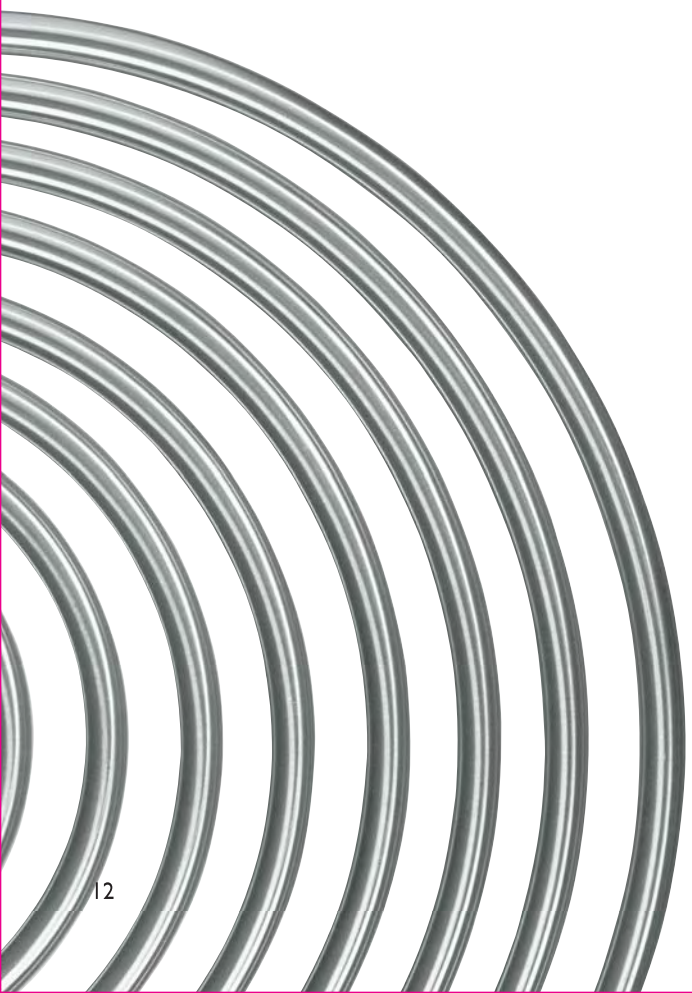


钛管和锆管

在那些即便是最好的不锈钢也不能满足耐腐蚀性需求的工况下，可用钛管和锆管。

在瑞典山特维肯的山特维克材料技术公司生产的无缝钛材和锆材换热器管，具有从原材料的高真空炉熔炼到最终成品完全整合的工艺流程。像钛材和锆材这样的有色金属，制造工艺都是特别设计的。

山特维克集团作为世界上最大的无缝锆管和钛管的独立制造商，有着40多年针对各种高要求工业领域供货的经验，如化工，石油化工，航空和核电等。



钛材

钛特有的材料属性决定它适用于多种应用领域。它的强耐腐蚀能力，主要源于表面形成的那层非常薄且牢固的高保护性氧化膜。钛对于湿氯化物的高耐腐蚀性，特别适用于所有盐溶液、海水、以及一系列酸、有机和无机化学品和气体。这层氧化薄膜还提供了在高流速下的强耐冲刷腐蚀性能。这种具备耐腐蚀和耐冲蚀性使其成为管壳式换热器良好的材料解决方案，同时满足薄壁的传热效果和高的流速。另外，钛材的重量只有钢的一半。并且同时还具备无磁性、高熔点，高强度重量比以及低弹性系数。

可供材料等级ASTM/ASME：

钛1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 16, 17, 26, 28。

其他等级可按需提供

- 外径范围从8mm到40mm，根据外径/长度比和外径/壁厚比的要求，长度最长可达16米。
- 供货形式可以是直管或者U型管。
- 无损探伤检测包括超声波探伤，涡流探伤和水压试验。
- 管材通常以冷轧、真空退火以及抛光级外径清理的状态交货。

锆材

锆材对绝大多数的有机和无机酸和碱，都具有极强的耐腐蚀性，这使它与其他应用在高要求的材料相比时，成为一种令人感兴趣并且具有超长服役寿命的选择。用于换热器工况的无缝锆管，材质是Sandvik Zirconium 702*，它带来的是超高质量和竞争力的产品概念。

** 按照ASTM/ASME B, SB523 标准或其它相当标准*

U型换热器管

山特维克是世界领先的U型管供应商之一。U型管都是由山特维克精密直管制作而成，这些精密直管均由冷轧加光亮退火完成。为了满足我们客户的所有技术条件，每一步工艺都经过严格控制。

U型管的名词解释

a..... 两根直管段的长度差
c..... 弯管外壁的切线间距
d_a..... 名义钢管外径
e..... 两直管端外径的间距
f..... 两直管端中心的间距
l..... 直管长度
l_g..... 直管段加弯管总长
r_m..... 名义弯曲半径
s..... 名义壁厚
s_{min}..... 弯管处背部最小壁厚
t..... 弯管偏离水平距离
s_o..... 标准规定最小壁厚

热处理

如果客户要求，我们按照弯头加最少150mm的直管段进行热处理。

- 电脑控制热处理炉，并记录所有数据。
- 管内充满保护气体–氩气。
- 我们可以提供所有的退火形式：
  固溶退火
  应力消除退火
  稳定化退火

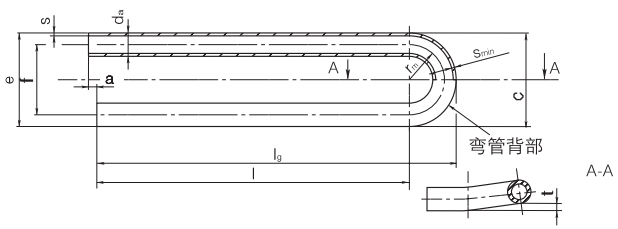
技术参数

外径 12.7-38 mm
弯曲半径从1.5倍外径到1250mm。外径超过28mm，最小弯曲半径可以进一步商榷。
直管长度最短1000mm
直管长度最长12000mm
弯曲半径在1000mm以下，要进行热处理

弯管技术标准

山特维克技术标准7-2-1179
DIN 2879, TEMA RCB 2.31
可以根据客户要求特别规定。也可按照一些通用的技术规范。

U型管



水压试验

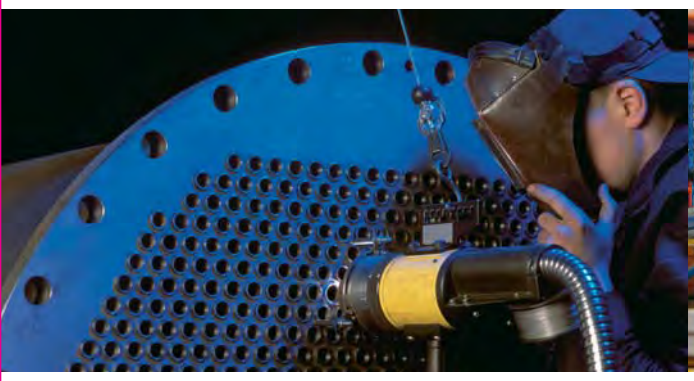
- 热处理后所有的U型管都要做水压试验。
- 在设定压力下试验时间不低于5秒。
- 试验后所有管子都要吹干并进行仔细清理。

度量、切割、去毛刺、清理

- 按照相关的标准或者客户的要求精确的度量U型管。
- 所有管子都应定尺切割、再去毛刺、用空气吹干内壁。
- 打包前，用塑料帽封堵两端。

包装

- 用结实的，并根据目的地距离，选择敞口或密闭的木箱包装，最大重量8,000kg。
- 管子两端用塑料帽封堵
- 每种弯头半径规格都垂直隔开
- 每排每两米用不含氯的塑料布隔开
- 每捆管束用塑料布包裹
- 客户可提供包装图纸或者山特维克准备打包方案
- 装箱单应装在塑料袋中包好，放在木箱内，以便到货时的详细复查 - 包括所有的弯曲半径和管长。



不锈钢和双相钢的焊接参数推荐是我们的强项

Sandvik SAF 2707 HD

Sandvik SAF 2707 HD具有良好的可焊性。在焊接热影响区能形成很好的奥氏体相，从而使得焊缝处具有极好的韧性、强度和耐腐蚀性。

为了获得最佳耐腐蚀效果和机械性能的焊接金属，匹配的焊接材料是很重要的。为此我们推荐 Sandvik 27.9.5.L。

推荐使用TIG焊接。热输入值范围0.2-1.5KJ/mm，层间温度最高100°C (212°F)。不一定要预热或者焊后热处理。焊接保护气体选用Ar +2-3% N_2, 根部保护气体可以用纯N_2。对于换热管与双相钢管板的焊接，推荐使用Ar + 3% N_2，能够使焊接金属形成最佳的微观组织。

Sandvik SAF 2205，2304和2507

Sandvik SAF 2205，2304和2507三种双相钢产品都具有良好的可焊性。适用的焊接方法包括用焊条进行的手工电弧焊（MMA/SMAW），埋弧（SAW），金属惰性气体保护焊（MIG/GMAW），和钨极气体保护焊（TIG/GTAW）。对于Sandvik SAF 2304和2205，焊接时热输入值推荐为0.5–2.5 kJ/mm (10–65 kJ/inch), SAF 2507推荐0.2–1.5 kJ/mm (5–40 kJ/inch)。

对于Sandvik SAF 2304和2205，层间温度控制在250°C (400°F)下，Sandvik SAF 2507控制在150°C (300°F)下。一般不需要预热和焊后热处理。如果焊缝表面有凝结水分的可能性，推荐预热温度50–70°C (90–150°F)以避免增加孔隙率。避免明火预热。焊前和焊后仔细清洁焊点对增强耐腐蚀性是很重要的。由于焊接应力，局部变形不会像奥氏体不锈钢一样，但是正确的焊接方法仍然是很重要的。不推荐自熔焊接。焊接材料详见下表。

Sandvik Sanicro 41

Sandvik Sanicro 41具有良好的可焊性。适合的焊接方法有手工电弧焊(MMA)，钨极气体保护焊(TIG)，和金属惰性气体保护焊(MIG)。一般不需要预热和焊后处理。

当焊接的是全奥氏体不锈钢时，焊接清理尤其要格外严格。焊接接头表面和焊接金属必须完全去油脂，涂料和其他污染物。焊接区域必须洁净，可用溶剂清洗，例如丙酮或者酒精。

Sandvik Sanicro 41，像其他奥氏体材料一样，有很高的热线胀系数。因此，焊接应该保证低的热输入值，充分准备焊接工艺以控制焊接造成的结构变形。

焊接材料列表

母材		推荐使用的焊接材料 MIG/GMAW	TIG/GTAW	SAW	MMA/SMAW
	Sandvik	Sandvik	Sandvik	Sandvik	Sandvik
UNS S32707	SAF 2707 HD	27.9.5.L	27.9.5.L	27.9.5.L	27.9.5.LR
UNS S32750	SAF 2507	25.10.4.L	25.10.4.L	25.10.4.L[1)]	25.10.4.LR
UNS S31803	SAF 2205	22.8.3.L	22.8.3.L	22.8.3.L[1)]	22.9.3.LR
UNS S32304	SAF 2304	22.8.3.L	22.8.3.L	22.8.3.L[1)]	22.9.3.LR
UNS S08825	Sanicro 41	27.31.4.LCu	27.31.4.LCu	27.31.4.LCu	27.31.4.LCur
UNS N08028	Sanicro 28	27.31.4.LCu	27.31.4.LCu	27.31.4.LCu[2)]	27.31.4.LCuR
UNS N08904	2RK65	20.25.5.LCu	20.25.5.LCu	20.25.5.LCu[2)]	20.25.5.LCuR
UNS S31254	254 SMO	Sanicro 60	Sanicro 60	Sanicro 60[2)]	Sanicro 60

1) 焊剂用Sandvik 15W。 2) 焊剂用Sandvik 50SW。

做为全奥氏体不锈钢材料，对热裂纹都十分敏感，因此焊接时必须确保最低的热输入值，<1.0kJ/mm，层间温度<100°C。

对TIG和MIG焊接，推荐使用的焊接材料是Sandvik 27.31.4.LCu。这两种焊接方法，都要用纯氩气做保护气体。对MIG/MAG焊，建议使用脉冲电流。对手工电弧焊，Sandvik 27.31.4.LCuR是首选材料。

Sandvik Sanicro 28 和 Sandvik 2RK65

Sandvik Sanicro 28和2RK65都有良好的可焊性。适合的焊接方法包括用焊条的手工电弧焊(MMA/SMAW)，埋弧焊(SAW)和气体保护焊(MIG/GMAW和TIG/GTAW)。焊接时应控制较低的热输入值，最大1 kJ/mm (25 kJ/inch)，同时层间温度不超过150°C(300°F)。推荐使用窄焊道焊接技术。一般不需要或不推荐预热或者焊后处理。因为两种合金都是要用于腐蚀严峻的工况，因此焊前和焊后，彻底清洁对获得完全耐腐蚀的焊缝是很重要的。通常所有的奥氏体不锈钢，都有较低的热传导系数和较高的热线胀系数。因此为了焊缝的最小变形，焊接规程事先要制定好。全奥氏体不锈钢材料间的焊接，在焊缝处通常有出现热裂纹的风险，尤其是焊件受约束时。然而，由于它们极低的杂质含量，Sandvik Sanicro 28和2RK65很少受这种裂纹的影响。推荐焊材见上表。

Sandvik 254 SMO

Sandvik 254 SMO也具有很好的可焊性。常规的焊接不锈钢方法都可以，包括手工电弧焊(MMA/SMAW)，埋弧焊(SAW)和气体保护焊(MIG/GMAW和TIG/GTAW)。焊接控制最大热输入值在1.5 kJ/mm (40 kJ/inch)，层间温度控制在100°C (210°F)下。用窄焊道焊接技术。一般不需要预热和焊后热处理。焊前和焊后，仔细清洁焊点对获得最佳耐腐蚀性非常重要。不推荐自熔焊。如果必须用TIG或者等离子弧进行自熔焊，需在1150–1200°C (2100–2200°F)进行固溶热处理并冷却，才可以恢复焊缝的微观组织。

推荐的焊材见上表。无论什么时候您有任何关于焊材的问题或建议，山特维克的焊接专家都可以帮你找到最佳的解决方案。

分布在
三大洲的工厂

加拿大

美国

捷克

瑞典

印度

产品材质与牌号

山特维克牌号	化学成分（名义），% C	Cr	Ni	Mo	其他	标准* UNS	ASTM TP
双相不锈钢							
SAF 2707 HD	≤0.030	27	6.5	4.8	N, Si	S32707	–
SAF 2507	≤0.030	25	7	4	N	S32750	–
SAF 2205	≤0.030	22	5	3.2	N	S31803/S32205	–
SAF 2304	≤0.030	23	4.5	–	N	S32304	–
3RE60	≤0.030	18.5	4.5	2.6	Si, N	S31500	–
高合金奥氏体不锈钢和镍基合金							
254 SMO	≤0.020	20	18	6.1	N, Cu	S31254	–
2RK65	≤0.020	20	25	4.5	Cu	N08904	–
Sanicro 28	≤0.020	27	31	3.5	Cu	N08028	–
Sanicro 30	≤0.030	20	32	–	Ti,Al	N08800	Alloy 800
Sanicro 41	≤0.030	20	38.5	2.6	Cu,Ti	N08825	Alloy 825
Sanicro 69	≤0.020	30	60	–	Si, N	N06690	Alloy 690
Sanicro 70	≤0.050	16.5	72.5	–	Cu, N	N06600	Alloy 600
奥氏体不锈钢							
3R12	≤0.030	18.5	10	–	–	S30403	304/304L
3R60	≤0.030	17.5	13	2.6	–	S31603	316/316L
3R65	≤0.030	17	11.5	2.1	–	S31603	316/316L
6R35	0.05	17.5	10.5	–	Ti	S32100/S32109	321/321H
5R75	0.05	17	12	2.1	Ti	S31635	316Ti
3R19	≤0.030	18.5	9	–	N	S30453	304LN
3R64	≤0.030	18.5	14.5	3.1	–	S31703	317L
8R40	0.06	17.5	11	–	Nb	S34700/S34709	347/347H

1) 适用于SEW 470

2) 承压设备指导按97/23/EC

3) 也存在别的规范

* 括号内是相似的材质牌号

EN 钢号	W.-Nr.	AFNOR	承压用途		机械性能 屈服强度	拉伸强度	延伸率
			PED[2] prEN 10216-5	ASME	$R_{p0.2}$ MPa 最小	R_m MPa	A %, 最小
–	–	–	X	X	700	920–1100	25
1.4410	–	–	X	X	550	800–1000	25
1.4462	1.4462	Z2CND22-05-03	X	X	485	680–880	25
1.4362	1.4362	Z2NC23-04AZ	X	X	400	600–820	25
1.4424	1.4417	Z2CND18-05-03	X	X	450	700–800	30
1.4547	(1.4529)*	Z1CNDU20-18-06AZ	X	X	310	655–850	35
1.4539	1.4539	Z1NCDU25-20-04	X	X	230	520–720	35
1.4563	1.4563	Z1NCDU31-27-03	X	X[3]	220	550–750	40
1.4558	1.4558	–	X	X[3]	205	520–690	30
–	2.4858	–	–	X	240	590–750	30
–	2.4642	NC 30FE (RCCM)	X	X	240	585	30
–	2.4816	–	X	X	245	>560	35
1.4306/1.4301	1.4306/1.4301	Z2CN18-10	X	X	210	515–680	45
1.4435	1.4435/1.4436	Z2CND17-13	X	X	220	515–690	45
1.4404	1.4404/1.4401	Z2CND17-12	X	X	220	515–690	45
1.4541/1.4940	1.4541/1.4878 [1]	Z6CNT18-10	X	X	210	515–690	35
1.4571	1.4571	Z6CNDT17-12	X	–	220	510–710	35
1.4311	1.4311	(Z2NC18-10AZ)*	X	X	275	550–750	40
–	(1.4438)*	–	–	X	220	515–690	35
1.4550/1.4912	1.4550	Z6CNNb18-10	X	–	220	515–690	35

其他可选样本

S-1542，山特维克U型换热器管
S-120，山特维克双相不锈钢
S-1541，山特维克用于炼油厂换热器的双相钢
S-156，山特维克用于石油化工换热器的双相钢
S-158，山特维克用于海水冷却器的双相钢
S-236，山特维克不锈钢焊接材料
S-110，山特维克无缝钢管–钢棒–空心棒不锈钢产品标准规格
S-130，山特维克高温不锈钢管
S-1131，山特维克管接头、法兰和焊管

可选的产品数据手册

S-1877-ENG, Sandvik SAF 2707 HD
S-8701-ENG, Sandvik SAF 2507
S-1874-ENG, Sandvik SAF 2205
S-1871-ENG, Sandvik SAF 2304
S-1884-ENG, Sandvik 254 SMO
S-1892-ENG, Sandvik Sanicro 41
S-1885-ENG, Sandvik Sanicro 28

想获得我们的样本或者产品手册，您可以直接与您最近山特维克办公室联系，或者登陆我们的网站 www.smt.sandvik.com
也可以在线浏览我们的产品手册，登陆www.smt.sandvik.com/techcenter

山特维克钢材在中国

山特维克国际贸易(上海)有限公司
上海市莘庄工业园区银都路4599号
邮政编码:201108

北京
北京市朝阳区新源南里1-3号平安国际
金融中心A座10层
邮政编码:100004

天津
天津经济技术开发区第四大街67号
鸿发工业园5-1室
邮政编码:300457

成都
成都市总府路(东大街)2号时代广场902室
邮政编码:610016

沈阳
沈阳市和平区南京北街206号沈阳城市广场
第一座2-902室
邮政编码:110001

大连
大连市西岗区中心路147号
森茂大厦1803E
邮政编码：116011

西安
西安市长乐西路8号
香格里拉金花饭店317/319室
邮政编码:710032

广州
广州环市东路339号广州国际大厦912室
邮政编码:510098

SANDVIK

山特维克材料技术
上海莘庄工业园区银都路4599号　电话:4008 848 600(钢管)　传真:4008 853 699
www.smt.sandvik.com/cn

S-154-CHI May 2009