



医疗行业管材

高精度小口径管材可靠地使用在医疗行业的关键应用上。

我们高强度低重量的特种合金管材，用于心血管植入器械和骨科相关产品上。其主要优势包括：

- 优异的强度重量比
- 最严格的产品公差
- 卓越的抗微生物腐蚀性能
- 定制化，高质量的产品表面

管材优势

凭借在高精密管材生产领域超过 85 年的工程技术经验, Fine Tubes 和 Superior Tube 与全球医疗客户密切合作, 共同应对他们在技术上和冶金上的挑战。

我们开发的高性能管材方案, 包括钛、不锈钢和特种合金系列产品, 用于心脏和骨科相关的关键应用上。

管材创新

Fine Tubes 和 Superior Tube 拥有世界级的盛誉, 因其提供的富有创新性的高质量管材方案。其中包括:



1936

Superior Tube 生产用于关键医疗器械的皮下针管, 包括导管和膀胱镜。



2002

Fine Tubes 为医疗应用开发出了异形截面植入管材。



1970

Superior Tube 为救生人工肾脏设备开发出了 316 不锈钢管材。



2003

Superior Tube 专有的管材辊轧工艺用于生产心脏瓣膜支架的钛合金管材。



1980

Superior Tube 生产出精密针管作为“放射植入器”用于治疗恶性肿瘤。



2004

Fine Tubes 生产出用于股骨和胫骨骨钉的 Ti 6Al-4V (5级) 管材。



1997

Superior Tube 取得首个 L605™ (钴铬)合金管材冠脉支架订单。



2009

Superior Tube 因其在 TAVR (经导管主动脉瓣置换术) 相关产品开发和市场推广中的贡献而获奖。

管材方案

医疗

过去八十多年，Fine Tubes 和 Superior Tube 因其使用先进技术生产的精心设计的小口径精密合金管材，取得了医疗行业设计工程师们的信赖。

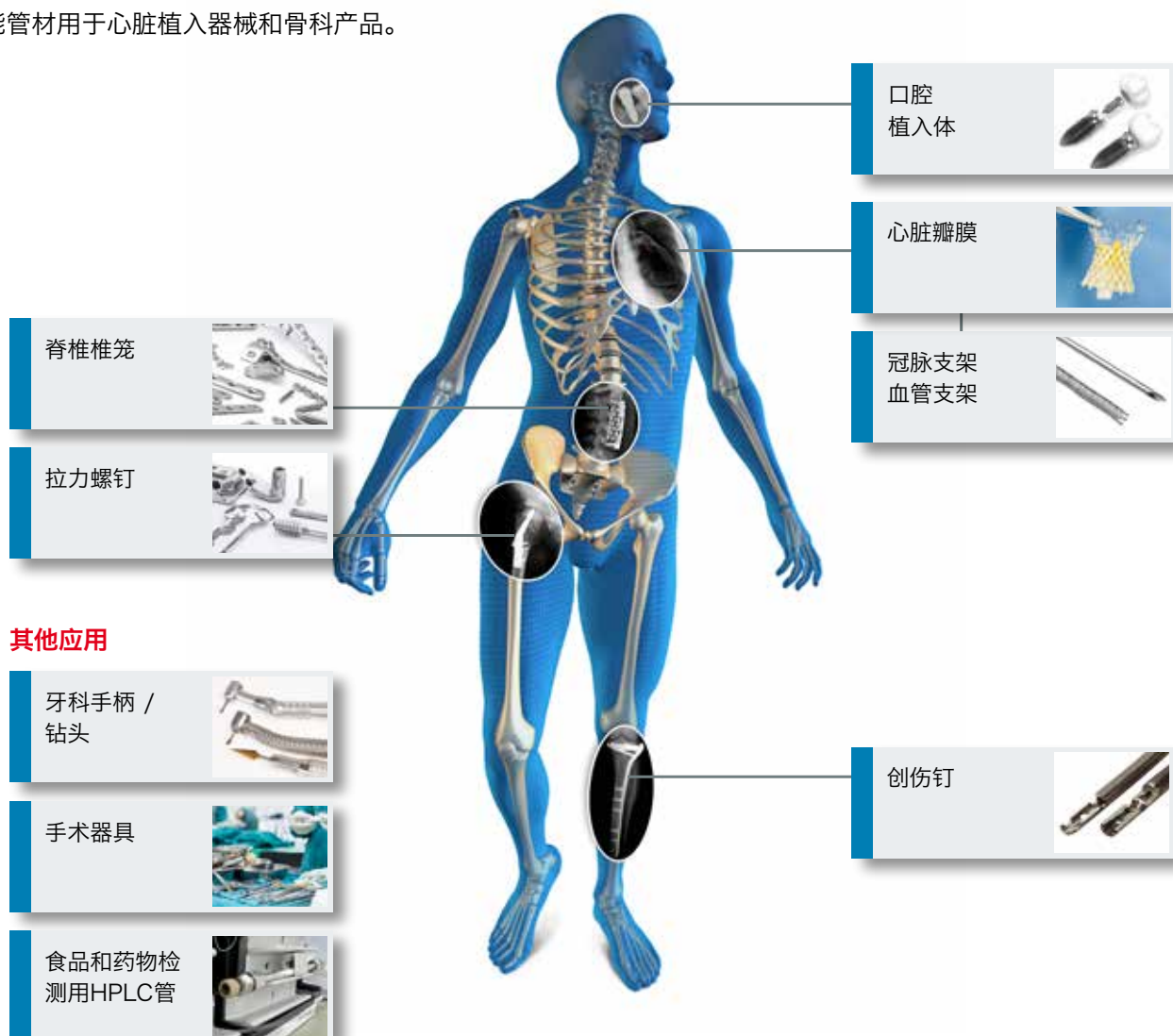
具有出色强度重量比的不锈钢和钛合金需求持续增加。同时其具备的高的抗微生物腐蚀和耐疲劳特性，帮助我们的生物相容性材料克服挑战。

我们管材技术能力可获得 $0.4\mu\text{m}$ 外表面粗糙度Ra 或通过无心磨获得更好的外表面，内表面粗糙度Ra 可达到 $0.2\mu\text{m}$ 或通过电抛光获得更好的内表面。

从先进精密合金管材的研发到日常库存管理的挑战，我们时刻准备着为您的独特需求提供定制化方案。

关键医疗应用

高性能管材用于心脏植入器械和骨科产品。



其他应用

生产能力

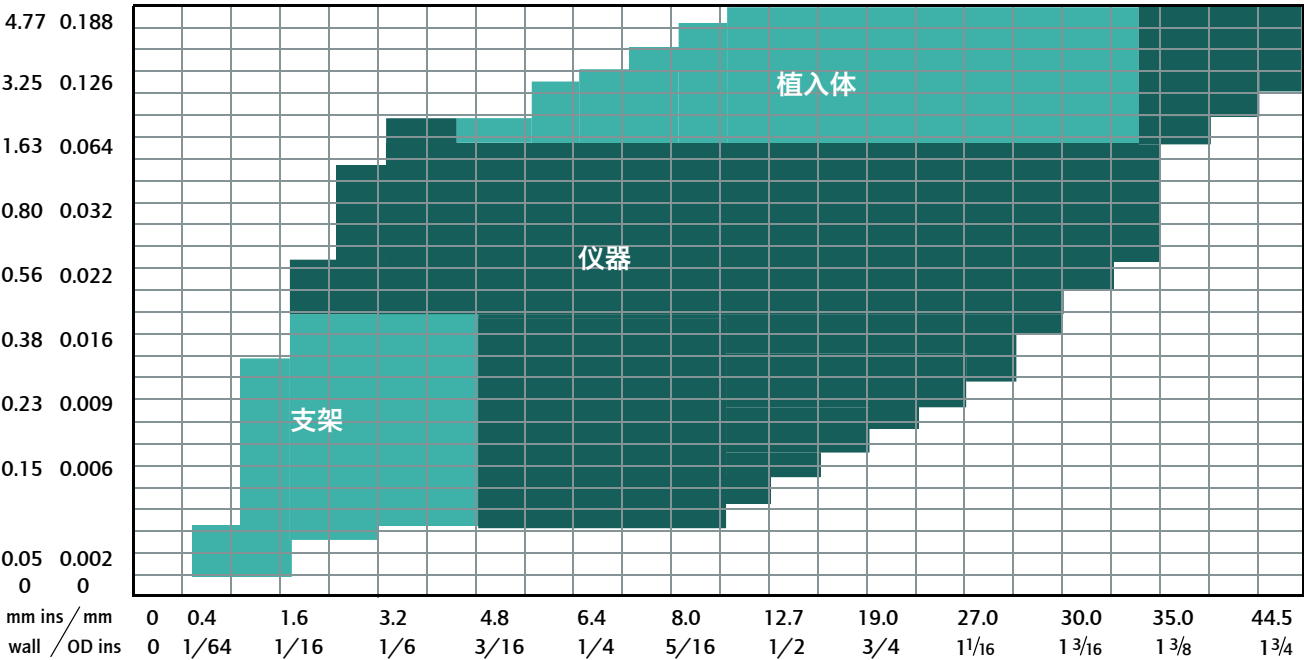
合金

Fine Tubes 和 Superior Tube 在不断扩大的合金范围内生产各种定制尺寸的管材
共有三种不同形式，即无缝、焊接或焊接拉拔（Weldrawn®）管。

无缝、焊接、焊接拉拔				
不锈钢				
304L	316L	316LVM	17-4PH®	17-7PH®
钛				
Ti CP (1 级和 2 级)	Ti 6Al-4V (5 级)	Ti 3Al-2.5V (9 级)	Ti 6Al-4V ELI (23 级)	
特种金属				
L605™	MP35N®		Nitronic® 50	

我们还生产许多其他材料的管材。如需了解详情，请联系我们。

尺寸范围



医疗用冷拔管材的尺寸范围： 外径从0.012 英寸（0.30 毫米）到1 5/8 英寸（45 毫米), 内外径公差可达 0.0005 英寸（0.0127 毫米）。

	UNS 编号	WNR	化学成分 (%)										密度		状态	抗拉强度 Rm (MIN)		屈服强度 RPO.2% (MIN)		延伸率 % (MIN)	硬度 HV	特性	
			C	Mn	Ni	Cr	Fe	Mo	Ti	Nb	N	Al	其他	g/cm³		lb/in³	ksi	MPa	ksi				MPa
不锈钢	304L S30403	1.4306	0.035 max	2.0 max	8.0- 11.0	18.0- 20.0	bal							7.93	0.286	ANN	70	485	25	170	35	200 max	低的碳含量，焊接性良好。
	316L S31603	1.4404	0.035 max	2.0 max	10.0- 13.0	16.0- 18.0	bal	2.0- 2.5					7.93	0.286	ANN	70	485	25	170	35	200 max	标准 AOD 熔化奥氏体不锈钢等级。	
		1.4435						2.5-3													标准AOD熔炼奥氏体不锈钢。		
	316LVM S31673	1.4441	0.030 max	2.0 max	11.0- 14.0	17.0- 19.0	bal	2.0- 3.0					7.93	0.286	ANN	70	485	25	170	35	200 max	真空重熔或电渣重熔，以获得高的纯度和均匀组织。	
特种合金	Ti7-4PH® S17400	1.4542	0.070 max	2.0 max	3.0- 5.0	15.0- 17.5	bal			0.15- 0.45			Cu 3.0- 5.0	7.9	0.286	HT	155	1070	145	1000	5	300 min	能够通过固溶处理和时效强化获得高的力学性能。
	Ti7-7 PH® S17700	1.4568	0.09	1.0	6.50- 7.75	16.00- 18.00	bal					Al 7.5/ 1.5	7.81	0.282	ANN	140	965	35	241	20	222 max	沉淀强化等级通常用于手术器具。	
	L605™ R30605	2.4964	.05- 0.15	1.0- 2.0	9.0- 11.0	19.0- 21.0	3.0					W14.0/ 16.0	9.10	0.330	ANN	160	1104	95	655	35	266 max	钴铬合金是植入器械的理想材料。	
	MP35N® Lti R30035		0.03 max	0.2 max	33.0- 37.0	19.0- 21.0	1.0 max	9.0- 10.5	1.0 max				Co bal	8.43	0.304	HT	220	1514	200	1380	10	528 max	镍钴合金具有很高的强度、韧性和优异的耐腐蚀性。
钛	Nitronic® 50 S20910	1.3964	0.060 max	4.0- 6.0	11.5- 13.5	20.5- 23.5	bal	1.5- 3.0		0.1-0.3	0.2- 0.4		V 0.1-0.3	7.880 7.450	0.285 0.270	ANN CW	100 170	690 1170	55 150	380 1034	35 20	285 max 528 max	氮强化的奥氏体不锈钢，冷加工条件下具有超高的强度。
	CP 等级 1 R50250	3.7025	0.08 max				0.20 max		bal		0.03 max			4.48	0.162	ANN	80	552	70	482	15		最具延展性和最软的钛材，适用于冷成型和腐蚀性环境。
	CP 等级 2 R50400	3.7035	0.08 max				0.30 max		bal		0.03 max		O 0.25 max	4.51	0.163	ANN	50	345	40-65	275-450	20		非常高的强度重量比，结合优异的耐腐蚀性。
	Ti 6Al-4V 等级 5 R56400	3.7165	0.10 max				0.40 max		bal		0.05 max	5.5- 6.75	V 3.5-4.5	4.43	0.160	ANN	50	345	40	275	20		除热导外，相比工业纯钛有着更好的刚性和热性能，耐腐蚀性、焊接性和可制造性都有优异的表现。
	Ti 3Al-2.5V 等级 9 R56320	3.7194	0.08 max				0.25 max		bal		0.03 max	2.5- 3.50	V 2.0-2.5	4.48	0.162	CW5R	125	860	105	725	10		冷加工 75-85%，强度中等，延展性好。可焊接性与工业纯钛相当，具有优异的抗扭强度和抗腐蚀性能。
	Ti 6Al-4V 等级 23 ELI R56401	3.7165							bal			6.0	V 4.0	4.33	0.156	CW5R	159	1100	141	980	8		少许减小强度的同时获得高的延展性和断裂韧性。

点击查看更多关于我们材料的详细信息

FINE TUBES

www.finetubes.co.uk/products/grade-comparison

SUPERIOR TUBE

www.superiortube.com/products/our-grades

管件质量

完整性保证

Fine Tubes 和 Superior Tube 的质量控制过程对于按规范要求生产稳定的高质量产品至关重要。

针对每个产品尺寸和规格要求，通过控制皮尔格冷轧和冷拔工序进行减径。这是控制公差、内外表面光洁度、夹杂物水平和最终产品晶粒度的关键因素。

- 外表面粗糙度通常优于 30 μ in (0.75 μ m) Ra。
- 内表面粗糙度通常优于 59 μ in (1.5 μ m) Ra。

严格的过程控制能够确保产品晶粒度优于ASTM E112规定的8级水平。

无损检测能力包括超声，涡流和水压试验。

管材优点

高水平控制的内外表面光洁度、公差和椭圆度产品，与钻孔棒料相比具有成本优势。同时，3米的常规长度上可提供一致性好和小内径的管材产品。

- 外表面粗糙度可通过无心磨进一步降低至16 μ in (0.4 μ m) Ra或更低。
- 内表面粗糙度可精磨至16 μ in (0.4 μ m) Ra，然后通过电抛光达到8 μ in (0.2 μ m) Ra或更低。

ID缺陷级别：UT检测水平低至50微米以下。

疲劳寿命：对纹路的控制和超低水平的间隙杂质，使得疲劳性能优于钻孔棒料。

公差：内部控制符合 ISO 286-2 h8。

外径		公差 +/-	
英寸	mm	英寸	mm
0.23 - 0.39	6 - 10	0.00086	0.022
> 0.39 - 0.70	>10 - 18	0.00011	0.027
> 0.70 - 1.81	>18 - 30	0.0013	0.033

内径/外径比：在整个管子长度上，生产可保证从0.3到0.15的比例。

管材质量标准

- ASTM F136-Ti6-4 ELI
- ASTM F138-316L-316LVM
- ASTM F1314-22Cr-13Ni-5Mn
- BS ISO 5832-9
- ISO-DIS 25832-1

生产设施

- 皮尔格轧机
- 多辊轧机
- 拉拔设备
- 管焊机 (in-line 焊接)
- 可控气氛热处理
- 光亮退火/氢气炉
- 真空退火
- 酸洗和钝化
- 无损检测：超声、涡流探伤
- 水压试验
- 射线检测
- 电抛光
- 全套化学和物理分析设备



关于 AMETEK 特种金属产品

AMETEK 特种金属产品 (SMP) 是 AMETEK, Inc. 的分支, 该公司是全球领先的电子仪器和机电设备制造商, 年销售额约为 50 亿美元。

AMETEK 在全球建立了 150 多个营业点, 拥有 18000 名员工, 并在全球 30 个国家建立了销售、服务和支持网点。

其特种金属部门包含了五大业务, 并在美国和英国设有工厂。他们都是先进冶金产品制造方面的专家, 包括精密金属带材、超薄箔材、异形线材、特种部件、热管理产品、高纯粉末、精密管材和多层金属复合板。

这些高性能的金属产品在全球范围内被广泛应用于航空航天、汽车、国防、医疗、电子、石油和天然气以及核能等行业。



Plymbridge Road, Plymouth,
PL6 7LG, United Kingdom

电子邮件: sales.finetubes@ametek.com

电话: +44 (0) 1752 876416

www.finetubes.com



3900 Germantown Pike, Collegeville,
PA 19426-3112, United States

电子邮件: sales.superiortube@ametek.com

电话: +1 610.489.5200

www.superiortube.com

