

我国高精度冷拔钢管发展前景浅析

王家聪

(230011 合肥钢铁公司钢研所)

摘 要 结合日本片仓钢管公司冷拔钢管的生产情况,根据我国高精度冷拔管生产企业的现状,探讨了我国高精度冷拔管的发展前景。

关键词 高精度冷拔钢管 现状 发展前景

DEVELOPMENT TREND OF DOMESTIC HI-PRECISION
COLD-DRAWN STEEL TUBE INDUSTRY

Wang Jiacong

(Iron & Steel Technology Institute, Hefei Iron & Steel Co.)

Abstract Making reference of production situation of cold-drawn steel tubes in Kata Kura Steel Tube Co., Japan and taking domestic current situation of the high-precision cold-drawn steel tube industry into consideration, the paper discusses the development trend of the industry in the country.

Key words High-precision cold-drawn steel tube Current situation Development trend

1 日本片仓钢管公司简介

日本片仓钢管公司始建于 1936 年,主要从事机械结构钢管、冷拔无缝钢管和焊接钢管的生产,是日本最大的冷拔钢管生产企业。1975 年,该公司兴建了 1 台世界上最大的冷拔管机,该机的行程为 9m,最大拔制力 7MN,可拔制的最大钢管规格 $\Phi 500\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。主要产品为缸筒用冷拔无缝钢管、长芯棒冷拔焊管(用 ERW 焊管作坯料)、镜面 DOM 管。其液压与气动缸筒管的市场占有率达 40%。该公司也是世界上唯一能够生产 300mm 以上内径的直接珩磨管企业。

其生产工艺流程为:坯料检查→内表面缺陷清理→锤头→软化退火→表面润滑处理→冷拔→消除应力退火→矫直→锯切、倒角

→检查→打包→发运。

该公司的产品尺寸公差见表 1~3。

该公司注重钢种的研究,针对高精度冷拔管的不同用途,开发了一系列与之相适应的钢种,由此保证了所生产的高精度冷拔管满足用户的使用要求(表 4~5)。

2 我国高精度冷拔管的生产现状

从 1987 年开始,我国陆续兴建了 20 余台全液压预应力高精度冷拔管机(表 6),生产的高精度冷拔管内径均在 300mm 以内,壁厚为 3~32mm。与日本片仓钢管公司相比,我国企业的规模较小,每个企业仅有 1~2 台拔机,且生产合同普遍不饱满,而具有大型冷拔管机的企业大多是为本行业服务的,因此新产品的开发和新用户的发掘都有很大的局限性。由于高精度冷拔管在质量方

面的优势，可以直接或略经珩磨就可用于制作特殊的产品，因此其应用范围十分广阔。

据我国“九五”期间大中型工程机械生产纲领预测(见表 7)，到 2000 年工程机械的五大主机所需配套的液压缸将达 50 万件。另外，据有关部门预测，我国每年需要工程

液压油缸 60 万 m，千斤顶油缸 100 万 m，煤机缸筒 80 万 m，再加上其他液压缸、气动缸用管，每年需要的高精度冷拔钢管将突破 300 万 m，约 10 万 t。目前，全国高精度管的实际年产量约 1 万 t，因此高精度管具有广阔的市场前景。

表 1 机械结构用碳素钢管

外径/mm	外径公差	壁厚/mm	壁厚公差 %	
			无缝管	焊 管
6~25	±0.10mm	1~5	±10	±8
26~50	±0.12mm	1.5~15	±10	±8
51~100	±0.20mm	1.6~20	±10	±8
101~150	±0.25mm	2~30	±10	±8
151~200	±0.5 %	5~30	±10	±8
201~350	±0.5 %	7~50	±10	±8
351~500	±0.5 %	10~50	±10	±8

表 2 缸筒用精密钢管

外径/mm	外径公差	内径/mm	内径公差/mm	壁厚公差 %	直 度
25~50	±0.25mm	20~45	-0.05 -0.25	±10	1/1 000
51~100	±0.30mm	46~90	-0.05 -0.35	±10	1/1 000
101~150	±0.30mm	91~140	-0.05 -0.45	±10	1/1 000
151~200	±0.5 %	141~180	-0.10 -0.50	±10	1/1 000
201~250	±0.5 %	181~230	-0.15 -0.65	±10	1/1 000
251~350	±0.5 %	231~290	-0.20 -0.90	±10	1/1 000
≥351	±0.5 %	≥291	议定	±10	1/1 000

表 3 汽车减震器用低碳钢管

外径/mm	外径公差/mm	内径/mm	内径公差/mm	壁厚公差 %
12~23	±0.1	10~20	+0.05 -0	±8
24~39	±0.1	21~37	+0.06 -0	±8
40~50	±0.1	38~47	+0.08 -0	±8

表 4 日本片仓钢管公司开发的 KCT 管的化学成分 %

级 别	C	Si	Mn	P	S	Al
KCT-52	≤0.25	≤0.35	0.40~0.90	≤0.035	≤0.035	≥0.01
KCT-60	0.18~0.28	≤0.35	0.40~0.90	≤0.035	≤0.035	≥0.01
KCT-70	0.18~0.26	≤0.65	1.30~1.65	≤0.040	≤0.050	≥0.01

表 5 日本片仓钢管公司开发的 KCT 管的机械性能

级 别	σ_b /MPa	σ_s /MPa	δ %	夏氏冲击功/J	HB
KCT-52	≥510	≥380	≥15	29	152
KCT-60	≥590	≥490	≥10	20	180
KCT-70	≥690	≥590	≥15	49	209

表 6 我国液压高精度冷拔管机的分布

地区	企业数	建设年份	拔机数/台	名义拉拔力/kN	有效行程/m
安徽	1	1986, 1993	2	1 470, 3 430	4.5, 12
天津	1	1987	2	1 470, 2 450	6, 8
四川	1	1988, 1989	3	3 430, 980, 392	14, 8, 4
北京	2	1988, 1990	2	2 450, 1 470	8, 8
江苏	9	1988, 1991 1992, 1993	10	5 390, 2 450 (2) 1 960, 1 470 (6)	12, 10, 10, 8
辽宁	1	1992	1	2 450	10
河北	1	1992	1	2 450	10
山东	1	1992	1	1 960	10

表 7 “九五”期间大中型工程机械预测/万台

机 种	1995 年	2000 年
推土机	0.75	1.35
挖掘机	0.5	1.2
轮式起重机	0.72	1.4
装载机	2	3
叉 车	3	5

目前，我国高精度冷拔管的产品开发主要集中于工艺研究方面。经过多年的探索，冷拔模具的设计、磷化与拔制工艺均比较成熟，表 8 列出了合肥钢铁公司钢研所与日本片仓钢管公司生产的高精度冷拔管的实物质量情况。从表 8 可以看出，我国产品在尺寸公差

与直度方面明显优于日本产品。

由于我国企业普遍使用按 GB 8162-87 标准生产的热轧管作冷拔管坯，钢种为 20、45 及 27SiMn 钢，冷拔后延伸率偏低，硬度偏大（见表 9），无法达到设计要求。使用该类管珩磨加工时，磨削速度慢，端部尺寸锯切后易变化（±0.02mm）。

与国外先进企业相比，国内企业在配套设备方面存在一些不足。如没有管坯内孔缺陷清理设备，冷拔管的内表面质量无法保证；特别是不经珩磨直接使用的缸筒，其表层的细小缺陷被表面处理膜所覆盖，油缸筒使用一段时间后便暴露出来，损坏了密封圈，造成缸筒渗漏。另外，矫直机、珩磨机的精度

表 8 高精度冷拔管的实物质量比较

产品技术 指 标	GB8713－88 标准	合肥钢铁公司钢研所 内控标准	日本片仓钢管公司 实物水平
内孔尺寸公差	H8～H10	H8～H10	直接使用管 H8～H9 珩磨管 H11～H13
直线度/mm	A 0.3：1 000 B 1.0：1 000 C 1.5：1 000	0.3：1 000	A 1.0：1 000 B 1.0：1 500
内表面粗糙度 R_a/H_n	f 3.2 允许偏差 $R_a+25\%$	$R_a\leq 0.8$	直接使用管 $R_a\leq 0.76$ 珩磨管 议定
壁厚差%	± 10	± 10	无缝管 ± 10 焊管 ± 8
产品交货状态	冷加工/软(R) 冷加工/硬(Y) 去应力退火(T)	R Y T	硬化处理、调质处理、去应 力退火。可满足用户的各种 机械性能要求

表 9 冷拔管的机械性能

钢 号	σ_s /MPa	σ_b /MPa	$\delta\%$	HB
20	≥ 550	≥ 715	≥ 9	≥ 180
45	≥ 740	≥ 880	≥ 7	≥ 215
27SiMn	≥ 750	≥ 950	≥ 8	≥ 220
用户要求	≥ 550	≥ 650	≥ 10	≥ 200

较低,自动化程度不高,速度太慢,无法满足大规模生产的需要。同时我国的企业大多数缺乏高质量的退火设备,因此多数高精度冷拔管均以冷拔状态交货,无法满足用户对交货状态的特殊要求。

3 对我国高精度冷拔管发展的几点看法

3.1 修订高精度冷拔管产品的国家标准

目前,高精度冷拔管生产逐步扩大,生产企业越来越多,但生产标准采用的是《冷拔或冷轧精密无缝钢管》(GB 3639－83)及《液压和气动缸筒用精密内径无缝钢管》(GB 8713－88)标准。上述两个标准在制定时,因国内冷拔管品种规格较少,产量低,钢种牌号也不多,故对交货状态要求不高。现在情况发生了很大变化,该标准已不能满足全国各行业的实际需要,建议组织有关单位修订适合国情的新的国家标准。

3.2 对重点企业进行政策扶持

冷拔高精度管尚处于发展时期,企业规模小,资金不足,扩大生产规模与增加配套设施有一定困难,建议国家在政策上给予扶持,以加快我国深加工特殊用管国产化的进程。

3.3 制订油缸行业新标准

目前,国内液压缸行业产品结构仍是老产品占主导地位,例如 HSG 采油液压缸,它是机械工业部 1976 年鉴定的产品。20 年后的今天,从设计、工艺、使用等方面看,还有许多值得改进与提高的地方。我国设计的油缸安全系数偏大,材料浪费严重,现在可以利用高精度冷拔管的机械性能好、内径尺寸变化灵活等特点,制订油缸新标准,以充分发挥用冷拔管制造缸筒节能、节材的优势。

3.4 冷拔管生产企业要加大技术开发力度

冷拔管生产企业应与热轧管厂加强合作,联手攻关,开发适合生产高精度冷拔管的钢种,扩大成品交货状态,提供质量优异的产品。我国冷拔管生产企业要生存且在激烈的市场竞争中不断发展壮大,必须不断地向国外先进企业学习,走集约化大规模生产之路,努力提高产品质量和降低生产成本。

(收稿日期:1998－01－12)

(修定日期:1998－07－15)