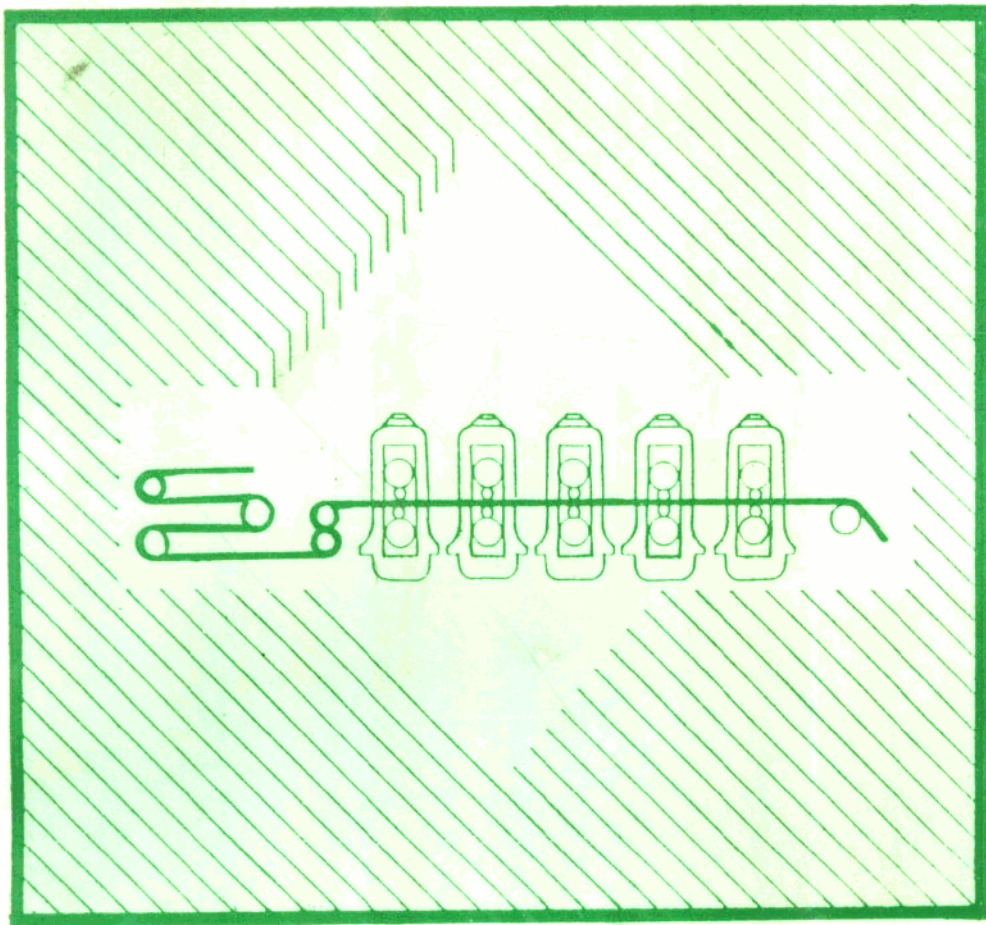




宝钢冷轧新技术应用论文集

上 册（工艺技术）

宝钢冷轧厂 宝钢金属学会

1 9 9 1. 1 0

前 言

宝钢冷轧厂自1988年9月16日五机架轧出一个钢卷开始,已经整整三年了,在冶金部和总厂的正确领导下,驻宝钢各冶金建筑公司,各厂部门和兄弟厂的大力支持和密切配合下,全厂已经完成了负荷试车和功能考核工作,并生产出各种冷轧产品180万吨,这些产品已广泛使用于我国的汽车、电子、轻工等国民经济的重要部门,而且部份产品已经进入国际市场,远销日本及东南亚各国,产品的实物质量基本上达到国外先进国家的水平,同时,我们还开发了以“05”高精度表面汽车用深冲冷轧板为代表的一批新产品,满足国内市场需要,替代了进口。

三年来,我厂在消化引进技术方面经历了资料翻译消化、专家指导和应用数据积累分析等过程。乘“全国冷轧宽带钢生产技术工作会议”在宝钢召开之际,我们总结三年来生产和新技术应用的实践体会。并适当作些介绍,分析和评估,目的是为了进一步推动我厂的引进新技术消化工作,并介绍国内同行参考。

本论文集分上,下二册,上册为工艺技术篇,下册为装备技术篇,由于我厂引进的新技术新装备基本上都体现80年代的国际先进水平。专业面广,知识层次深,而我厂的工程技术人员队伍却很年轻,所以对引进技术中的不少问题还没有被完全认识,尤其在论文撰写方面更是缺乏经验,恳请各位领导,专家和同行批评指导。

孙 其 祥

1991年10月

目 录

(上 册)

一、宝钢冷轧厂投产综述	宣梅灿	(01)
二、宝钢冷轧厂冷轧板带的生产与开发	金 恒	(02)
三、浅槽酸洗及其技术的发展	李振贺	(03)
四、全连续冷轧机生产实绩分析	沈振邦	(04)
五、结构钢St37—2G退火工艺的制定	梁桂儿	(05)
六、宝钢冷轧单机架平整机工艺技术的应用	杨永青	(06)
七、宝钢热镀锌生产实绩分析	杨建明	(07)
八、电镀锌机组特点及生产实绩	徐维武	(08)
九、彩色涂层钢板的生产	毛华弟	(09)
十、家电用彩色涂层薄板的生产	郑德荣	(10)
十一、冷轧带钢板形测量及控制	张 勇	(11)
十二、提高冷轧工作辊轴承的使用寿命的措施分析	周 欣	(12)
十三、90年冷轧工作辊使用情况综合分析	张 明 刘 安	(13)
十四、米巴赫闪光对焊机在宝钢的应用	李 岩	(14)
十五、优质捆带生产工艺的应用	姚林龙	(15)
十六、FLS生产管理系统的特色及应用	毕英杰 宣梅灿 李庆予	(16)

宝钢冷轧厂投产综述

宣 梅 灿

一、宝钢冷轧厂概况

2030mm冷轧厂是宝钢的主要成品厂，总投资32亿元，厂房面积22.4万平方米，按设计年产各种优质的冷轧板卷，冷轧窄带钢，热镀锌板卷，电镀锌板卷，彩色涂层板卷和压型板（即瓦楞板）等210万吨，各品种规格产量见表1。年需热轧原料237.8万吨，原料规格为厚度1.8—6.0mm，宽度为900—1900mm，材质主要是低碳钢（也可生产部分结构钢）。

表1 冷轧厂各品种规格的设计产量

品 种 名 称	厚 度 范 围 (mm)	宽 度 范 围 (mm)	产 量 (万吨)
冷 轧 板 卷 带	0.3—3.5	120—1850	150
热 镀 锌 板 卷	0.3—3.0	900—1850	25
电 镀 锌 板 卷	0.5—2.5	900—1500	9
彩 涂 板 卷	0.3—2.0	900—1550	16
瓦 楞 板	0.3—3.0	最大 1140	10
捆 带	0.6—1.4	19, 22, 31, 75	(1.5)
合 计			210

宝钢冷轧厂共有17条主要生产机组（工艺流程见图1），分别引进于西德，日本，美国等19家厂商，选用了七十年代末，八十年代初冷轧工艺方面的新成就，如：具有盐酸再生装置的连续浅槽酸洗机组；全连续无头轧机；连续退火机组；不溶性阳极喷淋型电镀锌机组以及彩色涂层机组等都是国内首次建设的新型机组，在这些机组中采用了80年代初世界第一流的工艺技术，不仅如此，即使在国内属于再建的机组和设施中也采用当代最先进的工艺技术（冷轧引进新工艺，新技术见表2），这些新的工艺技术是发挥冷轧生产能力，提高产品质量和降低消耗的重要保证，是获得良好经济效益的基础。

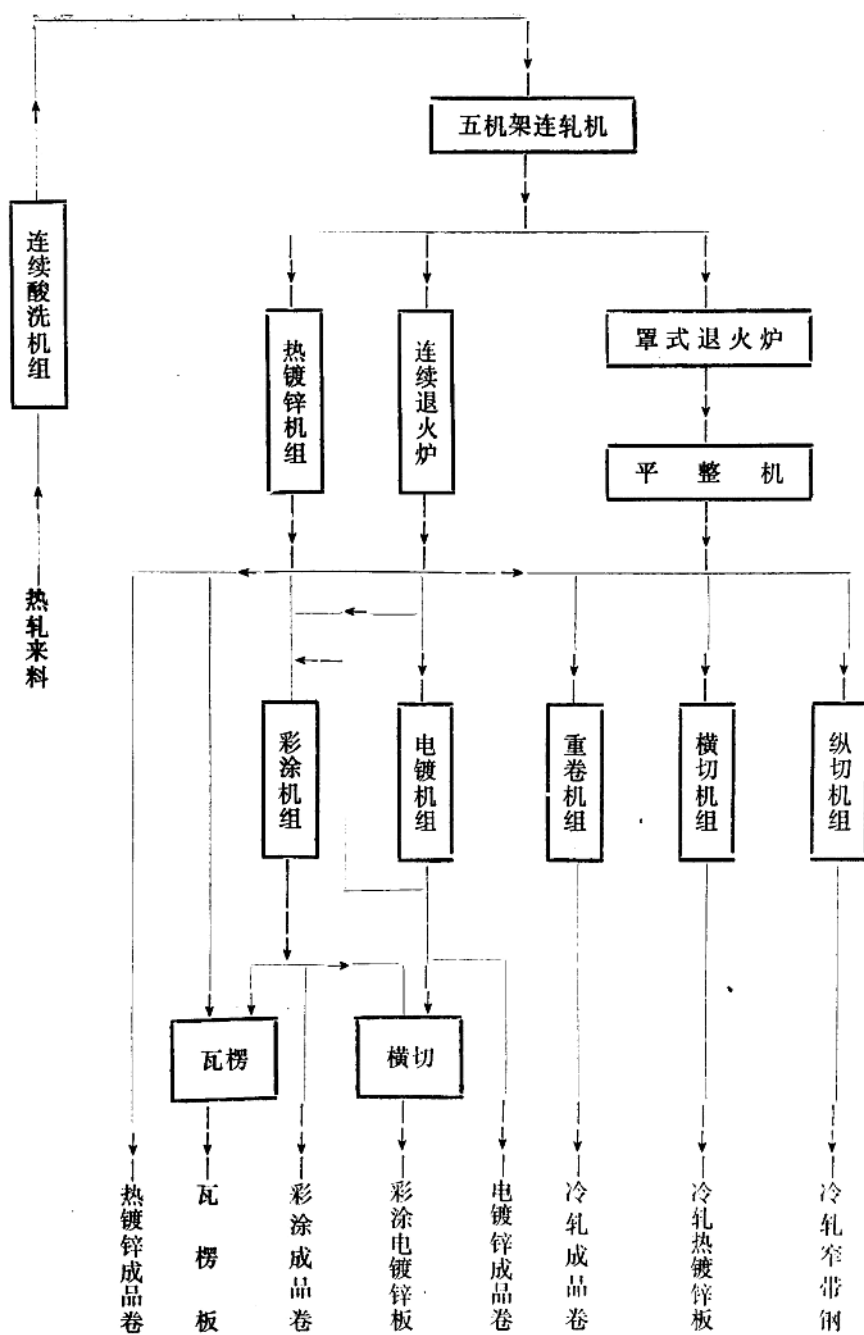


图1 冷轧厂工艺流程图

表2 冷轧厂新工艺新技术汇总表

机 组 名 称	功 能	新 工 艺 新 技 术
一、连续酸洗机组	从西德SMS和KCH公司引进的一套高效率的浅槽盐酸酸洗机组,它用于将热轧带钢并卷除鳞,切边涂油后,向冷轧提供原料	1. 采用卧式浅槽酸洗,工艺段速度360米/分,年生产能力为237.8万吨。 2. 采用新型的自动闪光焊机。 3. 过程计算机对全机组进行控制,实现自动操作。
二、五机架全连续轧机	从西德SMS公司引进的全连续无头轧制冷轧机,用于将酸洗后的热轧带钢轧制成所需厚度的冷轧带钢卷	1. 配备过程控制和轧制参数最佳化计算机实现轧钢自动化 2. 具有常规轧制和全连续轧制两种方式。 3. 配制板形控制计算机,利用板形在线自动控制及CVC(凸度连续变化)新技术,轧棍分段冷却、弯棍、倾斜等手段综合控制,更有效地改善板型。
三、罩式炉	从西德LOI公司引进的用于对冷轧后的带钢进行退火处理,并可对少量的热镀锌钢卷进行回火处理	1. 热处理过程由微机和过程计算机控制。 2. 采用了分流快速冷却系统,缩短冷却周期,台罩比为2:1。
四、连续退火机组	从日本新日铁公司引进的新型连续退火生产线,冷轧后的带钢在本机组完成脱脂,退火,平整涂油等多工序处理	1. 由过程计算机进行退火温度控制,并对全线进行自动化控制。 2. 采用废气预热带钢,可节约能源12~15%。 3. 带钢加热后,用保护气体循环喷射冷却和过时效处理,可得到特深冲级带钢,还可以生产高强度带钢。 4. 配备有平整机和拉伸弯曲矫直机,用以提高带钢机械性能和改善板型。
五、单机架平整机	从西德SMS公司引进,用于对罩式炉退火后的钢卷进行适量平整以提高机械性能,改善板型并获得所需的带钢表面	1. 配备有干,湿两套平整系统 2. 机组采用过程计算机控制 3. 配备较大直径的“S”型张力辊,使厚度小于2.5mm的带钢均可通过张力辊实现大张力平整

续表 2

机组名称	功 能	新 工 艺 新 技 术
六、热镀锌机组	从美国WeanUnit-ed公司引进的大型立式炉高速热镀锌生产线, 用于生产双面镀层或差厚镀层的热镀锌带钢	1. 采用立式炉缩短了机组长度, 并能获得表面清洁, 板型好的带钢, 有利于镀层厚度控制 2. 配备有在线镀层测厚仪, 实现镀层重量控制自动化 3. 应用美国柯勒(Kohler)气刀, 调节灵活噪声低, 动力消耗少, 能在线清理喷嘴 4. 生产过程由计算机控制
七、彩色涂层机组	从美国WeanUnit-ed公司引进的高速大型二涂二烘的彩色涂层带钢生产线	1. 采用过程计算机对全线进行控制。 2. 采用新型的双头摆门式精密涂层机, 涂层厚度精度可控制在$\pm 5\%$以内, 作业率大大提高 3. 采用种类齐全的予处理工序, 可生产冷板、热镀锌、电镀锌等各种基板的彩涂产品 4. 采用空冷加水冷的二步冷却工艺, 实现机组高速运转 5. 配备有五段炉温控制可调垂悬式烘烤炉, 并配有后燃烧系统和余热锅炉, 既解决了污染问题, 又利用了废气热量
八、电镀锌机组	从日本新日铁引进的高速电镀锌生产线, 可生产单面或双面和差厚电镀锌钢带	1. 采用不溶解阳极的水平喷流式电镀槽可获得$50-90\text{A}/\text{dm}^2$的高电流密度 2. 全线操作由过程计算机控制 3. 电镀整流器采用平板型大电流可控硅元件, 整流变压器采用双反星形中点带平衡电抗器的整流线路。
九、压型机组	从美国WeanUnit-ed公司引进, 用于将热镀锌带钢和彩涂带钢及冷轧带钢连续压成波型钢板	1. 开卷机可用于上开卷和下开卷两种方式 2. 配备有随机剪断系统, 能在成型操作不中断的情况下, 自动定尺切断压型钢板
十、捆带机组	从西德P.W LENZ-EN引进, 其热处理线和纵切涂漆线可生产高强度捆带和普通捆带	1. 配备有新型的盘式活套储存装置 2. 采用特殊焊机焊接捆带, 保证机组的连续运行。 3. 采用电泳涂漆装置, 给捆带表面涂漆, 并可为捆带涂蜡。

宝钢冷轧厂不但在机组过程控制中采用了大量的计算机，在单体设备和基础自动化部分也普遍采用了微机和可编程序控制器，而且在生产和质量管理方面，全国首家引进了 FLS 系统。全厂一共有18台用于过程控制和故障监测的小型计算机，分布在酸洗、五机架、罩式炉，平整、连续退火、热镀锌、彩涂、电镀锌等主要机组 FLS 系统由三台小型计算机和 54 台终端组成，一台用于物流跟踪，一台用于生产管理，一台用于热备用；凡是没有设过程机的机组，如横切、纵切、重卷、瓦楞等和生产管理部门都设有 FLS 终端，全厂形成了一个比较系统和实用的信息传递及控制系统，为实现一套全新的科学生产管理和过程控制奠定了基础（冷轧厂的计算机网络见图 2）

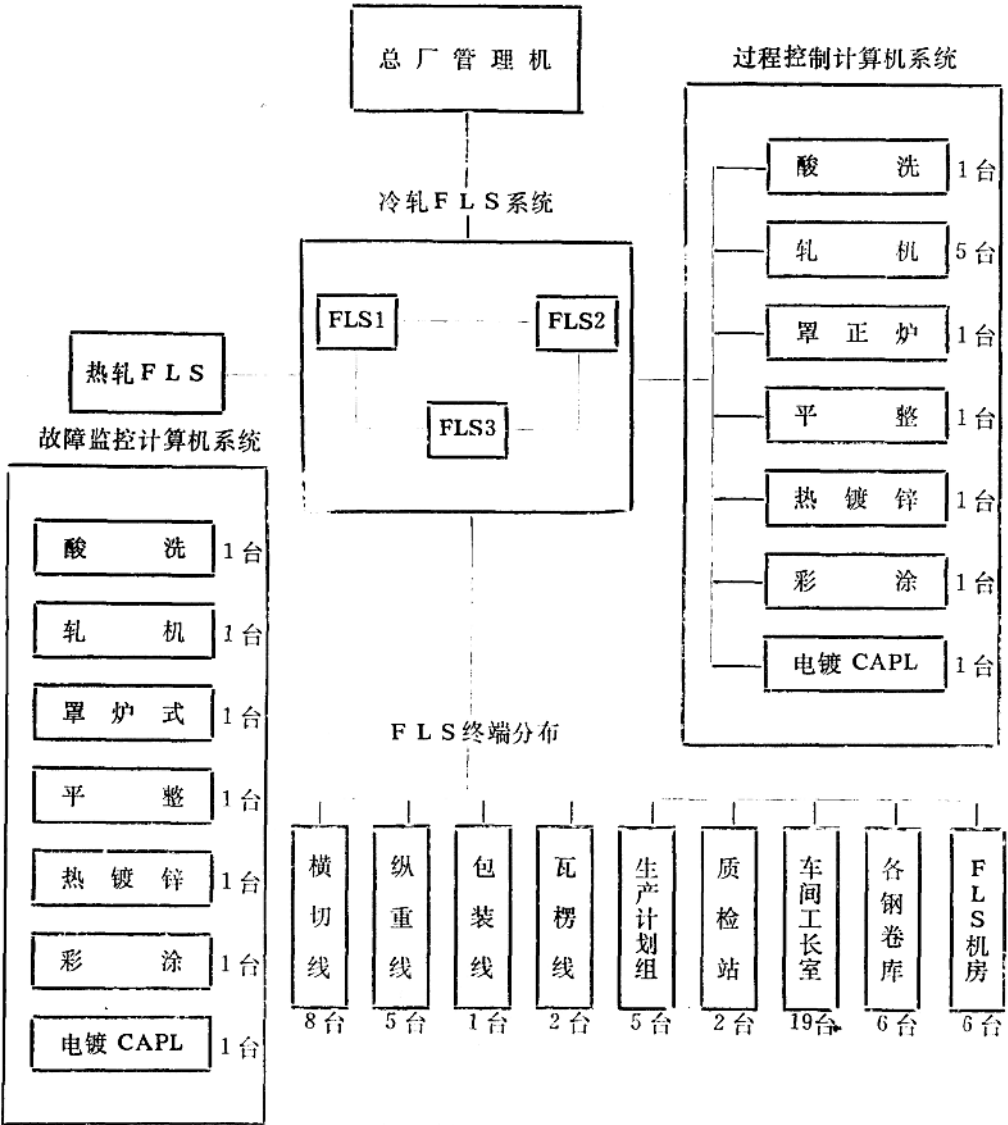


图 2 宝钢冷轧厂计算机系统

二、功能考核

冷轧厂的合同是1980年6月与西德西马克财团签订的, 签订不久正遇我国国民经济调整, 正在积极筹备中的冷轧厂被迫缓建, 1981年12月与西马克财团签订了设备推迟3年供货的合同。1984年下半年, 随着我国国民经济状况的好转, 冷轧的施工建设正式开始, 经过各冶金建设公司3年的努力, 于1988年5月份开始, 各机组相继交我厂进行负荷试车和功能考核。

依据合同, 我厂对外方提供的设备在负荷试车期间要进行功能考核, 考核时必须达到的各项指标(保证值)都在合同附件中有明确的规定, 对生产机组而言, 在保证产品质量的前提下要达到一定的小时产量, 这是保证值中一个最主要的指标。

由于冷轧厂17条主要生产机组分包给几个冶金建设公司进行施工安装, 进度差异很大, 后工序机组, 如电镀锌, 纵, 横切和包装机组先于前工序的酸洗, 五机架等完成, 造成负荷试车的开始时间与生产的正常顺序倒置, 给冷轧厂的试车料准备和功能考核工作的组织带来了困难, 为了适应这种不正常的开工顺序, 我们组织各类考核用料45万吨, 其中引进8.3万吨, 武钢36.7万吨, 除了热轧卷之外还有轧硬卷, 平整卷和热镀锌卷。为了保证功能考核的顺利进行, 冷轧厂组织了专门的领导班子和各机组功能考核领导小组, 负责协调和跟踪功能考核中的各种问题。

1988年9月16日西德梯森厂负责生产指导的五机架轧出了第一个钢卷, 1988年12月22日由日本新日铁负责生产指导的电镀锌机组率先通过了功能考核, 各项主要指标都达到了保证值, 而后, 各生产机组的功能考核工作全面铺开, 进入了1989年的功能考核年, 在这一年里除了热镀锌机组由于施工进度的原因而未进行考核外, 其余各生产机组都完成了功能考核任务。在考核的机组中, 除瓦楞机组有一个规格未通过外, 都达到了合同规定的保证值指标。当然在考核中也发现了不少设备设计安装过程中的问题, 这些问题在中外双方友好协商的基础上以遗留问题协议书的形式确认下来, 并尽快予以解决, 需要补考的又进行补考。冷轧厂各生产机组的功能考核情况和五机架保证值考核情况见表3、4、5。

表3 冷轧厂各机组考核状况表

序号	机组编号	机组名称	考核结束时间	调试和功能考核中发生和解决过的重大问题
1	CMO1	酸洗机组	1989.3.18	极限厚, 宽规格生产时工艺段跳闸, 碎边剪力矩不足, 更换部件后解决
2	CMO2	轧机机组	1989.10.10	1700米/分全速轧制, 经过专家两次来华时, 才达到最佳化
3	CMO3	罩式炉机组	1989.2.3	
4	CMO4	平整机组	1989.3.13	开卷机主电机线圈因专家调试失误烧坏, 更换解决
5	CMO5-1	横切-1机组	1989.4.27	飞剪和废边卷取机地脚松动, 重新改造后解决
6	CMO5-2	横切-2机组	1989.4.11	同上
7	CMO5-4	横切-4机组	1989.5.23	同上

续表

序号	机组编号	机 组 名 称	考核结束时间	调试和功能考核中发生和解决过的重大问题
8	CMO5-5	横切-5机组	1989.6.16	
9	CMO6-1	纵剪-1机组	1988.12.8	废边卷取机地脚松动, 重新改造后解决
10	CMO6-2	纵剪-2机组	1988.12.9	同上
11	CMO7	重卷机组	1989.2.23	同上
12	CMO8	热镀锌机组		由于工程拖期, 合同期已过, 91.6进行象征性考核, 2.0以上规格未通过
13	CMO9	涂层机组	1989.10.17	
14	CM10	压型机组		功能考核在89.10月已进行, 但0.7×1250规格因边部质量问题未通过
15	CM11	电镀锌机组	1988.12.22	
16	CM12	连续退火机组	1989.12.8	
17	CM13-1	M1包装1机组	1989.4.1	
18	CM13-5	M5包装5机组	1989.4.7	
19	CM13-6	M6包装6机组	1989.3.30	
20	CM13-9	M9包装9机组	1989.5.26	
21	CM13-2	M2包装2机组	1989.3.20	
22	CM13-4	M4包装4机组	1989.3.22	
23	CM15	捆带生产机组	1988.12.9	
24	CM16	包装材料机组	1988.9.20	
25	CM29	酸再生机组	1989.5.5	

表4 五机架产量保证值考核情况表(常规轧制)

序号	轧 制 规 格 (mm)	标准重量 (t)	实际卷重 (t)	轧制量 (t)	轧制时间 (h)	中断时间 (h)		小时产量 保证值 (t/h)	小时产量 实际值 (t/h)	超保证值 (%)
						设备	操作			
1	2.25×1004±0.6	15	15.7	157.36	1.25	0.1	0.05	120.8	125.9	4.2%
2	3.10×1500±0.9	27	26.1	339.58	1.32	0.08	0.9	195.1	257.3	31.9%
3	6.00×1461±3.5	35	27.3	218.94	0.80	-	1.12	195.1	273.7	40.3%
4	5.30×1460±2.5	36	34.4	412.62	1.06	-	-	182.4	389.3	113.4%

表5 五机架产量保证值考核情况表(连续轧制)

序 号	轧 制 规 格 (mm)	标准 重量 (t)	实际 卷重 (t)	轧制量 (t)	轧制时间 (h)	中断时间 (h)		小时产量 保证值 (t/h)	小时产量 实际值 (t/h)	超保证 值 (%)					
						设备	操作								
1	2.00×1278≠0.503	22	21.34	405.4	1.35	0.1	0.02	278.9	300.3	7.7%					
2	2.75×1850≠0.907	31.6	31.55	220.88	1.40	0.47	—	366.9	369.62	1.2%					
	2.75×1826≠0.907	32.6	32.55	195.28				363.3							
	2.50×1828≠0.805	33.8	33.77	101.32				365.3							
3	3.80×1320≠1.44	33	35.71	607.08	0.97	—	0.33	461.0	625.8	35.7%					
4	4.50×1312≠2.022	22.9	22.94	390.02	1.00	0.15	0.05	438.9	527.94	20.5%					
	4.50×1286≠2.022	23.0	22.98	137.92				435.3							
	4.50×1261≠2.024														

三、产量和消耗

随着机组负荷调试和功能考核的进行,各机组相继生产出各类产品,冷轧厂自五机架轧出第一个钢卷的88年9月份开始也有了它的产量记载,1988年轧制量6859吨,交库量1528吨。1989年在完成功能考核的基础上,五机架轧制量达33.9万吨,交库量30.03万吨。89年底绝大部分机组的功能考核结束,外方专家也陆续撤走,90年逐步投入正常生产,同时冷轧厂的生产组织也由以功能考核为基点向按质、按量、按时完成合同方向转化。这一年,我们国家开展经济整顿,产品结构调整,市场疲软,冷轧产品只有薄规格才有较好的市场,这个大气候迫使冷轧厂生产的规格和品种离开了设计中的规定,原设计小于1.2厚的只占总产量的28%,而实际上达到了65.5%,众所周知,2030冷连轧机最能发挥能力的宽度规格为1350—1550mm,而实际上当年的轧制宽度小于1300mm却占了87.8%,在这种情况下,冷轧厂90年轧制量达到81.73万吨,交库量为68.15万吨,跨入1991年以来,薄料比例继续上升,尤其是0.5mm以下的薄规格占了总产量的15%,而且出现了板卷比失调和深冲钢种的比例大幅度增加的新情况,严重地影响了全厂物流的平衡和各机组生产能力的均匀发挥,而且迫使在安排生产计划时离开宽窄与厚薄搭配和均匀过度的原则。这不但影响冷轧厂产量,而且对质量和轧棍等资材的消耗也非常不利。尽管如此冷轧厂今年的月产量逐月递增,平均幅度在7%左右,至9月份的轧制量已达90万吨,交库量78万吨,预计91年全年产量可达到105万吨,合同完成率100%。

冷轧厂在五个主要产品中,彩涂,电镀和瓦楞三个产品在国内未打开市场,产量不足总数的3.5%(按设计为16.6%),机组极大部份时间闲置,这给这些机组的生产组织和设备维护都带来了较大的问题,日前已引起总厂和冶金部的重视,正在积极推进和促销

在投产期间,对能源和辅助材料进行了统计(见表6),由于冷轧厂处于投产阶段,能源和辅助材料的消耗受到调试和生产品种的影响很大,如果机组不能连续开机,则使能源单耗增加,而涂镀层品种比例小,又使单耗减小,所以,我们尚不能对试生产三年的情况作出全面评价,但可以看到单耗指标随着时间的推移和产量的增加而有明显的下降趋势。

冷轧厂历年及91年1—9月的产量,见图3

冷轧厂能源及部分辅助材料消耗情况,见表6

冷轧厂历年各机组生产产量,见表7

90年和91年1—8月份品种、规格、钢种产量情况,见表8

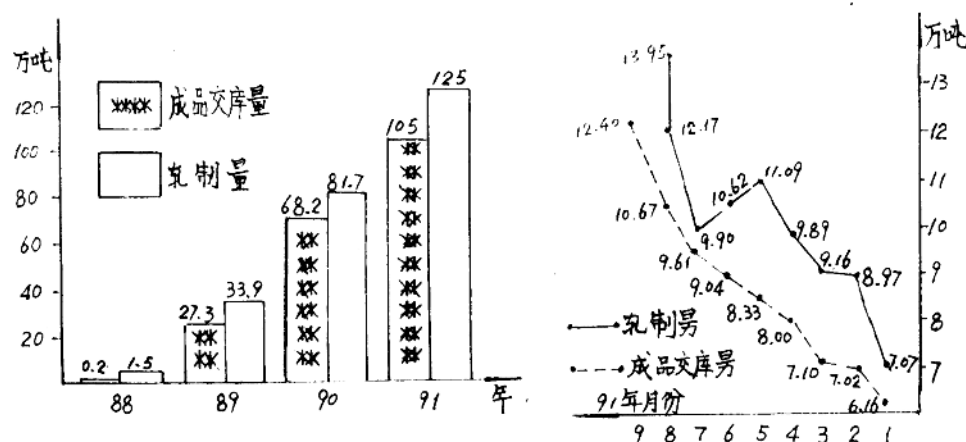


图3 冷轧厂历年和91年1—9月产量情况

表6 冷轧厂能源及部分辅助材料消耗情况

序号	项 目	单 位	1989 年	1990 年	1991年1—8月	设计值
1	全厂综合能耗(折标煤)	kg/t	177.69	172.99	142.74	170.00
2	全厂电耗	kw.h/t	475.78	306.72	265.64	188.63
4	五机架工作辊单耗	kg/t	0.53	0.45	0.49	0.67
4	五机架支撑辊单耗	kg/t	0.17	0.19	0.21	0.08
5	五机架轧制油单耗	kg/t	1.67	0.88	0.91	1.11

表7 冷轧厂历年各机组产量(吨)

机 组	88 年	89 年	90 年	91年1—9月	累 计
酸 洗	25605	337589	831244	950479	2144917
五机架	14755	339080	817378	928294	2099507
罩式炉	15004	276179	651434	649317	1591934
平整机	7014	268611	648350	643275	1567248
热镀锌	0	0	14270	75432	89702
彩 涂	113	7709	3659	6222	17703
瓦 楞	75	1361	0	0	1436
电镀锌	2848	20736	40599	16973	81156
连续炉	0	50219	135114	190914	376247
横切1*	0	33413	104894	140705	279012
横切2*	2157	33224	86915	132078	254374
横切4*	0	59142	139535	218084	416761
横切5*	0	5191	27655	6347	39193
纵切1*	2072	7311	29155	28530	67068
纵切2*	3825	61382	172322	165992	403521
重 卷	4062	72227	161943	176567	414799
捆 带	192	2006	1483	2657	6338
交库量	1528	300302	681559	785737	1769126

表8 90年, 91年1—8月产量(分品种, 规格, 钢种)与设计值比较表

项 目	分 类	设 计 值		90 年实际产量			91 年实际产量(1—8月)		
		产 量 (万吨)	占比例 (%)	产 量 (吨)	占比例 (%)	与设计比 (%)	产 量 (吨)	占比例 (%)	与设计比 (%)
品 种	冷轧板卷带	150	71.43	643522	94.42	+22.99	607221	91.79	+20.36
	热镀锌	25	11.90	5263	0.77	-11.13	41694	6.30	-5.60
	电镀锌	9	4.29	27841	4.09	-0.20	6925	1.05	-3.24
	彩 涂	16	7.62	3309	0.48	-7.14	3333	0.50	-7.12
	瓦 楞	10	4.76	53	0.01	-4.75	0	0	-4.76
	捆 带	(1.5)	(0.71)	1571	0.23	-0.48	2362	0.36	-0.35
	合 计	210	100	681559	100	—	661535	100	—
厚 度 (mm)	0.35—0.50	9	4.3	58057	8.54	+4.22	101301	15.31	+11.01
	0.51—0.90	19.7	9.4	132535	19.45	+10.05	183291	27.71	+18.31
	0.91—1.20	49.9	23.8	255724	37.52	+13.72	180065	27.22	+3.42
	1.21—1.60	70.6	33.6	87732	12.87	-20.73	84004	12.70	-20.90
	1.61—2.20	41.2	19.6	98475	14.45	-5.15	65459	9.89	-9.71
	>2.20	19.6	9.3	49036	7.19	-2.11	47415	7.17	-2.13
	合 计	210	100	681559	100	—	661535	100	—
宽 度 (mm)	900—1300	149.05	70.98	598344	87.79	+16.81	600241	90.74	+19.71
	1350—1500	39.85	18.98	75976	11.15	-7.83	52150	7.88	-11.10
	>1550	21.1	10.04	7239	1.06	-8.98	9144	1.38	-8.66
	合 计	210	100	681559	100	—	661535	100	—
钢 种	C Q	72	45.00	432842	67.34	+22.34	326731	54.05	+9.05
	D Q	56	35.00	78318	12.19	-22.81	104598	17.30	-17.70
	D D Q	32	20.00	131544	20.47	+0.47	173177	28.65	+8.65
	合 计	160	100	642704	100	—	604506	100	—

四、质量

冷轧厂投产之后,宝钢就组织制订了冷轧板、电镀锌板、热镀锌板、彩涂板和瓦楞板等产品的企业标准或技术条件(以下简称BQB)。制订这些BQB的基本出发点是:宝钢生产的冷轧产品要具有国际水平,在生产组织和检验出厂时均按国际标准进行。基于这一点,BQB以引进国的标准(西德DIN,日本JIS,美国ASTM)为蓝本,吸取了国家标准中部份要求较严的指标而正式制订并执行。从整体上看,这些BQB标准的水平普遍高于国家标准,与国际上先进国家的标准水平相当

开工以来,宝钢在对外订货时一律采用BQB标准,我们在工艺规程的制订,生产组织和质量控制过程中均把BQB作为最基本的要求,在产量统计中以BQB为界限,只有符合BQB的产品才可计算产量,凡是与产量有关的收得率,能耗等项经济技术指标的统计中也一样对待,宝钢的这些指标与国内其它厂家的统计数字有较大差异,这就是一个主要原因

宝钢热轧厂是在1989年9月才开始生产和向冷轧厂提供热轧卷原料的,在89年底之前,我厂基本上使用的是从西德、日本、南朝鲜、巴西引进和武钢提供的热轧卷,由于热轧卷质量和卷重方面的差异较大,再加上89年冷轧主要以调试和功能考核为主,所以89年度的质量不稳定,综合收得率也比较低,只有78.96%。90年转入正式生产以后,我厂主要使用宝钢热轧厂自己生产的热轧卷,相比之下卷重大,质量稳定。冷轧厂的设备通过功能考核已达到较稳定的状态,管理开始理顺,操作人员的水平提高,这为提高产品质量创造了一个较好的条件。这一年,在生产品种和规格结构远离设计的情况下,综合收得率仍达到了81.12%(包括05表面及新试产品)。跨入91年以来,冷轧厂针对90年的质量工作中的薄弱环节和薄料比例大幅度增加的特点,把提高产品质量作为首要工作来抓,从加强职工的质量意识入手,严格标准化作业和考核制度。并针对影响收得率最为严重的表面缺陷(乳化液斑迹和氧化色)组织了攻关,经过半年多的努力,目前已初见成效,至8月综合成材率已上升到82.39%,当月达到85.97%。预计91年的综合收得率可以突破83%。冷轧厂历年和91年分月收得率和合格率情况见图4。

投产以来冷轧厂已生产160万吨产品,除了外厂来料生产的产品外,全过程在宝钢生产的

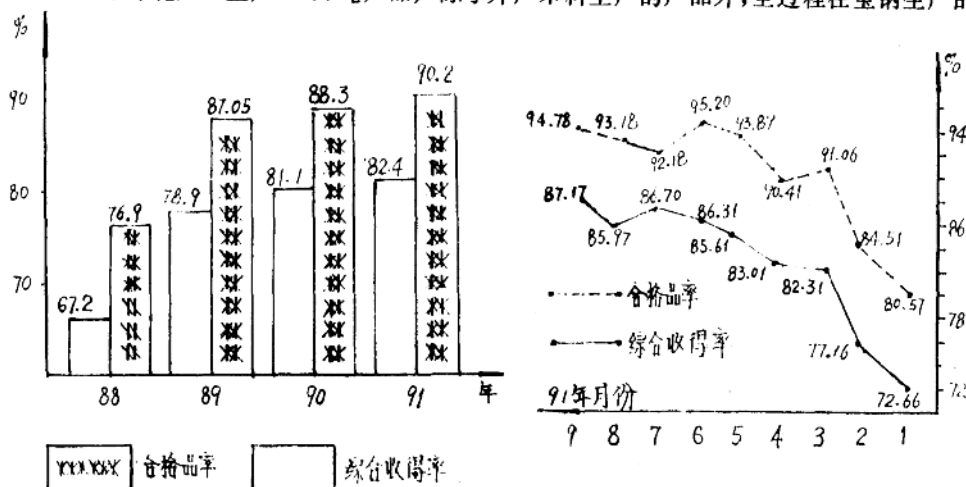


图4 冷轧厂历年和91年1—9月收得率和合格率情况

也有130万吨，其中冷轧板占了总量的90%以上，那么冷轧板的实物质量怎么样？用户的评价如何呢？我们通过与国外样品的对比分析（见表9），可以看出在性能和尺寸公差方面与西德的实物水平相当。去年10月份，北京钢铁产品检测中心与冶金部质量司组织对冷轧产品和电镀锌产品进行了质量认证，在确认有关BQB标准的综合水平为国际先进水平的基础上，在厂内和用户进行随机取样，经过表面检查，尺寸精度测量和成份性能的检测，认为完全符合BQB标准，顺利通过了质量认证。尽管如此，我们也收到了不少用户异议和意见，主要反映在产品表面质量和包装等方面还存在不少问题，这里我想可以借用在美国座谈会上，一位汽车厂同志的话来对我厂冷轧产品作综合评价：“宝钢冷轧板成份稳定，性能良好，尺寸精度高，可以替代进口产品，但在表面质量，涂油和包装方面需改进。”彩涂板，电镀锌板和热镀锌板由于市场问题，产量较少，目前质量还不很稳定，而且与冷轧板相比，这些产品大部份直接用于表面装饰，表面要求更高。我厂生产和用户使用的技术难度大，如何提高产品质量和做好用户服务工作还正在摸索之中。

表9 ST14质量与西德产品对照表

质量指标	项目(单位)	BQB 403-88	宝钢实际(均值)	梯森实际(均值)
化学成份	碳 (%)	<0.10	0.044	0.42
	硅 (%)	—	0.022	0.015
	锰 (%)	—	0.23	0.24
	磷 (%)	<0.020	0.008	0.007
	硫 (%)	<0.030	0.011	0.010
	铝 (%)	>0.02	0.044	—
力学性能	抗拉 (MPa)	≤210	173	171
	屈服 (MPa)	270—350	306	305
	延伸 (%)	38	42.1	43.3
	硬度 (HRBM)	≤50	41.5	—
尺寸公差	厚度 (1.2MM)	±0.07	±0.02	+0.02 -0.03

五、新产品开发

由于冷轧厂原设计的品种有一定的局限性，不能完全满足国内用户的需要，为了满足国内用户的需要和冷轧厂自身的发展，自90年以来我们加强了品种开发工作，首先是汽车制造厂提出要求高级精度表面的05板，以满足桑塔纳轿车冲制车门、顶盖等外复盖件的需要，这种产品经过冲压后直接喷漆，表面不但不允许有任何可见缺陷，而且经油石打磨后检查表面仍不允许有任何可见缺陷，这对一个需要经过6个机组，成百对辊才能出成品的冷轧厂来说是难度很高的，即使在世界上也只有少数几个工业发达的国家才能批量生产。90年我厂已向大众厂供05板764吨，该厂使用05板冲制的车顶、前后、左右四个门、行李箱盖已得到德方认可，左右翼子板还待试验，今年冷轧厂将继续向大众提供05板。我国轿车工业在8.5期间将有较大的发展，一汽的奥迪、二汽的雪铁龙、上海的大众和广州的标致都等着05板，我厂将继续稳定工艺，增加产量，逐步满足他们的需要。制作重型车辆车箱等结构部件要求材料的强度高，耐冲击，汽车厂要求我们试制各种强度级别的结构钢冷轧板，以替代目前使用的普通低碳冷轧板，这样可以根据各种车型和部件选用不同强度的结构钢板，使用的钢板厚度变薄，降低成本，降低车的自重，具有较大的社会效益，据此我们在去年开发了ST37的生产工艺，为各汽车厂提供了5万多吨ST37产品，今年又试制了ST44和ST52的结构钢板。除了汽车工业以外，我们还为电子工业开发了彩电用钢，为轻工业开发了自行车和搪瓷专用钢，二年来我厂一共开发和正在试制的新品种有18种，总产量超过6万吨。详见表10。

表 10 冷轧厂新产品试制一览表

序号	类别	项目名称	主要用途	主要技术指标	完成情况
1	汽车用钢	特别高级精整表面板	轿车外表面用板	按BQB403—88一级表面交货, 正面不得有缺陷	1000吨
2		结构钢 ST 37	汽车车厢板, 自行车钢圈。	$Re \geq 215 \text{ Mpa}$, $Rm \geq 360 \text{ Mpa}$, $A \geq 20\%$	5万吨
3		结构钢 ST 44	汽车车厢板	$Re \geq 245 \text{ Mpa}$, $Rm = 420—580 \text{ Mpa}$, $A \geq 16\%$	600吨
4		结构钢 ST 52	汽车车厢板	$Re \geq 325 \text{ Mpa}$, $Rm = 510—680 \text{ Mpa}$, $A \geq 16\%$	600吨
5		含磷钢板	汽车叶子板, 三门二盖	35kg级, $Re \geq 210 \text{ Mpa}$, $Rm = 345—420 \text{ Mpa}$, $A_{10} \geq 35\%$, $n \geq 0.19$, $r \geq 1.4$	700吨
6		含磷电镀锌钢板	汽车叶子板, 三门二盖	40kg级, $Re \geq 230 \text{ Mpa}$, $Rm = 390—490 \text{ Mpa}$, $A_{10} \geq 32\%$, $r \geq 1.2$, $n \geq 0.17$	试制中
7		双相钢	外表面用板	$Rm \geq 500 \text{ Mpa}$, $Re_{0.2} \leq 300 \text{ Mpa}$, $n_{5-15} \geq 0.2$, $A \geq 28\%$, $Re_{0.2}/Rm \leq 0.6$	400吨
8		IF钢	汽车难冲件	$Re \geq 190 \text{ Mpa}$, $Rm = 255—325 \text{ Mpa}$, $A \geq 46\%$, $r \geq 1.8$, $n \geq 0.23$	200吨
9		ST 14 Z F	汽车油底壳	$Re \leq 196 \text{ Mpa}$, $Rm = 225—324 \text{ Mpa}$, $A \geq 42\%$	400吨
10		滚型车轮用钢	轮辋	$Re \geq 230 \text{ Mpa}$, $Rm = 350—430 \text{ Mpa}$, $A_{5} \geq 32\%$	550吨
11	其他	汽车传动轴钢	传动轴	$Rm = 440—540 \text{ Mpa}$, $A_{10} \geq 15\%$	200吨
12		低碳低硅电工钢	电动机	JISS23 < DW 620—50 > 铁损, $P_{15/50} \leq 6.2 \text{ W/kg}$ 磁感 $B_{50} \geq 1.660$ 高斯	200吨
13		搪瓷用钢	浴缸, 日用搪瓷	浴盆冲废率 < 5%, 日用搪瓷冲废率 < 0.3%, 具有良好的涂搪性能, 不产生冷爆	3000吨
14		彩电用钢	彩电显像管耳环, 框架, 防爆带	框架放气量 < 0.02 Torr l/g, 防爆带 $Rm \geq 950 \text{ Mpa}$, $A \geq 4\%$, 4小时盐雾试验不生红锈	650吨
15		SPCC—Z	自行车全链罩	$A(Lo = 50) \geq 40\%$, $RM = 255—354 \text{ Mpa}$, 杯突 ≥ 9.1	400吨
16		SPCC—4 B	文具夹, 自行车	HRB 65—80 (HV 115—150), $Rm = 400—500 \text{ Mpa}$, $A \geq 24\%$	900吨
17		耐候钢	客车车厢, 集装箱	$Re \geq 363 \text{ Mpa}$, $Rm \geq 471 \text{ Mpa}$, $A_{5} \geq 25\%$	150吨
18		造币钢	造币用	II V 120—180 (HRB67—87)	650吨

Re——屈服强度, Rm——抗拉强度, A——延伸效