

吉林省工业 若干产品调研报告

吉林省科学技术情报研究所

一九八二年四月

目 录

1、关于带钢生产技术调研报告.....	(1)
2、GS—1、GS—2塑料钢背三层复合材料生产技术调研报告.....	(14)
3、我省森工企业人造板生产情况及今后发展前景.....	(34)
4、涂料工业调研报告.....	(37)
5、造纸工业生产技术水平与资源开发的调研报告.....	(44)
6、塑料制品工业生产技术调研报告.....	(63)
7、塑料包装工业生产技术调研报告.....	(70)
8、硅酸铝纤维调研报告.....	(78)
9、民用成型煤调研报告.....	(84)
10、自行车生产技术调研报告.....	(93)
11、缝纫机工业技术调研报告.....	(101)
12、家用电器工业生产技术调研报告.....	(113)
13、家具工业生产技术调研报告.....	(124)
14、化妆品生产技术调研报告.....	(136)
15、香料工业技术调研报告.....	(148)
16、关于长春市发展方便食品的调研报告.....	(157)
17、人参加工技术调研报告.....	(166)
18、人参制品的调研报告.....	(169)
19、鹿茸加工技术调研报告.....	(179)
20、包装装潢技术调研报告.....	(182)
21、毛纺织染整技术调研报告.....	(189)
22、丝绸印染技术调研报告.....	(195)
23、针织染整技术调研报告.....	(200)
24、袜子染整生产技术调研报告.....	(206)
25、釉面砖生产技术调研报告.....	(210)
26、农村建房及建筑材料.....	(219)
27、轻型墙体建筑材料调研报告.....	(225)

关于带钢生产技术的调研报告

吉林省冶金设计院 孙景阳

一、概况:

“带钢”一般是指热轧带钢与冷轧带钢,按其宽度又分为宽带钢与窄带钢,宽度小于300mm的带钢称为“窄带钢”。全国地方中小型企业目前所生产的均系窄带钢即热轧窄带钢(规格为 $2-4 \times 60-250\text{mm}$),与冷轧窄带钢(规格为 $0.1-3.5 \times 60-250\text{mm}$),国内绝大多数厂生产的长度在20M左右,只上钢十厂四车间生产的长度在50—100M左右。冷、热轧窄带钢的用途十分广泛,涉及到国民经济各部门,轻工市场对其需用尤为迫切。

一九八一年全国轻工产品所需钢材79.2万吨,其中带钢43万吨,占54.3% (尚不包括有关零件、维修、技措、基建及其它所需钢材),一九八二年需钢材96.74万吨,其中带钢52.7万吨,占54.5%;一九八五年需钢材142.5万吨,其中带钢76.5万吨,占53%。

各类带钢的用途如下表所示:

表—1 各类带钢的用途

类别	钢 种	用 途
焊接管	普碳钢	煤气管、水道管、结构用管、汽车、人力车用管、家俱床、椅用管、农机用管。
冷轧用	普碳钢	缝纫机、自行车部件、文教用品、电器用具、玩具、童车、罐头、风扇、农机、纺织,冷弯型钢、钢窗、钢门。
	合金钢	通讯、电视、仪表、锯条、钟表发条、铈刀、伞把、变压器、电机、化工机械、医疗机械。
热轧带直接用		汽车零件、农具、建筑门窗、日用工业五金、冷弯型钢。

我国81年热带年产112万吨,冷带年产34万吨,其产品仍为国内短线产品,数量与质量远远不能满足轻工市场的要求,81年仍需进口20多万吨。85年预测带钢用量将达200万吨,比目前用量还需要增加100万吨。全国现有27套热轧窄带钢轧机,40多套冷轧窄带钢轧机,其设计能力分别为130万吨与40万吨。

我省带钢的供需矛盾尤为突出,据调查省内市场年需冷轧窄带带5万吨左右(不包括计划外)热轧窄带钢7—8万吨,而省内80年产量1975吨,81年不足2000吨,只相当市场实际需用量的4%。热轧窄带钢,我省还是空白。两项每年短缺十万吨左右。就已生产的少量冷轧窄带钢由于生产工艺落后,设备陈旧与企业管理水平低,各项经济指标是比较落后的,详见下表:

表一2 我省冷轧窄带钢经济指标

厂名	年份	年产量 吨	合格率 %	成材率 %	生产率 吨/年·人	机时产量 吨/时	日历作业 率 %	煤耗 公斤/吨	电耗 度/电
长春冷轧厂	80	1469	93	89.7	14.88	0.3	47	289	226
	79	3517	96	91.7	28.80	0.4	52	166	195
	78	2773	92	85.4	26.00	0.37	53.3	259	311
	77	2951	97	92.0	25.00	0.39	—		225
磐石冷轧车间	80	506	98.44	92.67	7	0.432	13.34		683
	79	928	98.20	94.21	13	0.300	37.67		548
	78	344	96.90	90.76	5.753	0.243	16.17		751
	77	65	69.30	32.00	0.937	0.320	2.05		1936

表一3 长春市冷轧厂的产值利润等情况

年 份	产 量 吨/年	利 润 万元/年	产 值 万元	职工人数 人	产值利润率 %
80	1469	41.5	41.6	430	9.98
79	3517	3	3.0	434	

以上各项指标均属国内下游水平。

随着国民经济的调整,我省轻工业发展速度加快,带钢的供需矛盾将更加尖锐。但是冶金部门没有在调整中较快的提供可需的冶金产品,直接影响了我省一些部门的产品发展与使用,冶金部门在带钢这一品种上多年来不仅供求相差悬殊,同时产品本身不成系统,提供不了冷轧带与焊管用坯,从而掌握不了产品的调剂与分配的主动权。

二、国内外窄带钢生产技术发展状况

1、国外:

带钢轧机最初是由型钢轧机演变而来的,国外最早的带钢轧机1892年出现在美国俄亥俄州的华伦厂,以后的30年带钢生产技术发展缓慢,特别是在带钢连轧方面无显著变化。1924年与1926年美国在阿斯拉和巴特勒建成了辊身为1.470及1.070米热带连轧机,实现了带钢连续轧制生产。此后由于连续轧制产量提高显著,故连轧带钢轧机得到较快发展。日本第一套1100MM带钢连轧机于1941年建于八幡钢铁公司,60年代后由于轧钢机的电气传动,自动控制新技术的发展,热连机的发展更为迅速。目前世界上钢产量较多的国家,由热连轧生产的带材已占板材生产量的80%以上。

国外随着轻工部门与焊管工业的发展,它的用料宽度远小于上述热连轧所产带钢宽度,从而开始建立专业化的高效窄带钢机组。它与宽带钢机组比较具备着一次投资少,设备重量轻,产品多样化而且成本低的优点,从而促进了窄带机组的发展。目前美国、英国、西德、苏联、捷克、日本都有专业化窄带钢轧机,主要供焊管工业用坯。日本现有十套窄带机组,其中连续式轧机三套,半连续式五套,横列式二套。

2、国内:

我国窄带钢轧机是58年发展起来的,到目前热轧窄带轧机已有27套,冷轧窄带钢厂有40余家,已成为我国带钢生产上的一支重要力量。

由于冷、热轧窄带钢的用途广泛,轧制设备与宽带钢轧机比较有着重量轻、投资少、建设周期短、操作简便等特点,近年来得到迅速发展。全国热轧窄带钢产量从77年的47万吨发展到80年的104.8万吨,平均每年递增30%。81年计划产量112万吨为全国宽带钢总产量的(333万吨)33%。冷轧窄带钢从77年的20万吨发展到80年的33.8万吨,每年平均递增17%,全国冷热轧窄带钢近年产量增长情况(见附表一)。

我国冷热轧窄带钢轧机的生产工艺有以下几种方式:

(1) 热轧窄带钢轧机为:横列式,纵列式与半连续式三种。

(2) 冷轧窄带钢轧机为:单机与连轧机组二种。

与国外相比,我国的装备水平低。表现在轧机结构型式落后,20多年来未更新,精度差,自动化操作与自动化检测手段薄弱,生产工艺陈旧,因此产品质量差。我国窄带钢生产是结合我国国情从无到有自力更生发展起来的,部分工厂的轧制工艺冷轧正走向连续化,热轧走向半连续化。目前正处于冷热轧窄带轧机更新换代的阶段。

我省与国内相比差距较大,磐石厂的冷轧车间正在改造,实现以连轧为主的工艺操作,装备水平达国内水平。长春市冷轧厂仍为单机轧制,机械化程度差,辅助工序落后,因此所生产的产品质量差。我省热轧窄带钢仍为空白。因此在拟建热轧窄带机组时必须采用新工艺,以保持在这段时间处于先进水平。

三、省内带钢市场调查及发展带钢可行性分析

(一) 冷轧窄带钢:规格:0.1-3.5×250毫米

(1) 全省主要用户需用量 (计划外未计)

表一4 我省主要用户带钢用量

NO	用户名称	82年用量 (吨)	85年用量预测 (吨)
1	自行车	6000	12000
2	水稻育秧大棚	4000	10000
3	空腹钢窗	30000	15000
4	钢木家具	2000	4000
5	小商品, 缝纫机	3000	4000
6	小五金	1000	1500
	合计	46000	46500

①我省自行车82年计划生产30万辆, 85年计划生产60万辆。每辆自行车用冷轧窄带钢近20公斤, 其规格为 $0.6-3.2 \times 60-205$ 毫米。82年需窄带钢6,000吨, 85年则需12,000吨。

②水稻育秧大棚, 目前全省正在加速推广。全省有水浇地350万亩, 每架大棚可供200亩地育秧, 每架大棚需用冷带钢(1.2×68)制成的钢管组成。每架大棚用带钢0.6—1.1吨。82年计划建6,200个大棚, 则需钢材4,000—6,000吨, 若全部实现大棚育秧则需冷轧窄带钢0.8—1.9万吨。

③空腹钢窗料: 钢窗分空腹与实腹两种, 目前我省尚不能生产实腹钢窗料(81年来省冶金局安排五个轧钢厂试轧)因此近期全省城市与农村建房仍以空腹钢窗为主。其用量: 82年农村需9,000吨; 城市建设: 82年全省住宅建设开工725万平方米, 竣工面积362万平方米, 其中70%使用空腹钢窗, 其所需冷轧窄带钢: 2.38万吨。故全省城市与农村建住宅需钢窗料3.0万吨左右。

(2) 冷轧窄带钢的生产能力:

全省共有两个冷轧厂(车间)即磐石无缝钢管厂冷轧车间和长春市冷轧厂。

①磐石无缝钢管厂冷轧带钢车间:

该车间始建于69年, 系小三线军工用生产冷轧窄带钢, 设计年生产能力350吨。其规格为: $0.4-2.5 \times 150$ 毫米, 共有四台轧机, 其中四辊轧机二台($\phi 90/\phi 200 \times 200$), 二辊轧机二台($\phi 175 \times 200$)以及相应的酸洗, 热处理等设施。建厂以来共生产出1.1万吨冷轧窄带钢。

随着国民经济调整, 为适应轻工市场对冷轧窄带钢的需要, 省冶金局已决定贷款260万元对该车间进行全面改造。工艺采用较先进的以连轧为主的轧制工艺以及相应的辅助设施。改造后年生产能力为9,000吨, 产品服务对象主要为自行车制造业提供原料。主轧机共四台, 均为四辊式轧机($\phi 165/\phi 400 \times 350$), 由其中的三台轧机组成连轧机组, 一台为单机生产。为保证带钢质量, 热处理炉内增加了保护气体。工艺设计达到国内先进

水平。其原料以采用外购的大板卷为主，部分由省内供给。预计82年上半年试投产。改造后该车间年总产值为772.2万元，总成本672.5万元，年利润99.66万元，扣除税金61.78万元，企业年盈利37.88万元、新增投资257.261万元，还本年限2.6年。

②长春市冷轧厂

该厂建于65年，是我省生产冷轧窄带钢经验较多的厂。全厂有十一台冷轧机组以及相应的酸洗，热处理等设施。生产工艺均为单机轧制、有五台二辊式轧机（ $\phi 110 \times 200$ ），六台四辊式轧机（ $\phi 110/240 \times 300$ ），车间设计能力年产4,000吨，产品规格为0.4—1.2 $\times$ 145—157毫米。还为外贸生产过0.3—0.4毫米的包装带钢，也试轧过0.08毫米的水箱带。产品销往自行车，小五金等部门。72年又建了一套高频焊管机组（1"—1 $\frac{1}{2}$ "焊管）为农业生产过矩形管。79年开始生产空腹钢窗料，并配有成窗车间。这个厂产品种类多，多年来为我省轻工、农业、电子、军工、建材等部门提供了带钢，是个有发展前途的厂。

近年来该厂受到装备水平，原料来源，厂地与管理水平等限制，产品质量较差，影响产品销路，年产只有2,000吨左右。其主要问题是：轧制工艺与轧机结构落后，保证不了产品质量（三点差，同条差）；辅助设备水平低。因此为满足省内对冷轧窄带钢之急需，我们认为长春市冷轧厂急待改造。市局已提供了场地。厂方提出了两步改造的方案，一期生产能力为一万吨，二期为二万吨，只缺资金。省经委应给予支持，对全省的产品调整是有益的。

综合省内二个单位的生产能力可以看出：窄带钢供需矛盾十分突出。如只改造磐石冷轧车间不改造长春市冷轧厂，其年生产总能力仅为一万吨左右，只相当省内市场需要的25%。因此，必须对长春市冷轧厂进行改造使其能力达年产二万吨左右，并进一步提高磐石冷轧车间的生产能力使其年产达二万吨，这样基本上能接近供需平衡。

（二）热轧窄带钢：规格：2—4 $\times$ 250毫米

热轧窄带钢是冷轧窄带钢与焊管（2 $\frac{1}{2}$ "以下）的坯料，它又是直接供给一些部门生产日用产品的原料，如小五金。然而，我省目前热轧窄带钢这个品种为空白产品，致使冶金系统的冷轧窄带钢和焊管生产不能自成系统，形成“无米之炊”的局面，全部原料都靠外购进行带料加工，从根本上掌握不了生产的主动权和产品分配权。

实际上，我省完全可以形成这个品种的生产系统，并以通钢的条件为最好。通钢有钢，有开坯轧机，有生产经验，只要在生产工艺上做适当的安排就能在较短的时间内，用较少的投资生产出国内一流水平的热轧窄带钢，不仅可供省内，而且在国内市场也会有较强的竞争能力。因此，我们应抓紧这种产品的调整，填补省内这一空白。（因为全国只有十六个省市有热轧窄带钢轧机，东北也只有沈阳一家生产）（见附表二）

（1）关于热轧窄带钢的生产规模：

生产规模的确定，主要是以省内（国内）市场近远期需要为依据。热轧窄带钢省内年用量，除供冷轧窄带钢做坯料四五万吨外，省内有二个（辽源管厂；长春管厂）电焊管厂，其装备的年生产能力10—12万吨。近期的实际生产能力为6—7万吨。考虑到尚外购部分原料（按50%计算），这样冷带原料4—5万吨，焊管原料3—4万吨，这两项之和，近期年需热轧窄带钢为7—9万吨，远期为10—12万吨。这就是上热带应考虑的

规模。当然尚可综合全省钢的平衡之后有所增减。

(2) 关于热轧窄带钢的品种

从全国27个热轧窄带钢厂生产的品种规格可以看出其厚度与宽度尺寸基本相同,厚度:2.5—4毫米,宽度:60—210毫米。其差别在于带钢的长度。国内除上钢十厂四车间生产的带钢长度为50米以上外,其余26个厂生产的长度均在10—20米之间的短带钢。

实践表明,带钢的长短对冷轧机与焊管生产影响很大,短带钢对冷轧机产量下降25%,对焊管金属消耗增加15%。由此可见,带钢的长短标志着热轧窄带钢产品的水平与有无市场竞争能力。因此,我们考虑增加热轧窄带钢这一品种时必须考虑它的长度。

目前已有20多个单位正在施工或正在考虑通过增加“恒量”来增加带钢长度的车间。为使我省的带钢能在省内外具有较强的竞争能力,不宜再上短带钢,应生产长带钢。具体规格应是:2.5—4×60—210×8000—15000毫米的带钢。

(3) 关于轧制工艺方案:

①国内带钢轧机现状分析:

我国热轧窄带钢轧机工艺布置的三种形式,正是窄带钢轧机三个发展阶段的标志。

开始阶段为横列式;后为提高产品产量、质量发展为纵列式(以天津一轧为代表);当市场对带钢提出更高的要求之后,出现了半连续式生产工艺(以上钢十厂四车间为代表)。从此,使窄带钢生产技术向着逐步连续化,高速化、节能、节约金属损失以及多品种方向发展。

全国27套热轧窄带钢轧机,其中横列式16套由七个机架(二立五平)组成多列式布置,轧件于轧机列间脱头横移轧制,纵列式轧机八套,一般为7—8架(二立五平或二立六平)为纵向一列布置,脱头跟踪轧制,最后2、3架实现连轧;半连续式1套一般由粗轧机,中轧机与精轧机组成,中精轧机实现连轧,其它型式二套。经分类分析研究后表明,横、纵列式轧机的带钢生产都是经过二次加热或三次加热轧成,因此能耗高、成本高。其主要原因是这些轧机系沿用53年制造的型钢轧机,辊径为400mm限制了钢坯的选用,其尺寸一般为16—20×75—210mm,单重只有20—50公斤,生产出的带钢只有10—20M。半连续式在粗轧机组后配以二辊式与四辊式中,精轧机组组成连轧机组。其最大特点是可以充分利用粗轧机能力将90%的带钢变形量由它完成,余下的10%由中、精轧机完成。上钢十厂的半连续轧机的粗轧机,辊径为500mm,故采用了重350公斤的钢坯(150×150mm, 180×180mm)两次加热轧成,采用连铸坯(150×220;160×220mm)可一次加热轧成。

通过对这三类轧机的对比分析结果认为:应采用增大卷重,一次加热半连续式的工艺方案。

②我们推荐的工艺方案:

以半连续式轧制工艺生产窄带钢从上钢十厂实践表明各项经济指标是一流水平的。但如果不顾我们实际条件而照搬照套则需投资1500多万元。投资大、建设周期长,显然不符合中央革新、挖潜、改造的方针。

结合我省实际情况,我们研究了省内有条件上热带钢的吉林江南钢厂,四平市轧钢厂与通化钢铁厂之后认为通化钢铁厂的条件充分。它不仅有完整的冶炼系统可提供各种牌

号的钢，而且有省内唯一的辊径（650毫米）最大的轧钢机可以轧制比目前国内热轧窄带轧机更重的坯料，这样就为生产较长的带钢创造了条件。

如何发挥通钢的优势，我们进一步对650车间进行了全面分析之后认为车间有厂地，四台650轧机有潜力，采用钢锭进行一次加热轧成带钢的条件十分优越。况且各项公用设施均可共用，可为投资少，上马快提供了许多有利条件。

因此，我们提出利用有四台650轧机中的前两台做为粗轧机之后配以一立五平或二立五平的中，精轧机组以及带卷收集装置等，形成一条热轧窄带钢的生产线。用现有加热炉加热620公斤锭一次加热一次轧成 $2.5-4 \times 150-240$ 毫米的长为80—150米以上的长带钢。这个方案技术上是可行的，先进的，我们推荐这个方案。

其主要优点：

（1）我们推荐的方案，由于采用了钢锭一次加热轧成的工艺方案，它优越于上钢十厂四车间与目前国内拟建的几个半连续轧制方案。几项指标如钢耗，电耗均将成倍节约，故生产成本低。

（2）带钢长度达80—150米以上，是国内一流产品，提高了产品竞争能力。

（3）投资少，建设周期短。因为充分利用了650车间的设备，厂房与公用设施如：加热炉、粗轧机及辅助设备等，这比新建一套车间将节约近千万元。我们推荐方案的投资估算500万元。

（4）吨钢利润高，可达100—120元以上，按年产五万吨计算，年得利润将为500—600万元，这样全部投资可在一年左右收回。

四、结 语

1、通过调查研究后明确，热轧窄带钢与冷轧窄带钢这一品种是我省轧钢产品中最有发展前途的品种因为：（1）在省内外有广阔的市场，而这个市场将随着轻纺，民用工业的发展日益广阔。

（2）我省有可供生产带钢的资源，通化钢铁厂完全可以自供生产带钢所需的钢锭。

（3）不必为增加带钢这一品种另辟能源，从通钢现有生产中的调整可以平衡。

（4）经济效益明显，生产一吨带钢利润为100元—120元，是生产一吨圆钢利润（20元左右）的五倍。

（5）为我省填补了空白，满足了省内轻工市场的急需，使冷轧窄带钢与电焊管的生产省内自成系统，从而掌握了生产与产品分配的主动权。

2、窄带钢生产必须在工艺上求新，设备要求精、投资则求省，时间要求快。使生产出的产品具有国内同类产品的第一流水平，以使我们的产品不仅销往省内，而且要打入国内市场。为此：（1）冷轧窄带钢的轧制工艺要实现连轧化。我们已掌握了这种技术，磐石无缝钢管厂的冷轧车间改造就是采用这种工艺。

（2）热轧窄带钢生产工艺必须采用“半连续化”的生产技术。我们也有能力去采用与掌握。

3、建议主管领导部门从速决策长春市冷轧厂与通化钢铁厂增加热轧带钢车间的项目以争取时间。力争在较短的时间内生产出产品来。

全国冷热带带钢产量一览表

附表 1—1

地区及有关厂		1977年		1978年		1979年		1980年		1981年(计划)	
		热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带
华北	河北沧县轧钢厂		624		1050		247		1374		1374
	河北沧州市冷拉钢材厂		802		814		778		1187		1500
	河北承德钢铁厂		232		632		793		2897		3000
	天津韶山带钢厂		12000		12000		12000		12000		12000
	天津材料研究所		17		32		26		80		110
	山西长冶钢铁厂	5654		4411		3746		4724		5000	
	小 计	74790	26175	15763	32628	201846	31844	206192	45238	223000	45284
中南	广州红旗轧钢厂			10330		10000		10900		11000	
	广州第三轧钢厂		35768		37050		34051		41476		40000
	河南新乡市钢厂			5700		10000		18600		20000	12000
	河南洛阳带钢厂		6650	6650	5624	6000	4524	5020	7584	10000	12000
	武汉带钢厂		5019		6181		11000		13642		15000
	湖南涟源钢铁厂			29700		29700		29800		40000	
	小 计		47437	52380	48855	55700	49575	64320	62705	81000	67000
北京	北京第二轧钢厂							7470		8000	
	北京第三轧钢厂			34000		30000		24080	24578	24000	25000
	北京带钢厂		6099		5909		7956		11000		12000
	小 计		6099	34000	5909	3000	7956	31550	35578	32000	27000
东北	沈阳小型轧钢厂	31529		33000		33000		36500		37000	
	鞍山带钢厂		7369		8026		8501		10768		15000
	凌源钢铁厂		3002		3804		3921		5156		10000
	哈尔滨冷轧带钢厂		8000		9000		10000		13000		15000
	沈阳冷轧带钢厂		4165		5504		7608		10333		13000
	沈阳金属材料厂		3729		4571		5059		5620		6700
	沈阳第三钢厂		185		143		85		193		220
	小 计	31529	26450	33000	31048	33000	35174	36500	45070	37000	59920

全国冷热空带钢产量一览表(1977~1980年实际产量, 1981年计划产量)

地区及有关区		1977年		1978年		1979年		1980年		1981年(计划)	
		热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带	热带	冷带
全国总计		469937	202295	734688	247329	814685	255380	1048000	338950	1123114	338464
上海	上钢十厂	214185	49690	283840	57310	392243	58420	487805	66625	496030	70060
	上冷三厂				22540		24984		27246		25000
	上钢五厂		1956	1101	1924	595	2374	6422	2682	4184	2200
	劳动钢管厂	60000	30442	60000	27326	60000	27067	停产	19714		10000
	小 计	274185	82088	344941	109100	392838	112846	494227	116267	500214	107260
华东	常州钢铁厂	16830	2102	22411	4909	29800	4191	34303	6710	38500	9000
	徐州钢铁厂			3000				3000		3000	
	长征轧钢厂							7100		7100	
	宁波钢铁厂							5000		5000	
	合肥第三钢铁厂	17214	3660	18717	4750	16908	4024	18670	4500	20000	3900
	江西钢厂							1500	2370	10000	3000
	江西南昌钢厂							11700		11700	
	山东张店钢铁厂		2697		3420	7897	2351	29800	3305	44100	7000
	福州冷轧带钢厂		1319		2118		2687		3485		4300
	小 计	34044	9778	44128	15197	54605	13253	111074	20376	139400	27200
西南	长城钢厂二分厂(201)	45900		55000		55200		81800		83500	
	长城钢厂二分厂(202)		2869		3168		3171		5271		2000
	长城钢厂四分厂(404)	4483		6730		9387		7314		10000	
	长城钢厂四分厂(405)								1246		2500
	昆明金属材料厂	5006	530	7046	427	9109	283	15000	5900	17000	1000
	重庆特钢厂		869		997		1278		1299		1300
	小 计	55389	4268	68776	4592	73696	4732	104114	13716	110500	6800
华北	天津轧钢厂	59200	12500	120000	18100	160000	18000	161000	25700	161000	25300
	河北宣化贾家营钢管厂			18000		20000		21800		22000	
	河北张家口地区宁远钢厂	4928		9560		8675		13047		15000	
	河北衡水钢管厂	5008		5483		9425		5621	2000	20000	2000

4、资金来源: 冶金系统自筹有困难, 有关部门应给与支特, 可采用贷款, 联合投资, 赊购设备等办法加以解决。

全 国 热 轧 窄 带

序 号	省市企业名称	投 产 日 期	设 计 能 力 (万吨)	实际产量 (80年) (万吨)	原料规格 (mm)	成品规格 (mm)
	27套		130.4	104.8		
一 1	北京市 北京第二轧钢厂	1964年	4	0.747	18~25	2.8~5.0
2	北京市 第三轧钢厂	1958年	3	2.408	16~18×70 ~140	2.5~6.0
二 3	天津市 天津轧钢一厂	1962年	7.5	16.1	23×75~ 130	2.75~5.0
三 4	河北省 宣化贾家营钢管厂	1975年	5.0	2.18	16~20×65 ~220	2.75~3.5
5	宁远钢厂	1978年	3.0	1.3	16×105	2.75~3.2 ×83~100
6	衡水钢管厂	1971年	5.0	0.562	16~20× 120	2.5~4×80 ~100
四 7	辽宁省 沈阳小型轧钢厂	67、69改	7.0	3.65	60 ² 、90 ²	2.8~4.5× 62~135
五 8	上海市 上钢十厂三车间	1964年	6.5	11.781	16~18×60 ~100	2.5~4.0× 60~100
9	上钢十厂三车间	1965年	5.0	13.587	16~18× 105~170	2.5~4.0× 100~160
10	上钢十厂四车间	1977年	16.0	23.4	(150~160)× 220 135×155 180 ²	2.5~4.5× 99.5~232
11	上钢五厂十三车间	1980年		0.642	16~18	3×92
六 12	江苏省 铁厂常州钢	1971年	5.0	3.43	16~18×80 ~150	2.75~3.5 ×80~150
13	徐州钢铁厂	1976年	5.0	0.3	16~20×65 ~150	2.75×60~ 80
七 14	浙江省 杭州长征轧钢厂	1958年	1.5	0.71	16×110 60 ²	3~6×60~ 100
15	宁波钢铁厂		1.1	0.5		2.75~3.25 ×80~100

钢 轧 机 一 览 表

附表 2-1

轧 机 组 成	车间设 备总重 (吨)	车间 面积 (米 ²)	固定 资产 (万元)	产品成 本 (元 /吨)	车 间 年工作 小 时	每吨产品材料消耗			
						金属 (T/T)	燃料 (kg/ T)	电 (度 /吨)	辊 (kg/ T)
430×1/410×2/410 ×1/410×1横列式	450	1650							
320×3/200×3 横列式	150	1200	80			1.04	93 (油)		2.26
450×2/300×2/450 ×1(立)/300×3 横列式	400	3600				1.02	55	50	1.5
450×1/300×5 纵列式						1.08	140 (煤)	36	1.0
450×1/300×9 横列式	200	1154	1319	572	3100	1.053	200 (煤)	89.9	0.82
300×1/450×2(立) 350×3纵列式	216	2940	166			1.05	280 (煤)	92	1
420×3/420×2/400 1/335×1/440(立) 335×2纵列式	250	5800	455			1.035	135 (油)	85	0.87
350×1/300×3/250 ×1立/300×2横列式	400	2963	180	395	6980	1.01	69.87 (煤)	54.98	1.25
480×1/300×1/300 ×3/410×1(立) / 300×1横列式	400	5563	281	394	6590	1.01	80.45 (煤)	52.4	1.22
500破/500×2/450二 辊×2 450四辊×4/ 450×2(立)半连续	1500	13064	1353	376	5370	1.037	47.43 (油)	66.49	4.03
同上钢十厂三车间 横列式						1.05		279	7.3
500×1/300×3/300 ×1/300×1横列式	200	3350	170			1.025	140 (煤)	50	2.0
450×1/300×3/300 1×横列式	350	2747				1.18		329	2.6
250×3/230×3 横列式	80	1000	30						
300×1/220×4/220 ×1 横列式									

全国热轧窄带

序号	省市企业名称	投产日期	设计能力 (万吨)	实际产量 (80年) (万吨)	原料规格 (mm)	成品规格 (mm)
八 16	安徽省 合肥第三钢铁厂	1970年	8.0	1.867	16×90~120	2.5—6 ×60~210
九 17	江西省 江西钢厂	1980年	2.0	0.15	16~20×90 ~150	2.5~3 ×90~155
18	南昌钢铁厂	1978年	5.0	1.17	16×106	3.25×99.5
十 19	山东省 张店钢铁厂	1970年	5.0	2.98	16~20×65 ~215	2.25~4× 60~210
十一 20	河南省 新乡市钢厂	1973年	7.0	1.866	10×70	2.75~3.75 ×67
21	洛阳带钢厂	1971年	10.0	0.502	14×110	3×80 3×105
十二 22	湖南省 涟源钢铁厂	1970年	5.0	2.98	18-20 ×80-188	2.5-5× 80-183
十三 23	广东省 广州红旗轧钢厂	1972年	5.0	1.09	15~16× 80~160	3~3.5× 155
十四 24	四川省 长钢二分厂(201)	1965年	3.7	8.18	16~22× 80~260	2.75~5× 80~250
25	长钢四分厂(404)	1975年	0.6 (1.0薄板)	0.73	80×450	2~4×350卷 8×450板
十五 25	云南省 昆明金属材料厂	1965年	1.0	1.330	16×85~105	2.75~ 3.25× 80~140
十六 27	山西省 长冶钢铁厂	1971年	3.0	0.472	40×115~ 200	1.8~4.0 ×115~200

钢 轧 机 一 览 表

附表 2—1

轧 机 组 成	车间设 备总重 (吨)	车 间 面 积 (米 ²)	固 定 资 产 (万元)	产品成 本 (元 /吨)	车 间 年工作 小 时	每吨产品材料消耗			
						金属 (T/T)	燃料 (kg/ T)	电 (度 /吨)	辊 (kg /T)
350×1/320×3/立 /320×1横列式	120	1960	69			1.035	108 (煤)	75	1.5
450×1/400×2/300 ×1/300×1横列式	460	5094	215	700		1.189	140 (煤)	105	6
370×1/320×4 (纵列式)				457~ 504		1.042	98.1 (油)	79	
450×1/400×2/300 1/300×1(纵列式)	436	3892	375			1.08	74 (油)	110	1.5
430×2/630立横列式	464		412			1.2		200	
210×1/250×3/ 280 (立) /330×1 横列式						1.342	370 (炼)	198	6.5
350×1/430×1/ 400立/430×1 250×2 横列式	308	6473	306			1.06	62 (油)	61	1.04
300×7/250×2/ 250×2 跟踪式	275	3350	168			1.11	169 (炼)	147	
360×1/350×1/ 300×6 横列式	549	2616	155			1.02	102.52 (炼)	77.3	5.5
750立/650×1/ 400×1 (四辊) 往复式	1600	8000	1430			1.18		200	4.4
400×1/250×4/ 300×2 横列式	280	1476	100	637		1.05	220 (炼)	70	
行星轧机(250轧机)	110	3500	200						

GS—1、GS—2 塑料钢背三层复 合材料生产技术调研报告

辽源市科技研究所 张铁英

一、国内外现状和发展趋势

(一) 国外状况

英国格莱西尔公司首先于五十年代研制成功了塑料钢背复合材料，以DU 为商品牌号(无油润滑材料)。1966年又研制出以DX 为商品牌号的边界润滑材料。此乃当今世界二种名品。此公司操有专利权。美、日、法、西德、瑞士、苏联等国都纷纷向英国买进了专利，进行了商品化生产。从民用工程机械到军事、航空、航天、火箭等部门都大量使用了这种材料。

英国格莱西尔是世界上产DX、DU材料规模最大的享有盛名的厂家。它在全国有许多分厂，和世界上一百二十多个公司有联系，掌握许多专利权。近十年来生产过各种不同牌号的商品：DX、DU、DQ、DP等，并已系列化和标准化。象DU就有六种不同规格制品和标准尺寸。DU、DX板材也有不同宽、厚度的规格。如表—1。

DU、DX不同规格制品

表—1

D U			D X		
品 种	厚 度 (m m)	宽 度 (m m)	品 种	厚 度 (m m)	宽 度 (m m)
1	0.71	70	B M	1.03	70
2	1.12	100	C M	1.52	100
3	1.50	"	D M	2.01	"
4	1.90	"	E M	2.54	"
5	2.31	"			
6	3.05	"			

其他国家也有较大的厂家生产，如：日本的大同金属有限公司，德国的卡尔——史密斯公司等。他们对这类材料都进行了研究和发展，并制出了其他牌号的商品。在制造工

艺和使用性能方面也都有不同的改进,如表—2。

各国钢背复合材料情况

表—2

名 称	材 料 与 工 艺	生 产 国 家(厂家)
Mygard	仿DX,表面层为尼龙	美AFederal Moglul公司
FPS	4 F 直接粘于钢背上	" "
Wico	钢板表面喷镀金属,然后复合聚甲醛	德 国
MB60	" "	德国Metall Fond 公司
AMAH	仿DU	苏 联
增强聚甲醛	0M碳纤维	日 本
铅氯伦B	多孔青铜、浸渍 4 F、Pb	"
氟伦金属B	仿DU	"
DU	4 F, 青铜粉复合于钢板	英国架莱西尔公司
DX	聚缩乙醛、青铜粉复合于钢板	" "
DQ	填充改性:4F:石墨:青铜粉为60:20:20	" "
DG	填充 4 F、复干磷化铜表面	" "
DL	直接涂 4 F	" "
DP	钢板上复合纯 4 F	" "

据一九七八年统计世界上DU轴承产量达到一亿五千万件/年;DX轴承 2,500 万件/年,已获得广泛应用。在飞机、宇航工业上,英国使用较多。如有一台涡轮发动机就装了几百多个DU零件。德国、美国在这方面的用量也不小。美国一台剪式架空设备,由于用了二百多 DU轴承,使其费用降低80%。在汽车工业、船舶工业、农业机械、土木工程、装卸起重设备、食品加工工业和纺织机械、光学分析仪器及医疗器械等方面均得到广泛应用,收到良好效果。美国在高能放射治疗装置上采用DU材料,可提供十余种不同组合振荡,直线运动,设备使用良好,成本低,寿命长。

(二) 国内状况

我国曾想从英国购此专利,二十年来几经谈判,终因索价高而未成。从1965年到现在已有近二十个单位根据国外专利文献,外国来京工展样本及进口各种机械设备上的零件进行测试、分析、检验,先后研制了具有我国特点的各自不同工艺、配方的塑料钢背复合材料的小试样,进入了中试生产阶段(详情见表—3)。我省辽源市科技研究所完成了GS—1,GS—2(类同DU、DX)中试生产鉴定。其产品主要指标达到了国外有关资料所报导的同类产品的水平。在国内GS—2的产量和质量均居首位。当前上海材料研究