

中华人民共和国  
 工厂现代化计划跟踪调查  
 报告书  
 (总括建议·改善事例集)  
 钢铁

1999年12月

JICA LIBRARY



J 1155310(4)

国际协力事业团

矿工业开发调查部

MPI
JR
99-224

1999年12月

1999年12月

05  
64  
MP  
LIBRARY







中华人民共和国  
工厂现代化计划跟踪调查  
报告书  
(总括建议·改善事例集)  
钢铁

1999年12月

国际协力事业团  
矿工业开发调查部



1155310(4)



中华人民共和国  
工厂现代化计划跟踪调查 报告书  
(总括建议·改进事例集)  
钢铁

目 录

1. 世界的钢铁供需宏观性动向 .....	1
2. 1999 年度粗钢生产预测 .....	2
3. 海外的主要产品别动向预测 .....	6
3-1 汽车·零部件 .....	6
3-2 造船 .....	6
3-3 石油·煤气 .....	6
3-4 建设 .....	7
4. 中国的钢铁产业动向 .....	8
4-1 钢铁产业的构造变化 .....	8
4-2 钢铁产业的动静 .....	8
5. 中国国内产业业种的动向 .....	9
5-1 汽车·零部件 .....	9
5-2 家电 .....	9
5-3 造船 .....	9
5-4 石油·煤气 .....	9
5-5 建设 .....	9
6. 钢铁产业的技术动向 .....	10
6-1 制铁(生铁) .....	10
6-2 制钢 .....	11
6-3 压延 .....	11
7. 现代化调查建议总结 .....	15
8. 现代化调查建议集 .....	19
9. 改进事例表 .....	59
10. 总括建议 .....	67





## 1. 世界的钢铁供需宏观性动向



## 1. 世界的钢铁供需宏观性动向

根据 1998 年 10 月的, IISI 所发表的短期预测, 有关 1998 年的世界总体的钢铁需求量(粗钢表观消费量), 虽然, 在于维持着活跃性景气的美国以及景气具有上升倾向的 EU, 有了正向增长, 但, 受到, 遭遇以泰国为开端的, 通货危机的 ASEAN 诸国, 韩国的影响, 或者受到之后的巴西等的由于通货危机导致的经济活动的急速萧条的影响, 比前年少 0.7%, 减少了 525 万吨, 就是 7 亿 7 千 9 百 73 万吨。一方面, 对于 1999 年, 预测为虽然是微增, 但可转为增长, 就是比起 1998 年比增多 0.8%, 597 万吨, 成为 7 亿 8 千 570 万吨。但是, 根据日本钢铁出口组合(=联合会)市场调查委员会所实施的, 28 个国家 1 地区(EU)问卷调查总结的, 1999 年的世界钢铁供需预测, 说

1999 年的世界钢铁供需(粗钢表观消费量)是 5 亿 9 千 62 万吨, 而是比前年少 4.1%, 就是意味减少 2 千 5 百 50 万吨。看来, 东南亚的经济恢复需要一定的时间, 所以, 1999 年的钢铁供需的好转是不可期待的看法, 较为妥当。形成上述情况的原因如下, 就是 1999 年的主要国家的增长率比起 1998 年, 在于 ASEAN 诸国等一部分国家, 比起前年, 可转为正增长。但是, 为了得到正式的恢复, 还需要一段时间。另外, 在于美国, 受到设备投资的减速以及出口的钝化的影响, 景气萧条, 所以, 该增长率也将会钝化。再说, 由于英国, 法国等的欧洲主要国家的景气减速, 产生该增长率的钝化, 而出现, 世界总体的钢铁需求量的增长率也不可期待的情况。

表-1, 表示主要国家的实质经济增长率预测

表-2, 根据日本钢铁出口组合(=联合会)实施的主要 28 个国家 1 地区的问卷调查的粗钢表观消费量预测

## 2. 1999 年粗钢生产量预测

## 2. 1999年粗钢生产量预测

钢铁出口组合(=联合会)所实施的问卷调查的对象的,主要28个国家1地区的,1999年粗钢生产量的估计,比前年少3.7%,相当于5亿8千2百28万吨,是连续2年的下降。这是,虽然在于亚洲(不包括中国),除了韩国以外的,ASEAN诸国以及印度,该生产量有所增多,但是,在于中国,该需求量可预测有所减少,比1998年,可预测,将会出现下降现象。另外,在于北美,中南美,也出现内销的减少,欧洲受到景气萧条而出现生产量的下降,俄国的低迷等,总之,世界的粗钢生产量下降的情况,是不可避免的。

表-1 主要国家实质经济增长率

	1997年	1998年(估计)	1999年(预测)
美国	3.9	3.4	2.0
加拿大	3.7	2.9	2.4
德国	2.2	2.8	2.3
英国	3.5	2.3	0.8
(EU15国)	2.7	2.8	2.2
(日本)	0.8	▲ 2.6	0.2
韩国	5.5	▲ 5.5	2.2
台湾	6.8	5.1	5.2
香港	5.3	▲ 4.5	1.0
新加坡	7.8	1.3	▲ 1.0
泰国	0.7	▲ 7.0 ~ ▲ 8.0	1.0
马来西亚	7.8	4.8	1.0
印度尼西亚	4.6	▲ 13.0	0.0
菲律宾	5.2	▲ 0.1	1.3
越南	8.8	5.8	4.6
印度	5.0	4.8	5.0
伊朗	5.9	0.01 ~ 1.0	3.0
沙特阿拉伯	1.9	▲ 2.0	0.9
巴西	3.7	0.5	▲ 1.5
墨西哥	7.0	4.8	2.8
哥伦比亚	3.6	3.0	2.5
澳大利亚	3.0	3.3	2.3 ~ 3.0
中国	8.8	7.8	7.0 ~ 7.5
俄国	0.8	▲ 5.0	▲ 7.0

备注) 日本钢铁出口组合 (= 联合会) 调查数据

表-2 主要 28 个国家 1 地区粗钢表观消费量预测

	粗钢表观消费量(1,000吨)			增长率(%)	
	1997年 (实际成绩)	1998年 (估计)	1999年 (预测)	98/97比	99/98比
韩国	39,901	24,240	24,090		▲ 0.6
台湾	25,240	23,200	22,000		▲ 5.2
香港	3,340	3,190	3,280		2.8
中国	119,560	122,480	110,410		▲ 9.9
ASEAN7国	39,628	25,361	28,274		11.5
泰国	9,645	5,271	6,489		23.1
新加坡	5,610	3,645	3,450		▲ 5.3
马来西亚	11,596	6,540	7,700		17.7
菲律宾	3,800	3,170	3,660		15.5
印度尼西亚	6,990	4,420	4,710		6.6
越南	157	2,170	2,100		▲ 3.2
缅甸	26,930	145	165		13.8
印度	1,700	24,000	25,500		6.3
巴基斯坦	136,839	1,670	1,910		14.4
亚洲计共计		101,661	105,054		3.3
伊朗	6,400	6,100	6,600		8.2
沙特阿拉伯	3,210	3,360	3,380		0.6
阿拉伯酋长国联邦	1,240	1,040	1,230		18.3
中东共计	10,850	10,500	11,210		6.8
EU15国	144,870	153,290	148,320		▲ 3.2
德国	40,175	42,000	38,400		▲ 8.6
英国	16,985	16,000	16,000		0.0
挪威	1,880	1,900	1,566		▲ 17.6
土耳其	11,900	12,000	12,000		0.0
欧洲共计	158,650	167,190	161,886		▲ 3.2
俄国	20,760	18,170	17,300		▲ 4.8
美国	118,822	126,643	115,575		▲ 8.7
加拿大	17,500	18,220	18,530		1.7
北美共计	136,322	144,863	134,105		▲ 7.4
墨西哥	116,000	11,630	11,630		0.0
哥伦比亚	2,941	2,390	2,500		4.6
委内瑞拉	3,080	2,480	2,560		3.2
巴西	17,000	16,100	16,150		0.3
阿根廷	4,980	5,050	5,160		2.2
南美共计	39,601	37,650	38,000		0.9
埃及	5,350	6,650	6,010		▲ 9.6
澳大利亚	6,700	6,900	6,640		▲ 3.8
28国家	634,632	616,064	590,615		▲ 4.1

备注) 日本钢铁出口组合(= 联合会)调查数据

表-3 主要国家粗钢生产估计

	粗钢表观消费量(1,000吨)			增长率(%)	
	1997年 (实际成绩)	1998年 (估计)	1999年 (预测)	98/97比	99/98比
亚洲	94.4	90.5	92.8		2.6
韩国	42.6	40.0	38.8		▲ 3.0
台湾	15.6	16.9	17.3		2.7
泰国	2.1	1.7	2.0		18.2
马来西亚	3.0	1.9	3.1		59.8
印度尼西亚	3.8	3.5	3.5		0.0
菲律宾	1.0	0.9	0.9		0.0
新加坡	0.4	0.4	0.4		0.0
印度	24.6	23.9	25.4		6.4
中国	107.6	114.4	103.0		▲ 9.9
中东	9.0	8.0	8.9		10.8
(伊朗)	(6.3)	(5.6)	(6.1)		(9.1)
EU15 国家	174.9	175.8	168.0		▲ 4.5
	(98.5)	(997.7)	(153.3)		▲ 4.9
俄国	48.4	42.5	38.3		▲ 10.0
北美	114.0	113.5	113.0		▲ 0.4
(美国)	(98.5)	(97.7)	(96.9)		▲ 0.8
中南美	49.3	48.5	47.7		▲ 1.7
墨西哥	14.3	14.1	14.1		0.0
巴西	26.2	25.8	24.4		▲ 5.1
委内瑞拉	4.0	3.7	4.1		10.1
埃及	2.7	2.9	2.9		0.0
澳大利亚	8.8	8.8	7.8		▲ 11.8
28 国家	609.1	604.8	582.3		▲ 3.7
日本	104.5	93.5	-		-
其他	85.4	77.0	-		-
世界共计	799.0	775.3	-		-

备注) 日本钢铁出口组合 (=联合会)调查数据



### 3. 海外的主要产业别动向预测



### 3. 海外的主要产业别动向预测

#### 3-1 汽车·零部件

- 1) 韩国: 基于1998年由于金融不安导致的内销萧条的情况有所改善,而该出口量也会好转,1999年的预测,将转为增长
- 2) 台湾: 可预测,由于景气低迷,出现消费衰减现象,1999年要比前年降低10%
- 3) 泰国: 由于通货危机出现的经济萧条将会缓慢恢复基调,恢复内销需求以及出口接轨,可预测生产数量增多30%多
- 4) 马来西亚: 低价格汽车为中心,可预测恢复供求
- 5) 菲律宾: 可预测前年比,需求量可降低10%
- 6) 印度尼西亚: 由于通货危机产生的混乱,1998年的生产量经历了前年比的85%的大幅度的衰减,1999年也将停顿于1998年的水平
- 7) 印度: 由于内销的低迷,可预测停滞
- 8) 俄国: 1998年可预测前年比20%的衰减,1999年可预测维持跟1998年一同的水平
- 9) 美国: 1999年可预测景气减速,可预测维持不涨不落的状态
- 10) 巴西: 由于受通货危机的影响,可预测大幅度的衰减

#### 3-2 造船

- 1) 韩国: 说是,有到2000年为止的未交付的订货,可预测将维持较高的水平
- 2) 台湾: 可预测韩国,日本之间的价格竞争的激烈化,不透明
- 3) 新加坡: 无有好转的预测 维修事业为主

#### 3-3 石油·煤气

- 1) 泰国: 依然,需求量低迷 由于有义务接收缅甸的天然气,所以不可避免减少生产量
- 2) 马来西亚: 跟随经济恢复,可预测瓦斯生产量的增多
- 3) 印度尼西亚: 由于全球性原油价格的低迷,可预测不涨不落,或者微增
- 4) 越南: 在于越南中部正在建设炼油厂,另外,南部有计划建设发电站,新事业正在持续
- 5) 缅甸: 需要观察,从新研讨中的新项目的结果

- 6) 印度: 可预测,从1999年的状态恢复原状,是不可期待的
- 7) 中东: 说是,1999年的油井管存库过剩 可预测,UAE将积极敷设输油管
- 8) 俄国: 1999年可预测大幅度消减煤气生产量
- 9) 美国: 可预测,将连续减少投产用装具的台数
- 10) 墨西哥: 受到原油价格的低迷的影响,可预测新的项目将会减速
- 11) 委内瑞拉: 可预想,1999年开放新的油田
- 12) 澳大利亚: 具有大型输油管的计划,说是,该管的需求,坚挺

### 3-4 建设

- 1) 韩国: 作为经济对策,可预测,公共事业有所若干的增多
- 2) 台湾: 由于景气的低迷,住房·非住房建设会出现低迷现象,但是,基于政府的内销扩大政策,土木工程具有稍微的恢复基调
- 3) 香港: 虽然还残留着不动产萧条的影响,公共事业有希望
- 4) 泰国: 受到通货危机的影响出现经济萧条,住房供应过剩
- 5) 新加坡: 住房·非住房都供应过剩 1999年预测,无有恢复的可能性
- 6) 马来西亚: 虽然,说是商业用大楼供应过剩,但,可预测建设总体将会增长
- 7) 印度尼西亚: 1998年,住房·非住房的建设,都大幅度减少,1999年可预测,维持同前的水平
- 8) 美国: 住房·非住房的成长率都会钝化 但是,可预测,土木工程坚挺

## 4. 中国的钢铁产业动向



## 4. 中国的钢铁产业动向

### 4-1 钢铁产业的构造变化

中国,1996年以后,连续3年继续生产粗钢1亿吨。但是,粗钢的自给率是91%,进口1300万吨的钢材。就是,有关高质量的钢材,还具有依赖进口的构造。1999年的,汽车以及该零部件的生产,作为重点业种,可预测有所增多。将可出现,要求供应要比供应钢铁素材者供应的质量更高的素材的情况。

基于从1996年开始的第9次5年计划的,党中央委员的建议,就是,将使产业构造最佳化,重点强化一次产业,调整提高二次产业,积极发展三次产业。此处提示的调整·提高二次产业,可暗示包括钢铁业的,二次产业所占的地位。

就是,中国的钢铁产业,作为基于产业牵引其他国家产业,起着牵引车作用的。该产业的地位将会下降,而,可以说,中国作为重点产业看待的产业,就是汽车产业·改高尖端产业。这些产业,对于金属素材要求高质量,为了满足该需求,钢铁产业也将面对,需要把该生产体质从重视数量转换为重视品质的阶段。

当于第9次5年计划的钢铁等素材领域,该政策的重点,表现为增加制造品种,提高质量,降低燃料消费量。基于1995年,李鹏首相相对包括铁工业的冶金工业总体发出的指示的内容,说是需要贯彻以下方针,就是冶金工业需要提高质量,增加易销的产品的生产量,努力降低成本,提高竞争力。该事实意味着,钢材的生产需要从追求数量的体制,转换为追求品质的体制。

在于1999年,虽然,对于粗钢的生产,打出抑制的方针,但是不能期待内销的大幅度的好转。另外,中国的钢铁供需动向,该钢材的生产,具有从追求数量移转到追求品质的倾向,所以可以说,有关钢材的生产,继续压抑该数量,推进高附加价值化。同时,可预测将采取限制进口措施,实行业界合理化政策。

### 4-2 钢铁产业的动静

本来,有关铁的产业,集中投入巨额的资本以及庞大的资材,才能获得有效的成果。但是,基于1978年打出的,改革开放政策中的对外贷款以及引进外资的方针,所采取的是,该经济不依靠新建工厂(向外扩张),而靠改造已有的工厂(志向向内)企图发展的基本路线。之外,最近的,GITIC的问题为开端,外资的对中国投资出现了钝化状况,而导致筹备资金问题。目前,出现不可不减速,包括新建工厂的现代化的情况。中国政府,对钢铁产业也认为,需要积极的,合理的,引进外资。但是,目前,只停滞于有关技术的引进和技术合作。

在于如此的情况下,中国的钢铁产业,基本上,将需要在于已有的设备上,加上小规模,或者,较好就是加上中等规模的改造,或者引进海外的先进操作技术,在于可能的范围内,改善该生产性(提高原材料利用率,劳动生产性,能源效率,操作率,扩大品种提高质量,环保对策)

## 5. 中国国内产业业种的动向



## 5. 中国国内产业业种的动向

在于中国的,1999年的钢材库存动向,可预测,前年为止具有过剩情况的库存量,趋向于减少的方向

需求方面,虽然,中国采取基本建设投资为中心的,促进需求的措施。但是,对耐久材为中心的工业制品的过剩供应的问题,目前,没有方策解决之。另外,对由于国有企业的改革,出现的失业(待业)问题也没有掌握根本的解决方策,所以,不可避免个人消费量的下降,可预测,实质GDP增长率,将要比1998年的增长率,变低

### 5-1 汽车·零部件

1998年,国家前年比可微增。作为国家的重点业种,1999年,可预测,将会增多

### 5-2 家电

由于设备过剩,可预测,继续出现过度竞争的现象。可预测,随着经济增长率的钝化,需求也会低迷

### 5-3 造船

1999年的水平,将会受到政府所采取取的,国内经济措施的影响

### 5-4 石油·煤气

1998年实施了原油价格的自由化(开放),但是,仍然是供不应求,1999年也具有增多的倾向

### 5-5 建设

住房,商业用大楼的建设,具有减少的倾向

## 6. 钢铁产业的技术动向

## 6. 钢铁产业的技术动向

### 6-1 制铁(生铁)

有关制造烧结矿的情况,目前正在实施如下的措施。就是,已往就有的宜于节能的废热循环,为了确保原料来源的灵活性,多配合高结晶水矿石、微粉精矿以及提高原材料利用率。具体说,就是为了使用微粉精矿,引进 HPS(Hybrid Pelletized Sinter),为了使用高结晶水矿石,制造自我致密化高熔点相烧结矿,为了确保烧结机投料时的通风性,引进双段投料法,以及引进了 AI 的烧结管理方式。

有关制造焦炭方面的情况,开发了焦炭炉炉壁老化状态的自动诊断系统,正在实施焦炭炉的移动机械的无人化。

为了降低粘结炭的使用量,正在积极实行焦炭炉的微非粘炭的增量以及对高炉吹入的,微粉炭的增量。如上最多投料量,有记录,最多达到大约 200kg/t。

另外,为了确保稳定操作,还实行 AI 操作控制,中心焦炭操作以及通过控制投料分布,实行适于保护炉身操作,强化炉体冷却等的技术,来企图高炉的寿命延期。另外,有关低燃料比,虽然通过减少焦炭中的灰分,以及矿石中脉石,提高了效果。但是,跟随微粉炭的使用量的增多,原单位具有上升的倾向。所以,为了减低燃料比,实行提高气体利用率。具体说,就是,采取在于高炉内矿石相中混入中小颗粒焦炭,提高还原效果的方法。为了减少热发散,控制过剩的周边流,采取了控制分布等技术。

将跟高炉法为首的,已往的炼钢法并行,直接还原炼钢法也正在增多。在于 MIDREX, HYL 所代表的气体还原法上,开发了还原剂,或者为了企图使用的铁矿石的多样化,开发了固体还原技术(FAST-MET)以及粉矿的流动层还原技术(Iron Carbide, Finmet 等),迎接了实用化的阶段。

代替高炉法的,属于下一代炼钢工艺的,熔融还原炼钢法(DIOS 法)的试验用成套设备的运转,也已完善。

## 6-2 制钢

### 6-2-1 转炉

改造成复合吹炼炉的情况,更有进展

吹炼不锈钢之际,采取直接投入铬矿石的方法。根据以测定火点发光光谱的,联网分析熔钢中的Cr的技术,引进了高精度的不锈钢吹炼控制法

在于下游二次性精炼工艺,对新装设备以及高功能化有了进一步进展。通过完善真空脱气脱炭设备,有关高质量低碳素低氮钢的高效率生产技术,也有了进展。开发了粉体上吹设备,改善了低碳素低氮不锈钢的大量生产工艺

### 6-2-2 电炉

减低电极·耐火物的原单位以及电力消费量等为目的,采用直流电炉的情况较为普及,有关炭喷射以及高氧富化操作技术也有所进展

### 6-2-3 连铸

利用热等离子以及诱导加热的,转式反射器内熔钢加热技术以及利用电磁气力量搅拌。制动铸模内的熔钢流动的技术也常用化了

另外,改善中心偏析。收缩孔的铸片压下技术也被常用化,配合复合性技术,取得了如下的改善

铸片质量,生产性,减低制造成本为目的的转式反射器的热连续使用,以电气·仪表·计算机综合系统控制机器人,以及自动化设备的少人数控制体制,短边交换式铸模厚度更换,采用铸模内熔钢流动控制等方式。为了生产高碳钢使用的,垂直弯曲模,转式反射器热连续利用,等离子焊枪式转式反射器熔钢加热等技术,也巩固起来了

## 6-3 压延

### 6-3-1 厚板

为了完善平板均匀加热,节能,提高操作灵活性,更新了加热炉。具备了等离子焊枪切断机和划线装置以后,对钢板的切断的自动化以及提高切断面的精度以及改善作业环境,有了效果

## 6-3-2 钢管

对油井管特殊切削螺纹设备,针对已往的管回转方式,采用了工具回转方式,引进全自动光学式测定器,大幅度改善了生产能力

对热压出的SML管,制造中间形钢用的,有关钢坯穿孔的全部的作业,也进行了自动化

## 6-3-3 棒钢·线材

为了精整合理化钢片,开发了钢片的自动磁气探伤-自动去疵生产线以及进行了其他设备的汇总,提高了精整小型棒钢用钢片的生产性

引进了平角用矫正机以及自动探查装置,棒钢用高性能表面伤探伤装置,对精整设备进行了流程化

另外,确立了刚性比较高的全连续V-H无张力压延方式的,尺寸精度较高的,大中形棒钢压延(中间·精加工)技术,对可精密控制的4轧辊碾机进行开发·实用化,实现全部尺寸的尺寸大小自由化

关于冷铸用线材的润滑,对投料流程之前的事前处理·拉线技术,磷酸Zn-Ca处理技术,防止侵磷用粉末润滑剂,进行了开发和实用化

物流方面,通过采取U型架子一贯式输送系统,改善了条钢产品的物流,设置配有自动立体仓库的,以AI系统管理的,压延-精整直联的出库设备

## 6-3-4 薄钢板

### 1) 热轧工艺

历过追求高生产性的时期,热带钢碾机,是以扩大数量成为主流。但是,重点已挪到追求节能技术,提高原材料利用率。另外,跟随用户对质量的要求,一方面,针对如此情况,提高了质量的同时,又对提高原材料利用率,质量,降低成本,作了工作

#### (1) 形状控制技术

指向形状控制·低冠顶化,已从1985年前后就开始研究。PC(配对交叉?),PC碾机,6HI碾机,WRS(工作轧辊的更换)技术,以及双制动垫块折弯机(ダブルチョックベンダ)和VC轧辊并用的碾机已经开始投产

#### (2) 高精度轧钢技术

跟精加工轧钢机的油压AGC并行,针对精加工轧钢机群内的温度的降低,变形抵抗,压延用滚轮磨损等,正在开发。研制试验用软件

另外,为了改善热带钢TB部的板厚度,在于精加工轧钢机群的中间,设置板厚度仪表,企图非定常部分的板厚度的精度的提高。关于宽度精度,(控制它的)主体,是紧接于粗轧钢机的边缘的,开度为油压式的油压AWC。由于,如上所述的控制以及中心之类的增多,碾机总体的控制较为复杂化,而且需要高

度应答,为了对应这些问题,正在实施加强碾机系统的工艺电脑能力以及轧钢机主机的更新

### (3) 材质稳定化技术

跟随带钢边缘部分的温度降低,出现了材质劣化的问题。针对该问题,开发了在于精加工碾机群前部或者中间,利用诱导加热式的加热器,使只限于带钢的边缘部分升温的装置和该应用技术。对于带钢的长方向,为了提高从精加工轧钢机后面到卷线机为止之间进行的水冷的精度,改善。稳定了冷却水的压力,提高了 on-off 应答性能,采取了针对调整用 @ (バンク) 细分化的,对硬件的对策,以及针对多样化的冷却模式,或者为了对应品种多样化,完善了软件方面的课题

### (4) 节能技术

改造加热炉本体, HCR, HDR 等, 节能技术有所大幅度的改善。但是, 立于全球性温暖化的观点, 继续开发着, 有关节能的技术。特别是, 制钢~热轧之间的损失量最少化是一个关键。改善钢坯的保温技术, 新设加热炉, 实行该炉的改善等。为了汇总宽度-它是在于制钢~热轧同步化

时, 成为最大关键的。引进了精整压力机。已往每隔 100mm 的钢坯运用宽度, 最大可扩大为 300mm, 除了对节能起作用之外, 在于减少钢坯的库存量, 也发挥了效果

## 2) 冷轧工艺

近年的冷轧钢板制造领域的技术动向的特征, 是跟随用户方的自动化。节工艺化的进展以及为了对应高质量化, 在于冷轧工艺上实行板厚度高精度压延, 以及冷轧和退火工艺的连续化。另外, 表面处理钢板化的动向, 促进了精整工艺的加强和完善设置疵伤检查装置。一方面, 立于节省人力。自动化的观点, 新设置改造属于最终工艺的包装工艺, 也是一个特征

有关冷轧工艺, 主要设备的新设置。更新已迎接了稳定期。目前, 引进附带设备较为繁盛

在于连续退火生产线, 设置了联网 r 值测定装置, 新设置了冷轧线圈自动包装生产线。为了解决环保问题, 致使代替天然油脂, 开发。研制, 开始使用极薄用合成乙烯压延油

#### (1) 提高生产性(包括要求表面质量的高度化的对应)

为了对应表面质量的高度化。薄化。高强度化, 对于主要工艺的冷轧机, 实行新设置。连续化, 以及增设轧机

关于厚系统碾机, 增设轧机的同时, 实施酸洗复合化, 采用全计算机控制碾机, Hi 化, 采用工作辊辊位移, AC 马达化, 采用配对交叉碾机, 对连续化进行了改造。

对于薄系统碾机, 实行全计算机控制化, 关于反向碾机, 采用平 6 段冷轧机的情况, 有了进展

#### (2) 高精度压延化

市场所需求的高度化。严格化或者低成本化, 促进了冷轧的薄化。高精度化。而该结果, 促进。提高了轧钢机的板厚度的高精度技术以及形状控制技术

有关板长方向,

把板厚度仪表 板速度仪表引进到复数的 STD 上, 滚轮的轴承化, AC 马达化, 以及油压压下装置  
置的更新 改造, 支承轧辊的滚筒化, 板厚度自动控制(AGC)的更新以及数据 ASR 化

关于板宽度方向,

全轧机 WRS 装置, 引进配对交叉碾机, 作为薄系统的减低边缘降垂对策, 引进工作轧辊移位, 在于前  
段轧机引进配对交叉碾机, 针对质量的高级化, CAPL 的高速化 高温通板, 为了改善中间工艺的冷  
轧机的形状特性, 将引进 6Hi-CVC

有关表面处理钢板方面,

- 引进 2 涂层生产线(高级预前涂层用)
- EGL 中引进生产线内涂层设备
- 为了制造, 给与 TFS 的两面贴上 PET 胶片的饮料罐用素材, 设置胶片涂层装置

有关不锈钢薄板工艺

- 引进酸洗液自动分析装置
- 设置氢气退火炉
- 设置连续浸硅生产线

正在建设自动化 无人化的薄板制品仓库

## 7. 现代化调查建议总结



## 7. 现代化调查建议总结

此次的建议集,主要是对已有的设备的小型的改造,以及改善操作,作了建议。对实行现代化调查中所知道的设备的新设,设备的全面性更新,没有作为建议的对象。

到今为止,成为现代化调查的对象的,对有关炼钢厂的课题和对策的详细建议,收集于第7项的建议集中。每个工厂,根据独特的产品种类,操作条件以及操作环境和人的熟习度的不同,课题各自各样,但是,每个工厂的共通的课题,有如下几点。

### 7-1 各工艺共通的课题

#### 7-1-1 制铁(生铁)

##### 1) 原料·烧结

- 按种类分别管理原料矿石的方法,不适当
- 烧结成分的变动,较大
- 燃烧比,较高
- 烧结过程的通风性
- 烧成不均匀

##### 2) 高炉

- 投入原料的铁分,较少
- 燃料比较高,送风温度较低
- 原料的通风性,不良

#### 7-1-2 制钢

##### 1) 电炉

- 按种类分别管理原料的方法,不适当
- 电力电极原单位,较高
- 炼钢时间长

- 变压器容量比起电炉容量,较小
- 分析费时间
- 对所需的成分的分析,不充分
- 耐火物原单位,较高

## 2) 转炉

- 由于是空气搅拌式,炼钢时间长,不能确保质量,不能保证质量稳定
- 由于没有熔铤(生铁)处理设备,该成分不稳定
- 没有具备,操作中可供于迅速分析的分析机器 另外,停风成分分析不充实

## 3) 铸(钢)锭

- 由于铸件单(位)重(量)小,生产性,材料利用率,不良
- 铸锭质量,不良

## 7-1-3 压延

### 1) 钢片加热炉

- 燃料原单位,较高
- 加热温度精度,不良

### 2) 压延设备

- 因为设备故障率较高,导致操作率降低
- 钢锭表面检修不足,轧钢机之间的负荷分布,不平衡
- 压延时,因为发生掉轧料等,所以该压延不良率,较高
- 轧辊的损坏事故,较多

## 7-1-4 质量管理

- 在于各制造工艺中,用于检查 检修等的,保证质量的设备,有不足

- 质量设计部门和质量保证部门的功能分化,不明确

## 7-1-5 环境管理

- 有,在于发生煤烟的主要设备-电炉上,没有设置集尘机的场合 即使有设置,但,集尘效果不好
- 关于排水问题,特别是,对于酸性排水,处理不妥当
- 关于钢片加热炉的燃烧,没有考虑 NOX,SOX 对策

## 7-2 对策建议总结

### 7-2-1 制铁(生铁)

#### 1) 烧结

原料矿石(的含量),根据牌名不同,由于配合不妥当,原料成分不稳定,导致烧结工的成分的变动 对如此现象的对策,应该取消原料的混合用储藏场(堆场),储藏场(堆场)混合方式,通过采用矿仓混合方式,适应配合管理,稳定原料矿石的品位,为佳

为了对应微粉原料较多的情况,建议了采取添加生石灰提高生产性的方法,以及以模拟(疑似)颗粒化改善通风性,而改善烧结不均匀的问题,和提高生产性的方案

#### 2) 高炉

对于投料矿石的铁分含量较少的问题,建议,增量精矿粉配合的对策 另外,向高炉投料时出现的,由于低通风性而产生的,对生产性的影响,建议了烧结过筛,通过整粒进行改善的方案 另外,建议了完备炉拱传感器,控制炉内投入物的分布,气体流的必要性 另一方面,为了改善以热风炉低温送风,而出现的高炉操作率的降低,介绍了,对焦炭炉添加气体等,而提高燃烧温度的操作方法

### 7-2-2 炼钢

#### 1) 电炉

作为电炉电力的原单位下降对策,根据对象电炉的条件,可提供几种方法,而,建议了富氧化操作法,利用助燃燃烧器的方法,炭喷射方式等,对可提高各电炉的效率的,可通用的,防止电力原单位下降的对策,作了建议.

另外,为了防止电力原单位下降,提示电炉送电特性解析法,作了理论上的,有关电炉投入电力的建议

上述的建议,同时可应用于如何缩短炼钢时间 另外,还介绍了,建议了最近的操作电炉的特征,就是利用炉外精炼设备,让电炉承担熔解专用功能,提高炼钢效率的方法

## 2) 转炉

为了保证转炉炼钢的稳定操作以及质量的稳定化,务必稳定 S,Si 的成分。所以,建议引进熔铈(生铁)脱硫设备,为了使转炉负起原有的功能,需要实现缩短转炉炼钢的时间以及为了提高质量,需要引进下游的,二次精炼设备

另外,为了提高合金利用率以及停风成分的分析能力,建议说明了,操作中熔钢成分的快速分析装置的必要性

## 3) 铸(钢)锭

为了提高铸(钢)锭的表面质量,包括清理铸模内部,对铸模的管理方法,作了建议

## 7-2-3 压延

### 1) 加热炉

共通的课题,就是燃原料单位较高。根本的原因,是炉的老化。所以建议,引进自动燃烧控制装置,对燃烧进行适当的管理。特别是,对于由炉的老化产生的炉身的密封性的劣化,而导致的外气的侵入,建议,通过控制炉内压力,解决目前的课题

如果有计划,将来实行特殊钢的重点生产时,特别需要完备燃烧控制,来控制炉温

### 2) 压延设备

各压延用碾机之间的负荷分布,不太妥当的例子,比较多。建议彻底管理轧制计划

由于轧钢机的轴承,用的是树脂轴瓦,所以有影响压延精度的例子。需要更换成滚柱轴承。另外,各工厂共通,都可见到较多的轧辊的损坏事故,对此介绍了轧辊的冷却方法,对轧辊的材质,作了建议

## 7-2-4 质量管理

对各工艺中的非破坏检查设备,检修设备作了建议的同时,对适应品种,质量的多样化,建议 p21

需要在于生产现场附近设置检查中心的必要性

## 7-2-5 环保管理

特别是,对电炉的集尘设备,介绍了最近的集尘对策例子的同时,建议了有关电炉废渣的循环利用的方法,以及该用途等

关于钢片加热炉的 NOX,SOX 对策,需要充实炉的燃烧管理

## 8. 现代化调查建议集



## 8. 现代化调查建议集

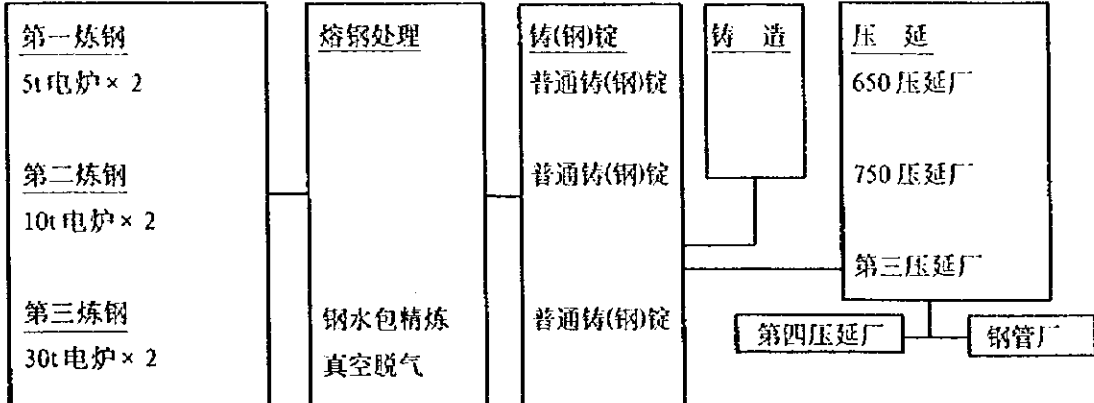
下一页以后,是收集 JICA 所实施的,对中国各炼钢厂的现代化调查中的各种建议

但是,此次的建议集,主要对已有的设备,建议小型的改造以及建议改善操作 实施现代化调查中涉及的有关新建设备,全面更新设备的建议,不含于之内

### 5. 中国工厂现代化跟踪调查 总结表

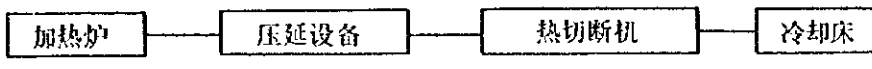
中分类小分类	项目 号码	制 品	加工因素													其他		
			原料 烧成	高炉制铁 (生铁)	转炉 炼钢	电炉 炼钢	炉外 精炼	普通 铸锭	连续 铸锭	热轧	冷轧	锻造 加工	焊接管	热处理	镀锌层		电镀	质量管理
原料	5	高炉用原料	○															
	6	高炉用原料	○															
制铁 (生铁)	5	熔炼(生铁)	○	○														
	6	熔炼(生铁)	○	○														
转炉	5	炼钢	○	○	○													
	6	炼钢	○	○	○													
电炉	1	炼钢	○	○	○	○												
	6	炼钢	○	○	○	○												
	7	铸钢																
	1	普通钢,合金钢,特殊钢构造用碳钢																
压延	3	炼(生铁),普通钢,合金钢																
	5	普通钢,构造用碳钢,合金钢,特殊钢	○	○	○	○												
	6	小型棒钢,异型棒钢,机械构造用钢, 合金钢,快削钢,冷轧锻造用钢	○	○	○	○												
	7	构造用碳钢,合金钢,普通钢,特殊钢																
加工	2	镀锌钢管																
	4	镀锌钢板(白铁皮)																
全般	2																	
	3																	
	6																	
	7																	
	2																	
	4																	
	6																	



1. 项目 No.	1		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢
4. 小分类	电炉		
5. 制 品	压延用钢片, 铸造用钢锭		
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备	第一炼钢: 4MVATr.5t 电炉 × 2 第二炼钢: 7MVATr.10t 电炉 × 2 第三炼钢: 16MVATr.30t 电炉 × 2, EBT, 钢水包精炼炉以及真空脱气设备		
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内采购的铁屑的比率是 90%, 屑铁成分的质量不好, 没能管理好硫黄, 磷</li> </ul>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>铁屑管理           <p>异种铁屑混装, 会使各种原单位以及炼钢合格率恶化 另外, 在于精炼期, 对成分进行调整时, 会带来一定的困难, 而产生炼钢时间的拖延, 产生生产性的降低, 影响质量 特别是, 对特殊钢的影响较大, 重点建议如下</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部采购的铁屑, 按品种, 钢种进行分类管理</li> <li>厂内部产生的铁屑, 按钢种进行分类管理</li> </ul> </li> <li>中止废渣投入电炉</li> <li>对采购的铁屑的磷含量, 需要进行管理 介绍日本的例子, 采购铁屑的磷含量, 平均 0.025%</li> <li>建议, 为了得到最小溶解时间, 电力原单位, 管理铁屑容积比重为 0.74</li> </ol>		

1. 项目 No.	1		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢
4. 小分类	电炉		
5. 制 品	压延用钢片, 铸造用钢锭		
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备	第一炼钢: 4MVATr.5t 电炉 × 2 第二炼钢: 7MVATr.10t 电炉 × 2 第三炼钢: 16MVATr.30t 电炉 × 2, EBT, 钢水包精炼炉以及真空脱气设备		
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 由于炉容积小, 炼钢时间长, 生产性不良</li> <li>2) 炉的老化严重, 炉身较小, 各种原单位, 都较高</li> <li>3) 炉壁没具备水冷装置, 而是耐火砖瓦构造, 维修性, 经济性都不好</li> <li>4) 以冷锭搬运到均热炉, 下游工艺的热能效率, 不良</li> </ol>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 富氧化操作: 促进炉内冷点溶解, 促进氧化发热反应, 缩短氧化期时间</li> <li>2) 炭喷射: 防止由于氧富化, 产生铁分的氧化, 而导致合格率降低</li> <li>3) 采用助燃燃烧器: 以热能的集中使用, 加快铁屑溶解速度</li> <li>4) 长电弧操作: 减低电极原单位, 减低电力原单位</li> <li>5) 改善脱磷作业: 缩短炼钢时间</li> <li>6) 采用电脑系统: 为了成分脱线以及其他电炉操作效率化, 需要妥当管理操作记录</li> </ol>		



1. 项目 No.		1			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	650 $\phi$ 压延厂
5. 制 品	60~100sq 钢坯				
6. 加 工 因 素	钢坯碱机				
7. 加 工 设 备	1) 40t/h(合金钢), 60t/h(普通钢), 烧重油三带式加热炉 2) 开口式 3Hi 轧钢机 $\times$ 2 串联式驱动 $\times$ 2 排 3) 250t 热切断机 4) 1500mm $\phi$ 热锯 $\times$ 3 5) 28m 冷却床, 21m 冷却床				
8. 加 工 工 艺	<div style="text-align: center;">  <pre> graph LR     A[加热炉] --&gt; B[压延设备]     B --&gt; C[热切断机]     C --&gt; D[冷却床]           </pre> </div> <p>重油原单位: 44t/t <span style="float: right;">生产性: 221,178 t/y</span>          电力原单位: 42 kwh/t <span style="float: right;">平均利用率: 90%</span></p>				
9. 现 状 和 课 题	1) 第一轧机过份集中负荷, 各轧机负荷分配不适当 2) 表面质量, 不良 3) 因为最终轧机轴承是合成树脂轴承组成, 所以, 制品的尺寸精度, 有差				
10. 建 议 项 目	1) 为了减轻特定压延轧机的负荷, (进行适当的) 压延轧制计划 2) 为了提高表面质量, 引进热轧件火焰清理机 3) 为了提高尺寸精度, 最终轧机轴承改为滚柱轴承.				

1. 项目 No.	1		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	第三压延厂		
5. 制 品	6.5mm, 8mm 普通钢, 构造用线材普通钢, 构造用线材		
6. 加工因素	线材轧钢机		
7. 加工设备	<p>1) 加热炉: 烧重油 35t/h 2 带式工作 (ウオ キングハ ス) 加热炉 × 1 烧重油 40t/h 侧面抽提推钢式连续加热炉 × 1</p> <p>3) 轧钢机: No.1 粗加工用 2Hi 开口式(ACG30kw) × 2 No.2 粗加工用 2Hi 开口式(ACG30kw) × 2 中间加工用 2Hi 开口式(1000kw) × 6 精加工用 2Hi 闭口式(1600kw) × 8</p> <p>4) 切料头机: 能力 13 角 ~17 角</p> <p>5) 钩式输送机: 全长 296m</p>		
8. 加工工艺	<pre> graph LR     A[加热炉] --&gt; B[轧钢机]     B --&gt; C[切料头机]     C --&gt; D[卷线机]     D --&gt; E[钩式输送带] </pre> <p>生产量: 48,000 t/y (29.8 t/h) 合格率(利用率): 94.9% 重油原单位: 48 l/t 电力原单位: 128 kwh/t 生产量: 100,000 t/y</p>		
9. 现状和课题	<p>1) 因为是 1975 年开始投产的压延设备, 所以老化较为严重, 生产性较低 如此情况, 成为提高成本的原因 例如, 由于中继机附近产生线材缠线, 给与制品带来磨伤, 导致该质量的劣化 另外, 由于卷线机下游的设备不良, 出现线材缠线, 导致降低操作率</p> <p>2) 比起压延制品的尺寸(6.5mm φ ~8mm), 线圈的单重比较小, 导致尺寸精度, 制品不均匀 不能满足市场要求</p> <p>3) 外部采购的钢坯, 质量不好</p>		
10. 建议项目	<p>基于设备的老化, 以及有要求使钢锭单重变大(130~150sq), 有计划引进新的压延设备 对此, 对有关三段轧钢机方案以及块坯碾机方案, 作了如下建议 - 研讨该方案时, 需要重视, 钢锭单重的增大, 给与轧钢机的布置以及精整设备 装卸装置带来的, 经济上的影响, 以及需要考虑该生产量增大时, 市场是否能接受的问题</p>		

1. 项目 No.		1			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	锻造
5. 制 品	120 φ ~220 φ 碳钢, 合金钢, 轴承钢, 碳钢工具钢, 合金工具钢				
6. 加工因素	锻造				
7. 加工设备					
1) 锤: 气锤 5t × 1.3t × 2					
2) 推床: 2m · t × 6					
3) 加热炉: 连续式重油烧炉 120t/日 × 1					
5) 退火炉: 分批式重油烧炉 40t/日 × 1, 30t/天 × 2					
8. 加工工艺					
<p>电炉 → 造锭 → 加热炉 → 粗锻造 → 精锻造 → 退火</p> <p>                            钢锭                            5t 锤                            3t 锤</p> <p>                            10.5"                            生产能力: 130 φ                            80t/天</p> <p>                            12"  150 φ ~160 φ                            100t/天</p> <p>                            16"  200 φ ~220 φ                            120t/天</p>					
9. 现状和课题					
1) 由于钢锭的表面质量不优良, 导致影响锻造品的表面性状					
2) 即使是精炼素材, 合金钢, 轴承钢在于非金属夹杂物, 氧气, 化学成分(特别是炭素偏于上限)上, 有偏差					
3) 为了保证制品的内部质量, 一般只实施切割样品的抽样宏观组织试验 比如说, 不合格的合金CrMo钢, 皮下气泡缺陷材比较多					
4) 设备的突然故障比较多, 由此使用的维修费用异常多					
5) 由于锤发生的噪音问题					
6) 重油的原单位, 非常高					
10. 建议项目					
1) 关于保证质量, 对钢质量材, 工艺异常材以及试验片, 用小型超声波探伤机, 实施手动探伤					
2) 有关锤锻造, 对于中心部分的锻造效果较少, 而, 内部容易产生缺陷 利用小型超声波探伤机, 进行多次检查, 掌握好内部缺陷和打锤作业的技术相关性, 把它标准化					
3) 详细设定生产计划, 通过实行连续操作, 企图节能					
4) 使炉的控制装置自动化, 减低燃料原单位					

1. 项目 No.		1			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	环境管理
5. 制 品					
6. 加 工 因 素					
7. 加 工 设 备					
8. 加 工 工 艺					
9. 现 状 和 课 题					
<p>1) 炼钢厂(电炉),有的有设置集尘机,有的没有设置集尘机 所以,粉尘的日平均值超过GB规格</p> <p>2) 酸性排水的 pH,有的超过标准值</p>					
10. 建 议 项 目					
<p>1) 目前,设置集尘集以外,没有别的对策 虽然有设集尘集,但是,该性能有缺陷,而集尘效果不好的,需要根据性能计算,进行改造</p> <p>2) 关于排水,需要严密确认中和状态才可排放 需要强化水质管理</p>					

1. 项目 No.		2			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	镀层	4. 小分类	镀锌设备
5. 制 品	镀锌钢管				
6. 加 工 因 素	镀层				
7. 加 工 设 备	<p>1) 脱脂设备: 9mL × 1mW × 1mH 脱脂槽</p> <p>2) 酸洗设备: 蒸汽直热型酸洗槽</p> <p>3) 水洗设备: 9mL × 1mW × 1mH 水洗槽</p> <p>4) 溶剂设备: 蒸汽间接加热式 9mL × 9mW × 10mH 溶剂槽, 溶剂过滤槽</p> <p>5) 干燥设备: 5568mmL × 5850mmW 干燥炉 17kw 热风送风机</p> <p>6) 镀层设备: 重油加热器加热式 9000mmL × 1300mmW × 1800mmH 锌槽</p>				
8. 加 工 工 艺	<pre> graph LR     A[索管准备设备] --&gt; B[脱脂工艺]     B --&gt; C[酸洗工艺]     C --&gt; D[溶剂工艺]     D --&gt; E[干燥工艺]     E --&gt; F[镀锌工艺] </pre>				
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 索管准备</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 制管流程的压延油附着于前面</li> </ul> <p>2) 脱脂工艺</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 虽然发生压延油附着的现象,但是没有使用脱脂槽以及水洗槽</li> </ul> <p>3) 酸洗工艺</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 提高浴温时,发生酸烟雾的情况较为严重,因而,该温度设定为较低的摄氏 60 度 所以,邻接的钢管之间的接触部分有污垢残留,没有脱脂,或者由于酸洗液污染等的理由,阻碍酸洗能力</li> <li>● 发生酸烟雾的情况,较为严重 (超过国家标准的 2mg/m<sup>3</sup>)</li> </ul>				
10. 建 议 项 目	<p>1) 通过实行小·中规模的改造·改善,提高酸洗能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过设置酸洗槽的幕封以及吸引装置,控制酸烟雾发生于室内,而,提高浴温</li> <li>● 设置酸洗槽浴温自动控制装置</li> <li>● 通过设置酸洗摇动装置,企图改善酸洗能力,改善下游工艺·镀层工艺的,由于等候酸洗而出现的操作率的降低</li> </ul>				



1. 项目 No.		2			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	镀层	4. 小分类	镀锌
5. 制 品		镀锌钢板			
6. 加工因素		镀层			
7. 加工设备		<p>1) 脱脂设备: 9mL × 1mW × 1mH 脱脂槽</p> <p>2) 酸洗设备: 蒸汽直热型酸洗槽</p> <p>3) 水洗设备: 9mL × 1mW × 1mH 水洗槽</p> <p>4) 溶剂设备: 蒸汽间接加热式 9mL × 9mW × 10mH 溶剂槽, 溶剂过滤槽</p> <p>5) 干燥设备: 5568mmL × 5850mmW 干燥炉 17kw 热风送风机</p> <p>6) 镀层设备: 重油加热器加热式 9000mmL × 1300mmW × 1800mmH 锌槽</p>			
8. 加工工艺		<pre> graph LR     A[素管准备设备] --&gt; B[脱脂工艺]     B --&gt; C[酸洗工艺]     C --&gt; D[溶剂工艺]     D --&gt; E[干燥工艺]     E --&gt; F[镀锌工艺] </pre>			
9. 现状和课题		<p>4) 镀层工艺</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 外面镀层不均匀</li> <li>● 管外面镀层有灰附着</li> <li>● 由于 Mg 轧辊钢管之间的灰掺入, 拉上时出现障碍</li> <li>● 由于 Mg 轧辊上附着的锌的再次附着, 钢管外表面出现不光洁</li> <li>● 管内面外面, 管端部的锌搭拉, 瘤, 变形较多</li> </ul>			
10. 建议项目		<p>1) 改造外面摩擦接触, 防止钢管外面的条状锌搭拉</p> <p>2) 建议变更拉上气缸的为止以及准备去灰工具</p> <p>3) 由于外面吹风而被吹的锌附着于 Mg 轧辊, 所以建议扩大 Mg 轧辊和外面吹风机之间的距离 另外, 建议, 把 Mg 轧辊, 改为要比碳钢经济的, 不易发生表面凹凸, 和不易附着锌的, 不锈钢轧辊</p> <p>4) Mg 轧辊上附加刮板</p> <p>5) 改造内面吹风装置另外, 作为由于实施冷却接线板, 出现锌浓缩, 而发生的管内部锌瘤的对策, 建议接线板的加热方法以及把接线板的材质改为传热率较好的材质的方法</p>			

1. 项目 No.	2		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	镀层
4. 小分类	镀锌		
5. 制 品	镀锌钢板		
6. 加 工 因 素	镀层		
7. 加 工 设 备	1) 脱脂设备: 9mL × 1mW × 1mH 脱脂槽 2) 酸洗设备: 蒸汽直热型酸洗槽 3) 水洗设备: 9mL × 1mW × 1mH 水洗槽 4) 溶剂设备: 蒸汽间接加热式 9mL × 9mW × 10mH 溶剂槽, 溶剂过滤槽 5) 干燥设备: 5568mmL × 5850mmW 干燥炉 17kw 热风送风机 6) 镀层设备: 重油加热器加热式 9000mmL × 1300mmW × 1800mmH 锌槽		
8. 加 工 工 艺	<pre>         graph LR           A[素管准备设备] --&gt; B[脱脂工艺]           B --&gt; C[酸洗工艺]           C --&gt; D[溶剂工艺]           D --&gt; E[干燥工艺]           E --&gt; F[镀锌工艺]       </pre>		
9. 现 状 和 课 题	4) 冷却工艺 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 内面加工为止的空冷时间太长, 内面加工时钢管的温度下降, 提高钢管内面的剩余锌的粘度, 不可得到高效率的内面加工。 所以出现锌的搭拉</li> </ul>		
10. 建 议 项 目	1) 钢管拉上后, 到内面加工为止, 该时间限制于 10 秒以内 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 发生六角形花样的原因, 一个是因于流程停机, 而发生浴锌温度的上升, 合金发达速度有所增多 还有一个是, 因于空冷时间太短, Zn-Fe 层没有富余时间发达到镀锌表面 此时, 建议了, 应设定富余时间</li> </ul>		

1. 项目 No.		2			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般	4. 小分类	质量管理
5. 制 品		镀锌钢管			
6. 加工因素		-			
7. 加工设备		1) 脱脂设备: 9mL × 1mW × 1mH 脱脂槽水 2) 酸洗设备: 蒸汽直热型酸洗槽 3) 水洗设备: 9mL × 1mW × 1mH 水洗槽 4) 溶剂设备: 蒸汽间接加热式 9mL × 9mW × 10mH 溶剂槽, 溶剂过滤槽 5) 干燥设备: 5568mmL × 5850mmW 干燥炉 17kw 热风送风机 6) 镀层设备: 重油加热器加热式 9000mmL × 1300mmW × 1800mmH 锌槽			
8. 加工工艺		<pre>         graph LR           A[索管准备设备] --&gt; B[脱脂工艺]           B --&gt; C[酸洗工艺]           C --&gt; D[溶剂工艺]           D --&gt; E[干燥工艺]           E --&gt; F[镀锌工艺]       </pre>			
9. 现状和课题		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 提高质量到国家特级水平</li> </ul>			
10. 建议项目		1) 为了减少钢管外面条状锌搭拉以及钢管外面附着量不均匀而发生的镀锌不均匀现象, 改造外面接线板 2) 为了防止由于钢管内外面附着灰以及拉上时的障碍, 发生的锌附着量的增多, 变更钢管拉上气缸的位置 3) 为了防止, 由于 Mg 轧辊表面的锌影响钢管外面的锌的附着, 而出现外面镀锌凹凸, 变更 Mg 轧辊的材质 4) 为了防止钢管内面锌搭拉, 内面局部锌瘤, 钢管下部管端外面变色, 改造内面加工装置 5) 防止钢管内 外面生白锈, 设置钢管内面去水设备 6) 为了防止, 由于钢管外面结露或者由于雨滴表面生白锈, 设置防锈涂油装置 7) 改善原材料的热轧钢板尺寸公差, 实施钢板提供者之间的技术交流			

1. 项目 No.		2			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	企般	4. 小分类	环境管理
5. 制 品	-				
6. 加 工 因 素					
7. 加 工 设 备	1) 脱脂设备: 9mL × 1mW × 1mH 脱脂槽水 2) 酸洗设备: 蒸汽直热型酸洗槽 3) 水洗设备: 9mL × 1mW × 1mH 水洗槽 4) 溶剂设备: 蒸汽间接加热式 9mL × 9mW × 10mH 溶剂槽, 溶剂过滤槽 5) 干燥设备: 5568mmL × 5850mmW 干燥炉 17kw 热风送风机 6) 镀层设备: 重油加热器加热式 9000mmL × 1300mmW × 1800mmH 锌槽				
8. 加 工 工 艺	<pre>         graph LR         A[素管准备设备] --&gt; B[脱脂工艺]         B --&gt; C[酸洗工艺]         C --&gt; D[溶剂工艺]         D --&gt; E[干燥工艺]         E --&gt; F[镀锌工艺]       </pre>				
9. 现 状 和 课 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 酸洗流程的酸烟雾对策阻碍酸洗能力</li> </ul>				
10. 建 议 项 目	1) 为了防止酸烟雾的屋内放散, 设置酸洗槽幕封以及吸引设备 2) 为了防止加工时发生噪音, 设置内面加工隔音箱 3) 为了防止制品上附着油分而发生恶臭, (建议使用)80A 切削螺纹的稳定切削油, 以及建议为了实现 100A 的切削螺纹, 更换切削机的模头 4) 为了防止制品附着油分, 设置制品脱脂槽				

1. 项目 No.	3		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢
4. 小分类	电炉		
5. 制 品	压延用钢片		
6. 加 工 因 素	精炼		
7. 加 工 设 备	<p>1) 电 炉: 3MVATr.5t/ch × 2, 9MVATr.20t/ch × 1</p> <p>2) 铸锭设备: 下注下广铸模 300kg, 钢锭</p>		
8. 加 工 工 艺	<p>合金 (912 t/y) ———— 电炉 ———— 普通铸锭 ———— 300kg 钢锭 (36,800 t/y)</p> <p>铁屑 (39,250 t/y) ————</p>		
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 目前,只生产普通钢,所以没有严格实施原料铁屑的管理 为了将来生产特殊钢,需要完善管理体制</p> <p>2) 由于投入铁屑用的吊桶属于多弁式抓斗,所以投入于电炉时,需要使用一段时间弄平原料,如此的情况,导致炼钢时间的延长,涉及到安全上的问题</p> <p>3) 电力,电极,氧气原单位,较高</p>		
10. 建 议 项 目	<p>1) 为了提高熔解效率,引进废铁冲压机</p> <p>2) 厂内发生的屑,特别是铸钢锭时产生的铸锭剩余,横浇口生铁块的处理以及管理法</p> <p>3) 为了提高投入废铁效率,把废铁吊桶,改为哈壳式</p> <p>4) 为了生产特殊钢,需要完善有关废铁的,按种类管理的管理体系体制 另外,称量机改为负荷传感器方式</p> <p>5) 提示电炉最佳送电特性解析法,作为降低电力 电极原单位对策,建议高电压 低电流操作</p> <p>6) 建议最佳富氧作业</p> <p>7) 对,以高电压低电流操作方法操作时采用的长电弧操作,所发生的炉壁损伤热损失对策,建议采用炭喷射</p> <p>8) 设置合金投料装置</p> <p>9) 引进炉外精炼(LF)</p>		

1. 项目 No.	3		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	第一压延厂		
5. 制 品	钢坯		
6. 加 工 因 素	开坯		
7. 加 工 设 备	<p>1) 钢片加热炉: 烧煤炭推料式6带加热炉 最大能力: 35 t/h 同流换热器: 无</p> <p>2) 轧钢机: 3Hi 轧辊径 590 <math>\phi</math>, 轧辊长度 1,500mm, 电动机: 1600kwAC</p> <p>3) 切断机: 下剪切方式 能力: 250 t</p>		
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<p>● 现代化调查的目的,是针对把目前的普通钢21,300t/y为主体的生产量,改为特殊钢53,000t/y为主体的现代化龟甲,以下是说明挪用已有设备时的主要课题</p> <p>1) 加热炉是下部带烧煤炭的,温度的控制,是由操作炉的工人,以手动方式实行 如果针对现代化计划,增加特殊钢产量比率时,对质量的影响,较大 另外,将对应于现代化计划的制品,加热炉的能力有所不足</p> <p>2) 针对现代化计划目标生产,轧钢机能力有所不足</p> <p>3) 缺少特殊钢生产地质量保证机能</p>		
10. 建 议 项 目	<p>1) 现代化目标产品要求 <math>\pm 10</math> 度的温度精度,所以,要把目前的,只在于下部带烧煤炭的方式上,加上上部带重油燃烧用燃烧器 或者,为了将来实行连铸片加热,需要实行扩大导轨宽度等的大规模改造,建议引进 40t/h 重油燃烧分批炉,引进连铸设备时,同时引进平衡梁炉</p> <p>2) 为了对应现代化计划的特殊钢,把目前的 515 <math>\times</math> 2 轧钢机改为 600 <math>\times</math> 2+750 <math>\times</math> 1</p> <p>3) 其他,详细建议了现代化计划后的最佳压延轧制计划,布置等</p>		

1. 项目 No.	3		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	第二压延设备		
5. 制 品	圆棒料以及异形棒钢		
6. 加 工 因 素	精加工压延		
7. 加 工 设 备	<p>1) 加热炉: 3带烧瓦斯推料式连续加热炉, 加热能力: 16t/h 燃料 高炉瓦斯, 加热最高温度 1200 度</p> <p>2) 轧钢机: 3Hi × 1, 2Hi × 2, 2Hi × 3, 3Hi × 3, 2Hi × 1 570kwAC, 630kwAC, 800kwAC, 1000kwAC, 320kwAC</p> <p>3) 切断机: 能力 300 t</p>		
8. 加 工 工 艺	<p>炼钢 → 铸锭 → 第一压延 → 第二压延</p> <p>295kg~330kg 钢锭                      60mm φ                      圆棒料: 12mm~25mm φ 异形棒钢 生产量: 21,300t/y ↓ 现代化计划: 53,000t/y</p>		
9. 现 状 和 课 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 为了实现现代化, 把目前的生产量 21,300t/y 扩大为 53,000t/y 时, 最大限度的可挪用, 目前已有的设备</li> </ul>		
10. 建 议 项 目	<p>1) 现代化之后, 加热对象材料, 有 60 φ, 75 φ, 90 φ 混在, 最高加热温度是 1,250 度 介绍 建议, 烧重油要比增加燃烧高炉用瓦斯, 有效</p> <p>2) 追加, 能最大活用现有的生产线的, 300 φ 轧机 追加中间切断机 建议, 为了对应材料, 冷却床侧, 设置滑走区域的方法</p> <p>3) 为了压延材料的稳定化, 引进滚柱导轨</p> <p>4) 装备控制压延用水冷区域</p> <p>5) 用为线材压延, 引进开坯碾机</p> <p>6) 目前有的是普通钢生产设备, 所以, 缺乏用于材料检查, 检修的设备 建议 介绍, 现代化计划成立后, 开始生产特殊钢时, 为了管理质量所需的, 设备的管理方法</p>		

1. 项目 No.	3		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般
4. 小分类	质量管理		
5. 制 品			
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备			
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 质量管理以及制品质量的改善</p> <p>2) 作为普通钢为主的生产体制,目前的管理水平较为良好 但是,针对现代化计划中为目标的特殊钢为主的生产体系,需要实行更加严格的管理</p>		
10. 建 议 项 目	<p>1) 为了管理钢锭和连铸片的质量,引进超声波探伤机,磁气探伤机,以及该附属设备</p> <p>2) 对于大型制品,引进超声波探伤机,磁气探伤机以及该附属设备</p> <p>3) 引进热处理炉,酸洗设备,矫正机等,以及该附属设备</p> <p>4) 建议,引进用于成分分析的光谱分析装置,自动炭 硫黄分析装置,氧氮同时分析装置,自动氢气分析装置</p> <p>5) 建议,作为材料试验设备,引进电炉,油压冲压机,环状炉,淬火性试验器,洛氏硬度仪,万能试验机,冲击试验机,车床,高速切断机,磨床,平面磨床,试样抛光机,恒温恒湿装置,显微镜,宏观检查设备,电阻炉,布氏硬度仪,威氏硬度仪,油浴等</p> <p>6) 建议,介绍日本所实行的,务必标准化的项目以及务必规格化的品位项目</p> <p>7) 举日本的例子,介绍质量设计机能和质量保证机能的分化 对从订货到出厂为止的,根据生产线所需的质量管理机能,作了建议</p>		



1. 项目 No.	4		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	酸洗		
5. 制 品	镀锡钢板(白铁皮)		
6. 加工因素	电镀		
7. 加工设备	<p>1) 酸洗流程: 喷射塔式连续酸洗流程, 流程速度 72m/min 最大处理线圈 520mmw × 2~4mmt 单重入侧 5t, 出侧 3t</p> <p>2) 开卷机: 5t 圆锥式</p> <p>3) 校平器: 2 夹送辊, 4 校平辊</p> <p>4) 人口切断机: 油压 3.5t 切断机</p> <p>5) 酸洗塔: 立式盐酸喷射机, 喷射温度 85 度</p> <p>6) 水洗塔: 立式淡水喷射机, 喷射分段 5, 1 浴槽喷射机</p> <p>7) 递送: 油压夹送辊, 油压 3.5t 切断机</p> <p>8) 张紧卷轴: 3t, 3 环啮压扩缩式</p>		
8. 加工工艺	<pre> graph LR     A[酸洗] --&gt; B[3st 冷轧机]     A --&gt; C[4st 冷轧机]     B --&gt; D[修正流程]     C --&gt; D     D --&gt; E[Box 纯退火]     E --&gt; F[调压]     F --&gt; G[连续纯退火]     G --&gt; H[调压]     H --&gt; I[电镀]     H --&gt; J[电镀]   </pre>		
9. 现状和课题	<p>1) 由于生产线(ライン)的定心 固定不充分,端部生产线上张力调整不充实,阻碍生产线操作的稳定化</p> <p>2) 由于设置油压装置时,灌水不足,耐压试验不充实,故障停机较多 影响生产线操作率</p> <p>3) 由于没有焊接机,用手焊接,不能作平行焊接,生产线蛇行</p> <p>4) 由于没有张力拉紧器,制品的卷形发生疏松 混乱,影响质量</p> <p>5) 质量生产性,低</p>		
10. 建议项目	<p>1) 强化设备管理</p> <p>2) 为了宜于定心,焊接位置前后,再度设置导轨</p> <p>3) 根据放线盘的能力,改为张紧卷轴,提高线路的处理能力的同时,减少由于冷轧时的偏向出现破断,或者边部摩擦出现裂边</p> <p>4) 为了增加酸洗能力以及提高酸圆单位,酸洗之前,装备污垢清除器</p> <p>5) 为了防止防锈效果的降低,水洗塔侧设置轧辊</p>		

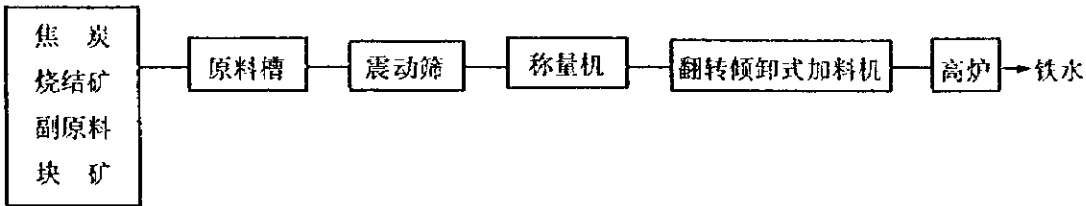
1. 项目 No.	4		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	冷轧		
5. 制 品	镀锡钢板		
6. 加 工 因 素	电镀		
7. 加 工 设 备	1) 冷轧机: 4Hi-3 轧机 串联 2) 处理尺寸: 板宽度 520mm 板压 1.6~3.0mm, 线圈单重 3t 3) 路线速度: 428m/min		
8. 加 工 工 艺	<pre>         graph LR           A[酸洗] --&gt; B[3st 冷轧机]           A --&gt; C[4st 冷轧机]           B --&gt; D[修正流程]           C --&gt; D           D --&gt; E[Box 纯退火]           E --&gt; F[调压]           F --&gt; G[连续纯退火]           G --&gt; H[调压]           H --&gt; I[电镀]           I --&gt; J[电镀]       </pre>		
9. 现 状 和 课 题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 由于压延油的润滑性不良, 轧制次数较多</li> <li>2) 控制性状的应答性不良</li> <li>3) 加速 减速之处 DE 张力变动较大, 高速通板时形状会恶化</li> <li>4) 由于对应各槽坯料用的压延油的喷嘴的数量不足, 轧辊冷却效果较低, 所以, 进行高速压延时, 出现变长现象</li> <li>5) 自动板压控制性能, 不充实</li> <li>6) 修正流程的设备, 具有功能不足, 不能企图流程的高速化 另外, 出现不良的频度较高, 质量上的课题较多</li> </ol>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 压延油种类, 变更为植物油, 或者变更为基础为植物油的油</li> <li>2) 轧机之间装备工作轧辊增大挠度机</li> <li>3) 全面调整电气控制系统</li> <li>4) 为了加强管理, 增加喷嘴数量和装备压力仪表</li> <li>5) 建议压力/张力仪表控制方式</li> </ol>		

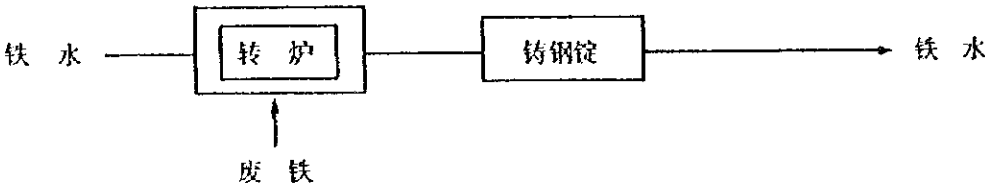
1. 项目 No.		4			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	连续退火设备
5. 制 品	镀锡钢板				
6. 加 工 因 素	退火				
7. 加 工 设 备	<p>连续退火炉: 连续退火式, 全长 55.6m, 流程速度 60m/min</p> <p>处理材, 厚度 0.24mm, 宽度 514mm, 线圈单重, 入口侧 2t, 出口侧 3t</p> <p>DX 气体介质电热加热</p>				
8. 加 工 工 艺					
放线盘 → 焊机 → 清扫 → 退火 → 张力卷轴					
9. 现 状 和 课 题					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 放线盘卷取时, 出现摩擦游动</li> <li>2) 由于焊接非平行, 出现再度加工</li> <li>3) 清理生产线的最终清理度, 降低</li> <li>4) 因为没有跨立装置, 入口 出口侧搬送时, 带钢停止于炉内部, 而发生不良品</li> <li>5) 生产线的轧辊全是平的, 而且是低张力, 所以, 易于发生游动</li> <li>6) 在炉内发生板破裂时, 由于查出该位置时, 费时间, 阻碍操作性</li> <li>7) 因为利用炉温度仪管理退火温度, 不能实行精密的板温度管理</li> </ol>					
10. 建 议 项 目					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 改造为拉紧方式的 5t 盘</li> <li>2) 从已有的带钢推进方式改为极轮移动型</li> <li>3) 把已有的通用循环槽, 分为备用浸清, 洗涤器, 电解槽</li> <li>4) 设置跨立装置</li> <li>5) 根据实际操作, 决定最佳凸面, 附加于所需的轧辊上</li> <li>6) 按每一个炉盖, 设置板破裂检出器</li> <li>7) 每个炉设置放射温度仪, 进行板温管理</li> </ol>					

1. 项目 No.	4		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	电镀设备		
5. 制 品	镀锡钢板		
6. 加 工 因 素	镀层		
7. 加 工 设 备	镀层流程: 连续电镀 锡附着量: #75~85 流程速度: max 100m/min 处理材: 最大宽度 514mm, 厚度 0.25~0.27mm, 线圈单重, 入口侧 2t, 出口侧 3t		
8. 加 工 工 艺	放线盘 → 焊接机 → 张力仪 → 清洗 → 镀层流程 → 清洗		
9. 现 状 和 课 题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 由于盘太小,不能提高利用率</li> <li>2) 没有满足食用罐质量.</li> <li>3) 锡电极的补充方法不适当,没有具备附着量仪表,不能得到附着的均匀性</li> <li>4) 生产线内通板,不稳定.</li> <li>5) 用于食用的罐,没有涂油</li> <li>6) 为了保证食用罐白铁皮的质量,实施检查用的机器,不充实</li> </ol>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 放线盘以及张力盘的大型化以及增加线圈单重</li> <li>2) 通过设置生产线张力仪,提高形状稳定的高度化</li> <li>3) 操作条件             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 镀层条件,管理淬火槽,管理化学处理用滤槽外出槽,清洗条件等,对总的条件,实现最佳化</li> </ul> </li> <li>4) 改良锡电极电桥,装备锡附着量仪表,改良镀层电流控制系统</li> <li>5) 各轧辊的曲线的适当化,流程内部张力模样的适当化,改善 HDR 型压下条件材质,改善转向</li> <li>6) 完善试验检查设备</li> </ol>		

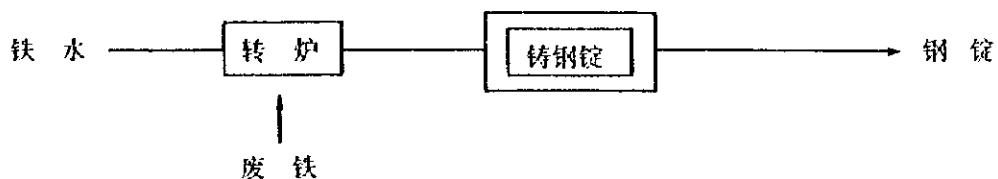
1. 项目 No.	4		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延
4. 小分类	环境管理		
5. 制 品	镀锡钢板		
6. 加 工 因 素	镀层		
7. 加 工 设 备	<p>镀层流程: 连续电镀          锡附着量: #75~85          流程速度: max 100m/min          处理材: 最大宽度 514mm, 厚度 0.25~0.27mm,          线圈单重, 入口侧 2t, 出口侧 3t</p>		
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电气白铁皮流程的排水处理, 不合适</li> </ul>		
10. 建 议 项 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 关于COD值, 用中和, 还原, 氧化等的简朴的方法, 来降低该数值, 是较为困难的. 最根本的, 需要尽力防止镀层液的流出 漏泄液因该进行单独回收和处理 对回收的镀层液的处理法的建议, 如下</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 流出量平均法</li> <li>2) 等离子交换法</li> <li>3) 活性污泥法</li> <li>4) 其他, 活性炭吸引法, 液中燃烧法</li> </ol>		

1. 项目 No.		5			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	制铁(=生铁)	4. 小分类	烧结
5. 制 品	高炉用烧结矿				
6. 加工 因素	烧成				
7. 加工 设备	1) 原料储矿槽: 90m <sup>3</sup> × 13 2) 粉碎机: 375t/h × 2 3) 烧结机: 有效炉棚 50m <sup>2</sup> 能力 1,641t/d 4) 搅拌机: 70~76t/h × 1 5) 筛: 一次 & 二次				
8. 加工 工艺	<pre> graph LR   A[原料堆场] --&gt; B[储矿槽]   B --&gt; C[桶式粉碎机]   C --&gt; D[烧结机]   D --&gt; E[冷却机]   E --&gt; F[冷筛]           </pre> <p>粗矿堆场      粉焦炭      一次粉碎机            破碎设备      粉矿石      二次粉碎机            整粒设备      石灰石</p>				
9. 现状 和 课题	1) 烧结矿的成分变动, 较大 2) 由于没有具备底部铺设设备, 所以受到炉条附着物的影响, 烧结不均匀 3) 没有做到投料整粒, 所以阻碍高炉的通风性, 阻碍高炉的生产性 4) 生产性低, 而燃料贵				
10. 建议 项目	1) 作为烧结矿的成分的变动对策, 设置原料混合场以及设置称量机 2) 实行投料整粒化和烧结矿冷却, 以及设置二次破碎机和筛分设备 3) 建议, 引进底部铺设设备, 改善投料方法, 烧成温度的管理方法, 粒度的管理方法 4) 作为微粉原料较多的操作对策, 建议·介绍, 日本所实施的, 添加生石灰石的改善生产性方策				

1. 项目 No.		5			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	制铁(生铁)	4. 小分类	高炉
5. 制 品		炼钢用铁水			
6. 加工因素		制铁(生铁)			
7. 加工设备					
<p>1) 原料设备: 烧结矿槽 350m<sup>3</sup> × 2, 块矿槽 130m<sup>3</sup> × 2, 副原料槽 130m<sup>3</sup> × 2, 焦炭槽 275m<sup>3</sup> × 2</p> <p>2) 高炉: 620m<sup>2</sup>, 炉顶投料用双锥孔</p> <p>3) 热风炉: 内燃式 × 3, 拱部温度 1,350 度</p> <p>4) 送风机: 1500Nm<sup>3</sup>/min × 2</p>					
8. 加工工艺					
 <pre> graph LR     A[焦炭 烧结矿 副原料 块矿] --&gt; B[原料槽]     B --&gt; C[震动筛]     C --&gt; D[称量机]     D --&gt; E[翻转倾卸式加料机]     E --&gt; F[高炉]     F --&gt; G[铁水]   </pre>					
9. 现状和课题					
<p>1) 投入高炉的原料的铁分含量少(48.3%)</p> <p>2) 熔炉风口破损次数较多,成为高炉操作率降低的原因</p> <p>3) 送风温度低,操作程度,低</p>					
10. 建议项目					
<p>1) 作为投料低铁分48%的对策,把精矿粉配合率从45%增加到67% 使Fe%为52%</p> <p>2) 为了改善低操作程度,建议 说明,完善 活用仪器仪表·传感器的重要性,控制炉内投入物的分布,气体流的必要性</p> <p>3) 提示 说明通过采取高压操作,使炉顶压力提高到1kg/cm<sup>2</sup>时,可提高12%的生产率的情况 为此,建议,作为投料分布控制装置,应改善为无锥孔方式,和适应高压操作的操作方法以及改善耐火物的必要性</p> <p>4) 为了改善,由于低送风温度而出现的高炉的低操作法以及作为改善耐火物的对策,建议给予热风炉的燃烧气体添加焦炭炉气体,使燃烧温度提高到1,100度的操作方法</p> <p>5) 对于多次发生风口破损,建议改善风口形状以及改善冷却水条件</p> <p>6) 建议,把高炉的炉形形状改为适于高压操作的,低炉身大炉底径型方式</p>					

1. 项目 No.	5		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	第二炼钢
4. 小分类	转炉		
5. 制 品	压延用钢片		
6. 加 工 因 素	转炉炼钢		
7. 加 工 设 备	1) 铁水混合炉: 600t × 1 2) 转炉: 纯氧气上吹 25t/ch × 2 3) 排气处理: 700m <sup>3</sup> /min 湿式 2 段		
8. 加 工 工 艺	 <pre> graph LR     A[铁水] --&gt; B[转炉]     C[废铁] --&gt; B     B --&gt; D[铸钢锭]     D --&gt; E[铁水]       </pre>		
9. 现 状 和 课 题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 因为没有铁水处理设备,所以铁水的成分不稳定</li> <li>2) 称量设备没有可靠性,投入铁水量不稳定</li> <li>3) 因为没有完备分析设备,操作当中能检查的钢中成分只是硫黄而已,不能顺利实施成分调整</li> <li>4) 温度仪表没有具备可靠性,对温度调整,感到困难</li> <li>5) 因为没有具备二次精炼设备,不能实行转炉操作的钢高效率化</li> <li>6) 氧气发生张致的故障频度较高,阻碍转炉生产效率</li> <li>7) 由于石灰的质量不好,所以石灰石,氧气原单位,较高</li> <li>8) 炉以及吊桶的耐火物质量不良,所以操作效率,较低</li> <li>9) 没有管理造渣材,合金铁的尺寸,导致作业效率的降低</li> </ol>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) S,Si 等,为了稳定铁水成分,需要引进铁水脱硫设备,企图使成分稳定 另外,为了控制铁水包中的渣量,需要设置除渣机</li> <li>2) 通过设置新的铁水用计量器,来确实掌握投料量</li> <li>3) 为了提高合金铁利用率,有需要迅速掌握操作中的熔钢的成分,而,因该要完备分析设备</li> <li>4) 为了转炉的高效率化(缩短炼钢时间)和提高质量,引进下游(二次)精炼设备</li> <li>5) 通过实行造渣材,合金铁的整粒等,对投入材料的尺寸,需要进行管理</li> </ol>		



1. 项目 No.		5			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢	4. 小分类	铸钢锭
5. 制 品		压延用钢锭			
6. 加工因素		炼钢			
7. 加工设备					
1) 模座:		8基下铸模座,模座(横浇口8个)×19			
2) 铸模:		2.13t 方形			
3) 浇铸桶:		35t			
8. 加工工艺		 <pre> graph LR     A[铁水] --&gt; B[转炉]     C[废铁] --&gt; B     B --&gt; D[铸钢锭]     D --&gt; E[钢锭] </pre>			
9. 现状和课题		<p>1) 由于是地坑铸造,而钢锭尺寸较小,生产性较低</p> <p>2) 因为没有清扫 修理铸模,降低钢片质量</p> <p>3) 由于不脱氧钢用的是化学柱帽,所以钢锭压延利用率,较低</p> <p>4) 由于向往开坯工艺搬运钢锭不顺利,投入于金穴炉时,投入冷锭的比率,较高 而,导致降低开坯效率,提高了均热炉燃料原单位</p>			
10. 建议项目		<p>1) 为了改善铸锭作业的效率,设置带钢区域以及改善向往开坯厂输送钢锭的方法</p> <p>2) 为了改善钢片质量,建议钢锭的大型化. 建议, 引进铸模内清理装置和维修装置</p> <p>3) 为了改善不脱氧钢的开坯合格率,把化学柱帽改为机械式柱帽</p>			

1. 项目 No.		5			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	开坯压延
5. 制 品		钢块/(扁)钢坯			
6. 加 工 因 素					
7. 加 工 设 备		1) 均热炉: 6基×2, 投入量30t/孔, 焦炭气体 2) 能力: 50,100t/y 3) 均热温度: 1,300℃ 4) 初轧轧钢机: 2H, 可逆, DC2,800kw 主电动机, 电动压下			
8. 加 工 工 艺		<pre>         graph LR         A[熔钢(转炉)] --&gt; B[铸 锭]         B --&gt; C[初轧轧钢机]         C --&gt; D[钢块/(扁)钢坯]       </pre>			
9. 现 状 和 课 题		1) 轧辊轴承破损率以及碾机马达的故障率较高 2) 由于投入冷锭的场面较多, 提高燃料原单位, 由于拖长均热时间, 降低压延效率 3) 因为均热炉燃料气体的能量过高, 钢锭表面的氧化垢, 较多 由于该氧化垢堆积在炉底, 需要清理炉底, 导致降低操作率 4) 压延合格率, 较低			
10. 建 议 项 目		1) 作为, 对压延轧辊轴承破损的, 暂时的对策, 强化水冷 另外, 作为恒久对策, 建议, 更换为滚柱轴承 2) 通过加强管理搬送时间, 增加热块投料比率, 改善燃料原单位和压延效率 3) 由于均热炉的燃烧用气体能量过高, 发生加热钢片的垢的落下, 影响操作率 对此, 建议, 使用混合气体, 减少气体能量的对策 4) 建议, 适用预防维修方式, 解决交班时, 为了检点设备停止操作的问题 5) 为了提高检修率, 引进热轧件火焰清理机 6) 为了改善轧钢效率, 铸造不脱氧钢锭时, 把化学柱帽改为机械式柱帽			

1. 项目 No.		6			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	原料	4. 小分类	烧结
5. 制 品	高炉原料				
6. 加 工 因 素	烧成				
7. 加 工 设 备	<p>1) 储矿槽: 4基</p> <p>2) 桶式搅拌机: 2基 能力3150t/h</p> <p>3) 烧结机: 特劳氏式 24m<sup>3</sup> × 1台 能力24,000t, 燃料:焦炭气体</p> <p>4) 冷却机: 风量2,250m<sup>3</sup>/min 5) 冷筛: t/h</p>				
8. 加 工 工 艺					
<p>原料堆场 → 储矿槽 → 桶式搅拌机 → 烧结机 → 冷却机 → 冷筛</p> <p>烧结原料 精矿粉(T.Fe 66%~59.5%) 富矿粉(T.FeN.A) 1名牌</p> <p>烧结矿生产 215,000t/y</p>					
9. 现 状 和 课 题					
<p>1) 烧结原料的精矿粉,富矿粉根据它的成分和铭牌,含量有差,但是没有根据正确的比率,配合</p> <p>2) 从烧结厂储矿槽取出各原料燃料时,利用平板给料机供料 利用平板给料机供料时,易于受到各条件的影响变动,成为烧结矿的成分的变动的原因</p> <p>3) 燃料原单位,较高</p> <p>4) 故障率较高,操作率,较低</p>					
10. 建 议 项 目					
<p>1) 代替原料堆场混合原料,建议·介绍矿仓混合方式</p> <p>2) 烧结原料的疑似(模拟)颗粒化</p> <p>3) 改善原燃料赋存状态的对策</p> <p>4) 减少烧结机床上部脆弱层的对策</p> <p>5) 减少烧结机托板宽度方向的偏差的对策</p> <p>6) 活用铁矿石熔融特性的效果</p> <p>7) 控制热水平,热图谱的控制</p> <p>8) 在于日本的,减低点火炉的燃料原单位的对策</p> <p>9) 改善事故停机主要原因对策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 二次桶式搅拌机的震动对策</li> <li>● 建议成品热筛的废止</li> <li>● 排风机叶片磨损对策</li> </ul>					

1. 项目 No.		6		
2. 大分类		钢铁	3. 中分类	
			制铁(生铁)	4. 小分类
5. 制 品		铁水		
6. 加工因素		制铁(生铁)		
7. 加工设备				
高炉:		150mm <sup>3</sup> × 1	300mm <sup>3</sup> × 1	
热风炉:		内燃考珀式 × 3	内燃式 × 3	
送风机:		670Nm <sup>3</sup> /min (2.25kg/cm <sup>2</sup> )	850Nm <sup>3</sup> /min (2.8kg/cm <sup>2</sup> )	
铸铁水机:		35t/h		
8. 加工工艺				
		<pre> graph LR     A[热风炉] -.- B[送风机]     C[烧结矿] -.- D[高炉]     E[焦炭] -.- D     D --&gt; F[铁水]     D --&gt; G[铸铁水机]     G --&gt; H[冷铁水]   </pre>		
9. 现状和课题				
		<p>1) 由于烧结矿成分的变动,石灰石等的副原料的使用量较多,挂料,其他炉况不稳定的时候,较多</p> <p>2) 由于焦炭质量也是高灰分,残渣的量也较多 另外,由于炉内强度不足,通气性不良,阻碍生产性</p> <p>3) 燃料比 631kg/t,较高</p> <p>4) 送风温度较低,偏差大</p>		
10. 建议项目				
		<p>1) 建议,根据使用原料,比较自溶性烧结矿和丸形团矿的优劣</p> <p>2) 减低燃料比对策</p> <p>3) 建议,热风炉冷却水的软水化,或者纯水化</p> <p>4) 热风炉人烧控制法,送风温度控制法</p> <p>5) 热风炉的热能吹管,风口隔热法</p> <p>6) 干式集尘机的高炉气体温度下降对策</p> <p>7) 大型锥体吊起方式</p>		

1. 项目 No.		6			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢	4. 小分类	转炉
5. 制 品					
6. 加 工 因 素					
7. 加 工 设 备		1) 转炉: 风口空气横吹方式, 容量 6t/ch × 2 2) 送风机: 18,000Nm <sup>3</sup> /h 3) 铸锭: 530kg 铸锭箱, 中央浇铸平台 × 12 4) 吊桶: 10t × 8, 14t × 4			
8. 加 工 工 艺		<pre>         graph LR           A[高炉] -- "(铁水)" --&gt; B[铸铁水机]           B -- "(冷铁水)" --&gt; C[化铁炉]           C --&gt; D[转炉]           D --&gt; E[铸锭]       </pre>			
9. 现 状 和 课 题		1) 由于投入冷铁水, 所以不能得到热能的有效利用 2) 耐火物寿命, 较短 3) 利用率不良 4) 由于低热, 再次吹炼率, 较高 5) 转炉停吹时, 只分析硫黄, 所以不能妥当的添加合金, 而该成分出现偏差 6) 转炉上没有集尘集, 发生环境问题 7) 铸锭单重较小, 作业性以及利用率不良			
10. 建 议 项 目		1) 包括混熔炉, 建议选择最佳熔铸设备, 转炉形式, 布置设备的方法 2) 喷射补修技术, 炉渣涂层技术, 为了避免耐火物素爆眼的新炉的升热方法等, 延长寿命的方法 3) 关于熔钢成分分析, 推荐日本的快速分析装置 4) 关于铁水脱硫装置, 介绍日本的, 具有代表性的技术			

1. 项目 No.	6		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢
4. 小分类	电炉		
5. 制 品			
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备	<p>1) 电炉: AC5 MVATr.5t/ch × 1, AC30 MVATr.30t/ch × 1</p> <p>2) 投料用吊桶: 11t, 20t</p> <p>3) 集尘机: 无</p> <p>4) 铸锭设备: 360kg 铸模, 中央浇铸平台 × 16,</p> <p>5) 吊桶: 15t × 3.5t × 3</p>		
8. 加 工 工 艺	<p>铁屑 冷铁水 冷铁水配合 5t 电炉: 22% 10t 电炉: 21%</p> <p>投入吊桶 → 电炉(年产 30,000t) → 铸锭 → 钢片(年产 21,700t)</p> <p>↑ 副原料</p>		
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 原料称量精度 10%, 不良</p> <p>2) 出向利用率较好, 但是优良锭的合格率, 不良</p> <p>3) 炼钢时间, 长</p> <p>4) 电力原单位过高</p> <p>5) 电极原单位过高</p> <p>6) 耐火物原单位太大</p>		
10. 建 议 项 目	<p>1) 引进氧气吹炼</p> <p>2) 为了节电, 引进吹炭设备</p> <p>3) 从双废渣法改为单废渣熔性法</p> <p>4) 采用助燃燃烧器</p> <p>5) 设置炉壁水冷板</p> <p>6) 控制闪变对策</p> <p>7) 喷射补修技术, 炉渣涂层技术, 为了避免耐火物素爆眼的新炉的升热方法等, 延长寿命的方法</p>		

1. 项目 No.	6				
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	中小形压延
5. 制 品	中型: 50sq,60sq 钢片    小型: D12~28,R12~28 φ				
6. 加工因素	开坯以及精加工				
7. 加工设备	<p>1. 中型压延设备</p> <p>加热炉: 30t/h2 带连续推进方式, 燃料上部带焦炭气体, 下部带微粉炭</p> <p>轧钢机: 3Hi, 主电动机 1000ACkw, 轧辊径 530mm, 轧辊轴承, 胶木轴瓦轴承, 压延速度 2.08m/sec</p> <p>热锯切断机: 1200mm</p> <p>热切断机: 200t</p> <p>2. 小型压延设备</p> <p>加热炉: 20t/h2 带连续推进方式, 燃料, 焦炭气体, 没具备同流换热器</p> <p>轧钢机: 粗轧钢机, 3Hi, 主电动机 800kw, 轧辊径 400mm, 轧辊轴承, 胶木轴瓦轴承, 压延速度 2.08m/sec</p> <p>中间轧钢机: 交互 2 重轧机并列式</p> <p>精加工轧钢机: 轧辊径 250mm, 主电动机 1000kw, 压延速度 6.45m/sec</p> <p>冷切断机: 160t</p>				
8. 加工工艺	<p>电炉 → 开坯 → 中型压延设备 → 小型压延设备 → 圆棒制品</p> <p style="margin-left: 150px;">↓</p> <p style="margin-left: 150px;">外部销售钢片, 成品</p>				
9. 现状和课题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 压延中, 掉轧料的发生率, 较高</li> <li>2) 轧辊原单位高 (1,995kg/t), 影响制品表面质量</li> <li>3) 由于, 轧钢机入口侧导轨是摩擦方式, 所以该擦伤影响轧钢的质量</li> <li>4) 由于加热炉有空气侵入, 加热炉燃料原单位, 高</li> <li>5) 轧辊运转时间, 短</li> </ol>				
10. 建议项目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 实施发生掉轧料的原因的解析对策。</li> <li>2) 除了轧辊出口侧喷水以外, 上部轧辊从轧辊上部, 下部轧辊从轧辊下部, 进行淋浴式喷水, 改善该冷却方法</li> <li>3) 由于轧辊的破损, 原单位浪费量, 较大 为了减低原单位, 建议如何掌握破损原因, 改善作业的方法, 研究轧辊材质等的方法</li> <li>4) 使用导轨</li> <li>5) 密封炉身开口部和改善炉压控制张致的设定值以及燃烧控制装置等的加热炉节能对策</li> </ol>				

1. 项目 No.	6		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般
		4. 小分类	环境管理
5. 制 品			
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备			
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 为了合格于钢铁厂环境管理标准 国家标准,实施定期环境测定,实施大气,水质,噪音,废弃物对策 烧结高炉区域有设集尘装置,但是,转炉,压延区域没有设置 有关转炉,目前,转炉的排气,直接排放于大气中 关于 SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub>,虽然满足国家标准,但是关于悬浮粉尘,应该需要改善</p> <p>2) 收回的灰尘,将送到烧结厂,进行再次循环利用 但是,转炉废渣没有进行循环利用,而投弃于厂外 而,这些废弃废渣的处理,形成一个课题</p>		
10. 建 议 项 目	<p>关于,今后将会给予环境管理上起比较重要的作用的排烟脱硫设备,作了介绍 作为将来可采取的对策,对厂内堆放的,炼钢废渣的,在于烧结厂以及高炉的再次利用,作了如下的建议和介绍-烧结量 and 碱度的关系 有于高炉的,燃烧比所起的作用 将来生产高级钢时所需的,有关磷的对策的技术上的留意点,以及日本的实际情况和 management 方法</p>		



1. 项目 No.		6			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般	4. 小分类	质量管理
5. 制 品					
6. 加工因素					
7. 加工设备					
8. 加工工艺					
9. 现状和课题		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增加生产量,扩大品种,为了使质量高级化,确立质量保证体制</li> </ul>			
10. 建议项目		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 为了充实 完善全厂,全公司级的TQC,标准化,管理图,建议制度,奖励制度等的QC活动,提供日本的,具有代表性的QC小组手册</li> <li>2) 为了交换有关质量,规格等的信息,建议举办中国国内或者省内的炼钢厂之间的技术交流会</li> <li>3) 为了对应扩大生产量,品种,质量高级化,确立质量保证系统</li> <li>4) 为了掌握变更工艺时出现的,对质量的定量性影响,强化非破坏检查设备以及该体制</li> <li>5) 为了对应品种和质量的高级化,建议制造现场附近设置试验中心</li> </ol>			

1. 项目 No.		7			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢	4. 小分类	电炉
5. 制 品	压延用钢锭				
6. 加 工 因 素	精炼				
7. 加 工 设 备	<p>1) 电炉: 5t/ch × 3            变压器容量: 4MVA  10t/ch × 3            变压器容量: 7MVA &amp; 5.5MVA</p>				
8. 加 工 工 艺	<pre> graph LR     A["5t/ch 电炉 × 3 10t/ch 电炉 × 2"] --- B[ ]     B --- C["第一压延"]     B --- D["第四压延"]     B --- E["锻造"]     C --&gt; F["第二压延"]     D --&gt; G["钢管"]   </pre>				
9. 现 状 和 课 题	<p>1) 比起炼钢熔钢量, 变压器容量小, 所以, 生产性, 较低  2) 因为采取电炉炉身交换方式, 所以, 为了炉交换费很长时间, 影响操作率  3) 熔解时间, 太长  4) 熔解时落下的磷, 硫黄量多, 而需要较长的氧化时间, 阻碍生产性  5) 分析时, 需要较长时间 阻碍操作性  6) 针对现代化计划, 为了使生产量, 从 18 万 t/y 扩大为 25 万 t/y 的最佳计划</p>				
10. 建 议 项 目	<p>1) 通过引进炉外精炼设备, 使电炉起熔解专用机能, 提高电炉的效率  2) 为了提高熔解效率以及提高熔解合格率, 新设置 30t/ch 电炉  3) 为了提高熔解效率, 增强电炉变压器能力  4) 通过吊桶上采用滑动水口, 延长吊桶内部熔钢的保持时间  5) 为了稳定富氧化操作, 设置氧气流量仪  6) 为了提高分析成分的精度和快速化, 改善分析装置和试样送气管  7) 为了对应高负荷操作, 延长耐火物寿命, 设置炉壁水冷板  8) 为了铸锭作业的合理化, 高效化, 采用铸锭台车以及下注平台  9) 为了改善熔解合格率, 引进炭喷射装置  10) 铸锭钢锭的大型化  11) 引进废铁预热装置  12) 为了稳定电弧, 装备电抗线圈</p>				

1. 项目 No.		7			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	650 φ 压延
5. 制 品	压延用钢锭				
6. 加工因素	精炼				
7. 加工设备	<p>1) 加热炉: 4带连续推进加热炉, 能力: 60t/h</p> <p>2) 轧钢机: 3Hi × 2 轧辊: 650 φ × 1,800mm</p> <p>3) 热切断机: 1500 φ × 2</p> <p>4) 冷却床: 5,000 × 12,700</p>				
8. 加工工艺	<pre> graph LR     A[5t/ch 电炉 × 3] --- B     C[10t/ch 电炉 × 3] --- B     B --- D[第一压延]     B --- E[第四压延]     B --- F[锻造]     D --&gt; G[第二压延]     E --&gt; H[钢管]   </pre>				
9. 现状和课题	<p>1) 炉密封不完善 而且,因为没有炉压控制装置,所以,空气的侵入比较多,导致提高加热炉原单位</p> <p>2) 4 负荷不平衡 负荷偏于 1 号轧机</p> <p>3) 针对钢锭的大型化,轧钢机能力有所不足</p> <p>4) 为了对应重点生产特殊钢,缺少钢锭表面检修装置或者热轧件火焰清理机</p>				
10. 建议项目	<p>1) 为了提高加热能力,更新燃烧装置以及自动控制装置</p> <p>2) 增强加热炉材料抽取装置的能力</p> <p>3) 追加 750 φ 压延设备一部分</p> <p>4) 为了提高尺寸精度,把轧钢机轴承改为滚柱轴承</p> <p>5) 作为钢片检修设备,引进喷丸设备,检查钢片表面伤用的磁气探伤机,检查内部缺陷用的水浸超声波探伤机,自动磨削机</p>				

1. 项目 No.		7			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	压延	4. 小分类	第四压延设备
5. 制 品	圆棒				
6. 加工因素	压延				
7. 加工设备	<p>1) 加热炉: 4带推进式连续加热炉, 复列, 加热能力: 30t/h &amp; 20t/h 三段步进底式连续加热炉, 加热能力: 15t/h</p> <p>2) 轧钢机: 粗列 3Hi <math>\phi</math> 450 <math>\times</math> 130mm <math>\times</math> 1台, 3Hi <math>\phi</math> 450 <math>\times</math> 1100mm <math>\times</math> 1台 中间列 3Hi <math>\phi</math> 20 <math>\times</math> 700mm <math>\times</math> 2台, 3Hi <math>\phi</math> 320 <math>\times</math> 510mm <math>\times</math> 1台 中间列 <math>\phi</math> 320 <math>\times</math> 700mm <math>\times</math> 3台 精加工列 <math>\phi</math> 270 <math>\times</math> 500mm <math>\times</math> 4台</p> <p>3) 热切断机: <math>\phi</math> 1000 <math>\times</math> 2台</p>				
8. 加工工艺					
9. 现状和课题	<p>1) 加热炉燃料原单位, 高</p> <p>2) 轧钢机的轴承是树脂轴瓦, 不适于特殊钢轧制</p>				
10. 建议项目	<p>1) 加热炉燃烧装置的改善和引进燃烧控制装置</p> <p>2) 采用轴承轴瓦</p> <p>3) 增设 H-V 压延轧机 4 台</p> <p>4) 为了线材流程的高速化, 引进初轧轧钢机</p> <p>5) 引进轧制用围盘设备</p> <p>6) 为了适用于全制品, 统一钢片尺寸, 引进飞剪机</p> <p>7) 为了改善制品表面质量, 设置除磷机</p>				

1. 项目 No.		7			
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般	4. 小分类	质量管理
5. 制 品					
6. 加 工 因 素					
7. 加 工 设 备					
8. 加 工 工 艺					
9. 现 状 和 课 题					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全厂正在推广质量管理(TQC),该情况较为顺利,但是,在于现代化计划中成为目标的特殊钢为主的生产体制,需要实行更加严密的质量管理</li> <li>● 为了对应多品种生产体制,需要确立质量管理体系</li> </ul>					
10. 建 议 项 目					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 为了对应多品种特殊钢制品,对于需要标准化的质量标准,进行了建议</li> <li>2) 有关多品种特殊钢的成品规格,对外观品规格以及内质规格等,需要规格化的项目,作了建议</li> <li>3) 作为有关质量管理组织的建议,开示了质量设计部门和质量保证部门的机能定义,以及日本的,具有代表性的特殊钢厂家的两者机能的有机性系统</li> </ol>					

1. 项目 No.	7		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	全般
4. 小分类	环境管理		
5. 制 品			
6. 加 工 因 素			
7. 加 工 设 备			
8. 加 工 工 艺			
9. 现 状 和 课 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把粉尘,SOX,NOX以及水质污染的程度,降低到市卫生防疫标准以下</li> </ul>		
10. 建 议 项 目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 粉尘对策 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一阶段,装备电炉的屋内集尘装置 另外,作为将来的方针,建议采用高频高压电源屏蔽罩方式,来密封电炉总体</li> </ul> </li> <li>2) SOX 对策 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 采用高层化集聚烟筒方式</li> <li>● 把燃料转换为低硫燃料</li> <li>● 排烟脱硫法</li> </ul> </li> <li>3) NOX 对策 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 介绍控制发生量以及有关防除的技术体系</li> </ul> </li> <li>4) 水质污染对策 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 采用厂内使用水的再度循环方式以及非循环排水的集中处理</li> </ul> </li> <li>5) 一般性噪音对策</li> <li>6) 氧化期废渣用于公路用材,或者,还原期的废渣,用于沥青填充物. <ul style="list-style-type: none"> <li>● 按用途分别的再次利用法.</li> </ul> </li> </ol>		

## 9. 改进事例集





## 改进事例总括表（钢铁）

大分类	中分类	小分类	改进处所·问题	页次
钢铁	镀金	镀锌设备	改进现存的设备模，提高生产力和质量	60
	制铁（生铁）	烧结	105M2 烧结机建设 扩张原料堆场 设置原料切出秤量机 设置烧结向整粒化的4段筛分设备	62
	制铁（生铁）	高炉	新设750M3高炉 把既设高炉620M3扩张为750M3 把炉顶压增压至0.15Mpa 把热风炉改造成内燃式，热风温度1050度再增量 至上升风量最低3200m <sup>3</sup>	63
	炼钢	转炉	设置50万t/y熔铁脱硫装置 LF/VD炉外精炼设备	64
	炼钢	造块	导入4台连续铸造设备	65

1. 议案编号	2				
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	镀金	4. 小分类	镀锌设备
5. 制品	镀锌钢管				
6. 加工因素	镀金				
7. 改进要点	通过改进既有设备提高产量和质量				
8. 改进前的状况	<p>(1) 有关产品和生产工序          产品：          生产工序：</p> <p>(2) 改进之前 <b>索管准备</b> <b>脱脂工序</b> <b>酸洗工序</b> <b>溶剂工序</b> <b>干燥工序</b> <b>镀锌工序</b></p> <p>1) 压延油、制管时附着油脂而发生的表面变色、酸洗不足          2) 镀锌后管端的锌滴溜、镀锌表面光泽不均匀、龟壳花纹的发生</p> <p>(3) 改进的理由不</p> <p>1) 不镀锌发生的低减          2) 表面镀锌质量的改进          3) 通过上述提高生产力</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查提出的建议	<p>(1) 通过对压延材料供应厂商提出改进质量的要求进行防止油污管理以及制管工序中的防止油脂流出的对策</p> <p>(2) 改进锌浴适应性温度，设置锌羽毛去除装置，锌滴溜熔解装置的改进案</p> <p>(3) 铝锌投入的时机，擦拭装置的定心，设定适应性空气冷却的时间</p> <p>(4) 设置为防止白膜的发生空气熔解装置以及完工前涂敷防锈油</p>				
10. 改进的结果	<p>现代化计划正规调查的对象设备已于1994年废止，在新的用地从德国进口的新型镀锌生产线已经开工了。这一设备基本上是根据德国厂商的规格设计制造的，因此，在本次跟踪调查中作为正规调查的改进提议实施结果没能作出评价。</p>				
11. 其他（说明、注意点、理论上的解说）	<p>本次调查中就以下项目进行了诊断并提出了建议。</p> <p>(1) 原材料热延板带材卷</p> <p>卷材的形状、边缘变形等质量很坏，会造成钢管工厂截断有效利用率恶化的。需要和供应厂商就规定验收卷材的质量标准进行对策的协议。需要在一定程度上缩小供应厂商数，并向供应厂商提供用户的信息，作成改进质量的体制。</p>				

(2) 管熔接线

特别是6以上的钢管熔解，管内面的焊珠毛刺很大，由于对质量的影响很大，特别是作为氯乙烯管使用问题更大，有必要进行适当的毛刺去除。

(3) 管熔接后的冷却

由于水冷槽距离很近，熔接部急剧冷却有可能发生变色和变质。有必要尽可能拉长熔接部和水冷槽之间的距离。

(4) 熔接管管的形状

由于压缩力的不均匀或是轴承强度问题而造成的成型机立辊力的问题，角管有稍带菱形的歪曲。虽然可以考虑加大轴承的强度，但是又恐怕对机械的其他方面会带来影响，最终提出了增加支架数或采用万能卡盘的建议。

(5) 熔接管线轧辊型交换耗费时间极长，显著地给运行时间带来坏影响。因此，就轧辊抽出装置的改进方法以及操作工人训练的效率化提出了建议。

(6) 由于粗躁的操作搬运造成镀锌表面许多擦伤，降低了质量。提出了操作搬运时的注意以及产品固定架等适当的产品保管。

(7) 螺纹切削后为了防止生锈，就涂敷防锈油以及一般性的防锈油提出了实施建议。

(8) 作为新产品正在研究的氯乙烯加衬管以及氯乙烯管装入管的技术和投资额概要进行了比较。

(9) 现存约为5,000至6,000吨库存产品的处理

98年实际产量为62,600吨，而销售成绩为56,500吨，仅98年度就有约为6,000吨的产品库存，再加上已往的库存，甚至是现在的库存状况已经到达了压迫经营的危险程度。处理库存有许多困难的问题，但是提出了建议，至少必须基于销售和生双方面的密切的信息交换进行生产计划和生产管理。

1. 议案编号	5				
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	制铁(生铁)	4. 小分类	烧结
5. 制品	高炉用原料烧结矿				
6. 加工因素	烧结				
7. 改进要点					
<p>(1) 通过改进生产工序操作, 改善生产停滞的状况和能源效率。</p> <p>(2) 烧结矿粒度和成分的安定化</p> <p>(3) 铁成分改善</p>					
8. 改进前的状况					
<p>(1) 有关产品和生产工序 建议的项目设备没有得到装备。</p> <p>(2) 改进前的状况·问题 烧结原料成分: 49%, 成分的变动 RFe = 4.2%, RCaO: 0.41% 烧结矿粒度 +50mm: 27%, -5mm: 17% 炉条的损伤以及附着熔融物造成的通气阻碍以及由此造成的质量不均— 燃料原单位 77.6kg/t 工作效率 80%</p> <p>(3) 改进的理由 烧结成分、粒度安定</p>					
9. 根据工厂现代化计划调查提出的建议					
<p>(1) 原料堆场要设置原料混合堆场以及秤量切出设备、增加精矿粉的量</p> <p>(2) 设置装入原料整流化以及烧结矿冷却和2次破碎极以及筛分设备</p> <p>(3) 引进地板铺设设备、改进装入原料方法的措施、烧成温度管理、粒度管理措施</p> <p>(4) 用石灰石点火进行的微粉原料对策法</p>					
10. 改进的结果					
<p>(1) 烧结矿铁成分提高 54~55%, RFe: 达成 1%, 烧结矿粒度为 +40mm: 1~2%, 改善了 -5mm: 10%。</p> <p>(2) 燃料原单位, 提高为 60kg/t</p> <p>(3) 工作效率提高为 88~90%。</p>					
11. 其他(说明、注意点、理论上的解说)					
国外进口的铁矿石原料比率上升, 包括运输费用在内的原料成本增加的对策。					

1. 议案编号	5				
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	制铁(生铁)	4. 小分类	高炉
5. 制品	炼钢用熔铁				
6. 加工因素	高炉				
7. 改进要点					
	(1) 提高开工率改善能源效率				
8. 改进前的状况					
	(1) 有关产品和生产工序 650 m <sup>3</sup> 的高炉1座以及100 m <sup>3</sup> 的高炉3座在开工, 生产用于下一炼钢工序的熔铁。				
	(2) 改进前的状况·问题 烧结原料铁成分: 49%, 成分的变动为 RFe = 4.2% RCaO:0.41% 烧结矿粒度 +50mm:27% -5mm:17% 高炉风口破损次数每月8次, 为多。 送风温度低。				
	(3) 改进的理由 提高开工度 1.2t/d/m <sup>3</sup> 。				
9. 根据工厂现代化计划调查提出的建议					
	(1) 烧结工序的精矿粉配合从45%增加到67%。				
	(2) 通过设置计测器、传感器控制炉内装填物的分布和气流				
	(3) 把高炉改造成无风箱提高开工率				
	(4) 用煤焦气点燃热风炉式燃烧温度上升				
	(5) 改善风口形状以及改善冷却水条件				
	(6) 把高炉形状改变为低炉身大炉床型				
10. 改进的结果					
	(1) 烧结矿铁成分提高了 54~55%, 达成 RFe:1%, 烧结矿粒度 +40mm:1~2%改善了 -5mm:10%。				
	(2) 虽然没有实施煤焦气点火, 使用预热回收使送风温度达到 1050° C。				
	(3) 风口寿命达到 16个月, 破损次数大大减少。				
	(4) 开工率提高为 2.2~2.6t/d/m <sup>3</sup> 。				
11. 其他(说明、注意点、理论上的解说)					
	(1) 把 620m <sup>3</sup> 高炉改造成 750m <sup>3</sup> 高炉, 并新开设 750m <sup>3</sup> 高炉 1座。				
	(2) 被要求有关延长高炉寿命技术的援助。				

1. 议案编号	5		
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢
4. 小分类	转炉		
5. 制品	压延用钢块		
6. 加工因素	转炉(第二钢铁厂)		
7. 改进要点	改进转炉的开工率。		
8. 改进前的状况	<p>(1) 有关产品和生产工序 建议的项目设备没有装备。</p> <p>(2) 改进前的状况·问题 熔铁成分不安定，熔铁称量设备没有信赖性，所以熔铁的装填量不安定。 由于分析装备不齐全，在操作中可以检验的成分有限。 熔钢温度调整困难。 由于没有2次精炼设备，转炉开工率，生产率处于低位。 由于石灰质量差，氧原单位不好。 由于造渣材、铁合金的管理不善，工作效率低。</p> <p>(3) 改进的理由 提高转炉开工率和生产率</p>		
9. 根据工厂现代化计划调查提出的建议	<p>(1) 引进熔铁预处理设备以及引进新的称量设备</p> <p>(2) 设置迅速校注成分分析装置</p> <p>(3) 引进2次精炼设备</p> <p>(4) 设置新的石灰烧成设备使石灰的质量及大小得已确实。</p> <p>(5) 对投入原料的大小进行管理</p>		
10. 改进的结果	<p>(1) 引进了50万吨处理能力的脱硫装置。</p> <p>(2) 引进LF/VD，在全年出钢量160万吨中，炉外精炼处理达到了50万吨的成绩。</p> <p>(3) 新设置的石灰烧成炉，使氧原单位改进为60~65m<sup>3</sup>。</p>		
11. 其他(说明、注意点、理论上的解说)	被要求有关焦炭净涂技术的援助。		

1. 议案编号	5				
2. 大分类	钢铁	3. 中分类	炼钢	4. 小分类	造块
5. 制品	压延用钢块				
6. 加工因素	转炉(第二钢铁厂)				
7. 改进要点	<p>钢片质量改善。</p>				
8. 改进前的状况	<p>(1) 有关产品和生产工序 普通下注造块</p> <p>(2) 改进前的状况·问题 钢块铸造为地坑铸造, 再加上钢块尺寸较小, 要对应增产有困难。此外铸型不能清扫, 造成钢片质量不好。</p> <p>(3) 改进的理由 改进钢片质量提高有效利用率。</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查提出的建议	<p>通过引进连续铸造设备提高有效利用率。</p>				
10. 改进的结果	<p>(1) 完成了4条连续铸造设备生产线。</p> <p>(2) 预定在2000年引进第5条, 这样连续铸造比率就达成了100%。</p>				
11. 其他(说明、注意点、理论上的解说)					





## 10. 总括建议



# 中国工厂现代化计划跟踪调查

## 总括建议

### 钢铁

通过大规模新设或更新设备达到数量扩充的现代化计划,作为是一个侧面,就现有的设备进行比较小规模  
的改造和改进以及通过提高操作技术改进生产率和能源效率,提高质量或防止环境污染,在这一方面,能  
够取得的效果也是很大的。

这次对钢铁厂实际地做了一贯调查。就设备的现代化,我们在现代化计划调查的时候提出的大规模设备现  
代化的建议基本上完全得到了实施。但是,在各个生产工序的操作效率、生产率、质量能力、能源效率、  
抑制环境污染的性能等操作成绩尺度的观点来说,可以说还是有改进的余地的。这些不仅是有关提高各个  
个别工序的操作技术的问题,而是有关提高各个工序间业务调整能力的管理技术的问题。

这次调查的工厂中的一个,就发现了各自的工序不管前后工序的关联,独自进行生产活动,没有工序间的  
调整,而造成不必要的中间未完成品大量库存的事例。我们还感受到了为了达成数量目的而轻视确保质量  
的倾向。

另一方面,还可以举出的是,从各个工序接受的材料规格开始,没有完备的技术标准和操作标准。这些标  
准都是以已经确立的技术为基础而予以作成的,这些标准的整备必须通过日常的提高技术的活动才能予以  
实现,并予以修订的。标准类的整备保全状况可以说是判断这个工厂技术力的基准。

为了进一步改善以上各点,我们认为应该必须在今后的现代化计划调查的建议中予以提起的教育和训练,  
即包括经营管理在内先进国家的有经验的专家们通过实际操作的技术、管理方面的技术转移也是十分有效  
的。进行了诊断,也提出了有用的建议。但是,如果没有实际施行的体制和在现场的动机愿望,是不可能  
期待会有效果的。

为此,我们认为今后的协力有必要考虑通过较长期排遣日本等先进技术国家的专家实行指导达成技术协力,









JICA



LIE