

## 韩国不锈钢无缝钢管工业考察

马兆刚 邢瑞祯  
(抚顺钢厂)

详细介绍了韩国三美(SAMMI)钢公司的不锈钢无缝钢管生产设备及工艺。

**关键词** 不锈钢无缝钢管 生产设备 考察

### ON-THE-SPOT INVESTIGATION OF SEAMLESS STAINLESS STEEL PIPE INDUSTRY IN KOREA

Ma Zhaogang Xing Ruizhen  
(Fushun Steel Works)

The paper details the equipment and processes employed for manufacture of seamless stainless steel pipes and tubes in SAMMI Steel Co., Korea.

**Key words** Seamless stainless steel pipe Equipment On-the-spot investigation

抚顺钢厂为无缝钢管分厂的改造,曾先后赴俄罗斯、韩国、德国考察。现将我们于1992年2月对韩国三美(SAMMI)钢公司不锈钢无缝钢管车间的考察情况简介如下。

#### 1 概况

三美钢公司是特殊钢公司,1977年建厂。目前,年产钢100万t,全公司共有4000名职工,其中,钢管车间共有职工200名,年产钢管2.5万t,其中60%为不锈钢管,其余为碳素钢、合金钢及轴承钢钢管。

钢管车间的热加工设备是20000 kN的挤压机,产品规格为 $\phi 34\sim 170\text{mm}$ ;冷加工设备是冷轧管机和冷拔管机,产品规格为 $\phi 6\sim 120\text{mm}$ ,成材率65%~75%。

车间平面布置示意图1。

#### 2 主要生产设备

##### 2.1 热加工设备

卧式感应加热炉2组,分别用于管坯的

初加热和扩孔后的再加热。

6500kN扩孔机1台,用于将管坯中心孔扩大。

20000kN卧式挤压机1台,挤后钢管的最大直径170mm。

热锯1台,用于锯切挤压管的杯底。

冷床1组,收集热挤压钢管。

##### 2.2 冷加压设备

冷轧管机2台,其中1台为俄式XIIIT55,带有两个液压缸,用于平衡冷轧机架往返的惯性力;另1台为德国KPW75VMR高速冷轧管机,班产 $\phi 25\text{mm}\times 2\text{mm}$ 钢管1.2t。

冷拔管机2台,双链,下出料。上料端由一个大轮盘将3个芯棒轮番转上、转下,和我国苏家屯铜加工厂从日本引进的500kN冷拔机相类似。

挤头机1台,适应规格为 $\phi 40\sim 120\text{mm}$ 。

##### 2.3 酸洗、退火设备

辊底式连续退火炉2台,燃料:轻油。

室式气体保护炉1台,用于处理合金管。

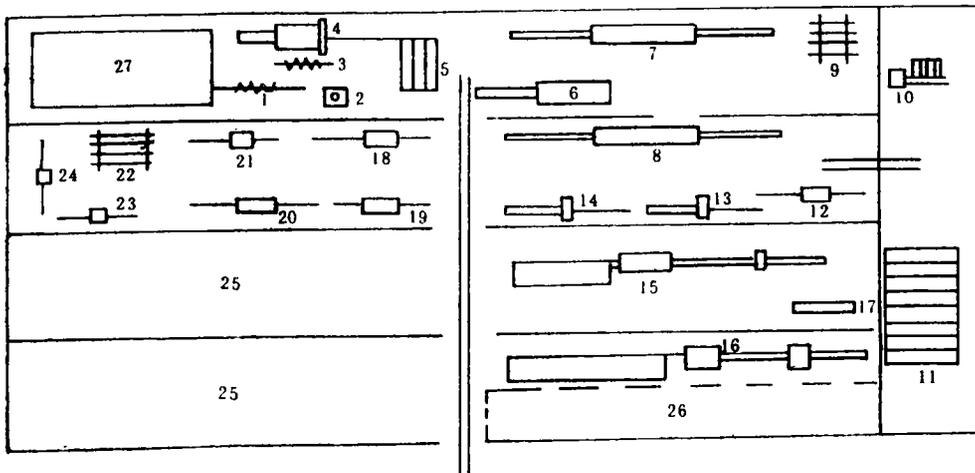


图1 钢管车间平面示意

1—卧式感应炉 2—扩孔机 3—卧式感应炉 4—挤压机 5—冷床 6—气体保护炉 7、8—辊底式连续退火炉 9—清理台架 10—挤头机 11—酸洗槽 12—矫直机 13、14—冷拔管机 15、16—冷轧管机 17—脱脂坑 18、19、20—矫直机 21—无心磨床 22—成品检查台 23—探伤机 24—打印标记机 25—成品库 26—精密管密封间 27—管坯放置场

酸洗设备包括酸洗槽，高压水冲洗、热风吹刷等系统。

#### 2.4 精整设备

矫直机4台。其中1台用于粗矫热管，2台用于矫冷管，1台用于成品管的精密矫直。

外圆磨床、涡流探伤机、打印标记机各1台。

### 3 工艺简述

#### 3.1 热加工段

##### 3.1.1 管坯

我们在现场只看到 $\phi 150\text{mm} \times 50\text{mm} \times 480\text{mm}$ 一种尺寸的管坯。扒皮刀花很细，光洁度可达 $Rz6.3 \sim 10\mu\text{m}$ 。

##### 3.1.2 热加工工艺流程

扒皮钻孔后的管坯由辊道送入卧式感应圈加热，然后由后面的辊道送到扩孔机扩孔。扩孔前在管坯内孔添加一种很细的玻璃粉（从日本进口），内孔顶端放置1个锥形金属帽，冲杆冲压金属帽，将 $\phi 50\text{mm}$ 内孔扩为 $\phi 70\text{mm}$ 孔，金属帽从下面掉出，冲杆

从上面抽回。然后用人工将管坯夹到另一返回辊道上，送到另一个感应圈进行加热。加热好的管坯送到挤压机上，挤压成 $\phi 76\text{mm} \times 6\text{mm}$ 、长度5m多的钢管。锯切下的挤压杯底很薄，大约1~2mm厚，加上切掉的管头，总长也不超过10mm。而我国31500kN挤压机所留的杯底与切头总长度要长得多。

#### 3.2 冷加工段

冷加工前的管料一律要进行热处理。热处理在辊底式连续炉中进行，出口处喷水。

热处理后的管料进行酸洗，酸洗液为 $\text{HF} + \text{HNO}_3$ 。6个酸洗槽都有槽边吸风装置，即使走到槽边也闻不到酸味。

管料修磨只有一个工人操作，因缺陷很少，个别缺陷用手砂轮稍加清理即可。

冷拔管需要先挤头。将管料的一头伸入挤头机，将头部一段挤成小圆管（见图2），不像我国打成实心。

冷拔机钳口孔型为圆形。冷拔后头子仍不夹扁。冷拔润滑是在每支管料的内外表面涂一层糊状润滑油（从日本进口），采用短芯棒拔制，拉模为弧形模。拔出的钢管平

直，没有弯曲，没有划伤。操作工人每拔1根钢管，便仔细检查1次芯头，操作很认真。

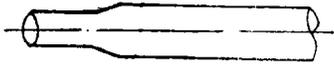


图2 冷拔挤头形状

我们在现场看到，2台冷轧管机都是用 $\phi 48\text{mm} \times 4\text{mm}$ 管料生产 $\phi 25\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的不锈钢管。XΠT55冷轧管机生产的钢管长15m，KPW75VMR冷轧管机生产的钢管长度约30m。

钢管去油是在车间一端的地坑中进行，去油剂也是从日本进口的。因为润滑剂中含氯化石蜡，使用一般的去油剂不能清除掉。

### 3.3 精整设备

立式斜辊矫直机4台。该矫直机与我国矫直机不同的是6个辊都是主动的（国产矫直机4个主动辊），钢管与矫直辊之间滑动减少，从而避免钢管被擦伤，所以矫出的钢管表面质量好，无擦伤，无矫痕。

外圆磨床1台。因钢管外表面基本无缺陷，所以该磨床不常开动。

打印标记机1台。检查合格的钢管送打

印机打上油印，标明钢种、炉号、规格。打印机是在一个轮子上装有橡胶字头，轮子上方涂油墨，钢管从轮子下方通过时，轮子旋转，就压出一排清晰的字印。

钢管包装很整齐、牢固，内有塑料布，外有编织布。先每隔1m用小钢带捆好，然后两端各用一大钢带捆牢。为增加牢固性，大钢带下面垫有小木板。

## 4 产品质量

钢管内外表面质量很好，无划伤，无擦伤，壁厚不均不超过 $\pm 10\%$ 。这除了各工序精心操作外，还采用了一些其他必要措施，如全车间吊料一律用尼龙绳而不用钢丝绳，中间工序的钢管捆绑用编织带而不用铁丝。成品库中钢管放置在料架上而不是堆放。生产传票装入硬质透明塑料卡内，插在每捆料端。每个岗位上冬季都设1只电炉供取暖。车间的环境卫生好，工人身上、手上无油污，所以产品表面很干净。

由于产品质量较好，该公司生产的不锈钢无缝钢管除供本国使用外，还销往美国、澳大利亚、东南亚各国及中国。

（收稿日期：1993-12-24）

新书架

## 《连轧钢管》

### MANDREL MILL-ROLLED STEEL TUBES AND PIPES

冶金工业出版社出版，龚尧、周国盈主编的《连轧钢管》一书，以消化宝山钢铁总厂无缝钢管厂引进新技术为基础，系统地论述了现代化连轧钢管热轧生产工艺、精整工艺、油井管生产工艺及其有关参数选择、计算。同时，还全面地介绍了穿孔机、连轧管机、张减机、冷锯、矫直设备、水压试验机、步进式冷床、热定心机、加热炉及液压润滑等。

本书可供从事连轧钢管科研、设计及生产的工程技术人员和大专院校师生参考。