

## 减少焊管焊缝毛刺的探讨

刘 全

(烟台钢铁企业集团, 山东 烟台 264000)

**摘 要:** 传统焊管因采用矩形坯料使焊缝存在毛刺、虚焊、焊缝起瘤等, 影响产品质量。通过分析和计算, 提出将矩形坯料加工成梯形坯料的理论和方法, 使其在不增加生产成本的前提下, 达到既改善焊缝质量, 提高产品质量, 又节约金属, 增加效益的目的。

**关键词:** 焊管; 焊缝; 梯形坯料; 矩形坯料

**中图分类号:** TG44

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-4620(2002)05-0025-02

### Discussing on Reducing Barbs on the Weld Seam of Welded Pipe

LIU Quan

(Yantai Iron and steel Enterprises Group, Yantai 264000, China)

**Abstract:** Because of using rectangular billet in traditional production process of welded pipe, the barb, faulty soldering and formations of agglomerated ball etc on the seam are appeared and cause the weld pipe's quality to decrease. The theory and method of making rectangular billet into trapezoidal billet are put forward with analyzing and counting. This method can attain the aims of improving seam quality, raising products quality, and metal saving and improving benefit with the premise not increasing the cost.

**Key words:** welded pipe; weld seam; trapezoidal billet; rectangular billet

## 1 前 言

焊管的焊缝对于焊管是一个重要的质量问题, 毛刺的存在将影响到焊管内外表面质量。此外, 为了加强金属的保护, 提高焊管的使用寿命, 需要对焊管进行镀层, 如果焊缝表面光洁, 将有利于提高镀层的质量。焊管外表面焊缝毛刺可以用刮刀清除, 但是其内表面的处理比较困难。为此, 应考虑如何采取措施减少内表面的毛刺。

## 2 焊管横断面分析

图 1 是焊管的横断面形状。焊管内外周长之差  $L$  为:

$$L = 2\pi(R - r) \quad (1)$$

式中  $R$  ——焊管外圆半径;

$r$  ——焊管内圆半径。

焊管壁厚  $h$  为:

$$h = R - r \quad (2)$$

假设将焊管沿着纵向呈对称状态剥开并拉直, 其形状如图 2 所示。

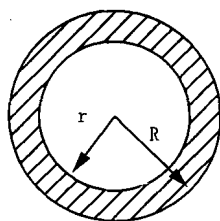


图 1 焊管的横断面

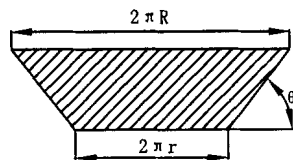


图 2 焊管纵向剖开拉直形状

由图 2 知:

$$\tan \theta = h / \pi(R - r) \quad (3)$$

将(2)式代入(3)式, 计算得  $\theta$  为  $17.66^\circ$ 。

上述分析说明, 焊管展开的角度与壁厚、直径无关, 都是  $17.66^\circ$ 。只要通过剪切或轧制的方法得到图 2 所示梯形的焊管坯料, 同样的条件下, 就可获得均匀的焊缝, 而且不会出现毛刺过大, 或内部焊接上、外层欠焊接的现象。

## 3 问题分析

### 3.1 管坯形状分析

目前焊管坯多采用矩形坯, 主要原因是矩形坯

收稿日期: 2002-03-13

作者简介: 刘全(1965- ), 男, 山东蓬莱人。烟台钢铁企业集团副总经济师, 主要从事金属压力加工等技术工作。

成型容易,矩形坯弯曲后焊缝形状见图 3。由图 3 可见矩形坯焊缝呈三角形,焊缝内径金属多,而焊缝外径金属欠缺。为保证焊缝完全焊接上,则内径就有一部分金属融化后被挤压向内外壁流动,并在焊缝表面形成突起的瘤状,影响表面质量,同时浪费部分金属。若仅内部焊接上,外部则欠焊接,影响焊管的质量和成材率。而且无论何种情况下焊接,焊管内表面毛刺均较多。

采用梯形坯料,坯料弯曲后焊缝形状见图 4。由图 4 可见,梯形坯焊缝呈直线形,内外缝隙相同,焊接时,只需要将焊缝接触金属融化即可,不会发生金属转移,保证完全焊接。

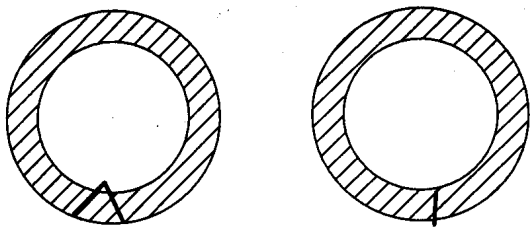


图 3 矩形坯对接后焊缝形状 图 4 梯形坯料对接后焊缝形状

从矩形坯料和梯形坯料形状分析,采用金属坯料可节省金属比例为:

$$b=0.667h/R\times100\%$$
 (4)

式中  $b$ ——金属消耗减少率,%;  
 $h$ ——管壁的厚度,mm;  
 $R$ ——焊管外圆半径,mm。

从公式(4)可见,节省金属同焊管壁厚成正比,与焊管外圆半径成反比。

从以上焊管坯料形状分析可见,梯形坯料与矩形坯料相比,既可使焊接后焊管内表面毛刺减少,提高焊缝质量,又可节约金属,降低成本。

3.2 焊管梯形坯加工工艺

如果采用剪切的方法,则使管坯断面成为梯形存在一定的难度。可以将剪切后的管坯采用孔型轧制(或拔制)方法获得梯形管坯,同时轧制(或拔制)可清除管坯毛刺,避免假焊现象产生。

轧制工艺较简单,仅需 1 架轧机,按要求在轧辊上加工出与梯形断面相同斜度的孔型即可,轧辊磨损后可修复。

3.3 管坯宽度选择

管坯宽度是指剪切时的宽度。矩形断面宽度确定见式(5):

$$a=2\pi(R-h)$$
 (5)

式中  $a$ ——剪切时管坯宽度,mm。

一般情况下,管坯的宽度  $B_P$  为:

$$B_P=\pi(D-h)+B_1+B_2+B_3$$
 (6)

式中  $B_P$ ——管坯的宽度,mm;  
 $D$ ——定径成品外直径,mm;  
 $B_1$ ——成形余量,见表 1;  
 $B_2$ ——焊剩余量,见表 2;  
 $B_3$ ——定径余量,见表 3。

表 1 保证管坯边缘紧密接触的成形余量  $B_1$  值 mm

$D/h$	10~15	15~25	25~40	40~60
$B_1$	$1/2h$	$2/3h$	$3/4h$	$h$

表 2 保证焊接质量的焊剩余量  $B_2$  值 mm

$h$	1.0	1.0~4.0	4.0~6.0
$B_2$	$h$	$2/3h$	$1/2h$

表 3 定径余量  $B_3$  值 mm

$D$	6~22	22~35	35~45	45~70	70~95	95~121	121~145	145~172	172~200
$B_3$	0.7	1.0	1.3	1.5	2.0	2.6	2.9	3.2	3.5

根据这种情况,梯形断面修改后宽度为:

$$a=\pi d-h\text{ctg}\theta+B_1+B_2+B_3$$
 (7)

4 结 论

4.1 将焊管坯料由矩形改为梯形,可有效减少焊缝毛刺产生,提高焊缝质量,提高成品率,同时提高产品的外观质量。

4.2 将矩形坯料轧制成梯形,工艺简单,投资少。较传统去除焊缝内壁毛刺方法,如拉削等,既不增加人力,又不增加物力,只是把去除毛刺工作由成品转向半成品工序完成。

4.3 将矩形坯料轧制成梯形坯料,可提高金属收得率,如 1 焊管可节省金属 3.23%,按 2600 元/t 坯料计算,每吨产品可节省金属 80 元以上。若按理论重量交货,则每吨产品可增加效益 80 多元,具有显著的经济效益。

《山东冶金》面向企业 服务基层  
欢迎赐稿 欢迎订阅