

焊接波浪状边缘薄钢带的高上山成型法

樊文稷

(河北省霸州市钢管厂)

介绍了高上山成型法的工艺特点及理论上的可行性和实践中的可靠性,此方法能有效地解决薄钢带波浪状边缘的焊接方面存在的问题。

关键词 薄钢带 波浪状边缘 高上山成型法

HIGH-UP-COILING FORMATION PROCESS FOR WELDING WAVE-LIKE EDGED THIN STEEL STRIP

Fan Wenji

(Bazhou Steel Tube Plant, Hebei)

The author deals with a description with respect to the technological features, feasibility and operational reliability of the high-up-coiling formation process, which provides easy welding of the wave-like edged thin strip.

Key words Thin steel strip Wave-like edge High-up-coiling formation process

1 前言

近年来,随着薄壁焊管生产量的增大,许多焊管厂都使用冷轧退火钢带。这种钢带多为中小型厂及乡镇企业用二辊或四辊冷轧机分次轧制的,很难保证钢带的板型平整,加之轧辊形状不当或轧机调整不当,常常使钢带边缘形成波浪状(也称裙状边)。用这种钢带焊接的钢管,经常出现虚焊、漏焊现象。本文介绍的“高上山成型法”能有效地

解决焊接方面存在的问题。

2 轧辊成型底线的调整方法

带有波浪边的钢带的边缘展开长度大于中部长度,为使其在焊接时变成平直的钢带,只有使钢带的边缘受到较大的拉伸,而中部受到较少的拉伸,这就是“高上山成型法”的基本原理。

高上山成型法的管坯成型、定径底线是一条明显凸起的弧线(如图1所示),即从

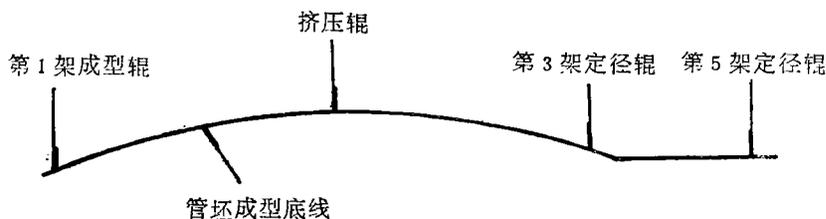


图1 高上山成型法的管坯成型、定径底线

第1架成型辊开始,成型各架次的成型底线沿一条弧线依次升高,一直到挤压辊为最高

点,然后再逐架下降成型底线,直到第3架定径辊为止,以后定径底线变为一条直线,

而且第3架定径辊底径中点与第1架成型辊的底径中点处于一条水平线上。这样定径底线下降架次虽只有3架,但在挤压辊与第1架定径辊之间有冷却段,其长度并不小于成型架次,故形成一条以挤压辊为最高点的弧线是没有问题的。在此过程中,钢带边缘变成弧形底线上部的一条弧线,其弧长大于底线弧长,因而受到较大的拉伸,而钢带中部正处于弧形底线上,受到较小的拉伸。这样,波浪状边被拉平,可顺利地通过焊点,获得平直的焊缝。第3架定径辊后面架次的底线变为平直,其目的是使钢管受到一定的矫直,尽可能消除钢管的成型内应力。然后再经过机组的粗矫直和矫直机矫直,成为直度合格的钢管。

成型底线的升高量因钢带波浪状边的严重程度而异。原则上以升高量完全把波浪状边缘拉伸成平直边缘为限度,波浪状轻微,升高量则小,反之则大。1989年我厂使用 $148\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 钢带焊接钢管时,钢带波浪状边严重,平均每300mm一个波浪,波高2~3mm。采用传统的上山式成型法,成材率只有30%;采用高上山成型法,底线最高点升至8mm,成材率达70%,尔后将底线最高点升至10mm时,成材率可高达90%。可见对边缘呈波浪状的钢带采用高上山成型法,效果是明显的。

3 高上山成型法与传统成型理论的关系

按照传统的成型理论,上山过高易使钢带边缘受到拉伸,当拉伸过大超过钢材的弹性极限时,钢带发生塑性变形,焊接时易造成鼓包形漏焊。一般防止鼓包形漏焊的方法是采用下山式成型法。应注意,这一理论是相对于板型平整的钢带而言。而对因冷轧引起波浪状边缘的钢带,在退火过程中经过了

一个再结晶过程,钢带各处的机械性能及物理性能全部恢复到冷轧变形前的数值。因此,经退火处理的波浪状边虽仍呈凹凸不平状,但具有与其冷轧前一样的抗拉强度和弹性极限。

高上山成型法虽使其边缘受到较大的拉伸,也只是将波浪状弯拉直。其拉直的长度等于或稍长于波浪弯的展开长度,受到的拉伸力远低于其弹性极限,因此不会产生塑性变形而漏焊。相反,对这类钢带采用下山式成型法,只能加剧边缘的波浪状弯曲而无法焊接。即使采用传统的上山式成型法,也无法克服稍显严重的波浪状边。因为传统的上山法其成型底线只是在成型区内上山,而以后是水平的,所以带钢边缘只是在封闭孔前受到较大拉伸,而进入封闭孔型后又部分地恢复到未拉伸状态,其焊接效果并不理想。

4 采用高上山成型的几项工艺措施

4.1 采用双半径边缘弯曲变形轧辊,以减少封闭孔型上辊对钢带边缘的压力。因为钢带的侧波浪状弯的展开长度不一定相同,尽管高上山成型法能将其拉平,但进入封闭孔型后,两边的高度不尽一致,较高的边缘必受到上辊较大的压力,有时还会出现新的波浪状弯曲。而双半径边缘弯曲轧辊,在钢带进入封闭孔前对两边缘首先发生成型弯曲,这样,进入封闭孔时上辊对钢带边缘的压力较小,有利于保持平直状态。

4.2 在封闭孔型前各架次配制导卫装置,尽量使钢带两边保持等高。

4.3 轧辊制造要精密,安装要正确、牢固。成型底线虽是弧线,但要在同一平面内,防止成型底线发生龙形扭曲。

(收稿日期:1992-11-20)