

成型与焊接质量

胡波

(宝鸡石油钢管厂 721008)

TG445

摘要 阐述了螺旋埋弧焊钢管生产过程中成型与焊接之间的关系,并就成型缝质量发生变化的情况下,如何保证焊缝焊接质量做了较为详细的论述,对螺旋埋弧焊管的生产具有一定的指导意义。

关键词 螺旋管 成型 焊接 埋弧焊 螺旋焊接管 综述

质量

在螺旋埋弧焊接钢管的生产中,成型的稳定与否与焊接质量的关系非常密切,只有提高了成型的质量,焊接质量才有充分的保证。下面就成型各种因素的影响分述如下:

1 成型缝间隙的大小与变化

在焊接中,要保证焊缝良好的外观成型,一定的熔深,就要求钢板的对缝间隙要均匀一致,同时,根据不同的对缝间隙,要采用不同的焊接规范。在螺旋埋弧焊接钢管中,由于钢带的月牙弯、“S”弯,造成成型缝间隙的不均匀性,这就给焊接带来困难,造成焊缝熔深的不稳定,同时也造成焊缝余高的变化,成型缝偏松时,焊缝熔深大,余高降低;成型缝偏紧时,焊缝熔深小,余高增加,所以在焊接过程中,解决此问题的办法是:成型缝松时,减小焊接规范,成型缝紧时,加大焊接规范。但是,成型缝的间隙是在不断变化的,靠人工肉眼观察手动调节成型缝间隙的操作中,小的变化根本无法准确的监制,所以也就无法实施控制,只有变化到一定程度手动调节才能起作用,这在螺旋埋弧焊管内焊背面的发红程度上表现的非常清楚,缝松时,红线亮,严重时造成漏弧,甚至烧穿;缝紧时,红线暗,焊缝的外观表现为高低不平,宽窄不一,严重时,焊缝中间出现凹坑,所以好多生产厂家都采用成型缝间隙的自动控制来保持成型缝间

隙的稳定。在焊接规范的调整方面,应根据焊缝背面发红的程度在小范围内缓慢调整,否则易造成内焊熔深过浅或烧穿,形成未焊透或外观质量的不稳定。

2 成型缝内紧外松

螺旋埋弧焊管生产中,一般以咬合部位钢板两侧平行或微内张口较为适宜,但是由于受原料的影响,例如“瓢曲”,或圆盘剪的原因造成钢带上宽下窄,即钢带侧形成一定的斜度,这在钢带成型时易形成成型缝内紧外松,这给内焊造成的困难是:焊接规范加不上去,电流小,熔深浅,常常出现内焊漏弧,使内焊操作人员无法观察内焊红线而跟踪,同时,要保证一定的重合量,外观不得不加大焊接规范,造成外焊道成形不良;还有,内焊规范加不上去,且内紧外松是焊接熔池的底部无衬托而暴露在空气之中,易在内焊的根部形成气孔等缺陷,如果外焊按正常的焊接规范焊接,很可能使内焊根部的缺陷残存在焊缝之中。成型缝的内紧外松现象,随着壁厚的增加,愈显得突出,所以,最好在成型之前应用铣边刨边装置,对带钢两侧进行修整,以消除其影响。

3 错边及管径的变化

成型过程中,由于带钢月牙弯、“S”弯的

存在,使带钢一边长,一边短,成型时,短边直径小,长边直径大,二得相差造成钢管出现“喇叭”形管形,在成型缝上表现为错边,错边的出现不仅减少了钢带的工作截面,形成焊缝的单方向流失,同时使焊缝过渡不平缓,易形成应力集中。另外,在成型过程中,由于钢带的力学性能及几何尺寸的变化,造成钢管外径的变化,根据标准要求,钢管外径的变化量为管径的 $\pm 0.75\% \sim \pm 1.00\%$,所以,管径越大,允许管径变化的绝对量越大,这在焊接过程中相当于焊头高度发生变化,在送丝速度不变的情况下,实际表现为焊丝伸出长度的变化,这将导致焊接系统电流电压的变化,造成焊道忽高忽低,忽宽忽窄,使焊接规范偏离选定值,直接影响焊缝的形状,并可能出现咬边,未焊透,气孔,焊道不规则等各种缺陷,影响焊缝的质量。

4 咬合点处的径向错动

在成型时,如果钢带的塑性变形不充分,一会造成很大的弹复应力,二会造成内焊咬合点处的钢带对缝产生径向错动,如果这种错动延续到焊点处,会使正在凝固的焊缝金属由于错动而产生裂纹,同时会使各种杂质(如氧化铁等)进入焊缝中,这种裂纹经常表现为深度深,裂纹长,裂纹中心经常有杂质存在,而且好多都是穿透性的,严重时,会造成内焊焊完后从焊缝中心裂开,被迫停车。这种裂纹中所夹的杂质靠近内焊根部时,由于外焊焊接规范较大,内外焊缝重合的部分,虽然能使一部分裂纹熔化掉,但裂纹中的杂质在重合量不够大时,只能熔化掉一部分,另外未熔化掉的部分将继续残存在焊缝中;熔化掉的那部分在熔化过程中,由于此处的温度最低而使那部分杂质转化为气孔,残留在焊缝中。所以这种裂纹附近经常伴随有夹杂或气孔出现。

这种裂纹出现量,有时会在内焊焊接时发现,表现为内焊红线的中间有一条明亮的

线,其亮度与周围的红线形成明显的差别,这种裂纹经常间断性的出现,有的长度几十毫米,有的竟达一个多螺距,在灵敏度提高的X光工业电视上或拍片检查时,为一条较规则的直线,因此易同未熔合混淆。

5 成型缝位置的变化

带钢的月牙弯、“S”弯在成型过程中不仅引起错边,成型缝间隙的变化、管径的变化,而且会造成螺距的变化,这种变化最终造成焊道位置沿出管方向的变化,这在焊垫辊上可非常明显的看到,其变化单方向有时达50~60mm,严重时会使咬合点跑出焊垫辊,这给焊接时造成的不良影响为:焊头的位置需不断地跟着成型缝跑,人观察到后去控制焊头进行跟踪时有一定的时间差,就是在这段时间内,焊头实际上已经偏离了成型缝造成焊偏,焊速越高,造成这种焊偏的可能性越大。现在很多重要管线的产品标准或技术规范中已经把焊偏列入控制条款,如沙漠管线,限制内外焊缝的中心偏差不得大于3mm,要达到此要求,仅靠人工的肉眼观察去实施控制难以完全保证,必须用可靠的跟踪设备来进行。

6 结束语

以上这些问题,都是在螺旋埋弧焊管的生产中经常遇到的,有些是原材料因素,如:钢带月牙弯、“S”弯,波浪等,而有些是钢带成型过程中,由于成型不稳定而造成的。因此,螺旋埋弧焊管在生产过程中一定要严把原材料质量关,这是其一;其二,在换规格调型时,一定要保证各种成型数据的准确,保证调型质量;其三,在正常生产过程中,一定要勤观察,发现问题及时处理,勤检查各种数据的稳定;其四,保证带钢沿递送线运行。只有这样才能给焊接创造良好的条件,良好的焊接质量才有保证。

(收稿日期:1995-12-18)