高频直缝焊管机组的调整及常见生产故障分析(三)

张 季 平
(宣化钢铁公司第一轧钢厂)

摘 要 叙述了高频焊管生产前的准备工作和轧辊安装方法,以及在生产中的一些常见故障,并对故障原因进行了简要分析,提出了解决问题的具体方法,对焊管机组的作业人员有较强的指导作用。

关键词 高频焊管机组 调整 生产 故障 分析 方法

(接 2004 年第 1 期第 45 页)

4 定径机常见故障

相比之下,定径机的故障率最低,而且处理起来也较简单,定径机常见的生产事故有以下几种类型。

4.1 划伤

定径的划伤主要发生在管子断面的横向和纵向轴线两侧,多由平辊和立辊孔型的边缘造成。特别是孔型边缘 R 圆角磨锐后,一旦出现下列问题都可能引起划伤。

(1) 轧辊位移 轧辊轴向位移后,使孔型错位不能吻合。但有时轧辊轴向位移后,没有定位锁紧,可以自由式找正,在生产中通过管子的作用自行吻合后,也不会造成管壁划伤。有时因某种原因,轧辊位移后并被自行锁定在一个位置上,使孔型不能吻合,就会造成管壁划伤,特别是立辊,这种现象尤为突出。

(2) 轴承损坏 轴承损坏后就容易出现两个孔型不吻合的现象,在轴承轻度损坏时管壁划伤比较严重,而轴承损坏严重时,一般就不会再发生划伤的问题,而是其它的事故,例如钻管,压扁管子等更严重的问题。

(3) 调偏 调偏完全是一种人为现象,如同成型上平辊压力不均匀一样。在成型中通过对上辊两侧的不同压力作用,可以解决因某些特殊原因而造成的管坯跑偏问题。在定径机上辊轻微调偏后,可以解决一些转缝和管子不圆的问题,但是调偏力度太大时,就会使两孔型不吻合,而使管壁产生划伤。立辊的上下端受力也应该均匀,如果立辊出现上下仰角时,同样也会破坏孔型的吻合效果,使管壁出现划伤。特别是在孔型的 R 圆角磨锐后,调偏程度严重时,管壁划伤会更加严重。同时调偏的做法,也会使孔型的弧面磨损更加不均匀,产生不良循环。

4.2 钻管

钻管问题是不多见的,一般薄壁管生产时发生的几率比较多,这主要是因为薄壁管的刚性较差,且因管壁较薄容易被轧辊咬入。所以在生产中出现下列问题都会造成钻管的事故。

(1) 轴承损坏 下平辊轴承损坏后,在上平辊的压力作用下,管子的轧制线高度就会下降,这时管子就很容易钻入立辊孔型的下辊缘。如果是立辊轴承损坏后,上下辊缘的间隙加大,管子也同样会随时钻入缝隙中。

(2) 孔型中心不正 无论是平辊还是立辊,当孔型中心不正时都会导致钻管现象。立辊不正时,在其错误导向下,会使管子钻入平辊的辊缘缝隙中。平辊不正时同样也会使管子钻入平辊辊缘的缝隙中。这种钻管现象一般不会发生在厚壁管生产中,除非孔型中心偏离太大时。只有生产小直径的薄壁管时才比较容易发生钻管。

4.3 管子不圆

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

不圆的管子形态一般有椭圆、棱圆形和葫芦形三种。

4.3.1 椭圆

椭圆管完全是因定径孔型调整不当造成的,特别是在定径孔型出现一定的磨损后,不合理的调整就更容易使管子出现椭圆。一般情况下,发生在管子断面横向和纵向轴线上的椭圆管(图 29),是因为平辊和立辊之间的压力大小匹配不合理造成的,可适当将椭圆管的长轴方向增大压力,短轴方向减小压力。如果椭圆管的轴线具有倾斜角时(图 30),就要根据实际情况进行调整。例如在平辊和立辊所造成的椭圆管为同一方向时,可采用转向调整法,通过对平辊的一侧压下,使管子旋转一定方位后,再进行增减力和立辊的压力调整。这种椭圆管是比较难调的一种典例,如果采用转向法也解决不了问题时,还可进行孔型换位的方法。也就是把两个立辊取下来换个位置,这样就和平辊孔型所出来的椭圆管形成了一个相反方向,然后再进行增减力的调整。或者是将上平辊孔型换个方向也可以,使平辊磨损的孔型得到重新的组合, 上辊孔型的长轴方向所对下辊孔型的短轴方向,上辊孔型的短轴方向所对下辊孔型的长轴方向。当然, 这是在其它方法都无

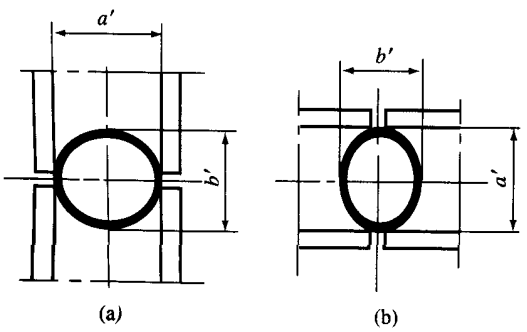


图 29 椭圆管示意图

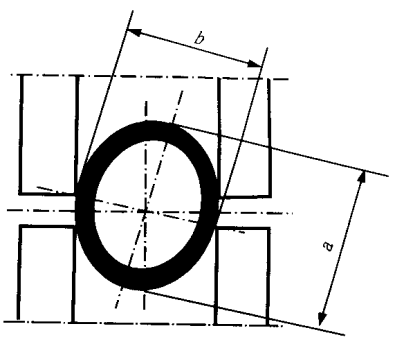


图 30 斜角椭圆管示意图

法解决椭圆管时才使用的一种处理方法。

4.3.2 棱圆形管

棱圆形管是指在管圆面上的某一部位,有一突起的棱状(图 31),我们称之为棱圆管。一般这种管的产生主要有以下方面原因。

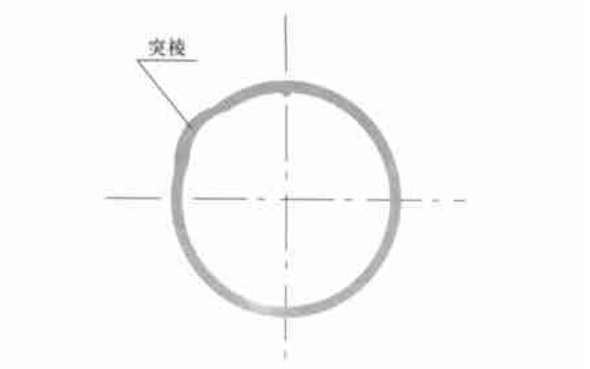


图 31 棱圆管示意图

(1) 成型变形不良 在孔型使用初期这种情况是不宜发生的,到中后期之后,孔型有时在不合理的使用下,孔型弧面出现了不规则的畸形磨损时,才会产生这种不良的变形,生产出棱形管。停机检查时,我们可用手掌去逐道触摸变形后的管坯外弧面,就可以感觉到管坯有无异样变形,如果有异样的突起变形时,就应及时更换这道孔型。

(2) 定径孔型磨损 因为定径孔型磨损而造成棱圆形管是最主要原因之一,特别是经常生产一些轻微的桃形管时,而又得不到及时的处理解决,就会使定径孔型的某一部位受到特别的磨损,使这一部位形成一个凹陷的弧面,从而造成棱圆形管的出现。这就需要我们及早地处理解决一些不良的成型变形问题以及桃形管的生产,并经常检查定径孔型的磨损情况,发现孔型弧面有不规则的磨损时,要及时更换。

(3) 矫直辊受力不匀 矫直辊结构基本有两种形式,一种是四辊式结构(图 32),一种是八辊式结构(图 33)。造成棱圆形管的原因,一般是由八辊式结构的矫直辊引起。在管子矫直时,应该按照调整工艺要求进行整体调整,使每个辊子与管面接触力很轻。如果进行单辊调整,便会破坏每四辊所组成的圆型形状,在单辊的压力作用下,就会使管子表面出现异样的棱角面。

4.3.3 葫芦管

有时我们在检查管的外径尺寸时, 会发现管

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

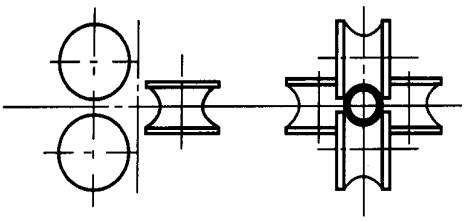


图 32　四辊式矫直辊结构示意图

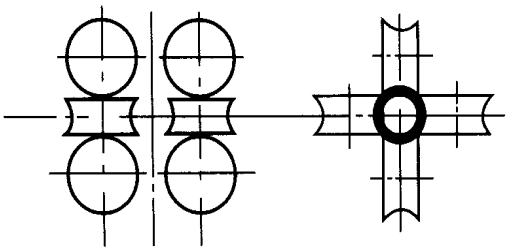


图 33　八辊式矫直辊结构示意图

的直径一段粗一段细的问题,粗细误差最大可到 0.3 mm 左右,俗称葫芦管。这主要由以下两种情况造成。

(1) 轴承损坏　当平辊轴承出现轻微的损坏时,随着轧辊的旋转,有时可能会发生挤卡的残死点,当辊子的压力有所改变而不能恒定时,对管子的外径控制也会同样发生变化,管子就会出现周期不稳定的葫芦状尺寸。但只要轴承旋转稳定时,即使在轴承损坏时,也不会给管子外径尺寸带来太大的不良影响。

(2) 平辊轴弯曲　由于钻管等特殊原因,平辊轴受到了较大的外力破坏后,轴的弯曲量超过其弹性变形的极限而不能复原时,在孔型的位置,两轴间的距离发生了变化(图 34)。随着轧辊的旋转,轴间距离也随之而变,从而使管子的直径也出现时大时小的现象。而这种葫芦管是周期稳定的等距离出现。在解决这个问题时,我们首先检查一下轧辊的径向跳动情况,由此来判断,是上下两根轴都弯曲,还是只有一根轴弯曲。如果是两根轴都弯曲时,可将其中的一根轴旋转 180°后再安装继续使用(图 35)。这样在两根轴旋转时,就可以始终保持两轴的同等轴间距离。如果是一根轴弯曲时,就需要更换新轴,或减小平辊对管子的压力。

4.4　调直

调直是利用杠杆的基本原理(图 36),使管子轴向发生再变形,从而达到调直的目的。在管子

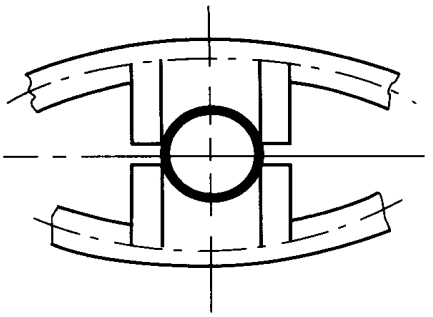


图 34　两平辊轴弯曲示意图

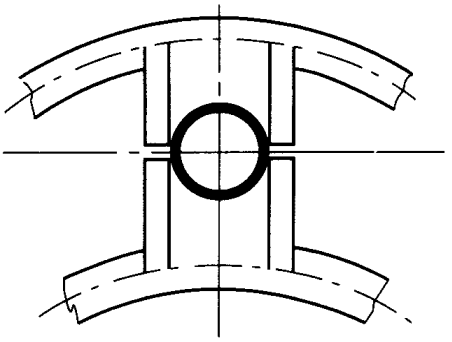


图 35　轴旋转后的轴间距

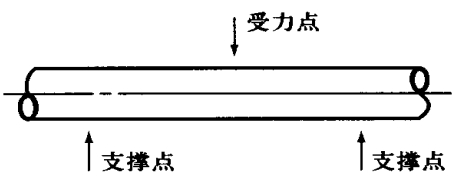


图 36　调直原理

调直时要注意以下几点要求。

(1) 受力方向避开辊缘缝隙　矫直辊如果是四辊结构,在调直时受力点应避开辊缘的缝隙,这样可防止管子钻入辊缝中而发生“钻管”事故。在生产中,可以通过调整辊座的角度,使矫直辊孔型的底径部位成为受力点。

(2) 不参与定径　如果管子外径超差时,尽可能不用矫直辊参与管子的定径调整。特别是八辊式的矫直结构,调整不当时,它会在管子定径中产生不良后果。

(3) 调整要领　当管子发生弯曲后,尽可能先调进口的一组矫直辊,少调出口的一组矫直辊,如果管子弯曲度比较大时,可用两组矫直辊配合调整。

当管子向上弯曲时,可将进口辊向上调整(图 37)。如果管子向下弯曲时,可将进口辊向下压(图 38)。当管子向左右方向弯曲时,可将进口辊

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

也向左或右的方向调整即可。如果调整后仍然有弯曲现象,或者弯曲越来越严重时,有以下六种原因需要逐项排查。一是管子转缝;二是管子冷却不好,焊缝发热;三是矫直辊的轴承损坏;四是矫直辊机构不稳定;五是各矫直辊与管壁没有贴附;六是飞锯设备的部件与管子接触,成为调整中多余的支点。解决完以上问题后,再进行调整矫直就可获得满意的效果。

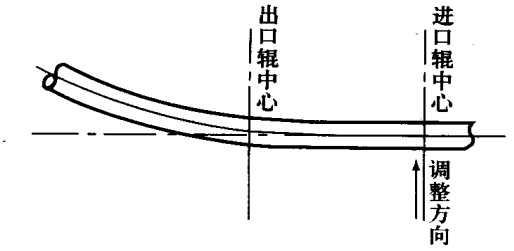


图 37 管子向上弯曲的调整

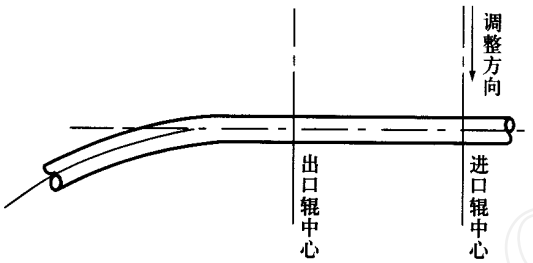


图 38 管子向下弯曲的调整

5 结 语

以上是本人从事焊管生产三十年来积累的一点经验体会,现书写成章以供同行参考。由于水平有限,可能仍有许多不足之处,还愿共同探索进步。

作者 张季平,男,1954 年生,技师。先后从事过焊管调型、设备管理和技术工作。通讯地址:河北省张家口市宣化区老君庙街 9 # 楼 1—102 邮编:075100 电话:0313 - 3170631

(收稿日期:2003 - 01 - 03)
编辑 黄蔚莉

上海宝世威石油钢管制造有限公司大口径螺旋焊管及防腐生产线建成投产

上海宝世威石油钢管制造有限公司(BSW)是由中国石油天然气集团公司直属的中国最大的制管企业之一宝鸡石油钢管有限责任公司(BSG)和马来西亚 UMW ACE 公司共同出资组建的一家专业生产油气输送钢管防腐产品的中外合资企业。公司总资产约 2 亿人民币,注册资本 8500 万人民币。

在中国石油天然气集团公司(CNPC)、中国石油物资装备总公司(CPMEC)的关心和支持下,通过中外合资双方一年的共同努力,该公司的大口径螺旋焊管及防腐生产线设备安装、调试试生产工作已经结束,并于 2 月 28 日开始正式生产。

上海宝世威石油钢管制造有限公司可年产螺旋埋弧焊钢管 15 万 t,钢管防腐 1.5 $\times 10^6$ m^2。其中螺旋埋弧焊钢管生产线可生产钢管直径 ϕ377～ϕ1422 mm,壁厚 5.2～20.6 mm,钢种等级最大达到 X80,产品可满足 API5L, GB/T9711.1, GB/T9711.2 等相关标准及用户附加技术要求,主要用于油气长输管线和城市燃气管网建设。外防腐生产线可以对直径从 ϕ377～ϕ1422mm 的钢管外表面进行单层环氧粉末(FBE)和双层 FBE 处理,以及 2PE, 2PP, 3PE, 3PP 防腐处理,钢管涂敷长度可达 15 m。

公司螺旋埋弧焊管和防腐生产线吸收了国内外制管行业先进技术和经验,装备优良,检验设备齐全、检测手段先进;并在 ISO9001 质量体系的运行下,确保了出厂产品的质量。目前公司已为用户生产出了符合 GB/T9711.2 标准的 ϕ610 mm 钢管 1000 t。

(邓小卫供稿)

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

small diameter spiral pipe production with the split strip steel. The authors used multi-methods to inspect these defects, confirmed the defects dimension, discussed the nature and causes of these defect and also raised some suggestion and solving methods.

Key words: spiral welded pipe Q235B inside weld seam defects analysis

HFW Pipe Mill Adjustment and Common Trouble Analysis (3)

Zhang Jiping (59)

Abstract: It states the preparation and roller installation methods prior to production, and some common trouble in production. Furthermore it briefly analyzes these troubles and raises the detailed methods to solve these troubles. The methods will play instructive roles for operators in welded pipe mill.

Key words: HFW pipe mill adjustment production trouble analysis method

Inside Weld Hot Crack Causes and Solving Methods of SSAW Pipe

Guo Zhishun (63)

Abstract: Hot cracks commonly occurred in inside weld as the forming process of SSAW pipe. It mainly analyzes the characters of the hot cracks and its causes, also raises the suggestion on the weld adjustment based on the forming characters of SSAW pipe.

Key words: SSAW pipe inside weld stress hot cracks element

The Weld of Anti-spout Unit With 35CrMo in Oil Well Mouth

Zhao Haisheng, Zhao Hongjun (65)

Abstract: Summing up the theories and practice, the authors solved the weld technical problem of anti-spout unit in oil well mouth through the improved weld process and work part of anti-spout unit with 35CrMo. The practice proved that the weld process can fully meet the technical requirements.

Key words: anti-spout unit weld work part process pressure

Understand and Application of Quality Specification API Q1

Wei Changchun (67)

Abstract: It fully analyzes Quality Specification (API Spec Q1 7th edition) of petroleum, petroleum-chemistry and natural gas industry issued by American Petroleum Institute, and raises the executed suggestion for enterprise reference based on the author's translation and his recent experience on production certification of API Monogram.

Key words: API certification monogram quality petroleum natural gas

Several Carbon Equivalent Calculation Commonly Applied into Linepipe Weld

Wang Xiaoxiang (71)

Abstract: The carbon equivalent method is the most common and easiest way to research steel weldabilities and to envalue the cool crack tendency of weld materials. It introduces several common carbon equivalent calculation and the carbon equivalent calculation specified in API 5L (42nd edition), points out the importance to reasonable choose the carbon equivalent calculation of low carbon pipeline steel.

Key words: pipeline steel weld carbon equivalent calculation value choose

(上接第 73 页)

由于现代高钢级管线钢的化学成分均采用低碳的设计方案,一般碳的质量分数都在 0.1 %以下,如何科学地选择低碳含量管线钢的碳当量公式不仅是一个学术观点问题,也是十分现实的操作标准问题。这是我们应该向日本同行学习的。

参考文献

1 API 5L 第 42 版. 管线钢管规范. 2000

作者 王晓香,男,1946 年生,1970 年毕业于西安交通大学,教授级高级工程师。1977 年至今历任华北石油一机厂(华北石油钢管厂)机动科长、总工程师、常务副厂长等职。现还担任石油管材专标委专家委员、《焊管》、《钢管》杂志编委、中国金属学会轧钢学会第四届焊管学术委员会主任委员。
通讯地址:河北青县华北石油钢管厂
邮编:062650

(收稿日期:2004 - 02 - 02)
编辑 黄蔚莉

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net