抽轴式三辊机架中心检测与调整的应用*

胡 伟,于冠东,乔建辉,张 丽

(内蒙古包钢钢联股份有限公司钢管公司,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 抽轴式脱管机是PQF连轧机组重要的组成部分,生产实践证明,由于目前没有对抽轴式的脱管机机架中心的检测方法,所以生产过程中机架中心与轧辊孔型中心不能重合,导致在轧钢过程中钢管头端500~800 mm处弯曲,文章通过对脱管机架结构的分析,改进量具找到了测量机架中心的方法。

关键词: 三辊机架;管弯;测量中心

中图分类号: TH17 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2019)04-0075-02

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2020.02.022

Applications of Detection and Adjustment for Center of Three-high Stand with Shaft

Hu Wei, Yu Guan-dong, Qiao Jian-hui, Zhang Li

(*Steel Tube Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: The extracting mill with shaft is the important component of PQF unit and the production practices prove that the center of stand cannot coincide with the center of roll pass in production due to there are not any detection methods for the center of stand for extracting mill with shaft at present so that 500~800 mm of head end for steel tube is bent in steel rolling process. In the paper, the method for measuring center of stand is found out by analyzing the structure of stand for extracting mill and improving the measuring implement.

Key words: three-high stand; tube bending; measurement center

包钢钢管公司现拥有年产能力为40万t的Φ159 mm无缝钢管生产线和年产能60万t Φ460 mm无缝钢管生产线,这两条生产线是包钢重要的结构调整项目,同时也是包钢进入“十二五”建成投产的首个大型结构调整工程。Φ159 mm生产线热轧区域引进了当今国际最先进PQF连轧机组。主体设备由SMS INNSE公司设计制造。6机架连轧机采用了PQF工艺最先进的正Y倒Y交替布置方式,同时配置了德国MEER公司设计制造的24机架三辊张力减径机,可对钢管进行在线测径、测厚和测温。预精整区域建设有三条相同配置的高水平预精整线,可以进行钢管定尺锯切、矫直、无损检测、人工检查、吹吸灰、测长、称重、喷标、包装等作业工序。可生产外径范围为Φ38~Φ168 mm,壁厚范围为Φ2.8~Φ25 mm的各类石油套管、管线管、钻杆、低中压锅炉管、高压锅炉管、机械用管、输送流体用管、船舶用管、石油裂化管等。

Φ159 mm机组配备了抽轴式的脱管机架。抽轴式三辊机架,最大的优点是减少了机架的占有量,便于机架循环。但抽轴式机架最大的短板是先单辊车

* 收稿日期:2019-04-11

作者简介:胡 伟(1985-),男,内蒙古包头市人,工程师,现从事无缝钢管热工具工艺研究工作。

中国知网 https://www.cnki.net

削,然后装配,依靠机架自身精度以及装配精度保证脱管机孔型中心(以后简称孔型中心)与脱管机机架中心(以后简称机架中心)重合。相比其他机组使用三辊车床车削,控制机架孔型精度相对比较难[1]。

1 工艺路线

包钢钢管公司 Φ159 mm PQF 机组钢管热轧生产工艺路线:圆坯→加热炉→穿孔机→6 架 PQF 连轧机→3 架脱管机→再加热炉→24 架张力减径机。

2 脱管机架存在问题

目前包钢集团的 Φ159 mm PQF 机组已经运行 8 年,由于脱管机牌坊滑道和机架的不断磨损以及生产事故的频发导致机架受到冲击后发生的微量变形,致使三辊机架中心和孔型中心不重合,从而在轧钢过程中导致严重的钢管头端弯曲,致使生产事故频发直接影响生产作业率,同时频繁更换脱管机架导致轧辊损耗急剧上升。因此脱辊机架的中心检测及调整,是我们急需解决的技术难题。

3 中心不重合的检测方法

传统工艺的钢管生产线三辊机架在装配后使用专用车床车削。在机架整体车削时,可以保证机架中心与孔型中心重合。但对于抽轴式的三辊机架,目前仍没有检测机架中心和孔型中心是否重合简单易行的方法[2]。针对 Φ159 mm PQF 机组脱管机架,检测机架中心与孔型中心是否重合。提炼总结了三辊机架中心检测调整切实可行的方法。

3.1 脱管机架装配工艺介绍

机架装配由轧辊与机架组成,如轧辊加工精度符合图纸技术要求(完全可以保证),那么孔型中心误差来源于机架[3]。图 1 为脱管机架中心点位置示意图。

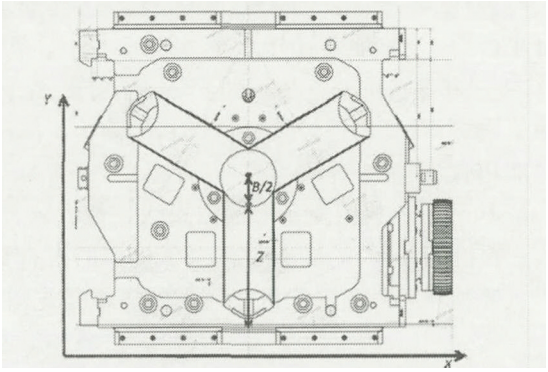


图 1 脱管机架中心点位置示意图

在二维平面内,机架的中心为一个虚点,是不存在的,在论证的过程中我们将机架中心这一虚点定义为 A,孔型中心也是一个虚点,在论证过程中将三个轧辊组合起来构成的孔型中心定义为 B。如果能保证机架中心 A 的坐标 (X_1, Y_1) 与孔型中心 B 的坐标 (X_2, Y_2) 重合,就能保证机架中心与孔型中心重合。机架中心与孔型中心在水平方向的尺寸在装配机架时可以使用标准量棒定位,保证误差在 0.02 mm之内即在装配时可以保证 $X_1 = X_2$。关键取决于机架中心和孔型中心的垂直方向 Y_1 与 Y_2 是否相等。

3.2 A 点的检测方法的比较与制定

通过上述原因分析,结合机组实际运行情况,制定如下两种解决方案,进行比较。

(1)方案一:制作机架校验平台模拟机架牌坊,检测机架实际孔型中心与轧线机组牌坊误差。

(2)方案二:经过现场实验及推导总结得出:

$$H = Z + B/2$$

式中,H 为机架孔型中心垂直高度即机架中心点 A 的纵坐标 Y_1;Z 为实测机架轧辊槽底垂直高度;B 为机架孔型值。

由于机架校验平台加工精度高,制造周期长,自动化程度低,不易现场实际操作,方案一虽然可行但不可取,方案二操作简单,容易在现场实施。

3.3 制作检测量具

由于方法一的机架校验平台有诸多项不符合现场的要求,故为了实现方法二的检测,我们需要设计、制作专用工量具来实现机架下滑板到水平辊槽底直径的测量工作。

设计 4 个标准尺寸垫块,将机架垫起。将画线高度尺改造,并在头端安装百分表。

3.4 机架孔型中心点 A 的测量方法与步骤

将装配好的机架定位面、上下滑板清理干净,检查滑板是否有划痕、凸点,用角磨机修复凸点、划痕,保证配合面平整光滑。

检查装配平台水平度是否在 ±0.02 mm 之内,如超差调整平台水平。

检查垫块高度值是否在 ±0.01 mm 之内,然后将垫块按照机架宽度放置在平台上。

将机架吊运至平台垫块上,再次检查平台水平度是否在 ±0.02 mm 之内。

调整高度百分表(高度划线尺改造),校验高度百分表读数。

(下转第 90 页)

中国知网 https://www.cnki.net

方案2中的试验钢获得了最大的交流阻抗弧，说明在该腐蚀介质中腐蚀反应的进行具有最大的阻力，腐蚀速率最小，抗腐蚀性能最好。方案1中的试验钢获得的交流阻抗弧最小，说明浸泡在方案1溶液中的试验钢此时最容易被腐蚀，抗坏血酸作为缓蚀剂加入后，并未起到较好的作用。

3 结论

(1)三乙醇胺作为缓蚀剂加入脱硫废水后，所测得的试验钢的交流阻抗、自腐蚀电位表现最好。在第10天和第15天时，相比于不加缓蚀剂的腐蚀速率分别降低了59.38%和57.38%，具有明显的缓蚀效果。

(2)对比抗坏血酸、三乙醇胺两种缓蚀剂，三乙醇胺在脱硫废水中的缓蚀效果更好。

参 考 文 献

[1] 含硫化氢废水用缓蚀剂的研究精细石油化工进展[J]. 精细石油化工进展，2009，10(8)：36－38.

[2] 马双忱，于伟静，贾绍广，等. 燃煤电厂脱硫废水处理技术研究与应用进展[J]. 化工进展，2016，(01)：255－262.

[3] 陈彪，许超，赵琦，等. 烟气脱硫废水排入渣水处理系统的试验研究[J]. 浙江电力，2010，(2)：33－34.

[4] 赵文韬，鲁道荣. 抗坏血酸缓蚀剂对Q235钢耐蚀性能的影响[J]. 金属功能材料，2019，(2)：20－25.

(上接第76页)

将高度百分表表头放置水平轴轧辊槽底，先水平方向移动表座，找轧辊槽底最小值，保证表座水平方向不动，然后前后移动找轧辊圆周方向最大值，此时读数即为实测机架槽底高度，测量三次取平均值Z。

经过论证得出方案二中的推导公式，即：

$$H = Z + B/2$$

4 中心重合的方法

计算机架实际中心高度与机架理论中心高度差值Y，将机架实际中心H与机架理论中心高度A(由机架装配图可以查出)相减，即$Y = H - A$。

当X值为正数，证明机架实际中心高于理论中心，调整时应将水平轴下侧铜滑板减去$X/2$ mm，上侧铜滑板增加$X/2$ mm垫板。

当X值为负数，证明机架实际中心低于理论中心，调整时应将水平轴下侧铜滑板增加$X/2$ mm垫板，上侧铜滑板减去$X/2$ mm。

5 应用效果评估

通过运用三辊机架孔型中心检测的方法后，完全可以保证三辊机架中心与孔型中心重合，杜绝钢管头端的弯曲发生。由脱管机弯管造成的事故，完全得到了避免，并减少换工具时间，提升了作业率，由原来的8～10次/月控制在5～6次/月，每月可节约换工具时间40 min，年经济效益20万元。

6 结束语

通过总结实施的抽轴式三辊机架中心检测与调整的应用可以避免PQF连轧机组的抽轴式三辊机架造成的钢管头端弯曲现象。对由此引发的设备及生产事故可以有效的杜绝。保证生产的连续性。

参 考 文 献

[1] 迟黎明，逄振亮，赵军. 轧辊快速拆装式三辊定径机孔型错位控制[J]. 钢管，2015，44(1)：58－61.

[2] 李安全，成海涛. 三辊可调式钢管定径技术[J]. 钢管，2001，30(6)：48－51.

[3] 董海波，王建辉. 三辊定径机轧辊机架安装调整设计分析[J]. 冶金设备，2012，(4)：40－43.

中国知网 https://www.cnki.net