

烧结厂混合机安装实践

王二林^① 刘占江 张爱东
(首钢矿业公司烧结厂 河北唐山 064400)

摘要 混合机是首钢矿业公司烧结技术改造及其环境项目的大型主要设备。简单介绍了该项目混合机的安装,从施工方案的制订到项目的准备、施工;并主要介绍了安装过程中需要重点控制的项目,重点论述了主要项目的控制、检验。

关键词 混合机 安装规范 检测

中图分类号 TF325.1 **文献标识码** B

doi:10.3969/j.issn.1001-4269.2013.z1.037

Installation Practice of Mining Machine in the Sintering Plant

Wang Erlin liu Zhanjiang Zhang Aidong
(The Sintering Plant of Shougang Mining Company, Tangshan 064400)

ABSTRACT The mixing machine is the main equipment of Shougang Mining Company for large sintering technological innovation and its environmental project. The installation of the mixing machine is introduced which from design to preparation and construction of the project, the key project of the installation process and focuses on control and testing of the main project are discussed.

KEYWORDS Mixing machine Installation standard Testing

1 引言

首钢迁钢配套完善项目建成投产后,形成年产 800 万 t 钢坯的生产规模,对炉料供应提出了新的要求。为保证迁钢 3 座高炉稳定生产,矿业公司烧结厂必须提供 1000 万 t 成品烧结矿。但目前矿业公司烧结厂生产能力仅有 800 万 t,为此必须进行扩能改造。新建一台 360m² 烧结机,二混混合机作为该项目的大型主要设备,它的安装质量直接关系到烧结技术改造及其环境治理项目。

2 混合机主要参数及安装规范

二次混合机混合机规格为 $\phi 4.4 \times 19\text{m}$,设备总重 214667kg,其中筒体装配为 144019.2kg。混合机最大生产能力为 920t/h,安装倾角为 2°,正常转速为 5.5r/min,开式齿

轮模数为 40,大齿轮齿数为 127,小齿轮齿数为 34,筒体有效内径为 4.34m,有效长度为 17.5m。混合机外形图如图 1。

3 设备安装分类及主要步骤

3.1 设备分类

依照设备的运行方式,设备可以分为动设备、静设备。动设备泛指机械设备类安装精度要求高,劳动强度不高的设备,诸如风机、混合机、泵之类,而静止设备泛指金属结构,塔罐之类安装要求需要配备技术过硬的起重专业人员。动设备追求的是安全运行和效能;静设备追求的是工艺。动设备着重振动的控制;静设备着重的是外表的视觉效果。

3.2 动与静设备安装主要步骤

动设备、静设备安装都要进行“三找”

- 1) 找设备纵横向的中心位置;
- 2) 找设备的标高;
- 3) 找设备的水平(垂直度)。

静设备安装主要步骤:基础验收;垫铁初找;设备就位;垂直度调整;基础二次灌浆。

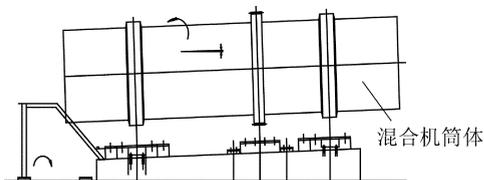


图 1 混合机

^① 作者简介:王二林,男,1982 年出生,工程师,本科,毕业于河北科技师范学院机械设计制造及其自动化专业

动设备安装主要步骤:基础验收;垫铁初找;设备就位;地脚二次灌浆;设备精找;基础二次灌浆。

4 基础钢座及托轮和挡轮安装

混合机的全部重量均支承在托轮上,并在其上稳定地转动,托轮各方向位置偏差的大小,决定混合机轴向中心线准直度的精确程度。因此,确保托轮的各项安装精度是混合机最重要、最基本的要求,应精心安装,力求精确。

此次项目采用的混合机进料端和出料端均有分散式钢制底座,底座上固定托轮、挡轮的位置和下部与土建螺栓的接触面均为刨好以后与钢座本体进行焊接上去的。托轮和挡轮均安装在该钢座上。所以底座的安装也至关重要,底座安装的成功与否直接关系到后续安装工作的精度。

4.1 基础底座的安装

基础钢座的安装关键是垫铁的规范使用和钢座的找正。

首先,协力公司与土建施工单位北京首钢矿山建设集团进行基础交接。在交接的过程中土建基础实际标高比图纸标高低约 60mm,如果再继续打水泥基础,强度必然无法保证。为保证图纸要求和安装质量,协力公司决定用加垫铁保证图纸标高。按照《机械设备安装工程施工及验收通用规范》要求,垫铁最多不超过五块。协力公司全部采用长宽为 250mm×200mm 厚 40mm、30mm 不等的垫铁和长宽均为 250mm×200mm 的斜铁进行钢座的找正;为钢座的找正和支撑提供了强有力的保证。

在施工的过程中取钢座上托轮的螺栓孔的中心点为钢座的纵向中心线。按照图纸要求混合机角度为 2°,施工单位采用在水泥基础进料口、出料口两端做支架固定铁丝绷紧并贴近钢座,以该线对钢座进行找正。施工单位钢座找正完成后,要求初验。用水准仪、塔尺对钢座标高以钢座的上加工面为基准面进行测量验收发现钢座的横向中心线和纵向中心线及钢座对角线差符合《烧结机械设备工程安装验收规范》要求,而横向中心线及纵向中心线斜度误差过大,数据如表 1。

表 1 钢座初验数据

入料端		出料端	
西北	东北	西北	东北
2462.8	2462.8	2853	2849.9
西南	东南	西南	东南
2528.4	2526.4	2914.4	2912

经分析认为该钢座在制作的过程中可能出现误差,造成以上两个加工面进行测量时,结果不同。安装过程要求要以上加工面为准。因此要求施工单位在钢座地脚螺栓盒子进行二次灌浆以后,利用水准仪和塔尺再次进行了找正,数据如表 2。

表 2 钢座二次验收数据

入料端		出料端	
西北	东北	西北	东北
2440	2440	2826.6	2827
西南	东南	西南	东南
2494.9	2495.2	2879	2879

按照按照《烧结机械设备工程安装验收规范》对于分散式底座的安装误差规定钢座横向中心线和纵向中心线斜度误差为 0.2/1000,经测算以上数据符合规范要求,钢座纵向中心线设计要求为 11000mm,实测东侧和西侧均为 11000mm,对角线差值小于 1mm。钢座验收合格。

4.2 托轮及挡轮的安装

混合机的全部重量均支承在托轮上,并在其上稳定地转动,托轮各方向位置偏差的大小,决定混合机轴向中心线准直度的精确程度。因此,确保托轮的各项安装精度是混合机安装最重要、最基本的要求,应精心安装,力争精确。

由于托轮重量不太大且二混混合室内已有 16/3.2t 桥式起重机,施工单位将托轮放置在已找好标高的钢座上,然后安装地脚螺栓,并轻轻地拧上地脚螺栓螺母,即可对托轮的各项安装精度要求进行调整。首先用水准仪对托轮的上表面标高进行复检,然后在托轮轴向上找出中心点,用线坠按照图纸要求托轮与钢座纵向中心线的距离调整好。托轮对角线调整以托轮轴承座上的中心点进行

5 筒体安装

由于工期限制,二次混合室厂房已砌筑完成三面,顶棚也已安装到位。因此混合机筒体的吊运较为困难,施工单位采用滚动式安装。施工步骤如下:

第一步:首先选择筒体两端合适位置吊起筒体,将筒体码放在事先制作好的排车上,松绳扣,摘钩。

第二步:将筒体与排车使用 5t 倒链及钢丝绳绑定在靠近筒体中心两侧位置,使用 350t 吊车兜住重心靠前位置,使用 300t 吊车兜住筒体重心靠后位置,缓慢落位到安装支架轨道上。

第三步:使用 350t 吊车兜住重心位置,使用 300t 吊车兜住筒体尾部位置,使筒体前部排车与支架轨道保持半接触状态;与此同时,连接滑轮组,将天车开到厂房最北端,使用天车,滑轮组,两侧各 1 台 10t 倒链共同配合向北侧拉,两台吊车配合向北侧送,将筒体在纵向中心线上码放就位。

第四步:筒体就位以后,将筒体下部放置在 2 个事先制作好的鞍形座上,用 4 个 150t 千斤顶将混合机顶起;然后拆除支架轨道。最后把混合机筒体落下。

以上施工方案虽然大型吊车使用台班较少,但是施工步骤繁琐、需要耗费大量材料和人力制作排子和支架轨

道。因此,在现场具备施工条件的情况下还是首先吊车吊运安装筒体。

筒体安装到位以后开始安装齿圈。二混混合机齿圈为 180°的两半,齿圈安装之前务必对制作及运输过程中造成的毛刺及积垢进行清理,保证安装后两部分能紧密贴合。按照《烧结机械设备工程安装验收规范》要求齿圈径向圆跳动不大于 1.5mm,端面轴向圆跳动不大于 1.5mm。齿圈与筒体及两个半圆拼合的齿圈,螺栓紧固后,结合面应紧密贴合,用 0.05mm 的塞尺检查,不得塞入。

6 小齿轮安装

小齿轮的安装是对前期的工作的一个检验,如果以前的工序出现了偏差,那么小齿轮的找正就会出现。小齿轮的安装首先根据图纸给定的位置和标高安装好小齿轮,下一步就应该按照对齿顶间隙和侧间隙对小齿轮进行调整。按照《机械设备安装工程施工及验收通用规范》要求齿轮啮合的齿顶间隙应该为 $0.25 \sim 0.3 \times$ 模数。二混混合机模数为 40mm,齿顶间隙应为 10~12mm。在齿顶间隙放到 12mm 时,经过测量两侧侧间隙过小。与设备厂家技术服务人员商讨决定把齿顶间隙放至 13mm,在齿顶间隙和侧间隙之间寻求一个平衡点。施工单位在齿圈上均分了 8 个点,最后 8 点的测量数据如表 3。

表 3 小齿轮找正数据

序号	顶间隙 /mm	南侧侧间隙/mm	北侧侧间隙/mm
1	13	2.65	2.85
2	13	2.60	2.45
3	13	1.95	2.1
4	13	2.35	2.1
5	13	2.65	2.7
6	13	2.3	2.4
7	13	2.2	2.05
8	13	2.6	2.8

7 试车和接触面调整

二混混合机驱动系统采用了瑞典赫格隆公司的液压

(接 97 页)

5)通过采用消失模工艺生产转炉炉口的实践,充分说明了在采取合理工艺参数的前提下,消失模工艺是一项适用于大型埋管铸件生产的先进技术。可实现节能降耗、绿色环保、提高产品质量的目的,在大型铸件的生产中有一定推广价值。

参考文献

马达,液压马达和混合机内衬板的安装过程本文不再赘述。

试车前一定要混合机托轮、挡轮内轴承的润滑,托轮与托圈接触面可涂抹通用开式齿轮润滑脂。转车约 5 分钟后观察托轮,在托轮形成与托轮端面平行黑色圆环状油膜。如果一侧油膜过厚没有形成圆环状,则说明该侧接触不实。停机后,要求施工单位微调托轮的位置。调整完成后,应该圆环状油膜均匀分布在托轮中间。

按照《烧结机械设备工程安装验收规范》二混混合机托轮与托圈接触面宽度不得少于托圈全宽的 60%,二混混合机接触面宽度达到了托圈全宽的 80%。

二混混合机安装后空试。通过试车记录来看,混合机在启车后经过 2 小时左右的磨合,开始稳定运行。

8 结论

通过试车情况来看,烧结技术改造及其环境治理项目的混合机安装是成功的,总结经验如下:

1)关键数据一定要符合规范甚至高于规范要求。

对于钢座横向、纵向中心线和横向、纵向中心线的斜度,托轮的横向、纵向中心线和横向、纵向中心线的斜度,齿圈的贴合程度,托轮与托圈接触面的要求一定要符合规范甚至高于规范才能保证试车一次成功。对于混合机整体相对于皮带机、料库的标高等一些非主控项目,可以适当放宽要求。

2)对于利用那些点进行放线,方案一定要科学,把一切可能影响放线误差的问题考虑进去。测量必须要用先进仪器,没有精密的仪器,所有的找正数据只能是空谈。

参考文献

[1]机械设备安装工程手册[M].北京:冶金工业出版社,2004:746-782.
 [2]烧结机械设备工程安装验收规范[M].中华人民共和国建设部,2007.
 [3]机械设备安装工程施工及验收通用规范[M].中华人民共和国建设部.

(收稿日期:2013-01-22)

[1]梁光泽,李增民等.消失模铸造技术培训资料(第五版)[D].中国铸造协会实型铸造分会编,2011.
 [2]章舟主编.消失模铸造生产实用手册[M],北京:化学工业出版社,2007.
 [3]李立新.消失模铸造工艺设计[D].河北科技大学材料学院,2011.

(收稿日期:2012-12-25)