

螺旋搅拌磨机安装工程技术研究

李哲研

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014010

摘要: 随着现代工业的快速发展,在设备安装上要求高精度、进度快的工程越来越多,这就需要在安装时有一套安装技术作为支撑,来指导施工。为了达到目的,我们通过现场实际情况及设备特性,研究出了一套关于螺旋搅拌磨机安装工程技术,此工程技术能尽快指导施工,完成施工任务,优化施工工艺,提高了螺旋搅拌磨机的安装精度,节省了安装时间。

关键词: 螺旋搅拌磨机;安装;技术

1 螺旋搅拌机的介绍

螺旋搅拌磨机主要由筒体组件(包括检修门和筒体,部分型号筒体分为上筒体和下筒体两部分),轴承支座,减速机支架,下部螺旋轴组件,上部轴组件,减速机组件及主电机。辅助设备包括减速机稀油润滑装置,研磨介质添加装置和检修支架等。其由同步发电机牵引,电动机经过传动部分的传动而带动筒体的旋转,在筒体旋转中,装于圆筒体的研磨介质钢珠在磨擦力的作用下,随着筒体旋转而迅速上升至相应的水平位置,然后再按相应的直线速度而被甩落下,物料会因下落钢珠的冲击力与钢珠间或钢球和衬片之间的附加压碎和磨剥作用力而被击碎,并由于水的冲击把被磨破的合格物质送出滚筒体外。

螺旋搅拌磨机整体重量最大达170t,最大单件重40吨。根据厂房布置图,需要先安装一段再磨,再安装细精矿再磨,最后安装粗精矿再磨,由于厂房内天车小,无法吊装磨机最大件,需要用120吨汽车吊站在磨机的北侧进行吊装^[1]。由于工期紧,为了保障工期,我方根据现场实际情况,先安装一段再磨的下部筒体,安装完毕后立即再组织一伙人开始安装细精矿再磨下部筒体,安装完毕后再组织人员开始安装粗精矿再磨下部筒体,其他部件安装同步进行,在此期间120吨汽车吊一直配合安装。

2 螺旋磨机的工作原理

在磨机的不同种类中,其不同类型的磨机工作原理也是不尽相同的,下面就球磨机仔细的讲解一下;首先就球磨机的内部结构而言可分为卧式球磨机,节能球磨机,溢流型球磨机,陶瓷球磨机,格子球磨机等;其中球磨机的主要构成包括:给料口、出料口、回转口、传动口(包括减速机、小传动齿轮、电机、电控)等诸多部件。在球磨机的内部,有一个巨大的球形圆筒,在其筒体的两端都装有带空心轴颈的端盖,端盖的颈部支撑在轴承

上,筒内的齿轮在电力作用下,在磨机的体内转动,在其筒内的研磨介质和被研磨的原料互相作用,达到研磨效果。巨型圆筒内的原料按照规定比不应该超过圆筒体积的40%,当矿石原料进入筒内按规定的时速按水平轴线回转时,筒内的研磨介质和被研磨原料在受到猛烈的离心力和摩擦力的作用下,被筒内的衬板提升到一定的高度,之后便脱离筒壁由其自由落体或者自由抛落,使矿石受到剧烈的冲击力和磨削作用而粉碎。当初始阶段的研磨结束后,会由单层隔板进入第二层,该板内具有钢珠,再将原料进一步的研磨,随着磨机的持续工作,被磨物料将在其进料部端持续加入,磨细的物料将在连续进入物料的推力、湿法生产的水力、干法生产的风力等作用下,最后将其粉状物通过卸料算板排出,完成对其的粉磨作业。

3 总体施工流程

施工准备——设备检查与处理——基础检测、验证——垫铁装配——筒体组件装配的第一次找正——下部箱就位——滚动轴承支座装配——上部轴承组件装配——减速机支架安装——减速机装配——主电动机装配——下部轴承和上部轴联接——检修门组装配——稀油轴承体系装配——管道装配——试运转——联动调试

4 基础验收及垫板安装

(1) 经过检验为合格的产品,首先划出螺旋搅拌磨机为基础的纵向中心线。根据原设计工艺流程图纸,以螺旋搅拌磨机的纵向中心线至原土建坐标轴线的高度,以两点法划出螺旋搅拌磨机的纵向中心线。(2) 再以纵向中心线定点,用地规划出横向中心线。(3) 划出螺旋搅拌打磨机的轴承底座的纵、横向中心线后,以此为基准,再继续划主减速机的主电机座的纵、横向中心线。(4) 划线之前的准备工具:一般使用二十二号钢丝,钢材需要先通过测量和测试,在符合一定要求后可使用,

用经纬计就可以确保划线的绝对准确性。(5)将钢丝架于支架上,用平衡物将钢丝拧紧。用二个固定线坠,对准基座上的二个标准中心点,用一个活动线坠找出螺旋型搅拌磨机的标准中心点,然后按用地规划出横向垂直线,把中心线的中心点用冲子打到中心标板上,一般中心标板用150×100×10mm的钢板制成,而中心标板的安装地点距基准边缘的距离100-150mm。(6)根据螺旋搅拌磨机的纵、横中心线,划出各地脚螺栓孔的相对中心线^[2]。

5 基础处理与垫铁布置、地脚螺栓的要求

(1)安装垫铁的形式应依据基础结构的尺寸而定,每一个垫铁组的体积应充分承载设备。在使用垫铁时,基座底部至基础面上的高度通常在一百五十毫米左右。(2)如设计图纸有垫铁的分布时,可按设计要求布置,在地脚螺栓孔二侧各设一组垫铁(可采用开口垫铁组),在二个垫铁组中间长度达到一米以上的,在中间增加一个垫铁。一般采用150×280mm垫铁(一对斜垫铁一块平垫铁)。(3)将打磨机的各底板找平并采用垫铁进行调整时,垫铁组应尽可能减少垫铁片的数量,且每个垫铁路合作组织不得大于五块。垫铁的材质可选用普通碳素钢,且垫铁边缘应打磨得平滑,成正与斜垫铁加工时其规格一致并具有相同斜度,若斜面经刨削或研磨机加工,偏斜率宜为1/20-1/40。(4)每一个垫铁都要安装平整均匀,接触良好。各对斜垫铁的重叠面宜在不超过垫铁面的百分之七十五以上。底板调平后各组垫铁均应绷紧,在垫铁与垫铁之间、垫铁与设备底板之间用厚零点零五毫米的活塞尺检查,在与垫铁同一断面处二端塞到的空气直径总和不大于垫铁直径及高度差的三分之一,垫铁要露出底座约10-50mm,且垫铁伸入装置底座的直径要大于地脚螺栓。经垫铁调整后,在设备上与平时,各垫铁之间都要点焊紧固。(5)为将底座和基础上的二次灌浆层的混凝土紧密结合,需要将基座表层做好处理。必须把设备底座的污垢、铁锈、泥沙等脏物,以及地脚螺栓的预留孔中的杂质全部去掉,而注浆成型处基础表面也应该凿成细麻面到石子上露出即可,以提高砂浆品质。(6)装配地脚螺栓之前,应该先把与地脚螺栓连接上的锈垢油污全部清洗干净,在螺纹部分仍上润滑脂以免锈蚀,并检验螺栓和螺母质量是否良好。地脚螺栓套管上应加保护罩,以免杂质掉入地脚螺栓孔内。地脚螺栓位置偏差一般在1-2mm之内,与螺钉的垂直程度偏差在1/1000mm之内。(7)在地脚螺栓的螺母底部应当加垫圈,而地脚螺栓则必须用锁定装置锁住,或者使用弹簧垫圈的双螺栓,当混凝土超过规定高度百分之七十五时,才可以拧紧地脚螺栓^[3]。

6 螺旋搅拌磨机安装

施工工艺由设备的安装位置等确定,按照自下而上,由里而外的顺序进行,外围设备可视施工条件同时进行。

6.1 磨机底座安装

清除底座特别是上部法兰的锈皮、污垢和油脂等,并按照图纸尺寸确定底座中心。将旋转吊具固定在底座顶部四个角的法兰螺栓孔中,利用车间行车将底座吊装就位,并将地脚螺栓垫片、螺母带上。

6.2 磨机底座二次灌浆

在底座下布置4根链条,并分两次将注浆泵软管插入预先凿好的软管槽中,在注浆泵软管(1)进行注浆的同时,配合链条A和B来回拉动辅助灌浆料流动,随着灌浆料的不断注入,逐步将软管退出,待完全退出后将注浆泵软管插入到注浆泵软管制定位置,重复上述作业,完成灌浆作业,最后将链条全部抽出,经实践证明此灌浆技术可以满足这种大面积且无灌浆孔设备底座的灌浆要求。

6.3 磨机第二段壳体安装

完成底座安装后,进行磨机第二段壳体的安装,由于磨机的大门法兰是由底座和第二段壳体两部分组成,同时两个设备也是构成磨机壳体的最重要部分,所以这一步骤的关键是实现底座和第二段壳体法兰间的密封以及准确地完成两段设备大门法兰的对齐作业。

6.4 传动轴系统安装

(1)对传动轴系统的法兰等部位进行全面的清洗,同时检查法兰面的平整度,如有凸点应做相应的处理,确保所有接触面的平整和清洁,需注意法兰的螺栓孔也应做清理。(2)根据磨机第二段壳体的高度,对脚手架进行加高,以方便安装施工。(3)由于传动轴系统是组成磨机壳体的顶部部分,所以其安装也有密封的要求,故在吊装前应按照介绍的方法均匀地将硅胶打好。

6.5 传动轴联轴器安装

(1)根据传动轴系统的高度对脚手架进行加高和完善。(2)清理联轴器上下法兰及内齿所有接触面和螺栓孔内的防锈剂、油污,检查上下法兰的平整度。复查传动轴法兰与联轴器接触面的平整度。(3)对螺栓进行编号,并按照厂家说明书的力矩要求使用液压扳手对紧紧固螺栓。

6.6 减速机支座安装

(1)减速机支座就位前,再次对传动轴支架上表面进行研磨和清洁处理。对支座本体上下安装面进行检查,确认没有毛刺、油污等。(2)根据支座上的干油管位置确定安装方向。(3)吊装支座穿过传动轴联轴器时,要特

别小心避免发生碰撞,造成设备加工面的损坏。

6.7 减速机安装

(1)安装前首先对减速机输出、输入端法兰面以及减速机输出端联轴器系统进行清洗。(2)根据减速机支座的高度,对脚手架进行加高。(3)利用减速机专用吊运支架进行翻转作业,避免减速机本体直接受力对其造成不良影响,翻转后具备直接吊装就位条件。(4)橡胶块安装完毕后,使用研制的百分表磁力座支架将百分表架设到联轴器上,进行联轴器的检测,并使用减速机支座上的顶丝对其轴向进行调整。

6.8 电机安装

(1)在进行电机安装前,将电机检修平台及直梯安装就位,不再需要加高脚手架。(2)安装前分别对电机,减速机和联轴器安装面进行清洗作业和平整检查。

(3)由于电机的高速联轴器作业区域狭小,在安装电机前必须确认联轴器上的密封圈套在上、下轴上,避免联轴器安装时密封圈安装困难的情况。

6.9 大门就位

将旋转吊具固定到大门顶部的两个螺栓吊装孔中,对水平到货的大门进行翻转并吊装就位,闭合大门检查大门上的螺栓孔和壳体上的螺栓孔是否对齐。说明:大门就位后,需要等磨机的磁性衬板以及螺旋装置安装完毕后,才能进行大门的密封关闭。

6.10 磁性衬板及橡胶底板安装

磁性衬板安装前,需要将磨机基础以上的脚手架全部拆除。磁性衬板位于磨机壳体内侧包括大门的内侧,橡胶衬板位于磨机底板上,其体积小、数量多是安装过程中的工作量较大的部分。为保证衬板安装整齐、间隙均匀,应按照施工图纸的间距要求和从下到上的顺序逐个进行安装。

6.11 螺旋装置衬板组装

(1)将专用的螺旋衬板组装支架水平安置,并将支架上的活动横档打开。(2)对水平状态到货的螺杆进行翻转作业。(3)翻转后将螺杆置于组装支架中,并将横档用螺栓固定好,开始组装位于支架前方的衬板,而后使用行车将螺杆吊起并转动,这样可以逐步完成衬板组装,衬板螺栓紧固前,对衬板间的间隙进行调整保证其均匀。组装完毕后,将螺旋装置置于支架当中即可。

6.12 螺旋装置安装

使用专用的输送装置进行螺旋装置的输送作业,首先使用配重将输送轨道安装在磨机壳体上,轨道梁的前

固定装置卡在磨机大门顶部的法兰上,并用螺栓和大门法兰紧固,轨道梁的后固定装置卡在磨机背后的壳体窗口上,通过调整输送装置的固定装置,使轨道梁略微向后倾斜。将配重卸掉,然后将输送小车安放在轨道梁上,打开小车前端横连接梁,将螺旋装置吊入小车正上方,然后将小车前横梁连接完毕,再将螺旋装置落在小车上,使用设置好的手拉葫芦将小车拉入磨机壳体内传动轴法兰正下方,这样完成了螺栓装置的输送作业。螺旋装置运输到位后,将两个专用提升装置放置在传动轴法兰顶部,并将螺杆自上而下插入提升液压千斤顶和传动轴以及螺旋装置顶部的法兰,将螺母带紧,然后将提升装置与手动液压泵连接,操作液压泵将螺旋装置提升到安装设计位置,按照螺栓紧固要求,使用液压扳手对称完成螺栓紧固作业^[4]。说明(螺旋装置安装必须是在完成电机、减速机、以及传动轴系统试运转后才能进行。)

6.13 大门关闭

(1)用硅胶和干油将大门顶部的吊孔封堵。(2)在磨机壳体上的大门法兰上打双道硅胶。(3)使用行车将大门关闭,务必保证一次性就位,如果反复会导致硅胶的密封性损坏。(4)使用电动扳手对大门上的螺栓进行紧固,紧固顺序应从法兰的中间向两边进行,以确保法兰的变形余量能得到舒展。

结语

对于螺旋搅拌磨机项目的实施,从设计施工图纸的会审、自纠自查、工程实施方案的制定、材料交底、到实施过程从整个流程中的质量管理等,我单位所有施工人员都一一把关,这就要求我们在施工过程中必须注意每一个环节,精心设计、精心施工,反复推敲,不能盲目设想,盲目施工。

通过这次施工,我们赢得了工期,赢得了建设单位及监理公司的认可,我们掌握了许多宝贵的经验,使我们对类似的构件制作有了一定得经验,为以后同类工程的施工提供理论与实践上的保障。

参考文献

- [1]张有为大型半自磨机安装技术[J].有色冶金设计与研究,2019,03:69-71.
- [2]李镇宏.磨机安装技术探讨[J].现代矿业,2018,07:170-171.
- [3]制造厂提供的安装图及安装使用说明书.
- [4]《立式磨机和棒磨机通用验收准则》.