

# BCL1307型离心式压缩机组安装技术要点

海 浪

陕西化建工程有限责任公司 陕西 杨凌 712100

**摘 要:**连续重整是一种石油二次加工技术,近几年来随着油品质量的不断改进和提高,连续重整装置在各大炼厂相继迎刃而生。该装置中一般有制冷压缩机组、氢增压机组和重整循环氢压缩机组。现就针对该装置中重整循环氢压缩机组安装的要点对进行总结。

**关键词:**连续重整; BCL1307型离心式压缩机组; 压缩机组安装技术。

## 引言

山东某地炼企业投资扩建260万吨/年连续重整装置,该装置中有2台制冷压缩机组、1台氢增压机、1台重整循环氢压缩机。重整循环氢压缩机是该装置的核心设备,其由汽轮机拖动的离心式压缩机,该机组是由BCL1307离心式压缩机和凝汽式汽轮机通过联轴器联接而成。重整循环氢压缩机流量大,体积也大,机器重量267吨(含底座),分为散件到货,现场组对安装,最大检修件重量70吨(内机壳上半部分+隔板束上半部分),厂房内设计的行车为75吨,无法满足机组内机壳的整体吊装要求,故为该机组专门设计了单独的检修平台,便于内机壳和转子的拆检和安装,检修平台的作用就是利用专用工具将内机壳和转子一起组装好后,通过液压推进装置将内机壳与转子组成的内缸整体推进至外机壳内部,完成压缩机内外缸的组装任务,检修作业时通过检修专用平台上的推进去反作用将内缸从机壳能抽出放在该平台上进行作业。

## 1 离心式压缩机的结构型式( )

1.1 BCL1307型循环氢压缩机由沈阳鼓风机集团股份有限公司制造,该机型目前为国内连续重整装置中最大型的离心式压缩机。离心式压缩机是由转子和定子两大部分组成,转子包括主轴、叶轮、平衡盘、推力盘、联轴器、套筒以及紧圈和固定环等转动元件,定子包括机壳、隔板、密封以及轴承等部分<sup>[1]</sup>。

1.2 BCL1307表示的是首级叶轮直径为1.3m的垂直剖分式(筒式)离心式压缩机,该压缩机组是由BCL1307型离心式压缩机和凝汽式汽轮机通过膜片联轴器联接而成,压缩机和汽轮机分别采用独立底座,整个机组采用润滑油站供油。

## 2 主要施工工序

施工准备 → 基础验收及处理 → 压缩机底座汽轮机吊装就位 → 底座初找正、找平 → 底座一次灌浆 → 吊装就位压缩机外机壳及内缸 → 安装转子 → 组装内缸 → 装内缸 → 装右端盖 → 装前后轴承座 → 汽轮机拆装检查 →

机组初对中 → 汽轮机一次灌浆 → 汽轮机精调平 → 机组精对中 → 汽轮机、压缩机和检修平台二次灌浆 → 复测机组对中后交付工艺配管 → 机组油循环 → 电气、仪表安装调试 → 管线吹扫、复位 → 单机试车 → 安装干气密封 → 交付车间投运<sup>[2]</sup>

## 3 施工中应注意的要点

### 3.1 基础验收与处理

安装施工前,压缩机基础须经过正式交接验收。验收时基础上应有明显的标高基准线、纵横中心线(基础的基准线)及螺栓孔的纵横中心线,土建应对设计要求作沉降观测的基础,提供沉降观测水准点。验收时以设备厂家提供的成套图纸中的基础图为准,仔细核对各相对位置尺寸,特别是压缩机与汽轮机独立基础的相对标高,中心线的相对距离,地脚螺栓孔的垂直度,这些偏差均须符合标准要求。

基础验收合格后,需对基础表面按下列要求进行处理:

(1)将基础表面的浮浆层全部铲掉,铲基础麻面,深不得小于10mm;基础表面每平方米3~5个小点,以保证二次灌浆的结合面不起层皮。(2)将压缩机地脚螺栓孔周围凿出约长500宽400深度不小于15mm的深坑,压缩机是采用无垫铁安装的,这个坑是为了确保座浆质量。(3)将放置顶丝块或垫铁的位置基础表面须铲平,纵向和横向水平度允许偏差为2mm/m。

按上述要求将基础处理合格后,方可进行设备的吊装就位工作。合格的基础是机组施工质量的最基础的保证工作。

### 3.2 机组就位及找正、找平

当基础验收并处理合格后,将压缩机底座吊装就位基础上。首先,吊装就位后测量其标高要符合要求,其次,调整底座的纵横中心,使之与基础纵横中心线位置重合,最后,用钳工水平仪在机器支腿的支撑面处测量其纵、横方向的水平度并进行调整。底座的中心及水平度偏差应符合下列要求:(1)底座纵横中心线和基础表面基准中心线允许偏差为±5mm;(2)横向水平度偏差不大于0.10mm/m,纵向水平度偏差不大于0.05mm/m。底座标高允许偏差为±5mm。标高和水平度调整后,底座的下表面和基础的上表面之间应有100mm的间隙(二次灌浆层的要求)。

**通讯作者:**海浪; ,男,汉,本科,出生年份1984.04.15;陕西扶风人,中级工程师;毕业于陕西理工学院;研究方向:压缩机组安装及检维修。

该机组底座大出厂运输中不可避免的会发生些变形,导致底座找平工作难度加大。在对底座进行找正、找平作业时,一定要不怕麻烦,逐一每个支腿表面进行查看校验,底座每个支腿水平扬度应保持一直,以便确保机器猫爪支撑处与底座支撑处接触面不能产生虚脚,最终要用0.05mm塞尺进行测量<sup>[3]</sup>。

压缩机外壳就位底座上之前,要对支腿处进行检查,处理表面锈蚀,用油石将表面进行研磨。检查垫板(带键槽)螺栓孔是否合适,确保垫板上螺栓全部安装到位,先用猫爪螺栓在底座螺栓孔与固定好的垫板螺栓孔间试拧紧,检查底座螺栓孔与垫板螺栓孔是否同心,有无偏移。如果出现偏移,提前对垫板螺栓孔进行扩孔的方式对其处理,确保垫板螺栓孔与底座螺栓孔的同心度,否则装好机器对中,可能会出现猫爪螺栓无法安装的问题,所以要提前检查垫板螺栓孔与底座螺栓孔同心度,避免后续的风险发生。

### 3.3 内缸及外壳的组对安装

(1) 首先将外壳吊装就位位于压缩机底座支腿处,并连接猫爪螺栓进行固定,内缸吊装就位位于专用检修平台上部。

(2) 利用行车对内机壳进行拆解,拆卸各级隔板进行清洗、清洗干净后回装下缸隔板束。

(3) 将转子通过行车缓慢吊装于下隔板内,复查各级间密封间隙,合格后组合上、下隔板。各部位配合间隙须符合合格证中规定的数值,并做好记录。

(4) 安装左端盖(驱动端),按规定螺栓紧固力矩的数值要求,紧固端盖螺栓。

(5) 将内机壳和转子组装完成后,方可利用隔板安装专用工具,调整好检修平台的高度,缓慢将内机壳穿入外机壳内。

(6) 内机壳穿入外机壳前,仔细检查各密封面的密封圈是否安装完好。

(7) 组装完内外机壳后,可安装右端盖。

(8) 安装压缩机的前后轴承座并测量轴瓦径向间隙及推力间隙,检查瓦背过盈量。

### 3.4 机组轴系同轴度的调整

(1) 将对中专用表架(沈鼓厂家出厂带的专用工具)和百分表分别固定在相邻两机器的半联轴器上,然后各自转动两轴或同时转动两轴,使之转动相同角度,通过百分表的读数来计算和调整机组轴系同轴度。

(2) 由于该压缩机重量大,移动不便,且汽轮机为独立底座,故在汽轮机未进行一次灌浆前(此时压缩机已完成一次灌浆工作),先以压缩机为基准,通过调整汽轮机底座的相对位置,来确保汽轮机与压缩机轴系的同轴度,同轴度要符合冷态对中曲线要求。同轴度调整完成后,用内径千分尺测量压缩机与汽轮机两半联轴器之间的距离,轴端距须符合联轴器安装说明中规定的数值。

(3) 当压缩机与汽轮机轴系同轴度及轴端距校核合格

后,方可对汽轮机的地脚螺栓孔进行灌浆。

(4) 当汽轮机地脚螺栓孔完成灌浆且强度符合要求后,以汽轮机为基准,再次精准校验机组同轴度与轴端距,此时汽轮机固定不动,可通调整压缩机支腿下面的垫片厚度及通过前后左右的顶丝来调整压缩机的水平方向上的左右偏差,当校准完对中后利用内径千分尺来测量轴端距。当机组同轴度及轴端距精准校验合格后,方可对机组进行二次灌浆。

### 3.5 压缩机组的管路安装

待机组二次灌浆完成且达到强度要求后,方可进行压缩机组的管道安装任务。压缩机组的管道安装须遵循无应力配管的要求。管道与压缩机连接前,应在自由状态下检查法兰的平行度和同轴度,各连接螺栓用手能自由的穿入孔内为准,两配对法兰之间留的间距应比加的密封垫厚度大0.20mm。

(1) 润滑油系统的管道安装时,注意管道清洁度的检查,焊接过程中须充氩保护且氩弧焊打底,严禁使用药芯焊丝应用实心焊丝,管道施工完毕后,须对管道内部进行酸洗。

(2) 管道与机组连接时,应在联轴器或支座的三个方向上装百分表监视其位移变化,各方向的位移变化均符合下列规定:a.转速大于6000r/min的机器,位移值应不小于0.02mm;b.转速大于3000r/min~6000r/min的机器,位移值应不小于0.05mm;

(3) 管道的重量应承受在支吊架上,不得使压缩机机体受到额外的作用力,管道和附件不得妨碍机体的自由伸缩。

(4) 管道在安装作业过程中,严禁在机体上挂倒链等起重工具。

(5) 管道经试压、吹扫合格后,还应该对管道与压缩机的接口按上述(2)的要求进行复位检查。

### 结束语

BCL1306型离心式压缩机组是我单位安装散件内最大吨位的BCL型机组,该机组内机壳穿进外机壳中需借用检修专用平台来完成,以往只是借用隔板束拆装工具就可以完成安装。由于该机组吨位大,安装困难,借用检修平台利用各种液压推进装置能轻松实现组装。现从安装的工序及各工序的技术要点进行总结,便于后续此类机组提供些经验借鉴。

### 参考文献:

- [1]赵聚运,严利烽,刘光明, BCL1206型压缩机安装施工技术,《山东化工》-2017;
- [2]王令强,刘杨,大型离心压缩机组安装工艺控制要点,《石油化工建设》-2021;
- [3]冯晓伟,压缩机无应力配管施工技术,《化工管理》-2017,(11);