

探析火力发电厂汽机凝汽器安装技术

刘伟

中国电建集团河南工程有限公司

摘要:火力发电汽轮机在运行过程中需要洁净的凝结水维持设备的正常运转,目前发电机组的容量不断扩大,其对运行条件的要求也越来越高,而凝汽器设备能够保障发电锅炉运行过程中的通水需求,使汽轮机设备能够更加安全稳定的运行,本文将结合实际情况细致分析火力发电厂汽机凝汽器的安装技术条件、要求及详细操作,为以后同类工程提供建议参考。

关键词:火力发电;汽机凝汽器;安装技术;操作要求

0 前言

现阶段我国电力能源的供应是以火力发电为主,而火力发电机组在运行的过程中凝汽器使维持设备正常运转的重要设备。凝汽器的主要作用是将汽轮机所排出的蒸汽冷凝为水,并提供给锅炉使用。对于大型火力发电企业而言,只有使用凝汽器正确的安装技术才能保证机组的正常运转,其中关键点是凝汽器的安装方式的选择^[1]。由于凝汽器尺寸较大,不能整体运输,目前厂家会采用分片的方式进行设备的供货,因此对于凝汽器的安装技术条件、要求及详细操作均要使用正常、合理的方式,并且安装完毕后还要进行凝汽器的严密性试验,以此保障发电机组的正常运转。

一、工程概况

郑州豫能热电2×660MW燃煤供热机组工程,凝汽器为东方汽轮机有限公司制造,型式为双背压、双壳体、对分单流程、表面冷却式,其主要由支座、热井、壳体、喉部及前后水室等组成。工程中凝汽器分为高、低压两个单独的凝汽器,分别安装于设备的五组支座上,其中四组采用滑动式支座、一组采用固定式支座。

二、凝汽器安装好作业条件

(一) 安装准备工作

凝汽器进行安装之前需要对土建基础进行清理、清洁以及交接验收工作。浇筑的混凝土基础的强度需要达到80%以上以满足设备安装要求,并进行基础表面铲毛、平整处理,之后将表面杂物、尘土清理冲洗干净。凝汽器基础清理、清洁完成后需要由相关技术负责人员、土建质检人员以及监理工程师进行检验,基础符合质量要求后即可办理土建交接,等待设备进场。

(二) 凝汽器验收检验

凝汽器进场后需要由专业质检人员、相关技术负责人员以及监理工程师对设备进行验收。

三、火力发电厂汽机凝汽器安装要求

凝汽器的安装条件较为严格,对于外界因素具有一定的要求,因此凝汽器在实际的安装过程中具有以下几点安装要求。

(1) 凝汽器由于外形尺寸较大,根据现场实际施工条件,确定整个凝汽器组装工作在其基础上进行。在凝汽器安装前需要对已经交接验收的安装基础及地脚螺栓孔洞进行清理干净,并在凝汽器周围孔洞四周加装警示护栏或使用盖板将其遮盖,防止受到破坏损毁^[2]。

(2) 凝汽器在装卸运输过程中应用方式方法。凝汽器在吊装时需要选择合适的吊装设备;设备的运输途中应将设备进行有效的固定,选择畅通平整的道路。

(3) 凝汽器安装施工过程的应注意施工方法以及机械的合理使用。凝汽器在安装施工中应合理使用用电设备,所有施工应在白天或是光线充足的情况下进行。

四、火力发电厂汽轮机的凝汽器安装技术操作

凝汽器在安装时应先从设备支座开始,将对应支座进行定位后可进行临时平台的铺设,再进行底板的组合安装。在对凝汽器底板组合施工过程中,其壳体的侧板、端板的组合工作可以在运转层平台上进行。在凝汽器壳体内部构件的焊接施工时可同时进行喉部侧板、端板及其内部构件的组合安装施工。当完成各个部件的焊接以及开孔部位的开孔施工后便可进行凝汽器喉部低加设备的穿装以及冷却管的穿、胀、切、焊工作。完成上述的安装施

工后需要对凝汽器冷却水管进行灌水检漏试验,以保证凝汽器在正常运行期间的严密性。具体安装技术操作如下:

(一) 凝汽器的支座安装

对凝汽器的支座进行质量检验,符合设计要求后方可进行安装施工。凝汽器的安装位置依据施工图纸进行安装定位,将凝汽器的固定支座与滑动支座安装在相应基础上。根据施工图纸测定并标出凝汽器纵横方向的中心线,并且在安装过程中注意支座的水平与位置的正确。

(二) 热井与壳体的组合安装

凝汽器底板分块拖运到现场,在支座和临时平台上进行组合、点焊牢固后施焊。热井端板和侧板组合直接在凝汽器底板上按照图纸定位尺寸进行组装。支撑管安装在底板上按图纸尺寸划出每根支撑管的安装位置。将壳体侧板上下两板分别以热井支撑杆作为平台,将上下两块接焊好,然后安装后,进行中间管和前后端板的吊装工作。以前后端板为基准,按设计要求对中间管板进行调整,同心度应不大于1mm。对所有联接、支撑焊缝施焊,焊接过程中要注意管板变形,严密监视管孔中心位置的相对尺寸,焊接完毕后会同监理工程师、甲方专业负责人对隔板的同心度和焊接质量进行检查验收。

(三) 凝汽器的喉部组合和其他工序

根据设计图纸对凝汽器的喉部进行外壳组合和内部的支撑杆以及加强筋的组合安装,组合施工完成后对安装部件进行焊接固定。凝汽器的喉部区域具有多个组装部件,在实际施工过程中相对较为烦琐,将出现较多的组合方式^[3]。在焊接过程中需要进行严格的把控,不可使壳体发生大的变形。焊接完毕后并且对设备待安装组件进行临时加固以及保持热井的清洁^[4]。完成组合后需要对外壳焊缝进行渗油试验,以此确保施工质量。然后利用汽机房行车和汽机房外配合的吊车,进行内部低压加热器的穿装工作。

(四) 喉部与低压缸连接

待汽轮机本体低压缸具备连接条件后,进行喉部与低压缸连接工作,焊接时注意焊接变形,并在低压缸台板四角上面各架百分表一块,低压缸台板侧面各架百分表一块,共8块表用以监测焊接过程所引起的低压缸位移和变形,当变化大于0.1mm时,要停止焊接,待恢复常态后继续施焊。

五、凝汽器严密性试验

完成凝汽器的安装施工后需要进行密封性试验。向凝汽器内进行灌水,灌水的高度应大于顶部连缸焊口200mm;进行灌水时检查凝汽器接口或焊接部位是否有漏点出现,若出现漏点应做好标记,带试验结束后进行修补,并重新进行24h注水实验,直至无任何漏点为止^[5]。

六、结语

火力发电厂凝汽器安装是确保汽轮机组稳定、安全运行的重要工作,在实际施工过程中,施工人员应严格按照施工标准,控制凝汽器安装的施工质量。此外,由于凝汽器安装部件较多,在实际安装过程中应做好一定的控制、管制措施,以此保障发电机组的正常运行。

参考文献

- [1] 王波. 现代火力发电厂汽轮机凝汽器真空度低原因分析及措施探讨[J]. 科学与信息化, 2017(23):107-107.
- [2] 赵军保. 现代火力发电厂汽轮机节能分析[J]. 科学与信息化, 2017(25):54-55.
- [3] 刘光辉. 火力发电厂汽轮机安装工艺分析[J]. 军民两用技术与产品, 2018,(22):218.
- [4] 洪族奇. 火力发电厂汽轮机现场安装技术改造[J]. 现代制造技术与装备, 2017(3):124-124.
- [5] 黄文贺, 何海江. 大型火力发电厂汽轮机基础施工技术及其工艺[J]. 红水河, 2008, 27(2):85-88.