

电厂锅炉安装工艺及技术分析

殷俊

陕西建工机械施工集团有限公司四川分公司

DOI:10.12238/btr.v6i3.4151

[摘要] 随着产业的可持续发展,人们生活质量的不断提升,能源消耗也在日益增加。为了满足生活、生产等各个方面的能源需求,发电厂的数量与规模越来越大。然而,在电厂中,锅炉作为一种非常重要的发电设备,其实际安装的质量将会对整个发电效率和性能产生很大的影响。但是,由于其在安装工艺上还存在的问题,使得其在运行中难以确保其安全性和稳定性。因此,有必要对电厂锅炉安装工程中出现的主要问题进行深入的研究,并提出行之有效的解决办法。

[关键词] 电厂; 锅炉; 安装

中图分类号: TM62 文献标识码: A

Analysis of Boiler Installation Process and Technology in Power Plant

Jun Yin

Sichuan Branch of SCEGC Mechanized Construction Group Co., Ltd

[Abstract] With the sustainable development of the industry and the continuous improvement of people's quality of life, energy consumption is also increasing. In order to meet the energy needs of life, production and other aspects, the number and scale of power plants are increasing. However, in the power plant, as a very important power generation equipment, the actual installation quality of boiler will have a great impact on the entire power generation efficiency and performance. However, due to certain problems in its installation process, it is difficult to ensure its safety and stability during operation. Therefore, it is necessary to carry out in-depth research on the main problems in the power plant boiler installation project, and put forward effective solutions.

[Key words] power plant; boiler; installation

在电厂的生产运行中,锅炉是生产系统的重要组成部分。在当前现代化的趋势下,国家对电厂行业提出越来越高的要求,力求通过强化锅炉安装实现电厂的长远发展。但由于电厂锅炉在安装方面的特殊性,应从锅炉安装工艺技术角度出发,提高锅炉安装工艺水平,以更好推动我国电厂实现健康发展。

1 电厂锅炉安装概述

锅炉的安装是指在施工现场,把锅炉的各部分组装起来,使其成为一个整体。机组安装后,应使机组的各项性能指标达到规定的要求,使机组在规定的条件下,能安全、稳定地工作。并且在以后的运行中,达到所有的技术指标,而且没有出现漏水、漏渣、漏煤的现象。在进行锅炉安装的过程中,要进行一些必要的准备工作,这就要求锅炉技术安装人员在进行电厂锅炉设备安装之前,要对所要安装的锅炉设备的结构特点以及锅炉安装技术的有关文件进行充分的了解,对锅炉的安装图纸也有深入的把握,对锅炉设计意图有一个清晰的认识,从而制定出一套合理、科学的锅炉安装施工方案。尽量在安装之前发现设备、安装文件以及图纸中的问题和不足,避免造成无法弥补的损失,从

而使锅炉安装工作能够顺利进行。

2 电厂锅炉安装工程主要问题

2.1 钢架问题

在锅炉安装之前,必须先完成锅炉钢架的安装,如果不能保证钢架的质量,不仅会影响到后续的锅炉安装工作,而且还会影响到电厂的正常运行,甚至会造成安全事故。通常情况下,锅炉钢架失效的原因有以下几点:①在钢架安装作业之前,未能及时发现其生产制造问题,导致后续安装过程中钢架不稳定。②锅炉钢架组装时,由于安装和吊装不当,导致钢架发生扭转和变形。③锅炉钢架在施工及质量验收时,由于测量工具的应用不科学、不合理,导致其水平、垂直角度等存在较大偏差,导致其变形严重。

2.2 受热面问题

在锅炉受热表面安装时,若不能及时清理其管内表面,将导致管内表面积聚大量的灰尘,一旦投入运行,将会阻碍介质的流动,加快管内表面的腐蚀速度。同时,在长时间的高温运行中,若发生特殊情况,使某一部分的温度突然上升,则可能发生

鼓包。另外, 锅炉的制造、焊接、蒸汽回收也对其受热面有很大影响。

2.3 辅助设备问题

在锅炉的安装过程中, 为了确保锅炉的正常运转, 提高火力发电厂的发电功率, 往往需要用到风机。尽管风机只是作为一种辅机, 但由于在选型上存在着许多问题, 使得所选的风机与锅炉安装操作的要求不符。火力发电厂在运行过程中, 若不能准确地确定其数值, 将极大地影响到锅炉的运行参数。同时, 在工程建设中, 各种机械设备的配合不合理, 也会对工程建设造成极大的安全隐患。

2.4 对水压试验存在问题的分析

水压试验在锅炉设备的缺陷和安装质量检查中起着重要的作用。水压试验为电厂锅炉的施工提供了可靠的保证, 同时也是变压器试车时必须具备的条件。通过水力试验, 能迅速、有效地发现管道阀门受热面是否存在焊接缺陷, 并能对管道阀门的质量进行检验。在进行水压试验之前, 要将电厂锅炉的有关设备的安装、焊接以及热处理等记录报告进行整理, 并完成检查、验收签证等手续。确保所有焊接部件和连接到加热部件上的暂时结构都已经被清理干净。确认所有的受力构件都已完成, 并制定出适合于现场情况的水压试验计划。

3 电厂锅炉安装的工艺流程

3.1 准备工作

在进行电厂锅炉的安装之前, 要以实际的情况为依据, 进行总体的计划, 向安装人员详细说明锅炉安装的整个流程以及需要注意的事项, 与此同时, 还要提高安装人员的安全意识, 确保自己的安全以及设备的安全, 减少由于操作上的偏差而造成的安全事故。在正式安装锅炉之前, 安装人员还要接受专业的培训和指导, 对锅炉安装的支架进行全面的检查, 确保支架的牢固程度达到要求, 降低支架出现松动、不稳等现象的可能性。同时, 还需要根据国家、行业的相关要求以及技术标准, 对相关的技术数据进行全面的审核, 以确保数据的有效性。对锅炉设备进行检查, 对不符合要求的设备和配件, 应立即予以替换, 并做好替换的记录。

3.2 安装工作

在对锅炉安装人员进行专门的培训, 并且取得了相应的资格之后, 就可以开始进行安装工作。在安装过程中, 管理者要建立起一套标准的管理体系和方法, 从而对锅炉安装的质量进行更好的控制。在锅炉各部分安装完成之后, 要确保各安装步骤的顺序正确, 同时要对各零件的安装进行检查, 防止零件出现松动。另外, 在安装过程中也要注意一些细节问题, 比如选用优质的预热器等。在进行安装的时候, 因为锅炉的安装过程牵扯到了很多专业的技术, 所以在工艺和技术上都有很大的难度, 所以对安装人员的要求也很高, 既要有很高的安装技能, 又要有很强的专业性。

一般来说, 锅炉的安装周期较长, 工程造价较高。所以, 在安装时, 安装人员要全面考虑到其中的安装技术难点, 并选择出最佳的安装工艺流程和施工技术。结合具体的锅炉安装现场条件,

合理地安排安装技术和工艺, 在此基础上, 通过对各安装方案的评价, 确保所选择的安装工艺及技术符合工程实际需要, 使其具有较高的可行性。在进行安装的时候, 安装工作者要与时俱进, 对安装工艺、技术等创新, 使用先进的设备, 从而更好地确保锅炉安装的工序质量。

3.3 试运行工作

当锅炉全部安装完毕后, 还要根据技术规范, 安装有关的附属设备, 如燃烧器, 安全阀等。相对于锅炉的安装而言, 在附属设备的安装中, 同样存在着一定的缺陷和问题, 因此, 为了确保锅炉的安全运行, 就需要采取相应的措施。考虑到这一步的重要性, 因此, 需要设置相应的设备, 以便于对其进行有效的监督与管理, 在施工时, 要按照国家与行业的有关规定, 对各辅助设备之间的连接性进行检测。当辅助设备全部安装好后, 就可以进行试运行, 以此来检查锅炉的安装质量。在试车过程中, 能够及时发现并解决锅炉装置上存在的问题。

3.4 安装校验工作

在对锅炉进行安装校准时, 所进行的测试主要有: ①水压测试。在锅炉安装完毕后, 采用水压法检验各部件的密封性能。具体流程是, 向锅炉内注入软化水, 在水溢后, 关闭阀门加压, 实时观察并检测锅炉的状态, 发现异常时, 应立即停止水压试验, 并对不同的情况进行有效的处理。②空气泄漏实验。在进行漏风试验时, 可采用正负压进行, 其目的是为了检查锅炉的密封性和排烟性是否满足规范和要求。③炉温测试。在锅炉安装完毕后, 对其进行烘干, 减少煤气过热挥发, 保证锅炉的安全运行, 同时保证水质的达标。④蒸气密封性测试。在进行蒸汽严密测试时, 重点对锅炉焊口、水阀门等部位, 对其受热的部位要进行严格的检查, 以减少潜在的危险。

4 电厂锅炉安装技术要点

4.1 施工准备措施

首先, 在进行电厂锅炉安装工程的施工时, 要与施工环境条件相结合, 选择适当的锅炉安装施工企业, 对他们的有关资质进行严格的审核, 保证有序的施工, 从而提升锅炉安装施工的质量。其次, 要仔细阅读有关设计的说明书。在进行锅炉安装工作前, 必须对锅炉的各种性能进行严格的检测, 以保证其质量达到安装和施工的要求, 同时还要对其设计原则进行详细的分析。对设备的选型进行审查。为保证机组运行稳定, 提高机组的综合效益, 需要在机组正常运行的前提下, 对机组安装过程中所需的各类部件及设备进行合理的选型。

4.2 钢架的组装

在安装锅炉钢框架前, 必须对钢构件作合适的调试, 以确保支撑柱的定位及中心线的准确测量。在实际测量工作中, 要对柱顶标高进行严格的控制, 对螺栓水平进行合理的调整, 并将相对柱柱脚进行固定。在此支柱的上端暂时安装缆绳。此外, 在进行锅炉钢架横梁的安装工作的时候, 要尽可能地减小标高的误差, 对其他重要部分的标高进行严格的控制, 并使用高强度螺栓来进行安装连接和固定。

4.3 锅炉本体就位找正

在完成钢框架的安装并通过验收之后,要按照具体的标高控制要求以及钢柱的位置,对水冷壁和井壁进行定位并调整,使前后壁以及两侧箱体的中心与锅炉的对称中心线相一致。并根据计算结果,确定锅炉钢架的具体位置,并对钢架的安装位置作合理的调整。利用水平仪的方法,对前后墙、两侧墙和后盖的高程进行检查,并对其施工工艺进行详细的记录。在上部管柱固定好后,根据设计图及施工规程,将下部管柱吊装就位,保证安装的垂直度及角度焊接的质量。

4.4 锅筒的安装

根据锅炉的吊运量,确定具体的吊运点,由合格的吊运工指导施工。在进行吊装前,必须对吊装设备的真实状况进行仔细检查,确定无问题后才能进行吊装。同时,在吊装安装过程中,要确保炉心与基准线一致,炉心和标高要及时调整。上述吊装工作完成后,应合理布置永久吊架,确保锅炉与钢架之间的横梁能被有效地固定。

4.5 安全阀的安装

由于锅炉的类型不同,其安全阀的安装方式也会有所不同。目前,世界上的锅炉主要分为两类:热水锅炉与蒸汽锅炉。在安装热水锅炉安全阀时,要注意它的密封性,以保证它的安全运行。另外,阀门能够承受的最大压力应被精确地检测,符合相关的国家建筑规则和安全规程。特别是在进行施工作业时,一定要确保阀门始终处于直立状态,以免对整个锅炉安装工程造成影响。在安装蒸汽锅炉安全阀时,为了获得最佳的安装效果,必须保证其内部管道畅通,并将残余气体排出。此外,在进行安装作业时,也要精确地检测出系统的各项性能,使之符合安装的需要。

4.6 吹灰器的安装

吹灰器是锅炉运行中的关键部件,其性能的优劣将直接影响到锅炉的发电能力。因此,在安装吹灰器前,必须对其全部部件进行全面、严密的检测,保证吹灰器内部部件的准确性和传动机构的敏感度,提高设备的工作效率。另外,为符合火力发电厂锅炉安装的具体标准和规范,应遵守以下几点。(1)在安装吹灰装置时,要求安装位置与要求安装位置之间的误差不超过5毫米。(2)在装设吹灰器喷管时,要对其水平线进行严密的控制,此项参数不得大于3mm。(3)为确保吹灰器的高效运行,在装设喷管时,应对喷管坡度进行严格的控制,以确保其实际工作效果。

4.7 水冷壁的安装

对设备进行清点和编号后,开始对水冷壁管件进行地面组装。首先开展水冷壁管件开球试验,严格检查管件的真实尺寸和

过流直径,然后将所有钢球编号后,按照一定的程序依次进行试验,确保钢球在管件内有规律地流动。在保证水流速度满足要求的情况下,再进行焊接和修补。做好地面的拼装以及刚性梁的临时吊挂工作,使水冷壁有秩序地吊装,并对熔炉顶部相应吊杆的螺丝进行合理的调整,对中基准,将梁柱和槽钢充分利用起来,对集箱进行有效的加固。其次,为了保证管排的受力均匀,应采用前、后墙先后吊装的方法,并在管排中增设吊点,以防止管排的变形。

4.8 省煤器和低温过热器的安装

(1)在实施安装工作之前,必须严格落实单片通球的检验,认真检查收集盒,确保其满足标准后,才能实施安装工作。(2)管道排的安装,要从内向外进行,采用合理的安装方法,并选用有经验的施工人员进行安装。(3)在管道夹河防护装置安装时,要严格控制焊接质量,尽量避免对管道产生损害。(4)在安装省煤器的过程中,根据所选的位置,依次为:低温区、中温区、高温区。

4.9 空气预热器的安装

在安装空调系统时,应正确测量设备的各项参数,并做好深层次的清洁工作,以确保管道的品质。同时,对管盘的紧固性、装置的平面度进行检查,发现不正常的情况,立即进行处理;在敷设管道时,应合理确定管道的敷设方向;根据施工需要和有关起重设备配套使用;在安装空预器时,为保证设备内部的气密性和增加系统的稳定性,需要采用竖直连接的方法将管路连接起来;在旋转空预器中,应按相关技术要求组装组件,将组件的误差控制在允许范围内,加强对法兰表面的旋转控制,保证径向、轴向密封。

5 结束语

近几年来,随着工业的发展,人们对能源的需求量越来越大,在此背景下,如何使锅炉保持良好的工作状态,对于机组的安全稳定运行至关重要。为了提升锅炉的安装质量,为电厂的安全稳定运行提供一个强有力的保证,应该根据电厂运行的实际情况,制订出一套科学、合理的施工技术,并制定行之有效的质量管理措施以提高锅炉的安装质量。

[参考文献]

- [1]李志坚.电厂锅炉安装工程常见问题及技术措施研究[J].机电产品开发与创新,2022,35(5):191-193.
- [2]王岭辉.电厂锅炉安装工艺及关键技术研究[J].设备管理与维修,2020,(20):40-42.
- [3]晏铭.大型电厂锅炉安装过程中检测与控制措施分析[J].智能城市,2020,6(10):108-109.