

城市生活垃圾焚烧发电设备安装要点分析

谷 爽

(山东省工业设备安装集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 城市生活垃圾对生态系统和环境造成了多方面的危害, 因此寻求有效的垃圾处理方法显得尤为重要。目前, 普遍采用的垃圾处理方法主要有填埋和焚烧。传统的垃圾堆填方法不仅占用稀有的土地资源, 而且在处理过程中未能达到环保和安全的要求, 这与我国致力于可持续发展的目标不一致。相比之下, 垃圾焚烧发电作为一种新兴的能源形式, 不仅能将部分垃圾转化为资源, 还有助于减少环境污染, 展现出极大的行业发展前景。

关键词 生活垃圾; 焚烧发电设备安装; 集中处理; 垃圾燃烧; 焚烧发电

中图分类号: TM61

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0121-03

我国社会经济持续发展, 城市固体废物的处理挑战日渐突出。作为一项高效率、低污染的城市垃圾处理技术, 焚烧发电技术已被广泛采用。但是, 由于焚烧发电设施的安装程序繁杂, 涵盖众多步骤, 为了保证安装的质量和设备的运作效率, 控制重要环节是极其关键的。严格把控垃圾焚烧发电设备安装质量, 对提升生活垃圾焚烧发电的整体效率和环保性能具有重要意义。

1 生活垃圾焚烧发电厂的建设优势

首先, 其处理过程具备较高的无害化水平。建设生活垃圾焚烧发电设施, 关键在于依托先进的垃圾燃烧技术和完善的设备系统, 该设施的核心宗旨是将生活垃圾燃烧释放的热量转化为动能, 进而将动能转换成电能, 采用这种方法不仅能够高效地将生活垃圾转化为无害物质, 而且在电能生产过程中显著减少了资源的消耗。在垃圾焚烧发电过程中, 废弃物被输送到焚烧炉中, 在炉内, 它们遭受 850 °C 以上的高温焚烧, 通过这种高温处理, 有机物质得到彻底分解, 同时, 它还能有效消灭垃圾内原有的有毒成分、细菌和病毒。焚烧后残留的炉渣属于无机物质, 而经过烟气净化工艺的烟气已符合排放要求, 达到了高规格的无害化处理, 从而大幅减少了对土壤、空气和水体的污染风险。此外, 焚烧处理在减少垃圾量方面成效显著。与常规的填埋方法相较, 通过焚烧工厂的处理, 垃圾的体积可以减少超过 95%, 实现超过 75% 的减量化。因此, 焚烧后产生的炉渣得以回收再利用, 实现了垃圾处理的总量大幅减少, 成效显著^[1]。

2 生活垃圾焚烧发电技术流程

2.1 集中处理

在垃圾发电厂, 生活垃圾首先接受细致的分类处理, 将不宜燃烧或含有毒害成分的物质分离出去之

后, 其他适宜燃烧且无害的垃圾则由专用的运输车辆运送至发电厂。抵达发电厂后, 垃圾须经过称重程序, 以验证其数量和品质。之后, 垃圾被转移到储存池内。在该池中, 配备的吊钩可用于垃圾的搬运和搅拌等作业, 确保焚烧炉内垃圾分布的均匀性, 以此提升燃烧的效率。此外, 吊钩还具备收集垃圾滤液的功能, 有助于减轻对环境的负面影响。

2.2 垃圾燃烧

垃圾燃烧是现代垃圾处理技术中的一种重要方式, 通过高温燃烧, 垃圾中的有机物质可以迅速分解, 转化为能量和灰烬。垃圾可以沿着一系列的装置进入燃烧炉中进行燃烧, 这些装置包括输送带、破碎机、筛选机等, 它们协同工作, 将垃圾送入燃烧炉。燃烧完成后, 炉渣会被排出, 这些炉渣经过处理后, 可以作为建筑材料使用。燃烧炉可以按燃烧方式分为机械炉、排焚烧炉和气化焚烧炉等。其中, 机械炉利用机械搅拌使垃圾燃烧, 排焚烧炉则是通过炉排推动垃圾进行燃烧, 气化焚烧炉则是将垃圾转化为气体后进行燃烧。

2.3 焚烧发电

垃圾焚烧炉是现代垃圾处理技术中的一种重要设备, 它通过高温燃烧的方式将垃圾中的有机物质迅速分解, 从而减少垃圾的体积和重量, 并转化为能量。在垃圾焚烧过程中, 产生的烟气中含有大量的有毒有害物质, 如果直接排放到环境中, 将对空气质量和人体健康造成严重威胁。因此, 垃圾焚烧炉通常配备有余热锅炉和发电机。余热锅炉是利用垃圾焚烧过程中产生的高温烟气来加热, 产生蒸汽的设备。这些蒸汽可以驱动发电机转动, 进而产生电能^[2]。

2.4 烟气处理

在垃圾焚烧过程中, 确实会产生含有各种污染物

的烟气,这些烟气中可能包含重金属、有机污染物、二噁英等有害物质,它们对人体健康和环境都有着潜在的严重威胁。因此,防止二次污染的发生是垃圾焚烧处理过程中必须严格控制的关键问题。为了减少烟气中的有害物质,垃圾焚烧厂通常会配备先进的烟气净化系统。这个系统可能包括多个步骤,如静电除尘器、布袋除尘器、湿式洗涤塔、活性炭吸附塔等,用来分别去除烟尘、酸性气体、重金属和有机污染物等。通过这些净化装置,可以有效地去除烟气中的大部分有害成分,确保排放的烟气符合国家和地方的环保标准。在烟气净化过程中,处理后的烟气通常会被排放到大气中,但它的污染物浓度已经大大降低,不会对环境和人体健康造成显著影响。

2.5 炉渣、飞灰的处理

燃烧后的炉渣和飞灰是垃圾焚烧过程中的两种重要副产品。炉渣是焚烧过程中垃圾有机物质分解后剩下的无机残渣,它通常包括石头、玻璃、金属等不可燃物质。这些炉渣经过加工处理,如破碎、筛分等,可以被用作建筑材料,如铺路石、砖块等,实现资源的循环利用。飞灰是烟气中较细小的颗粒物,它含有大量的重金属和有机污染物,具有较高的环境风险。因此,对飞灰进行处理是焚烧厂环保管理的重要环节。处理方法通常包括稳定化处理,即将飞灰与水泥、石灰等添加剂混合,形成固态物质,以减少有害物质的释放。处理后的飞灰可以安全地送进填埋场进行填埋,但在填埋前需要满足相应的环保要求,如包装、防漏等,以确保不会对土壤和地下水造成污染^[3]。

3 生活垃圾焚烧发电厂设备安装技术要点

3.1 焚烧炉和余热锅炉安装技术

众多城市近些年来纷纷建造生活垃圾焚烧发电站,这些站点在处置城市垃圾问题上表现出显著的效率。借助生活垃圾焚烧技术,废物被转化为可利用资源,从而推动电力生产,并显著减轻环境负担。利用焚烧工艺对垃圾进行高温分解,同时应用先进的机械炉排炉技术,对废弃物实施符合环保标准的减害化处理,在这一流程中,城市生活垃圾焚烧发电设施承担了维护生态平衡的重要职责。通过高温热解过程,垃圾被转化为炭化产物,并且该技术还能实现杀菌消毒的目的。在垃圾储存坑与废渣坑之间设置了焚烧装置和余热利用炉,使得在焚烧垃圾的同时能够有效处理剩余的废弃物。鉴于空间约束,需要在结构上进行精细的规划和安排。依据不同焚烧炉生产商,焚烧炉可分为悬挂型和固定型两类,机械炉排通常安置于下方

位置,其安装步骤主要遵循自下而上的施工顺序。在安装过程中,还需要同时安装输送系统及空气冷却壁。实际上,焚烧炉和余热炉的装配程序与火力发电站的安装流程存在诸多相似之处。在焚烧炉的搭建阶段,主体结构的组装主要依靠200 t及50 t的起重机完成,而25 t的起重机则提供辅助的吊运支持。必须为钢架的安装设置专门的吊装通道,以便水冷壁能够被逐段吊装进锅炉中。在受热面的安装完毕之后,需要搭建暂时的支架结构,而锅筒的放置则是通过顶板梁进行吊装,到达预定位置后,利用起重车辆一次性完成组装作业。炉排的装配应紧跟在钢架就位之后,且需根据实际情况进行精确调节。该流程突出安全生产和高标准安装的关键性,旨在提升施工的效率。为确保吊装作业的顺利进行,锅炉的搭建需要在宽敞的场地上进行^[4]。

3.2 汽机房设备安装技术

在所有发电设施中,汽机房的功能极其关键,它负责将能量的动态形式转换成电能。在垃圾焚烧电站的建设中,汽机房的设备布置流程与其他发电站的设备安装顺序大体一致。然而,相较于传统火力发电站,生活垃圾焚烧发电站的汽机系统并未包含再热过程。汽机房的主要设备安装包括了汽轮机、发电机和除氧器等核心部件。汽轮机与发电机的组装是至关重要的步骤,这一过程与传统火力发电站的安装程序有类似之处。

3.3 烟气净化设备安装技术

目前,我国在垃圾焚烧领域的发展仍处于起步阶段,尤其在垃圾焚烧发电的烟气净化技术方面,存在较大的差距。为了提升垃圾焚烧发电技术,需要持续进行技术研发和创新,推出新工艺和新方法。在垃圾焚烧转变为电能的过程中,净化烟气扮演着极其关键的角色,这不仅影响能源转换的效率,而且对维护生态环境同样具有重大意义。研究显示,综合运用干法和湿法两种方法能显著提升烟气净化的效果。为确保烟气净化系统能发挥预期作用,锅炉安装适当的烟气净化装置是极其重要的。在锅炉的烘炉和煮炉阶段,内部的构件可以暂不装配,仅需设置外壳。等到烟道系统建设完成之后,再分阶段逐步进行内部构件的安装。

3.4 电气及自动控制系统安装技术

在实施电气与自动化控制系统的装配时,涉及众多电气组件和电缆形成的众多系统,诸如供电、远程操控以及变压和分配电能的系统等。在安装作业开始之前,需要对所有的电气设备及其材料进行全面检查,

以保证它们能够正常运作并且处于良好的存储条件,同时还要实施必要的保护措施。对于易损的陶瓷部件,务必谨慎处理,以确保在储存、搬运和吊运过程中不发生损坏,并且要依据产品技术规范和应力关键点来执行安全的吊装作业。在互感器安装过程中,确保所有的接地端点都被适当地连接到地面,且在接地之前,二次绕组必须先进行短路操作。

4 安装质量控制要点

4.1 安装前质量控制

施工工具必须在使用前保持良好的工作状态,并已顺利完成年度检验,以确保其在有效时间段内使用。锅炉的材料和设备的质量证书应齐全无缺,且承压部件的颜色、材料、厚度、直径、焊接缝隙和接口均应符合规定的标准。对于不满足标准的材料和设备,需执行淘汰措施,并创建一个不合格项的跟踪记录,以保证所有问题得到妥善解决并实现完整的闭环管理。提前卸载的材料与设备应依照其特性及安装要求被妥善存放。针对环境敏感性设备,需采取防水、紫外线防护、防碰撞及防盗的一系列措施。必须对外露的管道入口和联箱端部进行严密的密封处理,以防止杂质的侵入,保护承压设备内部的清洁。在启动安装流程之前,必须组织安装队伍、锅炉制造商及监理单位一同对设计图纸进行细致的检查。施工实体应根据设计图样、施工计划以及质量管理体系,制定详尽的施工步骤和专门施工计划,并组织技术交流。

4.2 安装过程质量控制

明确建设、施工和监理部门的责任,对锅炉安装的全过程进行严格的审查和监管,保证安装活动符合设计规范和技术标准,以确保锅炉安装的质量。在处理锅炉基础时,要保持表面光滑;在稳定的组合支架上进行立柱及构架的装配,并对逐段安装的构架进行调整。在钢架基础进行第二次灌浆之前,要进行彻底的检查;在受热面组装前,进行通球试验,并实施预防措施,防止球体留在管道中。在验证联箱内部彻底清洁且无任何杂质后,实施封闭措施,并完成隐蔽工程的相关签证手续。对每个合金管件进行光谱分析以进行材料复核,并标注相应的材质。管路及其支架的布置应合理且简洁,确保有足够的膨胀空间和适当的输水倾斜度;阀门的设置位置应便于操作与保养,同时考虑介质的流动方向。管材的坡口应符合标准,内壁应平整且间隙一致;膨胀指示器的设置应恰当,安装应稳定且显示应精确。在锅炉架构调整到位并固定之后,进行汽包与联箱的吊装作业,在吊装和焊接过

程中,应实施防风防雨的防护措施。细致检验密封部件的焊接接缝,以保证无泄漏现象;确认逆止阀的安装方向是否满足介质的流动方向要求^[5]。

4.3 安装验收质量控制

注重对安装过程中的关键步骤以及独立项目的验收,对参与安装的单位施加质量责任,调动各单位的积极性,从而提高整个锅炉安装的质量。遵循安装程序的顺序,逐一对锅炉的各个关键环节进行验收,只有在验收合格的情况下,才能继续进行下一阶段的安装工作。在单项验收过程中,必须仔细审查部件的尺寸、焊接表面质量、射线检测成效以及材料光谱分析等关键指标,同时,进行管屏通球试验和集箱内窥镜检测,以确保集箱及其内部管道保持清洁,不含有任何遗留物质。实施三级审核制度来管控焊接质量,结合自我评估和专业技术评审,对焊接工作进行质量监控和等级评定。此外,进行焊接接头的无损检测、硬度测试和金相分析等验收步骤。

5 结束语

生活垃圾焚烧发电设备的安装作为推动我国环保事业的重要组成部分,不仅要求我们关注安装过程中的关键技术指标和操作规范,还要注重设备的性能优化和环保标准的符合。在实际操作中,应严格把控设备的组装质量,确保其安全可靠运行,同时,积极探索和采用创新的环保技术和材料,不断提升生活垃圾焚烧发电的整体效率和环保性能。此外,还要强化后续运营维护,通过定期检测与维护,保证设备长期稳定运行,降低故障率,延长使用寿命,从而为我国生活垃圾焚烧发电行业的健康发展和环境保护做出积极贡献。

参考文献:

- [1] 李勇. 简述生活垃圾焚烧发电设备安装的关键点[J]. 当代化工研究, 2019(03):13-14.
- [2] 王浩宇, 韩震, 邓强伟. 生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价要点研究[J]. 科技风, 2020(24):116-117.
- [3] 龚佰勋. 大型现代化城市生活垃圾焚烧发电设备本土化的必要性分析与主项分析[J]. 环境工程, 2003(04):50-52.
- [4] 涂叔颖, 樊锐. 一种新型生活垃圾焚烧发电技术工艺[J]. 新型工业化, 2020,10(05):1-3.
- [5] 李伟. 探究垃圾焚烧发电工程现场项目管理实践[J]. 新型工业化, 2020,10(11):62-64.