

生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目技术管理要点

Key Technical Management Points of the Construction of Domestic Waste Incineration Power Generation Boiler Project

谢天翔

Tianxiang Xie

秦皇岛市市政服务中心 中国·河北 秦皇岛 066000

Qinhuangdao Municipal Service Center, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

摘要: 生活垃圾焚烧锅炉建设可以充分利用生活垃圾的资源,减少垃圾总量,是常见的生活垃圾转化方法。论文主要针对生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目技术管理要点进行探究,指出相关施工技术要求以及安装工艺流程。希望能够切实保障工程项目建设质量,做好生活垃圾的高效处理。

Abstract: The construction of MSW incineration boiler can make full use of the resources of MSW and reduce the total amount of MSW. This paper mainly focuses on the main points of technical management of MSW incineration power generation boiler construction project, and points out the related technical requirements and installation process. It is hoped that the quality of construction projects can be guaranteed and the efficient disposal of domestic waste can be done well.

关键词: 生活垃圾; 焚烧发电; 锅炉建设; 技术要点

Keywords: domestic waste; power generation by incineration; boiler construction; technical essentials

DOI: 10.12346/etr.v4i5.5638

1 引言

随着社会经济的不断发展和城市化进程的逐渐加快,城市人口数量逐年增多,城市规模不断扩张,城市每年产生的垃圾总量也不断上升,垃圾填埋处理方式已经无法满足源源不断的垃圾处理需求。焚烧处理方法已经成为当前城市生活垃圾最为常用的垃圾处理方式之一,能够有效解决垃圾填埋所带来的二次污染和占地问题,同时也可以实现垃圾资源的转化。因此,加强对城市生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目的研究是十分必要的。

2 生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目的意义

生活垃圾焚烧发电技术的出现和推广为生活垃圾回收处理提供了新的方向。

首先,通过焚烧进行生活垃圾处理可以实现垃圾的无害化转化,减少生活垃圾的污染。通过生活垃圾焚烧发电技术以及相关设备实现生活垃圾的充分燃烧,并将燃烧所得的热

能转化为机械能,进而转化为电能,可以在无害化处理生活垃圾的同时有效节约能源资源,提高电力资源的供应量。生活垃圾在焚烧炉中通过高温焚烧实现有机物的完全分解,在高温环境下可以有效杀灭垃圾中的有害物质,比如病毒、细菌等,减少生活垃圾的危害。焚烧之后剩余的炉渣为无机物,不会对环境产生污染。焚烧过程中产生的烟气可以通过气体处理和净化系统进行无害化处理,减少垃圾焚烧过程中的大气污染。由此可见,生活垃圾焚烧处理具有良好的经济效益、社会效益和生态效益。

其次,生活垃圾焚烧处理能够有效减少垃圾填埋对土地的需求,实现垃圾的减量。生活垃圾燃烧之后产生的炉渣可以通过回收再利用,提高资源的利用效率。

最后,生活垃圾焚烧发电处理还可以实现废物资源的二次利用,有效控制污染水平。生活垃圾焚烧发电系统的构建可以充分利用焚烧垃圾产生的能量应用于电力能源生产,剩余的炉渣也可以用作建筑施工材料、路基填筑以及混凝土添

【作者简介】谢天翔(1983-),男,中国天津人,本科,工程师从事市政、环卫行业相关研究。

加等,全面提升废物再利用的效率。

3 生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目施工要点

3.1 锅炉安装技术要点

垃圾焚烧锅炉主体部分包括水冷系统、锅筒、省煤器和过热器等。工作人员在进行锅筒安装时,由于锅筒重量较大,通常需要采取悬挂吊装的方式施工。悬吊施工需要垂直起吊,并保证锅筒安装的高度准确无误,利用悬吊施工的安装方法可以快速实现锅筒方位的调整,提高吊装的安全性和可靠性。

垃圾焚烧锅炉水冷系统主要包括全膜式水冷壁炉膛、悬吊式全膜式尾部烟道包墙过热器、炉膛屏式水冷壁、返料回路等相关部件。水冷系统也是以吊装的方式放置在整个锅炉的顶板上,这样不仅能够增大锅炉受热面积,而且可以改进锅体的膨胀密封问题,有效减少热量的散失,提高锅炉燃烧效率。在正式吊装水冷系统之前,相关工作人员需要对吊装位置的各个部件进行系统科学的检查,保证各部件焊接质量和焊接工艺满足施工需求,可以在前期进行测试吊装以保证吊装的安全性。工作人员需要在钢架的顶板上临时设置掉电并进行组队实验,组队合格之后正式开展吊装工作,要以炉顶板梁的纵横中心线为基准线进行水冷壁的安装,保证各个受热面的纵横位置在设计范围之内。吊装完成并检查位置无误之后,要进行合拢拼缝程序作业,严格按照施工工艺完成各个管屏和四角的拼接,做好水冷壁下集箱的正位加固,保证整体拼接的效果提高水冷系统安装质量。

另外,进行过热器和省煤器安装时,首先需要做好相应的蛇形管通球实验,严格按照相关工序完成蛇形管的安装,避免安装顺序被打乱,要求管道安装的垂直度和间距都能够满足相应的设计标准。工作人员在进行组合安装期间,需要先固定好集箱位置,做好蛇形管和集箱管头对接的核对,保证对接焊接接口的严密性以及对接的顺畅性,加强对耐磨装置安装工作的重视。根据设计图纸的要求严格预留接头处的膨胀间隙,保证焊接质量,使得整体锅炉装置可以长久稳定的运行。

3.2 做好焚烧线的配置

进行生活垃圾焚烧发电项目建设之前,工作人员需要对辖区内产生的生活垃圾数量和种类进行系统的分析,并根据以往的经验合理地设置生活垃圾焚烧锅炉的规模,明确焚烧生产线的数量,因地制宜地完成生产线配置。单台锅炉生活垃圾处理能力在300~500t/d,焚烧线数量越多,设备故障和检修作业对于焚烧发电的影响就越小,同时也有助于汽轮机组工况的稳定。从投资的角度来看,在每天需要处理的垃圾数量固定的情况下,设置的焚烧线数量越少,单台焚烧炉所需要处理的垃圾量越大,相应的规模也越大,需要引进的设备数量以及金额相对较低。所以,垃圾焚烧处理厂通过引入大规模的焚烧炉能够有效降低单位投资成本,减少占地面积

和土建费用。同时,焚烧线数量越少,相应的焚烧设备维修操作和管理就越为便捷,所需的人员数量也比较少,能够降低全场故障率,提高垃圾焚烧质量。因此,需要加强对各种影响因素的综合考量,结合当地生活垃圾焚烧处理的需求,合理的配置相应的生产线。在保证焚烧线配置具有一定缓冲能力的同时,合理地安排检修进度,提高生活垃圾焚烧处理发电的持续性和可靠性^[1]。

3.3 立体布置冷却塔和综合泵房

根据生活垃圾焚烧发电锅炉建设需求和工艺特点,可以在冷却塔下方放置综合泵房,将传统平行放置的单体合并为一个单体基础,有效节约用地面积,缩短连接管道,降低整体工程建设成本。其次,利用循环水供水自流到凝泵吸水井,减少水循环的能耗,节约用电,进一步降低资源的消耗。为了有效提升生活垃圾焚烧发电锅炉的效率,可以引入水动风机冷却塔,将水流能量转化为旋转机械能推动风机旋转,将塔外冷空气通过大气压力的作用强制吸入到塔内,实现填料区和热水的快速热交换,达到相应的冷却要求。水动风机冷却塔工艺能耗低、噪声小、污染小,无需采用电控设备,在生活垃圾焚烧发电处理装置中有良好的应用价值^[2]。

3.4 加强电气自动控制系统的安装

电气自动控制系统主要包括电气设备、输配电设备、电气电缆、远程控制系统等。电气自动控制系统作为生活垃圾焚烧发电锅炉的重要组成部分,其运行的稳定性和可靠性直接关系到生活垃圾焚烧效率。工作人员在进行电气及自动控制系统安装之前,需要对锅炉燃烧的参数进行系统科学的分析,并做好相关设备和设施的检查与验收,严格按照规范和标准完成电气及自动化。在具体安装作业期间,工作人员要根据说明书对各个接地端进行接地处理,要求二次线圈先进行短路之后再行接地处理,严格按照实际施工安装位置和形状偏差要求完成配电柜的安装。对于一些处于振动场所的配电柜,需要加设防震弹簧和橡皮垫等缓冲设备,保证配电柜安装的质量和效果^[3]。

3.5 做好烟气净化系统的配置

目前中国生活垃圾焚烧处理烟气净化系统和装备已经比较成熟,具有较高的经济性和工作效率。通过高速旋转雾化反应器、石灰粉、活性炭、吸附袋式除尘器的组合烟气排放处理工艺,能够有效降低烟气中所含的氮氧化物、粉尘、酸性物质、二恶英和重金属的含量,使烟气达到大气排放标准,减少大气污染。

应用SCNR系统可以把尿素溶液喷入余热锅炉第一烟道以减少氮氧化物的排放,锅炉出口的高温烟气从顶部进入喷雾脱酸塔,并通过塔顶的导流叶片在塔内旋转紊流流动,然后与旋转雾化器喷入的石灰浆液进行脱酸反应。酸性物质脱出之后,此时含有大量粉尘的烟气将会通过布袋除尘器除去二恶英、重金属等物质,并进一步喷入石灰粉吸收酸性气体,保证烟气污染物的有效处理,使得污染物排放达标。通常情

况下,每条焚烧发电生产线需要配置一套相对独立的烟气净化处理系统,烟气处理系统之间的运行互不影响和干扰。安装相应的烟气在线监测装置,做好对有害物质的监测,保证烟气排放满足大气排放要求。利用自动化控制系统,工作人员只需要在中央控制器便可以完成设备的操控。利用互联网系统及时监察烟气监测信息内容并做好相应的反馈,保证烟气净化系统运行的可靠性和稳定性。

4 生活垃圾焚烧发电锅炉建设项目管理对策

4.1 加强对垃圾燃料含水量的控制和调整

根据调查研究显示,若垃圾含水量较高,在生活垃圾焚烧发电锅炉中很难得到理想化的燃烧热量无法充分释放出来。因此,为了获得更好的生活垃圾焚烧发电效果,需要预处理含水量较高的垃圾,提高垃圾的干度,使得垃圾可以在锅炉中得到充分的燃烧。其次,管理人员要根据垃圾的状态及时调整和控制锅炉运行工作状态,合理优化锅炉运行参数,为垃圾的充分燃烧创造良好的条件。

4.2 加强设备管理和运行调整

在焚烧发电锅炉启动之前,工作人员需要对涉及燃烧的相关设备和系统全面的检验和检查,保障设备能够安全可靠运行。同时,工作人员要加强对设备运行期间的技术控制,为了让垃圾设备能够持续稳定的燃烧,需要结合焚烧炉设计说明书以及热态实验和冷态实验指导结论的要求,将一次风与二次风的温度控制在合理的上限范围之内。当出现余热锅炉主蒸汽负荷变化时,要及时调整相应的风量和风压,加强对锅炉运行参数的控制,保证炉膛可以稳定燃烧。工作人员在进行料层厚度调整过程中,要结合影响垃圾稳定燃烧的关键因素进行适当的动态调整。如果垃圾料层厚度过大,可能会造成燃烧不充分,影响热量的释放。但如果厚度过小,会导致焚烧炉处理量与相应的锅炉负荷之间差异较大,不利于设备的充分利用。所以,在具体运行管理期间,工作人员要严格按照相关规定和要求做好锅炉排速度的控制,科学计算垃圾料层的厚度以及运行参数。

4.3 加强对炉墙施工的把控

流化床锅炉燃烧技术是应用最为广泛的锅炉燃烧技术之一,具有风机负荷大、飞灰流速高的特征。在锅炉安装过程中,工作人员要及时做好前期的防控,保证锅炉的使用年限,严格把控炉墙砌筑质量,以弥补硫化床锅炉燃烧技术的弊端,提高锅炉运行的稳定性和安全性。注意炉墙折焰角顶部风向顶部这些比较隐蔽但常用的位置的安装和砌筑,保证整体项目的建设效果,全面把控砌筑质量。在安装开始之前,可以采取反向浇筑的方式为后续炉墙施工奠定基础,

切实保障施工水平。

4.4 提高运行人员的专业技能

随着大型垃圾焚烧发电锅炉项目建设的数量不断增多,对于专业、高水平运行操作人员的要求也越来越高。垃圾焚烧发电锅炉系统涉及到多类型的设备和复杂的运行环节,对相关工作人员的技术知识和运行经验有较高的要求。在锅炉生产准备阶段,需要结合项目前期建设资料,加强对工作人员的技术培训,做好技术交底工作。通过专项培训,使工作人员能够掌握设备操作方法,具备一定的应急反应能力,明确面对设备故障和问题时的工作流程,为焚烧锅炉的持续长久运行提供充足的人才支持。同时,要结合运行人员对锅炉各专业的掌握程度进行合理的岗位配置,做好对工作人员职能的监督,加强单位内部管理,定期或不定期对运行人员的工作情况进行考察,督促工作人员严格按照规范和标准开展作业。

另外,要加强对专业高水平工作人才的引进,构建可靠的工作队伍,提高燃烧发电锅炉建设的整体效果。同时,要制定行之有效的奖惩制度和绩效考核标准,明确员工晋升通道,提高员工工作的积极性和主动性,为员工提供各种专项培训机会,提升员工的专项操作技能,提高员工的责任感和使命感,使员工能够积极参与到项目建设中来。与此同时,要加强锅炉建设项目各部门之间的合作和沟通,生活垃圾焚烧发电锅炉建设持续时间较长,工程项目体量较大,投资较大,需要各部门人员的通力合作。因此,可以利用互联网技术和信息平台为员工提供便捷的沟通工具,提高信息流通的速度,进而全面提升整体项目建设效率。

5 结语

生活垃圾焚烧发电锅炉建设对于城市持续发展有重大意义,能够有效减少城市生活垃圾的污染,实现垃圾再利用。需要加强对生活垃圾焚烧工程项目建设工作的重视,有效科学地完成焚烧炉的安装施工,全面把控各个施工流程和施工环节,保障每一个工程项目的施工质量,实现焚烧发电系统的高质量运行。

参考文献

- [1] 董进宁,沈锐林,周魁.垃圾焚烧发电锅炉热效率及经济性分析[J].科技经济导刊,2017(13):126.
- [2] 陈琪华,何育恒,李茂东,等.垃圾焚烧发电锅炉蒸汽空气预热器经济性分析及热力系统优化[J].工业锅炉,2019(4):19-20+28.
- [3] 戴国栋.生活垃圾焚烧锅炉能效测试分析与节能增效措施[J].质量技术监督研究,2019(5):47-52.