

探讨综合混燃锅炉在煤化工企业处理可燃废物中的应用

李研科 申小丽 (山西省天脊潞安化工有限公司, 山西 长治 047500)

摘要: 在煤化工企业的生产过程中, 难以避免会产生一定的废物, 不仅会造成资源的浪费, 而且处理不当还会对周围环境造成不同程度的污染, 这就会给煤化工企业的健康发展造成不利影响。本文对综合混燃锅炉在煤化工企业处理可燃废物过程中的具体应用进行了一定的分析, 对锅炉的整体结构进行了比较深入的论述, 尤其是废物的燃烧处理过程进行了比较全面的分析, 有助于推动煤化工企业可燃废物处理水平的不断提高, 对于从事相关工作的技术人员具有一定的借鉴意义。

关键词: 综合混燃锅炉; 煤化工; 可燃废物

1 前言

煤作为煤化工企业的主要生产原料, 在其生产过程中, 由于会受到多种因素的影响, 例如, 煤炭的灰熔点较高, 这就会导致难以避免产生较多量的造气炉渣、二旋飞灰以及烘干细粉等物质, 其中的碳元素含量高达 40% 左右, 同时, 甲醇合成弛放气和 MTG 弛放气, 烘干系统仅能使用其中较小的一部分, 还有大量的剩余气体没有被充分利用, 这就会导致能源的大量浪费。为了对生产过程中所形成的可燃废物进行系统全面的有效处理, 既能避免对周围环境造成污染, 同时, 还能对其中残余的能量进行充分的利用, 进而提高煤化工企业的经济效益。因此, 就要结合煤化工企业生产的实际情况, 选用综合混燃锅炉对生成的各种可燃废物进行科学合理的有效处理, 促进煤化工企业的可持续发展。

2 综合混燃锅炉

本文中的综合混燃锅炉是建立在循环流化床燃烧技术的基础上, 并结合煤化工企业生产过程中所产生可燃废物的特点, 进而能够保持锅炉的独立性, 并且还能对合成弛放气和 MTG 弛放气进行有效的回收利用, 达到了综合燃烧的目的, 为企业带来了良好的经济效益。综合混燃锅炉主要是由混合燃烧室、旋风分离器、飞灰混合器、过热器、省煤器、空气预热器以及复合电袋除尘器等部分构成, 下面将对该锅炉在处理可燃废物过程中的具体应用进行论述。

2.1 锅炉炉膛

为了能够提供足够大的燃烧空间, 该锅炉选用了长方形框架的结构设计形式, 其中保温墙体与钢结构框架之间连接紧密而形成一个整体, 炉墙厚实可靠, 能够满足多种燃烧形式的需求。相较于传统的圆形燃烧炉设计而言, 长方形的框架结构能够避免高温炉气在炉内发生旋转, 进而确保含有一定量粉尘的高温烟气能够均匀的流入到旋风分离器中, 进而得到良好的分离和返烧效果。综合混燃锅炉的下部采用了流化床的燃烧结构形式, 并没有设置相应的炉管, 能够为造气炉废渣、煤矸石以及细灰等的充分燃烧提供有利条件; 在综合混燃锅炉的中间位置处设置了相应的水冷壁, 由于距燃烧炉渣的浓相区较远, 能够尽可能避免炉渣磨损水冷壁, 提高其使用寿命。在综合混燃锅炉的上部位置处设置了相应的气体预混燃烧器, 能够对合成弛放气和 MTG 弛放气进行充分的燃烧处理。该锅炉能够对煤化工企业生产过程中所形成的各种可燃废物进行有效的燃

烧处理, 并且还具有较大的操作弹性, 能够满足企业各种不同生产工况的处理需求。

2.2 旋风分离混合器

在旋风分离器的上部位置处设计有偏心式的高效旋风除尘结构, 其具有良好的分离效果, 能够对二旋细粉和烘干细粉进行有效的分离, 这就为获得良好的燃烧效率提供了有利条件。为了对细粉进行充分的燃烧, 在其下部位置处增设了一个细粉混合返烧装置, 其通过气体将二旋细粉和烘干细粉输送至该装置处, 通过给料装置与外部细粉进行充分的混合并进入到返料料腿中, 外部细粉吸收内部返料的热量后而达到了良好的燃烧温度, 进而确保细粉具有良好的燃烧效率。对于没有完全燃烧的细粉在高效分离器的作用下被重新捕捉, 经过下部位置处的返烧装置重新回到炉膛内进行重新燃烧, 以此进一步提高燃烧效率。通过与混合器之间进行有效的配合, 在对外部细粉进行充分利用的基础上, 还能对锅炉细灰进行充分的燃烧, 降低其中的含碳量。

2.3 炉体结构

为了满足煤化工企业的生产要求, 综合混燃锅炉的炉体采用了立式框架结构, 而组合式分离器则采用了双筒式的结构。为了避免锅炉燃烧过程中的形成的废气泄漏到周围环境中, 这就要求锅炉具有良好的密封性能, 炉墙外部的筒体钢板采用了 Q235-B 的材质, 其厚度为 3mm, 进而为锅炉的密封性提供可靠保障。在锅炉运行过程中, 还需要配备一定的附属设备, 主要包括: 水冷壁、蒸汽过热器、省煤器、空气预热器以及连接锅炉的各种汽、水管路和阀门等。

2.4 燃烧系统

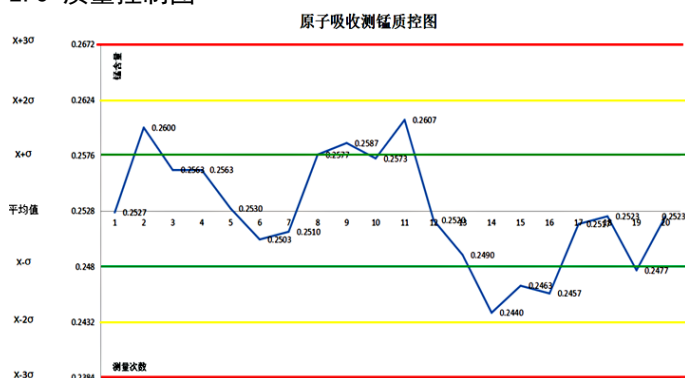
造气废渣和高热值的燃料煤经过充分的筛分破碎分离, 制作成 3200kcal/kg~4500kcal/kg 热值、粒径不超过 13mm 的燃料。在输送机的传输下运送至综合混燃锅炉的燃烧室中进行进一步的燃烧, 燃料进行充分的燃烧后形成含碳量不超过 2% 的炉渣, 经由炉底排渣口排到锅炉外, 并在冷渣机内进行充分的冷却后输送至灰仓中进行暂时存放。

合成弛放气和 MTG 弛放气经过综合混燃锅炉顶部位置的通道进入到炉内进行燃烧, 弛放气经过充分的燃烧后生成高温烟气, 依次通过水冷壁、过热器、省煤器以及空气预热器等进行有效的换热, 再通过电袋除尘器进行充分的净化除尘后, 在风机的输送下通过烟囱排放至大气中。

配风系统根据风形式的不同可以分为 (下转第 132 页)

⑥当实验室温度、湿度等发生变化,可通过测量质控品进行监控,评价环境变化对测量结果的影响程度。

2.3 质量控制图



质量控制图是对过程质量的测定、记录,检查和评估过程是否处于受控状态。本文采用单值控制图来判断汽油中锰含量分析的有效性。依据 NB/SH/T 0711-2019 测定要求,连续测量质控品 20 次,计算出平均值,统计出标准偏差 σ 及 3 倍标准偏差 3σ ,测量结果见表 1。由于数据较多,计算比较繁琐,统计工作量比较大,建议用 Excel 软件计算并绘制控制图。

2.4 质控图应用说明

在应用过程中,根据检测量和操作人员水平,确定质控频次。检测结果在上、下警告限之间,表明测定过程处于控制状态,结果有效;检测结果超出上、下警告限,但

仍处于上、下控制限之间的,表明结果有偏差,存在“失控”的可能性;检测结果落在上、下控制限之外,表明结果无效,应立即停止试验,查找原因,制定措施并立即予以纠正。同时还应注意常规控制图异常判定的 8 个原则:

- ①一点落在控制限外;
- ②连续七点落在中心线同一侧;
- ③连续六点递增或递减;
- ④连续十四点中相邻两点交替上下;
- ⑤连续三点中有两点落在中心线同一侧的 $\pm 2\sigma$ 以外;
- ⑥连续五点有四点落在中心线同一侧 $\pm \sigma$ 以外;
- ⑦连续十五点落在中心线两侧的 $\pm \sigma$;
- ⑧连续八点落在中心线两侧,且无一在 $\pm \sigma$ 内。

3 结论

本文详细阐述和介绍了质量控制样品制备、质量控制图绘制以及使用,有助于实验室内过程控制、稳定性检查的开展,对锰含量测定中质量控制正确的理解和评价具有重要意义。

参考文献:

- [1] NB/SH/T0843-2010.石化行业分析测试系统的评价统计技术法[S].北京:国家能源局,2011(05)01.
- [2] NB/SH/T0711-2019.汽油中锰含量的测定[S].北京:原子吸收光谱法,国家能源局,2019(10)01.
- [3] GB/T4091-2001.常规控制图[S].北京:国家质量技术监督局,2001(09)01.

(上接第 130 页)一次风和二次风两种不同的类型,其中一次风在空气预热器中进行充分的预热处理后进一步流入到锅炉底部位置处的风室内,而一部分的二次风同样经过空气预热器进行预热处理后进入到综合混燃炉的二次布风装置进行处理,另一部分的二次风则会与弛放气和 MTG 弛放气配合后进行充分的燃烧。

2.5 汽水系统

锅炉给水在除氧器进行充分除氧后,将其中的氧含量降低到国家标准规范要求的范围内,进而避免对锅炉管道造成腐蚀,确保锅炉的正常运行。除氧后的给水依次通过省煤器、汽包、水冷壁以及过热器等进行换热,最终转变成过热蒸汽。过热蒸汽经由蒸汽管网输送至用户处,进而为企业带来良好的经济效益。

3 综合混燃锅炉的技术性能

本文中的综合混燃锅炉可带基本负荷,能够满足不同工况下的生产需求,同时还可以将其用于可变负荷的调峰工作,其能够进行调节的范围相对较大,既 55%~110%。综合混燃锅炉由点火启动到最终满负荷的工作状态,在进行正常开启的情况下需要满足一下条件:

当停炉超过 72h 后,需要进行 6h 的冷态启动;当停炉时间介于 10h~72h 的范围内,只需要进行 3h 的温态启动;停炉时间不超过 10h,进行 1h 的热态启动即可。在实际的操作过程中,要严格按照锅炉的停炉时间,选择相适应的启动方式,进而能够避免对锅炉造成损伤,为其正常运行提供可靠保障。相较于传统的循环流化床锅炉而言,通过采用综合混燃锅炉,吨蒸汽的生产成本得到了一定的降

低,据不完全计算能够降低 23 元左右,进而能够为煤化工企业带来良好的经济效益,推动企业的长远发展。

4 结语

总而言之,在煤化工企业的生产过程中,会产生大量的废物,如果处理不到位,不仅会造成资源的浪费,而且还会对周围环境造成严重的污染,不利于煤化工企业的可持续发展。因此,为了进一步提高煤化工企业的生产水平,就要对其生产过程中所形成的可燃废物进行系统全面的有效处理,避免其对周围环境造成污染,并且还能为企业生产运行提供大量的能源,进而为企业带来良好的经济效益,从而为煤化工企业的长远发展提供了可靠保障。

参考文献:

- [1] 赵瀚恩.可燃固体废物的焚烧处理技术研究[J].科技创新,2020(02):91-92.
- [2] 李延吉,于梦竹,李润东,等.源头提质的可燃固体废物流化床气化实验[J].中南大学学报(自然科学版),2018(02):115-121.
- [3] 姜璐.基于源头提质的可燃固体废物流化床燃烧利用研究[D].沈阳:沈阳航空航天大学,2012.
- [4] 黄牛.可燃放射性废物焚烧系统的设计[D].成都:四川大学,2005.
- [5] 张江,刘海霞.焚烧可燃固态废物的 HOTDISC 燃烧设备[J].水泥,2005(07):34-35.
- [6] 杨丽莉,王培义,郑博文,等.紧凑式低放可燃固体废物焚烧装置设计、建造与工程验证[J].辐射防护,2016(05):67-68.