

水冷壁水煤浆清华炉的特点及运行情况

宋 利 (阳煤集团寿阳化工有限责任公司, 山西 寿阳 045400)

摘 要: 水冷壁水煤浆清华炉将粉煤气化和水煤浆气化的优点结合在了一起, 其对于我国煤气化技术的发展和进步有着较为积极的推动作用。本文, 将对水冷壁水煤浆清华炉的运行情况进行分析和探讨, 并做好运行调研工作, 以便更好的发挥水冷壁水煤浆清华炉的作用价值。

关键词: 水冷壁水煤浆; 清华炉; 运行情况

近些年来, 随着我国煤化工产业的飞速发展, 煤气化技术也迎来了全新的发展机遇, 国内工程技术将国外引进的粉煤气化技术、水煤浆气化技术进行消化和吸收, 研发出了具有自主知识产权的煤气化技术, 如当前工业生产中大规模应用的航天炉粉煤气化技术、多喷嘴对置式水煤浆和多元料浆水煤浆气化技术及水冷壁水煤浆清华炉等等。

1 干粉煤气化与水煤浆气化优劣势比较

在实际应用中干粉煤气化的优势主要体现在以下方面, 其适用于多个类型的煤种, 即便是低阶煤也可以应用该技术, 同时水冷壁盘管寿命也比较长, 需要维护次数少, 维护成本相对较低; 与此同时, 其缺点也十分突出, 该系统的进料系统设置比较复杂, 计量准确性并不是很高, 容易产生误差, 而且气化压力比较低, 运行的稳定性不强, 容易受到外界因素的干扰。

而水煤浆气化的优势则主要表现在系统的进料设计相对比较简单, 计量更加准确, 系统规模庞大, 技术成熟可靠性比较高, 操作压力也比较大, 运行稳定性高。其缺点则主要为无法适应多种类型的煤种, 以及难以有效气化成浆性比较差的低阶煤, 同时, 系统的氧耗、煤耗等消耗相对来说比较高, 耐火砖需要维护和更换, 而且烧嘴也需要经常维护和更换, 烘炉烧嘴和投料烧嘴需要互相更换。

结合以上比较可以看出两种煤气化技术各有特点, 而且一种技术的缺点正是另外一种技术的优点, 在具体的工作中究竟该选择那种技术往往令人左右为难, 而水冷壁水煤浆清华炉的出现从技术上有效的解决了该问题。

2 清华炉的运行情况及业绩

2.1 水冷壁水煤浆清华炉相较于水煤浆气化技术的优势分析

从某种程度上来说, 水冷壁水煤浆清华炉技术可以说是具有水煤浆气化技术的全部优势, 同时其还有效的克服了水煤浆耐火砖气化技术的缺点。其优势如下:

2.1.1 安全性好

耐火砖气化炉在开车和运行过程中, 如果炉壳温度在 200~280℃ 以上, 此时筑炉有问题或者是炉砖串气就可以会导致炉壁超温现象的发生。水冷壁水煤浆清华炉采用全密封垂直管结构, 水冷壁和气化炉之间填充保护气, 这样就能够有效的解决炉壁温度超过工艺指标的问题, 有效的降低气化炉的热量损失。

2.1.2 稳定性比较好

耐火砖气化炉正常运行时, 主要是通过观察渣口压差、洗涤塔出口气体成分来判断气化炉的炉温, 对氧气和煤炭比例进行调整, 但是在调整过程中经常会出现反应滞后的

现象, 容易导致各种不良事态进一步扩大, 严重时会造成停车。水冷壁水煤浆清华炉正常运行的情况下, 不仅需要查看渣口压差、洗涤塔出口气体成分之外, 水冷壁的蒸汽产量则能够更加直接的反映气化炉的炉温, 操作工可以及时高效的处理因煤质变化运行期间所产生的各种问题, 有效的防止气化炉工况恶化, 保证气化炉安全稳定的运行。

2.1.3 煤种适应性强

耐火砖气化炉由于受到了耐火砖的限制, 对煤种的灰熔点指标要求比较高, 一般来说煤的灰熔点不能超过 1350℃, 否则就会对耐火砖的正常使用时间产生较大的影响。水冷壁水煤浆清华炉对煤的灰熔点则要求指标不是那么苛刻, 常规要求下煤的灰熔点只要不超过 1450℃ 即可。

2.1.4 烧嘴运行时间比较长

耐火砖气化炉烧嘴通常运行时间在 60 天左右, 如果煤质比较理想, 并且在设备运行过程中, 对烧嘴头部予以特殊处理, 烧嘴的运行时间可能也可以达到 100 天。但是烧嘴冷却采用盘管, 其工况相较于烧嘴头部来说更加恶劣, 水冷盘管比较容易损坏, 水冷盘管损坏之后, 高温、高压煤气可直接进入到烧嘴冷却水系统之中, 在此情况下必须要立即停车。在系统实际运行过程中, 烧嘴所采用的冷却水通常在 40℃ 左右, 此时烧嘴内外部的温差比较大, 承受的热应力也将会显著增加, 同时低温冷却水还可能会产生露点腐蚀、硫腐蚀等一系列不良状况, 这对于系统的正常稳定运行产生了极为不利的影响。水冷壁水煤浆清华炉烧嘴冷却所采用的是夹套结构, 烧嘴冷却水采用汽包的锅炉水, 其水温比较高, 通常在 250℃ 以上。同时烧嘴运行的工艺条件也得到了有效的优化, 耐火砖气化炉烧嘴所存在的露点腐蚀、硫腐蚀等问题也得到了解决。主要是因为烧嘴冷却采用夹套结构, 没有突出部件, 不容易损坏, 烧嘴冷却水压力比气化炉压力更高, 即使烧嘴冷却水泄漏, 对整个系统所产生的不良影响相对较耐火砖烧嘴泄漏比较小, 危险性大大降低。此外, 烧嘴运行的时间也得到了有效的延长, 烧嘴可以连续运行 120 天以上。

2.1.5 单炉运转时间比较长

耐火砖气化炉一般运行了 4000~5000h 以后就需要更换锥底砖, 时间在 15 天左右。而系统运行 10000h 左右, 则需要更换向火面砖, 时间在 30 天左右。系统年运转时间最长在 6500h, 为了保证系统更加高效运行, 避免正常的生产经营受到影响和干扰, 就必须设置备用炉。而水冷壁气化炉则不需要更换耐火砖和锥底砖, 其仅仅只是需要定期更换烧嘴并做好系统清理工作即可。同时单炉年运转可以达到 8000h 以上, 不需要设置备用炉, 运行的稳定性与

合理性大幅度提升。

2.1.6 操作方便简单

水冷壁水煤浆清华炉技术采用一体化组合烧嘴,投料的过程中不需要再二次更换烧嘴,在升温工作结束之后就可以直接进行投料。投料后的操作和耐火操作基本上是一致的,当然也根据工艺参数予以适当调整,如耐火砖气化炉操作主要需要查看炉内测温点、渣口压差、气体成分等等,水冷壁气化炉除了可以结合以上参数判断加料方式外,还可以通过水冷壁蒸汽产量、水冷壁出口温度等参数实施各项指导操作,这些都极大的简化了操作的方法与程序。

2.1.7 开停车灵活

水冷壁水煤浆清华炉在冷态下开车三个小时就可以实现正常的投料生产,采用耐火砖的气化炉却需要开车 12 个小时才能投料生产。同时其停车降温水冷壁水煤浆清华炉相对于耐火砖气化炉来说所需要耗费的时间也更少,这些都极大的节约了生产成本,提高了生产的效率和质量。

2.2 水冷壁水煤浆清华炉相较于粉煤气化技术的优势分析

在实际的应用过程中清华炉有效的克服了粉煤气化技术因为煤粉输送计量不够准确,氧煤比含量不正常可能会发生的风险。同时其还有效的克服了粉煤气化技术操作压力比较低的问题,这些对于设备的正常运行都产生了较为积极的影响。

3 存在风险与发展前景

水冷壁水煤浆清华炉的应用虽然有效的推动了我国煤化工工业的发展,但是不可否认的是该技术的应用还存在有

一定的不确定因素,首先该技术的工业化时间比较短,当前运行成熟的主要是投煤量 750t/d 左右的小型气化炉,对于投煤量 2000t/d 大型气化炉,也已经投用,设备大型化后需要积累一定经验,才能达到长周期稳定运行。

水冷壁水煤浆清华炉现在已经发展为晋华炉 3.0,运行压力已经达到 6.5MPaG,更高的热效率,在气化技术方面工业化、大型化积极推进,为我国煤化工发展事业画上浓墨重彩的一笔。总之,在煤化工工业发展建设过程中,不论应用何种技术,其根本目的都是为了更好的推动相关行业的发展建设。水冷壁水煤浆清华炉的运用,有效解决了传统技术应用中存在的缺点和不足,其具有积极的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 金满平,韩忠明,何文忠,孙峰,徐伟,石宁.水煤浆气化装置事故统计分析[J].安全、健康和环境,2016(11).
- [2] 唐宏青.水煤浆气化的发展之路[J].化肥设计,2018(01).
- [3] 牟连维.水煤浆气化工艺中的问题与改进探究[J].石化技术,2019(04).
- [4] 张景涛,崔滨,丁法效.清华炉气化技术的原理及在煤化工行业的应用[J].中国石油石化,2017(10).

作者简介:

宋利(1979-),男,山西灵石县人,2002.7 毕业于太原理工大学,本科,化学工程与工艺,阳煤集团寿阳化工有限责任公司,工程师,煤气化管理。

(上接第 219 页)实,防止工作人员在未对现场勘测的情况下,就进行机械设备的故障处理而导致矿洞坍塌的问题出现。只有工作人员全程按照相关工作要求来完成才可以有效提高矿用液压支架的维修与养护效率。

3.2 合理对支架部件进行清洗

矿用液压支架的主要工作环境是在矿洞内,矿洞中伴随大量粉尘、油污、水渍等负面影响因素,都会对矿用液压支架的工作稳定性造成负面影响。所以在维修过程中需要对拆解下来的矿用液压支架部件进行清洗,提高液压系统的稳定性。首先在拆除相关部件时,需要保证结构件完全分离,随后再对主要结构进行全面清洗利用专用池或者其他专用工具来对液压支架进行全面清洗。但需要注意的是,不同部件的清洗方式有所不同,需要将液压系统中的油缸、胶管和销轴等原件进行分类处理,防止清洗,对支架部件造成损害,而埋下安全隐患。

3.3 合理对支架部件进行维修

在矿用液压支架系统的维修中,经常需要对结构件进行焊接操作。特别是需要对变形严重的局部结构进行整形处理去除锈迹。对于磨损严重的耳孔结构,也需要进行焊补。与此同时还需要对阀件进行集中的养护与维修,如果部分部件腐蚀过于严重,甚至阀芯会受到污渍的堵塞,那么在维修养护之前,首先需要对其进行清洗作业。结合维修实际情况,可对其进行镀锌处理,在完成阀件的更换与处理后,需要对其进行气密性测试,进一步提高矿用液压支架

工作稳定性。

3.4 建设完善的故障维修保障制度

维修管理保障制度是落实维修技术的关键制度,所以需要结合液压系统的正常运作情况设置专门的考核检查工作组能够定期对液压支架系统工作状态进行检测,及时发现安全隐患并解决。同时还需要建设交接班检查制度和检查行为的全面管理,保证所有机械设备在启用之前处于正常工作状态,减少工作安全隐患提高工作质量。

4 结语

矿用液压支架系统,在矿产资源开采工作中出现故障是极为常见且不可避免的管理问题。管理工作必须全面分析矿用液压支架系统的故障种类,建立合理有效的管控措施,真正提高机械设备的安全稳定性。

参考文献:

- [1] 周刚.矿用液压支架常见故障及维修措施[J].机械工程与自动化,2020(05):219-220.
- [2] 徐洁.提高矿用液压支架维修质量的措施分析[J].机械管理开发,2020,35(05):287-288.
- [3] 徐磊.矿用液压支架维修关键技术分析与解读[J].山东工业技术,2018(03):85.

作者简介:

宋璟(1991-),女,河北怀安人,2016 年 6 月毕业于太原理工大学自动化专业,本科,助理工程师,从事液压支架修理工作。