

德士古煤制气产气量提高方法探讨

李 军

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司, 宁夏 银川 750411

[摘要] 随着科学技术的进步, 目前煤化工项目建设剧增, 对于能源的短缺和需求让该类技术的实际应用越来越广泛。而制约煤化工产能释放的主要瓶颈就在煤制气产气量上, 因此提高煤制气产气量迫在眉睫。

[关键词] 德士古; 煤制气; 产气量

DOI: 10.33142/aem.v1i6.1238

中图分类号: TQ546

文献标识码: A

Discussion on the Method of Increasing the Gas Production of Texaco Coal

LI Jun

CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd. Methanol Branch, Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: With the advancement of science and technology, the current construction of coal chemical projects has increased dramatically, and the shortage and demand for energy have made the practical application of this technology more and more widespread. The main bottleneck restricting the release of coal chemical production capacity lies in coal-to-gas production volume, so it is urgent to increase coal-to-gas production volume.

Keywords: Texaco; coal-to-gas; gas production

引言

25 万吨/年甲醇装置气化系统采用的是美国 GE 德士古(Texaco)水煤浆加压全废锅流程气化技术, 是气流床加压气化技术, 属于第二代气化技术, 其技术特点是对煤种的适应性较宽。但是由于设计原因, 产气量虽然达到了原设计 93887Nm³/h, 但是甲醇产量没有达到设计值, 还有较大的提升空间。我公司从以上几个方面对于产气量进行了提升。

1 提高产气量的措施

1.1 提高水煤浆的浓度

25 万吨/年甲醇装置气化系统采用的球磨机, 球磨机运行十年来出口端面溢流孔大部分被钢球碎片堵塞且无法清理, 同时随着气化炉满负荷运行, 磨机超负荷制浆, 造成磨机出浆量不够, 煤浆停留在磨机内时间长, 液位升高导致入口跑浆。目前出口筛板共计 12 组, 每组 288 孔, 每孔 15*8mm。总通过面积为 0.415 m², 最大有效通过面积为 0.16944 m²。为解决此问题将出口筛板孔进行适当的扩大, 增大筛板的整体过煤浆能力。

表 1 滚筒筛尺寸对比表

	目前运行参数	改造后尺寸
孔尺寸 mm	15*8	16*9+17*10
总通过面积增大百分比%	0	24.5
理论最大流量 m ³ /h	60	74.5
60m ³ /h 负荷筒体料位高 mm	1091	855

通过改造煤浆浓度提高了 1.3%, 达到了 61%, 产气量稳定在 98000Nm³/h 以上, 通过计算变换气量每小时增加了 1726Nm³/h, 换算成甲醇每小时增产 0.49 吨。

1.2 降低炉渣的残碳

德士古水煤浆烧嘴采用的三通道流程, 通过调整中心氧量可以小范围改变气化炉内流场, 提高煤浆的雾化效果。通过摸索我公司将中心氧量占比由 10-20%调整为 17.5-18.5%, 气化炉操作控制在 1200-1250℃, 甲烷控制在 4000-4500ppm 气化炉炉渣的残碳由 10%降至 5%左右, 有效的提高了碳转化率。

1.3 开展气化炉的冷模实验

气化炉检修后,仅进行气密试验,用以检查检修后的法兰、焊缝紧固情况,而当气化炉投料后,灰水系统各管线经常出现堵塞现象,尤其是当装置大修后,投料过程中频繁因各介质管线堵塞而延误时间,严重时导致气化炉在投料后再被迫停车疏通管线,2017-2018年,因气化炉投料后管线堵塞而导致的后续生产延误,每年累计时长约40个小时。在气化炉检修结束后,进行气密试验过程中,建立黑水循环,将管线进行带压冲洗,出现问题及时处理。自2019年起,每次气化炉检修完成后,公司都使用气化炉冷态模拟试验来检查备炉情况,保证了气化炉每次投料及后续工段开车的顺利完成,提高了运行效率和质量,对比2018年的情况,每年减少40个小时的异常问题处理时间,减少气化炉投料后各项物料的损失共计116万元^[1]。

1.4 推进气化炉套餐式检修

一套气化炉系统自2007年试车投用已近12年,我车间从气化炉各设备历次运行及检修的情况,总结一套气化炉各设备检修周期及气化炉本体检修周期结合的规律,有效的保证气化炉设备的运行和设备检修的有机结合,杜绝了气化炉运行期间辅机出现问题。将气化炉检修分为三个套餐,维护套餐、小修套餐和大修套餐。

表2 套餐检修内容一览表

	维护套餐	小修套餐	大修套餐
适用范围	单系列气化炉累计运行小于60天。	单系列气化炉累计运行大于150天。	单系列气化炉累计运行大于300天。
检修内容	气化炉系统高压清洗;高压煤浆泵单向阀拆检、清理;水冷壁检查、测厚、消漏、消缺;洗涤剂循环泵拆检清理叶轮流道、进出口管线高压清洗;捞渣机各润滑点补充更换润滑油。	维护套餐全部内容;高压煤浆泵动力端曲轴、各轴承、滑道、润滑点检查;破渣机油系统检查、更换密封填料、检查挡渣环及水封环;检查捞渣机内件磨损程度,防冲板补焊加固;洗涤剂循环泵检查叶轮检查口环、轴承。	小修套餐全部内容;高压煤浆泵动力端曲轴、各轴承、滑道、润滑点检查;破渣机油系统检查、更换密封填料、检查挡渣环及水封环;更换捞渣机链条、各级导轮、驱动轮;文丘里缩颈管测厚检查、视情况更换;气化炉燃烧室炉砖测厚。

通过对于气化炉套餐式检修,将装置大修周期由原来的一年一大修提高为三年一大修,提高了装置有效的运行时间,从而提高装置的产量。

1.5 做好气化炉倒炉科学组织

2018年以前气化炉倒炉采用先停运行气化炉,后开备用气化炉的模式,导致气化炉单炉运行时间长。现已解决了合成催化剂结蜡的问题,每次新开备用炉,在备用炉工艺气并入后系统后再停运行炉,每次可以减少单炉运行三小时。以前气化炉倒炉时间在5小时左右,通过对于倒盲板、烧嘴安装、置换、激冷水调整等工序的优化,目前可在3小时内将系统负荷加满^[2]。

2 结语

通过以上五个方面的工作,我公司25万吨/年甲醇装置气化系统的产气量由原设计的93887Nm³/h增加到现在的98000Nm³/h以上,装置在线运行时间由330天提高到360天,产量由21万吨提高到24万吨。对于德士古气化系统提高产气量做了有效的探索。

3 下一步工作计划

目前水煤浆的浓度在61%左右,可以通过水煤浆提浓提高水煤浆的浓度至63%以上。对于气化炉烧嘴的内部尺寸及间隙进行优化,降低气化炉炉渣的残碳含量。

[参考文献]

[1]陶月.煤制气方法的技术现状及工艺研究[J].中国化工贸易,2017,9(3):134-135.

[2]董馈宝.几种煤制气方法的技术应用及工艺比较[J].能源与节能,2018,8(2):145-146.

作者简介:李军(1968-),男,湖北黄梅,工程师,学士,1992年毕业于云南大学化工专业,现从事煤化工技术管理工作。