

# 低温甲醇洗循环甲醇温度升高原因分析与对策

李胜凯

新疆天业汇合新材料有限公司

**[摘要]**影响低温甲醇洗系统甲醇消耗的因素有很多种因素。在保证产品气合格的前提下,要想降低甲醇消耗,在实际的生产工作中必须多方面考虑,通过上述工艺调整使各项指标精细化操作管理,来降低系统的甲醇消耗,从而才能实现效益最大化。低温甲醇洗的气体净化效率取决于酸性气在甲醇中的溶解度和达到气液平衡时酸性气在气相中的分压,而这两项因素都是温度函数。本文对低温甲醇洗循环甲醇温度升高原因分析与对策进行探究,以供参考。

**[关键词]** 甲醇温度; 低温甲醇洗循环

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1867

## 引言:

随着石油价格上涨,以渣油和煤为原料的化工厂应运而生。在这种情况下,需要一种净化技术来净化废油和煤原料中所含的气体,并提取相应的物质。低温甲醇洗技术在一定程度上解决了这个问题。但是,在实际应用中,存在着高甲醇消耗问题,导致缺乏有效的产品质量保证。在这种情况下,有必要分析低温甲醇洗工艺。如何解决低温甲醇洗过程中的高甲醇消耗问题已成为有关部门值得考虑的问题。

## 一、低温甲醇洗工艺概述

低温甲醇洗工艺是把甲醇作为吸收剂,通过物理吸收的方法对气体进行净化,是一种脱除酸性、碳性气体的净化工艺。通常情况下,这种工艺技术常用于大型合成氨、甲醇及制氢等工业装置中。具体来说,低温甲醇洗工艺是因甲醇对CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S等酸性气体溶解度较高,对H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、CO等有效气体溶解度小,且对各种杂质气体选择性较好的原理,以甲醇为吸收溶剂,在低温高压下进行吸收,高温低压下进行气体的解吸,脱除原料气中的CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S及其他杂质。一般来说,气体在低温甲醇洗工艺处理后,都有着较高的净化程度,值得进一步推广应用。

## 二、低温甲醇洗装置中甲醇消耗的控制

### (一) 净化气

在低温甲醇洗设备的操作中,除氧的控制应从以下几个方面进行:首先是在设备操作时,应尽可能地将转换气体的温度保持在34℃,这样可以有效地控制甲醇洗塔塔顶的净化气的温度,从而有效地降低气相的载量;其次是根据设备的具体工作条件,对氨压缩机的负载进行相应的调整,同时,界区水冷却器、缠绕式换热器、减压闪蒸等设备的换热和冷却效果,这样才能有效地控制甲醇的温度;最后是在加减负荷的过程中,要始终坚持缓慢、平稳的原则,保证循环甲醇的流量调节的科学性,防止因大幅度的变动而造成的甲醇损耗。

### (二) 二氧化碳尾气

在操作过程中,需要专业人士对液面和压力进行严格的控制,保证操作的科学性,保证塔内压力和上塔两个进料流量的稳定,特别是要注意将压力差控制在0-0.06MPa范围内,可有效地减轻塔顶中的气液夹带现象。在设备运行过程中,由于系统负载的变化,需要有专业人士依据其变化趋势,科学地控制废气洗涤器的洗水量,并根据实际操作需要,对塔顶废气进行采样,从源头上去除甲醇。

### (三) 酸性气

甲醇再生塔的操作压力、塔顶及塔底温度均能有效地降低装置运行时的甲醇消耗量。塔顶水冷却器、硫化氢馏分冷却器、硫化氢馏分氨冷器的负载和传热效率都要满足操作要求,并在此基础上进行冷凝和分离。另外,对塔顶回流槽和酸气分离器液面的控制也很重要,需要有专门的人员定期对现场、远传液位计、DCS液位控制系统进行定期校准,以防止因上述原因造成的甲醇损耗。

## 三、低温甲醇洗循环甲醇温度升高原因分析

### (一) 甲醇循环量过大

甲醇循环量与粗煤气量成正比,甲醇循环量不足,造成液

气比减少,粗煤气中酸性气脱除不干净,会造成净化气中H<sub>2</sub>S超标。但甲醇循环量过大会造成循环甲醇温度升高,上述6次超标情况中5次是由于甲醇循环量过大造成。运行中循环甲醇中CO<sub>2</sub>总含量是一定的,甲醇循环量过大,单位体积甲醇解析出CO<sub>2</sub>量减少,得到的冷量少,造成甲醇温度升高。甲醇循环量与热再生塔加热蒸汽量成正比,甲醇循环量大,热再生塔加热蒸汽量大,以整个系统为分析单元,冷量不变,热量增加,导致循环甲醇温度不断升高。此外,甲醇循环量大,机泵对甲醇做功增多,以及甲醇与管道摩擦产生的热量增多,也会造成循环甲醇温度不断升高。

### (二) 气提氮气量过大

运行中循环甲醇中CO<sub>2</sub>总含量是一定的,甲醇中解析出的CO<sub>2</sub>含量得到的冷量也是一定的。气提氮气与解析塔解析出CO<sub>2</sub>换热冷却后进入解析塔气提段。气提氮气量过大,进入解析塔气提氮气温度高,造成循环甲醇温度不断升高。

### (三) 精洗甲醇增压泵回流配置不合理

出热再生塔精洗甲醇温度为96℃左右,经精洗甲醇泵增压后通过贫/富甲醇换热器和再吸收甲醇/贫甲醇换热器冷却至-50℃左右,再经精洗甲醇增压泵加压后送入吸收塔。精洗甲醇增压泵在启动及切换时需将机泵的最小回流阀打开,原设计时将精洗甲醇增压泵回流直接返回热再生塔,-50℃甲醇直接返回热再生塔不紧造成冷量严重损失,此外,为保证甲醇再生温度,热再生塔加热蒸汽大幅度增加,使吸收甲醇温度迅速上升,造成净化气中硫化氢超标。

## 四、低温甲醇洗循环甲醇温度升高解决对策

1. 根据粗煤气量及时调整甲醇循环量和气提氮气量在合理范围内。按照设计参数及各负荷工况最优运行状况期间各参数制定粗煤气量-甲醇循环量-气提氮气量匹配表,便于操作人员及时优化工况,最终目的就是该装置未出现因甲醇循环量和气提氮气量过大造成硫化氢超标的情况。2. 将精洗甲醇增压泵回流改至解析塔气提段与含硫甲醇共同经换热器换热回收冷量后送入热再生塔。自回流管线改造后精洗甲醇增压泵回泵过程中未出现循环甲醇温度大幅度升高的情况。但倒泵过程中需注意回流阀开度不能过大,需及时调整塔液位,避免调节阀跟踪不及时导致热再生塔再生段液位过低联锁机泵停车。3. 制冷剂或冷却水量不足时装置及时减负荷操作,避免系统温度升高。

## 结束语:

近几年,随着各煤化工企业的产能不断扩张,低温甲醇洗脱设备已经成了一种必不可少的设备,它在技术上有着很大的优越性,但由于其运行时的甲醇消耗量太大,因此,各煤炭企业必须针对其使用情况,采用相应的控制措施。文章详细分析了低温甲醇洗厂甲醇消耗量的各种措施,希望能为其他装置的类似问题提供參考。

## 参考文献:

- [1] 孙文峰. 低温甲醇洗循环甲醇温度升高原因分析与对策[J]. 石化技术, 2018, 25(03): 29.
- [2] 潘登. 低温甲醇洗生产过程中常见问题的研究与分析[J]. 辽宁化工, 2017, 46(09): 932-934.