

煤化工中间品甲醇罐区罐顶气治理的策略研究

马 钰

国能新疆化工有限公司 新疆乌鲁木齐 834000

摘要: 近几年, 我国的环境问题加重, 我国大力关注环境保护及资源利用, 并出台相关的法律规定, 甲醇作为一种生活中利用的资源, 废气治理工作面对复杂的工艺。对此, 本文对甲醇罐区罐顶气成分进行分析, 分析甲醇罐区常规管理方法, 探究甲醇罐区治理顶气的工艺及治理策略。

关键词: 煤化工; 甲醇罐区; 罐顶气治理

Study on treatment strategy of tank top gas in methanol tank farm of intermediate product of coal chemical industry

Yu Ma

Guoneng Xinjiang Chemical Co., Ltd. Urumqi, Xinjiang 834000

Abstract: In recent years, our environmental problems are aggravated, our country pays great attention to environmental protection and resource utilization, and introduces relevant legal provisions. Methanol as a resource used in life, waste gas treatment work is faced with complex technology. In this regard, this paper analyzed the composition of tank top gas in the methanol tank farm, analyzed the conventional management methods of the methanol tank farm, and explored the treatment process and treatment strategy of methanol tank farm top gas.

Keywords: coal chemical industry; Methanol tank farm; Tank top gas treatment

伴随工业化及城镇化进展, 我国的能源消耗量增加, 中国的石油资源日益紧张。在甲醇运输及储存过程中, 也会发生大量甲醇气散结及供给需求上的问题, 引发土地污染及大气污染。对此, 煤化工工业发展背景下, 针对罐区管理提出更为严谨的要求, 在各类管理政策的导向下及时回收有价值的废气, 使储罐呼吸气及装卸废气回收及利用。基于该背景下, 煤化工企业应当对中间原料储罐罐顶展开顶气治理, 以此达到保护环境及提升企业经济效益的目标。

一、甲醇罐区罐顶气成分

甲醇罐具有储存及运输气体功能, 在气体输送过程中, 通过呼吸阀及透气孔将废物排出。甲醇在排出时呈现透明状, 具有刺激性的味道。

在输送气体时, 自动呼吸阀及透气孔会排除一些污染物, 甲醇是一种无色透明液体, 具有刺激性气味。甲醇的熔点及沸点分别为 -97.8°C 、 64.7°C , 其相对密度在0.79。蒸汽密度及饱和蒸汽压分别在1.1及12.3kpa。甲醇具有溶于水能力, 也可在乙醚及醇类相关溶剂中融合。

二、甲醇罐区常规管理方法

根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》中的相关内容, 为避免甲醇罐区气体挥发或者存在爆炸隐患。在罐区设计过程中, 设置污染物及危险气体排回收系统, 甲醇罐区系统在储存及输送过程中, 储罐内甲醇浓度应当低于爆炸下限, 以免储罐顶部气体排放至大气中的甲醇气体因浓度过高而发生爆炸。甲醇具有易于爆炸的特点, 常见物理方法对气体进行吸收或者净化, 避免甲醇泄露, 有利于达到理想的处理结果。对呼吸阀进行优化设计, 保证管路运行及通气的稳定性, 在收集气体过程中将水分排出, 将大部分甲醇气体净化, 气体过滤到滤床, 在生物滤床中对各类有机成分进行降解。应急状态下, 气体活性炭进行吸附, 吸附后的气体在排气筒中达到标准后排放。吸收甲醇后的甲醇水送往污水池。

在过往的管理过程中, 应当关注气体管理上的问题。
①收集管道: 针对甲醇的特点, 在收集时应当选择导电能力较好的管路, 避免在运输气体时产生火花, 管道法兰连接的位置应当具备良好的导电功能, 每个支管中均

设置阻火器,从而将甲醇罐体有效隔绝。②吸收塔:将活水吸收有利于更好的吸收甲醇,吸收液中的甲醇浓度需要低于温度塔中的液相浓度,在吸收甲醇后含醇水送往处理厂,将其作为生化细菌碳源。也能利用脱盐水,将吸收后的甲醇水萃取,便于下次使用。③生物净化:在生物经过过程中,应当对含醇水的细菌进行培养,从而选择适合分解的菌落。④废气处理:未吸收的甲醇气通过集气管道送至动力中心锅炉进行废气处理。

三、甲醇罐区顶气治理工艺设计

1. 工艺技术选择

现阶段,我国广泛使用的有机废气处理的方法主要有热破坏法、吸附法、吸收法、膜分离法、冷凝法等。相比过往的单一化的吸收方法已经有一定的改善,在研究过程中,常见生物技术及等离子体技术或者紫外光高级氧化技术等,也可将各个技术组合。但此类技术能耗较高及维护量大,采取多种甲醇气回收技术及综合工艺技术、车间管理等技术,有利于对甲醇罐区顶气进行有收集,达到保护环境及提升企业经济效益的目标。在工艺技术使用过程中,通过罐顶气收集增压方法将气体送入瓦斯管网完成回收,该技术产生的能耗小,整体维护量小,操作系统较为简单,有利于控制污染物排放。在操作过程中,将甲醇罐区的顶气连通,并对废气进行收集,操作系统较为简单,最终在真空增压后,将气体送到集气管管网。

2. 连通管网

为避免不同介质顶气自呼吸反应下相互污染,将储罐顶气联通后,根据不同的介质进行分组,比如,以T-101及T-105甲醇罐作为一组,储罐罐顶气线有效集合,在单台储气罐及集合管路上设置开关阀,将T-104及T-103罐体作为一组,罐体顶线连通,并设置相关的开关阀,每台储罐顶气管路集合后,分别设置开关阀,将集合后的开关阀设置为—组,比如,T-104及T-103与T-101及T105集合后,设置一个开关阀,但每个罐体有一个独立的小开关阀,便于整体调控或者分开调控。

3. 气相回收增压输送

同类介质集合后,将顶气输送到回收管,使用风机增压,并将气体送到集气管管网。通过风机对压力变送器进行调整,管线压力调整一定标准后,有利于促进真空泵运行。在真空泵中设置跨线,其中具有调节阀,可以调节跨线的开度,也能调整真空泵内压,从而促进真空泵稳定运行。

4. 安全管理方法

在甲醇罐管理中,应当对氮封设置进行处理,保证封闭效果,以免发生罐顶气外流的现象。罐区中增加压力变送器,对储罐压力情况进行监督。根据SH/T3007规范对储罐呼吸阀的数量进行调整。结合甲醇储罐连管路,为避免罐区之间相互连通,每个甲醇罐均应当安装阻火器,测试阻火器功能,阻力应当在0.3kPa以上。甲醇顶气安装阻火器后,也要设置一个开关阀,处于正常运行状态下,通过罐顶压力对联锁开关进行控制。通过DCS远程控制开关及时切断安全阀。在储罐罐顶废气出口设置具有手动功能的开关阀。风机出口设置相关的监测仪器,对储罐内部的瓦斯系统氧气浓度进行管理,将高浓度报警及真空泵管道控制阀联接,氧气浓度达到高浓度报警时及时报警。氧气浓度监测系统与控制室联接,便于及时监测。通过安全管理措施有利于保证罐顶气回收系统稳定运行,调控氧气量,从而及时消除污染物及消除爆炸条件,真空泵在启停及真空泵出口压力上将温度装置进行联合,保证甲醇气回收系统处于稳定运行状态。

四、甲醇罐罐顶气治理策略

在煤化工生产过程中,废气可燃浓度需满足石油化工可燃性气体排放值,结合简单及科学、经济合理的排放原则,根据上述系统设计方法,将罐区顶气密闭收集,汇总后引入集气管管网,在每台储罐VOCs气相支线与管道爆轰型阻火器之间的管道上设置远程开关阀,对罐内的气体压力及开关压力进行适当调整,不同储罐将气体排除后,将罐组重新归纳,便于日后进气。在各储罐罐顶原透光孔的位置连接废气出气管线,在各引出的支路上加装紧急切断阀、防爆型阻火器和压力变送器,当罐顶压力高于切断阀设定压力且切断阀前后压差大于设定值时,储罐气体优先从切断阀进入废气主管路,主管路上安装有压力传感,压力传感器感应到管路压力达到设定值时,系统风机开启,油气回收装置机组开始工作。

1. 改造内容

罐区中的储罐具有氮封阀,但氮封阀较为陈旧,可能无法满足顶气收集的工艺要求,对此,将甲醇罐区氮封阀进行更新,并建立起甲醇气管线,随后呼吸阀定值进行调整。每台储罐顶部建立支管道,在压力控制系统下将甲醇气外送,并设置相关的阻火器及切断阀门。罐顶甲醇气进入集气管总管后,在风机的增压反应下将甲醇气体引入废气管网。在系统改造升级过程中,设置氮封阀的参数,甲醇罐压力在300Pa以下,使用氮封处理,

罐内压力超过500Pa时,应当适当补充氮气。甲醇气管理中的压力值达到标准后,罐内压力会增加到1100Pa,此时将阀门开启,将甲醇排出即可。罐内压力达到900Pa后,阀门关闭,甲醇气停止向外排放。建立甲醇气支管道连接呼吸阀,对定值进行调整,比如,微正压为295Pa,正压保持在1350Pa。增压风机控制方案进行调整,风机入口达到一定数值后,风机启动后将甲醇气引入集气管管网,风机达到500Pa时,风机停止运行,以免甲醇气外送。风机达到出口,一旦压力达到50kPa,风机自动停止,若风机出口温度在90℃,风机也会停止,风机出口氧气指标为2%,风机随之停止。

2. 应急处理策略

根据石化可燃性气体排放相关标准,氧气含量超过2%,可燃性气体一旦达到相关标准,为避免集气管管网压力超过2%,对集气管管网气体氧含量进行管理,尾气氧含量满足排放标准的情况下,经过冷凝器及缓冲罐进行低压处理,对甲醇气体进行综合回收,当氧含量排放达到标准,应当将废气进行处理。尾气连通阻火器,对每个储罐进行隔离,每个储罐设置氮封系统,及时补气,以免发生储罐负压。集气管管网控制压力保持在4-10kPa,在操作过程中,增加风机压力应当保证在气体通过管网后气柜。管网压力超高的情况下,为避免甲醇进入系统,可通过联合封闭机停止气体引入。在储罐设

计过程中,应当合理设计储罐压力及压力范围,包括阻火器呼吸阀、透气孔、管道阻火器,在设置操作孔过程中,需保持甲醇压力处于合理范围,避免发生气体泄漏。

五、结束语

煤化工中间产品甲醇罐区罐顶气治理过程中,灌顶含有大量的甲醇,甲醇管网系统不断优化,运行费用随之降低,将废气排放口消除,企业的经济效益提升。在罐顶气管理过程中,也要保证储罐压力合理性,日常运行过程中关注管道阻火器运行状态,及时对管路堵塞情况进行清理,保证甲醇气回收系统稳定运行,达到合理管理及排放的目的。

参考文献:

- [1]王国龙,董有智,赵鹏,高少华.基于遥感FTIR-扩散模式反推模型的中国北方某石化企业石脑油罐区VOCs源强反演[J].环境化学,2021,40(06):1877-1884.
- [2]许欣怡,黄维秋,许艳蕾,许雪.石化罐区挥发性有机化合物(VOCs)的现状及管理[J].河南科技,2021,40(11):123-126.
- [3]顾颖.石化生产企业球罐区管线保温层内腐蚀检测技术应用[J].山西化工,2021,41(01):168-169+172.
- [4]张发旺,张磊,张立新,王勇,柳念先.乙烯厂储运联合车间储罐区VOCs气体收集及管控措施[J].石油化工安全环保技术,2019,35(06):66-72+7.