

煤制甲醇工艺危险源及安全对策分析

潘卫华 (同煤广发化学工业有限公司, 山西 大同 037000)

摘要: 煤制甲醇生产的特殊性决定了其对于安全防护水平具有较高的要求。在实际生产过程中, 为了全面覆盖安全生产理念, 保障生产可靠性, 就必须充分了解工艺危险源与安全对策。本文首先介绍了煤制甲醇生产工艺的定位与特征, 其次探讨了煤制甲醇生产工艺危险源与分析技术方法, 最后则探讨了煤制甲醇生产中的工艺危险因素与危险源控制策略, 希望可以进一步改善安全生产实践水平, 推动行业的稳定可持续发展。

关键词: 煤制甲醇生产; 工艺危险; 安全防护

作为现代工业生产中的重要组成部分, 甲醇合成是其多种化工行业赖以发展的前提条件。我国煤炭资源含量丰富, 现阶段有超过 60% 以上的甲醇通过煤炭作为原材料进行生产。经过多年技术升级, 目前国内煤制甲醇生产的技术水平得到了空前的进步, 无论是空分、气化、水煤浆、低温甲醇洗, 还是合成、精馏等领域都得到了很好的应用。在甲醇生产过程中, 受到物化性质、生产存储环节的影响, 很容易出现安全事故与风险问题, 所以需要特别关注煤制甲醇生产过程, 以此来降低安全风险危害。为了进一步探讨煤制甲醇生产安全控制策略, 现结合工艺特征分析如下。

1 煤制甲醇工艺概述

煤制甲醇生产流程中涉及到空分、气化、水煤浆制备、低温甲醇洗与合成等环节, 对于不同类型的设备具有相应的技术标准与需求。其中, 水煤浆制备过程主要选择合适的助溶剂、添加剂, 通过水煤浆磨制处理的方式予以强化。气化炉、粗煤气洗涤系统当中, 煤制甲醇生产通用设备可以解决大部分的生产问题, 能够实现原料煤有机质的燃烧处理, 非可燃气体经过合成气与可燃气变化后, 进入到激冷室当中, 经过降温处理后进入到变换生产环节。变换环节对于甲醇合成气的质量具有一定的要求, 需要将水煤气做变换, 调整为氢气/水系统, 经过煤制甲醇生产所需氨碳比调整, 从而达到最终净化效果。甲醇合成则主要包括净化气、循环气以及富氢气变换, 进入到最终的循环压缩环节, 再经过加压达到甲醇合成环节, 整个合成气的获取会经过甲醇水冷器、塔顶预热以及甲醇分离影响, 经过粗甲醇分离作业后得到最终的精制甲醇产品。

2 煤制甲醇工艺危险源与主要特征

煤制甲醇过程中涉及到多种危险源, 现结合其特征分别介绍如下。①甲醇: 甲醇的分布区域集中在甲醇罐区、设备区域以及管道区域等部分, 由于甲醇本身就属于易燃易爆的液体, 同时还具有毒性, 是整个生产过程中甲级危险品; ②水煤气: 水煤气是一种易燃易爆气体, 主要分布在净化装置、煤气化处理装置附近, 其具有火灾爆炸与中毒的特征, 所以也属于甲级危险品; ③硫磺: 硫磺主要分布于储槽、分液流池附近, 需要考虑到火灾保障与中毒问题, 作为乙级危险物, 应该及时予以处理; ④氨: 氨同属于乙级危险物, 具有易燃的特征, 同时也是火灾、中毒事件的重要诱发因素, 主要分布于空气、煤气净化装置周边; ⑤氢气: 氢气属于易燃易爆危险气体, 其主要分布在净化设备、氢气回收设备周边, 属于甲级危险品; ⑥一氧化碳: 一氧化碳属于乙级危险品, 主要集中于煤气化装置、煤气

净化装置周边, 本身具有火灾、中毒、易爆炸特征; ⑦二氧化硫: 二氧化硫属于甲级危险品, 具有易燃易爆等特征; ⑧硫化氢: 硫化氢属于甲级危险品, 属于易燃易爆易腐蚀气体, 主要分布在煤气净化与硫回收装置周边。

3 煤制甲醇工艺危险因素分析

煤制甲醇生产工艺会受到多重外部因素的影响, 带来的危险类型可以归纳如下几个方面。

3.1 中毒

中毒是指煤制甲醇生产过程中出现危险源泄漏后导致的人体中毒事件, 上述介绍到的危险源当中大部分都具有使人中毒的特性。其中一些有毒物质主要发生在设备故障与操作失误环节, 导致人员过量吸入后中毒等事件发生。除此之外, 中毒事件一般都与管道、阀门泄漏、仪表接头松动等情况相关, 在净化装置运行过程中, 二硫化碳、吸收剂以及冰冻剂都有引发人体中毒的风险。

3.2 火灾

火灾煤制甲醇生产过程中需要着重进行防治的隐患, 这是由于该类型的安全风险往往还会伴随着严重的爆炸, 给生产安全带来巨大的影响。常见的中间产物往往都具有燃点低、易燃易爆的特征, 包括硫化氢、一氧化碳、压缩氧以及氢气、硫磺、水煤气等等, 这些材料在生产环节中遇到明火都有可能发生爆炸。除了使用环节之外, 一些原材料在运输过程中也有自燃的可能性, 所以运输过程中需要特别做好明火的管理, 避免出现自燃风险, 确保人员生命财产得到有效的保障。

3.3 灼伤

盐酸、氢氧化钠本身都属于强腐蚀性的材料, 其很容易在人体接触时导致皮肤灼伤, 从而给生产设备带来负担。除此之外, 煤制甲醇生产过程中, 设备残留的各种物料、设备也会影响到作业的效果, 导致低温冻伤等事故发生。一些设备生产过程中可能会存在操作不当, 保护不到位的问题, 导致生产作业的人员体表烫伤, 给生产进程带来影响。

4 煤制甲醇工艺危险源控制策略

煤制甲醇工艺危险源控制工作的顺利开展, 离不开如下几个方面的技术手段。

4.1 构建完善的风险防控体系

完善的风险控制体系, 一方面需要充分考虑到煤制甲醇生产易燃易爆有害物质相对集中的现状, 形成良好的风险防范意识, 在企业内进行普及宣传; 另外一方面, 还需要进一步构建安全生产专门机构, 参与到日常监督考核评价活动当中, 结合安全管理的任务要求, 做好安全任意

识的落实工作,严格做好动态风险防控,以此来杜绝危险事故的发生。

4.2 做好危化品重点监督管理

危化品重点监督管理工作得到有效强化也是避免煤制甲醇生产安全事故的重要途径。结合现阶段煤制甲醇中易燃易爆、有毒有害物质集中分布的问题,需要在企业内部积极落实好有关于危化品的管理原则与技术标准要求,对于涉及到化学原料的危化品进行专业管理,并且做好一些重点对象的跟踪监管,确保安全作业的业务培训质量,适应企业内部质量管理的标准化要求。针对现阶段煤制甲醇生产流程防控不足的现状,可以积极引入专业、复合型人才参与重点监督管理,以此来满足不断发展的企业需求。

4.3 进一步提升工艺生产水平

进一步改善工艺生产现状,需要考虑到煤制甲醇工艺现状,选择适应性较强、性能优势较大的产品,特别是一些安全性能优越的设备要提升应用的比例。除此之外,还需要对工艺生产设计进行优化,做好安全生产原则的贯彻执行工作,避免出现过分追求经济效益而忽视安全生产要素的问题。特别的,需要关注生产环节的事故发生率,包括煤气化炉出现的紧急停车问题以及甲醇安全风险管理工作出现的问题,不断提升企业的应急管理能力与处置能力,提升企业的保障效果。

4.4 根据安全生产需要构建标准化生产模式

结合煤制甲醇生产进程,需要根据安全管理的最高标准来布置相关厂区生产建设工作。进一步做好合理分区,(上接第46页)助于制定出更为科学合理可行的地质测量计划;其次需要选定合理的测量点并对其进行现场勘查,由此来进一步判断其是否满足测量需求并保障测量结果的准确性;最后需要结合现场情况和勘测数据来制作地测方案报告,在这一报告中需要详细说明地测过程中所需使用的设备、地测的具体项目内容和钻孔数量等内容,以此来保障地质测量工作有序推进。

3.4 加强对地质测量工作的管理力度

当前部分煤矿企业在地测方面尚未建立起完善可行的管理制度,这导致整体管理工作效率大打折扣,甚至出现工作随意和态度不端的问题。针对这一问题,煤矿企业需要在提高对地测工作重视程度的基础上,结合国家相关规章制度和自身企业运行情况来看制定出完善的管理制度和监管机制,由此来提高地测监管工作的针对性和高效性。在具体工作中,企业一方面可以结合矿山采掘作业情况来制定合理的地测工作管理制度,其要求相关人员掌握规范的地测方法,同时要提高职业素养和安全意识,由此来实现内部监督管理;另一方面可以制定相应的考核制度,定期考察地测人员的专业技能和操作规范性,来充分保障矿山地测工作有序推进,这对于提高地测结果的准确性具有重要意义。

3.5 在地质测量工作融入信息化技术

近年来信息技术在社会各领域的应用越来越广泛,其在数据收集、整理、分析、共享和储存等方面发挥着巨大作用,因此将其应用到地质测量工作中将有助于更好地保障矿山安全作业。在具体作业过程中,相关工作人员要提

可以更好的满足生产安全与适应性的标准化需求,比如说装车甲类生产设施的选取要保持相应的安全距离,严格做好操作流程控制等,以此来为消防通道留出充足的空间,确保交通密度能够适应安全生产的各方面要求,提升企业的生产环境稳定性,确保市场的优势竞争地位。

5 总结

综上所述,煤制甲醇生产工艺技术水平的日益成熟使得我国煤炭资源综合利用效率也得到了明显的提升。尽管煤制甲醇本身具有不少优势,但是其特征决定了生产安全防范工作必须要尽快落实。一方面,需要积极构架完善的风险防控体系,做好危化品的监督管理;另外一方面,还需要进一步改善工艺生产水平,落实好生产安全,满足标准化的生产模式需要,为我国化工行业的快速健康发展做出积极的贡献。

参考文献:

- [1] 刘芳芳.煤制甲醇工艺及三废处理措施[J].化工管理,2020(32):127-128.
- [2] 师泽,张晓卫,张伟,李惠军.煤制甲醇工艺的污染物处理措施研究[J].化工管理,2017(12):103.
- [3] 陈少锋.煤制甲醇工艺中的变换气氨含量控制[J].山东化工,2016,45(14):70-71.
- [4] 王丹.煤制甲醇工艺装置主要分析仪器配置总结[J].大氮肥,2015,38(04):248-253.
- [5] 董宇涵.煤制甲醇工艺论析[J].化学工程与装备,2009(12):126-128.

高对信息技术的学习意识和应用能力,发挥新型设备和数据技术作用来提高地质测量结果的准确性。例如当前部分煤矿在开展作业时使用三位坐标放样技术,其借助计算机模式来整合数据并建立模型,由此来判断测量工作的开展效果和开采位置的精准程度,从而充分保障生产作业的安全性。与传统地测技术相比,信息技术的应用一方面有助于实现人力物力的高效节约,另一方面有助于提高地测结果准确性。

4 结束语

地质测量工作的有序开展可以为采掘作业提供详实可靠的数据资料,以便做好前期设计和中后期采掘作业,对于提高整个生产作业过程的有序性和安全性具有基础性意义。为了更好地发挥矿山地测作用,煤矿企业要提高对这一环节的重视程度,同时要开展人员培训、技术升级、管理优化等工作,以此来保障地测结果的科学性和生产过程的安全性。

参考文献:

- [1] 舒苗苗.论煤矿地质测量工作在安全生产中的作用[J].当代化工研究,2020(14):23-24.
- [2] 杨相辉,张淑刚,李刚.论煤矿地质测量工作在安全生产中的作用[J].内蒙古煤炭经济,2020(11):104-105.
- [3] 张建强.煤矿地质测量工作在安全生产中的作用[J].当代化工研究,2020(10):17-18.

作者简介:

桑凯凯(1986-),男,汉族,山西晋城人,本科,煤炭工程助理工程师。