

煤制甲醇工艺危险源及安全对策

王 勇 (山东能源集团兖矿化工有限公司, 山东 邹城 273500)

摘 要: 在生产和储存甲醇的过程中, 危险源无处不在, 而这些危险源正是造成各式各样安全事故发生的主要原因, 人们的生命与财产安全也因此而遭受威胁。甲醇在制煤的过程中极易导致这些危险源的诞生, 因此, 识别与控制以及针对性的防范是很有必要的。文章细致地分析了甲醇制煤的整体过程中的危险源, 并且针对这些危险源和危害物质提供了有效的安全对策。

关键词: 煤制甲醇; 危险源; 安全对策

1 煤制甲醇生产工艺中主要的风险分析

1.1 原煤的准备过程风险

破碎与筛分是原煤在进行甲醇制造准备过程中的两个重要组成部分, 其中噪声与洗涤水就是整个过程中最易形成的危险源, 一般来说有以下几种表现形式: 第一, 噪声污染, 这是由于破碎机与筛分机形成的; 第二, 环境污染和危害, 这主要是由于在处理工艺的过程中会使用大量的洗涤水, 但是由于管理问题不断发生、回收设备过于落后, 会造成污水的大量产生以及乱排乱放, 环境污染与危害往往会更加严重; 第三, 在处理和运输原煤的过程中极易形成粉尘, 经过长期积累, 这些粉尘附着在设备上, 容易引发设备故障, 从而导致机械事故的发生。当粉尘累积到一定的程度, 并且遇到明火时, 往往会造成火灾与爆炸的发生; 第四, 粉尘污染, 这个是由于大量的粉尘颗粒在空气中飘散形成的。

1.2 煤炭的气化过程风险

煤在气化的过程中, 主要有以下几种表现形式: 第一, 煤气是煤在气化过程中形成的气体, 泄漏和分散是煤气会产生的普遍现象; 第二, 工业废水一般都是煤在气化的过程中形成的, 煤气洗涤废水与气化工业废水都是它的主要表现形式。大量的有毒物质被囤积在这些废水中, 如果不能及时有效地进行处理, 那么这些废水中挥发出来的有害气体不仅能够污染环境, 同时也能够对人体健康造成危害。

1.3 液体、气体、固体输送过程风险

液体、气体、固体在输送的过程中主要有以下风险源: 输送机械、输送管道和输送固体物料机械等。当易燃体被输送时, 为了避免发生爆炸环境风险, 良好的接地对于设备和管道来说是必要的。如果输送体腐蚀了输送机械的轴封装置时, 在输送易燃易爆物品的过程中极易发生爆炸, 在输送有毒物质的过程中会造成人体中毒等情况。

1.4 反应过程风险

有害物质的外泄和爆炸是造成反应过程中风险发生的源头。一般有如下几种表现形式: 首先, 反应器是一个较为封闭的系统, 当工作压力进行到最大时, 危险物质就会随之产生并且进行释放, 这些有害物质会排放到空气中, 大气污染也因此而产生。其次, 当反应器面临高压时, 金属物质会被进一步的腐蚀, 产生氢脆现象。而这一现象就会造成物料外泄, 也由此造成环境污染。最后, 放热反应一般都是生产过程中反应器中产生的化学反应, 放热反应使得温度急剧上升, 高温不仅能够造成机器设备的变形,

造成气体的外泄, 更为严重的是还会引发爆炸现象。

1.5 蒸馏过程风险

分离物质, 蒸馏塔等是蒸馏过程中出现的主要风险源。一般有毒物质的产生, 泄漏以及环境风险的产生都是由于这些风险源而造成的。一般温度高, 压力大的物质比较容易进入蒸馏塔, 且这些物质一般还具有腐蚀性, 容易造成设备的变形, 从而导致气体外泄, 造成环境污染。这些物料中一般都具备挥发性的气体, 这些气体一般均为有毒性质, 当这些有毒气体通过排放口流入到空气中, 就会形成一定程度的环境风险。

1.6 吸收过程风险

反应装置的使用以及工艺过程中的化学物质都是导致吸收过程中风险发生的主要原因, 而这些风险源都是造成吸收过程中发生有毒物质的泄漏与爆炸的主要原因。当气体在洗涤塔内发生泄漏情况时, 爆炸事故往往因此而发生。当气体在煤制甲醇的生产过程中泄漏出来并且遇到明火时就会导致火灾的发生。而火灾遇到易爆的气体时就会产生爆炸, 同时也会释放使人中毒的有毒气体。当停止装置时, 漫压速率较快, 温度发生急剧变动, 这也会导致有毒气体的外泄, 大气污染也因此而产生。

2 煤制甲醇主要危险因素

2.1 中毒

通过以上分析, 我们可以得出如下结论: 水煤气或硫化氢等物质一般都是在煤制甲醇的过程中而产生的, 而这些气体一般都是造成人体中毒的主要原因。当工人出现操作失误或者机器设备发生污染、故障时, 这些有毒气体就会泄露出来, 作业工人不小心吸入这些气体时就会造成中毒现象, 造成二次伤害。因此我们可以看见, 中毒也是煤制甲醇的过程中极易发生的危险现象。

2.2 火灾爆炸

易燃易爆气体一般都是在甲醇生产过程中产生的, 如我们常见的水煤气和氢气。在高温高压的环境下, 这些气体极易发生火灾, 甚至产生爆炸。当原煤在运输的过程中遭遇明火时, 极易引发粉尘爆炸的情况产生, 对生命财产造成威胁, 这就是所谓的自我燃烧现象。

2.3 灼伤烫伤

在煤制甲醇的生产过程中也会发生冻伤的现象, 这是由于生产工人在工作时操作不当碰到设备内部生产加工时所留下的液氮和液氧等物质所造成的。另外, 当运行生产设备时, 外部温度高于内部温度, 操作人员没有对劳保用品进行一个正常的穿戴, 这同样也会造成 (下转第 78 页)

堵水调剖：针对油藏裂缝发育，含水上升快，2010-2016 长 6 油藏持续开展连片堵水调剖工作，实施堵水 31 口；③取得效果。a. 注水压力上升。平均注水压力上升，油套压由措施前 14.5/14.3MPa 上升至目前 15.9/16.6MPa；b. 剖面吸水状况好转堵水后，砂体吸水情况变好，尖峰状吸水消失，吸水更均匀；c. 连片堵水区含水上升得到控制。2012 年东 2 区实施连片堵水 8 口，平均单井日增油 0.4t，当年累计增油 683t，见效井综合含水由 59 下降到 49.1，降自然递减 0.4。

2.4 优化注水井网，实现控水稳油

①地层解堵降含水：对因地层堵塞造成，水相渗透率增加，导致油井含水上升井，实施酸浸等解堵措施降含水。认识：a 纵向水驱动用状况受非均质性影响，水淹程度差异大，高水淹层与低水洗段相间分布；b 水淹主要是由于物性较好的强水洗层“单层突进”而造成，大部分物性相对较差的层段水驱动用差，剩余油相对富集；②提高射孔程度降含水。通过对裂缝上油层较厚区域的高含水井实施补孔换层措施 9 口，平均单井日增油 1.0t，累计增油 1850t。

3 下步稳产新方向

针对影响开发效果的主要矛盾，开展高含水井侧钻、井网加密调整和聚合物微球调驱三项试验，改善油藏开发形势。①高含水井侧钻。通过对剩余可采储量的研究，在白 209 北部水淹井周围避开水线方向部署侧钻井 2 口。已完钻待试 1 口白侧 204-37 井，钻遇油层厚度 38.7m，钻遇率 96.9%；②井网加密调整。白 209 区西南部：在侧向井

排上原两口油井之间加密 2 口采油井，在原主向线上角井与水井之间依次间隔加密 2 口注水井和 2 口采油井。井网由 540*120m 的菱形反九点转换为排距 120m 的不规则井网。井网密度由 15.4 口/km² 变为 46.3，油水井比例是 3:1；③开展聚合物微球调驱提高采收率。计划在白 155 区西部开展调驱试验，治理注水剖面、提高水驱波及体积及驱油效率。

4 结论

①油田长 6 油藏微裂缝发育，三大矛盾突出，导致注水开发后出现见水井多、水驱效率低、地层压力上升缓慢等问题，下步油藏稳油控水的重点和难点依然是裂缝治理工作；②长 6 油藏非均质性强，不同开发单元开发效果差异大，开展井网加密、聚合物驱等开发试验，可为下步提高采收率，实现区块长期稳产提供技术支撑；③以分注、补孔、酸化调剖等为主要手段，持续开展水井剖面治理是改善水驱效率的重要方向；④在持续开展水驱规律、渗流规律研究的基础上，继续细分注水单元，同时积极摸索周期注水、沿裂缝注水等方式，不断优化注水技术政策，可有效提高地层压力保持水平；⑤低产井治理工作要以试井资料和动、静态资料为依托，高压区积极推广酸化解堵，低压区加强注水与措施引效并重，提高单井产能、降低油藏综合递减。

参考文献：

- [1] 胡达, 王闯. 油田高含水期稳油控水采油工程技术概述 [J]. 石化技术, 2019(12).

（上接第 76 页）灼伤，烫伤的情况发生。总而言之，不论是机械伤害还是化学物质给操作人员带来的伤害，这些都是煤制甲醇的过程中较为常见的。

3 煤制甲醇安全生产措施

3.1 健全安全风险防控体系

在生产煤制甲醇的过程中，许多有害物质诸如易燃易爆体都是极易产生的。因此对于操作人员来说，不论是进行生产还是加工，防范意识都是必要的，要遵循行业规定。同时对于企业来说，日常考核中也应该加入操作人员是否能够按照规定进行安全生产，这样才能够做到从源头规避风险，从而杜绝危险。

3.2 加强危化品重点监督管理

生产甲醇的过程中，大量的有毒物质随之诞生。对于企业来说，加强内部监控与管理都是必要的。将生产过程中所运用到的化学物质都列为监管对象，培训操作人员生产作业流程，实现从内而外，由上至下的提升安全防范意识。在各个生产环节中设置相应的安全警报装备，好的对危险化学品物品进行一个监督工作。

3.3 按照安全生产标准规划厂区

对厂区进行科学有效的规划是煤制甲醇的过程中所必要的。针对于易燃易爆物质，这一类的生产设备就需要远离明火，杜绝占用安全通道。严格规划和设计厂区内工作区间的安全距离，如此才能够达到安全生产的要求。

3.4 提升生产工艺自动化水平

对于生产煤制甲醇来说，机器设备与仪器都必须要有具

备良好的工作状态与性能。在生产过程中，不仅要具备优良的设备，同时也要对工艺设计进行优化，将安全作为第一要义。不可过度追求经济的发展，在生产过程中，自动化设备的推进是必要的。这不仅能够大幅度降低事故发生率保障工人安全，也能够降低失误率，提升工作效率。

4 结语

对于我国来说，煤制甲醇的工艺已经发展得较为成熟。并且煤炭资源在我国较为丰富，煤炭也因此成为制造甲醇的主要原材料。但不得不承认的是，用煤炭制作甲醇的确会在生产过程中发生各式各样的危害，这些危害甚至能够威胁到人的生命财产安全。因此日常防范对于生产工作人员来说是必要的，安全生产的理念需要被灌输给每一个操作人员，这样才能够不断的提高煤制甲醇的生产工艺水平与效率，企业与员工都能获得更大的收益。

参考文献：

- [1] 周剑利. 焦炉煤气加氢制甲醇工艺安全仪表系统设计 [J]. 现代商贸工业, 2019, 40(30): 205.
- [2] 李宁, 安朋. 煤制甲醇工艺危险源及安全对策 [J]. 化工管理, 2019(20): 87-88.
- [3] 岳宗欣. 煤制甲醇工艺现状及发展趋势 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(11): 21.
- [4] 李宗鹏. 煤制甲醇生产过程中存在的安全隐患及应对措施 [J]. 化工管理, 2016(25): 142.
- [5] 杨增光. 大型煤制烯烃企业生产安全管理研究 [J]. 石化技术, 2016, 23(07): 253-254.