

煤化工工艺设计中的安全问题及控制

Safety problems and control in coal

chemical process design

崔磊军 (山西潞安检测检验中心有限责任公司, 山西 长治 046200)

Cui Lei jun (Shanxi Lu'an Testing and Inspection Center Co., Ltd., Shanxi Changzhi 046200)

摘 要: 煤化工工业作为我国工业的重要组成部分, 对工业的发展和进步有着重要的作用和影响。在煤化工生产中, 涉及的危险化学品和危险工艺较多, 一旦发生事故对人员和环境的破坏很大。为了减少人身伤亡, 降低事故的发生, 笔者根据多年从事煤化工工艺安全工作经验, 并结合具体的危险工艺, 提出在煤化工工艺设计中应该注意的事项, 通过合理调整化工工艺方案, 尽量减少由于工艺设计不当带来的事故隐患, 为煤化工安全生产提供保障。

关键词: 煤化工; 工艺设计; 事故隐患; 控制

Abstract: Coal chemical industry as an important part of China's industry, has an important role and influence on the development and progress of industry. In the production of coal chemical industry, there are many dangerous chemicals and dangerous processes involved. Once an accident happens, it will do great damage to people and environment. In order to reduce the amount of life or personal injury accidents, the author based on years of experience in safety work is engaged in the coal chemical technology, combined with the specific risk process, put forward in the coal chemical technology design should pay attention to matters, by properly adjusting chemical process, to minimize the accidents caused by the improper process design, provide safeguard for the coal chemical industry safety production.

Key words: coal chemical industry; Process design; Accident hidden danger; control

近年来, 随着社会经济的发展和化学工业规模的不断扩大, 煤化工作为我国经济发展中的重要产业, 涉及化工工艺设计的安全问题逐渐成为人们关注的重要课题。做好煤化工过程设计的安全隐患控制, 发挥煤化工过程各项指标的控制作用, 可以有效减少安全事故的发生, 提高煤化工生产质量, 对煤化工行业的发展具有一定的现实意义。

1 煤化工工艺设计中安全控制管理的意义

由于煤化学工业本身的特殊性, 无论是生产过程还是生产的原料和最终产品, 都存在一定的危险性。如果在生产过程中出现工艺技术错误, 轻者导致装置停车, 重者将导致严重的人身伤亡和设备环境事故, 后果不堪设想。为避免生产过程中发生一些安全事故, 必须做好化工工艺设计工作, 充分考虑到生产过程中可能出现的一些安全问题, 提前消除隐患, 从而确保整个生产过程的安全。在煤化工工艺设计过程中, 必须充分考虑化工企业的实际发展, 按照有关规定和标准进行工艺设计。这样不仅可以提高化工生产的安全性, 而且可以使化工企业获得更大的经济效益。

2 化工工艺设计中的安全危险问题分析

2.1 工艺设计问题

在煤化工设计过程中, 有许多安全问题需要注意。煤化工生产中的水处理对化工生产的安全起着重要的作

用。循环水水质不达标会使换热设备结垢堵塞, 影响换热器的正常工作, 从而缩短其使用寿命。如果任其发展, 对换热器形成腐蚀, 造成泄漏, 泄漏物通过换热设备进而污染循环水, 造成恶性循环, 严重时会造成整个装置停产。同时, 在化工设计过程中, 易燃易爆和有毒有害气体也是一个重要的隐患, 泄漏至空气中不但会对人体造成极大的危害, 而且会和空气形成爆炸性混合物, 遇点火源就会发生爆炸。因此, 为了防止这些气体进入空气, 应该有一个良好的标准体系。

2.2 设备选择问题

由于我国煤化工生产的工艺不同, 在每个环节都应选择合适的生产设备。设备的性能对提高生产效率和工人的身体健康起着决定性的作用。而在设备选择过程中, 化工仪表的作用又显得尤其关键。压力、温度、流量、液位在监测不准确的情况下会对设备产生间接的损害, 最终导致事故的发生。现场可燃有毒气体检测报警仪如果不能及时发现泄漏的易燃易爆气体, 极易导致爆炸性混合气体的形成, 最终在点火源的作用下酿成爆炸事故。水污染设备在整个污水处理过程依赖于化学反应, 选择合适的操作仪表, 可以提高污水的转化效率, 发挥很大的环境效益。

2.3 人员和管理问题

除了设备性能满足要求外, 现场操作人员的技术水

平和熟练程度也是化工工艺设计中的应考虑的因素。此外, 还要注意不断完善现场管理制度。缺乏系统的管理体系, 难以保证操作人员在生产过程中严格按照标准进行。如果没有固定的工艺流程和场地设计标准, 将不利于煤化工企业的安全管控。通过优化内部管理制度, 对现场人员进行规范化管理, 确保所有工序严格按照固定标准完成, 生产过程更加科学有效, 促进企业可持续发展。

3 对煤化工工艺设计中安全问题的控制措施

3.1 加大对化学原料控制的精准率

在投入化工原料时, 首先要对化工原料进行检验、试验, 合格后方可使用; 其次, 要准确测量反应物料的流量、温度和压力, 特别是与反应比有关的, 因为有些反应比问题可能导致反应失控, 最终导致事故的发生。例如, 甲烷转化工艺中, 必须严格控制蒸汽压力高于氧气压力高于煤气压力约 0.2MPa, 防止煤气混入氧气管道形成爆炸性气体。转化炉超温, 多数情况是由于氧气流量增大, 氧气流量参数必须精准。因此, 在关键的物料参数控制中, 必须设置两套控制系统, 如: 双流量计控制, 当两个流量计的误差超过一定限度时, 就要停止给料进行仪表维护确认, 以免反应失控。

3.2 合理的对化学污染物进行排放

在化工生产过程中, 污染物的排放是不可避免的。化工生产中的污染物必须经过无害化处理才能排放。否则, 就会对环境造成极大的污染, 影响人们的生活。因此, 合理排放尤为重要, 尤其是煤化工企业一些易燃易爆、有毒有害气体的排放, 要通过火炬系统进行焚烧处理, 因此火炬系统的设计显得尤其重要, 既要达到安全处理, 又不能对大气环境造成污染。

3.3 设备满足工艺要求并维护

在煤化工生产过程中, 应用化工设备可以实现物料的有效转化, 使物料满足工业生产的需要, 使用符合安全标准的化工设备可以减少化工生产中的危险问题, 提高化工生产质量, 保证生产效率。例如在低温甲醇洗氨吸收制冷工艺中, 利用液氨对甲醇进行降温, 温度一般要达到零下 40℃左右, 并且液氨具有很强的腐蚀性, 那么在工艺设计过程中, 就要求该换热器材质既要满足抗腐蚀性, 又要满足在零下 40℃的强度和耐压性能。

3.4 做好化工工艺管道的安全控制工作

化工管道泄漏多出现在设备与管道、管道与管道法兰连接的密封垫片部位, 管道泄漏是造成现场安全隐患的主要原因之一。为了消除这类隐患, 提高煤化工企业的安全生产效率, 应及时制定防止管道泄漏的应对方案。在具体的措施上, 可以从以下几个环节入手: 首先, 技术人员要认真研究泄漏的原因, 一般是密封垫损坏或者是选型不正确, 也可能是管道长期超压、震动、内部腐蚀等原因引起, 找出问题的根源, 制定合理可行的解决方案。其次, 要针对具体的化工生产工艺, 综合分析原料反应对管道造成的损坏, 采取预防性措施防止管道泄

漏。尽量避免生产环节对管道造成的损坏。最后, 设计人员应充分考虑管道在输送物料过程中不同形式原材料之间的影响, 有效解决管道在运输过程中的堵塞问题, 进而降低事故发生的概率。

3.5 依靠先进的工艺监控程序

在煤化工企业安全生产中, 科学有效的监控系统是不可替代的, 对整个安全生产起着决定性的作用。究其原因, 生产过程中, 在化学反应下会产生大量有毒有害物质, 有的物质会直接作用于管道, 造成腐蚀破坏。因此, 总结以往的事故教训, 有针对性地加以改进, 具有十分重要的意义。一般中央控制室通过 DCS 画面和现场视频设备监控及时发现问题。在具体操作中, 我们安排专人进行现场 24h 倒班巡检和检查, 采集仪器中的相关数据, 并结合现场设备管道运行状况进行合理判断, 确保其符合操作规程的要求。经研究分析, 在实际监控中, 问题数据大多反映在硬件操作上, 探测器与管道直接关联, 一旦出现问题, 应更换单个管道。因此, 有必要引进先进的监控设备, 保证企业生产的安全、有序发展。

3.6 对工作人员进行专业培训

工艺设计人员除了要有足够的安全意识外, 还需要有足够的知识基础和较强的专业技能, 丰富的操作经验和良好的职业道德。因此, 在招聘员工时, 应尽量选择有经验、受过高等教育的人才。入职前要组织相应的专业培训, 聘请优秀的技术人员进行授课, 并根据所学的理论进行实践培训, 使他们充分掌握各种操作的重点, 对过去出现的问题进行讨论和研究, 防止类似问题再次发生。培训结束后, 严格考核。检验员工的理论和技能, 聘用优秀员工, 提高团队整体技能水平。此外, 工龄较高的员工还应定期学习, 不断更新自己的知识储备和专业技能, 为化工工艺设计提供有力保障。

总之, 煤化工过程设计是化工过程生产的重要环节。设计中的安全问题不仅影响整个化工过程生产的安全, 而且对化工过程乃至整个化工行业的健康、可持续发展都有一定的不利影响。因此, 长期以来, 它一直受到化工过程设计者和管理者的高度重视和关注。目前, 化工工艺设计中还存在许多安全问题, 为了保证化工工艺生产的安全和化工工艺的健康发展, 本文首先对化工工艺设计理论进行了简要总结, 然后对化工工艺设计中常见的安全问题进行了简要分析, 最后详细分析了化工过程设计中安全问题的对策, 希望对实际化工过程设计的安全控制起到积极的作用。

参考文献:

- [1] 姜升耀. 化工工艺设计中安全问题及其控制 [J]. 化学工程与装备, 2018(02):266-267.
- [2] 陈天天, 王倩倩, 张祖玲. 化工工艺设计过程中安全问题的有效控制 [J]. 化工管理, 2017(33):126+128.
- [3] 李东. 化工工艺设计中安全问题及控制分析 [J]. 设备管理与维修, 2017(11):17-18.