

精细化工工程设计要点

涂俊清 刘向东 张 静

北京颖泰嘉和生物科技股份有限公司 北京 100192

摘要: 在现代化化工生产的过程中, 由于所使用的原材料自身的物理或化学性质、相关工艺流程的设计规划以及生产设备本身存在的多种安全隐患等因素, 生产过程中发生危险事故的可能性相对较高。精细化工装置生产及控制方式是保证生产安全的根本性革新手段。精细化工的安全生产不单单体现在生产操作上, 更重要的体现在工艺设计的本质安全上。基于此, 文章主要分析了精细化工工程设计要点。

关键词: 精细化工; 工艺安全; 设计要点

Key points of refined chemical engineering design

Junqing Tu, Xiangdong Liu, Jing Zhang

Beijing Yingtai Jiahe Biotechnology Co., Ltd. (Beijing 100192)

Abstract: In the process of modern chemical production, the possibility of dangerous accidents in the production process is relatively high because of the physical or chemical properties of the raw materials used, the design and planning of the relevant process, and the various safety risks of the production equipment itself. The production and control mode of the fine chemical plant is a fundamental innovation means to ensure production safety. The safe production of the fine chemical industry is not only in the production operation but also in the essential safety of process design. Based on this, this paper mainly analyzes the key points of fine chemical engineering design.

Keywords: refined chemicals; Process safety; Design essentials

引言:

化工生产是一项危险系数较高的工作。尤其发展到现代化工之后, 由于经济成本控制以及相关材料进行化学反应产出等多种因素的共同作用下, 使得相关的生产流程变得更加危险。在这样的背景下, 引入精细化工的概念, 从源头控制化工工艺流程就显得尤为必要。针对可能出现的危险因素, 提前做出合理的规划、完整的预防方案和高效的突发情况应对措施是保证化工生产在安全状态下运行的根本^[1]。

1. 精细化工的概念

目前, 具有以下特点的化工产品一般被称为精细化工产品, 即: (1) 品种多, 更新快; (2) 产量小, 多为批量生产; (3) 功能或最终用途特殊; (4) 很多产品是复杂产品, 产品性能由配方等技术决定; (5) 产品质量要求高; (6) 商品性强, 大部分以商品名称销售; (7) 技术密集度高, 需要不断进行新产品技术开发和应用技术研究, 注重技术服务; (8) 小型设备投资; (9) 高附

加值率。作为当下新兴的领域之一, 精细化工展现了蓬勃的生命力。精细化工拥有着多种多样的产品, 其不仅附加的商业价值比较高, 还在工业生产、科学研究等多方面发挥着重要的作用, 很多产品直接应用于我国的高尖端科技领域。

2. 化工安全设计中的危险因素分析

2.1 化工生产原材料

在现代化工的生产中, 所采用的原材料一般在物理性质上或者化学性质上都具备一定的危险性。很多原材料都具备易燃易爆的性质, 比如粉尘类的原材料, 很容易在仓库内储存或者是工业生产的大批量操作过程中, 由于静电效应引起粉尘爆炸, 造成非常严重人员伤亡和巨大的经济损失。而粉尘类原材料又是化工生产中最常见的原材料存储状态, 由此可见化工生产过程中的危险性。除此之外, 化工生产原材料本身还可能具备很强的腐蚀性。比如工业生产使用的烧碱等, 工业使用的烧碱其腐蚀性要比实验室使用的腐蚀性更强, 在存储和使用

的过程中, 都有很大的操作危险性。很多化工原材料从外表上很难区别, 这就对相关的原材料存储分类和标签管理工作提出了更多的考验。具体到精细化工的原材料中, 虽然本身对于原材料的需求量并不大, 但是不可避免地存在物料储存过程中仍然有极多的危险因素。特别是精细化工生产中, 需要用到很多有毒、有害的原料, 对人体的危害程度更高, 通常很小的剂量就会造成很大的损伤^[2]。因此, 在精细化工的原材料存储过程中, 更需要注意药品储存的安全性, 谨防液体药品的泄漏问题。

2.2 化工生产流程

工艺路线设计及工艺流程设计也是现代精细化工工艺设计中所存在的安全风险因素, 特别是在大批量、多化学反应的化工工艺流程中, 其安全风险性也更大。实际上, 精细化工生产一般具有间歇生产, 单批次生产量小、反应流程复杂的特点, 对于批量生产和多化学反应也会存在较大的安全风险, 而且大多数化学反应都是在较为苛刻的条件下进行的, 反应间所产生的大量中间体的转移和储存也是安全风险管控的重难点, 值得化工企业重点关注。

2.3 化工工艺管道

精细化工企业工艺生产过程中采用的物料通常具有易燃, 易爆, 有腐蚀性和毒性等特性。因此, 在生产过程中必须采取相应措施, 如安全泄漏, 防毒防腐等, 以避免有毒物质的泄漏, 从而造成意外事故发生的情况。虽然工艺管道投资成本低且安装结构简单以及功能单一, 但是它的安装配件及相应的管件比较多, 并且连接点很多。精细化工设备材料类型比较多, 同时需要满足多种工艺条件, 因此, 在精细化工工艺过程中对于如何提高施工安全性是非常重要的。对主要工艺管道设置紧急切断阀门、温度、压力等等安全设施^[3]。

3. 精细化工工艺设计的要点分析

3.1 精细化工工艺安全设计是在生产过程进行之前, 通过绘制设计图、运用相应管理和控制方法, 对生产存在的安全风险进行规避, 识别生产中可能存在的危险, 进而对风险进行控制, 使与生产相关的伤害和事故得到预防。因此, 整个的过程需要专业人员的参与, 并对安全程度进行评估, 使工作人员对生产全过程中存在的危险有一定的了解, 进而提前做好预防措施。同时, 需要我们的工作人员在生产的过程中, 对安全事件、滞后的指标等进行审批和总结, 积累生产中存在的问题, 持续的调整, 从而使整个工厂的安全管理制度得到完善、管

理水平得到提高。工艺安全设计不是定向的指令, 也就是说在法律法规之内, 每个工厂在完工投产进行生产的时候, 都有着不同的工艺安全设计, 该设计只需要满足自身的工厂生产条件就行, 不一定适用于其他精细化工的工厂^[4]。在不同的工厂里面, 虽然具体的实施细节、过程不同, 但是它们都有一个相同的目的, 利用企业现有的资源, 尽最大可能地实施生产安全管理, 并尽量去避免意外事故。

3.2 近些年以来, 我国在精细化学工业的研究、生产上也取得了不错的成就, 有赖于精细化工工艺安全设计提供的保障。同时, 随着科研人才队伍的不断壮大, 工艺安全设计和生产管理的人员得到进一步补充, 力量已经比较雄厚。但是与国际上发达的国家相比, 还是比较落后, 只能算作为以后的发展做好铺垫。我国精细化工需要提升的方面还有很多, 比如精细化率较低、品种数目单一、技术落后、质量达不到国际标准, 相比于发达国家, 我国消耗的原材料更多、精细化工产品的质量较低、品种数目较少, 无论是数目、还是质量都满足不了我国各领域的需求, 只能依赖进口产品, 花费数目巨大。因此, 我国精细化工发展的路还有很长, 任务还很艰巨。在探索发展的路上, 不能一味注重技术的升级发展, 而忽略了实际生产的安全所需, 因此精细化工工艺安全设计显得尤为重要, 只有在安全得到保障的前提下, 技术的发展才更有意义。如果安全都无法得到保障, 无论技术多么先进, 都没有发挥的空间。

4. 精细化工生产设计技术的发展趋势

4.1 计算机化

利用传统的精细化工生产过程控制模式, 过于重视产品生产成本。为了节省生产成本, 利用仪表实现精细化工生产过程控制效果, 这种工作模式效率比较低, 不利于提升精细化工生产过程控制系统的自动化水平。在信息时代, 在各行各业都开始利用计算机技术, 自动化技术也越来越成熟, 为精细化工生产过程控制提供了良好的条件。在未来发展过程中, 精细化工生产过程控制技术也将不断提升计算机化。

4.2 技术智能化

精细化工需要根据控制策略生产产品, 在生产过程中存在较多的内外部因素, 工作人员的技术水平关系到化工产品质量, 同时还会影响到参数数据, 化工产品质量缺乏统一的标准, 利用智能化控制技术, 可以严格控制精细化工产品质量, 同时可以提高化工产品的可靠性。

5. 结束语

综上所述, 在传统化工工艺设计及生产过程中, 受化工材料自身属性及工艺流程等多种潜在安全风险因素的影响下, 在实际化工生产过程中很容易发生安全风险事故; 而为了有效的改善这一现状, 精细化工被提出来并深入研究应用, 其更多的也是体现在工艺设计中的安全风险控制方面。现代工业企业也必须要敢于革新和创新发展, 积极引入并研究应用精细化工工艺设计方式方法, 完善应急预案, 从而更好的确保化工的生产运行安全。

参考文献:

- [1]刘玉琪.关于化工工艺设计中的安全问题及控制探讨[J].科技经济导刊, 2021(12): 80-80.
- [2]卢亚哲.化工工艺设计中的危险识别与安全控制[J].大陆桥视野, 2021(2): 107.
- [3]陈高奏.精细化工工艺设计中的安全风险管控措施[J].化工管理, 2021(26): 160-161.
- [4]高斌鹏.精细化工常压储罐的工艺安全设计[J].四川化工, 2021, 24(4): 42-46.