

化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策

叶张华

广西农喜作物科学有限公司 广西 南宁 530007

摘要: 化工作为一个风险相对较大的行业,近年来事故较为频繁,越来越引起人们对安全问题重视程度的提高,安全意识也逐步渗透于不同的行业。在化工工艺设计当中,安全问题是核心问题,只有关注处理好安全隐患,才能降低安全风险,减少安全事故,促进整个行业的发展。化工工艺设计是烦琐复杂的,其间要考虑的问题有很多,其中安全问题是要着重考虑和研究的内容,只有充分识别风险,并采取科学有效的风险防控措施,才能确保化工企业安全生产目标的实现。

关键词: 化工工艺;安全设计;危险因素;解决对策

针对在化工工艺安全设计的过程中存在的危险因素进行详细的分析和解读,可以让相关的工作人员意识到化工工艺安全的重要意义和积极作用,以此加大对于生产设备、生产流程、生产环节、生产工艺等方面的管理,结合自身的实际情况,建立完善的化工工艺管理体系,以此提升自身的化工工艺设计的效率和质量,达到预期的设计目标和效果,尽量的减少由于设计不到位出现的问题,从而促进我国化工产业的发展 and 进步。

一、化工工艺安全设计的基本概念

化工工艺安全设计主要是针对化工生产过程中原材料的属性特点,采取系统安全的设计方法,利用化学、物理等变化的过程实现对化工原料的加工处理,同时还要采取相应的化工设备、安全仪表以及管道工艺等。作为化工工艺的设计人员,为了满足化工生产产品的使用需求,还需要对化工生产工艺和化工原材料的相关特性中存在的危险化学品进行严格的控制,保证整个化工工艺生产过程中的安全性。通常情况下,化工行业的生产规模比较大,因此在化工生产中也会存在较多的危险因素,为了避免安全事故的发生,则需要通过优化设计方案,保证整个化工生产的安全性。避免危险因素造成的不良影响,提高整个危险因素的控制,保障化工安全生产能够顺利地开展。

二、化工工艺设计的要点

1. 整体布局设计

化工生产企业在前期选址和整体生产布局设计是安全管控的重要环节。整体布局设计应请有资质的专业化工设计机构进行设计,并通过安全评估。一般而言,化工企业应选址在化工园区,要考虑当地地理、环境、气候、风向等综合环境条件,也要考虑仓储、厂房布局等具体设计,还要考虑装卸、存储、厂内运输等过程细节上的安全风险。

2. 原料预处理。

在设计化工工艺时,原料预处理是不可忽视的基础环节,在这个一过程中需要运用行之有效的策略,同时,依靠化学处理技术,把原材料加工处理成满足化工生产需求的材

料。在具体工作的实施当中要求工作人员把不同物料的特征特性结合起来,然后进行粉碎、净化、提炼等,最终达到化工生产标准。

3. 产品制程。

化工产品生产,一般伴随化学或物理反应,所以化学反应是化工工艺设计当中非常关键的环节。工作人员需要依托化学反应顺利完成工业生产任务,在这一过程中要重点关注在氧化、还原、分解等不同条件之下的化学反应效果,在特定温度条件支持之下推动原料转化,让生产出来的物料满足化工生产需要。在依托化工技术进行化工产品制造时,应该运用特定设备,严格按照操作规程完成生产任务。

4. 尾辅料处理。

化工产品生产常常伴随着副产物的产生,同时会有大量的辅助溶剂等化学物料,对这些尾料和辅助的管理也要十分重视。近年来因为废弃料管理不善引发巨大事故也屡见不鲜,化工设计时,应包含这些风险的安全设计规避。

三、化工工艺安全设计中的危险因素

1. 人员因素

虽然生产自动化程度越来越高,对人的依赖逐渐减小,但目前为止,人依然是生产过程中不可或缺同时也是至关重要的因素。尤其是必要的安全管理人员和工艺技术人员。企业在选人用人时,往往没有明确人员专业程度的考评比重,没有明确对人员的化工基础知识要求,缺乏针对本岗工艺流程、设备操作规程、工艺监控重点、风险管控措施等进行科学系统的培训,制定具体上岗资质标准。

2. 设备因素。

设备是化工生产过程中化学物料输送和化学、物理反应的重要载体,化工设备的安全、稳定、可靠在化工工艺安全设计中处于最基础、最重要的位置。化工工艺安全设计中,如果没有针对性的根据反应机理和工艺需求进行设备选型,没有根据企业现有的实际设备条件以及生产设计方案进行优化,没有考虑可能发生的检修维修作业,那么,在进行化工设计产品生产时,整个化工工艺生产过程都得不到一个根

本性的安全保障。

设备风险管控需要兼顾设备选型、厂家资质、设备验收、设备调试与试产、设备安全联锁、检维修作业安全等诸多因素。

3. 化工物料。

化学工艺本质就是利用化学原料并通过一定反应完成原料到半成品的转化,然后经过后期加工完成可以销售的产品。从化学原料到化学半成品的转化会经历物理或化学等反应。如若原料自身便具有易爆、易燃的属性,则会为反应过程埋下极大的安全隐患,必须做好准备阶段的检查工作,严格把控原料安全,才能从源头上杜绝风险,保证化工企业的安全生产。

4. 化工工艺线路。

在化工工艺设计中,必须考虑线路的问题,并基于生产需求明确工艺流程,唯有如此才能推动化工生产的有序开展。基于化工工艺线路设计的复杂性、综合性的特点,工作人员必须深入到每条线路的检查中去,测定其可能存在的安全隐患。同时还要加强污染的检测,避免有毒气体、有害物质的排出,以提升化工产品品质。

5. 生产作业环境。

化工生产作业现场的通风、环保处理不佳,设备布局不合理,警报、应急联锁装置故障或缺失,周边的火源、压力源无评估与管控,除设备外的辅助设施、构筑物设计不适宜,应急照明或电源不全等都属于生产作业环境风险,也是化工工艺安全设计中的危险因素。

四、化工工艺安全设计的对策

1. 做好工艺路线安全设计。

科学设计以及选择化工工艺路线是化工工艺设计环节需要高度重视的安全问题,做好这一环节的安全控制可以从源头着手加大安全把控力度,在维持化工生产持续性的同时,也能够为企业创造更高的经济效益。为切实化解工艺路线设计当中的安全问题,一方面,要对工艺设计当中存在的安全问题进行有效识别,考量化工生产实践当中有可能产生的安全隐患和风险问题,并给出对应的解决和应对方案。设计人员需要做好对化工生产工艺全程与相关配套设施的细致检查工作,以便进一步确认危险因素,了解安全问题出现的方式与途径,针对性提高工艺设计安全等级。

2. 对于生产设备的安全管理。

整个化工工艺的反应过程是十分危险的。所以,为了能够进一步保障工艺的安全性,对于设计人员的要求便变得更加的严格,务必考虑到反应过程时会出现的一些问题,并且能够提前进行风险预防,能够做好紧急方案的制动以及预案的合理与科学。对于生产设备,应严格按照自身工艺的需求去定做或采购设备。设备应选用有资质厂家出产的合格设备。应参照设备手册和相关管理规定,对设备进行安装、调试。在生产过程中,定期对设备进行维护、保养。对于强检设备及其安全附件等,定期委托有资质的单位进行检测。装置、设备的大修周期应明确,并列定计划停产大修保养。设备出现运行故障及时进行更换或修理,超出运行寿命的设备

不再使用。在辅助设备、空间布局等要考虑后期的检维修作业的安全便捷。

在工艺和设备重大风险点应设置警报、泄压、紧急切断或制动、泄露监测、自动灭火等安全装置。

3. 保证化工物料的安全性。

在化工产业中,化工物料在整个化工工艺安全设计中是需要重点去考虑的因素。而且对化工物料进行保存时都具备一定的危险性,尤其是对于化工有机溶剂的保存都具有非常高的危险性。所以进行化工生产时,必须进行严格、严谨的设计思路,对于化工工艺的设计方法以及化学原料的物理、化学性质要充分了解,这样才能降低化工工艺中的危险几率。同时,对于化工物料的储存条件方面也要进行严格的把控,预防化工物料受潮、变质等,另外还应确保特殊物料盛装容器适宜、稳定可靠。对于工作人员也要进行定期的培训活动,防止因为存放物料方式不对造成的化工物料发生变质,影响到整个产品的质量。对于化工反应中所需要用到的一些物料要提前进行了解,分辨其中的毒性、吸潮能力以及是否活泼,从而为整个化工工艺安全设计时带来便利,能够更加有效的降低危险发生的几率。

4. 对于生产流程安全管理。

考虑工艺流程的畅通,应从全流程进行考虑。从物料进厂存储、加料、反应、后续处理到最后产品包装、外运等,从整个工艺流程中考虑工艺布置上的合理性。在生产中,通过取样、检测等手段,对生产流程各物料品质进行分析和跟踪,检验各工艺流程是否达到生产标准。由于生产过程中可能对部分设备、工艺等进行调整,应定期开展工艺完整性分析,使生产过程处于顺畅运行状态。

整体工艺设计完毕,应进行工艺风险分析、失效模式与影响分析(FMEA),要反复进行电脑模拟推演,必要时请第三方机构评估和校验。

五、结束语

综上所述,在实际进行化工工艺安全设计过程中,因为技术不够成熟、完善,在进行化工工艺细节方面会带来诸多风险。所以,必须要了解化工安全工艺设计中的多个风险要素,做好提前预防工作,用一些合理、科学的方法降低风险,解决进行化工工艺安全设计中的一些风险要素,提升安全几率,确保整个工艺设计都能够顺利完成。

参考文献:

- [1] 张大亮. 化工工艺安全设计中的危险因素及消除途径[J]. 科技风, 2020(12): 176-177.
- [2] 和露露. 化工安全设计中应对危险因素的措施[J]. 当代化工研究, 2020(1): 14-15.
- [3] 江南. 化工工艺安全设计中危险识别和控制策略研究[J]. 现代盐化工, 2020,47(01):54-55.
- [4] 林再福. 化工工艺安全设计中的危险识别与控制策略[J]. 化工管理, 2020,19:118-119.

通讯作者: 叶张华、男、汉族、1983.09.19、籍贯: 安徽、学历: 研究生、职称: 工程师毕业院校: 广西大学、研究方向: 精细化工工艺设计与安全、邮箱: gxytdm@163.com