

化工工艺管道安全设计中的危险因素及解决对策分析

刘 咚 侯云飞 (兰州寰球工程有限公司, 甘肃 兰州 730060)

摘要: 随着我国经济的快速发展, 化工行业面临的发展形势越来越严峻。化工企业必须大力推进规范化管理, 结合化工工艺管道安全设计中的危险因素类型, 探索提升安全生产事故风险防控水平的有效策略, 才能落实安全生产的要求, 增强自身的核心竞争能力。文章将探讨处理化工工艺管道安全设计危险因素的意义, 分析化工工艺安全设计中的危险因素类型及产生的原因, 并提出化工工艺管道安全设计中危险因素的解决对策, 以此提高化工企业的可持续发展质量。

关键词: 化工工艺管道安全设计; 危险因素; 解决对策

化工工业在我国市场经济的发展过程中发挥重要作用。化工工业的平稳、健康发展有助于推动我国工业走向现代化发展道路。安全问题是影响化工工业发展质量的首要问题, 落实安全生产要求也是化工企业生产管理的主要目标。为此化工企业要深入挖掘化工工艺管道设计与生产中存在的危险因素, 及时制定有针对性的危险因素解决对策, 才能为化工设计与生产的顺利实施打下基础。

1 处理化工工艺管道安全设计危险因素的意义

化工生产中存在许多潜在的安全风险因素, 这些安全风险因素若不能被及时排除, 很容易产生安全事故, 不仅会给化工企业带来较大的经济损失, 阻碍企业的可持续发展, 还会威胁员工及周围居民的生命安全。为了成功转型, 走向高质量发展道路, 化工企业必须认识到化工工艺管道安全设计的积极意义, 坚持安全生产这一底线, 全面提高化工工艺管道设计的安全性及科学性。化工企业及时识别、控制和管理化工工艺管道设计中的风险因素, 能够为化工生产的顺利推进做好保障, 提升自身的经济效益与社会效益, 进而在激烈的市场竞争环境中站稳脚跟。

2 化工工艺管道安全设计中的危险因素类型

2.1 工艺管道设计周期不合理

化工工艺管道设计水平与化工安全生产之间联系紧密。设计人员必须全方位考虑化工生产流程及因素, 有效识别、控制安全风险因素, 才能实现安全生产。而当前部分化工企业存在工艺管道设计周期不合理的问题, 一味追求效率而压缩关键工序的设计周期, 没有综合分析原料、设备、生产环境等各项数据, 难以根除潜在的安全生产风险。

2.2 生产装置不符合安全生产要求

反应装置是化工生产的重要组成部分。在反应装

置中设置安全防护设施是化工企业预防安全事故的有效途径。但现阶段部分企业为了获取更大经济效益而让反应装置处于超负荷运行状态中, 没有定期对反应装置进行维修。与此同时, 部分企业化工反应装置的结构和性能难以达到安全生产的要求, 极易引发安全事故。

化工原料与各种介质只有充分反应, 才能保证最终的化工成品质量符合标准要求。部分化工企业没有正确选择化学反应装置, 这对化工生产工艺管道设计方案的顺利执行带来了不利影响。在化学反应生产过程中产生的第三物质也极易引发爆炸、火灾等事故。为此设计人员必须综合分析化学反应装置的安全性、密封性特征, 并结合化工产品的实际特点和原料特征科学选择化学反应装置, 才能将危险发生概率降到最低。

2.3 化工原料的选择与处理科学性不足

化工原料在化工生产中占据重要地位, 大部分化工原料具有腐蚀性、易燃易爆等特征, 合理储存、运输化工原料的必要性突出。但现阶段一些化工企业没有结合化工生产的需要科学选择化学原料, 没有平衡好化工原料选择的经济性与安全性的关系, 也未遵循化工原料的性质与化工生产要求合理运输、加工化工原料, 极易发生化工原料泄漏、爆炸等安全事故。

2.4 输送管道设计不合理

一些具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的化学原料只能通过管道运输, 这些原料在运输过程中存在较大风险, 做好危险原料的运输安全防护工作具有极强的现实意义。但一些化工企业没有在管道设计上投入大量的人力、物力资源, 在管道设计中存在选材不科学、材料连接过度或弯曲过度等问题, 导致输送管道极易被原材料腐蚀、破坏, 加大了原材料的泄漏风险。

2.5 生产环境存在风险因素

化工生产流程的特殊性明显。加强对生产环境的管理,有效排除生产环境中的安全风险因素是保障化工生产安全性的重要前提。

但现阶段一些化工企业没有在管理与控制化工生产环境方面投入充足的人力、物力、资金资源力量,导致化工生产环境的温度、压力、湿度等参数难以满足生产的实际需要,这是安全生产事故发生的重要因素。

3 化工工艺管道安全设计中危险因素的解决对策

3.1 保证工艺管道设计的合理性

化工工艺管道安全设计具有一定的复杂性和专业性,对设计人员的能力要求较高。设计人员必须全面分析化工原料、设备管道、反应需求和生产环境数据,从安全、系统的角度出发进行化工工艺管道设计,才能从整体上提升化工工艺管道安全设计的质量。化工企业除了为设计人员提供系统的工作培训外,还要加大在信息化工作设施建设方面的资源投入力度,为设计人员打造良好的信息化工作环境,利用信息技术优势提高设计人员收集、分析数据的效率,为其提升设计合理性做好铺垫^[1]。

通过分析数据,设计人员要动态调整、优化设计方案,提高化工工艺管道安全设计方案与化工实际生产之间的匹配度。与此同时,化工企业要平衡好经济效益与生产效率之间的关系,不能为了单纯地追求生产效率而随意压缩设计周期,要根据化工生产实际对设计方案进行有效的试验和监测,以便发现设计方案中存在的合理之处,并采取有针对性的策略对设计方案进行优化和改进,才能确保设计方案没有缺陷。有关部门也要组织专门的监管团队负责落实化工企业设计周期的实行情况,一旦发现有故意压缩设计周期的现象,有关部门要及时处理,尽最大努力将压缩设计周期的现象发生概率降到最低。

3.2 提高反应设备选择的科学性

化工企业要结合化工生产的实际需要和化学原料的特征选择结构、性能符合安全生产要求的装置设备与反应设备,更好地落实化工企业的安全生产目标。

首先,化工企业要做好对生产所需设备的市场调研工作,采购人员要全面调查、分析不同型号设备的性能、质量与价格,通过综合对比选择经济性高、实用性强的生产设备,为化工生产的安全、有序推进做好铺垫。与此同时,待设备投入使用前,化工企业要

对相关设备进行全方位质量检验,一旦发现设备存在质量问题要及时联系生产厂家更换设备^[2]。其次,待相关设备投入使用后,化工企业要安排专门人员负责设备管理,定期检修设备和对设备进行质量抽检,保证设备处于最佳的运行状态。检修人员若发现设备出现裂缝、磨损等问题,要及时更换设备和调整生产计划,切实提高化工生产的安全性。再次,随着经济的发展和科技的进步,新的化工生产设备不断涌现。化工企业要及时采购新设备、运用新技术来提高生产效率和保证生产的安全性。同时,正确使用新设备对一些员工来说是一种挑战。部分员工接受新事物的能力较弱,化工企业必须为员工提供详细的设备使用指导与培训,才能帮助员工把握好新设备的运作要领,将新设备的应用价值发挥到最大。最后,设计人员要针对反应装置常见的安全问题制定相应的预警方案,综合安全事故的发生原因、反应表现和产生的安全后果有针对性地调整化学反应装置的选择方案,提高设备型号的选择合理性。

3.3 科学选择与处理化工原料

做好化学原料的特性分析工作是提升化工工艺管道设计科学性、保障化工生产安全的重要途径。化工企业的原料选择要满足化工生产需求,化工企业也要结合化工原料的数量、特点及危险等级选择合适的原料运输与储存方式。

首先,设计人员要深入分析化工生产的实际特点,严格按照化工生产的标准要求选择与采购原材料,保证原材料的属性与经济性符合化工企业的实际要求^[3]。其次,待原料进场前,化工企业要做好对化工原料的质量检测与验收工作,以免原料发生变质或产生其他问题而给实际生产带来不良影响。同时,化工企业要结合原料的实际特性选择合适的化工原料储存环境,分级分类管理化工原料,才能保证原料的稳定性。很多化工原料需要特殊的储存环境。例如,一些化工原料会与水发生反应,化工企业便要密封储存这种类型的原料,使其与空气中的水分子隔绝。对于一些性质活跃的化工原料,设计人员要充分了解其反应条件,选择特殊的器皿储存这些原料,才能更好地为化工生产持续、稳定地供应原料,切实降低化工生产的危险系数。最后,化工原料管理者在储存、使用化工原料时要做好自我防护。一些化工原料具有腐蚀性,管理者在接触这些原料时要佩戴专业的设备,避免化学原料给自身带来伤害。

3.4 合理设计与管理输送管道

化工生产过程中会用到不同类型的原料，固态、液态、气态等状态不一的原料对运输条件的要求也不同。化工企业要以安全为导向合理选择运输管道的材料和设计管道线路，提高管道的严密性，避免因管道泄漏而引发安全事故。

首先，设计人员要结合化工工艺管道标准与生产要求选择管道的建设材料，并对管道内外进行防护处理，有效规避因管道连接不紧密、线路设计不合理带来的运输隐患^[4]。其次，化工企业要完善安全监理机制，动态监管输送管道的建设及运行情况，把控好重大危险源、潜在风险点和事故易发环节，有效排除与输送管道有关的安全风险因素。再次，化工企业要组建专门的风险管控部门，大力培养风险管理人才，加大输送管道风险防控力度。最后，化工企业要落实安全问题责任制，将输送管道的风险防控责任落实到个人。化工企业也要细化输送管道安全问题责任制度的内容，既能提高安全问题的解决效率，又能保证相关负责人以高度的责任心投入安全管理工作，为化工生产安全管理的落实打下坚实基础。

3.5 做好对生产环境的管理工作

在化工工艺管道的安全设计过程中，生产环境管理发挥的作用突出。要想进一步提升化工生产的安全性，化工企业必须重视生产环境管理工作，制定专门的生产环境管理制度，安排专业人员监督、执行生产环境管理的相关事宜，尽最大努力提高生产环境管理工作的实效性。化工企业要结合化工生产的实际要求科学调整生产环境的湿度、温度、压强等数据，才能推动化工生产安全进行^[5]。

化工工艺管道设计人员要结合化工原料的实际特征和化工生产的特殊要求明确生产环境调整方案的实施要点，为生产环境调节工作的顺利开展做好铺垫。此外，进入信息化时代，信息技术与各行各业的融合发展日益成熟。化工工艺管道设计人员要借助现代化检测设备检测化工生产环境的变化。相比传统的生产环境管理方式，信息技术助力下的生产环境管理方法更具准确性、高效性。智能化生产环境调节工具也能动态调整生产环境的相关数据，更利于提升化工生产的安全性。

3.6 完善安全生产管理制度

完善的安全生产管理制度是化工生产工作安全开展的前提与基础。设计科学的制度能够使员工清晰地

把握化工生产的具体要求，自觉约束自身不规范的生产行为，进而提高化工生产的标准化、精细化水平。有效的管理制度可以更好地衔接化工生产的各个环节，提升化工生产的整体水平。但现阶段部分化工企业的生产管理制度存在一定的缺陷，针对性、系统性不强，限制了企业的安全、长远发展。要想转变这一现状，化工企业必须建立完善的安全生产管理制度，明确安全技术的管理要点，稳步提升化工生产过程的安全性和稳定性。

3.7 培养综合素质优秀的员工

当前我国的化工生产正朝着专业化方向发展，多样化的化工产品生产对员工的技术能力要求越来越高。化工企业的员工不仅要有专业的技术能力，还要有安全生产意识，才能保证化工产品的稳定性，为化工企业获取更多经济利润。化工企业要从源头着手，储备专业能力突出、综合素质优秀的员工，并做好对现有员工的培训教育工作，不断提高员工的综合工作能力和增强其安全生产意识。

4 结束语

处理化工工艺管道安全设计危险因素可以降低化工企业的经济损失，提高化工企业的社会效益，为化工企业的可持续发展提供助力。当前部分化工企业的化工工艺管道安全设计工作中存在种种问题，成功解决这些问题是增强化工企业核心竞争能力的重要因素。要想顺利排除化工工艺管道安全设计中的危险因素，相关设计人员要保证工艺管道设计的合理性，结合化工原料、化工生产的实际特点提高反应设备选择的科学性，并科学选择与处理化工原料，合理设计与管理输送管道，以及做好对生产环境的管理工作等。

参考文献：

- [1] 丁健. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(15): 48-50.
- [2] 雷仲波. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策分析[J]. 清洗世界, 2022, 38(11): 57-59.
- [3] 郭翠. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(01): 23-25.
- [4] 江保卫. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(07): 45-46. 21:08
- [5] 陈国强. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决措施分析[J]. 装备维修技术, 2020(02): 35.