

化工工艺管道设计的配管注意事项研究

白雪 (赫氏工程设计(沈阳)有限公司, 辽宁 沈阳 110001)

摘要: 近年来, 我国的基础建设的发展迅速, 化工工程建设的发展也有了创新。管道对于化学工艺而言, 连接着化工厂中各种类型的装置以及流程, 是输送原材料和产品的主要载体。工艺管道一方面需要承受介质的压力以及作用, 另一方面还必须具有出色的抵抗各种化学材料、中间体等腐蚀的性能。配管在化工装置的工艺设计当中起到重要的作用, 其设计质量水平会影响到化工装置生产的效率以及安全性。以配管设计的注意事项为研究对象, 分析了化工工艺管道的布置要求以及考虑因素, 探究了工艺设计中配管的注意事项, 研究了化工工艺管道设计的优化, 以提高化工生产的安全性以及稳定性。

关键词: 化工工艺; 管道设计; 配管注意事项; 研究

1 化学工艺的管道设计要求以及考虑因素

1.1 基本的要求

化学工艺管道的设计必须满足下面几点要求: 首先, 契合化学工艺的流程需求。其次, 管道阀门操作的管理较为方便, 能保证化工生产的安全性。再次, 管道的安装以及维护较为方便。最后, 管道较为齐整以及美观, 能够节省基本的材料以及成本。

1.2 需要考虑的要素

设计化工工艺管道时, 应考虑以下因素: 一些化学介质可能具有很高的腐蚀性, 会加速管道的老化。另外, 在运输易燃易爆物料时, 除需用法兰连接外, 均应采用焊接连接。高温管道在配管设计时需考虑热应力的影响, 并且采用合理的柔性配管设计方案。其次, 为方便施工、操作以及维护, 需要减少弯管以及相交节点的数量, 并合理布置管道的位置。如果分支太多, 则需要进一步优化管道的布局。其次, 考虑安全生产的必要性。例如, 埋在地下的管道应装有套管, 套管应接地以防止静电的危害。输送具有腐蚀性物质的管道和公用工程管道布置在同一管架采用多层布置时, 腐蚀性物料管道应布置在下层, 高温管道布置在上层。最后, 其他因素: 包括环境因素、基于邻近性原理的管道路线设计以及成本因素等。例如在寒冷的冬天需要避免管道的冻结带来的影响, 北方建设项目需考虑采用耐低温管道材料, 易凝结介质管道需采取伴热措施。

1.3 基本的原则

化学工艺管道的管道设计应根据以下原则进行设计: 首先, 管道布置设计人员需要认真掌握相关的技术标准、规范和手册等技术要求。其次, 设计人员需根据化工工艺流程图和设备布置确定大体的总管布置走向和位置。在此阶段需与业主保持沟通和反馈, 以便了解业主的预想方案, 尽量满足其要求设计。

2 化工工程建设中管道安装的基本要求

2.1 管道安装前的清洁

管道在安装前必须进行清洁, 这是进行管道安装的基础性操作, 也是最基本的要求。管道只有清洁到位, 在安装施工过程中才会减少不必要的误差, 最终促进安装质量的提升。一般来说, 为了进行管道安装前的清洁, 施工人员必须对管道整体及相关安装组件进行检查, 清除管道在安装和运输过程中产生的各种残渣、碎屑等, 并且对各种划痕进行检测和分析, 确保划痕不会影响后续的安装和使

用。清洁处理完成后, 需要对管道进行包裹或封闭等, 为后续安装创造良好条件。

2.2 管道安装过程中的规范要点

管道在安装过程中, 需要对管道的安装走向、坡度大小、穿越位置、固定方式等进行实时的检查, 确保完全符合相关规范和技术标准的要求, 因为在实际安装和使用过程中这些是直接影响安装质量和使用效果的因素。对于这些质量规范要点, 需要对其具体参数进行检测, 并根据相关规范要求进行准确设置, 并且要把参数误差控制在一定范围内。误差过大影响安装质量, 甚至完不成安装任务。误差过小会造成不必要的资源浪费, 不符合工程成本控制的要求。在安装过程中, 因为这些参数的变化影响了整个施工设计方案的贯彻实施, 需要对设计方案进行变更, 并且需要得到建设单位、监理单位的共同确认。

2.3 管道安装结束后的检测维护

管道安装完成之后, 并不表示管道工程作业的结束, 必须要重视对管道安装后的检测和维护, 只有这样工作才能形成闭环, 才能够提升管道的使用寿命。管道安装结束之后, 需要定期对各种阀门、法兰、焊接接口进行检测, 对出现的问题要及时组织专业力量进行分析, 确保安装质量在规范要求之内, 同时将相关情况进行上报, 要在上级相关部门的监督和见证下完成整个工程的检查和改进。同时, 对于部分接口部件和相关螺栓、连杆等连接器件, 需要定期进行润滑或者气密性检查, 确保使用安全, 这些都要写在相关检测和维护的规章制度中。

3 化工工艺管道设计的配管注意事项

3.1 设置安全装置

因为化工工艺管道经常需要输送一些高危介质, 所以安全装置十分重要。针对一些带有爆炸可能的输送管道, 要加强防护, 配备惰性介质保护装置; 针对火灾危险系数较大的管网系统, 要安装报警装置, 自动检测可燃气体浓度, 一旦超出标准数值, 要及时发出警报。另外, 当发现火险隐患时, 可以通过水喷淋等灭火装置对火险隐患及时扑救。

3.2 取必要的防腐措施

化工管道维护必要的防腐措施是必不可少的, 因为化工工艺管道需要输送大量的腐蚀性介质, 所以在管道的维护阶段, 要采用涂层防腐或者是电化学防腐等有效措施对管道进行防腐处理, 延长管道的服役时间。就目前的防腐

手段来看,在众多的防腐措施中,涂层防腐使用频率最高,应用较为广泛。在实际工作中需要对管道的受腐情况进行定期检测,确保管道的运行状态,针对一些地下管线,一旦发现存在腐蚀情况要及时修复,避免腐蚀范围扩大,如果情况比较严重,就要考虑重新更换腐蚀位置管道。

3.3 规范安全操作

在实际的生产环节,为了维护好工艺管道,确保管道的使用性能,必须要严格要求物料的输送温度以及流速等,保证相关的工艺参数符合实际操作条件,维护管道的稳定性。特别是针对输送可燃物质的管道,无论是液体管道还是固体管道,都要严格控制输送温度,降低安全隐患的发生概率,输送温度要低于对应的工艺值。在生产的关键部位,例如热炉口、塔底部以及高温机泵等,在这些位置的进出口管道危险系数更高,要特别重视。除了一些可燃介质外,还有一些冷却介质也需要注意,输送管道要达到冷却介质的一定供给量,防止介质输送中断,在条件允许的情况下,可以通过双路水源(电源)进行控制,采用这样的手段可以防止出现超温或者超压的现象,产生恶性循环。另外,还要对管道存留的污垢以及沉淀物等进行及时清理,严禁使用铁质用具,因为铁质用具在实际的生产中很容易产生火星,极易引爆易燃易爆物质,造成安全事故。总而言之,化工工艺管道因为长时间与高危介质接触,如果其安装质量不达标,就会严重威胁作业人员的身体健康,与此同时还会给环境造成不小的压力,所以在设计环节应该把各种潜在因素考虑进去,确保安装质量和维护效果,保证其平稳运行。

3.4 管廊上管道相关的设计

管廊上的管道种类包括工艺物料管道,公用工程介质管道及其辅助的仪表电缆桥架。工艺物料管道包括进出装置的原料、产品、废气和废水等。公用工程介质管道包括蒸汽、冷凝水、氮气、空气和循环水等。为了达到管廊管道的合理布局需要,设计中通常将大直径的管子靠近管廊的柱子布置。若是单柱管廊,应当尽量保证两边的重量均衡,这样可以减小弯矩。在实际设计工作中,对于管道比较多的管廊可以将其布置成上下两层或三层,输送液体、腐蚀性介质、液化烃等管道应当布置在管架的下层,输送热介质管道、蒸汽、氮气等管道应当布置在上层。低温管道应当远离热介质管道。高温管道需考虑热应力的影响采用柔性设计。管道采用45°弯头引出至两侧可以减小两层管廊的高度差。

4 结语

综上所述,化工工艺管道在化工企业的日常生产中发挥重要作用,其设计、安装和维护都是不容忽视的环节,任何一个环节出现问题都会引发严重的安全事故,无论是设计工作还是安装与维护工作都应该严把质量关。在实际工作中,需要不断提高设计与安装水平,掌握日常维护管理的关键技术,为设备的安全高效运行提供充足保障。

参考文献:

- [1] 姜浩.化工工艺设计中的危险因素控制策略[J].化工设计通讯,2020,46(8):163+171.
- [2] 白洁,庄江鸿,高冬梅.化工工艺装置蒸汽管道配管设计分析[J].化工管理,2020(21):124-125.

(上接第22页)

在化工企业发展的过程中,想要保证生产技术以及生产工艺能够得到进一步的提升。就需要仔细分析各个生产环节的改进空间,并对安全管理工作进行综合分析。保证能够对化工生产中的危险因素进行有效的识别。重视安全防护技术的应用,相关的管理部门需要充分的发挥职能作用。加强对生产运输环节的指导。从提升生产安全性的角度建立相关的管理制度,从而进一步提升化工生产的安全性。

2.3 完善化工实验安全体系

在化工生产中,完善化工实验安全体系十分关键。因为化工工艺设计是影响化工生产安全习惯的重要因素,在进行设计的过程中,相关的设计人员必须要经过实验才能对相关的设计方案进行论证,在进行实验的过程中也存在一定的安全风险,相关的设计人员需要重视实验环节的安全防范,保证相关的化学品能够被合理的保持以及处理,严格的按照实验的流程进行操作,并建立相应的实验安全管理制度,进一步提升实验环节的安全性。

同时,负责实验的人员需要进一步完善实验安全体系,从而对化工实验的安全性进行有效的控制,一方面能够提升化工工艺设计的效率,另一方面能够保证相关的实验在安全的前提下进行。

3 总结

化工产品是现代生活的重要组成部分,从化工生产的特点上来看,在生产的过程中涉及到对化工原料的处理,有相当一部分化工原料是易燃易爆、有毒有害、易腐蚀的,因此化工生产存在一定的危险因素,在化工生产中相关的生产工艺对生产的安全性具有直接的影响。对于化工行业来说,想要提升化工生产的安全性,就需要将化工工艺设计重视起来,从化工生产实践出发,加强化工工业设计安全识别能力以及控制,能够有效的提升化工生产的安全水平,在这个过程中相关的设计人员需要将安全理念贯穿到化工工艺设计的各个环节,同时在化工生产中,对相关的危险因素进行有效的控制,从而保证化工生产的安全性,促进化工行业的健康发展。

参考文献:

- [1] 苏钵.化工工艺设计中安全管理危险的识别与控制[J].现代盐化工,2020,47(04):55-56.
- [2] 庞海凤.化工工艺安全设计中危险识别与控制[J].化学工程与装备,2020(08):222+265.
- [3] 王治忠.化工工艺设计中安全危险的识别与控制措施探讨[J].低碳世界,2020,10(02):207-208.
- [4] 张学功.化工工艺设计中安全管理危险的识别及其控制[J].石化技术,2020,27(01):153+157.