

石油化工装置工艺管道设计探讨

门冬亮 展晓杰

(山东莱克工程设计有限公司 山东 东营 257026)

摘要:石油是一种十分重要的能源和化工原料资源,对于我国经济发展具有重要作用。但石油自身具有的易燃易爆特点,给石油化工生产带来一定危险性和安全隐患。对此,相关石油化工企业需要针对石油化工装置进行科学合理的安全设计,从装置到管道进行有效完善,合理优化工艺路线和流程,从而全面提升石油化工生产过程的安全性和稳定性,有效提高企业自身的经济效益,促进我国石油化工行业的健康发展。

关键词:石油化工装置;管道设计;安全性;稳定性

0 引言

近年来,我国石油化工行业取得了快速发展,石油化工系统也越来越完善,这不仅仅表现在相关石油化工技术手段的创新发展上,往往还涉及到了更广的范围,满足了人们对于石油化工领域的更高要求。基于石油化工领域的发展来看,石油化工管道的铺设和运行是比较关键的组成部分,也直接关系到后续石油化工系统的运行效果,要引起高度关注。但是在石油化工管道长期运行中,容易受到应力的不良影响,进而造成较多灾害事故发生,要求在前期石油化工管道设计中进行优化控制,尽量弱化后续应力带来的影响,确保石油化工管道能够得以安全可靠运行。

1 石油化工装置管道设计要点

首先,需要对石油化工装置管道设计流程进行确定。相关设计人员在具体开展设计工作时,需要对工作流程确认加大重视,与此同时,相关石油化工企业需要及时进行改革和创新,从而形成新的工作观念,确保变革工作得到有效落实,高度重视石化工艺设计。具体来说,相关企业需要对工艺设计工作的重要性进行明确,保证设计工作和流程的合理性,深入分析施工企业的耗用成本,合理优化工艺,对先进技术进行引进,对生态环境进行充分保护。其次,相关石油化工企业需要确保装置管道的合理布局。相关设计人员需要严格按照规定内容,对各类工艺管线进行妥善布置,并要对管线距离进行合理控制,从而全面保证管线使用的安全性。最后,相关设计人员需要合理设计工艺管线流程。对于管道设计工作的时间相对较少,而且设计人员数量则较多,因此工作人员需要保持有效合作,从而使工作效率和品质得到提升,完善管道设计方案,确保相关设计工作得到有效开展。通过优化设计,可以使施工时的错误问题得到减少,并有效保证工作品质。除此之外,相关企业还需要有效开展消防性施工,保证调度统一和指挥集中,从而预防出现火灾问题,全面保证管道的安全运行。

2 化工安全装置设计中常见的一些危险因素

2.1 火灾爆炸危险因素

在实际的化学生产工艺过程中,管理人员会应用到大量的化学材料。如果对这些材料不进行科学性的处理和储存,不仅会影响整个工程项目的质量问题,同时也会对实际化工工程建设导致安全事故的发生。如果对化学原料的物质的浓度控制的不到位,缺少有效的控制管理体系,将会引发整个原料物质爆炸或者火灾发生。在化工生产的过程中,这些情况会造成人力物力资源的浪费,同时也会造成资金成本的损失。所以在进行化工装置安装的过程中,管理人员要采用高技术的手段。在化工装置应用的过程中,也存在着一系列安全隐患问题。在化工生产的整体过程中,这些安全隐患问题都会影响整个化工生产工程项目的质量。

2.2 安装过程中的设备振动问题

机电设备振动,一般是运行时机身不稳造成的。造成机身不稳的原因有很多,在机电工程安装中造成机身不稳的原因往往是运动件的运动不平衡,如因安装问题导致的轴承、电机偏转。以机电设备中电机为例,当定子与转子的同轴度误差过大时,转子在旋转过程中容易造成轴承偏磨且摩擦力增大,摩擦力的增大将导致轴承偏磨加剧,使得定子与转子的同轴度误差随之加大,导致转子在旋转过程中晃动,转子晃动使得设备振动。由于理论数据与实际运行数据往往是有偏差的,因此在安装时应严格按照技术要求设定相关参数,并在设备运行调试的过程中不断调整有关参数,确保设备平稳运行。

2.3 反应性危险因素

在整个化学装置设计处理的过程中,会发生一系列的化学反应,主要为吸热反应和放热反应。在化工装置设计化学反应的过程中,主要使用的是强氧化反应,会将一些有机的化学分子引入到卤化反应中,很多化学反应在反应的过程中都具有较强的刺激性和反应活性。在反应过程中都会存在着一些反应偏差,如果管理人员对这些反应偏差不做好科学性的处理,将会引发一些安全隐患,这些安全

隐患会引发安全事故的发生。在化工企业发展的过程中,安全隐患问题对企业的经济效益造成很大的影响。

3 石油化工装置工艺管道设计

3.1 设计安全的管架工艺

一般情况下,石油化工工艺管道需要能够有效预防冰雹、雷电、雨雪等恶劣天气情况,而且在操作上还需要相对简单。这需要设计人员需要对管架工艺开展安全设计工作,在具体设计时,首先需要选用具有较高强度的管道材料,并要按照我国相关标准开展管道的设计、安装以及运行等工作。而且在设计管架时,需要保持其整体结构的稳定性,确保能够对管道进行有效支撑,从而提升管道运行期间的安全性。而对于管架各连接部位,则需要有效采取焊接手段,使用无毒介质作为接头,在有效连接管道的同时,增强管架的整体设计安全性。

3.2 优化管道布置

石油化工管道应力设计还需要重点考虑到整个管道体系的优化布置,以便在合理设置管道布局的基础上,增强管道的适应性,对于各类应力形成良好的应对效果。在管道布置的优化中,设计人员同样也需要综合考虑到石油化工管道的布置要求,根据整个石油化工项目需求,确保管道布置后可以形成较为理想的运输效果,以此满足相应功能要求。在此基础上,石油化工管道布置优化还需要重点考虑到所有管道的走向,要求促使石油化工管道的走向较为适宜合理,尤其是在一些弯头区域,更是需要进行优化设计,在确保管道弯头具备理想柔性的基础上,更好增强其应力应对效果。一般而言,为了优化石油化工管道应力设计效果,管道走向应该尽量布置为L型走向,如此也就可以较好实现对于整个石油化工管道体系中弯头数量的减少,同时保障了石油化工管道的直线长度,有助于增强其应用耐久性。

3.3 选用合理的管道材料

在石油化工装置管道的设计过程中,材料选择是十分重要的一项内容。对此,相关设计人员需要严格按照标准和要求对管道材料进行选择,同时还需要结合实际情况来选用材料。相关工作人员需要在对各项因素进行综合考虑之后,对管道材料的采购计划进行合理制定,而在具体采购材料时,还需要对供应商资质进行审核,以此来保证管道材料质量,确保满足相关安装要求。对于管道材料选择,设计人员需要从经济性、安全性以及质量等角度进行全面分析,从而充分保证石油化工装置管道的安全运行。

3.4 注重柔性设计

在石油化工管道应力设计中,设计人员首先应该具备柔性设计理念,要求能够以此更好指导石油化工管道的优化设计,确保其可以在后续实现各类应力的理想应对,避免可能在应力作用下出现严重破损问题。从石油化工管道

自身方面来看,其往往具备柔性特点,如果石油化工管道的柔性系数满足相应要求,则可以更好体现出良好的适应能力,有助于增强自身后续应用稳定性,这也就需要设计人员高度关注石油化工管道的柔性设计要求和特点,促使其可以发挥出最优作用价值。对于石油化工管道应力设计中的柔性设计而言,首先需要高度考虑到石油化工管道自身的热胀冷缩表现,促使相应管道可以适应于后续运输条件,避免因为受到温度方面的影响而出现严重破损问题。当然,石油化工管道的柔性设计除了要关注管道自身,往往还需要重点考虑到相应支架的合理运用,促使支架可以具备较为理想的适应性效果,以此规避后续可能出现的疲劳损伤问题,对于各类变形现象予以有效应对。这也就需要石油化工管道设计人员能够具备较高的柔性设计理念,进而结合具体设计手段和任务目标,促使石油化工管道设计方案更为合理,可以形成较强应力设计成效。

3.5 管道装置设计

在管道装置设计,应用和处理的过程中,如果出现一些偏差,会给整个装置设计工程带来一些不可避免的安全隐患问题。如果管理人员不对安全隐患问题进行及时处理,管道装置因此导致安全事故的发生,会给施工人员的自身安全和化工工艺的整体质量带来不必要的影响。为了对管道装置设计的更加全面,管理人员需要注意:首先是管道装置。在连接的过程中,也要根据实际情况,利用科学性焊接方式,这样可以更加有效地保证管道装置在连接过程中的密封性,同时也可以保证安全事故发生的频率降低。其次,在一些管道进行管理装置设计的过程中,可有效地满足化工在生产过程中的科学性的需求。此外不能在管道上去安装阀门,否则会影响化工装置设备的稳定性和有效性。

3.6 钻进设计

在进行钻进工程施工时,要对钻进参数做随时调整。因为,通过地质勘探,并非就能将地下岩层情况完全显示出来,所以,在展开钻孔施工过程中,在钻入段的时候一定要注意慢转轻压,当进行到平直段的适合,就可切换为快转轻压的方式,从而使钻具的稳定性与导向性得到更好保障。伴随地质岩层及钻进深度的改变,在突破不同岩层带的时候,要结合岩层的具体情况对钻进参数做适当调整,以免在钻进不同岩层时,出现设备损害的情况。留意钻压突变、泥浆漏失等地质突发情况,做好施工过程的认真监控。如果出现有钻探设备故障、地质突发情况,施工要即刻停止,并及时告知地质勘察工程师与施工技术人员,在将突发情况的原因查明之后,完成相应处理,施工才能继续进行。在进行回扩时,泥浆量要确保合适,同时不定期检测泥浆的性能参数,依据土层和岩层的情况,对泥浆性能指标进行调整。例如,一些地区土层为粉淤质土,可把

适量的稀释粉加入泥浆混配系统内,旨在起到塑管、钻杆、润滑剂固化洞壁的效果。完成扩孔后,要按照设计图纸校核完成的扩孔孔洞,确保其方向精度、宽度与管道施工要求相符合。在管道回拖时,要加强对孔内情况的观察,钻机操作人员要注意钻机扭矩和回拖力的变化情况。严禁蛮拖,保证回拖顺利、平稳。要一次性将管材拖入成型的孔洞内,尽可能避免中途停顿,防止回拖遇到较大阻力。

3.7 电气装置设计

化工安全装置在设计处理过程中具有重要作用,这项重要的安全装置可以为整个电气设备提供足够的动力。电气设备在应用和发展的过程中,自身的连续性和稳定性,也是提高整个安全装置稳定性的保证。在化工安全装置设计处理的过程中,要根据实际设计的对象,去采用电源充足进行供电,这样可以更加有效地保证电线系统在实际应用过程中的供电连续性,可以使整个化工装置的稳定性更加有效。管理人员在对设计方案进行明确管理中,要对电源保护装置做好明确规划,要保证电量在运行过程中的有效性,这样可以更好地避免停电和火灾的现象发生。同时管理人员也要做好报警设备,如若发现火灾,这样报警设备可以及时地提醒管理人员。在化工设计方案过程中,管理人员可以针对一些危险性比较高的区域,去设计一些事故照明装置。这样可以根据实际情况,对各项装置进行规划和处理,这样可以更加有效地保证化工设计方案在实际应用管理过程中的稳定性和有效性。

3.8 严格质量管理

在石油化工设备安装项目的质量管理工作中,相关管理人员需要以宏观角度出发,结合国家相关体系规定,对整体作业的质量形成指标化管理,在质监过程中要做到公正、公平、公开,使作业过程得到规范的把控。另一方面,相关管理人员应在作业整体范围内进行切实的质量把控,具体来说,要从项目的规划、运输调配以及校正中的每个部分都做出质量上的严格管理。另外,要对于可能对工程质量产生影响的每个步骤都进行全面的了解,将石油化工设备安装过程中的成本控制、资料管理与安全管理都具备全面的把控,使得工程的质量管理完整而严格,保证工程能够得到顺利的开展与推进。值得关注的点是,相关人员

是工程质量能否达到标准的关键点,也是相关管理主要面向的目标。相关人员需要以严谨的心态和精湛的技艺面对工程,才能使项目管理能够得到切实效果,切实为工程质量做出保障,实现石化工业的长足发展。

3.9 严格执行法规规范

在石油化工装置管道的设计过程中,相关设计人员需要严格执行法规规范。具体来说,在装置管道设计方面具有相关的法律法规和规范要求,这是需要设计人员严格遵守的重要内容,通过按照具体的规范和要求开展设计工作,可以进一步保证管道设计的科学性、合理性以及规范性,从而满足相关设计标准,为装置管道的安全运行打好基础。

4 结语

综上所述,随着如今中国的经济和科技在不断的发展和进步,化工安全装置在设计和应用的过程中,存在着一系列的安全隐患问题。管理人员需要对这些问题进行科学性明确,可以保证化工设计制度方案在实际应用过程中的针对性和有效性。同时,安全装置在应用的过程中也要根据化工工程的动态设计,提出科学性的设计方案,这样可以满足化工生产的需求。

参考文献:

- [1] 高平,范明辉.石油化工装置管道设计的安全问题[J].化工管理,2019(36):99.
- [2] 王科庆.石油化工设备管道安装问题研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(23):37-38.
- [3] 范明辉,高平.刍议石油化工工艺装置蒸汽管道配管设计要点[J].化工管理,2019(34):155.
- [4] 张星.影响石油化工管道设计的因素及解决措施[J].化工管理,2019(32):163-164.
- [5] 陈玲玲.石油化工管道应力设计探究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(21):124-125.
- [6] 白春海.石油化工管道应力设计探究[J].化工设计通讯,2019,45(10):25-26.
- [7] 夏红影.石油化工管道设计要点分析[J].石化技术,2019,26(10):131-132.
- [8] 高暄乔.石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J].技术与市场,2019,26(09):156.