

石油化工埋地给排水管道设计浅析

郭亮

陕西延长中煤榆林能源化工有限公司, 陕西 榆林 718500

[摘要]石化行业迅速发展的同时,对给排水系统与管道设计及提出的要求也随之越来越高。所以,为了保证石化企业生产的安全顺利进行,石化企业必须紧跟行业发展的脚步,优化和完善埋地排水管道设计方案,为石化企业的长期可持续发展提供强有力支持。文章主要是就石油化工埋地给排水管道设计进行了分析与探讨。

[关键词]石油化工;埋地;给排水管道设计

DOI: 10.33142/aem.v4i11.7399

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Brief Analysis of Design of Buried Water Supply and Drainage Pipeline in Petrochemical Industry

GUO Liang

Shaanxi Yanchang Coal Yulin Energy and Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: With the rapid development of petrochemical industry, the requirements for water supply and drainage system and pipeline design are also increasing. Therefore, in order to ensure the safe and smooth production of petrochemical enterprises, petrochemical enterprises must follow the pace of industry development, optimize and improve the design scheme of buried drainage pipes, and provide strong support for the long-term sustainable development of petrochemical enterprises. This paper mainly analyzes and discusses the design of buried water supply and drainage pipeline in petrochemical industry.

Keywords: petrochemical industry; buried; water supply and drainage pipeline design

引言

石化企业与其他普通行业相比最大的区别在于,石油生产不仅对加工工艺要求高,而且石化生产还离不开完善配套设施的辅助,如果其中任何一个环节出现问题,都有可能影响到石油化工企业的正常生产和发展,导致石油化工企业遭受不必要的损失。所以,石油化工企业在设计给排水管道时,必须根据石油化工企业的生产需求,开展差异化给排水管道设计工作,以确保石油化工企业用水系统的正常稳定运行。石油化工企业给排水管道具有复杂程度高、交叉点及较多的特点,其在设计和施工过程中难免会出现各种问题。对此,石油化工企业在设计给排水管道工程时,必须积极借鉴和积累以往的给排水管道设计与施工经验,严格按照国家出台的相关规定和标准,开展给排水管道的设计工作,才能达到有效提升石油化工企业给排水管道设计质量和效率的目的。

1 石油化工埋地给排水管道设计必要性

石油化工因为自身加工工艺具有的特殊性,所以,不但需要完善配套设施的辅助,而且要求企业必须严格按照安全生产的规范和要求做好各个环节精准把控的工作。设计人员在设计石油化工给排水管道时,应该以企业自身使用的实际情况为依托,既要保证石油胡奥共用水系统运行的可靠性与稳定性,降低不必要稳定发生率,还应保证给排水管道布置的科学性与合理性,避免因给排水管道施工过程中发生碰撞问题,影响石油化工企业的安全生产。

科学技术水平的稳步提升,加快了石油化工工艺技术创新发展的速度,由于石油化工给排水管道设计具有的科学性与合理性特点,对企业的安全生产有着决定性影响。如果给排水管道布置方面存在缺陷,必然会影响到给排水管道的使用寿命,增加了给排水管道后期维护管理工作的难度,增加了给排水管道风险隐患的发生率。所以,切实做好石油化工企业给排水管道前期规划设计的相关工作,确保给排水管道设计满足相关规范和要求,才能有效防止给排水系统安全事故的发生,保证石油化工企业的正常生产。

2 石油化工埋地给排水管道设计问题

2.1 管线设计问题

石油化工企业建成使用的给排水管道,虽然使用成本较高,但实际上给排水管道在长期使用过程中取得的回报收益也非常的客观。对此,部分石油化工企业为了获得更多的经济利润,大多在给排水管道项目建设过程中,采取有效措施控制项目整体投资成本,减少给排水管道的成本支出或者聘请非专业管道设计人员负责给排水管道系统的设计工作。而这不仅无法保证给排水管道设计的科学性与合理性,而且增加了给排水管道施工风险的发生率,对石油化工企业的长期可持续发展埋下了隐患。

2.2 管道接口处理问题

很多设计人员在设计给排水管道时,普遍存在着并不了解给排水管道型号以及管道材质的现象,最终导致给排水管道在后续连接时出现了管径与壁厚参数不一致的问

题,影响了管道焊接的质量,增加了给排水管道泄漏问题的发生率以及管道维护管理工作的成本,严重影响了给排水管道使用的安全性与可靠性。

2.3 成品保护不到位

通过对当前石油化工工地给排水管道施工现状的分析发现,部分施工人员在给排水管道施工过程中,不仅未能认识到施工现场保护的重要性,而且并未按照安全施工规范和要求设置相应警示标语,增加了施工安全事故的发生率。比如,施工人员进行重力流管道施工时,如果沟槽开挖施工过程中,施工人员未能按照要求做好边坡防护的工作,就会因为管道被抬高,影响管道排水效果,从而达到管道出现严重的积水问题,影响给排水管道的正常使用。

3 石油化工工地给排水管道设计要点

3.1 给排水系统的划分

目前,常见的石油化工企业给排水系统主要包括了给水系统与排水系统两种。首先,给水系统。给水系统主要有生活、生产、消防、回用水等系统构成。其次,排水系统。如果按照清污分流、污污分流原则划分的话,石油化工企业使用的排水系统主要有油污水、生产污水、清净雨水、生活污水系统等组成。根据相关原则,排水系统可以详细划分为以下几种:(1)含油污水系统。该系统主要负责将油罐区、相关生产装置、辅助设施中排出的含油污水收集在一起,然后借助重力流将其输送至隔油池内进行预处理,再使用水泵提升至生产厂区内的污水处理厂进行处理,并在确定其达到相关排放标准后排放。(2)生产污水系统。该污水系统主要是将排放装置污染区以及灌区15min后的雨水,收集至生产污水系统中,最后再使用加压泵提升至污水处理厂进行处理。(3)清净雨水系统。清净污水主要负责厂区道路雨水的收集和处理工作,该排水系统应用过程中,通过管道将收集到的雨水输送至雨水调峰池,然后使用相应的监测手段,确定雨水无污染后,财会直接将其外排或处理使用。(4)生活污水系统。石油化工企业产生的生活污水主要指的是来自于厕所、食堂、浴室的生活污水,此类污水必须在经过化粪池,加压后输送至污水处理厂的生化池进行处理和排放。

3.2 管道材质与管道接口设计

3.2.1 管材的选用

石油化工企业使用的给排水管道的材料主要以塑料和钢材为主。其中生活给排水管道的室内部分大多采用塑料管道,而其他部分的给排水管道则采用钢制管道焊接连接在一起。根据石油化工安全生产的要求,石油化工企业日常生产过程中产生的含油污水、生产污水管道采用无缝钢管连接在一起。无缝钢管与以往采用的低压流体输送焊接钢管相比,具有焊缝少、内壁较厚等特点,有效减少了给排水管道泄漏问题的发生率,最大限度的延长了给排水管道使用寿命。比如,生活污水管道的室内部分采用的是

PVC-U型管道粘结连接在一起,而室外部分则采用低压流体输送焊接钢管连接,即可防止生活污水管道出现压损的情况,引发管道在使用过程中发生泄漏问题。此外,钢骨架增强塑料复合管作为一种新型管材,此类管材因为自身具有机械强度高、耐高温性能优良、双面防腐且节能效果显著等特点,被广泛应用于石油化工工地给排水管道施工中。

3.2.2 管道接口设计

首先,刚性接口。刚性接口作为承插铸铁管最常用的接口形式,其主要由嵌缝材料与密封填料等组成。石油化工企业给排水管道设计人员在设计管道接口时,主要是通过插口缝隙中填充打油麻材料的方式处理管道接口。目前,常见的给排水管道刚性接口填料可详细分为内侧填料与外侧填料两种,内侧填料是接口内侧填料,而外侧填料则为接口外侧填料。内侧填料主要是通过向管口缝隙里侧填充材料的方式,确保管口接缝的严密性,避免因管道接口发生漏水的问题,影响给排水管道的正常使用。其次,外侧填料。外侧填料作为管道接口处理的主要材料之一,此类材料的使用不但保证了接口的强度,而且增强了接口位置的承受冲击能力和水平,提高了管道接口连接的质量。目前,常见的接口材料主要以石棉水泥材料为主。虽然石棉水泥接口可以承受1~1.2MPa的水压力,但是由于石棉水泥接口属于刚性接口,因此其接口承受完全应力和温度应力的性能相当较弱,接口在经过养护硬化处理且通过试压后,才能根据测试数据,确定管道接口强度是否符合石油化工企业给排水管道设计要求。最后,柔性接口。刚性接口因为自身的抗弯性能较差,经常因为受到外力作用导致接口填料出现裂缝问题,导致给排水管道发生漏水问题,影响给排水管道的正常使用。对此,施工人员可根据给排水管道施工规范和标准,合理应用柔性接口方式,从而达到有效降低漏水事故发生率的目的。

3.3 选择合适控制阀

石油化工企业在给排水埋地管道施工过程中,应该严格按照清污分流、污污分流的原则和要求,在污染区与灌区等各个位置设置切换阀门,借助阀门的正常切换,实现前、后期雨水分流的目的。蝶阀作为一种安装尺寸小、重量轻、操作灵活的阀门组织石油化工企业给排水管道施工中的有效应用,提高了各个区域阀门切换的效率,但是由于大多数给排水管道在设计时,主要以闸阀为主,很少采用蝶阀装置。之所以石油化工企业给排水管道设计采取了这种设计方式,主要是因为给排水管道中的流体中含有大量杂质,如果使用蝶阀必然会因为出现阀门关闭不严的问题,引发泄漏问题。一旦厂区内的控制阀门发生了泄漏问题,受到污染的排水进入厂区内清净雨水外排水沟后,就很可能引发严重的污染问题。所以,石油化工企业为了保证给排水管道水流双向的正常流动,防止厂区内出现污染大范围扩散的情况,必须按照要求选择和使用双向硬密封

球阀,才能达到有效提升给排水管道防渗漏效果的目的,提高给排水管道的运行效率。

3.4 管道及附属物部件防腐

石油化工装置区域内的土壤通常会聚集不同类型的有机元素,由于在特定条件下,有机元素难免与金属管道发生反应,最终对金属管道的使用寿命产生无法挽回的影响。因此,石油化工企业在敷设给排水管道前,必须深入分析各个覆盖区域土壤的元素构成参数,明确土壤内有机元素腐蚀性的强弱,并以此为基础选择最佳的材料开展给排水管道的防腐设计工作。目前,石油化工企业在给排水管道施工中,大多采用沥青开展给排水管道防腐设计工作,虽然该方法具有使用成本较低的优势,但是沥青材料的使用不仅会破坏生态环境,而且还会影响到管道的使用寿命。环氧煤沥青防腐土层结构作为一种先进技术,该技术的广泛使用提高了给排水管道的防腐性能,其具有的施工简便等特点,降低了防腐施工的难度,但是其使用成本较高的缺点,也在一定程度上制约了该技术的大范围的推广和应用。对此,设计人员在设计给排水管道防腐施工方案时,应该根据石油化工生产的工艺特点和要求,综合考虑和分析各种不利因素,选择最佳的给排水管道设计方案,在给排水管道施工开始前做好技术交底的相关工作,才能达到有效降低给排水管道施工安全问题发生率的目的。设计人员在选择给排水埋地管道材料时的重力流排水管道切不可使用混凝土管道,避免因混凝土管道强度较低,在受到强烈冲击后,出现损坏或被腐蚀的问题,造成更大范围的环境污染,影响到给排水管道运行的安全性与稳定性。为了有效提升埋地给排水管道设计施工的质量和效率,石油化工企业应该在综合考虑介质成本以及使用寿命等内外部因素的前提下,选择符合要求的管道施工材料,保证给排水管道施工的安全顺利进行。另外,为了彻底解决给排水管道防腐性能较差与防水性能不佳等问题,石油化工企业必须在埋地给排水管道设计施工过程中,深入分析施工区域的土质情况,并以此为基础制定针对性施工方案,才能在提高给排水管道防腐性能的基础上,减少渗漏问题的发生率,保证给排水管道运行的安全性与可靠性。

3.5 施工过程成品保护

由于大多数石油化工企业在进行埋地给排水管道施工时,都存在着现场保护工作不到位或警示标示缺失的情况。比如,完成施工的井盖未能要求加装井盖,雨水口没

有及时遮挡,最终导致路面施工时开挖的土落入到雨水井口中,发生了管道堵塞的情况,增加了管道清理工作的难度。如果给排水埋地管道施工现场气候条件较差或施工现场地质为砂质土壤的话,施工现场的黄土就会引发刮起大风四处飞扬,致使埋深较浅的雨水井被埋入黄沙中,而不得不进行不必要返工进行处理。此外,给排水埋地管道施工过程中,沟槽开挖施工开始后,施工人员忽略了边坡保护工作的重要性,最终导致边坡的砂土落入到管道内,从而影响到管道的排水效果,增加了管道漏水问题的发生率,对石油化工企业的正常生产造成了极大的影响。

3.6 排水管道安全设计

为了有效防止石油化工生产的安全进行,设计人员在设计给排水管道时,应该充分考虑水封设施设置的重要性,根据原有的给排水管道设计和施工经验,做好水封的设置工作:(1)将水封装置设置于塔、水泵、冷欢设备等区域的排水出口。(2)在罐组内重力流排水管防火外堤设置隔断阀与水封设施。(3)隔油池进出水管处设置水封。(4)进入到生产污水系统中的生活污水,必须在进入前安装水封。

4 结束语

总而言之,石油化工生产作为一种特殊性生产工艺,对给排水管道设计安装提出了严格的要求。为了提高给排水管道设计的质量,设计人员必须在综合考虑和分析石油化工工艺特点的前提下,根据国家出台的相关规定和标准,制定科学合理的石油化工生产给排水管道设计方案,才能在保证给排水管道设计科学性与合理性的基础上,提高给排水管道运行的安全性与稳定性,减少给排水管道渗漏问题的发生率,为石油化工企业的安全生产打下坚实的基础。

[参考文献]

- [1]方海龙.石油化工工艺装置蒸汽管道配管设计[J].大众标准化,2022(13):53-55.
 - [2]姜奥博,钟姝姝,李儒,等.石油化工压力管道安装工艺及质量控制重点的研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(11):16-18.
 - [3]张路向.石油化工工艺管道的安装施工[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(10):16-18.
- 作者简介:郭亮(1986.10-),毕业于:福建工程学院,所学专业:给水排水工程,当前就职于:陕西延长中煤榆林能源化工有限公司,职务:工程师,职称级别中级工程师。