

# 结合实践谈化工厂工程给排水管道施工中质量的控制措施

李翔

陕西延长石油（集团）有限责任公司炼化公司项目建设指挥部 陕西 延安 727406

**【摘要】**：伴随中国经济发展而逐步做大做强了的化工行业，在十四五期间，按照国家《“十四五”国家应急体系规划》的相关要求，化工行业将严格安全准入，淘汰落后产能，强化危废化学品全过程监管，推动实现化工行业由高速增长阶段向高质量发展阶段的转变。化工产业的智能化、绿色化、高端化发展，对化工厂内的给排水工程管道施工质量提出了更高要求。基于此，文章专门结合实践对化工厂给排水管道的施工质量管理工作进行阐述，解析这项工程项目施工技术问题，对其提出有效管控对策，以供相关人员参考。

**【关键词】**：化工厂工程；给排水管道；安装技术；问题

## 1 概述化工厂给排水工程重要作用

在化工厂项目中，给排水系统属于不可或缺的公辅系统，在化工厂的长周期平稳运行中发挥着重要作用。石油化工厂的大多数给排水管线埋置于地下，属于隐蔽工程，故障具有较高的隐蔽性，发现故障和处理故障耗时较长，加上石油化工行业的特殊性，给排水系统一旦出现故障，不仅仅是影响企业生产和运营，往往会导致火宅、爆炸、周围水质及环境污染等重大安全事故的发生<sup>[1]</sup>。施工质量的好坏将是给排水系统长周期稳定运行的核心。给排水管线种类多（表1-1），管线施工过程交叉多，对有效的施工管理提出了更高要求。以江苏某轻烃深加工项目及陕西某轻烃深加工项目为例。该项目以及给排水管网使用管材情况如表1-1所示：

表 1-1

管道名称	材质（江苏某轻烃项目）	材质（陕西某 LNG 项目）
生活给水	钢骨架聚乙烯 PE、聚丙烯 PPR 管	钢骨架聚乙烯 PE
生活排水	硬聚氯乙烯管 PVC-U、球墨铸铁	硬聚氯乙烯管 PVC-U、球墨铸铁
消防给水	20#、螺旋缝埋弧焊钢管（Q235B）	20#
循环水系统	20#、螺旋缝埋弧焊钢管（Q235B）	20#、螺旋缝埋弧焊钢管（Q235B）
雨水排水	球墨铸铁	聚乙烯缠绕结构壁管（PE）
生产给水	20#、Q235B	钢骨架聚乙烯管 PE
生产污水	硬聚氯乙烯 PVC-U、20#	20#、螺旋缝埋弧焊钢管（Q235B）

## 2 化工厂给排水管道安装施工问题

### 2.1 施工管理缺乏规范性

化工厂实际施工过程中，管理的规范性缺失是一个普遍问题。首先，在化工项目中，通过对比给排水管线和化工工艺管线使用条件，给排水管道压力低、介质危害性相对小，不能引起参建各方的重视。其次，由于地理管线属于前期工作，施工单位进场后，在相关制度不完善、使用规范不健全、管理人员缺失、专业施工人员不到场的情况下，仓促施工，赶进度，埋下质量隐患。最后，有些工程项目，甚至在未签订监理合同和劳动合同的情况下，一些给排水工程就已经开工多日，有些地方为了政绩，过分强调工期压缩问题<sup>[2]</sup>，由此引起质量问题的情况屡见不鲜。

### 2.2 监管力度不够

化工厂给排水管道安装施工期间，需要构建更健全的质量监督管理体系。无论是审查核对施工前期的设计、施工方案，监督管理施工过程，以及验收检验结果等都是重要的监督手段，同时也是提升化工厂工程质量的有效对策。化工厂工程施工期间，对有关监督管理体系而言，一般都是以化工厂工程主装置作为核心，给排水管道安装建设等各方面的监督管理力度明显不够。现场实践中，常出现的情况是前期不设计交底，施工前无施工方案，过程施工中无隐蔽工程验收，质量隐患整改难以落实到位。由于前期的监督整改无力，引起施工单位不良施工习惯的恶性循环，造成后期各种施工管理措施困难重重。

### 2.3 管道渗漏问题

化工厂给排水管道出现渗漏，原因主要有这些方面：首先，管道质量验收不到位，很多不合格管道用到现场。实际工程中，给排水管道进场后都是外观检查，随着新型建材的使用，特别是塑料管材的使用，使用再生回收材料制作的管材，仅靠外观检查不宜发现问题。其次，重视管道验收，轻视管件质量验收。再次，施工、使用环境影响。不同地域的

地下水位高低不一,土质不同,施工中时昼夜温差不同,管道会发生热胀冷缩现象。最后,质量验收程序走过场。质量验收是控制施工质量的最后一道关,没有严格的质量验收程序便投入使用,是造成管道渗漏的主要原因。

### 3 化工厂给排水管道安装施工技术要点

#### 3.1 给水管道安装技术

①准备安装前期工作。首先工作人员要对现场情况进行熟悉了解,提前做好地质勘察工作,根据不同地质条件、不同管道材料做好有针对性的施工方案。比如钢管要做焊接工艺评定,按照评定条件进行施工及监督。针对塑料聚乙烯钢骨架等管线的电熔、热熔连接和粘接,要根据气温、湿度、风速制定连接方案。②过程监督。施工过程中,做好气温、湿度、风速等测定,发现调价变化,及时更改方案。严格按照施工方案进行施工,对发现的问题及时进行报告。③成品防护工作。给排水管道进行安装后,做好成品保护工作,对重点部位及穿墙管线检查套管安装情况。④检查试验。将管道焊接完成以后,就要开始进行检查试验,管道除了要满足性能指标外,还需考虑后期检查维修需求。严格按照规范及设计要求标准进行水压试验,试验时间满足要求,如有泄露,需要修复后重新进行试验,直至合格。⑤针对资料进行收集存档。安装过程中要确切了解施工材料,将其所隐藏的管网资料进行再次补充,回填以后把记录的资料进行存档保护<sup>[1]</sup>。对施工中的施工方案、焊接工艺评定、电热熔焊接方案、施工中整改问题、试验数据等做好文件收集存档工作,有条件的做纸质、电子双档案。

#### 3.2 排水管道安装技术

根据国家“十四五”规划安全环保发展目标要求,全国要深入打好污染防治攻坚战,建立健全环境治理体系,推进精准、科学、依法、系统治污。对于排水管道,质量控制的核心关键点是防渗漏。①生产污水管线。生产污水管线大部分都是钢管焊接(见表1-1),针对碳钢排污管线,安装完成后,焊缝要求做到100%探伤,有效杜绝渗漏。对室内部分PVC-U材质排污管线,安装完成后,要严格按规范做好密闭试验。②对采用球磨铸铁材质的排污管线,沟槽开挖严格按方案施工,地下水位高的需要提前安排降水,槽底原土有扰动的,要进行夯实处理,地下水位高的,需要针对槽底进行加强处理,江苏某轻烃项目均采用混凝土垫层和带型基础进行强化保护。③安装后复核管道坡度,防止发生倒坡现象。

#### 3.3 给水设备安装

化工厂给排水管道进行安装过程中,重要的一个环节就是安装给水设备,这个环节直接影响到整个给排水施工工程

的质量。在安装给水设备的时候,其工艺所牵涉到的内容繁杂,这个情况下,既要将材料的选择考虑进去,还要关注辅助设备的安装保护和配套程度,例如阀门、法兰等。该设备安装也包括给水管道安装、设备以及供水设备等很多项内容。在实际安装时,特别要关注的一点是供水设备和阀门配件的安装方面,首先要保证设备的质量过关,其次,可以安排专业人员来安装整个设备工艺,从而对其进行监管<sup>[4]</sup>。一系列工序完成以后,就要对其进行验收检验,进一步确保各个配件和设备都能很好发挥出自身优势。例如设备的规格、型号、密封效果和安装高程等项目检查工作等,此外,安装工作人员务必要严格依照所设计的图纸进行操作,若出现不符合规定的地方,需要对其进行及时调整和修复。除了这些,在安装给水设备的时候,还要特别关注管线的长度以及弯曲情况,考虑温度应力,同时还要留足宽阔的人工操作和来回通行的空间,方便后期出现故障,对其进行检修。最后,就是要进行联调联试,通过联调联试,发现隐患,保障平稳运行。

### 4 化工厂给排水管道安装施工技术处理对策

#### 4.1 提前做好施工前期准备工作

化工厂给排水施工项目所牵涉到的范围广,要求有关单位工作人员将各项施工操作准备工作落实到位,先要从给排水施工设计图纸方面着手,对施工设计图纸开展二次审核确认,图审要求项目建设单位以及施工单位等共同进行参与。另外,还要深入勘察给排水施工环境,全面了解施工范围内的气候条件。随后结合现场施工的实际情况,制定有关风险防范对策,以免在施工期间由于环境因素影响而造成各种安全事故、质量事故。同时严格把关施工单位条件,通过招投标优先选择资质等级高、专业素养强的施工单位。同时,施工单位进场后,对相关专业施工人员进行考核,考核合格的同意留用,不合格的坚决予以清退。比如对进场的焊工进行专门的焊工考试,考核合格后留用。

#### 4.2 加强管道安装施工管理

对管道进行安装建设过程中,严格遵循“先深后浅,先大后小,先上游后下游”施工顺序,安装过程严格执行施工方案要求,严格落实沟槽报验程序,强化专业监理监督检查。施工中做到认真对每一个安装阶段的工作进行检查,保证施工质量符合规范和施工方案,经检查验收合格后才能开展下一道工序施工工作。另外,要始终对施工过程中出现的具体问题进行解析,及时高效解决问题,并及时收集施工过程中问题记录,形成问题清单和解决措施清单,积累施工经验。施工中要做到严要求,执行高标准,也要全面兼顾后期运营维护工作实际情况,做到有备无患。

### 4.3 严格把控原材料质量

因为原材料质量对给排水工程施工质量具有决定性影响,为了更好地提高项目建设水平和质量,需要严格进场材料检查验收,加强质量监督管理。原材料采购过程中,企业需要选择正规并且符合我国有关安全、质量标准材料,供应商能够提供相应产品合格证、质量监督手检测报告,确保其质量符合标准。在原材料进入施工现场的第一时间,需要对其开展检查以及检测工作,若发现其出现质量问题,要第一时间对这种原材料进行更换和退货,只能让质量符合标准的材料进入到现场施工当中<sup>[5]</sup>。同时,现场应及时增加检测设备、设施,对重点材料可以进行第三方检测。施工现场接收相关原材料以后,要做好定期检查以及成品保护工作,应尽量放至库房,有特殊要求的材料,应按要求存放在指定的环境当中,确保其质量安全。施工期间,还要对施工材料到货和设计图纸进行对比,防止漏买、错买。

### 4.4 构建完善质量把控体系

为了更好地提高化工厂给排水管道的施工质量,健全和完善科学质量管理体系,合理引导施工质量,把控制有序进行相应的质量管理工作,对工作人员的施工行为进行科学约束,更好确保施工活动工作能够根据施工计划顺利进行。通过不断对质量把控体系进行优化、完善,可以专门成立相应的质量控制小组,及时对施工过程中实际出现的问题和解决措施进行收集整理,发现问题后,由质量小组进行讨论,反馈优化,形成新的质量管理体系,不仅可以借鉴、积累以前施工质量管理好的做法,而且不断结合施工质量管理实际,进行更新、迭代和升级,形成高效、可循环提升的动态质量管理体系。

### 4.5 运用智能化、信息化施工技术

由于当今时代的快速发展,信息技术越来越普及。智能以及信息化设备也逐渐开始对人类的生生活产生重大的改变。对于目前发展而言,一些行业和领域在信息技术的引导下,其工作方法以及工作理念也发生了很大改革以及转变。化工厂工程是化工厂建设当中很重要的一项工程项目,其更应该跟随当今时代发展,使其自身工作方法和理念与时俱进。如果能在实际施工管理中逐步运用智能化,信息化的施工和管理技术,那么比较繁杂的施工环节也能得到简化,整个工程项目施工效率也能得到明显提高。BIM技术不仅在设计阶段为复杂的给排水工程项目提供三维设计、专业协调,也可以在施工阶段应用基于BIM的项目管理平台,实现施工进度、质量、安全三位一体的管控,后期对接智慧运维平台,为后续的数据监测和日常维护提供数据基础<sup>[6]</sup>。随着BIM技术在我国十几年的发展和完善,相信BIM技术在化工建设给排水项目的使用会越来越多,会更进一步推动化工项目给排水施工质量的提升。

## 5 结语

总而言之,化工厂给排水管道工程作为化工项目的基础工程项目,其施工质量的好坏对化工厂安全平稳运行有很大影响。科学有效运用施工技术和管理,并将其贯穿落实到整个工程项目各阶段中,通过对施工准备环节、实施环节以及施工结束环节等进行全过程施工技术质量管理,同时结合项目实际,把质量控制关键点,抓主要矛盾,抓矛盾的主要方面,实现动态管理,有针对性的进一步推动化工厂工程施工质量的发展以及进步。

## 参考文献:

- [1] 鱼正亚.石油化工给排水管线施工之要点[J].化工管理,2017(04):16.
- [2] 崔银银.市政给排水施工中的问题及解决对策[J].中国厨卫,2016(05):1-2.
- [3] 包昕伟.化工厂工程道路排水管道施工技术要点研究[J].建材发展导向,2020(6):390-390.
- [4] 何峻林.探讨化工厂给排水工程施工质量的预防和控制[J].四川水泥,2020(04):262.
- [5] 李箕华.浅析化工厂给排水工程施工质量的预防和控制[J].建材与装饰,2019(26):15.
- [6] 吴越.BIM技术在给排水场站项目中的应用研究[J].智能建筑与工程机械,2021(7):38-39.