

# 石油化工工艺管道安装质量控制要点分析

汪鸿翔

阿美远东(北京)商业服务有限公司 北京 100004

**摘要:**在石化公司的设备中,石化工艺管道为其主要组成。石化工艺管线的安全对石化管线的安装工作产生直接作用。所以在石化工艺管线安装中,就必须建立科学合理的施工安全监督管理措施,采用最先进的管线安装工艺技术,并对石化工艺管线安装过程实施严格监管,以防止石化工艺管线发生渗漏问题,从而更好的推动石化企业的健康发展。

**关键词:**石油化工;管道安装;工艺流程;分析

## 1 石油管道安装施工的特点

在石化工业生产中,石化工艺管线是其装置的最主要部分。石油管线一般是由管路和管线二个部分,相对来说用地面积少,并且对地质要求不高。另外石化工艺管线一般都敷设于地层下,在密闭条件中完成的。在石化工艺管线设计时,为提高经济可靠性和管线在工作时的稳定性,也必须加强对石化工艺管线的建设进行管理,以推动石化行业的合理建设、健康发展。

## 2 确保工艺管道安装质量的必要性

石化管线的安装工程施工难度较大,施工技术也较为繁琐,涉及范围极广等特点,原因主要是由于石化属易燃易爆,有毒有害的物体,其生产设备大多为高温高压设备,很易发生炸掉问题,从而使得工艺管线安装的质量也更加更加关键。就当前中国石化公司的情况来看,仍有部分公司存在疏忽设置工艺管线,导致管线运行的安全性没有提高,危及了工程,更甚者直接危害了居民的生命财产安全<sup>[1]</sup>。所以,石油化工管线从业人员应积极了解自己的专业,特别是对所有工艺管线做好研究,充分考虑到施工过程中可能发生的各类问题,更要严格注意管道施工过程中的细节问题。此外,作为安全人员更要时时注意工艺管路的维护情况,并设置人员做好平时的检查和维护,延长管路的使用寿命,提高管路装置的工作质量。更要对管道工程使用中产生的安全隐患及时有效清除,确保管路装置正常安全的运行。若公司工作人员不注意对管道的日常维护管理,则将会大大减少管线的正常工作时间,从而大大降低了石油化工公司的企业效益。

## 3 石油化工工艺管道安装前的质量控制要点

### 3.1 材料选择

选择合格的建筑材料是控制石油化工工艺管道质量的基础。目前,石化工艺管道中使用的主要材料有PE和

硬聚氯乙烯冷热工艺管等,由于石油化工产业中使用的相关物料的理化特性的不同,其温度、腐蚀性、密度均不相同,所需的管道材料也不尽相同。此外,由于石油化工工艺管道所处的环境相对复杂,部分高温、高压、高湿度环境下的管道工程会对材料有特殊要求<sup>[2]</sup>。

### 3.2 机械、设备、仪表的配置

石化工艺管道对耐热性和密封性具有严苛的要求,为确保管道的安全性,在进行石化工艺管道安装时,要对相关机械、设备和仪表进行仔细检测,并进行反复的测试,对于问题设备和仪表进行及时修复或替换。

### 3.3 合理选择相关工艺

不同的管道需求所适用的安装工艺不尽相同,在进行工艺选择时应充分考量工程需求和生产需求,确保石油化工工业管道安装的科学性。此外,还需根据石化工艺管道安装地的气候条件和地质环境来选择最优的安装工艺,以确保管道安装过程的高效性。

### 3.4 确保设计方案的合理性

在进行石油化工工艺管道安装前,设计单位应对安装现场进行细致的勘察,充分了解安装现场的情况,并结合管道工程的需求设计出合理的安装方案。相关部门还需对设计方案进行反复的讨论和验证以进一步完善设计方案<sup>[3]</sup>。

### 3.5 做好安装进度规划

安装进度管理虽然表面上与石化工艺管道的安装质量无直接关系,但是会产生间接影响。若安装进度规划太急,极易在安装过程中出现因赶工期、追进度而导致的安装质量差和施工安全性低等问题。若安装进度规划太松,会导致石化工艺管道安装工期过长,导致工程成本增加。因此,在管道安装前,相关单位因深入了解整个安装工程的具体工作量,还需对安装地的气候条件进行大致了解,并在工程进度管理中适当增加因不可抗因

素(如雨雪、大风等)而导致的误工期。

#### 4 石油化工工艺管道安装过程中的质量控制要点

##### 4.1 焊接质量把控

焊接是连接石化工艺管道的重要工序,在进行焊接作业前,需做好相关的材料准备工作,焊接作业人员需具备相关资质证明。在焊接作业中,需严格按照相关技术规范评定焊接工艺。焊接作业完成后,还需着重对焊缝进行检测,以确保焊接质量符合管道安装需求。

##### 4.2 阀门安装质量把控

阀门是石化工序管路中的"关节",也是部分石化工序管理的重要工具。在完成阀门配置之前,还需对其进行试压试验,以保证阀门质量能满足产品要求。通常情况下,对于进行管路阀门安装应该在垂直方向进行,但对于安装在水平管路中的截止阀则需要在管路下方进行布置。另外,在进行阀门布置时,还必须充分考虑阀门的开闭是否会对作业人员通行产生影响<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 机泵安装质量把控

机泵系统是石化工艺管路的主要构件,可为石油化工产品和所需物资的运输提供动力。当机泵装置处的注浆成型材料完全固化且机组完成了二次找平后即可完成机泵装置的安装。另外,在完成机泵装置后,应防止安装材料直接应用于机泵装置表面所引起的机泵装置变形,进而危及整条石化企业管线的安全与可靠性。

##### 4.4 做好管道防腐

化工工业的生产环境往往具有一定的酸碱度,会对工艺管道造成一定腐蚀,若缺乏有效的防腐处理,工艺管道会在短期类收到侵蚀而造成安全隐患。在施工前,需对管道安装地的腐蚀性因素进行核查,并针对性的提出解决方案。施工时,需对管道系统中的金属构件进行喷砂除锈处理,对于表面粗糙容易磨损的部位要涂上保护涂料,并适当的进行玻璃布缠绕处理,以确保管材表面光滑。

##### 4.5 加强管道检测力度

4.5.1 需对管材、连接件、阀门等结构材质进行检测,以确保材质性能符合相关国家标准。

4.5.2 为保证法兰环能具有一定的连接功能,在法兰安装槽的密封面和金属环垫之间应进行线性检测,以保证其可旋转45°;

4.5.3 在进行石油化工过程管线的施工时,需要进行气密性测试和管线试压,以保证该管线没有发生物料泄露<sup>[5]</sup>。

#### 5 石油化工管道安装中出现的问题

##### 5.1 管段问题

石化的管线都是由一节节的管段所组合而成的,由局

部决定整体,因此即使有少量管段发生了故障,对整条的石化管线而言也是一次浩劫。可惜的是,一些施工单位、质量检测机构甚至还不能提供对石油化工管道的每一项工程的责任意识,不能严格的根据设计图来制造和布置管段,管段的施工效果图存在的错误也不能引起工作人员的注意。而且,当管段在制造和装配完之后,并没有立即对管段进行相应的测量和检查,出现了问题的管段就这样直接进行使用,给以后留下了事故隐患。

##### 5.2 焊接问题

石化管线的各部分的管道采用焊接方法组成了管线,所以,焊缝工艺的好坏直接关系着石化管线的品质。但是在施工过程中,部分施工者却敷衍了事,并不能完全按照管道连接要求来完成连接,也未能在焊缝口正确地標示出焊缝部位,并且在焊缝完成以后也未能对焊缝部进行检查,造成了石油化工管线中焊缝渗漏等问题的发生,使得石化管线的严密性没有保证,产生了石油滴漏的状况,而如果发生了明火作业,则将会发生大爆炸,所产生的后果也不容忽视。

##### 5.3 防腐问题

石油化工管线一般都是埋设在地下中长期使用的,地下安装可能会通过比土壤中酸性或碱式水更高的区域,使管道遭受侵蚀<sup>[1]</sup>。即使土壤的酸碱性不强,如果管子在地面长时间运行或工作,土壤也会遭到腐蚀性破坏,因为管子遭到腐蚀以后石油就会泄露,污染了土地,而且由于石油的易燃性易爆,容易产生安全问题。所以,要想使石化管线可以长久使用,并提高其运行的稳定性,管路的防腐措施是十分必不可少的。

#### 6 石油化工工艺管道安装质量控制要点分析

##### 6.1 加强管段制作控制,保证工艺达标

要求技术人员做好对石油化工过程管道的管段制作工艺要求,在生产完毕之后按照相关要求检验管段材料,看其外表有无符合标准,观察操作有无符合规范;之后进行管路使用检查,使用先进仪器设备,详实地记载检测中发生的信息,并进行了统计分析和管道质量评价,以及时发现质量缺陷。在最后的测试完毕以后,将测试结论提交给施工单位,将数据传送到监理人员处,由监理人员与现场的技术人员共同评估管道质量,根据实际情况抽查管段材料,进一步细致核查,保证工艺管道管段材料质量达标,减少了管段制作质量问题的产生,但尽量避免将有质量问题的管材使用在实际工程建设中。另外,政府还可在安装环节加以严格控制,并要求工程建设管理者必须强化对施工过程中的质量监测和管控,并选用最新的检验手段,如果出现管材破损、劣质管材等状况,也必须及时调换管

材,并严格按照工程的设计图纸履行安装工序,以确保工程建设平稳实施<sup>[2]</sup>。

### 6.2 管道防腐处理措施

在石化工程中检验过管线的气密性和抗拉强度后,就需要对管线中进行防腐和隔热设计。施工单位必须要经过严密的检查。审核通过后才可做出批准。否则不合格的问题将会危害整个工程。而工作人员应该在工程中记下点点滴滴。不然就容易出现错误,很难解决的问题,适当录制图片或者录像,并把安装协议的详细信息送交监察部门。此外,在所有者的检查员现场确定后,应该签署并保证掩盖项目的安装标准。有些石化工艺管线需要填充。土壤中的水和酸性杂质都可以侵蚀工艺管道。因此南方必须采用适当的耐腐蚀保护方法,以防止水严重侵蚀工艺管道和延长其使用寿命。而目前,在输油管道上大多采用沥青和环氧煤焦油防腐材料。由于石油沥青防腐涂料有着卓越的低成本及耐腐蚀特性,因此普遍用作石化工艺管路。而鉴于它卓越的特性,碳氧沥青逐步代替了传统沥青路面。所以,在进行防腐蚀工作之前,就应该保证工艺管路表面存在着一定程度的清洁度和粗糙性。在去除腐蚀后,清洗引物并在底火充分晾干后涂刷表面漆,以形成一致的防锈涂层。涂好沥青防锈层后,还应该覆盖着一层厚度约为0.1~0.2mm的玻璃布,以保持足够的边缘高度。然后涂刷表面油漆,并保证网孔内完全布满涂料。当防腐涂膜充分硬化后,将其填埋。当提升或开挖过程管道时,保证防腐涂料不会破裂。防腐涂料的实施应当严格依照工艺流程实施,主管部门可以并行实施监管,可以有效遏制违反作业标准的现象<sup>[3]</sup>。

### 6.3 建立管道安装台账

管道安装工作台账是对工程要求、安装时间、质量管理的真实记录,以设计文件轴测图及试压包划分的独立部分,并通过分析台帐,从全局引导的管道安装。首先,提供管线安装物料需求计划给工程材料管理专业,以有效掌握进度规划内的合格物料,防止物料长时间堆放,保持管路安装连续性;然后,通过台帐计算已完工作量和未完工作量,并上报给总计划工程师,通过分析管道的安装费用指标和进度指数,计算单项作业自由时间和总时差,并调整施工组织措施;再次,为通过焊缝记录,并进行对焊缝产品质量的全面监督管理,施工单

位和监理单位须导入焊缝前期检验、焊缝过程检测和成品检查的动态管理理念,同时进行焊缝前、焊接中、焊缝后的检验,以实现工艺管道焊缝合格率超过百分之一百。

### 6.4 安装过程中的监督控制

专门的质量监督控制队伍往往需要人员在工程建设任务进行阶段前就做好必要的工程质量管理与监测,包括人员在进行管道材料的整合过程中和大型设备操作过程中,是否出现人员粗心大意疏漏的情形,还有部分人员在进行施工安排的过程中并不是依据于测绘人员调查与研究分析的结果,而是仅仅依赖于自身以往的施工安排中的经历,甚至在一些情形下对于自身的施工经历与施工人员技术水平过于自信,由此造成了在施工装配的过程中经常忽略大量的习惯性错误,使管线装配完工后的部分问题隐藏于细节环节和不易于被人发觉的部分,在长期运用过程中或产生了不可估量的油气资源的损失。后期出现了上述问题后又出现无法恢复的问题和情况<sup>[4]</sup>。实际的监理流程必须对整个的施工流程进行一定程度的了解,其中对管线的连接部分的设计以及具体的焊接过程的监理方法的设计,就一定要清楚监理流程必须是针对于具体的施工流程的这一原则。

### 结语

石化企业管线工程作为石化企业生产施工中的主要设施,其施工质量不但影响着整个石油化工企业的安全生产,也会关系着整个石油化工企业的施工质量。有关公司和单位要做好石化工艺管线安装建设的管理工作,全过程、全方位的控制管线的施工安全,以推动石油化工工业的进一步发展。

### 参考文献

- [1]陈杰,胡云.石油化工工艺管道安装质量控制要点分析[J].化工管理,2019(35):198-199.
- [2]赵艳霞.石油化工工艺管道安装质量控制要点分析[J].建筑工程技术与设计,2019(33):1971.
- [3]屈竹林.石油化工工艺管道安装质量控制要点分析[J].中小企业管理与科技,2019(21):163-164.
- [4]张少华.石油化工工艺管道安装质量控制要点分析[J].建筑工程技术与设计,2019(10):2340.
- [5]肖博文.石油化工工艺管道安装的质量控制[J].化工管理,2021(20):133-134.