

天然气管道的施工与安全管理策略

马 骁 (济宁中石油昆仑能源有限公司, 山东 济宁 272000)

摘要:天然气管道工程施工的过程中,施工技术与安全管理水平是否达标,直接影响到天然气管道工程项目的正常进行。因此,在天然气管道建设过程中,为了能够达到天然气管道工程项目的建设标准要求。本文在阐述天然气管道施工安全管理控制重要性同时,对天然气管道施工方法与天然气管道施工安全控制策略进行详细探讨,希望在本文论述后,能够给相关工作人员提供一些参考,为天然气管道项目工程的正常开展奠定基础。

关键词:天然气;管道施工;安全管理

0 引言

随着天然气的普遍使用,天然气管道工程建设也在不断进行改进,现如今天然气工程施工组织面临的重点是如何加强与改进管道施工技术从而提升管理施工的质量。

天然气管道的建设质量关系到人民群众的切身利益,关系到他们的生命财产安全,为了保障天然气管道的质量使其安全运转,就需要提升天然气管道施工技术,利用自身的知识能力,尽可能的提升管道施工的技术安全,同时也要遵守相关的操作规定,避免施工问题的发生,即使出现问题也要尽快找到解决方案并加以实施,进一步保证管道工程质量,使其通顺安全的运行下去。

1 天然气管道施工中安全管理的重要性分析

天然气管道建设施工安全切实保障施工人员的生命财产安全以及施工现场得安全,其中最主要的还是对施工人员的保护,不仅要保护施工人员还要保护其他的相关人员。

安全问题是众多建筑施工中所需要的注意的方面,天然气管道施工也是如此,施工安全最直接的目的是保障人员生命财产安全,但也间接是对施工进度、成本的保障,使得施工顺利进行下,确保施工质量,对施工人员的家庭以及社会负责。施工安全的必要性表现在以下几个方面:

一是从施工人员的家庭及社会层面来看,在施工过程中进行安全保护措施,是为了减少因安全问题对社会家庭的影响,尤其要加强对天然气管道建设的施工安全,天然气管道施工一旦安全问题,其带来的影响是非常之大的。二是加强施工安全也是对施工顺利进行、如期完成建筑目标进行保障,还进一步维护现场施工情况,避免施工安全意外纠纷等问题的出现,在一定程度上加强对成本的控制。

2 天然气管道的施工

2.1 分布管道

输气管道是由多个管子拼接而成,目前的管子材料主要由钢管材质,经电焊技术将管子焊接起来形成集气与输气管道。钢管的种类众多,如无缝管、直缝管以及螺旋管等。集气管道与输气管道的横断面内有三个图层,分别是内涂层、外绝缘层、保温或冷却层,包裹着钢管材料,结构最为简单的是钢管与外绝缘层,内涂层与保温或冷却层要依据输气技艺来进行操作。使用挖掘机对管道进行掩埋,管子的首位要紧密封连,确保在掩埋过程中或者使用中管子内部出现杂质,同时也要进行检查,每掩埋十根管子就需要进行一次检查,发现间接不一致的信息,要及时给予调整。为了保护管子在掩埋过程中不被硬物碰坏,用草袋支撑管子两端并在草袋底部铺设软土。

2.2 管口组对

在对管口进行组对时,需要确保管子内部 50mm 内没有杂物。如果管子组对的是直管,采取对口器进行组对;如果管道组对的是连头或者弯管,采用对外口器进行组对。当出现管口组对错边时,这些错边均匀分布在管道对接口周围,使用的是内对口器进行的组对时,根据“焊接工艺规程”,拆卸对口器。

2.3 焊接

在进行焊接之前需要检验相关内容,主要是对验材料、施工现场、组对质量、管子清洁以及焊接预热等内容将那些检验,运用材料质量控制来进行材料检验,着重检验施工现场环境以及管材的处理。焊中质量检验对管道安全是极其重要的一步,焊中质量检验工作有效进一步节省后期工作的成本,如果在焊中质量检验工作中出现严重问题,将会给后期的施工工作到来困难,提升成本,不利于保障工程成本控制,更有甚者会延误建筑工期。虽然进行了焊中质量检验工

作，但焊后质量检验工作也不能忽视，对焊接的成果进行检验，及时发现缺陷之处并采取补救措施。进行完这一系列的自我检验之后，焊工要认真填写检验记录表，以供质检员进行检验查看。

2.4 下沟

在进行管道布局之时，要注意管子之间的连接之处，管口之间呈锯齿状错开位置，在距离管沟边缘 1m 以外做好支撑以便进行管道组对，支撑高度要保持着 40-50cm 之间；为了保障管道安全，要对管道内的杂物进行清理。

在进行管道铺设之前，最好先进行预铺设组装，通过预演找出最适当的管子数量与管路附件组合，便于后期的吊装拼接，减少焊口数量。依据施工现场得情况以及施工设备，采取最为合理的方式进行管段的吊装牢固可靠。管段如有出现瑕疵之处，查看瑕疵是否有补救措施，如管段只是出现了轻微的变形，不要使用锤子直接敲击管段，要运用专业工具进行校正，如果进过校正仍不能进行使用，可以对变形的管段之处进行切割处理同时也要确保管口的圆度。

2.5 回填

管道的回填也是一门技术活，在填土时，要先使用生土进行掩埋，在使用熟土进行掩埋。管道下沟后，使用直径不大于 10mm 的细土回填 300mm，之后使用直径不大于 250mm 的石粒进行回填。原图回填要高于周围地面 300mm，并在管道横向的位置之处设施排水口。

3 天然气管道施工安全管理措施

3.1 树立正确地安全意识

进行天然气管道施工的安全管理的第一步就是要将安全管理观念在施工人员当中扩散开了，使得施工人员重视安全管理工作，这就需要施工企业高度重视，采取一系列的措施方式正确的引导施工人员的安全防范意识，比如，在施工工作开始前，组织施工人员参加安全教育讲座与培训会，在施工前考核他们的业务能力，并且制定关乎他们绩效的考核方案，这不仅激励了施工人员的工作积极性，同时也确保了施工安全管理的目标。最大限度的消除施工安全隐患，就需要多措并举，在选择施工队伍时，要货比三家，选择出在行业能各个方面都较为出色的施工单位，同时也对施工队伍进行过的项目进行研究考察，为进一步加强施工安全，可以采用现阶段最为先进的科学技术手段实施施工，保障管道施工的质量与安全。

3.2 保障材料与技术

在材料的选取中要严格把关，管理人员对材料的选取采购人员进行评估，严格筛选出核实的采购人员，确保采购人员的人品，避免使用劣质材料施工。对各式各样的材料都要严格，选取材料时要重点注意材料的质量，材料选取完成之后，还需要监督人员对材料进行二次质检，进一步保证材料的质量。在技术人员的选取也是如此，重点考核技术人员的专业知识水平以及熟悉度，同时还要提升技术人员的技术能力，定期开展技能培训活动。技术人员也是需要定期进行监督与检验的，检验技术人员是否按照国家规定的施工标准进行的工作，在技术层面上，确保工程质量。

3.3 合理把控管道工程的施工流程

天然气管道路线设计是管道建设的基础阶段，相关建设以及设计单位针对项目的内外部情况进行路线设计。项目设计人员需要在实地现场进行勘察，查看现场地形、周边环境以及当地的天气情况等，并对这些因素进行记录，并将这些数据记录进行计算，制定出科学合理的设计方案。管道路线设计的质量高低从源头决定了管道施工安全的风险率。此外，还需要控制施工的各个阶段进度，做好施工前的工作准备，对天然气管道项目的各个环节各个阶段进行审查，对施工方施工人员也同样进行审查。天然气管道项目施工完成之后，施工带碗需要将施工过程中的各项资料进行整理分类汇总，以便后续进行查询。

3.4 开挖天然气施工管道的安全管理要加强

天然气管道对于焊接质量的技术要求，我国现阶段是可以实现的，目前管道的焊接大多都选用下行焊接方式进行管道焊接。在进行焊接工作时，焊接缝的高度和宽度小于上向焊接的焊接缝，这种焊接方式对于焊接技术的要求较低，同时也不一定比其他因素所影响，确保了管道焊接质量。这种焊接技术每一层都是 2mm 左右的焊接厚度，降低了焊接接头数量，使得管道在整体上较为整洁美观，进一步避免了管道质量问题的出现。

3.5 加强管道埋设

管道掩埋是天然气管道施工的重点，管道掩埋位置的选取是否合适，不仅关乎到施工的质量，还关乎到工程相关人员的生命财产安全。管道埋设位置的选取，尽可能的规避那些生活区域以及工业区域，避免因选址问题而致使的安全隐患。如果管道埋设的位置必要要进行生活区域，就需要加大对安全风险的排查

力度与管控力度，最大限度的降低安全风险，避免事故发生。同时也要加强对施工设备、质量监管工作的检查监督，确保天然气管道施工质量。

3.6 加强对施工现场的安全管理

天然气管道施工涉及的方面比较多，各式各样的因素都会对施工质量造成影响。为确保施工质量与安全，就要加强对施工现场的安全管理，考虑到容易造成安全隐患的因素，并对其进行排查，对这些因素能消除的就消除，能避免的就避免，实在避免不了的因素及时采取应对措施及时进行规避，比如材料的合理安置，将易燃易爆的材料进行分类管理，禁止乱丢乱放，避免其成为安全事故发生的因素；机器设备也是如此，合理安置机器设备放置在安全区内，对于将易燃易爆的物品乱丢乱放的人员进行严厉的处置。

3.7 加强安全检查工作

安全管理工作需要每个人参与进来，现场施工人员要具备安全防范意识，安置工地安全规范进行操作保护好自己与保障工程安全，为保障自身安全首要的一步就是在施工现场佩戴安全帽。监理人员也要监察施工人员的安全意识、安全管理制度、现场施工状况等，通过引用监管系统，进一步提升监理工作效率，减少安全隐患，保障工程质量与人员安全。

3.8 道施工的监管力度要加强

施工安全管理并不仅仅只是依赖施工方、管理部门管的力量，需要聘请第三方专业的管道管理与维护人员机构配合管道管理与维护工作，三方力量相结合。在机器设备方面，通过购进专业的设备，找出安全隐患，如利用探管仪可以检测到天然气易发生泄露的位置，树立警示牌加强管道巡查机制，巡查员要定期对这一存在安全隐患的管道进行巡视。在管道路线上，违规建立的建筑要及时向有关部门反映，使用合法的手段对违规建筑进行拆除，如果建筑符合规定，就需要考虑更改管道路线，合理改变管道位置及路线，故管道的掩埋位置的选取要考虑众多因素，避免重新改变管道路线的发生。为确保管道使用的期限较长，管道材料的选取要选择质量较高的管材，同时管材的安全性能也要高。

3.9 将先进的施工技术要积极引入

先进的施工技术对天然气管道施工来说是极其重要的，技术质量的好坏关系到管道施工质量。为提升管道施工安全系数，引进新技术是必须的。先进的监控技术、数据采集及处理技术，都便利了管道安全的

监测，提升了管道施工的安全系数。需要注意的是天然气管道工程施工环节，先进的施工技术运用，一定做好技术的综合分析，确保管道连接以及管道运维工程都得到一定的保障。如此，才能够为天然气管道工程的开展提供更多的技术支持。

3.10 加强对施工人员的教育培训

施工人员对于管道施工的安全意识以及自身的专业知识技能的高低，对管道施工安全来说是需要进行深刻考虑的，为保证施工质量安全，需要对施工人员进行综合素质培训，规范施工人员的操作规范，避免因操作问题出现的安全隐患。值得注意的是，在施工人员培训教育工作开展过程还可以采用线上加线下的培养方式来提高施工人员对新材料新工艺的认知，使其能够在工程项目开展时规范技术工艺，确保天然气管道工程的施工与安全得到保障，如此才能够为项目的正常开展提供基础。

4 结语

天然气管道工程具有施工周期长、工程安装要求严格等特点，天然气管道工程施工的过程中施工与安全管理控制作为项目的核心重点，也是确保天然气管道工程项目开展的关键。所以从这方面出发，必须根据天然气管道项目的施工标准要求，规范天然气管道施工过程的技术，同时结合天然气管道现场以及项目的计划，把安全责任体系落实到工程实际当中。根据项目的具体标准把安全管理制度以及管理策略落实到基层、落实到个人，如此才能够提高天然气管道工程项目的安全性，为天然气管道工程项目的正常开展提供帮助。

参考文献：

- [1] 肖建仁. 提高液化天然气管道建设施工质量的措施[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(06): 193+207.
- [2] 王震. 关于天然气安装施工质量控制的讨论[J]. 科学技术创新, 2019(19): 109-110.
- [3] 吴晓丽. 天然气长输管道施工期间数据采集工作管理与建议[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(14): 94-95.
- [4] 周长昱. 天然气管道泄漏原因及处理分析[J]. 全面腐蚀控制, 2019, 33(07): 56-58.
- [5] 王树辉. 长输天然气管道安全保护距离及管道自身防护措施[J]. 化学工程与装备, 2019(04): 268-269.
- [6] 王庆红. 关于石油天然气管道安全管理存在问题及应对策略[J]. 城市建设理论研究, 2021(36): 1-6.