

探讨城镇燃气工程施工现场安全管理

文 / 杨晨丽 安庆港华燃气有限公司

摘要: 城镇燃气工程施工的危险系数高, 其中存在大量的安全风险点, 一旦发生安全事故, 将会造成极为恶劣的社会影响。这就要求施工活动需朝着效率化、安全化以及高质量方向转型, 严格做好施工风险的管理工作, 通过技术、培训、管理等多种措施降低安全事故的发生率。文章介绍了城镇燃气工程项目的特点以及城镇燃气工程施工现场的常见安全风险源, 并从安全责任生产制度、主动开展事前防控等方面提出了城镇燃气工程施工现场安全管理的具体策略。

关键词: 城镇燃气工程; 施工现场; 安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.121

引言

燃气工程属于重要的市政设施, 在城市化进程的发展中扮演着极为重要的角色, 近些年来, 伴随城市规模的扩大以及部分早期燃气管道达到服役年限, 燃气管道新建、改造的需求也在持续增加。在城镇燃气工程施工中面临诸多安全风险点, 由于施工不当引起的安全事故也时有发生, 对此, 必须要明确城镇燃气工程施工中的常见安全风险点, 并采用科学的安全管理措施。

一、城镇燃气工程项目的特点

城镇燃气工程是为天然气的输送提供支持, 将从气矿、采气厂开采出的天然气输送到配气站进行调压, 再输送到居民与企业, 此类工程具有几个显著特点: 一是耗费的资金较大、施工周期长。城镇燃气工程尤其是长距离施工工程其资金花费金额高, 还涉及复杂的配套设施, 这就导致在此类工程中需要投入大量的人力、物力和财力, 对于施工管理质量的要求也较高; 二是物资采购周期长。城镇燃气工程具有一定的特殊性, 必须要保证管道以及相关设备的强度与韧性、安全性、耐腐蚀性、经济性、可靠性、密封性、规范性和适用性, 相关的物资厂家较少, 这就导致城镇燃气工程的物资采购周期相对较长; 三是施工可变因素较多。城镇燃气工程主要是完成燃气的输送和供气, 在施工过程中有大量的可变因素, 比如, 施工单位的人员变动、物资材料价格变化、施工过程的突发情况等, 这就决定燃气工程关系比之普通的工程要更为复杂、安全风险更高; 四是对周边影响大。城镇燃气工程需穿越商业区和居民区, 在施工过程中容易带来噪音污染, 引起交通堵塞, 还需要对已经施工完毕的道路进行二次开挖, 既影响了人民群众的日常通行, 也带来了大量灰尘与噪音。

二、城镇燃气工程施工现场的常见安全风险源

城镇燃气工程涉及的施工工序较多, 包括沟槽开挖、箱体安装、工作坑开挖、室外管道安装、阀门井管接驳、封堵、第三方挖掘、切割、打磨、拆卸、吊装、室外挂表、顶管修复、支撑等。根据不完全数据调查显示, 在城镇燃气工程施工过程中常见的安全事故主要有高处坠落、

爆炸、坍塌、人员中毒与窒息、物体打击、机械伤害、触电、火灾、淹溺等, 其中, 坍塌、中毒、高处坠落和窒息会带来较高的直接经济损失, 需要予以重点防范。在不同施工工序中高发的安全事故也各有差异, 比如, 在沟槽开挖、工作坑开挖活动中容易引发坍塌事故; 在管道接驳和安装过程中容易出现爆炸事故; 在切割、打磨作业中易出现机械伤害^[1]; 在室外挂表、焊接作业时容易诱发物体打击伤。根据安全事故的发生原因, 需要有两个方面:

(一) 直接原因

1) 人员不安全作业行为。在城镇燃气管道施工中由于人员不按规定作业引起的安全事故发生率最高, 根据动作特点又有不安全指挥、不安全操作以及不安全行动。比如违章指挥、现场安全监管不到位、安全教育培训落实不当、未佩戴劳动防护用品、未进行安全技术交底、人员无证上岗、没有落实好安全生产管理制度、擅自更改设计。为了减少由于人员不安全作业行为引起的安全事故, 相关单位需要做好培训和教育工作, 从安全指挥、隐患排查、现场监管、操作规范等诸多环节进行严格把关。

2) 物的不安全状态。如果物处于不安全状态中, 人的不安全动作就会大大增加安全风险, 常见的如未设置安全警示标志、设备安装不牢固、焊缝质量不合格、坑口未设置防护栏、现场安全防护措施不当、现场照明不良等。要减小这一因素的影响, 必须要做好施工现场的隐患排查工作, 确保机械设备处于良好的运行状态, 并安排专人来负责全程管控。

(二) 间接原因

常见的间接原因如人员安全意识薄弱、对高处作业风险认识不当、对秩序危险认识不当、坑口风险意识不足、对安全绳的承载力不了解或者安全生理方面的问题。为了避免由于间接原因诱发安全事故, 需要做好施工人员的安全教育与培训工作, 完善应急救援程序。

三、城镇燃气工程施工现场的安全管理对策

(一) 细化安全责任生产制度

制度是人员施工的依据, 从引起安全风险的原因来

看,无论是直接原因还是间接原因都与人员有着密不可分的关系,因此,施工单位必须要根据工程的施工特点、周围地质环境、施工要求等制定完善的安全责任生产制度,明确现场每位人员的安全生产责任,要求人员签订好安全责任书,时刻树立“安全第一”的思想观念,能够严格按照相关法律法规来进行施工,定期组织安全会议报告,分析施工中存在的安全隐患,针对性的进行解决。同时,还需要编制文明施工方案和专项安全施工组织方案,督促施工人员按照规章制度进行操作,营造良好的现场环境。在施工过程中,现场工长需要发挥主导作用,督促施工人员按照规范标准执行工作,并分步组织安全技术交底,定期开展现场巡检,坚决杜绝违章作业、违规指挥,并严格根据上级管理部门的要求将安全生产方针落实到实践中。现场施工人员是施工活动的主要负责人,需要主动了解相关安全管理规范和技术章程,严格落实上级审批的各项施工措施,做到安全施工、文明施工,如果发现某个环节存在安全隐患,需及时整改落实,坚决杜绝侥幸心理与冒险心理^[2]。

(二) 主动开展事前防控

对于城镇燃气工程的施工安全管理必须要做到事前为主,在事故发生之前就需要收集好安全危险点,进行识别与分析,制定预防方式,能够防患于未然,如果只是进行事后事故原因调查,那么已经造成了巨大损失。在施工开始之前要求专人针对场所安全、防护设施、重点施工区域、设备使用情况进行逐一排查,明确引发事故的各类风险点,进行详细登记,制定预防方式。在事前还需要做好安全宣传和教育工作,确保现场施工人员掌握电焊、临边、高空、焊接作业的各个安全风险点,能够严格按照规程进行操作,并提示施工人员定期组织安全检查,增强其事故防范意识和能力。在此基础上,负责人需要定期进行安全隐患排查与复查,防止安全问题再次反弹,这需要与财务部门、材料部门建立联动,组织安全排查进现场等系列宣传活动,全面提升整个施工团队的安全管理水平,将安全隐患消除在萌芽之外。另外,还需要用好线上平台,实时对各类安全危险源数据进行分析,了解危险源的参数和状态,提前进行消除,为施工现场安全作业奠定基础。

(三) 做好人员安全教育工作

安全教育是消除人员安全风险的重要措施,通过安全教育使每位现场参与者都能够认识到安全施工的必要性。在城镇燃气工程施工中安全教育的内容较多,除了相关的法律法规、地方性安全规章制度、企业安全规程之外,还有关于新工艺、新技术、新设备、新产品方面的安全操作守则、劳动卫生与职业病预防等内容。在组织人员安全教育时需要创新方法,采用线上、线下相结合的方式,引入VR技术,使施工人员能够直观感受到

安全事故带来的危害。另外,安全教育还需要具有侧重性,针对新进施工人员,除了做好安全操作规程、安全技术、安全施工注意事项、机械设备性能、安全制度等安全教育工作之外,还需要通过实践方式使之掌握各类新技术、新工艺的操作要点。针对特殊作业人员,除了要将安全教育工作落实到位,还需要针对其工种特点组织专门的安全教育,比如现场的焊工、起重机司机、电工等都必须持证上岗,同时要求其掌握安全防护设备、防护用品的使用方法、线路绝缘的相关知识点,确保单项技术操作的安全^[3]。

(四) 做好工序检验与隐蔽工程验收

在城镇燃气工程施工中,每个环节都具有密切联系、环环相扣,在工序交接与隐蔽工程验收过程中需要坚决落实“三检”制度,先由班组成员完成自检,接着质检员进行互检,最后进行专检,如果存在质量缺陷,需要及时组织返工处理,在验收通过之后方可进入下一道工程,防止为后续工程埋下安全风险点。同时,编制专门的施工日志,日志上需要详细记录下工序交接时间、施工进度、安全隐患问题、安全隐患位置、处理方法等,要求相关责任人签字确认,比如,在安装室内燃气管道之后需要借助水平尺等对其位置准确性、管卡埋设牢固性、管道坡度进行详细检查,并做好严密性试验;在燃气表安装完成之后需要详细核査型号是否与图纸保持一致、外观有无损伤、安装有无平整牢固,允许偏差值是否符合规范。

(五) 严格做好现场安全管理

城镇燃气工程对施工安全管理要求非常高,即便有一些微小的电焊火星,都可能引起极大的安全事故,因此必须要严格做好现场安全管理工作。首先,加强监督,禁止使用明火。在焊接作业时根据要求设置隔离铁片,如果需要使用明火,要提前办理手续,通过许可之后才能现场动火,并严格做好监管(图1);其次,做好易燃易爆物品管理,将其存放于指定区域,做好标识,与动火点保持一定的距离,设置好防护围栏,禁止将所有易燃易爆物品堆放在同一场所;再次,在重点场所设置安全警示牌(图2),将警示牌绑扎牢固,由专人管理,设置好消防设施,针对容易发生火灾的区域增加灭火砂桶、灭火器配备量,定期检查其是否处于完好状态,保证能够正常使用,设置好安全疏散通道,一旦发生安全事故能够及时疏散现场人员^[4];最后,做好高空作业安全管理。在城镇燃气工程的施工过程中有大量高空作业,在外墙立管铺设环节安全风险非常高,必须要做好风险防控,保障人员的人身安全,在高空作业过程中需要确保防护栏、安全网、脚手架的安全性,定期对设备情况进行检查,排除安全隐患,所有人员禁止带病作业、酒后作业,在高空作业之前需要做好安全和技术交底,进行施工督查,提升人员的安全防范能力和意识。



图 1: 焊接管理



图 2: 安全警示牌

(六) 做好机械设备管理

在燃气工程施工过程中涉及多种类型的机械设备, 为了保障施工能够顺利进行, 避免由于机械设备原因引起安全事故, 需要保障所有机械设备性能完好、处于稳定状态, 在施工前详细检查机械设备运行状态, 做好养护措施, 使之处于正常运行状态, 详细检查各个零件牢靠与否, 要求操作人员认真学习说明书, 严格根据机械设备说明书进行操作, 防止由于操作不当引起的设备故障。针对机械设备需要设置完善的管理机制, 由专人负责管理, 并定期检查施工的规范性, 避免由于机械设备因素带来安全风险(图 3)。此外, 还需要做好人员违章的惩处工作, 对于违反安全规定作业者予以严厉惩处, 使施工人员切实认识到违章作业的危害, 能够自觉遵守安全生产准则。



图 3: 机械设备管理

(七) 设置应急管理体系

城镇燃气工程具有一定的特殊性, 如果出现安全危险源, 很容易由于各类因素的影响成为真正的安全事故, 在发生安全事故时, 详细的应急管理预案可以指导现场人员第一时间采取应对措施, 降低由于安全事故带来的人员伤亡和经济损失。因此, 在施工开始之前, 管理者还需要汇总既往经验, 根据本次施工情况制定完善的应急管理预案, 根据《中华人民共和国安全法》以及相关的规章制度来进行编制, 明确具体责任人, 设置后勤保障人员, 在出现安全事故之后第一时间启动应急预案, 所有人员需要及时到岗, 根据预案组织抢险救援工作, 遵循迅速、准确原则, 第一时间向上级部门汇报事故情况, 包括事故时间、地点、人员伤亡、简要经过、设施损失、初步结论等, 在事故处理完毕之后还需要作出书面报告, 进行公布。还需设置专门的应急抢修指挥中心, 规范救援流程, 做好后勤保障, 在发生安全事故之后可以第一时间分析事故原因, 妥善安排。另外, 在编制好应急管理体系之后还需要定期组织安全应急与演练, 使得施工人员能够掌握安全事故发生时的应对策略, 最大限度降低安全事故带来的不良影响^[5]。

结语

城镇燃气工程施工过程中面临的安全风险点较多, 这类工程有着工作量大、工期短、高空作业多、焊接数量多的特点, 做好施工过程的安全管理十分重要, 引起安全事故的原因有直接原因和间接原因, 根据具体原因来看, 安全管理需要覆盖到施工的全程, 制定完善的安全生产责任制度, 明确相关负责人, 做好人员的安全培训和教育, 加强机械设备管理, 做好安全隐患的排查工作, 以为工程施工提供平稳、安全的环境。

参考文献

- [1] 豆连旺. 天然气长输管道与城镇燃气管道安全管理对比 [J]. 煤气与热力, 2021, 41(6): 后插 38-后插 40.
- [2] 徐哲, 刘永滨, 张季娜, 等. 基于文献计量的城镇燃气管道安全风险研究进展及热点可视化分析 [J]. 中国安全生产科学技术, 2024, 20(12): 90-96.
- [3] 柏冰. 浅析量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用 [J]. 低碳世界, 2023, 13(6): 193-195.
- [4] 唐文义, 周超, 郭伟. 城镇燃气安全管理问题分析及对策研究 [J]. 工业安全与环保, 2024, 50(8): 34-37, 42.
- [5] 高杰. 量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用 [J]. 化工管理, 2022(9): 92-94.

作者简介: 杨晨丽, 1982 年 11 月, 女, 汉, 安徽省安庆市人, 工程师, 研究方向: 城镇燃气工程管理。