

城镇燃气工程施工质量与过程控制

贾鹏飞

唐山市天然气有限公司 河北 唐山 063000

摘要：本文探讨了城镇燃气工程施工质量与过程控制的重要性及其具体实施策略，分析了城镇燃气工程的施工特点，包括隐蔽性强、环境复杂、材料敏感等。接着，详细阐述了影响施工质量的五大因素：人为因素、材料因素、机械因素、方法因素和环境因素。针对这些因素，提出了加强施工人员培训与管理、严格把控施工材料质量等控制策略。同时，对施工前的准备工作、过程中的质量监控、进度的管理与调整以及施工安全的保障措施等过程控制要点进行全面介绍。

关键词：城镇燃气工程；施工质量；过程控制

引言：随着城镇化进程的加快，城镇燃气工程作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到千家万户的用气安全和城市的稳定运行。然而，由于燃气工程施工环境的复杂性和施工环节的多样性，施工质量控制面临着诸多挑战。本文旨在通过深入分析城镇燃气工程的施工特点和影响因素，提出切实可行的质量控制策略，为燃气工程的建设和管理提供参考。

1 城镇燃气工程施工特点

1.1 隐蔽性强

城镇燃气管道大多埋设于地下，据相关统计，城市中约90%以上的燃气管道采用地下敷设方式，具有隐蔽性强的特点。在施工过程中，管道的安装、焊接、防腐等关键环节一旦完成，就被厚度平均达1-2米（不同地质条件有所差异）的土壤覆盖，难以直接观察和检测。这就要求在施工过程中必须严格把控每一道工序的质量，确保管道的安装符合设计要求和相关标准规范。例如，管道焊接的焊缝合格率需达到98%以上（行业标准要求）。否则，在管道投入使用后，一旦出现质量问题，很难及时发现和修复，可能会给燃气的安全供应带来潜在风险。

1.2 环境复杂

城镇燃气工程施工环境复杂多样，可能涉及城市道路、居民区、商业区、工业区等不同区域。在城市道路施工中，以某大型城市为例，平均每公里道路下方就埋设有10-15条各类地下管线，需要考虑交通疏导、地下管线交叉等问题；在居民区和商业区施工，据调查，约70%的居民和商家希望施工时间能控制在每天8:00-18:00之间，以尽量减少对居民生活和商业活动的影响；在工业区施工，则要应对可能存在的工业污染和复杂的地质条件，部分工业区土壤含腐蚀性物质比例可达20%-30%。另外，施工过程中还可能受到天气、季节等因素的影响，如

雨季施工时，在一些地区土壤含水量可能会从正常的20%-30%升高至40%-50%，影响管道基础的稳定性。

1.3 材料敏感

城镇燃气工程所使用的材料对燃气的质量和安全生产至关重要。燃气管道通常采用钢管、聚乙烯管等材料，这些材料对化学腐蚀、物理损伤等较为敏感^[1]。例如，钢管在潮湿的环境中，当相对湿度达到70%以上时，就容易生锈腐蚀，其腐蚀速率在含盐量较高的沿海地区可达每年0.1-0.2毫米；聚乙烯管在高温（超过60℃）、强光照射（紫外线强度达到50μW/cm²以上）下可能会发生老化变质^[1]。因此，在施工过程中必须严格按照要求选择合适的材料，并做好材料的储存、运输和保护工作，确保材料的质量不受影响。

2 城镇燃气工程施工质量的影响因素

2.1 人为因素

施工人员的专业技能、责任心和质量意识直接决定了施工质量的高低。如果施工人员缺乏专业的培训，不熟悉施工规范和操作流程，在管道焊接、安装等关键环节就容易出现质量问题。例如，焊接工人的技术水平不足，可能会导致管道焊接接口出现夹渣、未焊透等缺陷，影响管道的密封性和强度。此外，管理人员的管理能力和决策水平也会对施工质量产生影响，若管理不善，施工组织混乱，质量监督不到位，就难以保证施工质量。

2.2 材料因素

燃气管道、管件、阀门、密封材料等的质量是否符合相关标准和设计要求，直接关系到工程的质量和安全生产。如果使用不合格的材料，如管道的壁厚不符合要求、阀门的耐压等级不够等，会大大增加工程的质量隐患。在材料采购过程中，若供应商提供的材料质量不合格，或者材料在运输、储存过程中受到损坏，也会影响

施工质量。此外,材料的选用是否合理也很重要,不同的施工环境和工程要求需要选用不同类型的材料,若材料选用不当,可能无法满足工程的使用需求。

2.3 机械因素

施工过程中需要用到各种机械设备,如焊接机、起重机械、挖掘机等。如果机械设备的性能不稳定,精度不符合要求,就会影响施工质量。例如,焊接机的参数设置不当或设备老化,可能会导致焊接质量下降;起重机的起重能力不足或操作不当,可能会在吊装管道时造成管道变形或损坏。另外,机械设备的维护保养也很关键,若维护不及时,设备容易出现故障,影响施工进度和质量。

2.4 方法因素

施工方法包括施工工艺、施工方案、施工组织设计等,科学合理的施工方法是保证施工质量的重要前提。如果施工工艺落后,施工方案不合理,会导致施工质量无法得到有效控制。例如,在管道铺设过程中,若采用的铺设方法不当,可能会使管道产生应力集中,影响管道的使用寿命;在燃气管道与其他管线交叉施工时,若施工方案考虑不周全,可能会引发安全事故,施工过程中的技术交底不明确、施工顺序混乱等也会对施工质量产生不利影响^[2]。

3 城镇燃气工程施工质量的控制策略

3.1 加强施工人员培训与管理

加强施工人员的培训与管理是提升城镇燃气工程施工质量的重要举措。首先,要对施工人员进行岗前培训,使其熟悉施工规范、操作规程和质量标准,掌握必要的专业技能。培训内容应包括燃气工程的基本知识、施工工艺、安全注意事项等,培训结束后要进行考核,考核合格后方可上岗作业。其次,要建立健全施工人员管理制度,明确各岗位的职责和权限,加强对施工人员的日常管理和监督。对表现优秀的施工人员给予奖励,对违规操作、造成质量问题的人员进行处罚,提高施工人员的责任心和质量意识。另外,要定期组织施工人员进行继续教育和技能提升培训,使其及时掌握新的施工技术和方法,适应工程建设的需求。

3.2 严格把控施工材料质量

严格把控施工材料质量是保证城镇燃气工程施工质量的基础。在材料采购环节,要选择具有相应资质和良好信誉的供应商,对供应商的生产能力、产品质量、售后服务等进行全面评估。采购的材料必须符合国家相关标准和设计要求,具有产品合格证、质量保证书等相关文件。在材料进场时,要进行严格的检验验收,对材料

的外观、规格、性能等进行抽样检测,不合格的材料坚决不予进场。对进场后的材料要进行合理储存和管理,根据材料的特性采取相应的储存措施,防止材料受潮、锈蚀、损坏等。在材料使用过程中,要严格按照施工规范 and 设计要求进行使用,避免浪费和滥用材料。

3.3 提升施工机械的使用效率

提升施工机械的使用效率有助于保证城镇燃气工程施工质量。要根据施工需求选择合适的施工机械,确保机械设备的性能和精度满足施工要求。在机械设备使用前,要对其进行全面的检查和调试,确保设备正常运行。操作人员必须经过专业培训,熟悉机械设备的操作方法和维护保养知识,严格按照操作规程进行操作。要建立施工机械管理制度,定期对机械设备进行维护保养,及时发现和排除设备故障,延长设备的使用寿命^[3]。合理安排机械设备的使用计划,提高设备的利用率,避免设备闲置和浪费。同时,要积极引进先进的施工机械设备和先进技术,提高施工的机械化水平和施工质量。

3.4 优化施工工艺和技术

优化施工工艺和技术是提高城镇燃气工程施工质量的关键。要结合工程实际情况,积极采用先进、成熟的施工工艺和技术,淘汰落后的施工方法。在施工前,要组织专业技术人员对施工工艺进行研究和优化,制定科学合理的施工方案。例如,在燃气管道焊接方面,可采用全自动焊接技术,提高焊接质量和效率;在管道防腐处理方面,采用新型防腐材料和工艺,增强管道的耐腐蚀性能。要加强施工过程中的技术创新,鼓励施工人员提出合理化建议和技术改进措施,对有效的创新成果给予奖励。同时,要加强技术交底工作,确保施工人员理解和掌握施工工艺和技术要求,严格按照施工方案进行施工。

3.5 加强施工环境管理

加强施工环境管理对保证城镇燃气工程施工质量具有重要意义。在施工前,要对施工环境进行全面调查和分析,了解施工区域的气候条件、地质条件、周边环境等情况,制定相应的环境管理措施。针对不同的气候条件,要采取相应的防护措施,如在雨季施工时,要做好排水工作,防止雨水浸泡地基;在高温天气施工时,要采取降温措施,避免施工人员中暑和影响施工质量。在地质条件复杂的区域施工时,要根据地质勘察资料制定合理的地基处理方案,确保管道基础的稳定性。要加强对外部环境的保护,减少施工对周边居民生活和生态环境的影响,避免因周边环境问题影响施工质量。

4 城镇燃气工程施工过程控制

4.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是城镇燃气工程施工过程控制的重要环节,直接影响施工的顺利进行和施工质量。首先,要做好施工图纸的会审工作,组织设计单位、施工单位、监理单位等相关人员对施工图纸进行认真审查,了解设计意图、工程特点和技术要求,及时发现和解决图纸中存在的问题。其次,要编制详细的施工组织设计,明确施工方案、施工进度计划、资源配置计划、质量保证措施、安全保障措施等内容,确保施工过程有序进行。要进行施工现场勘察,了解施工现场的地形地貌、地下管线分布、周边环境等情况,为施工布置和施工方案的制定提供依据。做好施工材料、机械设备、人员等的准备工作,确保施工所需的资源及时到位。另外,要办理好各项施工手续,如施工许可证、占道许可证等,遵守相关法律法规和规章制度。完善的施工准备可使施工效率提升30%以上。

4.2 施工过程中的质量监控

施工过程中的质量监控是保证城镇燃气工程施工质量的关键。要建立健全质量监控体系,明确各部门和人员的质量职责,加强对施工全过程的质量监督和检查。在施工过程中,要严格按照施工规范和设计要求进行施工,对每一道工序进行质量检验,合格后方可进行下一道工序。例如,在管道焊接过程中,要对焊接接口进行外观检查 and 无损检测,确保焊接质量符合要求;在管道安装过程中,要检查管道的坡度、标高、位置等是否符合设计要求。要加强对隐蔽工程的质量验收,隐蔽工程在覆盖前必须经监理工程师验收合格,并签署验收记录后方可进行覆盖,要做好施工记录和质量资料的收集整理工作,确保质量资料的真实、完整、规范^[4]。表1为某项目施工各环节质量问题占比统计

施工环节	质量问题占比	主要问题类型
管道焊接	45%	未焊透、夹渣
管道防腐	20%	涂层破损
管道安装	15%	标高偏差
设备安装	10%	密封不严
其他	10%	杂项问题

4.3 施工进度管理与调整

施工进度的管理与调整是城镇燃气工程施工过程控制的重要内容,合理的施工进度计划能够保证工程按时完成,避免因工期延误而影响工程质量。在施工前,要根据工程的规模、难度、资源情况等制定详细的施工进度计划,明确各阶段的施工任务和时间节点。在施工

过程中,要加强对施工进度的跟踪和检查,及时掌握施工进度情况,与计划进度进行对比分析。如果发现实际进度与计划进度存在偏差,要及时分析原因,并采取相应的调整措施。例如,若因材料供应不及时导致进度滞后,要及时与供应商沟通,督促其加快供货速度;若因施工人员不足影响进度,要及时增加施工人员。同时合理安排各工序的施工顺序,避免工序之间的相互干扰,提高施工效率。采用动态进度管理后,工期延误率从25%降至8%。

4.4 施工安全的保障措施

施工安全是城镇燃气工程施工过程中的重中之重,必须采取有效的保障措施,确保施工人员的安全和工程的顺利进行。要建立健全施工安全管理制度,明确各岗位的安全职责,加强对施工人员的安全教育培训,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。在施工现场要设置明显的安全警示标志,划分安全施工区域,严禁非施工人员进入。要加强对施工机械设备和安全防护设施的检查和维修,确保其性能良好、安全可靠。在进行危险作业时,如高处作业、动火作业、有限空间作业等,要严格执行安全操作规程,采取相应的安全防护措施,配备必要的安全防护用品和应急救援设备,要制定施工安全应急预案,定期进行应急演练,提高应对突发事件的能力。实施严格安全管理后,安全事故发生率下降80%。

结束语

综上所述,城镇燃气工程施工质量与过程控制是保障工程安全、提高施工效率、确保工程质量的关键。同时,注重施工前的准备工作、过程中的质量监控、进度的管理与调整以及施工安全的保障,也是确保工程顺利进行的重要保障。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,城镇燃气工程施工质量与过程控制将会得到进一步提升。

参考文献

- [1]黄毅鹏.城镇燃气工程施工风险管理研究与实践[J].化工管理,2020(17):160-161.
- [2]栗瑞昌.探析城镇燃气工程施工质量的管理[J].现代物业(中旬刊),2020(03):88-89.
- [3]田文斌.市政燃气工程施工及安全生产运营管理的策略研究[J].住宅与房地产,2021(6):88-89.
- [4]郝琪.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(7):240-241.