

# LNG加气站工程施工管理要点

陈 坤

中海油黄石交通新能源有限公司 湖北 黄石 435100

**摘要：**在LNG加气站工程施工中，管理要点包括对安全、质量、环保及后期调试与验收的严格把控。安全是首要任务，需制定健全的管理制度，培训员工，并采取措施控制危险源。质量方面，要严格把关材料，加强施工过程监控，确保每道工序达标。环保措施也不可忽视，要减少施工对环境的影响。重视后期调试与验收，确保工程能安全、高效地投入使用。

**关键词：**LNG；加气站；施工管理要点

引言：随着清洁能源的推广和应用，液化天然气（LNG）已成为交通运输领域中替代传统燃料的重要选择。LNG加气站作为LNG供应链的关键环节，其建设涉及复杂的工程技术和严格的安全要求。工程施工管理的质量直接影响到加气站的运营效率和安全性能，因此，探究LNG加气站工程施工的管理要点具有十分重要的实践意义。

## 1 LNG 加气站工程概述

随着全球能源结构的转型和环境保护要求的提高，液化天然气（LNG）作为一种清洁、高效的能源，逐渐在交通燃料领域得到推广和应用。LNG加气站作为LNG燃料供应链中的关键设施，其建设和管理对于保障LNG车辆的正常运行和推动LNG产业的发展具有重要意义。首先，LNG加气站是指专门为LNG车辆提供燃料加注服务的场所，它通过接收、储存和输送LNG，实现对车辆的快速加气。与传统的石油燃料相比，LNG具有更高的能量密度和更低的排放水平，这使得LNG加气站成为推动绿色交通发展的重要基础设施。此外，LNG加气站的建设还有助于优化能源结构，减少对化石燃料的依赖，从而降低环境污染和温室气体排放。LNG需要在低温下储存，因此加气站必须配备高效的冷藏设施，如储罐和蒸发器，以保持LNG在合适的温度下。LNG加气站的设计和运营需要严格遵守安全规范，因为LNG具有一定的可燃性和爆炸性。LNG加气站的布局和规模需要根据服务区域的需求量和车辆类型进行合理规划，以提高加气效率和经济效益。从组成与功能上看，LNG加气站主要包括接收和储存系统，包括卸料装置、储罐和安全阀等，用于接收来自供应船或罐车的LNG，并将其储存在低温储罐中；蒸发和输送系统，包括蒸发器、泵和管道等，用于将LNG从储罐中抽出并蒸发成气态天然气，然后通过管道输送到加气岛；加气岛，包括加气机、计量

装置和控制系统等，用于向车辆加注LNG；安全和环保系统，包括泄漏检测、火灾报警和应急处理设备，用于确保加气站的安全运营和环境保护。在未来的发展中，LNG加气站将面临更多的机遇和挑战。随着LNG车辆的普及和相关政策的支持，LNG加气站的需求将进一步增长。同时，为了适应市场的变化和技术的发展，LNG加气站需要不断提高自身的技术水平和服务质量。例如，通过采用先进的材料和技术，提高储罐的保温性能和安全性；通过优化设计和运营管理，降低建设和运营成本；通过加强智能化和信息化建设，提升服务水平和用户体验。此外，LNG加气站还需要关注国际市场的动态和标准变化，积极参与国际交流与合作，以促进全球LNG产业的发展<sup>[1]</sup>。总之，LNG加气站作为一种新型能源供应设施，不仅能够为LNG车辆提供高效、清洁的燃料，还能够推动能源结构的优化和环境保护的改善。在未来的发展过程中，LNG加气站需要不断创新和完善，以适应不断变化的市场需求和技术环境。通过加强研究和管理，提高工程质量和运营效率，LNG加气站有望在全球范围内得到更广泛的应用和发展。

## 2 施工过程中的管理要点

### 2.1 施工现场管理

施工现场管理是确保施工进度和质量的重要环节。它涉及工程资源的合理利用、施工作业的安全和组织管理等方面。施工现场应进行合理划分和布置，确保施工活动有序进行。根据施工计划和工程要求，对现场进行划分，设置临时施工道路、临时设施和材料堆放区等。同时，还要对施工区域进行合理的布置和标识，确保施工现场的清晰可见。需要建立科学规范的施工管理制度和流程。制定施工安全规章制度、文明施工管理制度等，明确施工人员的责任和义务，保障施工作业的安全和顺利进行。在施工过程中，还要建立相应的工作流程

和资料管理制度,确保施工过程的合理性和规范性。安全检查要对施工现场进行全面和细致的检查,包括材料堆放、设备使用、作业区域的安全状况等。通过巡视和检查,及时发现和排除施工现场的安全隐患,防止事故的发生。施工现场还需注意施工人员的素质和培训。对施工人员进行安全、技术和管理方面的培训,提高其专业素质和责任意识,促进施工过程中的文明施工和安全生产。通过合理划分和布置施工现场、建立管理制度和流程、定期进行安全检查和巡视,以及加强对施工人员的培训,可以提高施工现场的效率和质量,保障施工工程的成功完成。

## 2.2 质量控制要点

质量控制是施工过程中的核心管理要点之一,它关系到整个工程的成败。在LNG加气站工程施工中,由于LNG加气站工程涉及的设备和材料种类繁多,且质量要求较高,因此,对进场的材料进行严格的质量检查和控制至关重要。要确保所有材料符合设计要求和相关标准,特别是与LNG直接接触的设备与材料,更应具备相应的质量证明文件和合格证明。在施工过程中,要严格按照设计图纸和施工规范进行作业,确保每道工序的质量符合要求。对于关键部位和隐蔽工程,要加强质量检查和验收,避免因操作不当或疏忽导致质量问题。同时,施工过程中应保持与设计、监理、业主等相关方的密切沟通与协调,确保施工质量和进度满足要求。在每个阶段或关键节点完成施工后,应进行质量验收和评估工作。通过检验、测试和运行调试等方式,对已完成的工程部分进行全面的评估,确保其性能和安全性达到预期标准。对于发现的质量问题或隐患,应及时进行整改和补救措施,防止问题扩大或产生连锁反应。通过记录施工过程中的质量信息、检测数据、验收报告等内容,可以追溯工程质量问题,为后续的维护和管理提供依据。

## 2.3 安全管理要点

在LNG加气站工程施工过程中,安全管理至关重要。建立健全的安全管理制度和操作规程是基础。制定详细的安全管理规定和操作流程,明确各级管理人员和操作人员的职责,确保每个人都能够遵守安全规定,履行安全职责。对全体施工人员进行定期的安全教育和培训,提高他们的安全意识和安全操作技能。特别要加强对新进员工和特种作业人员的安全培训,确保他们具备必要的安全知识和技能。施工现场进行全面的危险源辨识和评估,确定重大危险源,并采取相应的控制措施。加强对危险源的监控和管理,定期进行检查和评

估,确保其处于可控状态。加强施工现场的安全巡查和监管,及时发现并纠正不安全行为和状态。同时,配备必要的安全防护设备和措施,如安全帽、防护服、灭火器等,确保施工人员的生命安全。制定完善的应急预案,建立应急救援队伍,定期进行应急演练和培训。在发生事故时,能够迅速启动应急预案,采取有效措施进行处置和救援,最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

## 2.4 环境保护措施

在LNG加气站工程施工过程中,环境保护措施是重要的管理要点。为了降低施工对环境的影响,合理规划施工场地,减少对周边环境的破坏。合理布局施工设施和材料堆放场所,尽量减少占用土地和破坏植被。同时,加强施工现场的清洁和整理,保持施工场地的整洁和美观。控制施工噪音、粉尘和废水的排放。合理安排施工时间,尽量减少夜间施工和噪音扰民。采取有效的防尘措施,如洒水降尘、覆盖物料等,减少粉尘污染。对于产生的废水,应进行妥善处理,确保达到排放标准后再进行排放。加强固体废物的处理和管理。对施工过程中产生的固体废物进行分类处理和回收再利用<sup>[2]</sup>。对于不可回收的废物,应按照相关规定进行安全处置,避免对环境造成污染。选择低挥发性有机化合物(VOC)的涂料、胶水等材料,采用环保型的施工工艺和技术,如节水灌溉、节能照明等,降低能耗和资源消耗。对施工过程中的环境指标进行监测和记录,及时发现并处理环境问题。同时,定期向相关部门提交环境报告,接受监督和检查。通过采取合理的环境保护措施,可以有效降低施工对环境的影响,实现绿色施工的目标。

## 3 施工后期的调试与验收

### 3.1 设备调试的程序与要求

施工后期的调试与验收是确保工程质量和功能完备性的关键环节。其中,设备调试是保证设备正常运行和性能达标的重要步骤。在进行设备调试之前,要对设备进行仔细检查,确保设备完好无损,所有部件安装正确,无松动和泄漏现象。同时还要检查设备接线是否准确,仪表指示是否正常。按照设备操作手册的指导,对设备的各项功能进行调试。调试过程中,要逐一测试设备的各个功能,确保其正常运行和准确操作。例如,对于电气设备,要进行各项功能测试,如开关和按钮的操作功能、电气元件的接通和断开等。设备调试过程中,还需要对设备的性能进行验证。这涉及到设备的工作效率、负载能力、响应速度等方面的测试。例如,对于液压设备,要检查其油压、流量和温度是否在设定范围内,并对负载和响应时间进行测试。在设备调试过程

中,要详细记录每一步的操作和测试结果。这样可以方便后续的数据分析和问题解决。调试记录要真实、准确,具备可追溯性和可比性。设备调试结束后,还需要进行安全验证。确保设备在正常运行和工作过程中,符合安全要求,无导致事故和伤害的潜在危险。对设备的安全保护装置和紧急停车装置进行测试,确保其可靠性。通过严格按照调试程序和要求进行操作,可以确保设备正常运行和性能达标,为施工后期的验收提供可靠的设备保障。

### 3.2 系统联动测试

在进行系统联动测试之前,要对各个子系统进行独立调试,确保其单独运行正常。每个子系统的调试过程应包括功能测试、性能验证和安全验证等。例如,对于水处理系统,要检查水质处理效果是否符合要求;对于电力系统,要测试电气设备的稳定性和供电能力。根据系统设计和功能需求,编制系统联动测试方案。方案应包括各个子系统之间的联动关系和测试步骤、测试用例等。同时,要明确各个子系统的输入和输出参数,确保联动测试的准确性和完整性。按照联动测试方案进行测试。逐一测试各个组件和子系统之间的联动关系,并进行数据传递、信号响应及接口兼容性等方面的测试。例如,对于一个智能交通系统,要测试车辆识别系统与信号灯系统之间的联动,确保信号灯能够根据车辆数量的变化进行自动调控。在联动测试过程中,要记录每一步的操作和测试结果。这样可以方便后续的数据分析和问题解决,同时也有利于验证系统是否符合设计和性能要求。如果发现问题或故障,需要及时排除和修复。对于系统的性能不达标的情况,还要进行优化调整,以保证系统整体联动运行的稳定性和可靠性。

### 3.3 验收标准与流程

施工后期的调试与验收是LNG加气站建设的最后阶段,关乎整个工程能否顺利投入使用。验收标准与流程是确保工程质量和安全的关键步骤,需要严格遵循国家及行业标准进行。

验收标准主要涵盖设备性能、安装质量、系统功能和安全环保等方面。设备性能要满足技术规格书的要求,安装质量要达到施工规范的标准,系统功能需实现

设计目标的各项指标,安全环保要符合相关规定。在验收过程中,需要对LNG加气站的主要设备如储罐、蒸发器、泵、管道、加气机等进行逐一检查,确保它们的性能和安装质量达到标准。同时,还需要对整个系统的功能进行测试,包括LNG的卸料、储存、蒸发、输送和加注等过程,确保各项操作能够顺利进行。此外,安全阀、泄漏检测、火灾报警等安全设施也需要进行检查和测试,以确保在紧急情况下能够起到保护作用。验收流程通常分为预验收、中期验收和竣工验收三个阶段。预验收主要检查施工过程中的关键节点,如基础施工、主体结构安装等,确保工程质量符合要求。中期验收对设备和系统进行初步测试,发现并解决存在的问题<sup>[1]</sup>。竣工验收是在所有问题得到解决后进行的最终验收,包括对设备性能、安装质量、系统功能和安全环保等方面的全面检查。在验收过程中,需要成立专门的验收小组,由业主、设计单位、施工单位和监理单位等相关方面的代表组成,共同参与验收工作。验收小组根据验收标准和流程对工程进行逐项检查和评估,形成验收意见和报告。对于发现的问题和不足之处,需要及时提出整改措施并进行整改。只有在通过最终验收后,LNG加气站才能正式投入运营。

### 结语

总之,只有做好施工管理工作,严格执行各项管理要点,才能确保LNG加气站工程的顺利完工和投入运营。通过科学的安全管理措施,保障施工人员的生命安全;通过严格的质量控制,确保工程的质量符合标准;通过完善的环境保护措施,降低施工对环境的影响。只有这样,LNG加气站工程才能安全、高效地投入运营,为提供可靠的LNG燃料供应做出贡献,助力我国能源事业的可持续发展。

### 参考文献

- [1]邹军.LNG加气站工程施工管理要点刍议[J].门窗,2021(7):162-163.
- [2]吴宏华.贾芸.加气站工艺系统施工技术[J].煤气与热力,2019,(7).
- [3]杨惠谷.程晓辉.王晓晓.加气站施工质量控制以及使用管理[J].2018,(5).