

# 液体化工码头建设施工质量管理措施

李强

中国铁建港航局集团有限公司

**摘要：**本公司在舟山市岱山县鱼山岛地区，承建一座液体化工码头，打造便利的水路交通运输条件，包含一座码头、两座引桥，与桩基工程、现浇混凝土工程、预制安装工程、附属设施安装工程等多项工程内容，结构形式设计成典型的高桩梁板式。在此期间需要采取合理措施，对工程施工实施阶段的建设工作加以管理，保障工程的整体建设质量。因此本文对液体化工码头建设施工质量管理工作进行探讨，简单分析开展液体化工码头施工质量管理工作的价值，深入探讨施工质量管理过程中可能遇到的问题和相关处理策略，以供参考。

**关键词：**石化企业；码头工程；质量管理；港航建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.043

**引言：**近年来我国各地区的石油化工企业，不断开展液体化工码头工程项目。但结合实际调研可以发现，部分工程项目建设期间，缺乏高效的施工质量管理措施。为改变这一现状，本文围绕液体化工码头建设施工质量管理措施开展研究。

## 一、液体化工码头建设施工质量管理价值

### （一）促进工程效益提升

在工程项目管理工作中，施工质量通常会对工程整体的建设效果产生直接影响，进而影响工程的经济效益和社会效益。本工程项目在施工建设期间的质量管理工作中，通过制定质量管理目标、规划部署施工组织、合理配置施工资源、加强施工细节监管等途径，有效保障了施工质量，实现工程效益的优化提升。

### （二）保障码头结构稳固

本工程项目中除了液体化工码头自身的主体结构，还包含两座引桥，存在结构复杂的特点，同时工程规模属于10万吨级泊位，工程内容涉及桩基工程、混凝土钢筋工程、预制构件安装工程，工程内容众多复杂。因此施工存在一定的难度，码头结构的安全稳定性容易无法获得可靠保障，开展施工质量管理可以有效确保施工的可靠性，降低施工难度，促使码头结构稳固牢靠。

### （三）提升工程项目管理水平

液体化工码头工程的施工质量影响因素众多，涉及多个不同领域，在施工质量管理工作中，工作人员可以通过不断创新管理模式、规范管理标准，选择最佳的质量管理方法，从而推动工程项目整体的管理水平提升<sup>[1]</sup>。例如液体化工码头施工中，可以对大体积砼防裂缝的质量管理模式和标准创新，根据实际情况选择合适

的管理方法，提升管理水平。

## 二、液体化工码头建设常见的施工质量管理问题

### （一）施工质量受环境条件影响

液体化工码头施工建设时，会受到外界环境因素的影响，出现质量问题，并且环境因素会对施工质量管理等工作造成不良干扰。由于工程项目位于中纬度地带，属于亚热带海洋性季风气候区，因此施工时容易受到梅雨、台风等灾害性天气的影响，诱发质量问题。同时除了外界自然因素，外界社会因素也会对施工质量造成影响，如市场情况、劳动力和施工材料设施的市场供应条件。其次施工质量会受到施工场地条件的影响，本工程项目的土层众多，并且各土层的土质类型和特点各不相同，包括粉砂、粉质黏土、强风化凝灰岩等不同类型。如果未能根据实际情况进行基础施工，会出现质量问题。此外在施工现场中，施工质量还会受到通讯条件和供水供电条件的影响。

### （二）施工材料和资料管理不当

多数工程项目的施工文件资料较多，并需要使用到大量的施工材料，如果管理不当同样会在一定程度上对施工质量造成影响。本工程项目由于施工流程环节和技术众多，需要使用到数十种材料，主要包括钢桩涂层防腐材料、不锈钢栏杆、橡胶止水带、钢绞线等，并且工程项目还需要使用多种施工设备和测量仪器，包括振动锤、冲击钻、塔吊、发电机组、全站仪、水准仪、混凝土回弹仪等。如果忽略质量监管，会对整体的施工质量造成不良影响<sup>[2]</sup>。在施工资料方面，本工程项目的分项工程质保资料、质量体系文件、档案质量等，如果未能按照相关标准规范，合理制定和归类整理、存放，会影响文件资料、数据的精准性和真实性。质量管理人员将无法以此为依据，对施工质量是否达标进行准确地分析判断。

### （三）施工存在安全风险隐患

在施工过程中，安全因素通常会对施工质量造成关键影响，如果施工中未能加强安全管理，就会导致安全风险隐患产生，在影响施工质量的同时，还会影响施工进度，并对施工人员的生命安全造成威胁。本工程项目由于临海、天气易变、大体积施工材料多，容易出现安全风险隐患影响施工质量。例如在工程的吊装施工中，如果施工监理部门和施工质量管理人，未能严格监督施工人员，对吊车、起重机等大体积的施工设备，进行更加标准化和规范化的驾驶、操作，容易引发安全事故。在交叉施工作业中，如果未能合理架设脚手架等设

施,并合理加装安全防护装置,脚手架容易倒塌出现高空坠物的安全风险<sup>[3]</sup>。在交叉施工中未能在重叠作业区合理搭设分隔棚,会出现上下层相互碰撞的安全风险,影响交叉作业施工质量。

### 三、液体化工码头建设施工质量管理策略

#### (一) 加大施工环境勘察和保护力度

为了避免外界和场地环境因素对液体化工码头的施工建设造成不良影响,本工程项目对施工环境进行全面的调研、实地勘察,并采取了相应的措施对施工环境加以保护。

(1) 为了避免外界环境因素对施工质量造成不良影响,需要选择合适的时间段进行施工,本工程项目由于地理位置和气候条件的影响,在每年的6-9月容易出现梅雨和台风天气,需要尽量规避此时间段,选择其他合适的时间进行施工。除了气候条件还需要密切关注气象条件,掌握降水、风况、潮汐水位、气温是否适宜。本工程项目在冬季盛行偏北风,而夏季盛行偏南风,施工时需要充分考虑这一情况,防止影响施工质量和施工效果。其次在市场环境因素方面,应在施工开始前提前调研了解劳动力、材料供应和材料加工条件等,之后根据实际的调研结果,从市场中选用可以充分适应高强度施工作业的施工队伍,经过技术培训和交底后开展施工作业。材料方面,根据了解到的市场情况,从施工所在地的舟山市和项目周边的宁波等城市,采购所需的河沙、木材等材料,之后通过水路和陆路运送至施工现场,对于需要加工的预制材料,本工程项目由于工期紧张且工程量庞大,故而采用就地取材的策略,从公司的九龙山项目部进行预制加工。

(2) 在场地环境和环境保护方面,工程项目由业主提供接口,供给生活和施工生产用水。为了满足临时用电需求,在施工场地中使用高压线网接电,并对外联络配备移动电话和移动网络满足通讯需求。对于场地的各土层,施工时根据具体土质类型特点,对深度、厚度和高程等进行合理控制,防范质量问题。其次在环境保护方面,本工程项目制定科学合理的方案,对施工中可能出现的各类环境污染问题进行处置管理。对施工和生产生活产生的污水和废水做净化处理,含油废水利用隔油池处理,确保达到排放标准后再排放。施工现场的粉尘污染可以洒水防范,在容易扬尘和产生粉尘的现场施工作业区域按时洒水,该区域的设备设施、机械车辆定期清洗,防止影响设备的使用性能。对于施工时产生的造成噪声污染,可以修建临时隔声屏障,减少噪音传播,如果必须进行夜间施工,需要合理控制出入施工现场的频率,并尽量使用功率和噪声小的施工设备,防止影响周边居民休息并且有助于减少能耗。

#### (二) 规范化配置整理施工材料和资料

本工程项目的施工材料和相关仪器设备,在工期

间应合理配置管理,所产生的各项施工文件资料应及时整理,助力施工质量提升。

(1) 质量管理人员需要根据材料的具体类型、用途、性能特点,选择合适的方法配置管理施工材料。首先对于本工程项目所需的钢材、钢管桩等统购材料和主要材料,工程单位需要交由项目部进行统一采购配置,之后对材料进行质量验收,确保验收合格后投入施工使用。对于施工所需的鼓型橡胶护舷施工材料,正式使用之前需要严格检查规格和数量等情况,分析判断是否符合标准规范,本工程项目采用低反压力型和标准型两种不同的鼓型橡胶护舷,标准型鼓型橡胶护舷需要略多于低反压力型的护舷。其次工程单位需要对设备物资部门加强管理,确保能够将各类施工材料合理配置。设备物资部门除了需要加强施工材料的采购管理,还需要对不同施工材料的招投标、使用、租赁、存放、养护等进行管理。例如在材料使用过程中,设备物资部门人员需要对材料和相关的周转工具进行仔细检查,防止出现材料浪费情况。对于堆放在施工现场的材料,设备物资部门应严格督促施工人员,按照实际的施工图纸方案设计要求,结合相应的施工平面图与总平面布置,选择合适的场地区域放置材料,提升施工文明性和安全性。

(2) 在施工资料的管理过程中,需要对资料的记录情况进行管理,主要包括质量管理体系文件所规定的不同表格、分项工程的原始记录和质保资料。在资料记录过程中负责记录和填写资料的人员,需要确保记录的完整性,并且需要确保所记录的资料内容精准。对于重要的记录内容,需要尽量避免任意涂改。记录完成后相关责任人必须进行署名签字并注明日期,之后需要将资料合理存放与分类登记处理,登记时可以建立目录或采用显著标识,标注重要记录资料以便于检索。其次工程单位需要对档案进行管理,档案的管理工作涉及多个部门,其中工程管理部门需要将工程施工中重大技术问题的往来文件、会议纪要,及时进行整理和归档处理。工程项目的技术质量部门需要在施工期间,及时指导和督促各业务部门,将档案、文件材料进行收集、整理和归档。综合办公室需要将上级来文进行归档处理,并将工程项目获得的奖章、录像带、证书等声像实物类的档案资料,及时归档整理。

#### (三) 建立完善的施工安全管理体系

针对安全风险隐患可能对液体化工码头施工质量造成的不良影响,本工程项目建立专门的管理体系,对施工全过程进行安全监管。

(1) 工程单位需要建立完善的安全保障措施,为施工安全和施工质量保驾护航。在项目施工前,相关的安全管理人员需要对全体参与施工作业的人员进行全面、系统的安全思想教育;在项目正式开工前,注重对施工人员进行正规化、合法化的上岗安全培训,向施工

人员讲解施工安全和安全生产方面的法律法规和技术标准规范,督促施工人员充分了解安全生产制度。之后工程单位和相关的安全组织机构,需要将全体参与施工作业的人员合理分配到不同的施工岗位中,其次可以建立以项目经理为组长,项目副经理、总工为副组长的安全工作领导小组,小组内成员各司其职,全面保障施工安全。同时在不同的工段配备有不同的专职安全员及作业班组负责人,在施工期间可以兼职安全员角色。如果施工过程中出现安全事故,能够及时采取紧急措施进行处理。并且项目的专职安全员在施工过程中,可以对施工合规性进行监管,如果发现施工中存在违章作业的情况,专职安全员可以要求施工作业人员立即改正。同时还需要注意合理调节生产和安全之间的关系,如果发现二者之间存在冲突应及时调节。

(2) 液体化工码头工程项目中,部分施工流程可能存在一定的危险,应加强安全监管。首先在本工程项目中,对于船舶拖带、航行施工,在施工之前需要防范可能出现的火灾、爆炸、施工人员落水等安全事故。对于电焊施工应防范可能出现的触电、火灾、爆炸等安全事故,同时由于工程项目的部分施工工序需要在海上进行,因此需要加强水上作业的安全管理,施工时全体水上作业人员需要配备安全防护设施,穿好救生衣,携带安全绳等逃生设备,之后将携带的救生设备在船舶中合理安放。对于施工作业场所和船舶自带的救生设备,在施工时同样需要妥善保管<sup>[4]</sup>,以便在海面突发大风大浪或强降雨时,可以及时将船内的救生设施,分发给全体水上作业人员,提供强有力的救援帮助。此外水上施工作业区域需要与外界进行隔离,防止其他施工作业区域的人员或外来无关船舶等,误入本项目的水上施工区域,导致施工安全事故发生。本工程项目严格按照相关海事部门所规定的安全要求,在水上作业区域的周边,设置必要的安全作业警示区,并且在警示区内设置相关的标志、配备警戒船,充分保障施工安全。

#### (四) 全面管理施工工序流程

液体化工码头施工包含众多的施工工序,需要加强质量监管。

(1) 工程项目需要对关键的施工工序进行质量监管。首先,对于关键的钻孔桩施工,应确保施工采用的原材料合格达标、不会出现质量问题,保障所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格合适。在施工过程中除了需要对钻孔深度、钻进速度等进行控制,还需要注意在冲孔后及时清孔,之后在混凝土的浇筑环节中,由于工程项目涉及水中作业,应严格按照水下混凝土的施工标准进行作业。水下混凝土应连续灌注,防止出现有夹层和断柱等不良情况。其次需要对

关键的打入桩施工进行控制,沉桩前应合理布置吊点,通常情况下应按照桩的设计规定布置。之后在实际的下桩过程中,应合理调整桩和桩架之间的距离,确保桩架和桩的设计倾斜度,能够在施工过程中保持一致状态,并且在此过程中测量人员应合理测定桩的位置,统一指挥打桩过程,保证桩的质量<sup>[5]</sup>。最后对于现浇横梁施工,由于工程项目存在水位较高,并且下横梁底标高较低,因此施工存在难度,项目部安排专人全天进行水位观测,在发现水位下降、施工难度有所降低时立即组织施工。

(2) 工程项目对液体化工码头的不同分项工程施工工序进行质量监管。首先对于模板施工,需要加强模板的制作和安装控制管理,加工的模板面板应平整,并检查不同的模板面,确保模板面之间不会漏浆,且接缝之间足够牢固。模板在安装时应严格控制模板拼装精度和牢固度,安装到位的模板应固定牢靠,避免混凝土浇筑过程中模板移位。其次对于砼工程需要对原材料进行质量监控,使用水泥标号清晰的材料。此外该分项工程,如果所选择的水泥泌水率过高,施工时泌出的水容易出现无法及时排除的不良情况,之后积聚在表面的水会顺延模板和混凝土之间缝隙,不断向下流动从而形成砂线、砂斑。为了避免出现砂线、砂斑质量问题,在施工前需要尽量选用泌水率较小的水泥品种。对于施工过程中可能出现的蜂窝与孔洞问题,应严格控制混凝土配合比,确保下料计量准确,混凝土拌和均匀。

#### 结论

综上所述,施工实施阶段的质量,会影响液体化工码头工程项目的整体建设质量。本工程项目聚焦工程效益、码头桥梁结构、工程项目管理水平等方面开展施工质量管理工作的优势价值,并分析可能出现的施工质量管理问题,采取对应的策略处理解决,保障工程项目各建设阶段的工作顺利开展。

#### 参考文献

- [1] 杨生栋. 建筑工程施工质量管理与控制[J]. 低碳世界, 2024, 14(03): 82-84.
- [2] 张云松. 建筑工程项目管理质量控制策略[J]. 建材发展导向, 2024, 22(04): 34-36.
- [3] 张辉华. 建筑工程施工质量管理改进对策实证研究[J]. 居业, 2024, (01): 170-172.
- [4] 李平源. 工程项目的施工质量管理对策探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (35): 60-62.
- [5] 卞奕, 李富贵. 浅析建筑工程施工质量及技术管理[J]. 建材发展导向, 2023, 21(20): 27-29.

作者简介: 李强, 男, 1994年, 湖南省邵东市, 汉族, 本科, 助理工程师, 研究方向: 工程质量管理。