

# 浅谈海洋工程组块施工过程质量管理要点

李焕振 慕文彬 郑兴周 田 炜

中海油深圳海洋工程技术有限公司 天津 300450

**摘要:** 海洋工程组块施工面临复杂地质和海洋环境,其质量管理至关重要。本文探讨了海洋工程组块施工过程的必要性,分析了施工复杂性、环境挑战及其对成本、进度和成功率的影响。提出了前期准备、施工阶段和后期验收的质量管理要点,包括设计控制、材料与设备采办、施工队伍培训、现场监督、特殊过程控制等。同时,提出了引入先进技术、建立质量管理体系、加强沟通与协作以及持续改进与创新的策略,以全面提升海洋工程组块施工的质量管理水平。

**关键词:** 海洋工程组块; 质量管理; 施工环境; 技术创新; 质量管理体系

**引言:** 海洋工程组块施工面临复杂地质和海洋环境,涉及多个专业领域,对施工质量要求极高。质量管理不仅关乎工程成本、进度,更直接影响项目成功率。本文旨在探讨海洋工程组块施工过程的质量管理要点,提出有效策略,以提升施工质量和项目管理水平,为海洋工程行业的健康发展贡献力量。

## 1 海洋工程组块施工过程质量管理的必要性

### 1.1 海洋工程组块施工的复杂性与特殊性

海洋工程组块施工具有显著的复杂性与特殊性。其核心特点在于结构紧凑且复杂,涉及结构、电气、仪表、工艺、舾装、暖通、机械、防腐等多个专业领域的交叉,要求施工团队具备高度的专业素养和综合能力。组块使用环境恶劣,面临着海洋环境的多变挑战,如涌浪、海流、盐雾环境等自然因素的影响。这不仅要求组块结构本身具有高度的稳定性和耐久性,还需关注其与导管架的连接、防腐处理及后续维护等问题。在海洋工程组块施工中,质量管理显得尤为重要,只有通过严格的质量控制,才能确保工程在如此复杂恶劣的环境下顺利进行并最终取得成功。

### 1.2 施工环境对质量管理的挑战

海洋环境复杂且恶劣,潮汐、风浪、海流等自然因素对施工过程构成挑战。在深水区域,涌浪的影响尤为显著。涌浪过大可能导致施工设备受损或作业人员面临安全风险,对施工过程造成不利影响。在海洋工程施工中,必须充分考虑海洋环境因素的影响,采取相应措施确保施工安全和顺利进行。这些因素不仅加剧了施工的难度和风险,也对施工质量管理提出了更高要求。施工团队需密切关注海洋环境变化,灵活调整施工方案和作业计划。同时应加强对施工设备和人员的安全管理,提升应对突发事件的能力,以最大限度减轻自然环境对施

工质量的不利影响,确保施工过程的安全与质量<sup>[1]</sup>。

### 1.3 质量管理对成本、进度与成功率的保障

质量管理在海洋工程组块施工中扮演着至关重要的角色。通过严格的质量控制,可以及时发现并纠正施工过程中的问题,避免因质量问题而导致的返工和修复成本。这不仅可以有效控制项目的总体成本,还可以提高施工效率,确保项目按时完成。质量管理有助于确保施工进度的顺利进行。在海洋工程组块施工中,各个环节都紧密相连,任何一个环节的质量问题都可能影响到后续的施工进度。通过加强质量管理,可以确保各个环节的施工质量得到保障,从而为整个项目的顺利进行奠定坚实基础。质量管理是提高项目成功率的关键。海洋工程组块施工涉及众多复杂因素,只有确保施工质量得到严格控制,才能降低项目风险,提高项目成功率。这不仅有助于提升企业的声誉和竞争力,还可以为海洋资源的开发和利用做出更大贡献。

## 2 海洋工程组块施工过程质量管理要点

### 2.1 前期准备阶段

前期准备阶段是海洋工程组块施工的基础,其质量管理的重点在于设计质量控制、材料与设备采办管理以及施工队伍培训。设计质量控制是确保施工方案可行性的关键。在设计阶段,必须充分考虑实际施工条件,包括海洋环境、地质条件、气象因素等,确保设计方案符合实际要求。要对设计方案进行严格审核,确保设计的合理性、科学性和安全性。审核过程中,要充分发挥专家团队的作用,对设计方案进行全面评估,提出改进意见,确保设计方案的完善和优化。材料与设备采办管理是保障施工质量的重要环节。在采办过程中,必须选择合格的供应商,确保材料和设备的来源可靠、质量优良。同时要对材料和设备进行严格的质量检验,确保其

符合设计要求和相关标准。为了建立长期稳定的合作关系，还可以对供应商进行定期评估，建立材料和设备的数据库，为今后的采办工作提供有力支持。施工队伍培训是提高施工质量的重要途径。在施工前，要对施工人员进行专业技能和质量意识的培训，确保他们具备必要的素质和能力。培训内容可以包括施工技术、安全规范、质量标准等，通过培训提高施工人员的专业水平和质量意识，为施工过程的顺利进行提供有力保障。

## 2.2 施工阶段

施工阶段是海洋工程组块施工的核心环节，其质量管理的重点在于技术交底与方案审核、现场监督与检查、工序施工条件与效果控制、特殊过程质量控制以及成品保护控制。技术交底与方案审核是确保施工过程符合设计要求的關鍵。在施工前，要对施工人员进行详细的技术交底，确保他们了解施工要求、操作规范和注意事项。同时要制定详细的施工方案，明确施工步骤、方法、质量标准等，并对方案进行审核，确保其合理性和可行性。现场监督与检查是保障施工质量的重要手段。在施工过程中，要成立质量监督小组，对施工现场进行定期检查和巡查，确保施工过程符合技术规范和质量要求<sup>[2]</sup>。监督小组要具备专业的知识和技能，能够及时发现并纠正施工过程中的问题，确保施工质量的稳定和提升。工序施工条件与效果控制是确保施工质量的重要环节。在施工过程中，要确保施工条件符合要求，如温度、湿度、气压等环境因素都要在控制范围内。通过实测数据、统计分析等手段对工序产品的质量进行控制，确保每一道工序都符合设计要求和质量标准。特殊过程质量控制是施工过程中的难点和重点。对于难以通过后续检验和试验验证的施工过程，如焊接、涂装等，要设置质量控制点，重点控制人、材、机等关键因素。要对施工人员进行专业培训，确保他们具备操作特殊过程的能力和技能；要对材料和设备进行严格检验，确保其符合特殊要求；对施工过程进行全程监控，确保特殊过程的施工质量和安全性。成品保护控制是确保施工质量不受损害的重要措施。在施工过程中，要采取防护、包裹、覆盖、封闭等措施，保护成品质量不受损害。特别是对于易受外界环境影响的成品，如钢结构、管道等，要进行重点保护，确保其在使用过程中保持完好状态。

## 2.3 后期验收与反馈阶段

后期验收与反馈是海洋工程组块施工的收尾，质量管理重在验收标准制定与执行、缺陷整改及经验总结。因国内海洋工程无成文验收规范，验收标准主要依据规格书制定，确保工程质量达预期目标。在验收前，要根

据设计要求和相关标准制定验收标准，明确验收内容、方法、质量标准等。验收过程中，要严格按照验收标准进行执行，对工程质量进行全面评估，确保工程质量符合预期要求。缺陷整改与跟踪是保障工程质量的重要环节。在验收过程中，如果发现质量缺陷或问题，要及时制定整改计划，明确整改措施、责任人和整改期限。同时要对整改过程进行跟踪和监督，确保问题得到彻底解决。对于无法立即整改的问题，要制定临时措施，确保工程在使用过程中不受影响。施工日志管理与经验总结是提高施工质量的重要途径。在施工过程中，要求施工队伍每日填写施工日志，记录施工进度、材料使用情况、天气变化等信息。通过施工日志的管理和分析，可以及时发现施工过程中的问题和不足，为今后的施工提供有力借鉴。同时要对施工过程中的经验教训进行总结和归纳，形成宝贵的施工经验和知识库，为今后的海洋工程组块施工提供有力支持。

## 3 提升海洋工程组块施工过程质量管理的策略

### 3.1 引入先进技术与设备

在海洋工程组块施工中，技术与设备的先进性对施工效率和准确性至关重要。引入现代化施工技术和设备，是提升施工质量管理的重要策略。随着科技发展，海洋工程领域涌现出诸多新技术、新设备。新技术方面，如现代化的GPS定位系统、高精度测量仪器等，它们能够精确测定位置、尺寸，确保施工定位准确无误。自动化施工技术也日益成熟，如自动化焊接机器人、遥控潜水器等，它们能执行精密、高效的作业，减少人为误差。新设备方面，现代化的施工机械如大型浮吊、自升式平台等，提升了施工能力，使作业更安全、高效。这些设备配备有先进的安全系统，如碰撞预警、紧急制动装置，以及实时监控系统，能实时监测施工状态，预警潜在风险，确保施工安全。新技术、新设备的引入，不仅提高了施工效率和准确性，还极大提升了施工安全性。减少了人工干预，降低了施工过程中的不确定性，使施工质量控制更加稳定可靠。海洋工程组块施工企业应紧跟行业发展趋势，积极引进和应用这些新技术、新设备。通过不断提升技术水平和装备水平，为施工质量的提升提供坚实支撑，确保海洋工程组块施工的安全、高效、精准完成。

### 3.2 建立质量管理体系

建立质量管理体系是确保海洋工程组块施工质量的关键。在施工过程中，必须构建明确的质量控制环节，形成系统化的管理体系。为了实现这一目标，需制定完善的质量管理制度和流程，这些制度和流程要全面覆盖设计、

采办、施工、验收等各个环节,确保每个环节都有清晰的质量控制标准和要求。为确保制度得到有效执行,还应建立监督机制,定期对制度执行情况进行检查和评估。在质量管理体系中,每个环节都需明确质量控制的责任人和职责。这些责任人应具备专业的知识和技能,熟练掌握质量控制标准,对施工中的质量问题能够及时发现并整改<sup>[3]</sup>。应建立责任追究机制,对质量控制不力导致的质量问题进行严肃处理,维护质量控制的严肃性和有效性。质量管理体系的建立并非一劳永逸,需要持续改进和完善。在施工过程中,要不断总结经验教训,对体系进行优化和改进。要积极借鉴国内外先进的质量管理经验和技能,提升质量管理体系的科学性和先进性。通过建立这样系统化的质量管理体系,可以确保海洋工程组块施工过程中的质量控制工作有序进行。这不仅有助于提升施工质量,还能为工程的顺利进行和后续运营提供有力保障,推动海洋工程行业的持续健康发展。

### 3.3 加强沟通与协作

海洋工程组块施工涉及多部门、多环节的紧密协作,为确保项目顺利推进和施工质量稳步提升,必须加强各环节间的沟通与协作。鉴于项目复杂性和协作需求,需建立跨部门协调机制,涵盖各部门负责人及专业人员,定期召开协调会议。会议中,应就项目进展、质量问题、技术难题等展开深入交流,及时发现并解决施工过程中的问题和困难,确保项目顺利进行。信息共享和沟通至关重要。各部门间需共享大量信息和数据,为确保信息的准确性和及时性,必须构建有效的信息共享平台或机制。此平台或机制应使各部门能迅速获取所需信息,为施工决策提供坚实支持。现场沟通与协作同样不可忽视。施工过程中,现场施工人员需密切配合,确保施工顺畅。可建立现场沟通机制,如定期召开现场会议,设置现场联络员等。这些措施将加强现场施工人员之间的沟通,提升协作效率。加强沟通与协作,不仅能促进海洋工程组块施工各环节间的紧密配合,还能形成协同作战的良好氛围。这将为施工质量的提升提供有力保障,确保工程按时、按质、按量完成,也将增强团队

的凝聚力和执行力,为海洋工程行业的持续发展注入新的活力。

### 3.4 持续改进与创新

持续改进与创新是提升海洋工程组块施工过程质量管理的核心动力。为了不断提升施工质量和管理水平,必须建立有效的质量评估机制。这一机制应涵盖定期的质量检查、评估和分析等环节,全面梳理和分析施工过程中的质量问题,及时发现存在的隐患和不足,为后续的整改工作奠定坚实基础。针对质量评估中发现的问题,必须迅速明确责任人和整改期限,及时进行整改和处理。同时要对整改情况进行持续跟踪和复查,确保整改措施得到有效执行,问题得到彻底解决。在海洋工程组块施工中,技术创新和管理创新同样至关重要。应积极鼓励和支持施工人员和管理人员勇于探索,不断创新施工技术和管理方法。通过技术创新,可以优化施工流程,提高施工效率,确保施工质量;通过管理创新,可以完善管理体系,提升管理水平,为施工质量的持续提升提供有力支撑。持续改进与创新是海洋工程组块施工质量管理的永恒主题,只有不断追求卓越,才能推动海洋工程行业的持续健康发展。

### 结束语

海洋工程组块施工质量管理是确保工程顺利进行和成功的关键。通过引入先进技术与设备、建立质量管理体系、加强沟通与协作以及持续改进与创新,可以有效提升施工质量和项目管理水平。未来,随着技术的不断进步和管理水平的不断提升,海洋工程行业将迎来更加广阔的发展前景。

### 参考文献

- [1]沈丰.海洋工程结构施工方法及技术现状[J].深圳职业技术学院学报,2020,3(3):51-56.
- [2]陈欣.海洋工程水下钢结构工程施工技术管理与控制分析[J].冶金管理,2022,(03):91-93.
- [3]胡辉.船舶与海洋工程钻井平台钢结构的防腐蚀设计与施工研究[J].中国涂料,2021,36(05):63-67+74.