

多专业交叉条件下水利项目施工协调机制研究

张志坚

长江河湖建设有限公司, 湖北 武汉 430074

[摘要]面对现代水利工程建设中多专业同步施工产生的复杂局面,通过搭建一体化信息整合平台、确立明确的专业工作边界与衔接准则、创建高效协作响应体系,以及健全动态监控反馈架构,达成各专业间的高效配合及资源合理调配,该机制能够有效减少施工计划冲突,提升工程建设效率,保障项目质量安全,推动水利工程项目管理模式朝着精细化、体系化方向革新。

[关键词]水利项目;多专业交叉;施工协调;协同机制;管理优化

DOI: 10.33142/ucp.v2i4.17325

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Research on the Coordination Mechanism of Water Conservancy Project Construction under Multi disciplinary Interdisciplinary Conditions

ZHANG Zhijian

Changjiang River and Lake Construction Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430074, China

Abstract: In the face of the complex situation arising from the synchronous construction of multiple specialties in modern water conservancy engineering construction, by building an integrated information integration platform, establishing clear professional work boundaries and connection criteria, creating an efficient collaborative response system, and improving the dynamic monitoring and feedback architecture, efficient cooperation and reasonable resource allocation between various specialties can be achieved. This mechanism can effectively reduce construction plan conflicts, improve engineering construction efficiency, ensure project quality and safety, and promote the reform of water conservancy engineering management mode towards refinement and systematization.

Keywords: water conservancy projects; multidisciplinary intersection; construction coordination; collaborative mechanism; management optimization

引言

伴随水利工程建设规模逐步拓展、技术融合程度持续加深,建筑、水工、电气、自动化等多个专业在施工过程中深度交织,衍生出组织架构复杂、专业接口繁多、工序衔接困难等管理困境,在多专业并行作业背景下,实现高效协同与资源最优配置,成为影响施工效率与工程质量的决定性因素,构建系统化、科学化的协调机制,已然成为推进水利工程精细化管理与高质量建设的必经之路。

1 多专业交叉条件下的水利施工特征与挑战

1.1 专业交叉的内涵与表现

现代水利工程建设打破传统单一专业范畴,广泛涵盖土建施工、水工结构搭建,同时融入电气安装、自动化控制系统构建、通信系统集成等多元技术领域,各专业在设计理念、施工工艺及技术标准方面各自独立,却在项目实施进程中紧密相连,彼此依存,形成了复杂的“多专业交叉”作业模式。

施工阶段,专业交叉的特性体现于空间与时间维度的深度交织,空间上,各专业作业区域存在重叠,电气线路的预埋需与结构施工同步开展;时间上,自动化设备安装需等待结构验收合格且电气系统通电完成后才能进行。

而且,不同专业施工单位在进场安排、施工组织方式和技术要求上各不相同,若未做好计划统筹与界面划分,

极易引发现场作业秩序混乱,大幅增加协调管理成本,加剧施工组织的复杂性。

1.2 协调面临的主要问题

技术标准差异成为阻碍专业协同的首要因素,电气安装、水工结构等专业执行的施工验收规范不尽相同,致使接口设计难以契合实际需求,施工图纸也无法实现充分协调,不同标准间缺乏统一规划,严重影响专业衔接的顺畅性。

信息传递渠道不畅同样制约着施工协调,设计、施工、监理等单位各自采用独立的信息系统,项目缺少统一的信息集成平台,使得专业间沟通多依赖口头传达、纸质文件或零散数据资料,信息更新滞后、反馈迟缓的现象屡见不鲜。

管理权限界定模糊进一步加剧协调难度,多专业并行施工场景下,接口管理责任主体不明确,现场管理人员在协调工作中常面临多头管理、责任推诿等状况,极大削弱了施工现场的组织效能。

施工计划编制缺乏全局考量也是关键问题,各专业单位在制定施工计划时,多从自身专业视角出发,忽视项目整体统筹规划,导致总施工计划连贯性缺失、可操作性不足,进而影响工程整体进度把控与资源合理调配。

1.3 对施工成效的影响

多专业协作失序直接冲击项目进度,工序错乱与窝工现象频繁发生,土建工程完工后,若电气线路或管线预埋

未同步完成,就需进行返工处理,不仅延误工期,还造成人力、物力的重复投入,推高施工成本。

资源配置失衡引发浪费问题,缺乏统一协调时,不同专业施工单位可能集中使用机械设备,或在短期内过度调配人力资源,致使施工现场作业拥堵、效率低下,甚至滋生安全隐患。

专业作业不协调还会引发质量隐患,专业接口处施工质量参差不齐、工序交接部位返工率居高不下等问题突出,质量与安全风险相互交织,既损害工程建设品质形象,又增加后期运维难度,严重制约工程长期效益的发挥。

2 水利项目施工协调机制的现状分析

2.1 当前常见的协调方式

在水利项目管理实际操作中,多专业协同主要依靠定期召开的专业协调会议,此类会议一般由项目总包单位发起,组织各分包单位技术骨干参会,针对关键施工节点规划、专业接口衔接难题、施工组织部署等内容展开研讨,尽管这种协调方式在实际应用中有一定灵活性。

为改善协调效果,总包单位通常承担起统筹各专业施工的核心职责,制定总体施工控制计划,组织施工任务技术交底,并动态更新施工进度安排,这种管理模式在一定程度上缓和了专业间的矛盾冲突,但当涉及复杂系统集成与工艺协同作业时,总包单位因难以深入把握各专业核心技术要点,使得协调工作难以触及本质,仅停留在表面层面,近年来,部分大型水利工程尝试引入 BIM(建筑信息模型)等数字化技术。

2.2 存在的不足

目前的协调机制过度依赖人为因素,缺乏规范化、标准化的制度流程支撑,许多水利项目的协调工作仍以个人经验为主导,多采用应急式处理方式,尚未建立完善的专业接口管理规范和组织保障体系,导致协调工作随意性大、稳定性差,一旦项目关键岗位人员发生变动,或是出现沟通障碍,原有的协调体系极易崩溃,进而造成施工现场管理混乱。

同时,信息交互共享机制存在严重缺陷,多数水利项目依旧沿用传统纸质文件或零散电子文档进行信息传递,各专业间信息流通受阻,形成信息孤岛。即便部分项目引入信息化管理工具,也仅应用于施工计划编制、工程图纸管理等局部环节,未能搭建起统一的全专业信息集成平台,无法实现设计变更通知、施工进度更新、资源调配方案等关键数据的实时共享,极大地限制了多专业协同作业的效率提升。

2.3 典型协调失败原因解析

多专业协调失效的关键症结在于施工筹备阶段,协同计划编制机制的缺失,各专业施工单位在制定计划时,常以自身专业目标为中心,未充分考量其他专业的施工逻辑与时间顺序要求,致使项目关键线路出现重叠,资源配置

产生冲突,特别是在工期紧迫或设计频繁变更的情形下,缺乏前期协同规划的施工组织,极易陷入被动调整、反复施工的困境,严重影响工程进度与成本控制。

接口管理模糊不清同样是导致协调失败的核心因素,在多专业深度交叉的水利工程建设中,管线预留预埋、设备安装调试等诸多环节,都需要不同专业紧密协作,若没有清晰界定各专业的接口责任范围,未制定明确的节点交接标准,就容易出现工序颠倒、工程返工、质量参差不齐等问题,这些状况不仅会延误工程进度,还会大幅增加工程造价,带来潜在的安全隐患。

3 水利项目多专业协调机制的构建要点

3.1 信息集成平台的建立

搭建统一的信息集成平台,是保障多专业高效协同的关键基础,借助 BIM(建筑信息模型)技术,能够将土建工程、水利工程、电气系统、仪表控制等各个专业的设计图纸、施工流程、材料属性及进度安排进行集中整合,构建出动态可视化的工程模型,通过该 BIM 协同平台,项目各参与方可以实时获取现场施工动态,提前预判潜在问题,及时化解专业间的冲突矛盾,显著提升各专业之间的沟通效率与问题响应速度。

在数据共享层面,要实现项目设计、施工建设、运营维护等全生命周期的信息互联互通,各专业在项目不同阶段产生的数据,通过平台进行标准化录入、统一编码管理和版本控制,形成涵盖多维度信息的资源库,这种方式不仅能有效消除信息孤岛造成的重复工作与误差传递,还能为施工现场管理提供详实可靠的数据依据,助力实现工程建设全过程的精准管控与智能化管理。

3.2 职责边界与接口标准明确

在水利项目多专业交叉施工场景下,清晰界定职责边界是实现高效协同的前提条件,依据项目整体规划,需编制细致全面的专业分工细则,明确各专业单位在施工各阶段的具体工作任务、进场时间安排、作业区域范围以及成果交付要求,运用责任矩阵、工作流程图等工具,将职责划分直观呈现,有效杜绝管理过程中出现的多头管理、责任推诿现象,提升施工现场组织的有序性和管理响应效率。

接口标准的规范化是确保各专业无缝衔接的核心要素,多专业协同施工涉及众多物理连接与功能对接环节,例如设备安装前的预埋作业、管线敷设与结构施工同步推进等,若缺乏统一的交接规范和验收标准,极易引发工程返工和质量隐患,建立接口责任人制度,配套标准化的工序交接表单和验收流程,能够明确界定交接双方责任。

3.3 专业联动协调机制

从组织架构层面着手,设立专职专业协调岗位至关重要,协调人员不仅需具备扎实的本专业技术功底,还应拥有出色的跨专业沟通能力和项目统筹协调能力,负责处理本专业与其他专业之间的接口对接、施工进度跟踪以及技

术难题协商,在专业矛盾冲突中提出科学合理的解决方案,推动协调机制有效落地实施。

同时,构建施工总协调会制度,实现施工计划的动态优化与联动响应,该会议由项目总包单位牵头组织,定期召开,以 BIM 模型和施工进度计划为依据,针对施工现场存在的问题进行通报,更新关键施工节点安排,平衡调配各类资源。

3.4 监督与反馈机制

引入独立第三方协调评估机制,可有效提升协调工作的公允性与透明度,凭借专业机构对各专业协同执行状况、接口对接品质及协作响应效率的常态化评估,能够及时诊断问题并输出优化策略,从而避免内部评估可能存在的主观偏差与执行漏洞。

建立关键节点验收与绩效考核深度融合的反馈体系是实现持续改进的核心路径。各专业单位需在施工关键节点前后,提交详实的协同工作成果报告,评估时,将工程质量、施工安全、进度管控等核心要素纳入考核范畴,并将协调工作成效嵌入分包单位绩效管理框架。

4 多专业协调机制优化路径与实践建议

4.1 优化组织架构

于多专业交织的水利工程建设场景中,传统直线式管理架构难以契合高频率协作及快速响应诉求,构建矩阵型组织体系,将项目管理人员依据专业属性与职能定位进行双重编组,促使各专业技术人员既归属于专业技术序列,又服从项目施工指挥体系,能够有效破除部门间沟通藩篱,显著增强组织协调的灵活度与信息流转效率。

矩阵型组织模式有助于凝聚各专业力量,围绕项目总目标协同发力,遭遇施工计划矛盾或资源分配冲突时,凭借交叉沟通机制,可快速整合各方见解并达成共识,辅以专项协调小组与接口管理团队的设立,能够有力推动跨专业问题的迅速响应与决策协同,从组织架构层面为协调机制稳健运行奠定坚实基础。

4.2 提升人员协调能力

项目协调工作的关键在于人员效能发挥。若要提升协同效率,必须着重培育人员的复合型专业素养,针对项目管理人员,需开展系统性跨专业知识培训,聚焦结构工程、电气安装、水利机械、自动化控制等关键交叉领域,使其深入理解技术原理、施工工序及接口衔接逻辑,从而具备冲突识别与统筹推进的核心能力。协调沟通技巧的锤炼同样不可或缺,实际施工过程中,多专业协同不仅依赖制度规范,更倚重人员间的相互理解与配合。

4.3 完善计划管理体系

项目计划作为协调工作的时间脉络,其科学性与可操作性直接决定协同成效,实施动态滚动式计划编制策略,

以总体施工规划为纲领,将计划精细拆解为月度、周度、日度任务,并根据实际进展实时优化调整,确保各专业在施工时序安排、资源调配及作业面使用上始终保持步调一致。

同时,强化计划联合审核机制,在各阶段计划更新前,由多专业协同小组共同审议各专业计划调整内容,杜绝交叉作业冲突与资源重复配置问题,动态滚动编制与联合审核机制双管齐下,既能强化计划执行的可控性,又能从源头上降低协调风险发生概率。

4.4 推动数字化管理转型

在多专业并行施工的大背景下,传统人工协调与纸质流程已无法满足实时协同及数据共享需求,积极引入项目管理信息系统(PMIS)、共享数据环境(CDE)等数字化工具,实现任务分解、进度监控、接口管理、问题反馈等业务流程的一体化整合。

依托这些数字化平台,各专业人员可在同一系统中实时获取项目最新动态、问题进展及资源使用状况,大幅减少信息传递误差与延迟,借助系统内置数据分析功能,还可对协调效果进行实时量化评估,为项目管理决策提供数据支撑,数字化转型不仅显著提升协同作业效率,更推动水利工程管理向智能化、高效化方向进阶。

5 结语

多专业深度融合已成为现代水利工程施工的显著特征,面对复杂的协同关系,构建科学高效的协调机制迫在眉睫,通过搭建信息集成平台、明晰职责接口标准、健全联动组织架构、强化监督反馈体系,能够有效攻克施工协同难题,提升项目整体管控水平,结合组织架构革新、人员能力培育、计划管理优化与数字化转型等多维度举措,有助于构建长效、多元、动态的协调机制体系,为水利工程安全、高效、优质建设提供持久动力与坚实保障。

[参考文献]

- [1]路彩娟.基于 ANP-模糊综合评价的 ZH 水利工程 EPC 项目风险管理研究[D].浙江:浙江大学,2024.
 - [2]李敏.浅议水利项目施工阶段动态成本管控[J].地下水,2024,46(4):284-285.
 - [3]薛元峰,周琨.水库水利项目建设管理中相关问题及措施[J].水上安全,2024(17):184-186.
 - [4]张彩霞.水利工程施工管理的重要性和对策措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(19):200-202.
 - [5]张青龙,高政瑞,赵明洪,等.城市水利项目快速报批报建及高效协调推进[J].云南水力发电,2024,40(12):159-163.
- 作者简介:张志坚(1987.8—),男,毕业院校:河海大学,学历:本科,所学专业:港口航道与海岸工程,当前就单位:长江河湖建设有限公司,职务:项目副经理,职称级别:中级。