

# 水利水电工程 EPC 项目设计-施工界面冲突协调机制研究

乔冠锋

新疆疆南水利勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v10i1.6759

**[摘要]** 水利水电工程为国家基础设施建设重点项目,EPC(设计-采购-施工)模式具备高效整合资源、明确责任主体的特性,在实践当中广泛应用。设计、施工等阶段深度融合期间,界面冲突状况愈发明显,成为妨碍项目顺利进行的关键因素。本文全面剖析水利水电工程EPC项目中设计施工界面冲突的原因与影响,从全过程管理角度看,建立一套科学且系统的界面冲突协调机制,能够实现设计与施工环节的有效衔接,提升项目整体执行效率与品质。

**[关键词]** 水利水电工程; EPC项目; 设计-施工界面; 冲突协调; 管理机制

中图分类号: TV211 文献标识码: A

## Research on Conflict Coordination Mechanism of Design Construction Interface in EPC Projects of Water Resources and Hydropower Engineering

Guanfeng Qiao

Xinjiang Jiangnan Water Conservancy Survey and Design Institute Co., Ltd.

**[Abstract]** Water conservancy and hydropower engineering is a key national infrastructure construction project, and the EPC (Design Procurement Construction) model has the characteristics of efficient resource integration and clear responsibility subjects, and is widely used in practice. During the deep integration of design, construction, and other stages, interface conflicts become increasingly apparent, becoming a key factor hindering the smooth progress of the project. This article comprehensively analyzes the causes and impacts of interface conflicts in the design and construction of water conservancy and hydropower engineering EPC projects. From the perspective of whole process management, a scientific and systematic interface conflict coordination mechanism is established to achieve effective connection between design and construction, and improve the overall execution efficiency and quality of the project.

**[Key words]** water conservancy and hydropower engineering; EPC project; Design construction interface; Conflict coordination; management mechanism

### 引言

EPC模式把设计、采购、施工等环节有效结合,提出水利水电工程集约化、一体化的管理方案。在实际操作中,设计及施工阶段常因目标差异、信息不对等、职责不清等问题造成界面冲突,直接影响工程进度、成本把控及质量安全。水利水电工程规模越发复杂,技术标准不断升高,界面管理的难度显著增大。因此,深入探究设计施工界面冲突内在缘由,构建有效的协调机制,优化EPC项目管理、实现工程全周期高效协同意义重大。本文将围绕冲突成因分析、协调机制构建以及保障措施这三方面展开探讨,期望能为相关实践提供理论方面的参考。

### 1 设计-施工界面冲突的成因分析

水利水电工程EPC项目内设计-施工界面冲突的形成,是多种内外部条件一起作用的结果,清除根源是搭建协调机制的基石。

#### 1.1 目标与利益诉求差异

设计方一般重视技术先进性、方案安全性及设计规范性,方案可操作性、施工成本与工期控制是施工方更关注的方面<sup>[1]</sup>。这种目标导向的差别,容易让双方在技术路径、材料选用、工艺方法等方面产生分歧,设计时采用的新型结构或许会加大施工难度,施工方所提简化方案或对设计功能实现有影响,进而引发矛盾。

#### 1.2 信息传递与沟通不畅

水利水电工程呈现周期长、专业复杂、参与方多的特点,设计和施工之间的信息传递往往会有滞后或失真问题,设计变更没能及时传达到施工环节,或是施工现场反馈没能有效融入设计优化中,皆会引发工作脱节。没有统一的协作平台以及标准化的沟通流程,进一步加大了信息壁垒,致使潜在冲突难以提前化解。

### 1.3 合同与职责界定模糊

虽然EPC模式强调总承包方整体责任,但实际进行操作的时候,设计、施工分包的职责界面也许会有模糊地方,涉及特殊地质条件的工艺调整、临时工程设计责任等事宜。假如合同中未做明确划分,易造成双方相互推脱。这种权责不明的情况会拉低协作效率,还可能引发经济纠葛与工期滞后。

## 2 设计-施工界面冲突协调机制的构建

针对上述冲突的形成原因而言,需要打造一套覆盖项目全周期的动态协调办法,实现设计与施工环节无缝对接、高效协同。

### 2.1 建立全过程协同管理平台

让地下连续墙等关键工序的设计施工高效配合,应依靠BIM、云计算等信息化技术,搭建全周期协同管理平台。该平台要整合设计管理、进度管控、资源协调以及问题闭环追踪等核心功能,实现设计图纸、技术规范、变更签证等信息实时同步,对版本进行严格管控。此做法可保证施工方及时获得精准无误的设计文件,助力设计方迅速响应现场技术诉求。通过固化定期线上例会及施工日志填报机制,能极大提高沟通效率,有效防止信息滞后或失真引发的施工偏差与返工情况。

### 2.2 明确界面划分与动态责任制度

项目启动时,就应当由总承包单位牵头,组织设计单位与施工单位系统梳理,厘清双方在技术交底、深化设计、工艺验证、验收标准等关键环节的工作界面与责任边界,并将其细化写进合同条款<sup>[2]</sup>。针对地下连续墙施工时可能出现的如槽段连接、节点防水这类界面模糊之处,要构建动态责任协调机制,此机制要求在施工过程中,按照实际出现的问题,总包方需及时组织专题会议进行协商,通过会议纪要和签订补充协议的形式,明确各方责任并动态落实,进而杜绝责任空白,保证工序顺利衔接。

### 2.3 推行冲突预警与分级化解流程

前瞻性解决设计与施工的矛盾,要构建基于风险评估的冲突预警体系。该系统针对设计方案可施工性、现场条件相符程度、资源匹配程度等关键指标展开动态监测与评估,尽早察觉潜在冲突点。依据冲突的性质及影响范围,制定分级化解办法:一般性技术冲突或操作冲突,现场协调小组由驻场设计代表和施工技术人员组成,当即协商解决事宜,出现重大设计修改、成本急剧增长或工期重大变动的冲突,迅速上升至项目管理层进行决策,必要时安排专家开展专项评审,形成权威决议后施行,这套流程能保证冲突解决及时、专业、权威。

## 3 协调机制有效运行的保障措施

协调机制能够顺利实施,依靠的是制度、文化与技术方面的多重保障,还需要管理环境与资源支持。

### 3.1 强化总承包方的集成管理职能

总承包方属于EPC项目的核心责任方,首要职责是有效弥补设计与施工两大关键阶段的潜在漏洞。这表明总承包方不应只满足于传统施工管理角色,必须主动拓展管理范围,深度介入前端设计环节,对后续施工的可行性与经济性承担统筹责任<sup>[3]</sup>。将

设计意图转化为施工,根据施工反馈优化设计,还要对技术、成本、进度等多维度矛盾进行动态平衡。只有总承包方充分施展这一枢纽及引擎功能,使项目从图纸变为实物,避免因界面不明、责任模糊造成效率损耗和质量风险。

将这一核心作用制度化,成立专职的界面协调管理部门是关键的组织保障。该机构应直接受总承包方项目管理层领导,由专业人员组成,这些管理人员不但要熟练掌握各自方面的专业技术,还需要有跨领域沟通的系统思维以及冲突调解的能力。总承包方需赋予该机构清晰的权责和相应的决策权威,当遭遇设计与施工团队间的技术分歧、材料设备选型争议、工序搭接矛盾时,可依据项目总体目标迅速给出裁定或提出优化举措,防止问题在相互推诿中升级或延误。

要让界面协调管理有实际效果,应构建与之相关的激励约束机制。总承包方要使界面协调取得成效,可将设计变更率、接口问题导致的工期延误情况、现场签证费用等关键指标,作为设计分包、施工分包以及内部相关部门和人员的绩效考核指标。将协作成果与经济利益、业绩评价直接挂钩,能够有效引导各方将关注点从自身局部利益转变为追求项目整体利益最大化。这能激励设计方主动考量施工便利性与成本控制,也使施工方更早、更踊跃地反馈设计优化意见,最终在项目内部实现目标一致、信息顺畅、协同高效的管理合力,为EPC项目价值及效益的最大化筑牢坚实根基。

### 3.2 培育协同共赢的项目文化

对工程总承包项目而言,成功的重点往往在于能有效消除设计环节与施工环节间一直存在的隔阂。在常规模式里,设计方较为侧重技术方案的先进性以及规范性,施工方重点聚焦现场实施的可行性与效率。这种角色定位差异易造成双方信息不对称、目标不一致,进而造成大量后期设计变更以及施工争议。首先从思维层面展开变革,引导双方明白彼此并非简单的上下游交付关联,为达成项目最终成功紧密结合的合作伙伴,构建高效协作体系,这种思维转变是基础。

达成这一思维转变并推动深度协作,需要筹划并执行一系列具有针对性的互动与融合活动。比如定期开展设计团队与施工团队联合技术培训活动,邀请资深专家讲解设计施工接口关键点,使设计师清楚最新施工工艺及材料特性,也可以让施工技术人员知晓复杂设计背后的逻辑及意图。开展经典项目案例分享研讨的会议活动,一起回顾以往项目中因界面问题产生的成功经验与失败教训,可直观使双方明白协作欠缺的代价以及紧密协作的效益<sup>[4]</sup>。非正规的团队建设活动,诸如跨专业工作坊、联合技术攻关小组等,有利于在专业交流以外建立人际信任与默契,为正式工作交流营造更顺氛围。

只通过活动推动理解还不够,还需要让“早期介入、共同优化”理念成为标准工作流程。这代表在方案设计以及初步设计阶段,应以制度化形式邀请具备丰富经验的施工管理人员、造价工程师来参与讨论。施工方对施工可行性、工期、成本与安全提出的前瞻性意见,能协助设计方早日规避潜在风险,优化设计

规划,大量削减后续变动。设计人员不能仅局限在完成图纸上,应定期到施工现场里面去,实地查看施工条件、设备安装空间以及施工中碰到的具体难题,让设计成果更贴合实际。这种深度的前期融合与过程交互,可从根源处大幅减少冲突与浪费,逐步塑造出一种合作文化,以项目整体效益为核心,相互尊重专业价值,积极达成共识,最终达成设计同施工的双赢。

### 3.3 加强技术标准化与人才支撑

实现设计跟施工的无缝契合,需从技术标准角度筑牢统一、清晰的基础,必须系统推动设计文件深度及施工工艺方法的标准化。需组织行业专家、设计与施工单位共同编制且不断完善通用性强的标准图集、设计深度规定以及典型工艺工法库。至关重要,着眼设计跟施工交互最密集的地方,像钢结构节点、机电管线综合布局、预制构件连接等,拟定周全、无误的技术接口规范。这些规范要把设计输出信息维度、施工反馈要求格式明确规定好,以及双方在技术参数、公差配合、验收标准方面的共同准则。建立一套权威、能共享的技术语言体系,可以有效解决因不同企业习惯、理解偏差以及规范版本差异所引发的沟通障碍与实施矛盾,从根源上降低协作中的技术摩擦。

统一技术标准为协作搭起“硬性”框架,要让这一框架高效运作,需要借助拥有跨领域视野与能力的“软性”人才支撑。务必要高度关注既懂设计又会施工、既精通技术又知晓管理的复合型人才培养,传统单一专业教育无法单独培育这类人才,需要凭借有针对性的项目实践以及持续的专业培训来塑造。项目实践为核心要点,重大工程需安排设计人员、施工管理人员进行阶段性岗位交叉历练,也或组建融合双方人员构成的联合工作团队,让其在实际界面问题解决中积累直接经验,增添系统的培训课程。内容包含BIM协同应用、工程总承包合同管理及风险防控、跨组织沟通与冲突解决办法等,全面增进其在技术整合、商务法律、组织协调等多维度综合素养的水平。

标准化的技术规范同高素质复合型人才相结合,才能够给界面协调打下坚实且持久的基础。统一标准降低大量低层次重复性技术澄清工作量,让管理人员能把更多精力放在更高层次

方案优化与异常处理上,具有复合能力的项目核心骨干,可准确理解并运用这些标准,在设计跟施工团队间当好高效的“沟通者”与“协调者”<sup>[5]</sup>。他们能精准解读设计意图,还能将其变成可操作的施工计划,也能够把施工一线的现实制约及优化意见通过专业途径反馈给设计方,推动设计不断改进。这种“标准引领、人才驱动”的模式,保障了界面协调工作不依靠个人临时努力,建立在健全制度与可靠能力基础上,为工程项目的顺利实行及价值提升供应稳定保障。

## 4 总结

水利水电工程EPC项目成功落实,少不了设计与施工环节的高效协同。该协调机制着重全过程动态管理,重视预防跟化解相结合,对提高EPC项目整体执行效率有帮助,助力水利水电工程建设达成精细管理及高质量发展目标。在未来,因数字化技术深入应用以及项目管理模式不断创新,界面协调机制要在实践中持续优化,契合新时代水利水电工程建设的繁杂需求。

### [参考文献]

- [1]曾舜骞.EPC项目设计施工一体化管理模式的冲突协调与效率提升[J].建筑工程技术与设计,2025(30):70-72.
- [2]张益承.工程项目成套设备设计,采购和施工界面问题分析及改进措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(11):3.
- [3]胡爱新.浅谈EPC总承包项目中的施工管理策划[J].建设项目管理与工程总承包,2020,(006):20-22.
- [4]冯晴.设计牵头EPC项目设计方工作界面的确定[J].建筑与装饰,2023(10):19-21.
- [5]丰景春,吕思佳,陈永战,等.中国情境下工程总承包项目组织界面管理行为研究——基于计划行为理论视角[J].科技管理研究,2022,42(10):168-178.

### 作者简介:

乔冠锋(1986--),男,汉族,甘肃庆阳人,本科,高级职称,研究方向:灌区节水改造、农村饮水安全、水利工程EPC总承包管理。