

水利工程桥梁建设管理优化与实践—以某淮河大桥接长工程为例

陈祥先¹ 杨丁杰² 邱龙³

1 淮河水利委员会治淮工程建设管理局

2 中水淮河安徽恒信工程咨询有限公司

3 南水北调江苏咨询管理有限公司

DOI:10.32629/hwr.v9i12.6696

[摘要] 本文以某淮河大桥接长工程为例,探讨了水利工程中涉及跨行业桥梁建设项目的管理优化与实践。文章首先分析了此类工程面临的建设难点。针对这些挑战,工程在实施过程中通过采取一些经验做法,有效推动了项目进展。基于实践总结,本文进一步提出了系统性的优化要点,为其他包含类似交叉工程的水利项目建设管理提供具有参考价值的经验与建议。

[关键词] 建设管理; 建设难点; 经验做法; 优化要点

中图分类号: DF417 **文献标识码:** A

Optimization and Practice of Bridge Construction Management in Water Conservancy Projects: A Case Study of the Extension Project of a Certain Huaihe River Bridge

Yangxian Chen¹ Dingjie Yang² Long Qiu³

1 Huaihe River Water Conservancy Commission Huaihe River Construction Administration Bureau

2 China Water Resources Huaihe River Anhui Hengxin Engineering Consulting Co., Ltd.

3 Jiangsu South-to-North Water Diversion Consulting and Management Co., Ltd.

[Abstract] Taking a certain Huaihe River Bridge extension project as an example, this paper discusses the management optimization and practice of cross-industry bridge construction projects involved in water conservancy projects. The article first analyzes the construction difficulties faced by such projects. In response to these challenges, the project effectively promoted the progress of the project by adopting some practical approaches during the implementation process. Based on the practical summary, this paper further proposes systematic optimization points, providing valuable experience and suggestions for the management of other water conservancy projects involving similar cross-engineering.

[Key words] Construction management; Construction difficulties; Practical approaches; Optimization points

引言

在重大水利工程建设实施过程中,项目包含的建设内容杂,既有水利行业的河道疏浚、堤防填筑、大坝、涵闸、泵站等水工建筑物,又有与其它行业交叉的公路、桥梁和房建工程,大多数情况下,这些与其它行业交叉工程所占水利工程总投资比例较小且极具专业性。而在目前管理体制下,项目法人专业队伍比较单一^[1],大多为水利相关专业,如何更好地实现与其它行业交叉工程建设管理工作,高质量完成批复建设内容,在工程建设管理过程中仍存在一些挑战,下面以某淮河大桥接长工程为例,分析其在建设管理中遇到的建设难点、经验做法和优化要点,提出一些建设管理建议,为其它包含桥梁的水利工程建设管理提供参考和借鉴。

1 工程概况

某淮河大桥由于退堤影响,大桥南岸需接长处理。现建设方案为拆除原某淮河大桥2跨(60m),新建17跨桥梁(495m)和接线段工程(245m)。主要技术指标有:新建桥梁上部结构为15m(预应力混凝土简支小箱梁)+16×30m(预应力混凝土先简支后连续小箱梁);下部结构桥墩均采用柱式墩,桥台采用柱式台,基础均为 $\phi 1.6\text{m}$ 钻孔灌注桩基础。

2 建设难点

2.1 移民征迁

在施工准备阶段,作为本工程关键交通保障措施的钢栈桥,因房屋拆迁进度滞后,无法按计划施工。后经地方政府相关单位积极协调,调整了钢栈桥的位置,方才得以顺利开工。

进入施工阶段后,受临时征地、桥下住户搬迁等因素制约,施工区域无法实现全面封闭,导致桥梁基础和下部结构只能采

取分段施工的方式,无法形成高效的流水作业,施工进度因此缓慢,直接影响了后续上部结构及接线段路基的施工进程。此外,施工过程中频繁出现的阻工现象,也对整体工期造成了一定程度的延误。

2.2 原设计方案

原批复建设内容为拆除30m老桥一跨,新建4×25mT型梁+9×30mT型梁,共13跨,新建桥梁长度370m,路基接线长385m,工程总长755m。原设计方案中,桥头引道与两侧沿街商铺距离过近,不仅给居民日常生活带来诸多不便,如噪音干扰、出行受限等,还对商铺的正常经营产生较大影响,像货物运输、顾客进出等均受到阻碍,这导致居民和商户对工程建设存在较大抵触情绪,增加了协调难度和施工阻碍。同时,接长桥梁纵坡形成的凹曲线,使得行车视距变差,在行车过程中,驾驶员难以清晰观察前方路况,尤其是在夜间或恶劣天气条件下,行车安全隐患显著增加,易引发交通事故,对桥梁的通行安全和运营效率造成不利影响。

2.3 箱梁运输

预制箱梁重量在107.4~97.1t,片数为100片,在运输方面面临的主要挑战在于运输路线选择及运输过程中的稳定性控制。由于箱梁尺寸大、重量重,对运输道路的宽度、承载能力及转弯半径均有较高要求。在运输前,需对既定路线进行详细勘察,确保道路平整、坚实,无障碍物,并提前与交通管理部门协调,制定交通疏导方案,减少运输过程中对交通的影响。同时,为保证箱梁在运输过程中的稳定性,需采用专业的运输车辆,并配备防滑、防倾覆装置,严格控制运输速度,避免急刹车和急转弯。

2.4 箱梁安装

箱梁安装则是施工中的另一大难点。安装前,根据大桥桥墩的跨度、箱梁重量和各种架桥机的性能进行比较,确定架桥机最终型号,同时需对桥墩、支座、桥台等支撑结构进行精确测量,确保位置准确、标高一致。安装过程中,需严格按照既定的安装顺序和操作规程进行作业。为确保安装精度,需使用全站仪等测量仪器对箱梁位置进行实时监测,及时调整^[2]。此外,箱梁之间的连接也是关键环节,需采用高强度螺栓和焊接工艺确保连接牢固,同时对连接部位进行细致检查,防止出现松动或裂缝等安全隐患。在安装过程中,还需密切关注天气状况,避免在恶劣天气条件下进行安装作业,防止因风力、雨水等因素影响安装质量和人员安全。

3 经验做法

3.1 以工程促征迁

在淮河大桥接长工程中,面对移民征迁这一难题,建设单位组织参建单位采取了以工程促征迁的有效策略。具体而言,通过提前规划并启动部分不影响居民正常生活的桥梁基础工程,如桥墩建设等,向当地居民直观展示工程建设的必要性和紧迫性。同时,加强与当地政府和居民的沟通协调,详细解释征迁补偿政策,确保居民的合法权益得到充分保障。此外,还积极帮助居民解决征迁过程中遇到的实际困难,如提供临时安置点、协助搬家

等,赢得了居民的理解和支持,从而有效推动了征迁工作的顺利进行。

3.2 合理设计变更与施工专项方案审查

为利于项目顺利实施,减轻工程对沿线居民生产生活影响,进一步改善交通条件,同时兼顾地方经济社会发展,对淮河大桥接长工程进行设计变更是必要的。为此,建设单位提出了设计变更。针对原设计方案存在的问题,组织专家进行多次论证和研讨。结合现场实际情况和工程需求,对桥梁跨径、结构形式等进行优化调整。新的设计方案不仅提高了桥梁的承载能力和稳定性,还减少了施工难度和成本,同时缩短了工期,使工程建设更加科学合理。

针对超过一定规模的危险性较大的施工专项方案审查,如箱梁安装等关键施工环节,组织行业内资深专家对施工专项方案进行严格审查。从运输路线规划、运输车辆选型、安装设备配置到施工工艺流程等方面进行全面评估和优化,确保施工方案的安全性和可行性。在方案实施过程中,安排专人进行现场监督和指导,及时解决施工过程中出现的问题。

3.3 规范专业分包

鉴于项目涉及水利和交通两个不同专业领域,水利设计院将该专业工程分包给交通设计院,明确双方的责任和义务。交通设计院凭借其专业的技术力量和丰富的经验,为工程建设提供了高质量的设计服务。在分包合同中,详细规定了设计质量、进度、费用等方面的要求,并建立了严格的考核机制。对交通设计院提交的设计成果,组织水利和交通领域的专家进行联合审查,确保设计既符合水利行业规范,又满足交通工程要求。同时,加强与交通设计院的沟通协调,定期召开设计联络会,及时解决设计过程中出现的问题,保证设计工作的顺利进行。此外,还要求交通设计院派遣专业技术人员驻场服务,为施工过程提供技术支持和指导,确保工程建设质量。

3.4 水利验收与交通验收相结合

工程涉及水利和交通两个行业,按照传统验收模式,需分别进行水利验收和交通验收,这不仅增加了验收工作的复杂性和时间成本,还可能因不同行业验收标准存在差异而导致验收结果不一致,影响工程整体交付使用。为解决这一问题,建设单位创新性地采用水利验收与交通验收相结合的方式。在工程建设过程中,提前与水利和交通两个行业的主管部门沟通协调,制定统一的验收标准和流程。在工程完工后,组织水利和交通部门联合进行验收,既保证了工程建设符合水利行业的相关规范和要求,又满足了交通行业的标准,提高了验收效率,确保了工程质量。

4 优化要点

4.1 强化前期规划与跨部门协同机制

在后续类似的水利工程桥梁建设项目中,首先应进一步强化前期规划阶段的跨部门沟通机制。前期规划是工程顺利推进的核心前提,需构建“全要素、多部门、前瞻性”的协同体系。一方面,拓展沟通维度,除水利、交通行业主管部门外,将规划、

环保、国土、城管、地方政府等纳入前期协调机制,通过联合踏勘、专题研讨会等形式,明确项目与城市总体规划、生态环保要求、土地利用规划的衔接要点,提前规避后期审批冲突。另一方面,深化基础调研,针对涉及征迁的项目,提前开展居民意愿调查、商铺经营影响评估,建立详细的基础信息台账,将征迁范围、补偿标准、临时安置方案等纳入前期规划内容,从源头减少征迁阻力。同时,引入前期风险评估机制,对征迁滞后、设计与现场不符、跨专业技术衔接等潜在风险进行预判,制定针对性应对预案,提高规划的可行性与抗风险能力。

4.2 精细化设计管控与动态优化体系

设计环节的科学性直接决定工程建设质量与效率,需建立“前期深化、过程动态、跨专业融合”的设计管控模式。其一,推广数字化设计技术,引入BIM(建筑信息模型)技术构建三维协同设计平台,整合水利、交通专业设计数据,实现桥梁结构、路基路面、水工设施等设计要素的可视化碰撞检查,提前发现并解决跨专业设计冲突,减少后期设计变更。其二,建立设计方案多维度评估机制,除满足结构安全、功能需求外,增加民生影响、交通优化、经济性等评估指标,如在桥头引道设计中,通过优化路线走向、增大与沿街商铺的安全距离、合理设置隔音设施等,降低对居民生活与商户经营的干扰;在纵坡设计中,结合行车视距规范要求,优化曲线参数,消除行车安全隐患。其三,完善设计变更管理流程,明确变更触发条件、审批权限与时限要求,对于较大设计变更,严格执行“专家论证+公众参与+部门审核”的三重把关机制,确保变更方案的科学性与合理性,避免无序变更导致工期延误与投资增加^[3]。

4.3 构建跨专业协同管理体系

针对水利与交通等多专业交叉工程的特性,需建立“责任清晰、流程顺畅、技术融合”的跨专业协同机制。一是规范专业分包管理,在分包合同中明确设计、施工等专业分包单位的技术标准、质量要求、进度节点与责任边界,建立“主承包单位统筹+专业分包单位实施+联合考核”的管理模式。例如,水利设计院与交通设计院签订分包合同时,需明确交通专业设计需符合水利工程整体规划,同时水利设计需为交通工程施工预留必要条件,通过联合审查、定期联络会等形式,实现设计成果的无缝衔接。二是搭建跨专业技术交流平台,组织水利、交通领域的技术专家成立联合技术小组,针对箱梁运输安装、软基处理、跨行业标准衔接等关键技术问题开展联合攻关,统一技术路线与质量控制标准。三是推行专业技术人员驻场制度,要求各专业分包单位派遣资深技术人员驻场,全程参与施工技术指导、质量监督与问题协调,确保跨专业施工环节的技术衔接顺畅。

4.4 全流程质量安全闭环管理

以关键工序管控为核心,构建“事前预防、事中控制、事后追溯”的质量安全管理体系。其一,强化关键工序专项管控,针对箱梁运输、安装等高危作业环节,除严格审查专项施工方案外,引入智慧监控技术,通过GPS定位、视频监控、应力应变监测等

手段,对运输路线实时跟踪、安装过程动态监测,确保运输稳定性与安装精度。同时,建立关键工序“首件验收”制度,首跨箱梁安装、首段路基填筑等完成后,组织联合验收,总结优化施工工艺后方可全面施工。其二,完善质量安全责任追溯体系,明确建设、设计、施工、监理等参建各方的质量安全责任,建立“一人一档、一岗一责”的责任台账,对原材料进场、隐蔽工程施工、检测试验等关键环节实行全过程记录,确保质量问题可追溯、责任可追究。其三,加强复合型人才培养,针对跨专业工程特点,开展水利、交通行业标准、专业技术、安全规范等方面的联合培训,提升参建人员的跨专业协同能力与应急处置能力,打造“懂水利、通交通、善管理”的复合型管理团队。

4.5 优化多行业联合验收机制

针对跨行业工程验收流程复杂、标准不一的问题,需建立“标准统一、流程简化、效率提升”的联合验收体系。首先,制定统一的验收标准体系,提前与水利、交通行业主管部门沟通协调,梳理两大行业在工程质量、安全、功能等方面的验收要求,找出共性标准与差异要点,制定“共性标准统一执行、特殊要求分类落实”的联合验收指标清单,明确验收内容、检测方法、合格标准,避免验收过程中出现标准冲突。其次,优化验收流程设计,将验收工作前置到施工过程中,推行“分部分项工程联合抽检+完工后综合验收”的模式,在箱梁安装、路基验收等关键节点,组织水利、交通部门联合抽检,及时发现并整改问题,减少完工后集中整改的工作量。最后,引入数字化验收手段,依托BIM技术构建工程竣工数字化档案^[4],整合施工过程中的质量检测数据、隐蔽工程影像资料、设计变更文件等,实现验收资料的电子化查阅与核验,提高验收效率与准确性。

5 总结与建议

本文以某受退堤影响的淮河大桥接长工程为研究对象,聚焦水利工程中跨行业桥梁建设项目的管理问题,梳理了跨行业水利桥梁建设的难点、有效经验与优化路径。通过强化前期协同,优化设计管控,规范跨专业管理,筑牢质量安全防线,完善联合验收,为后续同类交叉工程提升建设管理质量、效率,降低实施风险提供了建议。

[参考文献]

- [1]孙林浩.区块链赋能高速公路项目管理的机理与架构设计应用[D].华北理工大学,2023.
- [2]沈嫦云.装配式建筑在绿色低碳城市建设中的应用与效益分析[J].中国住宅设施,2025(4):99-101.
- [3]宁述涛,郭继敏.水利工程项目成本控制策略[J].合作经济与科技,2025,(24):111-113.
- [4]陈思函.基于BIM的工程造价全过程动态管理模型构建[J].山西建筑,2025,51(24):169-173.

作者简介:

陈样先(1993--),男,汉族,江西上饶人,工程师,工程硕士,主要从事治淮水利工程建设管理工作。