

# 高铁工程监理创新实践

侯志国

手艺邦(杭州)信息科技有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i8.8737

**[摘要]** 近年来,我国科技不断进步。随着铁路工程管理平台的强力推进,信息技术在铁路工程多个专业、多个管理环节得以广泛应用。这使得监理工作的管理效率与管理水平提升明显。建设监理制度在我国已实行30多年,在我国项目建设、工程施工安全质量保障等方面发挥着重要作用,但也暴露出许多问题,仍需不断改革和发展并与国际接轨,以充分发挥建设监理的价值,适应境外铁路工程项目相关工作的开展。在如今铁路工程信息化、数智化建设的要求下,信息化工程监理模式已逐步取代传统工程监理模式。为从适应趋势,监理企业应积极推动自身信息化建设工作,在推动过程中根据工程实际应用情况尝试创新,在保障工程质量的前提下提升监理工作效率。

**[关键词]** 高铁工程; 工程监理; 创新实践

## Innovative Practice of High speed Railway Engineering Supervision

Hou Zhiguo

Craftsmanship (Hangzhou) Information Technology Co., Ltd

**[Abstract]** In recent years, China's technology has been continuously advancing. With the strong promotion of railway engineering management platforms, information technology has been widely applied in multiple professions and management processes of railway engineering. This has significantly improved the management efficiency and level of supervision work. The construction supervision system has been implemented in China for more than 30 years, playing an important role in project construction, engineering construction safety and quality assurance, etc. However, it has also exposed many problems, and still needs continuous reform and development and international integration to fully realize the value of construction supervision and adapt to the development of overseas railway engineering projects. Under the requirements of informationization and digitization construction in railway engineering today, the informationization engineering supervision mode has gradually replaced the traditional engineering supervision mode. In order to adapt to the trend calmly, supervision enterprises should actively promote their own information construction work, try to innovate according to the actual application of the project in the promotion process, and improve the efficiency of supervision work on the premise of ensuring project quality.

**[Keywords]** high-speed railway engineering; Engineering supervision; Innovative Practice

### 引言

近年来,在铁路监理行业,由于监理用人社会化所致,存在监理构成复杂、人员素质参差不齐、假证屡禁不绝,导致当前社会上对监理这一角色的诟病越来越多,监理企业、人员管理手段匮乏,依托信息化技术的高效的监理管理机制

尚未推行,制约了监理作用的发挥。围绕上述问题,众多专家、学者对其进行了研究,京津冀城际铁路的建设过程中提出了监理信息化考核制度,同时国铁集团也下发了铁建设77号文《关于进一步加强铁路建设项目监督管理工作的通知》,鼓励各监理单位要创新管理手段,充分发挥监理在铁路工程

建设施工过程中的重要作用。

### 1 铁路电气化专业工程监理职责

铁路电气化工程监理在具体工作中是按照总监理工程师负责制的工作开展的,总监理工程师负责监理整体工作,为签订监理合同的负责人。在实际监理过程中,为了方便工作、提高工作效率,要将行政管理职责与总监理工程师负责的工作进行有效剥离,也可以由总监理工程师全面负责监理的行政、事务、技术相关工作。通常情况下,还要设置副监理工程师,协助总监理工程师开展监理工作,必要时可以代行或分管一部分监理业务。铁路电气化工程局监理的具体执行者是监理工程师,其直接对总监理工程师负责,同时对施工现场的其他监理工作人员进行管理和监督,必要时进行临场决断,因此,监理工程师必须具备专业的技术和能力。

### 2 铁路工程质量与安全管理

《铁路建设工程监理规范》中明确“监理工作是建设管理工作的延伸,监理单位代表建设单位行使所委托的安全、质量、工期、投资等相关权力,并将工程质量作为重点”。质量与安全管理是铁路建设成功的保障。近年来,我国铁路建设紧抓质量、安全两个关键点,在管理体制机制上下功夫,逐步建立了一套有利确保工程质量和施工安全的管理体系。与此同时,铁路建设质量安全标准化管理过程中仍存在不少问题:1) 标准化管理不到位:部分参建单位标准化管理流于形式,导致质量与安全保证体系不能有效运转,技术管理和现场管理不能满足工程需要。2) 参建人员素质参差不齐:部分单位投标承诺兑现率低;一线作业人员责任心差,业务水平不足;现场监理配置数量不足、专业不全、人员素质不高等。3) 管理人员质量与安全意识淡薄。4) 对问题整改不够重视,现场发现的问题屡改屡犯、边改边犯。5) 考核手段单一,奖罚力度不够。针对上述问题,传统的手段已难以发挥有效作用,为推进铁路建设项目的质量安全标准化管理,切实加强质量与安全管理,提升铁路建设管理水平,保证项目质量安全目标的实现,自2020年起,山东铁投结合自身项目特点和管理需要,以标准化管理理论为指导,利用信息化技术手段建设济青高铁公司监理管理信息系统在莱荣、潍烟两个高铁项目推广使用,用以强化对监理工作的管控、提升监理工作质量、提高工程质量管理水平,探索铁路工程建设质量与安全新管理模式、新方法和新手段。

### 3 施工监理信息化技术

#### 3.1 BIM 技术

随着BIM技术的大力推广应用,BIM技术现已成为工程建设中不可或缺的技术手段之一。贯穿于工程建设的全生命周期,于设计阶段时可利用BIM技术进行三维建模,从而将整个工程可视化展现给技术人员,技术人员对其中不满之处

直接优化,直至满意。于施工阶段可利用BIM技术进行施工模拟,针对施工过程中存在的各种复杂因素制定最优措施。相较于传统施工管理方式更加科学、精准、高效推进工程进度,工程收尾及运营阶段可利用BIM技术将工程验收与设备维保可视化展现。由此可见,BIM技术能使施工管理过程可视化,直观展现给技术人员、管理人员,减少决策失误、降低成本,确保工程质量并提升管理效率。

#### 3.2 4D 可视化技术

相较于传统的二维模型及图表,4D可视化技术更易暴露出施工过程中的不合理之处,从而规避相关风险。利用此技术协调工程建设节点计划及整体规划,并针对现场管理建立合理预警机制,降低施工过程中的风险。相关技术人员也可利用此技术模拟工序并进行细致分析,制定最优施工方案,从而提高工程管理效率。

#### 3.3 仿真技术

通过运用仿真技术,施工管理人员的管理效率及临场应变能力得到较大提升,能从容应对多变的环境。在施工过程中,必然会产生大量数据,这使得质量管理变得异常烦琐和困难。但是,通过运用仿真技术,工程施工过程中的各阶段都能被精准地展示于眼前,由此深入、细致了解各阶段状况,且能针对各阶段的情况生成相符的工程质量评价曲线图。基于这一优势,工程管理人员能对工程不同阶段的质量等级进行动态评价,综合各阶段的质量等级来控制整体工程质量。

#### 3.4 物联网技术

物联网技术的核心优势在于感知和互联互通,将工程现场的各类信息快速准确地采集到位,例如人力、设备及材料等,实时采集实时传递到各接收端,确保现场信息的时效性。通过各个建设项目之间的互联互通,可以提高信息检索和整合的效率。射频识别(RFID)技术是建筑管理人员的快速管理工具之一,通过对数据标签进行识别,可以为其提供更加高效的管理方式。此外,这项技术还能够改进业务流程与施工流程的融合,为施工信息化打下坚实的基础。

### 4 监理咨询工作内容

#### 4.1 总体工作范围

根据监理咨询合同附件一“服务范围”约定的,监理咨询的工作范围是对雅万高铁项目EPC合同范围内的工程设计、采购、施工、综合调试、竣工试验阶段以及缺陷通知期过程的监理咨询。对雅万高铁的永久工程和主要大型临时工程提供监理咨询服务:(1)永久工程指雅万高铁全线范围内的路基工程、桥梁工程、隧道工程、轨道工程、站场工程、房屋建筑工程、给水排水工程、通信工程、信号工程、电力工程、电气化工程和车站界限内的车站广场等;(2)主要大型临时工程指辅助雅万高铁永久工程施工的箱梁预制场、轨

道板场、铺轨基地、轨枕场、拌合站、中心试验室, 并包括暂列金项下的工作。监理咨询的正常服务是指对雅万高铁的永久工程和主要大型临时工程施工的质量管理(含试验检验)、进度管理、投资管理、HSE(健康安全环保)管理、合同管理、施工图强审、融资方相关服务、报告, 以及对工程运营提出相关建议。

#### 4.2 质量管理

监理咨询的核心为质量管理工作, 在施工准备、施工、验收、缺陷责任通知期4个阶段向业主提供质量管理服务, 按照合同约定, 主要工作内容如下:(1)对承包商提交的施工组织设计、重点工程施工方案、开工报告等文件进行审查, 并向业主提出审查结果建议。(2)检查承包商质量管理组织机构、质量管理文件及质量管理人员的资质是否符合EPC合同要求, 对承包商大型机械设备和特种设备的出厂证书、质量检验证书、当地使用许可证进行检查, 并检查特种作业人员的资格证书。(3)采用巡查、专项检查、见证检验、平行检验等方法, 对原材料、构配件、设备和施工过程进行质量管理, 检查承包商是否对半成品、成品进行质量检查, 检查结果是否符合验收标准。(4)监督承包商组织的单位工程验收, 要求承包商对不合格的半成品和成品进行处置, 并提交处理报告给业主。(5)参与测量控制点的交接, 核查承包商的复测报告, 并检查测量人员、测量仪器配备情况, 对重点工程的高程、中线测量结果进行抽查, 对路基、桥梁沉降观测以及隧道变形监测进行抽查, 对承包商提交的桩基础质量检查报告、沉降观测和评估报告、精调测量报告等文件提出建议并向业主报告。

#### 4.3 科学合理设置现场监理机构

在满足投标承诺的前提下, 完善现场监理机构各职能部门的同时, 加强现场技术力量, 增设现场设计监理组。聘请有经验的设计人员担任组长, 主要负责与总承包单位设计部门的沟通联系, 在设计交底、变更设计、深化设计及图纸会审等阶段为建设单位提供更为优质的服务, 同时也向现场监理机构各级监理人员进行更为全面的设计交底, 掌握设计意图、关键节点、关键部位等内容, 从而提高各级监理人员的业务水平。

#### 4.4 投资管理

对承包商工程进度款申请的审核, 雅万高铁进度款的计量支付是基于EPC合同的里程碑支付机制, 形成以分项工程为划分单位的里程碑支付模式, 同时在支撑材料中提出进度、安全、质量方面的审核要求, 一定程度上保证了支付进度与现场进度基本一致, 同时与安全、质量管理工作结合, 有利于现场的安全、质量管理。除了承包商工程进度款申请的审

核, 当发生可能导致承包商合同价格调整的事件时, 协助业主根据EPC合同调整合同价格, 参加工程变更、设计变更的现场核对, 对承包商提交的费用索赔资料进行审查、核算, 并向业主提供建议。

#### 4.5 施工图纸审查

按照项目业主和合同要求, 监理咨询联合体需要对施工图纸进行强制性审查:一是审查施工图与EPC合同的符合性;二是审查施工图与印尼法律法规及强制性要求的符合性;三是审查施工图与高铁设计标准的符合性。该项工作要求具备较高的高铁设计审查能力和对印尼法律法规的了解程度, 在联合体内部针对该项工作将EPC合同的符合性和印尼法律法规强制性要求审查交由印尼方负责, 将高铁设计标准的符合性审查分包给我国具有专业资质和成熟设计经验的高铁设计院负责。

#### 4.6 利用BIM技术建立可视化、信息化模型

利用BIM技术建立可视化、信息化模型, 将BIM技术贯穿项目设计、采购、施工以及现场管理全过程。通过BIM技术与设计过程的相融合, 找出最优的设计方案, 节约成本;与项目采购相融合, 动态跟踪工程材料、机械设备的使用情况, 材料供应满足工程进度的需要;与项目施工相融合, 找出施工关键节点、薄弱环节, 动态纠偏施工进度;与项目管理相结合, 达到提升工程质量的目的。通过BIM技术的综合利用, 能够很好地满足铁路建设项目EPC模式的需要。

#### 结语

随着社会经济的快速发展与信息技术的飞速发展, 我国信息系统的监管机制也日趋完善。其监理咨询模式总体上对承包商施工影响较小, 对现场管理总体上有效、可控, 有利于承包商对进度和工期的自主管理, 激发承包商的主观能动性, 但也对承包商在无工序验收监理咨询模式下的施工水平和质量安全自控体系提出了较高要求。项目各参与方需采用科学有效的管理和协同机制, 在合同框架下, 保质保量完成合同约定的各项工作内容, 以保证项目如期高质量竣工并顺利投入运营。

#### [参考文献]

- [1]李辉. 透过FIDIC合同条件反思监理制度存在的缺陷[J]. 探索与交流, 2021(2): 42-44.
- [2]FIDIC. 菲迪克(FIDIC)合同指南[M]. 中国工程咨询协会, 国际咨询工程师联合会, 编译. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [3]龙汉, 何朝阳, 林敏, 等. EPC模式下牵头监理单位的项目管理实践: 汕汕铁路项目监理模式改革试点阶段总结[J]. 监理工作, 2022(5): 28-29.