

城市轨道交通工程施工组织模式与信息化管理平台构建研究

徐宗兵

湖北博诚公路工程有限公司, 湖北 荆州 434000

DOI:10.61369/ETQM.2025120014

摘 要 : 城市轨道交通工程在国内多地快速发展, 参建单位多、施工时间长、现场环境复杂, 这使得传统施工管理出现协调不畅、效率低下、信息化应用不平衡等状况, 文章联系实际工程场景, 梳理当前施工管理情况, 探寻合适的施工组织模式 (EPC 总承包、联合体、分段承包模式), 并且从应用路径、绩效评价、运维及数据安全保障、迭代优化这四个方面, 给出信息化管理平台构建策略。而且用表格把参建单位需求和平台功能相配、日常巡检内容表达出来, 研究希望给城市轨道交通工程施工管理给予可操作参照, 有益于改善施工效率, 保证工程质量, 促使工程管理朝着规范化、高效化的方向发展。

关 键 词 : 城市轨道交通工程; 施工组织模式; 信息化管理; 平台构建

Research on Construction Organization Models and Information Management Platform Development for Urban Rail Transit Projects

Xu Zongbing

Hubei Bocheng Highway Engineering Co., Ltd. Jingzhou, Hubei 434000

Abstract : Urban rail transit projects have developed rapidly in many regions of China, involving numerous construction units, prolonged construction periods, and complex on-site conditions. These factors have led to issues such as poor coordination, low efficiency, and imbalanced application of informatization in traditional construction management. This article examines the current state of construction management by connecting with practical project scenarios, explores suitable construction organization models (EPC turnkey contracting, consortium contracting, and segmented contracting), and proposes strategies for building an informatization management platform from four perspectives: application pathways, performance evaluation, operation and maintenance with data security assurance, and iterative optimization. Additionally, a table is used to match the needs of participating construction units with platform functionalities and to express daily inspection content. The research aims to provide actionable references for urban rail transit construction management, improve construction efficiency, ensure project quality, and promote the development of engineering management toward standardization and efficiency.

Keywords : urban rail transit engineering; construction organization mode; information management; platform construction

引言

城市轨道交通属于缓解城市交通压力、改善城市运行效率的关键基础设施, 近些年来在国内不少城市迅速推进, 但是其工程存在参建单位众多、施工时间较长、技术要求较高、现场环境较为复杂等特征。传统施工管理模式往往遭遇组织协调不顺畅、信息传达迟缓、管理效能低下的状况, 进而影响工程进度, 加大质量及安全风险, 这种情况下, 改良施工组织模式并创建信息化管理平台变成破解当下管理难点的关键, 本文经由剖析施工管理现状, 探究合适的组织模式以及信息化平台的创建办法, 给城市轨道交通工程施工管理水平的提升给予支撑, 从而推动工程顺利前行并取得成效。

一、城市轨道交通工程施工管理现状

（一）施工组织协调难度大

城市轨道交通工程参建单位包含建设单位、设计单位、施工单位、监理单位以及材料供应商等，各单位的权责划分虽然明确，但在实际施工过程中，由于信息传递不及时、沟通机制不健全而造成协调困难的情况时有发生，比如设计单位与施工单位衔接不畅时，就容易出现设计方案与现场施工条件不符的现象，需要反复调整方案，耽误施工进度；各施工班组之间因为交叉作业安排不合理，可能会出现场地占用冲突，影响施工效率，而且问题出现后也容易存在推诿责任的情况^[1]。

（二）传统管理模式效率低下

绝大部分的建设工程项目仍然采取传统的手工管理方式来进行管理，如项目施工日志的记录均手工完成，工程进度计划的编制及更新也均靠人工，质量安全检查也采用纸张记录保存等，其不仅费时耗力，还容易出现由于数据填写不正确而导致的记录丢失现象。比如：施工人员在人工计算施工中所需材料用量时，往往会出现由于计算出错造成的材料浪费或者缺乏的问题，而纸质版的施工检查记录也需要通过人工来记录并且归档，后续想要去查找和追溯施工过程中的问题也比较困难，不能及时地发现在施工中可能存在的隐患，在问题大量堆积之后再出现就会产生更大的事故^[2]。

（三）信息化应用程度不均衡

有的城市轨道交通工程项目试着引入了信息化工具，例如进度管理软件，质量检测系统等，可是，总体上说来应用程度不平衡，一方面，这些信息化工具大多限于单个治理环节，比如仅限于进度跟进，却没有同质量，安全，成本治理这些环节关联起来，成了“信息孤岛”，致使数据不能共享，无法体现出信息化的全部效益，另一方面，不少施工人员对这些信息化工具的操纵不熟悉，造成工具的利用率很低，甚至出现“用信息化工具做纸质工作”的现象，致使信息化的优势未被很好地施展出来。

二、城市轨道交通工程适配的施工组织模式

（一）EPC总承包模式

EPC总承包模式，即把工程的设计、采购、施工等环节交由一家总承包单位负责，建设单位只需同总承包单位对接，这种模式适合规模较大，技术较复杂的城市轨道交通项目，比如整段地铁线路建设，它的优点是责任主体清晰，总承包单位能够统筹设计和施工环节，防止设计与施工脱节，而且能削减建设单位同众多参建单位的协调工作量，改善管理效率，在实际应用时，要重视总承包单位的资质审核，保证总承包单位具备设计和施工一体化管理的能力，还要明确总承包单位和分包单位的权责划分，防止分包管理出现混乱现象^[3]。

（二）联合体施工模式

联合体施工模式是两家或者更多具备不同长处的单位形成联合体，一起担负城市轨道交通工程施工任务的一种形式，适合跨

地区，牵扯多个专业的项目，比如牵扯桥梁，隧道，轨道等多种专业类型的综合工程，本地施工单位熟悉现场环境和地方政策，可以担任现场协调和基础施工工作，外地技术型单位掌握先进的隧道施工技术，可以担当繁杂隧道工程的创建。在联合体内要订立清楚的合作合同，划分各个成员的工作范围和职责，营造一致的协调体制，保证各个部分联络得当，防止因为权责不明引发工程延期。

（三）分段承包模式

分段承包模式按照工程线路长度或者施工难度，把项目分成若干个独立段落，每个段落交给一家承包单位去负责，建设单位统一协调各个段落的施工进度和质量。这种模式适合线路比较长的城市轨道交通项目，比如跨市地铁线路，它的好处是可以做到多段落同时施工，这样就能缩减整个项目的工期；而且每家承包单位只管一段落，这样便于细致管理。采用的时候要重视段落划分是否合理，不能因为段落之间的接口复杂就产生衔接上的麻烦，建设单位也要形成统一的进度规划和质量标准，定时安排各承包单位展开交流，及时解决段落之间的协调矛盾。

三、城市轨道交通工程信息化管理平台构建策略

（一）信息化管理平台的应用路径探索

先做全面的需求调研，包括建设、施工、监理这些参建单位的主要需求，建设单位要随时了解整个工程的进度、成本消耗情况和质量安全状况，施工单位要方便管理人、材、机等资源，随时掌握工地上的作业进度，监理单位要高效做好质量安全检查和隐患整改跟踪工作，按照这些需求设计整合式的核心功能模块，包含进度、质量安全、成本、人员设备管理等内容，既可以在某个环节做到高效管理，又可以把各个模块的数据关联起来，比如进度模块可以关联成本数据，如果进度落后了就会提示成本可能要超支^[4]。

数据管理上要制定统一数据标准，材料名称，进度节点，质量等级这些信息怎么描述，不能因为数据格式不统一就造成信息乱七八糟，还要创建分级的数据共享体系，按照参建单位的权责来分配不同的数据查看和操作权限，建设单位可以得到全部项目的数据，施工单位只能看自己负责范围的数据，监理单位可以查看施工数据并且增添审核意见，做到“一次录入，大家共用”，消除信息孤岛。

平台推广要遵照“试点先行，逐步铺开”的准则，先选定一个子项目或者施工段落做试验，搜集各个单位的使用反应，改进功能规划和操作流程，等到试点成果合格再推行到整个项目，人员培训也要分层执行，对管理人员主要讲授数据分析和总体把控功能，对一线施工人员着重传授基本操作知识，采取线上视频讲解加上线下现场指导的形式，保证各个岗位的人士都能熟练运用平台功能。

参建单位	核心需求	对应平台功能模块
建设单位	实时掌握工程进度、成本消耗、质量安全状态	进度管理、成本管理

施工单位	管理人员 / 材料 / 设备、 跟踪现场作业进展	人员设备管理、 进度管理
监理单位	开展质量安全检查、 跟踪隐患整改	质量安全管理

（二）信息化管理平台绩效评价

绩效评价要围绕平台使用效果，从工程管理核心方面设定评价方向，着重于进度管控有效性、质量安全隐患解决速度、成本控制精准度和人员设备管理规范性：进度维度看平台能否及时察觉进度偏差并予以调整；质量安全维度关注隐患记录和整改跟踪的闭环管理是否顺畅；成本维度查平台对成本数据记录及偏差预警是否及时；人员设备维度看人员信息和设备维护记录是否完备。评价工作要成立包含建设、施工、监理单位人员的评价小组，保障评价视角全面，评价时根据项目管理重点来调整评价侧重点，工期紧张的项目可以多关注进度维度，高风险工程则可加强质量安全维度的评价^[5]。

评价结果要及时反馈给各个参建单位，对出现的问题提出改进方案：如果进度偏差发现得不够早，就要改善平台的进度预警逻辑；如果成本数据不准，就要提升数据录入时的审核程度；如果人员操作不熟练，就要安排专门的培训；还要定期执行评价工作，按照每一次评价的结果不断改变平台的功能以及使用流程，保证平台一直符合工程管理的实际需求。

（三）平台运维与数据安全保障策略

平台运维要创建常态化机制，保证系统正常运转，一方面，成立专门的运维小组，承担起日常系统的巡视任务，对服务器运行状况展开监测，软件功能故障予以排查，制订24小时故障应对机制，一旦发生卡顿，数据加载失败等现象，就能迅速解决，免得干扰到施工管理的工作进程；另一方面，按照工程施工周期，规划出阶段性的运维计划，譬如在施工高峰期，加大巡视的频率，在节假日安排人员值班，从而保障平台一直处在可使用状态。数据安全要从很多环节来加强保护，第一是定时做数据备份，用“本地备份 + 云端备份”这两种方法，每周最少做一次全部备份，每天给新产生的数据做增量备份，这样就能防止数据消失，第二是管好权限，除了基本的分级权限之外，对牵涉到成本，合同这些敏感数据，再设置二次验证，就像管理员看敏感数据就要输入动态验证码，第三是做安全培训，把数据安全的知识

讲给参建单位的人听，不让把平台账号借给别人，不在私人电脑上登陆平台，以免因为人的错误造成数据泄漏。

巡检项目	巡检频率	巡检内容	负责人
服务器运行状态	每日	CPU 使用率、内存占用、 网络连接	运维小组成员
软件功能	每日	模块加载、数据录入 / 查询功能	运维小组成员
数据备份情况	每周	备份完整性、恢复测试	运维小组组长

（四）平台迭代优化与技术融合

平台要动态迭代，适应工程管理需求的改变，创建需求收集渠道，每个月举办一次参建单位座谈会，在平台上设立“意见反馈”板块，搜集各单位在使用过程中产生的新需求，随着工程步入验收环节，可以增添“验收资料管理”板块，支撑验收报告上传，验收问题追踪，对收集到的需求加以排序，优先开发解决高频痛点的功能，迭代前要跟各单位交流，保证新功能契合实际使用情形。同时也要注重实用性，提高平台的管理水平：结合物联网，安装传感器到施工设备上，让设备的工作状态（盾构机转速、起重机电负载）直接传送到平台，当设备出现异常时可以自动预警；结合移动手机，打造平台手机 APP，让一线工人可以在施工场地直接用手机上传施工的照片，填检查单，无需再回到办公室里操作电脑；结合可视化，把工程的进度情况，人员分布的情况等直接通过在平台上形成图形、地图等方式展示出来，让管理者可以直观的了解项目的状况。

四、结束语

综上所述，本文以城市轨道交通工程施工组织模式与信息化管理平台构建为核心进行研究，梳理施工管理协调难题、低效、信息化参差等问题，针对其提供 EPC 总承包、联合体、分段承包三种匹配的组织模式，从应用路径和绩效评价两个维度对信息化管理平台的构建方法加以确定，内容紧贴实际工程的需求，避免复杂抽象理论而强调可操作性，能够给城市轨道交通工程施工管理提供一定思路，需要注意的是不同城市、不同类型轨道交通项目间会存在一定差异。

参考文献

[1] 刘伟彪.城市轨道交通工程施工项目安全生产精细化管理措施探讨[J].工程设计与设计,2023,(24):226-228.
[2] 徐洋,张力文,浮丹丹.基于北斗卫星导航系统的城市轨道交通工程控制网测量[J].北京测绘,2023,37(12):1694-1700.
[3] 郭建民,董亚楠,潘春雨.城市轨道交通工程投资影响因素分析及控制策略研究[J].现代城市轨道交通,2023,(12):1-5.
[4] 张大春,郑业勇.江苏省城市轨道交通高品质建设探索与实践[J].江苏建筑,2023,(S1):19-23.
[5] 徐梦熊,刘大同.城市轨道交通投资估算办法编制研究[J].工程建设标准化,2023,(S1):132-136.