

# 上海轨交EPC项目数字化建造管理

张严栋

上海市隧道工程轨道交通设计研究院 上海 200235

**摘要：**本文以上海轨交EPC项目为例，探讨了数字化平台在线上资料管理、构件信息查询、工程量对比、投资曲线、监测预警以及BIM与GIS新管理模式等方面的应用。通过构建数字化平台，实现了项目资料的集中存储与共享，提高了信息查询效率；利用大数据分析技术，对工程量进行精确对比，为投资决策提供有力支持；同时，通过实时监测和预警机制，有效降低了项目风险。此外，文章还探讨了BIM与GIS技术在项目管理中的融合应用，为城市轨道交通行业提供了新的管理模式。实践证明，该数字化平台能够显著提高项目管理水平和工作效率，为上海轨道交通建设提供有力保障。未来，随着技术的不断进步，数字化平台将在城市轨道交通领域发挥更大的作用。

**关键词：**数字化工程管理；EPC设计施工总承包；BIM；实景三维GIS技术

## 1 引言

近年来，随着城市轨道交通建设的迅猛发展，EPC模式已成为国内外工程领域广泛采用的一种管理模式。然而，在EPC项目实施过程中，传统的管理方法往往难以应对复杂多变的工程环境和诸多管理难题。因此，如何借助数字化技术，实现EPC项目的精细化管理，成为当前亟待解决的问题。

## 2 项目概况

### 2.1 工程建设概况

17号线西延伸工程，自西岑站起始，循沪渝高速南侧行进，跨越拦路港与沪渝高速，随后沿沪青平公路南侧地块内布局，最终接入既有东方绿舟站。线路总长度约为6.6公里，其间将新建一座车站，整体采用高架敷设方式进行建设。此外，西岑站已预留继续向西延伸的条件，为后续发展预留空间。

### 2.2 项目特点

17号线西延伸项目采取设计-施工总承包模式，即由工程总承包企业依照合同约定，全面承担工程项目的设计和施工任务，并对所承包工程的质量、安全、工期及造价承担全部责任。这种承包模式旨在实现设计与施工环节的深度融合，充分发挥两者的协同优势，从而有效强化设计施工的质量水平，并提升工程的经济效益与可持续性。然而，这也对EPC管理团队的管理水平及执行能力提出了更为严格的要求。

## 3 数字化建造管理

### 3.1 线上资料管理

在当今信息化社会，工程项目涉及多个参与方，包括建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等，他们之间的信息交换和沟通对于项目的顺利进行至关重要。

因此，建立一个统一的信息交换平台，为各方提供便捷、高效的信息交互渠道，成为推动工程项目高效运行的关键环节。

这个统一的信息交换平台，不仅是一个简单的信息发布平台，更是一个集信息展示、沟通交流、任务协作于一体的综合性平台。在这个平台上，各个参与方可以根据自身的权限和角色，发布建设简讯、会务提醒、管理公告等各项内容，实现信息的及时共享和传递。

具体来说，建设单位可以发布工程项目的总体规划和进度安排，以便其他参与方了解项目的整体情况；施工单位可以发布施工进度、质量检查等信息，便于监理单位进行监督和协调；监理单位可以发布监理报告、整改通知等，促进施工单位改进施工工艺和质量；设计单位则可以发布设计变更、图纸更新等信息，确保各方使用的信息保持一致。

除了信息发布功能外，这个平台还具备自由的消息推送功能。这意味着，当有新的信息发布或更新时，平台可以自动将消息推送给相关参与方，确保他们能够及时获取最新的信息。这种推送机制不仅提高了信息的传递效率，还降低了因信息滞后或遗漏而带来的潜在风险。

此外，这个统一的信息交换平台还可以结合先进的技术手段，如大数据分析、云计算等，对工程项目数据进行深入挖掘和分析，为各方提供更精准、更有价值的决策支持。例如，通过对施工进度数据的分析，可以预测未来的工期变化趋势，为项目管理者提供科学的决策依据。

建立一个统一的信息交换平台，对于提升工程项目管理的效率和质量具有重要意义。它不仅能够促进各方之间的信息交流和沟通，还能够通过先进的技术手段提

供有力的决策支持，推动工程项目的顺利进行。随着信息化技术的不断发展，相信这样的信息交换平台将在未来的工程项目管理中发挥越来越重要的作用。

### 3.2 建造构件信息查询、录入

建管平台数字沙盘界面为施工人员提供了极大的便利。通过这一平台，施工人员能够轻松调取各类模型构件的基础信息以及对应的图纸记录，实现了信息的即时共享和高效利用。

首先，施工人员可以在数字沙盘界面上查看并调取各种模型构件的基础信息。这些信息包括构件的尺寸、材质、重量等关键参数，有助于施工人员更好地了解构件的特性和用途。同时，平台还提供了详细的图纸记录，包括构件的安装位置、连接方式等，为施工提供了有力的技术支持。

除了基础信息和图纸记录，数字沙盘界面还支持施工人员对当前进度进行录入。通过实时更新进度信息，项目管理人员可以及时了解施工进度，以便做出相应的调整和决策。此外，施工人员还可以在界面上记录每天的施工情况，包括完成的工作量、遇到的问题等，为后续的总结和分析提供了宝贵的资料。

更值得一提的是，数字沙盘界面还支持问题上报及图片导入功能。当施工人员遇到施工难题或安全隐患时，可以通过平台及时上报问题，并附上现场图片，以便项目管理人员快速了解情况并采取相应的措施。这不仅提高了问题解决的效率，也增强了施工现场的安全保障。

综上所述，建管平台数字沙盘界面为施工人员提供了一个高效、便捷的工作平台。通过调取模型构件基础信息、录入进度、上报问题及导入图片等功能，施工人员能够在线上完成施工问题跟踪、记录归档等相关工作，极大地提高了施工效率和质量。未来，随着技术的不断进步和应用场景的拓展，数字沙盘界面将在建筑行业发挥更加重要的作用。

### 3.3 设计、施工工程量对比

建管平台自动读取WBS分项内的土建工程量与设计工程量进行自动比对，生成报表，超出预警值的分项会被通知到造价咨询，对工程量误差原因进行分析。

建管平台不仅具备自动比对土建工程量与设计工程量的功能，还通过智能算法，深入剖析每一分项的误差原因。一旦某项工程的实际完成量超出预警值，平台将立即触发报警机制，将相关信息快速、准确地推送至造价咨询部门。

造价咨询团队在接收到通知后，会立即展开工作，对工程量误差的原因进行深入剖析。他们不仅会考虑设

计变更、材料价格波动等常见因素，还会结合项目实际情况，从施工技术、管理水平等多方面进行综合分析。通过这样的方式，能够更全面地了解误差产生的根源，为后续的工作提供有力的参考。

同时，建管平台还提供了丰富的数据可视化功能，将比对结果以图表、报告等多种形式展现给相关人员。这使得项目管理者 and 造价咨询团队能够更直观地了解工程量的对比情况，便于他们进行决策和调整。

通过建管平台的自动比对和智能分析功能，不仅能够及时发现工程量误差，还能够提高项目管理的效率和准确性。这对于确保项目的顺利进行、控制成本、提升质量具有重要意义。

### 3.4 投资对比、进度和监测预警

在数据中心界面，用户能够全面、直观地掌握项目的投资情况。这个界面为用户提供了三条造价曲线，分别是里程碑计划、计划投资、实际完成。这三条曲线可以帮助用户清晰地看到在不同时间节点（包括过去、现在以及未来的某个时间点）上，项目的投资计划与实际投资情况是如何变化的。用户可以通过这些曲线，对项目的投资情况进行深入的分析比对，以便及时调整投资策略，确保项目的顺利进行。

除了投资情况，数据中心界面还提供了工程进度管控的功能。这种管控精细到构件级、小时级，可以确保用户对项目的每一个细节都了如指掌。用户可以根据自己的需要，进行自定义的进度设置，并根据项目管理的精细度随时进行进度录入。这样，平台就可以根据用户录入的进度信息，自动进行进度预警，生成施工模拟，并进行进度数据统计分析等工作。这种精细化的管控方式，可以大大提高项目管理的效率和准确性，确保项目能够按时、按质完成。

数据中心界面还集成了施工监测和第三方监测数据的功能。这些数据可以通过接口导入到平台中，建管平台会自动生成监测点统计图。这样，用户就可以直观地看到各个监测点的数据变化情况。一旦有监测点的数据超出预警值，平台会立即向相关监测单位发送报警信息，以便他们能够在最短时间内分析出监测异常的原因，并采取相应的措施进行处理。这种实时监测和预警机制，可以大大提高项目的安全性和可靠性，确保项目能够顺利进行。

总的来说，数据中心界面为用户提供了一个全面、直观、高效的项目管理平台。通过这个界面，用户可以轻松地对项目的投资情况和工程进度进行管控，同时还可以实时监测项目的施工情况。这种全方位的管理方

式,可以大大提高项目的成功率和质量水平,为用户带来更多的商业价值和社会价值。

### 3.5 工作日报、视频监控与人员管控

利用平台的数据资源与技术优势,对于提升施工管理的效率和精确度至关重要。通过对平台既有业务模块的数据进行统计汇总,我们不仅能够辅助用户快速生成施工日报,还能为项目管理提供全面的数据支持。

在生成施工日报方面,平台通过对各项施工业务数据的整合,如施工进度、材料消耗、设备使用情况等,能够自动为用户生成详尽的施工日报。这份日报不仅包含了各项施工数据的统计结果,还会以图表、曲线等直观的形式展现数据的变化趋势,帮助用户快速掌握施工现场的整体情况。

通过数据接口接入现场视频监控数据流,我们实现了在线查看现场视频的功能。用户可以随时通过平台查看施工现场的实时视频,了解现场施工的实际情况。这不仅提高了管理的便捷性,还能在出现问题时及时采取措施,确保施工的安全和质量。

通过收集现场人员的身份信息、工作证等,我们为用户提供了快速了解现场施工人员情况的功能。同时,对于特殊作业人员,平台还能对其作业证书进行验证,确保施工人员的资质符合要求。平台还接入了现场闸机数据,实现了快速查看现场考勤的功能。通过闸机数据,我们可以了解现场人员的出入情况、工作时间等信息,为项目管理提供有力的数据支持。

通过充分利用平台的数据资源与技术优势,我们为用户提供了更加便捷、高效的施工管理方式。无论是快速生成施工日报,还是在线查看现场视频,亦或是实名制管理和考勤查看,都能帮助用户更好地掌控施工现场的实际情况,提升项目的管理水平和质量。

### 3.6 BIM+GIS建设管理新模式

在当今信息化、数字化技术迅猛发展的时代背景下,工程建设行业正迎来一场深刻的变革。借助先进的信息化、数字化技术,我们得以将海量的工程建设数据进行高效整合和深度挖掘,从而推动项目建设管理的全面升级。

借助先进的倾斜摄影技术,我们可以获取到高精度、高分辨率的三维地理信息数据,为项目决策提供直观、全面的空间信息支持。同时,通过整合周边环境数据,我们能够充分考虑到项目与周边环境的关系,提高

项目规划的科学性和可行性。

在数字化技术的支持下,我们可以构建全线BIM模型,实现项目信息的三维可视化表达。这一技术不仅能够提升项目管理的效率和精度,还有助于优化设计方案、减少资源浪费,并提升项目的整体质量。

在平台的建设上,我们注重数据的有机集成和共享。通过将进度、质量、投资、安全等数据在平台上进行统一管理和展示,我们可以为业主各职能部门及项目管理团队提供全面的数据支持,助力他们更好地掌握项目情况、制定决策。

同时,我们还结合项目建设的各参与方标准化管理流程和职责,推动项目建设管理的协同化。通过平台,各参与方可以实时共享项目信息、交流工作进展、协同解决问题,从而提高项目管理的整体效率和质量。

我们致力于打造以数据为核心、以平台为工具、数据驱动决策的建设管理新模式。这一模式将充分发挥信息化、数字化技术的优势,推动工程建设行业的创新发展,为社会的可持续发展贡献力量。

随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,这种新型的建设管理模式还将拥有更广阔的发展空间。未来,我们可以期待更多创新技术的应用,如人工智能、物联网等,将进一步推动工程建设管理的智能化、精细化发展。

随着数据的不断积累和挖掘,我们还将能够更好地预测项目风险、优化资源配置、提升项目效益。这将有助于工程建设行业实现更高效、更环保、更可持续发展目标。

综上所述,利用信息化、数字化技术打造以数据为核心的建设管理新模式是工程建设行业未来发展的必然趋势。我们应该积极拥抱这一变革,不断提升自身的技术水平和创新能力,为行业的繁荣发展贡献自己的力量。

### 参考文献

[1]黄继成.BIM技术在轨道交通车站管线综合设计中的应用[J]中国建筑第八工程局有限公司设计管理总局[J]上海轨道交通十四号线发展有限公司,上海市隧道工程轨道交通设计研究院,上海应用技术大学,2021.

[2]孙浩.基于EPC的BIM技术在设计-施工一体化中的综合应用[J]1.中国建筑第八工程局有限公司设计管理总局 2.中国建筑第八工程局有限公司总承包公司,2021.