

# 基于总体总包模式下的BIM设计管理方法研究

胡凯

广州地铁设计研究院股份有限公司

**摘要：**地铁工程是复杂的庞大的系统性工程，技术难度大，建设周期长，专业接口多，相比以前现在的建造技术已经有了大幅进步，但设计管理模式仍相对传统。在当前时代背景下，数字化和信息化的浪潮越来越高，如何将新浪潮融入设计管理中来，是一个值得研究的课题。

**关键词：**数字化 BIM技术 总体总包 设计管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.09.088

## 一、前言

BIM 技术近年来在我国建筑行业迅速发展，它被作为改变传统建筑行业的一项关键技术进行推广。BIM技术在轨道交通领域的应用案例也越来越多，但系统性不强，各地应用水平和差异性较大，本文通过对BIM技术应用难点的剖析，结合长沙地铁6号线工程项目实际应用情况，总结了一套基于总体总包模式下的BIM设计管理方法，为BIM技术在轨道交通领域的推广和发展提供新的思路。

### 二、BIM技术应用难点

#### （一）BIM标准体系繁杂

当下国家、地方和企业等都有编制城轨领域的BIM规范或标准，框架大同小异，内容又有所差别；同时，基于BIM技术应用的工作流程以及管理体系存在缺失，实际工程中较难执行，造成空有标准罕有案例的局面。

#### （二）缺乏面向多方的BIM设计应用管理平台

城市轨道交通工程线路长、系统性强、参与设计单位多，目前少有能够涵盖所有设计单位的BIM应用管理平台，缺乏不同单位间协同工作载体。

#### （三）行业处于二维向三维的过渡时期

国内城市轨道交通行业BIM技术应用尚处于初级阶段，由二维向三维正向设计的转换尚需要一段时间，城轨行业仍处于二维向三维的过渡阶段。

### 三、BIM应用实施策略

#### （一）确定BIM应用总体技术路线

针对当前BIM技术应用的难点，结合长沙6号线工程BIM技术应用的特点，提出基于总体总包BIM设计标准化和流程化管理的理念，依托总体总包单位强有力的管控手段、协调能力和审查机制，建立一套围绕BIM技术和二维设计之间的流转体系；通过将BIM技术内化成总体技术管理范畴内的一个专业，在总包对工点设计单位进度管控的机制中，强化BIM技术对二维设计的指导作用。

#### （二）搭建BIM应用体系

根据BIM技术应用在长沙6号线总体总包项目中的特点，确立本项目BIM应用定位，基于长沙6号线BIM应用

总体技术路线，建立一整套“城市轨道交通BIM应用体系”，包括技术标准体系、流程管理体系和应用平台体系。

#### 1. 技术标准体系

本项目BIM技术标准参考了《长沙市轨道交通 BIM 技术应用标准》，并结合本项目BIM技术应用模式和应用场景编制了《BIM建模细则》、《BIM族库应用指南》、《BIM管综技术要求》、《BIM交付清单》等一系列基于长沙6号线总体总包BIM设计项目实际需求的技术标准。

##### 1) 《BIM建模细则》

本细则用于指导建模参与者创建模型，并实现模型的标准化，其主要内容包括模型分类、模型命名、模型定位、工作集及过滤器设置、模型构件、模型视图、模型深度、模型管理等方面。

本细则根据工程实际提出了“视图-工作集-过滤器”的“三重模型查阅”工作方案，通过对视图、工作集和过滤器三者统筹化考虑，平衡高效审查模型需求和便捷建模需求的冲突。同时，还对扣减规则进行了约定，为后续基于模型算量奠定基础。

##### 2) 《BIM族库应用指南》

该手册用于指导族库搭建参与方规范化建族，同时为族库管理者提供可靠的管理办法，其主要内容包括族库的划分方式及搭建方法、族文件的创建及校验、族库的使用及管理。

本手册提出“专用族库”和“通用族库”的概念，“通用族库”即主要用于设计阶段的族库，准确反映几何参数，方便创建，易于扩展；而“专用族库”则主要用于竣工模型创建，基于工程实际招标设备尺寸、外形、关键参数等创建，为运维奠定基础，以此平衡实际工程进度与信息需求录入不同步的矛盾。

##### 3) 《BIM管综技术要求》

该要求基于BIM技术可视化优势，利用碰撞检查手段结合施工阶段常见问题，对传统二维设计中易于忽视的检修空间、安装空间等进行了细致规定，其主要内容包括编制目的和BIM设计范围、BIM管综设计原则及要求等。

本要求以BIM技术的先进优势结合传统二维设计经验，对二维机电设计标准、出图时序进行了优化。基于机电模型编制车站管线复杂区域及各重要设备房的BIM参考图及漫游视频，对设备管线安装、检修空间进行校验，辅助设计交底，为施工提供参考。

基于BIM模型，编制BIM管综参考图（如图1图2），直观反映了车站管线复杂区域及各重要设备房的构建布置空间关系，为BIM设计交底工作提供了针对性资料。

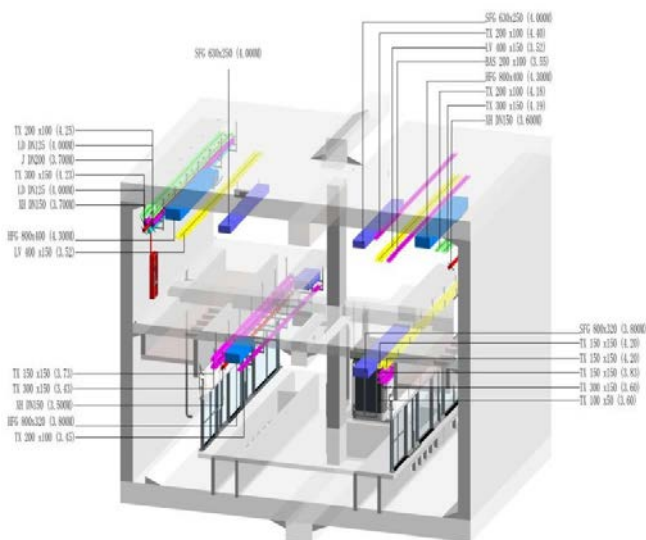


图1 机电管综BIM参考图一

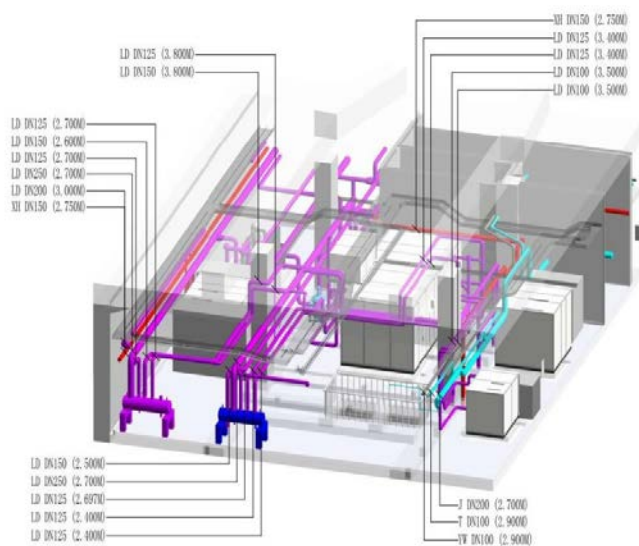


图2 机电管综BIM参考图二

基于BIM模型编制车站管线复杂区域及各重要设备房的BIM漫游视频，为设计交底工作提供了针对性资料，为施工安装提供了有力参考。

#### 4) 《BIM交付清单》

该清单用于BIM成果的标准化、规范化管理以及交付流程的固化，其主要内容包括BIM成果命名原则、具体的交付成果清单及表达要求、交付方式、分工和流程等。

本清单对各阶段交付成果内容、成果标准、交付时间等作出要求，提出“成果归类、差异化交付”的交付方案。将BIM成果分为模型、图纸、表单和视频四类。模型类成果因需不断更新，工程结束后一次性归档交付；非模型类成果实时归档交付，从而更加高效的管理

BIM成果。

## 2. 流程管理体系

### 1) 扩充组织架构

为避免出现以往项目BIM技术脱离二维设计的情况，本项目在总体总包项目组架构基础上，新增BIM总体组，设立BIM副总体岗位，由BIM副总体负责组织BIM工作组和工点设计单位之间的协调与衔接，并将BIM设计会签一并纳入总体总包管理范畴，由设计总体总包统一调度和考核。

### 2) 建立BIM流程体系

BIM总体组先后颁布了《6号线BIM总体会签统一规定》、《6号线BIM模型发布统一规定》、《6号线BIM模型确认统一规定》等流程指导文件，在传统二维设计流程中新加入BIM会签和BIM交底流程，加强了BIM技术应用与二维设计的联系，提升了BIM技术对二维设计图纸的指导作用。

#### A、《6号线BIM总体会签统一规定》

本规定对BIM会签图册、会签流程、会签周期、会签要求等作出相应规定。基于BIM技术的多专业交叉复核特性，对传统二维出图时序进行了调整，通过制定相应会签流程将二、三维设计有机融合，在设计阶段解决了大量图纸质量问题，有效减少了常见的“错漏碰缺”错误。

在正式出图之前，与总体会签的其他专业一样，图纸需送BIM总体进行会签，BIM总体将通过BIM检查报告的形式将会签意见反馈至工点设计单位，工点设计单位需书面回复意见单，并送BIM总体复审，直至BIM总体出具无意见单后方可出图。

出图后，工点设计单位需提交土建施工图蓝图至BIM总体进行蓝图复核，若图纸还存在问题，BIM总体将通过BIM交底报告的形式把存在问题反馈至工点设计单位，工点设计单位需书面回复交底报告，并将其纳入设计交底材料中。

#### B、《6号线BIM模型发布统一规定》

由BIM总体组对BIM工作组所提交的模型进行审查，确保在建模方式、模型精度、族库应用等方面按照6号线BIM技术标准体系的要求落实，审查通过的模型才能发布至GBIM设计应用管理平台。

#### C、《6号线BIM模型确认统一规定》

BIM模型发布至GBIM设计应用管理平台后，由工点设计单位对模型在设计意图、方案调整、设计变更等方面进行最终确认，确保图模一致，形成流程闭环。

## 3. 平台应用体系

针对缺乏设计阶段一体化管理平台的问题，本项目自主研发了《GBIM设计应用管理平台》，该平台是面向业主、总体总包单位、工点单位、系统单位等设计阶段各参与方的协同工作系统，为6号线BIM技术应用提供了载体。



图3 GBIM设计应用管理平台——登录界面

GBIM设计应用管理平台包括多维展示、在线会签、数据统计、进度监控、资料归档五大模块。

1) 多维展示

GBIM平台首页以GIS地图为基础，展示长沙轨道交通6号线线路走向、站点设置等讯息。点击底部按钮，可以查看项目相关信息，主要包括项目概况、大事件、站点列表、360°全景。

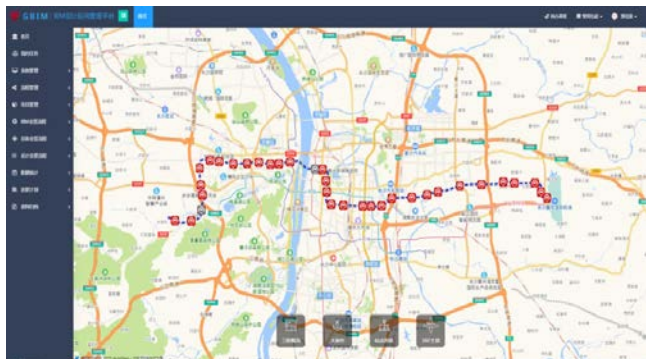


图4 GBIM设计应用管理平台——首页

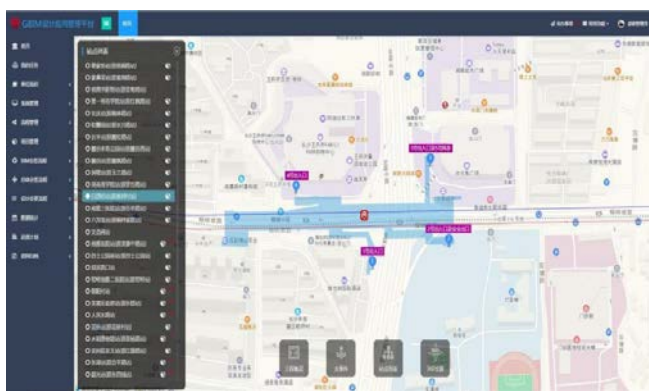


图5 GBIM设计应用管理平台——多维展示

2) 在线会签

GBIM平台涵盖土建、机电、装修、系统、BIM等多专业总体会签流程，可实现流程化、自动化和标准化在线会签功能。

3) 数据统计

数据展示以列表形式显示所有会签意见，点击“查询”按钮，可以通过标段、站点、编制单位、专业、问

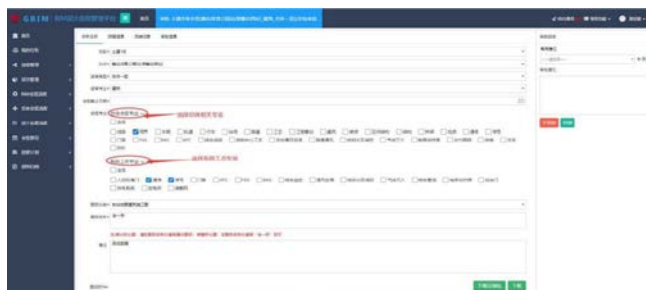


图6 GBIM设计应用管理平台——在线会签

题类型、配合度进行查询。从不同维度对数据结果进行统计分析，可以筛选出高频问题，也可以反映出总体设计管理中的薄弱环节，可以为提高项目质量、提升管理水平提供参考。



图7 GBIM设计应用管理平台——数据统计

4) 进度监控

在进度监控模块中，由项目总包上传各类出图计划，基于GBIM平台自动倒排总体会签和BIM会签时间节点，通过与实际送签时间进行比对，可以直观反映出图计划的执行情况；对于逾期的图册、环节、专业等情况进行超时提醒，同时督促相关责任人及时处理任务。

5) 资料归档

GBIM平台配有资料自动归档功能，支持自定义文件目录树导入与下载，实现快速归档与一键交付，减轻总包日常管理负担。

四、结语

基于总体总包模式下的BIM设计管理方法在长沙6号线工程中的实践为基于总体总包的数字化管理模式奠定了基础，为建立城轨领域标准模式提供了思路；相信在新时代、新思想、新技术的背景下，数字化管理模式将愈发成熟，数字化管理水平也将更加精细。

参考文献

[1] 李想. 基于BIM的EPC总承包项目信息集成管理研究[D]. 重庆大学, 2021.  
 [2] 陶亮. 建筑师视角下的工程设计管理策略研究[D]. 华南理工大学, 2019.

作者简介: 胡凯(1988-), 男, 汉族, 湖南长沙人, 本科, 工程师, 主要从事轨道交通工程工作。