

# BIM 技术在地铁给排水工程中的应用研究

马禄强 矫佳 董加华 王瑜 张正麟

青岛地铁运营有限公司 山东 青岛 266000

**【摘要】** BIM 技术在地铁给排水工程中的应用, 提高了地铁给排水工程的设计和施工效率, 节约了时间和成本。扁平的二维图纸可以利用 BIM 应用技术转换为三维的建筑模型, 实现了项目可视化。此外, BIM 技术可以建成一个大的数据库, 以供数据共享和传递, 实现了项目的信息化。同时, BIM 技术可以实现地铁给排水专业与其它专业的协调配合, 及时协调, 及时纠正, 提高效率。

**【关键词】** BIM 技术; 地铁给排水; 给排水工程

## 引言

在城市地铁给排水施工过程中, 要注重 BIM 技术的应用, 以确保城市地铁给排水工程的施工质量, 以达到对城市地铁的全过程和全周期的管理, 持续提高城市地铁的建设和建设水平。与此同时, BIM 技术作为一种新兴的现代地铁建设技术, 其高效的运用可以有效地利用 3D 模型, 实现对空间模型的清晰和直观, 确保模型的可读性和准确性。这对于建设项目的全程管理、信息共享等都将起到积极的作用。

## 1 BIM 技术概述

BIM 技术是建筑信息模型缩写, 它是指在项目周期利用项目数据进行设计、施工和运营等过程。BIM 是一种以计算机为基础的、以计算机为基础的、以建筑物为对象的建模技术。BIM 技术可以通过对建筑物的基础信息进行输入, 构建一个 3D 可视化的建筑物模型输出模式, 可以实时地将数据信息转换成可视化的模型, 给有关人员提供更加直观的可视图像和更准确的数据信息。在提升建筑设计层次的同时, 实现所需的视觉效果, 展现出动感与立体感。目前, BIM 技术已经被越来越多的行业所采用, 在地铁给排水工程中, BIM 技术的有效运用, 可以有效提高给排水施工的质量与水平。在地铁车站给排水工程建设中, BIM 技术可以动态仿真全过程, 并在仿真结束后, 通过建模库对施工人员进行监控。此外, BIM 还具备了很强的建模能力, 所以可以通过构建一个模型数据库来高效地保存海量的数据, 相关工作人员只要对数据库中的信息进行查询就可以了。供水、排水工程的质量与水平得到了进一步的提高。所以, BIM 技术在地铁给排水工程中的应用, 将会对提高工程质量产生积极的推动作用, 对于地铁给排水工程的设计、施工和后期的管理都会有很好的应用前景。在各部门之间的联系和协作上都起着重要的意义。

## 2 地铁车站给排水工程建设要点

### 2.1 给水系统要点

在城市中, 城市供水系统中, 城市供水系统中的供水系统是以市政供水系统为基础的。消防供水采用双通道式供水方式, 并在进口管道上增设对应的水位计和防返器。在实际设计中, 采用了一种新的方法, 即在地下管线中引入管道, 并在管道中形成树枝状, 使之均匀地分布在地下管线中。另外, 在管线设计时, 也要注意杂散电流腐蚀对管线的影响, 为了避免这些问题的出现, 有关设计者应在建筑物外部 2.5 米的地方选用塑料给水管。车站、站台楼层的共用部位应设置冲水栓, 并及时将冲水栓放置到位。在考虑到具体的工程条件后, 在排污泵站内可以将橡皮软管与冲水阀相连。而在给水管网中, 给水管网的压力通常很小, 不能很好地满足城市给水管网的要求<sup>[1]</sup>。为此, 建议在工程设计中增设消防泵房和稳压装置, 以提高其使用效益。在没有对应的地下商场的情况下, 不需要安装自动洒水系统。地铁车站的消防设计中, 应增设对应的消防栓水泵, 以便在工作栓泵出现故障的情况下, 及时启用备用消防栓; 确保水泵房的正常运转。在消防栓水泵中, 通常采用的是频率较低的自动巡视系统, 为了确保供水的安全性, 应适当增设一些单向阀。

### 2.2 排水系统要点

地铁站点的污水类型主要有事故污水、生活污水和消防污水三种。而主排水系统采用雨水、污水分离的形式排出污水。在雨水系统的设计中, 集水井及排水泵应设置在地铁站的风亭及出入口, 因为该区域比较开放, 便于污水及雨水的收集。同时, 为了提高集水井的利用率, 污水泵一般都是两个, 一个备用。在遇到强降雨或结构漏水的情况下, 两个污水泵可以同时启动, 以确保雨水能及时排出地表, 并汇集到城市的雨水管网中。在污水处理系统的设计上, 污水泵房应设在缓坡段, 并配置两部污水泵, 并采用同步开水模式; 确保污水收集池

容量小于排水泵最大出水量。

### 3 BIM 技术在地铁给排水工程中的应用

#### 3.1 BIM 技术在给排水工程中应用的基本流程

BIM 技术在给排水工程中的应用是基于各专业模型建立完成之后,主要有创建模型、碰撞检查、管线优化、工程量统计、出图审查等步骤。

#### 3.2 创建模型

在创建给排水工程模型前,应按照工程情况,创建各专业模型。目前工程中各专业模型通常是利用二维 CAD 图纸进行翻模。专业模型完成后根据工程情况和相关规范内容设计给排水工程,并在 BIM 软件中创建给水、排水管道。

#### 3.3 碰撞检查

创建好给水、排水等管道模型后,需要进行管道碰撞检查。碰撞检查是 BIM 技术在给排水工程中的重要应用<sup>[2]</sup>。其作用原理是通过各管道的碰撞检测,发现管道与建筑物、管道与管道之间设置的不合理情况,提前做好管道设计分析。通过碰撞检查, BIM 软件会出具检测报告,设计者可手动调整有问题的管道。

#### 3.4 管道优化

根据碰撞检测报告,可以找到管道冲突点位置。部分位置可以通过调整部分管道和管件的标高、埋深和位置来解决。对于较为复杂的冲突点,设计者可以通过团队讨论,拿出设计优化方案。如果设计方案较多也可以通过 BIM 软件优化对比后选择更合适的方案。

#### 3.5 工程量统计

传统的给排水工程量统计方法是工程人员通过二维图纸进行划分和测量,通过多次检查,统计出相应工程量。如果有工程变更,还需重新测量和统计。这种过程比较繁琐且易出错<sup>[3]</sup>。BIM 技术的信息化功能可以自动统计给排水工程量。设计人员只需要设置好工程信息和模型参数信息, BIM 软件会将模型与工程进度、工程

量、工程造价关联,保存材料信息,自动生成工程量统计数据。如果给排水模型修改,在进度、工程量、造价关联的情况下,关联信息也会实时更新。这种方式提高了工程量统计的效率,也为综合分析给排水工程情况提供依据,尤其有利于前期工程方案的比选。

#### 3.6 出图审查

BIM 软件既可以导出二维图形,也可以导出三维图形。基于 BIM 技术完成给排水工程模型后,可以快速导出给排水工程的平面图、立面图、剖面图、大样图以及三维渲染图<sup>[4]</sup>。如果调整三维模型,对应的二维图纸也会相应更新。这种出图方式简单、准确,能够提高设计效率。

### 4 结束语

总之,给排水工程中常用的是二维设计。二维图纸需要相关工作人员具有一定的理论知识和空间想象能力。因此,在设计和施工中,工作人员需具备较高的专业水平和较丰富的工程经验才能保证工程的顺利实施。由此可见,传统的二维图纸设计,工作量很大,操作难度大。而且由于给排水设计需要土建其他专业紧密配合,如果其他专业有修改,给排水设计也需要进行很多改动,过程中容易出现图纸漏改、错改等问题,会极大地增加工作量。而 BIM 技术的可视化、信息化、协同设计等功能,可以很好地解决传统二维设计所面临的问题。

#### 【参考文献】

- [1]郭春江.给排水及水消防系统在地铁车站建设中的应用[J].四川建材,2023,49(06):249-250+253.
- [2]罗紫薇.地铁车站给排水与消防节能节水问题分析[J].智能建筑,2022,(09):76-79.
- [3]李斯宁.地铁给排水及水消防工程的布局与设计要点研究[J].江苏科技信息,2022,39(20):68-70.
- [4]余元波,邹婷,付胜华,潘扬,刘冰.地铁工程给排水及消防专业 BIM 正向设计流程研究[J].铁路技术创新,2021,(01):20-24.