

# BIM 在地铁站后工程施工中的应用浅述

赵元梅<sup>1</sup>, 许原骑<sup>2</sup>

(1. 浙江杭真能源科技股份有限公司, 浙江 杭州 311305; 2. 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司, 浙江 杭州 310011)

**摘要:** 城市轨道交通站后工程专业繁多管线复杂, 传统的施工工艺技术已经无法满足工期紧、任务重的站后工程安装作业, BIM 技术的出现为站后工程施工提出了新的解决思路, 在满足工期要求的前提下, 兼顾质量与安全, 完成站后工程作业任务, BIM 技术正在成为一种新的管理手段应用于轨道交通站后工程施工作业。

**关键词:** 城市轨道交通; 站后安装工程; BIM 技术; 施工应用

**中图分类号:** U231 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2023) 01—0137—03

随着我国城市轨道交通的发展, 大众对城市轨道交通出行提出了新的要求, 而影响大众对城市轨道交通体验观感的, 关键在于车站站后工程的安装实施<sup>[1-2]</sup>。城市轨道交通车站站后工程施工, 包含暖通、动力照明、给排水、供配电、综合监控、通信信号等多个专业的管线, 传统的平面深化设计已经无法满足繁多复杂的管线在有限的空间下布局美观合理, 而利用 BIM 技术的可视化以及模拟性等特点<sup>[3]</sup>, 能够在设计图纸的基础上对车站所有专业进行三维模拟化, 以三维信息模型作为数据载体, 对车站站后工程进行施工阶段的深化设计, 在满足设计功能要求的前提下, 节约施工阶段工期及成本,

同时保障大众出行的舒适性。

## 1 BIM 技术的特点分析

在 BIM 技术近三十年的发展历程中, 逐渐形成了集成数据的信息模型相关特点, 主要包括可视化、协调性、模拟性等<sup>[4]</sup>。

### 1.1 可视化

在车站站后工程施工前, 通过 BIM 技术的可视化, 将平面表达的二维图纸转变为三维可视化模型, 通过三维信息模型, 能够更加清晰地理解设计师的设计意图, 在项目的设计、建造过程中, 使得相关的沟通、讨论、

峡检测 3 号趸过松而落湾困三峡检测 2 号趸)<sup>[5]</sup>, 此时受局部横流影响, 应采用“一舵变三舵, 四舵还原”的引航操作方法, 保持航向稳定, 根据当时横流对船舶影响大小分心通过吃水检测设施。整个过程, 应注意时刻掌握船位, 发现问题及时纠正。

(2) 有风影响时的操作方法。船舶通过吃水检测设施前要了解该水域气象信息, 当风力达到通航管理部门规定限制条件时, 应禁止通过。应结合船舶自身操纵性能, 充分估计当时风向、风力对船舶操纵的影响。当遇侧风时: 在斜向水流影响不大情况下, 要沿上风方向通过吃水检测设施, 并根据当时风力大小和风向, 向下风舷压某一舵角, 以稳定航向; 在斜向水流影响大时, 要综合考虑风、流的影响, 谨慎操作, 采取适当措施克服风流的合力通过吃水检测设施<sup>[5]</sup>。在通过过程中, 发现船位失位, 应立即调向, 挂上方一侧航行。

## 3 结语

正确的引航操作方法, 能帮助船舶克服不良的航行

环境, 最大程度地避免因人为因素、环境因素造成的船舶碰撞, 但引起船舶碰撞的因素复杂多变, 除了应做好船舶引航之外, 还应该从通航秩序的管理、航行环境的优化以及现代化技术手段的应用等多方面开展研究, 多措并举, 最大化防范化解船舶碰撞风险。

参考文献:

[1] 长江三峡通航管理局. 关于船舶通过三峡坝上吃水检测设施有关要求的通告 [Z]. 2019-04-01.

[2] 崔冬蕾, 徐云航, 吴迪. 三峡通航船舶吃水检测设施(双浮)航道航标配布研究 [J]. 中国水运. 2020, 20(2): 37-38.

[3] 朱俊凤. 三峡大坝至庙河河段待闸锚地建设规划研究 [D]. 重庆交通大学.

[4] 刘明俊, 刘先栋. 船舶(队)通过黄石大桥引航技术研究 [J]. 航海技术, 1999(1): 4.

[5] 中华人民共和国三峡海事局. 船舶通过三峡双浮吃水检测设施操作指南 [Z]. 2019-03-19.

决策都更加轻松与便捷；同时，在站后工程的施工与质量管理过程中，借助 BIM 技术建立的三维信息模型能够为施工人员提供清晰且具体的参考依据，便于现场作业人员对施工任务的理解，控制现场施工质量。

### 1.2 协调性

在车站站后工程繁多复杂的专业里面，如何在有限的空间中协调各专业安装作业，并且满足后期运营管理、检修的需要，成了车站站后工程安装管理的重点。正是由于 BIM 技术的可协调的特性，能够在各专业管线信息可视化的基础上，帮助处理各种专业碰撞问题，生成专业间的协调数据，按照各专业安装规范及检修、放缆空间的要求，协调各个专业的安装作业人员对各专业管线进行安装提资，彼此协调管线标高及安装工序等作业内容，使得在车站有限的空间范围内，同时满足功能需求及运营管理需求。

### 1.3 模拟性

BIM 技术的模拟性能够对轨道交通车站所有专业进行“预安装”，在正式施工前，运用 BIM 技术的三维可视化特性，将车站全专业的平面图纸进行三维具象化，同时利用 BIM 技术的协调性，对站后工程的各个专业安装排布进行优化，能够提前预知管线安装困难，检修空间不足或是标高不满足的区域，提前进行管线的合理避让与多方案比选，从中择取满足条件的安装方案，避免现场的返工与浪费。

## 2 BIM 技术在站后工程安装的应用

### 2.1 大型设备运输模拟

在施工前的准备阶段，站后工程施工单位综合考虑车站现场土建进度、设备到场时间、二次砌筑进度等等因素，制定大型设备吊装及运输路径的初步规划，并利用 BIM 技术的可模拟性，在三维模型的基础上，添加进度计划，通过 BIM 相关软件验证大型设备运输路径及方案的合理性。



图 1 大型设备运输路径规划

在确定大型设备运输路径的基础上，通过对吊装机械选型的确定，验证现场条件是否满足吊装机械臂长、回转半径等要求，保证现场吊装作业的安装，避免方案

性的问题，导致事故的发生。

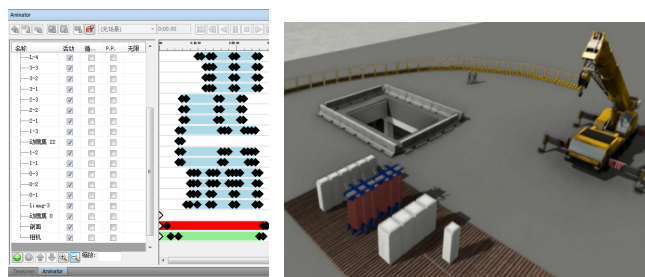


图 2 吊装机械回转半径验证

### 2.2 三临工程及场地布置

通过 BIM 技术的三维可视化，搭建车站三临工程并进行场地布置，可以充分利用现场空间，对现场进行布置规划，验证安全、消防等规范要求并满足现场施工需要，合理布置临时疏散指示、临时消防用水、临时照明、防坠网以及安全警示标志等。通过在 BIM 模型上对三临工程的验证，能够提前验证车站临时照明设备的照度、二级配电箱的供电范围等，避免后期因为照度的不足，产生安全隐患。

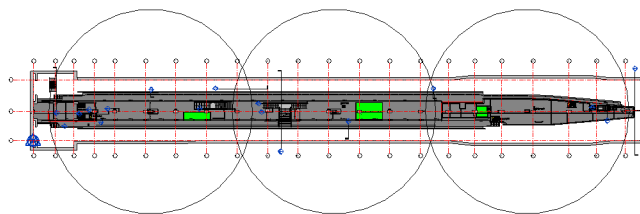


图 3 二级配电箱供电范围验证

利用 BIM 技术的三维可视化，在临时工程中还能充分利用车站内有限的空间范围进行材料堆放区与加工区的划分，避免了施工过程中材料堆放混乱，各专业材料混用、丢失的情况出现；同时将加工区进行分隔，能够精确治理加工过程中产生的扬尘以及弧光等污染源。

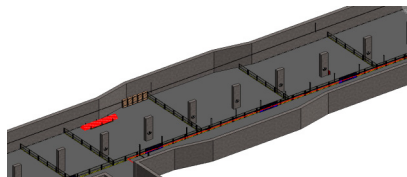


图 4 材料堆放区域划分

### 2.3 管线综合及支吊架布置

将三维模型进行碰撞检测，根据施工相关规范及安装要求，进行全站管线综合深化，对碰撞点消除，合理布置综合支吊架，出具综合支吊架深化图纸，用于指导厂家下料加工，避免因现场加工支架导致材料浪费及返工延误工期。

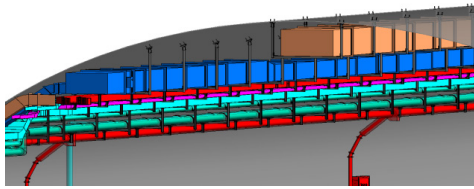


图5 车站管综优化及综合支吊架布置示意

## 2.4 二次砌筑孔洞预留

在全站管综优化模型的基础上，将确定好的管线模型与二次砌筑模型进行比对，确定好机电管线穿墙位置及尺寸；利用模型比对的结果，对各专业孔洞进行提资，对二次砌筑模型进行墙体开孔，生成带三维预留孔洞的模型。在保证构造柱及圈梁间距满足规范及设计要求的前提下，将与管线碰撞的圈梁以及构造柱进行优化调整，避免在实施过程中因优化不到位造成的返工以及构造柱切割等情况的出现。

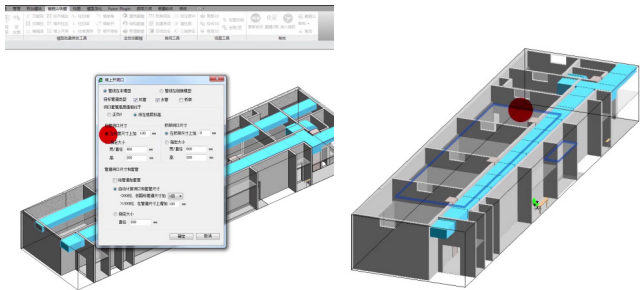


图6 模型比对及开孔示意

## 2.5 设备房的预装配

为避免因后期赶工造成的质量及安全事故发生，将空调冷冻机房、消防泵房等位于附属区域的设备房进行预制装配深化。在现场条件不满足安装的情况下，对机房内管线进行模块化分割，使模型达到加工级精细度，保证消防泵房模块化安装及冷水机房预拼装实施的可行性；同时利用施工单位的加工场地，将实际的安装工作前置，保证现场作业有序高效进行，节约工期，减少现场加工造成的二次切割以及焊接等工作。提高了机房安装工艺，加快了现场安装进度，节约安装周期，保证了工程的建设工期。

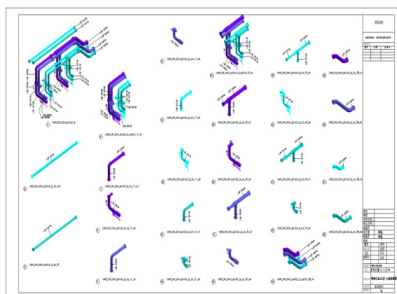


图7 机房模型深化加工图

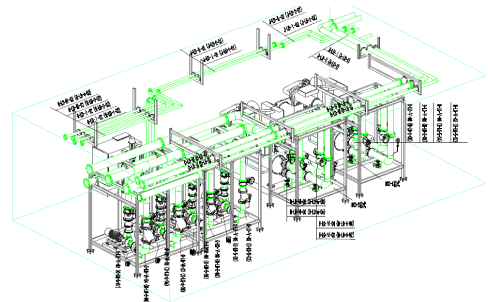


图8 机房模型安装轴测图

## 3 结语

面临国内城市轨道交通建设的进程日益发展，紧迫的建设周期、繁多复杂的专业管线、窘迫有限的安装空间对轨道交通站后工程安装作业提出了更高的要求，通过BIM技术日渐成熟的应用与发展，不仅在站后工程安装作业的进度、质量方面有了良好的改善，对现场作业安全也有了充分的保障。轨道交通施工企业积极使用BIM技术指导站后工程的安装，能够减少项目中存在的质量及安全隐患，打造合格精品工程，推动轨道交通行业的有序发展。

### 参考文献：

- [1] 林中健, 叶城铄. BIM技术在地铁站后工程施工阶段的应用[J]. 中华建筑, 2020,23:214-215.
- [2] 吴守荣, 李琪, 孙槐园, 王军战. BIM技术在城市轨道交通工程施工管理中的应用与研究[J]. 铁道标准设计, 2016,60(11):115-119.
- [3] 胡金杰, 秦久运, 张民才. BIM技术在地铁机电工程施工管理中的应用[J]. 暖通空调, 2019,49(10):21-26.
- [4] 张峰. BIM技术在厦门地铁1号线轨道工程施工中的应用[J]. 价值工程, 2019,0(7):174-176.

