# BIM 技术在建筑给排水管线综合设计中的应用分析

汪毕强

安徽建工（安庆）投资发展集团有限公司　安徽　安庆　246000

**摘　要：**建筑给排水管线传统设计模式存在一定缺陷，难以适配现阶段工程数字化的建设需求。本文依托 BIM 技术的基础应用特点，梳理该技术在给排水管线建模、碰撞检测、布局优化及协同设计环节中的实际运用情况。总结了目前行业技术应用、人才建设、标准体系及设备配套方面存在的各类问题，同时对应给出可行的改进方案，能够在一定程度上改善给排水管线数字化设计的整体工作质量与实施效率。

**关键词：**BIM 技术；建筑给排水；管线综合设计；应用分析

**引言：**现代建筑的整体构造与配套管线系统愈发复杂，给排水专业的设计工作存在较多实施难点。传统二维设计模式本身存在一定短板，数据呈现形式较为有限，各专业协同作业的效果不佳，很难满足当前建筑工程的设计要求。数字化设计手段正在逐步推广应用，BIM 技术的适配优势也慢慢体现出来。本文结合当前给排水管线设计的行业实际情况，探讨该技术的应用价值、现存弊端以及优化方法，可为建筑行业数字化设计工作开展提供基础参考。

## 1 BIM 技术核心内涵与技术特性

BIM 技术属于数字化建筑设计手段，这项技术可以整合建筑工程全周期的各类信息，搭建出可动态更新的三维数字模型，能够为给排水管线设计提供基础数据支持。该技术拥有多项核心特点，可视化功能可以直观展示管线空间排布情况，减少传统二维设计产生的空间偏差问题。参数化功能支持工作人员随时调整管线数据，相关模型与图纸数据也会同步更新。协同化模式可以打通各专业设计壁垒，让多专业设计工作可以同步开展。同时，技术自带的模拟分析功能和高精度建模能力，能够提前排查设计隐患，有效提升给排水管线整体设计精度。

## 2 BIM 技术在建筑给排水管线综合设计中的具体应用

### 2.1 标准化参数化建模

建模工作是 BIM 管线综合设计的基础内容，模型建设的规范程度和精准程度，会直接影响后续管线优化与碰撞检测的整体效果。工作人员开展给排水管线建模工作前，需要依照国内现行给排水设计相关规范，结合建筑、结构、暖通及电气等专业的设计图纸，统一制定项目建模规则，明确构件命名、参数设置、建模精度和图层划分等基础标准，以此保证整体模型的统一与规范[1]。工作人员需要先搭建建筑主体结构模型，确定建筑内部空间尺寸参数，为管线布置划定合理空间范围，再依次完成各类给排水管线系统的建模作业，准确录入管道管径、材质、安装高度、敷设坡度等关键参数。建模作业期间，工作人员需要遵守管线排布基础准则，满足施工安装与后期运维的基本要求，依托软件参数化功能搭建标准化构件库，提升建模工作效率，建模结束后还需要核对模型数据，修正建模产生的误差，让 BIM 模型可以贴合工程实际使用需求。

### 2.2 智能化管线碰撞检测

传统给排水管线设计工作普遍存在管线碰撞的问题，这类问题会造成工程返工现象，也会间接提升项目的整体建设成本。工作人员在完成给排水及其他专业模型的搭建工作后，就可以利用 BIM 配套检测工具开展全面的碰撞检测工作，检测内容主要包含结构与管线的碰撞、跨专业管线碰撞以及给排水系统内部管线设备的排布冲突。人工图纸核查的方式整体效率偏低，还容易出现排查疏漏，而 BIM 技术可以自动完成全部管线点位的筛查工作，整体排查精度与完整性相对更高。系统完成检测工作后，会自动生成对应的检测文件，明确标注出各类碰撞问题的具体信息，设计人员可以结合相关数据调整管线排布方案，通过优化次要管线的方式保障主管道的布设质量，从设计阶段规避管线冲突问题，有效减少后续工程的设计变更次数。

### 2.3 管线综合布局优化设计

设计人员在消除管线碰撞问题以后，可以依托 BIM 三维模型完成给排水管线布局的整体优化工作，

管线优化工作需要贴合设计规范、施工操作、后期运维以及室内空间布置等基本要求。工作人员需要按照行业通用排布原则调整管线层级结构，对管线集中的区域进行统一规划，理顺不同专业管线的排布顺序，减少管线交叉堆叠的情况。设计人员需要对给排水管道的安装标高和敷设坡度做出调整，以此保障给排水系统可以保持稳定运行状态。工作人员还需要依照行业标准控制各类管线的安全间距，预留足够的施工操作空间和后期检修空间，结合建筑净高条件优化吊顶内部管线布局，改善建筑整体使用效果。管线整体走向可以做简化处理，管道配件的使用数量能够得到合理控制，工程耗材成本和管道故障风险都可以得到有效降低，优化完成后需要再次开展碰撞检测工作，以此确认管线布局方案的合理性与安全性。

2.4 多专业协同设计与图纸输出

BIM 技术能够构建统一的线上设计协作平台，该平台可以改变以往建筑各专业分开设计的工作模式，让不同专业的设计工作能够同步开展。给排水设计的整个流程当中，各专业工作人员可以登录平台调取模型数据，实时同步自身的设计进度与内容改动，方便各专业之间互相参照调整。设计人员可以依托平台及时发现管线排布的冲突问题，同步更新模型数据，让各专业设计内容能够相互适配，有效减少设计脱节的问题，整体设计工作的效率和质量也能够得到提升。在管线设计与优化工作全部完成后，工作人员可以利用 BIM 模型自动生成成套设计图纸与相关参数资料，模型数据可以和图纸内容保持实时统一，能够有效规避人工绘图产生的数据误差与图纸矛盾，可为工程施工交底与现场施工提供可靠的数据支撑，保障整体设计方案可以顺利落地实施。

## 3 当前 BIM 技术在给排水管线综合设计应用中的现存问题

3.1 技术应用深度不足

现阶段国内不少建筑项目对于 BIM 技术的整体运用程度相对有限，整体应用模式较为浅显，使得这项技术的实际作用没有得到充分发挥。多数设计单位只会利用 BIM 软件完成基础建模以及管线碰撞排查的相关工作，在解决基础碰撞问题后就不再继续拓展应用内容，基本不会开展管线细化优化、空间净高分析以及工程量统计等深层工作[2]。不少设计人员依旧依赖传统二维设计思路，只是将 BIM 模型作为辅助手段，整体设计流程没有形成完整体系。部分项目搭建的 BIM 模型也存在参数录入不规范、信息不完善的问题，模型整体精度达不到标准，只能够满足基础的可视化展示需求，难以支撑后续多项设计工作的开展。

3.2 专业人员综合能力不足

BIM 数字化管线设计对从业人员的综合素养有着较为严格的要求，工作人员既要掌握给排水专业基础理论与行业设计规范，也需要熟练操作各类 BIM 设计检测软件，并且具备相应的空间设计与协同作业能力。当前行业内大部分设计人员长期使用传统二维设计模式，自身的设计思维比较固定，对 BIM 相关技术的了解相对有限，软件操作能力也较为薄弱，且缺少系统化的专业培训。行业整体复合型人才储备不足，团队人员专业水平存在明显差异，这就使得 BIM 管线设计工作的质量和效率难以达标，也在一定程度上限制了 BIM 技术在给排水设计领域的普及与深度使用。

3.3 行业标准化体系不完善

国内建筑行业目前还没有形成完整统一的 BIM 技术应用规范体系，给排水管线设计领域的标准化建设相对滞后。行业内部没有统一的建模要求、参数设定规则以及图纸验收依据，不同设计机构和工作人员采用的建模方式、构件命名以及参数录入方式存在区别。这种情况会造成各类工程项目的 BIM 模型格式不一致，数据难以互通和重复利用。现阶段 BIM 管线设计的审核与验收规则也不够清晰，项目完成模型设计后，往往缺少正规的审核流程，这就让模型质量和设计合规性无法得到有效管控，整体应用流程不够规范，对 BIM 技术在给排水设计行业的标准化推广造成明显阻碍。

3.4 软硬件配套与协同管理不完善

BIM 相关建模与检测操作对于设备硬件条件是有一定要求的，不少中小型设计单位的设备配置相对老旧，很难稳定运行高精度的大型 BIM 模型，会出现运行卡顿、程序退出、数据丢失等情况，会对日常设计工作造成干扰[3]。国内多数 BIM 软件都引进自海外，这类软件的功能体系和国内给排水设计规范并不完全契合，本土化改造程度偏低，整体使用体验并不理想。多数项目也没有搭建完善的协同管理体系，各专业的设计流程较为混乱，人员职责划分不够清晰，模型数据更新经常出现滞后情况，容易产生数据版本冲突，进而降低整体管线设计质量。

## 4 BIM 技术在给排水管线综合设计中的应用优化策略

4.1 深化技术应用

建筑设计单位需要转变固有的设计思维，改变 BIM 技术仅作为辅助工具的应用模式，让该技术贯穿给排水

管线设计的全部工作环节，以此突破现阶段浅层应用的局限。工作人员可以将三维 BIM 模型作为核心设计载体，把建模检测、布局优化、数据统计以及图纸输出等多项工作整合为一体化流程开展作业。项目建模过程中，工作人员需要完善各类管线与设备的参数信息录入工作，保证模型数据完整且准确，能够贴合工程实际建设标准。设计人员在管线优化工作中，不能只解决管线碰撞的基础问题，还需要结合建筑使用功能、现场施工条件以及后期运维需求开展细化调整，同步统计工程管线用量与材料信息，为项目造价核算和物资采购提供基础依据。工作人员也可以利用 BIM 模型开展运行模拟工作，提前排查管线运行隐患，让设计工作和后期运维工作相互衔接，充分释放 BIM 技术的数字化应用价值。

4.2 强化人才培养

人才储备不足是制约 BIM 技术普及应用的主要因素，行业需要搭建长期且稳定的人才培养模式，以此补齐复合型技术人才的缺口。企业可以常态化组织内部技术培训，帮助设计人员掌握 BIM 软件操作和管线优化的相关技能，让工作人员可以适应数字化设计模式，摆脱传统二维设计的固定思维[4]。企业可以把 BIM 应用能力纳入员工考核范围，通过对应的激励方式，调动工作人员自主学习的积极性。行业也可以和院校、科研机构展开合作，针对性培养兼具给排水专业知识与 BIM 实操能力的技术人员，持续补充行业人才资源，为 BIM 技术在给排水设计领域的长效应用提供基础支撑。

4.3 完善行业标准

行业管理相关部门需要结合国内给排水工程的设计现状，逐步完善 BIM 技术对应的行业应用标准体系。相关机构可以统一制定行业通用的设计准则，明确建模方式、参数设置、图纸输出以及验收审核等基础要求，能够有效改善各单位设计标准不统一的问题。这种规范方式可以提高 BIM 模型的通用性，方便行业内部完成模型数据的互通与复用。行业还需要建立对应的质量审核制度，明确审核流程与相关责任划分，工作人员可以依照制度核查模型精度与设计合规性，及时修正各类设计问题，让 BIM 管线设计工作更加规范，也可以稳步提升建筑给排水行业数字化设计的整体水平。

4.4 优化软硬件配置

设计单位需要补齐软硬件设施方面的短板，对现有办公设备进行升级更新，提升设备运行性能，以此满足高精度 BIM 模型的运行要求，减少设备故障对设计工作造成的干扰。单位应当选用适配国内工程规范的本土化设计软件，对软件功能做出合理调整，让软件功能可以匹配给排水管线的设计工作需求[5]。各设计团队还需要完善内部的协同管理制度，明确各岗位人员的工作内容与对接流程，依托协同平台完成模型数据的实时同步。工作人员需要落实模型版本管理工作，统一模型的修改与保存流程，规避数据冲突问题，逐步提升 BIM 管线设计工作的整体效率与完成质量。

**结束语**

建筑行业目前正逐步推进数字化改革，BIM 技术可以弥补传统给排水管线设计存在的各类不足，对管线布置质量与设计精度起到提升作用。行业需要持续优化技术应用模式，完善相关制度标准，逐步解决技术应用、人才储备与规范建设方面存在的各类问题。软硬件条件优化和管理制度完善，能够切实提升 BIM 技术的实际应用效果，推动给排水管线设计工作实现标准化与数字化发展，稳步提升建筑工程整体设计水平。

**参考文献**

[1] 程宏, 高远, 崔志广, 王建平.BIM 技术在大型建筑管综正向设计中的应用分析 [J]. 云南水力发电,2025,41(6):70-72+85.

[2] 李岩, 雷海明.BIM 技术在建筑给排水管线工程中的应用探究 [J]. 智能建筑与智慧城市,2026(7):80-82.

[3] 赵建国.BIM 技术在建筑给排水设计中的应用研究 [J]. 城市建筑,2026,23(10):196-199.

[4] 常晓剑.BIM 技术在复杂建筑给排水管网综合中的应用 [J]. 门窗,2026(9):232-234.

[5] 刘立霞, 姬洪军, 关维贵. 基于 BIM 技术的建筑给排水工程设计与应用研究 [J]. 计算机应用文摘,2026,42(13):184-186.