

# BIM 在建筑工程给排水设计中的应用分析

何文博

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**【摘要】**：伴随着建筑行业数字化转型的加速，以可视化、协同化、参数化为特点的 BIM 技术已经取代了传统的建筑设计模式。给排水系统属于建筑工程的重要部分，它的设计好坏直接关系到建筑使用功能、节能效果和运维效率。本文以 BIM 技术为核心，从给排水设计的前期规划、方案设计、施工图设计、碰撞检查及后期运维等全过程入手，分析 BIM 技术在设计各个阶段的应用要点，并通过对比传统设计和 BIM 设计不同，阐述 BIM 技术在提高设计效率、优化设计方案、降低工程成本等方面的优势。同时指出现阶段 BIM 技术在给排水设计中的问题，并提出相应的改进建议，为有关的设计人员和同行提供一些借鉴。

**【关键词】**：BIM 技术；建筑工程；给排水设计；全流程应用；协同设计

DOI:10.12417/2811-0528.26.06.042

## 1 引言

近些年来，我国建筑工程朝着规模化、复杂化、智能化的方向迅猛发展。在这种情况下，BIM 技术作为一种集数字化建模、信息管理、协同合作于一身的先进技术，被用在建筑工程各个专业的设计上。给排水设计包含管道布置、设备选择、管线碰撞规避等诸多重要部分，把 BIM 技术融入其中，可以达成设计全过程的数字化管理，从而较好地克服传统设计的弊端。因此，对 BIM 技术在建筑工程给排水设计中的应用路径和优化策略进行深入研究，对建筑给排水设计行业高质量发展有着十分重要的现实意义。

## 2 BIM 技术核心特性及对给排水设计的适配性

### 2.1 可视化

可视化是 BIM 技术最基本的特点，把传统二维图纸上抽象的线条转换成三维立体模型，给排水系统中的管道走向、设备布局、管线连接方式等可以直观地通过三维模型表现出来，设计人员可以直观判断设计方案是否合理，同时方便与建设单位、施工单位等相关方交流。

### 2.2 参数化

参数化特性使得 BIM 模型中所有的构件都带有详细的属性参数，比如管道的管径、材质、壁厚，设备的型号、功率、安装尺寸等，当某一个构件参数发生变化的时候，与它相关的构件参数会自动更新，有效地避免了传统设计中由于参数变更而引起的图纸矛盾问题。

### 2.3 协同化

协同化特性冲破了传统设计当中各个专业独自作业的壁垒，给排水设计牵涉到与建筑、结构、电气等众多专业之间的协同配合，依靠 BIM 协同平台，各个专业设计人员可以同步

在同一模型里开展设计工作，实时共享设计信息，及时发现并解决专业间的冲突问题。模拟性特点可以对给排水系统水力工况、消防供水能力、排水通畅性等进行模拟分析，为设计方案的优化提供数据支持。全生命周期性保证给排水设计信息可以贯穿建筑施工、运维直至拆除的全过程，给后期运维管理提供准确的基础数据。

## 3 BIM 在建筑工程给排水设计中的全流程应用

### 3.1 前期规划阶段的应用

利用 BIM 技术，设计人员可以把场地地形、周边市政给排水管网、建筑主体轮廓等信息导入 BIM 软件，建立场地三维模型。根据该模型可以直观地规划给排水管网走向，避开场地内障碍物；利用 BIM 软件数据分析功能，结合建筑用水定额、排水量等基本数据，对水源供给能力、排水管网承载能力进行初步测算，保证规划方案的可行性、经济性。在住宅小区给排水规划中，利用 BIM 模型可以很快地确定加压泵站的位置，使它覆盖整个小区，并且远离居民楼，减少噪音对居民的影响。

### 3.2 方案设计阶段的应用

用 BIM 技术进行给排水方案设计时，设计人员可以基于建筑主体 BIM 模型直接建模给排水管道和设备。利用三维模型的可视化特点，可以直观地表现出不同的方案中管道的布置、设备的选型差别，有利于同建设单位就方案进行交流和选择。同时利用 BIM 软件模拟功能，对不同的方案水力工况进行模拟分析，比如管道内水流速度、压力损失等，据此优化管道管径和设备型号，达到节能降耗的目的。大型商业建筑给排水方案设计时，利用 BIM 水力模拟可以准确确定空调冷却水管道的管径，避免管径过大造成材料浪费或者管径过小导致水流阻力过大的问题。

### 3.3 施工图设计阶段的应用

施工图设计是把方案设计转化成可以施工的具体图纸,要求设计准确、细节完整,不能有设计漏洞。传统施工图设计用二维软件画,各个专业图纸信息隔离,容易造成管线位置冲突、尺寸标注错误,使后期施工改变频次高。BIM技术在施工图设计阶段的应用,主要是实现设计的精准化、协同化。根据三维模型生成施工图,图纸上所有的尺寸、参数都是来自于三维模型的,不存在传统二维设计中尺寸标注错误的情况。同时使用BIM协同平台,建筑、结构、电气等专业设计人员可以同时模型进行优化,查看别人设计的方案,发现排水管线与结构梁、电气桥架相碰撞的问题,在施工图阶段解决好。另外,在BIM模型中的每一个构件都会带有一系列材料信息,可以直接生成材料清单,给后期的工程造价提供准确的依据。

### 3.4 碰撞检查与设计优化阶段的应用

管线碰撞属于建筑工程设计中经常发生的问题,特别是在复杂的建筑当中,给排水、电气、暖通等多专业管线密集布置,极易出现碰撞冲突,如果在施工阶段才发现,将会导致大量返工整改,增加工程成本和工期。传统的碰撞检查依靠设计人员对照各个专业的二维图纸进行人工排查,效率低、准确率低,不能发现所有的碰撞问题。BIM技术利用碰撞检查功能来解决此问题。设计人员可以将给排水、建筑、结构、电气、暖通等各个专业的BIM模型导入专业碰撞检查软件(Navisworks),软件自动检测各个专业管线、构件之间的碰撞点,生成详细的碰撞检查报告,明确碰撞位置、碰撞类型、涉及的构件。设计人员根据碰撞检查报告,在三维模型上对给排水管线进行调整,即改变管道走向、改变管道标高、改变设备安装位置等,从根子上杜绝碰撞。

表1 为传统碰撞检查与BIM碰撞检查的对比分析。

对比维度	传统碰撞检查	BIM碰撞检查			
检查方式	人工对照多专业二维图纸排	软件自动检测多专业三维模			

### 参考文献:

- [1] 杨芳泉,陈少林.BIM技术在建筑给排水设计中的应用分析[J].居业,2025,(09):97-99.
- [2] 肖倩男.BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用[J].石材,2025,(03):82-84.
- [3] 王亚鹏.BIM技术支持下的建筑给排水设计优化研究[J].工程建设与设计,2025,(02):92-94.

	查	型			
检查效率	低,需逐张图纸比对,耗时较长	高,批量检测,短时间内完成全模型检查			
检查准确率	低,易受设计人员经验与精力影响,遗漏率高	高,覆盖全模型构件,无遗漏	问题处理	需协调多专业人员进行线下沟通,效率低	基于协同平台同步调整,实时反馈
成本影响	易出现施工返工,增加成本	提前规避问题,降低成本			

### 3.5 后期运维阶段的应用

在运维阶段,前期设计阶段构建的BIM模型可直接导入运维管理平台,模型中包含给排水管道、设备的详细信息,如安装位置、型号规格、生产日期、维护记录等。运维人员通过移动设备可实时调取BIM模型,快速定位设备与管道位置;当系统出现故障时,可通过模型查询故障点相关的管线连接关系、设备参数等信息,精准分析故障原因,制定维修方案,提升故障排查效率。同时,借助BIM模型可对给排水设备的运行状态进行实时监测,根据设备的使用年限与运行数据,提前制定维护计划,实现预防性维护,减少设备故障发生率,降低运维成本。例如,在高层建筑给排水运维中,通过BIM模型可快速定位隐蔽式管道的漏水点,避免盲目凿墙查找,减少对建筑结构的破坏与维修成本。

## 6 结论

BIM技术以其可视化、协同化、参数化、模拟性及全生命周期性等核心优势,在建筑工程给排水设计的全流程中展现出显著的应用价值,能够有效解决传统给排水设计中存在的信息割裂、协同效率低、碰撞问题突出、后期变更频繁等痛点问题,对于提升设计质量、降低工程成本、提高运维效率具有重要意义。