

BIM技术在市政给排水设计中的应用

廖伟宏

广州市市政工程设计研究总院有限公司

摘要：随着经济的发展，我国市政工程建设越来越完善。给排水工程是市政建设领域中的一项重要工程，将BIM技术应用到市政给排水工程的设计中能够通过数据有效反映出其各要素之间存在的关联，从而实现信息共享。文章主要对BIM技术在市政给排水设计中的应用展开了探讨，分析了BIM技术的主要特点，在此基础上探讨了BIM技术在市政给排水中的实际应用情况，旨在为有关工作人员提供参考和帮助。

关键词：BIM技术；市政给排水；设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.105

引言

现阶段，我国对城市化建设工作越来越重视，我国的城市化建设水平不断提升。为了进一步推动我国城市发展，营造和谐稳定的城市居住环境，提高城市化建设过程中的节能环保水平，需要重视市政给排水规划设计工作，确保其能够满足城市居民的日常生活需求。在具体的市政给排水设计工作中，需要根据城市的实际情况与给排水需求，对供水与排水系统进行科学设计，提高城市给排水系统的整体性能。同时需要对当前市政给排水系统中存在的问题进行优化改进，提升市政用水的综合利用率，促进城市的可持续发展。

一、什么是BIM技术

BIM技术对于大多数人还是比较陌生的，但对于从事建筑工程的人来说，它可以称之为一种“福音”，利用BIM技术能够实现对工程的设计、建筑以及管理。在实施市政给排水工程的时候，通过BIM技术的应用，能够真实地反映出各个工程部分之间的关系，有利于保证建筑信息的真实性。要想实现工程建设的有效进行，必须严格掌握好工程的建设工期，做好决策工作。即使是工程建设不同岗位的员工也可以利用BIM技术进行有关数据的查询工作，并能够实现彼此之间的信息共享，有利于工作上的沟通和协调。特别是在进行市政给排水工程设计的时候，应用BIM技术能够反映出建筑构件的整体特性，并且将不同工程设计之间的关系全部展现出来，有效地规避了不同岗位设计之间的重复，保证市政给排水工程的施工质量能够满足有关标准。一般来讲，BIM技术主要有两方面的特征。第一种特征是实现了所有数据信息的共享。数据信息的共享是BIM技术的主要特征，在对建筑工程进行结构设计的时候，最常用的方法是建立模型，建模技术对于工程设计来说是非常有用的，能够收集到所有结构设计数据的信息，还能够对所收集到的数据信息进行整合和运用。进行建筑结构设计的时候，各部门的设计人员可以同时利用BIM技术，这样就实现了各部门设计目标的一致性。第二种特征是协调一致性。协调一致性是BIM技术的显著特征，其实现了各部门设计平台的一体化，打破了多方面的限制性因素，使各部门的设计人员实现实时的信息共享和交流，保证数据信息共享的及时性。除此之外，在工程建筑中应用BIM技术的时候，应用不同的专业原理，实现最后的测试工作，以可能存在的问题为中心，积极寻找解决方案，这样既加快了结构方案的设计工作，提高了设计工作的效率，也进一步促进了结构设计质量的提高。

二、BIM技术的主要特点

（一）协调性

一个工程项目需要多个设计师的配合和协作，各设计师又要独立完成自己的设计部分。所以，项目设计中难免会出现结构、管道等的碰撞问题。传统二维图纸模式下，施工单位发现问题后，各参与方进行讨论，确定解决方案，然后进行处理。沟通时效性差，流程复杂，很容易造成工期延误。BIM技术可以将给排水工程建设中的所有数据和信息进行汇总，所有参与人员都可以通过BIM技术取得相关信息和资料，提高了数据的综合性和有效性。同时，BIM技术在给排水设计中的应用可以在项目施工前对各专业模型进行碰撞检查，生产协调数据，及时发现后期施工中可能遇到的问题，提前进行解决和处理。后期施工人员也可以借助BIM技术进行施工与管理，简化了施工流程，提高了不同单位、不同部门、不同人员之间的协同性。

（二）通达性

BIM得使用能够给人从感觉更容易了解模型的相关构造，市政给排水管线设计的相关工作人员在进行方案的设计时，将管线的周围环境进行充分了解，合理地将BIM技术进行应用，根据施工的具体需求进行模型建立工作，使整个给排水管线在设计方面更加符合标准。市政给排水管线的周边地质比较复杂，在进行管线的设计工作时，要将这些因素考虑进去，同时运用BIM相关技术对给排水管线的设计方案进行改进，按照设计方案施工时就会相应地提高工作效率。

（三）信息数据化特征

传统的设计工作主要以平面绘图为主，对于过多地设计参数不能完全反映出来，所以也无法根据参数反映出结构设计中可能存在的问题，也就没有办法实现对建筑工期的预估，利用BIM技术的虚拟实验特征建立模型可以更真实、更详细地展示出参数信息。除此之外，充分发挥出BIM技术的信息数据化特征，可以在进行结构设计方案的时候统筹协调好各部门的安装工作，为安装工程提供全面的信息数据。因为市政给排水工程的设计布置需要各部门的协调工作，利用BIM技术的信息数据化特征，就能够为市政给排水管网的设计提供强有力的数据支撑，有利于解决和改善结构设计中的缺陷。要想实现工程建设利益的最大化，就一定要加强各部门设计人员之间的协调和沟通工作，保证数据信息的及时共享和运用。

（四）可视化设计，明确表达设计意图

传统的设计只能反映二维空间要素，修改其中部分图件后需一一修改其他相关图纸。应用BIM技术时，只需在系统整体布局中修改就能有效完成所有修改工作，不仅减少了设计工作量，保证了信息的准确性，还能准确地表达设计的意图，建立完整可视化的三维数字模型，直观地反映工程完工的效果。随着市政道路工程的发展，城市复杂市政工程增多，差异性工程增加，导致给排水工程也出现越来越多的奇异构筑物，此时BIM信息模型的可视化功能可以非常直观地反映设计人员的意图，帮助施工人员了解设计情况，提高施工效率和工程质量。

（五）模拟性特点

BIM技术可以模拟整体建筑物的基本信息。相关设

计人员可以利用BIM技术在建设实验中拍摄虚拟图像，有效地分析给排水系统的建设方案是否科学，保证给排水管道的正常运行。在市政给排水管线的设计方法过程中，设计人员可以紧密整合给排水管线和燃气管道周围结构的运作，以确保供水管网的连续有效施工。同样，在给排水管道的快速建设阶段中，根据虚拟模型的连续运行结果，工作人员可以针对运行过程中存在的问题制订有效的解决方案。

三、BIM技术在市政给排水设计中的应用

(一) 做好工程量计算工作

市政给排水管线设计中，要想进一步提高工程的效益，就必须做好工程量计算工作，充分发挥BIM技术的优势，提高计算结果的准确性，能够更好的进行成本控制。BIM技术不仅能生成相应的建筑模型，而且还能优化管线分类，能够帮助造价人员汇总各种管道材料的数量，进而制定更加科学的报价表，提高造价的准确性，也能更加科学评估工程的总体收益情况。相比于传统造价，运用BIM技术能够进一步提高造价的准确性，减轻造价人员的工作压力。此外，设计人员应用BIM技术构建虚拟的模型后能够有效分析管线设计中存在的问题，对于一些可能出现的问题采取预防措施，保障排水管线正常运行。现阶段市政给排水工程规模逐渐扩大，排水管线布局也越来越复杂，数量也越来越多，这就对设计人员提出了更高的要求，为了提高设计质量，设计人员要根据管线的运行情况对其参数进行调整，无疑增加了设计人员的工作负担。对此，设计人员要重视BIM技术的应用，在工程量计算工作中导出管线运行的相关数据，准确计算管径运水量，进而调整流速。与此同时，设计人员还要全面分析管线运行过程中存在的问题，保障整个管线系统正常运行，提高管线质量，降低管线渗漏发生几率，降低后续的维修成本。

(二) 在参数设计方面的应用

BIM技术建模是建立在大量的数据参数的基础上，设计人员运用BIM技术可以构建拟建工程的三维模型，进行工程量明细、水力计算等；当设计人员调整部分参数时，软件可以自动调整其他相关参数，弥补了传统设计的不足。例如在市政道路给排水设计中，平面位置参数的调整会影响空间数量参数的变化，利用BIM技术对工程量明细表进行实时更新，极大地节省了统计时间，提高了准确性和工作效率，也提高了设计质量，有利于设计方案的优化。

(三) 市政给排水的模型设计

在完成大概模型建立之后，利用BIM技术的有关检测功能能够实现对管道布局情况的检查，还能够依照检测数据对其管道布局进行调整和优化。BIM技术系统检测中可以输入现有管道或地下结构的信息，对于现有的管道都可以进行信息的输入，以保证有关检测的全面性。一般进行市政给排水工程建设的时候，对施工周期的要求较严格，如果使用传统的技术进行管网的设计工作，很难在规定时间内完成工作，并且会影响城市交通等的正常运行。但是，利用BIM技术进行管道设计的时候，可以将管道设计图与检测结果相结合，这样就能够产生整体碰撞，针对碰撞强烈的地点，就可以进行抽样检查，通过这种方法能够帮助设计人员快速地掌握地下管网布局的实际状态，为市政给排水工程的设计打下基础。值得一提的是，BIM技术的应用，有利于帮助设计人员不断优化设计方案，保证市政管道的平稳运行。

(四) 在市政给排水管线的三维可视化方面的应用

BIM技术在其应用时其三维视图的特点以及可视化的特点是互相联系的，三维视图在BIM技术应用中的作用就是将实物的管线通过一系列视觉上的效果让人去认识

它。三维视图在BIM技术中的应用不仅仅局限于画图，更突出的是在设计方面的应用，相关的设计人员利用BIM可视化这一特点，能够极容易的实现设计方面的创新思维，不仅仅局限于传统的二维想象（包括：管线平面、管线立面、管线剖面方面的想象）。以医院的诊室洗手间的水池排水管道作为例子，运用BIM将整体可视化的模型展现出来，能够清晰看出和洗手池连接在一起的排水立管的管内径以及管外径、排水横管的管内径和管外径，甚至清晰地展现出排水的坡度以及在梁下设计的排水横管，这些设计上的效果在BIM中都可以被清楚的呈现出。

(五) 碰撞检查

碰撞检查需要在施工之前进行，目的在于寻找设计中的不合理之处，然后对其进行更正。二维平面设计中容易出现平、立、剖图纸不符的问题，使构件在空间上产生碰撞，后期产生返工的问题，影响项目进度，浪费施工材料。BIM技术在项目中的应用可以通过碰撞检验对设计中的失误进行查找，避免后期施工返工，保障项目如期进行。项目碰撞按照碰撞方式的不同可以分为“硬碰撞”与“软碰撞”两种。所谓的“硬碰撞”就是构件和构件之间的碰撞，也称为空间碰撞，比如管道和管道之间。硬碰撞还可以分为专业间碰撞与专业内碰撞。专业内碰撞产生的原因主要是设计师失误；专业间碰撞产生的原因主要是设计师间沟通不到位。软碰撞指的是构件间的距离小于某设定数值所导致的碰撞点，根据专业划分，碰撞检查又分为多专业碰撞检查与单专业碰撞检查。所谓的多专业碰撞检查主要是建筑、结构、机电等两个及以上专业中的碰撞检查；单专业碰撞则是对某一专业进行碰撞检查，确定碰撞点。单专业碰撞检查是基础，可以有效减少多专业碰撞检查中的问题。

(六) 局部设计

给排水改造工程的局部设计是根据工程项目的具体方案来实施规划的。在设计搭配的过程中，将设计方案与城市的实际情况进行有机的结合，并对设计方案进行详细的分析。在实施项目的设计方案时，先要确定项目区域的范围、短期目标、给排水和流量。相关人员对以上数据进行分析并确定后，根据实际情况科学合理地进行设计系统中的新方案，而且必须了解当前的规模和土地使用情况，以确保辅助结构能够满足新方案的设计和配置需求。检查设计主体的开发过程中可能出现的潜在隐患，及时加以处理并实施正确的响应方法。市政建设给排水工程项目计划的基本确定是给排水系统工程计划的重点。

结语

随着城镇化进程的加快，给排水工程对现代化城市建设的意义也越来越大。BIM技术在市政道路给排水工程中的应用是科技发展带来的必然结果。市政企业在进行给排水工程建设时应重视BIM技术的应用，通过BIM技术利用工程信息进行内容建模，形成精准、可靠的工程建模技术，为给排水工程施工方案的综合分析提供基础，直观、全面的将施工信息展示给系统使用者，更好地指导给排水工程施工建设。

参考文献

- [1]徐伟.基于BIM技术的市政给排水管线设计及应用研究[J].中华建设,2020(09):118-119.
- [2]崔美花.探索基于BIM技术的市政给排水管线设计及应用[J].建材与装饰,2020(13):32-33.
- [3]项华为.城市市政给排水的规划设计分析[J].智能城市,2020,6(22):41-42.
- [4]刘晓杰.关于现代市政给排水规划设计的若干建议概述[J].科学技术创新,2020(11):120-121.