

浅谈BIM技术在水利工程设计咨询项目中的运用

雷有德

青海河海水利水电设计有限公司

摘要: 随着社会不断发展,水利工程项目复杂度不断提升,因此在进行工程设计的过程中,为提高设计质量,应结合BIM技术进行深度的分析。本文就BIM技术在水利工程设计咨询项目中的运用进行探究,简单分析BIM技术应用要点,并对其在水利工程设计咨询项目中的应用进行详细探讨,不断优化水利工程设计效果,从而为相关工作人员提供几点参考意见。

关键词: BIM技术; 水利工程; 工程设计咨询

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.085

引言: BIM技术广泛应用在工程建筑设计和施工中,在使用过程中能够为人员提供资料和数据,以提高整体工程的建设效果。工程设计阶段,可以利用BIM技术针对不同的参数信息构建专门的建筑三维模型,将模型与实际效果进行对比,从而了解建筑的设计效果,帮助建筑设计人员对工程的设计进行合理优化。同时在BIM技术的帮助下,能够有效加强不同部门之间的沟通交流,提高水利工程项目设计效果。

一、BIM技术概述

BIM技术使用过程中利用计算机辅助工具,完成相应的信息参数计算,结合参数计算结果,构建相应的三维模型,设计人员能够直观的观察设计项目的实际情况,并根据模型中的特点分析其中存在的不足之处,对模型进行优化和改正,使工程设计质量得到有效提升。BIM技术中搭载较多不同类型的功能模块,通过将二维信息转化为三维模型,并对模型进行分析优化,有利于减少工程经济不良故障及施工失误等情况下产生的浪费情况,维护建设单位的实际经济效益。

为提高BIM技术在水利工程设计中的使用效果,首先,设计人员应选择恰当的软件平台。良好的平台能够为技术实施提供有效的帮助,进一步提升模型构件真实性^[1]。目前建筑设计过程中使用欧克特软件平台的概率较高,在平台中管理人员利用CAD相关技术设置二维图纸,并结合相应的设计数据,将二维图纸转化为三维模型,根据模型的模拟与应用,进一步提高设计质量和效果。其次,设计人员应结合实际情况进行模型转化。设计人员使用BIM技术时,往往需要利用三维模型转换技术,对工程结构和相关构件的设计进行分析和实验,在转换的过程中,应主动加强与施工人员的沟通,避免产生设计与实际工程建设之间的矛盾,及时解决设计过程中的偏差问题,保证工程设计不对施工质量不良影响。最后,加强对生成的建筑物模型的分析,在工程项目设

计完毕后,需要对其位置和顺序进行调整,按照要求进行准确摆放,随后进行相应的设计咨询,包括工程量计算以及造价管理等,结合实际情况,对工程设计方案进行合理修改,最终确保整体工程设计效果达到标准要求。

二、水利工程设计咨询项目中BIM技术的应用

(一) 工程模型构建

由于水利工程中涉及项目数量较多,并且施工技术较为复杂,使得其在设计的过程中存在一定难点。在进行工程设计咨询的过程中,为提高对工程项目的管理效果,应结合设计图纸和相关的数据库,构建专门的工程模型,以便对其进行细致分析,解答水利工程设计咨询项目中存在的问题。使用BIM技术能够快速地将设计方案转化为三维模型。相关人员应对设计图纸进行观察,使用CAD软件的绘图功能,对设计方案中的建筑物轮廓进行绘制。完成绘制之后,为相关的绘制结果设置参数^[2]。如在绘制完挡土墙后,根据设计方案标记相关的参数。为提高模型的实际表现效果,可以对整体数据进行统一的尺寸修改。相关人员可以手动修改或使用计算工具进行调整,从而保证工程模型的设计效果。完成图纸绘制后,利用BIM平台中相关软件进行轮廓调整,创建实体模型后进行相应的组装,确保不同结构模型位置安放正确,摆放完毕后完成相应的模型构建。工作人员可以利用模型与设计方案进行对比,根据设计咨询问题进行深入分析。由于不同设计阶段设计深度不同,其表现的特征存在一定差,异具体如表1所示。

表1 不同阶段BIM模型特点

等级	阶段	特征
LOD100	概念设计	形状粗糙,尺寸不精确。可根据建筑体积初步计算成本,分析影响因素
LOD200	初步设计	形状及位置准确度较高,能够根据模型对建筑物不同系统结构进行分析
LOD300	施工图设计	参数具体且准确度较高,可利用模型进行动态模拟等一系列分析

(二) 结构检查及工程量核算

在完成三人模型构建后,可将其应用在设计咨询项目中,相关人员利用软件功能对二者进行快速的对比和检查,同时与标准的建筑模型进行可以分析,进一步明确工程设计过程中是否存在误差和漏项等情况。在发现故障后对其进行标记,以便后续进行更改和二次检查。水利工程咨询时,受到客观因素的影响,设计图纸中存在一定的误差,让其转换为模型后,能够轻易的发现并修正,有效降低二维图纸检查难度,提高工程整体结构

设计质量。

在对工程量进行提取核算时，可以根据模型提取工程中的某一项目或结构情况，利用信息技术将模型中的工程量信息进行提取和转换，以便后续进行项目编制以及成本预算等工作^[3]。如用BIM技术对水利工程设计模型进行分解，相关人员可以对其中的地基结构或挡土墙结构的工程量进行计算。同时能够结合环境勘测结果，对地下水情况以及地下水排水方式进行模拟。针对不同排水方式计算工程量，判断并选择最佳的降水排水方式，从而降低工程量消耗，优化整体的工程设计效果。

（三）设计阶段造价管理

在对水利工程进行设计咨询的过程中，应结合实际的工程量，对工程造价进行计算分析。在进行造价管理的过程中，使用BIM技术提高造价管理质量，结合造价分析的结果对水利工程设计方案进行优化。BIM在设计阶段，造价管理中的应用主要体现在以下几个方面：首先利用BIM技术进行投资估算，初步信息工程造价情况。使用BIM技术构建相应的模型，结合模型的数据进行合理计算，将其中的工程量进行统一划分，并对其他方面资金消耗情况进行归类，按照不同类别进行计算，随后进行统一分析。在BIM技术的支持下，能够快速得到水利工程估算结果，进一步帮助投资公司进行投资可行性分析，有效识别投资中存在的风险因素。

其次，在工程设计方案选择过程中，可以使用BIM技术构建模型进行深度对比，选择恰当的方案。利工程项目就从设计咨询的过程中，利用BIM模型对不同的方案进行选比，充分利用BIM平台对相应的设计模型进行详细的分析，对比工程量和造价数据，确保最终选择方案的经济性适用性更高。利用BIM技术帮助进行方案选比，不仅能够使整体过程更加便捷，同时能够减少设计计算人员工作量，与业主方进行充分的沟通，提高方案选比的协同效果。

最后，利用BIM技术对工程设计方案进行限额概算。通过模型来模拟设计方案，按照设计图纸中的相关数据以及工作量情况进行核算，得到相应工程建造成本，按照该成本结果，对工程进行成本控制和造价管理。

（四）工程协同应用效果分析

水利工程设计过程中，为提高整体的协同效果，在进行设计咨询的过程中，应合理利用BIM技术，将不同单位之间的协同作业效果，使工程设计质量得到有效提升，满足各方需求。BIM技术在工程设计协同应用上具有重要的作用，在设计阶段通过构建模型的方式转化设计图纸，有效发掘图纸中的不良缺陷，避免后续施工过程中出现返工和项目变更的情况。进行工程设计咨询时，为提高整体的咨询管理效果，应构建专门的建筑管

理平台，并积极收集相关的建筑设计相关的数据及信息，帮助提高BIM技术的实际应用效果，以便对水利工程设计方案进行合理的评价。

三、BIM技术在工程设计咨询应用中注意要点

（一）工程设计中BIM技术应用流程

在水利工程项目设计阶段，为使整体的设计咨询效果得到提升，应结合BIM技术制定标准的应用流程，提高整体咨询质量，优化水利工程的设计质量。首先，应构建三维模型，并将其与相关设计内容以及建筑要求进行对比，对设计方案进行查漏补缺。相关工作人员应以BIM技术为桥梁，对单位模型进行充分验证，以提高故障检测效果，减少设计方案中的不合理故障及隐患。

其次，针对初次模型检查问题进行整改，并对设计方案进行细化，在方案细化后，应对三维模型进行更新，使其与修正细化后的设计方案保持一致。对三维模型进行再次的检查与审核。识别和消除模型中明显的矛盾及错误情况，并对水利工程建筑中的不同结构和模块进行模型演示和检查，明确模型内部是否存在故障和不足之处。在此过程中，需要针对工程造价影响因素进行分析，结合造价要求优化设计方案。

最后，多次审核后，确定无误差时可以出施工图，由于施工图设计较为明确，在出图后再次进行模型更新，对模型进行审核，最终确保无误后进行交付。

（二）提高BIM信息管理平台设计效果

由于我国应用BIM技术的历史相对较短，受到相关因素的影响，目前的BIM信息平台共享效果仍不理想。因此，为提高工程设计咨询效果，应提高对BIM信息平台的平台的管理。通过调整平台的功能和管理方式，提高信息的整合与共享效果，进一步提高工程BIM数据的利用率，从而提高整体的工程咨询管理质量。以信息数据层的构建为例，应根据工程的整体构建流程，对其进行划分，如设计阶段、施工阶段、验收阶段等。在不同阶段中设置相应的数据库，对相关的信息进行收集和分析，并执行相应的运营维护方案，对数据进行保护与管理。

结论

综上所述，水利工程设计难度较大，在咨询过程中，为提升实际的管理效果，应合理适应BIM技术，准确识别设计中的问题和不足，并进行调整，不断提升水利工程设计 and 建设质量。

参考文献

- [1] 陈粒. 中国工程设计咨询企业“走出来”的路径和策略[J]. 交通企业管理, 2021, 36 (02): 31-33.
- [2] 任昱. BIM技术在全过程工程咨询企业中的应用[J]. 中国集体经济, 2020 (11): 45-46.
- [3] 蒋咏涛. 建设工程全过程咨询管理模式运用探究[J]. 建材与装饰, 2020 (08): 200-201.