

三维协同设计在水利水电工程设计中的应用分析

范文仁 董保财

昆明龙慧工程设计咨询有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5388

[摘要] 随着信息科技的飞速发展,水利水电建设工程中传统二维工程设计在工艺技术和工作流程上存在的缺陷日益显露出来。随着三维协同设计的出现,能够使得设计效果更为直观,并且充分满足用户的实际需求。但是,在实际进行运用的期间会存在非常多的问题,为了可以对这些问题进行有效解决,相关设计工作人员需要进一步增强对三维协同设计技术的探究。基于此,笔者就以河道与水库为例对三维协同设计在水利水电设计中的运用进行简单的探究与分析,希望可以为相关工作人员提供一些理论性的借鉴与参考。

[关键词] 三维协同设计; 水利水电; 工程设计; 运用; 探究

中图分类号: TV212 **文献标识码:** A

Application analysis of 3-dimensional collaborative design in water conservancy and Hydropower Engineering Design

Wenren Fan Baocai Dong

Kunming Longhui Engineering Design and Consulting Co., LTD

[Abstract] With the rapid development of information technology, the defects of traditional two-dimensional engineering design in the process technology and workflow of water conservancy and hydropower construction projects are increasingly revealed. With the emergence of 3D collaborative design, the design effect can be more intuitive and fully meet the actual needs of users. However, there will be a lot of problems during the actual application, in order to effectively solve these problems, relevant design staff need to further strengthen the exploration of 3D collaborative design technology. Based on this, the author takes river and reservoir as an example to explore and analyze the application of 3D collaborative design in water conservancy and hydropower design, hoping to provide some theoretical reference for relevant staff.

[Key words] three-dimensional collaborative design; Water conservancy and hydropower; Engineering design; Use; Probe into

1 水利水电工程三维协同设计的原则

首先,数据共享与协同。三维协同设计的核心在于实现各部门、各专业之间的数据共享以及协同工作。通过BIM技术的运用,能够将设计信息、模型数据等等进行集中管控与共享,保证团队成员在统一的信息平台上开展工作。这有助于信息孤岛的打破,进一步提升信息传递的精准性以及效率,避免由于数据不一致而导致的错误与冲突。其次,标准化与规范化。在三维协同设计中,应遵循统一的数据标准和规范,确保设计信息的准确性和一致性。这包括使用统一的建模标准、命名规则、数据格式等,以便在协同设计过程中实现信息的无缝对接和互通。通过标准化和规范化,可以提高设计效率,减少不必要的沟通成本,确保设计成果的质量和可靠性。最后,实时更新与反馈。三维协同设计具有实时更新与反馈机制,保证设计过程当中的任何变更都

可以及时反馈到模型当中,并且通知有关团队成员。这有助于减少由于信息滞后导致的冲突与错误,进一步提升设计的响应速度以及灵活性。

2 水利水电工程三维协同设计优势

2.1 三维协同设计管理检查优势

以往较为传统的二维设计方式通常难以系统、全面的检查设计的可行性以及合理性,十分容易留下安全隐患。而基于BIM技术的三维协同设计则可以极大程度提升管理检查的准确性以及效率。三维协同设计可以通过BIM模型的参数化特性,进一步实现对设计方案的快速优化与修改。当设计师发现其中存在的设计问题时,仅仅需要在模型当中对有关参数进行调整,即能够实时更新设计方案,防止传统模式下繁琐的图纸修改过程出现。三维协同设计还可以利用BIM技术的碰撞检测功能,自动检查设

计当中的错误与冲突。通过碰撞检测,相关设计工作人员能够及时发现并且解决设计当中存有的问题,保证设计的可靠性以及准确性。除此之外,此种自动化的检测方式也极大程度提升了管理检查的准确性以及效率,进一步减少了人为错误的风险。

2.2 三维协同设计空间优势

水利水电工程通常都涉及十分复杂的空间结构与布局,以往老旧的二维设计方式难以精准全面的表达这些空间关系。而三维协同设计则能够充分利用BIM技术的空间分析能力,精确地模拟和展示工程的空间结构。通过三维模型,设计师可以轻松地调整和优化设计方案,确保工程的空间布局合理、紧凑且高效。三维协同设计还可以对工程项目的空间性能进行分析与模拟,如结构受力以及水流分析等等。这些分析结果可以为相关设计工作人员提供十分重要的参考依据,协助相关工作人员更好的对设计方案进行优化,有效提升工程项目的性能表现。除此之外,三维协同设计还可以进一步实现不同专业之间的空间信息共享与协同工作,有效提升设计质量与效率。

2.3 三维协同设计形象优势

三维协同设计利用BIM技术,将水利水电工程的设计从以往的二维图纸转化为三维立体模型。此种转化不仅仅使得设计更为形象与直观,还极大程度加强了设计的可理解性以及可读性。在三维协同设计模式之下,施工人员、工程师以及设计师都可以通过三维模型直观的了解工程项目的整体布局、结构特点以及各部分之间的空间关系。此种形象化的设计方式有助于减少沟通障碍,进一步提升团队协作效率,为工程设计的可靠性以及准确性提供进一步的保障。三维协同设计还可以通过虚拟现实技术,进一步实现设计方案的实时渲染与漫游。这使得有关工作人员可以身临其境的感受到工程项目建设完成以后的效果,进而更为精准的把握设计细节,有效提升设计质量。

3 水利水电工程三维协同设计策略

3.1 优化设计与施工过程的信息管理

基于BIM技术的水利水电工程三维协同设计需要对设计以及施工过程的信息管控进行进一步的优化,以此来为有关信息的及时传递以及管控提供进一步的保障。通过信息管理系统建立与完善,可以进一步减少信息传递的延误与错误,有效提升施工工作开展的质量与效率。可以建立设计与施工信息的标准化和规范化,明确各类信息的定义、格式和交流方式。例如,可以制定一套标准化的图纸和文件命名规范,以便于各方的查阅和使用。同时,要加强对信息的审核和验证,确保信息的准确性和权威性。可以运用BIM技术进一步实现设计与施工信息的协同共享以及无缝衔接。除此之外,可以在BIM模型当中标注施工有关的信息要求,使得相关施工工作人员可以及时了解与理解设计意图,进一步减少争议与误解。还可以利用移动设备和云计算技术,实现现场施工信息的实时采集和传输。相关从业人员可以通过移动设备记录与上传施工过程当中的数据与信息,以供相关设计工作人员及时查看与分析。

3.2 强化多学科协同设计

基于BIM技术的水利水电工程三维协同设计需要进一步加强多学科之间的协同工作,有效促进各专业之间的合作与交流。通过协作机制的建立与增强沟通,进一步实现各学科的无缝衔接,有效提升设计的综合性以及一体化。可以对协同设计小组进行建立,由各专业的设计师以及专家构成,共同参与工程项目的设计以及决策。小组成员可以定期召开会议,讨论和协商设计方案,解决设计中的问题和矛盾。通过共同思考和交流,可以减少专业之间的误解和冲突,提高设计的一致性和协调性。可以利用BIM技术实现多学科之间的模型协同和数据共享。各个专业可以将自己的模型上传到共享平台,与其他专业的模型进行整合与对接。通过实施数据的交流以及共享,能够及时发现与解决不同专业之间的问题与冲突,进一步优化设计方案,有效提升工程项目的效率以及质量。

3.3 建立全过程信息共享平台

基于BIM技术的水利水电工程三维协同设计需要建立全过程的信息共享平台,以此来进一步实现各参与方之间的协同工作与信息交流。这一平台需要包含监理、施工以及设计等等多个环节的信息流通,保证信息的完整性以及一致性。可以对统一的BIM模型库进行建立,将各方提供的BIM模型进行管理与集成。通过模型库,可以将不同专业的BIM模型进行整合,形成一个全面且可视化的项目模型。各参与方可以通过数据共享,实时查看和更新模型,从而减少信息传递的误差和漏洞。需要制定规范和标准,明确信息的格式和内容,确保参与方之间的沟通和理解顺畅。比方说,可以统一应用某种BIM软件平台或者是特定的文件格式,方便模型的交互以及协同设计。除此之外,需要充分明确不同专业的权限以及责任,防止信息混乱或者是信息冲突的状况出现。还可以对在线协同平台进行建立,使得各参与方可以进行远程协同工作。

3.4 施工设计优化

在水利水电工程施工工作开展的过程当中,施工设计的合理与否将会直接影响到施工工作开展的质量与效率。以往的施工设计方式主要依靠二维技术,对工程进行平面绘图与布置。然而,二维技术智能提供平面信息,对于工程项目的三维结构与空间布置难以进行精准与全面的表达。三维技术通过对工程的三维模型进行建模和优化,可以直观地显示出工程的三维结构和空间布置。通过三维技术,可以对施工设计进行全方位的考虑,避免了传统二维技术可能存在的遗漏和错误。在水利水电工程项目的施工设计当中,三维协同设计技术能够对工程结构进行调整与优化。通过三维模型的修改与操作,能够对工程的布置与结构进行优化,进一步提升工程项目的质量与效率。除此之外,三维技术还能够对施工过程进行模拟与预测,为施工的安全与顺利进行提供科学依据。

4 结语

总的来说,在实际开展水利水电工程设计工作的过程当中,通过三维协同技术的有效应用,能够使得设计工作开展的简便性以及精确性得到进一步的提升,最大程度降低错误问题出现

的几率, 有效提高制度的精准度。基于此, 上文首先就对水利水电工程三维协同设计的原则进行了阐述, 然后对水利水电工程三维协同设计优势进行了分析, 最后从多个方面对水利水电工程三维协同设计策略进行了探究, 希望通过本文的阐述与探究可以为相关探究人员提供一些有效的借鉴与参考, 进而有效推进我国水利水电工程的稳定健康发展。

[参考文献]

[1]薛玮翔. 协同系统在水利水电工程设计中的应用[J]. 水利规划与设计, 2021, (12): 78-80+103.

[2]徐涛. 三维协同设计在水利水电工程设计中的应用[J]. 工程建设与设计, 2017, (22): 124-125.

[3]汪庆一. 三维设计方法在水利水电工程设计中的应用[J]. 科学技术创新, 2018, (23): 117-118.

[4]张官清. 三维CAD技术在水利水电工程设计中的应用[J]. 工程技术研究, 2018, (03): 63-64.

[5]周旭雄. 三维协同设计在水利水电工程设计中的应用[J]. 科技资讯, 2018, 16(20): 63+65.