

基于BIM的岩土工程设计优化策略

张晨富 赵志永 黄铭鑫
广西华蓝岩土工程有限公司

摘要:随着我国经济实力不断加强,我国建筑行业获得良好的发展,经过多年的推广和发展,BIM技术已较为成熟地应用于建筑领域。将BIM技术应用于岩土勘察中,可以实现地层三维可视化,帮助业主、设计院、施工单位了解地质情况,提高工程设计的经济性、合理性,规避风险。

关键词: BIM; 岩土工程; 设计; 优化策略

引言

我国建筑市场迎来了繁荣时期,但同时也面临着各种建设问题。岩土勘察就是其中一项。岩土工程勘察BIM技术既要能创建以通用开放的图形格式被其他软件读取的承载岩土属性参数的三维地质信息模型,又要解决内容齐全、格式清晰、接收方能按需应用的BIM数据信息传递共享问题。

一、BIM技术概述

BIM技术即是建筑信息模型技术,是能够将建筑设计模型直观、动态展示出来的先进技术。其在施工过程中的应用,决定着工程施工的效率与质量。特别是在设计阶段,利用BIM技术,能够形成更加科学的设计方案,为后续施工提供更加可靠的依据。BIM技术具备许多优势,其可视化特点能够将设计方案更加直观地展现出来,而且通过BIM系统,能够整合大量的工程设计数据,形成众多相互关联的数据节点,所以在需要调整设计时,往往只需要修正少量数据,便能够完成建筑设计模型的整体调整。BIM系统能够整合许多动态因素,包括时间信息、光照信息、温度信息、湿度信息等等,通过调整信息,能够观察到模型信息在不同条件下的变化。可见利用BIM技术开展工程设计工作,能够有效提升设计效率,尽可能避免在正式施工阶段的方案修改。在社会发展越来越高的背景下,我们必须重视对于BIM技术的应用与革新,确保设计工作能够在更短时间内完成,同时得到更加理想的设计效果。

二、在岩土工程设计上的应用

(一) 在岩土工程勘察中的运用

岩土工程中的现场勘察工作十分关键,其对勘察的准确性要求极高。但在应用传统勘察技术的情况下,岩土工程的地质构造多由剖面图、柱状图和钻孔平面图等构成,但这种由点线面构造出的地层变化情况只是一种二维结构,具有较大的主观性,常常会因为工程师人为因素而存在较大误差,准确性较低。而BIM技术则通过现代计算机与信息技术在以往二维结构的基础上增加了一个纬度构建出岩土地层的三维立体结构,这在极大程度上丰富了勘察信息的内容,使岩土工程地质情况以更直观的形式呈现出来,为工程设计与建设提供更加翔实准确的数据信息。此外,以BIM技术构建出的三维地质模型还可以利用BIM软件根据需求进行任意剖切,并生成相应的地质剖面图。如果运用BIM技术模拟出地质模型的支护模型,还可以进行现实当中开挖施工的模拟,这样即使不进行现实开挖也可以帮助工作人员了解基坑支护的结构与基础底面处相应标高位置的地质状况。这些模拟操作给设计人员的设计工作带来极大便利,而由于不需进行现实操作,因此也在一定程度上缩减了岩土工程勘察的成本。

(二) 碰撞检测

碰撞检测是设计的一个关键环节,在岩土工程设计过程中,为了保证结构的稳定性,利用BIM去完成碰撞检测,能够确保所得结果更加可靠。在施工建设开始之前,为了做好设计方案的事先调整,确保设计方案的适用性、合理性,避免后续投入施工后的调整,因为在正是进入施工环节之后,如果设计方案依然需要调整,那么便必然会引发资金与时间成本的损失。因此必须要利用BIM系统去对当前设计方案可能存在的失误或不合理的部分进行检测,避免不必要的成本耗费。例如通过对于桩基础的碰撞检测,可以为后续的桩长调整提供依据,对于设计方案当中依然存在偏僻不当的部分进行排除,以确保桩长符合实际的设计与施工标准要求,不存在超出允许范围之外的误差,借助这样的检测,才能欧股得出更加合理适用的设计方案。

(三) 利用BIM技术进行有效沟通,降低造价管理风险

BIM是一项帮助岩土工程设计单位和建设单位沟通的工具,设计单位通过建立三维模型准确地表达出自己的设计想法,避免了不理解问题的产生,同时,建设单位能够准确地了解设计单位的想法以及整体的效果,大幅度减少施工时图纸改变造成的工程造价的变更。BIM的功能强大,比如“3D空间设计”“属性不同构建模式不同”等,能够及时发现不合理、重复的构件,能够使工程造价更加精确,这些功能大幅度降低了不必要的浪费,同时也大幅度减少了造价审查部门的工作量。项目动工前,信息共享能够减少施工过程中出现问题,降低了工程造价管理风险。

(四) 储备海量个性化材料

传统岩土工程设计中,设计师是在无结构强度、理想黏性土和无黏性土基础上完成设计的,然而,由于形成年代、形成原因、组成成分的不同,我国各省市地区的土层各有不同,岩土类别众多,只存在差别大小的问题。例如:我国存在软黏土、黄土、膨胀土、红黏土、有机质土、盐渍土等众多岩土层种类,其中,仅软黏土一类就广泛分布在我国大江南北;在同一类岩土层中,各地区的土质在工程上有着较大的性质差异,不能用同样的方式对待,比如上海黏土、昆明黏土、湛江黏土就是这样。BIM软件中储备了海量的个性化材料,能够支持岩土工程设计人员完成不同地区、不同土质的工程设计,有效提高工程设计质量和效率。

(五) 利用BIM技术进行信息收集和分析

目前,采用的收集信息的方式通常是ID识别码的方法,在施工进行时,可以采用BIM技术对项目进行收集。信息的收集主要包括以下几个方面:对相类似项目工程进度的了解,有利于确定适合的工程进度表;对施工过程的质量要求,岩土工程设计与其他设计模式一样,对质量的要求高;对工程项目不同环节的分解等。信息收集后,对信息进行综合分析,了解工程进度,分解工程进度,保证施工的可行性。BIM技术引进了维度的新概念,通过对大数据库的分析,确保工程实施过程中避免出现各种问题,有效做到事前预防。对这些信息都应该与工程项目相关联,只有做到了对信息的充分了解和处理,才能在岩土工程设计过程中提高精准度,施工目标也因此有了稳定的保障。此外,建筑工程所涉及的其他数据也可以选择通过电子信息、互联网等形式进行保存、传递。在工程进行时,对已经出现的问题,可以通过对BIM技术收集的信息进行处理、分析,寻求适合的解决方法。

(六) 三维可视化

BIM技术非常强大的一个功能就是三维可视化,传统的二维、三维建模过程中,技术人员往往不能深入其中探究设计方案的细节,导致工程施工过程中常常遇到设计冲突问题,从而需要返工或方案修改,既影响了工程的施工进度,又浪费工程的资源和资金。BIM软件为技术人员提供了三维可视化功能模块,借助游戏引擎、模型渲染等方式,使人们可以以3D游戏的方式进入模型内部去观察细节,从任意角度去探究设计方案的有效性和合理性,为设计人员、施工管理人员、业主之间的沟通搭建了平台,为工程的协调性提高贡献了力量。

结语

BIM技术在岩土工程中的运用并不局限于上述内容,其在工程监管、工程造价控制等方面也有极大的应用价值,而这就需要工程设计与建设单位不断加强对BIM技术的研究和实践探索并开发出BIM技术各种新的应用路径,以进一步提升我国岩土工程的建设水平。

参考文献

- [1] 王丹,毛宗原. BIM技术在岩土工程中应用的探索与研究[J]. 建设科技, 2018(22): 38-41.
- [2] 李伟,王志远,王晓初. 基于BIM的岩土工程设计优化及应用[J]. 沈阳大学学报(自然科学版), 2018, 30(6): 465-469.