

谈 BIM 技术在水利工程中的应用研究

付杨杨

河北富士工程项目管理有限公司, 河北 邯郸 056000

[摘要]为解决水利工程问题, 促进水利工程的使用效率, 此文以 BIM 技术为例, 针对 BIM 技术在水利工程进行研究, 分析排放高、能耗大等问题, 提出水利工程运维, 优化等方法, 以期为水利工程项目的实施提供参考。

[关键词]水利工程; 应用研究; BIM 分析

DOI: 10.33142/hst.v5i6.7496

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Discussion on Application of BIM Technology in Hydraulic Engineering

FU Yangyang

Hebei Fuji Engineering Project Management Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

Abstract: In order to solve the problems of water conservancy projects and promote the use efficiency of water conservancy projects, this paper takes BIM technology as an example to study BIM technology in water conservancy projects, analyze the problems such as high emissions and large energy consumption, and propose methods such as operation, maintenance and optimization of water conservancy projects, with a view to providing reference for the implementation of water conservancy projects.

Keywords: water conservancy project; applied research; BIM analysis

水利水电技术的建设周期较长, 且规模较大, 在建设的过程之中, 容易对于周围的环境造成一定影响, 需要对于水利水电工程进行策划设计, 力求将环境污染的影响降到最低, 对于工程设计进行水土保持理念的灌输, 优化技术的新要求, 时刻保持动态监控, 积极解决和防治问题的产生。本文通过百度搜索知网、维普期刊网等一些学术网站进行搜集, 编辑整理一系列的 BIM 技术在水利工程中的应用实证论题研究, 通过反复搜索查看并明确国内外著名研究者的学术论题研究内容, 去深入了解这些相关学术主题的实证研究, 对此成果进行综合归纳和分析梳理, 为自己后续的实证研究工作提供有力的技术理论支持。

1 研究背景

BIM 技术所处的时代背景, 恰恰是各行各业在高速发展, 成为推动我国经济的潮流之一, 在这样的情况下, BIM 技术自然而然的得到广泛的运用, 并且 BIM 技术的运用以及基于该技术理念进行的水利工程领域上三维化的设计, 已经得到了众多施工企业的青睐, 在当下时代, BIM 技术是水利工程行业当中解决问题, 提升水利工程工程质量最好的手段之一, 它可以解决水利工程领域全生命周期管理, 使得设计水利工程的时间得以缩短, 水利的运行能够得到提升^[1]。从整体上来说, BIM 技术已经成为了我国水利项目中不可或缺的一部分, 为推动轨道交通起到举足轻重的作用, 同样在国外, BIM 技术也得到了广泛的运用, 但是因为研究起步较早, 比我国投入的大, 所以相对于来说, 在该技术上面是要比国内更加先进。^[2]即使如此, BIM 技术的发展前景是极为良好的, 这便是我们要讨论的, 结合 BIM 技术在我国城市轨道交通的应用现状, 指出 BIM 技术

现在面临和存在的主要问题, 通过对这些进行分析, 从而对 BIM 技术的发展前景和方向进行预料。

2 BIM 技术的定义

所谓 BIM 技术, 便是水利工程信息模型技术, 但是它不比传统的水利工程模型构建相关的技术, 水利工程信息模型技术是结合了数字化技术, 通过对一个工程三维模型进行虚拟化的建立, 并且在后续为这个虚拟的水利工程三维模型提供完整且不会与现实有半点差别的水利工程信息库, BIM 代表着一种新的理念和实践^[3], 即通过信息技术的应用和创新的商业结构来减少水利工程的各种浪费, 进而降低水利工程碳排放。

3 BIM 技术的现状

3.1 国外现状

国外在研究 BIM 技术这方面要比我们起步更早, 并且 BIM 这一理念最早也是由美国知名学者 Chuck 博士提出的, 并且 BIM 技术同样也受到了广泛的关注和运用, 但是由于多方面因素, 国外虽然也对 BIM 技术进行了进一步的研究和发展, 但是却依然没有超过我国对 BIM 技术的发展推动^[4]。

BIM 技术最开始是几个较小的国家首先领导进行研究和实践, 比如芬兰、挪威以及新加坡, 但是时至今日, 由于美国对各行各业信息化的研究较早, 所以在 BIM 技术的运用以及研究上都是处于引领世界的地位的, 甚至在 2007 年, 美国还以国家的名义发布了 BIM 标准。^[5]除了美国之外, 其它国家对 BIM 技术的研究和运用的热情也较为高涨, 英国政府对 BIM 技术的运用提出了明确的指示, 要求开发商要通过 BIM 技术将项目设计和施工以及后续的运营都结合在一起, 从而表现出最为优秀的资产性能。

3.2 国内现状

在我国,虽然 BIM 技术是一项近几年新兴的技术,但是绝对是水利工程行业上一个热门的话题,从中国各行各业开始了解 BIM 技术开始,已经过去了十余年.时至如今,水利工程领域的从业者依然是对 BIM 技术十分的迷恋和依赖,在这样的环境之下,BIM 技术在我国一直是保持高速发展的,但是即便如此,由于我国在一开始使用的设计软件并没有像 BIM 技术这样的设计理念,BIM 自身的标准又是在国外形成的,总体上属于外来的技术,在我国推广和普及比较缓慢,且许多人并不了解 BIM 技术是什么,这就使得 BIM 技术在我国的应用并不像预想的那般美好。

但总体来说,还是使得各行各业得到了发展和改善,负责人在进行建模时,需要集合设计单位,施工单位,供应商等等所有相关负责人聚集在一起,并且每个人都要提出本专业在建模上存在的问题,之后再通过众人的共同努力组建一个 BIM 模型,改变了传统模式下,投资方和施工方反馈给设计院的项目得到了改变,从而影响到项目的顺利进行,使得水利工程信息的传递更为的准确,快速。但是目前我国在 BIM 技术方面的人才极为缺乏,而许多水利工程相关的负责人对于 BIM 技术的了解仍然停留在表层面上,没有进行深入的了解,从而在将 BIM 技术运用到水利工程上的时候,会导致一些问题的产生。

4 BIM 在水利工程行业当中的应用

4.1 BIM 技术的应用方式

4.1.1 三维设计



图 1 BIM 软件分类

通过运用 BIM 技术的三维模型建造能力,可以使得有关部门通过三维模型生成一些具有价值的重要数据以及图形,并且这些图形皆能够和三维模型在逻辑性上保持紧密的联系,并且通过 BIM 技术,这些数据还可以得到实时更新,可以说 BIM 技术在整合过程当中发挥了巨大的作用。通过 BIM 概念的应用,我们可以构建城市交通三维模型。该模型通常由许多模型元素组成,主要与城市经济社会信息有关,如人口状况,土地城市经济结构,经济规模和经济规划,还包括城市自然条件,环境信息,城市交通数据,土地利用规划,旅游需求等信息。在对这些大量真实可靠信息进行详细分析后,根据模型信息进行相应的计算,

如线路尺寸计算,日乘客量计算,轨道网络的平均距离,最后使用分析层次过程和模糊决策方法,线评估和程序优化工作。如图 1。

4.1.2 建造阶段

在城市水利水电的工程建设前期之中,施工人员首先应认真做好各项准备实施工作,对于不同水土资源应该做好明确区别,观察选地的水土资源的类型,并且适当的给出预算估值。在进行现场施工的时候,通常都是将三维渲染动画真实明确的展现给众人,这样一来,不仅更加的直观,并且所有人都能感受到水利工程中 BIM 技术的独特,另外,在现场施工管理方面,运用 BIM 技术,可以在最大限度上减少工程返工的次数,节省成本,提高效率方面皆有着巨大的作用。这是由 BIM 技术的特性所决定的,BIM 技术可以通过三维立体化的空间来对工程的现状进行明确的展示,哪里存在问题,哪里需要改进,一目了然,使得出现问题可以及时得到处理,在第一时间保证发现问题,并且提出相应的对策和方案,高效快速的解决问题,实现节省成本的目的。施工人员也可以进一步针对施工之中的水土特性问题来进行分析,通过研究施工地所在的水土特性,针对性的种植一些适宜的树木,有效的保护水土资源,减少对于资源的浪费。

在进行成本管理的时候,我们都知道,成本管理对于水利工程商来说,是最为看重的一个工作方面,用最低的成本,完成最优秀的工程,这是每一个开发商都想要看到的局面,BIM 技术在这方面可谓是发挥了巨大的作用。

成本管理关系着水利工程的质量以及企业的收入,为了使这两方面达成平衡,利用 BIM 技术可以很好的实现,BIM 技术可以通过对工程进行全方面的监控,所有工程项目当中产生的数据均可以在后续进行相应的管理和查找,从而在某些方面保证不会出现浪费的现象。

在对项目综合管理方面,BIM 技术本身所具有的最大特点便是可以通过 3D 多媒体技术使得 3D 模型当中涉及到水利工程造价、安全和结构等多个方面的信息,从设计和排除两方面角度来看,BIM 技术都代表了我国水利工程行业的现金发展,对于项目管理总体来说,BIM 技术在管理方面也比较完善。

4.1.3 运维阶段

当今的水利工程之中,不仅仅是完成对工程的规划之后就万事大吉,后续项目出现问题,对其进行维修和保养的工作也需要水利工程企业负责,但是当前我国现状是在后续维修和保养方面,做的是比较糟糕的,尤其是 bim 技术的运营,并不能保证对各方面的设备系统进行定期的维修,从而为人们的生活带来了许多不必要的麻烦,对商业的发展也造成了一定程度的阻碍,且往往都是问题严重了以后,对人们生活造成重大阻碍的时候才发觉了问题并加以解决,这种亡羊补牢式的维修虽然在最后解决了问题,但是也造成了损失,有一些安全事故便是因为没有及时消

除隐患而发生，如图 2。

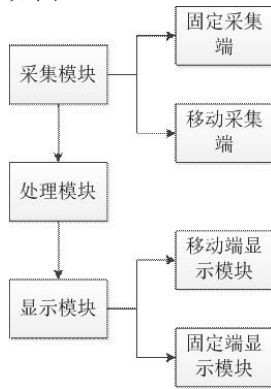


图 2 BIM 可视化管理系统

而运用 BIM 技术了之后，在应对突发情况并加以解决方面的能力都得到了很大的提升，BIM 技术可以对水利工程进行全面的监视，拿水利项目来说，在 BIM 技术的帮助之下，线路可以更为科学合理的布局，保证在安全事故发生时可以从容的应对。另外，因为时代的变化，许多高科技现代产品和各行各业也实现了有机结合，电梯、照明系统几乎充斥在每一个新建的水利工程当中，而通过 BIM 技术可以对这些现代设备的情况进行监视，消除安全隐患。

且利用 BIM 技术可以更加清晰的对水利设施的分布加以分析，当出现一些问题的时候，可以第一时间通过 BIM 对哪里出现问题进行把握，从而直接进行维修，节省时间的同时节省人力，在提高维修的效率方面拥有着巨大的作用。

4.1.4 设备、资源的管理

通过设备生产商提交的设备结构尺寸图纸、元器件图纸及相关信息，建立 BIM 三维模型，精确到设备的每一个结构及工作状态。并按照 BIM 技术方案要求在设备上张贴二维码标示，将设备型号、生产日期、检验日期、检验人员、出厂代码等相关数据全部在二维码中进行体现。设备到货后用专用二维码扫描仪扫描设备后将其录入到 BIM 信息平台中。根据施工总体计划及时更新设备状态。

4.2 BIM 技术存在的问题

BIM 技术虽然在水利工程当中发挥了巨大的用处，但是由于它本身的缺陷和时代发展的局限性，BIM 技术仍然存在着许多问题需要解决。

首先，BIM 技术的应用还不够深入，仅仅是在图纸模型构建这些表层方面发挥了巨大的用处，对于信息管理虽然也有着很大的用处，但是数据传递后，衍生的其它方面却没有得到 BIM 技术的运用。

此外，BIM 技术集成度也很低，水利工程各个方面缺乏标准，企业之间对信息数据的交换存在困难，从而会造成反复劳动，浪费人力的情况。

BIM 技术需要结合企业的现状进行运用，但是有一些企业并没有考虑到这一点，大多数情况运用的 BIM 技术没有找到正确的应用方法，而由于地域的不同，不同的企业

在运用 BIM 技术上存在很大的差异，并不能实现统一，这样一来，更加阻碍了 BIM 技术的发展。BIM 技术的相关技术人员目前也十分的短缺，无法满足企业的需求，这就造成了 BIM 技术不能全面的发挥其本来的作用。

4.3 如何解决存在的问题

通过上面的分析我们可以得知，基于 BIM 技术，将其作为核心从而进行水利工程的施工，首先是需要通过 BIM 技术来为参建单位搭建一个多方面协同的 BIM 管理平台，将这个平台和其它互联网技术相结合，构建以 BIM 技术为主，其它互联网技术为辅的建造模式，这样的话，在建造的过程当中，我们便可以在第一时间内掌握项目的相关信息，并且将这些信息传递给参与到项目当中的每一个部门，这样在很大的程度上提高了决策的效率和质量，我国当前在 BIM 技术方面存在的问题，是我国对于该项技术的往往是独自使用的，很少进行软件之间的联系应用，这样的话，便是只偏重于预制构件前期的质量而忽视了项目的一体化研究。随着时代的发展，如今在信息技术的帮助下，便会呈很快的速度发展，而 BIM 技术如果想要在水利项目上得到良好的应用，首先需要解决我们上述存在的问题，同其它的互联网技术相结合，总体来说，BIM 技术在实际实施的过程中仍然面临着许多问题，任重而道远。

5 结束语

首先，我们需要加强水利工程领域对 BIM 技术的认知，并且要在推广 BIM 技术上加强力度，相关企业需要对信息化技术进行建设和应用，但是由于 BIM 技术的建设需要企业花费大量的资金，所以为了解决这些问题，使得 BIM 技术可以在国内得到广泛的运用，国家应当对运用信息化的企业加以资金上的支持，鼓励水利工程领域的企业在这方面加大力度，除此之外，国家应当在培养 BIM 技术的相关人才方面加以重视，鼓励水利工程领域的人们学习 BIM 技术，保证人才对水利工程企业的供给，从而实现 BIM 技术在水利规划中的广泛运用，解决 BIM 技术现存的主要问题，推动水利工程领域信息化，进一步节省能源，低碳环保。

【参考文献】

- [1]李文斌. 水利工程信息与 BIM 技术的应用研究[J]. 四川水泥, 2020(4): 6.
- [2]原媛, 谢开云, 吴双飞. 基于 BIM 技术的高桩码头施工进度优化[J]. 水运工程, 2019(2): 6.
- [3]周春煦, 林伟, 朱九峰, 等. 基于 BIM 技术的小型泵站全生命周期优化研究[J]. 工业技术与职业教育, 2021(4): 6.
- [4]李海圣. 基于 BIM 技术的水利工程三维设计路径[J]. 珠江水运, 2021(23): 6.
- [5]吴翼锴, 陈斯祺. 基于北线引水工程(安全隐患整改)项目浅析 BIM 技术在水务工程项目管理中的应用[J]. 珠江水运, 2021(23): 6.

作者简介：付杨杨（1988.7-）男，所学专业：水利水电工程，职称级别：工程师。