

简析计算机技术在水利工程设计中的应用

吕荣生

河南省水利勘测设计研究有限公司成都分公司

DOI:10.18282/hwr.v2i3.1182

摘要:在水利工程设计中,应用计算机技术,是社会发展的要求,是水利工程企业提高市场竞争力的必要手段,同时也是计算机技术发展的必然趋势。在设计前,应用 GPS 技术,提升地质勘测效率,应用 GIS 技术,可提升数据处理效率,为工程设计提供全面可靠的参考信息,在设计阶段,应用 AutoCAD 辅助设计技术,能够提升设计效率,精确控制设计参数,而通过水利工程设计仿真系统,设计图能够以仿真场景的形式展现在用户面前,让设计方案得以进一步优化完善。

关键词:计算机技术;水利工程设计;应用

所谓水利工程(water project),是指通过坝、堤、溢洪道、水闸、渠道、鱼道等不同类型水工建筑物的修建,达到调配和控制自然界水资源目的的工程项目。我国是农业大国,对于水利工程的重视度较高,早在夏朝就已经掌握了较为原始的水利灌溉技术,西周时期便形成了初级农田水利体系,秦国时期的都江堰、灵渠,春秋战国时期开凿的京杭大运河,都是我国历史上赫赫有名的水利工程[2-4]。水利工程建设具有主观性、复杂性和技术性的特点,要想保证工程建设的进度及质量,在设计阶段就应该加强各个要素的控制,以科学合理的设计方案来确保水利工程能够按时保质完成。随着计算机技术的发展,这一先进科技在水利工程设计中得到了广泛的应用,有效地提升了设计工作效率,为设计方案的优化提升提供了准确的信息支持。

1 计算机技术在水利工程设计中的应用必要性

水利工程建设要求极为严格,在施工前需对当地水流情况进行充分调查,才能够通过工程结构优化来加强水流控制,而且为了能够充分发挥水利工程在输水调水以及利用水流进行发电的作用,还必须加强施工阶段的技术管理,确保建设质量达标,以免工程崩塌威胁到下游居民的生命财产安全。

可以说,水利工程社会职能的特殊性,使得其建设质量标准高于其他土木工程,因此,建设单位必须加强工程建设各个环节的质量管控,而设计阶段则是首要关节,决定了工程质量及功能性的基础数值。在工程设计阶段,引进计算机技术,是工程设计精细化的基本要求,能够有效消除工程设计中的质量漏洞及安全隐患,消除人为主观因素造成的设计问题。除此之外,随着社会的发展,水利水电行业竞争日益激烈,涉略到水利工程建设的企业不断增加,这促进了水利工程建设行业的发展,部分企业为了提升自身的市场竞争力,在工程设计中引进了计算机技术,取得了良好的效益。

整体上来说,计算机技术在水利工程设计中的应用,既是社会发展的必然趋势,也是计算机技术发展的必经路途。其一,社会的发展,意味着生产工艺的进步,在水利工程设计中应用计算机技术,能够有效提高设计效率,保证设计方案

的精准度,无论是对于水利工程企业,还是水利工程行业的发展,都是有益的;其二,在二十一世纪,计算机技术已经改变了人们的工作和生活,随着电子产品的普及,以及设计软件的出现,计算机技术普及到水利工程设计中,是必然的,是计算机技术发展 to 一定程度的必然结果,而且除了设计阶段外,施工单位也可应用计算机技术,加强树立工程建设过程的控制,以确保工程建设实际参数与设计参数的一致性,确保工程建设质量达标。

2 计算机技术在水利工程设计中的应用

2.1 计算机技术在水利工程设计前的应用

GPS 技术是一种可以实现定时控制进行距离测定的空间交会定点导航系统,由空间部分、地面控制部分和用户设备部分组成,通过覆盖全球的卫星系统,能够为用户提供地标物的精准三维定位数据[6]。在水利工程中,无论是前期的地质勘测工作,还是施工阶段的工程控制,都需要用到 GPS 定位技术。与传统的人工测绘技术相比,地面用户只需根据接收机所捕获到的待测卫星信号并跟踪信号,进行卫星信号和 GPS 信号之间的转换,再通过处理信息处理系统获取测站三维位置,工作效率高,且劳动力投入减少,作业人员劳动强度降低,数据获取更为高效精准,能够有效提高地质勘测效率,为设计人员提供全面细致的工程信息。

GIS 技术,即地理信息系统,是一个专门用于测绘数据处理的数据系统,具备采集、存储、分析、输入/出等多样化的数据处理功能,该系统融入了现代化的数据库技术和计算机图形技术,可以通过一定的技术手段将观测到的空间信息转化为图形,以三维立体模型的形式将物体的空间信息和属性信息直观地展示出来。在水利工程中,通过数据库技术与 GIS 技术的应用,能够减轻数据处理工作负荷,提高数据准确率,作业人员只需将测绘数据导入到 AutoCAD 等数据处理软件中,再利用 Arc/Info 定义数据拓扑关系进行检查,导入数据,根据要求对图形数据进行属性设置,即可导出 SHP 文件,通过地理信息管理系统,完成建库工作,系统除了具备分层、分类的信息数据处理能力外,还具备检索、输入/出的功能,方便设计时查询工程建设的相关信息,

以优化设计参数。

2.2 计算机技术在水利工程设计过程中的应用

在水利工程设计阶段,需要由经验丰富的工作人员,对工程参数进行测算,并设计施工图纸,在此过程中,所得到的计算结果不一定准确,而且人工绘图耗时耗力。AtuoCAD 辅助设计技术在水利工程中的应用,使得工程建设中涉及的数据计算效率显著提升,只需要将数据录入到相关数据处理软件中,代入公式即可得到准确的计算结果,而且,通过 AtuoCAD 与 AtuoLisp 系统的配合,可以直接利用测算数据进行工程制图,测算及制图流程有效简化,工作效率大大提升,而且计算结果的准确性得以保障。而且,在智能 CAD 技术中,还可以通过实例推理技术(BR 技术),将工程设计模型相关参数及实例模型储存进去,直接建立其模型设计参数的数据库,在优化设计过程中更新模型参数,让工程技术人员能够直观地看到设计内容,对其中存在的问题进行探讨,进一步优化设计方案。

随着计算机技术在水利工程设计中的应用,人们研发出了一套水利工程设计仿真系统,通过 MultiGen Creator 视图建模软件及 Vega 实时驱动软件,即可根据水利工程设计图构建方针环境。在计算机仿真处理的过程中,是以 CAD 数据为基础,进行数据、图像的转化的,具体过程如下:①建模。按照水利工程结构布局,将之分为不同模块,依次建立模型对象,再根据模型的空间位置关系,组合成虚拟的场景模型;②水面效果。在构建的场景模型中,可应用相关软件渲染出真实的水面场景,提升仿真环境的感官真实度;③光照的阴影效果。在工程设计中,依据物理中的光学定律,设计出仿真的色彩及亮度,提升仿真模型的沉浸感。通过计算机构建仿真场景,能够将按照设计图建设的水利工程直接展示给用户,直观地进行感受并提出不足,确保最终设计方案的质量。

3 结语

泱泱中华历史悠久,地大物博,众所周知,我国国土面积占世界第二,且地域地貌奇特,水资源分布不均的问题普遍存在,且近年来,自然灾害频发,气候变化无常,干旱和洪水成为极为普遍的事情,对各地的生态建设和农业发展造成了极其恶劣的影响。在合适的河流隘口建设水利工程,能够将上述自然灾害的危害程度降低,促进水资源的合理配置,解决干旱地带水资源短缺的问题,并借此普及水力发电模式。随着社会的发展,以及科学技术的进步,国家对于水利工程施工建设的技术标准不断提升,施工单位要想达到这一标准,就必须从设计阶段就加强对于工程建设细节的管控,在设计阶段,引进计算机技术及相关设计软件,以合理的数据分析管理,为设计构思提供参考依据,以高效设计软件,实现对工程所在地地标信息的合理利用,提升设计方案的精确度,确保水利工程顶层设计的可靠性。

参考文献:

- [1]冯幼燕.水利工程设计中生态景观与文化元素构成关系分析[J].中国水运(下半月),2018,18(01):149-150.
- [2]刘兆虎.榆林市水利工程设计及施工中常见问题与解决措施[J].中国新技术新产品,2017,(11):89-90.
- [3]李龙波.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].四川水泥,2017,(12):84.
- [4]王宁,陈嵘,杨新军,等.基于 BIM 技术的水利工程三维设计研究与实现[J].人民长江,2017,48(S1):156-159.
- [5]唐道勇,林诗能.探讨发展生态水利工程设计在水利建设中的作用[J].绿色环保建材,2017,(06):198+201.
- [6]张美莹.水利工程设计过程中出现的问题以及相应的处理办法[J].科技创新与应用,2016,(24):224.
- [7]周富强.水利工程设计质量优化管理分析[J].珠江水运,2017,(08):93-94.
- [8]周泽阳.水利工程设计对新型科技技术及信息技术的应用策略[J].中国新技术新产品,2016,(17):15-16.