

浅析 CAD 技术在水利水电电气工程中的应用

叶紫艺

黄山市新安江旅游发展有限公司

DOI:10.18686/hwr.v2i9.1493

[摘要] 随着我国经济的高速发展,我国在各种水利水电工程建设中投入的力量越来越大,电气工程是其中重要的组成部分,它的建设质量对保证水利水电工程的质量,具有重大的作用,由于水利水电电气工程的工作量往往十分巨大,又受到诸多因素的影响,如果采用传统的方式,其工程不仅周期很长,且容易出现漏洞,这会对后期的应用造成较大的影响,CAD 技术是大型计算机软件发展的产物,它利用了计算机计算能力强和图形显示能力强的优点,如果将它的优势充分运用在水利水电电气工程中,可以有效促进工程的进展,提升工程的建设效率,降低技术人员的工作难度。

[关键词] 水利水电电气工程;应用 CAD 技术;探讨

随着软件技术和计算机技术的不断发展,CAD 技术应用的领域越来越广泛,目前已经广泛应用于各种工业设计领域,随着我国工程事业的迅速发展,我国在 CAD 技术的工程应用中有了很大的进步,且 CAD 技术在水利水电电气工程应用中也取得了不俗的成绩,凭借着其强大的图像处理能力和计算能力,有效降低了设计人员的设计难度,给施工人员施工带来了方便,大大缩短了工程设计的周期,有效提升了企业的核心竞争力,为企业的快速发展,提供了有效的保障。

1 CAD 技术概述

CAD 技术最早发源于美国,而我国 CAD 技术是结合国外的 CAD 平台,并结合国内工程特点和技术性质,对 CAD 技术进行二次开发,随着我国科技水平的提升,国内也出现了很多 CAD 技术开发设计的公司,并且这些企业根据国内工程特点及人们工作习惯,不断对 CAD 技术进行改进和探索,使得 CAD 技术逐渐成熟,并且具备了三维立体模拟等功能,有效提升了工程设计的质量,国内企业在进行 CAD 技术开发过程中,多数依靠技术人员的经验,对于不同的功能进行完善和改进,并且在很多工程领域发挥了很大作用,随着 CAD 技术的优化更新,如在水利水电工程领域的应用,有效提升了企业的竞争力,进而提升了企业的效益。

目前,我国 CAD 技术已经得到快速发展,CAD 技术具有知识密集,难度大,综合性强及更新速度快等特点,CAD 技术的发展主要经过了三个阶段:单功能系统,依靠文件管理的多功能系统和依靠数据库技术的集成化系统,CAD 技术发展的目标是集成化的 CAD 系统,该系统是以工程实践和数据库为核心内容,而工程 CAD 技术的发展目标是为了满足工程设计的应用,实现技术性管理,针对水利水电工程而言,CAD 技术主要为了改变传统的单相设计状态,形成多功能的集成化阶段,这种集成化系统包括了多方面的内容,如专业信息,行业标准等,实现资源的共享,如在水利水电工程设计中,电气专业集成系统主要包括了潮流计算分析,规范数据库、技术规程,水轮发电机数据库,图形库,水电工程数据库,电气布置情况等,依靠集成化的系统,可以大幅提升工作效率。

2 CAD 技术在水利水电工程中的应用状况

目前,我国水利水电工程设计,及施工技术已经得到了快速的发展,但是,在水利水电工程发展过程中,计算机辅助设计的应用起步较晚,在上世纪七十年代中期才可以研究计算机辅助设计,在上世纪八十年代中期,在水利水电工程中最早开始使用 CAD 技术,如 CAD 设备(Appollo 系列和 microVAX 系列)软件系统(支撑软件、系统软件),应用软件系统(工程场地布置,碰撞检查,有限元模型处理,三维图形地形图及钢筋混凝土详图等),有效促进了 CAD 技术在我国水利水电工程中的发展,随着我国科技水平的提升,CAD 软件也得到了优化和更新,包括电气专业的 CAD 软件,此外还有专业的电气计算的 CAD 软件,如短路电流计算软件,潮流分布计算软件,架空线路计算软件等,CAD 技术在我国水利水电工程中得到了广泛的应用,尤其在工程前期的勘测阶段,可行性研究,初步设计及施工图设计阶段,CAD 技术发挥出了巨大的作用,CAD 的成果可以包括不同阶段的设计结果,包括图纸的绘制,方案的设计及计算书等,在水利水电工程设计中,已经把一般化的原理和规则,经验和知识等存入计算机内,从而解决难度更大的问题,且 CAD 技术在水利水电工程领域中具有很大的应用空间及发展前景,但是,目前,CAD 技术仍旧存在问题:国外计算机设备和计算机技术的引进,二次开发周期及人员培训周期太长,如 CAD 技术全面出成果时,计算机设备已经不能满足设计的需求,CAD 技术的开发和引进缺乏协调统一,导致很多工作重复,同时,缺乏大量的既懂计算机知识又懂专业软件的综合性人才,并且在已经应用的技术如数据库、网格及图形学等需要进一步的改进和研究,同时,CAD 技术还不能将所有的设计内容包括进去,在未来仍需结合水利水电工程的实际特点,设计出符合国内工程特性的 CAD 软件,进而发挥出更大的作用。

3 CAD 技术在水利水电电气工程中的应用

水利水电工程量十分巨大,施工工序也十分繁琐,往往在同一时间要进行多种任务的施工,这让其成为一项高难度的体系工程,而由于水电环境开发基础,工程设计条件及技

术要素与设计工作人员工作经验和能力不同,不仅需要设计效果实现目标要求,还要最大程度上实现优化设计,可见水利水电电气工程的技术开发要受到多重因素的制约,这也给传统的工程设计带来了非常大的难度。

水利水电电气设计工作是水利水电电气工程的重要组成部分,它包括计算,图纸和编写报告,其中计算通常包括潮流分布,主变压器的容量选择,继电保护的整定计算等,如果采用传统的演算方式,不仅费时费力,且非常容易出错,但是,如果利用 CAD 技术进行计算,我们只需点开相应设备的属性,然后按照规定输入一定的数据,就可以得出数据结果,大大降低了计算工作量和出错的概率,对其修改也是一件较为容易的事情。

水利水电电气工程图纸的设计包括电气一次和电气二次,电气一次主要包括电气接线,照明布置图,电气二次主要分为操作,勘测与信号原理图,继电保护和自动装置图等,如果采用传统的图纸设计方式,在作图时需要花费大量的时间,且非常容易出错,对错误的检查也需要花费大量的时间,对错误的修改消耗的时间更长,而在采用 CAD 技术进行图纸设计时,我们可以全程在电脑上完成对图纸的设计,省去了繁琐的人工制图环节,也不需要设计人员掌握复杂的绘图技巧,在实际进行绘图中,设计人员只需拖动鼠标就可以完成对图纸的绘制,有部分先进的 CAD 软件实现了模块化的设计,很多标准的设计图形已经被制定成了模块,设计人员只需将这些标准件从图形库中拖出来,并放在相应的图纸位置,就可以完成对该部分的设计,这大大降低了设计人员的工作量。在进行图纸的设计过程中,软件还会显示出有效的提示信息,避免设计人员在设计过程中犯低级性的错误。对于图纸的修改也是已经比较轻松的事情,设计人员只需按下 Delete 键就可以将设计错误的部分删除,在原位置进行修改即可,这有效的简化了设计的修改流程,在一些先进的 CAD 软件中,还包含了对设计错误的检查功能,它能够有效发现设计中的错误,并进行醒目的注释,以方便设计人员对其设计进行及时的修改。

CAD 技术在实际施工中也有很大的用处,因为 CAD 使用

的是电子文件,所以大大节省了用于存储纸质图纸的空间,技术人员只需携带一个笔记本电脑甚至一个 U 盘,就能掌握所有的工程图纸文件,大大方便了他们在施工现场的工作,由于实际施工人员的专业能力有限,因此其在阅读图纸的过程中,会遇到很大的困难,而且这需要技术人员消耗大量的时间用于对工程施工人员进行指挥,但是,在目前一些先进的 CAD 系统中,施工工程可以 3D 模型的方式显示出来,即便是专业能力不强的施工人员,也可以很快明白施工的意图,不仅降低了他们与技术人员的沟通难度,也极大避免了出现施工错误的可能。

虽然目前 CAD 技术在实际工程应用中发挥出了很大的用处,但也出现了工程技术人员对 CAD 技术应用不够深入,只会较为简单的操作等问题,不能充分地发挥 CAD 技术的优势,这需要技术人员不断对 CAD 技术进行专研,充分挖掘 CAD 技术的潜力。

4 结语

水利水电电气工程中的设计工作难度性较高,不能仅凭借人力的计算绘制,这就要求水电企业根据自身工程需要积极应用能够满足生产性质的 CAD 技术,从而提高企业活力和生产效率,为步入以科技为支撑的经济发展路线开辟了道路,水电企业要高瞻远瞩,顺应时代发展要求,不断加强 CAD 技术的发展和运用,以期尽快实现国内 CAD 技术发展的规模化和推广的实用性。

[参考文献]

- [1]汤海波.CAD 技术在水利水电电气工程中的应用探讨[J].民营科技,2018(06):85+88.
- [2]吴普剑,李琴.CAD 技术在水利水电电气工程中的应用探讨[J].山东工业技术,2018(10):143.
- [3]黄辉.浅析电力企业开展同业对标管理的有效措施[J].山东工业技术,2016(24):218.
- [4]罗志明,李健芹.浅析 CAD 技术在水利水电电气工程中的应用[J].通讯世界,2015(21):230.