

# 数字化技术在电力工程设计中的应用

郭 帅

内蒙古电力勘测设计院有限公司 内蒙古 呼和浩特 010020

**【摘要】**：随着国家社会经济的发展，社会各阶层都进入了科技带来的数字时代。数字化技术为电力行业带来技术转换，助力电力工程与社会发展同步，适应新时代社会环境发展。利用新时代技术来提高电力设计质量、改进电力工程。新时代以电力为高科技能源，加强工程中数字化技术的应用，解决普通电力问题，结合数字化技术实现电力技术的创新发展。

**【关键词】**：数字化技术；电力工程设计；应用

## Application of Digital Technology in Electric Power Engineering Design

Shuai Guo

Inner Mongolia Electric Power Survey and Design Institute Co. Ltd. Inner Mongolia Hohhot 010020

**Abstract:** With the development of national social economy, all social strata have entered the digital age brought by science and technology. Digitalization brings technological transformation to the power industry, helps power engineering to keep pace with social development, and adapts to the development of social environment in the new era. Use the new era technology to improve the quality of electric power design and electric power engineering. In the new era, electric power is regarded as high-tech energy, so the application of digital technology in engineering should be strengthened to solve common electric power problems, and the innovative development of electric power technology should be realized by combining digital technology.

**Keywords:** Digital technology; Electric power engineering design; Application

随着经济的强劲发展，我国正在关注电力生产。在实际的电力设计工作中，与设计要求和设计目标密切相关，利用数字化技术有效解决了传统电力设计和统计方法的问题后，使得现制定的现行的电力设计方案满足新时代对电力设计和统计发展的要求。数字化技术与传统设计方法的比较表明，在电力设计中使用数字化技术具有许多优势，在推动国家工程设计行业不断创新的同时，让工程设计方法向数字化、智能化方向发展，确保电力设计工作跟得上时代的发展步伐。

### 1 数字化技术在电力工程设计中的作用

设计和建设一个电力工程是一项非常复杂的任务，具有高科技含量和高要求的特点。由于电力工程的特殊性，其运行的安全性和可靠性需要相关人员基于高度重视。一方面，要注意施工细节，另一方面，需要有经验的设计师在设计过程中规避相关风险。但是，在工程设计和建设中结合数字化技术可以有效帮助工程师有效降低上述问题的复杂性，这主要表现在以下几个方面：

#### 1.1 有效减少设计团体之间的交流障碍

在传统的电力设计过程中，技术图纸的交流是设计团队最重要的任务之一。但是，在电力工程中，我们不仅设计电路，还设计结构，所有设计团队都必须参考图纸完成进一步规划，而传统的图纸过于繁琐，严重影响沟通效率。数字化技术的优势使我们能够有效地解决上述问题。所有图纸都可以使用自带的软件进行数字化，使便携式和在线交流成为可能，忽略距离问题，使数据收集更快、更方便。

#### 1.2 有效减小设计过程中的人为失误

以建筑建模软件的 BIM 系统为例，在电力工程向土木建筑转换时，由于传统图纸的复杂性，且设计人员工作量过大，难免地会出现人为错误。如果有错误，现有的设计团队通常会检查图纸来确定准确性。使用 BIM 软件系统后，软件会自动解决问题，一旦出现理论上的错误会提示设计设计师，这样可以提高准确性，降低人工成本<sup>[1]</sup>。

### 2 数字化技术在电力工程设计中的应用

#### 2.1 碰撞检测

涉及电力设计的几个方面，例如变电站和直流换电站。确定项目方案可行后，即可进行后续施工工作。规划了建设项目，有必要进行碰撞检测，包含软碰撞和硬碰撞。事关一个电力工程能否顺利开展，直接影响项目开发的整体质量。其中，硬碰撞检测是指实体模型之间的检测，包括很多专门的项目。特别是在变电站等专业应用中，可以取得更好的效果。软碰撞检测意味着不同任务之间的差异。换句话说，在设计软碰撞检测模型块时，不同的模型之间应保持距离。随着电力工程的不断发展，电气检测、变电站防雷检测校对等任务已经演变为软碰撞和碰撞检测。在当前电力应用的实际情况中，可以看出软碰撞应用和换流站的设计对应用产生了积极的影响。此外，电力设计需要更多的空间，因此需要在保证设计高效开发的同时通过不间断利用软碰撞进行优化，以保证传输线结构的合理性，完成交叉点检测。例如，在电力项目中，可能会根据项目涉及的建筑物，使用数字化技术来规划区域内建筑物的结构和路线。

根据道路上点的位置,通常可以分为塔的位置和分布距离。此外,电路设计结果的准确呈现支持数据发现和探索并提高设计准确性。与道亨3D电路设计平台相结合,可根据实际设计信息自动计算环境并提供直观显示,提高工程结果的准确性。

## 2.2 应用数字化技术获取电力设计数据

随着数字化技术的不断发展,网络技术在电力行业的发展中占有重要地位。为保证电力工程与社会发展相兼容,开发者必须利用网络技术平台来实现数据统计。基于信息时代,电力设计师必须更新理念,适应时代需求,提高工程数字化技术的应用,扫清现代电力工程发展的障碍,明确设计目标,然后强调可持续发展原则,以长远发展为目标。另外,在收集相关数据的同时还需关注网络技术的价值。在开发电力项目时,需要获取电力设备和技术的发展状况等数据,以确保设施满足各领域的要求。利用网络技术,可以从海量数据中获取有价值的信息,基于网络技术平台可以提高数据采集的准确性,确保数据完整性,轻松连接数据,改进数据挖掘操作以确保高效的数据收集,严格按照适用标准确保电力数据的完整性<sup>[2]</sup>。

## 2.3 数字化技术在电力工程安全设计中的应用

在电力工程的早期阶段,掌握电力安全设计的基本原理后,就可以利用数字化技术观察电力工程3D模型。通过观察3D模型,安全人员可以在发现存在缺陷时提醒绘图人员,及时添加特定地点的危险识别和警告标志。而且,在观察相关设备时,也可以通过观察3D模型识别相关的安全威胁。此外,必须在明显的位置设置指示或警告。

数字化技术还使得从电力设计的一开始就详细计划响应安全工程事件的过程成为可能。例如,在传统的事件响应过程中,如果发生导致设施发生火灾或其他灾难的安全事件,需要现场人员发现事件并完成反馈,最小化损失。如果现场工作人员没有及时发现问题,后果可能是灾难性的。但是,数字化设计还可以让设计人员通过3D图纸清晰地评估潜在的安全风险,并在不影响电力任务的情况下,利用数字化技术智能地安装完整的安全系统,将事故造成的损失降到最低。

## 2.4 精细化智能设计

在输变电站设计过程中,安全距离是设计人员看重的重要环节。传统的设计过程需要手动计算安全距离。虽然可以确定安全参数,但是为了保证距离安全性,就会损失一些成本。但是,数字化技术的应用可以实现确定安全间距范围并提高设计效率。此外,电力设计过程中必须优先考虑防雷功能,以确保电力系统的安全。开发人员使用适当的参数来描述特定数量的防雷保护设备,确定各种参数,并由专业人员结合规则和位置重新评估,以确保设计质量。数字化技术在电力设计中的最大优势之一是能够可靠地改进设计过程。与传统设计图相比,3D技术用于调整绘图细节以确保设计完美,有助于设计师全面地

查看图纸。3D设计技术也可用于根据设计图纸制作安全图纸,可在需要时作为参考,有效节省人力和物力。采用3D数字化技术,获得电力线的完整图像,准确显示绝缘子、电线、电杆等的准确位置和设计结果。设计以实际勘测数据为依据,在选定区域进行路径优化,使用数字化技术准确计算这些参数,如角度分布,创建电力计划并遍历每个区域的域,创建全景图。3D数字化技术还可以优化电力装置的入口和出口规划。通过3D平台比对优化方案,避免建塔在河流等危险地方,保证设计合理性。此外,设计人员还可以检查道路距离、使用点计算机生成实际距离参数以及逆向工程成本,以确保项目符合要求<sup>[3]</sup>。

## 2.5 创新计算机数据库技术,防止电力设计出现误差

在电力设计工作中,设计参数的错误对设计质量和效率有很大的影响。为有效解决这一问题,密切配合计算机数据库技术的发展,积极开发数据过滤分析系统显得尤为重要。一是积极开发综合筛选数据库,对电力设备设计过程中的各种数据进行预筛选。在此期间,工程师应关注发展趋势,从互联网上收集数据和信息完成后,首先要根据来源对数据库进行分析。在这个阶段,不仅可以对非标准数据进行筛选,还可以保证电力工程的科学有效性。其次,要正确记录和分析数据,确保电力工程规定的参数正确无误。第三,适当安排不同的数据的应用状况。对于数据库,在工作过程中可以自动选择相关的设计数据,大大减少了人为因素造成的故障和设计错误的数量<sup>[4]</sup>。

## 2.6 利用数字化技术进行工程设计模拟实验

施工前的电力设计建模是保证电力工程科学施工的重要内容。然而,由于图纸的局限性,直到现在还不可能实现设计各方面同时完成模拟。通常,每个平台都是按顺序建模的,但这不仅耗时,而且也不可能完全及时地识别不同设计平台之间的矛盾。随着数字化技术的不断发展,有效利用数字化技术可以替代工程模拟中的大部分碰撞实验,因为设计平台可以展示不同平台上设计之间的碰撞结果。随着时间的推移,会针对缺陷或偏差进行适当的更正,从而显著减少设计所需的劳动力和材料资源。而且,数字化技术的有效使用也显著提高了设计工作的准确性。虽然许多设计师使用在线平台进行设计工作,但他们可以使用适当的软件或技术对他们的设计计划进行实时计算机测试。换言之,当电力工程师共同开发不同的设计平台时,在相互碰撞或冲突后,设计人员可以首先收到计算机的反馈,对设计进行调整、更改和完善。因此,与之前的设计相比,设计师的设计效率会显著提高。

## 2.7 有效整合电力软件平台,精准勘测和挖掘信息

在创建3D软件平台时,以数字化技术为主要基础。将各个软件的信息接口进行整合处理,充分发挥数字化技术的支撑作用,科学有效地整合短路电流、导体、设备等计算软件。完

成这些任务,可以让设计信息在一次性使用后为之后的应用提供依据,大大提高设计效率。电力工程中实现精准勘测和挖掘信息需要广泛使用 Hilawa 技术和激光点云技术,在获得有效的统计数据并分析每组信息后,提高各种信息的整体统计效率,以便创建具有三维特征的三维情景<sup>[5]</sup>。

## 2.8 工程信息模型在设计阶段的应用

在设计阶段,从初始设计到完成的设计图纸,使用数字设计技术创建工程信息模型。在招标阶段,进行了流程建模、系统设计、布局规划建模和设计范围优化。在设计初始阶段,进行设计基本原理的制定、材料规划(具体优化)、工程数据库的准备、工艺系统的设计、布局规划、模型细化和量化设计优化。在司令图阶段,通过细化系统设计、细化维护计划和优化技术范围来完成该过程。在结构设计阶段,处理机械(工艺系统、布局)、电力控制和工厂设计的各个部门会生成详细的施工图纸和材料图。

## 3 数字化技术在电力工程设计中的发展方向

### 3.1 持续提高数字化模型设计技术

根据目前我国电力行业数字化技术的应用情况,为使电力行业的数字化技术持续发展,需要重视数字化模型技术,不断提高其技术水平,使用数字化模型设计技术来提高工程的准确性和严谨性。一是各单位重视数字化技术,提供充足的资金支持,确保单位数字化技术发展有资金保障。其次,相关部门要聘请大量数字化技术工程师,打造行业内优秀的数字化队伍,

极大地提高我国电力设计的数字化水平。最后,数字化技术和电力设计要充分融合发展,构建高水平的数字化设计团队。

### 3.2 将二维设计模型向三维设计模型上进行积极的转变

为适应当前数字化技术的应用,许多电力工程在工程设计施工模式中采用 2D 设计模型,未充分利用 3D 设计模式完成与模拟相关的设计工作,这种情况的根源在于 3D 数字化技术的出现要比 2D 数字化技术晚得多,许多电力工程应用 2D 设计模式的技术已经成熟,对于 3D 技术不了解导致该技术在电力工程领域较为滞后。然而,随着 3D 技术的飞速发展,相关技术也日趋成熟。与以往的二维设计技术相比,电力设计和建设工作效率和工作效果都得到了很大的提高,这对施工初期的电力工程设计有很大的帮助。因此,在电力工程中应用数字化技术时,既要及时更新和研究三维技术,又要积极转变原有的二维技术,以提高电力工程的数字化技术水平。

## 4 结语

总之,数字化技术的出现和发展对电力行业的创新发展产生了巨大的影响。在这种先进技术的支持下,电力企业的工程设计正逐步走向数字化、智能化。当前,电力行业无论在设计理念还是技术应用上都取得了前所未有的进步,数字化技术的应用对整个企业发展的方方面面产生深远影响,电力企业有望朝着更加集约化、包容性的方向发展。在未来的电力工程发展中,通过积极运用数字化技术,可以更好地实现电力工程的技术创新,推动和推进电力行业长久发展。

## 参考文献:

- [1] 徐卫.数字化技术在电力工程设计中的应用[J].数字技术与应用,2021,39(11):112-114.
- [2] 刘飞.探讨数字化技术在电力工程设计中的应用[J].电子制作,2022,30(04):92-94.
- [3] 刘洋.数字化技术在电力工程设计中的运用分析[J].电气技术与经济,2020(06):23-25.
- [4] 朱志勇,璩志锋,方涛.数字化技术在电力工程设计中的运用[J].光源与照明,2021(05):131-132.
- [5] 王成明.数字化三维技术在输变电工程设计中的应用[J].中国新技术新产品,2020(06):141-142.