

# 数字化技术在电力工程中的应用

刘彦敏

安阳优创实业有限责任公司安阳县分公司 河南 安阳 455000

**[摘要]**随着国家与社会经济发展,社会各个行业都在科技的推动下,进入了数字化时代。数字化技术带给行业新的变革模式,促进传统能源跟随社会发展脚步,与新时期社会环境发展相契合。充分利用新时代技术提升工程质量,推动电力工程发展,电能作为新时代的高级能源,加强数字化技术应用,解决以往的电力问题,借助数字化技术实现电力工程创新发展。

**[关键词]**数字化技术; 电力工程; 应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.250

## 1 引言

电力工程建设发展管理及综合成效要求越来越高,从传统重视现场管理与安全质量,逐步拓展到智能高效、技术先进、管理创新等多方位管理。电力工程建设复杂性高,从施工现场条件、社会环境及政策等干扰,到内部协调管理等众多因素,对电力工程建设实现数字化发展提出了更高要求。近年来,在电力工业实施创新和高效发展的改革探索中,数字化技术对电力企业工程建设方面的影响极其深远,数字化技术的应用使电力企业的科技操作流程逐步向智能化、科学化、标准化方向发展。

## 2 数字化技术应用优势

由于电力工程的复杂性,电力系统运行安全性需要引起重视。不仅需要保证施工质量,还需要具备丰富经验的设计人员,明确设计施工将会面临的风险。借助数字化技术,降低设计人员设计的难度。对于电力工程设计人员而言,体现在如下几点:数字化技术在电力工程中运用,能够减少传统设计过程中,各个设计团体之间的交流障碍。以往图纸设计是设计重点,因为电力工程设计不仅涉及电路,还涉及土建。各方设计团队设计期间,需要根据设计方案相互磨合,制定最终的设计方案。传统设计使用的图纸影响交流,运用数字化技术,能够为设计人员提供电子化图纸,便于相互沟通,有效解决设计时遇到的难题;数字化技术在电力工程过程中应用,能够减少人工失误的概率出现。并结合BIM软件,对设计方案进行模型,建立模型避免人为失误,保证设计的准确度。应用BIM技术能够保证设计方案自动修正,对不合理之处进行加以提示,提高设计准确性的同时节约人工成本;数字化技术在电力工程中的应用,能够集成设计者的指挥,从而提升各节点之间的关联性,利用数字化技术保障各环节之间的追溯性,为后续工程提供便利。

## 3 数字化技术在电力工程中的应用

### 3.1 数字化工程方案

#### 3.1.1 整体框架

在工程设计阶段,由工程协同设计管理平台负责管控不同设计专业、不同设计平台和软件之间的协同设计。在工程的建造阶段,由工程建设管理平台负责管控工程各参建方之间的协同工作。两个平台共同创建出的工程信息模型,通过数字化移交平台分阶段移交给业主,帮助业主及时了

解工程建设情况,控制投资费用、掌握工程进度,辅助管理决策。数字化移交平台为工程参建方提供一个高效的信息共享平台,并为后续电厂的运维和管理提供重要支撑。工程竣工后,业主同时获得实际的物理工厂和虚拟的三维数字化电厂,通过平台维护,实现物理工厂和数字工厂信息同步。

#### 3.1.2 应用网络技术获取电力设计数据

数字化技术不断发展背景下,网络技术在电力行业发展中占据重要地位。为了保障电力工程设计更符合社会发展背景,需要设计人员充分利用网络技术平台,落实好数据统计工作。基于信息化时代背景时代下,电力工程设计人员应创新理念,根据时代需求优化理念,完善数字化技术在工程设计中的应用,为现代化电力发展清除障碍。明确设计目标后,重视可持续原则,基于长效发展为目标。在收取相关数据期间,重视网络技术的价值。电力工程开展期间,需要获得数据包含了电力设备与技术发展现状,确保电力设施满足不同领域的需求。基于需求收集数据,保障数据真实性的同时,为电力工程设计提供保障。利用网络技术能够在海量数据中获取重要信息,基于网络技术平台,提高数据采集的准确性。保证有效采集数据的同时,能够保障数据完整,充分关联数据,加强数据挖掘功能。严格按照相关标准,保障电力工程设计数据完整。

#### 3.1.3 平台组成

第一,工程设计协同管理平台。数字化协同设计管理平台是工艺及电控设计平台、机械布置设计平台、土建设计平台及其他数字化专业软件之间的集成。平台以工程过程文档、数据、模型的管理和使用为核心,以计划、任务、表单为驱动,以提交、审批、发分为协作方式,完成了工程的角色定义、流程定制、内容管理和过程控制,实现了全阶段、全专业的协同设计管理。设计平台包括三个子平台,包括以COMOS软件为基础的工艺系统、电控数字化设计平台,以PDMS软件为基础的机械布置设计平台和以Revit软件为基础的土建设计平台。建议数据中心,实现数据中心与各子平台间数据的双向贯通,进而实现各子平台间数据无缝交互、实时共享和高效协同,所创建的数字化模型精确,属性信息完整,工程出图内容全面、信息丰富、图例规范。

第二,工程建设管理平台。工程建设管理平台是一个信息集成、资源共享、功能强大的管理平台,包含了档案管

理、计划管理、设备管理、物资管理、工程管理、质量管理、安健环管理、基建财务管理等管理模块。平台以计划管理为龙头，项目进度为主线，工程合同为核心，设备物资为基础，安全质量为保障，财务为稽核，办公自动化为手段，图纸档案为载体，覆盖电厂建设全过程。平台对工程合同、设备采购、工程施工进度及变更、工程质量、工程档案进行全面化管理，实现业主采购方、监理方、施工方及分包单位同一平台协同工作，用数字化手段协调参建各方的管理，为数字化移交提供支持。

第三，数字化移交平台。数字化移交平台基于内容管理数据库对模型文件、电子文件进行管理；基于关系数据库对设计对象、数据进行管理；用Navisworks插件，实现二、三维模型的展示与导航，并查看相关图纸及文档。在设计数字化移交的支撑下，数字化移交平台能够实现施工模拟、设备采购的可视化管理、与电厂资产管理系统、监控信息系统集成，为电厂的建设、运行、检修、技改、可视化培训提供重要的数据支撑和开发平台。

### 3.2 做好软硬碰撞检测工作

电力工程过程中，涉及变电站、直流换电站等多方面，只有保证方案切实可行，才能推动后期建设工作开展。对施工项目进行规划后，需要进行软碰撞和硬碰撞，关乎到电力工程能否顺利开展，对工程整体设计质量有直接影响。其中，硬碰撞检测，指的是实体模型之间的检测，涉及的专业要素较多。尤其在变电站等专业区域的应用，能够获得更理想的效果；软检测碰撞是指不同工作间存在的差异，指的是软碰撞检测模型实体设计时，不同模型需要保持距离。随着电力工程不断发展，电气检测、变电站防雷检测校对等工作都成为软碰撞检测碰撞。结合当前电力应用的实际情况，能够知晓软碰撞应用与换流站设计期间，有着良好的应用效果。此外，由于电力工程还涉及更多空间，需要保障工程有效开展的同时，能够使用软碰撞的方式优化，确保电力线路合理设计，完成交叉跨越检测工作。例如，在某配电网工程中，利用数字化技术Bentley能够根据工程中包含的建筑，对建筑结构以及整个区域内的路线进行合理规划。基于工程自动连线，科学绘制路线，并生成线路路径图。根据途中圆点位置，能够基本却分杆塔设立位置以及分布的距离。精准呈现线路布局成果，方支持数据查询与浏览，提高其准确性。

### 3.3 模型应用

第一，设计阶段工程信息模型应用。从初步设计到竣工图设计的整个设计期内采用了数字化设计手段创建工程信息模型。投标阶段完成了工艺仿真、系统设计、布置方案建模和工程量优化。初步设计阶段完成了主要设计原则拟定、材料规划、工程数据库准备、工艺系统设计、布置方案模型深化和工程量优化。司令图阶段完成了工艺系统设计深化、布置方案深化和工程量优化。施工图阶段完成了机械、电控和土建各领域各专业的施工详图设计和材料统计。第二，采购

阶段工程信息模型应用。通过工程信息模型的建立，将数字化模型、材料报表与物资采购系统集成，实现物资采购可视化、精细化管理。为业主提供数字化采购支持，业主可以通过数字化移交平台获得采购所需的数字化信息。在产品询价阶段，提供建设电厂所需的设备和元件的技术规范书，指导业主按照设计需求向各厂家询价。在合同签订阶段，提供准确的设备以及零部件的具体型号和精确数量，便于合同的签订，减少浪费。一体化的设计采购流程保证了采购的物资和设计的一致性，保障了采购质量。第三，建造阶段工程信息模型应用。运用数字化技术，建立用于进行虚拟施工和施工过程控制、成本控制的模型。该模型能够将工艺参数与影响施工的属性联系起来，以反映施工模型与设计模型间的交互作用。通过数字化技术，实现3D+2D条件下的施工模拟，保持了模型的一致性和可持续性，实现虚拟施工过程各阶段和各方面的有效集成。运用互联网和云技术，施工现场人员可使用移动终端设备异地实时访问数字化模型及文档，实现可视化施工指导和可视化图纸会审，达到了提升工程质量，降低工程造价和缩短工程工期的目的。

## 4 强化数字化技术方法创新与应用措施

电力工程建设数字化发展优化，依托现代信息技术与先进设备手段的同时，也要强化相关领域核心问题的技术方法自主创新研发与应用。电力工程建设管理一线责任主体与全团队参与人员，针对主要管控环节及关键管控领域，应强化核心问题与提升目标分析，有针对性解析数字化发展的突破口与关键需求，引入相关先进理论方法或理念机制，改造应用到电力工程建设数字化提升领域，实现核心问题主要主体的群策群力与自主创新开发提升，助力关键解决反映业务需求，提升数字化开发成果的科学性与适用性。

### 结束语

总之，数字化技术的出现为电力工程提供新契机，有助于电力行业新时期更进一步发展。借助先进技术优化工程质量，推动电力工程智能化发展，造福社会和人们。充分发挥设计理念与技术应用，深化电力工程各项环节，促进电力企业发展。借助数字化技术实现创新发展，提升工程效益，创造更理想的电力环境，为电力工程提供技术支撑，为电力行业作出贡献。

### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 胡全, 李会超. 数字化管控技术在电力工程建设安全管理中的应用[J]. 中国电业, 2021(03): 82-83.
- [3] 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.
- [4] 李晓斌, 杨振伟, 饶望, 段小涛, 熊向芝. 数字化管理平台在电网建设项目的应用[J]. 电子技术, 2020, 49(05): 96-97.