

全过程信息化在电力规划设计中的应用策略

文 / 陈晓淑 揭阳明利电力设计有限公司

摘要: 在信息技术迅猛进步的今天,全方位的信息化已经深入到电力产业的每一个阶段,尤其是电力设计规划阶段,其重要性不容小觑。当前,如何高效地运用信息化工具来精细化管理设计流程,提升作业效率,是电力领域急需解决的问题。本篇文章着重分析全面信息化在电力设计规划阶段的实际应用方法,期望为同行业的研究者提供借鉴与启示。

关键词: 全过程信息化; 电力规划设计; 应用策略

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.02.079

引言

在新时代的条件下,各个行业的生产活动与建设进程都与信息技术紧密相连,电力系统的规划与设计亦需跟随时代步伐,深度整合信息化手段,打造综合性的信息交流平台。这将有助于电力规划与城市建设的有机结合,更加高效地运用城市信息资源,极大提高电力规划的科学性,保障资金的高效使用,节约能源消耗,降低环境污染,进而促进我国电力产业的可持续健康发展。

一、电力规划设计的主要内容

电力设计的核心要素包括:绿色能源的持续进步、对未来电力需求的估算、资源的合理调配、电网的布局设计、能源供给的稳定性保障、环境保护的重视以及社会经济协调等层面。首要任务是推动清洁能源的发展,这涉及提升清洁能源的比重,降低对化石能源的过度依赖,加快新能源的发掘与应用,以及增强能源使用的效率。对未来电力需求的科学预测是规划设计的基石,它能帮助确定适宜的发电规模和供电架构,以保持电力系统的均衡与稳定。在资源的分配上,要全面评估地理位置、资源存量、经济实效等条件,科学地安排各类能源的开发与使用,实现资源的最佳配置和最高效利用。电网的规划旨在满足不同地区的电力需求,进行输电线路、变电站等基础设施的布局与建设,合理的规划可以保障电力传输的高效性和供电的稳定性。此外,为确保能源供应的稳定性,电力规划还需考虑建立能源储备和备用容量,并制定应对紧急情况如突发事故和自然灾害的应对策略和预案。

二、电力规划设计的特点

(一) 负荷预测

在电力系统规划设计中,负荷预测环节占据着核心地位,它是规划工作的基石,影响着规划进程的每一步。但该任务涵盖领域宽广,必须全面考量众多相关因素,其复杂度较高,预测结果的准确性往往难以保障。目前虽然有多种负荷预测技术和手段可供选择,但这些技术和手段各具特点,其优势和局限性并存,作用效果不一。再加上缺少统一的行业规范和标准,使得负荷预

测的实施显得较为杂乱无章,数据的精确性和工作的准确性难以得到有效保障。同时,由于预测人员之间存在预测思路上的差异,这进一步导致了电力规划设计的一致性难以实现,影响了设计成果的预期目标。

(二) 潮流计算

电力系统的优化设计中,潮流分析扮演着不可或缺的角色,它是一种普遍应用的计算手段。该手段能够对电力系统的运作模式进行验证,进而依据验证结果判断系统的运行是否合理、可靠,以及供电是否达到了用户的实际需求。它能够及时发现系统中的缺陷和问题,并针对性地采取措施予以解决。潮流分析在某种程度上与系统检验有着相似之处,其有效运用对于电力系统的自我完善和质量提升具有积极作用。此外,潮流分析能够准确地揭示电力系统的负荷变动和结构状态,对电力系统的性能进行及时而科学的评估,确保系统及其线路、变压器等关键设备的稳定 and 安全性。借助潮流分析,我们可以对区域电力系统的负荷分布进行评估,合理规划线路的布局,确保电力供应在调峰、调相、调压等多个方面能够满足需求,进一步增强供电的稳定性。

(三) EPGIS 平台的接入

国家电网的GIS系统支持通过SOAP协议进行服务请求,该系统内部的信息资源能够采用GML格式进行打包。目前,该系统已成功与城镇电网信息化体系对接,遵循了标准的XML规范。在电力系统的规划与设计,整合国家电网GIS系统,可以获取丰富的城市基础地理信息,高效地集成图形及业务服务。这些基础地理信息包括城市的道路布局、电网线路、变电站等关键地理数据,图形服务涵盖空间分析、矢量图形处理等方面,而业务功能则包括路径优化分析、电网线路规划分析以及供电能力的空间分布等。这些信息资源对于电力系统的规划与设计至关重要,提供了不可或缺的支持。

三、在电力规划设计中全过程信息化的应用

(一) 加强数据集成与共享

在全面信息化的大环境下,电力行业的规划与设计需与时俱进,迈向数字化新时代,构筑一个全方位、一

致性的数据管理体系，旨在促进各类数据的整合与交流。该数据管理系统的核心宗旨在于把散布于多个系统和数据库的数据统一收纳，以便于更高效地进行数据的管理与应用。数据整合的过程涉及把来自不同部门、不同地域以及不同系统中的数据融合一处。借助数据整合，电力规划与设计所需的各种信息，如电网资讯、负载数据、发电设备资料、输电线路数据等，均能集中于一个数据管理系统中。这样一来，不同科室与小组之间能够顺畅地共享资讯，有效破解了信息壁垒的难题。资讯流通便是依托这一管理系统，把整合完毕的资讯向有关科室和小组公开，使得各类规划设计与策划团队得以在同一平台上直接获取所需的资讯，避免了重复的搜集与整理工作，既提高了资讯的利用效率，又减少了资讯的重复与冗余，降低了无效劳动及错误出现的风险。积极构建一个全方位的信息管理系统，以便于更加高效和精确地开展电力规划设计工作。具体来说：规划设计团队能够在该信息管理系统中及时准确的获取最新信息，在此基础上开展深度的分析，制定科学决策。同时，该信息系统还设置的有专门的可视化分析工具，能够更加直观的帮助策划团队更好的理解和运用信息，为电力规划方案的科学制定打下基础。此外，该信息管理系统，还可以将历史信息全方位的展示出来，这样就能够为规划团队洞察行业发展规律和趋势提供数据基础，进而确保制定出来的规划方案更加具有前瞻性和可持续。可以说，进入信息化时代，全方位统一的信息管理系统和平台对于电力规划设计的重要性毋庸置疑。通过将信息进行整合，及时的传递给规划团队手里，降低重复信息，提升规划方案的效率和精确度，全面推动电力行业的智能化发展。

（二）利用大数据与 AI 技术

大数据技术和人工智能（AI）技术的诞生为电力规划设计带来了全新的发展机遇，极大的提升了对大规模数据信息的处理和分析效率。大数据能够更好的存储和管理海量数据信息，AI技术则可以从海量数据中按照一定规则提取有效信息，进而实现对相关任务的科学预测和决策，最终为规划设计者制定决策提供有效辅助。合理运用大数据技术，能够从历史数据中挖掘出核心数据，进而了解电力需求的季节性变化、周期性波动以及未来发展趋势等，从而对电力资源未来的消耗情况进行科学预测，进而制定出最为科学合理的发电和输电方案。同时，大数据技术亦可以对电力系统的日常运行数据进行实时的监控，快速发现系统运行过程中的异常现象和故障现象，快速响应，积极予以修复和优化。其故障识别流程一般为：将系统中多个传感器或者设备中的实时运行数据进行初步收集，如电压、电流和功率等，并对这些数据信息进行初步简单处理。然后将采集到数

据信息进行实时分析，对数据的变化需求和异常波动进行实时监测，一旦发现数据波动异常，立即启动故障处理和优化功能，对故障现象进行修复和优化。例如可以通过调整控制参数或者重新分配电力资源等措施，以便于提升电力系统的稳定性。AI技术也同样发挥着十分重要的作用，利用机器学习等方法，可以对历史数据进行建模分析，深可挖掘其潜在规律和联系。例如，利用AI技术，可以对历史电力负荷以及气象数据进行深入分析，构建负荷预测模型，进而对未来电力需求进行科学预测。此外，AI技术还可以进行优化算法并提供决策支持。对电力系统进行模拟，并针对不同的规划方案的性能以及可行性进行评估，辅助规划人员优化方案。AI亦可以进行风险分析和故障预警，对电力系统中潜在的问题进行预警，进而确保电力系统的安全可靠运行。总体来说，大数据和AI技术作为信息时代的重要技术突破，在电力规划方面发挥着十分重要的作用。他们可以从海量的数据信息中提取出关键信息，辅助规划人员更为科学和精确的制定规划决策，促使电力规划方案更为高效和可靠，进一步推动电力行业迈向智能化。

（三）引入云计算与物联网技术

云计算和物联网的诞生又为电力规划和布局注入了新的动力，大大提升了电力规划的作业效率以及成果质量。云计算利用其强大的计算和存储能力，为电力规划和设计带来了革新之路。具体到规划设计环节，诸如负荷预测、大规模电网模型的构建等等，云计算都能够快速完成各种复杂计算过程，并开展模拟工作。它亦可以提供先进的数据管理方案，确保在云端集中进行数据的存储和管理，为后续的检索工作和日常管理工作提供了便捷。物联网技术则更加便捷电力设施的远程监控和维护。在电力系统中按照传感器以及网络设备，管理人员就能够对设备的具体运行情况进行实时掌握，诸如设备的日常运行、能耗情况和故障等。这些信息均被传感器捕捉，并借助物联网平台上传到云端，为管理人员快速分析和处理信息提供帮助。规划人员能够依据这些功能实现对电力系统远程故障诊断，及时发现系统运行中的异常现象，并及时处理，进而提升设备的运行效率和安全性。云计算和物联网技术的有效整合，为电力规划智能化发展提供了新路径。利用云计算和物联网技术，可以对大规模电力设施集中监控和调控。规划人员借助云端平台，就可以对设备实现远程的配置、调度和优化，真正实现智能化的电力系统管理功能。例如，在电力调度工作中，借助上述技术，就可以促使电力系统根据实时数据自动调整发电策略，对能源利用效率进行进一步的优化。此外，云计算和物联网技术的融合使用也为电力规划领域的协作和信息交流提供了可能。规划人员可

以在云平台上实现和任务的共享，有助于各个团队间信息和知识的共享。云平台能够为不同部门提供数据资源和计算工具，便于协同作业的效率，对于整个电力系统规划整体效能的提升作用颇为显著。

（四）提升信息化人才素质

在现代社会，信息技术已成为推动电力行业发展的核心动力。若电力企业欲迈向信息化管理的高度，构筑一支技术过硬的IT精英队伍显得尤为关键。在这个时代大背景下，电力系统的优化与布局务必依靠前沿技术及数据分析的力量，以期达到工作效率与品质的双重飞跃。因此，电力企业需着重于信息技术人才的培养和吸纳，以增强企业的核心竞争力。首先，企业内部应加大对信息技术人才的培育力度。可以通过开展专业的技术培训课程、实践操作训练以及知识分享平台，提升员工的信息技术素养。与此同时，积极和高等院校以及科研机构合作，共同培育出优秀的IT人才，真正成为推动企业发展的新引擎。其次，企业也可以积极引进优秀的人才，进一步扩大技术团队。例如，招聘具备信息技术和数据分析专长的专业人员或者和专业的IT公司结成战略合作伙伴关系，共同促进电力系统规划朝向信息化的方向迈进。外部优秀信息技术人才的融入，必将为企业注入新鲜的血液，带来新的思维和技术革新，共同推动企业超前迈进。此外，为更好的吸引和留住优秀人才。企业还需要积极打造一个良好的工作和成长环境，为人才的发展提供良好的发展空间。诸如提供具有竞争力的薪酬福利、晋升机会和培训计划等。通过这些措施，极大的激发人才的工作热情和创造力，确保技术团队的稳定良好有序发展。最后，企业还要意识到，人才队伍多元化以及团队协作能力的培养。由于电力信息化建设领域宽泛，包含信息技术、数据科学、电力工程等等。这就要求企业团队人员涵盖各个专业领域，同时做好专业知识互补，互相协作，通力合作，从而更好地推动电力规划朝向信息化和智能化的方向迈进。

（五）建立完善的信息安全机制

信息技术快速发展，诸如大数据、AI技术、云计算以及物联网技术的不断涌现，为电力行业带来了全新的发展机遇，为电力规划行业带来了革新之路。然信息化也面临着一个巨大的桎梏，就是信息网络安全挑战始终存在。为了确保电力信息数据不外泄和完整性，电力企业业务必要构建有个具备强大功能的网络安全防护体系。具体来说，可以从以下几个方面着手：第一，电力企业需要制定全面且细致的网络安全战略和指导原则，对网络信息安全的目标、基本准则和具体标准进行明确。并建立健全网络信息安全监管和操作具体流程。明确各个部门的职责和权限，积极构建科学的管理系统，保障网络安全策略能够有效贯彻和落实。第二，电力企

业务必要提高信息网络安全防护等级，诸如部署防火墙、入侵检测系统，网络加密等各项安全防护措施，确保信息数据得以安全传输。例如漏洞检测技术，及时对电力系统中的安全漏洞进行监测，评估其风险等级，对系统漏洞及时进行修补，全面提升系统的安全防御能力。第三，企业需要全面做好员工的安全教育工作。员工是信息网络安全中的关键，首先要做到规范使用网络信息数据，其次要具备一定的风险识别能力，最后要具备风险情况的快速处置本领。通过对员工开展信息安全教育，使他们明白网络信息安全的重要性，不断严格要求自己，在工作中始终践行安全管理准则，提升其安全意识，确保信息数据得以安全稳定的传输。第四，企业需要对数据信息访问权限进行适当的约束。对不同的数据信息见分级和权限设置，只有得到授权的人员才能接触和查看相关数据。针对离职人员或者权限变更的人员，需要及时对访问权限进行优化调整，避免重要数据信息的泄露。第五，企业还应该提升突发事件的反应能力和灾难的恢复能力，积极构建安全事件监控和响应及时，针对各种安全风险进行及时的识别和科学的处理。制定详尽的数据恢复方案，当安全事件发生后，能够快速处置，第一时间恢复业务数据，尽可能的降低安全问题带来的损失。总体来说，信息化的快速普及极大的提升了电力行业的运行效率，但是电力行业在享受信息化带来的便捷的同时也面临着信息安全的威胁，这就要求构建完善的网络安全体系，确保数据信息的安全，避免数据外泄，确保电力规划设计方案的顺利进行。

综上所述，在电力规划设计的实施中，信息化进程的核心是打造一个全方位、一致性的数据管理架构。这一架构需借助大数据及人工智能技术的强大动能，同时依托云计算和物联网技术所赋予的先进技术支持，培育具备专业素养的信息技术人才，并构筑健全的信息安全防护体系。依托这一全面规划，我们能够促使电力规划设计工作向高效率、精确度方向发展，极大地提升作业效率，确保电力资源的合理分配。同时，面对信息技术的高速进步和电力市场环境的持续演变，我们必须不断开拓并完善新的应用路径。

参考文献

- [1] 王灵龙, 陈德伟, 姚川东. 全过程信息化在电力规划设计中的应用策略[J]. 电气技术与经济, 2024, (01): 287-290.
- [2] 常贯强. 探讨电网规划与设计涉及的安全因素[J]. 电气技术与经济, 2023, (03): 141-143.
- [3] 石凯. 计算机在电力工程设计中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2023, 35(04): 41-43.
- [4] 程梓筠. 全过程信息化在电力规划设计中的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(22): 235-236.