

基于数字孪生的 人工影响天气地面作业装备安全管理

文◆中国气象局人工影响天气中心

中国气象局气象干部培训学院新疆分院（新疆信息工程学校）

中国气象局上海气象装备保障中心

北京工业大学

荆国栋

赵智鹏

褚进华

张勇

引言

近年来，在党和政府的高度重视和支持下，我国的人工影响天气“人影”技术快速发展，作业规模和作业技术水平得到不断提高，已经成为粮食生产、防灾减灾、生态改善的一支重要力量^[1]。人影地面作业装备作为实施这一手段的关键工具，其安全性、可靠性和有效性对于保障人民生命财产安全、促进经济社会发展具有重要意义。然而，当前人影地面作业装备在安全管理方面仍存在一些问题和挑战，如装备运行状态监测不全面、故障预警不及时、应急响应能力不足等^[2,3]。从源头上防范化解安全风险，是一项复杂系统的工程，是加强和创新安全管理工作的基本遵循，旨在关口前移、重心下移，从根源上避免和减少事故的发生。因此，结合当前数字孪生技术的优势，开展基于数字孪生的人影地面作业装备安全管理技术研究，具有重要的理论价值和现实意义。

基于此，本文首先对人影地面作业装备安全管理现状和数字孪生技术进行概述介绍。其次从基于数字孪生的PHM技术和框架入手，针对高炮、火箭发射装置等装备老化，安全性能下降的问题，论述数字孪生在人工影响天气地面作业装备安全管理中的建设思路，并提出后续研究的展望。

1 人影地面作业装备安全管理现状

按照《全国人工影响天气发展规划（2014—2020年）》建设，基本形成东北、西北、华北、中部、东南、西南六大区域发展格局，更多的装备将被用于人影地面作业。全国在用人影地面作业装备的高炮5000余门、火箭发射装置8000余架、地面烟炉2000余台，因此，人影地面作业装备的质量检验能力是确保作业安全的重要措施，同样是保证人影作业效果的根本保障。

安全是开展人影工作的前提和保障，确保人影作业人员、弹药、装备以及过程的安全是人影工作安全保障的重要环节，是一项不可忽视的基本业务。人影地面作业用的高炮主要来自部队退役的旧炮，火箭发射装置又多与火箭弹捆绑式使用，型号多样。高炮、火箭发射装置的维护、年检几乎全部依赖厂家，无法做到每次作业前后的安全隐患测试排查。而人影作业使用的弹药（炮弹、火箭弹、焰弹和焰条等）属于火工品，出厂测试验收工作完全依赖于人影弹药生产厂家的检测设备和射击试验场，测试设备和方法存在一定差异，面对未来通用火箭发射架的推广使用，缺乏专业、统一的检验检测能力。尽管通过安全锁定装置改造和自动化改造建设，当前的人影地面作业装备相比以往，安全系数得到了很大提升，但对作业装备也提出了更高的检测要求，如不能全方位、及时地进行检测、检

【作者简介】荆国栋（1982—），男，吉林永吉人，博士研究生，正高级工程师，研究方向：人工智能、多媒体与人机交互。

【通讯作者】赵智鹏（1979—），男，山东巨野人，本科，高级工程师，研究方向：计算机网络、人工影响天气技术。

修，将会导致出现更多的作业安全隐患^[4]。为了保障人影地面作业安全和精准作业需求，必须对地面作业装备关键性能进行作业前后的测试与维修，并淘汰不符合要求的作业装备。因此，面对人影地面作业装备高质量发展需求，亟须建立起数字化、智能化的质量检验能力。

2 数字孪生技术与 PHM 技术概述

数字孪生是近年来兴起的一种新型技术，它通过集成物理模型、传感器更新、运行历史等数据，在虚拟空间中完成实体装备的映射，核心思想是通过建立与物理实体或系统相对应的数字模型。这种数字模型可以基于现有的数据、传感器信息和算法模型进行构建，通过对模型进行实时监测、更新和优化，使其与实际物理系统保持同步，从而实现对实体装备全生命周期的模拟、监控和预测。数字孪生技术的应用领域十分广泛。例如，在煤矿安全管理领域，数字孪生技术可以实现瓦斯事故的事前预防、快速响应和精准控制等^[5]；在生态环境领域，数字孪生技术可以实现对生态环境仿真推演的数据获取与预处理、模型建立、模拟运行、仿真结果分析、策略优化的全链条支持^[6]；在水利领域，数字孪生技术可以实现水利工程运行管理中预报、预警、预演、预案等功能。总之，数字孪生技术能够应用在多个领域中，实现效率提升、成本降低和决策优化等目标。

PHM 技术，即“故障预测与健康管理”（Prognostics and Health Management），是一种综合性的

技术框架，用于监测、诊断、预测和管理系统的健康状况。具体来说，PHM 技术利用传感器和数据采集系统来收集设备或系统的运行数据，然后通过分析这些数据来评估设备或系统的健康状况，并预测故障发生时间和类型。通过及时的故障预测和健康状况监测，PHM 技术能够为设备的维修保养提供措施支持，以降低故障率、提高设备的可靠性和可用性，减少停机时间和维修成本。PHM 技术在许多领域有广泛的应用，包括航空航天、汽车制造、能源、工业自动化等，不仅可以提高设备可靠性和安全性，还可以优化设备维修计划，延长设备使用寿命，提高生产效率。总之，PHM 技术是一项重要的技术手段，有助于实现设备的智能化监测和维护，提高设备的性能和可靠性，降低故障风险和维修成本。

3 数字孪生在人影地面作业装备安全管理中的应用

随着物联网、云计算和人工智能技术的发展，基于数字孪生的 PHM 技术和框架在智能制造、航空航天、能源、交通运输等领域的应用越来越广泛。这些领域的应用案例表明，数字孪生技术具有实时性、动态性以及可预测性等特点，具有强大的数据集成、模拟仿真和预测分析能力，能够为人影地面作业装备安全管理提供有力支持。

本文从基于数字孪生的 PHM 技术和框架入手，面对高炮、火箭发射装置等装备老化以及安全性能下降的问题，通过结合装备的实时数据和虚拟的数字模型，以实现对人影地面作业装备安全管理的实时监控、故障诊断、预测和维护决策。

3.1 数字孪生模型构建

(1) 建模。结合虚拟仿真和三维可视化等技术，按照数据收集与整理、3D 建模、贴图材质、动画制作、环境搭建、渲染与后期处理和交互设计等步骤，构建出高炮、火箭发射装置等人影地面作业装备的数字孪生模型，实现三维立体展现。

(2) 同步。通过传感器和数据采集系统，确保数字孪生与物理实体的状态保持同步。

3.2 数据集成与管理

(1) 数据融合。针对高炮、火箭发射装置、地面烟炉等地面作业装备的外观、关键部件（炮筒、药室）和弹性部件等项目开展检测，结合来自不同来源的数据，如传感器数据、历史维护记录、环境条件等，实现作业装备安全性能等数据的融合分析。

(2) 数据管理。各种数据实现自动入库管理，建立质量档案，不断存储更新为可用于实时处理分析的质量检测数据集。

3.3 实时监控

(1) 状态监测。实时跟踪人影地面作业装备的各项关键性能指标。

(2) 异常检测。使用预设的阈值或机器学习算法来识别异常行为，真实反映作业装备内外壁情况、剖面磨损过程、病害等信息，实时发现潜在的安全隐患和故障风险。

3.4 故障诊断

(1) 数据分析。通过多个维度的实时在线监测数据分析建模，与故障模型库检索匹配，确定故障所在的范围和部位。

(2) 模型更新。根据诊断结果更新数字孪生的模型，以反映实体的当前状态。

3.5 故障预测

(1) 预测模型。集成装备作业过程中的各类数据，结合装备数字孪生模型和气象要素仿真模型，通过对人影地面作业装备作业过程的仿真模拟，实现对作业装备的故障预测。如何实现人影地面作业装备作业过程仿真是安全管理的重要环节和技术难点，所谓防微杜渐，未雨绸缪，就是要争取在作业前实现故障的预测和预判。因此，本文研究采用五维模型结构，利用构建的高炮、火箭发射装置等人影装备数字孪生模型和风、雨、雷暴云等气象要素仿真模型，搭建装备作业过程仿真模型。装备作业过程仿真五维模型结构图如图 1 所示，五维模型由物理实体 (PE)、虚拟实体 (VE)、业务系统 (SS)、孪生数据 (DD) 和连接 (CN) 组成。PE 指的是现实中的真实实体，是研究的对象，也是构建数字孪生模型的基础。VE 是 PE 的超高保真、全数字化仿真模型，它通过实时数据传输，实现对生产全过程的实时模拟和趋势预测，为业务系统提供优化策略，实时监控和调节生产过程。SS 是一套服务系统，由生产过程中的制造系统组成，可以为产品的制造提供支持和服务。DD 指的是 PE、VE、SS 的所有相关数据以及这三部分的数据交叉融合，这是数字孪生技术的驱动源。CN 是实现实体、服务、数据互联互通的必要途径，它通过传感器、数据采集卡等方式实现。



图 1 装备作业过程仿真五维模型结构图

(2) 剩余使用寿命预测。利用历史数据和实时数据进行智能分析，预测装备维护需求，通过提前安排维护工作，有效延长装备的使用寿命。

3.6 维护决策支持

(1) 优化策略。基于预测结果，制定最优的维护计划和管理策略，切实为人影地面作业装备安全管理提供有效的支持保障。

(2) 风险管理。评估维护活动的成本效益，并考虑操作风险。

结语

数字孪生技术不仅作为物理世界的镜像存在，还能实时接收物理

世界的信息，并实时驱动物理世界，实现动态交互。本文以 PHM 技术和框架为抓手，基于数字孪生并结合虚拟仿真、三维可视化、深度学习等技术，通过在数字孪生环境中进行模拟和测试，可以更加直观、智能地获取人影地面作业装备的实时状态、故障预警等诸多信息，尤其是通过五维模型结构实现作业过程的仿真，从而能够制定出更加合理有效的装备维护计划和安全管理策略。总之，凭借数字孪生技术优势，未来将为人影地面作业装备的安全管理和人影作业资源的合理调配提供更加有力的技术支持，为粮食安全生产、防灾减灾救灾、生态环境保护与修复、国家重大活动、重大突发事件应急等提供更加强有力的保障。

引用

[1] (美) 阿内特·S.丹尼斯.人工播云影响天气[M].周毓荃,译.北京:气象出版社,2023.

[2] 车云飞,房文,李宏宇,等.物联网在人工影响天气装备弹药管理中的应用[J].气象科技,2018,46(5):1044-1049.

[3] 晏军,郭帷,荆海亮,等.RFID技术在人工影响天气装备管理保障中的应用[J].包装工程,2020,41(17):262-266.

[4] 张小培,樊志超.基于SCA-LEC模型的人工影响天气地面作业安全风险评估方法[J].干旱气象,2020,38(6):1037-1042.

[5] 张宏伟.数字孪生技术在煤矿安全管理中的应用[J].现代工业经济和信息化,2023,13(8):181-183.

[6] 陈叶能,蔡巧琼,董正浩.关于数字孪生技术在生态环境领域的应用[J].中国信息界,2024(2):152-156.

从中智公司的人才信息化 管理谈高端人才信息化建设

文 ◆ 中智（北京）经济技术合作有限公司 刘鑫

引言

在当今数字化浪潮席卷全球的背景下，信息科技的强大力量正在深刻重塑着人们的生活与工作方式，人才管理领域也毫不例外。中智公司作为中国领先的人力资源服务企业，其管理模式的创新与优化至关重要。人才信息化管理和高端人才信息化建设不仅是适应时代发展的必然要求，更是提升竞争力、激发创新活力的关键举措，为人才识别、培养、使用和发展提供了全新的思路和方法，对于推动中智公司的持续进步具有不可替代的作用。本文深入探讨中智公司在人才信息化管理以及高端人才信息化建设方面的实践与探索，详细阐述其内涵、价值与实施路径。同时，分析中智公司在这一领域所面临的挑战以及应对策略，为推动人才管理的现代化进程以及实现高端人才的高效培育与发展提供全面而深入的理论指导与实践借鉴。

1 中智公司的人才信息化管理概述

中智公司的人才信息化管理是指借助先进的信息技术手段，对人才相关的各类信息进行全

面、系统、准确地收集、存储、处理、分析和运用，以实现人才的科学管理和有效配置。

1.1 人才信息化管理的意义

1.1.1 提高管理效率和精度

传统的人才管理方式往往依赖于大量的人工操作和纸质文件，容易出现信息不准确、不及时以及管理流程繁琐等问题。通过信息化手段，可以实现人才信息的快速录入、更新和查询，缩短了管理周期，减少了人为错误，同时也为管理者提供了更加准确、实时的数据支持，便于做出科学合理的决策。

1.1.2 促进人才资源的优化配置

利用信息化系统，可以对人才的能力、特长、业绩等信息进行深入分析，从而更加精准地将人才匹配到合适的岗位和项目中，实现人尽其才、才尽其用。同时，更好地发现和挖掘潜在的人才资源，为组织的发展储备充足的人力资源。此外，通过信息化平台，还能打破地域和部门的限制，实现人才的跨区域、跨部门调配和共享，进一步提升人才资源的利用效率^[1]。

1.1.3 便于人才数据的统计和分析

信息化管理系统能够自动生成各种人才数据报表和分析图表，为组织全面了解人才队伍的结构、素质、流动等情况提供直观清晰的依据。有助于及时发现人才管理中存在的问题和不足，为制定针对性地改进措施和战略规划提供有力的数据支撑。

1.2 人才信息化管理的关键要素

(1) 完善的信息系统。完善的信息系统是人才信息化管理的基础，应具备强大的数据采集、存储、处理和分析功能，同时确保系统的稳定性、安全性和易用性。

(2) 准确全面的人才信息。只有保证信息的真实性、完整性和时效性，才能使信息化管理发挥出最大的效益。

(3) 专业的信息化管理人才。既需要具备信息技术知识，又需要熟悉人才管理业务，能够有效运用信息系统进行管理和决策。

【作者简介】刘鑫（1983—），男，北京人，本科，工程师，研究方向：人力资源领域的研究与实践。

(4) 科学合理的管理制度和流程。与信息化管理相配套，明确各环节的职责和权限，确保信息管理工作的规范化和标准化。

2 中智公司的人才信息化管理的主要内容

(1) 人才信息库建设。人才信息库是人才信息化管理的核心，包括个人基本信息（如姓名、性别、年龄、学历等）、教育背景（如毕业院校、专业、学位等）、工作经历（如任职单位、岗位、业绩等）、技能特长（如专业技能、语言能力、证书等）、培训经历（如培训课程、时间、机构等）等。

(2) 人才评估与选拔系统。利用信息化手段构建人才评估与选拔系统，通过数据分析和模型算法，对人才的能力、潜力、绩效等进行科学客观的评估。采用在线测评、360°评估、关键绩效指标考核等多种方法，为人才的选拔任用提供准确依据。同时，该系统还可以根据组织的需求和目标，自动筛选出符合条件的人才，提高选拔效率和准确性。

(3) 人才培养与发展规划。基于信息化的人才培养与发展规划，根据人才信息库和评估结果，为每个人才制定个性化的培养方案。通过在线学习平台、培训课程管理系统等，实现培训资源的优化配置和培训效果的跟踪评估。同时，利用职业发展规划工具，帮助人才明确自身的职业发展目标和方向，促进个人成长与组织发展的有机结合。

(4) 人才激励与绩效管理。借助信息化手段实施人才激励与绩效管理，及时准确地记录人才的工作表现和业绩成果，根据绩效评估结果给予相应的激励和奖惩。通过电子绩效评估系统、薪酬管理系统等，实现绩效管理的自动化和透明化，提高人才的工作积极性和满意度。

(5) 人才流动与调配管理。利用信息化平台对人才的流动和调配进行管理，实时掌握人才岗位变动、调动申请等情况。通过智能调配系统，根据组织的业务需求和人才的能力特点，实现人才的合理流动和优化配置，提高人才的使用效率和组织的整体绩效^[2]。

3 高端人才信息化建设的必要性

3.1 适应经济社会发展需求

在知识经济时代，高端人才已成为推动科技创新、产业升级和社会进步的关键力量。随着经济社会的快速发展，对高端人才的需求日益迫切。通过高端人才信息化建设，可以更加高效地聚集、培养和使用高端人才，满足经济社会发展的多样化需求。

3.2 提升公司和属地化公司主体核心竞争力

高端人才是公司主体核心竞争力的重要体现。一个公司和属地化公司主体拥有的高端人才数量和质量，直接决定了其在行业竞争中的地位。通过加强高端人才信息化建设，可以吸引和留住更多的优秀人才，提升公司和属地化公司主体的科技实力、创新能力和综合竞争力。

3.3 推动产业创新和转型升级

高端人才在产业创新和转型升级中发挥着引领和支撑作用。通过高端人才信息化建设，可以促进高端人才与企业、科研机构等创新主体的紧密结合，加速技术创新和成果转化，推动产业向高端化、智能化、绿

色化发展。

3.4 促进人才资源的优化配置

高端人才具有稀缺性和流动性，通过信息化手段可以打破地域、行业等限制，实现高端人才资源的全球配置和共享，有助于提高高端人才的利用效率，促进人才资源的合理分布和优化配置。

4 高端人才信息化建设面临的挑战

4.1 信息安全与隐私保护问题

随着人才信息化的推进，大量的人才信息被数字化并存储在信息系统中，对信息安全和隐私保护带来了严峻挑战。确保人才信息不被泄露、篡改或滥用成为高端人才信息化建设必须解决的关键问题。

4.2 技术更新与人才适应问题

信息技术发展迅速，新的技术和应用不断涌现。要求高端人才不断学习和适应新技术，以更好地利用信息化手段进行管理和创新。同时，需要投入大量资源进行技术更新和升级，以保持信息化系统的先进性和有效性。

4.3 跨部门协同与资源整合难题

高端人才信息化建设涉及多个部门和领域，应打破部门壁垒，实现信息共享和协同工作。然而，在实际操作中，由于部门利益、管理体制等原因，跨部门协同和资源整合往往面临诸多困难和阻力。

4.4 数据质量与准确性问题

在信息采集、录入和更新过程中，会出现数据错误、缺失或不及时等问题，影响信息化管理的效果和决策的准确性。

4.5 高端人才短缺与竞争压力

虽然高端人才信息化建设的重要性日益凸显，但目前全球范

围内高端人才仍然相对短缺，各国和地区之间对高端人才的竞争也日益激烈。

5 高端人才信息化建设的策略

5.1 加强信息安全保障体系建设

采用先进的信息安全技术，如加密技术、防火墙技术、入侵检测技术等，确保人才信息的保密性、完整性和可用性。加强信息安全培训和教育，增强人才的信息安全意识和防范能力。

5.2 持续开展人才信息技术培训

针对高端人才和信息化管理人才，开展有针对性的信息技术培训，提高其信息技术应用能力和水平。通过持续培训，使人才能够熟练掌握和运用信息化手段进行管理和创新。

5.3 建立统一的信息化平台

整合现有分散的信息化系统，建立统一的高端人才信息化平台。该平台应具备人才信息管理、评估与选拔、培养与发展、激励与绩效管理、流动与调配管理等功能，实现信息的互联互通和共享共用。

5.4 制定激励政策

制定鼓励高端人才参与信息化建设的激励政策，如给予信息化建设成果突出的人才物质奖励、晋升机会等。同时，为高端人才提供良好的信息化工作环境和条件，激发其参与信息化建设的积极性和主动性。

5.5 加强国际合作与交流

积极开展国际合作与交流，学习和借鉴国外先进的高端人才信息化建设经验和做法。通过国际合作项目、人才交流计划等，吸引国外高端人才参与我国的高

端人才信息化建设，推动我国高端人才走向国际舞台，提升我国在全球高端人才领域的影响力。

5.6 优化人才发展环境

营造良好的人才发展环境，吸引和留住更多的高端人才。同时，注重培养和弘扬创新文化、团队文化、合作文化等，营造有利于高端人才成长和发展的良好氛围。

结语

通过对中智公司的人才信息化管理以及高端人才信息化建设的深入研究和实践探索，可以明确地认识到高端人才管理信息化建设具有重大的现实意义和深远影响。它为人才管理与发展提供了高效、精准的途径，打破了传统管理模式的局限，提升了管理的科学性和有效性，使人才资源能够得到更加合理的配置和利用。在高端人才信息化建设方面，不仅强化了对高端人才的全面认知和深入挖掘，还为其成长和发挥作用搭建了优质平台，有力地推动了各领域的创新与发展。

然而，这一领域仍然存在着诸多需要完善和改进的地方。展望未来，以下几个方面值得重点关注和努力。

(1) 持续提升信息化技术的应用水平。随着科技的不断进步，新的信息技术不断涌现，如人工智能、大数据分析、区块链技术等，需要积极探索如何将这些前沿技术更好地融入人才信息化管理和高端人才信息化建设中，以实现更智能、更精准、更安全的管理与服务。

(2) 进一步加强信息安全保障。随着人才信息的高度集成和广泛利用，信息安全的重要性日益凸显。应构建更加完善的安全防护体系，确保人才信息不被泄露、篡改或滥用，保障高端人才的合法权益。

(3) 注重人才信息化管理与其他管理体系的有机融合。人才信息化管理不应是孤立的存在，而应与组织的战略管理、绩效管理、知识管理等紧密结合，形成协同效应，更好地服务于组织的整体发展目标。

(4) 强化人才信息化管理的国际化视野。在全球化的背景下，高端人才的流动和竞争日益激烈。应建立与国际接轨的人才信息化管理模式和平台，提升在全球范围内吸引、培养和留住高端人才的能力。

(5) 不断优化人才培养机制。通过信息化手段更好地跟踪和评估人才培养的效果，及时调整培养策略，为高端人才提供更具针对性和个性化的培养方案，促进其更快成长和发展。

总之，人才信息化管理及高端人才信息化建设是一个充满挑战与机遇的领域。要以开放的心态、创新的思维和积极的行动，不断推动其发展和完善，为实现人才强国战略、推动社会进步和经济发展贡献更大的力量。相信在未来，随着技术的不断进步和理念的不断更新，中智公司的人才信息化管理及高端人才信息化建设将取得更加辉煌的成就，开启人才发展的崭新时代。■

引用

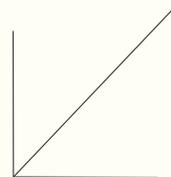
- [1] 杨波,陈禹,张媛.信息管理与信息系统概论[M].北京:中国人民大学出版社,2005.
- [2] 曹月.人力资源管理信息化的问题及对策关键要素探究[J].管理学家,2018(8).

自动化系统在智能楼宇中的应用

文 ◆ 京东方智慧物联科技有限公司 于成龙

引用

智能楼宇是信息时代下衍生的新概念，主要是指在建筑中利用自动化、智能化等技术，赋予建筑更多样的功能。技术进步过程中智能楼宇建设取得了突出成效，如智能楼宇中的照明、消防、安防等都设计了对应的自动化系统，再配备各种大型设备，这些系统能够取代人工操作，实现智能化操作与控制。智能楼宇中包含若干自动化系统，这些子系统在相互配合下能够实现高度联动。未来的智能楼宇中应大力推广人工智能等新技术，以提升自动化系统运行的稳定性和安全性。



1 智能楼宇的定义

智能楼宇以建筑自动化、智能化作为核心目标，包含办公自动化、通信自动化、电气自动化等多个方面。广义角度分析，建筑自动化主要指的是以下两个部分。一是构建楼宇内部设备、环境的实时监控系统，如消防、停车场管理等子系统，又将其称为控制网；二是围绕楼宇数据库的分时管理，如业务管理等，属于管理网范畴^[1]。

2 智能楼宇中的关键技术

2.1 三网融合技术

现阶段，三网融合技术广受关注，在许多领域都应用了此项技术。总体来看，三网融合并不是单纯地将电话网络、计算机网络与有线网络进行简单连接，而是让3个网络之间保持一定的渗透关系，使其各自在业务层面上有所结合。从传输角度分析，三网融合有固话、交互电视、有线和无线3种方式。固话方式在早期较为常见，以以太网为前提，利用IPTV来传输信息。交互电视方式通过有线电视来完成双向分配和信息传输。有线和无线方式则依托现代通信移动客户端来实现信息传输。按照智能楼宇的建设情况，有线传输方式的应用范围广、效果好，一些情况下将无线传输作为备份。

2.2 多功能SIM卡

多功能SIM卡为第三代USIM卡和RF-SIM卡。二代SIM卡仅包含GSM这一应用，在很多场景下有其他应用需求时无法直接利用此类SIM卡。三代USIM卡本质上为UMTS 3G网络的一大构件，通过设计现代化

平台、应用软件，并保持二者之间的独立性，能够提高SIM卡的移动应用水平^[2]。在此条件下，个人终端设备不仅能开发通讯簿功能，还能进行电子存取款和电子支付，衍生了一系列新型服务。RF-SIM卡为集成无线射频技术的产物，能在相对近距离场景下完成无线通信。由于采用了无线射频技术，智能楼宇的任意位置均能全自动感应刷卡和远程支付，完全能在不更换手机号码的前提下支持多种网络格式，如GSM、WCDMA等。

3 智能楼宇中自动化系统的具体应用

3.1 照明系统

任何建筑中为满足照明需求，

【作者简介】于成龙（1986—），男，北京人，本科，中级工程师，研究方向：智慧园区数字平台应用。

都需要设计照明系统。智能楼宇不同于常规建筑，其照明系统应具有智能化特征。设置智能终端，由此终端采集建筑内部、外部的各种照明信息，全面处理这些信息，并依据最终处理结果来分析建筑内外的照明需求以及变化趋势，有针对性地控制照明设备的照明时长等。智能化控制下能兼顾照明需求与节能降耗要求，不仅能达到基本的照明标准，还能最大程度上减少能耗。在设计智能照明系统时，应重点关注以下部分。

3.1.1 系统单元

智能照明系统中系统单元为基础性构成部分，其中包含工作电源、智能控制器、通讯接口等部分。通过系统单元，能为智能照明系统持续、稳定供电，并同步完成运算分析、远程信号接收、指令传达等操作。为提高系统单元的设计水平，应注意以下事项。第一，选定电源类型，并计算电源在安全状态下的电压区间，考虑电源工作中面临的风险，配备过流保护、限流保护等装置，在发生异常情况时由这些设备启动保护动作^[3]。第二，配备 PLC 装置或者其他专业化控制装置，以凸显其控制功能，实现智能化控制。当采用智能化控制装置时，该装置一旦接收到现场的相关信息，即可依据信息自动发送指令，无需人工操作。

3.1.2 输入单元

输入单元主要为开关面板与传感器，在整个照明系统运行过程中，输入单元能实时监控建筑内外的照明需求、照明设备运行情况。开关面板装置不仅可自动开启和关闭灯具，还能定时开启、关闭、渐亮和渐灭，或者可在智

能照明系统中配备场景开关装置，提前为该装置设置多种照明场景下的控制指令，后续装置采集到场景信息后，自动执行相应程序。传感器种类相对较多，比较常见的为光照度传感器、红外线传感器，将这些传感器安装于指定位置，可在照明系统运行过程中自动采集信息，从而将信息传送到后台终端，由终端统一处理数据并发送指令。

3.1.3 输出单元

智能照明系统的输出单元主要为继电器、调光器。照明系统运行过程中输出电源兼具控制信号、输出回路、调节负载等功能。但无论继电器还是调光器工作，都并非设备自身完成，还需要与其他设备紧密结合，以实现精准调节和控制。

3.2 配电系统

智能楼宇中配备有多种设备，这些设备运行时对电力供应有严格要求，一旦配电持续性和稳定性不足，将影响很多设备的运行，导致智能楼宇的很多功能无法实现。为此，智能楼宇中应设计智能化配电系统，在此系统中配备微机综合保护装置、电力监测仪、终端控制器等。在这些设备的相互配合下，配电系统能根据智能楼宇对供配电的需求，合理调节各项参数。智能配电系统投入运行后，系统可实时监测没有设备的配电情形，对比配电数据与实际需求的匹配性，如尚未达到需求，立即进行控制。配电系统设计的重点集中在以下方面。

3.2.1 架构设计

智能配电系统包含若干层级，从下到上依次为现场设备层、通讯控制层、站控管理层。现场设备层主要为各种现场设备构成，如多功能电力仪表、电量参数传感器等，每种设备各有其性能和功能，可在配电过程中体现其作用。为保障设备的可靠运行，相关人员应结合每一设备的工作原理，选定符合要求的设备，并规划设备的安装位置，做好不同设备之间的连接工作。通讯控制层主要为各种通信和控制设备，如通信服务器、总线网络、前置机等。配电系统工作时，通讯控制层的各设备可将现场设备层中采集的信号向上传输，并向上传达相应的控制指令^[4]。由于智能楼宇现场存在诸多干扰源，影响通讯控制层的数据采集和传输，应选用屏蔽双绞线作为通信线缆，因为此类线缆的抗干扰性较强，能维持相对正常的通信过程。对于站控管理层，主要构成部分为计算机、UPS 电源、监控主机。

3.2.2 功能开发

智能楼宇对配电系统有更多的功能需求。相关人员在设计智能配电系统时也应开发新功能。例如，配电系统应能实时监测和远程控制，为实现监控功能，应在低压配电柜内安装智能元器件，遥测配电回路、断路器的运行工况，自动采集电压、电流、功率因素等关键参数，将这些数据统一处理后上传给上位机，由上位机进一步分析后筛选出可用信息，并发送控制指令。为提高配电系统的控制功能，工作站内应配备微机键盘装置，而在开关柜内应安装转换开关装置，管理人员在工作站中通过操作键盘来控制相应的设备和参数。对于配电系统的事件记录功能，主要是要让系统在运行过程中自动记录各环节、各要素的各种数据，依据一定的规则智能化分类、存储数据，以便在后续出现异常情况

时直接调取。

3.2.3 报警方式

配电系统运行过程中受其他因素的影响，无法保持最佳的运行状态，从而影响配电安全。为确保配电系统能应对各种异常情况，应为系统增设报警模块，使异常状态下系统自动发送报警信号，提醒相关人员注意处理问题。报警方式主要为声光报警、语音报警等。

3.3 安防系统

随着人们安全意识的增强，许多建筑工程中愈发注重安防设计。智能建筑安防设计为一大重点和难点。通过智能安防设计，建筑自身的防护能力大幅增强，可自动识别建筑内外的风险因素，自动报警。在设计智能安防系统时，设计人员应采用人工智能等技术，提升系统的环境感知能力，使系统全天候感知室内、室外环境。同时，为提高智能安防整体水平，设计人员还应考虑风、雨等因素对建筑造成的威胁，采取针对性的设计方式。

3.3.1 防风防雨

智能楼宇要实现防风和防雨，设计人员应分析建筑的门窗位置、尺寸等，安装雨滴传感器、风传感器、窗户传动部件，将终端元器件接入现场控制器或者系统后台。安防系统运行时，雨滴传感器可自动监测室内外的空气湿度，风传感器可监测风力机风速，实时将采集的信息上传给控制器，由控制器统一处理。例如，监测到雨、风等信号，通过控制传动部件来减小窗户开度。

3.4 消防系统

当前，建筑火灾事故时有发生，引发重大的人员伤亡与经济损失。为有效提高建筑工程的消防安全水平，智能楼宇中应设计智能消防系统。根据火灾发生和防控特点，智能消防系统应包含探测器、自动报警器、语音广播等，具备环境感知、联动控制功能。在日常的工作中，智能消防系统一旦采集到室内明火、烟雾等信息，即可自动发送火灾预警，提醒人员尽快撤离，并同步切断非消防设备电源，开启防火卷帘等联动控制指令，为灭火救援争取时间。智能消防系统设计时应着重关注以下方面。

3.4.1 元器件选型

智能消防系统中常常包含多种元器件，在这些元器件辅助下，消防系统具备更为强大的功能，能完成火灾预警、预警播报和联动。鉴于元器件在火灾预警和处理中的重要作用，前期阶段相关人员必须合理选择元器件。虽然市场上可选择的元器件种类较多，但是智能消防对元器件性能有严格规定，相关人员必须遵循行业统一规范，进入市场展开调研，选择与实际要求相一致的元器件，以减小火灾对元器件的潜在损伤。以接触器为例，大部分情况下需要给智能楼宇配备电磁式交流接触器。

3.4.2 装置布置

智能消防系统中各元器件、装置都必须安装于指定位置才能发挥其应有的作用。因此，设计人员应结合智能消防系统的工作原理，科学布置各类装置。例如，火灾探测器一般设置在建筑室内顶棚、吊顶与墙面等空旷区域，一般一个房间至少配备1台探测器。安装工作中相关人员

还应分析探测器的有效保护面积，据此确定相邻探测器的间距。任何情况下探测器周边都不得设置各种装置，以免这些装置干扰探测器探测信号。针对报警按钮，消防监控室内必须安装消防报警按钮，而在大厅、过道等公共场所的醒目区域，则需要设置手动报警按钮，各防火分区至少设置1个手动报警按钮，以确保发生火灾事故后，相关人员能就近开启报警按钮，进行早期报警^[5]。对于火灾事故广播设备，为保障火灾事故情况下广播在更大范围内传播，应在建筑大厅、过道等人流通过区域增设扬声器。

结语

智能楼宇中自动化系统为关键构成。随着智能楼宇的增多，自动化系统的重要性愈发凸显，相关人员应结合行业发展趋势，采用先进的技术来优化自动化系统总体架构，保障系统功能。■

引用

- [1] 王荣珍.智能楼宇自动控制系统的 设计与应用研究[J].江西电力职业技术学院学报,2022,35(11):10-12.
- [2] 张拓.智能建筑中的自动控制系统分析[J].集成电路应用,2022,39(10):162-163.
- [3] 王莉.电气自动化技术在楼宇智能化中的应用[J].信息记录材料,2022,23(7):151-153.
- [4] 李政,顾麟,陈阳明.楼宇智能化技术在智能建筑中的应用[J].现代工业经济和信息化,2022,12(5):146-147.
- [5] 蒲鑫宇,吴江,韩胜男,等.某油气企业办公楼智能楼宇管理系统的设计与实施[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):145-147.

数字通信系统中 AGC 电路设计与实现分析

文 ◆ 上海船舶电子设备研究所 时秀锋

引言

为保证能够满足相关通信要求，频谱资源拥挤以及通信体制多元化并存等问题愈加突出，对接收机性能和灵敏度等提出了更高的要求。为确保接收机能够更好地完成信号接收工作、接收范围可以得到有效拓展，技术人员开始尝试使用 AD 模拟器件，展开 X-AMP 结构 VGA 电路设计。该电路设计使用固定增益放大器以及调节衰减度的电路，运用外部电路形成控制电压，完成 AGC 的设置^[1]。本文通过对中频放大器以及 AGC 基本情况的介绍，深度探讨数字通信系统中

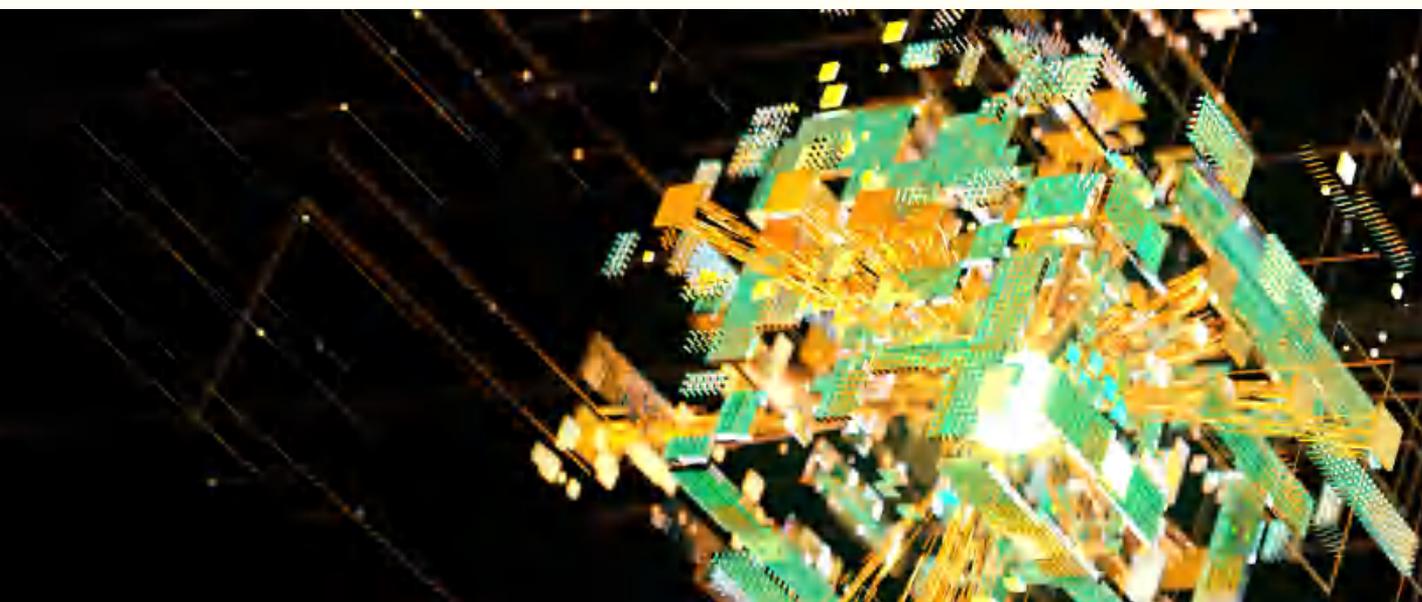
AGC 电路设计以及实现方式方法，以期对数字通信系统的发展起到一定促进作用。

1 数字通信系统

数字通信系统运用数字信号完成信息传输，是现代通信网络系统运行的基础。系统基本任务是将信源产生的信息转化为数字信号，通过信道进行传输，保证接收端能够收到相关信息，再将相关信息转变形式，以合适的方式完成传输任务。与传统通信模式相比，数字通信系统应用优势如下。

(1) 通信信号容易进行加密，保密性较强。运用复杂的加密算法，对数字信号进行加密，并且运用简单逻辑电路进行加密处理，保证通信全过程的安全性和可靠性。

(2) 系统应用相对较为灵活，通用性较强。通信数据以及电报等各项内容，均可以转化成二进制数字信号，利用计算机对其展开精准处理，合理使用数字交换和传输等技术，实现对各种业务进行有效交换和处理的目标，为综合业务数字网的高质量运行奠定良好基础。



【作者简介】时秀锋（1971—），女，江苏南通人，本科，高级工程师，研究方向：信号接收处理及质量控制。

(3) 完成远距离、高质量传输。在远距离传输过程中，系统中噪声处于逐渐积累的状态，且会因为通信距离的不断增加而导致传输质量受到相应干扰。数字通信主要以二元数字信号传输为主，通过再生中继处理模式，保证传输过程中信号不受噪声干扰，以原始信号波形的方式进行传输，保证信号在传输过程中不会出现衰减或者其他质量不佳的问题，能够最大限度保证信号传输效果^[2]。

2 中频放大器

合理使用中频接收机能够实现大动态范围以及高增益的目标。中频放大器的增益情况会对高增益产生直接影响，AGC 电路的设计与实现效果也会直接影响大动态范围具体实现效果。接收机总增益以 AGC 电路和中频放大器构成整体增益全部内容。如果需要接收微弱信号，那么应保证增益处于高水平状态，确保能够将信号放大到相应数值，方便后续展开数字部分处理。如果需要接收强信号，那么应适当衰减增益，保证总体增益能够保持在一定数值。作为无线电接收机的重要组成部分，中频放大器的主要作用是放大信号，为检波器的使用提供可靠支持。传统中频放大电路主要由 LC 协调回路以及晶体管组成，协调回路整体质量会对中频放大器带宽以及中心频率等各项性能产生直接影响。为确保达到理想宽频带，采用双调谐以及参差调节等各项处理模式。在半导体技术不断成熟之后，集成电路芯片开始得到广泛应用，在对中频放大信号进行设计时，会将集中滤波内容应用到其中，并且通过对 AGC 进行通道集成处理的方式，确保外围电路能够实现自动增益控制^[3]。为更好地展开本次研究，本次设计采用 AD603 芯片进行中频放大处理。

3 AGC 电路基本情况

自动增益控制系统属于电压负反馈系统，控制信号为信道输出幅度检波后电压与直流数值之间的误差。当输入信号幅度发生改变时，控制信号会出现相应变化，将误差控制在较小范围内，保证整体电路运行处于理想状态。根据调制类型，展开对 AGC 环路输入信号的调整，通过合理的信号调制方式，保证后续运行效果。电路主要包括控制信号发生器以及电压比较器等电路，通过对可控增益放大器以及低通滤波器等各项设备进行调试，保证整体电路运行效果，达到理想状态。

在对接收机进行调试时，应保证第一级 AGC 输入和信号动态范围达到最大状态，电路应具备一定的衰减作用，保证接收机能够适应大信号接收要求，高质量完成信号接收任务。通过综合分析的方式，将信道放大器放置在线性区域中，避免出现信号失真问题^[4]。

本次设计所使用的 AD603 芯片具有低噪声以及带宽可调增益集成运放等功能。控制电压以及增益属于线性关系，可通过对管脚连接方式进行科学设置的方法，保证后续编程增益整体范围达到预期目标。通过对管脚电阻进行调整的方式，确保增益在相关范围内变化，避免出现不可控的情况。在对该芯片进行使用时，通过将其运用到视频增益控制以及射频制动增益放大器等设备中的方法，保证其作用能够在电路中得到充分发挥。

在进行连接时，主要以第五脚连接以及第七脚连接模式为主，包括 3 种不同连接方法。如果第五脚和第七脚处于短接状态，芯片所获得的增益范围在 $-10\sim 30\text{dB}$ 。在第五脚和第七脚连接处于断开状态时，增益范围在 $10\sim 50\text{dB}$ 。在第五脚以及第七脚之间连接电阻之后，增益范围会处于上述两者之间。在对连接方式进行综合考量后发现，第一种处理方法更加适用于本次芯片的使用，所以连接方式采用第五脚以及第七脚短接处理模式。

4 AGC 设计与实现方式方法

在对中频放大器以及 AGC 情况有清晰了解之后，应展开 AGC 设计以及后续实现操作，确保整体电路设计达到理想状态，为数字通信系统的高质量运行提供可靠保障。由于本次所使用的 AD603 芯片增益控制接口输入阻抗相对较大，可以运用一个控制电压完成多个运放驱动，在进行增益调试时，运用其具有的差分输入能力，根据信号极性以及电平等各项情况完成相关控制方案的设计和使用，因此在具体进行电路设计时，应合理进行整体控制方案设计，采用两极放大电路模式保证后续电路运行效果^[5]。

运用两极放大电路模式进行电路设计，能够达到有效提高整体控制精准度的目标，信噪比提升以及线性增益效果也相对较为理想。在进行检波电路的设计过程中，应适当设计温度补偿处理方法，使用单电源的方式做好电阻设计。在进行引脚设计过程中，应在低阻抗点展开低阻抗通路设置，确保能够通过电解电容以及陶瓷电容的方法完成相关处

理。在处理过程中，当启动放大信号时，应先完成第一级增益的启用，在对其进行完全使用后，再使用第二级增益完成相关处理。在增益处于-10~30范围之内变化的过程中，芯片之间会出现明显电势差，芯片中第一脚以及第二脚之间的压降也相对较为明显。通过科学设置和使用的方法，可以保证脚和脚之间的电压差能够被控制在允许范围内，进而通过对输入信号动态范围进行科学调试，保证两极增益控制效果能够处于理想状态。这样可以对中频信号进入到检波器中的数量进行科学调整，避免出现检测不准或者信号失真等问题。对现有电路完成半波减波器的设置，以便利用该设备对输出信号幅度变化具体情况进行检测，明确输出信号的具体改变情况，掌握其中规律，方便后续进行电路相关内容设计，确保整体电路运行更加合理。通过自动增益控制电压的方法，保证电流可以在经过NPN管以及PNP管之后，形成集电极电流差，并且能够随第二级输出信号变化幅度的改变而发生相应变化，进而实现自动进行增益控制目标。如果接收信号处于较强状态，信号正半周期截止之后，负半周期会处于导通状态，此时会在集电极上形成相应脉冲电流。而信号另一部分正半周期则会以横流源模式进行运用，确保形成较为稳定的电流差，生成AGC需要的直流电压。整体自动增益控制模式属于闭环运行状态，当信号处于较弱状态时，上面各项过程会处于逆过程模式，且电路会具备一定温补功能。

5 系统测试操作

在完成设计后，应通过系统测试的方式，确定所设计内容是否合理，是否达到相应功能要求。在具体对系统进行测试的过程中，应做好可跟踪直流稳压源以及数字合成信号源等各种设备的挑选和应用。通过对数字示波器和数字万能表等各种设备的操作，对系统增益分配情况以及其他部分内容进行详细测试，确定整体设计是否达到要求，以便及时对不合理之处进行调整，直至所有设计达成目标为止^[6]。

实施增益分配测试过程中，应按照整体测试内容以及系统运行的具体需要，做好第一级以及第二级增益具体范围设置，确定两级增益分配具体数值情况。由于本次所使用的芯片对于AGC电压控制处于较为敏感的状态，所以在具体进行调试时，会出现相关精度无法达到预期要求的情况。虽然实际动态无法达到预期目标，但只要和目标处于相接近的状态，便可以完成相关分配测试任务，因此只要处于接近状态即可。在进行测试时，应合理对电压进行科学设计，并且通过对相应增益分配情况进行研究的方式，完成系统对增益分配具体情况的测量。

完成分配测量后，应展开AGC测试操作。在进行信号测试过程中，应做好信号输入处理，在经过电路以及放大电路处理之后，完成控制信号幅度的输出。根据所获得的各项数据信息，当输入信号达到一定范围之后，电路控制大小也会随之出现变化，会出现放大数倍的情况，以确保输入能够始终处于相应范围之内^[7]。在后续进行AD采样后发现，整体设计符合数字通信具体要求，控制范围也相对较为理想，表明整体设计已经达到预期要求，电路运行效果满足数字通信系统运行具体需要。

结语

合理设计集成电路自动增益控制系统，能够达到有效降低噪声干扰以及实现高增益的目标。通过三极管完成控制系统设置的方式，保证系统性能达到理想状态。在满足大动态范围的同时，确保其增益自动调节效果能够达到最佳，方便后续进行采样，满足通信系统运行的各项要求。■

引用

- [1] 郭栋梁,张晓荣,李晓飞.基于FPGA的音频数模混合AGC采集系统[J].山西电子技术,2023(4):26-29.
- [2] 陈新.双环AGC电路的起控点参数分析与设计[J].现代电子技术,2023,46(10):17-20.
- [3] 陈云刚,郑澍鹏.宽频段大动态快速响应AGC设计[J].移动通信,2023,47(4):98-102.
- [4] 夏蓬勃,丁徐锴,黄丽斌.基于AGC线性化的谐振式加速度计相位噪声分析[J].传感器与微系统,2023,42(4):31-34+42.
- [5] 徐超,马瑶瑶,黄玉玲,等.基于反相积分峰值检测法的高频信号AGC系统[J].仪表技术与传感器,2023(1):65-69+77.
- [6] 王燕君,徐英雷.一种高动态范围自动增益控制电路设计[J].现代电子技术,2023,46(2):19-22.
- [7] 原庆,刘希淼,梁雪明.大动态高速响应数字AGC功能电路的实现[J].固体电子学研究与进展,2022,42(6):467-472.

全媒体环境下演播室的 IP 化改造

文 ◆ 淄博市广播电视台 孙 磊

引言

随着科技的不断进步和媒体产业的发展，全媒体环境下的演播室 IP 化改造已成为不可忽视的趋势。在全媒体时代，观众和内容之间的互动日益紧密，传统的演播室制作方式已经无法满足多样化的需求。通过将演播室进行 IP 化改造，可以实现更高效、更灵活的节目制作和分发。IP 化改造的关键在于将原有的 SDI 系统与 IP 技术相融合，以便更好地适应数字化、网络化的环境。因此，本文通过对演播室 IP 化改造的必要性以及现状进行分析，在此基础上从演播室 IP 化的系统构成、演播室节目 IP 化台内共享、调度方案设计等方面提出了全媒体环境下演播室 IP 化改造的对策，以便为相关人员提供借鉴。

1 演播室 IP 化改造概述

演播室 IP 化改造是指利用互联网协议（IP）技术对传统的演播室设备和系统进行全面升级和改造，以实现数字化、网络化、智能化的新一代演播室建设。该过程涉及多方面的技术和设备更新，旨在提高演播室的生产效率，节约成本，优化工作流程，同时也为新媒体环境下的内容创作和传播提供更广阔的可能性^[1]。演播室 IP 化改造应升级传统的视频制作设备和技术，包括视频摄像机、实时编码器、视频路由交换设备、监视器等，采用支持 IP 传输的设备，实现视频信号的数字化和网络化传输，不仅能够提高视频传输的稳定性和清晰度，还能节省传统视频传输线路的成本。音频设备也需要进行 IP 化更新，采用网络音频传输协议，实现高保真的音频传输和处理。通过网络化的音频设备和系统，灵活地调度和处理音频信号，满足不同节目制作需求。演播室 IP 化改造还包括对灯光设备和控制系统的升级，利用 IP 网络实现对灯光设备的远程控制和集中管理，提高灯光效果的调节精度和实时性。

2 演播室 IP 化改造的必要性

2.1 提高生产效率和优化工作流程

传统的演播室往往依赖于各种独立的设备和系统，每个设备都有自己独立的传输线路和控制方式。这种繁琐的工作流程不仅造成了资源浪费，还容易导致操作的复杂性和错误的发生。演播室 IP 化改造可以将

传统的设备集成到一个统一的网络架构中，通过 IP 传输技术实现设备的互联互通，从而实现所有设备的集中控制和协同工作。通过一个统一的操作界面，制作人员可以方便地对不同设备进行控制和设置，大大简化了操作流程。此外，通过集成的数据和资源管理系统，可以实现对素材、剪辑和制作流程的统一管理，提高制作效率和优化工作流程。

2.2 降低成本和节约资源

传统的演播室需要大量设备和线缆来支持信号传输和设备之间的连接，不仅增加了设备的购置和维护成本，还占用了大量空间和资源。演播室 IP 化改造可以采用基于 IP 网络的传输方式，不再需要独立的线缆和设备，从而降低了设备的采购和维护成本。由于 IP 传输可以利用现有的网络设施，无需单独的视频传输线路，节省了大量的线缆和空间。此外，IP 化改造还可以实现远程工作和远程协作，节约了物理场地和人力资源的利用。

2.3 提升内容创作和传播能力

随着新媒体的兴起，传统的演播室需要更加灵活和多样化的内容创作和传播方式来满足不同观众的需求。而传统的演播室往

【作者简介】孙磊（1972—），男，山东淄博人，本科，中级工程师，研究方向：广播电视工程。

往受限于设备和系统的局限性，难以满足多样化的内容制作和传播需求。演播室 IP 化改造可以实现更加灵活和多样化的内容创作和传播方式。通过 IP 传输技术，实现对多个拍摄场地和远程参与者的远程控制和协同工作。同时，IP 化改造还可以实现对不同媒体平台和终端设备的适配和传输，方便实现跨平台的内容传播和交互。

3 演播室 IP 化改造的现状分析

在当今科技的支持下，电视节目制作系统和演播室之间的关联已经向 IP 化转型。通过对工作室的 IP 改造和云平台的利用，视频文件的交互性逐渐向网络化和文档化转变。同时，演播室系统与制作、播出网络实现了有机融合，形成了一个开放的系统。目前，演播室系统以数字电视为核心，构建了一套完整的数字电视工作流程，其中 IP 化处理成为核心。SDI 在广播电视业中是重要的信号传送标准，在广播、电视等方面得到了广泛的应用。该控制器具有稳定可靠的工作流程、低时延和小抖动、逻辑清晰、结构简单等特点，并能够准确定位和检测故障，同时还具有开放的协议。随着信息技术的飞速发展，广播电视信号源逐渐从模拟信号和直接数字信号向 4K 信号、网络信号等方向发展。

随着传送矩阵规模的扩大，通信系统的容量和兼容性不断增强，尤其是线路的复杂性要求更多的电缆实现一体化。然而，传统的 SDI 信号存在系统规模过大、信号兼容性差等问题。相比之下，利用 IP 信号构建工作室基础架构只需一根网线即可实现数据分析和同步传输。IP 架构可以灵活

复用网络结构，增加端口密度，并具备双向传输特性。通过用网线替代同轴电缆，减轻了电缆的重量和体积，同时降低了工程成本。IP 化的工作室还能通过 IP 压缩传输信号，无需重新编码，降低压缩后信号质量，提高文件质量。通过实现整个软件定义网络中数据流的统一调度和管理，IP 化的工作室增强了节目制作的灵活性，便于演播室设备的后期维修和管理^[2]。当前，工作室已经初步向 IP 化方向发展，并借助现代科学技术的支持，工作室系统和 IP 转化相结合的模式已初步实现。此外，将工作室进行 IP 化改造，解决传统数字电视信号在规模和兼容性方面的不足。通过利用 IP 信号构建工作室基础架构，不仅简化了线路，降低了系统成本，还增加了节目编制的灵活性和档案质量。IP 化的工作室能够统一调度和管理整个数据流，便于设备维修和管理。这一 IP 化转变将优化节目制作工作，提供更便捷的服务，并为未来发展提供强大支持。

4 全媒体环境下演播室 IP 化改造要点及难点

4.1 全媒体环境下演播室 IP 化改造要点

4.1.1 演播室 IP 化的系统构成

在全媒体环境下，演播室的 IP 化改造是指通过将不同的数字化技术和网络集成到演播室的制作流程中，实现节目制作的数字化、网络化和智能化^[3]。这一过程涉及多个关键要点和挑战，对于提高制作效率和节目质量起到了至关重要的作用。首先，为了实现演播室的 IP 化改造，应建立双网结构，包括 Ethernet 和 FC 网络。Ethernet 网络用于处理实时视频流和音频流的传输，FC 网络则主要用于存储和管理节目素材。这样的网络结构不仅可以保证数据传输的稳定性和高效性，还能满足多媒体文件传输的高带宽需求。其次，在 IP 化改造过程中，制作节目的工作流程应重新规划和设计。传统的线性制作流程需要经过多个环节的处理和转换，而在 IP 化改造后，可以通过网络直接将素材和信息传输到每个环节，从而缩短制作时间并提高效率。同时，新的稿件管理系统能够有效管理和跟踪素材的流转和使用情况，提高协作效率^[4]。再次，IP 化改造还应对资料发布和管理的流程进行优化。传统的资料发布和管理过程比较繁琐，需要手动复制和传输，容易出现遗漏和错误。通过 IP 化改造，可以将资料发布到网络平台上，实现实时共享和更新。工作室内的每个成员都可以随时查看和下载所需的资料，避免信息不对称和沟通不畅的问题。最后，传统的制作流程往往需要在不同的制作部门之间进行素材传递和共享，但是由于传输和转码的限制，容易出现质量损失和时间延误的问题。通过 IP 化改造，可以实现素材的快速共享，不仅可以提高制作效率，还可以保持素材的高质量。

4.1.2 演播室节目 IP 化台内共享

在全媒体环境下，演播室的 IP 化改造是一项重要的数字化和网络化升级过程，涉及多个关键要点和挑战。首先，在 IP 化改造过程中，演播室应建立双网结构，包括 Ethernet 和 FC 网络，以实现元数据信息和消息通信交互以及支持工作室文件共享、传输和交换。同时，制作节目的工作流程应重新规划和设计，包括使用新的稿件管理系统、优化资料发布和管理流程以及实现节目共享技术。这些要点将为演播室的数字

化制作提速、提效提供有力支持。

4.1.3 核心调度方案设计

在进行 IP 服务体系的优化时，核心调度方案起着至关重要的作用。核心调度方案的设计和实施可以有效解决网络拥堵、时延问题，提高数据传输的效率和质量。一方面，在优化 IP 服务体系时，根据控制网络构成条件，可以将控制器和相应的控制功能边缘化，并加强与核心节点的关联。这种边缘化的设计可以将控制功能置于更接近服务推送的位置，从而更快捷、准确地处理数据。边缘结构中的数据处理机制成为服务推送的承载点，确保数据在服务流的对接过程中能够无缝传输。这样的设计可以提高服务处理的效率和响应速度。另一方面，在系统结构中，应设置独立的介质节点，为服务流和其切换状态提供载体。例如，在实现网络地址转换（NAT）功能时，可以根据端口号和对应的驱动命令来判断服务流的处理过程，确保服务处理的时效性。通过这样的设计，可以有效管理和控制服务流传输，避免拥堵和时延问题的发生^[5]。此外，在核心调度方案中，应考虑网络资源的分配和管理。根据不同的服务需求和网络流量情况，合理分配网络带宽和资源，确保服务能够得到平衡且优化的供应。例如，采用动态带宽分配策略，根据实时网络状态和服务负载情况，动态调整带宽分配比例，确保各项服务能够得到合理满足。

4.1.4 演播室 IP 化改造后的内容汇集及多屏互动分发

随着信息技术的迅猛发展，受众与电视内容之间的关系日益密切，大众的参与度不断提升。通过防火墙技术，与节目交互相关的网站、声音、话题和客户端等信息被传送至数据聚合系统，并按照分类分发给各个审查、发布服务器。这些服务器包括文字、视频和数据，并能被工作室内的在线文本包装系统用于节目制作。此外，电台和电视台常常与多个机构建立多种媒介联盟，这种技术架构使资源库更好地融合，提升了公共媒介的资源管理能力。目前，全国各大主流视频网站均已开始进行 IP 化，以适应不断增长的业务需求。在 IP 化之前，传统的演播室制作模式主要依赖于数字电视，但随着 IP 信号的融合，广播电视必须将 IP 数据添加到已有设备中。

4.2 全媒体环境下演播室 IP 化改造难点

随着科技不断进步，一些产业由于技术更新而受到影响，生产效率落后。传媒产业应调整其技术更新机制和功能点，提升使用效能。演播室 IP 化转型工作需要优化功能点和服务点，探索在不同影响因素下对传统 SDI 架构的改进效果，并进行工艺优化。然而，在具体的变革和优化过程中，仍然存在一系列需要重点解决的问题。

（1）装置兼容性和共存问题。IP 化的目标是优化现有的 SDI 装置，并实现信号信息的自动转换。然而，在实际应用中，系统优化会引起编码端的延迟，如将信息从整合板传输到 SDI 语音模块会增加编码链路的工作量，从而导致图像显示的延迟。如果其他部分也存在延迟，声音和图像会不同步。（2）通信质量问题。在演播室的信号传输过程中，应根据具体系统的构成和功能合理配置资源。然而，由于网络等原因，实际信号传输会出现延迟。此外，在主系统运行过程中，繁琐的程序会影响

档案封装和监控效率，导致信号传输不连贯的问题。（3）系统安全性问题。IP 信号传输具有简便的特点，但依赖于网络资源的构建和使用会带来安全问题。在网络系统运行中，会出现严重的安全问题，增加 IP 网络的不稳定性，导致材料迁移延迟。尤其是当电视台在使用系统之外的资料时，对网络连接人员的要求也越来越高。如果不能全面考虑网络系统的工作可靠性，那么容易导致各个环节之间的连接风险，甚至引发广播事故。

结语

随着全媒体时代的到来，演播室的 IP 化改造将成为推动传媒产业创新的关键一步。期待 IP 化改造能够为传媒产业的发展注入新的活力，推动内容创新和产业变革，为观众带来更丰富、更优质的全媒体体验。通过不懈的努力和探索，演播室的 IP 化改造将为传媒产业迎来更加美好的未来。■

引用

- [1] 岑可晴.电视台演播室音频系统 IP 化改造[J].电声技术,2023,47(1): 57-59.
- [2] 费颀.全媒体环境下演播室 IP 化改造的应用[J].电视技术,2022,46(8): 174-176.
- [3] 张健.电视台融媒体演播室高清化改造设计与应用[J].中国有线电视, 2022(8):70-73.
- [4] 陈文旭.演播室文件传输 IP 化改造与应用[J].现代电视技术,2022(7): 148-151.
- [5] 陈纬宁.全媒体环境下演播室的 IP 化改造探析[J].传媒论坛,2021,4 (17):43-44.

智能化办公平台的构建与应用

文 ◆ 华北油田公司勘探开发研究院 唐佳 王磊 梁英瑞 高晓飞

引言

目前，全球主要石油和天然气生产商为提高各自的产量而增加了生产活动，数字化技术与生产业务的深度融合，可以助力实现生产目标并提高盈利能力，因此未来生产运营将作为数字化应用的主要落地场景。中国石油集团公司“十四五”规划指出，到2025年，数字化转型将取得实质进展，基本建成“数字中国石油”，完成集团公司统一的工业互联网体系建设，打造分工协作的云应用生态系统。面对总体冗员和结构性缺员矛盾突出，规模总量、效率效益与战略目标存在差距，以及生产安全环保管控水平有待提升等制约高质量发展的各类问题，华北油田将信息化建设作为公司整体提升效率效益和管控水平的重要抓手。公司坚持把统筹建设、协同治理作为坚实保障，做好数字化转型顶层设计和过程把控，将其与集团公司战略规划、经营管理、生产运行、科技研发、安全环保、共享服务、审计监督、人才培养等全面统筹。

为落实集团公司“大平台、集成共享、云化集中部署”的建设思路，围绕华北油田公司全面建成特色地区能源公司的战略目

标，充分发挥信息化引领与支撑作用，不断拓展深化信息化与油田各领域深度融合，项目组致力于建设公司级智能化办公平台——“生产经营智能一体化平台”，旨在融合勘探、开发、生产、研究、安全等业务领域海量数据，建成集过程监控、分析优化、协同研究、指挥调控、安全环保等功能于一体的综合智能平台，满足油田勘探、开发、生产、经营全过程的管控、研究、优化、决策需求。该平台已完成一期建设成功上线，可实现与集团统一身份认证对接、与梦想云统一门户集成，并完成了部分统建系统与自建系统的集成。平台基础功能已完善，需要不断增加各版块微件，支撑油田生产办公的需要^[1]。

1 平台介绍

1.1 建设目标

全力推进数字油田建设，推动信息创新应用，支撑公司高质量发展。通过生产经营智能一体化平台的建设，在生产管控、生产经营、油气藏开发、地面工程建设等业务领域，形成全面感知、预警预测、分析优化以及集成协同的能力，构建一体化开发决策中心，从而加强业务管控能力和风险管控能力，提高决策优化效率、技术研究效率和生产运行效率。

1.2 建设原则

围绕集团公司“一张网、一朵云、一个湖、一个平台、统一基础应用”的要求，依托集团梦想云，构建华北油田的特色智能平台。

平台建设坚持统一性原则、先进性原则、标准化原则、开放性原则以及安全性原则。

1.3 整体架构

生产经营智能一体化平台基于勘探开发梦想云，依托华北油田统一技术平台，构建生产经营智能一体化门户，为公司各业务提供开放、共享的基础环境。平台功能涵盖了预探评价、油气开发、工程技术、生产运行、经营管理、协同研究、安全环保、油田保卫八大专业全业务链功能。在推动决策支持、经营管理、协同办公、协同研发和共享服务水平提升，以及推进公司治理体系和治理能力现代化变革等方面开展了一系列工作。通过数字技术与企业全要素、全价值链的深度融合，加强不同

【作者简介】唐佳（1981—），男，河北曲阳人，本科，高级工程师，研究方向：软件开发、人工智能。

部门业务在线协同，开展跨领域、跨区域、跨环节集成动作，变革技术模式、管理模式和业务模式。

系统采用 Spring Cloud 微服务架构，基于 Spring Boot 实现的云应用开发工具，为基于 JVM 的云应用开发中涉及的配置管理、服务发现、断路器、智能路由、微代理、控制总线、全局锁、决策竞选、分布式会话和集群状态管理等操作提供了一种简单的开发方式。

平台数据通过项目库建设方式，采用三层架构设计，包括中间层、核心层和应用层。中间层即中间数据库，核心层即主数据库、结构化数据库和实时数据库，应用层即按业务或功能划分的库和数据仓库。目前项目库已接入 A1、A2、A5、A11 等统建系统，以及风险预警防控平台、设备运维管理系统等重要油田自建系统数据。

1.4 平台主要应用介绍

(1) 统一门户。统一门户是用户访问平台信息资源的统一入口。通过将应用系统、数据资源集成在统一的信息门户之下，实现统一的“用户集成、界面集成、流程集成、业务集成、消息集成、应用集成”，并根据用户的角色提供个性化的服务。

(2) 微件。基于 HTML 的在 WEB 页面上执行的小程序。开发者用户可以新增、发布微件。提交申请中的微件支持撤销申请操作，发布申请通过审核后，将自动在微件商店上架，其他用户即可使用该微件定制自己的个人门户。

(3) 数据目录。平台提供集团统建系统 A1、A2、A5、A11，以及自建系统如分析化验、物化探、录井、岩心、钻井、设备运维等 14 套信息系统的数据库字典查询功能，为后期数据应用打下基础。用户可根据系统名称、表名、关键词等进行快速查询。

(4) 小 E。平台依托项目组开发的人工智能运维机器人，针对系统运维中普遍存在的工作量大、高度重复、流程辗转等特点，统一整合多系统资源，实现窗口快速定位，并积极启动开展智能应答机器人创新研究。通过应用自然语言处理 (NLP) 技术，构建业务领域知识图谱，实现人工智能对系统应用与业务指导的自动应答，引导用户自助解决问题，实现运维工作效率和用户满意度的双向提升，同时降低了运维人员工作量，实现基层减负。

(5) 公司级、厂级生产运行指挥平台^[2]。系统充分融合勘探、开发自动化数据，实现生产运行管理数据的集中展现和多维分析，以及生产业务数据的图示化展现。它满足生产管理部门对油田生产全过程的运行管控、生产监督和业务综合分析，建立了生产过程监控、生产指挥调度、应急指挥与抢险等功能，深度挖掘数据价值。按照“公司级指挥中心—厂级调度中心—区域级管理中心”三级管控平台建设的总体架构，区域级管理中心管控平台部署于生产网，实时数据通过办公网传输并存储于 A11 生产管理子系统数据库。厂级调度中心以及公司级指挥中心两级平台部署于办公网，从项目组获取 A1、A2、A4、A5、A8、A11 等统建系统数据，通过办公网获取产能建设、调整改造、井下作业、储运销售、调度运行、应急指挥等开发、生产、运行管理类数据。公司级平台定位于宏观监控、指挥运行，厂级平台定位于动态分析、协调组织，两级平台

在模块设计、功能设计、数据获取、平台交互（指与安眠、安保等其他独立的专业平台）方面保持一致，通过不同层级、不同专业、不同领域用户的授权设计进行访问权限控制。系统优势包括轻量型数据接入平台，运行稳定、资源占用率低、采集灵活、数据可控透明；松耦合架构网页版 / 移动端发布，安全访问，方便快捷；丰富的模型特征库满足油田生产需要。系统特点为适用于全类型数据采集后的数据应用、分析以及展示；自建的模型库适用于统建系统、自建新老系统，实现数据分析、辅助决策；采用组件化技术和松耦合架构开发，以 B/S 方式实现，功能可灵活扩展，更适合有定制需求的油田生产以及相关业务领域；开发成本较之组态相对较低，系统运行稳定可靠。

(6) 生产动态分析平台。平台独创了面向整个油田的多级综合数据应用，以生产开发数据源为主体，以勘探开发数据、自动化数据、井下作业数据等为辅助数据，实现综合全面的数据展示、查询、分析，为油气生产决策提供有力的依据和支撑。依据现有油田生产组织方式，将基本实体数据同报表所需数据进行交互综合分析，以单井生产为基本单元，以区块、油田生产管理为核心内容，把基本实体管理作为核心构架，实现横向、纵向、专业之间广泛的数据集成和共享。系统特点为基于石油行业标准和开放式的网络架构，采用基于 Java 语言的 Springboot 框架搭建，页面使用 Vue 前端框架，Element 美工框架，集成 Echarts 数据可视化开发，界面简洁大方，响应

速度快，操作性强，可实现个性化定制和功能扩展。

(7) 工程实时数据服务平台。系统将钻井、录井、测井、射孔、压裂、试油气等专业在生产过程中产生的各项数据信息，经过人工采集和自动采集，存储在服务器中，并通过展示平台展示实时的数据曲线以及各项工作数据报表，实现了对勘探开发现场的实时数据监控，使技术人员在办公室就能对井场现场全专业过程进行远程监测和决策支持。系统特点为对于已采集的数据采用关联表的形式打通了各专业的数据库，不仅避免了重复建设现象，还消除了现有的各专业系统数据壁垒，同时也保证了数据的时效性，更大大减轻了后期维护的麻烦；对于未采集的数据，首先补充建设相关数据表和其对应的数据采集接口开发，并将扩展的数据表调用接口及本地化的数据调用接口进行统一研发形成数据调用接口统一后台服务平台。

3 应用成效

华北油田生产经营智能一体化平台建设是油田公司基于“油公司”模式改革以及信息条件下的管控需求，推行该平台是对传统管理理念和管理模式的重大变革，是提高管理效率和效益、建设数字化油田的客观需要，对大幅提升公司管理水平将产生重大而深远的影响。

3.1 变革传统管理模式

平台上线运行后，实现在企业生产经营管理先进平台支持下的各专业管理一贯到底的动态、集成、高效的管理体系。该平台将围绕勘探、开发、工程、

生产、经营等应用进行深化集成，实现全面感知、实时管控、动态调整 and 智能优化，对生产管理和分析决策作出智能辅助，实现工艺系统集成化、开发建设标准化、数据知识共享化、科研工作协同化、生产过程自动化、生产指挥可视化、分析决策科学化。将会打破原来的封闭式、部门式、条块式管理的壁垒，实现业务流与数据流的统一化，信息流转更加通畅。通过这些管理的改变和提升，推动公司管理工作加快实现向集团化、集约化、精益化、标准化的全面转变^[1]。

3.2 提升科学规范决策

数据信息的及时、准确、完整是决策科学化的重要基础。该平台作为一个整合企业资源的集成化管理信息平台，不仅能实时提供整个企业生产经营管理信息，而且集成的各种现代化管理工具、分析工作，将支持和帮助管理层有效决策，提高决策的科学性。该平台将各类业务固化在系统中，并设置了关键控制点，大幅增强了业务的规范化和执行力，为公司加强风险管理和内部控制提供了有力的支撑和手段。同时，该平台也有助于提高企业生产经营活动的透明度，使各项管理过程在阳光下操作，有效强化公司内部约束机制和提升各级管控能力。

3.3 赋能公司数字化转型

该平台通过数据流与业务流的统一、应用系统的融合，打造了跨专业、跨部门、跨板块的业务与数据共享、共用的新生态模式，实现了传统应用平台向“N in 1”模式智能平台转变，打造云原生的技术支撑平台。以云服务为基础，以数据为核心，以应用为表现，成为华北油田数字化转型的有力支撑工具，实现了“厚平台、薄应用”为特征的技术架构转型，形成了协同研究环境，快速赋能各类业务需求。平台聚焦生态化应用，实现了八大系统功能，包括预探评价、油气开发、工程技术、生产运行、经营管理、协同研究、安全环保、油田保卫，涵盖了油田生产经营全业务链。

结语

基于“梦想云”的华北油田生产经营智能一体化平台已实现工艺系统集成化、开发建设标准化、数据知识共享化、科研工作协同化、生产过程自动化、生产指挥可视化、分析决策科学化。今后将重点围绕勘探、开发、工程、生产、经营等应用深化集成，实现全面感知、实时管控、动态调整 and 智能优化，对生产和决策作出智能辅助，为提升油田公司生产经营管理水平、推进企业持续稳定发展提供强大“动力源”。^[2]

引用

- [1] 胡万宏,高亮,段州君,等.烟草行业消防智能一体化平台设计应用探讨[J].武汉理工大学学报,2021,43(3):218-223.
- [2] 梁展.浅谈新疆伊犁河水利电力调度与远程集控系统调度一体化平台[J].陕西水利,2020(8):166-167+170.
- [3] 廖军,张毅,王成良,等.基于数据智能一体化的实验室云平台的建设与研究[J].实验技术与管理,2020,37(4):249-252.

信息化建设中架构治理机制的优化与创新

文◆中国电子科技集团公司第十研究所 王 芹

引言

信息化建设是推动企业数字化转型的重要动力，其中架构治理机制的优化与创新是确保转型成功的关键。4A 架构（业务、应用、数据、IT 架构）在转型中发挥着核心作用，需要协同运作以达成目标。IT 架构涵盖应用、数据和技术架构，共同支撑企业战略和运营。然而，随着技术发展和市场需求变化，架构治理面临着诸多挑战，如新技术适应性、流程灵活性和安全性问题。基于此，本文重点探讨了在信息化建设中，4A 架构治理机制的优化与创新。首先，分析了数字化背景下企业信息化建设的现状，包括 4A 架构的应用及其面临的挑战。其次，针对现有的架构治理机制，提出了一系列优化策略，包括流程和架构的优化以及技术层面的改进。再次，针对 IT 架构的讨论涵盖了其 3 个主要组成部分（应用架构、数据架构和技术架构），强调了它们在整体信息架构中的协同和互补性。此外，探索了创新治理模型，涵盖新兴技术的应用策略和组织文化的建设，旨在提高治理效率，促进信息化建设的顺利进行。最后，总结了优化和创新措施在改善架构治理效果方面的重要性，并指出了其中的局限性和未来研究的方向。

1 信息化建设与架构治理的现状分析

1.1 数字化转型背景下的信息化发展趋势及要求

数字化时代，信息化建设成为提升企业竞争力和创新能力的关键。随着云计算、大数据、人工智能等技术的深入应用，企业运营模式和商业策略正在发生深刻变革。信息化建设不仅涉及技术升级，还包括战略调整和业务流程优化。企业应明确信息化建设目标，即利用现代信息技术提升业务效率、改善客户体验和促进企业创新。在此背景下，信息化建设呈现出显著特点，即数据驱动决策、注重用户体验和服务个性化、重视信息安全和数据保护。因此，企业在推进信息化建设时，应综合考虑技术、业务、用户体验和安全等多个方面，以实现全面均衡发展。

1.2 4A 架构与企业信息化建设的关系

4A 架构即业务、应用、数据、IT 架构，是企业信息化建设的核心。数字化转型中，4A 架构为企业提供了全面视角审视和规划信息系统。业务架构关注业务策略和流程，是信息化建设的起点和终点；应用架构

涵盖支撑业务运行的软件的平台，是实现业务目标的工具；数据架构处理信息收集、存储和分析，是企业决策基础。IT 架构综合上述层面，包括技术架构，保障信息系统稳定运行和扩展性。这些部分相互依赖，协同工作，形成高效信息化架构。成熟 4A 架构确保企业信息系统支持当前业务，具备灵活性和可扩展性，能够有效应对未来挑战。因此，有效的架构设计和治理对信息化建设至关重要，对企业竞争力和创新能力有深远影响^[1]。

1.3 IT 架构治理的现状和挑战

企业规模扩大和业务复杂化使 IT 架构治理面临挑战。IT 架构包括应用、数据和技术架构。

【作者简介】王芹（1986—），女，四川成都人，硕士研究生，工程师，研究方向：计算机科学与技术。

新技术不断涌现，如何选择和整合最适合企业的技术成为关键问题。企业应追求技术创新，同时确保新技术与现有系统的兼容性和对业务流程的正面影响。云服务和移动计算兴起，使IT架构边界模糊，对架构管理和安全性提出新要求。IT架构应适应快速变化的业务需求，客观要求其稳定可靠、灵活敏捷。然而，许多企业IT架构仍按传统方式运作，缺乏灵活性和扩展性，限制了创新能力发展和市场反应速度。因此，优化IT架构治理、提高适应性和敏捷性成为企业信息化建设的重要任务。

1.4 现有治理机制的问题点分析

当前，许多企业在架构治理机制方面存在诸多问题。首先，缺乏全面的规划和视角。企业在架构治理中过分侧重某一方面（如技术或业务），忽视了架构的整体性和协调性。这种偏颇的治理策略往往导致资源的浪费和效率的低下。其次，治理机制缺乏灵活性和适应性。在快速变化的市场环境中，僵化的治理模式无法有效应对新兴的业务需求和技术挑战。再次，企业在架构治理中缺乏有效的沟通和协调机制。部门间的壁垒、信息孤岛现象严重，阻碍了信息流通和资源共享。最后，安全性问题是重要挑战。随着数据量的激增和网络攻击日益复杂化，如何在保障信息安全的同时确保架构的灵活性和开放性，成为架构治理需要解决的关键问题^[2]。

2 架构治理优化策略

2.1 策略制定的原则与框架

在优化架构治理时，明确策

略和框架的原则至关重要。有效策略应基于企业核心需求和长期目标，既要符合现状，又要预见未来变化。因此，首要原则是业务与技术一致，确保技术投资带来实际业务价值。同时，灵活性和可扩展性也很重要，以适应市场和技术变化，保持系统稳定和安全。有效沟通和协作是综合性原则，涉及多个部门和团队，是成功实施治理策略的关键。在框架设计上，应采用综合方法，考虑业务策略、技术能力、组织架构和文化，确保策略全面和一致，实现长期稳定发展。

2.2 流程与组织结构优化策略

针对架构治理中的流程与组织结构优化，重点在于提高效率和灵活性。在流程优化方面，首要任务是简化和标准化流程。通过消除不必要的步骤和降低复杂性，提高决策和执行的速度。同时，引入自动化工具和技术可以进一步提升流程的效率。例如，使用自动化部署和测试工具，减少人工干预，可以降低错误率和成本。在架构优化方面，构建一个灵活且适应性强的组织至关重要，涉及重新设计团队、促进跨部门协作以及引入更加敏捷的工作方法。例如，采用敏捷开发方法论可以提高团队对变化的响应速度，并促进更紧密的业务与技术协同。此外，优化策略还应包括建立明确的权责分配和决策机制。明确各个层级和部门的职责和权限，加快决策过程，同时确保每个决策都基于充分的信息和专业知识。这种明确的权责分配有助于减少决策的犹豫和延迟，提高整体的治理效率。

2.3 技术层面的优化

技术层面优化架构治理的关键在于技术与业务紧密相连。选型时应考虑技术成熟度、适应性和兼容性，并关注新技术如云计算、人工智能、大数据的潜在价值。同时，注重可扩展性和灵活性，采用模块化设计和微服务架构。加强数据管理和分析能力，建立高效数据处理和分析流程，以数据驱动决策。信息安全和数据保护也至关重要，应加入强大的安全机制和合规措施。这些优化措施有助于提升信息系统性能和运行效率，确保企业在快速变化的市场中保持竞争力和合规性^[3]。

3 架构治理创新措施

3.1 创新治理模型的探索

探索创新治理模型是应对当前架构治理挑战的关键。随着企业环境的不断变化，传统的治理模型已无法满足新的业务需求和技术挑战。因此，企业应探索更为灵活和动态的治理模型，这些模型应能够支持快速决策、适应性强的变更管理以及更高效的资源配置。在创新治理模型的构建中，一个重要的方向是实施基于价值的治理。这种模型强调以业务价值为导向，将资源和关注点集中在对企业最有价值的领域。例如，优先支持那些能够带来最大业务影响的项目和技术，企业可以更有效地利用其资源，提高整体的业务绩效。此外，实现治理的敏捷化也是创新模型的重要组成部分。敏捷治理模型强调快速响应市场和技术变化，支持更频繁和更灵活的策略调整。这种模型通常涉及跨功能团队的密切合作、快速迭代的项目管理方法以及对变更的快速适应。需要注意，创新模型还应包括强大的风险管理机制。在追求灵活性和快速响应的同时，

企业必须确保能够有效地识别和管理风险，这要求企业在治理模型中集成全面的风险评估和管理流程，确保即使在快速变化的环境中也能保持稳健运营^[4]。

3.2 新兴技术的应用策略

在架构治理中，积极探索和应用新兴技术是提升效率和创新能力的的重要途径。新兴技术如人工智能、大数据分析、云计算和物联网等，为企业提供了前所未有的发展机会，以优化其架构并推动业务的创新。应用新兴技术的关键在于识别那些最能支持和加强企业核心业务的技术。例如，人工智能和大数据分析可以帮助企业从大量数据中提取有价值的信息，优化决策过程。同时，这些技术还可以用于繁琐的运营任务，提高效率，减少错误。云计算技术的应用也是优化架构治理的重要方向。利用云服务，企业可以获得更大的灵活性和可扩展性，同时降低基础设施的成本和复杂性。此外，物联网技术的应用可以帮助企业更紧密地联系其产品、服务与最终用户，打开新的业务机会。在应用这些技术时，企业应确保技术选择与整体的业务战略和架构治理目标一致。这要求企业在引入新技术时，充分考虑其对现有架构的影响以及如何有效地将其集成到整体架构中。

3.3 组织文化与创新机制的建设

构建支持创新的组织文化和机制是推动架构治理创新的关键因素。组织文化对于创新的支持和鼓励可以极大地影响员工的创新意愿和能力。因此，构建一种鼓励创新、容忍失败并支持持续学习的文化具有重大意义。为此，企业应在多个层面上努力。在领导层面，需要领导者作为创新的榜样和推动者，通过自身行为显示其对创新的承诺。同时，企业还应提供必要的资源和支持，包括时间、资金和技术资源，以便员工能够探索新的想法和方法。在管理层面，建立有效的内部沟通和知识共享机制也是促进创新的关键。由企业提供平台和机会，让员工分享想法和经验，企业可以促进跨部门和跨团队的协作，激发员工产生出更多的创新思维。为了持续推动创新，企业还应建立一套系统的创新管理机制，包括设置明确的创新目标、跟踪和评估创新项目的进展以及定期回顾和调整创新策略。通过这些努力，企业可以营造一种支持创新的组织氛围，从而在架构治理中不断推进创新^[5]。

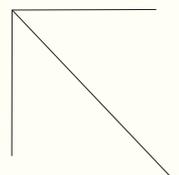
结语

面对数字化转型的浪潮，架构治理成为企业信息化建设的关键组成部分，其重要性不容忽视。通过分析当前的信息化趋势和4A架构带来的挑战，引出了架构治理在支撑企业发展中的核心作用。优化架构治理策略，不仅要求对现有流程和架构进行深入的审视和改进，还需要积极探索和应用新兴技术，以提升企业的灵活性和创新能力。同时，构建支持创新的组织文化和机制是推动架构治理持续进步的关键。本文揭示了架构治理在数字化时代的重要性，并为企业提供了一系列具体的优化和创新措施。这些措施不仅有助于提高企业的信息化水平，还能促进企业

在激烈的市场竞争中保持竞争力和敏捷性。需要注意的是，架构治理的优化和创新是一个持续的过程，它要求企业不断学习以及适应新的技术和市场变化。企业的成功不仅取决于其采用的技术和策略，更在于其能否构建一种适应快速变化环境的、灵活的、积极的组织文化。因此，企业应持续关注架构治理的发展，确保其策略和实践能够支持企业长期的发展目标和战略。■

引用

- [1] 秦晓燕. ETL和ESB架构在企业信息化建设中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(22):148-149.
- [2] 龚鑫. 钢铁企业信息化整体架构备份体系建设[J]. 中国金属通报, 2021(9):171-172.
- [3] 沈舒男. 服务化架构在企业信息化建设中的应用[J]. 中国新通信, 2019, 21(10):92.
- [4] 毕丹. 浅谈信息化五级体系架构在钢铁企业信息化建设中的应用[J]. 新型工业化, 2018, 8(11):121-124.
- [5] 郑彩平, 吴晓晔, 张强, 等. 工商银行备份架构优化探索与实践[J]. 中国金融电脑, 2022(7):81-85.



企业财务会计信息化建设问题及完善探讨

文◆中国煤炭销售运输有限责任公司 王瑶

引言

在数字化浪潮的推动下，财务会计作为企业经营管理的核心环节，其信息化水平直接关系到企业的运营效率与竞争力。然而，尽管多数企业已认识到财务会计信息化重要性，并投入大量资源进行建设，但在实际操作中仍面临诸多挑战。本文将从煤炭销售行业的特性与财务需求出发，结合其现状深入分析这些问题，并据此提出相应的完善策略。

1 煤炭销售企业财务会计信息化建设相关概述

1.1 财务会计信息化建设的意义

煤炭销售企业，作为能源产业链中的关键一环，其财务会计信息化建设的意义尤为深远。它不仅关乎企业内部管理的精细化与高效化，更是企业适应市场变化、提升竞争力的重要砝码。财务会计信息化建设能够提升数据处理效率。传统的手工或半自动化财务处理方式在面对海量数据时显得力不从心，而信息化系统则能够实现数据的快速录入、自动分类、智能分析，极大地提高了数据处理的速度和准确性。财务会计信息化建设还能够增强财

务透明度。通过统一的信息化平台，企业内部的财务数据可以实时共享，各层级管理者都能清晰地了解财务状况，减少信息不对称现象，从而增强企业的财务透明度。此外，信息化系统能够集成多维度的财务数据，进行深度挖掘和分析，帮助管理层从大量的财务数据中提取有价值的信息，从而做出更加明智的决策^[1]。

1.2 煤炭销售企业的行业特性与财务需求

煤炭销售企业在财务会计信息化建设过程中，需要充分考虑其独特的行业特性与财务需求。这些特性不仅决定了信息化建设的复杂度和难度，还要求解决方案需更具针对性和灵活性。以下是对煤炭销售企业行业特性与财务需求的进一步探讨。

(1) 供应链管理复杂。煤炭销售企业通常涉及复杂的供应链条，包括煤炭开采、运输、储存、加工以及最终销售等多个环节。每个环节的财务数据都需要准确记录并及时反馈，以便企业掌握整体运营状况，优化资源配置。因此，信息化建设需要具备强大的数据处理和集成能力，实现供应链各环节的财务数据无缝对接和实时监控。

(2) 价格波动大。煤炭市场价格受多种因素影响，如政策调整、供需关系、国际市场价格波动等，导致煤炭销售价格具有较大的不确定性。这要求财务会计信息化系统能够灵活应对价格变动，快速调整成本核算和盈利预测模型，为企业提供准确的财务信息支持。

(3) 税务处理复杂。煤炭销售企业在税务处理上往往面临较高的合规要求，包括增值税、资源税、环保税等多种税种的申报和缴纳。因此，信息化建设需要内置智能税务处理模块，帮助企业自动计算税款、生成税务报表、进行税务筹划，以降低税务风险。

(4) 风险管理需求迫切。煤炭销售企业面临的市场风险、信用风险、操作风险等多种风险类型，要求财务会计信息化系统具备风险预警和防控功能。通过数据分析和模型预测，及时发现潜在风险点，为企业制定风险应对策略提供有力支持。

针对上述行业特性与财务需求，煤炭销售企业在完善财务会计信息化建设时，需要紧密结合行业特性和财务需求，采取定制化开发、加强数据集成、提升智能化水平和强化安全防护等策略，不断完善和优化信息化系统，为企业实现财务智能化转型提供有力保障。

【作者简介】王瑶（1990—），女，黑龙江七台河人，硕士研究生，会计师，研究方向：会计。

2 企业财务会计信息化建设现状分析

2.1 信息化建设的普及程度与应用领域

2.1.1 信息化建设的普及程度

近年来，随着信息技术的不断普及和深入发展，煤炭销售企业财务会计信息化建设的普及程度显著提高。越来越多的企业开始重视并投入资源于信息化建设，以期通过技术手段提升财务管理水平。然而，尽管普及程度有所提高，但不同企业间的信息化建设水平仍存在较大差异。大型企业通常拥有较为完善的信息化系统和专业的技术团队，能够较好地实现财务会计的信息化管理。而中小型企业则由于资源有限，面临技术难题和人才短缺等挑战，导致信息化建设进展缓慢。

2.1.2 应用领域

当前，煤炭销售企业财务会计信息化建设的应用领域日益广泛。一方面，企业在会计核算、财务报表编制、资金管理、税务管理等基础财务业务上实现了信息化覆盖，大大提高了工作效率和准确性。另一方面，随着管理需求的不断提升，企业开始探索将信息化技术应用于更广泛的财务管理领域，如财务风险管理、成本控制、预算管理、财务决策支持等。这些高级应用领域的拓展，不仅提升了企业的财务管理水平，还为企业实现财务智能化转型奠定了坚实基础。

2.2 煤炭销售企业在信息化建设中的位置

在煤炭销售行业中，企业的财务会计信息化建设不仅是一项技术革新，更是企业战略转型的关键环节。随着行业竞争的加剧和市场环境的不断变化，企业在信息化建设中的位置显得尤为重要。煤炭销售企业在财务会计信息化建设中扮演着多重角色，既是行业引领者、追赶与超越的竞争者，也是产业链协同的推动者和智能化转型的先行者。通过不断提升自身的信息化水平和财务管理能力，企业将能够在激烈的市场竞争中立于不败之地并持续健康地发展。

3 煤炭销售企业财务会计信息化建设存在的问题

尽管煤炭销售企业在财务会计信息化建设方面取得了一定成就，但仍面临诸多亟待解决的问题，这些问题严重制约了企业财务管理的进一步提升。

3.1 信息化系统整合度不足

目前，许多煤炭销售企业的信息化系统存在“信息孤岛”现象，即各部门间系统相互独立，数据难以有效共享和整合，导致企业在处理跨部门、跨流程的财务数据时效率低下，且易出错。煤炭企业财务管理信息化建设，并不是系统简单购置的过程，而是需要伴随着企业业务工作的运行，实现企业内部各个环节的有效衔接，以及信息化改造^[1]。此外，系统间的不兼容还增加了数据转换和校验的成本，降低了整体工作效率。

3.2 数据安全性与隐私保护问题

随着信息化程度的加深，企业对数据安全和隐私保护的重视度日益提升。然而，煤炭销售企业在处理大量敏感财务数据时，面临着来自内外部多种安全威胁，如黑客攻击、数据泄露、内部人员误操作等，都会给企业带来重大损失。因此，如何构建有效的数据安全防护体系，确

保财务数据的完整性和保密性，成为企业面临的重要挑战。

3.3 人才短缺与技能不足

财务会计信息化建设需要既懂财务又懂信息技术的复合型人才。在财务管理信息化建设的基础上，企业对财务人员的工作要求又有了更高的标准，他们应该具有更为完善的财务管理能力，并且需要熟练掌握信息技术^[3]。然而，目前市场上这类人才供不应求，尤其是中小企业，更是难以吸引和留住这类人才。同时，企业内部员工对信息化技术的掌握程度参差不齐，也制约了信息化建设的深入推进。因此，如何培养和引进具有专业技能的人才，提升员工的信息化素养，成为企业需要解决的关键问题。

3.4 缺乏长期规划与持续投入

财务会计信息化建设是一项长期而复杂的工程，需要企业制定科学合理的长期规划，并持续投入资源。然而，部分企业在信息化建设初期往往急于求成，缺乏长远规划，或因资金、技术等要素限制，难以保证持续投入，导致信息化建设难以达到预期效果，甚至半途而废。因此，如何制定科学合理的长期规划，确保信息化建设稳步推进，成为企业需要深思的问题。

3.5 业务流程与信息化不匹配

部分煤炭销售企业在推进信息化建设时，未能充分考虑现有业务流程的特点和需求，导致信息化系统与业务流程不匹配。这不仅未能提升工作效率，反而增加了员工的操作难度和负担。因此，企业在推进信息化建设时，应充分调研和评估现有业务流程，确保信息化系统能够紧密贴合业务需求，实现业务流程的优化和再造。

4 完善财务会计信息化建设的策略探讨

4.1 强化顶层设计与战略规划

首先，企业应成立专门的信息化领导小组，负责统筹协调整个信息化建设的规划与实施。领导小组应涵盖财务、信息技术、业务等多个部门的专家，确保规划的科学性和全面性。在制定战略规划时，应充分考虑企业当前的发展阶段、业务特点以及未来发展方向，确保信息化建设与企业战略紧密对接。同时，明确阶段性目标和里程碑，确保信息化建设有序推进。

4.2 加大技术投入与创新应用

企业应积极引进和应用先进的云计算、大数据、人工智能等信息技术，提升财务数据处理的效率和准确性。通过建立财务共享服务中心、智能财务分析平台等，实现财务数据的集中管理和智能分析。同时，鼓励内部技术创新，支持员工提出并实践新的信息化解决方案，不断推动财务管理的智能化和自动化。

4.3 深化系统集成与数据共享

为解决“信息孤岛”问题，企业应进一步深化系统集成，实现各业务系统之间的无缝对接。通过制定统一的数据标准和接口规范，建立一个开放的数据共享平台，企业可以将不同部门和系统中的数据汇集到一起，从而实现数据共享和集成。同时，建立数据治理体系，对数据质量、数据安全、数据使用等方面进行规范管理，提升数据资产的价值和利用率。具体而言，企业可以采用云计算技术建立数据共享平台，以实现数据的集中存储和管理^[4]。

4.4 完善数据安全防护体系

在数据安全方面，企业应建

立健全的数据安全防护体系，包括数据加密、访问控制、审计跟踪等多种手段。加强对敏感数据的保护，定期进行安全漏洞扫描和风险评估，及时发现并修复潜在的安全隐患。同时，加强员工的安全意识教育，确保每位员工都能认识到数据安全性的重要性并严格遵守相关规定。

4.5 加强人才培养与团队建设

人才是财务会计信息化建设的核心。企业应制定长远的人才培养计划，通过内部培养、外部引进等多种方式，打造一支既懂财务又懂信息技术的复合型人才队伍。加强内部培训，提升员工的信息化素养和操作能力。建立激励机制和职业发展路径，激发员工的积极性和创造力。同时，加强与高校、研究机构等的合作，共同培养符合市场需求的高素质人才。

4.6 推动业务流程优化与再造

信息化建设应与业务流程优化紧密结合。企业应定期对现有业务流程进行梳理和评估，识别瓶颈和痛点问题。通过引入信息化手段和技术工具，对业务流程进行优化和再造，提升工作效率和服务质量。同时，注重信息化系统与业务流程的深度融合和相互促进，实现业务流程的智能化、自动化和高效化。此外，建立持续改进机制，根据业务发展和市场需求不断调整和优化业务流程。

4.7 加强外部合作与交流

在推进财务会计信息化建设的过程中，企业还应加强与外部的合作与交流。积极参与行业协会、标准化组织等的活动，了解行业动态和技术发展趋势；与同行企业建立合作关系，共同分享经验和资源；与软件供应商、咨询公司等建立长期合作关系，获取专业的技术支持和咨询服务。通过外部合作与交流，不断提升企业的信息化水平和市场竞争力。

结语

随着全球经济的不断发展和信息技术的日新月异，财务会计信息化建设已成为企业提升管理效率、增强市场竞争力的关键途径。面对各种挑战与问题，企业需要采取一系列策略与措施，以确保信息化建设顺利推进并取得实效。财务会计信息化建设是一项系统工程，需要企业从多个方面入手、全面推进。只有不断加强顶层设计与战略规划、加大技术投入与创新应用、深化系统集成与数据共享、完善数据安全防护体系、加强人才培养与团队建设以及推动业务流程优化与再造，才能确保信息化建设取得实效并为企业的发展注入新的动力。■

引用

- [1] 李双.财务会计信息化建设存在的问题及措施探讨[J].中小企业管理与科技,2023(24):185-187.
- [2] 李明旭.信息化时代煤炭企业财务管理问题与对策分析[J].首席财务官,2024(1):190-192.
- [3] 欧静静.企业财务管理信息化建设中的问题及对策探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2024(6):64-67.
- [4] 王瑞锋.大数据环境下煤炭企业财务信息化的发展对策[J].中国市场,2024(16):160-163.

传统能源行业的信息化发展探索研究

文 ◆ 四川越盛能源集团有限公司 夏维嘉 宋敏 刘尊文 肖慢

引言

随着科技的不断进步和互联网技术的普及，传统能源行业正面临着—场前所未有的信息化变革^[1]。在此背景下，本研究旨在深入探讨传统能源行业如何有效应对信息化发展所带来的挑战，以及如何借助信息技术提高自身竞争力，从而更好地满足市场需求，构建一个可持续发展的信息化能源生态系统。

1 信息化发展在传统能源行业中的意义

1.1 显著提高传统能源行业的工作效率

在信息化快速发展的背景下，利用信息化手段提升传统能源行业的工作效率显得尤为重要。企业管理工作涉及人力资源管理、生产经营管理、采购管理、承包商管理、财务管理等多个方面。通过引入信息化管理系统，企业能够实时收集、分析和处理大量的运营数据，从而使决策更加精准和高效。同时，还能自动化处理一些繁琐的任务，如数据录入、报表生成等，进而释放员工的生产力，让他们有更多的时间和精力投入到更具价值的工作中。这不仅提高了员工的工作满意度，还进一步提升了企业的整体运营效率。

1.2 推动传统能源行业的产业升级

随着信息技术的不断进步，越来越多的智能化、自动化设备和系统被应用于能源行业，如智能钻井、智能采矿、智能电网等。这些技术的应用不仅提高了能源生产和供应的效率，还降低了能耗和排放，推动了行业的绿色转型。同时，信息化发展也催生了新的业务模式和服务方式，如能源互联网、能源大数据等，为传统能源行业带来了新的增长点和发展空间。

1.3 增强传统能源行业的市场竞争力

通过信息化建设，企业可以更好地了解市场需求和竞争态势，从而制定更加精准的市场策略。同时，信息化系统还可以帮助企业优化资源配置，降低成本，提高产品和服务的质量。这不仅增强了企业的盈利能力，还提升了企业的品牌形象和市场地位。在日益激烈的市场竞争中，信息化发展已成为企业获取竞争优势的重要途径^[2]。因此，企业理应充分利用信息技术，积极推进企业信息化发展工作。

2 传统能源行业信息化发展现状

传统能源行业一直是国家经济发展的重要支柱，但随着信息化的飞速发展，该行业在企业管理工作上仍然存在一些亟待改进的问题。

2.1 管理理念落后

许多传统能源企业仍然秉持陈旧的管理理念来处理管理事务，管理体制僵化，决策流程繁琐且反应速度慢，导致企业的管理工作执行缓慢。这与当前快速变化的市场环境格格不入，使企业在市场竞争中处于不利地位。

2.2 人才力量薄弱

企业信息化管理模式的实施与推进，离不开一支高素质、专业化的信息化人才队伍。然而，目前企业管理者更侧重于企业管理技能，企业员工尚不具备良好的信息处理能力，甚至部分企业对信息化的重视程度不高，导致企业在信息化管理方面面临的人才短缺问题，已成为制约其信息化进程的重要因素之一。

2.3 业务部门参与度低与信息团队理解不足

现阶段，大部分传统能源企业正处于信息化发展时期。企业的信息系统建设大多依赖外部技术团队，但在建设过程中，业务

【作者简介】夏维嘉（1990—），男，吉林农安人，本科，工程师，研究方向：数据中心、云计算、网络及应用安全。

部门并未深度参与。同时，外部技术团队对企业内部的业务模式和管理模式了解不足，导致系统建设进程缓慢，实现的功能与需求有所偏差。

2.4 信息制度缺失

当前，随着信息技术的飞速发展，信息化管理已成为现代企业不可或缺的重要组成部分，深刻影响着企业的运营效率、决策质量以及市场竞争力。然而，不少企业在构建和完善内部管理体系时，仍然侧重于传统的管理框架与流程，对信息化管理的重视程度和制度建设尚显不足，不仅限制了信息技术在企业内部的有效融合与应用，还阻碍了企业向数字化、智能化转型的步伐。因此，为适应新时代的发展要求，企业亟须加强信息化管理相关的制度建设与更新^[3]。

2.5 信息安全风险

随着信息化程度的提高，信息安全问题也逐渐凸显。能源企业涉及国家安全、民生保障等重要领域，因此信息安全风险尤为突出。如何保障信息系统的安全稳定运行，防止数据泄露和攻击，是信息化建设中需要重点关注的问题。

综上所述，传统能源行业想要真正实现信息化发展目标，需要针对上述问题加大改革和创新力度，提高信息化技术的应用水平，优化管理体制，以提升企业竞争力。

3 集团化能源行业的信息化发展策略与实践

3.1 推进信息化管理理念

以往，企业的管理工作主要依赖于人为处理。以差旅申请和报销为例，员工需要填写纸质申

请表格，多层级审批，整个流程繁琐且效率低下，还容易出现错误和延误。随着信息化技术的飞速发展，企业管理者在差旅管理方面亟须转变固有的管理思维，企业应引入差旅管理系统，将差旅申请、审批、报销等流程纳入信息化管理平台。通过差旅管理系统，员工可以在线提交差旅申请，系统自动处理审批流程，实现快速响应和高效处理。

同时，管理者也需要适应新的管理环境，摒弃传统上将差旅视为“支出”的观念，将其视为提升员工工作效率和企业竞争力的重要手段。通过信息化平台，管理者可以实时追踪和分析员工的差旅数据，为企业的差旅政策制定和优化提供有力支持。此外，还可以有效减少人为错误和延误，提高报销的准确性和及时性。员工可以通过系统提交报销单据，系统自动进行费用计算和审核，从而大大简化了报销流程，提高了工作效率^[4]。

在进行差旅管理理念改革的过程中，管理者应积极借鉴其他成功转型企业的经验，并结合企业自身的管理特点，确定适合自己的改革方式。通过不断学习和实践，逐步掌握信息化管理的精髓，推动企业差旅管理工作向更高效、更精准的方向发展。

3.2 组建信息化团队

为确保信息化建设的顺利推进和高效应用，企业急需构建一支强大的信息化人才队伍。首先，通过建立健全多元化的人才成长激励机制，从待遇、荣誉等多个方面充分激励信息化人才，鼓励他们发扬刻苦钻研业务和技术的奋斗精神，寻求业务与信息最佳结合点。其次，公司应认识到信息化建设是一项长期的系统工程。尽管单元软件可以及时、有效地解决企业的某些具体问题，但局部问题的解决并不等同于能够解决最终的集成问题。因此，公司需要不断探索和完善信息化系统，确保其能够随外部环境的变化以及管理模式的调整而持续优化和完善。

为了打破传统能源行业的管理限制，企业应积极探索专业公司模式，打造自有信息化队伍，确保企业信息化可持续发展和安全可控。同时，公司还应加强人才引进工作，通过各种激励措施吸引高层次人才，为企业的信息化发展贡献力量。通过与高校、研究机构等战略合作，实现人才、技术、能力的整合，为公司的信息化建设提供强有力的支持。此外，企业还应全面实施信息化人才培养计划，遵循多元化培养、创新驱动和加速成长的理念，优化在职培养机制，实施定期轮岗制度，并加强外部学习考察等培养举措，为企业培养更多的后备人才。

最后，企业应建立与之相适应的薪酬体系和激励机制，作为吸引和留住人才的重要手段。通过优化薪酬体系的科学性和精准性，加大对高精尖技术人才的激励力度。企业应合理提高工龄工资水平，以增强老员工的积极性与稳定性。这不仅能为企业的信息化建设提供坚实的人才保障和技术支持，还有助于推动企业实现业务与信息技术的深度融合，进而提升企业竞争力和创新能力。

3.3 业务部门与信息化团队深入协作

信息化建设是一项综合性任务，需要业务人员和信息技术人员的紧密合作与协同。业务人员凭借对业务的深刻理解和流程熟知度，能够明确信息化建设的需求；而信息人员则依托专业的技术背景和研发经验，

能够确保信息化建设在技术上的完善性和对接的顺畅性。这种合作机制不仅有助于提升信息化建设的实施效果，还能显著缩短研发周期。

每个应用系统都蕴含着特定的业务逻辑、管理理念和操作手段。因此，必须坚持业务导向，使信息化成为业务创新的坚实后盾。业务部门的深入参与不仅可以确保系统实现的功能与业务需求高度契合，还能在应用过程中符合各项规范，从而有效保障管理要求的落实和执行。

为了进一步强化内部分工与协作，需要聚焦两个关键方面。一是明确责任分工，确保业务部门承担起系统应用的主体责任，信息部门负责统筹协调和技术支持；二是加强队伍建设，既要培养一支熟悉业务且能够熟练使用系统的关键用户队伍，又要建设一支技术精湛且能够应对各种技术挑战的信息专业队伍。通过优化部门间和人员间的协作机制，充分释放其应用价值，为企业的信息化发展提供强大动力。

3.4 建立信息化管理制度

企业信息化管理的有效实施往往依赖于一套科学、完善的管理制度。因此，企业管理者应制定一套详尽且高效的信息化管理制度，并督促各部门员工严格执行，确保岗位职责得以全面落实。

在构建信息化管理制度时，内容的详尽性和针对性至关重要。例如，在某企业所制定的制度中，不仅明确了工作机构与职责，还细化了机房、网络及软硬件设备管理等环节。特别是在工作机构与职责方面，制度详细列出了“信息中心主任”“网络管理员”“数据库管理员”等关键岗位的职责，如“调查并解决系统应用中的问题”“设置服务器与交换机设备参数”“维护数据库信息”等，同时还设置了机房巡检机制及硬件设备上架流程等。这些具有明确导向性的岗位职责和 workflows，有助于企业迅速迈向信息化管理的改革道路。

此外，为进一步提升制度的实用性和安全性，还需对信息安全保密制度、数据备份制度等内容进行细化和完善。这些制度的优化不仅有助于提升企业的信息化管理水平，更能确保企业数据的安全性和完整性，为企业的长远发展奠定坚实基础。

3.5 加强信息安全管理

在企业信息化快速发展的进程中，大量数据的产生和流动使得信息安全问题日益凸显。数据一旦被篡改或泄漏，不仅会对企业的正常运营造成严重影响，还会对企业的声誉和长期发展带来不可估量的损失。因此，加强信息安全管理成为企业不容忽视的重要任务。

首先，深入开展信息安全意识培训。应定期举办安全知识讲座、案例分析等活动，使员工充分认识到信息安全的重要性，增强防范意识。同时确保员工掌握基本的信息安全技能和知识，如设置复杂且不易被猜测的强密码、识别和防范网络钓鱼攻击等。其次，规范管理系统权限。企业应建立完善的权限管理制度，对使用者的身份进行严格管理，确保只有经过授权的人员才能访问相关信息系统和数据。对于不同级别和职责的员工，应设置不同的权限级别，防止权限滥用和非法访问。最后，构建全方位的信息安全防护体系。企业应强化网络安全管理，对信息系统进行分级、分层、分域管理，并根据不同安全域的特点制定相应的安全策略和保护手段。同时，部署一系列网络安全设备，如防火墙、网闸、日

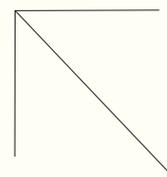
志审计、态势感知、堡垒机等，实时监控网络流量和异常行为，及时发现和处理安全事件。还应加强数据备份和恢复能力，防止数据丢失或损坏。建立信息安全事件的应急响应机制，确保在发生安全事件时能够迅速响应、有效处置。

结语

在信息化发展的浪潮中，企业应精准把握发展的方向，从信息化管理理念、信息化团队建设、信息化管理制度、业务部门与信息化团队的共同协作以及信息安全管理等多维度着手，全面提升企业管理水平和市场竞争力，实现高质量发展的目标。^[5]

引用

- [1] 沈小凡. 信息化发展背景下企业管理工作的革新探索[J]. 大陆桥视野, 2022(11):70-72.
- [2] 邱大山. 信息化发展背景下企业管理工作的革新[J]. 中国管理信息化, 2024,27(1):110-112.
- [3] 苏亦山. 山东能源集团信息化发展研究[D]. 天津: 天津大学, 2015.
- [4] 吴健. S油品销售公司信息化发展战略研究[J]. 桂林理工大学, 2024(7):45-47.



中波广播发射台天馈线系统智能监测技术分析

文◆渭南广播转台 徐立

引言

天馈线系统是目前中波广播发射站最为重要的组成系统，天馈线系统的性能会直接对广播实际播出质量造成影响，为了保证广播实际的播出质量，相关工作人员不仅需要加强对天馈线系统性能的更新与优化，还需要加强日常维护工作的开展。但是，从目前实际的日常维护工作开展情况来看，天馈线系统的维护工作较为薄弱，部门工作人员对天馈线系统日常维护工作的重视程度不足，忽视了日常维护工作的开展效果，这种情况也会对天馈线系统的使用效果造成不良影响。本文主要针对现阶段天馈线系统的特性、影响稳定性的因素、故障以及日常维护工作进行阐述，以期为天馈线系统日常维护工作的开展提供参考。

1 天馈线系统的特性

天馈线系统是目前中波广播无线发射系统的重要组成部分，且天馈线在中波广播发射台中有着较高的地位，对广播播出质量以及覆盖面积都有着决定性作用。天馈线系统在正常工作开展期间，自身具有电气性和辐射性等主要特性，成为保障天馈线

系统使用的主要特性。第一，电气特性承担发射机的主要负载作用。当天馈线系统负载与发射机完全匹配时，发射天线就会产生最小的失真情况，获得最大的发射功率。第二，天馈线系统具有较强的辐射特性。在天馈系统运行期间，由发射机传输的高频与调波电流的能量进行转换，确保能够转换为空间传播的电磁波能量，这种转换能够降低能源的损耗，保证发射频率的高效提升^[1]。

2 天馈线系统的组成以及原理

2.1 天馈线系统的组成

天馈线系统主要是由天线、地网、天线调配网络、射频传输线等内容组成。在组成部分中，应根据发射台不同的需求，及时对组成部分进行调整，并使用防雷网络、阻塞网络以及馈线调配网络等，以便更好地保证天馈线系统的使用效果和质量。

2.2 天线调配网络设计原理分析

天线调配网络的设计工作中，设计人员应对3项内容进行详细分析和解决。本文针对设计考虑因素进行简要分析，以期为天馈线网络设计提供参考^[2]。

2.2.1 天线调配网络和馈线阻抗设计

在天线调配网络和馈线阻抗设计期间，设计人员应对天线调配网络和馈线阻抗之间的匹配效果进行详细分析，确保两者之间的全面匹配，且两者之间还应具备良好的通带性能，以确保天线调配网络使用的效果和质量。

2.2.2 发射台以及电台频率的设计

在发射台发射频率设计工作中，设计人员应对影响发射台频率的因素进行分析，减少周边点发频率功率倒送问题对发射台频率造成的影响，降低影响问题的发生率，保障发射台发射频率的质量和效率。在系统设计工作中，应使用石墨放电球接地端串套的方式，对电路进行并联，并使用二阶带通滤波器对阻抗进行匹配，以此改善频率干扰或者倒送问题，从而更好地提升网络使用效果和质量。

2.2.3 加强天线以及调配网络的防雷设计

防雷设计作为目前行业发展的重要设计组成，加强防雷设计工作的

【作者简介】徐立（1985—），男，陕西渭南人，本科，工程师，研究方向：中波广播发射技术。

开展，一方面能够保证天线调配网络使用质量，另一方面能够减少天线调配网络受到恶劣气候环境的影响。

3 中波发射天线的现状分析

目前，中波发射天线的研究中，从 20 世纪 30 年代开始，中波发射天线多数都是使用桅杆或者 T 型天线作为天线设计的主要形式。为了提升天线的发射频率，发射台多数使用大面积埋设地网的方式，加强了天线的发射频率和发射效率，但这种情况也会导致桅杆天线的投资成本较高，对土地资源的使用面积更广。通常情况下，如果高度在 120m 左右、边宽为 1m 的桅杆，自身重量将会达到 45t，并且实际的占地面积在 68 亩左右。因此，桅杆天线在经济成本、维护效率、土地资源使用等方面，都会给发射台造成严重影响。传统桅杆天线在使用期间，需要设置重型拉线，导致实际的维护工作较为困难。如果一根拉线出现问题，那么会致使桅杆倒塌，发生安全风险，同时也会对行业发展造成阻碍。

随着我国广播事业的不断发展，开始使用自立塔天线，这种天线在使用的过程中，能够节约和改善传统桅杆的拉线。而在中波广播发射台的建设中，调频电视以及微波发射的综合性天线的出现和使用，使天线自身的优势已较为明显，尤其是天线自身具备良好的防雷效果。然而，并馈天线自身存在优点的同时，在长时间的使用下，其缺点也逐渐明显，具体分析如下^[3]。

首先，并馈天线自身存在的优点主要体现在两个方面。一是天线可以实现中波、调频、电视、微波同时工作，有效提升了工作效率。二是天线自身的抗雷电效果良好，能够在恶劣气候环境下减少对天线使用效果的影响，从而避免安全风险和隐患发生。

其次，尽管并馈天线具有诸多优点，但其缺点也逐渐显现。为了能更好地保证并馈天线的使用效果，应对并馈天线的缺点进行分析^[4]，具体如下。一是在并馈天线设计工作开展期间，设计人员应根据频率对馈点的选择进行多方考虑，一旦馈点确定则无法更改，不能使用其余频率开展工作。二是如果并馈天线设计工作开展不合理，使用拉线的方式对并馈天线进行固定，将会导致实际固定工作较为困难，且容易在后续工作中不断产生故障问题。三是使用拉线形式的馈电，天线自身的稳定性不够良好，会影响广播电视实际的播出效果。四是天线承受拉力不断加重，在设计工作中，设计人员需要充分考虑天线体积、质量、跨度、占地面积等问题，如果不能对问题进行详细分析，那么会导致各项资源的浪费，从而影响馈线使用的效果和质量。

4 天馈线系统维护的影响分析

4.1 天馈线系统与发射机之间的关系

对于发射机来讲，天馈线系统是发射机位移的负载和外部设计。对于发射系统来讲，天馈线系统的重要性直接影响发射机质量的关键，简单来讲就是天馈线的质量好坏，会影响发射机的安全、稳定运行。同时，天馈线系统又承担着电磁波的有效辐射、发射的任务，并且还需要确保阻抗匹配、抑制电磁场、抗雷电等重要作用。因此，如果天馈线系

统受到破坏或技术指标不满足应用效果，那么会发生播出事故等问题，严重时甚至会影响广播电视的使用安全。目前，中波电台基本上会使用全固态发射机，该设备特点对天馈系统的安全性和匹配性都有着较高标准，为此加强天馈系统维护工作的开展，也是确保行业进步的关键。

4.2 自然现象对天馈线系统造成的影响

天馈线系统由于长时间在自然环境较为恶劣的室外进行搭建，因此容易受到自然环境以及天气条件的影响，甚至受到自然灾害问题的破坏，导致天馈线系统的安全性和稳定性存在严重风险。在这样的环境条件下，天馈线自身金属部分的特殊性则很容易发生转变，塑料绝缘部位也更容易出现老化、龟裂甚至破碎的情况。加上天馈线的占地面积、高度以及重量等因素的影响，故障问题往往难以被及时发觉，从而增加了安全隐患发生的概率。

5 天馈线系统维护工作的安全要求

在实际维修工作开展中，应确保维修工作人员持证上岗开展维修工作。若维修技术人员没有高空作业资格证明，则应严格禁止他们参与登塔作业和检修。在天线全部更换完毕后，应根据数据信息和结果，对天馈线进行细微的调整，并在调整到桅杆实际轴线与理论轴线偏差高度不超过 1/1500，局部弯曲度小于测长度的 1/750 的情况时，停止微调工作^[5]。在目前实际维护工作开展中，还应对恶劣气候环境的影响因素进行分析，制定科学合理的维护策略，确保维护工作的全面落实。

6 天馈线系统的雷电防护措施

6.1 放电球

放电球主要由两个半圆形金属球体组成，两个球体一端需要连接天线底部，另一端需要通过导体实现接地，保证导体的接地效果。当天线受到雷电侵袭时，雷电电压通过放电球进行接地，减小雷电对天馈线的损坏。在设计中，如果放电间隙过小，那么会导致防雷电效果不佳；如果间隙过大，那么会导致高频泄漏大火问题的发生。为此，应加强放电球间隙的设计，避免影响发电机在雷电气候环境下的正常运行，为后续维护工作的开展提供保障^[6]。

6.2 微亨级电感和隔直流电容

雷电主要可以分为低频分量直流电和高频分量交流两种类型，通过在天线底部安装微亨级电感的方式，能够在最大程度上提升雷电吸收的低频成分。同时，为了能够阻断部分雷电低频能量进入发电机和调配网络，在设计期间，应在调配网络和天线之间安装直流电容，以减轻雷电对发射系统的影响。

6.3 石墨放电器

在使用石墨放电器时，应将石墨放电器安装在导体部位，对

几十个磁场进行串联，若石墨放电器的安装效果不佳，则会对天馈线造成直接影响。简单来讲，石墨放电器能够起到一定的阻导效应，通过阻导效应可实现防雷作用。

6.4 利用数字监测技术

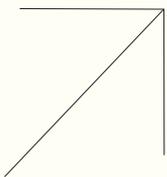
数字监测技术在天馈线系统的雷电防护中发挥着至关重要的作用。首先，安装数字传感器和监测设备，实时收集天馈线系统的电压、电流、温度等关键参数，并将这些数据实时传输至控制中心^[7]。技术人员应迅速对数据进行处理和分析，及时发现潜在的问题或异常情况。其次，数字监测技术不仅限于实时监测，还能对雷电天气进行预测。通过对历史气象数据和实时气象数据进行深入分析，数字监测技术能够预测未来一段时间内的雷电天气情况。这种预测能力为天馈线系统的雷电防护提供了科学依据，使相关人员能够在雷电天气到来之前采取有效的防护措施，降低潜在的风险。最后，数字监测技术还具备故障诊断和定位功能。当天馈线系统出现故障时，数字监测技术能够快速定位故障点，为维修人员提供准确的信息和数据支持，不仅极大地缩短了故障排除时间，还提高了系统的稳定性和可靠性。同时，通过对故障原因的分析 and 诊断，数字监测技术还能为预防类似故障的发生提供宝贵的参考。

结语

广播电视作为目前社会大众接收信息的重要媒介，影响着社会、经济、文化的综合发展。为此，中波广播发射台的安全、稳定以及播出质量，都是目前行业发展的重要内容。本文简要分析了中波广播发射台天馈线系统的相关内容，对天馈线常见的故障问题进行了总结，并提出了日常维护的有效措施，对实现广播电视无线发射和安全播出有着重要意义。在促进行业稳定进步的基础上，也能带动行业经济效益、社会效益的提升，是现阶段行业发展中需要重视的内容。■

引用

- [1] 杨洋.中波广播发射台天馈线系统日常维护浅析[J].数字传媒研究,2023,40(2):31-33.
- [2] 巴特尔,海英.中波广播发射天馈线系统的防雷措施设计研究[J].中国设备工程,2022(16):79-81.
- [3] 袁永罡.中波广播电视发射台站天馈线系统智能监测技术分析与实现[J].中国有线电视,2021(12):1244-1247.
- [4] 张艳波.中波广播发射机天馈线系统的工作原理及具体应用[J].进展:科学视界,2023(5):175-176.
- [5] 候立秋.浅谈中波广播天馈线系统的组成及维护管理[J].通讯世界,2017(3):282-282.
- [6] 王丽萍.新建中波广播发射台的防雷系统设计[J].通信电源技术,2022,39(8):72-74.
- [7] 黄宇森.基于QC小组的中波广播天馈线铁塔基础地锚埋设施工案例探析[J].西部广播电视,2021(14):197-200.



数字政府

Digital Government

加强数字政府建设是建设网络强国、数字中国的基础性和先导性工程，是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要举措。改革开放以来，我国政府信息化建设实现了从起步阶段到快速发展的跨越，数字政府建设的技术基础日益雄厚。进入 21 世纪以来，党和国家高度重视数字政府建设，先后出台了一系列相关政策文件，包括《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》《国家电子政务总体框架》《关于加快推进全国一体化在线政务服务平台建设的指导意见》《关于加强数字政府建设的指导意见》《数字中国建设整体布局规划》等。这些政策文件为全方位推进我国数字政府高质量建设提供了政策保障和实践指引。

数字政府高质量建设协同推进了数字经济、数字社会、数字生态以及数字公民的体系化发展，有效引导了地方政务服务改革。实践表明，全方位推进数字政府建设，有利于促进经济社会的可持续发展和转型升级。一方面，数字技术可以显著提升政府服务经济社会的能力，为企业创新发展、社会文明进步以及全民安全有序等方面提供智慧化支持；另一方面，数字技术高效应用的价值将在未来产业发展、人才培育、乡村振兴以及智慧城市建设中全面显现。

人工智能大模型在 电子政务中的应用研究*

文◆四川省经济和信息化厅信息中心

丛凯 陈宏 苏征 任心钰 黄若铖 李国

引言

在数字化浪潮迅速席卷全球的当下，人工智能大模型以其强大的数据处理以及智能学习能力，成为电子政务领域的“智慧大脑”。电子政务作为政府管理服务的新模式，其目标在于提高政府工作效率、优化公共服务质量、推动社会治理创新。而人工智能大模型凭借其强大的数据处理能力、深度学习能力以及广泛的应用前景，为电子政务的发展提供了强有力的技术支撑，通过对数据的关联、聚类、预测等处理，有望解决传统政务服务面临的信息不对称、办事流程繁琐等弊端，实现智能问答与办事指南的自动化、智能化生成。

1 政务大模型概述

1.1 大模型概念

大模型（Large Model）又称基础模型（Foundation Model），是指具备显著容量优势的深度学习模型^[1]。这些模型参数量大、架构复杂，旨在处理各种深度学习任务。大模型以其卓越的通用性、

精度和效率，成为现代计算机视觉、自然语言处理等复杂任务处理的重要工具。随着人工智能技术的不断发展，亦引发了对“大模型”标准不断演变的研究浪潮。早期，拥有数百上千万参数的模型便足以被视作“大模型”，然而，随着模型参数量和计算复杂度的持续攀升，现已有数亿甚至数十亿参数的模型涌现，并逐步成为主流^[2]。ChatGPT 对大模型的诠释更为贴日常理解，它强调大模型是一个利用海量数据进行训练的深度学习模型。通过其庞大的数据和参数规模，实现智能涌现，并展现出类似人类的归纳能力和思考能力，能智慧化处理复杂任务^[3]。

1.2 政务大模型产业链

在大模型产业的生态中，其产业链结构清晰，按照上中下游的逻辑可细致划分为底层算力服务商、大模型建设商以及行业解决方案提供商。

在底层算力服务领域，服务供应商致力于全面整合并高效提供数据、网络、训练工具以及芯片等一系列核心资源，以支持行业前沿的技术应用与发展。例如，英伟达推出的单卡芯片凭借其卓越性能，出色地完成了百亿参数级别的模型训练任务，为大规模模型的训练提供了坚实可靠的硬件基础。与此同时，华为、百度、阿里、腾讯等行业领军企业亦在积极投入研发，推出专有网络协议，并深度融合先进的硬件和芯片技术，为模型训练提供了高带宽、低延迟的网络支撑，确保训练过程的稳定与高效。在数据资源方面，除了广泛采用的主流训练数据集外，还针对政务大模型的应用需求，特别纳入了政策、公文等专有数据，进一步增强了模型在政务场景中的适应性与实用性。

在通用大模型建设层面，众多科技企业和研究机构纷纷投身于训练框架、模型库、训练集以及工具平台的研发与优化工作。通过不断精进算法和架构，加速大模型的训练与部署进程，并在智能搜索、机器人问答、智能推荐等基础功能领域形成了较为完善的解决方案，AI 大模型进一步融入政务领域特定数据和专家经验，极大提升了模型在政务领域的业务实用性。

*【基金项目】四川省重点研发项目“基于人工智能的分布式光伏发电集群智能调控关键技术研究”（2023YFG0286）

【作者简介】丛凯（1985—），男，山东威海人，博士研究生，高级工程师，研究方向：电子政务、人工智能、网络空间安全、工业互联网、网络舆情等。

在行业解决方案提供方面，相关厂商展现出了卓越的定制化训练能力，能够针对特定的政务需求，对大模型工具进行深度赋能，以应对复杂的政务场景。例如，智能审批、智能机器人以及自动化决策等领域，应用大模型展现出了显著的优势。不仅能够大幅度提升群众办事的满意度，使民众在享受政务服务时感受到更加便捷、高效的体验，同时也极大地提高了政府人员的工作效率和服务水平，为政务工作的智能化进程注入了新的活力。在大模型应用过程中，通过收集并分析产生的数据反馈，可不断丰富和优化训练集，通过这种持续地学习和优化机制，使大模型能够更好地适应和满足政务工作的实际需求，实现政务服务的持续优化与升级。

2 AI 大模型的应用前景及意义

当前，人工智能大模型已成为社会各界关注的焦点和热门讨论议题。尤其是以 ChatGPT 为代表的大模型，不仅代表着人工智能技术从感知世界、理解世界向创造世界的重大突破，还展现出人工智能在创新发展之路上的卓越成效。政务领域涉及大量内容生产，人与人之间的交互复杂多样，与人工智能大模型的强大能力高度契合。大模型所具备的信息收集、文本总结以及智能交互等功能，为电子政务的创新发展提供了良好的技术支撑。自人工智能大模型工具问世以来，全球各国均积极探索其在政务领域的创新应用。目前，已有 18 个国家或地区成功将大模型应用于政务管理中，充分体现了大模型巨大的应用潜力与价值。据统计，国内已有近 60 家大模型厂商布局了政务领域，其中 15 家大模型产品已通过备案。随着人工智能大模型产品的迅猛发展，相关技术将在电子政务管理中得到广泛应用，成为推动新一轮政务管理改革的关键力量。

2.1 提升政务服务效率

AI 大模型可实现政务服务事项的智能化分类与推荐。通过深度分析政务数据，准确识别出各类服务事项的特点和需求，为公民提供个性化服务推荐，有效减少政务服务窗口的工作压力，提升政务服务的整体效率。

2.2 推动政务服务创新

AI 大模型能够处理和分析海量数据，揭示数据背后的规律和趋势，可应用于政务服务平台的智能化升级，实现智能问答、自动办理等功能，还能模拟政策实施过程，预测政策效果，从而更好地推动政务服务创新。

2.3 促进政务决策透明

传统政府信息公开方式存在信息更新不及时、公开渠道有限等问题，导致公众难以及时获取最新政务信息。而 AI 大模型通过整合各类政务数据、信息，构建集中、统一、高效的政务信息公开平台。该平台

可提供丰富的信息内容，保证信息实时性、准确性，使公众能够方便地获取所需信息，有利于促进政务决策透明^[4]。

3 电子政务 AI 大模型建立

应用深度学习、自然语言处理、虚拟数字人等尖端人工智能技术建立电子政务 AI 大模型，旨在实现政务服务的智能化与自动化^[5]。模型具备强大的自然语言处理能力，能够精准地理解并高效处理政策文件、通知公告等与政务紧密相关的各类自然语言文本。政务 AI 大模型能够迅速响应各类信息查询请求，为政府工作人员提供准确且详尽的信息支持。同时，模型还能够提供辅助决策功能，帮助工作人员在面临复杂决策时，更加科学、精准地把握政策走向和实际情况。

3.1 AI 大模型必备能力

电子政务大模型提供了深层次的底层大模型能力，因此，在设计时，必须兼具私有化部署的灵活性和领域化训练的精准性，为政务知识库问答系统提供强大的内容理解和回复答案生成能力。电子政务 AI 大模型必须具备的能力如表 1 所示。

3.2 大模型数据处理

在政务场景的问答与材料处理过程中，应确保数据预处理阶段模式的统一性和标准化。为满足政务工作对数据处理的多样化

表 1 电子政务 AI 大模型必须具备的能力

参数量	拥有 130 亿参数量，确保处理复杂政务信息时的准确性、高效性。
内容理解方面	将自然语言文本中的每个单词或字符精确编码成向量，深入捕捉单词间的语义关系，全面理解文本的深层含义和语义关系。
语境理解能力	准确把握文本中的语境和上下文关系，进而更精准地理解文本的含义和意图，为政务决策提供有力支持。
知识推理方面	通过学习大量特定数据，理解、推断出新知识，为政务工作提供更为丰富的信息支持。
内容生成能力	基于总结知识库素材内容，生成符合语法习惯、交互逻辑的回复内容，为政务问答系统提供高效、准确的回复。
内容补全能力	根据已有的文本信息自动补全或生成完整的文本内容，提高政务工作的效率和准确性。
内容记忆方面	从大量的数据中学习并记住相关信息，为政务决策提供持续、稳定的知识支持。

需求，应针对政务大模型建立一套全面且高效的数据预处理工具包，该工具包将全面支持 Word、PPT、PDF 等常见文件格式，可兼容处理数字化文本数据和图像化文本数据等各类信息。通过版面解析、表格识别、OCR 模型等技术手段，实现文档的智能化解析，保证内容高保真输出，并尽量减少解析过程中产生的信息损失。完成解析后，进一步对文件进行后处理，过滤噪音数据，提升数据质量。运用语义聚类模型，有效过滤重复数据，并按照知识密度精细分类文本内容，为后期的知识注入和指令微调提供支撑，以进一步提升政务工作的效率和质量。

3.3 数据标注模块

为用户提供高效、方便的文档处理体验，应针对政务知识库的特征，开发可视化文档问答标注工具，旨在支持 Word、PDF、Excel、PPT、Text、CSV 等各种格式文档的可视化圈选操作，以满足政务场景中多样化的文档处理需求。为进一步提升文档识别能力，还应部署多模态文档 CV 算法，构建智能文档分析服务。基于版面分析模型、表格提取模型、通用文字识别模型，有效解析各种文档内容。将文档中的文字内容转化为任何计算机可理解的格式，确保有效保留文档的真实语义，推动政务服务的数字化、智能化发展。

3.3.1 版面分析

(1) 数据收集与预处理。收集大量与电子政务相关的文档、网页数据等，进行去噪、格式转换等预处理，便于后续模型训练、使用。(2) 特征提取与选择。利

用深度学习技术，从数据中提取出与版面分析相关的特征，如文字、图片、表格等元素的布局、大小、颜色等。同时，通过特征选择方法，筛选出对版面分析最为关键的特征。(3) 模型训练与优化。基于提取的特征，构建版面分析模型，训练收集到的数据。通过不断调整模型参数、结构，不断优化迭代模型性能，使其准确识别、分析电子政务版面。

3.3.2 表格提取

(1) 对大量表格数据进行预处理和标注。通过数据清洗、格式转换等步骤，将原始表格数据转化为模型可识别的格式。表格标注能够帮助模型更好地理解表格的结构和语义信息。(2) 模型训练。通过深度学习算法，自动学习表格数据的特征和规律，不断优化表格的提取能力。在训练过程中不断调优、验证模型，确保其能准确、高效地提取表格信息。(3) 完成模型训练后，即可应用于电子政务系统的实际场景中。无论是政府内部的数据统计、报表生成，还是对外服务的信息查询、业务办理，该模型都能快速、准确提取出表格中的关键信息，根据需求进行数据筛选、整理和分析。

3.3.3 通用文字识别

(1) 收集来自政府公文、报告、通知等的多样化文字数据，进行去除噪声、统一格式、标注标签等一系列预处理操作，以更好地提取文字特征。(2) 模型选择与训练。选择卷积神经网络 (CNN) 或循环神经网络 (RNN) 模型对政务数据进行定制化训练，通过不断迭代、优化，提升文字识别稳定性和准确度。(3) 模型优化与提升。通过调整模型参数、优化算法选择、引入注意力机制等操作提高模型性能，利用迁移学习技术，在新任务中迁移预训练好的模型参数，以加速模型收敛并提高识别效果。

结语

人工智能大模型作为新一代信息技术的典范，极大改变了电子政务的新样态。随着人工智能技术的不断迭代与发展，大模型将与电子政务系统深度融合，推动政务服务向智能化、个性化方向发展，全面促进政务服务的变革与升级。^[5]

引用

- [1] 王笑尘,张坤,张鹏.多视角看大模型安全及实践[J].计算机研究与发展,2024,61(5):1104-1112.
- [2] 戎珂,康正瑶,罗怡宁.大模型赋能万行万业:生态型商业模式[J].中国社会科学评价,2023(4):38-46+156.
- [3] 冯杨洋,汪庆,谢旻晖,等.从BERT到ChatGPT:大模型训练中的存储系统挑战与技术发展[J].计算机研究与发展,2024,61(4):809-823.
- [4] 张亚静,付永振,刘苏暄.基于云计算的智慧电子政务应用分析[J].电子元器件与信息技术,2023,7(12):132-135.
- [5] 周士飞,覃清砬,李焱,等.虚拟数字人技术在电子政务系统中的应用研究[J].办公自动化,2023,28(20):1-4.

思政一体化背景下 不同 SQL 多表查询方式的比较

文 ◆ 泉州信息工程学院 许瑞斌

引言

“课程思政”是普通高校认真贯彻与落实全国高校思想政治工作会议精神的重要抓手。坚持为党育人、为国育才，构建全员、全过程、全方位的育人体系，要全面落实党的教育方针，遵循教育规律和学生成长规律，充分发挥高校政治思想无缝衔接育人功能，真正为国家社会培养具有高尚道德情操、扎实专业知识的有用人才^[1]。在数据库的学习过程中，最重要的知识点就是利用 SQL 编程完成对数据库中基本表的数据查询，并且能够达到“润物细无声”地融入思政元素，培养具有工匠精神的编程能力，而数据查询难点恰恰就是多表查询，这也常常困扰着数据库的学习者，但又不可回避。为了提高基于 SQL 多表查询的学习效率，本文将以一个常见的学生数据库为例来设计多表数据查询，并通过比较连接查询、视图查询和存储过程查询 3 种不同查询方式的利弊，立体化构建数据查询，提高学生具备一定的道德情怀的学习效能。

1 创建学生数据库和基本表

1.1 利用 T-SQL 程序创建学生数据库

学生数据库是保存学生一般信息的数据仓库，它是数字化管理学生的一种有效方式，为学校和老师们管理学生提供了极大的便利。在 SSMS 中设计相应的程序如下。

```
CREATE DATABASE student
on
(name=student_data,
filename='D:\student_data.mdf',
size=4,
maxsize=600,
filegrowth=2
)
log on
```

```
(name=student_log,
filename='D:\student_log.ldf',
size=4,
maxsize=400,
filegrowth=10%
)
```

1.2 利用 SSMS 创建 3 张基本表

利用 SSMS 平台，在学生数据库 student 中创建 3 张基本表，分别为学生信息表 stu，用于存放学生的基本信息；课程信息表 cou，用于存放课程信息；成绩信息表 sco，用于存放学生的课程成绩。学生信息表 stu 结构如表 1 所示。

表 1 学生信息表 stu 结构

列名	类型	长度	含义	其它
stuid	char	8	学号	主键
sname	varchar	15	姓名	Not null
sex	char	2	性别	男或女
phone	char	11	电话	null

创建学生信息表 stu 表的程序如下。

```
create table stu
(stuid char(8) primary key,
sname varchar(15) not null,
sex char(2) check(sex in('
```

【课题】校级“课程思政”教育教学改革建设立项“融入“课堂派”实践教学的改革与研究——以《数据库系统原理》为例” (KCSZ2019004)

【作者简介】许瑞斌 (1979—)，男，福建漳州人，本科，讲师，研究方向：数据库应用、软件工程应用。

男','女')),

```
phone char(11) null
```

```
)
```

课程信息表 cou 结构如表 2 所示。

表 2 课程信息表 cou 结构

列名	类型	长度	含义	其它
cid	char	7	课程编号	主键
cname	varchar	30	课程名称	Not null
credit	int	4	学分	null

创建学生信息表 cou 的程序如下。

```
create table cou
```

```
( cid char(7) primary key,
```

```
cname varchar(30) not null,
```

```
credit int(4) null
```

```
)
```

成绩信息表 sco 结构如表 3 所示。

表 3 成绩信息表 sco 结构

列名	类型	长度	含义	其它
stuid	char	8	学号	主键
cid	char	7	课程编号	Not null
score	float	4	成绩	Not null

创建学生信息表 sco 的程序如下。

```
create table sco
```

```
( stuid char(8) primary key,
```

```
cid char(7) not null,
```

```
score float(4) not null
```

```
)
```

上述 3 张表创建好之后，在 SSMS 平台中采用可视化形式或编程方式，将表中所对应的数据依次录入，从而形成原始的数据表。这 3 张表的时空复杂度具有较高的灵活性，若有新的数据也可以随时进行补录，以满足用户对新数据信息的查询。

2 SQL 程序实现多表查询

2.1 连接查询

连接查询是为了查询来自不

同表的信息列。在 FROM 子句中，使用 JOIN 方式来实现多表连接查询。例如，查询选修了“数据库技术应用”这门课程的学生学号、姓名、课程名和成绩，可以用 JOIN 连接查询语句来完成程序设计，连接查询结果如图 1 所示。

```
use student
go
select t1.stuid,sname,cname,grade
from stu t1 join sco t3 on t1.stuid=t3.stuid
join cou t2 on t2.cid=t3.cid
and cname='数据库技术应用'
```

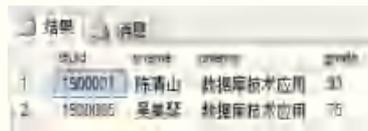


图 1 连接查询结果 1

再例如，使用聚合函数查询每个学生的姓名及所学课程的平均分，并按平均分升序排列，可以继续用 JOIN 连接查询语句完成程序设计，培养学生精益求精的编程习惯。连接查询结果如图 2 所示。

```
use student
go
select sname as 姓名 ,AVG(grade) as 平均分
from stu t1 join sco t3
on t1.stuid=t3.stuid
group by sname
order by AVG(grade) ASC
```

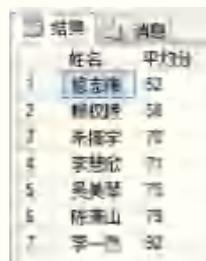


图 2 连接查询结果 2

2.2 视图查询

多表查询，除了连接查询外，还可以采用视图来完成。视图是一种从基本表或者其本身导出的虚拟表。所谓虚拟表，指的是虽然创建了视图，但它并不像基本表那样需要占用实际的数据库存储空间。最重要的是，视图拥有基本表的所有功能，一旦创建了视图，就可以像使用基本表一样使用它。以查询学生所学课程成绩为例，利用视图查询法来探讨其优缺点。首先，利用 CREATE VIEW 命令创建一个视图 v_s1，然后利用该视图对学生成绩进行查询。创建视图 v_s1 的程序如下。

```
use student
go
create view v_s1
as
```

```
select t1.stuid,sname,t2.cid,cname,grade
from stu t1,cou t2,sco t3
where t1.stuid=t3.stuid and t2.cid=t3.cid
```

接下来，利用此视图 v_s1，可以查询每个学生的学号、姓名、课程名和成绩，程序代码如下。

```
use student
go
select stuid,sname,cname,grade
from v_s1
```

视图查询结果如图 3 所示。

stuid	sname	cname	grade
1900001	陈青山	数据库技术应用	30
1900002	陈青山	高级语言程序设计	65
1900003	朱继宇	软件项目管理	70
1900004	杨权松	数据结构	58
1900005	吴美琴	数据库技术应用	75
1900006	李慧欣	软件项目管理	71
1900007	陈志伟	高级语言程序设计	52
1900008	李一然	数据结构	92

图 3 视图查询结果 1

再例如，要查询学生学过的各门课程的平均分、最高分、最低分，可以直接利用此视图进行查询，程序代码如下。

```
use student
go
select cid,cname,AVG(grade) as 平均分,MAX(grade) as 最高分,
MIN(grade) as 最低分
from v_s1
group by cid,cname
```

视图查询结果如图 4 所示。

cid	cname	平均分	最高分	最低分
T01	数据库技术应用	64	75	30
T02	软件项目管理	70.5	71	70
T03	高级语言程序设计	58.5	65	52
T04	数据结构	75	92	58

图 4 视图查询结果 2

从上述的实例所设计的程序代码来看，不管是编写程序的行数，还是程序的运行效率，相比之前用连接查询方式所设计的多表查询，视图查询更加的简洁易懂，程序代码也更容易编写。视图就好比是一个事先设计好的模板，需要时就可以直接拿来用，大大减少了程序设计的工作量。

视图作为一个特殊的数据库对象，是一种虚拟表。对视图的使用可以理解为就是对基本表的使用，其关键在于通过视图进行多表查询时，所涉及的程序代码相对比较简洁。这不仅可以减少程序的代码行，而且对于数据库的学习者或者使用者，特别是对多表查询不太熟悉的人来说，相当受欢迎。由于视图只存放数据的定义而不存放数据本身，这对特性对数据安全具有积极影响。但也要对数据本身的存储有清晰地认识，即要与基本表合理地配合使用，以便让视图的使用更加方便。值得

注意的是，数据安全是所有人的共同责任。无论是基本表的数据还是视图中的数据，在进行查询时，必须严守数据安全底线，不能受到任何利益的驱使，要做一名有职业道德的人。

2.3 存储过程查询

除了连接查询和视图查询之外，实际应用过程中还经常通过存储过程来进行多表查询。存储过程是将完成多表查询的一组 T-SQL 语句组合构成的一个新的数据库对象。该对象以存储单元的形式存储在服务器上，需要时直接进行调用^[2]。以查询学生所学课程成绩为例，首先要创建存储过程，然后再利用 EXEC 命令调用该存储过程，就可以完成对学生课程成绩的查询。

创建存储过程 proc1 的程序如下。

```
use student
go
create procedure proc1
as
select sname,cname,grade
from stu t1,cou t2,sco t3
```

```
where t1.stuid=t3.stuid and
t2.cid=t3.cid
```

如果要查询所有学生所学的课程的成绩信息，可以利用程序命令 EXEC 调用上述存储过程 proc1，即在 SSMS 中直接输入命令 EXEC proc1，就可以实现数据的多表查询，存储过程查询结果如图 5 所示。

sname	cname	grade
陈青山	数据库技术应用	30
陈青山	高级语言程序设计	65
朱继宇	软件项目管理	70
杨权松	数据结构	58
吴美琴	数据库技术应用	75
李慧欣	软件项目管理	71
陈志伟	高级语言程序设计	52
李一然	数据结构	92

图 5 存储过程查询结果 1

如果要查询特定学生的课程成绩，就需要创建一个带参数的存储过程，创建带参数的存储过程 proc2 的程序如下。

```
use student
go
create procedure proc2(@sid
varchar(10))
as
select t1.stuid,sname,cname,
grade
from stu t1,cou t2,sco t3
where t1.stuid=t3.stuid and
t2.cid=t3.cid and t1.stuid=@sid
```

接着，利用程序命令 EXEC 调用上述存储过程 proc2，即在 SSMS 中直接输入命令 EXEC proc2 '1900007'，就可以实现数据的查询，存储查询结果如图 6 所示。

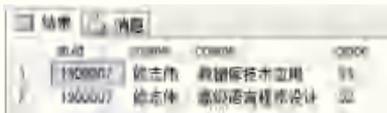


图 6 存储过程查询结果 2

存储过程是在数据库服务器端执行的 T-SQL 语句的集合，经编译后存放在数据库服务器中^[1]。每个存储过程都有其特定的名称进行标识，用户在进行多表数据查询时，只需要利用 EXEC 命令调用对应的存储过程名，或者给定要查询的参数，即可完成查询。上述两个例子就是很好的例证，展示了存储过程的便捷性。存储过程的定义和调用都很灵活方便，定义时允许用户声明不同的变量，调用时只需输入对应的变量参数，即可返回单个或多个查询结果。存储过程查询方式向学生一个重要的道理：编程容不得半点马虎，必须养成细心严谨的编程习惯，为今后步入社会并做好工作奠定了良好的基础。

2.4.3 种查询方式对应执行计划的数据参数比较

利用 SSMS 平台进行连接查询、视图查询和存储过程查询时，可以查看不同查询方式所对应的执行计划中的数据参数，从 CPU 开销、I/O 开销和运算符开销 3 个方面进行参数分析比较，比较结果见表 4。

表 4 3 种查询方式对应执行计划的数据参数比较表

序号	查询方式	CPU 开销 (秒)	I/O 开销 (秒)	运算符开销 (秒)
1	连接查询	0.0001568	0.003124	0.0036854
2	视图查询	0.0001562	0.003126	0.0021532
3	存储过程查询	0.0001582	0.003121	0.0021544

观察上表，从 CPU 开销和 I/O 开销来看，这 3 种查询方式相差无几。但从运算符开销，即对相同的 3 个表进行扫描时，连接查询的开销明显较大。因此，在平时的学习过程中，必须注意因势利导，打好基础，从不同的查询方式中总结出更适合自己的方法，让学习变得更加高效。

结语

数据查询是数据库应用技术初学者学习 SQL 编程的核心技术，而多表查询又是数据查询较为复杂的部分。本文通过探究 3 种可以实现多表查询的方法，旨在帮助数据库的学习者提高学习和使用数据库的效率。从 3 种查询方法的比较上来分析，连接查询是较为传统的方法，被广大用户所熟知并习惯于使用，但其程序不可重复利用，且随着程序量的增加，会占用更多的内存空间，给数据的存储带来额外的负担^[4]。视图的查询功能与基本表一致，且无需额外的内存占用量，编写的代码可以重复使用，提高了编程的效率。存储过程查询程序设计方式具有面向对象的结构特点，即具有封装性。一旦创建存储过程，可以在以后的程序中多次调用，还能减少网络流量，提高程序的运行效率。对于大程序量的情况，存储过程查询非常适用。但对于小程序量的情况，使用存储过程编写数据多表查询方法便不太适用，因为封装性会占用一定的内存空间，造成不必要的空间浪费，而且灵活性远不如连接查询和视图查询。在学习过程中，无论使用哪种方式实现数据查询，都应坚持不同技术的合理取舍，找到一种最适用自己的编程方式。由此可见，思政一体化背景下，专业知识传授的同时融入课程思政元素非常有必要。这不仅可以引导学生树立正确的人生观和价值观，还能培养学生精益求精的编程习惯。**■**

引用

[1] 史倩倩.数据库应用技术课程思政建设的创新实践研究[J].天津职业院校联合学报,2023(10):55-60.
 [2] 李宇泊,魏霖静.“结构教学法”在SQL查询语句教学中的应用[J].湖北第二师范学院学报,2023(40):98-103.
 [3] 杨浩宇.SQL Server 2008多表数据查询的实现方式[J].电脑与电信,2017,(11):80-81+84.
 [4] 刘倩.立德树人背景下高职计算机专业课程思政创新与实践[J].济南职业学院学报,2022(2):66-67.

内审视角下信息系统建设风险及应对措施

文◆广西医科大学附属口腔医院 苏婷

引言

随着公立医院进入高质量发展阶段，公立医院逐渐加大对信息系统的投入，以期使用信息化手段提质增效，更好地为患者提供服务，实现智慧医院管理。虽然信息系统取得了明显成效，但是其背后的风险也不容忽视。公立医院信息系统一般投资大、周期长，且系统工程较复杂，建设过程如果没有得到有效监督，那么会出现交付延期、成本增加、信息系统闲置浪费甚至数据泄露等问题。本文从医院内部审计视角出发，梳理信息系统建设过程中的管理风险点，针对风险点提出应对措施，为提高公立医院信息系统建设风险防范提供参考。

1 公立医院信息系统建设

由于公立医院缺乏专业的系统研发团队和人才，因此大多数公立医院主要通过采购成熟的信息系统或者购买服务方式与专业公司共同设计开发个性化信息系统，信息系统建设流程如下。（1）需求部门根据规划或者工作需要提出采购需求。（2）归口管理部门组织专家小组对需求进行论证。（3）论证通过后上报信息管理委员会、采购管理委员会、预算管理委员会等机构进行审议立项。（4）实施采购，确定供应商，签订合同以明确信息系统建设等内容。（5）组建联合项目建设组，开展信息系统建设。（6）建设完成，组织验收小组验收，验收合格移交医院使用，建设完成。基于此，公立医院信息系统建设可以划分为规划、论证、采购、实施、验收、移交等阶段。

2 公立医院信息系统建设风险

2.1 规划设计风险

2.1.1 系统间联通整合性差

缺乏医院层面的统一规划，医院整体的信息系统架构不成熟，各系统间不能实现充分的互联互通，不能凸显信息系统在跨部门业务协同融合中的作用，无法实现数据的共享与传输，形成数据孤岛^[1]。

2.1.2 系统设计功能不完善

系统功能是信息系统的核心。信息系统是否能满足各部门管理需求

成为关键控制点。信息系统一般由医院通过购买成熟的系统或者购买服务共同开发，如果前期调研不充分，未充分考虑系统个性化运行效果，会导致与医院功能需求耦合度较低，造成系统功能不全或实用性低的风险。

2.1.3 信息权限边界不清

医院信息系统朝着集成化、一体化方向构建，意味着系统互联互通，甚至需要联通外部系统。如果在设计阶段不考虑信息权限，导致权限边界不清，会造成数据安全风险。

2.1.4 系统拓展空间有限

信息系统建设需投入大量资源，且需要一定的建设时间，但医院处于一个日新月异的时代，业务模式、组织架构、管理流程都会不断地发生变化，系统规划阶段缺乏前瞻性与相容性，未来拓展空间有限，导致二次建设、重复建设和系统弃用等问题。

2.2 建设团队风险

2.2.1 供应商资质经验不足

由于公立医院缺乏系统开发方面的专家，在系统开发的供应商选择上，不能充分评估开发供应商的能力和經驗，导致出现项目开发过程中技术问题不能解

【作者简介】苏婷（1990—），女，广西玉林人，硕士研究生，高级会计师，研究方向：医院内部审计、财务会计、内部控制。

决、上线后漏洞频现、系统运行不稳定等问题。

2.2.2 团队人员数量和质量不足

一方面，信息系统时间紧任务重，如果建设团队人员配备数量不足，会影响整体的工作进度，影响业务的工作效率。另一方面，团队人员专业素质不高也会带来风险。信息系统建设具有很强的专业性，需具备系统开发等技术知识的同时，还需熟悉医疗行业政策等。如果建设团队对医疗行业相关制度和政策的掌握不足，没有根据政策提出更新建议，那么会存在管理漏洞风险。

2.3 建设管理风险

2.3.1 缺乏专业管理组织

医院未成立专业的管理组织，未建立系统的管理流程和管理规范，信息系统过程无法得到标准化的监督管理，建设过程存在偏差、系统异常不能及时被发现和纠正，给系统运行埋下安全隐患。另外，由于缺乏专业团队做好沟通桥梁，需求部门与开发团队存在专业领域壁垒，因沟通不到位导致系统建设不能满足实际需要，甚至无法对开发团队做好入场以及现场监督，带来信息安全风险，影响信息系统建设进度^[2]。

2.3.2 不重视档案资料管理

信息系统建设过程中会产生立项需求说明书、工作说明书、工程联系单、工程签证单、验收标准、测试报告等资料，实际工作中，建设过程不注重及时归档整理资料，会造成关键资料缺失、版本混乱等问题，最后引起合作双方责任不清晰、变更需求未得到完全落实等纠纷。另一方面，部分医院负责管理对接开发团队的是非信息专业人员，难以关注到代码管理风险，代码交付

版本与系统版本不一致，影响系统后续开发运维等工作。

2.3.3 开发环境未独立划分

一些系统建设项目没有划分独立的开发环境，尤其是在试验阶段，直接与现有系统或其他在建系统混用，项目之间开发环境管理混乱，导致项目开发过程中问题频出，甚至直接影响医院的正常运行。

2.3.4 信息系统验收不到位

一是建设过程资料、代码审核不严。由于专业不足，容易忽略审核代码是否完整交付且符合合同约定的版权问题，后期系统运行中出现漏洞会因为代码不完整无法找到解决方案，受限于供应商的维保，存在维保垄断风险。二是用户接受度测试不到位。UAT测试是系统正式投产前的最后验收测试，一个组织良好的UAT，可以发现类似需求理解不一致而导致的缺陷，从而在系统上线前及时解决这些问题。但实际工作中，因时间和资源等因素未能实现，导致很多最初需求在系统正式使用后才发现，修复成本增加。三是压力测试未有效执行。压力测试是一种用于验证软件应用程序的稳定性和可靠性的测试流程。压力测试的目标是在极其沉重的负载条件下测量软件的健壮性和错误处理能力，并确保软件在危急情况下不会崩溃，还可以进行超出正常工作点的测试，并评估软件在极端条件下的工作情况。信息系统验收不同于其他设备验收，不能只单独测试各个软硬件的性能指标，重要的是模拟现实场景的并发用户数、持续运行时间、数据量等因素，测试系统的稳定性，否则就会存在验收环节达到标准，实际使用时系统就会出现卡机、处理速度慢的问题。

3 风险应对措施

3.1 树立“新基建”的风险管理意识

公立医院信息系统建设是一项系统工程，具有投入大、系统多、部门多、周期长的特点，不能单纯将信息系统建设理解为将线下流程改为线上流程。新时代的信息系统建设，必然涉及医院的业务流程再造和组织治理，是一种新形式的基础建设。公立医院在开展信息系统建设时，无论是单位负责人还是具体管理人员，都要树立“新基建”的风险意识和管理意识。与常规基建项目相同，信息系统最大的成本是规划成本和决策成本。因此，在规划布局信息系统时，在科学充分论证单个信息系统的可行性、必要性的基础上，要综合考虑信息系统与医院中长期发展目标，以及医院网络信息整体布局的适配性，立足于投入产出效益决策审批项目。另外，从内部控制角度来看，信息系统规划设计时除了综合效果、效益以及效率外，还应该重视系统风险，并采取有效措施应对^[3]。

3.2 建立健全信息系统建设管理制度

建立健全医院内部信息系统建设管理制度，形成标准化、规范化的管理方式，保障信息系统建设有序、高效推进。管理制度应该覆盖信息系统建设的全流程。在信息系统申请阶段，制定信息系统建设项目申报表模板，指导业务部门在提出需求时调研有效信息，避免在需求市场调研阶段，盲目轻信供应商的介绍，通过申请表模板，筛选对比信息。在信息系统审批阶段，对于院内专家不足的问题，要求归口管理部门通过邀请院外行业内专家，组成评审小组，对信息系统可行性、必要性、适

配性进行评审，为医院领导决策提供有效信息，减少因为决策失误造成的资金浪费。在建设过程中，要求组建由归口部门、需求部门、供应商主要人员组成的建设推进小组，建立有效的沟通渠道，以线上或线下日常例会和专题会议等形式加强协调和沟通，从而保障建设有序推进。同时，加强对开发团队的过程监督和管理，要求开发团队负责人制定详细的计划和进度安排，并根据经验预测风险及相应的应对措施，医院讨论通过后，严格按计划实施。加强监控和评估，及时发现并解决问题，确保信息系统建设按照计划进行。建立签证制度，明确可变更事项及其审批流程，避免超预算金额或者合同金额。

3.3 加强管理团队建设

信息系统建设涉及多个部门，需要建立一个跨部门、专业复合型的团队。医院可以采用“归口管理部门+需求管理部门+X”的管理团队模式。归口管理部门在医院内一般是指医院信息部门，负责技术专业保障；需求部门是指提出信息系统需求的部门，负责针对需求部门的审核；X是系统相关专业人员，这些团队人员具有不确定性，根据系统开发需要作为咨询专家，灵活参与信息系统建设，并根据不同信息系统的不同信创建设需求进行动态调整。

3.4 加强产品和合作方的选择

信息系统建设选型阶段，首先，应开展充分的调研，充分掌握市场上能满足需求的信息系统产品的价格、性能、功能等特性，确保选型在预算范围内。其次，调查满足需求的信息产品的供应链、供应商、市场份额等情况，结合医院信息系统建设的时间安排进行合理规划。最后，选择合适的供应商是医院建设信息系统的关键。在选择供应商时，除了综合考察供应商的资质、技术实力、服务质量、售后服务等方面外，还应重点关注供应商在信息系统建设方案的实施，包括技术、资源、运维三方面的风险防范^[4]。技术方面包括技术架构、技术路线和技术选型，可以从成熟度、适配度、迁移难度和取得转让等维度考量。资源配置方面，信息系统建设项目实施涉及各类软硬件产品，需要关注供应商资源规划，考察供应链是否存在因供应链选择影响交付的事件。至于开发团队配置，医院信息系统建设是一项庞大而复杂的系统工程，需要多专业背景的人才来支持。因此，考核供应商团队配置的人数、人员技术能力和经验程度，要求供应商配置具有扎实专业知识和技能、丰富的实践经验和足够人数的团队。

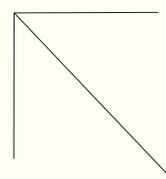
结语

信息系统必须重视风险管理。针对在信息系统建设过程中存在的风险，如规划设计方面联通整合性差、功能不完善、权限边界不清和拓展空间有限的风险；建设团队方面供应商资质经验不足、团队人员数量质量不足的风险；建设管理方面缺乏专业管理、不重视档案管理、开发环境未独立划分、验收不到位的风险。本文提出以下应对措施，一是树立信息系统建设是“新基建”的管理意识，将信息系统建设作为一种新形

态的基建工程，从医院顶层设计做好规划；二是建立健全信息系统建设管理制度，实现标准化、规范化的信息系统建设全流程管理；三是加强医院内部管理团队建设，提出“技术+需求+X”的管理团队模式，提高决策有效性；四是加强产品和合作方的选择，选取性能、功能稳定、适配性高的产品，选择有资质、信誉高、经验丰富、方案严密、团队配置高的供应商，以确保信息系统落地。^[5]

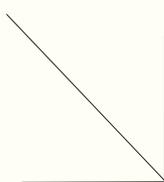
引用

- [1] 苏昱霖,邓睿淇.基于“业、技、管、审”四融合的公立医院信息系统全生命周期跟踪审计评价体系构建研究[J].中国卫生经济,2023,42(10):75-79+84.
- [2] 李生斌.医院信息化建设的思考和探讨[J].中国管理信息化,2024,27(3):96-98.
- [3] 贾末,孙震,计虹.基于PDCA闭环管理的医院信息系统集成平台建设风险控制研究[J].中国卫生信息管理杂志,2018,15(6):670-673.
- [4] 孙维,于建丽.内审视角下医用耗材SPD集中配送管理模式风险与应对[J].中国医院,2024,28(6):62-65.



地理信息系统 和大数据分析在环境保护中的应用

文 ◆ 咸宁市国土空间规划研究院 方 敏



引言

地理信息系统（GIS）和大数据分析技术的快速发展为环境保护领域提供了强大的工具和方法。基于此，本文探讨了 GIS 和大数据在环境监测、资源管理、污染防治以及可持续发展方面的应用，通过整合空间信息和海量数据，全面、精确地理解环境系统的动态变化，从而制定有效的保护策略。经研究发现，GIS 与大数据相结合的分析方法不仅提高了环境监测的时空分辨率，还促进了对环境问题的深入理解，发挥其在解决全球环境挑战中的关键作用。

1 GIS 在环境保护中的应用

地理信息系统（GIS）作为一

种强大的空间数据处理和分析工具，在环境保护中发挥着重要作用。本节将深入研究 GIS 在环境监测、资源管理和污染防治等方面的应用，重点关注其在数据整合、空间分析以及环境决策支持方面的贡献^[1]。

1.1 空间数据采集与整合

GIS 作为强大的信息整合平台，通过汇聚来自多个来源的空间数据，为环境保护提供了丰富多样的信息基础，包括来自卫星遥感、地理勘测、传感器网络等多元数据源，为环境监测提供了高分辨率、立体化的地理信息视角。应用 GIS 平台能够以迅速而高效的方式采集和整合大范围地区的数据，为环境保护决策提供及时、准确的空间数据支持。

卫星遥感数据的融合能够以卫星视角观察地球表面的变化，捕捉各种地理现象的实时动态。地理勘测数据的整合则强化了对地表特征的详细理解，传感器网络提供的实时数据进一步增强了对环境参数的监测能力，多元数据源的整合使 GIS 平台具备了全方位了解环境状态的能力。

运用 GIS 平台不仅能够实现空间数据的有效融合，还能够进行多维度、多尺度的空间分析。不仅有助于发现地理信息之间的潜在关系，还为环境科学家和决策者提供了更为综合的视角，有助于制定更具有针对性和科学性的环境保护策略。此外，GIS 的强大可视化功能使复杂的地理数据能够以直观的方式呈现，进一步提高了决策者对环境状况的理解。

1.2 空间分析与模型建立

通过 GIS 平台，不仅能进行多层次的地形分析、景观生态学评估和土地利用变化监测等，还能够为环境影响评价提供科学依据，提升对环境问题的全面理解^[2]。

（1）地形分析。GIS 的地形分析功能可以深入研究地表的高程、坡度、坡向等特征，通过生成数字高程模型（DEM），科学家可以分析地势起伏、水流方向等因素，为地质灾害评估和城市规划提供基础信息。（2）景观生态学评估。利用 GIS 进行景观生态学评估，可以量化不同地区的景观特征，有助于评估生态系统的稳定性和对生物多样性的支持程度。（3）土地利用变化监测。通过对历史和当前土地利用数据的比较

【作者简介】方敏（1978—），女，湖北通城人，本科，研究方向：地图制图（地理信息工程）。

分析，揭示土地利用变化趋势，提供支持可持续土地管理的决策依据。

(4) 环境模型的建立和模拟。GIS 支持建立环境模型，整合地理信息、气象数据等多源数据，建立气象、水文、生态等方面的模型。模型的模拟能力能够预测自然环境的发展趋势。

1.3 GIS 在环境监测与管理中的案例研究

(1) 空气质量监测。利用 GIS 技术建立一个高效而精密的空气质量监测网络，该网络整合了卫星遥感数据、传感器网络数据和地面监测站点数据，实现了对不同地点空气质量的实时监测。GIS 的空间分析功能使监测结果能够在地理信息平台上得到直观的呈现，提高了监测的时空分辨率，有助于及早发现空气质量等问题，为城市规划和公共健康保障提供了科学依据。(2) 水资源管理。运用 GIS 进行流域分析，实现了对水资源的动态监测与管理。GIS 整合了卫星观测数据、地理勘测数据和实地监测数据，提供了对流域内水资源分布、水质状况、水量变化等多方面信息的全面洞察。通过空间分析，识别出潜在的水资源问题区域，同时预测水质的变化，为优化水资源利用和制定科学的水资源管理政策提供了有力支持。(3) 生态保护。利用 GIS 进行生态敏感区域划定，该过程结合了生物多样性数据、地形信息和植被分布数据，整合与分析确定濒危物种的栖息地，划定生态敏感区域，为生态系统的保护提供科学化的决策依据。

2 大数据分析技术在环境保护中的作用

本节将深入探讨大数据分析技术在环境监测、资源管理和污染防治等方面的关键作用以及对环境保护决策的影响^[3]。

2.1 大数据在环境监测中的应用

(1) 实时环境监测。大数据分析技术通过整合来自传感器网络、卫星遥感和监测站点等多源数据，实现了对环境参数的实时监测，为环境科学家提供了更全面、细致的数据。(2) 异常事件检测。利用大数据分析技术可以迅速识别和响应环境中的异常事件。通过对历史数据和实时数据的比对，自动发现潜在的问题，提高环境监测的灵敏度。

2.2 大数据在资源管理中的作用

(1) 水资源管理。大数据分析技术可用于流域分析、水质监测和水量预测。通过对大量的水文数据进行分析，决策者可以更准确地了解水资源的分布、变化趋势，以便及时采取措施维护水资源的可持续性发展。(2) 土地利用规划。大数据分析可整合卫星图像、地理信息系统和地理勘测数据，为土地利用规划提供全面的空间数据支持。

2.3 大数据在污染防治中的应用

(1) 污染源追踪。大数据分析技术能够对大量的污染数据进行分析，追踪污染源的位置、规模和变化，精确识别污染点，提高对污染源的监管和治理效果。(2) 智能环境监测系统。大数据分析技术支持建立智能环境监测系统，通过大规模数据的实时分析，系统能够自动调整监测点、优化监测频率，提高监测的效率和准确性。

2.4 大数据对环境保护决策的影响

(1) 智能决策支持。大数据分析技术可以为决策者提供智能决策支

持，通过深度学习和数据挖掘技术，为制定环境政策提供更全面的信息。(2) 预测性分析。大数据分析技术可以利用历史数据进行模型建立，实现对环境变化的预测。这种预测性分析有助于提前识别潜在的环境问题，为未来的环境保护计划提供提前预警和科学依据。

3 GIS 与大数据结合的创新应用

3.1 实时城市规划与管理

(1) 交通流分析。结合 GIS 和大数据可以实现城市交通流的实时监测和分析。通过移动设备、交通摄像头等数据源的大规模采集，GIS 可以动态展示城市交通状况，帮助规划者更好地理解交通流动性，优化交通信号控制，提高城市交通效率。(2) 空气质量监测。利用大数据采集的实时空气质量数据，结合 GIS 的空间分析功能，建立高分辨率的空气质量地图，有助于及时发现空气质量异常情况，并制定相关决策，如调整交通流、采取紧急环保措施等。

3.2 环境监测与污染治理

(1) 智能环境监测系统。将大数据与 GIS 整合，建立智能环境监测系统。通过传感器、卫星数据等大数据源实时采集环境参数。GIS 平台实现数据的地理空间分析和可视化展示，提供全面的环境监测服务，为精细化环境监测和污染治理提供了科学依据。(2) 污染源定位与治理。大数据分析 GIS 协同可以迅速定位污染源并分析其扩散路径，不仅有助于制定精准的治理方案，还能够提高治理效率。通过大规模的污染源数据，识别潜在的环境风险区域，有助于预防和减缓

污染事件。

3.3 资源管理与智慧农业

(1) 农业生产优化。将农业生产中的大量数据与 GIS 整合，实现智慧农业的管理。通过大数据分析，农业决策者能够做出更科学的种植计划、精准施肥，从而提高农田资源的利用效率。(2) 水资源管理。利用 GIS 和大数据对水资源进行动态监测和管理。通过大数据分析可以整合来自卫星、传感器等多源水文数据，并结合 GIS 的空间分析，帮助决策者更好地理解水资源的分布、变化趋势，从而实现更科学的水资源管理。

3.4 灾害风险评估与预警

(1) 自然灾害模拟与预测。将大数据与 GIS 结合，建立自然灾害的模拟与预测模型。通过对历史灾害数据和实时气象数据的分析，提前预测自然灾害发生的地点和规模，为紧急响应和风险减轻提供科学指导。(2) 灾害影响评估。在灾害发生后，GIS 与大数据相结合可以用于迅速评估受灾区域，分析受灾范围内的人口、基础设施、资源等情况，及时向灾区提供支援，减轻灾害对社会的影响^[4]。

4 环境保护的关键挑战与解决方案

4.1 气候变化与全球变暖

(1) 挑战。气候变化引发的全球变暖导致极端天气事件增多，海平面上升，影响生态系统和人类社会的发展。温室气体排放、森林破坏和化石燃料的过度使用是其变化的主要原因。(2) 解决方案。首先，推动绿色能源的发展，减少对化石燃料的依赖。其次，加强国际合作，制定全球气候政

策和法规，促使各国共同应对气候变化。最后，采取气候适应和减缓措施，加强对生态系统的保护。

4.2 生物多样性丧失与生态系统崩溃

(1) 挑战。过度城市化、土地利用变化、污染和气候变化导致生物多样性急剧下降，生态系统失去平衡，威胁着许多物种的生存。(2) 解决方案。首先，加强自然保护区的建设和管理，保护关键物种的栖息地。其次，采用可持续的土地管理实践措施，减缓土地利用变化的负面影响。最后，推动公众教育，提高对生物多样性、重要性的认知。

4.3 资源枯竭与可持续管理

(1) 挑战。不可持续的资源开采和使用导致水资源匮乏、土壤侵蚀和森林减少，同时，过度捕捞、过度放牧和过度农业也对生态系统产生负面影响。(2) 解决方案。首先，推动可持续发展，采用资源更加高效的技术和方法。其次，加强对土地、水资源和森林的管理，实施可再生能源计划。最后，倡导生活方式的可持续变革，减少浪费和过度消费。

4.4 污染与环境质量恶化

(1) 挑战。水体、空气和土壤污染对人类健康和生态系统产生重大威胁。工业排放、废物处理不善和化学物质的过度使用是其主要原因。(2) 解决方案。首先，推动清洁生产和绿色化学，减少工业排放。其次，加强污染物监测和治理，建立健全废物管理系统。最后，鼓励绿色交通和可持续城市规划，减少交通污染。

4.5 科技创新与可持续发展

(1) 挑战。环境问题日益复杂，需要更先进的科技和创新来解决。不同地区之间存在科技水平的不平衡现象，导致资源分配不均。(2) 解决方案。首先，推动科技创新，发展清洁能源技术、环境监测技术和可持续农业技术。其次，加强国际合作，促进科技经验和资源共享。最后，鼓励企业和学术界参与环境科学研究，以提高解决环境问题的能力。

结语

气候变化、生物多样性丧失、资源枯竭、污染等问题交织在一起，对地球的健康和人类社会的可持续性发展构成了严峻的威胁。基于此，可针对性地采取措施。第一，加强全球范围内的协作，减少温室气体排放，推动清洁能源发展。第二，对于生物多样性丧失问题，自然保护区的建设和可持续土地管理是维护生态平衡的关键。第三，解决资源枯竭的问题应采用更可持续的资源管理策略，倡导人们支持可持续的生活方式。第四，清洁生产、绿色化学和全球性的废物管理计划至关重要。■

引用

- [1] 吕亚宁.大数据时代地理信息系统的应用分析[J].新疆有色金属,2022,45(6):31-32.
- [2] 王成中.地理信息系统中大数据的应用分析[J].低碳世界,2021,11(11):163-164.
- [3] 纪兆华,徐振华,邓凡星.基于大数据分析的大学生环境保护意识提升路径研究[J].科技资讯,2020,18(23):198-199.
- [4] 本刊讯.大数据分析助力环境保护和可持续发展[J].数据分析与知识发现,2020,4(5):125-126.

移动终端技术在电力营销计量中的应用

文◆国网北京丰台供电公司 李刚 杨超 王志刚
国网北京城区供电公司 蒋美华

引言

随着科技水平的不断提升，移动终端技术的各项优势愈发明显，在电力计量工作中得到了广泛应用。通过对移动终端技术的合理应用，电力计量的内外勤工作实现了移动化管控，使相关工作人员不再受时间和地点的制约，能够做到随时随地开展计量工作，让工作具有更强的连续性，从而推动电力营销工作的持续、高效开展，提升了电力营销服务水平。基于此，本文重点探究了移动终端技术的应用要点，以供参考。

1 电力营销计量中移动终端技术的应用优势

1.1 提高电力营销计量效率

以往的计量工作需要手动记录数据，容易出现错误和遗漏。利用移动终端技术后，工作人员借助多维度扫描条码功能，通过移动设备随时扫描读取和收集数据，不仅可以提升设备判断的准确度，还可以减少运转时间，促进了电力公司运营效益的提升。

1.2 缩短营销计量时间

传统的计量工作往往需要在现场进行操作，受现场计量条件的限制，计量时间较长。然而，通过移动终端技术，打破了空间和时间的限制。工作人员可以利用移动终端设备的便携移动和衔接功能，在任何地点随时读取工作数据。工作流程中的冗余环节也可以被有效删减，进一步缩短计量时间^[1]。

1.3 电力营销计量管理透明化

合理利用移动终端技术，可以做到实时跟踪和准确定位，工作人员结合定位信息可以快速到达现场。同时，信息系统会记录下相关信息，并可视化移动轨迹，完全衔接作业任务和工单。这样一来，电力营销计量的所有轨迹都可以获得透明监管，计量信息也可以随时评估。这种透明化的管理方式能够提升相关管理人员的自律性，推动工作人员更加规范、负责地履行职责。

2 电力营销计量中的移动终端技术应用要点

2.1 在库房盘点中的应用

利用掌上电脑可实现自动锁定库房的功能，避免了人为疏忽或错误

导致的库房安全问题。盘点人员只需要使用掌上电脑扫描资产条形码，就能快速准确地记录资产信息。一旦发生异常状况，掌上电脑能够发挥重要的作用，帮助盘点人员分析异常资产的原因，并将其归档到盘盈或盘亏清单中。此外，掌上电脑还具备读取相关信息和判断设备是否故障的功能。通过网络连接，盘点人员可以实时获取资产的详细信息、使用状况以及维修记录等。如果掌上电脑显示某个设备存在故障，那么盘点人员可立即采取行动，快速处理异常设备，避免扩大损失或安全风险。

2.2 在出、入库管理中的应用

使用二维码标签能够创建箱表对应关系，实现基于二维码的标签管理。二维码具有信息容量大、唯一性保证、不易破坏等特征，可以将每个资产与相应的箱子或表格进行关联。通过扫描二维码，仓库管理人员可以准确定位资产，并对其进行出库或入库操作。此种方法不仅提高了操作的准确性，还节省了时间和人力成本，大幅提高了仓库管理效率。

升级采录模式，结合二维码技术，实现电子化管理和手持终端数据采集，对于高压和低压资

【作者简介】李刚（1975—），男，北京人，本科，中级工程师，研究方向：电力工程。

产的出入库管理都具有重要意义。对于高压现场采集单的电子化管理，可以利用二维码技术把采集单与实际资产相对应，将采集信息直接存储在电子系统中。对于低压居民数据采集，利用手持终端扫描资产二维码，仓库管理人员可以快速准确地记录资产的入库或出库情况，避免了手工记录的错误和繁琐。此外，通过电子化管理和自动化处理，可以节省时间和人力成本，并且精简了内业整理流程，切实提升了数据质量和准确性^[2]。

2.3 在装表接电中的应用

通过掌上电脑，工作人员可以实现桌面用户位置放置和加载工作。利用导航定位功能，根据用户信息快速找到正确位置，并进行相应的工作安排。不仅可以节省时间，还能确保每个用户都被正确服务。同时，掌上电脑也可以用于查询用户信息和资产检查。工作人员只需输入相应信息，就能快速获取用户的相关数据，如用电量、账户状态等。同时，通过连接数据库，还可以实时更新和核对资产信息，确保装表过程中的准确性和一致性。

工作人员利用掌上电脑的红外功能，对拆卸台进行详细记录，包括开始与结束时间、工作内容等。利用红外功能扫描计量箱中的资产条形码，确保装表过程中的设备准确无误。

使用摄像头对新旧表格进行拍照并代表启动，记录每个用户的表格状态，在后续的归档工作中提供依据。此外，通过摄像头将相关信息打印出来，方便后续处理和记录。掌上电脑还可以连接集中器，采集相关负控用户或装配采集装置的用户信息。通过

无线网络功能，工作人员可以登录电力营销业务系统，实现实时数据传输和交互，提高工作效率和准确性。

2.4 建立以大数据为基础的营销稽查防窃电智能系统

智能防窃电监测平台是该系统的核心组成部分。通过对大数据进行分析和诊断模型的应用，系统能够准确识别窃电行为。利用大数据分析，系统可以提取窃电行为的特征值，并将其输入诊断模型进行智能化分析。这样的技术手段不仅能够实时监测窃电现象，还能够累积分析结果，建立窃电案例库，为未来的预防和处理提供宝贵的经验^[3]。

建立闭环管理体系是保障防窃电系统高效运行的关键。通过完善现场作业标准和施工流程，系统能够规范化管理防窃电工作。同时，系统还可集成有关的业务流程和作业终端，实行全方位的闭环管理。从信息采集到作业执行再到结果反馈，实现全过程无缝衔接，提高工作效率，减少操作失误。

创建用户标签和管理系统，有针对性地管理窃电和违规用户。同时，系统还可以按照用户偏好和用电习惯展开深度分析，保障供电的稳定性。与政府协作创建信用平台，完善失信人员信息库，构建更加健康和和谐的电力营销环境，确保诚信用电。

2.5 终端在线采集失败的研究处理

终端在线采集数据是电力计量工作中非常重要的环节，可以实现对电力使用情况的准确、及时监测。用户资料在计费系统中的自动同步，则可以确保计费自动控制的高效运行。如果终端在线采集失败，那么就会影响计费系统的正常运行和计量仪表的精确操作，因此需要及时处理。在市场营销文件中产生异常现象时，应从线路供电点和终端用户层次进行分析与处理。对于终端在线采集失败的情况，一是电力供应线路或计量点设备发生故障或异常而造成，二是由于终端用户信息录入错误等原因导致。因此，应对线路供电点和终端用户信息加以详细验证，以确定采集失败的具体原因。如果出现异常代码、线路和供电单位不匹配等情况，那么会导致计量仪表无法读取电能信息的状况。此时，供电站应对线路资料进行更新、更正、校验等，以确保计量设备的正常运行和数据的可靠采集。错误的端点关系会影响营销和自动控制系统间的端点关系，导致抄表失败。因此，在终端用户层次上，应对端点关系进行正确录入和维护，以确保终端在线采集数据的可靠性。为了有效维护终端数据，可采取远程比对对应图片、组合和拆分表单等技术手段，快速识别采集失败的设备和数据，提高数据采集的效率和精度，减少人工干预的时间和成本。在数据采集期间，实时同步数据是确保数据准确性的关键，还应及时进行修复和校验，以确保最终的数据质量^[4]。

2.6 电能计量自动化系统

电能计量自动化系统是现代电力管理的重要组成部分，在保证电网稳定运行方面发挥着关键的作用。通过自动采集和显示用电情况，实时监测电力设备的运行状态，并判断线路是否存在故障或漏电现象，采取隔离处理措施，大幅提高了故障处理的效率和准确性，以防止故障对周围电路的影响和扩散，确保电网的安全稳定运转，提高供电质量和用户满意度。传统的故障排查往往要耗费大量的人力和时间，而有了电能计

量自动化系统，只需将其运用到电力设备的具体操作和数据传输，即可快速定位故障并采取相应措施处理问题，不仅节省了人力资源，还大幅缩短了故障处理的周期，提高了电网的可靠性和稳定性。此外，电能计量自动化系统还具备预防偷电现象的功能。通过监测用电情况和数据分析，可以及时发现偷电点，并迅速采取措施进行阻止，有效防止非法用电行为，维护了电力市场的公平和秩序。同时，电能计量自动化系统的应用能够避免电费计量不精确的问题，通过准确记录和统计用电数据，可以实现精确地计量和结算，避免了因计量误差导致的电费争议和纠纷。

2.7 线损四分管理

线损是指电力输配电过程中，由于电力运输、变压器、线路等因素引起的电能损失。线损率高会导致电力资源浪费和企业经济效益下降，因此，开展线损管理具有重要意义。在线损四分管理中，通过对电力公司加以划分和用户用电需求的准确识别，可以明确最适合的供电方式，从而降低线损率。其中，分区、分压的方法是常用的降低线损的措施之一。通过将供电区域划分为多个小区域，并根据各小区域的用电量情况，采用适当的供电方式，如降低电压等，来降低线损率。另外，积极进行用电与压力调节也是降低线损的重要手段。例如，在高峰期采取差时电价等措施，鼓励用户在低谷时段使用电力，可平衡用电负荷，减少线路过载，从而降低线损。同时，通过压力调节，保持电力输送管道的稳定状态，避免电力在输送过程中产生大量损耗。传统上，主要通过电表数据掌握具体用电量，但因为记录信息的准确性无法保证，导致用户用电信息和实际情况产生太大偏差。因此，将自动化系统和电表结合，并进行统一、合理的管理，可以不受约束地存取信息，为电力公司提供全面的数据。这些数据可以用于分析用电情况、优化供电方式、识别线损情况等，从而指导电力企业开展线损管理工作^[5]。

2.8 移动支付

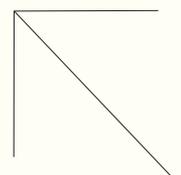
移动终端技术的广泛应用已经改变了人们的生活方式，而在电力营销计量领域，移动支付正成为一种越来越流行的支付方式。通过手机应用程序，用户可以轻松完成电力费用的在线缴纳，摆脱传统的线下缴费方式带来的不便和繁琐。移动支付的便捷性是其最大的优势。用户只需打开手机应用程序，选择电力缴费选项，然后输入账户信息和缴费金额，即可完成支付。无需排队等待，不受时间和地点限制，随时随地都能完成缴费，为用户带来了极大的方便，尤其是那些经常外出或没有固定时间进行缴费的用户。同时，移动支付也给用户带来了更高的安全性。与传统的现金支付或刷卡支付相比，移动支付利用了多重安全技术，如密码、指纹识别、面部识别等，确保用户的支付信息和资金安全。另外，移动支付也可和用户电能使用信息进行结合，提供个性化的优惠活动。通过分析用户的用电习惯和消费数据，移动支付应用能够为用户提供针对性的能耗建议，帮助用户有效管理用电并降低费用。通过手机应用程序，用户可方便地查询自己的缴费记录、用电情况和账户余额等信息，实时掌握电力使用情况。一些电力公司还会结合移动支付，推出各种优惠活动和积分兑换机制，鼓励用户使用移动支付完成缴费，从而增加用户的忠诚度和参与度。

结语

电力营销计量对于每个电力公司而言都是其日常经营管理活动中的重要部分，更是电力公司获取经济利润的重要源头。面对电力市场愈发激烈的竞争形势，电力公司必须结合目前的营销计量工作现状，合理应用移动终端技术，基于企业的发展目标，推动电力营销计量工作的革新突破，进而促使电力营销水平的提高，提高计量环节的资源利用率，保障电力公司的经营效益。^[8]

引用

- [1] 林方斌. 智能移动终端技术在电力营销计量领域的运用[J]. 华东科技, 2023(4):111-113.
- [2] 张航, 吴意. 基于移动终端技术的电力营销计量管理浅析[J]. 农村电工, 2021, 29(10):15.
- [3] 张秀艳, 王贵宝, 魏江, 等. 计量自动化系统在电力营销计量中的应用研究[J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4(10):82-83.
- [4] 王成. 移动终端技术在电力营销计量领域的应用[J]. 营销界, 2019(42): 210+240.
- [5] 梅益芹. 移动终端技术在电力营销计量领域的运用[J]. 大众标准化, 2019(12):28+30.



测绘与地理信息技术 在土地规划方面的应用探讨

文 ◆ 广西壮族自治区自然资源信息中心 蒋婷娟 曾 露

引言

现阶段，随着测绘与地理信息技术的快速发展，遥感、地理信息系统、全球定位系统，已成为测绘领域中最具代表性的技术，并在各行业领域中发挥着重要作用。尽管这些技术在土地利用规划方面起着关键性作用，但随着新技术不断发展，关于测绘与地理信息技术在土地规划方面的深化应用，一直都是相关技术人员不断探讨的话题。基于此，本文对测绘与地理信息技术在土地规划方面的应用展开深入探究，旨在不断探索二者之间更多的融合点，为科学土地规划提供更好的指导和决策。

1 测绘与地理信息技术及其特点

随着测绘与地理信息技术的不断发展，测绘与地理信息技术逐渐融合了测绘科学、遥感科学、地理信息科学等学科，已成为一个比较热门的专业技术应用学科。在当前测绘领域里，被称为“3S技术”的遥感、地理信息系统和全球定位系统，是最常用的测绘地理信息技术。目前，测绘地理信息技术已在自然资源

管理、城市规划、土地规划以及应急管理等行业领域中扮演着重要的角色，具有广泛的应用场景。测绘于地理信息技术的显著特点，也是其技术优势所在，主要体现在数据获取自动化、数据获取全面性、数据获取高效性、数据获取准确性以及数据动态化处理5个方面。随着信息化时代的飞速发展，测绘地理信息技术在各行业领域的应用将更加广泛和深入。

2 土地规划方面测绘与地理信息技术发挥的作用

2.1 土地规划地理数据支撑作用

土地规划需要对土地大量土地数据进行采集和处理。土地地理数据来源广泛，通常是通过外业测绘调查获取土地数据，包括土地面积、土地位置以及土地属性等。这些数据可作为土地规划的科学依据，数据准确性和完整性对土地规划的科学性、合理性起着至关重要的作用。因此，在土地规划地理数据调查中可以利用测绘地理信息技术，通过遥感、全球定位系统以及地理信息系统的应用，准确、快速、全面地获取大范围的土地数据，及时掌握土地利用情况，为科学土地规划提供重要的数据支撑^[1]。

2.2 土地利用评估作用

合理的土地规划是土地资源的有效利用和经济可持续发展的关键。在这一过程中，土地利用评估显得尤为重要，而测绘技术在土地利用评估中扮演着重要角色。利用测绘地理信息技术，能够高效、准确地采集规划区域的土地土壤质量、土地地理属性等相关数据，并对数据进行有效分析，通过数据结果评价土地的适用性，确定土地合理开发利用方式和土地规划方向。

2.3 土地规划方案决策辅助作用

优化土地利用结构、科学规划土地资源布局以及制定合理的土地规划方案，是确保土地资源优化配置和可持续性利用的重要前提。测绘地理信息技术的参与，可以获得详细的土地规划地理信息数据。通过相关数据的分析和处理，能够确保所得地理信息数据的质量和准确性，为土地规划方案设计或决策提供科学依据，在科学土地规划方案决策方面起到重要的辅助作用。

【作者简介】蒋婷娟（1988—），女，广西桂林人，本科，工程师，研究方向：测绘与地理信息。

3 土地规划方面应用的测绘与地理信息技术

3.1 遥感 (RS) 技术

遥感 (RS) 技术是一种随着科学技术快速发展起来的综合性测绘技术, 能够通过卫星或无人机等设备上安装各种传感器, 实现对地表地物的高空观察、识别和记录等。在土地规划中, 遥感技术相较于传统测绘技术具有显著优势, 不仅可以有效降低时间、人力和物力成本, 还可以确保数据的准确性和全面性。遥感技术借助卫星或无人机等设备上的传感器, 实现无接触远距离对规划区域地块的准确测绘和数据采集, 具有测绘范围广、测绘效率高、测绘精度高以及测绘数据全面等优势^[2]。在数据处理和分析阶段, 遥感技术能对大量的目标数据进行快速分析和校正, 通过遥感影像技术的作用, 遥感数据能形成直观、生动的图片信息, 有利于土地规划底图的制作。此外, 遥感技术可以实时跟踪土地利用情况, 对地下水、土壤以及周边环境进行动态监测, 为土地规划提供科学准确的影像资料和土地数据信息。

3.2 地理信息系统 (GIS) 技术

地理信息系统, 又称为空间信息系统, 是一门由计算机科学、信息科学、地理学以及测量学相互交叉融合而成的综合性应用学科。现已在许多领域得到了广泛应用, 具有超强的地理空间数据分析能力和处理能力。GIS 技术能够有效整合相关属性的信息, 以图形化形式展示数据, 并提供查询功能。在土地规划中, 地理信息系统的应用显著提高了土地规划的工作效率和决策的科学性。该系统可以根据土地利用状况, 对不同类型的土地按照不同归属进行有效整合, 并对土地规划的地理空间数据进行空间分析和科学计算, 得到科学有效的分析数据。此外, 土地规划离不开大量的土地地理空间数据, 这些数据需要进行有效管理, 可以利用地理信息系统强大的建库功能, 构建土地利用规划信息综合数据库, 实现对土地规划地理空间数据以及相关属性信息的有效采集、存储、查询、管理和应用, 为科学土地规划提供可靠的数据。

3.3 全球定位系统 (GPS) 技术

全球定位系统, 英文简称 GPS, 是一种利用 GPS 卫星实现全球范围内高精度导航定位系统, 具有全天候、实时性的特点。GPS 技术还可用于精确测量、计算、布局和制图, 显著提高了定位精度。目前, GPS 技术已在土地利用规划中得到了广泛应用, 能够对土地规划区域的地块实施高精度测量和精确定位, 准确计算出规划土地的面积, 并获取详细的地理空间信息。此外, 在绘制土地规划底图方面, GPS 技术能有效降低制图的复杂性和难度。

3.4 3S 集成技术

3S 技术, 是指将常用的遥感、全球定位系统以及地理信息系统这 3 种信息技术相互融合在一起应用的简称。随着这 3 种技术的快速发展, 3S 技术集成了 3 种技术的优势功能, 形成了一个强大的技术应用体系, 是现代测绘领域中一项更重要的应用技术, 并在社会各领域得到了广泛应用。土地规划目的在于合理开发利用土地资源, 保护生态环境, 促进土地的集约化利用, 提高土地利用效率, 最终实现社会经济可持续发展。因此, 土地规划必须坚持科学性这一基本原则。而要实现科学的土

地规划, 无论是前期的土地规划数据采集和处理、中期的土地规划计划编制, 还是后期的规划成果管理方面, 都离不开测绘与地理信息技术的支持。具体而言, 土地规划的数据采集和处理阶段, 将 3S 技术应用于土地规划中, 可以确保数据的准确性、全面性、高效性和实时性。土地规划计划的编制阶段, 3S 技术能对土地规划计划进行编制、修改和自动化管理, 有效避免人为因素的干扰, 使土地规划计划编制更科学、更合理^[3]。此外, 土地规划成果管理阶段, 3S 技术能运用科学的方法和现代化的管理手段, 提高土地规划成果的管理质量和管理效率。因此, 3S 技术在土地规划中的重要作用显而易见。

4 测绘与地理信息技术在土地规划方面的实践应用

4.1 土地所有权和土地使用权的区分

明确区分土地所有权和土地使用权是土地规划前至关重要的工作, 需要掌握详细且准确的土地所有权和土地使用权信息, 为科学土地规划提供坚实的数据支撑。在此过程中, 测绘与地理信息技术发挥着重要作用。通过遥感技术和全球定位系统, 可以实现对土地的精确测量和定位, 从而获取准确、全面的土地权属信息。随后, 借助地理信息系统技术, 完成土地数据信息的全面分析和处理, 实现对土地归属权的明确区分, 对土地科学化规划和管理具有积极的推动作用。

4.2 土地利用动态变化监测

为了确保土地规划的科学性, 必须实施土地利用变更调查

和动态变化监测，旨在及时发现土地利用的变更情况，获取变更的准确数据，确保土地利用数据的现势性，从而科学有效地掌握土地资源利用信息。在土地利用动态变化监测过程中，遥感技术展现出显著优势，能够实现对土地利用动态变化的遥感监测。相较于其他监测方式，遥感技术采用航空遥感和卫星遥感实现精准测量，特别是卫星遥感，具有速度快、范围广、精度高等优势，可实现24小时不间断地对土地利用变化进行动态监测并获取遥感图像信息，进而通过应用遥感图像处理技术和遥感图像识别技术，快速从获取的遥感图像中提取土地利用变化信息。因此，遥感技术的应用能实现对土地利用动态变化定期或不定期监测，其监测结果可为科学土地规划决策提供有效支持。

4.3 土地规划科学有序

科学土地规划要以生态环境和土地资源的保护为基础，统筹安排土地资源的合理利用，避免过度开发。要对土地进行科学调查和分析评估，并优化土地利用结构，构建“绿色和生态”的土地空间布局。在此过程中，测绘技术的应用至关重要，特别是测绘与地理信息技术。通过遥感技术、全球定位系统以及地理系统的应用，获取土地利用调查、土地环境监测、土壤监测以及土地利用评价等土地数据，这些土地数据具有现势性、高效性、全面性和准确性，可以为土地规划提供有效的指导和决策依据。因此，在技术应用方面，传统测绘技术应用难以与其相提并论。例如，在土地利用规划中，面对土地利用现状的动态变化，土地调

查数据需要不断更新，传统测绘技术难以实现对土地数据的实时筛选和校正，而测绘与地理信息技术则能利用遥感和全球定位系统实现24小时持续不间断的土地利用变化动态监测，获取土地利用变化数据。同时，地理信息系统能够对这些数据进行快速分析、处理、修改和整合，确保土地规划的科学性和有序性^[4]。

4.4 土地资源评估，实现动态数据监测

土地资源评估是土地规划的重要手段和依据，要求从土地利用的实际现状出发，对土地质量、土地功能和土地潜力进行科学评估。而全面掌握土地基础信息是土地资源评估的基础，需要技术人员借助实地调查、遥感技术以及地理信息系统等手段，进行数据的收集和整理。通过运用合理的技术和手段，技术人员能够及时掌握土地的利用变化情况，获取准确的土地数据信息，确保获取土地信息数据的现实性。对土地的基础信息数据进行全面分析，有助于实施土地资源的动态化监管。在确定土地规划的区域范围时，技术人员可根据地形地貌特征，利用测绘与地理信息技术，快速、准确地完成土地资源的分类，对土地资源形成有效的保护，建立土地资源的动态数据监管模式，从而提高土地效益，实现土地资源的合理开发和利用^[5]。在合理开发利用土地资源、保护生态环境的前提下，应全面收集和整理土地数据信息以支持土地规划。例如，在当前社会发展环境中，利用测绘与地理信息技术可以有效保护和利用土地资源，避免土地资源被大量占用，按照生产建设的要求管理土地资源，有效维护自然生态环境的和谐，从而促使土地资源的监督评估质量得到明显提升。

结语

在当前国土空间开发保护新格局已初步形成的背景下，将测绘与地理信息技术应用到土地规划中，有利于优化土地利用结构，保护生态环境，提高土地利用效率，统筹土地资源优化配置，促进区域经济协调发展，从而使土地规划的科学性得到较大程度提升。然而，随着测绘与地理信息技术不断融合遥感、全球定位系统以及地理信息系统并快速发展，科学土地规划势在必行。因此，相关技术人员应坚持对测绘与地理信息技术应用进行探讨和分析，不断挖掘与土地规划之间的融合点，使该技术成为科学土地规划的坚实支撑。^[6]

引用

- [1] 杨慧. 测绘地理信息技术在土地规划管理领域的应用[J]. 冶金管理, 2023(5): 66-68.
- [2] 谷敬敬. 测绘地理信息新技术在土地规划管理领域的应用分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(7): 672.
- [3] 周传华, 王茜, 王玉华. 3S技术在土地规划与管理中的应用[J]. 智能城市应用, 2023(8): 108-110.
- [4] 李景鑫. 评价测绘地理信息技术在土地规划领域的应用[J]. 工程与建设, 数字技术与应用, 2021(9): 71-73.
- [5] 姜思雨, 曹慧. 测绘地理信息技术在土地管理领域的应用[J]. 智能城市, 2020(7): 117-118.

面向数字化转型的 智慧社区综合管理系统的探究与设计

文 ◆ 广西民族大学相思湖学院 廖晓杭
浙江大华技术股份有限公司 冯国杰
南宁市研祥特种计算机软件有限公司 蒙显崇
广西民族大学相思湖学院 谢益祥

引言

在科学技术不断革新的背景下，传统社区管理模式已难以满足现代社会对高效、便捷、个性化服务的需求。智慧社区综合管理作为促进智慧城市发展的主要因素，其信息化管理系统的升级研究显得尤为重要，不仅能保障社区安全，还可提高整体服务水平。通过深入分析与运用数字化技术对社区管理的作用，可以进一步提升智慧社区的综合管理效率及品质，从而为城市化发展提供有力保障。

1 研究背景

1.1 国内研究现状

随着国家对数字化转型的重视与政策支持，众多企事业单位及研究机构正投身于智慧社区综合管理系统的升级研究中。国内在智慧社区技术实现上已取得显著成果，特别是在数据采集、处理与分析方面，已逐步从传统数据处理方式转向大数据及人工智能技术的应用。

在实际应用方面，国内大型房企、物业公司开始尝试将数字化技术应用于社区管理中，主要涉及物联网、云计算、大数据、人工智能等前沿技术，通过智能化手段显著提高管理效率，致力于改善居民生活环境。同时，针对社区管理模式创新研究也在不断推进，例如，通过智能化系统实现更高效便捷的物业缴费、商超合作等服务。

1.2 国外研究现状

与国内相比，国外研究起步较早并积累了一定的经验与技术优势，欧美发达国家在物联网、大数据和人工智能等领域的领先技术已在智慧社区管理中得到了广泛应用，通过数字化技术实现智能化管理与服务。

此外，国外更注重跨学科交叉和综合性解决方案的探索。除了技术

层面，还涉及社会学、经济学等多领域学科协作，为智慧社区的综合管理提供更全面、可持续的解决方案。还对系统功能架构、技术实现等方面进行深入探讨，在智能化社区服务管理的应用实践方面积累了丰富的经验，如通过智能化系统实现节能减排、消防联动等。

2 系统工具和技术

2.1 开发工具

IDEA 配备了智能代码编辑器，提供了丰富的代码模板、易用的调试器以及灵活的控制系統，还支持多版本控制系统。其创新的智能编码辅助功能能帮助开发人员更快地编写代码，同时还能促进团队之间高效协作。

VS Code 则是一款开源的、现代化的轻量级代码编辑器。它支持 Windows、macOS 和 Linux 等操作系统，并允许用户进行插件扩展，可提供一个丰富的扩展生

【作者简介】廖晓杭（1987—），女，广西玉林人，硕士研究生，中级工程师，研究方向：计算机应用技术、AI 人工智能算法及应用与行业大数据。

【通讯作者】谢益祥（1976—），男，广西南宁人，硕士研究生，高级工程师，研究方向：计算机应用技术、AI 人工智能算法及应用与行业大数据。

态系统。它具有语法高亮、智能代码补全等多种特性，为开发者提供了出色的编码体验。

2.2 运用技术

SpringBoot 是基于 Java 的轻量级开发框架，旨在简化相关应用程序的构建和部署过程。该框架提供了一系列的特性和工具，使得 Spring 应用程序的构建和部署变得更加快速、简单和高效。

Vue.js 技术是一个用于构建用户界面的 JavaScript 框架，采用了一种简洁、高效的方式来构建用户界面，并倡导组件化的开发方式。这提高了代码的重用性和可维护性，让开发人员能够更轻松构建复杂的用户界面。

SQL 数据库技术则用于存储和管理各种类型的数据，支持数据库设计和管理，并确保数据完整性和安全性。该技术保证了数据的准确性、一致性和可靠性。同时，SQL 数据库技术还提供了用户认证和授权功能以保护数据库的安全。

AI 智能分析技术是一种利用人工智能算法和模型对数据进行分析和处理的技术。通过边缘侧接入智能分析网关，该技术能够对各主要监控点的视频进行智能分析，并实现非法入侵、人员聚集、车辆信息采集与识别等一系列智能检测与数据分析等功能。

3 系统需求分析

3.1 设施管理

在需求分析中，设施管理的目标是确保安全可靠和高效运行。首先考虑基础信息管理，对社区内各类设施进行全面准确记录，包括类型、数量、位置以及使用状况等。通过系统管理可及时了解设施的整体状况，为后续维护

及更新提供极大的便利。真正实现智慧管理、物业、服务和商超等多方面的互联互通与合作，共同建立起一套共识机制，为小区居民生活质量与生活水平提供保障^[1]。

设施的维护及更新是另一项关键需求。系统需要制定一套合理的维护机制，确保设备能够定期检查、保养以及维修，从而保持高效运行。通过引入物联网技术及传感器设备，系统可对设施进行监测与智能控制，一旦出现异常，能立即预警并响应处理，有效降低故障发生率。此外，与其他模块集成也是关键，例如设施与安全、环境等模块实现数据共享及协同，使社区管理水平得到显著提升。

3.2 安全管理

基于社区自身特征，安全占据着举足轻重的地位。其中，出入口管理是首要环节，系统需要具备对社区出入口的严格控制能力，以便对人员及车辆进行有效管理。通过安装门禁、车辆管理系统等设备，系统能够实现人员和车辆的自动识别，确保社区安全。

监控系统尤为关键。系统需要全方位覆盖，对社区的公共区域及重要设施进行监管。通过高清摄像头及视频分析技术等，系统能够对异常情况进行检索与记录，增强预警意识，提高安全防范能力。

报警系统也是安全管理的重要组成部分。系统需要对社区内发生的各种安全事件进行实时监测，一旦发现异常情况，立即触发报警并通知相关工作人员进行处理，具备快速响应和智能分析功能，可应对各种紧急情况。

此外，与其他模块的集成也是安全管理的必要需求。例如，可将安全与设施管理进行联动，实现设施安全状况的实时监测和预警；还可与环境管理模块进行集成，通过环境数据分析，对潜在的安全隐患问题进行预测与治理。

4 系统设计

4.1 硬件设计

在系统的硬件设计中，充分考虑实际需求及性能要求。针对社区设施管理需求，应选择适当传感器及监测设备。例如，对于电梯的运行状态监测，可选择加速度及位移传感器；而对于消防设施水位监测，则可选择水位传感器。这些设备能够实时采集设施工作状态及环境数据，并通过通信模块将其传输到管理系统服务器中^[2]。

对于社区环境监测需求，可部署空气质量、噪声等传感器进行实时监测，同时根据需要对公共区域进行实时监控，并将数据传输到管理系统。在出入口管理方面，应采用智能门禁、车辆识别系统等设备，以确保社区安全。此外，报警系统在硬件设计中可通过烟雾、红外等探测器，实现对火灾、入侵等安全事件的实时监测与报警。

4.2 软件设计

在系统的软件设计中，首先考虑的是满足基本需求，涵盖设施、环境、安全等各方面。对于各子模块，应设计清晰界面及操作流程。为助力用户深入了解社区运行状况并优化管理决策，考虑提供丰富的数据报表及可视化功能。在提升用户体验方面，应注重软件的易用性及用户体

验。同时，软件还应支持移动设备访问，方便用户实时管理与查看。

随着社区改造深入及管理需求的不断增加，软件设计还需考虑可扩展性及安全性，为添加新功能与集成第三方设备提供便利。在用户数据安全方面，设计并实施数据加密、身份验证、访问控制等多重安全机制，确保数据安全无忧。数据采集与传输是软件设计的重点，应选用可靠的传感器，并通过无线通信技术实时传输数据，保证数据信息的真实有效。在数据库设计方面，可采用关系型数据库，并设计合理的数据表结构和索引，以提高数据存储和查询效率。此外，还可借助数据加密与安全认证等技术，确保数据安全性及隐私保护。在此过程中，还应考虑系统是否可扩展定制，以满足不同用户的个性化需求。

5 系统开发与效果评估

5.1 系统开发

在开发过程中，严格按照既定的开发流程及规范执行，以确保系统的质量与稳定性。需求分析阶段作为首要步骤，需要明确社区管理需求及业务场景，与用户进行深入沟通，掌握系统的具体功能需求及性能要求。随后，进行系统整体设计与架构设计，确定系统模块划分、数据结构和通信协议等关键要素。开发与实现阶段，应根据设计文档及需求规格编写代码并测试。同时，还需采取代码审查和版本控制等措施，提高代码质量及可维护性。部署上线阶段，应将系统安装到实际运行环境中，并进行一系列的配置和优化工作。此外，应对系统进行持续监控与维护，确保系统性能得到保障。系统运维与升级阶段同样尤为重要，应根据实际运行情况及用户反馈，对系统进行持续优化与革新。

在开发方法上，可采用敏捷开发法适应不断变化的需求和快速迭代的市场环境。将开发团队划分为多个小组，各自负责特定的功能模块，责任落实到个人，通过短周期的迭代开发，不断交付可用产品，不仅提升开发效率，还能加深团队协作与沟通。在开发环境方面，应选择集成开发环境以及技术性较强的开发工具和插件，使开发人员能够更高效地进行编码、调试和测试。在模块划分方面，应根据业务需求及功能特点，将系统划分为多个模块，如设施管理、居民服务、安全管理等。每个模块之间应保持松耦合关系，便于维护与升级。通过模块间通信功能，还能够实现信息资源实时共享。

5.2 效果评估

智慧社区综合管理系统效果评估的首要任务是制定详细评估计划和构建科学指标体系，紧密围绕系统的功能需求和性能要求展开，明确评估目标、范围和方法。为了深入评估系统，应收集系统运行过程中的各种数据，包括设施、环境、安全等管理数据，并进行深入分析与比较。同时，运用统计分析、数据挖掘等先进技术，进一步明确系统运行状况及性能表现。在评估过程中，需要综合考虑实际运行效果、用户反馈和专家意见等多方面的信息。通过问卷调查、实地访谈等方式，收集用户对系统的使用体验和满意度，从而了解用户对系统的评价和改进建议。此外，还可邀请行业专家对系统进行评估，从专业角度提出具有可行性的见解。基于上述评估结果，对系统进行全面的评价，总结系统的优点及存

在的问题。针对不足之处制定专项改进方案，并明确实施计划和具体责任人，确保工作的有效推进。

测试过程包含单元、集成以及系统等不同层次测试，采用压力测试工具，对各个模块进行性能测试，确保系统在各种场景下能够稳定运行。实际运行效果分析是通过收集系统运行过程中的数据，分析系统的实际效果和价值，及时了解系统故障率、数据准确率、处理效率等重要指标。通过对比分析，评估系统的实际运行效果。借助合理的评估方法和指标设计，可全面了解系统的实际效果和价值，为后续的优化和完善提供有力支持。此外，还应持续关注用户需求的变化和技术发展，不断改进和升级系统，以适应不断变化的市场环境和社会需求。

结语

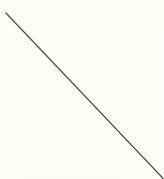
本研究通过对智慧社区综合管理系统进行探究与设计，充分展示了数字化技术在社区管理中的潜力和价值。面向数字化转型的智慧社区综合管理系统，不仅能够提高管理效率、降低成本，还能提升居民的生活品质和幸福感。未来，随着技术的不断进步和应用领域的不断拓展，数字化技术将在智慧社区综合管理中发挥更重要的作用，为构建智慧城市提供坚实保障。

引用

- [1] 尹浩全.老旧小区改造工程的管理方法分析[J].中国招标,2023(7):166-168.
- [2] 汪广丰.南京市老旧小区改造现状与对策[J].城市开发,2023(4):117-119.

信息时代教师数字化 教学能力现状分析与对策研究*

文◆咸阳师范学院 刘敏娜 张 伟



引言

信息时代背景下，教师的数字化教学能力被赋予了更高的要求。根据教育部《教师数字素养》标准定义的规范，从4个关键维度评估了教师数字化教学能力现状，针对教育管理部门、学校和教师三方，提出了针对性的解决对策。教育管理部门通过多种渠道宣传数字化教学的重要性，为教师提供更多学习和发展的机会。学校鼓励教师培养数字化素养，为教师提供必要的支持和培训。教师则需明确“4W和1H”，通过自主学习、实践探索等方式，不断提升个人的数字化教学能力。

未来的研究应进一步细化评估指标、扩大样本范围，以便提出更加有效的教师数字化教学能力提升策略。

1 研究背景

2023年，我国数字经济规模已达到56万亿元，成为驱动国家经济增长的主要力量。数字经济的快速发展为数字中国建设注入了强大动能。然而，在数字中国建设的进程中，我国仍面临着诸多挑战。国家数据局在《数字中国发展报告（2023）》中明确指出，数字中国建设的任务繁重而艰巨。展望2024年，数字中国建设将与发展新质生产力协同并进，共同推动数字社会的全面发展。

本文旨在深入研究教师数字化教学能力存在的问题，并提出相应的解决策略。通过本研究，期望能够揭示教师在数字化教学能力方面的现状与不足，为相关部门和教师个体提供有针对性的改进建议，共同促进数字中国建设背景下教师数字化教学能力的全面提升。

2 国内外研究现状

国外很多学者对教师数字化能力模型和框架进行了系统的研究。Pathirana A等通过采集50名教师的样本数据，对这些教师在教学过程中的数字可供性和管理技术能力进行了实证研究，旨在揭示教师在数字化教学方面的实际能力和潜在需求^[1]。李珺等则聚焦于西班牙发布的教师通用数字胜任力框架，对该框架中提出的五大胜任力域和21项具体能力进行了全面分析。通过对框架制定过程的实践回顾，深入剖析了西班牙在提升教师数字胜任力实践中所面临的问题和挑战，其分析结论为我国教师数字胜任力的培养提供了有益的参考^[2]。Balyk N等则总结了欧洲共同的数字教学能力和评估标准，并在此基础上制定了提高教师数字技能的研究计划^[3]。

国内学者在数字化教学能力的理论研究方面也取得了一定成果。杨

*【基金项目】本文系基金项目的阶段性研究成果：2023年度陕西省教师教育改革与教师发展研究项目，“新时代高校教师数字化教学能力提升策略研究”（SJS2023YB072）；陕西省社会科学基金项目，“区块链背景下陕西省在线教育质量提升策略研究”（2020P037）；咸阳师范学院教学改革项目，“新工科背景下地方高校计算机科学与技术一流专业的建设与实践”（2023ZD02）

【作者简介】刘敏娜（1981—），女，陕西榆林人，硕士研究生，副教授，研究方向：计算机教育与区块链技术。

珍珠提出了加强政策支持、优化培训内容和方式、建立学习共同体等策略，旨在助力教师更好地适应数字化教学的新环境^[4]。田小红等深入分析了教育数字化转型背景下教师应具备数字化教学能力、人机协同能力、有效德育能力和自我成长能力等核心能力。田小红等强调，教师应转向以学生为中心的教学模式，注重个性化辅导，并持续关注自身的专业成长，以应对数字化转型带来的新挑战^[5]。钟丽等则对数字化教学能力概念进行了明确界定，并深入阐述了在智慧课堂这一数字化教学实践中，教师若缺乏必要的数字化能力带来的负面影响^[6]。韩锡斌等对全国28所本科院校和高职院校的部分教师的信息化水平调研数据进行了分析和比较。研究结果显示，本科院校教师在信息化教学设计和教学研究能力方面展现出较高水准，而高职院校教师则在项目化教学方面表现出更强的实力^[7]。

3 教师数字化教学能力现状分析

借鉴教育部《教师数字素养》标准的规范框架，调查问卷关注规范框架中的数字化意识、数字技能掌握程度、数字社会责任感以及专业发展得到的支持度4个维度。通过调研发现高校教师数字化教学能力的提升虽呈现出一定的积极态势，但仍面临诸多问题和挑战。

(1) 数字化意识方面。部分高校教师对数字经济时代数字化技术对教学潜在影响力的认识尚显不足，对新兴技术的接受程度偏低，缺乏主动学习并掌握新数字化技术的动力，不愿投入过多时间进行相关技术的学习与探索。

(2) 数字技能掌握程度方面。虽然高校教师已掌握一定程度的数字技术，但在实际教学过程中，这些技术的运用并不灵活，教学方法相对单一。面对多样化的数字化教学资源，教师往往缺乏有效的筛选标准和整合方法，导致资源整合效率低下，难以充分发挥数字技术在教学中的优势。

(3) 数字社会责任感方面。部分教师在数字化教学过程中法律意识、安全意识淡薄。他们对与数字应用相关的法律法规了解不足，无法准确判断自身行为的合法性。在实际教学中，存在擅自使用未经授权的网络教学资源侵犯他人著作权的行为。同时，信息安全意识欠缺，未采取有效措施保护学生信息和教学资源安全，增加了信息泄露的风险。

(4) 专业发展得到的支持度方面。管理机构在激励机制制定、培训资源和组织支持等方面存在不足，一定程度上影响了教师数字化教学能力的提升。虽然学校提供了数字化技能的培训课程和资源，但这些培训往往缺乏连贯性和系统性，无法满足教师个性化学习需求。

4 对策与建议

通过剖析教师数字化教学能力现状，从教育主管部门、学校管理层、教师3个层面出发，提出如下建议。

教育主管部门应进行顶层设计，从政策层面上鼓励教师做好数字化教学能力培养。具体建议如下。

(1) 多种渠道宣传掌握数字化教学能力的重要性，发布数字化教学的政策解读文件和成功案例，帮助教师深入理解数字化教学的内涵，并划拨

专项经费支持教师数字化教学培训项目，确保充足的培训经费。

(2) 制定科学的教师数字化教学能力标准和评估体系，为教师数字化能力的提升提供明确的方向和可衡量的评价标准，引导教师有针对性地提升自身的数字化教学能力。

(3) 整合多所高校的优质数字化教学资源，促进教学资源在高校间的共享与流动。同时，组织校际间的数字化教学经验交流和分享活动，鼓励教师跨校合作交流，共同推动数字化教学的发展与创新。

(4) 积极与软件开发商沟通合作，推动智能化教学工具的免费化进程或提供优惠政策，降低教师使用成本，提高智能化工具在教学中的普及率。

学校应基于教育主管部门的顶层设计，根据本校教师的特点，制定具体文件以鼓励教师采用数字化教学方法，并协助他们迅速掌握数字化教学工具的使用，支持教师发展数字化教学技能。具体措施如下。

(1) 精心组织多种形式的数字化技能培训项目，涵盖大数据分析、人工智能、虚拟现实技术等前沿领域，建立完善的教师培训体系，为教师提供丰富的培训资源。

(2) 设立数字化教学改革专项项目，激励教师尝试多种数字化教学手段，如翻转课堂、混合式教学等，并充分利用在线教育平台、虚拟现实技术等数字工具辅助教学，以提升教学效果。

(3) 成立数字化教学团队，促进教师之间的数字化教学经验分享与交流，共同推动数字化教学的发展。

教师具备数字化教学能力是数字化时代发展的必然要求。教师应清晰地界定“4W1H”5个核心要素，即什么是数字化教学能力（What）、谁需要提升数字化教学能力（Who）、什么时候开始培养数字化教学能力（When）、为什么要具备这些能力（Why）、从哪里开始培养该能力（Where）和如何培养该能力（How）。

（1）数字化教学能力是指在现代信息技术环境下，教师运用数字化工具、资源和平台，有效设计、实施、评价和改进教学过程的能力，旨在促进学生学习能力、创新能力的提升。在当今国家大力推动新质生产力的时代背景下，培养拔尖创新人才成为迫切需求。作为人才培养的主要阵地，高校应承担起这一重任。在数字化时代背景下，创新人才的培养要求教师首先具备创新性，掌握扎实的数字化教学能力，运用数字化技术实施精准而科学的教学。

（2）数字化能力的提升是针对所有教育工作者而言，无论从事何种领域的教育教学工作，也不论是身处教师岗位还是管理岗位，都必须深刻认识到，在数智时代背景下，数字能力的重要性已经日益凸显，且已到达了一个亟须改革的阶段。

（3）教师应认识到数字化改革与数字化技能的培养已经迫在眉睫。必须尽快掌握这项关键技术，并将其广泛应用于备课、授课、作业辅导以及课外辅导等多个教学环节中，以适应数字化时代的教學需求。

（4）关于数字化教学可应用在教学的任何环节。在线下授

课过程中，教学中融入个性化、互动协作以及智能化的教学思想。在课外，不断丰富数字化教学内涵，探索与实践数字化教学资源建设。无论是在课内还是课外，教师都应有意识地培养并提升自身的数字化教学能力，以适应不同教学场景的需要。

（5）提升教师的数字化教学能力是一项至关重要的任务。不仅要求教师熟练掌握智能化的工具并运用智能化平台，更核心的是要培养教师的数字化素养。教师应具备将传统的教学要素进行数字化处理的能力，并能在教学环节中运用数字化工具，使用智能化工具来评估教学效果，以此为基础不断调整教学策略和教学方法。此外，积累数字应用中的伦理、法律以及安全知识必不可少，教师应主动学习数字应用中遇到的伦理和案例。为了全面提升数字化教学能力，教师还应主动参与线上、线下的专题培训和实践活动，以此促进数字化教学研究与创新能力的发展。

综上所述，教师在数字化时代面临着前所未有的机遇与挑战。明确“4W1H”，帮助教师更加系统地理解数字化教学能力的重要性，更好地适应数字化时代的教學需求，推动教育创新与发展。

结语

本文通过调研，参照教育部《教师数字素养》标准定义的规范，从数字化意识、数字技能掌握程度、数字社会责任感以及专业发展所获得的支持度这4个维度，对高校教师的数字化教学能力现状进行了全面分析。根据分析结果，分别向教育主管部门、学校以及教师个体提出了具体的建议。未来的研究将进一步细化评估指标，并扩大样本范围，以期提出更为有效的教师数字化教学能力提升策略。⁸

引用

- [1] Pathiranage A, Karunaratne T. Digital Capabilities of Teachers: A Comparative Case Study[J]. Journal of Higher Education Theory and Practice, 2023, 23(5): 72-83.
- [2] 李珺, 耿俊华. 提升数字化教学能力: 教师专业发展的核心议题—基于西班牙教师通用数字胜任力框架的考察[J]. 高等继续教育学报, 2022, 35(3): 27-36.
- [3] Balyk N, Vasylenko Y, Shmyger G, et al. The Digital Capabilities Model of University Teachers in the Educational Activities Context[J]. 2020(10): 51-65.
- [4] 杨珍珍. 教育数字化转型背景下高职教师数字素养提升路径研究[J]. 教育进展, 2024, 14(4): 844-851.
- [5] 田小红, 季益龙, 周跃良. 教师能力结构再造: 教育数字化转型的关键支撑[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(3): 91-98.
- [6] 钟丽, 田莉. 智慧课堂下教师数字化教学能力的概念内涵、发展困境与提升策略[J]. Digital Education, 2023, 9(6): 16-21.
- [7] 韩锡斌, 葛文双. 中国高校教师信息化教学能力调查研究[J]. 中国高教研究, 2018(7): 53-59.

智能电网安全威胁分析研究

文◆国网湖北直流公司 刘勇 杨佳

引言

智能电网（SmartGrid，SG）通过在电网中部署大量的智能传感设备、监测设备，并结合实时的通信网络以及先进的计算机算法来完成对传统电网的控制^[1]，从而使电力系统运行更加高效，实现了电力行业的革命。智能电网的应用使电力系统从发电、变电、输电到配电、用电端全环节的电能数据都能被实时采集、传输、监控和分析，进而使电能分配更加经济、合理，增强了电网运行的可靠性和稳定性。

美国国家标准与技术研究院是这样描述智能电网的，“智能电网是一个令电力系统各个部分能够进行双向交互通信的模型”。故在智能电网中存在海量数据收集和传输过程。而这些信息的传输大多数采用光纤通信和电力线载波通信的方式，尤其是光纤通信的普及，使电力系统中的信息能够进行长距离、低损耗的快速传输。当前部署的TCP/IP协议虽然支持智能电网的通信要求，但未能能为通信基础设施组件之间的信息传递提供必要的安全保障，加之网络攻击技术日益精密，传统数据保护方式（如数据加密）已无法满足当今的数据保护需求，使大量的通信节点成为电网中容易遭受网络攻击的对象^[2]。本文首先对智能电网中的安全威胁和安全目标做了介绍，其次按照技术和非技术的分类标准对智能电网中的安全威胁进行了分类介绍，最后提出了基于安全威胁防护的智能电网信息处理框架。

1 智能电网中的安全威胁

考虑到智能电网需要保证其可靠性、经济性、开放性（可访问性）、兼容性和互动性^[3]，必须对智能电网产生的安全威胁进行剖析。智能电

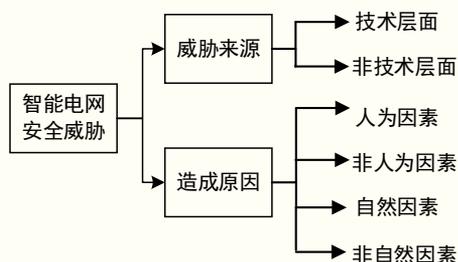


图1 智能电网安全威胁分类

网面临着各式各样的安全威胁，包括窃电、网络攻击、恐怖袭击、自然灾害等。这些威胁造成的后果包括电力系统停电（小型和大型停电）、基础通信设施故障、级联故障、电力设备损坏、人类安全等。智能电网安全威胁分类如图1所示，威胁产生的原因多种多样，若按照威胁来源分类，可将其分为技术层面和非技术层面；若按照产生的原因分类，可以分为人为因素和非人为因素或是自然因素和非自然因素。

2 基于技术层面的智能电网安全威胁

基于技术层的安全威胁，主要来自以下3个方面，针对基础设施安全威胁、针对智能电表安全威胁和针对系统数据的安全威胁。

2.1 针对基础设施的安全威胁

智能电网中基础设施从地理位置层面来看覆盖范围巨大，从逻辑关系层面来看其隶属方式、连接方式亦较为复杂。此外，智能电网还包含连接用户、发电厂、公用事业单位、变电站等电力系统中各个环节的通信链路、电力线路。这些环节可视为高级量测体系（Advanced Metering Infrastructure, AMI）、信息与通信技术（Information

【作者简介】刘勇（1987—），湖北宜昌人，本科，工程师，研究方向：智能电网。

and Communications Technology, ICT) 设备的结合。例如, 电力通信网就是由无线网、光纤、电力线载波和传统电缆和以太网的组合。

AMI 作为 SG 基础设施不可或缺的重要组成部分, 由智能电表、通信网络和数据管理系统组成, 可以实现从发电端到用电端电力信息的双向交换, 并对电力系统中的各类信息进行收集、存储。鉴于 AMI 架构的高交互性和其包含的海量数据, 其十分容易受到网络攻击。其遭受攻击的环节包括传感器、仪表、电力设备和计算机网络等, 故对其的安全保护十分重要。

2.2 针对智能电表的安全威胁

智能电表 (Smart Meter, SM) 是一种先进的电力表计, 用于替代传统的电表。通过向公用事业公司和客户本身提供额外信息来测量客户的能源消耗。与传统电

表不同, SM 可以实现故障告警、停电通知、远程命令操作、负载控制、电能质量监测、窃电检测等功能。智能电表不仅能够完成与其他智能设备的交互, 还能通过提高用电效率来减少碳排放。

窃电是一种针对智能电表的攻击方式, 如果不加以制止将对电力公司的营收产生不利影响。为了安全地将智能电表中存储的数据传送到 AMI, 则需要对智能电表的数据进行实时监控。

作为 AMI 的关键组成部分, 智能电表的部署在一定程度上解决了长期存在的窃电问题。智能电表可通过双向计数器、电流线圈设计、霍尔传感器应用和远程抄表系统联动技术等防窃电技术的应用, 有效减少窃电行为。而在网络通信层, 对于智能电表的数据攻击问题仍值得注意, 不法分子通过寻找通信网络可能存在的漏洞, 可以窃取甚至篡改、伪造电表读数, 从而达到窃电或是收集用户隐私的目的。

2.3 针对系统数据的安全威胁

针对系统数据的安全威胁主要来自网络攻击。智能电网中网络攻击的范围涵盖用户侧用电侧到发电端, 对于网络攻击的防范难度和跨度都较大。以用户侧数据为例, 若是重要的民用、工用以及公共事业单位的用电数据被窃取, 则会危及国家安全。此外, 不法分子利用智能电网网络中的漏洞, 获取部分电网的控制权, 如乌克兰大停电事件中, 黑客就是入侵了 SCADA 系统, 从而控制了部分电网。因此, 必须保证对电网可靠性至关重要的数据的机密性, 严格控制身份验证和授权, 以防止不法分子访问、篡改、窃取重要的用电数据。网络攻击主要是针对数据的完整性、保密性和可用性 3 个方面来进行攻击。完整性攻击以 SQL 注



入攻击为代表，它会篡改电力系统数据传输各个环节中的数据，使关键信息被窃取或者是缺失，从而影响电网的正常运行。保密性攻击以窃听攻击为主，不法分子在绕过授权的情况下会访问智能电网中的关键数据，从而达到窃取用户隐私的目的，严重者会对国家安全造成重大影响和危害。可用性攻击主要是以破坏智能电网的信息传输通道为主要目的，常见的攻击方式是拒绝服务（Denial of service, DoS），该攻击会使得通信信道堵塞，破坏智能电网的信息传输连接，从而破坏系统的正常运行。

除了上述 3 种主要的基于技术层面的威胁之外，非技术层面威胁带来的影响也不可忽略，如自然灾害，如地震、洪水、森林火灾、地面塌陷等；来自人为的误操作（如违反“电气五防”造成非停）或是施工对电力设施造成的破坏。此外，政策方面的规划和实施也会对智能电网的运行造成影响。考虑智能电网应具有高度自愈的特性，故即使是非技术性原因带来的威胁，也应有对应的防范措施。例如，针对自然灾害，运行人员应结合天气预报、地理信息系统（Geographic Information System, GIS）及时洞悉可能出现的自然灾害，以便于及时调整电网运行方式和布置相应安全措施。

3 建议框架

电力系统中的电力基础设施种类繁多，造价不菲，连接方式复杂，任何设施的损坏或是故障不仅会导致电力系统中某一个单元的故障，还会造成连锁反应，使整个系统发生故障。因此，对于电力系统中的各类基础设施，不仅要有针对零部件级的安全保护，还要从全局角度，即从电力系统的观念来制定安全保护的框架，以增强系统整体的安全性和弹性。智能电网信息处理框架如图 2 所示，在数据输入和处理层，来自 AMI 数据、传感器和 GIS 系统的相关数据在输入端将进行数据分类、数据清洗和数据储存，并对其进行初步检查以确定潜在威胁。

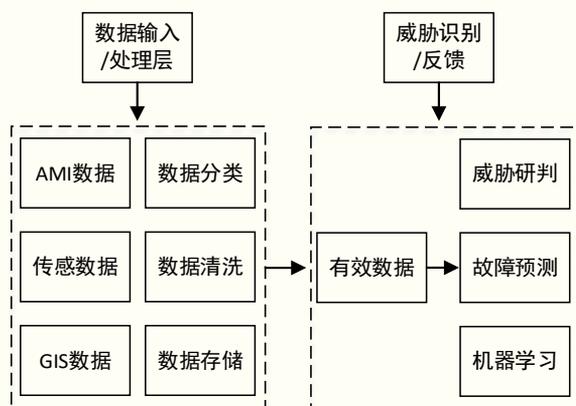


图 2 智能电网信息处理框架

在控制中心处理阶段经过清洗后的数据，不仅将作为调度和运行人员对电力系统进行操作的参考，还能够用于机器学习和故障预测。

结语

本文指出了智能电网中安全威胁的来源，并从技术层面和非技术层面对智能电网中存在的安全威胁进行了详细的分类介绍，最后介绍了一种基于电力系统整体框架的数据威胁识别方式。随着更多分布式能源的接入以及用户对用电质量要求的不断提高，不仅需要技术层面对智能电网中存在的威胁进行分析、预警，还需要能源相关单位和政府机构一起对智能电网的普及进行宣传，提高公众的认知，促进智能电网平稳、快速发展。

引用

- [1] 李亚婷. 大数据处理技术在智能电网中的应用[J]. 无线互联科技, 2023, 20(19):76-78.
- [2] 刘德政. 计算机网络数据库的安全管理技术分析[J]. 无线互联科技, 2019, 16(24):137-138.
- [3] 张瑶, 王傲寒, 张宏. 中国智能电网发展综述[J]. 电力系统保护与控制, 2021, 49(5):180-187.

政府网络舆情应急管理体系构建研究

文 ◆ 河南省新乡市《新乡日报》社新媒体中心 路张鑫

引言

在信息化、网络化时代，互联网技术的迅猛发展深刻影响着社会舆论的形成与传播。网络舆情在网络空间中的映射已成为反映民意、影响决策、塑造政府形象的重要体现。然而，网络舆情的双刃剑特性日益凸显，一方面为政府提供了了解民情、汇聚民智的新渠道，另一方面也因其突发性、传播速度快、影响范围广等特点，给政府的管理和决策带来了前所未有的挑战。因此，构建一套科学、合理、高效的政府网络舆情应急管理体系已成为当前亟待解决的重要课题。本文将从理论探讨、现状分析、策略构建、案例分析等多个维度展开，力求全面、深入地剖析政府网络舆情应急管理体系的构建问题，为相关领域的研究和实践提供有价值的参考和借鉴。

1 互联网技术的飞速发展带给政府网络舆情应急管理体系的影响

随着互联网技术信息传播速度和广度的不断提升。网络已成为人们获取信息、表达意见、交流思想的重要平台。这种变化使网络舆情成为影响社会稳定、政府公信力和政府决策制定的重要因素。

网络舆论压力在其形成和演变过程中充满了不确定性和复杂性，政府需要更加敏锐地感知网络舆情的变化，及时、准确地掌握舆情动态，以便做出科学的决策和有效的应对。因此，政府网络舆情应急管理体系的构建正是实现这一目标的重要举措之一。通过完善网络舆情应急管理体系，政府可以更加有效地管理网络空间，维护社会稳定和公共安全。

构建政府网络舆情应急管理体系有助于提升政府在网络舆情监测、预警、分析、研判和应对等方面的能力，网络舆情的传播往往伴随着情绪的波动和观点的碰撞，如果处理不当很容易引发社会矛盾和冲突。同时，政府在处理网络舆情时的态度和措施直接关系到政府的公信力和形象。所以，构建政府网络舆情应急管理体系是社会治理体系和治理能力现代化的重要组成部分，不仅有助于提升政府应对网络舆情的能力、维护社会稳定和公共安全，还有助于推动社会治理体系和治理能力现代化的进程。

2 详尽的研究方法确定了政府网络舆情应急管理体系构建的重要性

政府网络舆情应急管理体系构建的研究方法涉及多个方面，包括理论研究、实证研究、技术应用以及跨学科合作等。首先，明确网络舆情和应急管理的基本概念，对网络舆情进行分类，如根据影响力分为重大、严重、一般舆情等。借鉴传播学、社会学、政治学等相关理论，分析网络舆情的形成机制、传播规律以及影响因素。

根据构建政府网络舆情应急管理体系的理论框架，包括监测预警、应急响应、信息发布、舆情引导等关键环节，分析各环节之间的相互作用关系，明确各环节在应急管理体系中的功能和作用。同时，选取具有代表性的网络舆情事件作为案例，进行深入剖析。通过案例对比，总结成功经验和失败教训，为构建和完善应急管理体系提供实证依据。开设问卷调查与访谈，针对政府工作人员、媒体从业者、网民等不同群体进行调查或访谈。收集他们对网络舆情应急管理的看法、意见和建议，了解实际需求和存在问题。利用大数据技术对海量网络舆情信息进行收集、整理和分析，发现舆情热点和趋势。运用人工智能技术进行情感分析、主题聚类等高级处理，提高舆情监测的准确性和时效性。开发或引进先进的舆情监测系统，通过实时监测和预警，对监测数据进行深度挖掘和分析，为政府决策提供科学依据。跨学科合作和政策与实践相结合

【作者简介】路张鑫（1970—），男，河南新乡人，编辑，研究方向：新媒体时代网络安全。

合，鼓励传播学、社会学、政治学、计算机科学等多学科领域的学者和专家进行合作研究。通过跨学科合作，综合运用各学科的理论和方法，提高研究的深度和广度。加强与政府部门、媒体机构、社会组织合作与交流，将研究成果转化为实际政策和实践操作，通过实践反馈不断优化和完善应急管理体系，提高其实用性和有效性。评估与反馈对政府网络舆情应急管理体系的实施效果，包括监测预警的准确性、应急响应的及时性、信息发布的有效性等方面，评估结果可以作为优化和完善应急管理体系的重要依据。建立完善的反馈机制，及时收集各方意见和建议，对存在的问题进行整改和完善。通过持续改进和优化，提高应急管理体系的适应性和灵活性。

3 政府网络舆情应急管理体系的构建策略是提高政府应对网络舆情的能力和效率的关键

首先，政府要成立专门机构负责统筹协调网络舆情应急管理工作。该机构应具备高度的权威性和专业性，能够迅速响应并有效处理各类网络舆情事件。其次，明确职责分工。确保各部门之间能够协同作战，形成合力，加强信息共享和沟通协作。同时，政府应加快制定和完善网络舆情应急管理相关的法律法规，明确网络舆情应急管理的原则、程序、责任等内容。再次，加强监测预警能力。利用大数据、人工智能等先进技术手段，建立全方位、多层次的网络舆情监测体系。实时监测网络上的舆情动态，及时发现潜在的舆情风险。更要注重的是对监测数据的分析和研判，建立科学的预警模型和机制。最后，强化信息发布与引导，在舆情事件发生后第一时间发布权威信息，澄清事实真相，回应社会关切问题。通过官方媒体和社交媒体等渠道加强舆论引导工作，积极回应网民关切和诉求，及时辟谣、止谣，稳定社会情绪。在信息引导和发布同时还要注重对政府部门工作人员的培训与教育，增强他们的舆情意识、监测能力和应对能力。此外，还要提高公众对网络信息的辨识能力和自我保护意识的网络素养教育工作，鼓励公众积极参与网络空间治理工作，共同维护网络空间的清朗和秩序。

4 “三同步”原则的实施有助于提高政府的应对能力和公信力，维护社会稳定和公共安全

“三同步”原则即事件应急与新闻应急同步布置、处置工作与对外发布口径同步研究、处置授权与发布授权同步安排，旨在确保政府在处理突发事件时，能够迅速、准确、有效地传递信息，引导舆论，维护社会稳定。

(1) 事件应急与新闻应急同步布置。当突发事件发生时，政府应立即启动应急预案，启动新闻应急机制，事件应急与新闻应急应在同一指挥体系下运作，确保信息的畅通和协调一致，避免信息滞后、混乱或不一致的情况。同时，事件处置部门与新闻发布部门之间应建立信息共享机制，确保双方能够及时了解事件进展和处置情况，为新闻发布提供准确、全面的信息支持。(2) 处置工作与对外发布口径同步研究。政府在处置突发事件时，应确保对外发布的口径与内部处置工作的实际情况保持一致。及时准确向公众传递信息，避免产生误解或引发不必要的恐慌。同

时注重精准引导舆论，传播正能量，避免过度渲染或炒作负面信息。(3) 处置授权与发布授权同步安排。在应对突发事件时，政府要确保处置工作和新闻发布工作都有明确的授权。处置授权与发布授权应相互协调配合，确保两者在时间上保持一致，避免因授权不明确或延误而导致的工作混乱或失误。

例如，某地发生一起社会安全事件，网络上迅速出现大量质疑和恐慌性言论，涉及多个方面。该事件迅速发酵，引发社会广泛关注，对政府形象和公信力带来严重影响。

在事件初期，政府立即启动了应急响应机制，迅速组织力量进行调查核实，并且及时、准确、全面地发布事件进展和处置情况，遏制了谣言传播，稳定公众情绪，掌握舆论主动权，避免产生公众的误解和猜疑。注重信息的真实性和准确性，避免夸大其词或隐瞒真相，确保信息发布的一致性和权威性，准确把握公众关切点和舆论走向。同时加强了与网络意见领袖和媒体的合作与沟通，引导他们客观公正地报道事件真相。最后政府还及时总结经验教训，查找出存在的问题和不足，并加以改进和完善。

通过对政府网络舆情事件案例的分析，明确了政府网络舆情应急管理体系构建的重要性。当今，网络舆情已成为影响政府形象、社会稳定和公共安全的重要因素。因此，构建科学、高效的政府网络舆情应急管理体系显得尤为重要。它是维护政府形象、保障社会稳定和提升政府治理能力的重要举措。^[9]

水质在线监测系统在排水单元水质监管的应用

文 ◆ 广州南沙城市排水有限公司 唐胜利 郑晖 宋华民 梁钧潮 周智良

引言

随着城市化进程的加快，传统的水质监测方法已经无法满足排水单元水质监管的需求。为解决这一问题，本文以广州南沙城市排水有限公司为例，首先分析了排水单元水质监测的现状与不足；其次介绍了水质在线监测系统的建设与运行情况，包括监测点位选择和布设、监测设备选型和安装、信息化平台开发与功能以及系统调试与验收。通过上述措施，实现了全天候监测和实时预警预报、重点单元监测全覆盖以及监测数据的深入分析与应用，为相关人员提供实践参考。

1 项目背景与意义

近年来，随着城市化进程的快速推进，城市排水管网日益复杂，传统的井窖监管方式已难以满足日益增长的管理需求。定期人工巡检不仅耗时耗力，而且难以全面排查隐蔽的违规排污行为，致使偷排、错接、雨污合流等问题难以杜绝，给城市水环境保护和管网运行安全带来隐患。

为破解管网监管难题，广州南沙城市排水有限公司决定创新监管理念，引入在线监测技术，在管辖内重点排水单元中选取典

型井窖，安装液位、水质传感器，建立排水单元水质在线监测系统。通过物联网技术实现管网水位、水质的实时监测，借助大数据分析实现异常情况的自动预警，并结合 GIS 系统实现管网运行的可视化管理，以提升监管的时效性、精准性和智能化水平。

2 系统建设与运行情况

2.1 监测点位选择和布设

本项目在南沙区范围内选择 40 个关键井窖作为监测点位，其中包括 34 个雨水检测口和 6 个污水检测口。点位选择综合考虑了排水分区、管网结构、周边用地性质等因素，重点覆盖了居民区、餐饮街区、工业园区等疑似偷排多发区域以及城中村、老旧小区等管网易出问题的薄弱环节。通过科学合理地布设监测点位，最大限度地发挥井窖监测的代表性和有效性作用。

2.2 监测设备选型和安装

经过严格的方案比选和设备测试，本项目采用了国内领先的新一代井窖监测设备。所选设备体积小，便于安装，同时具备稳定的数据采集和远程传输能力。液位传感器采用先进的压力式测量原理，氨氮传感器采用精确的光学测量方法，确保了数据的准确性和可靠性。现场安装过程严格遵循技术规范，确保了设备安装的规范性和美观性。

2.3 信息化平台开发与功能

项目自主开发了排水单元水质在线监测信息化平台，包括数据采集与传输子系统、数据存储与管理子系统、数据分析与展示子系统等。平台支持自动接收监测设备上传的数据并入库，支持海量数据的分类存储和快速检索，支持多种统计分析和可视化展示方式。管理人员可通过 Web 端实现数据查询、报表生成、预警订阅等功能，并与已有的 GIS 系统、办公系统实现数据共享和联动，极大提升了监管效率。

2.4 系统调试与验收

系统建成后，项目组开展了为期一个半月的调试以及试运行工作。通过人工校核和设备互校等方式，对监测数据的准确性和稳定性进行全面评估，并对离线设备进行了修复和更换。同时，对信息化平台的各项功能进行了反复测试，优化了系统性能。试运行期间累计产生 30 万条

【作者简介】唐胜利（1970—），男，广西桂林人，本科，高级工程师，研究方向：城市排水系统信息化领域研究与实践。

监测数据，数据完整率达 95% 以上。项目最终顺利通过验收，正式移交运营。

3 项目阶段性成果

3.1 全天候监测以及实时预警预报

系统采用全天候实时在线监测策略，对重点排水单元井窖水位和氨氮进行全天候监测，解决了定期人工巡检耗时耗力且难以全面排查隐蔽的违规排污行为的弊端，解决了偷排、错接、雨污合流等长期难以杜绝的问题，避免了给城市水环境保护和管网运行安全带来隐患。

3.2 重点单元监测全覆盖

项目初期对南沙区 40 个污染风险突出排水单元井窖开始监测，通过合理调度和迁改，截至 2024 年 6 月 20 日，已经实现 46 个井窖的覆盖监测。项目计划在两年监管时间内，实现对南沙区重点关注的排水单元全域覆盖监测。

3.3 监测数据分析与应用

3.3.1 数据总体情况（监测点位、数据量等）

自系统正式投入运行以来，累计覆盖接入 46 个井窖监测点位，系统已累计采集监测数据 46 万条，日均产生数据 6000 余条。数据总体完整率达 96.3% 以上，为全面掌握管网动态打下了坚实基础。从数据形态看，大部分点位数据稳定在正常范围内，体现了排水设施总体运行平稳。同时，通过数据分析也发现了部分井窖在不同时段存在液位异常、氨氮超标等情况，反映出管网部分环节仍存在薄弱点，应重点关注和整治。

3.3.2 异常数据分析

通过对异常数据的综合分析，发现如下问题。（1）偷排漏排。重点锁定了南 1 时代长岛、南 6 南思美寓、南 15 越秀滨海隼城、南 20 碧桂园蜜柚等 4 处疑似偷排问题突出的井窖，这些井窖在晴天状态下频繁出现液位骤升、氨氮超标的情况，结合周边餐饮、洗车场等行业分布，初步判定为偷排污水。通过现场巡查蹲守，已经确定一洗车店向南 20 雨水井内违规排水导致水质污染，已告知相关物业单位以及该洗车店对其排水路径进行整改。（2）淤泥拥堵。重点锁定南 19 越秀滨海隼城小区内一严重淤泥拥堵的井窖和南 3 翡翠公馆一井窖内有较多生活垃圾。通过人工现场勘查，摸排南 19 井窖的上游 8 个污水井窖，均存在淤泥拥堵情况，已告知相关物业单位自查溯源并进行清理整改^[1]。（3）井窖设施问题。通过分析南 3 翡翠公馆、南 10 翡翠蓝湾液位和氨氮数据周期性变化规律，结合当地天气和降雨情况，初步判断该两处井窖氨氮监测值上升为内部问题导致，通过现场勘查发现该两处井窖设置结构问题，井窖底部深度远远低于管道，造成雨水存留而导致氨氮升高。已告知主管单位以及相关物业单位对井窖进行修整。（4）外部水源导致氨氮升高。通过对降雨期间监测数据的深入解析，项目组甄别出部分井窖在降雨初期氨氮浓度短时飙升的异常形态，推测是雨水冲刷地表污染物导致。经过雨天实地勘测，已验证上述推测。

排除上述特殊因素后，小部分数据仍显示不合常理的超高或超低数值，研判为数据传输异常导致的“脏数据”，通过系统算法和人工相结

合的方式清洗^[2]。

3.3.3 现场核查情况

针对数据分析发现的异常情况，项目组第一时间组织开展了现场核查工作。经过多次现场蹲守、巡查和走访，成功确认了南 3 井、南 10 井为餐饮店和洗车场的污水盗接口，当场告知相关物业单位进行整改。同时通过仔细排查，发现南 9、南 19 等 3 处监测点位的异常数据为设备故障导致。项目组迅速启动应急预案，联系设备供应商进行现场检修，仅用两天时间即恢复了正常运行，最大程度降低了数据缺失的影响。实践表明，数据分析与现场核查的有机结合，能够最大限度挖掘监测数据的应用价值。

3.3.4 监管成效

井窖监测系统的建立，使偷排、错接等违规行为无处遁形。3 个月（2024 年 4 月至 6 月）以来，通过系统预警和现场核查相结合，主管部门累计查处落实餐饮单位、洗车场、建筑工地等违规排污行为两起，涉及违规排放污水 1 万余吨，有力遏制了乱排偷放的歪风邪气。同时，借助监测大数据和现场巡查，查处不合规排水井窖 2 个，责令业主单位整改井窖 2 个。随着系统运行时间的增长和覆盖面的增大，逐步发现重点排水单元井窖存在的隐患问题，并责令相关物业单位逐一整改，相信通过项目实施，会对南沙区重点排水单元井窖排水秩序的提升起到更大作用^[3]。

4 问题与改进措施

4.1 监测盲区与点位扩增

目前，项目共布设井窖监测点位 40 处，覆盖了部分主要排水分区和重点管控区域。对其他需

重点监管的排水单元井窖，通过合理调度的方式，利用两年监管期进行设备迁改和系统接入，逐步覆盖全南沙区重点排水单元井窖。

对于面积较大的常规片区，尤其是城中村、老旧小区等薄弱地带，监测点位比较稀疏，难以全面反映管网运行状态，容易形成监管盲区。针对这一问题，下一步将在现有点位的基础上，按照“区域均衡、重点突出”的思路，有针对性地新增 100 ~ 200 个监测点位。通过科学选点、合理布局，最大限度消除监测盲区，做到重点区域监测全覆盖。同时，积极借鉴外地先进经验，利用小型化、微型化、井盖化的新型传感器，在窨井、雨水口等小型排水设施中实现监测功能的灵活拓展，进一步延伸和下沉监测触角，构建全方位、立体化的井窖监测体系。

4.2 串联验收业务，赋能南沙排水单元治水工作

以往的排水单元验收工作分为初验和终验，存在物业单位验收前突击处置的情况。利用项目设备的全天候不间断在线监测的特性，在排水单元传统验收工作中，结合在线监测设备，对初验、终验等相关环节提供数据支撑，进一步判定排水单元雨污分流是否完成、验证雨污分流完成质量，为排水单元达标验收工作提供辅助决策^[4]。

4.3 设备稳定性与数据质量提升

井窖监测设备长期暴露在复杂的外部环境中，面临着淤泥堵塞、腐蚀老化、冲击损坏等多重考验，导致部分点位偶发性故障时有发生，影响了监测数据的连续性和可靠性。针对这一问题，一方面要着力加强日常运维管

理，建立健全巡检、清洁、保养等工作机制，及时清理淤泥杂物，检查更换易损件，消除设备故障隐患。另一方面要积极开展技术攻关，选择防水、耐久、坚固的材料，优化传感器的防护结构，提升在恶劣环境中的生存能力。同时，优化传输链路，改进传输协议，建立数据备份与容错机制，保证数据的完整性。此外，在平台层面建立数据质量考核机制，从数据的完整率、及时率、准确率等方面制定量化指标，将数据质量纳入日常绩效考核范畴，以制度措施倒逼设备稳定运行、数据质量提升。

4.4 数据分析与预警机制优化

井窖监测日均产生大量数据，蕴藏了管网运行的端倪，但目前对海量监测数据的分析利用还不够深入，多停留在直观呈现、固定阈值预警的层面，数据的社会经济价值有待进一步发掘。下一步，将充分运用大数据理论，从时间、空间等多个维度对数据进行深层次挖掘，识别不同时段、不同区域的水量、水质变化规律。运用机器学习等人工智能算法，依托历史监测大数据训练智能模型，对标准工况进行自动学习，从而对异常工况进行自主判别，不断提升预警的智能化水平。同时，针对降雨、施工等特殊时段以及老旧小区、餐饮聚集区等特定区域，建立差异化的预警规则和阈值，提高预警的精细化水平。深化数据分析成果在管网改造、设施布局、节点控制等方面的应用，真正实现以数据为驱动优化管网系统。

结语

井窖监测系统的建设和应用是广州南沙城市排水有限公司推进排水管网精细化管理、智慧化治理的一次成功实践。这一系统的建立，使管网运行从“看不见”变为“看得见”，从“被动响应”变为“主动预防”，从“经验判断”变为“科学决策”，有力提升了管网监管的针对性、时效性和智能化水平。秉承三水共治、服务为民的初心，坚持正本清源、源头治理的原则，为南沙河涌水体治理成效保驾护航。根据“科学治水、流域治水、源头治水”的思路，发现潜在的水质问题和风险，提升污水偷排预警判定能力，对河涌反黑反臭等“老大难”问题进行有效防范。实践证明，坚持问题导向、创新驱动，运用现代信息技术手段，才能破解传统监管方式难以突破的瓶颈，实现管网治理能力的跃升。

站在新的起点，广州南沙城市排水有限公司将以现有成果为基础，立足长远、开拓创新，不断深化完善井窖监测系统，加快向全流域全过程监管平台迈进，实现从“治水”到“智水”，守护好城市地下“生命线”。

引用

- [1] 魏凤,黄钟霆,邹春香,等.水环境中铊在线监测系统初步研究-以湖南为例[J].山东化工,2023,52(20):241-245.
- [2] 王绍贵,周蓉,姚晨辉,等.管网在线监测技术在城市排水系统中的应用与分析[J].广东土木与建筑,2022,29(12):22-26.
- [3] 崔秀波,路鹏程,李璐璐,等.基于污染源在线监控系统的实时水质监测系统的设计[J].无线互联科技,2022,19(23):58-61.
- [4] 卢欣正.水源地水质监测成果的污染源分析及运行维护管理[J].黑龙江水利科技,2022,50(11):193-196.

基于网络爬虫程序的 福州教育领域热点问题爬取分析

文 ◆ 福建师范大学协和学院

周秦超

中国移动通信集团福建有限公司福州分公司 林向阳

引言

近年来，我国政务信息化水平有了长足的进步，人们可以通过各种信息化手段便捷地反映各类关系民生的问题，并及时处理和反馈。其中，教育领域问题是人们目前广泛关注的问题，作为教育工作者，应当加以重视并进行分析研究。基于此，以福州为例，抓取了福州 12345 热线网站上 2011 ~ 2020 年教育相关的历史问题，通过数据预处理，找出热门问题，并加以可视化分析研究。

1 数据获取方法

1.1 网络爬虫

网络爬虫是一种脚本或程序，它可以自动按照预先设定好的规则爬取互联网信息^[1]。本文使用 Python 语言，利用以下相关的库实现针对特定网站的爬虫功能。

1.1.1 Requests 库

Requests 库采用的是开源的 HTTP 库，基于 urllib 库编写，使用的是 Python 语言。Requests 库的作用是提交 Http 请求给网站，得到服务器返回的网页数据^[2]。在本文的实施案例中，为了更好地抓取数据，避免被目标网站反爬，应增加 Headers 字段信息以扮作浏览器^[3]。

1.1.2 BeautifulSoup 库

通过 BeautifulSoup 库，能够提取网页信息，并且将以上获取好的网页数据解析为对象进行处理，全部页面元素转换为字典或数组。

1.2 数据爬取要点

在福州 12345 热线网站上，利用搜索功能，按指定条件对在网站反映的问题进行搜索。由于只需要 2011 ~ 2020 年教育相关的问题，因此指定时间范围为 2011-01-01 到 2020-12-31，同时诉求类别指定教育大类下的每一个小类，包括教育体制、考试招生、教育行政管理、教师队伍待遇、失学辍学、教育收费、其他教育类。

针对不同的小类只需要修改 CatalogName 和 CatalogId 参数即可。针

对搜索的内容较多、存在分页的情况，应在构造相应的 post 请求时传递相应的页面参数，设置循环让参数逐一递增，直到请求返回无结果终止即可。

针对爬取网站时遇到的反爬或者网站无正常响应等异常情况，建议捕获到异常后等待若干秒后再进行重试，避免遗漏数据。

1.3 数据爬取基本过程

每一页 URL 地址固定，不能通过 URL 地址规律性变化获取数据，但可以通过参数 form_data 传入表单获取每页的信息。发送 post 请求响应页面（包括 URL 地址、请求头 Headers、查询字符串 query_string、表单数据 form_data 等字段）。利用 BeautifulSoup 抓取页面数据，利用 soup.find_all 抓取具有相同属性节点的内容。获取每份投诉问题链接的热点、诉求内容、诉求编号、所属区域、处理情况、诉求来源、电话、诉求内容等数据，对数据进行处理，对爬取的数据进行存储。

2 数据存储方法

数据存储选择多样，如导入

【作者简介】周秦超（1982—），女，福建福州人，硕士，讲师，研究方向：翻译学及英美文学。

数据库、存为文本等。考虑后续的数据还要进一步规范化处理，并且数据量大约是 10 万数量级，故采用 Excel 文件存储数据即可。

通过 xlrd 和 xlwt 库可以对 Excel 文件进行操作，前者可以读取 Excel 文件，后者可以写入 Excel 文件。XlsxWriter 库功能更为强大，除了对文本、公式、数字编写提供支持以外，还支持图片、图表、文档配置、单元格格式化和自动过滤等功能。

3 数据分析过程及结果

3.1 数据预处理

爬取的数据根据教育大类下的每一个小类存储为 7 个文件，由于存储的 Excel 文件格式相同，很容易将相关数据复制粘贴合并为一份文件。

存储的数据里，有部分数据混合在一起，如所属区域、诉求来源、诉求时间等，由于其格式固定，可以利用 Excel 的字符查找函数 FIND 和字符提取函数 MID 相结合，将相应的数据解析提取到其他列里，以便后续进一步分析。

3.2 数据基本分析

(1) Pandas 库。Pandas 库是基于 NumPy 的分析结构化数据的强大工具集，可以提供数据清洗功能和高性能的矩阵运算，主要用于数据挖掘和数据分析。(2) Matplotlib 可视化库。Matplotlib 是用于绘图的库，利用这个可视化库，可以将分析结果进行可视化呈现。(3) Seaborn 库。Seaborn 库是一个基于以上可视化库的统计图制作库，其数据结构与 Pandas 相同。也就是说，Seaborn 库就是基于 Matplotlib 库封装的一个工具，通过参数调用方式可以很方便地进行使用。(4) 数据多维分

析。利用爬虫从 12345 上爬取 2011 ~ 2020 年教育相关的问题共 106327 条有用数据，其中其他教育类 39934 条、失学辍学 360 条、教师队伍待遇 3040 条、教育体制 10033 条、教育收费 6048 条、教育行政管理 15211 条、考试招生 31701 条。2011 ~ 2020 年福州投诉数量分类年度折线图如图 1 所示。

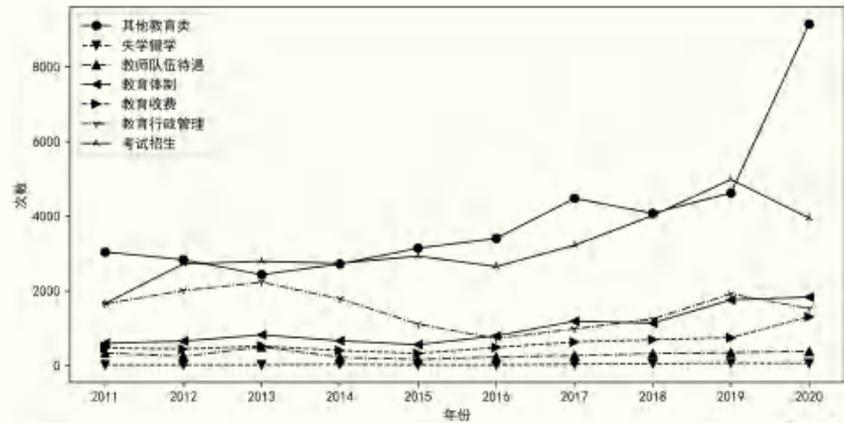


图 1 2011 ~ 2020 年福州投诉数量分类年度折线图

图 1 中，各类投诉总趋势为逐年上升，但细分起来看又有所不同，具体来说，教师队伍待遇和失学辍学类问题一直以来都较为平稳，并无明显的波动。然而，教育体制和教育收费问题则呈现出逐年稳步增加的趋势。同时，教育行政问题总体上呈现出下降趋势，并在 2013 年达到顶峰，从 2013 ~ 2016 年出现了一段较长的稳定下降期，而在 2019 ~ 2020 年也出现了明显的下降趋势。此外，其他教育类和考试招生类问题占据了最高的比例，其中其他教育类问题在 2013 年达到了最低值，但在 2019 ~ 2020 年，其他教育类问题大幅度上升，而考试招生类问题则大幅度下降。

按投诉问题对应类型的月份进行逐月分析，2011 ~ 2020 年福州投诉数量分类月度折线图如图 2 所示。

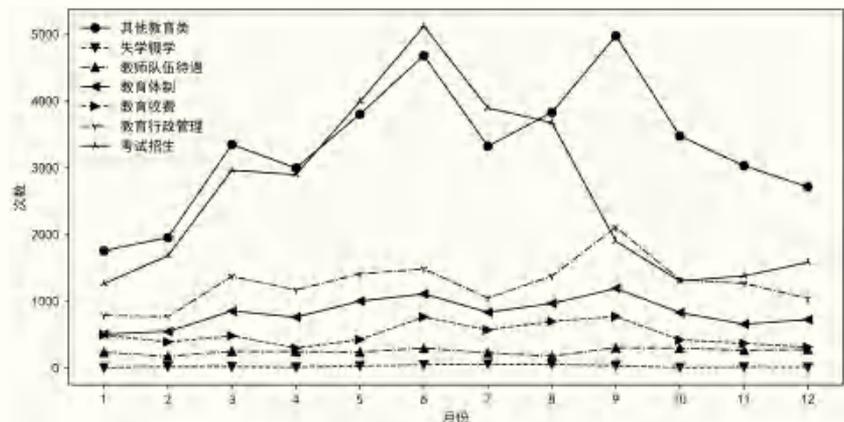


图 2 2011 ~ 2020 年福州投诉数量分类月度折线图

图 2 中，各类问题在月度分布上的趋势比较接近，除了失学辍学和教师队伍待遇问题本身数量较少月度分布比较平均以外，其他类型的问题基本上都是类似的趋势，即 2 ~ 3 月有个明显突增，4 月立即回落，5 ~ 6 月继续上升到达下一个峰值，7 月份立即回落，此后 8 ~ 9 月继续上升到达下一个峰值，此后再次回落直到年底，这和现行的学年以及

学期时间安排高度吻合，因为3月份和6月份为学期初和学期末（也是学年末），而9月份为学期初，均为问题高发期。此外，其中考试招生的折线和其他折线又有一个明显的不同，它的全年最高点是集中在6/7/8这3个月，9月份起明显回落，因为考试招生的时间安排主要集中在在这3个月份。

按投诉问题对应区县的月份投诉次数生成热力图，横坐标代表投诉区县，纵坐标代表投诉月份，颜色代表次数，2011~2020年福州市投诉次数热力图（按月份—投诉区县）如图3所示。

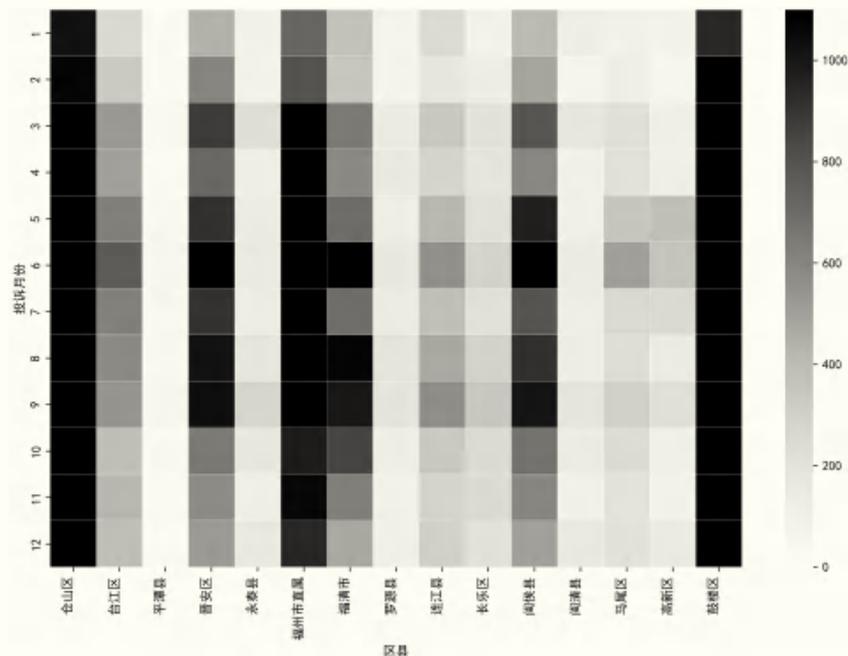


图3 2011~2020年福州市投诉次数热力图（按月份—投诉区县）

从图3可见，投诉的数量和人口及教育资源的分布密切相关，如投诉数量最少的4个区县是平潭县、闽清县、罗源县、永泰县，均为离福州市中心较远的区县，人口以及教育资源均较少。仓山区和鼓楼区属于数量最多的两个区县，和这两个区域集中了福州市的人口以及中小学教育资源有关，也和图3的分析相契合。晋安区、福州市直属、福清市、闽侯县等几个区县，在月度的分布上有明显的变化趋势。其中值得一提的是台江区，作为福州中心核心城区之一，其投诉表现远好于鼓楼区、仓山区、晋安区。

3.3 文本智能分析

为了进一步深入分析了解教育领域的热点问题，接下来利用爬取的标题字段，进行文本方面的分析。

以教师队伍待遇问题为例进行分析。针对教师队伍待遇3040条问题，根据标题进行分词，并对产生的关键词出现的频率进行统计，出现词频在5次以上的关键词共计226个，出现频率最高的次数在100次及以上的关键词如表1所示。

从表1中的相关关键词可以看出，教师队伍待遇问题，对象集中在中小学教师以及班主任，侧重于职称、待遇、补贴等方面的问题。

结语

通过上述分析，以福州为例，2011~2020年教育相关的历史投诉

表1 教师队伍待遇问题关键词统计

关键词	出现次数
教师	1071
问题	367
职称	279
教育局	208
待遇	176
班主任	173
老师	165
补贴	157
学校	121
中学	103

问题可概括为以下几点。一是从投诉类型上看，教育体制和教育收费问题逐年增加，教育行政问题总体上是下降趋势，其他教育类问题有较大幅度上升，而考试招生类问题大幅度下降。二是从区域来看，投诉的数量和人口以及教育资源的分布密切相关，中心城区的投诉量明显要比边远区县的投诉量大。三是从月度来看，各类问题在月度分布上的趋势基本上比较接近，和现行的学年以及学期时间安排高度吻合。比较特殊的是考试招生问题，全年最高点是集中在6/7/8这3个月，9月份起明显回落，因为考试招生的时间安排主要集中在在这3个月份。四是从不同类型的投诉热点问题关键词来看，如教师队伍待遇问题，对象集中在中小学教师及班主任，侧重于职称问题。^[5]

引用

[1] 龙香妤.基于网络爬虫技术的数据抓取程序的设计[J].技术与市场, 2021,28(10):41-43.

[2] 谢蓉蓉,徐慧,郑帅位,等.基于网络爬虫的网页大数据抓取方法仿真[J].计算机仿真,2021,38(6):439-443.

[3] 张宝刚.基于Python的网络爬虫与反爬虫技术的研究[J].电子世界, 2021(4):86-87.

提升供电局信息化应用管理水平路径分析

文◆广东电网有限责任公司珠海供电局 周雅怡 张 烁 杜子鹏 向召明 黄明磊

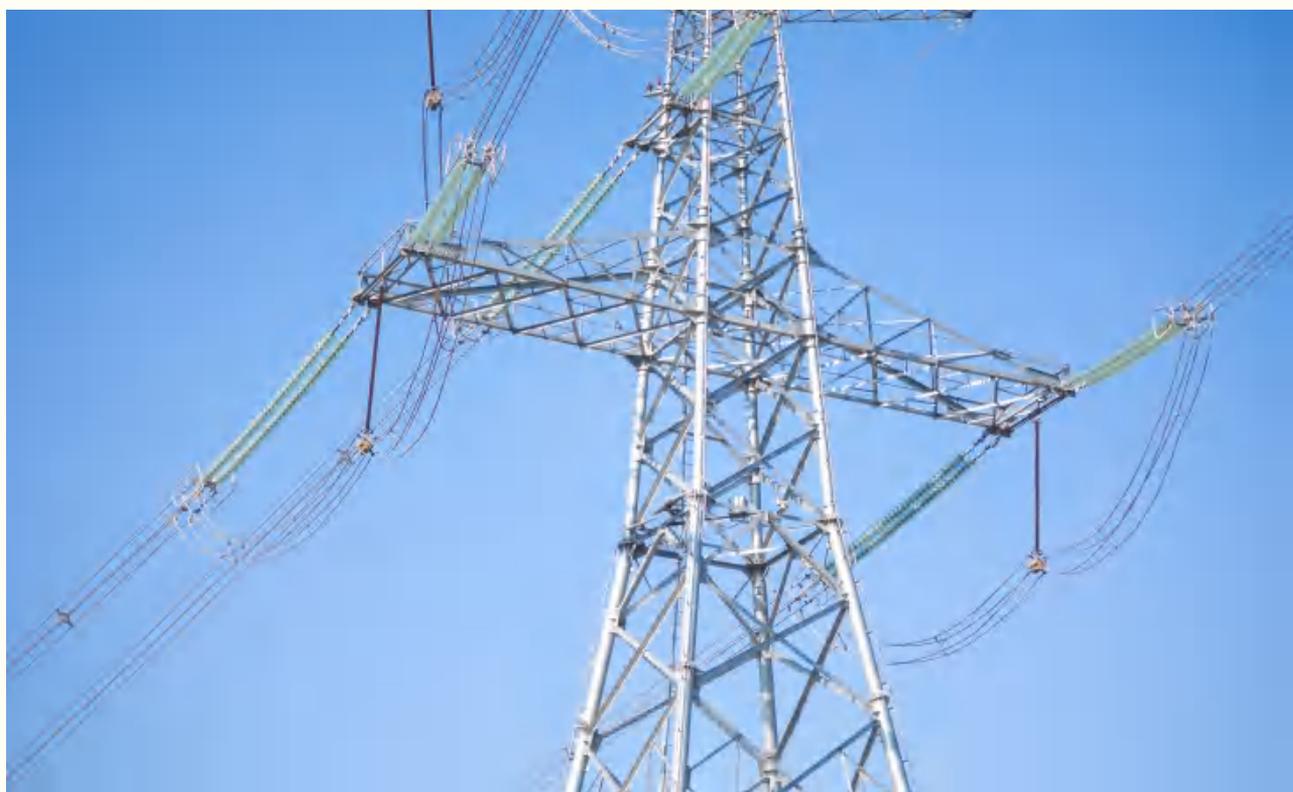
引言

供电局作为能源供应的重要组织，其信息化应用管理水平的提升对于确保供电业务高效运行和信息安全至关重要。然而，当前供电局在信息化应用管理方面存在诸多问题。首先，技术水平滞后导致供电局无法充分利用先进技术手段提升效率和服务质量。其次，数据孤岛与信息鼓励问题使供电局内部信息无法有

效共享和利用，影响了业务协同和决策效果。此外，安全隐患较多使供电局面临信息泄露、系统瘫痪等风险。因此，有必要研究如何提升供电局信息化应用管理水平，解决现有问题，推动供电局的现代化转型。基于此，本文分析供电局信息化应用管理水平提升的重要性，指出现状问题，并对有关提升策略进行研究，以供参考。

1 供电局信息化应用管理水平提升的重要性

供电局信息化应用管理水平的提升对于现代化电力系统的发展具有极其重要的意义。(1) 信息化应用管理水平的提升可以提高供电局的运营效率。随着电力系统规模的不断扩大和负荷的增加，传统的手工操作和管理已经无法满足电力系统的需求。通过引入信息技术，供电局可以



【作者简介】周雅怡（1996—），女，广东珠海人，本科，研究方向：电力行业信息化应用管理的路径分析。

实现对电力设备、线路、负荷等各个环节的实时监控、远程控制和智能调度，大大提高了运维效率。此外，信息化应用管理还可以帮助供电局实现对电力系统的全面监控和数据分析，及时发现和解决潜在的故障和问题，提高电力系统的可靠性和安全性。(2) 信息化应用管理水平的提升有助于提升供电局的服务质量。通过信息技术，供电局可以实现对用户需求和用电行为的精准分析，提供个性化的用电建议和服务。同时，供电局可以通过信息化技术实现对电力供应的实时监控和预测，提前做好调度和备用措施，确保用户的用电需求得到满足。信息化应用管理还提供便捷的在线服务渠道，方便用户查询电费、办理用电手续等，提升用户体验和满意度。(3) 信息化应用管理水平的提升可以推动电力行业的数字化转型。随着信息技术的快速发展，电力行业正面临着数字化转型的时代机遇和挑战。通过提升信息化应用管理水平，供电局可以实现对电力系统的全面数字化建设和运营，实现从传统电力系统向智能电网的转型。智能电网可以实现电力的高效调度、灵活控制和优化配置，提高电力系统的资源利用效率和能源消耗效率，从而推动电力行业的可持续发展。

2 供电局信息化应用管理存在的现状问题

2.1 技术水平滞后

部分供电局仍在使用老旧的设备和系统，无法满足现代电力系统的需求。例如，老旧的设备和系统因缺乏先进的传感器和监测设备，无法实现对电力设备的实时监控和远程控制，从而导致供电局难以及时获取电力设备的运行状态和故障信息，无法快速采取措施进行修复和维护，影响了运维效率和服务质量。同时，老旧的设备和系统会存在兼容性问题，难以与现代化的信息化系统进行有效的集成和交互，导致供电局无法实现数据的共享和交流，进而产生数据孤岛和信息孤立的问题。这不仅限制了供电局对电力系统的全面监控和分析，也影响了决策的准确性和效率。此外，老旧的设备和系统缺乏灵活性和可扩展性，无法满足电力系统快速发展的需求^[1]。

2.2 数据孤岛与信息鼓励

在部分供电局中，不同系统之间的数据格式和标准不统一，导致数据无法无缝对接和共享。不同系统使用不同的数据格式和命名规范，使得数据交流和整合变得困难，从而导致供电局无法全面了解电力系统的运行状况，难以进行综合分析和决策。同时，数据共享和交流的渠道和机制不完善。供电局缺乏统一的信息平台和标准，导致数据无法有效传递和共享。

2.3 安全隐患较多

一些供电局的信息系统安全防护措施薄弱，容易受到黑客攻击和恶意软件的侵扰，导致电力系统的瘫痪和用户信息的泄露。例如，供电局的信息系统存在漏洞和弱点，容易受到黑客攻击。黑客可以利用系统漏洞和弱点，获取非法访问权限，进而对电力系统进行攻击，导致电力系统的瘫痪，影响供电的稳定性和可靠性。此外，供电局会面临恶意软件的威胁。恶意软件可以通过网络渠道传播，感染供电局的信息系统，从而获取敏感数据或者对系统进行破坏，导致用户信息的泄露，对供电局的声誉和信誉造成损害^[2]。

3 供电局信息化应用管理水平的提升策略

3.1 加大技术升级和设备更新的力度

通过更新老旧的设备和系统，引入先进的传感器和监测设备，供电局能够实时监测电力设备的运行状态和故障信息，从而快速采取措施进行修复和维护。具体来说，首先，供电局应进行设备更新，将老旧的设备替换为新一代的先进设备。新设备通常具有更高的性能和功能，能够更好地满足电力系统的需求。例如，可以引入具有先进传感器技术的智能电力设备，如智能电表、智能变压器等。这些设备不仅能够实时监测电力设备的运行状态，包括电压、电流、功率等参数，还能检测设备的故障和异常情况。其次，供电局应引入先进的监测设备和系统，实现对电力设备的远程监控。通过安装监测设备，如振动传感器、温度传感器、红外摄像头等，供电局可以实时监测电力设备的运行状况。这些监测设备将采集到的数据传输到中央监控系统，供电局的工程师可以远程访问监控系统，随时了解设备的运行情况，并及时发现和解决问题。此外，供电局还应引入先进的数据采集和处理技术，实现对大量数据的高效管理和分析。通过建立数据采集系统，将各个设备和监测点的数据进行集中采集和存储，然后利用大数据分析和人工智能技术，对采集到的数据进行处理和分析，提取有价值的信息以便于供电局更好地了解电力设备的运行状况，预测潜在故障，并采取相应的维护措施，从而提高设备的可靠性和运行效率。最后，供

电局应推广使用物联网技术，实现设备之间的互联互通。将电力设备与物联网技术相结合，可实现设备之间的实时通信和数据共享，使不同设备之间协同工作，提高电力系统的整体效能。例如，当某个设备发生故障时，可以通过物联网技术将故障信息传递给其他设备，实现自动切换和故障隔离，从而减少停电时间和影响范围。

3.2 加强数据标准整合

供电局需要制定统一的数据格式和标准，为此，应制定统一的数据命名规范、数据字段定义和数据编码规则等。通过统一的数据格式和标准，不同系统之间的数据可以按照相同的规范进行存储和交换，避免不同系统之间数据格式不一致的问题。同时，建立统一的信息平台，将各个系统的数据集中管理和存储。该信息平台可以是一个集成的数据仓库或数据库，用于存储和管理所有系统的数据。通过集中存储数据，供电局可以更方便地进行数据管理和分析，实现数据的一致性和完整性。建立统一的数据接口，实现不同系统之间的数据交互和共享。这些数据接口可以基于标准的数据格式和协议进行设计，确保不同系统之间的数据能够无缝对接。通过数据接口，不同系统之间可以实现实时的数据交换和共享，提高数据的实时性和准确性。此外，利用数据整合和 ETL（抽取、转换和加载）工具，实现不同系统之间数据的整合和转换。这些工具可以提供数据清洗、数据转换和数据加载等功能，帮助供电局将不同系统的数据整合到统一的信息平台中。通过数据整合和转换，供电局可

以实现数据的一致性和统一性，提高数据的质量和可用性^[3]。

3.3 强化信息安全防护

供电局需要部署防火墙和入侵检测系统等安全设备。防火墙能够监控和控制网络流量，阻止未经授权的访问和攻击；入侵检测系统则可以实时监测网络中的异常活动和攻击行为，并及时发出警报。通过部署这些安全设备，供电局可以增强对网络安全的防护能力，保护信息系统免受外部攻击和恶意行为的侵害。在安全防护的过程中，供电局应定期进行漏洞扫描和安全评估。漏洞扫描可以检测系统和应用程序中存在的安全漏洞，及时发现并修补，从而降低系统被攻击的风险；安全评估则可以对信息系统进行全面的安全检查和评估，发现潜在的安全隐患，并提出相应的安全改进措施。通过定期的漏洞扫描和安全评估，供电局可以及时发现和解决安全问题，提高信息系统的安全性和稳定性。此外，供电局还应加强内部人员的安全意识培训。通过组织安全培训和教育活动，提高员工对网络安全的认知和防范能力。培训内容应包括网络安全基础知识、常见的网络攻击和防范措施等。同时，供电局应建立安全意识教育计划，定期向员工提供安全提示和指导，引导员工养成良好的安全习惯和行为。通过加强内部人员的安全意识培训，供电局可以形成全员参与的安全防护体系，提高信息系统的整体安全水平。供电局还需要建立完善的安全管理制度和流程。为此，应制定安全策略和规范，明确安全责任和权限，建立安全事件响应机制等。加强对供应商和合作伙伴的安全管理，确保其符合信息安全要求。通过建立完善的安全管理制度和流程，供电局能够加强对信息系统的管理和监督，确保信息系统的安全性和可靠性^[4]。

结语

为了提升供电局的信息化应用管理水平，本文提出了加大技术升级和设备更新力度、加强数据标准整合、强化信息安全防护等策略。通过技术升级和设备更新，供电局可以引入先进技术手段，提高业务效率和服务质量。加强数据标准整合可以打破数据孤岛，实现信息共享和协同，提升决策效果。同时，强化信息安全防护可以有效应对安全隐患，保障供电局的信息安全。这些策略的实施将为供电局的发展和改进提供重要支持，推动供电局向信息化、智能化方向迈进。■

引用

- [1] 刘鑫.基于泛在物联网的电力物资信息化管理系统[J].信息与电脑(理论版), 2022,34(24):213-215.
- [2] 何畅.大数据在电力营销信息化系统中的应用[J].集成电路应用,2022,39(11):320-321.
- [3] 朱波.供电企业电力数据管理与应用研究——以珠海供电局为例[J].中国电力企业管理,2022(17):46-48.
- [4] 张学忠,刘攀龙.财务共享服务中心的搭建:来自深圳供电局的案例[J].会计之友,2020(9):26-30.