

电力系统电气工程自动化的智能化应用

王敬华

江西源丰电力有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v6i4.7895

[摘要] 电力系统电气工程关乎国运民生。传统电气自动化适用时势有限，而电力需求多元性则日益成熟。随着信息高速发展，人工智能不断普及，智能化被广泛应用于电气工程自动化中。目前，鉴于电力系统愈发庞杂，电网安定可靠需求也愈加严苛，智能化已成为电气自动化的利器。本文深入分析了智能化在电气工程自动化事务的应用，以促进电力行业的技术进步和可持续发展。

[关键词] 电力系统；电气工程自动化；智能化；应用

Intelligent application of electrical engineering automation in power system

Wang Jinghua

Jiangxi Yuanfeng Electric Power Co., LTD

[Abstract] Electrical engineering of power system is related to national transportation and people's livelihood. The application of traditional electrical automation is limited, and the diversity of power demand is becoming more and more mature. With the rapid development of information and the continuous popularization of artificial intelligence, intelligence is widely used in electrical engineering automation. At present, in view of the increasing complexity of the power system, the stable and reliable needs of the grid are becoming more stringent, and intelligence has become a sharp tool for electrical automation. In this paper, the application of intelligence in electrical engineering automation is deeply analyzed to promote the technological progress and sustainable development of power industry.

[Key words] Electric power system; Electrical engineering automation; Intelligent; Apply

作为一种以计算机与精密传感器为基础的技术手段，推动智能化技术与电气工程自动化领域的互相融合已成为未来电气工程发展的重要趋势与方向，但受到环境与认知因素的影响，智能化技术的开发引进依然面临着一定挑战。电气工程从业者应当积极推动以往技术理念与生产模式的不断更新，加强对智能化技术的关注与重视程度，使其能够在电气工程自动化层面发挥出更加突出的作用。

1 智能化技术概述

智能化技术是 1956 年提出的人工智能观念，随着科研人员的不断深入研究，智能化领域已经形成了一个以计算机技术为基础，涵盖信息化、自动化、数学逻辑、生物学等各个学科的研究体系。智能化技术能够模拟人类的思维过程，进行逻辑推理、判断决策等复杂思维活动，可通过传感器等装置，感知外部环境的信息如温度、湿度、压力、光照等，为智能决策提供基础数据。智能化技术能够执行各种操作和任务，如搬运货物、控制设备、执行指令等，实现自动化生产和智能控制。智

能化技术已经广泛应用于社会经济的各个方面，包括生产制造、医疗、交通、金融、家居、教育、零售、农业以及服务业等多个领域，在制造业电气工程领域中，智能化技术通过优化生产流程、提高生产效率、降低成本，实现了自动化与智能化生产。随着技术的不断进步和创新应用的不断涌现，智能化技术将继续向更高层次、更宽领域发展。

2 智能化技术在电气工程领域当中的主要价值

2.1 对运行异常进行及时定位与处理

作为一种规模较大，内容较为复杂的工程形态，在电气工程项目的规划、设计与实施运行过程当中往往会面临一定问题与异常，对于电气工程的稳定性与安全性造成相应影响。将智能化技术引入电气工程自动化控制领域当中，能够基于预设方案针对电气工程项目当中相关组件进行系统化监管，同时针对运行异常进行及时定位与处置，实现对电气工程组件故障的快速反应，有效减少设备组件运行异常以及运行故障对于电气工程安全稳定性造成的冲击，使相关工程项目的运行具备更加充

分的技术支持。

2.2 提升数据分析效率

电气工程项目开展过程当中，往往会产生大量的数据信息，这些数据信息一方面能够反映出电气工程自动化系统内部的运行状态，另一方面还能对相关项目的管理与控制决策提供参考依据，因此具备较强的分析与研究价值。在以往电气工程项目操作与控制过程当中，受限于技术因素的影响和制约，数据分析的及时性与有效性往往存在一定欠缺，相关数据分析结果的参考价值较为有限，影响了电气工程项目的持续性发展。借助智能化技术手段，则能够显著提升对电气工程项目工况数据的采集与分析效率，减少复杂与极端环境对于数据价值造成的影响，提升分析结果的合理性与有效性，使其能够更加直观地反映出电气工程项目当中关键性设施设备的运行状况，并能够为后续工作的组织与开展提供相应依据。

2.3 降低对人力资源的依赖

在以往电气工程项目操作与控制工作的开展过程当中，由于技术因素的限制，导致其对于人力资源的依赖往往较高，这导致电气工程项目的操作控制成本不断提升，同时也可能诱发一系列人为风险的出现。借助智能化技术为电气工程自动化操作控制提供支持，能够显著降低自动化电气系统操作过程当中对于人力资源的依赖，使相关系统能够按照预设逻辑以及预设策略正常工作，同时能够结合现场信息反馈情况对相关系统的操作逻辑进行自动化调节，使智能化操作模式的环境适应能力进一步提升，减少对于人力资源的依赖，降低人为因素给电气工程项目操作与控制带来的风险影响。

3 智能化应用在电力系统电气工程自动化中的关键技术

3.1 智能监测诊断与解决方案技术

智能监测诊断与解决方案技术，是电力系统电气工程自动化中引领技术进步的重要环节。该技术依赖先进传感器、数据采集装置，以及智能算法的辅助，通过实时监控和数据分析，准确反映电力系统运行状态，尤其在有效增强系统的安全性、稳定性及信赖性方面有着显著效果。智能监测，以高精度传感器并结合现代通信技术，能够实时反映电力设备的运行状况。该类传感器可实时获取各类电气参数，并将数据传输至控制中心，为智能诊断提供基础的数据支持。智能诊断技术，则运用大数据分析及人工智能算法，通过挖掘和分析历史和实时数据，迅速侦查出电力系统中的潜伏故障及异常情况。机器学习算法在智能诊断中的应用，可通过训练模型，对可能存在的设备故障进行预测和预警，从而及时采取预防措施，避免故障扩散和事故发生。智能诊断技术的核心在于通过智能算法，实现对电力系统状况的高效识别与判断，从而提升系统的故障响应和修复能力。

在解决问题的方案中，根据智能的观察和分析成果，可明确各类型风险及其影响范围，并据此策划适宜的策略。专家系统和聪明决策的辅助体系，可在有问题时迅速提供有效的预案，并引导修理员积极响应和处置。这些智能化技术的使用，不仅大幅缩短了处理时限，减少了保养费用，还提高了电力系统的运行效率和总体稳定度，为打造智能电网提供了坚实的技术起点。随着物联网、云运算和智能化技术日新月异，观察分析的做法和技术将在数据处理能力、预警精准度和策划做法聪明度等方面得到有效提升。这将给电力系统的智能化升级和电力行业的持续发展赋予更强大的技术支持。

3.2 智能控制技术以及数据挖掘

智能控制技术在电力系统电气工程自动化中具有重要作用。通过智能算法，可实现实时调节与优化，大幅提升电网的响应速度和运行效率。数据挖掘，则可通过分析大量运行数据，提供预测性维护和故障诊断，保证预防性维护和加强电网可靠性。结合智能控制与数据挖掘技术，可实现对电力系统的自适应控制与预警，推动电力系统的自适应控制与预警，推动电力系统向更智能化和高效化的方向发展，从而为保障电网安全、稳定运行提供强有力的技术支撑。

4 提升电力系统电气工程自动化中智能化应用的策略

4.1 设备检测

在以往电气工程设备运行状况检测与探查过程当中，需要组织专业的运维团队对故障现象进行系统检验，从而实现对设备故障的准确定位与及时掌握，但从技术实践层面看，基于人工模式的设备故障检测与探查工作往往需要消耗大量的资源，检测周期较长，对于电气工程项目设施设备的正常运行也会造成一定程度上的影响。因此，如何减少设备故障检测以及日常运维工作开展过程当中对于电气工程设备设施状态产生的限制成为技术团队所面对的另一项重要挑战。借助智能化技术开展电气工程自动化控制设备检测工作，能够使技术团队以及运维人员更加便捷高效地针对设备故障问题进行定位，在较短的时间当中明确设备运行过程中发生的异常现象，同时能够为运维团队技术人员提供相应参考依据，提升设备故障处理方案的可行性，大大降低了电气工程项目设备设施的检修与运维难度，进一步强化了电气工程项目的发展效益。

4.2 远程监控与诊断

远程监控与诊断可通过智能化技术，如网络通信、数据分析、人工智能等，对电气工程及其自动化控制系统进行远程监视、控制和故障诊断，以实现设备的实时状态监测、故障预警、远程控制和故障诊断等功能，极大地提高了电气工程系统的可靠性和维护效率。智能化技术可通过远程监控与诊断系统，技术人员可以远程操作和控制电气工程系统的设备，实现设备的远程启动、停止、调整等功能，同时系统还支持远程维护和升

级，使技术人员能够在不亲临现场的情况下对设备进行维护和升级操作。在智能电网中，远程监控与诊断技术被广泛应用于电力系统的监测、故障检测与诊断、负荷预测和优化等方面。电网运营商可以通过智能化的远程监控和诊断系统，实时监测电力系统的运行状态，及时发现并处理故障，以确保电网的稳定运行。

4.3 自动化系统调节

由于电气工程项目所面向的服务对象需求各不相同，相关设施设备的安置与操作方式也存在一定差异，因此在电气工程项目内部，往往涉及变配电控制调节以及操作系统调控调节等具体的工作内容，这对调解人员的能力和素质提出了较高要求。借助智能化技术实现电气工程自动化工作模式的变革与创新，能够推动以往系统调解模式的全方位优化和改进，使电气工程内部变配电设施设备能够更加快速与智能化地完成预期调节流程，提升相关设备对于外界环境变化以及工况变化的应对能力以及反馈速度，全面提升系统调节灵活性，助力电气系统工程系统运行效率的进一步发展。在依托智能化技术开展自动系统调节的同时，可针对相关调节与控制平台进行开发设计，同时将其与工程自动化系统之间建立起完备的联动机制，使其具备较为完善的智能控制、信息反馈、数据传输等相关功能，提升现场调度与调节智能化水平，大大降低环境因素诱发的故障问题，保障相关系统的正常运作。

4.4 完善智能化应用的综合管理平台

在电力系统电气工程自动化中，完善智能化应用的综合管理平台至关重要。综合管理平台应具备多层次、多维度的数据整合能力，能够实时收集、存储和分析来自各类电力设备和传感器的数据。同时，平台还应支持高效的数据处理和智能分析，通过利用先进算法进行数据挖掘和模式识别，预测和优化电力系统的运行状况。

智能管理平台应针对不同用户需求，提供定制化的视图和报告功能，并为决策者提供清晰、直观的数据展示，以帮助其快速做出科学的管理决策。此外，平台还应具备良好的扩展性和兼容性，能够轻松集成新技术和新设备，保持与时俱进。

对于安全性和可靠性，综合管理平台必须具备强大的网络安全防护机制，以确保数据传输和存储安全。同时，还须具备高可靠性的系统容错和灾备能力，确保系统在出现突发情况时，仍能稳定运行。

通过上述措施，智能化应用的综合管理平台将能有效提高电力系统电气工程自动化的整体水平，保障电力系统的安全、稳定和高效运行。

4.5 提高自动化设备的人工智能水平

电力系统电气工程自动化智能化应用的要诀，是适当提升自动化设备的人工智能水准。通过运用机器学习算法与深度学习技术，增进自动化设计算法与深度学习技术，增进自动化设备在复杂环境中的应急和决策本领。借助大数据智能分析模型，达成对设备运行状态与故障预测的精准掌控，进而优化设备维护预知与效率响应。鉴于此，电力系统电气工程应致力于多传感器融合技术研发、优化自动化设备信息感知及信息集成处理能力，以提高系统对环境变化的准确应对和灵活响应。通过不懈追求物联网技术融合，可使设备间协同工作效能及智能水平稳步提升，从而引领电力系统电气工程向更智能、高效和可靠的方向不断前进。

4.6 完善管理制度

目前智能化技术在电气工程自动化领域当中的应用管理制度往往不够完善，相关应用流程以及应用策略缺乏标准化参考，导致技术开发与引进流程较为粗放，不利于技术稳定性的保障。因此有关从业者应积极推动技术管理制度的不断完善，结合实际需求针对智能化技术的应用管理制度进行合理化开发与建设，提升相关机制与技术应用要求之间的适应性与契合度，进一步实现精细化技术管理要求。

结论

在电力系统电气工程自动化领域，智能化应用至关重要。本文基于电力系统电气工程运行情况，围绕智能化应用现状，进行了全方位钻研，同时对智能化应用在电力系统电气工程自动化中的主要技术，进行了系统阐述。希望本文研究成果能为电力系统电气工程自动化的智能化应用提供有益参考，进而促进电力行业的技术进步和可持续发展。

[参考文献]

- [1]黄大立.电力系统电气工程自动化的智能化的应用[J].水电科技, 2021, 4(1): 120-121.
- [2]段永玲.电力系统电气工程自动化智能化运用[J].中国科技期刊数据库工业A, 2021(10): 276-277.
- [3]田振华.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用探讨[J].数字通信世界, 2022, (11): 137-139.
- [4]茹翰.智能化技术在电力系统电气工程自动化的应用研究[J].中外企业文化, 2022, (03): 114-115.
- [5]高明.电力系统电气工程自动化的智能化运用分析[J].石子科技, 2021, (06): 6-7.

作者简介：王敬华（出生年月-19770814），女，民族：汉，籍贯：湖北襄阳，学历：大专，职称：助理工程师，研究方向：电力系统及自动化。