

# 智能化技术在电气工程及其自动化中的应用

刘欣琳<sup>1</sup>, 雷光<sup>2</sup>

(1. 国网西安供电公司, 陕西 西安 710000;

2. 国网陕西省物资公司, 陕西 西安 710000)

**摘要** 在新时期, 依托于计算机技术的智能化技术, 在各个领域都得到了广泛的应用, 在这种背景下, 电气工程及其自动化领域加大了对智能化技术的应用力度, 取得了显著的成果。本文对智能化技术在电气工程及其自动化中的应用优势进行了简要分析, 重点阐述了具体的应用方式, 旨在为提升智能化技术的应用质量和效率提供参考。

**关键词** 智能化技术; 电气工程; 自动化; 数据处理; 故障诊断

**中图分类号**: TM76

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)09-0022-03

电气工程及其自动化应用想要在激烈的市场竞争中确立领先地位, 就要正确认识到智能化技术的作用和价值, 将智能化技术科学应用到生产中, 以保障电气工程的质量, 提高生产效率, 为电气工程及其自动化领域的长效健康发展注入源源不断的动力。

## 1 智能化技术在电气工程及其自动化中的应用优势

### 1.1 增强电气工程稳定性

在电气工程及其自动化领域中, 使用智能化技术, 可大幅度减少设备反应的时间, 若出现突发情况, 智能化技术可快速设计相应的解决方案, 进而保障电气工程的稳定性和可靠性。与此同时, 在智能化技术的作用下, 设备处于全方位的监控以及动态化管控中, 在运行期间一旦发生故障, 可在短时间内化解问题, 在最大程度上保证设备运行的安全性。由此可知, 综合运用智能化技术, 可做到及时发现问题、分析问题并解决问题<sup>[1]</sup>。

### 1.2 优化电气控制的流程

深入推进智能化技术在电气工程及其自动化中的应用, 可优化电气系统的作业流程、规范工作程序。电气工程自动化设备想要正常运转, 就要有大量人力资源和资金, 给其提供相应的支持。因此利用智能化技术对其进行控制, 既能够及时发现电气工程中潜在的问题, 还能够减少资源浪费, 提升电气系统的作业质量和效率。

### 1.3 提升数据处理的精准性

电气工程在运行过程中会产生大量的信息和数据, 在处理这些数据时, 要保证效率和精准度, 一旦数据

信息处理有误, 就会给电气工程的正常运行埋下安全隐患。在开展电气工程管理工作时, 应用智能化系统, 能够充分发挥出大数据技术的作用和价值, 实现对数据的高效处理, 并保障数据信息的准确性, 以满足电气工程在运行期间的自动化控制需求。电气工程服务的对象不同, 所处理的数据也存在一定的差异性, 相较于传统的数据处理手段, 智能化技术的精准性和时效性更强, 其可以将各项数据整合到一起进行比对, 这样技术人员就能够及时发现电气工程在运转中潜在的问题, 并采取有针对性的解决措施, 促使电气工程更加安全可靠。

## 2 智能化技术在电气工程及其自动化中的应用要点

### 2.1 故障诊断

近年来, 我国电网建设规模持续性扩大, 使得电气设备愈发复杂, 这对故障诊断人员提出了更高的要求, 需要其在短时间内找到故障的原因, 并采取相应的措施, 在短时间内使设备恢复到正常运行状态。当前, 我国电气故障诊断重要的手段之一就是人工智能。工作人员可借助ES和ANN技术等, 再结合以往工作经验以及专业知识, 对电气故障进行诊断和解决。

以变压器为例, 这种设备出现故障是不可避免的, 但可通过智能化技术, 降低故障造成的损失。在智能化技术的支持下, 分析故障的原因, 确定故障范围, 再对故障加以处理, 可提升故障处理的准确性。若变压器的故障为漏油, 就会产生气体, 这时智能化系统能够快速检测到故障情况, 并发出异常信号, 以此提升故障排查、诊断的效率<sup>[2]</sup>。

在电气系统的故障诊断中,有两种形式,分别是硬件故障和软件故障。硬件故障是指修复损坏的零件,以解决故障。出现软件故障的关键原因在于,技术人员能力不足,不了解机床性能指标,在设置加工参数等内容时出现了失误,可以通过更改故障程序,调整参数等方式化解软件故障,维护设备的安全运行。利用智能化检测技术,诊断和消除故障,能够起到良好的效果。

## 2.2 控制技术

智能控制是电气工程及其自动化的关键性内容。电气工程本身就具备一定的特殊性,受自身特性的影响,其风险系数较高,使得控制难度大。控制在电气工程作为强电部分,不仅对相关作业人员的生命健康安全有威胁,挑战性也十分大,这就需要利用智能化技术,将风险控制在最小限度内,以强化控制效果。在使用智能化技术的过程中,技术人员要熟练掌握各种控制技术,如智能化技术通过模糊控制、专家系统控制以及神经网络控制等,还要全面地了解电力设备以及远程操控系统。当技术人员可灵活运用各项智能化技术后,就可以借助远程操控系统,对设备实施远程操纵,从根本上降低安全事故的发生,降低设备维修以及检查等工作的危险系数。

## 2.3 日常管控

传统电气工程的作业环境较为复杂,给电气作业的顺利开展造成了一定的阻碍,导致电气作业效率低下。而科学使用智能化技术,可在短时间内完成特定区域内的电气作业,使电气设备复杂的管理程序更加简单,给工作人员开展工作提供了方便,企业无需再投入大量的资源用于电气设备的日常管控。传统以人工为主的管理模式,失误率较多,但智能系统可实现准确计算,以满足设备对稳定运行的需求。在设备的日常管控中,智能化技术能够联系电气工程的具体设定需求,达成理想的运行目标。

## 2.4 自动化设计

在电气工程自动化系统建设过程中,电力企业要对设备展开优化设计,增强设备运行的可靠性。但电气设计关系到大量复杂且繁琐的内容,与多个领域都有着紧密的联系,使得电气设计工作面临的挑战较多。在实际工作过程中,大部分技术人员都是根据已有经验进行设计,这种主观性较强的设计形式不利于电气设备的有效优化。而智能化技术为电气设备的优化升级提供了强有力的技术保障,电气企业可以利用 CAD

优化设备,这不仅能够提升设计效率,减少优化时间,还能够控制设计成本<sup>[3]</sup>。

例如,在设计能源系统时,就可以将其设计成多能互补分布式能源系统,在设计过程中,要以传统的能源系统为前提基础,再利用智能化技术进行升级和优化。多能互补分布式能源系统,是将各种能量有机融合,如太阳能、天然气等,形成一体式能源系统,这种系统的能源传输质量和效率,要远远高于传统的能源系统,减少了不必要的能源消耗。

在传统的能源系统中,向用户供给热能的是锅炉,在锅炉燃烧的过程中,想要冷却就要连接功率较大的电能。这种供能方式会对生态环境造成严重的污染,还会消耗大量的热能,导致能量的利用效率低。在传统能源系统的能量流模型中,用户负荷共有 3 个部分,从第 1 部分到第 3 部分,分别是电负荷、冷负荷、热负荷,即  $E$ 、 $Q_c$ 、 $Q_h$ 。公共电网会提供给用户电力负荷,电冰箱会给予用户冷负荷,而热负荷由热蒸汽提供,锅炉的直接燃烧是热蒸汽的来源。

根据能量平衡原理,能够获得分布系统能量的平衡关系式:

$$E_{\text{grid}}=E_p+E_{\text{ee}}+E \quad (1)$$

在该关系式中, $E_{\text{grid}}$ 、 $E_p$ 、 $E_{\text{ee}}$ 、 $E$ ,分别表达的是:电网所供应的电量、辅助设备消耗的电量、电制冷设备消耗电量、用户电负荷<sup>[4]</sup>。

传统的分布式能源系统的核心装置有燃气燃烧装置、吸收式制冷设备以及废热锅炉。用户所需能量有两种,一种是冷能,另一种是热能,这种能源均为天然气等能源转化形成的,现阶段可满足人们的日常需求。但随着时间的推移,若能源系统未能得到创新,就会遭到社会的淘汰。例如,传统的电能源系统,剩余的电力难以再销售出去,原因在于系统缺少创新和优化,无法与互联网连接。

因此针对传统分布式能源系统中存在的不足,要利用智能化技术实施优化设计,以解决可再生能源无法连续性使用的问题。

常见的解决方式为:

第一,借助智能化技术,建设多能源互补分布式能源系统,以此缓解可再生能源在输出过程中的波动情况。将能源的主要来源设置成太阳能,在能源输出时存在不稳定性,针对这种情况,可建设分离式能源系统,并将其与太阳能相结合,以增强能量输出的稳定性和连续性,降低能源的消耗。

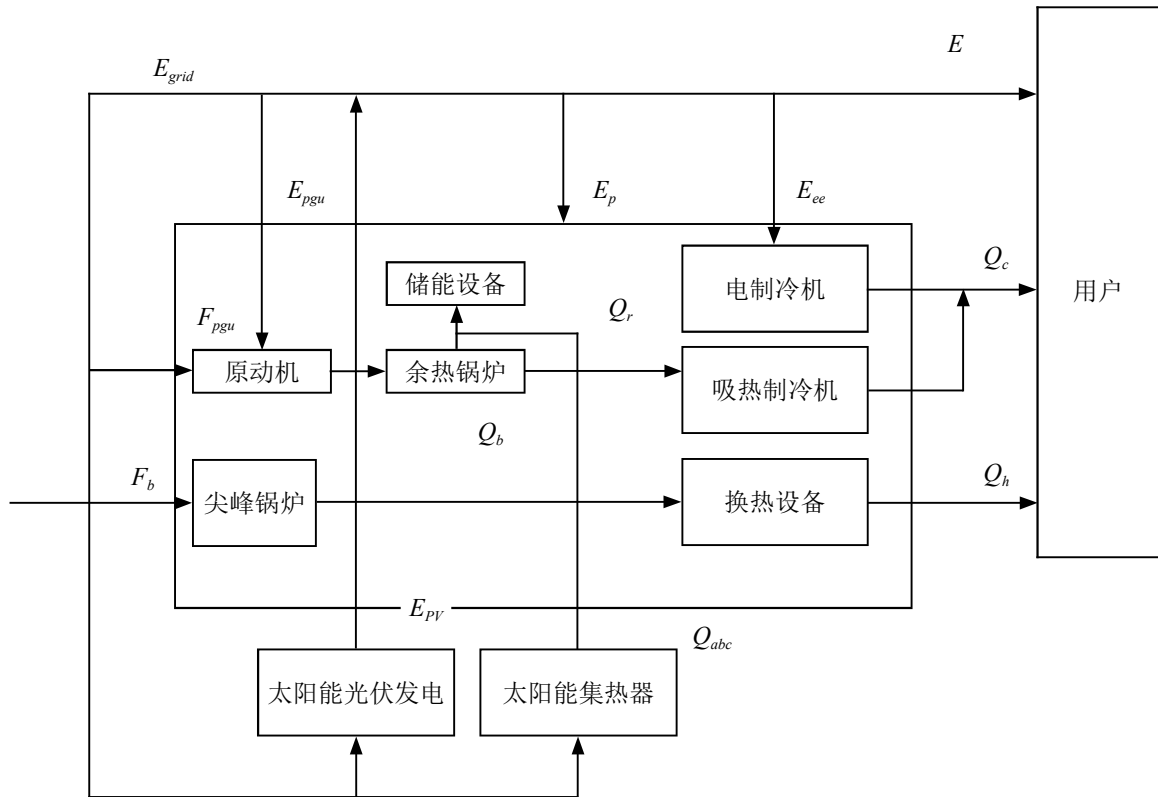


图1 带有储能装置分布式能源系统结构图

第二，建设带有储能装置的多能互补系统。这种设备是以吸收式冷却器以及热交换设备为热量标准，对废热锅炉与太阳能集热器，二者产生的热量进行研究，若废热锅炉的热量<太阳能集热器的热量，储存装置就会自动将多余的热量储存，若热量过多，储存装置会自动释放多余热量，这种系统可有效减轻电源的供电压力。该系统的具体结构，如图1所示。

利用储热多能互动系统的电能供需平衡原理，可得到如下表达式：

$$Q_r + Q_h + Q_{abc} = Q_{bc} + Q_{st} + Q_h \quad (2)$$

该表达式中： $Q_r$ 、 $Q_h$ 、 $Q_{abc}$ 、 $Q_{bc}$ 、 $Q_{st}$ 、 $Q_h$ 的含义分别是：余热锅炉提供的热能量；尖峰锅炉提供的热能量；太阳能集热器提供的热能量；储热设备的供热；进入吸收式制冷设备中的热能量；换热设备中的热量<sup>[5]</sup>。

上述内容为带电气工程自动化智能技术具体的应用方式，在能源系统的自动化设计中，可利用智能化技术，建设新能源系统，以解决传统能源中的缺陷和不足。

### 3 结论

综上所述，现代社会的发展离不开智能化技术，其对生产效率的提高起着至关重要的作用。在电气工

程及其自动化中应用智能化技术，可取代传统以人工为主的工作模式，通过智能化系统，对设备进行远程监控以及故障诊断等，有利于减少生产成本，提升资源的综合利用效益，强化企业的核心竞争力。因此，企业在经营发展的过程中，要加大对智能化技术的应用力度，创造更大的经济效益。

### 参考文献：

- [1] 王一兆. 智能化技术在电气工程及其自动化的应用探究[J]. 科技资讯, 2022, 20(24): 34-37.
- [2] 李颖. 智能化技术在电气工程及其自动化中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2022, 07(21): 70-72.
- [3] 周建军. 智能化技术在电气工程及其自动化中的应用[J]. 当代化工研究, 2021(16): 53-54.
- [4] 欧继宏. 智能化技术在电气工程及其自动化控制中的特点及具体运用[J]. 自动化与仪器仪表, 2022(07): 134-139.
- [5] 黄剑. 电气工程及其自动化的智能化技术应用与发展[J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(09): 114-116.