

电气工程及其自动化技术的基础与危害

李广伟

克拉玛依龙达物业服务有限公司, 新疆 克拉玛依 834014

[摘要] 电气工程和自动化与人们的日常生活和工业生产密切相关。它发展迅速, 已成为高新技术产业的重要组成部分。该行业的特点是电气、电子和电子技术、部件和系统的结合。计算机、控制和通信技术的结合为其安全性和质量开辟了广阔的前景和更高的要求。随着经济的发展, 科学技术水平发生了重大变化。技术发展是支持现代科学技术的一个组成部分。

[关键词] 电气工程; 电子技术; 自动化技术; 应用; 保护; 短路

DOI: 10.33142/hst.v5i1.5387

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Foundation and Harm of Electrical Engineering and Its Automation Technology

LI Guangwei

Karamay Longda Property Service Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834014, China

Abstract: Electrical engineering and automation are closely related to people's daily life and industrial production. It has developed rapidly and has become an important part of high-tech industry. The industry is characterized by the combination of electrical, electrical and electronic technologies, components and systems. The combination of computer, control and communication technology has opened up broad prospects and higher requirements for its security and quality. With the development of economy, great changes have taken place in the level of science and technology. Technological development is an integral part of supporting modern science and technology.

Keywords: electrical engineering; electronic technology; automation technology; application; protection; short circuit

1 电气工程及其自动化基础

1.1 电气工程自动化概念及系统的定义

电气工程及其自动化涉及电力电子技术、计算机技术、电机电器技术信息与网络控制技术、机电一体化技术等诸多领域, 是一门综合性较强的学科。电气工程及其自动化的专业范围主要包括电工基础理论、电气装备制造和应用、电力系统运行和控制三个部分。电气工程及其自动化专业的基础性也决定了它具有很强的学科交叉和融合能力。

培养要求: 该专业培养能够从事与电气工程有关的系统运行、自动控制、电力电子技术、信息处理、试验分析、研制开发、经济管理以及电子与计算机技术应用等领域的“高素质、强能力、应用型”高级工程技术人才。学生主要学习电工技术、电子技术、信息控制、计算机技术等方面较宽广的工程技术基础和一定的专业知识。本专业主要特点是强弱电结合、电工技术与电子技术相 结合、软件与硬件结合、元件与系统结合, 学生受到电工电子、信息控制及计算机技术方面的基本训练, 具有解决电气工程技术与控制问题的基本能力。能源系统包括电网中的发电机、变压器和输电线路, 以及根据规则连接的各种用户电气装置。

1.2 电力系统组成

能源系统由发电机、电网和用电设备(电气设备)组成。

1.3 电气设备

电气系统的电气设备应分为:

第一和第二设备。基本设备(也称为基本设备)是电

气系统的主要元件。直接发电、输电和配电设备, 包括发电机、变压器、开关、开关、电力母线电缆和输电线路。二次设备—用于控制、调节、保护和控制一次设备的设备。包括继电检测、保护及自动化装置、测量装置、信号仪表等。

二次设备通过电压互感器和电力变压器与一次设备进行电气接触。

电气工程和自动化以管理和网络理论为基础, 主要技术手段是电气和计算机技术。它还包括系统分析、系统开发、系统管理和决策等研究领域。该专业还具有强弱电流、电气电子技术、软硬件相结合的特点。她是个纪律严明的人。这是一个伟大的综合力量, 电子, 控制和计算机。^[1]

2 电力系统故障及其危害

导致电气系统故障的任何连接或状况称为电气系统故障。电气系统中存在不同类型的故障, 例如短路、中断或组合故障。短链也被称为侧边误差, 断裂被称为垂直误差。^[2]

短路断路可分为三个短路相位, 一个单相接地短路(单相短路)、一个两相接地和一个两相接地。请注意, 两相短链和两相短链是两种不同的短路。前者没有进入地面的短路电流, 而后者在单相短路的情况下保持对称, 因此称为对称短路; 其他短路是不对称的, 所以它们被称为不对称短路。^[3]

断路可分为单相断路和两相断路, 也称为开相操作, 这也是一种不对称误差。在大多数情况下, 称为简单或单元的错误可能与称为复杂或多个故障同时发生。

短路通常具有非常严重的后果，尤其是在以下方面：

2.1 电流越来越大

短连接期间的电流远高于正常工作电流，严重冲击时可能超过正常电流的十倍以上。大型发电机的三相短路电流可以达到数万甚至数十万安培。这样的强电流会产生重大冲击、变换或损坏电气设备，产生大量热量，并损坏设备。有时短连接产生的彩虹会直接烧毁设备。

2.2 三相短路为零时

当三相短路在短路点处电压为零时，电压急剧下降，短路连接点附近的电压也明显下降，导致电气设备无法正常工作，如降低发动机异步转速甚至停机。

2.3 可能影响电网运行的稳定性

电气系统短路后，发电机的电磁功率降低，而进入发电机的机械功率不会随时间成比例降低，从而导致发电机转子功率不平衡和加速。有些发电机发展迅速，有些发电机发展缓慢，这将增加发电机之间的角度差，这可能导致并联发电机失去同步，系统不稳定和大面积损坏。^[4]

2.4 不对称短路

不对称短路导致通过系统的不平衡流量，导致相邻平行通信线路中的高电位和高电流，从而阻止通信，并可能对设备和人员造成危险。^[5]

2.5 能源的不稳定性

在这些后果中，最严重的是对能源系统并行稳定性的破坏，这被称为对国民经济的灾难。其次，权力正在急剧上升。^[6]

此外，电源系统中可能存在异常工作环境，如超过电气设备的标称值（称为过载），加速电气设备绝缘老化，隐蔽甚至损坏；例如，发电机，尤其是氢气发电机的负载突然释放，将导致电气系统的旋转和振荡过载，发电机的电气变压器和冷却系统故障，电气系统的频率降低，等等。n 这不会妨碍系统的正常运行，还会造成电气设备损坏和损失。^[7]

3 电力系统继电保护

电气系统的不同部分之间有非常紧密的电气或电磁连接。当该节点不工作时，电子信息将以与光速相同的速度传播到系统的所有部分。此错误不能手动纠正，但必须通过高速自动装置纠正，这是确保电气系统安全运行的最有效方法。^[8]

保护电气系统的继电器是研究自动装置的一项技术任务。它可以自动检测故障并排除部件故障。换言之，自动继电保护装置是一种自动装置，可对电气系统电气部件的故障或故障做出反应，并影响链条开关的断开或报警。

3.1 继电保护的作用

(1) 自动、快速、有选择地从电源系统中移除损坏的部件，以防止部件损坏，并确保在正常运行时及时归还损坏的部件。

(2) 反映电气部件的异常工作状态，并根据运行和

维护条件发送或关闭信号。

3.2 继电器保护

自动措施和设备允许在电气部件（如发电机、线路等）发生故障时发出预警，或直接向断路器发送断开命令，以防止事件发展。这种自动化通常被称为继电保护。

3.3 继电保护的组成及工作原理

继电器的整体保护应包括一个比较测量仪表、一个逻辑评估元件和一个执行输出元件。

测量和比较元素：测量受保护元素的物理参数，并将其与给定值进行比较。根据比较结果，应提供一组逻辑信号“是”、“否”、“0”或“1”，以确定是否启动保护装置。

3.4 继电保护的分类

(1) 按保护装置分类：输电线路保护、发电机保护、变压器保护、发动机保护等。

(2) 保护依据分类：电流保护、电压保护、距离保护、差动保护、方向保护、零一致性保护等。

(3) 故障分类：相间短链保护、短路接地保护、短路保护、中断保护、距离保护、脱气保护、架空接触保护等。

(4) 根据轨道实施技术，保护分为机电保护、矩形保护、横向保护、综合链式保护和微机保护。

(5) 与继电器保护测量和配置相关的分类：过保护（测量值+固定值）和欠保护（测量值固定值）。

(6) 保护功能的分类

主要保护是满足系统稳定性和设备安全要求的设备保护和道路保护，并可在最大速度下选择性消除。

备用保护是指主缸或断路器发生故障时的故障保护。它还分为封闭归档和远程归档。接近归档的保护：此元素上有两种类型的保护。当主保护装置失效时，另一个装置保护包将工作。

远程保护归档：当一次保护不起作用时，二次保护由电气设备或线路的其他保护提供；当开关关闭时，应为断路器故障提供二次保护。

3.5 继电器保护的基本要求：

灵敏度、速度、灵敏度和可靠性；

可靠性意味着保护必须在采取行动时起作用，而不是在不采取行动时起作用。

灵敏度是指首先通过保护有缺陷的设备或线路本身来消除损坏。如果故障设备或线路本身或开关无法运行，可通过保护连接设备和线路或消除断路器的损坏来修复损坏。

灵敏度是指在设备或链条保护范围内发生故障时，安全装置的性能储备，通常用灵敏度系数来描述。

快速行动意味着安全装置必须能够尽快消除短链的损坏。目的是提高系统的稳定性，减少对有缺陷设备和线路的损坏程度，减少故障蔓延的程度，提高备用或备用设备的自动重启和自动启动效率。

4 变电站综合自动化系统

运用现代计算机技术，现代电子技术，通信技术和信

息技术,对变电站二次设备(包括继电保护、控制、测量、信号、故障录波、自动和远程控制)进行组合和优化,建立测量协调和综合自动控制系统。变电站监控任务应通过变电站综合自动化各设备之间的信息和数据交换来完成。

4.1 变电站综合自动化的优势

提高营养质量。为了提高允许的电压频率,变电站综合自动化系统应包括电压和无功功率的自动控制。因此,对于有负荷调节和转换以及无功补偿电容器的变电站,可以显著提高额定电压,以确保供电系统主要设备和各种用电设备的安全,合理无功电流,降低电网损耗。节能。

为了提高变电站运行的安全性和可靠性,综合自动化系统的大分子子系统由微机组成,大多数子系统都具有故障诊断功能,保护微机和自动微处理器必须具有与传统自动化设备或四遥设备相比的缺陷自诊断功能,这是现代综合自动化系统的独特功能。通过综合自动化系统,变电站第一和第二设备的可靠性大大提高。

提高供电、监视、测量和记录系统的运行和管理水平,变电站内的自动测量装置等活动应考虑并由计算机完成。这不仅提高了测量精度。避免人为干预。提高经济管理水平。

4.2 变电站自动化系统的开发

随着科学技术的进步,变电站自动化将有着广阔的发展前景。趋势如下:

(1) 然后,自动化正朝着高度集成和数字翻译的方向发展。

面向对象的设备将更多地集成到不太标准的自动化系统中。活动系统中的安全、控制、测量和故障登记功能、事件记录和定量处理将在数字设备中进行调节和设计。同一楼层内、同一楼层之间、同一楼层上的室内通信将通过光纤干线进行,传统的硬接线将被切断。高度集成可以降低成本。降低故障率将有助于实施统一的运营管理,由于各变电站智能开关、光电压互感器和智能电子设备等变电站核心设备的智能化,变电站自动化将进入数字化阶段。在 I/O 变电站中,最初安装在保护测量控制设备中的 I/O 设备,如用于分离输入和控制循环的开关,将被拆分并放入智能二次设备中。保护、测量和控制功能以及自动装置将在统一的 I/O 信息平台 and 模拟数据上共享和组合。这有利于改进和优化现有的保护和控制功能。

(2) 变电站自动化正朝着标准化方向发展。随着技术的进步和行业标准的实施,变电站自动化将逐步向产品标准化发展。特别是,它标准化了产品的基本设计和要求,以及外部接口和产品通信协议。变电站内各工厂的设备可以更换和连接,即良好。增加了用户选择和更换变电站设备的自由度。同时,满足非标准设计要求的制造商将逐步放弃变电站自动化,走向优质发展。

(3) 能源质量和管理

随着能源市场机制的建立和标准化,消费者对电能质量商业化的要求也在逐步提高。就电能质量及其消耗的监

管达成了共识,相关政府部门发布了五项国家电能质量标准。网络频率的允许偏差。子系统自动化系统应控制电压和三相不平衡的允许偏差。然而,需要额外的设备来控制和谐振荡和破坏性应力。使用电能质量控制装置测量电网中的所有电能质量参数。网络质量研究;提供在线分析技术,以便集中管理输电网络中的电能质量指标,并通过以下方式控制污染源:电能质量。为提高电网的整体质量创造条件。

(4) 数字视频控制与变电站自动化技术的集成

由于一些现场场景(控制台和主变频器)需要无人现场观察和可视化,许多变电站目前采用视频监控技术,不仅解决了非专用站的安全和消防问题,还允许远程操作员监控现场情况。数字视频监控技术的主要特点包括:

环境和设备的监测。这是为了控制变电站设备的状况和环境。可能有不同的显示模式,例如可变显示。自动显示和手动显示循环。

为了测量红外图像,红外摄像机可以监测黑暗环境并客观地控制相关设备的温度。

在变电站自动化系统中,如何将数字视频监控与动态目标控制相结合,提高决策和应急响应速度,提高输电网运行的可靠性。

5 结论

近年来,我国在电气工程领域取得了长足的进步,随着科学技术的进步,自动化开始在各个行业普及,为我国经济增长做出了巨大贡献。自动化机械在电气工程领域的广泛应用极大地提高了生产效率。此外,自动化技术广泛应用于智能建筑、机器人工程、热力系统建设等领域。

[参考文献]

- [1] 罗庆华. 智能建筑中电气工程及其自动化技术探讨[J]. 科技创新与应用, 2015(8): 231.
 - [2] 靳献强. 电气工程及其自动化技术的应用及发展探析[J]. 电子制作, 2017(3): 97.
 - [3] 徐云水. 变电站综合自动化系统[J]. 中国新技术新产品, 2010(12): 141-142.
 - [4] 刘波. 探讨电气工程及其自动化技术的应用与实践[J]. 中国战略新兴产业, 2018(5): 28.
 - [5] 徐展鸿. 电气工程及其自动化技术的设计与应用初探[J]. 科技尚品, 2017(1): 1.
 - [6] 丁磊. 基于 PLC 技术的电气工程及其自动化控制理论探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(15): 467.
 - [7] 潘放. 论电气工程及其自动化技术的设计与应用[J]. 名城绘, 2018(2): 330.
 - [8] 张笑. 浅析电气工程及其自动化技术的设计与应用策略[J]. 科技展望, 2016, 26(07): 106.
- 作者简介: 李广伟(1993. 2-), 毕业院校: 武威职业学院, 所学专业: 焊接技术及自动化, 当前就职单位: 克拉玛依龙达物业服务有限公司。