

燃煤发电厂变压器继电保护设计 研究

汇报人：

2024-01-18



目录

CONTENTS

- 引言
- 燃煤发电厂变压器概述
- 继电保护设计原理及要求
- 燃煤发电厂变压器继电保护设计实例分析
- 燃煤发电厂变压器继电保护运行与维护
- 结论与展望



01

引言



研究背景和意义

01

能源需求增长

随着全球能源需求的持续增长，燃煤发电厂在电力系统中占据重要地位。变压器作为燃煤发电厂的关键设备之一，其安全稳定运行对于保障电力供应具有重要意义。



02

继电保护的重要性

继电保护是保障电力系统安全稳定运行的重要手段之一。在燃煤发电厂中，变压器继电保护能够及时检测并切除故障，防止事故扩大，保护变压器的安全。

03

提高继电保护性能的需求

随着电力系统规模的扩大和复杂性的增加，对变压器继电保护的性能提出了更高的要求。因此，开展燃煤发电厂变压器继电保护设计研究具有重要的现实意义和应用价值。



国内外研究现状及发展趋势



国内研究现状

国内在燃煤发电厂变压器继电保护方面已经取得了一定的研究成果，包括保护原理、算法、装置等方面。同时，国内的一些企业和科研机构也在积极开展相关研究工作。

国外研究现状

国外在变压器继电保护方面同样取得了显著的研究成果，特别是在保护算法、智能化技术等方面具有较高的研究水平。此外，国外的一些知名企业和研究机构也在持续推进相关研究工作。

发展趋势

随着计算机技术、通信技术、人工智能等技术的不断发展，未来变压器继电保护将朝着智能化、自适应化、网络化等方向发展。同时，随着新能源的大规模接入和电力系统的变革，变压器继电保护将面临新的挑战 and 机遇。



研究内容和方法

研究内容

本研究将针对燃煤发电厂变压器的特点和实际需求，开展以下方面的研究：（1）变压器故障类型和特性分析；（2）继电保护原理和算法研究；（3）保护装置设计和实现；（4）实验验证和性能评估。

研究方法

本研究将采用理论分析、仿真计算和实验验证相结合的方法进行研究。具体包括：（1）建立变压器故障模型和继电保护模型，进行理论分析；（2）利用仿真软件对保护算法进行仿真计算和验证；（3）设计并搭建实验平台，对保护装置进行实验验证和性能评估。



02

燃煤发电厂变压器概述



变压器的作用和分类

变压器的作用

在电力系统中，变压器是一种静止的电气设备，用于将某一数值的交流电压（电流）变成频率相同的另一种或几种数值不同的电压（电流）的设备。

变压器的分类

根据用途可分为电力变压器和特殊变压器两大类。电力变压器又分为升压变压器和降压变压器，特殊变压器包括电炉变、整流变、工频试验变压器、调压器、矿用变、音频变压器、中频变压器、高频变压器、冲击变压器、仪用变压器、电子变压器、电抗器、互感器等。



变压器的结构和工作原理

- 变压器的结构：变压器由铁芯（或磁芯）和线圈组成，线圈有两个或两个以上的绕组，其中接电源的绕组叫初级线圈，其余的绕组叫次级线圈。
- 变压器的工作原理：变压器利用电磁感应原理工作的。当变压器一次侧施加交流电压 U_1 ，流过一次绕组的电流为 I_1 ，则该电流在铁芯中会产生交变磁通，使一次绕组和二次绕组发生电磁联系，根据电磁感应原理，交变磁通穿过这两个绕组就会感应出电动势，其大小与绕组匝数以及主磁通的最大值成正比，绕组匝数多的一侧电压高，绕组匝数少的一侧电压低。当二次侧开路，即变压器空载时，二次端电压与二次绕组匝数成正比，即 $U_1/U_2=N_1/N_2$ ，但初级与次级频率保持一致，从而实现电压的变化。



变压器的运行方式和特点

变压器的运行方式

包括长期空载运行、强制冷却运行、并联运行等。长期空载运行是指变压器在额定电压下空载运行时，其空载损耗近似等于铁损，主要用于电网的电压调整；强制冷却运行是指当变压器上层油温达到规定值时，启动风扇对散热器进行强制冷却；并联运行是指几台变压器的原边或副边并联起来运行。



变压器的特点

包括高效率、低损耗、低噪音、高可靠性等。

高效率是指变压器的效率很高，可达95%以上；低损耗是指变压器的铁损和铜损都很小；

低噪音是指变压器运行时噪音很小；高可靠性是指变压器的使用寿命长，维护简单方便。



03

继电保护设计原理及要求



继电保护的作用和原理

故障检测与隔离

继电保护能够实时监测电力系统的运行状态，及时发现并隔离故障，防止故障扩大影响系统稳定。

系统保护

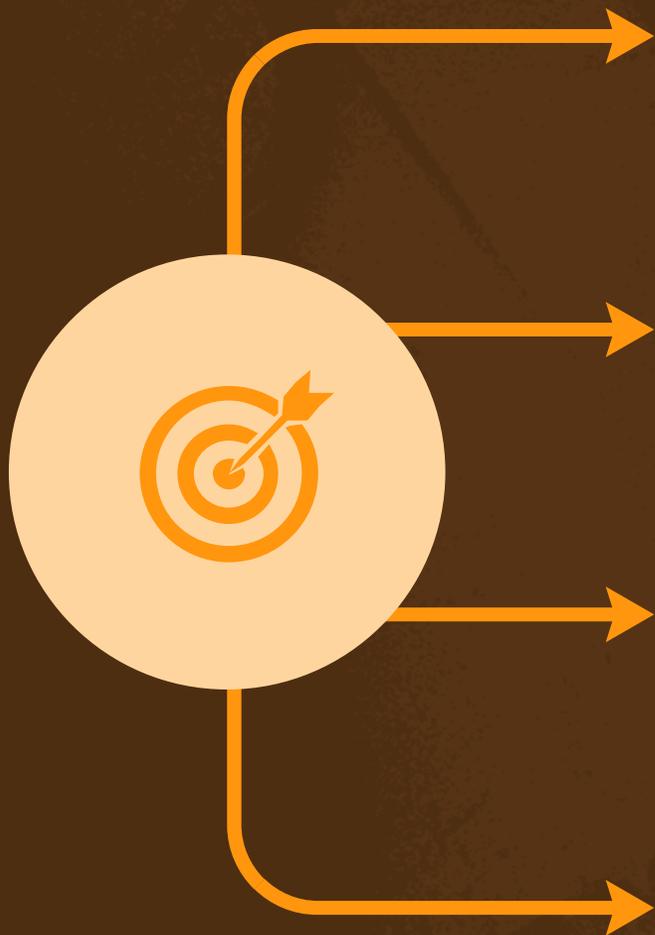
在电力系统发生故障时，继电保护装置能够迅速切断故障部分，保证非故障部分的正常运行，提高系统的稳定性和可靠性。

原理

继电保护主要利用电流、电压、功率等电气量的变化来判断系统是否发生故障。当故障发生时，这些电气量会发生变化，继电保护装置通过采集这些变化量并进行处理，最终做出保护动作。



继电保护的设计要求和原则



选择性

继电保护装置应能准确判断故障位置和类型，只切除故障部分，尽量减小停电范围。

速动性

保护装置应尽快地切除故障，以提高系统的稳定性，减轻故障设备和线路的损坏程度。

灵敏性

保护装置应对其保护范围内的故障或不正常运行状态的反应能力要灵敏，保证装置在保护范围内发生故障时能够准确动作。

可靠性

保护装置应能可靠地工作，在保护范围内发生故障时，不应因其本身缺陷而拒绝动作；在正常运行和外部故障时，不应误动作。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/048111037001006076>