

# Operation and management analysis of the relay protection system of the new energy power station

Xi Chen

Beijing Capital Airport Power Energy Co., Ltd., Beijing, 102601, China

## Abstract

Driven by the continuous progress and development of science and technology, the development and application of water conservancy, wind power, solar energy and other new energy in China are becoming more and more deep, and new energy power stations have become an important part of China's power production and power supply. In the operation process of the new energy power station, the relay protection system is a relatively important part, and is an important guarantee for the normal, safe and efficient power supply. The composition of the relay protection system is relatively complex, which involves the installation, operation and maintenance of various relay and other equipment, as well as the influence of the operation environment of the new energy power station, which has great difficulty and complexity in the operation and management process of the relay protection system. This paper mainly analyzes and discusses the operation and management of the relay protection system of the new energy power station for its reference.

## Keywords

new energy power station; relay protection system; operation management

## 新能源电站继电保护系统运行管理分析

陈曦

北京首都机场动力能源有限公司，中国·北京 102601

## 摘要

在科技不断进步发展的推动下，水利、风力、太阳能等新能源在我国的发展与应用越发深入，新能源电站也成为我国电力生产与电力供给的重要组成部分。在新能源电站运行过程中，继电保护系统是较为重要的组成部分，是电力供给正常、安全、高效的重要保障。继电保护系统的组成较为复杂，涉及继电器等多种设备的安装、运维，以及受到新能源电站运行环境的影响，在继电保护系统的运行管理过程中存在较大难度与复杂性。文章主要对新能源电站继电器保护系统的运行管理及其相关进行了分析、探讨，以供参考。

## 关键词

新能源电站；继电保护系统；运行管理

## 1 引言

对于新能源电站而言，继电保护系统的运维也是其电力系统得以安全、高效运行的重要保障，尤其是随着新能源电站建设规模的不断扩大，继电保护系统的作用越发明显。在整个新能源电站运行过程中，继电保护系统发挥着对电力系统运行故障的监测、检测、隔离等重要任务，是电力系统得以安全运行不可或缺的组成部分。继电保护系统涉及诸多复杂电子设备的运行，尤其是自动化设备的应用，在提高系统的运行功能的同时，也使得继电保护系统的长期运行面临诸多不确定性。加强继电保护系统运行管理对于新能源电站的高效运作而言有着十分重要的现实意义。

## 2 新能源电站继电保护系统的相关概述

在新能源电站的电气系统中，继电保护系统是较为重要的系统体系，发挥着对电力系统故障、异常情况监测、检测、隔离等重要作用，确保电力系统的安全运行。继电保护系统的主要功能集中在对电站电气设备状态、电气量值，包括电压、电流、频率等的异常检测方面，一旦检测到电力系统中的异常情况，则会根据异常情况指令及时采取切断、隔离措施，以保护电力设备的运行安全、稳定。新能源电站中继电保护系统运行的基本原理就是通过监测、比较、分析电气量值，对电力系统运行故障情况进行判断，进而根据故障判断结果采取有效的保护措施。继电保护装置通过对传感器电信号进行接收、处理、判断，然后对控制装置发出相应的保护命令，实现对故障的有效隔离，以及恢复电力系统的正常运行。简单来说，新能源电站中继电保护系统主要发挥

【作者简介】陈曦（1986-），女，中国河北保定人，本科，助理工程师，从事综合能源管理与运维研究。

着过流保护、接地保护、差动保护、欠频保护、过频保护等功能，整个继电保护系统的功能发挥离不开各种继电器、保护装置、保护系统的协调配合，才能确保新能源电站电力系统的运行安全、高效。

### 3 新能源电站继电器保护系统运行管理的重要意义

新能源继电保护系统运行管理的重要意义主要体现在以下几个方面：一是做好继电保护系统的运行管理，能够实现对电力系统故障的及时检测、识别，为相应保护措施的制定实施提供依据。在对电压、电流、频率等电力系统运行参数的实时监测过程中，一旦监测到异常情况或者故障问题，则会立即发出信号，执行故障电路断开、故障设备切除等相应动作，以免故障的进一步扩大，造成更为严重的设备损坏，实现对发电机、开关设备、变压器等关键设备安全运行的有效保护。二是继电保护系统运行管理是电力系统实现稳定供电的重要保障。二是继电保护系统运行管理是电站电力系统能够实现持续、稳定供电的重要保障。在对电力系统进行全面监测、控制过程中，继电保护装置的应用能够实现对电力系统中自动切换功能以及平衡负载功能等的有效保护，为电力系统的稳定运行提高保障，新能源电站电力供给的连续、可靠效果。三是继电保护系统的运行管理能够实现对新能源电力系统运行功能的有效监测与诊断，在对电站电力系统运行参数、运行设备状态等的有效监测，及时掌握电力系统的整体运行情况，进而为控制系统、通信系统、报警响应系统等提供必要的信号信息，及时暴露出电站电气系统运行的潜在问题，提高新能源电站运行的可控性。

### 4 新能源电子继电保护系统运行管理存在的主要问题

#### 4.1 存在故障识别方面的问题

对于新能源电子电力系统运行而言，继电保护系统的运行发挥着十分重要的作用，能够实现对系统故障的识别与处理，保护系统安全。但是，继电保护系统的运行会受到某些情况的影响，而失去对电力系统故障类型、位置等的识别、保护作用。首先，继电保护系统在故障识别的算法应用方面存在一定的局限性，电力系统故障特征更不相同，在故障特征识别方面继电保护系统的算法应用难以实现一一对应的故障特征分析，影响故障识别的准确性，错误的保护判断使得电力系统运行的安全性、可靠性受到不良影响。其次，新能源电站电力系统运行较为复杂，会随着新能源转化的变化而发生变化，进而影响继电保护系统的准确识别。并且系统中的设备、线路、负载等的状态会随着运行时长而发生变化，而继电保护系统对于这些变化的识别不够及时、准确，出现了故障识别延迟、错误等问题。此外，电力系统运行过程中噪声等各种干扰也会对继电保护系统信号判断的准确性造成不良影响，如受到电磁干扰、电力负荷剧烈波动、设备操

作错误等的影响，使得继电保护系统出现保护动作延迟、错误等问题。

#### 4.2 存在可靠性削弱等方面的问题

继电保护系统运行的可靠性会对新能源电站电力系统运行的安全性产生直接影响，而继电保护系统中装置设计与制造缺陷等会影响整个系统性能运行的稳定性，或者是降低系统的抗干扰性。首先，装置设计缺陷会削弱继电保护系统运行的可靠性，装置的设计忽略了电力系统运行复杂性、不确定性特征的充分考虑，当装置处于特定工况下是会出现性能失稳、失效等问题，比如算法选择缺陷、逻辑设计不完善、传感器布置不合理等，难以充分满足新能源电站电力系统运行要求。其次，装置制造缺陷影响继电保护系统运行的可靠性。如制造材料不合格、装置组件质量不达标、出现错误装配等，都会产生系统运行故障或者系统性能下降等问题，难以实现对电力系统故障、误操作等的准确识别，也就无法及时、准确地采取保护措施。除此之外，继电保护系统的外部干扰敏感度较高，外部电磁干扰、电力负荷波动、其他设备运行等都会对继电保护系统的运行产生较大干扰，进而出现了错误响应以及响应延迟等问题，影响了继电保护系统运行的可靠性。

#### 4.3 存在技术更新方面的问题

首先，随着新能源电站规模的不断扩大，或者是电力系统需要进行扩容、升级，旧的继电保护系统表现出了较大的不适应性。电力负荷增加，以及新设备的使用，使得电站电力系统运行规模发生变化，增加了继电保护的复杂性，出现了继电保护系统性能滞后的问题，难以满足电力系统运行保护的要求。其次，旧的继电保护系统技术上的限制，不具备新的电力系统运行所需的保护算法与监测功能，无法实现对故障的快速响应，增加了故障识别、处理的风险，影响电力系统的可靠性。除此之外，旧的继电保护系统在维护维修方面也存在较大难度。继电保护系统中的设备、装置因长时间使用需要进行维修、维护，而技术的更新迭代以及旧代零部件供应中断等，使得旧系统的运行维护成本与难度大幅增加，装置设备得不到及时维护、修复，也会削弱继电保护系统运行的可靠性。

### 5 新能源电站继电保护系统运行管理相关策略

#### 5.1 加强对继电保护装置、设备的维护管理

一是针对升级之后，或者是出现运行错误的继电保护装置、设备，需要重视强化故障的诊断、分析，借助专业的知识、技能判断和分析故障成因，进而采取有效应对措施。针对故障处理制定完善的排查、处理流程，完善系统运行监测、测试体系，及时发现和排除系统装置、设备的故障问题。二是针对实际情况与设计图纸偏差较大的情况，需重视做好装置、设备运行参数的准确设定。系统的整个安装过程需要做好各个环节装置、设备的仔细验证，确保参数的设置与实

际情况需求相符,并做好建档管理,为后期的运维管理提供参考。三是要强化培训学习,加强对工作人员在装置、设备技能操作方面的专业培训,提高系统操作的熟练度,避免出现错误操作和错误的参数设置。尤其是要保持与设备厂家的密切联系,及时掌握最新的维修技术与装置设置更新,确保继电保护装置、设备较好的维护管理水平。

### 5.2 提高技术水平,强化系统抗干扰能力

新能源电站电气系统运行过程中,继电保护系统由于受到各种环境因素,如暴雨、雷电等的影响,进而影响系统保护功能的发挥。所以,新能源电站继电保护系统的运行管理必须重视加强对抗干扰技术的应用,提高对恶劣环境因素的应对能力,避免对继电保护系统的正常运行产生不良影响。在实际应用过程中,需要尤其重视继电保护装置接地技术的强化应用,以构建良好的接地系统实现对雷击的有效应对,避免装置、设备等受到雷击损坏。并且需要加强对继电保护接地系统的定期检查,确保各个环节的连接良好,提高继电保护系统运行的抗雷击干扰能力。除此之外,还应加强对相关抗干扰系统的研发、应用,比如加强对屏蔽、滤波、抑制等技术措施的应用,降低外界的不良干扰,以及加强对信号采集、传输、处理、分析等流程的合理优化,提高继电保护系统在恶劣环境下运行的稳定性、可靠性。

### 5.3 加强继电保护系统的日常检查

一是要加强对继电保护系统装置、设备的日常全面巡视与检查,记录好装置、设备的运行工况,及时上报、记录异常情况,严格按照标准要求进行装置、设备的规范化操作。定期组织清扫作业,确保装置、设备的较好清洁性。值得注意的是,继电保护装置、设备的日常检查工作要求工作人员保持与装置设备足够的安全距离,避免发生触电事故。二是要做好对继电保护系统运行工况的定期评定,针对检查情况,对标运行标准对系统中各个装置、设备的运行工况是否满足新能源电站电力系统运行要求进行全面评价,及时发现和排除系统异常,确保继电保护系统的达标运行。

通常来说,继电保护系统的检查主要包括一般性检查和二次线巡视检查。其中,一般性检查包括以下两个方面:一是全面检查附件的连接稳定性、紧固性、焊点位置等充分满足系统运行要求,杜绝出现松动、脱落等问题;二是做好插件的全面加固,在进行全面过程中确保所有端子的较好牢固性、稳定性,及时排除虚焊等影响装置、设备运行的问题。对于二次线巡视检查,则需要制定合理的值班制度确保继电保护系统运行管理各项工作的顺利进行。在制度中明确对继电保护系统运行的装置完好性、参数变化幅度、装置过热情况、信号异常情况等的检查要求,落实现场检测与控制工作,及时做好整改处理,确保继电保护系统运行的较好稳定性。

## 6 结语

综述可知,新能源电站电力系统运行的安全、稳定,离不开继电保护系统的重要作用,做好对继电保护系统的运行管理也成为提高新能源电站运行可靠性、安全性的重要保障。对此,必须重视做好继电保护系统的运行管理,针对继电保护系统运行常见问题,采取加强测试维护,做好定期检查,重视技术提升,完善培训管理等措施,确保继电保护系统运行的稳定、高效,为新能源电站的安全、稳定、持续发展提供保障。

### 参考文献

- [1] 张秋怡,李梦娜,胡珩.新能源电厂接入对电网继电保护的影响[J].农村电气化,2024(1):41-44.
- [2] 葛志超,南恒,陈震宇,等.新型电力系统继电保护影响研究[J].Engineering Management & Technology Discussion,2024,6(4).
- [3] 王睨,江旭东.分布式新能源接入配电网的继电保护[J].能源与节能,2024(6).
- [4] 黄峰.分布式光伏电站并网对配电网继电保护的影响[J].电力设备管理,2023(1):17-19.
- [5] 邢锦磊.含新能源配电网继电保护关键技术研究[D].同济大学,2022.