

ICS 29.240
CCS K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—202X

继电保护智能运维检修 第6部分：保护异常分析与处置

Intelligent operation and maintenance of relay protection
——Part 6: Abnormal analysis and disposal of relay protection

（征求意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国电力企业联合会发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 职责分工 2

6 异常分析和处置基本原则 3

7 异常辨识与处置技术 3

8 反事故措施制定 3

9 异常数据管理 4

附 录 A （资料性） 继电保护和安全自动装置异常分类 5

附 录 B （资料性） 继电保护异常分析报告 6

前 言

本文件依据 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件是 T/CEC XXXXX《继电保护智能运维检修》的第6部分。T/CEC XXXXX 已经发布了以下部分：

- 第1部分：管控系统检验；
- 第2部分：高级应用功能；
- 第3部分：网络安全要求；
- 第4部分：远方操作；
- 第5部分：在线监测站端信息描述；
- 第6部分：保护异常分析与处理；
- 第7部分：设备台账信息采集与应用；
- 第8部分：移动终端技术规范。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由电力行业继电保护标准化技术委员会（DL/TC 15）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

引 言

传统的以人工为主的继电保护运检模式，其技术和方法已无法适应智能变电站继电保护二次系统“数字化、网络化、信息化”发展的新特点。随着智能电网的建设和变电站自动化技术的发展，电网规模不断迅速扩大，继电保护运维业务的快速增长，电网运维人员数量并没有得到有效的增加。运维人员数量的严重不足，且电网保护类设备种类、数量众多，电网设备检修时间集中，传统检验模式工作量大、工作强度高的问题日益突出，导致设备安全运行压力在不断增大。因此，需要推进继电保护智能运维检修技术的应用，构建变电站继电保护智能运检架构和体系，推动继电保护运检模式的新变革，保障设备和电网安全稳定运行。

电力行业继电保护标准化技术委员会组织制定了“继电保护智能运维检修体系”。该体系由导则、运行管理及检修规程和支撑辅助标准三个层级的标准构成：

第一层：导则。《继电保护智能运维检修导则》，作为智能运检的纲领性文件，规定智能运检的一般性技术要求、功能要求和技术支持系统等。

第二层：运维管理、检修规程层。包括《继电保护和安全自动装置运行管理规程》、《继电保护和电网安全自动装置检验规程》、《继电保护装置状态检修导则》和《继电保护装置修理与退役要求》，承接导则的一般性要求，规定继电保护的运行管理要求、检修流程、检验项目等。

第三层：技术支持层。从装置研制、调试检测、定值管理、运维管控等方面，全面承接导则和运检规程所规定的实施条件、功能要求、实现方法和管控要求。

T/CEC XXXXXX《继电保护智能运维检修》系列标准处于“继电保护智能运维检修体系”的第三层，该系列标准的制定，规范开展继电保护智能运维检修所需的设备要求和设计、检测、调试、验收、运行维护等全生命周期环节的要求，并能对变电站继电保护智能运检系统的设计、检测、调试、验收、运行维护等各个环节形成指导，提高变电站继电保护运维检修的标准化、规范化、智能化水平。系列文件由以下部分构成：

- 第 1 部分：管控系统检验；
- 第 2 部分：高级应用功能；
- 第 3 部分：网络安全要求；
- 第 4 部分：远方操作；
- 第 5 部分：在线监测站端信息描述；
- 第 6 部分：保护异常分析与处理；
- 第 7 部分：设备台账信息采集与应用；
- 第 8 部分：移动终端技术规范。

随着继电保护智能运维检修技术的不断发展，《继电保护智能运维检修》所包含的部分有可能进行相应的补充或扩展。

继电保护智能运维检修 第 6 部分：保护异常分析与处置

1 范围

本文件规定了电力系统继电保护在运行阶段出现异常时，各单位（部门）在各阶段的职责分工、异常处置和分析基本原则、反事故措施制定和异常数据管理、异常处置技术基本要求。
本文件适用于110kV及以上电压等级厂站继电保护，110kV以下厂站参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB 50171 电气安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB/T 50976 继电保护及二次回路安装及验收规范
- DL/T 317 继电保护设备标准化设计规范
- DL/T 559 220kV~750kV电网继电保护装置运行整定规程
- DL/T 587 微机继电保护装置运行管理规程
- DL/T 623 电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程
- DL/T 624 继电保护微机型试验装置技术条件
- DL/T 684 大型发电机变压器继电保护整定计算导则
- DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
- DL/T 5506 电力系统继电保护设计技术规范术语和定义
- 防止电力生产事故的二十五项重点要求（国能发安全〔2023〕22号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

异常 **abnormity**

继电保护在运行中影响其完成预定功能的各种状态，分一般、严重、紧(危)急三类。

3.2

一般异常 **common abnormity**

影响继电保护一般性能，但不影响继电保护正常运行的情况。

3.3

严重异常 **serious abnormity**

影响继电保护重要性能，但不直接导致继电保护不正确动作的情况。

3.4

紧（危）急异常 critical abnormality

能直接导致继电保护不正确动作，需立即处置的情况。

4 总则

4.1 为加强电力系统继电保护异常分析和处置管理，保证继电保护装置可靠运行，实现电力系统安全稳定运行，特制定本文件。

4.2 本文件所称的继电保护异常处置主要包括异常的发现、消除、消缺验收以及统计分析等全过程的闭环管理。发电企业、供电企业应依据本文件制定直接管辖范围内具体装置的异常处置方法，并结合本文件同时使用。

4.3 继电保护异常处置措施应满足《防止电力生产事故的二十五项重点要求》各项规定。

4.4 各发电企业、供电企业运行规程中应包含常见异常处置方法，并及时修订运行规程。

4.5 可采取智能化的技术支持系统辅助开展继电保护异常的分析与处置，技术支持系统应能对继电保护装置异常状态做到及时发现、分析、定位和告警提示等。

4.6 下列人员应熟悉本文件：

a) 各级电网调控机构的调度、系统、监控、继电保护专业人员及专业领导。

b) 供电企业、输电企业、发电企业（包括新能源场站）和电力用户（以下简称运行维护单位）的继电保护专业人员和主管继电保护工作的领导。

c) 运行维护单位运行值班人员和变电运维人员；运行维护单位主管运行、基建、电气试验和电气检修的领导。

d) 继电保护设备制造商技术支撑、研发人员。

4.7 本文件规定的继电保护三类异常所包含具体内容见附录 A。

5 职责分工

5.1 继电保护异常处置实行分级分层管理、考核原则。各级调控机构、发电企业、供电企业、输电企业应根据异常管理要求建立或明确本单位管理的组织机构，明确各级管理责任人。

5.2 各级调控机构为其所辖范围内继电保护异常的归口管理部门，其职责包括但不限于：

a) 组织制定所辖范围内继电保护异常管理办法、规定及相关规范性文件；

b) 组织研究解决所辖范围内继电保护异常管理工作中的管理问题和重大技术问题；

c) 对所辖范围内下级调控机构的继电保护异常分析、处置等情况进行指导、监督、检查和考核；

d) 针对上级下发的继电保护异常相关文件，组织制定实施细则；

e) 对所辖范围内继电保护异常进行准确性和完整记录；

f) 负责异常处置期间各专业部门、设备制造商的协调工作；

g) 继电保护异常的直接归口调控机构负责组织编制继电保护异常分析报告，并开展设备运行评价，严重、紧（危）急异常上报上级调控机构；

h) 配合运行维护单位对异常处置情况进行验收并及时归档，组织编制本单位的继电保护运行评价报告。

5.3 运维检修部门为继电保护异常处置、分析的具体实施单位，其职责包括但不限于：

a) 定期巡视所辖范围内继电保护运行状况，及时发现运行过程中出现的异常；

b) 对所辖范围内继电保护出现的异常，制定处置计划和方案，并及时完成异常消除；

c) 异常消除后，及时填写处置过程，编写异常分析报告，完成异常闭环管理。

d) 若同级调控机构不直接参与继电保护专业管理工作，则运维检修部门应同时承担5.2中规定的职责。

5.4 技术支撑部门（各级电科院、科研院）负责继电保护异常处置的技术支撑和监督，协助各级继电保护异常归口管理部门开展异常定性、设备检测、处置情况跟踪、数据统计分析及评价等工作。

5.5 发电企业是本单位继电保护异常管理、异常处置、异常分析的责任主体，其职责包括但不限于：

a) 贯彻落实各级调控机构、本发电企业上级管理单位的继电保护运行管理制度、标准及其他规范性文件，制定本单位的继电保护异常处置、分析的实施细则及流程；

- b) 及时发现并处置本发电企业的继电保护异常，并进行准确定性和完整记录，严重、紧（危）急异常上报上级调控机构并通知技术支撑单位；
 - c) 异常消除后，及时填写处置过程，编写异常分析报告，完成异常闭环管理；
 - d) 定期汇总、统计、分析、上报本发电企业继电保护的异常，编制继电保护运行评价报告。
- 5.6 继电保护设备制造商负责其产品的售后维护，其职责包括但不限于：
- a) 与设备运维管理单位共同查找异常原因、开展异常处置；
 - b) 协助设备运行维护单位编写异常分析报告；
 - c) 开展共性异常隐患排查，出具隐患治理建议及方案。
- 5.7 调度管辖范围内的电力用户，其职责包括但不限于：
- 及时发现并处置本用户内继电保护异常，不具备处置能力时可寻求设备制造商、调度管理部门、技术支撑部门的帮助。

6 异常分析和处置基本原则

- 6.1 继电保护异常处置时限要求：
- a) 一般异常处置时限不宜超过 3 个月；
 - b) 严重异常处置时限不宜超过 7 天；
 - c) 紧（危）急异常处置时限为 24 小时。
- 6.2 各级调控机构或运行维护单位在继电保护巡视、操作、试验、状态监测、检修、验收等工作过程中发现异常后，应按照运行规程采取对应处置措施，根据异常影响范围向本级或上级归口管理部门汇报，将值班记录推送至异常处置流程。
- 6.3 继电保护运维检修部门应根据异常定性及处置时限要求，及时组织、安排处置工作，确保异常按期处置。
- 6.4 异常发生后相关部门和单位应进行综合分析评判，必要时制定风险预控措施和应急预案。
- 6.5 异常处置部门应详细记录处理情况和结果，并及时向本单位异常归口管理部门汇报。
- 6.6 继电保护异常的消缺验收可由运维单位组织，继电保护专工参加验收。

7 异常辨识与处置技术

- 7.1 异常辨识与处置技术应根据采集到的告警信息、动作信息、在线监测数据、录波文件等自动发现装置运行状态异常的情况。
- 7.2 在具备硬压板在线监视、交直流电源监视、空开位置监视等与继电保护装置相关联设备的监视手段下，技术支持系统应能对外部异常信息和继电保护装置状态结合对导致保护异常的情况及时发现。
- 7.3 技术支持系统在异常发现后应通过移动应用技术或短信发出告警提示。
- 7.4 技术支持系统应对发现的异常进行综合分析，分析内容至少包括异常时间、异常分类、异常部位、异常原因和处置建议等。
- 7.5 应对发现的异常进行全程监控，宜根据历史数据自动或人工完善异常处置结果后进行归档。

8 反事故措施制定

- 8.1 根据继电保护异常情况，异常归口管理部门应从规划设计、安装、调试、验收、运行管理等环节提出防止继电保护事故的措施。结合国家、行业、企业近年发布的法律、法规、规范、规定、标准和相关文件提出的新要求，并根据近年来的电网事故和继电保护误动、拒动案例，修改、补充和完善反措相关条款，对原条文中已不适应电网运行实际或已纳入新规范、新标准的条款进行删除、调整。
- 8.2 针对继电保护异常共性问题，异常归口管理部门应通过专业分析和检测完成异常共性问题的分析和认定，结合历史处理经验和专家处理建议，针对不同厂家的装置制定反事故措施，实施反事故措施验证和执行跟踪，统计异常分布情况和整改情况，为制定保护技改计划、检修计划提供参考依据。

9 异常数据管理

- 9.1 各级单位应做好继电保护异常的统计与分析，为技改、大修及设备选型提供依据。
- 9.2 发电企业负责分析本企业年度继电保护异常情况，纳入年度统计分析报告，并按规定报送上级部门。
- 9.3 各级调控机构宜按年为单位统计分析所辖范围内度继电保护异常数据，并纳入年度设备分析报告。
- 9.4 一般异常可不编制异常分析报告，但应对异常情况进行完整记录；严重异常宜编制异常分析报告，格式见附录 B，不编制时应对异常情况进行完整记录；紧（危）急异常应编制异常分析报告。

附 录 A

(资料性)

继电保护和安全自动装置异常分类

A.1 紧（危）急异常

在下列范围内或特征相符的异常应列为危急异常：

- (1) 继电保护和安全自动装置本体、智能终端、合并单元、控制回路等相关二次设备直流电源异常或消失；
- (2) 电源消失或电源灯异常；
- (3) 死机、故障或异常退出；
- (4) 继电保护和安全自动装置通道故障、接口设备运行灯异常或接口设备故障；
- (5) 控制回路断线；
- (6) 电压切换异常；
- (7) 电流、电压互感器二次回路异常；
- (8) 差流越限；
- (9) 开入、开出异常，可能造成继电保护和安全自动装置不正确动作；
- (10) 直流系统接地；
- (11) 继电保护和安全自动装置频繁重启；
- (12) 继电保护和安全自动装置本体、智能终端或合并单元（MU）等数据采集异常；
- (13) 智能终端或合并单元（MU）等与继电保护和安全自动装置之间数据中断或异常；
- (14) 继电保护和安全自动装置用 GOOSE 网数据中断或异常；
- (15) 继电保护和安全自动装置用交换机异常；
- (16) 其它直接威胁设备安全运行的情况。

A.2 严重异常

在下列范围内或特征相符的异常应列为严重异常：

- (1) 只发异常或告警信号，但未闭锁；
- (2) 液晶显示异常，但不影响动作性能；
- (3) 信号指示灯异常，但不影响动作性能；
- (4) 频繁告警；
- (5) 保护通道不稳定，未闭锁保护，如通道衰耗大；
- (6) 故障录波装置不能正常录波，如装置故障、频繁起动或电源消失；
- (7) 继电保护和安全自动装置与自动化系统通信中断；
- (8) 继电保护和安全自动装置信息、故障录波器信息无法正常上传至调度端；
- (9) 其它可能导致继电保护和安全自动装置部分功能缺失或性能下降的异常。

A.3 一般异常

在下列范围内或特征相符的继电保护和安全自动装置异常应列为一般异常：

- (1) 液晶显示屏不清楚，但不影响人机对话及动作性能；
- (2) 时钟不准；
- (3) 打印功能不正常；
- (4) 屏体、继电保护和安全自动装置外壳损坏或变形，屏上按钮接触不良，二次端子锈蚀等，但不影响正常运行的异常；
- (5) 其它对设备安全运行影响不大的异常。

附 录 B
(资料性)
继电保护异常分析报告

B.1 异常分析报告

继电保护异常分析报告宜包括以下内容：

- a) 异常发现经过：包含天气情况、异常发生时间、异常发展过程、涉及（影响）范围等信息；
- b) 系统异常前运行方式：包含系统主接线、负荷潮流情况，保护配置及相关保护定值，CT、PT 变比；
- c) 现场检查：包含一次设备检查情况、二次设备检查情况、继电保护动作情况、继电保护检查情况；
- d) 保护动作分析：包含故障录波、保护装置事项（开入、开出及保护动作情况）、自动化系统 SOE 等数据信息，并对以上数据进行详细分析；
- e) 结论：保护动作行为评价、保护不正确动作原因分析；
- f) 存在问题及防范措施。
- g) 附件：故障录波（comtrade 格式）、保护装置动作报告（电子版）、自动化系统相关 SOE（电子版）、相关图纸及其它资料。

B.2 异常统计分析：

继电保护异常统计分析宜包含以下项目：

装置分类、装置型号、软件版本、设备制造商、异常分类、异常部位、具体异常情况、异常原因、处置时间、处置结果、异常责任单位总套数、异常次数、异常率（次/百台·年）等。
