

ICS 29.240
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4部分：远方操作

Intelligent operation and maintenance of relay protection
——Part 4: Remote operation

（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）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - 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 系统架构..... 2

6 主站端技术要求..... 4

7 厂站端技术要求..... 5

8 数据传输及安全防护..... 7

附录 A （资料性） 远方投退软压板实现方式 9

附录 B （资料性） 远方切换定值区实现方式11

附录 C （资料性） 远方修改定值实现方式 13

附录 D （资料性） 远方复归信号实现方式 17

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4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 XXXXX《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 4 部分：远方操作

1 范围

本文件规定了电力系统继电保护远方操作的总则、系统架构、主站技术要求、变电站端技术要求、继电保护装置技术要求和数据传输及安全防护等内容。

本文件适用于接入电网运行的变电站内 35 千伏及以上电压等级交直流系统继电保护装置开展远方操作工作，并指导相关系统和设备的研发、设计、测试、验收和运行维护。

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。

DL/T 634.5101-2002 远动设备及系统第 5-101 部分：传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104-2009 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议子集的 IEC60870-5-101 网络访问

DL/T 667-1999 远动设备及系统 第 5 部分：传输规约第 103 篇 继电保护设备信息接口配套标准

DL/T 860 变电站通信网络和系统

国家发展和改革委员会 第 14 号令 电力监控系统安全防护规定

国能安全〔2015〕36 号 电力监控系统安全防护总体方案

3 术语和定义

3.1

远方操作 remote operation

远方操作是指主站在异地远方对被控继电保护装置进行远方投退软压板、远方切换定值区、远方修改定值、远方复归信号等操作的行为。

3.2

远方投退软压板 switch on/off soft strap remotely

远方投退软压板是指主站在异地远方对被控继电保护装置的软压板进行投退操作。

3.3

远方切换定值区 modify setting group remotely

远方切换定值区是指主站在异地远方对被控继电保护装置的运行定值区进行切换操作。

3.4

远方修改定值 modify setting remotely

远方修改定值是指主站在异地远方对被控继电保护装置的定值进行修改操作。

3.5

远方复归信号 reset signal remotely

远方复归信号是指主站在异地远方对被控继电保护装置信号进行复归操作。

3.6

双确认 double confirmation

继电保护装置远方操作后，至少应有两个指示发生对应变化，且所有这些确定的指示均已同步发生对应变化，才能确认该设备已操作到位。

4 总则

4.1 主站通过远动通道可实现对继电保护装置的软压板投退、定值区切换、信号复归远方操作。主站通过保信通道可实现对继电保护装置的软压板投退、定值区切换、信号复归、定值修改远方操作。

4.2 继电保护装置远方投退软压板、远方切换定值区、远方修改定值应满足双确认要求。

4.3 继电保护装置远方操作相关功能应部署于安全 I 区，不应影响继电保护装置、变电站监控系统及主站系统的安全运行。

4.4 继电保护装置远方操作各环节应遵循《电力监控系统安全防护总体方案》的要求，应具备控制命令传输的全过程安全认证机制。

4.5 远方操作涉及的继电保护装置、远动机（含智能远动机的远动模块、实时网关机的远动功能等，以下统称远动机）和保信子站（含智能远动机的保信模块、智能录波器等，以下统称保信子站）和主站等各环节需采取可靠的加密认证技术，防止外来入侵，确保设备及电网安全。

4.6 继电保护装置远方操作功能投入使用前必须通过试验验证其正确性，试验内容应涵盖远方操作涉及到的软压板投退、定值区切换、定值召唤及修改、信号复归等功能。

4.7 继电保护装置的所有受控软压板、定值名称在继电保护装置、远动机和保信子站及主站应保持一致。

5 系统架构

5.1 继电保护装置远方操作通过调度监控系统（含新一代集控系统、运行控制系统等，以下统称调度监控系统）、保信系统（含二次运维管控平台等，以下统称保信系统）实现，遵循一体化原则，充分利用主站基础平台提供的模型管理、数据传输、网络通讯、人机界面、系统管理等服务。

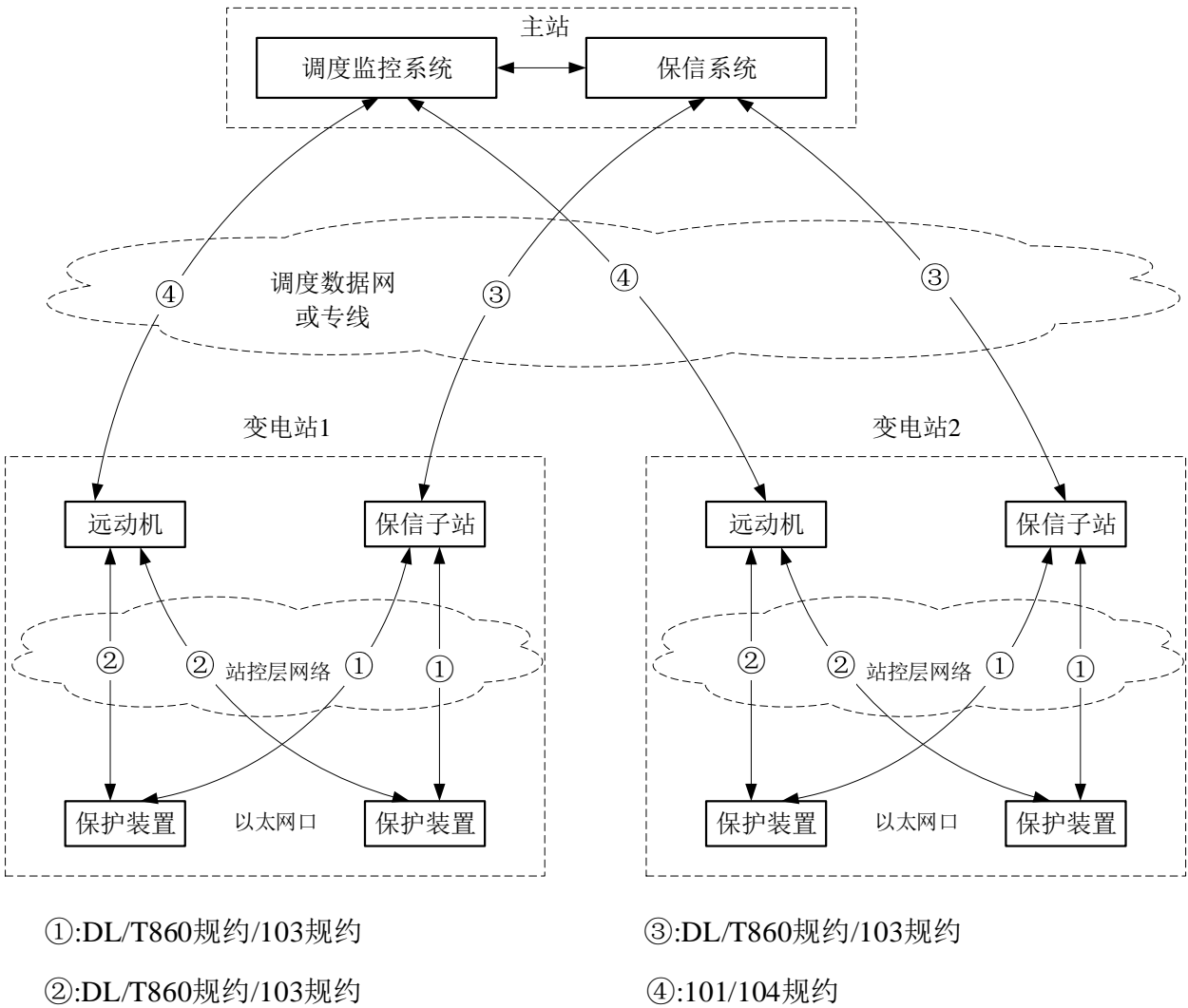


图 1 远方操作技术构架示意图

5.2 主站调度监控系统通过远动通道、远动机实现对继电保护装置的软压板投退操作。主站调度监控系统与远动机间采用 DL/T634. 5104 规约或 DL/T634. 5101 规约的遥控服务。主站保信系统通过保信通道、保信子站实现对继电保护装置的软压板投退操作。主站保信系统与保信子站间采用 DL/T860 规约的增强型遥控服务或 DL/T667 规约以太网版本（以下简称以太网 103 规约）的通用分类服务（遥控类）。远动机或保信子站与继电保护装置间采用 DL/T860 规约的增强型遥控服务或以太网 103 规约的通用分类服务（遥控类）。远方投退软压板的实现方式见附录 A。

5.3 主站调度监控系统通过远动通道、远动机实现对继电保护装置的运行定值区切换操作。主站调度监控系统与远动机间采用 DL/T634. 5104 规约或 DL/T634. 5101 规约的遥调设点服务。主站保信系统通过保信通道、保信子站实现对继电保护装置的运行定值区切换操作。主站保信系统与保信子站间采用 DL/T860 规约的定值服务或以太网 103 规约的通用分类服务。远动机或保信子站与继电保护装置间采用 DL/T860 规约的定值服务或以太网 103 规约的通用分类服务（定值类）。远方切换定值区的实现方式见附录 B。

5.4 主站通过保信通道、保信子站实现对继电保护装置的定值读写操作。主站的保信模块与保信子站间采用 DL/T860 规约的定值服务，保信子站与继电保护装置间采用 DL/T860 规约的定值服务。远方修改定值的实现方式见附录 C。

5.5 主站调度监控系统通过远动通道、远动机实现对继电保护装置的信号复归操作，主站调度监控系统与远动机间采用 DL/T634. 5104 规约或 DL/T634. 5101 规约的遥控服务。主站保信系统通过保信通道、保信子站实现对继电保护装置的信号复归操作，主站的保信系统与保信子站间采用 DL/T 860 规约的直控服务或以太网 103 规约的一般命令服务。远动机或保信子站与继电保护装置间采用 DL/T860 规约的直控服务或以太网 103 规约的一般命令服务。远方复归信号的实现方式见附录 D。

6 主站端技术要求

6.1 功能要求

6.1.1 主站采集的继电保护装置软压板状态及相关确认信号、定值区号应与继电保护装置保持一致，应具备定时刷新继电保护装置软压板状态及相关确认信号、定值区号功能。

6.1.2 主站保信系统存储的继电保护装置各定值区内容应与继电保护装置保持一致，应具备定期自动或手动召唤继电保护装置定值内容并与主站存储定值内容比对的功能。

6.1.3 主站保信系统支持通过定值服务召唤继电保护装置任意定值区的定值，修改非运行定值区或运行定值预备区的定值，并支持将运行定值预备区的定值内容投入实际运行。

6.1.4 主站保信系统不允许通过定值服务直接修改继电保护装置运行定值区的定值内容。

6.1.5 主站的继电保护装置远方操作应具备远方操作监护功能，满足双人双机监护要求，并具备单人远方操作闭锁功能，紧急情况下支持特定权限的人员解锁后实现单人操作功能。

6.1.6 主站的继电保护装置远方操作应支持操作监护过程中站名、间隔名和设备名等多重确认，应支持设备编号人工输入，具备设备唯一性编码确认功能。远方修改定值操作的监护内容应包含站名、间隔名、设备名、定值区号和定值修改内容。

6.1.7 主站保信系统支持召唤继电保护装置各定值区的定值文件，并验证其定值内容的正确性。

6.1.8 主站的远方投退继电保护装置功能压板操作应按照限定的“选择-返校-执行/取消”步骤进行，一个完整操作过程对下命令应以“执行”或者“取消”为结束。若“选择”操作在设定时间内未接收到相应返校信息的，应自动撤销遥控选择操作，返校结果应显示在遥控操作界面上，只有“返校”正确时，才能进行“执行”操作；若“执行”操作在设定时间内未收到遥控执行确认信息，应自动结束遥控流程。

6.1.9 主站保信的远方修改定值操作应按照限定的“设置编辑定值区号-修改编辑区定值-校核编辑区定值-确认/取消”步骤进行，定值修改操作执行成功后应召唤修改区的定值以及定值文件再次校核装置定值内容是否正确。主站保信模块应保证一次性完成全过程操作，不允许中断后再继续执行，也不允许从中间某个环节直接开始执行。

6.1.10 主站应具备继电保护装置远方操作的事项记录和查询功能。操作记录仅针对控制操作，是强制生成、操作用户无法更改的电子操作记录，至少应包括操作时间、操作对象、操作人员、操作内容等必要信息。

6.2 双确认要求

6.2.1 对于重合闸（备自投）软压板的远方操作，应在间隔图中设置重合闸（备自投）功能软压板及对应的第二个确认信号“重合闸（备自投）充电完成”信号，软压板具备“投入”和“退出”两种状态，“重合闸（备自投）充电完成”状态指示具有“已充电”和“未充电”两种状态。

- a) 远方投入“停用重合闸”软压板后，软压板状态由“退出”变为“投入”，同时“重合闸充电完成”状态由“已充电”变为“未充电”；
- b) 远方退出“停用重合闸”软压板后，软压板状态由“投入”变为“退出”，“重合闸充电完成”状态延时由“未充电”变为“已充电”；
- c) 远方投入备自投软压板后，软压板状态由“退出”变为“投入”，“备自投充电完成”状态延时由“未充电”变为“已充电”；
- d) 远方退出备自投软压板后，软压板状态由“投入”变为“退出”，同时“备自投充电完成”状态由“已充电”变为“未充电”。

6.2.2 对于除重合闸、备自投外的功能软压板的远方操作，应在间隔图中设置保护装置功能软压板及对应的第二个确认信号，软压板具备“投入”和“退出”两种状态，第二个确认信号具备“功能投入”和“功能退出”两种状态。

- a) 远方投入功能软压板后，软压板状态由“退出”变为“投入”，对应的“××功能投入”状态信号由“退出”变为“投入”；
- b) 远方退出功能软压板后，软压板状态由“投入”变为“退出”，对应的“××功能投入”状态信号由“投入”变为“退出”。

6.2.3 对于开展定值区远方切换的装置，应在间隔图中设置“当前定值区号”指示。远方切换保护装置定值区操作，采用保护装置“当前定值区号”和“当前区的定值”作为双确认判据。

- a) 定值区切换操作前，远方召唤保护装置拟切换定值区的定值，并与主站数据库中相应区的基准定值进行自动比对；
- b) 比对无误后执行定值区切换操作；
- c) 定值区切换操作后，相应保护装置“当前定值区号”显示切换为“目标定值区号”，作为双确认判据之一；远方召唤保护装置“当前区的定值”，并与主站数据库中相应区的基准定值进行自动比对，作为双确认条件之二。

6.2.4 对于开展定值远方修改的装置，采用保护装置“修改区的定值”和“定值文件”作为双确认判据。

6.3 界面要求

6.3.1 远方操作交互过程需执行多步控制命令，且多步控制命令属于同一单元操作的（只执行其中部分命令无实际意义，如：写编辑定值区号），应由主站采用连续执行的方式控制执行流程，控制命令之间不允许人工介入。

6.3.2 远方操作宜采用图形化操作界面，操作界面应直观、简洁，屏蔽不必要的操作画面，确保操作的唯一性，降低误操作的可能。远方操作界面不宜显示操作对象选择列表。

6.3.3 应有完善的远方操作权限管理功能，应能按照操作对象（单位/辖区/变电站）、操作类别（投退软压板、切换定值区、修改定值、复归信号等）、权限类别（许可、操作、审核/监护等）分别设定用户权限。对于不具备权限或未通过权限认证的用户，宜屏蔽相关操作界面。

6.3.4 远方操作界面应具备防误措施，远方修改定值应能自动识别当前区、非当前区定值。

7 厂站端技术要求

7.1 远动机和保信子站技术要求

7.1.1 远动机和保信子站应能将主站下发的遥控指令正确、完整地转发至选定的继电保护装置，主站

与变电站内通信规约的差异由远动机或保信子站进行兼容转换，遥控操作应以执行或者取消作为整个遥控操作的结束。

7.1.2 远动机和保信子站应支持向主站提供继电保护装置软压板状态及相关确认信号、定值区号等信息。

7.1.3 原则要求远动机和保信子站具备对继电保护装置控制指令的安全认证功能。

7.1.4 远动机和保信子站处于某一设备遥控对象被选择状态、远方切换定值区或远方修改定值操作指令未完成状态，均不应响应其它客户端的同类远方操作指令。

7.1.5 远动机、保信子站应具备继电保护装置远方操作的事项记录功能。操作记录针对控制操作，是强制生成、操作用户无法更改的电子操作记录，至少应包括操作时间、操作对象、操作命令来源、操作内容等必要信息。

7.1.6 变电站内不允许采用同时全站复归模式，应采用单装置复归模式。

7.1.7 为了确保远方操作流程可控、功能可靠，要求远动机或保信子站对远方操作控制命令的转发满足以下总体原则：

- a) 不允许改变控制命令原义；
- b) 不允许改变控制命令顺序；
- c) 除规约限制或本规范明确允许的转换规则之外，不允许拆解、合并多个控制命令；
- d) 不允许通过异步执行（缓存多步命令）方式屏蔽主站与继电保护装置的交互。

7.2 继电保护装置技术要求

7.2.1 继电保护装置软压板支持以遥控方式进行投入和退出操作，并支持以遥信形式上送软压板状态。软压板远方操作成功时，应返回遥控成功信息，远方投退不成功时，应返回遥控失败信息。无论遥控成功与否，遥控操作均应在装置上可记录、查询。

7.2.2 继电保护装置校核并通过远方投退软压板操作的选择指令后，应返回返校结果。

7.2.3 远方投退软压板应确保每次只有一块软压板被选择，被选择后在设定时间内未收到遥控执行确认信息应自动释放遥控指令，时限不宜超过 30 秒。

7.2.4 远方修改定值操作，继电保护装置被预置设定值后在 180s 内未收到执行确认或者取消命令时应自动释放对应指令。

7.2.5 继电保护装置支持遥测形式上送“当前定值区号”。

7.2.6 支持远方召唤当前定值区和指定定值区的定值，支持提供定值文件。

7.2.7 支持远方修改非运行定值区内容，不允许远方直接修改运行区定值内容。

7.2.8 支持远方召唤或修改运行定值预备区内容及将该区定值投入实际运行。

7.2.9 软压板状态、充电完成状态、当前定值区号发生变化时，装置应主动上送相关信息。

7.2.10 在读取修改软压板、读取定值区号、定值的过程中，继电保护装置的功能应正确运行。

7.2.11 在切换定值区的过程中，继电保护装置不应误动，允许装置短时（≤1min）闭锁功能。

7.2.12 在修改定值的过程中，继电保护装置不应误动，允许装置短时（≤1min）闭锁功能。

- 7.2.13 在复归的过程中,继电保护装置的功能应正确运行,不应影响任何动作、告警逻辑及相应记录。
- 7.2.14 当继电保护装置处于遥控对象被选择的状态、继电保护装置执行远方切换定值区或远方修改定值操作指令未完成状态,均不应响应其它客户端的远方操作指令。
- 7.2.15 继电保护装置应设置 1 个“远方操作硬压板”以及“远方投退软压板”、“远方切换定值区”、“远方修改定值”等 3 个软压板,用于远方操作功能的投退管理。投退功能逻辑见图 2。且上述 3 个软压板不允许远方投退。

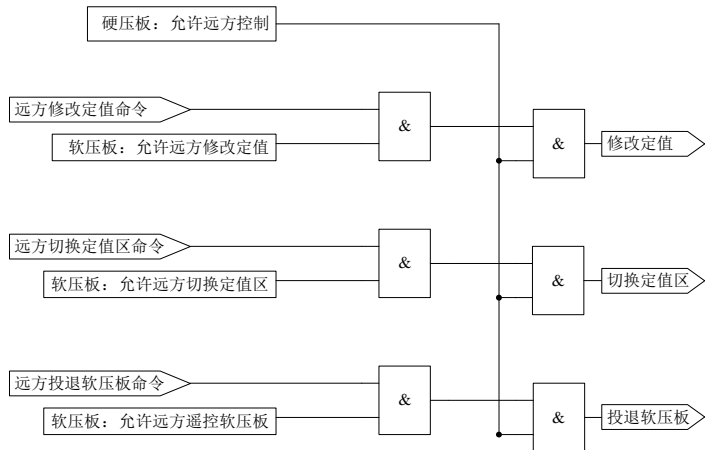


图 2.远方操作功能投退逻辑

- 7.2.16 继电保护装置就地（含调试工具）执行定值区号、定值、软压板及参数的设置操作时应拒绝响应远方客户端的远方操作指令。
- 7.2.17 继电保护装置处于保护动作状态时应拒绝响应远方客户端的远方操作指令；同时应确保保护动作报告中的定值、压板、参数等内容与动作时刻一致。
- 7.2.18 原则要求继电保护装置具备对控制指令的安全认证功能。

8 数据传输及安全防护

- 8.1 应严格执行国家发展和改革委员会第 14 号令《电力监控系统安全防护规定》和国家能源局《电力监控系统安全防护总体方案》（国能安全〔2015〕36 号）的要求，在主站和厂站端部署纵向加密装置，采用调度证书系统签发的设备证书进行调试并按照数据交换需求设定加密通道及策略。各纵向加密认证设备均应在加密通讯运行状态。
- 8.2 应在继电保护远方操作的继电保护装置、远动机、保信子站和主站等各环节采取可靠的网络安全措施，防止外来入侵，确保网络、设备及电网安全。
- 8.3 变电站远动机、保信子站采用互联网协议地址（Internet Protocol Address 简称 IP 地址）验证方式进行认证。建立一个 IP 地址表白名单，只响应 IP 地址表白名单中的主站发起的传输控制协议（Transmission Control Protocol 简称 TCP）连接请求，只针对 IP 地址表白名单中的主站主动发起 TCP 连接。
- 8.4 通过访问控制列表（Access Control List 简称 ACL）设置对交换机端口进行 IP 地址和物理地址（Media Access Control Address 简称 MAC 地址）绑定，每个端口只允许固定 IP 地址和 MAC 地址对的链接通过。

8.5 原则要求对变电站内远动机到继电保护装置之间的控制指令进行安全认证。

附录A
(资料性)
远方投退软压板实现方式

A.1 基础规约与模型

远方投退软压板功能通过远动通道或保信通道实现，主站调度监控系统采用 DL/T634.5104 规约或 DL/T634.5101 规约的遥控服务实现对继电保护装置的软压板投退操作；主站保信系统采用 DL/T860 规约的增强型遥控服务或主子站 103 规约的通用分类服务（遥控类）实现对继电保护装置的软压板投退操作。相关规约与应用模型如附表 A.1 所示。

附表 A.1 远方投退软压板的基础规约与模型

通信环节	基础规约	应用模型
主站调度监控系统-远动机	DL/T634.5104 规约以及 DL/T634.5101 规约	遥控+遥信
主站保信系统-保信子站	DL/T860 规约	控制服务的增强型选控类型（软压板采用可控单点数据 SPC）
	主子站 103 规约	通用分类服务（遥控类）
远动机/保信子站-继电保护装置	DL/T860 规约	控制服务的增强型选控类型（软压板采用可控单点数据 SPC）
	变电站 103 规约	通用分类服务（遥控类）

继电保护装置的软压板的状态值应作为信号量配置，支持变化上送及响应总召唤上送。

A.2 服务与控制流程

远方投退软压板操作每次仅允许修改一个软压板。远方投退软压板操作分为选择和执行两个步骤，每个操作均需人工介入，相关服务与控制流程如错误!未找到引用源。-A.3 所示。

附表 A.2 远方投退软压板相关服务与控制流程（远动通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔远动机	远动机↔装置
DL/T860 装置	远方投退软压板	选择（预置）	发送➡	遥控选择命令 ● 对象：待遥控软压板项目 ● 目标值：软压板目标值	SBOw_req [FC=CO]
			接收⬅	遥控选择返校报文	SBOw_rsp [FC=CO]
		执行	发送➡	遥控执行命令	Oper_req[FC=CO]
			接收⬅	遥控执行结果响应	Oper_rsp [FC=CO]
			接收⬅	遥控执行结果响应	InformationReport
		撤销	发送➡	遥控撤销命令	Cancel [FC=CO]
			接收⬅	遥控撤销结果响应	Cancel_rsp [FC=CO]
规约 103	方 远	选择	发送➡	遥控选择命令	通用分类写服务/带确认的写命令

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔远动机	远动机↔装置
		(预置)		<ul style="list-style-type: none"> ● 对象：待遥控软压板项目 ● 目标值：软压板目标值 	<ul style="list-style-type: none"> ● 对象：待遥控软压板项目 ● 目标值：软压板目标值
			接收←	遥控选择返校报文	通用分类写服务/返校报文
		执行	发送→	遥控执行命令	通用分类写服务/带执行的写命令
			接收←	遥控执行结果响应	通用分类写服务/执行结果响应
		撤销	发送→	遥控撤销命令	通用分类写服务/带中止的写命令
			接收←	遥控撤销结果响应	通用分类写服务/执行结果响应

附表 A.3 远方投退软压板相关服务与控制流程（保信通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔保信子站	保信子站↔装置
DL/T860 装置	远方投退软压板	选择 （预置）	发送➡	SBOw_req [FC=CO]	SBOw_req [FC=CO]
			接收⬅	SBOw_rsp [FC=CO]	SBOw_rsp [FC=CO]
		执行	发送➡	Oper_req [FC=CO]	Oper [FC=CO]
			接收⬅	Oper_rsp [FC=CO]	Oper_rsp [FC=CO]
			接收⬅	InformationReport	InformationReport
		撤销	发送➡	Cancel [FC=CO]	Cancel [FC=CO]
			接收⬅	Cancel_rsp [FC=CO]	Cancel_rsp [FC=CO]
		103 规约装置	远方投退软压板	选择 （预置）	发送➡
接收⬅	通用分类写服务/返校报文				通用分类写服务/返校报文
执行	发送➡			通用分类写服务/带执行的写命令	通用分类写服务/带执行的写命令
	接收⬅			通用分类写服务/执行结果响应	通用分类写服务/执行结果响应
撤销	发送➡			通用分类写服务/带中止的写命令	通用分类写服务/带中止的写命令
	接收⬅			通用分类写服务/执行结果响应	通用分类写服务/执行结果响应

主站-子站之间与子站-装置之间的通信规约的差异由子站负责进行兼容转换。

附录B
(资料性)
远方切换定值区实现方式

B.1 基础规约与模型

远方切换定值区功能通过远动通道或保信通道实现，主站调度监控系统采用 DL/T 634.5104 规约或 DL/T 634.5101 规约的遥调设点服务实现对继电保护装置的定值区切换操作；主站的保信系统采用 DL/T860 规约定值服务或主子站 103 规约的通用分类服务实现对继电保护装置的定值区切换操作。相关规约与应用模型见附表 B.1。

附表 B.1 远方切换定值区的基础规约与模型

通信环节	基本规约	应用模型
主站调度监控系统-远动机	DL/T 634.5104 规约 以及 DL/T 634.5101 规约	设点+遥测
主站保信系统-保信子站	DL/T860 规约	基于 SettingGroup-Control-Block 模型 SelectActiveSG 定值服务
	主子站 103 规约	通用分类服务模型
远动机/保信子站-继电保护装置	DL/T 860 规约	基于 SettingGroup-Control-Block 模型 SelectActiveSG 定值服务
	变电站 103 规约	通用分类服务模型

远方切换定值区通过远动通道实现时，装置的运行定值区号值应作为遥测量配置，支持周期上送与变化上送（死区值为 1）。远动机应向调度主站转发该遥测量。

B.2 服务与控制流程

远方切换定值区按照“遥调-执行”步骤进行，相关服务与控制流程如附表 B.2-B.3 所示。

附表 B.2 远方切换定值区相关服务与控制流程（远动通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔远动机	远动机↔装置
DL/T860 装置	远方切换定值区	执行	发送➡	遥调设点命令 ● 对象：定值区号点号 ● 目标值：定值区号目标值	SelectActiveSG req
			接收⬅	遥调执行结果响应	SelectActiveSG_rsp
103 规约装置	远方切换定值区	执行	发送➡	遥调设点命令 ● 对象：定值区号点号 ● 目标值：定值区号目标值	通用分类写服务 ● 对象：定值区号条目 ● 目标值：定值区号目标值
			接收⬅	遥调执行结果响应	通用分类写服务/执行结果响应

附表 B.3 远方切换定值区相关服务与控制流程（保信通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔保信子站	保信子站↔装置
DL/T860 装置	远方切换定值区	执行	发送➡	SelectActiveSG req	SelectActiveSG req
			接收⬅	SelectActiveSG_rsp	SelectActiveSG_rsp
103 规约装置	远方切换定值区	执行	发送➡	通用分类写服务 ● 对象：定值区号条目 ● 目标值：定值区号目标值	通用分类写服务 ● 对象：定值区号条目 ● 目标值：定值区号目标值
			接收⬅	通用分类写服务/执行结果响应	通用分类写服务/执行结果响应

附录C
(资料性)
远方修改定值实现方式

C.1 基础规约与模型

远方修改定值操作通过保信通道实现，主站保信模块实现对继电保护装置的定值召唤和修改操作，相关规约与应用模型如附表 C.1 所示。

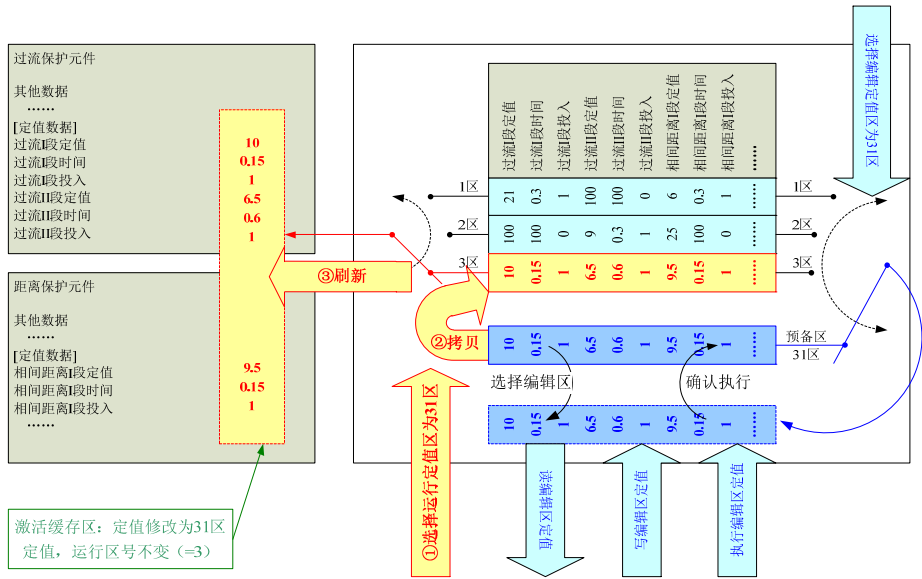
附表 C.1 远方修改定值的基础规约与模型

通信环节	基本规约	应用模型
主站保信模块-保信子站	主子站 DL/T 860 规约	SettingGroup-Control-Block 模型
保信子站-继电保护装置	DL/T 860 规约	SettingGroup-Control-Block 模型

C.2 运行定值预备区的扩展定义

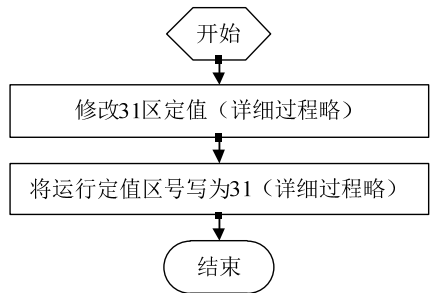
在继电保护装置的定值固化区中专门开辟一段存储区域，用于存放预备投入运行的定值，称为“运行定值预备区”（以下简称预备区），具备特征如下：

- (1) 预备区定值的存储方式与普通定值区的存储方式相同，属于掉电不丢失的存储内容，可以长期存储于保护装置。
 - (2) 预备区定值的区号固定为 31，可通过目标定值区号为 31 的定值读写操作对预备区定值进行读写。
 - (3) 继电保护装置不能运行在预备区，需通过切换定值区命令将预备区的定值投入运行，当继电保护装置收到目标定值区号为 31 的切换定值区命令时，将预备区的定值数据拷贝到运行定值区，固化至运行定值区的存储区域。
 - (4) 继电保护装置的预备区定值与普通区定值都应支持相应的定值服务。
- 预备区定值的操作模型基于任意区定值读写模型，如附图 C.1 所示。



附图 C.1 预备区定值操作模型示意图

通过预备区修改运行定值的总体流程如附图 C.2 所示（具体控制流程按附录 B、C 的相应控制流程执行）。



附图 C.2 通过预备区修改运行定值的总体流程

定值区号 0、31 具有特殊含义，继电保护装置的普通定值区号不允许占用 0、31，继电保护装置定值区号的定义要求如附表 C.2 所示。

附表 C.2 定值区号定义要求

定值区号类别	取值要求
运行定值预备区号(特殊定义)	固定为 31，将定值区切换到 31 区表示用 31 区定值覆盖运行定值区定值
普通定值区号	从 1 开始，取连续的整数作为定值区号，最大值 $N_{\max} \leq 30$
说明：描述定值区号范围时不应考虑特殊定义区号，应为“1~Nmax”，不应为“0~Nmax”或“1~31”等。	

C.3 服务与控制流程

定值读写操作应是一系列服务的连续执行，相关服务与控制流程如附表 C.3 所示。

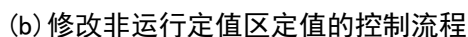
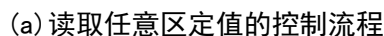
附表 C.3 定值操作相关服务与控制流程

装置类别	操作类别	流程步骤 (连续)	控制命令		
			方向	主站↔子站	子站↔装置
DL/T860 装置	值预备区(含运行定值)	选择编辑定值区	发送➡	SelectEditeSG_req	SelectEditeSG_req
			接收⬅	SelectEditeSG_rsp	SelectEditeSG_rsp
		读编辑定值区定值	发送➡	GetSGValues_req [FC=SE]	GetSGValues_req [FC=SE]
			接收⬅	GetSGValues_rsp [FC=SE]	GetSGValues_rsp [FC=SE]
	定值运行	读运行定值区定值	发送➡	GetSGValues_req [FC=SG]	GetSGValues_req [FC=SG]
			接收⬅	GetSGValues_rsp [FC=SG]	GetSGValues_rsp [FC=SG]
	写任意区(含运行定值预备区)定值	选择编辑定值区	发送➡	SelectEditeSG_req	SelectEditeSG_req
			接收⬅	SelectEditeSG_rsp	SelectEditeSG_rsp
		写编辑定值区定值	发送➡	SetSGValues_req [FC=SE]	SetSGValues_req [FC=SE]
			接收⬅	SetSGValues_rsp [FC=SE]	SetSGValues_rsp [FC=SE]
			发送➡	ConfirmSGValues_req	ConfirmSGValues_req

装置类别	操作类别	流程步骤 (连续)	控制命令		
			方向	主站↔子站	子站↔装置
		执行编辑定值区定值	接收←	ConfirmSGValues_rsp	ConfirmSGValues_rsp
	投入运行 预备区定值	执行	发送→	SelectActiveSG_req	SelectActiveSG_req
			接收←	SelectActiveSG_rsp	SelectActiveSG_rsp

C.4 控制流程与装置编辑定值区权限管理机制的配合要求

远方召唤、修改定值操作不是若干服务的简单组合，而是一系列服务的连续执行，在远方操作过程中，客户端必须连续发送、执行命令，主站保信模块应确保流程的连续性。远方召唤、修改定值的控制流程应按附图 C.3 的要求执行，与装置编辑定值区权限管理机制配合，避免期间因其他客户端对编辑定值区写操作（写编辑定值区号、写编辑定值区定值、确认执行编辑定值区定值等服务）导致的误召唤、修改定值。



附圖 C.3 召喚、修改定值的控制流程

附录D
(资料性)
远方复归信号实现方式

D.1 基础规约与模型

远方复归信号功能通过远动通道或保信通道实现，主站调度监控系统采用 DL/T 634.5104 规约或 DL/T 634.5101 规约的遥控服务实现对继电保护的远方复归操作；主站保信系统采用 DL/T 860 规约的直控服务或主子站 103 规约的一般命令服务实现对继电保护的远方复归操作。相关规约与应用模型如附表 D.1 所示。

附表 D.1 远方复归信号的基础规约与模型

通信环节	基本规约	应用模型
主站调度监控系统-远动机	DL/T 634.5104 规约以及 DL/T 634.5101 规约	遥控
主站保信系统-保信子站	DL/T 860 规约	控制服务的普通直控类型（采用可控单点数据 SPC）
	主子站 103 规约	采用一般命令服务 ASDU20 实现，信息序号为 19
远动机/保信子站-继电保护装置	DL/T 860 规约	控制服务的普通直控类型（采用可控单点数据 SPC）
	变电站 103 规约	采用一般命令服务 ASDU20 实现，信息序号为 19

D.2 服务与控制流程

远动通道的远方复归信号操作采用遥控流程。主站端与远方投退软压板操作类似，分选择、执行两个步骤，两步之间均需人工介入。相关服务与控制流程如附表 D.2 所示。

附表 D.2 远方复归信号相关服务与控制流程（远动通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔远动机	远动机↔装置
DL/T860 装置	远方复归信号	选择	发送➡	带选择的遥控命令	
			接收⬅	遥控选择结果响应	
		执行	发送➡	带执行的遥控命令	Oper_req [FC=CO]
			接收⬅	遥控执行结果响应	Oper_rsp [FC=CO]
103 规约装置	远方复归信号	选择	发送➡	带选择的遥控命令	
			接收⬅	遥控选择结果响应	
		执行	发送➡	带执行的遥控命令	ASDU20 发送复归命令
			接收⬅	遥控执行结果响应	

保信通道的远方复归信号操作采用一次执行步骤流程。相关服务与控制流程如附表 D.3 所示。

附表 D.3 远方复归信号相关服务与控制流程（保信通道）

装置类别	操作类别	流程步骤	控制命令		
			方向	主站↔保信子站	保信子站↔装置
DL/T860 装置	远方复归信号	执行	发送➡	Oper_req [FC=CO]	Oper_req [FC=CO]
			接收⬅	Oper_rsp [FC=CO]	Oper_rsp [FC=CO]
103 规约装置	远方复归信号	执行	发送➡	ASDU20 发送复归命令	ASDU20 发送复归命令
			接收⬅	一般命令响应	一般命令响应