

ICS 29.240  
CCS K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—202X

# 继电保护远方控制授权网关 技术规范

Technical specifications of protective relay remote control permission  
authorization gateway

（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

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 使用条件..... 1

5 技术要求..... 2

6 试验方法..... 6



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—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》给出的规则起草。

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：XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：XXX。

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）。



# 继电保护远方控制授权网关技术规范

## 1 范围

本文件规定了继电保护远方控制授权网关的使用条件、技术要求和试验方法。

本文件适用于具备继电保护远方控制功能的主站系统中继电保护远方控制授权网关的设计、制造、运维及试验的依据。

## 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 9361-2011 计算站场地安全要求

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 22239-2019 网络安全等级保护基本要求

GB/T 36572-2018 电力监控系统网络安全防护导则

DL/T 478-2013 继电保护和安全自动装置通用技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 14598.2—2011界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**继电保护远方控制** relay protection remote control

从远方对继电保护设备进行的控制类型操作，包括投退软压板、切换定值区、修改定值、复归信号等。

### 3.2

**继电保护远方控制授权网关** relay protection remote control permission authorization gateway

一种部署于主站，根据授权情况对下发给远方设备的控制命令进行放行或失效处理的设备，可通过设置远方控制授权策略，实现对远方控制命令的授权控制，由远方控制授权网关（简称授权网关）与控制授权工作站（简称工作站）组成。

## 4 使用条件

### 4.1 正常工作大气条件

#### 4.1.1 环境温度：-10℃～+55℃。

4.1.2 相对湿度：5%~95%（产品内部既不应凝露，也不应结冰）。

4.1.3 大气压力：80kPa~106kPa。

4.2 贮存、运输环境条件

4.2.1 装置在运输中允许的环境温度-40℃~+70℃，相对湿度不大于 85%。

4.2.2 在贮存中允许的环境温度-25℃~+55℃，相对湿度不大于 85%，在不施加任何激励量的条件下，装置不出现不可逆变化。

4.3 周围环境

4.3.1 场地符合 GB/T 9361-2011 中 B 类安全要求。

4.3.2 使用地点应无爆炸危险的物质，周围介质中不应含有能腐蚀金属、破坏绝缘和表面敷层的介质及导电介质，不应有严重的霉菌存在。

5 技术要求

5.1 系统架构

授权网关安装于主站端前置通信模块与纵向加密认证装置之间，授权网关通过判断远方控制是否符合授权规则，决定是否允许控制命令有效传输；工作站用于认证控制授权人员身份的合法性，配置授权网关授权策略，实现控制授权的配置管理和信息展示。系统架构和部署原理如图 1 所示。

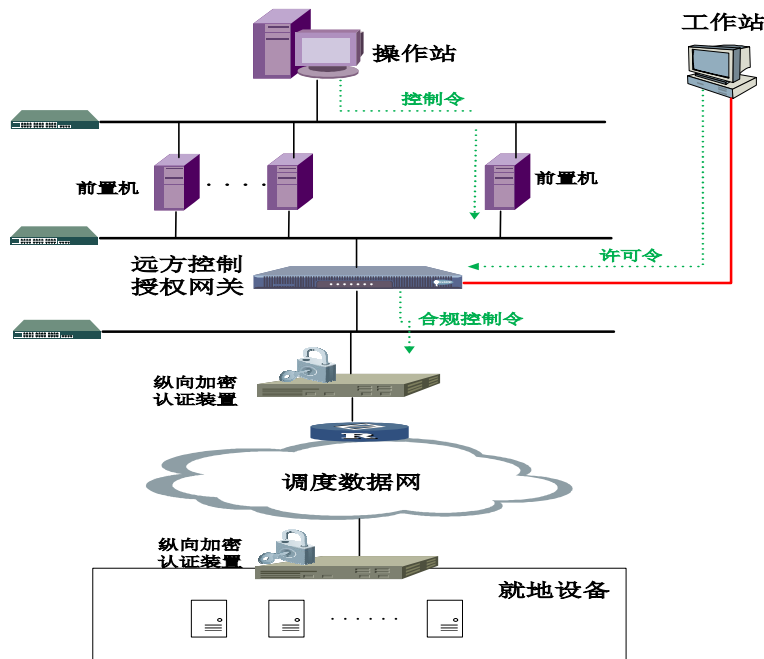


图 1 系统架构图

5.2 功能要求

5.2.1 应支持基于网络 103 规约、IEC-61850 规约等通信规约的远方控制授权管控。

5.2.2 在主站端部署时，不对通信链路上其他设备的通信环境参数进行修改。

5.2.3 应具备对时功能，支持 IRIG-B 码或者 SNTP 对时方式，同时应具备守时功能。

5.2.4 应具备强制生成日志记录功能，且授权操作用户无法更改。日志的内容包括两类：

- a) 用户授权操作记录，至少应包括授权操作时间、授权操作对象、授权操作人员、授权操作内容等必要信息；
- b) 授权网关对下行报文的处理记录，至少应包括未授权控制命令的处理记录。工作站存储日志记录，并支持图形化界面对日志记录进行展示、查询、统计。

#### 5.2.5 授权网关应支持以下功能：

- a) 自动识别调度端下行报文，透传非控制命令；根据设置的许可策略，对授权的继电保护远方控制命令予以有效放行，未授权的控制命令予以失效处理；
- b) 失效处理应保持通信的完整性和连续性，不出现通信中断；
- c) 不干预站端上行报文；
- d) 支持不少于两路通信通道，每路通道包含两个网口，分别对上和对下网络连接；两路通信通道独立工作，互不影响；
- e) 支持通信通道的硬件旁路功能，当授权网关失电、异常时能自动旁路，并可通过就地人工操作来启用或关闭旁路，旁路切换时应保证该通道的网络连接不间断；
- f) 具备设备状态指示灯，表示运行、告警、通道旁路、控制许可等状态信息；
- g) 具备双电源冗余配置，并且支持 AC 220V、DC 110V/220V 自适应；
- h) 具备单电源/双电源失电告警功能，失电告警信号可通过无源节点输出；
- i) 具备自检功能。

#### 5.2.6 工作站应支持以下功能：

- a) 可根据合法身份人员的授权向授权网关进行许可策略配置；
- b) 能选择单个变电站或就地 IP 设备进行许可操作，并能够设置许可时长；
- c) 应采用口令、国密密码技术、生物技术等两种或两种以上组合的鉴别技术对用户进行身份鉴别，且其中一种鉴别技术至少应使用密码技术实现；
- d) 支持图形化方式进行许可操作配置管理；
- e) 支持图形化方式进行日志展示、查询等功能。
- f) 支持生成操作报告功能。

### 5.3 性能要求

#### 5.3.1 授权网关处理能力应满足以下要求：

- a) 支持的最大接入变电站数量不少于 600 个；
- b) 单通道网络报文吞吐能力不低于 200Mbps，以单帧 1024 字节计算；
- c) 认证过程单向延时不应超过 5ms，不应影响命令流程造成明显影响。

#### 5.3.2 授权网关历史记录应满足以下要求：

- a) 支持告警事件记录条数不少于 100000 条；
- b) 支持操作报告记录条数不少于 10000 条。

#### 5.3.3 授权网关系统资源：

- a) 授权网关硬件资源应满足下表的要求：

**表 1 授权网关硬件资源要求**

硬件要求	技术参数
CPU	CPU $\geq$ 4 核，主频 $\geq$ 1.8GHz
内存	$\geq$ 8GB
存储器	$\geq$ 128G

- b) 授权网关系统可用率：不小于 99%；CPU 负荷率在正常情况下不大于 25%，额定流量数据处

理情况下不大于 50%。

5.3.4 工作站系统资源：

a) 工作站硬件资源应满足下表的要求：

表 2 工作站硬件资源要求

硬件要求	技术参数
CPU	CPU $\geq$ 4 核，主频 $\geq$ 1.8GHz
内存	$\geq$ 16GB
存储器	$\geq$ 1TB

b) 工作站系统可用率：不小于 99%；CPU 负荷率在正常情况下不大于 25%，额定流量数据处理情况下不大于 50%。

5.3.5 工作电源

授权网关工作电源应满足以下要求：

- a) 额定电压：AC 220V、DC 110V/220V 自适应；
- b) 允许偏差：-20%~+15%；
- c) 纹波系数：不大于 5%。

5.3.6 时间同步

授权网关的时间同步应满足以下要求：

- a) SNTP 对时精度：误差 $<100\text{ms}$ ；
- b) B 码对时精度：误差 $<1\text{ms}$ ；
- c) 守时精度：24h 守时误差 $<5\text{s}$ 。

5.3.7 授权网关告警的实时性 $<2\text{s}$ 。

5.3.8 绝缘性能

绝缘性能满足以下要求：

a) 绝缘电阻

在试验的标准大气条件下，授权网关各带电的导电电路对地（外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及电气上无联系的各带电的导电电路之间，分别用开路电压为 500V 的测试仪器测定，其绝缘电阻值应 $\geq 20\text{M}\Omega$ 。

b) 介质强度

在试验的标准大气条件下，授权网关应能承受频率为 50Hz，历时 1min 的工频耐压试验，而无击穿、闪络及元器件损坏现象。若需要，也可采用直流试验电压。试验部位及其试验电压值按表 3 进行选择。

表 3 试验部位及其试验电压

被试回路	额定绝缘电压 (V)	交流试验电压（有效值） (V)	直流试验电压 (V)
各带电的导电电路对地	$>63$ 且 $<300$	2000	2800
电气上无联系的各带电的导电 电路之间	$>63$ 且 $<300$	2000	2800
弱电部分对地	$\leq 63$	500	700

c) 冲击电压

在试验的标准大气条件下，授权网关各带电的导电电路对地（外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及电气上无联系的各带电的导电电路之间，应能承受  $1.2/50\mu\text{s}$  的标准雷电波的短时冲击电压试验。试验后，授权网关应无绝缘损坏。试验部位及其试验电压值按表 4 进行选择。

表4 试验部位及其试验电压

被试回路	额定绝缘电压 (V)	试验电压 (V)
各带电的导电电路对地	$>63$ 且 $<300$	5000
电气上无联系的各带电的导电电路之间	$>63$ 且 $<300$	5000
弱电部分对地	$\leq 63$	1000

## 5.3.9 耐湿热性能

授权网关应能承受 GB/T 2423.3 规定的恒定湿热试验，温度  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，湿度  $(93 \pm 3)\% \text{RH}$ ，试验后各导电回路对外露非带电导电部位及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻不应小于  $1.5\text{M}\Omega$ 。

## 5.3.10 机械振动、冲击和碰撞要求

授权网关应能耐受实际运输和运行过程中经常出现的机械振动、冲击和碰撞，适于正常运输和运行；应能承受不大于 DL/T 478-2013 中规定的严酷等级机械振动、冲击和碰撞试验。

## 5.3.11 电磁兼容

电磁兼容满足以下要求：

## a) 静电放电

授权网关应能承受 GB/T 17626.2 规定的严酷等级为 4 级的静电放电。

## b) 电快速瞬变/脉冲群抗扰度

授权网关应能承受 GB/T 17626.4 规定的严酷等级为 4 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

## c) 浪涌抗扰度

授权网关应能承受 GB/T 17626.5 规定的浪涌抗扰度试验。试验电压值见表 5。

表5 试验端口的试验电压及电源阻抗

试验端口	试验条件：线对地			试验条件：线对线		
	开路试验电压 $\pm 10\text{kV}$	耦合网络		开路试验压 $\pm 10\text{kV}$	耦合网络	
		R ( $\Omega$ )	C ( $\mu\text{F}$ )		R ( $\Omega$ )	C ( $\mu\text{F}$ )
电源	2.0	10	9	1.0	0	18
输入/输出	2.0	40	0.5	1.0	40	0.5
通信端口	1.0	0	0	不试验	—	—

## d) 射频场感应的传导骚扰抗扰度

授权网关应能承受 GB/T 17626.6 规定的严酷等级的射频场感应传导骚扰抗扰度试验。

## e) 辐射电磁场抗扰度

授权网关应能承受 GB/T 17626.3 规定的严酷等级的辐射电磁场抗扰度试验。

## f) 工频磁场抗扰度

授权网关应能承受 GB/T 17626.8 规定的严酷等级为 5 级的工频磁场抗扰度试验。

## 5.3.12 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度满足以下要求：

a) 授权网关交流电源应能承受 GB/T 17626.11 中规定的电压中断、电压暂降 40%持续 100ms 和电压变化为 40%的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验；

b) 授权网关直流电源应能承受 GB/T 17626.29 中规定的试验等级（短时中断、40%和 70%电压暂降、80%和 120%电压变化）的直流电源端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验，短时中断持续时间为 100ms，电压暂降至 40%UT 持续时间为 200ms，电压暂降至 70%UT 持续时间为 500ms，电压变化持续时间为 1s。

## 5.3.13 连续通电

授权网关进行不少于 100h（室温）或 72h（+40℃）的连续通电试验。试验期间，装置工作应稳定可靠，信号指示应正确，无元器件损坏、软件运行异常或其他异常情况出现。

#### 5.3.14 质量保证

平均无故障时间 MTBF $\geq$ 100000 小时。

### 5.4 安全要求

5.4.1 授权网关应符合 GB/T22239-2019、GB/T36572-2018 等网络安全防护的相关要求，确保其网络安全。

5.4.2 授权网关和工作站的安全防护能力应不低于所在监控系统的安全防护要求。

5.4.3 授权网关的硬件设计应采用嵌入式架构，无任何旋转部件，外部接口应根据业务需要最小化定制，并且业务网络通信口和管理通信口应当分开。

5.4.4 授权网关掉电时，运行参数、定值、告警记录、报告等重要数据不应丢失。

5.4.5 操作授权网关上的任意开关或按键，不应丢失已记录的信息。

5.4.6 授权网关和工作站均采用经过国家相关机构检测认证的安全操作系统。

5.4.7 工作站的数据库应采用安全可控数据库。

5.4.8 授权网关和工作站之间的通信应采用基于标准国密算法的身份认证和加密传输。

5.4.9 授权网关和工作站应支持设立管理员、审计员和操作员等角色进行不同权限的操作。

5.4.10 授权网关和工作站的敏感信息应基于标准国密算法实现保密存储，如账户、口令、配置信息、运行参数等。

5.4.11 授权网关和工作站应禁止开放 135、137、138、139、445、3389 等高危端口，并禁止提供 E-mail、WEB、Telnet、Http 等高风险的通用网络服务。

5.4.12 授权网关和工作站应通过白名单等机制实现设备接入控制。

5.4.13 授权网关和工作站应支持接入网络安全态势感知系统，实现安全状态的实时监测采集。参考等保叫法

5.4.14 授权网关和工作站的日志记录应支持不少于六个月时长。

5.4.15 授权网关应具备协议过滤、数据包检查等抗网络攻击能力，不应因病毒感染影响正常记录或丢失已记录的数据。

5.4.16 授权网关和工作站在运行故障或设备维护的情况下应能通过冗余配置或硬件旁路的方式确保业务通信的可用性。

## 6 试验方法

### 6.1 试验环境

远方控制授权网关测试的典型环境参考 5.1 章节图 1 的典型应用场景，测试设备主要包括：操作员站、前置机、控制授权工作站、控制授权网关、交换机、测试仪、就地设备等。测试的典型环境见图 2。

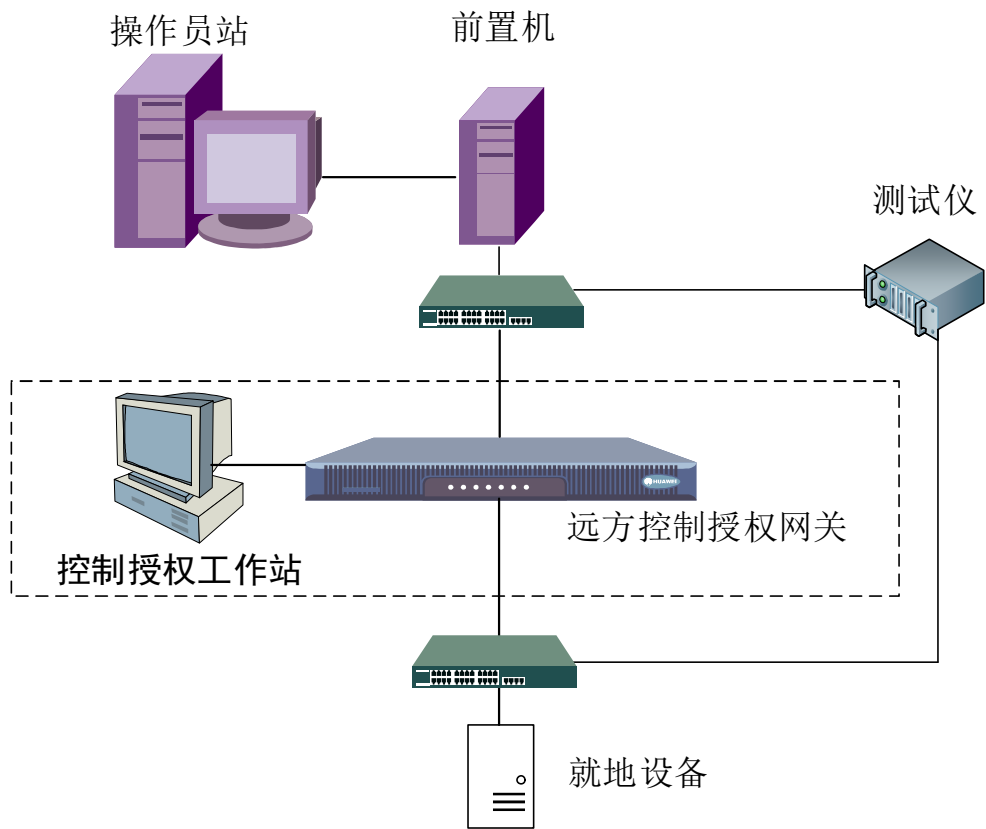


图 2 测试典型环境

6.2 试验要求

- 6.2.1 被试设备和测试仪必需良好接地。
- 6.2.2 除另有规定外、各项试验均在 4.1 规定的试验的标准大气条件下进行。
- 6.2.3 用试验设备对被试设备进行功能试验，试验结果应符合 5.2 章节规定的要求。
- 6.2.4 用试验设备对被试设备置进行性能试验，试验结果应符合 5.3 章节规定的要求。
- 6.2.5 用试验设备对被试设备进行安全试验，试验结果应符合 5.4 章节规定的要求。
- 6.2.6 试验中被试设备不应发生损坏以及出现异常行为和死机现象。
- 6.2.7 试验后被试设备应外观完好、工作正常、存储数据无改变。

6.3 功能试验

功能试验应按照表 6 执行：

表 6 功能试验项目

序号	试验项目	参考章节	测试对象
1	规约识别功能检查	5.2.1	授权网关
2	通信环境参数影响性检查	5.2.2	授权网关、工作站
3	IRIG-B 码/SNTP 对时、守时功能检查	5.2.3	授权网关
4	操作记录和查询功能检查	5.2.4	授权网关、工作站
5	远方控制命令识别功能检查	5.2.5 a)、b)	授权网关
6	站端上行报文功能检查	5.2.5 c)	授权网关
7	最大支持通信通道数量检查	5.2.5d)	授权网关

8	硬件旁路功能检查	5.2.5 e)	授权网关
9	设备状态指示灯检查	5.2.5 f)	授权网关
10	电源功能检查	5.2.5 g)、5.2.5h)	授权网关
11	自检功能检查	5.2.5 i)	授权网关
12	许可策略配置功能检查	5.2.6 a)、5.2.6 b)	工作站
13	身份鉴别功能检查	5.2.6 c)	工作站
14	图形化功能检查	5.2.6 d)、5.2.6 e)	工作站
15	操作报告生成功能检查	5.2.6 f)	工作站

#### 6.4 性能试验

性能试验应按照表 7 执行：

表 7 性能试验项目

序号	试验项目	参考章节	测试对象
1	最大厂站接入数量检查	5.3.1 a)	授权网关
2	网络报文吞吐能力检查	5.3.1 b)	授权网关
3	认证过程单向延时检查	5.3.1 c)	授权网关
4	支持最大告警事件记录条数检查	5.3.2 a)	授权网关、工作站
5	支持最大操作报告记录条数检查	5.3.2 b)	授权网关、工作站
6	授权网关系统资源检查	5.3.3	授权网关
	工作站系统资源检查	5.3.4	工作站
7	工作电源检查	5.3.5	授权网关
8	时间同步性能检查	5.3.6	授权网关
9	告警实时性检查	5.3.7	授权网关
10	绝缘性能检查	5.3.8	授权网关
11	耐湿热性能检查	5.3.9	授权网关
12	机械振动、冲击和碰撞性能检查	5.3.10	授权网关
13	电磁兼容性能检查	5.3.11	授权网关
14	静电放电检查	5.3.11 a)	授权网关
15	电快速瞬变/脉冲群抗扰度检查	5.3.11 b)	授权网关
16	浪涌抗扰度检查	5.3.11 c)	授权网关
17	射频场感应的传导骚扰抗扰度检查	5.3.11 d)	授权网关
18	辐射电磁场抗扰度检查	5.3.11 e)	授权网关
19	工频磁场抗扰度检查	5.3.11 f)	授权网关
20	电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度检查	5.3.12	授权网关
21	连续通电检查	5.3.13	授权网关

#### 6.5 安全试验

安全试验应按照表 8 执行：

表 8 安全试验项目

序号	试验项目	参考章节	测试对象
1	授权网关硬件检查	5.4.3	授权网关
2	掉电数据保护功能检查	5.4.4、5.4.5	授权网关
3	操作系统安全检查	5.4.6	授权网关、工作站
4	数据库安全检查	5.4.7	工作站
5	通信保密性检查	5.4.8	授权网关、工作站
6	权限划分检查	5.4.9	授权网关、工作站

7	数据保密性检查	5.4.10	授权网关、工作站
8	开放服务检查	5.4.11	授权网关、工作站
9	白名单功能检查	5.4.12	授权网关、工作站
10	安全监测功能检查	5.4.13	授权网关、工作站
11	日志记录功能检查	5.4.14	授权网关、工作站
12	抗攻击功能检查	5.4.15	授权网关
13	通信可用性功能检查	5.4.16	授权网关、工作站

---