

# Q/GDW

## 国家电网有限公司企业标准

Q/GDW 11898—2018

---

### 继电保护智能运行维护管理系统及移动终端技术规范

Technical specification of management system and mobile terminal for terminal operation and maintenance of relaying protection equipment

2020 - 01 - 02 发布

2020 - 01 - 02 实施

---

国家电网有限公司 发布

# 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 总则.....	3
6 系统架构.....	3
7 管理主站.....	4
8 移动终端.....	8
9 数据传输要求.....	15
10 安全防护要求.....	16
附录 A（资料性附录） 服务器与移动终端数据交互接口规范.....	17
编制说明.....	31

# 继电保护智能运行维护管理系统及移动终端技术规范

## 1 范围

本标准规定了继电保护智能运行维护管理系统的硬件架构、功能要求、性能要求以及移动终端的APP功能要求、硬件配置、技术要求。

本标准适用于继电保护智能运行维护管理系统的设计、开发、建设以及移动终端的设计、研发、制造、采购和应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 11287—2000 电气继电器 第21部分：量度继电器和保护装置的震动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇：振动试验（正弦）
- GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- GB 14598.27 量度继电器和保护装置 第27部分：产品安全要求
- GB/T 17626.2—2016 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电试验
- GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
- DL/T 1511 电力系统移动作业PDA终端安全防护技术规范
- Q/GDW 597 国家电网公司应用软件通用技术要求
- Q/GDW 1806—2013 继电保护状态检修导则
- Q/GDW 11765 智能变电站光纤回路建模及编码技术规范

## 3 术语和定义

Q/GDW 11765界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**设备识别代码 relay protection device identification code**

继电保护和电网安全自动装置终身唯一的身份编号，由一串数字或字母组成，从制造出厂直至退役，该代码保持不变。

### 3.2

### **移动终端 intelligent mobile terminal**

安装开放式操作系统，使用无线移动通信技术实现网络接入，通过应用软件为继电保护专业人员提供应用服务的一种便携式PAD设备。移动终端分为三防型终端和普通型终端，其中三防型终端具备防尘、防震、防水功能。

### 3.3

#### **离线模式 off-line mode**

移动终端在不具备与服务器无线联网的条件下，现场工作前从服务器一次性下载工作所需数据，现场工作工程中将作业数据暂存在移动终端上，作业完成后返回办公区将暂存的作业数据上传到服务器端的工作模式。

### 3.4

#### **在线模式 on-line mode**

移动终端通过无线网络实时连接服务器，现场工作时实时从服务器获取工作所需数据并实时上传作业数据至服务器的工作模式。

### 3.5

#### **电子标签 electronic tags**

用于物体或物品标识、具有信息存储机制的，通过射频识别技术接收读写器的电磁场调制信号并返回响应信号的数据载体。

### 3.6

#### **二维码标签 QR code tags**

正表面印刷二维码信息以及其他文字符号信息、用于物体或物品标识的标签。

### 3.7

#### **继电保护大数据基础平台 large data base platform for relay protection**

用于各类继电保护专业数据的统一获取、管理、存储、处理，并为各继电保护业务系统提供数据服务及底层基础组件服务，按国家电网有限公司、省电力公司两级模式建设。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APP: 应用程序 (Application)

CID: IED实例配置描述 (Configured IED Description)

CCD: 回路实例配置描述 (Configured Circuit Description)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

GPS: 全球定位系统 (Global Position System)

ICD: IED能力描述 (IED Capability Description)

IED: 智能电子设备 (Intelligent Electronic Device)

IPCD: 单装置物理能力描述 (Individual Physical Capability Description)

Mini SD: 微型SD卡 (Mini Secure Digital Card)

MIP: 国家电网移动交互平台 (Mobile Interactive Platform)

PAD: 平板电脑 (Portable Android Device)

RAM: 随机存取存储器 (Random-Access Memory)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)  
 SCD: 全站系统配置描述 (Substation Configuration Description)  
 SIM: 客户识别模块 (Subscriber Identification Module)  
 SPCD: 变电站物理配置描述 (Substation Physical Configuration Description)  
 SSD: 固态硬盘 (SSD Solid-State Disk)  
 TF: Micro SD卡 (Trans-flash Card)  
 IP: 外壳防护等级 (Ingress Protection)

## 5 总则

- 5.1 继电保护智能运行维护管理系统由管理主站及工作站、二维码标签 (电子标签)、移动终端、通信通道组成, 通过在移动终端上部署 APP 实现继电保护现场作业管理、作业信息采集及技术指导, 为继电保护大数据基础平台提供作业信息, 供调度控制、运维检修、技术支持等相关单位访问使用。
- 5.2 继电保护智能运行维护管理系统主站应具备巡检管理、检验管理、验收管理、缺陷管理、台账资料管理、可视化与分析、远程专家指导等功能模块, 移动终端上可根据业务需要灵活配置部署相应功能模块的 APP。主站功能模块和移动终端 APP 功能基本相同, 但作业指导书、安全措施票模板维护等编辑量大的功能仅布置在主站功能模块, 工作过程管控及现场数据采集功能仅布置在终端 APP。
- 5.3 继电保护智能运行维护管理系统应稳定性高、操作流畅, 并具备友好的中文人机界面。
- 5.4 继电保护智能运行维护管理系统应提供用户权限设置功能, 用户的所有操作应受预设权限的控制。
- 5.5 继电保护智能运行维护管理系统应对用户的编辑操作进行记录, 并可按权限提供相应的操作记录查阅功能。
- 5.6 继电保护智能运行维护管理系统应具备数据备份、导出及恢复等功能。
- 5.7 继电保护智能运行维护管理系统在身份鉴别、访问控制、安全审计、数据完整性、数据保密性、抵赖性、软件容错、资源控制等网络安全及数据安全方面, 应满足 Q/GDW 597 的相关要求, 并通过具备检测资质的检测机构安全检测。
- 5.8 继电保护智能运行维护管理系统存储的装置级数据应与设备识别代码关联, 即创建继电保护和全自动装置与设备识别代码的一致对应关系, 关联后能够通过设备识别代码实现对台账、数据及图档资料等获取、管理和查询操作。
- 5.9 移动终端作为继电保护专业人员现场工作过程中长期使用的一种便携式生产工具, 应结构紧凑、轻便耐用, 操作应简单、易用。各单位可根据工作需求选择普通型终端或三防型终端, 在有防雨等特殊需求的工作场所应使用三防型终端。
- 5.10 不具备移动终端接入无线网络条件的单位可采用离线模式开展移动终端应用, 当具备无线网络接入条件后采用在线模式应用。因现场工作过程中信号屏蔽或其他原因移动终端暂无法连接无线网络时, 可临时脱机进行作业操作, 重新恢复无线网络连接后将脱机作业数据同步至服务器端。
- 5.11 继电保护专业人员使用的移动终端应遵循“终端唯一、应用扩展”的原则, 各继电保护业务管理系统开发的 APP 应统一部署在同一移动终端。

## 6 系统架构

继电保护智能运行维护管理系统宜采用浏览器/服务器 (B/S) 模式, 服务器宜部署在安全区 IV, 采用在线模式时系统架构如图 1 所示, 采用离线模式时系统架构如图 2 所示。

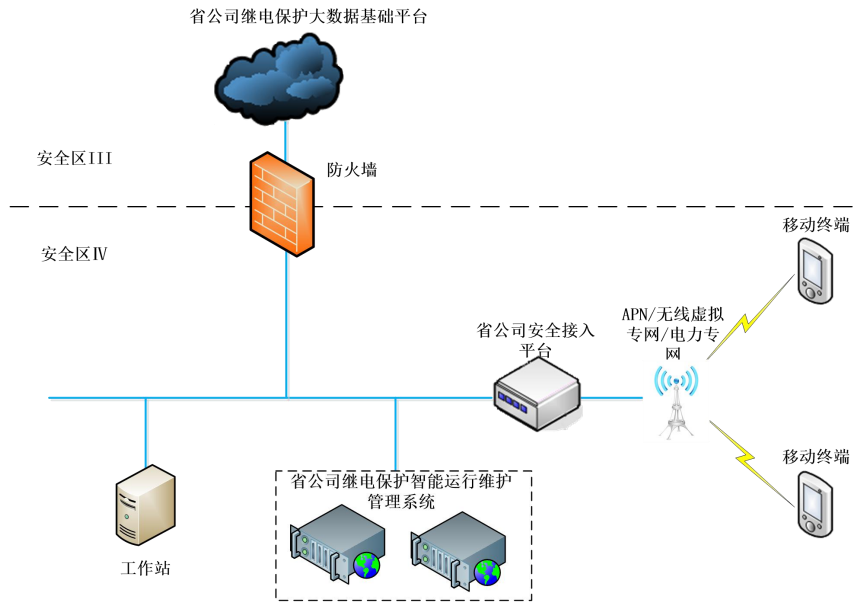


图 1 继电保护智能运行维护管理系统架构示意图(在线模式)

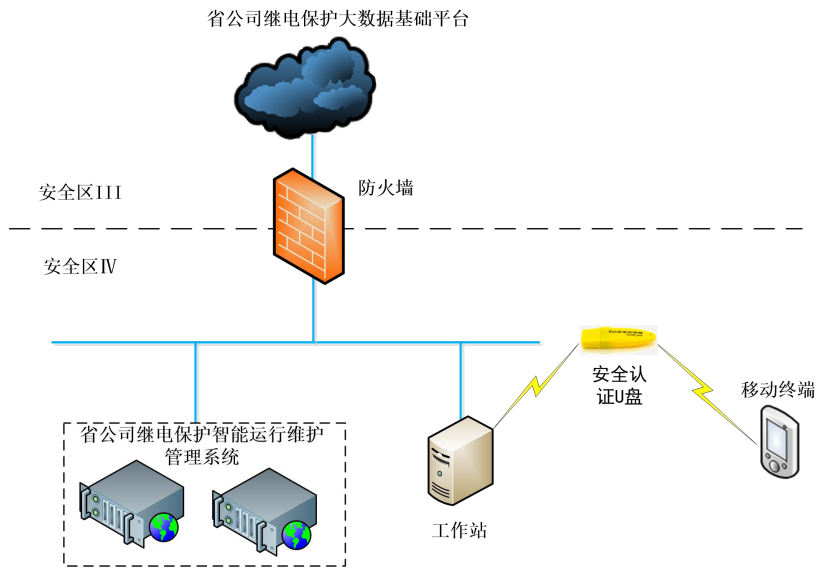


图 2 继电保护智能运行维护管理系统架构示意图(离线模式)

## 7 管理主站

### 7.1 功能要求

#### 7.1.1 巡检管理模块

主要用于继电保护专业巡检任务管理及工作过程管控，具备如下功能：

- a) 巡检作业指导书模板维护，按电压等级和设备类型维护继电保护和自动装置巡检作业指导书模板；

- b) 巡检周期维护,按变电站最高电压等级维护继电保护和自动装置巡检周期,巡检周期应符合 Q/GDW 1806-2013 中 8.4 的规定;
- c) 巡检任务管理,应具备任务单新建、派发、接收、执行、终结流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,任务单应至少包括任务名称、巡检设备、工作时间、工作负责人等字段,宜支持从生产管理系统(PMS)获取;
- d) 巡检信息查询,应支持查询管辖范围继电保护和自动装置的历史巡检信息、下次巡检时间,并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能;
- e) 巡检任务查询,应支持按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息;
- f) 巡检报告管理,应具备检验报告预览、自动生成功能及审核、批准流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,并具备巡检报告超期未生成自动提醒功能。

### 7.1.2 检验管理模块

主要用于继电保护检验任务管理及工作过程管控,具备如下功能:

- a) 检验作业指导书模板维护,按电压等级、工作类型和设备类型维护继电保护和自动装置检验作业指导书模板;
- b) 安全措施票维护,维护管辖范围内继电保护和自动装置的检验安全措施票;
- c) 检验周期维护,维护各类型继电保护和自动装置的检验周期,检验周期应符合 DL/T 995 的相关规定;
- d) 检验任务管理,应具备任务单新建、派发、接收、执行、终结流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,任务单应至少包括任务名称、检验设备、工作时间、工作负责人等字段,宜支持从生产管理系统(PMS)获取;
- e) 作业指导书、安全措施票管理,应具备作业指导书、安全措施票编制、审核、批准流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义;
- f) 下次检验日期自动生成,根据检验周期生成管辖范围内继电保护和自动装置的下次检验日期;
- g) 检验信息查询,应支持查询管辖范围内继电保护和自动装置的历史检验信息、下次检验时间,并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能;
- h) 检验任务查询,应支持按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息;
- i) 检验报告管理,应具备检验报告预览、自动生成功能及审核、批准流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,并具备检验报告超期未生成自动提醒功能。

### 7.1.3 验收管理模块

主要用于继电保护验收任务管理及工作过程管控,具备如下功能:

- a) 验收作业指导书模板维护,按电压等级和设备类型维护继电保护和自动装置验收作业指导书模板;
- b) 验收任务管理,应具备任务单新建、派发、接收、执行、终结流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,任务单应至少包括任务名称、验收设备、工作时间、工作负责人等字段,宜支持从生产管理系统(PMS)获取;
- c) 验收发现问题的阶段性汇总报告功能,报告格式支持根据用户不同管理要求自定义;
- d) 验收信息查询功能,应支持查询管辖范围内继电保护和自动装置的历史验收信息;
- e) 验收任务查询,应支持按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息;
- f) 验收报告管理,应具备验收报告预览、自动生成及审核、批准流程,流程支持根据用户不同管理要求自定义,并具备验收报告超期未生成自动提醒功能。

### 7.1.4 缺陷管理模块

主要用于继电保护消缺任务管理及缺陷信息采集，具备如下功能：

- a) 消缺任务管理，应具备任务单新建、派发、接收、执行、终结流程，流程支持根据用户不同管理要求自定义，任务单应至少包括任务名称、缺陷设备、缺陷现象、工作时间、工作负责人等字段，宜支持从生产管理系统（PMS）获取；
- b) 消缺时间维护，按危急缺陷、严重缺陷、一般缺陷维护继电保护和安全自动装置的消缺时间；
- c) 缺陷智能推送，应支持自动匹配并推送历史缺陷库中的同类型缺陷，提示缺陷部位、缺陷原因、处理方法等信息；
- d) 消缺任务审核操作，对缺陷的处理情况和填报信息进行审核；
- e) 缺陷信息查询，应支持查询管辖范围内继电保护和安全自动装置的历史缺陷信息，并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能；
- f) 消缺任务查询，支持按任务名称、缺陷设备、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息。

#### 7.1.5 台账资料管理模块

主要用于继电保护和安全自动装置台账、事件信息查询和图纸、技术说明书、定值单、配置文件（SCD 文件、SPCD 文件、ICD 文件、IPCD 文件、CID 文件、CCD 文件等）、图片、影像、文件等图档资料的管理和查询，具备如下功能：

- a) 通过厂站名称、设备类型、设备名称、运行编号等字段查询管辖范围内继电保护和安全自动装置的台账信息和故障信息；
- b) 以标准格式导出管辖范围内继电保护和安全自动装置的台账信息和故障信息；
- c) 图纸、技术说明书、定值单、配置文件（SCD 文件、SPCD 文件、ICD 文件、IPCD 文件、CID 文件、CCD 文件等）等图档资料的上传、关联、查询、下载操作，应按变电站、屏柜、装置三级管理；
- d) 定值单、配置文件（SCD 文件、SPCD 文件、ICD 文件、IPCD 文件、CID 文件、CCD 文件等）应支持从继电保护大数据基础平台直接获取；
- e) COMTRADE 文件浏览查看功能，应具备图形缩放、通道筛选、一/二次值切换功能，能展示有效值、瞬时值，具备 T1、T2 相对时标尺且标尺可移动。

#### 7.1.6 可视化与分析模块

主要用于智能变电站二次虚回路可视化、物理回路可视化及发放光纤回路编码，具备如下功能：

- a) 虚回路可视化功能，展示 IED 设备属性信息、虚回路连接和虚端子信息；
- b) 物理回路可视化功能，展示光缆、尾纤、尾缆、跳纤、跳缆的物理走向信息；
- c) “虚实回路”对应关系查询功能，通过虚回路查看对应的物理回路全路径，通过物理回路查看其所承载的逻辑回路信息；
- d) 光纤回路编码生成功能，按 Q/GDW 11765 要求生成新建和改、扩建变电站的光纤回路编码；
- e) 生成光纤回路编码的批量导出功能，导出的文件宜采用 excel 格式；
- f) 生成光纤回路编码的联机打印功能，连接标签打印机打印含有二维码信息的光纤标签。

#### 7.1.7 远程专家指导模块

主要用于远程专家对保护现场工作进行技术指导，具备如下功能：

- a) 远程诊断请求的发送和接收操作，应支持向一位专家发送诊断请求或邀请多位专家进行会诊，支持不少于 8 位专家进行会诊；
- b) 远程视频通话、图片传输、文件共享、信息实时交互功能；
- c) 诊断视频、语音、文字记录的自动存储功能。

#### 7.1.8 识别代码管理模块

主要用于给未贴装二维码标签的继电保护和安全自动装置发放设备识别代码，具备如下功能：

- a) 按照设定的编码规则生成一定数量的设备识别代码，且保证设备识别代码的唯一性，生成数量支持人工设置；
- b) 支持生成已与设备建立关联的识别代码和与设备解耦的识别代码两种模式；
- c) 具备设备识别代码的下发流程，流程应支持用户自定义；
- d) 具备设备识别代码的批量导出功能，导出的文件宜采用 excel 格式；
- e) 具备设备识别代码的联机打印功能，连接标签打印机打印二维码标签。

### 7.1.9 权限管理模块

应满足如下要求：

- a) 具备用户身份信息管理功能，用于用户基本信息、口令信息、角色信息、所属组织机构等的管理；
- b) 具备用户权限管理功能，用于不同角色用户的权限管理；
- c) 具备用户分域管理功能，用于不同地区用户的分区域管理；
- d) 具备用户身份信息及权限的查询服务，如：用户状态、属性、权限等；
- e) 具备用户登录日志管理功能。

## 7.2 性能要求

### 7.2.1 存储

应满足以下要求：

- a) 主站系统存储容量不小于 6TB；
- b) 历史业务数据记录保存时间不小于 15 年。

### 7.2.2 实时性

应满足以下要求：

- a) 网络通信速率不小于 2MB/s 的条件下，移动终端提交业务数据(图档资料除外)到主站时间不大于 3 秒；
- b) 主站系统至移动终端消息推送时间不大于 2 秒；
- c) 操作界面调用响应时间，90% 的画面不大于 3 秒，其它画面不大于 5 秒；
- d) 主站系统响应其他业务系统的消息推送处理周期不大于 1 分钟；
- e) 主站系统与移动终端设备业务数据(图档资料除外)同步时间不大于 1 分钟；
- f) 网络环境满足的条件下，主站系统与移动终端数据交互成功率不小于 99%。

### 7.2.3 可用性

应满足以下要求：

- a) 主备机之间应相互监视运行状态，单一服务器异常时，应能有相应提示；
- b) 主机故障导致应用功能丢失时应用自动切换到备机，主机故障至应用功能完全恢复时间不大于 20 秒；
- c) 主备双机互备功能的年可用率 $\geq 99.999\%$ 。

## 7.3 数据交互要求

应具备与继电保护大数据基础平台数据交互的接口，满足如下要求：

- a) 从继电保护大数据基础平台获取设备台账、事件信息和定值单、配置文件（SCD 文件、SPCD 文件、ICD 文件、IPCD 文件、CID 文件、CCD 文件），向大数据基础平台提供巡检、检验、验收、消缺等现场工作采集的信息和图纸、说明书，数据交互图见图 3；
- b) 数据库字段应满足与继电保护大数据基础平台数据交互的需要，并通过大数据基础平台的数据模型验证，交互应及时准确；
- c) 与继电保护大数据基础平台交互的装置级数据应与设备识别代码关联。

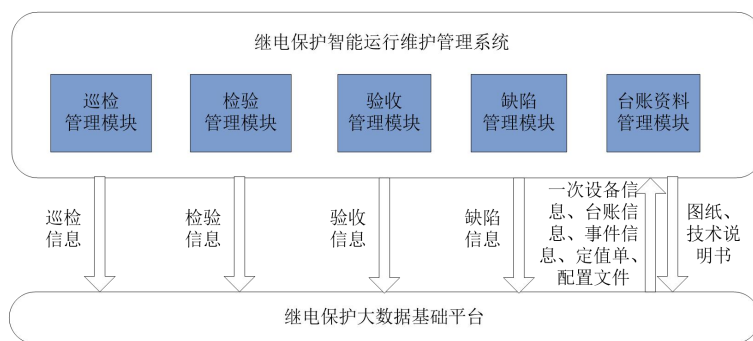


图 3 继电保护智能运行维护管理系统数据交互图

## 8 移动终端

### 8.1 APP 功能要求

#### 8.1.1 一般要求

巡检、检验、验收、缺陷管理模块应具备如下功能：

- a) 任务单的新建、派发、接收操作，新任务单应能自动推送并通过音响、震动提醒，任务单接收后自动将相关设备的台账信息、运行信息及图档资料等下载至移动终端；
- b) 工作过程管控和数据采集，通过扫描二维码标签（电子标签）或选择设备启动任务，按照标准化作业指导书预定的工作程序，提示每步的工作内容和技术要求，填写完规定的记录信息后进行下一步工作；
- c) 语音录入功能，支持语音录入文字、数字等信息；
- d) 对发现问题的文字、视频、图像记录功能；
- e) 任务提交操作，同时将工作记录信息上传到主站服务器。

#### 8.1.2 巡检管理

除 7.1.1 规定的功能外，还应具备如下功能：

- a) 未巡检设备查询功能，查询本次工作中尚未巡检的继电保护和自动装置，任务提交时自动提醒未巡检继电保护和自动装置；
- b) 历史数据加载功能，可选择加载上次同类型工作的数据，并在此基础上进行修改；
- c) 数据校核功能，在巡检工作信息录入过程中，自动比对本次录入数据和上次录入数据，当两者差值超过设定阈值或录入数据超出正常范围阈值时自动报警；
- d) 安装环境温湿度模块的三防型终端，应具备环境温湿度自动采集和记录功能；
- e) 巡检信息查询功能，通过扫描二维码标签（电子标签）或选择设备查询管辖范围继电保护和自动装置的历史巡检信息、下次巡检时间，并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能；

- f) 巡检任务查询功能，按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息；
- g) 巡检报告预览、自动生成、审核、批准操作，并具备巡检报告超期未生成自动提醒功能。

### 8.1.3 检验管理

除 7.1.2 规定的功能外，还应具备如下功能：

- a) 检验作业指导书及安全措施票的编制、审核、批准操作；
- b) 历史数据加载功能，可选择加载上次同类型工作的数据，并在此基础上进行修改；
- c) 数据校核功能，在检验工作信息录入过程中，自动比对本次录入数据和上次录入数据，当两者差值超过设定阈值或录入数据超出正常范围阈值时自动报警；
- d) 下次检验日期维护功能，维护管辖范围内继电保护和安全自动装置的下次检验日期；
- e) 检验信息查询功能，通过扫描二维码标签（电子标签）或选择设备查询管辖范围内继电保护和安全自动装置的历史检验信息、下次检验时间，并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能；
- f) 检验任务查询功能，按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息；
- g) 检验报告预览、自动生成、审核、批准操作，并具备检验报告超期未生成自动提醒功能。

### 8.1.4 验收管理

除 7.1.3 规定的功能外，还应具备如下功能：

- a) 未验收设备查询，查询本次工作中尚未完成验收的继电保护和安全自动装置；
- b) 验收发现问题的阶段性汇总报告功能；
- c) 验收信息查询功能，通过扫描二维码标签（电子标签）或选择设备查询继电保护和安全自动装置的历史验收信息；
- d) 验收任务查询功能，应支持按任务名称、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息；
- e) 验收报告预览、自动生成、审核、批准操作，并具备验收报告超期未生成自动提醒功能。

### 8.1.5 缺陷管理

除 7.1.4 规定的功能外，还应具备如下功能：

- a) 缺陷智能推送，应支持自动匹配推送历史缺陷库中的同类型缺陷，提示缺陷部位、缺陷原因、处理方法等信息；
- b) 消缺任务审核操作，对缺陷的处理情况和填报信息进行审核；
- c) 缺陷信息查询，通过扫描二维码标签（电子标签）或选择设备查询管辖范围内继电保护和安全自动装置的历史缺陷信息，并具备到期应执行及超期未执行的设备查询和自动提醒功能；
- d) 消缺任务查询，按任务名称、缺陷设备、工作负责人、工作时间、执行情况等字段查询任务信息。

### 8.1.6 台账资料管理

应具备如下功能：

- a) 通过选择设备或扫描二维码标签（电子标签）查询管辖范围内继电保护和安全自动装置的台账、事件信息和图纸、技术说明书、定值单、配置文件（SCD 文件、SPCD 文件、ICD 文件、IPCD 文件、CID 文件、CCD 文件等）、图片、影像、文件等图档资料；
- b) COMTRADE 文件浏览查看功能；
- c) 智能变电站 SCD 文件可视化功能。

### 8.1.7 可视化与分析

应具备如下功能：

- a) 虚回路可视化功能，展示 IED 设备属性信息、虚回路连接和虚端子信息；
- b) 物理回路可视化功能，展示光缆、尾纤、尾缆、跳纤、跳缆的物理走向信息；
- c) “虚实回路”对应关系查询功能，通过虚回路查看对应的物理回路全路径，通过物理回路查看其所承载的逻辑回路信息；
- d) 光纤二维码标签扫描查询功能，通过扫描光纤二维码标签查询光缆、尾纤、尾缆、跳纤、跳缆的物理走向信息和所承载的逻辑回路信息。

### 8.1.8 远程专家指导

应具备如下功能：

- a) 远程诊断请求的发送和接收操作；
- b) 远程视频通话、图片传输、文件共享、信息实时交互功能；
- c) 诊断视频、语音、文字记录的自动存储功能。

## 8.2 硬件配置要求

### 8.2.1 三防型终端

#### 8.2.1.1 CPU

应满足如下要求：

- a) ARM 架构具备四核 1.0GHz 以上的 CPU；
- b) X86 架构具备双核 1.0GHz 以上的 CPU。

#### 8.2.1.2 内存/存储

应满足如下要求：

- a) 具备 2G 及以上的 RAM；
- b) 具备 32G 及以上 NandFlash/SSD（机身存储容量）。

#### 8.2.1.3 电池

应满足如下要求：

- a) 电池容量应不小于 9000mAh；
- b) 连续工作时间应不少于 8 小时；
- c) 支持快速充电功能，充电速度应不小于 2500mAh/3 小时。

#### 8.2.1.4 显示屏

应满足如下要求：

- a) 屏幕尺寸 7 英寸~8 英寸；
- b) 屏幕分辨率应不低于 1280x800；
- c) 屏幕像素密度应不低于 240ppi；
- d) 屏幕色彩应不低于 1600 万色真彩色；
- e) 屏幕比例宜采用标准的 16: 10；
- f) 应为透反式日光下可读高亮显示屏；
- g) 具备防眩光、防反射、防油污功能；
- h) 支持手指和中性触点笔操作。

#### 8.2.1.5 音视频

#### 8.2.1.5.1 音频

应满足如下要求：

- a) 应具备内置免提式扬声器，功率不小于 0.5W；
- b) 应具备内置麦克风，可用于现场录音。

#### 8.2.1.5.2 视频、拍照

应满足如下要求：

- a) 应具备内置 1300 万及以上像素摄像头；
- b) 应具备内置闪光灯；
- c) 应支持 720P 视频录制功能；
- d) 应大于 4 倍数码变焦。

#### 8.2.1.6 定位模块

应具备内置定位模块，要求如下：

- a) 支持北斗或 GPS 导航系统；
- b) 定位精度应小于 5m (2dRMS)，定时精度应小于 10ms。

#### 8.2.1.7 环境温湿度模块

应具备内置环境温湿度采集模块，要求如下：

- a) 采集温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ ，误差不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 采集湿度范围 $0\sim 99.9\%\text{RH}$ ，误差不超过 $\pm 3\%$ 。

#### 8.2.1.8 RFID 模块

可选配RFID模块，要求如下：

- a) 超高频信号的频率应满足 920MHz~925MHz 范围；
- b) 发送功率应满足 20dBm~30dBm 范围；
- c) 接收灵敏度应优于-50dBm。

#### 8.2.1.9 红外测温模块

可选配红外测温模块，测温范围 $-30^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$ ，误差不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

### 8.2.2 普通型终端

#### 8.2.2.1 CPU

应具备八核 2.0GHz 及以上。

#### 8.2.2.2 内存/存储

应满足如下要求：

- a) 具备 3G 及以上的 RAM；
- b) 机身存储容量应不小于 64G。

#### 8.2.2.3 电池

应满足如下要求：

- a) 电池容量应不小于 4800mAh；
- b) 连续工作时间应不少于 8 小时；
- c) 支持快速充电功能，充电速度应不小于 2500mAh/3 小时。

#### 8.2.2.4 显示屏

应满足如下要求：

- a) 屏幕尺寸应不小于 5.5 英寸；
- b) 屏幕分辨率应不低于 1920x1200；
- c) 屏幕像素密度应不低于 283ppi；
- d) 屏幕色彩应不低于 1600 万色真彩色；
- e) 应为透反式日光下可读高亮显示屏；
- f) 具备防眩光、防反射、防油污功能；
- g) 支持手指和中性触点笔操作。

#### 8.2.2.5 音视频

##### 8.2.2.5.1 音频要求

应满足如下要求：

- a) 应具备内置双立体声扬声器；
- b) 应具备内置麦克风，可用于现场录音。

##### 8.2.2.5.2 视频、拍照要求

应满足如下要求：

- a) 应具备内置 800 万及以上像素摄像头；
- b) 应具备内置闪光灯；
- c) 应支持 720P 视频录制功能；
- d) 应大于 4 倍数码变焦。

##### 8.2.2.6 定位模块

应具备内置定位模块，支持北斗或GPS导航系统。

### 8.3 系统及软件要求

#### 8.3.1 操作系统

应满足如下要求：

- a) 应预装满足移动终端安全接入要求的操作系统；
- b) 操作系统应支持升级功能，升级过程应能正确执行；
- c) 操作系统升级过程应校验升级的完整性和安全性；
- d) 操作系统应裁剪掉第三方应用，但不包括如电话、联系人、短信、相机、图库、浏览器、时钟、日历、文件浏览器等基础应用；
- e) 操作系统应安装不可卸载的内网移动应用平台（MIP）应用软件；
- f) 应用于在线模式下的移动终端，其操作系统应屏蔽 USB、蓝牙、Wi-Fi 数据传输功能。

#### 8.3.2 软件

应满足如下要求：

- a) 预装的软件应具备国家主管部门颁发的正式的备案登记号，与工作无关的软件应删除；
- b) 预装软件应规避病毒感染、信息泄露、资费损失等脆弱性；
- c) 业务应用软件应支持在线升级功能，软件升级应保证移动终端内的数据安全，确保数据格式兼容，软件升级失败时应能自动恢复至原版本，并恢复运行，软件升级成功后应能自动切换至新版本。

## 8.4 接口要求

### 8.4.1 充电接口

应支持电源适配器充电接口、micro USB 充电接口和 TYPE-C 充电接口中的任一种。

### 8.4.2 音频接口

应具备 3.5mm 耳机和麦克风二合一的耳机接口。

### 8.4.3 通信接口

应满足如下要求：

- a) 无线通信部分应采用运行稳定可靠的工业级无线通信芯片，模块化设计，具备独立 SIM 卡仓位，便于维护和更换；
- b) 具备遵循 IEEE 802.11n Wi-Fi 标准的无线网卡接口；
- c) 具备蓝牙 2.0 及以上通讯模块；
- d) 具备 micro USB 通讯接口，接口应支持 USB OTG 功能；
- e) 支持 4G 及以上全网通或国家电网有限公司无线 4G 及以上专网。

### 8.4.4 存储接口

应具备 TF 卡的扩展接口。

## 8.5 结构、外观及其它

### 8.5.1 外观与结构

应满足如下要求：

- a) 满足携带轻便的要求，三防型终端重量应不大于 700g；
- b) 外壳表面不应有气泡、龟裂、脱落、划痕等缺陷；
- c) 外壳应满足发热元器件的通风散热要求。

### 8.5.2 其它要求

具体如下：

- a) 应具备 LED 指示灯（充电指示灯、消息提醒指示灯）；
- b) 应具备振动提醒功能；
- c) 应具备开关按键，音量按键。

### 8.5.3 配件要求

应包括通用适配器、USB 数据通信线、触摸笔、手绳、防护套、保温套（根据需要定制）、工作便携包及说明书。

## 8.6 技术指标

### 8.6.1 环境要求

应满足如下要求：

- a) 具备在 GB/T 2423.1—2008 规定的低温-30℃下持续时间 8 小时正常工作的能力；
- b) 具备在 GB/T 2423.2—2008 规定的高温+55℃下持续时间 8 小时正常工作的能力。

### 8.6.2 机械强度要求

应满足如下要求：

- a) 具备承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 I 级的振动能力；
- b) 具备承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级的冲击能力；
- c) 具备承受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞能力。

### 8.6.3 外壳防护等级

三防型终端应不低于GB/T 4208规定的IP65等级要求，普通型终端应不低于GB/T 4208规定的IP54等级要求。

### 8.6.4 跌落要求

具有承受GB/T 2423.8—1995中3规定的严酷等级为1000mm的防跌落动能力。

### 8.6.5 可靠性要求

应满足如下要求：

- a) 在确保稳定性、测量准确度、数据完整性等条件下，移动终端的整机（不含电池）使用寿命应不少于6年，电池使用寿命应不少于1年；
- b) 硬件平均无故障工作时间（MTBF）应不低于30000小时。

### 8.6.6 电磁兼容

#### 8.6.6.1 静电抗扰度试验

应满足如下要求：

- a) 试验依据标准：设备应能承受 GB/T 17626.2—2016 规定的严酷等级为 2/3 级的静电试验；
- b) 试验值：接触放电 $\pm 4\text{kV}$ ，空气放电 $\pm 8\text{kV}$ ；
- c) 性能要求：在加干扰过程中，被测设备应能建立并保持通信连接。整个加扰过程结束后，被测设备应能保持通信连接，能正常工作，无用户可察觉的通信质量的降低，无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失。

#### 8.6.6.2 射频电磁场抗扰度试验

应满足如下要求：

- a) 试验依据标准：设备应能承受 GB/T 17626.6—2017 规定的严酷等级为 3 级的射频电磁场抗扰度试验；
- b) 试验值：10V/m；
- c) 性能要求：在加干扰过程中，被测设备应能建立并保持通信连接。整个加扰过程结束后，被测设备应能保持通信连接，误码率（BER）应小于 0.001 或误块率（BLER）应小于 0.01，试验后被测设备应能正常工作，无用户可察觉的通信质量的降低，无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失。

#### 8.6.6.3 工频磁场抗扰度试验

应满足如下要求：

- a) 试验依据标准：设备应能承受 GB/T 17626.8—2006 规定的严酷等级为 5 级的工频磁场抗扰度试验；
- b) 试验值：稳定 100A/m；
- c) 性能要求：在加干扰过程中，被测设备应能建立并保持通信连接。整个加扰过程结束后，被测设备应能保持通信连接，能正常工作，无用户可察觉的通信质量的降低，无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失。

#### 8.6.6.4 电磁辐射骚扰试验

应满足 GB/T 9254—2008 的 6.1 中规定的严酷等级为 B 级的电磁辐射骚扰试验的要求，试验值见表 1。

表 1 电磁辐射骚扰试验值

频率范围/MHz	准峰值限值/dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
30~230	30
230~1000	70
注1：在过渡频率（230MHz）处应采用较低的限值。 注2：当发生干扰时，允许补充其他的规定。	

### 8.7 标志、包装、运输、贮存

#### 8.7.1 标志

应满足如下要求：

- 每台移动终端应带有产品型号、制造厂商标以及接口标识；
- 包装应带有发货厂名、地址、产品型号及名称；
- 标志标识应符合 GB/T 191 的相关规定；
- 产品执行的标准应明示；
- 安全设计标志参照 GB 14598.27 的规定明示。

#### 8.7.2 包装

##### 8.7.2.1 产品包装前的检查

应满足如下要求：

- 产品合格证书及装箱清单中各项内容应齐全；
- 产品外观无损伤；
- 产品表面无灰尘。

##### 8.7.2.2 包装的一般要求

产品应有内包装和外包装，包装应有防尘、防雨、防水、防潮、防震等措施。

#### 8.7.3 运输

产品应适用于陆运、空运、水运（海运），运输按包装的标志进行操作。

#### 8.7.4 贮存

贮存场所应无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的侵害。

### 9 数据传输要求

继电保护智能运行维护管理系统服务器与移动终端间数据传输应满足如下要求：

- 服务器与移动终端间信息传输的内容与格式应满足标准化、规范化要求，接口规范参见附录 A；

- b) 移动终端应能生成服务器可识别的数据信息；
- c) 业务数据信息交互时应能对用户进行身份认证和权限区分；
- d) 服务器与移动终端间信息数据传输误码率 $\leq 10^{-6}$ 。

## 10 安全防护要求

应满足如下要求：

- a) 继电保护智能运行维护管理系统应符合国家电网有限公司信息系统、监控系统等安全相关要求，采用逻辑强隔离装置实现信息内外网数据交换；
- b) 移动终端应采用硬件加密方式，在终端设备内置安全处理单元和算法协处理单元的安全模块，实现信息加解密、密钥的存储和鉴权，具体安全防护措施应符合 DL/T 1511 的安全模块技术要求；
- c) 移动终端应使用 APN、无线虚拟专网、电力专网等方式接入国家电网有限公司安全接入平台，由安全接入平台实现移动终端的身份认证、访问授权，并实现移动终端对业务系统的访问控制、安全数据交换、通道安全；
- d) 移动终端应采用符合 DL/T 1511 标准要求的国家电网有限公司安全接入平台加密 TF 卡；
- e) 移动终端应具备国家强制性产品认证证书（3C 认证证书）。

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/668004122060006120>