ICS 91.140.50

CCS P63

 DB42

湖北省地方标准

DB42 /T XXXX—202X

一体化智慧配电系统技术规范

Technical Specification of  Integrated Intelligent Electrical System

征求意见稿

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施

湖北省住房和城乡建设厅

 联 合 发 布

湖北省市场监督管理局

目次

前言 II

[1范围 1](#_Toc68712506)

[2术语 1](#_Toc68712507)

[3基本规定 3](#_Toc68712524)

[4系统分类和架构 3](#_Toc68712525)

[5系统设计 5](#_Toc68712528)

[6系统设备 7](#_Toc68712533)

[7系统安全性及可靠性 10](#_Toc68712551)

[8系统兼容性和升级 11](#_Toc68712558)

[9招标、安装、调试和验收 12](#_Toc68712562)

[10运行和维护 13](#_Toc68712567)

[附录A一体化智慧配电系统平台功能列表 15](#_Toc68712570)

[附录B一体化智慧配电系统平台功能列表 16](#_Toc68712571)

前言

本文按照GB/T 1.1-2000《标准化工作导则》的规定起草。

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。

本文件由湖北省住房和城乡建设厅提出并归口。

本文件起草单位: 中信建筑设计研究总院有限公司、天津市中力神盾电子科技有限公司。

本文件主要起草人: 李蔚、孙巍巍、陈车、胡峻、蔡雄飞、赵昊裔。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省住房和城乡建设厅，联系电话：027-68873088，

邮箱：407483361@qq.com。 在执行过程中如有意见和建议，请邮寄中信建筑设计研究总院有限公司（地址：武汉市江岸区四维路8号，邮编430014）。

一体化智慧配电系统技术规范

1范围

本文件规定了一体化智慧配电系统技术规范的基本规定、系统分类和架构、系统设计、系统设备、系统安全性及可靠性、系统兼容性和升级、安装、调试和验收、运行和维护。

本文件适用于新建、改建、扩建工程的10 kV -35kV/0.4kV一体化智慧配电系统设计、安装、调试、验收、运维及管理；主要应用于0.4kV侧，同时预留10 kV -35kV的智能监控接口，可将10 kV -35kV配电系统接入一体化智慧配电系统平台。

2术语

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

智慧配电intelligent electricity

具备专业标准数据库，为配电系统提供感知、记忆、学习、分析、判断、执行的综合能力。

2.2

一体化integrated

将系统中原有各自独立运行的子系统，组建成为一个相互关联、相互配合的协调运行、统一管理的系统。

2.3

智慧配电系统intelligent electrical system

由设备和平台组成，采用动态配电系统图形化界面及开放型的数据接口，运行状态自动关联数据库，实现系统自动分析诊断、全方位保护、全过程控制、多系统融合、数据共享、用户端泛在互联的高效管理功能的系统。该系统包括集成型、模块型和混合型三种类型。

2.4

配电主回路power distribution main loop

配电系统中为用电设备提供电能的设备及线路，由主电源、开关或熔断器、供电线缆等组成，又称配电系统一次回路。

2.5

配电监控保护回路 power distribution monitoring and protection loop

对配电系统主回路进行监测、保护、控制、管理的设备和相关线路，由智能终端、传感器、互感器、探测器以及线缆等组成，又称配电系统二次回路。

2.6

集成型系统integrated mode system

将配电主回路设备和配电监控保护回路设备集成在一起，成为一体化设备，由一体化设备构建的智慧配电系统称为集成型系统。一体化设备包括集成型智慧配电柜和集成型配电箱。

2.7

模块型系统modular mode system

将终端模块安装于常规配电箱柜中，对配电主回路进行监测、保护、控制、管理，并与组网通信设备共同构建的智慧配电系统称为模块型系统。设备包括终端模块、智能中集器、专用互感器。

2.8

混合型系统mixed mode system

同一配电系统中，由集成型系统和模块型系统两种模式组成的智慧配电系统称为混合型系统。

2.9

系统平台 system platform

对智慧配电系统的各种运行数据和运行状态进行集中监控、统一管理的系统后台，由系统软件和后台设备构成。后台设备包括监控主机、数据库服务器、组网通讯设备、UPS电源、打印机等。包括平台监控子站和平台监控主站。

2.10

智慧配电设备intelligent power distribution equipment IDE

实现配电监测、保护、控制、管理的硬件组成，包括集成型设备和模块型设备。

2.11

集成型智慧配电柜 integrated IEP

具有电能分配、监测、计量、控制、保护、数据分析和传输、人机交互等功能的模块化柜体总成，安装有电柜操作系统，包括进线、母联、柴发、馈电、消防等五类标准柜型。

2.12

集成型智慧配电箱integrated IEB

具有电能分配、监测、计量、控制、保护、数据分析传输和人机交互等功能的模块化箱体总成，安装有电柜操作系统，包括照明、动力两类标准箱型。

2.13

电柜操作系统 EOS

智慧配电柜/箱的智慧内核，以智慧配电柜/箱的整体为运行载体。

2.14

智能终端TPCM

具有全方位综合保护、级联保护、电量监测、节能控制、数据分析和传输、人机交互组网等功能的设备，包括进线、母联、备用电源、消防馈电、照明、动力馈电等类型。可直接通过有线或无线的方式与平台监控主站/子站通信，或通过智能中集器与平台监控主站/子站通信。

2.15

智能中集器middle collection calculation unit MCCU

对多台设备（智能终端、剩余电流检测装置、智能浪涌保护器等）信息进行集中处理、计算、存储、上传、下发指令的装置。

2.16

电气保护监控系统electrical protection monitoring system

在模块型系统中，由配电监测保护回路设备、线路和系统平台构建的系统。

3 基本规定

3.1为促进我省供配电系统的技术发展和进步，节约~~公共~~电力资源、提高供配电系统运维管理水平，完善用户一体化智慧配电系统的建设，规范一体化智慧配电系统的设计、安装、调试、验收、运维、管理，制定本规范。

3.2本规范规定了一体化智慧配电系统及相关设备应具备的主要功能、应遵循的技术原则与技术要求。

3.3一体化智慧配电系统除应符合本规范外，尚应符合国家现行相关标准、行业标准的规定。

3.4一体化智慧配电系统应能提升供配电系统的安全性、可靠性和维护管理水平，并有效减少配电系统故障和电气火灾。

3.5一体化智慧配电系统应能提升供配电系统与用电设备配合的灵活性和便捷性，更容易地进行电气节能控制，有效降低系统能耗。

3.6一体化智慧配电系统应具备学习能力和专家诊断能力，可进行事故预判。

3.7一体化智慧配电系统应具备各级配电系统动态显示及关联功能，能改善人与配电用电设备和系统的信息交互，使用户可及时获知配电用电系统的全面状况，更便捷地进行必要的人工或自动调整。

3.8一体化智慧配电系统应采用单一系统监测供电用电回路的各类参量和各种状况、保护分断异常电流和异常电压、控制供电回路的投入和退出、实现综合管理。

3.9一体化智慧配电系统宜采用标准化、模块化和多功能化架构的智慧型电箱和电柜。

3.10一体化智慧配电系统宜采用无通信联网功能、非智能型断路器。

3.11一体化智慧配电系统应具备备用电源自动转换功能，同时具备工作电源失电原因判断功能，当为短路、过负荷故障时备用电源应拒投。

3.12 智慧配电系统平台功能详见附录A功能列表。

4系统分类和架构

4.1 系统分类

4.1.1系统根据采用的设备情况包括集成型、模块型和混合型三类。

4.1.2 集成型系统由集成型设备和系统平台组成。集成型设备包括集成型配电柜、集成型配电箱。

4.1.3 模块型系统由模块型设备和系统平台组成。模块型设备包括智能终端、智能中集器、互感器。

4.1.4模块型系统包含配电主回路和电气监控保护系统，本标准主要对模块型系统的电气监控保护系统部分进行要求。

4.1.5 混合型系统由集成型设备、模块型设备和系统平台组成。

4.2 系统架构

4.2.1一体化智慧配电系统组成应符合以下规定：

a)系统由平台和设备组成；

b)平台包括平台监控子站和平台监控主站，依据实际需要可设置于变配电所、主控室等地；

c)设备依据智慧配电的需求设置于一、二、三级配电的相应位置。

4.2.2一体化智慧配电系统架构应符合以下规定：

a)系统架构包括数据直管层、数据分管层、数据集中层和数据互联层。

b)数据直管层由具体的设备组成，通过设备采集相应回路电参量，实现本地监测、保护、控制和管理，在应用中数据直管层可包括集成型设备、模块型设备以及两种设备的混合使用；

c)数据分管层是对其所辖数据直管层所有设备的分管，在应用中体现为平台监控子站，可设置于分变电所；

d)数据集中层是对数据分管层、数据直管层的集中管理，在应用中体现为平台监控主站，可设置于主变电所或控制室等场所；

e)数据互联层是系统与外部进行数据互联的接口，具备与其他系统互联进行数据共享与信息整合进行扩展的功能，可与外部系统（10kV系统、消防系统等）、云平台等进行数据交互。

系统架构图，如图1所示。

泛在物联网

10kV配电系统

电气火灾系统

消防电源系统

监控主机（系统软件）

服务器

UPS

打印机

智慧配电柜

智能中集器

智慧配电箱

智能终端

智能终端

数据集中层

平台监控主站

数据直管层

数据互联层

主

控

室

各级配电室

云端

监控主机（系统软件）

平台监控子站

监控主机（系统软件）

平台监控子站

数据分管层

图1系统架构图

4.2.3 一体化智慧配电系统根据数字化的现场设备接入规模或通信通道的组织架构，一般可采用二层结构（即数据直管层和数据分管层）、三层结构（即数据直管层、数据分管层和数据集中层）或四层机构（即数据直管层、数据分管层、数据集中层和数据互联层）。

5系统设计

5.1 设计内容

5.1.1应根据一体化智慧配电系统涉及的配电层级范围，确定系统架构层级：

a)仅对二级配电和/或末端配电设计智慧配电系统的，系统架构为二层结构；

b)仅对单一变电所内一级配电设计智慧配电系统的，系统架构为二层结构；

c)对单一变电所内的一级配电、楼层配电间内的二级配电和（或）末端配电设计智慧配电系统的，系统架构为二层结构；

d)对多个变电所内的一级配电、楼层配电间内的二级配电和（或）末端的三级配电设计智慧配电系统的，系统架构为三层结构；

e)上述情形如需要与其他系统进行数据共享的，系统架构为四层结构。

5.1.2根据设计要求选择一体化智慧配电系统类型，具体设计要求应符合5.2-5.4。

5.1.3设计系统通道及布线：

a)在集成型系统中，应包括智慧配电柜（箱）与子站或主站之间的布线、子站与主站之间的布线。

b)在模块型系统中，应包括智能终端与智能中集器之间的布线、智能中集器与子站或主站之间的布线、子站与主站之间的布线。

c)在混合型系统中，应包括智能终端与智能中集器之间的布线、智能中集器与子站或主站之间的布线、智慧配电柜（箱）与子站或主站之间的布线、子站与主站之间的布线。

5.1.4 设计文件应包括以下内容：

a)工程的基本信息、负荷类别和规模等信息；

b)一体化智慧配电系统图，包括一次系统结构、规格参数，二次系统设备类型、规格参数、~~电气位置~~安装部位；

c)智能终端、智慧电柜、智慧电箱、智能中集器、子站、主站平面布置图；

d)智慧配电系统设备接线原理图和安装详图；

e)通信传输网络接线图；

f)智慧配电系统设备材料表；

g)智慧配电系统功能说明。

5.2集成型系统

5.2.1 在一级配电的进线、母线联络、补偿滤波、柴发接入和馈线部分，分别对应设计智慧进线柜、智慧母联柜、智慧补偿柜、智慧柴发接入柜、智慧馈线柜，并根据各部分计算结果确定设备规格。

5.2.2 在二级配电和末级配电部分，按照用途设计照明（插座）智慧电箱、设备控制智慧电箱，根据各部分计算结果确定设备规格。

5.2.3 对于二层架构应根据情况在分变电所、二级配电或末级配电处设计平台监控子站。

5.2.4 对于三层结构应根据情况在主变电所或主控室等场所设计平台监控主站。

5.3模块型系统

5.3.1 在一级配电的进线及母线联络回路，设计具有备自投功能和柴发自启停功能的智能终端，说明各终端判断进线跳闸原因后再投切的功能特点，以及具有全面监测、保护、控制、管理功能。

5.3.2 在一级配电的补偿滤波和馈线部分，设计具有全面监测、保护、控制、管理功能的智能终端，说明具有级联保护功能特点。

5.3.3 在二级、末级配电的进线部分，设计具有监测、保护、控制、管理功能的智能终端，说明具有适应箱体内安装的结构特点。

5.3.4 应根据智能终端的设计情况按区域设计智能中集器。

5.3.5 平台监控子站和平台监控主站的设计应符合5.2.3和5.2.4的要求。

5.4混合型系统

5.4.1 设备的设计应符合5.2和5.3的相应要求。

5.4.2 平台的设计应符合5.2.3和5.2.4的要求。

6 系统设备

6.1 一般规定

6.1.1集成型系统设备包括集成型智慧配电柜、集成型智慧配电箱。

6.1.2模块型系统设备包括智能终端、智能中集器、模块型配电柜（箱）。

6.1.3集成型系统设备与模块型型设备可混合应用。

6.1.4集成型智慧配电柜、集成型智慧终端、模块型配电柜（箱）宜采用无通信联网功能的非智能型断路器，断路器应具备分励脱扣器，有遥控（自控）功能时应配置电动执行机构。

6.1.5设备正常工作允许的周围空气温度不超过+40℃，且在24h一个周期的平均温度不超过+35℃。周围空气温度的下限为-5℃。

6.1.6设备允许的大气相对湿度上限在周围空气温度为+40℃时不超过50%，在较低温度时允许有较高的相对湿度。例如，在+20℃时应允许相对湿度达到90%。

6.1.7正常持续工作的最大海拔高度应不高于2000米。

6.1.8使用寿命应不低于15年。

6.1.9设备应满足相关制造标准中对于电磁兼容能力及动稳定性、热稳定性的要求，并通过对应的各项相关测试和校验。

6.2 集成型智慧配电柜

6.2.1 集成型智慧配电柜应采用一体化装配式结构，内部包含多个功能模块，强弱电隔离，通过统一的强电端口和弱电端口与外部连接。

6.2.2 应包括进线柜、电容补偿柜、母联柜、馈线柜以及双电源切换柜等多种类型。

6.2.3强电功能模块应包括断路器、推出式框架、连接铜排等部分，标准模数化尺寸，具有安全互锁机构。

6.2.4 弱电功能模块应采用一体式结构，具有标准端子排，支持热插拔，并满足以下要求。

a)应具有监测强电模块电参量以及开关状态的功能；

b)内置电柜操作系统，与任意断路器配合进行配电保护；具有剩余电流保护功能；故障电弧保护功能；温度保护功能；级间联锁保护功能；

c)具有断路器分合闸控制功能，包括本地手动控制、时段控制、远程控制、备自投控制等；

d)具有自检功能；故障录波功能。

6.2.5传感器单元包含电流信号采集功能和故障电弧信号采集功能。

6.2.6集成型智慧配电柜应具有集成电柜状态指示模块，直观展现运行情况及故障信息。

6.2.7集成型智慧配电柜应具有配置触控屏，作为本地交互平台，满足本地监测、控制、参数调整等功能需求。

6.2.8应支持MODBUS、TCP/IP通信协议，可进行设备之间、设备与监控主机之间的通信。

6.2.9 进线柜内应集成通过I级试验的浪涌保护器。

6.2.10应具有后备电源和自检功能，外部市电及备用电源失电或故障时，应保证柜内二次设备继续工作3h以上，保证通信的可靠连续和智能柜的正常运行。

6.2.11应具视频巡检功能，包括备固定视频监控、导轨视频巡检，实现对高中低压配电室和环境的监测及巡检，应能够发现设备的故障、缺陷和异常，发现环境的异常变化。

6.2.12应支持视频联动功能，当系统或设备产生告警或进行远程操作时，系统自动控制摄像机移动，对准报警点或相关设备，进行录像并截取告警时刻范围内的视频图像永久保存。

6.3 集成型配电箱

6.3.1 集成型配电箱应采用一体化装配式结构，内部包含多个功能模块，强弱电隔离，通过统一的强电端口和弱电端口与外部连接。

6.3.2 应包括动力配电箱、照明配电箱、其他配电箱等。

6.3.3强电功能模块应具备分断负载电流和故障电流的能力，具有状态指示触点、分合控制线圈及相应的信号接点。

6.3.4 弱电功能模块应采用一体式结构，并满足以下要求。

a)具有监测强电模块电参量以及开关状态的功能；

b)具有回路控制功能，包括本地手动控制、时段控制、远程控制、接触器及CPS等执行器件控制功能；

c)内置电柜操作系统，具有漏电保护功能；故障电弧保护功能；温度保护功能。

6.3.5箱体应集成状态指示和告警装置；集成交互窗口，支持本地的信息读取和操作；自带信息查询二维码。

6.3.6 应支持TCP/IP、MODBUS通信协议；可进行设备之间、设备与监控主机之间的通信。

6.3.7内部应集成智能浪涌防护装置。

6.4 模块型配电柜（箱）

6.4.1模块型配电柜（箱）应包括一次元件和电气监控保护系统。

6.4.2 一次元件中断路器配套设计常开/常闭辅助触点、分励脱扣器，并对需要远程分合闸控制功能的回路设计电动操作机构。

6.4.3智能终端应具备独立的运算能力和判断能力，具有人机交互窗口和组网通信能力，应与一次设备中的互感器、电压采样端子、辅助触点、分励脱扣器、电动操作机构、接触器线圈之间通过模拟量或开关量进行连接。

6.4.4智能终端应按照不同使用位置划分类型和配置相应功能，具体类型应包括变压器主断路器型、母联型、市电/发电机组电源转换型、消防馈电型、普通馈电型、电容补偿型等。

6.4.5智能终端应具有电源接口，支持AC 220V供电或DC 24V供电；485/CAN总线通信接口；互感器输入接口，可接入变比二次侧为1A或0.1A的电流互感器；电压信号接口，支持一次回路电压采集信号直接接入；常开/常闭触点接口各一组，支持开关状态指示触点接入；分励脱扣器控制信号输出接口；电动操作机构控制信号输出接口；消防强切信号接口。

6.4.6智能终端宜具有监测本回路电参量以及开关设备分合状态的功能。

6.4.7智能终端应具有回路控制功能，包括本地手动控制、时段控制、远程控制、备自投控制等；

6.4.8智能终端具有配电保护功能，应内置配电保护程序，与任意断路器配合进行配电保护，涵盖配电线路保护、电动机保护、漏电保护功能；温度保护功能；级间连锁保护、区域连锁保护功能。

6.4.9 智能终端具有人机交互功能；本地历史事件记录功能；权限管理功能；软件更新功能；参数设置功能；通信地址设置功能。

6.4.10智能终端应具有区域联锁保护功能。两个进线开关处的智能终端与母联开关的智能终端之间应具备通信，并开启区域联锁功能，解决常规配电系统两进线一母联断路器之间因缺乏可靠联锁而导致误投误复的问题。

6.5混合型配电柜（箱）

6.5.1混合型配电柜（箱）设备和平台的设计应符合6.2、6.3、6.4相应要求。

6.6智能中集器

6.6.1智能中集器应自带电源接口，支持DC24V供电。

6.6.2应具备区域范围内数据的运算、分析能力，并对所辖区域的智能终端进行控制，支持常规数据传感器的接入，智能终端或其他数据传感器的接入量不少于30台。

6.6.3应兼容多种通信协议，支持向上的以太网通信、无线通信、电力载波通信，支持向下的串口通信，支持与其它中集器间的以太网通信，集成相应的端口。

6.6.4应具备人机交互功能，支持通过触控屏、按键等形式进行本区域交互管理。

6.7 平台监控子站

6.7.1 采用台式或壁挂式工作站设备；宜采用四核四线程处理器，主频不低于2.0GHz；双通道内存，不小于8GB；机械硬盘容量不小于1TB，7200r/分；1920x1080全高清显示器，不小于19英寸。

6.7.2 配套声光报警装置应带有报警指示灯及报警音响，报警提示音不低于110分贝。

6.7.3 子站采用AC220V供电，并应设置UPS作为备用电源，UPS容量不低于1kVA。

6.8 平台监控主站

6.8.1监控主机应采用台式或壁挂式工作站设备；宜采用四核四线程处理器，主频不低于2.0GHz；双通道内存，不小于8GB；机械硬盘容量不小于3TB，7200r/分；1920x1080全高清显示器，不小于19英寸。

6.8.2 数据服务器应采用机架式数据服务器设备；宜采用至强E5系列处理器；双通道内存，不小于16GB；机械硬盘容量按照满足系统数据存储需求的原则确定，一般不低于3\*2TB，7200r/分；服务器操作系统版本不低于Windows Server 2012。

6.8.3主站采用AC220V供电，并应设置UPS作为备用电源，UPS容量不低于3kVA。

7系统安全性及可靠性

7.1 一般规定

7.1.1系统平台是能实现集中管理、资源共享、负荷调配的重要环节。

7.1.2系统平台应采用单一系统监测供配电回路的各类参量和各种事件、保护分断异常电流和异常电压、自动控制供电回路的投入和退出、实现综合管理。

7.1.3系统可包含10kV~35kV的供电监控平台，或具备与10kV~35kV供电系统或其它系统平台进行数据共享的接口。

7.1.4系统可包含消防电源监控、电气火灾监控等功能，或至少应具备与消防电源监控、电气火灾监控、电气火灾报警等设备互联的接口。

7.1.5系统应包括但不限于消防电源监控、电气火灾监控、故障电弧探测设备、剩余电流探测设备、温度探测设备、电气火灾保护设备，并对上述设备进行独立组网；或至少应具备与消防电源监控、电气火灾监控故障电弧探测设备、剩余电流探测设备、温度探测设备、电气火灾保护设备等设备互联的接口。

7.1.6系统内电气火灾监控设备应实现对所有电气火灾探测设备状态的监视、控制和管理，并具有声光报警、本地图形化显示、故障信息存储及打印、探测设备参数在线配置等功能。

7.1.7系统应对导致电气火灾发生的配电线路及设备的异常电流或小故障电流等数据进行信息分析和判断，预判电气火灾隐患，并实时上传至监控平台，对各报警信息进行故障定位及智能化分级处置，指导维保检修人员核查操作。

7.1.8系统应支持环境信息接入和巡检系统接入，承担现场侧情况感知和自动巡检工作。

7.1.9 系统可自定义配置巡检线路、巡检时间、巡检步骤、巡检对象和巡检项目等，自动保存巡检记录和巡检图像。

7.2通信协议

7.2.1 系统通信协议可基于TCP/IP或MODBUS等标准协议以保证系统可靠性。

7.2.2 系统平台监控主站/子站与智慧配电设备应具备互联通信的功能，协议可以为标准协议，也可以为自有协议。

7.2.3系统平台监控主站、子站及模块型设备中的智能中集器的通信协议应具备兼容性。

7.2.4系统遵循规定的操作系统、人机界面和通讯接口标准，具备用户应用软件的开发环境。

7.3系统管理

7.3.1 系统平台监控主站/子站应具有GPS对时装置或时间服务器，给系统提供标准同步时间信号。

7.3.2 集成型智慧配电柜、集成型配电箱、模块型智慧配电柜（箱）、智能中集器应能接受系统平台监控主站/子站时间同步装置的对时命令，与系统时钟保持同步。

7.4电磁兼容

7.4.1 系统平台监控主站/子站所在场所应具有屏蔽措施，不应与系统外的强电磁骚扰源贴邻布置。

7.4.2 系统平台监控主站/子站应适应低压配电系统及所处空间的电磁环境，并满足绝缘配合要求。

7.4.3 系统信号线路与电力线路应分开敷设，当受条件限制必须并行靠近敷设时，应采取屏蔽或隔离措施。

7.4.4 系统平台监控主站/子站与外部的通信连接应设置光电隔离措施，网线、总线均应带有屏蔽层并单独穿管敷设，布线路径与强电设备及线路隔离，金属屏蔽层、加强筋、金属套管等在引入机房时需做接地处理。

7.4.5系统所处的建筑物应按现行国家标准《雷电防护》GB/T 21714、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343及《建筑物防雷设计规范》GB50057的规定采取防雷措施。

7.4.6系统平台监控主站/子站设备宜采用交流屏或UPS供电，电源进线端宜具有滤波和稳压装置。

7.5网络安全

7.5.1 系统应设置管理权限，对于控制、保护等功能的操作应具有加密功能，确保操作安全。

7.5.2 应采用国家密码管理局认可并满足《电力二次系统安全防护规定》要求的加密认证措施，实现对智慧配电系统数据存储、传输的加解密，保证数据的准确性、可靠性和安全性。

7.5.3 智慧配电系统应具有可靠的内网、外网隔离或防护技术，能有效识别并阻止未授权的接入，过滤恶意入侵。

7.6应急处理

7.6.1集成型设备的操作系统应具备自用电源，在配电系统一次侧断电时保证智慧配电设备的电柜操作系统正常维持运行不应小于2h。

7.6.2 系统应具备回路断电录波功能，在5ms内存储回路数据，并上传系统平台监控主站/子站。

7.6.3 系统应具备故障跳闸录波功能，记录至少8个周波的波形，每周至少64个点。

7.6.4 系统平台监控主站/子站应设置UPS电源，保证断电时主站/子站正常维持运行不应小于2h。

7.6.5 系统应具备网络通信状态监测和故障定位功能。

7.6.6 断网后集成型智慧配电柜、集成型配电箱、模块型智慧配电柜（箱）应记录存储不低于256条本地信息，包括冻结数据、曲线数据、事件数据等，待网络恢复后上传系统平台监控主站/子站。

8系统兼容性和升级

8.1 兼容性

8.1.1系统平台应支持与主站/子站环境、安防、消防、设备监控、智能照明等系统以及上级管理系统的通信协议。

8.1.2智能中集器应支持多种通信规约、多种应用、多种类型的数据采集和交换，并经统一接口输出至系统平台监控主站/子站或其他监控设备。

8.2 升级

8.2.1 系统平台监控子站和平台监控主站应进行定期升级。

8.2.2系统集成型设备和模块型设备应进行定期远程升级，可通过平台、移动终端或网页对设备内的运行软件进行升级。

9招标、安装、调试和验收

9.1 招标及系统构建

9.1.1 一体化智慧配电系统的建设，应实现自动分析诊断、全方位保护、全方位监测、节能控制、多系统融合、用户端泛在互联的高效管理等功能。

9.1.2新建项目一体化智慧配电系统应在电力施工过程招标采购时独立组包实施，安装时应在使用方的配合下对系统平台构建进行全面、系统的建设。

9.1.3一体化智慧配电系统应包括电气火灾监控、能源管理、环境监测、视频巡检、全生命周期管理及智慧运维等子系统，可通过集成型智慧配电柜、集成型配电箱、模块型配电柜（箱）或智能终端实现。

9.1.4 一体化智能配电系统的建设，应满足在监控平台对变电所、配电室和供配电设备和运行参数适时监测以及对运行环境的视频监视。

9.1.5应对照配电系统设计图纸完成电子图档录入，并进行图形元素与智慧配电设备的关联，确保系统动态化显示各回路用电信息。

9.1.6应录入变电所的每台变压器的电气参数，以及各配出回路的设备容量、负荷性质、实际运行的各种电气参数。

9.1.7在业主配合下完成所有馈出回路的负荷重要性排序，确保紧急状态下重要负荷的保障。

9.1.8完成变压器低压主进开关、母联开关、各配出开关的电流整定值录入，动态跟踪实时电流曲线，并与整定电流（限值）比对作出调整限值的建议。

9.1.9通过进出线回路参数的录入，定期提供各负荷退出、进入以及调配的建议。

9.2. 安装

9.2.1集成型设备应由供应商完成内部安装、联动调试、编码设置、操作界面的各项功能设置等内容，现场主要完成成套设备安装、配电线路连接、网络连接、系统联调等。

9.2.2 模块型设备应在确定盘柜厂的基础上，由盘柜厂根据系统设计图纸进行成套图纸设计和设备组装，包括智能终端、互感器与箱柜内一次设备的配套安装，智能终端与断路器（电动执行机构、辅助触点、分励脱扣器）、互感器、供电端子、通信端子的接线，智能终端之间的通信接线。箱柜应预留智能终端供电及组网的接口。

9.2.3 系统平台监控主站/子站应安装相应设备、软件等，并完成系统组网。

9.3.调试

9.3.1一体化智慧配电系统应进行硬件调试、软件调试，以及软硬件之间的联合调试。

9.3.2对智慧配电设备进行硬件调试，包括本地箱柜的显示、操作功能的调试，确保硬件连接正常、运行正常。

9.3.3在系统平台（主站和子站）进行系统软件的各项功能调试。

9.3.4针对9.2的各项系统构建内容进行系统软硬件的联合调试，包括母联及备用电源自动投切的回路、级联保护的上下级回路的控制调试，保证智慧配电系统构建完备。

9.3.5各回路安装、配置完毕正常后应进行全面联调，系统通信调试、动态图形与设备的关联调试等。

9.3.6系统调试应按照施工验收规范进行全面记录，填写调试确认表。

9.4验收

9.4.1 系统验收应包括设备验收和平台验收，应对照第6章、第7章及附录进行验收。

9.4.2 应重点对故障录波、级联互锁、动态整定、本地及远程配置和控制、设备定位、图形动态显示等功能进行检测验收。

9.4.3应对一体化智慧配电系统的网络布设进行检测验收，现场设备、回路等信息与智慧监控主站/子站信息应一致，且通信正常。

10运行和维护

10.1 运行

10.1.1 一体化智慧配电系统操作、运维人员应进行专业培训。

10.1.2 一体化智慧配电系统应进行定期事件、数据同步的自检，并进行校准。

10.1.3 一体化智慧配电系统运行的事件记录应每年定期打印存档。

10.1.4 一体化智慧配电系统的运行应每半年进行周期的优化调整。

10.2 维护

10.2.1 一体化智慧配电系统应具备无人值守功能，可接入平台监控主站/子站环境、安防监控等设备，自动发送事件至维护人员，并可在移动终端上对系统数据进行实施查询。

10.2.2一体化智慧配电系统应具备设备相关信库，实现设备数字化电子图档处理、电子档案管理、设备维护记录与设备日志管理、备品库信息、设备使用年限统计报表等的管理。

10.2.3一体化智慧配电系统应具备设备维护记录与设备日志管理。实现对故障设备维护记录、日常维护保养记录、设备大修记录、设备投运和退出记录、维护工单入库记录列表、出库记录列表、库存列表等记录的管理，并对上述记录进行保存并显示。

10.2.4一体化智慧配电系统应具备专家知识库，提供系统诊断与预警保护，能综合分析诊断现场各设备运行状态及各配电回路用电数据、供电质量等内容，自动识别异常状态，发出预警信息，并提供事件预判报告和故障处理建议，自动派发维护工单，帮助用户实现故障的早期排查，降低故障发生的可能性。

10.2.5系统设备应具备维护人档案管理库，实现对维护工单、巡检计划、用户权限及管理信息等的管理。

10.2.6 一体化智慧配电系统应按周期根据运行情况进行工况优化，解决运行中的问题。

10.2.7 一体化智慧配电系统设备应进行定期自检。

附 录 A

(规范性)

一体化智慧配电系统平台功能列表

表A.1表示一体化智慧配电系统平台功能列表

 表A.1 一体化智慧配电系统平台功能列表

|  |
| --- |
| 功能 |
|
| 系统主界面 | 1. 用户地理信息位置
2. 用户基础信息
3. 35kV/0.4kV总体系统架构（含高中压系统、变电所数量、变压器配置等）
4. 各变电所系统图及二三级配电系统图（含变压器型号规格、各回路负荷名称、用电容量、主要设备规格等）
5. 三级配电系统动态关联，运行状态实时显示及故障定位。
6. 母联状态显示及电源故障拒投保护
7. 发电机组状态监测及电源故障拒投保护
8. 变配电室环境状况显示
9. 异常信息显示及故障报警实时定位
10. 基于三级配电系统架构的快速查询和定位
11. 通信网络状态显示
12. 云平台及泛在物联网交互界面
13. 与BA系统信息共享
 |
| 子系统管理界面 | 1. 系统综合保护监测
2. 能耗监测管理
3. 节能控制管理
4. 电气火灾监测
5. 消防电源状态监测
6. 浪涌保护监测
7. 重要负荷回路状态监测
8. 视频巡检
9. 全生命周期管理
10. 智慧运维
11. 各相关子系统操作菜单及信息显示
12. 其他操作管理界面
 |
| 数据库管理 | 1. 电源质量标准数据库
2. 设计文件数据库
3. 主要产品数据库
4. 能源管理数据库
5. 运行维护数据库

6）故障记录诊断数据库7）系统运行自动关联数据库，实时对比分析，给出专家诊断表格（化验单式）8）数据库管理维护界面 |
| 报表管理 | 1）支持实时监测数据及其他应用数据；2）报表设置、生成、修改、浏览、打印；3）按班、日、月、季、年生成各种类型报表；4）按用户管理需求生成报表 |
| 系统运行状态管理 | 1. 网络及通信管理；
2. 系统节点状态监视；
3. 软硬件功能管理；
4. 系统状态异常报警管理；
5. 在线、离线诊断工具；
6. 系统配置管理
7. 时钟管理
 |
| 权限管理 | 1. 权限管理；

2）各级配电系统间级联管理3）各子系统间协同管理；4）云端及远程维护管理5）数据库维护管理 |

附 录 B

（规范性）

 一体化智慧配电系统设计表达

图B.1 表示模块型系统设计表达-1

图B.2 表示模块型系统设计表达-2

图B.3 表示模块型系统设计表达-3

图B.4 表示集成型系统设计表达-1

图B.5 表示集成型系统设计表达-2

图B.6 表示集成型系统设计表达-3





图B.1 模块型系统设计表达-1



图B.2 模块型系统设计表达-2



图B.3 模块型系统设计表达-3



图B.4 集成型系统设计表达-1



图B.5 集成型系统设计表达-2



图B.6 集成型系统设计表达-3