

团体标准

T/GSEE XXX-XXXX

配电房智能化电气设计规范

Specifications for Intelligent Electrical Design of Power distribution rooms

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省电机工程学会 发布

目 次

目 次.....	1
前 言.....	2
引 言.....	3
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	5
4 基本要求.....	6
5 配电房智能化设计原则.....	6
6 配电房智能化设计要求.....	8
7 配电房智能化智能模块选型.....	10
参考文献.....	17

前 言

利用智能化测控技术提升配电房的用电可靠性和安全性，降低设备运维专业化诉求，降低事故发生概率，降低运维成本，制定本标准。

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》的规定起草。

本文件由广东珠江开关有限公司提出。

本文件由广东省电机工程学会归口。

本文件起草单位：广东珠江开关有限公司、广东中质检测技术有限公司、广东联航智能科技有限公司、众源科技（广东）股份有限公司、广东浩城电气有限公司、广东中鹏电气有限公司、广东明阳电气股份有限公司、深圳市光辉电器实业有限公司、广东能建电力设备厂有限公司、广州市安固信息科技有限公司、深圳市粤能电气有限公司、广州广高高压电器有限公司

本文件主要起草人：张柏成、梁羽、陈建伸、董启忠、欧振声、杨茂昌、杜明慧、高垣照、陈锐涛、张静、钟全贤、陈海聪、王立新、贺银涛、郭晨曦、王富忠、陈德、曾鲲鹏、陈彦武、苏红元

本文件为首次发布。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到（ZL201320630260.8）《一种高压开关局部放电在线检测定位系统》、（ZL201220491489.3）《分合闸线圈智能故障诊断装置》、（ZL201721668354.9）《三相故障电弧监测系统》、（ZL200510102218.9）《电气火灾隐患在线监控报警装置》、（ZL201721207586.4）《一种配电监控系统》。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围和无任何立场。

该专利权所有人已向本文件的发布机构承诺，同意在公平、合理、无歧视基础上，免费许可任何单位或者个人在实施该标准时实施其专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：广东珠江开关有限公司。

地址：佛山市南海区桂城南三路 11 号。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

配电房智能化电气设计规范

1 范围

本文件规定了配电房智能化电气设计的术语和定义、基本要求、配电房智能化布置、设备选型和布置、系统设计和其他要求。

本文件适用于配电房智能化电气设计的优化设计和评价。

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 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则

GB/T 7251.8 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求

GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分:断路器

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB 503488 安全防范工程技术标准

GB 50464 视频显示系统工程技术规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 500570 建筑物防雷设计规范

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第一部分 通用要求

GB/T 13729 远动终端设备

GB/T 19582 基于Modbus协议的工业自动化网络规范

GB/T 17626 电磁兼容试验和测量技术

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第5101部分:传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 860 (所有部分)电力自动化通信网络和系统

DL/T 634 远动设备及系统

DL/T 1403 智能变电站监控系统技术规范

DL/T 1416 超声波法局部放电测试仪通用技术条件

中国南方电网有限责任公司互联网网站安全防护指南(2016版)

DL 5027 电力设备典型消防规程

《南方电网公司配电网工程标准设计V2.1》

《物联网平台接入技术规范(试行)》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 智能配电房

基于多源数据协同的集中监控和管理平台，实现对配电房内设备的状态监测、环境的实时监控、操作的安全管控、服务的高效支撑。具有智能化、可视化、自动化、互动化特性的新型配电房。

3.2 全域物联网平台

基于实现电网生产与管理各类终端及数据统一实时采集、统一管理、数据统一共享的电力行业数字化基础物联管理平台，对上为大数据平台和各类业务应用提供不同的数据服务，对下灵活接入不同设备通信协议的终端，具备按照统一设备信息模型，采集各类型感知数据，进行模型转换和数据预处理，并分发至大数据平台。

3.3 智能配电监控系统

指整合智能配电房中所有智能监控设备，含环境温度、湿度、SF6气体浓度、臭氧浓度、含氧量、烟雾火灾、水浸、噪声、安防、变压器、高低压柜的温度、局部放电测试仪、负荷监测、低压重要回路出线的漏电监测及保护、高压断路器在线监测机械特性、低压回路故障电弧的监测等信息采集，并能与调温除湿设备、风机及门禁等智能执行设备联动控制，能与其它业务系统实现数据贯通交互，实现配电房智能化运维管理。

3.4 智能网关

智能网关是安装在智能配电房内的本地监控设备，完成站端传感装置数据汇集、处理、远传功能及站室设备的智能联动等功能。监控终端单元将处理后的状态信息通过标准规约上传物联网平台，执行本地指令控制，实现与风机控制器、摄像头等智能联动，对相关的检测数据、告警数据及文件数据进行本地存储。

3.5 智能配电房系统架构

智能配电监控系统基于全域物联网平台建设的监控与管理系统，系统架构主要分四层，应用层、平台层、网络层、感知层。

3.6 感知层

智能配电监控系统基于全域物联网平台建设的监控与管理系统，系统架构主要分四层，应用层、平台层、网络层、感知层。

3.7 网络层

网络层是主要实现智能配电房物联网中各类信息在感知层与平台层、应用层间广域范围内的传输。主要包括：有线通信、无线通信和卫星通信等。

3.8 平台层

平台层是指全域物联网平台，支持并实现电力生产输、变、配、用等各专业现场监测终端数据的统一接入，支撑生产领域大数据分析和智能应用。平台层主要由连接管理、设备管理、应用使能、运营等支持环节组成。

4 基本要求

4.1 智能配电房设计宜进行配电房全生命周期监控要点分析，并据此设置感知层、网络层、平台层等电器元件及系统，以满足对智能配电房监控指标的需求及变化。

4.2 智能配电房设计宜依据生命周期成本较低方案设计选用可靠设备，不应选用国家明确的落后和淘汰产品。

4.3 智能配电房设计应设置监控、告警指示装置，监控范围和告警阈值应符合相关标准和规范。

4.4 智能配电房系统架构各设备之间相关安全措施的配置符合GB 4793.1和其他相关标准的规定。

4.5 智能配电房设计宜采用相关技术，增加设备拓展能力，或预留增加设备接口。

5 配电房智能化设计原则

5.1 总体要求

配电房智能化具备对设备状态、电气等信息的监测和控制功能。系统对各种监测及报警数据进行分析，实时反映至现场运行情况，通过联动控制，保证安全运行，防止因设备状态变化等情况引起的事故，满足对配电房远程运维的可靠管控。

5.2 基本原则

1 结合配电房设备现状和改造条件合理选择智能化方案，以《南方电网公司110千伏及以下配电网规划技术指导原则》、《南方电网公司基建工程标准设计》等规范和标准为参考依据，确定配电房智能化方案。

2 新装智能监控装置配置方案中各设备的技术参数、功能配置等要求应遵照相关技术规范条件书的内容执行。传感器终端应具备简易部署、免维护，超低功耗、内置式、嵌入式安装，支持有线和无线通讯。

5.3 配置原则

配电房智能化的配置，在遵守《南方电网110千伏及以下配电网规划技术指导原则》的基础上。

序号	功能类型	配套装置及传感器名称	实现功能	选用条件	备注
1	智能配电房网关	智能网关	智能网关满足各类传感器数据接入，获取设备状态中低压电气量等监测数据，能够实现将数据上送云平台。		
		环境传感器公共网关	收集环境传感器的数据并将数据上送云平台。	配置环境采集单元	
2	环境采集单元	温湿度传感器	实现对房内温度、湿度的监测功能。		

序号	功能类型	配套装置及传感器名称	实现功能	选用条件	备注
3		气体传感器	实现对配电站内六氟化硫、臭氧浓度值的实时监测功能。	无SF6气体场合不需配置。	
4		烟雾传感器	实现监测配电站内发生火灾产生的烟雾状况，并发出声音等告警信号功能。	如消防已配置，则无需重复	
5		水浸传感器	实现在线监测配电站水浸状态；可根据运维需求，按照不同高度的水浸传感器，以实现水浸预警和水浸停电等功能。	如现场不存在水浸可不配置。	
6		噪音传感器	实现对配电站内设备噪声值得实时监测功能。	根据现场环境需要进行配置。	
7		调温除湿设备	实现配电站内温湿度的控制功能。	高温地区使用	
11	安防监控单元	门状态传感器	实现采集门开启、关闭的状态信息的功能。		
12	设备状态采集单元	变压器高低压接线桩头测温传感器	实现对变压器接线桩接线头温度监测功能。		无线温度传感器
13		变压器温升监测装置	实现对变压器温度监测功能。	改造工程根据实际情况选择使用	配变集成
15		干式变压器状态量传感器	在线监测干式变压器绕组温度、铁芯、风机状态。		配变集成
16		中压开关柜局放传感器	实现在线监测中压开关柜局部放电产生的超声波、特高频等特征信号等功能。		双信号双重判定
17		中压电缆头测温传感器	实现对中压柜电缆接线头温度监测功能。		无线温度传感器

序号	功能类型	配套装置及传感器名称	实现功能	选用条件	备注
18		中压断路器机械特性及分合线圈监测	实现对中压断路器的机械特性是否超出合格范围或偏离出厂值过大。 实现对分合闸线圈是否出线卡涩、匝间短路、断线的情况	主开关为断路器	新建工程低压柜集成； 改造工程选用时另购加装。
19		中压保护测控终端	采集中压柜电压、电流、开关状态等信息，实现遥测、遥信、遥控等功能。		新建工程中压柜集成
20	电气保护测控单元	低压回路故障电弧监测终端	在线监测因线路绝缘降低、接触不良等原因而引起的故障电弧。		新建工程低压柜集成； 改造工程选用时另购加装。
21		低压回路测控终端	低压测控终端的功能采集三相电压、开关位置、以及配合电流互感器采集低压回路ABCN电流、功率、功率因数等。判断低压短路、过载、缺相、断零故障并进行告警和驱动低压脱扣动作。		新建工程低压柜集成， 更换原有指针表； 改造工程选用时另购加装。
22		低压回路智能漏电测控终端	智能漏电测控终端对线路中存在的固有正常泄漏电和事故漏电特征进行判断，有效预防因公共场所的线路设备绝缘损坏、水浸等产生事故漏电进行告警和驱动低压脱扣动作。	非消防、重点保 供电符合回路外的 公共场所的用电回路	新建工程低压柜集成； 改造工程选用时另购加装。

注1：本配置表主要按新建配电房进行配置，改造类配电房应可据实际场所位置或空间区域增设传感器和各类设备。新增设施以不影响供电安全运行、符合实际需求为原则。

6 配电房智能化设计要求

6.1 系统供电

1、智能网关条件许可情况宜采用双电源供电，其中主电源由配电站内配电箱交流220V电源供电；后备电源为电池或站内直流系统供电。正常情况下，智能网关由配电站内配电箱交流电源供电，当交流电源断电，智能网关应在无扰动情况下切换到后备电源供电。

2、智能网关可采用就近电源供电，取电点位于开关上端，并增加保护空开。

6.2 通信方案

1配电房房内通信。

智能化方案配合智能配电监控系统来实现。智能配电房智能网关与传感器数据通信采用混合组网的方式，直接接触高压带电部分的传感器采用无线通信技术组网，其余的采用RS-485组网。

2配电房外通信。

宜采用4G，CAT1 等通讯方式。

6.3 设备布置

智能化模块或装置的布置应根据实际场所位置或空间区域并考虑安装和维护的方便，以不影响供电安全运行为原则。

6.4 综合布线

1配电房内线缆的敷设方式应根据环境特征、使用要求、需求分布以及所选用缆线的类型、外形尺寸及结构等因素综合确定，配电房内监控装置之间的连线应整齐、整洁、美观及条理清晰。

2 布线系统的选择和敷设，应避免因环境温度、外部热源、浸水、灰尘聚集及腐蚀性或污染物质等外部影响对布线系统带来的损害，并应防止在敷设和使用过程中因受撞击、振动、缆线自重和建筑物的变形等各种机械应力作用而带来的损害。

3 交流电源线宜与信号、控制缆线分开敷设。

4 布线系统采用难燃塑料线槽或金属线槽沿墙明敷。

5 同一路径敷设的交流电源线在线槽内的总截面不应超过线槽内截面的40%；同一路径敷设的信号、控制缆线在线槽内的总截面不应超过线槽内截面的50%。

6 在同一线槽内有两个或两个以上回路时，所有绝缘电线和电缆均应具有与最高标称电压回路绝缘相同的绝缘等级。

7 电线或电缆接线不宜过长或扭曲较多，应预留一定的弯位。

8 缆线敷设的最小允许弯曲半径符合表1.6.4-1的规定。

表1.6.4-1 缆线敷设的最小允许弯曲半径

缆线类型	最小允许弯曲半径
2芯或4芯水平光缆	> 25mm
其他芯数和主干光缆	不小于光缆外径的10倍

4对屏蔽或非屏蔽电缆	不小于电缆外径的4倍
聚(氯)乙烯绝缘电力电缆	不小于缆线外径的10倍

注：当缆线选用为其他规格时，按同类型上一级规格标准执行。

6.5 防雷接地

智能配电监控系统防雷接地遵循以下原则：

- 1 防雷接地、设备的功能接地、保护接地及信息系统的接地，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。
- 2 监控装置的金属外壳、支架等较大金属构件和突出屋面的金属物均应可靠接地。
- 3 采用特低电压供电的设备，设备外露可导电部分不应接地。
- 4 所有设备信号线的控制电缆、光纤、网线的屏蔽层均应单端接地。
- 5 当低压配电箱电源从配电站外引入时，应在电源引入处设置防直击雷及闪电电涌侵入的设施。

6.6 设备与线材

设备与线材的选用应统一按满足相应的技术规范条件书的要求考虑。

1 设备选用

智能网关、环境监测单元、安防监控单元、视频监控单元、设备状态监控单元、电气保护测控单元中各设备装置宜选用通用性高、效率高、能耗低、性能先进的产品，具备简易部署、免维护，内置式、嵌入式安装的特点。

2 线材选用

1) 低压交流供电导线均采用ZRC-BVV型阻燃双塑铜芯线，可选用型号有阻燃铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套圆型护套线。

2) 信号、控制缆线应采用屏蔽型电缆，可选用型号有阻燃铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套对绞屏蔽软电缆、阻燃铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆、以太网线等。

线等。

7 配电房智能化智能模块选型

7.1 低压出线漏电监测单元

1) 适用于交流50Hz，额定工作电压400V及以下的配电系统中。

2) 监测装置采用智能自适应、自学习技术，对线路中存在的固有正常泄漏电和事故漏电特征进行判断，最终有效预防因公共场所的线路设备绝缘损坏、水浸等产生事故漏电故障引起人身触电事故。

- 3) 配备4G通讯模块,能组网通过后台服务器将故障信息发送至手机APP以及PC界面,能及时通知运维人员,准确定位事故漏电流的电房(台架),并能查看事故泄漏电流状况。并可通过后台终端,远程修改和设定事故漏电流值。
- 4) 符合GB/T 7251.8-2005 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求
- 5) 输入电压(单相):AC230V
- 6) 输入电流(单相):静态50mA
- 7) 监测回路数量:8个回路
- 8) 线路固有漏电流 Δ : $\leq 2A$ (可遥调)
- 9) 突发事故泄漏电流值 I_{at} :100mA(可遥调)
- 10) 额定漏电动作电流 I_{an} : I_a+I_{at} 报警
- 11) 额定漏电动作设定电流 $I_{\Delta max}$: $I_{\Delta}>I_{amax}$ 报警
- 12) 额定漏电不动作电流 I_{ano} : $I_a+0.85I_{at}$ 不报警
- 13) 可接附件:AC230V分励脱扣器

7.2 客户端配电房专用智能塑壳断路器单元

- 1) 适用于交流50Hz,额定电流至250A,额定工作电压400V及以下中性点直接接地的配电线路。
- 2) 具备智能自适应、自学习技术,对线路中存在的固有正常泄漏电和事故漏电特征进行判断,最终有效预防因公共场所的线路设备绝缘损坏、水浸等产生事故漏电故障引起人身触电事故。
- 3) 具备485组网接口,能发送故障信息发送至上位机。
- 4) 符合标准:GB/T 14048.2、IEC60947-2低压开关设备和控制设备
- 5) 极数:4P
- 6) 额定电压:AC 400V 50Hz
- 7) 额定电流:100A、125A、160A、180A、200A、225A、250A
- 8) 额定极限短路分断能力 I_{cu} :40 kA
- 9) 额定运行短路分断能力 I_{cs} :20 kA
- 10) 飞弧距离: $<100mm$
- 11) 额定绝缘电压:AC 800
- 12) 额定冲击耐受电压 U_{imp} :6kV

T/GSEE XXX-XXXX

- 13) 漏电动作特性分类: AC型
- 14) 使用类别: A类
- 15) 具备过电流保护特性
- 16) 线路固有漏电电流 Δ : $\leq 2A$ (可遥调)
- 17) 突发事故泄漏电流值 I_{at} : 100mA(可遥调)
- 18) 额定漏电动作电流 I_{an} : $I_a + I_{at}$ 报警
- 19) 额定漏电动作设定电流 $I_{\Delta max}$: $I_{\Delta} > I_{amax}$ 报警
- 20) 额定漏电不动作电流 I_{ano} : $I_a + 0.85I_{at}$ 不报警

7.3 配电房(台架)专用塑壳型全自动断路器单元

- 1) 适用于交流50Hz, 额定电流至250A, 额定工作电压400V及以下中性点直接接地的配电线路。
- 2) 具备智能自适应、自学习技术, 对线路中存在的固有正常泄漏电和事故漏电特征进行判断, 最终有效预防因公共场所的线路设备绝缘损坏、水浸等产生事故漏电故障引起人身触电事故。
- 3) 配备4G 通讯模块, 能通过后台服务器将故障信息发送至手机APP 以及PC界面, 能及时通知运维人员, 准确定位事故漏电的电房(台架), 并能查看事故泄漏电流状况。并可通过后台终端, 远程修改和设定突发事故泄漏电流值。
- 4) 额定电压: AC400V/50Hz三相四线制
- 5) 额定电流: 100A、160A、225A、250A、315A、400A
- 6) 额定冲击耐受电压: 8kV
- 7) 额定绝缘电压: AC1000V
- 8) 额定分断时间: $\leq 0.2s$
- 9) 使用类别: A类
- 10) 具备过电流保护特性
- 11) 线路固有漏电电流 Δ : $\leq 2A$ (可遥调)
- 12) 突发事故泄漏电流值 I_{at} : 100mA(可遥调)
- 13) 额定漏电动作电流 I_{an} : $I_a + I_{at}$ 报警
- 14) 额定漏电动作设定电流 $I_{\Delta max}$: $I_{\Delta} > I_{amax}$ 报警
- 15) 额定漏电不动作电流 I_{ano} : $I_a + 0.85I_{at}$ 不报警

7.4 电气火灾监测单元

- 1) 能对三相电源线路是否存在因线路绝缘降低、过载、接触不良而引起的故障电弧进行监测。
- 2) 通讯接口：RS485接口
- 3) 额定电压：AC220V
- 4) 额定频率：50Hz
- 5) 额定功率：10W
- 6) 电弧故障电流： $\geq 3A$
- 7) 故障监测类型：故障电弧波形
- 8) 监测回路数量：A、B、C三相
- 9) 故障状态指示：LED灯、蜂鸣器
- 10) 通讯协议：Modbus协议
- 11) 波特率：9600bps
- 12) 安装方式：标准导轨或螺丝固定安装
- 13) 外壳防护等级：IP20

7.5 配电设备局部放电监测系统

- 1) 具有在线监测中高压用电设备因绝缘性能降低造成的局部放电现象功能。
- 2) 额定电压：DC12V
- 3) 故障状态指示：LED灯、蜂鸣器
- 4) 通讯协议：Modbus协议
- 5) 波特率：9600bps
- 6) 通讯接口：RS485接口
- 7) 电磁波测量带宽：306MHz~450MHz
- 8) 电磁波传感器中心频率：380MHz
- 9) 超声波测量带宽：38kHz~42kHz
- 10) 超声波传感器中心频率：40kHz

T/GSEE XXX-XXXX

- 11) 采样速率：8ksps
- 12) 检测灵敏度：10pC
- 13) 线性度误差：不大于±20%
- 14) 监测距离：少于1.5米，能确定故障位置
- 15) 监测夹角：不超过135度
- 16) 安装方式：螺丝固定安装
- 17) 外壳防护等级：IP20
- 18) 接线方式：4P(间距3.96)快速接线端子

7.6 低压用电负荷监测单元

- 1) 具有实时在线监测配电房低压侧三相电压、三相电流、总负荷及功率因素等各项电参数功能。
- 2) 额定电压：AC220V
- 3) 额定频率：50Hz
- 4) 监测输入电压：0~500V
- 5) 监测输入电流：0~5A
- 6) 输入测量显示频率：45~55Hz
- 7) 监测参数指标：三相电流，三相电压，功率，功率因数
- 8) 通讯协议：Modbus协议
- 9) 电压功耗：<1VA(每相)
- 10) 电压阻抗：>500KΩ
- 11) 电流功耗：<0.4VA(每相)
- 12) 电流阻抗：<2mΩ
- 13) 电源功耗：≤5VA
- 14) 接线方式：接线端子
- 15) 外壳防护等级：IP20

7.7 在线测温单元

1) 具有能实时远程在线监测中高压带电设备多部位的温度变化(如梅花触头、隔离刀、电缆线接头等)功能。

2) 额定电压: AC220V

3) 额定频率: 50Hz

4) 测温范围: 0°C – 125°C

5) 温度传感器最高工作温度: 150°C

6) 温度测量误差范围: $\pm 5^{\circ}\text{C}$

7) 数据更新周期: 60s

8) 数据传输距离(无障碍物): 30m

9) 通讯协议: Modbus协议

10) 外壳防护等级: IP20

7.8 变压器温升在线监测单元

1) 具有在线监测模块能实时监控配电变压器的铁芯温升变化情况功能。

2) 额定电压: AC220V

3) 额定频率: 50Hz

4) 基本误差: $\pm 0.5\%F.S$

5) 冷端补差误差: $\leq \pm 2.0^{\circ}\text{C}$

6) 采样周期: 0.5S

7) 连续PID调节输出: 继电器、调节固态继电器、可控硅任选其一

8) 通讯协议: Modbus协议

9) 外壳防护等级: IP40

7.9 真空断路器机械特性及分合闸线圈特性在线监测单元

1) 具有高压真空断路器分合闸线圈状态、断路器机械特性实时监测功能。

2) 额定电压: AC220V

3) 额定频率: 50Hz

T/GSEE XXX-XXXX

- 4) 通讯协议：Modbus协议
- 5) 故障状态指示：LED灯、蜂鸣器
- 6) 通讯接口：RS485接口
- 7) 具有分合闸线圈速度自学习功能。

7.10 环境传感器公共网关单元

1) 具有监测配电房环境量（六氟化硫气压、电缆沟水位、温湿度、烟雾量）上传数据到上位机并实时监测功能。

- 2) 额定电压：AC220V
- 3) 额定频率：50Hz
- 4) 通讯协议：Modbus协议
- 5) 通讯接口：RS485接口
- 6) 水位监测高度范围：0-100cm
- 7) 烟雾监测浓度范围：0-2000ppm
- 8) SF6监测浓度范围：0-500ppm
- 9) 温度监测范围：-40~+80°C
- 10) 湿度监测范围：0-100%RH

7.11 安防监控单元

- 1) 具有实时显示配电房门开关状态功能。
- 2) 具有远程控制开锁功能。
- 3) 额定电压：AC220V
- 4) 额定频率：50Hz
- 5) 具有自动记录开门事件，记录进出时间功能。
- 6) 具有4G通讯功能。
- 7) 通讯协议：Modbus协议
- 8) 外壳防护等级：IP20

7.12 智能配电房网关单元

- 1) 满足各类传感器数据接入，获取设备状态中低压电气量等监测数据，能够实现将数据上送云平台。
- 2) 额定电压：AC220V
- 3) 额定频率：50Hz
- 4) 具有4G通讯功能。
- 5) 外壳防护等级：IP20
- 6) 模块接收通讯接口：RS485接口

参考文献

- GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 7251.8 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求
- GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分：断路器
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB 503488 安全防范工程技术标准
- GB 50464 视频显示系统工程技术规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 500570 建筑物防雷设计规范
- GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第一部分 通用要求
- GB/T 13729 远动终端设备
- GB/T 19582 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范
- GB/T 17626 电磁兼容试验和测量技术
- GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量
- DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议
- DL/T 634.5101 远动设备及系统 第5101部分：传输规约 基本远动任务配套标准
- DL/T 860 (所有部分) 电力自动化通信网络和系统
- DL/T 634 远动设备及系统
- DL/T 1403 智能变电站监控系统技术规范
- DL/T 1416 超声波法局部放电测试仪通用技术条件
- 中国南方电网有限责任公司互联网网站安全防护指南（2016版）
- DL 5027 电力设备典型消防规程
- 《南方电网公司配电网工程标准设计 V2.1》
- 《物联网平台接入技术规范(试行)》