

ICS 29.240.01

F 21

备案号：J2672—2019



中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5781—2018

配电自动化系统验收
技术规范

Acceptance test specification for distribution
automation system

2018-12-25发布

2019-05-01 实施

国家能源局 发布

国家能源局 公告

2018年第16号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法(试行)〉及实施细则的通知》(国能局科技〔2009〕52号)有关规定,经审查,国家能源局批准《光伏发电工程地质勘察规范》等204项行业标准,其中能源标准(NB)32项、电力标准(DL)172项,现予以发布。

附件:行业标准目录

国家能源局
2018年12月25日

DL/T 5781—2018

附件：

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	出版机构	批准日期	实施日期
203	DL/T5781-2018	配电自动化系统验收技术规范			中国电力出版社	2018-12-25	2019-05-01

前 言

本标准根据《国家能源局关于下达2015年能源领域行业标准制修订计划的通知》(国能科技〔2015〕283号)要求,由国网湖南省电力有限公司会同有关单位共同编制完成。

本标准在编制过程中,编制组进行了深入研究调查,认真总结我国配电自动化系统建设与验收经验,广泛征求了有关方面的意见,最后经审查定稿。

本标准主要技术内容包括:基本原则、工厂验收、现场验收。

本标准由国家能源局负责管理,国网湖南省电力有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有修改和补充之处,请将意见或建议寄送国网湖南省电力有限公司(湖南省长沙市天心区新韶东路398号国网湖南省电力有限公司科技信通部,410004),以供今后修订时参考。

本标准主编单位:国网湖南省电力有限公司电力科学研究院
国网湖南省电力有限公司

本标准参编单位:南瑞集团有限公司
中国电力科学研究院有限公司
国网山东省电力有限公司
国网山东省电力有限公司电力科学研究院
国网四川省电力有限公司成都供电公司
国网河南省电力有限公司电力科学研究院
同济大学
国网江苏省电力有限公司电力科学研究院

本标准主要起草人:冷华朱亮唐海国朱吉然
陈超强沈兵兵杜红卫赵江河
张波邵志敏刘海峰龚汉阳

DL/T 5781—2018

张志丹 张帝 郭文明 刘定国
龚方亮 江岳 方庆 周勔
房牧 孙勇 贺翔 郑毅
姜新凡 杨阜 陈榕清 黄俊清
张海文 牟龙华 孙健 韩韬

本标准主要审查人：刘健 吴琳 刘东 黄健
赵凤青 马君华 陈宜凯 于力
朱卫平

目 次

前 言.....	III
1 总 则.....	1
2 术 语	2
3 缩 略 语.....	3
4 基 本 规 定.....	4
5 工 厂 验 收.....	5
5.1 工厂验收应具备的条件及环境	5
5.2 配电主站工厂验收内容及要求	5
5.3 配电终端(子站)工厂验收内容及要求	9
5.4 工厂验收结论	10
5.5 工厂验收文件	11
6 现 场 验 收	12
6.1 现场验收应具备的条件及环境	12
6.2 配电主站现场验收内容及要求	12
6.3 配电终端(子站)现场验收内容及要求	13
6.4 现场验收结论	13
6.5 现场验收文件	13
附 录 A 验收测试内容及大纲模板	15
附 录 B 偏差、缺陷索引表及偏差、缺陷记录报告	38
附 录 C 配电自动化系统验收测试方法	42
本规范用词说明	48
引用标准名录	49
附：条文说明.....	51

Contents

Preface	III
1 General provisions	1
2 Terms	2
3 Basic principles	3
4 Abbreviations	4
5 Factory acceptance test	5
5.1 Conditions and environment for factory acceptance test	5
5.2 Content and requirements of factory acceptance test or master station of distribution automation	5
5.3 Content and requirements of factory acceptance test for remote terminal unit (slave station) of distribution automation	9
5.4 Conclusion of factory acceptance test	10
5.5 Files of factory acceptance test	11
6 Site acceptance test	12
6.1 Conditions and environment for site acceptance test	12
6.2 Content and requirements of site acceptance test for master station of distribution automation	12
6.3 Content and requirements of site acceptance test for remote terminal unit (slave station) of distribution automation	13
6.4 Conclusion of site acceptance test	13
6.5 Files of site acceptance test	13
Appendix A Acceptance test content and outline template	15
Appendix B Index tables and record reports for deviation and defect	38

Appendix C Acceptancetest methodfor distribution

automotion system	42
Explanation of wording in this code	48
List of normative standards	49
Addition : Explanation of provisions	51

1 总 则

1.0.1 为有效指导配电自动化建设与改造工作的开展，进一步规范配电自动化系统验收工作，制定本标准。

1.0.2 本标准规定了配电自动化系统验收中应遵循的技术要求。

1.0.3 本标准适用于新建及改造配电自动化系统的验收，涵盖配电自动化系统主站(以下简称“配电主站”)、配电自动化远方终端/配电自动化子站[以下简称“配电终端(子站)”]、通信系统。

1.0.4 配电自动化系统验收过程中，除应符合本标准外，还应符合国家及行业现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 工厂验收 factory acceptance test

配电自动化系统通过生产厂商自验收后，在出厂前所进行的验收检验。主要检验配电自动化系统在工厂模拟测试环境下是否满足技术规范的要求，包括配电主站、配电终端(子站)设备的验收检验。

2.0.2 现场验收 site acceptance test

在完成系统现场安装调试后开展的验收检验。主要检验配电自动化系统在现场运行环境下是否满足技术规范的要求、全系统是否满足试运行的条件，包括配电主站、配电终端(子站)、通信系统的验收检验。

2.0.3 差异 difference

系统软硬件配置、基本功能及性能指标与技术规范、技术合同所列条款之间存在不符合的项目。

2.0.4 缺陷 defect

不满足技术规范、技术合同所列基本功能和性能指标，影响系统稳定运行且必须得到修正后系统才能投运的差异。

2.0.5 偏差 deviation

不满足技术规范、技术合同所列基本功能和性能指标，且不影响系统稳定运行、可在系统运行后处理的差异。

3 缩 略 语

下列缩略语适用于本标准。

三遥：遥信、遥测、遥控。

DTU：站所终端 (distribution terminal unit)。

EMS：能量管理系统 (energy management system)。

FTU：馈线终端(feeder terminal unit)。

GIS：地理信息系统 (geographic information system)。

PMS：生产管理系统 (production management system)。

SCADA：数据采集与监控 (supervisory control and data acquisition)。

TTU：配电变压器终端 (transformer terminal unit)。

4 基本规定

4.0.1 配电自动化系统验收包括工厂验收、现场验收两个环节。

4.0.2 配电自动化系统验收对象包括配电主站、配电终端(子站)及通信系统等(参见附录A), 配电终端涵盖DTU、FTU和TTU等。

4.0.3 被验收单位应提供验收测试大纲及验收技术文件等资料。

4.0.4 配电自动化系统验收内容及指标应满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013、《配电自动化系统技术规范》DL/T 814—2013、《配电自动化技术导则》DL/T 1406、《配电自动化规划设计技术导则》DL/T 5709的相关要求。

4.0.5 验收单位应记录测试中发现的缺陷和偏差(参见附录B), 依据验收环节中的偏差、缺陷情况给出验收结论。

4.0.6 配电自动化系统验收测试人员应具备相应的专业技术水平, 采用科学、合理的测试方法(参见附录C), 使用检验合格且有效的测试仪器和工具, 并做好验收测试记录。

4.0.7 被验收单位应提供具备信息安全测试资质的机构出具的安全防护测试报告, 满足《电力监控系统安全防护规定》(国家发展和改革委员会令第14号)和《电力监控系统安全防护总体方案》(国能安全〔2015〕36号)的要求。

5 工厂验收

5.1 工厂验收应具备的条件及环境

5.1.1 被验收单位已完成配电主站、配电终端(子站)的制造,通过自检验,并提供自检验报告及产品合格证。

5.1.2 被验收单位宜采用工程项目中的设备搭建测试环境,开展配电终端(子站)工厂验收宜搭建模拟配电主站联调环境,若有无线通信终端,宜搭建无线通信测试通道。

5.1.3 被验收单位应将配电主站所有硬件设备、软件系统在工厂条件下安装调试完成,宜导入配电自动化建设区域内实际图形、模型,完成测试相关的参数配置。

5.1.4 被验收单位按照附录A准备好工厂验收测试大纲及工厂验收技术文件。

5.1.5 配电自动化系统工厂验收测试包括配电主站、配电终端(子站)的功能测试和性能测试。

5.2 配电主站工厂验收内容及要求

5.2.1 配电主站功能测试应包括软硬件核查、公共服务平台功能测试、配电SCADA功能测试、馈线故障处理功能测试、系统交互应用测试和扩展功能测试。

5.2.2 软硬件核查应根据技术合同所列的所有软硬件设备清单,对设备和配件的型号、外观、数量逐项清点确认,设备的型号和数量应与设备清单一致,外观符合要求,为全新生产的设备,设备序列号(出厂编号)唯一、有效。对软件功能进行逐项核对,软件模块的数量、功能应与功能清单一致,软件版本应为现场应

用最新版本。

5.2.3 公共平台服务功能测试应包括以下内容：

1 数据库管理：对数据库开展数据维护、数据同步、离线文件保存、数据备份和恢复操作，测试配电主站的数据库管理、数据备份和恢复机制。

2 系统建模：通过导入标准的配电网图模或本系统自建图模，测试配电主站图模一体化、全网模型拼接与子模型抽取、模型校验、设备异动管理、图模发布等功能。

3 多态多应用：通过配电主站在实时态、研究态、未来态之间切换，对多态模型切换、同步、维护、配置功能进行验证，对红黑图应用、网络重构等应用进行测试。

4 权限管理：对不同用户、角色及权限进行定义和配置，通过不同用户账号登录和查看的方式对所定义的责任区和权限进行测试。

5 告警服务及信息分流：通过实际配电终端或模拟器产生遥信变位、越限告警等事项，测试配电主站的告警功能。

6 系统配置及运行状态管理：通过系统进程、节点配置和操作，测试网络相关节点状态监视、软硬件功能管理、状态异常报警等功能。

7 人机界面：通过查看系统界面，对系统参数设置、界面操作、图形窗、交互操作等功能进行测试。

8 协同管控：通过生产控制大区、管理信息大区配置和操作，对系统分区权限管理、数据管理、系统运行管理等协同管控功能进行测试，测试系统跨区业务流程统一管理、跨区图模和运行数据同步功能。

9 Web发布：通过系统查看和数据同步，测试配电主站图形模型发布、数据同步、Web 发布等功能。

5.2.4 配电SCADA 功能测试应包括以下内容：

1 配电数据采集、处理及记录：查看配电主站中终端接入告

警界面、前置通道，测试配电主站数据采集、处理、记录等功能。

2 操作与控制：通过人机界面进行遥控、人工置数、挂牌、告警闭锁等操作，测试配电主站的操作与控制功能。

3 网络拓扑着色：通过人工置数、遥控操作或模拟配网拓扑结构变化，测试配电主站的网络拓扑着色功能。

4 事故/历史断面回放：通过对事故/历史数据断面进行回放，测试配电主站事故或特定事件反演功能。

5 对时：通过外部时钟对配电主站对时，配电主站对配电终端(子站)对时，测试系统对时功能。

6 终端管理：通过实际配电终端或模拟终端接入方式，验证配电主站对于配电终端参数设置、远程管理等功能。

5.2.5 馈线故障处理功能测试应通过模拟故障信息注入配电主站，测试主站对线路故障判断与定位、隔离，对非故障区域恢复供电的能力。

5.2.6 系统交互应用测试：测试配电主站与GIS系统、EMS系统、PMS系统、故障抢修指挥系统交互的设备参数、图模数据、运行数据、故障及停电信息等，以及配电主站对外提供网络拓扑、运行数据等交互应用功能，交互内容应满足《配电自动化系统技术规范》DL/T 814—2013中7.2的规定，信息交互接口标准宜遵循《电力企业应用集成配电管理的系统接口第1部分：接口体系与总体要求》DL/T 1080.1 中接口参考模型(interface reference model,IRM) 的要求。

5.2.7 扩展功能测试：通过配电终端接入、模型导入、遥控等操作，根据扩展功能配置情况测试配电主站网络拓扑分析、分布式电源接入与控制、配网仿真与培训等功能。

5.2.8 配电主站性能测试应包括系统指标测试、配电主站指标测试和连续运行测试。

5.2.9 系统指标测试应包括以下内容：

1 冗余性：分别热备和冷备启动备用节点、进程，计算主备

切换时间，验证系统冗余性是否符合设计要求。

2 计算机资源：分别在配电网正常状态、事故状态下统计配电主站网络节点平均负载率，验证资源占用率是否符合设计要求。

3 主站(系统)节点性能：通过工作站接入和前置模拟接入的方式验证系统最大可接入工作站数量、最大可接入配电终端、最大可接入实时数据的能力，测试配电主站节点性能是否符合设计要求。

4 生产控制大区、管理信息大区数据同步：在模拟测试环境下，分别测试配电主站生产控制大区、管理信息大区信息跨越正向、反向物理隔离时的数据传输时延，验证是否符合设计要求。

5 画面调用响应时间：在调控工作站上，随机打开图形文件，记录画面调用响应时间是否符合设计要求。

6 系统采集控制性能：通过实际配电终端接入配电主站，记录配电终端上传状态量、模拟量，配电主站开展遥控操作，测试系统遥测综合误差、SOE 分辨率、遥控输出时延等指标是否符合设计要求。

7 综合性能：宜在模拟测试环境下，测试配电主站单服务器节点带载能力、黑启动(自恢复)时间以及配电网事故情况下雪崩数据的处理能力。

5.2.10 配电主站指标测试应包含以下内容：

1 配电SCADA 指标测试：通过实际配电终端或模拟终端方式接入配电主站，验证配电主站接入实时数据、终端量、接入控制量均应满足设计容量，测试配电主站实时数据接入时延、事故推画面响应时间、拓扑着色时延是否满足要求。

2 馈线故障处理功能：模拟多条馈线故障同时发生，测试配电主站是否能正确进行故障研判、定位以及隔离、非故障区域恢复供电等处理；模拟单条馈线故障，验证其故障研判至推送故障隔离策略的时间应满足要求。

3 单次转供策略分析耗时：选择多联络线路进行负荷带载模

拟，分析负荷转供策略，测试转供策略推出时间是否符合要求。

5.2.11 连续运行测试：在72h连续运行测试期间，宜定时进行相关功能及性能选项测试；运行期间不应出现系统崩溃、应用服务非人工切换、节点不同步等问题。

5.3 配电终端(子站)工厂验收内容及要求

5.3.1 配电终端(子站)功能测试应包括硬件核查、数据采集、数据传输、远方控制、安全防护、维护与当地显示、故障检测等其他功能。

5.3.2 硬件核查应包括以下内容：

1 各配电终端设备、插件、配件型号和数量应与设备清单一致，标识及铭牌应正确、清晰，设备序列号(出厂编号)唯一、有效，外观符合要求。

2 核查屏柜、端子板、操作面板、布线等制造工艺及结构，应满足设计要求。

3 后备电源接线紧固并固定牢靠，外观无胀鼓、漏液。

5.3.3 数据采集：通过向配电终端(子站)施加电压、电流，模拟状态量接入等方法，测试其模拟量和状态量采集功能。

5.3.4 数据传输：通过与模拟配电主站远方通信、与下级智能设备(如：智能电表)通信等方法，测试其系统通信、对时、加密认证、电能量转发等数据传输功能的正确性。

5.3.5 远方控制：通过模拟主站下发控制指令的方式，测试配电终端开关分合闸、电池活化等控制功能。

5.3.6 安全防护：通过配电终端(子站)接入配电主站方式，检验配电终端(子站)身份认证、数据加密等功能，测试抵抗信息侵入和数据篡改的安全防护能力。

5.3.7 维护与当地显示：通过模拟配电主站下装、召唤参数方式，检验配电终端(子站)参数的修改、上送功能。模拟通信异常、硬件故障等测试配电终端(子站)当地异常显示及设备自诊断、

DL/T 5781—2018

自恢复功能。

5.3.8 故障检测：通过注入故障电压、电流信号，测试配电终端(子站)故障信息研判、故障事件记录上传及故障隔离能力。

5.3.9 其他功能：通过配电终端(子站)注入模拟量，接入开关量等方式，测试配电终端(子站)重合闸、就地馈线自动化、合环功能、配电变压器调压调容、三相不平衡告警、模拟量实时统计等功能。

5.3.10 配电终端(子站)性能测试应包括模拟量采集精度、状态量输入及防抖性能、允许过量输入能力和连续运行性能。

5.3.11 模拟量采集精度：对于配电终端(子站)电压、电流和功率采集精度的测试，按《交流采样远动终端技术条件》DL/T 630—1997中5.4.3的规定进行，设备各模拟量采集精度应满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013中4.5.1的规定。

5.3.12 状态量输入及防抖性能：将状态信号模拟器的输出端连接至配电终端(子站)遥信输入端，测试配电终端状态量输入功能及遥信防抖、SOE分辨率等性能，遥信防抖时间及事件记录分辨率应满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013中4.5.2的规定。

5.3.13 允许过量输入能力：对于配电终端(子站)连续过量输入能力及短时过量输入能力的测试，按《交流采样远动终端技术条件》DL/T 630—1997中5.4.5的有关规定进行，设备允许过量输入能力应满足DL/T 721—2013中4.5.1的相关规定。

5.3.14 连续运行性能：配电终端(子站)在正常工作状态下连续通电72h，在72h期间每8h按照4.3.11和4.3.12的测试内容进行抽测，测试结果应满足DL/T721—2013中4.5的相关规定。

5.4 工厂验收结论

5.4.1 厂验收测试结束后，验收单位应编制工厂验收报告，形成工厂验收结论，验收结论应由验收单位和被验收单位共同签署。

5.4.2 配电主站、配电终端(子站)在工厂验收环节无缺陷项目，

且偏差项汇总数不超过验收方与被验收方的约定值，即通过工厂验收。

5.5 工厂验收文件

5.5.1 工厂验收技术文件，包括且不限于以下内容：

- 1 技术规范书、技术合同等。
- 2 配电主站技术文件：系统说明书、系统硬件合格证书、设备清单等。
- 3 配电终端(子站)技术文件：设备型式试验报告、设备说明书、产品合格证书、设备清单等。

5.5.2 工厂验收报告，包括且不限于以下内容：

- 1 工厂验收测试记录。
- 2 工厂验收偏差、缺陷记录。
- 3 工厂验收结论。

6 现场验收

6.1 现场验收应具备的条件及环境

- 6.1.1 配电主站系统、配电终端(子站)、通信系统已在现场完成安装、调试,各项功能正常。
- 6.1.2 被验收单位完成安装后的配电主站、配电终端(子站)及通信系统自检测试。
- 6.1.3 被验收单位按照附录A准备好现场验收大纲及现场验收技术文件。
- 6.1.4 配电自动化系统现场验收测试包括配电主站、配电终端(子站)的现场功能测试和性能测试。

6.2 配电主站现场验收内容及要求

- 6.2.1 配电主站现场验收测试应包括硬件核查、功能测试和性能测试。
- 6.2.2 硬件核查:具备接入条件的配电终端(子站)已接入系统,对现场安装正确性进行核查,通信系统完成现场安装调试,配电主站的各项功能正常。所有硬件设备(包括服务器、工作站、网络设备)送货到现场后,被验收单位应完成现场系统集成安装及调试工作,按要求完成软硬件到货验收,并形成现场调试报告。
- 6.2.3 功能测试:按照4.2.3~4.2.7分别对配电主站的各项功能进行测试,测试配电主站功能应满足《配电自动化系统技术规范》DL/T 814—2013的相关要求。
- 6.2.4 性能测试:按照4.2.9~4.2.11分别对配电主站的性能指标进行测试,测试配电主站性能指标应满足《配电自动化系统技术

规范》DL/T 814—2013的相关要求。

6.3 配电终端(子站)现场验收内容及要求

6.3.1 配电终端(子站)现场验收测试应包括硬件核查、功能测试和性能测试。

6.3.2 硬件核查应包括以下内容：

1 配电终端(子站)设备本体标识及铭牌、电源电缆及通信电缆的标识应齐全、标准、清晰、正确。

2 配电终端(子站)后备电源接线紧固并固定可靠，外观无胀鼓、漏液。

3 配电终端(子站)现场安装后，设备本体、插件及屏体接地良好，接线及标识正确；工作电源及防雷抗干扰情况良好。

6.3.3 功能测试：采取抽测方式，按照4.3.3~4.3.9分别对配电终端(子站)的各项功能进行测试，测试配电终端(子站)功能应满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的相关要求。

6.3.4 性能测试：采取抽测方式，按照4.3.11~4.3.14分别对配电终端(子站)的性能指标进行测试，测试配电终端(子站)性能应满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的相关要求。

6.4 现场验收结论

6.4.1 现场验收测试结束后，验收单位应编制现场验收报告，形成现场验收结论，验收结论应由验收单位和被验收单位共同签署。

6.4.2 配电主站、配电终端(子站)及通信系统在现场验收环节无缺陷项目，且偏差项汇总数不超过验收方与被验收方的约定值，即通过现场验收。

6.5 现场验收文件

6.5.1 现场验收技术文件，包括且不限于以下内容：

1 工厂验收文件。

DL/T 5781—2018

- 2 与现场安装一致的图纸/资料。
 - 3 系统调试报告。
 - 4 主站等级保护测评报告。
- 6.5.2 现场验收报告，包括且不限于以下内容：
- 1 现场验收测试记录。
 - 2 现场验收偏差、缺陷记录。
 - 3 现场验收结论。

附录A 验收测试内容及大纲模板

A.0.1 工厂验收测试(配电主站部分)应按照表 A.0.1-1~表 A.0.1-5对配电自动化系统主站的性能及功能等方面进行评价,评价中发现的每一项缺陷和偏差应分别填写缺陷记录索引表、缺陷记录报告和偏差记录索引表、偏差记录报告(参见附录B)。

表 A.0.1-1 配电主站软硬件验收表

序号	检查项目	检查规范	检查结果	备注
1	配电主站设备配置应满足设计要求	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
2	配电主站设备参数(包括CPU、内存、硬盘等)应满足设计要求	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
3	配电主站设备、交换机、物理隔离装置等应有正确标识	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
4	配电主站设备、配件的型号、数量与设备清单一致,设备外观符合要求	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
5	配电主站设备为全新生产,序列号(出厂编号)唯一、有效	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
6	配电主站软件模块的数量、功能与清单一致	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
7	配电主站软件版本为现场应用最新版本	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

表A.0.1-2 配电主站功能评价表

项目		评价内容	检查规范	检查结果	备注
公共平台服务	数据库管理	数据库具备数据维护、数据同步、离线文件保存、数据备份和恢复等功能	查资料、在配电主站上操作分析	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	系统建模	具备图模一体化、全网模型拼接与子模型抽取、模型校验、设备异动管理、图模发布等功能	查资料、在配电主站上操作分析	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

续表 A.0.1-2

项目	评价内容	检查规范	检查结果	备注	
公共平台服务	多态多应用	具备实时态、研究态、未来态等应用场景；多态之间可相互切换、同步、维护和配置	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	权限管理	层次权限管理；权限绑定；权限配置	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	告警服务及信息分流	告警动作；告警分流；告警定义；画面调用；告警信息存储、打印	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	系统配置及运行状态管理	节点状态监视；软硬件功能管理；状态异常报警	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	人机界面	系统参数设置；界面操作；图形显示；交互操作画面	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	协同管控	系统分区权限管理、数据管理、系统运行管理；跨区业务流程统一管理；跨区图模和运行数据同步	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	Web发布	图形模型发布；数据同步；Web发布	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	云技术应用(可选)	分布式计算；分布式存储；节点弹性伸缩	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
配电SCADA功能	数据采集	满足配电网实时监控需要；各类数据采集和交换；广域分布式数据采集；大数据量采集；支持多种通信规约；支持多种通信方式；错误检测功能；符合国家电力监管委员会电力监控系统安全防护规定	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	数据处理	模拟量处理；状态量处理；非实测数据处理；数据质量码；统计计算	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	数据记录	事件顺序记录(sequence of event, SOE)；周期采样；变化存储	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	
	操作与控制	远方控制；人工置数；挂牌；告警；闭锁和解锁操作；防误闭锁	查资料、在配电主站上操作分析	是□ 否□	

续表A.0.1-2

项目		评价内容	检查规范	检查结果	备注
配电 SCADA 功能	网络拓 扑着色	电网运行状态着色：供电范围及供电路 径着色；动态电源着色；负荷转供着色； 故障区域着色	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
	事故/ 历史断 面回放	事故或特定事件反演的启动和处理；事 故反演	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
	对时	优先采用北斗对时；对时安全；终端对 时；简单网络时间协议(simple network time protocol, SNTP)对时	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
	终端 管理	运行工况监视分析、在线率实时统计、 参数远程设置；终端电源远程管理；运行 工况统计；通信通道流量统计及异常报 警；终端历史数据召测	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
馈线故障处理		故障定位、隔离及非故障区域的供电恢 复；故障处理安全约束；故障处理控制方 式；集中型与就地型故障处理的配合；支 持并发处理多个故障；故障处理信息查询； 支持分布式电源接入的故障处理；信息不 健全情况下的容错故障处理；应支持人工 预设、调整、优化处理方案等辅助功能	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
系统交互应用		从EMS获取高压配电网(包括35kV、 110kV)的电气接线图、网络拓扑、运行 数据和相关设备参数等； 从PMS获取中压配电网(包括10kV、 20kV)的相关设备参数、配电网设备计 划检修信息和计划停电信息等； 从GIS系统获取中压配电网(包括 10kV、20kV)的馈线电气单线图、网络 拓扑等； 从配网抢修指挥系统获取实时故障及 停电信息等； 从DAS系统对外提供配电网图形(系 统图、站内图等)、网络拓扑、实时数据、 准实时数据、历史数据、分析结果等信息	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	
扩展 功能	网络拓 扑分析	适用于任何形式的配电网接线方式； 电气岛分析；电源点分析；支持人工设置 运行状态；支持设备挂牌、临时跳接对网 络拓扑的影响；支持多态网络模型拓扑分析	查资料、在配电 主站上操作分析	是口 否口	

续表A.0.1-2

项目		评价内容	检查规范	检查结果	备注
扩展功能	分布式电源接入与控制	公共连接点、并网点的模拟量、状态量及其他数据的采集；对采集数据进行计算分析、数据备份、越限告警、合理性检查和处理；控制分布式电源的投入/退出	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	
	配网仿真与培训	调度员预操作仿真；系统运行参数及功能可用性校验仿真；学员培训；培训管理	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	
	自动成图	配网CIM模型识别以及SVG图形生成和导出；多类图形的自动生成；自动化布局增量变化；对自动生成的衍生电气图进行编辑和修改	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	
	负荷预测	支持自动启动和人工启动负荷预测，多日期类型负荷预测，考虑气象对负荷预测的影响；多预测模式对比分析；计划检修、负荷转供、限电等特殊情况分析	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	
	状态估计	计算各类量测的估计值；配电网不良量测数据的辨识；人工调整量测的权重系数；多启动方式；状态估计分析结果快速获取	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	
	操作票	智能识别设备状态；图形开票；开票、操作预演、执行自动模拟；安全防误校核；统计功能	查资料、在配电主站上操作分析	是口 否口	

表 A.0.1-3 配电主站性能评价表

项目	评价项目及要 求	检查规范	检查结果	备注
1. 系统指标				
冗余性	热备切换时间小于或等于20s	符合设计 要求	是口 否口	
	冷备切换时间小于或等于10min		是口 否口	
计算机资源	CPU平均负载率(任意5min内)小于或等于40%	符合设计 要求	是口 否口	
	备用空间(根区)大于或等于20%系统内存(或是10G)		是口 否口	

续表A.0.1-3

项目	评价项目及要求	检查规范	检查结果	备注
主站节点分布	可接入工作站数量大于或等于40个	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	可接入分布式数据采集的片区数量大于或等于6片区		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
生产控制大区、管理信息大区数据同步	信息跨越正向物理隔离时的数据传输时延小于3s	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	信息跨越反向物理隔离时的数据传输时延小于20s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
画面调阅响应时间	90%事故推画面时间小于4s	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	其他画面小于10s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
模拟量	遥测综合误差小于或等于1.5%	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	遥测合格率大于或等于98%		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	遥测越限由配电终端传递到配电主站：光纤通信方式小于2s, 载波通信方式小于30s. 无线通信方式小于15s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
状态量	遥信动作正确率大于或等于99%	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	站内事件分辨率(站内单个远方终端)小于10ms		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	遥信变位由配电终端传递到配电主站：光纤通信方式小于2s; 载波通信方式小于30s; 无线通信方式小于15s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
遥控	遥控正确率99.9%	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	遥控命令选择、执行或撤销传输时间：光纤通信方式小于2s; 载波通信方式小于30s; 无线通信方式小于15s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
综合性能	单服务器节点带载能力大于或等于设计要求容量	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	黑启动(自恢复)时间小于或等于设计要求时间		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	事故情况下雪崩数据的处理能力大于或等于设计要求容量		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
安全性	安全分区、纵向认证措施及操作与控制是否符合二次系统安全防护要求	符合设计要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

续表A.0.1-3

项目	评价项目及要求	检查规范	检查结果	备注
2. 配电主站				
配电 SCADA	可接入实时数据容量大于或等于设计要求容量	符合设计 要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	可接入终端数(每组分布式前置)大于或等于设计要求容量		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	可接入控制量大于或等于设计要求容量		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	实时数据变化更新时延小于或等于3s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	配电主站遥控输出时延小于或等于2s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	事件记录分辨率小于或等于10ms		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	事故推画面响应时间小于或等于10s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	单次网络拓扑着色时延小于或等于5s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
馈线故障 处理	系统并发处理馈线故障个数大于或等于20个	符合设计 要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	单个馈线故障处理耗时(不含系统通信时间和数据跨区传输时)小于或等于5s		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
负荷转供	单次转供策略分析耗时小于或等于5s	符合设计 要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

表 A.0.1-4 配电主站72h 连续运行验收表

序号	测试内容	测试结果					
1	系统设备运行状况						
2	画面屏幕显示						
3	制表打印						
4	模拟量采集、越限及显示						
5	告警处理						
6	数据运算处理及统计记录						
7	状态量采集及显示						
8	开关变位处理						

续表 A.0.1-4

序号	测试内容	测试结果					
9	在线修改参数						
10	系统对时						
11	数字量采集及显示						
12	双机切换						
13	遥控/遥调操作						
14	趋势曲线						
15	事故追忆						
16	事故顺序记录						
17	多层图形						
18	用户特殊要求						
遗留问题记录:							
验收部门(人员)签字:							

表 A.0.1-5 配电主站接入规模表

序号	项目	检查规范	检查结果	备注
1	厂站数量	符合设计要求		
2	遥测数量	符合设计要求		
3	遥信数量	符合设计要求		
4	1s采样数据	符合设计要求		
5	1min采样数据	符合设计要求		
6	遥控数量	符合设计要求		

DL/T 5781—2018

A.0.2 工厂验收测试[配电终端(子站)部分]应按照表A.0.2-1~表A.0.2-4 对配电终端(子站)性能及功能进行评价,评价中发现的每一项缺陷和偏差应分别填写缺陷记录索引表、缺陷记录报告和偏差记录索引表、偏差记录报告(参见附录B)。

表 A.0.2-1 配电子站设备工厂验收表

配电子站型号		配电子站名称	产品编号		
子站额定参数		电源电压:	电压:	电流: 零序电流:	
通信方式		<input type="checkbox"/> 无线GPRS <input type="checkbox"/> 光纤EPON <input type="checkbox"/> 其他			
序号	检查项目	检查规范		检查结果	备注
1	外观及接口	符合技术规范要求		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
2	程序版本	记录配电子站硬件, 软件版本		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
3	数据汇集	终端数据的汇集、处理与转发; 可汇集不少于128台配电终端的信息, 并具备信息存储功能		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
4	控制功能	接受并转发上级主站的控制命令, 具备远方控制功能		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
5	数据传输	与主站、终端通信; 与其他智能设备通信		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
6	维护功能	具备当地维护和远方维护(可选)功能		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
7	通信监视	提供异步RS232/RS485通信接口, 并具备2个以上网络通信接口; 具备通信故障监视和通信故障上报功能		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
8	安全防护	具备身份认证、数据加密等功能		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
9	对时	接收并执行对时命令, 对时后配电子站的时间正确		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
10	设备自诊断及程序自恢复	满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的要求		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
11	后备电源	满足《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的要求		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
12	人机交互	显示通信报文; 显示实时数据; 模拟调试功能; 下发控制命令; 修改子站时间; 显示和修改配置		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

续表A.0.2-1

序号	检查项目	检查规范	检查结果	备注
13	绝缘电阻	各接口对地绝缘电阻,符合《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的要求	是□否□	
14	绝缘强度	交流电源回路对地:交流工频电量输入回路对地,符合《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的要求	是□否□	
15	其他	技术规范要求的其他功能	是□否□	

表 A.0.2-2 TTU设备工厂验收表

终端型号		终端名称	产品编号					
终端额定参数		电源电压	电压:	相电流:	零序电流:			
通信方式		□无线GPRS □光纤EPON □其他						
序号	检查项目	检查规范	数据			检查结果	备注	
1	外观及接口	符合技术规范要求				是□否□		
2	程序版本	记录配电终端硬件,软件版本				是□否□		
3	遥测	0.2倍、1倍、1.2倍额定值精度符合技术规范要求	遥测名称	0.2倍	1倍	1.2倍	是□否□	
			Ia					
			I					
			I ₀					
			3I ₀					
			Uab					
			Ucb					
4	遥信	模拟开关合至分、分至合等状态变化正常,测试就地和远方遥信量采集均应正确				是□否□		
5	遥控	遥控操作10次,保证动作正确率100%				是□否□		

续表A.0.2-2

序号	检查项目	检查规范	数据	检查结果	备注
6	通信	改变TTU外部接口遥信状态，配电终端能够正常反应并上送变位遥信及SOE		是 否	
7	通信	串口、网口与配电主站连接过程正常；通信通道模拟断开后通信重新连接正常		是 否	
8	对时	对时后配电终端的时间正确		是 否	
9	安全防护	具备身份认证、数据加密等功能		是 否	
10	维护与当地显示	配电子站参数修改、上送；当地异常显示；设备自诊断、自恢复功能		是 否	
11	三相不平衡动作告警	三相不平衡告警、跳闸主动告警；三相不平衡跳闸功能默认退出，可远程设置		是 否	
12	过压保护	过压告警、跳闸；过压保护默认退出，可远程设置		是 否	
13	欠压保护	欠压告警、跳闸；欠压保护默认退出，可远程设置		是 否	
14	过载负荷保护动作	告警保护定值设置某值 I_s 。任一相输入电流，0.95倍 I_{set} ，不告警、保护不动作；1.05倍 I_{et} ，告警、保护动作		是 否	
15	无功补偿控制	输出控制不少于3组电容器，具备延时投入、延时切除及加速切除功能，相关参数可设置		是 否	
16	低压侧线路故障监测	具备专用接口，接入剩余电流动作总保护器，具备漏保剩余电流告警上报、跳闸上报、合闸上报		是 否	
17	SOE读取	条数等符合技术规范要求		是 否	
18	绝缘电阻	各接口对地绝缘电阻，符合《配电自动化远方终端》DL/T 721—2013的要求		是 否	

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/315040012301011310>