



中华人民共和国国家标准

GB/T 34932—2025

代替 GB/T 34932—2017

分布式光伏发电系统远程监控技术规范

Technical specification for remote monitoring and control system of
distributed photovoltaic power system

2025-12-02 发布

2026-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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 总体要求	2
5 正常工作条件	2
6 系统架构	2
7 技术要求	3
8 检测试验	5
9 标志、包装、运输和贮存	10
附录 A (资料性) 分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构	11
参考文献	12

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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 34932—2017《分布式光伏发电系统远程监控技术规范》，与 GB/T 34932—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围（见第 1 章，2017 年版的第 1 章）；
- 将“总则”更改为“总体要求”，更改了部分条款（见第 4 章，2017 年版的第 4 章）；
- 增加了对系统正常工作条件的要求，包括环境条件、电源要求、防雷和接地三个方面（见第 5 章）；
- 将“系统架构及配置”更改为“系统架构”，更改了远程监控系统架构及相应的描述，给出了接受电力系统调度的远程监控系统的分区分层典型架构，并把典型架构图放入附录 A（见第 6 章，2017 年版的第 5 章）；
- 整合原文“主站功能”“子站要求”“通信”“主站性能”和“子站性能”五个章节内容，合并为“技术要求”，并对相关内容做了更改（见第 7 章，2017 年版的第 6 章～第 10 章）；
- 增加了远程监控系统的“检测试验”章节，对检验项目、检验设备、检验步骤做了规定（见第 8 章）；
- 增加了远程监控系统标志、包装、运输和贮存方面的要求（见第 9 章）。

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并归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、国家电力调度控制中心、阳光电源股份有限公司、中国长江三峡集团有限公司、华能江苏综合能源服务有限公司、复旦大学、国网综合能源服务集团有限公司、国网天津市电力公司、国网河南省电力公司、国网江西省电力有限公司电力科学研究院、天合富家（江苏）数字智能科技有限公司。

本文件主要起草人：华光辉、周昶、张祥文、栗峰、周才期、李晨、胡汝伟、夏俊荣、胡春雨、陈宁、曹雪原、周邺飞、陈志磊、孙文文、刘海璇、于若英、韩俊飞、陈晓溪、殷杰、孙耀杰、熊俊杰、叶荣波、甄庆、王景刚、汪春、廖家齐、赵墨淳、祝建军、沙洲、牟彬。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2017 年首次发布为 GB/T 34932—2017；
- 本次为第一次修订。



分布式光伏发电系统远程监控技术规范

1 范围

本文件规定了分布式光伏发电系统远程监控系统的正常工作条件、系统架构、技术要求以及标志、包装、运输和贮存等内容，描述了相应的检测试验方法。

本文件适用于通过 10 kV 以下电压等级并网的分布式光伏发电系统远程监控系统(以下简称“远程监控系统”)的设计、制造、检验、运行、维护和检修等。

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 4798.2 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第 2 部分：运输和装卸
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 19582(所有部分) 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则
- DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问
- DL/T 698.45 电能信息采集与管理系统 第 4-5 部分：通信协议—面向对象的数据交换协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式光伏发电系统 distributed photovoltaic power system

在用户现场或靠近用户现场，采用光伏组件，将太阳辐射能直接转换为电能的发电系统。

[来源：GB/T 38946—2020,3.1]

3.2

并网点 point of connection

对于有升压站的光伏发电系统，指升压站高压侧母线或节点。对于无升压站的光伏发电系统，指光伏发电系统的输出汇总点。

[来源：GB/T 29319—2024,3.3]

3.3

公共连接点 point of common coupling

光伏发电系统接入公用电网的连接处。

[来源：GB/T 29319—2024,3.2]



3.4

远程监控系统 **remote monitoring and control system**

对分布式光伏发电系统(3.1)进行远程集中监控的计算机网络系统。

4 总体要求

4.1 远程监控系统应具备对分布式光伏发电系统远程集中监视、报警及通信等功能,参与电力调度的还应具备控制调节功能。

4.2 远程监控网络安全防护应符合 GB/T 22239 的要求,接受电力调度机构指令的还应符合 GB/T 36572 的要求。

4.3 远程监控系统应满足可靠性、实时性和可扩展性要求。

4.4 远程监控系统中服务器、远动装置等重要设备宜根据实际需求冗余配置。

5 正常工作条件

5.1 环境条件

远程监控系统正常工作环境条件应满足以下要求。

- a) 温度:5 °C ~ 40 °C。
- b) 相对湿度:20% ~ 80%,无凝露。
- c) 海拔: $\leq 4\ 000\ m$ 。

5.2 电源要求

5.2.1 远程监控系统应配置维持系统正常工作时间不低于 2 h 的不间断电源。

5.2.2 交流电源应满足下列要求。

- a) 单相交流电压允许偏差: $-20\% \sim +15\%$ 。
- b) 谐波含量: $\leq 5\%$ 。

5.3 防雷和接地

5.3.1 远程监控系统应采取等电位连接、电磁屏蔽、浪涌保护等有效的防雷保护措施。

5.3.2 远程监控系统屏柜内保护性接地和功能性接地应分别设置,并最终引至同一组接地装置,接地电阻应不大于 $4\ \Omega$ 。

6 系统架构

6.1 分布式光伏发电系统、并网点或公共连接点运行信息通过专用通信网络接入远程监控系统,用户可通过 Web/App 方式访问远程监控系统,远程监控系统可通过公网与数值天气预报系统、电力交易系统等其他系统相连。采用无线通信方式时,应采取信息通信安全防护措施。远程监控系统典型架构如附录 A 中图 A.1 所示。

6.2 具备控制调节功能的分布式光伏发电系统远程监控系统应采用分层分区配置,典型架构如图 A.2 所示,服务器和工作站的数量可根据所接入分布式光伏发电系统的总装机规模进行增减。

7 技术要求

7.1 数据采集

7.1.1 远程监控系统应具有数据采集功能,用于采集分布式光伏发电系统、并网点和公共连接点量测数据,包括模拟量、状态量、电能量、报警及保护动作信息等多种数据类型。

7.1.2 分布式光伏发电系统采集内容应主要包括以下数据。

- a) 光伏逆变器量测数据:交流电压、交流电流、有功功率、无功功率、功率因数、直流电压、直流电流、直流功率、日发电量、总发电量、总并网运行时间、逆变器温度、逆变器工作状态、功率控制模式、功率调节投退状态、故障或报警信息等。
- b) 汇流箱量测数据:各组串直流输入电流、直流输出电流、直流母线电压、故障或报警信息等。

7.1.3 并网点和公共连接点采集内容应包括以下数据:

- a) 断路器的状态信息及保护动作信息等;
- b) 电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率等;
- c) 有功电能量和无功电能量等。

7.1.4 远程监控系统数据采集频度应不低于 5 min/次。

7.2 数据处理

7.2.1 远程监控系统应具备对采集数据信息进行自动检查及处理的功能,主要包括以下内容。

- a) 数据检查:自动过滤异常数据,能够对正常数据、越限数据和人工设置数据进行检查和标识。
- b) 数据处理:模拟量量值变换、状态量的极性处理、多态数据处理、状态封锁与解除。

7.2.2 远程监控系统应能够对数据或文件中断等异常工况进行预警和自动修正。

7.3 运行监视

7.3.1 远程监控系统运行监视对象应主要包括光伏逆变器、汇流箱、断路器等设备。

7.3.2 远程监控系统运行监视信息应主要包括:

- a) 量测信息:电流、电压、发电功率、发电量、频率、温度等;
- b) 设备运行工况:待机、停机、运行、限额、分合、故障等。

7.3.3 远程监控系统的运行监视信息宜包括天气预报信息、电力市场信息及网络通信状态信息等内容。

7.4 控制调节

7.4.1 远程监控系统控制调节应具备将分布式光伏发电系统运行信息上送并接受上级控制指令的能力。

7.4.2 远程监控系统控制调节应具备逆变器启停和断路器分合闸控制功能。

7.4.3 远程监控系统控制调节应具备有功功率和无功功率调节功能。在接收到上级控制指令时,远程监控系统能够自动分解控制指令,并向相应的分布式光伏发电系统下发有功和无功调节指令。

7.4.4 远程监控系统控制调节从接收上级控制指令到下发调节指令滞后时间应不超过 2 s。

7.4.5 远程监控系统控制调节应能够对调控响应结果进行监测。

7.4.6 远程监控系统控制调节宜具备面向多个分布式光伏发电系统进行顺序控制和集群控制的功能,并能够设置控制顺序和集群范围。

7.4.7 远程监控系统控制调节应支持自动和手动两种控制方式,并能够相互切换。

7.4.8 远程监控系统控制调节应具备远方控制自动防误闭锁功能。

7.5 统计分析

7.5.1 远程监控系统应具备对采集数据信息进行统计功能,主要包括:

- a) 统计周期选择,按日、月、季、年或自定义时间段设置统计周期;
- b) 统计范围选择,按行政区域、电压等级、建设单位、用户对象等不同维度设置统计范围;
- c) 指定量的最大值、最小值、平均值和累计值统计;
- d) 遥控、遥调操作次数与指定量遥信变位次数统计;
- e) 遥控正确率和遥调响应正确率统计等。

7.5.2 远程监控系统宜能够按照不同统计周期和范围对系统采集信息进行组合分析,包括电能量查询、电能量同比/环比分析、发电时长统计、发电功率特性及趋势分析等。

7.5.3 远程监控系统宜能够根据历史数据对比或相似分布式光伏发电情况对比,及时发现设备异常或运行异常,并给出报警提示。

7.5.4 远程监控系统宜具备光伏逆变器等主要设备状态分析诊断功能,支撑制定维护检修策略。

7.6 报警

7.6.1 远程监控系统应具备图形、语音、文字等形式的报警功能,支持报警查询、自定义报警级别、报警统计分析、报警确认与清除、报警信息存储等功能。

7.6.2 远程监控系统报警应能够按严重程度进行定义,分为一级、二级和三级。

7.6.3 一级报警信息应为需要立即进行处理的报警信息,主要包括:

- a) 断路器跳闸、防误闭锁执行错误和保护装置动作;
- b) 系统通信中断、操作系统运行异常、数据库等重要软件程序运行异常;
- c) 设备控制指令执行异常;
- d) 影响分布式光伏发电系统安全运行的其他情况。

7.6.4 二级报警信息应为需要采取应急措施的报警信息,主要包括:

- a) 数据越二级报警限值和数据质量异常;
- b) 设备状态异常;
- c) 通信质量不稳定;
- d) 应用软件资源占用高过阈值等。

7.6.5 三级报警信息应为需要加强监视及一级报警、二级报警复归的报警信息,主要包括:

- a) 一级报警、二级报警的复归动作信息;
- b) 数据越三级报警限值的报警信息;
- c) 不影响分布式光伏发电系统安全运行的开关、各类型控制器等设备运行状态变位信息。

7.7 通信

7.7.1 远程监控系统应具备与分布式光伏发电系统就地采集终端进行通信的功能,应采用专用通信网络(包括虚拟专用通信网络),宜采用符合 GB/T 19582(所有部分)或 DL/T 698.45 等标准的通信协议。

7.7.2 远程监控系统和电力调度系统通信应采用电力监控专用网络并满足信息安全技术要求,宜采用符合 DL/T 634.5104 的通信协议,通信通道宜冗余配置,并具备主备通信通道自动切换功能。

7.7.3 远程监控系统宜具备与数值天气预报系统、电力交易系统以及其他系统或用户信息交互的通信功能。

7.8 人机接口

7.8.1 远程监控系统人机接口应具备数据输入、显示、输出等功能。

- 7.8.2 远程监控系统人机接口应支持参数设置和控制操作等。
- 7.8.3 远程监控系统应具备对数据进行查询以及组合条件方式查询功能。
- 7.8.4 远程监控系统应具备报表编辑和打印功能。
- 7.8.5 远程监控系统宜具有应用功能模块运行状态查询、日志记录与日志查询功能。
- 7.8.6 远程监控系统人机接口画面调用响应时间应不大于 1 s,画面更新周期应不大于 2 s。

7.9 时间同步

- 7.9.1 远程监控系统应支持北斗卫星系统对时。
- 7.9.2 远程监控系统设备宜采用 SNTP 或 PTP 协议对时。

7.10 数据存储

- 7.10.1 远程监控系统应具备历史数据分类存储的功能,存储时间间隔可设置,数据存储宜采用数据库。
- 7.10.2 远程监控系统应存储的数据包括原始数据、应用数据、操作记录、调控事件记录、报警信息和系统维护记录信息等。
- 7.10.3 远程监控系统应具备不少于 12 个月数据存储容量,重要数据存储时间不少于 3 年。
- 7.10.4 远程监控系统应具备数据库维护、同步、备份和恢复等功能。

7.11 权限管理

- 7.11.1 远程监控系统用户权限管理应根据不同的工作职能和工作性质赋予人员不同的权限和权限有效期,包括层次权限管理、权限绑定和权限配置。
- 7.11.2 远程监控系统用户权限应采用分级管理,可进行用户密码设置和权限分配,并可根据业务需要,按照业务所涉及内容进行密码限制。
- 7.11.3 登录系统的所有操作员都应经过授权,进行身份和权限认证。

7.12 Web 浏览

- 7.12.1 远程监控系统应具备分布式光伏发电系统相关数据的浏览、下载等功能。
- 7.12.2 Web 浏览信息应包括光伏发电项目名称、地理位置、装机容量、逆变器数量、电压电流、发电功率、发电量、报警信息等。
- 7.12.3 远程监控系统应能够支持用户注册、密码设置和对应访问权限范围设置等操作,用户通过应用软件或浏览器登录系统后,远程访问并查看相应权限范围内的分布式光伏发电系统运行信息及用户台账信息。

7.13 系统负载率

- 7.13.1 远程监控系统 CPU 负载率应满足下列要求:
 - a) 分布式光伏发电系统故障时,任意 10 s 内 CPU 负载率不高于 70%;
 - b) 分布式光伏发电系统正常运行时,任意 30 min 内 CPU 负载率不高于 30%。
- 7.13.2 远程监控系统网络负载率应满足下列要求:
 - a) 分布式光伏发电系统故障时,任意 10 s 内网络负载率不高于 40%;
 - b) 分布式光伏发电系统正常运行时,任意 30 min 内网络负载率不高于 30%。

8 检测试验

8.1 检验项目

远程监控系统投入使用前应对其各项功能和相关性能进行检测试验,具体检验项目见表 1。

表 1 远程监控系统检验项目

序号	检验项目	技术要求(章条号)	检验方法(章条号)
1	数据采集	7.1	8.3.1
2	数据处理	7.2	8.3.2
3	运行监视	7.3	8.3.3
4	控制调节	7.4	8.3.4
5	统计分析	7.5	8.3.5
6	报警	7.6	8.3.6
7	通信	7.7	8.3.7
8	人机接口	7.8	8.3.8
9	时间同步	7.9	8.3.9
10	数据存储	7.10	8.3.10
11	权限管理	7.11	8.3.11
12	Web 浏览	7.12	8.3.12
13	系统负载率	7.13	8.3.13

8.2 检验设备

8.2.1 远程监控系统检验设备包括通信模拟装置、秒表等。通信模拟装置应具有与远程监控系统通信的接口,能够模拟光伏逆变器、汇流箱、并网点量测设备、公共连接点量测设备、电力调度系统、数值天气预报系统、电力交易系统及其他系统或设备运行信息,通信协议、通信点表或传输文本应满足检验要求。

8.2.2 检测试验应在第 5 章所要求正常工作条件下进行,检验前应连接通信模拟装置与远程监控系统之间的通信线路。

8.3 检验步骤

8.3.1 数据采集检验

数据采集检验应按下列步骤进行:

- 使用通信模拟装置模拟数据采集点模拟量、状态量、电能量、报警及保护动作信息,记录模拟装置的输出值;
- 远程监控系统按固定时间间隔采集通信模拟装置的上送信息,并记录接收值;
- 判定输出值和接收值是否一致;
- 按步骤 a)~c)依次对分布式光伏发电系统、并网点和公共连接点量测数据进行检验;
- 判断远程监控系统是否满足 7.1 中相应技术要求;
- 记录检验结果。

8.3.2 数据处理检验

数据处理检验应按下列步骤进行:

- 使用通信模拟装置按固定时间间隔模拟正常及异常数据,连续运行 30 min;
- 测试异常数据是否能够被正确滤除,正常数据、越限数据和人工设置数据质量标签是否正确;

- c) 检查模拟量量值变换、状态量的极性处理、多态数据处理是否正确,是否能够正确进行状态封锁与解除;
- d) 检查远程监控系统不同数据质量状态的标识是否正确;
- e) 判断远程监控系统是否满足 7.2 中相应技术要求;
- f) 记录检验结果。

8.3.3 运行监视检验

运行监视检验应按下列步骤进行:

- a) 打开远程监控系统画面,检查光伏逆变器、汇流箱、断路器等设备运行信息是否正常;
- b) 检查远程监控系统的运行监视信息显示内容是否正确;
- c) 判断远程监控系统是否满足 7.3 中相应技术要求;
- d) 记录检验结果。

8.3.4 控制调节检验

设备控制调节检验应按下列步骤进行:

- a) 用远程监控系统向通信模拟装置下发遥控指令,检查通信模拟装置是否能正常接收遥控指令;
- b) 用远程监控系统向通信模拟装置下发遥调指令,检查通信模拟装置是否能正常接收遥调指令;
- c) 用通信模拟装置向远程监控系统发出上级控制指令,记录远程监控系统收到上级控制指令的时标;
- d) 记录远程监控系统分解控制指令后向分布式光伏发电系统下发的调节指令时标;
- e) 计算远程监控系统从接收上级控制指令到下发调节指令之间的滞后时间;
- f) 检查远程监控系统是否支持自动和手动两种控制方式,是否能够相互切换;
- g) 在通信模拟装置中将某个可控设备设置为不满足操作条件的状态,在远程监控系统控制界面中对该设备进行操作,检查该设备变化状态,判断是否正常闭锁;
- h) 判断远程监控系统是否满足 7.4 中相应技术要求;
- i) 记录检验结果。

8.3.5 统计分析检验

统计分析检验应按下列步骤进行:

- a) 通过通信模拟装置按固定时间间隔模拟分布式光伏发电系统上送的 30 min 合理且有变化的运行数据;
- b) 通过远程监控系统对数据进行常用统计分析,统计该时段分布式光伏发电系统主要设备运行数据最大值、最小值、平均值和累计值等运行数据;
- c) 远程监控系统向通信模拟装置下发遥控、遥调指令各 100 次,检查该时段遥控、遥调统计次数和正确率是否正常;
- d) 通过远程监控系统对数据进行常用算术运算及逻辑运算,测试运算结果是否正确;
- e) 判断远程监控系统是否满足 7.5 中相应技术要求;
- f) 记录检验结果。

8.3.6 报警检验

报警检验应按下列步骤进行:

- a) 通过通信模拟装置触发 7.6 中一级报警、二级报警、三级报警事件;
- b) 检查远程监控系统推出的报警信息和级别是否正确;

- c) 检查远程监控系统是否具有图形、语音、文字等形式的报警功能,是否支持报警查询、自定义报警级别、报警统计分析、报警确认与清除、报警信息存储等功能;
- d) 判断远程监控系统是否满足 7.6 中相应技术要求;
- e) 记录检验结果。

8.3.7 通信检验

与分布式光伏发电系统通信检验应按下列步骤进行:

- a) 按照下行信息点表,通过远程监控系统按标准协议向通信模拟装置发送控制与调节指令;
- b) 记录通信模拟装置接收的指令,并进行一致性检查;
- c) 按照上行信息点表,通过通信模拟装置按标准协议向远程监控系统发送设备运行信息;
- d) 记录远程监控系统接收的信息,并进行一致性检查;
- e) 判断远程监控系统是否满足 7.7 中相应技术要求;
- f) 记录检验结果。

与上级调度系统通信检验应按下列步骤进行:

- a) 按照上级调度下行信息点表,通过通信模拟装置模拟电力调度系统下发控制调节指令;
- b) 记录远程监控系统接收的指令,并进行一致性检查;
- c) 按照远程监控系统上行信息点表,通过远程监控系统向通信模拟装置模拟的电力调度系统发送上行信息;
- d) 记录通信模拟装置接收的信息,并进行一致性检查;
- e) 判断远程监控系统是否满足 7.7 中相应技术要求;
- f) 记录检验结果。

8.3.8 人机接口检验

人机接口检验应按下列步骤进行:

- a) 打开远程监控系统人机画面,检查画面清晰度以及数据输入、显示、输出等功能;
- b) 在远程监控系统修改设备的定值参数,记录通信模拟装置上该设备的参数变化情况;
- c) 对历史数据进行查询以及组合条件方式查询,检查远程监控系统查询相应功能;
- d) 检查远程监控报表编辑和打印功能是否正常;
- e) 检查远程监控应用功能模块运行状态查询、日志记录与日志查询功能是否正常;
- f) 依次检查远程监控系统各图形画面,用秒表记录从图形调用到图形正常显示的响应时间及画面更新周期;
- g) 判断远程监控系统是否满足 7.8 中相应技术要求;
- h) 记录检验结果。

8.3.9 时间同步检验

时间同步检验应按下列步骤进行:

- a) 保持时间同步装置与远程监控系统各服务器、工作站的正常通信连接,记录时间同步装置与各服务器、工作站的时间,并检查一致性;
- b) 断开时间同步装置与其他设备的网络通信;
- c) 随机调整并记录各服务器和工作站的时间;
- d) 恢复时间同步装置与其他设备的网络通信;
- e) 记录时间同步装置与各服务器、工作站的时间,并检查一致性;
- f) 判断远程监控系统是否满足 7.9 中相应技术要求;

- g) 记录检验结果。

8.3.10 数据存储检验

数据存储检验应按下列步骤进行：

- a) 设置远程监控系统运行数据的定时存储时间间隔为 1 min；
- b) 通过通信模拟装置模拟分布式光伏发电系统持续上送 30 min 运行数据；
- c) 查看并记录历史数据库中周期存储的时间间隔及存储数据与通信模拟装置上送数据的一致性；
- d) 判断远程监控系统是否满足 7.10 中相应技术要求；
- e) 记录检验结果。

8.3.11 权限管理检验

权限管理检验应按下列步骤进行：

- a) 设置不同用户权限，分别以不同权限用户登录远程监控系统；
- b) 向设备下发用户权限内的控制调节指令，检查指令下发是否成功；
- c) 进行无用户权限的操作，检查操作是否无效；
- d) 记录远程监控系统不同用户权限测试情况；
- e) 检查权限变更日志中的变更记录；
- f) 判断远程监控系统是否满足 7.11 中相应技术要求；
- g) 记录检验结果。

8.3.12 Web 浏览检验

Web 浏览检验应按下列步骤进行：

- a) 模拟用户通过浏览器登录远程监控系统管理信息区，按相应权限访问 Web 服务器相应内容；
- b) 检查 Web 浏览信息是否包括光伏发电项目名称、地理位置、装机容量、逆变器数量、电压电流、发电功率、发电量、报警信息等；
- c) 远程浏览监控系统的分布式光伏发电系统运行信息及用户台账信息，检查浏览数据与监控系统数据的一致性；
- d) 远程下载监控系统的分布式光伏发电系统运行信息及用户台账信息，检查下载数据与监控系统数据的一致性；
- e) 判断远程监控系统是否满足 7.12 中相应技术要求；
- f) 记录检验结果。

8.3.13 系统负载率检验



系统负载率检验应按下列步骤进行：

- a) 通过通信模拟设备在 1 min 内模拟触发 100 次光伏逆变器、断路器等设备的动作信号和报警信号；
- b) 记录运行过程中各服务器、工作站的 CPU 负载率、网络负载率峰值；
- c) 重复 a)~b)两次，计算并记录 3 次试验结果的最大值，作为系统故障情况下 CPU 负载率、网络负载率的测试结果；
- d) 模拟分布式光伏发电系统 10 min 正常运行信息上送远程监控系统；
- e) 记录运行过程中各服务器、工作站的 CPU 负载率、网络负载率峰值；
- f) 重复 d)~e)两次，计算并记录 3 次试验结果的最大值，作为系统正常情况下 CPU 负载率、网

- 络负载率的测试结果；
- g) 判断远程监控系统是否满足 7.13 中相应技术要求；
 - h) 记录检验结果。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 远程监控系统应具有铭牌标志，标志应至少包括设备名称、型号、制造厂名、商标、出厂日期等内容。

9.1.2 远程监控系统包装应具有收发货、包装储运和警示标志，标志应符合 GB/T 191 相关规定。

9.2 包装

9.2.1 远程监控系统包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 随同设备提供的技术文件应至少包括：

- a) 装箱清单；
- b) 产品使用维护说明书；
- c) 安装说明书；
- d) 软件系统结构设计文件及软硬件版本号；
- e) 产品质量合格证；
- f) 出厂检验记录；
- g) 交货明细表。

9.3 运输

远程监控系统运输应符合 GB/T 4798.2 中的规定。

9.4 贮存

9.4.1 远程监控系统包装好的设备应储存在环境温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 85%、无腐蚀性和爆炸性气体的室内。

9.4.2 远程监控系统包装及设备手册应指明设备储存期限及超过规定期限后应采取的措施。



附录 A
(资料性)
分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构

分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构见图 A.1。

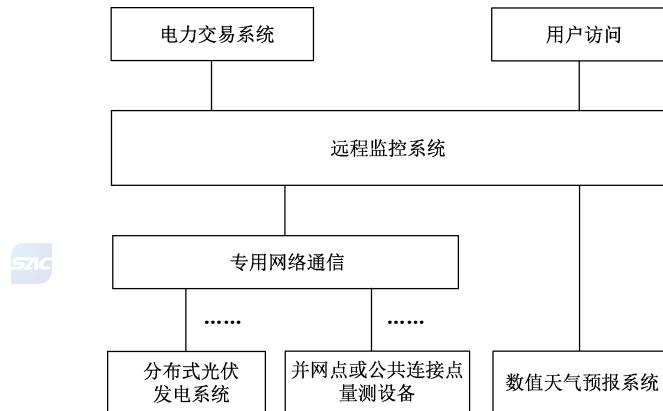


图 A.1 分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构

具备控制调节功能的分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构见图 A.2。

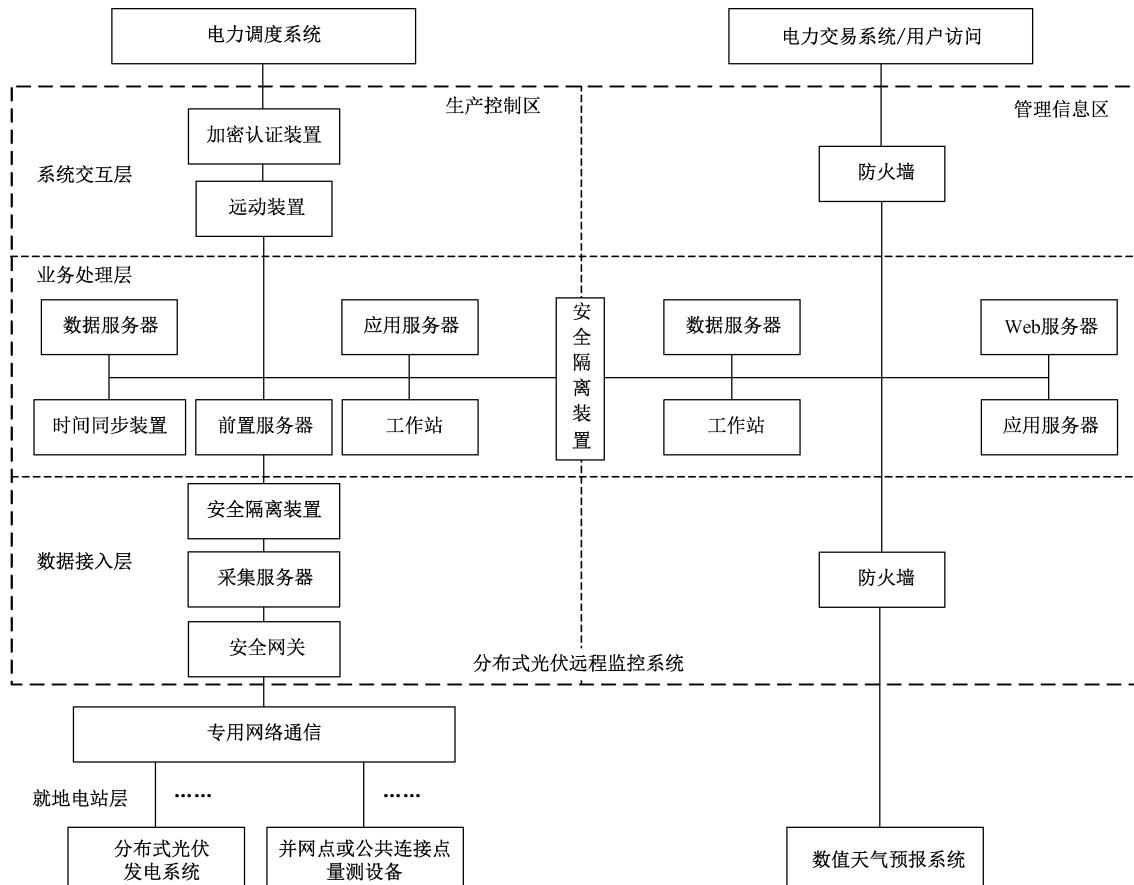


图 A.2 具备控制调节功能的分布式光伏发电系统远程监控系统典型架构

参 考 文 献

- [1] GB/T 29319—2024 光伏发电系统接入配电网技术规定
 - [2] GB/T 38946—2020 分布式光伏发电系统集中运维技术规范
-



