ICS

X

|  |
| --- |
| 备案号: |

DB

湖北省地方标准

DB42/T xxx—202x

|  |
| --- |
|       |

户用分布式光伏发电系统运维管理规范

**Specification for operation and maintenance management of residential distributed photovoltaic power system**

|  |
| --- |
|  |
| （征求意见稿） |

202x-xx-xx发布

202x-xx-xx实施

湖北省市场监督管理局   发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 运维准备要求 2

6 运行管理 2

7 设备检修 3

8 运行维护管理评价 4

附录A（资料性附录） 巡检维护/维修记录表 5

附录B（规范性附录） 巡检内容 …………………………………………………………………………. 6

参考文献 7

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。

本文件由湖北省能源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖北省产品质量监督检验研究院、×××××、×××××等

本文件主要起草人：

户用分布式光伏发电系统运维管理规范

1 范围

本文件规定了户用分布式光伏发电系统运行维护的基本规定，以及运维准备、运行管理、设备检修和运行维护管理评价等要求。

本文件适用于通过380V 或 220V 电压等级接入用户侧，且验收合格并投入正常使用的新建、扩建和改建的户用分布式光伏发电系统。

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，仅在所注日期内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 35694 光伏发电站安全规程

GB/T 36567光伏组件检修规程

GB/T 36568光伏方阵检修规程

GB/T 38330 光伏发电站逆变器检修维护规程

GB 50797 光伏发电站设计规范

NB/T 10204 分布式光伏发电低压并网接口装置技术要求

NB/T 10323 分布式光伏发电低压并网接口装置测试规程

3 术语与定义

GB 50797界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

户用分布式光伏发电系统

本文件所指户用分布式光伏发电系统（以下简称光伏电站）指接入电压等级为三相 380V 或单相220V，额定容量不超过400kW，建设安装在居住建筑或公共建筑的屋顶及附属场地的分布式并网光伏发电系统。

4 基本规定

4.1 运维单位应取得《安全生产许可证》、《承装（修、试）电力设施许可证》等相关资质证书或取得分布式光伏运维服务能力认证证书。运维单位应在湖北省范围内有固定办公场所和售后服务网点。运维单位结合自身特点及光伏运行维护管理需求，建立光伏运行维护管理体系，制定运维管理制度和技术文件。

4.2 运维人员应掌握户用光伏电站相关的技术知识和安全知识，并具备相应的作业资质，电气设备运行操作、检修及维护人员应取得电工操作证、电力调度人员应取得电网调度证、高处作业人员应取得登高作业证。

4.3 根据户用分布式光伏发电系统配备运维人员、备品备件、工器具（含安全工器具）、仪器仪表等运维资源。检修所用工器具和仪器仪表应检验校准合格，并在有效期内。

4.4 运维检修作业安全应符合GB/T 35694的规定。

4.5 户用分布式光伏发电系统运维宜采用线上线下结合的运维方式，监控系统应包括视频监控、运行数据监视、故障告警等基本功能。

4.6 运维检修作业宜采用先进设备、新技术和新方法，提高运维效率。

5 运维准备要求

5.1 运维协议

运维协议应包括但不限于以下内容：

a）运维协议应明确双方各自责任、义务及考核目标；

b）针对运维期间故障处理进行规定，并具有应急预案。

5.2 文件要求

5.2.1 户用分布式发电光伏系统业主单位应向运维单位提供运维需要的文件资料，应包括但不限于以下内容：

a）光伏系统信息，包括基本信息、设计信息、安装信息、接线图；

b）组件、逆变器等核心部件数据手册；

5.2.2 运行维护单位应根据运行维护业务范围，编制有针对性的运行维护作业指导书。

6 运行管理

6.1 数据管理

6.1.1 户用分布式发电光伏系统数据应有效管理，应包括但不限于以下内容：

a）静态数据，包括基本信息、设备台账、物质台账、设备手册、运维管理制度、运维工作计划等；

b）动态数据，包括设备运行数据、消缺记录、报告报表、故障告警和处理记录、设备和场地监控（如有）数据、监测记录等；

c）系统维修记录。

6.1.2 维修记录、报告和设备变更等资料，建立运维技术资料档案，归档管理，保存期不少于25年。

6.1.3 巡检维护/维修记录表模板，参见附录A。

6.2 日常巡检及维护

6.2.1 户用分布式发电光伏系统应定期进行设备巡检。巡检周期可根据电站规模、智能化水平、运行情况进行调整，支架及基础巡检宜每个季度一次，其他项巡检宜每月一次。具体巡视内容参见附录B。

6.2.2 当监测到设备异常时，应立即组织对异常设备巡检。

6.2.3 在雷雨季节前，大风、降雪、冻雨、冰雹等异常天气及明显震感的地震之后，要加强巡检。日最高气温35℃以上或大负荷期间，宜加强红外热像测温。

6.2.4 巡检和日常维护可同步进行，对巡检发现的问题，及时整改或上报处理，并做好巡检维护记录。

6.2.5 组件清洗最佳时间为干燥少雨日照强度差的时间段，清洗时不应采用腐蚀性溶剂或硬物擦拭，清洁人员不得在组件上站立、坐或行走。

6.3 异常及故障处理

异常处理应符合以下规定：

a）系统监测人员发现监控系统反馈异常信息应做出初步分析，通知现场运维人员进行检查处理；

b）现场运维人员发现消防隐患时，应第一时间汇报业主及当地消防主管部门；

c）故障影响到建筑安全的，应及时报告屋顶业主；

d）故障影响到电网安全的应及时报告项目所在地电网企业；

e）事故发生后应查明事故发生的时间、经过、原因、影响范围、人员伤亡情况及直接经济损失等，并根据有关证据、资料，分析事故的直接、间接原因和事故责任，制定防范措施，编制事故调查报告。

6.4 安全管理

6.4.1 应定期开展安全风险辨识与评估，并制定相应的控制措施。

6.4.2 应对识别出的安全风险制定相应的控制措施，特别是登高作业、组件清洗、除冰雪等高风险应制定专项方案和应急措施，必要时宜采用无人机进行巡检和组件清洗，减少人员登高作业。

* 1. 缺陷管理

6.5.1 缺陷分类

户用分布式光伏系统缺陷可分为以下类型：

a）危急缺陷：直接威胁系统安全运行并应立即处理，可能造成局部电网冲击、人员伤亡、火灾等事故的缺陷；

b）严重缺陷：对设备有严重威胁、对光伏系统发电能力有较大影响、可能造成重大设备损害的缺陷；有严重缺陷应采取应急处理措施，并将缺陷情况及时报告业主、电网企业及相关方。

c）一般缺陷：除危急、严重缺陷以外的缺陷，通常指性质一般，危害程度较轻，对系统安全运行影响不大的缺陷。

6.5.2 缺陷发现

缺陷发现时应遵循以下规定：

a）系统监测人员发现监控系统反馈异常信息应做出初步分析，通知现场运维人员进行检查处理；

b）运维人员在定期巡检时应按要求对设备进行逐项排查，及时发现设备缺陷。

6.5.3 缺陷处理

缺陷处理应遵循以下规定：

a）缺陷处理的时限：危急缺陷应立即响应，严重缺陷和一般缺陷应分析缺陷原因，编制处理报告；

b）危急、严重缺陷应采取应急处理措施，并将缺陷情况及时报告业主、电网企业及相关方。

6 设备检修

6.1 定期检修周期应根据上次检修情况、状态监测以及环境、气象条件等制定，应不超过3年。新投运的光伏电站，应在投运后一年内进行首次设备检修。

6.2 应对设备状态进行分析判断，达不到要求的部件及时维修或更换。

6.3 检修人员应具备与自身职责相应的专业技能，在检修工作之前应制定安全措施。

6.4 光伏组件检修按照GB/T 36567的要求进行。

6.5 逆变器检修按照GB/T 38330的要求进行。

6.6 光伏阵列中支架、跟踪系统、直流电缆、防雷装置等检修按照GB/T 36568的要求进行。

6.7 并网配电箱检修按照NB/T 10204、 NB/T 10323的要求进行安全性能测试（结构与外观检查、接地、绝缘电阻、电气间隙和爬电距离）、基本功能测试。

7 运行维护评价指标

7.1 发电量指标

发电量指标包括年发电量、年发电小时数。年发电量指电站一年内累计发电量，以并网点关口电表数据为准。年发电小时数是光伏电站年发电量除以组件安装容量，按下式计算：

$$Y\_{f}=\frac{E}{CI}$$

式中：

*Yf* —— 年发电小时数，单位为小时（h）；

*E*—— 年发电量，单位千瓦时（kWh）；

*CI*—— 电站安装容量，单位千瓦（kW）。

7.2 缺陷消除率指标

缺陷消除率指标按下式计算：

$$η =\frac{n}{N}$$

式中：

*ŋ*——缺陷消除率，%；

*n*—— 消除缺陷项数；

*N*—— 统计期间存在、发生的缺陷总项数。

7.3 主要设备可利用率指标

主要设备可利用率是指统计周期内除去光伏电站主要设备因定期维修和故障时间后剩余的时间与总时间除去非设备自身责任停机时间后剩余的时间的比值，按下式计算：

$$A =\left(1-\frac{TB}{T-TD}\right)×100\%$$

式中：

*A*—— 统计周期内主要设备可利用率，%；

*TB*——统计周期内光伏电站主要设备停机小时数（不包括待机时间）；

*T*—— 统计周期内的公历小时数，考核时间为（9:00～16:00）；

*TD* —— 统计周期内光伏电站主要设备非设备自身责任的停机小时数。

7.4 安全生产指标

火灾发生率为0%，伤亡事故率为0%。

1. （资料性附录）
巡检维护/维修记录表

表 A.1 巡检维护/维修记录表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 |  |
| 巡检维护/维修内容 |  签发人： 日期： |
| 巡检维护/维修结果 |  维护人： 日期： |
| 验收 | 检验员： 日期 |

1. （规范性附录）
巡检内容

表 B.1 巡检内容

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 巡检内容 |
| 光伏组件 | 采光面是否清洁，有无遮挡；板间连接线有无松动、烧坏、老化现象，引线是否绑扎良好；接线盒是否牢固；组件是否有变形或破损、背板灼烧等异常；方阵支架间的连线是否牢固，支架与接地系统的连结是否可靠，电缆金属外皮与接地系统的连结是否可靠；组件安装紧固件是否松动。 |
| 支架 | 支架基础是否发生沉降；螺栓、焊缝和支架连接是否牢固可靠；支架表面的防腐涂层是否出现开裂和脱落现象；跟踪支架跟踪角度是否存在异常，控制设备外观是够完整；跟踪系统通信是否存在异常。 |
| 逆变器 | 警示标识、线缆标签、铭牌等是否掉落或字迹不清，外观是否完好，门锁是否正常，是否清洁，无杂物；监控显示屏上各运行参数是否正常，开关位置是否正确；检查百叶窗处是否有足够的冷却风吸入，通风孔是否有异物堵塞；是否有异常振动、异常气味和异常噪声；各引线接头接触是否良好，接触点是否发热，有无烧伤痕迹，引线有无断股、折断、破损、变色等现象；通信是否正常。 |
| 并网配电箱 | 警示标识、线缆标签、铭牌等是否掉落或字迹不清，门锁是否正常、是否漏水；外壳是否清洁，表面漆皮有无脱落现象；箱内有无异响、杂物，内部元件有无损坏；柜内接线端子连结是否牢固，有无松脱、锈蚀现象；检查柜内支路电流是否平衡，有无不稳或激增现象；箱内防雷模块、通信模块是否正常；进出线缆是否捆扎牢固，无老化现象，防火封堵是否严密无脱落。 |
| 防雷接地 | 组件之间、组件与支架、支架与接地扁铁之间的连接是否良好；电缆金属铠装接地情况是否良好；设备中的防雷保护器是否运行正常；设备的保护接地是否良好。 |

参 考 文 献

 [1] GB∕T 38335-2019 光伏发电站运行规程

[2] GB/T 38946-2020 分布式光伏发电系统集中运维技术规范

[3] GB/T 50796-2012 光伏发电工程验收规范

[4] CNCA/CTS0016 并网光伏电站性能检测与质量评估技术规范

\_\_\_\_\_\_\_