

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB11

北京市地方标准

DB11/T XXXX—XXXX

分布式光伏发电系统评价技术规范

Technical specification for evaluation of distributed photovoltaic power system

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言II

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 评价指标体系框架 2

6 评价内容和方法 3

7 评价报告 5

附 录 A （规范性） 分布式光伏发电系统建设管理规范性检查文件 6

附 录 B （资料性） 分布式光伏发电系统评价报告模板8

参 考 文 献..... 9

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。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

分布式光伏发电系统评价技术规范

1 范围

本文件规定了分布式光伏发电系统评价的总体要求、评价指标体系框架、评价内容和方法、评价结果、评价报告等内容。

本文件适用于以10kV及以下电压等级接入电网，单个并网点总装机容量不超过6MW的分布式光伏发电系统的评价。

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 12325 电能质量 供电电压偏差
GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求
GB/T 19964 光伏发电站接入电力系统技术规定
GB 50009 建筑结构荷载规范
GB 50011 建筑抗震设计标准(2024年版)
GB 50017 钢结构设计标准
GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准
GB 50429 铝合金结构设计规范
GB 50797 光伏发电站设计标准
GB 51022 门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
DB11/T 2036 分布式光伏发电系统电气安全技术规范
DB11/T XXXX 建筑光伏消防技术规范

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，将太阳能辐射直接转换为电能的发电系统。

[来源：DB11/T 1773—2022，3.1]

3.2

光伏组件 photovoltaic module

具有封装及内部联结的，能单独提供电流输出的，最小不可分割的太阳电池组合装置。光伏组件按太阳电池封装类型可分为玻璃封装光伏组件和柔性封装光伏组件。

[来源：DB11/T 1773—2022，3.2]

3.3

光伏阵列 photovoltaic array

将若干个光伏组件在机械和电器上按一定方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的直流发电单元。

[来源：DB11/T 1773—2022，3.6]

3.4

文件审核法 document review method

以系统性、规范性程序对组织提交文件进行全面核查的方法，其核心目标是审核文件的合规性、完整性和有效性。

[来源：RB/T 056-2020，5.2，有修改]

3.5

现场评估法 site assessment method

观察者有目的、有计划地运用自己的感觉器官或借助科学观察工具，能动地了解处于自然状态下的社会现象的方法。

[来源：RB/T 056-2020，5.5，有修改]

3.6

仪器测量法 instrumental measurement

通过专业测量设备对物理量、化学量或生物量进行定量检测与分析的方法，其核心特征是依托仪器客观性、精准性和标准化操作流程获取可重复验证的数据。

[来源：RB/T 056-2020，5.7，有修改]

3.7

统计分析法 statistical analysis method

对分布式光伏发电系统评价指标测量的统计数据的收集、整理、分析和解释并对所反映的问题做出一定结论的方法。

[来源：RB/T 056-2020，5.8，有修改]

4 总体要求

4.1 分布式光伏发电系统宜在并网运行 12 个月以内，开展首次评价。

4.2 首次评价的内容宜包括建设管理、技术性能、运行管理、经济效益、生态效益等指标。

4.3 分布式光伏发电系统运行期间应进行定期评价，评价周期不宜超过 36 个月。

5 评价指标体系框架

分布式光伏发电系统评价指标体系框架见图1。

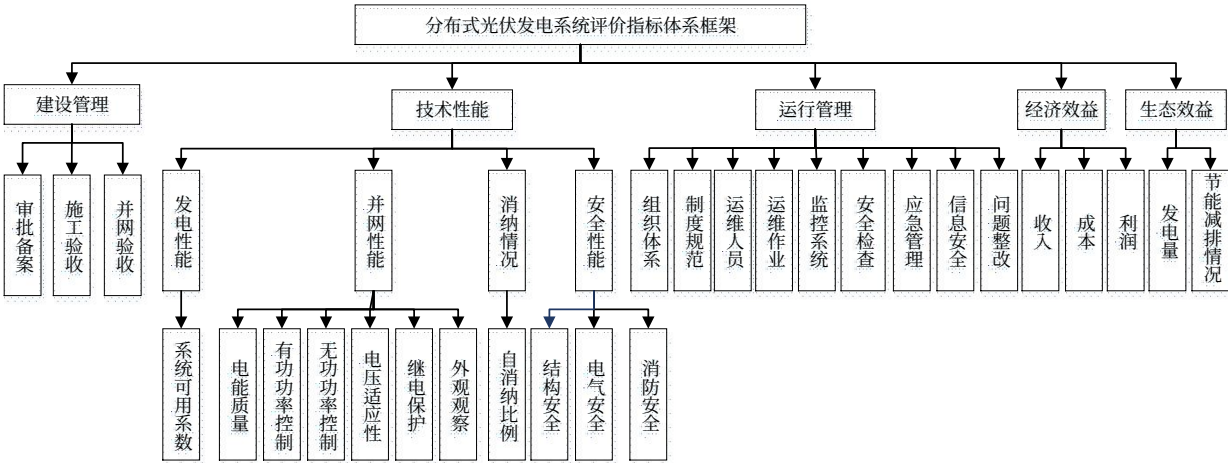


图1分布式光伏发电系统评价指标体系框架

6 评价内容和方法

分布式光伏发电系统评价内容和方法应符合表1规定。

表 1 分布式光伏发电系统评价内容和方法

序号	评价指标	评价要素	评价内容	评价方法
1	建设管理	审批备案	项目前期审批、备案管理相关文件是否齐全，详见表A.1。	文件审核法
2		施工验收	项目建设施工及验收相关文件是否齐全，详见表A.2。	文件审核法
3		并网验收	项目并网验收相关文件是否齐全，详见表A.3。	文件审核法
4	技术性能	发电性能	系统可用系数是否达到预期目标。 注：系统可用系数=年实际发电小时数/年设计发电小时数*100%。	统计分析法
5		电能质量	(1)光伏系统接入电网后引起电网公共连接点的谐波电压畸变率以及向电网公共连接点注入的谐波电流应符合 GB/T 14549 的规定； (2)接入电网后，公共连接点的电压应符合 GB/T 12325 的规定； (3)引起公共连接点处的电压波动和闪变应符合 GB/T 12326 的规定； (4)并网运行时，公共连接点三相电压不平衡度应符合 GB/T 15543 的规定； (5)并网运行时，向电网馈送的直流电流分量最大不应超过其交流额定值的0.5%； (6)通过 10kV 电压等级并网光伏发电系统的公共连接点应装设满足 GB/T 19862 要求的 A 级电能质量在线监测装置，数据应至少保存一年。	现场评估法/ 仪器测量法/ 统计分析法
6		有功功率控制	(1)通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统应能接收并自动执行有功功率控制指令,控制误差绝对值应不大于额定有功功率的1%,响应时间应不大于5s； (2)不向公用电网输送电量的光伏发电系统,由光伏发电系统运营管理方自行控制其有功功率； (3)接入380V电网低压母线的光伏发电系统,若向公用电网输送电量,则应具备接受电网调度指令进行输出有功功率控制的能力。	现场评估法/ 统计分析法

表 1 分布式光伏发电系统评价内容和方法（续）

序号	准则层	要素层	评价内容	评价方法
7		无功功率控制	（1）光伏发电系统输出有功功率大于其额定功率的50%时，功率因数不应小于0.98(超前或滞后)； （2）输出有功功率在20%~50%时，功率因数不应小于0.95(超前或滞后)。	现场评估法/ 仪器测量法
8		电压适应性	当并网点电压在标称电压的85%~110%时,光伏发电系统应能正常连续运行。当并网点电压低于标称电压的90%或超过标称电压的110%时,光伏发电系统应满足GB/T 19964的要求。	现场评估法/ 仪器测量法/ 统计分析法
9		继电保护	（1）通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统,应在并网点安装易操作、可闭锁,具有明显开断点、带接地功能、可开断故障电流的开断设备； （2）通过380V电压等级并网的光伏发电系统,应在并网点安装易操作,具有明显开断指示、具备开断故障电流能力的开关； （3）防孤岛保护：通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统应配置独立的防孤岛保护装置。光伏发电系统防孤岛保护动作时间应不大于2s,且防孤岛保护应与电网侧线路和安全自动装置保护相配合； （4）不间断电源装置：光伏发电站二次设备供电应配置不间断电源装置或采用站内直流电源系统供电,在外部交流供电电源消失后,不间断电源装置带负荷运行时间应大于2 h。	现场评估法/ 仪器测量法/ 统计分析法
10		外观检查	（1）光伏组件：检查组件表面是否清洁，观察玻璃、电池片无裂纹、破碎或热斑，检查边框是否变形、腐蚀，密封胶是否老化、开裂等； （2）支架与安装结构：检查支架螺栓、夹具是否松动，焊接部位是否锈蚀或开裂，组件无严重偏移，检查金属支架是否有锈蚀，防腐涂层是否脱落等； （3）逆变器：外壳无变形、破损，散热孔无堵塞，运行指示灯正常，无报警信号等； （4）电缆与连接：电缆是否固定牢固，无磨损或裸露，连接处防水胶带或密封胶完好，电缆桥架是否稳固，保护管是否破损、灌水等； （5）配电箱与汇流箱：检查防水、防尘性能，无锈蚀或渗水痕迹；断路器、保险丝无烧焦痕迹等； （6）接地与防雷系统：检查接地线连接牢固，无锈蚀或断开等； （7）周边环境：检查是否有新建筑物、树木等阴影遮挡组件，检查周围是否存在易燃物。屋顶或地面安装区域的排水是否通畅等； （8）安装基础：屋顶防水层是否破损、混凝土基础是否开裂、沉降，地脚螺栓是否松动等。	现场评估法
11		自消纳比例	自消纳比例是否达到自消纳方案设计目标。	文件审核法
12		结构安全	（1）支撑结构系统的强度、刚度和稳定性应符合GB 50429和GB 50017的要求； （2）建筑上安装的光伏系统荷载,荷载作用和组合效应的计算,应符合GB 50068、GB 50009、GB 50011、GB 50797 及其他标准的相关要求；厂房荷载应符合GB 51022的要求。	文件审核法/ 仪器测量法
13		电气安全	（1）接地连续性、接地电阻、绝缘电阻、红外热成像等测试应符合DB11/T 2036 的要求；	现场评估法/ 仪器测量法

			(2) 接地干线(网)连接、接地干线(网)与建筑防雷接地网的连接应牢固可靠(是否断开)。	
--	--	--	--	--

表 1 分布式光伏发电系统评价内容和方法(续)

序号	准则层	要素层	评价内容	评价方法
14		消防安全	(1) 光伏区的设备布置应有利于发生火灾时的火势控制,并降低光伏设备带电部分与建筑面搭接的可能性; (2) 配备适当的建筑光伏消防设施,其技术要求应符合DB11/T XXXX的规定; (3) 应针对应用场景消防安全风险程度、各类消防安全故障的过程致因,确定适配的风险控制措施; (4) 应针对火灾事故根因及各类消防安全故障,建立定期检测、维护和分析制度,以确保电站消防安全风险始终处于可接受范围; (5) 对高风险场所,接线端子及其他易发生过热的部位,宜附加温度检测和保护措施。	现场评估法/ 文件审核法
15		组织体系	被评价单位是否构建了光伏发电系统运行管理的组织架构,并配备相应的人员。	现场评估法/ 文件审核法
16		制度规范	根据分布式光伏发电系统特点及并网运行要求,建立安全管理、运维管理、物资管理和档案管理等制度,制定运行规程、检修维护规程、巡视检查规程、应急管理和事故分级处理等相关技术文件。	文件审核法
17		运维人员	(1) 被评价单位项目应配备专门运维人员队伍; (2) 集中运维人员应熟悉分布式光伏发电系统设备状况及接入电网技术要求,并具备相应的作业资质,如:电工操作证等。	现场评估法/ 文件审核法
18		运维作业	运维作业记录的完整性。	文件审核法
19	运行管理	监控系统	(1) 应配置监控系统,无人值守光伏系统,应设置远程监控系统; (2) 监控系统应包括:数据采集、监测、故障诊断和安全预警等功能。	现场评估法
20		安全检查	(1) 按照安全管理制度和技术规范实施安全生产检查、危险源风险识别、隐患排查等安全管理相关工作并具有有效记录; (2) 安全检查事项包括但不限于系统安全、设备部件安全、使用工器具安全、电气设备运行状况、值班电工配备。	现场评估法/ 文件审核法
21		应急管理	制定项目运行应急预案,并按照预案要求定期开展应急演练。	文件审核法
22		信息安全	建立信息安全制度并有效执行。	现场评估法/ 文件审核法
23		问题整改	相关部门检查整改完成情况,上次评价发现问题的整改完成情况。	文件审核法
24		收入	与可行性研究报告对比,收入是否达到预期。 注: 若未达预期请说明原因:价格、发电量等。	统计分析法
25	经济效益	成本	与可行性研究报告对比,成本是否达到预期。 注: 若未达预期请说明原因:设备改造、维保等。	统计分析法
26		利润	与可行性研究报告对比,利润是否达到预期。	统计分析法
27	生态效益	发电量	与可行性研究报告对比,发电量是否达到预期。	统计分析法
28		节能减排情况	光伏发电节约的标煤数量和减少的碳排放量是否达到预期。	统计分析法

7 评价报告

分布式光伏发电系统评价完成后，应编制评价报告，评价报告参考附录B编制。

附录 A

(规范性)

分布式光伏发电系统建设管理规范性检查文件

A.1 分布式光伏发电系统前期审批备案文件检查内容见表 A.1。

表 A.1 分布式光伏发电系统前期审批备案文件表

序号	文件名称	备注
1	项目备案申请报告及批复文件	必备
2	项目接入系统审查文件	必备

A.2 分布式光伏发电系统施工验收文件检查内容见表 A.2。

表 A.2 分布式光伏发电系统施工验收文件

序号	文件名称	备注
1	工程施工/竣工图	必备
2	组件、汇流箱、逆变器、变压器技术协议	必备
3	关键设备采购合同	必备
4	施工合同	可选
5	安装合同	可选
6	监理合同	可选
7	开工许可证	可选
8	其他文件	可选
9	施工验收报告	可选

A.3 分布式光伏发电系统并网验收文件检查内容见表 A.3。

表 A.3 分布式光伏发电系统并网验收文件

序号	文件名称	备注
1	并网调度协议书	必备
2	工程质检合格报告	可选
3	安全性评价报告	可选
4	电能质量、有功/无功功率控制能力、频率适应性测试报告	可选
5	无功功率容量测试报告	可选
6	故障穿越能力测试报告	可选
7	电压适用性测试报告	可选
8	防孤岛保护测试报告	可选
9	消防验收报告	可选
10	项目环评验收文件	可选
11	并网工程验收合格报告	可选

序号	文件名称	备注
12	上网关口计量装置验收合格报告	可选

表 A.3 分布式光伏发电系统并网验收文件（续）

序号	文件名称	备注
13	电能量采集装置验收合格报告	可选
14	购售电合同	可选
15	其他文件	可选

附 录 B

(资料性)

分布式光伏发电系统评价报告模板

B.1 报告结构

分布式光伏发电系统评价报告应包括以下内容：

- a) 封面；
- b) 扉页；
- c) 目录；
- d) 正文；
- e) 附件。

B.2 报告正文

一、单位概况

包括但不限于单位名称、组织架构、业务范围、经营情况等。

二、项目概况

包括但不限于项目背景、项目设计与建设、项目运行与管理等相关情况。

三、评价依据

包括但不限于与评价相关的政策文件、规划计划、标准规范等。

四、评价组织

包括但不限于组织方式、评价人员、评价内容、评价方法、评价过程、质量控制等。

五、评价内容

(一) 建设管理

包括但不限于评价内容、评价依据及说明、评价结果等。

(二) 技术性能

包括但不限于评价内容、相关数据来源、评价指标计算方法、计算结果、评价依据及说明、评价结果等。

(三) 运行管理评价

包括但不限于评价内容、评价依据及说明、评价结果等。

(四) 经济效益评价

包括但不限于评价内容、相关数据来源、评价指标计算方法、评价依据及说明、评价结果等。

(五) 生态效益评价

包括但不限于评价内容、相关数据来源、评价指标计算方法、评价依据及说明、评价结果等。

六、评价结果

包括但不限于单项指标的评价结果和总体评价情况等。

七、问题分析

根据总体评价情况，分析分布式光伏发电系统存在的问题，分析问题出现的原因，包括但不限于建设管理、技术性能、运行管理、经济效益、生态效益等内容。

八、整改措施

针对评价存在的问题，提出整改措施和实施计划。

参 考 文 献

- [1] GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
 - [2] RB/T 056—2020 合格评定 服务质量测量方法 and 应用指南
 - [2] DB11/T 1008 建筑太阳能光伏系统安装及验收规程
 - [3] DB11/T 1401 太阳能光伏发电系统数据采集及传输系统技术条件
 - [4] DB11/T 1671 户用并网光伏发电系统电气安全设计技术要求
 - [5] DB11/T 1672 户用并网光伏发电系统建设工程评价技术规范
 - [6] DB11/T 1773—2022 分布式光伏发电工程技术规范
-