

T/HZPVA

团 体 标 准

T/HZPVA 006—2025

屋顶分布式光伏电站安全检查实施指南

Guidelines for safety inspection of rooftop distributed photovoltaic power stations

2025 - 08 - 29 发布

2025 - 09 - 01 实施

杭州市太阳能光伏产业协会 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 一般规定 1

5 检查准备 2

6 现场检查 2

7 检查结论 3

附录 A（规范性） 运维资料..... 4

附录 B（规范性） 建设资料..... 1

附录 C（规范性） 信息安全..... 2

附录 D（规范性） 人身安全..... 3

附录 E（规范性） 消防安全..... 4

附录 F（规范性） 电气安全..... 5

附录 G（规范性） 结构安全..... 6

附录 H（规范性） 屋顶分布式光伏电站安全检查意见单..... 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。

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。

本文件由杭州市太阳能光伏产业协会提出。

本文件由杭州市太阳能光伏产业协会归口。

本文件起草单位：浙江大有集团有限公司、杭州帷盛科技有限公司、浙江正泰智维能源服务有限公司、浙江绿能清洁能源有限公司、浙江省机电设计研究院有限公司、普星聚能股份公司、中节能浙江太阳能科技有限公司、浙江晴天太阳能科技股份有限公司、杭州索乐光电有限公司、杭州德福线缆有限公司。

本文件主要起草人：沈章尧、王陈朴、胡伟、郭卫东、王晓松、赵永红、李富平、王倩、李向国、于子一、吴良东、沈林、彭健、朱浩、赵振宇、李剑峰、孙根仙、金毅、侯波、方少军、徐琛豪、陈建飞、徐科、付冠华、冯毓敏、张瑞莹、李琪、徐萌、李业、丁爱文、汤亚华、黄华波、郑孝芳、王志超、吴明良。

屋顶分布式光伏电站安全检查实施指南

1 范围

本文件规定了屋顶分布式光伏电站（以下简称“电站”）安全检查的一般规定、检查准备、现场检查 and 检查结论。

本文件适用于安装于建（构）筑物屋顶且已并网运行的分布式光伏电站的安全检查，可作为应急管理部门组织的安全检查、电站投保或并购前的安全检查、电站投资方委托的其它第三方机构的安全检查。也可作为电站投资方和运维方内部安全检查的参考。

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 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
- T/HZPVA 001 屋顶分布式光伏发电项目验收规范
- T/HZPVA 002 附加型工商业屋顶光伏发电系统运行维护规程
- IEC 62446-1 光伏系统-测试、系统文件及维护要求 第一部分：并网连接系统-系统文件、调试测试与检验（Photovoltaic (PV) systems - Requirements for testing,documentation and maintenance - Part 1: Grid connected systems - Documentation,commissioning tests and inspection）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 一般规定

- 4.1 安全检查专家组的组成应符合下列要求：
 - a) 应至少包含三名成员，当检查结论与电站参与方存在利益关系时，与电站有关联的专家（包括但不限于设计、施工和监理等）应回避；
 - b) 成员的专业领域应涵盖光伏、建筑（结构）、电气，并应具备相应的职称或执业资格；
 - c) 检查组长应由专家组成员共同选出，负责主持电站检查工作，划分各组负责重点内容。
- 4.2 被检查电站的相关单位应派代表参加，包括但不限于电站投资方、运维方、建筑业主方。
- 4.3 对电站的检查形式主要分为资料检查、目视检查、现场检测。
- 4.4 安全检查类型可按照表 1 分类进行：

表1 安全检查分类表

检查类型	频次及要求
全面检查	一般每年进行至少一次（如国家安全生产月），对电站开展全面检查。

表1 安全检查分类表（续）

检查类型	频次及要求
季节性检查	每3个月进行，针对每季度不同气候情况检查 ^a 。
专项检查	在大风、雷暴 ^b 、地震 ^c 、暴雨、暴雪、连续性雨雪、冰雹、冻雨 ^d 等极端气候或灾情前后进行的专项检查。
日常检查	根据运维计划开展。
^a 春季应重点检查消防安全和电气安全，夏季应重点检查人身、消防、电气、结构安全，秋季应重点检查消防安全，冬季应重点检查消防和结构安全。 ^b 大风、雷暴天气前后应重点检查结构安全和电气安全。 ^c 地震后应重点检查结构安全和电气安全。 ^d 暴雨、暴雪、连续性雨雪、冰雹、冻雨等天气前后应重点检查结构安全和电气安全。	

5 检查准备

5.1 资料准备

电站投资方和运维方应提前准备好电站建设资料和运维资料以备现场检查，资料应分别符合附录A和附录B的要求。

5.2 安全工器具

参与安全检查人员应佩戴安全帽及规范着装，应根据实际安全需要配备绝缘胶鞋、绝缘手套、防护服、口罩等。

5.3 检测工具

根据现场情况和检查需要配备下列设备：验电笔（器）、直流钳形电流表、热红外成像仪、绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪、便携式EL（电致发光）检测仪、万用表、力矩扳手、混凝土回弹仪等，检测工具由委托检测方或运维方提供。

5.4 安全交底

现场安全检查前，应由电站业主单位、投资方和运维方对安全检查参与人员进行安全交底，明确现场工作要求并告知电站特殊情况、电站当前安全情况。

6 现场检查

6.1 一般规定

现场检查应包含下列内容：

- a) 资料数据：电站建设资料、运维资料及运维平台数据；
- b) 配电室：交流汇流箱、计量柜、并网柜、箱变；
- c) 光伏方阵区域：方阵依附的建（构）筑物、混凝土或金属基础、支架、光伏组件、压块、直流连接器、交/直流线缆、桥架、光伏优化器、防雷与接地、交/直流汇流箱、逆变器、监控、消防及组件清洗设施。

注：电站未涉及设备可忽略。

6.2 资料检查

6.2.1 在开展目视检查前，专家组应逐一核查电站建设资料和运维资料。如电站已通过当地政府或具备资质的第三方依据 T/HZPVA 001 开展的综合验收，可不检查电站建设资料，应重点复核电站整改情况；应重点关注其内容是否符合 T/HZPVA 002 的要求，并核查运维安全记录，对电站安全健康状况进行初步评估。

6.2.2 已接入运维平台的电站，应检查平台整体功能、电站基础台账和监测数据等内容，根据附录 C 检查是否存在信息安全隐患，并重点关注电站异常数据情况；未接入运维平台的电站应查看逆变器运行数据。

6.3 目视检查

6.3.1 目视检查内容围绕人身安全、消防安全、电气安全、结构安全四个方面展开，检查工作记录表应符合附录 D～附录 G 的要求。

注：可根据表1分类情况，视具体情况安排单次安全检查工作所涉及内容。

6.3.2 目视检查按以下情况进行隐患分级：

- a) 紧急安全隐患：威胁人身及设备安全、设备使用寿命、供电质量及建筑安全，随时发展为安全事故，易产生重大财产损失，甚至危及人员生命安全的必须当即处理的隐患；
- b) 重大安全隐患：缺陷比较大对设备出力、使用寿命、正常运行及建筑安全有一定影响，发展下去易产生重大财产损失，甚至危及人员生命安全的隐患，但通过加强监视或采取适当的管控措施能继续运行并应限时处理的隐患；
- c) 一般安全隐患：对人身安全、设备使用和建筑安全没有立即影响，且不致很快发展成重大安全隐患，但在意外情况或极端气候条件下仍可能发生事故产生较大财产损失或人身伤害；或对电站发电效率、运行寿命有较大影响，在运行中应注意监视，需列入检修整改计划的隐患。

6.4 现场检测

6.4.1 一般规定

现场检测应结合资料检查和目视检查的情况，根据检查目的综合评估需现场检测的项目。

6.4.2 红外热成像检测

在夏季高温天气、设备出现异常或电流/电压异常波动时，应使用热红外成像仪进行红外扫描，红外扫描应重点针对组件、直流连接器、交/直流线缆、交/直流汇流箱、逆变器、电气设备及电气连接点等发热部位。

6.4.3 光伏方阵绝缘电阻检测

发现逆变器直流输入端绝缘电阻异常时，应综合考虑光伏电站运行情况，按照IEC 62446-1的要求对光伏方阵及直流线缆进行绝缘测试。

6.4.4 光伏方阵接地连续性检测

雷雨季节前或更换光伏支架和接地线缆后，应按照GB 50303要求现场开展光伏方阵接地连续性检测。

6.4.5 混凝土抗压强度检测

光伏方阵及设备提供力学支撑固定的混凝土基础出现裂缝、蜂窝麻面等异常时，应使用混凝土回弹仪按JGJ/T 23规定方法进行现场测试，与设计要求对比进行判定。

6.4.6 组件隐裂检测

极端天气后（如冰雹、大风）、电站发电量异常及目视检查后对可能存在隐裂状态的组件使用便携式EL（电致发光）检测仪进行检测。特殊情况下可对电站容量和组件隐裂进行检测并评估。

6.4.7 夹具紧固检测

光伏方阵目视或抬起出现松动时，观察彩钢瓦是否变形（若有），夹具固定螺栓是否已卡死，按图纸标注的数值，用力矩扳手对夹具进行检测，查看力矩数值是否与图纸标准一致。

7 检查结论

7.1 检查专家组完成电站现场检查后，针对检查中存在的问题与电站业主单位、投资方及运维团队逐一确认和质询后，形成屋顶分布式光伏安全检查意见单（见附录 H），并由检查专家组全体成员签字，电站投资方确认签字。

7.2 电站投资方应根据屋顶分布式光伏安全检查意见单中所承诺的时间要求完成全部整改。

附 录 A
(规范性)
运维资料

表A.1 运维资料

类型	序号	资料分类	检查要求
运维资料	1	运行维护及其安全管理制度	1. 曾经出现过的涉及安全的维修、调整情况； 2. 最后一次记录的信息情况； 3. 逆变器或运维平台的故障、警告信息及故障排查消缺情况。
	2	运维日志和故障检修记录	
	3	支架紧固计划或记录	
	4	消防设备维护检查记录 (抢险抢修或事故处理演练)	
	5	反事故演习记录	
	6	运行分析记录	
	7	安全工器具登记台账	
	8	工作票登记记录	
	9	操作票登记记录	
	10	设备缺陷记录	
	11	设备维修、更换、试验、调试、检测记录	
	12	调度命令记录 (如有)	
	13	继电保护和自动装置投退记录 (如有)	

附 录 B
(规范性)
建设资料

表B.1 建设资料

类型	序号	资料分类	检查要求
建设资料	1	主要设备/材料信息表	由建设单位提供，列明所使用的组件、逆变器、支架、线缆、厂家、型号和主要参数。
	2	各专业竣工图纸	应包含以下专业：土建工程（混凝土部分、砌体部分、支架结构图）、安装工程（电气一次、二次图纸、防雷与接地图纸、光伏布置图、支架安装图纸、给排水图纸）、安全防范工程、消防工程等。
	3	房屋（建构筑物）安装光伏后的荷载安全计算书（预应力混凝土屋顶和金属屋顶）/房屋（建构筑物）安装光伏后的荷载安全说明资料（混凝土屋顶）。若原房屋（建构筑物）不满足荷载安全要求的，需提供加固图纸。	由原设计单位或建筑甲级设计资质、工程设计综合甲级资质的单位提供。安全计算书的依据科学合理、参数正确、计算过程完整。安全说明资料逻辑清晰。最后结论：荷载安全，可安装。或者原结构不满足安全要求，但已有资质单位出具加固设计图，并由投资方组织通过加固工程验收的证明。
	4	光伏系统支架抗雪压、抗风揭等荷载报告	相关单位盖章。夹具抗拉拔试验报告、结构计算书可作为替代。
	5	光伏方阵固定的力学结构施工中特殊工艺的安全证明材料	采用其他特殊工艺的，提供工艺可行性证明、施工工艺要求和现场测试报告。
	6	接地电阻检测报告	建设单位提供，符合设计要求。
	7	电站调试报告	有资质的调试单位提供。
	8	金属夹具或金属支撑件的拉拔性试验	有完整的资料、图片和设计确认。

附 录 C
(规范性)
信息安全

表C.1 信息安全检查表

序号	隐患问题	级别	存在情况
1	平台登录未设置密码，电网调控设备等专线网络与互联网未物理隔离。	重大	
2	数据采集装置运行异常。	一般	
3	未配备负责网络安全和监控的管理员。	一般	
4	监控系统未配置UPS应急电源。	一般	
5	网络设备未设置防盗措施，无关人员可操作设备。	一般	

附 录 D
(规范性)
人身安全

表D.1 目视检查表-人身安全

序号	隐患问题	等级	存在情况
1	非上人屋面无上人通道，或通道出现松动、变形，中途断裂、锈蚀严重等现象。	紧急	
2	金属屋面是单层且大面积严重锈蚀或穿孔。	紧急	
3	人容易触碰的带电部位裸露。	紧急	
4	采光带未设置安全措施。	紧急	
5	光伏方阵区域未设置临边防护措施。	紧急	
6	光伏方阵区域出现混凝土基础开裂和漏水现象。	重大	
7	带电部位裸露。	重大	
8	逆变器、汇流箱等设备的雨棚边缘锋利，且处于人员工作或站立时头颈高度上。	重大	
9	屋顶光伏系统所处的周边环境未满足安全生产要求。	一般	
10	运维通道和光伏方阵下方堆积杂物。	一般	
11	光伏方阵和逆变器安装区域与非电站工作人员活动区域未进行有效隔离。	一般	
12	光伏组件超出女儿墙（外墙立面）或存在坠落可能。	一般	
13	光伏桥架落地点附近未设置围栏或未做可靠接地。	一般	
14	屋顶存在积水问题，无排水设施，或排水沟堵塞。	一般	
15	配电房无安全出口、门口未设置应急灯、安全出口指示灯，未配置烟感报警装置。	一般	

附 录 E
(规范性)
消防安全

表E.1 目视检查表-消防安全

序号	隐患问题	等级	存在情况
1	电站出现冒烟、火花、异常发热、烧毁等现象。	紧急	
2	直流连接器接触不良或损坏，存在拉弧、冒烟风险。	紧急	
3	光伏方阵区域存放易燃易爆的物品，或现场存在易燃易爆气体积聚条件。	紧急	
4	逆变器出现起火、冒烟或异常发热现象。	紧急	
5	光伏组件脏污严重，出现大量热斑。	重大	
6	光伏组件下直流连接器插头裸露暴晒或处于积水位置。	重大	
7	桥架内线缆充满度超过40%。	重大	
8	桥架内直流线缆有中间连接器且集中在较小范围内。	重大	
9	光伏组件破碎、开裂或变形。	一般	
10	光伏组件表面有异物遮挡。	一般	
11	不同品牌、不同型号、不同功率的光伏组件串/并联在同一MPPT回路。	一般	
12	配对使用的直流连接器不是同厂家、同型号产品。	一般	
13	直流线缆裸露在外、未做穿管、桥架或采用室内桥架。	一般	
14	线缆老化、出现明显变色，pvc管和波纹管老化断裂破损。	一般	
15	桥架转弯处直角转弯未采用成品材料安装，弯曲、扭曲、边沿毛刺明显。	一般	
16	桥架进出口处未做防火封堵。	一般	
17	逆变器接口处无封堵或封堵损坏。	一般	
18	在线缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，未用防火堵料密实封堵。	一般	
19	进站线缆未设置防火墙。	一般	
20	屋顶、配电房未按要求配备消防器材。	一般	
21	光伏方阵和配电房周围杂草生长。	一般	

附 录 F
(规范性)
电气安全

表F.1 目视检查表-电气安全

序号	隐患问题	等级	存在情况
1	电站存在放电、漏电、停运等异常现象。	紧急	
2	并网柜内主线相关部位没有足够的绝缘措施。	紧急	
3	并网柜门在外力作用下存在与主线铜排接触风险。	紧急	
4	逆变器损坏或运行异常。	紧急	
5	防雷与接地措施不到位，设置不规范。	重大	
6	带边框的光伏组件间未做等电位连接、未可靠接地。	重大	
7	汇流箱、逆变器、雨棚、金属围栏、爬梯未设置避雷装置或未接地。	重大	
8	防浪涌装置未投入运行。	重大	
9	并网柜内刀闸未完全在合位，刀闸灭弧罩掉落，并网柜内积灰严重。	重大	
10	并网柜内设备线缆及外壳未可靠接地。	重大	
11	直流连接器或直流线缆未固定牢固。	一般	
12	组件与支架、组件边框间的接地线小于4平方毫米。	一般	
13	逆变器直流连接器未紧固到位或缺少防紫外措施。	一般	
14	防雷与接地材料未做防腐处理。	一般	
15	接地扁铁搭接面积不符合要求。	一般	
16	非热镀锌桥架无跨接线或跨接线安装不规范。	一般	
17	直流线缆未采用光伏专用线缆。	一般	
18	防雷接地线卷绕。	一般	
19	交流出线线缆未套管保护。	一般	
20	电缆井内有积水、杂物堆积等现象。	一般	
21	电气设备运行电压、电流未在要求范围内。	一般	
22	电气设备处于告警状态。	一般	
23	并网柜前后无绝缘垫，倒闸操作手柄丢失。	一般	

附 录 G
(规范性)
结构安全

表G.1 目视检查表-结构安全

序号	隐患问题	等级	存在情况
1	金属屋面是单层且严重锈蚀、穿孔、变形。	紧急	
2	光伏方阵与固定基础相对位置存在明显位移。	紧急	
3	电气设备箱体与建筑主体结构连接处松动或出现破损、变形、锈蚀严重现象。	重大	
4	混凝土基础外表出现严重裂缝、孔洞、露筋现象。	重大	
5	支架立柱、檩条等主体结构出现歪斜、变形等现象，超过允许变形量。	重大	
6	支架与屋顶间无固定措施，或固定措施不可靠。	重大	
7	下引桥架及盖板未固定牢固，屋顶桥架的盖板变形严重。	重大	
8	夹具或金属支撑件与屋顶结构之间出现松动现象。	重大	
9	组件压块（包括边压块和中压块）存在不匹配、脱落、移位、歪斜、锈蚀现象。	重大	
10	光伏方阵出现弧形或波浪形，或出现折弯、变形、移动现象。	一般	
11	部分光伏组件垫片或弹垫缺失。	一般	
12	机械连接紧固件未采取防松措施。	一般	
13	金属支架及连接部件出现松动，焊接出现裂纹、气孔、夹渣、咬边、错口的缺陷。	一般	
14	各类金属材料、锚固件、连接件未做防腐措施，出现生锈、弯曲、变形、损坏现象。	一般	
15	支架及固定螺栓表面的防腐涂层出现开裂和脱落现象。	一般	
16	屋顶上桥架盖板未采取固定措施。	一般	
17	桥架及外壳出现锈蚀现象。	一般	

附 录 H
(规范性)
屋顶分布式光伏电站安全检查意见单

屋顶分布式光伏电站安全检查意见单				
电站名称				
检查性质	☐ 全面检查 ☐ 季节性检查 ☐ 极端天气前后专项检查 ☐ 日常检查 ☐ 人身安全 ☐ 消防安全 ☐ 电气安全 ☐ 结构安全			
组织单位		检查组组长		
检查组成员				
业主代表				
电站地点				
电站容量		并网时间		
检查时间		天气		
投资方		运维方		
组别	组员		检查内容	
一组				
二组				
三组				
存在问题清单				
序号	隐患类别	隐患描述	风险等级	整改建议
1	人身安全			
2	消防安全			
3				
4	电气安全			
5				
6	结构安全			
7				
8	信息安全			
检查总结				
检查组签字： 第三方检查单位盖章： 年 月 日				
电站投资方整改承诺（手写及盖章）： 本单位承诺按照专家意见在 年__月__日前完成该电站的整改，并高度重视安全问题，做好电站运维管理。 年 月 日				
注：本检查意见单仅对本次检查结果负责。				