

T/NMSP

内蒙古标准发展促进会团体标准

T/NMSP 78—2025

公共机构停车场车棚分布式光伏发电系统 管理指南

Management Guide for Distributed Photovoltaic Power Generation Systems in
Parking Lots Sheds of Public Institutions

2025 - 11 - 10 发布

2025 - 11 - 10 实施

内蒙古标准发展促进会 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 规划设计 2

5 结构设计 2

6 电气设计 2

 6.1 设备选型 2

 6.2 储能配电 3

 6.3 系统接入 3

 6.4 防雷与接地 3

7 运行管理 3

 7.1 设备运维 3

 7.2 数据管理 3

 7.3 安全管理 4

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。

本文件由内蒙古自治区质量和标准化研究院提出。

本文件由内蒙古标准发展促进会归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区质量和标准化研究院、内蒙古自治区机关事务管理局、内蒙古自治区太阳能行业协会、内蒙古工业大学、鄂尔多斯市机关事务服务中心、内蒙古节能协会、内蒙古财经大学。

本文件主要起草人：王彦军、杨程程、朱玉生、毕力格、白洋、段迪、何宇星、张畅、宋晓蕾、何平基、杜启超、孙鹏文、王春梅、李少伟、朱青松、苏都、庞丽娜、赵梦莎。

公共机构停车场车棚分布式光伏发电系统管理指南

1 范围

本文件规定了公共机构停车场车棚分布式光伏发电系统的一般规定、规划设计、结构设计、电气设计以及运行维护管理。

本文件适用于自治区公共机构停车场车棚光伏建设和管理。

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 2297 太阳光伏能源系统术语
GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金银层钢板及钢带
GB/T 33599 光伏电站并网运行控制规范
GB/T 34932 分布式光伏发电系统远程监控技术规范
GB/T 36963 光伏建筑一体化系统防雷技术规范标准
GB/T 42282 废弃光伏组件回收利用技术规范
GB 50009 建筑结构荷载规范
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 50153 工程结构可靠性设计统一标准
GB 50191 构筑物抗震设计规范
GB 50345 屋面工程技术规范
GB 50429 铝合金结构设计规范
GB 50797 光伏电站设计标准
GB 51022 门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
GB/T 51368 建筑光伏系统应用技术标准
DL/T 448 电能计式装置技术管理规程
DL/T 5027 电力设备典型消防规程
DL/T 5137 电测量及电能计量装置设计技术规程
JG/T 490 太阳能光伏系统支架通用技术要求
JG/T 492 建筑用光伏构件通用技术要求
JG/T 516 建筑装饰用彩钢板
JG/T 535 建筑用柔性薄膜光伏组件

3 术语和定义

GB/T 2297界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏发电系统 photovoltaic (PV) power generation system

利用太阳能的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

[来源：GB/T 34932-2017，3.1]

3.2

建筑用光伏构件 photovoltaic components for building

具有建筑构件功能的光伏发电产品（简称光伏构件）。

[来源: JG/T 492-2016, 3]

4 规划设计

- 4.1 停车场车棚用光伏发电系统设计应综合考虑辐照、结构、并网、防雷、运维及有关安全防护、安装和运输等因素。
- 4.2 在新建停车场车棚安装光伏发电系统应合理规划在建筑群体中的位置,应避免车棚周边环境、景观设施和绿化种植等的投影遮挡光伏组件。
- 4.3 在改建停车场车棚安装光伏发电系统不应降低车棚本身或相邻建筑物的日照标准。
- 4.4 在改建停车场车棚上安装光伏发电系统,应进行结构安全、电气安全的校核,并应满足光伏组件所在车棚部位的防火、防水、防雷、防风、防震等相关规定。
- 4.5 停车场车棚用光伏发电系统的消防设施应符合 DL/T 5027 的规定,在改建车棚上增设光伏发电系统,不得影响消防设施的使用。
- 4.6 光伏阵列与停车场车棚其他区域(如充电桩、照明)保留不低于 1m 防火间距。

5 结构设计

- 5.1 在新建车棚上安装光伏发电系统,应考虑其传递的荷载及作用效应。
- 5.2 在改建车棚上安装光伏发电系统、应对改建车棚的结构设计、结构材料、耐久性、稳定性、安装部位的构造及强度等进行校验,需增加支撑结构时应符合 GB 50068、GB 50153 的规定。
- 5.3 停车场车棚光伏发电系统支架和支撑结构材料的选用应符合 JG/T 490 的相关规定;柔性光伏组件支撑板件宜采用彩钢板、热镀锌钢板、镀铝锌钢板,材料选用应符合 JG/T 516、GB/T 2518 的规定。
- 5.4 停车场车棚光伏发电系统支架和支撑结构设计应符合下列规定:
 - a) 光伏发电系统荷载应符合 GB 51022 的规定;
 - b) 对安装在有抗震要求构筑物上的车棚用光伏发电系统,应根据 GB 50191 的规定进行抗震设计;
 - c) 支架和支撑结构的强度、刚度和稳定性应符合 GB 50429 和 GB 50017 的规定;
 - d) 异质金属接触、紧固时,防腐蚀措施应符合 GB 50017 的规定;
 - e) 柔性光伏组件支撑板件的板型设计应符合 CB 50896 的规定;
 - f) 单个支架或单个光伏组件不应跨越顶棚变形缝和防火分区。
- 5.5 在平顶车棚上安装光伏组件应符合下列规定:
 - a) 光伏组件安装宜按最佳倾角进行设计;
 - b) 光伏组件支架基座下部应增设附加防水层,防水制作应符合 GB 50345 的规定;
 - c) 对直接构成车棚顶棚层的光伏构件,其材料和构造应符合车棚刚度要求。
- 5.6 在坡顶车棚上安装光伏组件应符合下列规定:
 - a) 光伏组件宜采用顺坡镶嵌、钩挂或架空等安装方式;
 - b) 支架安装的光伏组件与顶棚之间的垂直空间宜设计通风散热采光间隙;
 - c) 光伏构件与周围顶棚材料连接部位应做好建筑构造处理。
- 5.7 在拱形车棚上安装光伏组件应符合下列规定:
 - a) 拱形车棚应按照 GB 50009 验算结构承载能力,若原结构承载力不足,需采用增加钢支撑或粘贴碳纤维布等方式加固;
 - b) 光伏组件优先选用双玻晶硅组件,避免薄膜组件,组件长度与拱形弧度需匹配;
 - c) 支架宜用热镀锌铝合金,与原车棚钢构通过螺栓连接或焊接,前后排组件间距满足通风散热要求。
- 5.8 停车场车棚用光伏发电系统的光伏组件应选择不影响顶棚排水功能的安装方式。
- 5.9 光伏方阵设计应便于光伏组件表面的清洗,必要时应设置维修、人工、智能清洗的通道。

6 电气设计

6.1 设备选型

- 6.1.1 停车场车棚光伏发电系统选用光伏组件和光伏构件应符合 JG/T 492 和 JG/T 535 的规定。
- 6.1.2 在轻型金属车棚顶、PVC 防水卷材车棚顶上安装光伏发电系统，宜选择柔性轻型光伏组件。
- 6.1.3 停车场车棚太阳能光伏发电系统的光伏方阵设计，应符合 GB/T 51368 的规定。
- 6.1.4 停车场车棚光伏发电系统电缆选择与敷设，应符合 GB/T 51368 的规定。
- 6.1.5 光伏汇流箱具备的保护功能应符合 GB 50797 的规定，应采取防腐、防锈、防暴晒等措施。
- 6.1.6 逆变器应符合以下要求：
 - a) 不含储能装置的并网停车场车棚光伏发电系统，逆变器的功率应与其接入的光伏方阵容量相匹配，逆变器设计要求应符合 GB 50797 的规定；
 - d) 独立停车场车棚光伏发电系统，逆变器的功率宜符合交流侧负荷最大功率及负荷性质要求；
- 6.1.7 逆变器宜设置在室内通风良好的干燥场所，其位置应便于维护和检修，设置在室外的逆变器防护等级不应低于 IP54。
- 6.1.8 光伏配电箱（柜）的选用应符合 GB/T 7251.1 的规定，其位置应便于维护和检修，放置在室外的配电箱（柜）应具有防水、防腐措施，其防护等级不应低于 IP54。
- 6.1.9 宜设置分路配电系统，光伏发电优先供充电桩、照明，余电上网或通过能量管理系统（EMS）实现“自发自用、余电上网”模式切换优先级控制。

6.2 储能配电

储能系统的配置应符合 GB/T 51368 的规定，储能电池应放置在避光、通风、防潮区域。

6.3 系统接入

- 6.3.1 停车场车棚光伏发电系统接入电网时，除应符合 GB/T 33599、GB/T 33342 的规定外，还应符合下列规定：
 - a) 停车场车棚光伏发电系统在供电负荷与逆变器之间、公共电网与负荷之间应设置隔离装置，隔离装置应具有明显断开点指示及同时切断中性线功能。
 - e) 停车场车棚光伏发电系统在并网处设置的并网专用低压开关箱（柜）应设置隔离开关和断路器，断路器应采用可视断点的机械开关。
- 6.3.2 并网专用开关箱（柜）应设置专用标示和“警告”、“双电源”提示性文字和符号。
- 6.3.3 停车场车棚光伏发电系统应在并网点设置专用的计量装置，并应符合 DL/T 5137 和 DL/T 448 的规定。

6.4 防雷与接地

- 6.4.1 车棚用光伏发电系统应采取防雷措施，防雷设计应符合 GB/T 36963 的规定。
- 6.4.2 车棚用光伏发电系统应与电气系统接地联合统一设置，接地阻值应采用各电气系统接地最小值，当以防雷为目的进行接地时，接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

7 运行管理

7.1 设备运维

- 7.1.1 应开展光伏发电系统的日常巡检、故障响应、预防性维护工作。
- 7.1.2 每周开展 1 次常规巡检、每季度开展 1 次深度巡检。如遇特殊天气，如暴雨、大风、冰雹后，应进行巡检。
- 7.1.3 巡检时应检查光伏组件是否有隐裂、积灰、边框变形情况。检查支架螺栓固定情况、逆变器温度噪音指示灯状态、电缆老化、破损，接头松动、监控设备的运行情况。
- 7.1.4 停车场车棚光伏发电系统宜配置远程监测系统，其设计应符合 GB/T 34932 的规定。
- 7.1.5 应通过远程监测系统识别故障类型、分级处理。对于紧急故障，应 30 分钟内到达现场，2 小时内恢复运行，对于一般故障，应在 24 小时内制定维修方案，3 天内完成修复。
- 7.1.6 如遇到沙尘天气，开展组件清洗，每年做性能测试。

7.2 数据管理

7.2.1 通过数字化平台实现数据全量采集、数据采集包括发电数据、设备状态、环境数据、用电数据，通过分析预测发电量、用电计划、计算运维成本。

7.2.2 采集的数据应进行存储，原始数据保留至少 1 年，统计数据保留至少 3 年。

7.2.3 应向能源监管部门上报数据，与电网调度平台对接，实时上传发电功率，符合国家、行业及地方政策，确保运营合法合规。

7.3 安全管理

7.3.1 停车场车棚光伏涉及高压直流车棚光伏，应设置防范触电、火灾、雷击风险的安全提示。

7.3.2 宜定期开展电气安全检测、排查电缆破损或组件接地故障，每年检查支架与车棚主体连接、冬季清理组件积雪。

7.3.3 逆变器室配置干粉、二氧化碳型灭火器。

7.3.4 退役组件宜按 GB/T 42282 委托有资质的单位回收，避免污染。
