

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T XXXX—202X

废弃光伏组件回收再利用 包装、运输、贮存技术规范

Waste photovoltaic module recycling and recovery—Technical specifications for packaging, transportation and storage

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

工业和信息化部标准报批稿公示

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 废弃光伏组件包装要求 1

 4.1 通则 2

 4.2 包装材料要求 2

 4.3 包装方式 2

 4.4 组件打包固定 2

 4.5 组件包装标识 2

5 废弃光伏组件运输要求 2

 5.1 通则 2

 5.2 装卸要求 3

 5.3 现场二次搬运 3

6 废弃光伏组件贮存要求 3

 6.1 贮存场地要求 3

 6.2 组件仓储管理 3

参考文献 4

工业和信息化部标准报批稿公示

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国太阳能光伏能源系统标准化技术委员会（SAC/TC90）归口。

本文件起草单位：国家电投集团青海光伏产业创新中心有限公司、青海黄河上游水电开发有限责任公司、中国电子技术标准化研究院、青海黄河上游水电开发有限责任公司西安太阳能电力分公司、常州瑞赛环保科技有限公司、国家太阳能光伏产品质量检验检测中心、河北省凤凰谷零碳发展研究院、东方日升新能源股份有限公司、常熟阿特斯阳光电力科技有限公司、黄河水电物资有限公司、浙江晶科能源有限公司。

本文件主要起草人：郑璐、牛力同、付少杰、姚小彦、裴会川、庄天奇、孟庆平、庄虎梁、吴晓丽、王彤彤、刘亚锋、董经兵、衣云斌、郭志球

工业和信息化部标准报批稿公示

引 言

废弃光伏组件运送到回收现场或修复现场需要进行包装、运输、贮存、二次搬运等，在运输、包装及贮存会受到各种环境条件和不同储运方式等若干因素影响，除了尊重需方的要求和遵守相关法律法规外，最终影响包装、运输和贮存的因素主要有包装的保护功能，运输的安全性、总体成本及环境因素等。为了待回收组件包装、运输及贮存规范，需考虑一切可以预想到的包装、运输及贮存等过程中的不利因素，能够以实际发生的各种影响下规范废弃光伏组件包装、运输及贮存工作程序是至关重要的。

本文件的制定和实施对光伏组件回收行业的进展起到重要的支撑作用，对废弃光伏组件从光伏电站运送到回收现场或修复现场进程中的包装、运输、贮存、二次搬运、质量证明、安全性等方面提出了明确的要求，有效提高运输包装及仓储管理效率，对我国废弃光伏组件回收行业运输包装贮存技术水平的提高提供指导和建议。

工业和信息化部标准报批稿公示

废弃光伏组件回收再利用 包装、运输、贮存技术规范

1 范围

本文件规定了废弃光伏组件回收的包装、运输及贮存的相关要求。

本文件适用废弃晶体硅光伏组件回收的包装、运输、贮存，其他类型的废弃光伏组件可参照使用。

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 包装储运图示标志

GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程

GB/T 17382 集装箱装卸及栓固

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB 50016 建筑设计防火规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废弃光伏组件 waste photovoltaic (PV) module

光伏组件的拥有者不再使用且已经丢弃或放弃的光伏组件产品，以及在生产、运输、销售、使用过程中产生的不合格光伏组件、报废光伏组件和过期光伏组件等。

[来源：GB/T 39753—2021，3.1]

3.2

回收 take-back

以回收利用为目的，对废弃光伏组件进行收集和贮存的活动。

[来源：GB/T 29769—2013，3.11，有修改]

3.3

包装 packaging

包装是指为在流通过程中保护产品、方便储运，按一定技术方法而采用容器、材料和辅助物等的总体名称。也指为了上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。

[来源：GB/T 4122.1—2008，2.1]

3.4

运输 transportation

使用汽车、火车、船舶、飞机或其他运载设备，实现废弃光伏组件空间位移的运输活动。

[来源：GB/T 8226—2023，3.2.3，有修改]

3.5

贮存 storage

贮存是指通过仓库、货场对废弃光伏组件的储存与保管。

[来源：GB/T 18597—2023，3.2]

4 废弃光伏组件包装要求

4.1 通则

- 4.1.1 废弃光伏组件在运输前及二次搬运时，应对其进行包装。
- 4.1.2 包装应保证废弃光伏组件在正常运输和贮存期间不致松散、受潮、变形和损坏。
- 4.1.3 包装设计应根据废弃光伏组件类型、流通环境条件，做到包装牢固、防护合理、安全可靠。
- 4.1.4 包装件外形尺寸和质量应符合国内运输方面有关超限、超重的规定，包装件相关文件应齐全。
- 4.1.5 废弃光伏组件包装环境应清洁、干燥，无有害介质。

4.2 包装材料要求

- 4.2.1 包装材料应便于分类处置及回收。
- 4.2.2 废弃光伏组件使用防护包装材料宜为缠绕膜。
- 4.2.3 废弃光伏组件使用辅助包装材料宜为托盘。
- 4.2.4 废弃光伏组件使用包装捆带宜为打包带。

4.3 包装方式

- 4.3.1 按照废弃光伏组件规格一致进行分类放置包装，针对废弃破损组件和完整组件进行分类包装，破碎玻璃组件破损程度较为严重，组件个别部件缺失情况，应单独放置包装。
- 4.3.2 废弃光伏组件包装方式不限于平放，但应保证适用于单双玻组件，且包装后组件不宜有破损，破碎组件包装后不宜加大破损程度。
- 4.3.3 针对不同电站规模，批量废弃光伏组件、零星废弃光伏组件以及具有原始使用价值废弃光伏组件同样适用于上述包装方式，根据组件批量实际情况进行包装，具有原始使用价值废弃光伏组件包装件应保证不能刮花、破损变形。

4.4 组件打包固定

- 4.4.1 废弃光伏组件包装件应使用不少于 6 根打包带对其头、中、尾部分别进行整体固定，其中垂直于托盘的头、中、尾部分的塑钢带应与托盘捆绑固定在一起，托盘大小与组件尺寸基本一致，或限定尺寸公差。
- 4.4.2 将固定好的废弃光伏组件包装件使用不少于 2 层的缠绕膜进行包裹。
- 4.4.3 同样适用于具有原始使用价值废弃光伏组件包装件的打包固定。

4.5 组件包装标识

- 4.5.1 每个废弃光伏组件包装件应有标牌或标签，其上注明：
 - a) 废弃光伏组件供应方、数量、类型、尺寸等相关信息。
 - b) 运输车辆信息。
 - c) 到站信息。
 - d) 收货单位名称或代号。
 - e) 发货单位及发货站。
 - f) 发货日期。
 - g) 其他。
- 4.5.2 废弃光伏组件包装件上应有明显的“向上”、“禁止翻滚”“易碎品”等字样和标识，其图形符合 GB/T 191 的规定。
- 4.5.3 废弃光伏组件箱体外各种标识要求粘贴美观、牢固、位置统一，为防止雨淋脱落，需封装在缠绕膜内。

5 废弃光伏组件运输要求

5.1 通则

- 5.1.1 应根据规定要求和具体条件制定合理的运输计划，包括运输路线，运输工具，运输方式，运输质量控制及时间和数量要求等。
- 5.1.2 废弃光伏组件应按照组件类型、组件型号进行交付运输。

- 5.1.3 运输过程中应采取防震、加固等防护措施。
- 5.1.4 运输到站后，应对运载情况及包装件的完好性进行检查、验收并做记录。
- 5.1.5 废弃光伏组件的运输可选择火车、汽车、轮船等交通工具运输。
- 5.1.6 废弃光伏组件的运输应制定道路运输突发事件应急预案。

5.2 装卸要求

- 5.2.1 废弃光伏组件装卸应选用具备侧移功能的叉车，在装卸车过程中应保持组件木托盘的整体平衡，轻搬轻放，在装卸过程中严防货叉碰撞组件木托等。
- 5.2.2 根据具体项目情况选用运输车型时，废弃光伏组件的装卸不应造成破损。
- 5.2.3 废弃光伏组件运输时，应在车板上按照纵横搭配、纵向或横向方式进行放置，应满足最大装载量。
- 5.2.4 装卸过程中应避免废弃光伏组件之间的相互挤压。
- 5.2.5 组件所存放的地表应平整无明显凹凸，卸载后的废弃光伏组件包装件应单层摆放。
- 5.2.6 废弃光伏组件集装箱到达港口进行卸载，其相应技术要求按照 GB/T 17382 执行。

5.3 现场二次搬运

- 5.3.1 应根据地形选择合适的运输器械进行二次搬运，搬运前废弃光伏组件包装应完好，搬运过程中应避免废弃光伏组件玻璃、背板损坏、划伤及裂纹，接线盒脱胶、松动、脱落，应最大程度的确保光伏组件原有的完整性并减少损伤。
- 5.3.2 当运输距离超过 300 米、存在砂石或坑洼及其他易造成组件损伤的道路情况，应对废弃光伏组件实施简易包装。
- 5.3.3 在二次搬运车辆启动前，应采用网绳捆绑，绳索应系牢。搬运废弃光伏组件车辆行驶速度宜不大于 5 公里/小时。
- 5.3.4 现场二次搬运应符合 GB 4387 要求。

6 废弃光伏组件贮存要求

6.1 贮存场地要求

- 6.1.1 废弃光伏组件可贮存在库房或堆场，库房的平面布局应达到布局整齐、紧凑适用、节省用地、方便周转、便于管理的要求，贮存场地应采取防晒、防雨以及绝缘措施，防火应符合 GB 50016 的规定。
- 6.1.2 危险品库房与其他库房之间应保持规定的安全距离。
- 6.1.3 库房内应配置有效的消防装置，消防设施、器材应当由专人管理，负责检查、更换和添置，保证完好有效，消防设施周围 1 米内禁止堆放物品，库房的规划布局应合理设置消防通道。

6.2 组件仓储管理

- 6.2.1 应建立库房管理制度，配备经考核合格的库管员，定期对库房条件进行检查，并做好相关记录。
- 6.2.2 废弃光伏组件入库前，应有专人按照验收规定对废弃光伏组件送货清单进行核对，并检查废弃光伏组件的包装是否完好、牢固，标识是否符合要求后，方可入库。
- 6.2.3 废弃光伏组件入库时，保管员应按其不同规格进行分类码放，码放高度应小于 1.1 米，不应以大压小，以重压轻。
- 6.2.4 废弃光伏组件出库应严格按照先出库登记后出货的原则，并应做到出库废弃光伏组件手续齐备，质量完好，包装牢固，标志清楚，库管员根据出库情况进行登记入账装订成册，记录应保管 3 年以上。
- 6.2.5 现场仓储人员应建立库存台账，台账的记录范围应涵盖废弃光伏组件的进货信息、流转信息、以及拆解后物料的流向等。应做好日常到货、领用帐簿登记、整理、保管工作，并根据档案管理的规定装订成册。
- 6.2.6 应制定实施满足 GB/T 33000 要求的安全生产管理制度，具有水、电、气等安全使用说明、安全生产规程、防火、防汛以及危化品泄露应急预案等。

参 考 文 献

- [1]GB/T 4122.1—2008 包装术语 第1部分：基础
 - [2]GB/T 8226—2023 道路运输术语
 - [3]GB/T 18597—2023 危险废物贮存污染控制标准
 - [4]GB/T 29769—2013 废弃电子电气产品回收利用术语
 - [5]GB/T 39753—2021 光伏组件回收再利用通用技术要求
-