

中国光伏行业协会标准

《光伏组件封装用涂锡焊带》（征求意见稿）

编制说明

1. 工作简况

1.1 任务来源及计划要求

根据中国光伏行业协会 2016 年 6 月 29 日《关于印发 2016 年第一批光伏协会标准制修订计划的通知》的相关要求，协会标准《光伏组件封装用涂锡焊带》（计划号 2016006-CPIA）由中国光伏行业协会标准化技术委员会负责技术归口和管理，国家太阳能光伏产品质量监督检验中心牵头起草。

1.2 协作单位、标准主要起草人及任务分工

工业和信息化部电子工业标准化研究院，
江苏太阳集团有限公司，
晶科能源控股有限公司，
苏州宇邦新型材料股份有限公司。

1.3 编制过程

2016 年 3 月，作为第一批光伏行业协会标准申请立项；本标准第一稿草案的起草借鉴了国家标准 GB/T 31985-2015《光伏涂锡焊带》，在此基础上结合近几年焊带检测项目及性能特点，以及光伏行业的日益发展，将部分项目做了调整，如长期的耐老化性能调整为短期的 PCT 加速老化试验。这可以在短期内相对的评价焊带产品耐候性能的优劣。

2016 年 6 月，经中国光伏行业协会批准立项。

2016 年 7 月，成立标准编制组，制定了工作计划和方案。联合江苏太阳集团有限公司、苏州寮斑新型材料股份有限公司，听取了焊带使用方晶科能源控股有限公司以及中节能太阳能科技（镇江）有限公司等组件商、电站商的意见及建议，形成了工作组讨论稿。

2016 年 9 月，在北京进行了第一次的启动会议以及讨论；会上，参加的焊带企业包括江苏太阳集团有限公司、苏州宇邦新型材料股份有限公司、江阴爱康光伏焊带有限公司、江苏亿欣新材料科技股份有限公司、苏州赛历新材料科技股份有限公司、西安泰力松新材料股份有限公司、常州九天新能源科技有限公司，组件商有英利集团、中节能太阳能科技（镇江）有限公司、中利腾晖光伏科技有限公司、常州天合光能有限公司，以及国电投、中广核、上海市太阳能学会等。讨论意见如下：

a. 修改外形尺寸及允许偏差

厚度允许偏差	宽度允许偏差	长度允许偏差 ^a
±0.01	±0.08	±1.0

^a 仅适用于定长涂锡焊带

- b. 铜基材应满足 TU1 及其以上级别的无氧铜要求；汇流带的铜含量应不大于 0.5%。互连带的铜含量应不大于 0.4%。
- c. 涂锡焊带抗腐蚀性能的时间应缩短至 48h 或者 24h。

2016 年 11 月，临安，根据标准草案讨论稿内容向协会委员进行工作汇报，确认下一步工作，形成征求意见稿。最终形成的修改意见如下：

- a. 删掉力学性能中普通型焊带的要求，根据焊带生产企业的反馈，目前只有软型和超软型两种。
- b. 确认抗腐蚀性能的试验时间为 48h。
- c. 修改了型式试验的取样规定。

下一步需要考虑的：

- ◆ 确认折弯焊带的要求及试验方法；
- ◆ 确认化学成分项目中对助焊剂的要求以及试验方法；
- ◆ 确认耐候性试验的具体时间。

2. 标准编制原则和主要内容的确定

2.1 编制原则

本标准编写格式符合 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规定；

本标准规定的技术内容及要求应科学、合理，具有适用性和可操作性；

本标准的水平应达到国内领先水平。

2.2 主要内容

2.2.1 适用范围

本标准规定了光伏涂锡焊带的术语和定义、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于地面晶体硅光伏组件用涂锡焊带以及薄膜电池用汇流带。

2.2.2 技术要求的确定

2.2.2.1 标记示例

产品的标记应按基材宽度 基材厚度 总厚 涂层代号和标准号的顺序表示。标记如下：

示例：2.00×0.15 0.20 63A GB/T XXXXX—XXXX

用宽度为2mm、厚度为0.15mm铜基材、涂层牌号为ZHL Sn63PbA生产的总厚度为0.2mm的涂锡焊带。

2.2.2.2 外观

涂锡焊带表面应平整、清洁、光滑，应无油污、黑斑、划伤、夹杂物、分层、扭曲。

涂层均匀，表面应呈光亮金属状，无腐蚀黑点，无露铜，无裂纹，无脏污附着及氧化层，无超出厚度和宽度公差的锡瘤、毛刺，针孔和锡渣数量不超过 3 个/10cm 长且锡渣单个面积小于 0.5mm²，边缘无连续毛刺。

2.2.2.3 涂层厚度

单面涂层厚度为标称厚度±5 μm，具体厚度由供需双方协商确定。

2.2.2.4 外形尺寸及允许偏差

涂锡焊带的外形尺寸及允许偏差应符合表2的规定。

表 1 涂锡焊带的外形尺寸及允许偏差 单位为毫米

厚度允许偏差	宽度允许偏差	长度允许偏差 ^a
±0.01	±0.08	±1.0
^a 仅适用于定长涂锡焊带		

2.2.2.5 侧边弯曲度

手工焊接的涂锡焊带，侧边弯曲度小于等于5mm/m；机器自动焊接的涂锡焊带，侧边弯曲度小于等于8mm/m。

2.2.2.6 化学成分

用作基体材料的铜的成分应符合 GB/T 5231 的规定，互连带铜基材应满足 TU1 及其以上级别的无氧铜要求，汇流带铜基材应满足 T1 及其以上级别的纯铜要求。

用作涂层材料的锡铅焊料成分（除铜元素外）应符合 GB/T 8012 的规定。含银焊料的银含量应为明示值的±0.5%范围内。无铅锡基焊料成分应符合 YS/T 747 的规定。特殊成分焊料由供需双方协商确定。

汇流带的铜含量应不大于 0.5%。互连带的铜含量应不大于 0.4%。

2.2.2.7 力学性能

涂锡焊带的抗拉强度、延伸率及规定塑性延伸强度（R_{p0.2}）应符合表3的规定。

表 2 涂锡焊带的力学性能

涂锡焊带厚度 mm	类型		抗拉强度 (R _m) MPa	延伸率 (A) %	规定塑性延伸强度 (R _{p0.2}) MPa
>0.15	互连带	软型	≥150	≥25	由供需双方协商确定
		超软型	≥130	≥20	由供需双方协商确定

	汇流带	---	≥ 170	≥ 25	---
≤ 0.15	互连带	软型	≥ 110	≥ 15	由供需双方协商确定
		超软型	≥ 100	≥ 15	由供需双方协商确定
	汇流带	---	≥ 120	≥ 18	---

2.2.2.8 电学性能

涂锡焊带（包括互连带和汇流带）的电学性能应满足： $R_{20} \leq R_{Cu}$ 。

2.2.2.9 抗腐蚀性能

涂锡焊带经48h的中性盐雾试验后，按GB/T 6461的规定进行评级，保护评级（ R_p ）应为10级；外观评级（ R_A ）中，涂锡焊带表面的斑点和局部的颜色变化（发暗）的总缺陷面积应不低于4级且表面不应出现发黄、发黑、起皮、剥落、鼓泡、开裂、龟裂现象。

2.2.2.10 PCT 加速老化性能

按6.10的规定进行试验，试验后距焊带两侧10mm起色泽无明显黄变。

2.2.2.11 可焊性

涂锡焊带经焊接后，涂层与基体材料应结合牢固、不分层，焊接处无异色。

涂层若为锡铅焊料，涂锡焊带与铜片之间的平均剥离强度应大于等于 4.0 N/mm；涂层若为无铅焊料，涂锡焊带与铜片之间的平均剥离强度应大于等于 3.0 N/mm。

2.2.3 规定涂锡焊带的试验环境。

2.2.4 规定涂锡焊带外观、涂层厚度、外形尺寸、侧边弯曲度、化学成分、力学性能、电学性能、抗腐蚀性能、PCT 加速老化性能、可焊性的试样制备、试验过程及计算方法。

2.2.5 检验规则的确定

规定出厂检验和型式检验的检验项目、检验规则、取样方法和判定规则。

2.2.12 包装、标志、运输和贮存的要求

规定涂锡焊带包装、标志、运输和贮存的要求。

3. 与同类标准水平的对比情况

光伏组件封装用涂锡焊带一般遵守 GB/T 31985-2015 标准。该项国家标准主要对涂锡焊带产品的外观、涂层厚度、外形尺寸、侧边弯曲度、化学成分、力学性能、电学性能、抗腐蚀性能等指标进行了规定。为了提高产品品质，保障产品质量，特申请发布中国光伏行业协会标准，该标准相对于国家标准要求更为严格，具体如下：1)

外形尺寸及允许偏差方面不论焊带厚度，要求均一致；2) 提高了机器焊接的侧边弯曲度要求；3) 分别规定了互联带与汇流带涂层中铜含量的要求；4) 力学性能中去掉了普通型焊带的要求；5) 相较于试验周期较长的耐老化性，改成了 PCT 加速老化试验，因而在保证试验可靠性前提下，试验周期大大缩短。

4. 专利情况说明

标准中涉及到的“超软”因专利原因，规定塑性延伸强度的技术要求均未规定。

5. 标准实施贯彻的建议

本标准建议作为推荐性行业标准实施

标准编制组

2017年3月



中国光伏行业协会
China Photovoltaic Industry Association