

# 中国光伏行业协会标准 《光伏系统支架》(征求意见稿)编制说明

## 1 工作简况

### 1.1 任务来源

根据中国光伏行业协会 2016 年第二批标准制修订计划，协会标准《光伏系统支架》（项目计划号 2016011-CPIA）由中国光伏行业协会标准化技术委员会归口管理，由中国电子技术标准化研究院、国家太阳能光伏产品质量监督检验中心等单位牵头起草。

### 1.2 编制过程

2016年7月，提出协会标准提案《光伏系统支架》。

2016年9月，中国电子技术标准化研究院组织在北京召开光伏系统支架标准研讨会，来自苏州爱康金属科技有限公司、安徽奥特康新型材料有限公司、国家太阳能光伏产品质量监督检验中心、中节能太阳能科技（镇江）有限公司、中利腾晖、英利、国电投、中广核太阳能开发有限公司、上海市太阳能学会等单位的专家代表参会，并对标准草案提出宝贵建议及修改意见。

2016年12月，《光伏系统支架》协会标准制定计划正式下达。

2017年2月，成立标准编制组。

2017年3月~2018年06月，标准技术内容论证、编写、修改。

目前，标准项目组已经形成征求意见稿。

## 2 标准编制原则和主要内容的确定

### 2.1 编制原则

本标准按照 GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》进行编写。

本标准的制定以光伏支架生产技术水平以及光伏应用对支架的质量要求为基础，以科学合理、可操作性为原则。

### 2.2 主要内容的确定

本标准规定了光伏支架的术语和定义、分类与标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存，适用于地面安装光伏支架，包括固定式支架、倾角可调式支架、跟踪式支架。

支架要求主要从外观、尺寸偏差、力学性能、防腐蚀性能四个方面进行规范。对于复合材料支架，额外提出环境适应性（耐水性能、耐碱性能、紫外线耐久性能和冻融循环耐久性能）和防火要求。

### （1）支架标记的确定

根据支架选型的关键影响因素，确定了支架标记由材料类型、荷载等级、安装尺寸、安装形式、安装倾角等五部分组成（如图1所示）。安装形式：固定式支架用字母“F”表示；倾角可调式支架，用字母“A”表示；跟踪式支架，用字母“T”。材料类型：铝合金支架用字母“AL”表示；钢支架用字母“ST”表示；复合材料支架，用字母“CO”表示。荷载等级用罗马数字表示。安装尺寸采用长度（ $L_1$ ）×宽度（ $L_2$ ）的形式，长度和宽度分别用阿拉伯数字表示，单位为毫米（mm）。安装倾角用阿拉伯数字表示，单位为度（°），对于可调式支架的倾角采用（中值±X）的形式表示。

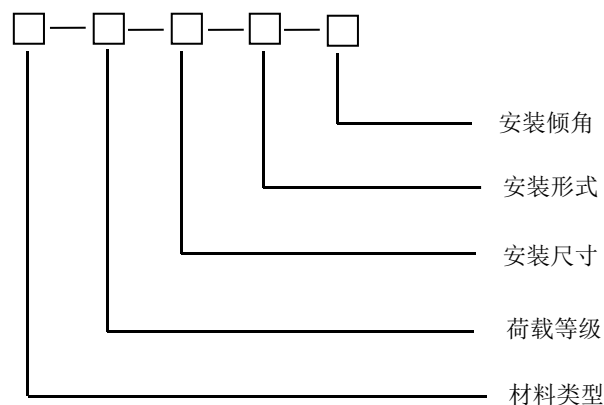


图1 支架标记示意图

### （2）钢支架外观的确定

钢支架外观主要由两部分组成：支架构件用钢材的外观和焊接部位的外观。支架构件用钢材主要采用热镀锌技术进行防腐，因此其外观要求按照GB/T 13912《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》的规定。焊接外观应外形光滑、均匀、成型较好，焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑，焊渣和飞溅物应清理干净，无气孔、夹渣、裂纹、未熔融、未焊满等缺陷。

### （3）尺寸偏差的确定

本标准中的尺寸偏差是指支架预拼装之后与设计值的偏差，对于固定式支架选取了安装倾角、支架梁标高、支架立柱面、杆件中心线等4项关键指标；对于倾角可调式支架，

除上述4项指标外，增加了调节角度与设定值的偏差（调节精度）要求。

#### (4) 力学性能的确定

支架力学性能根据支架的荷载等级，从支架受压和受拉构件的长细比限值（见表1）、受弯构件的挠度以及柱顶位移三方面进行规范。在组件恒荷载、风荷载和雪荷载标准值的组合效应下，支架受弯构件的挠度应符合表2的规定，柱顶位移应不大于柱高的1/60。

表1 支架受压、受拉构件长细比限值

构件类别		长细比限值		
		钢支架	铝合金支架	聚合物支架
受压构件	主要受力构件	180	150	180
	其他构件、支撑等	220	200	220
受拉构件	主要受力构件	350	350	350
	其他构件、支撑等	300	400	300

表2 支架受弯构件挠度限值

受弯构件		挠度限值		
		钢支架	铝合金支架	聚合物支架
主梁		$L/250$	$L/180$	$L/250$
次梁	无边框光伏组件	$L/250$	$L/180$	$L/250$
	其他	$L/200$	$L/180$	$L/200$

注： $L$ 为受弯构件的跨度。对悬臂梁， $L$ 为悬臂梁长度的2倍。

#### (5) 防腐蚀要求

##### ① 铝合金支架防腐层厚度

目前铝合金型材表面防腐处理技术主要有阳极氧化、电泳涂漆、喷粉或喷漆四种方法进行表面处理，根据光伏支架应用环境，分别从现有相关标准GB/T 5237.2-2017《铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材》、GB/T 5237.3-2017《铝合金建筑型材 第3部分：电泳涂漆型材》、GB/T 5237.4-2017《铝合金建筑型材 第4部分：喷粉型材》、GB/T 5237.5-2017《铝合金建筑型材 第5部分：喷漆型材》中选取了表面处理层的最低膜厚要求（见表3）。

表3 铝合金支架表面处理层厚度

表面处理方法		膜厚级别	平均膜厚 <sup>a</sup> μm	局部膜厚 <sup>b</sup> μm
阳极氧化		不低于AA15	≥15	≥12
电泳涂漆	阳极氧化膜	B	—	≥9
	漆膜	B	—	≥7
	复合膜	B	—	≥16
喷粉		—	60~120	≥40
喷漆	二涂层	—	≥30	≥25
	三涂层	—	≥40	≥34
	四涂层	—	≥65	≥55
<sup>a</sup> 平均膜厚是指 5 个局部膜厚的平均值。 <sup>b</sup> 局部膜厚是指在型材表面某个面积不大于 1cm <sup>2</sup> 的考察面内作若干次（不少于 3 次）膜厚测量所得的测量值的平均值。				

## ②钢支架防腐层要求

对于钢支架主要构件，热浸镀锌层外观和附着力应符合GB/T 13912《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》的规定，镀锌层平均厚度应不小于65 μm，局部厚度应不小于55 μm。对于钢支架紧固件，应符合GB/T 5267.3《紧固件 热浸镀锌层》的规定，镀锌层局部厚度应不小于35 μm，平均厚度应不小于45 μm，并。

对于采用氟碳漆喷涂或聚氨酯漆喷涂的钢支架，平均膜厚宜不小于35 μm。在空气污染严重及海滨地区，平均膜厚宜不小于45 μm。

## ③复合材料支架防腐要求

复合材料支架一般采用纤维增强复合材料，如聚酯玻璃钢、环氧玻璃钢、酚醛玻璃钢等。聚合物材料因其本质，一般自身具有优异的防腐蚀性能。

### (6) 环境耐久性能要求

环境耐久性能主要是针对复合材料支架提出的要求，执行现有国家标准GB/T 31539-2015《结构用纤维增强复合材料拉挤型材》的相关规定。

### (7) 防火要求

因复合材料具有可燃性，应用于光伏发电时具有火灾隐患，需要对其防火性能进行要求。本标准选取了燃烧性能和灼热丝成品试验两项指标要求。燃烧性能应符合GB/T 2408-2008《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》中8.4规定的HB级要求。灼热丝成品试验应符合GB/T 5169.11-2017《电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)》的规定，并根据光伏支架的应用情况，按照GB/T 5169.11-2017附录导则选取试验温度750℃。

### 3 知识产权情况说明

未发现本标准技术内容涉及相关专利。

### 4 与国际、国外同类标准水平的对比情况

尚未发现与本标准相应的国际标准或国外同类标准。

### 5 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准符合国家有关法律、法规的要求，与GB 50797-2012《光伏发电站设计规范》、GB 50794-2012《光伏发电站施工规范》等现行相关国家强制性标准协调一致。

### 6 重大分歧意见的处理经过和依据

暂无

### 7 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准作为推荐性标准，发布后3个月正式实施。

### 8 替代或废止现行相关标准的建议

本标准为首次制定。

标准编制组

2018年07月20日