

ICS 91.140.50

CCS P 63

T

# 团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

## 电能计量箱绿色设计产品评价技术 规范

Technical specification for evaluation of green design products of electrical  
energy metering box  
(征求意见稿)

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 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 评价原则 .....	1
4.1 科学性原则 .....	1
4.2 系统性原则 .....	2
4.3 可操作性原则 .....	2
4.4 公正性原则 .....	2
4.5 引领性原则 .....	2
5 评价指标 .....	2
5.1 基本要求（否决项） .....	2
5.2 绿色设计要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
6.1 通用要求 .....	3
6.2 设计与结构试验 .....	3
6.3 材料绿色化试验 .....	3
6.4 制造绿色化试验 .....	4
6.5 使用绿色化试验 .....	4
6.6 回收绿色化试验 .....	4
7 取值规则 .....	4
7.1 指标体系构成 .....	4
7.2 评分方法 .....	6
8 评价结果 .....	6
8.1 结果分级 .....	6
8.2 公示与发证 .....	6
8.3 监督与复评 .....	6
8.4 申诉与投诉 .....	6

## 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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

# 电能计量箱绿色设计产品评价技术规范

## 1 范围

本文件规定了电能计量箱绿色设计产品的评价原则、评价指标、试验方法、取值规则、评价结果。本文件适用于额定电压交流1000V及以下、频率50Hz的低压电能计量箱的绿色设计产品评价。

## 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 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法  
GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾  
GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)  
GB/T 14522 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候老化试验方法 荧光紫外灯  
GB/T 16934 电能计量柜  
GB/T 19001 质量管理体系 要求  
GB/T 20862 产品可回收利用率计算方法导则  
GB/T 23825 人造板及其制品中甲醛释放量测定 气体分析法  
GB/T 23985 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法  
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南  
GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求  
DL/T 1745 低压电能计量箱技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**生命周期评价** life cycle assessment, LCA

对产品从原材料开采、加工、制造、运输、使用到废弃回收的全阶段，资源消耗、能源消耗及环境影响进行量化分析与评估的方法。

### 3.2

**可回收利用率** recyclable utilization rate

产品废弃后，可通过回收、拆解、再生利用的材料质量占产品总质量的百分比。

## 4 评价原则

### 4.1 科学性原则

以生命周期评价(LCA)为核心，指标设置应基于行业实测数据与技术标准，定量指标可测量、定性指标可验证，客观反映产品绿色水平。

## 4.2 系统性原则

应覆盖原材料获取、设计制造、运输安装、使用维护、废弃回收全生命周期，兼顾资源、能源、环境、安全四大维度，避免单一环节评价偏差。

## 4.3 可操作性原则

评价指标应清晰明确，数据易采集、检测方法成熟，评价流程简化高效，适配企业实际生产与管理水平。

## 4.4 公正性原则

评价机构应具备独立法人资格与专业资质，评价人员无利益关联，评价过程公开透明，结果可追溯、可复核。

## 4.5 引领性原则

指标基准值应对标行业先进水平，高于国家强制标准底线，引导企业技术升级，推动行业绿色低碳转型。

## 5 评价指标

### 5.1 基本要求（否决项）

满足以下所有要求，方可进入指标评价环节，任一不满足则直接判定为非绿色设计产品：

- a) 企业依法注册，具备计量箱生产资质，通过 GB/T 19001、GB/T 24001 体系认证。
- b) 近 3 年内无重大质量、安全、环境污染事故，无环保、市场监管部门重大行政处罚记录；
- c) 产品符合 GB/T 16934、DL/T 1745 要求，通过国家强制性产品认证（如需要）；
- d) 产品限用物质含量符合 GB/T 26572 要求，铅 $\leq 0.1\%$ 、汞 $\leq 0.1\%$ 、镉 $\leq 0.01\%$ 、六价铬 $\leq 0.1\%$ ；
- e) 建立绿色设计管理制度，配备专职或兼职绿色设计管理人员，至少完成 1 次产品全生命周期自我评价。

### 5.2 绿色设计要求

#### 5.2.1 设计与结构要求

应满足以下要求：

- a) 模块化设计：采用模块化、易拆解设计，箱体与附件连接优先使用螺栓、卡扣，减少焊接、胶粘等不可逆连接，拆解无需专用工具；
- b) 结构强度：箱体结构紧凑，空间利用率 $\geq 85\%$ ，材料利用率 $\geq 90\%$ ，减少边角料浪费；
- c) 防护等级：户外箱体防护等级不低于 IP65，户内不低于 IP40，具备良好的防水、防尘、抗老化性能；
- d) 防窃电结构：应具备防窃电结构，宜采用铅封加专用锁具双重防护。

#### 5.2.2 材料绿色化要求

应满足以下要求：

- a) 金属材料：优先采用再生钢材（再生含量 $\geq 30\%$ ）、环保镀锌板（无铬钝化），禁止使用电镀镉、热浸铅工艺材料；
- b) 非金属材料：采用低 VOC、低重金属、环保阻燃材料，甲醛释放量 $\leq 0.124\text{mg}/\text{m}^3$ ，阻燃等级不低于 UL94 V-0；
- c) 绝缘材料：限用物质符合 GB/T 26572，优先选用可回收热塑性材料，避免热固性复合材料混用。

#### 5.2.3 制造绿色化要求

应满足以下要求：

- a) 能耗：单位产品综合能耗 $\leq 15\text{kWh}/\text{台}$ ，焊接、喷涂工序采用节能设备，能源利用率 $\geq 85\%$ ；
- b) 环保：喷涂采用粉末静电喷涂工艺，VOCs 排放 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ；废水达标排放，循环利用率 $\geq 80\%$ ；固废分类回收，危险废物合规处置。

c) 工艺：采用无铅焊接、无铬钝化、无卤阻燃工艺，禁止使用国家明令淘汰的高污染、高能耗设备。

#### 5.2.4 使用绿色化要求

应满足以下要求：

a) 耐用性：金属箱体使用寿命 $\geq 20$ 年，非金属箱体 $\geq 15$ 年，正常使用条件下无锈蚀、开裂、变形；

b) 能耗：箱体自身无能耗，内部电气元件能耗符合 GB/T 16934，计量误差 $\leq \pm 0.5\%$ ；

c) 安全性：绝缘电阻 $\geq 2M\Omega$ ，工频耐压 $\geq 2kV/1min$ ，无漏电、触电风险；阻燃性能达标，无火灾隐患。

#### 5.2.5 回收绿色化要求

应满足以下要求：

a) 可回收利用率：金属计量箱 $\geq 90\%$ ，非金属计量箱 $\geq 70\%$ ，复合结构计量箱 $\geq 80\%$ ；

b) 易拆解率：主要部件拆解时间 $\leq 10$ 分钟，拆解工具为通用工具，无需专用设备；

c) 回收体系：企业建立产品回收机制，提供报废产品回收、拆解、再利用服务，废弃产品拆解后材料再生利用率 $\geq 95\%$ 。

## 6 试验方法

### 6.1 通用要求

6.1.1 试验样品应从出厂合格批次中随机抽样，抽样数量不少于 3 台，样品外观完好、无破损变形，装配状态与量产产品一致。

6.1.2 试验环境温度应为  $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $45\%\sim 75\%$ ，试验前样品在此环境静置不少于 2h。

6.1.3 试验仪器设备应经计量检定合格，具备有效溯源性；检测工作委托具备 CMA 资质第三方机构开展，试验结果可复现。

### 6.2 设计与结构试验

#### 6.2.1 模块化易拆解

人工采用通用扳手、螺丝刀常规工具开展拆解作业，记录完整拆解全部主要零部件耗时，核查连接结构类型，判定是否存在焊接、强力胶粘等不可逆连接结构。

#### 6.2.2 结构强度

实测箱体内部有效安装空间、产品外形轮廓尺寸，计算空间利用率；统计产品生产投料总质量与成品净质量，核算材料利用率，数值计算保留两位小数。

#### 6.2.3 防护等级

按照 GB/T 4208 的规定开展防尘、防水试验，户内样品考核 IP40 防护等级，户外样品考核 IP65 防护等级，试验后检查箱体内部无进水、无粉尘侵入即为合格。

#### 6.2.4 防窃电结构

目视及实操检查铅封配置、专用锁具装配形式，核查防护结构闭锁可靠性，判定防护等级类型。

### 6.3 材料绿色化试验

#### 6.3.1 再生金属占比核算

调取原材料采购凭证、材质检测报告，统计金属部件再生原料投料质量，按再生材料质量占金属总用料质量比值计算占比。

#### 6.3.2 表面处理工艺核查

现场核查板材钝化工艺、喷涂工艺类型，查阅工艺文件与表面检测报告，判定是否采用无铬钝化、粉末静电喷涂工艺。

#### 6.3.3 甲醛释放量试验

按照 GB/T 23825 的规定进行，采用气候箱法测定非金属材料甲醛释放量。

#### 6.3.4 限用物质检测

按照 GB/T 26572 的规定进行。

### 6.3.5 阻燃等级试验

非金属绝缘、壳体材料按照 GB/T 2408 的规定进行。

## 6.4 制造绿色化试验

### 6.4.1 单位产品综合能耗测算

统计周期内生产线总耗电量、合格产品总产量，计算单台产品平均综合能耗，统计能源消耗台账核算能源利用率。

### 6.4.2 VOCs 排放检测

粉末喷涂工序按照 GB/T 23985 的规定测定废气 VOCs 浓度。

### 6.4.3 废水循环利用率核算

统计生产日废水总产生量、循环回用体量，计算废水循环利用占比。

### 6.4.4 绿色工艺符合性核查

现场核对焊接、钝化、阻燃加工工艺文件，核查设备台账，统计无铅焊接、无铬钝化、无卤阻燃三类工艺实际应用数量。

## 6.5 使用绿色化试验

### 6.5.1 使用寿命验证

金属箱体按 GB/T 2423.17 开展盐雾试验，非金属箱体按 GB/T 14522 开展紫外老化试验；结合加速寿命试验，试验后箱体无锈蚀、开裂、形变及影响使用的缺陷。

### 6.5.2 电气安全试验

应按照以下方法进行：

a) 绝缘电阻：采用 500V 兆欧表测试带电部件与箱体外壳之间阻值，合格值不低于  $2M\Omega$ ；

b) 工频耐压：施加 2kV 交流电压，持续耐压 1min，无击穿、无闪络现象为合格，试验参照 GB/T 16934 的规定进行。

### 6.5.3 计量误差试验

按 GB/T 16934 规定试验方法检测配套计量组件，计量误差控制范围不超出  $\pm 0.5\%$ 。

## 6.6 回收绿色化试验

### 6.6.1 可回收利用率计算

遵照 GB/T 20862 的规定进行核算，计算公式为：可回收利用率=可回收拆解材料总质量 $\div$ 产品整体质量 $\times 100\%$ 。

### 6.6.2 拆解时长试验

通用工具拆解全部可回收主要部件，全程计时，判定拆解耗时区间。

### 6.6.3 废弃材料再生利用率统计

调取企业报废产品拆解再生台账，统计再生利用材料质量占拆解总废料质量比例。

## 7 取值规则

### 7.1 指标体系构成

评价指标体系设 5 个一级指标、18 个二级指标，总分为 100 分。具体指标、权重、基准值及评分细则见表 1。

表 1 电能计量箱绿色设计评价指标体系及评分表

一级指标	分值	二级指标	分值	评分规则
设计与结构	20	模块化易拆解	5	5 分：全可无损拆解
				2 分：部分可拆解
				0 分：不可拆解
		结构强度	5	5 分：达标
3 分：略低				

一级指标	分值	二级指标	分值	评分规则		
		防护等级	5	0分：不达标		
				5分： $\geq$ IP54		
				3分：IP53		
				0分： $\leq$ IP52		
		防窃电结构	5	5分：双重防护		
				2分：单一防护		
材料绿色化	25	再生金属占比	6	6分： $\geq$ 30%		
				3分：20%~29%		
				0分： $<$ 20%		
		环保表面处理	6	6分：无铬+粉末喷涂		
				3分：单项		
				0分：均无		
		甲醛释放	7	7分： $\leq$ 0.124mg/m <sup>3</sup>		
				0分：超标		
		限用物质	6	6分：合格		
				0分：不合格		
		制造绿色化	20	单位能耗	5	5分： $\leq$ 15kWh/台
						3分：15~20kWh/台
0分： $>$ 20kWh/台						
VOCs 排放	5			5分： $\leq$ 30mg/m <sup>3</sup>		
				0分：超标		
废水循环	5			5分： $\geq$ 80%		
				3分：50%~79%		
				0分： $<$ 50%		
绿色工艺	5			5分：3项		
				3分：2项		
		1分：1项				
		0分：0项				
使用绿色化	20	使用寿命	7	7分：达标		
				4分：略低		
				0分：不达标		
		电气安全	7	7分：合格		
				0分：不合格		
		计量误差	6	6分： $\leq$ $\pm$ 0.5%		
0分：超标						
回收绿色化	15	可回收利用率	5	5分：达标		

一级指标	分值	二级指标	分值	评分规则
				3分：低5%~10%
				0分：低>10%
		拆解时间	5	5分： $\leq 10\text{min}$
				3分：10~15min
				0分：>15min
		再生利用率	5	5分： $\geq 95\%$
				3分：90%~94%
				0分： $< 90\%$

## 7.2 评分方法

依照表 1 逐项确定各二级指标得分数值，所有二级指标得分相加合计分值即为评价总分，满分 100 分。

## 8 评价结果

### 8.1 结果分级

根据综合得分（S），分为 5 个等级：

- a) 五星级绿色设计产品： $S \geq 90$  分；
- b) 四星级绿色设计产品： $80 \text{分} \leq S < 90$  分；
- c) 三星级绿色设计产品： $70 \text{分} \leq S < 80$  分；
- d) 二星级绿色设计产品： $60 \text{分} \leq S < 70$  分；
- e) 非绿色设计产品： $S < 60$  分或存在否决项。

### 8.2 公示与发证

#### 8.2.1 公示

评价报告在评价机构官网公示 7 个工作日，接受社会监督，处理异议。

#### 8.2.2 发证

公示无异议后，向企业颁发绿色设计产品证书，有效期 3 年；企业可在产品、包装、宣传中使用对应等级标识。

### 8.3 监督与复评

#### 8.3.1 监督

证书有效期内，评价机构每年至少 1 次监督抽查，核查产品一致性、绿色设计执行情况，不合格则降级或撤销证书。

#### 8.3.2 复评

证书到期前 3 个月，企业申请复评，流程同初次评价，复评通过换发新证书。

### 8.4 申诉与投诉

企业对评价结果有异议，可在公示期内提交书面申诉，评价机构 5 个工作日内复核并反馈结果；投诉由评价机构按规定处理。