ICS 29.130.20
CCS K 31

# 团　　体　　标　　准

T/CMIF XXXX—XXXX　T/CEEIA XXXX—XXXX

# 绿色设计产品评价技术规范 带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）

Technical specification for green-design product assessment — Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。**

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中国机械工业联合会　　发 布

# 目　　次

前　　言 ..... II
引　　言 ..... III
1 范围 ..... 1
2 规范性引用文件 ..... 1
3 术语和定义 ..... 1
4 总体评价要求 ..... 2
5 评价方法 ..... 2
6 评价指标 ..... 3
7 评价流程 ..... 5
8 评价要求 ..... 5
9 评价报告 ..... 6
10 评价结果判定 ..... 7
11 文档管理 ..... 7
附　录　A　（资料性）　RCBO工作原理和结构 ..... 8
附　录　B　（资料性）　产品生命周期评价方法 ..... 10
附　录　C　（规范性）　产品可再生利用率计算方法 ..... 16
参　考　文　献 ..... 18

# 前　言

本文件参照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。

本文件由中国机械工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：上海电器科学研究院、施耐德电气（中国）有限公司上海分公司、上海西门子线路保护系统有限公司、上海诺雅克电气有限公司、上海良信电器股份有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、伊顿电气有限公司。

本文件主要起草人：郑捷欣、刘奇梅、熊厚钰、潘友义、张颖、司莺歌、周辉、王宇轩。

本文件为首次发布。

# 引　言

按照《中国制造2025》、《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》和《“十四五”工业绿色发展规划》的要求，工信部正在全面推行绿色制造，构建绿色制造体系，在做好节能减排、降本降耗的减法的同时，积极培育绿色发展新动能，做好提质增效的加法。通过强化产品全生命周期管理，加快推进产品绿色设计工作。

绿色设计产品是以绿色制造实现供给侧结构性改革的最终体现，侧重于产品全生命周期的绿色化。积极开展绿色设计，按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，有助于实现产品对能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、再生率最大化。

带过电流保护的剩余电流动作断路器是一种安全保护电器，主要用来防止电击、电气火灾及因接地故障引起的人身伤害及电气设备损坏事故，同时具备过电流保护功能，目前广泛应用于建筑、家电、新能源等领域。随着技术的发展，新技术、新工艺、新材料不断出现，带过电流保护的剩余电流动作断路器的生产工艺及各种材质不断改进，衍生出了具备多种功能的产品，使其性能有了很大的提高。《绿色设计产品评价技术规范 带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）》是结合当前节能要求制定的标准，相关技术评价相对稳定，可作为未来技术发展的基础，有助于提高整个行业对设计绿色产品的关注度。树立国内品牌与中国制造的绿色环保形象，创造良好的社会效益。

# 绿色设计产品评价技术规范
# 带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）

## 1 范围

本文件规定了带过电流保护的剩余电流动作断路器（简称RCBO）的绿色设计产品的评价原则、评价方法、评价指标、评价流程、评价要求、评价报告、评价结果评定和文档管理。

本文件适用于额定电压交流不超过440 V、额定电流不超过125 A的家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器。

## 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 5480—2017 矿物棉及其制品试验方法

GB/T 16288 塑料制品的标志

GB/T 16917.1 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第1部分：一般规则

GB/T 18455 包装回收标志

GB/T 23331—2020 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 23384—2009 产品及零部件可回收利用标识

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 29493.2—2021 纺织染整助剂中有害物质的测定 第2部分：全氟化合物（PFCs）的测定

GB/T 29609—2013 橡胶 苯酚和双酚A的测定

GB/T 29786—2013 电子电气产品中邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱-质谱联用法

GB/T 33345 电子电气产品中短链氯化石蜡的测定 气相色谱-质谱法

T/CEEIA XXX 绿色设计产品评价技术规范 万能式断路器

T/CEEIA 335 绿色设计产品评价技术规范 塑料外壳式断路器

T/CEEIA 554 绿色设计产品评价技术规范 电磁式交流接触器

IEC TR 62635:2012 电子电气设备制造厂商和回收商报废信息交换和回收率计算指南(Guidelines for end-of-life information provided by manufacturers and recyclers and for recyclability rate calculation of electrical and electronic equipment)

## 3 术语和定义

GB/T 16917.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**绿色设计 green-design**

按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料获取、生产制造、包装运输、使用维护和回收处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

注：绿色设计也称生态设计、环境设计或环境意识设计。

[来源：GB/T 32161—2015，3.2，有修改]

3.2

**绿色设计产品 green-design products**

符合**绿色设计**（3.1）理念和评价要求的产品。

**注：**绿色设计产品也称生态设计产品、环境设计产品或环境意识设计产品。

[来源：GB/T 32161—2015，3.3]

3.3

**环境 environment**

组织运行活动的外部存在，包括空气、水、土地、自然资源、植物、动物、人，以及它们之间的相互关系。

**注1：**外部存在可能从组织内延伸到当地、区域和全球系统。

**注2：**外部存在可用生物多样性、生态系统、气候或其他特征来描述。

[来源：GB/T 24001—2016，3.1]

3.4

**生命周期思想 life cycle thinking；LCT**

考虑产品整个生命周期内所有相关环境因素。

[来源：GB/T 23686—2018，3.11]

3.5

**可再生利用率 recyclability rate**

电子电气产品中预期能够被再使用部分与再生利用部分的质量之和（不包括能量回收部分）与电子电气产品总质量的百分比。

[来源：GB/T 29769—2013，3.18]

## 4 总体评价要求

### 4.1 科学性

RCBO的绿色设计评价应结合产品的工作原理和结构（见附录A），确定科学的评价方法，注重数据详实和准确，注重采集样本应具有代表性和广泛性。

### 4.2 先进性

RCBO的绿色设计评价，在满足GB/T 16917.1产品标准要求的基础上，应重点考虑产品生命周期的资源、能源、环境及产品绿色属性，选取影响大和关注度高的关键工艺环节的技术指标作为评价关注点。

### 4.3 规范性

RCBO的绿色设计产品评价流程应覆盖所界定的产品生命周期评价系统，采用适宜的评价方法，确保指标的准确性和有效性。

### 4.4 适用性

RCBO的绿色设计评价，应在实现同等性能和功能的基础上，考虑相关标准的协调性和可操作性。

## 5 评价方法

5.1 应采用定量和定性评价相结合的方法开展绿色设计产品评价。对可客观测量取值指标的评价，应采用定量的评价方法；对无法客观测量取值指标的评价，可采用定性的评价方法。指标评价方法应符合表 1 的规定。

5.2 绿色设计产品指标评价方法包括但不限于：

a) GB/T 16917.1 中第 9 章；
b) GB/T 23384—2009 中第 5 章；
c) GB/T 16288；

d) 产品可再生利用率计算方法（附录 C）；
e) GB/T 18455；
f) GB/T 10963.1；
g) GB/T 39560（所有部分）；
h) GB/T 39560.8；
i) GB/T 5480—2017；
j) GB/T 29609—2013；
k) GB/T 33345；
l) GB/T 29493.2—2021。

5.3 产品生命周期评价方法见附录 B。

## 6 评价指标

### 6.1 产品评价指标要求

RCBO的绿色设计产品评价指标应从资源能源消耗，以及对环境和人体健康造成影响的角度选取，包括资源属性、能源属性、环境属性和产品属性，应符合表1的规定。

**表1 产品评价指标要求**

| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 判定基准 | 判定依据 | 生命周期阶段 |
|---|---|---|---|---|---|
| 资源属性 | 产品中的塑料零部件 | -- | 具有GB/T 23384—2009中第5章要求的标记 | 按GB/T 16288在产品塑料零部件上进行标记[a] | 制造阶段 |
| | 材料再生利用 | -- | ≥75% | 按附录B计算并提供声明 | 制造阶段<br>生命末期阶段 |
| | 产品纸质包装中再生原材料的添加比例 | -- | ≥70%[e] | 按供应商提供的证明文件 | 制造阶段 |
| | 产品包装的可回收材料 | -- | 具有GB/T 18455规定的回收标志 | 按GB/T 18455在产品包装上标记回收标志 | 制造阶段 |
| 能源属性 | 产品功耗 | W | 表2中的数值 | 按GB/T 10963.1进行测试并提供测试报告。[c] | 使用阶段 |
| 环境属性 | 限用有害物质 | -- | GB/T 26572—2011中对产品含六种限用物质（铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)）及其化合物的限量要求[b] | 按GB/T 39560系列标准测试并提供测试报告[c] | 原材料获取<br>制造阶段 |
| | | -- | 邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）、邻苯二甲酸丁基苄酯（BBP）、邻苯二甲酸二正丁酯（DBP）的含量≤0.1%（以质量计） | 按GB/T 39560.8—2021进行测试并提供测试报告[c] | 原材料获取<br>制造阶段 |
| | | -- | 产品无下列纤维添加：<br>a. 青石棉 CAS编号：12001-28-4；<br>b. 铁石棉 CAS编号：12172-73-5；<br>c. 直闪石 CAS编号：77536-67-5；<br>d. 阳起石 CAS编号：77536-66-4；<br>e. 透闪石 CAS编号：77536-68-6； | 按GB/T 5480—2017进行测试并提供测试报告[c] | 原材料获取<br>制造阶段 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | f. 温石棉 CAS编号：12001-29-5 CAS编号：132207-32-0 | | |
| | | -- | 产品中双酚A（BPA）含量≤0.1%（以质量计）；<br>产品标签、产品包装等使用的热敏纸中双酚A（BPA）含量≤0.02%（以质量计） | 按GB/T 29609—2013进行测试并提供测试报告[c] | 制造阶段 |
| | | -- | 短链氯化石蜡（SCCPs）含量≤0.1%（以质量计） | 按GB/T 33345进行检测试并提供测试报告[c] | 制造阶段 |
| | | -- | 全氟辛烷磺酰基化合物（PFOS）含量≤0.1% （以质量计） | 按GB/T 29493.2—2021进行测试并提供测试报告[c] | 制造阶段 |
| | | -- | 产品包装无氢氟氯化碳（HCFCs） | 按供应商提供的证明文件 | 制造阶段<br>运输和分销阶段 |
| | | -- | 产品无六溴环十二烷（HBCDD）、多氯联苯（PCB）、六氯丁二烯、多环芳烃（PAHs） | 按供应商提供的证明文件 | 制造阶段 |
| | 有毒有害物质含量、回收处理提示 | -- | 提供有毒有害物质含有信息、回收处理提示性说明等信息（如适用） | 按SJ/T 11364进行标识<br>按《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南（2015 年版）》在电器电子产品上或者产品说明[d]中进行回收处理提示性说明 | 制造阶段 |
| 产品属性 | 产品循环操作次数 | 次 | 表3中的数值 | 按GB/T 16917.1进行测试并提供测试报告。[c] | 使用阶段 |

[a] 推荐增加标注零件基本材料属性，例如PA、PC等。
[b] 不符合GB/T 26572—2011但符合《达标管理目录限用物质应用例外清单》要求的，仍满足该指标要求。
[c] 3C报告或CNAS认可实验室的测试报告或供应商提供的符合性声明文件可作为证明文件提交。
[d] 产品说明可采用多种形式提供，例如可以数字方式提供，使用产品上的电子可读标识符。
[e] 应使用回收纸或回收再生植物纤维作为原材料。

## 6.2 产品功耗限值

试验在合适的电压下进行，应对电子元器件施加额定电压。

可由制造商提供允许对电子器件施加额定电压的特殊试品。

**注：**若产品为多级产品则电子器件功耗平分至每极。例如对于3极产品，每极功耗为整体功耗除以3。

**表2 产品每极最大功耗**

| 额定电流范围 $I_n$<br>A | 每极的最大功耗<br>W |
|---|---|
| $I_n$≤10 | 3 |
| 10＜$I_n$≤16 | 3.6 |
| 16＜$I_n$≤25 | 5.4 |
| 25＜$I_n$≤32 | 6.6 |
| 32＜$I_n$≤40 | 9 |
| 40＜$I_n$≤50 | 10.8 |
| 50＜In≤63 | 13.3 |

| | |
|---|---|
| 63＜In≤100 | 16.5 |
| 100＜In≤125 | 21.2 |

## 6.3 产品循环操作次数

循环操作次数如表3所示。

表3 循环操作次数

| 产品操作循环次数 | | | |
|---|---|---|---|
| 带载 | | 不带载 | |
| $I_{\Delta n}$ >10 mA | $I_{\Delta n}$ ≤10 mA | $I_n$≤25 A | $I_n$>25 A |
| 3500次（手动操作）<br>1500次（试验装置）<br>1500次（通以$I_{\Delta n}$剩余动作电流） | 1500次（手动操作）<br>1500次（试验装置）<br>1500次（通以$I_{\Delta n}$剩余动作电流） | 4000次<br>（手动操作） | 3500次<br>（手动操作） |

## 7 评价流程

按图1所示的流程对RCBO开展绿色设计产品评价。

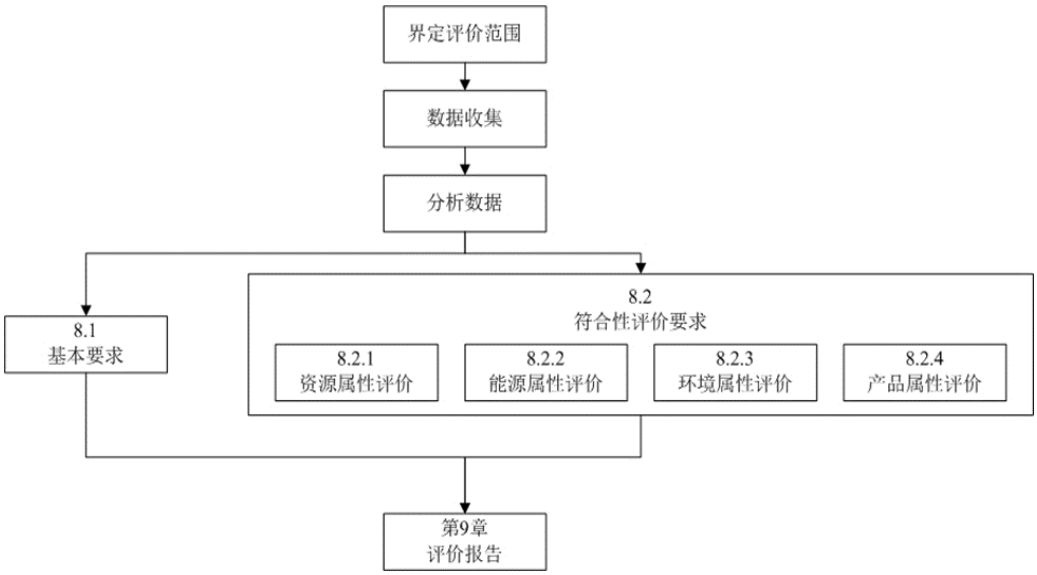



图 1 绿色设计产品评价流程图

## 8 评价要求

### 8.1 基本要求

8.1.1 生产企业的污染物排放应达到国家、行业或地方污染物排放标准的要求，且近三年无重大安全或环境污染事故。

8.1.2 生产企业应采用国家鼓励的先进技术、工艺和装备，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺和装备。

8.1.3 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 和 GB/T 45001 的规定分别建立并运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系。

8.1.4 生产企业应按照 GB/T 24256、GB/T 6719 和 GB 12348 的规定开展产品绿色设计工作。设计工作在考虑环境要求的同时，还应考虑产品的安全性、回收利用、有害物质、能效和噪声等方面的要求，应形成产品绿色设计方案。

8.1.5 生产企业应按照 GB/T 33635 的规定开展绿色供应链管理，并对产品主要原材料供应商、生产协作商、相关服务商等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

8.1.6 生产企业应按照 GB 17167 的规定配备能源计量器具，按照 GB 24789 配备水计量器具。

### 8.2 符合性评价要求

#### 8.2.1 资源属性评价

产品的资源属性应按照表1中的规定进行评价。

#### 8.2.2 能源属性评价

产品的能源属性应按照表1中的规定进行评价。

#### 8.2.3 环境属性评价

产品的环境属性应按照表1中的规定进行评价。

#### 8.2.4 产品属性评价

产品的产品属性应按照表1中的规定进行评价。

## 9 评价报告

### 9.1 通用要求

RCBO的绿色设计产品评价报告应包括基本信息、符合性评价结论、生命周期评价报告及评价报告主要结论。

### 9.2 基本信息

评价报告应提供报告信息、企业信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，企业信息包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。在报告中应标注RCBO的主要技术参数和功能，包括生产厂家、使用说明、产品简图、产品重量、包装和材质。在报告中应包括但不限于以下内容：

a) 企业采用的先进技术工艺和装备；
b) 企业节能、节水、减污及资源综合利用等方面的措施和成效；
c) 企业在产品开发及节能减排方面的研发成果及专利。

### 9.3 符合性评价结论

评价报告中应提供对基本要求（8.1）和评价指标要求（8.2）的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基准期改进情况的说明。其中报告期应为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基准期为一个对照年份，一般比报告期提前1年。

### 9.4 生命周期评价情况

评价报告应提供生命周期评价情况的说明。生命周期评价方法见附录B

### 9.5 评价报告主要结论

产品评价报告应说明RCBO对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果和提出的改进方案，并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

### 9.6 附件

评价报告中应在附件中提供但不限于以下文件：

a) 产品样图或分解图；
b) 产品工艺表（产品生产工艺过程等）；
c) 各单元过程的数据收集表；
d) 要求的其他证明资料。

## 10 评价结果判定

RCBO判定为绿色产品，应同时满足以下两个条件，并提供评价报告（见第9章）：

a) 基本要求（见 8.1）全部满足；
b) 符合性评价要求（见 8.2）全部满足。

## 11 文档管理

11.1 存档文件应包括但不限于以下内容：

a) 评价报告及其附件；
b) 生命周期评价报告；
c) 评价结论；
d) 相关评价依据；
e) 重要数据。

11.2 存档文件的保存期限应至少为 5 年。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/138117130065007011