ICS 29.130.10
CCS K 43

T/CS

团 体 标 准

T/CS 677—2026

高压跌落式熔断器分断能力评价规范

Specification for evaluation of breaking capacity of high-voltage drop-out fuses

2026 - 09 - 05 发布 2026 - 09 - 05 实施

中国商品学会 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 总则 2
5 评价条件 3
6 评价项目与试验方法 4
7 验证方法 6
8 评价规则与判定 7
9 评价结论 9
10 标记、标志和包装 10
11 运输与贮存 10

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。

本文件由河北北威保互电气设备有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：河北北威保互电气设备有限公司、河北蒙电电气科技有限公司、江西省中正瑞塑电力科技有限公司、浙江章开电器有限公司、丰峰电气集团河北有限公司、合保电气(芜湖)有限公司、德泓科技有限公司、汇业（福建）电力有限公司、坦帕（福建）电气股份公司、湖南特诚成套电器有限公司、河南莱源电气有限公司、上海德力西集团有限公司、河南利华电力科技股份有限公司、浙江伟泽电气有限公司、郑州德力电气有限公司、网源电力科技有限公司、靖江市弘润电力器材制造有限公司、澳希电力金具有限公司、欧文特电气有限公司、辽宁华隆电力科技股份有限公司、河北铭速电力设备制造有限公司、河北同欢电气设备有限公司、雷朋电气集团有限公司、浙江伊新电气有限公司、浙江登然电力科技有限公司、辽宁宇光输变电有限公司、大连北方避雷器有限公司、湖南省泓泽新能源技术股份有限公司、湖南海电电瓷电器有限公司、河北百思特电气有限公司、江西神黄电力电气有限公司、山东莱芜电瓷有限公司。

本文件主要起草人：贾岩岩、袁硕、黎中、赵章开、王雪峰、严斐、张珊珊、郭淋杰、梁志民、文政、王雷、张友忠、高正岗、陈彬、陈东明、蒋浩航、臧正、朱鲜琴、郑克、由仁宽、赵广超、王浩然、钟星、郑元聚、徐静静、杜玉庆、王威、刘诚、邓爱平、郭振凯、李宇、亓晓。

高压跌落式熔断器分断能力评价规范

1 范围

本文件规定了高压跌落式熔断器分断能力评价的术语和定义、评价条件、评价项目与试验方法、评价规则与判定、试验验证及评价结论。

本文件适用于额定电压 3.6 kV～72.5 kV、额定频率 50 Hz 的户外高压跌落式熔断器（以下简称熔断器）的分断能力评价。

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 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 15166.2 高压交流熔断器 第 2 部分：限流熔断器

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求

GB/T 16927.2 高电压试验技术 第 2 部分：测量系统

DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL/T 640 高压交流跌落式熔断器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分断能力 breaking capacity

熔断器在规定条件下，能够接通并分断规定电流（包括短路电流）的能力，以预期电流值（单位为 kA）表示。

3.2

额定分断能力 rated breaking capacity

制造厂规定的熔断器在额定电压及规定的功率因数或时间常数下所能分断的预期电流值。

3.3

预期电流 prospective current

在熔断器用代替熔断体的阻抗可忽略的导体跨接时，回路中流过的电流值。

3.4

开断电流 interrupting current

相应于分断过程起始瞬间所计算的预期电流。

注：对于熔断器，这一瞬间通常定义为分断过程中的起弧时刻。

3.5

截流水平 current-limiting level

限流式熔断器在分断过程中，电流被强制截断时所达到的最大瞬时电流值。

注：本术语仅适用于限流式熔断器。

3.6

恢复电压 recovery voltage

熔断器分断后，施加于熔断器两端间的电压。

3.7

暂态恢复电压 transient recovery voltage；TRV

熔断器分断后，在过渡过程中出现在熔断器两端间的电压。

3.8

分断能力评价 breaking capacity evaluation

通过试验验证、资料审查和现场核查等方式，对熔断器的分断能力是否满足规定要求进行综合评判的过程。

3.9

弧前时间 pre-arcing time

从熔断体开始通过电流的瞬间至电弧开始产生的瞬间之间的时间间隔。

3.10

重燃 re-ignition

在分断过程中，电弧在预期电流过零时熄灭后，在恢复电压作用下再次形成电弧的现象。

4 总则

4.1 评价原则

熔断器分断能力评价应遵循客观性、科学性和可追溯性原则。评价过程中使用的测量设备应溯源至国家基准或国际基准。测量系统的整体性能应符合 GB/T 16927.2 的规定。

4.2 评价依据

熔断器分断能力评价的依据应包括：

a) 本文件第 5 章、第 6 章和第 8 章规定的技术要求与试验方法；

b) 制造厂提供的产品技术文件和型式试验报告；

c) 委托方与评价机构约定的其他技术条件。

4.3 试验条件基本要求

熔断器分断能力评价应在符合第 5 章规定的环境条件、安装条件和试验回路条件下进行。试验用高压电源的容量应满足被试品额定分断能力试验的要求。试验回路预期短路电流的偏差限值应符合 GB/T 16927.1 的规定。

4.4 评价工作程序

分断能力评价应按以下工作程序依次实施：

a) 资料审查：核查制造厂提供的型式试验报告（含试验原始数据）、产品技术条件文件及质量一致性控制文件；
b) 试验方案确认：依据本文件第 6 章确定试验项目、试验回路参数设置及测量系统配置方案；
c) 试验验证：执行本文件第 6 章规定的各项试验及第 7 章规定的验证要求，完整采集并记录所有规定参数；
d) 综合判定：依据本文件第 8 章规定的评分规则和判定准则，确定评价等级并出具评价结论。

5 评价条件

5.1 环境条件

分断能力评价试验应在下列环境条件下进行：

a) 环境温度：－5 ℃～＋40 ℃，试验期间温度瞬时波动不应超过±3 ℃。环境温度条件应符合 DL/T 640 的规定；
b) 相对湿度：不大于 85%（25 ℃时）。当相对湿度超过 85%时，应使用屏蔽箱或除湿装置将熔断器表面湿度降至 85%以下，相对湿度控制应符合 DL/T 593 的规定；
c) 大气压力:86 kPa～106 kPa。当试验场所海拔超过 1 000 m 时,外绝缘试验电压应按 GB/T 11022 的规定进行修正；
d) 试验场地应无显著的外界电磁场干扰，背景噪声水平不应干扰测量信号的采集。

5.2 安装条件

被试熔断器应按以下要求安装：

a) 安装方式应与制造厂安装说明书完全一致，安装倾斜角度偏差应不超过±1.5°，安装角度要求应符合 DL/T 640 的规定；
b) 熔断器两端导电夹具的接触面应清洁，无氧化层。紧固螺栓的拧紧力矩应按照制造厂规定值执行；规定值未给出时，M10 螺栓拧紧力矩应为 25 N·m±2 N·m，M12 螺栓拧紧力矩应为 45 N·m±3 N·m。导电连接处的拧紧力矩应符合 GB/T 11022 的规定；
c) 安装后导电回路电阻（含熔断体）不应超过制造厂规定最大值的 1.05 倍。每相导电回路电阻应采用不小于 100 A 的直流测试电流，并使用四端子法测量，测量方法应符合 DL/T 593 的规定。

5.3 试验回路条件

试验回路参数应满足以下定量要求：

a) 试验回路在短路投入时刻的预期电流有效值偏差应不超过额定分断能力试验电流值的±3%，预期电流偏差限值应符合 GB/T 16927.1 的规定；
b) 试验回路功率因数（交流 50 Hz）应符合 DL/T 640 的规定。当预期电流 I＞10 kA 时，功率因数应为 0.15±0.05；当 1 kA＜I≤10 kA 时，功率因数应为 0.30±0.05；当 I≤1 kA 时，功率因数应为 0.50±0.05。时间常数通过短路电流衰减时间常数 τ=L/R 进行验证，τ 的实测值与目标值的偏差应不超过±15%。功率因数及时间常数要求应符合 GB/T 15166.2（限流式）或 DL/T 640（喷射式）的规定；

c) 试验回路恢复电压的暂态恢复电压特性应符合 GB/T 15166.2（限流式）或 DL/T 640（喷射式）的规定。暂态恢复电压峰值与额定电压峰值之比应为 1.7±0.1，延迟时间 t_3 应为 0.30 ms±0.10 ms，波前时间 t_1 应为 0.20 ms±0.05 ms。

6 评价项目与试验方法

6.1 额定分断能力验证

6.1.1 试验电流与电压

额定分断能力验证试验应在额定频率 50 Hz±0.5 Hz 下进行，额定频率偏差限值应符合 GB/T 11022 的规定。预期电流有效值应设定为制造厂标称额定分断能力值 I_1 ，偏差应为规定值的±3%。试验电压应为熔断器的额定电压 U_r，三相试验电压偏差应不超过±5%，单相试验电压偏差应不超过±3%。试验电流与试验电压的偏差限值应符合 GB/T 15166.2（限流式）或 DL/T 640（喷射式）的规定。

6.1.2 试验次数与试样

6.1.2.1 额定分断能力验证试验的试样数量与试验次数应按熔断器类型分别执行：

a) 对于限流熔断器，试验试样数量及试验次数应符合 GB/T 15166.2 的规定；

b) 对于喷射熔断器，应使用同一批次、同一规格的 3 只新熔断体，每只熔断体仅用于一次开断操作。

6.1.2.2 对于需要进行多次开断操作的试验，各次操作之间，试验回路的阻抗档位和合闸相位角应保持一致，合闸相位角应设定在电压过零后 90° ±5° 范围内。合闸相位角的设定应符合 GB/T 15166.2 的规定。

6.1.3 试验操作程序

额定分断能力验证试验应按以下时序执行：

a) 合闸前 5 s 启动高速记录仪，记录零线参考相位；

b) 闭合短路开关施加预期电流；

c) 从施加预期电流瞬间起，熔断体应在 0.005 s～0.08 s 内起弧，并在 0.01 s～0.10 s 内完成熄弧。燃弧时间要求应符合 GB/T 15166.2 的规定。若熔断体在 0.10 s 内未完成熄弧，应判为拒动，该次试验无效；

d) 电弧熄灭后应持续记录恢复电压波形，记录时长不应少于 0.5 s。

6.1.4 开断过程记录参数

每相（或单相）应记录以下参数：预期电流有效值（I_p）、开断电流峰值（i_p）、截流水平（I_c，限流式适用）、弧前时间（t_a）、燃弧时间（t_{ar}）、总开断时间（t_t）、工频恢复电压有效值（U_{re}）、暂态恢复电压峰值（U_{trvp}）、恢复电压衰减至稳态值的时间（t_s）。各项参数测量系统的测量不确定度应满足本文件 6.5 条的规定。

6.1.5 试验后检查

开断后 2 min 内应使用红外测温仪测量熔断器外表面最高温度，并按实测环境温度计算温升，温升不应超过 65 K，温升限值应符合 DL/T 640 的规定。试验后还应检查以下项目：

a) 熔断器外壳不应出现裂纹、穿孔或碎片脱落，外壳完整性要求应符合 GB/T 15166.2 的规定；

b) 上下触头不应出现熔焊粘连，熔断体残余金属不应喷溅至相邻相或接地体。

6.2 极限分断能力验证

6.2.1 试验电流与电压

极限分断能力验证试验的预期电流应设定为制造厂标称额定分断能力值 I_1 的 150%，允差为±3%。试验电压应为额定电压 U_r的 110%，偏差不超过±2%。试验电流与电压的设定要求应符合本文件规定的极限分断能力验证条件。

6.2.2 试验次数与判定

极限分断能力验证试验应进行 1 次开断操作，使用新熔断体。试验后应满足以下判定要求：

a) 外壳不应爆炸，最大碎片飞溅距离不应超过 1.0 m，飞溅距离限值应符合 DL/T 640 的规定；
b) 触头不应熔焊，应使用 500 N 拉力测试触头分离性能，触头应能正常分离。分离性能要求应符合 GB/T 11022 关于机械操作后触头状态检查的规定；
c) 试验后应立即施加 2.5 倍额定电压（有效值）的工频耐受电压，持续 1 min，不应发生闪络或击穿，工频耐受电压的试验电压值及试验方法应符合 GB/T 15166.2（限流式）或 GB/T 15166.3/DL/T 640（喷射式）的规定。

6.3 小电流分断能力验证

6.3.1 试验电流与电压

小电流分断能力验证试验的预期电流应设定为制造厂标称的最小开断电流。制造厂未标称最小开断电流时，可设定为额定分断能力值 I_1 的 3%～5%区间内的一个固定值，允差为±5%。当 I_1 ＞20 kA 时，小电流试验电流值应由制造厂与试验机构协商确定，但不应低于制造厂标称的最小开断电流。试验电压应为额定电压 U_r，允差为±5%。试验电流设定要求应符合 DL/T 640 的规定。

6.3.2 燃弧时间限值

小电流分断能力验证试验应进行三次开断操作。三次燃弧时间的最大值不应超过 0.20 s，且三次燃弧时间的极差（最大值减最小值）不应超过 0.03 s。燃弧时间限值应符合 DL/T 640 的规定。任一次燃弧时间超过 0.20 s 的，该单项应判为不合格。

6.4 机械操作性能验证

6.4.1 操作循环与频率

6.4.1.1 熔断器应在不通电、不安装熔断体（仅操作机构）条件下进行 50 次分合操作循环。操作频率应为每分钟 8 次±1 次。操作次数与频率要求应符合 GB/T 11022 中关于机械操作的相关规定。每 10 次操作后应检查操作手柄的转动灵活性，并使用弹簧秤测量操作力，操作力应在制造厂规定值的 80%～110%之间。

6.4.1.2 操作过程中出现操作力超过制造厂规定值 110%、操作手柄卡死无法完成分闸或合闸动作、或合闸后无法保持锁定状态的，分别判为拒分、拒合或合闸失效。

6.4.2 合闸保持力

应使用精度不低于±1 N 的推拉力计，在熔断器合闸锁定位置沿分闸方向（垂直于锁扣面）施加静态拉力，测量脱扣瞬间的力值。合闸保持力应在制造厂规定值的 80%～120%区间内，且应不低于 150 N；无制造厂规定值时，应在 150 N～250 N 区间内。合闸保持力要求应符合 DL/T 640 的规定。

6.5 开断特性参数测量系统

6.5.1 电流测量

开断电流应采用精密同轴分流器或 Rogowski 线圈进行测量。同轴分流器阻值宜为 100 μΩ±1 μΩ，或采用经校准且满足测量不确定度要求的其他阻值精密分流器。整个测量通道的幅频特性在 DC～3 MHz 范围内衰减应不超过-3 dB。采样率不应低于 5 MS/s，分辨率不应低于 12 bit。测量系统的性能应符合 GB/T 16927.2 的规定。

6.5.2 电压测量

恢复电压和暂态恢复电压应采用阻容分压器进行测量。分压器低压臂电压比值的校准不确定度应不超过±1 %。记录仪输入阻抗不应低于 1 MΩ，等效电容不应大于 20 pF，带宽不应低于 10 MHz。电压测量系统性能应符合 GB/T 16927.2 的规定。

6.5.3 时间测量

燃弧时间和弧前时间测量应采用 GPS 同步时钟或具有溯源证书的计时器，时间分辨率应为 0.01 ms，日稳定度应优于$\pm 1\times 10^{-6}$。时间测量要求应符合 GB/T 15166.2 的规定。

6.5.4 测量不确定度

各测量参数的系统测量不确定度应满足以下要求：

a) 电流测量（含预期电流、开断电流）：扩展不确定度≤±2%（k=2）；
b) 电压测量（含恢复电压、暂态恢复电压）：扩展不确定度≤±1.5%（k=2）；
c) 时间测量（含燃弧时间、弧前时间）：扩展不确定度≤±0.5%或±0.1 ms（取较大值）。

7 验证方法

7.1 一般要求

7.1.1 验证工作应覆盖本文件第 6 章规定的全部评价项目。
7.1.2 验证用测量设备应溯源至国家基准或国际基准，测量不确定度应符合本文件 6.5 条的规定。
7.1.3 验证结果应形成书面记录。

7.2 额定分断能力验证

按本文件 6.1 的规定，通过额定分断能力验证试验，验证熔断体在额定分断能力下的表现。验证内容包括：开断成功情况、燃弧时间、弧前时间一致性、外壳温升及恢复电压水平。全部试验均应成功开断且满足 6.1.5 的检查要求。

7.3 极限分断能力验证

按本文件 6.2 的规定，通过一次开断试验验证熔断体在超出额定分断能力 150%、电压为额定电压 110 %的极限条件下的耐受能力。验证内容包括：外壳完整性、触头分离性能及工频耐受电压。

7.4 小电流分断能力验证

按本文件 6.3 的规定，通过三次开断试验验证熔断体在小电流条件下的燃弧特性。验证内容包括：燃弧时间最大值及三次燃弧时间的一致性。

7.5 机械操作性能验证

按本文件 6.4 的规定，通过 50 次分合操作循环验证熔断器机械机构的可靠性。验证内容包括：操作灵活性、操作力及合闸保持力。

7.6 测量系统验证

按本文件 6.5 的规定，验证电流、电压及时间测量系统的性能是否满足要求，包括测量通道的幅频特性、采样率、分压器校准不确定度及时间测量分辨率等。

7.7 验证结果的复现性

7.7.1 对于同一型号的熔断器，在不同的经认可试验室进行的同等级分断能力试验，其结果偏差应满足以下要求：

a) 开断电流峰值偏差≤±7%；
b) 燃弧时间偏差绝对值≤5 ms（当燃弧时间＜50 ms 时）或≤±10 %（当燃弧时间≥50 ms 时）；
c) 暂态恢复电压峰值偏差≤±5 %。

7.7.2 结果复现性偏差限值应符合本文件 7.7.1 的规定。

7.8 验证报告

7.8.1 验证报告应包含以下内容：

a) 被试熔断器的型号、额定电压、额定电流、额定分断能力等主要参数；
b) 试验回路的参数：短路容量、功率因数、频率；
c) 每次开断的试验电流、开断电流、弧前时间、燃弧时间、总开断时间、截流水平（限流式适用）、恢复电压、暂态恢复电压等关键测量数据；
d) 试验前后熔断器外观检查和绝缘试验结果；
e) 测量设备名称、型号、编号及溯源有效期；
f) 试验环境参数：环境温度、相对湿度、大气压力；
g) 试验日期、试验人员及审核人员签字。

7.8.2 验证报告应附原始波形数据文件，存储于不可篡改的只读介质或经过数字签名的 PDF/A 格式，波形文件应包含时间轴和幅值刻度。原始数据及波形保存期限不应少于 6 年。验证报告的数据记录要求应符合 GB/T 16927.2 的规定。

8 评价规则与判定

8.1 否决项

出现以下任一情况时，应直接判定为 C 级（不合格），且不进入综合评分：

a) 额定分断能力验证（6.1）三次试验中任一次发生外壳爆炸或熔断器断裂，判定依据应符合 GB/T 15166.2 的规定；
b) 极限分断能力验证（6.2）试验后工频耐压试验未通过，判定依据应符合 GB/T 15166.2 的规定；
c) 小电流分断能力验证（6.3）中出现两次及以上重燃或燃弧时间超过 0.25 s；
d) 机械操作性能验证（6.4）中出现任意一次操作力超过制造厂规定值 110 %、操作手柄卡死无法完成分闸或合闸动作，或合闸后无法保持锁定状态。机械操作性能的合格判定应符合 GB/T 11022 中关于机械操作的规定。

8.2 综合评分

分断能力评价总分为100分，各评价项目权重分配见表1。

表1　评价项目权重分配

评价项目	权重分值	对应条款
额定分断能力验证	40分	6.1
极限分断能力验证	20分	6.2
小电流分断能力验证	15分	6.3
机械操作性能验证	15分	6.4
开断特性参数测量	10分	6.5

各评价项目的评分细则见表2。各子项扣分可累计，但该子项最低得分为0分。

表2　分项评分细化标准

评价项目	子项与评分细则	分值
额定分断能力（40分）	三次均成功开断且燃弧时间均≤0.08 s的，得25分；每出现一次燃弧时间＞0.08 s且≤0.10 s的，扣5分，该子项最多扣10分；任一次燃弧时间＞0.10 s的，该子项得0分。燃弧时间判定应符合GB/T 15166.2（限流式）或DL/T 640（喷射式）的规定。	25分
	三次弧前时间极差≤0.01 s的，得5分；极差每超过0.005 s，扣1分，扣完为止。	5分
	外壳温升≤45 K的，得5分；温升＞45 K且≤65 K的，得3分。温升判定应符合DL/T 640的规定。	5分
	三次恢复电压平均值≥0.95U_r的，得5分；≥0.90U_r且＜0.95U_r的，得2分。恢复电压判定应符合GB/T 15166.2（限流式）或DL/T 640（喷射式）的规定。	5分
极限分断能力（20分）	开断成功且未产生任何可见裂纹、触头分离性能符合6.2.2 b)要求的，得20分；开断成功但绝缘子出现肉眼可见裂纹（未击穿）的，扣10分；触头分离性能不符合6.2.2 b)要求的，扣10分。	20分
小电流分断能力（15分）	三次平均燃弧时间≤0.15 s的，得10分；＞0.15 s且≤0.20 s的，得5分。平均燃弧时间判定应符合DL/T	10分

评价项目	子项与评分细则	分值
	640 的规定。	
	三次燃弧时间极差≤0.02 s 的，得 5 分。	5 分
机械操作性能（15 分）	50 次全程无卡滞的，得 5 分；出现 1～2 次卡滞（经手动复位后可恢复）的，每次扣 2 分，扣完为止。卡滞判定应符合 GB/T 11022 的规定。	5 分
	合闸保持力在 180 N～220 N 区间内的，得 5 分；在 150 N～250 N 区间内但超出 180 N～220 N 区间的，得 2 分。保持力判定应符合 DL/T 640 的规定。	5 分
特性参数测量（10 分）	截流水平（限流式适用）测量值与设计值偏差≤±5%的，得 5 分；≤±10%的，得 2 分。截流水平测量应符合 GB/T 15166.2 的规定。	5 分
	暂态恢复电压波形捕捉完整，且记录仪触发时间不晚于合闸前 10 ms 的，得 5 分；触发时间在合闸前 5 ms≤t＜10 ms 的，得 2 分。	5 分

8.3 评价等级划分

根据综合评分，评价等级划分为三个等级，见表 3。

表 3 分断能力评价等级划分

评价等级	综合得分范围	等级描述
A 级（优良）	≥90 分	分断能力优异，各项参数均优于额定值要求
B 级（合格）	70 分～89 分	分断能力满足额定值要求
C 级（不合格）	＜70 分	分断能力不满足额定值要求

9 评价结论

9.1 评价结论的判定

评价机构应根据第8章的评价规则和判定标准出具评价结论。评价结论应明确以下内容：

a) 各单项评价项目的判定结果；
b) 综合评分值及对应的评价等级；
c) 该型号熔断器的额定分断能力 I_1 、额定电压 U_r、额定电流 I_r的实测验证覆盖范围；
d) 评价结论仅对送检批次及同设计（关键材料、关键工艺及主要零部件供应商未变更）产品有效；
e) 评价有效期建议为 36 个月，具体有效期可根据产品使用条件、设计变更情况和标准修订情况由评价机构确定。

9.2 评价结论的应用

评价结论可用于以下用途：

a) 熔断器制造企业的产品质量分级与宣称；
b) 电力用户对熔断器产品的选型参考；
c) 招标采购中的技术评价依据；
d) 行业质量状况分析与统计。

9.3 评价结论的监督与复审

出现下列情况之一时，应对已发布的评价结论进行复审：

a) 国家或行业标准发生修订，修订内容涉及分断能力试验方法或判定指标；
b) 制造厂对产品的材料、结构或工艺进行了变更，变更可能影响分断能力；
c) 产品在使用过程中出现批量性的分断故障（如同一型号产品在 12 个月内出现 3 起及以上，或同一批次产品故障率超过 5%）；
d) 评价结论发布满 36 个月。

10 标记、标志和包装

10.1 标记

经评价为A级或B级的熔断器，应在产品铭牌或本体上标注评价等级标记。标记格式为“CCS-BC-X级”，其中CCS为中国商品学会（China Commodity Society）缩写，BC为分断能力评价代号，X为A或B等级。标记应采用激光雕刻或永久性丝印，字高不应小于3 mm，刻印深度不小于0.2 mm，在距熔断器1 m处应清晰可辨。

10.2 标志

评价标志的使用应符合中国商品学会的有关规定。标志应清晰、耐久，在熔断器正常安装和运行条件下应保持可见。

10.3 包装

通过分断能力评价的熔断器的包装应符合DL/T 640的规定。外包装箱应在醒目位置粘贴评价等级标识，标识尺寸不应小于100 mm×60 mm，并注明“依据T/CS XXX—2026《高压跌落式熔断器分断能力评价规范》检测通过”。包装箱外还应标明产品型号、数量、毛重、生产日期及评价等级。

11 运输与贮存

11.1 运输

熔断器在运输过程中应防止剧烈振动、冲击和雨淋。运输过程中，熔断器包装箱承受的加速度峰值不应超过3g（垂直方向）及1.5g（水平方向），频率范围为2 Hz～100 Hz。装卸时应使用起重设备或人工平稳搬运，不应抛掷或翻滚。

11.2 贮存

熔断器应贮存在通风良好、无腐蚀性气体的库房内，环境温度范围为－25 ℃～＋55 ℃，相对湿度不应持续超过75 %。贮存环境条件应符合DL/T 640的规定。贮存期限超过12个月的，在安装使用前应进

行接触电阻复测。必要时，可每6个月随机抽取1只进行监测，复测应按DL/T 640的规定执行。电阻值增加超过出厂试验实测值20%的，该批次在安装使用前应重新进行机械操作性能验证。