

ICS 29.100.99
CCS K 43

T/CSEE 0358—2023

团 体 标 准

T/CSEE 0358—2023

电气设备红外测温窗口

Infrared temperature measuring window for electrical equipment

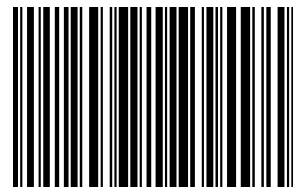
团 体 标 准
电气设备红外测温窗口
T/CSEE 0358—2023

中国电力出版社出版、印刷、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2024 年 1 月第一版 2024 年 1 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 18 千字

统一书号 155198 • 5080 定价 **20.00** 元

版 权 专 有 侵 权 必 究
本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



155198.5080

2023-08-14 发布

2023-11-14 实施

中国电机工程学会 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 基本参数及尺寸 2

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 试验规则 4

8 标志、包装、运输和贮存 4

附录 A（资料性） 红外测温窗口结构示意图 5

前 言

本文件按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据 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。

本文件由中国电机工程学会提出。

本文件由中国电机工程学会测试技术及仪表专业委员会技术归口并解释。

本文件起草单位：华北电力科学研究院有限责任公司、中材人工晶体研究院有限公司、江苏布里其曼科技股份有限公司、云南云开电气股份有限公司、国网内蒙古东部电力有限公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司。

本文件主要起草人：徐党国、李亚美、马鑫晟、邓春、尹利君、沈承刚、范志达、张福昌、毕少东、王金能、彭兆伟、宁琳如、黄诗洋、郭金刚、甄为红、秦逸帆、姜楠。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1号，100761，网址：<http://www.csee.org.cn>，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

电气设备红外测温窗口

1 范围

本文件规定了电气设备红外测温窗口的基本参数及尺寸，技术要求，试验方法，试验规则，标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于安装在因安全生产运行要求不能直接打开的空气绝缘类电气设备金属壳体上，采用氟化钡或硫化锌材料制成的，对内部连接部位进行红外扫描测温的红外测温窗口。

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 1185 光学零件表面疵病

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2828.10 计数抽样检验程序 第10部分：GB/T 2828 计数抽样检验系列标准导则

GB/T 3906—2020 3.6 kV~40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 13306 标牌

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK 代码）

GB 50060—2008 3~110 kV 高压配电装置设计规范

DL/T 664—2016 带电设备红外诊断应用规范

JB/T 9495.3 光学晶体透过率 测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

红外测温窗口 **infrared temperature measuring window**

安装在电气设备壳体上，用于设备内部红外成像测温、监视运行状态的光学窗口。

注：红外测温窗口结构见附录 A。

3.2

通光面积 **luminous area**

光学元件嵌入法兰装配后，剩余透光部分的最大面积。

3.3

透过率 **transmittance**

出射或透过光强度与入射光强度的比值。

3.4

工作波段 **working band**

可见光和红外线扫描设备所需要的透波范围。

3.5

晶界 grain boundary

多数晶体物质由许多晶粒组成，结构相同取向不同的晶粒之间的界面。

3.6

表面疵病 surface imperfections

光学元件表面呈现的麻点、斑点、擦痕、破边等瑕疵。

4 基本参数及尺寸

4.1 光学元件通光面积及尺寸

光学元件通光面积不应小于 2800 mm^2 。光学元件尺寸应在规格型号中标明，形状为圆形时，直径宜为 60 mm、80 mm、100 mm。

4.2 窗口配合尺寸

窗口外形尺寸 a 不应影响电气设备上其他部件，尺寸公差应为 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 。

电气设备壳体开孔尺寸 c 应以实际窗口外形尺寸 a 为依据，尺寸公差为 $+1 \text{ mm} \sim +2 \text{ mm}$ 。

窗口长度 b 对电气设备内部带电体应满足 GB 50060—2008 中表 5.1.1 和表 5.1.4 的安全净距要求。窗口与电气设备配合尺寸示意如图 1 所示。

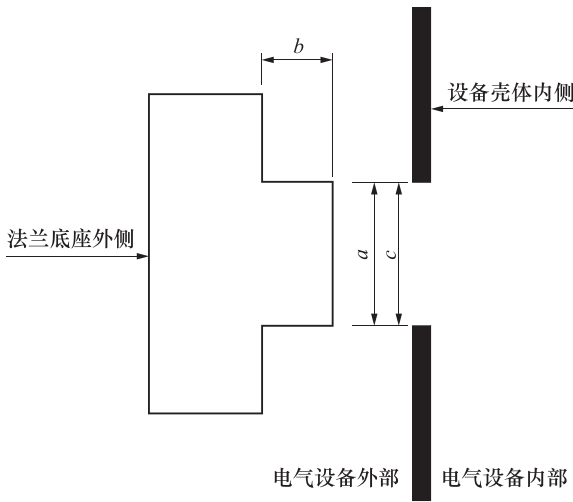


图 1 窗口与电气设备配合尺寸示意图

5 技术要求

5.1 外观、结构

窗口外观、结构应符合下列规定：

- a) 窗口外观应光滑、无污迹，无明显划伤、变形；
- b) 光学元件应均匀通透，无肉眼可见裂纹、明显晶界、杂质，应可拆卸进行表面清洁及更换，拆卸后的通孔可供验电检测使用；
- c) 窗口结构应正对电气设备内部易发热连接点位置；
- d) 窗口安装数量可根据电气设备类型和用户需求确定。

5.2 外壳防护等级

外壳防护等级，户内不应低于 IP44；户外不应低于 IP67。

5.3 窗口法兰碰撞防护等级

外壳机械碰撞防护等级不应低于 IK07。

5.4 耐温性能

低温试验应为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}/16\text{ h}$ ；高温试验应为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}/16\text{ h}$ 。试验后窗口应无明显损伤，光学元件无肉眼可见裂纹、变形。

5.5 电气设备燃弧试验耐受（如适用）

窗口燃弧等级应满足电气设备燃弧试验要求。

5.6 成像质量

电气设备发热缺陷通过窗口红外线扫描时的成像质量应符合 DL/T 664—2016 中第 9 章的诊断判据规定。

5.7 光学透过率

光学元件可见光工作波段透过率不应低于 50%，红外线工作波段透过率不应低于 70%。

5.8 光学元件表面疵病

光学元件表面疵病应符合 GB/T 1185 的规定，疵病类型基本级数不应大于 0.4。

6 试验方法

6.1 外观、结构及检查

窗口外观及结构可目测检查，尺寸公差宜采用游标卡尺检测。

6.2 外壳防护试验

外壳防护试验应按 GB/T 4208 执行。

6.3 窗口法兰碰撞防护试验

窗口法兰碰撞防护试验应按 GB/T 20138 执行。

6.4 耐温试验

耐温试验应按 GB/T 2423.1 和 GB/T 2423.2 执行。

6.5 电气设备燃弧试验（如适用）

电气设备燃弧试验应按 GB/T 3906—2020 中 B.5 执行，试验后应满足以下判据：

- a) 门和盖板未打开。窗口未到达每侧指示器或墙壁位置，变形可接受。试验后，电气设备可不满足规定的 IP 代码。
- b) 在试验规定时间内窗口法兰未开裂；无碎片或单个质量 60 g 及以上窗口的其他部件飞出。

c) 单个质量 60 g 及以上的物体落在电气设备附近的地板上可接受。

6.6 成像质量试验

成像质量试验应按 DL/T 664—2016 执行。

6.7 光学透过率试验

光学透过率试验应按 JB/T 9495.3 执行。

6.8 光学元件表面疵病试验

光学元件表面疵病试验应按 GB/T 1185 执行。

7 试验规则

7.1 型式试验

型式试验项目应包括本文件第 6 章的技术要求，有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 批量生产后，材料、工艺改变，可能影响产品性能时。

7.2 出厂试验

对于已定型生产的产品，应进行出厂试验，试验项目应包括本文件的 6.1、6.6、6.7、6.8。出厂合格的产品应附有产品试验合格证及出厂试验报告。

7.3 抽样试验

抽样试验应按 GB/T 2828.10 执行，抽样试验项目应包括本文件的 6.1、6.6、6.7、6.8。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

窗口明显部位应有固定牢固的铭牌，内容应符合 GB/T 13306 的规定，并应包括型号、标准号、生产厂家名称、售后联系方式。

8.2 包装

窗口包装应满足下列要求：

- a) 窗口应独立包装，附产品质量合格证和使用说明书；
- b) 窗口运输包装收发标志应按 GB/T 6388 执行。

8.3 运输

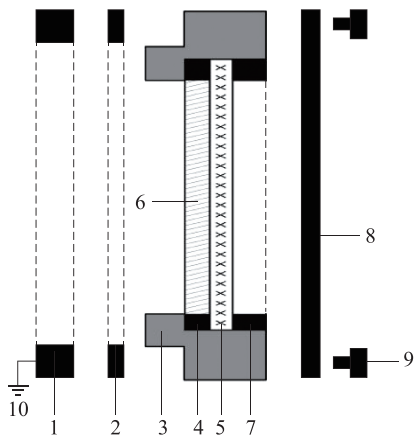
产品运输过程中应平稳放置，轻装、轻卸，严禁抛甩、碰撞。

8.4 贮存

产品应在常温、防水、防潮、通风良好的条件下贮存；金属零件防锈有效期应为 1 年。

附录 A
(资料性)
红外测温窗口结构示意图

红外测温窗口结构示意图如图 A.1 所示。



- 标引序号说明：
- 1 ——锁紧外圈；
 - 2 ——密封垫；
 - 3 ——法兰底座；
 - 4 ——抗震垫；
 - 5 ——隔爆网；
 - 6 ——光学元件；
 - 7 ——压圈；
 - 8 ——法兰外盖板；
 - 9 ——紧固螺钉；
 - 10 ——接地装置。

图 A.1 红外测温窗口结构示意图