



中华人民共和国国家标准

GB/T 24276—2017/IEC/TR 60890:2014
代替 GB/T 24276—2009

通过计算进行低压成套开关设备和 控制设备温升验证的一种方法

A method of temperature-rise verification of low-voltage
switchgear and controlgear assemblies by calculation

(IEC/TR 60890:2014, IDT)

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 使用条件	1
5 计算	1
5.1 必要信息	1
5.2 计算步骤	2
5.2.1 通则	2
5.2.2 外壳有效散热面积 A_e 的确定	2
5.2.3 外壳内高度中点空气温升 $\Delta t_{0.5}$ 的确定	2
5.2.4 外壳内顶部空气温升 $\Delta t_{1.0}$ 的确定	2
5.2.5 外壳内部空气温升特性曲线	3
6 设计评估	4
附录 A (资料性附录) 外壳内部空气温升的计算示例	14
A.1 示例 1	14
A.2 示例 2	16
附录 B (资料性附录) 导体的工作电流和功率损耗	21
参考文献	25
图 1 外壳 A_e 超过 1.25 m^2 的温升特性曲线	3
图 2 外壳 A_e 不超过 1.25 m^2 的温升特性曲线	4
图 3 不带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的外壳常量 k	6
图 4 不带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的温度分布系数 c	7
图 5 带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的外壳常量 k	8
图 6 带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的温度分布系数 c	9
图 7 不带通风口,有效散热面积 $A_e \leq 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的外壳常量 k	10
图 8 不带通风口,有效散热面积 $A_e \leq 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳的温度分布系数 c	11
图 9 外壳内部空气温升的计算	12
图 A.1 示例 1,不带通风口和内部水平隔板但有裸露侧面的外壳的计算	14
图 A.2 示例 1,单一外壳的计算	15
图 A.3 示例 2,带通风口的壁挂式外壳的计算	17
图 A.4 示例 2,半个外壳的计算	17
图 A.5 示例 2,带通风口的壁挂式外壳的计算	19

表 1	计算的方法、应用、公式和特性	4
表 2	符号、单位和名称	5
表 3	依据安装类型的表面系数 b	5
表 4	不带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳系数 d	5
表 5	带通风口,有效散热面积 $A_e > 1.25 \text{ m}^2$ 的外壳系数 d	5
表 B.1	允许导体温度 $70 \text{ }^\circ\text{C}$ 时(外壳内的周围空气温度: $55 \text{ }^\circ\text{C}$)单芯铜电缆的工作电流和 功率损耗	21
表 B.2	允许导体温度 $70 \text{ }^\circ\text{C}$ 时电缆的降低系数 k_1	23
表 B.3	矩形横截面、水平运行及与其最大面垂直布置的裸露铜母线的工作电流和功率损耗 (外壳内周围温度: $55 \text{ }^\circ\text{C}$,导体温度 $70 \text{ }^\circ\text{C}$)	23
表 B.4	外壳内和/或导体的不同空气温度系数 k_4	24

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 24276—2009《评估部分型式试验的低压成套开关设备和控制设备(PTTA)温升的外推法》，与 GB/T 24276—2009 相比主要技术变化如下：

- 在结构和技术内容方面按 GB/T 7251.1—2013 调整；
- 对附录 B 的内容进行修改和完善。

本标准使用翻译法等同采用 IEC/TR 60890:2014《通过计算进行低压成套开关设备和控制设备温升验证的一种方法》。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会(SAC/TC 266)归口。

本标准起草单位：天津电气科学研究院有限公司、天津天传电控配电有限公司、国家电控配电设备质量监督检验中心(天津天传电控设备检测有限公司)、湖南电器科学研究院、浙江三辰电器股份有限公司、波瑞电气有限公司、深圳市光辉电器实业有限公司、宁夏力成电气集团有限公司。

本标准主要起草人：王春武、张磊、段毅、王鹏、谢林、郭巍、朱文堂、蔡宗光、牛广军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 24276—2009。

引 言

GB/T 7251.1 设计验证中规定了低压电力成套开关和控制设备(简称成套设备)的温升验证。温升可以通过试验验证,在规定的环境中也可以采用多种方法验证。初始制造商负责选择温升验证的方法。如适用,本标准也可用于依据其他标准的类似产品的温升验证,本标准中设置的因数和系数来自大量成套设备的测量数据,并且该方法已由与试验结果比较进行验证。

通过计算进行低压成套开关设备和控制设备温升验证的一种方法

1 范围

本标准规定了通过计算进行低压成套开关设备和控制设备温升验证的一种方法。

这种方法适用于封闭式成套设备或者不带强迫通风的成套设备的分隔式柜架单元,不适用于 GB/T 7251 相关产品标准明确规定了温升验证方法的情形。

注 1: 通常用于外壳的材料和壁厚可对稳定状态的温度有一定的影响。然而,本标准中采用的广义的方法确保其适用于钢板、铝板、铸铁、绝缘及相似材料制成的外壳。

推荐的方法意在确定外壳内部的空气温升。

注 2: 外壳内部的空气温度等于外壳外部的周围空气温度加上已安装设备的功率损耗导致的外壳内部的空气温升。除非另有规定,成套设备外部的周围空气温度是安装位置在 35 °C (超过 24 h 的平均值)时的空气温度。如果成套设备使用场所的外部周围空气温度超过 35 °C,这个较高的温度被视为周围空气温度。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 7251.1—2013 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(IEC 61439-1:2011, IDT)

3 术语和定义

GB/T 7251.1—2013 界定的术语和定义适用于本文件。

4 使用条件

如果满足下列条件,本计算方法适用:

- 可获得所有内部元件的功率损耗数据;
- 外壳内部的功率损耗近似均匀分布;
- 已安装设备的布局不明显阻碍空气循环;
- 安装的设备设计用于直流或者交流小于或等于 60 Hz,总供电电流不超过 3 150 A;
- 负载超过 200 A 的导体和邻近结构部件的布局使得涡流和滞后损耗最小;
- 带自然通风的外壳,排气口的截面积至少为进气口截面积的 1.1 倍;
- 成套设备内或者其柜架单元内有不超过 3 个水平隔板;
- 带外部通风口的外壳有隔室时,每个水平隔板通风口的表面应至少为隔室水平截面积的 50%。

5 计算

5.1 必要信息

计算外壳内的空气温升需要下列数据,外壳内部空气温升的计算示例参见附录 A: