



中华人民共和国国家标准

GB/T 20645—2006

特殊环境条件 高原用低压电器技术要求

Specific environmental condition—Technical requirements of
low-voltage apparatuses for plateau

2006-11-08 发布

2007-04-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
GB/T 20645—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

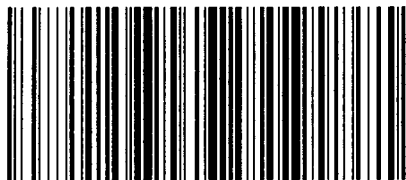
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2007 年 4 月第一版 2007 年 4 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-29168 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 20645—2006

前 言

目前我国低压电器现行的各类标准和 IEC 标准等均是适用于海拔 2 000 m 及以下地区,指导高原地区低压电器的类似标准尚属空白。而在高原环境下,空气压力和空气密度下降、空气温度降低、日温差大、空气绝对湿度相应减少等因素,均对低压电器的正常使用带来了影响。一般的低压电器产品并不能完全适应高海拔条件。因此在特有的高原环境条件下,低压电器设备要满足其使用要求,提高低压电器设备的高原适应性和防护能力是十分必要和非常重要的。

本标准的制定,目的在于增强低压电器在高原环境条件下的适应性能,提高低压电器在高原特殊环境条件下的可靠性水平,规范生产和使用行为准则。

本标准规定了高原用低压电器的补充技术要求。本标准是在现行低压电器标准基础上,考虑海拔 2 000 m 以上高原环境条件对低压电器的影响,提出低压电器产品的补充技术要求和试验方法。

本标准符合 GB/T 20626.1—2006《特殊环境条件 高原电工电子产品 通用技术要求》。

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国低压电器标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:上海电器科学研究所(集团)有限公司、昆明电器科学研究所、机械工业北京电工技术经济研究所。

本标准参加起草单位:常熟开关制造有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、浙江德力西电器股份有限公司、施耐德电气(中国)投资有限公司、上海人民电器厂有限公司、西安熔断器厂、天水二一三机床电器厂、上海立新电器厂、中国北车集团永济电机厂、西安沙尔特宝电器公司。

本标准主要起草人:季慧玉、周琼芳、赵磊、邹其文、郭丽平、田华、周积刚、谢国政、黄兢业。

引 言

《特殊环境条件 高原用低压电器技术要求》是国家科技基础性工作专项“极端(特殊)环境条件的物质标准”项目研究制定的,是针对我国西部开发建设急需的一系列国家标准之一。

我国西部地区处于高原、干热和干热沙漠的严酷环境下,它对各类基础装备包括各类机械、电子、电气、通讯、仪器仪表及运输设备的耐久可靠使用带来严重的影响。过去我国对一些物质材料和基础设备在上述特殊自然环境的性能研究不多,特殊条件的基础研究、材料和设备对特殊条件的适应性研究以及这些基础标准的制定,包括条件限值的确定与分级、模拟试验方法及保证物质在极端条件正常使用技术性措施等方面还处于空白,对高原、干热和沙漠等特殊条件的数据缺乏系统的采集和研究,以及对特殊条件给重大工程项目配套的基础设施造成的严重危害缺乏系统研究,如果不解决这些问题,将直接影响我国在特殊条件下重大工程项目的实施。随着西部地区的加快开发,今后将有更多的工程项目在西部地区建设。为提高基础设备的环境适应性和使用可靠性、耐久性,应通过相应的环境试验对材料、元器件及设备进行考核评价。

“极端(特殊)环境条件的物质标准”项目,主要通过对高原特殊环境条件、主要工程基础材料、机电产品的研究,制定基础性国家标准。内容涉及高原机电设备标准体系、特殊环境术语、特殊环境条件分级、防护类型通则、高海拔人工模拟试验导则、金属材料、高分子材料、主要机电设备、工程机械设备的高原适应性要求。目前已完成或正在制定的共 25 项国家标准:

- (1) GB/T 20625—2006 特殊环境条件 术语
- (2) GB/T 19608.1—2004 特殊环境条件分级 第 1 部分:干热
- (3) GB/T 19608.2—2004 特殊环境条件分级 第 2 部分:干热沙漠
- (4) GB/T 19608.3—2004 特殊环境条件分级 第 3 部分:高原
- (5) GB/T 19607—2004 特殊环境条件 防护类型及代号
- (6) GB/T 20643.1—2006 特殊环境条件 环境试验方法 第 1 部分:总则
- (7) GB/T 20643.2 特殊环境条件 环境试验方法 第 2 部分:人工模拟试验方法及导则 电工电子产品(含通信产品)(已报批)
- (8) GB/T 20643.3—2006 特殊环境条件 环境试验方法 第 3 部分:人工模拟试验方法及导则 高分子材料
- (9) GB/T 20626.1—2006 特殊环境条件 第 1 部分:高原电工电子产品通用技术条件
- (10) GB/T 20626.2—2006 特殊环境条件 第 2 部分:高原电工电子产品选型检验规范
- (11) GB/T 20626.3—2006 特殊环境条件 第 3 部分:高原电工电子产品防护要求 雷电、凝露与污秽
- (12) GB/T 20644.1—2006 特殊环境条件 选用导则 第 1 部分:金属表面防护
- (13) GB/T 20644.2—2006 特殊环境条件 选用导则 第 2 部分:高分子材料
- (14) GB/T 20645—2006 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
- (15) 特殊环境条件 高原机械 第 1 部分:高原对内燃动力机械的要求(已报批)
- (16) 特殊环境条件 高原机械 第 2 部分:高原对工程机械的要求(已报批)
- (17) 特殊环境条件 高原机械 第 3 部分:高原型工程机械 选型、验收规范(已报批)
- (18) 特殊环境条件下轨道车辆结构用铝合金型材(已报批)
- (19) 特殊环境条件 高原用低压成套开关设备和控制设备技术要求(已报批)

- (20) 特殊环境条件 高原对电气设备的技术要求 高压电器及开关设备(正在制定中)
- (21) 特殊环境条件 高原对内燃机电站的要求(正在制定中)
- (22) 特殊环境条件 电气火车用铜合金接触线(正在制定中)
- (23) 特殊环境条件 高原自然环境试验导则——内燃动力机械(正在制定中)
- (24) 特殊环境条件 高原自然环境试验导则——工程建筑机械(正在制定中)
- (25) 特殊环境条件 机电设备高原标准体系

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 产品的有关数据和资料	2
6 正常的使用、安装和运输条件	2
7 结构和性能要求	3
8 试验	5
附录 A(资料性附录) 高原环境条件对低压电器的主要影响	7
参考文献	9

特殊环境条件 高原用低压电器技术要求

1 范围

本标准规定了高原环境下低压电器共有的补充技术要求,包括:定义、电器的有关资料、结构和性能要求、特性、试验方法等。

本标准适用于安装在海拔 2 000 m 以上至 5 000 m 的低压电器,该电器用于连接额定电压交流不超过 1 000 V 或直流不超过 1 500 V 的电路。

本标准不适用 GB 7251 规定的低压成套开关设备和控制设备。

注 1: 本标准所指的低压电器是 GB 14048 系列、GB 13539 系列、GB 10963 系列、GB 16916 系列和 GB 16917 系列等标准所覆盖的产品。

注 2: 安装地点超过 5 000 m 的低压电器应根据制造厂和用户的协议进行设计或使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温(idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语(eqv IEC 60050)

GB/T 2900.18 电工术语 低压电器(eqv IEC 60050(441))

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 总则(IEC 60947-1:2001,MOD)

GB/T 14597—1993 电工产品不同海拔的气候环境条件

GB/T 19607—2004 特殊环境条件 防护类型及代号

GB/T 20625 特殊环境条件 术语

GB/T 20644.1—2006 特殊环境条件 选用导则 第 1 部分:金属表面防护

GB/T 20644.2—2006 特殊环境条件 选用导则 第 2 部分:高分子材料

GB/T 20626.1—2006 特殊环境条件 高原电工电子产品通用技术要求

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.18 和 GB/T 20625 及相应产品标准的术语和定义适用,并补充下列术语。

3.1

高原 plateau

本标准所指的高原是海拔超过 2 000 m 的地区。

3.2

太阳辐射强度 solar radiation intensity

单位面积上接收的太阳辐射功率(W/m^2)。

3.3

常规型产品 normal product

以相关产品标准(规范)所规定的标准环境为依据而设计制造的产品。

3.4

高原型产品 plateau product

在常规型产品的基础上,针对设定高原环境条件、对原来的设计和配置进行调整使之达到高原产品标准规定的正常使用要求的产品。

3.5

人工模拟环境条件 manul simulated environment condition

为考核产品的环境适应性,根据一定海拔高度环境条件特征而人工设定的环境条件。

4 分类

本标准对低压电器产品不作具体分类,具体的低压电器产品分类按相应产品标准规定。

低压电器产品按海拔高度环境条件可分为:

- a) 常规型产品;
- b) 高原型产品;
 - 户内高原型电器产品;
 - 户外高原型电器产品。

5 产品的有关数据和资料

5.1 资料的内容

产品的有关技术文件除了应符合相应产品标准的规定外,还应补充高原环境下使用、维护、注意事项等特殊信息内容,以使用户能在高原地区正确使用低压电器产品。

户外型高原电器产品应在产品资料中注明。

5.2 标志

符合相应产品标准的规定,开发设计高原型专用低压电器时需补充以下内容:

高原型产品的铭牌上或在产品的明显部位须有明显的适用海拔高度等级标志,符合 GB/T 19607—2004 的要求。

产品海拔分级的标识由两部分构成:G×或 G×-×。

G——表示产品海拔分级;×——用阿拉伯数字表示海拔高度等级。

例如:G5 表示适用于海拔最高为 5 000 m;G3-4 表示可以适用于海拔 3 000 m 以上至海拔 4 000 m。

6 正常的使用、安装和运输条件

6.1 正常使用条件

满足本标准规定的电器应能在如下条件下运行。

6.1.1 海拔

适用的安装海拔高度为 2 000 m 以上至 5 000 m,并按每 1 000 m 划分一个等级。

6.1.2 周围空气压力、温度、湿度、太阳辐射强度

根据海拔高度等级符合 GB/T 14597—1993 第 3 章的相应规定。

如果产品使用的温度范围超出相应产品标准中正常使用条件规定的周围空气温度范围,应由制造商按 GB/T 14597—1993 规定其允许使用的极限周围空气温度范围。

6.1.3 污染等级

污染等级不小于 GB 14048.1—2006 中规定的污染等级 3。

6.2 运输和贮存条件

运输除符合相应产品标准的规定外,应根据产品本身的性能、高原环境条件来选取适应于产品的防护措施。

- 有运动部件的产品应固定并应防止沙尘进入;
- 充油、充气产品应处理好油压、气压及产品密封;
- 产品包装应坚固,产品的固定应牢固并有适当的减震措施;
- 必要的防雨雪侵入和防寒措施;
- 按相关的包装要求进行标志,必要时标志高原运输及贮存的特殊要求。

6.3 安装

高原环境下的低压电器应按制造厂的技术文件进行安装。

7 结构和性能要求

7.1 结构要求

7.1.1 电气间隙和爬电距离

对于海拔高于 2 000 m 的低压电器设备,电气间隙的确定应按 GB 14048.1—2006 中表 13 和表 15 的规定值乘以相应海拔修正系数,其海拔修正系数见表 1。如电气间隙达不到要求,可用冲击耐受电压来验证。

表 1 海拔修正系数

海拔 H/m	正常气压/kPa	电气间隙修正系数
$H \leq 2\,000$	80.0	1
$2\,000 < H \leq 3\,000$	70.0	1.14
$3\,000 < H \leq 4\,000$	62.0	1.29
$4\,000 < H \leq 5\,000$	54.0	1.48

高原环境下,低压电器产品的爬电距离应按照污染等级不小于 3 级选择,并不小于相应的电气间隙。

7.1.2 材料

选用材料首先须满足相应产品标准的规定,如开发设计高原型专用低压电器需增加以下内容:

7.1.2.1 选用工程塑料时要遵循以下原则:

- 高分子材料宜采用耐低温配方;
- 高分子材料宜首先选用对紫外线不敏感的材料,其次选用添加了紫外线吸收剂的材料;
- 高分子材料宜采用对臭氧不敏感的材料。

选用时按 GB/T 20644.2—2006 第 6 章的要求进行。

7.1.2.2 选用金属表面防护层时要遵循以下原则:

- 金属表面防护材料要考虑低温问题;
- 金属表面防护材料要考虑太阳辐射引起的老化影响;
- 户外产品的金属表面防护材料要考虑风沙因素。

选用时,涂膜按 GB/T 20644.1—2006 附录 A 的要求进行。金属镀覆层按 GB/T 20644.1—2006 附录 C 的要求进行。

7.2 性能要求

产品性能要求应满足相应产品标准的规定,同时增加以下内容。

7.2.1 温升

7.2.1.1 户内型低压电器产品的温升

低压电器产品温升随海拔的升高而递增,而环境温度随海拔的升高而降低,虽然对产品的温升递增有一定补偿作用,但高原地区户内环境的温度和某些局部特定环境温度随海拔的升高其变化程度不大,补偿作用相对较弱。因此,本标准规定户内高原型低压电器产品的温升极限值仍按相关产品标准原来的规定。

7.2.1.2 户外型低压电器产品的温升

低压电器产品温升随海拔的升高而递增,但户外平均环境温度随海拔的升高而递减(见附录 A 中表 A.1),对产品的温升递增有明显的补偿作用,因此户外使用的以及无人值守场所使用的低压电器产品允许对温升极限值进行海拔修正。

各海拔高度处的温升极限值应按式确定:

$$\tau = \tau_0 + \Delta\tau$$

式中:

τ_0 ——相关产品标准中规定的温升极限值;

$\Delta\tau$ ——温升极限值的海拔修正值,由附录 A 中表 A.2 查出。

注:电阻器、变阻器等高发热电器除外,其海拔修正参见附录 A 中 A.2 或由产品标准和技术条件加以规定。

7.2.2 介电性能

由于海拔升高,产品绝缘表面及不同电位的带电间隙比较容易击穿,特别是对电气间隙和爬电距离的影响较大。

对于使用地点高于 2 000 m 的设备,工频耐受电压值和冲击耐受电压值应符合常规型相应产品标准的要求。在产品使用地点海拔与试验地点海拔不同时,试验电压值应乘以修正系数,修正系数可按 GB/T 20626.1—2006 中 5.6.1 规定的修正系数,参见表 2。

表 2 工频耐压和冲击耐压的海拔修正系数 Ka

产品使用地点海拔/m		2 000	3 000	4 000	5 000
产品试验 地点海拔/ m	0	1.25	1.43	1.67	2
	1 000	1.11	1.25	1.43	1.67
	2 000	1	1.11	1.25	1.43
	3 000	0.91	1	1.11	1.25
	4 000	0.83	0.91	1	1.11
	5 000	0.77	0.83	0.91	1
注 1: 低压电器的介电试验,例如相与相之间、相和中性线与地之间、同一相断开触点之间的介电性能试验包括了对固体绝缘和电气间隙的绝缘试验,因此试验电压应按表的要求进行修正。因专门用于固体绝缘的介电性能不受海拔高度的影响,所以试验电压不需要修正。 注 2: 对于工频耐压,产品试验地点在海拔 2 000 m 及以下时,修正系数 Ka 按试验地点海拔 2 000 m 计算。 注 3: 试验电压值为常规型产品标准规定值与海拔修正系数 Ka 的乘积。					

示例 1: 当产品使用地点为海拔 4 000 m 时,试验地点为海拔 2 000 m,在海拔 2 000 m 处常规型产品标准规定的冲击耐受试验电压为 4 kV(额定冲击耐受电压为 4 kV 时),则冲击耐受电压试验值应为: 4 kV×1.25=5 kV。

示例 2: 当产品使用地点为海拔 4 000 m 时,试验地点为海拔 1 000 m。在海拔 2 000 m 及以下时,常规型产品标准规定的冲击耐受试验电压为 4 kV(额定冲击耐受电压为 4 kV 时),则在海拔 1 000 m 处试验的冲击耐受电压试验值应为: 4 kV×1.43=5.72 kV。

7.2.3 接通和分断正常负载的能力

7.2.3.1 操作性能

在正常负载下,低压电器各类产品的接通和分断能力略有影响,具体的操作次数和接通分断次数由制造厂在说明书中规定。

7.2.3.2 寿命

在正常负载下,低压电器各类产品的机械寿命和电寿命略有影响,具体的操作次数和接通分断次数由制造厂在说明书中规定。

7.2.4 接通和分断短路电流能力

在高原条件下,以自由空气为灭弧介质的低压电器产品灭弧能力减弱,且从影响程度来看,直流产品要大于交流产品,从而造成产品接通和分断短路电流的能力下降。下降的数值由制造商视产品的电气机械特性情况自定。

7.2.5 脱扣特性

7.2.5.1 热脱扣元件的脱扣特性

采用热脱扣元件作为脱扣部件的断路器、热继电器等产品,在高原条件的作用下,由于散热条件的变化,其脱扣特性会发生一定偏移。但由于各个产品自身的电气机械特性不一,偏移程度有一定的分散性。因此,具体产品的脱扣特性应在相应海拔高度或模拟环境或等效条件下进行调整和修正,以满足产品所使用海拔环境的脱扣特性要求。

7.2.5.2 电子部件的脱扣特性

在高原环境下,采用电子脱扣器的低压电器产品的脱扣特性基本上不受高原条件的影响。因此,常规型低压电器产品在高原环境条件下使用时其脱扣特性不需另外进行调整和修正,但应充分考虑电子功率元器件的散热问题。

7.2.6 耐低温性能

7.2.6.1 在高原环境下,低压电器应具有耐受高海拔地区低温的能力。不同海拔高度的最低温度值见表3。按8.5.1的要求进行试验。

表3 不同海拔高度的最低温度值

海拔/m	2 000	3 000	4 000	5 000
最低温度/℃	—25	—35	—40	—45

7.2.6.2 如果按6.1.2制造商规定产品允许使用的极限周围空气温度范围超出相应产品标准中正常使用条件规定的周围空气温度范围时,应按8.5.2进行试验。

8 试验

8.1 一般规定

高原用低压电器产品均应按相应产品标准及本标准新增的试验项目规定的要求进行试验,并须满足相应的要求。当用户有要求时,需进行特殊试验。

对本标准规定的,受高原环境条件影响的试验项目可在下列3种试验条件下进行试验:

- 在相应海拔环境条件下进行。
- 在人工模拟环境条件(模拟试验室)下进行。
- 在低海拔(2 000 m以下)环境下,对有影响的试验项目采用修正系数的方法(见8.3)进行。

本标准的8.5是新增试验项目。

8.2 试验分类及项目

高原用低压电器产品的试验按相应产品标准规定分为四类:型式试验、常规试验、抽样试验和特殊试验。试验项目按相应产品标准规定的要求进行。

8.3 采用修正系数的方法

高原环境对产品有影响的试验除采用在相应海拔点自然环境和人工模拟环境条件(模拟试验室)下进行外,还可采用修正系数的方法进行以下试验。

8.3.1 温升试验

按 7.2.1.1 的规定,户内型低压电器产品在高原地区使用时温升极限值不变,故当试验地点的海拔与使用地点的海拔不同时,温升限值需按两者的海拔差进行修正。当试验地点的海拔低于使用地点时,温升极限值为相应产品标准规定的温升值减去附录 A 中表 A.2 修正值。低于 2 000 m 的海拔不作修正。试验的最高温升不应超过规定的极限值。

按 7.2.1.2 的规定,户外型低压电器产品需同时考虑附录 A 中表 A.1 和表 A.2 的相互影响来进行温升试验。温升限值不应超过规定的数值。若环境温度下降值大于温升增加值,可不进行修正。

高发热电器(电阻器、变阻器类)的温升试验可按其产品标准和技术条件的规定进行。

8.3.2 工频耐压和冲击耐压试验

在高原环境条件下,工频耐压和冲击耐压的试验应符合 GB 14048.1—2006 中 7.2.3 及常规型产品相关标准的规定。在不同海拔点进行试验时,可按 7.2.2 中表 2 规定的修正系数进行工频耐压和冲击耐压试验。

8.4 脱扣特性试验

对具有热脱扣功能的产品,脱扣特性的试验方法按相关产品标准的规定,试验环境条件按本标准 8.1 规定的条件。脱扣特性应符合相关产品标准的要求。

8.5 低温试验

本试验项目为型式试验项目。

8.5.1 按 GB/T 2423.1—2001 中试验 Ab 的要求进行试验,试验温度为相应海拔高度的最低温度(见表 3),持续时间 16 h。试验时,试品不接负载。试验后,试品在标准大气条件下恢复后,检查试品外观,应没有影响其使用的损坏,并应能接通和分断额定电流。

8.5.2 当产品允许使用的温度范围超出相应产品标准中正常使用条件规定的周围空气温度范围时,还应按 GB/T 2423.1—2001 中试验 Aa 的要求进行试验,试验温度为产品允许使用的极限温度范围的下限值。试品放入试验箱中,当试品温度达到稳定时,然后试品在试验箱中进行中间检测,具体检测项目由制造商和用户根据具体产品的特性及使用要求协商确定。试验后,试品在标准大气条件下恢复后,检查试品外观,应没有影响其使用的损坏,并应能接通和分断额定电流。

产品允许使用的极限温度范围的下限值等于或低于表 3 所示相应海拔高度的最低温度时,可不进行 8.5.1 的低温试验。

8.6 特殊试验

8.6.1 短路接通、分断能力试验

试验应符合 GB 14048.1—2006 中 7.2.5 的规定,试验在 8.1 条件下进行,并应符合相应的要求。

注:如试验条件受限制时,由用户与制造商协商解决。

附 录 A
(资料性附录)

高原环境条件对低压电器的主要影响

A.1 对绝缘介质强度的影响

海拔升高,空气密度降低,造成绝缘强度降低。一般海拔每升高 100 m,绝缘强度约降低 1%。

A.2 对温升的影响

高原不同海拔高度处的平均环境温度值见表 A.1:

表 A.1 不同海拔高度的平均温度值

海拔/m	0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
平均温度/℃	20	20	15	10	5	0

海拔升高,空气密度降低,使以空气介质为散热方式的产品散热困难。一般,海拔每升高 100 m,产品温升增加约 0.4 K。

对高发热电器(如电阻器等),海拔每升高 100 m,温升增加 2 K。

海拔升高,环境温度降低。一般,海拔每升高 100 m,环境温度降低 0.5℃。

在高海拔地区的户内及局部特定环境(如冶金、化工、钢铁、发电厂等房内),若环境温度的降低值不能补偿由于海拔升高而导致的温升增加值,此时不允许对温升限值进行海拔修正。

在高海拔地区的户外使用及无人值守的小型配电站等场所使用的低压电器,由于环境温度降低的补偿作用明显,允许对温升极限值按表 A.2 进行海拔修正。

表 A.2 温升极限值的海拔修正值

使用或试验地点的海拔高度 H/m	$\Delta\tau/\text{K}$
$H=2\,000$	0
$2\,000 < H \leq 2\,500$	2
$2\,500 < H \leq 3\,000$	4
$3\,000 < H \leq 3\,500$	6
$3\,500 < H \leq 4\,000$	8
$4\,000 < H \leq 4\,500$	10
$4\,500 < H \leq 5\,000$	12

注:本表的依据为海拔每升高 100 m,环境温度降低 0.5℃。

当试验地点的海拔与使用地点的海拔不同时,温升极限值按两者的海拔差进行修正。当试验地点的海拔高于使用地点时,温升极限值为相应产品标准规定的温升值加上修正值。当试验地点的海拔低于使用地点时,温升极限值为相应产品标准规定的温升值减去修正值。计算海拔差时,低于 2 000 m 的海拔均算作 0 m。

对高发热电器(如电阻器等),温升极限值的海拔修正也按上述方法计算,但修正的数值改为海拔每升高 100 m,温升极限值按 2 K 计算。

A.3 对开关电器灭弧能力的影响

海拔升高,空气密度降低,使以自由空气为灭弧介质的开关电器灭弧困难,通断能力下降和电寿命缩短。

- a) 直流电弧燃弧时间随海拔升高即气压降低而延长;
- b) 直流电弧和交流电弧的飞弧距离随海拔升高即气压降低而增加。

A.4 对脱扣性能的影响

具有热脱扣元件的低电压器产品,在高原环境条件下,其脱扣动作时间一般会缩短。

参 考 文 献

- [1] GB 10963(所有部分) 家用及类似场所用过电流保护断路器
 - [2] GB 13539(所有部分) 低压熔断器
 - [3] GB 14048(所有部分) 低压开关设备和控制设备
 - [4] GB 16916(所有部分) 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB)
 - [5] GB 16917(所有部分) 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)
-