

ICS 19.020  
A 21



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20159.5—2008/IEC TR 60721-4-5:2003

GB/T 20159.5—2008/IEC TR 60721-4-5:2003

## 环境条件分类 环境条件分类与环境试验 之间的关系及转换指南 地面车辆使用

Classification of environmental conditions—  
Guidance for the correlation and transformation of environmental  
condition classes to the environment tests—  
Ground vehicle installations

(IEC TR 60721-4-5:2003, IDT)

中华人民共和国  
国家标准  
环境条件分类 环境条件分类与环境试验  
之间的关系及转换指南 地面车辆使用  
GB/T 20159.5—2008/IEC TR 60721-4-5:2003

\*  
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 2.25 字数 60 千字  
2009年5月第一版 2009年5月第一次印刷

\*  
书号:155066·1-36231 定价 26.00 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 20159.5-2008

2008-12-30 发布

2009-10-01 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

表 A.6 (续)

GB/T 4798.5—气候条件		GB/T 2423—气候试验				注释 序号
环境参数	等级 5K6	最接近 GB/T 2423		推荐试验		
		试验方法	严酷等级	试验方法	严酷等级	
n) 伴随有温度急剧变化的相对湿度:空气/空气在高湿度下,靠近空调系统	95% +10 °C/ +85 °C	同推荐试验		湿热,稳定状态试验(表中试验 Cab),紧接着温度快速变化试验(试验 Na)		9)
o) 伴随有温度急剧变化的绝对湿度:空气/空气在高水分含量下	60 g/m <sup>3</sup> +85 °C/ +15 °C	同推荐试验		GB/T 2423.4— 2008;Db 变量 2	+55 °C, (90~100)%RH 两个循环	10)
p) 低相对湿度	10% +30 °C	GB/T 2423 无此试验		一般不需试验——参照注释 11)		11)
q) 低气压	70 kPa	GB/T 2423.21— 2008;M	70 kPa,30 min	一般不需试验——参照注释 12)		12)
r) 周围空气运动	30 m/s	GB/T 2423 无此试验		一般不需试验——参照注释 13)		13)
s) 降雨	15 mm/min	同推荐试验		GB/T 2423.38— 2008;Rb2.2	暴露:3 min/mm <sup>2</sup> 持续时间:至少 15 min	14)
t) 太阳辐射	1 120 W/m <sup>2</sup>	GB/T 2423.24— 1995;Sa 过程 C	1 120 W/m <sup>2</sup> , 72 h,40 °C	高温试验增加 15 °C,对材料做光 化学反应测定		14)
u) 热辐射,发动机室 除外	600 W/m <sup>2</sup>	GB/T 2423 无此试验		一般不需试验——参照注释 15)		15)
v) 热辐射,发动 机室内	1 200 W/m <sup>2</sup>	GB/T 2423 无此试验		一般不需试验——参照注释 16)		16)
w) 非降雨源水	3.0 m/s	GB/T 2423 无此试验		GB/T 2423.38— 2008;Ra/Rb	参照注释 17)	17)
x) 潮湿,潮湿表面条件		GB/T 2423 无此试验		一般不需试验——参照注释 18)		18)

表 A.6——等级 5K6 注释:

- 1) 试验温度接近 GB/T 2423 的推荐值,根据与 GB/T 4798.5 这一等级的环境条件,推荐使用 -20°C 的,然而,太阳照射的效果也应该被考虑[参照注释 15)]。采用持续条件 16 h,足够用于大部分设计为对此温度充分耐热的散热样品。
- 2) 试验温度与 GB/T 4798.5 此类的环境参数等价。采用持续条件 16 h,足够用于大部分设计为对此温度充分耐热的散热样品。
- 3) 温度变化的试验一般用于检查设计容差,温度变化范围并不重要。然而,在这个等级,结露可能会发生,所以建议一个包括低温的温度范围,以促进低散热样品的结露。3.7 中描述的周围条件建议作为高温以使得单室方法可用,从而使得试验显得经济。
- 4) 温度变化的试验一般用于检查设计容差,温度变化范围并不重要。然而,在这个等级,结露可能会发生,所以建议一个包括低温的温度范围,以促进低散热样品的结露。对大多数产品来说,此条件不如温度快速变化[参考表 A.6 中 e)行]那样严酷,因此,如果预设温度试验的快速变化,此试验可以被忽略。
- 5) GB/T 4798 指定的温度变化速率为 10 °C/min;然而,在 GB/T 2423.22—2002 中最高合适温度为 5 °C/min;根据环境参数推荐使用 10 °C/min 数值试验。
- 6) GB/T 2423 无此试验。产品经验表明,当它在温暖地方的雨或雪中,温度快速变化的结果与空气/空气(试验

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 概述 .....	2
3.1 对 GB/T 4798.5 的一般说明 .....	2
3.2 对 GB/T 2423 的一般说明 .....	2
3.3 严酷等级 .....	2
3.4 推荐试验 .....	2
3.5 地面车辆使用分类的环境试验 .....	2
3.6 试验持续时间 .....	2
3.7 周围环境 .....	2
4 气候条件 .....	3
5 机械条件 .....	10
附录 A (资料性附录) 地面车辆使用——气候条件 .....	13
表 1 GB/T 4798.5 等级 5K2 推荐试验 .....	3
表 2 GB/T 4798.5 等级 5K3 推荐试验 .....	6
表 3 GB/T 4798.5 等级 5M1 推荐试验 .....	10
表 4 GB/T 4798.5 等级 5M2 推荐试验 .....	11
表 5 GB/T 4798.5 等级 5M3 推荐试验 .....	12
表 A.1 GB/T 4798.5 等级 5K1 推荐试验 .....	13
表 A.2 GB/T 4798.5 等级 5K4 推荐试验 .....	15
表 A.3 GB/T 4798.5 等级 5K4H 推荐试验 .....	18
表 A.4 GB/T 4798.5 等级 5K4L 推荐试验 .....	21
表 A.5 GB/T 4798.5 等级 5K5 推荐试验 .....	24
表 A.6 GB/T 4798.5 等级 5K6 推荐试验 .....	27

- 5) GB/T 4798 指定的温度变化速率为 10 °C/min;然而,在 GB/T 2423. 22—2002 中最高合适温度为 5 °C/min;根据环境参数推荐使用 10 °C/min 数值试验。
- 6) GB/T 2423 无此试验。产品经验表明,当它在温暖地方的雨或雪中,温度快速变化的结果与空气/空气(试验 Na)的温度变化部分相同,因此,无需外加的 GB/T 2423 试验推荐。
- 7) 该严酷条件为最接近 GB/T 2423. 3—2006 的值,在正常试验容差范围内,湿度的微小变化是无意义的。96 h 的持续条件,足够用于大部分设计为对该湿度充分耐热的散热样品。
- 8) 湿热试验最推荐的试验严酷等级,选择持续状态试验,虽然此参数的条件更加严酷。因此推荐根据条件选择成分,估计温度用于湿热试验。
- 9) 由于物理约束,此条件不能用于实际试验。然而,它可以通过一个复合试验(快速温度变化试验后紧接稳定状态的湿度试验)来近似试验,而忽略两个试验之间的前期和后期条件时间。通过进行这种复合试验,这种情况的作用能够充分地体现出来。如果进行了这种复合试验,那么用户可以决定免去[如表 A. 5 中 e)行与 k)、l)行]的单独试验。
- 10) 这是最合适的湿热循环试验条件的最大值,它被认为足以验证此条件(试验条件绝对潮湿低温)的结果。两个循环(48 h)的容忍条件被认为对大多数产品来说足够。
- 11) 没有 GB/T 2423 系列的合适试验。低相对湿度的主要结果是脆化、收缩、力学强度损伤、接触表面磨损增加以及产生静电荷。典型的烘干产生的缺陷是非金属部分的力学缺陷、裂化和电缺陷。低相对湿度可能吸引灰尘粒子,它会产生,例如,接触表面磨损。此结果在为此类产品选购材料和复合物时已经考虑在内。
- 12) 密封产品或产品中包含液体的,推荐 GB/T 2423. 21—2008 的试验 M。对空气压力的效果预计在复合水平的正常应用来说,没有推荐试验。
- 13) GB/T 2423 当中没有适合的试验;然而,尤其对大型产品来说,需要专门准备,如果要估计条件的话,用者需要发展自己的方法论。
- 14) 对暴露于雨中的产品,GB/T 2423. 38—2008 推荐试验 Ra 1。但是这与 GB/T 4798. 5 的降雨强度不符合所以对大型条目不可行。因此推荐试验 Rb 2. 2,因为它是一个简单、可重复的、能用于所有尺寸的产品的试验。
- 15) 选择 GB/T 2423. 24—1995 中试验方法 C 中的模拟地面上的太阳辐射影响的试验,是因为它产生连续辐射,因此可以评定光降解影响。本等级的严酷等级为 1 120 W/m<sup>2</sup>,这与 GB/T 2423. 24—1995 试验 Sa 中包含的试验条件一致。
- 由于难以重现实际承受的真实辐射,太阳辐射试验不太理想。建议通过提高高温试验的温度 10 °C 来评定这个条件,并且评定材料和元件的光化学反应。更多的信息参见 IEC 60741-4-0。
- 产品要针对太阳辐射作防护,例如,安置有效的热保护罩,这样,在高温试验的预计温度可以忽略,或者由于防护措施有效而严酷条件得到减小。为了提供产品的抗太阳辐射能力的信心,需要做预防的模型正常实践。
- 这个水平的太阳辐射,表面温度可能高出周围环境 25 °C。由于热辐射,表面温度也会在夜间降下(参见 GB/T 4797. 4)。当选择材料时应重视此结果,降温试验也应该作为低温试验(试验 Ab/Ad)的一个考虑。
- 16) 无推荐试验。没有此条件的 GB/T 2423 试验方法。此结果被考虑为包括在高温试验当中[参见表 A. 5 中 c)行和 d)行]。产品放置在干热辐射中,需要特殊的防护措施,或者需要附加的预计温度试验。
- 17) 水源不包含在 GB/T 4798. 5 中。用者必须选择近似的试验,同时用 GB/T 2423. 38—2008 的持续条件和试验严酷等级作为指引。下文可以指引用来选择合适的试验:
- a) 滴水:如果产品带有防御雨水的保护,但是类似暴露在上表面的结露或者漏滴水,GB/T 2423. 38—2008;试验 Ra2——滴水箱法,滴水高度 2 m,倾斜角度 0°,持续时间 1 h 是最好的方法。
- b) 溅水:如果产品有可能暴露于洒水系统或者水轮车喷溅环境中时,则 GB/T 2423. 38—2008;试验 Rb2. 1——摆动管法或者 Rb2. 2——手持洒水法,1 min/m<sup>2</sup>,最多 30 min 是优选的方法。
- c) 水浪:如果产品有可能暴露于冲洗或冲刷中,则 GB/T 2423. 38—2008;试验 Rb3——软管法是优选的方法。
- d) 射水:如果喷射水有可能冲击产品,选择 GB/T 2423. 38—2008 试验 Ra 或者试验 Rb 来表明该产品是为了在这些条件下运行而设计的。
- 18) 无推荐试验,GB/T 4798. 5 没有潮湿表面的可用值。潮湿表面的结果由此类的几个其他的试验[例如,表 A. 5 中 s)行的降雨试验]部分展现,在选择材料时应考虑。不可能给出所有的潮湿表面的数值。此结果可能比降雨的结果更严酷,因为它可能是持续的,而且氧浓度差异增加与另一表面接触的表面腐蚀。这样能加速电化学腐蚀作用,尤其是两个表面是不同金属的。

## 前 言

GB/T 20159《环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南》目前分为以下若干部分:

- GB/T 20159. 1 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 贮存;
- GB/T 20159. 2 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 运输;
- GB/T 20159. 3 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 有气候防护场所固定使用;
- GB/T 20159. 4 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 无气候防护场所固定使用;
- GB/T 20159. 5 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 地面车辆运输;
- GB/T 20159. 6 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 船用;
- GB/T 20159. 7 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 携带和非固定使用;
- GB/T 20159. 8 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 导言;
- .....

本部分为 GB/T 20159 的第 5 部分。

本部分等同采用 IEC TR 60721-4-5:2003《环境条件分类:第 4-5 部分:IEC 60721-3 中环境条件分类与 IEC 60068 中环境试验之间的关系及转换指南 地面车辆使用》(英文版)。

考虑到我国实际情况,本部分对 IEC TR 60721-4-5 作了以下编辑性修改:

- “IEC 60721 的本部分”修改为“GB/T 20159 的本部分”;
- “本技术报告”修改为“本部分”;
- 删除了 IEC 60721-4-5 的前言;
- 增加了国家标准的前言;
- 引用了采用国际标准的我国标准,而非国际标准,并改变了排列顺序,以适合我国国情;
- 对于 IEC 原文中引用的 IEC 60068-2-56:1988(对应试验 Cb),由于现在已经合并修订为 IEC 60068-2-78:2001(对应试验 Cab),本部分在引用时采用引用相应的 GB/T 2423. 3—2006,对应试验为 Cab;
- 对各表格表题后括号内对该等级的叙述,按 GB/T 4798. 5 中相应内容对 IEC 的文字叙述进行修改和补充;
- 对于机械条件的表 3、表 4、表 5 中的加速度谱密度(ASD)的单位,IEC 原文采用 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup>,本部分根据我国机械条件试验相关国标,改为(m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz,并在表 6 中添加相应脚注。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位:广州电器科学研究院。

本部分主要起草人:陈心欣。

本部分属首次发布。