

ICS 19.020
K 04
备案号: 44065—2014



中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准

JB/T 9536—2013

代替 JB/T 9536—1999

户内户外防腐低压电器环境技术要求

**Environmental technical requirements for indoor and
outdoor anti-corrosion low-voltage apparatus**

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 符号..... 1

 3.1 环境条件..... 1

 3.2 特殊气候条件..... 1

 3.3 化学活性物质条件..... 1

4 防护类型和使用环境条件..... 1

 4.1 户内型..... 1

 4.2 户外型..... 1

 4.3 使用环境条件等级..... 2

 4.4 环境参数..... 2

5 技术要求..... 3

6 试验方法..... 4

7 检验规则..... 5

8 标志与供应..... 5

表 1 各种防腐电器相应的使用环境条件等级..... 2

表 2 气候环境条件（K）..... 2

表 3 特殊气候环境条件（Z）..... 2

表 4 生物环境条件（B）..... 3

表 5 化学活性物质环境条件（C）..... 3

表 6 机械活性物质环境条件（S）..... 3

表 7 不同颜色外壳保留的温升限值..... 4

前 言

本系列标准包括以下 5 个标准：

- JB/T 9535 户内户外防腐电工产品环境技术要求；
- JB/T 9536 户内户外防腐低压电器环境技术要求；
- JB/T 9537 户内户外防腐防爆异步电动机（机座号 45～710）环境技术要求；
- JB/T 6743 户内户外钢制电缆桥架防腐环境技术要求；
- JB/T 7576 户内外防腐蚀旋转电机环境技术要求。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 9536—1999《户内、户外防腐低压电器环境技术要求》，与 JB/T 9536—1999 相比主要技术变化如下：

- 对文中所有表格增加了标题；
- 更新了规范性引用文件；
- 将引用文件“GB/T 4942.2—1993 低压电器外壳防护等级”更改为：“GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）”；
- 将第 4 章的标题“防护类型和防腐等级”更改为：“防护类型和使用环境条件”；
- 将附录 A 涉及的技术内容移至新增的 4.3 中；
- 将表 1 中防护类型 F2 对应的“周围空气运动”使用环境条件等级“3Za5”更改为：“3Za6”；
- 将上一版本中 5.1.1 涉及的环境条件参数及其表格提前到新增的 4.4 中，并更新了表格内容；
- 将表 2 中环境条件等级 4K1、4K2 对应的低温环境参数“ -25°C ”“ -40°C ”分别更改为：“ -20°C ”“ -35°C ”；
- 将第 5 章的标题“要求”更改为：“技术要求”；
- 5.1、5.2 以及 8.1 中的各条根据标准格式要求，改为列项形式；
- 对应表 1 涉及各防护类型“使用环境条件等级”中的“3Zh1”或“4Zh1”，在表 3《特殊气候环境条件（Z）》一表中增加了环境参数“热辐射”一栏；
- 将 6.2 中的“规定的起始理论浓度 17.5 mg/L 的二氧化硫的试验条件”更改为：“规定的二氧化硫起始理论体积分数为 0.67%时的试验条件”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准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/TC8）归口。

本标准起草单位：广州电器科学研究院、广州威凯检测技术研究院。

本标准起草人：吴倩、揭敢新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZB K04 002—1989；
- JB/T 9536—1999。

户内户外防腐低压电器环境技术要求

1 范围

本标准规定了户内、户外防腐低压电器（以下简称防腐电器）的防护类型、技术要求、试验方法、检验规则及标志与供应。

本标准适用于户内和户外轻腐蚀、中等腐蚀和强腐蚀环境场所使用的防腐电器。

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 2423.1—2008 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 2423.33—2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Kca：高浓度二氧化硫试验

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP代码）

JB/T 834—1999 热带型低压电器 技术要求

JB/T 4375—2013 电工产品户内户外腐蚀场所使用环境条件

3 符号

3.1 环境条件

K——气候条件；Z——特殊气候条件；B——生物条件；C——化学活性物质条件；S——机械活性物质条件。

3.2 特殊气候条件

Zh——热辐射；Za——周围空气运动；Zw——降雨以外的水。

3.3 化学活性物质条件

C2——轻腐蚀条件；C3——中等腐蚀条件；C4——强腐蚀条件。

4 防护类型和使用环境条件

4.1 户内型

4.1.1 户内防中等腐蚀型“F1”。

4.1.2 户内防强腐蚀型“F2”。

4.2 户外型

4.2.1 户外防轻腐蚀型“W”。

4.2.2 户外防中等腐蚀型“WF1”。

4.2.3 户外防强腐蚀型“WF2”。

4.3 使用环境条件等级

各种防腐电器相应的使用环境条件等级规定见表1。

表1 各种防腐电器相应的使用环境条件等级

防 护 类 型	使用环境条件等级
F1	3K5L/3Zh1/3Za5/3Zw9/3B2/3C3/3S3
F2	3K5L/3Zh1/3Za6/3Zw9/3B2/3C4/3S4
W	4K1 ^a /4Zh1/4Za4/4Zw7/4B1/4C2/4S2
WF1	4K1 ^a /4Zh1/4Za4/4Zw7/4B1/4C3/4S3
WF2	4K1 ^a /4Zh1/4Za4/4Zw7/4B1/4C4/4S4
^a 当用户提出低于-20℃的工作条件时，应用4K2等级代替4K1等级。	

4.4 环境参数

各种使用环境条件等级的环境参数按 JB/T 4375—2013 要求，见本标准表2～表6。

表2 气候环境条件（K）

环境参数	防 护 类 型							
	F1	F2	W		WF1		WF2	
气候环境参数	3K5L ^b	3K5L	4K1	4K2	4K1	4K2	4K1	4K2
a) 低温 ^a								

表3 特殊气候环境条件（Z）

环境参数	防 护 类 型					
	F1		F2		W、WF1、WF2	
特殊气候环境参数	等级	条件	等级	条件	等级	条件
a) 热辐射	3Zh1	可以忽略	3Zh1	可以忽略	4Zh1	可以忽略
b) 周围空气运动	3Za5	10 m/s	3Za6	30 m/s	4Za4	30 m/s
c) 降雨以外的水	3Zw9	有溅水	3Zw9	有溅水	4Zw7	有溅水
	3Zw7	有滴水	3Zw7	有滴水		

表 4 生物环境条件 (B)

环境参数	防 护 类 型		
	F1, F2	W	WF1, WF2
生物环境参数	3B2	4B1	4B1
a) 植物	—	霉菌、真菌等	—
b) 动物	啮齿动物与其他危害产品的动物，白蚁除外		
注：在中等和强腐蚀环境中，霉菌和真菌对防腐电器的影响不是主要的，故不作规定。			

表 5 化学活性物质环境条件 (C)

环 境 参 数			防 护 类 型				
			F1	F2	W	WF1	WF2
化学活性物质环境参数 ^a			3C3	3C4	4C2	4C3	4C4
a) 盐雾			有				
b) 二氧化硫	mg/m ³	平均值	5.0	13	0.3	5.0	13
c) 硫化氢	mg/m ³	平均值	3.0	14	0.1	3.0	14
d) 氯气	mg/m ³	平均值	0.3	0.6	0.1	0.3	0.6
e) 氯化氢	mg/m ³	平均值	1.0	3.0	0.1	1.0	3.0
f) 氟化氢	mg/m ³	平均值	0.05	0.10	0.01	0.05	0.10
g) 氨气	mg/m ³	平均值	10	35	1.0	10	35
h) 氧化氮 ^b	mg/m ³	平均值	3.0	10	0.5	3.0	10
^a 在环境中有一种或一种以上的化学活性物质的平均质量浓度达到表中的数值, 即属于该等级。							
^b 相当于二氧化氮的值。							

表 6 机械活性物质环境条件 (S)

环 境 参 数			防 护 类 型				
			F1	F2	W	WF1	WF2
机械活性物质环境参数			3S3	3S4	4S2	4S3	4S4
a) 砂	mg/m ³		300	3 000	300	1 000	4 000
b) 尘 (漂浮)	mg/m ³		0.4	4.0	5.0	15	20
c) 尘 (沉降)	mg/(m ² ·d)		350	1 000	500	1 000	2 000
注: 以上数值均为长期数值的平均值。							

5 技术要求

5.1 防腐电器在下列环境中应能正常工作:

- a) 气候、特殊气候和生物环境条件各种等级的参数值应符合表 2、表 3 和表 4 的规定;
- b) 化学活性物质和机械活性物质环境条件各种等级的参数值应符合表 5 和表 6 的规定。

5.2 防腐电器应满足以下防腐能力要求:

- a) 防轻腐蚀电器按本标准 6.1 的规定进行 12 周期的湿热试验后, 应满足 JB/T 834—1999 中 4.1.3 的所有规定。
- b) 防中等腐蚀电器按 6.2 的规定进行 2 周期的腐蚀试验后, 应满足下列要求:

- 1) 防腐电器的外壳与带电部位之间，以及相互绝缘的带电部位之间的绝缘电阻值应不低于 2 MΩ。
 - 2) 防腐电器工频耐压试验的试验电压值应符合相对应的普通型低压电器行业标准的规定。
 - 3) 防腐试验后的动作性能应符合相对应的普通型低压电器行业标准的规定。
 - 4) 外观：
 - 在外壳内的导电、导磁件和金属结构件，不得出现明显的腐蚀，如铜绿、铁锈（铁心极面除外）等。
 - 外壳外表面的保护层不得有松软及明显起皱现象，不得出现金属基体腐蚀（焊缝、机械损伤处除外）。涂层不得普遍出现直径大于 1 mm 以上的气泡，个别气泡的最大直径不得超过 5 mm。
 - 塑料外壳和外壳上的塑料零件不得起泡、变形和脆裂。塑料铭牌和标志牌的字迹应清晰，不得起翘、脱落。
 - 密封衬垫应无裂纹和发黏现象。
 - c) 防强腐蚀电器按 6.2 规定进行 10 周期的腐蚀试验后，应符合 5.2 b) 的所有规定。
- 5.3 户外防腐蚀电器应有较好的耐低温性能，按 6.4 规定进行低温试验后，应满足下列要求：
- a) 应能正常操作和动作；
 - b) 塑料零件和密封衬垫不得开裂、发脆等。
- 5.4 户外防腐电器可按最高环境温度 40℃，且必须按相关部件温升限值进行产品温升设计。不同颜色外壳保留的温升限值见表 7。

表 7 不同颜色外壳保留的温升限值

外壳颜色	温升限值 K	
	触头	线圈
灰色	15	5
银灰色、浅灰色	10	3.5
白色	5	1.5

- 5.5 防腐电器外壳防护等级应不低于 IP54。
- 5.6 防腐电器如采用密封外壳，其密封要求是使其盖顶部在水下 50 mm，外壳内保持大于 0.25 个相对大气压，历时 5 min，外壳内无气泡溢出。

6 试验方法

- 6.1 防轻腐蚀电器的腐蚀试验按 JB/T 834—1999 中的 5.1 的所有规定进行。
- 6.2 防中等腐蚀和防强腐蚀电器的腐蚀试验按 GB/T 2423.33—2005 中表 1 规定的二氧化硫起始理论体积分数为 0.67%时的试验条件进行。
- 6.3 防腐电器在腐蚀试验最后一周期的低温阶段结束前 3 h 测量绝缘电阻，再进行工频耐压试验。
- 6.4 防腐电器的低温试验按 GB/T 2423.1—2008 中的试验 Ab：非散热试验样品的温度渐变的低温试验方法，使电器的温度稳定在-25℃±3℃，再连续保持不少于 1 h，在试验箱（室）中进行操作和动作性能试验后，立即拿出箱外进行外观检查。
- 在进行低温试验时，仅允许松开电缆和电线密封装置。
- 6.5 防腐电器的外壳防护等级试验按 GB 4208—2008 的规定进行。
- 6.6 防腐电器外壳内部零件的外观检查，应在腐蚀试验后立即进行。

7 检验规则

7.1 防腐电器的试验分出厂试验和型式试验。防腐电器的型式试验除应包括相应普通型低压电器行业标准规定的所有项目外，还应增加腐蚀试验、低温试验和外壳防护等级试验。

7.2 防腐电器的相同结构、工艺和材料的同一系列外壳产品，允许选取有代表性的产品进行试验。如试验合格，则认为相同结构、工艺和材料的同一系列外壳产品均合格。

7.3 防腐电器的同一种外壳，安装不同元件时，允许选取一种有代表性的元件进行试验。如试验合格，则认为装在同一种外壳内的所有其他产品为合格。

7.4 防腐电器的腐蚀试验、低温试验和外壳防护等级试验，在有下列情况之一时进行：

- a) 新产品试制；
- b) 产品结构、工艺、材料的更改足以影响到性能；
- c) 不经常生产、间隔超过两年以上再生产；
- d) 经常生产的，应定期进行试验，其试验期限与相应普通型低压电器行业标准的规定相同。

7.5 防腐电器的腐蚀试验、低温试验和外壳防护等级试验样品不得少于 2 台。但产量少、体积大的产品，可用 1 台进行试验。

7.5.1 按 7.4 a) 和 7.4 b) 的规定试验时，如有一台不合格，则该批产品不合格。

7.5.2 按 7.4 c) 和 7.4 d) 的规定试验时，如有一台不合格，则应加倍数量重复试验，如仍有一台不合格，则该批产品不合格。

7.6 符合 5.6 规定的产品，可不进行外壳防护等级试验，但可将完整的外壳和外露件组装后，进行腐蚀试验和低温试验。

8 标志与供应

8.1 防腐电器的防护类型和防腐等级，应在产品型号中标明：

- a) 户内防中等腐蚀电器，例如 LA 10-3F1；
- b) 户内防强腐蚀电器，例如 LA 10-3F2；
- c) 户外防轻腐蚀电器，例如 LA 10-3W；
- d) 户外防中等腐蚀电器，例如 LA 10-3WF1；
- e) 户外防强腐蚀电器，例如 LA 10-3WF2。

8.2 防腐电器在包装前，应在其外露金属紧固件上涂以足够的耐腐蚀封泥，并应附上适当数量的备用耐腐蚀封泥。

8.3 防腐电器的使用说明书中，应注明电缆和电线密封装置适用的进出电缆、电线外径和配线管的尺寸。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
户内户外防腐低压电器环境技术要求
JB/T 9536—2013

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 0.75 印张 • 15 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定价：15.00 元

*

书号：15111 • 11246

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：（010）88379778

直销中心电话：（010）88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究