

A.2.4 干热型、干热沙漠型产品可选用湿热型产品使用的材料，但所选用的材料应保证能经受干热气候条件（高温、干燥、温差大等）的影响。

A.2.5 为保证产品运转性能良好，所选用的润滑油脂在高温高湿条件使用时，不应产生潮解、变质、结块、硬化等现象。此外，尚须考虑在低温条件下的良好润滑效果。

### A.3 工艺防护要求

A.3.1 为减缓黑色金属结构件的腐蚀，其表面应加保护层。对浸于油中的黑色金属制件，其表面允许不加保护层。但为了防止在贮存、运输期间产生腐蚀，对于未加电镀或油漆保护的黑色金属材料，应采用油封等临时性保护措施。

A.3.2 若热带电工产品的结构材料采用铝合金，则应对铝合金结构件进行阳极氧化或化学氧化处理，也可用涂漆保护。

A.3.3 产品钢制零件表面的保护性镀层，一般可采用镀锌，但须经钝化处理。

A.3.4 经电镀钝化的金属件在装配后，由于装配而影响镀层质量时，其表面可再涂覆一层气干清漆，以提高其防腐性能。

A.3.5 在湿热地区使用的电工产品，在选择金属材料及其保护层时，应考虑不同金属接触腐蚀的影响。

A.3.6 热带电工产品的导电紧固件应加电镀层保护。

A.3.7 热带电工产品用的钢制弹簧，其表面应采取可靠的保护措施，如镀锌钝化或磷化后涂漆等，但所用措施不应影响弹簧的工作性能。细弹簧可采用不锈钢制造，不必电镀。

A.3.8 热带电工产品上的导电材料，当铜和铝并用时，应良好地解决铜铝接头的连接问题。

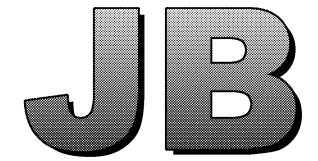
在热带沿海户外空气中含有盐雾的地区，如采用铝及铝合金作为导电材料，应对其表面采取保护措施。

A.3.9 热带电工产品的铭牌或标志牌应尽量采取黄铜制成，其表面应加镀层保护。在某些情况下采用铝时，则应进行阳极氧化处理。

热带电工产品的小型铭牌或标志牌所用的薄膜印刷材料和粘合剂必须具有良好的防潮、抗霉和耐热性能。

A.3.10 湿热型或干湿热合型电工产品金属表面的涂漆应光滑，并具有良好的防潮性能。漆膜与基体金属间应具有良好的附着力，所用的底漆与面漆等均应互相适应配套。

A.3.11 产品装配时，应注意清除在潮湿条件下会导致加速腐蚀、长霉或其他问题的杂质，如残存的焊剂、金属颗粒、锯屑等。



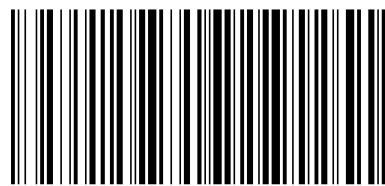
# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4159—2013

代替 JB/T 4159—1999

## 热带电工产品通用技术要求

General technical requirements of electric products for tropical environment



JB/T 4159-2013

版权专有 侵权必究

\*

书号：15111·11742

定价：15.00 元

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

## 附录 A

(规范性附录)

## 热带电工产品的结构、设计、材料选用和工艺防护要求

## A.1 热带电工产品的结构与设计要求

A.1.1 当热带电工产品采用密封外壳时，应考虑以下几点：

- a) 为减缓内部金属零件的腐蚀，在密封结构内应避免使用能产生挥发性气体的材料。在特殊情况下，必须使用这类材料时，应对其易受影响的零件采取有效的防护措施。
- b) 密封材料应选用防潮、防霉和耐老化、耐低温性能良好的材料。
- c) 密封体的外壳应光滑，避免有凹陷、锐边或棱角等存在，以免因积水、积尘而引致腐蚀。
- d) 对产品密封装配时，应在清洁、干燥的环境条件下操作，以免因内部空气不洁或温度变化时产生凝露而使金属件遭受腐蚀。

A.1.2 对采用防护式外壳或其他不完全密封外壳的产品，应考虑：

- a) 加强内部绝缘结构件的防潮抗霉能力；
- b) 提高内部金属件表面防护层耐盐雾腐蚀的性能；
- c) 在有昆虫及其他有害动物危害的场所，对其外壳结构应加防护网罩。

A.1.3 对采用油或其他液体介质的密封结构的干热型、干热沙漠型或干湿热合型的产品，由于干热地区日夜温差较大，必须考虑热胀冷缩所致的体积变化及泄漏现象。

对以油作绝缘或冷却介质的湿热型或干湿热合型产品，由于湿热地区湿度大，需考虑采取能防止油介质受潮化的措施。

对户外用较大型的密封结构的电工产品，为防止日夜温差大而在壳内形成凝露积聚，在底部应考虑设置凝露水的流出孔。

A.1.4 热带电工产品应有可靠的接地装置，所用螺钉和垫圈的表面应有良好的保护镀层。

A.1.5 由于有可能因凝露而导致表面绝缘降低，湿热型和干湿热合型电工产品的导电体间及其对地的绝缘体，可考虑适当增大爬电距离，或另选优良材料，以减少泄漏电流。

A.1.6 干热型、干热沙漠型和干湿热合型户外产品应考虑沙尘的影响。对户内产品是否采取防尘措施，由各类产品标准根据产品结构特点不同分别考虑。

A.1.7 较大型热带产品加热器功率的选择，一般按照使产品内部需加保护部位附近空间温度较外界空气温度至少提高 5 K 设计。加热器的设置应不使其附近的绝缘超过耐热允许温度。

## A.2 材料选用要求

A.2.1 热带电工产品应选用防潮、抗霉、耐盐雾、耐热、耐寒冷性能良好的材料及可靠的镀层、涂层材料。

A.2.2 热带电工产品采用的衬垫或填封材料，应在规定温度下具有良好的弹性和黏性，以及低的收缩率。在最高空气温度和强烈日照所引起的高温及最大温差影响下，应能避免产品变形、开裂或熔化流失而导致介质的受潮劣化。

A.2.3 热带电工产品所用的绝缘材料应有优良的防潮性能。除全部浸在油内或其他介质中的绝缘件之外，不得应用未经防护处理的天然纤维材料及其制品。

中华人民共和国  
机械行业标准  
热带电工产品通用技术要求  
JB/T 4159—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·23 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定价：15.00 元

\*

书号：15111·11742

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

5.7 各类热带电工产品标准（技术要求）在确定产品人工模拟环境试验的试验周期和考核标准时，应按其在热带自然条件下，进行暴露试验相对应的性能变化结果作为主要依据。自然气候暴露的时间一般为2年~3年。当修订标准时，可在已有上述数据的基础上，经过人工模拟环境试验验证对比，另行确定试验周期、严酷程度及考核标准。

5.8 热带电工产品的人工模拟环境试验，允许从同结构、同材料、同工艺的系列产品中选取具有代表性的产品进行试验，如试验合格，则认为该同结构、同材料、同工艺品种的系列产品均合格。

送试样片的数量由产品标准规定。大型电工产品允许用零部件进行试验。

## 6 标志与包装

6.1 热带电工产品的气候防护类型应在产品型号中加以说明：

- a) 湿热型电工产品在产品型号后面应有“TH”字样；
- b) 干热型电工产品在产品型号后面应有“TA”字样；
- c) 干热沙漠型电工产品在产品型号后面应有“TS”字样；
- d) 干湿热合型电工产品在产品型号后面应有“T”字样。

6.2 当热带电工产品运输过程需经过湿热带地区或在湿热地区贮存者，其包装方法应考虑防潮包装及防霉包装要求。

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 气候防护类型及使用环境条件.....	1
4 热带电工产品环境技术要求.....	2
5 试验及验收要求.....	3
6 标志与包装.....	6
附录 A（规范性附录）热带电工产品的结构、设计、材料选用和工艺防护要求.....	7
A.1 热带电工产品的结构与设计要求.....	7
A.2 材料选用要求.....	7
A.3 工艺防护要求.....	8
表 1 热带电工产品使用环境条件.....	1
表 2 热带电工产品环境试验选用项目.....	3
表 3 盐雾试验的持续时间和合格标准.....	5