



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25121.3—2018

---

## 轨道交通 机车车辆设备 电力电子电容器 第3部分：双电层电容器

Railway applications—Rolling stock equipment—Capacitors for power electronics—  
Part 3: Electric double-layer capacitors

(IEC 61881-3:2013, MOD)

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前言 .....                    | Ⅲ  |
| 1 范围 .....                  | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....             | 1  |
| 3 术语和定义 .....               | 2  |
| 4 使用条件 .....                | 4  |
| 5 质量要求和检验 .....             | 5  |
| 6 过载 .....                  | 15 |
| 7 安全要求 .....                | 15 |
| 8 标识 .....                  | 15 |
| 9 安装和应用导则 .....             | 16 |
| 附录 A (资料性附录) 电容器的应用示例 ..... | 19 |
| 参考文献 .....                  | 20 |

## 前 言

GB/T 25121《轨道交通 机车车辆设备 电力电子电容器》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：纸/塑料薄膜电容器；
- 第 2 部分：非固体电解质铝电解电容器；
- 第 3 部分：双电层电容器。

本部分为 GB/T 25121 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 61881-3:2013《轨道交通 机车车辆设备 电力电子电容器 第 3 部分：双电解质电容器》。

本部分与 IEC 61881-3:2013 相比在结构上存在差异，删除了 3.12、3.21、5.2.4“验收试验”，将“恒定湿热试验后，电容器单体(如适用)或电容器组的端子和外壳之间应按照 5.5 进行绝缘试验”从 5.8.2.4 中移至 5.8.2.6。

本部分与 IEC 61881-3:2013 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(∟)进行了标示，具体技术性差异及其原因如下：

- 修改了第 1 章范围，补充了标准规定的内容；
- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 4798.5—2007 代替 IEC 60721-3-5(见 4.1.3、4.2)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 32347.1—2015 代替 IEC 62498-1:2010(见 4.1.2)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 32350.1—2015 代替 IEC 62497-1 见 5.5.2.1、9.7)；
  - 同采用国际标准的 GB/T 2423.3 代替 IEC 60068-2-78(见 5.8.2.4)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.28 代替 IEC 60068-2-20(见 5.9.1)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.60 代替 IEC 60068-2-21(见 5.9.1)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 21563 代替 IEC 61373:2010(见 5.9.3)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 24338.4 代替 IEC 62236-3-2(见 5.14)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 25119—2010 代替 IEC 60571:1998(见 5.14)；
  - 用 IEC 62391-1:2015 代替 IEC 62391-1:2006(见 5.4.1、5.4.2、5.12、5.13)；
  - 增加了规范性引用文件 GB/T 2691—2016(见 8.1.1、8.1.2)；
- 修改了 3.1 电容器元件(或元件)、3.8 卸压结构、3.14 工作温度、3.15 工作环境温度、3.16 上限类别温度、3.17 下限类别温度的术语定义，使与其他两部分统一；
- 修改了 3.7 电力电子电容器术语，改为双电层电容器，本部分标准主要涉及电力电子电容器中的双电层电容器；
- 删除了 3.18 中  $T_{amb}$ ，3.12 最大峰值电流，3.21 稳态条件下的温度，正文中没有用到；
- 修改了 4.1.2 海拔要求，目前主要产品使用海拔范围提高，由 1 400 m 改为 2 500 m，以适应我国国情；
- 修改了 4.1.3、4.2、9.3.2 中“气候环境温度”为“环境温度”，以符合 GB/T 4798.5—2007 的描述；
- 修改了 4.1.3 温度范围，由  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  改为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，以适应我国国情；
- 增加了 5.1.5 中热处理时间要求，明确了实验方法；

- 删除了 5.2.4“验收试验”，以符合我国实际情况；
- 增加了 5.3.1 中“除非供需双方另有规定”的要求，以适应我国国情；
- 修改了 5.4.2 中电压保持能力测试时间，由“16 h、24 h 或 48 h”改为“16 h、24 h、48 h 或 72 h，符合我国国情；
- 增加了 5.8.1.4 中暴露持续时间的要求，以提高试验考核要求；
- 增加了 5.8.2.6 中恒定湿热试验的绝缘试验，以适应我国国情；
- 修改了 5.9.2 的“外观检查”为“一般检查”，并增加称重要求，符合我国国情；
- 增加了 5.13 中电容器不爆炸、不变形的合格判据，符合我国国情；
- 修改了 8.1.1 中电容量偏差，由“%”修改为“%或 GB/T 2691—2016 中第 5 章规定的偏差代码，可选”，符合我国国情。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 删除了 3.17、3.18、5.1.2 的注；
- 修改了表 1 中的 1A 和 1B、2A 和 2B 为 1、2；
- 修改了表 1 中“自放电”试验项目为行业内常用的“电压保持能力”；
- 修正了 5.5.1.1.2 中错误的参数单位；
- 修改了 8.2 的注 1 和注 2；
- 修改了附录 A 的名称，与内容一致，删除了 A.1 的编号和标题，本部分无 A.2。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家铁路局提出。

本部分由全国牵引电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本部分负责起草单位：宁波中车新能源科技有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司。

本部分参加起草单位：宁波市江北九方和荣电气有限公司、安徽铜峰电子股份有限公司。

本部分主要起草人：阮殿波、宋文权、李健鸣、王键、傅冠生、黄云锴。

# 轨道交通 机车车辆设备 电力电子电容器

## 第 3 部分：双电层电容器

### 1 范围

GB/T 25121 的本部分规定了双电层电容器的使用条件、质量要求和检验、过负载、安全要求、标识、安装和应用导则。

本部分适用于在轨道交通车辆上使用的大功率直流双电层电容器单体及其组成的模块或组。

### 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 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1:1988, IDT)

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验(GB/T 2423.3—2016，IEC 60068-2-78:2012, IDT)

GB/T 2423.22—2012 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化(IEC 60068-2-14:2009, IDT)

GB/T 2423.23—2013 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Q：密封(IEC 60068-2-17:1994, IDT)

GB/T 2423.28 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 T：锡焊(GB/T 2423.28—2005, IEC 60068-2-20:1979, IDT)

GB/T 2423.60 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 U：引出端及整体安装件强度(GB/T 2423.60—2008, IEC 60068-2-21:2006, IDT)

GB/T 2691—2016 电阻器和电容器的标志代码(IEC 60062:2004, IDT)

GB/T 4798.5—2007 电工电子产品应用环境条件 第 5 部分：地面车辆使用(IEC 60721-3-5:1997, MOD)

GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(GB/T 21563—2018, IEC 61373:2010, MOD)

GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备(GB/T 24338.4—2018, IEC 62236-3-2:2008, MOD)

GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006, MOD)

GB/T 32347.1—2015 轨道交通 设备环境条件 第 1 部分：机车车辆设备(IEC 62498-1:2010, MOD)

GB/T 32350.1—2015 轨道交通 绝缘配合 第 1 部分：基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离(IEC 62497-1:2010, MOD)

IEC 62391-1:2015 电子和电气设备用双电层固定电容器 第 1 部分：总规范(Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic and electronic equipment—Part 1:Generic specification)