

ICS 45.060.20  
S 36

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2839—2003

代替 TB/T 2839—1997

---

### 铁道客车用电热开水器

Electrically heated water boiler for railway passenger coach

2003-03-12 发布

2003-09-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

## 前 言

本标准代替 TB/T 2839—1997《铁道客车电热开水器技术条件》。

本标准与 TB/T 2839—1997 相比,主要变化如下:

- 增加了对额定供电电压为 DC 600V 的电热开水器和电磁式开水器的技术要求;
- 增加了电气安全的要求;
- 增加了术语和定义;
- 不再推荐使用带电保温的开水器。

本标准由四方车辆研究所提出并归口。

本标准起草单位:四方车辆研究所、铁道科学研究院运输及经济研究所、铁道部标准计量研究所。

本标准主要起草人:颜纯、李国平、何西荣、李大鹏、吴新泉、王春霖、成燕武。

本标准于 1997 年首次发布,本次为第一次修订。

# 铁道客车用电热开水器

## 1 范 围

本标准规定了铁道客车用敞开式电热开水器的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于铁道客车用敞开式电热开水器（以下简称开水器）的设计、制造、检查及验收，其他用电热开水器可参照使用。

## 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 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法（eqv IEC 68-2-30:1980）

GB 4706.36—1997 家用和类似用途电器的安全 商用电开水器和液体加热器的特殊要求（idt IEC 335-2-63:1990）

TB/T 3034—2002 机车车辆电气设备电磁兼容性试验及其限值

TB/T 3058—2002 铁路应用 机车车辆设备冲击和振动试验（idt IEC 61373:1999）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**开水器** heated water boiler

在正常工作状态下，放水开关或阀打开就能连续供给开水的器具。

### 3.2

**电加热器** electric heater

利用电能将水加热到沸点的器具。

### 3.3

**电磁加热器** electromagnetic heater

由电磁感应的涡流在加热器中产生热能的加热器。

### 3.4

**电阻加热器** resistant heater

由电流在加热器中产生电阻热的加热器，该电流不是由电磁感应引起的。

### 3.5

**感应线圈** induce coil

感应加热的线圈，其内通交流电流并产生磁场以在加热器中感应出电流。

## 4 产品分类

### 4.1 开水器系列

## 4.1.1 开水器按加热方式分类:

- a) 电阻式开水器;
- b) 电磁式开水器。

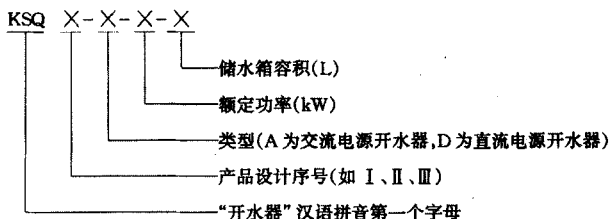
## 4.1.2 开水器按供电电源型式分类:

- a) 适用于具有交流供电电源客车的开水器;
- b) 适用于具有直流供电电源客车的开水器。

## 4.1.3 开水器按使用场合分类:

- a) 适用于 Z 型客车(座车)用开水器;
- b) 适用于 W 型客车(卧车)用开水器;
- c) 适用于其他车型用开水器。

## 4.2 标 记



示例:

额定功率为 4.5 kW, 储水腔容积为 35 L, 交流电源 II 型开水器标记为:

KSQ II-A-4.5-35 TB/T 2839—2003

## 5 技术要求

## 5.1 环境条件

- 5.1.1 海拔:  $\leq 1500$  m。
- 5.1.2 温度:  $+5^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
- 5.1.3 相对湿度: 最湿月月平均最大相对湿度不大于 90% (该月月平均最低温度为  $25^{\circ}\text{C}$ )。

## 5.2 主要技术参数

开水器主要技术参数见表 1。

表 1

项 目	交流电源开水器		直流电源开水器	
	发电车供电	DC600 V 逆变供电	DC48 V 供电	DC600 V 直接供电
控制电路额定电压 V	1AC 220, 50 Hz	DC 110	DC 48	DC 110
控制电路电压允许波动值 V	1AC 198~242, 50 Hz	DC 77~137.5	DC 36~72	DC 77~137.5
主电路额定电压 V	3N AC 380/220, 50 Hz	3AC 380(未计入 $<10\%$ 的谐波含量), 50 Hz	DC 58	DC 600
主电路电压允许波动值 V	AC 342~418/198~242	AC 342~418	DC 56~60	DC 500~660
额定功率 kW	4.5(Z 型) 3(W 型)	4.5(Z 型) 3(W 型)	3	4.5(Z 型) 3(W 型)

表 1(续)

项 目	交流电源开水器		直流电源开水器	
	发电车供电	DC600 V 逆变供电	DC48 V 供电	DC600 V 直接供电
产开水量 (冷水温度 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ) L/h	$\geq 40$ (Z型) $\geq 25$ (W型)	$\geq 40$ (Z型) $\geq 25$ (W型)	$\geq 25$	$\geq 40$ (Z型) $\geq 25$ (W型)
出水水温 $^{\circ}\text{C}$	$\geq 95$			
储水腔容积 L	$\geq 18$			
降温速率 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$	$\leq 5$			

### 5.3 一般要求

- 5.3.1 开水器应符合本标准规定和按规定程序批准的图样及技术条件制造。
- 5.3.2 开水器的结构简单、实用、运用安全可靠,且便于维护和保养。
- 5.3.3 开水器壳体采用不锈钢材质制造,表面平整,不允许有划痕等任何明显缺陷。
- 5.3.4 开水器内、外胆材质厚度应不小于 1.2 mm,内胆采用不锈钢(1Cr18Ni9Ti 或不低于其性能的材质)制造,焊缝平直、均匀、整齐、牢靠,无虚焊、漏焊、缺焊、焊穿等缺陷。
- 5.3.5 与饮用水接触的材料、涂层等均应符合国家卫生标准。
- 5.3.6 开水器主要零部件应按相应的检验规则检验合格后方可使用。
- 5.3.7 开水器应能承受 45 kPa 水压试验,各处不应有渗漏现象。
- 5.3.8 在 TB/T 3058—2002 规定的 1 类 A 级的振动条件下,开水器应能正常工作。
- 5.3.9 开水器工作时,旅客所能触及的开水器外壳的表面最高温度应不大于  $60^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3.10 开水器使用的紧固件或调整件,应采用锁紧措施,以保证在正常使用条件下不会松动。
- 5.3.11 开水器配线应符合 GB 4706.36—1997 的规定。
- 5.3.12 开水器与外部相连管座为  $R_1/2$ 。
- 5.3.13 开水器内胆及电加热元件表面应做防垢处理或采用其他有效防垢措施。
- 5.3.14 开水器尽可能采用一体式结构。当必须采用分体式时,其控制箱应有相应的隔热、防水、防潮功能并达到绝缘要求。
- 5.3.15 开水器的设计应考虑使用方便。
- 5.3.16 开水器的外购件应符合国家及行业标准,并有合格证。

### 5.4 结构设计要求

- 5.4.1 开水器应采用沸腾翻水式原理,以保证能连续提供符合卫生标准的饮用开水。
- 5.4.2 电阻加热器应采用不锈钢材质,电磁加热器应采用不锈钢材质,正常使用寿命电阻加热器不少于 6000 h,电磁加热器不少于 9000 h。
- 5.4.3 开水器应采用性能可靠的自动进水系统,并能保证密封性能良好。
- 5.4.4 开水器应设置缺水自动报警保护装置。当加热腔内水位低于控制水位时,缺水自动报警保护装置应自动报警并切断加热电源。
- 5.4.5 开水器应设置防干烧保护装置。当加热腔内温度达到  $130^{\circ}\text{C}$  时,防干烧保护装置应在 3 s 内切断加热电源,并不可恢复。
- 5.4.6 开水器的电路及电器件应有短路、过载保护措施。
- 5.4.7 开水器进水管路中应设置水过滤装置。
- 5.4.8 开水器应设置储水腔满水自动断电保护装置。
- 5.4.9 电磁式开水器的电磁兼容性应符合 TB/T 3034—2002 的规定。

## 5.5 电气安全要求

5.5.1 开水器的壳体应设置接地端子,并有接地标志。接地用铜导线的最小截面积为  $4\text{ mm}^2$ 。应采用不锈钢材质,不小于 M5 的接地螺栓。

5.5.2 在正常工作状态下,开水器泄漏电流不大于  $0.5\text{ mA/kW}$ 。

5.5.3 发电车供电交流电源开水器应有漏电保护装置,漏电保护动作值不大于  $30\text{ mA}$ ,动作时间不大于  $1\text{ s}$ 。

5.5.4 开水器整机绝缘电阻值应达到:

- a) 冷态:  $\geq 5\text{ M}\Omega$ ;
- b) 热态:  $\geq 2\text{ M}\Omega$ 。

其中,发电车供电、DC48 V 供电开水器的绝缘电阻用  $500\text{ V}$  兆欧表测量;DC600 V 逆变供电、DC600 V 直接供电开水器控制电路的绝缘电阻用  $500\text{ V}$  兆欧表测量,主电路的绝缘电阻用  $1000\text{ V}$  兆欧表测量。

5.5.5 开水器整机介电强度在下列试验条件下应无击穿、闪络现象:

- a) 发电车供电:在  $50\text{ Hz}$ 、 $1500\text{ V}$  状态下,历时  $1\text{ min}$ ;
- b) DC600 V 逆变供电、DC600 V 直接供电主电路:在  $50\text{ Hz}$ 、 $2500\text{ V}$  状态下,历时  $1\text{ min}$ ;  
DC600 V 逆变供电、DC600 V 直接供电控制电路:在  $50\text{ Hz}$ 、 $1000\text{ V}$  状态下,历时  $1\text{ min}$ ;
- c) DC48 V 供电:在  $50\text{ Hz}$ 、 $1000\text{ V}$  状态下,历时  $1\text{ min}$ 。

5.5.6 开水器电加热元件绝缘电阻值应达到:

- a) 冷态:  $\geq 200\text{ M}\Omega$ ;
- b) 热态:  $\geq 20\text{ M}\Omega$ ;
- c) 湿热态:  $\geq 2\text{ M}\Omega$ 。

测试用兆欧表按 5.5.4 的规定选取。

## 6 试验方法

### 6.1 水压试验

向开水器内注水至规定水位,在  $45\text{ kPa}$  水压下保持  $12\text{ h}$ ,观察各处泄漏情况。

### 6.2 摆动试验

开水器在工作状态下,按照 TB/T 3058—2002 的 1 类 A 级规定进行。

### 6.3 封水性能试验

当开水器加热腔内水位达到规定水位时,自动进水系统应能自动截断水路,停止注水。

### 6.4 缺水自动报警保护试验

使加热腔内水位低于控制水位时,缺水自动报警保护装置应自动报警并切断加热电源。

### 6.5 防干烧保护试验

使开水器缺水并使缺水自动报警保护功能失效,当加热腔内温度达到  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,检验防干烧保护装置是否在  $3\text{ s}$  内动作、自动切断加热电源,并不可恢复。

### 6.6 储水腔满水自动断电保护试验

使储水腔内开水达到满水水位,观察是否自动切断加热电源。

### 6.7 产开水量试验

向开水器加热腔内注水(冷水温度  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  时)至规定水位时通电,从开水器第一次沸腾翻水时开始计时,开水器连续工作  $1\text{ h}$ ,测量开水器产开水量。

### 6.8 降温速率试验

当开水器储水腔处于满水状态时,切断电源,停止加热,并同时测量储水腔水温。以后每隔  $0.5\text{ h}$  测量一次,共测量 6 次(室温  $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。计算降温速率。

### 6.9 电压波动试验

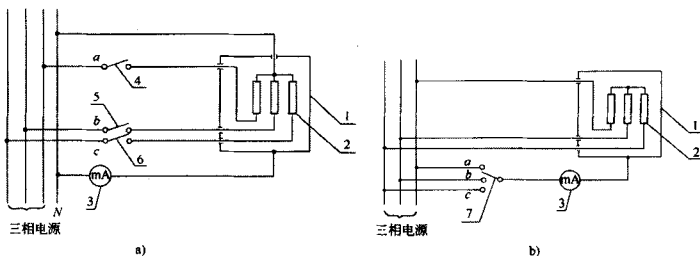
当调压器使电源电压在规定的电压范围内变化时,加热器应能正常工作。

### 6.10 漏电保护试验

模拟漏电工况,检查漏电保护装置动作是否正常。

### 6.11 泄漏电流试验

交流电源开水器正常工作时,按图 1 测量电源线与开水器壳体之间的泄漏电流。其中图 1a)为测量发电车供电开水器泄漏电流电路,图 1b)为测量 DC600 V 逆变供电开水器泄漏电流电路。



- 1——开水器壳体;
- 2——电加热元件;
- 3——漏电仪;
- 4,5,6——单刀开关;
- 7——单刀三掷开关。

图 1

### 6.12 绝缘电阻值的测定

用 5.5.4 规定的兆欧表接到开水器上(或电加热元件)的带电和非带电部分之间,以 120 r/min 的速度摇动兆欧表,1 min 后,读取绝缘电阻值。冷态绝缘电阻值在非工作状态下测量;热态绝缘电阻值在断电后 30 s 内测量;湿热态绝缘电阻值按 GB/T 2423.4—1993 的规定进行湿热试验后测量。

### 6.13 介电强度试验

在开水器的带电部件与非带电金属壳之间施加电压,开始测试时,施加电压不应大于额定电压的一半,然后逐渐升到 5.5.5 的规定值,历时 1 min。

### 6.14 表面温度试验

用半导体点温计测量开水器可触及表面的温度。

### 6.15 电磁兼容试验

电磁式开水器的电磁兼容试验按 TB/T 3034—2002 的规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 型式试验

7.1.1 在下列情况下应进行型式试验:

- a) 新产品定型时;
- b) 正常生产每两年一次;
- c) 当设计、工艺、材料或主要元件更改可能影响产品性能时。

7.1.2 型式试验应包括本标准第5章和第6章中的所有项目。

## 7.2 出厂检验

产品出厂前,产品质量检验部门应依照本标准 and 规定程序批准的图样及技术文件制定相关检验细则进行检验。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 开水器应有铭牌,铭牌上有如下标志:

- a) 产品名称、型号;
- b) 额定电压;
- c) 额定功率;
- d) 储水腔容积;
- e) 质量;
- f) 出厂日期;
- g) 制造单位名称。

8.1.2 在开水器的适当部位应设有供水永久性检修及更换电热管等操作用的电气原理图。

8.1.3 开水器壳体接线端子附近应有标明其功用的文字或符号。

8.1.4 开水器的电热元件应有电压、功率、生产厂家、生产日期等永久性标志。

### 8.2 包装

8.2.1 开水器用塑料袋封装后放入包装箱内,并衬以防震材料。开水器与包装箱之间应固定,以防运输过程中发生窜动或碰撞。

8.2.2 包装箱外表面应标有产品名称、型号、数量、毛重、净重、制造厂名、箱体尺寸等。同时,还应标有防潮、防震、小心轻放、切勿倒置等字样。

8.2.3 开水器出厂时,包装箱内应带有下列技术文件,并封存在塑料袋内:

- a) 产品合格证;
- b) 装箱清单;
- c) 使用维护说明书。

### 8.3 运输

开水器包装箱应固定牢固,运输过程中应严防重压,切勿倒置。

### 8.4 贮存

开水器贮存地点应整洁、通风干燥、无腐蚀性介质等。