

ICS 29.240.20  
K 47  
备案号: 50788-2015

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1468 — 2015

---

## 电力用车载式带电水冲洗装置

Vehicular hot washing device for electric power system

2015-07-01 发布

2015-12-01 实施

---

国家能源局 发 布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 组成 ..... 1

5 技术要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 3

7 检验规则 ..... 5

8 标志 ..... 6

## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：广东电网有限责任公司、武汉大学、广东威恒电力技术开发有限公司、武汉奋进电力技术有限公司。

本标准编写人员：金向朝、李显强、阮绵晖、詹清华、蔡力、黄松波、王建国、周华敏、林杰江、杨晓东、萧思杰、樊亚东、李光明、姬黎波、陈展。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 电力用车载式带电水冲洗装置

## 1 范围

本标准规定了电力用车载式带电水冲洗装置的组成、技术要求、试验方法、检验规则以及标志。  
本标准适用于 500kV 及以下交流输变电设备车载式带电水冲洗装置。

## 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 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 13395 电力设备带电水冲洗导则

GB/T 14286 带电作业工器具设备术语

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求

DL/Z 713 500kV 变电所保护和控制设备抗扰度要求

QC/T 625 汽车用涂层和化学处理层

## 3 术语和定义

GB/T 13395 和 GB/T 14286 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**制水设备 water treatment device**

将低电阻率的原水（如自来水、河水、溪水等）净化为满足输变电设备带电水冲洗用的高电阻率水的设备。

### 3.2

**冲洗设备 hot washing device**

用于输变电设备带电水冲洗的作业设备，通过水泵将高电阻率的水经引水管及水枪喷射到绝缘子上冲洗绝缘子表面污秽。

### 3.3

**水柱冲击力 water-column hitting power**

水柱对垂直于地面布置的平板水冲洗作用力。

### 3.4

**产水率 water treatment efficiency**

制水设备单位时间产出合格净水量与输入原水量的百分比。

### 3.5

**产水速度 water treatment speed**

制水设备单位时间产出的合格净水量。

## 4 组成

4.1 车载式带电水冲洗装置由制水设备、冲洗设备和车载平台组成，类型包括冲洗设备和车载平台组成的车载式冲洗装置、制水设备和车载平台组成的车载式制水装置，以及集成制水设备、冲洗设备和车

载平台的车载式水冲洗装置。

4.2 制水设备一般由储水容器、净水单元、水泵和控制单元等组成。

4.3 冲洗设备一般由储水罐、水泵、阀门、引水管、水枪和控制单元等组成。

4.4 车载平台可采用汽车平台、拖拉机平台、摩托车平台、电瓶车平台等。

## 5 技术要求

### 5.1 工作环境

5.1.1 车载式带电水冲洗装置应在  $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$  的环境温度下可靠工作。

5.1.2 500kV 变电站带电水冲洗装置的电磁兼容性应满足 DL/Z 713 的规定。

### 5.2 车载平台

5.2.1 车载平台运行安全技术条件应符合 GB 7258、QC/T 625 的规定。

5.2.2 车载平台各总成及零部件应有检验合格标记，车载平台应设置专用接地端子。

5.2.3 车载平台应定期进行车辆年检、保养和维护。

### 5.3 制水设备

#### 5.3.1 外观及配置

制水设备的外观及配置要求如下：

- a) 制水设备外观应整洁，漆面完整光滑。
- b) 储水容器及管路应采用不影响水电阻率的耐腐蚀材料制成，满载时应无渗漏及变形。进水口应设置防尘盖和过滤网，储水容器及管路应设置排污口及检修口。储水容器宜配置水位监测仪和水电阻率测量仪。

#### 5.3.2 接地与电气完整性

制水设备应设置专用接地端子。制水设备水泵、金属储水容器、内部金属管道、线缆屏蔽层、控制单元外壳等应进行等电位连接，并与专用接地端子及车载平台可靠连接，接地端子与等电位连接点之间的直流电阻不应大于  $50\text{m}\Omega$ 。制水设备应配备有专用接地线，专用接地线应采用有透明护套的多股软铜线，截面积不小于  $25\text{mm}^2$ 。

#### 5.3.3 原水电阻率适应性

对电阻率不小于  $2\times 10^3\Omega\cdot\text{cm}$  的原水，制水设备产水电阻率应不小于  $2.0\times 10^5\Omega\cdot\text{cm}$ 。

#### 5.3.4 产水率

制水设备产水率不宜小于 50%。

#### 5.3.5 产水速度

制水设备产水速度不宜小于  $30\text{L}/\text{min}$ 。

### 5.4 冲洗设备

#### 5.4.1 外观及配置

冲洗设备的外观及配置要求如下：

- a) 水枪应采用耐腐蚀材料制造，水枪部件应加工良好，不应有裂纹、毛刺等缺陷。水枪手握处应设置专用接地端子。水枪阀门应有明确的“开”“关”位置标记和限位功能。
- b) 引水管表面应光滑、平整，无气泡和裂纹，连接应牢固，无松动和漏水现象。
- c) 水泵应有稳压、调压、回水装置、控制阀门、安全阀和压力表。水泵泵体上应有表示旋转方向的标识，出水阀应标注“开”“关”指示标记，指示标记应明显易见。水泵的出口处应安装止回阀。
- d) 储水罐罐体外观应整洁，漆面完整光滑。储水罐应采用不影响水电阻率的材料制成，满载时应无渗漏及变形，进水口应设置防尘盖。储水罐应设置防荡装置、水满溢流装置和水位监测装置。

- e) 控制线缆应采用屏蔽线缆，控制电源应采用隔离、滤波、过电流、漏电及电涌保护等措施。
- f) 以水柱绝缘为主的大、中型水枪应配备有专用接地线，专用接地线应采用有透明护套的多股软铜线，截面积不小于 25mm<sup>2</sup>。

5.4.2 水枪喷嘴直径

水枪喷嘴直径允许最大公差不大于±0.2mm。

5.4.3 水枪阀门操作力矩

额定工作压力下水枪阀门的操作力矩不大于 15N·m。

5.4.4 管路系统耐水压强度

以额定工作压力的 1.5 倍进行管路系统耐水压强度试验，管路系统不应渗漏，不应出现裂纹、断裂或影响正常使用的变形。

5.4.5 连续运转性能

在额定工况下进行连续运转试验 1h，应满足下列规定：

- a) 水枪出口压力达到额定工作压力。
- b) 水泵外壳表面温度不应超过 75℃，温升不应超过 35K。
- c) 水泵轴封处应密封良好，无线状泄漏现象。

5.4.6 水柱绝缘性能

220kV 及以下电压等级的带电水冲洗装置水柱应进行水柱工频耐压试验和泄漏电流试验，试验水柱电阻率为 1×10<sup>5</sup>Ω·cm。

500kV 带电水冲洗装置水柱应进行水柱工频耐压试验、操作冲击耐压试验和泄漏电流试验，试验水柱电阻率为 2×10<sup>5</sup>Ω·cm。

工频耐压试验及操作冲击耐压试验过程中，水柱应无闪络、无击穿。泄漏电流试验中，通过水柱的泄漏电流应小于 1mA。

5.4.7 水柱冲击力

冲洗设备在额定工作压力下、冲洗角度为 45°时，试验水柱长度范围内的水柱冲击力宜在 30N～300N 之间，试验水柱长度见表 1。

表 1 试 验 水 柱 长 度

系统标称电压 kV	试验水柱长度 m
10～35	1.0～2.0
66	1.3～2.5
110	1.5～3.0
220	2.1～4.0
500	5.0～10.0

6 试验方法

6.1 车载平台

车载平台的检验方法见 GB 7258。

6.2 制水设备

6.2.1 外观及配置

目视检查制水设备外观质量及配置情况，应满足本标准 5.3.1 的规定。

6.2.2 接地与电气完整性

目视检查制水设备的接地和等电位连接情况。

以专用接地端子为测试参考点，用导通电阻测试仪测量专用接地端子与制水设备水泵、金属储水容器、内部金属管道、线缆屏蔽层、控制单元外壳等各等电位连接点之间的直流电阻，应满足本标准 5.3.2 的规定。

6.2.3 原水电阻率适应性

在正式试验前，应做一次预备性检查，检查设备、控制装置和仪器、仪表的工作性能情况，以保证能记录到正确的试验数据。

分别采用电阻率为  $2 \times 10^3$ 、 $5 \times 10^3$ 、 $1 \times 10^4$ 、 $5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  四种原水进行原水电阻率适应性试验。制水设备处于正常工作状态，每种原水试验时间 30min，每 5min 测量一次原水量、产水量、原水电阻率、产水电阻率。四种原水试验后产出净水的电阻率应符合本标准 5.3.3 的规定。

6.2.4 产水率

进行产水电阻率试验的过程中，分别测量原水量和产水量，计算产水率，结果应符合本标准 5.3.4 的规定。

6.2.5 产水速度

进行产水电阻率试验的过程中计算产水速度，结果应符合本标准 5.3.5 的规定。

6.3 冲洗设备

6.3.1 外观及配置

目视检查冲洗设备外观质量及配置，应符合本标准 5.4.1 的规定。

6.3.2 水枪喷嘴直径

测量水枪喷嘴直径，应符合本标准 5.4.2 的规定。

6.3.3 水枪阀门操作力矩

关闭水枪上的开关，对水枪加压至额定工作压力，测量水枪开关从关闭至全开的最大操作力矩。水枪阀门的操作力矩应符合本标准 5.4.3 的规定。

6.3.4 管路系统耐水压强度

将水枪关闭，冲洗设备处于正常工作状态，以额定工作压力的 1.5 倍进行管路系统耐水压强度试验，持续时间 120s。试验结果应符合本标准 5.4.4 的规定。

6.3.5 连续运转性能

冲洗设备处于正常工作状态，以额定工作压力连续运转 1h，每隔 15min 测量一次水枪出口压力、水泵外壳温度，检查设备泄漏情况，结果应符合本标准 5.4.5 的规定。

6.3.6 水柱绝缘性能

按照表 1 对应的系统标称电压布置冲洗设备及高压电极，使冲洗设备工作状态下水枪喷嘴至高压电极的距离满足表 1 规定的水柱长度（水柱喷射角度为  $45^\circ$ ）。

在额定工作压力下进行水柱绝缘试验，试验项目及参数见表 2。水柱工频耐压、操作冲击耐压和泄漏电流试验电压波形、试验设备（包括测量装置）、试验条件及程序应符合 GB/T 16927.1 的要求。试验结果应符合本标准 5.4.6 条的规定。

表 2 水柱绝缘试验项目及参数

系统标称电压 kV	水柱长度 m	工频耐受电压 kV	15 次操作冲击耐压 kV	泄漏电流试验电压 kV
10	1.0	45 (1min)	—	20
35	1.0	95 (1min)	—	46
66	1.3	175 (1min)	—	80
110	1.5	220 (1min)	—	110

表 2（续）

系统标称电压 kV	水柱长度 m	工频耐受电压 kV	15 次操作冲击耐压 kV	泄漏电流试验电压 kV
220	2.1	440（1min）	—	220
500	5.0	640（5min）	1175	500

6.3.7 水柱冲击力

垂直地面方向布置 13cm（高）×10cm（宽）的测力平板，测力平板精度不大于 0.1N，时间误差不大于 10ms。

在额定工作压力下，按照表 1 对应的试验水柱长度，以冲洗角度 45°射向测力平板，测量得到测力平板法线方向的稳定水柱 5min 平均冲击力。水柱冲击力应符合本标准 5.4.7 的规定。水柱冲击力试验布置参见图 1。

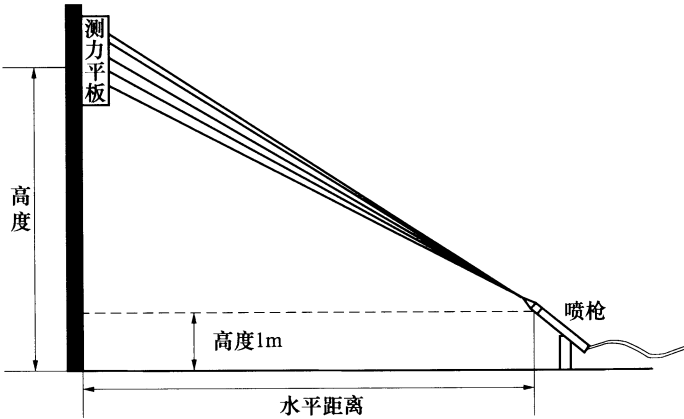


图 1 水柱冲击力试验布置示意图

7 检验规则

7.1 型式试验

在下列情况下，应对产品进行型式试验：

- a) 新产品投产前的定型鉴定时。
- b) 产品的结构、材料或制造工艺有较大改变，影响产品的主要性能时。
- c) 型式试验超过 5 年时。

车载平台型式试验项目见 GB 7258。制水设备型式试验项目见表 3，冲洗设备型式试验项目见表 4。

表 3 制水设备型式试验项目

序号	试验项目	本标准条文	型式试验	例行试验	验收试验
1	外观及配置	6.2.1	√	√	√
2	接地与电气完整性	6.2.2	√	√	√
3	原水电阻率适应性	6.2.3	√	√	√
4	产水率	6.2.4	√		√
5	产水速度	6.2.5	√		√



表 4 冲洗设备型式试验项目

序号	试验项目	本标准条文	型式试验	例行试验	验收试验
1	外观及配置	6.3.1	√	√	√
2	水枪喷嘴直径	6.3.2	√	√	√
3	水枪阀门操作力矩	6.3.3	√		
4	管路系统耐水压强度	6.3.5	√	√	√
5	连续运转性能	6.3.6	√		√
6	水柱绝缘性能	6.3.7	√		√
7	水柱冲击力	6.3.8	√		√

7.2 例行试验

制水设备、冲洗设备例行试验按表 3 和表 4 中所规定的试验项目进行，试验周期为一年；车载平台按照国家车辆检验规范执行。

7.3 验收试验

制水设备、冲洗设备验收试验按表 3 和表 4 中所规定的试验项目进行，也可按型式试验进行。车载平台按照国家车辆验收规范执行。

8 标志

8.1 电力用车载式带电水冲洗设备应有如下标志：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 设备名称、型号、规格；
- c) 生产日期、出厂编号等；
- d) 主要参数（额定工作压力、储水罐容量、水泵功率、产水速度、产水率等）。

8.2 应附有产品装箱单、合格证、检验报告及使用说明书。

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
电力用车载式带电水冲洗装置  
DL/T 1468 — 2015

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)  
北京九天众诚印刷有限公司印刷

\*

2016年2月第一版 2016年2月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 14千字  
印数 001—500册

\*

统一书号 155123·2756 定价 9.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

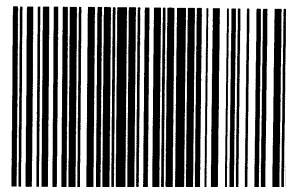
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2756