

ICS 29.200

M 41

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2064-2009

通信用铅酸蓄电池 正向尖脉冲式去硫化设备技术条件

Specification of Sharp Positive-edged Pulse desulphating
equipment for lead-acid batteries for telecommunications

2009-12-11 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

电话 : 82054513 <http://www.ptsnet.cn>

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 要求.....2

5 试验方法.....3

6 检验规则.....6

7 标志、包装、运输和贮存.....7

附录 A（规范性附录）试验用仪器、设备.....8

附录 B（资料性附录）去硫化效率.....9

电话：82054513 <http://www.ptsn.net.cn>

前 言

“通信用铅酸蓄电池正向尖脉冲式去硫化设备”是根据我国电信网络运营维护的实际情况制定的，采用其他方式的去硫化设备标准将另行制定。

本标准注意了与下列标准协调一致：

— YD/T 799《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、北京普联阳光通讯科技有限公司、中国移动通信集团公司、中讯邮电咨询设计院。

本标准主要起草人：熊兰英、王 军、吴京文、魏 巍、张 瑜、齐曙光、王殿魁。

通信用铅酸蓄电池正向尖脉冲式去硫化设备技术条件

1 范围

本标准规定了通信用铅酸蓄电池正向尖脉冲式去硫化设备的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于通信用阀控式密封铅酸蓄电池正向尖脉冲式去硫化设备(以下简称去硫化器)。

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 191 包装储运图示标志
- 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 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3-2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.10-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)
- GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件
- GB 4943-2001 信息技术设备的安全
- GB/T 18380.1-2001 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第1部分：单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧
- GB/T 20626.1-2006 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分：通用技术要求
- YD/T 282-2000 通信设备可靠性通用试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

硫酸铅盐化 sulphating

铅酸蓄电池放电以后，负极板的铅(和正极板的氧化铅)转换为硫酸铅，充电时很容易还原成铅(和氧化铅)。但如果不及时充电或者长时间(约一个月后)欠充电，这些硫酸铅晶体就会逐步聚积而形成粗大的硫酸铅结晶，采用普通的充电方式是无法恢复的，所以称为不可逆硫酸铅盐化，简称硫化。硫化会导致电池容量下降，甚至提早报废。

3.2

去硫化 desulphating

抑制、减轻及消除硫化的技术方法。

3.3

正向尖脉冲 sharp positive-edged pulse

YD/T 2064-2009

上升沿陡直即上升时间（指脉冲满幅值的10%~90%对应的时间宽度）为 μs 级或更小，占空比（指50%脉冲满幅值时间宽度与振荡周期之比）小于1.2%。

3.4

去硫化效率 desulphating efficiency

电池组配备去硫化器前，采用 10h 率放电获得的实际容量为去硫化前容量；电池组配备去硫化器，经一定去硫化时间后，采用 10h 率放电获得的实际容量为去硫化后容量；正向尖脉冲去硫化效率按下式计算：

正向尖脉冲去硫化效率=（去硫化后容量—去硫化前容量）/去硫化前容量

3.5

去硫化强度 desulphating intensity

去硫化器输出脉冲电流值。

4 要求

4.1 环境条件

4.1.1 工作环境条件

温度范围： $-15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度范围： $\leq 90\%$ 。

4.1.2 储运环境条件

温度范围： $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度范围： $\leq 95\%$ 。

4.1.3 海拔高度

海拔高度为1000m及以下。

注：海拔高度超过 1000m 时，用户与制造厂协商，制造厂可根据 GB/T20626.1-2006 的要求进行设计、生产。

4.1.4 振动

去硫化器应能承受频率为 10Hz~55Hz、振幅为 0.35mm 的正弦波振动。

4.2 输出电气参数

在蓄电池组浮充状态下和蓄电池组离线状态下的输出电气参数见表 1。

表1 输出电气参数

序 号	参数名称	单 位	浮充状态下参数范围	离线状态下参数范围
1	振荡周期	ms	1.31 ± 0.01	1.31 ± 0.01
2	正向尖脉冲占空比	—	$1.15\% \pm 0.05\%$	$1.20\% \pm 0.05\%$
3	脉冲幅度	V	≥ 5.0	≥ 4.55
4	上升时间	ns	≤ 500	≤ 4000

注 1：上升时间为脉冲满幅值的 10%~90%对应的时间宽度。
 注 2：标称电压为 48V 的 500Ah 蓄电池组，浮充电压约为 53.5V。
 注 3：去硫化强度设定为 5A

4.3 工作电压范围

去硫化器工作电压范围为 43.2 V~57.6 V 或 21.6V~28.8V。

4.4 峰峰值杂音电压

去硫化器在蓄电池组离线状态下峰峰值杂音电压不大于 60mV；在蓄电池组浮充状态下峰峰值杂音电压不大于 5mV。

4.5 减小并均衡蓄电池内阻功能

去硫化器在线工作一定时间后，蓄电池组平均内阻、偏差值应减小。

4.6 监控功能（可选）

去硫化器应具有接口电路可与监控电路（系统监控单元）连接，在监控电路（系统监控单元）控制下应具有以下功能：

- 遥测：去硫化器输出电压、去硫化器输出电流、蓄电池电压；
- 遥信：去硫化器工作状态（正常/断路、短路等故障）。

4.7 自动退出功能

蓄电池组放电时，去硫化器应能自动停止工作。

4.8 保护功能

4.8.1 过压保护

去硫化器应能承受 1.5 倍标称电压的冲击 60s。

4.8.2 反接保护

去硫化器输入极性反接时，去硫化器不应损坏。

4.8.3 短路保护

去硫化器输入短路时，去硫化器不应损坏且不影响其他设备的正常工作。

4.9 安全要求

4.9.1 绝缘电阻

试验电压为直流 500 V 时，去硫化器输入对地的绝缘电阻应不低于 $2M\Omega$ 。

4.9.2 抗电强度

输入对地应能承受 50 Hz、有效值为 500 V 的交流电压（漏电流 $\leq 30\text{ mA}$ ）或等效其峰值的 710V 直流电压 1 min，且无击穿与无飞弧现象。

4.9.3 材料阻燃性能

去硫化器所用的 PCB 的阻燃等级应达到 GB4943-2001 中规定的 V-0 要求，塑胶导线的阻燃等级应达到 GB/T18380.1-2001 中规定的要求，其他绝缘材料的阻燃等级应达到 GB4943-2001 中规定的 V-1 要求。

4.10 可靠性（MTBF）

$MTBF \geq (1 \times 10^5) \text{ h}$ 。

5 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 试验环境条件

除非另有规定，试验应在标准大气条件下进行。标准大气条件为：

- 环境温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：45%~75%；
- 大气压力：86 kPa~106 kPa。

5.1.2 试验用仪器、设备

试验用仪器、设备见附录 A。

5.2 输出电气参数

去硫化器输出振荡波形如图 1 所示。

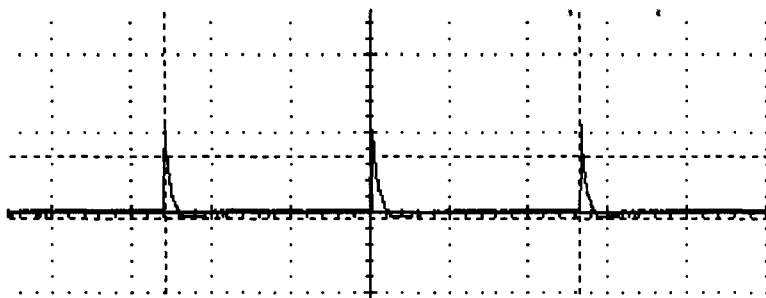


图1 去硫化器输出振荡波形

去硫化器输出电气参数检测示意图如图 2 所示，试验结果应符合 4.2 的要求。

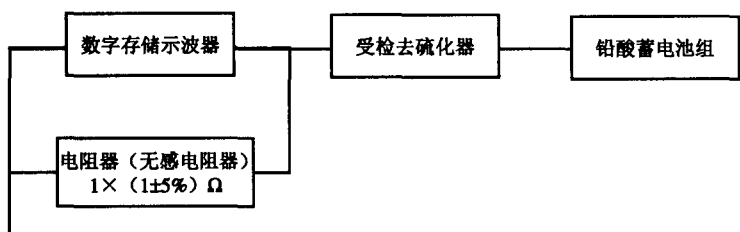


图2 去硫化器检测示意图

5.3 工作电压范围

启动去硫化器，按照 4.3 的规定调节输入电压，检查被测去硫化器是否正常工作。

5.4 峰峰值杂音电压

去硫化器在蓄电池组离线和浮充两种状态下，用示波器测量峰峰值杂音电压，测量结果应符合 4.4 的要求。

5.5 减小并均衡蓄电池内阻功能

对比同一蓄电池组使用去硫化器前后两次内阻测试数据，计算结果应符合 4.5 的要求。

注：其他去硫化效果判断方法参见附录 B。

5.6 监控功能

试验按以下步骤进行：

- 目测检查去硫化器是否具有通信接口或告警信号输出端子；
- 将计算机通过监控电路（或系统监控单元）与去硫化器接口电路连接；
- 启动去硫化器，对被测去硫化器进行遥测、遥信等功能测试，试验结果应符合 4.6 的要求。

5.7 自动退出功能

在蓄电池组处于放电状态下，检查去硫化器是否自动停止工作，试验结果应符合 4.7 的要求。

5.8 保护功能

5.8.1 过压保护

启动去硫化器，调节输入电压至标称值的 1.5 倍，60s 后断开，观察去硫化器是否损坏，试验结果应符合 4.8.1 的要求。

5.8.2 反接保护

反接去硫化器输入的极性，启动去硫化器，观察去硫化器是否损坏，试验结果应符合 4.8.2 的要求。

5.8.3 短路保护

去硫化器空载, 使输入短路, 试验结果应符合 4.8.3 的要求。

5.9 安全试验

5.9.1 绝缘电阻

在常温条件下, 用绝缘电阻测试仪直流 500 V 的测试电压, 对去硫化器输入对地进行测试, 测试结果应符合 4.9.1 要求。

5.9.2 抗电强度

被测去硫化器应完成绝缘电阻试验并符合要求后, 用耐压测试仪进行抗电强度的试验; 对去硫化器输入对地施加 50 Hz、有效值为 500 V 的正弦交流电压或等效其峰值的 710 V 直流电压 1 min, 试验结果应符合 4.9.2 要求。

5.9.3 材料阻燃性能试验

试验按以下步骤进行:

- a) 进行本试验时可能会冒出有毒的烟雾, 在适用的情况下, 试验可以在通风柜中进行, 或者在通风良好的房间内进行, 但是不能出现可能使试验结果无效的气流;
- b) 试验火焰应利用本生灯获得, 本生灯灯管内径为 $9.5\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$, 灯管长度从空气主进口处向上约为 100mm; 本生灯要使用热值约为 37MJ/m^3 的燃气; 应调节本生灯的火焰, 使本生灯处于垂直位置, 同时空气进气口关闭时, 火焰的总高度约为 20mm; 火焰顶端应与样品接触, 烧 30s, 然后移动火焰停烧 60s, 再在同一部位烧 30s;
- c) 在试验期间, 当试验火焰第二次撤离后, 样品延续燃烧不应超过 1min, 且样品不应完全烧尽, 试验结果应符合 4.9.3 的要求;
- d) 塑料导线的阻燃性能试验按照 GB/T18380.1-2001 中规定的试验方法进行, 试验结果应符合 4.9.3 的要求。

5.10 可靠性

按 YD/T 282-2000 中第 6 章相关规定进行, 应符合 4.10 的要求。

5.11 环境条件试验

5.11.1 低温试验

5.11.1.1 低温贮存试验

试验方法按 GB/T 2423.1-2008 中“试验 Ab”的要求进行。产品无包装, 不通电。试验温度为 $-40^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$; 试验持续时间为 2 h。试验后, 去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

5.11.1.2 低温工作试验

试验方法按 GB/T 2423.1-2008 中“试验 Ad”的要求进行。产品无包装, 正常工作, 试验温度为 $-15^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$; 试验持续时间为 2h。试验后, 去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

5.11.2 高温试验

5.11.2.1 高温贮存试验

试验方法按 GB/T 2423.2-2008 中“试验 Bb”的要求进行。产品无包装, 不通电。试验温度为 70°C

$\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；试验持续时间为 2h。试验后，去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

5.11.2.2 高温工作试验

试验方法按 GB/T 2423.2-2008 中“试验 Bd”的要求进行。产品无包装，正常工作，试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；试验持续时间为 2h。试验后，去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

5.11.3 恒定湿热试验

试验方法按 GB/T 2423.3-2006 中“试验 Cab”的要求进行。产品无包装，不通电。试验严酷等级为：温度 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $93\% \pm 3\%$ ，试验持续时间为 2d。试验后，去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

5.11.4 振动试验

被测去硫化器在不带包装的条件下按 GB/T 2423.10-2008“试验 Fc”的要求进行试验，频率为 $10\text{Hz} \sim 55\text{Hz}$ 、振幅为 0.35 mm 、时间为 X、Y、Z 方向各 30 min。试验后，去硫化器的输出电气参数、峰峰值杂音电压应符合表 2 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。出厂检验分 100%检验和抽检两种方式，可根据情况任选一种，检验合格后填写检验记录并发给合格证方能出厂。

6.2 出厂检验

6.2.1 100%检验

每台去硫化器出厂时均进行老化后的出厂检验。有一项性能指标不符合要求，即为不合格，应返修复试。复试再不合格，则不能发给合格证。

100%检验的检验项目、要求及试验方法见表 2。

6.2.2 抽样检验

抽样检验按逐批检验进行，抽样检验的检验项目、要求及试验方法见表 2。

6.3 型式检验

型式检验按周期进行，一般 1 年进行一次。具有下列情况之一的均需做型式检验：

- 产品停产一个周期以上又恢复生产；
- 转厂生产再试制定型；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变；
- 产品投产前签定或质量监督机构提出。

型式检验的检验项目、要求及试验方法见表 2。

表2 检验项目、检验类别、要求及试验方法

序 号	项 目	不合格类型		出厂检验		型式检验	要 求	试验方法
		B	C	100%检验	抽样			
1	输出电气参数	○			√	√	4.2	5.2
2	工作电压范围		○		√	√	4.3	5.3
3	峰峰值杂音电压	○			√	√	4.4	5.4
4	减小并均衡蓄电池内阻功能	○			√	√	4.5	5.5

表 2（续）

序 号	项 目	不合格类型		出厂检验		型式检验	要 求	试验方法
		B	C	B	C			
5	监控功能（可选）	○			√	√	4.6	5.6
6	自动退出功能	○			√	√	4.7	5.7
7	过压保护	○		√	√	√	4.8.1	5.8.1
8	防反接保护	○			√	√	4.8.2	5.8.2
9	短路保护	○			√	√	4.8.3	5.8.3
10	绝缘电阻	○		√	√	√	4.9.1	5.9.1
11	抗电强度	○			√	√	4.9.2	5.9.2
12	材料阻燃性能		○			√	4.9.3	5.9.3
13	可靠性	○				√	4.10	5.10
14	环境条件试验	○				√	4.1、4.2、4.4	5.11

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

在产品的适当位置应有永久性标志，其内容包括：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称及商标；
- c) 产品型号；
- d) 产品执行标准。

7.1.2 包装标志

产品外包装上应有以下明晰的标志：

- a) 产品名称、型号；
- b) 生产厂名称、厂址；
- c) 包装箱外形尺寸及毛重；
- d) “轻拿轻放、防雨防潮”等警示标志,应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

产品包装应防潮、防振，并应符合 GB/T 3873 规定，产品随带文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱清单；
- d) 其他技术资料。

7.3 运输

包装好的去硫化器应能采用汽车、火车、轮船和飞机进行运输，在运输中严禁抛掷，避免雨雪直接侵淋。

7.4 贮存

包装好的去硫化器应贮存在环境温度为-10℃~40℃、相对湿度不大于 80%、无腐蚀性气体、通风良好的仓库中。

电话：82054513 http://www.ptsn.net.cn

附 录 A
(规范性附录)
试验用仪器、设备

A.1 电压表

直流量程：0 V~200 V、0 mV~200 mV；精度：不低于 0.5 级。

A.2 电流表

精度：不低于 0.5 级。

A.3 数字存储示波器

频率带宽：20 MHz。

A.4 温度计

温度计应具有适当的量程，其每个分度值不应大于 1℃，温度计的精度不低于 0.5℃。

A.5 计时仪器

测量时间用的仪表应按时、分、秒分度，应不小于 ±1s/h 的精度。

A.6 压力表

测量压力用的仪表精度应不低于 0.25 级。

A.7 绝缘电阻测试仪

测试电压：DC 500 V；量程：0 MΩ~1000 MΩ。

A.8 绝缘强度测试仪

测试电压：AC/DC 0 V~5000 V；漏电流量程：0 mA~100 mA。

A.9 恒温、恒湿试验箱

温控范围：按不低于本标准要求；温控误差：±1℃；容积：应不小于 5 倍被测样品的体积。

A.10 振动试验台

应符合本标准相关试验条件。

附 录 B
(资料性附录)
去硫化效率

B.1 去硫化强度

去硫化强度通过去硫化器输出脉冲电流调节点调整设定；去硫化强度见表B.1，具体值设定应考虑两点：

- 电池组额定容量；
- 通过内阻测试和10h率放电容量测试判定电池组硫化程度。

表 B.1 去硫化强度

电池组额定容量 (Ah)	≤100	100~200	200~500	500~1000	≥1000
去硫化强度 (A)	1.0~2.5	2.5~3.5	3.5~5.5	5.5~8.0	8.0~10.0

B.2 去硫化效率

去硫化效率见表 B.2。

表 B.2 去硫化效率

去硫化效率 去硫化时间	去硫化前容量	80%~90%	60%~80%	50%~60%
一个月		5.0%~20.0%	12.0%~45.0%	15.0%~50.0%
三个月		8.5%~23.5%	13.0%~53.0%	30.0%~65.0%
半年		10.0%~24.5%	15.5%~57.0%	40.0%~75.0%
一年		11.0%~25.0%	16.0%~60.0%	45.0%~80.0%