

# LHZD-III 真空度测试仪

说

明

书

武汉立禾电力科技有限公司

### 尊敬的顾客

感谢您购买本公司的 LHZD-III 真空度测试仪。在您初次使用该产品前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



### 警告！

由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

#### ◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

#### ◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

*只有合格的技术人员才可执行维修。*

#### —防止火灾或人身伤害！

**使用适当的电源线：**只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

**正确地连接和断开：**当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

**产品接地：**本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

**注意所有终端的额定值：**为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

**请勿在无仪器盖板时操作：**如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

**使用适当的保险丝：**只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

**避免接触裸露电路和带电金属：**产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

**在有可疑的故障时，请勿操作：**如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿

继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易暴环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

## —安全术语

**警告：**警告字句指出可能造成人身伤亡的状况和做法。

**小心：**小心字句指出可能造成本产品或其他财产损坏的状况和做法。

**说明：**说明字句指出存在着疑义或特别值得关注的状况和做法。

**提示：**提示字句指出可能忽略但不会影响正常操作的状况和做法。

# 目 录

第一章 安全规则及注意事项.....	2
第二章 仪器简介.....	2
第三章 测试原理.....	4
第四章 技术参数.....	4
第五章 真空度测试仪面板及外部接线图.....	5
第六章 操作说明.....	6
第七章 相关标准.....	8
第八章 随机附件.....	8
附录一.....	9
附录二.....	16

## 第一章 安全规则及注意事项

请您在使用 LHZD 系列真空度测试仪前仔细阅读本手册。

- 在开机之前请先接好所有测试连接线，如打印机连接线；
- 测量前，请检查管型是否适合所检测的真空管，以便准确测量。
- 开机、关机及测量时，不要触及高压线和磁控电流线，以防触电。
- 仪器在使用过程中，如发现线圈发出异常响声，应考虑测试线短路或接触不良，或者空气十分潮湿，或真空断路器表面罩有灰尘等因素。
- 请不要使用汽油、香蕉水等化学剂擦拭机器，而应使用柔软干燥的布。
- 请确认当地电网电压是否与本机供电电压相符。  
交流  $220 \pm 10\%$  50/60Hz
- 请注意不要在雷雨的情况下使用机器。
- 请不要破伤随机所带的线缆，以确保使用安全。
- 仪器出现故障时，非本公司专业技术人员严禁擅自打开仪器进行检修。
- 严禁高压端直接或间接对地断路。

## 第二章 仪器简介

LHZD-III 真空度测试仪是真空灭弧室的真空度的鉴定设备。经西安高压电器研究所检验并出具合格证书。是目前国内能唯一的真实检测真空含量的少数品牌之一。它以单片计算机为主控单元，测试过程完全实现自动化。该仪器在原理上改变了国内外同类产品采用电流峰值做标定的方法，而采用离子电荷来做标定。这样，在物理原理上准确性更高，而且，有效地抑制了测试过程中脉冲电源的干扰，使测试稳定可靠。该仪器采用二次采样的方法扣除由于环境因素产生的漏电流，并且在测量过程中考虑了完全漏气的真空灭弧室的判别，真正做到了对安装于整机上的真空灭弧室的准确计量。目前，该仪器中已存有 35 条真空灭弧室的测量标准曲线，涵盖了国内外绝大多数管型。该仪器质量过硬，性能可靠，造型美观，使用方便。

### 性能特点：

- 1、基于电离电荷的采样技术

LHZD 系列真空度测试仪均采用基于电离电荷的采样技术。我公司专家在磁控放电的研究中发现：在外激励电源、真空灭弧室的几何尺寸、所用材料一定时，真空灭弧室内的真空度与电离的电荷量有非常准确的对应关系，而与电离电流的峰值仅有概率上的相关间接关系。因此，我公司首创了基于电离电荷的采样技术，显著提高了真空灭弧室的真空度计量的准确性。

## 2、高低压管型测试

本机另外对测试电压输出应用了两个档位(高压 3 万低压 2.5)，因此可对高低压不同的各类管型时行有效测试。

## 3、内置国内外几乎所有真空灭弧室的测量曲线

真空灭弧室由于其几何尺寸、材料的不同，当内部真空度和外加激励电源一定时，其放电电荷量是不同的，并且有相当的差异。为准确测量，对每一种真空灭弧室必须有对应的从电离电荷量到真空度推算曲线。我公司的专家通过与国内主要真空灭弧室生产厂家的密切合作，取得了几乎国内外所有真空灭弧室的电离电荷和真空度关系的数据，通过数学处理，将其特征参数送入 LHZD 系列产品。因此，LHZD 系列产品内置国内外几乎所有真空灭弧室的测量曲线。这是国内外同类产品中绝无仅有的。

## 4、漏电电流的处理

对处于分断状态的真空灭弧室动触头加高压静触头端加负离子电流时，静触头端会有数值不等的几个微安的漏电电流，此漏电电流即使是同型号的真空灭弧室也有较大的个体差异。尤其是对于装在整机上的真空灭弧室，由于其周边的绝缘支撑件也有漏电，这些漏电的总和有更大的不稳定性和不可预测性。并且在数值上与  $10E-4Pa$  数量级的真空灭弧室的电离电流相当。我们采用二次起动高压的方法，扣除了漏电电流，保证了无论是装于整机上还是待装的真空灭弧室的真空计量精度。

## 5、判别完全漏气的真空灭弧室

在 LHZD-II 型机中，通过高压击穿的方式判别真空灭弧室是否完全漏气。

## 6、完善的输入保护电路

当真空灭弧室的真空度非常低时，测量时真空灭弧室会被高压击穿，瞬间的高压直接加至负离子电流采样电路上，使其承受十分强的电冲击。LHZD-II 的采样电路增加了完备的保护电路，即使仪器由于输入端的高压直接加到负离子电流采样端居第一时间，微电脑保护装置会立即起控，使其进入保护状态，就不会造成电路严重的损坏。

## 7、数据记录

8、内设微型打印机，可随时打印出被测数据。

### 第三章 测试原理

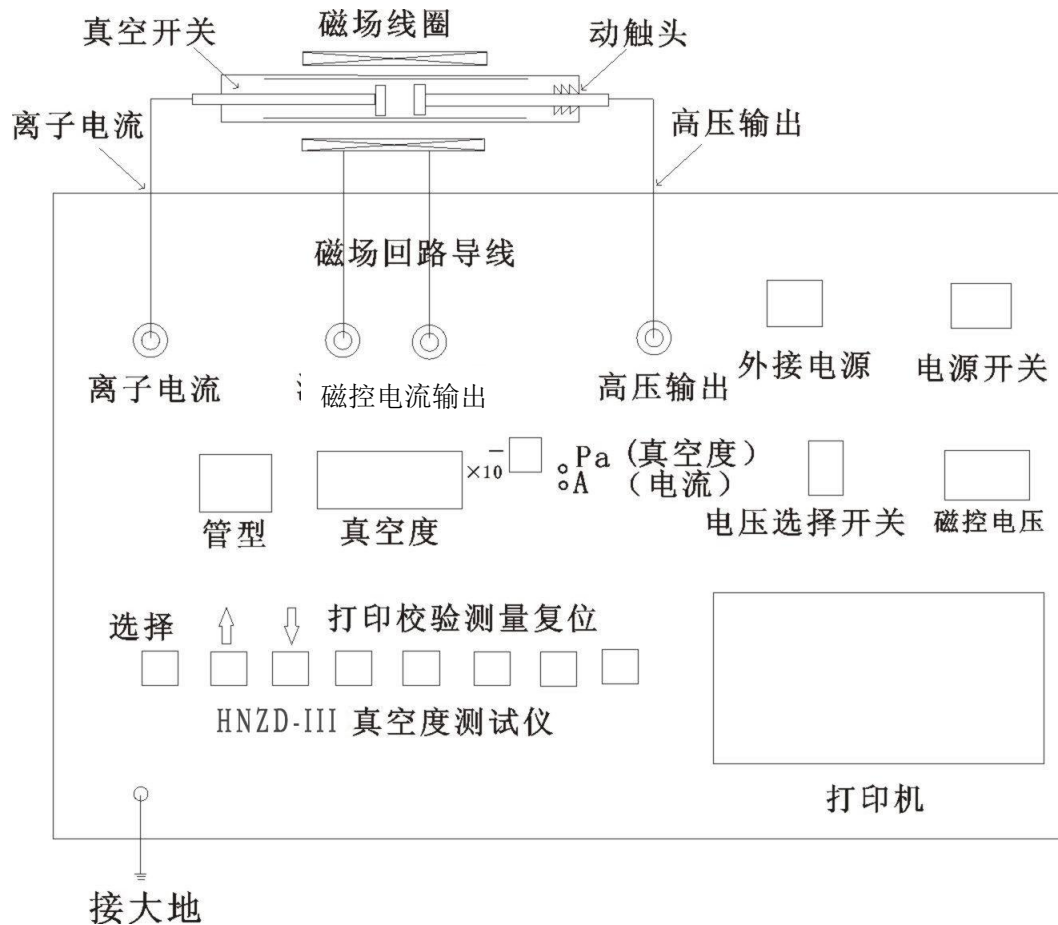
利用离子电流在不同真空条件下的漏电流不同，来测试鉴别真空灭弧室优劣。

将灭弧室两触头拉开一定的开距，动触头施力高压脉冲静触头施加负离子电流。由于漏电流非常弱，易于受到外界不同的干扰而降低精度。因此，必须通过励磁线圈绕于灭弧室外侧，向线圈通以大电流，从而在灭弧室内产生与高压同步的脉冲磁场来，加速离子流，按比例放大采样率。这样，在脉冲磁场的作用下，灭弧室中的电子作螺旋运动，并与残余气体分子发生碰撞电离，所产生的离子电流与残余气体密度即真空度近似成比例关系。对于直径不同的真空管，在同等真空度条件下，离子电流的大小也不相同。通过实验可以标定出各种管型的真空度与离子电流的对应关系曲线。当测知离子电流后，调用内部相对应的比例参样，加以精确运算，得出准确真实真空度值。也就是说通过查询该管型的离子电流——真空度曲线获得该管型的真空度，这一过程由计算机自动完成。

### 第四章 技术参数

- 所测真空泡：电压等级 6KV-35KV 以上
- 测量范围： $10^{-5}$ - $10^{-1}$ Pa
- 测量误差： $10^{-4}$ - $10^{-1}$ Pa 中误差±10%
- 测量分辨率： $10^{-5}$  Pa
- 漏气的灭弧室在测量中将发生电击穿，本机处于保护状态。
- 允许环温： $-20^{\circ}\text{C}$ - $50^{\circ}\text{C}$ ，如在  $0^{\circ}\text{C}$  以下测试时请先将机器通电 20 分钟后再使用。
- 空气湿度： $<85\%RH$
- 输入电源： $AC220V \pm 10\%$  50/60HZ
- 外形尺寸： $350 \times 320 \times 225\text{mm}$

## 第五章 真空度测试仪面板和外部接线图



## 面板介绍:

- 1、 离子电流输出端：用于输出测试所需的离子电流。（漏电流采样端）
- 2、 磁控电流输出端：用于输出测试所需的磁控电流来加速电子流以减小外界的各种因素对测量精度的影响。
- 3、 高压输出端：用于输出测试所需的高压。（低 2.5 万伏高 3 万伏）详见 3.3.5 操作说明。
- 4、 外接电源：提供仪器所需的工作电压。AC220V $\pm$ 10% 50/60HZ)
- 5、 电源开关：控制仪器的总开关。
- 6、 管型：用于选择与测试相对应的管型。
- 7、 真空度显示：用于显示检测真空度的真实值。（读数用科学计数法读取）
- 8、 Pa（真空度）灯：用于指示当前读数类型、单位



- 9、 A（电流）灯：用于指示当前读数类型、单位。详见 3.3.4 操作说明。
- 10、 高压选择开关：用于选择测量所需的高压等级，被测管型是 10KV 以上选用的高档位。10KV 以下选用低档位。
- 11、 磁控电压：用于指示磁控线圈的电压。
- 12、 按键：选择键用于选择管型，选择键灯亮为有效；选择管型后，选择键灯灭为选中。  
上下键：用于上下翻动选择所需的管型。  
打印键：在测量结束后，打印出测量的数据。打印键灯亮有效。  
校验键：用于如可没有可代用的参数，则可使用效验键。这样可直接出电离电流。一般来说，电离电流（A）较真空度（Pa）小两个数量级左右。  
测量键：选好管型后，测量键灯亮表示开始测量。  
复位键：用于测量完后的整机复位。按【复位键】，仪器回到初始状态。如测量时选择错误，可随时按【复位键】，重新选择。
- 13、 打印机：用于打印测试的数据。S/L 键为进退纸键；POW 为电源指示灯。打印纸用完后，按住上盖的两边卡扣，打开上盖，拿出纸卷，装入新纸。
- 14、 接大地：用于与大地相接。以减少静电影响。

## 第六章 操作说明

### 1、接线说明

让灭弧室两触头处于分开状态，然后绕上磁控线圈，再把磁控线圈的两个插头插到磁控电流输出的两个红黑插头上。另外，高压线与离子线分别接在真空泡的两个触头上（动、触头不分）。

### 2、按键说明

面板上所有的按键，若其上的小指示灯亮则表示按键有效，反之，则无效。若该键有效时，再按该键，则指示灯灭，该键处于无效状态。

### 3、测试步骤方法

#### 3.1 开机

检查接线正确后，方可开机。将仪器面板上的电源开关键按向“开”位置，数码显示屏的首位即出现“P”字，经校验(3.2 步骤)正常后，说明仪器运行正常，预热 5 分钟后便可进行测量。

#### 3.2 仪器检查

执行该功能，校验仪器及自检功能。顺序按【选择键】、【校验键】、【测量键】，使其有效。使

用上下键调节检查参数（管型显示处）

3.2.1 选择参数 1~3 采样放大器检查：

调至 1 时，显示值均  $0.000\text{---}9.000 \times 10^{-6}$  之间；

调至 2 时，显示值均  $0.000\text{---}9.000 \times 10^{-5}$  之间；

调至 3 时，显示值均  $0.000\text{---}9.000 \times 10^{-4}$  之间；

3.2.2 选择参数 4 充电控制检查：

调至 4 时，充电回路接通，最终将电容电压控制在 350V。

3.2.3 选择参数 5，显示器检查：

此时，显示器逐笔点亮，六位一致不多笔画少笔画。检查完毕需按【复位键】。

选择参数 6，启动高压：

这时，高压指示灯亮，高压产生，显示器后四位显示高压值，单位是万伏。做该项检查时，注意高压线位置，以免发生危险。

3.2.5 选择参数 7，内部数据存储器检查：

仪器内计算机对内部数据存储器进行严格检查，显示器显示出正在接受检查的单元的地址，若出错，则计算机停止检查，显示器的值即是出错地址。单元编号以 8000H—9FFFH，当接近 9FFFH 时，按住上下键，则检查结束时，退出该项检查，反之，则重复检查。

3.3 管型选择

3.3.1 测量时，首先确认真空泡管型。参照说明书内附录一或附录二。将真空泡管型对

3.3.2 应的曲线号输入仪器显示窗口管型内。

3.3.3 若说明书中没有标明所测量的管型时，可于现场量出真空泡直径（外径），寻找

3.3.4 对应的曲线号即可。应注意的是测量时尺寸尽量相近，并且接线方式相同。

3.3.5 使【选择键】有效，然后用↑键↓键调整管型参数，调出所需的曲线号（详见第二章仪器介绍/性能特点/第三节）

3.3.6 如果没有可代用的参数，则可使【校验键】有效，这样可直接给出电离电流，一般来说，电离电流（A）较真空度（Pa）小两个数量级左右。

3.3.7 被测管型是 10KV 以上选用选择开关高档位，10KV 以下选用选择开关低档位。

3.4 测量

3.4.1 管型确定后，按下【选择键】退出选择，按下【测量键】。仪器便自动完成所有的测量、计算、显示等全过程。若此时按下打印键，则打印测量结果。

3.4.2 仪器内计算机执行测量步骤如下：

启动高压→测漏电电流→关闭高压→接通充电开关→电压到规定值→启动磁控电流，  
测量漏电电流+电离电流，→扣除漏电电流→电流转变成真空度值→显示。若【校验  
键】有效，则显示电流值。

## 4、关于测量结果

4.1 后显示电流值为零，应检查灭弧室表面是否不清洁，因为表面不洁可能使漏电电流的变化值大于电离电流值，这样，测量值减去漏电后小于零而被仪器判为零，发生此种情况后，将灭弧室表面擦净，再做测试。一般来说这样得到的真空度值偏高。

4.2 以第一次测量值为准，连续多次测量所得真空度会逐渐升高，高于灭弧室的实际真空度值。若必须进行多次测量，则每次测量之间的时间间隔一周左右。

## 第七章 相关标准

本仪器依据中华人民共和国行业标准《10-35KV 户内高压断路器订货技术条件》(DL.403---91) 中 2.13 条规定“运行中的真空开关管有效期之末其真空度须优于  $6.6 \times 10^{-2} \text{Pa}$ ”和中华人民共和国行业标准《交流高压断路器订货技术条件》(DL/T402—1999) 中 E1.4.2.1 型式试验(2)规定“真空断路器的灭弧室应采用电磁法进行试验。在灭弧室分开的触头间施加磁场，然后施加一个最长持续时间为 100ms 的脉冲电压，可由流过电流的大小估算出真空灭弧室内的气体压力。”

## 第八章 随机附件

HNZD-II 整机附件包括：

磁控电流输出线	一条
负离子线	一根
接地线	一根
固定带	一根
打印纸	二卷
6A 保险管	二个
附件箱	一个
电源线	一条

使用说明书	一本
合格证	一份
保修卡	一份

## 附录一

### LHZD-III 真空度测试仪测量曲线参数表

曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
宝光集团股份有限公司产品			
00	BD11-12/1250-31.5	BD390 ★	110
	BD11-12/1600-31.5	BD390A	110
	BD11A-12/1250-31.5	BD3901	110
	BD11A-12/1250-25	BD391	100
	BD11A-12/1000-20	BD3911	100
	BD11A-12/1250-20	BD3912	100
	BD11A-12/630-16	BD3913	100
	BD11A-12/630-20	BD3914	100
	BD11-12/1250-25A	BD392	100
	BD11-12/1600-25A	BD392A	100
	BD11-12/1250-20A	BD3921	100
	BD11-12/1000-20A	BD3922	100
	BD11-12/630-16A	BD3923	100
	BD11-12/630-20A	BD3924	100
	BD11-12/630-25A	BD3927A	100
	BD11-12/1000-25A	BD3928A	100
	BD11-12/800-16D	BD393	100
	BD11-12/1600-20C	BD398A	100
	BD11-12/1250-20C	BD3981A	100
	BD11-12/1000-20C	BD3982A	100

	BD11-12/630-20C	BD3983A	100
	BD11-12/630-16C	BD3984A	100
	BD700	BD700	100
	BD11-12/1250-25B		100
	BD11-12/1250-20B		100
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
00	BD11-12/1000-20B		100
	BD11-12/630-16B		
01	BD3-12/1000-20	BD360 ★	145
	BD3-12/1250-20	BD360A	145
		BD361A	
		BD362A	
02		BD370A	
		BD382 ★	110
	BD7A-12/1250-20B	BD382	110
	BD7A-12/1600-20B	BD382A	110
03		BD384	
		BD310 ★	
	BD3-12/600-8.7A	BD311	110
	BD15-12/630-6.3	BD321	100
		BD331	
		BD332	
		BD333	
		BD340	92
	BD15-12/630-12.5	BD341	92
BD15-12/630-16	BD342	92	
04	BD11-12/2500-40A	BD395A ★	125
	BD11-12/2000-31.5A	BD3951A	125
	BD11-12/2000-40A	BD3952A	125
	BD11-12/1600-40A	BD3953A	125

	BD11-12/2500-31.5A	BD3954A	125
		BD395	
		BD396A	
	BD11-12/3150-40	BD397A	125
05		BD401 ★	
		BD403A	
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
05	BD7A-12/2000-31.5	BD410A	125
		BD412A	
		BD413	
		BD800	
06	BF-12/630-20	BF310A ★	60.5
	BF311A	BF331A	77
07	BF750	BF750 ★	115
08	BJ200	BJ200 ★	70
09	BF350	BF350 ★	
10	TD14-12/1250-25	TD301A ★	96
	TD14-12/1250-20	TD3011A	96
	TD14-12/1000-20	TD3012A	96
	TD14-12/630-20	TD3013A	96
	TD14-12/1000-25	TD3014A	96
	TD14-12/630-25	TD3015A	96
		TD302A	92
		TD3021A	
		TD303A	
11	TD14-12/1600-31.5A	TD311A ★	106
	TD14-12/1600-31.5B	TD3111A	106
	TD14-12/1600-31.5C	TD3112A	106
	TD14-12/1250-31.5A	TD3113A	106
	TD14-12/1250-31.5B	TD3114A	106

	TD14-12/1600-31.5G		106
		TD312A	104
		TD314	
		TD319A	
12	TD14-12/3150-40	TD321 ★	125
	TD14-12/2500-40A	TD3211A	125
	TD14-12/2000-31.5A	TD3212A	125
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
12	TD14-12/2000-40A	TD3213A	125
	TD14-12/1600-40A	TD3214A	125
	TD14-12/2500-31.5A	TD3215A	125
	TD14-12/3150-40B	TD3221A	120
13		TD370 ★	98
	TD15-12/630-20	TD370A	98
	TD15-12/630-16	TD3701A	98
	TD15-12/630-12.5	TD3702A	98
	TD371	TD371	80
	TD15-12/1250-20		98
	TD15A-12/630-20		85
	TD15A-12/630-16		85
	TD15A-12/630-12.5		85
14	TD12-12/2000-31.5	TD330A	154
	TD12-12/2500-31.5	TD331A	154
	TD12-12/3150-40	TD340A	154
	TD12-12/3150-50	TD350A	154
	TD380A	TD380A ★	154
15	TD400A	TD400A	140
	TD4001A	TD4001A	140
		TD420A ★	125
	TD430A(12./3150/40)		125

	TD4301A(12. /2500/40)		125
	TD4302A(12. /2500/31.5)		125
	TD431A(12. /3150/40)		125
	TD4311A(12. /2500/40)		125
	TD4312A(12. /2000/40)		125
	TD432A(12. /2000/40)		125
	TD4321A(12. /1600/40)		125
	TD4322A(12. /2000/31.5)		125
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
16	TD750	TD750	138
	TD21-40.5/1600-20	TD810A ★	138
	TD21-40.5/1600-25	TD8101A	138
	TD10-40.5/1600-25	TD8113A	138
	TD820A	TD820A	140
	TD821A	TD821A	140
	TD12-40.5/1600-25	TD830A	153
	TD12-40.5/2000-31.5	TD8301A	153
	TD12-40.5/1600-31.5	TD8302A	153
	TD12-40.5/1250-31.5	TD8303A	153
	TD12-40.5/2000-31.5A	TD831A	153
	TD12-40.5/1600-25A	TD8311A	153
	TD840A	TD840A	154
	TD8201A(40.5/1250/25)		140
	TD8202A(40.5/1600/31.5)		140
	TD8203A(40.5/1250/31.5)		140
	TD8204A(40.5/1600/25)		140
	TD12-40.5/2000-31.5B		153
	TD12-40.5/2000-31.5C		153
	TD850(40.5/1600/31.5)		136
TD8501(40.5/1600/25)		136	



	TD8502(40.5/1600/20)		136
17		TD310A ★	
18		TD312A ★	104
19		TD3121A ★	102
20		TD311 ★	108
	TD25-12/1250-31.5	TD410A	108
	TD25-12/2000-31.5	TD411A	108
	TD25-12/1600-31.5	TD4101A	108
	TD25-12/630-25	TD4102A	108
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
20	TD25-12/1250-25		108
21	TD24-12/630-20	TD373A ★	126
	TD24-12/630-16	TD3731A	126
	TD24-12/630/12.5	TD3732A	126
	TD24-12/630-20A	TD3733A	126
	TD24-12/630-16A	TD3734A	126
	TD24-12/630-12.5A	TD37341A	126
22	TD374A(12/630/16)	TD374A ★	85
	TD3741A(12/630/20)	TD3741A	85
	TD376A(12/630/20)	TD376A	85
	TD3761A(12/630/16)	TD3761A	85
	TD3762A(12/630/12.5)	TD3762A	85
23	TD15B-12/630-20	TD3720A ★	80
	TD24-12/630-20B	TD3738A	80
	TD24-12/630-16B	TD37382A	80
	TD24-12/630-12.5B	TD37382A	80
24	TD14A-12/1250-25	TD14A25 ★	96
	TD14A-12/1250-20		96
	TD14A-12/1000-20		96
	TD14A-12/630-20		96

	TD14A-12/1000-25		96
	TD14A-12/630-25		96
	TD14A-12/1250-25A		96
	TD14A-12/1250-20A		96
	TD14A-12/630-25A		96
	TD14A-12/630-20A		96
25	TD14A-12/1600-31.5C	TD14A315C ★	106
	TD14A-12/1250-31.5C		106
	TD14A-12/1600-31.5A		106
	TD14A-12/1250-31.5A		106
曲线号	产 品 型 号	曾 用 型 号	外 径 (mm)
25	TD14A-12/1600-31.5B		106
	TD14A-12/1250-31.5B		106
	TD14A-12/1600-31.5D		106
	TD14A-12/1250-31.5D		106
	TD441A (12/2000-40)		106
	TD4411A (12/1600-40)		106
	TD440A (12/2000-40)		104
	TD4401A (12/1600-40)		104
26	TJC20-7.2/400-4.5A	TJ201A ★	78.5
	TJC20-7.2/400-4.5B	TJ202A	78.5
	TJC20-7.2/630-6	TJ210A	78.5
27	TJC21-12/200-5	TJ300A ★	78.5
27	TJ311A	TJ311A	78.5
宇光电工厂产品			
28	ZMD-10-31.5(40) ★		125
29	ZMD-10-31.5(25) ★		100
30	ZMD-10-6.3 ★		88
辽宁电子管厂产品			
31	TD-12/630-16 ★		79

32	TF-12/630-16	★		66
33	TD-12/1600-31.5B	★		98
34	TF-12/630-20	★		75

注:1、★为本机中同曲线的灭弧室在打印时的代表管型。

2、本附录共有 35 条曲线，对应 201 种管型。

## 附录二

### 部分断路器-----灭弧室管型-----曲线对照表

序号	断路器型号	灭弧室型号	对应曲线号
一	ZN28 系列		
	分装式		
1	ZN28A-12/1000-20	TD14-12./1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
2	ZN28A-12/1250-20	TD14-12/1250-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
3	ZN28A-12/1250-25	TD14-12/1250-25	10
		BD11-12/1250-25A	00
4	ZN28A-12/1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
5	ZN28A-12(G)/1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
6	ZN28A-12/1600-31.5	TD14-12/1600-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
7	ZN28A-12/2000-31.5	TD14-12/2000-31.5A	12
		BD7A-12/2000-31.5	05
8	ZN28A-12/2500-40	TD12-12/2500-40A	12

		BD11-12/2500-40A	04
9	ZN28A-12/3150-40	TD14-12/3150-40	12
		BD11-12/3150-40	04
	固定式		
10	ZN8A-12K/D630-20	TD14-12/1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
11	ZN28A-12K/T630-20	TD14-12/1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
12	ZN28A-12K/D1000-20	TD14-12/1000-20	10
序号	断路器型号	灭弧室型号	对应曲线号
12	ZN28A-12K/D1000-20	BD7A-12/1250-20B	02
13	ZN28A-12K/T1000-20	TD14-12/1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
14	ZN28A-12K/T1250-25	TD14-12/1250-25	10
		BD11-12/1250-25A	00
15	ZN28A-12K/D1250-20	TD14-12/1250-25	10
		BD11-12/1250-25A	00
16	ZN28A-12K/T1250-20	TD14-12/1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
17	ZN28-12/T1250-25A	TD14-12/1250-25	10
		BD11-12/1250-25A	00
18	ZN28A-12K/D1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
19	ZN28-12/T1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
20	ZN28-12(G)D1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
21	ZN28A-12K/D2500-40	TD14-12/2500-40A	12
		BD11-12/2500-40A	04
22	ZN28-12K/T2500-40	TD14-12/2500-40A	12
		BD11-12/2500-40A	04

23	ZN28-12K/D3150-40	TD14-12/3150-40	12
		BD11-12/3150-40	04
24	ZN28-12K/T3150-40	TD14-12/3150-40	12
		BD11-12/3150-40	04
	手车式		
25	ZN28-12C/D1250-20	TD14-12/1000-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
26	ZN28-12C/T1250-20	TD14-12/1250-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
序号	断路器型号	灭弧室型号	对应曲线号
27	ZN28-12C/D1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
28	ZN-12C/T1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
29	ZN28-12C/D1600-31.5	TD14-12/1600-31.5B	11
		BD11-12/1600-31.5	00
30	ZN28-12C/T1600-31.5	TD14-12/1600-31.5B	11
		BD11-12/1600-31.5	00
31	ZN28-12C/D2500-40	TD14-12/2500-40A	12
		BD11-12/2500-40A	04
32	ZN28-12C/T2500-40	TD14-12/2500-40A	12
		BD11-12/2500-40A	04
33	ZN28-12C/D3150-40	TD14-12/3150-40	12
		BD11-12/3150-40	04
34	ZN28-12C/T3150-40	TD14-12/3150-40	12
		BD11-12/3150-40	04
35	ZN28-12C/D1250-20K	TD14-12/1000-20	10
36	ZN28-12C/1250-20K	TD14-12/1000-20	10
37	ZN28-12C/D1250-31.5K	TD14-12/1250-31.5B	11
38	ZN28-12C/T1250-31.5K	TD14-12/1250-31.5B	11

39	ZN28-12C/D1600-31.5K	TD14-12/1600-31.5B	11
40	ZN28-12C/T1600-31.5K	TD14-12/1600-31.5B	11
41	ZN28B-12/T3150-40	TD14-12/3150-40	12
二	ZN39 系列		
42	ZN39-40.5C/D1600-20	TD10-40.5/1600-25	16
43	ZN39-40.5C/D1600-25	TD10-40.5/1600-25	16
44	ZN39-40.5C/T1600-20	TD10-40.5/1600-25	16
45	ZN39-40.5C/T1600-25	TD10-40.5/1600-25	16
三	ZN63 系列		
序号	断路器型号	灭弧室型号	对应曲线号
46	ZN63A-12/T630-20	TD14-12/630-20	10
		BD11A-12/630-20	00
47	ZN63A-12/T630-25	TD14-12/630-25	10
48	ZN63A-12/T1000-20	TD14-12/1000-20	10
		BD11A-12/1000-20	00
49	ZN63A-12/T1000-25	TD14-12/1000-25	10
50	ZN63A-12/T1250-20	TD14-12/1250-20 TD3031A	10 10
		BD11-12/1250-20A	00
51	ZN63A-12/T1250-25	TD14-12/1250-25 TD303A	10 10
		BD11-12/1250-25A	00
52	ZN63A-12/T1250-31.5	TD14-12/1600-31.5C; BD11-12/1600-31.5	11 00
		TD14A-12/1250-31.5C	25
53	ZN63A-12/T1600-31.5	TD14-12/1600-31.5C	11
54	ZN63A-12/T1600-40	TD14-12/3150-40B	12
		TD430A	15
55	ZN63A-12/T2000-31.5	TD14-12/3150-40B	12
		TD430A	15
56	ZN63A-12/T2000-40	TD14-12/3150-40B	12
		TD430A	15
57	ZN63A-12/T2500-31.5	TD14-12/3150-40B	12

		TD430A	15
58	ZN63A-12/T2500-40	TD14-12/3150-40B	12
		TD430A	15
59	ZN63A-12/T3150-40	TD14-12/3150-40B	12
		TD430A	15
四	ZN68 系列		
60	ZN68-12/T630-20	TD14-12/630-20	10
61	ZN68-12/T630-25	TD14-12/630-25	10
62	ZN68-12/T1000-20	TD14-12/1000-20	10
序号	断路器型号	灭弧室型号	对应曲线号
63	ZN68-12/T1000-25	TD14-12/1000-25	10
64	ZN68-12/T1250-20	TD14-12/1250-20	10
		BD7A-12/1250-20B	02
65	ZN68-12/T1250-25	TD14-12/1250-25	10
		BD11-12/1250-25A	00
66	ZN68-12(G)T1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
67	ZN68-12/T1250-31.5	TD14-12/1250-31.5B	11
		BD11-12/1250-31.5	00
68	ZN68-12/T1600-31.5	TD14-12/1600-31.5B	11
69	ZN68-12/T1600-40	TD14-12/1600-40A	12
70	ZN68-12/T2000-31.5	TD14-12/2000-31.5A	12
71	ZN68-12/T2000-40	TD14-12/2000-40	12
72	ZN68-12/T2500-31.5	TD14-12/2500-31.5A	12
73	ZN68-12/T2500-40	TD14-12/2500-40	12
		TD14-12/2500-40A	12
74	ZN68-12/T3150-40	TD14-12/3150-40	12
		TD14-12/3150-40B	12
75	ZN68-12/T4000-50	TD400A	15