

目录

一. 产品介绍.....	- 2 -
二. 功能特点.....	- 2 -
三. 技术指标.....	- 2 -
四. 使用说明.....	- 3 -
五. 注意事项.....	- 5 -
六. 产品清单.....	- 6 -
七. 售后服务.....	- 6 -

一. 产品介绍

HM 型灰密成套测量装置，是本公司根据我国电网防污闪工作的需要，配合电网污秽等级划分的新标准而研发的“灰密”成套测量装置。该装置符合 GB/T 16434—2004《污秽条件下高压绝缘子的选择和尺寸确定第 1 部分：定义、信息和一般原则》（代替 GB/T 16434-1996、GB/T 5582-1993、JB/T 5895-1991）和国家电网公司 Q/GDW 152—2006《高压架空线路和变电站环境污区分级及外绝缘选择标准》规定的要求。

HM 型灰密成套测量装置包含：精密电子天平、鼓风干燥箱、真空抽滤器及测量附件等几部分组成。整套装置操作简单，测量精确。在正常使用和维护时易于搬动，电源容量小，无需专用电源供电。

二. 功能特点

- 1、真空抽滤装置技术成熟，使用方面、效率高。含有多个抽头，可一次实现多个过滤过程。使用水循环装置代替油循环泵，使用更为方面，故障率低。
- 2、鼓风干燥采用德国技术，风道先进；风机噪声小，性能稳定。
- 3、微电脑智能控制，设定温度后，仪表自行判断加热所需功率，并显示加热状态，控温精确稳定。
- 4、可调式新风进风口，控制箱内温度和气体的排放。
- 5、灰称重分析部分配有高精度称重分析天平，它具有数字化多点线性修正；具有数字化多点漂移修正；具有开机自检功能；测量可以选择多种模式；具有“去皮”功能。

三. 技术指标

- 1、天平精度：0.1mg
- 2、最大称量：200g
- 3、控温范围：+5℃~250℃
- 4、温度分辨率：1℃
- 5、温度波动度：±1℃
- 6、温度均匀度：±1℃

- 7、抽滤流量 L/Min: 80
- 8、抽滤最大真空度 Mpa: 0.098
- 9、抽滤单头抽气量 L/min: 10
- 10、抽滤抽气头个数: 2
- 11、电源电压: $220 \pm 10\%$
- 12、环境温度: $5-40^{\circ}\text{C}$
- 13、相对湿度: 85%

四. 使用说明

操作步骤大致分为溶解、过滤、干燥、称重和计算五步。

第一步：溶解

1、选取绝缘子

带电绝缘子串应取上数第二片、中间一片、下数第二片三片绝缘子；非带电绝缘子串应取任意位置的三片绝缘子。

提示：每次只测量一片绝缘子，最后用三片的测量结果计算平均值。

2、配置溶剂

建议选用去离子水，即蒸馏水，或者饮用纯净水。

取水量过少时，会造成污秽中的可溶物未能全部溶解。建议取水量参照下面两种方法之一。

方法一：对单片普通型悬式绝缘子，建议用水量按 300ml 取。当被测绝缘子（包括悬式绝缘子及支柱绝缘子的单元裙段）的表面积与普通型悬式绝缘子不同时，可根据面积大小按比例适当增减用水量，具体用水量如下表：

表 1 绝缘子表面积与盐密测量用水量的关系

面积(cm^2)	≤ 1500	$>1500 \sim 2000$	$>2000 \sim 2500$	$>2500 \sim 3000$
用水量(ml)	300	400	500	600

方法二：按每平方厘米表面积用水 0.2ml 计算总用水量。

将上述溶剂平均装入三个洁净的烧杯。以 300ml 为例，取 A、B、C 三个烧杯各装入 100ml 溶剂。

3、擦拭表面污秽和溶解

建议使用洁净滤纸、棉球或纱布等对绝缘子表面进行擦拭。擦拭之前需要称其重量，并使用配套软件记录结果，或者用笔记录结果。

以纱布和蒸馏水为例，擦拭步骤如下：

- a) 称量干纱布的重量，并记录结果。
- b) 将纱布浸入 A 烧杯中，再用洁净镊子把水挤干后取出。
- c) 使用湿纱布擦拭绝缘子，直至绝缘子表面基本洁净。
- d) 将擦拭后的湿纱布在 A 烧杯中洗涤，再用镊子把水挤干后取出。
- e) 将取出的湿纱布在 B 烧杯中洗涤，再用镊子把水挤干后取出。
- f) 再次使用湿纱布擦拭绝缘子，直至绝缘子表面完全洁净。
- g) 将擦拭后的湿纱布放入 A 烧杯中，将 B 烧杯的溶液倒入 A 烧杯，使用 C 烧杯的溶剂冲洗 B 烧杯和镊子，并将冲洗液一并倒入 A 烧杯中。
- h) 擦拭和溶解步骤完毕，准备将 A 烧杯中的溶液过滤。

注意：

- 1、使用镊子把湿纱巾的水挤干时，以湿纱巾取出时不滴水为宜，保证在擦拭时溶液不流失，否则测试结果会有偏差。
- 2、只使用一片纱布，因为使用多片纱布会引起测量误差增大，而且在最后称重时可能超过天平量程。

第二步：过滤

过滤方式有两种，一种为常规过滤，另一种使用真空抽滤机过滤。

a) 常规过滤

- (I) 准备器材：实验架、漏斗、烧杯、玻璃棒、滤纸。
- (II) 过滤步骤和注意事项参照化学实验教材。

此种过滤方式的优点：器材易得、操作简便。缺点：过滤时间长；滤纸和灰中会残留一定量的可溶物，将使结果偏大。

b) 真空抽滤机过滤

- (I) 准备器材：真空抽滤机、漏斗、导管、抽滤瓶、过滤器。
- (II) 过滤步骤参照真空抽滤机使用说明书。

此种过滤方式的优点：过滤时间短，可溶物残留微小，也缩短了干燥时间。缺点：器材成本高。

第三步：干燥

将过滤后的滤纸顺原先方向对折叠成 90 度后平放在干燥箱的搁板上，关好

箱门，把控制面板上的排气调节阀拨扭开到一半（加热过程中可随滤纸的温度进行适当调整）。打开电源开关，仪器开始加热工作，温控仪表开始显示工作室的温度。工作完毕后，关闭电源开关即可。

第四步：称重

将干燥后的滤纸带灰一同称重。

- a)调水平：天平开机前，应观察天平后部水平仪内的水泡是否位于圆环的中央，否则通过天平的地脚螺栓调节，左旋升高，右旋下降。
- b)打开电源，按〔ON/OFF〕键，开启天平，预热 30 分钟。
- c) 待天平稳定后，出现 0.00000g，长按 T 键，转换所需的称量单位。
- d) 将容器放置称盘正中央，待 g 出现后，即为容器的重量。
- e) 按 T 键去皮，将天平显示置归零。
- f) 置入滤纸，待 g 出现后，即是滤纸的重量。
- g) 称量完毕，按〔ON/OFF〕键关机。

第五步：计算

使用仪器配套软件即可以计算出绝缘子表面灰的密度。或者使用以下公式计算。

绝缘子表面附灰密度 $NSDD=1000(M_s-M_f)/S$ 。

NSDD 的单位为 $mg/c\ m^2$

M_s 表示滤纸和灰一起称重的质量，单位为 g。

M_f 表示过滤前滤纸质量，单位为 g。

S 表示绝缘子的表面积，单位为 cm^2 。

五. 注意事项

- 1、干燥箱距墙壁以 20-30CM 为宜。
- 2、干燥箱上面不得堆放物品。
- 3、天平应放置在不振动位置，尽可能的水平，称量时也应轻拿轻放。
不能称取超出最大称量范围的物品。
- 4、请不要用包含溶剂或研磨剂的清洁剂，其将导致操作平台的薄膜损坏。
- 5、请注意勿让液体渗透进天平。
- 6、使用者请不要维修、保养或替换天平的任何部件。

产品清单

1、精密电子天平		1 台
2、鼓风干燥箱		1 台
3、真空抽滤装置 (选配)	真空抽滤机	1 台
	抽滤瓶	1 个
	布氏漏斗	1 个
	过滤器	1 个
4、产品使用说明书		1 本
5、合格证		1 份

七. 售后服务

凡购买等值绝缘子灰密度测试仪的用户均享受以下的售后服务：

1、仪表自售出之日起三个月内，如有质量问题，我公司免费更换新表，但用户不能自行拆机。属用户使用不当的情况不在此范围。

2、仪表一年内凡质量问题由我公司免费维修。

3、仪表自售出之日起超过一年时，我公司负责长期维修，适当收取材料费。

4、详细售后服务以销售合同为准。

附录 A

表 A1 常用交流绝缘子表面积一览表

序号	绝缘子型号	上表面积 cm ²	下表面积 cm ²	总表面积 cm ²	厂家
1	FC70~FC120/146(127)	566	1083	1649	自贡塞迪 维尔钢化 玻璃绝缘 子公司
2	BC8~BC12/146(127)	566	1083	1649	
3	FC160/155(146, 170)	825	1492	2317	
4	BC160/155(146, 170)	825	1492	2317	
5	FC210/170	854	1458	2312	
6	FC300/195	1020	2157	3177	
7	FC7P~FC12P/146	611	1392	2003	
8	BC8P~BC12P/146	611	1392	2003	
9	FC70P~FC120P/146	881	1646	2527	
10	BC80P~BC120P/146	881	1646	2527	
11	FC16P/155(170)	895	1794	2689	
12	FC160P/170(155)	1198	2541	3739	
13	FC210P/170	1183	2536	3719	
14	FC300P/195	1627	3718	5345	
15	FC70DFC120D/127(146)	1184	1203	2387	
16	FC160D/146(155)	1500	1769	3269	
17	FC210D/155(170)	1433	1468	2901	
18	LXY-70 LXY ₄ -70	648	862	1510	南京电瓷 厂
19	LXY-100	548	862	1410	
20	LXY-120	648	862	1510	
21	LXY-160 LXY _{3(4)}} -160	773	1325	2098	
22	LXY ₃ -210	859	1459	2318	
23	LXY-240	859	1459	2318	
24	LXY-300	1097	2041	3138	
25	LXHY-70 LXHY ₄ -70	870	1378	2248	
26	LXHY ₅ -70	975	1601	2576	
27	LXHY ₄ -100	975	1601	2576	
28	LXHY ₄ -120	975	1601	2576	
29	LXY ₃ -210	859	1459	2318	
30	LXY-240	859	1459	2318	
31	LXY-300	1097	2041	3138	
32	LXHY-70 LXHY ₄ -70	870	1378	2248	
33	LXHY ₅ -70	975	1601	2576	
34	LXHY ₄ -100	975	1601	2576	
35	LXHY ₄ -120	975	1601	2576	
36	LXHY ₃ -160 LXHY ₄ -160	993	1806	2799	
37	LXHY ₅ -160 LXHY ₆ -160	1256	2415	3671	
38	LXHY ₁ -210	1256	2415	3671	
39	LXAY-120	946	784	1730	
40	LXZY-160	1256	2415	3671	
41	LXZY-210	1256	2415	3671	

42	LXZY-300	1811	3152	4963	
43	XP-70	674	917	1591	大连电瓷厂
44	XP-100	670	807	1477	
45	XP-160	681	891	1572	
46	XP-210	874	1112	1986	
47	XP ₂ -210	950	1337	2287	
48	XP ₁ -300	127	1994	2121	
49	XWP ₁ -70	1162	861	2023	
50	XWP ₂ -70	1162	861	2023	
51	XWP ₂ -100	1288	1208	2496	
52	XWP ₂ -160	1551	1208	2759	
53	XWP-210	1423	1360	2783	
54	XDP-70C	336	382	718	
55	XDP-70CN	336	382	718	
56	XWP-7	1210	803	2013	
57	X-4.5	645	805	1450	
58	XP-7	685	715	1400	
59	XP-10	645	805	1450	
60	LXP-7	685	715	1400	
61	CA-596EZ(400)			3821	NGK

表 A2 常用直流绝缘子表面积一览表

序号	型号(吨位)	上表面积 cm ²	下表面积 cm ²	总表面积 cm ²	厂家
1	CA-774EZ(210)			3754	NGK
2	CA-772EZ(160)	2900	845	3745	
3	CA-776EZ(300 三伞)	3951	1268	5219	
4	CA-765EZ(300)	2055	3055	5110	
5	CA-735EZ(160)	1355	2295	3650	
6	CA-745EZ(210)	1355	2295	3650	
7	CA-765EZ(400)			3980	
8	大连 160KN	1355	2185	3540	
9	自贡 160KN	1355	2325	3680	

附录 B 自然污秽等值灰密的测定方法

绝缘子自然污秽的等值附灰密度，是用一定的蒸馏水清洗绝缘子表面的污秽，然后过滤污秽溶液，经干燥箱干燥后得到污秽，再用高精度电子天平称量出污秽的质量，最后除以被清洗的瓷表面积即为等值灰密。