

ZCZG-S 水内冷直流高压发生器 产品技术规范书



设备名称： 水内冷直流高压发生器

型 号： ZCZG-S

生产厂家： 武汉中智诚电力设备有限公司

品 牌： 中智诚电力

一、概述

ZCZG-S 水内冷直流高压发生器的直流耐压试验和直流泄漏电流试验在吹水或通水两种条件下进行。各自的优缺点比较如下：

1、吹水情况下做试验

优点：可用一般直流高压发生器进行试验，设备轻便、操作简单、读数准确且不受水质情况的影响。

缺点：由于发电机组的结构所致，其底部积水很难吹干。因此十分耗时，吹水时间甚至长达一周以上。延长了大修停机时间。如果吹水不彻底，不仅会带来测量误差，且万一试验时引起线圈内拉弧，就有损坏绕组的危险。

2、通水情况下做试验

优点：不用吹水设备，省去了吹水的时间。

缺点：目前采用交流试变（或谐振变）与硅堆、电容组合，并且要另加装置对汇水管等进行极化补偿。设备笨重、分散，接线复杂。试验结果受水质影响，微安表波动大、读数较困难。

综合上述情况，要同时克服两方面的缺点，就必须解决在通水情况下，采用成套专用设备在轻便、简单、准确的前提下进行试验。我公司根据“低压屏蔽法”原理研制开发的“水内冷直流高压发生器”基本满足了这一要求，其主要特点是：

- 1) 整套装置仅由控制箱及倍压两部分组成，接线十分简单。
- 2) 采用电子控制与调谐，操作方便、舒适；电压、电流等均在面板表计上直接读数且无需换算。
- 3) 一分钟定时及提示功能，按试验规程要求设定。

二、工作原理（低压屏蔽法原理）

低压屏蔽法适于汇水管对地弱绝缘的电机，其接线如图 1 所示。将汇水管经毫安表 1 接至高压试验变压器 BS 高压侧绕组的尾端，微安表 2 串接 BS 高压侧绕组的尾端而接地，这样便将流经水管的电流 I_k 和加压相对地及其它两相绝缘泄流 I_x 分开，和空冷或氢冷电机一样可以从泄流值判断定子绝缘的状态。

用低压屏蔽法接线时，由于微安表 2 与汇水管的对地电阻 R3 相关联，微安表上读数 I' X 实际小于 Ix，故准确地得到泄流 Ix 的数值，需经下式换算后求得：

$$I_x = I'_x \left(1 + \frac{R_A}{R_3} \right)$$

式中 RA——微安表内阻；R3——汇水管对地绝缘电阻。

R3 可在通水情况下，试验接线完成后，用万用表测量得到，正、负极性各测一次取其平均值。测量时需将微安表 2 暂时断开，以免烧坏表头和测值偏小。又由于通水试验时，产生极化电势，因而在未加压前微安表里就有指示，这时可接入一大小相等方向相反的电势进行补偿，其具体方法如图 1 中的虚线方框图所示，调整 Rb 的大小，使用微安表 2 指示为零，即达到全补偿的目的。

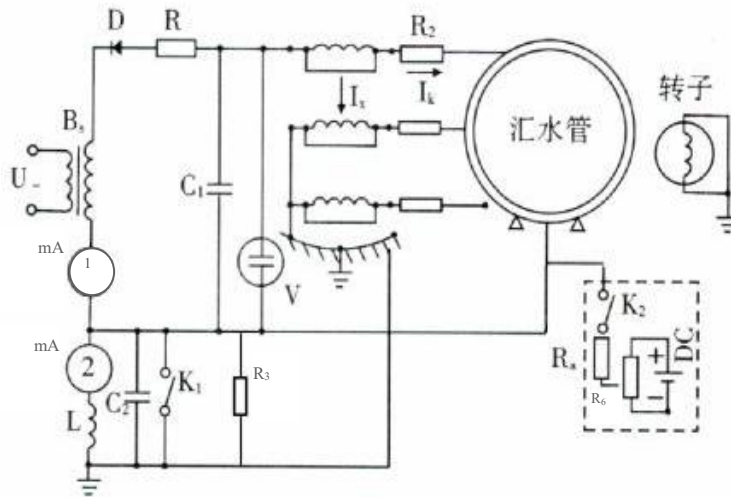


图 1 直流试验低压屏蔽法接线

为减小杂散电流影响，微安表 2 的接地端须直接和发电机外壳连接。

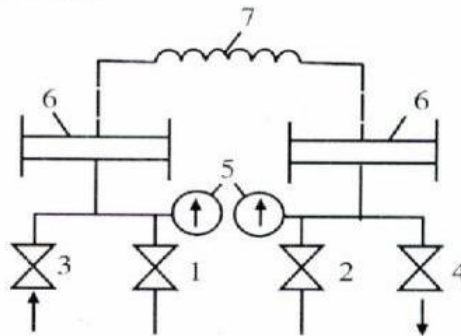


图 2 “充水”示意图

D—高压二极管；R—限流电阻，1 欧/伏； 1、2—运行中使用的进出水阀门；
C1—稳压电容，约 1 微法；V—静电电压表 3、4—充洗用的进出水阀门；
C2—抑制交流分量的电容；R2—水电阻 5. 一压力计；6—汇水管；
L—抑制交流分量的电感； 7. 一定子绕组
Ra、Rb—100 千欧和 500 千欧电位器；
K1、K2—开；DC—1.5 伏干电池；；

为减小杂散电流影响，微安表 2 的接地端须直接和发电机外壳连接。

实测经验表明，试验时提高水质，不仅可以减小试验设备的容量，而且可使直流电压波形得到改善。

新机投入和大修后，往往因为水质不合格延迟试验和投产。此时可采取如图 2 的办法，将通水改为“充水”的方法。先关闭 1 及 2 号运行中使用的进出水阀门，并将该两阀门与外部水管相接的法兰拆开（装用绝缘法兰的只拆接地联线即可，保证 1、2 号阀门对地绝缘大于几个兆欧）。再开启 3、4 号阀门，用干净的绝缘管，从其它机组引来导电率较低的凝结水，通入定子绕组内，等水充满后，再用压缩空气将水冲出排水地沟。如此重复数次，直到流出的水质合格为止（3~5 微姆/厘米）。然后适当调整 4 号排水阀门，保持一小股水流出，监视进、出水的压差很小（进出水压力和运行中一样）时，即可开始试验。试验表明，加压后经过一段较长时间泄漏电流并无明显改变，温度也未升高。

该水内冷发电机直流高压发生器，系我公司根据“低压屏蔽”原理，在前一代产品的基础上研制开发的新一代液晶屏显、智能化的专用试验仪器。其采用大功率直流高压发生器的核心技术，替代了传统的试验变压器、高压硅堆、稳压电容、整流电容及电感、直流高压分压器、调压器、mA 表、 μ A 表以及极化电势补偿装置等一系列单部件组合试验工具，将其全部整合于一个高压（发生）单元和一台控制箱内，显著地减少了成套试验装置的单部件数量，极大程度地降低了试验设备的重量，减轻了试验人员的工作强度，简化了试验接线，使试验更加便捷、高效、可靠。同时，具有电子调压、自动极化补偿以及丰富的保护功能，使试验操作更简易、安全；中频倍压的采用，使得试验电压更理想，试验数据更准确、稳定，结果更可靠。

三、主要技术性能

参数 \ 规格	60/200	60/300	80/200	80/300	90/200	90/300	100/300	100/500
输出电压 (kV)	60	60	80	80	90	90	100	100
输出电流 (mA)	200	300	200	300	200	300	300	500
输出功率 (kW)	12	18	16	24	18	27	30	50
机箱重量 (kg)	35	38	38	39	39	40	40	45
倍压重量 (kg)	10+24	14+37	15+38	15+38	15+39	15+37	17+39	17+50
倍压筒高度 (mm)	750	750	1050	1050	1050	1050	1050	1050
电压测量误差	1.0%±2 个字							
总电流测量误差	1.0%±2 个字							
漏电流测量误差	±2.0% (满度)							
过压整定误差	≤1%							
电压稳定度	1.0%(随机波动、电源电压变化±10%)							
工作方式	额定负载一次连续工作≤5 分钟							
环境温度	-10℃~40℃							
相对湿度	当温度为 25℃时不大于 90% (无凝露)							
海拔高度	2000 米以下							

四、设备功能说明

4.1 控制箱

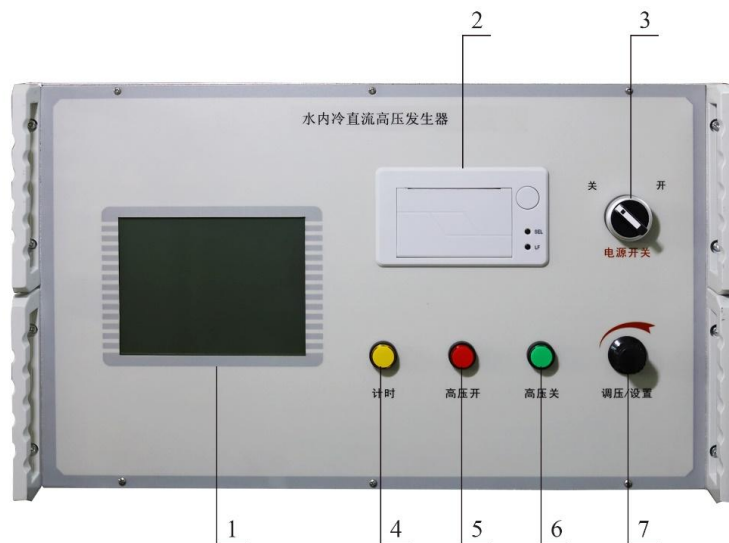


图 4-1 面板

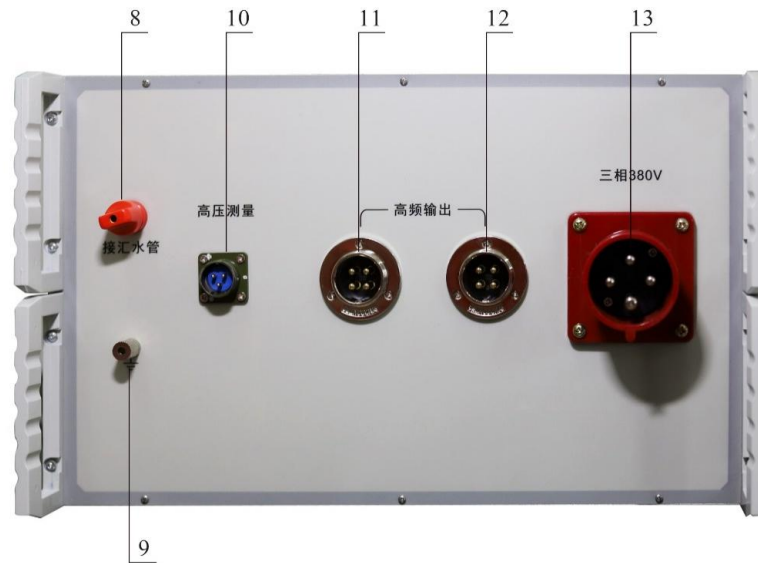


图 4-2 背板

五、验收及服务

1、资料要求

提供完整的技术资料，仪器配置清单，说明书齐全（如英文版的要提供相应的中文说明书），并附带电子版说明书，试验报告。各种证件齐全，包括产品合格证、保修卡。货物运输送货上门，包装严密，做好防震防摔防潮措施。

2、设备验收及技术培训（双方协商）

2.1、交货后供方须派技术人员指导用户进行 1 次现场实测，以验证仪器性能。

2.2、供方应负责对买方进行现场培训，为参与培训的人员提供必要的技术指导。

3、技术服务

本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修，系统软件终身免费升级。供方对售后服务的需求必须在 24 小时内答复，在 48 小时内提供技术服务。