

电气设备试验规程

(试行)

北京供电局

一九七七年十二月

电气设备试验规程

(试 行)

北 京 供 电 局

一九七七年十二月

前 言

1976年初变电管理所施工队试验班在工业学大庆精神的鼓舞下，根据上级有关规程（主要是72年北京电力工业局高压电气设备绝缘预防性试验规程），并参考了水电部原水电科研所电气设备交接及预防性试验规程（送审稿），结合我局近几年试验工作的情况，编写了电气设备交接试验规程（初稿），经该所组织检修队试验班的工人师傅和技术人员参加了讨论，并补充了预防性试验部分。1977年二季机构改组后，局里又组织了有关试验人员作了进一步修改补充，完成了定稿工作，基本满足了全局试验工作的需要，并定名为北京供电局电气设备试验规程（试行）。

在修改补充过程中，广泛征求了意见，总结了各单位的工作经验，考虑了北京地区和我局的工作特点。同时为满足新人员对技术学习的需要，特编写了附录9。因此局认为本规程付诸执行，必将有利于我局试验工作的开展，今批准自即日起正式颁发执行。

在执行过程中遇有问题，请随时报局技安科或绝缘监督单位（修配厂）。俟上级新的试验规程正式颁发后，再结合我局情况，另行研究贯彻。

北 京 供 电 局

一九七七年八月十五日

目 录

一、总则	1
二、交接及大修后试验项目和标准	4
(一) 调相机	4
(二) 直流电机	8
(三) 交流电动机	10
(四) 电力变压器及消弧线圈	13
(五) 配电变压器	16
(六) 互感器	19
(七) 油开关	23
(八) 套管	27
(九) 绝缘油	28
(十) 避雷器	29
(十一) 绝缘子及过墙管	32
(十二) 电容器	35

(十三) 电力电缆	38
(十四) 导线及接触点	40
(十五) 接地装置	41
(十六) 安全用具及操作杆	43
三、预防性试验项目和标准	47
(一) 电力变压器及消弧线圈	47
(二) 配电变压器	50
(三) 互感器	51
(四) 油开关	52
(五) 避雷器	55
(六) 母线架构	56
(七) 耦合电容器	57
(八) 电力电缆	58
(九) 接地装置	60
附录 1 电气设备交流耐压试验标准	61
附录 2 电气设备绝缘试验温度换算 (20°C 时) 系数表	62
附录 3 新变压器绝缘电阻及损失角温差换算系数表	68

附录 4	发电机及调相机绝缘试验温度换算系数表.....	69
附录 5	电力变压器主要技术数据.....	73
附录 6	高压开关一相导电回路接触电阻制造厂标准.....	85
附录 7	避雷器电气特性参数及非线性系数表.....	87
附录 8	球间隙放电电压.....	98
附录 9	部分试验接线图及计算公式 (参考)	108
一、	绝缘电阻测量	108
二、	直流泄漏 (电导) 电流及耐压试验	109
三、	损失角测量	122
四、	交流耐压试验	134
五、	直流电阻测量	143
六、	水内冷调相机定子直流泄漏电流试验	158
七、	调相机转子交流阻抗测量	161
八、	调相机次瞬间电抗测量	162
九、	调相机零序电抗测量	166
十、	调相机定子绕组极性和相序试验	163
十一、	定子铁芯发热试验	170

十二、调相机灭磁时间常数测定	175
十三、励磁机炭刷位置测试	178
十四、直流电机绕组极性试验	179
十五、变压器极性及组别试验	184
十六、变压器及线路定相	193
十七、变比及伏安特性试验	199
十八、各种开关套管变流器二次接线板编号	207
十九、变压器空载试验	209
二十、变压器短路试验	211
二十一、开关非同步时间测试	214
二十二、避雷器工频放电试验	215
二十三、电容器电容值测量	217
二十四、电缆故障测寻	221
二十五、接地电阻和土壤电阻率测量	236
二十六、线路参数测试	239

一、总 则

第1条 本规程主要适合高压电气设备的绝缘试验，已经局总工程师批准，凡我局所属各单位负责进行之交接、大修和预试工作，均应遵守本规程的要求。

第2条 预防性试验周期为1~3年。每年的预试设备应本着选择与周期相结合的原则，要做到有计划、有目的、有重点的进行。新安装的电气设备和备品备件，试验时间超过一年的，在投入运行前应进行过期试验（瓷品除外），试验项目可参照预试项目，标准按交接试验标准进行。

第3条 绝缘试验一般应在良好的天气且环境温度不低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。试验时应测量环境温度和设备本身温度（指与温度有关的项目）。对外部影响，应采取措施加以消除。

第4条 本规程如无特殊注明时，应按以下规定进行：

- （1）绝缘电阻的测量可用2500伏及以上兆欧表。
- （2）对于电容量较大的设备测量绝缘电阻和泄漏电流均系一分钟值。
- （3）损失角试验电压为10千伏。
- （4）工频交流耐压试验时间为一分钟。

(5) 各项标准值的温度除旋转电机为 75°C 外, 均为 20°C 。

第5条 35千伏及以下设备一般均应按规定进行交流耐压试验, 110千伏及以上设备是否进行交流耐压试验可酌情决定。

第6条 对试验结果除与标准比较外应按下列原则进行综合分析:

(1) 与历次试验结果比较;

(2) 与同类型产品比较, 三相的各相互相比较;

(3) 结合运行情况、结构特点和设计要求作分析。

第7条 积极开展技术革新活动, 认真推广采用新技术和学习兄弟单位的先进经验, 全体试验人员和有关领导要为改进提高试验技术水平而积极贡献力量。

第8条 本规程如有未尽事宜和出现不能遵守规程的情况时, 应由各单位领导确定临时处理办法, 重大问题应报局总工程师决定。

二、交接及大修后试验项目和标准

(一) 调 相 机

第9条 调相机的试验项目和标准如表1所示。

表 1

序号	项 目	标 准	说 明						
1	定子绕组的绝缘电阻和吸收比	(1) 绝缘电阻在热态下 (75℃) 应不低于1兆欧/1千伏。 (2) 各相绝缘电阻不平衡系数一般应小于2。 (3) 吸收比应大于1.3。	水内冷机在吹水情况下可参照本标准执行。在通水情况下, 可采用专用仪器测量, 标准不作规定。						
2	定子绕组直流耐压并测量泄漏电流	(1) 试验电压如下: <table><tr><td>交 接</td><td>2.5~3 倍额定电压</td></tr><tr><td>修前及局部更换绕组后</td><td>2.5倍额定电压</td></tr><tr><td>修 后</td><td>2 倍额定电压</td></tr></table> (2) 各相泄漏电流的差别一般不大于最小值的50%, 但最大泄漏电流在20微安以下者与历次测得结果比较无显著变化即可。 (3) 泄漏电流不随时间延长而增大。	交 接	2.5~3 倍额定电压	修前及局部更换绕组后	2.5倍额定电压	修 后	2 倍额定电压	水内冷机在吹水情况下可参照本标准执行。在通水情况下须消除水的影响, 标准不作规定。
交 接	2.5~3 倍额定电压								
修前及局部更换绕组后	2.5倍额定电压								
修 后	2 倍额定电压								

续表 1

序号	项 目	标 准	说 明						
3	定子绕组 交流耐压	(1) 交接时试验电压如下: <table><tr><th>额定电压 U_N(伏)</th><th>试验电压 (伏)</th></tr><tr><td>6600</td><td>$0.75 \times 2.5 U_N$</td></tr><tr><td>10000</td><td>$0.75 \times (2 U_N + 3000)$</td></tr></table> (2) 大修前及局部更换绕组后试验电压为 $1.5 U_N$。	额定电压 U_N (伏)	试验电压 (伏)	6600	$0.75 \times 2.5 U_N$	10000	$0.75 \times (2 U_N + 3000)$	(1) 既 适用 空 冷 机, 也适用吹水和通水情况下的水内冷机。 (2) 耐压应分相进行。
额定电压 U_N (伏)	试验电压 (伏)								
6600	$0.75 \times 2.5 U_N$								
10000	$0.75 \times (2 U_N + 3000)$								
4	转子绕组 的绝缘电阻	一般不应低于 0.5 兆欧。水内冷机在通水情况下试验允许不低于5000欧。	(1) 转子绕组额定电压为 200 伏以上者用 1000 伏兆欧表; 200 伏以下者可用 500 伏兆欧表。 (2) 水内冷机在吹水情况下可参照本标准执行, 在通水情况下, 可用万用表或其他仪器测量。						

续表 1

序号	项 目	标 准	说 明
5	转子绕组 交流耐压	(1) 交接时显极和隐极式转子试验电压 均为1200伏。 (2) 大修及局部更换绕组后试验电压: 显极式: 1000伏。 隐极式: 用2500伏兆欧表摇测。	既适用空冷机; 也适用吹水和通水情况下的水内冷机。
6	定子绕组 直流电阻	各相(或各分支)的直流电阻, 在引线长度相同的情况下, 相互间差别不得大于最小值的2%; 在同一温度下与以前比较, 相对变化也不大于2%。	(1) 在冷状态下进行测量。 (2) 当采用压降法时, 通入电流不大于额定电流的20%。 (3) 相(或分支)间的差别相对变化大于1%时, 应引起注意。
7	转子直流 电阻	与出厂测得结果比较, 其差别一般不应超过2%。	(1) 在冷状态下进行。 (2) 显极式转子绕组必要时还应对各磁极线圈间的连接点进行测量。

续表 1

序号	项 目	标 准	说 明
8	转子绕组的交流阻抗	阻抗值不作规定，与历次试验结果比较应无显著变化。	(1) 施加电压为转子额定电压的 1~1.5 倍。 (2) 对隐极式转子应在定子膛内、外分别进行，显极式转子一般可在膛外进行。
9	次瞬间电抗和另序电抗	电抗值不作规定。	如制造厂已有型式试验数据或计算值，可不进行。
10	埋入式温度计的绝缘电阻	不作规定，相互比较无显著差别。	用不高干 250 伏兆欧表。
11	调相机和励磁机轴承的绝缘电阻	一般不低于 1 兆欧。	在安装好油管之后进行。

续表 1

序号	项 目	标 准	说 明
12	灭磁电阻 的绝缘电阻	应不低于 1 兆欧。	
13	灭磁电阻 的交流耐压	试验电压为1000伏。	可用 2500 兆欧 表 代 替。
14	灭磁电阻 的直流电阻	与铭牌比较，其差别不应超过10%。	
15	绕组极性 和相序	极性应正确，相序应与电网一致。	
16	测量轴电 压	轴两端电压等于轴对地电压。	轴承油膜应短路。

注：（1）凡未注明者，既适用空冷机，也适用水内冷机。

（2）水内冷机的绝缘在吹水情况下试验合格后，在通水情况下可不进行试验（保证无漏水，且水质电导率符合运行要求）。

（3）水内冷机在通水情况下进行试验时，其水质电导率一般不大于 5 微姆/厘米。

（4）水内冷机在拆除绝缘引水管情况下试验，标准均按空冷机要求。

(二) 直 流 电 机

第10条 直流电机的试验项目和标准如表2所示。

表 2

序号	项 目	标 准	说 明
1	绝缘电阻	一般不低于 1 兆欧。	励磁机应测量电枢绕组对轴和金属绑线的绝缘电阻。
2	交流耐压	试验电压如下： 交接时为 $0.75(2U_N + 1000)$ 伏，但不低于1200伏。大修时为1000伏。	耐压为磁场绕组对壳，电枢绕组和绑线对轴。绑线耐压可用2500伏兆欧表代替。
3	直流电阻	与初次值比较，其差别不应大于 2%，补极绕组和20千瓦以下的电机不作规定。	
4	电枢整流片间的直流电阻	(1) 相互间的差值一般不超过最小值的 10%。 (2) 由于均压线所产生的有规律的变化时，各相应的片间进行比较判断即可。	蛙形绕组应分别测量波绕组和迭绕组的电阻。

续表 2

序号	项 目	标 准	说 明
5	磁場可变 电阻器的绝 緣电阻	应不低于 1 兆欧。	
6	磁場可变 电阻器的交 流耐压	试验电压为1000伏。	可用2500伏兆欧表代 替。
7	磁場可变 电阻器的直 流电阻	与铭牌比较其差別一般不应超过10%。	直流电阻可在不同分 接头位置上测量，其电 阻值变化应有规律性。
8	检查炭刷 位置	应处于中性位置。	
9	检查绕组的 极性及连接 的正确性	极性和连接均应正确。	

注：容量在20千瓦及以下不重要的直流电机，试验项目和标准按表中序号 1、2、3、7、9 项进行。

(三) 交 流 电 动 机

第11条 交流电动机的试验项目和标准如表3所示。

表 3

序号	项 目	标 准	说 明
1	绝缘电阻和吸收比	(1) 额定电压为1000伏以下者, 常温下绝缘电阻值应不低于1兆欧; 额定电压为1000伏以上者, 在75°C时定子绕组绝缘电阻应不低于1兆欧/1千伏, 转子绕组一般不低于0.5兆欧。 (2) 吸收比不作规定。	(1) 1000伏以下的电动机使用1000伏兆欧表; 1000伏及以上的电 动机使用2500伏兆欧表。 (2) 有条件时应分相进行。 (3) 小型的不做吸收比。
2	定子绕组直流耐压并测量泄漏电流	试验电压为2.5倍额定电压, 泄漏电流不作规定。	仅500瓩及以上的电 动机进行。