



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

# 电力设备预防性试验规程

## 附录 A

杭州高电  
专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务



### 附录 A

同步发电机和调相机定子绕组的交流试验电压、老化鉴定和硅钢片单位损耗

A1 交流电机全部更换定子绕组时的交流试验电压见表 A1、表 A2。

表 A1 不分瓣定子圈式线圈的试验电压: kV

序号	试验阶段	试验形式	<10MW (MVA)		≥10MW (MVA)	
			≥2	2~6	10.5~18	
1	线圈绝缘后, 下线前	—	2.75Un+4.5	2.75Un +4.5	2.75Un +6.5	
2	下线打槽楔后	—	2.5Un +2.5	2.5Un +2.5	2.5Un +4.5	
3	并头、连接绝缘后	分相	2.25Un +2.0	2.25Un +2.0	2.25Un +4.0	
4	电机装配后	分相	2.0 Un +1.0	2.5Un n	2.0Un +3.0	

表 A2 不分瓣定子条式线圈的试验电压: kV

序号	试验阶段	试验形式	<10MW (MVA)		≥10MW (MVA)	
			≥2	2~6	10.5~18	
1	线圈绝缘后, 下线前	—	2.75Un +4.5	2.75Un +4.5	2.75Un +6.5	
2	下层线圈下线后	—	2.5Un +2.5	2.5Un +2.5	2.5Un +4.5	
3	上层线圈下线后打完槽楔与下层线圈同试	—	2.5Un +1.5	2.5Un +1.5	2.5Un +4.0	
4	焊好并头, 装好连线, 引线包好绝缘	分相	2.25Un +2.0	2.25Un +2.0	2.25Un +4.0	
5	电机装配后	分相	2.0Un +1.0	2.5Un	2.0Un +3.0	

A2 交流电机局部更换定子绕组时的交流试验电压见表 A3、表 A4。

表 A3 整台圈式线圈(在电厂修理)的试验电压: kV

序号	试验阶段	试验形式	<10MW (MVA)		≥10MW (MVA)	
			≥2	2~6	10.5~18	
1	拆除故障线圈后, 留在槽中的老线圈	—	0.8(2.0Un+1.0)	0.8(2.0Un +3.0)	0.8(2.0Un +3.0)	
2	线圈下线前	—	2.75Un	2.75 Un	2.75Un+2.5	
3	下线后打完槽楔	—	0.75×2.5Un	0.75(2.5 Un +0.5)	0.75(2.5Un +2.5)	
4	并头、连接绝缘后, 定子完成	分相	0.75(2.0Un +1.0)	0.75×2.5Un	0.75(2.0Un +3.0)	
5	电机装配后	分相	1.5Un	1.5 Un	1.5Un	

注:

- 对于运行年久的电机, 序号 1, 4, 5 项试验电压值可根据具体条件适当降低;
- 20kV 电压等级可参照 10.5~18kV 电压等级的有关规定。

表 A4 整台条式线圈(在电厂修理)的试验电压: kV



序号	试验阶段	试验形式	<10MW (MVA)		≥10MW (MVA)	
			≥2	≥2	2~6	10.5~18
1	拆除故障线圈后, 留在槽中的老线圈	—	0.8(2.0 Un +1.0)	0.8(2.0 Un +3.0)	0.8(2.0 Un +3.0)	0.8(2.0 Un +3.0)
2	线圈下线前	—	2.75 Un	2.75 Un	2.75 Un	2.75 Un +2.5
3	下层线圈下线后	—	0.75(2.5 Un +0.5)	0.75(2.5 Un +1.0)	0.75(2.5 Un +1.0)	0.75(2.5+2.0) Un
4	上层线圈下线后, 打完槽楔与下层线圈同试	—	0.75×2.5 Un	0.75(2.5Un +0.5)	0.75(2.5+1.0) Un	0.75(2.5+1.0) Un
5	焊好并头, 装好接线, 引线包好绝缘, 定子完成	分相	0.75(2.0Un +1.0)	0.75×2.5 Un	0.75(2.0+3.0) Un	0.75(2.0+3.0) Un
6	电机装配后	分相	1.5Un	1.5 Un	1.5 Un	1.5 Un

注:

- 对于运行年久的电机, 试验电压值可根据具体条件适当降低;
- 20kV 电压等级可参照 10.5~18kV 电压等级的有关规定。

A3 同步发电机转子绕组全部更换绝缘时的交流试验电压按制造厂规定。

A4 同步发电机、调相机定子绕组沥青云母和烘卷云母绝缘老化鉴定试验项目和要求见表 A5。

表 A5 同步发电机、调相机定子绕组沥青云母和烘卷云母绝缘老化鉴定试验项目和要求

序号	项目	要求	说明	
1	整相绕组(或分支)及单根线棒的 tg δ 增量(Δtg δ)	1) 整相绕组(或分支)的 Δtg δ 值不大于下列值:		1) 在绝缘不受潮的状态下进行试验 2) 槽外测量单根线棒 tg δ 时, 线棒两端应加屏蔽环 3) 可在环境温度下试验
		定子电压等级kV	Δtg δ %	
		6	6.5	
		10	6.5	
		Δtg δ (%) 值指额定电压下和起始游离电压下 tg δ (%) 之差值。对于 6kV 及 10kV 电压等级, 起始游离电压分别取 3kV 和 4kV		
		2) 定子电压为 6kV 和 10kV 的单根线棒在两个不同电压下的 Δtg δ (%) 值不大于下列值:		
1.5Un 和 0.5Un	相邻 0.2Un 电压间隔	0.8Un 和 0.2Un		
	11	2.5	3.5	
凡现场条件具备者, 最高试验电压可选择 1.5Un; 否则也可选择 (0.8 ~ 1.0)Un。相邻 0.2Un 电压间隔值, 即指 1.0Un 和 0.8Un, 0.8Un 和 0.6Un, 0.6Un 和 0.4Un, 0.4Un 和 0.2Un。				



2	整相绕组(或分支)及单根线棒的第二电流增加率 $\Delta I$ (%)	1) 整相绕组(或分支)Pi2 在额定电压 $U_n$ 以内明显出现者(电流增加倾向倍数 $m_2 > 1.6$ ), 属有老化特征。绝缘良好者, Pi2 不出现或在 $U_n$ 以上不明显出现		1) 在绝缘不受潮的状态下进行试验 2) 按下图作出电流电压特性曲线  3) 电流增加率 $\Delta I = \frac{I - I_0}{I_0} \times 100\%$ 式中 $I$ —在 $U_n$ 下的实际电容电流; $I_0$ —在 $U_n$ 下 $I=f(U)$ 曲线中按线性关系求得的电容电流 4) 电流增加倾向倍数 $m_2 = \frac{\tan \theta_2}{\tan \theta_0}$ 式中: $\tan \theta_2$ — $I=f(U)$ 特性曲线出现 Pi2 点之斜率; $\tan \theta_0$ — $I=f(U)$ 特性曲线中出现 Pi1 点以下之斜率	
		定子电压等级 kV	6		10
		试验电压 kV	6		10
		额定电压下电流增加率 %	8.5		12
3	整相绕组(或分支)及单根线棒之局部放电	1) 整相绕组(或分支)之局部放电不大于下列值:		2) 单根线棒参照整相绕组要求执行	
		定子电压等级 kV	6		10
		最高试验电压 kV	6		10
		局部放电试验电压 kV	4		6
		最大放电量 C	$1.5 \times 10^{-8}$		$1.5 \times 10^{-8}$
4	整相	应符合表1中序号 3、4 有关规定绕组(或分支)交、直流耐压试验			

- 注:
- 进行绝缘老化鉴定时,应对发电机的过负荷及超温运行时间、历次事故原因及处理情况、历次检修中发现的问题以及试验情况进行综合分析,对绝缘运行状况作出评定。
  - 当发电机定子绕组绝缘老化程度达到如下各项状况时,应考虑处理或更换绝缘,其采用方式包括局部绝缘处理、局部绝缘更换及全部线棒更换。
    - 累计运行时间超过 30 年(对于沥青云母和烘卷云母绝缘为 20 年),制造工艺不良者,可以适当提前;
    - 运行中或预防性试验中,多次发生绝缘击穿事故;
    - 外观和解剖检查时,发现绝缘严重分层发空、固化不良、失去整体性、局部放电严重及相间绝缘破坏等老化现象;
    - 鉴定试验结果与历次试验结果相比,出现异常并超出表中规定。
  - 鉴定试验时,应首先做整相绕组绝缘试验,一般可在停机后热状态下进行,若运行或试验中出现绝缘击穿,同时整相绕组试验不合格者,应做单根线棒的抽样试验,抽样部位以上层线棒为主,并考虑不同电位下运行的线棒,抽样量不作规定。



A5 同步发电机、调相机定子绕组环氧粉云母绝缘老化鉴定试验见 DL/T492。

A6 硅钢片的单位损耗见表 A6。

表 A6 硅钢片的单位损耗

硅钢片品种	代 号	厚 度mm	单位损耗 W/kg		
			1T 下	1.5T 下	
热轧硅钢片	D21	0.5	2.5	6.1	
	D22	0.5	2.2	5.3	
	D23	0.5	2.1	5.1	
	D32	0.5	1.8	4.0	
	D32	0.35	1.4	3.2	
	D41	0.5	1.6	3.6	
	D42	0.5	1.35	3.15	
	D43	0.5	1.2	2.90	
	D42	0.35	1.15	2.80	
	D43	0.35	1.05	2.50	
冷轧硅钢片	无取向	W21	0.5	2.3	5.3
		W22	0.5	2.0	4.7
		W32	0.5	1.6	3.6
单取向		W33	0.5	1.4	3.3
		W32	0.35	1.25	3.1
		W33	0.35	1.05	2.7
		Q3	0.35	0.7	1.6
		Q4	0.35	0.6	1.4
		Q5	0.35	0.55	1.2
		Q6	0.35	0.44	1.1

本文摘自 DL-T/596-2005 电力设备预防性试验规程