

电气安装工程电气设备交接试验的规定

TX6

— 交流电动机交接试验标准	— 电力电缆交接试验标准
— 电力变压器交接试验标准	— 电容器交接试验标准
— 油断路器交接试验标准	— 绝缘油交接试验标准
— 空气及磁吹断路器交接试验标准	— 避雷器交接试验标准
— 真空断路器交接试验标准	— 二次回路交接试验标准
— 六氟化硫断路器交接试验标准	— 1千伏及以下配电装置和馈电线路交接试验标准
— 六氟化硫封闭式组合电器交接试验标准	— 1千伏及以上架空电力线路交接试验标准
— 隔离开关、负荷开关及高压熔断器交接试验标准	— 低压电器交接试验标准
— 设备套管交接试验标准	

82614/0700

电气安装工程电气设备交接试验的规定*

交流电动机交接试验标准

交流电动机的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绕组的绝缘电阻和吸收比；
 - 二、测量绕组的直流电阻；
 - 三、定子绕组的直流耐压试验和泄漏电流测量；
 - 四、定子绕组的交流耐压试验；
 - 五、绕线式电动机转子绕组的交流耐压试验；
 - 六、同步电动机转子绕组的交流耐压试验；
 - 七、测量可变电阻器、起动电阻器、灭磁电阻器的绝缘电阻；
 - 八、测量可变电阻器、起动电阻器、灭磁电阻器的直流电阻；
 - 九、测量电动机轴承的绝缘电阻；
 - 十、检查定子绕组极性及其连接的正确性；
 - 十一、电动机空载转动检查和空载电流测量。
- 注：电压 1000 伏以下，容量 100 千瓦以下的电动机，可按本条第一、七、十、十一款进行试验。
- 测量绕组的绝缘电阻和吸收比，应符合下列规定：
- 一、额定电压为 1000 伏以下，常温下绝缘电阻值不应低于 0.5 兆欧；额定电压为 1000 伏及以上，在运行温度时的绝缘电阻值，定子绕组不

应低于每千伏 1 兆欧，转子绕组不应低于每千伏 0.5 兆欧。

- 二、1000 伏及以上的电动机应测量吸收比。吸收比不应低于 1.2，中性点可拆开的应分相测量。

■ 测量绕组的直流电阻，应符合下述规定：

1000 伏以上或 100 千瓦以上的电动机各相绕组直流电阻值相互差别不应超过其最小值的 2%，中性点未引出的电动机可测量线间直流电阻，其相互差别不应超过其最小值的 1%。

■ 定子绕组直流耐压试验和泄漏电流测量，应符合下述规定：

1000 伏以上及 1000 千瓦以上、中性点连线已引出至出线端子板的定子绕组应分相进行直流耐压试验。试验电压为定子绕组额定电压的 3 倍。在规定的试验电压下，各相泄漏电流值不应大于最小值的 100%；当最大泄漏电流在 20 微安以下时，各相间应无明显差别。试验时的注意事项应符合下列有关规定：

- 一、试验电压为电机额定电压的 3 倍。
- 二、试验电压按每级 0.5 倍额定电压分阶段升高，每阶段停留 1 分钟，并记录泄漏电流；在规定的试验电压下，泄漏电流应符合下列规定：
 1. 各相泄漏电流的差别不应大于最小值的 50%，当最大泄漏电流在 20 微安以下，各相间差值与出厂试验值比较不应有明显差别；
 2. 泄漏电流不应随时间延长而增大；

* 本部施工说明及竣工验收规定编自

GB50150—91《电气装置安装工程电气设备安装交接试验标准》。

电气安装工程电气设备交接试验的规定

TX 1
6

- 3. 泄漏电流随电压不成比例地显著增长时，应及时分析。
 - 三、氢冷电机必须在充氢前或排氢后且含氢量在3%以下时进行试验，严禁在置换氢过程中进行试验。
 - 四、水内冷电机试验时，宜采用低压屏蔽法。
- 定子绕组交流耐压试验电压应符合下表规定。

电动机定子绕组交流耐压试验电压

额定电压 (千伏)	3	6	10
试验电压 (千伏)	5	10	16

- 绕组式电动机的转子绕组交流耐压试验电压应符合下表规定：

绕组式电动机转子绕组交流耐压试验电压

转子工况	试验电压 (伏)	备 注
不可逆的	$1.5U_k + 750$	U_k 为转子静止时，在定子绕组上施加的额定电压，转子绕组开路时测得的电压
可逆的	$3.0U_k + 750$	

- 同步电动机转子绕组的交流耐压试验电压为额定励磁电压的7.5倍，且不低于1200伏，但不应高于出厂试验电压值的75%。
- 可变电阻器、起动电阻器、灭磁电阻器的绝缘电阻，当与回路一起测量时，绝缘电阻值不应低于0.5兆欧。
- 测量可变电阻器、起动电阻器、灭磁电阻器的直流电阻值，与产品出厂数值比较，其差值不应超过10%；调节过程中应接触良好，无开路现象，电阻值的变化应有规律性。

- 测量电动机轴承的绝缘电阻，当有油管路连接时，应在油管安装后，采用1000伏兆欧表测量，绝缘电阻值不应低于0.5兆欧。
 - 检查定子绕组的极性及其连接应正确。中性点未引出者可不检查极性。
 - 电动机空载转动检查的运行时间可为2小时，并记录电动机的空载电流。
- 当电动机与其机械部分的连接不易拆开时，可连在一起进行空载转动检查试验。

电力变压器交接试验标准

- 电力变压器的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绕组连同套管的直流电阻；
- 二、检查所有分接头的变电压比；
- 三、检查变压器的三相接线组别和单相变压器引出的极性；
- 四、测量绕组连同套管的绝缘电阻，吸收比或极化指数；
- 五、测量绕组连同套管的介质损耗角正切值 $\tan\delta$ ；
- 六、测量绕组连同套管的直流泄漏电流；
- 七、绕组连同套管的交流耐压试验；
- 八、绕组连同套管的局部放电试验；
- 九、测量与铁芯绝缘的各紧固件及铁芯接地线引出套管对外壳的绝缘电阻；
- 十、非纯瓷套管的试验；
- 十一、绝缘油试验；
- 十二、有载调压切换装置的检查 and 试验；

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规定

- 十三、额定电压下的冲击合闸试验；
- 十四、检查相位；
- 十五、测量噪声。

各类变压器需要进行的试验项目

变压器类别	应进行试验项目
1600 千伏·安以上油浸式电力变压器	应按本条一至十五项目的全部规定进行
1600 千伏·安及以下油浸式电力变压器	可按本条的第一、二、三、四、七、九、十一、十二、十四款的规定进行
干式变压器	可按本条的第一、二、三、四、七、九、十二、十三、十四款的规定进行
变流、整流变压器	可按本条的第一、二、三、四、七、九、十一、十二、十三、十四款的规定进行
电炉变压器	可按本条的第一、二、三、四、七、九、十一、十二、十三、十四款的规定进行

电压等级在 35 千伏及以上的变压器，在交接时，应提交变压器及非纯瓷套管的出厂试验记录

测量绕组连同套管的直流电阻，应符合下列规定：

- 一、测量应在各分接头的所有位置上进行；
- 二、1600 千伏·安及以下三相变压器，各相测得值的相互差值应小于平均

值的 4%，线间测得值的相互差值应小于平均值的 2%；1600 千伏·安以上三相变压器，各项测得值的相互差值应小于平均值的 2%；线间测得值的相互差值应小于平均值的 1%；

- 三、变压器的直流电阻，与同温下产品出厂实测数值比较，相应变化不应大于 2%；

四、由于变压器结构等原因，差值超过本条第二款时，可只按本条第三款进行比较。

检查所有分接头的变电压比，与制造厂铭牌数据相比应无明显差别，且应符合变电压比的规律；绕组电压等级在 220 千伏及以上的电力变压器，其变电压比的允许误差在额定分接头位置时为±0.5%。

检查变压器的三相组别和单相变压器引出线的极性，必须与设计要求和铭牌上的标记和外壳上的符号相符。

测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比或极化指数，应符合下列规定：

- 一、绝缘电阻值不应低于产品出厂时试验值的 70%。
- 二、当测量温度与产品出厂试验时的温度不符合时，可按下表换算到同一温度时的数值进行比较。

油浸式电力变压器绝缘电阻的温度换算系数

温度差	K	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
换算系数	A	1.2	1.5	1.8	2.3	2.8	3.4	4.1	5.1	6.2	7.5	9.2	11.2
备 注	温度差 K 为实测温度减去 20℃的绝对值												

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规范

三、变压器电压等级为 35 千伏及以上,且容量在 4000 千伏·安及以上时,应测量吸收比。吸收比与产品出厂值相比应无明显差别,在常温下不应小于 1.3。

应在注油前测量其对外壳的绝缘电阻。

■ 测量绕组连同套管的直流泄漏电流,应符合下列规定:
一、当变压器电压等级为 35 千伏及以上,且容量在 10000 千伏·安及以上时,应测量直流泄漏电流;
二、试验电压标准应符合下表的规定:

油浸式电力变压器直流泄漏试验电压标准

绕组额定电压 (千伏)	6~10	20~35	63~330	500
直流试验电压 (千伏)	10	20	40	60

备 注
1. 绕组额定电压为 13.8 千伏及 15.75 千伏时,按 10 千伏级标准; 18 千伏时,按 20 千伏标准。
2. 分级绝缘变压器仍按被试绕组电压等级标准。

■ 在额定电压下对变压器的冲击合闸试验,应进行 5 次,每次间隔时间宜为 5 分钟,无异常现象;冲击合闸宜在变压器高压侧进行;对中性点接地的电力系统,试验时变压器中性点必须接地;发电机变压器组中间连接无操作断开点的变压器,可不进行冲击合闸试验。
■ 检查变压器的相位必须与电网相位一致。

油断路器交接试验标准

■ 测量与铁芯绝缘的各紧固件及铁芯接地线引出套管对外壳的绝缘电阻,应符合下列规定:

■ 油断路器的试验项目,应包括下列内容:

- 一、进行器身检查的变压器,应测量可接触到的穿芯螺栓、铁芯、铁夹件及绑扎钢带对铁轭、铁芯、油箱及绕组压环的绝缘电阻。
- 二、采用 2500 伏兆欧表测量,持续时间为 1 分钟,应无闪络及击穿现象。
- 三、当铁芯梁及穿芯螺栓一端与铁芯连接时,应将连接片断开后进行试验。
- 四、铁芯必须为一点接地;对变压器上有专用的铁芯接地线引出套管时,

- 一、测量绝缘拉杆的绝缘电阻;
- 二、测量 35 千伏多油断路器的介质损耗角正切值 $\tan\delta$;
- 三、测量 35 千伏以上油断路器的直流泄漏电流;
- 四、交流耐压试验;
- 五、测量每相导电回路的电阻;

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规定

- 六、测量油断路器的分、合闸时间；
 - 七、测量油断路器的分、合闸速度；
 - 八、测量油断路器主触头分、合闸的同期性；
 - 九、测量油断路器合闸电阻的投入时间及电阻值；
 - 十、测量油断路器分、合闸线圈及合闸接触器线圈的绝缘电阻及直流电阻；
 - 十一、油断路器操动机构的试验；
 - 十二、断路器电容器试验；
 - 十三、绝缘油试验；
 - 十四、压力表及压力动作阀的校验。
- 由有机物制成的绝缘拉杆的绝缘电阻值在常温下不应低于下表的规定。

有机物绝缘拉杆的绝缘电阻标准

额定电压 (千伏)	3~15	20~35	63~220	330~500
绝缘电阻值 (兆欧)	1200	3000	6000	10000

- 测量 35 千伏多油断路器的介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ ，应符合下列规定：
- 一、在 20℃ 时测得的 $\text{tg}\delta$ 值，对 DW2、DW8 型油断路器，不应大于下表中相应套管的 $\text{tg}\delta$ (%) 值增加 2 后的数值；对 DW1 型油断路器，不应大于套管介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%) 的标准表中相应套管的 $\text{tg}\delta$ (%) 值增加 3 后的数值。
 - 二、应在分闸状态下测量每只套管的 $\text{tg}\delta$ 。当测得值超过标准时，应卸下油箱后进行分解试验，此时测得的套管的 $\text{tg}\delta$ (%) 值，应符合套管

介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%) 的标准的规定。
套管介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%) 的标准

套管型式	额定电压 (千伏)		
	63 及以下	110 及以上	20~500
电容式	油浸纸	—	—
	胶粘纸	1.5	1.0
	浇铸绝缘	—	—
	气 体	—	—
非电容式	浇铸绝缘	—	—
			2.0

- 注：1、复合式及其他型式的套管的 $\text{tg}\delta$ (%) 值可按产品技术条件的规定。
- 2、对 35 千伏及以上电容式充胶或胶纸套管的老产品，其 $\text{tg}\delta$ (%) 值可为 2 或 2.5。
- 35 千伏以上少油断路器的支柱瓷套连同绝缘拉杆以及灭弧室每个断口的直流泄漏电流试验电压应为 40 千伏，并在高压侧读取 1 分钟时的泄漏电流值，测得的泄漏电流值不应大于 10 微安；220 千伏及以上的，泄漏电流值不宜大于 5 微安。
- 交流耐压试验，应符合下列规定：
- 一、断路器的交流耐压试验应在合闸状态下进行，试验电压应符合相关规定；
 - 二、35 千伏及以下的断路器应按相间及对地进行耐压试验；

工程施工说明及竣工验收规定

三、对 35 千伏及以下户内少油断路器及联络用的断路器，可在分闸状态下按上述标准，进行断口耐压试验。

测量每相导电回路电阻，应符合下列规定：

- 一、电阻值及测试方法应符合产品技术条件的规定；
- 二、主触头与灭弧触头并联的断路器，应分别测量其主触头和灭弧触头导电回路的电阻值。

测量断路器的分、合闸时间应在产品额定操作电压、液压下进行。实测数值应符合产品技术条件的规定。

测量断路器分、合闸速度，应符合下列规定：

- 一、测量应在产品额定操作电压、液压下进行。实测数值应符合产品技术条件的规定；
- 二、电压等级在 15 千伏及以下的断路器，除发电机出线断路器和发电机主母线相连的断路器应进行速度测量外，其余的可不进行。

测量断路器主触头的三相或同相各断口分、合闸的同期性，应符合产品技术条件的规定。

测量断路器合闸电阻的投入时间及电阻值，应符合产品技术条件的规定。

测量断路器分、合闸线圈及合闸接触器线圈的绝缘电阻值不应低于 10 兆欧，直流电阻值与产品出厂试验值相比应无明显差别。

断路器操动机构的试验，应符合下列规定：

- 一、合闸操作：
- 1. 当操作电压、液压在下表范围内时，操动机构应可靠动作；
- 2. 弹簧、液压操动机构的合闸线圈以及电磁操动机构的合闸接触器

的动作要求，均应符合上项的规定。

断路器操动机构合闸操作试验电压、液压范围

电 压		液 压
直 流	交 流	
(85%~110%) U_n	(85%~110%) U_n	按产品规定的最低及最高值

注：对电磁机构，当断路器关合电流峰值小于 50 千安时，直流操作电压范围为 (80%~110%) U_n 。 U_n 为额定电源电压。

二、脱扣操作：

- 1. 直流或交流的分闸电磁铁，在其线圈端钮处测得的电压大于额定值的 65% 时，应可靠地分闸；当此电压小于额定值的 30% 时，不应分闸。
- 2. 附装失压脱扣器的，其动作特性应符合下表的规定。

附装失压脱扣器的脱扣试验

电源电压与额定电源电压的比值	小于 35%*	大于 65%	大于 85%
失压脱扣器的工作状态	铁芯应可靠地释放	铁芯不得释放	铁芯应可靠地吸合

* 当电压缓慢下降至规定比值时，铁芯应可靠地释放。

- 3. 附装过流脱扣器的，其额定电流规定不小于 2.5 安，脱扣电流的等级范围及其准确度，应符合下表的规定。

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规定

附装过流脱扣器的脱扣试验

过流脱扣器的种类	延时动作的	瞬时动作的
脱扣电流等级范围 (安)	2.5~10	2.5~15
每级脱扣电流的准确度	±10%	
同一脱扣器各级脱扣电流准确度	±5%	

注：对于延时动作的过流脱扣器，应按制造厂提供的脱扣电流与动作时延的关系曲线进行核对。另外，还应检查在预定时延終了前主回路电流降至返回值时，脱扣器不应动作。

三、模拟操动试验：

1. 当具有可调电源时，可在不同电压、液压条件下，对断路器进行就地或遥控操作，每次操作断路器均应正确、可靠地动作，其联锁及闭锁装置回路的动作应符合产品及设计要求；当无可调电源时，只在额定电压下进行试验。

2. 直流电磁或弹簧机构的操动试验，应按下表的规定进行。

直流电磁或弹簧机构的操动试验

操作类别	操作线圈端钮电压与额定电源电压的比值 (%)	操作次数
合、分	110	3
合闸	85 (80)	3
分闸	65	3
合、分、重合	100	3

注：括号内数字适用于装有自动重合闸装置的断路器。

- 断路器电容器试验，应按“电容器”的有关规定进行。
- 绝缘油试验，应按“绝缘油”的规定进行。对灭弧室、支柱瓷套等油路相互隔绝的断路器，应自各部件中分别取油样试验。
- 压力动作阀的动作值，应符合产品技术条件的规定；压力表指示值的误差及其变差，均应在产品相应等级的允许误差范围内。

空气及磁吹断路器交接试验标准

■ 空气及磁吹断路器的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绝缘拉杆的绝缘电阻；
- 二、测量每相导电回路电阻；
- 三、测量支柱瓷套和灭弧室每个断口的直流泄漏电流；
- 四、交流耐压试验；
- 五、测量断路器主、辅触头分、合闸的配合时间；
- 六、测量断路器的分、合闸时间；
- 七、测量断路器主触头分、合闸的同期性；
- 八、测量分、合闸线圈的绝缘电阻和直流电阻；
- 九、断路器操动机构的试验；
- 十、测量断路器的并联电阻值；
- 十一、断路器电容器的试验；
- 十二、压力表及压力动作阀的校验。

注：①发电机励磁回路的自动灭磁开关，除应进行本条第八、九款试验外，还应作以下检查和试验：常开、常闭触头分、合切换顺序；主触头

工程施工说明及竣工验收规定

和灭弧触头的动作配合；灭弧栅的片数及其并联电阻值；在同步发电机电空载额定电压下进行灭磁试验。

②磁吹断路器试验，应按本条第二、四、六、八、九款规定进行。

测量绝缘拉杆的绝缘电阻值，不应低于下表的规定。

有机物绝缘拉杆的绝缘电阻标准

额定电压（千伏）	3~15	20~35	63~220	330~500
绝缘电阻值（兆欧）	1200	3000	6000	10000

测量每相导电回路电阻值及测试方法，应符合产品技术条件的规定。

支柱瓷套和灭弧室每个断口的直流泄漏电流的试验电压应为40千伏，并在高压侧读取1分钟时的泄漏电流值，测得的泄漏电流值不应大于10微安；220千伏及以上的，泄漏电流值不宜大于5微安。

空气断路器应在分闸时各断口间及合闸状态下进行交流耐压试验；磁吹断路器应在分闸状态下进行断口交流耐压试验；试验电压应符合相关规定。

断路器主、辅触头分、合闸动作程序及配合时间，应符合产品技术条件的规定。

断路器分、合闸时间的测量，应在产品额定操作电压及气压下进行，实测数值应符合产品技术条件的规定。

测量断路器主触头三相或同相各断口分、合闸的同期性，应符合产品技术条件的规定。

测量分、合闸线圈的绝缘电阻值，不应低于10兆欧；直流电阻值与产品

出厂试验值相比应无明显差别。

断路器操动机构的试验，应按下表的有关规定进行。

电 压		气 压
直 流	交 流	
(85%~110%) U_n	(85%~110%) U_n	按产品规定最低及最高值

注：对电磁机构，当断路器关合电流峰值小于50千安时，直流操作电压范围为(80%~110%) U_n 。 U_n 为额定电压。

测量断路器的并联电阻值，与产品出厂试验值相比应无明显差别。

断路器电容器的试验，应按“电容器”的有关规定进行。

压力动作阀的动作值，应符合产品技术条件的规定。压力表指示值的误差及其变差，均应在产品相应等级的允许误差范围内。

真空断路器交接试验标准

真空断路器的试验项目、应包括下列内容：

- 一、测量绝缘拉杆的绝缘电阻；
- 二、测量每相导电回路电阻；
- 三、交流耐压试验；
- 四、测量断路器的分、合闸时间；
- 五、测量断路器主触头分、合闸的同期性；
- 六、测量断路器合闸时触头的弹跳时间；
- 七、测量电容器试验；

八、测量分、合闸线圈及合闸接触器线圈的绝缘电阻和直流电阻；
九、断路器操动机构的试验。

■ 测量绝缘拉杆的绝缘电阻值，不应低于本标准表的规定。

有机物绝缘拉杆的绝缘电阻标准

额定电压 (千伏)	3~15	20~35	63~220	330~500
绝缘电阻值 (兆欧)	1200	3000	6000	10000

- 测量每相导电回路的电阻值及测试方法，应符合产品技术条件的规定。
- 应在断路器合闸及分闸状态下进行交流耐压试验。当在合闸状态下进行时，试验电压应符合相关的规定。当在分闸状态下进行时，真空灭弧室断口间的试验电压应按产品技术条件的规定，试验中不应发生贯穿性放电。
- 测量断路器的分、合闸时间，应在断路器额定操作电压及液压下进行，实测数值应符合产品技术条件的规定。
- 测量断路器主触头分、合闸的同期性，应符合产品技术条件的规定。
- 断路器合闸过程中触头接触后的弹跳时间，不应大于2毫秒。
- 断路器电容器的试验，应按“电容器”的有关规定进行。
- 测量分、合闸线圈及合闸接触器线圈的绝缘电阻值，不应低于10兆欧；直流电阻值与产品出厂试验值相比应无明显差别。
- 断路器操动机构的试验，要求与油断路器有关条文相同，应按有关规定进行。

六氟化硫断路器交接试验标准

■ 六氟化硫 (SF₆) 断路器试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绝缘拉杆的绝缘电阻；
 - 二、测量每相导电回路的电阻；
 - 三、耐压试验；
 - 四、断路器电容器的试验；
 - 五、测量断路器的分、合闸时间；
 - 六、测量断路器的分、合闸速度；
 - 七、测量断路器主、辅触头分、合闸的同期性及配合时间；
 - 八、测量断路器合闸电阻的投入时间及电阻值；
 - 九、测量断路器分、合闸线圈绝缘电阻及直流电阻；
 - 十、断路器操动机构的试验；
 - 十一、套管式电流互感器的试验；
 - 十二、测量断路器内SF₆气体的微量水含量；
 - 十三、密封性试验；
 - 十四、气体密度继电器、压力表和压力动作阀的校验。
- 测量绝缘拉杆的绝缘电阻值，不应低于下表的规定。

有机物绝缘拉杆的绝缘电阻标准

额定电压 (千伏)	3~15	20~35	63~220	330~500
绝缘电阻值 (兆欧)	1200	3000	6000	10000

- 测量每相导电回路的电阻值及测试方法，应符合产品技术条件的规定。
- 耐压试验，应符合下列规定：
一、应在断路器合闸状态下，且SF₆气压为额定值时进行。试验电压按出

工程施工说明及竣工验收规定

厂试验电压的 80%；

二、耐压试验只对 110 千伏及以上罐式断路器和 500 千伏定开距瓷柱式断路器的断口进行。

■ 断路器电容器的试验，应符合电容器试验的有关规定。罐式断路器的断路器电容器试验可按制造厂的规定进行。

■ 测量断路器的分、合闸时间，应在断路器的额定操作电压、气压或液压下进行。实测数值应符合产品技术条件的规定。

■ 测量断路器的分、合闸速度，应在断路器的额定操作电压、气压或液压下进行。实测数值应符合产品技术条件的规定。

■ 测量断路器主、辅触头三相及同相各断口分、合闸的同期性及配合时间，应符合产品技术条件的规定。

■ 测量断路器合闸电阻的投入时间及电阻值，应符合产品技术条件的规定。

■ 测量断路器分、合闸线圈的绝缘电阻值，不应低于 10 兆欧，直流电阻值与产品出厂试验值相比应无明显差别。

■ 断路器操动机构的试验，与油断路器、空气及磁吹断路器操动机构的试验要求相同。

■ 套管式电流互感器的试验，应按互感器试验的有关规定进行。

■ 测量断路器内 SF_6 气体的微量水含量，应符合下列规定：

- 一、与灭弧室相通的气室，应小于 150×10^{-6} ；
 - 二、不与灭弧室相通的气室，应小于 500×10^{-6} ；
 - 三、微量水的测定应在断路器充气 24 小时后进行。
- 注：上述值均为体积比。

■ 密封性试验可采用下列方法进行：

- 一、采用灵敏度不低于 1×10^{-6} （体积比）的检漏仪对断路器各密封部位、管道接头等处进行检测的，检漏仪不应报警；
- 二、采用收集法进行气体泄漏测量时，以 24 小时的漏气量换算，年漏气率不应大于 1%；

三、泄漏值的测量应在断路器充气 24 小时后进行。

■ 气体密度继电器及压力动作阀的动作值，应符合产品技术条件的规定。压力表指示值的误差及其变差，均应在产品相应等级的允许误差范围内。

六氟化硫封闭式组合电器交接试验标准

■ 六氟化硫封闭式组合电器的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量主回路的导电电阻；
 - 二、主回路的耐压试验；——
 - 三、密封性试验；
 - 四、测量六氟化硫气体微量水含量；
 - 五、封闭式组合电器内各元件的试验；
 - 六、组合电器的操动试验；
 - 七、气体密度继电器、压力表和压力动作阀的校验。
- 测量主回路的导电电阻值，不应超过产品技术条件规定值的 1.2 倍。
- 主回路的耐压试验程序和方法，应按产品技术条件的规定进行，试验电压值为出厂试验电压的 80%。
- 密封性试验可采用下列方法进行：

电气安装工程电气设备交接试验的规定

TX
10
6

工程施工说明及竣工验收规定

- 一、采用灵敏度不低于 1×10^{-6} (体积比) 的检漏仪对各气室密封部位、管道接头等处进行检测时, 检漏仪不应报警。
 - 二、采用收集法进行气体泄漏测量时, 以 24 小时的漏气量换算, 每一个气室年漏气率不应大于 1%。
 - 三、泄漏值的测量应在封闭式组合电器充气 24 小时后进行。
- 测量六氟化硫气体微量水含量, 应符合下列规定:
- 一、有电弧分解的隔室, 应小于 150×10^{-6} ;
 - 二、无电弧分解的隔室, 应小于 500×10^{-6} ;
 - 三、微量水含量的测量应在封闭式组合电器充气 24 小时后进行。
- 注: 上述值均为体积比。
- 封闭式组合电器内各元件的试验, 应按有关规定进行, 但对无法分开的设备可不单独进行。
- 注: 本条中的“元件”是指装在封闭式组合电器内的断路器、隔离开关、负荷开关、接地开关、避雷器、互感器、套管、母线等。
 - 当进行组合电器的操动试验时, 联锁与闭锁装置动作应准确可靠。电动、气动或液压装置的操动试验, 应按产品技术条件的规定进行。
 - 气体密度继电器及压力动作阀的动作值, 应符合产品技术条件的规定。压力表指示值的误差及其变差, 均应在产品相应等级的允许误差范围内。

隔离开关、负荷开关及高压熔断器交接试验标准

- 隔离开关、负荷开关及高压熔断器的试验项目, 应包括下列内容:

- 一、测量绝缘电阻;
 - 二、测量高压限流熔丝管熔丝的直流电阻;
 - 三、测量负荷开关导电回路电阻;
 - 四、交流耐压试验;
 - 五、检查操动机构线圈的最低动作电压;
 - 六、操动机构的试验。
- 隔离开关与负荷开关的有机材料传动杆的绝缘电阻值, 不应低于下表的规定。

有机物绝缘拉杆的绝缘电阻标准

额定电压 (千伏)	3~15	20~35	63~220	330~500
绝缘电阻值 (兆欧)	1200	3000	6000	10000

- 测量高压限流熔丝管熔丝的直流电阻值, 与同型号产品相比不应有明显差别。
- 测量负荷开关导电回路的电阻值及测试方法, 应符合产品技术条件的规定。
- 交流耐压试验, 应符合下述规定:
三相同一箱体的负荷开关, 应按相间及相对地进行耐压试验, 其余均按相对地或外壳进行。试验电压应符合断路器试验的规定。对负荷开关还应按产品技术条件规定进行每个断口的交流耐压试验。
- 检查操动机构线圈的最低动作电压, 应符合制造厂的规定。

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规定

■ 操动机构的试验，应符合下列规定：

- 一、动力式操动机构的分、合闸操作，当其电压或气压在下列范围内时，应保证隔离开关的主闸刀或接地闸刀可靠地分闸和合闸：
 - 1. 电动机操动机构：当电动机接线端子的电压在其额定电压的 80%~110% 范围内时；
 - 2. 压缩空气操动机构：当气压在其额定气压的 85%~110% 范围内时；
 - 3. 二次控制线圈和电磁闭锁装置：当其线圈接线端子的电压在其额定电压的 80%~110% 范围内时。
- 二、隔离开关、负荷开关的机械或电气闭锁装置应准确可靠。
注：1. 气压范围为操动机构的储气筒的气压数值。
2. 具有可调电源时，可进行高于或低于额定电压的操动试验。

设备套管交接试验标准

■ 套管的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绝缘电阻；
 - 二、测量 20 千伏及以上非纯瓷套管的介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ 和电容值；
 - 三、交流耐压试验；
 - 四、绝缘油的试验。
- 注：整体组装于 35 千伏油断路器上的套管，可不单独进行 $\text{tg}\delta$ 的试验。
- 测量绝缘电阻，应符合下列规定：
- 一、测量套管主绝缘的绝缘电阻；

- 二、63 千伏及以上的电容型套管，应测量“抽压小套管”对法兰或“测量小套管”对法兰的绝缘电阻。采用 2500 伏兆欧表测量，绝缘电阻值不应低于 1000 兆欧。

■ 测量 20 千伏及以上非纯瓷套管的介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ 和电容值，应符合下列规定：

- 一、在室温不低于 10℃ 的条件下，套管的介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ 不应大于下表的规定：

套管介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%) 的标准			
套管型式	额定电压 (千伏)		20~500
	63 及以下	110 及以上	
电容式	油浸纸		0.7
	胶粘纸	1.5	1.0
	浇铸绝缘		1.0
非电容式	气 体		1.0
	浇铸绝缘		2.0

- 注：1. 复合式及其他型式的套管的 $\text{tg}\delta$ (%) 值可按产品技术条件的规定。
2. 对 35 千伏及以上电容式充胶或胶纸套管的老产品，其 $\text{tg}\delta$ (%) 值可为 2 或 2.5。
- 二、电容型套管的实测电容量值与产品铭牌数值或出厂试验值相比，其差值应在 $\pm 10\%$ 范围内。
- 交流耐压试验，应符合下列规定：

电气安装工程电气设备交接试验的规定

工程施工说明及竣工验收规定

- 一、试验电压应符合相关的规定；
 - 二、纯瓷穿墙套管、多油断路器套管、变压器套管、电抗器及消弧线圈套管，均可随母线或设备一起进行交流耐压试验。
- 绝缘油的试验，应符合下列规定：

- 一、套管中的绝缘油可不进行试验。但当有下列情况之一者，应取油样进行试验：
 - 1. 套管的介质损耗角正切值超过套管介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%) 的标准中的规定值；
 - 2. 套管密封损坏，抽压或测量小套管的绝缘电阻不符合要求；
 - 3. 套管由于渗漏等原因需要重新补油时。
- 二、套管绝缘油的取样、补充或更换时进行的试验，应符合下列规定：
 - 1. 更换或取样时变压器油中的微量水含量，对电压等级为 110 千伏的，不应大于 20×10^{-6} ；220~330 千伏的，不应大于 15×10^{-6} ；500 千伏的，不应大于 10×10^{-6} (体积比) 和遵循绝缘油的试验项目及标准的要求。
 - 2. 电压等级为 500 千伏的套管绝缘油，宜进行油中溶解气体的色谱分析。

电力电缆交接试验标准

- 电力电缆的试验项目，应包括下列内容：
- 一、测量绝缘电阻；
- 二、直流耐压试验及泄漏电流测量；

- 三、检查电缆线路的相位；
 - 四、充油电缆的绝缘油试验。
- 测量各电缆线芯对地或对金属屏蔽层间和各线芯间的绝缘电阻。
- 直流耐压试验及泄漏电流测量，应符合下列规定：
- 直流耐压试验电压标准：

- 1. 粘性油浸纸绝缘电缆直流耐压试验电压，应符合下表的规定。

粘性油浸纸绝缘电缆直流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_m/U_n (千伏)	0.6/1	6/6	8.7/10	21/35
直流试验电压 (千伏)	$6U_n$	$6U_n$	$6U_n$	$5U_n$
试验时间 (分)	10	10	10	10

- 2. 不滴流油浸纸绝缘电缆直流耐压试验电压，应符合下表的规定。

不滴流油浸纸绝缘电缆直流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_m/U_n (千伏)	0.6/1	6/6	8.7/10	21/35
直流试验电压 (千伏)	6.7	20	37	80
试验时间 (分)	5	5	5	5

- 3. 塑料绝缘电缆直流耐压试验电压，应符合下表的规定。

塑料绝缘电缆直流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_m (千伏)	0.6	1.8	3.6	6	8.7	12	18	21	26
直流试验电压 (千伏)	2.4	7.2	15	24	35	48	72	84	104
试验时间 (分)	15	15	15	15	15	15	15	15	15

工程施工说明及竣工验收规范

4. 橡皮绝缘电力电缆直流耐压试验电压, 应符合下表的规定。

橡皮绝缘电力电缆直流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_n (千伏)	6
直流试验电压 (千伏)	15
试验时间 (分)	5

5. 充油绝缘电缆直流耐压试验电压, 应符合下表的规定。

充油绝缘电缆直流耐压试验电压标准

电缆额定电压 U_n (千伏)	66	110	220	330
直流试验电压	$2.6U_n$	$2.6U_n$	$2.3U_n$	$2U_n$
试验时间 (分)	15	15	15	15

注: 1. 上列各表中的 U_n 为电缆额定线电压; U_m 为电缆线芯对地或对金属屏蔽层间的额定电压。

2. 粘性油浸纸绝缘电力电缆的产品型号有 ZQ, ZLQ, ZL, ZLL 等。不滴流油浸纸绝缘电力电缆的产品型号有 ZQD, ZLQD 等。

塑料绝缘电缆包括聚氯乙烯绝缘电缆、聚乙烯绝缘电缆及交联聚乙烯绝缘电缆。聚氯乙烯绝缘电缆的产品型号有 W, VLV 等; 聚乙烯绝缘及交联聚乙烯绝缘电缆的产品型号有 YJV 及 YJLV 等。

橡皮绝缘电缆的产品型号有 XQ, XLQ, XV 等。

充油电缆的产品型号有 ZQCY 等。

3. 交流单芯电缆的护层绝缘试验标准, 可按产品技术条件的规定进行。二、试验时, 试验电压可分 4~6 阶段均匀升压, 每阶段停留 1 分钟, 并读取泄漏电流值。测量时应消除杂散电流的影响。

三、粘性油浸纸绝缘及不滴流油浸纸绝缘电缆泄漏电流的三相不平衡系数不应大于 2; 当 10 千伏及以上电缆的泄漏电流小于 20 微安和 6 千伏及以下电缆泄漏电流小于 10 微安时, 其不平衡系数不作规定。

四、电缆的泄漏电流具有下列情况之一者, 电缆绝缘可能有缺陷, 应找出缺陷部位, 并予以处理:

- 1. 泄漏电流很不稳定;
 - 2. 泄漏电流随试验电压升高急剧上升;
 - 3. 泄漏电流随试验时间延长有上升趋势。
- 检查电缆线路的两端相位应一致并与电网相位相符合。
- 充油电缆的绝缘油试验, 应符合下表的规定。

充油电缆使用的绝缘油试验项目和标准

项 目	标 准	说 明
电气强度试验	工频击穿强度: 对于 110~220 千伏的不 应低于 45 千伏 对于 330 千伏的不低于 50 千伏	使用 2.5 毫米平板电极 常温
介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%)	当温度为 $100\pm 2^\circ\text{C}$ 时: 对于 110~220 千伏的不 应大于 0.5 对于 330 千伏的不应大 于 0.4	

电容器交接试验标准

电容器的试验项目，应包括下列内容：

- 一、测量绝缘电阻；
- 二、测量耦合电容器、断路器电容器的介质损耗角正切值 $\lg\delta$ 及电容量；
- 三、耦合电容器的局部放电试验；
- 四、并联电容器交流耐压试验；
- 五、冲击合闸试验。

测量耦合电容器、断路器电容器的绝缘电阻应在二级间进行，并联电容器应在电极对外壳之间进行，并采用 1000 伏兆欧表测量小套管对地绝缘电阻。

测量耦合电容器、断路器电容器的介质损耗角正切值 $\lg\delta$ 及电容量，应符合下列规定：

- 一、测得的介质损耗角正切值 $\lg\delta$ 应符合产品技术条件的规定；
- 二、耦合电容器电容值的偏差应在额定电容值的 $\pm 10\% \sim -5\%$ 范围内，电容器叠柱中任何两单元的实测电容之比与这两单元的额定电压之比的倒数之差不应大于 5%；断路器电容器电容值的偏差应在额定电容值的 $\pm 5\%$ 范围内。对电容器组，还应测量总的电容量。

耦合电容器的局部放电试验，应符合下列规定：

- 一、对 500 千伏的耦合电容器，当对其绝缘性能或密封有怀疑而又有试验设备时，可进行局部放电试验。多节组合的耦合电容器可分节试验。
- 二、局部放电试验的预加电压值为 $0.8 \times 1.3U_m$ ，停留时间大于 10 秒；降

至测量电压值为 $1.1U_m/\sqrt{3}$ ，维持 1 分钟后，测量局部放电量，放电量不宜大于 10 皮法。

■ 并联电容器的交流耐压试验，应符合下列规定：

- 一、并联电容器电极对外壳交流耐压试验电压值应符合下表的规定；

并联电容器交流耐压试验电压标准

额定电压 (千伏)	<1	1	3	6	10	15	20	35
出厂试验电压 (千伏)	3	5	18	25	35	45	55	85
交接试验电压 (千伏)	22	3.8	14	19	26	34	41	63

- 二、当产品出厂试验电压值不符合表中标准规定时，交接试验电压应按产品出厂试验电压值的 75% 进行。

■ 在电网额定电压下，对电力电容器组的冲击合闸试验，应进行 3 次，熔断器不应熔断；电容器组各相电流相互间的差值不宜超过 5%。

绝缘油交接试验标准

■ 绝缘油的试验项目及标准，应符合下表的规定。

绝缘油的试验项目及标准

序号	项 目	标 准	说 明
1	外 观	透明，无沉淀及悬浮物	5℃时的透明度
2	苛性钠抽出	不应大于 2 级	按 SY2651-77
3	氧化后酸值	不应大于 0.2 毫克 (KOH)/克油	按 YS-27-1-84
	氧化后沉淀物	不应大于 0.05%	

工程施工说明及竣工验收规范

续表

序号	项 目	标 准	说 明
4	凝点 (°C)	(1) DB-10, 不应高于-10°C (2) DB-25, 不应高于-25°C (3) DB-45, 不应高于-45°C	(1) 按 YS-25-1-84 (2) 户外断路器、油浸电容式套管、互感器用油: 气温不高于-5°C的地区; 凝点不应高于-10°C 气温不低于-20°C的地区; 凝点不应高于-25°C 气温低于-20°C的地区; 凝点不应高于-45°C (3) 变压器用油: 气温不低于-10°C的地区; 凝点不应高于-10°C 气温低于-10°C的地区; 凝点不应高于-25°C或-45°C

续表

序号	项 目	标 准	说 明
5	界面张力	不应小于 35 毫牛/米	(1) 按 GB6541-87 或 YS-6-1-84 (2) 测试时温度为 25°C
6	酸值	不应大于 0.03 毫克 (KOH)/克油	按 GB7599-87
7	水溶性酸 (pH) 值	不应小于 5.4	按 GB7598-87
8	机械杂质	无	按 GB511-77
9	闪点	不低于 DB-10 140 DB-25 140 DB-45 135 (°C)	按 GB261-77 闭口法
10	电气强度试验	(1) 使用于 15 千伏及以下者: 不应低于 25 千伏 (2) 使用于 20~35 千伏者: 不应低于 35 千伏 (3) 使用于 60~220 千伏者: 不应低于 40 千伏 (4) 使用于 330 千伏者: 不应低于 50 千伏 (5) 使用于 500 千伏者: 不应低于 60 千伏	(1) 按 GB507-86 (2) 油样应取自被试设备 (3) 试验油杯采用平板电极 (4) 对注入设备的新油均不应低于本标准
11	介质损耗角正切值 $\text{tg}\delta$ (%)	90°C 时不应大于 0.5	按 YS-30-1-84

注: 第 11 项为新油标准, 注入电气设备后的 $\text{tg}\delta$ (%) 标准为 90°C 时, 不应大于 0.7%。

电气安装工程电气设备交接试验的规定

TX 16
6