

中华人民共和国广播电影电视部部标准

GY 59—89

广播电视中心和台、站电气设备 大修、交接和预防性试验技术要求

本标准规定了广播电视中心和台、站内常用电气设备大修、交接和预防性试验的主要技术要求。标准不适用于新设备的验收或交接。

1 一般规定

- 1.1 本标准未涉及的技术要求，应按有关国家标准、专业标准和能源部有关规定执行。
- 1.2 本标准的电流值和电压值，除有专注者外，均为工频有效值。
- 1.3 本标准所列的绝缘电阻、泄漏电流和介质损失角等值，均为20℃时的值，在其它环境温度或油温下进行的试验，其结果应用附录A给出的系数进行换算。
- 1.4 绝缘电阻、泄漏电流和导电回路电阻值，除应符合本标准的规定外，前后两次同一环境温度或油温下测得的结果相比较，性能下降的幅度不应大于前次测得值的30%。
- 1.5 绕组的直流电阻值，除应符合产品参数外，前后两次同一环境温度或油温下测得的结果相比较，电阻值增大的幅度不应大于前次测得值的2%。
0℃~100℃之间温度系数平均值为0.00393/℃（铜）和0.004/℃（铝）。
- 1.6 除有专注者外，本标准的规定适用于大修、交接和预防性试验；除有专注者外，同一章、条、款涉及多种设备时，适用于所有设备。
- 1.7 绝缘油的技术要求，除运行中的油用介质试验器油杯测得的绝缘电阻应不小于3000MΩ外，其余均应符合附录B的规定。
- 1.8 本标准规定的各种技术要求的试验方法，见GY 60—89《广播电视中心和台、站电气设备大修、交接和预防性试验方法》。

2 电性能的技术要求

2.1 油浸变压器和油浸阻流圈

2.1.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应不小于表1的规定。

表 1

电力变压器和整流变压器 额定电压 U (kV)	调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈 峰值电压 U _p (kV)	绝缘电阻 (MΩ)
3 ≤ U < 6	4.2 ≤ U _p < 8.4	300
6 ≤ U ≤ 44	8.4 ≤ U _p ≤ 62	500
44 < U ≤ 60		1000

注：滤波阻流圈的直流电压约相当于交流峰值电压96%（三相全波），83%（三相半波）

广播电影电视部批准

1989-03-15实施

2.1.2 容量为500kVA及以上变压器的吸收比 R_{60}/R_{15} 应大于1.3。

2.1.3 泄漏电流

泄漏电流值应不大于表 2 的规定。

表 2

电力变压器和整流变压器 额定电压 U (kV)	调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈 峰值电压 U_p (kV)	直流试验 电压(kV)	泄漏电流 (μA)
$3 \leq U < 6$	$4.2 \leq U_p < 8.4$	5	22
$6 \leq U < 20$	$8.4 \leq U_p < 28$	10	30
$20 \leq U \leq 44$	$28 \leq U_p \leq 62$	20	50
$44 < U \leq 60$		40	50

注：滤波阻流圈的直流电压约相当于交流峰值电压96%（三相全波）83%（三相半波）

2.1.4 介质损失角

容量不小于1000kVA的变压器必须进行此项试验，小于1000kVA的变压器可酌情确定是否进行试验。介质损失角应不大于表 3 的规定。

表 3

电力变压器和整流变压器 额定电压 U (kV)	调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈 峰值电压 U_p (kV)	试验电压 (kV)	介质损失角 ($\tan \delta$ %)
$3 \leq U < 6$	$4.2 \leq U_p < 8.4$	5	4.5
$6 \leq U \leq 44$	$8.4 \leq U_p \leq 62$	10	4.5
$44 < U \leq 60$		10	3.5

注：滤波阻流圈的直流电压约相当于交流峰值电压96%（三相全波）83%（三相半波）

2.1.5 直流电阻

2.1.5.1 绕组的直流电阻应符合产品技术参数的规定。

2.1.5.2 容量为630kVA以上的三相变压器，其三相绕组的直流电阻相间（无中点引出的为线间）差值，应不大于三相绕组的直流电阻平均值的2%。

2.1.5.3 容量为630kVA及以下的三相变压器，其三相绕组的直流电阻相间差值和线间差值，分别应不大于三相绕组直流电阻平均值的4%和2%。

2.1.5.4 分接开关导电回路电阻值应不大于表 4 的规定。

交接和预防性试验的主要

和能源部有关规定执行。

值。

为20℃时的值，在其它环境

行换算。

的规定外，前后两次同一

于前次测得值的30%。

环境温度或油温下测得的

0.04/℃（铝）。

试验；除有专著外，同

得的绝缘电阻应不小于

广播电视中心和台、站电

流圈	绝缘电阻 (M Ω)
	300
	500
	1000

三相半波)

表 4

分接开关的额定电流 I (A)	$I \leq 60$	$60 < I \leq 120$
分接开关的导电回路电阻 ($\mu\Omega$)	3000	1000

2.1.6 交流耐压试验

试验仅需在大修、交接时进行，试验结果应符合表 5 的规定。

表 5

电力变压器和整流变压器 额定电压 U (kV)	调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈 峰值电压 U_p (kV)	试验电压 (kV)	持续时间 (min)
$0.22 \leq U \leq 0.5$	—	2	1
$3 \leq U < 6$	$4.2 \leq U_p < 8.4$	15	
$6 \leq U < 10$	$8.4 \leq U_p < 14$	21	
$10 \leq U < 15$	$14 \leq U_p < 21$	30	
$15 \leq U < 20$	$21 \leq U_p < 28$	38	
$20 \leq U < 35$	$28 \leq U_p < 50$	50	
$35 \leq U < 44$	—	72	
$44 \leq U < 60$	—	90	
$U = 60$	—	120	

注：滤波阻流圈的直流电压约相当于交流峰值电压96%（三相全波），83%（三相半波）

2.2 油浸调压器

2.2.1 绝缘电阻值应不小于400M Ω 。

2.2.2 三相绕组的直流电阻相间差值，应不大于三个绕组中直流电阻最小值的4%。

2.2.3 额定调压范围内，电压升降平滑，上、下限自动停位准确。

2.2.4 交流耐压

试验仅需在大修、交接时进行，试验结果应符合表 6 的规定。

表 6

调压器类型	试验电压 (kV)	持续时间 (min)
移圈式	5	1
感应式	2	

2.2.5 空载电流

试验仅需在重绕绕组后进行，试验结果应不大于表 7 的规定。

调压器

移圈式

感应式

感应式

2.3 油浸互感器

2.3.1 绝缘电阻
互感器的绝缘

互感器额定电压

3~10

35

60

2.3.2 介质损失角

互感器的介质

互感器额定电压

3~35

60

2.3.3 交流耐压

试验仅需在大修

互感器额定电

试验电压

持续时间

表 7

调压器	调压器容量 (kVA)	空载电流 (A)
移 圈 式	100	30%额定初级电流
感 应 式	50	10
感 应 式	30	7

2.3 油浸互感器

2.3.1 绝缘电阻

互感器的绝缘电阻值应不小于表 8 的规定。

表 8

互感器额定电压 (kV)	预防性试验绝缘电阻 (MΩ)	大修交接绝缘电阻 (MΩ)
3~10	300	1000
35	1000	3000
60	2000	5000

2.3.2 介质损失角

互感器的介质损失角应不大于表 9 的规定

表 9

互感器额定电压 (kV)	电流互感器介质损失角($t_g\delta\%$)	电压互感器介质损失角($t_g\delta\%$)
3~35	3.0	3.5
60	2.0	2.5

2.3.3 交流耐压

试验仅需在大修、交接时进行, 试验结果应符合表 10 的规定。

表 10

互感器额定电压 (kV)	试验电压 (kV)				
	3	6	10	35	60
试验电压 (kV)	22	28	38	85	125
持续时间 (min)	1				

2.3.4 比值差和相角差

2.3.4.1 电压互感器的误差应不大于表11的规定。

表 11

准 确 等 级	误 差 限 制	
	比 值 差 (±%)	相 角 差 (±分)
0.5	0.5	20
1	1.0	40
3	3.0	—
3B	3.0	120
6B	6.0	240

2.3.4.2 电流互感器的误差应不大于表12的规定。

表 12

准 确 等 级	一 次 电 流 为 额 定 电 流 的 百 分 数 (%)	误 差 限 制	
		比 值 差 (±%)	相 角 差 (±分)
0.2	10	0.50	20
0.2	20	0.35	15
0.2	100~120	0.20	10
0.5	10	1.00	60
0.5	20	0.75	45
0.5	100~120	0.50	30
1.0	10	2.00	120
1.0	20	1.50	90
1.0	100~120	1.00	60
3.0	50~120	3.00	—
10.0	50~120	10.00	—

2.4 多油开关

2.4.1 绝缘电阻

一相套管连同提升杆在合闸状态下的绝缘电阻值, 和三相同槽开关中相对边相的绝缘电阻值, 均应不小于表13的规定。

开关额定电压

3~10

35

63

2.4.2 介质损失角
分闸状态下介

开关额定电压

试验电压

开关类型

分闸状态下的介质损失角

单独套管介质损失角

注: 华332型和DW

2.4.3 导电回路
导电回路电阻
其值由下式计算,

式中: R ——导电
 I_N ——开关
 I_L ——运行
 R_M ——导电

2.4.4 交流耐压
试验仅需在大
试验, 试验结果均

表 13

开关额定电压 (kV)	预防性试验绝缘电阻 (MΩ)	大修、交接绝缘电阻 (MΩ)
3~10	500	1000
35	1000	3000
60	3000	5000

2.4.2 介质损失角

分闸状态下介质损失角和单独套管介质损失角，应不大于表14的规定

表 14

开关额定电压 (kV)	35				60~110		
	10				10		
试验电压 (kV)							
开关类型	充油型	充胶型	胶纸充胶电容型	油纸电容型	充油型	胶纸充胶电容型	油纸电容型
分闸状态下的介质损失角 ($\tan\delta\%$)	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	2.0
单独套管介质损失角 ($\tan\delta\%$)	3.0	2.5	2.5	1.0	2.0	2.0	1.0

注：华332型和DW-35型分闸状态下的介质损失角与一般的不同，分别为3.0和6.0。

2.4.3 导电回路电阻

导电回路电阻值应不大于 $1.25 \times$ 额定值。当运行电流小于额定电流，电阻值可稍大，其值由下式计算，但最大不得超过 $2 \times$ 额定电阻值。

$$R = \frac{I_N}{I_L} \times R_M$$

式中：R——导电回路电阻； (μΩ)
 I_N ——开关额定电流； (A)
 I_L ——运行电流； (A)
 R_M ——导电回路电阻额定值。 (μΩ)

2.4.4 交流耐压

试验仅需在大修、交接时合闸状态下进行，三相同槽开关还应进行中相对边相的耐压试验，试验结果均应符合表15的规定。

表 15

开关额定电压 (kV)	3	6	10	35	60	110
试验电压 (kV)	22	28	38	85	140	225
持续时间 (min)	1					

2.5 少油开关

2.5.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应不小于表16的规定。

表 16

开关额定电压 (kV)	3~10		35		60~110	
试验部件	支柱	断口	支柱	断口	支柱	断口
预防性试验绝缘电阻 (MΩ)	1000	—	2000	1000	5000	2000
大修、交接绝缘电阻 (MΩ)	1000	—	3000	1500	5000	2000

2.5.2 泄漏电流

每柱对地泄漏电流值应不大于表17的规定。

表 17

开关额定电压 (kV)	35	60~110
预防性试验的试验电压 (kV)	20	40
大修、交接的试验电压 (kV)	30	40
泄漏电流 (μA)	10	10

注：单独试验断口时，泄漏电流应不大于20μA。

2.5.3 导电回路电阻同2.4.3。

2.5.4 交流耐压试验同2.4.4。

2.5.5 均压电容器容量误差应不大于±10%，其介质损失角应不大于0.5%。

2.6 真空开关

2.6.1 交流耐压试验同2.4.4。

2.6.2 导电回路电阻值应不大于1.25×额定值。

2.7 隔离开关

2.7.1 绝缘电阻
绝缘电阻值应

开关额定电压 (

绝缘电阻 (

2.7.2 导电回路

2.7.3 交流耐压

交流耐压仅需

开关额定电压 (

试验电压 (

持续时间 (

注：对整体进行试验

2.8 中小型干式

2.8.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应

电力变压器和整
额定电压U

$U \leq 0$

$0.5 < U < 1$

$1 \leq U < 3$

$3 \leq U < 6$

$6 \leq U \leq 15$

注：滤波阻流圈的直

2.8.2 直流电阻

2.8.2.1 绕组直流

2.8.2.2 三相变压

2.8.3 交流耐压试

试验仅需在大

2.7.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应不小于表18的规定。

表 18

开关额定电压 (kV)	3~15	20~60
绝缘电阻 (MΩ)	1000	2500

2.7.2 导电回路电阻值应不大于150μΩ。

2.7.3 交流耐压

交流耐压仅需在大修交接时进行, 试验结果应符合表19的规定。

表 19

开关额定电压 (kV)	3	6	10	15	20	35	60
试验电压 (kV)	24	32	42	55	68	95	155
持续时间 (min)	1						

注: 对整体进行试验有困难的隔离开关, 可对其组成元件分别进行试验。

2.8 中小型干式变压器和阻流圈

2.8.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应不小于表20的规定。

表 20

电力变压器和整流变压器 额定电压U (kV)	调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈 峰值电压U _p (kV)	绝缘电阻 (MΩ)
U ≤ 0.5	U _p ≤ 0.7	20
0.5 < U < 1	0.7 < U _p < 1.4	30
1 ≤ U < 3	1.4 ≤ U _p < 4.2	100
3 ≤ U < 6	4.2 ≤ U _p < 8.4	300
6 ≤ U ≤ 15	8.4 ≤ U _p ≤ 21	500

注: 滤波阻流圈的直流电压约相当于峰值电压64% (单相全波及单相桥式)

2.8.2 直流电阻

2.8.2.1 绕组直流电阻符合产品技术参数的规定。

2.8.2.2 三相变压器相间直流电阻值的差别应不大于4%。

2.8.3 交流耐压试验

试验仅需在大修、交接时进行, 试验结果应符合表21的规定。

表 21

电力变压器、整流变压器额定电压U (kV)	$1 \leq U \leq 2.5$	$2.5 < U \leq 15$
调幅变压器、调幅阻流圈和滤波阻流圈峰值电压 U_p (kV)	$1.4 \leq U_p \leq 3.5$	$3.5 \leq U_p \leq 21$
试验电压 (kV)	2×额定电压	2×额定电压+1
持续时间 (min)	1	

注：同表20注

2.8.4 空载电压比、直流电阻、对称度和极性组别应符合产品参数的规定。

2.9 电力电缆

2.9.1 绝缘电阻

长度小于500m的电缆，其绝缘电阻值宜大于表22的规定。当电缆长度大于500m，绝缘电阻值应视电缆的长度作相应的减小。

表 22

电缆额定电压U(kV)	$U \leq 1$	$1 < U \leq 3$	$6 \leq U \leq 15$	$U > 15$
绝缘电阻 (MΩ)	1	200	400	600

2.9.2 直流耐压和泄漏电流

2.9.2.1 直流耐压试验应符合表23的规定。

表 23

电 缆 型 号		油浸纸绝缘				橡塑绝缘			不滴流油浸纸绝缘			充油
电缆额定电压 (kV)		3	6	10	35	6	10	35	6	10	35	60
预防性试验	试验电压 (kV)	15	30	50	140	12	25	80	12	25	80	150
	持续时间 (min)	5				5			5			5
大修交接	试验电压 (kV)	18	36	60	140	24	35	88	30	35	88	150
	持续时间 (min)	10				15			5			15

2.9.2.2 当泄漏电流大于 $20\mu A$ ，各相泄漏电流不平衡系数应不大于2%。

2.10 接地装置

2.10.1 接地系统的接地电阻应不大于 4Ω 。

2.10.2 独立避雷针接地电阻应不大于 10Ω 。

2.10.3 避雷线的每基杆塔的接地电阻应不大于表24的规定。

2.11 三相交流

2.11.1 绝缘电阻

绝缘电阻值

试验部件

绝缘电阻

2.11.2 交流耐压

试验仅需在

试验部件

试验电压 (kV)

持续时间 (min)

2.11.3 起动电阻

2.11.4 定子绕组

2.12 支持绝缘子

2.12.1 绝缘电阻

单独测量时的

2.12.2 交流耐压

试验仅需在大

表 24

土壤电阻率 ρ ($\Omega \cdot m$)	接地电阻 (Ω)
$\rho \leq 100$	10
$100 < \rho \leq 500$	15
$500 < \rho \leq 1000$	20
$1000 < \rho \leq 2000$	25
$2000 < \rho$	30

2.11 三相交流电动机

2.11.1 绝缘电阻

绝缘电阻值应不小于表25的规定。

表 25

试验部件	定子绕组	转子绕组	起动电阻器
绝缘电阻	1.0	0.5	1.0

2.11.2 交流耐压

试验仅需在大修、交接时进行，试验结果应符合表26的规定。

表 26

试验部件	绕 组	起动电阻器	转子金属绑线
试验电压 (kV)	1	2	1
持续时间 (min)	1		

2.11.3 起动电阻实测值与标称值相比，误差应不大于 $\pm 10\%$ 。

2.11.4 定子绕组的极数应符合产品图纸和技术参数的规定。

2.12 支持绝缘子和穿墙套管

2.12.1 绝缘电阻

单独测量时的阻值应不小于 $1000M\Omega$ 。

2.12.2 交流耐压

试验仅需在大修、交接时进行，试验结果应符合表27的规定。

表 27

绝缘子和穿墙套管额定电压(kV)	纯瓷和充油绝缘的试验电压(kV)	固体有机绝缘的试验电压(kV)	持续时间 (min)
3	25	22	1
6	32	28	
10	42	38	
35	100	90	
60	165	150	

注：新品固体有机绝缘的绝缘子或穿墙套管的试验电压应与纯瓷和充油的相同。

2.13 避雷器

2.13.1 阀型和磁吹型避雷器

2.13.1.1 绝缘电阻

a 无分路电阻的阀型和磁吹型避雷器的绝缘电阻值应不小于表28的规定。

表 28

低压避雷器绝缘电阻 (MΩ)	高压避雷器绝缘电阻 (MΩ)	室外高压避雷器绝缘电阻 (MΩ)
100	10000	1600

b. 有分路电阻的阀型和磁吹型避雷器的绝缘电阻值与上次相应试验测得值相比较，不应有明显的变化。

2.13.1.2 工频放电电压

无分路电阻的阀型和磁吹型避雷器的工频放电电压应符合表29的规定。低压避雷器和磁吹避雷器仅在必要时进行此项试验。

表 29

避雷器额定电压 (kV)		0.38	0.50	3	6	10	15	20	35	60
大修、交接时的工频	不小于	1.0	1.15	9	16	26	42	49	84	140
放电电压 (kV)	不大于	1.6	1.65	11	19	31	52	60	104	173
预防性试验工频放电	不小于	—	—	8	15	23	—	—	—	—
电压 (kV)	不大于	—	—	13	21	33	—	—	—	—

2.13.1.3 电导电

a. 试验仅在

避雷器型号
FZ
FCZ
FCD

b. 在20℃以外时的电流值。

试验温度 (℃)	系 数
----------	-----

2.13.1.4 同一相内

式中： α ——避雷器

U_1 ——试验电压

U_2 ——试验电压

I_1 ——全压时的

I_2 ——半压时的

2.13.1.5 同一相

元件电压

电导电流相差

2.13.1.3 电导电流和非线性系数差值

a. 试验仅在在有分路电阻的阀型和磁吹避雷器上进行, 试验结果应符合表30的规定。

表 30

避雷器型号	避雷器额定电压 (kV)	直流试验电压 (kV)	电导电流 (μA)
FZ	3	4	400~650
	6	6	
	10	10	
	15	16	
	20	20	
FCZ	35	30	350~450
	35	50	250~400
FCD	3	4	10
	6	6	50~100
	10	10	

b. 在20℃以外环境条件下测得的电导电流值, 应用表31的系数, 将其换算成20℃时的电流值。

表 31

试验温度 (℃)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
系数	1.10	1.075	1.05	1.025	1.00	0.975	0.95	0.925	0.90

2.13.1.4 同一相内串联组合元件的非线性系数差值α不应大于0.05。

$$\alpha = \frac{\lg U_1 / U_2}{\lg I_1 / I_2}$$

式中: α——避雷器的非线性系数;

U₁——试验电压全压 (kV);

U₂——试验电压半压 (kV);

I₁——全压时的电导电流 (μA);

I₂——半压时的电导电流 (μA)。

2.13.1.5 同一相内小于400μA的各元件 电流差不应大于表32的规定

表 32

元件电压 (kV)	15	20	30
电导电流相差 (%)	25	25	30

2.13.2 管型避雷器

2.13.2.1 内径变化应不大于 $\pm 1.5\text{mm}$ 。2.13.2.2 内间隙间距不应超过标准值的 $+3\text{mm}$ ($6\sim 10\text{kV}$)， $+5\text{mm}$ ($35\sim 60\text{kV}$)

2.13.2.3 当管壁漆层剥落，纸层松弛、损坏，内壁膨胀，不同材料接头处开裂，管壁出现裂缝、烧伤痕迹等，应停止使用进行检修。

3 变压器、调压器等油浸设备大修质量要求

3.1 通用规定

3.1.1 外壳和上盖应满足下列要求：

- a. 包括内壁、散热器和上盖等所有部位均应清洗干净。
- b. 包括箱壁、散热器、吊环、放油阀门、套管、瓦斯继电器和测温孔等所有构件或装置均无漏油、渗油情况。
- c. 所有紧固件及其垫片完整无缺，松紧适宜，各种胶垫完好或已更新。
- d. 箱壁、散热器、吊环等金属构件完好、不变形。
- e. 套管清洁无污，无破损和飞闪情况。
- f. 油温表指示清晰、准确。
- g. 瓦斯继电器动作正常，放气孔畅通，接线牢固可靠接触良好。二次回路的绝缘电阻不小于2兆欧（室内），1兆欧（室外）。
- h. 外壳涂层基本完好，不致因涂层剥落造成箱体腐蚀。

3.1.2 铁心应满足下列要求：

- a. 不变形，无油泥和沉淀物。
- b. 轭铁压架四周上下紧密，轭铁拉杆松紧合适无松动情况。
- c. 穿心螺丝对铁心的绝缘电阻，用 2.5kV 兆欧表摇测不应小于 $5\text{M}\Omega$ 。
- d. 心体接地良好，用兆欧表摇测片间应无放电、跳火现象。

3.1.3 绕组应满足下列要求：

- a. 绕组绝缘应无破裂、烧焦等痕迹，相间和对地绝缘完好可靠。
- b. 绕组间隔衬垫牢固，衬垫不松动或硬化。
- c. 变压器引线应横平竖直。引线的外包绝缘均完好无损。
- d. 导线夹完整，紧固可靠。引线焊接处牢固平整。
- e. 套管出头与绕组引线连接牢固可靠。

3.1.4 绕组绝缘老化分级和处理方法如下：

- a. 一级绝缘有弹性，用手按时不会残留变形，色泽新鲜均一，绝缘性能良好。
- b. 二级绝缘稍硬，用手按时没有裂纹，色泽略暗，尚可使用。
- c. 三级绝缘脆弱，色泽较暗，用手按时，绝缘会发生微小裂纹或变形，绝缘性能不可靠，应更换。
- d. 绝缘碳化发脆，用手按时即脱落或开裂，绝缘性能低劣，不能继续使用。

3.1.5 油枕部份

- a. 呼吸器畅通
- b. 集泥器清洁
- c. 油枕衬套完好
- d. 油位计畅通

3.1.6 其他部份

- a. 滚轮运转灵活
- b. 防爆筒密封良好
- c. 吸潮剂饱和

潮力强。

- d. 冷却风扇运转正常

3.2 分接开关部分

- a. 开关动作灵活
- b. 触头表面无烧损

作后导电回路电阻

- c. 电动控制装置可靠。

- d. 油筒清洁

- e. 有载分接开关

3.3 调压器除

- a. 感应式调压器
- b. 感应式调压器

如，无挤压、卡

- c. 移圈式调压器

不蹭定圈或铁心

3.1.5 油枕部份应满足下列要求:

- a. 呼吸器畅通, 吸潮剂无潮解现象, 带油过滤池的, 应将油加满。
- b. 集泥器清洁无污, 胶垫换新。
- c. 油枕衬套、枕筒清洁, 无漏油、渗油情况。
- d. 油位计畅通, 不漏油、渗油, 玻璃管光洁透明。

3.1.6 其他部件应满足下列要求:

- a. 滚轮运转正常, 运输搬动时能正常滚动。
- b. 防爆筒封垫密闭, 不漏油、渗油, 顶部薄膜不破不裂, 装配紧固。
- c. 吸潮剂罐清洗干净, 闸门和油筒不漏油、渗油, 吸潮剂(如矽胶)填紧满罐, 吸潮力强。
- d. 冷却风扇运转正常, 电机绝缘合格。

3.2 分接开关应满足下列要求:

- a. 开关动作灵活, 转动正常, 档位指示与触头接触位置相符。
- b. 触头表面不应有灼迹疤痕, 触头接触良好并具有一定的压力, 经过反复倒换操作后导电回路电阻仍能达到要求。
- c. 电动控制设备运行正常, 机械传动性能可靠、灵活, 上下限位开关动作正确可靠。
- d. 油筒清洗干净, 不渗油、漏油。
- e. 有载分接开关应符合产品标准的有关要求。

3.3 调压器除应满足3.1节有关规定外, 还应满足下列要求:

- a. 感应式调压器转子转动灵活, 定子与转子间隙均匀, 绕组间无异物。
- b. 感应式调压器转子、定子绕组连接可靠, 焊接良好。其引线在调压过程中转动自如, 无挤压、卡死的情况, 引线外包绝缘完好。
- c. 移圈式调压器动圈上的抱箍不松动, 三相位置对称均匀, 动圈活动正常, 活动时不蹭定圈或铁心。

附录 A
绝缘试验温度 (20℃) 换算系数表
(补充件)

试验温度 (℃)	A级绝缘	材料电阻	变压器	泄漏电流	介 质 损 失 角					
					变压器	互感器	绝缘油	套 管		
								电容型	充油型	充胶型
0	0.30				1.56	1.22	1.18	1.26		
1	0.34	2.59	1.60	1.54	1.21	1.17	1.25			
2	0.36	2.46	1.58	1.52	1.20	1.16	1.24			
3	0.38	2.34	1.56	1.50	1.19	1.15	1.22			
4	0.40	2.23	1.54	1.48	1.17	1.15	1.21			
5	0.42	2.12	1.52	1.46	1.16	1.14	1.20			
6	0.44	2.01	1.50	1.45	1.15	1.13	1.19			
7	0.47	1.92	1.48	1.44	1.14	1.12	1.17			
8	0.50	1.82	1.46	1.43	1.13	1.11	1.16			
9	0.53	1.73	1.43	1.41	1.11	1.11	1.15			
10	0.56	1.65	1.40	1.38	1.10	1.10	1.14			
11	0.59	1.57	1.37	1.35	1.09	1.09	1.12			
12	0.63	1.49	1.34	1.31	1.08	1.08	1.11			
13	0.66	1.42	1.31	1.27	1.07	1.07	1.10			
14	0.71	1.35	1.28	1.24	1.06	1.06	1.08			
15	0.75	1.28	1.24	1.20	1.05	1.05	1.07			
16	0.80	1.20	1.20	1.16	1.04	1.04	1.06			
17	0.85	1.16	1.16	1.12	1.03	1.03	1.04			
18	0.90	1.10	1.11	1.08	1.02	1.02	1.03			
19	0.95	1.05	1.05	1.04	1.01	1.01	1.01			
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
21	1.06	0.95	0.97	0.96	0.99	0.99	0.98			
22	1.12	0.90	0.94	0.91	0.98	0.97	0.97			
23	1.19	0.86	0.91	0.87	0.96	0.96	0.95			
24	1.26	0.82	0.89	0.83	0.95	0.94	0.93			
25	1.34	0.78	0.87	0.79	0.94	0.93	0.92			

试验温度 (℃)	A级绝缘	材料电阻
26		1.41
27		1.50
28		1.59
29		1.68
30		1.78
31		1.89
32		1.99
33		2.12
34		2.24
35		2.37
36		2.51
37		2.66
38		2.82
39		2.98
40		3.16
41		3.35
42		3.55
43		3.76
44		3.98
45		4.22
46		4.66
47		4.73
48		5.00
49		5.31
50		5.61
52		6.32
54		7.07
56		7.94

续表

角	管	试验温度 (°C)	A级绝缘	材料电阻	变压器 泄漏电流	介 质 损 失 角					
						变压器	互感器	绝缘油	套		管
									电容型	充油型	充胶型
		26	1.41	0.74	0.84	0.76	0.93	0.91	0.90		
		27	1.50	0.70	0.81	0.73	0.92	0.90	0.89		
		28	1.59	0.67	0.79	0.70	0.91	0.88	0.87		
		29	1.68	0.64	0.76	0.67	0.90	0.87	0.86		
		30	1.78	0.61	0.74	0.63	0.88	0.86	0.84		
		31	1.89	0.58	0.72	0.60	0.87	0.84	0.83		
		32	1.99	0.55	0.69	0.58	0.86	0.83	0.81		
		33	2.12	0.52	0.67	0.56	0.85	0.81	0.79		
		34	2.24	0.49	0.65	0.53	0.83	0.80	0.77		
		35	2.37	0.47	0.63	0.51	0.82	0.78	0.76		
		36	2.51	0.45	0.61	0.49	0.81	0.77	0.74		
		37	2.66	0.43	0.59	0.47	0.79	0.75	0.72		
		38	2.82	0.41	0.57	0.45	0.78	0.74	0.70		
		39	2.98	0.39	0.55	0.44	0.76	0.72	0.68		
		40	3.16	0.37	0.53	0.42	0.75	0.70	0.67		
		41	3.35	0.35	0.51	0.40	0.73	0.68	0.65		
		42	3.55	0.33	0.49	0.38	0.72	0.67	0.63		
		43	3.76	0.32	0.47	0.37	0.70	0.65	0.61		
		44	3.98	0.30	0.45	0.36	0.69	0.63	0.60		
		45	4.22	0.29	0.44	0.34	0.67	0.62	0.58		
		46	4.66	0.27	0.43	0.33	0.66	0.61	0.56		
		47	4.73	0.26	0.41	0.31	0.64	0.60	0.55		
		48	5.00	0.25	0.40	0.30	0.63	0.58	0.53		
		49	5.31	0.24	0.38	0.29	0.61	0.57	0.52		
		50	5.61	0.22	0.37	0.28	0.60	0.56	0.50		
		52	6.32	0.20	0.36	0.26	0.57	0.53	0.47		
		54	7.07	0.18	0.32	0.23	0.54	0.51	0.44		
		56	7.94	0.17	0.30	0.21	0.51	0.49	0.41		

续表

试验温度 (°C)	A级绝缘	材料电阻	变压器 泄漏电流	介 质 损 失 角					
				变 压 器	互 感 器	绝 缘 油	套 管		
							电 容 型	充 油 型	充 胶 型
58	8.92		0.15	0.28	0.19	0.48	0.46	0.38	
60	10.0		0.14	0.26	0.17	0.45	0.44	0.30	
62	11.2		0.12	0.25	0.16	0.44	0.42	0.33	
64	12.6		0.11	0.23	0.15	0.39	0.40	0.31	
66	14.1		0.10	0.22	0.14	0.37	0.39	0.28	
68	15.8		0.09	0.20	0.13	0.35	0.37	0.26	
70	16.9		0.08	0.18	0.12	0.33	0.35	0.24	

序 号	
1	外
2	凝固
3	闪点
4	酸值
5	水溶
6	游离
7	运动 粘度
8	氢氧
9	安定性
10	机械
11	水
12	介质
13	油泥
14	电气 强度 试验

附录 B
绝缘油的技术参数
(补充件)

失角管	
充油型	充胶型
0.46	0.38
0.44	0.30
0.42	0.33
0.40	0.31
0.39	0.28
0.37	0.26
0.35	0.24

序号	项 目	标 准		
		DB-10	DB-25	DB-45
1	外 观	透明无沉淀物和悬浮物		
2	凝固点,不高于	-10	-25	-45
3	闪点,不低于	135	140	140
4	酸值毫克KOH/克不大于	0.03		0.1
5	水溶性酸和碱	无		pH值大于和等于4.2
6	游离碳	无		无
7	运动粘度	厘沲20℃不大于	30	
		厘沲50℃不大于	9.6	
8	氢氧化钠试验级,不大于	2		
9	安定性	氧化后酸值不大于	0.2毫克KOH/克油	
		氧化后沉淀物不大于	0.05	
10	机械杂质	无		无
11	水 分	无		无
12	介质损失角 (tgδ%) 不大于	(90℃) 0.5		(70℃) 2
13	油泥测定—碳基含量			不大于0.28毫克/克油
14	电气强度试验	15千伏及以下设备	25千伏	20千伏
		20~35千伏	35千伏	30千伏
		44~220千伏	40千伏	35千伏

附录 C

油浸变压器、阻流圈进行干燥的条件

(参考件)

1 需要干燥的条件

- 1.1 更换全部或部分绕组或组件。
- 1.2 蕊子在湿度不大于75%的空气中停留时间超过下表规定。

蕊子温度	停留时间(h)	额定电压 (kV)	
		$U \leq 35$ $U_p \leq 50$	$35 < U \leq 60$
高于周围温度不足3℃		24	16
高于周围温度3~5℃		48	32

2 免去干燥的条件

- 2.1 虽然不能满足1.2条的规定,只要满足下列条件,可免进行干燥。
- 2.1.1 检修时与检修前在同一温度下测得的绝缘电阻相比,降低不超过40%。
- 2.1.2 检修时与检修前在同一温度下测得的介质损失角 $\text{tg}\delta$ 相比较,增大不超过30%。
- 2.2 虽然不能满足1.2条和2.1条规定之一,只要满足下列条件也可免去进行干燥。
- 2.2.1 介质损失角 $\text{tg}\delta$ 符合标准正文2.1.4款规定。
- 2.2.2 吸收比 R_{60}/R_{15} 符合标准正文2.1.2款规定。

3 揭盖进行检修的条件

- 3.1 当周围空气湿度不大于75%时,若设备上层油温高于或接近空气温度,允许揭盖检修。
- 3.2 当周围空气湿度大于75%时,只有在设备上层油温高于空气温度10℃,方可揭盖检修。

1 检修周期

整流
电力
调幅
屏调
自动
副调
副调
电流
电压
调压
滤波
变电
油浸

2 预防性试验

名
变压
电力
接地
油开
避雷
安全

3 油化验周期

3.1 变压器
5600千
5600千

附录 D
检修周期、试验周期和油化验周期
(参考件)

1 检修周期

名 称	周 期 (年)
整流变压器	6
电力变压器	6
调幅变压器	9
屏调幅阻流圈	6
自动屏调幅阻流圈	3
副调变压器	9
副调阻流圈	9
电流互感器	9
电压互感器	9
调压器	3
滤波阻流圈	9
变电站主变压器	9
油浸灯丝变压器	9

2 预防性试验周期

名 称	周 期 (年)
变压器	1~2
电力电缆	1~3
接地装置	1~2
油开关	1~3
避雷器	1~2
安全用具	按GY63-89部标准的规定

3 油化验周期

- 3.1 变压器容量在
 5600千伏安及以上.....1年
 5600千伏安以下.....1~3年

3.2 绝缘油工作温度

60℃及以上.....1年。

60℃以下.....1~3年。

3.3 油开关多次跳闸故障后，应进行绝缘强度和游离碳试验。

干式变压器

1 空载电压比

空载电压比

2 空载电流

小功率变压
大于40%)，功
左右时，空载电

3 极性组别应符

附 录 E

**干式变压器重绕绕组后的技术要求
(补充件)**

干式变压器重绕绕组后除应符合标准正文2.8的规定外,还应满足下列要求:

1 空载电压比

空载电压比(包括抽头电压比)与产品技术条件的规定相差不应大于 $\pm 10\%$

2 空载电流

小功率变压器空载电流不应大于初级额定电流的30%,(特殊变压器允许略大但不应大于40%),功率增大时,空载电流与初级额定电流比应作相应减小,当功率达到20kV A左右时,空载电流应不大于初级额定电流的10%。

3 极性组别应符合产品技术条件或图纸的要求

附 录 F
变压器大修与维护的责任划分
(参考件)

1 维护项目

- 1.1 进行预防性试验。
- 1.2 外壳和瓷套的清拭。
- 1.3 补变压器的绝缘油。
- 1.4 外部引出线接触状况的检查和检修。
- 1.5 记录油温和发生的异态。
- 1.6 化验绝缘油并进行耐压试验。
- 1.7 更换吸潮剂罐的硅胶。
- 1.8 检查分接开关各种分接状态下的导电回路电阻。
- 1.9 风泵、风扇等冷却系统检查。

2 大修项目

- 2.1 周期性大修。
- 2.2 更换变压器油。
- 2.3 设备局部改造。
- 2.4 使用单位难于解决的大故障的处理。

附加说明:

本标准由广播电影电视部技术局提出。

本标准由广播电影电视部无线电台管理局负责起草。

本标准主要起草人 魏琳。

1. 试验条件

- 1.1 环境条件
- 1.2 电源条件
- 1.3 试验仪表
- 1.4 一般规定

2 绝缘试验…

- 2.1 绝缘电阻
- 2.2 泄漏电流
- 2.3 介质损失
- 2.4 交流耐压
- 2.5 绝缘油耐
- 2.6 安全用具

3. 设备试验

- 3.1 变压器空载
- 3.2 变压器短路
- 3.3 变压器变比
- 3.4 直流电阻
- 3.5 互感器误差
- 3.6 电力电容器

附录A ()

附录B ()

附录C (参