

中华人民共和国国家标准

GB/T 10228—2008 代替 GB/T 10228—1997

干式电力变压器技术参数和要求

Specification and technical requirements for dry-type power transformers

2008-04-24 发布

2008-12-01 实施



目 次

引言 ····································	
1 范围 ······ 2 规范性引用文件 ····· ··· ··· ··· ··· ··· ··· ··· ···	
2 规范性引用文件	
3 术语和定义	
4 性能参数	
5 技术要求	
6 测试项目及方法	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
7 标志、包装、运输和贮存	
附录 A (资料性附录) 干式变压器运行效率与年平均负载系数的相互关系	{
A.1 单位空载损耗加权平均值和单位负载损耗加权平均值计算	
A.2 干式变压器运行效率计算 ····································	
A.3 干式变压器运行效率与年平均负载系数关系曲线 ······	8

前 言

本标准代替 GB/T 10228-1997《干式电力变压器技术参数和要求》。

本标准与 GB/T 10228-1997 相比主要变化如下:

- --编写格式按 GB/T 1.1-2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》的规定进行了修改;
- 一一增加了"引言";
- 一将各类非包封线圈变压器和包封线圈变压器的性能参数表分别进行了合并,并对非包封线圈 变压器和包封线圈变压器的性能参数不再予以区分;
- ---对各类变压器的损耗参数和空载电流进行了如下调整:
 - ——10 kV 级无励磁调压配电变压器的损耗参数和空载电流分 A、B 两组给出,其中 A 组的空载损耗和负载损耗(较比原包封线圈无励磁调压配电变压器)约平均下降 10%,B 组的空载损耗(较比原包封线圈无励磁调压配电变压器)约平均下降 20%、负载损耗约平均下降 5%,空载电流均平均下降了 20%以上;
 - ——其他变压器的空载损耗和负载损耗(分别较比原包封线圈变压器)约平均下降了10%,空载电流均平均下降了20%以上;
- 一一增加了 20 kV 级无励磁调压干式配电变压器的性能参数;
- 一一增加了 35 kV 级有载调压电力变压器的性能参数;
- ——在 10 kV 级无励磁调压配电变压器和 35 kV 级无励磁调压电力变压器原有容量规格的基础 上增补了一些容量规格;
- ——对技术要求和试验项目进行了调整。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会(SAC/TC 44)归口。

本标准起草单位:沈阳变压器研究所、武汉高压研究院、顺特电气有限公司、中电电气集团有限公司、江苏华鹏变压器有限公司、昆明赛格迈电气有限公司、山东省金曼克电气集团股份有限公司、天津市特变电工变压器有限公司、吴江市变压器厂有限公司、保定天威顺达变压器有限公司、吉林省电力科学研究院。

本标准主要起草人;章忠国、付锡年、刘燕、徐子宏、周国伟、柳溪、牛亚民、石肃、林灿华、胡振忠、 敖明、陶丹。

本标准于 1988 年首次发布,1997 年第一次修订,本次为第二次修订。

引 言

GB/T 10228—1997 已实施近十年,它对我国干式变压器的生产和使用起到了重要的指导作用。随着干式变压器产品的不断发展,有必要对 GB/T 10228—1997 进行修订,以使其进一步与其他相关标准相互协调,并更好地指导干式变压器的生产和使用。

为了贯彻资源节约与综合利用的技术经济政策,本标准修订时重点参考了 DL/T 985—2005《配电变压器能效及经济技术评价导则》及 NEMA TP 1—2002《配电变压器能效确定导则》的相关内容,对变压器的损耗参数进行了调整。

本次修订在 10 kV 级无励磁调压配电变压器的损耗参数确定方面,首次引入了"年平均负载系数 (β) "及"运行效率 (η) "等概念,对 10 kV 级无励磁调压配电变压器规定了 A、B 两组损耗参数组合,同时还绘制了"运行效率 (η) "与"年平均负载系数 (β) "间的关系曲线,连同其有关计算情况一起列在附录 A中,以利于该标准今后的贯彻和实施。

本标准是变压器行业有关干式变压器的基础性国家标准,使用面广,影响范围大,对节能降耗工作 具有一定的促进作用。

干式电力变压器技术参数和要求

1 范围

本标准规定了三相干式电力变压器的性能参数、技术要求、测试项目及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于电压等级为 6 kV、10 kV、20 kV 及 35 kV,额定频率为 50 Hz,额定容量为 30 kVA~ 20 000 kVA,绕组的绝缘耐热等级为 B级、F级和 H级的户内使用的无励磁调压或有载调压三相干式电力变压器。

注:其他额定容量的产品可参考使用本标准。

本标准不适用于充气式变压器(当所充气体不是空气时)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191-2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB 1094.1 电力变压器 第1部分:总则(GB 1094.1-1996,eqv IEC 60076-1;1993)

GB 1094.11 电力变压器 第11部分:干式电力变压器(GB 1094.11-2007,IEC 60076-11:2004, MOD)

GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(neq IEC 60050-421:1990、IEC 60050-321:1986)

GB/T 5273 变压器、高压电器和套管的接线端子(GB/T 5273-1985,neq IEC 60518:1975)

GB/T 5465.2-1996 电气设备用图形符号(idt IEC 60417,1994)

GB/T 17211 干式电力变压器负载导则(GB/T 17211-1998, eqv IEC 60905:1987)

JB/T 501 电力变压器试验导则

JB/T 10088-2004 6 kV~500 kV 级电力变压器声级

3 术语和定义

GB 1094, 1、GB 1094, 11 和 GB/T 2900, 15 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 性能参数

4.1 10 kV 级自冷变压器的额定容量、电压组合、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻抗应符合表 1~表 3 的规定。

器	1
H	
级子阶级调压即由亦压器	>
1	Ė
P	ì
出	1
票	į,
档	2
虚	3
*	
邻	Š
KV	
4	
101	
>	
6 kV	
9	
-	
48	

(本) (+1) (-1)	A		电压组合					A组					B #			
Name	10.5 1.0 1		為压分核范围/ %	低压/ kV	联结组标号	拉裁 描样/	不同作	的绝缘耐热的 的负载损耗 W	等级下/	空载 电流/	空裁 损耗/	不同	的绝缘耐热 的负载损耗 W	等级下	空 数	超路 阻抗/
6.3 ±5 × 2.5	100 100					*	B(100°C)	F(120%)	H(145°C)	%	W	B(100°C)	F(120°C)	H(145°C)	%	
6.6 ±55 11	6.6 ±5 × 2×2.5	30				220	100	730-	() () ()	± 22	205	740	780	830	2,3	
6. 6. ±5 1.0. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5.	6.6	00 00			1	N.U.	990	1.060	1 130		285	1 060	1 120	1 200		
6.3 ±2×2.5	6.66 ±5.7	080			7		1 370	1 460	1 560	1.8	1086	091 1	1 550	1 660		
6.3 ±2×2.5	6.3	100		/			1 570	1 670	1 780	1.8	410	1700	1 800	1 930	1.7	2.4
6.3 ±2×2.5	6.3	125		/	6		1.840	1 960	2 100	1.6	470	0.6			1.5	
6.3 ±5 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 ×	6.3	160				610	2 120	2.250	2 410	1, 6	550	2 230	2 450	2 620		
6.3 ±5.	6.3	200				700		2.680	2.870	1.4	629	2 700	2 850	3 050	1.3	4.0
6.3 ±5	6.3	250		-		810	2.750	2 920	\$ 120	1.4	740	3 060		3 480	1.3	65
6.5 ±5 (6.6 ±5) (7.100) (8.50) (8.20) (8.20) (1.2 1.00) (8.50) (1.1 1.00) (8.50) (1.1 1.00) (8.50) (1.1 1.00) (8.50) (1.1 1.00) (8.50) (1.1 1.00) (1.1 1.1	6.6			7		966	3 460	3 670	3 930	1,2	880			4 180	1.1	- 10
6.6 ±5 0.1 Dyn11 1810 5.860 5.170 1520 6.500 6.500 6.500 1.1 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 1	6.6			_		1 100	3 970	4 220	4.520	1.2	000			4 900	-:	
10.5	10.5 主2×2.5 Yyn0 1516 5840 6220 6660 1.0 1350 6 300 6 300 6 550 0.9 11 11 460 5840 7860 1.0 1300 6 300 6 770 7 170 0.9 11 12 12 6 940 7 360 7 860 7 800 8 730 0.9 0.9 0.9 0.9 12 12 6 940 7 360 7 80 7 80 7 800 8 700 0.9	Т	11.5	0.4	Dyn11	1,310	4 860			1,2	1 180	5 160	5 470	5 850	1.1	0_
11) 11) 11) 11) 11) 11) 11) 11) 11) 11)	11. 400 5940 630 630 630 670 710 0.9 11 1710 6930 7360 1750 630 670 710 0.9 2350 9630 10 260 10 260 1.0 2030 11 600 11 800 0.9 2350 9630 11 700 12 400 1.0 2030 10 400 11 800 0.9 2350 9630 11 700 12 400 1.0 2030 1.0 2030 14 400 0.9 0.9 4000 11 700 12 400 15 300 16 300 16 300 18 400 15 300 17 400 0.9 4000 17 100 18 180 19 460 0.8 3 500 18 500 17 500 17 500 0.9 4000 18 800 16 900 18 000 0.8 3 500 16 700 17 700 19 000 0.9 4000 18 800 18 800 21 400 0.8 3 500 16 700 17 700 19 000 0.7 1: 表中所的的發表想達 18 800 20 00		±2×2.5		Yyn0	1 510	5 850		6.660	1.0		6 150		6 950		
1710 6 930 7 860 7 860 7 850 7 850 0.9 2 350 8 100 8 610 9 210 1.0 1 750 8 730 9 250 0.9 0.9 2 350 9 630 10 260 10 980 1.0 2 030 11 800 11 800 0.9 6.9 2 750 11 700 12 400 13 270 1.0 2 700 12 700 13 500 14 400 0.9 4 000 17 100 18 180 19 460 0.8 3 500 18 400 17 700 17 700 17 700 0.9 3 400 15 900 15 900 18 600 18 600 18 700 17 700 19 000 0.7 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 16 700 17 700 19 000 0.7 8.	1.710 6940 7380 1.0 1540 7380 1.0 1540 7390 250 0.9 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					1 466	5.940	6 310	6.750	1.0	1 300	6 300		7 170		
2 350 9 630 10 260 10 980 1.0 2 030 9 250 9 900 0.9 6.9 2 350 9 630 10 260 10 980 1.0 2 030 11 000 11 800 0.9 6.9	2.350 9.630 10.260 10.980 1.0 2.030 10.400 11.000 11.800 0.9 6.9 <t< td=""><td>T</td><td></td><td></td><td></td><td>7.710</td><td>6 930</td><td>7 360</td><td>7 880</td><td>1.0</td><td>1.540</td><td>7 350</td><td>7 800</td><td>8 350</td><td></td><td></td></t<>	T				7.710	6 930	7 360	7 880	1.0	1.540	7 350	7 800	8 350		
2 350 9 630 10 260 1.0 980 1.0 2 030 11 000 11 800 0.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 6.9 7 6.9 7 6.9 7 8 8 7 8 7 8 8 9	2.350 9 630 10 260 1.0 980 1.0 2 030 11 800 11 800 0.9 6.9 3.400 11 700 12 400 15 300 15 300 15 300 16 200 17 400 0.9 4.000 17 100 18 180 19 460 0.8 3 500 18 500 17 400 0.7 3.400 15 300 18 800 18 900 18 900 18 900 18 900 18 900 18 900 18 900 19 900 0.7 8. 11. 表中所列的负载损耗为持导内参考组度(从CB 1094,11 的规定)下的值。 10 000 21 400 21 400 0.8 3 500 19 800 21 600 0.8 0.8 0.8 0.9 0.7 8.	000		/		1 990	8 100	8 610	9 210	1.0	1 750	8 730	9 250	006 6	0.9	19
2 760 11 700 12 400 13 270 1.0 2 700 12 700 14 400 0.9 4 000 17 100 18 180 16 370 0.8 3 500 15 300 17 400 0.7 2 760 13 000 13 700 14 650 1.0 2 700 13 500 16 500 17 700 19 500 0.9 3 400 15 900 16 900 18 800 16 900 18 600 17 700 19 000 0.7 8 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 600 0.7 8	2 766 11 700 12 400 11 700 12 400 11 700 15 300 16 370 1.0 2 700 13 500 14 400 0.9 4 000 17 100 18 180 19 450 0.8 3 500 18 400 19 500 20 800 0.7 2 760 13 000 15 900 16 900 18 000 1.0 2 700 14 500 15 500 0.9 4 000 18 800 15 900 16 900 18 000 18 000 17 700 19 000 0.7 8 1: 森中所列的负载损耗为指导内参考组底(见 GB 1094.11 的规定)下的值。 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.7 8	250		/		2 350	9 630	10 260	10 980	1.0	2 030	10 400	11 000	11 800	6.0	6.0
3 400 14 400 17 100 18 180 16 370 15 300 15 300 16 200 17 400 0.7 2 760 17 100 18 180 19 460 0.8 3 500 18 400 19 500 20 800 0.7 3 4 00 13 000 13 700 14 500 15 500 0.9 0.9 0.9 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 500 0.7	3400 17100 18180 19460 0.8 3500 18 200 16 200 17 400 0.7 4 000 17100 18180 19460 0.8 3500 18 500 18 500 20 800 0.7 3 400 15 900 15 900 18 900 18 000 0.8 3 000 16 700 17 700 19 000 0.9 1: 表中所列的负载损耗为指导内参考组使(见 GB 1094.11 的规定)下的值。 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.7	009				2 760	11 700	12 400	13 270	1.0	007.3	12,700	13 500	14 400	6.0	
4 000 17 100 18 180 19 460 0.8 3 500 18 400 19 500 20 800 0.7 2 760 13 000 13 000 13 700 14 650 1.0 2 700 13 700 14 500 15 500 0.9 3 400 15 900 16 900 18 900 18 900 18 900 17 700 19 000 0.7 8 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.7	13.400 17.100 18.180 19.460 0.8 3.500 18.400 19.500 20.800 0.7 13.400 13.000 15.900 16.900 18.000 0.8 3.000 16.700 17.700 19.000 0.9 11.表中所列的负载损耗为指导内参考温度(见GB1094.11 的规定)下的值。 20.000 21.400 0.8 3.500 19.800 21.000 22.500 0.7	. 000	*				14 400	15 300	16 370	0.8	3 000	15 300	16 200	17 400	0.7	
2 760 13 000 13 700 14 650 1.0 2 700 13 700 15 500 0.9 3 400 15 900 16 900 18 900 0.8 3 000 16 700 17 700 19 000 0.7 8. 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.7	13.400 13.000 13.700 14.650 1.0 2.700 13.700 14.500 0.9 3.400 15.900 16.900 18.900 0.8 3.000 16.700 17.700 19.000 0.7 8. 11. 表中所列的负载损耗为指导内参考组度(见 GB 1094, 11 的规定)下的值。 20.000 21.400 0.8 3.500 19.800 21.000 22.500 0.7 8.					4 000	17 100	18 180	19 460	0.8	3 500	18 400	19 500	20 800		
3 400 15 900 16 900 18 000 0.8 3 000 16 700 17 700 19 000 0.7 8 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.7	3400 15900 16900 1800 0.8 3000 16700 17700 19000 0.7 8. 11. 表中所列的负载损耗为指导内参考温度(见 GB 1094.11 的规定)下的值。 20000 21400 0.8 3500 19800 21000 22500 0.7	009	9				13 000	13.700	14 650	1.0		13 700	14.500	15 500		
500 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.	500 4 000 18 800 20 000 21 400 0.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0. 注 1, 表中所列的负载损耗为括号内参考温度(见 GB 1094, 11 的规定)下的值。 6.8 3 500 19 800 21 000 22 500 0.	000				3 400	15 900	16 900	18 000	0.8	3 000	16 700	17 700	19 000	0.7	8.0
	表中所列的负载损耗为括号内参考温度(见GB1094,11的规定)下的值。	-				4 000	18 800	20 000	21 400			19 800	21 000	22 500	0.7	

表 4 20 kV 级无励磁调压配电变压器

额定		电压组合		106 Arts 601	空载		的绝缘耐热等		空载	短路							
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	联结组 标号	损耗/		的负载损耗。 W		电流/	阻抗							
kVA	kV	%	kV	10. 2	W	B(100°C)	F(120°C)	H(145℃)	%	%							
50					380	1 230	1 300	1 390	2, 4								
100					600	1 980	2 100	2 250	2.2								
160					750	2 470	2 600	2 800	1.8								
200					820	2 950	3 100	3 310	1.8								
250					940	3 440	3 600	3 910	1.6								
315					1 080	4 100	4 300	4 600	1.6								
400					1 280	4 900	5 100	5 460	1.4								
500	20	±5		Dyn11	1 500	5 800	6 100	6 500	1, 4	6.							
630	22	100	0.4		1 700	6 880	7 200	7 750	1, 2								
800	24	±2×2,5		Yyn0	1 950	8 230	8 700	9 300	1.2								
000				į								2 300	9 720	10 300	11 000	1,0	
250				i i	2 650	11 500	12 150	13 000	1.0								
600				1	3 100	13 780	14 600	15 650	1.0								
000					3 600	16 300	17 250	18 500	0.8								
500					4 300	19 350	20 400	21 800	0.8								
000					3 600	17 800	18 800	20 000	0.8								
500					4 300	21 300	22 400	23 900	0.8	8. (

4.3 35 kV 级自冷变压器的额定容量、电压组合、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻 抗应符合表5~表7的规定。

表 5 35 kV 级无励磁调压配电变压器

额定		电压组合		联结组	空载		的绝缘耐热等的负载损耗。		空载	短路
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	标号	损耗/		W		电流/	阻抗
kVA	kV	%	kV	14. 2	W	B(100°C)	F(120°C)	H(145°C)	%	1/6
50					500	1 420	1 500	1 600	2, 8	
100					700	2 080	2 200	2 350	2.4	
160					880	2 790	2 960	3 170	1.8	
200]				980	3 300	3 500	3 750	1.8	
250					1 100	3 750 +	4 000	4 280	1.6	
315					1 310	4 480	4 750	5 080	1.6	
400				D 11	1 530	5 360	5 700	6 080	1, 4	
500	35~38.5	38.5 ±5 ±2×2.5	0.4	Dyn11 Yyn0	1 800	6 570	7 000	7 450	1, 4	6.0
630		±2×2.5		1 yno	2 070	7 650	8 100	8 700	1, 2	
800					2 400	9 000	9 600	10 250	1, 2	
1 000	- 8				2 700	10 400	11 000	11 800	1.0	
1 250					3 150	12 700	13 400	14 300	0, 9	
1 600					3 600	15 400	16 300	17 400	0.9	
2 000					4 250	18 100	19 200	20 500	0.9	
2 500					4 950	21 700	23 000	24 600	0.9	

表 2 6 kV、10 kV 级无励磁调压电力变压器

额定		电压组合		联结组	空载	的绝缘耐热等 的负载损耗。		空载	短路	
容量/ kVA	高压/ kV	高压分接范围/	低压/ kV	标号	损耗/ W	B(100°C)	W F(120°C)	H(145°C)	电流/	阻抗/
630					1 600	6 300	6 700	7 150	1.2	
800					1 800	7 400	8 000	8 400	1.2	
1 000	6 6.3				2 160	8 730	9 250	9 900	1.0	
1 250	6.6				2 600	10 400	11 000	11 700	1.0	6.0
1 600	10		3	Dyn11	3 100	12 600	13 400	14 300	1.0	
2 000	10.5 11	±5 ±2×2.5	8 15	Yd11	4 000	15 100	16 000	17 050	0.8	
2 500		/8	6.3	Yyn0	4 700	17 700	18 800	20 100	0.8	
3 150		10%	4		5.600	20 800	22 000	23 500	0.7	
4 000	10	14/			6 700	25 000	26 500	28 300	0.7	
5 000	10.5	10/			8 000	29 500	31 300	83 500	0.6	7.0
6 300	11	100			9 450	35 100	37 200	39 800	0,6	

表 3 6 kV、10 kV 级有载调压配电变压器

额定 容量/	高压/	● 压组合 高压分接范围/	低压/	- 联结组	空载 损耗/	不同	的绝缘耐热等 的负载损耗。 W		空载 电流/	短路阻抗
kVA	kV	の著	kV	标号	w	B(100°C)	F(120°C)	H(145℃)	%	3/6
315		121			1 100	3 600	3 800	4 100	1.4	
400		121			1 250	4 250	4 500	4 800	1, 4	
500		181			1 440	5 150	5 500	5 850	1. 4	4.0
630	6	14			1 660	6 100	6 500	6 950	1. 2	
630	6.3		0/		1 600	6 250	6 700	7 100	1.2	
800	6.6	±4×2.5	0.4	Dyn11 Yyn0	1 900	7 400	7 900	8 400	1.2	
1 000	10, 5			1,110	2 200	8 700	9 250	9 900	1,0	
1 250	11				2 600	10 400	11 000	11 800	1,0	6.0
1 600					3 030	12 300	13 100	14 000	1,0	
2 000				The state of	3 800	15 100	16 000	17 100	0.8	
2 500					4 400	18 000	19 100	20 400	0.8	

4.2 20 kV 级自冷变压器的额定容量、电压组合、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻抗应符合表 4 的规定。

表 4	20 kV	级无励磁调	压配电变压器
AC -1	20 R 1	S/X /L //// 1002 1004	冲电电 五

额定		电压组合		联结组	空载	55007656	的绝缘耐热等 的负载损耗/	A11 150 150	空载	短路
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	标号	损耗/		W		电流/	阻抗
kVA	kV	%	kV	14. 5	W	B(100°C)	F(120°C)	H(145℃)	3/6	%
50				W	380	1 230	1 300	1 390	2.4	
100					600	1 980	2 100	2 250	2. 2	
160					750	2 470	2 600	2 800	1.8	
200					820	2 950	3 100	3 310	1.8	
250					940	3 440	3 600	3 910	1.6	
315					1 080	4 100	4 300	4 600	1,6	
400				-	1 280	4 900	5 100	5 460	1.4	
500	20			D. 11	1.500	5 800	6 100	6 500	1.4	6.0
630	22	±5	0.4	Dyn11	1 700	6 880	7 200	7 750	1.2	
800	24	±2×2,5		Yyn0	1 950	8 230	8 700	9 300	1.2	
1 000	De Donnes				2 300	9 720	10 300	11 000	1.0	
1 250	ř				2 650	11 500	12 150	13 000	1,0	
1 600	Î				3 100	13 780	14 600	15 650	1.0	
2 000					3 600	16 300	17 250	18 500	0.8	
2 500					4 300	19 350	20 400	21 800	0.8	
2 000					3 600	17 800	18 800	20 000	0.8	8.0
2 500					4 300	21 300	22 400	23 900	0.8	0.0

4.3 35 kV 级自冷变压器的额定容量、电压组合、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻抗应符合表 5~表 7 的规定。

表 5 35 kV 级无励磁调压配电变压器

额定		电压组合		联结组	空载	不同	不同的绝缘耐热等级下 的负载损耗/			短路
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	标号	损耗/		W		电流/	阻抗
kVA	kV	%	kV	10. 2	W	B(100°C)	F(120℃)	H(145℃)	%	%
50					500	1 420	1 500	1 600	2.8	
100					700	2 080	2 200	2 350	2.4	
160					880	2 790	2 960	3 170	1.8	
200					980	3 300	3 500	3 750	1.8	- 4
250					1 100	3 750 -	4 000	4 280	1.6	- 0
315					1 310	4 480	4 750	5 080	1.6	
400				D 11	1 530	5 360	5 700	6 080	1, 4	
500	35~38,5	5~38, 5 ±5 ±2×2, 5	0.4	Dyn11 Yyn0	1 800	6 570	7 000	7 450	1, 4	6.0
630		12.72.3		13110	2 070	7 650	8 100	8 700	1. 2	
800	1				2 400	9 000	9 600	10 250	1.2	
1 000					2 700	10 400	11 000	11 800	1.0	
1 250	1				3 150	12 700	13 400	14 300	0.9	
1 600					3 600	15 400	16 300	17 400	0.9	
2 000					4 250	18 100	19 200	20 500	0.9	
2 500		3			4 950	21 700	23 000	24 600	0.9	

表 6 35 kV 级无励磁调压电力变压器

额定		电压组合		联结组	平 联结组 空载		的绝缘耐热等 的负载损耗/		空载	短路
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	标号	损耗/		W		电流/	阻抗
kVA	kV	%	kV	13. 3	W	B(100°C)	F(120°C)	H(145℃)	%	%
800					2 500	9 400	9 900	10 600	1.1	
1 000					2 970	10 800	11 500	12 300	1.1	100
1 250					3 480	12 800	13 600	14 500	1.0	6.0
1 600					4 100	15 400	16 300	17 400	1.0	
2 000			3, 15	Dynll	4 700	18 100	19 200	20 600	0.9	752400
2 500		20	6.3	Yd11 Yyn0	5 400	21 700	23 000	24 600	0, 9	7, 0
3 150			10		6 700	24 300	25 800	27 500	0.8	
4 000	35~38.5	±5 ±2×2.5	10. 5 11		7 800	29 400	31 000	33 000	0, 8	72.2
5 000		1272.0			9 300	34 700	36 800	39 300	0.7	8.0
6 300					11 000	40 500	43 000	45 900	0.7	
8 000					12 600	45 700	48 500	51 900	0.6	
10 000				Dyn11	14 400	55 500	58 500	62 600	0.6	
12 500			6 6.3	Yd11	17 500	64 000	68 000	72 700	0.5	9.0
16 000			10	YNd11	21 500	75 500	80 000	84 800	0.5	
20 000			10.5 11		25 500	85 000	90 000	96 300	0.4	10.0

表 7 35 kV 级有载调压电力变压器

额定		电压组合		平	空载	不同的绝緣耐熱等級下 的負载损耗/			空载	短路
容量/	高压/	高压分接范围/	低压/	标号	损耗/		W		电流/	阻抗/
kVA	kV	Ж.	kV	34. 2	W	B(100°C)	F(120℃)	H(145℃)	%	%
2 000					5 000	18 900	20 000	21 400	0.9	
2 500					5 800	22 500	23 800	25 500	0, 9	
3 150					7 000	25 300	26 800	28 700	0, 8	7.0
4 000				1	8 200	30 300	32 100	34 400	0, 8	
5 000			6.3	LULU II	9 700	35 800 .	38 000	40 600	0, 7	
6 300	35~38.5	±4×2.5	10	Dyn11 Yd11	11 500	41 500	44 000	47 000	0.7	8.0
8 000			10, 5 11	1011	13 200	47 200	50 000	53 500	0.6	
10 000			***		15 100	56 800	60 200	64 500	0.6	
12 500					18 300	67 000	70 000	76 000	0.5	9.0
16 000					22 500	77 600	82 400	88 100	0.5	
20 000					26 500	87 500	92 700	99 200	0.4	10,0

5 技术要求

- 5.1 按本标准制造的变压器应符合 GB 1094, 11 和 GB/T 17211 的规定。
- 5.2 变压器组、部件的设计、制造及检验等应符合相关标准的要求。
- 5.3 对于 2500 kVA 及以下的配电变压器,其绕组直流电阻不平衡率:相为不大于 4%,线为不大于 2%;对于 630 kVA 及以上的电力变压器,其绕组直流电阻不平衡率:相(有中性点引出时)为不大于 2%,线(无中性点引出时)为不大于 2%。如果由于线材及引线结构等原因而使绕组直流电阻不平衡率 超过上述值时,除应在例行试验记录中记录实测值外,尚应写明引起这一偏差的原因。使用单位应与同温度下的例行试验实测值进行比较,其偏差应不大于 2%。

注 1: 绕组直流电阻不平衡率应以三相实测最大值减最小值作分子,三相实测平均值作分母计算。

注 2: 对所有引出的相应端子间的电阻值均应进行温量收较

- 5.4 变压器的声级水平应符后 IB/T 19088-2004 的规定。
- 5.5 变压器的接地装置应有助款层及明显的接地标志。
- 5.6 变压器一次和二次引擎对接线端子应符合 GB/T 5273 的规定。
- 5.7 变压器防止直接**接触的**保护标志应符合 GB/T 5465.2-1996 的规定
- 5.8 变压器的铁心和金属件应有防腐蚀的保护层
- 5.9 变压器应装存底侧,其上应设有安装用的定位孔,孔中心距(横向尺寸)为 800 mm、400 mm、550 mm、660 mm、320 mm、1 070 mm、1 475 mm 及 2 040 mm。如使用单位要求装有滚轮时,轮中心距(横向尺寸)为 550 mm、660 mm、820 mm、1 070 mm、1 475 mm 及 2 040 mm。如对纵向尺寸有要求时,也可按横向尺寸数值表取。
- 5.10 变压器应具有重受整体总质量的是用装置、根据需要 有数调压变压器的有载分接开关可与变压器主体分开起吊。
- 5.11 根据用户更求,可在变压器上装设监测其运行温度的装置,并提供监测方法和必要的数据。

6 测试项目及方法

- 6.1 变压器除应进 6.8 1094.11 所规定的试验项目外, 死应进行处 2 和 6.3 所规定的例行试验项目。
- 6.2 变压器出厂前或对某进行绝缘电阻测量,并提供绝缘电阻实现值(包括测量时的温度及相对湿度),试验方法按JB/\(\formall \) 501 的规定
- 6.3 对于有载调压变压器 有变压器 (包括有载分层开关)完成装置后,应对有载分接开关进行操作试验,试验要求及方法按 (38 694 1 的规定。

7 标志、包装、运输和贮存

- 7.1 变压器各绕组应有相应的接线端子标志,所有标志应年固且耐磨蚀。
- 7.2 变压器包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒,不应因雨水冲刷而模糊不清,其内容应包括:
 - a) 制造单位名称;
 - b) 收货单位名称及地址;
 - c) 产品名称及型号;
 - d) 毛重和变压器总质量;
 - e) 包装箱外形尺寸;
 - f) 包装箱储运指示标志(其中"向上"、"防湿"、"小心轻放"、"由此吊起"等应按 GB/T 191 的规定)。
- 7.3 随变压器装箱的文件应包括:
 - a) 装箱单;

- b) 铭牌标志图;
- c) 外形尺寸图;
- d) 产品合格证书(包括例行试验数据);
- e) 产品使用说明书。
- 7.4 变压器在运输和贮存期间应防止受潮。