



中华人民共和国国家标准

GB ××××—××××

变压器能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and the energy efficiency grades
for transformers

（征求意见稿）

200×-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院，

本标准主要起草人：

变压器能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了变压器的能效限定值、能效等级和试验方法。

本标准适用于三相10kV电压等级、无励磁调压、额定容量30kVA~1600kVA的油浸式配电变压器和额定容量30kVA~2500kVA的干式配电变压器，额定频率为50Hz、电压等级为35kV~500kV、额定容量为3150kVA及以上的三相油浸式电力变压器。

本标准不适用于充气式变压器、高阻抗变压器和充气式变压器。

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 1094.1 电力变压器 第1部分 总则

GB/T 2900.15 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器

GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求

GB 1094.11 电力变压器 第11部分：干式变压器

GB/T 10228 干式电力变压器技术参数和要求

GB/T 22072 干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求

GB/T 25438 三相油浸式立体卷铁心配电变压器技术参数和要求

GB/T 25446 油浸式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求

3 术语和定义

GB/T 2900.15、GB 1094.11和GB 1094.1及其他相关标准确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

变压器能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for power transformer
在规定测试条件下，变压器空载损耗和负载损耗允许的最高限值。

4 技术要求

4.1 基本要求

变压器技术参数和技术要求应符合 GB 1094.1、GB/T 6451，油浸式非晶合金铁心变压器还应符合 GB/T 25446，立体卷铁心配电变压器还应符合 GB/T 25438。干式配电变压器其他技术参数和技术要求应符合 GB 1094.11、GB/T 10228，干式非晶合金铁心变压器还应符合 GB/T 22072

4.2 变压器的能效等级

电力变压器能效等级分为3级，其中1级能效最高，损耗最低。各电压等级电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表1~表28的规定。

5 试验方法

变压器的空载损耗和负载损耗应按GB 1094.1、GB 1094.11中的要求进行测试。

表 1 油浸式配电变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级						2 级						3 级						短路阻抗 %
	电工钢带			非晶合金			电工钢带			非晶合金			电工钢带			非晶合金			
	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		空载损耗 (W)	负载损耗 (W)		
		Dyn11/Yzn11	Yyn0		Dyn11/Yzn11	Yyn0		Dyn11/Yzn11	Yyn0		Dyn11/Yzn11	Yyn0		Dyn11/Yzn11	Yyn0				
30	55	505	480	24	505	480	70	505	480	28	565	540	80	630	600	33	630	600	4.0
50	70	730	695	31	735	705	90	730	695	37	815	780	100	910	870	43	910	870	
63	80	870	830	35	880	840	100	870	830	43	980	935	110	1090	1040	50	1090	1040	
80	90	1050	1000	45	1060	1010	115	1050	1000	50	1175	1125	130	1310	1250	60	1310	1250	
100	100	1265	1200	55	1275	1215	125	1265	1200	65	1425	1350	150	1580	1500	75	1580	1500	
125	120	1510	1440	60	1530	1455	150	1510	1440	70	1705	1620	170	1890	1800	85	1890	1800	
160	140	1850	1760	70	1875	1785	180	1850	1760	85	2080	1985	200	2310	2200	100	2310	2200	
200	170	2185	2080	85	2210	2105	215	2185	2080	100	2460	2345	240	2730	2600	120	2730	2600	
250	200	2560	2440	100	2595	2470	260	2560	2440	120	2885	2750	290	3200	3050	140	3200	3050	
315	240	3065	2920	120	3105	2960	300	3065	2920	145	3450	3290	340	3830	3650	170	3830	3650	
400	280	3615	3440	145	3670	3490	360	3615	3440	170	4075	3880	410	4520	4300	200	4520	4300	
500	335	4330	4120	170	4390	4180	420	4330	4120	205	4875	4645	480	5410	5150	240	5410	5150	
630	405	4960		230	5035		510	4960		275	5595		570	6200		320	6200		4.5
800	490	6000		275	6085		615	6000		325	6765		700	7500		380	7500		
1000	575	8240		325	8360		720	8240		385	9295		830	10300		450	10300		
1250	670	9600		380	9745		850	9600		450	10830		970	12000		530	12000		
1600	810	11600		455	11775		1030	11600		540	13085		1170	14500		630	14500		

表2 干式配电变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级								2 级								3 级								短路
	电工钢带				非晶合金				电工钢带				非晶合金				电工钢带				非晶合金				阻抗
	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载损耗 (W)	负载损耗 (W)			%
		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)		B (100℃)	F (120℃)	H (145℃)	
30	110	605	640	685	47	605	640	685	130	635	675	720	57	635	675	720	150	670	710	760	70	670	710	760	4.0
50	150	845	900	965	60	845	900	965	180	895	950	1015	70	895	950	1015	215	940	1000	1070	90	940	1000	1070	
80	215	1160	1240	1330	80	1160	1240	1330	250	1225	1310	1405	95	1225	1310	1405	295	1290	1380	1480	120	1290	1380	1480	
100	230	1330	1415	1520	90	1330	1415	1520	270	1405	1490	1605	105	1405	1490	1605	320	1480	1570	1690	130	1480	1570	1690	
125	270	1565	1665	1780	100	1565	1665	1780	320	1655	1760	1880	120	1655	1760	1880	375	1740	1850	1980	150	1740	1850	1980	
160	310	1800	1915	2050	115	1800	1915	2050	365	1900	2025	2165	135	1900	2025	2165	430	2000	2130	2280	170	2000	2130	2280	
200	360	2135	2275	2440	135	2135	2275	2440	420	2250	2405	2575	160	2250	2405	2575	495	2370	2530	2710	200	2370	2530	2710	
250	420	2330	2485	2665	155	2330	2485	2665	490	2460	2620	2810	185	2460	2620	2810	575	2590	2760	2960	230	2590	2760	2960	
315	510	2945	3125	3355	190	2945	3125	3355	600	3105	3295	3545	225	3105	3295	3545	705	3270	3470	3730	280	3270	3470	3730	
400	570	3375	3590	3850	210	3375	3590	3850	670	3560	3790	4065	250	3560	3790	4065	785	3750	3990	4280	310	3750	3990	4280	
500	670	4130	4390	4705	243	4130	4390	4705	790	4360	4635	4970	291	4360	4635	4970	930	4590	4880	5230	360	4590	4880	5230	
630	770	4975	5290	5660	284	4975	5290	5660	910	5255	5585	5975	339	5255	5585	5975	1070	5530	5880	6290	420	5530	5880	6290	

续表2 干式配电变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级								2 级								3 级								短 路 阻 抗 %
	电工钢带				非晶合金				电工钢带				非晶合金				电工钢带				非晶合金				
	空载 损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载 损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载 损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载 损耗 (W)	负载损耗 (W)			空载 损耗 (W)	负载损耗 (W)							
		B (100 ℃)	F (120 ℃)	H (145 ℃)		B (100 ℃)	F (120℃)	H (145 ℃)		B (100 ℃)	F (120℃)	H (145 ℃)		B (100 ℃)	F (120℃)	H (145 ℃)		B (100 ℃)	F (120℃)	H (145℃)	B (100 ℃)	F (120℃)	H (145 ℃)		
630	750	5050	5365	5760	277	5050	5365	5760	885	5330	5660	6080	331	5330	5660	6080	1040	5610	5960	6400	410	5610	5960	6400	6. 0
800	880	5895	6265	6715	324	5895	6265	6715	1030	6220	6610	7085	388	6220	6610	7085	1215	6550	6960	7460	480	6550	6960	7460	
1000	1020	6885	7315	7885	371	6885	7315	7885	1200	7265	7725	8320	444	7265	7725	8320	1415	7650	8130	8760	550	7650	8130	8760	
1250	1210	8190	8720	9335	439	8190	8720	9335	1420	8645	9205	9850	525	8645	9205	9850	1670	9100	9690	10370	650	9100	9690	10370	
1600	1420	9945	10555	11320	513	9945	10555	11320	1670	10495	11145	11950	614	10495	11145	11950	1960	11050	11730	12580	760	11050	11730	12580	
2000	1760	12240	13005	14005	675	12240	13005	14005	2070	12920	13725	14780	808	12920	13725	14780	2440	13600	14450	15560	1000	13600	14450	15560	
2500	2080	14535	15445	16605	810	14535	15445	16605	2450	15340	16310	17525	969	15340	16310	17525	2880	16150	17170	18450	1200	16150	17170	18450	

表 3 35kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗 %
	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	
3150	1.7	20.7	2.0	20.7	2.4	21.9	7.0
4000	2.0	24.6	2.3	24.6	2.9	25.9	
5000	2.4	28.2	2.8	28.2	3.5	29.7	
6300	2.9	31.5	3.4	31.5	4.2	33.3	8.0
8000	4.0	34.6	4.7	34.6	5.8	36.5	
10000	4.8	40.8	5.7	40.8	7.0	43.0	
12500	5.5	48.4	6.5	48.4	8.0	51.1	
16000	6.7	59.2	7.9	59.2	9.7	62.5	
20000	7.9	71.6	9.4	71.6	11.5	75.5	
25000	9.4	84.6	11.1	84.6	13.6	89.3	10.0
31500	11.1	100.8	13.1	100.8	16.2	106.4	

表 4 35kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗 %
	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	
3150	1.8	22.2	2.1	22.2	2.6	23.5	7
4000	2.1	26.2	2.5	26.2	3.1	27.6	
5000	2.6	30.8	3.0	30.8	3.7	32.5	
6300	3.1	33.0	3.7	33.0	4.5	34.9	7.5
8000	4.3	36.5	5.1	36.5	6.3	38.6	
10000	5.1	43.2	6.0	43.2	7.4	45.6	
12500	6.0	51.1	7.1	51.1	8.7	54.0	8
16000	7.2	63.3	8.5	63.3	10.5	66.8	
20000	8.5	74.4	10.1	74.4	12.4	78.6	

表 5 66kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效限等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	
3150	2.2	20.7	2.6	20.7	3.2	21.9	8.0
4000	2.6	24.6	3.1	24.6	3.8	25.9	
5000	3.1	27.6	3.7	27.6	4.6	29.2	
6300	4.0	30.8	4.7	30.8	5.8	32.5	9.0
8000	4.9	36.5	5.8	36.5	7.1	38.5	
10000	5.8	43.0	6.8	43.0	8.4	45.4	
12500	6.8	51.1	8.1	51.1	9.9	54.0	
16000	8.3	62.8	9.8	62.8	12.0	66.3	
20000	9.7	76.1	11.4	76.1	14.1	80.4	
25000	11.4	90.0	13.5	90.0	16.6	95.0	
31500	13.5	108.0	16.0	108.0	19.7	114.0	
40000	16.2	126.9	19.1	126.9	23.5	134.0	
50000	19.4	150.3	22.9	150.3	28.2	158.7	
63000	22.9	178.2	27.0	178.2	33.3	188.1	

表 6 66kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	
6300	4.4	30.8	5.2	30.8	6.4	32.5	9
8000	5.3	36.5	6.2	36.5	7.7	38.5	
10000	6.2	43.0	7.3	43.0	9.0	45.4	
12500	7.4	51.1	8.7	51.1	10.7	54.0	
16000	8.9	62.8	10.5	62.8	12.9	66.3	
20000	10.6	76.1	12.5	76.1	15.4	80.4	
25000	12.5	90.0	14.8	90.0	18.2	95.0	
31500	14.8	108.0	17.5	108.0	21.5	114.0	
40000	17.7	126.9	20.9	126.9	25.8	134.0	
50000	20.9	150.3	24.7	150.3	30.4	158.7	
63000	24.7	178.2	29.2	178.2	35.9	188.1	

表 7 110kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	
6300	4.1	32	4.8	32	5.9	33	10.5
8000	4.9	38	5.8	38	7.1	40	
10000	5.8	45	6.8	45	8.4	48	
12500	6.8	53	8.1	53	9.9	56	
16000	8.3	666	9.8	666	12.0	69	
20000	9.7	79	11.4	79	14.1	84	
25000	11.4	94	13.5	94	16.6	99	
31500	13.5	111	16.0	111	19.7	117	
40000	16.2	133	19.1	133	23.5	141	
50000	19.4	158	22.9	158	28.2	166	
63000	22.9	187	27.0	187	33.3	198	
75000	26.0	212	30.7	212	37.8	224	12-14
90000	29.9	245	35.4	245	43.5	258	
120000	37.3	303	44.1	303	54.2	320	
150000	44.1	359	52.1	359	64.1	379	
180000	49.5	411	58.5	411	72.0	434	

表 8 110kV 油浸式三相双绕组低压为 35kV 无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 P_0 kW	负载损耗 $P_k(75^\circ\text{C})$ kW	空载损耗 P_0 kW	负载损耗 $P_k(75^\circ\text{C})$ kW	空载损耗 P_0 kW	负载损耗 $P_k(75^\circ\text{C})$ kW	
6300	4.4	33	5.2	33	6.4	35	10.5
8000	5.28	40	6.24	40	7.68	42	
10000	6.16	47	7.28	47	8.96	49	
12500	7.20	56	8.5	56	10.5	59	
16000	8.6	68	10.1	68	12.5	72	
20000	10.2	85	12.0	85	14.8	89	
25000	12.1	99	14.2	99	17.5	105	
31500	14.3	120	16.8	120	20.7	126	
40000	16.9	140	20	140	24.6	147	
50000	20.3	174	24.0	174	29.5	183	
63000	24.0	209	28.3	209	34.9	220	

表 9 110kV 油浸式三相三绕组无励磁调压变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗 %	
	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	升压	降压
6300	4.9	40	5.8	40	7.1	42	高一中 17.5~18.5 高一低 10.5 中一低 6.5	高一中 10.5 高一低 17.5~18.5 中一低 6.5
8000	5.8	48	6.9	48	8.5	50		
10000	6.9	56	8.2	56	10.1	59		
12500	8.1	67	9.6	67	11.8	70		
16000	9.8	81	11.6	81	14.3	86		
20000	11.6	95	13.7	95	16.9	101		
25000	13.5	113	16.0	113	19.7	120	高一中 17.5~18.5 高一低 10.5 中一低 6.5	高一中 10.5 高一低 17.5~18.5 中一低 6.5
31500	16.2	134	19.1	134	23.5	142		
40000	19.1	161	22.6	161	27.8	170		
50000	22.9	192	27.0	192	33.3	202		
63000	27.1	230	32.0	230	39.4	243		

表 10 110kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗 %
	空载 kW	负载(75℃) kW	空载 kW	负载(75℃) kW	空载 kW	负载(75℃) kW	
6300	4.4	32	5.2	32	6.4	33	10.5
8000	5.3	38	6.2	38	7.7	40	
10000	6.2	45	7.3	45	9.0	48	
12500	7.4	53	8.7	53	10.7	56	
16000	8.9	66	10.5	66	12.9	69	
20000	10.6	79	12.5	79	15.4	84	
25000	12.5	94	14.8	94	18.2	99	
31500	14.9	111	17.6	111	21.6	117	
40000	17.8	140	21.0	140	25.8	148	
50000	21.0	175	24.8	175	30.6	184	
63000	25.0	209	29.5	209	36.3	220	

表 11 110kV 油浸式三相三绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载 kW	负载(75℃) kW	空载 kW	负载(75℃) kW	空载 kW	负载(75℃) kW	
6300	5.3	40	6.2	40	7.7	42	高一中 10.5 高一低 17.5~18.5 中一低 6.5
8000	6.3	48	7.5	48	9.2	50	
10000	7.5	56	8.8	56	10.9	59	
12500	8.9	67	10.5	67	12.9	70	
16000	10.6	81	12.5	81	15.4	86	
20000	12.5	95	14.8	95	18.2	101	
25000	14.9	113	17.6	113	21.6	120	
31500	17.7	134	20.9	134	25.7	142	
40000	21.2	161	25.0	161	30.8	170	
50000	25.0	192	29.6	192	36.4	202	
63000	29.8	230	35.2	230	43.3	243	

表 12 220kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	
31500	15	115	18	115	22	122	12~14
40000	18	134	21	134	26	142	
50000	21	161	25	161	31	170	
63000	25	188	30	188	37	199	
75000	29	213	34	213	42	225	
90000	34	246	40	246	49	259	
120000	41	304	49	304	60	321	
150000	49	360	58	360	71	380	
160000	51	378	60	378	74	399	
180000	56	413	66	413	82	436	
240000	70	484	83	484	102	511	
300000	83	577	98	577	121	609	
360000	95	662	112	662	138	698	
370000	97	675	114	675	141	713	
400000	103	716	122	716	150	755	
420000	106	742	125	742	154	783	

表 13 220kV 油浸式三相三绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %	
	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW		
							升压	降压
31500	18	138	21	138	26	145	高一	高一
40000	21	165	25	165	30	174	中	中
50000	24	194	29	194	35	205	22~	12~
63000	29	231	34	231	42	244	24	14
90000	37	300	44	300	54	316	高一	高一
120000	46	369	55	369	67	390	低	低
150000	55	438	65	438	80	463	12~	22~
180000	62	500	73	500	90	527	14	24
240000	77	616	91	616	112	650	中一	中一
300000	91	726	108	726	133	767	低 7~9	低 7~9

表 14 220kV 油浸式三相双绕组低压为 66kV 无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	
31500	17	129	20	129	24	136	12~14
40000	20	150	23	150	29	159	
50000	23	180	27	180	34	190	
63000	28	211	33	211	40	222	
90000	36	275	43	275	53	291	
120000	45	330	53	330	65	349	
150000	53	387	63	387	78	409	
180000	61	438	72	438	88	463	
240000	75	543	88	543	109	573	

表 15 220kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA		1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
		空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75℃) kW	
31500		17	115	20	115	24	122	12~14
40000		20	134	23	134	29	142	
50000		24	161	28	161	34	170	
63000		28	188	33	188	40	199	
90000		35	246	42	246	51	259	
120000		43	304	51	304	63	321	
150000		51	360	60	360	74	380	
180000		59	413	70	413	86	436	
120000	低压 66、69kV	45	303	53	303	65	320	
150000		53	355	62	355	77	374	
180000		62	406	73	406	90	428	
240000		77	504	91	504	112	532	

表 16 220kV 油浸式三相三绕组有载调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	
31500	19	138	23	138	28	145	高一中 12~14 高一低 22~24 中一低 7~9
40000	23	165	27	165	33	174	
50000	26	194	31	194	38	205	
63000	31	231	36	231	45	244	
90000	40	300	47	300	58	316	
120000	51	369	60	369	74	390	
150000	59	438	70	438	86	463	
180000	68	538	81	538	99	568	
240000	85	667	100	667	123	704	

表 17 220kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路 阻抗 %
	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	空载损耗 kW	负载损耗(75℃) kW	
31500	11	92	13	92	16	97	高一中 8~11 高一低 28~34 中一低 18~24
40000	13	113	16	113	19	119	
50000	15	134	18	134	22	142	
63000	18	161	21	161	26	170	
90000	22	211	26	211	32	222	
120000	28	263	33	263	41	277	
150000	33	311	39	311	48	329	
180000	37	358	44	358	54	378	
240000	46	462	54	462	66	487	

表 18 330kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻 抗%
	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	
90000	37	247	44	247	54	260	14~15
120000	47	306	55	306	68	323	
150000	56	362	66	362	81	382	
180000	64	415	75	415	93	438	
240000	80	515	94	515	116	543	
360000	109	722	129	722	158	762	
370000	111	736	131	736	162	777	
400000	118	780	139	780	171	824	
720000	183	1212	216	1212	266	1280	

表 19 330kV 油浸式三相三绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃) (kW)	
90000	42	302	50	302	62	318	高-中 24~26 高-低 14~15 中-低 8~9
120000	53	374	62	374	77	394	
150000	63	442	74	442	91	466	
180000	72	507	85	507	104	535	
240000	89	629	105	629	130	664	

表 20 330kV 油浸式三相三绕组无励磁调压自耦电力变压器能效等级（串联绕组末端调压）

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kw)	负载损耗(75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗(75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
90000	25	237	29	237	36	250	高-中 10~11 高-低 24~26 中-低 12~14
120000	31	292	36	292	45	308	
150000	37	347	44	347	54	366	
180000	42	396	50	396	62	418	
240000	53	492	62	492	77	520	
360000	72	668	85	668	104	705	

表 21 330kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级（串联绕组末端调压）

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kw)	负载损耗(75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗(75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
90000	26	235	31	235	38	248	高-中 10~11 高-低 24~26 中-低 12~14
120000	32	292	38	292	47	308	
150000	38	345	45	345	55	364	
180000	43	396	51	396	63	418	
240000	54	492	64	492	79	520	
360000	74	668	87	668	107	705	

表 22 330kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级（中压线端调压）

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
90000	27	251	32	251	39	265	高-中 10~11 高-低 26~28 中-低 16~17
120000	34	311	40	311	49	329	
150000	40	369	47	369	58	390	
180000	46	423	54	423	66	447	
240000	56	526	66	526	82	555	
360000	76	713	90	713	111	752	

表 23 330kV 油浸式三相三绕组无励磁调压自耦电力变压器能效等级（中压线端调压）

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 kW	负载损耗（75℃） kW	空载损耗 kW	负载损耗（75℃） kW	空载损耗 kW	负载损耗 （75℃） kW	
90000	13	264	15	264	18	278	高-中 10~11
120000	16	327	19	327	23	345	
150000	19	388	22	388	27	409	
180000	21	445	25	445	31	469	
240000	27	552	32	552	39	582	
360000	37	752	44	752	54	794	

表 24 330kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级（中压线端调压二）

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kW)	负载损耗(75℃)(kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗(75℃)(kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (75℃)(kW)	
90000	14	264	16	264	20	278	高-中 10~11
120000	17	327	20	327	25	345	
150000	20	388	24	388	30	409	
180000	23	445	27	445	34	469	
240000	29	552	34	552	42	582	
360000	40	753	47	753	58	795	

表 25 500kV 油浸式单相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻 抗%
	空载损耗 (kW)	负载损耗（75℃） (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗（75℃） (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 （75℃） (kW)	
100000	34	203	40	203	49	214	14
120000	39	234	46	234	56	247	
200000	63	342	74	342	91	361	
223000	68	371	81	371	99	391	
240000	72	392	85	392	105	413	
260000	77	414	91	414	112	437	
380000	102	549	121	549	149	580	16 或 18
400000	106	570	125	570	154	601	
410000	108	581	128	581	158	613	
484000	123	657	145	657	178	694	

表 26 500kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻 抗%
	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
120000	41	356	49	356	60	375	14
160000	50	441	59	441	72	466	
240000	69	599	81	599	100	632	
300000	80	707	94	707	116	746	
370000	94	810	111	810	136	855	
400000	96	855	114	855	140	903	
420000	102	860	120	860	148	907	14 或 16
480000	110	954	130	954	160	1007	
600000	143	1202	169	1202	208	1268	
720000	168	1382	198	1382	244	1458	
750000	173	1422	205	1422	252	1501	16 或 18
780000	176	1467	208	1467	256	1549	
860000	190	1575	224	1575	276	1663	
1140000	237	1949	280	1949	344	2057	
1170000	242	1980	286	1980	352	2090	

表 27 500kV 油浸式单相三绕组无励磁调压自耦电力变压器能效等级（中压线端调压）

额定容 量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损 耗(kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损 耗(kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损 耗(kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
120000	28	207	33	207	40	219	高-中 12 高-低 34~38 中-低 20~22
167000	33	248	39	248	48	261	
250000	47	333	55	333	68	352	
334000	58	428	68	428	84	451	
400000	66	491	78	491	96	518	
120000	28	221	33	221	40	233	高-中 12 高-低 42~46 中-低 28~30
167000	33	261	39	261	48	276	
250000	47	356	55	356	68	375	
334000	58	459	68	459	84	485	
400000	66	522	78	522	96	551	
120000	28	221	33	221	40	233	高-中 14~15 高-低 42~46 中-低 28~30
167000	33	261	39	261	48	276	
250000	47	356	55	356	68	375	
334000	58	459	68	459	84	485	
400000	66	522	78	522	96	551	

表 28 500kV 油浸式单相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级-中压线端调压

额定容量 kVA	1 级		2 级		3 级		短路阻抗%
	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	空载损耗 (kw)	负载损耗 (75℃) (kw)	
120000	28	212	33	212	40	223	高-中 12 高-低 34~38 中-低 20~22
167000	33	257	39	257	48	271	
250000	47	342	55	342	68	361	
334000	61	441	72	441	88	466	
400000	72	504	85	504	104	532	
120000	28	225	33	225	40	238	高-中 12 高-低 42~46 中-低 28~30
167000	33	270	39	270	48	285	
250000	47	365	55	365	68	385	
334000	61	477	72	477	88	504	
400000	72	549	85	549	104	580	
120000	28	225	33	225	40	238	高-中 14~15 高-低 42~46 中-低 28~30
167000	33	270	39	270	48	285	
250000	47	365	55	365	68	385	
334000	61	477	72	477	88	504	
400000	72	549	85	549	104	580	