



# 中华人民共和国

GB 20052—2020  
代 GB 24790—2009, GB 20052—2013

## 电力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 power transformers

2020-05-29 发布

2021-06-01 实施

国  
国



发 布





# 电力变压器能效限定值及能效等级

## 1 范围

本标准规定了额定电压为 10 kV、30 kV、50 kV、110 kV、220 kV、330 kV、500 kV、750 kV 三相油浸式电力变压器能效限定值和能效等级，适用于 30 kVA~2 500 kVA、50 Hz、35 kV~500 kV、3 150 kVA 三相油浸式电力变压器。

## 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，鼓励采用最新版本的文件。

GB/T 1094.1 1 :  
GB/T 1094.11 11 :  
GB/T 2900.95 、  
GB/T 6451 、  
GB/T 10228 、  
GB/T 22072  
GB/T 25438  
GB/T 25446

## 3 术语和定义

T 0228

GB/T 1094.1、GB/T 1094.11 GB/T 2900.95

### 3.1

变压器能效限定值 **minimum allowable values of energy efficiency for power transformer**

## 4 能效等级

3 , 1 , 。

## 5 技术要求

### 5.1 基本要求

GB/T 1094.1、GB/T 6451、  
GB/T 25446， GB/T 25438。

## 5.2 变压器能效限定值

变压器能效限定值如下：

- a) 10 kV 配电变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 1 和表 2 的规定；
- b) 35 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 3 和表 4 的规定；
- c) 66 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 5 和表 6 的规定；
- d) 110 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 7～表 11 的规定；
- e) 220 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 12～表 17 的规定；
- f) 330 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 18～表 24 的规定；
- g) 500 kV 电力变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 25～表 28 的规定。



## 6 试验方法

电力变压器的空载损耗和负载损耗应按 GB/T 1094.1、GB/T 1094.11 中的试验方法进行测试。

表 1 10 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压配电变压器能效等级

1	2	3

kVA

表 2 10 kV 干式三相双绕组无励磁调压配电变压器能效等级

kVA	1												2												3											
	W				W				W				W				W				W				W				W							
	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W	B (100 °C)	F (120 °C)	H (145 °C)	W				
30	105	605	640	685	50	605	640	685	130	605	640	685	60	605	640	685	150	670	710	760	70	670	710	760	760	710	760	760	710	760	760					
50	155	845	900	965	60	845	900	965	185	845	900	965	75	845	900	965	215	940	1 000	1 070	90	940	1 000	1 070	940	1 000	1 070	1 070	1 000	1 070	1 070					
80	210	1 160	1 240	1 330	85	1 160	1 240	1 330	250	1 160	1 240	1 330	100	1 160	1 240	1 330	295	1 290	1 380	1 480	120	1 290	1 380	1 480	120	1 290	1 380	1 480	1 380	1 480	1 480					
100	230	1 330	1 415	1 520	90	1 330	1 415	1 520	270	1 330	1 415	1 520	110	1 330	1 415	1 520	320	1 480	1 570	1 690	130	1 480	1 570	1 690	130	1 480	1 570	1 690	1 570	1 690	1 690					
125	270	1 565	1 665	1 780	105	1 565	1 665	1 780	320	1 565	1 665	1 780	130	1 565	1 665	1 780	375	1 740	1 850	1 980	150	1 740	1 850	1 980	150	1 740	1 850	1 980	1 850	1 980	1 980					
160	310	1 800	1 915	2 050	120	1 800	1 915	2 050	365	1 800	1 915	2 050	145	1 800	1 915	2 050	430	2 000	2 130	2 280	170	2 000	2 130	2 280	170	2 000	2 130	2 280	2 130	2 280	2 280					
200	360	2 135	2 275	2 440	140	2 135	2 275	2 440	420	2 135	2 275	2 440	170	2 135	2 275	2 440	495	2 370	2 530	2 710	200	2 370	2 530	2 710	200	2 370	2 530	2 710	2 530	2 710	2 710					
250	415	2 330	2 485	2 665	160	2 330	2 485	2 665	490	2 330	2 485	2 665	195	2 330	2 485	2 665	575	2 590	2 760	2 960	230	2 590	2 760	2 960	230	2 590	2 760	2 960	2 760	2 960	2 960					
315	510	2 945	3 125	3 355	195	2 945	3 125	3 355	600	2 945	3 125	3 355	235	2 945	3 125	3 355	705	3 270	3 470	3 730	280	3 270	3 470	3 730	280	3 270	3 470	3 730	3 470	3 730	3 730					
400	570	3 375	3 590	3 850	215	3 375	3 590	3 850	665	3 375	3 590	3 850	265	3 375	3 590	3 850	785	3 750	3 990	4 280	310	3 750	3 990	4 280	310	3 750	3 990	4 280	3 990	4 280	4 280					
500	670	4 130	4 390	4 705	250	4 130	4 390	4 705	790	4 130	4 390	4 705	305	4 130	4 390	4 705	930	4 590	4 880	5 230	360	4 590	4 880	5 230	360	4 590	4 880	5 230	4 880	5 230	5 230					
630	775	4 975	5 290	5 660	295	4 975	5 290	5 660	910	4 975	5 290	5 660	360	4 975	5 290	5 660	1 070	5 530	5 880	6 290	420	5 530	5 880	6 290	420	5 530	5 880	6 290	5 880	6 290	6 290					
630	750	5 050	5 365	5 760	290	5 050	5 365	5 760	885	5 050	5 365	5 760	350	5 050	5 365	5 760	1 040	5 610	5 960	6 400	410	5 610	5 960	6 400	410	5 610	5 960	6 400	5 960	6 400	6 400					
800	875	5 895	6 265	6 715	335	5 895	6 265	6 715	1 035	5 895	6 265	6 715	410	5 895	6 265	6 715	1 215	6 550	6 960	7 460	480	6 550	6 960	7 460	480	6 550	6 960	7 460	6 960	7 460	7 460					
1 000	1 020	6 885	7 315	7 885	385	6 885	7 315	7 885	1 205	6 885	7 315	7 885	470	6 885	7 315	7 885	1 415	7 650	8 130	8 760	550	7 650	8 130	8 760	550	7 650	8 130	8 760	8 130	8 760	8 760					
1 250	1 205	8 190	8 720	9 335	455	8 190	8 720	9 335	1 420	8 190	8 720	9 335	550	8 190	8 720	9 335	1 670	9 100	9 690	10 370	650	9 100	9 690	10 370	650	9 100	9 690	10 370	9 690	10 370	10 370					
1 600	1 415	9 945	10 555	11 320	530	9 945	10 555	11 320	1 665	9 945	10 555	11 320	645	9 945	10 555	11 320	1 960	11 050	11 730	12 580	760	11 050	11 730	12 580	760	11 050	11 730	12 580	11 730	12 580	12 580					
2 000	1 760	12 240	13 005	14 005	700	12 240	13 005	14 005	2 075	12 240	13 005	14 005	850	12 240	13 005	14 005	2 440	13 600	14 450	15 560	1 000	13 600	14 450	15 560	1 000	13 600	14 450	15 560	14 450	15 560	15 560					
2 500	2 080	14 535	15 445	16 605	840	14 535	15 445	16 605	2 450	14 535	15 445	16 605	1 020	14 535	15 445	16 605	2 880	16 150	17 170	18 450	1 200	16 150	17 170	18 450	1 200	16 150	17 170	18 450	17 170	18 450	18 450					

### 3 35 kV

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
3 150	1.7	20.7	2.0	20.7	2.4	21.9	7
4 000	2.0	24.6	2.3	24.6	2.9	25.9	
5 000	2.4	28.2	2.8	28.2	3.5	29.7	
6 300	2.9	31.5	3.4	31.5	4.2	33.3	8
8 000	4.0	34.6	4.7	34.6	5.8	36.5	
10 000	4.8	40.8	5.7	40.8	7.0	43.0	
12 500	5.5	48.4	6.5	48.4	8.0	51.1	
16 000	6.7	59.2	7.9	59.2	9.7	62.5	
20 000	7.9	71.6	9.4	71.6	11.5	75.5	10
25 000	9.4	84.6	11.1	84.6	13.6	89.3	
31 500	11.1	100.8	13.1	100.8	16.2	106.4	

### 4 35 kV

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
3 150	1.8	22.2	2.1	22.2	2.6	23.5	7
4 000	2.1	26.2	2.5	26.2	3.1	27.6	
5 000	2.6	30.8	3.0	30.8	3.7	32.5	
6 300	3.1	33.0	3.7	33.0	4.5	34.9	7.5
8 000	4.3	36.5	5.1	36.5	6.3	38.6	
10 000	5.1	43.2	6.0	43.2	7.4	45.6	
12 500	6.0	51.1	7.1	51.1	8.7	54.0	
16 000	7.2	63.3	00	7. .9.3			

5 66 kV

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
3 150	2.2	20.7	2.6	20.7	3.2	21.9	8
4 000	2.6	24.6	3.1	24.6	3.8	25.9	
5 000	3.1	27.6	3.7	27.6	4.6	29.2	
6 300	4.0	30.8	4.7	30.8	5.8	32.5	9
8 000	4.9	36.5	5.8	36.5	7.1	38.5	
10 000	5.8	43.0	6.8	43.0	8.4	45.4	
12 500	6.8	51.1	8.1	51.1	9.9	54.0	
16 000	8.3	62.8	9.8	62.8	12.0	66.3	
20 000	9.7	76.1	11.4	76.1	14.1	80.4	
25 000	11.4	90.0	13.5	90.0	16.6	95.0	
31 500	13.5	108.0	16.0	108.0	19.7	114.0	
40 000	16.2	126.9	19.1	126.9	23.5	134.0	
50 000	19.4	150.3	22.9	150.3	28.2	158.7	
63 000	22.9	178.2	27.0	178.2	33.3	188.1	



6 66 kV

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
6 300	4.4	30.8	5.2	30.8	6.4	32.5	9
8 000	5.3	36.5	6.2	36.5	7.7	38.5	
10 000	6.2	43.0	7.3	43.0	9.0	45.4	
12 500	7.4	51.1	8.7	51.1	10.7	54.0	
16 000	8.9	62.8	10.5	62.8	12.9	66.3	
20 000	10.6	76.1	12.5	76.1	15.4	80.4	
25 000	12.5	90.0	14.8	90.0	18.2	95.0	
31 500	14.8	108.0	17.5	108.0	21.5	114.0	
40 000	17.7	126.9	20.9	126.9	25.8	134.0	
50 000	20.9	150.3	24.7	150.3	30.4	158.7	
63 000	24.7	178.2	29.2	178.2	35.9	188.1	



表 7 110 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压电力变压器能效等级

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
6 300	4.1	32	4.8	32	5.9	33	10.5
8 000	4.9	38	5.8	38	7.1	40	
10 000	5.8	45	6.8	45	8.4	48	
12 500	6.8	53	8.1	53	9.9	56	
16 000	8.3	65.7	9.8	65.7	12.0	69	
20 000	9.7	79	11.4	79	14.1	84	
25 000	11.4	94	13.5	94	16.6	99	
31 500	13.5	111	16.0	111	19.7	117	
40 000	16.2	133	19.1	133	23.5	141	
50 000	19.4	158	22.9	158	28.2	166	
63 000	22.9	187	27.0	187	33.3	198	
75 000	26.0	212	30.7	212	37.8	224	12~14
90 000	29.9	245	35.4	245	43.5	258	
120 000	37.3	303	44.1	303	54.2	320	
150 000	44.1	359	52.1	359	64.1	379	
180 000	49.5	411	58.5	411	72.0	434	

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

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
6 300	4.4	33	5.2	33	6.4	35	10.5
8 000	5.3	40	6.2	40	7.7	42	
10 000	6.2	47	7.3	47	9.0	49	
12 500	7.2	56	8.5	56	10.5	59	
16 000	8.6	68	10.1	68	12.5	72	
20 000	10.2	85	12.0	85	14.8	89	
25 000	12.1	99	14.2	99	17.5	105	
31 500	14.3	120	16.8	120	20.7	126	
40 000	16.9	140	20.0	140	24.6	147	
50 000	20.3	174	24.0	174	29.5	183	
63 000	24.0	209	28.3	209	34.9	220	

9 110 kV

1 级

2

额定容量  
kVA

## 11 110 kV

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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
6 300	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
8 000	6.3	48	7.5	48	9.2	50	
10 000	7.5	56	8.8	56	10.9	59	
12 500	8.9	67	10.5	67	12.9	70	
16 000	10.6	81	12.5	81	15.4	86	
20 000	12.5	95	14.8	95	18.2	101	
25 000	14.9	113	17.6	113	21.6	120	
31 500	17.7	134	20.9	134	25.7	142	
40 000	21.2	161	25.0	161	30.8	170	
50 000	25.0	192	29.6	192	36.4	202	
63 000	29.8	230	35.2	230	43.3	243	

## 12 220 kV

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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
31 500	15	115	18	115	22	122	12~14
40 000	18	134	21	134	26	142	
50 000	21	161	25	161	31	170	
63 000	25	188	30	188	37	199	
75 000	29	213	34	213	42	225	
90 000	34	246	40	246	49	259	
120 000	41	304	49	304	60	321	
150 000	49	360	58	360	71	380	
160 000	51	378	60	378	74	399	
180 000	56	413	66	413	82	436	
240 000	70	484	83	484	102	511	
300 000	83	577	98	577	121	609	
360 000	95	662	112	662	138	698	
370 000	97	675	114	675	141	713	
400 000	103	716	122	716	150	755	
420 000	106	742	125	742	154	783	

表 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	升压	降压
31 500	18	138	21	138	26	145	高一中 22~24 高一低 12~14 中—低 7~9	高一中 12~14 高一低 22~24 中—低 7~9
40 000	21	165	25	165	30	174		
50 000	24	194	29	194	35	205		
63 000	29	231	34	231	42	244		
90 000	37	300	44	300	54	316		
120 000	46	369	55	369	67	390		
150 000	55	438	65	438	80	463		
180 000	62	500	73	500	90	527		
240 000	72	616	91	616	112	650		
300 000	91	726	108	726	133	767		

表 kV 油浸式三相双绕组低压为 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
31 500	17	129	20	129	24	136	12~14
40 000	20	150	23	150	29	159	
50 000	23	180	27	180	34	190	
63 000	28	211	33	211	40	222	
90 000	36	275	43	275	53	291	
120 000	45	330	53	330	65	349	
150 000	53	387	63	387	78	409	
180 000	61	438	72	438	88	463	
240 000	75	543	88	543	109	573	

表 15 220 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW		
31 500	17	115	20	115	24	122	12~14	
40 000	20	134	23	134	29	142		
50 000	24	161	28	161	34	170		
63 000	28	188	33	188	40	199		
90 000	35	246	42	246	51	259		
120 000	43	304	51	304	63	321		
150 000	51	360	60	360	74	380		
180 000	59	413	70	413	86	436		
120 000	低压 66 kV、 69 kV	45	303	53	303	65		320
150 000		53	355	62	355	77		374
180 000		62	406	73	406	90		428
240 000		77	504	91	504	112		532

表 16 220 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
31 500	19	138	23	138	28	145	高—中 12~14 高—低 22~24 中—低 7~9
40 000	23	165	27	165	33	174	
50 000	26	194	31	194	38	205	
63 000	31	231	36	231	45	244	
90 000	40	300	47	300	58	316	
120 000	51	369	60	369	74	390	
150 000	59	438	70	438	86	463	
180 000	68	538	81	538	99	568	
240 000	85	667	100	667	123	704	

17 220 kV

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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
31 500	11	92	13	92	16	97	高一中 8~11 高一低 28~34 中一低 18~24
40 000	13	113	16	113	19	119	
50 000	15	134	18	134	22	142	
63 000	18	161	21	161	26	170	
90 000	22	211	26	211	32	222	
120 000	28	263	33	263	41	277	
150 000	33	311	39	311	48	329	
180 000	37	358	44	358	54	378	
240 000	46	462	54	462	66	487	



18 330 kV

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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
90 000	37	247	44	247	54	260	14~15
120 000	47	306	55	306	68	323	
150 000	56	362	66	362	81	382	
180 000	64	415	75	415	93	438	
240 000	80	515	94	515	116	543	
360 000	109	722	129	722	158	762	
370 000	111	736	131	736	162	777	
400 000	118	780	139	780	171	824	
720 000	183	1 212	216	1 212	266	1 280	

## 19 330 kV

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	
90 000	42	302	50	302	62	318	高一中 24~26 高一低 14~15 中一低 8~9
120 000	53	374	62	374	77	394	
150 000	63	442	74	442	91	466	
180 000	72	507	85	507	104	535	
240 000	89	629	105	629	130	664	

## 20 330 kV

( , 110 kV)

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	
90 000	25	237	29	237	36	250	高一中 10~11 高一低 24~26 中一低 12~14
120 000	31	292	36	292	45	308	
150 000	37	347	44	347	54	366	
180 000	42	396	50	396	62	418	
240 000	53	492	62	492	77	520	
360 000	72	668	85	668	104	705	

## 21 330 kV

( , 110 kV)

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	
90 000	26	235	31	235	38	248	高一中 10~11 高一低 24~26 中一低 12~14
120 000	32	292	38	292	47	308	
150 000	38	345	45	345	55	364	
180 000	43	396	51	396	63	418	
240 000	54	492	64	492	79	520	
360 000	74	668	87	668	107	705	

表 22 330 kV 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 110 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
90 000	27	251	32	251	39	265	高一中 10~11 高一低 26~28 中一低 16~17
120 000	34	311	40	311	49	329	
150 000	40	369	47	369	58	390	
180 000	46	423	54	423	66	447	
240 000	56	526	66	526	82	555	
360 000	76	713	90	713	111	752	

表 23 330 kV 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 220 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
90 000	13	264	15	264	18	278	高一中 10~11
120 000	16	327	19	327	23	345	
150 000	19	388	22	388	27	409	
180 000	21	445	25	445	31	469	
240 000	27	552	32	552	39	582	
360 000	37	752	44	752	54	794	

表 24 330 kV 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 220 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
90 000	14	264	16	264	20	278	高一中 10~11
120 000	17	327	20	327	25	345	
150 000	20	388	24	388	30	409	
180 000	23	445	27	445	34	469	
240 000	29	552	34	552	42	582	
360 000	40	753	47	753	58	795	





表 27 500 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
120 000	28	207	33	207	40	219	高一中 12 高一低 34~38 中一低 20~22
167 000	33	248	39	248	48	261	
250 000	47	333	55	333	68	352	
334 000	58	428	68	428	84	451	
400 000	66	491	78	491	96	518	
120 000	28	221	33	221	40	233	高一中 12 高一低 42~46 中一低 28~30
167 000	33	261	39	261	48	276	
250 000	47	356	55	356	68	375	
334 000	58	459	68	459	84	485	
400 000	66	522	78	522	96	551	
120 000	28	221	33	221	40	233	高一中 14~15 高一低 42~46 中一低 28~30
167 000	33	261	39	261	48	276	
250 000	47	356	55	356	68	375	
334 000	58	459	68	459	84	485	
400 000	66	522	78	522	96	551	

表 28 500 kV 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 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	空载损耗 kW	负载损耗 (75 °C) kW	
120 000	28	212	33	212	40	223	高一中 12 高一低 34~38 中一低 20~22
167 000	33	257	39	257	48	271	
250 000	47	342	55	342	68	361	
334 000	61	441	72	441	88	466	
400 000	72	504	85	504	104	532	
120 000	28	225	33	225	40	238	高一中 12 高一低 42~46 中一低 28~30
167 000	33	270	39	270	48	285	
250 000	47	365	55	365	68	385	
334 000	61	477	72	477	88	504	
400 000	72	549	85	549	104	580	

表 28 ( )

kVA	1		2		3		%
	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	kW	(75 °C) kW	
120 000	28	225	33	225	40	238	— 14~15 — 42~46 — 28~30
167 000	33	270	39	270	48	285	
250 000	47	365	55	365	68	385	
334 000	61	477	72	477	88	504	
400 000	72	549	85	549	104	580	

---