



# 中华人民共和国国家标准

GB 20052—2024

代替 GB 20052—2020

## 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

2024-04-29 发布

2025-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 20052—2020《电力变压器能效限定值及能效等级》，与 GB 20052—2020 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了标准适用范围，增加了三相 6 kV~35 kV 电压等级、无励磁调压、额定频率为 50 Hz、额定容量为 500 kVA 及以上的新能源发电侧光伏用、风电用、储能用油浸式变压器和干式变压器；三相 66 kV 电压等级、无励磁调压、额定频率为 50 Hz、额定容量为 3 150 kVA~20 000 kVA 的新能源发电侧光伏用、风电用、储能用油浸式变压器，删除了“高阻抗变压器”（见第 1 章，2020 年版的第 1 章）；
- 增加了 6 kV、10 kV、35 kV 和 66 kV 新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器的能效限定值要求（见 5.2）；
- 更改了 10 kV/2 500 kVA 油浸式三相双绕组无励磁调压配电变压器 1 级、2 级能效等级的负载损耗限定值（见（表 1，2020 年版的表 1））；
- 更改了部分 10 kV 干式三相双绕组无励磁调压配电变压器的短路阻抗（见表 2，2020 年版的表 2）；
- 更改了部分 66 kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器的短路阻抗（见表 6，2020 年版的表 6）；
- 更改了部分 110 kV 油浸式三相双绕组有载调压电力变压器的短路阻抗（见表 10，2020 年版的表 10）；
- 更改了部分 220 kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器的短路阻抗（见表 17，2020 年版的表 17）；
- 更改了部分 500 kV 油浸式单相三绕组无励磁调压自耦电力变压器中压线端调压的短路阻抗（见表 27，2020 年版的表 27）；
- 增加了 6 kV 油浸式、干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 6 kV~7.2 kV/0.4 kV~1.14 kV（见表 29、表 30）；
- 增加了 10 kV 油浸式、干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 10 kV~12 kV/0.4 kV~1.14 kV（见表 31、表 32）；
- 增加了 35 kV 油浸式、干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 35 kV~38.5 kV/0.4 kV~1.14 kV（见表 33、表 34）；
- 增加了 66 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 66 kV~72.5 kV/0.4 kV~1.14 kV（见表 35）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2006 年首次发布为 GB 20052—2006，2013 年第一次修订，并入了 GB 24790—2009；
- 本次为第三次修订。



# 电力变压器能效限定值及能效等级

## 1 范围

本文件规定了电力变压器的能效限定值、能效等级和试验方法。

本文件适用于三相 10 kV 电压等级、无励磁调压、额定频率为 50 Hz、额定容量为 30 kVA～2 500 kVA 的油浸式配电变压器和干式配电变压器；35 kV～500 kV 电压等级、额定频率为 50 Hz、额定容量为 3 150 kVA 及以上的油浸式电力变压器；三相 6 kV～35 kV 电压等级、无励磁调压、额定频率为 50 Hz、额定容量 500 kVA 及以上的新能源发电侧光伏用、风电用、储能用油浸式和干式变压器；三相 66 kV 电压等级、无励磁调压、额定频率为 50 Hz、额定容量为 3 150 kVA～20 000 kVA 的新能源发电侧光伏用、风电用、储能用油浸式变压器。

本文件不适用于充气式变压器、塔筒变压器、机舱变压器。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1094.1 电力变压器 第 1 部分：总则
- GB/T 1094.11 电力变压器 第 11 部分：干式变压器
- GB/T 1094.16 电力变压器 第 16 部分：风力发电用变压器
- GB/T 2900.95 电工术语 变压器、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/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 1094.1、GB/T 1094.11、GB/T 1094.16 和 GB/T 2900.95 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。



### 3.1

**电力变压器能效限定值** 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的允许最高限值。

## 4 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。各等级电力变压器在额定容量下的实测空载损耗、负载损耗应不高于表 1～表 28 的规定。

各等级新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器在额定容量下的实测空载损耗、负载损耗应不低于表 29～表 35 的规定。表中未列出的额定容量产品，其空载损耗和负载损耗应采用线性插值确定。

## 5 技术要求

### 5.1 基本要求

电力变压器技术参数和技术要求应符合 GB/T 1094.1、GB/T 6451。油浸式非晶合金铁心变压器技术参数和技术要求还应符合 GB/T 25446，立体卷铁心配电变压器技术参数和技术要求还应符合 GB/T 25438。干式配电变压器技术参数和技术要求还应符合 GB/T 1094.11、GB/T 10228，干式非晶合金铁心变压器技术参数和技术要求还应符合 GB/T 22072。风力发电用变压器技术参数和技术要求还应符合 GB/T 1094.16。

### 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；
- h) 6 kV 新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 29 和表 30 的规定；
- i) 10 kV 新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 31 和表 32 的规定；
- j) 35 kV 新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 33 和表 34 的规定；
- k) 66 kV 新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器空载损耗和负载损耗限值均应不高于表 35 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、GB/T 1094.16 中的试验方法进行试验。



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

| 额定容量<br>kVA | 1 级       |           |           |           |             |       | 2 级       |           |             |      |           |           | 3 级         |        |           |           |             |       | 短路阻抗<br>% |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|-----------|-----------|-------------|------|-----------|-----------|-------------|--------|-----------|-----------|-------------|-------|-----------|
|             | 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<br>W | 负载损耗<br>W | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W | Dyn11/Yzn11 | Yyn0  | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W | Dyn11/Yzn11 | Yyn0 | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W | Dyn11/Yzn11 | Yyn0   | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W | Dyn11/Yzn11 | Yyn0  |           |
|             |           |           |           |           |             |       |           |           |             |      |           |           |             |        |           |           |             |       |           |
| 30          | 65        | 455       | 430       | 25        | 510         | 480   | 70        | 505       | 480         | 33   | 535       | 510       | 80          | 630    | 600       | 33        | 630         | 600   | 4.0       |
| 50          | 80        | 655       | 625       | 35        | 735         | 700   | 90        | 730       | 695         | 43   | 780       | 745       | 100         | 910    | 870       | 43        | 910         | 870   |           |
| 63          | 90        | 785       | 745       | 40        | 880         | 840   | 100       | 870       | 830         | 50   | 930       | 890       | 110         | 1 090  | 1 040     | 50        | 1 090       | 1 040 |           |
| 80          | 105       | 945       | 900       | 50        | 1 060       | 1 010 | 115       | 1 050     | 1 000       | 60   | 1 120     | 1 070     | 130         | 1 310  | 1 250     | 60        | 1 310       | 1 250 |           |
| 100         | 120       | 1 140     | 1 080     | 60        | 1 270       | 1 215 | 135       | 1 265     | 1 200       | 75   | 1 350     | 1 285     | 150         | 1 580  | 1 500     | 75        | 1 580       | 1 500 |           |
| 125         | 135       | 1 360     | 1 295     | 70        | 1 530       | 1 450 | 150       | 1 510     | 1 440       | 85   | 1 615     | 1 540     | 170         | 1 890  | 1 800     | 85        | 1 890       | 1 800 |           |
| 160         | 160       | 1 665     | 1 585     | 80        | 1 870       | 1 780 | 180       | 1 850     | 1 760       | 100  | 1 975     | 1 880     | 200         | 2 310  | 2 200     | 100       | 2 310       | 2 200 |           |
| 200         | 190       | 1 970     | 1 870     | 95        | 2 210       | 2 100 | 215       | 2 185     | 2 080       | 120  | 2 330     | 2 225     | 240         | 2 730  | 2 600     | 120       | 2 730       | 2 600 |           |
| 250         | 230       | 2 300     | 2 195     | 110       | 2 590       | 2 470 | 260       | 2 560     | 2 440       | 140  | 2 735     | 2 610     | 290         | 3 200  | 3 050     | 140       | 3 200       | 3 050 |           |
| 315         | 270       | 2 760     | 2 630     | 135       | 3 100       | 2 950 | 305       | 3 065     | 2 920       | 170  | 3 275     | 3 120     | 340         | 3 830  | 3 650     | 170       | 3 830       | 3 650 |           |
| 400         | 330       | 3 250     | 3 095     | 160       | 3 660       | 3 480 | 370       | 3 615     | 3 440       | 200  | 3 865     | 3 675     | 410         | 4 520  | 4 300     | 200       | 4 520       | 4 300 |           |
| 500         | 385       | 3 900     | 3 710     | 190       | 4 380       | 4 170 | 430       | 4 330     | 4 120       | 240  | 4 625     | 4 400     | 480         | 5 410  | 5 150     | 240       | 5 410       | 5 150 |           |
| 630         | 460       | 4 460     |           | 250       | 5 020       |       | 510       | 4 960     |             | 320  | 5 300     |           | 570         | 6 200  |           | 320       | 6 200       | 4.5   |           |
| 800         | 560       | 5 400     |           | 300       | 6 075       |       | 630       | 6 000     |             | 380  | 6 415     |           | 700         | 7 500  |           | 380       | 7 500       |       |           |
| 1 000       | 665       | 7 415     |           | 360       | 8 340       |       | 745       | 8 240     |             | 450  | 8 800     |           | 830         | 10 300 |           | 450       | 10 300      |       |           |
| 1 250       | 780       | 8 640     |           | 425       | 9 720       |       | 870       | 9 600     |             | 530  | 10 260    |           | 970         | 12 000 |           | 530       | 12 000      |       |           |
| 1 600       | 940       | 10 440    |           | 500       | 11 745      |       | 1 050     | 11 600    |             | 630  | 12 400    |           | 1 170       | 14 500 |           | 630       | 14 500      |       |           |
| 2 000       | 1 085     | 13 180    |           | 550       | 14 000      |       | 1 225     | 14 640    |             | 710  | 14 800    |           | 1 360       | 18 300 |           | 720       | 18 300      | 5.0   |           |
| 2 500       | 1 280     | 15 270    |           | 670       | 16 230      |       | 1 440     | 16 960    |             | 860  | 17 150    |           | 1 600       | 21 200 |           | 865       | 21 200      |       |           |

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

| 额定容量<br>kVA | 1 级                                   |                           |               |               | 2 级                                   |               |                           |               | 3 级           |                                       |                           |               | 短路阻抗<br>% |               |        |        |        |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------|-----------|---------------|--------|--------|--------|
|             | 电工钢带                                  |                           | 非晶合金          |               | 电工钢带                                  |               | 非晶合金                      |               | 电工钢带          |                                       | 非晶合金                      |               |           |               |        |        |        |
|             | 负载损耗<br>W                             |                           | 空载<br>损耗<br>W | 负载损耗<br>W     |                                       | 空载<br>损耗<br>W | 负载损耗<br>W                 |               | 空载<br>损耗<br>W | 负载损耗<br>W                             |                           | 空载<br>损耗<br>W |           |               |        |        |        |
|             | B<br>(100 °C)<br>(120 °C)<br>(145 °C) | F<br>(120 °C)<br>(145 °C) |               | H<br>(145 °C) | B<br>(100 °C)<br>(120 °C)<br>(145 °C) |               | F<br>(120 °C)<br>(145 °C) | H<br>(145 °C) |               | B<br>(100 °C)<br>(120 °C)<br>(145 °C) | F<br>(120 °C)<br>(145 °C) |               |           | H<br>(145 °C) |        |        |        |
| 30          | 105                                   | 605                       | 640           | 685           | 50                                    | 605           | 640                       | 685           | 130           | 605                                   | 640                       | 685           | 150       | 670           | 710    | 760    | 760    |
| 50          | 155                                   | 845                       | 900           | 965           | 60                                    | 845           | 900                       | 965           | 185           | 845                                   | 900                       | 965           | 215       | 940           | 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         | 295       | 1 290         | 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         | 320       | 1 480         | 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         | 375       | 1 740         | 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         | 430       | 2 000         | 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         | 495       | 2 370         | 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         | 575       | 2 590         | 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         | 705       | 3 270         | 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         | 785       | 3 750         | 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         | 930       | 4 590         | 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         | 1 070     | 5 530         | 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         | 1 040     | 5 610         | 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         | 1 215     | 6 550         | 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         | 1 415     | 7 650         | 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         | 1 670     | 9 100         | 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        | 1 960     | 11 050        | 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        | 2 440     | 13 600        | 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        | 2 880     | 16 150        | 17 170 | 18 450 | 18 450 |

表 3 35 kV 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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             |           |
| 25 000      | 9.4        | 84.6             | 11.1       | 84.6             | 13.6       | 89.3             | 10        |
| 31 500      | 11.1       | 100.8            | 13.1       | 100.8            | 16.2       | 106.4            |           |

表 4 35 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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             | 8         |
| 16 000      | 7.2        | 63.3             | 8.5        | 63.3             | 10.5       | 66.8             |           |
| 20 000      | 8.5        | 74.4             | 10.1       | 74.4             | 12.4       | 78.6             |           |
| 25 000      | 10.1       | 88.0             | 11.9       | 88.0             | 14.6       | 92.9             | 10        |
| 31 500      | 12.0       | 104.4            | 14.2       | 104.4            | 17.4       | 110.2            |           |

表 5 66 kV 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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            |           |

表 6 66 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 6 300       | 4.4        | 30.8             | 5.2        | 30.8             | 6.4        | 32.5             | 9~12      |
| 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

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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              |           |

表 9 110 kV 油浸式三相三绕组无励磁调压变压器能效等级

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                     |                                               |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                               |                                               |
|             |            |                  |            |                  |            |                  | 升压                                            | 降压                                            |
| 6 300       | 4.9        | 40               | 5.8        | 40               | 7.1        | 42               | 高一中<br>17.5~18.5<br>高一低<br>10.5<br>中—低<br>6.5 | 高一中<br>10.5<br>高一低<br>17.5~18.5<br>中—低<br>6.5 |
| 8 000       | 5.8        | 48               | 6.9        | 48               | 8.5        | 50               |                                               |                                               |
| 10 000      | 6.9        | 56               | 8.2        | 56               | 10.1       | 59               |                                               |                                               |
| 12 500      | 8.1        | 67               | 9.6        | 67               | 11.8       | 70               |                                               |                                               |
| 16 000      | 9.8        | 81               | 11.6       | 81               | 14.3       | 86               |                                               |                                               |
| 20 000      | 11.6       | 95               | 13.7       | 95               | 16.9       | 101              |                                               |                                               |
| 25 000      | 13.5       | 113              | 16.0       | 113              | 19.7       | 120              |                                               |                                               |
| 31 500      | 16.2       | 134              | 19.1       | 134              | 23.5       | 142              | 高一中<br>17.5~18.5<br>高一低<br>10.5<br>中—低<br>6.5 | 高一中<br>10.5<br>高一低<br>17.5~18.5<br>中—低<br>6.5 |
| 40 000      | 19.1       | 161              | 22.6       | 161              | 27.8       | 170              |                                               |                                               |
| 50 000      | 22.9       | 192              | 27.0       | 192              | 33.3       | 202              |                                               |                                               |
| 63 000      | 27.1       | 230              | 32.0       | 230              | 39.4       | 243              |                                               |                                               |

表 10 110 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 6 300       | 4.4        | 32               | 5.2        | 32               | 6.4        | 33               | 10.5~18   |
| 8 000       | 5.3        | 38               | 6.2        | 38               | 7.7        | 40               |           |
| 10 000      | 6.2        | 45               | 7.3        | 45               | 9.0        | 48               |           |
| 12 500      | 7.4        | 53               | 8.7        | 53               | 10.7       | 56               |           |
| 16 000      | 8.9        | 66               | 10.5       | 66               | 12.9       | 69               |           |
| 20 000      | 10.6       | 79               | 12.5       | 79               | 15.4       | 84               |           |
| 25 000      | 12.5       | 94               | 14.8       | 94               | 18.2       | 99               |           |
| 31 500      | 14.9       | 111              | 17.6       | 111              | 21.6       | 117              |           |
| 40 000      | 17.8       | 140              | 21.0       | 140              | 25.8       | 148              |           |
| 50 000      | 21.0       | 175              | 24.8       | 175              | 30.6       | 184              |           |
| 63 000      | 25.0       | 209              | 29.5       | 209              | 36.3       | 220              |           |

表 11 110 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                     |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                               |
| 6 300       | 5.3        | 40               | 6.2        | 40               | 7.7        | 42               | 高一中<br>10.5<br>高一低<br>17.5~18.5<br>中一低<br>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              |                                               |

表 12 220 kV 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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 13 220 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                  |                                            |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 升压                                         | 降压                                         |
|             |            |                  |            |                  |            |                  |                                            |                                            |
| 31 500      | 18         | 138              | 21         | 138              | 26         | 145              | 高一中<br>22~24<br>高一低<br>12~14<br>中一低<br>7~9 | 高一中<br>12~14<br>高一低<br>22~24<br>中一低<br>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 14 220 kV 油浸式三相双绕组低压为 66 kV 无励磁调压电力变压器能效等级

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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<br>kVA |                       | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|-----------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             |                       | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>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<br>66 kV、<br>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<br>kVA |  | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                  |
|-------------|--|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|--------------------------------------------|
|             |  | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                            |
| 31 500      |  | 19         | 138              | 23         | 138              | 28         | 145              | 高一中<br>12~14<br>高一低<br>22~24<br>中一低<br>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              |                                            |

表 17 220 kV 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<br>kVA | 1 级        |                 | 2 级        |                 | 3 级        |                 | 短路阻抗<br>%                                   |
|-------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|---------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW |                                             |
| 31 500      | 11         | 92              | 13         | 92              | 16         | 97              | 高一中<br>8~14<br>高一低<br>28~64<br>中一低<br>18~50 |
| 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             |                                             |

表 18 330 kV 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<br>kVA | 1 级        |                 | 2 级        |                 | 3 级        |                 | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>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           |           |

表 19 330 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<br>kVA | 1 级        |                 | 2 级        |                 | 3 级        |                 | 短路阻抗<br>%                                  |
|-------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|--------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75℃)<br>kW |                                            |
| 90 000      | 42         | 302             | 50         | 302             | 62         | 318             | 高一中<br>24~26<br>高一低<br>14~15<br>中一低<br>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             |                                            |

表 20 330 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串联绕组末端调压,中压 110 kV

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                              |
| 90 000      | 25         | 237              | 29         | 237              | 36         | 250              | 高一中<br>10~11<br>高一低<br>24~26<br>中一低<br>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              |                                              |

表 21 330 kV 油浸式三相三绕组有载调压自耦电力变压器能效等级串联绕组末端调压,中压 110 kV

| 额定容量<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                              |
| 90 000      | 26         | 235              | 31         | 235              | 38         | 248              | 高一中<br>10~11<br>高一低<br>24~26<br>中一低<br>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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                              |
| 90 000      | 27         | 251              | 32         | 251              | 39         | 265              | 高一中<br>10~11<br>高一低<br>26~28<br>中一低<br>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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|--------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |              |
| 90 000      | 13         | 264              | 15         | 264              | 18         | 278              | 高一中<br>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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|--------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |              |
| 90 000      | 14         | 264              | 16         | 264              | 20         | 278              | 高一中<br>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 25 500 kV 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 100 000     | 34         | 203              | 40         | 203              | 49         | 214              | 14        |
| 120 000     | 39         | 234              | 46         | 234              | 56         | 247              |           |
| 200 000     | 63         | 342              | 74         | 342              | 91         | 361              |           |
| 223 000     | 68         | 371              | 81         | 371              | 99         | 391              |           |
| 240 000     | 72         | 392              | 85         | 392              | 105        | 413              |           |
| 260 000     | 77         | 414              | 91         | 414              | 112        | 437              |           |
| 380 000     | 102        | 549              | 121        | 549              | 149        | 580              | 16 或 18   |
| 400 000     | 106        | 570              | 125        | 570              | 154        | 601              |           |
| 410 000     | 108        | 581              | 128        | 581              | 158        | 613              |           |
| 484 000     | 123        | 657              | 145        | 657              | 178        | 694              |           |

表 26 500 kV 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 120 000     | 41         | 356              | 49         | 356              | 60         | 375              | 14        |
| 160 000     | 50         | 441              | 59         | 441              | 72         | 466              |           |
| 240 000     | 69         | 599              | 81         | 599              | 100        | 632              |           |
| 300 000     | 80         | 707              | 94         | 707              | 116        | 746              |           |
| 370 000     | 94         | 810              | 111        | 810              | 136        | 855              |           |
| 400 000     | 96         | 855              | 114        | 855              | 140        | 903              |           |
| 420 000     | 102        | 860              | 120        | 860              | 148        | 907              | 14 或 16   |
| 480 000     | 110        | 954              | 130        | 954              | 160        | 1 007            |           |
| 600 000     | 143        | 1 202            | 169        | 1 202            | 208        | 1 268            |           |
| 720 000     | 168        | 1 382            | 198        | 1 382            | 244        | 1 458            |           |
| 750 000     | 173        | 1 422            | 205        | 1 422            | 252        | 1 501            | 16 或 18   |
| 780 000     | 176        | 1 467            | 208        | 1 467            | 256        | 1 549            |           |
| 860 000     | 190        | 1 575            | 224        | 1 575            | 276        | 1 663            |           |
| 1 140 000   | 237        | 1 949            | 280        | 1 949            | 344        | 2 057            |           |
| 1 170 000   | 242        | 1 980            | 286        | 1 980            | 352        | 2 090            |           |

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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                              |
| 120 000     | 28         | 207              | 33         | 207              | 40         | 219              | 高一中<br>12<br>高一低<br>34~38<br>中一低<br>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<br>12<br>高一低<br>42~46<br>中一低<br>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<br>14~22<br>高一低<br>42~64<br>中一低<br>28~40 |
| 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<br>kVA | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>%                                    |
|-------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|----------------------------------------------|
|             | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |                                              |
| 120 000     | 28         | 212              | 33         | 212              | 40         | 223              | 高一中<br>12<br>高一低<br>34~38<br>中—低<br>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<br>12<br>高一低<br>42~46<br>中—低<br>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              |                                              |
| 120 000     | 28         | 225              | 33         | 225              | 40         | 238              | 高一中<br>14~15<br>高一低<br>42~46<br>中—低<br>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 29 6 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器  
能效等级 6 kV~7.2 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                         | 1 级       |                 | 2 级       |                 | 3 级       |                 | 短路阻抗<br>% |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|                                                     | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W |           |
| 500                                                 | 385       | 3 900           | 430       | 4 330           | 480       | 5 410           | 4.0~8.0   |
| 630                                                 | 460       | 4 460           | 510       | 4 960           | 570       | 6 200           |           |
| 800                                                 | 560       | 5 400           | 630       | 6 000           | 700       | 7 500           |           |
| 1 000                                               | 665       | 7 415           | 745       | 8 240           | 830       | 10 300          |           |
| 1 250                                               | 780       | 8 640           | 870       | 9 600           | 970       | 12 000          |           |
| 1 600                                               | 940       | 10 440          | 1 050     | 11 600          | 1 170     | 14 500          |           |
| 2 000                                               | 1 085     | 13 180          | 1 225     | 14 640          | 1 360     | 18 300          |           |
| 注：“6 kV~7.2 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |           |                 |           |                 |           |                 |           |

表 30 6 kV 干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 6 kV~7.2 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                         | 1 级       |              |              | 2 级          |           |              | 3 级          |              |       | 短路阻抗<br>% |        |        |          |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|-------|-----------|--------|--------|----------|
|                                                     | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W    |              |              | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W    |              |              |       |           |        |        |          |
|                                                     |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |       |           |        |        |          |
| 500                                                 | 670       | 4 130        | 4 390        | 4 705        | 790       | 4 130        | 4 390        | 4 705        | 930   | 4 590     | 4 880  | 5 230  | 4.0~10.0 |
| 630                                                 | 775       | 4 975        | 5 290        | 5 660        | 910       | 4 975        | 5 290        | 5 660        | 1 070 | 5 530     | 5 880  | 6 290  |          |
| 800                                                 | 875       | 5 895        | 6 265        | 6 715        | 1 035     | 5 895        | 6 265        | 6 715        | 1 215 | 6 550     | 6 960  | 7 460  |          |
| 1 000                                               | 1 020     | 6 885        | 7 315        | 7 885        | 1 205     | 6 885        | 7 315        | 7 885        | 1 415 | 7 650     | 8 130  | 8 760  |          |
| 1 250                                               | 1 205     | 8 190        | 8 720        | 9 335        | 1 420     | 8 190        | 8 720        | 9 335        | 1 670 | 9 100     | 9 690  | 10 370 |          |
| 1 600                                               | 1 415     | 9 945        | 10 555       | 11 320       | 1 665     | 9 945        | 10 555       | 11 320       | 1 960 | 11 050    | 11 730 | 12 580 | 4.0~10.0 |
| 2 000                                               | 1 760     | 12 240       | 13 005       | 14 005       | 2 075     | 12 240       | 13 005       | 14 005       | 2 440 | 13 600    | 14 450 | 15 560 |          |
| 注：“6 kV~7.2 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |           |              |              |              |           |              |              |              |       |           |        |        |          |

表 31 10 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器  
能效等级 10 kV~12 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                         | 1 级       |                 | 2 级       |                 | 3 级       |                 | 短路阻抗<br>% |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|                                                     | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W | 空载损耗<br>W | 负载损耗(75 ℃)<br>W |           |
| 500                                                 | 385       | 3 900           | 430       | 4 330           | 480       | 5 410           | 4.0~8.0   |
| 630                                                 | 460       | 4 460           | 510       | 4 960           | 570       | 6 200           |           |
| 800                                                 | 560       | 5 400           | 630       | 6 000           | 700       | 7 500           |           |
| 1 000                                               | 665       | 7 415           | 745       | 8 240           | 830       | 10 300          |           |
| 1 250                                               | 780       | 8 640           | 870       | 9 600           | 970       | 12 000          |           |
| 1 600                                               | 940       | 10 440          | 1 050     | 11 600          | 1 170     | 14 500          |           |
| 2 000                                               | 1 085     | 13 180          | 1 225     | 14 640          | 1 360     | 18 300          |           |
| 2 500                                               | 1 280     | 15 270          | 1 440     | 16 960          | 1 600     | 21 200          |           |
| 3 000                                               | 1 547     | 16 797          | 1 719     | 18 664          | 1 909     | 23 330          |           |
| 3 150                                               | 1 606     | 17 978          | 1 784     | 19 976          | 1 982     | 24 970          |           |
| 注：“10 kV~12 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |           |                 |           |                 |           |                 |           |

表 32 10 kV 干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 10 kV~12 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                         | 1 级       |              |              | 2 级          |           |              | 3 级          |              |           | 短路阻抗<br>% |              |              |              |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|                                                     | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W    |              |              | 空载损耗<br>W | 负载损耗<br>W    |              |              | 空载损耗<br>W |           | 负载损耗<br>W    |              |              |
|                                                     |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |           |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |
| 500                                                 | 670       | 4 130        | 4 390        | 4 705        | 790       | 4 130        | 4 390        | 4 705        | 930       | 4 590     | 4 880        | 5 230        | 4.0~10.0     |
| 630                                                 | 775       | 4 975        | 5 290        | 5 660        | 910       | 4 975        | 5 290        | 5 660        | 1 070     | 5 530     | 5 880        | 6 290        |              |
| 800                                                 | 875       | 5 895        | 6 265        | 6 715        | 1 035     | 5 895        | 6 265        | 6 715        | 1 215     | 6 550     | 6 960        | 7 460        |              |
| 1 000                                               | 1 020     | 6 885        | 7 315        | 7 885        | 1 205     | 6 885        | 7 315        | 7 885        | 1 415     | 7 650     | 8 130        | 8 760        |              |
| 1 250                                               | 1 205     | 8 190        | 8 720        | 9 335        | 1 420     | 8 190        | 8 720        | 9 335        | 1 670     | 9 100     | 9 690        | 10 370       |              |
| 1 600                                               | 1 415     | 9 945        | 10 555       | 11 320       | 1 665     | 9 945        | 10 555       | 11 320       | 1 960     | 11 050    | 11 730       | 12 580       |              |
| 2 000                                               | 1 760     | 12 240       | 13 005       | 14 005       | 2 075     | 12 240       | 13 005       | 14 005       | 2 440     | 13 600    | 14 450       | 15 560       | 4.0~10.0     |
| 2 500                                               | 2 080     | 14 535       | 15 445       | 16 605       | 2 450     | 14 535       | 15 445       | 16 605       | 2 880     | 16 150    | 17 170       | 18 450       |              |
| 3 150                                               | 2 520     | 17 950       | 19 095       | 20 490       | 2 965     | 17 950       | 19 095       | 20 490       | 3 488     | 19 945    | 21 217       | 22 765       |              |
| 注：“10 kV~12 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |           |              |              |              |           |              |              |              |           |           |              |              |              |

表 33 35 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器  
能效等级 35 kV~38.5 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                           | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------------------------------------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|                                                       | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 1 000                                                 | 0.6        | 10.4             | 0.8        | 10.4             | 0.9        | 10.9             | 6.0~14.0  |
| 1 250                                                 | 0.8        | 12.5             | 0.9        | 12.5             | 1.1        | 13.2             |           |
| 1 600                                                 | 0.9        | 14.9             | 1.1        | 14.9             | 1.3        | 15.8             |           |
| 2 000                                                 | 1.2        | 16.5             | 1.4        | 16.5             | 1.5        | 17.4             |           |
| 2 500                                                 | 1.4        | 17.6             | 1.7        | 17.6             | 1.8        | 19.6             |           |
| 3 000                                                 | 1.6        | 20.3             | 1.9        | 20.3             | 2.1        | 22.5             |           |
| 3 150                                                 | 1.7        | 20.7             | 2.0        | 20.7             | 2.2        | 23.0             |           |
| 4 000                                                 | 2.0        | 24.6             | 2.3        | 24.6             | 2.6        | 27.3             |           |
| 4 500                                                 | 2.2        | 27.1             | 2.6        | 27.1             | 3.0        | 30.1             |           |
| 5 000                                                 | 2.4        | 28.2             | 2.8        | 28.2             | 3.2        | 31.3             |           |
| 5 500                                                 | 2.6        | 30.3             | 3.0        | 30.3             | 3.5        | 33.6             |           |
| 6 300                                                 | 2.9        | 31.5             | 3.4        | 31.5             | 3.8        | 35.0             |           |
| 8 000                                                 | 4.0        | 34.6             | 4.7        | 34.6             | 5.2        | 38.1             |           |
| 10 000                                                | 4.8        | 40.8             | 5.7        | 40.8             | 6.3        | 45.3             |           |
| 12 500                                                | 5.6        | 50.7             | 6.5        | 50.7             | 7.2        | 56.3             |           |
| 注：“35 kV~38.5 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |            |                  |            |                  |            |                  |           |

表 34 35 kV 干式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器能效等级 35 kV~38.5 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                           | 1 级        |              |              | 2 级          |            |              | 3 级          |              |            | 短路阻抗<br>% |              |              |              |
|-------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|                                                       | 空载损耗<br>kW | 负载损耗<br>kW   |              |              | 空载损耗<br>kW | 负载损耗<br>kW   |              |              | 空载损耗<br>kW |           | 负载损耗<br>kW   |              |              |
|                                                       |            | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |            | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |            |           | B<br>(100 ℃) | F<br>(120 ℃) | H<br>(145 ℃) |
|                                                       |            |              |              |              |            |              |              |              |            |           |              |              |              |
| 1 000                                                 | 1.4        | 8.8          | 9.4          | 10.1         | 1.6        | 8.8          | 9.4          | 10.1         | 1.7        | 9.8       | 10.4         | 11.2         | 6.0~14.0     |
| 1 250                                                 | 1.6        | 10.7         | 11.4         | 12.2         | 1.8        | 10.7         | 11.4         | 12.2         | 2.0        | 11.9      | 12.7         | 13.5         |              |
| 1 600                                                 | 1.9        | 13.1         | 13.9         | 14.9         | 2.1        | 13.1         | 13.9         | 14.9         | 2.3        | 14.5      | 15.4         | 16.5         |              |
| 2 000                                                 | 2.2        | 15.4         | 16.4         | 17.5         | 2.5        | 15.4         | 16.4         | 17.5         | 2.7        | 17.1      | 18.2         | 19.4         |              |
| 2 500                                                 | 2.6        | 18.5         | 19.6         | 21.0         | 2.9        | 18.5         | 19.6         | 21.0         | 3.2        | 20.5      | 21.8         | 23.3         |              |
| 3 000                                                 | 3.2        | 20.3         | 21.6         | 23.1         | 3.5        | 20.3         | 21.6         | 23.1         | 3.9        | 22.6      | 24.0         | 25.6         |              |
| 3 150                                                 | 3.5        | 20.7         | 22.1         | 23.5         | 3.9        | 20.7         | 22.1         | 23.5         | 4.3        | 23.1      | 24.5         | 26.1         |              |
| 4 000                                                 | 4.1        | 24.9         | 26.5         | 28.2         | 4.5        | 24.9         | 26.5         | 28.2         | 5.0        | 27.7      | 29.4         | 31.3         |              |
| 4 500                                                 | 4.4        | 27.4         | 29.1         | 31.1         | 4.9        | 27.4         | 29.1         | 31.1         | 5.4        | 30.4      | 32.3         | 34.5         |              |
| 5 000                                                 | 4.8        | 29.6         | 31.4         | 33.6         | 5.4        | 29.6         | 31.4         | 33.6         | 6.0        | 32.8      | 34.9         | 37.3         |              |
| 6 300                                                 | 5.7        | 34.6         | 36.7         | 39.2         | 6.4        | 34.6         | 36.7         | 39.2         | 7.1        | 38.4      | 40.8         | 43.6         |              |
| 8 000                                                 | 6.9        | 41.7         | 44.3         | 47.3         | 7.6        | 41.7         | 44.3         | 47.3         | 8.5        | 46.3      | 49.2         | 52.6         |              |
| 10 000                                                | 8.2        | 49.0         | 52.1         | 55.7         | 9.1        | 49.0         | 52.1         | 55.7         | 10.2       | 54.5      | 57.9         | 61.9         |              |
| 注：“35 kV~38.5 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |            |              |              |              |            |              |              |              |            |           |              |              |              |

表 35 66 kV 油浸式三相双绕组无励磁调压新能源发电侧光伏用、风电用、储能用变压器  
能效等级 66 kV~72.5 kV/0.4 kV~1.14 kV

| 额定容量<br>kVA                                           | 1 级        |                  | 2 级        |                  | 3 级        |                  | 短路阻抗<br>% |
|-------------------------------------------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
|                                                       | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW | 空载损耗<br>kW | 负载损耗(75 ℃)<br>kW |           |
| 3 150                                                 | 2.2        | 20.7             | 2.6        | 20.7             | 2.9        | 23.0             | 6.0~14.0  |
| 4 000                                                 | 2.6        | 24.6             | 3.1        | 24.6             | 3.4        | 27.3             |           |
| 5 000                                                 | 3.1        | 27.6             | 3.7        | 27.6             | 4.1        | 30.7             |           |
| 6 300                                                 | 4.0        | 30.8             | 4.7        | 30.8             | 5.2        | 34.2             |           |
| 8 000                                                 | 4.9        | 36.5             | 5.8        | 36.5             | 6.4        | 40.5             |           |
| 10 000                                                | 5.8        | 43.0             | 6.8        | 43.0             | 7.6        | 47.8             |           |
| 12 500                                                | 6.8        | 51.1             | 8.1        | 51.1             | 8.9        | 56.8             |           |
| 16 000                                                | 8.3        | 62.8             | 9.8        | 62.8             | 10.8       | 69.8             |           |
| 20 000                                                | 9.7        | 76.1             | 11.4       | 76.1             | 12.7       | 84.6             |           |
| 注：“66 kV~72.5 kV”表示高压侧电压范围；“0.4 kV~1.14 kV”表示低压侧电压范围。 |            |                  |            |                  |            |                  |           |



