

ICS 29.180
K 41



中华人民共和国国家标准

GB/T 6451—2015
代替 GB/T 6451—2008

油浸式电力变压器 技术参数和要求

Specification and technical requirements for oil-immersed power transformers

2015-09-11 发布

2016-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|--------------------------|----|
| 前言 | V |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 6 kV、10 kV 电压等级 | 1 |
| 4.1 性能参数 | 1 |
| 4.2 技术要求 | 4 |
| 4.3 检验规则及方法 | 5 |
| 4.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 6 |
| 5 35 kV 电压等级 | 7 |
| 5.1 性能参数 | 7 |
| 5.2 技术要求 | 10 |
| 5.3 检验规则及方法 | 13 |
| 5.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 14 |
| 6 66 kV 电压等级 | 16 |
| 6.1 性能参数 | 16 |
| 6.2 技术要求 | 17 |
| 6.3 检验规则及方法 | 20 |
| 6.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 20 |
| 7 110 kV 电压等级 | 22 |
| 7.1 性能参数 | 22 |
| 7.2 技术要求 | 25 |
| 7.3 检验规则及方法 | 28 |
| 7.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 28 |
| 8 220 kV 电压等级 | 30 |
| 8.1 性能参数 | 30 |
| 8.2 技术要求 | 34 |
| 8.3 检验规则及方法 | 36 |
| 8.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 36 |
| 9 330 kV 电压等级 | 38 |
| 9.1 性能参数 | 38 |
| 9.2 技术要求 | 42 |
| 9.3 检验规则及方法 | 44 |
| 9.4 标志、起吊、包装、运输和贮存 | 45 |
| 10 500 kV 电压等级 | 47 |

| | | |
|-------------------------|--|----|
| 10.1 | 性能参数 | 47 |
| 10.2 | 技术要求 | 50 |
| 10.3 | 检验规则及方法 | 52 |
| 10.4 | 标志、起吊、安装、运输和贮存 | 53 |
| 附录 A(规范性附录) 用户与制造方协商的试验 | | 55 |
| A.1 | 长时间空载试验 | 55 |
| A.2 | 油流静电试验 | 55 |
| A.3 | 转动油泵时的局部放电测量 | 55 |
| 图 1 | 6 kV、10 kV 级箱底支架位置(面对长轴方向) | 5 |
| 图 2 | 6 kV、10 kV 级联结组标号为 Dyn11、Yzn11、Yyn0 的双绕组变压器 | 6 |
| 图 3 | 6 kV、10 kV 级联结组标号为 Yd11 或 Dy11 的双绕组变压器 | 7 |
| 图 4 | 35 kV 级箱底支架位置一(面对长轴方向) | 11 |
| 图 5 | 35 kV 级箱底支架位置二(面对长轴方向) | 12 |
| 图 6 | 35 kV 级联结组标号为 Dyn11、Yyn0 的双绕组变压器 | 14 |
| 图 7 | 35 kV 级联结组标号为 Yd11 的双绕组变压器 | 15 |
| 图 8 | 35 kV 级联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 15 |
| 图 9 | 66 kV 级箱底支架位置一(面对长轴方向) | 18 |
| 图 10 | 66 kV 级箱底支架位置二(面对长轴方向) | 19 |
| 图 11 | 66 kV 级联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 21 |
| 图 12 | 66 kV 级联结组标号为 Yd11 的双绕组变压器 | 21 |
| 图 13 | 110 kV 级箱底支架位置一(面对长轴方向) | 27 |
| 图 14 | 110 kV 级箱底支架位置二(面对长轴方向) | 27 |
| 图 15 | 110 kV 级联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 29 |
| 图 16 | 110 kV 级联结组标号为 YNyn0d11 的三绕组变压器 | 29 |
| 图 17 | 220 kV 级低压为 6.3 kV~21 kV、联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 37 |
| 图 18 | 220 kV 级低压为 36 kV~69 kV、联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 37 |
| 图 19 | 220 kV 级联结组标号为 YNyn0d11 的三绕组变压器 | 37 |
| 图 20 | 220 kV 级联结组标号为 YNa0d11 的三绕组自耦变压器 | 38 |
| 图 21 | 330 kV 级联结组标号为 YNd11 的双绕组变压器 | 45 |
| 图 22 | 330 kV 级联结组标号为 YNa0d11 的三绕组自耦变压器 | 46 |
| 图 23 | 330 kV 级联结组标号为 YNyn0d11 的三绕组变压器 | 46 |
| 表 1 | 6 kV、10 kV 级 30 kV·A~2 500 kV·A 三相双绕组无励磁调压配电变压器 | 2 |
| 表 2 | 6 kV、10 kV 级 630 kV·A~6 300 kV·A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 3 |
| 表 3 | 6 kV、10 kV 级 200 kV·A~2 500 kV·A 三相双绕组有载调压配电变压器 | 3 |
| 表 4 | 35 kV 级 50 kV·A~2 500 kV·A 三相双绕组无励磁调压配电变压器 | 8 |
| 表 5 | 35 kV 级 630 kV·A~31 500 kV·A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 9 |
| 表 6 | 35 kV 级 2 000 kV·A~31 500 kV·A 三相双绕组有载调压电力变压器 | 10 |
| 表 7 | 35 kV 级油箱真空度和正压力值 | 12 |
| 表 8 | 66 kV 级 630 kV·A~63 000 kV·A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 16 |
| 表 9 | 66 kV 级 6 300 kV·A~63 000 kV·A 三相双绕组有载调压电力变压器 | 17 |
| 表 10 | 66 kV 级油箱真空度和正压力值 | 19 |

| | | |
|------|--|----|
| 表 11 | 110 kV 级 6 300 kV · A~180 000 kV · A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 22 |
| 表 12 | 110 kV 级 6 300 kV · A~63 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压电力变压器 | 23 |
| 表 13 | 110 kV 级 6 300 kV · A~63 000 kV · A 三相双绕组有载调压电力变压器 | 23 |
| 表 14 | 110 kV 级 6 300 kV · A~63 000 kV · A 三相三绕组有载调压电力变压器 | 24 |
| 表 15 | 110 kV 级 6 300 kV · A~63 000 kV · A 三相双绕组低压为 35 kV 无励磁调压电力变压器 | 25 |
| 表 16 | 220 kV 级 31 500 kV · A~420 000 kV · A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 30 |
| 表 17 | 220 kV 级 31 500 kV · A~300 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压电力变压器 | 31 |
| 表 18 | 220 kV 级 31 500 kV · A~240 000 kV · A 低压为 66 kV 级三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 31 |
| 表 19 | 220 kV 级 31 500 kV · A~240 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压自耦电力变压器 | 32 |
| 表 20 | 220 kV 级 31 500 kV · A~240 000 kV · A 三相双绕组有载调压电力变压器 | 32 |
| 表 21 | 220 kV 级 31 500 kV · A~240 000 kV · A 三相三绕组有载调压电力变压器 | 33 |
| 表 22 | 220 kV 级 31 500 kV · A~240 000 kV · A 三相三绕组有载调压自耦电力变压器 | 33 |
| 表 23 | 330 kV 级 90 000 kV · A~720 000 kV · A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 39 |
| 表 24 | 330 kV 级 90 000 kV · A~240 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压电力变压器 | 39 |
| 表 25 | 330 kV 级 90 000 kV · A~360 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压自耦电力变压器 (串联绕组调压) | 40 |
| 表 26 | 330 kV 级 90 000 kV · A~360 000 kV · A 三相三绕组有载调压自耦电力变压器 (串联绕组末端调压) | 40 |
| 表 27 | 330 kV 级 90 000 kV · A~360 000 kV · A 三相三绕组有载调压自耦电力变压器 (中压线端调压一) | 41 |
| 表 28 | 330 kV 级 90 000 kV · A~360 000 kV · A 三相三绕组无励磁调压自耦电力变压器 (中压线端调压) | 41 |
| 表 29 | 330 kV 级 90 000 kV · A~360 000 kV · A 三相三绕组有载调压自耦电力变压器 (中压线端调压二) | 42 |
| 表 30 | 500 kV 级 100 MV · A~484 MV · A 单相双绕组无励磁调压电力变压器 | 47 |
| 表 31 | 500 kV 级 120 MV · A~1 170 MV · A 三相双绕组无励磁调压电力变压器 | 48 |
| 表 32 | 500 kV 级 120 MV · A~400 MV · A 单相三绕组无励磁调压自耦电力变压器(中压线端调压) | 49 |
| 表 33 | 500 kV 级 120 MV · A~400 MV · A 单相三绕组有载调压自耦电力变压器(中压线端调压) | 50 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6451—2008《油浸式电力变压器技术参数和要求》，与 GB/T 6451—2008 相比，主要技术变化如下：

- 对于 10 kV 和 35 kV 级配电变压器，增补了 2 000 kV·A 和 2 500 kV·A 的容量规格及性能参数。
- 对于 35 kV 级有载调压电力变压器，增补了 25 000 kV·A 和 31 500 kV·A 的容量规格及性能参数。
- 对于部分 220 kV 和 500 kV 级的变压器，增补了相关的容量规格及性能参数。
- 对 6 kV、10 kV、35 kV、66 kV、110 kV、220 kV、330 kV 和 500 kV 级变压器的性能参数进行了调整。其中 6 kV、10 kV 级配电变压器的空载损耗分别平均下降约 20%，6 kV、10 kV 级电力变压器的空载损耗和负载损耗分别平均下降约 20% 和 5%；35 kV、66 kV、110 kV 和 220 kV 级变压器的空载损耗和负载损耗分别平均下降约 20% 和 5%；330 kV 和 500 kV 级变压器的空载损耗和负载损耗分别平均下降约 15% 和 5%。此外，各电压等级变压器的空载电流分别平均下降约 30%。
- 对部分性能参数表中的分接范围、电压和短路阻抗等参数值进行了调整，并在表中增加了实际选取变压器损耗时，应注意负载率与运行效率间关系的说明。
- 对所有电压等级变压器的技术要求和试验项目均统一进行了增减和修改。

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这些专利的责任。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会(SAC/TC 44)归口。

本标准起草单位：沈阳变压器研究院股份有限公司、华东电网有限公司、特变电工沈阳变压器集团有限公司、保定天威保变电气股份有限公司、西安西电变压器有限责任公司、明珠电气有限公司、特变电工衡阳变压器有限公司、中国电力科学研究院、正泰电气股份有限公司、吉林省电力科学研究院、吴江变压器有限公司、福州天宇电气股份有限公司、三变科技股份有限公司、山东达驰电气有限公司、特变电工股份有限公司新疆变压器厂、广东钜龙电力设备有限公司、海南威特电气集团有限公司、保定保菱变压器有限公司、保定天威集团(江苏)五洲变压器有限公司、广州骏发电气有限公司、新华都特种电气股份有限公司、广东电网公司电力科学研究院、安徽省电力科学研究院、卧龙电气银川变压器有限公司、上海置信电气股份有限公司、卧龙电气集团北京华泰变压器有限公司、广东海鸿变压器有限公司、江苏上能新特变压器有限公司、浙江江山变压器股份有限公司、广东中鹏电气有限公司。

本标准主要起草人：章忠国、刘爽、姜益民、安振、张栋、高建国、蔡定国、孙树波、郭慧浩、李智、李锦彪、敖明、林灿华、林诚文、徐秋元、许长华、孟杰、王文光、朱燕春、郑泉、屈卫民、樊建平、邓旭峰、徐林峰、丁国成、鲁玮、凌健、何宝振、许凯旋、郭跃光、姜振军、梁生。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6451—1986；GB/T 6451—1995；GB/T 6451—1999；GB/T 6451—2008。

油浸式电力变压器 技术参数和要求

1 范围

本标准规定了油浸式电力变压器的性能参数、技术要求、检验规则及方法、标志、起吊、包装、运输和贮存。

本标准适用于额定容量为 30 kV·A 及以上,额定频率为 50 Hz,电压等级为 6 kV、10 kV、35 kV、66 kV、110 kV、220 kV、330 kV 和 500 kV 的三相油浸式电力变压器和电压等级为 500 kV 的单相油浸式电力变压器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1094.1 电力变压器 第 1 部分:总则

GB 1094.2 电力变压器 第 2 部分:液浸式变压器的温升

GB 1094.3 电力变压器 第 3 部分:绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙

GB 1094.5 电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力

GB/T 1094.7 电力变压器 第 7 部分:油浸式电力变压器负载导则

GB/T 2900.95 电工术语 变压器、调压器和电抗器

JB/T 10088 6 kV~500 kV 级电力变压器声级

3 术语和定义

GB 1094.1 和 GB/T 2900.95 界定的术语和定义适用于本文件。

4 6 kV、10 kV 电压等级

4.1 性能参数

额定容量、电压组合、分接范围、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻抗应符合表 1~表 3 的规定。