

ICS 29.180
K 41



中华人民共和国国家标准

GB 1094.5—2003
eqv IEC 60076-5:2000

GB 1094.5—2003

电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力

Power transformers—
Part 5: Ability to withstand short circuit

中华人民共和国
国家标准
电力变压器
第 5 部分：承受短路的能力
GB 1094.5—2003

*
中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码：100045
电话：68523946 68517548

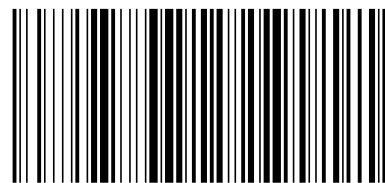
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*
开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 29 千字
2003 年 9 月第一版 2003 年 9 月第一次印刷
印数 1—2 000

*
书号：155066·1-19801 定价 13.00 元
网址 www.bzchs.com

*
科目 651—503

版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



GB 1094.5—2003

2003-05-26 发布

2004-01-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

附录 A

(提示的附录)

鉴别类似变压器的准则

变压器是否与一台参考变压器相类似,可用下述相容的关键特征来鉴别:

- 运行方式相同,如与参考变压器一样为发电机升压变压器、配电变压器、联络变压器;
- 设计型式、结构相同,如与参考变压器一样为干式、油浸式、带有同心式绕组的心式、交叠式、壳式、圆形线圈、非圆形线圈;
- 主要绕组的排列和几何分区顺序与参考变压器相同;
- 绕组导线材料与参考变压器相同,如用铝、铝合金、软铜或硬铜、金属箔、圆线、扁线、连续换位导线和环氧树脂粘接导线(如果用);
- 主要绕组的类型与参考变压器相同,如螺旋式、连续式、层式等;
- 短路时吸取的容量(额定容量/短路阻抗标幺值)介于参考变压器的 30%~130%之间;
- 短路时轴向力和相对应绕组的应力(实际应力与临界应力之比值)不超过参考变压器的 110%;
- 制造工艺过程与参考变压器相同;
- 固定和支撑方式与参考变压器相同。

附录 B

(标准的附录)

验证承受短路动稳定能力的计算方法

标准的计算方法正在考虑中。

目 次

前言	III
IEC 前言	IV
1 范围	1
2 引用标准	1
3 承受短路能力的要求	1
3.1 总则	1
3.2 过电流条件	1
4 承受短路能力的验证	4
4.1 承受短路的耐热能力	4
4.2 承受短路的动稳定能力	6
附录 A (提示的附录) 鉴别类似变压器的准则	12
附录 B (标准的附录) 验证承受短路动稳定能力的计算方法	12
附录 C (提示的附录) 采用说明	13

抗值和所摄取的示波图,以找出试验过程中可能出现的异常现象,尤其是短路电抗所显示的变化。

注

- 1 如果绕组带有分接,试验后,应对短路试验时所用的各个分接位置进行电抗测量。
- 2 在试验过程中,短路电抗的变化通常呈减小的趋势。电抗值也可能在试验后过了一段时间会有某些变化。因此,如果试验后立即测出的电抗值变化大,以致超过了规定的限值,应经过一定的时间间隔,对电抗值再进行谨慎的重复测量,以确认这种变化是否保持住。在确定其是否符合标准时,要以最后测出的电抗值作为最终值。

在此阶段中,对Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类变压器所采取的程序是不同的。这些程序和电抗限值如下列项 a) 和项 b) 所述。

a) Ⅰ类和Ⅱ类变压器

除非另有协议,应将变压器吊心,检查铁心和绕组,并与试验前的状态相比较,以便发现可能出现的表面缺陷,如引线位置的变动、位移等,尽管这些变动不妨碍变压器通过例行试验,但可能会危及变压器的安全运行。

重复全部例行试验,包括在 100% 规定试验电压下的绝缘试验。如果规定了雷电冲击试验,也应在此阶段中进行。但是,对于Ⅰ类变压器,除绝缘试验外,其他重复例行试验可以不做。

如满足下述条件,则应认为变压器短路试验合格:

- 1) 短路试验的结果及短路试验期间的测量和检查没有发现任何故障迹象;
- 2) 重复的绝缘试验和其他的例行试验合格,雷电冲击试验(如果有)也合格;
- 3) 吊心检查没有发现诸如位移、铁心片移动、绕组及连接线和支撑结构变形等缺陷或虽发现有缺陷,但不明显,不会危及变压器的安全运行;
- 4) 没有发现内部放电的痕迹;
- 5) 试验完了后,以欧姆表示的每相短路电抗值与原始值之差不大于:

——对于具有圆形同心式线圈⁵⁾和交叠式的非圆形线圈变压器,为 2%。但是,对于低压绕组是用金属箔绕制的且额定容量为 10 000 kVA 及以下的变压器,如果其短路阻抗为 3% 及以上,则允许有较大的值,但不大于 4%。如果短路阻抗小于 3%,则应由制造厂与用户协商,确定一个比 4% 大的限值;

——对于具有非圆形的同心式线圈变压器,其短路阻抗在 3% 及以上者为 7.5%。经制造厂与用户协商,该 7.5% 的值可以降低,但不低于 4%。

注

- 1 对于短路阻抗小于 3% 的非圆形同心式线圈的变压器,其电抗的最大变化不能用普通的方法加以规定。经验表明,某些结构的变压器达到 $(22.5 \sim 5z_k)\%$ 的变化是可以接受的, z_k 是以百分数表示的短路阻抗。
- 2 对设备最高电压 U_m 不高于 52 kV 的属于Ⅱ类上限范围的变压器应特别注意,上述电抗变化的限值可能需要调整。

如果上述任何一项条件没有满足,则应考虑是否需要拆卸变压器,以确定其异常的原因。

b) Ⅲ类变压器

应将变压器吊心,检查铁心和绕组,并与试验前的状态相比较,以便发现可能的表面缺陷,如引线位置的变化、位移等。尽管这些变化不妨碍通过例行试验,但可能会危及变压器的安全运行。

重复全部例行试验,包括在 100% 规定试验电压下的绝缘试验。如果规定了雷电冲击试验,也应在此阶段中进行。

如果满足下述条件,则应认为变压器短路试验合格。

- 1) 短路试验的结果及短路试验期间的测量和检查没有发现任何故障迹象;
- 2) 重复的例行试验合格,雷电冲击试验(如果有)也合格;
- 3) 吊心检查没有发现诸如位移、铁心片移动、绕组及连接线和支撑结构变形等缺陷或虽发现有缺

5) 圆形线圈包括所有绕在圆柱体上的线圈。即便如此,仍有偏离圆柱体形状的可能,如用金属箔绕制的线圈,由于引线的存在,有局部偏离圆柱体形状的可能性。

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准是根据国际电工委员会出版物 IEC 60076-5:2000《电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力》对国家标准 GB 1094.5—1985《电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力》进行修订的,修订原则为等效采用 IEC 60076-5:2000 标准。

本标准自实施之日起代替 GB 1094.5—1985《电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力》。

本标准与前版相比,主要在额定容量分类、系统短路视在容量值、短路后绕组平均温度的计算公式及短路试验后的故障检查和试验结果判断等方面有所改变,此外还增补了适用范围、引用标准等内容。本标准的编写方法及格式按照 GB/T 1.1—1993,相应的章、条与 IEC 60076-5:2000 标准基本一致。

本标准对 IEC 60076-5:2000 标准所修改和补充的内容,分别以采用说明的注的形式进行说明或列于附录 C 中,以方便对照。

本标准的附录 A 和附录 C 为提示的附录,附录 B 为标准的附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:沈阳变压器研究所、中国电力科学研究院、武汉高压研究所、西安变压器厂、保定天威保变电气股份有限公司、沈阳变压器有限责任公司。

本标准主要起草人:章忠国、林然、李光范、武志荣、聂三元、郭爱华、钟俊涛。

本标准参加起草单位:北京变压器厂、顺德特种变压器厂、山东省金曼克电气集团公司、佛山市变压器厂、东莞市变压器厂。

本标准参加起草人:石肃、胡振忠、曾庆赣、牛亚民、陈荣勤、王文光。

本标准于 1971 年首次发布,1979 年第一次修订,1985 年第二次修订,2003 年第三次修订。

本标准委托沈阳变压器研究所负责解释。