



中华人民共和国国家标准

GB 1094.11—2007
代替 GB 6450—1986

电力变压器 第 11 部分：干式变压器

Power transformers—
Part 11: Dry-type transformers

(IEC 60076-11:2004, MOD)

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性
标准,编号改为 GB/T 1094.11—2007。

2007-04-30 发布

2008-04-01 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	2
4 运行条件	2
4.1 概述	2
4.2 正常使用条件	2
4.3 电磁兼容(EMC)	3
4.4 特殊使用条件	3
4.5 运输和贮存条件	3
5 分接	3
6 联结组	3
7 承受短路的能力	3
8 额定值	3
8.1 概述	3
8.2 额定容量	4
8.3 额定容量优先值	4
8.4 高于额定电压时的运行	4
8.5 风机冷却时的运行	4
8.6 置于外壳内的运行	4
9 铭牌	4
9.1 固定于变压器上的铭牌	4
9.2 固定于变压器外壳上的铭牌	5
10 冷却方式的标志	5
10.1 标志代号	5
10.2 字母代号的排列	5
11 温升限值	5
11.1 正常温升限值	5
11.2 为较高的冷却空气温度或特殊的空气冷却条件而设计的变压器的温升降低	6
11.3 高海拔处的温升修正	6
12 绝缘水平	6
12.1 概述	6
12.2 用于高海拔处的变压器	7
13 气候、环境和燃烧性能等级	7
13.1 气候等级	7
13.2 环境等级	7
13.3 燃烧性能等级	7
13.4 气候、环境和燃烧性能等级的试验准则	7

14	试验的一般要求	8
15	绕组电阻测量(例行试验)	8
16	电压比测量和联结组标号检定(例行试验)	8
17	短路阻抗和负载损耗测量(例行试验)	8
18	空载损耗和空载电流测量(例行试验)	8
19	外施耐压试验(例行试验)	8
20	感应耐压试验(例行试验)	8
21	雷电冲击试验(型式试验)	8
22	局部放电测量(例行试验和特殊试验)	9
22.1	概述	9
22.2	基本测量线路(仅为典型线路)	9
22.3	测量线路的校准	9
22.4	电压施加方式	10
22.5	局部放电接受水平	10
23	温升试验(型式试验)	11
23.1	概述	11
23.2	施加负载的方法	11
23.3	降低电流下的绕组温升校正	12
23.4	稳态条件的确定	13
24	声级测定(特殊试验)	13
25	短路承受能力试验(特殊试验)	13
26	环境试验(特殊试验)	13
26.1	概述	13
26.2	试验的有效性	13
26.3	试验程序	13
27	气候试验(特殊试验)	14
27.1	概述	14
27.2	试验的有效性	14
27.3	C1级变压器的气候试验(热冲击试验)	14
27.4	C2级变压器的气候试验(热冲击试验)	15
28	燃烧性能试验(特殊试验)	15
28.1	概述	15
28.2	腐蚀性及其有害性气体逸出的检测	15
28.3	F1级变压器的燃烧性能试验	16
28.4	待测参量和测量装置	19
28.5	不带试品时试验箱的校准	19
28.6	试验方法	19
28.7	试验报告	19
28.8	试验结果的评价准则	20
29	偏差	20
30	防止直接接触的保护	20
31	外壳防护等级	20
32	接地端子	20

33 询价和订货时需要的信息	20
34 安装和安全方面的信息	20
附录 A (资料性附录) 本部分章、条、表编号与 IEC 60076-11:2004 章、条、表编号对照	21
附录 B (资料性附录) 本部分与 IEC 60076-11:2004 的技术性差异及其原因	22
附录 C (资料性附录) IEC 60076-11:2004 中有关北美地区的绝缘水平	23
附录 D (资料性附录) 干式变压器的安装与安全	24
D.1 使用说明书	24
D.2 安装与安全	24
D.2.1 概述	24
D.2.2 变压器自身的安全	24
D.2.3 安装注意事项	24
D.2.4 安装设计人员应做好的事项	25
图 1 单相变压器局部放电试验的基本测量线路	9
图 2 三相变压器局部放电试验的基本测量线路	9
图 3 局部放电例行试验的施加电压方式	10
图 4 局部放电特殊试验的施加电压方式	10
图 5 单相相互负载法示例	12
图 6 三相相互负载法示例	12
图 7 试验箱	17
图 8 试验箱详细尺寸	18
表 1 字母代号	5
表 2 绕组温升限值	6
表 3 绝缘水平	6
表 4 试验顺序	7
表 5 试验箱的尺寸(见图 7 和图 8).....	16
表 A.1 本部分章、条编号与 IEC 60076-11:2004 章、条编号对照	21
表 A.2 本部分表的编号与 IEC 60076-11:2004 表的编号对照	21
表 B.1 本部分与 IEC 60076-11:2004 的技术性差异及其原因	22
表 C.1 绝缘水平——按北美实践	23

前 言

本部分的第1章、第2章、第3章、第6章、第33章和第34章为推荐性的,其余为强制性的。

GB 1094《电力变压器》目前包含了下列几部分:

- 第1部分:总则;
- 第2部分:温升;
- 第3部分:绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙;
- 第4部分:电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则;
- 第5部分:承受短路的能力;
- 第10部分:声级测定;
- 第11部分:干式变压器。

本部分为GB 1094的第11部分。本部分的前版标准编号为GB 6450,对应的IEC标准编号为IEC 60726。由于IEC有关电力变压器的标准编号现均调整为IEC 60076系列,为了与IEC的标准编号相协调且使用方便,本次修订也将标准编号按新IEC标准系列进行了调整。

本部分修改采用IEC 60076-11:2004《电力变压器 第11部分:干式变压器》(英文版)。

本部分根据IEC 60076-11:2004按修改采用的原则重新起草。本部分图的编号与IEC 60076-11:2004完全一致,部分章、条、表的编号与IEC 60076-11:2004不完全一致,附录A中给出了其对照一览表。

考虑到我国国情,在采用IEC 60076-11:2004时,本部分对一些技术性内容做了修改,有关其差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录B中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用,本部分还对IEC 60076-11:2004做了下列编辑性修改:

- a) 删除了IEC 60076-11:2004的前言;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 按GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》的规定,对IEC 60076-11:2004中表1的编排格式进行了修改。

本部分代替GB 6450—1986《干式电力变压器》。

本部分与GB 6450—1986相比主要变化如下:

- 增加了“规范性引用文件”;
- 取消了“包封线圈的干式变压器”、“非包封线圈的干式变压器”和“密封型干式变压器”的定义;
- 增加了一些“使用条件”,并增加了“运输和贮存条件”;
- 对用于特殊使用条件的变压器的温升限值和绝缘水平修正的有关规定进行了修改;
- 对标称系统电压为10kV级的变压器的额定短时外施耐受电压进行了修改;
- 增加了“气候、环境和燃烧性能等级”的技术要求、试验项目和试验方法;
- 对“局部放电测量”的有关技术要求和试验方法进行了修改;
- 对“温升试验”的有关要求进行了修改;
- 增加了“防止直接接触的保护”、“接地端子”及“安装与安全方面的信息”等方面的要求。

本部分的附录A、附录B、附录C和附录D均为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国变压器标准化技术委员会(SAC/TC 44)归口。

本部分起草单位：沈阳变压器研究所、国家变压器质量监督检验中心、武汉高压研究所、顺特电气有限公司、北京变压器厂有限公司、山东省金曼克电气集团公司、云南昆明赛格迈电气有限公司、山东达驰电气股份有限公司、三变科技股份有限公司、保定天威顺达变压器有限公司、特变电工新疆变压器厂、中电电气集团有限公司、佛山市佛盛电气有限公司、番禺骏发电力设备有限公司。

本部分起草人：章忠国、刘燕、石肃、任晓红、牛亚民、张国仲、胡振忠、徐子宏、柳溪、林日磊、贾建刚、许长华、马旭平、陈荣勤、罗剑、赵晓春。

本部分所代替的 GB 6450 于 1986 年首次发布，本次为第一次修订。

根据中华人民共和国国家标准公告(2017 年第 7 号)和强制性标准整合精简结论,本标准自 2017 年 3 月 23 日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

电力变压器

第 11 部分:干式变压器

1 范围

GB 1094 的本部分适用于设备最高电压为 40.5 kV 及以下,且至少有一个绕组是在高于 1.1 kV 时运行的干式电力变压器(包括自耦变压器)。本部分适用于各种结构、工艺的干式变压器。

本部分不适用于:

- 充气干式变压器(当所充气体不是空气时);
- 额定容量小于 5kVA 的单相变压器;
- 额定容量小于 15kVA 的多相变压器;
- 互感器;
- 起动变压器;
- 试验变压器;
- 机车牵引变压器;
- 隔爆和矿用变压器;
- 焊接用变压器;
- 调压变压器;
- 侧重考虑安全的小型电力变压器。

当上述变压器或其他专用变压器没有相应标准时,本部分可以全部或部分适用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 1094 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合(GB 311.1—1997, neq IEC 60071-1:1993)
- GB 1094.1 电力变压器 第 1 部分:总则(GB 1094.1—1996, eqv IEC 60076-1:1993)
- GB 1094.2 电力变压器 第 2 部分:温升(GB 1094.2—1996, eqv IEC 60076-2:1993)
- 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 1094.3—2003, IEC 60076-3:2000, MOD)
- GB 1094.5 电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力(GB 1094.5—2003, IEC 60076-5:2000, MOD)
- GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分:声级测定(GB/T 1094.10—2003, IEC 60076-10:2001, MOD)
- GB/T 2900.15 电工名词术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(GB/T 2900.15—1997, neq IEC 60050-421:1990, IEC 60050-321:1986)
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—1993, eqv IEC 60529:1989)
- GB/T 7354 局部放电测量(GB/T 7354—2003, IEC 60270:2000, IDT)
- GB/T 11021 电气绝缘的耐热性评定和分级(GB/T 11021—1989, eqv IEC 60085:1984)
- GB/T 17211—1998 干式电力变压器负载导则(eqv IEC 60905:1987)