

前 言

本标准的第1章、第2章、第3章和第16章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准是根据国际电工委员会出版物 IEC 60076-3:2000《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》对国家标准 GB 1094.3—1985《电力变压器 第3部分:绝缘水平和绝缘试验》和国家标准 GB/T 10237—1988《电力变压器绝缘水平和绝缘试验 外绝缘的空气间隙》进行修订的,修订原则为等效采用 IEC 60076-3:2000 标准。

本标准自实施之日起,同时代替 GB 1094.3—1985《电力变压器 第3部分:绝缘水平和绝缘试验》和国家标准 GB/T 10237—1988《电力变压器绝缘水平和绝缘试验 外绝缘的空气间隙》。

本标准与前版相比,主要在绝缘水平标志、绝缘试验要求等方面有所改变,同时增补了适用范围、引用标准、定义等内容,此外还补充了对变压器外绝缘空气间隙的要求。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 60076-3:2000 标准基本一致。

本标准对 IEC 60076-3:2000 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 E 中,以方便对照。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 E 为提示的附录,附录 D 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、武汉高压研究所、中国电力科学研究院、沈阳变压器有限责任公司、保定天威保变电气股份有限公司、西安变压器厂。

本标准主要起草人:章忠国、林然、傅锡年、李光范、钟俊涛、张喜乐、聂三元。

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

本标准参加起草人:石肃、胡振忠、牛亚民、王文光、陈荣勤。

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。

IEC 前言

- 1) 国际电工委员会(简称为 IEC)是由所有国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的一个世界性的标准化组织。IEC 的宗旨是推动电工和电子领域内的全部标准化问题的国际合作。为了这个目的以及其他活动的需要,IEC 出版了国际标准。IEC 标准的制、修订任务是委托给各技术委员会负责。任何对此宗旨表示关注的国家电工委员会,均可参加标准的制、修订工作。与 IEC 有联系的国际组织、政府机构和非政府组织也可参加这些标准的制、修订工作。IEC 与国际标准化组织(ISO)已按相互间达成的协议条件进行紧密的合作。
- 2) 每个技术委员会是由对该技术问题表示特别关心的各国家委员会组成的。它所作出的决定或协议,最大限度地反映了国际上对此技术问题的一致意见。
- 3) 这些决定或协议,以标准、技术规范、技术报告或导则的形式发布并供国际上使用,在这一意义上已为各国家委员会所承认。
- 4) 为了促进国际上的统一,IEC 希望各国家委员会,尽量采用 IEC 标准作为本国的国家标准或地区标准。IEC 标准和相应的国家标准或地区标准之间的任何差别应在其国家标准或地区标准中明确地指出。
- 5) IEC 尚未制定任何有关认可标志的程序,因此,当某一台设备被宣布为符合某一 IEC 标准时,IEC 对此不承担任何责任。
- 6) 提请注意本标准的一些内容有涉及到专利权的可能性,对任何或全部的专利权,IEC 没有责任对此予以确认。

本标准由 IEC TC 14:电力变压器技术委员会制定。
本标准是第二版,替代 1980 年发布的第一版、第 1 号修改单(1981)和 IEC 60076-3-1(1987)。
本标准的文本是在下述两个文件的基础上修订的。

FDIS	表决报告
14/347/FDIS	14/355/RVD

有关本标准批准的详细情况,见上表列出的表决报告。
本标准是按 ISO/IEC 导则第 3 部分起草的。
附录 A、B 和 C 仅是信息的附录。
附录 D 是标准整体的组成部分。
委员会决定本出版物的内容到 2008 年保持不变,到时,标准将被:
——确认;
——废止;
——修订版本代替,或
——局部修改。

IEC 引言

本标准规定了指定绕组及其端子的绝缘要求和相应的绝缘试验。本标准还推荐了油浸式电力变压器套管带电部位与接地体之间的空气间隙(第 16 章)。有关这方面的导则见 IEC 60071。

本标准第 4、5、6 和第 7 章规定的绝缘水平和绝缘试验只适用于内绝缘。虽然将变压器内绝缘规定的额定耐受电压值作为外绝缘的基准是合理的,但这种作法可能不符合全部的实际情况。非自恢复性内绝缘出现的故障是灾难性的,通常会导致变压器长期退出运行,而当外部发生闪络时,可能只会使运行有短暂的中断而不会导致永久性的损坏。因此,为了提高安全性,用户可以规定变压器内绝缘的试验电压值比系统中其他设备的外绝缘高一些。当存在这种差异时,变压器的外绝缘间隙距离必须调整到完全能承受内绝缘的试验要求。

中华人民共和国国家标准

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
eqv IEC 60076-3:2000

代替 GB 1094.3—1985
GB/T 10237—1988

Power transformers—

Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external
clearances in air

1 范围

本标准适用于 GB 1094.1 所规定的单相和三相油浸式电力变压器(包括自耦变压器),但某些小型和专用变压器除外。本标准是按设备最高电压 U_m 和相应的额定绝缘水平对变压器绕组进行检验的。本标准详述了所采用的有关绝缘试验和套管带电部分之间及它们对地的最小空气绝缘间隙。

对于某些有各自标准的电力变压器和电抗器类产品,本标准只有在被这些产品标准明确引用时才适用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 60071-1:1993)

GB/T 311.7—1988 高压输变电设备的绝缘配合 使用导则(neq IEC 60071-2:1976)

GB/T 813—1989 冲击试验用示波器和峰值电压表(neq IEC 60790:1984)

GB 1094.1—1996 电力变压器 第1部分:总则(eqV IEC 60076-1:1993)

GB/T 2900.15—1997 电工名词术语 变压器、互感器、调压器和电抗器

(neq IEC 60050(421):1990, IEC 60050(321):1986)

GB/T 4109—1999

表 1 对不同类型绕组的要求和试验^{1]}

绕组类型	设备最高电压 U_m /kV (方均根值)	试 验						
		雷电冲击			操作冲击 (SI) (见 15 章)	长时 AC (ACLD) (见 12.4)	短时 AC (ACSD) (见 12.2 和 12.3)	外施 AC (见 11 章)
		线端全波 (LI) (见 13 章)	线端截波 (LIC) (见 14 章)	中性点全波 (LI) (见 13 章)				
全绝缘	$U_m \leq 72.5$	型式	型式	型式 ^b	不适用	不适用	例行	例行
全绝缘和 分级绝缘	$72.5 < U_m \leq 170$	例行	型式	型式 ^b	不适用	特殊	例行	例行
分级绝缘	$170 < U_m < 300$	例行	型式	型式	例行 ^a	例行	特殊 ^a	例行
	$U_m \geq 300$	例行	型式	型式	例行	例行	特殊	例行

^a 如果规定了 ACSD 试验,则不要求 SI 试验,这应在询价定货时说明。
^b 对全绝缘的三相变压器,当中性点不引出时,中性点的雷电全波冲击试验为特殊试验。

表 2 设备最高电压 $U_m \leq 170$ kV 变压器绕组的额定耐受电压^{2]} kV

系统标称电压 (方均根值)	设备最高电压 U_m (方均根值)	额定
------------------	------------------------	----

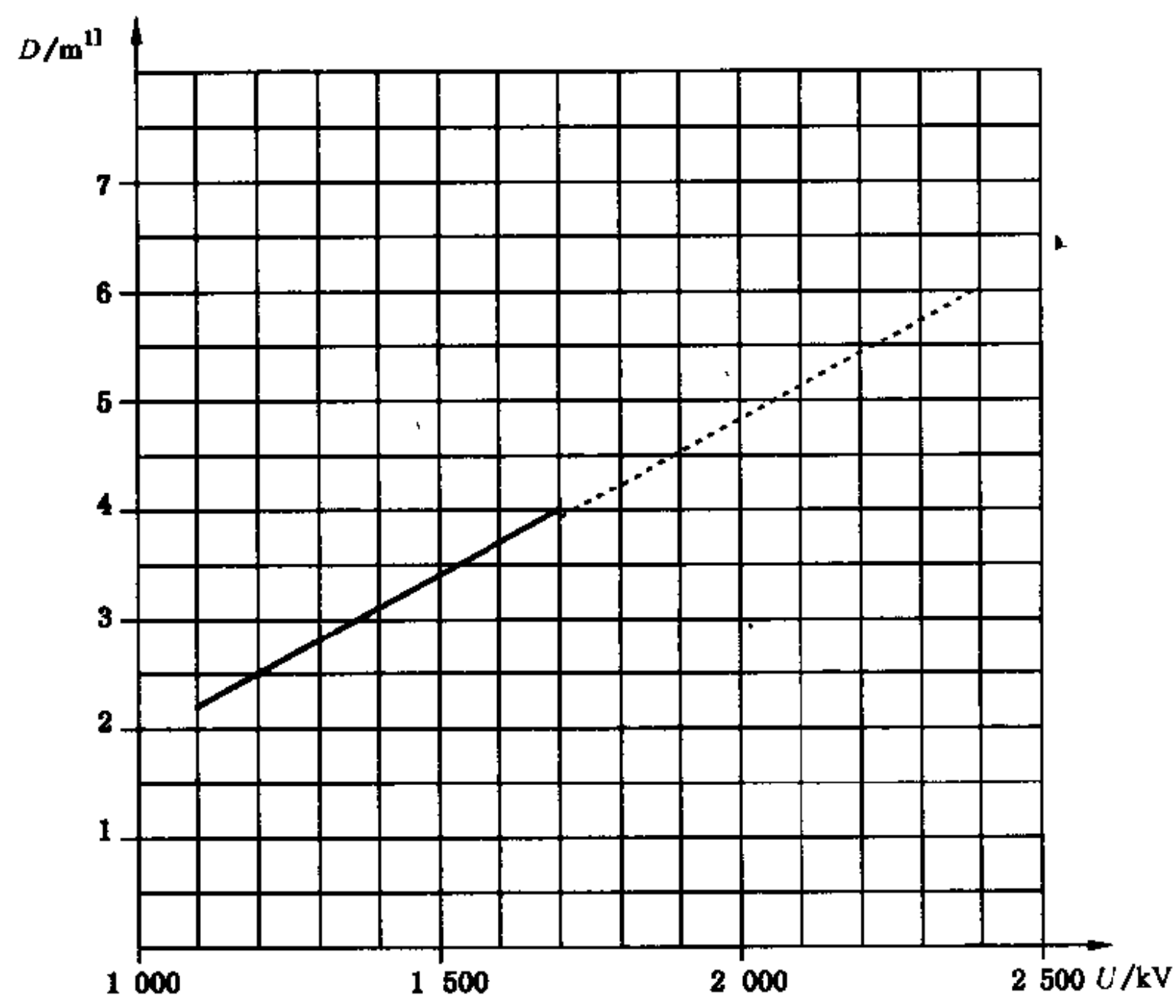


图 6 根据相间操作冲击耐受电压的相间空气间隙

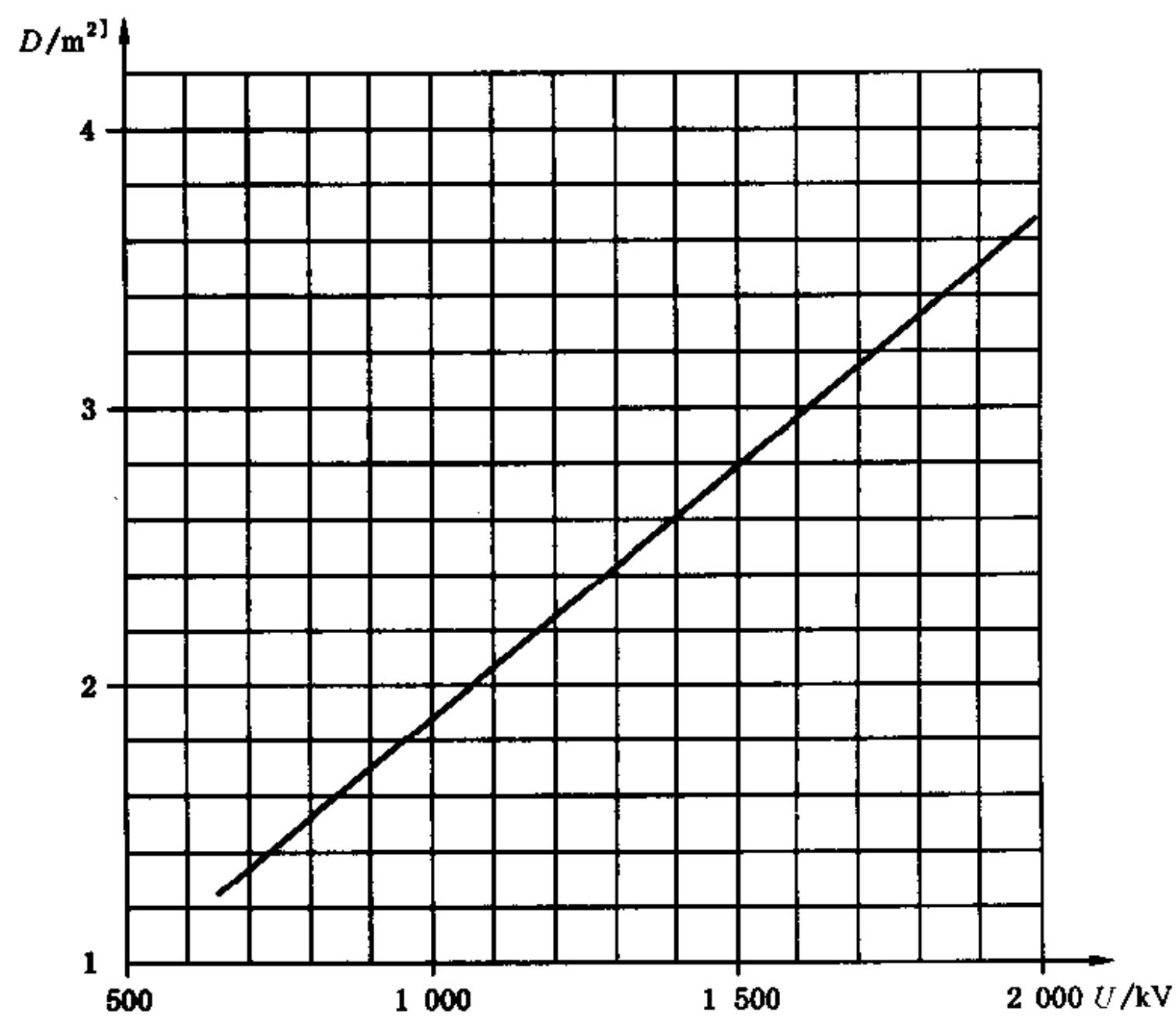


图 7 根据雷电冲击耐受电压的空气间隙

采用说明：
1] IEC 原文图中为 mm(有误)，本标准予以更正。
2] IEC 原文图中为 mm，且图形及刻度均有误，本标准予以更正。

表 E2 设备最高电压 $U_m \leq 170 \text{ kV}$ 的变压器绕组的额定耐受电压值
(——组 I, 根据欧洲的实践) kV

设备最高电压 U_m (方均根值)	额定雷电冲击耐受电压 (峰值)	额定短时感应或外施耐受电压 (方均根值)
3.6	20	10
7.2	40	20
12	60	28
17.5	75	38
24	95	50
	125	
36	145	70
	170	
52	250	95
60	280	115
72.5	325	140
	380	150
100		
	450	185
123		
	550	230
145		
	650	275
170		
	750	325

注：对于有虚线表示的场合，可能要求补做相间耐压试验，以证明要求的相间耐受电压是否满足。

表 E3 设备最高电压 $U_m \leq 169 \text{ kV}$ 的变压器绕组的额定耐受电压值
(——组 II, 根据北美洲的实践) kV

设备最高电压 U_m (方均根值)	额定雷电冲击耐受电压 (峰值)		额定短时感应或外施耐受电压 (方均根值)	
	配电(注 1)和 I 类 变压器 (注 2)	II 类变压器 (注 3)	配电和 I 类变压器	II 类变压器
15	95 125	110 —	34 40	34 —
26.4	150	150	50	50
36.5	200	200	70	70
48.3	250	250	95	95
72.5	350	350	140	140
121		350 450		140 185
145		550 650		230 275
169		750		325

注

1 这种配电变压器是将一次配电回路的电能传输到二次配电回路。

2 I 类电力变压器包括高压绕组 $U_m \leq 72.5 \text{ kV}$ 的变压器。

3 II 类变压器包括高压绕组 $U_m \geq 121 \text{ kV}$ 的变压器。

表 E5 设备最高电压 $U_m \leq 170$ kV 电力变压器套管带电部分的相对地、相间、相对中性点
及对低电压绕组端子的最小空气间隙推荐值
(——组 I, 根据欧洲的实践)

设备最高电压 U_m /kV (方均根值)	额定雷电冲击耐受电压/kV (峰值)	最小空气间隙/mm
3.6	20	
	40	60
7.2	60	90
12	75	110
17.5	95	170
24	125	210
	145	275
36	170	280
52	250	450
72.5	325	630
100	450	830
123	550	900
145	650	1 250
170	750	1 450

表 E6 设备最高电压 $U_m \leq 169 \text{ kV}$ 电力变压器套管带电部分的相对地、相间、相对中性点
及对低电压绕组端子的最小空气间隙推荐值
(——组 II, 根据北美洲实践)

设备最高电压 U_m/kV (方均根值)	额定雷电冲击耐受电压/ kV (峰值)	最小空气间隙/ mm
<15	60 (见注)	65 (见注)
	75	100
	95 (见注)	140 (见注)
	110	165
26.4	150	225
36.5	200	330
48.3	250	450
72.5	350	630
121	450	830
145	550	1 050
169	650	1 250
	750	1 450

注：仅用于配电变压器的指示值。

