

Shubiandian Jishu Changyong Biao zhun Huibian

输变电技术常用标准汇编 互感器与电抗器卷

中国标准出版社第四编辑室 编



 中国标准出版社

输变电技术常用标准汇编

互感器与电抗器卷

中国标准出版社第四编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

输变电技术常用标准汇编. 互感器与电抗器卷/中国标准出版社第四编辑室编. —北京:中国标准出版社, 2010

ISBN 978-7-5066-5968-0

I. ①输… II. ①中… III. ①输电-标准-汇编-中国②变电所-标准-汇编-中国③互感器-标准-汇编-中国④电抗器-标准-汇编-中国 IV. ①TM7-65②TM63-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 147961 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 44.25 字数 1 357 千字

2010 年 12 月第一版 2010 年 12 月第一次印刷

*

定价 226.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

电力工业是国民经济和社会发展的的重要基础产业。电力工业快速发展,有力地支持了国民经济和社会的发展。

随着电力需求的日益增长,输变电技术不断发展变化。电网安全愈发得到重视,节能减排日益受到关注,电源结构不断进行调整,电力设施陆续新建、老设备也不断得到更新改造,各种新技术的应用日益广泛。

近年来,我国有关部门也在不断制定和修订有关方面的国家标准和行业标准,为电网建设和运行的各有关部门的科研技术人员提供系统的、完整的具有实用价值的技术资料。

为满足电力系统工程技术人员和科技管理人员的需求,我们收集整理这套《输变电技术常用标准汇编》,共汇集截至2010年6月底,我国有关部门发布的现行有效的电网运行和建设方面的标准。本套汇编所收的标准按专业分类编排,分15卷出版,包括有:基础与安全卷、电力线路卷、电力变压器卷、继电保护与自动控制卷、变电站卷、低压装置卷、高压输变电卷、特高压技术卷、断路器卷、电力金具与绝缘子卷、带电作业卷互感器与电抗器卷、设备用油卷、节能管理卷、电力调度卷。

本卷为互感器与电抗器卷,共收入互感器与电抗器方面的标准20项,其中,国家标准15项,电力行业标准5项。

本汇编在使用时请读者注意以下几点:

1. 由于标准具有时效性,本汇编收集的标准可能会被修订或重新制定,请读者使用时注意采用最新的标准有效版本。

2. 鉴于标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未作改动。

本套汇编为电力行业工程技术人员和管理人员提供准确、系统、实用的技术资料,也是标准化工作者常用的重要资料。

本套汇编在选编过程中得到电力行业有关人员的大力支持,在此特表感谢。本书编纂仓促,不妥之处请读者批评指正。

编 者

2010年6月

目 录

GB 1207—2006 电磁式电压互感器	1
GB 1208—2006 电流互感器	43
GB/T 4703—2007 电容式电压互感器	93
GB 16847—1997 保护用电流互感器暂态特性技术要求	150
GB 17201—2007 组合互感器	177
GB/T 20840.7—2007 互感器 第7部分:电子式电压互感器	195
GB/T 20840.8—2007 互感器 第8部分:电子式电流互感器	245
GB/T 22071.1—2008 互感器试验导则 第1部分:电流互感器	339
GB/T 22071.2—2008 互感器试验导则 第2部分:电磁式电压互感器	359
GB/T 10229—1988 电抗器	375
GB 10230.1—2007 分接开关 第1部分:性能要求和试验方法	402
GB/T 10230.2—2007 分接开关 第2部分:应用导则	457
GB/T 20836—2007 高压直流输电用油浸式平波电抗器	482
GB/T 20837—2007 高压直流输电用油浸式平波电抗器技术参数和要求	494
GB/T 23753—2009 330 kV 及 500 kV 油浸式并联电抗器技术参数和要求	503
DL/T 668—1999 测量用互感器检验装置	513
DL/T 725—2000 电力用电流互感器订货技术条件	530
DL/T 726—2000 电力用电压互感器订货技术条件	562
DL/T 727—2000 互感器运行检修导则(2007 年确认)(附条文说明)	598
DL/T 866—2004 电流互感器和电压互感器选择及计算导则	647

注:本汇编收集的标准的属性(强制性或推荐性)已在本目录上标明,标准年号用四位数字。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。



中华人民共和国国家标准

GB 1207—2006
代替 GB 1207—1997

电 磁 式 电 压 互 感 器

Inductive voltage transformers

(IEC 60044-2:2003, Instrument transformers—
Part 2: Inductive voltage transformers, MOD)

2006-08-25 发布

2007-03-01 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

前 言

本标准的第1章、第2章、第3章、第4章、第5章及8.3为推荐性,其余为强制性。

本标准修改采用 IEC 60044-2:2003《互感器 第2部分:电磁式电压互感器》(英文版)。

本标准根据 IEC 60044-2:2003 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 IEC 60044-2:2003 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 IEC 60044-2:2003 时,本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中,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。

为了便于使用,本标准对 IEC 60044-2:2003 还做了下列编辑性修改:

——按照 GB/T 1.1—2000 的要求,将 IEC 60044-2:2003 中的第1章拆分为第1章和第2章,以后各章顺延;

——删除了 IEC 60044-2:2003 的前言;

——电器符号按 GB/T 4728.6—2000 进行了调整;

——小数点由“,”改为“.”。

本标准代替 GB 1207—1997《电压互感器》。

本标准与 GB 1207—1997《电压互感器》相比主要变化如下:

——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》和 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第2部分:采用国际标准的规则》规定的编写格式进行了编辑性修改;

——标准名称由《电压互感器》更改为《电磁式电压互感器》;

——补充了“电磁式电压互感器”术语和定义;

——将绝缘水平数据表按 GB 311.1—1997《高压输变电设备的绝缘配合》进行了调整;

——取消了型式试验中的“电容量和介质损耗因数测量”项目;

——在型式试验中增加了“无线电干扰电压(RIV)测量”项目;

——在特殊试验中增加了“传递过电压测量”项目;

——增加了无线电干扰电压(RIV)的要求和测量方法;

——增加了传递过电压的要求和测量方法。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 均为资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国互感器标准化技术委员会(SAC/TC 222)归口。

本标准起草单位:沈阳变压器研究所、沈阳沈变互感器制造有限公司、武汉高压研究所、上海 MWB 互感器有限公司、大连第一互感器厂、大连金业电力设备有限公司、江苏精科互感器有限公司、中山市泰峰电气有限公司、江苏靖江互感器厂、沈阳互感器有限公司、牡丹江互感器厂、宁波三爱互感器有限公司。

本标准主要起草人:魏朝晖、肖耀荣、章忠国、郭克勤、王继元、牛传裕、熊江咏、王金良、徐德安、何见光、严菲、侯本栋、裘坚强。

本标准的历次发布情况为:

——GB 1207—1975、GB 1207—1986、GB 1207—1997。

电 磁 式 电 压 互 感 器

1 范围

本标准适用于频率为 15 Hz~100 Hz,供电气测量仪表和电气保护装置用的新制造的电磁式电压互感器。

虽然本标准主要适用于独立绕组的互感器,但如合适,也适用于自耦互感器。本标准不适用于实验室用的互感器。

注:本标准不包括三相电压互感器的特殊要求,但第 4 章到第 12 章技术要求的有关部分亦适用于三相电压互感器,其中有些已包括在有关条款中(例如:3.1.5、6.1.1、6.2 和 12.2)。

第 15 章包括的技术要求和试验是对第 4 章到第 13 章的补充,为单相电磁式保护用电压互感器所必需的。第 15 章的技术要求,尤其适用于要求在故障状态电压下仍有足够准确度使保护系统运行的电压互感器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB 156—2003 标准电压(IEC 60038:1933+A1:1994+A2:1997,IEC standard voltages,MOD)

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

GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(neq IEC 60050(421):1990, IEC 60050(321):1986)

GB/T 4796 电工电子产品环境参数分类及其严酷程度分级(GB/T 4796—2001, idt IEC 60721-1:1990)

GB 5585.1—1985 电工用铜、铝及其合金母线 第 1 部分:一般规定(neq IEC 60028:1925)

GB/T 7252—2001 变压器油中溶解气体分析和判断导则(neq IEC 60599:1999)

GB/T 7354—2003 高压试验技术 局部放电测量(IEC 60270:2000, Partial discharge measurements, IDT)

GB/T 7595—2000 运行中变压器油质量标准

GB/T 11021—1989 电气绝缘材料的热性能评价和分级(eqv IEC 60085:1984)

GB/T 11604 高压电器设备无线电干扰测量方法(GB/T 11604—1989, eqv CISPR 18-1:1982, CISPR 18-2:1986)

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

GB/T 16927.1—1997 高压试验技术 第一部分:一般试验要求(eqv IEC 60060-1:1989)

JB/T 5357 电压互感器试验导则(JB/T 5357—2002)

JB/T 5895—1991 污秽地区绝缘子使用导则(neq IEC 60815:1986)

3 术语和定义

GB/T 2900.15—1997 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 通用定义

3.1.1

互感器 instrument transformer

一种为测量仪器、仪表、继电器和其他类似电器供电的变压器。

3.1.2

电压互感器 voltage transformers

一种在正常使用条件下其二次电压与一次电压实际成正比、且在联接方法正确时其相位差接近于零的互感器。

3.1.3

电磁式电压互感器 inductive voltage transformers

一种通过电磁感应将一次电压按比例变换成二次电压的电压互感器。这种互感器不附加其他改变一次电压的电气元件(如电容器)。

3.1.4

不接地电压互感器 unearthed voltage transformers

一种包括接线端子在内的一次绕组各个部分都是按绝缘水平对地绝缘的电压互感器。

3.1.5

接地电压互感器 earthed voltage transformers

一次绕组的一端直接接地的单相电压互感器,或一次绕组的星形联结点为直接接地的三相电压互感器。

3.1.6

一次绕组 primary winding

施加被变换电压的绕组。

3.1.7

二次绕组 secondary winding

给测量仪器、仪表、继电器和其他类似电器的电压回路供电的绕组。

3.1.8

二次电路 secondary circuit

由互感器二次绕组供电的外部电路。

3.1.9

额定一次电压 rated primary voltage

作为电压互感器性能基准的一次电压值。

3.1.10

额定二次电压 rated secondary voltage

作为电压互感器性能基准的二次电压值。

3.1.11

实际电压比 actual transformation ratio

实际一次电压与实际二次电压之比。

3.1.12

额定电压比 rated transformation ratio

额定一次电压与额定二次电压之比。

3.1.13

电压误差(比值差) voltage error (ratio error)

互感器在测量电压时所产生的误差,它是由于实际电压比与额定电压比不相等造成的。

电压误差的百分数用下式表示：

$$\text{电压误差}(\%) = \frac{(K_n U_s - U_p) \times 100}{U_p}$$

式中：

K_n ——额定电压比；

U_p ——实际一次电压，单位为伏(V)；

U_s ——在测量条件下，施加 U_p 时的实际二次电压，单位为伏(V)。

3.1.14

相位差 phase displacement

互感器的一次电压与二次电压相量的相位差。相量方向是按理想互感器的相位差为零来决定的。若二次电压相量超前一次电压相量，则相位差为正值。它通常用分(')或厘弧(crad)表示。

注：本定义只在电压为正弦波时正确。

3.1.15

准确级 accuracy class

对电压互感器所给定的等级。互感器在规定使用条件下的误差应在规定的限值内。

3.1.16

负荷 burden

二次电路的导纳，用西门子(S)和功率因数(滞后或超前)表示。

注：负荷通常以视在功率伏安(VA)值表示，它是在规定功率因数及额定二次电压下所汲取的。

3.1.17

额定负荷 rated burden

确定互感器准确级所依据的负荷值。

3.1.18

输出 output

3.1.18.1

额定输出 rated output

在额定二次电压及接有额定负荷条件下，互感器所供给二次电路的视在功率值(在规定功率因数下以 VA 表示)。

3.1.18.2

热极限输出 thermal limiting output

在额定一次电压下，温升不超过本标准 6.4 规定的限值时，二次绕组所能供给的以额定电压为基准的视在功率值。

注 1：在这种状态下，误差可能超过限值。

注 2：有多个二次绕组时，各绕组的热极限输出值应分别标出。

注 3：除制造方与用户另有协议外，不允许有两个或更多的二次绕组同时供给热极限输出。

3.1.19

设备最高电压 highest voltage for equipment

U_m

最高的相间电压方均根值，它是互感器绝缘设计的依据。

3.1.20

系统最高电压 highest voltage of a system

在正常运行条件下，系统中任意一点在任何时间下的运行电压最高值。

3.1.21

额定绝缘水平 rated insulation level

一组耐受电压值,它表示互感器绝缘所能承受的耐压强度。

3.1.22

中性点绝缘系统 isolated neutral system

除了中性点经保护或测量用的高阻抗接地的系统之外,其他均为中性点不接地的系统。

3.1.23

中性点直接接地系统 solidly earthed neutral system

中性点直接接地的系统。

3.1.24

(中性点)阻抗接地系统 impedance earthed (neutral) system

中性点通过阻抗接地以限制接地故障电流的系统。

3.1.25

(中性点)共振接地系统 resonant earthed (neutral) system

有一个或多个中性点通过电抗接地的系统,借此近似地补偿了单相对地故障电流的电容分量。

注:在共振接地系统中,其剩余的故障电流被限制到能使空气中的故障电弧自行熄灭。

3.1.26

接地故障因数 earth fault factor

在一定的系统布置中,当发生一相或多相的接地故障时,三相系统中某一给定点的非故障相的相对地最高工频电压方均根值与该点在无故障时的相对地工频电压方均根值之比。

3.1.27

中性点接地系统 earthed neutral system

中性点直接接地或经一个足够小的电阻或电抗接地的系统。此电阻或电抗值应小到能抑制暂态振荡,且又能给出足够的电流供选择接地故障保护用。

a) 某一指定点处的中性点有效接地系统,是指该点的接地故障因数不超过 1.4。

注:如整个系统布置中的零序电抗与正序电抗之比小于 3,并且零序电阻与正序电抗之比小于 1,则该条件一般均能得到。

b) 某一指定点处的中性点非有效接地系统,是指该点的接地故障因数超过 1.4。

3.1.28

暴露安装 exposed installation

设备会遭受大气过电压的一种安装。

注:这种安装通常是直接或经过一段短电缆接架空输电线路的。

3.1.29

非暴露安装 non-exposed installation

设备不会遭受大气过电压的一种安装。

注:这种安装通常是接到地下电缆网络上的。

3.1.30

额定频率 rated frequency

本标准技术要求所依据的频率。

3.1.31

额定电压因数 rated voltage factor

与额定电压值相乘的一个因数,以确定电压互感器必须满足规定时间内有关热性能要求和满足有关准确级要求的最高电压。

3.1.32

测量用电压互感器 measuring voltage transformers

为指示仪表、积分仪表和其他类似电器供电的电压互感器。

3.2 保护用单相电磁式电压互感器的补充定义

3.2.1

保护用电压互感器 protective voltage transformers

为保护继电器供电的电压互感器。

3.2.2

剩余电压绕组 residual voltage winding

组成三相组的单相电压互感器的一个绕组,用于联结成开口三角形的三台单相电压互感器组中,其目的是:

- a) 在发生接地故障时,产生剩余电压;
- b) 阻尼弛张振荡(铁磁谐振)。

4 通用技术要求

所有互感器应适应于测量用,此外,某些型式又可作保护用。兼作测量和保护用的互感器应符合本标准的全部条款。

5 正常和特殊使用条件

关于环境条件分类的详细内容见 GB/T 4796。

5.1 正常使用条件

5.1.1 环境温度

环境温度分为三类,见表1。

表1 温度类别

类 别	最低温度 ℃	最高温度 ℃
—5/40	—5	40
—25/40	—25	40
—40/40	—40	40

注:在选择温度类别时,贮存和运输条件亦应考虑。

5.1.2 海拔

海拔不超过1 000 m。

5.1.3 振动或轻微地震

由外部原因引起的电压互感器振动或轻微地震可以忽略。

5.1.4 户内电压互感器的其他使用条件

应考虑的其他使用条件如下:

- a) 日照辐射影响可以忽略;
- b) 环境空气无明显灰尘、烟、腐蚀性气体、蒸气或盐等污秽;
- c) 湿度条件如下:
 - 1) 24 h内测得的相对湿度平均值不超过95%;
 - 2) 24 h内水蒸气压力平均值不超过2.2 kPa;
 - 3) 一个月内相对湿度平均值不超过90%;

- 4) 一个月內水蒸气压力平均值不超过 1.8 kPa。

在上述条件下,凝露可能会偶尔出现。

注 1: 在高湿度期间,凝露可能在温度突然变化时出现。

注 2: 为了保证能承受高湿和凝露的作用,防止绝缘击穿或金属件锈蚀,电压互感器应按此使用条件设计。

注 3: 可采用特殊设计的外壳,也可采用适当的通风和加热、或使用除湿设备防止凝露。

5.1.5 户外电压互感器的其他使用条件

应考虑的其他使用条件如下:

- a) 24 h 期间测得的环境气温平均值不超过 35℃;
- b) 日照辐射达到 1 000 W/m²(晴天中午)时应予考虑;
- c) 环境空气可能有灰尘、烟、腐蚀性气体、蒸气或盐污秽。污秽等级见表 8;
- d) 风压不超过 700 Pa(相当于风速为 34 m/s);
- e) 应考虑出现凝露和降水。

5.2 特殊使用条件

当电压互感器可能用在与 5.1 不同的非正常使用条件下时,用户应参照下述规定的内容提出要求。

5.2.1 海拔

安装处海拔超过 1 000 m 时,在标准大气条件下的弧闪距离应由使用处要求的耐受电压乘以按 GB 311.1—1997 规定的海拔校正因数确定。如用户另有要求,海拔校正因数可参照附录 C 的规定选取,但应在订货合同中注明。

注: 内绝缘的绝缘强度不受海拔影响,外绝缘的检查方法由制造方与用户协商确定。

5.2.2 环境温度

安装处环境温度明显超出 5.1.1 规定的正常使用条件时,最高和最低温度优先范围应为:

严寒气候, -50℃~40℃;

酷热气候, -5℃~50℃。

在某些暖湿气流频繁出现的地区,甚至室内也可能出现因温度突然变化而产生凝露。

注: 在有些强辐射的日照情况下,可采取如遮蔽、吹风等适当措施,以免超过规定的温升。

5.2.3 地震

技术要求和试验方法皆在考虑之中。

5.3 系统接地

所考虑的接地系统如下:

- a) 中性点绝缘系统(见 3.1.22);
- b) 共振接地系统(见 3.1.25);
- c) 中性点接地系统(见 3.1.27):
 - 1) 中性点直接接地系统(见 3.1.23);
 - 2) 中性点阻抗接地系统(见 3.1.24)。

6 额定值

6.1 额定电压标准值

6.1.1 额定一次电压

对三相电压互感器和用于单相系统或三相系统线间的单相电压互感器,其额定一次电压应符合 GB 156—2003 规定的某一系统电压的标称值。对于接在三相系统线与地之间或接在系统中性点与地之间的单相电压互感器,其额定一次电压标准值为额定系统标称电压的 $1/\sqrt{3}$ 倍。

注: 作为测量用或保护用的电压互感器,其性能是以额定一次电压为基准,但其额定绝缘水平是以 GB 156—2003 中所列的设备最高电压为基准。

6.1.2 额定二次电压

额定二次电压是按互感器使用场合的实际情况来选择的。接到单相系统或接到三相系统线间的单相电压互感器和三相电压互感器的标准值为 100 V；

如用户有要求，额定二次电压标准值可按附录 D 选取。

供三相系统中相与地之间的单相电压互感器，当其额定一次电压为某一数值除以 $\sqrt{3}$ 时，额定二次电压必须是 $100/\sqrt{3}$ V，以保持额定电压比值不变。

用以产生剩余二次电压的绕组，其额定二次电压见 15.3；

注：只要可能，额定电压比应取简单的倍数。如果取 10、12、15、20、25、30、40、50、60、80 和它们的十进制倍数中的任一个数值作为额定电压比，并和本规定的某一额定二次电压同时使用，则 GB 156—2003 中额定系统电压的标准值的大部分均能包括在内。

6.2 额定输出标准值

功率因数为 0.8(滞后)的额定输出标准值为：10 VA，15 VA，25 VA，30 VA，50 VA，75 VA，100 VA。

其中有下标线者为优先值，大于 100 VA 的额定输出值可由制造方与用户协商确定。对于三相电压互感器而言，其额定输出值是指每相的额定输出。

注：对一台互感器来说，如果它的额定输出之一是标准值且符合一个标准的准确级，则在其余的额定输出可以是非标准值，但要求具有另一个标准准确级。

6.3 额定电压因数标准值

电压因数是由最高运行电压决定的，而后者又与系统及电压互感器一次绕组接地条件有关。

表 2 列出与各接地条件相对应的电压因数标准值及在最高运行电压下的允许持续时间(即额定时间)。

表 2 额定电压因数标准值

额定电压因数	额定时间	一次绕组联结方式和系统接地方式
1.2	连续	任一电网的相间 任一电网中的变压器中性点与地之间
1.2	连续	中性点有效接地系统中的相与地之间(3.1.27a))
1.5	30 s	
1.2	连续	带有自动切除对地故障装置的中性点非有效接地系统中的相与地之间(3.1.27b))
1.9	30 s	
1.2	连续	无自动切除对地故障装置的中性点绝缘系统(3.1.22)或无自动切除对地故障装置的共振接地系统(3.1.25)中的相与地之间
1.9	8 h	

注 1：电磁式电压互感器的最高连续运行电压等于设备最高电压 U_m (对于接到三相系统的相与地间的电压互感器，还须除以 $\sqrt{3}$)或额定一次电压乘以 1.2 二者中较小的一个。

注 2：按制造方与用户协议，额定时间允许缩短。

6.4 温升限值

除下述规定外，电压互感器在规定电压、额定频率、各二次绕组接有额定负荷(如果有几个额定负荷，取最大的额定负荷)以及负荷的功率因数为 0.8(滞后)~1 下，其温升应不超过表 3 所列相应限值。

施加于互感器上的电压值应按下述 a)、b)、c)项中相应的规定确定。

a) 所有的电压互感器，无论其额定电压因数和额定时间如何，均应在 1.2 倍额定一次电压下进行试验。

如果规定了热极限输出，互感器还应在额定一次电压和对应其热极限输出且功率因数为 1 的

负荷(其他绕组不接负荷)下,剩余电压绕组不接负荷时进行试验。
如果对一个或多个二次绕组规定了热极限输出,应分别对互感器每个绕组进行试验,每次试验只有一个二次绕组接有对应其热极限输出且功率因数为 1 的负荷。
试验应连续进行,直到互感器温升达到稳定为止。

- b) 额定电压因数为 1.5 或 1.9,额定时间为 30 s 的电压互感器,应在连续施加 1.2 倍额定电压和足够的时间下达到稳定热状态后,立即以其各自的额定电压因数施加电压,历时 30 s,绕组温升不应超过表 3 规定限值的 10 K。

这种互感器也可从冷状态开始试验,以其各自的额定电压因数施加电压,历时 30 s,绕组温升不应超过 10 K。

注:如果能用其他方法证明互感器在这些条件下满足要求时,则可不进行本试验。

- c) 额定电压因数为 1.9,额定时间为 8h 的电压互感器,应在连续施加 1.2 倍额定电压和足够的时间下达到稳定热状态后,立即施加 1.9 倍额定电压试验,历时 8 h,绕组温升不应超过表 3 规定限值的 10 K。

表 3 所列的温升限值是根据第 5 章所规定的使用条件给出的。

如果环境温度超过 5.1 的规定值,表 3 的允许温升值应减去环境温度所超出部分的数值。

如果规定互感器使用在海拔 1 000 m 以上的地区,而试验是在海拔低于 1 000 m 处进行时,应将表 3 中所列的温升限值按工作地点海拔超出 1 000 m 后的每 100 m 减去下述数值。

- a) 油浸式互感器 0.4%;
b) 干式互感器 0.5%。

绕组温升是受其本身绝缘或周围介质的最低绝缘等级限制的。各绝缘等级的最高温升如表 3 所列。

当互感器装有储油柜,且油面上充有惰性气体或呈全密封状态时,储油柜或油室的油顶层温升不应超过 55 K。

当互感器没有这些配置时,储油柜或油室的顶层温升不应超过 50K。

在铁心或其他金属件表面所测得的温升值,不应超过它们所接触或靠近的绝缘材料按表 3 所列的相应温升限值。

表 3 绕组的温升限值

绝缘耐热等级(按 GB/T 11021)	温升限值 K
浸于油中的所有等级	60
油浸且全密封的所有等级	65
充填沥青胶的所有等级	50
不充油或不充沥青胶的各等级:	
Y	45
A	60
E	75
B	85
F	110
H	135

注:对某些材料(如树脂),制造方应指明其相应的绝缘等级。

7 设计要求

7.1 绝缘要求

这些技术要求适用于所有型式的电磁式电压互感器绝缘。对气体绝缘电压互感器,可能要补充一

些技术要求(正在考虑中)。

7.1.1 一次绕组的额定绝缘水平

电磁式电压互感器一次绕组的额定绝缘水平以设备最高电压 U_m (标称电压 $U_n \leq 0.66 \text{ kV}$ 的以标称电压 U_n) 为依据。标称电压 U_n 见 GB 156—2003 的规定。

7.1.1.1 对标称电压 $U_n \leq 0.66 \text{ kV}$ 的绕组,其额定绝缘水平由额定工频耐受电压确定,按表 4 所示。

7.1.1.2 对设备最高电压 $3.6 \text{ kV} \leq U_m < 300 \text{ kV}$ 的绕组,其额定绝缘水平由额定雷电冲击耐受电压和额定工频耐受电压确定,应按表 4 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择,按 GB 311.1—1997 的规定。

7.1.1.3 对设备最高电压 $U_m \geq 300 \text{ kV}$ 的绕组,其额定绝缘水平由额定操作冲击和雷电冲击耐受电压确定,应按表 5 选择。

对于同一 U_m 值有两种绝缘水平的选择,按 GB 311.1—1997 的规定。

表 4 设备最高电压 $U_m < 300 \text{ kV}$ 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压

额定绝缘水平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压 (峰值) kV
设备最高电压 U_m (方均根值) kV	额定短时工频耐受电压 (方均根值) kV	额定雷电冲击耐受电压 (峰值) kV	
$(U_n \leq 0.66)$	3	—	—
3.6	18/25	40	45
7.2	23/30	60	65
12	30/42	75	85
17.5	40/55	105	115
24	50/65	125	140
40.5	80/95	185/200	220
72.5	140	325	360
	160	350	385
126	185/200	450/480	530
		550	
252	360	850	950
	395	950	1050
注 1: 对于暴露安装的产品,推荐选择最高的绝缘水平。			
注 2: 对于斜线下的数值,额定短时工频耐受电压为设备外绝缘干状态下的耐受电压值,额定雷电冲击耐受电压为设备内绝缘的耐受电压值。			
注 3: 不接地电压互感器的感应耐压试验采用斜线上的额定短时工频耐受电压值。			
注 4: 如用户另有要求,额定绝缘水平可参照附录 C 的规定选取,但应在订货合同中注明。			

表 5 设备最高电压 $U_m \geq 300 \text{ kV}$ 互感器一次绕组的额定绝缘水平及截断雷电冲击耐受电压

额定绝缘水平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压 (峰值) kV
设备最高电压 U_m (方均根值) kV	额定操作冲击耐受电压 (峰值) kV	额定雷电冲击耐受电压 (峰值) kV	
363	850	1 050	1 175
	950	1 175	1 300

表 5(续)

额 定 绝 缘 水 平			截断雷电冲击(内绝缘)耐受电压 (峰值) kV
设备最高电压 U_m (方均根值) kV	额定操作冲击耐受电压 (峰值) kV	额定雷电冲击耐受电压 (峰值) kV	
550	1 050	1 425	1 550
	1 175	1 550	1 675
	—	1 675	—
注 1: 对于暴露安装,推荐选择最高的绝缘水平。			
注 2: 如用户另有要求,额定绝缘水平可参照附录 C 的规定选取,但应在订货合同中注明。			

7.1.2 一次绕组绝缘的其他要求

7.1.2.1 工频耐受电压

对设备最高电压 $U_m \geq 300$ kV 的绕组,亦应能承受按表 6 选择的与雷电冲击耐受电压相对应的工频耐受电压。

表 6 设备最高电压 $U_m \geq 300$ kV 互感器一次绕组的额定工频耐受电压

额定雷电冲击耐受电压 (峰值) kV	额定工频耐受电压 (方均根值) kV
1 050	460
1 175	510
1 425	630
1 550	680
1 675	740
注: 如用户另有要求,工频耐受电压可参照附录 C 的规定选取,但应在订货合同中注明。	

7.1.2.2 接地端子的工频耐受电压

当一次绕组的接地端子与箱壳或底座绝缘时,它应能承受额定短时工频耐受电压 3 kV(方均根值)。如果互感器的设备最高电压 $U_m \geq 40.5$ kV,则应能承受额定短时工频耐受电压 5 kV(方均根值)。

7.1.2.3 局部放电

局部放电技术要求适用于 $U_m \geq 7.2$ kV 的电磁式电压互感器。

按 10.2.4 规定的程序进行预加电压之后,在表 7 规定的局部放电测量电压下,局部放电水平不应超过表 7 规定的限值。

表 7 局部放电测量电压及允许水平

系统接地方式	一次绕组的连接方式	局部放电测量电压 (方均根值) kV	局部放电允许水平 pC	
			绝缘型式	
			液体浸渍	固体
中性点接地系统 (接地故障因数 ≤ 1.4)	相对地	U_m	10	50
		$1.2U_m/\sqrt{3}$	5	20
	相对相	$1.2U_m$	5	20