

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3038—2002  
eqv IEC 60044—2(1997—02)

---

### 电气化铁道 50 kV、25 kV 电压互感器

2002-02-09 发布

2002-07-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

前 言 .....	II
IEC 前言 .....	III
1 范 围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定 义 .....	1
4 使用条件 .....	1
5 额 定 值 .....	2
6 设计要求 .....	2
7 试验分类 .....	4
8 型式试验方法 .....	4
9 例行试验方法 .....	5
10 标 志 .....	5
11 包装、运输、储存 .....	6

## 前 言

本标准等效采用国际电工委员会标准 IEC 60044—2(1997—02)《电磁式电压互感器》，根据电气化铁道电压等级、使用范围、应用特点进行了筛选，去掉一些无关部分，增加一些特殊点，对一些通用性的解释、说明、提法进行具体化，给出具体数值，对于 IEC 60044—2(1997—02)中一些需根据应用条件确定的因数给出了具体的参数，便于在电气化铁道用互感器的生产、试验、制造这一特定领域中使用，并参考国家标准 GB 1207—1997《电压互感器》编制。

本标准额定电压采用 GB 1402—1998《铁道干线电力牵引交流电压》中规定值。

本标准由铁道第三勘察设计院提出。

本标准由铁道部电气化工程局归口。

本标准起草单位：铁道第三勘察设计院电化处、沈阳互感器厂。

本标准主要起草人：周晓东、邵成、严菲、杨楨、崔校玉。

## IEC 前 言

本标准由 IEC TC38 互感器技术委员会制定。

本标准取代 1987 年出版的 IEC 186 第二版,第 1 号修改单(1988)和第 2 号修改单(1995),仅涉及电磁式电压互感器。IEC 186 对电容式电压互感器仍然生效。

本标准的条款以下述文件为依据:

最终表决文件	表决报告
38/161/FDIS	38/175/RVD

本标准获得批准的表决的详细情况见上表的表决报告。

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3038—2002

eqv IEC 60044—2(1997—02)

## 电气化铁道 50 kV、25 kV 电压互感器

### 1 范 围

本标准规定了电气化铁道用电压互感器的技术要求、试验、标志、包装、运输、储存等。

本标准适用于额定电压 50 kV 和 25 kV, 额定频率 50 Hz 的电气化铁道供电系统电气测量和保护用的电压互感器(以下简称互感器)。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文, 通过在本标准中的引用而构成为本标准的条文。本标准出版时, 所示的版本均为有效。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 1207—1997 电压互感器

### 3 定 义

本标准所采用的名词术语按 GB 1207 中有关条款定义。

### 4 使用条件

#### 4.1 环境温度

环境温度分为三类, 见表 1。

表 1 环境温度分类表

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, 储存和运输条件亦应考虑。

#### 4.2 海拔

不超过 1 000 m。

#### 4.3 湿度

a) 户内:

- 1) 24 h 期间测得的相对湿度平均值不超过 95% ;
- 2) 一个月内相对湿度平均值不超过 90% ;

- 3) 设计时考虑凝露的偶然出现。  
 b) 户外:  
 设计时应考虑凝露的产生。

## 5 额定值

- 5.1 额定一次电压:25 kV、50 kV。  
 5.2 设备最高电压:29 kV、58 kV。  
 5.3 额定二次电压:100 V。  
 5.4 额定输出:在功率因数为 0.8(滞后)时,额定输出标准值为:50 VA、100 VA、150 VA、200 VA、250 VA、300 VA。  
 5.5 温升限值

在 1.2 倍额定电压、额定频率和额定输出的负荷下,负荷功率因数为 0.8~1(滞后)间任一值时,互感器各部位温升不应超过 GB 1207 中表 2 的规定。

## 6 设计要求

### 6.1 绝缘要求

#### 6.1.1 一次绕组的额定绝缘水平

互感器的额定绝缘水平决定于额定工频耐受电压和额定雷电冲击耐受电压,见表 2。

表 2 一次绕组的额定绝缘水平

额定电压 kV	设备最高电压 kV	额定工频耐受电压 (方均根值) kV	额定雷电冲击耐受 电压(峰值) kV
25	29	85	200
50	58	140	325

#### 6.1.2 局部放电水平

互感器的局部放电量,其允许值见表 3。

表 3 局部放电测量电压和允许放电水平

额定电压 kV	预加电压 $\geq 60$ s kV	测量电压(方均根值) $\leq 30$ s kV	局部放电允许水平 pC	
			绝缘类型	
			液体绝缘	固体
25	68	35	5	20
			10	50
50	112	70	10	50
		40	5	20

#### 6.1.3 雷电冲击截波耐受电压

雷电冲击截波耐受电压(峰值)为:

25 kV: 220 kV

50 kV: 360 kV

#### 6.1.4 介质损耗因数

介质损耗因数( $\tan \delta$ ) 在 10 kV 测量电压和正常环境温度下其允许值不大于 0.2,绝缘支架介质损耗因数( $\tan \delta$ )的允许值不大于 0.05。

## 6.1.5 段间绝缘的要求

当二次绕组分成两段或多段时,段间绝缘的额定工频耐受电压应为 3kV(方均根值)。

## 6.1.6 二次绕组的绝缘要求

二次绕组绝缘的额定工频耐受电压应为 3kV(方均根值)。

## 6.1.7 外绝缘的要求

对使用易受污秽的陶瓷绝缘护套的互感器,表 4 给出了给定污秽等级下的爬电比距。

表 4 给定污秽等级下的爬电比距

设备种类	外绝缘污秽等级	外绝缘爬电比距 mm/kV
户 外 式	0	28
	I	34
	II	44
户 内 式	0	12
	I	18
	II	22

## 6.2 标准准确级

6.2.1 测量级:0.2、0.5、1.0。

6.2.2 保护级:3P、6P。

6.2.3 误差限值

6.2.3.1 测量级

额定频率下,电压在 80%~120%额定电压之间和负荷在功率因数 0.8(滞后)的 25%~100%额定负荷之间的条件下,电压互感器的电压误差和相位误差不超过表 5 所列值。

表 5 测量级电压误差和相位误差的限值

准确级	电压误差 %	相 位 差	
		( $^{\circ}$ )	crad
0.2	$\pm 0.2$	$\pm 10$	$\pm 0.3$
0.5	$\pm 0.5$	$\pm 20$	$\pm 0.6$
1	$\pm 1.0$	$\pm 40$	$\pm 1.2$

6.2.3.2 保护级

在 5%额定电压下和在 1.2 倍额定电压下,负荷为 25%~100%额定负荷和功率因数为 0.8(滞后)时,其电压误差和相位误差不应超过表 6 所列的限值。

在 2%额定电压下,负荷为 25%~100%额定负荷和功率因数为 0.8(滞后)时,其电压误差和相位误差不应超过表 6 所列限值的 2 倍。

表 6 保护级电压误差和相位误差的限值

准确级	电压误差 %	相 位 差	
		( $^{\circ}$ )	crad
3P	$\pm 3.0$	$\pm 120$	$\pm 3.5$
6P	$\pm 6.0$	$\pm 240$	$\pm 7.0$

## 7 试验分类

本标准所规定的试验分例行试验、型式试验和特殊试验三类。

型式试验是仅对每种新产品的一台进行的试验,新产品在成批投产前应进行全部型式试验。当更改结构、原材料或工艺方法时,应重新进行部分或全部型式试验,定期性型式试验至少每8年进行一次,试品可以从同一型式的互感器中选取一台代表产品,并在生产的批量中抽取。

例行试验是对每台互感器均须进行的试验。

特殊试验是一种既不同于型式试验,也不同于例行试验的试验。它是由制造厂与用户协商确定的。

### 7.1 型式试验

凡进行型式试验的互感器都应做本标准6.1条所规定的全部例行试验项目。型式试验项目如下:

- a) 温升试验;
- b) 雷电冲击(全波和截波)试验;
- c) 外绝缘短时工频湿耐压试验;
- d) 励磁特性测量;
- e) 误差试验(依据各准确级相应要求);
- f) 短路承受能力试验。

除另有规定,所有的绝缘型式试验应在同一台互感器上进行。

互感器在经受规定的绝缘型式试验项目之后,应经受7.2所规定的全部例行试验。

### 7.2 例行试验

例行试验项目如下:

- a) 绝缘油性能试验;
- b) 密封性能试验;
- c) 出线端子标志检验;
- d) 二次绕组工频耐压试验;
- e) 介质损耗因数( $\tan \delta$ )测量;
- f) 绕组段间工频耐压试验;
- g) 一次绕组短时工频耐压试验;
- h) 局部放电测量;
- i) 励磁特性试验;
- j) 误差测定。

除了项目j)误差测定是在项目c)、d)、f)、g)及h)试验后进行外,其余试验项目的前后顺序或可能的组合均未标准化。

一次绕组的重复工频试验应在规定试验电压值的80%下进行。

## 8 型式试验方法

### 8.1 温升试验

试验按GB 1207中4.10.1进行。

### 8.2 雷电冲击(全波和截波)试验

试验按GB 1207中4.10.3及4.10.12进行。

### 8.3 外绝缘短时工频湿耐压试验

试验按GB 1207中4.10.4进行。

### 8.4 励磁特性测量

试验按GB 1207中4.10.9进行。

### 8.5 误差测定

试验按 GB 1207 中 5.4.1 和 6.5.1 进行。

### 8.6 短路承受能力试验

试验按 GB 1207 中 4.10.2 进行。

## 9 例行试验方法

### 9.1 绝缘性能试验

试验按 GB 1207 中 4.10.6 进行。

### 9.2 密封性能试验

试验按 GB 1207 中 4.10.7 进行。

### 9.3 出线端子标志试验

试验按 GB 1207 中 4.10.5 进行。

### 9.4 二次绕组工频耐压试验

试验按 GB 1207 中 4.10.11 进行。

### 9.5 介质损耗因数( $\tan \delta$ )测量

试验按试验按 GB 1207 中 4.10.8 进行。

### 9.6 绕组段间工频耐压试验

试验按 GB 1207 中 4.10.11 进行。

### 9.7 一次绕组工频耐压试验

试验包括施加工频耐压试验和感应耐压试验。试验按 GB 1207 中 4.10.10 进行。

### 9.8 局部放电测量

试验按 GB 1207 中 4.10.10 要求进行。

### 9.9 励磁特性测量

试验按 GB 1207 中 4.10.9 要求进行。

### 9.10 误差测定

按 GB 1207 中 6.5.2 和 5.4.2 进行。

## 10 标 志

### 10.1 出线端子标志

标志应符合 GB 1207 中 4.12.1 规定。

### 10.2 极性关系

对应的各出线端子在同一瞬间具有同一极性。

### 10.3 铭牌标志

每台互感器的铭牌至少应标出下列内容：

- a) 国名；
- b) 制造厂名；
- c) 互感器名称；
- d) 互感器序号；
- e) 标准代号；
- f) 额定一次电压和二次电压；
- g) 额定频率及相数；
- h) 设备种类(户外或户内,如互感器允许使用在海拔高于 1 000 m 的地区,还应标出允许使用的最高海拔)；

- i) 设备最高电压;
- j) 额定绝缘水平;
- k) 额定电压因数及其相应的额定时间(27.5kV 电压互感器可不标出);
- l) 额定输出和相应准确级;

注:当有两个独立的二次绕组时,其标志应指明每个二次绕组的额定输出(VA)范围及其相应的准确等级和每一绕组的额定电压。

- m) 绝缘耐热等级(A级绝缘不标出);

注:当采用几种不同绝缘等级的绝缘材料时,应标注限制绕组绝缘温升的那一个绝缘等级。

- n) 互感器总重及油浸式互感器的油量;
- o) 出厂序号;
- p) 制造日期。

所有数据应牢固地标志在电压互感器本体上或铭牌上。

## 11 包装、运输、储存

11.1 互感器的包装,应保证产品及其组件、零件在整个运输和储存期间不致损坏及松动,干式互感器的包装应保证产品不致受到雨淋。

11.2 互感器的运输和储存期间环境温度应符合该类互感器使用温度范围。

11.3 互感器各个供电气连接的接触面(包括接地处的金属平面)在运输、储存期间应有防腐蚀措施。

11.4 互感器在运输过程中应无严重震动、颠簸和冲击现象。

11.5 每台互感器出厂时,应附有下列出厂文件,并妥善包装防止受潮:

- a) 产品合格证;
- b) 出厂检验记录;
- c) 使用说明书;
- d) 根据用户要求,制造厂可提供按本标准规定试验的有关型式试验结果。