

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

电压互感器结构技术要求

Technical requirements for the structure of voltage transformers

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 使用条件 1

5 额定值 2

6 设计和结构 5

7 试验方法 7

8 检验规则 10

9 包装、运输、贮存和出厂文件 12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由朗兴共创电气有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：朗兴共创电气有限公司。

本文件主要起草人：×××

电压互感器结构技术要求

1 范围

本文件规定了电压互感器结构技术要求的使用条件、额定值、设计和结构、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存和出厂文件。

本文件适用于供电气测量仪表和电气保护装置使用、电压等级为 35 kV ~ 500 kV、额定频率为 50 Hz 的电压互感器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2900.94 电工术语 互感器

GB/T 7595 运行中变压器油质量

GB/T 8905 六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则

GB/T 20840.1 互感器 第 1 部分：通用技术要求

GB/T 20840.3 互感器 第 3 部分：电磁式电压互感器的补充技术要求

GB/T 22071.2 互感器试验导则 第 2 部分：电磁式电压互感器

GB/T 26218.2 污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第 2 部分：交流系统用瓷和玻璃绝缘子

DL/T 722 变压器油中溶解气体分析和判断导则

JB/T 5895 污秽地区绝缘子使用导则

3 术语和定义

GB/T 20840.1、GB/T 20840.3、GB/T 2900.94、GB/T 26218.2 界定的术语和定义适用于本文件。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

4.1.1 环境温度

环境温度分类见表 1。

表 1 温度分类

类别	最低温度/℃	最高温度/℃
-5/40	- 5	40
-25/40	- 25	40
-40/40	- 40	40

注：电压互感器在选择类别时，贮存和运输条件也应考虑。

4.1.2 海拔高度

海拔不大于 1 000 m。

4.1.3 大气条件

环境空气可能有灰尘、烟、腐蚀性气体、蒸汽或盐的污染。其污染不超过 JB/T 5895 规定的污秽等级。

4.1.4 月平均最大相对湿度

平均最大相对湿度不应超过 95%（25 ℃ 时）。

4.1.5 振动和地震

由外部原因引起的电压互感器振动或地颤可以忽略。

4.2 非正常使用条件

4.2.1 海拔

海拔超过 1 000 m 时，电压互感器外绝缘破坏性放电电压、热特性会受到空气密度减小的影响，应符合 GB/T 20840.1 的有关要求。

4.2.2 环境温度

4.2.2.1 安装处环境温度明显超出 4.1.1 规定的正常使用条件时，最高和最低温度优先范围应为：

- a) 严寒气候：- 50 ℃ ~ 40 ℃；
- b) 酷热气候：- 5 ℃ ~ 50 ℃。

4.2.2.2 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：在某些有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。

4.2.3 振动和地震

4.2.3.1 开关操作或短路点动力可引发振动。

4.2.3.2 组装在其他设备（组合电器或空气绝缘变电站）内的电压互感器，应考虑该设备产生的振动。

注：以上条件应由供需双方协商确定。

5 额定值

5.1 一般要求

应符合 GB/T 20840.1 中 5.1 的要求。

5.2 设备最高电压

GB/T 20840.1 中 5.2 的内容适用于本文件。

5.3 额定绝缘水平

5.3.1 一般要求

对于大多数的设备最高电压值，有多个额定绝缘水平供不同的性能规范或过电压模式使用。其选取应考虑快波前和缓波前过电压的出现几率、系统中性点的接地方式和过电压限值装置的类型。

5.3.2 一次端额定绝缘水平

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 为依据，绝缘水平见表 2。

表 2 电压互感器的一次端额定绝缘水平

系统标称电压/kV	设备最高电压 U_m /kV (方均根值)	额定短时感应耐受 电压(干或湿)/kV (方均根值)	额定雷电冲击耐受 电压(峰值)/kV	额定操作冲击耐受 电压(峰值)/kV	截断雷电冲击耐受 电压(峰值)/kV
35	40.5	95	200	—	230
66	72.5	160	350	—	403
110	126	230	550	—	633
132	145	275	650	—	748
150	170	325	750	—	863
220	252	460	1 050	—	1 208
230	252	460	1 050	—	1 208
330	363	510	1 175	950	1 352
400	420	630	1 425	1 050	1 639
500	550	740	1 675	1 300	1 927

注1：出厂试验按技术通知单要求进行。

注2：电压互感器产品使用环境海拔超过1 000 m 时，试验记录分按照内绝缘和外绝缘填写。内绝缘按照此表中最高的绝缘水平进行出厂试验，并记录；外绝缘按照海拔修正后的数据填写（如有必要，可单独进行外绝缘试验）。

注3：额定短时感应耐受电压为三倍频感应耐压，频率：150 Hz，时间：60 s。

注4：额定短时感应耐受电压（湿试）和额定操作冲击耐受电压（湿试）只适用于独立式电压互感器。

5.3.3 一次端的其他绝缘要求

5.3.3.1 局部放电要求

对于设备最高电压为 7.2 kV 及以上的电压互感器，其局部放电水平应不超过表 3 的规定数值。

表 3 允许局部放电水平

系统中性点接地方式	互感器类型	局部放电测量电压（方均根值）/kV	局部放电最大允许水平/PC	
			绝缘类型	
			液体浸渍或气体	固体
中性点有效接地系统（接地故障因数 ≤ 1.4 ）	接地电压互感器	$1.2U_m$ $1.2U_m/\sqrt{3}$	10 5	40 16
	不接地电压互感器	$1.2U_m$	5	16
中性点绝缘或非有效接地系统（接地故障因数 > 1.4 ）	接地电压互感器	$1.2U_m$ $1.2U_m/\sqrt{3}$	10 5	40 16
	不接地电压互感器	$1.2U_m$	5	16

注：若系统中性点的接地方式未指明时，则按中性点绝缘或非有效接地系统考虑。

5.3.3.2 截断雷电冲击

电压互感器应能承受施加在一次端的截断雷电冲击电压，其峰值与额定雷电冲击耐受电压的关系见表 2。

5.3.3.3 接地端子的工频耐受电压

电压互感器接地端子的工频耐受电压为 5 kV（方均根值），1 min。

5.3.3.4 电容量和介质损耗因数

5.3.3.4.1 本要求仅适用于 $U_m \geq 40.5$ kV、液体浸渍一次绝缘和采用电容均压绝缘结构的其他绝缘的互感器。

5.3.3.4.2 如果电压互感器的一次绕组由多个线圈构成，且各线圈均与主绝缘的相应分级电压层连接，则受检验的仅是连接低电位的线圈那部分绝缘。此时，按照 GB/T 20840.1 中 7.3.4 的规定的试验电压应降低。在对介质损耗因数进行校正时，应考虑线圈的电阻。

5.3.3.4.3 在电压为 $U_m/\sqrt{3}$ 及正常环境温度下，介质损耗因数通常不大于 0.004。

5.3.3.4.4 对于串级式电压互感器而言，不需考核其电容量，且 0.004 的介质损耗因数（ $\tan \delta$ ）的允许值亦不合适，其在 10 kV 测量电压和正常环境温度下的介质损耗因数（ $\tan \delta$ ）的允许值通常不大于 0.015，其绝缘支架的介质损耗因数（ $\tan \delta$ ）的允许值通常不大于 0.04。

5.3.4 二次绕组之间对地的绝缘要求

电压互感器二次绕组之间对地应能承受额定工频耐受电压为 3 kV（方均根值），1 min。

5.4 额定输出

电压互感器的额定输出应符合 GB/T 20840.3 的要求。

5.5 额定准确级

电压互感器的额定准确级应符合 GB/T 20840.3 的要求。

5.6 额定电压因数标准值

电压互感器的额定电压因数标准值应符合 GB/T 20840.3 的要求。

6 设计和结构

6.1 设备所用液体的要求

6.1.1 一般要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.1.1 的要求。

6.1.2 液体品质

应符合 GB/T 20840.1 中 6.1.2 的要求。

6.1.3 液位装置

应符合 GB/T 20840.1 中 6.1.3 的要求。

6.1.4 液体密封性能

应符合 GB/T 20840.1 中 6.1.4 的要求。

6.2 设备所用气体的要求

6.2.1 一般要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.1 的要求。

6.2.2 气体品质

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.2 的要求。

6.2.3 气体监测装置

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.3 的要求。

6.2.4 气体密封性能

6.2.4.1 一般要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.4.1 的要求。

6.2.4.2 气体封闭压力系统

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.4.2 的要求。

6.2.4.3 压力释放装置

应符合 GB/T 20840.1 中 6.2.5 的要求。

6.3 设备所用固体材料的要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.3 的要求。

6.4 对零件和部件的温升要求

零件和部件的温升应符合 GB/T 20840.1 中 6.4 和 GB/T 20840.3 中 6.4.1 的要求。

6.5 设备的接地要求

设备的接地要求应符合 GB/T 20840.1 中 6.5 和 GB/T 20840.3 中 6.5.1 的要求。

6.6 外绝缘要求

外绝缘要求应符合 GB/T 20840.1 中 6.6 的要求。

6.7 机械强度

机械强度应符合 GB/T 20840.1 中 6.7 的要求。

6.8 内部电弧故障防护要求

内部电弧故障防护要求应符合 GB/T 20840.1 中 6.9 的要求。

6.9 外壳防护等级

外壳防护等级应符合 GB/T 20840.1 中 6.10 的要求。

6.10 电磁兼容 (EMC)

6.10.1 一般要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.11.1 的要求。

6.10.2 无线电干扰电压 (RIV)

应符合 GB/T 20840.1 中 6.11.2 的要求。

6.10.3 传递过电压要求

应符合 GB/T 20840.1 中 6.11.4 的要求。

6.11 腐蚀

应符合 GB/T 20840.1 的要求。

6.12 标志

6.12.1 各端子标志适用于单相电压互感器,也适用于装成一体按三相电压互感器联结的单相电压互感器组,或具有三相共用铁心的三相电压互感器。

6.12.2 大写字母 A、B、C 和 N 表示一次绕组端子,小写字母 a、b、c 和 n 表示相应的二次绕组端子。字母 A、B 和 C 表示全绝缘端子,字母 N 表示接地端子。

6.12.3 复合字母 da 和 dn 表示提供剩余电压的绕组端子。

6.12.4 标志应符合 GB/T 20840.3 的要求。应选取适当的标志。

6.13 着火危险

应符合 GB/T 20840.1 的要求。

6.14 短路承受能力

6.14.1 应符合 GB/T 20840.3 的要求。

6.14.2 三相电压互感器在额定三相电压下励磁时,其每一相均应能承受持续时间为 1 s 的外部短路的机械效应和热效应而无损伤。

6.15 对出线端子的要求

应符合 GB/T 20840.3 的要求。

6.16 直流电阻

6.16.1 电压互感器均需要进行一、二次绕组直流电阻测量。

6.16.2 同型号、同规格、同额定参数、同批次单相电压互感器以及三相电压互感器自身每相一、二次绕组的直流电阻值与平均值的差异应不大于 8%。

6.16.3 同一台产品一次绕组直流电阻测量值，与换算到同一温度下的出厂值比较，相差应不大于 8%。二次绕组直流电阻测量值，与换算到同一温度下的出厂值比较，相差应不大于 12%。

6.17 励磁特性

对电压互感器应进行励磁特性测量，同组单相电压互感器及三相电压互感器每相额定电压下励磁电流值的偏差应不大于 20%。

6.18 绝缘油性能要求

对充入设备内的绝缘油，应按 GB/T 7595 和 DL/T 722 进行击穿电压和介质损耗因数 ($\tan\delta$) 测量，对 $U_m \geq 40.5$ kV 的电压互感器，还应进行色谱分析和含水量等品质检测，其中，击穿电压 ≥ 45 kV，介质损耗因数 (90℃) ≤ 0.010 ，水分 ≤ 15 mg/L。

7 试验方法

7.1 气体漏点测量

气体漏点测量按 GB/T 22071.2 的规定进行。

7.2 SF₆ 气体纯度分析试验

SF₆ 气体纯度分析按 GB/T 8905 的规定进行。

7.3 一次端工频耐压

按 GB/T 22071.2 的规定进行。除非另有规定，试验电压应依据设备最高电压取表 3 的相应值。

7.4 局部放电测量

按 GB/T 22071.2 的规定进行。

7.5 电容量和介质损耗因数测量

7.5.1 按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.5.2 对于三相不接地电压互感器，试验电压应施加在短接在一起的三相一次线端上，三相二次端子应短接并接入电桥，在 10 kV 和 $U_m/\sqrt{3}$ 电压下测量其电容量和介质损耗因数。

7.5.3 对于三相接地电压互感器，测量时应逐相进行。试验电压应施加在被试相的一次线端与接地的中性点之间，其他两相一次线端开路；所有的二次端子开路，并将二次中性点端子接入电桥，在 10 kV 和 $U_m/\sqrt{3}$ 电压下测量该相的电容量和介质损耗因数。

7.5.4 如果三相接地电压互感器的中性点与次线端具有相同的绝缘水平，可将中性点与次线端短接在一起，用三相不接地电压互感器的测量方法进行测量。

7.6 段间工频耐压试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.7 二次端工频耐压试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.8 准确度试验

准确度试验应符合以下要求：

- a) 用于关口计量的电磁式电压互感器必须进行准确度试验，且进行误差检测的机构（实验室）必须是国家授权的法定计量检定机构；
- b) 用于非关口计量，电压等级 35 kV 及以上的电磁式电压互感器，宜进行误差测量；
- c) 非计量用绕组应进行变比检查。

7.9 标志

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.10 环境温度下密封性能试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.11 压力试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.12 一、二次绕组电阻测定

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.13 短路承受能力试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.14 励磁特性测量

7.14.1 按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.14.2 对设备最高电压 $U_m \geq 7.2$ kV 的三相电压互感器，应在三相同同时励磁时进行励磁特性测量。

7.14.3 试验时，电压应施加在二次端子上，电压波形应为实际正弦波。测量点至少应包括额定电压的 0.2、0.5、0.8、1.0 和 1.2 倍及相应于额定电压因数（1.5 或 1.9）的电压值，测量相应的励磁电流。

7.15 绝缘油性能试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.16 温升试验

7.16.1 按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.16.2 对于三相电压互感器，试验时，设备安装应代表其实际使用情况。

7.16.3 绕组的温升应采用电阻法测量，绕组以外部位的温升可用温度计或热电偶测量。

7.16.4 当温升变化值不超过 1 K/h 时，则认为三相电压互感器已达到稳定温度。

7.16.5 如无另行规定，则在额定频率及规定的三相电压下，二次绕组接有额定负荷（如果有几个额定负荷时，按最大额定负荷）且负荷功率因数在 0.8（滞后）之间时，三相电压互感器温升应不超过规定的相应限值。

7.16.6 如果有剩余电压绕组，其开口角端仅在电压为额定电压因数为 1.5 或 1.9 对应电压下的试验中连接规定的负荷。

7.16.7 施加到三相电压互感器的电压应符合下列相应要求：

- a) 对所有类型的三相电压互感器均施加连续的三相对称的 120% 额定电压，其温升不应超过 GB/T 20840.1 规定的温升限值。如果规定了二次绕组的热极限输出，则应在额定一次电压下，二次接有功率因数为 1.0 的热极限输出进行试验。如果规定了多个二次绕组的热极限输出，则应对每个二次绕组各试验一次。进行此试验时，剩余绕组开口角端不接负荷；
- b) 对额定电压因数为 1.9、额定时间为 8 h 的三相直接接地电压互感器，在施加 a) 项规定的电压且其温升达到稳定状态后，立即施加额定电压因数 1.9 对应的电压，历时 8 h，其温升不应比 a) 项规定的温升限值再超出 10 K。对于额定电压因数 1.9 对应的电压，应以中性点对地绝缘的试验电源施加三相对称的 110% 额定电压，在被试互感器的任相线端与中性点短路时，另两组线端对中性点的电压为该电压；
- c) 对额定电压因数为 1.5、额定时间为 30 s 或额定电压因数为 1.9、额定时间为 30 s 的三相直接接地电压互感器，在施加 a) 项规定的电压且其温升达到稳定状态后，按其各自的额定电压因数施加电压进行试验，历时 30 s 时，其温升不应比 a) 项规定的温升限值再超出 10 K。这种电压互感器的试验也可在冷状态下按其相应的电压因数施加电压，历时 30 s，其绕组温升应不超过 10 K。对于额定电压因数 1.5 对应的电压，应以中性点接地的试验电源施加三相对称的 150% 额定电压，在被试互感器的任一相线端与电源断开并与中性点短路时，另两相线端对中性点的电压为该电压。

7.17 一次端冲击耐压试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。一次端额定雷电冲击耐受试验的试验电压应按设备最高电压选取本文件表 2 的相应值。

7.18 户外型互感器的湿试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.19 电磁兼容（EMC）试验

7.19.1 无线电干扰电压（RIV）试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.19.2 传递过电压试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.20 外壳防护等级

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.21 一次端截断雷电冲击耐压试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。一次端截断雷电冲击耐受试验的试验电压应按设备最高电压选取本文件表 2 的相应值。

7.22 机械强度试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.23 内部电弧故障试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.24 低温和高温下的密封性能试验

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.25 腐蚀

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

7.26 着火危险

按 GB/T 22071.2 规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为例行检验、型式检验、特殊检验和抽样检验。检验项目见表 4。

表 4 检验项目

序号	项目	技术要求	试验方法	例行检验	型式检验	特殊检验	抽样检验
1	气体漏点测量	6.2.2	7.1	√	-	-	-
2	SF ₆ 气体纯度分析	6.2.2	7.2	-	-	√	-
3	一次端工频耐压试验	5.3.2	7.3	√	-	-	-
4	局部放电测量	5.3.3.1	7.4	√	-	-	-
5	电容量和介质损耗因数测量	5.3.3.4	7.5	√	-	-	-
6	段间工频耐压试验	5.3.3.3	7.6	√	-	-	-
7	二次端工频耐压试验	5.3.4	7.7	√	-	-	-
8	准确度试验	5.5	7.8	√	-	-	-
9	标志	6.12	7.9	√	-	-	-
10	环境温度下密封性能试验	6.1.4、 6.2.4	7.10	√	-	-	-
11	压力试验	6.2.4	7.11	√	-	-	-
12	一、二次绕组电阻测定	6.16	7.12	√	-	-	-
13	短路承受能力试验	6.14	7.13	-	√	-	-
14	励磁特性测量	6.17	7.14	√	-	-	-
15	绝缘油性能试验	6.18	7.15	√	-	-	-
16	温升试验	6.4	7.16	-	√	-	-
17	一次端冲击耐压试验	5.3.2	7.17	-	√	-	√
18	户外型互感器的湿试验	5.3.2	7.18	-	√	-	-

序号	项目	技术要求	试验方法	例行检验	型式检验	特殊检验	抽样检验
19	电磁兼容 (EMC) 试验	6.10	7.19	-	√	-	-
20	外壳防护等级	6.9	7.20	-	√	-	-
21	一次端截断雷电冲击耐压试验	5.3.2	7.21	-	-	√	-
22	机械强度试验	6.7	7.22	-	-	√	-
23	内部电弧故障试验	6.8	7.23	-	-	√	-
24	低温和高温下的密封性能试验	6.2.4	7.24	-	-	√	-
25	腐蚀	6.11	7.25	-	-	√	-
26	着火危险	6.13	7.26	-	-	√	-

注：“√”表示需要检验的项目，“-”表示无需检验的项目。

8.2 检验顺序

检验顺序应按下列要求进行：

- 判断互感器是否通过了某一型式检验项目，通常需要对此项型式检验前、后某些例行检验项目进行测试比较。因此，一般是先进行规定的例行检验项目，再进行规定的型式检验项目和特殊检验项目，然后再重复进行必要的例行检验项目；
- 如果特殊检验必须进行，则可能影响检验顺序；
- 电容量和介质损耗因数测量检验应在一次端工频耐压试验后进行；
- 准确度检验应在其他检验后进行。

8.3 试验条件

8.3.1 应符合 GB/T 22071.2 的要求。

8.3.2 电压波形应为正弦波，总谐波含量不超过 5%，偶次谐波含量不超过 1%。

8.3.3 三相电压互感器测试时三相测试电压应近似对称。近似对称意味着连续的最高相间电压比最低相间电压不应高 1%，或在异常的短期（近似 30 min）情况下，不应高 2%。

8.4 例行检验

例行试验是每台设备都需要承受的试验。试验以反映设备制造上存在的缺陷为目的，这些试验不损伤试品的特性和可靠性。例行检验按表 4 规定项目检验。

8.5 型式检验

8.5.1 型式检验项目按表 4 规定项目检验。在正常生产情况下，每 3 年应进行不少于一次型式检验。当发生下列情况之一时，也应进行型式检验：

- 产品定型投产前；
- 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- 停产 3 个月以上，重新恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出型式检验时。

8.5.2 检验应符合下列要求：

- 除另有规定，所有的绝缘型式检验应在同一台互感器上进行；
- 所有的型式检验最多在 2 台试品上进行；
- 除另有规定，试验时的环境温度为 5℃ ~ 40℃。

注：在结构性差别较少的互感器上所做的型式检验也可认为有效。这些差别须经制造方与用户协商同意。

8.6 特殊检验

8.6.1 特殊检验是型式检验或例行检验之外，经制造方与用户协商同意的试验。

8.6.2 如用户有特殊检验要求，则特殊检验项目按照 GB/T 20840.3 进行。

8.7 抽样检验

推荐的抽样检验为一次端额定雷电冲击试验，抽检周期建议为 30 个月。

9 包装、运输、贮存和出厂文件

9.1 包装

9.1.1 电磁式电压互感器的包装应保证产品及其组部件和零件在整个储运期间不致损坏及松动。包装外壁应张贴或悬挂薄膜塑封的标志牌，其上面的文字和标志应能保证产品在运输和贮存期间不致造成模糊不清。文字和标志规定如下：

- a) 合同号；
- b) 发货单位及发站（港）；
- c) 收货单位及收站（港）；
- d) 产品型号、规格和数量；
- e) 包装箱外尺寸（长×宽×高），单位：mm；
- f) 净重及毛重，单位：kg；
- g) 应用文字及符号表示“向上”“防潮”“起吊部位”等。

9.1.2 包装符号应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 运输

电磁式电压互感器各个供电气连接的接触面（包括接地处的金属面）在储运期间应有防锈蚀措施。在运输过程中应无严重振动、颠簸和冲击现象发生。

9.3 贮存

电磁式电压互感器应贮存在无腐蚀性气体和介质，通风良好，如有条件最好存放于不受日晒雨淋的场所。

9.4 出厂文件

电压互感器出厂时应包括下列出厂文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 出厂试验记录；
- d) 产品运输、维护、安装和使用说明书。