ICS 19.080；25.040.01
N 10

中华人民共和国国家标准

GB ××××.2 —××××

工业自动化产品安全要求
第 2 部分：压力/差压变送器的安全要求

Safety requirements for industrial automation products
Part 2: Safety requirements for pressure(differential) transmitter

（报批稿）

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 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 试验 3
5 标志和文件 5
6 防电击 8
7 防机械危险 8
8 耐机械应力 8
9 防止火焰蔓延 9
10 设备的温度限值和耐热 9
11 防流体危险 10
12 防辐射（包括激光源）、声压力和超声压力 10
13 对释放的气体和物质、爆炸和内爆的防护 10
14 元器件 11
附录 A 12

图 1 使用钢球的冲击试验 9
图 2 液压试验的压力与额定最大工作压力之比 10

图　A.1 刚性试验指（GB/T 16842 的试具 11） 12
图　A.2 铰接式试验批（GB/T 16842 的试具 B） 13

表 1 符号 6

前　　言

GB ××××-××××的本部分的全部技术内容为强制性。

GB ××××《工业自动化产品安全要求》分为18部分：

——第 1 部分：总则；

——第 2 部分：压力/差压变送器的安全要求；

——第 3 部分：温度变送器的安全要求；

——第 4 部分：控制阀的安全要求；

——第 5 部分：流量计的安全要求；

——第 6 部分：电磁阀的安全要求；

——第 7 部分：回路调节器的安全要求；

——第 8 部分：电动执行机构的安全要求；

——第 9 部分：数字显示仪表的安全要求；

——第 10 部分：记录仪表的安全要求；

——第 11 部分：可编程序控制器的安全要求；

——第 12 部分：回波测距（TOF）式物位计的安全要求；

——第 13 部分：磁致伸缩液位计的安全要求；

——第 14 部分：仪表电源的安全要求；

——第 15 部分：工业过程测量和控制用信号配电、隔离、转换、报警处理单元的安全要求；

——第 16 部分：差压流量计的安全要求；

——第 17 部分：超声流量计的安全要求；

——第 18 部分：压力仪表辅助装置的安全要求。

本部分是GB ××××的第2部分。

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会（SAC/TC 124），全国测量、控制和实验室电器设备安全标准化技术委员会（SAC/TC338）归口。

本部分起草单位：北京远东仪表有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司、西南大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆伟岸测器制造有限公司、上海威尔泰工业自动化股份有限公司、宁夏银星能源股份吴忠仪表公司、中环天仪股份有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、上海光华仪表有限公司、西门子（中国）有限公司、北京华控技术有限责任公司、福建上润精密仪器有限公司、上海自动化仪表研究所。

本部分主要起草人：赵力行、吴辉华、周雪莲、柳晓菁、唐田、陆孝孟、王勇、王质琳、田泉林、瞿国芳、石海林、顾建华、耿东汉、戈剑、李嘉佳、梅恪、王建华、郑旭、王玉敏、黄毅普、蔡冰询、周佩霞。

工业自动化产品安全要求
第 2 部分：压力/差压变送器的安全要求

1 范围

本部分规定了工业过程中使用的压力/差压变送器（以下简称变送器）的机械危险、过高温、火焰从变送器内向外蔓延、流体和流体压力的影响、爆炸和内爆的安全要求。

本部分不包括与安全无关的设备的可靠功能、性能或其他特性、运输包装的有效性、电磁兼容(EMC)要求、对爆炸环境的防护措施、维修（修理）、维修（修理）人员的防护。

本部分适用于依靠低于安全电压的直流电源、电池供电或气动的变送器。

注： 安全电压的值见GB 4793.1的6.3.1。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4208-2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)

GB 4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求（IEC61010-1：2001,IDT）

GB/T 5169.16-2008 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W水平与垂直火焰试验方法(IEC 60695-11-10:2003，IDT)

GB/T 5465.2-2008 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号(IEC 60417DB:2007,IDT)

IEC 60027 电工技术用文字符号（Letter symbols to be used in electrical technology）

3 术语和定义

GB4793.1 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB4793.1 中的某些术语和定义。

3.1 设备和设备的类别

3.1.1

永久性连接式设备 permanently connected equipment

以只有用工具才能断开的永久性连接方法与电源电气连接的设备。

[GB 4793.1－2007，定义3.1.2]

3.1.2

工具 tool

为帮助人来执行某种机械功能而使用的，包括钥匙和硬币在内的外部装置。

[GB 4793.1－2007，定义3.1.5]

3.2 零部件和附件

3.2.1

端子 terminal

为使装置（设备）与外部导体相连而提供的一种元件。[IEV 151-01-03，修订版]

注： 端子可以含有一个或几个接触件，因此该术语也包括插座、连接器等。

[GB 4793.1－2007，定义3.2.1]

3.2.2

功能接地端子　functional earth terminal

用来直接与测量电路或控制电路的某一点，或者直接与某个屏蔽部分进行电气连接的，而且预定还要用来为安全目的以外的任何功能目的接地的端子。

注：对测量设备，该端子常被称为测量接地端子。

[GB 4793.1－2007，定义3.2.2]

3.2.3

保护导体端子　protective conductor terminal

为安全目的而与设备的导电零部件相连接的，而且预定还要与外部保护接地系统相连接的端子。

[GB 4793.1－2007，定义3.2.3]

3.2.4

外壳　enclosure

防止设备受到某些外部影响和防止从任何方向直接接触而提供的零部件。

[GB 4793.1－2007，定义3.2.4]

3.3　电气量值

3.3.1

额定（值）　rated (value)

通常由制造商针对元器件、装置或设备达到某一工作状态而给出的量值。[IEV 151-04-03]

[GB 4793.1－2007，定义 3.3.1]

3.3.2

额定值　rating

一组额定值和工作条件。[IEV 151-04-04]

[GB 4793.1－2007，定义3.3.2]

3.4　试验

型式试验　type test

针对特定的设计，为证明该设计和结构是否能满足本部分的一项或多项要求而对设备的一台或多台样品（或设备零部件）进行的试验。[IEV 151-04-15，修订版]

注：这是对IEV 151-04-15定义的扩充，以便既包括设计要求又包括结构要求。

[GB 4793.1－2007，定义3.4.1]

3.5　安全术语

3.5.1

（零部件的）可触及　accessible (of a part)

当按附录A的规定能用标准试验指或试验针触及到的。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.1]

3.5.2

危险　hazard

潜在的伤害源。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.2]

3.5.3

正常使用　normal use

按使用说明或按明显的预期用途的说明进行的操作，包括待机。

注：多数情况下，正常使用也指正常条件，因为使用说明书会警告用户不要在非正常条件下使用设备。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.9]

3.5.4

正常条件　normal condition

防止危险的所有防护措施均完好无损的条件。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.10]

3.5.5

单一故障条件　single fault condition

防止危险的一个防护措施发生失效的条件或可能引起某种危险而出现一个故障的条件。

注：如果某个单一故障条件会不可避免地引起另一个单一故障条件，则这样的两个故障被认为是一个单一故障条件。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.11]

3.5.6

操作人员　operator

按设备的预期用途来操作设备的人。

注：操作人员应当为这一目的而接受适当的培训。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.12]

3.5.7

责任者　responsible body

负责设备的使用或维护和确保操作人员得到足够培训的个人或组织。

[GB 4793.1－2007，定义3.5.13]

4　试验

4.1　概述

本部分中的所有试验均是在变送器或零部件的样品上进行的型式试验。这些试验的唯一目的是要检验设计和结构是否确保符合本部分要求。

对满足本部分规定的相关标准要求且按这些要求使用的变送器的分组件，在整个变送器的型式试验期间不必再重复进行试验。

应当通过所有适用的试验来检验是否符合本部分要求，但如果对变送器的检查确能证明肯定能通过某项试验，则该项试验可以省略。试验在下面条件下进行：

——基准试验条件（见 4.3）；

——故障条件（见 4.4）。

注：如果在进行符合性试验时，某个所施加的或测得的量值（如电压）的实际值由于有误差而存在不确定性，则：

—— 制造商要确保施加的值至少是规定的试验值；

——试验部门要确保施加的值不大于规定的试验值。

4.2　试验顺序

除本部分另有规定外，试验顺序可以任选。在每项试验后应当仔细对受试变送器进行检查。如果对试验的结果有怀疑，怀疑如果试验顺序颠倒，任何前面的各项试验是否真能通过，则前面的这些试验应当重复进行。如果故障条件下的试验会损坏变送器，则这些试验可以放在基准试验条件下的试验之后。

4.3　基准试验条件

4.3.1　环境条件

除本部分另有规定外，试验场所应当具备下述环境条件：

a)　温度：15℃～35℃；

b)　相对湿度：不超过 75%；

c)　大气压力：86kPa～106kPa；

d)　无霜冻、凝露、渗水、淋雨和日照等。

4.3.2　变送器状态

除另有规定外，每项试验应当在组装好的能正常使用的变送器上、且在 4.3.2.1～4.3.2.8 规定的最不利的组合条件下进行。

应当按制造商说明书的规定来进行安装。

4.3.2.1 变送器位置

变送器处于正常使用时的任一位置，且任何通风不受阻挡。

4.3.2.2 附件

由制造商建议的或提供的、与变送器一起使用的附件和操作人员可更换的零部件应当连接或不连接。

4.3.2.3 盖子和可拆除的零部件

不用工具就能拆除的盖子或零部件应当拆除或不拆除。

4.3.2.4 电源

应当符合下面的要求：

a) 供电电压应当在变送器能设置的任何额定供电电压的 90%～110%之间，或者如果对变送器规定出要适应更大的电压波动，则供电电压应当达到该波动范围内的任何电压；

b) 使用直流电源的变送器应当分别按正常极性连接和相反极性连接；

c) 基准试验电源的一个极应当处于地电位或接近地电位；

d) 对电池供电的变送器，如果其连接装置允许反接，则应当分别按正常极性和相反极性连接。

4.3.2.5 接地端子

如果有保护接地端子，则应当接到地。功能接地端子应当接地或不接地。

4.3.2.6 控制件

操作人员能手动调节的控制件应当设置在任何位置上，但下列情况除外：

a) 电源选择装置应当设置在正确的位置上；

b) 如果标在变送器上的制造商的标志禁止组合设置，则不得进行组合设置。

4.3.2.7 连接

变送器应当按其预定用途进行连接或不连接。

4.3.2.8 输出

对于提供电输出的变送器：

a) 变送器的工作状态应当能对额定负载提供额定输出功率；

b) 对任何输出，额定负载阻抗应当连接或不连接。

4.4 单一故障条件下的试验

4.4.1 概述

应当按下面要求：

a) 检查变送器及其电路图通常就能判断是否有可能引起危险的和因此是否应当施加的故障条件；

b) 除了能证明某个特定的故障条件不可能引起危险外，各项故障试验均应当进行；

c) 变送器应当在基准试验条件（见 4.3）的最不利的组合条件下工作，对不同的故障，这些组合条件可以有所不同，在进行每一个试验时应当记录这些组合条件。

4.4.2 故障条件的施加

故障条件应当包括 4.4.2.1～4.4.2.3 规定的故障条件。这些故障条件一次只能施加一个，并应当按任何方便的顺序依次施加，不能同时施加多个故障，除非这些故障是施加某故障后引发的结果。

在每一次施加故障条件后，变送器或零部件应当能通过4.4.4的适用的试验。

4.4.2.1 电路和零部件之间的绝缘

在电路和零部件之间，对低于针对基本绝缘规定的量值的绝缘应当将其短路，以检验是否能防止火焰的蔓延。

4.4.2.2 一种以上类型的电源供电的变送器

设计成可由一种以上类型的电源供电的变送器应当同时与这些电源相连，除非在结构上能阻止这样的连接。

4.4.2.3 防反接电路短路失效

在防反接电路短路情况下，进行供电电源反接试验。

4.4.3 试验持续时间

应当使变送器一直工作到由所施加的故障产生的结果不可能再有进一步的变化为止。每项试验一般限制在 1 h 以内，因为单一故障条件引发的二次故障通常就在那段时间内显现出来。如果有迹象表明最终可能产生火焰蔓延或人身伤害的危险，则试验应当一直继续到出现这些危险为止，或者最长时间为 4 h，除非在此之前出现危险。

4.4.4 施加故障条件后的符合性

4.4.4.1 温度

通过测量外壳的外表面或能易于触及到的零部件外表面的温度来检验温度防护是否符合要求。

零部件的温度在环境温度为 40℃时，或者如果环境温度更高，则在最高额定环境温度时，不得超过 105℃。

该温度是通过测量表面或零部件的温升加上 40℃，或者如果高于 40℃，则加上最高额定环境温度来确定。

4.4.4.2 火焰蔓延

通过将变送器放在白色薄棉纸包裹的软木材表面上，变送器上包上纱布来检验着火蔓延的防护是否符合要求。熔融金属、燃烧的绝缘物、带火焰的颗粒等不得滴落到放置变送器的表面上，而且棉纸或纱布不得炭化、灼热或起火。如果不可能引发危险，则绝缘材料的融化应当忽略不计。

4.4.4.3 其他危险

按第 7 章和第 8 章以及第 11～15 章的规定来检验其他危险防护要求是否合格。

5 标志和文件

5.1 标志

5.1.1 概述

变送器上应当标有符合 5.1.2～5.2 规定的标志。除了内部零部件的标志外，这些标志应当从外部就能看见，或者如果盖子是预定要由操作人员来拆下或打开的，则在不用工具拆下盖子后，这些标志应当从外部就能看见。适用于整台变送器的标志不得标在操作人员不用工具就能拆卸的零部件上。

量值和单位的文字符号应当符合 IEC 60027 的规定，如果适用，图形符号应当符合表 1 的规定。符号无颜色要求。图形符号应当在文件中解释。

注 1：如果适用应当使用IEC和ISO规定的符号。

注 2：标志不得标在变送器的底部。

通过目视检查来检验是否合格。

5.1.2 标识

变送器应当至少标有下列内容：

a) 制造商或供应商的名称或商标；

b) 型号、名称或能识别变送器的其他方法。如果标有相同识别标志（型号）的变送器是在一个以上的生产场地制造的，则对每一个生产场地制造的变送器，其标志应当能识别出变送器的生产场地；

注： 工厂地点的标志可以采用代码，而且不必标在变送器的外部。

c) 变送器的工作压力范围或最大工作压力额定值。

通过目视检查来检验是否合格。

5.1.3 电源

变送器应当标有以下信息：

a） 电源性质。直流：表 1 的符号 1；

b） 额定电源电压值或额定电源电压范围；

注:也可以标出额定电压波动值。

c） 接上所有附件或插件模块时的最大额定功率，单位 W，或者最大额定输入电流。如果变送器可以使用一个以上的电压范围，则应当对应每个电压范围分别标出，除非最大值与最小值相差不大于平均值的 20%。

注：4～20 mA 二线制的变送器不适用。

d） 对操作人员能设置成使用不同额定电源电压的变送器，应当装有设置变送器电压的指示装置。如果变送器在结构上做成不用工具就能改变电源电压的设置，则在改变电压设置的操作时也应当能同时改变电压的指示。

通过目视检查，以及通过测量功率或输入电流来检验 c）规定的标志是否合格。测量应当在电流达到稳定状态后（通常 1min 后）进行，以避免计入任何起始冲击电流。变送器应当处在消耗最大功率的状态。不考虑瞬态值，测得值大于标志值时，不得超过标志值的 10%。

表1 符号

序 号	符 号	标 准	说 明
1	⎓	GB/T5465.2(5031)	直流
2	⏚	GB/T5465.2(5017)	接地端子
3	⚠	ISO7000	小心，危险（见注）
4	⏚	GB/T 5465.2(5019)	保护导体端子
注：要求制造商说明在标有该符号的所有情况下必须查阅文件，见 5.4.1.			

5.1.4 端子、连接件和操作装置

如果对安全是有必要的话，则对端子、连接器、控制件以及指示器，如气体、液体用的供排放用的任何连接件应当给出其用途的指示。如果没有足够的空间，可以使用表 1 的符号 3。

注 ：对多针连接器的各个插针不必进行标志。

下列端子应当按下面的规定进行标志：

a） 功能接地端子用表 1 的符号 2；

b） 保护导体端子用表 1 的符号 4；

c） 与可触及导电零部件相连的可触及功能端子，应当标上这种连接情况的指示。

通过目视检查来检验是否合格。

5.1.5 现场接线端子盒

如果在正常条件下，在环境温度为 40℃时，或在最高额定的环境温度（如果高于 40℃时）现场接线端子盒或接线箱的端子或外壳的温度超过 60℃，则应当标出要与端子连接的电缆的最低额定温度。该标志应当在连接前或连接时就能看到，或者将该标志标在端子的近旁。

通过目视检查标志来检验是否合格。

5.2 警告标志

警告标志在变送器准备作正常使用时就能看见。如果某个警告标志适用于变送器的某个特定部分，则该标志应当标在该特定的部分上或标在其附近。

警告标志的尺寸应当按如下规定：

a） 符号高度至少应当 2.75mm，文字高度至少应当为 1.8mm，文字在颜色上应当与背景颜色形成反差。

b） 在材料上模注、模压或蚀刻的符号或文字的高度至少应当为 2.0mm，如果不打算在颜色上形成反差，则这些符号或文字至少应当具有 0.5mm 的凹陷深度或凸起高度。

如果为了保持变送器提供的防护而需要责任者或操作人员去查阅说明书，则变送器应当标有表 1 的符号 3。符号 3 不需要与在说明书中做出的解释的符号一起使用。

警告标志在 10.1、13 中规定。

通过目视检查来检验是否合格。

5.3 标志耐久性

符合 5.1.2～5.2 要求的标志应当在正常使用条件下保持清晰可辨，并能耐受由制造商规定的清洁剂的影响。

通过目视检查，以及通过对变送器外侧的标志进行下述耐久性试验来检验是否合格。用布沾上规定的清洁剂（如果没有规定，则沾上异丙醇），用手不加过分压力地擦拭 30s。

在上述处理后，标志仍应当清晰可辨，粘贴标牌不得出现松脱或卷边。

5.4 文件

5.4.1 概述

为了安全目的，应当随同变送器提供含有下述内容的文件：

a） 变送器的预定用途；

b） 技术规范；

c） 使用说明；

d） 可从其获得技术帮助的制造商或供货商的名称和地址；

e） 5.4.2～5.4.5 规定的信息。

如果适用，警告语句和对标在变送器上的警告符号所做的清楚的解释应当在说明书中给出，或者将其永久、清晰地标在变送器上。特别是应当给出一段叙述，说明在标有表 1 符号 3 的所有的情况下均需要查阅文件，以便弄清楚潜在危险的性质以及必须采取的任何应对措施。

注： 如果正常使用涉及对危险材料的处理，则要给出正确使用和安全措施的说明。如果变送器制造商规定或提供任何危险材料，则还要给出该危险材料的成分和正确处理的程序。

通过目视检查来检验是否合格。

5.4.2 变送器额定值

文件应当包含下列信息：

a） 电源电压或电压范围，以及功率或电流额定值；

b） 所有输入和输出连接的说明；

c） 为变送器设计给定的环境条件范围的说明（见 1.4）；

d） 如果标定了变送器符合 GB 4208 时，变送器防护等级的说明。

通过目视检查来检验是否合格。

5.4.3 变送器安装

文件应当包括安装和特定的交付使用的说明（下面列出各种例子），以及如果对安全是必要的话，还应当包括在变送器安装和交付使用过程中可能发生的危险的警告：

a） 装配、定位和安装要求；

b） 接地说明；

c） 与电源的连接；

d） 对永久性连接式设备电源布线的要求；

e） 通风要求；

f） 特殊维护要求；

通过目视检查来检验是否合格。

5.4.4 变送器的操作

如果适用，使用说明应当包括：

a） 操作控制件及其用于各种操作方式的标识；

b） 与附件和其他设备互连的说明，包括指出适用的附件、可拆卸的零部件和任何专用的材料；

c） 在变送器上使用的与安全有关的符号的解释；

d） 消耗材料更换的说明；

e） 清洗和消毒的说明；

在说明书中应当说明，如果不按制造商规定的方法来使用变送器，则可能会损害变送器所提供的防护。

通过目视检查来检验是否合格。

5.4.5 变送器的维护

对责任者为安全目的而需要涉及的预防性维护和检查应当给出足够详细的说明。如果任何软管或装有液体的零部件失效可能会引起危险（见 11.1），如有必要，这些说明应当包括任何软管或装有液体的零部件的检查和更换。

注： 说明要建议责任者为检验变送器是否仍处于安全状态而必须进行的任何试验。说明还要给出警告，说明重复进行本部分的任何试验有可能损伤变送器和降低对危险的防护。

对于使用可更换电池的变送器，应当说明该特定电池的型号。

制造商应当规定出只能由制造商或其代理机构才能检查或提供的任何零部件。

通过目视检查来检验是否合格。

6 防电击

防电击要求不适用于本部分。

7 防机械危险

在正常条件下或单一故障条件下操作不得导致机械危险。

变送器外壳上所有易于接触到的边缘、凸起物、拐角和开孔等应当光滑圆润，避免在正常使用变送器时造成伤害。

通过目视检查来检验是否合格。

8 耐机械应力

8.1 概述

当变送器在正常使用条件下，在可能遇到冲击和碰撞时不得引起危险。变送器应当具有足够的机械强度，电气连接应当是牢固的。

通过进行8.2的试验来检验是否合格。试验期间变送器不工作。对不构成外壳一部分的零部件不进行8.2的试验。

试验完成后通过目视检查来检验外壳是否出现裂纹，并且变送器应当能通过11.1的试验。

注： 外壳包括电气外壳、传感器外壳和法兰等。

8.2 外壳的刚性试验

8.2.1 静态试验

变送器要牢固地固定在刚性支撑面上并承受30 N的力，力通过直径12mm硬棒上的半球面端部来施加。该硬棒应当施加在当准备使用变送器时其可触及的以及其变形可能会引起危险的外壳的每一部分。

如果对非金属外壳在高温下是否能通过本试验有怀疑，则变送器要在40℃的温度下，或在最高额定温度下（如果该温度更高）工作，直至达到稳定状态后再进行本试验。

8.2.2 动态试验

预定要由操作人员来拆除和更换的底座、盖子等要用在正常使用时可能施加的力矩将其固定螺钉拧紧。变送器要牢固地固定在刚性支撑面上，试验要在正常使用时可能触及的以及如果损坏可能会引起危

险的表面的任何位置进行。

对具有非金属外壳的变送器，如果额定最低环境温度低于 2℃，则使变送器冷却到最低额定环境温度，然后在 10 min 内完成试验。

试验使用钢球，最多试验三个点，其中至少一个点选在传感器的外壳上。试验能量为 5J。

撞击元件为直径 50 mm、质量 500 g±25 g 的钢球。

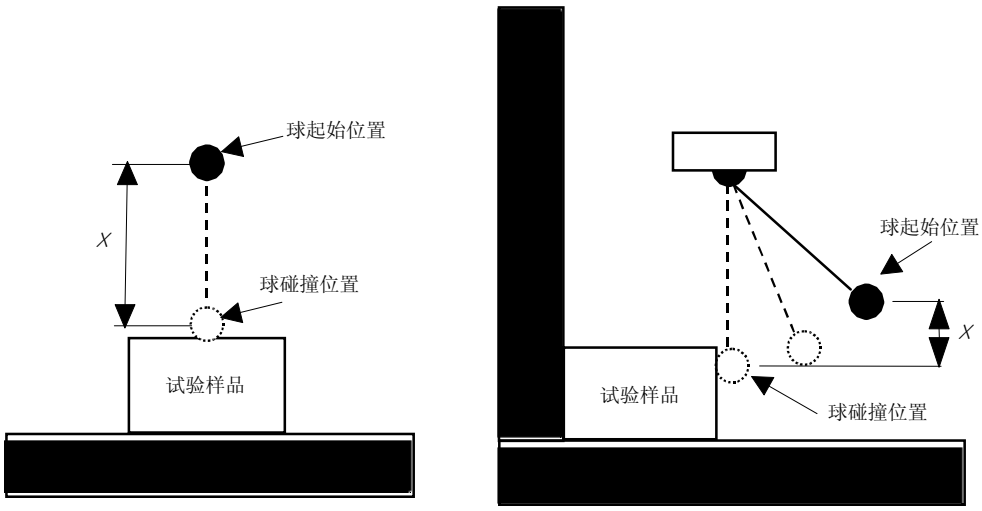
试验按图 1 所示进行。对 5 J 的能量，高度 X 为 1m。

另一种可供选择的方法是，变送器可以固定在相对于其正常位置 90°的位置上，用撞击元件来进行试验。

下列零部件不进行本试验：

a) 变送器的显示窗口；

b) 不构成外壳一部分的零部件。



1——球的起始位置；
2——球的撞击位置；
3——试验样品；
4——刚性支撑面

图1 使用钢球的冲击试验

9 防止火焰蔓延

在正常条件下或单一故障条件下，火焰不得蔓延到变送器的外面。

如果变送器外壳采用金属（镁除外）材料制成，或者用可燃性等级为GB/T 5169.16-2008规定的V-1或更优的非金属材料制成，则认为合格，通过检查材料的数据来检验是否合格。

如果变送器外壳采用可燃性等级劣于GB/T 5169.16-2008规定的V-1的非金属材料制成，则需满足GB 4793.1第9章的要求。

10 设备的温度限值和耐热

10.1 对防灼伤的表面温度限值

在40℃的环境温度或最高额定环境温度下（如果温度更高）测量表面温度。40℃的环境温度下，变送器在正常工作情况下外壳表面的温度不得大于70℃，或最高额定环境温度（如果温度更高）下，变送器在正常工作情况下外壳最高表面温度不得超过105℃。在单一故障条件下，外壳最高表面温度不得超过105℃。如果由于过程温度的影响，导致温度超过温度限值，应增加相关的警告标志。

10.2 温度试验的实施

最高温度可以通过在基准试验条件下测量温升，然后将该温升值加上40℃，或加上最高额定环境温度（如果温度更高）来确定。

温度要在达到稳定时测量。

11 防流体危险

11.1 高压泄漏和破裂

由于变送器是用于对流体进行测量的设备，应当在设计上对操作人员或周围环境提供在正常使用时遇到流体危险的防护。在正常使用或单一故障条件下变送器的零部件不得由于破裂或泄漏而导致危险。

通过下列液压试验来检验是否合格：

试验压力为最大允许工作压力乘以从图2中查得的系数。

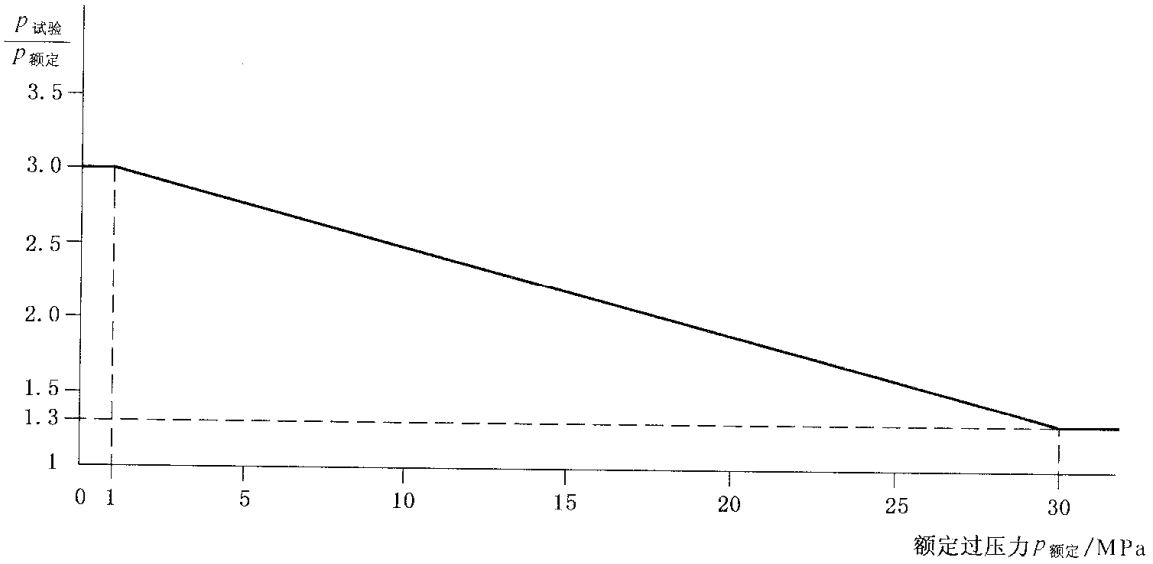


图2 液压试验的压力与额定最大工作压力之比

对于差压变送器应当采用双液压系统，使变送器在正常工作时承受间接压力负荷的部件同时承受试验压力。

压力逐渐升高到规定的试验值，然后保持该压力值1min。样品不得出现破裂、发生永久（塑性）变形或泄漏。除了在低于要求的试验压力值40%的压力下，或在低于最高允许工作压力下（取其较大的压力）发生密封处泄漏外，试验时发生密封处泄漏不认为构成失效。

11.2 电池电解液

电池的安装应当确保使电池电解液的泄漏不会损害安全。

通过目视检查来检验是否合格。

11.3 清洗

对于卫生型变送器，如果制造商规定了清洗或消毒处理，则该处理方法不得导致直接的危险或者因腐蚀原因使保证安全的结构件强度降低的其他原因导致的危险。

通过目视检查来检验是否合格。

12 防辐射（包括激光源）、声压力和超声压力

防辐射（包括激光源）、声压力和超声压力的要求不适用于本部分。

13 对释放的气体和物质、爆炸和内爆的防护

由电池供电的变送器，电池存在爆炸的可能性。

电池不得由于过度充放电或由于电池安装时极性不正确而引起爆炸或出现着火危险。如果有必要，变送器中应当提供防护，除非该变送器只能使用制造商提供的具有内部保护且极性不可能安装错误的专用电池。

如果由于装上错误型号的电池（例如，如果规定要装具有内部保护的电池）可能会引起爆炸或着火危险，则应当在电池仓、安装支架上或在其近旁标上警告标记，而且还应当在制造商说明书中给出警告语句。可接受的标志是表1的符号3。

如果变送器具有能对可充电电池充电的装置，且如果不可充电电池有可能被安装和连接在电池仓内，则应当在电池仓内或其近旁标上标志。该标志应当给出警告，防止对不可充电电池充电，同时还应当标出能与充电电路一起使用的可充电电池的型号。可接受的标志是表1的符号3。

电池仓的设计应当做到不可能因可燃性气体的积聚而引起爆炸和着火。

对预定要由操作人员来更换的电池，试着反极性安装一块电池，应当无危险发生。

14 元器件

印制线路板应当采用可燃性等级为GB/T 5169.16-2008的V-1或更优的材料。通过检查材料的数据来检验可燃性额定值是否合格。

对于薄膜挠性印制线路板不作要求。

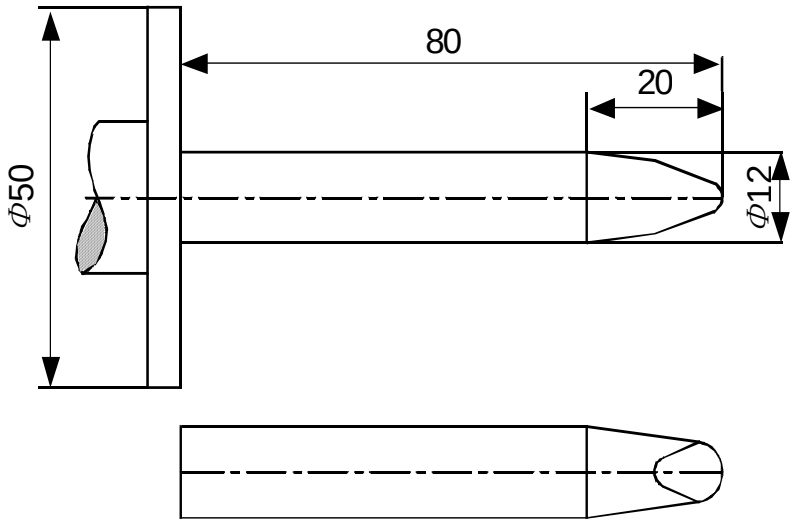
附　录　A

（规范性附录）

标准试验指

（见 6.2）

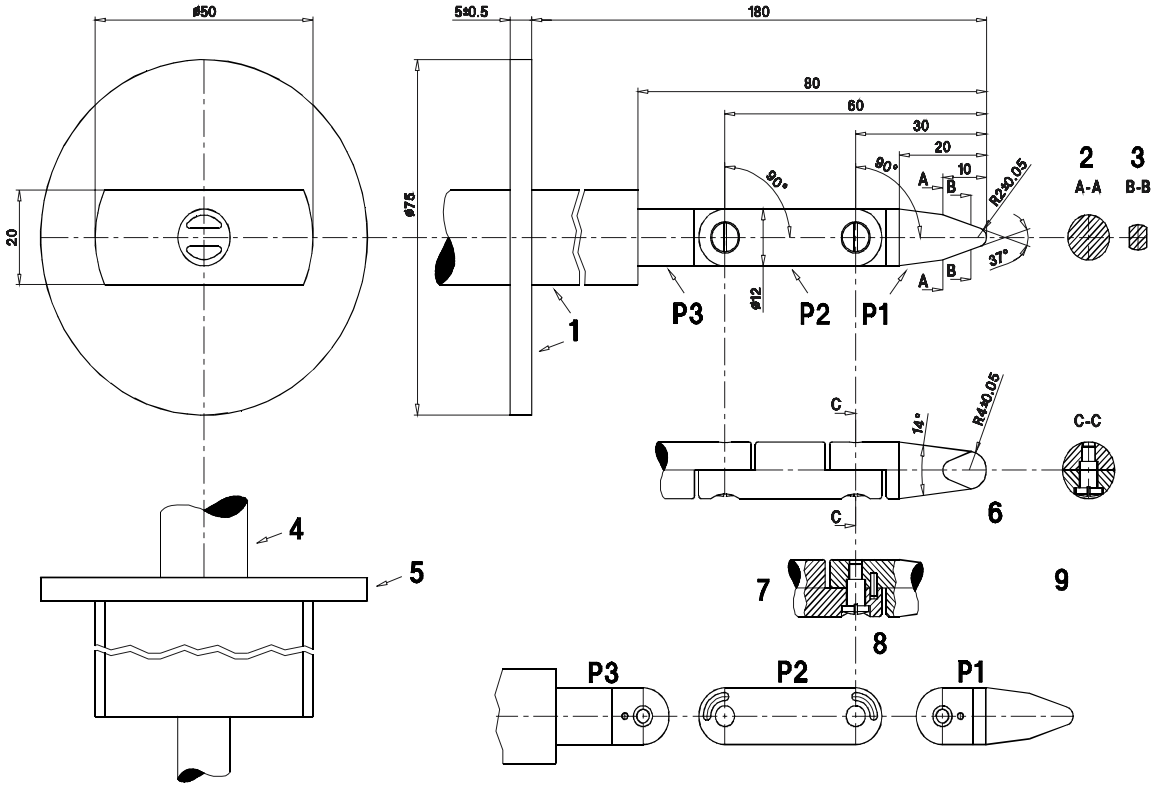
单位为毫米



指尖的尺寸和公差见图 B.2。

图　A.1 刚性试验指（GB/T 16842 的试具 11）

单位为毫米



1——绝缘材料；

2——AA 剖面；

3——BB 剖面；

4——手柄；

5——挡板；

6——球形；

7——细节 X（示例）；

8——侧视图；

9——所有边缘倒角

未规定公差的尺寸的公差为：

——对角度：$^{0}_{-10'}$

——对线性尺寸：

≤25mm 时，$^{0}_{-0.05}$ mm

＞25mm 时，±0.2mm

试验指材料：经过热处理的钢村等。

该试验指的两个关节可以弯曲 90°$^{+10°}_{0°}$，但是只可以在同一平面内弯曲。

为了使弯曲角度限制在 90°，采用销和槽的解决办法仅仅中各种可能解决的途径之一。由于这一原因，所以图中未给出这些细节的尺寸和公差。实际设计应当保证 90°$^{+10°}_{0°}$ 的弯曲角。

图 A.2 铰接式试验批（GB/T 16842 的试具 B）