



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 669—2003

称重传感器

Load Cell

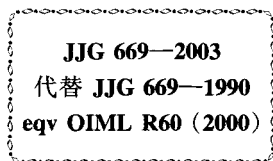
2003-05-12 发布

2003-11-12 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

称重传感器检定规程

Verification Regulation of
Load Cell



本规程经国家质量监督检验检疫总局 2003 年 05 月 12 日批准，并自 2003 年 11 月 12 日起施行。

归口单位：全国力值硬度计量技术委员会

主要起草单位：航空工业总公司第三〇四研究所

中国计量科学研究院

参加起草单位：航天工业总公司第一〇二研究所

长春市春风传感器厂

本规程委托全国力值硬度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

焦献瑞 （航空工业总公司第三〇四研究所）

李庆忠 （中国计量科学研究院）

参加起草人：

秦海峰 （航空工业总公司第三〇四研究所）

马孝修 （长春市春风传感器厂）

李廷元 （航天工业总公司第一〇二研究所）

目 录

1 范围	(1)
2 术语及定义	(1)
2.1 通用术语	(1)
2.2 称重传感器计量学特征	(2)
2.3 量程、秤量和输出	(2)
2.4 测量和误差	(3)
2.5 影响和参考条件	(4)
2.6 某些定义的图解	(5)
3 计量单位	(5)
4 计量要求	(5)
4.1 称重传感器分级原则	(5)
4.2 准确度级别	(6)
4.3 称重传感器最大检定分度数	(6)
4.4 称重传感器最小检定分度值	(6)
4.5 补充分类	(6)
4.6 完整的称重传感器分级	(6)
4.7 信息的表示	(8)
5 传感器的最大允许误差	(9)
5.1 每个准确度级别的最大允许误差	(9)
5.2 确定误差的原则	(9)
5.3 测量结果的允许变化	(10)
5.4 重复性误差	(10)
5.5 影响量	(10)
5.6 测量标准器	(11)
6 对装有电子线路的称重传感器的要求	(12)
6.1 一般要求	(12)
6.2 显著干扰误差处理	(12)
6.3 功能要求	(12)
6.4 附加试验	(13)
7 计量器具控制	(13)
7.1 定型鉴定(或样机试验)	(13)
7.2 首次检定及后续检定	(15)
7.3 检定结果处理	(15)
7.4 检定周期	(15)
附录 A 定型鉴定(或样机试验)和有关检定的试验方法	(16)

附录 B	定型鉴定（或样机试验）选择试验传感器的实例	(29)
附录 C	试验报告通用格式	(33)
附录 D	试验报告表格	(41)
附录 E	检定证书、检定结果通知书（内页）格式	(75)
附录 F	术语索引	(76)

称重传感器检定规程

本规程等效采用 OIML 国际建议 R60 (2000) 《Metrological regulation for load cells》——《称重传感器计量规程》(2000 版)。其定型鉴定要求、试验方法和试验报告格式与 R60 相同,并根据我国法制计量管理的要求,增加了计量器具控制的内容。

1 范围

1.1 本规程适用于称重传感器(以下简称传感器)的定型鉴定(或样机试验)、首次检定及后续检定。

1.2 本规程规定了质量测量中使用的称重传感器的主要静态计量性能和静态评定方法。本规程是为计量部门提供确定在受控计量装置中使用的传感器的计量性能的统一方法。

1.3 本规程将传感器几种误差一并考虑,用允许的误差包络线表征传感器的特征,也就是说,不对给定特性(如非线性,滞后等)规定其各自相应的误差限,而考虑作为极限因素的整个允许的误差包络线。使用误差包络线的概念使我们得到所期望的结果的同时,能够平衡对整个测量误差有贡献的每个因素。

注:误差包络线可以定义为提供最大允许误差界限的曲线(见表 5),该曲线在测量范围内为所加载荷(质量)的函数。规定的综合误差可以是正的,也可以是负的,并且包括非线性、滞后和灵敏度温度影响。

1.4 与传感器配套使用的、并给出质量示值的仪表不包括在本规程的范围内。

2 术语及定义

下面给出了传感器领域最常使用的术语及定义(某些定义的图解见 2.6)

本规程中使用的术语与国际通用计量学基本名词及法制计量词汇相一致。为方便本规程的应用,以下给出了相关的定义。

为帮助查寻相应的定义,所有定义的术语的索引作为独立的表格刊登在本规程的末尾。

2.1 通用术语

2.1.1 施加的载荷(application of load)

2.1.1.1 压向载荷(compression loading)

施加在传感器上的压缩力。

2.1.1.2 拉向载荷(tension loading)

施加在传感器上的拉伸力。

2.1.2 称重传感器(load cell)

考虑使用地点重力加速度和空气浮力影响之后,通过把被测量——质量,转换成为另一个被测量——输出信号,来测量质量的力传感器。

2.1.3 装有电子线路的传感器(load cell equipped with electronics)

使用可识别自身功能的电子元件组件的传感器。

电子组件举例：P-N 结，放大器，编码器，A/D 转换器，CPU，I/O 接口等（不包括应变计桥路）。

2.1.3.1 电子元件 (electronic component)

在半导体、气体或真空中使用电子或空穴导电的最小的物理实物。

2.1.4 性能试验 (performance test)

证明传感器是否能够实现它的预期功能的试验。

2.2 称重传感器计量学特征

2.2.1 准确度级别 (accuracy class)

服从于同一准确度条件的传感器级别

2.2.2 湿度符号 (humidity symbol)

为在指出的湿度条件下做过湿度试验的传感器规定的符号。

2.2.3 传感器家族 (load cell family)

对于定型鉴定（或样机试验），传感器家族应由具有下列条件的传感器组成：

- 相同材料或相同材料组合（例如：低碳钢，不锈钢或铝）；
- 相同测量技术（例如：粘贴在金属上的应变计）；
- 相同的结构（例如：形状，应变计密封，安装方式，制造方法）；
- 相同的电特性（例如：额定输出，输入阻抗，供桥电压，电缆）；
- 一个或多个传感器组。

注：不应受提供的例子所局限。

2.2.3.1 传感器组 (load cell group)

在一个家族中具有相同的计量特性的所有的传感器（例如：级别，传感器最大检定分度数，额定温度等）。

2.3 量程、秤量和输出

2.3.1 传感器分度值 (load cell interval)

传感器测量范围被等分后，一个分度的大小。

2.3.2 传感器测量范围 (load cell measuring range)

测量结果不超过最大允许误差 (mpe) 的被测量 (质量) 值的范围 (见 2.4.9)。

2.3.3 传感器输出 (load cell output)

传感器将被测量 (质量) 转换成的可测量。

2.3.4 传感器检定分度值 (v) (load cell verification interval)

在传感器准确度分级试验中使用的，以质量为单位的传感器分度值。

2.3.5 最大秤量 ($E_{\max}$) (maximum capacity)

施加在传感器上的，不超出最大允许误差 (mpe) 的最大量 (质量) 值。

2.3.6 测量范围的最大载荷 ($D_{\max}$) (maximum load of the measuring range)

试验或使用时，施加到传感器上的最大量 (质量) 值，该值不应大于 $E_{\max}$ (见 2.3.5)。试验时对 $D_{\max}$ 的极限值的要求，见 A.3.2.4。

2.3.7 传感器最大检定分度数 ($n_{\max}$) (maximum number of load cell verification intervals)

使传感器的测量结果不超过最大允许误差 (mpe) 的测量范围，可分成的最大检定

分度数 (见 2.4.9)。

2.3.8 最小静载荷 ($E_{\min}$) (minimum dead load)

可以加到传感器上的, 不超过最大允许误差的最小质量值。(见 2.4.9)。

2.3.9 最小静载荷输出恢复 (DR) (minimum dead load output return)

施加载荷前、后测得的最小静载荷输出之差。

2.3.10 传感器最小检定分度值 ($v_{\min}$) (minimum load cell verification interval)

传感器测量范围可以分成的最小检定分度值 (质量)。

2.3.11 测量范围的最小载荷 ($D_{\min}$) (minimum load of the measuring range)

试验或使用时施加到传感器上的最小量 (质量) 值, 该值不应小于 $E_{\min}$ (见 2.3.8)。试验时 $D_{\min}$ 的极限值为 $E_{\min}$, 见 A.3.2.4。

2.3.12 传感器检定分度数 (n) (number of load cell verification intervals)

传感器测量范围被分成的检定分度数目。

2.3.13 相对最小静载荷输出恢复 (DR) 或 Z (relative DR or Z)

最大称量 $E_{\max}$ 对两倍的最小静载荷输出 (DR) 之比, 该比值用作描述多分度值秤。

2.3.14 相对 $v_{\min}$ 或 Y (relative $v_{\min}$ or Y)

最大称量 $E_{\max}$ 对传感器最小检定分度值 $v_{\min}$ 之比, 该比值描述了与传感器称量无关的分辨力。

2.3.15 安全极限载荷 ($E_{\lim}$) (safe load limit)

在传感器上允许施加的, 在性能上不能产生超过规定值的永久性变化的最大载荷。

2.3.16 预热时间 (warm-up time)

从电源加到传感器上起, 到传感器能符合要求止所经历的时间。

2.4 测量和误差

2.4.1 蠕变 (creep)

在恒定的载荷下, 并且所有的环境条件和其他可变化量保持不变时, 传感器输出随时间发生的变化。

2.4.2 分配系数 (P_{LC}) (apportionment factor)

用于确定最大允许误差 (见 2.4.9) 以十进制表示的无量纲的小数值 (如 0.7)。它表示当可能应用到秤上时, 单独分配到传感器的误差的比例。

2.4.3 扩展不确定度 (expanded uncertainty)

确定测量结果区间的量, 合理赋予被测量之值分布的大部分可望含于此区间。

2.4.4 干扰误差 (fault)

传感器误差与传感器固有误差之差 (见 2.4.8)。

2.4.5 干扰误差检测输出 (fault detection output)

传感器发出的表明干扰误差状态的电子显示。

2.4.6 滞后误差 (hysteresis error)

施加同一载荷时, 传感器两次输出读数之间的差值, 其中一次是从最小载荷 $D_{\min}$ 开始的递增载荷的读数, 而另一次是从最大载荷 $D_{\max}$ 开始的递减载荷的读数。

2.4.7 传感器误差 (load cell error)

传感器测量结果与被测量 (以质量为单位的载荷) 的真值之差。

2.4.8 传感器固有误差 (load cell intrinsic error)

在参考条件下确定的传感器误差 (见 2.5.3)。

2.4.9 最大允许误差 (mpe) (Maximum permissible error)

传感器允许误差的极限值 (参见第 5 条)。

2.4.10 非线性 (non-linearity)

传感器的递增校准曲线与某一直线的偏差。

2.4.11 重复性 (repeatability)

在不变的试验条件下, 以相同的方式在传感器上施加几次相同载荷, 提供连续一致结果的能力。

2.4.12 重复性误差 (repeatability error)

在相同的载荷和相同的测量环境下连续试验时, 传感器输出读数的差。

2.4.13 灵敏度 (sensitivity)

传感器响应 (输出) 的变化对相应的激励 (施加的载荷) 变化的比。

2.4.14 显著干扰误差 (significant fault)

大于传感器检定分度值 v 的干扰误差。

即使干扰误差超过了传感器检定分度值 v , 下列各条也不认为是显著干扰误差。

a) 由几个同时发生的, 又相互无关的因素引起的干扰误差;

b) 不可能测量的干扰误差;

c) 严重程度定能被察觉的干扰误差;

d) 传感器输出中那些快速变化的瞬间干扰误差, 它们不能作为测量结果来解释、贮存和传输。

2.4.15 量程稳定性 (span stability)

使用周期内, 传感器保持最大载荷 $D_{\max}$ 的输出和最小载荷 $D_{\min}$ 的输出之差在规定极限内的稳定能力。

2.4.16 最小静载荷输出温度影响 (temperature effect on minimum dead load output)

由环境温度的变化引起的最小静载荷输出的变化。

2.4.17 灵敏度温度影响 (temperature effect on sensitivity)

由环境温度的变化引起的灵敏度的变化。

2.5 影响和参考条件

2.5.1 影响量 (influence quantity)

影响测量结果的非被测量。

2.5.1.1 干扰 (disturbance)

一种影响量, 其值处于本规程规定的界限之内, 但超出传感器规定的额定工作条件。

2.5.1.2 影响因素 (influence factor)

一种影响量, 其值处于传感器规定的额定工作条件之内 (例如, 可对传感器进行试

验的特殊温度或特殊的电源电压)。

2.5.2 额定工作条件 (rated operation conditions)

传感器预期的计量性能处在规定的最大允许误差 (见 2.4.9) 之内的使用条件。

注: 额定工作条件, 通常规定被测量和影响量的范围或额定值。

2.5.3 参考条件 (reference conditions)

为试验传感器性能或为测量结果的相互比较而规定的使用条件。

注: 参考条件通常包括影响传感器的影响量的参考值或参考范围。

2.6 某些定义的图解

在图 1 中, 水平中心线上的术语是在传感器设计时确定的参数; 水平中心线下方的术语, 是与传感器的使用条件或试验条件相关的可变参数 (特别是在秤中使用的传感器)。

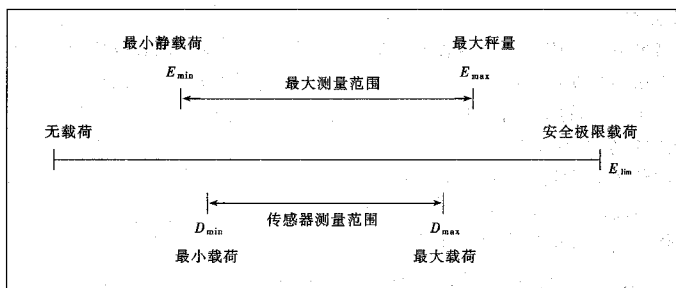


图 1 某些定义的图解

3 计量单位

质量的计量单位是克 (g), 千克 (kg), 或吨 (t)。

4 计量要求

4.1 称重传感器分级原则

将传感器划分为明确的准确度级别, 是为了便于传感器在各种质量测量系统中的应用。在本规程的使用中必须认识到, 一个传感器的性能, 可以在使用该传感器的测量系统中通过补偿而得到改善。因此本规程既不要求传感器与使用它的称重系统具有相同的准确度级别, 也不要求显示质量的称重仪表使用单独获得批准的传感器。

表 1 相应准确度级别的传感器最大检定分度数 (n_{max})

	A 级	B 级	C 级	D 级
下限	50000	5000	500	100
上限	不限	100000	10000	1000

4.2 准确度级别

根据传感器综合性能，传感器可分为四个准确度级别

- A 级；
- B 级；
- C 级；
- D 级。

4.3 称重传感器最大检定分度数

在一个测量系统中传感器测量范围可以分成的最大检定分度数，应处于表 1 规定的极限范围内。

4.4 称重传感器最小检定分度值

应规定传感器最小检定分度值 $v_{\min}$ 。

4.5 补充分类

传感器也可以按施加在传感器上载荷的类型分类，即压向加载或拉向加载，对于不同的加载类型传感器也可以有不同的分类，对于不同加载类型应作出规定。对于多秤量的传感器，每个秤量应分别分级。

4.6 完整的称重传感器分级

完整的传感器分级应包括 6 个部分：

- (1) 准确度级别标记（见 4.2 和 4.6.1）；
- (2) 传感器最大检定分度数（见 4.3 和 4.6.2）；
- (3) 必要时，应有加载类型（见 4.5 和 4.6.3）；
- (4) 必要时，应有特殊的工作温度范围（见 4.6.4）；
- (5) 必要时，应有湿度符号（见 4.6.5）；
- (6) 如下所列的附加性能信息。

图 2 是传感器分级六个部分图解的一个例子。

4.6.1 准确度分级标记

A 级传感器用字母“A”标记，B 级用“B”标记，C 级用“C”标记，D 级用“D”标记。

4.6.2 传感器最大检定分度数

应有传感器准确度级别对应的最大检定分度数，并以实际单位（例如 3000）标出。当与准确度级别标记（见 4.6.1）组合时，使用分级符号（见 4.6.7），并以 1000 为单位标明。

4.6.3 施加在传感器上载荷类型的标识

当从传感器结构上看不出加载类型时，应指明加载类型，使用的符号见表 2。

4.6.4 工作温度标识

当传感器在 5.5.1.1 条规定的温度范围内，不能达到 5.1 至 5.5 条的误差限要求时，应参照 5.5.1.2 条规定特殊的工作温度范围，这种情况下温度范围应以摄氏度（℃）为单位标出。

4.6.5 湿度符号

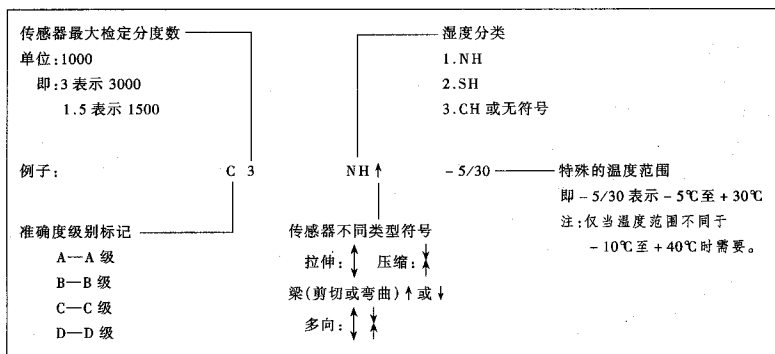


图2 标准分级符号图解

表2 不同加载类型传感器符号

拉伸	↑
压缩	↓
梁(剪切或弯曲)	↑ 或 ↓
多向	↕

4.6.5.1 当一只传感器既未经过 A.4.5 规定的湿度试验, 也未经过 A.4.6 规定的湿度试验时, 应标记 NH 符号。

4.6.5.2 当一只传感器经过 A.4.5 规定的湿度试验时, 可以标记 CH 符号或无湿度分类符号。

4.6.5.3 当一只传感器经过 A.4.6 规定的湿度试验时, 应标记 SH 符号。

4.6.6 附加信息

4.6.6.1 强制性附加信息

除 4.6.1 至 4.6.5 条要求的信息外, 对每个传感器还应提供下列信息:

- 制造者名称或商标;
- 制造者标识或传感器的型号;
- 编号和生产年份;
- 最小静载荷 $E_{\min}$, 最大秤量 $E_{\max}$, 安全极限载荷 $E_{\lim}$ (可能时都以 g, kg, t 为单位);
- 传感器最小检定分度值 $v_{\min}$;

f) 为获得规定的性能 (例如: 传感器电特性, 如额定输出、输入阻抗、电源电压、电缆等) 必须遵守的其他相应条件。

g) 不等于 0.7 时, 分配系数 P_{LC} 值。

4.6.6.2 非强制性附加信息

除 4.6.1 至 4.6.6.1 条要求的信息外, 对每个传感器可以提供下列信息:

a) 对于服从 OIML R76 的多量程秤可提供 Y , 这里 $Y = E_{\max}/v_{\min}$ (见 2.3.14);

b) 对于服从 JJG 555—1996 多分度值秤可提供 Z , 这里 $Z = E_{\max}/(2 \times DR)$ (见 2.3.13), 依据 5.3.2, DR 规定为最大允许的最小静载荷输出恢复值 (见 2.3.9)。

4.6.7 标准分级

应使用标准分级, 如表 3 所示:

表 3 传感器分级举例

分级符号	说明
C2	C 级, 2000 个分度
C3 $\updownarrow$ 5/35	C 级, 3000 个分度, 压缩, $+5^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$
C2NH	C 级, 2000 个分度, 未经过湿度试验

4.6.8 多重分级

对于具有不同加载类型的完整分级的传感器, 对每个分级应提供单独的信息, 例如表 4 所示, 图 2 用一个例子表明了标准分级符号的图示。

表 4 多重分级举例

分级符号	说明
C2 $\uparrow$ C1.5 $\downarrow$	C 级, 2000 分度, 剪切梁 C 级, 1500 分度, 弯曲梁
C1 $\updownarrow$ - 5/30 C3 $\updownarrow$ - 5/30	C 级, 1000 分度, 压缩, $-5^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$ C 级, 3000 分度, 拉伸, $-5^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$

4.7 信息的表示

4.7.1 传感器上最少标记

4.6 条要求的应标在每个传感器上最少的信息量如下:

- 制造者名称或商标;
- 制造者的标识或传感器型号;
- 编号;
- 最大称量 $E_{\max}$ 。

4.7.2 未标记在传感器上要求的信息

如果 4.6 条要求的信息没有标记在传感器上, 那么这些信息应由制造者在随传感器的文件中提供。与此同时, 4.7.1 条要求的信息也应在文件中给出。

5 传感器的最大允许误差

5.1 每个准确度级别的最大允许误差

每个级别传感器的最大允许误差 (在最小静载荷 $E_{\min}$ 时, 传感器的输出已经调整到零) 与规定的传感器最大检定分度数 (见 4.3) 及传感器实际检定分度值 v 有关。

5.1.1 定型鉴定 (或样机试验) 及有关检定的要求

定型鉴定 (或样机试验) 及检定的最大允许误差 (见 2.4.9) 由表 5 左列的表达式给出。分配系数 P_{LC} 应由制造者选择 (如果不是 0.7), 其值在 0.3 ~ 0.8 范围内 ($0.3 \leq P_{LC} \leq 0.8$)。

表 5 最大允许误差 (mpe)

最大允许误差 (mpe)	载荷 m			
	A 级	B 级	C 级	D 级
$P_{LC} \times 0.5 v$	$0 \leq m \leq 50000 v$	$0 \leq m \leq 5000 v$	$0 \leq m \leq 500 v$	$0 \leq m \leq 50 v$
$P_{LC} \times 1.0 v$	$50000 v < m \leq 200000 v$	$5000 v < m \leq 20000 v$	$500 v < m \leq 2000 v$	$50 v < m \leq 200 v$
$P_{LC} \times 1.5 v$	$200000 v < m$	$20000 v < m \leq 100000 v$	$2000 v < m \leq 10000 v$	$200 v < m \leq 1000 v$

如果分配系数 P_{LC} 不等于 0.7, 该值应在证书上标明。如果在证书上没有标明 P_{LC} 值, 则认为 P_{LC} 为 0.7。

传感器最大允许误差可以是正的, 也可以是负的, 既适用于递增载荷, 也适用于递减载荷。

上述误差限包括由于非线性、滞后和在 5.5.1.1 和 5.5.1.2 规定的一定温度范围内灵敏度温度影响引起的误差, 没有包括在上述误差限的其他的误差将分别处理。

5.2 确定误差的原则

5.2.1 条件

上述误差限适用于符合下列条件的传感器整个测量范围。

$$n \leq n_{\max}$$

$$v \geq v_{\min}$$

5.2.2 误差限

上述误差限应参照 1.2 和 5.1 条确定的误差包络线, 该误差包络线是在 20℃ 首次递增加载试验得到的, 它的参照直线是通过最小载荷输出和测量范围的 75% 载荷输出的直线, 见 C.2.2。

5.2.3 初读数

进行试验时, 应在加、卸载开始之后, 在一定时间间隔内读取初始读数, 规定如表 6 所列。

5.2.3.1 加载/卸载时间

表 6 读数前的加载和载荷稳定所需时间

载荷变化		时间
大于	小于和等于	
0kg	10kg	10s
10kg	100kg	20s
100kg	1000kg	30s
1000kg	10000kg	40s
10000kg	100000kg	50s
100000kg		60s

加载或卸载时间应近似等于规定时间的一半，余下的时间用于稳定。试验应在恒定的条件下进行，应以绝对时间记录在试验报告中。

5.2.3.2 不能实现规定的加/卸载时间的规定

当规定的加、卸载时间不能实现时，应利用下列各条：

a) 在做最小静载荷输出恢复试验时，如果测量结果的允许变化随着卸载后最小静载荷输出初读数与加载前的读数之差在 100% 到 50% 范围内成比例的减少，则表 6 中规定的时间可以从 100% 增加到 150%；

b) 在其他情况下，实际时间应记录在试验报告中。

5.3 测量结果的允许变化

5.3.1 蠕变

在传感器上施加一个恒定的 $E_{\max}$ 的 90% 至 100% 的最大载荷 $D_{\max}$ ，初读数与以后 30min 内记录的任一读数之差，不能大于所加载荷最大允许误差（见 5.3.1.1）绝对值的 0.7 倍，在 20min 和 30min 的读数之差，不能大于最大允许误差（见 5.3.1.1）绝对值的 0.15 倍。

5.3.1.1 蠕变的最大允许误差

根据表 5，在确定蠕变的最大允许误差（mpe）时，不管制造者公布的分配系数 P_{LC} 的值是多少，均采用分配系数 $P_{LC} = 0.7$ 。

5.3.2 最小静载荷输出恢复

最小静载荷输出的初读数与施加了 $E_{\max}$ 的 90% 至 100% 的最大载荷 $D_{\max}$ 30min 之后恢复到最小载荷 $D_{\min}$ 的读数之差，应不超过检定分度值的一半（ $0.5v$ ）。

5.4 重复性误差

对 A 级和 B 级传感器施加同一载荷 5 次，对 C 级和 D 级传感器施加同一载荷 3 次，所得测量结果之间的最大差值不应大于该载荷的最大允许误差的绝对值。

5.5 影响量

5.5.1 温度

5.5.1.1 温度范围

在不考虑最小静载荷输出温度影响时,传感器在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内使用时,误差应不超过 5.1.1 条规定的误差限。当传感器工作温度范围与上述范围不同时,应遵从 5.5.1.2 的规定。

5.5.1.2 特殊温度范围

对于已规定特殊工作温度范围的传感器,在规定的温度界限内应满足 5.1.1 条确定的条件,这些界限至少是:

A 级传感器: 5°C ;

B 级传感器: 15°C ;

C 级和 D 级传感器: 30°C 。

5.5.1.3 最小静载荷输出温度影响

在 5.5.1.1 或 5.5.1.2 规定的温度范围内,环境温度有如下的变化时,传感器最小静载荷输出变化不能大于传感器最小检定分度值 $v_{\min}$ 的 P_{LC} 倍。

A 级传感器: 2°C ;

B、C、D 级传感器: 5°C ;

传感器在环境温度下已经热稳定之后,读取最小静载荷输出。

5.5.2 大气压力

在 95kPa 至 105kPa 的大气压力范围内,当大气压力变化 1kPa 时,传感器输出变化不应大于最小检定分度值 $v_{\min}$ 。

5.5.3 湿度

当传感器标记有 NH 符号,不应进行 A.4.5 或 A.4.6 规定的湿度试验。

当传感器标记有 CH 符号,或没有湿度符号标记,应按 A.4.5 的规定做湿度试验。

当传感器标有 SH 符号时,应进行 A.4.6 所规定的试验。

5.5.3.1 湿度误差 (适用标有 CH 或无湿度标记的传感器,不适用于标有 NH 或 SH 的传感器)

进行湿度试验之前的最小载荷输出读数的平均值与按 A.4.5 进行湿度试验之后,在相同载荷下得到读数的平均值之差不应大于最大称量 $E_{\max}$ 的输出与最小静载荷输出之差的 4%。

传感器在按 A.4.5 进行湿度试验前后,在相同最大载荷 $D_{\max}$ 下的输出平均值 (已进行最小载荷输出修正) 的变化不得超过该传感器的一个检定分度值 (v)。A、B 两个准确度级别的传感器取 5 次测量平均值;对于 C、D 两个准确度级别的传感器取 3 次测量的平均值。

5.5.3.2 湿度误差 (适用于标记有 SH 的传感器,不适用于标有 CH 或 NH 或无湿度符号的传感器)

按 A.4.6 进行湿度试验时,传感器应满足相应的最大允许误差要求。

5.6 测量标准器

力产生系统和用于观测传感器输出的指示仪表组合起来的系统扩展不确定度 U (包含因子 $k=2$),应小于 $1/3$ 倍被试验传感器的最大允许误差。

6 对装有电子线路的称重传感器的要求

6.1 一般要求

装有电子线路的传感器除满足上述有关要求外还应遵守下列要求。确定最大允许误差及其他性能试验时,使用分配系数 $P_{LC} = 1.0$,取代了由制造者给出的分配系数 P_{LC} 。

如果一个传感器实际上具有一个电子秤所有的电子功能,那么可以针对秤的规程要求,进行附加评定,这些评定不在本规程范围内。

6.1.1 干扰误差

装有电子线路的传感器的设计和制造应保证其受到电子干扰时:

- a) 不产生显著干扰误差;
- b) 能够检出并反应其显著干扰误差,显著干扰误差的信息不应与其他已有信息相混淆。

注:不管输出的误差值如何,允许有等于或小于传感器检定分度值 v 的干扰误差。

6.1.2 耐用性

传感器应耐用,以便在传感器的预期使用中满足本规程的要求。

6.1.3 符合性

装有电子线路的传感器,如果它通过了 6.3 和 6.4 规定的检查,就认为满足 6.1.1 和 6.1.2 的要求。

6.1.4 6.1.1 条的使用

对于 6.1.1 的要求可以由制造者选择其中一种。

6.2 显著干扰误差处理

当一个显著干扰误差被查出,或者传感器自动地不再工作或自动送出干扰误差检测输出,该干扰误差检测输出应持续一段时间直到使用者处理干扰误差或干扰误差消失。

6.3 功能要求

6.3.1 装有显示器的传感器的专用程序

当装有显示器电子线路的传感器在接通电源时,应立即执行一个专用程序,并在充分长的时间内显示表明传感器是否处在工作状态的所有相关符号标志,以便使用者检查。

6.3.2 预热时间

装有电子线路的传感器在规定的预热时间内,不应有测量结果的传输。

6.3.3 交流电源 (AC)

用交流电网供电的装有电子线路的传感器,如果电源有下述变化应满足计量要求。

- a) 由制造者规定的电源电压从 $-15\% \sim +10\%$ 的变化;
- b) 由制造者规定的电源频率从 $-2\% \sim +2\%$ 的变化。

6.3.4 电池电源 (DC)

使用电池供电的装有电子线路的传感器无论何时电源电压低于制造者规定值时,传感器或者能正常工作,或者不提供测量结果。

6.3.5 干扰

当装有电子线路的传感器受到 6.4.1 条规定的干扰时,有干扰传感器的输出与无干

扰的输出之差不应超过传感器检定分度值 v ，或传感器能够检测出显著干扰误差并对其发生反应。

6.3.6 量程稳定性要求（不适用于 A 级传感器）

装有电子线路的传感器应按 6.4.1 和 A.4.7.8 的规定进行量程稳定性试验。传感器量程的变化不应超过传感器检定分度值的一半（ $0.5v$ ）或不超过所加荷载最大允许误差绝对值的一半（ $0.5mpe$ ），取其大者。传感器在力产生系统的装、卸不对量程稳定性测量产生影响。

6.4 附加试验

6.4.1 性能和稳定性试验

应依据 A.4.7 的要求对装有电子线路的传感器进行表 7 给出的试验。

通常试验在额定的状态下或尽可能相同的状态下进行。如果传感器装有与外部设备相连接的接口，通过接口应能正常地完成所有的功能。

表 7 装有电子线路的传感器性能和稳定性试验

试验	附录 A 试验程序	P_{LC}	试验的性能
预热时间	A.4.7.2	1.0	影响因素
电源电压变化	A.4.7.3	1.0	影响因素
短时电源电压降低	A.4.7.4	1.0	干扰
电脉冲串（电快速瞬变）	A.4.7.5	1.0	干扰
静电放电	A.4.7.6	1.0	干扰
电磁场辐射	A.4.7.7	1.0	干扰
量程稳定性	A.4.7.8	1.0	影响因素

7 计量器具控制

计量器具控制包括：定型鉴定（或样机试验）、首次检定和后续检定。

7.1 定型鉴定（或样机试验）

7.1.1 定型鉴定（或样机试验）的要求见本规程第 4 章至第 6 章的各项内容。

7.1.2 附录 A 提供了传感器定型鉴定（或样机试验）和有关检定的试验方法，附录 C 和附录 D 提供了试验报告通用格式和表格。

7.1.3 传感器定型鉴定（或样机试验）时，一个家族中传感器的选择

对由一组或多组不同秤量和不同性能的传感器组成的传感器家族，进行定型鉴定（或样机试验），应遵从下列条款。

7.1.3.1 试验传感器的数量

试验传感器的选择应使试验传感器的数量最少（见附录 B 实例）。

7.1.3.2 属于不同组具有相同秤量的传感器

对于属于不同组具有相同秤量的传感器的评定，只选择具有最好计量特性的传感器

进行检验。

7.1.3.3 已选称量范围内任一称量的传感器

在已选称量范围内任一称量以及大于但不超过已选最大称量 5 倍的传感器认为不需检定。

7.1.3.4 组中最小称量传感器

对于任何家族具有最佳特性的组中, 称量最小的传感器应选择试验。对于其他组中称量最小的传感器一般要选择试验, 但如果依据 7.1.3.2 和 7.1.3.3 的要求, 该称量落入已选并具有更佳计量性能的称量范围内, 该传感器不需试验。

7.1.3.5 大称量对最近的较小称量之比

在每一组中大称量传感器对已经选择试验的最近的较小称量之比大于 5, 那么那个传感器应选择试验。选择的传感器应具有已选择的最近的较小称量传感器 5 和 10 倍之间称量。

当没有满足这个标准的称量, 应选择超过最近的已选较小称量 10 倍那个最小称量传感器。

7.1.3.6 湿度试验

如果提交试验的属于传感器家族的传感器多于一只, 当适合时, 只对一只传感器作湿度试验; 并且当适合时, 对于装有电子线路的传感器, 只对一只传感器作附加试验, 选择试验的传感器具有最佳计量特性 (例如 $n_{\max}$ 为最大值, 或 $v_{\min}$ 相对为最小的)。

7.1.4 传感器定型鉴定 (或样机试验) 时, 应按 7.1.3 的规定选择试验的传感器, 进行确定是否满足最大允许误差、测量结果的允许变化、重复性误差及影响量的试验; 对装有电子线路的传感器还应根据 6.4、A.4.7 的要求进行附加试验。定型鉴定 (或样机试验) 和有关检定项目见表 8、表 9。

表 8 定型鉴定 (或样机试验) 和有关检定的项目一览表

序号	项目		定型鉴定 (或样机试验)	检定 (包括首次检定 和后续检定)
1	传感器上最少标记		+	+
2	传感器误差 E_L		+	+(见注③)
3	重复性误差 E_R		+	+
4	测量结果的 允许变化	蠕变 C_C	+	+
		最小静载荷输出恢复 C_{DR}	+	+
5	影响量	最小静载荷输出温度影响 C_M	+	-
		大气压力 C_P	+	-
		湿度	+	-

注: ① “+”表示定型鉴定 (或样机试验)、检定时需做的项目;

② “-”表示检定时不需做的项目;

③ 检定传感器时, 不做高、低温试验。

表 9 装有电子线路的传感器的附加试验

序号	试验项目	定型鉴定 (或样机试验)	检定 (包括首次检定 或后续检定)
1	功能要求	+	+
2	预热时间	+	+
3	电源电压变化	+	+
4	短时电源电压降低	+	-
5	电脉冲串	+	-
6	静电放电	+	-
7	电磁场辐射	+	-
8	量程稳定性 (不适合 A 级)	+	-

注：“+”表示定型鉴定 (或样机试验)、检定时需做的项目；

“-”表示检定时不需做的项目。

7.2 首次检定及后续检定

首次检定是对未曾检定过的传感器进行的第一次检定。对使用中的称重系统，如果怀疑传感器出现故障或通过其他有效方法确定系统中的传感器有问题，可从系统中拆下该传感器进行后续检定，后续检定项目同首次检定。

7.2.1 检定项目

传感器检定 (包括首次检定和后续检定) 项目见表 8 和表 9。

7.2.2 检定条件

传感器检定条件见附录 A 中的 A3。

7.2.3 检定方法

传感器检定方法见附录 A。

7.3 检定结果处理

传感器检定证书、检定结果通知书 (内页) 格式见附录 E。

7.4 检定周期

由于传感器装入称重系统后，将服从相应称重系统的要求，故不单独做周期检定。

附录 A (强制性的)

定型鉴定(或样机试验)和有关检定的试验方法

A.1 范围

本附录为质量测量中使用的传感器定型鉴定(或样机试验)和检定提供了试验方法。

A.1.1 在本规程范围内的所有传感器,应尽可能广泛地应用本试验方法。

A.1.2 本方法仅适用于传感器试验,不适用含传感器的整个系统的试验。

A.2 目的

为定量地确定传感器的性能,制定如下的试验方法。

A.3 试验条件

A.3.1 试验装置

基本试验装置:包括一个力产生系统和一台测量传感器输出的线性仪表。

A.3.2 环境和试验条件的考虑事项

在进行试验之前,应仔细注意环境和试验条件,重大偏差常常是没有充分认识这些细节的结果。进行试验程序之前,应充分考虑下列各条。

A.3.2.1 重力加速度

在试验中使用的质量标准必要时应修正。试验地点和试验地点重力加速度 g 值,应同试验结果一并记录。用于产生力的质量标准应溯源到国家质量基准。

A.3.2.2 环境条件

试验应在稳定的环境条件下完成。所谓稳定的环境温度是指:在试验期间记录的两极值之差不超过被试验传感器温度范围的 $1/5$,并不大于 2°C 。

A.3.2.3 加载条件

为防止产生传感器非固有误差,应特别注意加载条件。例如:表面粗糙度、平面度、腐蚀、划伤、偏心等因素应予以特别注意。加载条件应满足传感器制造者的要求。加、卸载应沿着传感器敏感轴,不能产生冲击。

A.3.2.4 测量范围界限

当力产生系统允许时,最小载荷 $D_{\min}$ (以下称为最小试验载荷)应尽可能靠近最小静载荷 $E_{\min}$,但不小于最小静载荷 $E_{\min}$ 。最大载荷 $D_{\max}$ (以下称为最大试验载荷)应不大于 $E_{\max}$ 的 90% ,但不大于 $E_{\max}$ (参阅图 1)。

A.3.2.5 参考标准

应对标准做周期(根据使用情况)检定。

A.3.2.6 稳定时间

传感器和指示仪表的稳定时间应由传感器制造者推荐。

A.3.2.7 温度条件

允许充分的时间使传感器温度达到稳定,对于大的传感器要特别注意这条要求。加载系统的设计应保证传感器中间不产生明显的温度梯度,传感器和与它相连的连接件(电缆等)应处于同一试验温度,指示仪表应与室温一致。在确定结果时,应考虑温度

对附加连接件的影响。

A.3.2.8 大气压力影响

当大气压力变化,可能明显地影响传感器输出时,应考虑这种变化。

A.3.2.9 加载装置的稳定性

指示仪表和加载装置应保证在表 6 规定的读数时间内充分稳定。

A.3.2.10 指示仪表检查

某些仪表提供有方便的自检方法,当具有此功能时,应经常使用该功能进行检查,以保证仪表处于完成试验要求的准确度内。仪表也应作周期检定。

A.3.2.11 其他条件

在试验时应考虑制造者规定的其他条件,例如,输入/输出电压等。

A.3.2.12 时间和日期数据

应对所有的时间和日期作记录,以便在以后的试验报告中,可以用当地的时间和日期表示,而不是相对时间。

A.3.2.13 量程稳定性

应非常仔细地将传感器装入力产生系统,传感器的装、卸不应对其计量性能产生影响。

A.4 试验程序

下面给出的每个试验均作为“独立”的单个试验,为提高效率,可以采取在给定的温度下,对传感器施加递增载荷、递减载荷并进行蠕变和最小静载荷输出恢复试验,而后再过渡到下一个温度(见 A.5,图 A.1 和 A.2)。

在完成上述试验后,接着单独进行大气压力和湿度试验。

A.4.1 传感器误差、重复性误差、和最小静载荷输出温度影响的确定。

A.4.1.1 检查试验条件

在进行下述试验前,应对 A.3 的试验条件予以充分考虑。

A.4.1.2 装入传感器

将传感器放入力产生系统,加载到最小试验载荷 $D_{\min}$,在 20℃保持力值稳定。

A.4.1.3 对传感器施加预载荷

对传感器施加预试验载荷到最大载荷 $D_{\max}$ 三次,每次加载后恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$,等待 5min。

A.4.1.4 检查指示仪表

根据 A.3.2.10 检查指示仪表。

A.4.1.5 监视传感器输出

监视最小试验载荷输出,直到稳定。

A.4.1.6 记录示值

在最小试验载荷 $D_{\min}$ 下,记录指示仪表示值。

A.4.1.7 试验载荷点

在一个加载和卸载过程中,各载荷点加、卸载时间应相等。读数时间应尽可能接近 5.2.3 条表 6 的规定,加载和卸载的时间都应作记录。

A.4.1.8 施加载荷

施加递增载荷到最大试验载荷 $D_{\max}$ ，至少有 5 个递增载荷点，其中应包括 5.1.1 条表 5 所列传感器最大允许误差相应台阶中与最高值接近的载荷。

A.4.1.9 记录示值

尽可能接近 5.2.3 表 6 规定的时间间隔，记录仪表示值。

A.4.1.10 递减试验载荷

按 A.4.1.8 的说明，以相同的载荷点，将载荷递减到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。

A.4.1.11 记录示值

尽可能接近 5.2.3 表 6 规定的时间间隔，记录仪表示值。

A.4.1.12 不同准确度级别重复程序

对于 A 级和 B 级再重复 A.4.1.7 至 A.4.1.11 的操作 4 次，对于 C 级和 D 级再重复操作 2 次。

A.4.1.13 不同温度的重复程序

首先在较高的温度，然后在较低的温度重复 A.4.1.3 至 A.4.1.12 的操作，两个温度应尽可能包括预定的准确度级别的温度范围限。接着在 20℃ 下，再重复 A.4.1.3 至 A.4.1.12 的操作。

A.4.1.14 确定传感器误差的大小

根据每个温度试验结果的平均值，确定传感器误差的大小，并与 5.1.1 中传感器最大允许误差相比较。

A.4.1.15 确定重复性误差

从得到的数据，可以确定重复性误差，并与 5.4 条规定的极限值比较。

A.4.1.16 确定最小静载荷输出温度影响

从得到的数据，可以确定最小静载荷输出温度影响，并与 5.5.1.3 条规定的极限值比较。

A.4.2 蠕变误差的确定

A.4.2.1 检查试验条件

在进行下述试验前，应对 A.3 的试验条件予以充分考虑。

A.4.2.2 将传感器放入力产生系统，加载到最小试验载荷 $D_{\min}$ ，在 20℃ 下保持力值稳定。

A.4.2.3 对传感器施加预载荷

对传感器施加预试验载荷到最大载荷 $D_{\max}$ 三次，每次加载后恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ ，之后等待 1h。

A.4.2.4 检查指示仪表

按照 A.3.2.10 的要求检查指示仪表。

A.4.2.5 监视传感器输出

监视最小试验载荷输出，直到稳定。

A.4.2.6 记录示值

记录在最小试验载荷下仪表示值。

A.4.2.7 施加载荷

施加恒定的最大试验载荷 $D_{\max}$ 。

A.4.2.8 记录示值

根据 5.2.3 条表 6 规定的时间间隔, 记录仪表初始示值。而后, 在 30min 时间内继续周期的作记录, 并保证在 20min 时读取一个读数。

A.4.2.9 对于不同温度重复程序

对于预期的准确度级别, 先在接近温度范围限的较高温度, 然后在较低温度, 最后再回到 20℃重复 A.4.2.3 至 A.4.2.8 叙述的操作。

A.4.2.10 确定蠕变误差

从得到的数据, 并根据 A.3.2.8 条考虑大气压力变化的影响, 可以确定蠕变误差的大小, 同时与 5.3.1 条规定的允许的变化相比较。

A.4.3 最小静载荷输出恢复 (DR) 的确定

A.4.3.1 检查试验条件

在进行下列试验前, 应对 A.3 条试验条件予以充分考虑。

A.4.3.2 装入传感器

将传感器装入力产生系统中, 施加最小试验载荷 $D_{\min}$, 使其在 20℃时保持试验力稳定。

A.4.3.3 施加预载荷

对传感器施加预试验载荷到最大载荷 $D_{\max}$ 三次, 每次加载后, 恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$, 等待 1h。

A.4.3.4 检查指示仪表

根据 A.3.2.10 检查指示仪表。

A.4.3.5 监视传感器输出

监视最小试验载荷输出, 直至稳定。

A.4.3.6 记录示值

记录最小试验载荷 $D_{\min}$ 下的示值。

A.4.3.7 施加载荷

施加恒定的最大试验载荷 $D_{\max}$ 。

A.4.3.8 记录示值

尽可能按 5.2.3 表 6 中规定的时间间隔记录初始示值, 记录载荷完全加上和载荷保持 30min 的时间。

A.4.3.9 记录数据

记录卸载的初始时间和恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ 的时间。

A.4.3.10 记录示值

尽可能按 5.2.3 表 6 中规定的时间间隔记录仪表示值。

A.4.3.11 对于不同温度重复程序

对于预期的准确度级别，先在接近温度范围限的较高温度，然后在较低温度，最后再回到 20℃重复 A.4.3.3 到 A.4.3.10 的操作。

A.4.3.12 确定最小静载荷输出恢复 (DR)

从得到的数据，可以确定最小静载荷输出恢复 (DR)，并与 5.3.2 条规定的允许变化相比较。

A.4.4 确定大气压力影响

除非有设计的充分理由，说明传感器性能不受大气压力变化的影响外，则应进行该试验。

A.4.4.1 检查试验条件，同 A.4.1.1。

A.4.4.2 安装传感器

在室温下，将未受载荷作用的传感器放入大气压力下的压力容器中。

A.4.4.3 检查指示仪表

依据 A.3.2.10 检查指示仪表。

A.4.4.4 监视传感器输出

监视输出，直至稳定。

A.4.4.5 记录示值

记录仪表示值。

A.4.4.6 改变大气压力

改变气压，使气压比大气压力高或低大约 1kPa，并记录仪表示值。

A.4.4.7 确定大气压力影响引起的误差

从得到的数据，可以确定大气压力影响的大小，并与 5.5.2 规定的极限值比较。

A.4.5 确定湿度对标记有 CH 或无湿度标记的传感器的影响

A.4.5.1 检查试验条件

在进行下述试验前，应对 A.3 的试验条件予以充分考虑。

A.4.5.2 安装传感器

将传感器放入力产生系统，加载到最小试验载荷 $D_{\min}$ ，在 20℃保持力值稳定。

A.4.5.3 施加预载荷

对传感器施加预载荷到最大试验载荷 $D_{\max}$ 三次，每次加载后，恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。

A.4.5.4 检查指示仪表

依据 A.3.2.10 检查指示仪表。

A.4.5.5 监视传感器输出

监视最小试验载荷输出，直到稳定。

A.4.5.6 记录示值

记录在最小静载荷 $D_{\min}$ 下的示值。

A.4.5.7 施加载荷

施加最大试验载荷 $D_{\max}$ 。

A.4.5.8 记录示值

按 5.2.3 表 6 规定的时间间隔记录初始示值。

A.4.5.9 卸载

卸除试验载荷到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。

A.4.5.10 记录示值

按 5.2.3 表 6 规定的时间间隔记录仪表示值。

A.4.5.11 不同准确度级别重复上述程序

对于 A 级和 B 级再重复 A.4.5.7 至 A.4.5.10 的操作 4 次, 对于 C 级和 D 级再重复操作 2 次。

A.4.5.12 湿热循环试验

根据 GB/T2423.4—1993 交变湿热试验方法, GB/T2424.2—1993 湿热试验导则进行湿热循环试验。

试验程序简述:

该试验由每一循环持续 24h 的 12 个温度循环组成, 根据规定的循环相对湿度在 80% 和 96% 之间温度从 25℃ 到 40℃ 之间变化。

试验严酷度: 40℃, 12 个循环。

初始测量: 根据上述的 A.4.5.1 至 A.4.5.11 进行初始测量。

调整时传感器的状态: 将传感器放在湿温箱内, 输出线留在箱外, 给传感器断电, 当降低温度时, 应用 GB/T 2423.4—1993 国家标准的相关部分。

恢复状况和最后测量: 根据下述的 A.4.5.13 进行测量。

A.4.5.13 从湿度箱中取出传感器, 仔细擦掉表面湿气, 让传感器保持在标准大气压下一段时间 (通常 1h~2h), 以便得到充分的温度稳定。

重复 A.4.5.1 至 A.4.5.11, 确保所加的最小和最大试验载荷 $D_{\min}$ 、 $D_{\max}$ 与先前试验时相同。

A.4.5.14 确定湿度引起的变化

从得到的数据可以确定湿度引起的变化, 并与 5.5.3.1 规定的极限值相比较。

A.4.6 确定湿度对标记有 SH 的传感器的影响

A.4.6.1 检查仪表

在进行下述试验前, 应对 A.3 的试验条件予以充分考虑。

A.4.6.2 安装传感器

将传感器放入力产生系统, 加载到最小试验载荷 $D_{\min}$, 在 20℃ 保持力值稳定。

A.4.6.3 对传感器施加预载荷

对传感器施加预载荷到最大试验载荷 $D_{\max}$ 三次, 每次加载后, 恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。

A.4.6.4 检查指示仪表

依据 A.3.2.10 检查指示仪表。

A.4.6.5 监视传感器输出

监视最小试验载荷输出,直到稳定。

A.4.6.6 记录示值

记录在最小试验载荷 $D_{\min}$ 下的示值。

A.4.6.7 试验载荷点

在加载和卸载的过程中所有的试验载荷点,应设置尽量相等的时间间隔,读数时间应尽可能按 5.2.3 表 6 规定的时间间隔读数。

A.4.6.8 施加载荷

施加递增载荷,直到最大试验载荷 $D_{\max}$,至少应有 5 个递增载荷点,其中应包括 5.1.1 表 5 中列的传感器最大允许误差相应台阶中接近的最高载荷值。

A.4.6.9 记录示值

尽可能按 5.2.3 表 6 规定的时间间隔,记录指示仪表的示值。

A.4.6.10 递减载荷

用 A.4.6.8 指出的相同的载荷点,将载荷递减到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。

A.4.6.11 进行湿热稳态试验

进行湿热稳态试验的依据为 GB/T 2423.3—1993 恒定湿热试验方法。

试验程序简述:

此试验是针对受常温、常相对湿度的传感器。传感器应按 A.4.6.1 至 A.4.6.10 的规定试验:

a) 在参考温度 (20℃ 或当 20℃ 不在规定温度范围内,取温度范围的中间值) 和 50% 的相对湿度进行试验。

b) 而后在 5.5.1 条规定的传感器温度范围的较高温度和 85% 的相对湿度条件下,保持温度、湿度稳定两天后进行试验。

c) 最后在参考温度和 50% 的相对湿度条件下进行试验。

湿热稳定调节期间传感器的状态

将传感器放入湿热箱中,输出连接件留在箱外,给传感器通电,降温时按 GB/T 2423.3—1993、GB/T 2424.2—1993 的规定进行。

A.4.6.12 记录示值

尽可能按 5.2.3 表 6 的规定时间间隔记录仪表的示值。

A.4.6.13 确定湿度引起的变化

从得到的数据,可以确定湿度引起的变化量,并与 5.5.3.2 规定的极限相比较。

A.4.7 装有电子线路的传感器的附加试验

A.4.7.1 具有数字输出分度值传感器误差的评定

对于具有大于 0.20v 数字输出分度的传感器,应采用闪变点法进行化整之前误差评定,方法如下。在一个已知载荷 L 下,记录数字输出值 I ,逐次地施加附加载荷,例如 0.1v,直到传感器输出明显增加一个数字输出增量成为 $(I + v)$,施加在传感器上的附加载荷 ΔL 带来的化整前数字输出值 P

$$P = I + \frac{1}{2}v - \Delta L$$

式中：I——示值或数字输出值；

v ——传感器检定分度值；

ΔL ——加到传感器上的附加载荷。

化整前误差 E 为

$$E = P - L = I + \frac{1}{2}v - \Delta L - L$$

化整前修正误差 E_c 为

$$E_c = E - E_0 \leq mpe$$

式中 E_0 为最小试验载荷 $D_{\min}$ 的计算误差。

A.4.7.2 预热时间（见 6.3.2）

试验程序简述：

使传感器在 20℃ 下稳定，在试验前至少 8h 不与任何电源连接。

将传感器放入力产生系统后，施加最大试验载荷 $D_{\max}$ 三次，每次加载后，恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ ，允许传感器休息 5min，将传感器与电源相连，并打开开关。

记录数据：

一旦可以得到测量结果，立即记录最小试验载荷输出及施加的最大试验载荷 $D_{\max}$ 。

加载及卸载：

应尽可能接近 5.2.3 中表 6 规定的时间间隔，确定最大试验载荷输出并作记录，载荷应恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ ，在 5min、15min 和 30min 之后应重复这些试验。

最大允许变化：

最大试验载荷 $D_{\max}$ 的示值和施加最大载荷 $D_{\max}$ 之前迅速读取的最小试验载荷的示值之间差值绝对值的变化，在任何分别测量的情况下不能超过施加的最大试验载荷 $D_{\max}$ 最大允许误差的绝对值。

对于 A 级传感器应遵守关于连接电源时间的操作细则的规定。

A.4.7.3 电源电压变化（见 6.3.3 和 6.3.4）

试验程序简述：

将传感器置于电源电压变化的环境中进行试验。

传感器在 20℃、在参考电压下，依据 A.4.1.1 至 A.4.1.12 完成一次加载试验，在上限电压和下限电压重复该试验。

试验前：

使传感器在恒定环境条件下稳定。

试验严酷度：

电源电压变化：

a) 上限电压 [$V(1+10\%)$]

b) 下限电压 [$V(1-15\%)$]

电池电源电压变化：

a) 电压上限（不适用）；

b) 电压下限 (根据制造者规定, 低于 V)。

电压 V 是制造者规定的值, 如果规定了一个参考电源电压范围 ($V_{\min}$, $V_{\max}$), 那么应在 $V_{\max}$ 的上限电压和 $V_{\min}$ 的下限电压进行试验。

最大允许变化:

所有的功能应按设计操作, 所有的测量结果应在最大允许误差之内。

注: 传感器用三相电源供电时, 则依次适用每一相的变化, 同时适用于三相同步变化的情况。

参考: GB/T17626.11—1999 电磁兼容试验和测量技术——电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验。

A.4.7.4 短时电源电压降低 (见 6.3.5)

试验程序简述:

将传感器置于按规定的短时电源电压降低的环境中进行试验。

应使用一个能降低交流电源电压一个或多个半周期 (过零) 幅值的试验发生器, 试验发生器与传感器联接前应被调整。两次电源电压降低至少间隔 10s, 并重复进行 10 次。

试验载荷:

试验时, 任何自动置零或零跟踪功能应关闭或被抑制 (例如, 通过施加一小载荷)。试验载荷需不大于实现这个抑制所必需的载荷。

试验前:

传感器在恒定的环境条件下稳定。

试验严酷度:

降低: 100%, 50%

半个周期数: 1, 2

最大允许变化:

有干扰的测量结果与无干扰的测量结果之间的差值不能超过传感器最小检定分度值 $v_{\min}$, 或传感器应检测出显著干扰误差并对其做出反应。

参考: GB/T17626.11—1999 电磁兼容试验和测量技术——电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验。

A.4.7.5 电脉冲串 (电的快速瞬变) (见 6.3.5)

试验程序简述:

将传感器置于规定电压尖峰脉冲串影响的环境中进行试验。

试验仪器、试验安装、试验程序, 依据 GB/T17626.4—1995 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

试验前:

使传感器在恒定环境条件下稳定。

脉冲串分别施加于:

a) 电源线;

b) I/O 电路和通讯线 (如果有的话)。

试验载荷:

试验时,任何自动置零或零跟踪功能应关闭或被抑制(例如通过施加一小载荷)。试验载荷需不大于实现抑制所必须的载荷。

试验严酷度:

2级(根据 GB/T17626.4—1995)

开路输出试验电压为:

(a) 电源线: 1kV;

(b) I/O 信号、数据和控制线: 0.5kV。

最大允许变化:

有干扰和无干扰测量结果的差值不能超过传感器一个最小检定分度值 $v_{\min}$, 或传感器应检出显著干扰误差并对其做出反应。

参考: GB/T17626.4—1995 电磁兼容试验和测量技术——电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

A.4.7.6 静电放电 (见 6.3.5)

试验程序简述:

将传感器置于规定的直接和间接静电放电的环境中进行试验。

试验产生装置、试验安装、试验程序, 根据 GB/T17626.2—1998 静电放电抗扰度试验。

放电方法:

a. 如果适合, 该试验包括漆渗透法;

b. 对于直接放电, 当接触放电方法不适用时, 应利用空气放电。

试验前:

使传感器在恒定环境条件下稳定。

放电种类:

至少应施加 10 次直接放电和 10 次间接放电。

时间间隔:

相邻两次放电的时间间隔至少 10s。

试验载荷:

试验时,任何自动置零或零跟踪功能应关闭或被抑制(例如通过施加一小载荷)。试验载荷需不大于实现抑制所必须的载荷。

试验严酷度:

3级(根据 GB/T17626.2—1998) 对于接触放电直流电压最高为 6kV; 对于空气放电, 最高为 8kV。

最大允许变化:

有干扰和无干扰测量结果之差不能超过传感器最小检定分度值 $v_{\min}$, 或者传感器应检出显著干扰误差并对其做出反应。

参考: GB/T17626.2—1998 电磁兼容试验和测量技术——静电放电抗扰度试验。

A.4.7.7 电磁场辐射 (见 6.3.5)

试验程序简述:

将传感器置于规定的电磁场环境中试验。

试验产生装置、试验安装、试验程序，根据 GB/T17626.3—1998 射频电磁场辐射抗扰度试验进行。

试验前：

使传感器在恒定环境下稳定。

电磁场强度：

传感器应放在按严酷度级别规定的强度和特性的电磁场中。

试验载荷：

试验时，任何自动置零和零点跟踪功能应关闭或被抑制（例如通过施加一小载荷）。

试验载荷需不大于实现抑制所必须的载荷。

试验严酷度：

2 级（根据 GB/T17626.3—1998）；

频率范围：26MHz ~ 1000MHz；

场强：3V/m；

调制：80% 调幅，1kHz 正弦波。

最大允许误差：

有干扰和无干扰的测量结果之差不应超过传感器一个最小检定分度值 $v_{\min}$ ，或者传感器应检出显著干扰误差并对其做出反应。

参考：GB/T17626.3—1998 电磁兼容试验和测量技术——射频电磁场辐射抗扰度试验。

A.4.7.8 量程稳定性（span stability）（见 6.3.6）（不适用 A 级传感器）

试验程序简述：

将传感器置于稳定的环境（即 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）下，观测传感器进行本附录的试验前、中、后的变化。

在试验期间，传感器至少应与电源或电池断开两次，每次断电时间至少 8h。如果制造者有规定，断开次数也可以增加，或这方面无任何条件，检验机构可以随意增加。

进行此试验，制造者的操作细则应予以考虑。接通电源后，传感器应在恒定环境条件下充分稳定至少 5h，但进行温度、湿度试验后至少稳定 16h。

试验持续时间：

28 天或完成本附录试验的时间，取其短者。

两次测量之间的时间：在 0.5 天（12h）至 10 天（240h）之间，在总的测量持续时间上应均匀的分配。

试验载荷：

整个试验，应使用相同的试验载荷及相同的最小试验载荷 $D_{\min}$ 、相同最大试验载荷 $D_{\max}$ 。

测量次数：至少 8 次。

试验次序：

整个试验应使用相同的试验设备和试验载荷。在充分恒定的环境条件下，使所有的

可变因素稳定。每组测量应如下组成：

- 对传感器施加最大试验载荷 $D_{\max}$ 三次，每次加载后恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。
- 使传感器在最小试验载荷 $D_{\min}$ 下稳定。
- 读取最小试验载荷 $D_{\min}$ 输出，并施加最大试验载荷 $D_{\max}$ ，在尽量接近 5.2.3 表 6 规定的时间间隔，读取最大试验载荷 $D_{\max}$ 输出，并恢复到最小试验载荷 $D_{\min}$ 。对于 B 级再重复 4 次，对于 C 级和 D 级再重复 2 次。
- 确定最大试验载荷平均输出与最小试验载荷平均输出之差的量程测量结果，后来的测量结果与初始的量程测量结果相比较，并确定误差。

记录如下数据：

- 日期和时间（绝对的，不是相对的）；
- 温度；
- 大气压力；
- 相对湿度；
- 试验载荷值；
- 传感器输出；
- 误差。

在各测量中，对温度、压力等影响进行必要的修正。

在做其他试验之前允许传感器充分的恢复。

最大允许误差：

传感器量程测量结果的变化不应大于传感器检定分度值的一半或施加试验载荷的最大允许误差绝对值的一半，两者取其较大者。当结果的差值表明有大于上述规定的允许变化的一半的倾向，应继续试验直到该倾向停止或自身变好，或者直到误差超过允许的最大变化。

A.5 推荐的试验程序

A.5.1 试验程序

当所有的试验在同一力产生系统中进行时，每一试验温度推荐的试验程序见图 A.1。

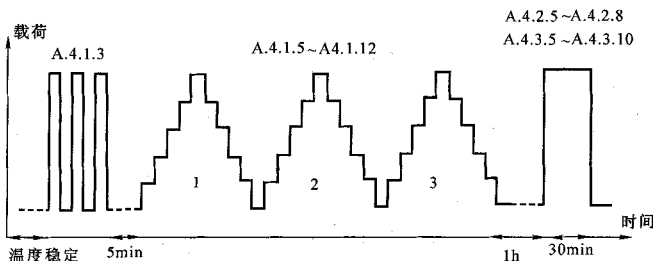


图 A.1 当所有的试验在同一机器上进行时，每一试验温度的推荐试验程序

A.5.2 最小静载荷输出恢复（DR）和蠕变试验与载荷试验在不同的力产生系统进行时，各试验温度推荐的试验程序见图 A.2。

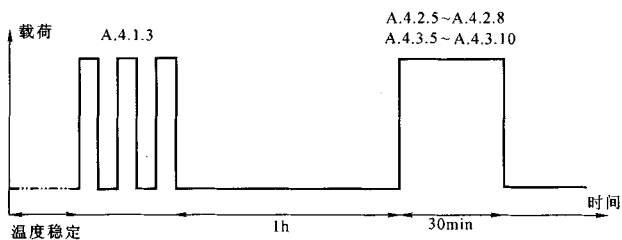


图 A.2 当最小静载荷输出恢复 DR 和蠕变试验与载荷试验
在不同机器上进行时，各试验温度的推荐试验程序

附录 B (参考资料)

定型鉴定 (或样机试验) 选择试验传感器的实例

B.1 本附录叙述了从一个传感器家族中选择试验样机的完整过程的实例。

B.2 下述例子假定一个家族由不同级别、不同传感器最大检定分度数 $n_{\max}$ 和最大称量 $E_{\max}$ 的三组传感器构成, 实例中各组最大称量有重叠。

组 1: C 级, $n_{\max} = 6000$, $Y = 18000$, $Z = 6000$

$E_{\max}$: 50kg, 100kg, 300kg, 500kg

组 2: C 级, $n_{\max} = 3000$, $Y = 12000$, $Z = 4000$

$E_{\max}$: 100kg, 300kg, 500kg, 5000kg, 10t, 30t 和 50t

组 3: B 级, $n_{\max} = 10000$, $Y = 25000$, $Z = 10000$

$E_{\max}$: 500kg, 1000kg, 4000kg

B.2.1 根据 $E_{\max}$ 和准确度级别将传感器分类如下:

级别 $n_{\max}$ 组	Y	$E_{\max}$, kg									
	Z	← 最低	$v_{\min}$, kg						→ 最高		
C3 3000 2	12000 4000		100	300	500			5000	10000	30000	50000
			0.0083	0.025	0.042			0.42	0.83	2.5	4.17
C6 6000 1	18000 6000	50	100	300	500						
		0.0028	0.0055	0.0167	0.028						
B10 10000 3	25000 10000				500	1000	4000				
					0.020	0.040	0.16				

B.2.2 根据 7.1.3.4, 确定每组中被测的最小称量传感器

级别 $n_{\max}$	Y	$E_{\max}$, kg									
组	Z	← 最低	$v_{\min}$, kg						→ 最高		
C3 3000 2	12000 4000		100	300	500			5000	10000	30000	50000
			0.0083	0.025	0.042			0.42	0.83	2.5	4.17
C6 6000 1	18000 6000	50	100	300	500						
		0.0028	0.0055	0.0167	0.028						
B10 10000 3	25000 10000				500	1000	4000				
					0.020	0.040	0.16				

在本例中的选择和确定：C6—50kg（要求的全部评定试验）；

B10—500kg（要求的全部评定试验）。

虽然 C3—100kg 传感器，在所在组中为最小秤量的传感器，但它的秤量落在其他两个具有较好的计量特性的秤量之中，因此未被选择。

B.2.3 从具有最好计量性能的组开始（本例中为 B10），根据 7.1.3.5 选择已选最小秤量 5 倍到 10 倍间的最小秤量的传感器。当没有满足这个标准的秤量时，应选超过前一个已选择的较小秤量的 10 倍的最小秤量的传感器，继续该过程直到该组中的所有的传感器秤量选择完毕。

级别 $n_{\max}$ 组	Y Z	$E_{\max}$, kg									
		← 最低	$v_{\min}$, kg								→ 最高
C3 3000 2	12000 4000		100	300	500			5000	10000	30000	50000
			0.0083	0.025	0.042			0.42	0.83	2.5	4.17
C6 6000 1	18000 6000	50	100	300	500						
		0.0028	0.0055	0.0167	0.028						
B10 10000 3	25000 10000				500	1000	4000				
					0.020	0.040	0.16				

在本例中选择：B10—4000kg（要求的全部评定试验）。

B.2.4 移到计量特性第二好的组（本例为 C6），根据 7.1.3.5，选择已选最小秤量的 5 倍和 10 倍间的最小秤量的传感器。当没有满足该标准的秤量时，应选择超过已选的较小秤量 10 倍的最小秤量传感器，继续该过程直到该组中所有秤量的传感器均已被考虑。

级别 $n_{\max}$ 组	Y Z	$E_{\max}$, kg									
		← 最低	$v_{\min}$, kg								→ 最高
C3 3000 2	12000 4000		100	300	500			5000	10000	30000	50000
			0.0083	0.025	0.042			0.42	0.83	2.5	4.17
C6 6000 1	18000 6000	50	100	300	500						
		0.0028	0.0055	0.0167	0.028						
B10 10000 3	25000 10000				500	1000	4000				
					0.020	0.040	0.16				

此例中，传感器的选择没有变化。虽然 C6—300kg 和 C6—500kg 的秤量大于 C6—50kg 5 倍，不超过 10 倍。然而，B10 中的更好计量特性的 500kg 传感器已经被选择了。

因此, 根据 7.1.3.1 为减少选择的传感器数量, 不再选择上述两个传感器。

B.2.5 再一次重复该过程, 直到所有的组已被考虑, 移到计量特性第三好一组 (本例为 C3), 根据 7.1.3.5 选择已选的 5 倍到 10 倍间最小秤量的传感器, 当没有满足该标准的秤量时, 应选择超过已选的较小秤量 10 倍的最小秤量传感器, 继续该过程直到该组中所有秤量的传感器和所有组的传感器均被考虑。

级别 $n_{\max}$ 组	Y	$E_{\max}$, kg									
		← 最低	$v_{\min}$, kg								→ 最高
C3 3000 2	12000 4000		100	300	500			5000	10000	30000	50000
C6 6000 1	18000 6000	50	100	300	500						
B10 10000 3	25000 10000	0.0028	0.0055	0.0167	0.028						
					500	1000	4000				
					0.020	0.040	0.16				

本例中的选择: C3—30000kg (要求的全部评定试验)。

在全部传感器的最小到最大秤量中, 秤量大于已选择的传感器 5 倍而小于 10 倍的传感器只有 C3—30000kg 传感器。

因为 C3—50000kg 传感器的秤量没有超过已选定的 C3—30000kg 传感器的 5 倍, 因此 C3—50000kg 的传感器不必检验。

B.2.6 在完成 B.2.2 至 B.2.5 各步之后, 比较不同组中相同秤量的传感器并得到确认。确认每组中粗线框住部分具有最高准确度级别和最大的 $n_{\max}$, 对于不同组中相同秤量的传感器只能确定一个具有最高准确度级别和最大的 $n_{\max}$, 及最低的 $v_{\min}$ 的传感器。

对于所有相同秤量的传感器, 观察 $v_{\min}$ 、Y 和 Z 值, 如果同秤量的任一传感器比已确定的传感器具有低的 $v_{\min}$ 或较大的 Y 值, 则该传感器进行部分评定试验, 特别要进行最小静载荷 $E_{\min}$ 温度影响和大气压力影响试验。

如果同秤量的任一传感器比已选定的传感器具有较高的 Z, 对该传感器也要进行部分附加评定试验, 特别要进行蠕变和最小静载荷输出恢复试验。

在本例中上述已确定的传感器已具有了最低的 $v_{\min}$ 、最高的 Y 和最高的 Z 的最佳特性。这是通常的情况, 但不总是如此。

B.2.7 如果适合, 依据 7.1.3.6 选择湿度试验的传感器, 该传感器具有最佳的特性, 例如最大的 $n_{\max}$ 值或最低的 $v_{\min}$ 值。

在本例中, 具有最大的 $n_{\max}$ 或最低的 $v_{\min}$ 值的是相同的传感器。

因此选择: B10—500kg (进行湿度试验)。

注: B10 中其他的传感器也具有同样的资格, 可以被选。所以选择 500kg 是因为它是 B10 秤量中最小的。虽然 C6—50kg 传感器具有最低 $v_{\min}$ ——0.0028, 但 B10 传感器具有最高的 $n_{\max}$, 最高准确度

级别和最高的 Y 和 Z。

B.2.8 如果适合，根据 7.1.3.6，选择装有电子线路的传感器进行附加试验，该传感器应具有最佳的特性。

在本例中没有装有电子线路的传感器。

B.2.9 汇总，选择被试验的传感器是：

汇 总	选择的传感器
需做全部评定试验的传感器	C6—50kg B10—500kg B10—4000kg C3—30000kg
需做部分评定试验的传感器	无
做湿度试验的传感器	B10—500kg
装有电子线路做附加试验的传感器	无

附录 C (强制性的)

试验报告通用格式

C.1 概述

C.1.1 使用“试验报告通用格式”的目的是：当按照本规程叙述的试验程序鉴定或检定一只传感器时，提供一个表示试验结果的标准格式。

C.1.2 此试验报告格式的作用是强制性的。

C.1.3 某些试验可能必须重复几次，并且使用几个相同的报告页，因此必须在每页的顶部编写报告页码，并指明总页数。

C.2 计算方法

C.2.1 为了容易比较，试验者应使用共同的方法来记录数据和计算结果。因此，在完成试验报告时，应遵从下面的计算程序。

C.2.2 传感器误差 ($E_L = \text{Error Load test}$)

C.2.2.1 对于每一试验温度填 D.1 表 (3 遍)，计算平均值并记录在右列，当必须 5 遍时，使用表 D.1 表 (5 遍)。

C.2.2.2 确定转换系数 f ， f 是与传感器一个检定分度值 v 对应的示值单位数，该系数用来将所有的“示值单位”转换成“ v ”。它是在初始的标称试验温度 20℃ 时，由递增加载试验的试验数据平均值确定。

C.2.2.3 如果传感器测量范围的 75% 的试验载荷 (即对于 3000 分度的传感器，为 2250 分度，它是 $D_{\min}$ 加上 $D_{\max}$ 与 $D_{\min}$ 差的 75%) 没有包括在 D.1 所用的试验载荷中，可在三次试验平均值中其接近的上、下载荷之间内插求得，并记录在 D.2 中 (见 5.2.2)。

C.2.2.4 在递增加载时，计算 $D_{\max}$ 和 $D_{\min}$ 之间差值的 75% 载荷点的平均示值与 $D_{\min}$ 的示值之差，该结果 (五位有效数字) 除以该载荷下的检定分度数 (75% n)，获得转换系数 f ，并记录在表中。

$$f = (D_{0.75,r} - D_{\min,r}) / (0.75 \times n)$$

式中： $D_{0.75,r}$ 、 $D_{\min,r}$ ——分别为 75% ($D_{\max} - D_{\min}$) 载荷点、最小载荷下的示值。

C.2.2.5 在表 D.2 中，列入在 20℃ 初始试验及随后的各温度下平均试验示值。在记录数据中，指出“无试验载荷”示值作为“0”，这就要求从“试验载荷示值”中减去“无载荷示值”，以便在表中首先写“0”，这些“0”已经预先打印在格式纸上，表明静载荷状态取作“0”。

C.2.2.6 对每个试验载荷，把以质量为单位的净试验载荷转换成以“ v ”为单位，再乘以 f ，并记录在表 D.2 中的第 2 列，以此计算参考示值 R_i ：

$$R_i = [(D_i - D_{\min}) / (D_{\max} - D_{\min})] \times n \times f$$

式中： D_i ——试验载荷。

C.2.2.7 在表 D.2 中计算在每一试验温度下，每一试验载荷的平均示值与参考示值的差，并除以 f ，得到用 v 表示的每一试验载荷的误差：

$$E_L = (\overline{D_i} - R_i) / f$$

式中： $\overline{D}_r$ ——平均试验示值。

C.2.2.8 将 E_L 与每一试验载荷相应的最大允许误差 (mpe) 相比较。

C.2.3 重复性误差 ($E_R = \text{Error Repeatability}$)

C.2.3.1 将数据填入表 D.3。

C.2.3.2 计算 D.1 表格中的每一载荷试验示值间的最大差值，除以 f ，得到以 v 为单位重复性误差 E_R ：

$$E_R = (D_{\max} - D_{\min}) / f$$

式中： $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ ——分别为某一载荷下的最大、最小示值。

C.2.3.3 将 E_R 与每一试验载荷相应的最大允许误差 (mpe) 的绝对值相比较。

C.2.4 最小静载荷输出 (MDLO) 温度影响 ($C_M = \text{Change MDLO}$)。

C.2.4.1 将表 D.1 中的每一试验温度下，初始的最小试验载荷 $D_{\min}$ 的平均示值填入表 D.4。

C.2.4.2 依次计算每一试验温度下平均试验示值与前一试验温度下试验示值的差，并除以 f ，得到以 v 为单位的差。

$$C_M = (D_{T_2, r} - D_{T_1, r}) / f$$

式中： $D_{T_2, r}$ 、 $D_{T_1, r}$ ——分别为某温度 T_2 、 T_1 前一温度 T_1 下的平均示值。

C.2.4.3 将 C_M 除以 $(T_2 - T_1)$ ，其结果乘以 5，或者乘以 2，得到以 v 表示的对于 B、C、D 级每 5℃ 的变化，或对于 A 级每 2℃ 的变化。

C.2.4.4 将得到的结果乘以 $[(D_{\max} - D_{\min}) / n] / v_{\min}$ 得到以 $v_{\min}$ 为单位的，对于 B、C、D 级每 5℃，或对于 A 级每 2℃ 的最后结果，此结果不能超过 P_{LC} 。

C.2.5 蠕变 (C_C) 和最小静载荷输出恢复 (DR)

($C_C = \text{Creep}$ ，以传感器检定分度值 v 为单位表示)

($C_{DR} = \text{DR}$ ，以传感器检定分度值 v 为单位表示)

C.2.5.1 用表 D.5 记录的试验示值，计算试验载荷稳定之后得到的初始示值与在 30min 试验期间获得的任一示值之间的最大差值，并除以 f (如果此次试验的 $D_{\max}$ 或 $D_{\min}$ 不同于用于“传感器误差”程序 C.2.2 载荷试验中的 $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ ， f 必须重新计算)，从而得到以 v 为单位的蠕变误差 C_C ：

$$C_C = (D_{C, r} - D_{0, r}) / f$$

式中： $D_{C, r}$ ——蠕变试验中 30min 内的最大示值；

$D_{0, r}$ ——蠕变试验中试验载荷稳定之后得到的初始示值。

C.2.5.2 C_C 不能超过试验载荷的最大允许误差 (mpe) 绝对值的 0.7 倍。

C.2.5.3 计算在起始载荷施加后，在 20min 和 30min 时得到的试验示值的差，并除以 f ，得到以 v 为单位的蠕变误差 $C_{C(30-20)}$ 。

$$C_{C(30-20)} = (D_{30, r} - D_{20, r}) / f$$

式中： $D_{30, r}$ 、 $D_{20, r}$ ——分别为蠕变试验中在 30min、20min 时得到的示值。

C.2.5.4 $C_{C(30-20)}$ 不能超过试验载荷的最大允许误差 (mpe) 绝对值的 0.15 倍。

C.2.5.5 计算蠕变试验前、后最小试验载荷 $D_{\min}$ 试验示值间的差值，并除以 f ，得到以 v 为单位的最小静载荷输出恢复误差 C_{DR} 。

$$C_{DR} = (D_{Dmin,rb} - D_{Dmin,rf}) / f$$

式中： $D_{Dmin,rb}$ 、 $D_{Dmin,rf}$ ——分别为蠕变试验后、蠕变试验前最小试验载荷示值。

C.2.5.6 如果该时间间隔满足表 6 的规定，则 C_{DR} 不应大于 $0.5v$ 。如果实际时间处于规定的时间的 100% ~ 150%，那么 C_{DR} 不得超过：

$0.5 [1 - (x - 1)]$ ，单位为 v ，这里 x = 实际时间/规定时间。

C.2.5.7 计算最小静载荷输出恢复 DR 值。其中 DR 以质量 (g, kg, t) 为单位表示，而 C_{DR} 以 v 为单位表示最小静载荷输出恢复。

C.2.5.8 计算最小静载荷输出恢复值 DR：

$$DR = (E_{\max} \times C_{DR}) / n_{\max}$$

C.2.5.9 DR 值不得超过 $0.5v$ ，并以质量为单位表示。

C.2.5.10 不管制造者声明的分配系数 P_{LC} 值是多少，根据表 5 确定蠕变的最大允许误差时，使用分配系数 $P_{LC} = 0.7$ (见 5.3.1.1)。

C.2.6 大气压力影响^① (C_p = Chang Barometric Pressure)。

C.2.6.1 由记录在表 D.6 中的试验示值，计算每个压力示值之差，除以 f 得到以 v 为单位的变化 C_p ：

$$C_p = (D_{p2,r} - D_{p1,r}) / f$$

式中： $D_{p2,r}$ 、 $D_{p1,r}$ ——分别为在压力 p_2 、压力 p_1 下的示值。

C.2.6.2 用 C_p 除以 $(p_2 - p_1)$ ，得到每千帕 (kPa) 以 v 为单位的变化。

C.2.6.3 将结果乘以以质量 v 为单位的 $[(D_{\max} - D_{\min}) / n] / v_{\min}$ (由制造者说明) 得到以 $v_{\min}/\text{kPa}$ 为单位的 C_p 。

C.2.6.4 该结果不能超过 1。

C.2.7 湿度影响^② (CH 或无标记) ($C_{H\min}$ = Change Humidity effect min; $C_{H\max}$ = Change Humidity effect max)。

C.2.7.1 由表 D.7 中记录的试验值，计算湿热试验前、后最小载荷初始示值之间的差值，除以 f (如果此次试验 $D_{\max}$ 或 $D_{\min}$ 与“传感器误差”程序 C.2.2 的 $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ 不同， f 必须重新计算) 得到以 v 为单位的变化 $C_{H\min}$ 。

$$C_{H\min} = (D_{Hmin,rb} - D_{Hmin,rf}) / f$$

式中： $D_{Hmin,rb}$ 、 $D_{Hmin,rf}$ ——分别为湿热试验后、湿热试验前最小试验载荷示值。

C.2.7.2 $C_{H\min}$ 不能超过 $0.04n_{\max}$ 。

C.2.7.3 计算在湿热试验前后 $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ 下各自的平均示值 (见 5.5.3.1 和 A.4.5)。对于每个试验，从平均的 $D_{\max}$ 的示值中减去平均的 $D_{\min}$ 的示值，然后计算湿热试验前、后结果的差值。将该差值除以 f ，得到以 v 为单位的变化 $C_{H\max}$ 。

① 根据传感器设计，某些传感器可不作此项试验。

② 如果传感器标有 NH 或 SH，则不需作此项试验。

$$C_{Hmax} = [(D_{Hmax,rb} - D_{Hmin,rb}) - (D_{Hmax,rf} - D_{Hmin,rf})] / f$$

式中： $D_{Hmax,rb}$ 、 $D_{Hmin,rb}$ ——分别为湿热试验后最大、最小试验载荷示值；

$D_{Hmax,rf}$ 、 $D_{Hmin,rf}$ ——分别为湿热试验前最大、最小试验载荷示值。

C.2.7.4 C_{Hmax} 不得超过 1%。

C.2.8 湿度影响^① (SH)

用 D.1 的格式报告在不同温度和湿度条件的载荷试验误差，然后在表 D.8 中指出结果，该表使用 C.2.2 “传感器误差”中所用方法，与制备表 D.2 的方法类似。

C.3 装有电子线路的传感器的附加试验

C.3.1 预热时间

C.3.1.1 在 D.11 表格中填入数据。

C.3.1.2 量程是从最大试验载荷 D_{max} 的示值减去最小试验载荷 D_{min} 的示值的结果。

C.3.1.3 变化是量程与初次试验量程之差。

C.3.2 电源电压变化

C.3.2.1 将数据填入 D.12 表格中。

C.3.2.2 进行载荷试验，用表格 D.12 记录结果。

C.3.2.3 依据传感器误差程序 C.2.2 计算参考示值。

C.3.2.4 在表格 D.12 中指出结果。

C.3.3 短时电源电压降低

C.3.3.1 在表格 D.13 中填入数据。

C.3.3.2 计算差值：

$$(D_{yV,r} - D_{nV,r}) / f$$

式中： $D_{yV,r}$ 、 $D_{nV,r}$ ——分别为有电压降低干扰时、没有电压降低干扰时的示值。

C.3.3.3 在表格 D.13 中指出结果。

C.3.4 电脉冲串（电的快速瞬变）

C.3.4.1 在表格 D.14.1 和 D.14.2 中填入数据。

C.3.4.2 计算差值：

$$(D_{yG,r} - D_{nG,r}) / f$$

式中： $D_{yG,r}$ 、 $D_{nG,r}$ ——分别为有脉冲串干扰时、没有脉冲串干扰时的示值。

C.3.4.3 在 D.14.1 和 D.14.2 表格中指出结果。

C.3.5 静电放电

C.3.5.1 在表格 D.15.1 和 D.15.2 中填入数据。

C.3.5.2 计算差值：

$$(D_{yE,r} - D_{nE,r}) / f$$

式中： $D_{yE,r}$ 、 $D_{nE,r}$ ——分别为有放电干扰时、没有放电干扰时的示值。

C.3.5.3 在表格 D.15.1 和 D.15.2 中指出结果。

① 如果传感器标有 NH 或 CH 或设有湿度标记，则不需作此项试验。

C.3.5.4 在表格 D.15.3 中提供试验点信息。

C.3.6 电磁场辐射

C.3.6.1 在表格 D.16.1 中填入数据。

C.3.6.2 计算差值：

$$(D_{yA,t} - D_{nA,t}) / f$$

式中： $D_{yA,t}$ 、 $D_{nA,t}$ ——分别为有辐射干扰时、没有辐射干扰时的示值。

C.3.6.3 在表格 D.16.1 中指出结果。

C.3.6.4 在表格 D.16.2 中提供试验装置信息。

C.3.7 量程稳定性

C.3.7.1 在表格 D.17.1 (3 遍) 或 D.17.1 (5 遍) 填入数据。

C.3.7.2 计算平均值并记录在表格 D.17.1 (3 遍) 或 D.17.1 (5 遍) 中。

C.3.7.3 在表格 D.17.2 中指出结果。

C.4 一般说明

C.4.1 应记录绝对时间 (非相对时间)。

C.4.2 以上所做的计算均未涉及 5.2.1 的要求, 为了满足其要求, 应该用比规定的 $n_{\max}$ 低的 n 值进行计算。

C.4.3 可采用下式进行计算, 应能充分满足要求。

$$n = n_{\max} - 500 \text{ 和 } n = n_{\max} - 1000 \text{ (假定 } n \geq 500 \text{)}$$

C.4.4 确信 $v_{\min} \leq v$ 的检查：

$$v_{\min} \leq (D_{\max} - D_{\min}) / n_{\max}$$

C.4.5 不仅在 $n_{\max}$ 时进行计算检查, 而且在下述条件下进行计算检查 (适用于 5.2.1):

$$n_{\max} - 500$$

$$n_{\max} - 1000$$

C.4.6 在试验报告的“试验结果汇总”部分指出结果。

C.4.7 实验室可以在试验报告中提供图表和描绘试验结果的曲线。

注：例如图 C.1, 给出了施加载荷—综合误差的典型曲线。

C.4.8 当报告各试验数据大小时, 数据修约到小数点右边两位有效数字, 并以检定分度值 v 为单位表示。

表 C.1 符号表

符号	说明	参考
0	无试验载荷示值	C.2.2.5
C_C	蠕变大小, v	C.2.5
$C_{C(30 \sim 20)}$	蠕变试验时, 在 30min 和在 20min 时输出之差	C.2.5
C_{DR}	最小静载荷输出恢复, v	C.2.5
C_{Hmax}	最大试验载荷输出湿度影响, v	C.2.7
C_{Hmin}	最小试验载荷输出湿度影响, v	C.2.7
C_M	最小静载荷输出温度影响, v	C.2.4
C_p	大气压力影响, v	C.2.6
$D_{0,t}$	蠕变试验中试验载荷稳定之后得到的初始示值	C.2.5
$D_{20,t}$ 、 $D_{30,t}$	分别为蠕变试验中在 20min、30min 时得到的示值	C.2.5
$D_{c,t}$	蠕变试验中 30min 内的最大示值	C.2.5
$D_{Hmax,rb}$ 、 $D_{Hmax,rf}$	分别为湿热试验后、湿热试验前最大试验载荷示值	C.2.7
$D_{Dmin,rb}$ 、 $D_{Dmin,rf}$	分别为蠕变试验后、蠕变试验前最小试验载荷示值	C.2.5
D_{max}	测量范围的最大载荷 (最大试验载荷)	2.3.6
$D_{0.75,t}$ 、 $D_{min,t}$	分别为 75% ($D_{max} - D_{min}$) 载荷点、最小载荷下的示值	C.2.2
D_{min}	测量范围的最小载荷 (最小试验载荷)	2.3.11
$D_{p2,t}$ 、 $D_{p1,t}$	分别为在压力 p_2 、压力 p_1 下的示值	C.2.6
$\bar{D}_t$	平均试验示值	C.2.2
D_{rmax} 、 D_{rmin}	分别为某一载荷下的最大、最小示值	C.2.3
D_l	试验载荷	C.2.2
$D_{T2,t}$ 、 $D_{T1,t}$	分别为某温度 T_2 、 T_2 前一温度 T_1 下的平均示值	C.2.4
DR	最小静载荷输出恢复, kg	2.3.9
$D_{yA,t}$ 、 $D_{nA,t}$	分别为有辐射干扰时、没有辐射干扰时的示值	C.3.6
$D_{yE,t}$ 、 $D_{nE,t}$	分别为有放电干扰时、没有放电干扰时的示值	C.3.5
$D_{yG,t}$ 、 $D_{nG,t}$	分别为有脉冲串干扰时、没有脉冲串干扰时的示值	C.3.4
$D_{yV,t}$ 、 $D_{nV,t}$	分别为有电压降低干扰时、没有电压降低干扰时的示值	C.3.3
E_L	传感器误差, v	C.2.2
E_{max}	最大称量	2.3.5
E_{min}	最小静载荷	2.3.8
E_R	重复性误差, v	C.2.3

表 C.1 (续)

符号	说明	参考
f	转换系数, 每检定分度值的示值单位数	C.2.2.2
mpe	最大允许误差	2.4.9
n	传感器检定分度数	2.3.12
$n_{\max}$	最大检定分度数	2.3.7
P_{LC}	分配系数	2.4.2
R_i	参考示值 (净试验载荷), 用示值单位表示	C.2.2.6
v	传感器检定分度值	2.3.4
$v_{\min}$	传感器最小检定分度值	2.3.10
Y	相对 $v_{\min}$, $Y = E_{\max} / v_{\min}$	2.3.14, 4.6.6.2
Z	相对 DR, $Z = E_{\max} / (2DR)$	2.3.13, 4.6.6.2
$D_{Hmin.tb}$ 、 $D_{Hmin.rf}$	分别为湿热试验后、湿热试验前最小试验载荷示值	C.2.7

表 C.2 计算方法中包含的公式汇总

符号	公式
C_C	$C_C = (D_{C,r} - D_{0,r}) / f$
$C_{C(30-20)}$	$C_{C(30-20)} = (D_{30,r} - D_{20,r}) / f$
C_{DR}	$C_{DR} = (D_{Dmin,rb} - D_{Dmin,rf}) / f$
C_{Hmin}	$C_{Hmin} = (D_{Hmin,rb} - D_{Hmin,rf}) / f$
C_{Hmax}	$C_{Hmax} = [(D_{Hmax,rb} - D_{Hmin,rb}) - (D_{Hmax,rf} - D_{Hmin,rf})] / f$
C_M	$C_M = (D_{T2,r} - D_{T1,r}) / f$
C_P	$C_P = (D_{P2,r} - D_{P1,r}) / f$
DR	$DR = (E_{max} \times C_{DR}) / n_{max}$
E_L	$E_L = (\bar{D}_i - R_i) / f$
E_R	$E_R = (D_{max} - D_{min}) / f$
f	$f = (D_{0.75,r} - D_{min,i}) / (0.75 \times n)$ [见注 2]
R_i	$R_i = [(D_i - D_{min}) / (D_{max} - D_{min})] \times n \times f$

注：1. 为正确使用这些公式，须谨慎地遵守涉及到的计算程序。

2. 参看 5.2.2，仅使用 20℃ 下初始的递增加载。

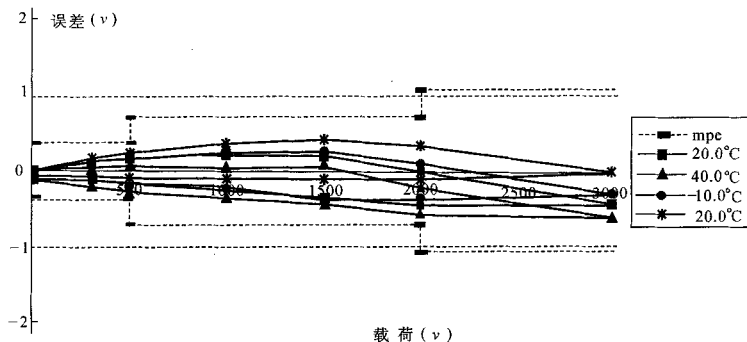


图 C.1 误差包络线的例子

附录 D

(强制性的)

试验报告表格

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

试验单位

名称: _____

地址: _____

通讯信息: _____

申请人/制造者信息

申请书号: _____

申请日期: _____

传感器型号: _____

制造者: _____

地址: _____

申请人: _____

地址: _____

代理人: _____

(姓名, 电话)

仪器类型: 传感器: _____ 文件号: _____

试验的有关信息

准确度级别: A ☐ B ☐ C ☐ D ☐传感器最大检定分度数 ($n_{\max}$): _____

加载方向: (传感器类型描述, 见 4.6.3)

拉向
多向

梁 (剪切)
梁 (弯曲)

--

压向

安全极限载荷 (E_{Lim}): _____ 分配系数, P_{LC} (见注): _____工作温度限 (仅当不同于 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 温度范围, 见 5.5.1.1):较高温度: _____ $^{\circ}\text{C}$ 较低温度: _____ $^{\circ}\text{C}$ 电源电压: $V_{\min}$: _____ V $V_{\max}$: _____ V或 V : _____ V ☐ AC ☐ DC 推荐: ☐ AC ☐ DC湿度评定符号: NH ☐ 是SH ☐ 是CH 或无标记 ☐ 是电子传感器: ☐ 是

	否
	否
	否
	否

注: 除非制造者指出外, P_{LC} 值假定为 0.7。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

试验的有关信息 (续)

申请号: _____

为获得规定的性能 (例如, 传感器电特性) 必须遵守的其他条件:

同型号内不同规格的传感器

最大称量 $E_{\max}$ (g, kg, t)	最小检定分度值 $v_{\min}$ (g, kg, t)	最小静载荷 $E_{\min}$ (g, kg, t)	最大分度数 $n_{\max}$	最小静载荷输出恢复 DR (g, kg, t)

此表中的所有数值从文件 _____ 页中取得

仅当适合时, 要求 DR 信息

提交的传感器:

传感器型号	编号	$E_{\max}$

辅助装置 (指定的加载连接件等):

附注:

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

关于试验条件的一般信息

参看: A.3

申请号: _____

传感器型号: _____ 编号: _____ E_{max} : _____ n_{max} : _____ v_{min} : _____ DR (如果适合): _____

力产生系统说明: _____

(见注)

最小试验载荷: _____

指示仪表说明: _____

环境装置说明: _____

温度: _____ $^{\circ}\text{C}$

相对湿度: _____ %

大气压力: _____ kPa

试验地点: _____

试验地点加速度: _____ m/s^2

检定人: _____

核验人: _____

注: 包括准确度的信息 (例如, 获得认可的实验室)。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

试验结果汇总

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____ $n_{\max}$: _____ $E_{\max}$: _____ DR: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

力产生系统: _____ 指示仪表: _____

检定人: _____ 核验人: _____

编号	试验说明	合格	不合格	报告页码	附注
D.2	传感器误差 (E_L)				
D.3	重复性误差 (E_R)				
D.4	最小静载荷输出温度影响 (C_M)				
D.5	蠕变 (C_C)				
D.5	最小静载荷输出恢复 (C_{DR})				(见注 2) DR =
D.6	大气压力影响 (C_P)				
D.7	湿度影响 (CH 或无标记) (C_{Hmin})				
D.7	湿度影响 (CH 或无标记) (C_{Hmax})				
D.8	湿度影响 (SH)				
D.9	标记要求				
D.10	装有电子线路的传感器				
D.11	预热时间				
D.12	电源电压变化				
D.13	短时电源电压下降				
D.14	电脉冲串 (电快速瞬变)				
D.15	静电放电				
D.16	电磁场辐射				
D.17	量程稳定性				

按 C.4 一般说明条款, 用下表检查需要的计算

编号	试验说明	$n_{\max}$		$n_{\max} - 500$		$n_{\max} - 1000$	
		合格	不合格	合格	不合格	合格	不合格
C.4.2; C.4.3 C.4.5	用 $n_{\max}$ 和小于 $n_{\max}$ 的 n 值 检查所有的计算						
C.4.4	检查 $v_{\min} \leq \frac{D_{\max} - D_{\min}}{n_{\max}}$						

对于最小静载荷输出恢复误差 (以质量为单位) 最恶劣情况: DR = _____ 见注 3

注: 1. 对于不可能的试验填入 "NA";

2. 记录误差应适应 OIMLR76 的要求;

3. 所用的 DR 值与 OIMLR76 相关。

参阅：A.4.1.1 到 A.4.1.11。对每一试验温度完成一页记录，对 A.4.6 中每一个湿度 (SH) 进行试验，完成一页记录。当可能时，对 A.4.7.3 中每个电源电压完成一页记录。

P_{IC} : _____

	开始	结束	
日期			
温度			℃
相对湿度			%
大气压力			kPa
指示器温度			℃

检定人:

[illegible]

2. 应记录绝对时间 (不是相对时间)。

表格 D.1(5 遍)载荷试验数据(E_L)

参阅: A.4.1.1 至 A.4.1.11 对每一试验温度完成一页记录, 对 A.4.6 每一湿度 (SH) 试验完成一页记录, 当可能时, 对 A.4.7.3 每一电源电压完成一页记录。

传感器型号: _____ 编号: _____
 $E_{\min}$: _____ $E_{\max}$: _____
 $U_{\min}$: _____ 指示仪表: _____
 P_{1C} : _____ DR: _____
 (当可能时)电源电压: _____ V 力生产系统: _____
 鉴定人: _____ 核验人: _____

开始	结束

表 D.1 (5 遍)

[illegible]

注:1.*为初始最小试验荷载平均值;

2. 应记录绝对时间(不是相对时间)。

开始	结束

3

[illegible]合格: ☐ 不合格: ☐

3. 试验载荷值是指大于最小试验载荷 $D_{\min}$ 的值。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.4 MDLO 温度影响 (C_M) 计算

参阅: 5.5.1.3; A.4.1.16; C.2.4

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

DR: _____

力产生系统: _____

转换系数 f : _____

指示仪表: _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.4

温度 $^{\circ}\text{C}$	示值 ()	变化 (C_M) (v)	变化 ($v_{\min}/$ _____ $^{\circ}\text{C}$)	mpc ($v_{\min}/$ _____ $^{\circ}\text{C}$)
				P_{LC}
				P_{LC}
				P_{LC}

合格: ☐ 不合格: ☐

注: 1. MDLO: 最小静载荷输出;

2. 示值: 从表 D.1 得到的初始最小试验载荷平均示值;

3. 最大允许变化: 对 B、C、D 级是 $v_{\min}/5^{\circ}\text{C}$; 对于 A 级为 $v_{\min}/2^{\circ}\text{C}$;4. 变化 C_M (v): 观测到的示值与前一温度下的示值之差除以转换系数 f 。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.5 蠕变 (C_C) 和 DR (C_{DR})

参照: 5.3.1, 5.3.2, A.4.2, A.4.3 对每一试验温度完成一个表格

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 E_{max} : _____ n_{max} : _____ v_{min} : _____ P_{LC} : _____

力产生系统: _____

指示仪表: _____

日期: _____

温度: _____

相对湿度: _____

大气压力: _____

指示器温度: _____

开始	结束

℃

%

kPa

℃

DR: _____

转换系数 f : _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.5

传感器施加 预载荷 (对于一个加荷 序列如图 A.1 所示, 这些横 行可以省略)	试验载荷 (g, kg, t)	示值 ()	大气压力	时间	变化 (v)	mpe (v)
	0					
	0					
	0					
	0					
	0					
(*) →	0					← 初始“无载荷”示值
填入时间 (**) →	记录初始加载时间 →					← 初始“载荷”示值
恒定最大试 验载荷 D_{max}						
填入时间 (***) →	记录初始卸荷时间 →					← 初始示值
这些横线 仅为参考	0					
	0					
	0					
	0					
	0					
30 ~ 20min 蠕变差						

DR (v):

30min 蠕变

合格:

不合格:

实际时间 (s):

30min ~ 20min 蠕变

合格:

不合格:

规定时间 (s):

 $DR \leq 0.5v$

合格:

不合格:

DR 的最大变化 (v):

DR 处于制造者规定的 DR

合格:

不合格:

注: 1. 蠕变变化 (v): 观测示值减去初始“载荷”示值 (**), 除以转换系数 f ;

2. 确定在 20min 和在 30min 记录的读数差值 (见 5.3.1);

3. DR 的变化 (v): 初始示值 (***) 减去“无载荷”示值 (*), 除以转换系数 f ;

4. 应记录绝对时间 (不是相对时间)。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.6 大气压力影响 (C_p)

参阅: 5.5.2; A.4.4

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 E_{max} : _____ n_{max} : _____ v_{min} : _____ P_{LC} : _____

力产生系统: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

日期: _____

温度: _____

相对湿度: _____

大气压力: _____

指示器温度: _____

开始	结束

℃

%

kPa

℃

DR: _____

转换系数 f : _____

核验人: _____

表 D.6

压力 (kPa)	示值 ()	时间	变化 (v)	变化 (v_{min}/kPa)	mpc (v_{min}/kPa)
			0	0	0
					1
					1
					1
					1

合格: ☐ 不合格: ☐

备注:

- 注: 1. 变化 (v_{min}): 观测值与初始示值之差除以转换系数 f ;
 2. 在 A.4.4 中虽然规定这个试验仅 1kPa 的变化, 但可增加;
 3. 应记录绝对时间 (不是相对的)。

参阅：5.5.3.1；A.4.5

申请号:

传感器型号:

 $E_{\max} :$ _____
$$n_{\max} : \underline{\hspace{10cm}}$$
 $v_{\min} :$ _____

P_{LC} : _____ DR: _____

力产生系统: _____ 转换系数 f : _____

指示仪表: 湿热循环试验条件:

检定人：_____ 湿热箱温度（高）：_____℃ 相对湿度：_____％

核验人: 湿热箱温度 (低): ℃ 相对湿度: %

表 D.7

试验载荷 (g, kg, t)	湿度试验前		湿度试验后		变化 (v)	最大允许变化 (v ₁)
	示值 ()	时间	示值 ()	时间		
0						
0						
0						
0						
0						
0						
0						
0						
0						
0						
平均值 (□)						≤ 4% n _{max}
平均值 (△)						
平均差值 (*)						1.0v

(□) 最小试验载荷示值	(□) 的变化 C_{flmin}	合格:	不合格:
(△) 最大试验载荷示值 (见注 3)	(*) 的变化 C_{flmax}	合格:	不合格:
(*) 平均, 见 5.5.3.1 和 C.2.7			

- 注：1. 如果传感器带有 NH 或 SH 标记，这试验不必做；
2. 变化 (v)：湿度试验后与湿度试验前示值之差除以转换系数 f ；
3. 对 A、B 级做五次试验，对 C、D 级三次试验；
4. 应记录绝对时间（不是相对的）。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.9 标记要求

参阅: 4.6; 4.7

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

DR: _____

力产生系统: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.9.1

参阅	强制性信息	在传感器上	在文件中
4.6.1	准确度级别标识		
4.6.2	传感器最大检定分度数 $n_{\max}$		
4.6.3	加载标识 (如果必要)		
4.6.4	工作温度标识		
4.6.5.1	湿度符号 “NH”		
4.6.5.3	湿度符号 “SH”		
4.6.6.1, 4.7.1	制造者名称或商标 (见注 1)		
4.6.6.1, 4.7.1	制造者自身标识或传感器型号 (见注 1)		
4.6.6.1, 4.7.1	编号 (见注 1)		
4.6.6.1	制造年份		
4.6.6.1	最小静载荷 $E_{\min}$		
4.6.6.1, 4.7.1	最大称量 $E_{\max}$ (见注 1)		
4.6.6.1	安全极限载荷 $E_{\lim}$		
4.6.6.1	最小检定分度值 ($v_{\min}$)		
4.6.6.1	其他相应条件		
4.6.6.1	分配系数 P_{LC} (如果不等于 0.7)		
4.6.7	标准分级		
4.6.8	多重分级		

报告号：_____ 第_____页 共_____页 日期_____

表 D.9.2

参阅	非强制性附加信息	在传感器上	在文件中
4.6.5.2	湿度符号“CH”		
4.6.6.2	相对最小检定分度值，Y		
4.6.6.2	相对最小静载荷输出恢复，Z		

包含如下参考资料：

随传感器提供的文件：_____

在传感器上标记的一览表：_____

注：1. 在传感器上和文件中均有要求

2. 用“+”表示有标记指示；
3. 用“-”表示无标记指示；
4. 用“/”表示标记不适用。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.10 装有电子线路的传感器的试验结果汇总

参阅: 6

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

DR: _____

力产生系统: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.10 试验结果汇总

试验说明	试验程序	试验报告表格号	合格	不合格	备注
预热时间	A.4.7.2	D.11			
电源电压变化	A.4.7.3	D.12			
短时电源电压降低	A.4.7.4	D.13			
电脉冲串 (电快速瞬变)	A.4.7.5	D.14.1; D.14.2			
静电放电	A.4.7.6	D.15.1; D.15.2; D.15.3			
电磁场辐射	A.4.7.7	D.16.1; D.16.2			
量程稳定性试验	A.4.7.8	D.17.1; D.17.2			

附注:

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.11 预热时间

参阅: 6.3.2; A.4.7.2

申请号: _____
 传感器型号: _____
 编号: _____
 $E_{\max}$: _____
 $n_{\max}$: _____
 $V_{\min}$: _____
 P_{LC} : _____ DR: _____
 力产生系统: _____
 检定人: _____
 核验人: _____

转换系数 f : _____
 最小试验载荷 $D_{\min}$: _____
 最大试验载荷 $D_{\max}$: _____
 试验前断开电源时间: _____

开始	结束

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

°C
 %
 kPa

表 D.11

	初始试验		5min 之后		15min 之后		30min 之后		最大允许变化 (mpe) (v)
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
最小试验载荷									
最大试验载荷									
量程 ()									
量程 (v)									
变化 (v)	0								

合格: ☐不合格: ☐

- 注: 1. 应记录绝对时间(不是相对的);
2. 量程: 从最大试验载荷示值减去最小试验载荷示值得到的结果, 在 30min 试验期间, 所有的量程误差应在最大允许误差内;
3. 变化: 量程与初始试验量程之差;
4. 最大允许变化(mpe): 施加的最大试验载荷的最大允许误差的绝对值。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期: _____

表格 D.12 电源电压变化

参阅: 6.3.3, 6.3.4; A.4.7.3

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____ DR: _____

指示仪表: _____ 力产生系统: _____

参考电压或范围 (见注 5): _____ V 上限: _____ V 下限: _____ V

电源电压 (A.4.7.3): 电源: 电池:

检定人: _____ 核验人: _____

日期:	
时间:	
温度:	℃
相对湿度:	%
大气压力:	kPa

转换系数 f : _____最小试验载荷 $D_{\min}$: _____最大试验载荷 $D_{\max}$: _____

表 D.12

试验载荷 (g, kg, t)	参考示值 ()	上限		下限		mpe (v)
		示值 ()	误差 (v)	示值 ()	误差 (v)	

合格: ☐ 不合格: ☐

使用的设备 (如果需要请附简图):

注: 1. 上限: 不适用于用电池供电的传感器;

2. 下限: 供电电池应起作用, 并在最大允许误差之内, 或不工作;

3. 参考示值: 如没有测得 75% 的载荷点, 使用在接近的较高和较低载荷点之间的内插直线 (见 5.2.2 和 C.2.2 计算方法);

4. 误差: 试验示值和参考示值之差除以转换系数 f ;

5. 已标明电压范围时, 用平均电压作为参考值, 根据 A.4.7.3 确定施加电压的上限和下限。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.13 短时电源电压降低

参阅: 6.3.5; A.4.7.4

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

$E_{\max}$: _____

$n_{\max}$: _____

$v_{\min}$: _____

P_{LC} : _____ DR: _____

力产生系统: _____

检定人: _____

核验人: _____

转换系数 f : _____

最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

参考电压范围: _____ V

指示仪表: _____

表 D.13

试验载荷 (g, kg, t)	干扰			结果		
	幅度 (%)	持续时间 (循环)	干扰次数	重复间隔时间 (s)	示值 ()	差 (v)
						显著干扰误差 $> v_{\min}$
						否 是 (见附注)
	0	0.5	10			
	50	1	10			

合格: ☐ 不合格: ☐

使用的仪器 (如需要请附简图):

附注:

注: 在给出电压范围时, 使用平均电压作为参考值。

日期:		℃
时间:		%
温度:		kPa
相对湿度:		
大气压力:		

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

表格 D.14.1 电脉冲串 (电快速瞬变) — 电源线

参阅: 6.3.5; A.4.7.5

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____ DR: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

日期: _____

时间: _____

温度: _____

相对湿度: _____

大气压力: _____

℃

%

kPa

力产生系统: _____

转换系数 f : _____最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

核验人: _____

表 D.14.1

电源线: 试验电压 = 1kV; 试验持续时间 = 每一极性 1min

试验载荷 (g, kg, t)	连接			极性	结果			
	L	N	PE		示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 > $v_{\min}$	
	对地	对地	对地				否	是 (见附注)
	无干扰							
	x			正				
				负				
	无干扰							
		x		正				
				负				
	无干扰							
			x	正				
				负				

合格: ☐ 不合格: ☐

L = 相线 N = 中性线 PE = 保护地 X = 对该连接线加电脉冲串

使用的设备 (如需要请附简图): _____

附注: _____

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期: _____

表格 D.14.2 电脉冲串 (电快速瞬变) — I/O 电路和通讯线

参阅: 6.3.5; A.4.7.5

申请号: _____

日期: _____

传感器型号: _____

时间: _____

编号: _____

温度: _____

 $E_{\max}$: _____

相对湿度: _____

 $n_{\max}$: _____

大气压力: _____

 $v_{\min}$: _____

力产生系统: _____

 P_{LC} : _____ DR: _____转换系数 f : _____

指示仪表: _____

最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.14.2

I/O 信号、数据和控制线: 试验电压 0.5kV; 试验持续时间 = 每一极性 1min

试验载荷 (g, kg, t)	电缆接口	极性	结果			
			示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 $> v_{\min}$	
					否	是 (见附注)
	无干扰	正				
		负				
	无干扰	正				
		负				
	无干扰	正				
		负				
	无干扰	正				
		负				
	无干扰	正				
		负				
	无干扰	正				
		负				

合格: ☐ 不合格: ☐

使用的设备 (如需要请附简图):

附注:

注: 请说明夹具在电缆上的位置, 必要时用附页解释和说明。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期: _____

表格 D.15.1 静电放电—直接作用

参阅: 6.3.5; A.4.7.6

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____ DR: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

日期:

时间:

温度:

 °C相对湿度:

 %大气压力:

 kPa

力产生系统: _____

转换系数 f : _____最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

核验人: _____

接触放电 ☐

极性 (见注 2)

漆渗透 ☐正极 ☐空气放电 ☐负极 ☐

表 D.15.1

试验载荷 (g, kg, t)	放电			结果			
	试验电压 (kV)	放电次数 ≥10	重复间隔 时间 (s)	示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 > $v_{\min}$	
						否	是 (见附注)
	无干扰						
	2						
	4						
	6						
	8 (空气放电)						

合格: ☐ 不合格: ☐

附注:

注: 1. 如果传感器不合格, 应记录发生的试验点;

2. GB/T 17626.2—1998 规定用最敏感的极性做试验。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期: _____

表格 D.15.2 静电放电一间接作用

参阅: 6.3.5; A.4.7.6

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____ DR: _____

指示仪表: _____

检定人: _____

极性 (见注 2): ☐ 正 ☐ 负

日期: _____

时间: _____

温度: _____

相对湿度: _____

大气压力: _____

℃

%

kPa

力产生系统: _____

转换系数 f : _____最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

核验人: _____

表 D.15.2.1—水平连接面

试验载荷 (g, kg, t)	放电			结果			
	试验电压 (kV)	放电次数 ≥10	重复间隔 时间 (s)	示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 > v_{min}	
						否	是 (见附注)
	无干扰						
	2						
	4						
	6						

表 D.15.2.2—垂直连接平面

试验载荷 (g, kg, t)	放电			结果			
	试验电压 (kV)	放电次数 ≥10	重复间隔 时间 (s)	示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 > $v_{\min}$	
						否	是 (见附注)
	无干扰						
	2						
	4						
	6						

合格: ☐ 不合格: ☐

注: 1. 如果传感器不合格, 应记录发生的试验点;

2. GB/T 17626.2—1998 规定用最敏感的极性做试验。

报告号：_____ 第_____页 共_____页 日期_____

格式 D.15.3 静电放电（续）—试验点的详细说明

参阅：D.15.1；D.15.2

用照片或草图说明在传感器上的试验点和使用的试验装置。

a) 直接作用

接触放电：

空气放电：

b) 间接作用：

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

格式 D.16.1 电磁场辐射

参阅: 6.3.5; A.4.7.7

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

指示仪表: _____

最小试验载荷 $D_{\min}$: _____

检定人: _____

扫描速率: 试验载荷: 日期: 时间: 温度: 相对湿度: 大气压力:

℃

%

kPa

DR: _____

力产生系统: _____

转换系数 f : _____

核验人: _____

试验载荷材料:

表 D.16.1

干扰				结果			
天线	频率范围 (MHz)	极化作用	面对传感器	示值 ()	差 (v)	显著干扰误差 $> v_{min}$	
						否	是 (见附注)
无干扰							
		垂直	前				
			右				
			左				
		水平	后				
			前				
			右				
		水平	左				
			后				

频率范围: 26MHz ~ 1000MHz

合格: ☐ 不合格: ☐

场强: 3V/m

调制: 80% 幅度, 1kHz 正弦波

附注:

注: 如果传感器不合格, 应记录不合格的试验点。

报告号：_____ 第_____页 共_____页 日期_____

格式 D.16.2 电磁场辐射（续）—试验装置说明

参阅：D16.1

说明试验设备和装置，例如通过照片或简图

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

格式 D.17.1(3 遍)量程稳定性——C 级、D 级测量数据

参阅: 6.3.6; A.4.7.8

申请号: _____
 传感器型号: _____
 编号: _____
 $E_{\max}$: _____
 $n_{\max}$: _____
 $v_{\min}$: _____
 力产生系统: _____
 指示仪表: _____
 P_{LC} : _____ DR: _____
 转换系数 f : _____
 最小试验载荷 $D_{\min}$: _____
 最大试验载荷 $D_{\max}$: _____

注: 1. 量程是最大试验载荷平均示值减去最小试验载荷平均示值的结果。
 2. 应记录绝对时间(不是相对时间)。

表 D.17.1(3 遍)

测量 No.1

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____	核 验 人: _____		附 注: _____		量 程		

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____
 °C
 %
 kPa

测量 No.2

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____	核 验 人: _____		附 注: _____		量 程		

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____
 °C
 %
 kPa

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页

日期: _____

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

格式 D.17.1(3 遍)量程稳定性——C 级和 D 级测量数据(续)

测量 No. 3

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____	核 验 人: _____		附 注: _____		量 程		

测量 No. 4

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____	核 验 人: _____		附 注: _____		量 程		

测量 No. 5

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____	核 验 人: _____		附 注: _____		量 程		

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页

日期: _____

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

格式 D.17.1(3 遍)量程稳定性——C 级和 D 级测量数据(续)

测量 No.6

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____		核 验 人: _____		附 注: _____		量 程	

测量 No.7

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____		核 验 人: _____		附 注: _____		量 程	

测量 No.8

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		平均示值()
	示值()	时间	示值()	时间	示值()	时间	
检定人: _____		核 验 人: _____		附 注: _____		量 程	

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页

日期: _____

注: 1. 量程是最大试验载荷平均示值减去最小试验载荷平均示值的结果。
 2. 应记录绝对时间(不是相对时间)。

力产生系统: _____

指示仪表: _____

 P_{1C} : _____ DR: _____转换系数 f : _____最小试验载荷 D_{min} : _____最大试验载荷 D_{max} : _____

表 D.17.1(5 遍)

测量 No.1

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____											量程

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃

%

kPa

测量 No.2

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____											量程

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃

%

kPa

格式 D.17.1(5 遍)量程稳定性—B 级测量数据

参阅: 6.3.6; A.4.7.8

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 E_{max} : _____ n_{max} : _____ v_{min} : _____

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页

日期: _____

格式 D.17.1(5 遍) 量程稳定性——B 级测量数据(续)

测量 No.3

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____											量程

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
%
kPa

测量 No.4

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____											量程

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
%
kPa

测量 No.5

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	示值 ()	时间	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____											量程

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
%
kPa

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页

日期: _____

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

日期: _____
 时间: _____
 温度: _____
 相对湿度: _____
 大气压力: _____

℃
 %
 kPa

格式 D.17.1(5 遍) 量程稳定性——B 级测量数据(续)

测量 No.6

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____ 量程											

测量 No.7

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____ 量程											

测量 No.8

试验载荷 (g, kg, t)	1		2		3		4		5		平均示值()
	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	示值 ()	时间 ()	
检定人: _____ 核验人: _____ 附注: _____ 量程											

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

格式 D.17.2 量程稳定性——试验结果汇总

参阅: 6.3.6; A.4.7.8; D.17.1 (3 遍) 或 D.17.1 (5 遍)

申请号: _____

传感器型号: _____

编号: _____

 $E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____ $v_{\min}$: _____ P_{LC} : _____

DR: _____

指示仪表: _____

力产生系统: _____

检定人: _____

核验人: _____

表 D.17.2

测量编号 (见注 3)	量程		变化 (v)	最大允许变化 (v)
	()	(v)		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

合格: ☐ 不合格: ☐

附注:

注: 1. 变化: 量程值与第 1 遍量程值的差;

2. 允许最大变化: 传感器检定分度值的一半或所加最大试验载荷的最大允许误差绝对值的一半, 取两者中较大者;

3. 用 D.17.1 (3 遍) 或 D.17.1 (5 遍) 测量 No.1 ~ No.8 的结果。

报告号: _____ 第 _____ 页 共 _____ 页 日期 _____

D.18 试验汇总表

该表列出了根据本规程已经进行过的试验

·实验室: _____ (填入实验室名称)

·确认的试验报告, 报告号 _____ (填入报告编号)

表 D.18 完成的试验及所用的传感器

编号: _____ 级别: _____

$E_{\max}$: _____ $n_{\max}$: _____

Y: _____ Z: _____

表 D.18

试 验	参照本规程	已试验过	地址
在 20℃, 40℃, -10℃, 20℃ 下的温度试验和重复性	5.1.1; 5.4; A.4.1		
在 20℃, 40℃, -10℃, 20℃ 下的最小静载荷输出温度影响	5.5.1.3; A.4.1		
在 20℃, 40℃, -10℃, 20℃ 下的蠕变	5.3.1; A.4.2		
在 20℃, 40℃, -10℃, 20℃ 下的最小静载荷输出恢复	5.3.2; A.4.3		
室温下大气压力影响	5.5.2; A.4.4		
标记有 CH (或无标记) 的湿热循环	5.5.3.1; A.4.5		
标记有 SH 的湿热稳态	5.5.3.2; A.4.6		
装有电子线路传感器的附加试验	6; A.4.7		
预热时间	6.3.2; A.4.7.2		
电源电压变化	6.3.3; 6.3.4; A.4.7.3		
短时电源电压降低	6.3.5; A.4.7.4		
电脉冲串 (电快速瞬变)	6.3.5; A.4.7.5		
静电放电	6.3.5; A.4.7.6		
电磁场辐射	6.3.5; A.4.7.7		
量程稳定性	6.3.6; A.4.7.8		

附录 E

检定证书、检定结果通知书（内页）格式

E.1 检定证书（内页）格式

室温: ℃	相对湿度: %	气压: MPa
最大秤量 $E_{\max}$:	分配系数 P_{LC} :	转换系数 f :
力标准机:	指示仪表:	激励电压: V
试验地点重力加速度 g : m/s^2		
检定项目	检定结果 (v)	最大允许误差 (或变化) (v)
传感器误差 E_L		
重复性误差 E_R		
最小静载荷输出恢复 C_{DH}		
蠕变 C_c	30min	
	20min ~ 30min	
结论:		

E.2 检定结果通知书（内页）格式

具体要求同上，指出不合格项目。

附录 F

术 语 索 引

准确度级别	2.2.1	传感器最大检定分度数 ($n_{\max}$)	2.3.7
施加载荷	2.1.1	最大允许误差 (mpe)	2.4.9
分配系数 (P_{LC})	2.4.2	最大试验载荷	A.3.2.4
压向加载	2.1.1.1	测量和误差术语	2.4
蠕变	2.4.1	传感器计量学特征	2.2
干扰	2.5.1.1	最小静载荷 ($E_{\min}$)	2.3.8
电子元件	2.1.3.1	最小静载荷输出恢复 (DR)	2.3.9
扩展不确定度	2.4.3	传感器最小检定分度值 ($v_{\min}$)	2.3.10
干扰误差	2.4.4	测量范围最小载荷 ($D_{\min}$)	2.3.11
干扰误差检测输出	2.4.5	最小试验载荷	A.3.2.4
通用术语	2.1	非线性	2.4.10
湿度符号	2.2.2	传感器检定分度数 (n)	2.3.12
滞后误差	2.4.6	性能试验	2.1.4
某些定义的图解	2.6	量程、秤量和输出术语	2.3
影响因素	2.5.1.2	额定工作条件	2.5.2
影响量	2.5.1	参考条件	2.5.3
影响和参考条件	2.5	相对 DR 或 Z	2.3.13
称重传感器	2.1.2	相对 $v_{\min}$ 或 Y	2.3.14
装有电子线路的称重传感器	2.1.3	重复性	2.4.11
传感器误差	2.4.7	重复性误差	2.4.12
传感器家族	2.2.3	安全极限载荷	2.3.15
传感器组	2.2.3.1	灵敏度	2.4.13
传感器分度值	2.3.1	显著干扰误差	2.4.14
传感器固有误差	2.4.8	量程稳定性	2.4.15
传感器测量范围	2.3.2	最小静载荷输出温度影响	2.4.16
传感器输出	2.3.3	灵敏度温度影响	2.4.17
传感器检定分度值 (v)	2.3.4	拉向加载	2.1.1.2
最大秤量 ($E_{\max}$)	2.3.5	预热时间	2.3.16
测量范围的最大载荷 ($D_{\max}$)	2.3.6		