

接触式位移传感器通用规范（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

2019年6月，四川永星电子有限公司向中电元协提交了团体标准项目建议书，2019年6月14日，项目通过中电元协官网立项公示，2019年7月1日中电元协秘书处正式下达标准计划，标准计划编号：YX20190700，主要承办单位为四川永星电子有限公司，主要起草单位见表1。

表1 标准编制组主要成员单位

序号	单位
1.	四川永星电子有限公司
2.	上海新跃联汇电子科技有限公司
3.	成都宏明（715）电子股份有限公司
4.	广东升威电子制品有限公司
5.	宁波市北仑机械电器有限公司
6.	陕西宝成航空仪表有限责任公司
7.	陕西宏星电器有限责任公司
8.	江西天河传感器科技有限公司
9.	浙江惠仁电子有限公司

《项目计划》下达后，四川永星电子有限公司依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》、参考了 GB/T 7665-2005《传感器通用术语》、GB/T 18459-2001《传感器主要静态性能指标计算方法》等标准起草了 T/CECA XXXX-XXXX《接触式位移传感器通用规范》（工作组讨论稿1），并于2019年10月22日以邮件或者微信的方式发给各成员单位（共8家）征求工作组意见，于2019年11月13日收集8家单位反馈意见，汇总意见共111条；四川永星电子有限公司于2019年11月15日根据各成员单位的反馈意见修订完成了 T/CECA XXXX-XXXX《接触式位移传感器通用规范》（工作组讨论稿2），并组织各单位于2019年11月22日在四川永星电子有限公司召

开工作组讨论会，形成征求意见稿。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

近年来基于电位器式原理的角位移传感器、线位移传感器在军、民市场的应用越来越广泛，有很多客户提出原电位器的相关标准不能涵盖使用需求，因此四川永星电子有限公司在元器件行业协会上提出编制基于电位器式原理的接触式位移传感器通用规范团体标准，并得到了成都宏明电子股份有限公司、陕西宝成航空仪表有限责任公司、陕西宏星电器有限责任公司、宁波北仑机械电器有限公司、江西天河传感器科技有限公司等多家同行企业的支持与协作，并于2019年6月正式向元协提交项目建议书，于7月完成立项。根据用户的反馈和行业的需求，我们从使用和工作原理出发，参照传感器相关参数和定义并结合电位器标准的内容，完成了《接触式位移传感器通用规范》（征求意见稿）。

该通用规范从七个章节来编制，主要内容包括传感器、位移传感器、回差、重复性、符合性、零点漂移、热零点漂移、相差、同步精度等术语，接触式位移传感器的型号，回差、零点漂移、热零点漂移、相差、同步精度、有效电行程、力、高低温贮存、盐雾、霉菌等36个技术要求和检测方法，质量保证要求及运输和贮存。

三、主要试验（或验证）情况分析

本团体标准内容的相关试验项目均是引用成熟标准的方法且在大量成熟产品中已验证，试验项目的来源分析见表2。

表2 试验项目分析表

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
介质耐电压	以每秒约100V的速度逐渐增加到详细规范中规定的试验电压，60s±5s，无击穿或飞弧，漏电流不大于1mA。	参照 GB/T 15298-94 中 4.12
绝缘电阻	传感器引出端与任何其他外部金属零件以及驱动机构（带有绝缘驱动机构的产品）之间；各联引出端之间。施加电压持续时间为1min或者得出稳定读数所需的最短时间。	参照 GB/T 15298-94 中 4.13
机械行程	用详细规范规定的力或力矩使驱动机构从一个止挡运动到另一止挡并顶靠到两个止挡为止。机械行程应根据转过两个止挡之间的位移量来确定。应符合详细规范的规定。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.8.2
总电行程	调节驱动机构使输出在50%附近，随后缓慢调节驱动机构并检测输出，驱动机构达到死区或机械行程的终端为止，记下位置（B）；然后再反向调节驱动机构并检测输出，驱动机构达到死区或机械行程的另一终端为止，记下位置（E）。求出的电行程为： 位置 E - 位置 B 。该计算值应在详细规范规定范围内。	参照 GB/T 15298 中 4.4.5
有效电行程	除另有规定，调节驱动机构使输出在50%附近，随后缓慢调节驱动机构并检测输出，输出在0.5%位置，记下位置（C）；然后再反向调节驱动机构并	参照 GB/T 15298 中 4.4.6

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
	检测输出，输出在 99.5%位置，记下位置 (D)。求出有效电行程为： $ \text{位置 D} - \text{位置 C} $ 。该计算值应在详细规范规定范围内。	
线性度	按 GB/T 18459-2001 中 3.8	按 GB/T 18459
噪声	峰值噪声（适用于线绕类） 输出平滑性（适用于非线性绕类）	峰值噪声参照 GJB 1523； 输出平滑性参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.17

表 2（续）

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
回差	外加固定电压 U，移动驱动机构至约 40%输出位置（不在抽头和短路区内），在电压测试仪表上读取当前分压 U ₁ 。使驱动机构向输出电压减少方向移动约 1/4 转（或 10%），接着向反方向移动直到输出电压达到 U ₁ 为止，记录驱动机构的位置；然后使驱动机构移到约 80%的电压点，再沿反方向移动，直到输出电压达到 U ₁ ，记录驱动机构的位置。两次驱动机构位置之差即为回差。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.14
同步精度	将传感器接入能够测试位移量和输出电压变化量的系统。按详细规范的规定测试各联对应参考点的位置差，位置差的最大值应满足详细规范规定。除另有规定，采集间隔不大于满量程的 3.5%或不大于 45° 或 10mm（取较小值）。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.14 及产品工作原理和实际使用情况
相差	非线绕：电压法 除另有规定，将传感器安装在行程测量装置上，在第一联施加固定直流电压 U（不超过极限电压或工作电压，取较小值），移动驱动机构至第一联输出在约 40%位置（不在抽头和短路区内），在电压测试仪表上读取第一联 1、2 引出端之间电压 U ₁ ，记录驱动机构的位置 A；反向移动驱动机构回到初始位置，在第二联施加固定直流电压 U，移动驱动机构至第二联 1、2 引出端之间输出电压达到 U ₁ ，记录驱动机构的位置 B；两次驱动机构位置之差 $ \text{位置 B} - \text{位置 A} $ 即为相差。 线绕：电阻法。 除另有规定，将传感器安装在行程测量装置上，移动驱动机构至第一联输出在约 40%位置（不在抽头和短路区内），测量第一联 1、2 引出端之间电阻为 R ₁ ，记录驱动机构的位置 A；反向移动驱动机构回到初始位置，移动驱动机构至第二联 1、2 引出端之间电阻为 R ₁ ，记录驱动机构的位置 B；两次驱动机构位置之差 $ \text{位置 B} - \text{位置 A} $ 即为相差。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.14 及产品工作原理和实际使用情况
启动力(矩)	负荷装置与传感器驱动机构连接时不应使两者相对运动。通过负荷装置并围绕传感器驱动机构的轴线施加力（矩），直到驱动机构开始旋转或滑动为止。启动力（矩）就是加负荷装置的最大指示读数。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.9.1
止挡力(矩)	将传感器固定在测试装置上，使驱动机构轮流处于机械行程的每个极限位置，并将详细规范规定的止挡力（矩）施加在驱动机构上分别保持 10s。止挡不应发生损伤，且机械行程增量不大于 1° 或 1mm。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.9.3
旋转力矩/滑动力	除另有规定，负荷装置与传感器驱动机构连接时不应使两者相对运动。通过负荷装置并围绕传感器驱动机构的轴线施加力（矩），直到驱动机构开	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.9.2

	始以约 4r/min 的速度持续均匀地旋转或约 10mm/s 的速度持续均匀地滑动为止。旋转力矩/滑动力就是加负荷装置的最大指示读数。	
轴端间隙	GJB1865A-2015 中 4.5.7	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.7
轴的径向间隙	GJB1865A-2015 中 4.5.6	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.6
轴的径向跳动	GJB1865A-2015 中 4.5.4	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.4
安装凸台的径向跳动	GJB1865A-2015 中 4.5.5	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.5

表 2 (续)

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
引出端强度	<p>拉力</p> <p>应按 GJB 360B-2009 的方法 211 试验条件 A, 对于非线状的其他引出端施加力为 10N, 对于线状的引出端施加力见通用规范中表 10。</p> <p>试验后应检查传感器有无机械损伤。</p> <p>推力 (适用时)</p> <p>应按 GJB 360B-2009 的方法 211 试验条件 A, 只应向传感器主体方向施加力, 作用力为 10N。通过夹紧传感器本体固定传感器, 对每个引出端逐个加力。</p> <p>试验后应检测传感器有无机械损伤。</p> <p>弯曲 (适用于线状、片状引出端)</p> <p>应按 GJB 360B-2009 的方法 211 试验条件 A, 只应向传感器主体方向施加力, 作用力为 10N。通过夹紧传感器本体固定传感器, 对每个引出端逐个加力。</p> <p>试验后应检测传感器有无机械损伤。</p>	按 GJB 360B-2009 中方法 211
温度冲击	<p>按 GJB 360B-2009 的方法 107 及下列细则进行试验:</p> <p>a) 安装传感器应以其正常安装方式安装, 要使每个传感器周围至少留有 25mm 的自由空间, 传感器的安装定位要使其对跨越并环绕传感器的气流产生阻碍最小。</p> <p>b) 试验条件按表 11 的规定。</p> <p>c) 温度冲击前的测量应测量总阻值。</p> <p>d) 循环次数 5 次。</p> <p>e) 温度冲击后测量应测量总阻值, 并检测传感器有无可见损伤。</p> <p>试验后应无可见损伤, 总阻值变化应不超过初始值的 ±10%。</p>	按 GJB 360B-2009 中方法 107
电阻温度特性	<p>电阻温度特性应按以下步骤进行试验:</p> <p>将试验样品连接到测试仪器上, 所用的测量导线应牢固地连接在试验样品和测量仪器上, 保证电接触良好。</p> <p>按详细规范的规定, 确定第一系列温度和第二系列温度, 按顺序不间断地测试相应系列温度的输出。从第一温度系列测试结束到第二温度系列测试开始之间的过渡时间不超过 24h。</p> <p>测量每个试验样品的电阻值应在箱内温度稳定到测试温度 ±2℃ 后, 30min~45min 内进行。或者箱温稳定后每隔 5min 进行预测, 如果电阻值变化量在误差范围内, 则容许在此周期结束之前进行电阻值测量。每种测试温度的电阻温度特性, 应按式计算:</p> <p>电阻温度特性 = $\frac{R_2 - R_1}{R_1} \times 100\%$</p>	参照 GJB 360B-2009 方法 304

表 2 (续)

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
寿命	<p>旋转或滑动负荷</p> <p>传感器达到稳定后,应在满负荷功耗的最高环境温度下按 6.3 的规定测量总阻值。将 25%的额定电压(但不超过 100V 的直流电压)施加在 1、3 端引出端上,在动触点与 1 端引出端之间应接上一个相当于标称阻值 100 倍的电阻性负载。上述规定的电压应间歇地施加 1.5h“接通”,0.5h“断开”,共施加 900h±12h。</p> <p>转轴应以 400r/min 的速率连续旋转,每隔 15min±1min 应转换旋转方向。对于带止挡的传感器转轴应以 120r/min±20r/min 平均速率连续通过不少于机械行程的 95%进行往复循环。在试验持续时间内自始至终都应遵循这个程序。</p> <p>滑动轴应以 3000mm/min 或 30 周/min(取较小者)的平均速率在不少于机械行程的 95%进行往复循环。在试验持续时间内自始至终都应遵循这个程序。</p> <p>对鉴定试验需要完成的总周数按表 12 规定。如果在 900h±12h 以前完成了旋转或滑动试验,应把轴放在约为 40%输出的位置上,并且要继续试验直到 900h±12h 为止。在完成该试验的 25%、50%、75%和 100%的时候应按 6.3 的规定在箱内测量总阻值。</p> <p>试验后测试产品的线性符合度和输出平滑性应满足表 6 及表 7 的要求。</p> <p>颤抖(适用时)</p> <p>除另有规定,传感器达到稳定后,应按 6.3 的规定在额定环境温度下测量总阻值。应将额定直流连续工作电压的一半但不超过 100V 加在两个终端引出端上。在试验期间,在动触点与 1 端引出端之间应接上一个相当于标称阻值 100 倍的电阻性负载。动触点应在一个总偏移为 5°±3°或 5mm±3mm 的范围内以 60Hz±5Hz 的速率摆动。</p> <p>除另有规定,试验的持续时间应与其寿命特性(见表 12)有关。</p> <p>负荷</p> <p>应用已经受过颤抖试验的样品进行负荷。轴应在约 40%的输出位置处。</p> <p>在 6.39.4 规定的试验结束后,传感器应施加额定电压,额定电压不应大于详细规范规定的最大连续工作电压。此电压应在终端引出端之间间歇地施加,1.5h“接通”,0.5h“断开”,总共施加 900 h±12h。经过 100 h±12h,250 h±12h,500 h±12h,750 h±12h 和 900 h±12h 以后及 0.5h 断开期间,应按 6.3 的规定测量总阻值;将传感器从试验箱取出,并在取出后 24h 以后检查传感器是否发生机械损伤和开路现象。</p> <p>试验后测试产品的线性符合度和输出平滑性应满足表 6 及表 7 的要求。</p>	<p>参照 GJB1865A-2015 中 4.5.21</p>
热零点漂移	<p>传感器调定零点处,在 1、3 引出端之间施加适当的直流电压,但不超过其最大极限电压。测量 1、2 引出端之间的电压。</p> $U_B (\%) = \frac{U_1}{U_2} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$ <p>按详细规范的规定,确定第一系列温度和第二系列温度,按顺序不间断地测试相应系列温度的输出。从第一温度系列测试结束到第二温度系列测试开始之间的过渡时间不超过 24h。</p>	<p>参照 GJB 360 中 304 及 GB/T 18459-2001 中 3.10</p>

测量每个试验样品的输出应在箱内温度稳定到测试温度±2℃后，30min～45min 内进行。或者箱温稳定后每隔 5min 进行预测，如果输出变化量在误差范围内，则容许在此周期结束之前进行输出测量。输出的测量应按 a) 进行。

每种测试温度的漂移 γ ，应按式 6 计算：

$$\gamma = \frac{|y_0(T_2) - y_0(T_1)|}{Y_{FS}(T_1)|T_2 - T_1|} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

如果热零点漂移与温度间隔不成线性关系，则应把 (T2-T1) 分为若干小区间，并用式 (6) 来计算各区间的 γ ，并取绝对值最大的 γ 值。

除另有规定，热零点漂移准确度等级应在表 5 规定的范围内。

表 2 (续)

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
低温工作	动触点应放在大约 40%输出的位置, 传感器应在下限工作温度放置 4 h±0.25h, 此周期内传感器稳定 1 h±0.25h 以后, 在 1、3 端之间施加额定电压, 并记录当前输出值, 持续施加额定电压 45min 后, 记录输出值并断电。4h 周期结束后, 取出传感器, 在 30s 内完成启动力(矩)的测试。最后应检查电气和机械连接是否损伤, 输出变化应满足详细规范要求, 启动力(矩)应不超过规定力(矩)(见相关详细规范)的两倍。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.22
低温贮存	传感器不加负荷在下限工作温度下放置 24 h±0.5h, 在 8h 内逐渐增加箱温到室温, 测量总阻值, 并检查是否有可见损伤, 总阻值变化应不超过初始值的±10%。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.23
高温工作	动触点应放在大约 40%输出的位置, 传感器应在上限工作温度放置 4 h±0.25h, 此周期内传感器稳定 1 h±0.25h 以后, 在 1、3 端之间施加额定电压, 并记录当前输出值, 持续施加额定电压 45min 后, 记录输出值并断电。4h 周期结束后, 取出传感器, 在 30s 内完成启动力(矩)的测试。最后应检查电气和机械连接是否损伤, 输出变化应满足详细规范要求, 启动力(矩)应不超过规定力(矩)(见相关详细规范)的两倍。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.22
高温贮存	传感器不加负荷在上限工作温度放置 48h±0.5h, 在此周期结束后至少 4h 应检查传感器是否损伤, 并在室温下测量总阻值。应无可见损伤或开路现象。总阻值变化应不超出±10%。	参照 GJB 1865A-2015 中 4.5.23
冲击	传感器按 GJB 360B-2009 的方法 213 及下列细则进行试验: a) 传感器应安装在合适的支架上, 动触点置于近似 50%电行程位置, 试验开始时驱动机构锁定。 b) 试验条件为 I。 试验中应无大于 0.1ms 的电气瞬断, 试验后应无机械或电气损伤。零点漂移满足详细规范的要求。	参照 GJB 360B-2009 中方法 213
随机振动	按 GJB 360B-2009 方法 214 试验条件 I 的 E 项的规定进行试验, 试验中无大于 0.1ms 的电气瞬断, 试验后无可见损伤。零点漂移满足详细规范的要求。	参照 GJB 360B-2009 方法 214
高频振动	按 GJB 360B-2009 方法 204 试验条件 B 的规定进行试验, 试验中无大于 0.1ms 的电气瞬断, 试验后无可见损伤。零点漂移满足详细规范的要求。	参照 GJB 360B-2009 方法 204
加速度	按 GJB 360B-2009 方法 212 试验条件 A 的规定进行试验, 试验中无大于 0.1ms 的电气瞬断, 试验后无可见损伤。零点漂移满足详细规范的要求。	参照 GJB 360B-2009 方法 212
盐雾	传感器按 GJB 360B-2009 方法 101 及下列细则进行试验: 安装: 安装在铝板上。 试验条件按详细规范规定。 暴露后的检查: 传感器应用温度不超过 38℃的自来水彻底清洗 1min, 然后应放在温度为 50℃±3℃的烘箱内保温 24h±4h, 在该周期结束时, 应从烘箱中取出传感器, 检查有无腐蚀现象。 试验后应无明显腐蚀现象或满足详细规范的要求。	参照 GJB 360B-2009 中方法 101
耐湿	传感器按 GJB 360B-2009 的方法 106 及下列细则进行试验: 安装: 传感器其正常安装方式安装, 并使轴的轴线在最大厚度为 6.4mm 的铝板上呈水平状态, 以使传感器本体不与试验箱壁板相接触。	参照 GJB 360B-2009 中方法 106

	<p>初始测量：应按 4.5.2 的规定测量总阻值。</p> <p>加负荷和极化电压：一半样本加负载，另一半样本加极化电压。</p> <p>负载：第 1 和 4 步的前两小时应施加额定直流负载，额定电压不应超过规定的最大连续工作电压（见相关详细规范），负引出端应接地到金属板的安装表面。</p> <p>极化：在第 1~6 步期间应施加 100V 直流电压，正极加于连在一起的引出端，负极加于转轴。</p> <p>最终测量：应从箱中取出传感器，并暴露在非人工干燥的室温环境下不超过 1h。应分别按 6.3 和 6.7 的规定测量总阻值和绝缘电阻。所有最后测量都应在 1h 干燥后的 2h 以内进行。</p> <p>试验后绝缘电阻满足详细规范的要求。</p>	
--	---	--

表 2（续）

项目名称	本规范技术要求/试验方法	分析
霉菌	所有外部零件都应不利于霉菌生长或经适当处理以阻止霉菌生长。并按 GJB 150.10A-2009 规定的菌种 2 进行试验，试验结果应满足相关详细规范的规定。	按 GJB 150.10A-2009

四、知识产权说明

无。

五、产业化情况

接触式传感器主要应用于舵机、导弹等军事、航空航天、仪器仪表、汽车、检测等领域，应用前景广。本团体标准定义了接触式传感器的术语、标准化了命名规则、建立健全了传感器质量保证体系，这对推进接触式传感器的科学发展具有十分重要的意义；同时该团体标准便于用户从位移传感器角度选型，对市场推广具有深远意义。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

无。

七、与相关国家标准、行业标准及其他标准，特别是强制性标准的协调性

本标准按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》编制的，引用了 GB/T 7665-2005《传感器通用术语》、GB/T 18459-2001《传感器主要静态性能指标计算方法》、GB/T 2421-1999《电子电工产品环境试验 第 1 部分：总则》、GJB 360B-2009《电子及电气元件试验方法》等标准。

本标准没有相关的强制标准需要执行。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

工作组会议讨论无重大分歧，主要意见及处理见表 3。

表 3 意见汇总处理表

序号	标准章条编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
1.	术语	建议对“接触式位移传感器”进行术语定义，易产生歧义。是内部结构采用接触式还是使用时要求采用接触式。	广东升威	采纳 内外部均采用接触式，已定义
2.	结构	标准结构应重新划分编制	中电元协	采纳
3.	3.4 引出端名称	Terminations 改为 terminals 更为合适	新跃联汇导塑	不采纳 Terminations 是按照 GB/T 15298-94 中 2.2.30 翻译

表 3 (续)

序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
4.	3.4 引出端名称	1、3 端正负输入可互换	江西天河	采纳 已改为“传感器1、3端为信号输入端；2端是信号输出端；其中角位移传感器1端是逆时针终端的引出端；2端是动触点引出端；3端是顺时针终端的引出端。抽头（适用时）亦应按顺序编号；4端是最靠近1端的抽头引出端，并按规定定位。” 增加直线位移传感器1、3端定义，按详细规范规定
5.	3.4 引出端名称	3 端正输入端，1 端负输入端或接地，2 信号输出端，规定太严，限制客户接线选择。	浙江慧仁	
6.	3.7 额定功耗	“额定功耗”中注“极限电压”应改为“极限电流”	陕西宏星	采纳
7.	3.9 绝缘电阻	Insution 笔误，应为 insulation	新跃联汇导塑	采纳
8.	3.12 电阻温度特性	电阻温度特性基准温度 20℃——与 HB5622 一致（20℃），与 GJB 1865A 不一致（25℃）℃，“6.27 温度冲击”，基准温度 25℃ 建议与 GJB 1865A 一致	陕西宝成	采纳 已统一为 25℃
9.	3.12 电阻温度特性	电阻温度特性 基准温度为 20℃，GJB 1865-94 规定以环境温度为 25℃为基准温度，应统一	浙江慧仁	
10.	图 1	建议将连续电行程统一为图 1 中的总电行程或有效电行程。	陕西宝成	采纳 已改为“总机械行程”
11.	3.20 符合度	线性度 Linearity 也常常用来评估“符合度”，建议加以注释说明，否则 4.7 条、6.15 条也显得突兀。	新跃联汇导塑	采纳
12.	3.26 零基符合度	建议对“零点”加以定义和说明。 ZeroPoint 为中文“零点”直译，英文资料也有写作 Index Point 的，其本质为用户定义的起始参考点。	新跃联汇导塑	采纳 “零点漂移”增加“注：零点是用户使用的起始参考点。”
13.	3.28 力	3.23.1 “起动力”、3.23.3 “起动力矩”两个终端除外（此处不能向正反两个方向运动）。	陕西宏星	采纳
14.	3.28.2 滑动力	Power 建议改为 Force	新跃联汇导塑	采纳

表 3 (续)

序号	标准章条编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
15.	3.30 同步精度	百分比 6.20 只提及了全程, 应细化	江西天河	采纳 6.21 “相差”, 增加电压测试方法
16.	4 型号	联: 2、3、4 等表示的含义应该注明 线位移: 能否用 LX; 有效电行程: 直线位移?	715	采纳 型号示例分为角位移和线位移 只定义型号, 不定义规格 增加二类传感器定义
17.	4 型号	型号命名方式 建议修改: 规范中的型号命名为参考示例, 或可按各单位企标执行。	新跃联汇导塑	4.9 条安装方式增加示意图, 仅分为伺服、轴套、其他, 不放在型号里面 4.6 条、4.7 增加列表分类
18.	5.2 工作温度范围	上限工作温度建议加入 85℃选项, 工业产品一般工作温度-40℃到 85℃	新跃联汇导塑	增加 70℃、85℃, 删除 75℃
19.	5.3 工作温度范围	1) 湿度应有RH字样; 2) 行文格式应一致, 建议增加“其它要求”字样; 3) 建议将“周围无酸、碱或其他有害物质的库房中。”更改为“环境中无酸、碱或其它有害物质。”	陕西宏星	采纳
20.	5.3 工作温度范围	贮存条件 湿度范围≤80%	江西天河	采纳
21.	6.1.3 仲裁条件	1) 表题(表的序号、名称)用黑体字, 占两行。下同。 2) 表头、外框用粗线; 3) 共用单位的数字范围应加括号。	陕西宏星	采纳
22.	6.2 外观、标志和尺寸	意见: 外观的通用要求太简单。 建议: 增加可借助一定放大倍数显微镜的方法。 意见: 未规定标志的通用要求(产品上的标志、合格证上的标志、包装箱上的标志)。 建议: 增加可借助一定放大倍数显微镜的方法。	陕西宏星	采纳 先写要求, 再写方法 但不规定倍数
23.	6.3 阻值	“应采用一个小的直流电压进行阻值测量”是否限定了采用平衡电桥法测量阻值? 建议不做限定。	新跃联汇导塑	采纳 列优选表, 分级 改为“阻值及允许偏差”
24.	6.5 极限电压	“极限电压”这样的规定等于未规定; 作为通用规范, 应给出优选值系列。	陕西宏星	采纳 删除极限电压 “阻值”后增加“额定功耗”

表 3 (续)

序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
25.	6.6.1 介质耐电压	建议：增加“或按详细的规定执行”。	新跃联汇导塑	采纳
26.	6.6.3 介质耐电压	未规定技术要求；作为通用规范，应给出优选值系列，如 100V、200V、500V、750V、1000V。	陕西宏星	采纳 给优选系列，100V、200V、500V、750V、1000V
27.	6.6.3 介质耐电压	传感器和开关（当有开关时），建议取消开关，因为本标准对开关部分没有说明该如何试验。	广东升威	采纳
28.	6.7.3 绝缘电阻	未规定技术要求；作为通用规范，应给出优选值系列，如 100M Ω 、200M Ω 、500M Ω 、1000M Ω 。	陕西宏星	采纳 100M、200 M、500 M、1000M、2000M
29.	表 4 电阻温度特性	表 4 中温度误差范围 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 比 GJB 1865A 的 4.5.20 中的 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 还严格？	陕西宝成	采纳
30.	6.10 零点漂移	零点漂移：描述的不是很清楚	715	不采纳 按 GB/T 18459-2001 中 2.3.12 热零点偏移修改
31.	6.10 零点漂移	第三章中有“3.21 零点漂移”和“3.22 热零点漂移”但没有关于“零点”的定义（术语），到底什么是零点要有明确的概念。	陕西宏星	采纳
32.	表 5 零点漂移	第三章中规定了多种符合度，这里不应只对线性符合度提出要求，还应包括其它符合度的要求。	陕西宏星	采纳 “线性符合度”改为“符合度”
33.	6.11.3 热零点漂移	第三章中规定了多种符合度，这里不应只对线性符合度提出要求，还应包括其它符合度的要求。	陕西宏星	采纳
34.	6.11 热零点漂移	热零点漂移 标题后增加：“(适用时)”	新跃联汇导塑	采纳
35.	6.13 电行程	电行程：位置 E—位置 B（应该加一个绝对值符号）	715	采纳
36.	6.14 有效电行程	有效电行程 建议：0.5%和 99.5%改为 α_E 和 α_e ，其中 α_E 为电气行程起始角度、 α_e 为电气行程结束角度。 或：0.5%和 99.5%改为 0.1%-1%、99%-99.9%。	新跃联汇导塑	采纳 增加“除另有规定” 参照 1865A 的电压
37.	6.14 有效电行程	作为通用规范，应当给出有效电行程的优选系列，如 3mm、5mm、10mm、20mm、50mm、100mm、150mm、200mm、300mm、500mm、1000mm。	陕西宏星	不采纳 使用环境不一致电行程差异大。
38.	6.14 有效电行程	位置 D—位置 C（应该加一个绝对值符号）	715	采纳

表 3 (续)

序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
39.	6.15 线性度	线性符合度初始值应增加一可选项或再增加等级, 民用产品 1.5%偏严, 应再增加 2%、3%等。	广东升威	采纳
40.	6.16 噪声	“噪声”建议更改为“峰值噪声(适用于线绕类)或输出平滑性(适用于非线性绕类)”	陕西宏星	采纳 条款不分级
41.	6.17 分辨力	质量一致性和周期检验中都没有要求, 是否可以不写。或写上“适用时”。	广东升威	不采纳 在设计时需考虑内容
42.	6.18 回差	回差 建议: 40%和 80%改为 α_M 和 α_E , 其中 α_M 为电气行程中间角度、 α_E 为电气行程结束角度。 或: 40%和 80%改为 40%-50%、80%-99%。 增加“或按详细的规定”。	新跃联汇导塑	采纳 方法增加“除非另有规定”
43.	表 8 回差	0.25 (与前面 0.3 不一致)	715	采纳
44.	6.22 轴端间隙	轴端间隙 建议: 增加“或按 GB1865 执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 目前的测试方法是参照 GJB 1865A-2015 编制的
45.	6.23 轴的径向间隙	轴的径向间隙 建议: 增加“或按 GB1865 执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 目前的测试方法是参照 GJB 1865A-2015 编制的
46.	6.26 引出端强度	是否还有弯折(线状引出端、片状引出端)?	陕西宏星	采纳 增加, 规定片状、线状适用
47.	6.26.1 拉力	建议: 标题增加“(适用时)”。	新跃联汇导塑	采纳 已增加“适用时”
48.	6.29 高温贮存	建议: 增加“或按详细的规定执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 原标准有“除另有规定”
49.	6.30 低温工作	建议: 增加“或按详细的规定执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 原标准有“除另有规定”
50.	6.31 高温工作	高温工作 建议: 增加“或按详细的规定执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 原标准有“除另有规定”
51.	6.36 盐雾	“清洗 1min”, 能否借助工具如牙刷等进行清洗, 若不能则宜改为“冲洗”; 试验后应无明显腐蚀现象。建议增加“支架折铆处除外”。支架(或外壳)的折铆处较难达到无腐蚀现象。	广东升威	采纳 GJB 360B 规定可以借助工具

表 3（续）

序号	标准条款编号	意见内容	提出单位	处理意见及理由
52.	6.37 耐湿	建议：按 GJB360B 执行，去除细则内容。增加“或按详细的规定执行”。	新跃联汇导塑	不采纳 GJB 360B 未规定细则
53.	6.39 寿命	还要有直线位移传感器的要求	715	采纳
54.	6.39.4 颤抖	建议：标题后增加“(适用时)”	新跃联汇导塑	采纳 已增加
55.	表 12 寿命特性	表 12 中“颤抖寿命”的单位没写。 建议再增加 10 万圈以内的寿命等级。	广东升威	采纳
56.	表 12 寿命特性	增加 1 千万次	江西天河	采纳
57.	7.6.3 抽样	样本数量、样品数量太少	江西天河	采纳
58.	7.7.2.2 检验周期	可否增加“或按生产批”，有时周期不足 12 个月，但生产数量特别大。	陕西宝成	采纳
59.	7.7.2.4 不合格	表 14 中有些项目应增加括号，写上“(适用时)”，如 6.20、6.22 等。	广东升威	采纳

九、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过度办法等）

无。

十、其他应予以说明的事项

无。