

团 体 标 准

T /HNJB XXXXX—2021

抗振耐高温发动机油压传感器

Anti Vibration and High Temperature Engine Oil Pressure Sensor

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河南省机械工业标准化技术协会 发布

前　　言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构起草规则》的规定起草。
本文件由河南省机械工业标准化技术协会提出。

本文件由河南省机械工业标准化技术协会归口。

本文件起草单位：新乡北方车辆仪表有限公司、新乡市新豪机电有限公司、中原工学院、河南省营商环境建设促进中心。

本文件主要起草人：

抗振耐高温发动机油压传感器

1 范围

本文件规定了抗振耐高温发动机油压传感器(以下简称传感器)的产品要求、试验方法及检验规则、标志、包装、运输、储存、运输等内容。

本文件适用于抗振耐高温发动机油压传感器，其它环境用油压传感器也可参照执行。

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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 15478 压力传感器性能试验方法

GJB 150.18A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第18部分：冲击试验

GJB 151B-2013 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求与测量

3 术语和定义

本文件无术语和定义。

4 分类

传感器类型：表压(G)、密封表压(S)。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 本产品应符合本文件要求，并按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

5.1.2 外购外协件经公司质检部门检验合格后使用。

5.1.3 标准环境条件见表1。

表1 标准环境条件

条 件	温 度 ℃	相 对 湿 度	气 压 kPa
标 准 值	18~28	20%~80%	86kPa~106

5.1.4 工作电压：5V、12V、24V DC等。

5.1.5 传感器的测量范围通常为0.5MPa、1.0MPa、1.5MPa等。

5.1.6 输出信号: 4mA~20mA、1V~5V 等。

5.1.7 测量介质: 机油等各种无腐蚀性的流体。

5.2 基本误差

在表1规定的环境条件下, 传感器的基本误差应不超过 $\pm 1\%$ FS。

5.3 响应时间

当试验液体压力在 5s 内从零上升到上限压力标称值时, 传感器的输出值应在 10s 内达到上限压力标称值的 90%。

5.4 过载

传感器承受 2 倍上限压力的过载试验, 试验后应无渗漏, 并能正常工作。

5.5 绝缘性能

5.5.1 绝缘电阻

在标准条件下, 传感器各输出端对外壳的绝缘电阻在 100V DC 时应不小于 100M Ω 。

5.5.2 绝缘强度

在标准条件下, 传感器各输出端与壳体之间施加 500V AC、频率 50Hz 的试验电压, 历时 1min 应无击穿和飞弧现象。

5.6 低温贮存

传感器经过低温-50°C、48h 贮存试验, 试验后应能正常工作。

5.7 高温贮存

传感器经过高温 120°C、48h 贮存试验, 试验后应能正常工作。

5.8 低温工作

传感器在低温-40°C 温度环境下, 应能正常工作, 且误差不应超过 $\pm 3\%$ FS。

5.9 高温工作

传感器在高温 120°C (可扩展到 150°C) 温度环境下, 应能正常工作, 且误差不应超过 $\pm 3\%$ FS。

5.10 振动

传感器应能经受垂直轴向、横轴向、纵轴向三个方向的扫频振动试验, 振动参数符合表 2 的要求, 试验后, 传感器应无损坏, 并能正常工作。

表 2 振动参数

扫频振动试验			窄带 1			窄带 2			窄带 3			窄带 4			窄带 5			
试验段		5Hz~500Hz 底谱量值 G ² /Hz	扫描 次数	带宽 Hz	幅值 G ² /Hz	扫描 带宽 Hz												
垂直轴向 (每个试验 段 12min)	V01	0.0041	2	30~35	0.0876	3	60~70	0.0405	6	90~105	0.031	9	120~140	0.0131	12	150~175	1.0173	15
	V02	0.0024	2	41~47	0.0686	3	82~94	0.0759	6	123~141	0.007	9	164~188	0.0090	12	205~235	1.0173	15
	V03	0.0059	1	53~65	0.1480	6	106~130	0.0090	12	159~195	0.071	18	212~260	0.0363	24	265~325	1.0655	30
	V04	0.0043	1	71~88	0.1389	9	142~176	0.0942	18	213~264	0.087	27	284~352	0.0378	36	355~440	0.0078	45
	V05	0.0068	1	94~112	1.6288	9	188~224	0.7682	18	282~336	0.078	27	376~448	0.0228	36	-	-	-
横轴向 (每 个试验段 12min)	T01	0.0020	2	30~35	0.0220	3	60~70	0.0300	6	90~105	0.015	9	120~140	0.0073	12	150~175	0.0050	15
	T02	0.0016	2	41~47	0.0223	3	82~94	0.0212	6	123~141	0.010	9	164~188	0.0089	12	205~235	0.0174	15
	T03	0.0054	1	53~65	0.0716	6	106~130	0.0325	12	159~195	0.023	18	212~260	0.0123	24	265~325	0.0153	30
	T04	0.0039	1	71~88	0.0722	9	142~176	0.1480	18	213~264	0.048	27	284~352	0.0077	36	-	-	-
	T05	0.0032	1	94~112	0.2826	9	188~224	0.1750	18	282~336	0.036	27	376~448	0.0127	36	-	-	-
纵轴向 (每 个试验段 12min)	L01	0.0031	2	30~35	0.0257	3	60~70	0.0182	6	90~105	0.007	9	120~140	0.0116	12	150~175	0.0084	15
	L02	0.0016	3	41~47	0.0100	3	82~94	0.0155	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
	L03	0.0051	1	53~65	0.0559	6	106~130	0.0306	12	159~195	0.017	18	212~260	0.0223	24	265~325	0.0204	30
	L04	0.0038	1	71~88	1.0722	9	142~176	0.0128	18	213~264	0.040	27	284~352	0.0284	36	355~440	0.0132	45
	L05	0.0047	1	94~112	1.2826	9	188~224	0.1501	18	282~336	0.058	27	376~448	0.0208	36	-	-	-

5.11 冲击

传感器应能经受上下、左右、前后六个方向的冲击试验，试验波形为后峰锯齿脉冲，峰值加速度40g，持续时间11ms，冲击曲线如图1所示，试验后，传感器应无损坏，并能正常工作。

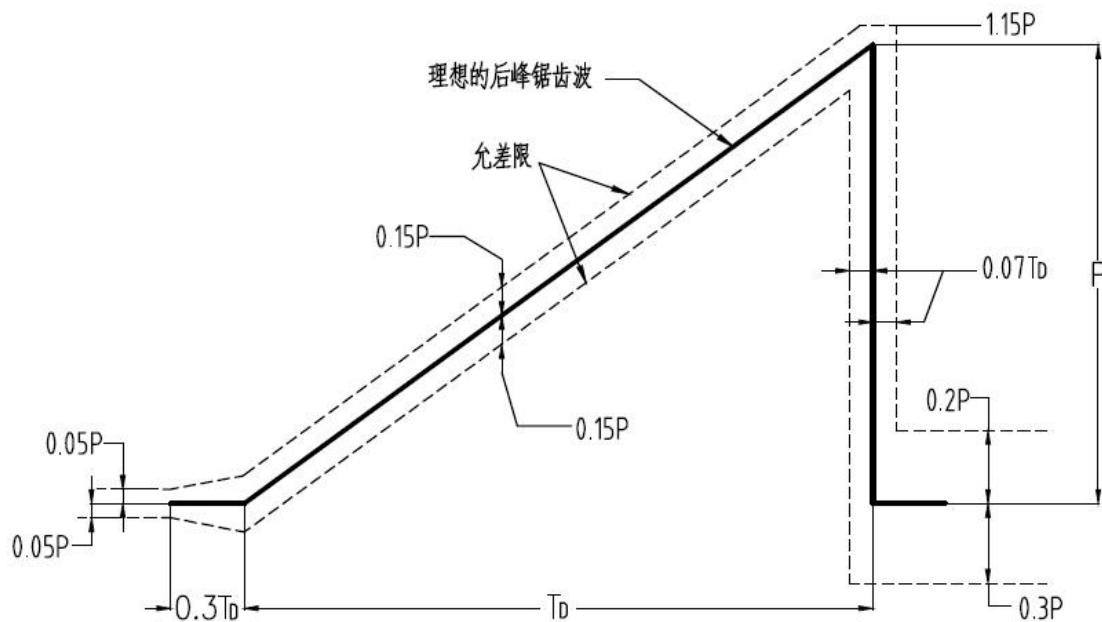


图1 冲击曲线图

5.12 恒定湿热

恒定湿热试验按下列条件进行试验：

- 温度：40℃±2℃；
- 相对湿度：93%±3%；
- 试验时间：48h。

传感器经过恒定湿热试验后，应能正常工作。

5.13 耐盐雾

盐雾试验按下列条件进行试验：

- 温度：35℃±2℃；
- 盐水浓度：5%±1%（质量比）；
- 试验时间：48h。

传感器盐雾试验后，金属覆盖层表面应无锈蚀；非金属覆盖层应无起皮、破裂、剥落缺陷，应能正常工作。

5.14 耐久性

传感器经正弦波形或梯形波形的交变压力试验后，应能正常工作，耐久性具体参数如表3所示。

表 3 耐久性试验条件

幅值(满量程的%)		交变频率(次/分)	试验次数
谷值	峰值	≤ 60	10 万
0~10%	90%~100%		

5.15 电磁兼容性

传感器应符合 GJB 151B-2013 中下述项目要求:

- a) CE102 电源线传导发射, 测试频率范围 10kHz~10MHz;
- b) RE102 电场辐射发射, 测试频率范围 10kHz~18GHz;
- c) CS101 电源线传导敏感度, 测试频率范围 25Hz~150kHz;
- d) RS103 电磁辐射敏感度, 测试频率范围 10kHz~40GHz;
- e) CS114 电缆束注入传导敏感度, 测试频率范围 10kHz~400MHz;
- f) CS115 电缆束注入脉冲激励传导敏感度;
- g) CS116 电缆和电源线阻尼正弦瞬变传导敏感度。

5.16 外观

传感器表面应光滑、无毛刺、无气泡、斑点、腐蚀及脱落缺陷。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 传感器检验应在表 1 规定的环境条件下进行。

6.1.2 压力标准器选择的基本原则是: 基本误差的绝对值应小于被试传感器基本误差限的 1/3。

6.1.3 激励电源的稳定度应小于被测试传感器基本误差限的 1/5。

6.2 基本误差

将传感器安装到压力校验台上, 在传感器全量程范围内对应的下限值和上限值之间均分的不少于 4 点, 示值标准从测量范围下限开始平稳加负荷, 在每个校准点上加负荷后等待 1min 左右至读数不变, 读取传感器输出值, 直到测量范围的上限。

6.3 响应时间

当试验液体压力在 5s 内从零上升到上限压力标称值时, 传感器的输出达到上限压力标称值的 90% 时, 读取传感器的响应时间。

6.4 过载

给传感器施加上限压力标称值 2 倍的压力, 保持时间不小于 1min, 然后退至零负荷, 重复 3 次, 恢复 3min 后, 按照 6.2 规定的方法进行检验。

6.5 绝缘性能

6.5.1 绝缘电阻

用绝缘电阻测试仪（绝缘电阻测试仪的试验电压设置为 100V DC）测量传感器引出端与外壳之间的绝缘阻值（读数应在施加电压后的 10s 内进行）。

6.5.2 绝缘强度

按照 GB/T 15478 的规定试验，给传感器各引出线与壳体之间施加 500V AC 的电压，频率 50Hz，保持 1min。

6.6 低温贮存

将传感器放入低温试验箱（ $-50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）内，恒温贮存 48h，然后在表 1 规定的环境条件下放置 2h 后，按照 6.2 规定的方法进行检验。

6.7 高温贮存

将传感器放入高温试验箱（ $120^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）内，恒温贮存 48h，然后在表 1 规定的环境条件下放置 2h 后，按照 6.2 规定的方法进行检验。

6.8 低温工作

将传感器放入低温试验箱内，连接好管路、电源及信号，低温箱设定温度 -40°C ，恒温 4h 后在低温试验箱按照 6.2 的方法进行试验。

6.9 高温工作

将传感器放入高温试验箱内，连接好管路、电源及信号，高温箱设定温度 120°C ，恒温 8h 后在高温试验箱按照 6.2 的方法进行试验。

6.10 振动

将传感器固定到振动台上，按照表 2（V 代表垂直轴向，T 代表横测轴向，L 代表纵向轴向）进行振动试验，每轴向振动 15min。振动后，检查产品外观是否损伤，漆层是否无脱落，所有部件、紧固件是否松动，再按 6.2 规定的方法检验其输出值。

6.11 冲击

按照 GJB150.18A-2009《军用装备实验室环境试验方法 第 18 部分：冲击试验》中程序 I 规定的试验要求对压力传感器进行功能性冲击试验，波形为后峰锯齿脉冲，峰值加速度 40g，持续时间 11ms，三个相互垂直轴的 6 个轴向，且每个方向施加 3 次的冲击试验。试验后按 6.2 规定的方法检验其输出值。

6.12 恒定湿热

按 GB/T 2423.3 中规定的试验方法进行试验。试验后按 6.2 规定的方法检验其输出值。

6.13 耐盐雾

按 GB/T2423.17 规定的方法进行。试验后按 6.2 规定的方法检验其输出值。

6.14 耐久性

将传感器安装到专用压力疲劳试验机上，使传感器承受正弦波形或梯形波形的交变压力试验，波形的峰值和谷值在表 2 规定的范围之内，不应有过冲现象，试验共进行 10 万次循环。试验后恢复 2h~15h，

再按 5.2 规定的方法检验其输出值。

6.15 电磁兼容性

根据 GJB151B—2013 规定的要求应通过下列项目的测试试验，共 7 项，包括 CE102、RE102、RS103、CS101、CS114、CS115、CS116。

CE102 电源线传导发射，测试频率范围 $10\text{kHz} \sim 10\text{MHz}$ 。

试验按照 GJB151B 中 CE102 项目的陆军地面规定执行。限值按照 GJB151B 中 CE102 项目规定的 $\leq 28\text{V}$ (DC) 基准限值曲线。

RE102 电场辐射发射，测试频率范围 $10\text{kHz} \sim 18\text{GHz}$ 。

试验按照 GJB151B 中 RE102 项目的飞机和空间系统(直升机)规定执行，测量频率为 $10\text{kHz} \sim 18\text{GHz}$ 。限值按照 GJB151B 中 RE102 项目规定飞机和空间系统(直升机)对应曲线。

RS103 电磁辐射敏感度，测试频率范围 $10\text{kHz} \sim 40\text{GHz}$ 。

试验按照 GJB151B 中 RS103 项目的陆军地面规定执行，测量频率为 $10\text{kHz} \sim 40\text{GHz}$ 。限值按照 GJB151B 中 RS103 项目规定的陆军地面要求限制执行。

CS101 电源线传导敏感度，测试频率范围 $25\text{Hz} \sim 150\text{kHz}$ 。

试验按照 GJB151B 中 CS101 项目的陆军地面规定执行。限值按照 GJB151B 中 CE102 项目规定的 $\leq 28\text{V}$ (DC) 对应限值(曲线二)。

CS114 电缆束注入传导敏感度，测试频率范围 $10\text{kHz} \sim 400\text{MHz}$ 。

试验按照 GJB151B 中 CS114 项目的陆军地面规定执行，在距离线束接插件 5cm 进行监测，在监测传感器外侧 5cm 进行注入。测量频率为 $10\text{kHz} \sim 400\text{MHz}$ 。限值按照 GJB151B 中 CS114 项目规定陆军地面设备对应曲线。

CS115 电缆束注入脉冲激励传导敏感度。

试验按照 GJB151B 中 CS115 项目的规定执行，分别在距离线束接插件 5cm 进行监测，在传感器外侧 5cm 进行注入。

CS116 电缆和电源线阻尼正弦瞬变传导敏感度。

试验按照 GJB151B 中 CS116 项目的规定执行，分别在距离线束接插件 5cm 进行监测，在监测传感器外侧 5cm 进行注入。

6.16 外观

外观检查时，应给予约 $300\text{l}\text{x}$ 的均匀照度，距离 500mm 目测。

7 检验规则

7.1 检验的类别

传感器的检验分为出厂检验、型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验为逐件检验，经公司质检部门检验合格并签发合格证后方可出厂。项目包括：4.2、4.16 项。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验为全项检验。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 停产 3 年以上, 恢复生产时;
- d) 用户合同有要求时;
- e) 国家质量监督检验部门要求时。

7.3.2 抽样和分组

7.3.2.1 样品数量: 型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取, 数量应不小于 12 只。

7.3.2.2 样品分组: 先按出厂检验项目进行复检, 复检合格后将样品平均分成 4 组。宜按下列分组及项目顺序进行检验:

- 第 1 组: 绝缘性能, 耐振动, 冲击;
- 第 2 组: 过载, 低温贮存、高温贮存、低温工作、高温工作, 恒定湿热;
- 第 3 组: 耐久性;
- 第 4 组: 耐盐雾。

注 1: 对委托性检验, 样品的抽取及分组双方协商确定, 但是每个检验项目的受检验样品数量应不少于 3 只。

注 2: 耐盐雾试验仅在产品定型时进行。

7.3.3 判定

检验时若有一项不合格, 允许对不合格项加倍抽样进行复检, 若仍有一项不合格, 则判该批产品为不合格。

耐久性不允许复检。

8 标志、包装、贮存和运输

8.1 标志

8.1.1 产品标志

每只产品应在其明显的部位标明:

- a) 产品名称;
- b) 产品型号或代号;
- c) 生产日期(或编号)或生产批号;
- d) 生产企业名称。

按具体情况可增列项目, 如执行的产品标准编号、使用警示标志或中文警示说明、商品条码等。也可按用户的要求增减项目。小体积产品允许只标出本条的 b)、c)。

8.1.2 包装标志

包装标志的基本内容应包括:

- a) 与发货有关的产品标志内容: 产品名称、产品型号或代号、规格;
- b) 生产企业名称、详细地址、电话号码;
- c) 生产日期(或编号)或生产批号;
- d) 包装储存图示标志;

e) 运输作业文字：包装箱的体积（长×宽×高）尺寸；每箱内装产品数量；每箱产品总质量。
注：也可按用户要求或根据产品的具体情况进行标注。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应考虑事项：

- 防潮、防震、防尘要求；
- 适应运输及装卸的有关要求；
- 包装前产品机械接口与电气接口等，应有临时性的保护措施。

8.2.2 包装箱

8.2.2.1 包装箱应牢固，产品在箱内不应窜动，以免运输途中损伤。

8.2.2.2 包装箱中随同产品供应的技术文件应包括：

- 装箱单；
- 产品出厂合格证；
- 产品使用说明书。
- 其它文件（质保书、检验报告等）。

8.3 贮存

传感器应放在环境温度 18℃～28℃ 和相对湿度 20%～80% 的通风、无腐蚀气体影响的库房内。

8.4 运输

包装后的传感器，应适于公路、铁路、水路和航空等任一种或几种运输形式。运输过程中应注意防雨、雪和烈日。装卸要小心轻放，避免碰撞和敲击。
