

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 8—92

代替 JB 3014—81

汽车用压力表

1 主题内容与适用范围

本标准规定了汽车用压力表（以下简称压力表）的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于指示汽车发动机润滑系统压力和制动系统压力的压力表。其它机动车用压力表也可参照执行。

2 引用标准

ZB T35 001 汽车电气设备基本技术条件

GB 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程试验 Db：交变湿热试验方法

GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程试验 Ka：盐雾试验方法

GB 4942.2 低压电器外壳防护等级

GB 2423.16 电工电子产品基本环境试验规程试验 J：长霉试验方法

GB 2544 手术刀片

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表

3 分类

压力表一般由指示器和传感器组成。按结构型式分类（见表1）。

根据使用要求压力表可制成普通型或湿热型（TH）

表 1 分 类

型 式	种 类	指 示 器 和 传 感 器		
		指 示 器	传 感 器	附 属 装 置
电 气 式	1	电 磁 式	可 变 电 阻 式	—
	2	动 磁 式		
	3	双 金 属 式	双 金 属 式	
	4		可 变 电 阻 式	
机 械 式	1	弹 簧 管 式	—	—

4 技术要求

压力表应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及设计文件制造。

电气式压力表指示器应与其配套设计的压力表传感器配套使用，制造厂应保证其互换性。

4.1 单位及分度

压力表的单位一般以 MPa 表示，原则上不少于两个分度：下限值—中间值—上限值。其中间压力值约为上限压力值的二分之一。

4.2 标准环境参数

温度 18 ~ 28

相对湿度 45% ~ 75%

气压 86 ~ 106kPa

4.3 外观

4.3.1 保护层应均匀，无明显的气泡、斑点、锈蚀及脱落等缺陷。

4.3.2 玻璃或其它透明材料，不得有影响准确读数的划痕和折光。

4.3.3 标度盘上的分度线、符号、数字及其它标志必须清晰、完整。

4.3.4 压力表指示器的显露部分不得有刺眼的光泽。

4.3.5 第3、4种电气式压力表指示器在不工作时，其指针应位于零分度线以下，也可触接零分度线，机械式压力表在不工作时，其指针应停靠止档，且不得离开零分度线。

4.4 漆层和镀层

4.4.1 漆层除符合本标准第4.3.1条的规定外，其与被覆盖物表面应结合牢固，在经受耐温性试验后，不得有皱缩或起层现象。

4.4.2 电镀层和化学处理层，应符合ZB T 35 001第3.19条的规定。

4.5 可动部分的运动状态

当压力平稳变化时，压力表指示器的指针运动应平稳，不得有明显的跳动和卡住现象。

4.6 基本误差压力表的基本误差不得超过如下规定：

电气式压力表标度尺中间压力值的基本误差为上限压力值的 $\pm 10\%$ ，标度尺上限压力值的基本误差为上限压力值的 $\pm 20\%$ ；

机械式压力表标度尺中间和上限压力值的基本误差，均为标度尺上限压力值的 $\pm 4\%$ 。

4.7 指针响应时间

当压力从标度尺上限急剧地降为零时，压力表指示器的指针必须在2min内回到上限压力值的10%以下；当压力为零时，指针不得离开零分度线。

4.8 过载

电气式压力表应能承受1.3倍标度尺上限压力的过载试验，机械式压力表应能承受1.2倍标度尺上限压力的过载试验，试验后均应符合本标准第4.5和4.6条的规定。

4.9 耐电压

电气式压力表指示器应能承受50Hz，实际正弦波550V的电压，历时1min的试验，其绝缘不应被击穿。

4.10 耐温性

压力表在按表2所示的放置温度进行耐温性试验后，外观应无异常变化，并应符合本标准第4.5和4.6条的规定。

表2 耐温性试验参数

℃

放置温度	指示器、制动系统压力表传感器	发动机润滑系统压力表传感器
低温	-30	-30
高温	70	100

4.11 温度影响

压力表在按表3所示的工作温度范围进行温度影响试验时,由此引起指示值的变化量不得超过如下规定:

- a. 电气式压力表为标度尺上限值的10%;
- b. 机械式压力表为标度尺上限值的4%。

试验后,压力表应符合本标准第4.5和4.6条的规定。

表3 温度影响试验参数

℃

工作温度范围	指示器、制动系统压力表传感器	发动机润滑系统压力表传感器
	-20~55	23~80

4.12 电压影响

电气式压力表按表4中所示的电压波动范围进行电压影响试验时,由此引起其指示值的变化量不得超过标度尺上限压力值的10%。

表4 电压影响试验参数

V

标称电压	试验电压	电压波动范围
12	13.5	11~15
24	28	22~30

4.13 耐振动

压力表应能经受上下、左右、前后三个方向的定频振动试验及上下方向的扫频振动试验。试验参数按表5、表6的规定。

压力表经振动试验后，各部分零件不得有松动和损坏现象，相对于该项试验前其指示值的变化量不得超过标度尺上限压力值的7%，并应符合本标准4.5条的规定。

表5 定频振动试验参数

产品名称	振动频率 Hz	加 速 度 m/s ²	试验时间 h		
			上 下	左 右	前 后
压力表指示器	33	20	4	2	2
压力表传感器	67	67			

表6 扫频振动试验参数

产品名称	扫频范围 Hz	位移幅值或加速度	周期 min	扫频次数
压力表指示器、制 动系统压力表传感器	17~200	17~60Hz时, 0.35mm; 60~200Hz时, 50m/s ²	15	16
发动机润滑系统 压力表传感器	25~200	25~60Hz时, 0.78mm; 60~200Hz时, 110m/s ²		14

4.14 耐久性

压力表应能经受30000次交变压力的循环试验。试验时其各部分应无异常变化，试验后应符合本标准第4.5条的规定，且指示值的变化量不得超过标度尺上限压力值的7%。

4.15 防尘

压力表经防尘试验后，不应有影响读数的灰尘，并应符合本标准第4.5和4.6条的规定。

4.16 储存期

压力表的储存期为一年（从制造厂入库日期算起），在储存期压力表应符合本标准的规定。

4.17 需销往湿热带地区的湿热型（TH）压力表除满足上述条款外，还应符合下列要求：

4.17.1 交变湿热

湿热型压力表应能经受 6 个循环高温为 40 ± 2 ，降温阶段相对湿度不低于 85% 的交变湿热试验，试验后应符合下列要求：

4.17.1.1 应符合本标准第 4.5 和 4.6 条的规定。

4.17.1.2 检查压力表指示器的耐电压，应符合本标准第 4.9 条的规定。

4.17.1.3 电镀件和化学处理件的外观质量

a. 标牌、导电零件的接触部位、活动零件的关键部位及影响产品性能的零件（或部位）不得出现腐蚀破坏。

b. 除上述 a 项中的零件（或部位）以外的其它零件（或部位）出现腐蚀破坏的面积为该零件主要表面积的 5% ~ 25%，且零件数不得超过该产品零件总数的 20%。

4.17.1.4 漆层附着力应符合 ZB T35 001 第 3.25.4 条的规定。

4.17.1.5 塑料件的外观质量

表面允许有部分粉状析出物或有轻微的粗糙、填料膨胀或外露等现象：允许有少量直径为 0.3 ~ 0.5mm 或个别直径为 0.5 ~ 1mm 的气泡，但不允许出现变形和裂纹等现象。

4.17.2 耐盐雾

湿热型压力表应能经受 16h 的盐雾试验，试验后应符合本标准第 4.5 和 4.6 条的规定。

4.17.3 防霉

湿热型压力表应有一定的防霉性能，其外露于空气中的绝缘零件经 28 天的长霉试验后，零件表面的长霉面积不得超过其表面积的 50%。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 压力表指示值检验时，应在本标准第 4.2 条规定的环境条件下进行，其中发动机润滑系统压力表传感器接头处温度为 50 ± 5 。

5.1.2 压力表在试验台上的安装位置应与使用车型中的实际安装位置相同。

5.1.3 压力表指示器应与其配套设计的传感器配套进行试验。

5.1.4 试验用的电源为直流电源，其波纹电压不得大于 15mv。试验时的电源电压应符合表 7 的规定，且电压表的精度不得低于 1.5 级。

表 7 电源电压参数

V

标称电压	试验电压	耐久性试验电压
12	13.5	14.0±0.5
24	28.0	28.0±1.0

5.1.5 标准压力表的精度应不低于 0.4 级。

5.1.6 标准温度计的准确度应不低于 ±1 。

5.2 外观检查

外观检查时，应给予约 300Lx 的均匀照度，目距 500mm 用视觉检查法检查。

5.3 漆层和镀层的检查

5.3.1 漆层的外观质量用视觉检查法检查

5.3.2 漆层的附着力应在经充分干燥的漆层表面上用栅格法分别在 3 只压力表上进行检查，即用新的 11 号或 12 号医用手术刀片纵横各划 4 道，每道间距为 1mm，形成 9 个方格，在方格内的漆层无起层现象。

5.3.3 漆层的低温与高温性能应在耐温性试验后进行检查，漆层不得有起皱或起层现象。

5.3.4 电镀层和化学处理层的质量按 ZB T 35001 第 4.12 条规定的方法进行检查。

5.4 基本误差试验

试验是用与标准压力表比较的方法，在压力表的标度尺中间压力值和上限压力值上进行。试验时，应首先在标度尺上限压力值的压力下，保持压力不少于 2min（对第 1、2 种压力表保持不少于 6min），然后压力平稳地按先下降后上升的顺序变化，当压力为零通电时，指针不应离开零分度线。在读取指示值前，应在被检分度线处保持不少于 2min。

本标准第 4.5 条，应在本试验中进行检查。

5.5 指针响应时间试验

首先使压力表稳定指示在标度尺上限压力值上，然后将压力急剧地降为零，待指针回到上限压力值的 10% 时，记取指针响应时间。

5.6 过载试验

对电气式压力表应给予标度尺上限压力值 1.3 倍的压力，对机械式压力表应给予标度尺上限压力值 1.2 倍的压力，试验时间均为 1min，试验后压力表应在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置不少于 4h，再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.7 耐电压试验

对外壳不接地的压力表指示器电路系统与外壳之间加以本标准第 4.9 条规定的电压。

试验时，施加的电压应从不超过规定电压全值的一半开始，均匀缓慢地上升至全值，并保持 1min，然后再均匀缓慢地下降至零，上升和下降的时间均不少于 10s。试验应在本标准第 4.2 条规定的环境下进行，试验用变压器的容量不小于 0.5kVA。

注：当压力表中装有电子元器件时，应将这些元件断开或在装配这些元器件之前进行耐电压试验。

5.8 耐温性试验

首先将压力表直接放入温度已降至 -30 ± 3 的低温箱中，保温 1h 后取出，在本标准第 4.2 条规定的环境条件下，用视觉检查法检查压力表外观有无异常变化。然后在此环境条件下放置 1h 再将压力表放入温度已升到 70 ± 2 （其中发动机润滑系统压力表传感器放入温度已升到 100 ± 2 ）的高温箱中，保温 1h 后取出，在本标准第 4.2 条规定的环境条件下，用视觉检查法检查压力表外观有无异常变化。

要求试验箱在放入压力表后的 12min 内，能够恢复到压力表放入前已调准的温度。

试验后，压力表应在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置不少于 4h，再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.9 温度影响试验

电气式压力表的试验仅在压力上升时的标度尺中间压力值上进行，机械式压力表的试验应在标度尺中间压力值和上限压力值上进行。

5.9.1 高温影响

先在本标准第 4.2 条规定的环境条件下检验压力表的指示值,接着将压力表放入高温箱中,随箱升温至 55 ± 2 (其中发动机润滑系统压力表传感器接头处温度调至 80 ± 2),保温 2h 后按本标准第 5.4 条规定的方法检验其指示值,由此得出高温与本标准第 4.2 条规定的环境条件之间指示值的差值。然后将压力表取出,在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置不少于 4h,再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.9.2 低温影响

先在本标准第 4.2 条规定的环境条件下检验压力表的指示值,接着将压力表放入低温箱中,随箱降温至 -20 ± 3 (其中发动机润滑系统压力表传感器接头处温度调至 23 ± 5),保温 2h 后按本标准第 5.4 条规定的方法检验其指示值,由此得出低温与本标准第 4.2 条规定的环境条件之间指示值的差值。然后将压力表取出,在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置不少于 4h,再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.10 电压影响试验

首先将电源电压调至试验电压,检验其指示值,然后分别将电源电压调至低(及高)电压,再分别检验其指示值。由此得出高、低电压与试验电压之间指示值的差值。试验仅在压力上升时的标度尺中间压力值上进行。

5.11 振动试验

将压力表指示器和压力表传感器先后按正常工作位置固定在试验台上进行振动试验。压力表指示器的振动试验应在标度尺中间压力值上进行。压力表传感器的振动试验在不工作状态下进行。

5.11.1 振动试验台的振动波形为正弦波,加速度波形失真不得超过 25%。

5.11.2 扫频应连续进行,频率随时间按指数规律变化。频率允许偏差:5~50Hz 时为 ± 1 Hz,大于 50Hz 时为其频率的 $\pm 2\%$ 。

5.11.3 压力表先进行定频振动试验,接着做扫频振动试验。

5.11.4 试验后检查各部分零件有无松动和损坏,然后将压力表在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置不少于 4h,再按本标准 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指值。

5.12 耐久性试验

压力表应按正常工作位置安装在试验台上,给压力表以交变压力循环,每次循环使压力表指示值由零上升到标度尺上限压力值的 60%,再下降至零,共进行 30000 次。试验时应用视觉检查法检查其各部分有无异常变化。

试验后，再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.13 防尘试验

压力表的防尘试验按 GB 4942.2 中 IP50 规定的方法进行，试验后应进行下列项目检验：

a. 用视觉检查法检查：能否读出压力表指针在各刻度点的指示值以及标度盘上的各种标识符号。

b. 按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.14 交变湿热试验

按 GB2423.4 的规定进行。试验后，压力表在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置 2h 后。再进行下列项目的检验：

5.14.1 按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.14.2 按本标准第 5.7 条规定的方法检查压力表指示器的耐电压。

5.14.3 按本标准第 5.3.4 条规定的方法检查电镀件和化学处理件的外观质量。

5.14.4 用视觉检查法检查塑料件的外观质量。

5.14.5 在试验后的 24~48h 内，按本标准第 5.3.2 条规定的方法检查漆层的附着力。

5.15 盐雾试验

按 GB2423.17 的规定进行。试验时，压力表按正常工作位置安装在试验箱内，试验持续 16h，试验后将其在本标准第 4.2 条规定的环境条件下放置 2h 后，再按本标准第 5.4 条规定的方法检验其可动部分运动状态和指示值。

5.16 长霉试验

5.16.1 长霉试验可以在有代表性的零件上进行。

5.16.2 长霉试验方法按 GB2423.16 的规定进行，试验持续 28 天，试验后应立即从箱中取出样品进行外观检查。

5.16.3 凡采用按 GB2423.16 的方法试验，其长霉程度不超过表面积 50% 的材料制造的零件可以不再做长霉试验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

压力表必须按本标准第 4.3, 4.5 和 4.6 条的规定检验合格后方能出厂, 出厂检验未包括的项目制造厂仍应保证符合本标准的全部要求。

6.2 型式检验

有下列情况之一时, 一般应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试验定型鉴定;
- 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. 正常生产时, 每两年不少于一次;
- d. 停产一年以上, 恢复生产时;
- e. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.3 验收检验

用户的验收检验可以按 GB 2828 进行。具体的验收项目、检查水平及 AQL 值等由供需双方商定。

6.4 抽样及分组

6.4.1 当用户使用 GB 2828 进行验收时, 本标准推荐采用:

- a. 一般检查水平;
- b. 合格质量水平: AQL 值 1~4.0
- c. 正常检查一次抽样

6.4.2 型式检验样品应从出厂检验合格的同一批产品中随机抽取, 数量不得少于 9 套。

先将抽出的压力表样品按出厂检验进行复验, 复验合格后将样品等分为三组进行试验。

a. 第一组按下列项目顺序进行试验——指针响应时间试验、电压影响试验、温度影响试验、过载试验、防尘试验;

b. 第二组按下列项目顺序进行试验——耐温性试验、漆层和镀层检查、振动试验、耐电压试验；

c. 第三组压力表做耐久性试验。

6.4.3 对湿热型压力表，其交变湿热试验和盐雾试验可列在防尘试验后进行，也可另外抽取3套压力表，先进行交变湿热试验，后做盐雾试验。

6.4.4 对湿热型压力表，做长霉试验的样品应单独抽取，数量不得少于2件。

注：普通型压力表一般不做盐雾试验和交变湿热试验。若用户有要求时，也可进行16h的盐雾试验和两个循环的交变湿热试验，但交变湿热试验后仅考核本标准第4.17.1.1条。

6.5 判定规则

6.5.1 压力表各项指标试验结果的判定，按技术要求进行。

6.5.2 压力表的型式检验必须全部符合本标准的要求。如有一项目不合格时允许重新抽取加倍数量的产品（即增抽6套），就该不合格项目进行复验，如仍有不合格时，则判该批产品为不合格品。

6.5.3 耐久性试验不合格时，不允许重新加倍抽样复验。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 压力表上应标明制造厂名或商标，产品型号或名称、检查标志和制造年月。

7.1.2 湿热型压力表应在产品型号后面打下“TH”字样。

7.2 包装

7.2.1 包装箱应牢固，产品在箱内不应串动。产品随带之备件应装在同一箱内，装箱后的总质量不得超过40kg。

7.2.2 包装箱外壁的文字与标志应包括下列内容：

a. 发货的文字与标志：收货单位名称及地址、产品名称、型号及规格、数量和发货单位名称等；

b. 运输作业的文字与标志、每箱产品总质量及其他标志，如“小心轻放”、“不许倒置”、“防震”及“防潮”等字样及标志。

7.2.3 随同产品供应的技术文件有：装箱单、产品出厂合格证。

7.3 贮存

产品在贮存过程中，不得受潮、腐蚀、重压、碰撞、不得接触酸、碱等腐蚀物质和有机溶剂。

附加说明：

本标准由中国汽车工业总公司提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由芜湖汽车仪表研究所负责起草。

本标准主要起草人：秦立喜、刘爱华、蒋宗禄。