

ICS 43.160

T 54

备案号: 16728—2005



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10516—2005

三轮汽车和低速货车 液压制动主缸技术条件

Tri-wheel vehicles and low-speed goods vehicles
—Technical requirements for hydraulic brake main jar

2005-09-23 发布

2006-02-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品结构 with 分类	2
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 常温性能	3
5.3 低温性能	3
5.4 高温耐久性能	3
5.5 贮存耐腐蚀性	3
6 试验方法	3
6.1 试验项目 with 试验顺序	3
6.2 试验装置	3
6.3 试验要求	4
6.4 常温性能试验	5
6.5 低温性能试验	5
6.6 高温性能试验	5
6.7 贮存耐腐蚀试验	6
7 检验规则	7
7.1 出厂检验	7
7.2 型式检验	7
7.3 用户验收	7
8 标志、包装、运输和贮存	7
图1 串联双腔式制动主缸总成	2
图2 制动主缸试验装置	4
图3 高温性能试验装置	4
图4 主缸第一活塞行程与液压的关系	6
表1 主缸内径 D_0 和主缸 (第一) 活塞的最大行程 H_0 推荐参数表	2
表2 主缸的分类	2
表3 主缸高温性能试验条件	6

前 言

本标准是首次制定。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农用运输车标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：机械工业农用运输车发展研究中心、国家农机具质检监督检验中心、江苏大学。

本标准主要起草人：潘兴良、靳锁芳、吴志敏。

三轮汽车和低速货车 液压制动主缸技术条件

1 范围

本标准规定了三轮汽车（三轮农用运输车，下同）和低速货车（四轮农用运输车，下同）液压制动鼓式制动器主缸总成（以下简称主缸）的术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于使用非石油基制动液的三轮汽车和低速货车液压制动鼓式制动器主缸总成。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版本均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191—2000，eqv ISO 780: 1997）

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（GB/T 2828.1—2003，ISO 2859-1: 1999，IDT）

GB 12981 机动车辆制动液（GB 12981—2003，ISO 4925:1978，MOD）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

供液腔 liquid supply cavity

通过供液孔与储液室相通的腔，在制动解除的瞬间向制动腔供给制动液。

3.2

制动腔 brake cavity

通过残留阀或排液孔与制动回路相通的腔。在制动过程中，制动腔内建立起的液压与同其相连接的回路内的液压相同。

3.3

补偿孔 compensation hole

缸体上制动腔与储液室连通的腔，在制动解除状态下向制动腔补偿制动液或把多余的制动液输回储液室。

3.4

残留阀 remain valve

位于制动腔与制动回路之间的阀，在制动解除时使制动回路中仍保持有一定的残留压力。

3.5

最高工作液压 maximum working hydraulic pressure

设计最高使用液压或踏板力为 1000N 时制动回路中建立的最高液压（不考虑增压、助力作用）。

3.6

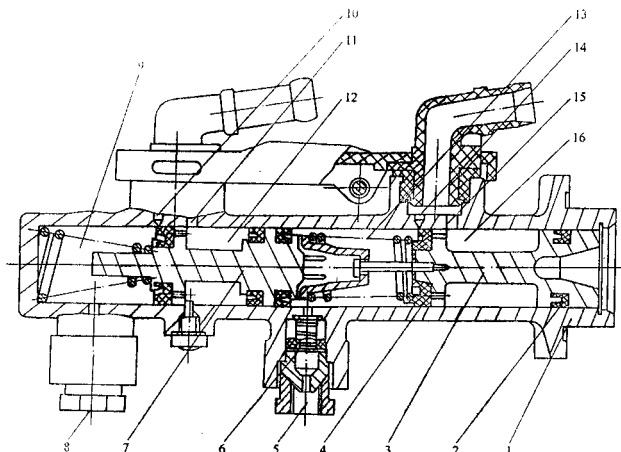
最大行程 maximum piston travel

从活塞的原始位置到终止位置之间的距离。

4 产品结构与分类

4.1 结构型式:

4.1.1 轮缸总成按结构型式分为单腔式制动主缸总成和串联双腔式制动主缸总成, 串联双腔式制动主缸总成见图 1。



1——主缸缸体; 2——皮圈(副皮碗); 3——第一活塞; 4——主皮碗; 5、8——排液孔; 6——残留阀总成;
7——第二活塞; 9——第二制动腔; 10、14——补偿孔; 11、15——供液孔; 12——第二供液腔;
13——第一制动腔; 16——第一供液腔。

图 1 串联双腔式制动主缸总成

4.1.2 液压制动主缸内径 D_0 和主缸(第一)活塞的最大行程 H_0 应符合表 1 的规定。

表 1 主缸内径 D_0 和主缸(第一)活塞的最大行程 H_0 推荐参数表

组 别 名 称	第 一 组	第 二 组
D_0	14.5, 16, 17.5, 19, (19.05), 20.5, (20.64), 22, (22.22), (23.81), 24, (25.4), 26, (26.99), 28, (28.58)	30, 32, 35, 38, 42, 46
H_0	28, 30, 32	36, 38, 40

注: 尽量不要采用括号中的尺寸。

4.2 按工作条件, 主缸分为 A 类和 B 类, 见表 2。

表 2 主缸的分类

种 类	工 作 条 件
A 类	一般条件下使用的主缸, 工作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
B 类	高温条件下使用的主缸, 工作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$

4.3 按最高工作压力, 主缸分为 10MPa、15MPa、20MPa 三个压力级。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 主缸应按照经规定程序批准的图样和文件制造，并应符合本标准的要求。

5.1.2 主缸表面应清洁、无锈蚀、毛刺、裂纹和其他缺陷。

5.2 常温性能

5.2.1 当向排液孔输入不大于 0.1MPa 的气压时，残留阀能够使排液孔有气体流出。当向排液孔通入的气压低于残留压力值时，应无气体从补偿孔流出；当通入的气压高于残留压力值时，应有气体从补偿孔流出。主缸残留压力值应选用 0MPa、0.05 MPa $\pm$ 0.03 MPa 或 0.09 MPa $\pm$ 0.04 MPa。

5.2.2 补偿孔关闭前，第一、二活塞行程不大于 3mm。第一活塞的反程时间不大于 1.5s。活塞在推杆的反复作用下，动作灵活，每次均应在各自的排液孔排出制动液，各制动腔的平均排液量应不低于设计值的 90%。如果一腔失效，另一腔应能建立起最高工作压力。

5.2.3 当制动回路中建立起稳定的最高工作压力后 30s，各制动腔液压下降值不超过 0.3MPa，主缸各部位应无任何泄漏及异常现象。

5.3 低温性能

5.3.1 按 6.5.2 规定进行试验，整个过程中主缸应无明显泄漏，活塞应动作灵活，无任何异常现象。

5.3.2 按 6.5.3 规定进行试验，当制动回路中建立起稳定的最高工作压力后 30s，各制动腔液压下降不超过 0.3MPa，主缸各部位应无任何泄漏及异常现象。

5.4 高温耐久性能

5.4.1 在高温条件下，按 6.6.2 规定进行试验，试验过程中应无明显泄漏，活塞应动作灵活，无任何异常现象。

5.4.2 按 6.6.3 进行试验，当制动回路中建立起稳定的最高工作压力后 30s，各制动腔液压下降不超过 0.3MPa，主缸各部位应无任何泄漏及异常现象。

5.5 贮存耐腐蚀性

5.5.1 按 6.7 规定进行试验，经过 12 个周期的试验后，取出试验总成，反复推动主缸活塞达到最大行程，活塞应动作灵活。

5.5.2 将主缸解体，清洁后在明亮的光线下观察，主缸内壁应无明显腐蚀及严重偏磨现象，但允许有不影响表面粗糙度的局部变色。

6 试验方法

6.1 试验项目与试验顺序

6.1.1 主缸的试验分为常温性能试验、低温性能试验、高温性能试验、贮存耐腐蚀试验。其中，常温性能试验包括测量残留阀性能、测量补偿孔关闭前行程（空行程）、输出功能试验、排量测量、回程时间测量、密封性能试验和耐压性能试验等。

6.1.2 试验时，一般从常温性能试验开始，然后依次进行低温性能试验或高温性能试验，贮存耐腐蚀试验应在前三项试验结束后进行。

6.2 试验装置

常温性能试验、低温性能试验采用如图 2 所示的装置，试验时将轮缸进液孔与主缸排液孔连接。图中冲程装置的推杆头部与试件总成推杆头部尺寸规格一致，推杆与主缸轴线夹角不大于 2°。

冲程装置应具备单次和周期地推动主缸移动到最大行程的功能。单次地推动主缸时，在液压系统中应建立起最高工作压力，且可以保持活塞在不同冲程位置时，活塞能够迅速回位，不受任何限制。周期地推动主缸的频率为 1000 次/h $\pm$ 100 次/h。

高温性能试验采用如图 3 所示的装置，装置中的冲程装置应具有使主缸活塞往复运动的功能，频率应为 1000 次/h $\pm$ 100 次/h。

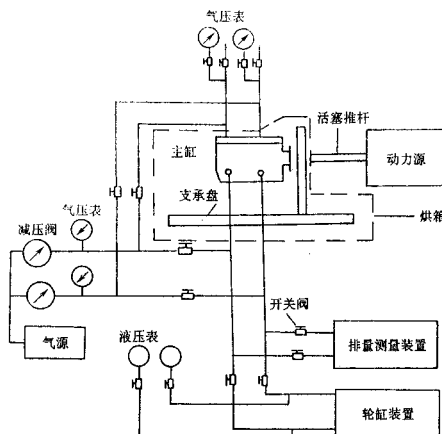


图2 制动主缸试验装置

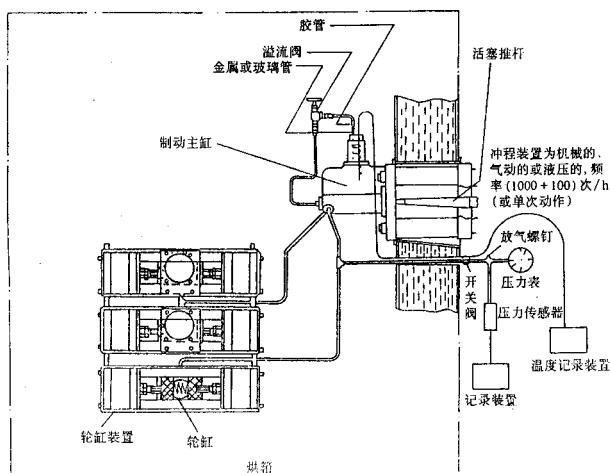


图3 高温性能试验装置

6.3 试验要求

6.3.1 试件应在合格产品中抽取，试件数量不少于三件，试验中试件应按实车状态安装，试验全部结束后方可解体总成。

6.3.2 试验用的非石油基制动液应符合 GB 12981 的要求。低温和高温性能试验可以交错进行，试验中回路系统不应产生任何不正常节流现象。全部试验装置不应対活塞运动(制动或解除状态)产生任何干涉。

6.4 常温性能试验

6.4.1 进行常温性能试验, 压力表精度应不低于 0.4 级, 用于测量残留阀压力的压力表量程应不大于 0.4MPa。排量测量装置的精度不低于 1mL, 活塞返程时间误差不大于 5%, 环境温度应为 10℃~32℃。

6.4.2 测量残留阀性能时, 将供液孔与气源接通, 逐渐打开减压阀, 向进液孔输入不大于 0.1MPa 的气压, 记录排液孔有气体流出时输入的最低气压值。然后, 再将供液孔与气源接通, 逐渐打开减压阀, 向进液孔输入不大于 0.15MPa 的气压, 观察补偿孔是否有气体流出, 记录补偿孔有气体流出时输入的最低气压值。

6.4.3 测量补偿孔关闭前的行程(空行程)时, 从制动排液孔输入残留阀开启后的最低气压(对于双腔阀, 当两制动腔的残留阀开启的最低气压不同时, 选取其中较大的最低气压; 对于无残留阀的主缸则输入 0.05MPa~0.15MPa 的气压), 缓慢地推动活塞, 当气流停止从补偿孔流出时, 记录活塞最小位移量。

6.4.4 进行输出功能试验时, 将主缸的排液孔与排量测量装置连接, 按规定向主缸、储液室注满制动液, 排净系统中的空气, 连续反复地推动活塞运动, 制动液从制动腔断断续续地排出, 在活塞返程时, 关闭排液孔, 此操作应重复五次以上。试验中, 注意储液室的液面高度, 观察活塞动作的灵活性及每次动作时制动液流出的情况, 并且模拟一腔失效时另一腔能够建立的最高工作压力。

6.4.5 排量测量紧接输出功能的试验进行。试验时, 推动活塞到最大行程位置, 关闭排液孔, 活塞返回到初始位置后打开排液孔, 推动活塞到最大行程位置。用排量测量仪分别测出两制动腔的排量, 两次操作应间隔 5s, 每次冲程速度应为 $2.5\text{ mm/s} \pm 0.5\text{ mm/s}$ 。

6.4.6 测量回程时间时, 按规定向主缸、储液室注满制动液, 排净系统中的空气, 推动活塞至最大行程后, 关闭排液孔, 迅速撤消推杆力, 记录第一活塞完全返回原位的时间, 此项试验可以与排量测量同时进行。

6.4.7 进行主缸密封性能试验时, 按规定向主缸、储液室注满制动液, 排净系统中的空气, 推动活塞在制动腔中建立起最高工作压力, 稳压后保持推杆位置不变, 30s 后记录液压下降值。

6.4.8 进行耐压性能试验时, 按规定向主缸、储液室注满制动液, 排净系统中的空气, 缓慢地推动活塞, 经 $15\text{ s} \pm 5\text{ s}$ 在液压系统中建立起最高工作压力的 130%, 稳压后保持推杆位置不变, 记录稳压后 5s 的液压下降值。

6.5 低温性能试验

6.5.1 进行低温性能试验时, 压力表精度应不低于 0.4 级, 量程为 0 MPa~16MPa, 环境温度为 -40℃ $\pm$ 5℃。

6.5.2 按规定向主缸与储液室注满制动液, 排净系统中混入的气体, 确认无任何泄漏后, 把准备好的试件放进低温箱, 并在主缸下面放置滤纸, 开始试验。整个试验应进行 120h $\pm$ 2h, 在前 70h $\pm$ 2h 保持静止, 在第 72h、96h、120h 时(各时点偏差应不超过 $\pm$ 2h)推动活塞六次, 在主缸各制动腔内建立 0.7MPa~0.2MPa 的液压, 不限制活塞位移量, 接着再推动活塞六次, 在液压系统中建立 3.5MPa 的液压, 每次推动间隔 1min, 观察活塞动作的灵活性与泄漏情况。

6.5.3 按 6.4.2 规定试验结束后, 再在低温条件下重复进行 6.4.7 规定的试验, 最高液压取 7.0 MPa $\pm$ 0.3MPa。如果受条件限制, 也可马上转入室温进行 6.4.7 规定的试验。

6.6 高温性能试验

6.6.1 试验条件见表 3, 活塞行程与液压关系应符合表 3 中的 I 和 II 的规定。A 类的最高液压应取 7.0 MPa $\pm$ 0.3MPa。

6.6.2 进行高温耐压性能试验时, 按规定向主缸和储液室注满制动液, 排净系统中混入的气体, 确认无任何泄漏后, 把准备好的试件放进低温箱, 并在主缸下面放置滤纸, 关闭恒温箱, 加温到规定温度后按表 3 的要求进行试验。

6.6.3 上述试验结束后, 仍在高温条件下重复 6.4.7 规定的试验, 但最高液压应为 7.0 MPa $\pm$ 0.3MPa。

如果受条件限制,也可马上转入室温重复 6.4.7 规定的试验。

表 3 主缸高温性能试验条件

项 目	A 类		B 类
试验制动液	符合 GB 12981 要求的非石油基制动液		符合 GB 12981 要求的非石油基制动液
恒温箱温度 $^{\circ}\text{C}$	70 ± 5		120 ± 5
频 率 次/h	1000 ± 100		1000 ± 100
活塞行程 mm	最大行程的 80%~90%		最大行程的 80%~90%
时间 h	120 ± 2		70 ± 1
最高液压 MPa	3.5 ± 0.3	7 ± 0.3	7 ± 0.3
活塞行程与 液压关系	I	同 B 类	当活塞(第一活塞)行程达到最大行程的 25%时,液压应上升到 $0.6 \text{ MPa} \pm 0.15 \text{ MPa}$,当活塞行程达到最大行程的 50%时,液压应上升到 $5.2 \text{ MPa} \pm 0.5 \text{ MPa}$ (如图 4 所示的 B 点),剩余的最高行程中最高液压应达到 $7.0 \text{ MPa} \pm 0.3 \text{ MPa}$ 。但从 B 点到最高液压的行程应在 1.5mm 以下,如图 4 中②所示。
	II		主缸装在类似于实车的回路上,该回路应由装有该车使用的制动总成组成,将制动蹄与制动鼓之间或制动衬片与制动盘之间的间隙调整到规定值,并在适当的位置安装溢流阀,此套装置(被试主缸除外)可放在恒温箱外,另外使用辅助制动装置(如阀类)时,也应按类似于实车的回路连接。按此种条件试验时,主缸行程可以不受上述条件限制

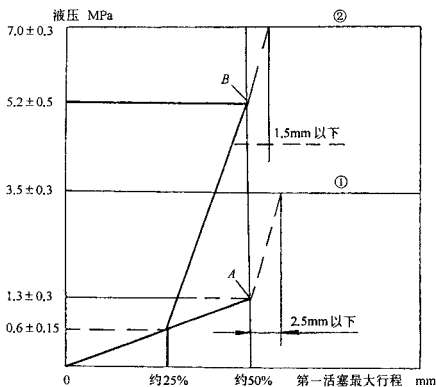


图 4 主缸第一活塞行程与液压的关系

6.7 贮存耐腐蚀试验

6.7.1 试验在恒温恒湿箱内进行,恒温恒湿箱的相对湿度为 $95\% \pm 3\%$,温度分别控制在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 和 $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

6.7.2 将主缸制动液排尽,堵主主缸输液孔,将排液孔朝下放置在恒温恒湿箱中,在温度 $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $95\% \pm 3\%$ 的条件下放置 $16 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$;温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $95\% \pm 3\%$ 的条件下放置 $8 \text{ h} \pm$

1h, 完成一个周期的试验, 连续进行 12 个周期。然后反复推动活塞达到最大行程不少于五次, 观察活塞动作是否灵活。

6.7.3 将主缸解体, 用干布擦净缸壁、活塞、皮碗等零部件, 观察各零部件的腐蚀及其他异常情况。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 轮缸须经制造厂检验合格后方可出厂, 并附有产品质量合格证。

7.1.2 轮缸的出厂检验项目为:

- a) 表面质量;
- b) 常温残留阀性能;
- c) 常温输出功能;
- d) 常温主缸密封性能。

7.1.3 每个轮缸全检 7.1.2 中的四个检验项目, 所有项目均必须合格。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情形之一时, 轮缸应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制、定型及投产鉴定时;
- b) 老产品在结构、材料、工艺上有较大改变, 可能影响产品性能;
- c) 正式生产的定期抽查检验;
- d) 长期停产恢复生产时;
- e) 国家行业主管部门和质检部门提出要求时;
- f) 有其他特殊要求时。

7.2.2 型式检验项目包括出厂检验的全部项目和下列项目:

- a) 常温其他性能;
- b) 低温性能;
- c) 高温耐久性能;
- d) 贮存耐腐蚀性能。

7.2.3 型式检验抽样和判定规则应符合 GB/T 2828.1 的规定, 可采用正常检查一次抽样方案, 检查批应满足试验样本大小的要求, 检查水平为特殊检查水平 S—1, 合格质量水平 (AQL) 为 6.5。

7.3 用户验收

订货单位有权对收到的产品进行抽检, 试验项目、抽样方案、抽样检查和判断处置规则应按本标准和 GB/T 2828.1 的规定, 由供需双方商定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 整车厂制造自用的主缸可以不单独标志和包装, 但应在整车的相关随车文件中注明主缸的生产者, 并按 8.4 规定贮存。用于对外销售的主缸应在主缸上标明以下内容:

- a) 产品名称及型号;
- b) 生产者名称和商标;
- c) 出厂日期和编号。

8.2 制动主缸排放孔处应标明通向前轮或后轮的标志。

8.3 主缸包装时应附上产品合格证、保修单、产品说明书和包装清单。主缸及其附件、备件的包装应能保证在正常搬运过程中不致损坏或散落, 包装内应采取有效的防尘、防潮措施。包装上的图示标志应符合 GB/T 191 的规定, 包装上应注明以下内容:

- a) 产品名称及型号;

- b) 制造者名称、商标、地址、电话等;
- c) 毛质量;
- d) 包装数量;
- e) 外形尺寸;
- f) 出厂日期;
- g) 其他注意事项。

8.4 主缸应贮存在干燥的环境中。在贮存和运输过程中,主缸输液孔应用堵盖堵塞,并用密封袋密封,以防止灰尘或杂质进入。
