



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXX—XXXX
代替 QC/T 1011—2015

汽车离合器总泵

Automobile clutch master cylinder

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	2
4.1 液压总泵	2
4.2 气助力总泵	3
5 技术要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 性能要求	4
6 试验方法	5
6.1 回位速度	5
6.2 初始建压行程	5
6.3 输入—输出特性	5
6.4 密封性	6
6.5 工作耐久性	7
6.6 耐盐雾腐蚀性	8
6.7 耐压性	8
6.8 清洁度	8
6.9 耐振动性	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 QC/T 1011-2015《离合器液压气助力系统总泵技术要求和台架试验方法》。

本标准与QC/T 1011-2015，主要变化如下：

- 修改了标准的名称；
- 修改了标准的范围（见1）；
- 修改了“试验温度”术语的位置（见表1，2015年版的3.3）；
- 修改了基本要求（见5.1，2015年版的4.1）
- 修改了密封性评价指标及试验方法（见5.2.4、6.4，2015年版的4.2.3、5.3）
- 修改了工作耐久性评价指标及试验方法（见5.2.5、6.5，2015年版的4.2.4、5.4）
- 修改了耐盐雾腐蚀性试验条件（见6.6，2015年版的5.5）
- 增加了“空行程”、“初始助力点”、“极限助力点”、“关闭态”、“平衡态”、“全开态”等术语和定义（见3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8）；
- 增加了总泵类型：分为液压总泵与气助力总泵（见4）；
- 增加了输入—输出特性性能要求及试验方法（见5.2.3、6.3）；
- 增加了真空密封性性能要求及试验方法（见5.2.4.2、6.4.2）；
- 增加了耐压性性能要求及试验方法（见5.2.7、6.7）；
- 增加了清洁度性能要求及试验方法（见5.2.8、6.8）；
- 增加了耐振动性性能要求及试验方法（见5.2.9、6.9）；
- 增加了气助力总泵相关气密封性性能要求及试验方法（见5.2.4.3、6.4.3）；

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）提出并归口。

本标准主要起草单位：瑞立集团瑞安汽车零部件有限公司、XXX、嘉兴新中南汽车零部件有限公司

本标准主要起草人：陈万松、XXX、XXX、吴红伟、XXX、XXX

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- QC/T 1011—2015。

汽车离合器总泵

1 范围

本标准规定了汽车用离合器总泵（以下简称总泵）的技术要求、台架试验方法。
本标准适用于汽车用离合器总泵。

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 12981 机动车辆制动液

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

QC/T 572 汽车清洁度工作导则 测定方法

3 术语和定义

3.1

最大行程 maximal travel

活塞从初始位置运动到极限位置之间的距离。

3.2

初始建压行程 initial pressure-building travel

活塞从初始位置运动到液压腔产生0.1 MPa压力之间的距离。

3.3

空行程 ideal stroke

活塞从初始位置至总泵储液腔与液压腔之间通道（如中心阀门或补偿孔）关闭时所移动的距离。

3.4

初始助力点 the point of initial assistant force

在气助力总泵特性曲线图中，不同气源压力下气助力时的最小拐点（见图3）。

3.5

极限助力点 the point of maximal assistant force

在气助力总泵特性曲线图中，不同气源压力下气助力时的最大拐点（见图3）。

3.6

关闭态 closed state

在气助力总泵特性曲线图中，小于初始助力点以内的状态（见图3）。

3.7

平衡态 equilibrium state

在气助力总泵特性曲线图中，初始助力点至极限助力点之间任何一个处于平衡点时的状态（见图3）。

3.8

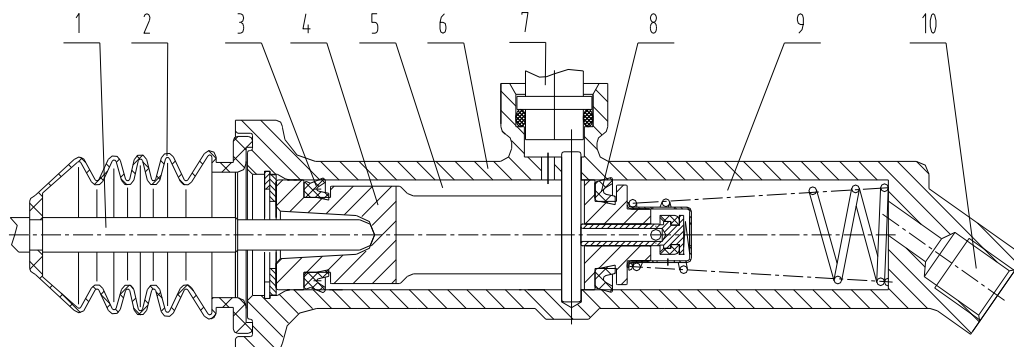
全开态 full open state

在气助力总泵特性曲线图中，大于极限助力点以外的状态（见图3）。

4 产品分类

按总泵功能结构形式，分为两类：A类和B类。A类为液压总泵见图1，B类为气助力总泵见图2。

4.1 A类：液压总泵

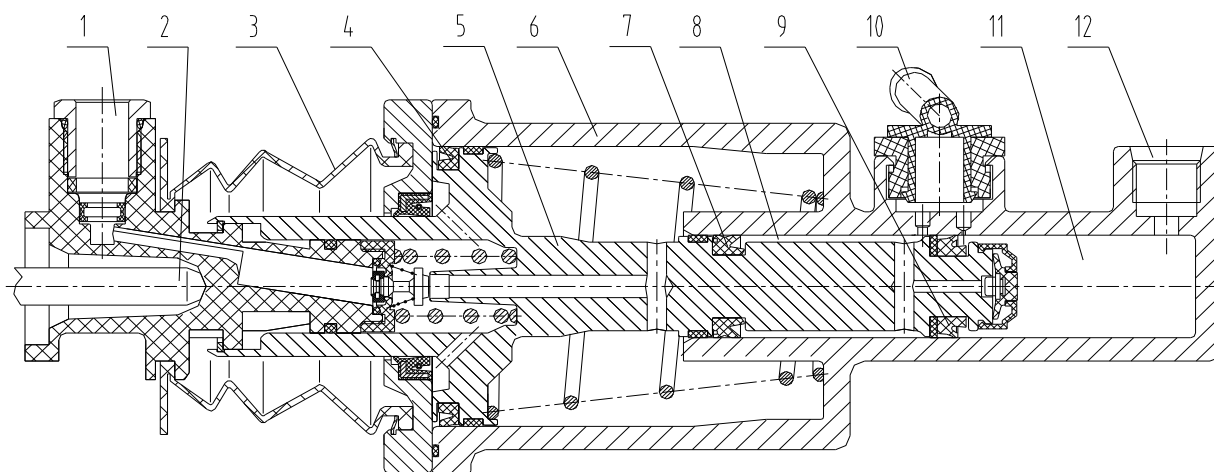


标引序号说明：

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 1——推杆； | 4——活塞； | 7——进液口； | 10——出液口。 |
| 2——防尘罩； | 5——储液腔； | 8——主皮碗； | |
| 3——副皮碗； | 6——缸体； | 9——液压腔； | |

图1 液压总泵

4.2 B类：气助力总泵



标引序号说明:

1——进气口;	4——气密封圈;	7——副皮碗;	10——进液口;
2——推杆;	5——活塞;	8——储液腔;	11——液压腔;
3——防尘罩;	6——壳体;	9——主皮碗;	12——出液口。

图2 气助力总泵

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 总泵应符合规定程序批准的图样和技术文件要求,产品示例:A类如图1、B类如图2

5.1.2 工作介质:A类为制动液、B类为压缩空气与制动液,制动液符合GB 12981的规定。

5.1.3 工作温度范围: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.2 性能要求

5.2.1 回位速度

按6.1的规定试验,活塞必须在1s内完全回到初始位置,活塞运动平滑、无异常噪声。

5.2.2 初始建压行程

按6.2的规定试验,初始建压行程应不大于4 mm。

5.2.3 输入—输出特性

B类:输入力—输出液压特性曲线标准形式如图3。按5.3的规定试验,特性曲线应规则、连续,波动范围应在在理论曲线的 $\pm 10\%$ 以内。

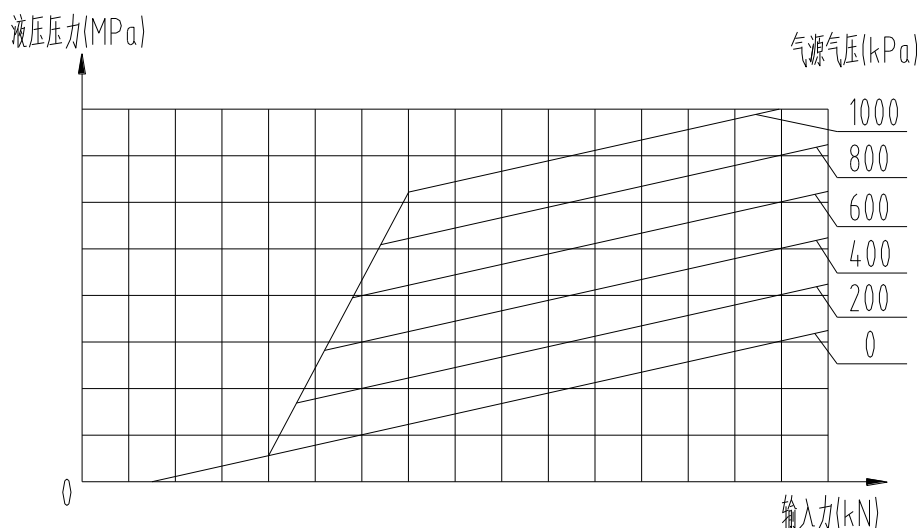


图3 输入力—输出液压特性曲线标准形式

5.2.4 密封性

5.2.4.1 液压密封性

按6.4.2的规定试验，压力降应不大于表1中规定值。

表1 压力降

单位：MPa

试验压力	试验温度		
	常温	高温	低温
1	0.1		0.3
9	0.2		0.6

注：常温：(20±15)℃；高温：(80±3)℃；低温：(-40±3)℃，以下同。

5.2.4.2 真空密封性

按6.4.2的规定试验，压力变化值应不大于0.3 kPa。

5.2.4.3 气压密封性

B类：按6.4.3.2的规定试验，压力降应不大于表2中规定值。

表2 压力降

单位：kPa

	状态	试验温度		
		常温	高温	低温
气压腔	关闭态	10		30
	平衡状态	20		60
	全开态			

5.2.5 工作耐久性

- a) 按6.5的规定试验，试验过程制动液总损失量少于0.1 L；
 - b) 完成试验后复检，A类按6.4.2进行液压常温密封性复测，压力降应不大于规定值的3倍。
 - c) 完成试验后复检，B类按6.4.2进行液压常温密封性复测，压力降应不大于规定值的3倍。
- 按6.4.3进行气压常温密封性复测，压力降应不大于规定值的3倍。

5.2.6 耐盐雾腐蚀性

按6.6的规定试验后，外表面任意100 cm² 范围内不应产生一个以上直径大于2 mm的腐蚀点，允许有微小和分散的腐蚀点，但腐蚀总面积应不超过5 cm²。

5.2.7 耐压性

按6.7规定试验后，各零件应无危及功能的变形和损坏。

5.2.8 清洁度

- A类：按6.8规定试验后，内部杂质总量应不大于15 mg、颗粒物大小≤500 μm；
B类：按6.8规定试验后，内部杂质总量应不大于20 mg、颗粒物大小≤500 μm。

5.2.9 振动耐久性

按6.9规定试验后，各连接件不应松动，各零件应无危及功能的变形和损坏。

6 试验方法

6.1 回位速度

试件连接储液灌，加制动液、排尽空气，推动总泵推杆使活塞距极限位置0 mm~3 mm，出液口关闭。让活塞自由回位，记录活塞回到初始位置的时间，观察活塞运动灵活性。

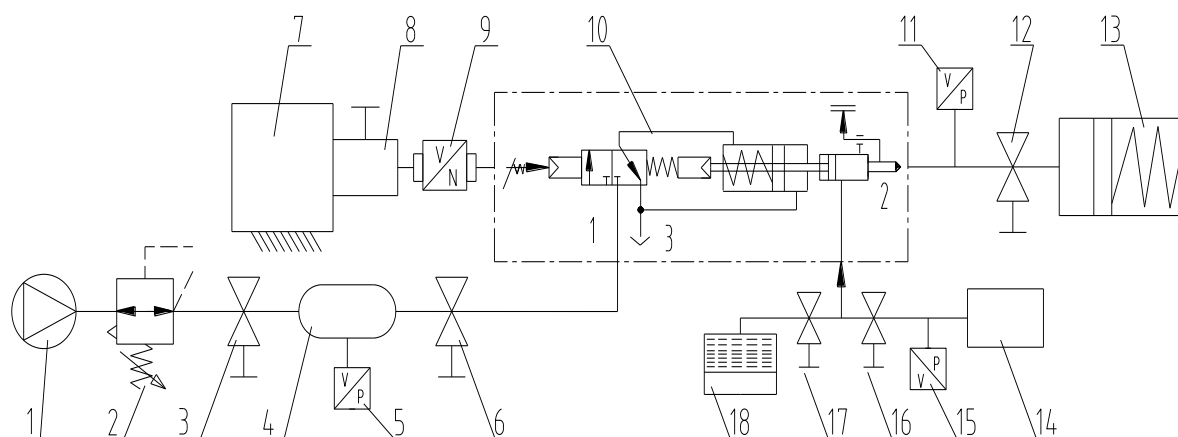
6.2 初始建压行程

试件连接储液灌，加满制动液，排尽空气。出液口封闭，在出液口处接压力表。缓慢推动活塞，记录液压腔液压为0.1 MPa时的活塞行程。

6.3 输入—输出特性

B类：试验装置如图4所示。气源气压可调整，最大值大于气助力总泵技术文件规定的最大工作气压。关闭截止阀12、16，开启截止阀3、6、17。

液压压力以 (1 ± 0.3) MPa/s的速度建压，直至压力检测装置11压力大于5 MPa。绘制不同气压下加载时输入力—输出液压特性曲线，最大气源气压按气助力总泵技术文件规定的最大工作气压值取整数。



标引序号说明：

1——气源；

2——调压装置；

3、6、12、16、17——截止阀；

4——储气筒；

5、11、15——压力检测装置；

7——动力装置；

8——锁止装置；

9——力检测装置；

10——试件；

13——负荷装置；

14——真空源；

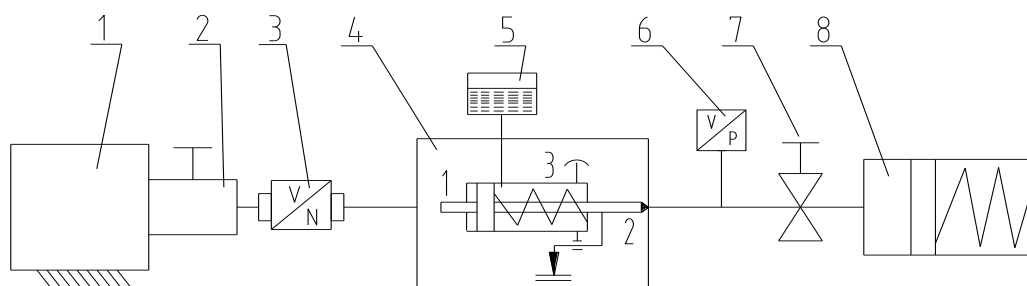
18——储液灌；

图4 试验装置

6.4 密封性

6.4.1 液压密封性

A类：试验装置如图5，试件分别在常温、高温、低温3种温度环境下进行。试验前试件排尽空气。开启截止阀7、锁止负荷装置8。启动动力装置1，当压力检测装置6压力分别达到 (1 ± 0.1) MPa、 (9 ± 0.5) MPa时。停止动力装置1，锁紧锁止装置2、关闭截止阀7。记录压力检测装置6从稳定时刻起至30 s内的压力降。



标引序号说明：

- | | | | |
|----------|----------|------------|----------|
| 1——动力装置； | 3——力传感器； | 5——储液灌； | 7——截止阀； |
| 2——锁止装置； | 4——试件； | 6——压力检测装置； | 8——负荷装置； |

图5 试验装置

B类：试验装置如图4，试件分别在常温、高温、低温3种温度环境下进行。试验前试件排尽空气。关闭截止阀12、16，开启截止阀3、6、17，启动动力装置7，当压力检测装置11分别达到 (1 ± 0.1) MPa、 (9 ± 0.5) MPa时。停止动力装置7、锁紧锁止装置8，记录压力检测装置11从稳定时刻起至30 s内的压力降。

6.4.2 真空密封性

将试件内部抽真空到 (-98 ± 2) kPa，关闭真空源，记录压力检测装置从稳定时刻起至5 s内的压力变化值。

6.4.3 气压密封性

B类：试件分别在常温、高温、低温3种温度环境下进行。试验装置如图4。气源1为气助力总泵技术文件规定的最大工作气压。

关闭态：开启截止阀3和6，充气到技术文件规定的最大工作气压。关闭截止阀3，记录压力检测装置5从稳定时刻起至5 min内的压力降。

平衡态：关闭截止阀12、16，开启截止阀3、6、17，启动动力装置7，当输入力达到最大助力点90%时。停止动力装置7、锁紧锁止装置8，再关闭截止阀3，记录压力检测装置5从稳定时刻起至5 min内的压力降。

全开态：关闭截止阀12、16，开启截止阀3、6、17，启动动力装置7，当输入力达到最大助力点110%时。停止动力装置7、锁紧锁止装置8，再关闭截止阀3，记录压力检测装置5从稳定时刻起至5 min内的压力降。

6.5 工作耐久性

6.5.1 工作耐久性试验包括：常温耐久性试验、高温耐久性试验和低温耐久性试验。

6.5.2 试验依次按常温→高温→低温顺序循环。试件在规定温度环境下放置时间大于2 h，再开始试验。试验共进行3个循环，试验频次、单个循环试验次数、总次数见表3。

6.5.3 试验时推杆与活塞最大夹角为 3° 。

表3 试验频次、单个循环试验次数和总次数

试验类别	常温	高温	低温
试验频次/(次/min)	15~30		4~8
单个循环试验次数/次	325 000	75 000	3 000
每种状态总次数/次	975 000	225 000	9 000

6.5.4 A类：试验装置如图6

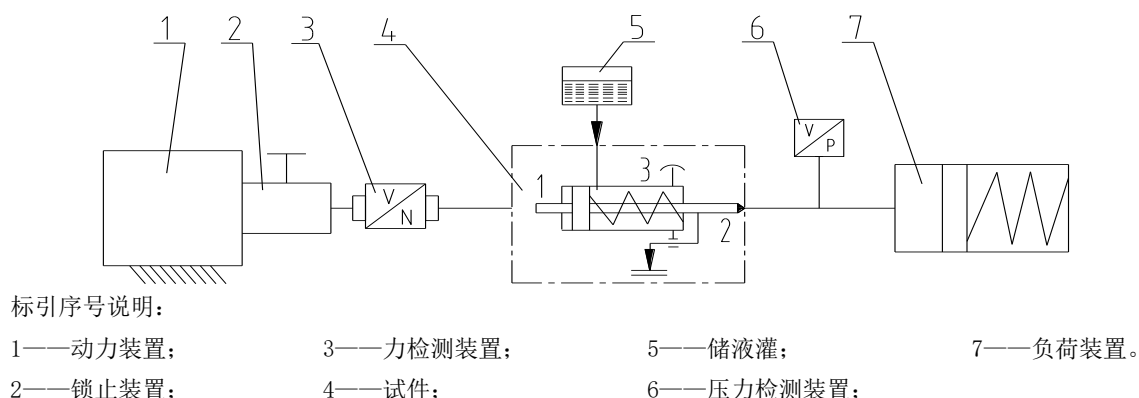


图6 试验装置

6.5.4.1 调整动力装置1和负荷装置7，使试件活塞运动行程大于最大行程80%以上，但活塞不能到极限位置。当液压腔内建立起 (1.5 ± 0.3) MPa的压力后，压力不再增加。加压时间 $0.3\text{ s} \sim 0.5\text{ s}$ ，在最大试验行程位置保压时间不少于 0.6 s ，直到完成一次顶推动作。

6.5.5 B类：试验装置如图7

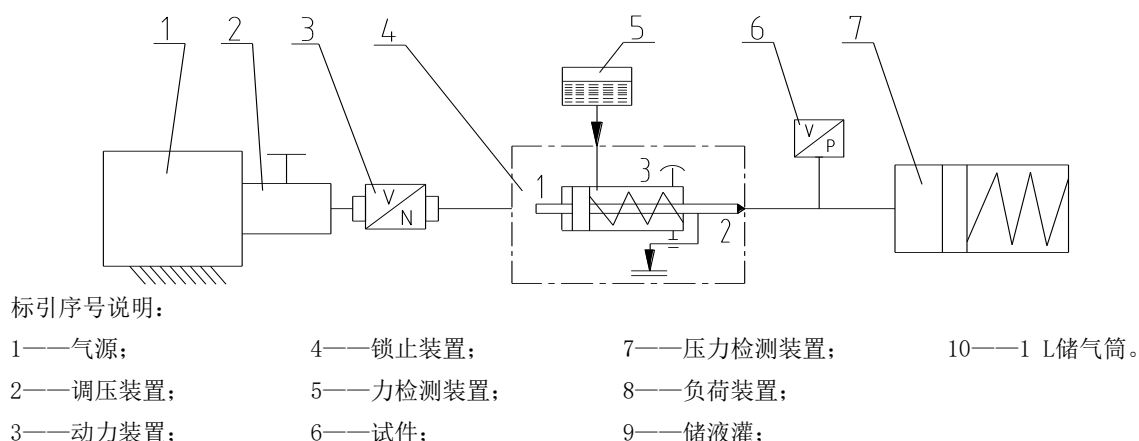


图7 试验装置

6.5.5.1 气源气压按试件技术文件规定的最大工作气压 $\pm 50\text{ kPa}$ 。

6.5.5.2 调整动力装置3和负荷装置8，使试件活塞运动行程大于最大行程80%以上，但活塞不能到极限位置。加压时间 $0.3\text{ s} \sim 0.5\text{ s}$ ，在最大试验行程位置保压时间不少于 0.6 s 。同时负荷达到试件最大助力点的105%以上，负荷不再增加，直到完成一次顶推动作。

6.6 耐盐雾腐蚀性

将试件各接口封闭，放入盐雾试验箱内。然后按GB/T 10125中3.2.2规定的中性盐雾试验方法，对试件进行连续72 h喷雾试验后，检查试件表面的腐蚀情况。

6.7 耐压性

在常温状态下：将试件按实车状态安装在防护装置中，使推杆运动大于空行程3 mm以上后固定，

A类：使液压腔建立起 12 ± 0.5 MPa的液压压力，保持15 s，然后卸压。试验后拆检，检查各零部件变形和损坏情况。

B类：从进气口通入试件技术文件规定最大工作压力1.5倍的压力、使液压腔建立起 12 ± 0.5 MPa的液压压力，保持15 s，然后卸压。试验后拆检，检查各零部件变形和损坏情况。

6.8 清洁度

按QC/T 572进行试件内部清洁度测试，测量试件的内部杂质的重量及大小。

6.9 振动耐久性

在常温状态下：将试件按实车状态安装在振动试验台上。分别沿X、Y、Z轴方向各进行连续扫频振动试验，其扫频振动试验等级应该符合表4规定。

表4 扫频振动试验等级

频率 HZ	振幅 mm	扫频速率 oct/min	每一方向试验时间 h
10~25	1.2	1	8