

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号



中华人民共和国汽车行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

离合器液压气助力操纵系统助力缸 技术条件

Specification of Slave Cylinder

for Hydraulic Clutch Control System with Air-assistant

(征求意见稿)

XXXX - 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 产品分类	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输及贮存	7

前 言

离合器助力缸，作为汽车离合器操纵系统的一个重要部件，直接影响汽车操纵性能，目前国内还没有可用于指导汽车用离合器液压气助力操纵系统助力缸生产、质量检验和评价的行业标准，导致用户和生产企业对离合器液压气助力操纵系统助力缸的检测项目与方法、性能指标的描述与评价等方面存在差异和分歧。而且尚未检索到国际上可供借鉴的其它行业用类同产品采用的标准状态。因此，制定本标准，以规范和指导行业生产，保障产品水平。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

离合器液压气助力操纵系统助力缸技术条件

1 范围

本标准规定了离合器液压气助力操纵系统助力缸（以下简称助力缸）的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于汽车用离合器液压气助力操纵系统助力缸。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 13384	机电产品包装通用技术条件
GB 2828	逐批检查计数抽样程序及抽样表
QC/T36 -1992	汽车与挂车气压控制装置通用技术条件
GB/T 10125	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

最大助力点 the Point of Maximal Assistant Force

在助力缸输入液压-输出力曲线族中，不同气源气压下曲线斜率的突变点。

3.2

输入损失 Input Loss

助力缸推杆不发生运动，从液压为零开始到打开气助力阀输入的制动液容积。

3.3

总行程 Total Stroke

助力缸推杆推出的最大行程。

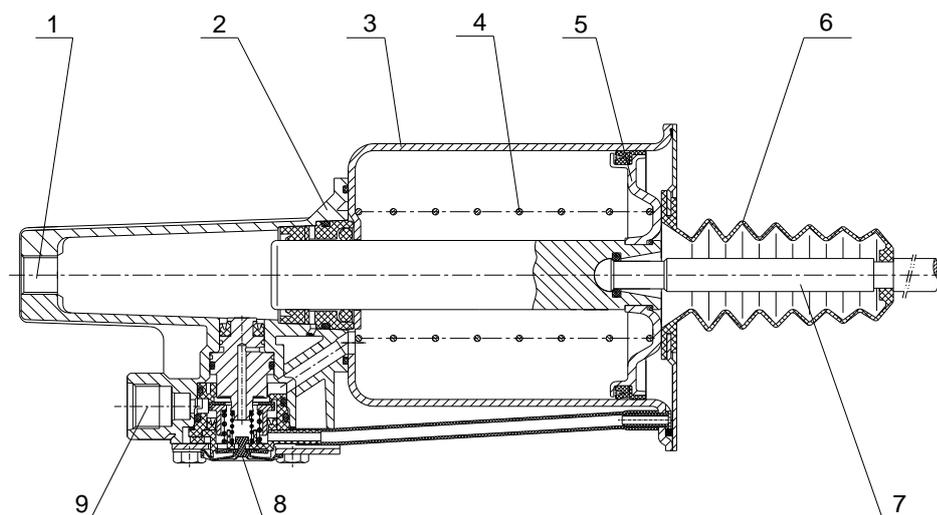
3.4

反应时间 Response Time

快速促动助力缸，从液压为零到助力缸95%最大助力点时所用的时间。

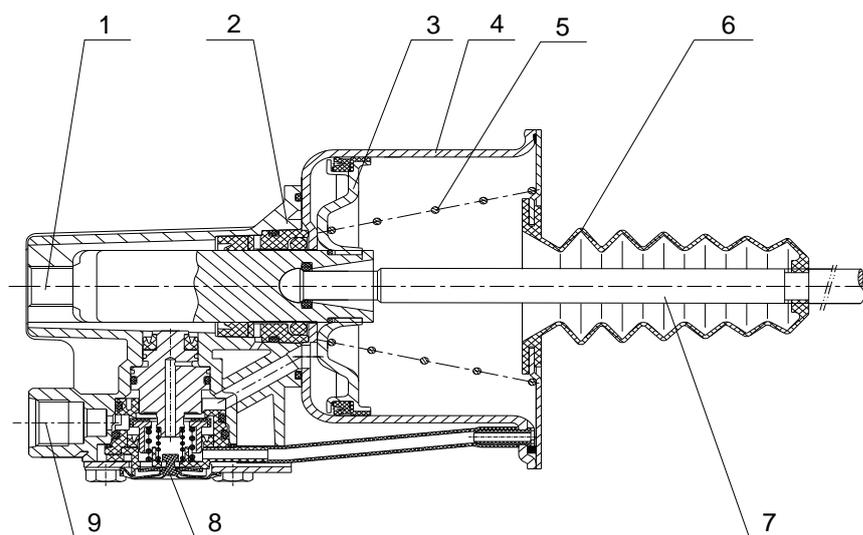
4 产品分类

按助力缸气缸活塞回位力方向，分为两类—A类和B类。A类为回位力指向推杆方向，B类为回位力指向阀体方向。



1—进液口；2—控制阀阀体；3—缸体；4—回位弹簧；5—活塞；6—防尘罩；7—推杆；8—排气阀；9—进气口

图1 A类助力缸



1—进液口；2—控制阀阀体；3—活塞；4—缸体；5—回位弹簧；6—防尘罩；7—推杆；8—排气阀；9—进气口

图2 B类助力缸

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 助力缸应符合规定程序批准的图样及技术文件的要求。

5.1.2 工作介质：GB 12981 规定的制动液，或由供需双方商定；压缩空气的清洁状态由供需双方商定。

5.1.3 总行程：A类助力缸，总行程 $\geq 65\text{mm}$ ；B类助力缸，总行程 $\geq 30\text{mm}$ 。

5.1.4 工作温度：A类助力缸 $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；B类助力缸 $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。

5.2 性能要求

5.2.1 滑阻性能

按 6.1 规定试验，活塞往复运动应平滑，无异常噪音。

5.2.2 输入损失

按 6.2 规定试验，输入损失最大不超过 1.8 cm^3 ，相同产品误差不大于 0.8 cm^3 。

5.2.3 反应时间

按 6.3 规定试验，反应时间不大于 0.35s 。

5.2.4 释放时间

按 6.4 规定试验，释放时间不大于 0.45s 。

5.2.5 输入-输出特性

助力缸输入-输出特性标准形式如图 3。

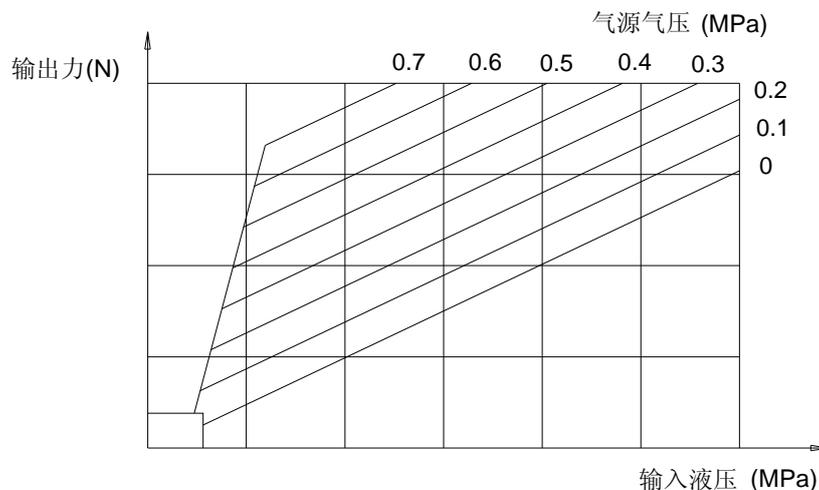


图3 助力缸特性曲线的标准形式

按 6.5 规定试验,特性曲线应规则、连续。从不大于 0.3MPa 液压开始到最大气压对应的最大助力点液压,这一范围内对应的输出力应在理论曲线的±10%范围之内。

5.2.6 常温密封性

按6.6规定试验,常温工作状态密封性气压降不超过0.03MPa,液压降不超过0.1MPa;常温高压密封性气压降不超过0.05MPa,液压降不超过0.3MPa。

5.2.7 低温密封性

按 6.7 规定试验,低温工作状态密封性气压降不超过 0.2MPa,液压降不超过 0.15MPa;低温高压密封性气压降不超过 0.3MPa,液压降不超过 0.4MPa。

5.2.8 高温密封性

按6.8规定试验,高温工作状态密封性气压降不超过0.03MPa,液压降不超过0.1MPa;高温高压密封性气压降不超过0.05MPa,液压降不超过0.3MPa。

5.2.9 工作耐久性

按6.9规定试验,试验过程无明显泄漏,无异常情况。试验后应符合5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5的要求。试验后按6.6规定试验,常温工作状态密封性气压降不超过0.1MPa,液压降不超过0.15MPa;常温高压密封性气压降不超过0.15MPa,液压降不超过0.4MPa。

5.2.10 耐盐雾腐蚀性

按 6.10 规定试验后,助力缸外表面每 100cm² 范围内不得有直径大于 2mm 的腐蚀物,腐蚀面积应不超过 5 cm²。

6 试验方法

6.1 滑阻性能试验

6.1.1 A 类助力缸

推动助力缸推杆,将气缸活塞由初始位置推到距极限位置 0 mm~5mm 处,迅速松开,让活塞自由回位,观察活塞运动灵活性。

6.1.2 B 类助力缸

助力缸固定,不接助力气源,向助力缸进液口压入压缩空气,将气缸活塞由初始位置推到距极限位置 0 mm~5mm 处,迅速排出空气,让活塞自由回位,观察活塞运动灵活性。

6.2 输入损失试验

助力缸连接制动液压入装置,将助力缸加满制动液,排尽空气,将助力缸推杆固定,接气压为0.7MPa±0.02MPa气源。从制动液初始液压为零开始,缓慢向助力缸压入制动液,到气助力阀打开瞬间记录压入制动液容积。

6.3 反应时间试验

助力缸连接制动液压入装置，将助力缸加满制动液，排尽空气，接气压为 $0.7\text{MPa}\pm 0.02\text{MPa}$ 气源。压入制动液液压增加速率为 $10\text{MPa/s}\pm 3\text{MPa/s}$ 。调整输出负荷装置，使行程达到 $20\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 时输出力为最大助力点的110%。测定从加压到最大助力点的95%时的时间。

6.4 释放时间试验

在6.3试验完成后，迅速解除压入制动液液压，测定输出力从最大助力点95%降到最大助力点10%的时间。

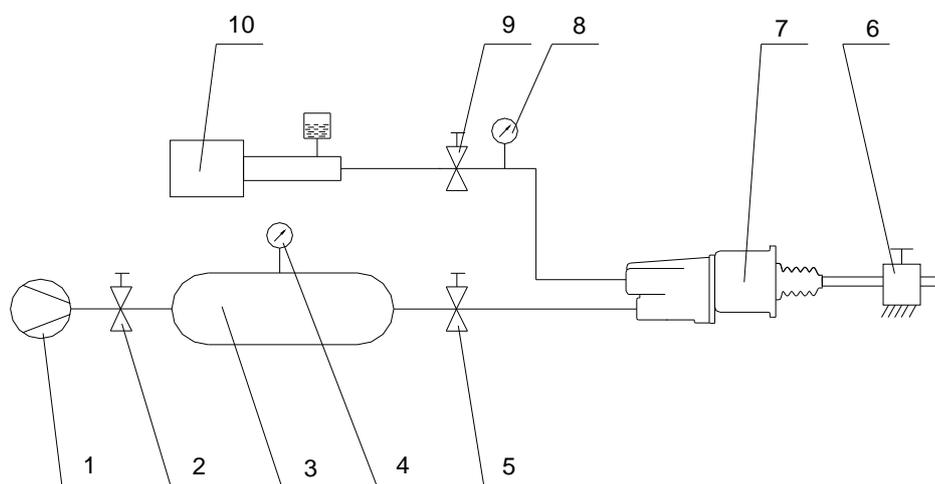
6.5 输入-输出特性试验

气源气压可调整，最大值大于助力缸技术文件规定的最大工作气压。输入初始液压 0.1MPa ，按 $1\text{MPa/s}\sim 2\text{MPa/s}$ 速率加压，直到输入液压大于 5MPa ，绘制在不同气源气压下加载时输入液压-输出力特性曲线，气源气压按 0 、 0.1MPa 、 0.2MPa 、 0.3MPa ……直到最大气源气压，最大气源气压按助力缸技术文件规定的最大工作气压值取整数。

6.6 常温密封性试验

6.6.1 常温工作状态密封性试验

试验装置如图4，环境温度：室温。气源气压 $0.7\text{MPa}\pm 0.02\text{MPa}$ 。助力缸加满制动液，排尽空气。A类助力缸气缸活塞置于气缸中部，固定助力缸推杆；B类助力缸气缸活塞运行到气缸中部时，助力缸推杆运动被阻止。打开截止阀2，之后打开截止阀9，当液压力为助力缸95%最大助力点时压强，关闭截止阀2、9。保持 $30\text{s}\pm 5\text{s}$ ，读取表4的气压降和表8的液压力降。



1—气源；2、5、9—截止阀；3—储气筒；4、8—压力表；6—锁止装置；7—试件；10—液压发生装置

图4 试验装置示意图

6.6.2 常温高压密封性试验

试验装置如图4。压入助力缸制动液液压力为 $6\text{MPa}\pm 0.3\text{MPa}$ ，气源气压按助力缸技术文件规定的最大工作气压 $\pm 0.02\text{MPa}$ 。其余试验方法同6.6.1。

6.7 低温密封性试验

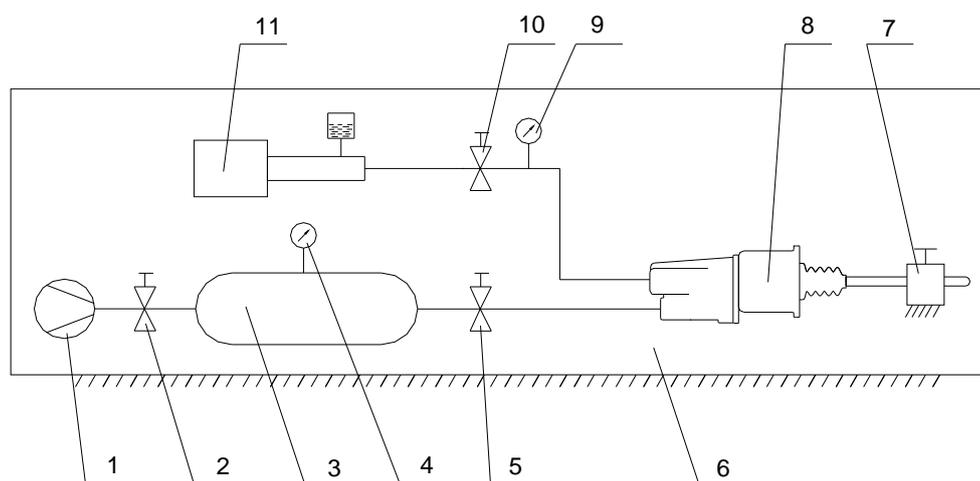
6.7.1 低温工作状态密封性试验

试验装置如图 5，环境温度： $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。气源气压 $0.7\text{ MPa} \pm 0.02\text{ MPa}$ 。助力缸加满制动液，排尽空气。A 类助力缸气缸活塞置于气缸中部，固定助力缸推杆；B 类助力缸气缸活塞运行到气缸中部时，助力缸推杆运动被阻止。试件

在恒温箱放置 10h 后。打开截止阀 2，之后打开截止阀 10，液压为助力缸 95%最大助力点时压强，关闭截止阀 2、10。保持 $30\text{s} \pm 5\text{s}$ ，读取表 4 的气压降和表 9 的液压降。

6.7.2 低温高压密封性试验

试验装置如图 5。压入助力缸制动液液压为 $6\text{ MPa} \pm 0.3\text{ MPa}$ ，气源气压按助力缸技术文件规定的最大工作气压 $\pm 0.02\text{ MPa}$ 。其余试验方法同 6.7.1。



1—气源；2、4、10—截止阀；3—储气筒；5、9—压力表；6—恒温箱；7—锁止装置；8—试件；11—液压发生装置

图5 试验装置示意图

6.8 高温密封性试验

6.8.1 高温工作状态密封性试验

试验装置如图 5，环境温度：A 类助力缸 $80^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；B 类助力缸 $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。气源气压 $0.7\text{ MPa} \pm 0.02\text{ MPa}$ 。助力缸加满制动液，排尽空气。A 类助力缸气缸活塞置于气缸中部，固定助力缸推杆；B 类助力缸气缸活塞运行到气缸中部时，助力缸推杆运动被阻止。试件在恒温箱停留 10h 后。打开截止阀 2，之后打开截止阀 10，液压为助力缸 95%最大助力点时压强，关闭截止阀 2、10。保持 $30\text{s} \pm 5\text{s}$ ，读取表 4 的气压降和表 9 的液压降。

6.8.2 高温高压密封性试验

试验装置如图 5。压入助力缸制动液液压为 $6 \text{ MPa} \pm 0.3 \text{ MPa}$ ，气源气压按助力缸技术文件规定的最大工作气压 $\pm 0.02 \text{ MPa}$ 。其余试验方法同 6.8.1。

6.9 工作耐久性试验

a) 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。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 3h，再开始试验。试验共进行 3 个循环。

b) 气源气压按助力缸技术文件规定的最大工作气压 $\pm 0.02 \text{ MPa}$ 。其它试验要求及条件见表 1。

c) 调整液压输入装置，满足助力缸推杆试验行程：A 类为总行程的 35%~50%；B 类为大于总行程的 85%，但活塞不能到限位位置。在最大试验行程位置保压时间不少于 0.60s。

d) 调整负荷装置，保证助力缸推杆从起始位置开始运行到试验行程的 30%时，负荷达到助力缸最大助力点的 105%以上，负荷不再增加，直到完成一次顶推动作。

e) 试验时推杆与缸体最大夹角 3° ，或由供需双方商定。

表1 工作耐久性试验要求和条件

	常 温	高 温 耐	低 温
温度 $^\circ\text{C}$	10~32	A 类助力缸 80 ± 3	-40 \pm 3
		B 类助力缸 60 ± 3	
试验次数 (1 个循环)	150000	20000	3000
动作频率 次/min	15~30	15~30	4~8

6.10 耐盐雾腐蚀性试验

将助力缸内制动液排尽，将进液口、出液口堵死，放入盐雾试验箱内。防尘罩、推杆不取下。按 GB/T 10125 中的中性盐雾试验方法，对助力缸连续喷雾 48h。按 GB/T 10125 的规定处理试验后的助力缸，之后检查助力缸外表面腐蚀的情况。

7 检验规则

7.1 出厂产品应按本标准的 6.1、6.5、6.6 逐件进行试验，并符合本标准 5.2.1、5.2.5 和 5.2.6 的性能要求，其中按 6.5 试验只做气源气压 0.7 MPa 一种状态。

7.2 每个助力缸须经制造商检验部门检验合格后才能出厂，并附有产品质量合格文件。

7.3 对大量生产和批量生产的产品定期按 GB2828 的规定进行抽样试验，试验结果应符合 5.2 的要求。

7.4 凡新产品定型或有重大改进及转厂生产的产品，其每个试验样品应按本标准规定进行全部试验，试验结果应符合 5.2 的要求，按 GB2828 的规定进行抽样试验。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 每件产品应在醒目的部位至少标示：

- a) 制造商信息；
- b) 产品型号或标记；
- c) 制造年月。

8.2 包装

8.2.1 助力缸进液孔及进气孔处用堵盖堵住，以防灰尘或杂质进入。

8.2.2 包装应符合 GB/T 13384 规定并附有产品合格证与使用说明。

8.2.3 包装应牢固，能保证产品在运输和贮存期的安全和清洁，包装箱面或标签上应注明：

- a) 制造商信息；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号或标记；
- d) 数量；
- e) 制造年月；
- f) 收货单位名称；
- g) 装箱日期。

8.3 运输

在运输过程中，应避免强烈的冲击振动和淋浇。

8.4 贮存

应贮存在通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内。在正常保管情况下，自出厂之日起，半年内如发生锈蚀应由制造商负责。
