

中华人民共和国中汽协团体标准

《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》

编 制 说 明

“商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法”
标准编写组

二〇二五年七月

一 工作简况

1 任务来源

江苏恒力制动器制造有限公司于 2024 年 04 月向中国汽车工业协会汽车制动系统专业委员会提出申请，申请牵头编制《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》团体标准。2024 年 04 月 16 日，由中国汽车工业协会组织专家组对《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》的 先进性、必要性、可行性、预期社会效益等多方面进行了评审，最后通过团体标准编制的立项审核申请。

本标准是依据中国汽车工业协会于 2024 年 06 月 11 日批准的 2024 年 04 月交中汽协团体标准的《“商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法”标准立项说明书》而制定的，标准计划编号为 2024-20，项目名称为《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》。

2 主要工作过程

2.1 前期研究与计划

作为本标准的牵头单位，接到任务后，江苏恒力制动器制造有限公司(以下简称江苏恒力)立即成立了《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》标准起草小组，并对液压鼓式制动器相关的国内外相关标准、法规和主要企业的技术资料进行了收集，并在国内开展了液压鼓式制动器产品开发和应用状态的进一步深入调研。

2.2 工作组会议

2.2.1 第一次工作组会议

2024 年 12 月在江苏恒力召开了第一次工作组会议，来自江苏恒力制动器制造有限公司、中汽研(重庆)检测中心、北汽福田汽车股份有限公司、重庆庆铃汽车有限公司、吉利商用车集团股份有限公司、江淮汽车集团股份有限公司、江铃汽车股份有限公司、江西五十铃汽车有限公司、上汽大通汽车有限公司、郑州宇通集团精益达汽车零部件有限公司、陕西汉德车桥有限公司、诸城义和车桥有限公司、潍坊青特车桥有限公司、东风德纳车桥有限公司、方盛车桥有限公司、合肥美桥有限公司、长春特比克汽车零部件有限公司、东启汽车零部件制造有限公司、飞龙摩擦密封材料有限公司共计 19 家单位的代表参加了会议，会议介绍了液压鼓式制动器产品运用的背景和意义，本次会议收集了 15 项意见，采纳了 10 项，主要体现在标准条款中引用文件排序、制动间隙的范围、耐高温试验的温度范围、振动耐久性试验参数、驻车试验是否纳入试验需求等项次。

2.2.2 第二次工作组讨论

2025 年 01 月至 2025 年 05 月，《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》工作组通过网络会议、邮件、电话、单独会议等方式进行标准工作讨论，并于 2025 年 06 月 06 日通过线上方式召开了第二次工作组会议，来自江苏恒力制动器制造有限公司、中汽研(重庆)检测中心、北汽福田汽车股份有限公司、重庆庆铃汽车有限公司、吉利商用车集团股份有限公司、江淮汽车集团股份有限公司、江铃汽车股份有限公司、江西五十铃汽车有限公司、上汽大通汽车有限公司、陕西汉德车桥有限公司、诸城义和车桥有限公司、潍坊青特车桥有限公司、东风德纳车桥有限公司、方盛车桥有限公司、长春特比克汽车零部件有限公司、东启汽车零部件制造有限公司、飞龙摩擦密封材料有限公司共计 17 家单位的代表参加了会议，讨论了《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》的标准化工作的相关背景，并对标准草稿进行了讨论和对下一阶段的工作进行了详细布置，进一步完善了标准内容，本次会议收集了 10 项意见，采纳了 7 项，主要体现在盐雾腐蚀性时间、制动间隙自调功能的适用范围、室温的温度区间范围、制动磨损报警试验的压力输入模式等项次。

2025 年 06 月 26 日以线上会议形式对标准的格式进行了讨论，后江苏恒力根据前两次工作组讨论的内

容，结合了标准格式的要求，整理了《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》团体标准。

3 主要参加单位和工作组成员

3.1 主要参加单位

中汽研（重庆）检测中心、北汽福田汽车股份有限公司、重庆庆铃汽车有限公司、吉利商用车集团股份有限公司、江淮汽车集团股份有限公司、江铃汽车股份有限公司、江西五十铃汽车有限公司、上汽大通汽车有限公司、郑州宇通集团精益达汽车零部件有限公司、陕西汉德车桥有限公司、诸城义和车桥有限公司、潍坊青特车桥有限公司、东风德纳车桥有限公司、方盛车桥有限公司、合肥美桥有限公司、长春特比克汽车零部件有限公司、东启汽车零部件制造有限公司、飞龙摩擦密封材料有限公司。

3.2 主要工作组成员

4 背景和意义

随着商用车市场的不断增长和发展，越来越高的法律法规陆续出台，对商用车制动器提出更高的应用要求；相对性能更优越盘式制动器取代部分鼓式制动器市场，但整体商用车制动器市场液压鼓式制动器仍占据大部分份额。虽然液压鼓式制动器在国内有了几十年的市场应用，但并没有针对液压鼓式制动器的专项标准编制，伴随着科学技术的推广应用，常规的标准要求已无法满足液压鼓式制动器的评判和规范，尤其涉及制动系统，不能够从系统角度进行提升改进；因此制定《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》团体标准迫在眉睫，理由如下：

针对近年客户及主机厂对制动系统的需求反馈，迫切提升项主要体现在解决制动跑偏和温度疲劳性及极限工况振动通过性。其中 QC/T 239《商用车车辆行车制动器技术要求及台架试验方法》、QC/T 316《汽车行车制动器疲劳强度台架试验方法》及 QC/T 77-2015《汽车液压制动轮缸技术要求及台架试验方法》等标准不能够全面系统地涵盖相应细节要求；存在整个制动系统提升过程或提升要求判定过程中制动系统部件厂家推诿情况。

同时，随着商用车对于制动器低成本、高强度、轻量化的需求，为了更好的满足用户需求，液压鼓式制动器必将更受市场青睐。

因此，各制动系统部件厂家和主机厂都迫切希望有统一明确的标准，可更好地推动制动系统性能提升，制定相应业内团体标准迫在眉睫。江苏恒力制动器制造有限公司作为国内最大的商用车制动器制造企业，为了规范市场，服务于商用车厂家及市场应用客户，决定申请牵头制定《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》团体标准。

二 标准编制原则和主要内容

1 编制的主要原则

标准的编排格式按照 GB/T 1.1-2020 的规则进行起草。

由于目前液压鼓式制动器在国内外均没有相关的技术标准可参考，此标准建立在国内外厂家的企业标准和国内多年研发成果的基础上起草，编制时严格贯彻国内行业标准、法律法规。

2 主要内容

本标准除前言外，共有 6 章，即
范围

规范性引用文件

术语和定义

技术要求

试验相关要求

试验方法

- 2.1 在范围中明确了液压鼓式制动器的性能要求、试验方法和适用产品。
- 2.2 在规范性引用文件中共引用了国家推荐标准 3 个、行业标准 4 个。
- 2.3 在术语和定义中定义了启动压力、所需液量、制动器滞后率、制动器机械效率、制动器刚性、拖滞扭矩、摩擦片全磨损状态共 7 个术语。
- 2.4 在试验相关要求中，规定了试验设备的相关精度和测试量程。
- 2.5 在技术要求中就液压鼓式制动器的技术指标进行了阐述：
 - 2.5.1 编写了密封性，液压鼓式制动器的动力源为液压，密封性为液压制动系统的生命线，直接关系到压力传递的可靠性，为了避免密封不良导致制动力减弱甚至失效等市场故障，我们提出了密封性要求。
 - 2.5.2 编写了启动压力，液压鼓式制动器需要在一定的压力下才能启动，同时，为了保障驾驶员减速意图的准确体现，启动压力不宜过高，故我们提出了启动压力的要求。
 - 2.5.3 编写了所需液量，制动时，整车制动总泵的液量不足，液压压力无法有限建立，制动力减弱，液量过多，易造成回液不畅，制动器回位拖刹；为了便于客户后续进行整车制动器选型、制动压力、制动踏板感等匹配的需求，故我们提出了所需液量的要求。
 - 2.5.4 编写了制动器机械效率，液压鼓式制动器力的传递涉及到多个传递的机械部件，存在效能的损耗，因此，为了准确得到液压鼓式制动器的制动力，需要引入制动器机械效率这个概念，故我们提出了机械效率的要求。
 - 2.5.5 编写了制动刚性，为了保障液压鼓式制动器的制动性能要求与液压的线性关系，同时考虑到液压鼓式制动器的轮缸活塞工作行程，需要保障正常制动时，整车制动总泵具有一定的冗余行程，故我们提出了制动刚性的要求。
 - 2.5.6 编写了拖滞扭矩，为了保障车辆在正常行驶过程中，避免出现制动衬片与制动鼓之间非制动工况下导致的拖磨现象，从而带来轮边高温、整车能耗增加等风险，故我们提出了拖滞力矩的要求。
 - 2.5.7 编写了制动间隙自调功能，为了保障车辆运行过程中的制动效能稳定性、提升行车安全、优化驾驶体验、延长制动系统部件的使用寿命等，故我们提出了制动间隙自调功能的要求。
 - 2.5.8 编写了制动磨损极限报警功能，因 GB 7258-2017 标准提出“安装制动间隙自动调整装置的客车、货车和总质量大于 3500kg 的专项作业车，当行车制动器制动衬片需要更换时，应采用光学或声学的报警装置向在驾驶座上的驾驶人报警。”的相关要求，故我们提出了制动磨损极限报警功能的要求。
 - 2.5.9 编写了盐雾腐蚀性，因制动器在使用中裸露在外部环境，需要保障制动性能与可靠性的同时，延长制动器的使用寿命和降低维护成本，同时作为制动器的制造企业，应使产品具有适用多样化使用环境的功能，故我们提出了盐雾腐蚀性的要求。
 - 2.5.10 编写了温度耐久性，在各种气候温度条件下，液压鼓式制动器的性能会受到较大的影响，尤其是长下坡的山区路面、北方极寒地区、海南热带地区分别对摩擦片/回位弹簧的性能、冰冻引发的阻尼、高温锈蚀引发的粘连影响，故我们提出了温度耐久性的要求。
 - 2.5.11 编写了疲劳耐久性，液压鼓式制动器作为制动系统的执行部件，在不同工况下，其受到不同减速度的制动需求，因此，模拟不同减速度对制动器进行疲劳耐久性试验是必要的，试验方法以 QC/T 316-2017 为基础，结合实际车辆情况，规定了疲劳耐久和相关要求，故我们提出了疲劳耐久性的要求。

2.5.12 编写了制动性能要求，该性能要求对于整车的制动减速度和制动距离的进行保障，以满足 GB 7258-2017、GB 12676-2014 的强制法规要求，目前国内多采用 QC/T 239-2015 的方法进行测试，故我们提出了制动性能的要求。

2.5.13 编写了振动耐久性，由于液压鼓式制动器属于整车簧下部分，对路面振动带来的响应比较敏感，一定量的振动会影响制动器的性能和使用寿命，国内对液压鼓式制动器的振动试验展开的较少，但在实际使用过程中，是一项不可忽视的影响因素，故我们提出了振动耐久性。

三 主要试验（或验证）情况分析

本标准中涉及的试验和验证过程详述如下：

1、密封性

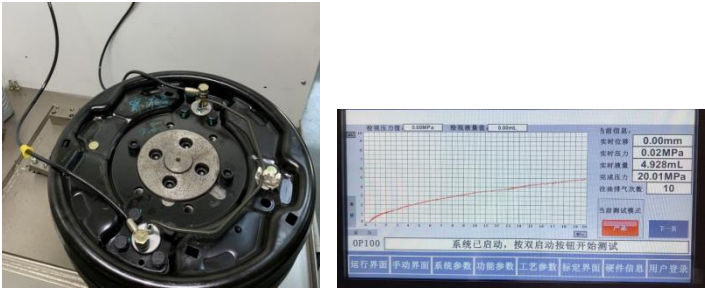
试验件	1#	2#	3#	4#	5#
低压压力降（KPa）	2.1	1.3	3.5	3.6	2.6
高压压力降（MPa）	0.08	0.07	0.06	0.08	0.12
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

2、启动压力

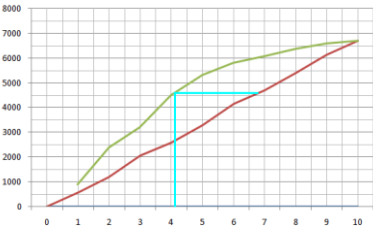
试验件	1#	2#	3#	4#	5#
压力值（MPa）	0.26	0.32	0.36	0.35	0.28
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				

4#	φ 300x75 双领系列	
5#	φ 280x64 双领结构	

3、所需液量

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
1MPa/（ml）	1.51	1.49	0.85	0.62	0.78
5MPa/（ml）	2.63	2.66	1.69	1.65	1.72
10MPa/（ml）	3.16	3.05	2.06	2.35	2.13
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

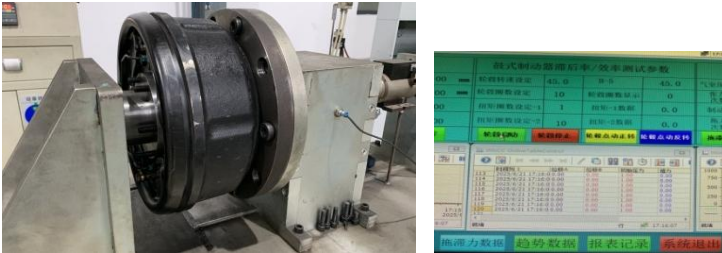
4、机械效率

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
机械效率 η	79.3%	77.6%	82.3%	76.3%	80.6%
试验测试情况					
试验件规格		试验数据			
1#	φ 320x100 双领系列	 横坐标为压力（MPa），纵坐标为张开力之和（N）； 试验一组数据计算：制动器滞后率 $k = (7-4.1) / 7 \times 100\% = 41.43\%$； 制动器机械效率 $\eta = (1-k/2) \times 100\% = 79.3\%$			
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

5、制动器刚性

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
刚性 (MPa/mm)	3.6	3.4	3.8	4.2	4.5
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

6、拖滞扭矩

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
拖滞力矩 (N.m)	0	0	0	0	0
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

7、制动间隙自调功能

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
间隙 (mm)	0.38	0.46	0.52	0.42	0.48
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			

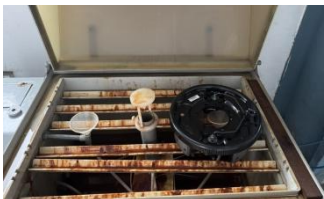
1#	φ 320x100 双领系列	
2#	φ 310x75 双领系列	
3#	φ 320x100 自增力系列	
4#	φ 300x75 双领系列	
5#	φ 280x64 双领结构	

8、制动磨损极限报警功能

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
分贝值 (dB)	94		93		92
光学报警		红灯		红灯	
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				
3#	φ 320x100 自增力系列				
4#	φ 300x75 双领系列				
5#	φ 280x64 双领结构				

9、盐雾腐蚀性

试验件	1#	2#	3#	4#	5#
锈蚀时间 (h)	112	108	150	98	92
启动压力 (MPa)	0.42	0.38	0.43	0.36	0.28
拖滞力矩 (N.m)	0	0	0	0	0
试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 310x75 双领系列				

3#	φ 320x100 自增力系列	 
4#	φ 300x75 双领系列	
5#	φ 280x64 双领结构	

10、温度耐久性

试验件		1#	2#	3#	4#	5#
密封性	低压压力降 (KPa)	3.5	2.6	1.8	5.3	2.3
	高压压力降 (MPa)	0.07	0.11	0.13	0.09	0.11
启动压力 (MPa)		0.35	0.28	0.28	0.4	0.33
拖滞力矩 (N.m)		0	0	0	0	0
试验测试情况						
试验件规格		试验照片				
1#	φ 320x100 双领系列	 				
2#	φ 310x75 双领系列					
3#	φ 320x100 自增力系列					
4#	φ 300x75 双领系列					
5#	φ 280x64 双领结构					

11、疲劳耐久性

试验件		1#	2#	3#
密封性	低压压力降 (KPa)	2.1	5.6	3.3
	高压压力降 (MPa)	0.04	0.09	0.06
启动压力 (MPa)		0.31	0.26	0.36
拖滞力矩 (N.m)		0	0	0

试验测试情况					
试验件规格		试验照片			
1#	φ 320x100 双领系列				
2#	φ 320x100 自增力系列				
3#	φ 280x64 双领结构				

12、制动器性能

1#试验件（制动压力 10MPa）： φ 320x100 双领系列					
额定力矩 (N. m)	制动车速 (Km/h)	制动力矩 (N. m)			
		一效	二效	三效	四效
4500	30	4812	5447	5481	5046
	60	4498	4984	4989	4926
	90		4242	4256	4201
2#试验件（制动压力 10MPa）： φ 320x100 自增力系列					
额定力矩 (N. m)	制动车速 (Km/h)	制动力矩 (N. m)			
		一效	二效	三效	四效
5200	30	5085	5573	5632	5963
	60	5536	5354	6217	6236
	90		4390	5351	5471
3#试验件（制动压力 10MPa）： φ 280x64 双领结构					
额定力矩 (N. m)	制动车速 (Km/h)	制动力矩 (N. m)			
		一效	二效	三效	四效
2539	30	2509	2760	2916	2842
	60	2318	2526	2661	2590
	90		2162	2270	2214

试验测试情况			
试验件规格		试验照片	
1#	φ 320x100 双领系列		
2#	φ 320x100 自增力系列		
3#	φ 280x64 双领结构		

13、振动耐久性

试验件		1#	2#	3#
振幅、频率		25g、30Hz	25g、30Hz	25g、30Hz
密封性	低压压力降 (KPa)	4.6	3.2	1.2
	高压压力降 (MPa)	0.03	0.11	0.05
启动压力 (MPa)		0.36	0.33	0.29
间隙 (mm)		0.44	0.42	0.46
试验测试情况				
试验件规格		试验照片		
1#	φ 320x100 双领系列			
2#	φ 320x100 自增力系列			
3#	φ 280x64 双领结构			

14、试验结论

经过对商用车辆液压鼓式制动器的各项试验可以看出：商用车辆液压鼓式制动器在经过一系列试验后，本标准提出的各项性能指标和可靠性指标均满足设计要求，也可以进一步验证商用车辆液压鼓式制动器经过工作组设定的台架试验标准考核验证后，可以满足整车和强制法规的制动性能要求要求。

四 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分

析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

在起草本标准前，标准工作组对国内外的商用车辆液压鼓式制动器的标准情况进行了收集和了解，国内外均无相关标准，因此属于国内首次编制。

五 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准作为国内唯一与商用车辆液压鼓式制动器有关的行业标准，与现行的法律、法规、规章及相关标准没有冲突和矛盾。

六 重大分歧意见的处理结果和依据

本标准的制定过程中，无重大分歧。

七 标准性质的建议说明

由于此标准关系到商用车辆液压鼓式制动器行业的可持续发展，建议将《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》作为推荐性团体标准批准发布，用于指导商用车辆液压鼓式制动器的研发和生产活动。

八 贯彻标准的要求和措施建议

建议国家出台相应的技术措施进一步引导企业加大商用车辆液压鼓式制动器产品的研发和应用。

建议本标准在实施日期之前有壹年的过渡期。

九 废止现行相关标准的建议

无

十 其他予以说明的事项

无

《商用车液压鼓式制动器技术要求及试验方法》标准工作组

2025 年 07 月 30 日