

团 体 标 准

T/CAAMTB XXXXX—XXXX

甲醇汽车专用密封圈

The special sealing ring for methanol automobile

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国汽车工业协会 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 技术要求.....	1
5 试验方法.....	6
6 检验规则.....	7
7 标志、包装、运输与贮存.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会标准法规工作委员会甲醇汽车专业委员会提出。

本文件由会中国汽车工业协归口。

本文件主要起草单位：安徽中鼎密封件股份有限公司、安徽库伯密封技术有限公司、安徽嘉科密封技术有限公司、无锡嘉科密封技术有限公司、安徽特斯通管路技术有限公司、浙江吉利控股集团有限公司、山西佳新能源化工实业有限公司、山东科林动力科技有限公司、新会康宇测控仪器仪表工程有限公司、上海依相动力系统有限公司、柳州源创电喷技术有限公司、南岳电控衡阳工业技术股份有限公司、苏州达菲特过滤技术股份有限公司。

本文件主要起草人：柯玉超、田友峰、杨兆苇、赵青志、耿本星、魏安力、李建华、姚春德、李高勇、鲍慧涛、欧阳玲湘、慕云、赵凯、潘俊运、唐凤君、沙余林、陈兵、陈卫、袁亚飞、郭建玲、李海全、张弘。

甲醇汽车专用密封圈

1 范围

本文件规定了甲醇汽车专用密封圈的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存，本文件技术要求中重点是针对甲醇汽车专用橡胶管的材料性能及指标进行了规范。

本文件适用于甲醇汽车专用密封圈（以下简称密封圈），甲醇汽车使用的是M100甲醇燃料。

本文件也适用于甲醇热力燃烧、甲醇燃料电池、甲醇小型通用发动机等领域用密封圈。

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/T528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

GB/T1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法

GB/T2828.1 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/T2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T3452.1 液压气动用O形橡胶密封圈 第1部分：尺寸系列及公差

GB/T3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T3672.1 橡胶制品的公差 第1部分：尺寸公差

GB/T5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定

GB/T7758 硫化橡胶 低温性能的测定 温度回缩法（TR试验）

GB/T 1689 硫化橡胶 耐磨性能的测定（用阿克隆磨耗实验机）

GB/T7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下

GB/T13871.1 密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第1部分：基本尺寸和公差

QC/T1151 甲醇燃料汽车技术条件

3 术语和定义

QC/T 1151界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 外观

密封圈表面不应有胶边、缺胶、裂纹、气泡、杂质及填料凸出。

4.2 规格尺寸

O形圈的尺寸和公差应符合GB/T3452.1中G系列的规定,矩形圈的尺寸和公差应符合GB/T3672.1中M2级的规定,唇形密封圈的尺寸和公差应符合GB/T13871.1中的尺寸公差规定。

4.3 橡胶材料及性能

4.3.1 制造密封圈的弹性体材料主要有以下5种:

- 乙丙橡胶材料;
- 硅橡胶材料;
- 氟橡胶材料;
- 丁腈橡胶材料;
- 氢化丁腈橡胶材料;

4.3.2 密封圈材料的性能要求见表1~表5。

表1 乙丙橡胶胶料性能要求

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
1	硬度,邵尔A型	Shore A	50±5	60±5	70±5	5.3.2.1
2	拉伸强度,最小	MPa	10	12	13	5.3.2.2
3	拉断伸长率,最小	%	350	300	250	
4	压缩永久变形,最大					5.3.2.3
	150℃×24h,空气中	%	20	25	30	
	23℃×96h, M100 甲醇汽油中	%	35	35	35	
	60℃×96h, M100 甲醇汽油中	%	35	30	30	
5	热空气老化, 150℃×70h					5.3.2.4
	硬度变化,邵尔A型	Shore A	±5	±5	±5	
	拉伸强度变化率,最大	%	-15	-15	-15	
	拉断伸长率变化率,最大	%	-25	-20	-15	
6	耐液体					5.3.2.5
	23℃×96h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化,邵尔A型	Shore A	±5	±5	±5	
	拉伸强度变化率,	%	-10~+10	-10~+10	-10~+10	
	拉断伸长率变化率,	%	-10~+25	-10~+15	-10~+15	
	质量变化率,最大	%	1	1	2	
	体积变化率,最大	%	2	2	3	
	60℃×96h, M100 甲醇汽油					
硬度变化,邵尔A型	Shore A	±5	±5	±5		
拉伸强度变化率,	%	-15~+15	-15~+15	-15~+15		
拉断伸长率变化率,	%	-25~+25	-25~+30	-25~+30		
质量变化率,最大	%	2	3	5		
体积变化率,最大	%	3	4	6		
7	阿克隆磨耗,最大	cm ³	1.5	1.5	1.5	5.3.2.6
8	TR10,不高于	℃	-40	-40	-40	5.3.2.7
注:序号5和序号6中拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降,负号后面的数值代表性能下降的最大值。						

表 2 硅橡胶胶料性能要求

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
1	硬度, 邵尔 A 型	Shore A	50±5	60±5	70±5	5.3.2.1
2	拉伸强度, 最小	MPa	5	6	7	5.3.2.2
3	拉断伸长率, 最小	%	300	260	220	
4	压缩永久变形, 最大					5.3.2.3
	175℃×72 h, 空气中	%	20	20	30	
	23℃×96 h, M100 甲醇汽油中	%	10	10	10	
	60℃×96 h, M100 甲醇汽油中	%	15	15	15	
5	热空气老化, 200℃×70 h					5.3.2.4
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±5	±5	±5	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-35	-35	-35	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-45	-45	-45	
6	耐液体					5.3.2.5
	23℃×96 h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±6	±6	±6	
	拉伸强度变化率,	%	-15~+10	-15~+10	-15~+10	
	拉断伸长率变化率,	%	-15~+25	-15~+15	-15~+15	
	质量变化率, 最大	%	3	3	4	
	体积变化率, 最大	%	4	4	5	
	60℃×96 h, M100 甲醇汽油					
硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±8	±8	±8		
拉伸强度变化率,	%	-15~+15	-15~+15	-15~+15		
拉断伸长率变化率,	%	-25~+15	-25~+15	-25~+15		
质量变化率, 最大	%	5	5	5		
体积变化率, 最大	%	7	7	7		
7	阿克隆磨耗, 最大	cm ³	2.0	2.0	2.0	5.3.2.6
8	TR10, 不高于	℃	-40	-40	-40	5.3.2.7

注: 序号5和序号6中拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降, 负号后面的数值代表性能下降的最大值。

表 3 氟橡胶胶料性能要求

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
1	硬度, 邵尔 A 型	Shore A	60±5	70±5	80±5	5.3.2.1
2	拉伸强度, 最小	MPa	11	13	13	5.3.2.2
3	拉断伸长率, 最小	%	250	200	150	

表 3 氟橡胶胶料性能要求（续）

序号	测试项目	单位	指标	试验方法	序号	测试项目
4	压缩永久变形, 最大					
	200℃×22 h, 空气中	%	20	20	25	5.3.2.3
	23℃×96 h, M100 甲醇汽油中	%	30	35	35	
5	热空气老化, 200℃×72 h					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±5	±5	±5	5.3.2.4
	拉伸强度变化率, 最大	%	-20	-15	-15	
拉断伸长率变化率, 最大	%	-25	-20	-20		
6	耐液体					5.3.2.5
	23℃×96 h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±10	±10	±10	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-20	-15	-15	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-20	-20	-20	
	质量变化率, 最大	%	5	5	5	
	体积变化率, 最大	%	10	8	8	
	60℃×96 h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±15	±15	±15	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-20	-20	-20	
拉断伸长率变化率, 最大	%	-30	-30	-30		
质量变化率, 最大	%	10	10	10		
体积变化率, 最大	%	15	15	15		
7	阿克隆磨耗, 最大	cm ³	1.8	1.8	1.8	5.3.2.6
8	TR10, 不高于	℃	-15	-15	-15	5.3.2.7
注: 序号5和序号6中硬度变化、拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降, 负号后面的数值代表性能下降的最大值。						

表 4 丁腈橡胶胶料性能要求

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
1	硬度, 邵尔 A 型	Shore A	50±5	60±5	70±5	5.3.2.1
2	拉伸强度, 最小	MPa	11	13	15	5.3.2.2
3	拉断伸长率, 最小	%	250	200	150	
4	压缩永久变形, 最大					5.3.2.3
	100℃×70 h, 空气中	%	25	20	20	
	23℃×96 h, M100 甲醇汽油中	%	30	30	25	
	60℃×96 h, M100 甲醇汽油中	%	30	25	25	

表 4 丁腈橡胶胶料性能要求 (续)

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
5	热空气老化, 100℃×168 h					5.3.2.4
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±10	±10	±8	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-20	-20	-15	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-30	-30	-25	
6	耐液体					5.3.2.5
	23℃×96h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±10	±10	±10	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-30	-30	-25	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-25	-25	-25	
	质量变化率, 最大	%	5	5	5	
	体积变化率, 最大	%	10	0	10	
	60℃×96 h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±7	±7	±7	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-25	-25	-20	
拉断伸长率变化率, 最大	%	-25	-25	-25		
质量变化率, 最大	%	10	10	10		
体积变化率, 最大	%	15	15	15		
7	阿克隆磨耗, 最大	cm ³	1.5	1.5	1.5	5.3.2.6
8	TR10, 不高于	℃	-25	-25	-25	5.3.2.7
注: 序号5和序号6中拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降, 负号后面的数值代表性能下降的最大值。						

表 5 氢化丁腈橡胶胶料性能要求

序号	测试项目	单位	指标			试验方法
1	硬度, 邵尔 A 型	Shore A	60±5	70±5	80±5	5.3.2.1
2	拉伸强度, 最小	MPa	13	14	15	5.3.2.2
3	拉断伸长率, 最小	%	250	200	150	
4	压缩永久变形, 最大					5.3.2.3
	150℃×22h, 空气中	%	40	40	40	
	23℃×96h, M100 甲醇汽油中	%	20	20	20	
	60℃×96h, M100 甲醇汽油中	%	15	15	15	
5	热空气老化, 150℃×70h					5.3.2.4
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	-5~+10	-5~+10	-5~+10	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-25	-25	-25	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-30	-30	-30	

表5 氢化丁腈橡胶胶料性能要求（续）

6	耐液体					
	23℃×96h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±10	±10	±10	5.3.2.5
	拉伸强度变化率, 最大	%	-30	-30	-25	
	拉断伸长率变化率, 最大	%	-25	-25	-25	
	质量变化率, 最大	%	5	5	4	
	体积变化率, 最大	%	10	10	8	
	60℃×96h, M100 甲醇汽油					
	硬度变化, 邵尔 A 型	Shore A	±12	±12	±12	
	拉伸强度变化率, 最大	%	-30	-30	-30	
拉断伸长率变化率, 最大	%	-30	-30	-30		
质量变化率, 最大	%	10	10	10		
体积变化率, 最大	%	15	15	15		
7	阿克隆磨耗, 最大	cm ³	1.2	1.2	1.2	5.3.2.6
8	TR10, 不高于	℃	-25	-25	-25	5.3.2.7

注：序号 5 和序号 6 中拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降，负号后面的数值代表性能下降的最大值。

5 试验方法

5.1 外观

在光线明亮的条件下目测观察。

5.2 规格尺寸

试样按照GB/T2941的要求进行调节，橡胶密封件的长、宽或直径用分度为0.02mm的游标卡尺或尺寸投影仪进行测量；厚度用分度为0.01mm的橡胶专用厚度计进行测量。

5.3 胶料的性能试验方法

5.3.1 试样的制备和调节

试样按照GB/T2941规定的模压法制备，并按GB/T2941进行调节。

5.3.2 物理性能试验

5.3.2.1 硬度性能试验

按GB/T531.1的规定进行试验。

5.3.2.2 拉伸强度和拉断伸长率性能试验

按GB/T528的规定进行试验，采用1型试样。

5.3.2.3 压缩永久变形性能试验

按GB/T7759.1的规定进行试验，使用A型试样。

5.3.2.4 热空气老化性能试验

按GB/T3512的规定进行试验。

5.3.2.5 耐液体性能试验

按GB/T1690的规定进行试验。

5.3.2.6 耐磨性能试验

按GB/T1689的规定进行试验。

5.3.2.7 TR10 性能试验

按GB/T7758的规定进行试验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 应从每批¹⁾橡胶材料中随机取 500g 制备试样，根据材料选择相应的材料性能表（表 1～表 5）中序号 1～3 要求进行出厂检验。

6.1.2 密封圈的外观应 100%的检验；密封圈的尺寸应按 GB/T2828.1 进行抽检，检验水平为 II，正常一次检验 AQL=2.5。

6.2 型式检验

当有下列情况之一时，应对第4章的所有要求进行检验：

- 产品转产生产或新产品定型鉴定时；
- 正式生产后，如材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- 正常生产不少于半年一次；
- 产品停产 6 个月以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3 判定

6.3.1 密封圈外观检验不合格，则该密封圈不合格；密封圈的尺寸有 1 件不合格，该批不合格。

6.3.2 当橡胶材料的检验结果出现不合格时，应取双倍试样对不合格项目进行复验，复验仍不合格，即为不合格。

7 标志、包装、运输与贮存

标志、包装、运输与贮存应符合GB/T5721的规定。

1) 同一班、同机台生产的橡胶材料，不超过 50 kg 为一批；同一批橡胶材料生产的相同规格的密封件不超过 5000 件为 1 批。