

T/CPPPC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/CPPC XXXX—XXXX

汽车减震器用阻尼阀片技术规范

Technical Specification for Damping Valve Plates for Automotive Shock Absorbers

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 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 总体要求	1
4.1 材料方面	1
4.2 尺寸精度方面	1
4.3 制造工艺方面	1
4.4 性能方面	1
4.5 装配和安装方面	2
5 材料要求	2
5.1 材质选择	2
5.2 抗腐蚀性能	2
5.3 弹性模量	2
6 精度要求	2
6.1 厚度精度	2
6.2 平面度与平行度	2
6.3 外形尺寸精度	2
7 工艺要求	2
7.1 表面质量	2
7.2 热处理工艺	2
7.3 加工精度	2
8 性能要求	2
8.1 阻尼特性	3
8.2 响应速度	3
8.3 稳定性与可靠性	3
9 装配与安装要求	3
9.1 与其他部件的配合	3
9.2 安装方向和位置	3
10 试验方法	3
10.1 外观	3
10.2 尺寸偏差	3
10.3 装配	3
10.4 弹性功能检测	3
11 检验规则	3
11.1 分类	3

11.2 组批	4
11.3 出厂检验	4
11.4 型式检验	4
12 标志、包装、运输、贮存	4
12.1 标志	4
12.2 包装	4
12.3 运输	4
12.4 贮存	4

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。

本文件由中国生产力促进中心协会提出并归口。

本文件起草单位：广东溢康通空气弹簧有限公司、广东溢滔钱潮投资控股有限公司、江西理工大学、东北大学佛山研究生创新学院、广东溢嘉汽车零部件有限公司。

本文件主要起草人：庞滔、陈珂、李国全、陈俊杰、区宇铿。

汽车减震器用阻尼阀片技术规范

1 范围

本文件规定了汽车减震器用阻尼阀片的总体要求、材料要求、精度要求、工艺要求、性能要求、装配要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本文件适用于汽车减震器用阻尼阀片的生产、检测与储运。

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/T 191	包装储运图示标志
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 16471	运输包装件尺寸与质量界限
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
QC/T 545	汽车减震器技术条件及阀片检测要求
JB/T 9824	机械减震器阀片技术条件
SAE J1451	减震器阀片疲劳与耐久性测试方法
DIN 74324	阀片材料机械性能与失效分析。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阻尼阀片 damping valve plate

是一种在液压、气压等系统中用于控制流体流动，以实现阻尼功能的关键部件。

4 总体要求

4.1 材料方面

应兼具良好的力学性能、出色的耐腐蚀性和稳定的弹性模量，能适应不同工作环境与压力冲击。

4.2 尺寸精度方面

厚度、直径或边长等尺寸精度准确，同时平面度和平行度也要控制在极小误差范围内。

4.3 制造工艺方面

应保证表面质量良好，合理进行热处理，且孔、槽等加工精度要达到规定标准。

4.4 性能方面

阻尼特性应稳定准确，响应速度快，在规定工作寿命内具备高稳定性和可靠性。

4.5 装配和安装方面

与其他部件配合间隙要恰当，有明确的安装方向和位置要求，确保不发生干涉且能正常工作。

5 材料要求

5.1 材质选择

应选用具备出色强度、刚度和韧性的金属材料，应确保阀片在承受工作压力和冲击时，不会轻易发生破裂、变形，保障阻尼阀长期稳定工作。

5.2 抗腐蚀性能

应具备良好的耐腐蚀性，能够在工作介质（如液压油、气体等）中长期使用而不被腐蚀，避免因腐蚀导致性能下降，可通过表面处理（如镀锌、镀镍等）提高抗腐蚀能力。

5.3 弹性模量

考虑到阻尼阀片在工作过程中应具备稳定的弹性，其材料应具备的弹性模量为190GPa-210GPa，从而确保阀片的精确的弹性变形能力，以确保阻尼可精确调整。

6 精度要求

6.1 厚度精度

厚度公差应严格控制在极小范围内，应达到 $\pm 0.005\text{mm}$ ，以确保阻尼阀片在工作时，能够精确地提供阻尼力，避免因厚度偏差导致阻尼特性不稳定。

6.2 平面度与平行度

平面度和平行度误差应控制在 0.01mm ，保证阀片与其他部件的良好配合，防止出现泄漏、卡滞等问题，确保整个阻尼系统的正常运行。

6.3 外形尺寸精度

阻尼阀片的外径、内径或其他关键外形尺寸，其公差应控制在 $\pm 0.02\text{mm}$ ，确保与阀座、阀芯等部件精确装配，实现良好的密封性能和流畅的工作状态。

注：未注公差参考GB/T1804。

7 工艺要求

7.1 表面质量

表面应光滑平整，无折痕、分层、氧化皮及锈迹，表面应研磨抛光，并喷涂防锈油做防锈处理，阀面粗糙度应 $\leq Ra0.4$ ，不允许存在划痕、裂纹、砂眼、毛刺等缺陷，以免影响流体的流动特性和阀片的密封性能，同时防止因应力集中导致阀片损坏。

7.2 热处理工艺

应进行适当的热处理，如淬火、回火等，通过精确控制热处理的温度、时间等参数，使阀片获得理想的金相组织和性能，提高其硬度、强度和韧性，满足实际工作需求。

7.3 加工精度

阀片上的孔、槽、边缘等部位的加工精度要高，尺寸公差控制在极小范围内，位置精度一般控制在 $\pm 0.02\text{mm}$ ，确保各部件的装配精度，保证阻尼阀的工作性能。

8 性能要求

8.1 阻尼特性

在不同的工作条件下，如不同的压力、流量、温度等，阻尼阀片应能提供稳定、准确且符合设计要求的阻尼力，确保整个系统的平稳运行和控制精度。

8.2 响应速度

应快速响应系统压力、流量等参数的变化，及时调整阻尼力，响应时间通常要求在几毫秒至几十毫秒之间，以满足系统对动态性能的要求。

8.3 稳定性与可靠性

在规定的工作寿命内，挠曲变形次数大于400万次不断裂，抗拉强度应达到 $2040 \pm 100 \text{N/mm}^2$ ，硬度应达到HV480-HV550，阻尼阀片的性能应保持稳定，不得出现疲劳失效、泄漏、变形等问题，确保系统的长期可靠运行。

9 装配与安装要求

9.1 与其他部件的配合

阻尼阀片与阀芯、阀座、弹簧等相关部件的配合间隙应合适，一般间隙控制在 $0.02 \text{mm} - 0.05 \text{mm}$ 之间，保证装配后的密封性、灵活性和整体性能。

9.2 安装方向和位置

应有明确的安装方向和位置要求，安装过程中需严格按照规定进行操作，确保安装后阀片能够正常工作，不与其他部件发生干涉，避免因安装不当导致系统故障。

检验方法

10 试验方法

10.1 外观

自然环境下，以目测、手感的方法检验。

10.2 尺寸偏差

用精度 0.001 mm 的千分卡或三坐标仪进行测量。

10.3 装配

在自然光线下，实际操作，目测检验。

10.4 弹性功能检测

10.4.1 测试类型应包括静态压缩/三点弯曲试验。

10.4.2 试验机精度范围应为0.5级精度，载荷分辨率 $\leq 0.001\%$ 。

10.4.3 功能模块应配备高精度位移传感器（ $\pm 1 \mu\text{m}$ ）和定制工装夹具。

10.4.4 动态疲劳试验机测试：

a) 模拟工况：高频往复加载（最高50Hz）

b) 数据采集：实时记录载荷-位移曲线，计算动态刚度

c) 关键测试标准：应按SAE J1451《减震器阀片疲劳与耐久性测试方法》、QC/T 545《汽车减震器技术条件及阀片检测要求》、DIN 74324《阀片材料机械性能与失效分析》执行。

11 检验规则

11.1 分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

11.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

11.3 出厂检验

11.3.1 每批产品出厂前经质量检验部门检验合格后方可出厂。

11.3.2 出厂检验项目为外观、尺寸偏差、装配质量及基本功能。

11.3.3 产品应逐个进行出厂检验，在出厂检验中，若出现不合格项目，应返修直至合格。

11.4 型式检验

11.4.1 正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况时也应进行型式检验：

- d) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
- e) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- f) 正常生产时，定期或积累一定产量后，每年进行一次；
- g) 停产一年及以上恢复生产时；
- h) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- i) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

11.4.2 型式检验项目包括技术要求中的全部项目。

11.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

11.4.4 检验中各项指标均符合标准要求时，则判该批（次）检验为合格。检验中若有一项不合格时，则应从原批产品中加倍抽取样本对不合格项目复检，复检中仍有一项不合格，则判该批（次）检验为不合格。

12 标志、包装、运输、贮存

12.1 标志

12.1.1 产品标签上应至少表明以下内容：

- a) 商品责任单位名称及地址；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 执行标准号；
- e) 产品合格标识。

12.1.2 产品的标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

12.1.3 包装箱收、发货标准和储运指示标志应按 GB/T 191 的规定。

12.2 包装

12.2.1 产品包装应参考 GB/T 13384 的规定。

12.2.2 包装应结实可靠，并有防震、防潮等措施，包装箱内应有装箱清单、检验合格证等文件。

12.3 运输

12.3.1 铁路、水路和公路运输的包装件外形尺寸应符合 GB/T 16471 的规定。

12.3.2 运输应符合下列要求：

- a) 长途运输时，应用帆布遮盖；
- b) 装卸时，应按阻尼阀片特性操作；
- c) 运输过程中防止强烈振动、冲击和锈蚀。

12.4 贮存

产品贮存过程中应轻拿轻放，防止重压和摔砸，应放在清洁、通风、阴凉、干燥的库房内贮存，避免阳光暴晒、雨淋、潮湿。

