

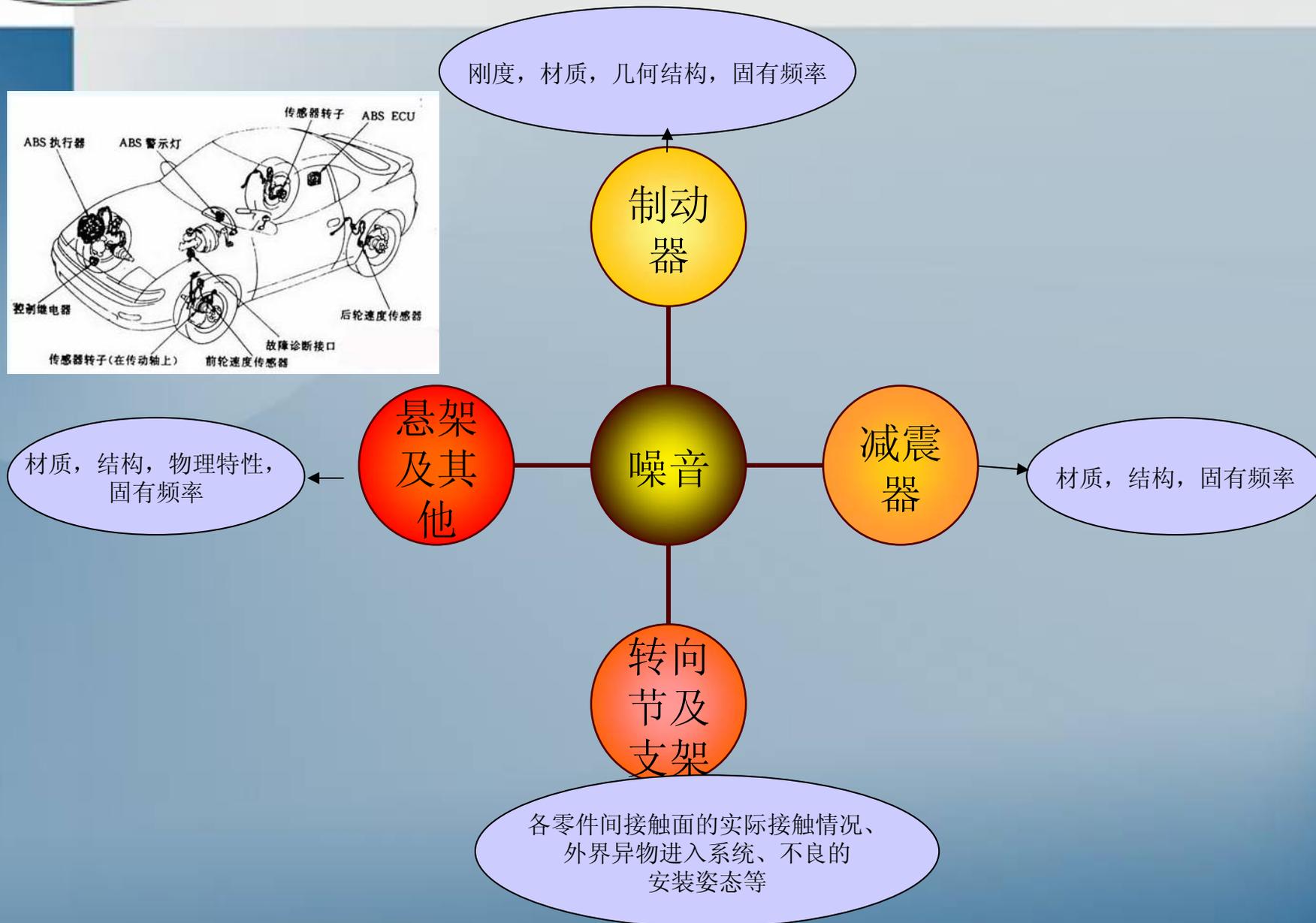
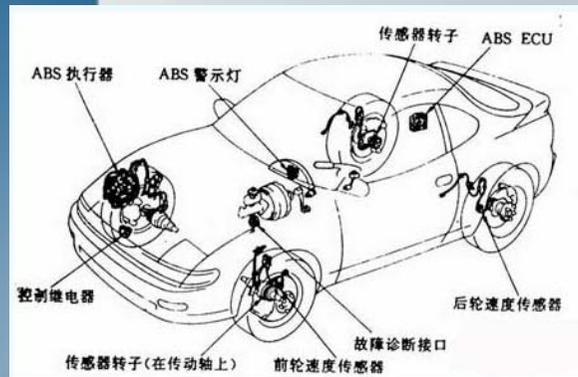


# 盘式刹车片销售及使用过程中 常见现象浅析

LPR产品工程师：任志宇  
2016年5月20日

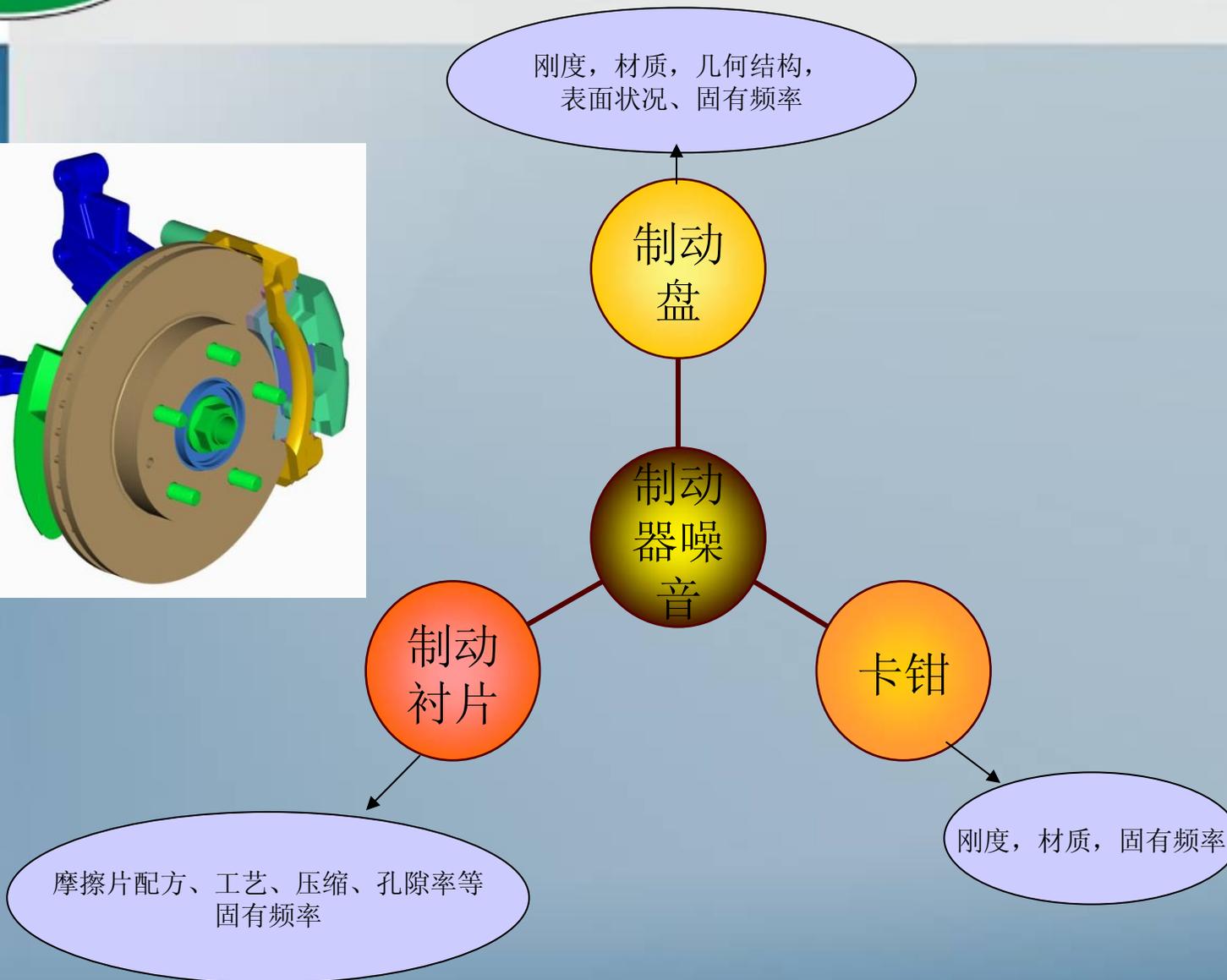
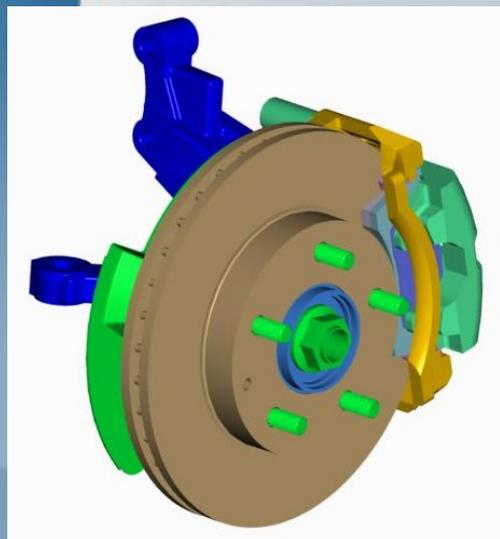


# 噪音整车系统关联图



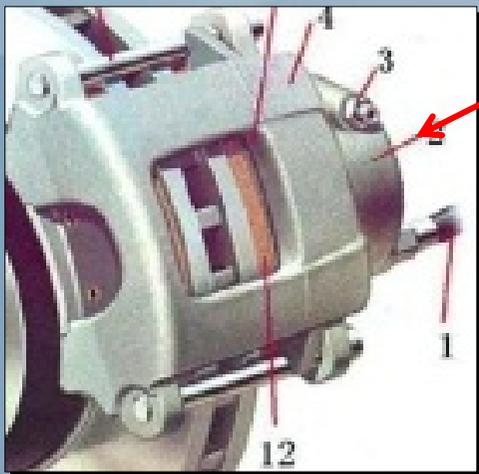
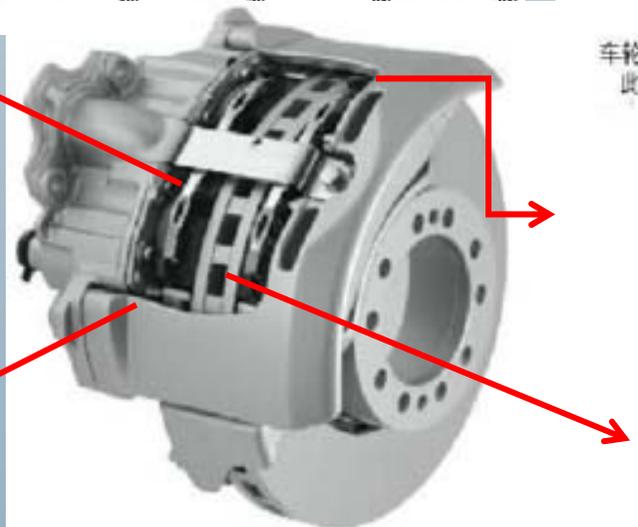
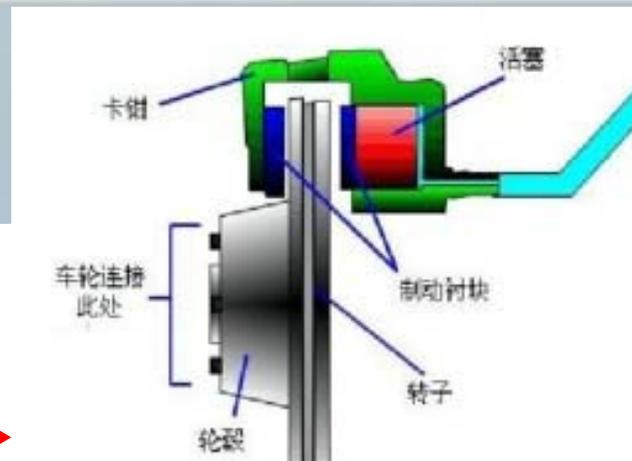
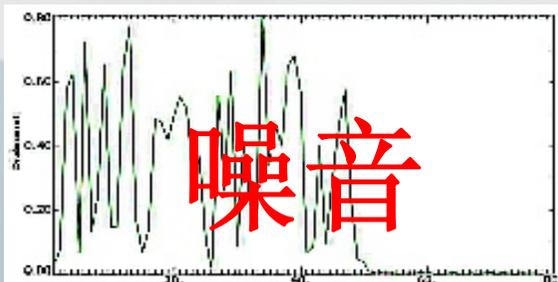
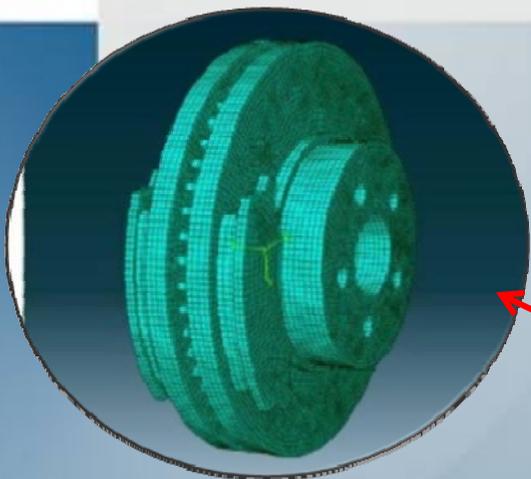


# 制动系统噪音关联图





## 制动器制动噪音的系统问题

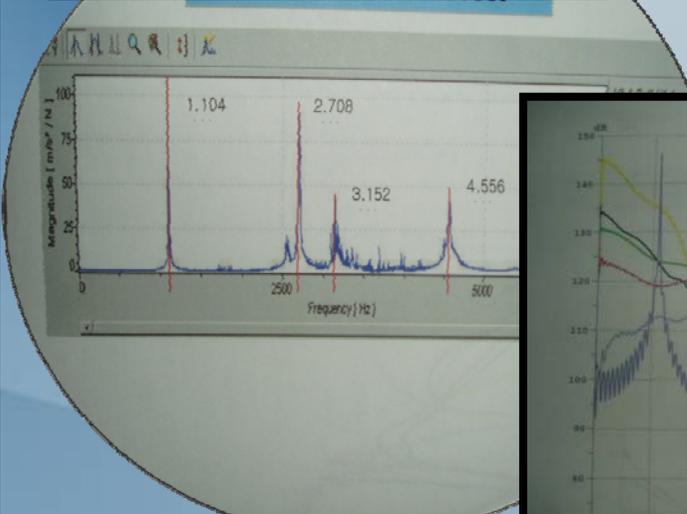


制动噪音是一个系统的问题，由于噪音的产生和机理的复杂性和系统的随机性，使得噪音的研究带来复杂化，也成为热点研究的课题。

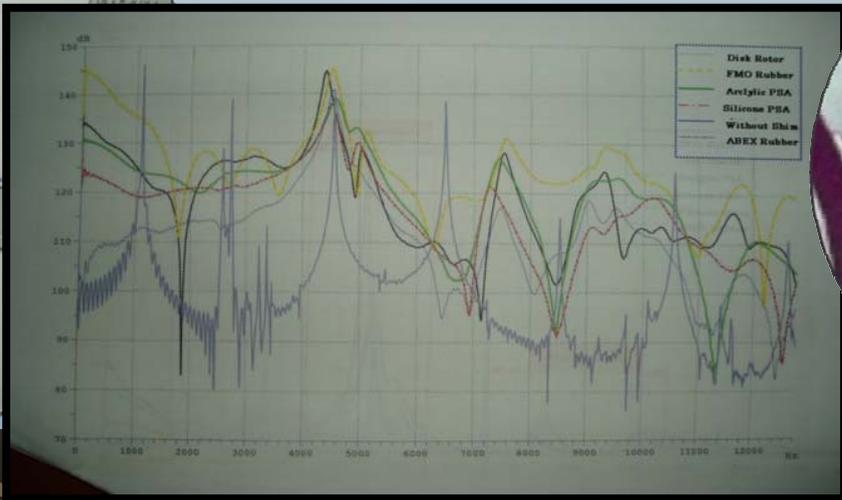


# 制动器制动噪音关联图

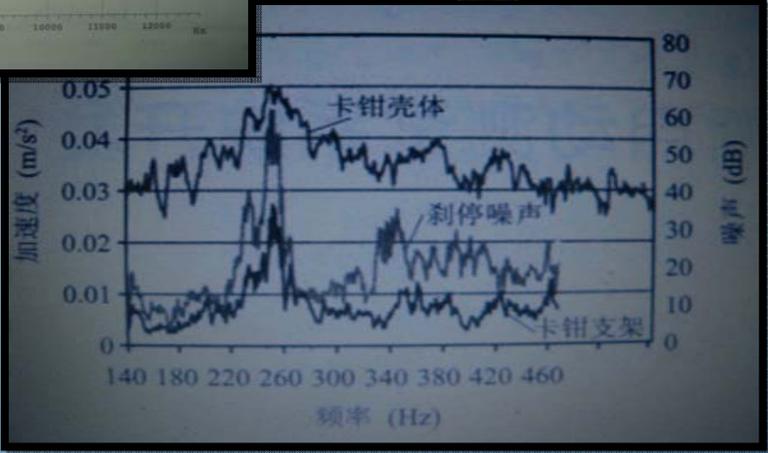
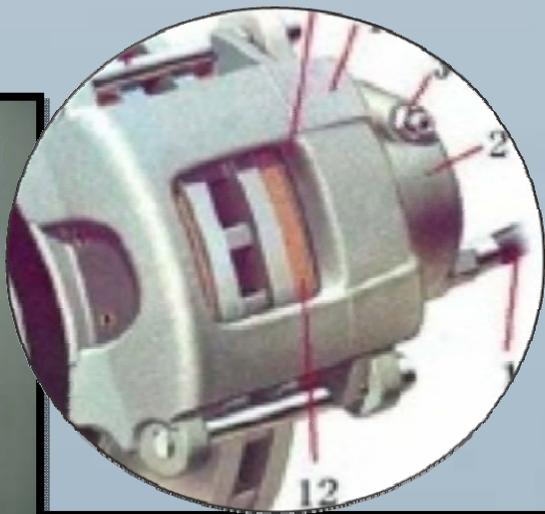
制动盘固有振动频率



制动系统综合振动频谱

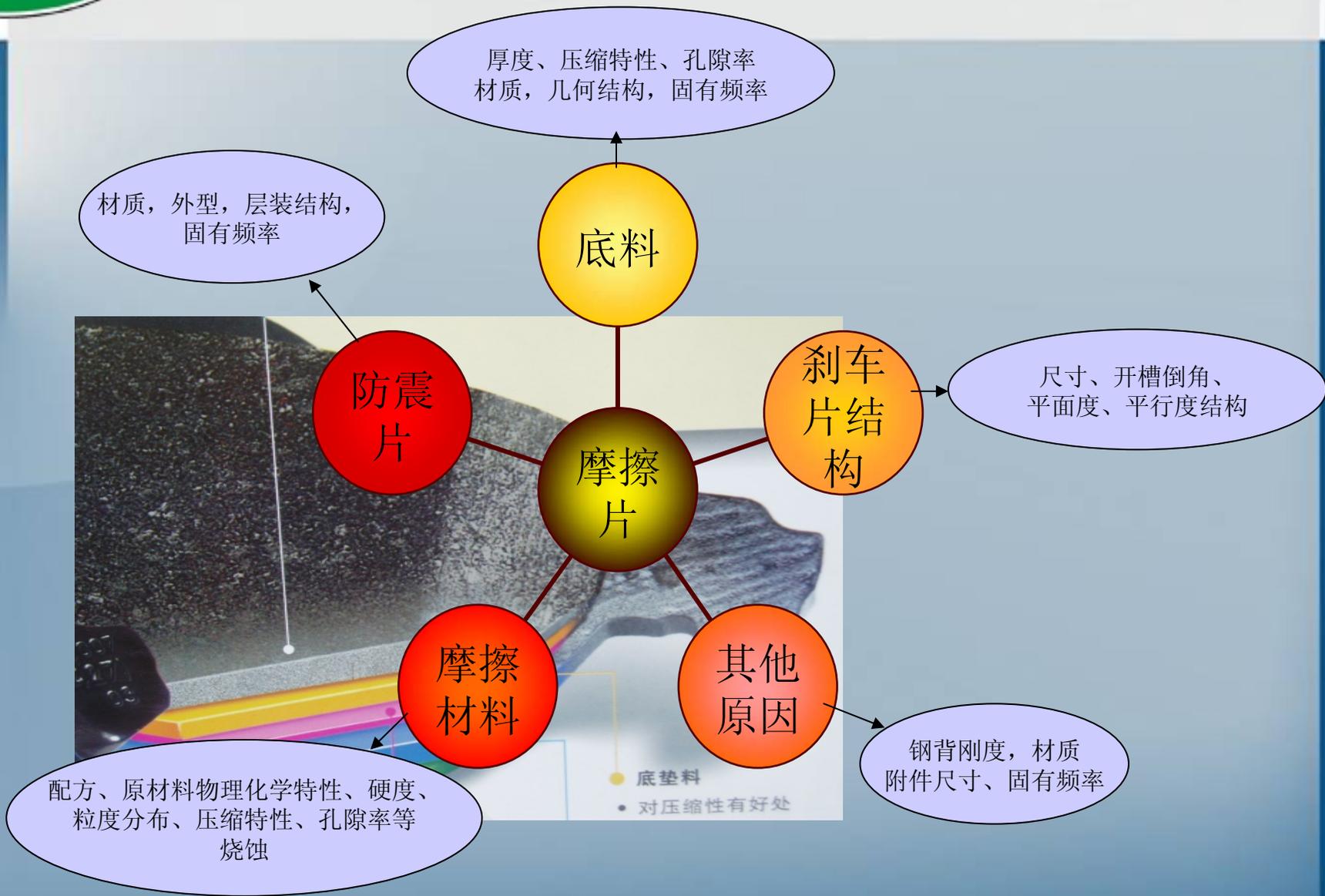


卡钳振动频率图



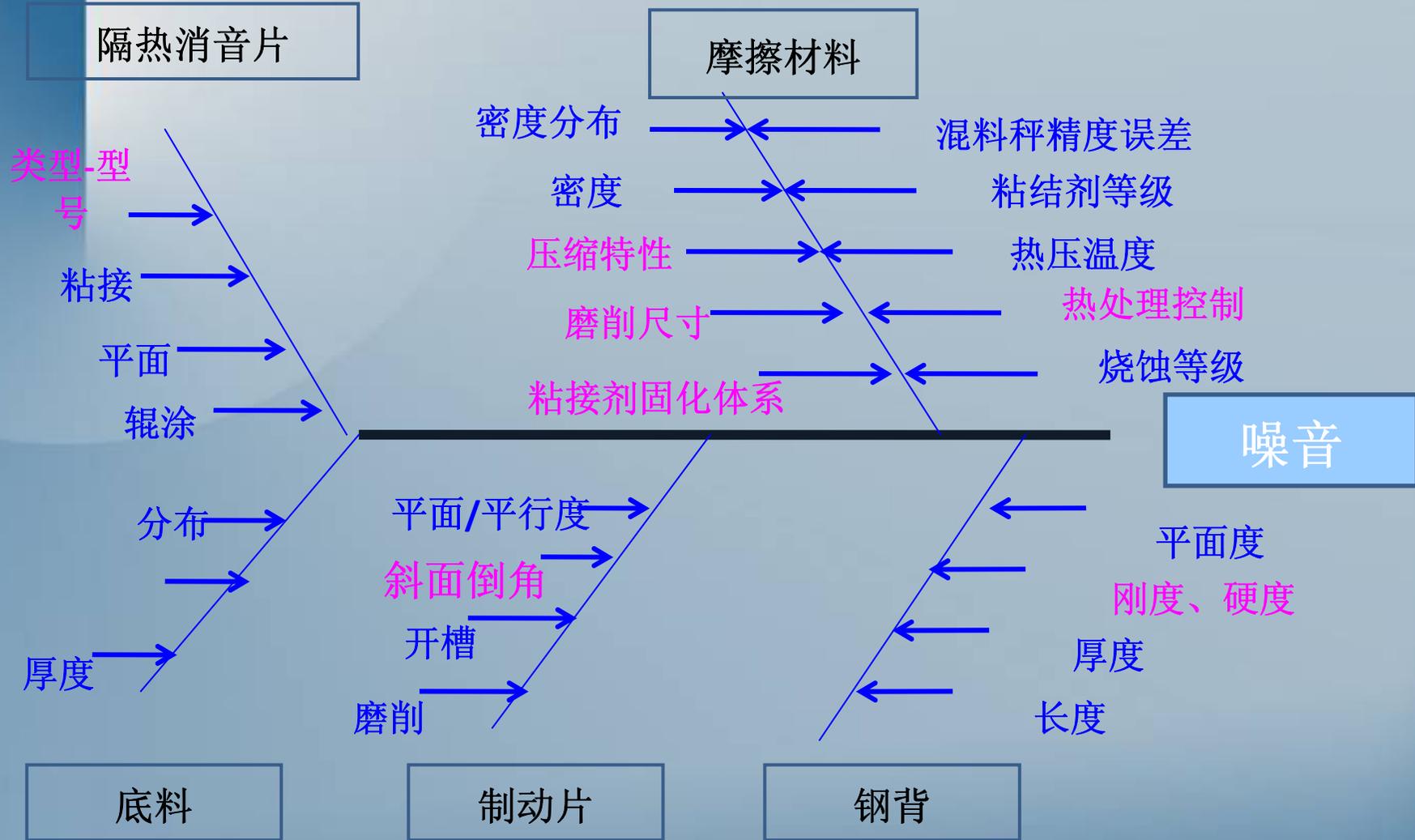


# 制动片噪音关联图





# 刹车片噪音产生原因分析





## 制动噪音分类

类型	声音型式	频率 (Hz)	产生声频	描述
长而尖锐的叫声	叽叽尖叫声	1000-4000	低频尖叫	在制动钳和制动盘及制动片之间低频率共鸣声和高频率的共鸣声。
	叽叽尖叫声	4000-15000	高频啸叫	
呻吟	咯咕声	200-800	低频噪音	卡钳由热变形产生的摆动
	咕噜声	100-400		
抖动	低速下的振动	25-100	低频噪音	底盘悬架的扭曲变形
	高速下的振动	15-60		
咯吱声		200-500	低频噪音	因粉末、环境随机突发的
吱吱声	间隙的叽叽声	8000-10000	高频尖叫	制动盘和片接触面的响声



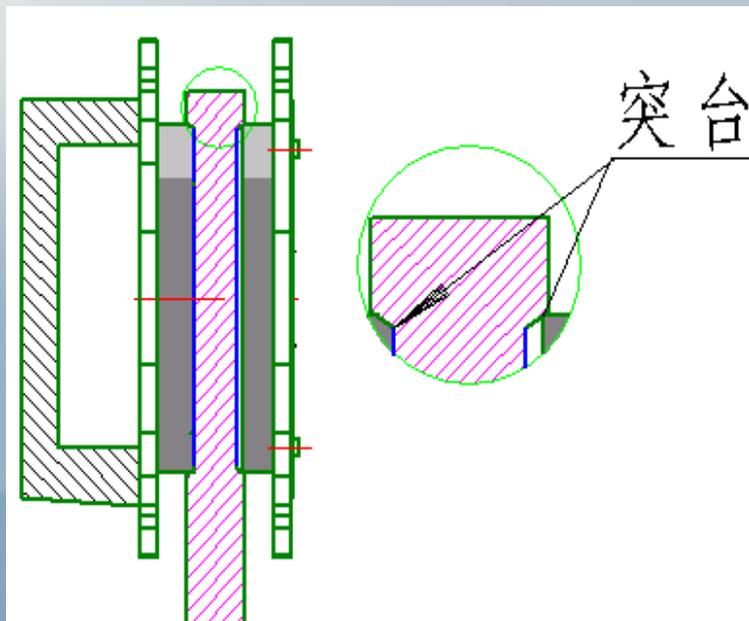
## 制动噪音的形成源头

噪音种类	高频尖叫 (H.E SQUEAL)	低频尖叫 (L.E SQUEAL)	动物叫/啸/嚎/哞叫 (GROAN/MOAN/MUH)	吱嘎声 (GRAUNCH)	振颤声 抖动 (SHUDER JUDDER)
制动衬块	✓	✓	✓	✓	✓
制动钳	✓	✓	✓	✓	✓
制动盘	✓	✓	✓	✓	✓
支架	✓	✓	✓	✓	✓
转向节		✓	✓	✓	✓
悬挂			✓	✓	✓
轴承			✓	✓	✓
车轮					✓



## 制动噪音

### “吱吱”“嘶嘶”噪音



- 1. 磨损严重的制动盘边缘棱角凸起与刹车片摩擦产生
- 2. 盘和片间有砂粒等硬物质
- 3. 劣质刹车片造成

- ✓ 1. 更换或修理制动盘
- ✓ 2. 清除杂质
- ✓ 3. 更换刹车片

硬杂质



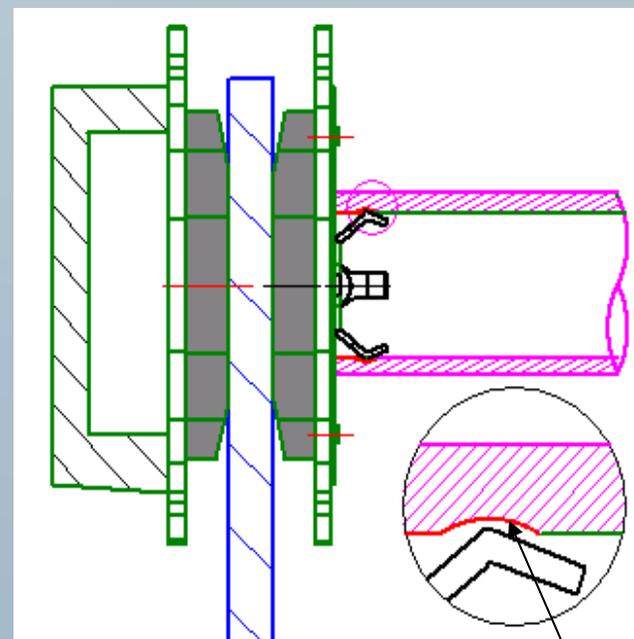
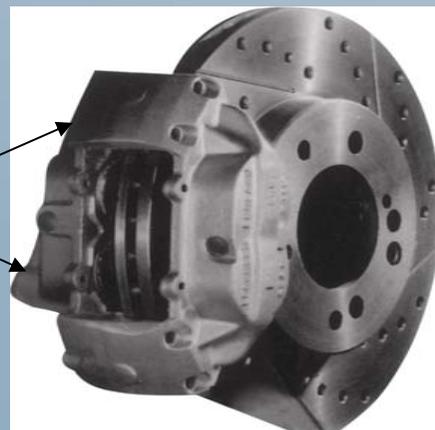


## 制动噪音

正常行驶，不刹车时，刹车盘处有“咯咯”声

- ◆ 1. 刹车片卡簧松动
- ◆ 2. 制动钳紧固螺钉松动
- ◆ 3. 钢背安装尺寸不合适，间隙过大

紧固螺钉松动

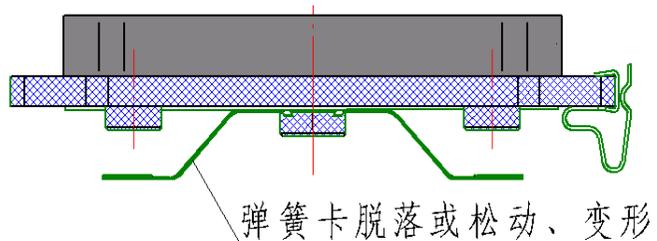


- ✓ 1. 调节卡簧
- ✓ 2. 紧固螺钉
- ✓ 3. 更换刹车片

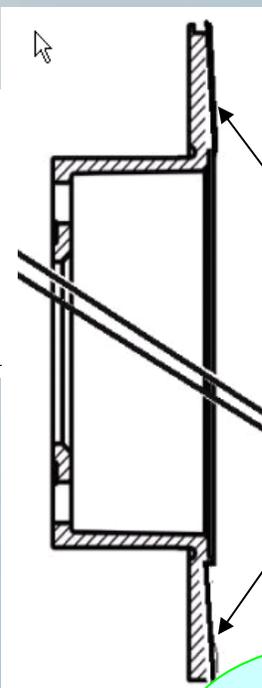
松动



## 刹车片磨偏



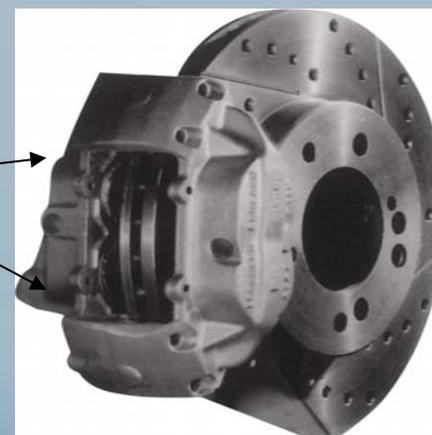
- ✓ 1. 修整或更换刹车盘
- ✓ 2. 紧固制动钳
- ✓ 3. 调整分泵
- ✓ 4. 润滑钳体导柱
- ✓ 5. 更换刹车片或弹簧卡



楔形

- 1. 刹车盘成楔形
- 2. 刹车钳松动
- 3. 分泵回位不良
- 4. 刹车片弹簧卡功能失效或松动、变形

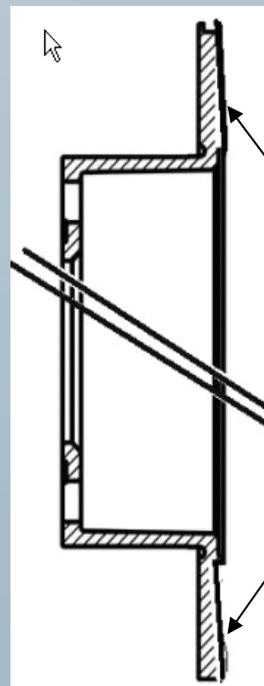
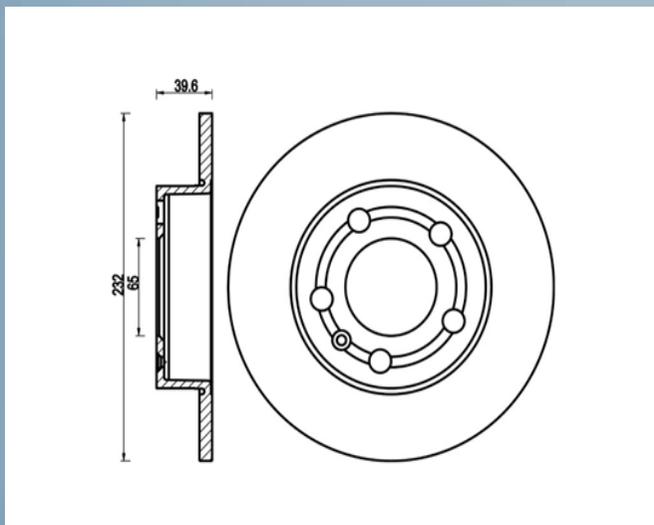
制动钳松动





## 方向盘抖动刹偏

- 1. 刹车盘严重磨损、偏薄
- 刹车盘端面跳动大或DTV超差



磨损严重

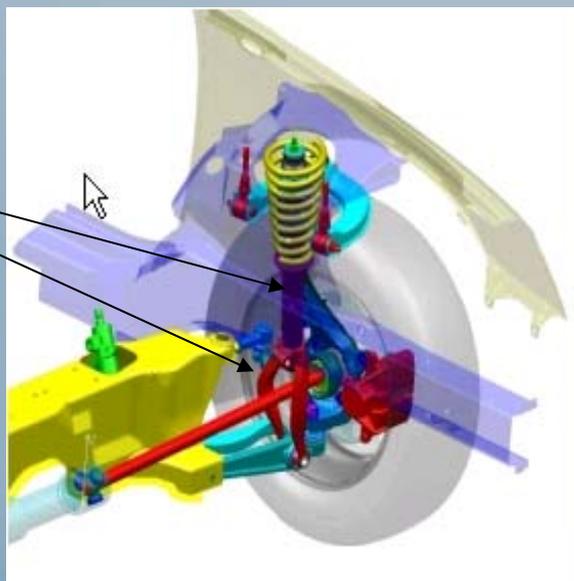
- ✓ 1. 更换刹车盘



## 制动踏板跳动

- ✓1. 更换刹车片
- ✓2. 紧固支架及盘上螺钉
- ✓3. 更换胶垫
- ✓4. 紧固球头

球头松动  
胶垫破裂



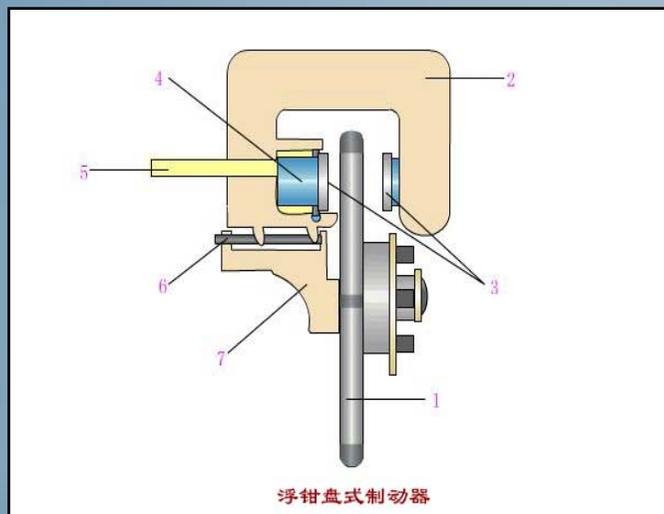
- 1. 刹车片摩擦面不平
- 2. 制动盘端面跳动或DTV超差
- 3. 前独立悬挂的联动装置中拉杆胶垫破裂
- 4. 方向机横拉杆中球头松动



## 制动不稳定

刹车时，脚踏力不变时，车有突  
动，车有瞬间前冲后再停再冲现  
象，即有摩擦系数减小感觉，

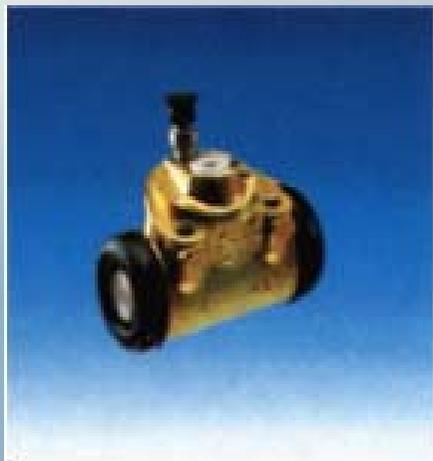
- 1. 刹车片高温性能不稳定
- 2. 制动油路中有空气气泡——产  
生气阻
- 3. 制动液沸点低，不合格



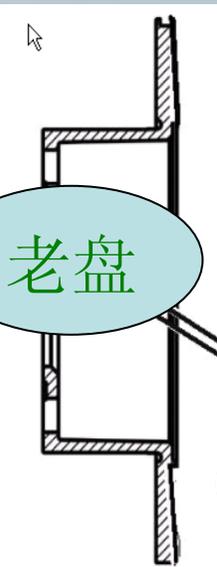
- ✓ 1更换刹车片
- ✓ 2排除油路中气泡
- ✓ 更换制动液



## 制动距离长



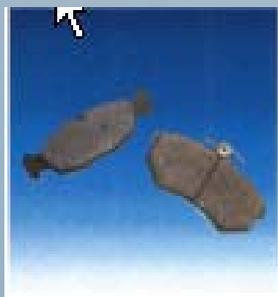
老盘



新片

- 1. 摩擦片或摩擦盘受油脂等污染
- 2. 刹车盘磨损严重，老盘新片导致初期刹车效果不良
- 3. 刹车分泵效能衰退导致刹车力不足，刹车效能减小
- 4. 连续长期刹车或拖磨，导致刹车盘、片及整个刹车系统过热，特别是刹车油过热，产生气阻，导致刹车失效
- 5. 刹车油路漏油或刹车油不足

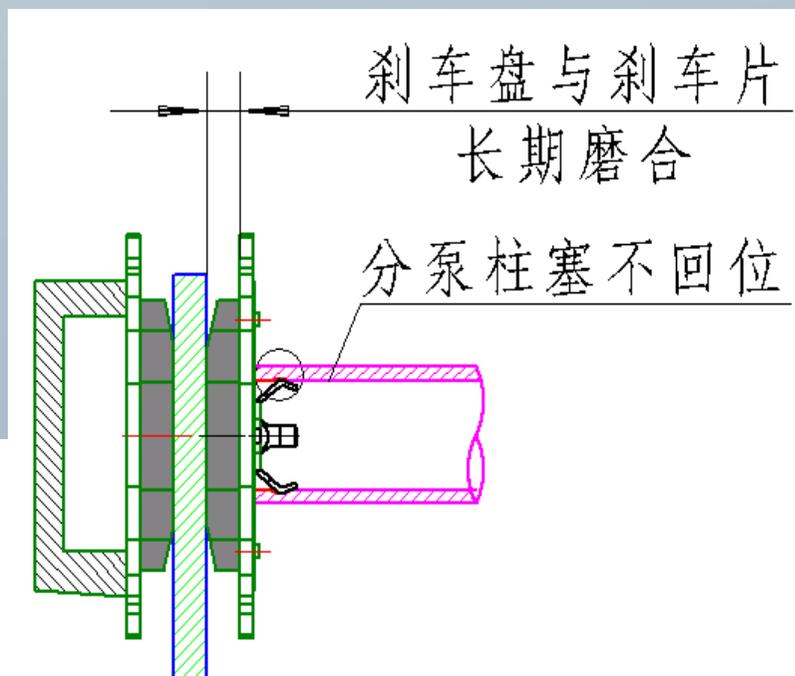
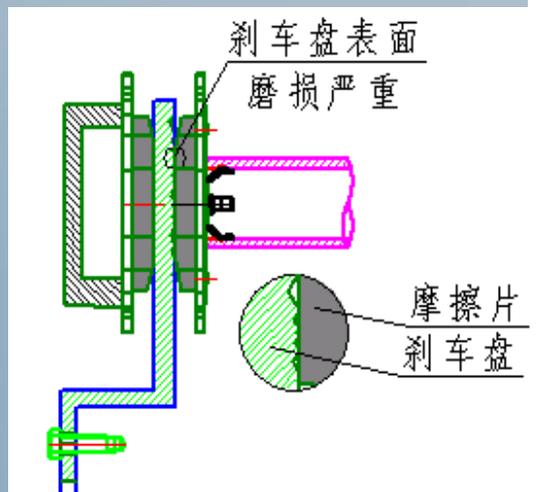
- ✓ 1. 清洗摩擦片或摩擦盘油污
- ✓ 3. 修正或更换刹车盘
- ✓ 4. 调节或更换分泵
- ✓ 5. 添加刹车油、修理刹车油路





## 磨损大、寿命短

- 1. 刹车分泵回位不良和刹车片尺寸超差，导致刹车片长期拖磨
- 2. 刹车盘磨损严重
- 3. 不良刹车习惯
- 4. 刹车片质量差



- ✓ 1. 调整、更换分泵
- ✓ 2. 修整、更换刹车盘
- ✓ 3. 更换好的刹车片



## 刹车片损伤—摩擦片掉块脱落

- 1. 刹车盘严重锈蚀，粘连刹车片，导致摩擦片掉块



制动盘严重侵蚀和发生粘结

- ✓ 1. 更换防锈能力好的刹车盘，如喷塑、电泳、磷化、达克罗等表面处理



## 刹车片损伤--脱落掉块

- 1. 刹车片安装未到位，钢背变形，摩擦块损伤



- ✓ 1. 更换刹车片
- ✓ 2. 更换刹车片后，认真检查是否安装到位

制动片严重分离脱落



## 刹车片损伤--局部脱落和掉渣、裂纹

### 一、产生原因：

制动器导栓/活塞回位不好，拖磨高温造成盘片局部脱落、发白掉渣、裂纹



### 二、失效及后果

盘片被破坏  
制动效率降低  
急剧磨损  
缩短使用寿命



### 三、原因分析：

#### 1、故障分析：

制动器导栓/活塞回位不好,导致刹车片在压力的作用下长期拖磨,使刹车片表面持续处于高温状态工作,在长期热力作用下会使盘片周边烧白,在热疲劳状态下逐步失去强度后容易掉渣、脱落。同样条件下,刹车片表面在热应力的作用下,会出现龟裂、裂纹。

### 四、排除方法（措施）

- 1、如果产生疏孔、掉渣、脱落，裂纹，必须更换新的刹车片。
- 2、查明原因，正确的调整制动缸和活塞到正常状态，装配完成后应检查可靠性。
- 3、如果制动泵或部件损坏，则应换新。



（盘片周边发白片和脱落）



## 刹车片损伤--局部脱落和掉渣、裂纹

### 一、产生原因：

制动器导栓/活塞回位不好，拖磨高温造成盘片局部脱落、发白掉渣、裂纹



### 二、失效及后果

盘片被破坏  
制动效率降低  
急剧磨损  
缩短使用寿命



### 三、原因分析：

#### 1、故障分析：

制动器导栓/活塞回位不好,导致刹车片在压力的作用下长期拖磨,使刹车片表面持续处于高温状态工作,在长期热力作用下会使盘片周边烧白,在热疲劳状态下逐步失去强度后容易掉渣、脱落。同样条件下,刹车片表面在热应力的作用下,会出现龟裂、裂纹。

#### 四、排除方法（措施）

- 1、如果产生疏孔、掉渣、脱落，裂纹，必须更换新的刹车片。
- 2、查明原因，正确的调整制动缸和活塞到正常状态，装配完成后应检查可靠性。
- 3、如果制动泵或部件损坏，则应换新。



高温下失去强度，掉渣脱落



## 金属镶嵌

### 一、产生原因：

制动盘材质的薄膜脱落聚集转移到刹车片表面，形成金属镶嵌



### 二、失效及后果

盘片被破坏  
制动盘急剧磨损和划伤  
缩短使用寿命



### 三、原因分析：

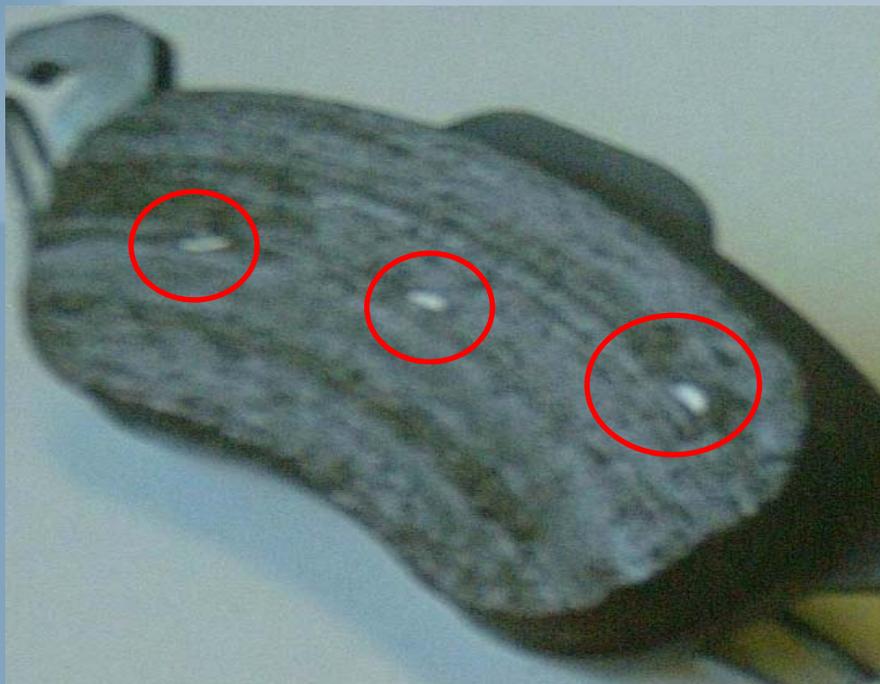
1、有机刹车片与铸铁的刹车盘之间为滑动接触。在更高的摩擦温度下，有机物的热降解和力化学反应，氢从有机树脂中脱离出来，致使刹车片表面发生碳聚集。氢扩散到铸铁表面，即产生“氢脆”现象

该反应导致了刹车盘表面的脱碳化，降低表面硬度，这会导致两种不同类型的铁之间的张力，虽然刹车盘表面不会发生化学变化，但物理结构变为马氏铁，断裂和裂痕会沿与刹车盘平行的方向发生。

同样的机理，刹车盘材质的薄膜脱落，聚积，会从刹车盘转移到刹车片内，形成金属镶嵌，在更高的摩擦温度作用下，磨粒磨损会擦伤对偶。

### 四、排除方法（措施）

1. 更换选择优质的刹车片，千万不要使用质量低劣的刹车片。
2. 质量优质的刹车片，如Ferodo材料在配方设计时可以通过化学方法和摩擦机理抑制这种危害性。





## 盘表面擦伤、沟纹、条痕

### 一、产生原因：

通常由刹车片的硬颗粒或硬凸起导致制动盘材质的表面形成磨粒磨损产生的

### 二、失效及后果

盘面被破坏  
制动盘急剧磨损和划伤  
缩短使用寿命

### 三、原因分析：

1、有机刹车片与铸铁的刹车盘之间为磨粒磨损即由硬颗粒或硬凸起引起的制动盘摩擦表面破坏

### 四、排除方法（措施）

- 1.如果对盘损伤严重的，不能继续使用这一类的刹车片。
- 2 更换新刹车片时，制动盘表面应磨面修平。





# 鼓式刹车片销售及使用过程中 常见现象浅析



## 鼓式制动器故障和排除方法

### 1. 制动跑偏



### 产生原因



制动跑偏是某一前轮制动力差、定位不准、轮胎气压和花纹不一致造成的

在排除轮胎等因素后：

- (1)可拆下制动力差的制动鼓，检查制动蹄片是否过薄，其尖端是否朝向调整器；
- (2)制动分泵是否漏油，活塞是否“咬死”制动分泵活塞“咬死”可用水砂纸去掉锈渍，漏油需更换皮圈或分泵总成。
- (3)制动鼓内径是否超极限或失圆(标准为0.13m)、表面是否起沟槽或硬化烧蚀等。制动鼓可镗削加工，超极限需要更换



# 鼓式制动器故障和排除方法

## 2. 制动效能下降



## 产生原因



1. 真空助推动作用或制动系统管路内有空气往往导致制动力下降。
2. 摩擦片老化和表面积碳，形成石墨化，氧化膜等。

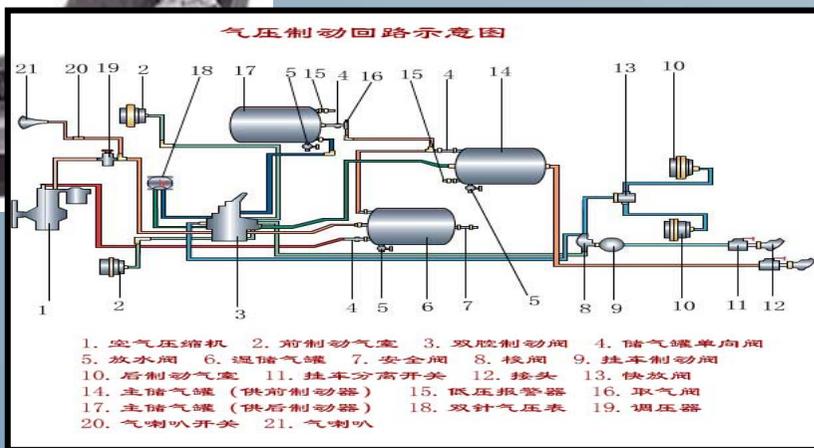
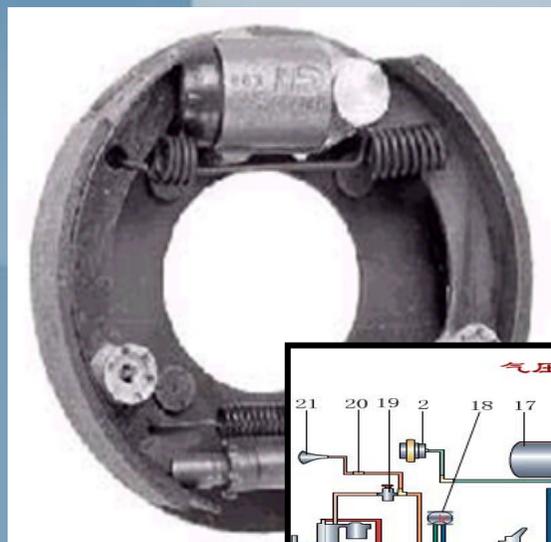
真空助推动作用或制动系统管路内有空气往往导致制动力下降。在发动机熄火后，踩下制动踏板，应能听到助力器工作的声音，否则应进行检查。

(1) 首先检查真空泵，拔下发电机后部真空泵接头，起动发动机，用真空表测量或用手感觉是否有真空，判断故障在助力器还是在真空泵。真空泵损坏往往是润滑不良，造成刮片磨损、泵力不足。此时需要更换。

(2) 助力器可修复使用，拆卸时注意在外壳接口处刻上安装记号。制动系统管路内有空气时，踩下制动踏板有软绵绵的感觉，可使发动机运转到助力器正常工作后，排除制动液压回路的空气，提高制动效能。

(3) 另外，制动总泵内漏、外漏，蹄片过薄、摩擦面太小等也能导致制动力下降。通过更换蹄片、制动总泵皮圈或活塞等可排除故障(泵体与活塞的间隙极限值为0.22mm)。

### (4) 更换摩擦片





# 鼓式制动器故障和排除方法

• 制动效能不足

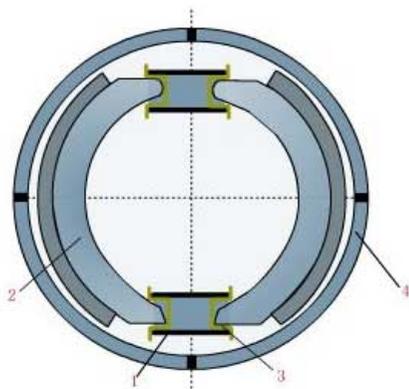
产生原因

排除方法:

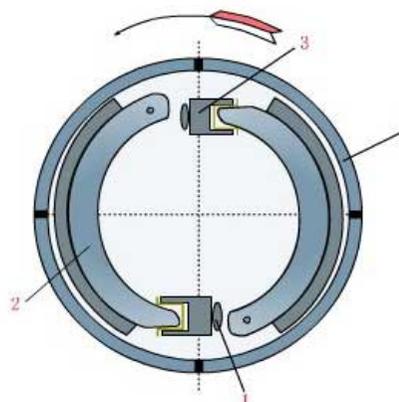
片R半径 < 鼓半径

错误R半径

正确R半径



双向双领蹄式制动器



双从蹄式制动器

1) 制动鼓内径是否超极限或失圆、表面是否起沟槽或硬化烧蚀等。  
(2) 制动蹄片接触面积过小，蹄片加工R半径不符，硬度过大，弹性模量过大等。

(1) 制动鼓可镗削加工，超极限需要更换。

(2) 蹄片加工正确的R半径。蹄片R半径 < 鼓R内径(0.20mm)。

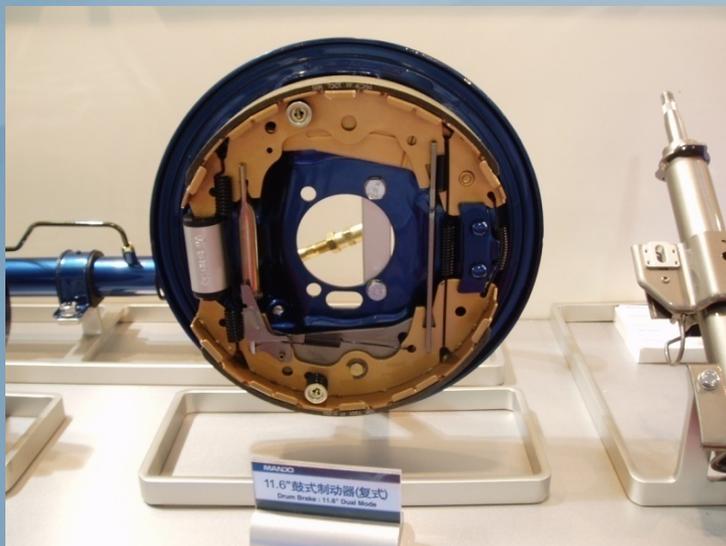
(3) 如发现蹄片表面发亮焦化，表面磨削加工后再使用。  
正确的方法见以下图示：



## 鼓式制动器故障和排除方法

•制动噪音-振动

片R半径 < 鼓R半径



产生原因

(1)制动鼓内径是否超极限或失圆、表面是否起沟槽或硬化烧蚀等。

(2)制动蹄片接触面积过小，接触面积不均匀，蹄片加工R半径不符或加工不正确。

(3)蹄片硬度过大，表面烧蚀硬化，弹性模量过大等。

(4)磨屑残留和排屑不畅

排除方法:

(1)加工制动鼓内径，消除失圆、表面沟槽或硬化烧蚀层，超极限需更换。

(2)正确加工蹄片R半径，保证接触面积正确。

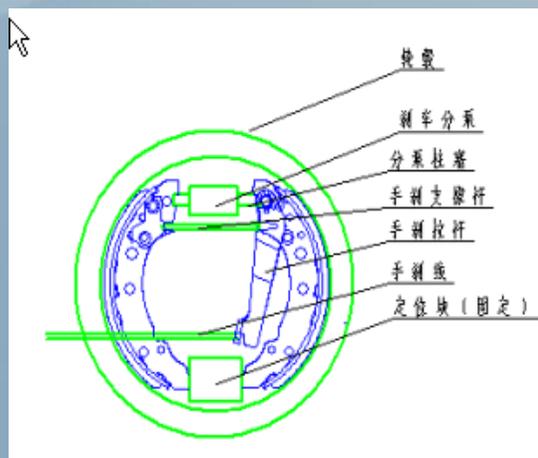
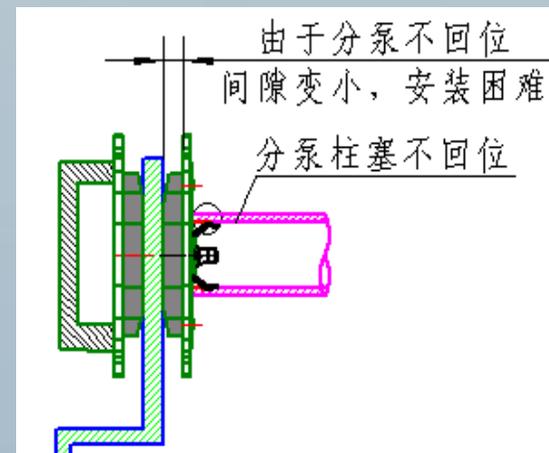
(3)改善蹄片硬度和压缩性等。

(4)改善蹄片倒角



# 安装困难

- 1. 钢背尺寸超差
- 2. 安装尺寸磕碰
- 3. 刹车分泵柱塞不回位
- 4. 手刹线过紧（鼓片）



- ✓ 1. 更换刹车片
- ✓ 2. 将磕碰处修整
- ✓ 3. 调节或更换分泵
- ✓ 4. 调节手刹线（鼓片）