

# 剖析鼓式与盘式制动

## 摘要：

经常关注汽车的朋友们对于鼓式制动和盘式制动这两个名词想必都不陌生，但追本溯源，它们到底有什么区别，各自优势到底在哪里，鼓式制动就真的该受到“过街喊打”的待遇吗？看了这篇文章您就会了解。

## 关键字：

鼓式制动 盘式制动 刹车盘 汽车 基础知识

LAUNCH

## 鼓式制动

鼓式制动的原理是在制动鼓中，液压被施加到制动轮缸的活塞上，活塞将曲形制动蹄推出。粘合或铆钉在制动蹄上的摩擦材料压住制动鼓内部，减缓制动鼓和车轴的转动，以达到制动的目的。

事实上，有时候鼓式制动很有效，但如果你只使用制动鼓试图停下一辆高速汽车，就会发现它的局限性：它会热衰减，制动鼓摩擦生热，导致膨胀，制动蹄必须要向外移动以便接触到制动鼓，这意味着必须深入踩下制动踏板，材料摩擦发热产生的气体也被困在制动蹄和制动鼓内部，减弱了制动能力。第一次制动汽车可能会从高速很快停下，但是在第二次制动时，你的运气就不一定那么好了。

有些盘式制动中也集成了鼓式结构，但鼓式制动仅用于手刹。



当然，将自己的性命交给运气这样的做法还不如信春哥，于是汽车制造商在制动鼓上添加散热片或铝制材料，来冷却制动鼓和金属制动衬面，但这不是高性能制动装置的解决方案，于是我们今天另一个主角出现了。

## 盘式制动

它就是众所周知的盘式制动，盘式制动曾经被应用于飞机和工业用途。通过施加到制动钳上的液压力，摩擦材料（制动衬块）夹住转动的刹车盘。和封闭式制动鼓不同，制动盘是敞开式的，这一点兼具优缺点，下面的视频会更形象的告诉您盘式制动的工作原理。

相关视频：

盘式制动的一个优点就是摩擦片和制动盘摩擦产生的粉末会很快被甩出，热量也会被制动盘更快的散发出去，从而可获得更好的制动表现。而鼓式制动在这方面显然相对较弱。

由于盘式制动的反应快速，有能力做高频率的刹车动作，因此许多车款采用盘式刹车与 ABS 系统以及 VSC、TCS 等系统搭配，以满足此类系统需要快速运作的需要。由于这些原因，以及为了获得最大制动能力，很多汽车安装的是四轮盘式制动。

单独的制动卡钳服务于手刹，这样的设计大多出现在高性能跑车上。



## 制动卡钳上的“减震器”

有些车型在制动卡钳处会安装一个阻尼器，它可以在制动过程中有效地对噪音进行控制，这个噪音主要来源于刹车片与刹车盘相互间摩擦而产生的震动，而加装的阻尼器可以将这部分震动化解。



(左图即为集成在制动卡钳上“减震器”)

## 通风刹车盘



通风刹车盘

对于一些性能车型，单单实心盘式制动系统还是不能满足它们“贪婪”的心，于是车厂又在刹车盘上动起了脑筋，于是通风刹车盘应运而生。通风刹车盘顾名思义就是内部是中空的，冷空气可以从中间穿过进行降温，一般多用于民用汽车的前轮刹车盘。从外表看，它在圆周上有许多通向圆心的镂空，它利用汽车在行驶当中产生的离心力能使空气对流，达到散热的目的，因此比普通实心盘式散热效果要好许多。

## 打孔通风刹车盘



奥迪S8车型上  
使用的打孔通风盘

既然可以给刹车盘“通风”，聪明的设计人员必然进一步的想到了给刹车盘降温的更好方法，于是打孔通风盘也应运而生。打孔通风盘是在通风盘基础上对盘面进行打孔，最大程度保证空气流通，降低热衰减。

## 陶瓷刹车盘

对于那些唯快不破的超跑们来说，身上多余的重量还是让它们夜不能寐，陶瓷刹车盘也应运而生。



陶瓷刹车盘并非就是普通陶瓷，而是将低密度碳/碳复合材料（碳纤维增强碳基体复合材料），淬进熔融态硅液中，碳元素与硅元素反应生成碳化硅，但这种反应不是完全完成，而是保留一定的富余碳，富余碳中碳纤维占比较大，于是反应的最终产物接近于一种碳纤维、碳化硅纤维双增强相，碳化硅、碳双基体相的复合材料。同时这种碳化硅、碳双基体相的复合材料嵌入坚固耐磨的陶瓷材料。使陶瓷盘的重量只有普通铸铁盘的一半不到，举个例子，采用陶瓷刹车的 SLR MCIAREB, 其前轮刹车盘直径为 370mm 但重量仅为 6.4 公斤。而采用普通刹车盘的 CL-CLASS 其前盘直径为 360mm 但重量高达 15.4 公斤。

更轻的刹车盘就意味着簧下质量减轻。这令悬挂系统的反应更快，因而能够提升车辆整体的操控水平。另外，普通的刹车碟容易在全力制动下因高热产生热衰退，而陶瓷刹车盘能有效而稳定的抵抗热衰退，其耐热效果比普通刹车盘高出许多倍，还有，陶瓷碟在制动最初阶段就立刻能产生最大的刹车力，因此甚至无需刹车辅助增加系统，而整体制动比传统刹车系统更快、距离更短、为了抵抗高热，在制动活塞与刹车衬块之间有陶瓷来隔热，陶瓷刹车碟有非凡的耐用性，如果正常使用是终生免更换的，而普通的铸铁刹车碟一般用上几年就要更换。尽管陶瓷刹车盘的刹车性能十分优异，但是它的价格却十分昂贵，如保时捷和奥迪的高性能跑车上的选装价格都在 10 万元以上。

## 鼓式制动器优缺点

### 优点：

- 1). 在获得相同刹车力矩的情况下，鼓式制动装置的刹车鼓的直径可以比盘式制动的刹车盘还要小上许多
- 2). 制造成本低廉

**缺点:**

- 1). 鼓式制动的刹车鼓在受热后直径会增大, 而造成踩下刹车踏板的行程加大, 容易发生刹车反应不如预期的情况。因此在驾驶采用鼓式制动的车辆时, 要尽量避免连续刹车造成刹车片因高温而产生热衰退现象。
- 2). 刹车系统反应较慢, 刹车的踩踏力道较不易控制, 不利于做高频率的刹车动作。

**盘式制动器优缺点****优点:**

- 1). 盘式制动散热性较鼓式制动佳, 在连续踩踏刹车时比较不会造成刹车衰退而使刹车失灵的现象。
- 2). 刹车盘在受热之后尺寸的改变并不使踩刹车踏板的行程增加。
- 3). 盘式制动系统的反应快速, 可做高频率的刹车动作, 因而较为符合 ABS 系统的需求。
- 4). 盘式制动没有鼓式制动的自动煞紧作用, 因此左右车轮的刹车力量比较平均。
- 5). 因刹车盘的排水性较佳, 可以降低因为水或泥沙造成刹车不良的情形。
- 6). 与鼓式制动相比较下, 盘式制动的构造简单, 且容易维修。

**缺点:**

- 1). 因为没有鼓式制动的自动煞紧作用, 使盘式制动的刹车力较鼓式制动为低。
- 2). 盘式制动的刹车片与刹车盘之间的摩擦面积较鼓式刹车的小, 使刹车的力量也比较小。
- 3). 为改善上述盘式制动的缺点, 因此需较大的踩踏力量或是油压。因而必须使用直径较大的刹车盘, 或是提高刹车系统的油压, 以提高刹车的力量。
- 4). 手刹车装置不易安装, 有些后轮使用盘式制动的车型为此而加设一组鼓式制动的的手刹车机构。
- 5). 刹车片磨损较大, 更换频率可能较高。

**全文总结**

现在对于盘式制动与鼓式制动您是否已经了解他们的区别? 这两者没有绝对的优胜者与劣势方, 鼓式制动作为驻车制动仍有不可替代的作用, 盘式制动在极限情况下的低热衰减性也是不争的事实。但我们都知道, 在四轮制动力的分配上向来都是前轮占据主导地位, 而对于小型车而言, 后刹车片对散热的需求并不如那些自重大、动力强的车型强烈, 在日常使用上, 鼓式刹车结构也足以应付, 所以, 诸位没有必要在挑选车型时特意纠结后轮刹车到底是盘式还是鼓式。