

小科普 | 风扇轴承都有啥？

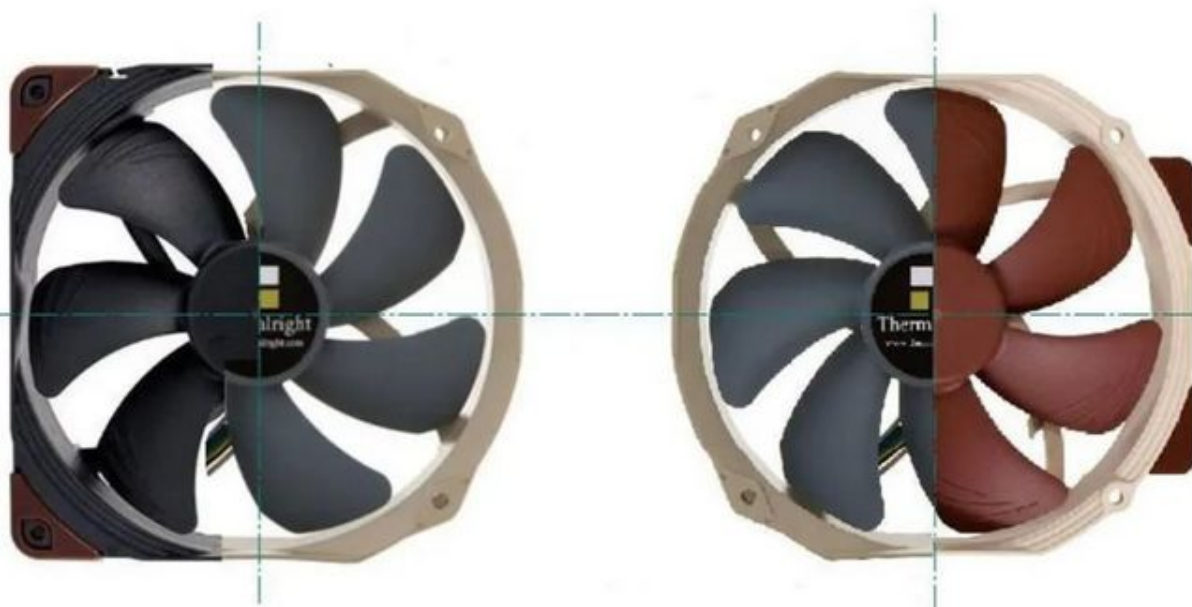
值 post.smzdm.com/p/a5kqon2x

May 14, 2020



2020-05-14 17:28:18 36点赞 140收藏 8评论

机箱上，显卡上，CPU上，总是要装一两把扇子，不就一电扇嘛？能有啥技术含量？还真有，市面风扇千千万，从五十包邮一大把，到百来块钱才一个，一个小风扇凭啥这么贵？今天我们就来看一看这里头的小秘密。



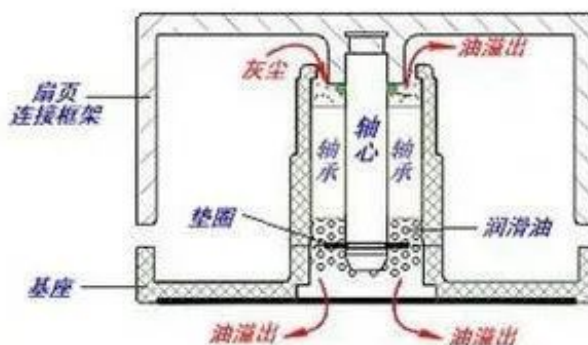
过去我们介绍过《什么样的才是好风扇》，电脑风扇长的基本都一样，轴承因为看不到，所以我们平时不太关注，类型上来看基本可以分为油封轴承（Sleeve Bearing筒

称SB) 和滚珠轴承 (Ball Bearing简称2B) 两大类后来还有一种磁悬浮轴承 (VAPO) , 其他各种轴承都是基于他俩之后的改进型。

■ 油封轴承 Sleeve

油封轴承结构简单粗暴，里面一个轴，外面一个套，裹上一层油，盖子封上口，就成了。用润滑油来润滑和减少阻力，成本很低，缺点是寿命很短，不耐用。

因为里面的空隙全靠油填充，所以刚买回来的噪音很小，也没什么磨损。但是用久了会吸灰，润滑油发热挥发，因此摩擦和震动越用越大，一般寿命5000~15000小时，国内的普通扇子基本在8000小时左右，



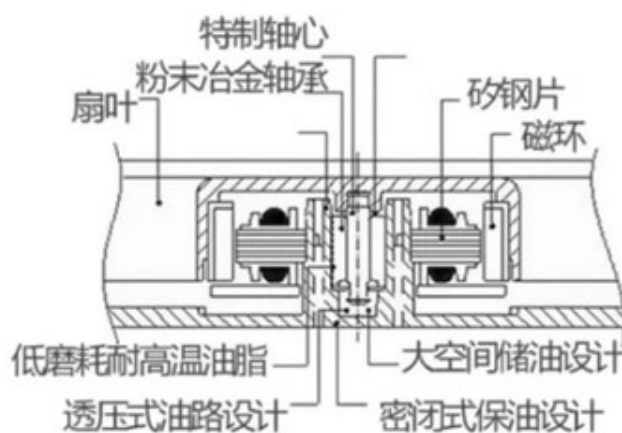
比如你一天玩10小时电脑，两三年后扇子表现就会比较糟糕，轴心偏移，风扇会“哗啦呼啦”的。很多用油封的扇子不敢标用的什么轴承，一般就标个“静音轴承”，以后十几二十的便宜扇子这么标，基本都是油封。

■ 液压轴承 Hydro

很多扇子也会用液压轴承，也叫液体静压轴承，是在普通油封的基础上改进而来，最早由散热大厂AVC首创，只不过市面上也会有普通油封轴承标注液压的需要注意。液压结构算是比较简单的，

液压轴承

液压轴承设计，拥有较大储油空间并配有油封盖，可减少润滑油溢出，同时减少摩擦降低噪音，维持高速运转，噪音低至25dBA，给您更好的声学体验，提供舒适的静音环境。



它比普通油封轴承有更多的油，并且有环回式供油回路，油不容易跑出来，所以寿命比普通油封长一些，有效静音运行的寿命更长，甚至可以达到40000小时。

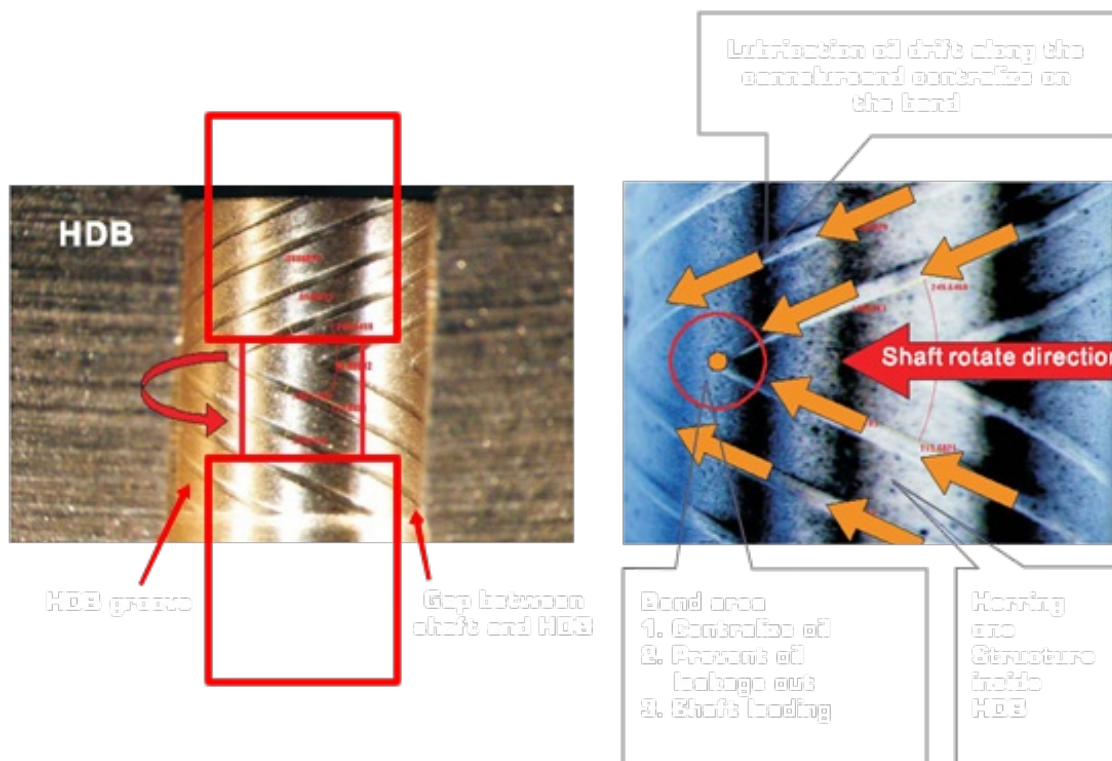
■ FDB 动态液压轴承

FDB全称“流体力学轴承（FluidDynamic Bearing）”，其实从液压轴承上改进过来一种HDB“动态液压轴承（Hydro-Dynamic）”，老张看国外论坛说的好像是两种东西（暂时不太确定），不过在电脑风扇市场一般指的是一个东西。

不同传统油盖的概念，TY-145SP采用完全密封型的FDB轴承结构设计，减低蒸发及漏油情况发生，保持高质量润滑油的原有特性，减磨损增长使用寿命。

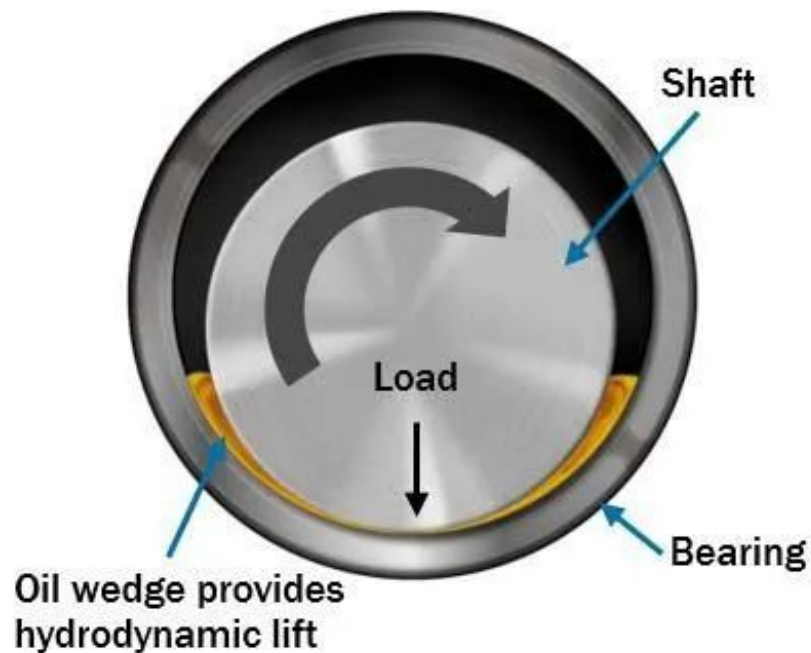


FDB是一种长效的油扇，前面说到，油封轴承不长寿，双滚珠太吵，而FDB轴承在寿命和噪音表现上都不错，比较水桶的扇子。



它本质上是一种油润滑轴承，用油膜代替滚珠，避免金属面直接摩擦，降低噪声，改善散热，从而提高寿命，同时还能吸收一定的震动。内部的油不是容易渗出来嘛，所以动液轴承里一般带有鱼骨型沟槽，槽往轴套内部汇集，

Journal Bearing



而风扇又是往固定方向转动的，所以越转，润滑油越会随着应力往轴承里面跑，这样油就不容易渗出来了。同时轴套和轴心有一定的偏心设计，这样滚动的时候利用压力积压润滑油，同时也能减少接触面。

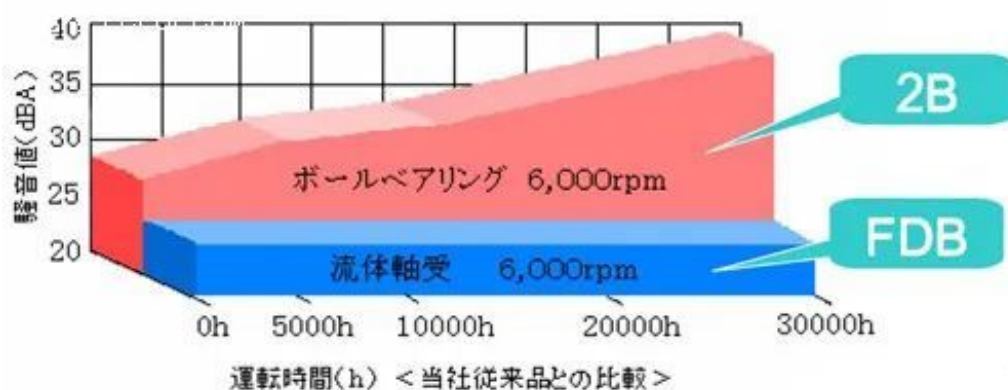
流体动压轴承（FDB）

比滚珠轴承更好的静音效果
比液压轴承更长的使用寿命



比如经典的采融PT12025 V2.2、利民TY-145SP、以及大镰刀

KF120，都是用的FDB轴承。FDB相较于同规格的双滚珠轴承，长期运转后的噪音基本不太会提升，表现稳定。



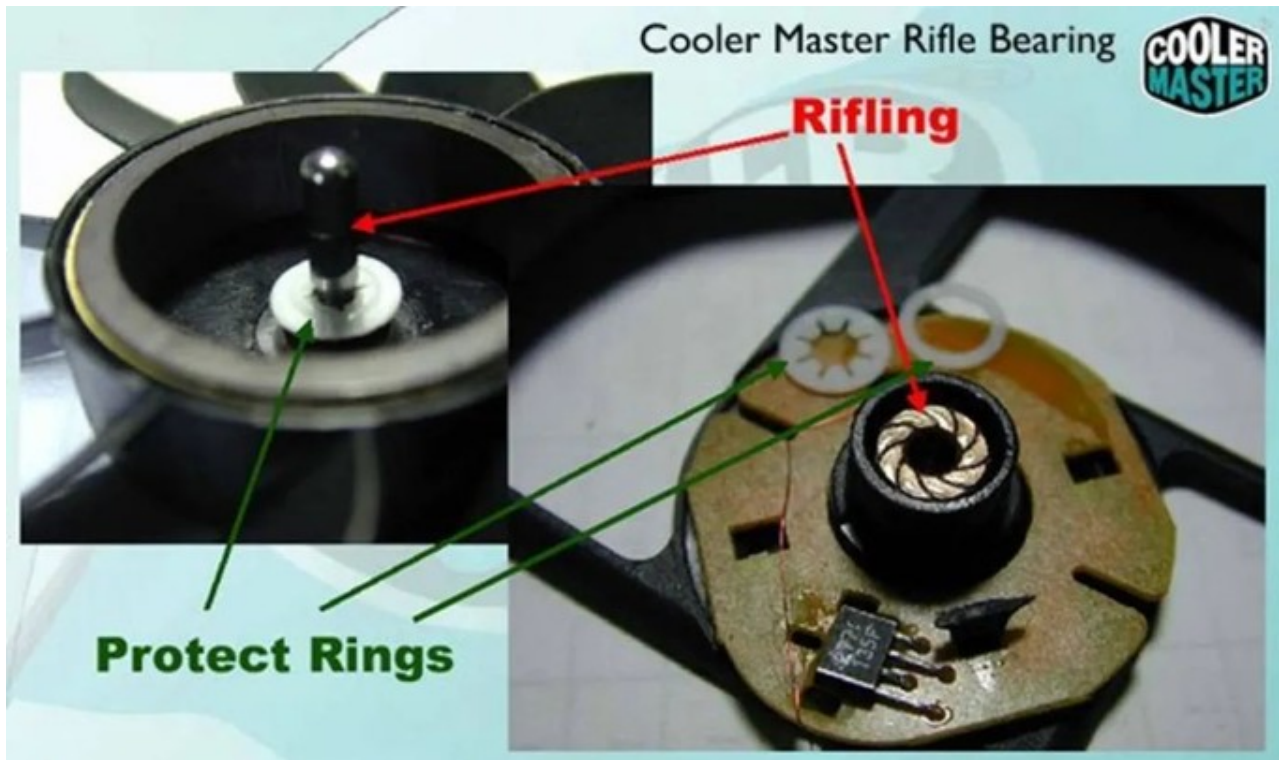
变种方面，早年酷冷的FP120上用的是独家**LDB**轴承（循环动态轴承），IP6X防尘水准，160000寿命，可谓是低价神扇，可惜现在停产了。



■ 来福轴承 Rifle

而一般所说的HDB除了可能指FDB，希捷、松下

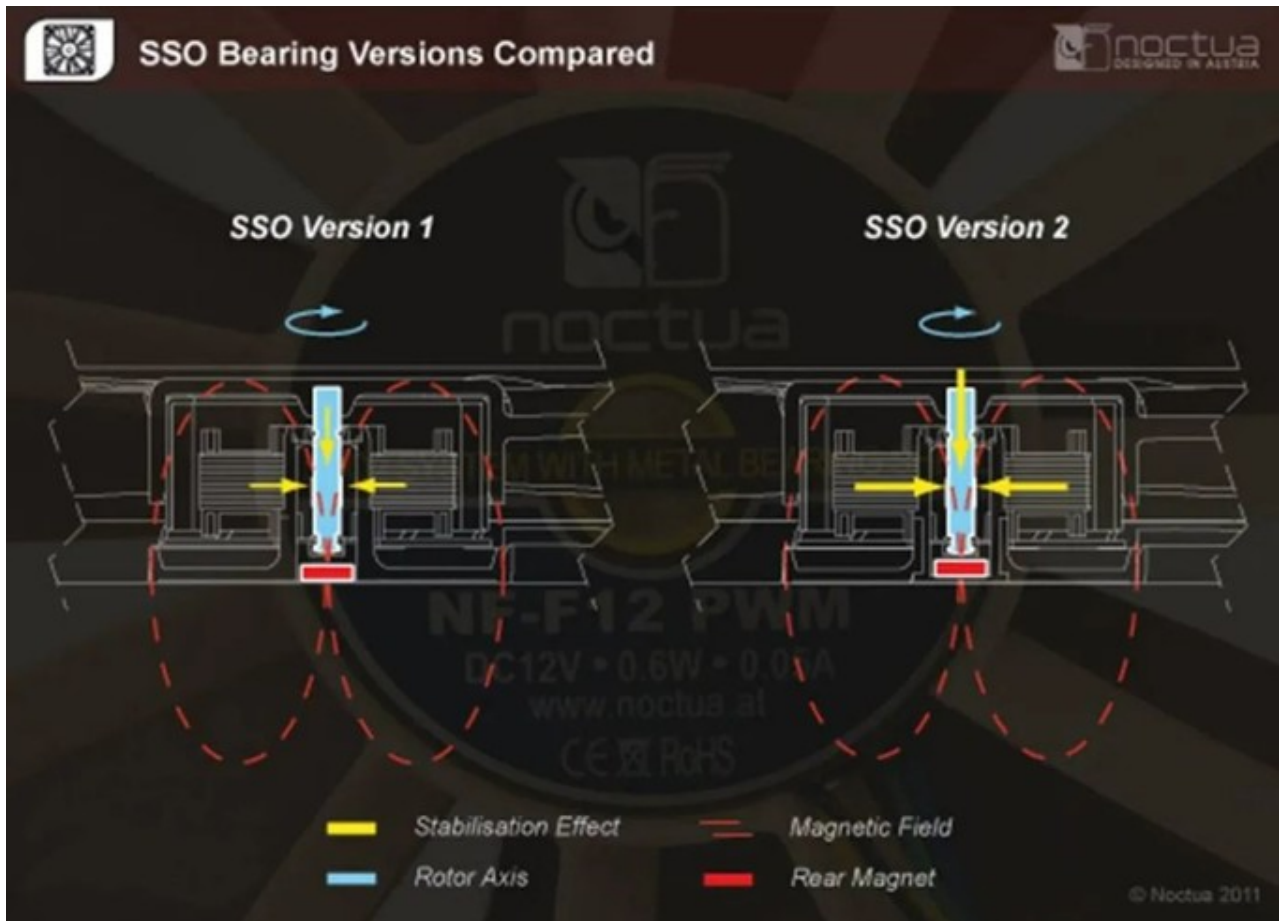
、SANKYO、Didec、NMB等厂商都将其列为研发重点。同时也可能是指Rifle来福型的液压轴承，以CoolerMaster酷冷至尊为代表。属于传统油封轴承的改进，内置高耐磨含油的中空轴承，减小了轴承与轴芯之间摩擦力，



还带有逆向螺旋槽及挡油槽的轴芯，风扇转的时候油会逆向回游，不容易漏，寿命也很长。从拆解上看，感觉来福型就是LDB...

■ SSO 自稳定油压轴承

以猫头鹰为代表的SSO轴承系列，现在已经到了2代，本质上是油压扇，结合油基流体动力学理论，自带了一个额外的磁石，使得转子轴能够自我稳定，



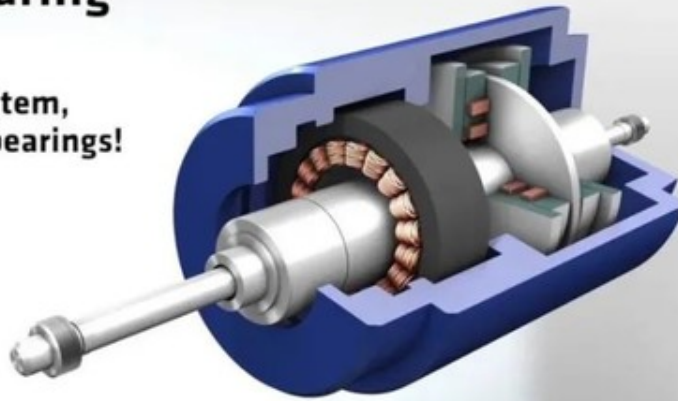
在运行的过程中减少陀螺效应，转动的时候很不容易抖动，比普通的油类扇精度更高更稳定，寿命也比较长。虽然用了磁铁，但这并不属于磁悬浮轴承。

■ 磁悬浮轴承 Magnetic

大家肯定都听过磁悬浮列车，那么轴承也是一样的，磁悬浮风扇的马达通过磁悬浮（Magnetic System）设计，转子与定子之间不接触，轴芯几乎无负载，

Magnetic bearing

Requirements:
Battery back up system,
as well as back up bearings!



一般配合其他类型组合成磁悬浮+球、磁悬浮+油封、磁悬浮+汽化轴承等等，主打的特电是静音。SUNON建准的工业扇就有磁悬浮扇。

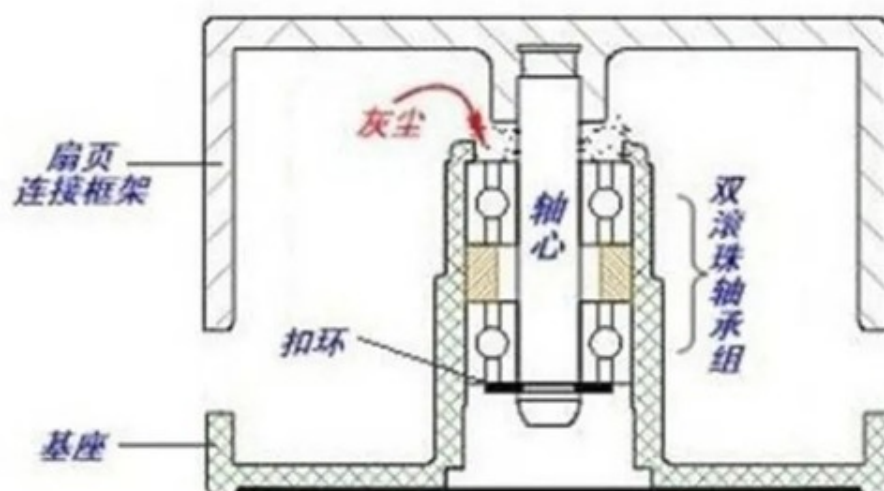
VAPO汽化轴承扇也是由Sunon的磁悬浮技术改进来的，把油封轴承的轴套硬度加强，辅以特殊合金材料、内壁特殊加工，解决了油封轴承不耐高温的问题，同时兼具循环油路润滑设计，寿命更长。ADDA工业扇就用了这种技术，寿命在50,000小时以上。

■ 双滚珠轴承 Two Ball

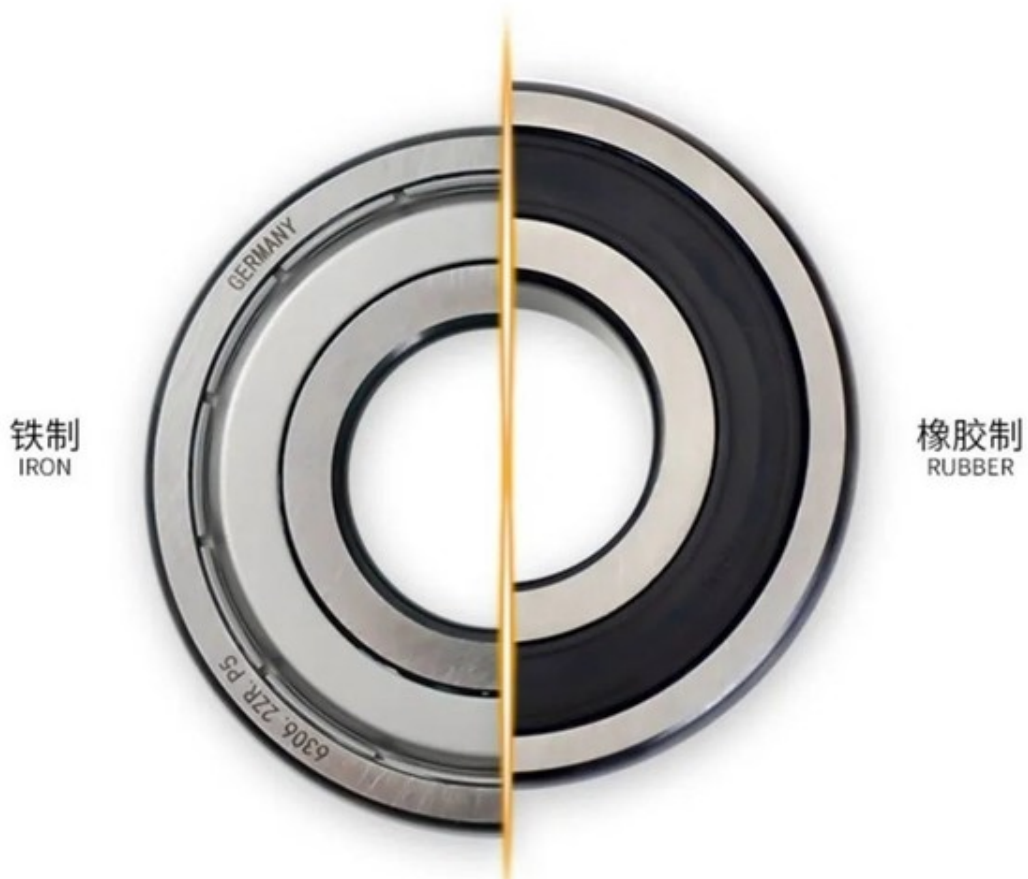
两蛋...哦不对，双滚珠轴承是公认的寿命第一，缺点是太吵了...表现嘛，你可以参考高端点的溜溜球上，用的就是滚珠轴承，



这种轴承的成本显然是比较高的，利用阻力更小的滚动摩擦，大幅度提高寿命。轴里面有2个滚珠轴承，每个轴承中有好多小钢珠围绕轴心，



轴心一转动，小钢珠跟着转，一般没有油封，可以直接看见里头的模样，为了防尘，可能会用到橡胶或金属轴封。



最高寿命一般在50000~100000小时。因为上限高寿命长，一般都用在暴力工业扇上，点着了能起飞的那种比如说台达

、协喜、美培亚，三洋。

■ 单滚珠轴承 One Ball + One Sleeve

单滚珠是对于传统油封轴承的改进，结合了滚珠和油封设计，滑动摩擦和滚动摩擦配合，用一道滚珠作为主支撑，而用另一道油封轴承分担小部分受力，

成本比双滚珠低，同时减小了震动，寿命提升到40000小时左右，但噪声还是不低，整体表现介于双滚珠和油封之间。

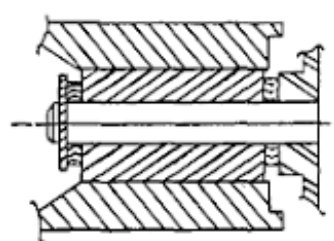


Fig. 1-A Sleeve Bearing Assembly

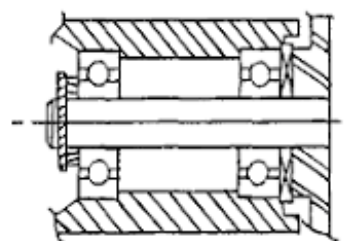


Fig. 1-B Ball Bearing Assembly

■ 总结

此外还有各种在材料上下功夫，提高寿命和稳定性的，比如说富士康的纳米陶瓷轴承 NANO Ceramic (NCB)，结构还是传统的含油轴承，但通过高分子材料、二氧化锆、以及特殊添加剂，性质类似陶瓷轴承，大幅度提高耐用性，寿命在120000~150000小时以上。



代工厂方面，除了常见AVC之外，什么猫扇、阿帕奇基本都是元山代工的，玩家口中的各种高性能扇十有七八出自其手。不过不管是什么代工厂，都不意味着扇子就一定好，还要看风扇的设计类型、方案。

最便宜的扇子尽量选液压、LDB，贵的什么花里胡哨都有，一般都不会差。如果追求长寿就选轴承类，如果追求静音就选油封类即可。

参考&引用：

chiphell.com/thread-224277-1-1.html

pceva.com.cn/thread-118353-1-1.html

blog.csdn.net/shecqhm/article/details/44236265

info.wujin.hc360.com/2016/10/102020653905.shtml

chiphell.com/forum.php?mod=viewthread&tid=139058

jingyan.baidu.com/article/cb5d6105f151a9005c2fe014.html

未经授权，不得转载

— THE END —

- [全网好文精选](#)
- [经验攻略](#)

- [散热器](#)

36 140 8

分享

- [微信扫一扫](#)
- [新浪微博](#)
- [QQ空间](#)
- [QQ好友](#)
- [豆瓣](#)
- [抽屉新热榜](#)

举报

文章很值，打赏犒劳作者一下

打赏6人已打赏



极客湾



[135文章](#) | [0爆料](#) | [1415粉丝](#)

关注

[相关商品推荐](#)

8评论

发表评论请 [登录](#)

- [最新](#)
- [最热](#)





8楼

05-21 17:09

[kelvin-law](#)



怎么拆卸风叶？

来自 [Android 客户端](#) 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复



7楼

05-18 02:25

[值友5390683225](#)



科技含量最高的是磁悬浮的吗？

来自 [Android 客户端](#) 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复



6楼

05-16 15:42

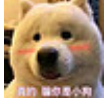
[值友5420697825](#)



sb,2b，嗯，记住了~

来自 [Android 客户端](#) 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复





5楼

05-15 14:53

日常思考的科学与生活



中关村以前有类似文章，科普性文章文章越来越少了。难得。

举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复



4楼

05-15 10:22

值友8721570057



油封好 滚珠低转速在30-35db背景下会有轴噪

来自 Android 客户端 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复



板凳

05-15 08:56

八个月的大猫



问题是 我直接买油封静音风扇 用个两三年 不静音了要么加油 或者换新的 成本实在是低...

来自 Android 客户端 举报 顶(2) 踩(o) @TA 回复





椅子

05-15 05:19

sonypsx



值场高手

这才是真正的科普文章！谢谢分享！ 😊👍

来自 Android 客户端 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复



沙发

05-15 00:17

lpeody



签到1888天

好文，谢谢分享！

来自 Android 客户端 举报 顶(o) 踩(o) @TA 回复





相关文章推荐

- [最热](#)
- [最新](#)



- 百元CPU散热器选购指南——9款150元内散热实测横评

一、前言散热器的强弱一直以来都是一个颇具争论的话题，因为传统的性能硬件比如CPU、显卡、他... [阅读全文](#)

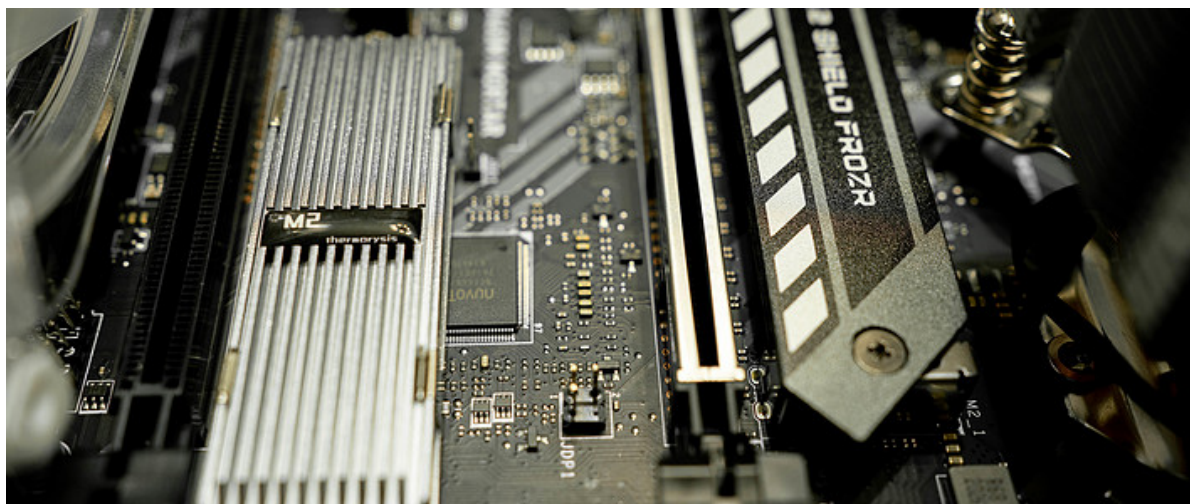
[452](#) [1.3K](#) [257](#)



- 【硅脂测评】618在即什么硅脂值得买！2020年6月市售16款硅脂性能涂抹横测

即将来到了2020年的618。因为经常换机的我。硅脂又不够用了。我个人一直用的是7921等... [阅读全文](#)

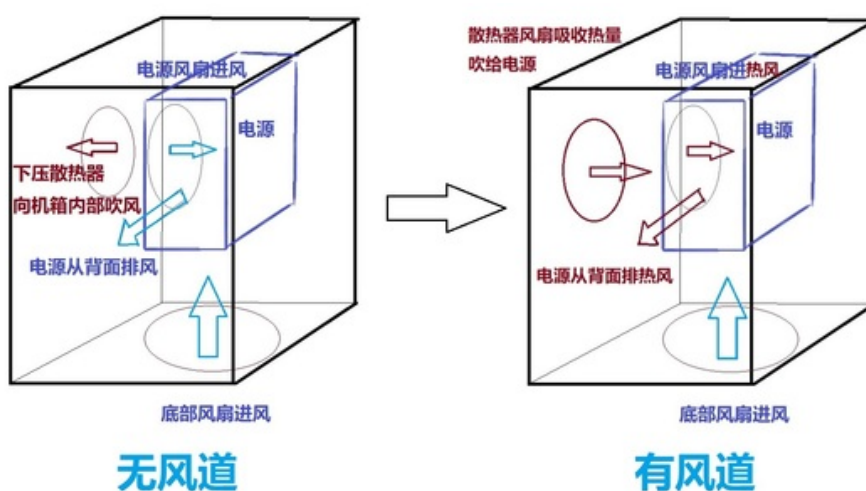
[386](#) [923](#) [219](#)



- [天猫9块9包邮的廉价“三无”M.2固态硬盘散热器晒单简评，满载41°C好评确认](#)

Tony哥的廉价数码外设晒单张大妈上周推荐的9块9包邮M.2散热片到手了，本来买的时候还琢... [阅读全文](#)

85 320 110



- [电脑小白硬件系列 篇十三：风道设计，闷罐机箱散热第一要务](#)

购买理由刚好618的时候自己组了一台闷罐主机，也发了装机内容，用的3400G原配的幽灵sp... [阅读全文](#)

53 372 79



风冷散热差？
水冷会漏液？
别纠结了，
我来帮你拔草！

- 硬件推荐 篇一：风冷散热差？水冷会漏液？电脑散热器之我荐！

大家好，我是科技男，了解我的朋友可能都知道，我平时比较喜欢把玩电脑硬件，特别是机电散，其实... [阅读全文](#)

75 234 84



- 好用不贵系列 篇七：便宜也有好货，种草索皇笔记本散热支架

购买理由因为购买了生产力工具MacBook Pro，剪辑视频的时候发热量恐怖，听着风扇狂转... [阅读全文](#)

35 176 63



- 我的台式机折腾记 篇三十八：风冷还需水，水冷也要风，电脑CPU散热风冷水冷哪个适合你？

前言：夏天到了，又是电脑难熬的季节，电脑的散热是个大家关心的问题。电脑散热不好，容易造成电... [阅读全文](#)

[63 104 79](#)



- 【每周一软（水）】AMD官方超频工具——Ryzen Master

这周要水的是A两家官方出品的超频工具AMD Ryzen Master，这个官方推出的超... [阅读全文](#)

[20 194 21](#)



- 听说游戏性能提升很大，有点想把手里的3600X升级5600X

这代ZEN3锐龙单核提升非常猛，在游戏性能方面的提升尤为明显。而且B550主板就可以很好的... [阅读全文](#)

[364098](#)

•



你能帮帮我不？

那我就帮帮你

水冷到底怎么选？

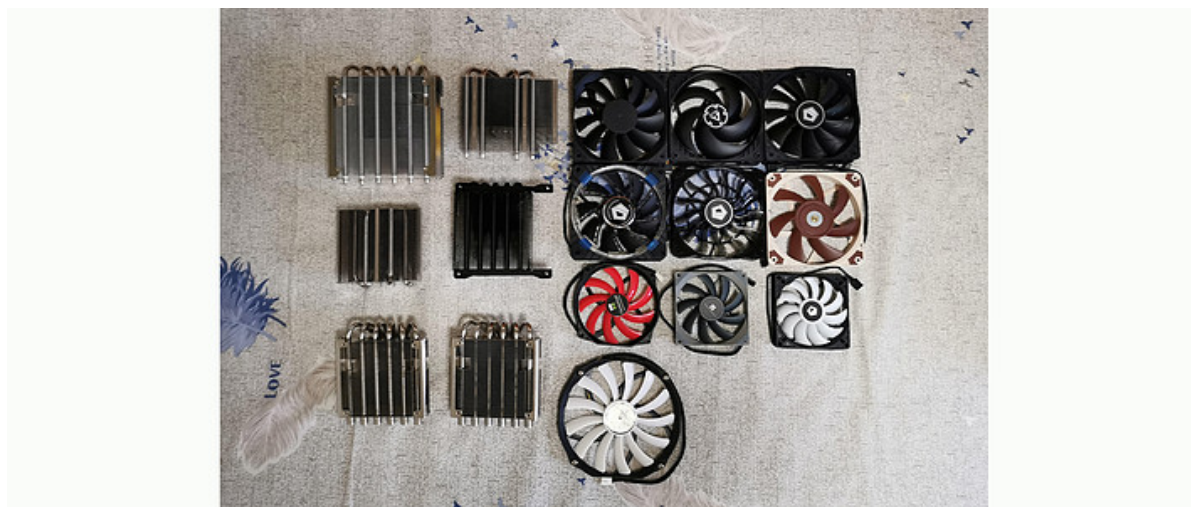
实测给你看



- 便宜又能吹——夏日120机箱风扇升级指南

前言炎炎夏日，机箱散热是个大问题。有些人会把机箱的风扇位装满，然而机箱风扇并不是越多就越好... [阅读全文](#)

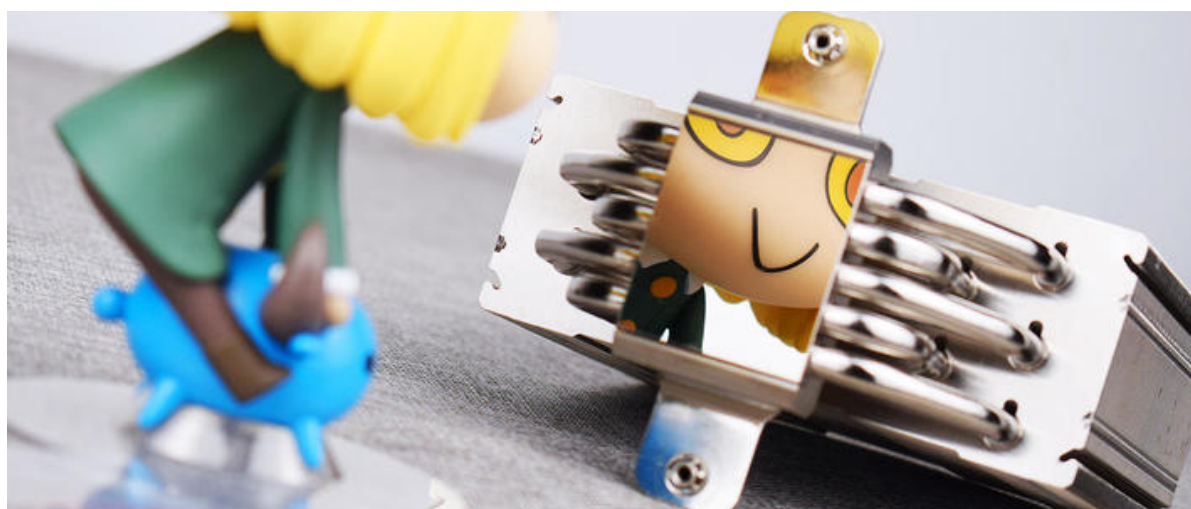
[30 122 19](#)



- [6款下压式散热器+10个风扇的横评——基于复刻Lousu的装机实测](#)

追加修改(2020-09-04 08:50:02):补充下，有个地方图贴错了，大妈这没法儿... [阅读全文](#)

[39 93 29](#)



- [当回流焊单塔遇上动平衡扇，利民风灵TS120 plus散热器简单开箱试玩](#)

相信不少上了硬件老玩家对利民这一散热品牌并不陌生，从旗舰性能的银箭双塔到主流层面经典辈出的... [阅读全文](#)

[31 45 65](#)



- 百元级最强散热器？利民AS120上机报告

无法压制其较高的发热量，不过当时天气凉所以调低了CPU电压暂时应付着用，可现在到了炎热夏季... [阅读全文](#)

20 68 56

-
-





- 威联通QNAP TS-453Bmini散热改造

去年购买了威联通的爆款453Bmini 8G，价廉物美。抨击一下威联通的系统，对于入门者来... [阅读全文](#)

12 54 36

-
-
-

更多精彩文章

