

Yamaha GT-5000，独特的无补偿角、无抗滑、负超距唱臂设计

Yamaha GT-5000 黑胶唱盘是一部与众不同的唱盘，不过这个「与众不同」并非现在才出现，而是早在 1985 年，GT-2000X（GT 就是 Gigantic and Tremendous）时，就已经与众不同了。现在的 GT-5000 其实就是当年 GT-2000X 的复刻版，不过唱臂已经不是原来的 YSA-2 唱臂，而是另外设计，但其设计原理是相同的。



▲GT-5000 整部唱盘重达 26.8 公斤，底座钢琴烤漆非常漂亮。



复刻版旗舰唱盘

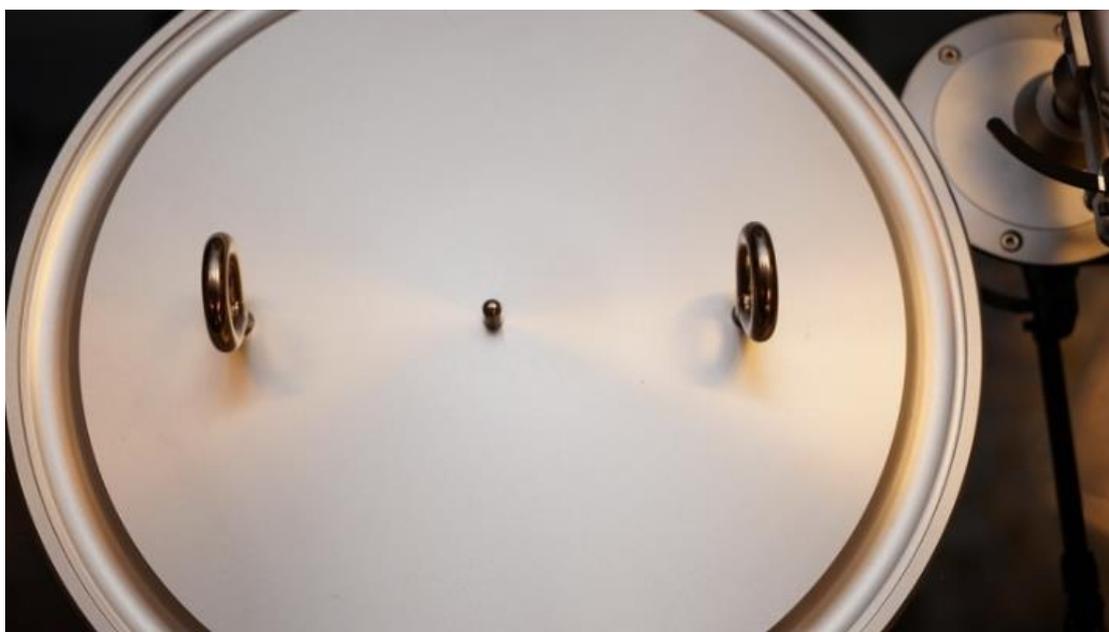
GT-2000 唱盘从 1982 年推出一直到 1992 年为止，整整卖了 10 年，是 Yamaha 当年末代顶级黑胶唱盘。当时 GT-2000 系列有 GT-2000、GT-2000L，这二种型号仅是木皮颜色不同，而 GT-2000X 不仅体积比前二者大很多，而且搭载的唱臂也不同，可说是 GT-2000 中最顶级

的型号。当年 GT-2000 系列黑胶唱盘并非 Yamaha 自家工厂所制，而是委托日本 Micro Seiki 制造。Platter 重 5.8 公斤，直径 374mm（14.7 吋盘），比一般 300mm（12 吋盘）还大上许多。整个唱盘重量 34 公斤，搭配 YSA-1 或 YSA-2 唱臂。



▲GT-5000 的内盘以铜材制成，重 2 公斤。

如果仔细比较 GT-5000 与 GT-2000X，可以发现 GT-5000 多了一个 33 转/45 转切换圆钮，还有一个微调转速的旋钮，而在 GT-2000 上则少了独立 33/45 转切换，从图片中看起来好像是跟微调转速那个钮放在一起。转盘本身差异不大，差异最大的就是唱臂本身。GT-5000 的唱臂看起来比 GT-2000 的 YSA-2 唱臂简单许多，但设计原理却是一样的，那就是负超距、无补偿角、无抗滑、短直臂。



▲GT-5000 的外盘以铝材制成，重 5.2 公斤，施放时要靠二个把手旋入转盘，小心对准放入。

独特设计唱臂

负超距、无补偿角、无抗滑、短直臂？这有什么特殊吗？或许您不知道，目前您所看到

的唱臂，都是有超距、有补偿角、有抗滑、唱臂有效长度至少从 9 吋起跳的。只有 GT-5000、Viv Lab Rigid Float，以及 0 Side Force 这三种唱臂是负超距、无补偿角、无抗滑、短直臂设计。以前还有一家名为 RS Lab 的 RS-A1 也是这样的设计，其他我就没见过了。事实上日本横滨的 Viv Lab Rigid Float 唱臂并非一定是短臂，他家唱臂有 7 吋、9 吋、13 吋三型，其中 9 吋臂一支就要价 6,500 美元，不是便宜的唱臂。



▲GT-5000 的外转盘直径 350mm，比一般转盘直径 300mm 大很多，可以产生良好飞轮效应，帮助稳定转速。

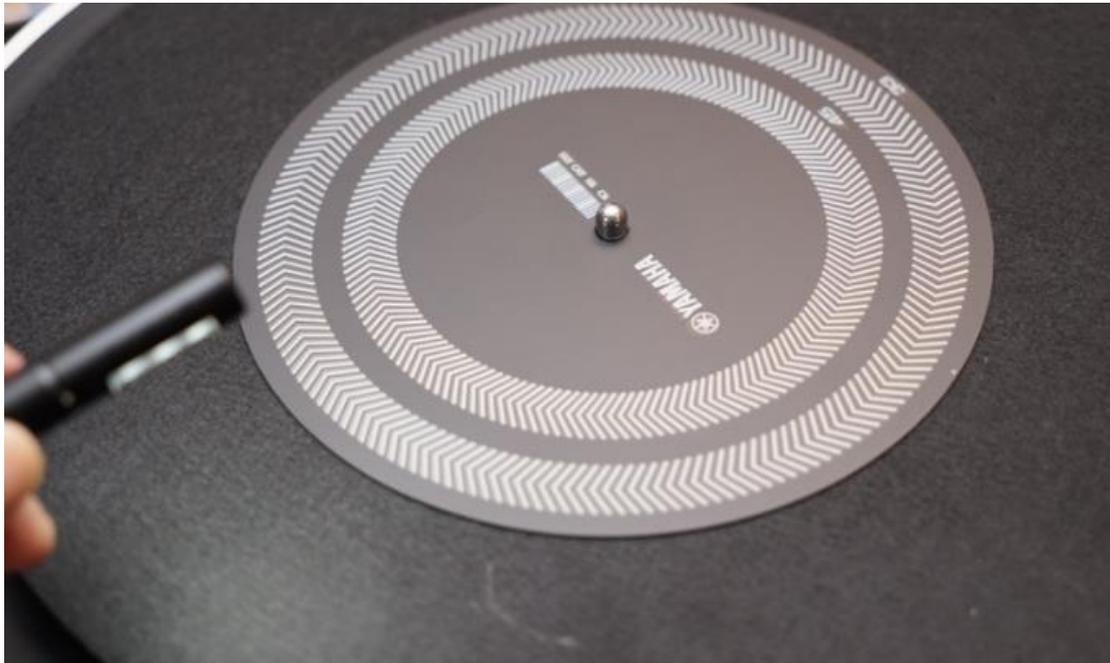
有超距（转盘轴心到针尖之间的距离 Overhang）、有补偿角（Offset Angle）、有抗滑（Anti Skating）、唱臂有效长度（Effect Length）至少从 9 吋起跳，这样的唱臂设计原理最早来自 1938 年的 Eric Lofgren，1941 年 H.G Baerwald 将之发扬光大，从此成为唱臂设计理论的基础。到了 1966 年，J.K. Steveson 的理论也广泛被接受，这三者的唱臂设计理论成为目前市场上的主流。或许您要问，除了他们三人的理论，市面上没有别的声音吗？当然有！不过他们三人的理论是最受欢迎的。



▲GT-5000 可以调整转速，调整钮特别设计一个美观的盖子盖住，想要拿起转盘时，要先把这个盖子拿掉。

二个零点理论

为何唱臂要有超距？为何要有补偿角？为何要有抗滑？这些跟唱臂有效长度有什么关系？其实这几个名词都是互为因果、相互牵制、相互影响的，也因此衍生出二个零点(Null Point)，也就是俗称 AB 二点的唱头调法。当我们在装唱头时，必须依照原厂给的量规调整，量规上有二个点，唱针针尖必须同时能够落在这二个点上，这样才算是正确的唱头位置，这就是所谓的二个零点调法。



▲GT-5000 附赠一个测速铁盘，还有一个微型日光灯用来照射测速铁盘，这是很贴心的设计。

为何要调二个零点呢？所谓那二个零点，代表的是针尖在黑胶唱片上循轨时，只有在那

二个零点上，针尖与沟槽的接触是 90 度，二个零点之外都是非 90 度接触。到底这 90 度有什么意义？因为黑胶唱片在刻片时，刻片刀走的路径就是由外往内的直线（正切）。换句话说，刻片刀跟漆盘（刻片用的软胶盘 Lacquer）的接触至始至终都是 90 度，而固定支点唱臂在黑胶唱片上的循轨轨迹却是画一条弧线，而非直线，这弧线与直线之间就产生所谓的循轨角度误差。为了要尽量降低循轨角度误差， 所以才会以几何计算出二个零点，这二个零点就落在弧线上。



▲GT-5000 的唱臂不到 9 寸长，而且属于负超距设计，针尖与转盘轴心距离-17mm。

还是有循轨角度误差

请注意，即使唱针按照这二个零点正确跟沟槽接触，也仅是代表这二个零点处循轨角度的误差是 0，其余各处还是有循轨角度误差。或许您要问：既然如此，何必大费周章？而且这三个人理论有什么用处？其实，上述三个人的二个零点理论所代表的仅是决定把比较低的循轨角度误差放在弧线上的哪段区域而已。Lofgren 要求的是在二个零点之间的区域失真较低，Baerwald 要求的是整段弧线的失真要平均，而 Stevenson 则注重内圈失真要低。



▲GT-5000 的唱臂没有补偿角设计，整体是一支直臂。

说了半天，其实三个人的理论仅不过是那二个零点的位置有所不同而已，Lofgren 二个零点的位置是 70.3mm、116.6mm（从唱盘轴心算起），Baerwald 的二个零点位置是 66mm、120.9mm，Stevenson 的二个零点位置是 60.325mm、117.42mm。也因为三个人的理论产生不同的零点位置，所以当我们在调二个零点时，不能随便拿量规来调整零点，必须用原厂所附的那个量规，否则您恐怕调到死也无法将针尖同时对准二个零点。

奇怪？为何只有二个零点？难道不能有一个零点？三个或四个零点吗？如果您画一条弧线与一条直线，二者之间可以有一个交点，可以有二个交点，不可能会有第三个交点，这就是二个零点的由来。



▲由于没有补偿角，所以也不需要抗滑装置，GT-5000 的唱臂不需要调整抗滑，只需要调 VTA（SRA）。

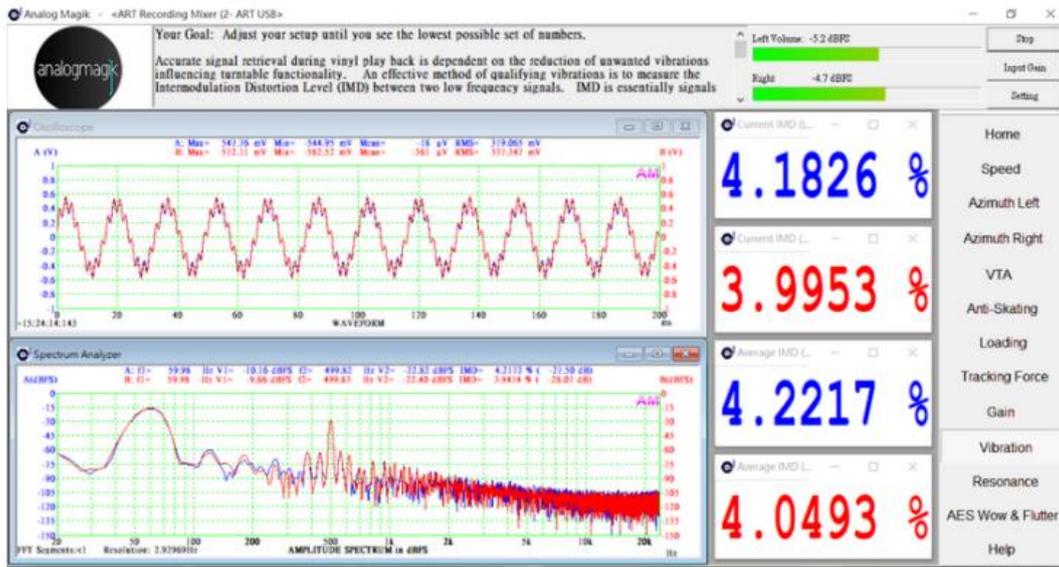
勾股定理

如果是一个零点，代表在这条弧线上会有一个直角三角形，根据勾股定理，直角三角形 $a^2 + b^2 = c^2$ ，最长边 c 可以视为唱臂的有效长度，次长边 a 可以视为唱臂轴心到转盘轴心之间的距离，如果确定了 c 与 a ，自然可以求出 b 的长度，这 b 就是从转盘轴心到第一个零点的距离。



▲GT-5000 的平衡锤上设有针压显示，我以针压计比较过，相当准确。原厂附有大小二个平衡锤。

假若是二个零点，意味着要在弧线上画二个直角三角形，事实上是画不出来的，只能画二个非直角三角形。既然不是直角三角形，代表就无法求出二个循轨误差角度为零的二个零点。不过设计师也很聪明，他们发现只要把那二个非直角三角形补足到 90 度，一样可以画出二个直角三角形。假设画出来的角度是 67 度，那么只要再补偿 23 度就能够形成直角三角形，这个 23 度就被称为补偿角 Offset Angle，并且被用在唱臂最前端，形成一个斜角，这就是每支唱臂最前端都会有一个斜角的原因。

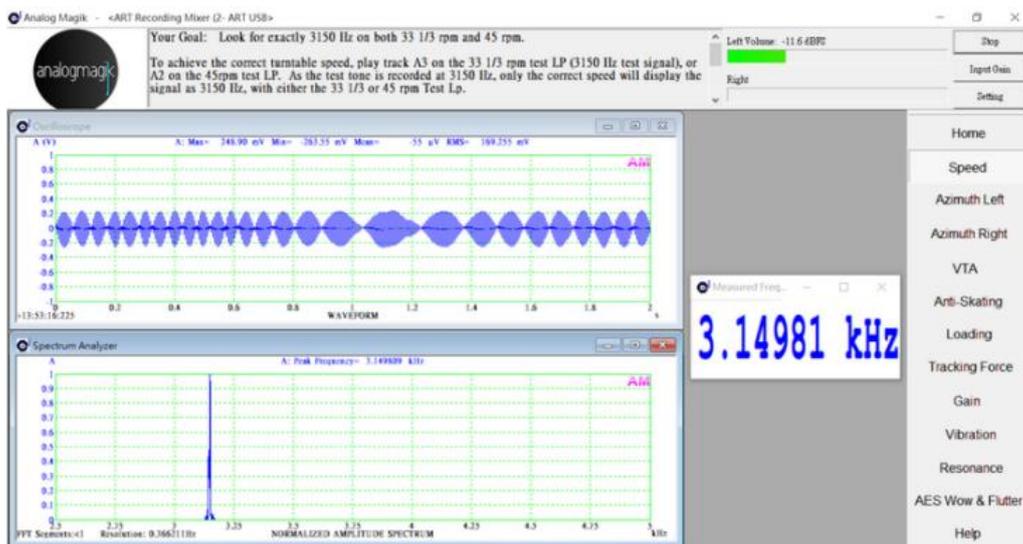


▲这个图显示的是整部唱盘连唱臂在没有任何避震情况下所测得的 IMD（互调失真），实际上就是检测整部唱盘震动所产生的 IMD。到底数字要多少才好？我不知道，我所测过的唱盘大多是在 5 跟 4 之间。

无补偿角

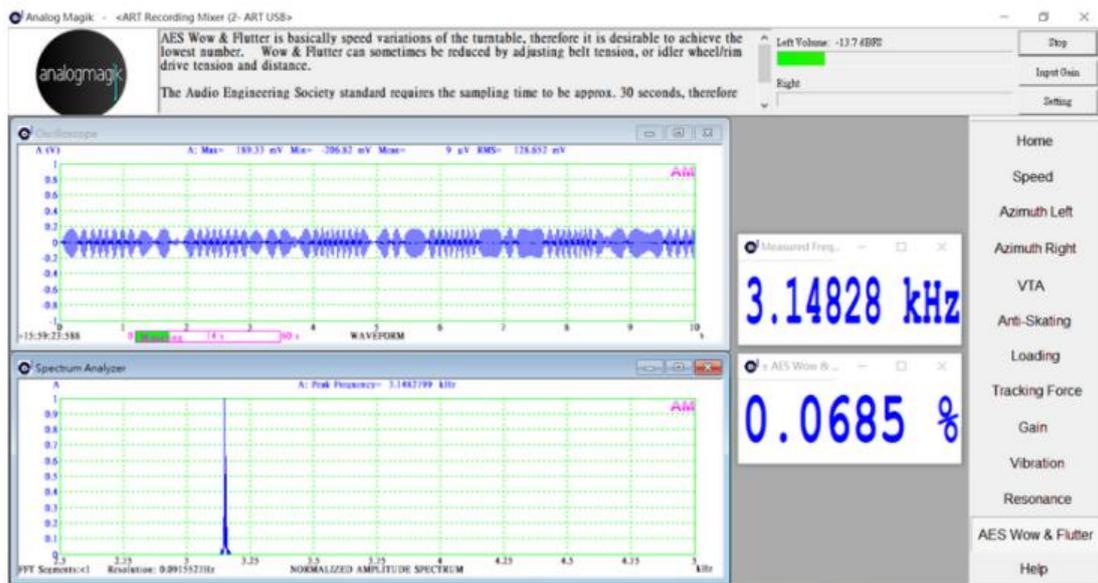
补偿角会随着每位唱臂设计师的设计而有所不同，不过大原则是不会变的，那就是唱臂的有效长度如果越长，补偿角的角度就可以越小，所以 9 吋臂的补偿角大于 10 吋臂与 12 吋臂，12 吋臂的补偿角小于 10 吋臂与 9 吋臂，理论上如果唱臂有效长度无限长，那就不需要补偿角了。

话说回头，GT-5000 的唱臂前端是直的，也就是没有补偿角。为何不需要补偿角？因为 GT-5000 唱臂的设计舍弃二个零点的要求，只要一个零点，既然只需要调出一个零点，当然就不需要补偿角了。



▲这是转速测试，显示 GT-5000 的转速是 3,14981Hz，测试讯号是 3,150Hz，显示 GT-5000 的转速很精确。

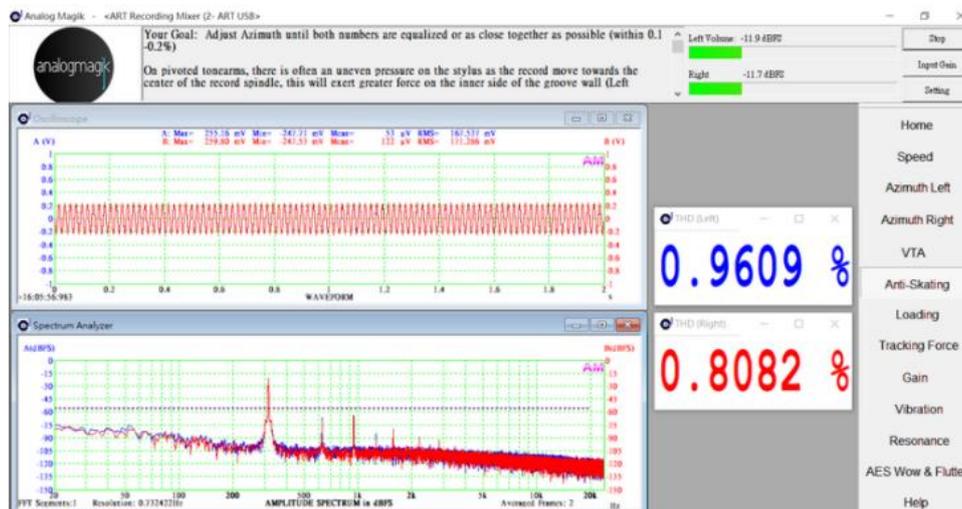
前面说过，只要有唱臂的有效长度，唱臂轴心与转盘轴心之间的长度，就可以算出 GT-5000 的那个零点落在哪里？根据勾股定理来计算，GT-5000 唱臂有效长度 223mm(次长边)，负超距内缩 17mm，可以知道从唱臂轴心到转盘轴心之间的距离是 223mm+17mm=240mm (最长边)。利用前述直角三角形勾股定理，求得最短边到数字大约 88.7186，大约 88.72，这就是 GT-5000 一个 Null Point 的位置。一般而言，唱盘会附赠一个量规，让用家可以把针尖落在零点上，不过 GT-5000 并没有附赠量规，只是告诉用家，负超距是 17mm，意思是针尖的位置要距离转盘轴心负 17mm。如果是一般唱臂，针尖的位置可能就是超过转盘轴心 17mm，那就是所谓的「超距」(Overhang)。



▲这是 Wow & Flutter 测试，GT-5000 的说明书载明是 0.04%，我所测的数字是 0.0685%，二者其实相差不多，我认为原厂所测得的数字应该比较准确。

不需要抗滑

没有补偿角，依照理论，也就不需要设计抗滑，因为内滑力是由于有了补偿角才产生的。如果要求得严苛些，应该说唱头针杆要跟唱臂轴线保持在同一条直线上，这样才能真正不会产生内滑力。不过，设计唱臂时，设计者已经假设唱头的针杆一定是直的而非歪斜的，所以也就不需要设计抗滑装置。



▲这是测试抗滑开始时所显示的数字，左声道与右声道的数字很接近，显示 GT-5000 虽然没有抗滑装置，但是并没有明显的内滑力。如果有明显的内滑力，左右声道的数字差距会很大。

事实上，这种无补偿角、无抗滑的唱臂就是基于去除内滑力而设计的，因为设计者认为内滑力所带来的负面影响超过二个零点所获得的好处，所以宁可只能获得一个零点，也要去除内滑力。

GT-5000 的唱臂设计除了想要去除内滑力之外，还有一个重点，那就是短臂。GT-5000 唱臂的有效长度是 223mm，也就是 8.78 吋，比一般常见的 9 吋臂还短一点。为何不设计成 9 吋臂或 10 吋臂、12 吋臂呢？虽然理论上唱臂的有效长度越长，唱针循轨时的误差角度会越小，但越长的唱臂意味着对唱臂轴心的压力越大、摩擦力越大、唱臂本身的共振也愈严重，这都不利于黑胶唱片的回放。二相权衡之下，GT-5000 的唱臂才会订在 223mm。

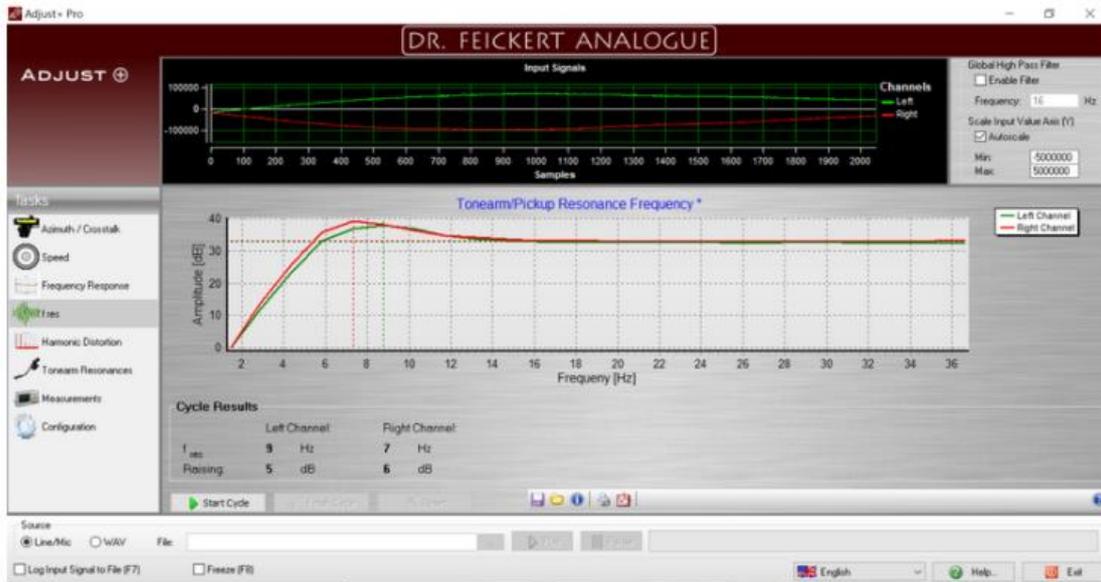


▲这是测试抗滑即将结束时所显示的数字，由于即将结束，沟槽的位置也比较接近内圈，所以数字比较高，但左声道与右声道的数字也很接近。如果有明显的内滑力，左右声道的数字差距会很大。

转盘直径大

看完以上的叙述，我想您已经了解为何 GT-5000 的唱臂要设计成直臂、无补偿角、无抗滑、负超距，这并不是唱臂设计错误，而是采用另外的观点来设计唱臂。这支唱臂的臂管采用内外二层设计，内层是铝镀铜，外层是碳纤维，平衡锤上有针压刻度，我曾经比较过针压计与平衡锤上的刻度，结果十分相近，可见平衡锤的针压刻度不是装饰用，而是具有实用价值的。原厂附有二个平衡锤，方便用户使用不同重量的唱头，可说考虑周到。

GT-5000 的转盘直径比一般唱盘还要大，一般的转盘直径是 300mm，而 GT-5000 的转盘直径有 350mm。设计成那么大的转盘有二个意义，其一是提升飞轮效应，使得转速更为稳定；其二是转盘最外沿设计成一圈凹槽，方便用户拿起、放下黑胶唱片。GT-5000 的转盘有内外二层，内盘直径 143mm，以铜材制成，重量 2 公斤，外盘以铝合金制成，重量 5.2 公斤，二者相加重量达到 7.2 公斤，相当重。由于转盘很重，所以原厂还附有二个螺丝把手，想要把转盘拿起时，先把这二个螺丝把手旋入转盘的二个孔中，就可以轻易把 5.2 公斤的外盘提起。

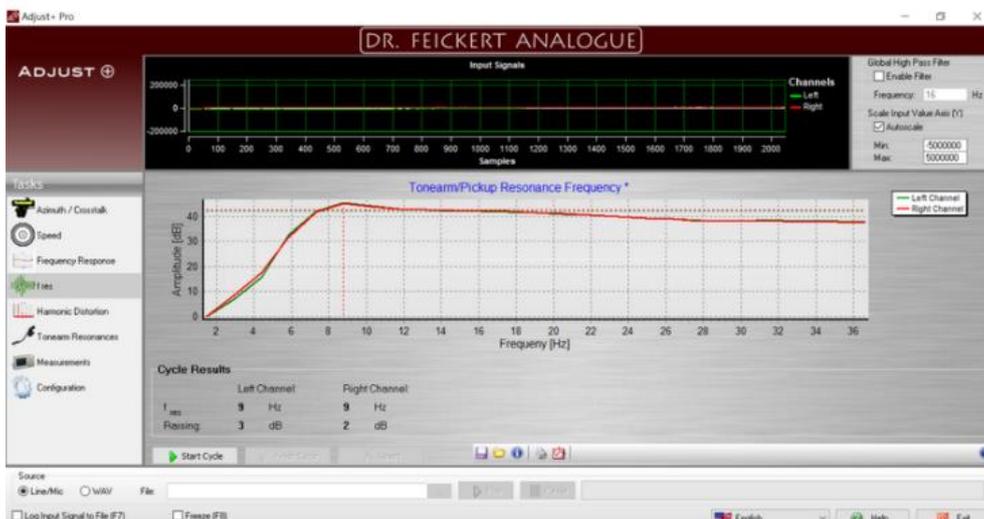


▲这是唱臂与唱头结合之后的共振频率，图中显示水平共振频率范围在 6Hz-12Hz 之间，这是很好的数字。

微调转速

GT-5000 属于皮带驱动，采用 AC 同步马达，可切换 33 转与 45 转，也可微调转速，原厂还附赠一个测速铁盘，让用家可以方便调整转速。一般测速盘是纸质的，考虑到纸质容易变形，所以原厂才附赠铁质测速盘。不仅如此，原厂还提供测速时所需要的 60Hz 闪烁微型日光灯，使用时只要把微型日光灯的插头插在唱盘背后的电源小孔，这个微型日光灯就会亮起，照射在测速铁盘上，调整到铁盘上的黑条纹不会移动为止，转速就是正确的。

GT-5000 属于硬盘设计，本身没有弹簧悬浮，也没有软质避震脚，纯粹依靠本身的重量来吸收细微的震动。假若您在唱黑胶唱片时，可以听到自己走路时的震动会传到针尖上，最好为这个唱盘加上有效的避震措施。我曾经用 AnalogMagik 与 Adjust+ 来测过简单的避震脚、避震胶等材料的避震效果，发现几乎是无效的。想要让硬盘有效避震，恐怕需要高级避震台，或真正有效的臂振材料。不过高级避震台售价不便宜，如果您不苛求，把 GT-5000 平稳放好也就可以了。对了，狗备有 XLR 与 RCA 二组输出端子，假若您的唱放有 XLR 输入端子，不妨优先采用。



▲这也是唱臂与唱头结合之后的共振频率，不过显示的是垂直共振，范围在 8Hz-12Hz 之间，也是很好的数字。

全套 5000 系列

实际使用 GT-5000 时，搭配的前级是 Yamaha 顶级 C5000、后级是 M5000，喇叭是 NS5000。唱头是 Ortofon Quintet Black S MC 唱头，此外还有 Yamaha CD-S3000 CD 唱盘可供比较。我曾用过 Audio Valve Sunilda 真空管唱放，还有 ASR Mini Basis Exclusive 晶体唱放，当然主要是以 Yamaha C5000 前级内建的唱放线路为主。

老实说，要写唱盘的器评，对我而言几乎是不可能的，因为内中的变量太多，所以我仅能以介绍方式为之。或许您会说，今天已经有 AnalogMagik 与 Adjust+这类测试唱片加测试软件，还是无法很客观的做唱盘器评吗？器评都是很主观的听感，利用上述二种测试唱片与软件的确可以提升客观性，不过这二种测试的精度到底有多高我是存疑的。当然，比起全然用耳朵来做主观听感的评论，AnalogMagik 与 Adjust+的确可以提供一些测试数据以供判读，也算是向前迈进一大步了。不过，由于 GT-5000 的唱放是内建的，所以在用上述二种测试软件时，我是以外接的那二部唱放为主去做测试。

黑胶好听

当我以整套 Yamaha 器材聆听这部 GT-5000 唱盘时，发现声音表现甚至比 CD 还好，好在哪里呢？第一好在小提琴的委婉甜美与光泽，第二好在声音的温暖与饱满。我是拿同时拥有 CD 跟黑胶唱盘的版本去做比较的。老实说，黑胶唱出来的声音本来就会跟 CD 不一样，因为黑胶还有经过唱盘、唱头、唱头放大器，此外中间经过的讯号线也不同。如果要论中性，我还是相信 CD 所听到的声音比较中性。问题是，大部分音响迷想要听到的是能够吸引他的声音特质，此时黑胶的魅力就会出现。

每部唱盘多少都会有不同的声音特质，每个唱头更会有不同的声音特质，再加上每个唱头放大器的不同声音特质，这三个关卡就形成不同的声音魅力。当然，如果搭配、调校不当，声音也可能是尖锐单薄生涩难听的。而经过我的细心调校，GT-5000 应该能够在正常状态下读取黑胶沟槽内的讯息，所以让我能够听到迷人（非中性）的声音。

小提琴委婉软质

例如我听那张大家都有的 Dorian 「Heartbreak」，发现小提琴的线条饱满，不会瘦瘦的，而且很委婉，又软质，高音不会飙出来，可以说越往高处拉，小提琴的声音线条越收敛；越往低处拉，小提琴的琴腔共鸣越丰富。而钢琴呢？形体也是饱满的，圆润的，不是刚硬的。当然，这样的声音特质也可用来描述我用的这个 Ortofon MC 唱头。

听 Joan Baez 那张「Diamonds and Rust in the Bullring」时，同样听第一首，黑胶听起来有股说不出的细微软质弹性，而 CD 则比较平淡些，钢弦吉他也比较突出些。如果要比何者比较有「味道」，那当然是黑胶。

当我听那张著名的 Rob Wasserman 「Duet」时，GT-5000 所唱出的人声圆润温暖饱满程度更是迷人，内中的 Bass 也是饱满凝聚又有弹性的，整体音乐听起来活生感很好，虽然乐器编制简单，但听起来却趣味盎然，一点都不会觉得死板无聊。

高频内敛甜美

听 RCA 那张海飞兹所演奏的布鲁赫与莫扎特小提琴协奏曲时，那琴音细致甜润，水分足光泽够，拉到高音阶处不仅不会飙出来，反而是内敛的。而且无论是小提琴或管弦乐中的弦乐，其线条听起来都是丝丝缕缕，有一种很迷人的高度解析美感。

当我听 Dean Martin 那张「Dream With Dean」时，他的嗓音除了宽厚清晰之外，还带有很美的磁性。我不讳言，这种很美的磁性也有可能是整套黑胶系统偶次谐波比较丰富所带来的声音美感，但不论如何，黑胶迷想要的就是声音听起来要好听不是吗？

不会破声

或许您会担心，GT-5000 的唱臂没有二个零点，这样听起来会不会有破声？尤其唱到黑胶唱片的内圈时。请不必担心，我说过，唱片的破声不是二个零点没有调准所引起，主要是唱头与唱臂本身循轨能力不足所致。我特别播放鲁宾斯坦演奏的肖邦「第一号钢琴协奏曲」来测试，GT-5000 从头唱到尾都没有出现破声，您只要把唱针落点准确的装在距离转盘轴心 -17mm 的地方，再把 VTA (SRA) 调好，针压调好，就不会有问题。至于 Azimuth，由于 GT-5000 的唱臂无法边唱边调整 Azimuth 角度，这项调整您就省略吧！

不会吵

最后我听萧提所指挥的那张「Venice」。这张黑胶唱片演奏的动态范围宽广，细致与狂放的对比巨大，温柔与猛爆交错出现，老实说非常适合用来测试黑胶系统调校的功夫。GT-5000 唱起这张黑胶唱片呈现很好的解析力，当狂暴的管弦乐出现时，不会有嘈杂错乱的感觉，反而能够呈现非常好的音场层次。而当唱到细致处时，音乐又能呈现一种细致纯净的美感。显然，Ortofon 这个 MC 唱头性能相当不错，还能搭得上 GT-5000 唱盘。

最佳选择

一部黑胶唱盘，最主要的功能就是转速精确稳定、结构简单、设计合理、制造精密、调整容易。Yamaha GT-5000 从各方面来看都能满足这五大要求。您是否想拥有一部市面上少有的无抗滑、无补偿角、负超距的唱盘呢？Yamaha GT-5000 无疑是您目前最佳的选择，没有之一。