

GPS 的平板天线与螺旋天线的比较

内容摘要：GPS 接收天线的作用，是将卫星来的无线电信号的电磁波能量变换成接收机电子器件可摄取应用的电流。天线的大小和形状十分重要，因为这些特征决定了天线能获取微弱的 GPS 信号的能力。

GPS 接收天线的作用，是将卫星来的无线电信号的电磁波能量变换成接收机电子器件可摄取应用的电流。天线的大小和形状十分重要，因为这些特征决定了天线能获取微弱的 GPS 信号的能力。根据需要，天线可设计成可以工作在单一的 L1 频率上，也可以工作在 L1 和 L2 两个频率上。由于 GPS 信号是圆极化波，所以所有的接收天线都是圆极化工作方式。尽管有多种多样的条件限制，仍然有许多不同的天线类型存在，如单极的，双极的，螺旋的，四臂螺旋的，以及微带天线。

市面上能看到的 GPS 接收器的内置天线一般有两种——平板式天线和四臂螺旋式天线，到底两种天线各有什么优劣呢？

平板式天线（Patch Antenna）

平板式天线由于其耐用性和相对地容易制作，所以成了应用最为普遍的一类天线。其形状可以是圆的也可以方的或长方的，如同一块敷铜的印刷电路板。它由一个或多个金属片构成，所以 GPS 天线

最常用的形状是块状结，像个烧饼。由于天线可以做得很小，因此适合于航空应用和个人手持应用。

天线的另一个主要特性，是其的增益图形，即方向性。利用天线的方向性可以提高其抗干和抗多径效应能力。在精确定位中，天线的相位中心的稳定性是个很重要的指标。但是，普通的导航应用中，人们希望用全向天线，至少能接收天线地平以上五度视野内所有天空中的可见卫星信号，但是平板式天线在卫星于天线正上方时，讯号增益才是最大，这就有两个问题：

1、平板的接收范围在平板上方，平板要面向天空，这对于手持以及车载都会带来麻烦，我们可以看到可调角度的 CF 接收器越来越多（可折叠的 SDGPS 丽台 9551），就是因为平板式天线这种特性使得厂家为了接收器有更好的收讯效果才想出来的招。

2、我们知道，虽然我们正头顶上的卫星信号比较好，比较容易锁定，但其实正头顶上的卫星是最没用的，如果没有低角度的卫星，误差会相对较高，精度将会很差。所以基于这些缺点，GPS 接收器上也开始使用四臂螺旋式天线。

四臂螺旋式天线（Quadrifilar Helix Antenna）

四臂螺旋式天线由四条特定弯曲的金属线条所组成。不需要任何接地。它具备有 Zapper 天线的特性,也具备有垂直天线的特性。此种巧妙的结构,使天线任何方向都有 3dB 的增益,增加了卫星讯号接收的时间。四臂螺旋式天线拥有全面向 360 度的接收能力,因此在与 PDA 结合时,无论 PDA 的摆放位置如何,四臂螺旋式天线皆能接收,有别于使用平板 GPS 天线需要平放才能较好的接收的限制。使用此种天线,当卫星出现于地平面上 10 度时,即可收到卫星所传送的讯号。

但是如果地面接收站附近干扰源较多,则不适用四臂螺旋式天线,因为四臂螺旋式天线具备有水平方向的增益,会将噪声一起放大,反而干扰了卫星讯号的接收。但是科技在进步,现在所生产的四臂螺旋式天线能突破多项传统天线的限制。天线是以陶瓷制成,Near-Field 极小,约仅有 3~5mm,而有些传统天线的 Near-Field 甚至高达 1m。Near-Field 愈小,则使用者手持 GPS 装置时,人体愈不会造成干扰。现在的四臂螺旋式天线的特点还包括完整的巴伦电路(Balun)设计,此设计能隔离天线周边的噪声,因此能容许各种功能的天线并存于极小的空间中而不会互相干扰。对于整合功能日趋多元,且强调轻薄短小的手持式电子产品而言,此特性的重要性不可言喻。