

# 北斗授时终端现状概述

近些年来，北斗卫星导航系统的逐渐崛起使得北斗授时终端应时而生。毫无疑问，北斗授时终端相关产业和方向的研究也必将会成为一大热门。

## 一、北斗授时终端简介

授时技术一般来说主要包括短波授时、长波授时、网络授时和卫星授时。其中卫星导航授时因为其具有精度高、覆盖范围广、全天时、全天候和设备成本低等诸多优点，越来越受到各类用户的青睐。

利用所接收导航信号解算的高精度时间信息综合实现了 NTP、B 码、PTP 和串口等的高精度授时服务的设备即为授时终端。

电力、金融、电信是与国家安全和人民利益息息相关的重要领域，它们对时间系统的同步性往往都有着很高的要求。之前我国在这些领域使用的都是美国 GPS 授时技术，不但受制于人，还存在着极大的安全隐患。但是随着我国北斗卫星导航系统（BDS）和北斗授时技术的快速发展，北斗授时产品目前正在逐步替代着 GPS 授时产品。

## 二、北斗授时原理

北斗授时根据其授时方式的不同，大致可以分为单向授时和双向授时两种。

### 1、单向授时

单向授时是由授时终端接收卫星信号，解算出基本观测量信息和导航电文信息，进而获得钟差修正本地时间，使得本地时间与 UTC 同步。当然，单向授时细分之下也可分为 RNSS 单向授时与 RDSS 单向授时两种模式。鉴于文章篇幅原因，这里不再赘述。

简单来说，单向授时是北斗授时终端可以自主实现的一种定时功能。

### 2、双向授时

相对于单向授时而言，双向授时具有较高的授时精度。

首先，双向授时设备具备出站信号接收和应答发射入站信号的能力。它通过与地面中心站进行往返测量，由中心站获得授时终端与地面中心站的时间差值。这样它就可以避免授时终端天线位置误差、电离层/对流层改造残差等诸多不确定因素引起的单向授时偏差。

授时终端发起授时申请，与地面中心站进行交互，向地面中心站发送定时申请，地面中心站计算其与授时终端的时间差，并通过出站信号播发给该授时终端，授时终端返回的正向传播时延信息  $T_{正向}$  及出站电文获得的 RDSS 系统时间与 UTC 时间差值  $\Delta T(GNT-UTC)$ ，修正本地时间使其与 UTC 时间同步完成双向授时。 $\Delta T_{JST-UTC} = T_{测量} - T_{正向} - T_{接收零值} + \Delta T_{GNT-UTC}$  (5)。

其中， $\Delta T_{JST-UTC}$  为本地时间与 UTC 时间差值； $T$  测量为 RDSS 地面中心站经卫星转发到授时终端的伪距时间，由授时终端测量获得； $T$  正向为 RDSS 出站信号经卫星转发器至授时终端的传播时延； $T$  接收零值为双向授时终端的接收零值； $\Delta T_{GNT-UTC}$  为卫星导航系统时间与 UTC 时间差值。

### 三、北斗授时终端在时频同步方面的现状

#### 1、频率同步方面

我国频率同步网采用的是混合同步方式，也就是说它是由多个基准时钟控制的网络。各基准时钟之间以准同步运行，每个基准时钟控制的同步网内同步方法采用等级主从同步。

从 20 世纪 90 年代中期起，我国就已经开始着手建设频率同步网。在我国的频率同步网中，所有的一级基准时钟设备、部分二级/三级/微型同步节点时钟设备上均使用了卫星授时接收机。这些卫星授时接收机的总数接近两千。但是绝大部分都为 GPS 接收机，仅仅有几十个为北斗授时接收机。

#### 2、时间同步方面

早在 2004 年，我国各电信运营商已建设起了独立的普通精度时间同步网。它基本覆盖了骨干网络及部分发达地区，并提供 ms 级的时间同步服务。但是随着时间同步技术的快速发展，通信网计费、网络管理系统、七号信令网、网间结算、IP 网络新业务、物联网等均对时间同步提出了更高的要求。尤其是 3G/4G 网络，更是提出了  $\mu s$  级的高精度时间同步需求。因此，更高精度的时间同步网被着手建设。

目前为止，我国的高精度时间同步网的网络规模已覆盖到 31 个省会城市及 300 多个地级城市。这些城市的主备两台高精度时间同步设备均配置的是北斗/GPS 双模卫星授时接收机。

总体来看，经过多年的发展，北斗授时终端推广应用已经具备了基本的技术条件。然而，北斗系统终究属于后来者，存在着劣势。一方面它将会面临以 GPS 为主的原有卫星导航系统的激烈竞争，另一方面其自身的产业链完善和成熟依然需要漫长的过程。因此，目前北斗授时终端的应用规模仍然比较小，其市场应用仍需要大力地培育和推广。

### 四、北斗授时终端产品

SYN013 型时统终端是一款用于提供多路频标时标输出的时统设备。时统终端接收 GPS 北斗卫星信号及两路 IRIG-B 码，对内部高精度原子钟进行驯服，使其准确度一直保持和铯钟一样的准确度，同时输出 IRIG-B 码，10mhz，NTP/SNTPTOD, 1PPS, UDP 监控等时钟信号。



这里提到的这款北斗授时终端产品都已经被广泛应用到了我国的各大控制系统,并且均已安全可靠运行四五年之久。无论是从质量方面来看,还是从技术方面来讲,产品本身都有着一定程度的保障。

### 五、北斗授时终端产品价格

北斗授时终端价格相比于 gps 授时终端价格要稍微贵点,主要是因为我国北斗授时芯片较贵,导致整体价格偏贵。目前北斗授时终端价格比 gps 授时终端价格大约要贵 1000 元左右,但是有着逐年缩小的趋势。主要根据内部时钟源的区别,输出时钟信号的区别,授时精度等不同,价格会有所不同。

建议用户不能只单纯地听价格,最好让技术人员多和厂家沟通一下,了解清楚每个功能和技术指标,看看是否满足自身需求。当然工业产品的性价比也是必须考虑的。欢迎新老用户来我公司对比价格,对比产品。