

# 北斗卫星对时方法及应用

关键词：GPS 对时装置 GPS 对时服务器 变电站对时装置

GPS 对时装置由 GPS 接收器和扩展部分构成，GPS 接收器负责接收来自卫星上的信号，并能自动补偿信号在卫星与接收器之间的传输延时，输出与国际标准时间 UTC 保持高度同步的秒脉冲选通信号，并通过串行口输出与 1PPS 脉冲前沿相对应的 UTC 标准时间、日期及接收器所处方位等信息。时间信息以 RS485 和串口两种通信接口标准发送信息，扩展部分主要包括中心处理单元、通信接口、同步脉冲发生及输出电路。一般 GPS 对时服务器有三种对时方式。



## 1、GPS 对时服务器串口通信校时

串口通信方式是以串行数据流的方式输出时间信息，各个自动保护装置接收每秒 1 次的串行时间信息进行校时。在此种校时过程中串口发送和接收数据都采用中断方式，双方的中断处理程序都将占用 CPU 的时间。此外延时长短还与双方串口中断优先级的设置有关。另外，在串行通信方式中，数据是按照一定的波特率逐位传输的，因此总线传输也将有延时。该延时长短与波特率以及传输的数据量均有关。

在以上影响校时精度的各个因素中，只有传输延时是可以准确计算的，其他的只能作大致的估计。在将以上因素综合考虑后，可以通过给时间信息一个修正值，来保证校时的精度。

## 2、GPS 对时服务器脉冲中断校时

脉冲校时方式，即同步时钟每隔一定的时间间隔输出一个精确的同步脉冲，监控装置在接收到同步脉冲后进行校时，消除装置内部时钟的走时误差。因此，不管是秒脉冲还是分脉冲和小时脉冲，其校时原理都是一样的。在脉冲校时方式中，导线传输、光耦隔离以及中断响应和处理中断程序都会产生延时，整个延时时间约几十微秒，所以即使不进行数据间修正，精度也可以满足时间误差要求在毫秒级的装置的需要。

## 3、GPS 对时服务器综合校时

若仅通过串口通信校时，由于数据在总线上的传输时间会达到毫秒级，所以必须进行时间修正，而修正值必须根据现场的具体情况才能确定，给使用者带来很大的不方便。而如果仅通过脉冲校时，在不进行修正情况下，虽然精度也能基本满足要求，但是却不能同时提供与该脉冲相对应的日期和时间信息。

所以可以将这两种方式结合起来使用即综合校时。在测控保护装置中一般都自带有实时时钟芯片，可以提供 BCD 码形式的年、月、日、星期、时、分、秒信息。

以秒脉冲信号的上升沿作为对实时时钟进行校时的中断信号，同时将与上一个秒脉冲相对应的串口时间信息加上 1 s 作为统一时间，

供监控装置进行校时。这样就可以避免在串行通信中由传输时间带来的毫秒级延时，同时不用进行时间修正，就可以满足时间误差在毫秒级的装置的要求。



变电站中，GPS 对时系统是非常重要的，一般情况下对时系统需要给微机保护装置、后台监控系统等设备进行对时。使得整个站的设备时间一致。在变电站中给设备的对时方式有 B 码对时、串口对时、脉冲对时。但在多数情况下使用的是 B 码对时。

一般情况下电站会自己一套 GPS 对时系统，天线安装在户外屋顶上。当天线接通好时 GPS 对时装置会启动并准确对时。下来的就是装置与站内的微机保护微机后台系统主机等其它需要对时的设备对时。通常使用的是屏蔽双绞线，也就是长说的 485 通讯线。一端接在 GPS 装置上一端接在所要对时的设备上。通常情况下一根对时 485 线接 3 个设备左右，但有时候这也需要根据厂家的设备来决定的。微机保护等对时设备在装置内部简单设置一下对时就成功了。

在变电站对时装置常用时间同步系统中，使用最为频繁的要数全球定位系统为装置的统一时间做基准，它通过对卫星的跟踪对最佳卫星定位、定时等都可通过自动选择，并且全部满足电力系统在时间同

步方面的要求。比如 220kV 的变电站通常来说较为重要的变电站需要配置两台同步钟的本地运行，以装备相互切换的方式实现备用，而扩展的装置则可以输出脉冲码、IRIG-B(DC 时间码)等多种类型对时编码信号，在主控室中的对时系统将组成一面屏，如果形成变电站的分为多个小室，那么还可以用光纤连接主控室对时设备以及其他各个小室的对时设备。



扩展单元与主时钟、各种智能装置之间因为位置的不同需要使用到不同的介质，如果确定为同一屏柜需要采用电缆，而在多个小室变电站中的主时钟和扩展装置间使用光纤，那么连接对时各种智能装置通常会采用双绞线。比如变电站常用我司自主生产的 SYN4505A 型 GPS 时间同步装置，SYN4505A 型时钟同步系统内装高精度恒温晶振（可选锁相模块或者铷原子钟），接收 GPS（全球定位系统）、北斗二代卫星信号和远地传送来的 IRIG-B 码信号获得时间信息，可根据客户对同步时钟系统的不同需求，选择相应的功能的板卡，同步产生 IRIG-B 码信号、秒脉冲、分脉冲、时脉冲、串口时间信息信号、网络授时接口（PTP, NTP/SNTP 等）及各种报警信息，系统对各种配置

信息进行自动保存，是建立时间尺度、实现标准时钟系统的实用时间同步装置。

我司与多所知名大学，中电集团，中国航空，航天集团，中国兵器，中船重工，华为等相关单位紧密合作。在产品优化方面可做到根据用户需求而定制满足其要求的技术参数产品。

本文章版权归西安同步所有，尊重原创，严禁洗稿，未经授权，不得转载，版权所有，侵权必究！