

电力时钟同步系统价格因素分析

电力是一种关系到国计民生的基础性资源, 是社会和经济运行的总开关, 因此, 保障电力系统的安全稳定运行尤为重要。现代电力系统的覆盖范围非常广泛, 为了确保全面、准确地监控电力系统的运行状态, 以便预防事故的发生或者分析事故发展的过程与原因, 电力系统各自动化装置之间需采用一个统一的标准时间信息, 从而对电力时钟同步系统设备的需求就极为迫切。

一、对时接口分类

对时接口方式有以下几种:

1、脉冲同步方式。脉冲同步方式又称应对时方式, 主要由秒脉冲信号每秒一个脉冲和分脉冲信号(每分钟一个脉冲)。秒脉冲是利用 GPS 接收机接受卫星信号时所输出的每秒一个脉冲方式进行时间同步校准, 实践准确度较高, 上升沿的时间误差不大于 $1\mu\text{s}$, 相当于一个高精度终端信号, 这是国内外保护常用的对时方式。

2、串口对时方式, 以 GPS 同步时钟为主时钟, 将时间信息以串口的形式向各个时间从装置发送, 报文包括年、月、年、分、秒、经纬度等等。从装置接收到的报文后通过解帧获取当年主时钟信息, 来校正自己的时间, 一保持与主时钟的同步。装置通过串行口赌气同步时钟每秒一次的串行输出的时间系想你对时。串行口有分为 RS-232 接口和 RS-422 接口方式。

3、IRIG-B 码对时, B 码为 IRIG 委员会的 B 标准, 是转为时钟的传输指定的时钟码。国外进口装置长使用该信号输入方式对时, 每秒输出

一帧按秒、分、消失、日期的顺序排列的时间信息，B 信号有直流偏置水平，1KHZ 正弦调制信号、RS-422 电平方式、RS-232 电平方式 4 种形式。

4、NTP 协议:NTP 协议是用来对计算机或者对其他网络设备时间同步化的一种协议，它可以使计算机或者对其他网络设备进行时钟同步，它可以提供高精度度的时间校正。

5、时间服务器输出信号种类相同的基础上增加输出路数，价格也会有相应的区别，一般 1pps 和 tod 增加一路在几百元，增加一路 ntp/sntp 在 2000 元左右，增加一路 PTP 在 5000 元左右，路数的增加肯定带来硬件成本的增加和系统的复杂程度，所以价格肯定也会高一些，建议预算充足的用户可以预留一些备用接口，以防后期使用。



6、GPS 卫星同步时钟授时精度

授时精度是指时钟设备给被同步设备的同步精度，就是主时钟把

时钟信号通过某种方式传给从时钟，时钟通过传递就会损失，这个损失就是守时精度，这也是最关键的影响价格的因素，一般 GPS 授时精度在 30ns 左右，如果授时精度要提高到 20ns，那么价格就会增加几千元，如果要提高到 10ns，那么价格就会提高几万元，如果要提高到几个 ns，那么价格就会很昂贵，具体的价格就要和厂家直接沟通才可以确定。

7、外部参考影响时间服务器价格

时间服务器接收信号有单模有混合模式，单 gsp 和单北斗是比较便宜的，双模的性价比比较高，虽然价位稍贵但是用起来比较保险，毕竟北斗卫星数量相对来说少一些，而 gps 会受国家政策等政治层面的影响。除此之外如果需要其他的外参考，例如 ptp、b 码等相应的需要增加一部分预算，当然 ptp 价格外参考是属于最贵的，一般要增加近万元费用，购买的时候根据实际情况咨询即可。

二、卫星分类

世界上主要的卫星导航授时系统是俄罗斯的 GLONASS、美国的 GPS、我国的北斗卫星导航授时系统、欧洲的 Galileo。卫星授时系统可以提供 10 纳秒级的授时精度。

(a) GPS 系统时间

GPS 卫星系统时间其溯源到美国海军天文台的协调世界时 UTC。

(b) GLONASS 系统时间

俄罗斯的 GLONASS 时间采用 UTC 作为时间参考，

(c) Galileo 系统时间

欧洲的一套比较早的定位授时卫星

时间统一保障系统（法规、标准、计量）中心守时系统 备份守时系统合作守时系统机动守时系统伽利略（Galileo）是欧洲在建的全球卫星导航定位系统，其时间参考系统 GTS 正在考虑其时间起点是否与 GPS 接轨，即也采用与 TAI 在整数秒上相差 19 s。GST 将被驾驭到一种时间预报上，这一预报通过 Galileo 时间供应商从欧洲的及个主要守时实验室获得

（d）北斗系统时间

北斗卫星所发出的时间是由北斗地面上主控基站建立并保持的时间，简称 BDT。BDT 采用国际原子时秒长（SI）为基本单位；以“周”和“周内秒”为单位连续计数，通过北斗卫星发出时间；BDT 不闰秒，时间历元起点为 2006 年 1 月 1 日。

（2）长波授时系统

长波授时系统可以划分罗兰 C 授时低频时码（代号：BPC）、（中科院的长波授时台（代号：BPL）属于罗兰 C 体制）等。罗兰 C 授时精度可优于 1 μ s，低频时码授时精度为 0.5ms。

三、结束语

电力系统是与时间密切相关的系统，系统中的各个参数如电流、电压、相角等的变化，均是和时间相关的函数。随着社会与经济的快速发展以及电力系统自动化水平的提高，人们对电网的安全、稳定、高效提出了更高的要求，然而电网的运行瞬息万变，发生事故后更需及时处理，如果系统内的自动化设备时间不同步，就会造成各个自动

化设备记录的 关变位、继电器动作等事件发生的时间与实际动作顺序不符合, 进而导致无法对电力系统事故的发展过程及原因进行正确的分析和处理。因此电力系统各设备之间的时间同步是测量、控制和保护电网安全稳定运行的重要基础和支撑。