

远程频率标准与数字时钟校准方案

本文主要结合 JJF 1206-2008 频率标准与数字时钟的远程校准规范，对频率标准与数字时钟的远程校准进行了简单的说明，其方法适用于原子频标，石英晶体频标的频率偏差（频率准确度）及日漂移率和精密数字时钟的时间偏差及速率的远程校准。

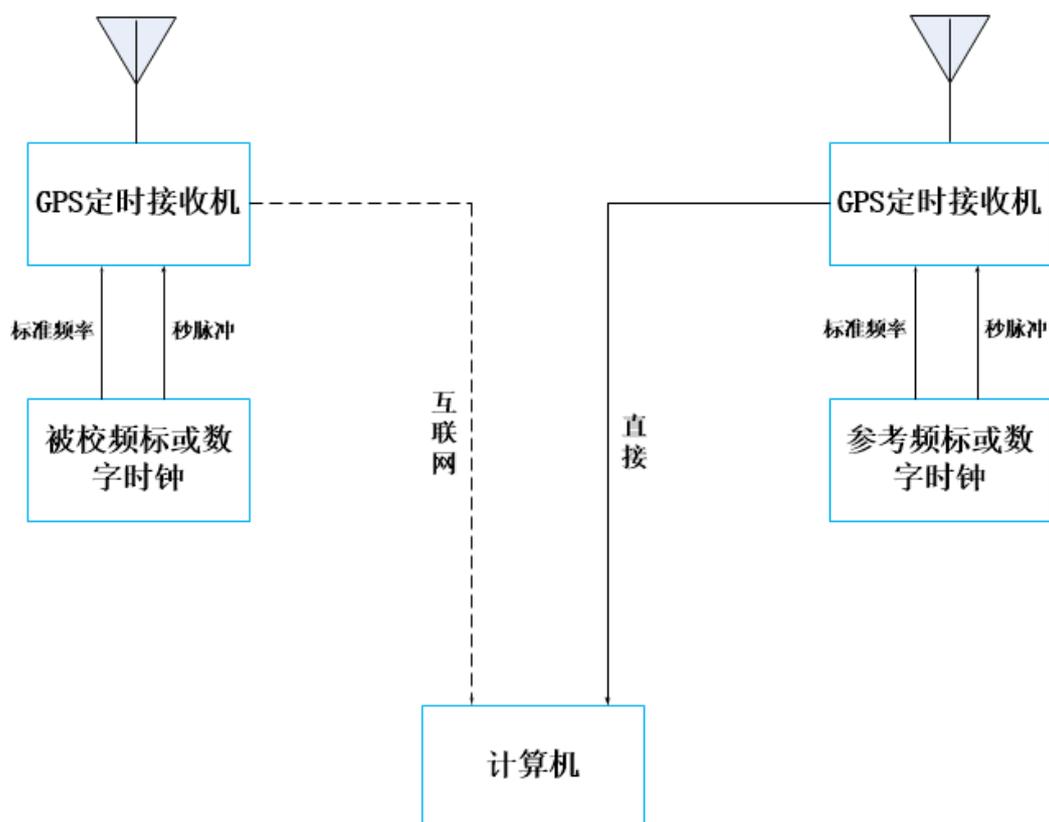
在传统的检测中，频标和时钟的校准方法是在同一实验室环境下，被校准源与参考源直接进行比对，从而得到较小的测量结果的不确定度，并能有效的快速校准频标和时钟的所有计量特性。

然而随着我国精密时钟频率源在特殊场合应用的特殊性，其不能搬到有关部门进行直接校准，如陆地导航台，通讯站，电话局等所用的频标和时钟都是连续地运行；此外，有些大型的氢原子频标搬运较困难，对于这些频标和时钟可以进行远程校准。

对于这种远程校准频率标准与数字时钟的校准方法，目前普遍可采用的方法是卫星共视法。所谓共视就是两个不同位置的观测者，在同一时刻观测同一颗卫星同一信号中的同一标志实现时间同步的方法。根据比对需求，利用卫星所播发秒脉冲信号或其他固定频率时钟脉冲信号进行时差比对，得到本地钟与卫星所播发 1PPS 秒信号或其他固定速率时钟脉冲信号时差，然后再按照卫星共视数据处理格式进行处理，得到两地的钟差。

对于远程校准频率标准与数字时钟的共视校准方法以导航卫星发播的时间信号作为媒介，被校准源与参考源同时测量各自与媒介的时间差，事后由参考源所在单位（称校准方）进行数据处理，给出被校准源计量特性的校准结果，并保证校准的溯源性。

在进行远程校准时，外界环境需无影响接收机正常工作的电磁干扰，机械振动，在进行远程校准时需要配置定时型 GPS 接收机，参考频标和参考时钟，校准方法如下：



如图所示，被校准源和参考源都要输出秒脉冲和相应的频率给各自的 GPS 定时接收机。两台接收机均配有相同的卫星自动跟踪和测量软件，每个固定时间段作为一个跟踪和测量时间段。

接收机自动测量本地秒脉冲与 GPS 时间的秒脉冲时差，每个固定时间段给出一个测量结果，被校准方通过互联网把原始数据传给校准方。如果双方使用的都是单通道接收机，即每一个固定时间段只有一个时差值。

对于对频率标准与数字时钟的远程校准更详细的操作，可以参考 JJF 1206-2008 频率标准与数字时钟的远程校准规范进行操作，对校准结果由校准方出具校准证书或者校准报告。