

时统联调项目应用说明

本文围绕时统设备在整个联调系统项目中的应用进行说明，主要对时统设备在联调项目中的作用，对其在项目中的应用和联调中所涉及到的注意事项做了简要的阐述。

1、时统设备概述

时统设备是时间统一设备的简称，主要以军队，航天航空以及研究所等项目应用为主，其相对于普通的时间服务器，对项目的使用环境及系统适配性有着更高的要求。

时统设备在系统使用中，通常用在整个系统的最前端和中间部分，当时同设备用于项目最前端往往是起到基准源产生的作用，用在项目中间部分通常是满足系统联动控制的作用，具体的应用原则由项目整体环境确定。

2、时统设备的应用选择

时统设备在项目系统中的基准源产生作用是指时统设备在项目系统中，接入到整个系统的最前端，时刻保持与整个系统同时运行，与同结果导向有关的设备保持不间断的通讯关系，在整个系统中靠时统设备自身产生的时间，提供整个项目系统的时间基准源的作用。

时统设备项目系统中的联动控制作用是指时统设备在项目系统中承上启下的作用，其主要是因为原系统中前段已经放置了某种时钟源标准作为前段设备的基准时钟依据，为将整个系统的时钟源调至绝对统一的标准，需在系统中间位置加入一时钟源基准，主要接收原有设备提供的时钟源基准，再通过合适的时间协议将接收到的上级时间源信息传递给后端与结果导向有关的设备，起到原有时钟源与后端设备的联动控制作用。

1) 时统设备授时时钟源选择

时统设备在项目配置中，通常具有多种时钟源和授时源的选择，关于时统设备常用的时钟源在这里做简单的说明。

在时统设备配置中内置铷原子钟（可选择恒温晶振 OXCO 或铯钟等）作为内部基准，卫星参考通常选择以 GPS 北斗双模卫星信号为主（可选择收星模式），除内部基准参考也可选择 10MHz 等多种频标外部参考，1PPS 外部参考，IRIG-B(AC)，IRIG-B(DC)等信号，使用外部时间频率信号对时统设备进行时间频率同步等。

时钟设备授时源是通过时钟源产生的标准时间信号，包括但不限于 IRIG-B(DC)码信号，IRIG-B(AC)码信号，NTP/PTP 网络授时信号，1PPS（秒信号）同步脉冲信号及串口时间信息等多种带有时间协议的授时源信号，通过不同授时方式显示年月日时分秒及主要状态等信

息。

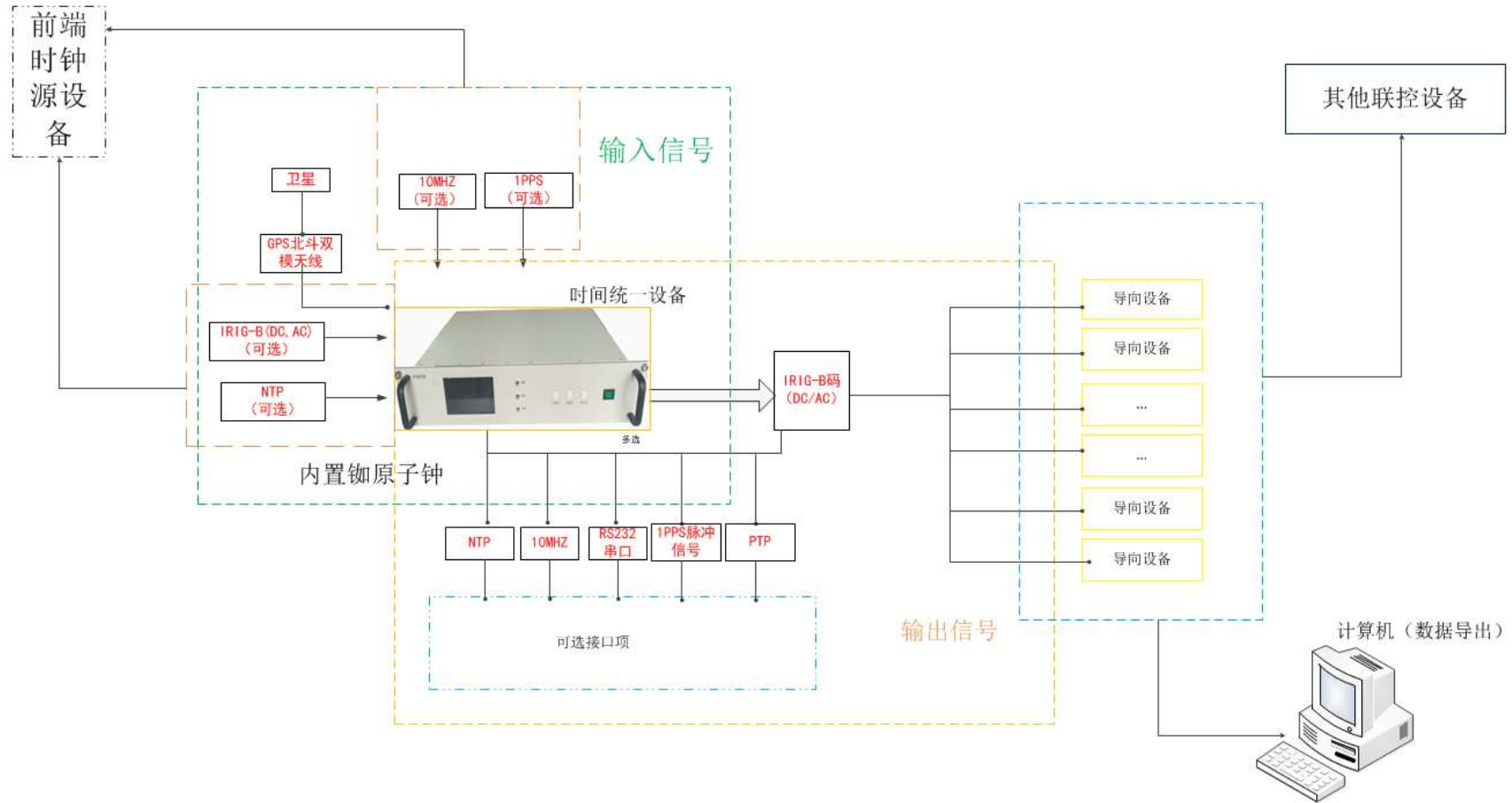
2) 时统设备常用的授时时钟源信号技术参数如下表：

输入信号	GPS 北斗接收机	频点	L1, B1
		定时精度	≤30ns
		跟踪灵敏度	-160dBm
	双模天线	数量	1 套
		形状	蘑菇头
		线长	30 米
		物理接口	BNC
		支架	蘑菇头安装支架
	CDMA 接收机	频点	800MHz
		定时精度	≤1ms
	CDMA 天线	数量	1 套
		形状	5cm 柱状
		物理接口	BNC
	IRIG-B (DC) 码	路数	2 路
		物理接口	航插
		电平	RS485/422
	IRIG-B (AC) 码	路数	1 路
		物理接口	航插
		电平	600 欧姆平衡
	10MHz	路数	1 路
波形		正弦	
电平		≥5dBm	
1PPS	路数	1 路	
	有效沿	上升沿	
	电平	TTL	
输出信号	网络输出	路数	1 路
		物理接口	RJ45
		授时精度	1-10ms
		支持协议	NTP v1. v2. v3&v4 (RFC1119&1305), SNTP (RFC2030), SNMP, IPV4、IPV6、 IPV4/IPV6 Hybrid, SSH/SCP, MD5 (RFC1321), Telnet (RFC854), NTP Unicast, Broadcast, Multicast, DHCP (RFC2131), HTTP/SSL/HTTPS (RFC2616), 802.11b/g/n, Telnet, UDP, TCP, FTP, NFS, PPTP/VPN 等
		用户容量	支持数万台客户端
		吞吐量	2000 次/秒
	网络 UDP 输出	路数	1 路
		物理接口	RJ45

		协议	包含年月日时分秒
	PTP 授时	路数	1 路
		物理接口	RJ45
		授时精度	$\leq 100\text{ns}$
	IRIG-B（直流电 口）码	路数	1 路（可选择多路）
		电平	RS485/422
		物理接口	航插
	IRIG-B（交流 AC）码	同步精度	$\leq 200\text{ns}$
		路数	1 路（可选择多路）
		电平	600 Ω 平衡输出
	10MHz	物理接口	凤凰端子
		同步精度	$\leq 10 \mu\text{s}$
		路数	1 路
1PPS 脉冲信号	波形	正弦	
	电平	$\geq 5\text{dBm}$	
	路数	1 路	
RS232C 串口	电平	TTL	
	同步误差	$\leq 30\text{ns}$	
	物理接口	BNC	
	路数	1 路	
	电平	RS232C	
	串口格式	RMC 语句	
	物理接口	DB9	
	工作温度	0 $^{\circ}\text{C}$ ~ +50 $^{\circ}\text{C}$	
	相对湿度	$\leq 90\%$ （40 $^{\circ}\text{C}$ ）	
环境特性	存储温度	-30 $^{\circ}\text{C}$ ~ +70 $^{\circ}\text{C}$	
时钟源	内置铷原子钟 选件：可选择恒温晶振 OXCO		
供电电源	交流 220V $\pm 10\%$ ， 50Hz $\pm 5\%$ ， 功率小于 30W		
选件	避雷器，定做天线电缆（50 米、80 米、100 米等），1PPS 输出 RS232C, RS422/485 等，串口输出 TTL, RS422/485 等，扩展输出路数，定制宽温度范围的产品，根据客户要求定做类似产品。		

3、时统设备运行说明

时统设备是作为系统的基准设备，相对整个系统的整体运行中，基本是在直连情况下完成整体的工作，其形成相对的时间关联信息，最终在计算机中导入统一时间基准模式下的数据信息，方便系统信息的有序整合。其系统运行图如下所示：



如图所示时统设备在整个系统运行中，主要由输入信号区域和输出信号区域组成。输入信号以接收 GPS 北斗信号为主，同时可选择接收 IRIG-B 码/NTP/PTP/10MHz/1PPS 等时间源信号参考源为辅，作为无手动时间源输入参考。输出信号以 IRIG-B 码授时协议为整个系统的主要授时方式，同时可产生 NTP/PTP/10MHz/1PPS/串口 232/485/422 等多种授时信号作为授时参考，其具体选择根据项目中实质可用到的授时方式进行选择。

时统设备在整个项目系统中引用时需注意以下几点：

- 1) 在大多数时统项目中，时统设备在系统运行中，保持完整工作状态；
- 2) 在时统项目中计算机设备基本用于数据的归集，与时间同步部分并无直接关联，但可配置与计算机时钟同步通讯。
- 3) 时统设备在项目系统中，只用于时间基准，与其他联控关联设备无直接联系。
- 4) 时统设备的授时方式，与整个系统的运行体系为准，不同项目具有不同的作用。
- 5) 时统设备项目因运行环境不同等因素，工作温度对设备的影响需提前考虑，特殊环境需注明。

在时统设备中，大多数系统都会选择以 IRIG-B 码的码元协议授时方式。在点位授时链接下，选择 IRIG-B 码授时方式，其相对授时精度高于其他授时方式，在输出 IRIG-(DC)授时方式下，精度可达到 200ns 以内；在输出 IRIG(AC)授时方式下，精度可达到 10us 以内。

时间码可以用来与时统总站对时，校正时间，也可以通过时间码对时统设备精确授时。其所制定的 IRIG 标准，成为国际通用标准。由于 IRIG-B 格式时间码(以下简称 B 码)是每秒一帧的时间码，最适合使用的习惯，而且传输也较容易。因此，在 IRIG 六种串行时间码格式中，应用最为广泛的是 B 码。

采用 IRIG-B 码输出作为授时方式时，主要需确定：

- ① IRIG-B 码运行标准，目前在国内主要有美标和国军标的区别，通常电力，工业等常用以美标为准，即国际通用协议，符合 IEEE1344 协议标准；涉及军用或特殊项目，会选择国军标，符合 GJB2991A-2008 协议标准（最新版）。
- ② IRIG-B 码授时方式，需确定直流（DC）或交流（AC）的方式；若以 DC 为主，需确定电平协议，DC 可选 422/485/TTL 等电平格式；AC 可选平衡或非平衡。
- ③ IRIG-B 码在与雷达对接时，需确定物理接口方式，如航插，BNC，DB9，凤凰端子等。

以上三种是在整个系统时间基准运行中，若选择 IRIG-B 码授时方式为时间基准传递时，需要确定的内容。IRIG-B 码在传输方式中，可选择光口或电口传输的方式，具体选择以授时终端所能接收的最为方便的途径为主。IRIG-B 码在整个系统传输中进行授时时，不需要再连

接中转设备进行转接。

4、小结

时统设备在整个系统运行中所涉及到的因素除系统内部设备的选择导致的授时信号不同，还包括项目环境，系统设备性能所要求的精度等因素。目前我公司生产的时统设备主要用军队研究所等他项目，并根据不同系统项目设计有不同的机箱尺寸，面板指示灯等多种参考，在选择时对时统设备选择有不明确地方的可咨询我公司业务人员！