



HZ-6911A  
卫星同步时钟  
使  
用  
说  
明  
书

V01.002

保定华智电气有限公司

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 一、 概述.....          | 1  |
| 二、 装置特点.....        | 1  |
| 三、 技术指标.....        | 1  |
| 1. 北斗接收器.....       | 1  |
| 2. 输出接口指标.....      | 2  |
| 3. 输入接口指标.....      | 2  |
| 4. 北斗天线.....        | 2  |
| 5. 装置电源.....        | 3  |
| 6. 电气绝缘性能.....      | 3  |
| 7. 抗干扰性能.....       | 3  |
| 8. 机械性能.....        | 3  |
| 9. 环境条件.....        | 3  |
| 四、 装置介绍.....        | 4  |
| 1. 装置结构.....        | 4  |
| 2. 外部接口说明.....      | 4  |
| 3. 操作面板说明.....      | 6  |
| 五、 授时方式说明.....      | 8  |
| 1. 通信规约.....        | 8  |
| 2. IRIG-B（DC）码..... | 10 |
| 3. 网络 NTP 协议.....   | 11 |
| 六、 装置配置说明.....      | 11 |

一、概述

HZ-6911A 卫星同步时钟选用高精度授时型北斗接收机或外部IRIG\_B码基准，提供高可靠性、高冗余度的时间基准信号，装置采用先进的时间频率测控技术驯服晶振，使守时电路输出的时间同步信号精确同步在北斗或外部 B 码时间基准上，输出高精度同步信号。

HZ-6911A 卫星同步时钟硬件采用高性能低功耗处理器，控制精度高、稳定性好，环境适应能力强，适合长期无人值守环境运行。

HZ-6911A 卫星同步时钟采用全模块化结构设计，其输入、输出、电源等可灵活配置，授时信号的种类都可根据需要灵活选择。装置支持网络NTP/SNTP对时；隔离RS485、RS232、TTL、光纤接口、光耦OC输出等，支持IRIG-B（DC）、标准对时报文、PPS脉冲等授时方式，可以适应各种不同设备的对时需要。

HZ-6911A 可广泛应用于电力、金融、交通、安防、水利、医疗IT等领域。

二、装置特点

- 1. 装置采用全视角TFT液晶屏，显示效果好，显示信息丰富，工作环境温度范围宽；
- 2. 装置可通过键盘查看钟源信息、参数设置、地理位置显示等；
- 3. 支持双电源供电，双电源自动无扰切换，供电可靠性高；
- 4. 装置支持多时钟源配置，包括双北斗和双IRIG-B共4个外部时钟源，多时钟源时自动按优先级选择时钟源；
- 5. 采用精准的测频与“智能学习算法”，使守时电路输出信号与北斗卫星信号或IRIG-B 时间基准保持同步；
- 6. 装置硬件考虑了防雷及抗干扰设计、所有输入、输出信号均采用电气隔离,可靠性高，可适应电厂、变电站等强干扰环境下使用；
- 7. 装置有电源中断告警、时钟源丢失告警（继电器空接点）信号输出，可接入电厂等监控系统，在线监测装置运行情况。

三、技术指标

1. 北斗接收器

| 序号 | 指标名称         | 参数                                   |
|----|--------------|--------------------------------------|
| 1  | 北斗信号         | B1I (1561.098MHz) + B1C (1575.42MHz) |
| 2  | 定位精度(CEP50%) | 1.5m                                 |
| 3  | 速度精度         | 0.05m/s                              |
| 4  | 冷启动TTFF      | ≤5分钟                                 |
| 5  | 热启动TTFF      | ≤45s                                 |
| 6  | 重捕获TTFF      | ≤45s                                 |
| 7  | 冷启动灵敏度       | -148dbm                              |

|    |          |         |
|----|----------|---------|
| 8  | 热启动灵敏度   | -156dbm |
| 9  | 重捕获灵敏度   | -160dbm |
| 10 | 接收机PPS精度 | 10ns    |

## 2. 输出接口指标

| 序号 | 接口    | 精度  | 前沿:    | 隔离方式 | 授时信号       | 说明            |
|----|-------|-----|--------|------|------------|---------------|
| 1  | RS485 | 1us | <100ns | 高速容隔 | IRIG-B(DC) |               |
| 2  | RS232 | 1us | <100ns | 高速容隔 | ST或BJT规约   |               |
| 3  | TTL   | 1us | <100ns | 高速容隔 | PPS        |               |
| 4  | 空接点   | 1us | <100ns | 光电隔离 | IRIG-B(DC) | VCE:30mA/300V |
| 5  | 光口    | 1us | <100ns | 光隔离  | IRIG-B(DC) | ST多模光纤        |

## 3. 输入接口指标

| 序号 | 接口 | 精度  | 前沿     | 隔离方式 | 输入信号       | 说明   |
|----|----|-----|--------|------|------------|------|
| 1  | 光口 | 1us | <100ns | 光隔离  | IRIG-B(DC) | ST多模 |

## 4. 北斗天线

| 序号 | 指标名称 | 参数                                   |
|----|------|--------------------------------------|
| 1  | 频率范围 | B1I (1561.098MHz) + B1C (1575.42MHz) |
| 2  | 天线增益 | ≥3.5dB                               |
| 3  | 放大增益 | ≥37dB                                |
| 4  | 工作电流 | ≤25mA                                |
| 5  | 输入阻抗 | 50Ω                                  |
| 6  | 噪声系数 | ≤1.5dB                               |
| 7  | 反射损耗 | -14dB (驻波比≤1.5)                      |
| 8  | 干扰抑制 | ≥30dB                                |
| 9  | 供电   | 3.0-5.0V                             |
| 10 | 馈线长度 | 30米, 其它长度需订货时说明                      |
| 11 | 电缆接口 | BNC                                  |
| 12 | 安装方式 | 螺纹 (M24*1.5) 连接                      |
| 13 | 重量   | 2.0kg (30m) 3.5kg (50m) 5.0kg (100m) |
| 14 | 工作温度 | -40~+80℃                             |

|    |      |          |
|----|------|----------|
| 15 | 储存温度 | -40~+80℃ |
| 16 | 湿度   | 100%，结露  |

**5. 装置电源**

输入电压AC 85 ~ 265V, 频率47 ~ 53Hz, 或 DC85 ~ 350V ,  
功率小于10W 。

**6. 电气绝缘性能**

**1) 绝缘性能**

装置各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的不同电路之间，用开路电压 500V 的测试仪器分别测定其绝缘电阻值，不小于 20MΩ,符合 IEC60255-5: 2000 的规定。

**2) 介质强度**

装置能承受 GB/T14598.3 规定的交流电压 2kV(强电回路)或 500V(弱电回路)历时 1 分钟的介质强度试验，而无击穿和闪络现象。

**3) 冲击电压**

装置能承受 GB/T14598.3 规定的峰值为 5kV(大于等于 60V)或 1kV(小于 60V)的雷电波的冲击试验。

**7. 抗干扰性能**

**1) 脉冲群干扰**

装置能承受 GB/T14598.13 规定的频率为 1MHz 和 100kHz 的脉冲群干扰试验(第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV)。

**2) 静电放电干扰**

装置能承受 GB/T14598.14 规定的 IV 级静电放电试验(接触放电 8kV)。

**3) 辐射电磁场干扰**

装置能承受 GB/T14598.9 规定的 IV 级的辐射电磁场干扰试验(场强为 10V/m)。

**4) 快速瞬变干扰**

装置能承受 GB/T14598.10 规定的 IV 级的快速瞬变干扰试验。

**8. 机械性能**

装置能承受 GB/T11287 规定的 I 级的振动响应和振动耐受实验；  
装置能承受 GB/T14537 规定的 I 级的冲击响应和冲击耐受实验以及碰撞实验。

**9. 环境条件**

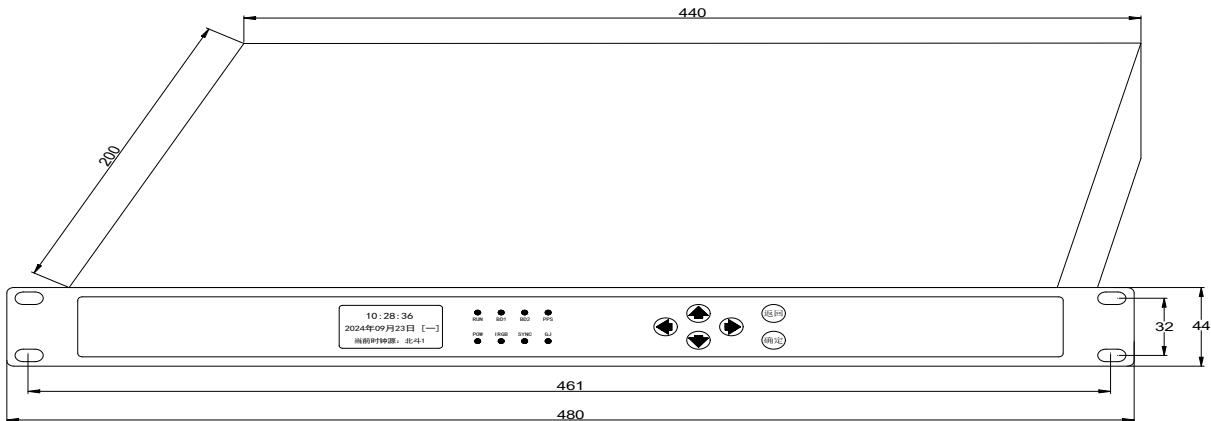
装置满足以下环境条件要求：  
工作环境温度：-20℃~+70℃；  
贮存环境温度：-40℃~+85℃；

相对湿度：不大于 90%RH；  
大气压力：80~110kPa。

四、装置介绍

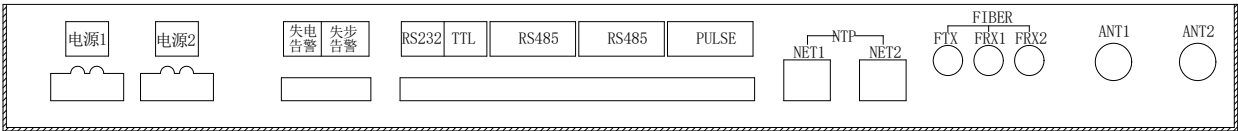
1. 装置结构

装置采用标准1U机箱结构设计，其外观尺寸如下图所示：



2. 外部接口说明

装置后部为外部接口，接口分布如下图所示：



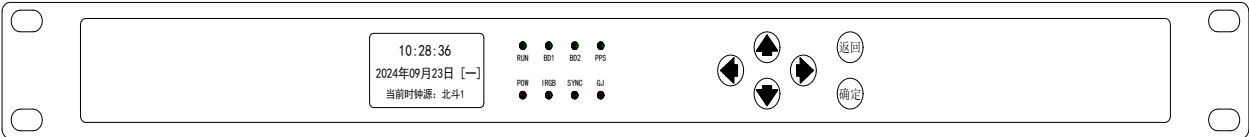
详细接口定义见下表：

| 序号 | 组标识  | 端子编号 | 端子标记 | 功能说明              | 备注        |
|----|------|------|------|-------------------|-----------|
| 1  | 电源1  | 1    | FGND | 电源1地输入            | 交流或直流     |
|    |      | 2    | N1/- | 电源1 AC_N 或 DC-输入  |           |
|    |      | 3    | L1/+ | 电源1 AC_L 或 DC+输入  |           |
| 2  | 电源2  | 4    | FGND | 电源2地输入            | 交流或直流     |
|    |      | 5    | N2/- | 电源2 AC_N 或 DC-输入  |           |
|    |      | 6    | L2/+ | 电源2 AC_L 或 DC+输入  |           |
| 3  | 失电告警 | 7    | SD1  | 电源1失电信号           | 电源失电信号    |
|    |      | 8    | SD2  | 电源2失电信号           |           |
|    |      | 9    | SDC  | 电源失电信号公共端         |           |
| 4  | 失步   | 10   | GJ1  | 北斗1失步告警信号输出       | 时钟源告警信号输出 |
|    |      | 11   | GJ2  | 北斗2失步告警信号输出       |           |
|    |      | 12   | GJ3  | IRIG-B1输入失步告警信号输出 |           |

|   |       |    |     |                   |                 |
|---|-------|----|-----|-------------------|-----------------|
|   | 告警    | 13 | GJ4 | IRIG-B2输入失步告警信号输出 |                 |
|   |       | 14 | GJC | 告警信号输出公共端         |                 |
| 5 | RS232 | 15 | T1  | RS232_1发送输出       | RS232授时<br>输出接口 |
|   |       | 16 | G1  | RS232_1信号地        |                 |
|   |       | 17 | T2  | RS232_2发送输出       |                 |
|   |       | 18 | G2  | RS232_2信号地        |                 |
| 6 | TTL   | 19 | T3  | TTL_1发送输出         | TTL授时<br>输出接口   |
|   |       | 20 | G3  | TTL_1信号地          |                 |
|   |       | 21 | T4  | TTL_2发送输出         |                 |
|   |       | 22 | G2  | TTL_2信号地          |                 |
| 7 | RS485 | 23 | A1  | RS485_A1          | RS485授时<br>输出接口 |
|   |       | 24 | B1  | RS485_B1          |                 |
|   |       | 25 | A2  | RS485_A2          |                 |
|   |       | 26 | B2  | RS485_B2          |                 |
|   |       | 27 | A3  | RS485_A3          |                 |
|   |       | 28 | B3  | RS485_B3          |                 |
|   |       | 29 | A4  | RS485_A4          |                 |
|   |       | 30 | B4  | RS485_B4          |                 |
|   |       | 31 | A5  | RS485_A5          |                 |
|   |       | 32 | B5  | RS485_B5          |                 |
|   |       | 33 | A6  | RS485_A6          |                 |
|   |       | 34 | B6  | RS485_B6          |                 |
|   |       | 35 | A7  | RS485_A7          |                 |
|   |       | 36 | B7  | RS485_B7          |                 |
|   |       | 37 | A8  | RS485_A8          |                 |
|   |       | 38 | B8  | RS485_B8          |                 |
| 8 | PULSE | 39 | C1  | 光耦输出1—C(集电极)      | 光耦空接点授时         |
|   |       | 40 | E1  | 光耦输出1—E(发射极)      |                 |
|   |       | 41 | C2  | 光耦输出2—C(集电极)      |                 |
|   |       | 42 | E2  | 光耦输出2—E(发射极)      |                 |

|    |       |    |      |              |                 |
|----|-------|----|------|--------------|-----------------|
|    |       | 43 | C3   | 光耦输出3—C(集电极) | 信号输出            |
|    |       | 44 | E3   | 光耦输出3—E(发射极) |                 |
|    |       | 45 | C4   | 光耦输出4—C(集电极) |                 |
|    |       | 46 | E4   | 光耦输出4—E(发射极) |                 |
| 9  | NTP   |    | NET1 | NTP_SERVER1  | NTP<br>授时接口     |
|    |       |    | NET2 | NTP_SERVER2  |                 |
| 10 | FIBER |    | FTX  | 光口发送         | ST光口输入<br>和输出接口 |
|    |       |    | FRX1 | 光口接收1        |                 |
|    |       |    | FRX2 | 光口接收2        |                 |
| 11 | ANT   |    | ANT1 | 北斗1天线接口      | 北斗授时<br>天线接口    |
|    |       |    | ANT2 | 北斗2天线接口      |                 |

3. 操作面板说明



操作面板由指示灯、LCD屏和按键3部分组成，实现操作人员对设备状态状态监视和操作。

(1) 指示灯部分

装置共有8个指示灯，功能定义如下表：

| 序号 | 标识   | 颜色 | 功能说明                                                            |
|----|------|----|-----------------------------------------------------------------|
| 1  | RUN  | 绿色 | 装置运行指示，1s周期闪烁                                                   |
| 2  | BD1  | 绿色 | 北斗1状态指示，北斗1同步后点亮，异常后熄灭                                          |
| 3  | BD2  | 绿色 | 北斗2状态指示，北斗2同步后点亮，异常后熄灭                                          |
| 4  | PPS  | 绿色 | 装置与时钟源同步后，PPS输出指示，与PPS输出信号同步                                    |
| 5  | POW  | 绿色 | 装置电源指示，装置正常上电后点亮，装置电源异常后熄灭                                      |
| 6  | IRGB | 绿色 | IRIG_B1和IRIG_B2状态指示，2个时钟源任意输入源同步后点亮，2个时钟源均未同步时熄灭                |
| 7  | SYNC | 绿色 | 同步状态指示，BD1、BD2、IRIG_B1、IRIG_B2共4个时钟源中任意时钟源同步或进入到守时状态时点亮，均未同步时熄灭 |
| 8  | GJ   | 红色 | 时钟源异常告警，BD1、BD2、IRIG_B1、IRIG_B2共4个时钟源均未同步并且没有进入到守时状态时点亮         |

## (2) LCD屏+按键

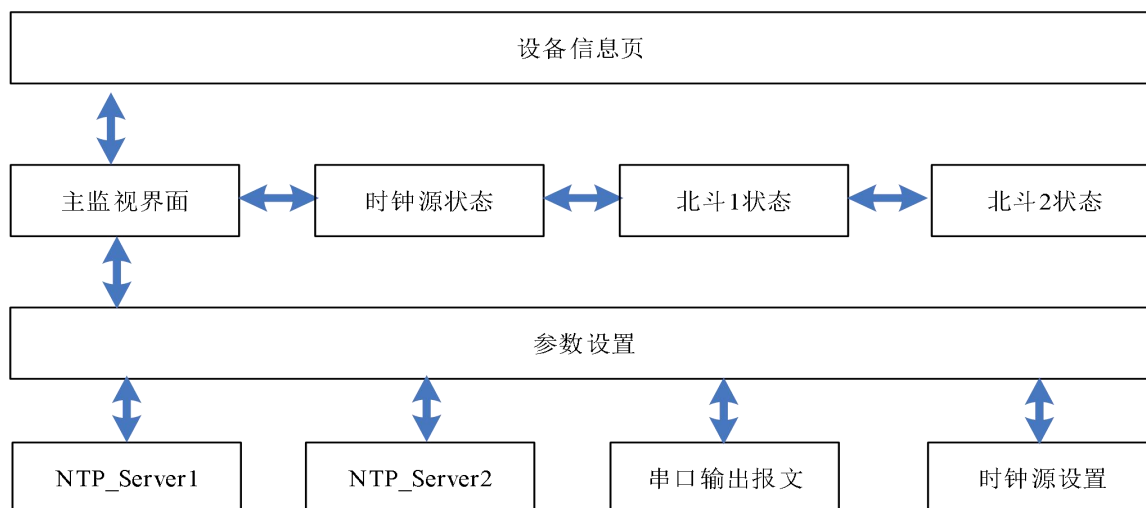
LCD屏+6个按键实现人机交互，实现实时状态监视及装置运行参数的查看和修改；

6个按键定义如下表：

| 序号 | 标识                                                                                  | 名称 | 功能说明                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |    | 上键 | 监视界面下，按一次向上翻一页；<br>参数设置页未编辑状态，按一次光标向上移动一行；<br>参数编辑状态下，按一次，光标对应数字或参数项值加一；                                                                 |
| 2  |    | 下键 | 监视界面下，按一次向下翻一页；<br>参数设置页未编辑状态，按一次光标向下移动一行<br>参数编辑状态下，按一次，光标对应数字或参数项值减一                                                                   |
| 3  |    | 左键 | 参数编辑状态，每按一次，光标向左移动一位；                                                                                                                    |
| 4  |    | 右键 | 参数编辑状态，每按一次，光标向右移动一位；                                                                                                                    |
| 5  |  | 确定 | 在主监视界面，按一次进入到参数设置选择页面；<br>在参数设置选择页面，按一次进入到已选择参数项的设置页面；<br>在参数设置页未编辑状态，按动一次，进入返回行参数编辑状态，编辑光标落在第一个参数编辑位置；<br>在参数页编辑状态，按动一次，修改保存并退出当前行编辑状态； |
| 6  |  | 返回 | 正常监视界面，按一次，回到主监视界面；<br>主监视界面，按一次，进入设备信息界面、再按一次则返回主监视界面；<br>在参数设置页和参数设置选择页，按一次返回上一级页面；<br>在参数页编辑状态，按动一次，放弃修改保存并退出当前行编辑状态；                 |

## (3) LCD显示结构及页面说明

LCD显示结构见下图：



装置各页面显示内容如下表：

| 序号 | 页面名称        | 内容说明                                                        |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | 设备信息页       | 显示装置名称型号、软件版本、检验码；                                          |
| 2  | 主监视界面       | 显示当前时间、日期、星期及当前同步主时钟源名称；                                    |
| 3  | 时钟源状态       | 北斗1、北斗2、IRIG_B1、IRIG_B2等4个时钟源的同步状态；                         |
| 4  | 北斗1状态       | 北斗1接收到卫星个数、天线状态、同步后的经度和纬度值；                                 |
| 5  | 北斗2状态       | 北斗2接收到卫星个数、天线状态、同步后的经度和纬度值；                                 |
| 6  | NTP_Server1 | NTP_Server1 IP地址、默认网关、子网掩码设置；                               |
| 7  | NTP_Server2 | NTP_Server2 IP地址、默认网关、子网掩码设置；                               |
| 8  | 串口输出报文      | 报文协议和串口速率设置；                                                |
| 9  | 时钟源设置       | 根据硬件配置，硬件已配置的时钟源设置为“使能”，硬件未配置的时钟源，设置为“禁用”，这样“禁用”的时钟源不再进行检测。 |

装置上电进入主监视界面，其它界面下30s没有按键操作，自动返回到主监视界面，如果5分钟内没有按键操作，装置进入到屏幕保护状态，关闭背光和显示，此时按任意键可激活装置显示，液晶显示进入到主监视界面。

## 五、授时方式说明

### 1. 通信规约

装置采用报文方式对时支持以下两种通信规约：

- 1) BJT规约；(出厂默认)
- 2) ST规约, 有校验。

## BJT规约接口标准和报文格式

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 接口标准   | RS232/RS485           |
| 波特率    | 默认9600bps             |
| 校验位    | 无                     |
| 数据位    | 8位                    |
| 起始位    | 1位                    |
| 停止位    | 1位                    |
| 输出报文格式 | BJT, YYYYMMDD, hhmmss |

格式说明：YYYY为年, MM为月, DD为日, hh为时, mm为分, ss为秒;

报文实例：BJT, 20200325, 115302 表示北京时间2020年3月25日11时53分02秒

## ST规约接口标准和报文格式

|      |                    |
|------|--------------------|
| 接口标准 | RS232/RS485        |
| 波特率  | 默认9600             |
| 校验位  | 无                  |
| 数据位  | 8位（ASCII码）         |
| 起始位  | 1位                 |
| 停止位  | 1位                 |
| 报文格式 | SThhmmssDDMMYYYYxA |

帧格式：

| <S>  | <T> | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | D   | <A>  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 同步标志 | 帧头  | 时十位 | 时个位 | 分十位 | 分个位 | 秒十位 | 秒个位 | 日十位 | 日个位 | 月十位 | 月个位 | 年千位 | 年百位 | 年十位 | 年个位 | 校验码 | 结束标志 |

格式说明：

- 日期、时间数据采用ASCII码，校验字节是从小时的十位至年的个位逐字节异或后再取反运算的结果，值类型为1字节二进制数；
- S表示同步头，hh为时, mm为分, ss为秒, DD为日, MM为月, YYYY为年, x为检验码, A为结束符。

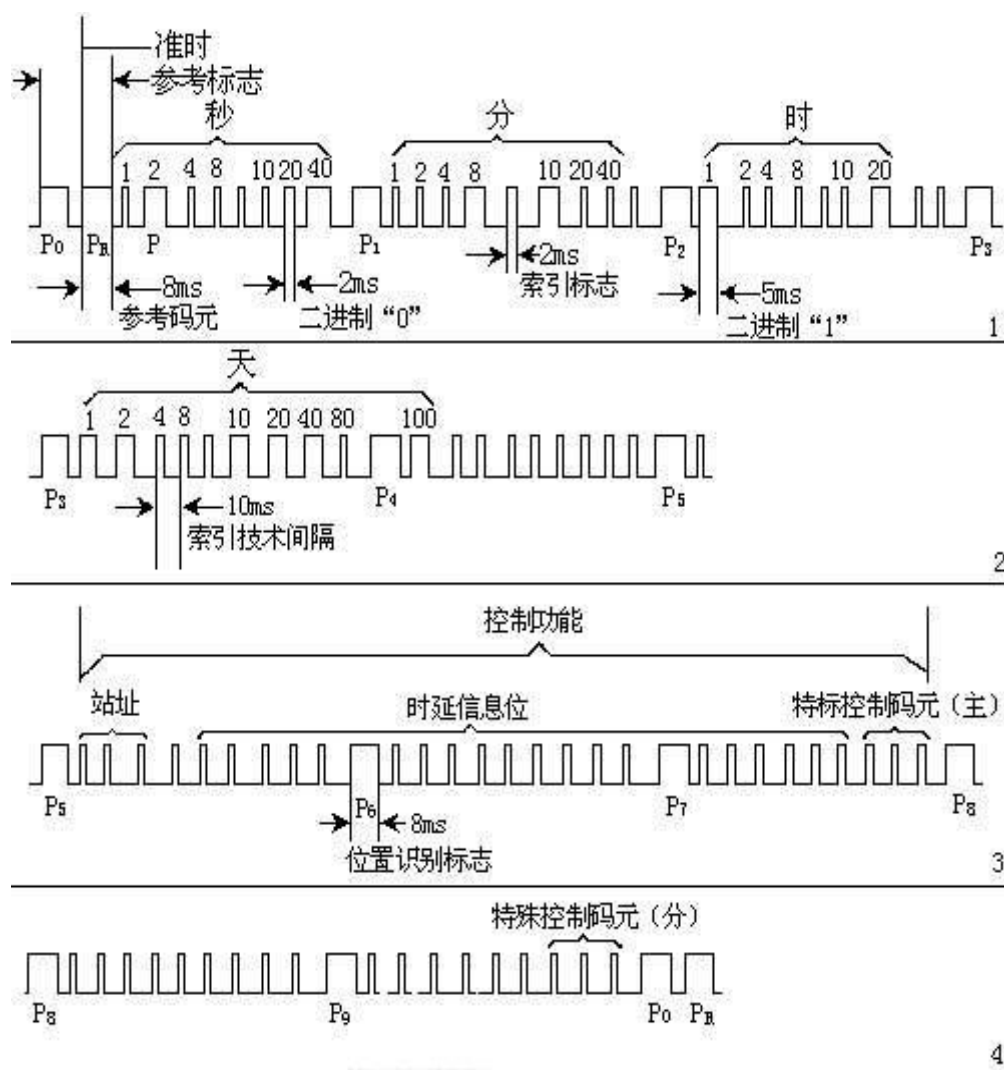
报文实例：ST11530225032020xA, 表示北京时间2020年3月25日11时53分02秒

## 2. IRIG-B (DC) 码

接口标准： RS232/485，ST多模光纤接口、光耦空接点等；

编码格式说明：

- 每秒1帧，包含100个码元，每个码元10ms。脉冲宽度编码：2ms 宽度表示 二进制“0”、5ms 宽度表示二进制“1”，8ms 宽度表示“P”码元。
- 秒准时沿：连续两个“P”码，第二个“P”码位置的前沿，即1PPS 上升沿。
- 帧结构： 起始位置码、秒（个位）、索引码、秒（十位）、位置码、分（个位）、索引码、分（十位）、位置码、时（个位）、索引码、时（十位）、位置码、自当年元旦开始的天（个位）、索引码、天（十位）、位置码、天（百位）、27个控制码（包括年份、润秒标示、夏时标示、时区、时间质量、校验位等）、17位自当天0时整开始的秒数（为纯二进制整数）、结束位置码（见下图）。



- IRIG-B (DC) 准时上升沿的时间准确度  $\leq 1 \mu s$ 。

### 3. 网络 NTP 协议

Network Time Protocol (NTP) 是用来使计算机时间同步化的一种协议，它可以使计算机与时间服务器时间步，同步精准度可达到 10 毫秒以内，在小型的计算机网络中，NTP 的定时精度可以达到 1ms。NTP 协议自 1985 年创立至今，已发展为全球通用的一种计算机对时方式。

- 网络接口：10/100M 自适应 RJ-45 以太网接口；
- 吞吐量：满足每秒 2400 次时间请求；
- 时间标识精度：1~10ms。

## 六、装置配置说明

装置标配和选配配置表见下表，订货时未做说明按照标配供货，如需选配，需要在订货时说明，选配项配置不能超出下表所列选配值。

| 序号 | 配置项           | 标配  | 选配（需订货说明） |
|----|---------------|-----|-----------|
| 1  | 北斗接收模块(含天线)   | 1路  | 2路        |
| 2  | 北斗接收天线长度      | 30米 | 50米或按需说明  |
| 3  | 电源            | 1路  | 2路        |
| 4  | ST光纤接口（多模）    | ——— | 1路输出+2路输入 |
| 5  | 网络（NTPserver） | 2路  | ———       |
| 6  | R485输出接口      | 8路  | ———       |
| 7  | RS232输出接口     | 2路  | ———       |
| 8  | TTL输出接口       | 2路  | ———       |
| 9  | 光耦空接点输出       | 4路  | ———       |
| 10 | 告警开出信号        | 6路  | ———       |



保定华智电气有限公司  
保定市智能电脑有限公司

---

地 址：河北省保定市向阳北大街 2699 号

邮 编：071051

联系电话：0312-3102630

销售专线：0312-3102625 3102626

0312-3102628 3102629

市场专线：0312-3102645 3102646

0312-3102648 3102649

技术支持：0312-3102618 3102660

网 址：<http://www.zndn.com.cn>

