

# 产品说明

产品名称： GNSS 接收机

产品型号： BDX-600D

修订日期： 2022.02.25

# 目录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第一章 产品概述.....      | 3  |
| 1.1. 产品介绍.....     | 3  |
| 1.2. 主要特点.....     | 3  |
| 1.3. 接收机主要参数.....  | 4  |
| 1.4. 航空天线主要参数..... | 5  |
| 1.5. 物品清单.....     | 6  |
| 第二章 硬件组成.....      | 7  |
| 2.1 机械尺寸.....      | 7  |
| 2.2 接口说明.....      | 8  |
| 2.3 指示灯说明.....     | 9  |
| 第三章 产品安装说明.....    | 10 |
| 3.1 硬件连接.....      | 10 |
| 3.2 软件操作.....      | 11 |
| 第四章 报文解析.....      | 15 |
| 4.1 常用报文解析.....    | 15 |

## 第一章 产品概述

### 1.1. 产品介绍

BDX-600D 接收机是一款外形简约、结构紧凑的定位通讯一体机。其内置电台模块、自带内置天线，支持双天线输入，可满足单系统定位、也可用于多系统联合定位，适用于特种车辆定位测量。



图 1-1 BDX-600D GNSS 接收机

### 1.2. 主要特点

- ❖ 多种模式定位 双天线输入，支持北斗二代、北斗三代全球卫星系统，可单系统或多系统联合工作；
- ❖ 内置多种传感器，支持多种数据协议融合输出；
- ❖ 高精度、高可靠性、高稳定性；
- ❖ 纳米材料外壳，防水防尘性能高，一体化设计，数据传输稳定；
- ❖ 支持北斗地基增强系统。

### 1.3. 接收机主要参数

表 1-1 BDX-600D 主要参数

| 信号跟踪      | GPS          | L1C/A L2C L2P L5 L1C                          |
|-----------|--------------|-----------------------------------------------|
|           | BDS          | B1I,B2I,B3I,B1C,B2a,B2b                       |
|           | GLONASS      | G1,G2,G3                                      |
| 数据精度(RMS) | 单点定位精度       | 水平：1.5m 高程：3m                                 |
|           | RTK 精度       | 水平： $\pm(8+1\times10^{-6}\times D)\text{mm}$  |
|           |              | 垂直： $\pm(15+1\times10^{-6}\times D)\text{mm}$ |
|           | 授时精度         | GPS 20ns， BDS 30ns， 联合 20ns                   |
|           | 测速精度         | 0.03m/s                                       |
|           | 测姿精度         | 方向角精度 $(0.2/R)^\circ$                         |
|           |              | 横滚或俯仰精度 $(0.3/R)^\circ$<br>其中，R 为基线长度，单位为米。   |
|           | RTK 初始化可靠性   | > 95%                                         |
| 数据格式      | 标准 NMEA-0183 | CMR/RTCM2.X/ RTCM3.X                          |
| 动态性能      | 高度           | 无限制                                           |
|           | 速度           | 515m/s， 无限制                                   |
|           | 加速度          | 15g                                           |
|           | 数据刷新率        | 1Hz、2Hz、5Hz、10Hz、20Hz、50Hz                    |
| 环境参数      | 工作温度         | -40℃~ +70℃                                    |
|           | 存储温度         | -45℃~ +85℃                                    |
|           | 湿度           | 95%无冷凝                                        |
|           | 防水           | IP67 级标准                                      |
| 电气参数      | 内置电池         | 12V                                           |
|           | 外接电源         | DC9 ~36V                                      |

|      |    |                   |
|------|----|-------------------|
| 物理参数 | 功耗 | <8W               |
|      | 尺寸 | 170mm×170mm×106mm |
|      | 重量 | ≤1.2Kg            |

## 1.4. 航空天线主要参数

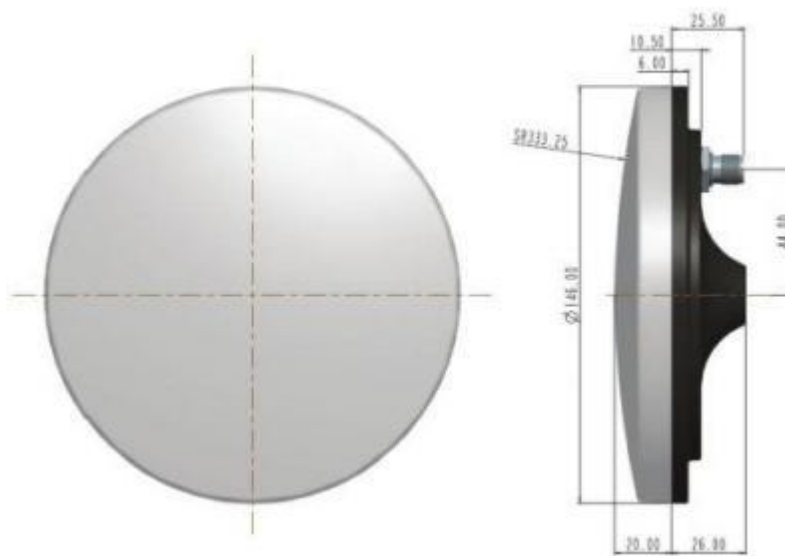


图 1-2 航空天线外观尺寸

### 产品特点：

- ❖ 涵盖 BD B1\B2\B3、GPS L1\L2\L5 、GLONASS L1\L2 的小型三星多频外置式测量天线;
- ❖ 天线部分采用多馈点设计方案，实现相位中心与几何中心的重合，将天线对测量误差的影响降低到最小;
- ❖ 天线单元增益高，方向图波束宽，确保低仰角信号的接收效果，在一些遮挡较严重的场合仍能正常收星;
- ❖ 带有抗多径扼流板，有效降低多径对测量精度的影响;
- ❖ 防水、防紫外线外罩，为天线能长期在野外工作提供保障。

### 技术指标：

- ❖ 频率范围：BDS B1/B2/B3 ， GPS L1/L2/L5 ， GLONASS L1/L2
- ❖ 极化方式：右旋圆极化

- ❖ 天线轴比:  $\leq 3\text{dB}$
- ❖ 增益:  $39\pm 2\text{dB}$
- ❖ 工作电压:  $3\text{—}5\text{V}$
- ❖ 工作温度:  $-40^{\circ}\text{C}\text{—}+85^{\circ}\text{C}$
- ❖ 天线尺寸:  $\Phi 146\times 468\text{mm}$
- ❖ 接口类型: TNC 母头

天线方向图:

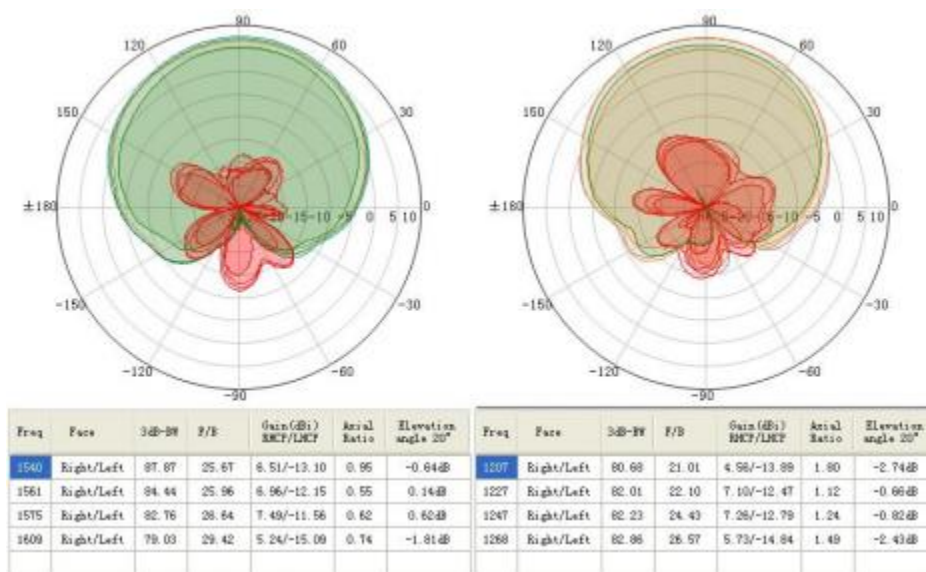


图 1-3 航空天线方向图

## 1.5. 物品清单

表 1-2 为用户购买 BDX-600D 接收机时包含的物品的详细清单。

表 1-2 物品清单

| 产品名称            | 型号         | 数量 | 备注 |
|-----------------|------------|----|----|
| GNSS 高精度定位定向接收机 | BDX600D    | 1  |    |
| GNSS 天线         |            | 1  |    |
| 接收机电源线          | 9 芯航插      | 1  |    |
| GNSS 天线线缆       | TNC-TNC-5M | 1  |    |
| 电台              | U-202      | 1  |    |

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| 电台接收天线 |  | 1 |  |
| 电台发射天线 |  | 1 |  |
| 天线吸盘   |  | 1 |  |
| 电台吸盘   |  | 1 |  |
| 4G 天线  |  | 1 |  |
| 充电器    |  | 1 |  |
| 电池     |  | 1 |  |
| 交叉线    |  | 1 |  |
| 电台数据线  |  | 1 |  |
| 电台电源线  |  | 1 |  |

## 第二章 硬件组成

### 2.1 机械尺寸

BDX-600D 接收机采用坚固轻便的金属材质封装，结构尺寸如下图 2-1 所示：

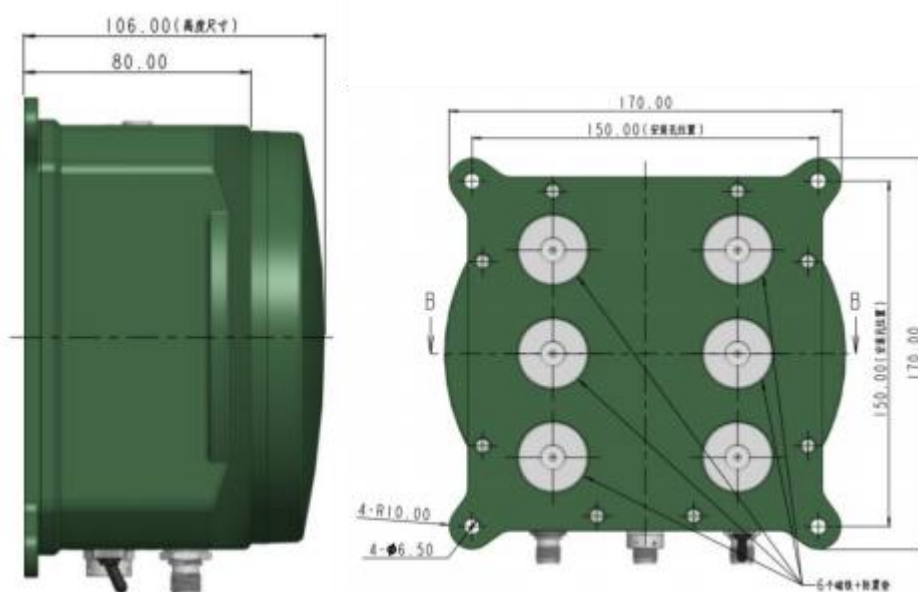


图 2-1 BDX-600D 外观尺寸

## 2.2 接口说明

BDX-600D 接收机主机共有 6 类接口，接口类型及连接示意图如下：



图 2-2 BDX-600D 接口类型及说明

表 2-1 数据接口定义

| 数据接口定义 |         |           |            |     |
|--------|---------|-----------|------------|-----|
| 序号     | 定 义     | 针 号       | 说 明        | 备 注 |
| 1      | Power P | DATA_Pin1 | 电源正        | 橙   |
| 2      | Power N | DATA_Pin2 | 电源负        | 棕白  |
| 3      | UART1   | DATA_Pin3 | 接收机 ARM TX | 橙白  |
|        | TX 232  |           |            |     |
| 4      | UART1   | DATA_Pin4 | 接收机 ARM RX | 棕   |
|        | RX 232  |           |            |     |



|   |              |           |         |    |
|---|--------------|-----------|---------|----|
| 5 | GND          | DATA_Pin5 | 信号地     | 黑  |
| 6 | PPS          | DATA_Pin6 | PPS     | 绿  |
| 7 | UART5 TX 232 | DATA_Pin7 | 电台 TX   | 蓝白 |
| 8 | UART5 RX 232 | DATA_Pin8 | 电台 RX   | 绿白 |
| 9 | PPS GND      | DATA_Pin9 | PPS GND | 蓝  |

## 2.3 指示灯说明

信号指示：4 个 LED 指示灯，如下图所示：



图 2-3 BDX-600D 接收机 指示灯

| 功能 | 指标 | 正常    | 异常              |
|----|----|-------|-----------------|
| 电源 | 红灯 | 常亮    | 灭或低电闪烁          |
| 卫星 | 绿灯 | 闪烁/常亮 | 闪烁为单点定位，常亮为 RTK |
| 航向 | 绿色 | 常亮    | 灭               |
| 通讯 | 绿色 | 常亮    | 无信号灭            |

## 第三章 产品安装说明

### 3.1 硬件连接

外挂电台连接方法如下，此处以移动站连接方法举例（基准站同理）：

1、电台天线连接，如下图 3-1 所示：



图 3-1 电台天线连接示意

2、数据口连接如图 3-2，备注：电台数据线通过数据交叉线连接设备电台串口。



图 3-2 数据口连接示意

3、数据观测：

基准站数据线介绍：



图 3-3 数据接口说明

## 3.2 软件操作

1、计算机开始菜单“BDX 软件”——“BDX-B1100”启动软件：

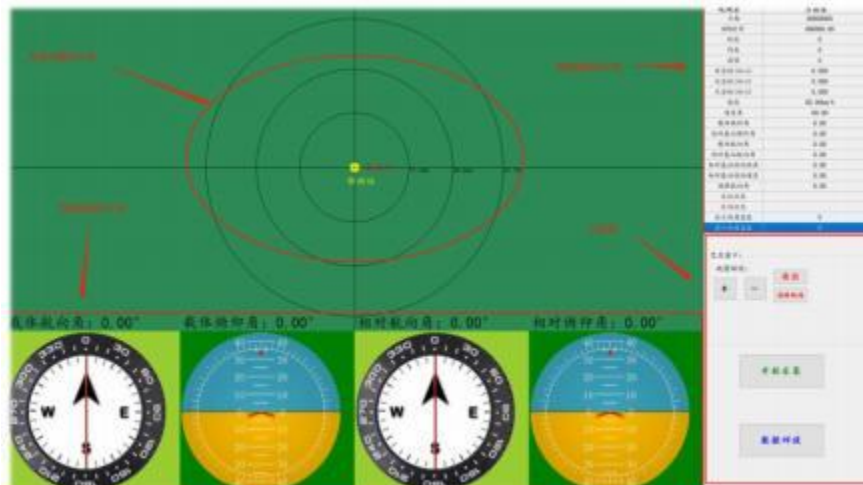


图 3-4 软件主界面

注：如果打开软件相应的显示区没有显示完全，可适当调整电脑显示分辨率。

2、设备连接

将设备通电开机，通过串口线与计算机串口相连，进入串口配置窗口。设置设备连接的计算机串口以及波特率（出厂默认波特率为 115200）；

串口端口配置好后，点击【登录】按钮进行连接；



图 3-5 软件登录界面

登录成功后，进入软件主界面，【数据显示区】可以直观的看到 GPS 数据；【位置显示区】可以直观显示移动站相对基准站的位置信息；【角度显示区】可以直观显示各个角度的数值，其中红色代表数据信号质量差，不可用，绿色代表信号质量良好，数据可用；【数据显示区】可以直观显示所有数据信息；【功能区】可以进行地图缩放，清除移动站数据，采集数据，以及移动站运动轨迹的回放。

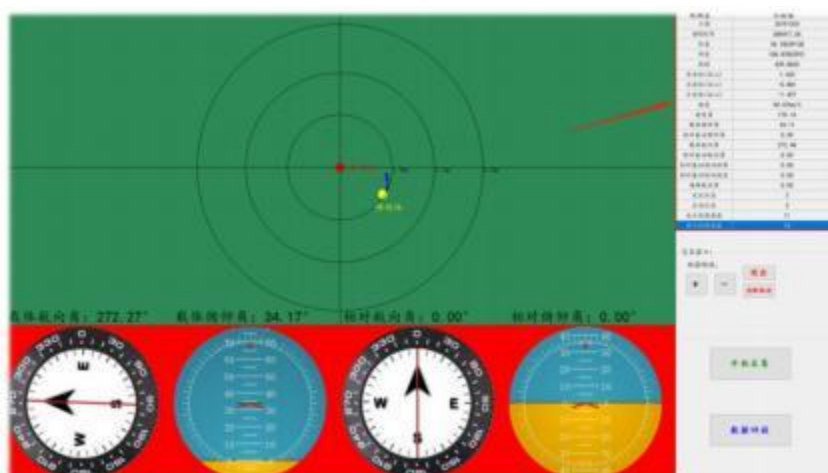


图 3-6 数据显示界面

### 3、基准站坐标位置偏移：

鼠标左键双击功能区空白处，如图3-7 所示，选择基站偏移设置，弹出如图3-8 所示配置页面此处偏移值的获取方法：

- 1) 基站选取合适的位置，天线固定（以后不做改动），记录基站位置。
- 2) 移动站放置雷达中心，从软件读取偏移值，东向、北向、天向偏移值，从而写入

此处。

3) 点击保存，重启软件生效。

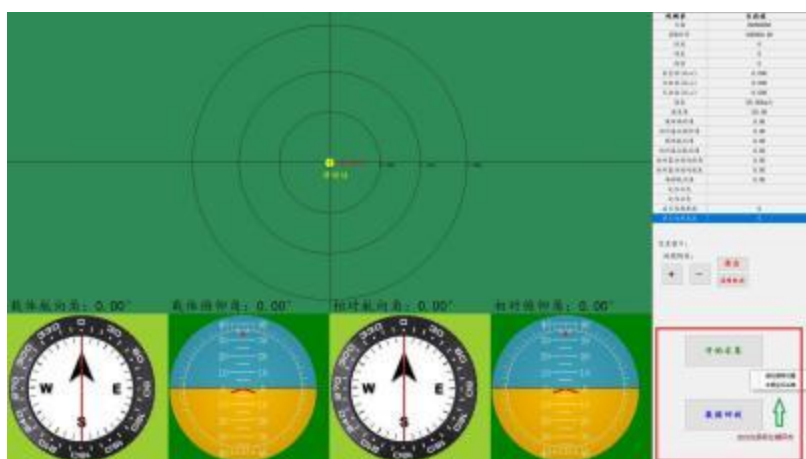


图 3-7 基准站坐标偏移数据



图 3-8 基准站坐标偏移数据

#### 4、车辆坐标采集：

鼠标左键双击功能区空白处，如图 3-9 所示，选取车辆坐标采集，弹出如图 3-10 页面。

车辆坐标采集方法：

1) 车辆静止状态，把移动站主机放置车辆中心，记录软件 X,Y值。

| 观测量      | 当前值       |
|----------|-----------|
| 日期       | 00000000  |
| UTC时间    | 000000.00 |
| 经度       | 0         |
| 纬度       | 0         |
| 高程       | 0         |
| 东坐标(站心)  | 0.000     |
| 北坐标(站心)  | 0.000     |
| 天坐标(站心)  | 0.000     |
| 速度       | 00.00km/h |
| 速度角      | 00.00     |
| 载体俯仰角    | 0.00      |
| 相对基站俯仰角  | 0.00      |
| 载体航向角    | 0.00      |
| 相对基站航向角  | 0.00      |
| 相对基站径向距离 | 0.00      |
| 相对基站径向速度 | 0.00      |
| 偏移航向角    | 0.00      |
| 定位状态     |           |
| 定向状态     |           |
| 后天线校正数   | 0         |
| 前天线校正数   | 0         |

- 2) 将记录的 X,Y 值填入车中心坐标;
- 3) 取下移动站主机, 将其放置在最终主机放置地, 记录软件 X,Y 值, 将其写入天线位置坐标;
- 4) 点击保存文件, 车辆模型建立;
- 5) 重启软件生效。

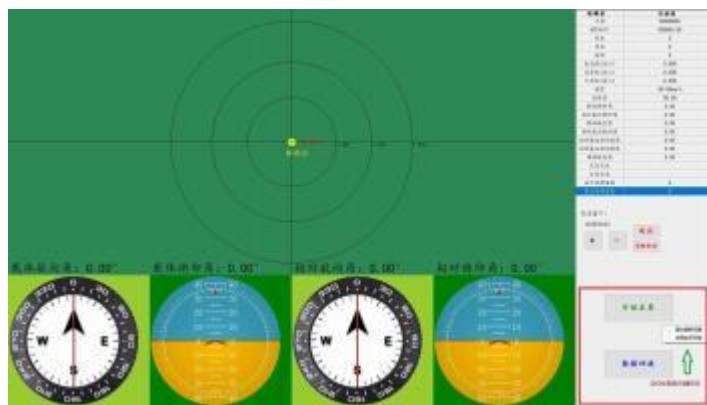


图 3-9 车辆坐标采集

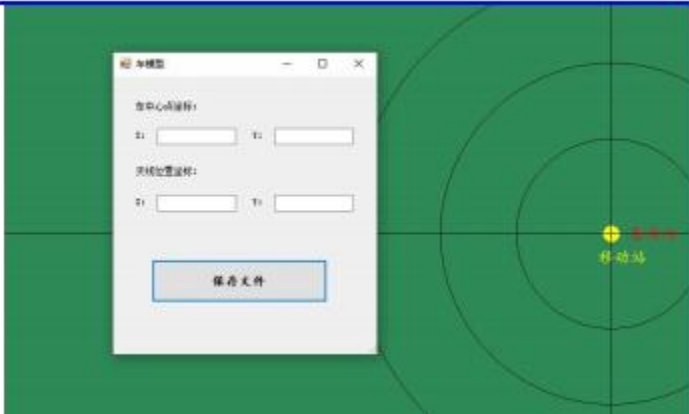


图 3-10 车辆坐标采集

## 第四章 报文解析

### 4.1 常用报文解析

KSXT

描述：GNSS 定位信息

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 报文 ID | 218               |
| 请求方式  | log ksxt ontime 1 |
| 支持类型  | ASCII             |

示例：

\$KSXT,20191122073831.80,108.87852031,34.18541671,438.4756,309.69,63.89,312.38,0.018,0.00,3,2,8,11,-0.903,0.317,-0.524,-0.013,0.012,0.027,,,\*13

报文解析：



表C.1 考试车辆轨迹数据格式

| 序号 | 字段      | 说明                                                                           |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 帧头      | \$KSXT                                                                       |
| 2  | 卫星时间    | 格式为yyyymmddhhmmss.ss, 如 2016040106284180 表示 2016 年 4 月 1 日 06 时 28 分 41.80 秒 |
| 3  | 经度      | 小数点后 8 位, 单位为度 (°)                                                           |
| 4  | 纬度      | 小数点后 8 位, 单位为度 (°)                                                           |
| 5  | 高度      | 小数点后 4 位, 单位为米 (m)                                                           |
| 6  | 方位角     | 前后天线连线与正北方向夹角 (前天线为方向, 后天线为位置), 范围 0° ~ 360°, 小数点后 2 位                       |
| 7  | 俯仰角     | 范围-90° ~90°, 小数点后 2 位                                                        |
| 8  | 速度角     | 车辆行进方向与正北方向夹角, 0° ~360°, 小数点后 2 位                                            |
| 9  | 速度      | 车辆行进方向速度, 小数点后 3 位, 单位: km/h                                                 |
| 10 | 横滚      | 范围-90° ~90°, 小数点后 2 位                                                        |
| 11 | 卫星定位状态  | 0 表示未定位, 1 表示单点定位, 2 表示 RTK 浮点解, 3 表示 RTK 固定解                                |
| 12 | 卫星定向状态  | 0 表示未定向, 1 表示单点定向, 2 表示 RTK 浮点解, 3 表示 RTK 固定解                                |
| 13 | 前天线可用星数 | 前天线当前参与解算的卫星数量                                                               |
| 14 | 后天线可用星数 | 后天线当前参与解算的卫星数量                                                               |

表C.1 考试车辆轨迹数据格式 (续)

| 序号 | 字段     | 说明                                            |
|----|--------|-----------------------------------------------|
| 15 | 东向位置坐标 | 以基站为原点的地理坐标系下的东向位置, 单位为米 (m), 小数点后 3 位 (如无为空) |
| 16 | 北向位置坐标 | 以基站为原点的地理坐标系下的北向位置, 单位为米 (m), 小数点后 3 位 (如无为空) |
| 17 | 天向位置坐标 | 以基站为原点的地理坐标系下的天向位置, 单位为米 (m), 小数点后 3 位 (如无为空) |
| 18 | 东向速度   | 地理坐标系下的东向速度, 小数点后 3 位, 单位为千米每小时 (km/h) (如无为空) |
| 19 | 北向速度   | 地理坐标系下的北向速度, 小数点后 3 位, 单位为千米每小时 (km/h) (如无为空) |
| 20 | 天向速度   | 地理坐标系下的天向速度, 小数点后 3 位, 单位为千米每小时 (km/h) (如无为空) |
| 21 | 预留位 1  | 预留 (默认为空)                                     |
| 22 | 预留位 2  | 预留 (默认为空)                                     |
| 23 | 校验位    | 异或校验 (十六进制字符串, 从帧头开始校验)                       |

示例: \$KSXT, 2016040106284180, 117.20798262, 31.86242336, 29.8710, 349.52, ....., \*,FFFFFFF