
CHC[®] CGI-410

厘米级组合导航系统

目录

前 言	4
说明书简介	4
修订说明	4
手册约定	4
免责声明	5
技术与服务	5
安全信息	5
1 产品介绍	6
1.1 简介	6
1.2 产品特点	6
1.3 产品参数表	7
1.4 数据协议	9
1.4.1 GPCHC 数据协议	9
1.4.2 CAN 数据协议	11
1.4.3 外接轮速协议	18
1.5 用户接口	18
1.5.1 前面板接口	19
1.5.2 后面板	19
1.5.3 正面	20
1.6 配件	21
1.6.1 配置清单	21
1.6.2 数据线接口定义	22
1.6.3 辅助硬件设备	24
1.6.4 辅助软件	24
1.7 环境注意事项	25
1.7.1 温度范围	25
1.7.2 湿度	25
1.8 安装说明	25
1.8.1 车辆安装	25
1.8.2 主机安装	26
1.8.3 SIM 卡安装	27
1.8.4 机构尺寸	28
2 网页界面介绍	29
2.1 接收机状态界面：	30
2.2 卫星界面	31
2.3 接收机配置界面	33
2.4 数据记录	36

2.5 IO 设置.....	37
2.6 网络设置.....	37
2.7 模块设置.....	38
2.8 固件.....	38
2.9 惯导.....	40
2.10 惯导-选择配置.....	41
3 简易操作说明.....	45
3.1 设置差分数据.....	45
3.2 惯导设置.....	46
3.3 设备初始化.....	49
3.4 数据输出.....	50
3.5 里程计配置.....	51
3.6 com 口命令配置.....	54
4 固件升级.....	57
5 设备常见问题分析.....	58

前　言

说明书简介

欢迎使用 CGI-410 产品使用说明书。本说明书主要是以 CGI-410 接收机为例，对如何安装、设置和使用该系列产品进行描述。

修订说明

修订日期	修订编次	修订说明
2020 年 03 月	I	产品使用说明书

手册约定

示例	描述
【文件】→【退出】	点击“文件”菜单后再点击下级菜单“退出”
点名称	阴影内容表示对话框、窗口中的输入区域或标签
确定	按下或点击标有确定的按钮或按键



提示

有助于系统、设备维护和设置的补充信息。



注意

对系统运行、设备性能和实地观测，或人身安全有影响的补充信息。



警告

将导致系统损坏、数据丢失、保修失效或使用者人身伤害的操作注意事项。



危险

在任何情况下绝对禁止进行该项操作。

免责声明

华测公司致力于不断改进产品功用和性能，后期产品规格和手册内容可能会随之变更，恕不另行通知，敬请谅解！若说明书中图标、图片等与实物有差异，请以产品实物为准。本公司保留对所有技术参数和图文信息的最终解释权。

使用本产品之前，请仔细阅读本说明手册，对于未按照使用说明书的要求或未能正确理解说明书的要求而误操作本产品造成的损失，华测公司将不承担任何责任。

该产品设计用于承受一定的恶劣环境。但是，此设备是一种高精度电子仪器，应该小心对待。在指定的温度范围之外操作或存放接收器可能会损坏它。

技术与服务

如您有任何问题而产品文档未能提供相关信息，请联系所在地的办事处技术。华测网站（<http://www.huace.cn>）开辟了“技术支持”版块，您可以在该版块了解到中绘产品的最新动态、下载有关产品的最新版本及相关技术资料，也拨打 24 小时免费热线：400-620-6818 联系我们，我们将竭诚为您服务。

安全信息

在使用 CHCNAV 产品之前，请确保您已仔细阅读并理解本用户指南以及安全要求。

1 产品介绍

1.1 简介

CGI-410 是上海华测导航技术股份有限公司采用多传感器数据融合技术将卫星定位与惯性测量相结合，推出的一款能够提供多种导航参数的组合导航产品。产品在卫星定位方面采用全系统多频方案，具有全天候、全球覆盖、高精度、高效率、应用广泛等优点。针对卫星信号易受城市峡谷、建筑山林等遮挡、以及多路径干扰的情况，CGI-410 内置高精度 MEMS 陀螺仪与加速度计，支持外接里程计信息进行辅助，借助新一代多传感器数据融合技术，大大提高了系统的可靠性、精确性和动态性，实时提供高精度的载体位置、姿态、速度和传感器等信息，良好的满足城市峡谷等复杂环境下长时间、高精度、高可靠性导航应用需求。

1.2 产品特点

(1) 采用高精度定位定向 GNSS 技术，支持 432 通道。

GPS: L1\L2

GLONASS: L1 \L2

BDS: B1\B2

Galileo: E1 \E5b

QZSS: L1 \L5

SBAS: L1

(2) 采用 2.5 度零偏的高精度陀螺和加速度计。完善的组合导航算法，提供准确的姿态和厘米级位置信息

(3) 支持 WIFI 无线接入，支持网页访问，方便用户配置

(4) 支持 4G 全网通、支持以太网

(5) 最高支持 100HZ 数据更新率

- (6) 支持外接里程计
- (7) IP67 防水等级
- (8) 紧凑的内部减震技术，振动和冲击适应性强，可靠性高

1.3 产品参数表

系统精度	姿态精度	0.1° (基线长度≥2m)
	定位精度	单点L1/L2: 1.2m DGPS: 0.4m RTK: 1cm+1ppm
	数据更新率	100Hz
	初始化时间	1min 以内
IMU性能指标	陀螺类型	MEMS
	陀螺量程	±500 °/s
	陀螺零偏稳定性	2.5°/h
	加速度计量程	±8g
	加速度计零偏稳定性	3.6ug
	外部接口	3×RS232 1×RJ45 1×CAN 1×Micro USB 接口 2×GNSS 天线接口 1×4G 天线接口 1×电源接口

环境指标	无线通信		WIFI: 802.11b/g/n 4G: GSM/GPRS/EDGE 900/1800MHz UMTS/HSPA+: 850/900/2100MHz LTE: 800/1800/2600MHz			
	工作温度		-40° C ~ +70° C			
	存储温度		-40° C ~ +85° C			
	湿度		95% 无冷凝			
	防静电		ISO10605 接触 ±8kV 空气 ±15kV			
	防护等级		IP67			
	振动		MIL-STD-810G (20g)			
	冲击		IEC-60028-2-27 (10g)			
物理尺寸及电气特性	输入电压		9~32V DC (标准适配12V DC)			
	功耗		<5W (典型值)			
	物理尺寸		162×120×53mm			
	重量		1.15Kg (不含天线和线缆)			
组合导航系	中断时间	定位模式	位置精度 (m)		速度精度 (m/s)	
			水平	垂直	水平	垂直
	0s	RTK	0.02	0.03	0.02	0.01

统 性 能	10s	RTK	0.30	0.15	0.05	0.02
	60s	RTK	3.80	1.50	0.22	0.06

1.4 数据协议

1.4.1 GPCHC 数据协议

可通过RS232 C口输出， 默认波特率230400,以及RJ45口输出

\$GPCHC,GPSTime,Heading,Pitch,Roll,gyro x,gyro y,gyro z,acc x,acc y,acc z,Latitude,Longitude,Altitude,Ve,Vn,Vu,Baseline,NSV1,NSV2,Status,Age,WarmingCs<CR><LF>

字段	名称	说明	格式	举例
1	Header	GPCHC 协议头	\$GPCHC	\$GPCHC
2	GPSWeek	自 1980-1-6 至当前的星期数（格林尼治时间）	www	1980
3	GPSTime	自本周日 0:00:00 至当前的秒数(格林尼治时间)	ssssss.ss	16897.68
4	Heading	偏航角 (0 至 359.99)	hh. hh	289.19
5	Pitch	俯仰角 (-90 至 90)	+/-pp. pp	-0.42
6	Roll	横滚角 (-180 至 180)	+/-rrr. rr	0.21
7	gyro x	陀螺 X 轴	+/-ggg. gg	-0.23

8	gyro_y	陀螺 Y 轴	+/-ggg. gg	0.07
9	gyro_z	陀螺 Z 轴	+/-ggg. gg	-0.06
10	acc_x	加表 X 轴	+/-a. aaaa	0.0009
11	acc_y	加表 Y 轴	+/-a. aaaa	0.0048
12	acc_z	加表 Z 轴	+/-a. aaaa	-1.0037
13	Latitude	纬度 (-90 至 90)	+/-11.111111 1	38.8594969
14	Longitude	经度 (-180 至 180)	+/-11.111111 1	121.515007 3
15	Altitude	高度, 单位 (米)	+/-aaaaaa. aa	121.51
16	Ve	东向速度, 单位 (米/ 秒)	+/-eee. eee	-0.023
17	Vn	北向速度, 单位 (米/ 秒)	+/-nnn. nnn	0.011
18	Vu	天向速度, 单位 (米/ 秒)	+/-uuu. uuu	0.000
19	V	车辆速度, 单位 (米/ 秒)	+/-uuu. uuu	1.500
20	NSV1	主天线 1 卫星数	nn	14
21	NSV2	副天线 2 卫星数	nn	6

22	Status	系统状态(低半字节): 0 初始化 1 卫导模式 2 组合导航模式 3 纯惯导模式 卫星状态(高半字节): (0: 不定位不定向; 1: 单点定位定向; 2: 伪 距差分定位定向; 3: 组合推算; 4: RTK 稳 定解定位定向; 5: RTK 浮点解定位定向; 6: 单点定位不定向; 7: 伪距差分定位不定向; 8: RTK 稳定解定位不 定向; 9-RTK 浮点解定 位不定向)	ss	42
23	Age	差分延时	aa	0
24	Warming	bit0:1:无 GPS 消息， 0: 正常 bit1:1:无车辆消息， 0: 正常 bit3:1 陀螺错误, 0: 正常 bit4:1 加表错误, 0: 正常	ww	2
25	Cs	校验	*hh	*47
26	<CR><LF>	固定包尾		<CR><LF>

1.4.2 CAN 数据协议

(以 CAN1.0 版本为例)

CAN 口默认波特率500K，标准帧，协议如下（默认ID）：

(1) 时间 CAN ID (dec) : 800

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系数	单位	说明	偏移量	格式
0	WeekTime	16	1	周	自 1980-1-6 至当前的星 期数(格林尼 治时间)	0	uint_16
16	GpsTime	32	0.001	秒	自本周日 0:00:00 至当 前的秒数(格 林尼治时间)	0	uint_16

(2) IMU 角速度原始值 CAN ID (dec) : 801

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	AngRateRawX	20	0.01	deg/ s	X 轴角速度	0	int_20
20	AngRateRawY	20	0.01	deg/ s	Y 轴角速度	0	int_20
40	AngRateRawZ	20	0.01	deg/ s	Z 轴角速度	0	int_20

(3) IMU 加速度原始值 CAN ID (dec) : 802

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式

0	AccelRawX	20	0.0001	g	X 轴加速度	0	int_20
20	AccelRawY	20	0.0001	g	Y 轴加速度	0	int_20
40	AccelRawZ	20	0.0001	g	Z 轴加速度	0	int_20

(4) INS 定位状态 CAN ID (dec) : 803

偏移 (bit))	定义	长度 (bit))	比例 系数	说明	偏移量	格式
0	system_state	8	1	0 初始化 1 卫导模式 2 组合导航模式 3 纯惯导模式	0	uint_8
8	GpsNumSatsUsed	8	1	主天线使用卫星数量	0	uint_8
16	satellite_status	8	1	卫星状态 0: 不定位不定向 1: 单点定位定向 2: 伪距差分定位定向 3: 组合推算 4: RTK 稳定解定位定向 5: RTK 浮点解定位定向 6: 单点定位不定向 7: 伪距差分定位不	0	uint_8

				定向 8: RTK 稳定解定位 不定向 9: RTK 浮点解定位 不定向		
24	GpsNumSats 2Used	8	1	辅天线使用卫星数 量	0	uint_8
32	GpsAge	16	0.01	差分延时	0	uint_8
48	GpsNumSats	8	1	主天线搜星数	0	uint_8
56	GpsNumSats	8	1	副天线搜星数	0	uint_8

(5) 定位经纬度 CAN ID (dec) : 804

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	PosLat	32	1E-007	度	纬度	0	int_32
32	PosLon	32	1E-007	度	经度	0	int_32

(6) 大地高度 CAN ID (dec) : 805

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	PosAlt	32	0.001	m	高度	0	int_32

(7) 位置西格玛值 CAN ID (dec) : 806

偏移 (bit))	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	PosESigma	16	0.01	m	东向 Sigma	0	uint_16
16	PosNSigma	16	0.01	m	北向 Sigma	0	uint_16
32	PosUSigma	16	0.01	m	天向 Sigma	0	uint_16

(8) 大地坐标系速度 CAN ID (dec) : 807

偏移 (bit))	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	VelE	16	0.01	m/s	东向速度	0	int_16
16	VelN	16	0.01	m/s	北向速度	0	int_16
32	VelU	16	0.01	m/s	天向速度	0	int_16
48	Vel	16	0.01	m/s	车辆速度	0	int_16

(9) 大地坐标系速度西格玛 CAN ID (dec) : 808

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	VelESigma	16	0.01	m/s	东向速度 Sigma	0	uint_16
16	VelNSigma	16	0.01	m/s	北向速度 Sigma	0	uint_16
32	VelUSigma	16	0.01	m/s	天向速度 Sigma	0	uint_16
48	VelSigma	16	0.01	m/s	车辆速度 Sigma	0	uint_16

(10) 车辆坐标系加速度 CAN ID (dec) : 809

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系 数	单位	说明	偏移量	格式
0	Accel X	20	0.0001	g	X 轴加速度	0	int_20
20	Accel Y	20	0.0001	g	Y 轴加速度	0	int_20
40	Accel Z	20	0.0001	g	Z 轴加速度	0	int_20

(11) 姿态角 CAN ID (dec) : 810

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系 数	单位	说明	偏移量	格式
0	AngleHeading	16	0.01	度	航向角	0	uint_16
16	AnglePitch	16	0.01	度	俯仰角	0	int_16
32	AngleRoll	16	0.01	度	横滚角	0	int_16

(12) 姿态角西格玛 CAN ID (dec) : 811

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系 数	单位	说明	偏移量	格式
0	AngleHeadingSigma	16	0.01	deg	航向角 Sigma	0	uint_16
16	AnglePitchSigma	16	0.01	deg	俯仰角 Sigma	0	uint_16

32	AngleRollSigma	16	0.01	deg	横滚角 Sigma	0	uint_16
----	----------------	----	------	-----	-----------	---	---------

(13) 车辆坐标系角速度 CAN ID (dec) : 812

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系数	单位	说明	偏移量	格式
0	AngRateX	20	0.01	deg/s	X 轴角速度	0	int_20
20	AngRateY	20	0.01	deg/s	Y 轴角速度	0	int_20
40	AngRateZ	20	0.01	deg/s	Z 轴角速度	0	int_20

以下为 2.0 版本新增 ID, 用于替换 1.0 版本的定位经纬度 ID (dec) 804

(1) 定位经度 CAN ID (dec) : 813

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系数	单位	说明	偏移量	格式
0	PosLon	64	1E-008	度	经度	0	int_32

(2) 定位纬度 CAN ID (dec) : 814

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例系数	单位	说明	偏移量	格式
0	PosLat	64	1E-008	度	纬度	0	int_32

1.4.3 外接轮速协议

Can ID (dec) : 820 波特率: 500K

偏移 (bit)	定义	长度 (bit)	比例 系数	单位	说明	偏移量	格式
0	左轮速	16	0.1	km/h	左轮速度信息	0	uint_16
16	右轮速	16	0.1	km/h	右轮速度信息	0	uint_16
32	方向盘转角	16	0.1	deg	左负右正	0	int_16
48	档位	8			0: N 1: D 2: R 3: P	0	uint_8

1.5 用户接口

1.5.1 前面板接口



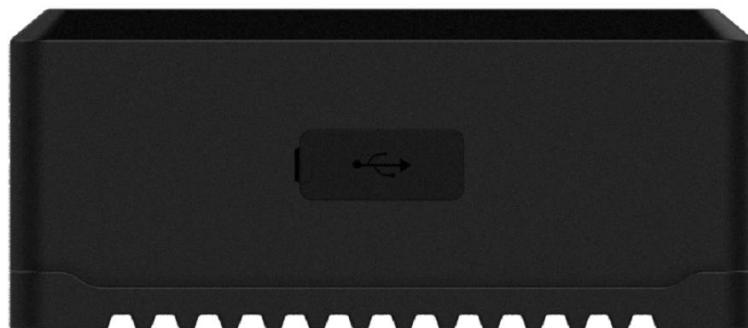
GNSS1 : TNC 接口, 定位天线

GNSS2 : TNC 接口, 定向天线

4G : TNC 接口, 外接 4G 天线

COM : 航空接插件, 外接电源以及数据线

1.5.2 后面板



USB: MINI USB-B 接口, 用于数据拷贝

1.5.3 正面

正面有 4 个 LED 灯，以及 1 个 SIM 卡卡槽，为了达到 IP67 防水等级，用 4 颗螺丝固定



电源灯：红色，上电常亮



卫星灯：蓝色，每隔 5s 闪烁 1 次表示正在搜星；搜到卫星之后每隔 5s 闪烁 N 次，表示搜到 N 颗卫星；

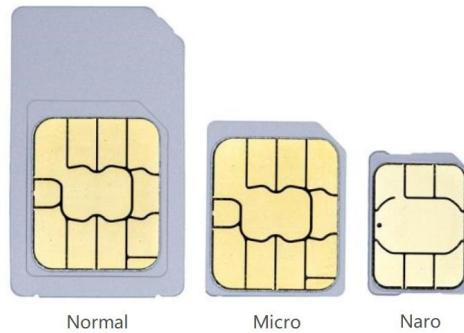


差分灯：橙色 有差分数据或者 WIFI 连接下闪烁，卫星固定状态，常亮



状态灯：绿色 标定、初始化成功后常亮

SIM card : 使用 NANO SIM 卡，芯片朝下



1.6 配件

本章提供配件信息。在开始安装之前，请确保项目中使用的所有附件都符合规格和标准。

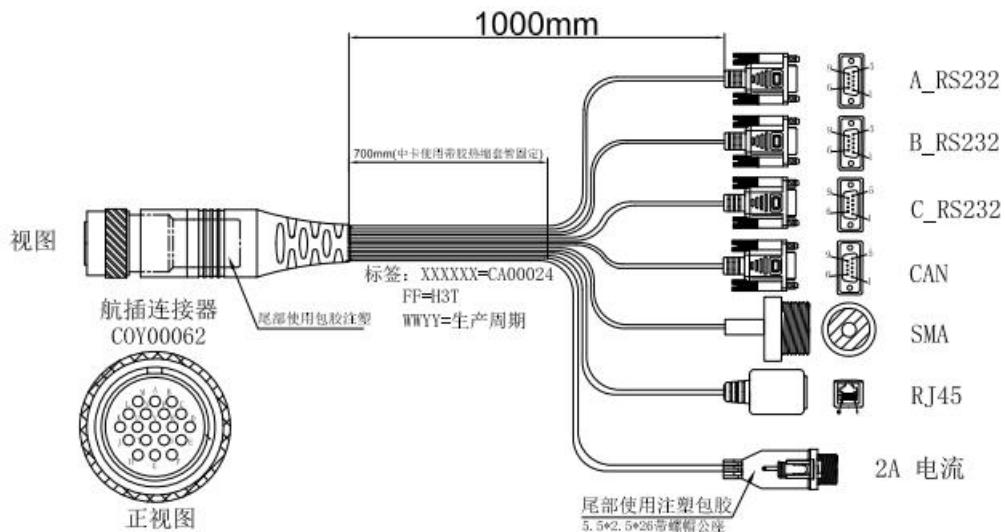
1.6.1 配置清单

名称	描述	照片
CGI-410	主机	A black rectangular electronic device with a small screen and several ports on the front panel. The CHCNAV logo is visible on top.
标准配件		
数据线	19Pin 航空接插件	A black cable with multiple 19-pin circular connectors at both ends, used for connecting the host unit to external equipment.
电源线	用于外接电源	A black cable with a standard power plug on one end and a connector on the other, used for external power supply.

GNSS 天线转接线	TNC 接头, 5 米 * 2	
GNSS 天线	TNC A230GR * 2	
吸盘	M90SD * 2	
4G 天线	4G 天线 3 米	

1.6.2 数据线接口定义

19PIN 数据线主要包括 3 个 RS232, 1 个 RJ45, 1 个 CAN, 一个电源口。



接线定义				
序号	航插连接器	针脚定义	接口类型	标签名称
1	G	5	DB9母头1	A_RS232
2	T	3		
3	C	2		
4	M	1	SMA母头	SMA
5	G	壳/屏蔽		
6	G	5	DB9母头2	B_RS232
7	S	2		
8	D	3		
9	P	2	DB9母头3	C_RS232
10	E	3		
11	G	5		
12	G	3	DB9母头4	CAN
13	R	7		
14	F	2		
15	G	RJ45/屏蔽		
16	A	3	RJ45	RJ45
17	B	6		
18	U	2		
19	V	1		
20	K	正极	POWER+	2A 电流
21	L	正极	POWER+	
22	H	负极	POWER-	
23	J	负极	POWER-	

(1) A_RS232: 可通过网页配置，输出 NMEA 数据。可给激光雷达提供 5Hz GPRMC 数据以及 PPS 信号（上升沿信号）。默认波特率 115200

(2) B_RS232: 可通过 B 口往系统送差分数据。默认波特率 115200。

(3) C_RS232：可通过网页配置选择输出组合导航融合数据（包括 GPCHC、GPGGA、GPRMC），最高输出频率 100HZ，默认波特率 230400

(4) CAN：可通过网页设置输出组合导航融合数据，默认波特率 500K。输出频率最高 100HZ

(5) RJ45：可通过网页配置往系统送差分数据以及选择输出组合导航融合数据（包括 GPCHC、GPGGA、GPRMC），最高输出频率 100HZ，

(6) 电源：输出电源范围 9-32V，电源 2A

1.6.3 辅助硬件设备

- (1) 通用设备：十字螺丝刀，应用于 SIM 卡安装
- (2) 测量设备：万用表，可应用电源电压
- (3) 电源：推荐使用正规厂家适配器，或者电瓶
- (4) 通信电缆：DB9 串口线，CAN 线等
- (5) 电脑或者工控机

1.6.4 辅助软件

- (1) 串口调试工具：用于数据读取和存储
- (2) 浏览器：推荐使用谷歌浏览器或者微软 IE 浏览器
- (3) 地图：推荐使用 google earth
- (4) RTK QC：可直接查看路线轨迹，轨迹重合度

1.7 环境注意事项

1.7.1 温度范围

使用温度: -40 °C to +75 °C

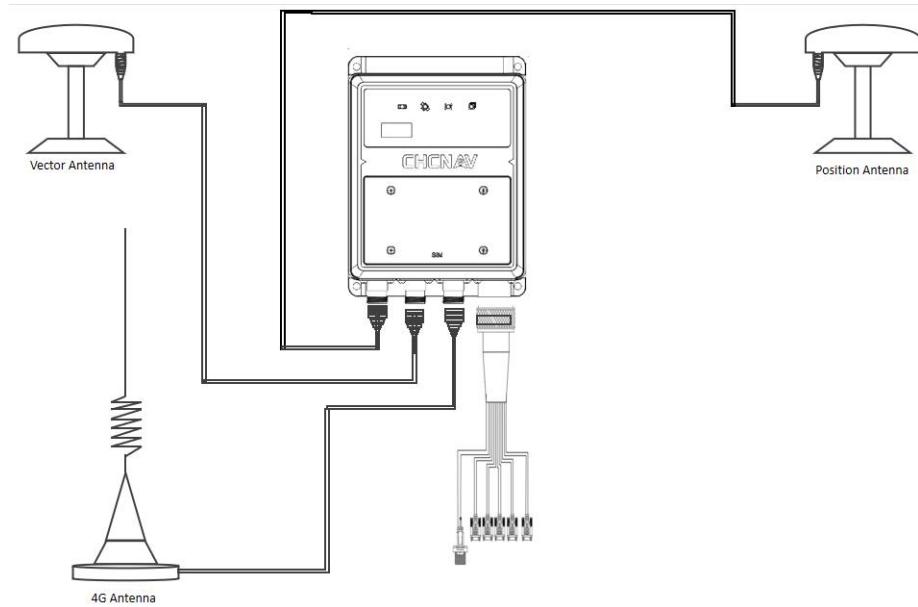
存储温度: -40 °C to +85 °C

1.7.2 湿度

接收器是为 IP67 防水防尘设计的，但是电源之间的连接是不防水的，可能会发生短路，如果使用环境为潮湿环境，请将电源接口做屏蔽处理。

1.8 安装说明

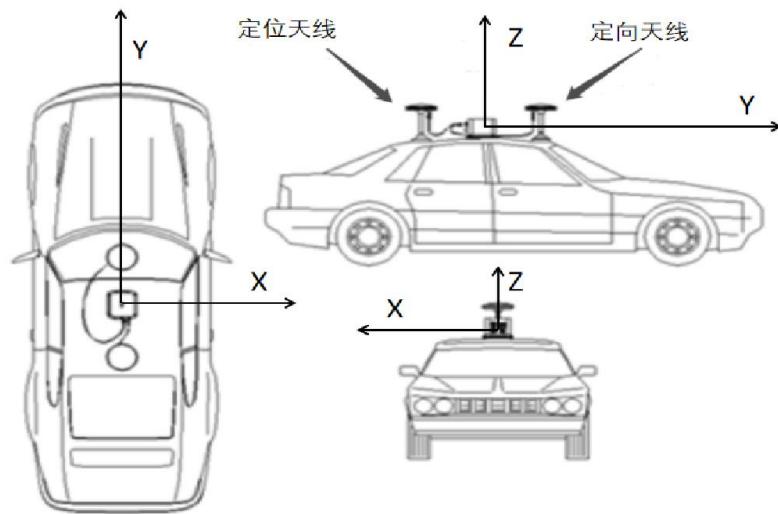
CGI-410 数据线连接方式如下图所示，包含设备主机、GNSS 天线、4G 天线、航空数据线。



1.8.1 车辆安装

GNSS 天线分别旋拧到两个强磁吸盘上并分别固定摆放在测试载体的前进方

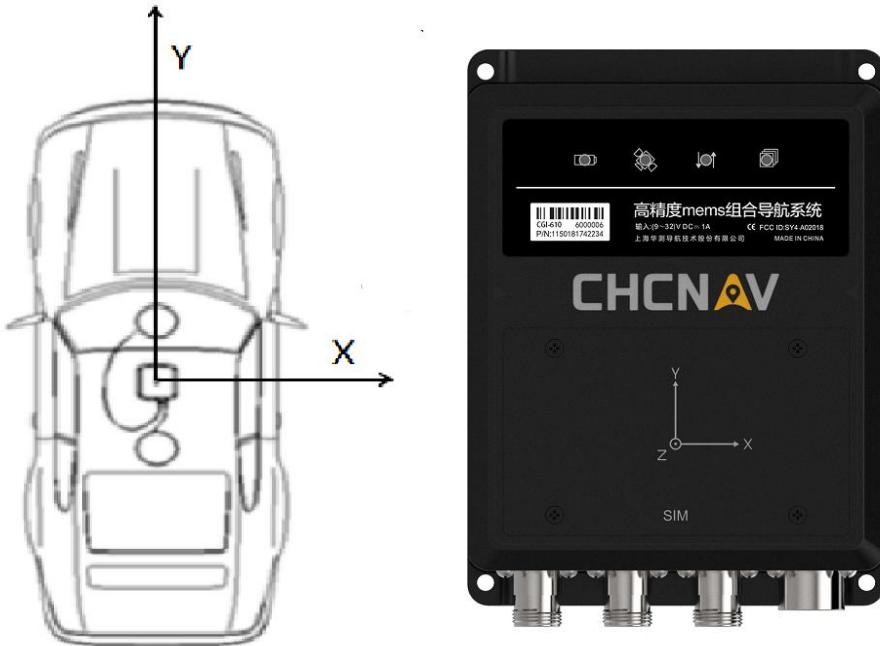
向和后退方向上，尽可能的将其安置于测试载体的最高处以保证能够接收到良好的 GNSS 信号，同时要保证两个 GNSS 天线相位中心形成的连线与测试载体中心轴线方向一致或平行，如下图所示。



1.8.2 主机安装

将 CGI-410 主机安装在载体上，如上图所示，主机铭牌上标示的坐标系面尽量与载体被测基准面平行，Y 轴与载体前进方向中心轴线平行。

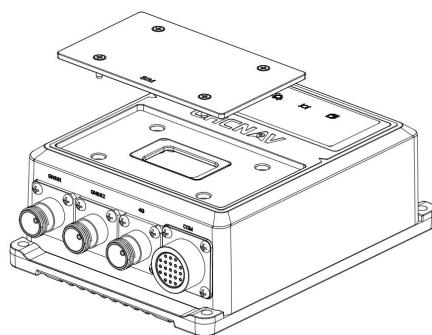
注意： 主机单元必须与被测载体固连。



1.8.3 SIM 卡安装

SIM 具体安装流程如下：（请确保 SIM 卡有流量）

- (1) 切断电源，在没有电源的情况下进行安装
- (2) 用十字螺丝刀拧开 SIM 卡盖子的四个螺丝，取出 SIM 卡盖后，SIM 卡槽如下图所示

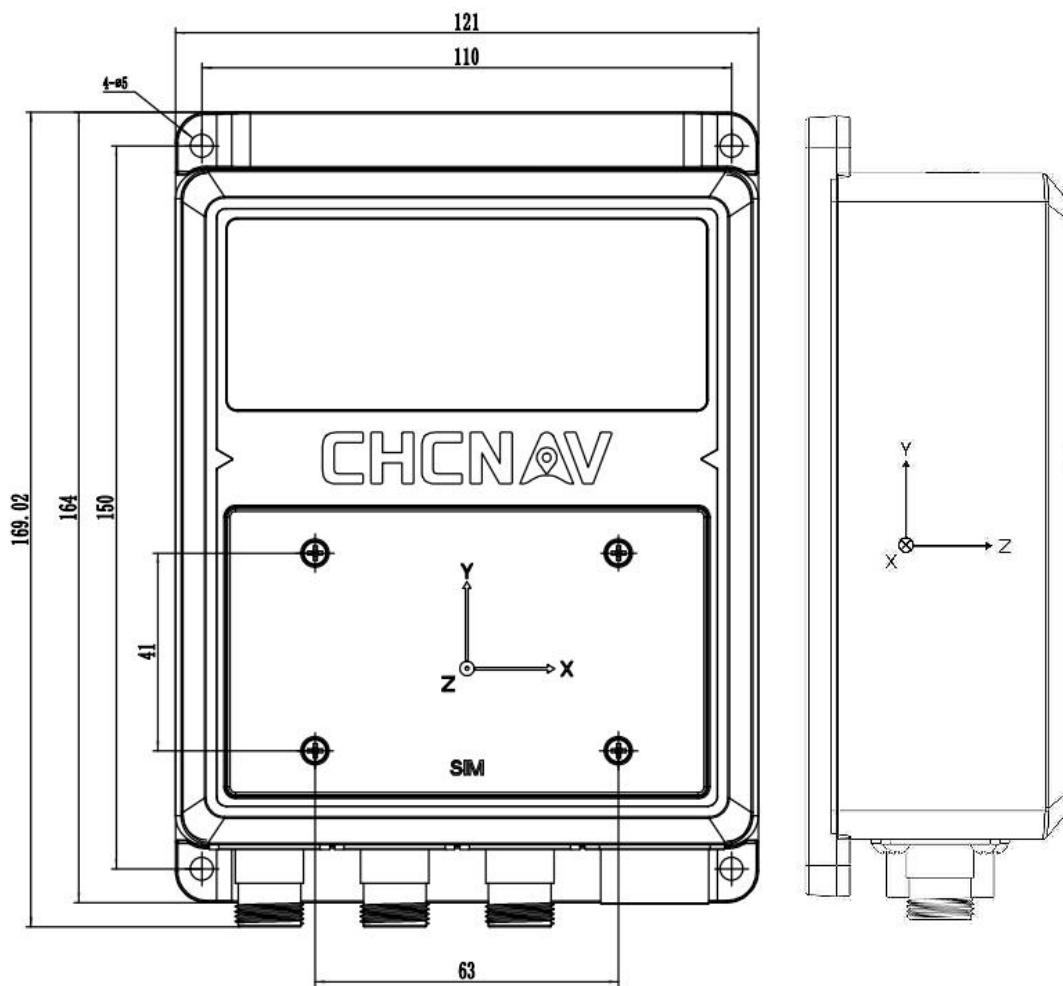


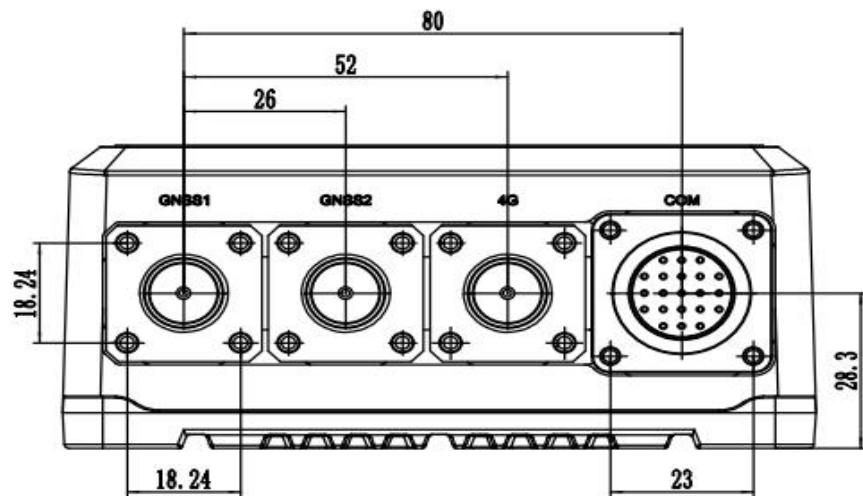
- (3) 按照插槽打开方向打开 SIM 卡盖，按照下图所示方向插入 SIM 卡，并盖上 SIM 卡盖



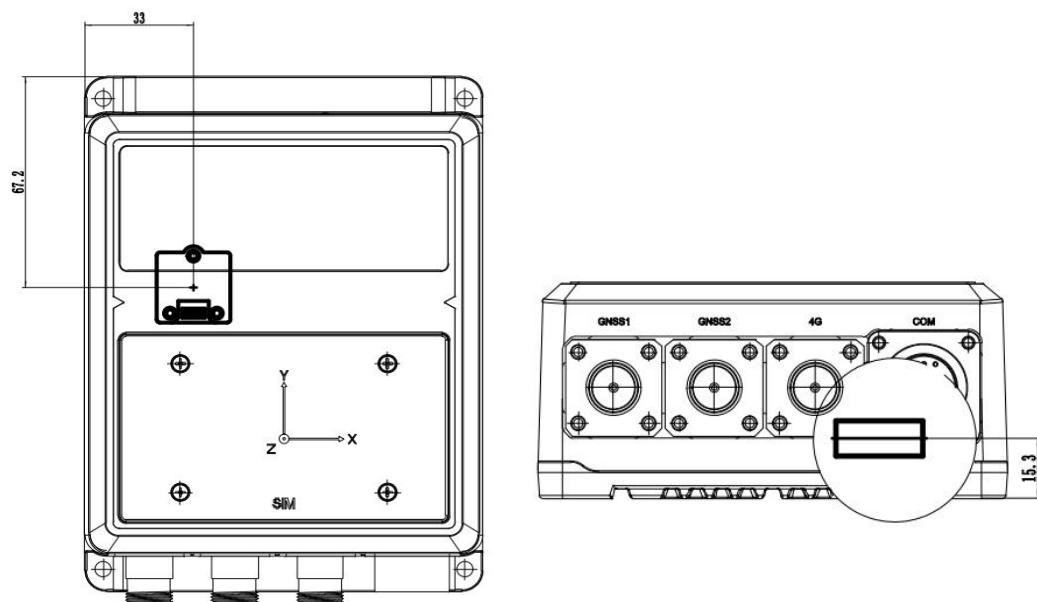
1.8.4 机构尺寸

尺寸规格如下图所示：





IMU 中心点位置如下：



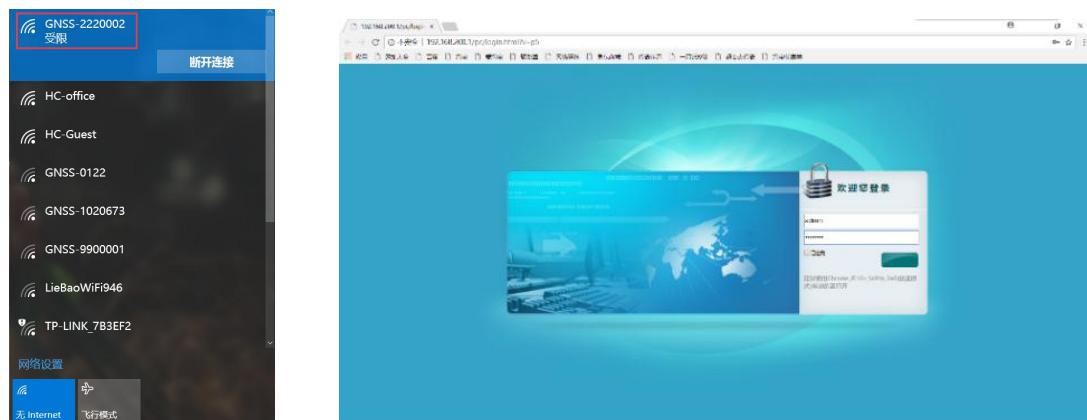
2 网页界面介绍

接收机通过内置网页进行操作设置，该网页被集成到接收机固件中。主要包

括接收机运行状态、接收机工作模式设置、惯导操作设置、数据输出设置等各种应用程序的设置。在对接收机进行操作之前，请确保接收机是正常运转的。所有操作图片都是从 win10 系统中的浏览器截图，仅供参考。

天线和电缆的安装完成后，给接收机上电开机，当接收机启动后，你可以使用 WiFi 来访问、配置和监视接收机，不需要连接到接收器的线缆。请遵循以下步骤，通过 WiFi 从网页开始。

打开电脑 WiFi，搜索名为 GNSS-XXXXXXX 的无线网络（其中 XXXXXX 代表你的接收器的 SN 号），然后建立连接，密码是 12345678；打开浏览器，在地址栏输入 192.168.200.1，弹出登陆界面，账号：admin，密码：password；如果选中“记住我”选项，那么浏览器将会记住您下次登录时输入的登录账户和密码。



2.1 接收机状态界面：

接收机状态主要是查看接收机位置、接收机活动及Google Map等相关信息。在“接收机位置”中，可查看当前接收机的概略位置、DOP值、使用的卫星、跟踪到的卫星及接收机时钟、当前天线姿态；

在“接收机活动”中可以查看到接收机跟踪到的卫星信息，当前UTC时间，存储状态等；

2.2 卫星界面

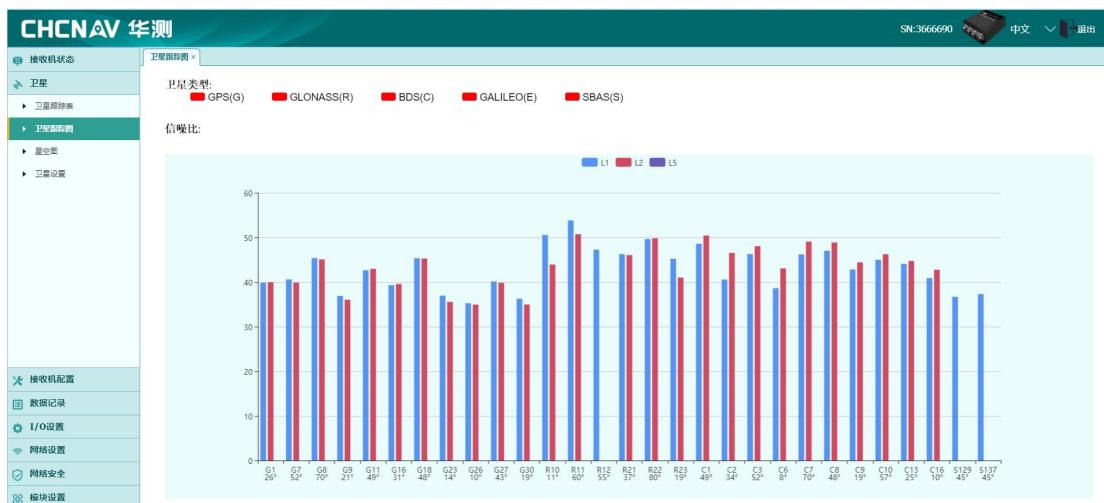
卫星界面可以看到接收机跟踪到的卫星，分别用列表和图表的形式展现跟踪到的每一颗卫星的相关信息，包括卫星编号，卫星类型，高度角，方位角，L1信噪比，L2信噪比，L5信噪比和是否使用等；

点击“卫星跟踪表”，可以查看以图表形式显现的卫星信息，可以勾选所需

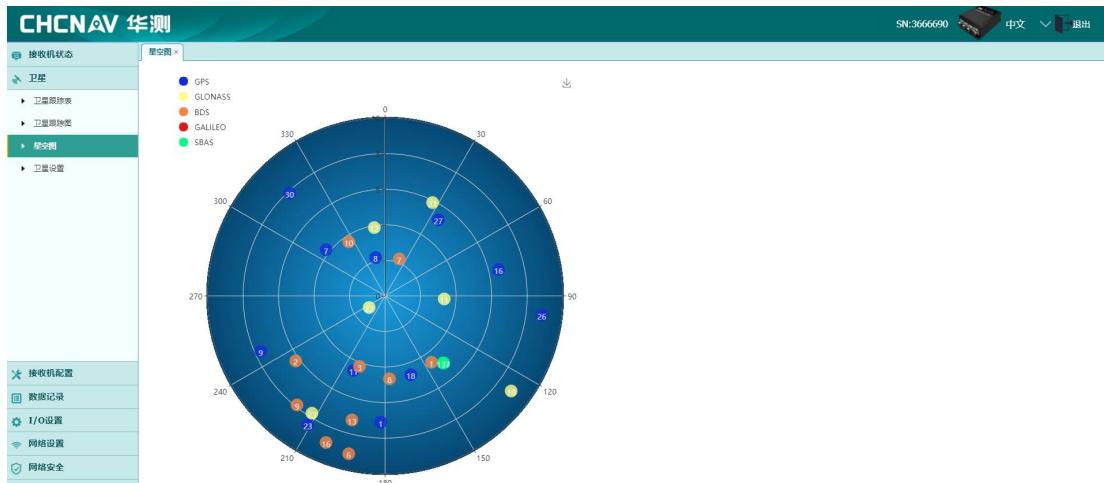
要查看的卫星类别以及信噪比来查看相关信息；

卫星编号	类型	高角度	方位角	L1/B1/E1信噪比	L2/B2/E2信噪比	L5/B3/E5信噪比	是否使用
1	GPS	25	182	43.391	42.915	0.000	是
7	GPS	52	309	42.276	42.335	0.000	是
8	GPS	71	344	48.032	48.122	0.000	是
11	GPS	48	203	45.129	45.223	0.000	是
16	GPS	31	76	41.626	41.372	0.000	是
18	GPS	47	162	47.822	47.584	0.000	是
23	GPS	14	212	40.546	0.000	0.000	是
27	GPS	43	35	42.270	41.797	0.000	是
30	GPS	19	317	39.458	0.000	0.000	否
129	SBAS	45	139	39.331	0.000	0.000	否
137	SBAS	45	139	39.229	0.000	0.000	否
10	GLONASS	11	127	49.426	43.081	0.000	是
11	GLONASS	60	91	52.109	50.954	0.000	是
12	GLONASS	55	351	45.647	0.000	0.000	是
21	GLONASS	37	27	45.617	45.724	0.000	是
22	GLONASS	79	230	49.159	49.330	0.000	是
23	GLONASS	19	212	41.886	0.000	0.000	否

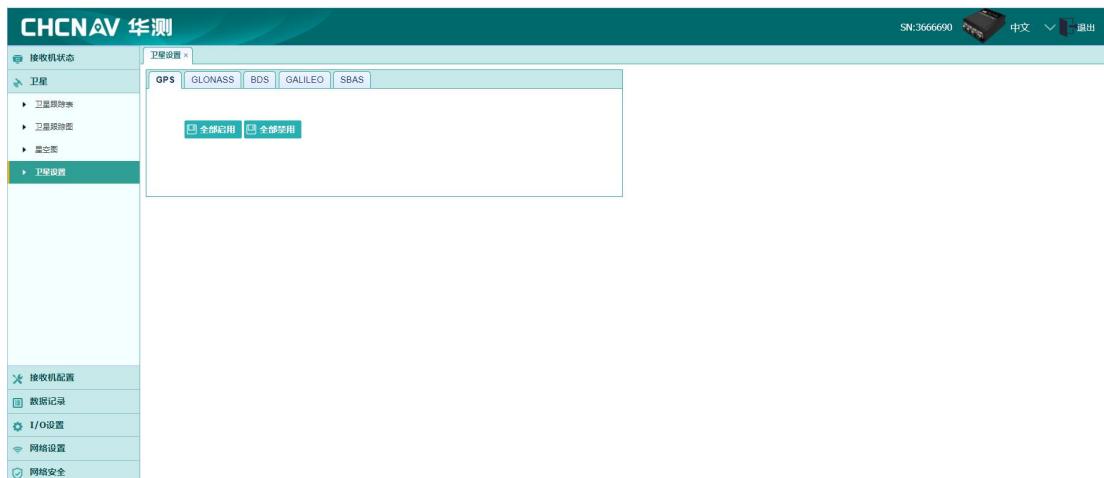
点击“卫星跟踪图”，可以查看以图形式显现的卫星信息，可以勾选所需要的卫星类别以及信噪比来查看相关信息；



点击“星空图”，则可以显示当前接收机所处位置的星空图；



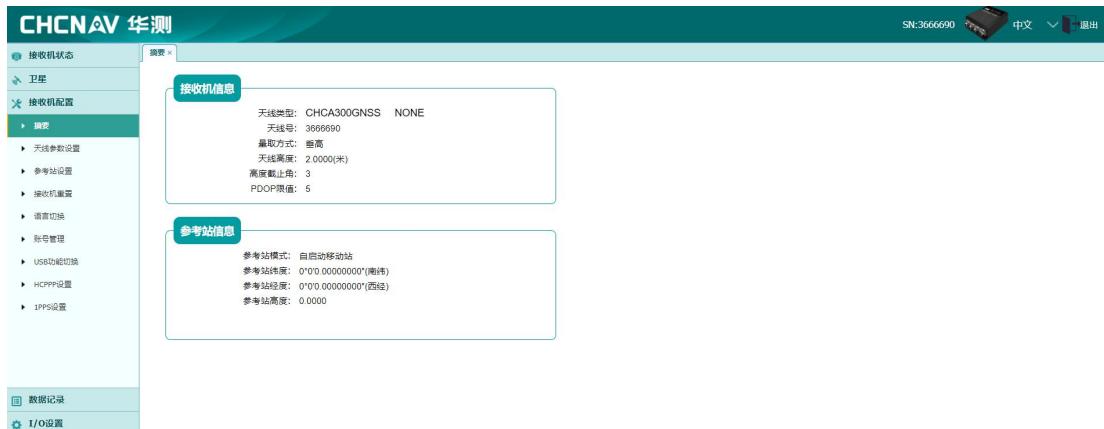
点击“卫星设置”，可以选择启用和关闭卫星星座。



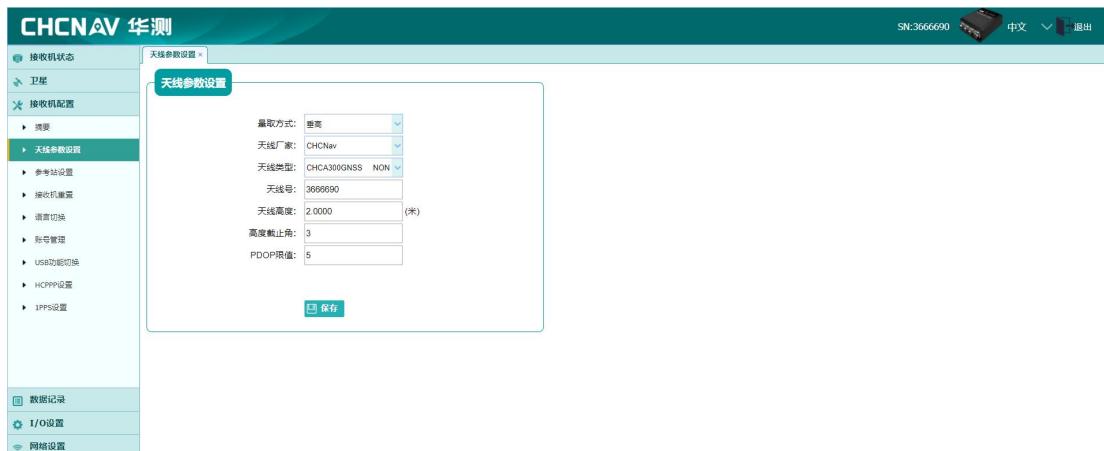
2.3 接收机配置界面

在接收机配置界面，可以查看到接收机设置的相关信息，对接收机天线类型，参考站位置进行设置，同时可以重置接收机，更改语言等；

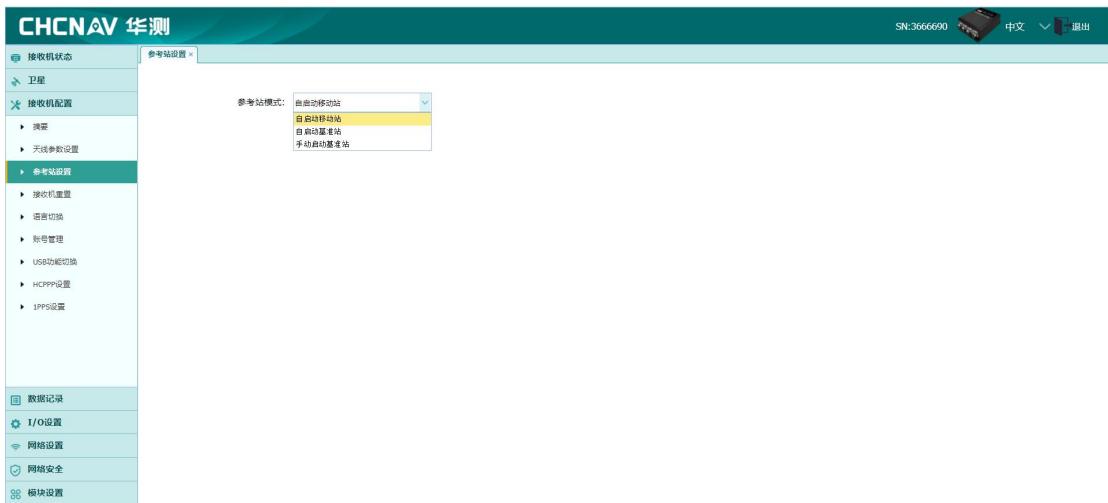
点击“摘要”，查看接收机信息和参考站位置信息；



点击“天线参数设置”，可以更改量取方式、接收机天线类型、天线高度、高度截止角、PDOP 限值等；



点击“参考站设置”，可以对参考站模式以及位置进行设置，参考站模式为自启动移动站，自启动移动站是将接收机设置成移动站，每次开机重启后自启动为移动站；



点击“接收机重置”，可以对接收机进行重启、恢复出厂设置清除星历、清除卫星数据等操作。重启接收机指将接收机重新启动；恢复出厂设置指将接收机中设置清除，恢复到出厂时的配置；清除卫星数据指清除接收机收到的卫星数据；



点击 1PPS 即可修改 PPS 授时的信号脉宽，范围为 1-999ms（默认 20）。



2.4 数据记录

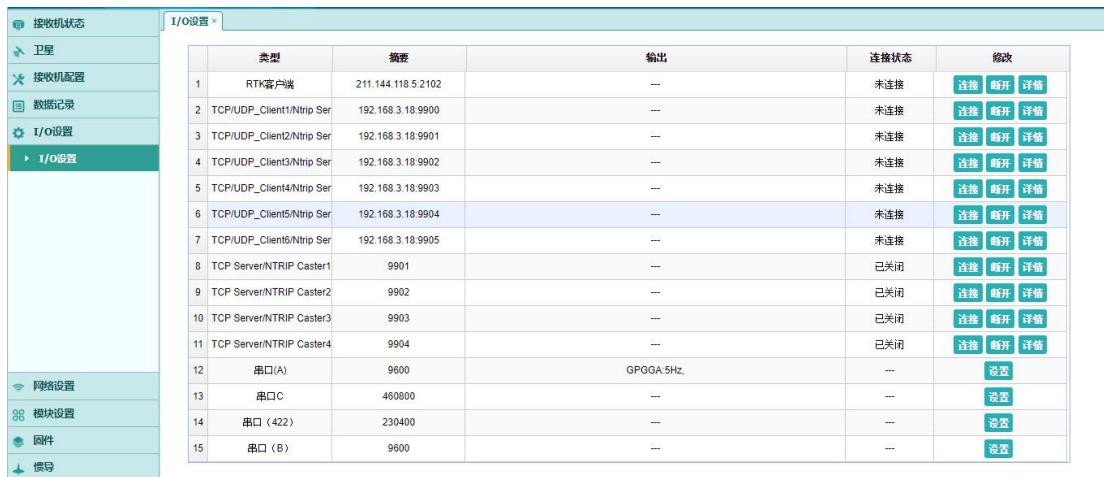
数据记录主要是用来记录、下载和推送接收机的数据。设备可以同时记录不同采样率的数据，可以根据采样间隔大小合理划分磁盘空间；

点击数据记录，界面如下：



2.5 I/O 设置

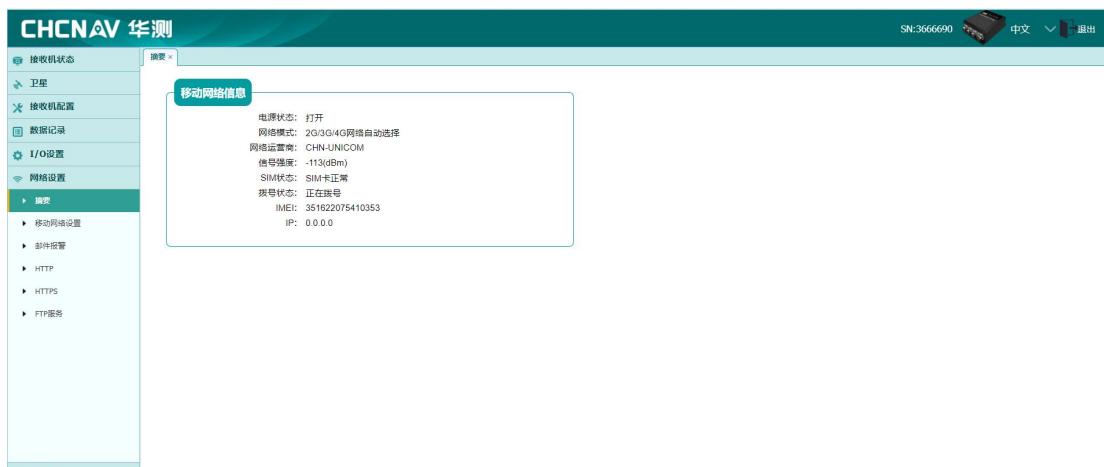
I/O 设置主要是设置接收机的工作模式以及数据输出形式。点击 RTK 客户端，可以设置接收机的工作模式；点击 TCP/UDP_Client1/Ntrip Server1 或者串口可进行网络或者串口数据输出；



I/O设置					
	类型	摘要	输出	连接状态	修改
1	RTK客户端	211.144.118.5.2102	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
2	TCP/UDP_Client1/Ntrip Ser	192.168.3.18.9900	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
3	TCP/UDP_Client2/Ntrip Ser	192.168.3.18.9901	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
4	TCP/UDP_Client3/Ntrip Ser	192.168.3.18.9902	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
5	TCP/UDP_Client4/Ntrip Ser	192.168.3.18.9903	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
6	TCP/UDP_Client5/Ntrip Ser	192.168.3.18.9904	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
7	TCP/UDP_Client6/Ntrip Ser	192.168.3.18.9905	--	未连接	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
8	TCP Server/NTRIP Caster1	9901	--	已关闭	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
9	TCP Server/NTRIP Caster2	9902	--	已关闭	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
10	TCP Server/NTRIP Caster3	9903	--	已关闭	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
11	TCP Server/NTRIP Caster4	9904	--	已关闭	<button>连接</button> <button>断开</button> <button>详情</button>
12	串口(A)	9600	GPGGA,5Hz,	--	<button>设置</button>
13	串口C	460800	--	--	<button>设置</button>
14	串口(422)	230400	--	--	<button>设置</button>
15	串口(B)	9600	--	--	<button>设置</button>

2.6 网络设置

摘要里面可以看到移动网络信息，查看信号强度、SIM 状态、拨号状态等；



移动网络信息

当前状态: 打开
 网络模式: 2G/3G/4G 网络自动选择
 网络运营商: CHN-UNICOM
 信号强度: -113(dBm)
 SIM卡状态: SIM卡正常
 拨号状态: 正在拨号
 IMEI: 351522075410353
 IP: 0.0.0.0

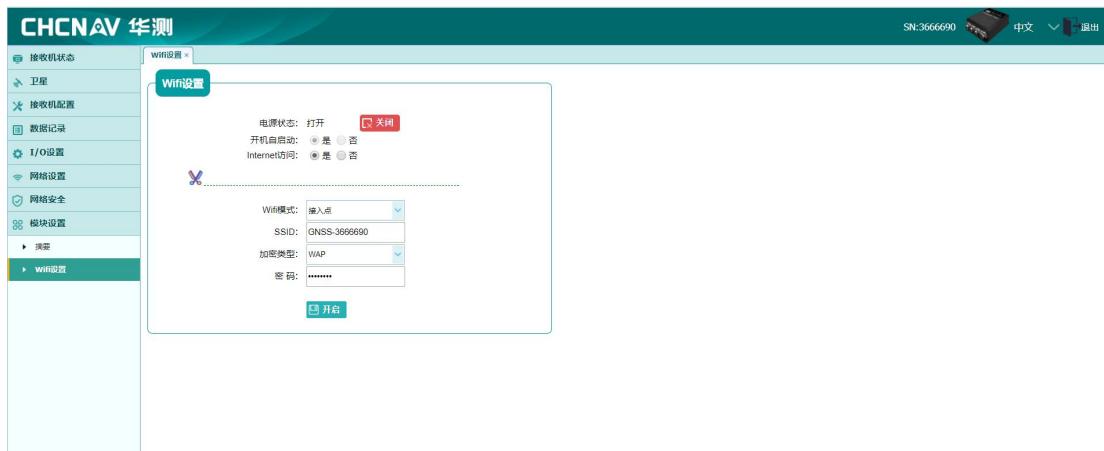
点击“移动网络设置”可以设置网络模块、拨号状态开机自启动，查询网络模式，设置模块及拨号开启和关闭等；



2.7 模块设置

点击“WIFI 设置”，可以对接收机的 WIFI 可见性、密码及网络共享等功能进行设置；

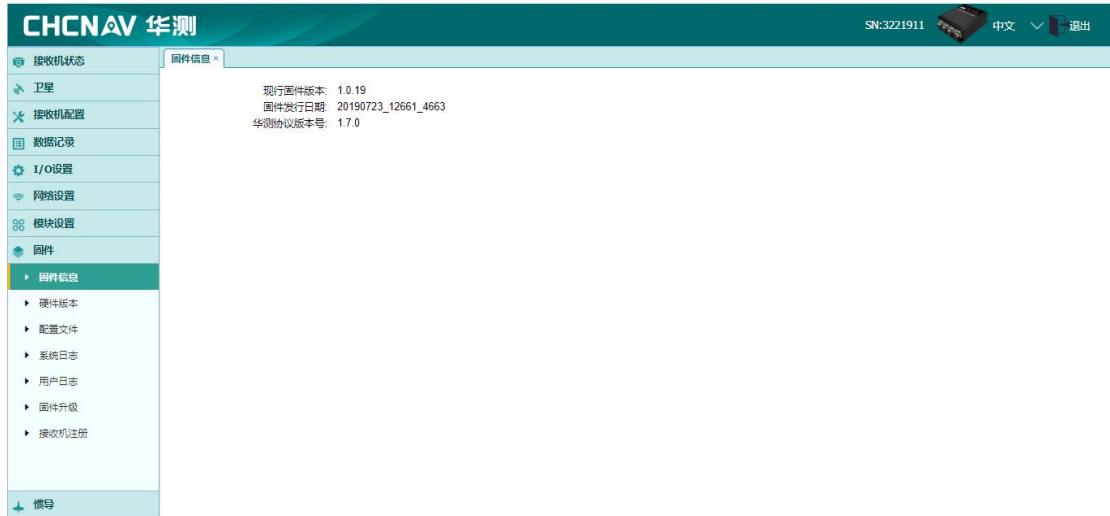
注意：开启了 Internet 之后，连接接收机 WiFi 的载体就可以使用接收机的网络进行上网，可以关闭 Internet 以免流量用超；



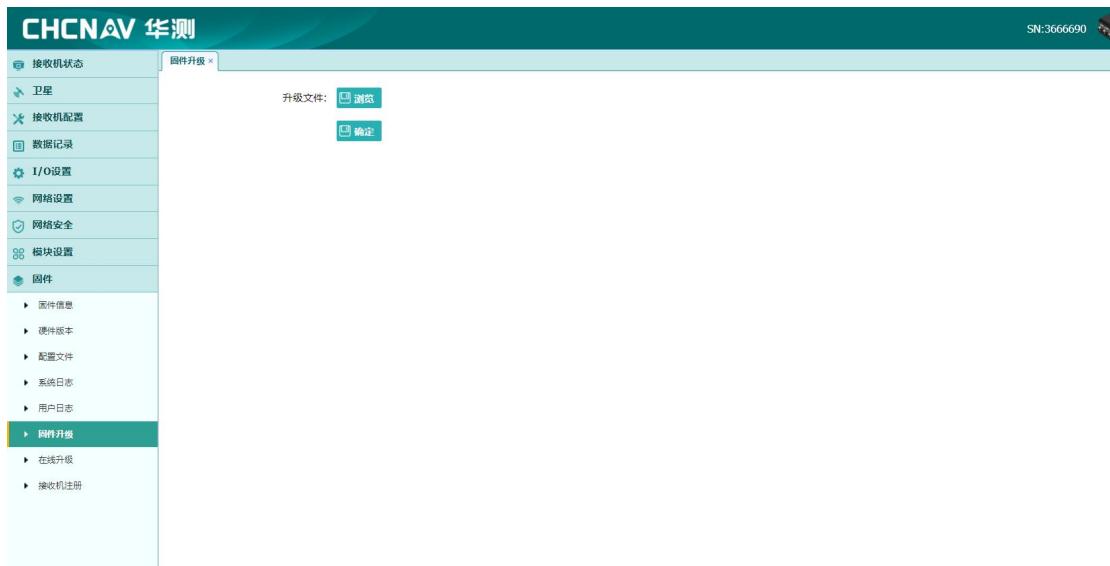
2.8 固件

该界面主要是接收机当前的固件信息、硬件版本、配置文件、系统日志、用户日志、固件升级、在线升级、接收机注册等功能（具体固件版本请以实际发布

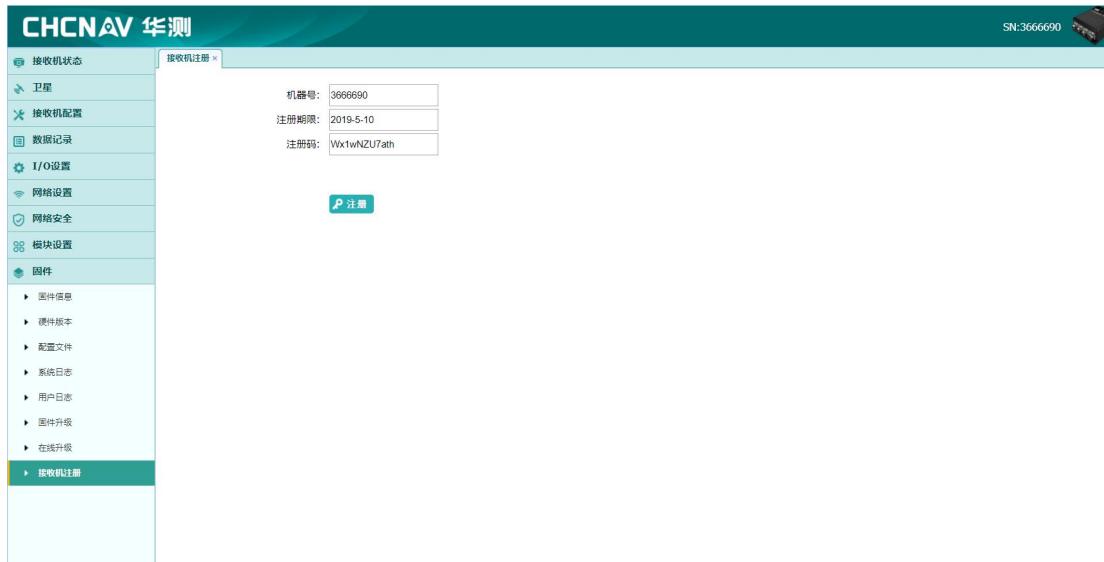
为准)；



点击“固件升级”，在弹出的对话框中选择本地固件升级包，点击确定即可自动升级；



点击“接收机注册”，通过注册软件提供的注册码进行注册后，使接收机在当前的注册期限中才能正常的使用；



2.9 惯导

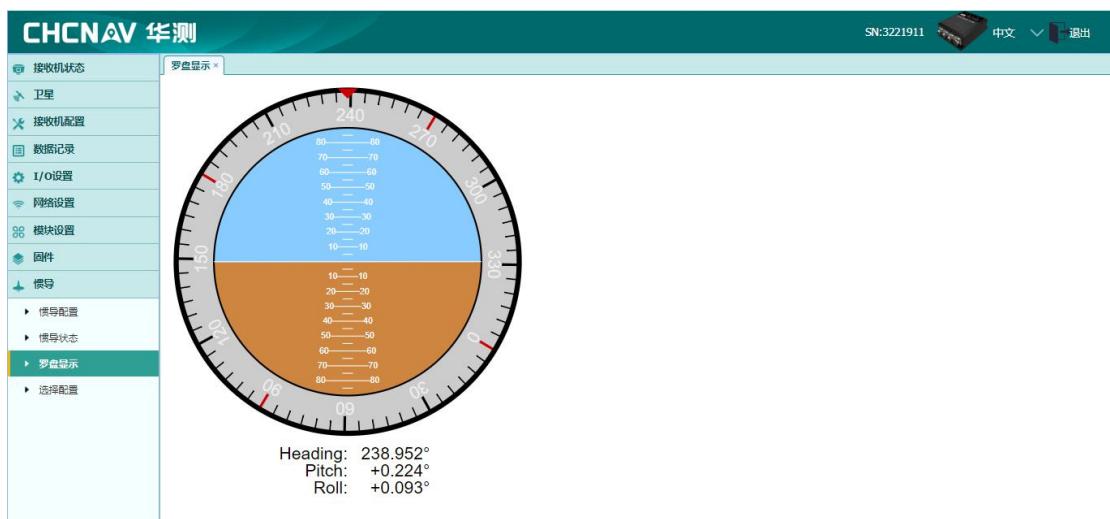
点击“惯导配置”，可对数据输出参考点位以及车辆参数进行配置和保存；



点击“惯导状态”可查看接收机的状态、位置、速度、姿态、时间及主次天搜星颗数；

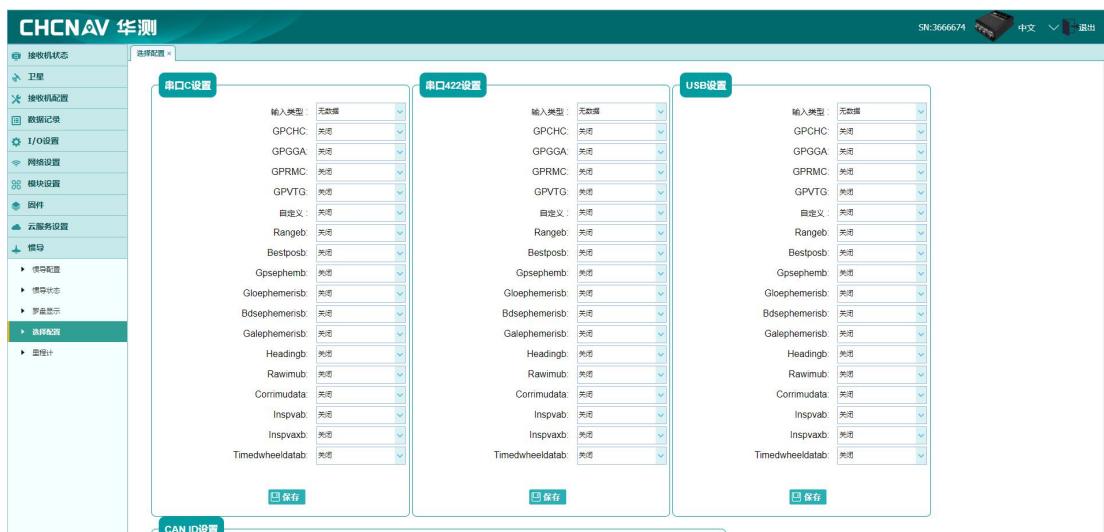


点击“罗盘显示”可查看接收机姿态罗盘。



2.10 惯导-选择配置

串口设置是用来设置串口输入输出数据，目前支持两类输入数据，分别是差分数据、轮速协议数据，若将输入类型为差分数据，则可以通过 C 口和 RJ45 口输入差分数据，并通过接收到的差分数据，达到 RTK 解算的效果，在这种输入模式下，则不需要通过网络获取差分数据。



将输入类型设置为轮速协议时，可以通过 C 口或 CAN 口输入轮速协议数据，提高位置解算精度。

数据可以通过 C 口 RJ45 口以及 USB 口进行输出，具体数据类型包括融合数据 CHC、原始数据、星历数据、IMU 原始数据等。若输出数据较多且频率较高时，可采用 USB 口进行输出。

CAN ID 设置，是用来修改默认的 CAN ID，避免 CAN ID 冲突发生。该界面的 CAN ID 显示数值为 10 进制数据，而实际 CAN 口输出的数据是 16 进制。例如时间的 CAN ID 是 800，则实际输出的时间 CAN ID 为 320。若想得到自己想要的 16 进制 CAN ID，则在该界面将对应的数据的 CAN ID 修改为与之对应的 10 进制数字，点击保存即可。



CAN 的协议版本分为 1.0 和 2.0, 相对于 1.0 版本, 2.0 版本将经纬度拆分为经度和纬度, 同时提高了姿态、位置

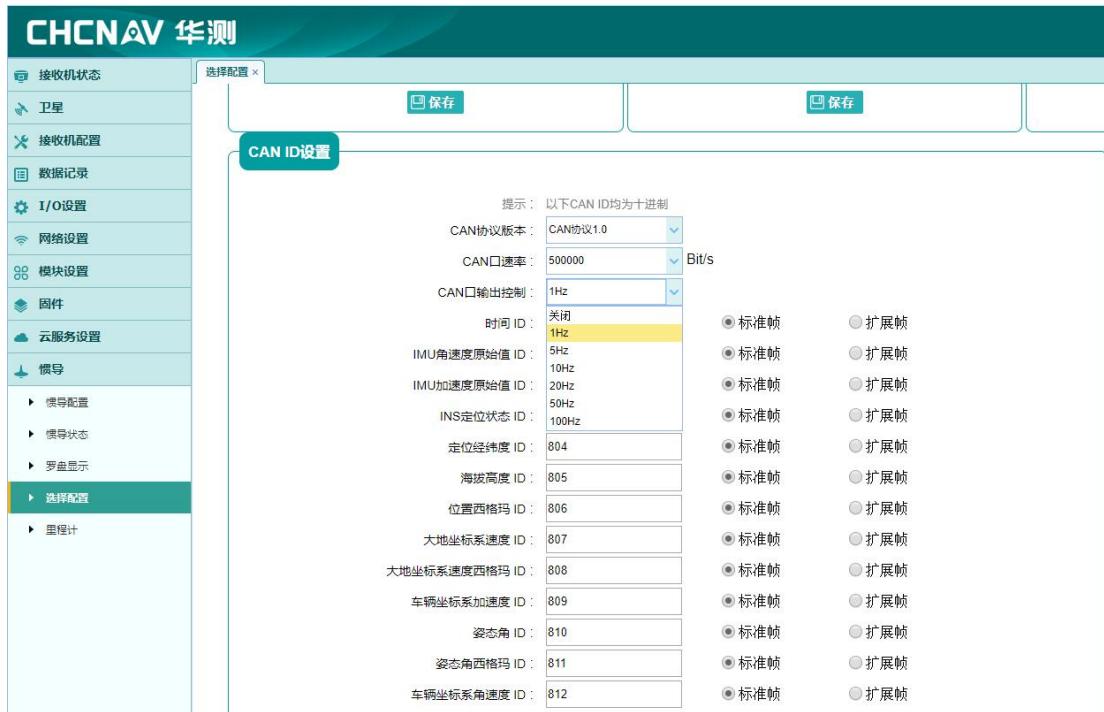
定位经度 ID :	813
定位纬度 ID :	814

定位经纬度 ID : 804

CAN 口输出的速率可调, 从 100000 到 1000000 (100K-1000K) bit/s。



CAN 口输出控制可以更改 CAN 口输出的数据频率 (1-100HZ)。



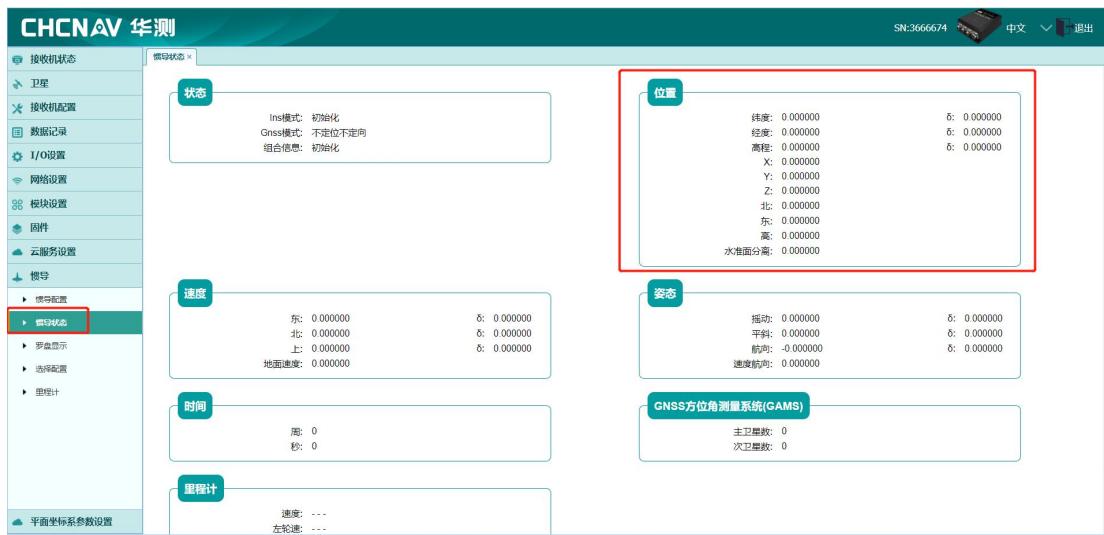
同时还支持修改 ID 的类型，分为标准帧和扩展帧，标准帧的范围为 000–7FF，扩展帧的范围为 0000 0000–1FFF FFFF。以时间 ID 为例，10 进制 ID 为 800，若选择标准帧，则输出信息中 CAN ID 为 0x320；若选择扩展帧，则 CAN ID 为 0x0000 0320，其他 ID 以此类推。

2.11 平面坐标配置

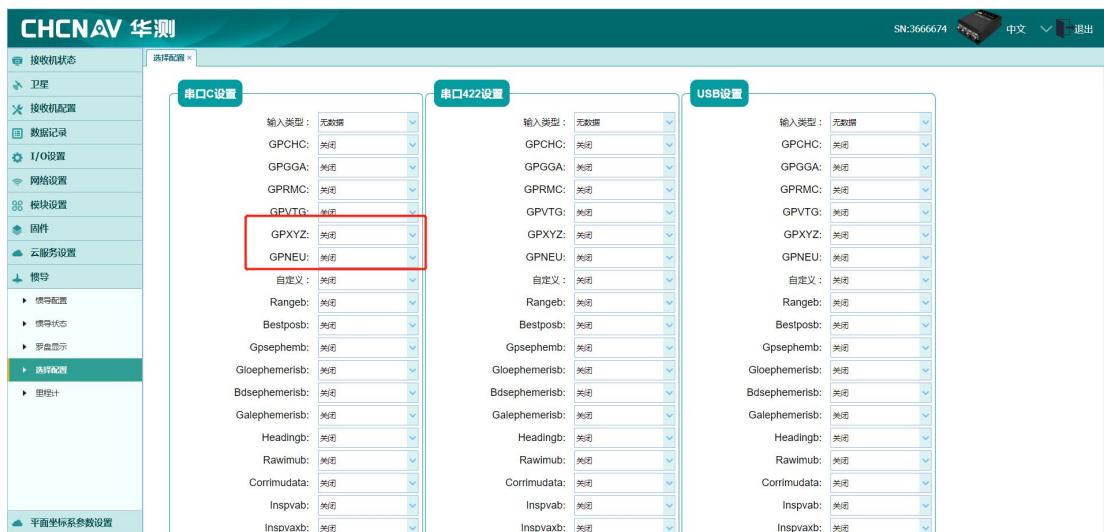
本产品支持平面坐标输出，可以在网页端配置平面参数后，即可输出。



相关参数配置完成后，会在惯导配置的惯导状态栏显示：



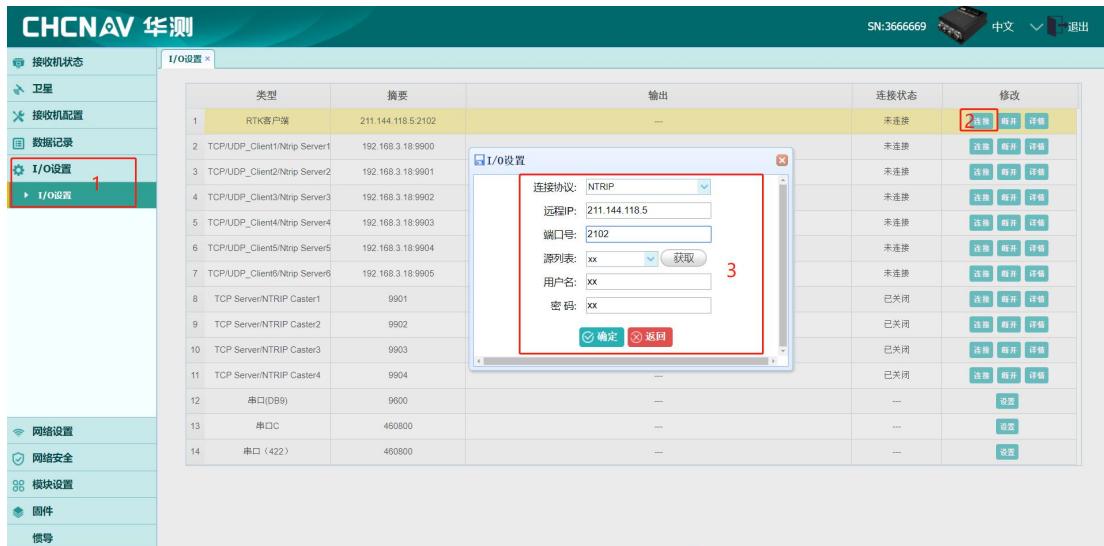
其中 XYZ 坐标为 WGS84 椭球下的空间直角坐标，北东高数据即为平面坐标，可在惯导->选择配置中输出：



3 简易操作说明

3.1 设置差分数据

进入网页界面后，可查看仪器的搜星状态、固件升级、工作状态等。进入到 I0 配置界面，选择“RTK 客户端”，点击“连接”，连接协议可以选择 NTRIP/TCP/APIS 协议，输入账号密码等相关信息后，最后点击“确定”。



3.2 惯导设置

点击左侧“惯导”里面的“惯导配置”，可进行接收机的“融合数据设置”和“车辆参数设置”。

(1) 融合数据设置

a. 输出参考点位

可选 IMU/天线相位中心/目标点，选择目标点作为输出参考点位时，需要输入天线相位中心到目标点的矢量在车辆坐标系下的坐标，默认为天线相位中心。

b. 振动抑制等级

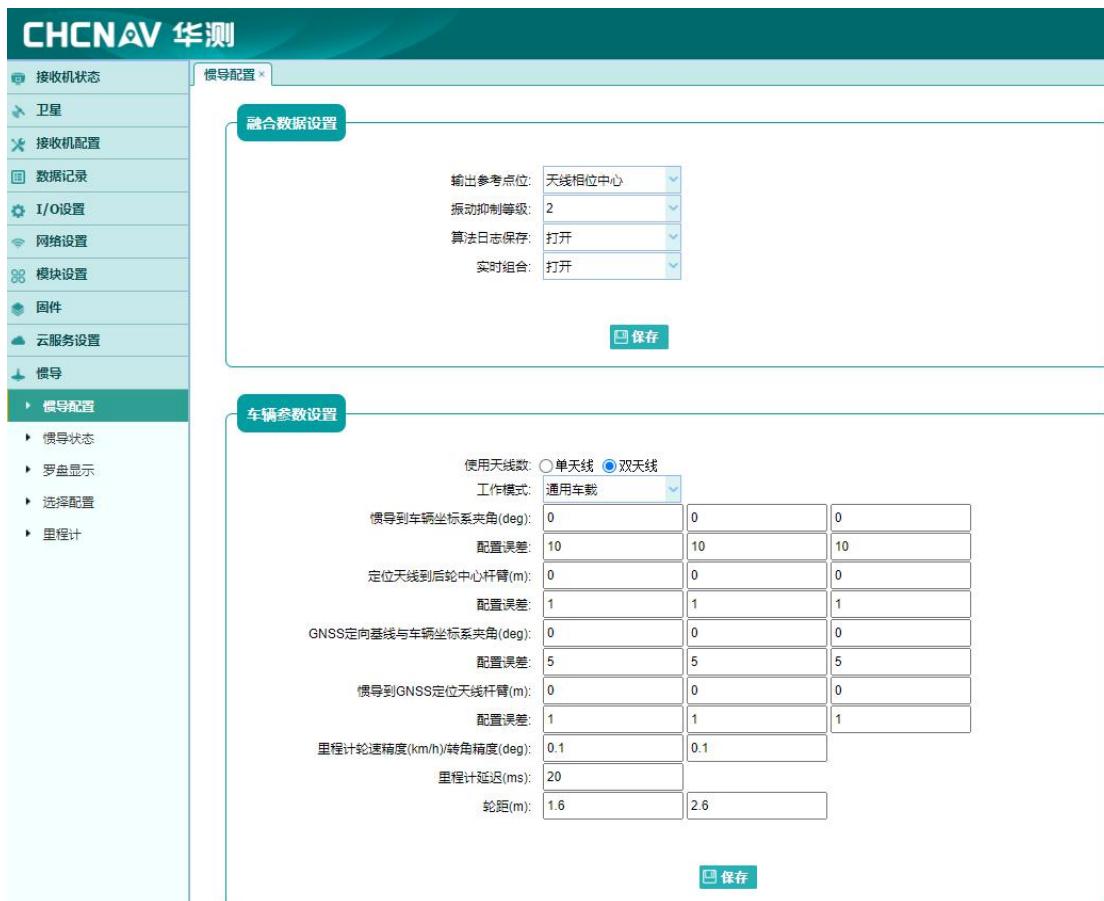
针对不同的安装载体，提供不同的振动抑制等级（0-5），当载体振动剧烈时，可选择高等级的振动抑制（3-5）来平滑 IMU 的数据输出，普通车辆采用默认等级即可（2）；

c. 算法日志保存

设置设备内部的 IMU 日志、原始数据等的记录，关闭算法日志可降低系统负载，降低数据丢包概率，但关闭后无法记录设备状态，无法分析设备问题。

d. 实时组合

可选择关闭组合导航算法，采用纯卫导和 IMU 原始输出数据。



(2) 车辆参数设置

A. 使用天线数

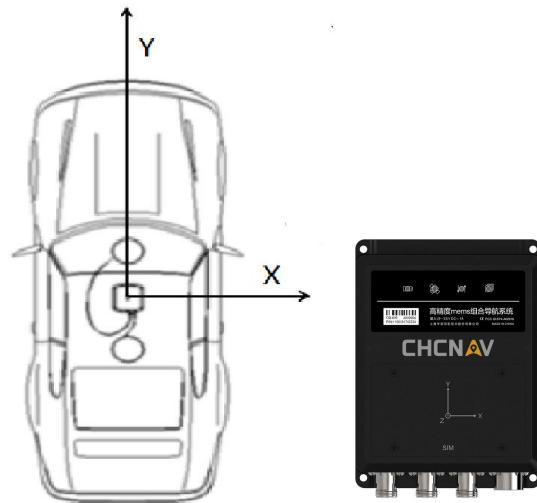
单双天线选择，针对实际使用情况选择单天线或者双天线选项。

B. 工作模式

针对不同的应用场景设备支持多种工作模式，分别为车载模式(适用于一般汽车，最大车速大于 15KM/h)，低速模式（一般应用于巡检机器人，最大速度小于 15KM/h），轨道交通（适用与高铁、火车等），农机（适用于农业拖拉机）等

C. 惯导到车辆坐标系夹角

分别代表设备与车辆的俯仰、横滚和方位角，旋转的角度和正负值符合右手定则。按照标准放置（设备水平放置，Y 箭头指向前进方向）此处全部输入 0，如图 3.2.1 所示；如果设备左右安装，线缆一侧为左（设备绕着 Z 轴朝 X 方向旋转 90 度），按照右手法则第三个空格输入 -90，如图 3.2.2 所示；



3.2.1 标准安装

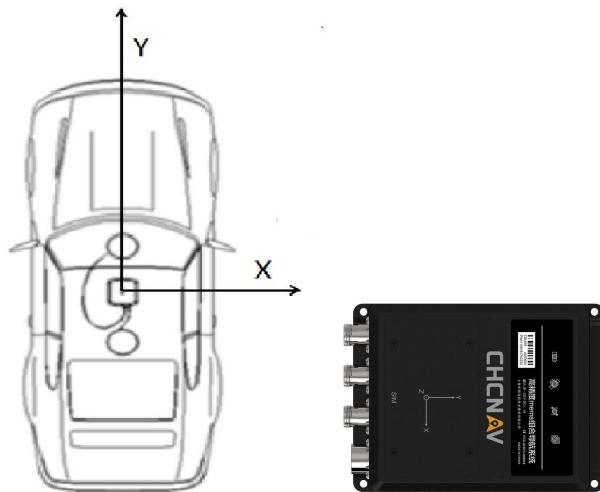


图 3.2.2 绕 Z 轴旋转-90° 安装

D. 定位天线到后轮中心杆臂

分别为 xyz，左右方向为 x，前后方向为 y，上下方向为 z，单位为 m。例如：天线在后轮中心的左边 0.3 米（一般放在车子中心线，则为 0），前面 0.5 米，上

面 1 米，输入值则为 0.3, -0.5, -1。

E. GNSS 定向基线与车辆坐标系夹角

如果天线前后安装且高度基本一致，则此处都输 0，如果定位天线在左，定向天线在右，则第三格输入-90；

F. 惯导到 GNSS 定位主天线矢量

分别为 xyz，左右方向为 x，前后方向为 y，上下方向为 z，单位为 m，定位天线在设备的右前上为正；

G. 里程计轮速精度(km/h)/转角精度(deg)和里程计延迟

这些数据需要由客户提供初始值，如无车辆信息输入时，可不进行设置；

H. 轮距

分别为左右轮距和前后轮距，全部设置完点击保存。

注意：（1）设置完成之后刷新页面，然后重新进入参数设置界面，查看是否设置成功，以免忘记保存造成数据不准确。（2）每次点击上图的“保存”按钮，必须重新标定。

3.3 设备初始化

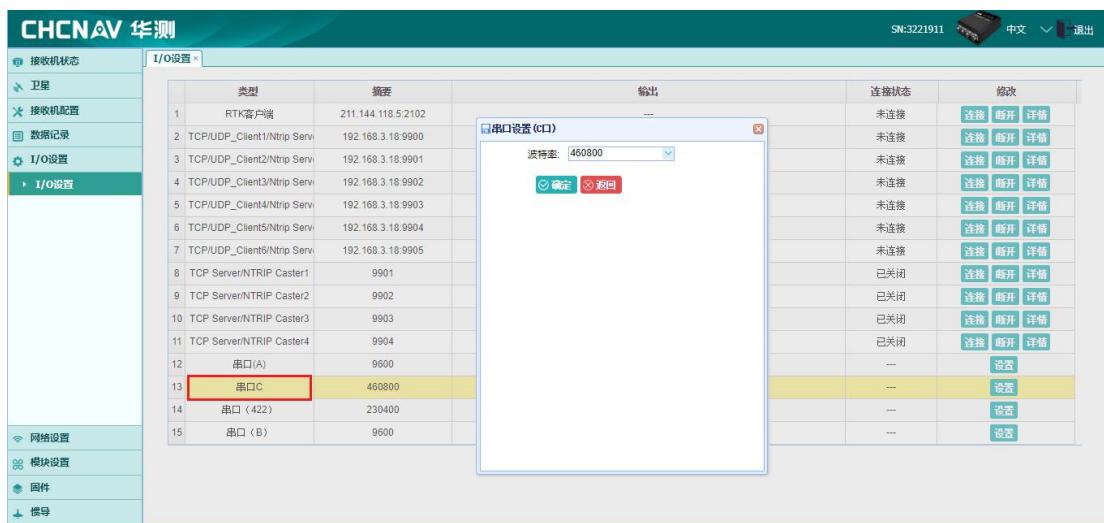
参数设置完成，设备开始进行跑车标定，标定只需要一次，大约 **5 到 10 分钟**，之后每次设备启动初始化时间为 1 分钟左右，以网页里面 INS 状态为准，INS 模式“初始化”代表正在初始化中，“组合模式”代表初始化完成。（设备正面状态灯常亮即代表初始化完成）



3.4 数据输出

点击左侧 I/O 设置进入设置界面，选择想要数据输出的串口，点击右侧“设置”按钮，进行波特率的设置。

串口 (A) 对应线缆的 A_RS232 接口，可设置波特率以及 nmea-0183 数据输出，RJA5、串口 C 和串口 (B) 对应线缆的 C_RS232 接口、B_RS232 接口，可设置波特率，数据输出格式在惯导选择设置里面设置。



3.5 路程计配置

本产品支持外接里程计提高定位精度，从 CAN 口接入轮速信号后，需要进行相关的配置，里程计的配置界面如下图所示：



轮速配置需要由用户提供轮速信息的相关资料，如下表格所示，配置需要的信息在表中均有体现：

报文名称	ID (16 进制 HEX)	起始位 (Byte .bit)	字序	数据长度	系数	偏移量	ID 类型	单位	有无符号
车速	0x19FF402D	1.1	Intel	16	1/100	0	扩展帧	km/h	无
方向盘转角	0x19FF402D	3.1	Intel	16	1/10	0	扩展帧	度	有
档位信息	0x19FF402D	5.1	Intel	3	1	0	扩展帧	/	无
左后轮速	0x19FF412D	5.1	Intel	16	1/100	0	扩展帧	km/h	无
右后轮速	0x19FF412D	7.1	Intel	16	1/100	0	扩展帧	km/h	无

以上表为例，配置里程计信息，如图：

数据格式:	Intel		
提示: 以下数据ID均为十进制			
车辆速度:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158509	ID类型:	扩展帧
比例系数:	100	起始位:	0
数据类型:	无符号	偏移量:	0
数据长度:	16		
左轮速:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158765	ID类型:	扩展帧
比例系数:	100	起始位:	32
数据类型:	无符号	偏移量:	0
数据长度:	16		
右轮速:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158765	ID类型:	扩展帧
比例系数:	100	起始位:	48
数据类型:	无符号	偏移量:	0
数据长度:	16		
方向盘转角:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158509	ID类型:	扩展帧
比例系数:	10	起始位:	16
数据类型:	有符号	偏移量:	0
数据长度:	16		
档位:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158509	ID类型:	扩展帧
比例系数:	1	起始位:	32
数据类型:	无符号	偏移量:	0
数据长度:	3		

如图，数据格式分为 Intel 和 Motorola 格式，根据提供的信息选择对应的格式；车辆速度、左轮速、右轮速、方向盘转角和档位为对应轮速信息，若输入的轮速信息中包含相关信息，则需要把对应的方框勾选上，否则无需勾选，其中左、右轮速一般为左右后轮的轮速，如图：

车辆速度:	<input checked="" type="checkbox"/>		
数据 ID:	436158509	ID类型:	扩展帧
比例系数:	100	起始位:	0
数据类型:	无符号		

数据 ID 即为对应输入信息的 ID，以表格中提供的车速信息为例，16 进制 ID 为 0x19FF402D，在计算器中转化成十进制数：



将对应的 436158509 十进制数据填入数据 ID，ID 类型根据轮速信息选择标准帧或扩展帧；

偏移量根据传入轮速信息的计算方式不同而有所差异，传入信息的计算方式若为真值=比例系数×原始值 + 偏移量的形式，则网页填写的偏移量数值为-偏移量；若传入信息的计算方式为真值=（原始值+偏移量）×比例系数的形式，则网页填写的偏移量数值为-比例系数×偏移量（注：此计算公式中的比例系数均为原始提供的比例系数，非网页填写转换后的系数）；以偏移量-20，车速信息为例：若客户轮速信息采用第一种计算方式，则偏移量为 20；若客户轮速信息才哟第二种计算方式，则偏移量为 0.2。

比例系数（或精度）一般为 1/比例系数，以表中车速为例，实际填入数值为 100；

起始位为数据起始位置，一般从 0 开始，例如车速，表中为 1.1，填入数值为 0，左轮速为 5.1，填入数值为 32 ($5.1-1.1=4\text{byte}=32\text{bit}$)；如果给出信息中包含起始位，将原始数据填入即可，如图：

<i>Signal Name</i> 信号名称	<i>Signal Description</i> 信号描述	<i>Byte Order</i> 排列格式 (Intel/Motorola)	<i>Start Byte</i> 起始字节	<i>Start Bit</i> 起始位
<i>Wheel_Speed_RL_Data</i>	左后轮轮速	Motorola LSB	2	20
<i>Wheel_Speed_RR_Data</i>	右后轮轮速	Motorola LSB	0	4
<i>ESP_VehicleSpeed</i>	车速	Motorola LSB	4	36
<i>SAS_SteeringAngle</i>	方向盘转角	Motorola LSB	0	7

ACM_ActuatorPRNDStatus	档位 PRND	Motorola LSB	0	7
-------------------------------	------------	--------------	---	---

将起始位数值填入即可。

数据长度信息根据轮速信号中定义的信号长度进行填入，以车速为例，填入 16 即可；数据类型分为有符号和无符号两种，根据轮速信号给出的信息进行填写，若轮速信号未明确标出有无符号，也可根据最大最小值进行判定，若最小值存在负数，则表明一般为有符号。

若使用 **dbc** 文件进行填写，数据 ID 按照 **dbc** 文件填写即可，数据起始位按照公式 $n=N+7-(N\%8) \times 2$ ，其中 N 为 **dbc** 文件中的起始位，n 为网页应填的数值，如图：

```

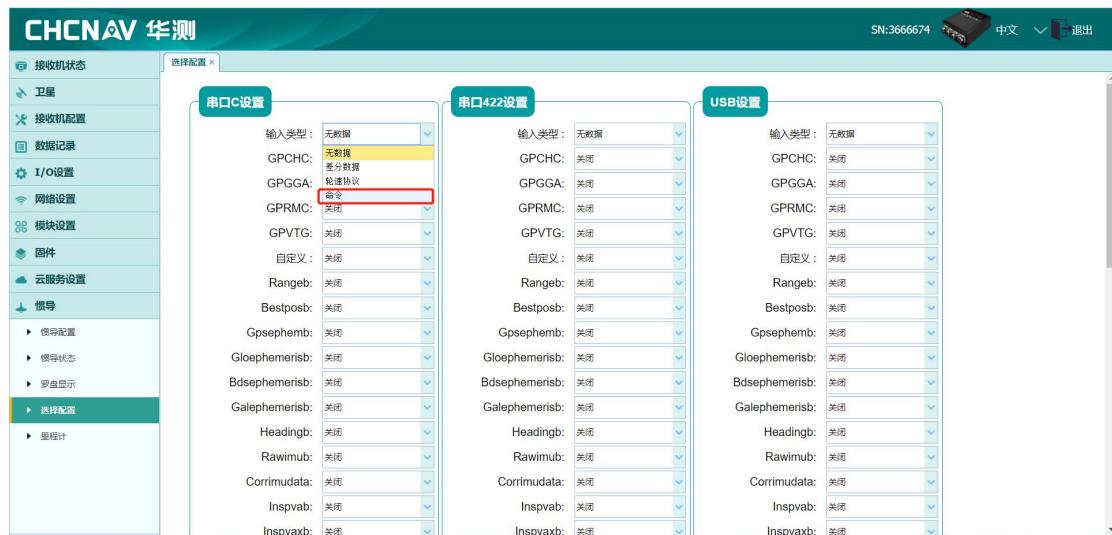
BO_ 291 ESC_RearWheelSpeedsKPH: 8 Vector XXX
SG_ ESC_RLWheelSpeedKPH : 7|13@0+ (0.05625,0) 精度 460.6875] "KPH" PAS
SG_ ESC_RRWheelSpeedInvalid : 24|1@0+ (1,0) [0|1] "bit" PAS
SG_ ESC_RRWheelDirection : 26|2@0+ (1,0) [0|3] "bit" PAS
SG_ ESC_RRWheelSpeedKPH : 23|13@0+ (0.05625,0) [0|460.6875] "KPH" PAS
SG_ ESC_RearWheelSpeedsKPH_AliveCoun : 51|4@0+ (1,0) [0|15] "bit" PAS
SG_ ESC_RearWheelSpeedsKPH_Checksum : 63|8@0+ (1,0) [0|255] "bit" PAS
SG_ ESC_RLWheelSpeedInvalid : 8|1@0+ (1,0) [0|1] "bit" PAS
SG_ ESC_RLWheelDirection : 10|2@0+ (1,0) [0|3] "bit" PAS

```

以上图为例，网页填写为，数据 ID：291，起始位：0，数据长度：13，比例系数： $1 \div 0.05625 = 17.78$ ，其他选项参考给出信息填写即可。

3.6 com 口命令配置

接收机支持从 C_RS232, RS422 以及 USB 口输入指令进行部分配置（输出数据，更改 B、C 口波特率，配置惯导参数，登录 CORS），第一次配置时需进入网页进行相关更改，如图：



在网页惯导-->选择配置中，输入类型选择命令模式，即可对对应的 com 口输入指令进行接收机配置具体指令如下：

A) Com 口波特率调整：

Com (comB、comC) 波特率；

B) 输出数据：

Log (GPGGA GPRMC GPCHC) ontime 1 (最大 100HZ) ;

Unlog (GPGGA GPRMC GPCHC) ;

C) 惯导参数设置：

命令	说明	参数设置
INSANGLE	惯导到车辆坐标系安装夹角	<p>INSANGLE a1 a2 a3 a4 a5 a6 (1) a1 a2 a3 为惯导到车辆坐标系安装夹角： 车辆坐标系按照右手定则，依次绕 Z、X、Y 旋转到惯导安装位置所需的三个旋转角度。小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位 (°)。 (2) a4 a5 a6 为夹角配置误差： 正小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位 (°)。一般可设置为 10</p>

HEADINGOFFSET T	GNSS 定向基线与车辆坐标系夹角	<p>HEADINGOFFSET a1 a2 a3 a4 a5 a6 (1) a1 a2 a3 为 GNSS 定向基线与车辆坐标系夹角： 车辆坐标系按照右手定则，Y 轴依次绕 Z、X、Y 旋转到定向基线方向（主天线指向辅天线）所需的三个旋转角度。小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（°）。 a4 a5 a6 定向基线夹角配置误差： 正小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（°）。当输入全为 0 时，算法不做修正。一般可设置为 10 例：左定向天线右定位天线 可设置 HEADINGOFF 0 0 90 10 10 10</p>
ANT2BODYOFFSET ET	定位天线到后轮中心杆臂	<p>ANT2BODYOFFSET a1 a2 a3 a4 a5 a6 (1) a1 a2 a3 定位天线到后轮中心杆臂： 按照车辆坐标系，以定位天线为原点，车辆后轴中心位置坐标。小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（m）。 (2) a4 a5 a6 为 杆臂配置误差： 正小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（m）。当输入全为 0 时，算法不做修正。一般可设置为 1</p>
INS2ANTOFFSET T	惯导到定位天线杆臂	<p>INS2ANTOFFSET a1 a2 a3 a4 a5 a6 (1) a1 a2 a3 惯导到定位天线杆臂： 按照车辆坐标系，以惯导为原点，天线位置坐标。小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（m）。 (2) a4 a5 a6 杆臂配置误差。 正小数，从左向右分别为 X、Y、Z，单位（m）。当输入全为 0 时，算法不做修正。一般可设置为 1</p>
WHEELTREAD	车辆轮距	<p>WHEELTREAD a1 a2 (1) a1 a2 为 车辆轮距： a1 正小数，左右轮，两轮轮胎中心距离，若左右有多个轮子，量取最外侧两个轮子的中心距离； a2 正小数，前后轮，两轮轮毂中心距离，若前后有多个轮子，量取最外侧两个轮子的中心距离。</p>

BODYTYPE	载体类型	BODYTYPE a1 a1 载体类型: 1~6 1 通用车载 2 低速车载 (<15km/h) 3 轨道交通 4 农机 5 无人船 6 固定翼
----------	------	---

D) Ntrip 设置

netipport 192 168 200 1 8000 ; (分别为 IP 和端口)

netipport ceshi.huacenav.com 8000; (分别为域名和端口) 与 IP 登录 2 选 1

netuserpassword 用户名 密码 ;

mountpoint RTCM32 (挂载点, 根据基站情况, 必须输入, 否则不登录)

4 固件升级

由于设备不断更新和根据客户定制需求, 会对设备进行固件升级。进入网页, 点击网页里面的固件, 选择固件升级, 点击浏览选择要升级的固件文件, 点击确定即可进行升级, 升级过程中设备四个指示灯会依次循环闪烁, 等到指示灯恢复正常即升级完成。



注：如设备已经标定完毕，重新升级固件不需要再重新标定

5 设备常见问题分析

故障现象	故障分析原因	解决方法
登录 cors 获取不了源列表	设备拨不上号或者没有网络	检查手机卡以及 4G 网络天线有没有接好，手机卡是否有流量，网页里面移动网络设置界面重新拨号
输出数据都是乱码或者全是点	波特率设置不对	在网页 I/O 设置界面查看串口波特率，然后跟工控机或者电脑接收程序设置波特率一致即可
设备不搜星	接收机 gnss1 天线没有搜星	检查接收机 gnss1 接口是否接好天线，天线是否放在空旷环境且没有干扰

		源
设备能定位不定向	接收机 gnss2 天线没有搜星或者搜星少	检查接收机 gnss2 接口是否接好天线，天线是否放在空旷环境
数据轨迹偏差过大	没有参数设置成功或者初始化成功	需要重新配置惯导参数并进行初始化