

用户手册

版本 V2.3-20240702



Tersus GeoBee30 用户手册

搭建连续运行参考站(CORS)的经济型解决方案

©2024 Tersus GNSS Inc. 版权所有



销售咨询: sales@tersus-gnss.com

技术支持: support@tersus-gnss.com

更多详情, 请浏览 www.tersus-gnss.cn

修订记录

版本	修订日期	变更摘要
1.0	20210726	初版
2.0	20211130	增加章节 4.4&4.5, 增加章节 5
2.1	20211208	更新章节 3.1
2.2	20231110	补充用户协议; 更新章节 2.1.2
2.3	20240702	更新章节 2.1.2.1

GeoBee30 用户协议

©2024 Tersus GNSS Inc. 版权所有

注意：请在使用 Tersus GeoBee30 前仔细阅读本协议。使用 GeoBee30 的任何功能，即表示您同意接受本协议的全部条款。

感谢您使用天硕导航的 GeoBee30！本协议是您与苏州天硕导航科技有限责任公司（以下简称“天硕导航”）就使用 GeoBee30 和相关资料所签订的具有法律效力的协议。使用 GeoBee30 的任何功能，即表示您同意接受本协议的全部条款。如果您对本协议的条款内容有任何疑问，请立即与我们联系。如果您不同意本协议的任一条款内容，请不要进行后续操作。

软件许可

天硕导航目前出于软件功能提升的目的和产品推广的需要，在用户使用天硕导航产品时，提供用户天硕软件及相关资料的免费许可，但天硕导航不保证不改变软件许可的收费标准，许可的费用将根据天硕导航说明或天硕导航官网上 <http://www.tersus-gnss.cn> 公布的现时有效的价格计算。在您未按照约定支付许可的费用之前，天硕导航将保留不再向您提供天硕软件和相关资料的权利。未经天硕导航的允许，用户不得以任何方式向第三方转卖，或通过其他方式，利用天硕软件及相关资料获取收益。

所有权

用户通过天硕导航或天硕导航的授权代表获得的天硕软件及相关资料，所有权均

归属于天硕导航，且天硕导航保留对其公司名称、产品名称、商标以及所有相关文档和数据的专有所有权。用户同意，天硕软件中包含的所有技术、算法和过程均构成商业秘密，用户将予以保护。用户不得对软件进行反向工程、反编译或反汇编，也不得更改软件 and 用户文档中使用的图像。用户不得随意复制、修改、再制造天硕导航提供的相关资料，无论是否修改或翻译成另一种语言，除非取得天硕导航的许可。用户同意，如果用户违反本协议，将承担由法院裁定的损害赔偿

责任。

技术支持

根据用户使用 GeoBee30 的情况，天硕导航将不断增加产品功能、提升产品性能和改善产品体验。尽管天硕导航的惯常做法是在用户使用 GeoBee30 产品时提供合理的协助和支持，但天硕导航没有义务通过本协议向任何用户提供技术协助和支持，并且天硕导航有权自行选择对提供的技术支持收取费用。

更新

天硕导航会定期或不定期地更新 GeoBee30 的固件，以增加产品功能或解决产品中可能存在的问题。天硕导航没有义务向任何用户提供固件更新或修改，也不保证固件的更新或修改完全符合预期。

免责声明

天硕导航会尽可能使 GeoBee30 功能运行正常和数据正确，但天硕导航不保证所有功能符合预期、数据计算无误和软件运行的稳定性。天硕导航及天硕导航的分销商将不对以任何方式引起的任何间接、特殊、偶然、后果性或惩戒性的损害承担责任。

终止

由双方协定一致或由任何一方违反本协议的任何一项或多项规定，本协议特此终止。在此类情况下，天硕导航的所有权利应继续有效。天硕导航数据库中维护的用户任何受保护的信息数据将在向用户发出合理通知后由天硕导航自行决定销毁。

版权声明

GeoBee30 及相关资料（包括但不限于包含的任何图像、照片、动画、视频、音频、音乐和文本）以及与其相关的所有指示产权，无论是存在于有形媒体还是电子形式，都归天硕导航所有。用户部分删除或更改产品或资料中的任何商标、徽标、版权和其他所有权的声明。

其他

天硕导航对本协议及产品政策的所有内容享有修订权和法律范围内的解释权。

本协议一经公布即生效，天硕导航有权随时对协议内容进行修改，修改后的结果公布于天硕导航网站上，不再另行通知。如果用户不同意天硕导航对本协议所作的修改，用户有权停止使用 GeoBee30 相关产品。如果用户继续使用，则视为用户接受天硕导航对本协议相关条款所做的修改。

本协议的订立、执行和解释及争议的解决均应适用中国法律并受中国法院管辖。如双方就本协议内容或其执行发生任何争议，双方应尽量友好协商解决；协商不成时，任何一方均可向苏州天硕导航科技有限责任公司所在地的人民法院提起诉讼。在开始使用天硕产品之前，请确保您已阅读并理解所有安全要求。

目录

修订记录	2
GeoBee30 用户协议	3
目录	6
图例	8
表格	10
1. 介绍	11
1.1 概述	11
1.2 系统搭建	12
1.3 GeoBee30 产品清单	14
1.3.1 David30 GNSS 接收机	14
1.3.2 AX4E02 GNSS 天线	15
1.3.3 TR600 Ntrip 网络模块	16
1.3.4 其他配件	17
1.4 安装指南	21
1.4.1 安装 David30 固定垫片	21
1.4.2 安装 TR600 支架和导轨	22
2. 常规操作	23
2.1 系统配置	23
2.1.1 所需配件	23
2.1.2 配置 David30	23
2.1.3 配置 TR600	27
2.2 配置参数	33
2.3 恢复出厂设置	33
2.4 固件升级	34
2.5 观测数据存储	35

3. 技术参数	37
3.1 David30 GNSS 接收机	37
3.2 AX4E02 GNSS 天线	40
3.3 TR600 Ntrip 网络模块	41
4. 典型应用	43
4.1 GeoBee30 工作为 Ntrip 服务器模式	43
4.2 GeoBee30 工作为 Ntrip 客户端模式	44
4.3 用网页查看链路状态	45
4.4 Group User 管理功能	46
4.5 最近基站功能	49
5. 防雷设计	50
5.1 直接雷电防护	50
5.2 感应雷电防护	51
5.2.1 电源防雷保护	51
5.2.2 通讯线路防雷保护	51
5.2.3 接地网	52
6. 术语	53

图例

图 1.1	GeoBee30 系统搭建	12
图 1.2	David30 GNSS 接收机	14
图 1.3	AX4E02 GNSS 天线	15
图 1.4	TNC-J 转 TNC-J 线缆 (GNSS 天线线缆, 默认 25m)	15
图 1.5	TR600 侧面 1	16
图 1.6	TR600 侧面 2	16
图 1.7	COMM1 蓝牙模块	17
图 1.8	DC-5 芯交流电源适配器	17
图 1.9	COMM2-7 芯转 TR600-DC-2 芯和 DB9 母头及 USB 线缆	18
图 1.10	COMM1- 7 芯转 DB9 公头线缆	18
图 1.11	RS232 到 RS485 转接器	19
图 1.12	DB9 母头到 TR600-RS485-5 芯线缆	19
图 1.13	DB9 母头到 USB Type A 公头转接线	19
图 1.14	USB Type A 母头到 USB (Micro +Type C) OTG 线缆	19
图 1.15	TR600 4G 天线	20
图 1.16	TR600 Wi-Fi 天线	20
图 1.17	1.5m 网线	20
图 1.18	David30 固定垫片	21
图 1.19	固定垫片尺寸	21
图 1.20	TR600 尺寸	22
图 1.21	TR600 支架	22
图 1.22	TR600 导轨 (20 厘米)	22
图 1.23	TR600 安装好支架和导轨	22
图 2.1	用天硕测量软件配置 David30	26
图 2.2	网络协议属性(TCP/IP)	27
图 2.3	设置 IP 地址为“自动获取 IP”	27
图 2.4	网线连接	28

图 2.5	登录 TR600 配置	28
图 2.6	查看当前连接状态	29
图 2.7	网络设置里选择网络	29
图 2.8	移动通信网络设置	30
图 2.9	广域网 WAN 设置	30
图 2.10	WiFi 客户端设置	31
图 2.11	局域网 LAN 设置	31
图 2.12	在 Ntrip 配置界面设置 Ntrip 信息	32
图 2.13	Set Virhub configuration	32
图 2.14	TR600 恢复出厂设置	33
图 2.15	David30 升级固件	34
图 2.16	TR600 固件升级	34
图 2.17	在 RTKLIB 中启动 STRSVR	35
图 2.18	输入 NTRIP 客户端信息	35
图 2.19	输出信息	36
图 2.20	开始保存观测数据	36
图 3.1	David30 侧面	39
图 3.2	COMM1/COMM2/DC 端口引脚定义	39
图 4.1	GeoBee30 工作为 Ntrip 服务器模式	43
图 4.2	GeoBee30 工作为 Ntrip 客户端模式	44

表格

表 1	LED 灯定义.....	14
表 2	David30 技术参数.....	37
表 3	David30 的接口定义.....	39
表 4	AX4E02 GNSS 天线参数.....	40
表 5	TR600 Ntrip 网络模块技术参数.....	41

1. 介绍

本章主要介绍 Tersus GeoBee 的升级版 GeoBee30 的概述、系统搭建、产品清单及安装指南。

1.1 概述

Tersus GeoBee30 是一种经济高效的搭建永久参考站的解决方案。通过 Tersus Ntrip Caster 服务, Ntrip 网络模块和 David30 GNSS 接收机, GeoBee30 为用户提供了一种简单、人性化的方式通过以太网或 2G / 3G / 4G 传输实时动态 (RTK) 差分数据的可能性, 只需使用 SIM 卡或网线, 无需任何静态 IP。GeoBee30 还可以作为 GNSS 流动站从 Tersus Ntrip Caster 或其他 CORS 服务接收 RTK 差分数据。

Ntrip 服务器模式: 用 David30 GNSS 接收机作为基站。该临时基站或 CORS 用于测量, 农业, 无人机, 机器控制等。它也是变形监测的理想选择。Tersus GNSS 天硕导航提供 Ntrip Caster 来传输数据。

Ntrip 客户端模式: 将 David30 或其他 Tersus GNSS 接收机连接到 Tersus Ntrip Caster 或其他 Ntrip / CORS 服务。David30 主要用于测量, 也用作各种应用中的 GNSS 传感器, 如移动测绘, 机器控制, 精准农业等。

1.2 系统搭建

按照下图搭建 GeoBee30 系统。

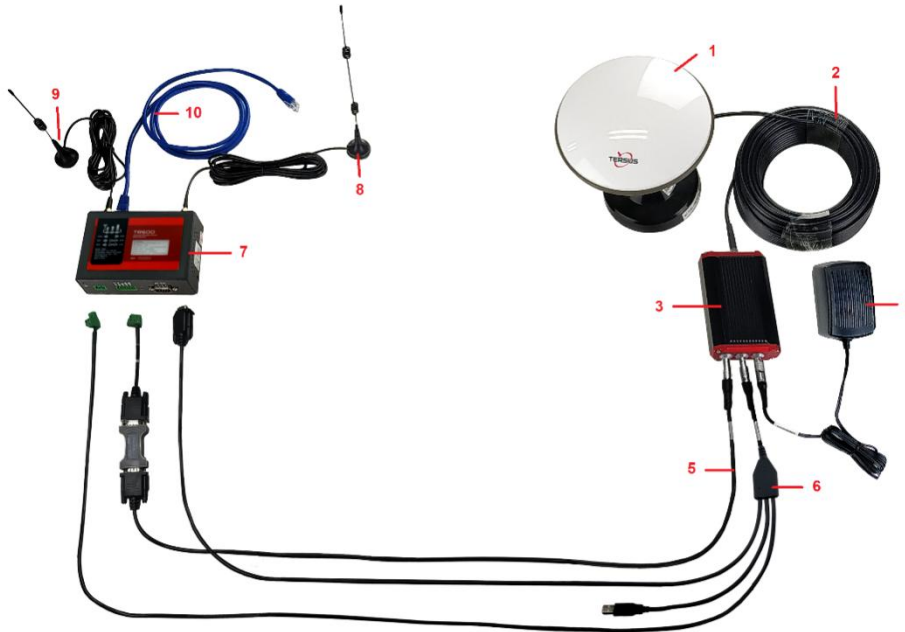


图 1.1 GeoBee30 系统搭建

编号	名称
1	AX4E02 GNSS 天线
2	TNC-J 转 TNC-J 射频线 (GNSS 天线线缆, 默认 25 米, 长度可定制)
3	David30 GNSS 接收机
4	电源适配器 ('DC-5 芯交流电源适配器'的简称)
5	COMM1 线缆 ('COMM1-7 芯转 DB9 公头线缆'的简称)
6	COMM2 线缆 ('COMM2-7 芯转 TR600-DC-2 芯和 DB9 母头及 USB 线缆'的简称)
7	TR600 网络模块
8	TR600 4G 天线
9	TR600 Wi-Fi 天线
10	1.5m 网线

注意:

- 1) GeoBee30 有两种配置模式。如果客户采用天硕导航的 GeoCaster 服务, 那么 GeoBee30 系统免配置, GeoBee30 在出厂时已配置好。如果客户需要自己设置 caster, 那么 GeoBee30 系统需要重新配置。
- 2) David30 GNSS 接收机通过以太网(默认)或 Wi-Fi 或 2G/3G/4G 按照优先级排序上传 RTCM 数据到 NTRIP caster 服务器。TR600 网络模块支持 Wi-Fi 客户端和 Wi-Fi 热点, 但是两者不能同时开启。Wi-Fi 客户端功能是指通过连接 Wi-Fi 和 caster 通讯。Wi-Fi 热点功能是指分享网络给其他设备。
- 3) 将 GNSS 天线(图 1.1 中的 AX4E02)放置在室外开阔环境。当需要使用 Wi-Fi 作为通讯方式时安装 Wi-Fi 天线。当使用 2G/3G/4G SIM 卡作为通讯方式时安装 4G 天线。
- 4) GeoBee30 默认上电后开始自启动模式, 根据自主定位(无 RTK 或 DGPS), 将平滑均值作为基准站坐标。GeoBee30 输出 RTCM3.2 差分数据并通过 LAN, WIFI or 2G/3G/4G 移动网络发送到 Ntrip caster。
- 5) 对于 AX4E02 天线的已知相位中心坐标, 有以下两种配置方法:
 - a. 用“DB9 母头转 USB Type A 公头转接线”连接图 1.1 中的 COMM1 线缆和电脑, 在电脑上打开 Tersus GNSS Center 软件, 在命令窗口输入命令, 详情请参考章节 2.1.2.1 命令配置。
 - b. 使用产品包中的 COMM1 蓝牙模块, 将蓝牙模块插入 David30 GNSS 接收机的 COMM1 端口, 在安卓设备上打开天硕测量手簿软件, 通过蓝牙连接设备。创建一个电台模式手动启动的基准站配置, 填入基准站坐标和天线高度, 设置波特率为 115200 bps, 差分格式为 RTCM3.2。详细操作参考《David30 GNSS 接收机用户手册》。
- 6) AX4E02 天线的已知相位中心坐标可以从地方政府的测绘部门获得, 也可以从 Bernese 或 Gamit 等商业软件获得。

1.3 GeoBee30 产品清单

1.3.1 David30 GNSS 接收机

David30有四个接口，如下图所示。



图 1.2 David30 GNSS 接收机

David30 的 DC 端口用于电源输入和 CAN 口输出，COM1 端口用于输出 COM1, PPS 和 Event 信息，COM2 端口用于输出 COM2 和 USB 端口信息，David30 详细参数见 3.1 节。

表 1 LED 灯定义

LED	颜色	描述
RTK	红色	常亮: David30 在固定解状态。 闪烁: David30 在浮点和 DGPS 状态。 熄灭: David30 在其他定位状态。
SV	红色	常亮: David30 常见状态。 闪烁: David30 搜星时。
PWR	蓝色	常亮: David30 上电时。

1.3.2 AX4E02 GNSS 天线

AX4E02 GNSS 天线用来接收卫星的射频信号，需配合 David30 及 GNSS 天线线缆使用。



图 1.3 AX4E02 GNSS 天线



如果使用其他公司的天线，请与Tersus联系并获得许可，否则David30接收机可能无法正常工作。



图 1.4 TNC-J 转 TNC-J 线缆 (GNSS 天线线缆，默认 25m)

1.3.3 TR600 Ntrip 网络模块



图 1.5 TR600 侧面 1



图 1.6 TR600 侧面 2

1.3.4 其他配件



图 1.7 COMM1 蓝牙模块



该蓝牙模块只能安装到David30的COMM1端口。

此蓝牙模块用于连接到 David30 接收机的 COMM1 端口。

此蓝牙模块的 SSID 为 BT420R-xxxxx_xxxxxx，其中第一个 xxxxx 是蓝牙序列号的后 5 位，该序列号印在蓝牙模块上。无需密码即可配对。



图 1.8 DC-5 芯交流电源适配器



图 1.9 COMM2-7 芯转 TR600-DC-2 芯和 DB9 母头及 USB 线缆

!	“COMM2-7芯转TR600-DC-2芯和DB9母头及USB线缆”的圆形连接头只能接到 David30 GNSS 接收机的COMM2 端口。
---	---

“COMM2-7 芯转 TR600-DC-2 芯和 DB9 母头及 USB 线缆”有下面两个功能：

- 1) 连接到电脑的 USB 端口下载接收机内部 eMMC 存储的文件，详见《David30 用户手册》的“从内置 eMMC 下载文件”章节。
- 2) 连接 USB Type A 母头转 USB (Micro +Type C)线缆（见 Figure 1.14）然后连接到安卓手机或 David30 的手簿。



图 1.10 COMM1-7 芯转 DB9 公头线缆

!	COMM1-7芯转DB9公头线缆的圆形连接头只能连接到David30 GNSS 接收机的COMM1 端口。
---	---



图 1.11 RS232 到 RS485 转接器



图 1.12 DB9 母头到 TR600-RS485-5 芯线缆



图 1.13 DB9 母头到 USB Type A 公头转接线



图 1.14 USB Type A 母头到 USB (Micro +Type C) OTG 线缆



图 1.15 TR600 4G 天线



图 1.16 TR600 Wi-Fi 天线



图 1.17 1.5m 网线

1.4 安装指南

1.4.1 安装 David30 固定垫片



图 1.18 David30 固定垫片

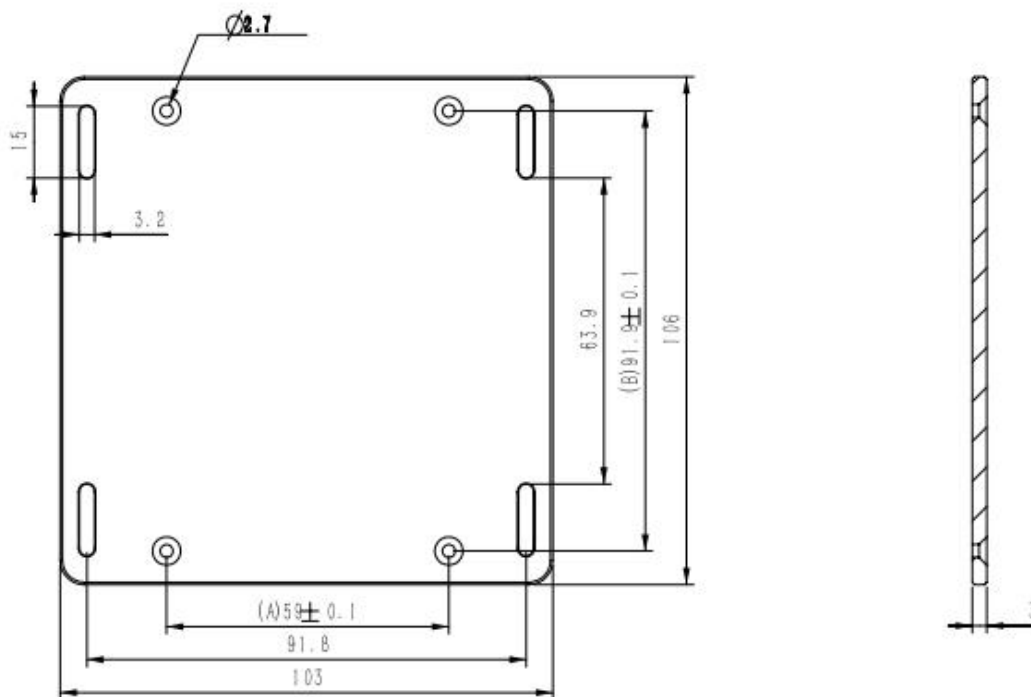


图 1.19 固定垫片尺寸

使用产品包里的螺钉将固定垫片固定到 David30 GNSS 接收机的背面，然后可以固定在所需的位置。

1.4.2 安装 TR600 支架和导轨

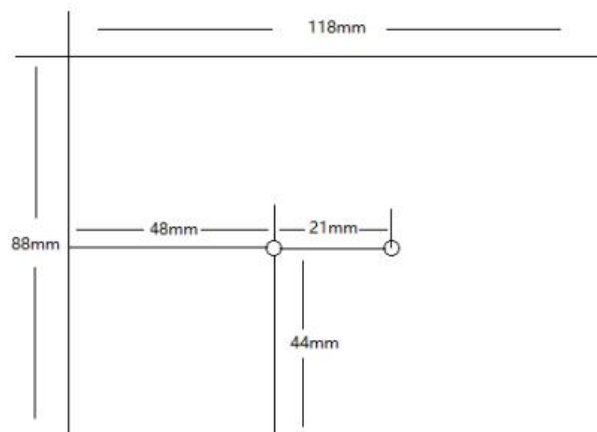


图 1.20 TR600 尺寸



图 1.21 TR600 支架



图 1.22 TR600 导轨 (20 厘米)



图 1.23 TR600 安装好支架和导轨

用两颗螺钉将支架固定到 TR600 的背面，将导轨滑入支架，然后使用螺钉将整套设备固定到所需的位置。

2. 常规操作

本章介绍如何使用 GeoBee30，配置参数，恢复出厂设置和固件升级。

2.1 系统配置

2.1.1 所需配件

所需配件如下：

- 1) 一个电源适配器（DC-5 芯交流电源适配器）；
- 2) 一根 COMM1 线缆（COMM1-7 芯转 DB9 公头线缆）；
- 3) 一根 DB9 母头转 USB Type A 公头转接线；
- 4) 一个 COMM1 蓝牙模块；
- 5) 一根连接 TR600 和电脑或其他设备的网线。

2.1.2 配置 David30

可通过线缆连接用 Tersus GNSS Center 软件或通过蓝牙用天硕测量手簿软件来配置 David30 接收机。

2.1.2.1 用 Tersus GNSS Center 配置 David30

通过线缆连接用 Tersus GNSS Center 软件配置 David30 的详细步骤如下：

- 1) 用“DB9 母头转 USB Type A 公头转接线”连接 COMM1 线缆（COMM1-7 芯转 DB9 公头线缆）和电脑；
- 2) 在电脑上打开 Tersus GNSS Center 软件，在命令窗口输入以下命令：
(1) 使用位置平滑获取基站坐标配置以下命令：

```
POSAVE ON 0.02 //打开位置平滑 0.02 小时 (72 秒)
```

```
UNDULATION USER 0.0 //设置用户指定的椭球高度波动值2
```

```
LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 //输出基准站坐标
```

```
LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1 //输出 GPS 观测值
LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1 //输出 GLONASS 观测值
LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1 //输出 Galileo 观测值
LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1 //输出 QZSS 观测值
LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1 //输出北斗观测值
LOG COM2 RTCM1230 ONTIME 10 //输出 GLONASS 偏差信息
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 //输出接收机和天线信息
```

(以下命令输出星历, 非默认配置)

```
LOG COM2 RTCM1019 ONTIME 5 //GPS 星历
LOG COM2 RTCM1020 ONTIME 5 //GLONASS 星历
LOG COM2 RTCM1042 ONTIME 5 //北斗星历
LOG COM2 RTCM1044 ONTIME 5 //QZSS 星历
LOG COM2 RTCM1046 ONTIME 5 //Galileo 星历
SAVECONFIG //保存配置
```

断电重启或 **reset** 后, 主机会自动使用 **POSAVE ON** 模式, 从而导致基站坐标发生变化。如果已经使用位置平滑获得基站坐标, 并且希望在下次开机或重启后保持该坐标不变, 请输入以下命令:

```
POSAVE OFF //关闭位置平滑
SAVECONFIG //保存配置
```

(2) 使用已知点坐标配置以下命令:

```
POSAVE OFF //关闭位置平滑3
UNDULATION USER 0.0 //设置用户指定的椭球高度波动值2
FIX POSITION B L H //B: 纬度 (度), L: 经度 (度), H: 椭球高 (米)
```

例如: `FIX POSITION xx.xxxxxx xx.xxxxxx xx.xx`

```
LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 //输出基准站坐标
LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1 //输出 GPS 观测值
```



```

LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1 //输出 GLONASS 观测值
LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1 //输出 Galileo 观测值
LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1 //输出 QZSS 观测值
LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1 //输出北斗观测值
LOG COM2 RTCM1230 ONTIME 10 //输出 GLONASS 偏差信息
LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 //输出接收机和天线信息

    (以下命令输出星历, 非默认配置)

LOG COM2 RTCM1019 ONTIME 5 //GPS 星历
LOG COM2 RTCM1020 ONTIME 5 //GLONASS 星历
LOG COM2 RTCM1042 ONTIME 5 //北斗星历
LOG COM2 RTCM1044 ONTIME 5 //QZSS 星历
LOG COM2 RTCM1046 ONTIME 5 //Galileo 星历

SAVECONFIG //保存配置
    
```

注意 2: 如果客户需要将全球大地水准高模型 EGM96 用于平均海平面高度, 请输入以下命令来替换上方的 undulation 命令。

```

UNDULATION EGM96 //设置 EGM96 大地水准高模型
    
```

关于日志和命令的更多详细信息参考《BX40C 日志和命令参考》文档。

注意 3: GeoBee30 出厂默认配置 POSAVE ON 模式, 如果客户需要使用 FIX POSITION 输入已知坐标, 必须先输入 POSAVE OFF 关闭自启动基站模式, 否则断电重启后, 主机会自动使用 POSAVE ON 模式, 从而导致基站坐标发生变化。

3) 关机再开机接收机, 或输入 RESET 命令使上面配置生效。

2.1.2.2 用天硕测量手簿软件配置 David30

通过蓝牙用天硕测量手簿软件配置 David30 接收机的详细步骤如下:

1) 把 David30 的 COMM1 端口上的线拔掉;

- 2) 把“COMM1 蓝牙模块”插到 David30 GNSS 接收机的 COMM1 端口;
- 3) 用 GNSS 天线线缆连接 AX4E02 GNSS 天线到 David30 接收机;
- 4) 插上交流电源适配器, 给 David30 GNSS 接收机供电;
- 5) 打开天硕测量手簿软件, 点击 [设备] -> [设备连接];
- 6) 设备类型选择 [David];
- 7) 连接类型选择 [蓝牙];
- 8) 点击 [连接配置] -> [搜索]. 搜索到蓝牙模块的 SSID 为 BT420R-xxxxx_xxxxxx., 无需密码即可配对;
- 9) 点击 [连接] 使软件与 David30 开始通讯;
- 10) 在蓝牙模块与 David30 成功连接后, 配置 David30 为基准站手动启动电台模式, 填写基准站坐标和天线高, 设置波特率为 115200 bps, 差分数据格式为 RTCM3.2。关于 David30 和天硕测量手簿软件的详细操作参阅《David30 GNSS 用户手册》和《天硕测量手簿软件用户手册》, 可从官网下载。



图 2.1 用天硕测量软件配置 David30

!

在已配对设备列表中长按即可删除已配对的蓝牙设备。

2.1.3 配置 TR600

配置 TR600 的详细步骤如下：

- 1) 设置电脑的 IP 地址为“自动获取 IP”；



图 2.2 网络协议属性(TCP/IP)



图 2.3 设置 IP 地址为“自动获取 IP”

- 2) 用网线连接 TR600 的 LAN1/WAN 端口到路由器，接入互联网，连接 TR600 的 LAN2 端口到电脑；



图 2.4 网线连接

- 3) 在电脑的浏览器地址栏输入 192.168.100.1 或 192.168.1.1，进入网页配置登录界面；
- 4) 在登录界面输入用户名 root 和密码 1234；

TR-600 TERSUS 	
用户名 (username):	<input style="width: 100%;" type="text"/>
用户密码 (passwd):	<input style="width: 100%;" type="password"/>
语言 (language):	中文 ▼
<input type="button" value="登陆(login)"/>	

天硕导航

图 2.5 登录 TR600 配置

- 5) 在网页配置界面，可查看当前连接状态。



图 2.6 查看当前连接状态

6) 网络设置里的网络选项选择“WAN&WIFI&MOBILE”，点击 [保存] 保存设置。



图 2.7 网络设置里选择网络

7) 无线基础设置是用来配置 2G/3G/4G 网络参数。APN 设置可咨询当地移动网络运营商。下面图中 APN 会根据 SIM 卡提供商自动选择，也可以手动选择，手动填写本地 APN 信息。



图 2.8 移动通信网络设置

8) 广域网 WAN 设置，对大多数支持 DHCP 的路由器默认使用 DHCP。广域网 WAN 连接到路由器的局域网 LAN，路由器会分配 IP 地址给 TR600 网络模块。



图 2.9 广域网 WAN 设置

9) 选择 WIFI 客户端接入互联网，点击网络设置里的 WIFI 客户端，选择一个 SSID，在 PSK pin 框中输入 WIFI 密码，点击[保存] 即可保存设置。



图 2.10 WiFi 客户端设置

10) 局域网 LAN 设置，当 TR600 网络模块连接到路由器时自动获取局域网 LAN 配置。



图 2.11 局域网 LAN 设置

11) 在 NTRIP 配置界面设置相应的 NTRIP 信息，根据 TR600 Ntrip 网络模块上的标签信息设置下图上方红框的 NTRIP 信息。如果使用 Tersus mserver 服务，下方红框的数据中心 1 的信息已经预先配置好。如果用户需要使用其他服务器作为数据中心，请联系 Tersus 技术支持。



图 2.12 在 Ntrip 配置界面设置 Ntrip 信息

12) 打开网口通功能，根据下面所示信息配置网口通。出厂默认已配置好。如果用户需要用其他服务器配置网口通，请联系 Tersus 技术支持。



图 2.13 Set Virhub configuration

13) 设置完以上配置后，点击[保存] 并重启设备使配置生效。仅当 TR600 网络模块重启后配置生效。

注意： *mserver* 软件和网口通仍在优化中。

2.2 配置参数

David30 GNSS 接收机的配置菜单可通过天硕测量手簿软件查看，天硕测量手簿软件的详细使用方法可参阅《天硕测量手簿软件用户手册》，可在 Tersus 官网 <https://www.tersus-gnss.com/document/david30-gnss-receiver> 的用户手册部分下载。

TR600 Ntrip 网络模块每个配置菜单都有多个参数，有一些有子菜单。详细配置参数参阅 2.1.3 节和 TR600 网络模块用户手册。

2.3 恢复出厂设置

David30 GNSS 接收机恢复出厂设置可以在天硕测量手簿软件的设备信息界面点击[复位]。天硕测量手簿软件的详细使用方法可参阅《天硕测量手簿软件用户手册》，可在 Tersus 官网 <https://www.tersus-gnss.com/document/david30-gnss-receiver> 的用户手册部分下载。

在 TR600 配置界面，选择“系统工具”下的“恢复出厂设置”，点击 [恢复出厂设置] 可恢复出厂设置，或长按复位键来恢复出厂设置。



图 2.14 TR600 恢复出厂设置

2.4 固件升级

更新的固件发布在官网，可以在 Tersus 网页：<https://www.tertus-gnss.com/software> 下载，或从 Tersus 技术支持团队获取。完成上面 2.1.2 配置 David30 后，打开桌面上的 TersusUpdate 软件，或在 Tersus GNSS Center 软件中点击[Tools] -> [UpdateFirmware]。

在 TersusUpdate 界面，软件自动识别串口信息，扫描到波特率。选择 David30 接收机连接到的串口，浏览升级固件所在的文件夹，点击[下一步] 升级固件。

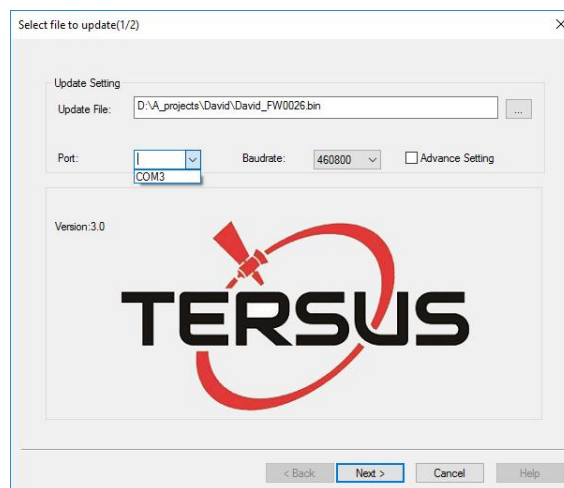


图 2.15 David30 升级固件

联系 Tersus 技术支持获取 TR600 网络模块的固件文件。在 TR600 的配置界面，选择“系统工具”下的“升级固件”，选择固件文件，点击[上传/下载] 上传固件。



图 2.16 TR600 固件升级

等待几分钟后界面显示“升级”，选择“删除之前的文件”，点击[Update]，会弹出提示文件系统已更新，原始设置已清空，系统正在重启。

2.5 观测数据存储

因暂不支持远程下载观测数据，建议使用 GNSS 定位开源软件 RTKLIB 将观测数据文件存储到电脑上。

将观测数据存储到电脑上的具体步骤如下：

- 1) 在官网 <http://www.rtklib.com/> 下载 RTKLIB 软件，将 zip 压缩包解压，找到 rtklaunch.exe 应用程序文件。
- 2) 双击 rtklaunch.exe 然后点击第三个图标启动 STRSVR 功能。

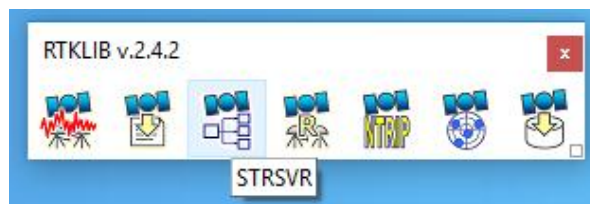


图 2.17 在 RTKLIB 中启动 STRSVR

- 3) 在 STRSVR 界面，输入类型选择“NTRIP Client”，点击右边的 Opt 按钮，填写 NTRIP Client Options 客户端选项信息，然后点击[OK]确定。

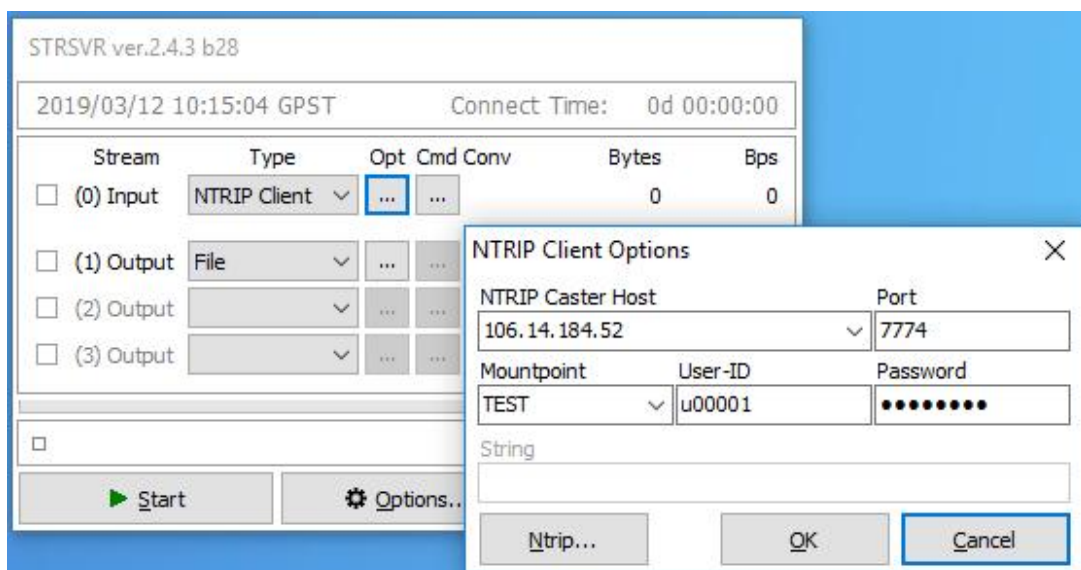


图 2.18 输入 NTRIP 客户端信息

- 4) 输出类型选择“File”，点击右边的 Opt 按钮，浏览 Output File Path 输出文件路径，点击[OK]确定。

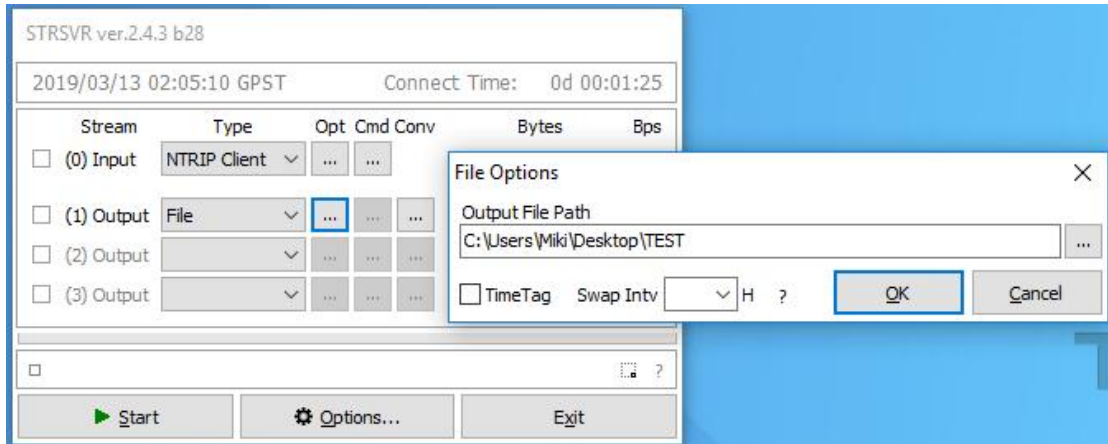


图 2.19 输出信息

- 5) 回到主页，点击[Start]开始，观测数据会存储在指定的文件夹，如下图所示。

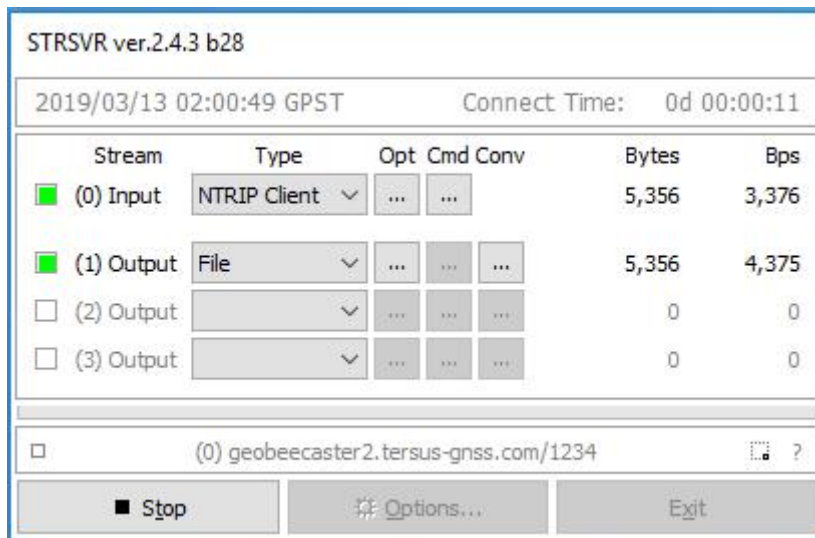


图 2.20 开始保存观测数据

3. 技术参数

本章介绍 David30 GNSS 接收机、AX4E02 GNSS 天线和 TR600 网络模块的技术参数。

3.1 David30 GNSS 接收机

表 2 David30 技术参数

GNSS 性能		
卫星信号	GPS L1 C/A, L2C, L2P, L5; GLONASS L1 C/A, L2 C/A; 北斗 B1, B2, B3, 支持北斗三号; Galileo E1, E5a, E5b; QZSS L1 C/A, L2C, L5; SBAS 支持 WAAS, EGNOS, GAGAN, SDCM, MSAS	
GNSS 通道数	576	
定位精度	单点定位 (RMS)	1.5m (水平)
		3.0m (垂直)
	实时动态测量 RTK (RMS)	8mm+1ppm (水平)
		15mm+1ppm (垂直)
	DGPS (RMS)	0.25m (水平)
		0.5m (垂直)
高精度静态 (RMS)	2.5mm+0.1ppm (水平)	
	3.5mm+0.4ppm (垂直)	
首次定位时间	冷启动: <50s 热启动: <30s	
数据率	测量	20Hz
	定位	5Hz
时间精度	20ns RMS	
测速精度	0.03m/s RMS	
观测精度 (天顶方向)	C/A Code	10cm
	P 码	10cm

	载波相位	1mm
重捕获	< 2.0s (typical)	
存储	内置 8GB	
物理参数		
尺寸	124*79.5*37 mm (仅David30)	
重量	≈360g (仅David30)	
结构图		
环境参数		
工作温度	-40°C to +70°C	
存储温度	-40°C to +85°C	
湿度	95%不冷凝	
防尘防水	IP67	
电气参数		
输入电压	+5 ~ 36 VDC	
功耗	6.8W	

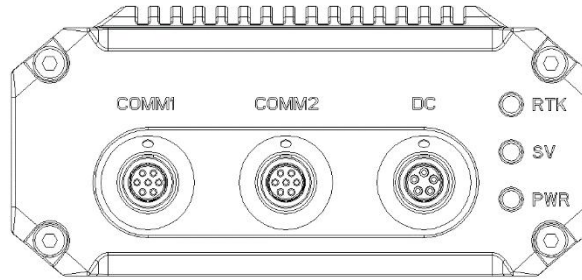


图 3.1 David30 侧面

表 3 David30 的接口定义

连接头针脚编号	COMM1 RS-232	COMM2 RS-232	DC
1	PWR	PWR	GND
2	GND	GND	GND
3	TXD1	TXD2	PWR
4	RXD1	RXD2	CAN_L
5	GND	GND	CAN_H
6	PPS	USB D+	
7	EVENT	USB D-	

从外向里看 David30 的针脚定义视图如下：

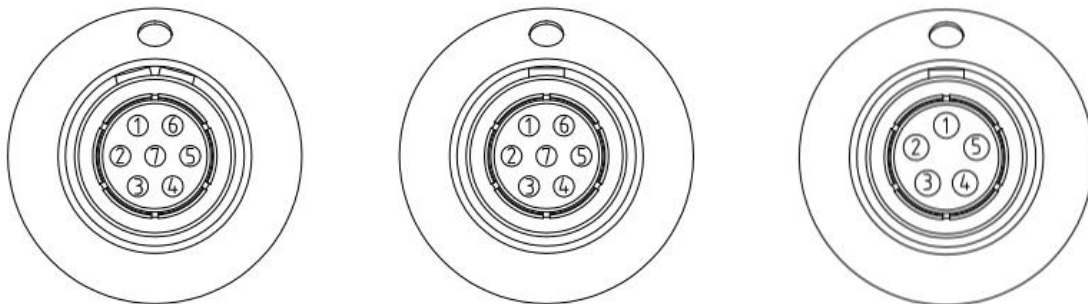
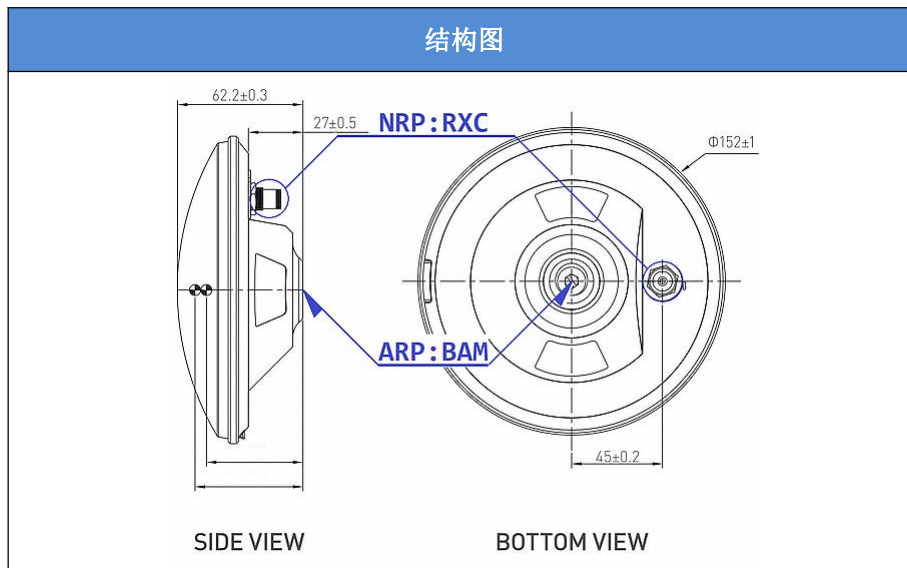


图 3.2 COMM1/COMM2/DC 端口针脚定义

3.2 AX4E02 GNSS 天线

表 4 AX4E02 GNSS 天线参数

天线参数	
卫星信号	GPS L1/L2/L5/L-Band, GLONASS L1/L2/L3, BeiDou B1/B2/B3, Galileo E1/E5a/E5b/E6, QZSS L1/L2/L5/L6, SBAS L1/L5 and IRNSS L5
阻抗	50 Ohm
极化	右旋圆极化 RHCP
轴比	≤ 3dB
输出驻波比	≤ 2.0
峰值增益	≤ 5.5dBi
低噪放增益	40dB (典型值)
噪声系数	≤ 2.0dB
工作电压	3.3~12V DC
工作电流	≤ 45mA
群时延纹波	< 5ns
相位中心偏差	59.14mm
相位中心精度	± 2mm
物理参数	
尺寸	Φ152*62.2mm
重量	≤ 500g
天线接头	TNC Female
安装孔	BSW 5/8"×11, 12-14mm
环境参数	
工作温度	-45°C - +85°C
存储温度	-55°C - +85°C
湿度	95%不冷凝
防尘防水	IP67



3.3 TR600 Ntrip 网络模块

表 5 TR600 Ntrip 网络模块技术参数

电气参数	
输入电压	+12 ~ +48V DC
工作电流	350mA @ +12V DC
待机电流	250mA @ +12V DC
功耗 (典型值):	4.2W
通信网络支持	
中国版	2G: GSM/GPRS/EDGE/CDMA2000 1x 3G: UMTS/WCDMA/HDSPA/HSPA+/TD-SCDMA/CDMA2000 EVDO 4G: TDD-LTE/FDD-LTE
欧亚版 (欧洲, 中东, 非洲, 韩国, 泰国)	2G: GSM/GPRS/EDGE 3G: UMTS/WCDMA/HDSPA/HSPA+ 4G: TDD-LTE/FDD-LTE
北美版	3G: UMTS/WCDMA/HDSPA/HSPA+ 4G: FDD-LTE
澳洲版 (新西兰, 澳大利亚,	2G: GSM

南美)	3G: WCDMA 4G: FDD-LTE/TDD-LTE
工作频段	
中国版	TDD-LTE B38/B39/B40/B41 FDD-LTE B1/B3/B8 UMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8 TD-SCDMA B34/B39 CDMA2000 1x/EVDO BC0 GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz
欧亚版	TDD-LTE B38/B40 FDD-LTE B1/B3/B7/B8/B20 UMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8 GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz
北美版	FDD-LTE B2/B4/B5/B17 UMTS/HSDPA/HSPA+ B2/B5
澳洲版	FDD-LTE B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28 TDD-LTE B40 WCDMA B1/B2/B5/B8 GSM 850/900/1800/1900
通信接口	
串口	RS232 x1, RS485 x1
以太网	RJ45 x2 (LAN, LAN/WAN)
天线接口	SMA 母座 x2 (4G,WiFi)
物理参数	
尺寸	118x91x34mm (不含接口)
重量	335g
工作温度	-30°C ~ +80°C
相对湿度	95% @ +40°C

4. 典型应用

GeoBee30 可工作为 Ntrip 服务器模式和 Ntrip 客户端模式。它们的系统搭建方式相同，TR600 网络模块的配置不一样。

4.1 GeoBee30 工作为 Ntrip 服务器模式

如果配置 GeoBee30 工作为 Ntrip 服务器模式，在 TR600 配置界面的[NTRIP CFG]子目录下，填写在 Ntrip 信息，Ntrip 类型的下拉菜单中选择[server]，输入 Ntrip 密码，点击页面底部的[Save] 即可完成配置。

上述 Ntrip 信息可以在 TR600 网络模块的底部找到，如有任何问题，请发邮件 support@tersus-gnss.com 联系我们的技术支持。



图 4.1 GeoBee30 工作为 Ntrip 服务器模式

4.2 GeoBee30 工作为 Ntrip 客户端模式

如果配置 GeoBee30 工作为 Ntrip 客户端模式,在 TR600 配置界面的[NTRIP CFG]子目录下,填写在 Ntrip 信息, Ntrip 类型的下拉菜单中选择[client], 输入 Ntrip 用户名和密码, 点击页面底部的[Save] 即可完成配置。

上述 Ntrip 信息可以在 TR600 网络模块的底部找到, 如有任何问题, 请发邮件 support@tersus-gnss.com 联系我们的技术支持。



图 4.2 GeoBee30 工作为 Ntrip 客户端模式

4.3 用网页查看链路状态

在能够访问互联网的电脑上打开任意浏览器，在地址栏输入以下网址：

<http://GeoBeecaster2.tersus-gnss.com:2101/>

在登录窗口，输入 TR600 网络模块标签上的(Ntrip) 客户端用户名和(Ntrip) 客户端密码。

```

NtripName:
geobeecaster2.tersus-gnss.com
NtripPort: 2101
Client User: geobeetest1
Client Password: s65uhkJd
Default Mount Point: 240305085154981
    
```

图 4.3 TR600 网络模块标签

成功登录后，链路状态和统计数据显示如下：

Current Time:19-03-19 03:56:19(-0000)

Server/Client Current Status

S/C	From IP	MountPoint	StartTime	Data Bytes(KB)	DataType	lat/long/ellipsoid height
Server	221.178.124.152	2403050050	19-03-19 02:02:35(-0000)	2896.824	RTCM3	594690/11883409/107.4092

Statistics

MountPoint	First Start Time	PAS Count/ideal	total online rate(%)	Error/Valid Package	lat/long/ellipsoid height
2403050050	18-12-13 02:52:14(-0000)	2569/4610	55.74	0/15265991	594690/11883409/107.4092

240305005050828 Hourly online rate from 03/17 to 03/19(-0000)

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

03/17 100 100 99 100 100 97 87 98 99 100 97 100 99 100 100 100 100 100 100 100 100 100
 03/18 100 100 100 100 100 100 100 99 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
 03/19 100 100 99 93

图 4.4 网页显示链路状态示例

第一个表格中，第二行显示当前在线设备，如果没有在线设备，此表格只显示标题行。S/C 代表服务器或客户，Data Bytes 代表基站的数据发射量或流动站的数据接收量，最后一列显示的是计算得的坐标。

第二个表格中，显示了客户服务器的具体数量，包括挂载点、开始时间、累计数、总在线率、丢包率和坐标。

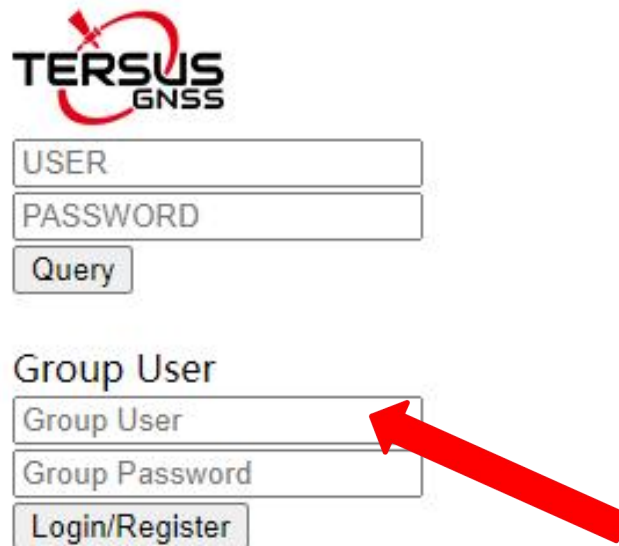
两个表格下方的是近 3 天每小时的在线率。

4.4 Group User 管理功能

Group User 功能主要用于区域代理，在区域内使用 Geobee30 建设一定数量基站后，管理配置不同权限的 Client 终端用户。

具体来说，在之前版本的 Caster 软件下，区域代理使用 Tersus 分发的用户名密码，将区域内的 Geobee30 基站（NtripServer）数据发送到 Caster 软件（NtripCaster）后，区域内的终端用户（NtripClient）仅能使用与 Geobee30 基站对应的用户名密码连接获取差分数据，且区域代理无法实现对终端用户的使用时长、使用期限、可使用基站等权限的配置。而新版本 Caster 软件的 Group User 管理功能将弥补这一缺陷。具体操作方法如下。

- 1) 登录指定网页，并使用指定密码登录 Group User 管理功能



The image shows a web interface for Tersus GNSS. At the top is the logo 'TERSUS GNSS'. Below it are two main sections. The first section has three input fields: 'USER', 'PASSWORD', and 'Query', each with a corresponding button below it. The second section is titled 'Group User' and contains three input fields: 'Group User', 'Group Password', and 'Login/Register', each with a corresponding button below it. A large red arrow points from the right side towards the 'Group User' input field.

图 4.5 登录界面

2) 登录 Group User 管理功能后，进入 Group User 管理界面，Group 即意味着区域代理所在的区域，接下来需要进行的操作是将区域内的 Geobee30 基站拉入 Group，操作方法是依次输入 Tersus 分发的 Geobee30 基站用户名和密码，并点击 Add 按键。



[Return](#)

Station-UserName
Station-Password
<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="Del"/>

①输入 **Geobee30** 基站的用户名密码，
并点击 **Add** 按钮

Current Time:20-10-12 10:13:18(+0800)

Station List

Station-UserName
u00001
u00002
<input type="button" value="Manage Share User"/>

②已加入 **Group** 的 **Geobee30** 基站列
表会显示在这里

图 4.6 Group User 管理界面

如果需要对已加入 **Group** 的 **Geobee30** 基站进行移除，同样需要输入对应的用户名和密码后点击 **Del** 按钮，这里我们需要确认用户名和密码的正确以防止基站被意外移除。

3) 开始配置区域 **Group** 内的终端 **Client** 用户，点击 **Mnage Share User** 按钮，并进入 **ShareUser** 配置界面。



[Return](#)

Station-UserName
Station-Password
<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="Del"/>

Current Time:20-10-12 10:17:23(+0800)

Station List

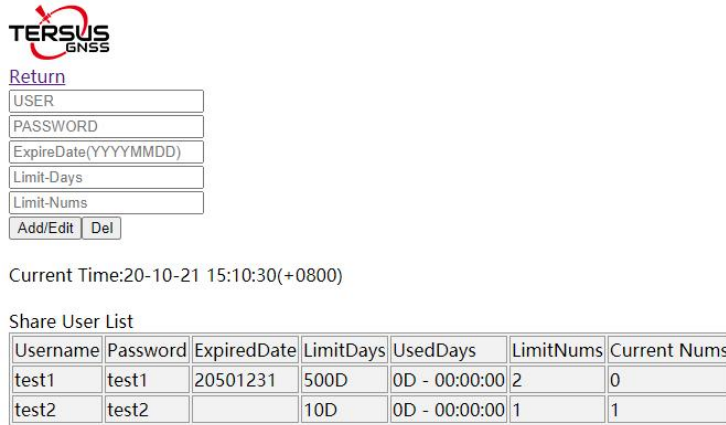
Station-UserName
u00001
u00002
<input type="button" value="Manage Share User"/>



图 4.7 Share User 界面

4) 区域代理依次输入需要配置的终端 **Client** 用户的 **Username**、**password**、

过期时间、允许使用时长和允许同时在线个数，请尽量按照建议规则设置较为复杂的 Username 和 password，避免不同的区域代理设置了相同的 Username 和 password 导致终端用户可连接不同区域基站的现象。密码建议设置为由字母或数字组成的字符串。



Return

USER

PASSWORD

ExpireDate(YYYYMMDD)

Limit-Days

Limit-Nums

Add/Edit Del

Current Time:20-10-21 15:10:30(+0800)

Share User List

Username	Password	ExpiredDate	LimitDays	UsedDays	LimitNums	Current Nums
test1	test1	20501231	500D	0D - 00:00:00	2	0
test2	test2		10D	0D - 00:00:00	1	1

图 4.8 Share User 列表

设置终端用户的过期时间后，该用户一旦过期，将无法再连接 **Caster** 软件获取差分数据；如果不设置过期时间，**Caster** 系统将认为该用户的过期时间无限制。

设置终端用户允许使用时长后，每当终端用户断开连接都会刷新该用户的已使用时长，当已使用时长达到允许使用时长后，该用户将无法连接 **Caster** 软件获取差分数据，如果多个 **NtripClient** 同时使用同一用户名密码获取差分数据，该用户的已使用时长将累加计算；如果不设置允许使用时长，**Caster** 系统将认为该用户的允许使用时长无限制。

设置允许同时在线个数后，每个终端用户使用该用户名密码连接 **Caster** 系统后，当前连接个数都会增加 1，在当前连接个数达到允许同时在线个数后，再使用该用户名密码将无法连接 **Caster** 系统；如果不设置允许同时在线个数，**Caster** 系统将认为该用户名密码不限制同时在线个数。

另外需要说明的是，本次 **Caster** 软件更新后，仍允许 **Client** 终端用户使用 **Geobee30** 基站对应的用户名密码连接获取差分数据，且该用户名密码无过期时间和允许使用时长的限制、无同时在线个数限制。也就是说，如果区域代理不使用本次新增的 **Group User** 管理功能，区域内的终端用户维持以前的登录方式不变即可。

4.5 最近基站功能

本版本 Caster 软件新增最近基站功能，Caster 软件将自动根据 NtripClient 终端用户上传的 GGA 选择该用户允许连接的所有基站中，距离最近的基站并建立连接。

最近基站的操作方法非常简单，NtripClient 终端用户在获取 Mountpoint 时，选择 NearBy 挂载点即可，距离的计算和最近基站的选择将在 Caster 软件内部完成。

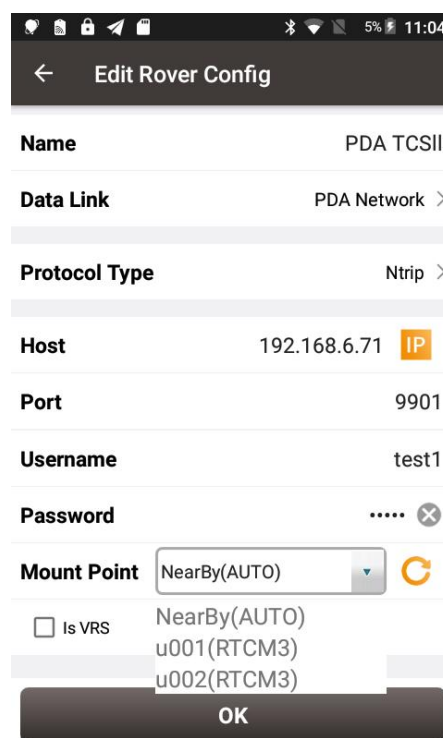


图 4.9 挂载点选择

5. 防雷设计

地灾监测区域表面位移监测系统采用避雷针进行直击雷防护,使用单项电源避雷器、通讯电缆防雷器实现对感应雷的防护。

5.1 直接雷电防护

具体避雷方式要求避雷针与被保护物体横向距离不小于 3m, 避雷针高度按照“滚球法”确定, 粗略计算即可。

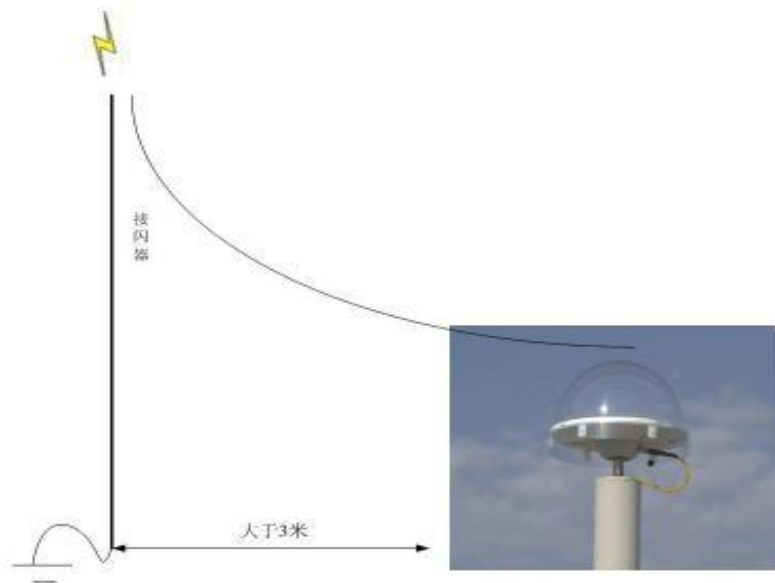


图 5.1 直击雷预防示意图

避雷针选用 ZGZ-200-2.1 型号避雷针, 如下图:



图 5.2 避雷针

避雷针技术参数如下：

雷电通流容量：200kA

电阻： $\leq 1\Omega$

高度：2.1m

质量：4.8kg

最大抗风强度：40m/s

安装尺寸： $\phi 70 \pm 0.26\text{mm}$

5.2 感应雷电防护

5.2.1 电源防雷保护

采用金属机柜屏蔽感应雷，电源部分加装防雷插座和单项电源避雷器。



图 5.3 单项电源避雷器

5.2.2 通讯线路防雷保护

在通信线路两端分别加装防雷器，一端靠近传感器，避免由于感应雷造成的电流对传感器的损害；另一个防雷器尽量靠近数据处理设备。

避雷器的接地端与避雷网连接，连接处采用涂抹防锈漆等手段保证导电，接地电阻不大于 4 欧姆。

避雷器存在一定的插入损耗，对于数据信号的强度造成了一定的影响，需根据实际情况增加信号放大器等相关设备。



图 5.4 通讯线路防雷器

5.2.3 接地网

地网的建设选用 4 根 50×50×5mm 热镀锌角钢为垂直地极 L=2.5 米，以 40×4mm 热镀锌扁钢互连，地极埋地深度>0.7 米。避雷针基座为 500×500×60mm 钢筋混凝土，由地网引两根 40×4mm 热镀锌扁钢与基座连接（连接处必须为焊接）。接地电阻小于 10 欧姆。

6. 术语

术语	定义	中文释义
APN	Access Point Name	接入点名称
BDS	BeiDou Navigation Satellite System	北斗导航卫星系统
DC	Direct Current	直流电流
eMMC	Embedded Multi Media Card	内嵌式多媒体存储卡
EXIF	Exchangeable Image File Format	可交换图像文件格式
GLONASS	GLObal NAvigation Satellite System	全球导航卫星系统（俄罗斯）
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
MSL	Mean Sea Level	平均海平面
LAN	Local Area Network	局域网
PC	Personal Computer	个人计算机
PPK	Post-Processing Kinematic	动态后处理
PPS	Pulse Per Second	每秒脉冲数
RINEX	Receiver Independent Exchange format	与接收机无关的交换格式
RMS	Root Mean Squares	均方根
RTK	Real-Time Kinematic	实时动态
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services	国际海运事业无线电技术委员会
UAV	Unmanned Aerial Vehicle, drone	无人机
USB	Universal Serial BUS	通用串口总线
WAN	Wide Area Network	广域网

所有权声明

本文档中的所有信息如有更改，恕不另行通知，并且不影响 Tersus GNSS Inc. 的承诺。未经 Tersus GNSS Inc. 授权，不得以任何方式复制或传播本手册的任何部分。本文档中描述的软件必须符合协议条款。未经 Tersus GNSS Inc. 许可，不得进行任何修改。