

连续运行参考站和高精度卫星定位导航服 务系统（CORS）使用手册

2022 年 10 月 1 日

版本记录

版本	日期	修改记录	编辑人
V1.0.0	2022/10/1	创建本手册	苏景岚

目录

1 系统介绍.....	4
1.1 系统功能.....	4
1.2 系统构成.....	4
1.2.1 包含模块.....	5
1.2.2 模块简介.....	5
2 使用说明.....	11
2.1 配置文件.....	11
1. 系统配置.....	11
2. 参考站输入配置.....	11
3. 虚拟参考站配置.....	12
4. 基线 RTK 解算配置.....	12
5. 用户配置.....	14
6. 参考站信息配置.....	14
2.2. 系统运行.....	14
2.3 虚拟控制台.....	15
1. 开始运行系统.....	15
2. 添加参考站.....	15
3. 删除参数站.....	15
4. 加载系统配置.....	15
5. 显示星历信息.....	15
6. 显示卫星观测信息.....	16
7. 显示卫星状态信息.....	16
8. 显示 RTCM 消息.....	17
9. 显示参考站状态信息.....	17
10. 添加虚拟参考站.....	18
11. 删除虚拟参考站.....	18
12. 显示参考站三角网.....	18
13. 显示基线 RTK 解算信息.....	18
14. 显示子网.....	19
15. 虚拟参考站列表.....	19
16. 添加用户.....	19
17. 删除用户.....	20
18. 用户列表.....	20
19. 系统停止运行.....	20
20. 运行界面.....	21

1 系统介绍

1.1 系统功能

连续运行参考站和高精度卫星定位服务系统（Continuous Operational Reference System），简称 CORS，是基于现代 GNSS 技术、计算机网络技术、网络化实时定位服务技术、现代移动通信技术基础之上的大型定位与导航综合服务网络；CORS 最大的特点就是将网络化的概念引入到大地测量应用中，不仅为测绘行业带来深刻变革，而且也将为现代社会带来新的位置、时间信息的服务模式。该系统的出现可满足城市规划、国土测绘、地籍管理、城乡建设、环境监测、防灾减灾、船舶、车辆导航、交通监控等多种现代信息化管理的社会需求；连续运行参考站和高精度卫星定位导航服务系统主要有如下功能：

- 实时监测参考站和虚拟观测数据质量；
- 实时监测卫星导航星历可用性；
- 实时监测区域电离层和对流层延迟；
- 实时监测网络 RTK 差分改正数；
- 大地坐标与空间直角坐标及站心地平坐标的相互转换、高斯平面投影；
- 多系统卫星轨道和钟差计算；
- 多系统参考时间系统转换；
- 基于 Delaunay 三角形参考站组网；
- 参考站间模糊度固定（支持北斗、GPS、伽利略、GLONASS、QZSS 等）；
- 参考站间基线解算（支持北斗、GPS、伽利略、GLONASS、QZSS 等）；
- 参考站间误差（电离层、对流层及其他非模型化残余误差）计算；
- 区域大气延迟误差建模（电离层、对流层及其他非模型化残余误差建模）；
- 虚拟参考站伪距和载波相位观测值生成和播发；
- 支持 NTRIP、NMEA 和 RTCM 协议；
- 单站数据质量分析：分析每个参考站的数据质量；
- 参考站稳定性监测：监测参考站的稳定性；
- 区域误差模型精度监测：监测差分产品的精度；
- RTK 精度监测：对基准站进行 RTK 定位，监测定位精度；

1.2 系统构成

1.2.1 包含模块

连续运行参考站和高精度卫星定位导航服务系统包含有以下模块：

- 参考站数据获取和解析模块；
- 实时完好性监测系统模块；
- 多系统卫星轨道和钟差计算模块；
- 多系统参考时间系统转换模块；
- 参考站组网模块；
- 参考站基线解算模块；
- 网络 RTK 解算模块；
- 虚拟参考站伪距和载波相位观测值生成模块；
- 虚拟参考站伪距和载波相位观测值播发模块；
- 虚拟控制台模块；

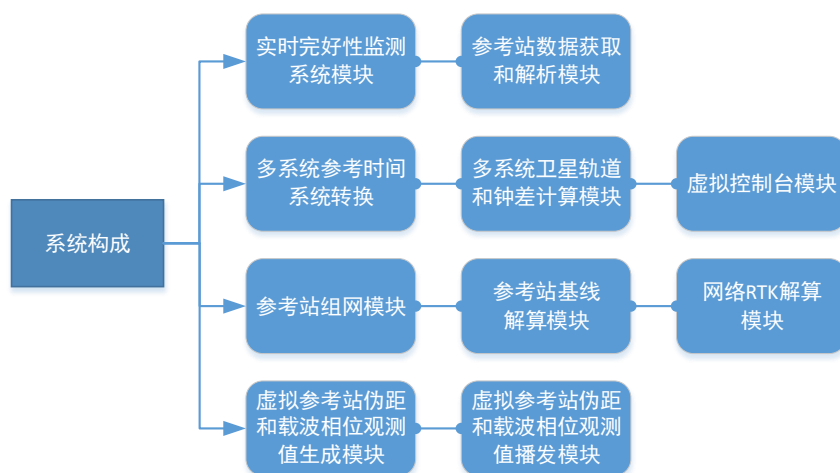


图 1.1 系统构成

1.2.2 模块简介

1. 参考站数据获取和解析模块

基于事件驱动异步 I/O 模型连接物理或虚拟站点，数据处理效率和稳定性更高，能够支持大规模物理或虚拟站点数据连接和处理；使用 NTRIP 和 RTCM 协议连接卫星连续运行参考站并获取北斗、GPS、GLONASS、GALILEO 和 QZS 卫星系统原始观测数据，以及卫星连续运行参考站精密坐标等信息；

参考站数据获取和解析模块支持 NTRIP、RTCM 协议；模块使用队列方式对 RTCM 数据进行解析，以此获取参考站播发的卫星伪距和载波相位观测值、多普勒观测值、载噪比以

及星历数据等，如图 2.1 所示；

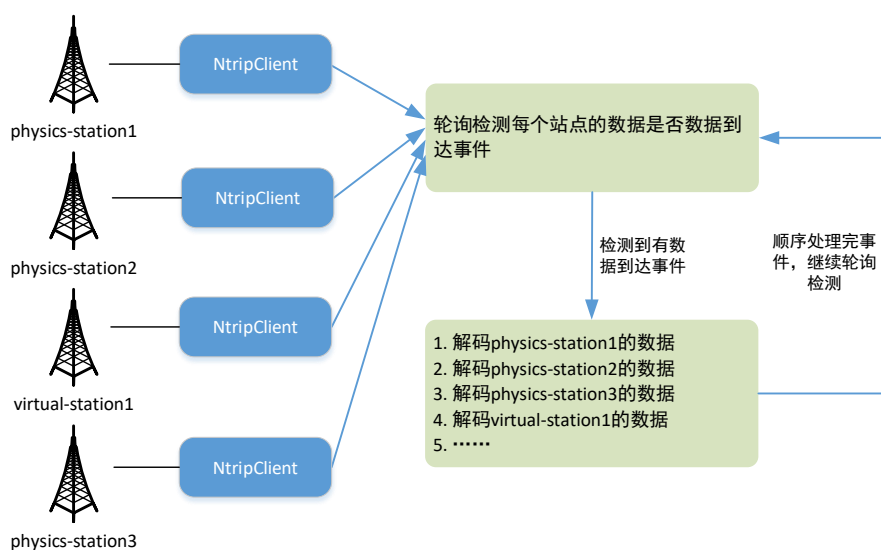


图 1.2 参考站数据获取和解析模块

2. 实时完好性监测系统模块

连续运行参考站和高精度卫星定位导航服务对参考站数据完整性、可用性以及参考站坐标稳定性要求高；终端用户对连续运行参考站和卫星定位导航服务播发数据完整性、服务稳定性要求高；利用实时完好性监测系统模块实现系统服务、参考站坐标稳定性、服务播发数据以及服务稳定性进行监测，并实时预警和处理；实时完好性监测系统模块包括有：

- 虚拟站和基准站观测数据质量监测模块；
- 监测卫星导航星历可用性模块；
- 监测区域电离层和对流层延迟模块；
- 监测网络 RTK 差分改正数模块；
- 物理和虚拟站点坐标稳定性监测模块；
- 单站数据质量分析模块；
- 参考站稳定性监测模块；
- 区域误差模型精度监测模块；
- RTK 精度监测模块；
- 物理和虚拟站点基本信息模块；

3. 多系统卫星轨道和钟差计算模块

连续运行参考站和高精度卫星定位服务系统通过获取各个参考站的星历数据更新卫星星历数据库，系统利用实时卫星导航星历解算北斗、GPS、伽利略和 GLONASS 等卫星轨道和钟差，并基于 RAIM 完好性监测算法检测和剔除异常卫星，如图 1.4 所示；

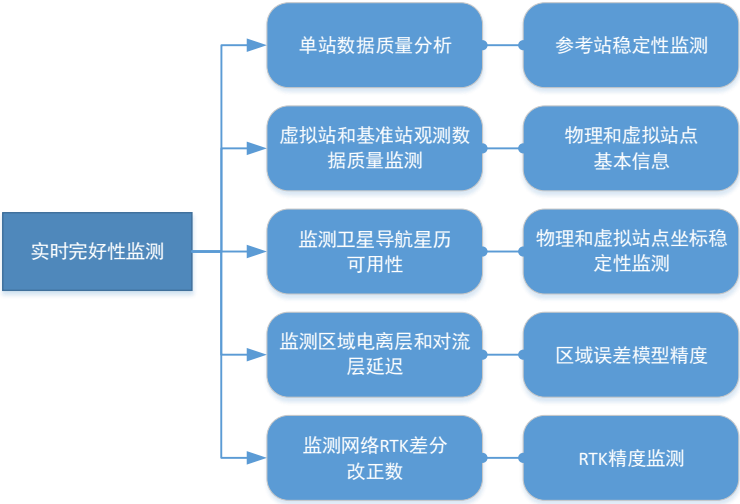


图 1.3 实时完好性监测系统模块构成

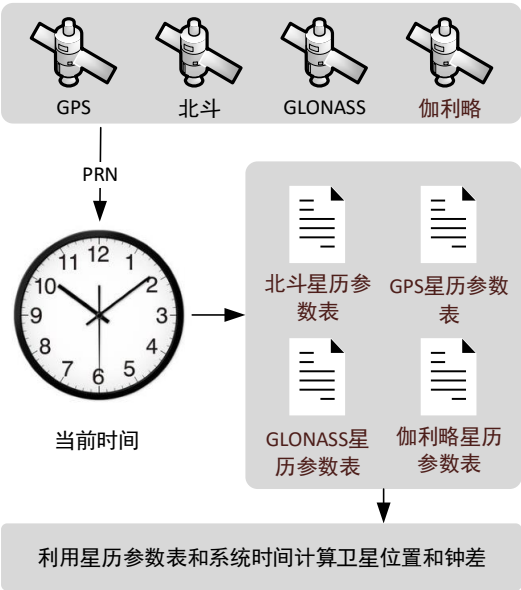


图 1.4 多系统卫星轨道和钟差计算模块

4. 多系统参考时间系统转换模块

多系统参考时间系统转换包括北斗、GPS、伽利略和 GLONASS 参考时间系统的转换；

5. 参考站组网模块

基于 Delaunay 三角形参考站组网，构建参考站三角网络，如图 1.5 所示；

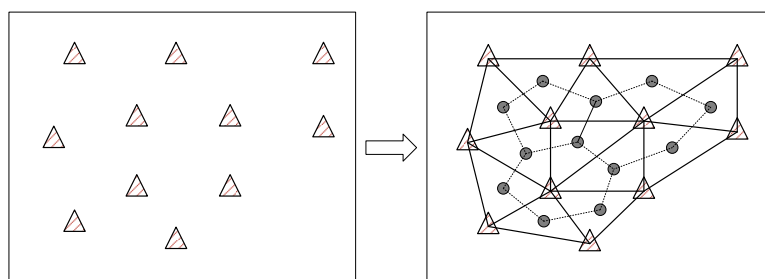


图 1.5 构建参考站三角网络

6. 参考站基线解算模块

参考站基线解算模块利用参考站卫星伪距和载波相位观测值进行 RTK 解算(支持北斗、GPS、伽利略、GLONASS、QZSS 等)，获取参考站间模糊度和误差(电离层、对流层及其他非模型化残余误差)；

7. 网络 RTK 解算模块

选择主参考站，基于参考站三角网络构建子网进行网络 RTK 解算，如图 1.6 所示；

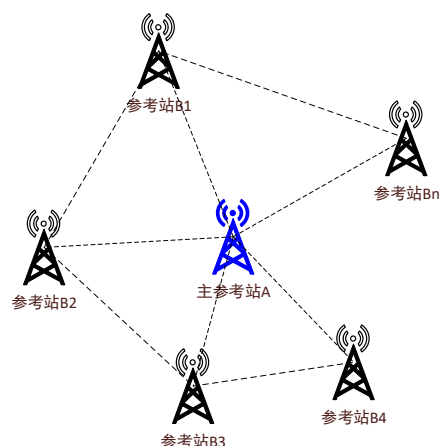


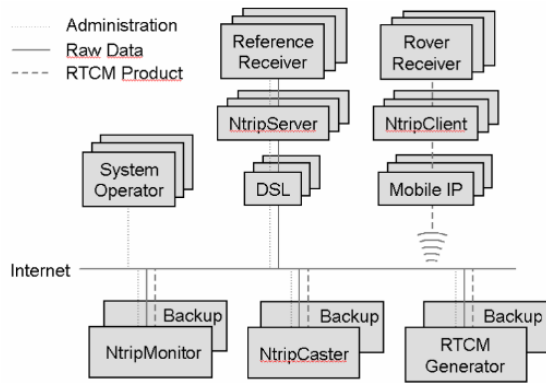
图 1.6 构建子网

8. 虚拟参考站伪距和载波相位观测值生成模块

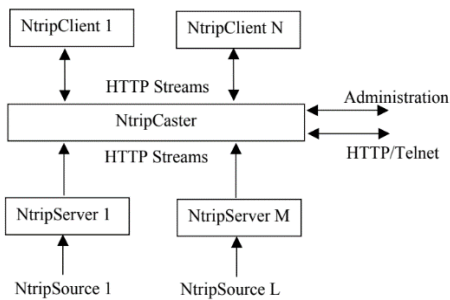
根据虚拟参考站位置生成伪距和载波相位观测值；

9. 虚拟参考站伪距和载波相位观测值播发模块

终端用户通过 NTRIP 协议连接连续运行参考站和卫星定位导航系统，验证成功后连续运行参考站和卫星定位导航系统通过 NTRIP 和 RTCM 协议播发虚拟参考站伪距和载波相位观测值至终端用户，如图 1.7 所示；



(a)



(b)

图 1.7 NTRIP 协议

10. 虚拟控制台模块

该模块通过远程或本地模式连接连续运行参考站和卫星定位导航系统,并可下发命令至系统运行,同时通过虚拟控制台可查询系统当前运行状态,如图 1.8 所示;

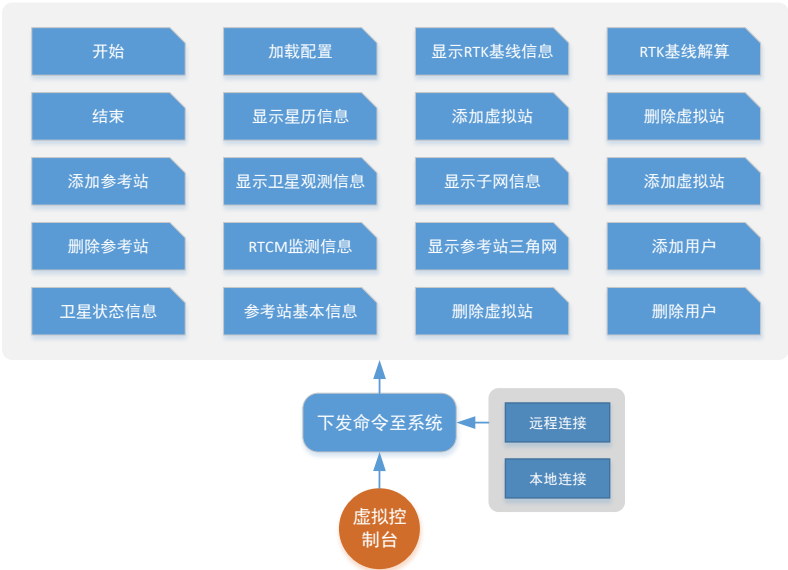


图 1.8 虚拟控制台模块

11. 参考站点监测模块

基于 Delaunay 三角化构建物理站点三角网，并构建参考站点基本数据质量监测单元，如图 1.9 所示；

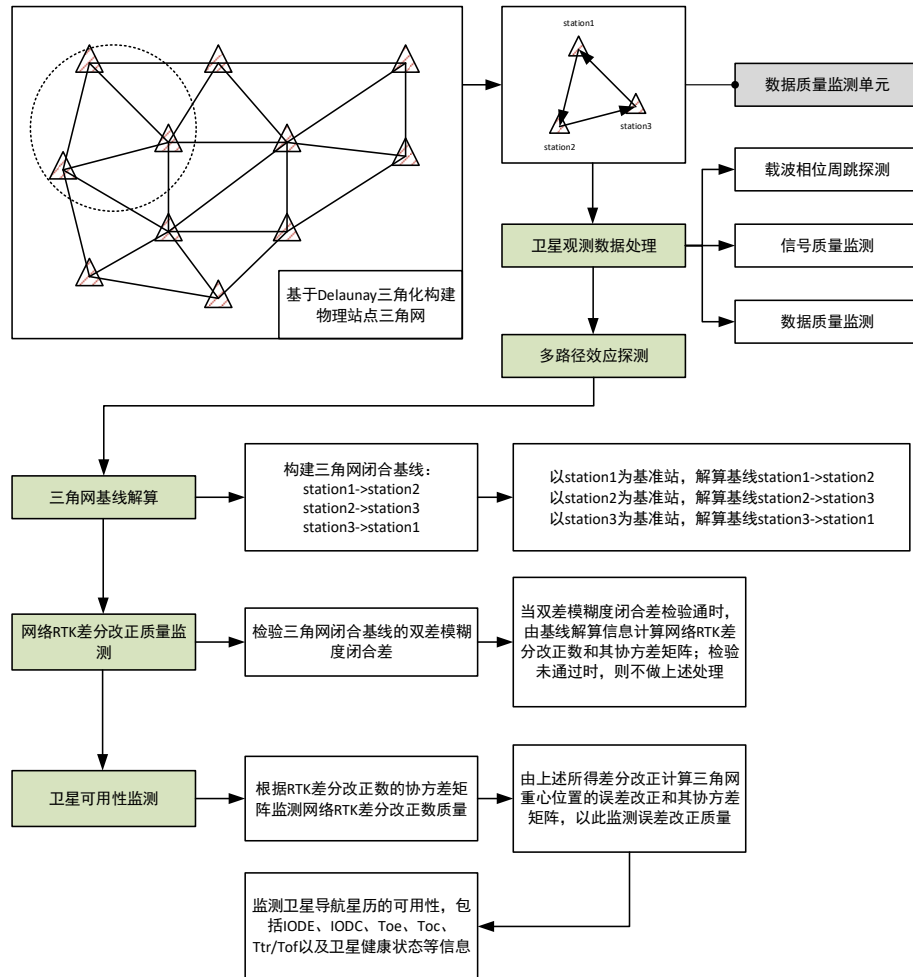


图 1.9 参考站点监测模块

12. 虚拟参考站点监测模块

基于 Delaunay 三角化构建虚拟站点三角网络，以此每个三角网形成一个基本服务质量监测单元，基本服务质量监测单元包括卫星观测数据处理(载波相位周跳探测、信号质量监测、数据质量监测)、三角网基线解算和检验、数据龄期监测等，如图 1.10 所示；

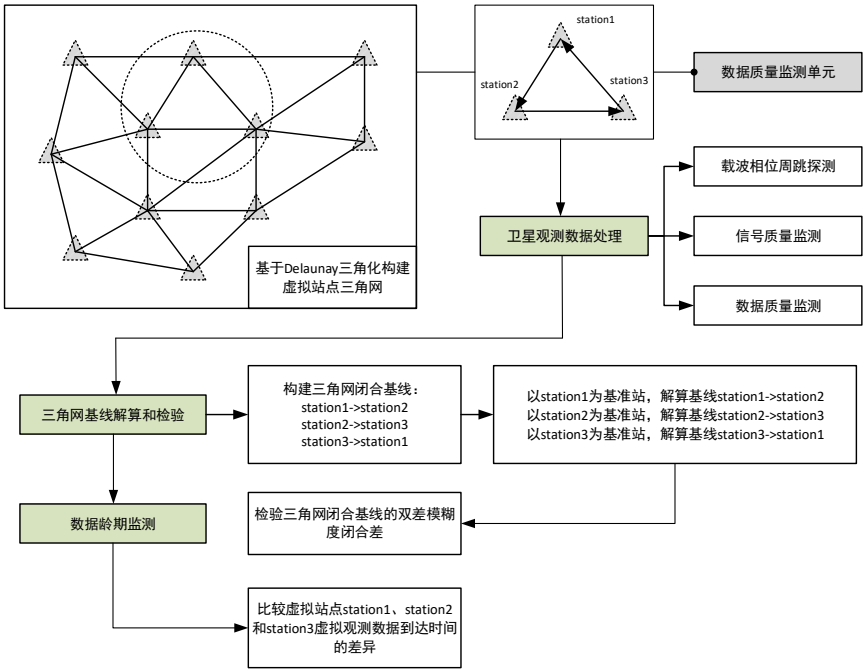


图 1.10 虚拟参考站点监测模块

2 使用说明

2.1 配置文件

在使用连续运行参考站和高精度卫星定位导航服务之前，需要输入配置文件；

1. 系统配置

配置参数	描述
ntrip-sources-file	参考站输入配置文件路径
trace-file	系统日志文件路径
baselines-file	基线列表配置文件路径
base-stations-info-file	参考站信息配置文件路径
virtual-stations-file	虚拟参考站配置文件路径
rtk-conf-file	基线 RTK 解算配置文件路径
agent-user-file	用户配置文件路径
monitor-port	实时完好性监测系统监测端口

2. 参考站输入配置

站名，IP，端口，用户名，密码，挂载点，参考站纬度，参考站经度，参考站高度#
示例： A005,127.0.0.1,8002,test ,pwd ,A005,39.67042106,115.92179510,73.42850#

```
A006,127.0.0.1,8002,test ,pwd ,A006,39.68042106,115.92379510,73.43850#
A007,127.0.0.1,8002,test ,pwd ,A007,39.64842106,115.92879510,73.45850#
A008,127.0.0.1,8002,test ,pwd ,A008,39.54042106,115.12079510,73.46850#
```

3. 虚拟参考站配置

虚拟参考站名, ECEF-X, ECEF-Y, ECEF-Z#

示例:

VRS001,-2149724.236,4410605.355,4061567.167#

4. 基线 RTK 解算配置

配置参数	描述
pos1-posmode	解算模式: 设置融合定位解算模式, 选项如下: single: GNSS 单点解算 dgps: GNSS 差分解算 static: 静止模式 ppp-kine: GNSS 精密动态单点解算 ppp-static: GNSS 精密静止单点
pos1-frequency	解算频率
pos1-soltype	解算类型
pos1-elmask	最大卫星高度角
pos1-tidecorr	潮汐改正: off、on
pos1-ionoopt	电离层改正配置参数: off: 关闭电离层改正 brdc: 广播电离层改正模型 sbas: SBAS 电离层改正模型 dual-freq: 双频电离层改正模型 ionex-tec: IONEX 电离层改正模型 qzs-brdc: QZS 广播电离层改正模型 qzs-lex: QZS-LEX 电离层改正模型 stec: STEC 电离层改正模型
pos1-tropopt	对流层改正配置参数: off: 关闭对流层改正 saas: SAAS 对流层改正模型

	sbas: SBAS 对流层改正模型 est-ztd: 估计对流层天顶延迟 est-ztdgrad: 估计对流层天顶延迟和梯度参数 ztd: 对流层天顶延迟改正模型
pos1-sateph	星历配置参数: brdc: 广播星历 precise: 精密星历
pos1-navsys	解算卫星系统: 1:gps+2:sbas+4:glo+8:gal+16:qzs+32:comp
pos2-armode	模糊度固定模式: 0:off,1:continuous,2:instantaneous,3:fix-and-hold,4:pppar,5:pppar-ils,6:wlnl,7:tcars,8:wlnlc,9:tcars
pos2-arthres	模糊度固定阈值 (ratio)
pos2-arlockcnt	AR 锁定次数
pos2-arelmask	AR 最大高度角
pos2-arminfix	AR 最小固定次数
pos2-elmaskhold	AR 保持最大高度角
pos2-slipthres	周跳探测阈值
stats-eratio stats-eratio2 stats-errphase stats-errphaseel stats-errphasebl stats-errdoppler stats-stdbias stats-stdiono stats-stdtrop stats-prnaccelh stats-prnaccelv stats-prnbias stats-prniono stats-prntrop stats-prnpos stats-clkstb	随机误差模型参数

pos2-maxage	RTK 观测数据龄期
<pre> pos1-posmode =kinematic # (0:single,1:dgps,2:kinematic,3:static,4:movingbase,5:fixed,6:ppp-kine,7:ppp-static,8:ppp-fixed) pos1-frequency =11 # (1:11,2:11+12,3:11+12+15,4:11+15) pos1-soltype =forward # (0:forward,1:backward,2:combined) pos1-elmask =20 # (deg) pos1-snrmask_r =off # (0:off,1:on) pos1-snrmask_b =off # (0:off,1:on) pos1-snrmask_L1 =0,0,0,0,0,0,0,0 pos1-snrmask_L2 =0,0,0,0,0,0,0,0 pos1-snrmask_L5 =0,0,0,0,0,0,0,0 pos1-dynamics =off # (0:off,1:on) pos1-tidecorr =off # (0:off,1:on,2:otl) pos1-ionoopt =brdc # (0:off,1:brdc,2:sbas,3:dual-freq,4:est-stec,5:ionex-tec,6:qzs-brdc,7:qzs-lex,8:stec) pos1-tropopt =saas # (0:off,1:saas,2:sbas,3:est-ztd,4:est-ztdgrad,5:ztd) pos1-sateph =brdc # (0:brdc,1:precise,2:brdc+sbas,3:brdc+ssrapc,4:brdc+ssrcom) pos1-exclsats =C02 # (prn ...) pos1-navsys =61 # (1:gps+2:sbas+4:glo+8:gal+16:qzs+32:comp) pos2-armode =fix-and-hold # (0:off,1:continuous,2:instantaneous,3:fix-and-hold) pos2-gloarmode =off # (0:off,1:on,2:autocal) pos2-bdsarmode =on # (0:off,1:on) </pre>	

图 2.1 基线 RTK 解算配置

5. 用户配置

用户名，密码#
示例： test1,password# test2,password#

6. 参考站信息配置

参考站名，具体地址，所在城市，所在地区，ECEF-X，ECEF-Y，ECEF-Z，ITRF，标志
示例： S009,上海市青浦区 XX 街道,ShangHai,青浦区,31.12333298,121.07179362,55.9978,2014,0 S010,上海市金山区 XX 街道,ShangHai,金山区,30.91804368,121.16882480,90.5689,2014,0

2.2. 系统运行

程序接口：

```
cors-engine [-o file] [-t level]
```

参数说明：

-o 系统配置文件路径

-t 输出日志等级（1：错误，2：警告，3：信息）

示例：

```
cors-engine.exe -o .\cors\conf\cors.conf -t 3
```

2.3 虚拟控制台

通过虚拟控制台远程或本地模式连接连续运行参考站和高精度卫星定位导航系统,并可下发命令至系统运行,同时通过虚拟控制台可查询系统当前运行状态:

1. 开始运行系统

(1) 输入 “start”;

(2) 回车确认, 返回 “cors server already start”, 系统即开始运行;

```
D:\tencent\work\src\cors\cmake-build-debug\cors-engine.exe -o D:\tencent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>start
start
cors server already start
cors-engine>
```

图 2.2 开始运系统

2. 添加参考站

(1) 输入 “addsource”;

(2) 回车确认;

```
D:\tencent\work\src\cors\cmake-build-debug\cors-engine.exe -o D:\tencent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>addsource 4000 127.0.0.1 9002 cors.conf 4000
```

图 2.3 添加参考站

3. 删除参数站

(1) 输入 “delsource”;

(2) 回车确认;

```
D:\tencent\work\src\cors\cmake-build-debug\cors-engine.exe -o D:\tencent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>delsource 4000
```

图 2.4 删除参考站

4. 加载系统配置

(1) 输入 “loadopt”;

(2) 回车确认;

```
D:\tencent\work\src\cors\cmake-build-debug\cors-engine.exe -o D:\tencent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>loadopt ./cors.conf
```

5. 显示星历信息

(1) 输入 “navidata”;

(2) 回车确认;

```
C:\Users\yallan\Desktop\cors\make-build-release\cors-engine.exe -o D:\msent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>navdata
navdata

SAT  S  IOD  IOC  FRQ  A/A  SVH          Toe          Toc          Ttr/Tof  L2C  L2P
G01  OK   3   3   0   0 000 2022/12/25 03:59:44 2022/12/25 03:59:44 2022/12/25 04:28:40 1 0
G02  - 107 107 0 0 000 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G03  OK  79  79 0 1 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G04  OK  73  841 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G05  - 54  54 0 0 000 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G06  - 39  39 0 0 000 2022/12/24 22:00:00 2022/12/24 22:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G07  - 14  14 0 0 000 2022/12/24 21:59:44 2022/12/24 21:59:44 2022/12/25 04:28:40 1 0
G08  - 21  21 0 0 000 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G09  - 47  47 0 0 000 2022/12/24 22:00:00 2022/12/24 22:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G10  OK   8   8 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G11  - 189 189 0 0 000 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G12  OK  76  76 0 2 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G13  - 2   2 0 0 000 2022/12/25 01:59:44 2022/12/25 01:59:44 2022/12/25 04:28:40 1 0
G14  - 101 357 0 0 000 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 02:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G15  - 8   8 0 0 000 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G16  OK  72  72 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G17  - 16  16 0 0 000 2022/12/24 19:59:44 2022/12/24 19:59:44 2022/12/25 04:28:40 1 0
G18  OK 169 681 0 0 000 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G19  - 67  67 0 0 000 2022/12/24 20:00:00 2022/12/24 20:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G20  - 13  13 0 0 000 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 00:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G21  OK  81  81 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G22  OK  46  46 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G23  OK 229 997 0 0 000 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G24  OK  19  19 0 0 000 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G25  OK  46  46 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G26  OK  55  55 0 0 000 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 06:00:00 2022/12/25 04:28:40 1 0
G27  - 9   9 0 0 000 2022/12/25 01:59:28 2022/12/25 01:59:28 2022/12/25 04:28:40 1 0
```

图 2.5 显示星历信息

6. 显示卫星观测信息

- (1) 输入“observ name -nf”，name 为参考站名称，nf 为频率数；
- (2) 回车确认；

```
cors-engine>observ A005 -2
observ A005 -2

TIME(GPST)    SAT      P1(m)      P2(m)      L1(cyc)      L2(cyc)  D1(Hz)  D2(Hz)  S1  S2  LLI
2022/12/25 04:30:21.00 G03 23420938.443 23420941.409 123078512.069 95905264.478 0.0 0.0 42 41 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G10 24408251.942 24408261.841 128266123.529 99947604.321 0.0 0.0 38 36 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G22 20396908.793 20396908.186 107186510.655 83521960.585 0.0 0.0 48 44 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G25 22097698.016 22097701.036 116124241.763 90486454.451 0.0 0.0 42 33 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G26 21661257.655 21661262.051 113831051.899 88698925.223 0.0 0.0 45 49 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G29 23803041.285 23803042.929 125085847.842 97469428.393 0.0 0.0 42 31 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G31 20342134.663 20342133.894 106898696.635 83297707.883 0.0 0.0 48 56 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 G32 21003474.404 21003476.191 110373987.916 86005710.076 0.0 0.0 51 58 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C01 37931085.477 37931086.782 197517083.087 152732719.625 0.0 0.0 41 46 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C02 38260758.319 38260755.424 199233773.858 154060163.653 0.0 0.0 40 47 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C03 37575708.529 37575705.652 195666533.232 151301756.647 0.0 0.0 43 46 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C04 39056676.713 39056676.570 203378335.808 157264995.470 0.0 0.0 36 45 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C06 36009424.855 36009421.228 187510505.859 144994999.604 0.0 0.0 47 50 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C07 39048905.868 39048904.599 203338013.585 157233894.812 0.0 0.0 38 43 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C09 37039750.897 37039750.254 192875698.238 149143703.534 0.0 0.0 45 50 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C10 39795389.752 39795390.860 207225116.102 160239658.168 0.0 0.0 38 40 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C13 39933472.895 39933482.205 207944048.043 160795523.286 0.0 0.0 36 40 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C14 22589952.753 22589952.485 117631859.776 90960349.187 0.0 0.0 46 52 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C16 36139710.028 36139711.815 188188949.602 145519638.229 0.0 0.0 49 49 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C24 22021790.925 0.000 114672922.945 0.000 0.0 0.0 50 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C25 23023557.372 0.000 119890178.599 0.000 0.0 0.0 49 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C26 24809623.041 0.000 129190777.106 0.000 0.0 0.0 44 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C33 22128299.165 0.000 115228573.438 0.000 0.0 0.0 50 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C39 36002396.451 0.000 187473912.123 0.000 0.0 0.0 50 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C40 38851940.130 0.000 202312338.318 0.000 0.0 0.0 43 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 C41 23855848.054 0.000 124223704.733 0.000 0.0 0.0 46 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 R01 19594483.752 19594489.560 104744163.177 81467869.124 0.0 0.0 50 46 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 R08 19942816.464 19942819.770 106792925.910 83060960.796 0.0 0.0 52 52 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 R10 20949183.112 0.000 111670929.245 0.000 0.0 0.0 48 0 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 R11 19403652.772 19403656.310 103686598.661 80646167.138 0.0 0.0 53 53 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 R12 22705729.655 22705737.679 121290327.166 94337192.418 0.0 0.0 46 46 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 E01 23564592.719 23564593.255 123832404.913 94884948.346 0.0 0.0 48 54 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 E04 23712377.866 23712377.615 124609421.724 95479953.497 0.0 0.0 48 53 0 0
2022/12/25 04:30:21.00 E09 27742239.415 27742243.704 145786464.174 111706534.930 0.0 0.0 38 41 0 0
```

图 2.6 显示卫星观测信息

7. 显示卫星状态信息

- (1) 输入“satellite name -nf”，name 为参考站名称，nf 为频率数；

(2) 回车确认;

```
cors-engine>monirtcm -msg A005
satellite A005 -2
```

SAT	C1	Az	El	L1	L2	Fix1	Fix2	P1Res	P2Res	L1Res	L2Res	S11	S12	Lock1	Lock2	Rj1	Rj2
G02	OK	129.1	43.9	-	-	-	-	1.357	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G05	OK	0.3	70.5	-	-	-	-	0.020	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G07	-	44.9	10.9	-	-	-	-	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G13	OK	158.8	67.6	-	-	-	-	0.801	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G15	OK	213.1	45.8	-	-	-	-	-0.788	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G18	OK	309.7	16.6	-	-	-	-	-1.127	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G20	OK	62.7	49.9	-	-	-	-	0.601	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G29	OK	267.2	49.2	-	-	-	-	-0.937	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
G30	OK	76.5	21.6	-	-	-	-	1.444	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R03	OK	34.0	38.1	-	-	-	-	-3.283	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R04	OK	299.3	71.8	-	-	-	-	2.922	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R05	OK	240.2	27.8	-	-	-	-	-2.932	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R18	OK	157.7	43.1	-	-	-	-	-1.732	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R19	OK	289.3	83.8	-	-	-	-	0.774	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
R20	OK	329.0	22.3	-	-	-	-	4.250	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E03	OK	208.1	69.8	-	-	-	-	0.809	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E05	OK	50.9	52.1	-	-	-	-	-0.860	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E08	OK	221.2	17.3	-	-	-	-	1.024	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E13	-	315.4	10.2	-	-	-	-	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E15	OK	314.7	61.8	-	-	-	-	-0.969	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
E36	-	135.7	10.3	-	-	-	-	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
J01	OK	88.7	71.1	-	-	-	-	-0.252	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
J03	OK	160.6	37.5	-	-	-	-	-1.035	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
J07	OK	162.8	42.8	-	-	-	-	-0.853	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
C01	OK	139.4	35.6	-	-	-	-	-0.621	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
C02	OK	225.0	34.8	-	-	-	-	-0.601	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0
C03	OK	188.6	45.9	-	-	-	-	-0.037	0.000	0.0000	0.0000	0	0	0	0	0	0

图 2.7 显示卫星状态信息

8. 显示 RTCM 消息

(1) 输入 “monirtcm -msg name”，name 为参考站名称；

(2) 回车确认；

```
cors-engine>monirtcm -msg A005
monirtcm -msg A005
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:17.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:18.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:19.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:20.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:21.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:11.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:12.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:13.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:14.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:15.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
RTCM 1005 ( 22): staid=1699 pos=39.62109551 115.92772885 39.994
RTCM 1033 ( 37): staid=1699
RTCM 1114 ( 66): staid=1699 2022/12/25 04:31:16.00 nsat= 2 nsig= 3 iod= 0 ncell= 6 sync=0 signals=L1C,L2L,L5Q
```

图 2.8 显示 RTCM 消息

9. 显示参考站状态信息

(2) 回车确认:

图 2.9 显示参考站状态信息

(1) 输入 “addvsta name X Y Z”, name 为虚拟参考站名称, X、Y、Z 为坐标;

图 2.10 添加虚拟参考站

(1) 输入 “delvsta name”, name 为虚拟参考站名称;

图 2.11 删除虚拟参考站

(1) 输入 “showdtrigs”;

图 2.12 显示参考站三角网

(1) 输入 “showbls”;

(2) 回车确认;

```
cors-engine>showbls
showbls
2022/12/25 04:32:22.000: 1-> 2 stat= FLOAT bl= 39 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 1-> 3 stat= FLOAT bl= 56 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 1-> 4 stat= FLOAT bl= 21 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 4-> 2 stat= FIX bl= 20 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 4-> 3 stat= FLOAT bl= 45 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 3-> 5 stat= FLOAT bl= 24 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 5-> 4 stat= FLOAT bl= 28 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 5-> 2 stat= FLOAT bl= 31 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 3-> 6 stat= FLOAT bl= 72 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 7-> 5 stat= FIX bl= 18 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 2-> 7 stat= FLOAT bl= 25 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 3-> 8 stat= FLOAT bl= 25 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 8-> 5 stat= FIX bl= 14 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 7-> 8 stat= FIX bl= 19 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 8-> 6 stat= FLOAT bl= 58 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 7-> 9 stat= FLOAT bl= 68 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 9-> 2 stat= FLOAT bl= 92 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 6-> 9 stat= FIX bl= 0 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 9-> 8 stat= FLOAT bl= 58 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 2-> -1 stat= FIX bl= 19 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 1-> -1 stat= FLOAT bl= 21 KM
2022/12/25 04:32:22.000: 4-> -1 stat= FIX bl= 3 KM
```

图 2.14 基线 RTK 解算信息

14. 显示子网

(1) 输入 “showsubnet”;

(2) 回车确认;

```
cors-engine>showsubnet
showsubnet
1:  2  3  4
2:  1  4  5  6  7
3:  1  4  5  8  9
4:  1  2  3  5
5:  3  4  2  7  8
6:  2  7  8  9
7:  5  6  2  8
8:  3  5  7  6  9
9:  8  6  3
```

图 2.15 显示子网

15. 虚拟参考站列表

(1) 输入 “showvsta”;

(2) 回车确认;

```
cors-engine>showvsta
showvsta
VRS001 -1: pos=-2149724.236 4410605.355 4061567.167
```

图 2.16 虚拟参考站列表

16. 添加用户

(1) 输入 “adduser name password”;

(2) 回车确认;

```
cors-engine>adduser test pwd
adduser test pwd
```

图 2.17 添加用户

17. 删除用户

- (1) 输入 “deluser name”;
- (2) 回车确认;

```
cors-engine>deluser test
deluser test
```

图 2.18 删除用户

18. 用户列表

- (1) 输入 “showusers”;
- (2) 回车确认;

```
D:\tencent\work\src\cors\cmake-build-debug\cors-engine.exe -o D:\tencent\work\src\cors\conf\cors.conf -t 1 -s -p 9000
cors-engine>showusers
showusers
    test1 password
    test2 password
cors-engine>
```

图 2.19 用户列表

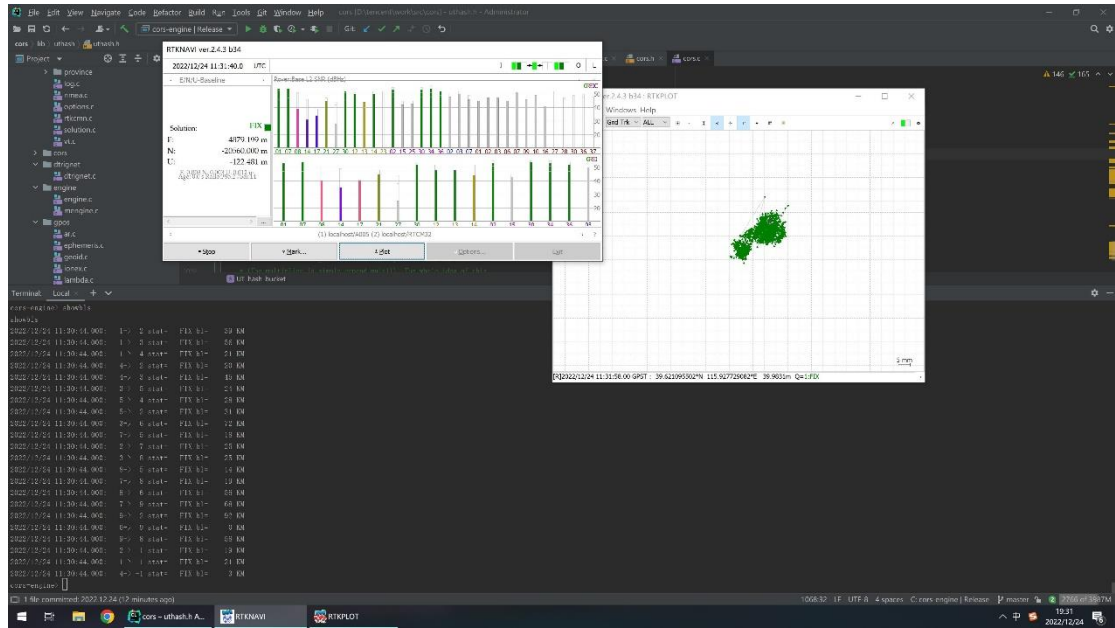
19. 系统停止运行

- (1) 输入 “stop”，返回 “stop cors server”;
- (2) 回车确认;

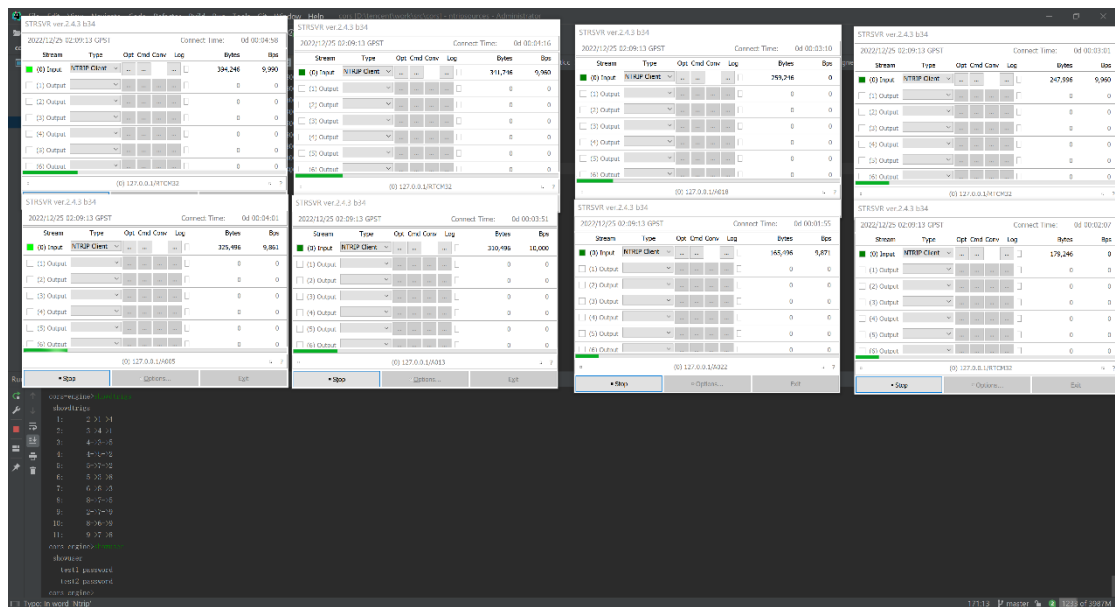
```
cors-engine>stop
stop
stop cors server
cors-engine>
```

图 2.20 系统停止运行

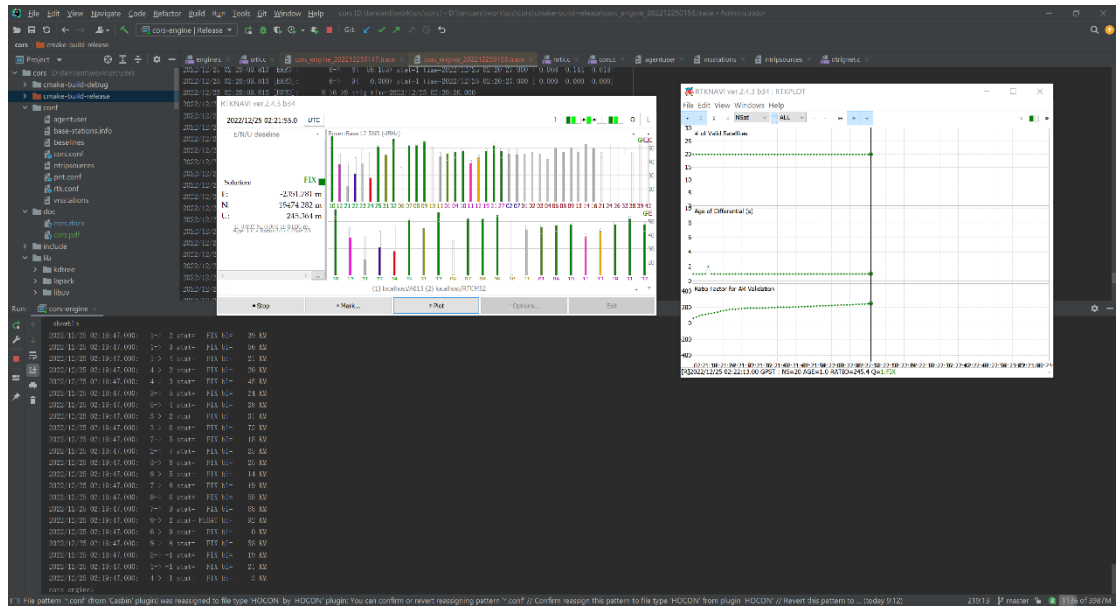
20. 运行界面



(a)



(b)



(c)

图 2.21 运行界面