

高精度地图数据采集 用户手册

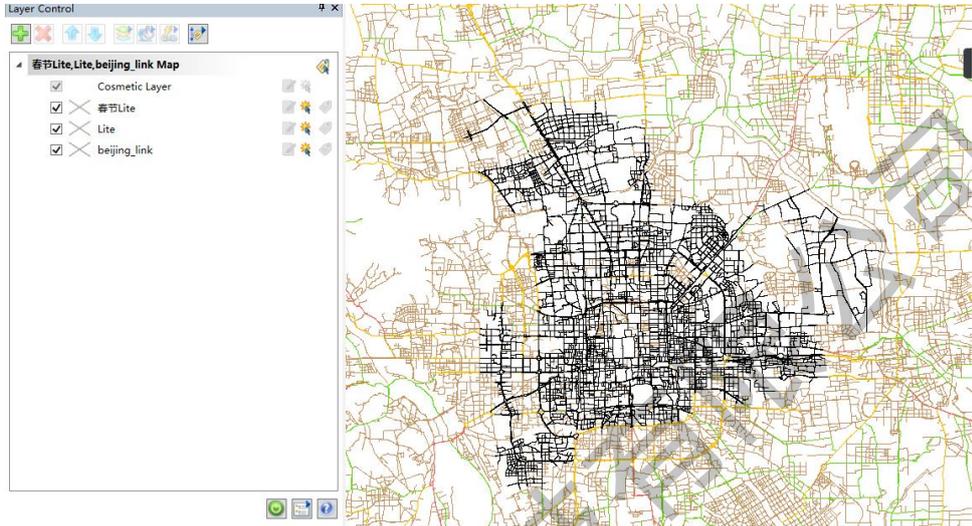
北京世纪高通科技有限公司

北京世纪高通科技有限公司

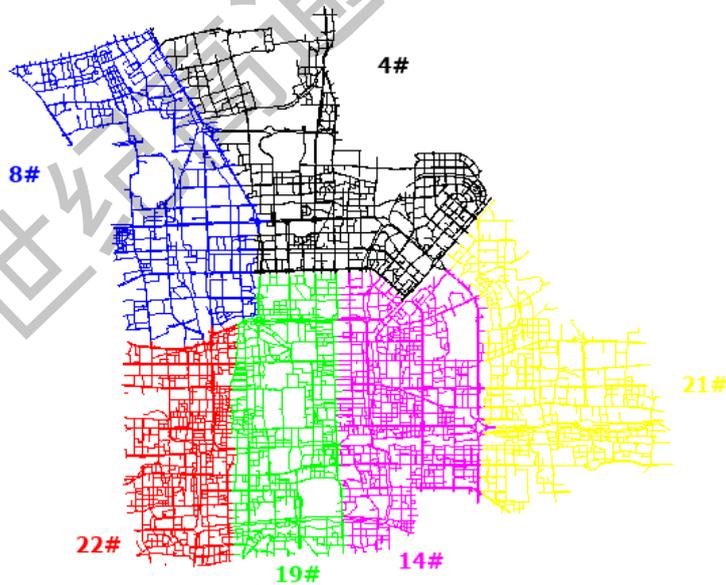
一、作业规定 Operational Regulations生产管理室会在城市作业任务开始前向基地输入城市生产计划、城市已作业范围（激光轨迹）及城市任务 TAB 图层

1.1 城市任务规划 Ver2.0

(1) 规划前需用历史轨迹套合 Lite 已完成区域，基于城市未作业区域进行规划：



(2) 子任务规划原则：每个子任务规划 7-8 天的工作量，任务需成片规划，即单个子任务内路网需全部连通，不可穿插规划。



1.2 制定日计划规则

1. 关注作业区域的天气预报，规避影响作业的恶劣天气；
2. 优先规划距离采集车当前位置最近的路段；

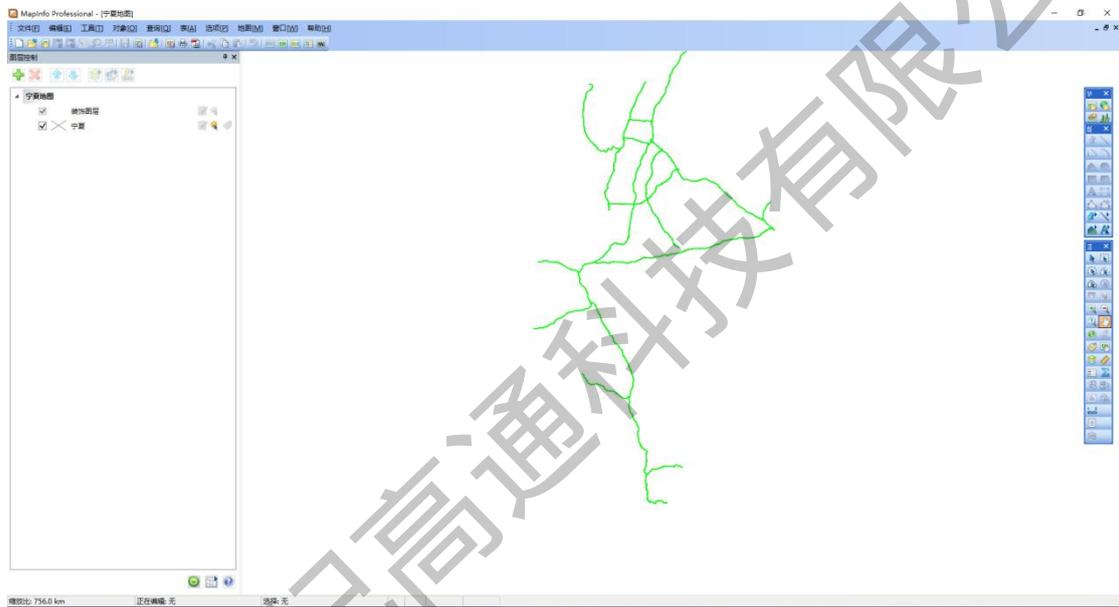
3. 自架基站一般规划在高速收费站出入口附近，方便基站车转换场地；
4. 规划行车路线应全部位于基站覆盖范围内。

1.3 日计划图层制作与路线规划

1. “任务输入”后，采集员可使用 Tab 格式的路网数据进行“日计划”图层制作，如图是下发的任务图层：

 宁夏.DAT	2019/2/17 10:12	DAT 文件	1,987 KB
 宁夏.ID	2019/2/17 10:12	MapInfo Table F...	16 KB
 宁夏.MAP	2019/2/17 10:12	MapInfo Table F...	474 KB
 宁夏.TAB	2019/2/17 10:12	MapInfo Table	1 KB

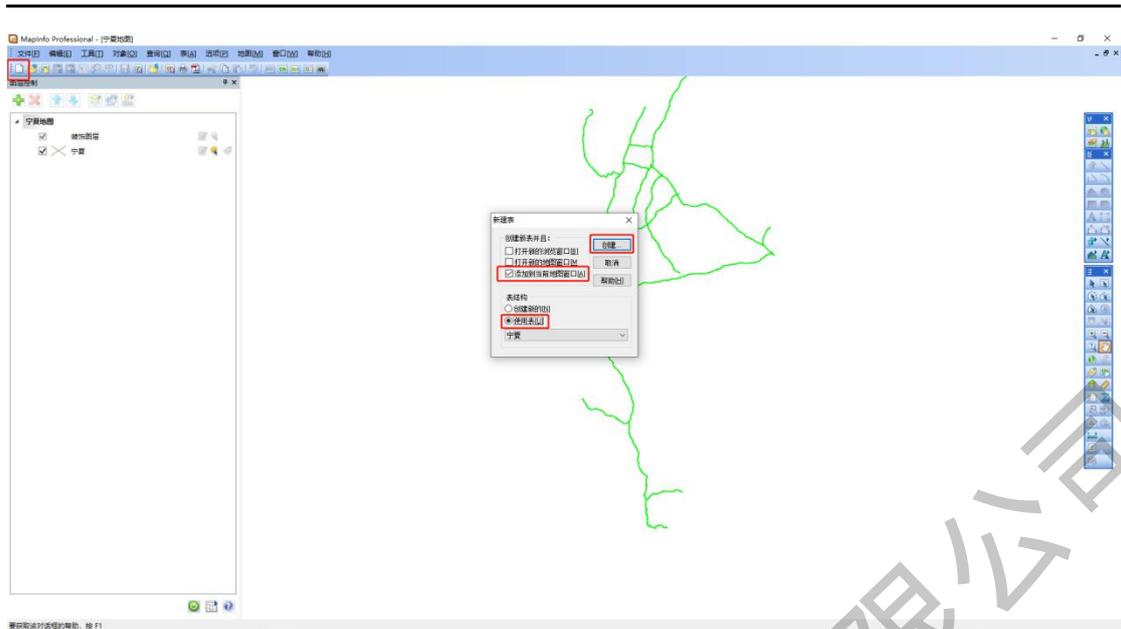
2. 使用 MapInfo 软件打开“宁夏.TAB”文件，打开文件后可以看到如图所示的路网；



3. 创建“日计划”图层，步骤如下：

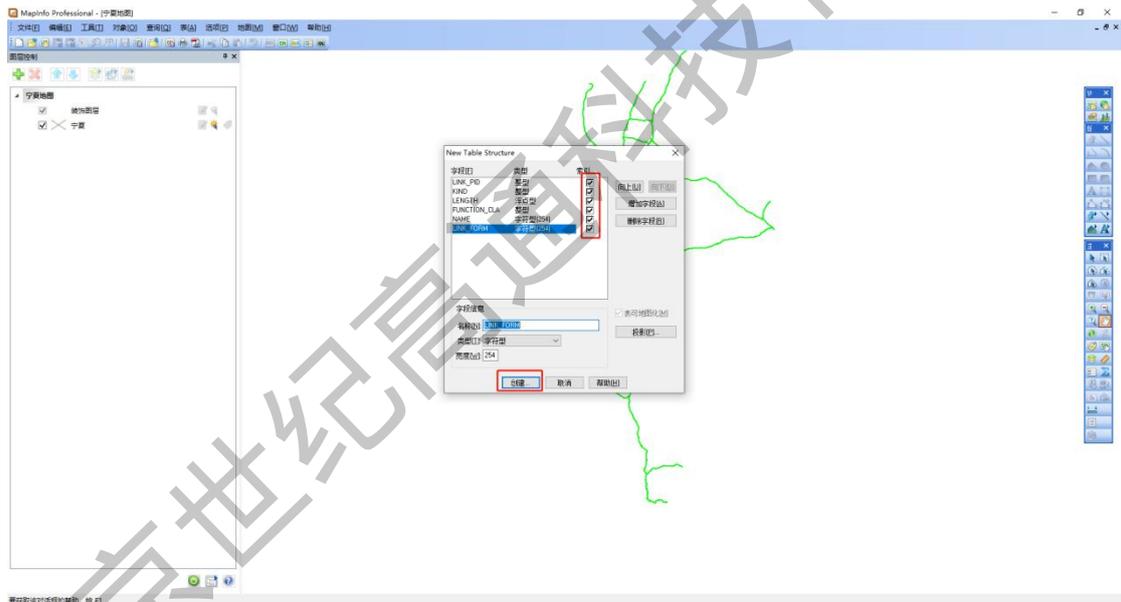
(1) 新建表

点击菜单栏的“新建表”选项，弹出窗口，勾选如图所示选项，点击“创建”；



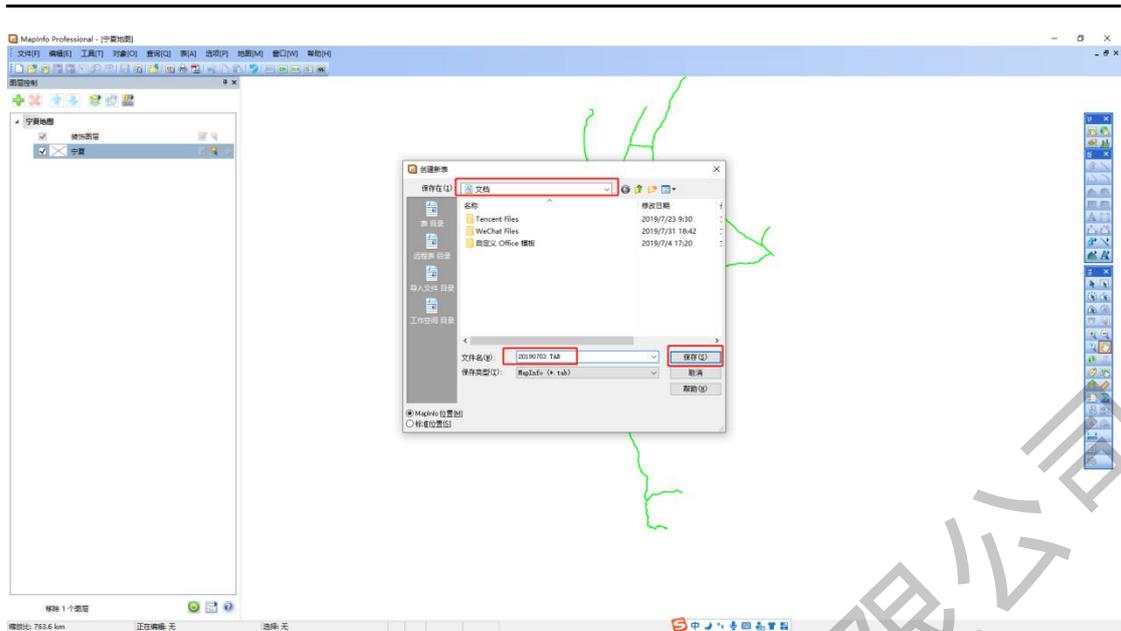
(2) 新建表结构

弹出的窗口，勾选全部“索引”，点击“创建”；



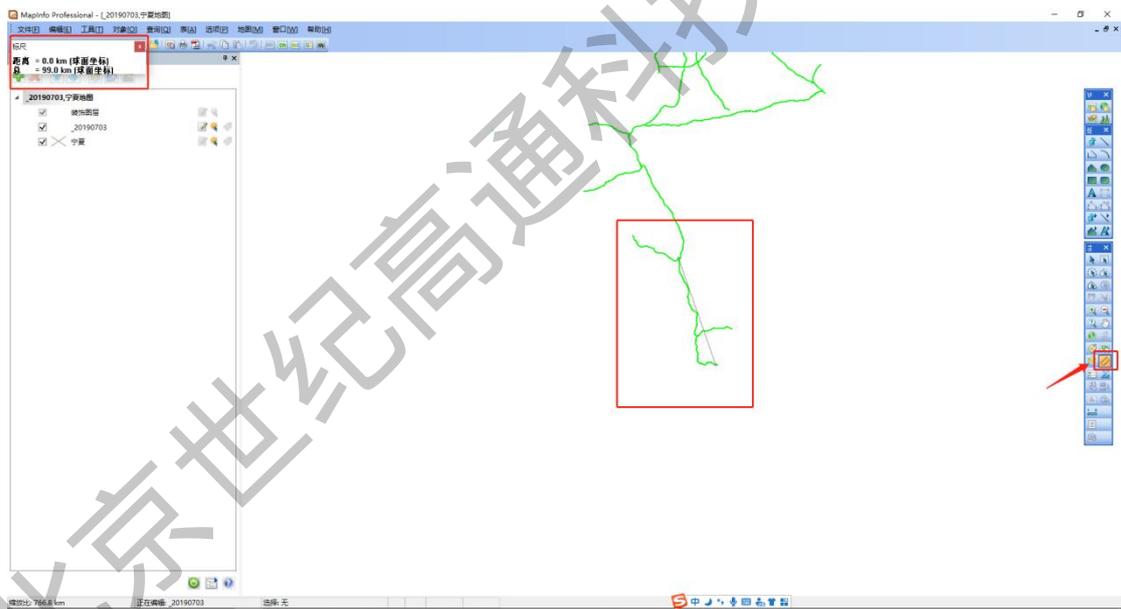
(3) 新建表命名

选择创建表的储存位置，对新创的表命名，命名可采用数字、拼音或者数字拼音的组合，例如“20190703”、“daolu”、“20190703daolu”；



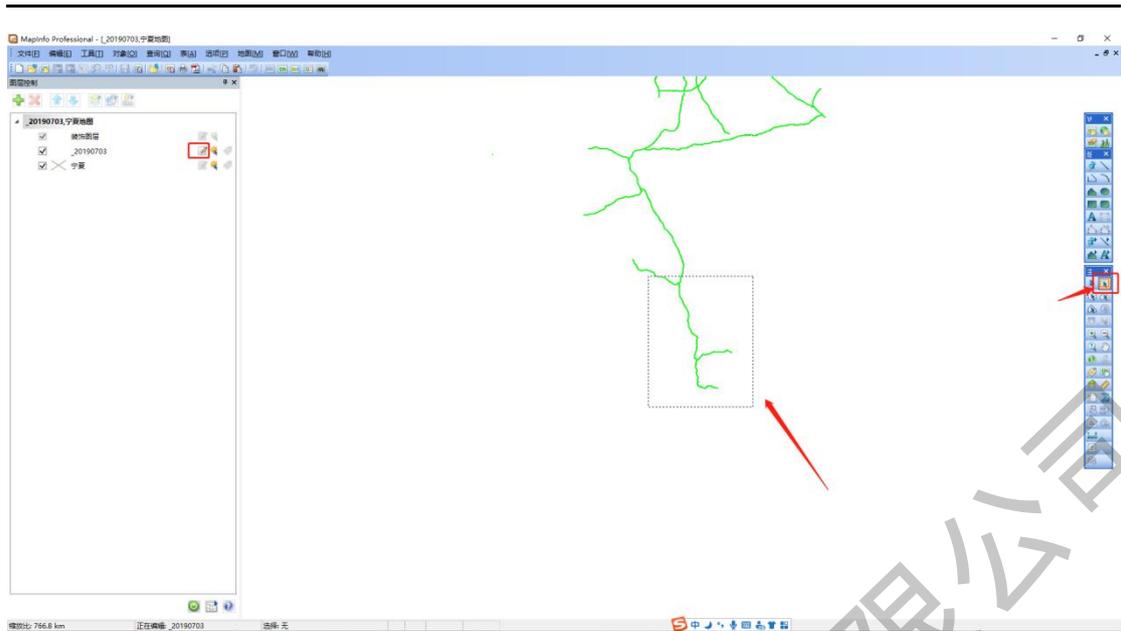
(4) 量取任务区域长度

使用“测距”工具量取路网长度，确定一个或多个基站可覆盖，量取长度为计划使用两个基站的情况；



(5) 复制日计划图层

使用“矩形选择”功能框选明天计划采集的路段，在新建图层为“可编辑”下，将选中部分复制粘贴到新建图层（使用 Ctrl+C 复制，Ctrl+V 粘贴）；



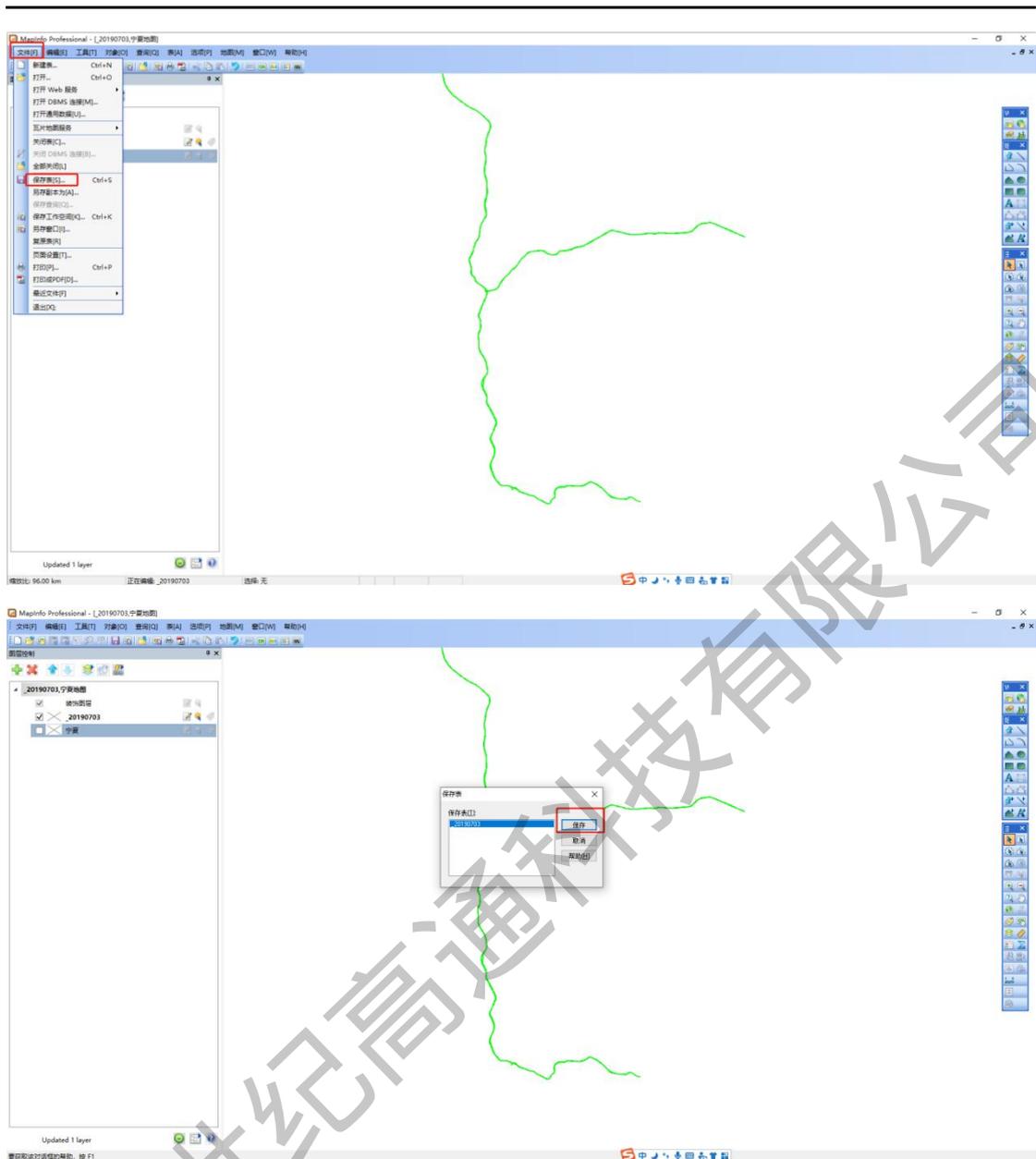
(6) 删除多余路段

仅勾选显示新创建的日计划图层，选中多余的路段，按键盘的“Delete”键删除；



(7) 保存表

点击“文件”→“保存表”→“保存”，将完成的日计划图层拷贝到采集软件中。



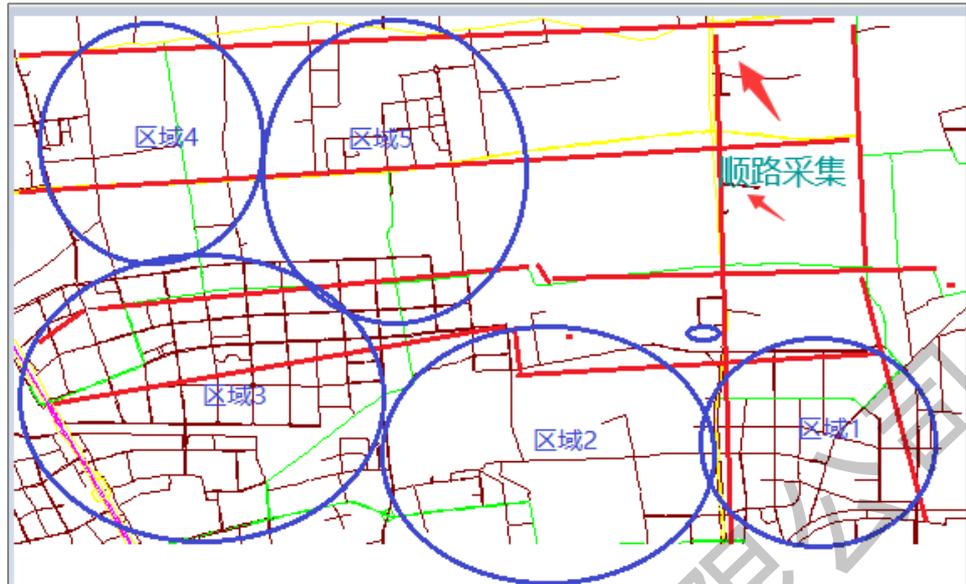
注 1. TAB 图层数据属于公司内部资料，禁止外部传播。

1.4 采集路线规划原则和方法

每天完成日计划图层后，需要室内进行路线规划，以提高现场采集效率，提升有效产出比。具体方法如下

- (1) 优先贯穿性主干路网；
- (2) 平移式采集小形区域闭环道路；
- (3) 断头道路顺路采集，少于 1 公里不采集；
- (4) 打开限高图层，避开限高。

如下图所示，优先采集红色主干路网，其中主干路上的断头路顺路采集，其次采集蓝色圈内的小形区域闭环道路：



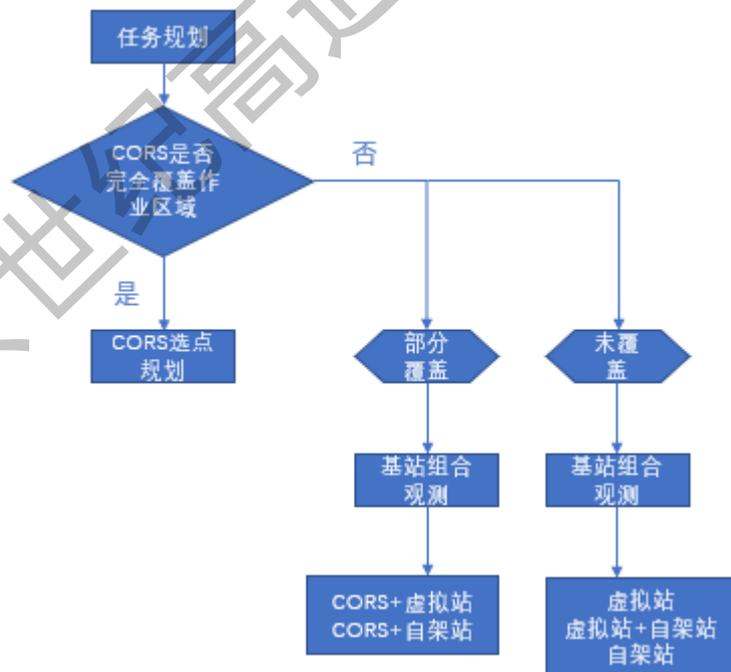
1.5 基站选择

1. 基站选用标准

目前作业使用 3 种基站模式，分别为 CORS 站、VRS（虚拟站）、自架基站，作业优先使用 CORS 站，覆盖范围不满足时，使用虚拟站

注 1. 任务范围内六分 CORS 站与 VRS 未覆盖，则上报生产管理员使用自架基站。

2. 基站选择流程



3. 任务规划的基站图层，技术室统一发布。

4. CORS 站使用要求

(1) 六分 CORS 站状态确认

根据规划站点，作业前进行六分 CORS 站运行状态查询。登陆微信小程序“用户服务系统”→录入账号/密码→录入 CORS 站点号。如下图所示，接收机状态显示“在线”表示基站可用。



注 1. 微信小程序、账号、密码由生产管理员提供。

注 2. 六分 CORS 站异常时，使用 VRS 进行替代。

(2) CORS 站点命名规范格式

① NI-CORS 表示：CORS+站点号—日期（六位年月日）—0

例如：CORS001-200530-0

② 六分 CORS 站：SIX+站点号一日期（六位年月日）—0

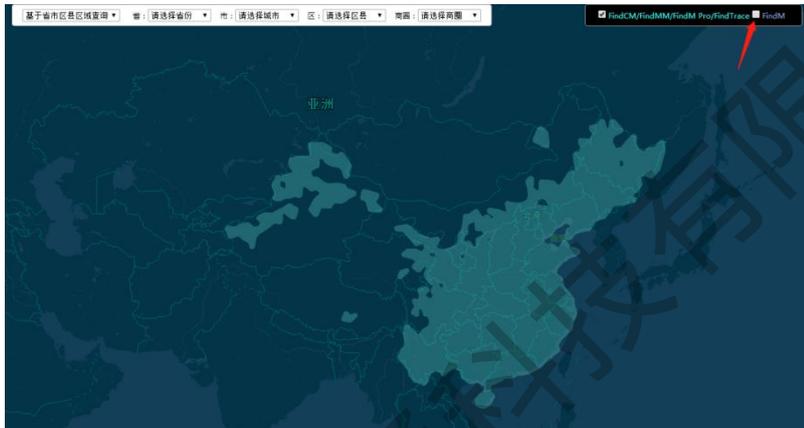
例如：SIXV005-200430-0

5. VRS（虚拟站）选点要求

(1) 虚拟站模式可以在中国大陆东部、中西部、新疆等部分地区使用，如下图阴影区域所示，详细的覆盖范围可以进入下列网址，通过地图形式进行查看。

千寻网站：<https://www.qxwz.com/map-cover.html>

(2) 进入网址后，取消勾选右上角的“FindM”，即可显示下图所示地图，该地图界面可以缩放、平移，方便用户查看细节。

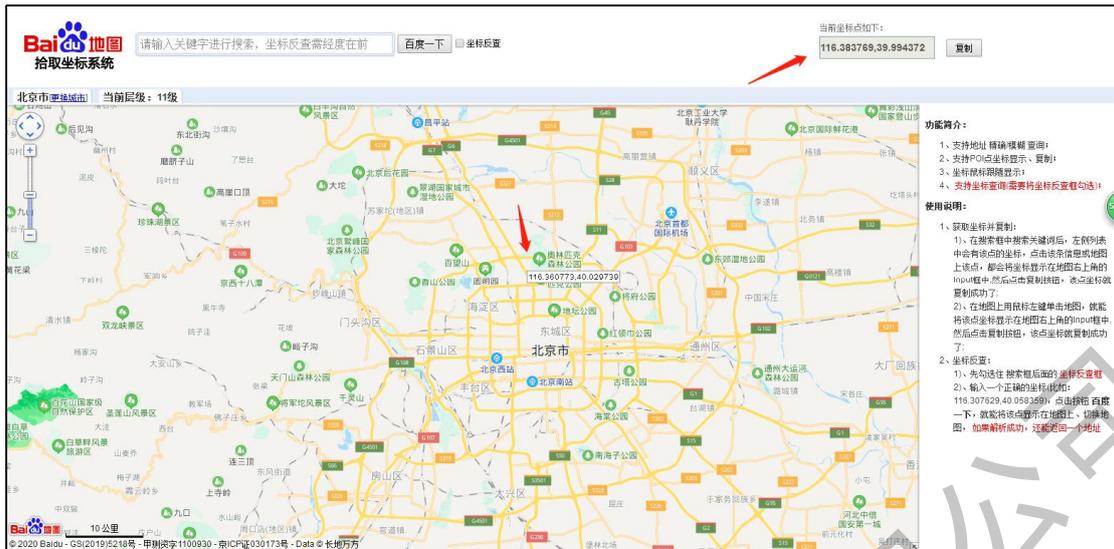


(3) 选点可根据任务路线对虚拟站的选定位置进行规划，按照“基站覆盖任务行车路线”的原则选定虚拟站的布设位置，且虚拟站的布设位置不受周围环境影响，仅需满足“基站覆盖任务行车路线”这一原则。以下提供两种基站经纬度坐标获取方式：

① 使用网络电子地图拾取基站位置经纬度坐标

打开百度搜索“拾取坐标系统”出现如下图所示，参照任务采集路线在网络电子地图中找到虚拟站的选定位置，点击一下，即可显示出经纬度坐标；





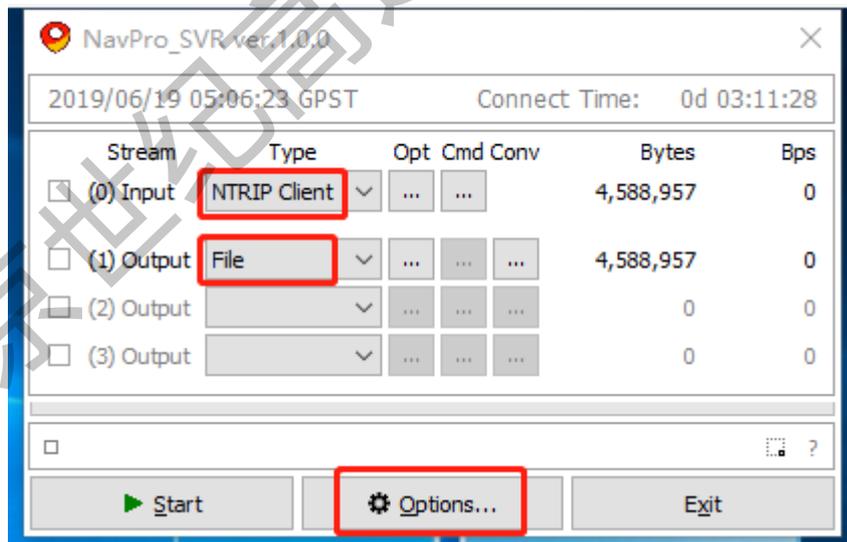
② 打开 FM3.0 采集程序，定位光标移动到基站位置后，程序左下角显示经纬度信息。

(4) 数据采集

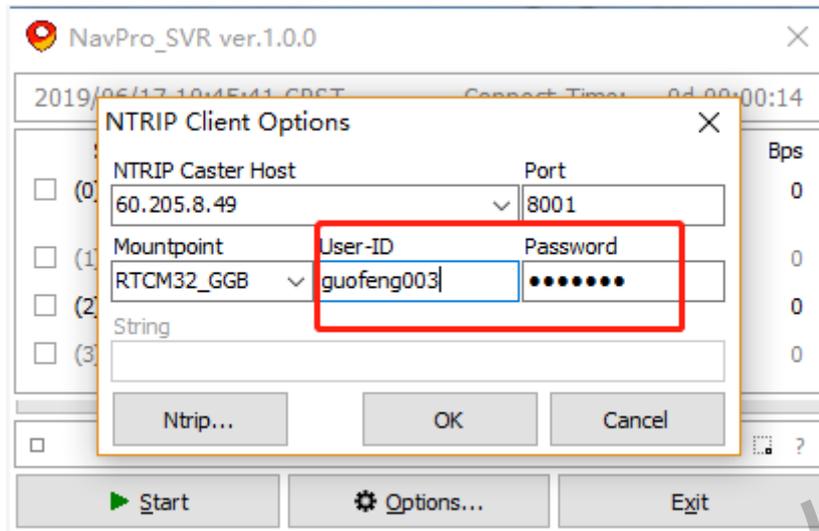
车采前，需要室内登陆云平台启动 VRS 基站数据采集。具体操作方法如下

注 1. 云平台账号/密码由技术室提供。

① 打开数据接收软件，并对下图的三个选项进行设置；



② Input→“NTRIP Client”，并点击其右侧的选项键，出现如下图所示界面，按照下图填写相应参数，并输入账号密码（账号密码由队长提供），点击“OK”；



③ Output→选择“File”，并点击其右侧的选项键，即可选择文件保存位置并对其命名，如下图所示，命名含义如下：

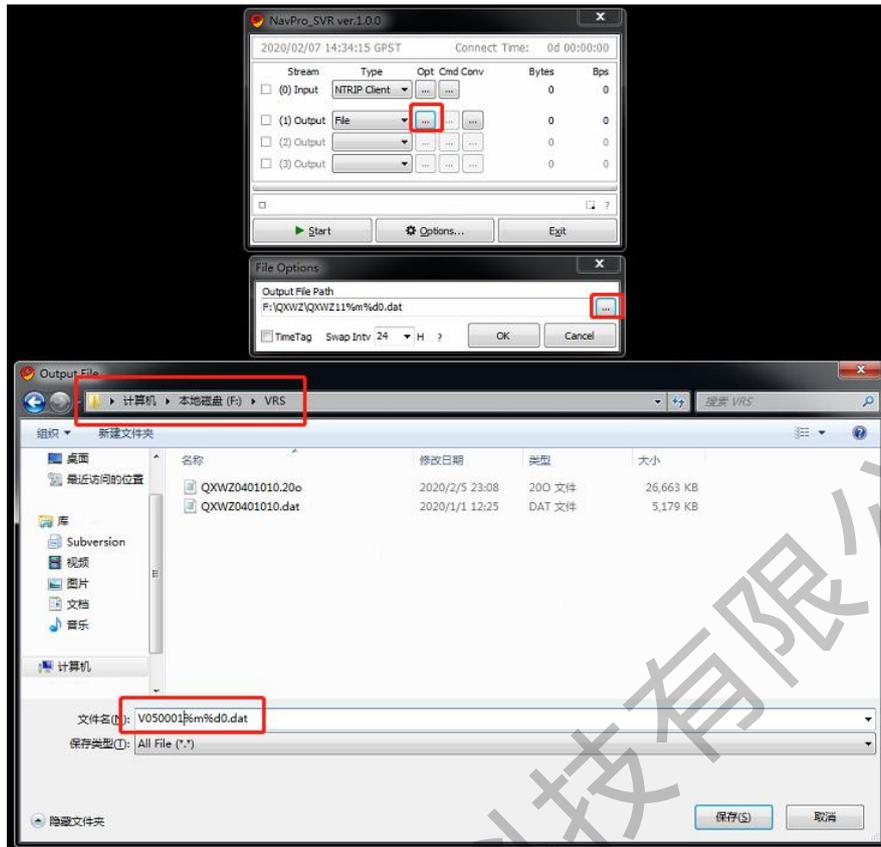
V050001

“V”表示虚拟站；

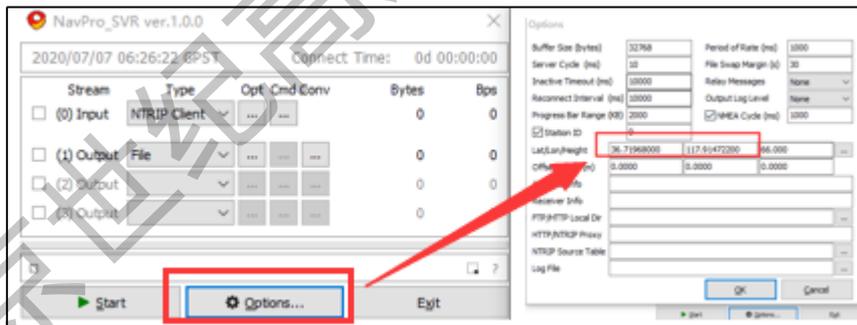
“05”表示5号车组；

“0001”表示虚拟站序号，以0001起始，依次累加；

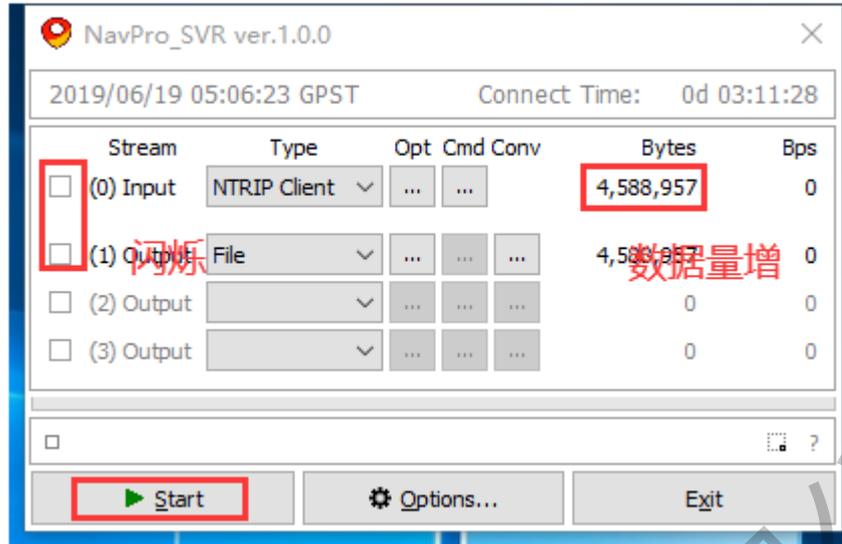
在文件名输入框输入V050001%m%d.dat，点击保存。“%m%d”可自动生成观测当天月份和日期，“0”表示日期已输入完成，“.dat”表示数据格式。



④ 最后一行“Options”选项点击打开后如下图所示，需要将选定的虚拟站所在位置的维度、经度、高程（高程未知可填0）依次输入到三个文本框中（维度和经度精确到小数点后六位，高程精确到小数点后三位），点击“OK”；



⑤ 以上设置完成后，点击观测软件左下角的“Start”开始观测；数据正常接收后接收指示灯绿色闪烁，同时 bytes 数据量不断增加。



6. 自架基站选点要求

(1) 根据作业任务规划, 提前进行室内预选择点。根据预选点区域进行现场实地选点。具体操作方法见自架基站章节。

(2) 自架基站命名要求

① 高速作业: G+车组编号 (2 位数字)+基站序号 (4 位数字)-年月日 (6 位)

例如: G010001-200411-0

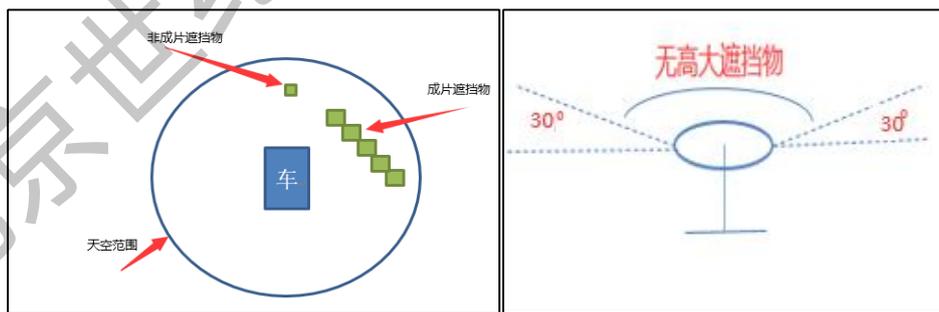
② 普通路作业: N+车组编号 (2 位数字)+基站序号 (4 位数字)-年月日 (6 位)

例如: N010001-200411-0

1.6 训练惯导场地选取原则

1、室内通过电子地图提前规划训练场地。

2、训练场地空旷, 天线仰角 30 度范围内无成片高大遮挡物。如下图所示



3、训练场地无信号干扰 (高压线路、信号发射塔、大型水面等)。

1.7 采集条件

1、遇到下列条件时, 不能采集:

① 限高 2m 以下路段 (车高 1.97m, 不包含 2m);

② 采集路面及路牙积雪、积水, 或正在下雨下雪的路段;

- ③ 能见度小于 50m 的恶劣天气；
- ④ 风力导致道路标牌明显晃动；
- ⑤ 室外气温 $<0^{\circ}\text{C}$ 或 $>50^{\circ}\text{C}$ 时。

1.8 图层导入

- ① 将规划图层通过数据传输线导入到主工控机电脑内；
- ② 打开采集软件后，点击“图层导入”选项，选中想要导入的规划图层，打开任务规划图层并勾选，点击“保存修改”，即可显示任务规划图层。



- ③ 通过采集软件下方的“Tab 管理”可以对加载的任务规划图层进行修改，包括轨迹颜色和轨迹尺寸。图层中的行车轨迹可以不进行调整，并不影响数据质量，但是建议采集员调整为适合自己观看的颜色和尺寸。
- ④ Tab 管理支持多个图层导入（图名名称暂不支持中文），并具有删除已导入图层的功能。

1.9 基站管理

- ① 当需要手动输入基站坐标时，可通过采集软件下方的“基站管理”选项输入基站的经纬度坐标。例如“经度 $105^{\circ} 28' 21''$ ，纬度 $29^{\circ} 48' 14''$ ”，广域高速采集“半径”输入 30，普通路自架站采集“半径”输入 20，勾选“显示”按钮，点击“应用修改”可保存输入的数值，未勾选“显示”选项的基站数据不使用，也不在地图面板中显示覆盖范围。

注 1. 坐标格式要求：度 分 秒



注 1. 采集软件根据录入基站信息，在工程中自动生成对应的文件夹。室内整理时将对应的基站数据拷贝到文件夹中即可。

1.10 参数管理

1. “状态检查”前应填写当前工程信息，参数管理界面如下图所示：



2. 属性配置

(1) 工程属性

- ① 正常作业：适用于常规生产、临时项目；
- ② 生产测试：适用于测试任务；
- ③ 内部测试：适用于技术部门测试任务；
- ④ 标定采集：适用于采集车标定任务；

(2) 工程类型

- ① 新增：适用于新增任务；
- ② 更新：适用于更新任务；
- ③ 新增与更新：适用于新增+更新任务；
- ④ 无：适用于不包含以上三类任务；

(3) 作业省份：填写当前作业省份；

(4) 作业城市：填写当前作业城市，以当天起点城市为准；

(5) 道路类型：高速/普通路/停车场，按实际采集内容填写；

(6) 工程备注：默认备注即可；

(7) CORS 站：使用 CORS 站选“是”，不使用 CORS 站选“否”；

3. 参数配置

(1) 存储盘

可以选择盘符，推荐选择 D 盘，因为 D 盘是自带的盘，其他盘为附加盘；

(2) 任务编号

任务编号默认为“0”，表示当天采集的第一个工程，采集第二个工程时，编号自动加 1，不同编号用以区分当天的不同工程；

(3) 采集时段：夜景/白景，即白天或者晚上的采集；无特殊要求禁止夜间采集。

(4) 车组编号：按照实际车组编号选择；

(5) 车牌号码：采集车号牌，需输入完整包括汉字、字母和数字；

(6) 司机：填写司机姓名；

(7) 加油卡：填写加油卡卡号；

(8) 采集员：填写采集员姓名；

(9) 城市编码：通过作业省份、作业市区自动生成；

注 1. 修改参数内容后，点击空白位置，方可完成修改；

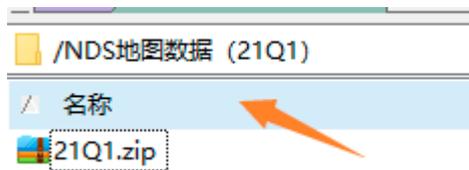
注 2. 任务编号最大值为 9，表示当天第 10 个工程，若采集超出 10 个工程则会从 0 开始重新编号，覆盖当天第一个工程。

注 3. 修改参数内容后，需重新进行状态检查。

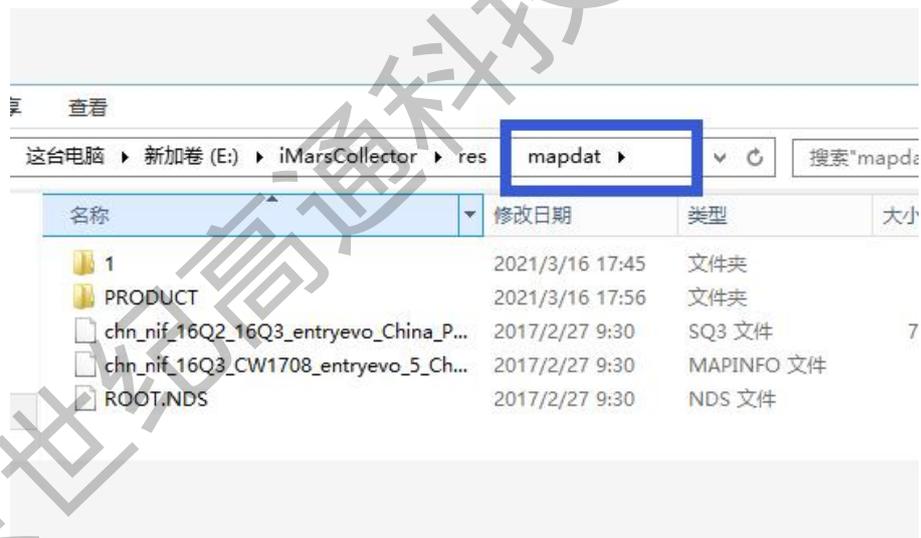
4. 底图数据更新 Ver2.0

日常下发最新底图数据，需进行采集软件底图数据更新，将下发的底图数据安装包解压后放在采集软件“res”→“mapdat”文件夹下，如图所示：

- 用途：HD pro 与 HDlite 采集软件显示使用
- 下发方式：FTP（请登录六分基站下载专用 FTP），如下图所示

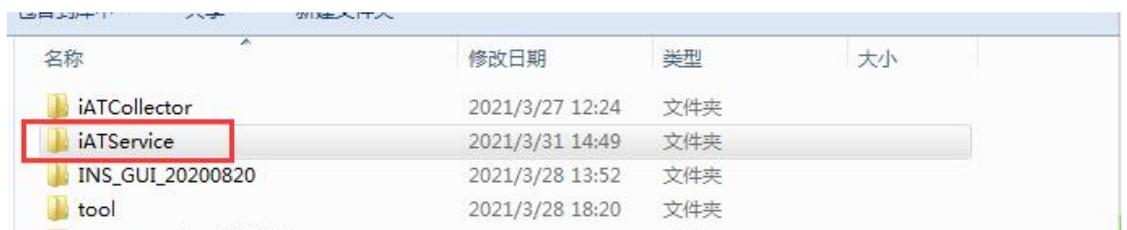


- FTP 服务器地址 192.168.15.66，用户名 sixteen，密码：rL1*7SfA
- 底图数据文件夹：



5. CORS 站参数文件

“ReferenceStationDatabase.sdb”，存储在主工控机采集软件服务器目录中，位置为 TypeL→iATSrevice→res→param. 如下图所示：

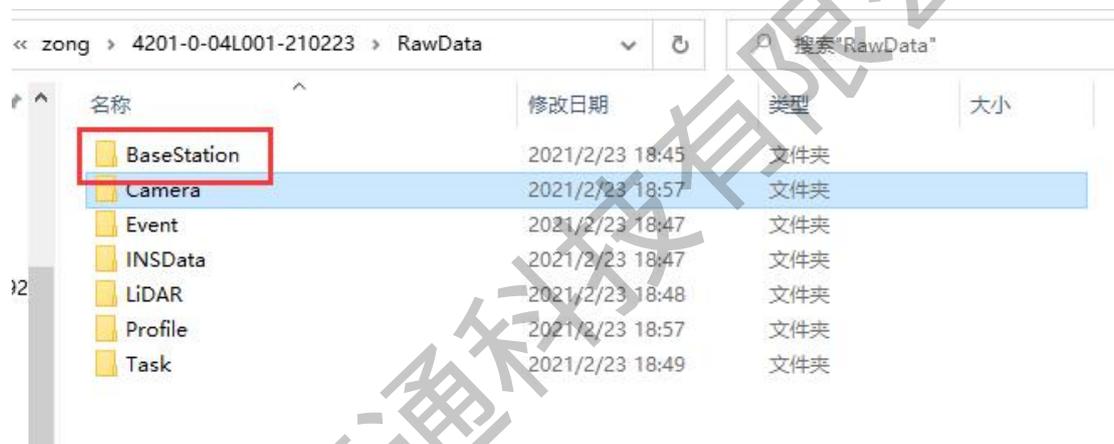




1.11 基站数据整理

若采集车的工作模式采用 CORS 站、虚拟站、自架基站中的一种或多种，均需要进行相应基站数据整理。

1. 基站数据存储到“工程”→“Basestaion”文件夹中。如下图所示



2. 同一个工程的所有基站数据都存放在 Basestation 文件夹中，每一个基站数据以一个单独的文件夹来存放，如下图所示。无论采用独立的基站模式还是组合模式，均应在 Basestation 文件夹下人工创建相应基站数据文件夹。

名称	修改日期	类型	大小
CORS011-200207-0	2020/2/16 14:17	文件夹	
G010001-200207-0	2020/2/8 10:32	文件夹	
V010001-200207-0	2020/2/17 9:16	文件夹	

图 5.7.2-2

3. CORS 站数据整理

(1) 基站格式要求：所有基站数据都必须转换为 RINEX 格式。自架基站、NI-CORS 为天宝设备，存储为天宝独有的 T02 格式，需要使用质检软件调用天宝转换工具进行转换。

- ① 格式转换工具：

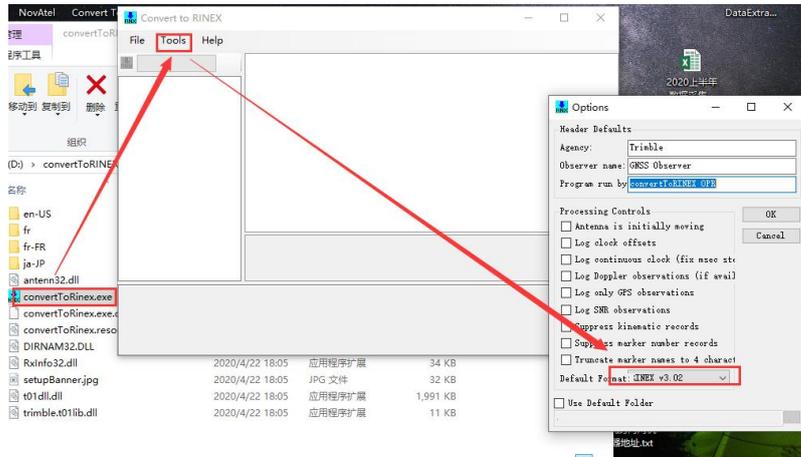
□ convertToRINEX3.14

- ② 软件设置

□ Convert to Rinex3.14 程序需要将转换数据版本设置为 V3.02。选择

“convertToRinex.exe” → “Tools” → “Default Format: L1RINEX v3.02”

如下图所示



□ 工程质检时，会自动将 T02 数据转换为 RINEX 格式数据，并进行数据检查。转换后的数据直接提交。切勿删除转换后的 RINEX 数据。

注 1. 格式转换必须使用质检软件进行，不能直接使用 convert to RINEX 程序直接转换。否则会造成解算环节基站数据不收敛。

(2) NI-CORS 站数据整理 Ver2.0

① 采集时使用 NI-CORS 站点时，采集软件自动生成 CORS 站基站数据文件夹，基站

文件夹命名格式 “CORSS011-200207-0”

□ CORSS011 表示：基站名；

□ 200207：观测数据日期；

□ 0：当日第 1 次架设基站。

② NI-CORS 基站数据目录结构如下图所示：

此电脑 > 软件 (D:) > 1001-1-010-200207 > Basestation > CORSS011-200207-0

名称	修改日期	类型	大小
CORSS011Parameter Description.csv	2020/2/16 14:17	Microsoft Excel ...	1 KB
1054607271A.19g	2020/2/17 9:56	19G 文件	111 KB
1054607271A.19o	2020/2/17 10:08	19O 文件	292,448 KB
1054607271A.19p	2020/2/17 9:56	19P 文件	451 KB
1054607271A.19n	2020/2/17 9:56	19N 文件	103 KB
1054607271A.19l	2020/2/17 9:56	19L 文件	1 KB

③ 采集软件自动生成的 CORS 站的参数说明文档，命名示例为 “CORSS011Parameter Description.csv”，无需手动填写其中内容，表格内容示如下图所示。

MarkerName	MarkerNumber	ObservationDate	StartTime	EndTime	ReceiverType	FileSize	AntennaSlantHeight(M)	Observer
COR5011	1	20200207	0:00	23:59 P5		280MB		1 观测员

(3) 六分科技 CORS 站数据整理 Ver2. 1

- ① 采集时使用六分科技 CORS 站站时，采集软件自动生成 CORS 站基站数据文件夹，

基站文件夹命名格式 “ SIXN036-200401-0 ”

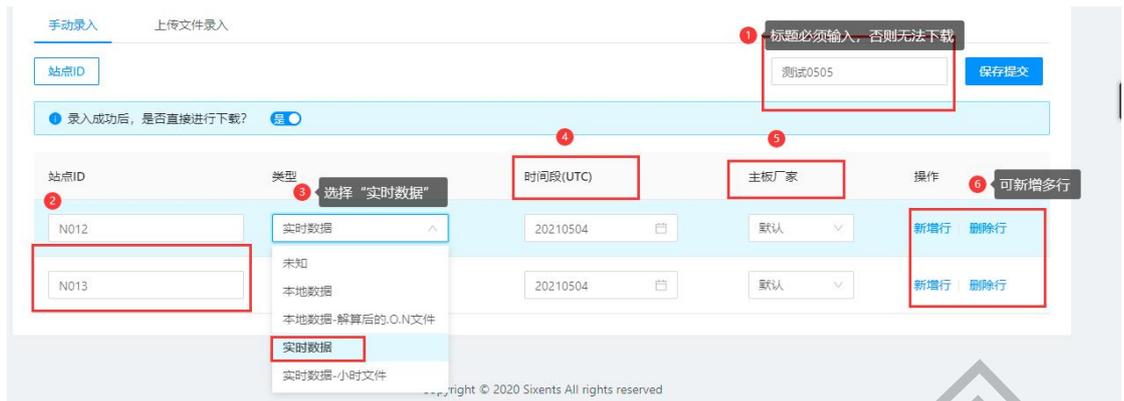
- SIXN036 表示：基站名；
- 200401：观测数据日期；
- 0：当日第一次架设基站。

- ② 车组根据采集软件生产的六分 CORS 站文件夹，去六分 CORS 站下载自动化系统

<https://cors-down.sixents.com> 网站下载对应基站数据，选择第三方登录。平台账号和密码需要向生产管理室申请提供。Ver2. 0



- ③ 输入下载标题，是否直接进行下载选择“是”，录入下载的站点 ID，类型选择“实时数据”，录入下载日期，主板厂家默认即可，支持多个基站下载。点击保存提交即可。



④

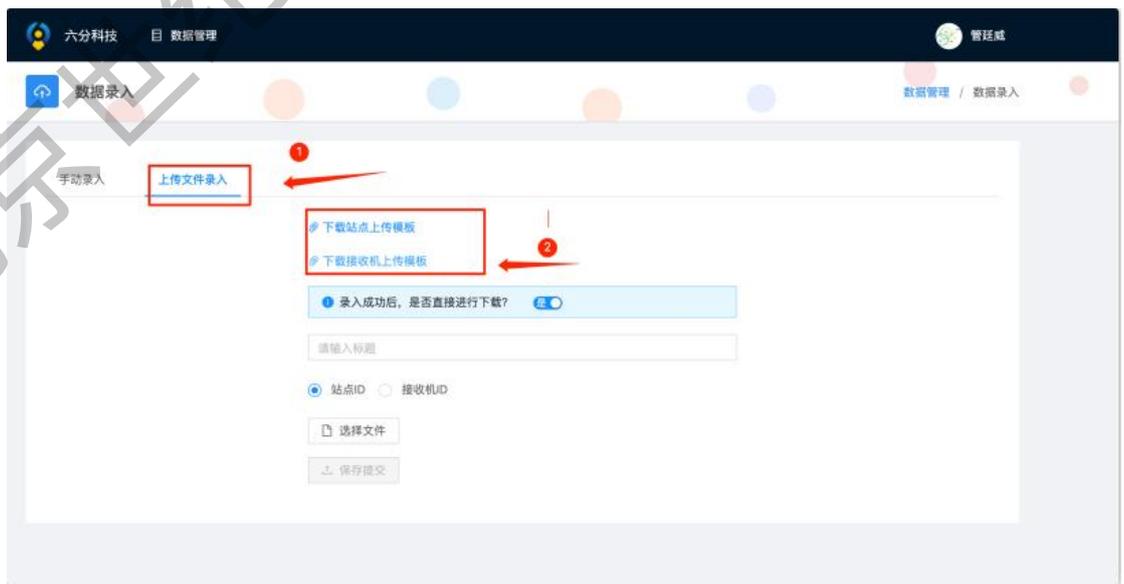
注1: 类型选择只能选择“实时数据”, 避免后续工艺环节报错。

⑤ 任务提交后, 会直接进入下载任务页面, 当显示执行成功, 即可点击后面下载数据链接下载基站数据。



⑥ 平台支持“上传文件录入”功能上传 excle 表格进行基站下载, 如果没有下载模板请对应的模板进行下载后使用 excel 软件编译表格, 按照模板要求编写要下载的数据, 具体流程如下:

□ 准备模板:



A	B	C	
站id	时间段	类型	主板厂家
N012	20210504	实时	默认
N013	20210504	实时	默认

□ 上传文件：是否直接进行下载选“是”；

□ 下载任务：

正在执行下载任务列表状态, 状态为已完成即可以点击链接下载数据

标题: 创建时间: -

任务ID	名称备注	执行状态	创建时间	申请数	可下载数	操作
9	文件录入演示1	进行中	2021-01-25 16:14:56 CST	3	2	
8	演示站点下载1	执行成功	2021-01-25 15:39:19 CST	3	2	下载数据
6	cccc	执行成功	2020-12-31 10:08:16 CST	2	1	下载数据
3	sdaDADA	执行成功	2020-12-22 17:32:31 CST	2	1	下载数据

< 1 >

⑦ 若在“数据录入”页面录入页面时 没有选择“录入数据成功直接下载”按钮 在提示任务时就会调整到数据下载页面，需手动选择要下载的任务：



⑧ 六分 CORS 站格式转换

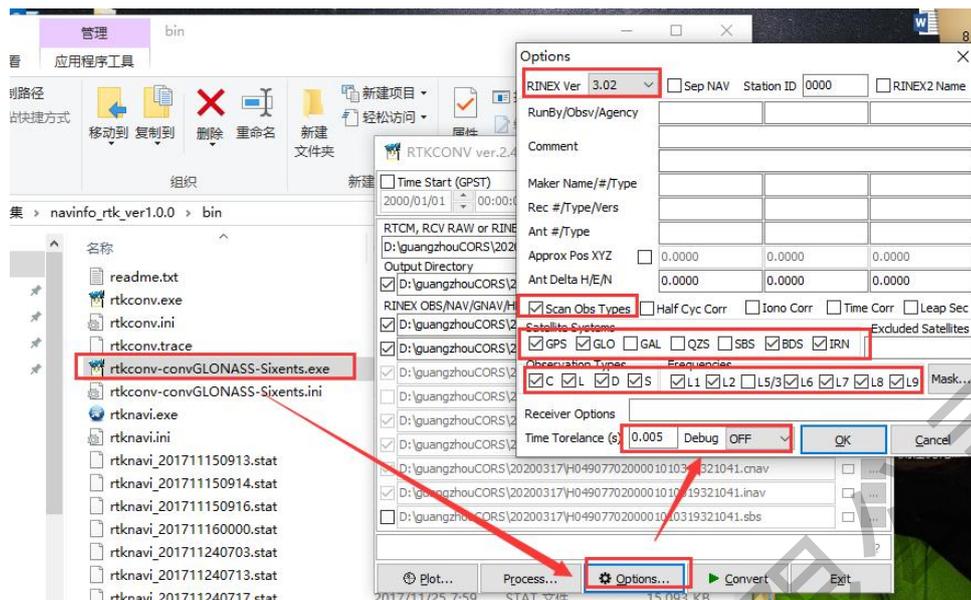
六分提供数据格式变更为 RTCM3 格式, 需要作业人员转换为 RINEX 格式数据使用。

□ 转换工具

rtkconv-convGLONASS-Sixents.exe

□ 软件设置

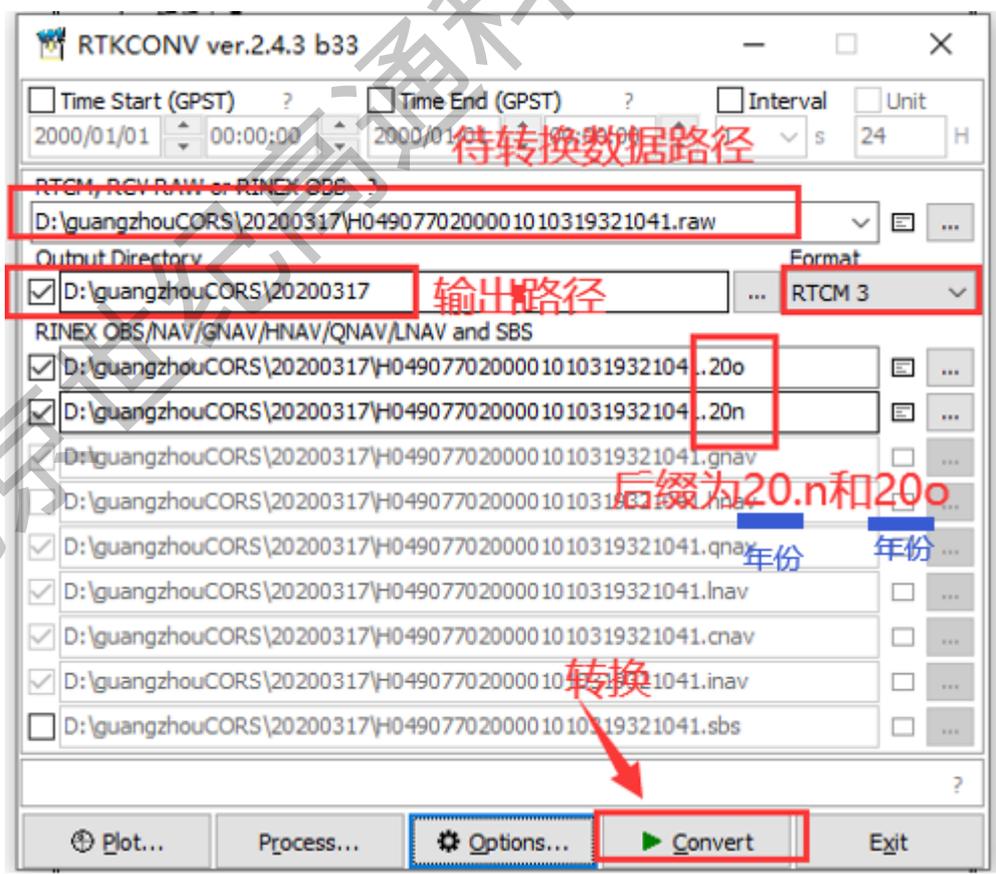
运行转换工具, 选择“Options....”按照下图说明进行参数设置。参数设置一次即可, 程序会自动记录设置。

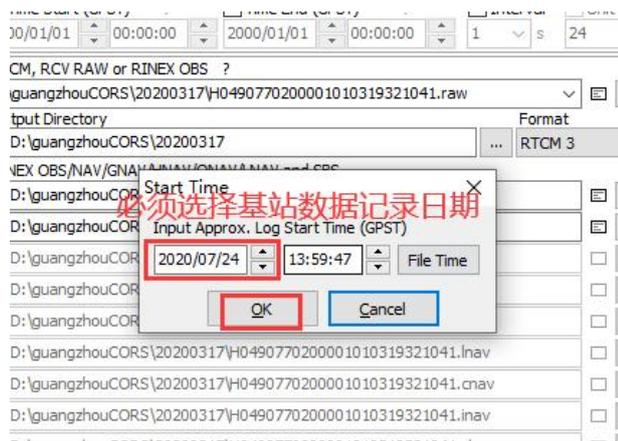


□ 加载基站数据，并进行转换。如下图所示

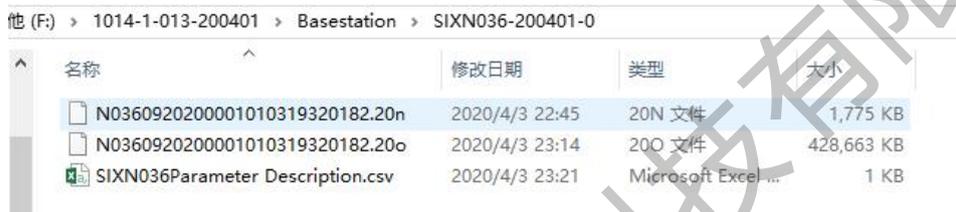
注 1. 基站名称和路径不能含有符号或中文

注 2. 转换后文件后缀名为.年份+o、.年份+n。例如 2021 基站数据，则后缀名为 21o、21n。

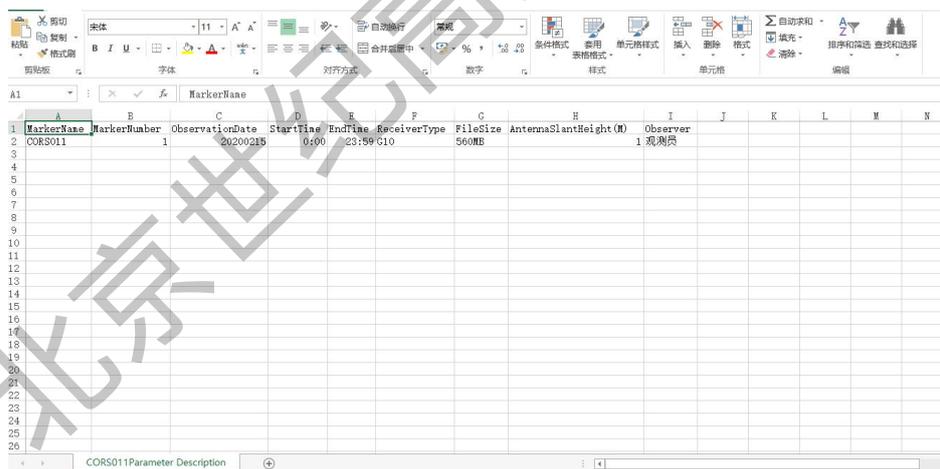




- ⑨ 基站数据提交转换后 RINEX 格式数据(o 文件与 n 文件)。 RTCM3 格式文件（raw 文件）组内留存备份，备份周期为 2 个月。
- ⑩ 六分科技 CORS 站基站数据目录结构如下图所示：



- ⑪ 基站数据文件夹中包括自动生成的 CORS 站的参数说明文档和 Rinex 格式的原始观测数据。其中 CORS 站的参数说明文档：命名示例为“CORS011Parameter Description.csv”，无需手动填写其中内容, 表格内容示如下图所示。



- ⑫ 一车组根据采集软件生产的六分 CORS 站文件夹，向生产管理人员索要对应的基站数据。

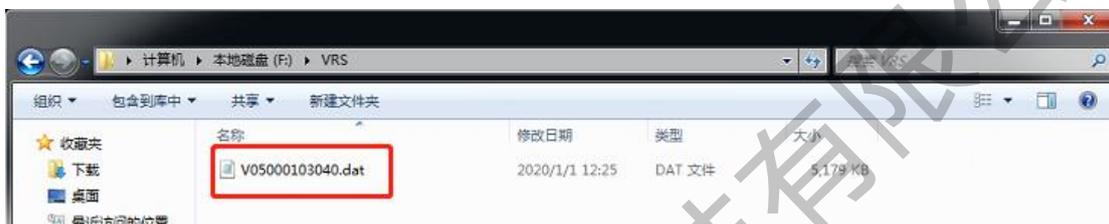
□ 六分 CORS 站命名规则为：SIX+六分基站编号。例如六分站点编号为 A002 则采集软件生成的六分 CORS 站文件夹名称为“SIXA002”如下图所示



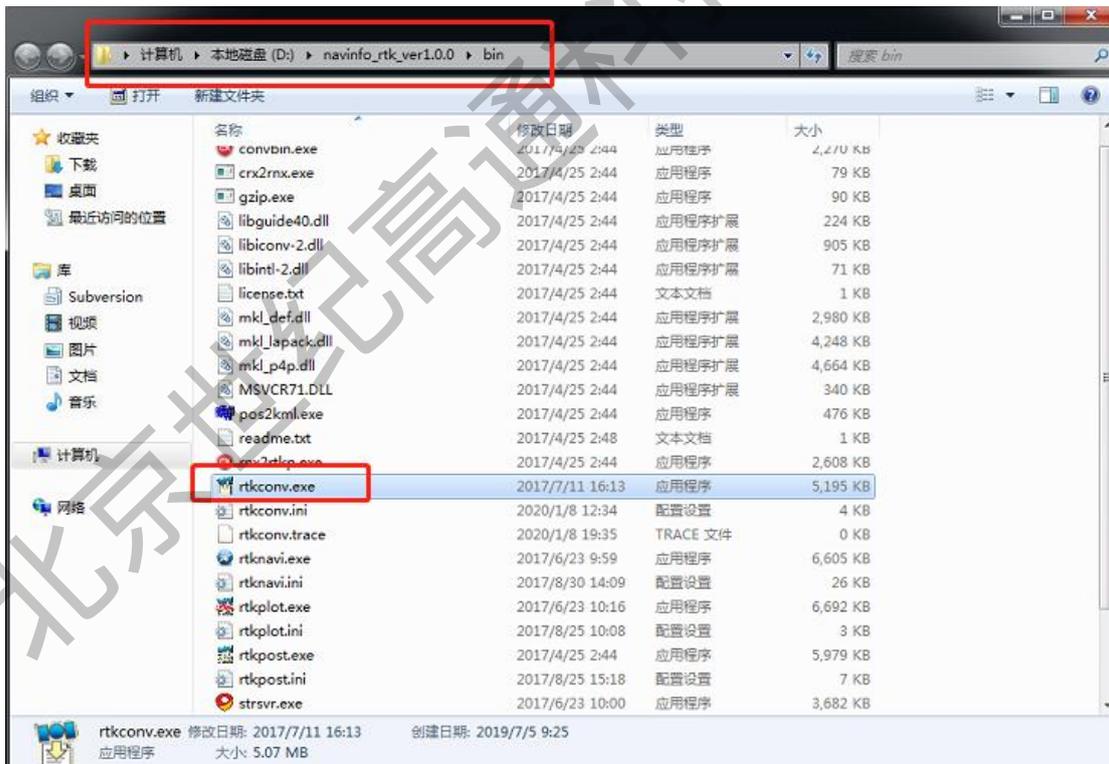
(4) 虚拟站数据整理

① RINEX 格式数据转换

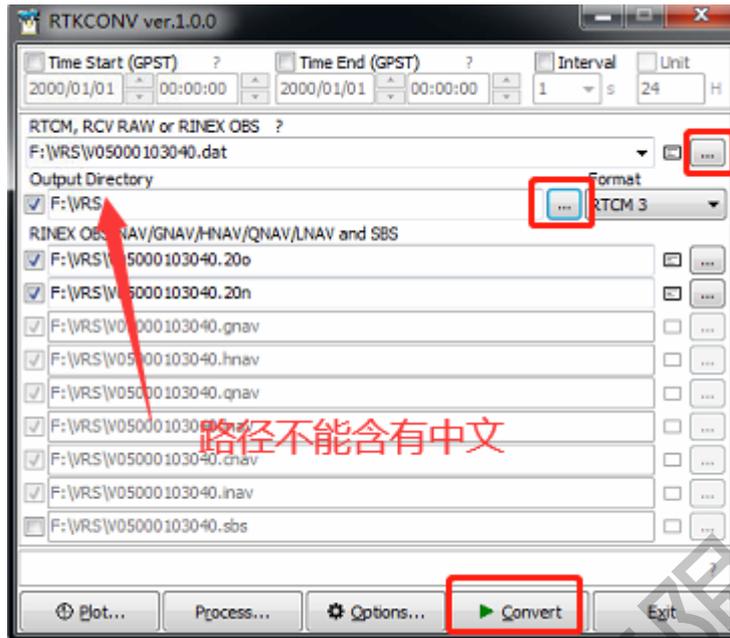
□ 当工程结束，每个虚拟站都会形成一个 .dat 格式的数据文件，如下图所示。



□ 找到虚拟站观测软件安装位置，双击打开 rtkconv.exe 应用程序；



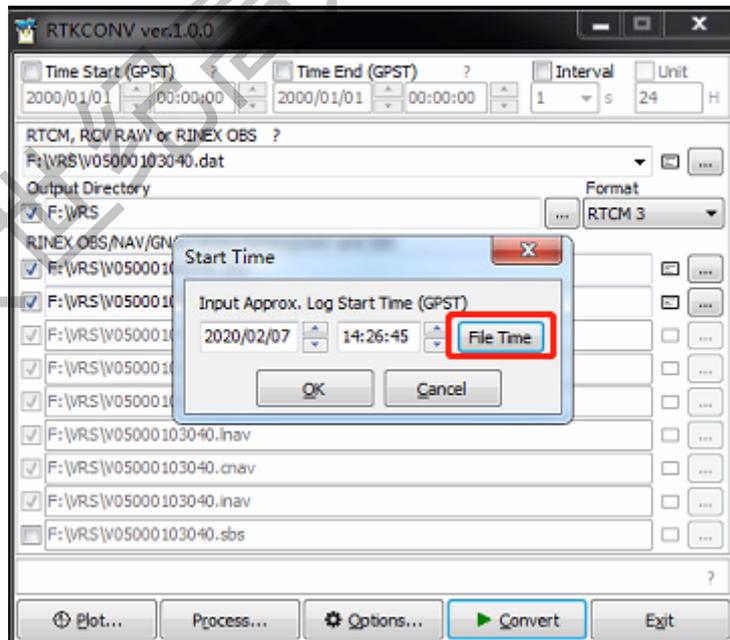
□ 选择 .dat 格式原始观测数据的路径，在下一行选择转换完成后 RINEX 格式文件的输出路径，点击“Convert”按钮；



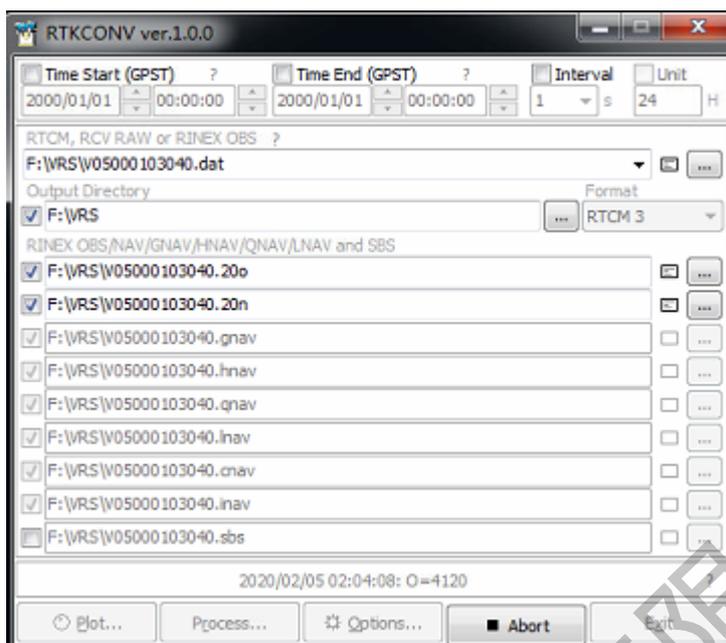
注 1. 输出路径中不能包含中文。

- 点击“Convert”按钮后出现下图所示界面，输入观测当天的日期，例如“2020/01/04”，输入时间的固定值“00:00:01”，点击“OK”开始数据转换（不需要点击“File Time”）；

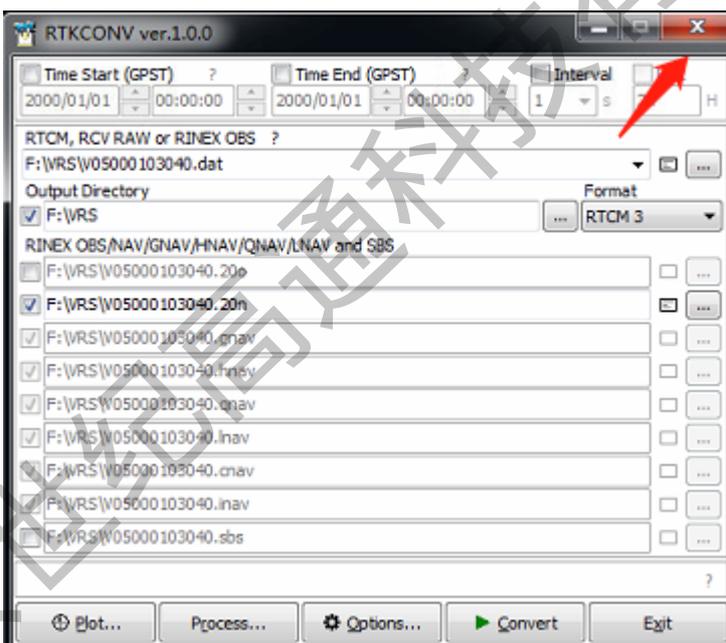
注 1. Start time 选择日期为数据接收日期。



- 转换中的界面如下图所示；



- 转换完成后软件自动停止，点击右上角叉号即可关闭软件；



- 转换后的数据格式如下图所示：

<input checked="" type="checkbox"/> V05000103040.20e	2020/2/7 22:56	200 文件	26,662 KB
<input checked="" type="checkbox"/> V05000103040.dat	2020/1/1 12:25	DAT 文件	5,179 KB

图 5.7.2-25

②下载对应的星历文件

星历以天为单位进行下载，每天上午 8:00 后可下载前一天的星历数据：

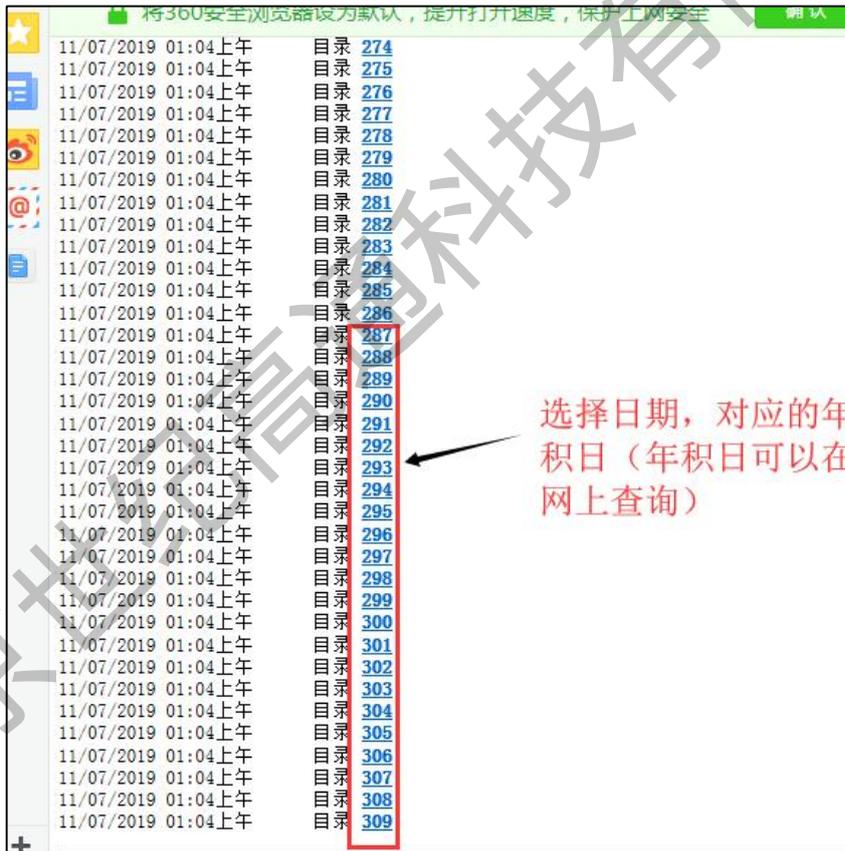
- 用浏览器登录以下两个公开网址，并选择相对应的年份，如下图所示：

<ftp://igs.gnsswhu.cn/pub/gnss/mgex/daily/rinex3/>

<ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/data/campaign/mgex/daily/rinex3/>



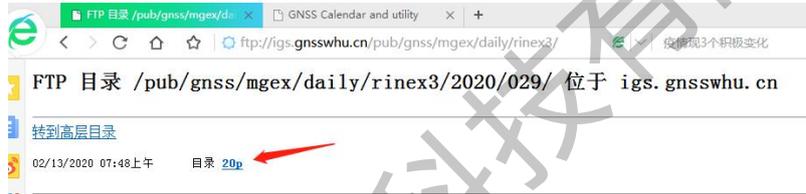
- 选择对应日期和对应的年积日；



- 年积日通过下列网址查询，<http://www.gnsscalendar.com/>



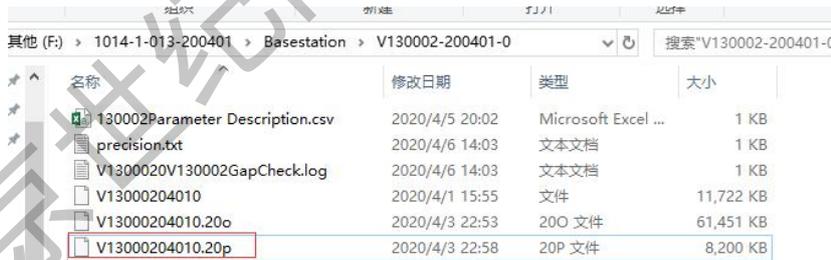
- 单击即可下载此星历文件；



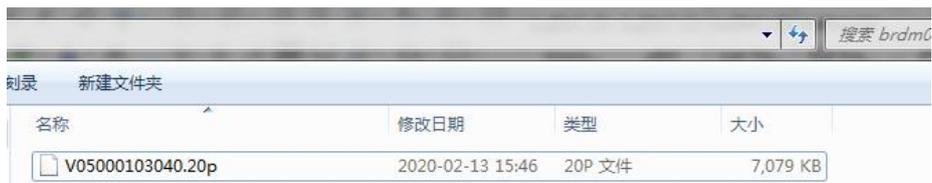
- 网址星历更新不及时，可服用六分 CORS 站星历数据。

六分 CORS 站中的星历文件（n 文件）复用到 VRS 基站中使用。

- 注 1. 复用文件必须为同一天。
- 注 2. 复用文件名称修改与 o 文件名称一致。
- 注 3. n 文件后缀名修改为 20p

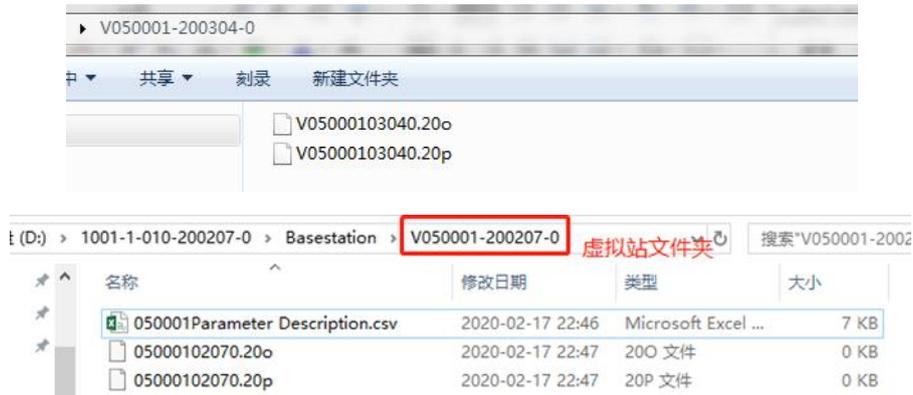


- 将此文件解压，并重命名为与转换后的 .dat 一致，如下图所示；



- 将准备好的 RINEX 格式文件（.20o 和 .20p）放入新建文件夹，新建文件夹命名为 基站名称+采集日期+0，例如“V050001-200304-0”，将新建文件夹放入相应工程

的文件夹，如下图所示。

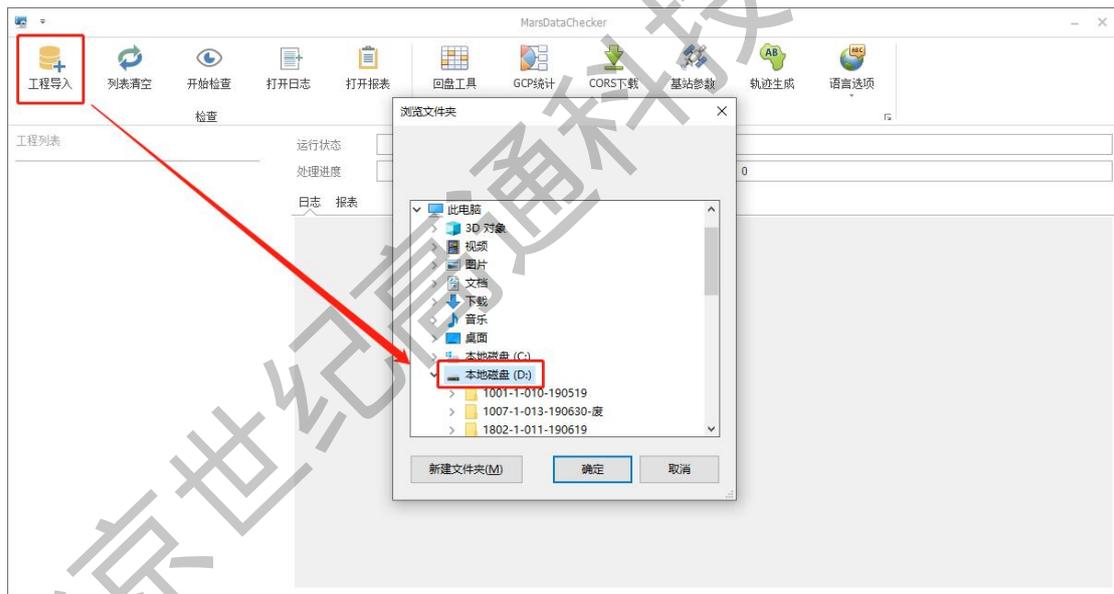


4. 参数说明文档的生成 Ver2.0

使用自建站时，需要使用质量综合检查软件“MarsDataChecker”生成虚拟站（或自架基站）的参数说明文档。

(1) 工程导入

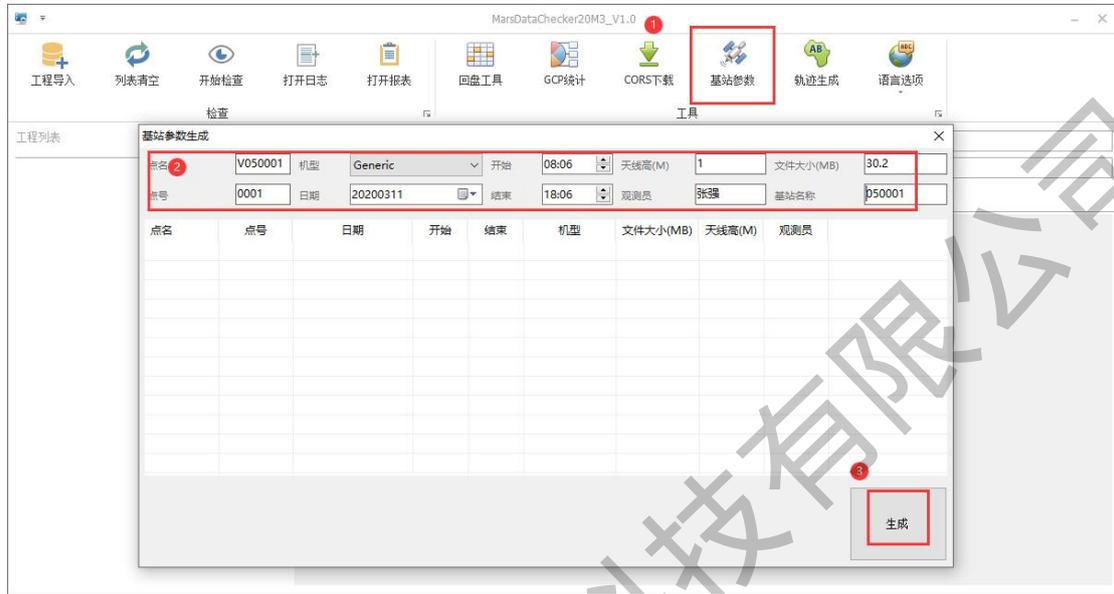
点击“工程导入”，选择工程文件夹所在上级目录，点击“确定”按钮。



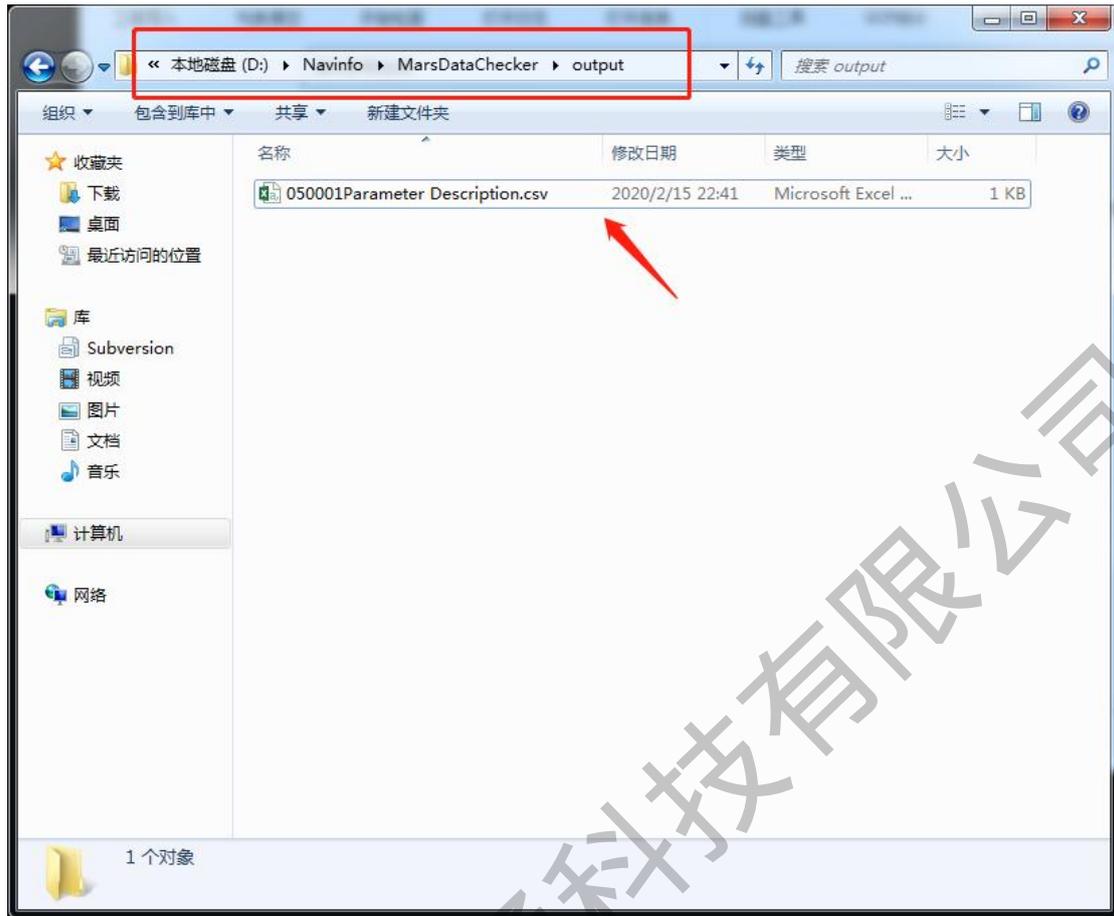
(2) 点击“基站参数”，填写完成下列参数后，点击“生成”；

- ① 点名：已命名的虚拟站名称，例如“V050001”；
- ② 机型：虚拟站相应机型，目前统一选择“Generic”；
- ③ 开始：填写虚拟站开启时间；
- ④ 天线高：统一填写“1”；
- ⑤ 文件大小（MB）：通过查询虚拟站“.20o”格式的文件属性，填写其大小；
- ⑥ 点号：点名的后四位，例如点名为“V050001”，则填写点号为“0001”；

- ⑦—日期：选择虚拟站观测日期；—
- ⑧—结束：填写虚拟站结束观测时间；—
- ⑨—观测员：填写观测员姓名，例如“张三”；—
- ⑩—基站名称：填写纯数字的点名，例如“050001”；—



- (3)—生成参数说明文档后，文件保存在质量综合检查软件安装目录下，路径为 D:\Navinfo\MarsDataChecker\output，如下图所示；—



(4) 将参数说明文档拷贝到虚拟站文件夹内，文件结构如下图所示：



图 5.7.2-38

(5) 自架基站数据整理

① 自架基站“参数说明文档”的生成方式与虚拟站“参数说明文档”的生成方式相同。

② 基站文件夹命名含义如下：

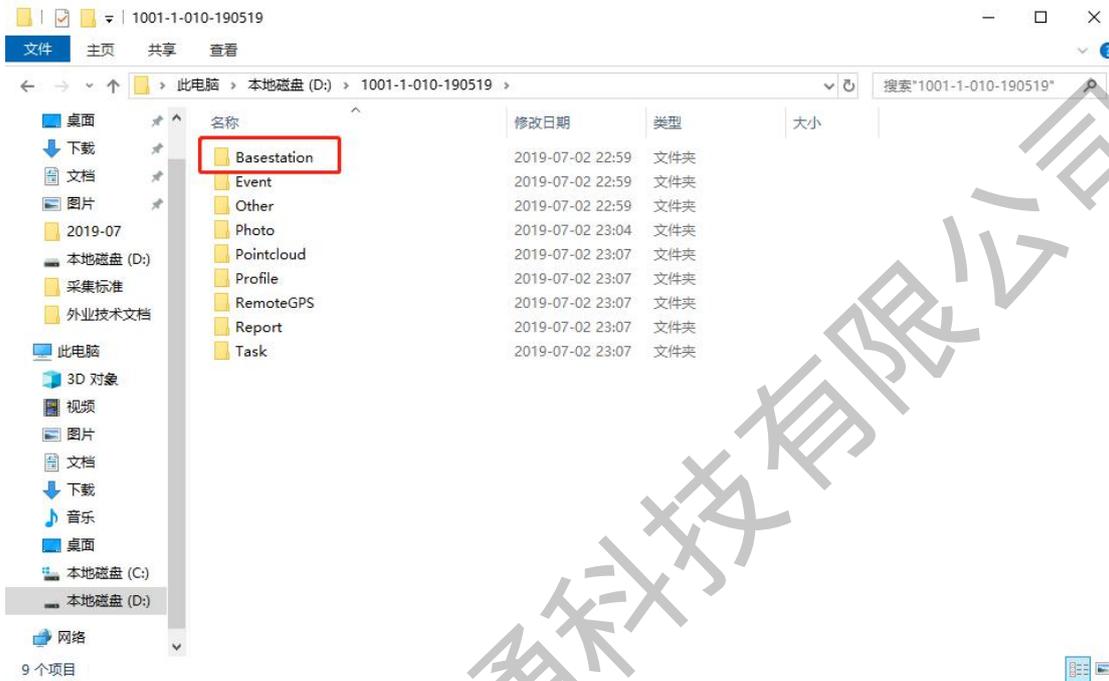
日—G010001：基站名；

日—200207：观测数据日期；

日—0: 当日第一次架设基站。

G010001-200207-0

③—基站员应将整理好的基站文件夹发送给采集员，采集员将基站数据复制到 Basestation 文件夹。



北京世纪高通科技有限公司