

三鼎光电 GPS 产品系列

三鼎 T20  
产 品 手 册

广州市三鼎光电仪器有限公司

二〇〇九年四月



# 目 录

<b>第一章 三鼎T20 概述</b> .....	<b>5</b>
§ 1.1 关于三鼎T20.....	5
§ 1.2 四大特色.....	5
§ 1.3 技术特色.....	6
<b>第二章 三鼎 T20 主机</b> .....	<b>7</b>
§ 2.1 主机外型.....	7
§ 2.2 接口 .....	8
§ 2.3 电池的安装方法.....	8
§ 2.4 指示灯和仪器设置.....	9
§ 2.5 手薄与蓝牙连接 .....	15
§ 2.5.1 手簿设置.....	15
§ 2.5.2 连接设置.....	18
§ 2.6 VRS连接 .....	20
<b>第三章 三鼎T20 电台</b> .....	<b>27</b>
§ 3.1 电台概述.....	27
§ 3.1.1 产品简介.....	27
§ 3.1.2 产品特点.....	27
§ 3.1.3 技术指标.....	28
§ 3.2 GDL25 电台外型说明.....	29
§ 3.2.1 GDL25 电台的面板.....	29
§ 3.2.2 GDL25 电台的外型.....	30
§ 3.3 GDL25 电台使用注意事项.....	31
§ 3.3.1 供电电源.....	31

§ 3.3.2	天线口负载.....	32
§ 3.3.3	电磁环境.....	33
§ 3.3.4	天线选择.....	33
§ 3.3.5	接口电缆.....	33
<b>第四章</b>	<b>三鼎 T20 附件介绍 .....</b>	<b>34</b>
§ 4.1	三鼎T20 的仪器箱（包） .....	34
§ 4.2	电池及充电器 .....	35
§ 4.3	数据链接收天线及发射天线 .....	36
§ 4.4	各种传输线及电缆 .....	37
§ 4.5	其他 .....	39
<b>第五章</b>	<b>操作说明 .....</b>	<b>40</b>
§ 5.1	基准站和移动站安装 .....	40
§ 5.2	按键操作说明 .....	41
§ 5.3	仪器设置 .....	41
§ 5.4	仪器操作表现 .....	42
§ 5.5	天线高的量测方法 .....	43
§ 5.6	作业方法图解 .....	43
<b>第六章</b>	<b>与软件的连接 .....</b>	<b>45</b>
§ 6.1	数据传输 .....	45
§ 6.2	在线升级方法 (FIRMWARE UPDATE) .....	46
§ 6.3	T20 的注册.....	48
<b>附录</b>	<b>技术参数 .....</b>	<b>51</b>

# 第一章 三鼎 T20 概述

## § 1.1 关于三鼎 T20

作为先进的测绘技术，GPS 测量技术在众多测量生产中的作用变得日益广泛和重要。

三鼎光电一如既往打造中国测绘仪器高端，紧随世界先进测量技术的发展，自助攻关研发，牢牢掌握了测绘仪器领域所有先进核心技术，再次为全国测绘仪器用户献上一场 GPS 的“饕餮盛宴”。

三鼎 T20 主机集成了天线、主板、电台、接收天线、蓝牙模块、电池等组件，移动站完全一体化，只需手簿操作即可工作。

三鼎 T20 GPS 系统结合了最新的 GPS RTK 接收机的先进技术并以精巧的外观，迷人的色彩给你带去时尚的测量模式。

三鼎 T20 依靠先进的 GPS 接收机技术在设计上着重于更高的稳定性，更低的功耗，更小的体积，更轻的重量。

三鼎 T20 在防水、防尘方面有独特的设计。电池和内置电台都安放于主机的底部，更有效的防水防尘。

## § 1.2 四大特色

### 1、一体化设计与抗干扰的完美结合

一体化设计是世界同类产品的潮流，彻底摆脱“线”制，模块化的设计有效解决机器内部的干扰问题。

### 2、专业设计的数传电台，误码率低，方便写频

掌握核心的数传电台技术，主体性能达到国外先进水平，方便写频，为客户解决串台问题，误码率在  $10^{-7}$ 。

### 3、工业级模具三防设计（防尘、防水、防震）

专业的模具、高强度的工业外壳材料以及具有很强防水能力的防水圈，使得 T20 的野外性能更优越。

### 4、双接口（USB、串口）高速传输，64M 大内存

除了一般仪器用的 COM 口外，三鼎 T20 采用 USB 的串行口连接技术方便大容量静态数据的传输。内置 64M 内存，可以满足静态连续一秒间隔采集 80 小时以上，若采集间隔增大，存贮时间还将成倍增加。

## § 1.3 技术特色

### 1、科技传承 融会贯通

核心的 RTK 数据链技术，主体性能达到国际先进水平；双键飞梭的方便操作，轻松实现各种主机功能操作；无线的蓝牙通讯方式；工业级的三防设计等多年来掌握并实践的先进 RTK 技术在 T20 中得到传承，使得主机的稳定性得到有效的保障。

### 2、灵巧设计 锐意进取

内部结构设计灵巧，下置的 GPS/GNSS 四馈点接收天线、良好的电磁兼容解决方案率先通过 EMC 认证。灵巧的流线造型，鲜明的色彩搭配，质感的坚固外壳带给您时尚的测量模式。

### 3、傲游网络 引领潮流

GPS 技术的腾飞，高品质的定位测量，网络 RTK 成为了最新潮流和发展方向。T20 拥有稳定的内置 UHF 接收电台，同时 GPRS/CDMA 的网络模块同时并存，操作简单，自由切换，并能无缝连接主流厂家的 CORS 网络系统。小小的一张卡，带您享受一个稳定、高效、精准的网络测量世界。傲游网络，轻松测量。

### 4、注重品质 精益求精

设计上注重细节，轻巧无线的接收机单元，重量仅为 1.2kg，使得流动站极为轻巧、便捷；接收机的低功耗使得单块电池就能满足长时间工作。仪器箱和内衬包可拆可分、内部空间任意组合方便了测量用户的携带，配备激光对点器、专业测高尺、专用的工业手簿。

## 第二章 三鼎 T20 主机

### § 2.1 主机外型



图 2-1 三鼎 T20 主机外型（移动站）

主机呈扁圆柱形，主机前侧为按键和指示灯面板，仪器底部内嵌有电台模块和电池仓部分。移动站在这部分装有内置接收电台和 GPRS/CDMA 模块；基准站为外接发射电台和 GPRS/CDMA 模块。

## § 2.2 接口



图 2-2 三鼎 T20 底部接口（移动站）

说明：主机接口如图 2-2 所示，图中左边接口是电台接口，用来连接主机外置发射电台，为五针接口。主机右边为数据接口，用来连接电脑传输数据，或者用手簿连接主机时使用（为九针接口）。

## § 2.3 电池的安装方法



图 2-3-1 电池仓



图 2-3-2 三鼎 T20 底部电池安装

三鼎 T20 的电池安放在仪器底部，安装/取出电池的时候翻转仪器，找到电池仓，将电池仓按键按紧即可将电池盖拨开，就可以将电池安装和取出。

## § 2.4 指示灯和仪器设置

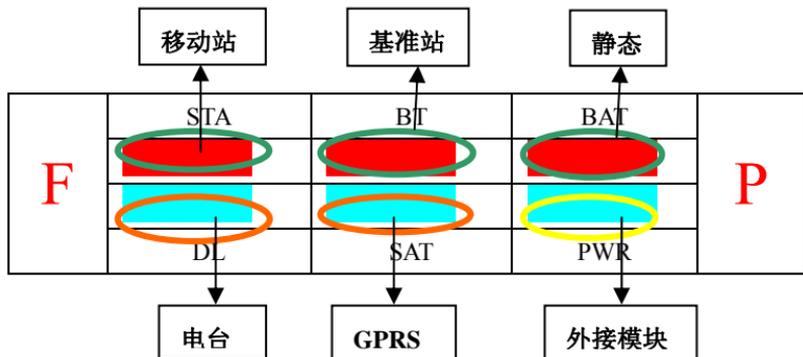


图 2-4 三鼎 T20 按键和指示灯

指示灯在面板的上方，从左向右依次是“状态指示灯”，“蓝牙指示

灯”，“内置电池指示灯”和“数据链指示灯”，“卫星指示灯”，“外接电源指示灯”分别指示的作用如下表：

### 1、指示灯及其含义：



设置键 F 的基本思路：开机决定工作模式以及通讯直联，工作后选择通讯方式。

### 各灯以及按键代表的含义

BAT 表示内置电池：长亮表示供电正常；闪烁表示电量不足。

PWR 表示外接电源：长亮表示供电正常；闪烁表示电量不足。

BT 表示蓝牙连接；

SAT 表示卫星数量；

STA 在静态模式下表示记录灯；动态模式下表示数据链模块是否正常运行；

DL 在静态模式下长亮；动态模式下表示数据链模块是否正常运行；

F 功能键，负责工作模式的切换以及电台，GPRS 模式的切换；

P 开关键，开关机以及确认。

长按 P 键 3 到 10 秒关机（三声关机），10 秒后进入自检（长响，新机要求自检一次）

## 2. 仪器设置

### 1) 基准站电台发射

P+F 长按 等六个灯都同时闪烁；a：按 F 键选择本机的工作模式，当 BT 灯亮按 P 键确认（如图 1）选择基准站工作模式；b：等数秒钟后电源灯正常后长按 F 键等 STA 和 DL 灯闪烁放开 F 键（听到第二声响后放手即可），按 F 键 SAT，PWR 循环闪，当 PWR 亮按 P 键确认如图 2 选择电台传输方式，

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

图 1

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

图 2

基准站正常发射后灯的状况如下：

以发射间隔均匀闪烁

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

图 3

## 2) 基准站 GPRS 工作模式

P+F 长按 等六个灯都同时闪烁；a：按 F 键选择本机的工作模式，当 BT 灯亮按 P 键确认（如图 4）选择基准站工作模式；b：等数秒钟电源灯正常后，长按 F 键等 STA 和 DL 灯闪烁放开 F 键（听到第二声响后放手即可），按 F 键 SAT，PWR 循环闪，当 SAT 亮，按 P 键确认，如图 5，选择 GPRS 传输方式（此时是双发模式，双发模式的意思是网络和外接电台同时发射）。

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

图 4

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

图 5

基准站正常发射后灯的状况如下

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

以发射间隔均匀闪烁

以发射间隔均匀闪烁

图 6

注:此时是双发

### 3) 移动站.电台模式

P+F 长按 等六个灯都同时闪烁; a: 按 F 键选择本机的工作模式, 当 STA 灯亮按 P 键确认 (如图 7) 选择移动站工作模式; b: 等数秒钟后电源灯正常后长按 F 键等 STA 和 DL 灯闪烁放开 F 键(听到第二声响后放手即可), 按 F 键 DL, SAT, PWR 循环闪, 当 DL 亮按 P 键确认如图 8 选择电台传输方式。

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 7

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 8

工作过程中按一下 F 键灯的状态如图 9 所示，表示目前是移动站电台模式（3 秒后自动转入工作状态）

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 9

移动站电台模式灯的状况如下

以发射间隔均匀闪烁

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWR	

以发射间隔均匀闪烁

#### 4) 移动站 GPRS 模式

P+F 长按 等六个灯都同时闪烁；a：按 F 键选择本机的工作模式，当 STA 灯亮按 P 键确认如图 10 所示，表示目前是移动站工作模式；b：等几秒钟后电源灯正常后长按 F 键等 STA 和 DL 灯闪烁放开 F 键（听到第二声响后放手即可），按 F 键 DL，SAT，PWR 循环闪，当 SAT 亮按 P 键确认如图 11 选择 GPRS 通讯方式。

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 10

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 11

移动站正常工作后按一下 F 键灯如下表示移动站 GPRS 通讯（3 秒后自动转如工作状态）

F	STA	BT	BAT	P
	DL	SAT	PWA	

图 12

## § 2.5 手簿与蓝牙连接

### § 2.5.1 手簿设置

打开主机，然后对手簿进行如下设置：

1. “开始” → “设置” → “控制面板”，在控制面板窗口中双击“电源”。



图 2-5-1-1



图 2-5-1-2

2. 在电源属性窗口中选择“内建设备”，选择“启用蓝牙无线 (B)”，点击“OK”关闭窗口。



图 2-5-1-3

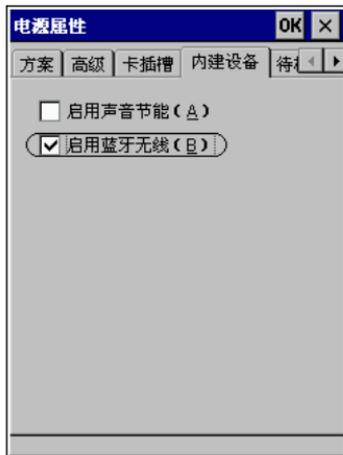


图 2-5-1-4

3. “开始”→“设置”→“控制面板”，在控制面板窗口中双击“Bluetooth 设备属性”，弹出“蓝牙管理器”对话框。



图 2-5-1-5



图 2-5-1-6

4. 点击“搜索”，弹出“搜索...”窗口。如果在附近（小于12m的范围内）有上述主机，在“蓝牙管理器”对话框将显示搜索结果。

注：整个搜索过程可能持续 10 秒钟左右，请耐心等待。



图 2-5-1-7



图 2-5-1-8

5. 选择“T068...”数据项，点击“服务器组”按钮，弹出“服务器组”对话框，对话框里显示“PRINTER”和“ASYNC”两个数据项，此时所有数据项的端口号皆为空。



图 2-5-1-9



图 2-5-1-10

6. 双击“ASYNC”数据项，弹出四个选项：活动，发送，加密和认证。

选择“活动”，此时“ASYNC”数据项中的端口变为“COM7:”，点击“OK”关闭所有窗口。

注：端口号服从正态分布，其可能取值：1, 2, 3...6, 7, 8, ..., 但“COM7”出现的概率（接近 1）要远大于其它端口号。



图 2-5-1-11



图 2-5-1-12

## § 2.5.2 连接设置

把工程之星安装到上述手簿中，同时保持主机开机，然后进行如下设置：

1. 打开工程之星软件，进入工程之星主界面。点击“提示”窗口中的“OK”。



图 2-5-2-1

2. “设置” → “连接仪器”，在“连接仪器”对话框中，选择“输入端口”，点击“连接”。如果连接成功，状态栏中将显示相关数据。如果连接不通，退出工程之星重新连接（如果以上设置都正确，此时直接连接即可）。

注：如果出现特殊情况（比如上述端口显示 COM6），请在“输入端口”中输入数字“6”。



图 2-5-2-2



图 2-5-2-3



图 2-5-2-4

## § 2.6 VRS 连接

1. 将手薄测试程序拷入 Flash Disk 目录下。(原 VRS 连接设置部分，请参考工程之星使用手册 GPRS 设置部分)

2. VRS 测试



图 2-6-1 (测试程序图标)



图 2-6-2

选择连接方式，按“打开”，就会显示接收数据。



图 2-6-3

按“信号”，就会获取当前 GPRS 模块的信号强度。



图 2-6-4

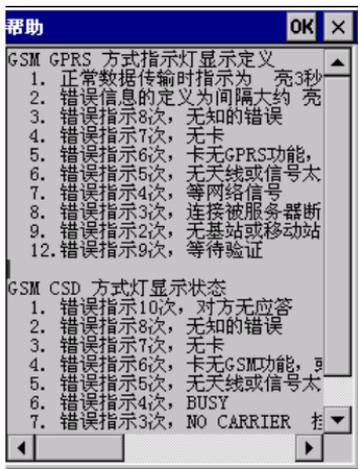


图 2-6-5

按“状态”，会显示当前 GPRS 模块的状态，有关状态和主机 DL 灯显示在“帮助”中有相关说明。



图 2-6-6

按“主机”，显示接收数据就是 OEM 板的 GGA 定位数据。同样，按“通讯”，显示的是和 GPRS 模块接收的数据。



图 2-6-7

按“重启”，就会关闭当前 GPRS 连接，重新启动 GPRS 模块。



图 2-6-8

按“测试 1”，就会按照一定的指令顺序发送给 GPRS 模块，并把测试数据保存到“Flash Disk\VRS\_TEST”目录下。



图 2-6-9

按“测试 2”，和“测试 1”一样，按照一定的顺序发送指令，测试 2 的指令要比测试 1 深入一点，如果有问题就可以把测试记录的文件发过来，我们查看哪里出错。



图 2-6-10

当出现图 2-6-10 所示，就表示已经登录成功。按“保存”，就把接收数据保存到一个指定的文件中。

## 6. 在“工程之星”中的设置

以上的设置可以在工程之星的“设置”->“网络连接”->“设置”对话框中设置。



图 2-6-11

注：在屏幕左上角显示“R”时，“设置”菜单中才会显示“网络连接”，否则会显示“电台设置”。



图 2-6-12

登录服务器成功后，在工程之星“设置”->“移动站设置”中选择相应的差分数据格式就可以收到差分数据了。

注：RTCM2.3 的选择 RTCM 格式，RTCM3.0 的选择 RTCM3 格式，CMR 和 CMR+ 的选择 CMR 格式。

下次使用就直接打开主机，用手薄连接就可以使用了，不需进行任何设置和调试。

## 第三章 三鼎 T20 电台

### § 3.1 电台概述

GDL25 电台是空中传输速率达 19200bps 的高速无线半手工数据传输电台，具有较大射频发射功率，应用于三鼎 T20 的 RTK GPS 系统中。

#### § 3.1.1 产品简介

GDL25 电台采用 GMSK 调制方式、19200bps 传输速率，误码率低。射频频率可覆盖 450-470MHz 频段范围。GDL25 的数据传输方式为透明模式，即对接收到的数据原封不动的传送给 RTK GPS 系统中。

GDL25 电台提供的接口为标准的 RS-232 接口，可以与任何具有 RS-232 的终端设备相连进行数据交换。

GDL25 数传电台采用先进的无线射频技术、数字处理技术和基带处理技术研发而成，精心选用高质量的元器件组织生产，保证其长期稳定可靠运行。

#### § 3.1.2 产品特点

1. 射频电路采用先进的无源混频，高本振，双 VCO 电路结构，选择性，抗干扰性能优良，采用高精度压按晶体，工作频率稳定。
2. 具有前向纠错控制，数字纠错功能强大。
3. 通道数据传输速率 19200 bps。
4. 数据调制采用 GMSK 方式，调制方式先进，数据传输可靠，收发数据量大。
5. 存贮 8 个收、发通道，可以直接通过面板指示灯显示通道，直接切换通道，切换顺序为：1→2→3→4→5→6→7→8→1 通道。
6. 大小两档功率切换，方便使用，工作频率可覆盖 450-470MHz，可使用频带宽。
7. 标准 RS-232 接口，可与任何具有 RS-232 接口的设备相连。
8. 内置软件和硬件看门狗，保证电台长期可靠运行。
9. 电台主体采用 SMT 组装，制作工艺先进，集成度高。

10. 全封闭铝型材外壳，大面积散热器，散热性能好，电磁屏蔽性能好。

### § 3.1.3 技术指标

综合指标：

频率范围：450-470MHz	通道间隔：0.5MHz
通道传输速率：19200bps	存储通道数：8 个
频率稳定度： $\pm 2.0\text{ppm}$	调制方式：GMSK
天线阻抗：50 $\Omega$	
环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$	
湿度：10-90%相对湿度，无冷凝	

接收机指标：

接收灵敏度： $\leq 0.25\ \mu\text{V}$  (12dB SINAD)  
 邻道选择性： $\geq 65\text{dB}$   
 调制信号频偏： $\leq \pm 5.1\text{KHz}$   
 互调抑制比： $\geq 65\text{dB}$   
 音频失真度： $\leq 3\%$

发射机指标：

射频输出功率：10W/25W 可切换  
 邻道抑制比： $\geq 65\text{dB}$   
 杂散射频分量： $\leq 4\ \mu\text{W}$   
 剩余调频： $\leq -35\text{dB}$   
 剩余调幅： $\leq 2\%$   
 载频调制方式：TWO PIN

RS-232 接口：

速率：19200bps 可设置  
 数据流：1 位起始位、8 位数据位、无校验(校验位可设置)、1 位停止位

电源：

直流供电，电压：12-15V，典型值 13.8V，电源的电压会影响到发射机

的射频功率的大小

功耗:

接收机待机电流:  $\leq 100\text{mA}$

发射机整机工作电流: 8A, 电压: 13.8V, 功率: 15W/25W

GDL25 电台使用频点:

GDL25 电台的 8 个通道频率如下表所示, 可根据实际使用的通道频率进行更改。

通道 \ 频率	450-470MHz
1 通道	463.125
2 通道	464.125
3 通道	465.125
4 通道	466.125
5 通道	463.625
6 通道	464.625
7 通道	465.625
8 通道	466.625

## § 3.2 GDL25 电台外型说明

GDL25 电台的外型简捷, 控制面板指示灯显示电台状态, 按键操作简单方便, 一对一接口能有效防止连接错误。

### § 3.2.1 GDL25 电台的面板

(1) CHANNEL 按键开关: 为本机切换通道用开关, 按此开关可以切换 1-8 通道。

(2) ON/OFF 电源开关键: 此键控制本机电源开关。左边红灯指示本机电源状态。

(3) AMP PWR 指示: 此指示灯亮表示本机工作在低功率状态。

(4) TX 红灯指示:此指示灯每秒闪烁一次表示电台在发射数据状态,发射间隔为 1 秒。

面板如下图 3-2-1:



图 3-2-1 电台面板

### § 3.2.2 GDL25 电台的外形

1、GDL25 电台的接口:

- (1) 天线接头: 卡口, 用来连接发射天线。
- (2) 主机接口: 5 针插孔, 用于连接 GPS 接收机及供电电源。

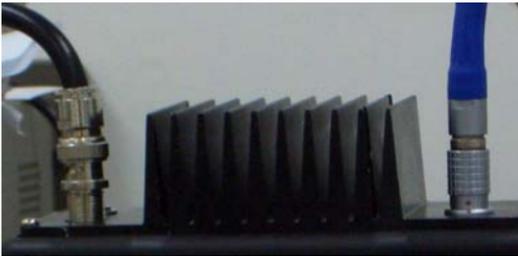


图 3-2-2-1 天线接口和接收机接口

GDL25 电台的 GPS 接收机接口。如图 3-2-2-2:



图 3-2-2-2 接收机五针接口

## 2、GDL25 电台外型尺寸：

体积：175mm×157mm×67mm

总重量：1000 克

## 3、功率切换开关：

开关调节电台功率，面板上 AMP PWR 灯指示电台功率高低，灯亮为低功率，灯灭则为高功率，开关如下图所示：



图 3-2-2-3 功率切换开关

注：建议客户使用电台时，尽量使用低功率发射，因为高功率发射会成倍的消耗电池电量，过多使用还会降低电池的使用寿命。

## § 3.3 GDL25 电台使用注意事项

GDL25 电台在具体的应用中，应注意以下几点：

### § 3.3.1 供电电源

电源要求如下：

1、GDL25 电台输入电源 12-15V(典型值 13.8V)，射频发射功率为 25W，

电流 7.0A 以下 (13.8V 时)。

2、由于电源的质量影响通信的效果，所以使用的电源质量必须达到一定要求，电源的纹波系数要小于 40mV，纹波系数越小，对射频频谱的影响越小，通信质量越高。

3、电台的发射功率与电源的电压有关。

4、在 GDL25 电台开机之前，应检查电源正负极是否连接正确，若正负极接反可能会烧坏电台。

5、建议客户使用 12V/36Ah 以上的外接蓄电池；使用外接稳压电源供电时，需保持 10A 的稳压电流。

使用蓄电池的注意事项：

1、使用 12V/36Ah 以上的蓄电池，如果低于以上标准，有可能影响电台的作用距离，且会降低电池的使用寿命。

2、使用蓄电池时要及时充电，不要过量使用电池电量，例如：12V/36Ah 的蓄电池可使电台 15w 功率正常连续工作 14 小时，超过此使用时间仍继续使用会影响发射效果，且会降低电池的使用寿命。

3、使用 25W 的电台功率发射对电池的损耗会增加，且功率的提高产生的提升作用距离的效果并不理想，一般情况下，电台用 15w 功率即可，在碰到较强干扰时，才选择 25w 功率发射。

4、客户的蓄电池在使用半年至一年后，系统的作用距离会变短，建议更换蓄电池，来保证电台的作用距离。

### § 3.3.2 天线口负载

在任何情况下调试电台，必须为电台的天线接口安装负载，否则将可能引起电台的功放中大量能量散发不出来而造成电台的损坏。

在 25W 情况下，若两电台的天线相距很近进行调试，会因大信号失真而不能收发信息，必须使用假负载吸收大部分能量才能进行调试，若没有假负载或不熟悉假负载的运用，请务必使用合适的天线做负载，但注意天线相距

不要太近，25W 情况下，两天线距离至少相距 10 米以上，若仍不能收发数据，收发指示也正常，则需加大距离。

### § 3.3.3 电磁环境

在使用电台和架设天线之前，最好先进行电磁环境测量，以避免无线通信中的盲区、确定使用的频段内有无外界干扰及确定天线覆盖范围。

### § 3.3.4 天线选择

天线选型的基本参数有频带宽度、使用频率、增益、方向性、阻抗、驻波比等指标，另外，天线的安装地点也很重要。

一般天线的有效带宽为 3-5MHz，因此，在选择天线时，应根据使用的频段来选定。若要进行远距离传输，最好选用定向天线及高增益天线，并且注意天线及馈线的阻抗要与 GDL25 电台天线接口相匹配(50Ω)。

在天线架设时，应尽可能的高，并且远离地面，提升发射天线的高度，能较好的提高电台的作用距离。

### § 3.3.5 接口电缆

在设备使用过程中，若要拔插连接电缆，尤其是连接 GPS 接收机的接口的连接电缆，为了避免由于带电拔插对终端和电台的损坏，务必关闭所有连接设备的电源，若不便于关闭全部设备的电源，至少要关闭一方的电源，以减少串口损坏的可能性。

## 第四章 三鼎 T20 附件介绍

### § 4.1 三鼎 T20 的仪器箱（包）

三鼎 T20 的包装和存放，使用的是两层包装：里层用可自由拆分组合的多功能软包，可以将主机及其他配件分散后全部置入；外层是硬质仪器箱，可将多功能软包放入。

仪器软包外套硬质仪器箱，既可以满足长途运输的可靠安全，又可以保证短距离施工携带的方便快捷。如图 4-1-1：



图 4-1-1 三鼎 T20 的仪器箱包

三鼎 T20 的硬质仪器箱，体积小，坚固耐用，能有效防止撞击，方便清洗。如图 4-1-2：



图 4-1-2 三鼎 T20 硬质仪器箱外观

## § 4.2 电池及充电器

标准配置中包括两种电池及充电器：1、锂电池及电池充电器；2、数据采集手册电池及电池充电器。

1、锂电池及锂电池充电器。如图 4-2-1、图 4-2-2：



图 4-2-1 锂电池



图 4-2-2 锂电池充电器

2、手簿电池及充电器。如图 4-2-3、图 4-2-4:



图 4-2-3 手簿主机电池



图 4-2-4 手簿电池充电器

### § 4.3 数据链接收天线及发射天线

三鼎 T20 采用的是特别适合野外使用的 UHF 发射天线，接收天线使用的是 450MHz 全向天线，天线具有小巧轻便和美观耐用的特点。如下图 4-3:



图 4-3 发射天线和接收天线

## § 4.4 各种传输线及电缆

### 1、全向天线电缆：

全向天线电缆用来连接发射电台和发射天线，连接发射天线的一端有对中杆接口，可以将发射天线固定于对中杆上。另一端可用卡口与电台相连。如图 4-4-1：



图 4-4-1 全向天线电缆

### 2、多用途电缆：

多用途电缆是一条“Y”形的连接线，是用来连接基准站主机（红色插

口), 发射电台 (蓝色插口) 和外接蓄电池 (红黑色夹子)。具有供电, 数据传输的作用。如图 4-4-2:



图 4-4-2 多用途电缆

### 3、USB 通讯电缆:

USB 通讯电缆用于连接采集手簿和电脑, 再配合连接软件 (Microsoft ActiveSync) 来传输手簿中的测量数据。如图 4-4-3:



图 4-4-3 USB 通讯电缆

### 4、多用途通讯电缆:

多用途通讯电缆的作用是连接接收机主机和电脑, 用于传输静态数据和主机内嵌软件的升级。如图 4-4-4:



图 4-4-4 多用途通讯电缆

## § 4.5 其他

其他配件包括移动站对中杆、手簿托架（见图 4-5）、基座对点器、连接器和卷尺等。



图 4-5 手簿托架

注：仪器配件的型号和种类会随仪器升级而变化，具体配置以随货发送的配置单为准。

## 第五章 操作说明

### § 5.1 基准站和移动站安装



图 5-1 基准站和移动站的安装示意图

基准站安装:

- 1、在基准站架设点安置脚架，安装上基座对点器，再将基准站主机装上连接器置于基座之上，对中整平。
- 2、安置发射天线和电台，建议使用对中杆支架，将连接好的天线尽量升

高，再在合适的地方安放发射电台，用多用途电缆和扩展电源电缆连接主机，电台和蓄电池。

3、检查连接无误后，打开电池开关，再开电台和主机开关，并进行相关设置。

移动站安装：

- 1、连接碳纤维对中杆，移动站主机和接收天线，完毕后主机开机。
- 2、安装手簿托架，固定数据采集手簿，打开手簿进行蓝牙连接，连接完毕后即可进行仪器设置操作。

## § 5.2 按键操作说明

主机有操作按键（电源键）和功能键（F 键），其操作如下：

开机：当主机为关机状态（没有指示灯亮），轻按电源键，主机会进入初始化状态。

关机：当主机为开机状态（电源灯亮），按住电源键，听到蜂鸣器鸣叫三声之后，松开电源键。



图 5-2 按键

## § 5.3 仪器设置

### 1) 手工设置

不论基准站还是移动站，都可以通过手工来对工作模式进行设置，具体的方式如下：

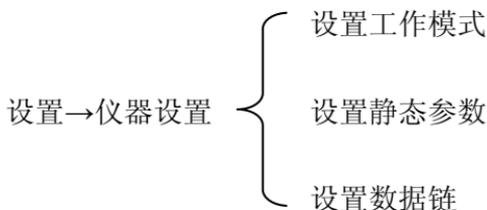
**切换动态：**P+F 长按 等六个灯都同时闪烁；按 F 键选择本机的工作模式，

当 STA 灯亮按 P 键确认，选择移动站工作模式；等数秒钟后电源灯正常后长按 F 键等 STA 和 DL 灯闪烁放开 F 键（听到第二声响后放手即可），按 F 键 DL, SAT, PWR 循环闪，当 DL 亮按 P 键确认，选择电台模式。**再开机，主机的工作模式将被设置为动态。**

**切换静态：**P+F 长按 等六个灯都同时闪烁；按 F 键选择本机的工作模式，当 BAT 灯亮按 P 键确认，选择静态工作模式；当 DL 亮按 P 键确认。**再开机，主机的工作模式将被设置为静态。**

## 2) 手簿设置

手簿能对接收机进行动态、静态及数据链的设置，但不能进行静态转动态的设置。用手簿切换其他模式之后，要对各模式的参数进行设置，如静态模式包括：点名、采集间隔、卫星截止角、天线高和开始采集的 PDOP 条件；基准站或动态进行电台、模块及外置的设置等；而手动切换，参数则沿用默认设置参数。



**注意：**手簿和主机连接若用连接线时，连接时注意端口的设置。

## § 5.4 仪器操作表现

### 1) 静态模式

数据链灯和电源灯会长亮，等待搜星达到要求时，开始记录历元，状态指示灯会按采集时间间隔闪烁（如果不设置，默认为 5 秒）。

### 2) 动态模式

基准站:

模式设置好后开机，两种条件下，基准站会自动进入发射模式 1、 $PDOP < 2.5$ ；2、接收卫星数大于 8 颗且  $PDOP < 4.5$ ，基准站会自动进入发射状态，状态指示灯每秒闪一次表明基准站正常发射，发射间隔为 1 秒。如果需要改变发射间隔，或重设发射条件时，需将手簿用线或蓝牙和主机连接之后方可进行设置。

## § 5.5 天线高的量测方法

仪器尺寸：接收机高 96.5mm，直径 186mm，密封橡胶圈到底面高 59mm

天线高实际上是相位中心到地面测量点的垂直高，

动态模式天线高的量测方法有直高和斜高两种量取方式：

直高：地面到主机底部的垂直高度 + 天线相位中心到主机底部的高度。

斜高：测到橡胶圈中部，在手簿软件中选择天线高模式为斜高后输入数值。

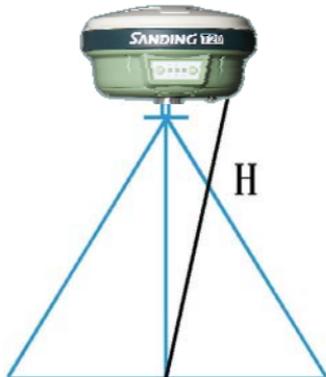


图 5-5 天线高量测

静态的天线高量测：只需从测点量测到主机上的密封橡胶圈的中部，内业导入数据时在后处理软件中选择相应的天线类型输入即可。

## § 5.6 作业方法图解

1) 蓝牙连接作业

说明：使用三鼎的蓝牙手簿，可以在 10 米范围之内连接和控制主机，进行测量或者放样，这种模式多用在陆地上的作业。



图 5-6-1 蓝牙无线作业

## 2) 延长线作业图

说明：使用转接线，从主机中转接出 485 接口，再连接一条 485 转串口的延长线，可远距离连接主机，一般使用笔记本电脑进行水上作业时采用这种模式。

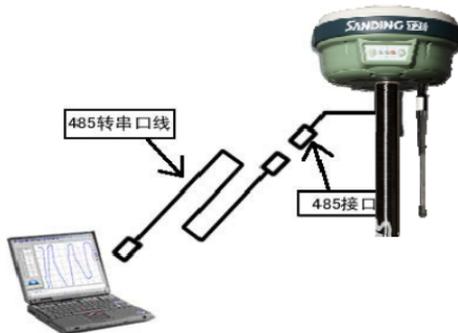


图 5-6-2 有线连接作业

## 第六章 与软件的连接

### § 6.1 数据传输

三鼎 T20 主机采用 USB 连接方式。正确地连接方式是先打开主机电源再连接 USB 连接线。将数据线的 USB 接头插入接收机通讯接口，USB 接口插入计算机主机 USB 口，会在任务栏里出现热插拔图标如图 6-1-1 所示：



图 6-1-1

主机内存会以“可移动磁盘”的盘符出现在“我的计算机”接口下，打开“可移动磁盘”可以看到主机内存中的数据文件。

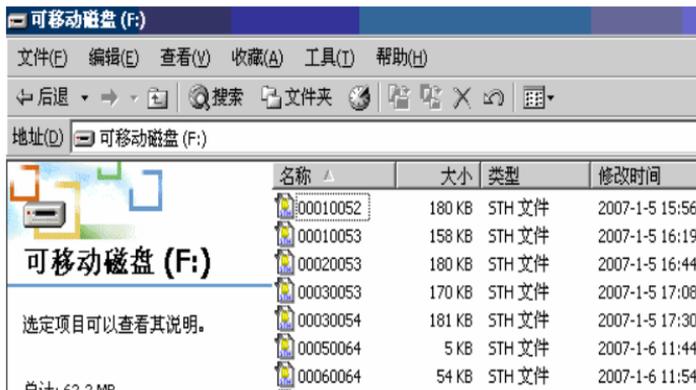


图 6-1-2

如图 6-1-2 中所示，STH 文件为三鼎 T20 主机采集的数据文件，修改时间为该数据结束采集的时间。可以直接把原始文件拷贝到 PC 机中，也可以通过下载助手把数据拷贝到 PC 机中，使用下载助手的好处在于可以有规则的修改文件名和天线高。

## § 6.2 在线升级方法(Firmware Update)

说明：三鼎 T20 的主机软件有专人作长期的维护和完善，并对主机软件进行不断的更新和修改，因此需要在主机软件更新后，对主机内部软件进行升级。用户可以根据以下的提示下载新固件进行升级。

过程：需登陆公司网站 <http://www.sanding.com.cn> 下载专用升级程序。首先将主机连接电脑，设置好串口，点击软件在变成 COM1 之后选择文件，进度条完成，并出现升级完成及版本信息时，升级完成。

注意：升级过程中不可中断主机的电源或强行关机，否则会造成仪器的损坏，建议用户严格按照软件说明进行操作，必要时详细咨询三鼎技术人员。

操作步骤：如图 6-2-1，运行 T20 在线升级程序。

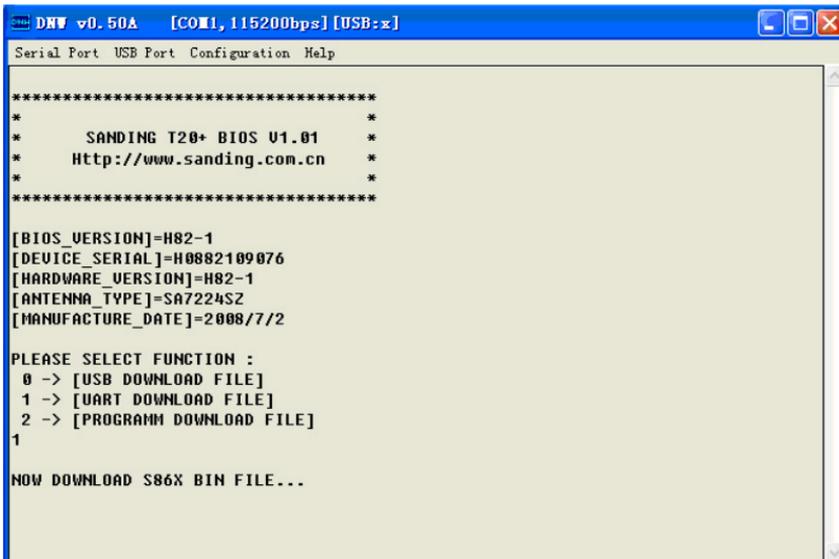


图 6-2-1 启动升级程序

将 T20 开机后，使用串口连接电缆连接串口，点击“serial port---connect”，看到标题栏中出现 COM1 时再将 T20 开机，出现 PLEASE

SELECT FUNCTION 后，3 秒内按 1 选择。

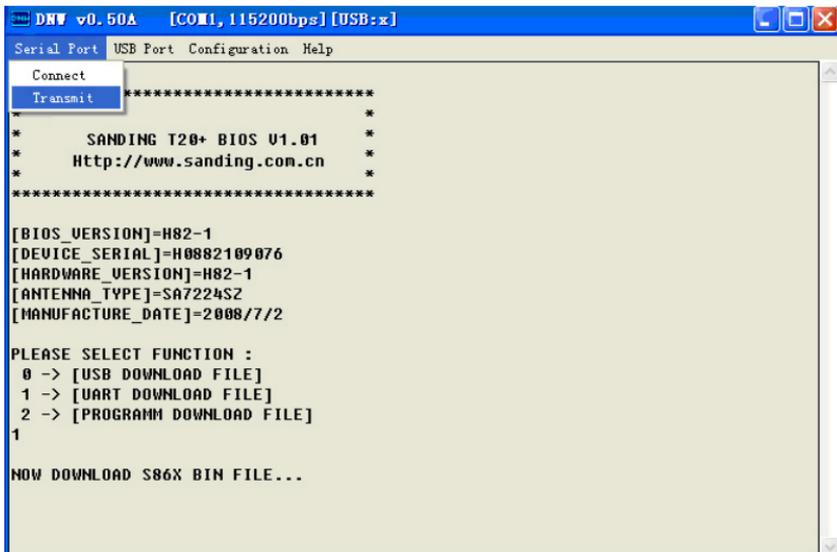


图 6-2-2 升级进度显示

然后选择升级文件，如图 6-2-2，在 Serial port--Transmit，打开升级文件，按规划进行，此时严禁操作主机。

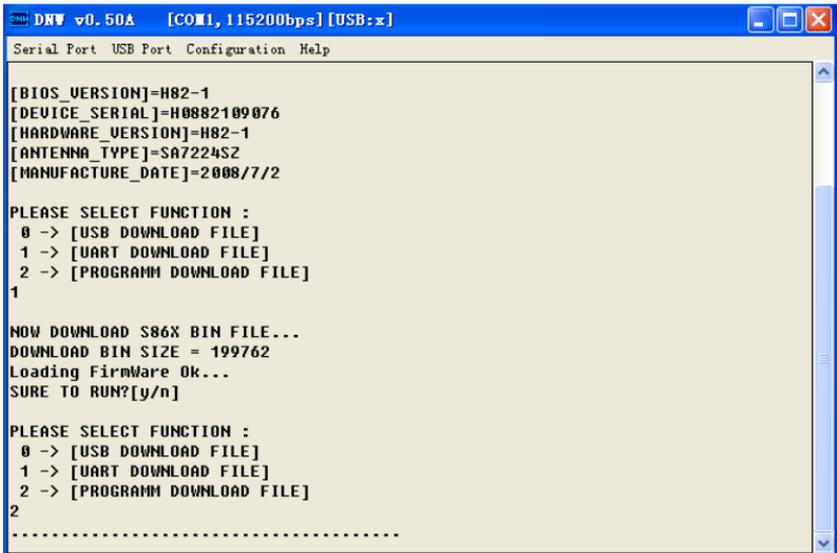


图 6-2-3 升级成功提示

直到升级文件注入后，出现是否运行选项，按 n，3 秒内按 2，如图 6-2-3，状态提示中出现机身版本信息等信息，即完成此次升级，对主机重新开关机即可使用。

## § 6.3 T20 的注册

### (1) 主机连电脑进行注册

首先把主机和电脑连接上（用 USB 电缆连接，此时在电脑里将出现一个可移动磁盘。打开可移动磁盘，将出现一个 CONFIG.INI 配置文件。



图 6-3-1

选择写字板的方式打开 CONFIG.INI 文件，其中有一项“serial number=”，注册时，请用新的注册码替换掉“serial number=”后面的旧注册码，然后保存，退出。

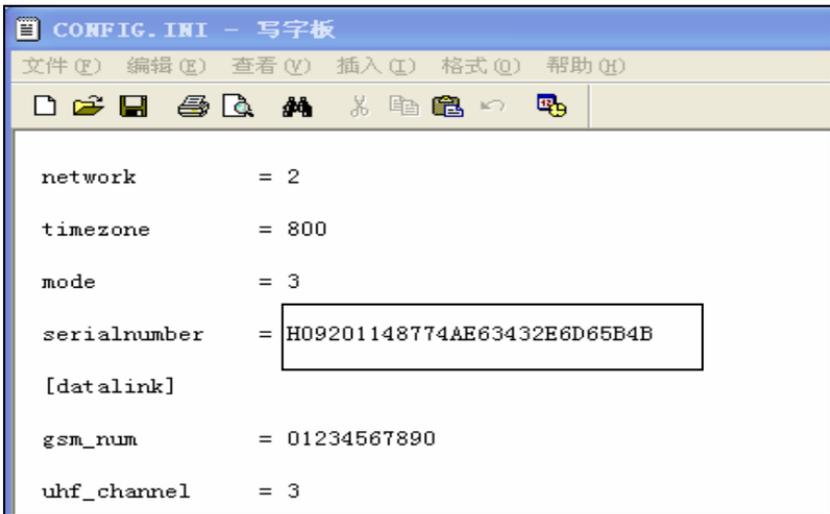


图 6-3-2

## (2) 手簿直接注册

这是最简单也是最常用的注册方法，首先把主机开机与手簿连接上（用蓝牙或电缆线皆可），然后在工程之星软件的菜单栏选择“关于”下面的“软件注册”，输入 16 为注册码，点“确定”就可以了。

## 附录 技术参数

### 主板性能:

28~54 通道的接收机, 预留 72 通道升级, 包括:

14 通道 GPS L1+2 通道 SBAS

14 通道 GPS L2 通道

12 通道 GLONASS L1 通道 (支持)

12 通道 GLONASS L2 通道 (支持)

先进的多路径干扰抑制技术: 采用 PAC 和 Vision 相关技术, 能够有效消除来自天线附近或强多路径干扰环境下的多路径干扰信号, 具有高精度、高可靠性和高数据采样率的特点。

支持 GLONASS: 通过升级即可以增加 GLONASS 功能, 从而实现 GPS+GLONASS 双系统定位。

### 物理指标:

尺寸: 高 96.5mm, 直径 186mm, 密封橡胶圈到底面高 59mm

重量: 1.2 kg (带电池)

防水: 浸泡在 1m 深的水里不会造成任何有害影响

防尘: 完全防止粉尘进入 (相当于 IP67 工业等级)

防震: 坚固轻便的外壳, 抗 2m 自然跌落

### 技术指标:

静态平面精度:  $\pm 3\text{mm}+1\text{ppm}$ ,

静态高程精度:  $\pm 5\text{mm}+1\text{ppm}$ ,

RTK 平面精度:  $\pm 1\text{cm}+1\text{ppm}$

RTK 高程精度:  $\pm 2\text{cm}+1\text{ppm}$

数据通讯: 标准 USB 协议, USB2.0、串口 (RS-232), 蓝牙

数据链: 0.5~2W、GPRS/CDMA (内置) /25W (外置)

