

TS5 小型化 RTK 系统 使用说明书

手册修订情况

文件编号：

修订日期	修订次数	说 明
2018 年 3 月	1	TS5 小型化 RTK 系统使用说明书 V1.0

前言

说明书用途

欢迎使用北斗海达 TS5 系列接收机，本说明书适用于北斗海达 TS5 系列产品。

说明书简介

北斗海达 TS5 是一款新型 GNSS 接收机，说明书对如何安装、设置和使用北斗海达 TS5 系列产品进行描述。

经验要求

为了您能更好的使用北斗海达 TS5 产品，中海达建议您仔细阅读本说明书。如果您对北斗海达 TS5 产品尚不了解，请查阅中海达的官方网站：www.zhdgps.com

安全技术提示



注意： 注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特殊注意，请认真阅读。



警告： 警告提示的内容一般为非常重要的提示，如果没有按照警告内容操作，将会造成仪器的损害，数据的丢失，以及系统的崩溃，甚至会危及到人身安全。

责任免除

使用本产品之前，请您务必仔细阅读使用说明书，这会有助于您更好地使用本产品。广州市中海达测绘仪器有限公司对您未按照使用说明书的要求而操作本产品，或未能正确理解使用说明书的要求而误操作本产品所造成的损失不承担责任。

中海达致力于不断改进产品功能和性能、提高服务质量，并保留对使用说明书的内容进行更改而不另行通知的权利。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查，然而不排除存在偏差的可能性，使用说明书中的图片仅供参考，若有与产品实物不符之处，请以产品实物为准。

技术与服务

如果您有任何技术问题，可以电话联系各分支机构技术中心、总部技术部，我们会及时的解答您的问题。

相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：

1、购买北斗海达 TS5 产品后，仪器箱里的光盘中会有一份《TS5 小型化 RTK 系统使用说明书》，指导您操作仪器；

2、登陆中海达官方网站，在“服务中心”→“资料下载”→“RTK 产品”里即可下载该电子版说明书。

您的建议

如果您对北斗海达 TS5 系列产品有什么建议和意见，请联系我们，或者拨打全国热线：400-678-6690。您的反馈信息对我们产品的质量将会有很大的提高。

目录

CHAPTER 1

概述

本章节介绍：

- 引言
- 特点
- 使用及注意事项

引言

北斗海达 TS5 是新一代小型化 RTK 系统，采用中海达完全自主知识产权多模多频的 RTK 算法，轻量化结构设计，全新信号跟踪技术适应恶劣复杂环境，轻松实现稳定可靠的高精度测量作业。



警告：本说明书不代表标准配置，箱内物品根据不同的用户需求有所调整，具体配置以购买时的出库单为准。在使用本机前，建议您：先检查本产品包装箱有无损坏；请小心的打开包装箱，确认箱内物品是否与出库单相符；若您发现本产品及其附件有任何的丢失或损坏，请立即与当地办事处或经销商联系；携带、搬运及使用前请仔细阅读使用说明书。

产品特点

- ◇ 新一代小型化 RTK 系统，镁合金外壳，体积更小，重量更轻，更加坚固；
- ◇ 高性能测量引擎，多星系统内核，220 通道，性能强大精度稳定，支持单北斗解算，完美兼容各种 CORS 系统。
- ◇ 8GB 超大存储空间，超强配置，存储无忧；
- ◇ NFC 智能识别，Mini USB 通用接口让交互变得更快捷；
- ◇ 配备 iHand20 全强固智能手薄；
- ◇ 专为 Android 系统开发定制的新一代智能测量软件 Hi-Survey；
- ◇ 内置收发一体电台，功率高低可调，最大 2W，最远距离可达 7 公里；
- ◇ 一键多功能；

使用和注意事项

TS5 接收机采用耐化学剂和抗冲击性的设计，但精密的仪器还需要我们小心的使用和维护。



警告：接收机在使用和保存时必须规定的温度范围内。详细要求请参照第3章：技术参数。

为保证对卫星的连续跟踪观测和卫星信号的质量，要求测站上空应尽可能的开阔，在15°高度角以上不能有成片的障碍物；为减少各种电磁波对GNSS卫星信号的干扰，在测站周围约200m的范围内不能有强电磁波干扰，如电视塔、微波站、高压输电线；为避免或减少多路径效应的发生，测站应远离对电磁波信号反射强烈的地形、地物，如高层建筑、成片水域等。

CHAPTER

2

产品介绍

本章节介绍：

- 整机外观
- 按键与指示灯
- 供电系统
- 静态测量
- 固件升级

整机外观

本产品外观主要分为三个部分，上盖、下盖和控制面板。



图 2-1

上盖



图 2-2

- ◇ 五星损突点：防磨损突点有效避免仪器被刮花；

下盖



图 2-3

- 1-五芯插座及防护塞 2-主机标签 3-连接螺孔 4-电池仓和电池盖
5-喇叭 6-USB 接口及防护塞 7-网络/电台天线接口及防护塞

- ◇ 连接螺孔：用于将仪器固定于基座或对中杆。
- ◇ 防护塞：用于插座的防尘、防水。
- ◇ 五芯插座：用于主机与外部数据链及外部电源的连接。
- ◇ 网络/电台天线接口：使用网络时接网络天线，使用电台时接电台天线。
- ◇ USB 接口：用于主机与外部设备的连接，进行升级固件和下载静态数据，还可以作为特殊工作模式下的 USB 转串口使用（需要安装驱动）。
- ◇ 喇叭：对仪器实时操作及状态进行语音播报。
- ◇ 电池仓：用于安放锂电池。

- ◇ 电池盖：盖上电池盖能防尘防水，具有保护电池及主机零配件的作用。

按键与指示灯

按键功能

表 2.1 按键功能详细说明

功能	详细说明
开机	关机状态下，长按按键 1 秒开机
关机	开机状态下， $3 \text{ 秒} \leq \text{长按按键} \leq 6 \text{ 秒}$ ，语音报第一声“叮咚”，放开按键，正常关机
自动设置基站	关机状态下，超长按按键 6 秒，播报“自动设置基站”，放开按键，仪器将进行自动设置基站
工作模式切换	双击按键进入工作模式切换，每双击一次，切换一个工作模式
工作模式切换确认	在工作模式切换过程中，单击按键确认
状态查询	见附表
复位主板	开机状态下，长按按键大于 6 秒，语音报第二声“叮咚”，放开按键，进行复位主板
强制关机	开机状态下，长按按键大于 8 秒，进行强制关机

附表

表 2.2 状态查询功能详细说明

工作状态	语音播报内容
GSM 基准站	GSM 基准站
UHF 基准站	UHF 基准站，频道 X，功率 X
外挂 基准站	外挂 基准站
GSM 移动台	GSM 移动台
UHF 移动台	UHF 移动台，频道 X
手簿差分 移动台	手簿差分 移动台
外挂 移动台	外挂 移动台
静态	静态 采样间隔 X，高度角 X，存储空间剩余 X

指示灯功能

表 2.3 指示灯功能详细说明

操作	含义	
电源灯 (黄色)	常亮	正常电压：电池电量剩余占比大于等于 60%
电源灯 (红色)	常亮	电池电压剩余电量 10%~60%
	慢闪	电池电量小于 10%
信号灯 (状态绿灯)	常灭	没有使用 GSM 的时候
	常亮	GSM 连接上服务器
	慢闪	主机正在连接服务器
数据灯 (状态红灯)	闪烁	1、数据链收发数据（移动站只提示接收，基站只提示发射） 2、静态采集按采样频率闪烁（大于 1Hz 按照快闪频率（200ms）进行闪烁）静态采集到数据
信号灯	常灭	表示基准站未发差分，移动台未收到差分，静态未开始静态采集
卫星灯 (绿色)	常亮	卫星锁定
	慢闪	搜星或卫星失锁
卫星灯 (红色)	快闪	主板异常，绿灯灭
	闪烁	临时静态模式下，按照采样间隔闪烁
复位主板、静态时发生错误（存储空间不足）		三灯同时慢闪

供电系统

供电方式

表 2.4 供电方式

供电	供电方式	锂电池、5 芯插座外接电源供电
	供电范围	直流电源：6~28V

TS5 接收机也可以通过主机底部的 5 芯插座外接电源进行供电。

GSM 作业方式和 UHF 移动站外接电压范围在直流 6~28V，电流要大于

3000 mA。有外部电源供电时，主机会自动检测锂电池和外接电源的电压，选择电压高的进行供电。要使用外接电源时，必须使用中海达指定的专用电源。



- 注意：**
- 1、锂电池使用时间会随着温度降低和充放电次数增加而下降。一般一块新的 5000 mA 锂电池做静态数据采集可使用 10 小时，做内置网络移动台可使用 8 小时，做 2W 内置电台发射基准站可使用 7 小时。
 - 2、为了延长电池的使用寿命，请您在电池电量耗尽后的 24 小时内尽快为电池充电，否则将缩短电池使用年限！
 - 3、长期不使用电池时，请每月对电池充电一次，以延长电池使用寿命。

电池安装与拆卸

电池盖及电池拆卸如图所示，往右为解锁，往左为锁住。



图 2-4



图 2-5

充电器

BL-5000 锂电池充电必须使用专用的 CL-8410/CL-4400 锂电池充电器进行充电，充电时间约 7 小时。CL-8410 充电器设计有充电指示灯，充电过程中指示灯为红色，充电完成后指示灯变为绿色，继续充电 1~1.5 小时，此时电池充满。

充电操作

1、将电池上标志有“Open”一端底部的  对准充电器上标志有  处，轻轻放入。



图 2-6

2、沿着“Close”方向，如上图红色箭头所示，轻推电池直到卡住。

3、连接电源后，“充电指示灯”显示为红灯即为开始充电。



警告：1、只能使用厂家配置的电池和充电器，切勿投入火中或者用金属短路电极。

2、在使用、充电或储存期间发现电池有发热、变形、漏液、散发气味或

者其它反常时应停止使用，请更换新电池。

3、如果使用时间明显缩短，请停止使用该电池，该电池已经老化，请更换新电池。

静态测量

TS5 接收机可用于静态测量，设置方法为双击按键进入工作模式切换，每双击一次，切换一个工作模式；在工作模式切换过程中，单击按键确认，设置成功后红色状态灯隔几秒（根据设置的采样间隔来定）闪烁一次便采集一个历元。采集到的静态测量数据保存在 static/gnss 目录中。静态数据文件需下载到电脑上后用静态后处理软件进行处理。



注意：工作模式切换：您也可以通过手簿切换，具体操作请查阅《Hi-Survey 软件使用说明书》→设备→静态采集→静态采集设置。

静态测量步骤

1、在测量点架设仪器，对点器严格对中、整平。

2、不同方向量取仪器高三次，各次间差值不超过 3mm，取平均数作为最终的仪器高。仪器高应由测量点标识心量至仪器的测量基准件的上边处。TS5 接收机测量基准件半径 0.130 米，相位中心高 0.09093 米。

3、记录点名、仪器号、仪器高，开始观测时间。

4、开机，设置主机为静态测量模式。卫星灯闪烁表示正在搜索卫星。卫星灯由闪烁转入长亮状态表示已锁定卫星。状态灯每隔数秒闪一次，表示采集了一个历元。

5、测量完成后关机，记录关机时间。

6、下载、处理数据。



注意：在采集中不能移动基座、不能改变采集参数。

静态数据存储

采集的 GNSS 静态数据储存在 TS5 接收机内部 8GB 储存器里的“static”盘符，有效存储空间约 6.6GB，一共有两个文件夹：log 和 gnss。log 文件夹存储日志信息，gnss 文件夹储存的数据格式为*.GNS。您可以使用随机配置的 USB 数据线与电脑连接，使用 U 盘操作方式将静态数据拷贝到您的电脑上。

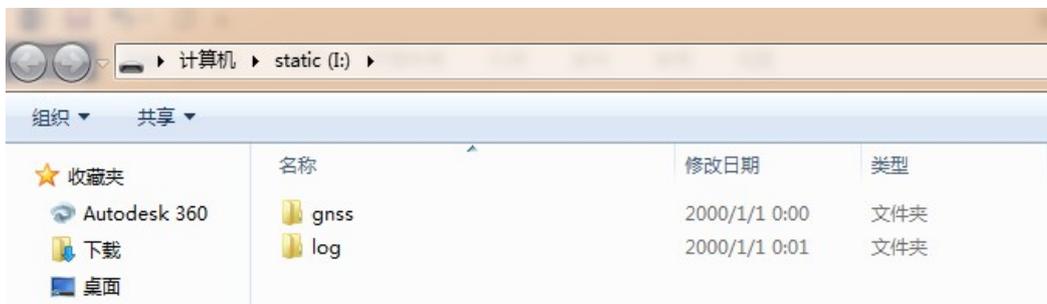


图 2-7



注意：当接收机内外存储空间小于 2MB 时，数据灯（状态红灯）快闪，并将停止记录数据，现有的数据文件不会被覆盖。

静态数据下载

TS5 接收机文件管理采用 U 盘式存储，即插即用，直接拖拽式下载，不需要下载程序。使用 U 盘方式，只能对 TS5 接收机静态数据下载，不能对 TS5 接收机进行写操作。

TS5 接收机可进行 U 盘式数据下载，下载时使用 Mini USB 数据线，一端连接电脑 USB 接口，一端连接主机 Mini USB 接口，连接后电脑中出现一个“static”盘符，打开该盘，可将采集的静态文件拷贝出来。

有可移动存储的设备



图 2-8

下载后的静态文件修改点名和天线高步骤为：

- 1、选择*.GNS 静态文件，双击鼠标；
- 2、弹出“文件编辑”对话框，进行点名的修改和天线高的输入，点击【确

定】即可。



图 2-9



注意：可移动磁盘中的静态文件不能直接删除，可以通过手簿软件删除静态文件。

固件升级

接收机使用 3G 网络，主机固件可以通过网络自动升级（您可以参照：《Hi-Survey 软件使用说明书》→设备→辅助功能→接收机设置），用户也可以选择通过 U 盘方式手动升级。

主机固件手动升级步骤：

有可移动存储的设备



图 2-10

1、首先需要打开 TS5 接收机，使用随机配置的 USB 数据线与计算机 USB 口连接。此时打开我的电脑，会出现“update”升级盘。

2、将主机固件（固件可以从官方网站下载或向技术员索取）拷贝到“update”升级盘，移除 U 盘，拔掉数据线，重启接收机完成升级

CHAPTER 3

技术参数

本章节介绍：

- 技术参数

技术参数

配置		详细指标
GNSS 配置	卫星跟踪	通道数：220
		GPS L1、L2C/L2P、L5
		GLONASS L1、L2
		BDS B1、B2、B3
	输出格式	ASCII: NMEA-0183，二进制码
	定位输出频率	1Hz-20Hz
	静态数据格式	GNS 格式静态数据
	差分格式	CMR，RTCM2.X，RTCM3.0，RTCM3.2
系统配置	操作系统	Linux 系统
	数据存储	内置 8GB ROM
精度和可靠性 ^[1]	RTK 定位精度	平面： $\pm (8+1 \times 10^{-6}D)$ mm
		高程： $\pm (15+1 \times 10^{-6}D)$ mm
	静态定位精度	平面： $\pm (2.5+0.5 \times 10^{-6}D)$ mm
		高程： $\pm (5+0.5 \times 10^{-6}D)$ mm
	初始化时间	< 10 秒
初始化可靠性	> 99.99%	
外部接口	外部接口	5 芯接口 USB 接口 TNC 接口 SIM 卡槽
通讯单元	内置 3G 网络	WCDMA/HSDPA/EDGE/GPRS
	蓝牙通信	双模蓝牙通信，NFC 闪联
	内置电台	功率：0.5W/1W/2W 可调
		频段：450MHz~470MHz
		传输速率：19.2kbps/9.6kbps 可调
		频道数：116 个频道可调
	外挂电台	功率：5W/10W/20W/30W 可调
		电台频段：450MHz-470MHz
		传输速率：19.2kbps/9.6kbps 可调
		频道数：116 个频道可调
用户界面	面板	单按键
	LED 提示灯	卫星灯，信号灯，电源灯

物理特性	主机电池	大容量锂电池 5000mAh/块 (2 块) , 可拆卸 单块电池网络移动站连续工作时间 10h 以上 ^[2]
	输入电压	直流 6-28V DC
	尺寸	Φ164mm×83.5mm
	重量	≤1.4kg (含电池)
	功耗	≤4.2W
	材料	外壳采用镁合金材料
环境特性	防尘防水	IP67 , 可抗 1 米水下临时浸泡 , 完全防止粉尘进入
	防摔	抗 2 米高测杆自然跌落
	相对湿度	100%不冷凝
	工作温度	-40°C~+75°C
	存储温度	-55°C~+85°C
<p>注 :</p> <p>[1]测量精度、可靠性受多种因素干扰 , 包括卫星几何分布、卫星数、观测时间、卫星星历、电离层状况及多路径等。</p> <p>[2]电池工作时间与工作环境、工作温度及电池寿命有关。</p>		

CHAPTER 4

接口和配件

本章节介绍：

- SIM 卡安装
- 数据线
- 天线
- 测量基准件

SIM 卡安装

TS5 接收机支持 SIM 卡。

表 4.1 SIM 卡说明

SIM 卡	GPRS (ZHD/VRS)
	GSM

使用 TS5 接收机实施 RTK 作业，您需要准备 SIM 卡并开通相应的数据通信业务。所需卡数量根据您的 RTK 测量系统配置而定。

检查 SIM 卡是否已开通 3G/GPRS 业务，如果是中国移动用户请咨询中国移动客服专线 10086，中国联通用户请咨询中国联通客服 10010，中国电信用户可咨询中国电信客服 10000。

SIM 卡安装步骤如下：

- 1、 卸下电池盖板，将电池取下，露出 SIM 卡插槽。



图 4-1

- 2、 SIM 卡缺口方向与卡槽一致。
- 3、 将 SIM 卡放入卡座，正面（有金属触点一面）向下插入卡槽。



图 4-2

4、整张 SIM 卡置于卡槽内，完成安装。



注意： 安装卡前必须先关闭接收机电源！如果在开机状态下安装 SIM 卡，接收机将无法检测到 SIM 卡，工作模式设置无效！

数据线

1、Mini USB 线，一端为标准 USB 接口，另一端为 Mini USB 接口；用于主机与外部设备连接，进行数据传输等。



图 4-4

2、小五芯数据线 (DG-3)：用于连接主机与外挂电台，传输差分数据。



图 4-5



图 4-6



- 警告：**1、连接 TS5 系统各种插头时，要确保线连接头上的红点和 TS5 接收机插座上的红点对齐，否则会对接收机插座和各种线的插头造成损害。
- 2、当使用完后拔下插头时，直接抓紧滑动轴环，用力拔出即可，禁止转动插头。
- 3、用完电缆线后需整理好放在不易挤压的地方，防止损坏插头当安装差分天线时，确保手转动的是差分天线底部的固定螺帽，不能握住差分天线的上部进行旋转，否则易使差分天线接触不良，从而影响作用距离。

天线

接收机配备 UHF 内置电台天线和 3G/GPRS 天线两种天线，根据工作模式的不同，选择相应的天线。当使用“UHF 基准站”/“UHF 移动台”模式时，请使用

UHF 内置电台天线；当使用“GSM 基准站”/“GSM 移动台”时，请使用 3G/GPRS 天线。



图 4-7



图 4-8

测量基准件

测量基准件用于测量主机相位中心距离，以便获得更精确的仪器高。



图 4-9