

F9164-BD 使用说明书	文档版本	密级
	V1.0.0	
	产品名称: F9164-BD 系列终端机说明书	共 31 页

F9164-BD 系列终端机使用说明书

此说明书适用于下列型号产品:

型号	产品类别
F9164-BD300	北斗通信终端机 (DTU)
F9164-BD305	北斗 4G 双模遥测终端机(RTU)



客户热线: 400-8838-199

电话: +86-592-6300320

传真: +86-592-5912735

网址: www.four-faith.com

地址: 厦门集美软件园三期 A06 栋 14 层

文档修订记录

日期	版本	说明	作者
2023-03-31	V1.0.0	初始版本	钟超
2023-05-05	V1.0.1	修改 IP67 为 IP68	黄智科

著作权声明

本文档所载的所有材料或内容受版权法的保护，所有版权由厦门四信拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可，任何人不得将本文档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用，但对于非商业目的的、个人使用的下载或打印（条件是不得修改，且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明）除外。

商标声明

Four-Faith、四信、、、 均系厦门四信注册商标，未经事先书面许可，任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。



注：不同型号配件和接口可能存在差异，具体以实物为准

目录

第一章 产品简介	6
1.1 产品概述	6
1.2 产品特点	7
1.3 产品规格	8
第二章 安装	11
2.1 概述	11
2.2 装箱清单	11
2.3 安装与线材连接	11
2.3.1 接口信号定义说明	13
2.3.2 安装电源线	14
2.3.3 设备直接与 PC RS232 接口相连	14
2.3.4 RS485 接口接线图	15
2.3.5 模拟量输入接线图	15
2.3.6 雨量筒接线图	16
2.4 安装方式	16
2.4.1 方式 1	17
2.4.2 方式 2	18
第三章 功能说明	19
3.1 北斗短报文通信、实时定位功能	20
3.2 工作模式	20
3.3 定时采集预设的传感器数据	20
3.4 触发采集雨量数据	20
3.5 整点上报雨量、水位数据	20
3.6 预警触发加报雨量、水位数据	21
3.7 本地存储采集数据	21
3.8 人工置数	21
3.9 远程查询实时雨量、水位实时数据	21
3.10 远程查询时段数据	22
3.11 电池电压上报功能	22
3.12 主备通信功能	22
3.13 参数配置	22
3.14 远程管理	22
第四章 参数配置说明	24
4.1 配置方式	24
4.2 硬件连接	24
4.3 RTU Configure Tool	25
4.4 设备重新上电	25
附录	28

第一章 产品简介

1.1 产品概述

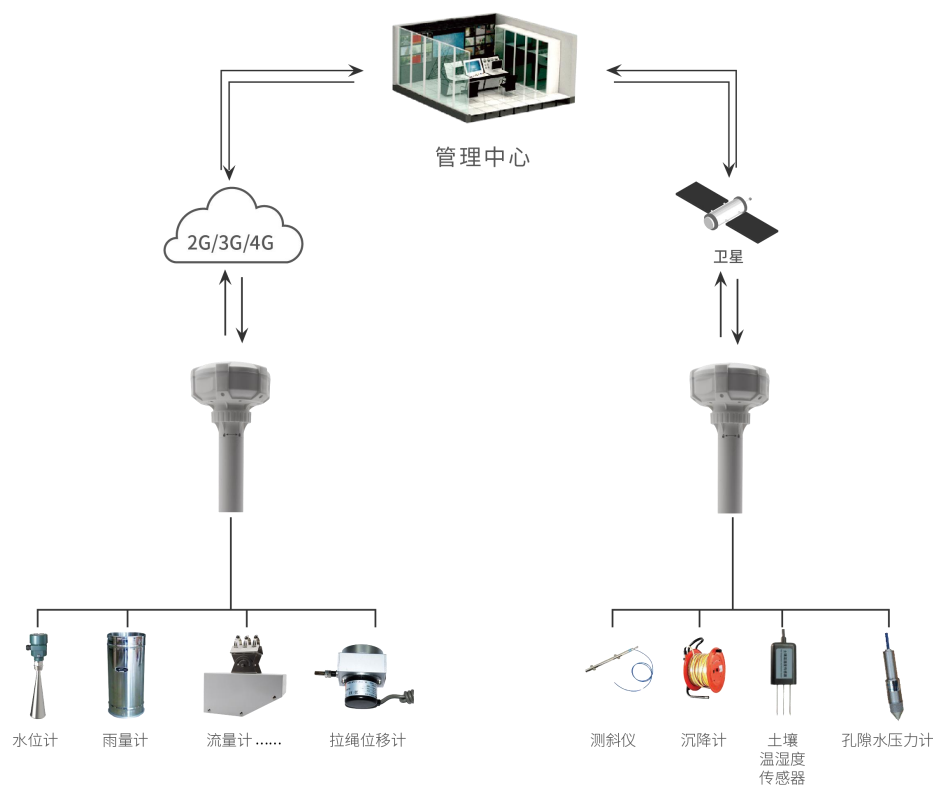
F9164-BD 系列终端产品分为 F9164-BD300 北斗通信终端机和 F9164-BD305 北斗+4G 的双模通信多功能遥测终端机。

F9164-BD300 北斗通信终端机产品内部集成了 LNA、高性能 RDSS 射频收发芯片、5W 输出功率的功放模块、北斗专用 RDSS 基带电路，可完整实现 RDSS 定位、通信功能。产品应用简单方便，集成度高、体积小、功耗低、可靠性高，可向用户提供全天候、二十四小时服务。

F9164-BD305 产品是北斗三代+4G 的双模通信多功能遥测终端机。产品集数据采集模块、北斗三号通信模块、4G 全网通无线通信模块等于一体，可向用户提供全天候、二十四小时服务。产品具有数据采集、存储、控制、报警、短报文通信、定位导航、精密授时等功能。

F9164-BD 系列终端产品广泛应用于地质灾害、水文水资源、电力调度、救灾减灾、应急搜救、交通运输、森林防火、通信系统、气象预报、测绘地理信息等领域。

应用拓扑图



1.2 产品特点

符合规约

- ◆ 符合北斗三号用户机数据接口要求
- ◆ 符合《水文监测数据通信规约》、《水资源监测数据传输规约》*
- ◆ 符合《北京市突发地质灾害监测数据传输通信规约》*、《贵州地灾平台接入监测规约》*
- ◆ 符合《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》*

工业级应用设计

- ◆ 采用高性能工业级处理器
- ◆ 采用高性能工业级无线模块
- ◆ IP68 防护等级：防尘、防水、防腐蚀，适应野外、海上、沙漠等恶劣环境；安装简便
- ◆ 高度集成化，收发天线集成一体

稳定可靠

- ◆ WDT 看门狗设计，保证系统稳定
- ◆ 采用完备的防掉线机制，保证数据终端永远在线
- ◆ RS485 接口内置 4KV 浪涌保护
- ◆ SIM/UIM 卡接口内置 15KV 静电保护
- ◆ 电源接口内置反相保护和过压保护

主要功能

- ◆ 支持北斗简短通信、精密授时等功能
- ◆ 支持北斗短报文通信功能
- ◆ 默认 RS232 通信端口
- ◆ 支持北斗接收机功能*
- ◆ 支持双数据中心备份传输及多数据中心同步传输雨量触发采集
- ◆ 定时数据采集、存储及上报
- ◆ 预警加报
- ◆ 可同时支持北斗三代、2G/3G/4G 通讯方式
- ◆ 支持设备工况上报
- ◆ 远程查询实时数据及历史数据
- ◆ 本地导出历史数据
- ◆ 1 路标准 RS232 和 1 路标准 RS485
- ◆ 1 路翻斗式雨量计接口/1 路开关量
- ◆ 1 路模拟量输

1.3 产品规格

北斗参数

项目	内容			
标准及频段	接收频率：2491.75MHz±8.16MHz 发射频率：Lf1：1614.26MHz±4.08MHz Lf2：1618.34MHz±4.08MHz		接收波束：≥14	
RDSS 参数	接收信号灵敏度	-157.6dBW	误码：≤1×10 ⁻⁵	
	发射功率	≥37dBm		
	载波抑制	≥30dBc		
	调制相位误差	≤3°		
	定位*/通信	定位、通信成功率：≥98%		
		定位精度(连续 24 小时)：≤100 米		
锁定时间	冷启动首捕时间：≤2 s		典型值	
	失锁重捕时间：≤1 s			

无线参数

项目	内容		
标准及频段	支持全网：LTE FDD、LTE TDD、EVDO、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA1X、GPRS/EDGE		
理论带宽	LTE FDD：下行速率 100Mbps，上行速率 50Mbps LTE TDD：下行速率 61Mbps，上行速率 18Mbps DC-HSPA+：下行速率 42Mbps，上行速率 5.76 Mbps TD-HSPA+：下行速率 4.2Mbps，上行速率 2.2Mbps EVDO Rev. A：下行速率 3.1Mbps，上行速率 1.8Mbps		
发射功率	<23dBm		
接收灵敏度	<-97dBm		

硬件系统

项目	内容		
CPU	工业级 32 位通信处理器		
FLASH	2048KB		
SRAM	680KB		
SPI Flash	32M		

接口类型

项目	内容
串口	1 个 RS485 接口、1 个 RS232 接口参数如下： 数据位：8 位（可选 7 位） 停止位：1 位（可选 2 位） 校验：无校验（可选偶校验、奇校验） 串口速率：2400~115200bps
SIM/UIM 卡接口/ 北斗用户卡接口	2 个标准的翻盖式用户卡接口，支持 1.8V/3V SIM/UIM 卡，内置 15KV ESD 保护
应用接口*	1 路模拟量输入接口（12 位、支持 4-20mA、0-5V 电压信号输入） 1 路 12V 输出（额定电源 12V/0.5A） 1 路翻斗式雨量接口

供电

项目	内容
标准电源	DC 12V/1.5A
供电范围	6V~24V

功耗

项目	内容
工作电流	<1.3A@12VDC
待机电流	<100mA@12VDC
备注：工作电流测试条件：正常平均工作电流 休眠电流测试条件：设备属于关闭北斗和 4G 模块电源状态。	

物理特性

项目	内容
外壳	塑料外壳，保护等级 IP68
外形尺寸	Φ136*500mm
重量	约 700g（不包括延长线、安装件及包装）

其他参数

项目	内容
工作温度	-20~+75℃ (-4~+167°F)
储存温度	-45~+85℃ (-49~+185°F)
相对湿度	95% (无凝结)

- * 《水资源监测数据传输规约》 《北京市突发地质灾害监测数据传输通信规约》、《贵州地灾平台接入监测规约》、《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》需定制
- * 支持北斗接收机功能需要客户配备北斗三代双向通信卡
- * 报文长度和客户选择的北斗卡类型决定，最多 1000 个汉字
- * 是否有定位功能和客户选择的北斗卡类型决定
- * F9164-BD300 不支持应用接口功能

第二章 安装

2.1 概述

F9164-BD300/305 设备必须正确安装方可达到设计的功能，通常设备的安装必须在本公司认可合格的工程师指导下进行。

- **注意事项：**
请不要带电安装设备。

2.2 装箱清单

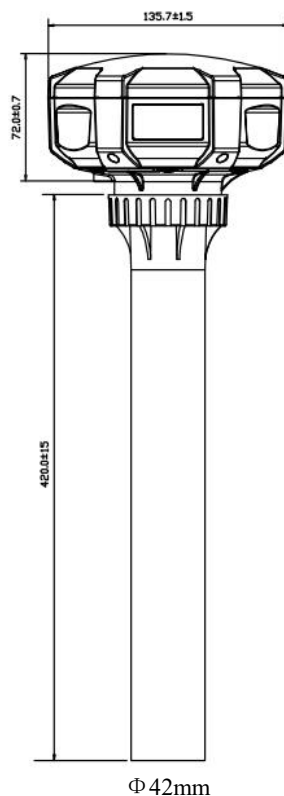
当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。清单如下：

- ✧ F9164-BD300/305 主机 1 台
- ✧ 延长线标配 5 米，可选配 10 米，1 条
- ✧ 配套电源适配器 1 个（可选）
- ✧ 产品合格证与保修卡 1 张
- ✧ 抱箍 3 个（可选）

2.3 安装与线材连接

外形尺寸：

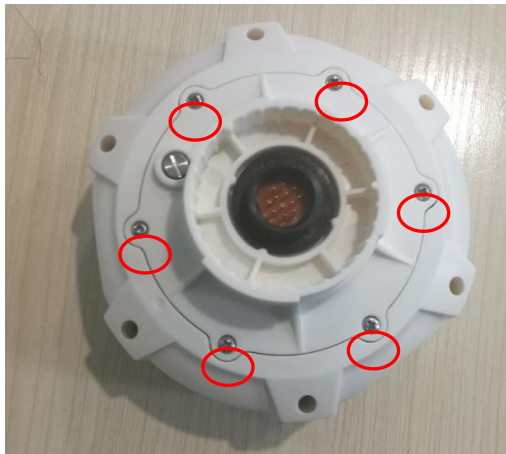
外形尺寸如下图。（单位：mm）



安装线材：

SIM 卡安装：

在固定在设备前,先安装好北斗三代和 4G SIM 卡。安装 SIM 卡需要将设备接线端部分的螺丝取下如图：



取下螺丝后,在 SIM 卡座上装上 SIM 卡。注意北斗卡和 4G 卡座不同,北斗卡是大卡座,4G 卡是小卡座。*



装好 SIM 卡后将接插座盖回去,6 个螺丝安装回去重新锁好螺丝。



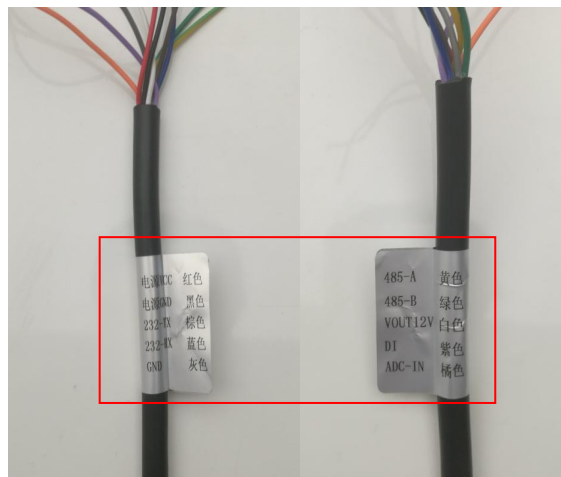
将接插座盖回去,6 个螺丝安装回去

接好延长线和固定支架



将设备用抱箍固定在选定的地方(位置为空旷,无遮挡)

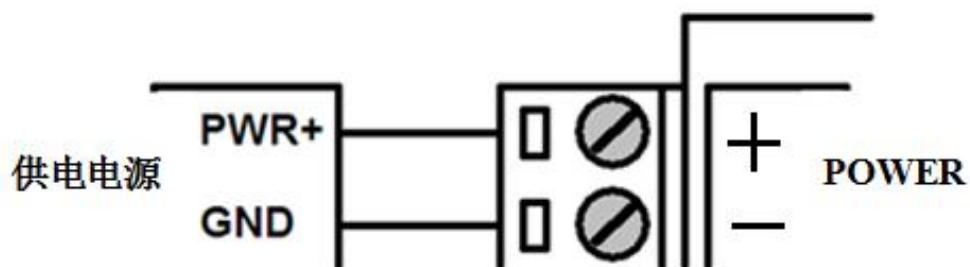
2.3.1 接口信号定义说明



序号	标签	线材颜色	功能分类	默认功能	说明
1	电源 VCC	红色	电源	电源输入接口: 正极	设备电源输入
2	电源 GND	黑色		电源输入接口: 负极	
3	232-TX	棕色	RS232-1	RS232-TXD: 发送数据	默认调试配置接口, 波特率 115200bps
4	232-RX	蓝色		RS232-RXD: 接收数据	
5	GND	灰色		信号地	
6	485-A	黄色	RS485-1	RS485-A: 通讯接口 A	默认波特率 115200bps F9164-BD300 数据传输接口 F1964-BD305 采集接口
7	485-B	绿色		RS485-B: 通讯接口 B	
8	VOUT12V	白色	POWER-1	输出 12V	输出电压 12V*
9	DI	紫色	DIN	开关量输入/输出接口	雨量接口*
10	ADC-IN	橘色	ADC0	模拟量输入接口	4-20mA、0-5V 模拟量输入*

- * BD300 只要插入北斗三代卡即可
- * 备注：F9164-BD300 不支持该接口功能

2.3.2 安装电源线



设备连接好供电电源后，直接上电即可工作。

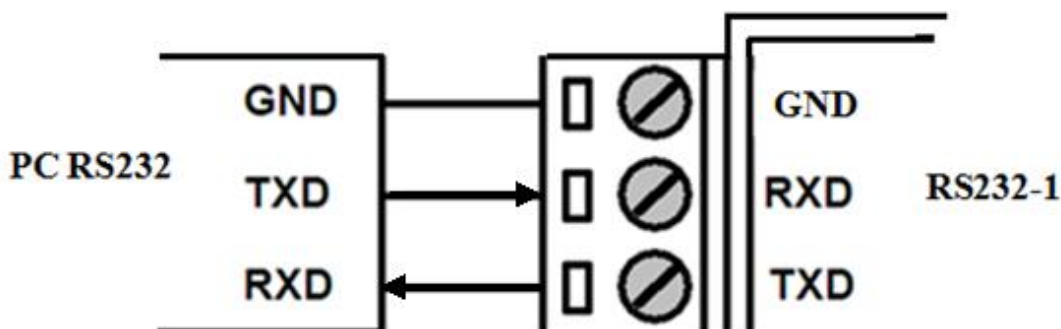
注意：请不要带电对设备进行安装！给设备接线时务必保证设备处于断电状态。

2.3.3 设备直接与 PC RS232 接口相连

RS232 线（一端为 DB9 母头）：

PC 端线材颜色	对应 DB9 母头管脚	设备线颜色	对应标签和功能
棕色	2	棕色	232-TX (RS232-TXD)
蓝色	3	蓝色	232-RX (RS232-RXD)
黑色	5	灰色	GND(信号地)

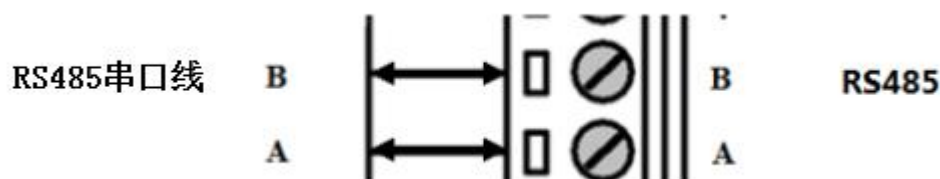
（设备 COM 口默认用于设备参数配置，历史数据导出和查看调试信息等，波特率 115200 bps）



2.3.4 RS485 接口接线图

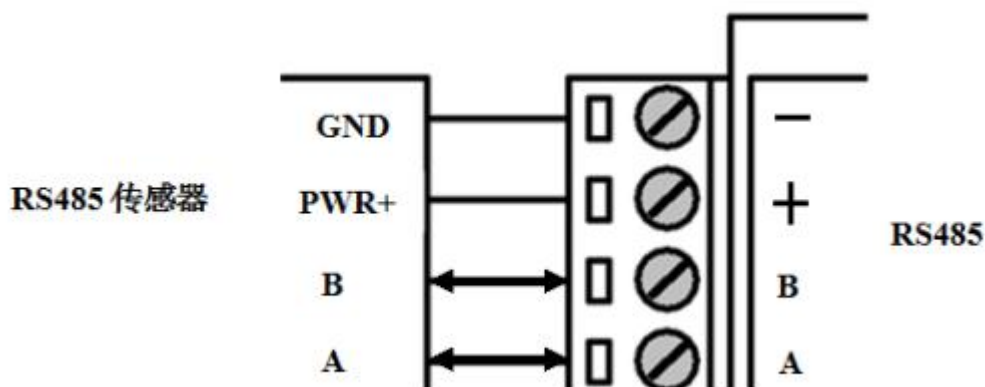
1. 作为通信接口（F9164-BD300）连接 PC 端、数采仪、RTU 设备：接 RS485 接口、接口转换器

黄色	RS485-A
绿色	RS485-B



2. 作为采集接口（F9164-BD305）连接传感器：

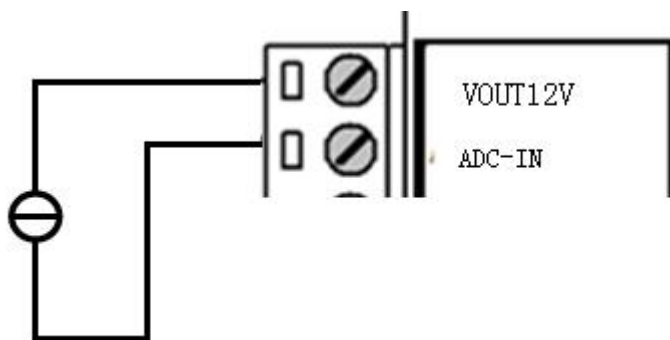
黄色	RS485-A
绿色	RS485-B



2.3.5 模拟量输入接线图

外接设备电源端接通信终端设备电源端(白色)，外接设备负极端接通信终端线束中的橘色。

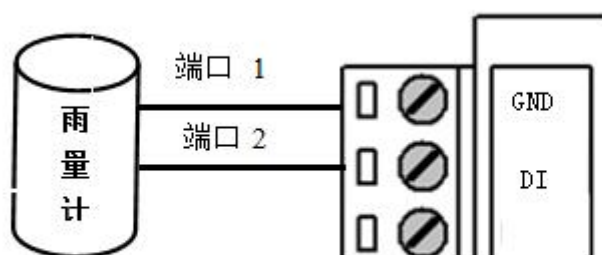
白色	VOUT12V	输出 12V
橘色	ADC-IN	模拟量输入接口



2.3.6 雨量筒接线图

紫色	DI	雨量
灰色	GND	GND

翻斗式雨量计接线图：



2.4 安装方式

产品安装方式分两种：

- 1、利用抱箍将设备固定预先安装好立杆；
- 2、将设备插入不锈钢或者镀锌管中固定。

2.4.1 方式 1

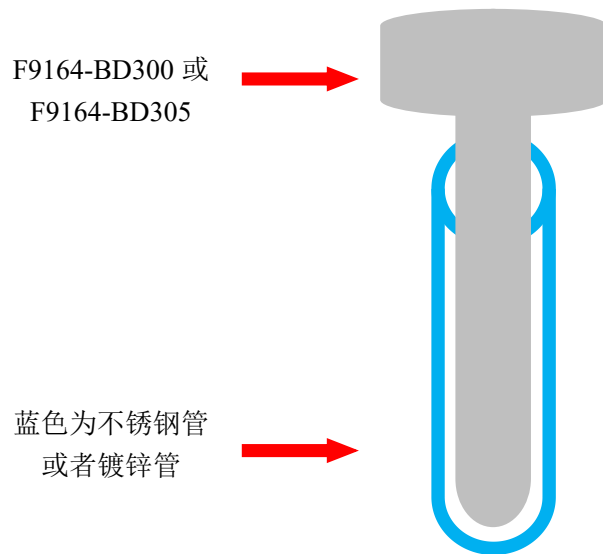
抱箍:



用不锈钢管卡固定



2.4.2 方式 2



第三章 功能说明

主要有以下功能：

- ◆ 支持北斗简短通信、精密授时等功能
- ◆ 支持北斗短报文通信功能
- ◆ 默认 RS232 通信端口
- ◆ 支持北斗接收机功能*
- ◆ 支持双数据中心备份传输及多数据中心同步传输
- ◆ 雨量触发采集
- ◆ 定时数据采集、存储及上报
- ◆ 预警加报
- ◆ 可同时支持北斗三代、2G/3G/4G 通讯方式
- ◆ 支持设备工况上报
- ◆ 远程查询实时数据及历史数据
- ◆ 本地导出历史数据
- ◆ 1 路标准 RS232 和 1 路标准 RS485
- ◆ 1 路翻斗式雨量计接口/1 路开关量
- ◆ 1 路模拟量输

*备注：F9164-BD300 仅支持该功能。

* 支持北斗接收机功能需要客户配备北斗三代双向通信卡

3.1 北斗短报文通信、实时定位功能

短报文通信支持北斗三号用户机数据接口协议。实时定位信息需要确认客户的北斗三代卡是否支持该功能。

3.2 工作模式

传输模式应用有兼容工作模式。

兼容工作模式下RTU一开机启动就会自动连接服务中心，并且一直保持在线；如果出现网络故障RTU设备就会自动重新连接。

此模式下，水文监测管理平台发出指令主要用于对遥测站进行数据查询、参数（状态）设置或设备控制；遥测站响应指令，发送所查询的数据或状态、设置参数或执行控制设备指令并返回执行结果。

3.3 定时采集预设置的传感器数据

支持最多 24 个通道配置，每个通道可配置成不同的硬件接口。传感器可以根据自身的通信接口，进行配置。目前支持 RS485、ADC、雨量通信接口。每个通道可以配置预警阈值，上报间隔，报警关联等参数。

根据上报间隔进行定时采集传感器数据，并根据协议上报至监测平台。

3.4 触发采集雨量数据

支持翻斗式雨量计，雨量计产生雨量触发信号，RTU 随时采集并记录雨量数据。

3.5 整点上报雨量、水位数据

整点上报的协议报文有小时报、均匀时段信息报、定时报等三种。

小时报：

遥测站按设定的报送间隔，以1小时为基本单位向中心站报送遥测站水文信息；

小时报是一种特定类型的定时报，用于以降水量、水位为主要监测要素的遥测站报送1小时为间隔的报文。

定时报:

遥测站以时间为触发事件, 按设定的定时报时间间隔向中心站报送实时水文信息; 定时报兼具有“平安报”功能, 同时上报遥测站电源电压及报警等遥测站工作状态信息。

3.6 预警触发加报雨量、水位数据

雨量报警 每个“加报时间间隔”时间段内, 可能会有较大的降水量, 如果加报时间间隔内累加的雨量超过“雨量加报阈值”, 则将当前的雨量数据通过加报报上传给水文监测管理平台, 从而能及时通过平台了解当地雨情在短时间内的细节变化。

水位报警 如果RTU采集的实时水位超过设置的“加报水位”, 则将当前的水位数据通过加报报上传给水文监测管理平台, 从而能及时通过平台了解当地水情的实时变化。

当达到设定的加报条件后, 雨量和水位会按设置的报警时间间隔上报给水文监测管理平台。

在报警短信配置的情况下, 同时会向预设置的号码, [发送报警短信](#)。报警短信内容可设置。

3.7 本地存储采集数据

RTU会将所有采集雨量、水位数据都记录到本地固态存储器中, 按照目前的数据格式, 至少可以存储十年的历史数据。

历史数据可以通过RTU配置管理工具本地下载查看, 需要PC通过配置RS232串口接入RTU设备, 然后通过配置软件将数据读取出来, 作为Excel表格文件保存到PC中, 以并查看详细雨量、水位历史数据。

对于其他要素存储, 可通过通道配置选项, 来确定相应水文要素是否存储。

3.8 人工置数

RTU可以对雨量、水位数据进行人工置数, 并上传到水文监测管理平台, 人工置数数据只存储最后一次记录。

如果与原有的数据有冲突, 则以人工置数为准。

3.9 远程查询实时雨量、水位实时数据

远程查询功能可用于兼容工作模式下。

在兼容模式下, RTU将一直保持北斗、GPRS在线。

RTU 可以接收平台召测命令，然后通过 GPRS 上线将数据上报给水文监测平台。

3.10 远程查询时段数据

远程查询时段数据的作用主要是查询终端的某个时段水位、雨量数据。

3.11 电池电压上报功能

由于RTU一般情况下是由蓄电池供电的，当电池老化后会出现电压下降的问题，导致设备不能正常工作。RTU可以读取输入电源的电压值，并在每次的传输中都将该值发送给水文监测管理平台。可以通过RTU服务中心的实时数据指令操作查看到每个RTU的电池状况。

以并当电池的电压下降达到过低时，专业人员现场检查前方的充电装置和蓄电池是否正常，如果不正常，需及时进行处理。

3.12 主备通信功能

产品支持北斗和4G公网主备通信方式，当主通信方式连接不上中心时，则通过备用通信方式连接中心。

3.13 参数配置

配置工具配置 采用RTU配置工具软件来配置参数，需要用RS-232串口线将RTU配置串口和PC的串口连接。在PC上运行RTU配置工具软件对设备进行参数配置等操作。

远程平台配置 登录水文监测管理平台，RTU 设备状态成功显示在线后，通过平台上“参数设置”功能模块，可以对需要配置参数的 RTU 设备进行远程平台配置。

远程短信配置 用户可以远程通过手机给设备上的 SIM 卡发送短信，对所需配置的参数发送特定格式的短信内容。

具体设置请参考下面第四章 参数配置说明。

3.14 远程管理

RTU的远程管理功能是通过其配套的RTU服务中心来实现的。

RTU 服务中心可以实现数据接收、终端参数管理、校时、历史数据查询、召测、电压告警、图片抓拍、短信接收功能。

RTU 可以远程升级应用程序，支持 TCP 与 UDP 方式。首先把需要升级的应用软件(版

本号要高于当前的软件版本号)放在中心软件的安装目录下。其次需要配置远程升级的参数(需要升级的应用软件所在的服务器的 IP 与端口号)，支持扩展协议配置与短信配置。

具体参数配置请参考程序升级的“远程升级”。

第四章 参数配置说明

要让设备正常工作，必须对其进行正确的参数配置。设备参数支持配置工具软件的配置。以下对该配置做详细说明：

配置工具软件

该软件通过串口与设备连接，从而通过直观的界面化操作完成对设备的参数配置。

4.1 配置方式

F9164-BD305 总共有两种方式可以对设备进行参数配置：

第一种是通过我司专用的串口配置软件（RTU Configure Tool .exe），第二种是通过普通串口工具使用 AT 命令进行配置，

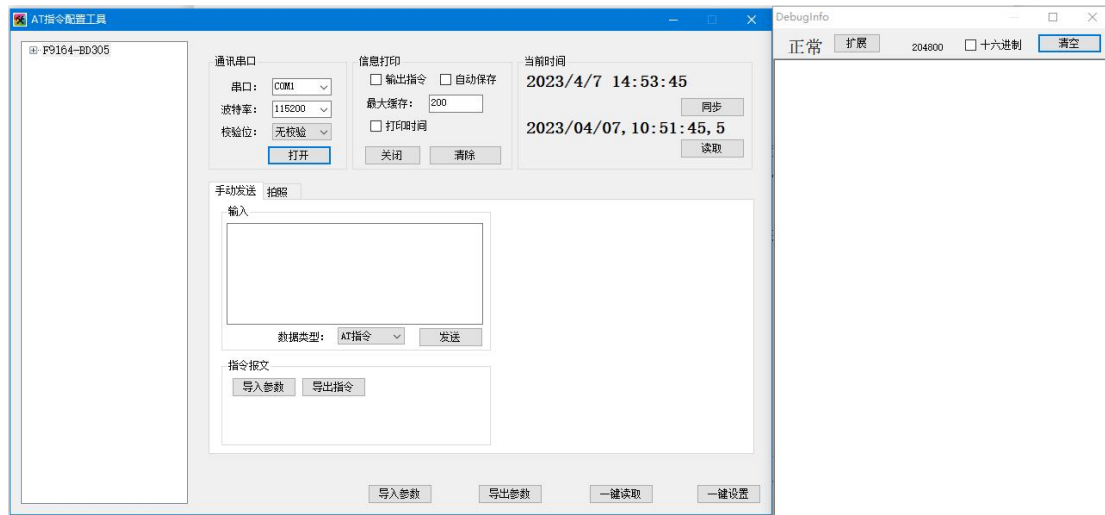
◆ 专用串口配置软件或通过 AT 命令进行配置：我司配有专用的串口配置软件 (F9164-BD305 Configure Tool .exe)，这种方式操作简单，使用方便。用户也可以通过 AT 命令进行配置，用户可采用通用的串口工具，比如 WINDOWS 下的超级终端，LINUX 下的 minicom，putty 等。在运用 AT 命令对终端进行配置前，需要让终端进入配置状态，其步骤请参考附录。

4.2 硬件连接

要对 F9164-BD305 进行配置前，需要通过出厂配置的 RS232 串口线或 RS485 串口线（DTU 模式）把 F9164-BD10X 和用于配置的 PC 连接起来；



4.3 配置方法



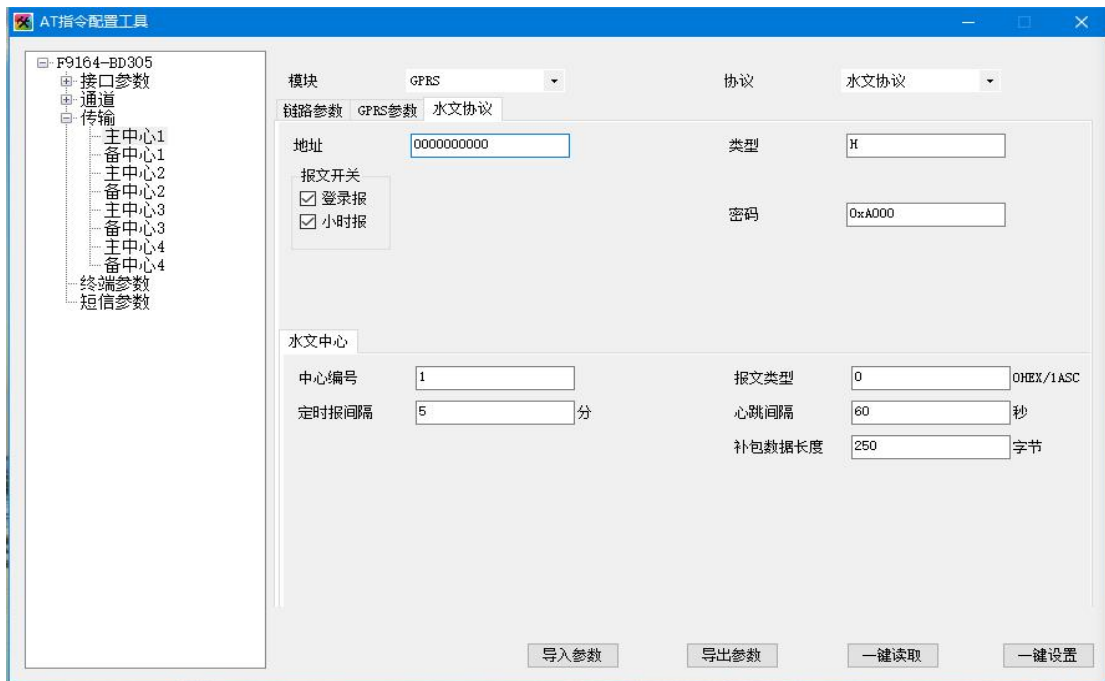
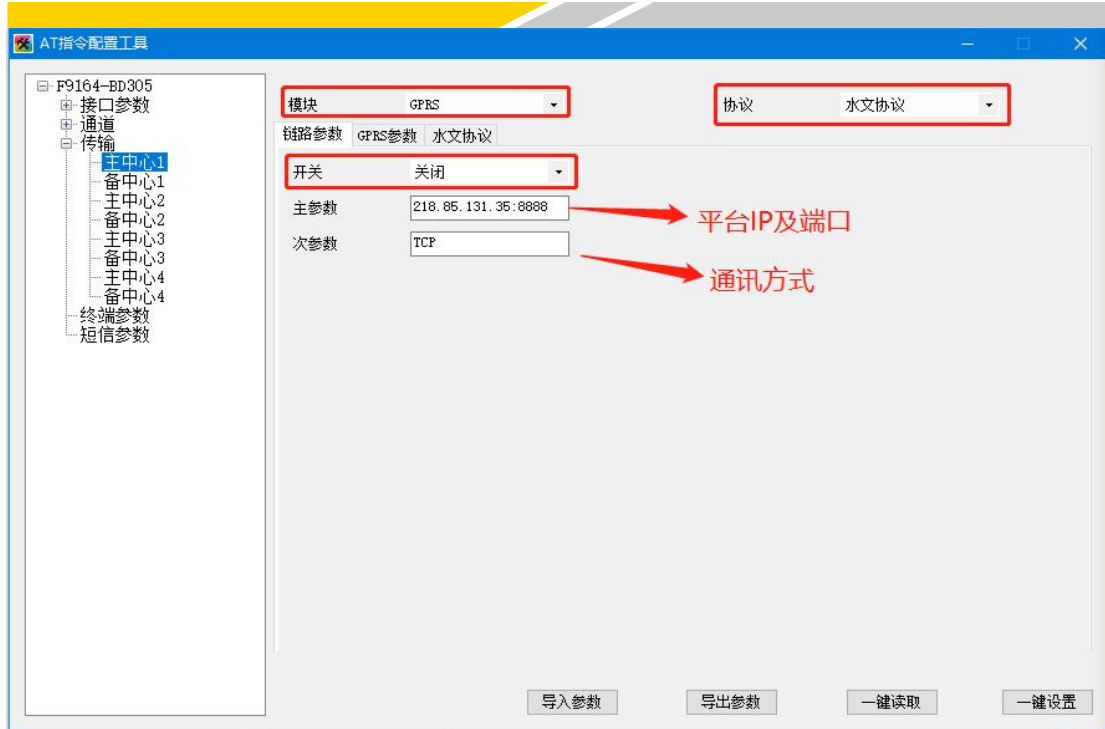
在“通讯串口”显示当前打开串口的串口参数，

- (1) 选择相应【串口】，波特率默认 115200、校验位：None
- (2) 点击【打开】按钮，再点击【一键读取】按钮，此时会自动载入设备中的当前配置参数，并在左边配置栏显示；在右边日志栏，显示当前配置参数详细信息，至此可以开始配置设备中所有配置参数。

串口参数设置栏内的下边按钮若显示为“关闭”，表明串口已经打开，否则请打开串口。

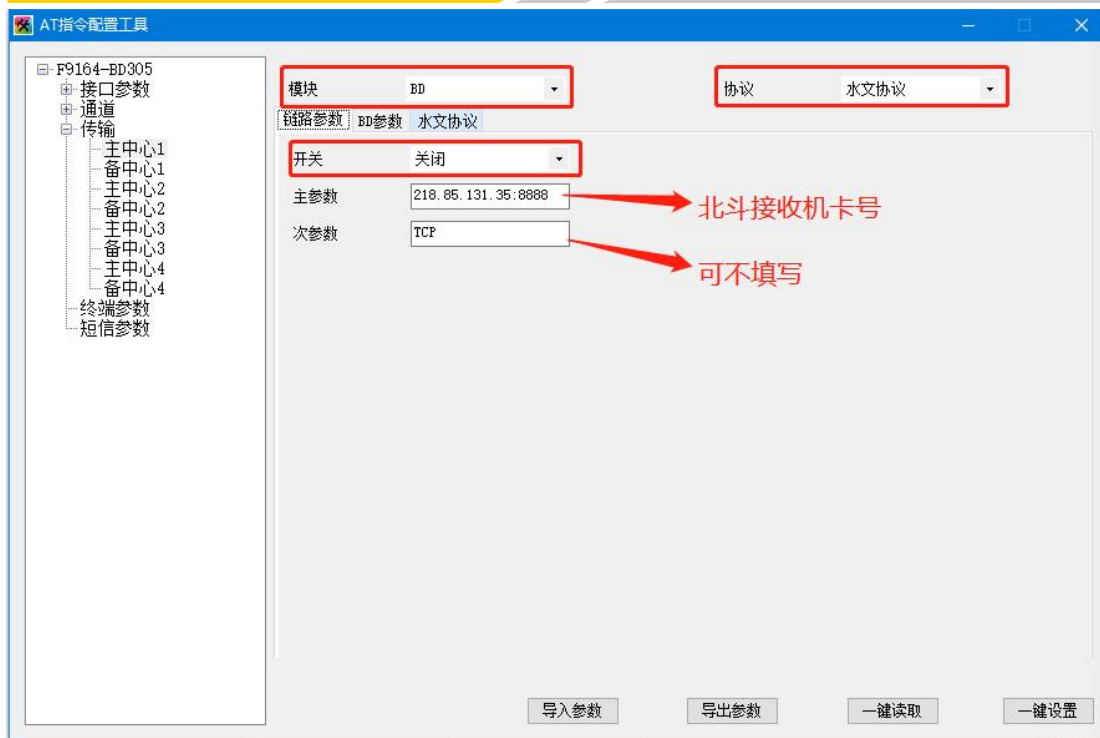
4.4 不同模块、协议的中心配置方法

GPRS 模块-水文协议



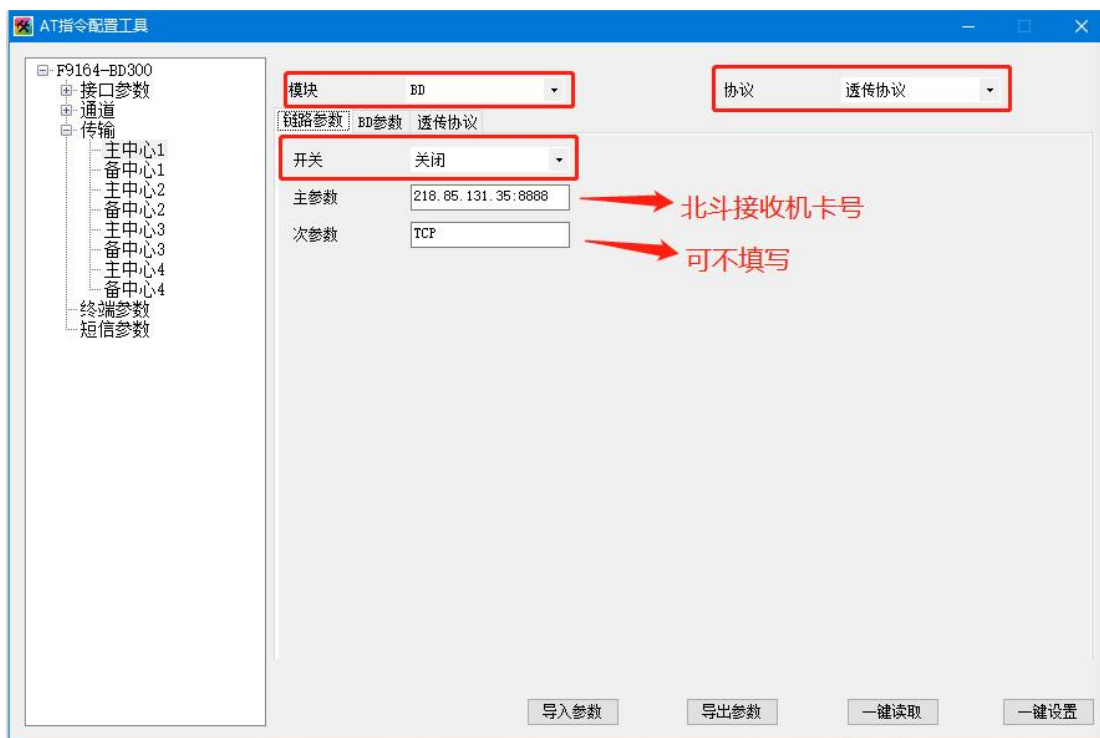
在“传输”中的主/备中心配置对应参数：配置“链路参数”中的开关为【开启】或者【关闭】，主参数中填入平台的 IP 及端口，次参数中填入 TCP 等通讯方式；“水文协议”中根据相应需要配置相关参数。

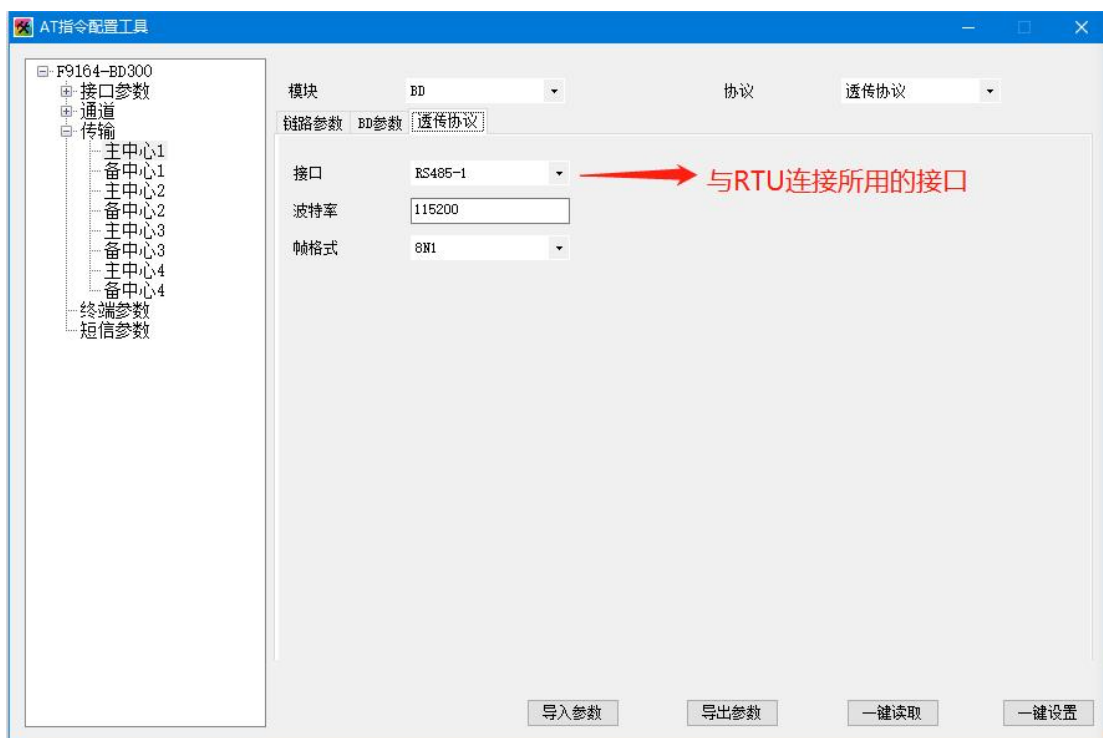
BD 模块-水文协议



在“传输”中的主/备中心配置对应参数：配置“链路参数”中的开关为【开启】或者【关闭】，主参数中填入北斗接收机卡号，次参数可忽略不填写；“水文协议”中根据相应需要配置相关参数。

BD 模块-透传协议





在“传输”中的主/备中心配置对应参数：配置“链路参数”中的开关为【开启】或者【关闭】，主参数中填入北斗接收机卡号，次参数可忽略不填写；“透传协议”中接口配置为与RTU连接所用的接口，波特率默认 115200、帧格式默认为 8N1（数据位 8，校验位 None，停止位 1），可根据实际连接情况更改参数。

附录

通过 Console 的方式捕捉调试信息时，超级终端的运行步骤和配置方法

1. 点击“开始”→“程序”→“附件”→“通讯”→“超级终端”（或者如下图，直接点击“开始”→“运行”输入“hypertrm”启动超级终端）。



超级终端运行后的界面如下：



2. 输入连接名，选择 ” 确定 ”
3. 选择连接到路由器 Console 口所采用的 PC 实际物理串口，选择 ” 确定 ”



4. 如下图配置超级终端，并选择 ” 确定 ”。

通信速率：115200

数据位：8

奇偶校验：无

停止位：1

数据流控：无



至此，超级终端正常运行起来了。

