

WH-NB73 说明书

(OneNET 版)

文件版本: V1.0.0



NB-IoT 技术特点：

- 强链接：在同一基站的情况下，NB-IoT 可以比现有无线技术提高 50-100 倍的接入数；
- 高覆盖：NB-IoT 室内覆盖能力强，比 LTE 提升 20dB 增益，相当于提升了 100 倍覆盖区域能力；
- 低功耗：低功耗特性是物联网应用一项重要指标，特别对于一些不能经常更换电池的设备和场合；
- 低成本：与 LoRa 相比，NB-IoT 无需重新建网，射频和天线基本上都是复用的。

WH-NB73 功能特点

- 支持 6 路 UDP 指令传输模式
- 支持超低功耗模式；
- 支持 3GPP 标准指令集；
- 支持移动 OneNET 云平台接入

目 录

WH-NB73 说明书.....	1
引言.....	4
1. 分类选型.....	5
1.1. 产品简介.....	5
1.2. 产品硬件选型.....	5
1.3. 产品软件选型.....	6
1.4. 关于 NB-IoT 网络.....	6
1.5. 关于低功耗机制.....	6
1.6. 基本参数.....	8
2. 快速入门.....	8
3. 工作模式.....	错误!未定义书签。
3.1. CMD 指令模式.....	错误!未定义书签。
3.1.1. 网络附着.....	11
4. 串口.....	错误!未定义书签。
4.1. 基本参数.....	错误!未定义书签。
5. AT 指令集.....	错误!未定义书签。
6. 联系方式.....	18
7. 免责声明.....	19
8. 更新历史.....	20

引言

本文主要介绍 WH-NB73 的产品特点和分类，以及基本功能。其中第一章介绍 WH-NB73 的产品分类选型以及相关信息，第二章为模块的快速入门使用案例。第三章讲解模块的基本参数，第四章主要介绍移动 OneNET 平台简介和接入流程，第五章为模块支持的指令集。

请用户仔细阅读本文，如果是新用户建议按照第二章指示操作一遍，以对模块产品有一个系统的认识。针对 WH-NB73 产品我们还准备了一下的资料，为了确保能正常使用，请仔细阅读：

表 1 资料列表

文档名称	下载链接
WH-NB73_说明书（透传版）	http://www.mokuai.cn/download/120.html
WH-NB73_说明书（移动 OneNET 版）	http://www.mokuai.cn/download/183.html
WH-NB73_标准 AT 指令集	http://www.mokuai.cn/download/121.html
WH-NB73_硬件设计手册	http://www.mokuai.cn/download/122.html
WH-NB73_应用案例_有人透传云	http://www.mokuai.cn/download/124.html
WH-NB73_应用案例_移动 OneNET	http://www.mokuai.cn/download/186.html
WH-NB73_应用案例_透传云_Demo	http://www.mokuai.cn/download/Demo/188.html
WH-NB73_应用案例_移动 OneNET_Demo	http://www.mokuai.cn/download/Demo/194.html
WH-NB73_低功耗机制与业务场景说明	http://www.mokuai.cn/download/127.html
WH-NB73_规格书	http://www.mokuai.cn/download/123.html
WH-NB73_固件升级及 log 抓取	http://www.mokuai.cn/download/187.html
WH-NB73_设置软件	http://www.mokuai.cn/download/180.html

WH-NB73 相关资料请参考链接：<http://www.mokuai.cn/products/55.html>

稳恒技术支持平台网址：<http://h.mokuai.cn/>

1. 分类选型

1.1. 产品简介

WH-NB73 是一款通过运营商 NB-IoT 网络实现串口设备与网络服务器相互传输数据的产品。因其在网功耗低特别适合电池供电的使用场景，通过简单的 AT 指令进行设置，即可轻松使用本产品实现串口到网络的双向数据传输。OneNET 版 WH-NB73 支持接入中国移动的开放云平台 OneNET，平台可为各种跨平台物联网应用、行业解决方案提供简便的海量连接、云端存储、消息分发和大数据分析等优质服务

1.2. 产品硬件选型

WH-NB73 是我们 NB73 模块系列的一个总称，针对不同运营商网络有不同的模块型号对应，请在选购模块时注意选择支持当地运营商的模块。稳恒正在基于海思 Hi2115 芯片打造支持全频段的 NB 模组 WH-NB71，到时候可以一款模块支持多家运营商的网络。下表为不同型号产品对应的运营商。

表 2 模块频段对照表

模块完整型号	频段信息	运营商	预计网络覆盖时间	销售情况
WH-NB73-B5	850MHz	电信	2017 年 6 月底全国覆盖	在售
WH-NB73-B8	900MHz	移动，联通	2018 年 6 月开始商用，已经有各地试点。	在售
WH-NB73-B20	800MHz			敬请期待
WH-NB73-B28	700MHz			敬请期待

每种型号的产品，根据设备接口（天线和 SIM）又有所区分，下表以 WH-NB73-B5 为例，说明每种完整型号产品的分类型号和分类标准。

表 3 模块设备接口对照表

模块完整型号	频段信息	运营商	分类型号	分类标准
WH-NB73-B5	850MHz	电信	WH-NB73-B5	外置 SIM 卡(3V)，外置天线
			WH-NB73-B5S	内置 SIM 卡(3V)，外置天线
			WH-NB73-B5A	外置 SIM 卡(3V)，内置天线
			WH-NB73-B5SA	内置 SIM 卡(3V)，内置天线

1.3. 产品软件选型

以上介绍均为硬件选型，在固件方面，根据客户的不同需求，将固件分为以下三类，并进行单独的维护，客户购买前请认真阅读该部分。

表 4 模块固件类型对照表

固件类型	适用产品型号	支持频段	运营商	3GPP 标准指令	UDP 指令传输	CoAP 指令传输	云服务	UDP 透传	CoAP 透传	心跳包注册包	DTLS 加密
透传版	WH-NB73-B5 WH-NB73-B8	850MHz(B5) 900MHz(B8)	电信 移动 联通	√	7 路	√	电信云 透传云	√	√	√	×
电信标准版	WH-NB73-B5	850MHz(B5)	电信	√	7 路	√	电信云 透传云	×	×	×	√
移动 OneNET 版	WH-NB73-B8	900MHz(B8)	移动	√	6 路	×	移动 OneNET	×	×	×	×

1.4. 关于 NB-IoT 网络

目前国内 NB-IoT 网络正式商用的只有中国电信一家，移动预计在 2018 年 Q2 季度结束前正式商用，联通运营商计划暂不明确。目前电信全国覆盖达到 99% 基本可以做到随处有网络，移动虽然没有商用但是移动网络布置已经达到可以使用程度，所以用户在选择 NB 网络时可以从电信和移动两家运营商中进行选择。

表 5 运营商区别

运营商	商用进展	计费方式	云平台	覆盖情况	IP 访问限制	对应模组信息
中国电信	已经商用	次数	电信 IoT 平台	99%	仅可访问电信云，华为云，透传云等少量私有 IP	WH-NB73-B5
中国移动	2018 Q1 商用	流量	OneNET	部分	暂无任何限制	WH-NB73-B8

1.5. 关于低功耗机制

众所周知 NB 模块的重要特点之一就是低功耗，而 NB 模块的低功耗是由网络侧设定的，不同的应用场景

应当采用不同的低功耗机制，所以我们特意编写了《WH-NB73_低功耗机制与业务场景说明》，请下载阅读：

<http://www.mokuai.cn/download/127.html>

2. 快速入门

2.1. OneNET 简介

OneNET 是中国移动物联网有限公司面向公共服务自主研发的开放云平台，为各种跨平台物联网应用、行业解决方案提供简便的海量连接、云端存储、消息分发和大数据分析等优质服务。

OneNET 作为中国移动通信集团推出的一个专业的物联网开放云平台，提供了丰富的智能硬件开发工具和可靠的服务，助力各类终端设备迅速接入网络，实现数据传输、数据存储、数据管理等完整的交互流程。

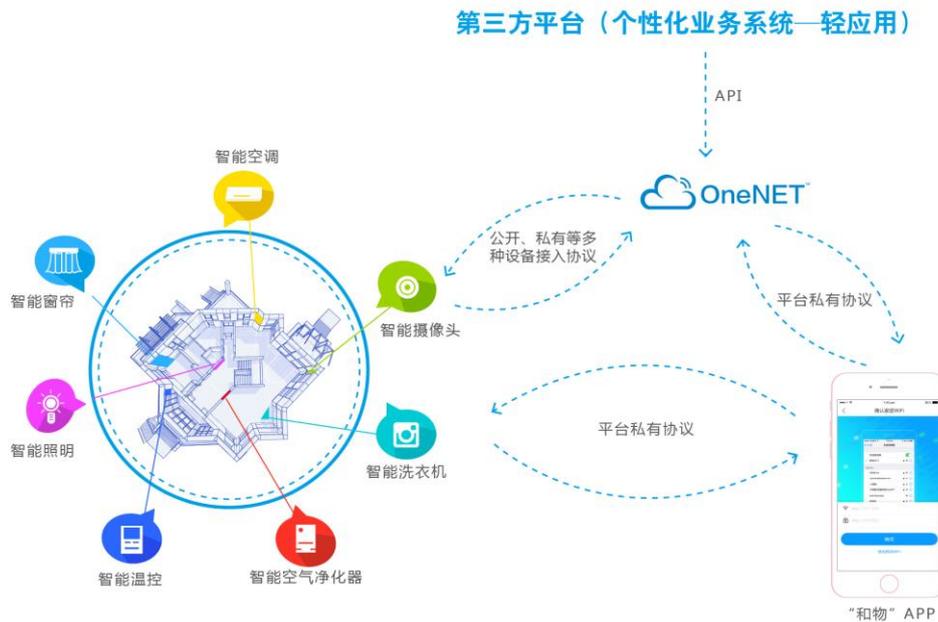


图 1 OneNET 应用场景示意图

2.2. 应用案例

本节介绍用户在拿到产品后如何快速掌握接入 OneNET 的方法，为此我们提供一套使用 STM32 控制 NB73 上报温湿度数据的案例，效果如下：



图 2 案例效果图

WH-NB73_应用案例_移动 OneNET: <http://www.mokuai.cn/download/186.html>

Demo 例程源码资料下载链接: <http://www.mokuai.cn/download/Demo/194.html>

案例中的 AT 指令请参考 WH-NB73_标准 AT 指令集: <http://www.mokuai.cn/download/121.html>

3. 基本参数

表 6 基本参数

分类	参数	取值
无线参数	工作频段	WH-NB73-B5: 上行: 824~849MHz 下行: 869~894MHz WH-NB73-B8: 上行: 880-915MHz 下行: 925~960MHz
	发射功率	发射功率: 23dBm~-40dBm
	接收灵敏度	-115dBm
	天线选项	焊盘/IPEX/内置天线
硬件参数	数据接口	UART: 4800 bps, 9600 bps, 57600 bps, 115200bps
	工作电压	3.1V ~ 4.2V, 推荐 3.8V
	工作电流	Active 模式下最大发射电流 268mA@3V8 Active 模式下接收电流 64.5mA@3V8 Idle 电流 4.3mA@3V8 PSM 电流 5μA@3V8(简单透传模式下为 10μA@3V8)
	工作温度	-30°C ~ +85°C 扩展温度: -40°C ~ +85°C 在扩展温度内, 模块发射功率等射频性能可能下降, 超出 3GPP 一致性要求。
	储存温度	-40°C ~ +85°C
	工作湿度	5%~95%RH(无凝露)
	储存湿度	5%~95%RH(无凝露)
	尺寸	尺寸: 27.99mm x 24.50mm x 2.80mm
	封装接口	SMT 表贴

4. 网络附着

在进行网络通信前要先连接网络，WH-NB73 连接网络的方式有两中，自动附着网络和手动附着网络。

4.1. 自动附着网络

自动附着网络需要提前开启两个指令，操作指令及顺序如下表：

序列号	指令	备注
1	AT+NCONFIG=AUTOCONNECT,TRUE	开启自动附着网络功能，选择 SIM 卡默认支持的 PLMN
2	AT+CFUN=1	终端射频功能模式设置为 1
3	AT+NRB	重启模块

模块重启之后，模块将自动附着网络，客户需要通过指令查询确认。操作指令及顺序如下表：

序列号	查询指令	回复	备注
1	AT+NBAND ?	+NBAND:5	确认频段信息，电信运营商应该是 B5
2	AT+CFUN?	+CFUN:1	终端射频功能模式为 1
3	AT+CIMI	460111176388006	确认 IMSI 信息，作为卡识别的判断
4	AT+CSQ	+CSQ:15,99	确认信号质量，第一个参数应该在 1-30 之间有效
5	AT+CGATT ?	+CGATT:1	确认网络激活状态,1: 已激活, 0: 未激活
6	AT+CEREG ?	+CEREG:0,1	确认网络注册成功，第二个参数为 1 表示注册成功
7	AT+CSCON ?	+CSCON:0,1	查询信号状态，0 为空闲（PSM 状态），1 为连接（发送状态）
8	AT+CGPAD DR	+CGPADDR:0,10.34.244.31	获取运营商分配 IP 地址

以上模块信息状态确认完成之后即可认为模块附着网络成功。

4.2. 手动附着网络

有时为了更大程度灵活的控制模块状态会采用手动附着网络的方法，手动附着网络有两种方式，一种是接入从 SIM 卡中自动获取的 PLMN 网络，另一种是自定义接入 PLMN 网络方式。可以理解为智能手机上面自动搜索运营商网络接入，另一种手动选择搜索到的网络进行接入。

1、自动 PLMN 网络接入

大部分情况下都使用该方式进行手动网络附着。操作指令及顺序如下表：

序列号	查询指令	回复	备注
1	AT+CFUN=1	OK	终端射频功能模式设置为 1
2	AT+CIMI	460111176388006	确认 IMSI 信息，作为卡识别的判断
3	AT+NBAND?	+NBAND:5	确认频段信息，电信运营商应该是 B5
4	AT+CGDCO NT=1,"IP"," CTNB"	OK	设置 APN 接入点信息，目前电信接入点是 CTNB
5	AT+CEREG= 1	OK	设置为自动报告网络注册状态，当该模块在网络上注册时，将报告一个 URC
6	AT+CSCON= 1	OK	设置为自动报告信号状态，当该模块处于发送状态时，将报告一个 URC
7	AT+CGATT= 1	OK +CEREG:2 +CSCON:1 +CEREG:1	激活网络 报告一个 URC 信息，模块正在搜索和注册网络 报告一个 URC 信息，模块处于发送状态 报告一个 URC 信息，模块注网成功
8	AT+CSQ	+CSQ:15,99	确认信号质量，第一个参数应该在 1-30 之间有效
9	AT+CGATT?	+CGATT:1	确认网络激活状态,1: 已激活, 0: 未激活
10	AT+CEREG?	+CEREG:1,1	确认网络注册成功，第二个参数为 1 表示注册成功
11	AT+CSCON?	+CSCON:1,1	查询信号状态, 0 为空闲 (PSM 状态), 1 为连接 (发送状

			态)
12	AT+CGPADDR R	+CGPADDR:0,10.34.244.31	获取运营商分配 IP 地址

以上模块信息状态确认完成之后即可认为模块附着网络成功。

2、手动搜索 PLMN 网络接入：

具体流程参考上面方式，在建立网络过程中需要发送如下指令（第 4 条指令后增加该指令）：

AT+COPS=1,2,"46011" //指定 PLMN 搜索或自动搜索，PLMN 需要被客户配置,46011 为电信网络。

5. 指令介绍

通过 AT 指令可设置模块的所有参数，本章简单介绍 AT 指令的用法和模块支持的指令集合。详细的 AT 指令说明请参考《WH-NB73_标准 AT 指令集》：<http://www.mokuai.cn/download/121.html>

5.1. 特殊字符含义

- <CR>: 回车字符
- <LF>: 换行字符
- <...>: 参数名称，尖括号不出现在命令行
- [...] : 可选参数，方括号不出现在命令行

5.2. AT 指令类别

指令类别	指令意义	具体说明
AT+<CMD>	执行指令（读取指令）	读取参数或者执行命令，例如重启
AT+<CMD>=P1,[P2[...]]	设置指令	设置参数
AT+<CMD>?	查询指令	查询参数
AT+<CMD>=?	格式查询	指令使用方法查询

多个命令可以同时发送，发送时每条命令之间用分号(;)隔开，只需要在第一条指令前加上“AT”即可，其余指令不需要增加“AT”，例如：AT+PDTIME;+VER\r\n 查询生产时间指令和查询版本号指令同时发送，将会返回每条指令的回复结果。

每条指令后必须增加回车，否则指令数据将被存储，等待收到回车后在执行。

每条指令执行过程中，即从发送指令到接收到指令回复的过程中，不允许发送新的指令，如果发送新指令，将会回复 ERROR。

5.3. AT 指令集

表 1 AT 指令集

指令	功能描述
3GPP 标准指令	
AT	测试指令
AT+CGMI	查询制造商信息

AT+CGMM	查询模块型号
AT+CGMR	查询模块软件版本信息
AT+CGSN	查询模块序列号
AT+CEREG	查询注网状态
AT+CSCON	查询信号状态
AT+CLAC	列出可用指令
AT+CSQ	查询信号强度
AT+COPS	接入点参数设置
AT+CGATT	PS 网络激活操作
AT+CGACT	PDP 上下文激活或停用
AT+CIMI	查询 SIM 卡的 IMSI 值
AT+CGPADDR	查询模块获取的 IP
AT+CGDCONT	定义 PDP 接入点信息
AT+CFUN	设置终端射频功能
AT+CMEE	移动终端错误报告
AT+CCCLK	获取网络时间
AT+CPSMS	省电模式设置
AT+CEDRXS	eDRX 参数设置
AT+CEDRXRXP	eDRX 阅读动态参数
特殊指令	
AT+NMGS	发送数据到 CDP 服务器
AT+NMGR	接收 CDP 服务器数据
AT+NNMI	数据到达提示
AT+NSMI	设置数据发送提示
AT+NQMGR	汇总消息接收情况
AT+NQMGS	汇总消息发送情况
AT+NMSTATUS	汇总消息发送情况
AT+NCDP	设置/查询 CDP 服务器设置
AT+NUESTATS	模块当前状态查询
AT+NEARFCN	指定搜索频段
AT+NSOCR	创建一个 socket
AT+NSOST	通过指定 Socket 发送一条信息
AT+NSOSTF	通过指定 Socket 发送标记数据
AT+ NSORF	读取 UDP 数据
AT+NSOCL	关闭 Socket
+NSONMI	Socket 数据到达指示(只响应)
AT+NPING	PING 功能
AT+NBAND	设置 Band
AT+NLOGLEVEL	设置 LOG 等级
AT+NCONFIG	模块功能配置
AT+NATSPEED	配置串口波特率

AT+NCCID	读取 ICCID
AT+NCHIPINFO	读取系统信息
AT+NRB	模块重启
稳恒通用扩展指令	
AT+BUILD	查询固件时间版本
AT+VER	固件版本号
AT+PDTIME	查询模块生产时间
AT+SN	查询 SN
透传扩展指令 (仅适用透传版固件)	
AT+WKMOD	设置/查询工作模式
AT+S	保存参数
AT+ENTM	退出临时 AT 指令模式
AT+RELD	恢复出厂设置
AT+RSTPF	设置/查询重启原因打印功能使能
AT+SOCKAEN	设置/查询 socketA 使能
AT+SOCKPORTA	设置/查询 socketA 本地端口
AT+SOCKA	设置/查询 socketA 目标 IP 和端口
AT+SOCKBEN	设置/查询 socketB 使能
AT+SOCKPORTB	设置/查询 socketB 本地端口
AT+SOCKB	设置/查询 socketB 目标 IP 和端口
AT+UARTTL	设置/查询打包时间和打包长度
AT+HEARTEN	设置/查询心跳包使能
AT+HEARTTP	设置/查询心跳发送方式
AT+HEARTTM	设置/查询心跳时间
AT+HEARTDT	设置/查询心跳包内容
AT+REGEN	设置/查询注册包使能
AT+REGTCP	设置/查询注册方式
AT+REGUSR	设置/查询注册包内容
AT+COAPAGE	设置/查询 coap 超时时间
AT+XVER	查询固件小版本
AT+COAPRPY	设置/查询 COAP 发送确认功能使能
移动 OneNET 扩展指令 (仅适用移动 OneNET 版固件)	
AT+MIPLCREATE	创建通信套件
AT+MIPLDELETE	删除通信套件
AT+MIPLADDOBJ	添加一个 object
AT+MIPLDELOBJ	删除指定的 object
AT+MIPLOPEN	向平台发起注册请求
AT+MIPLCLOSE	向平台发起注销请求
AT+MIPLNOTIFY	向平台上报一个数值变化的资源

AT+MIPLREADRSP	响应+MIPLREAD 命令消息
AT+MIPLWRITERSP	响应+MIPLWRITE 命令消息
AT+MIPLEXECUTERSP	响应+MIPLEXECUTE 命令消息
AT+MIPLOBSERVERSP	响应+MIPLOBSERVE 命令消息
AT+MIPLDISCOVERRSP	响应+MIPLDISCOVER 命令消息
AT+MIPLPARAMETERRSP	响应+MIPLPARAMETER 命令消息
AT+MIPLUPDATE	更新生命期
AT+MIPLVER	查询 OneNET 库版本
+MIPLREAD	平台下发的读指令
+MIPLWRITE	平台下发的写指令
+MIPLEXECUTE	平台下发的执行指令
+MIPLOBSERVE	平台下发的观测指令
+MIPLPARAMETER	平台下发的设置参数指令
+MIPLDISCOVER	平台下发的资源发现指令

注：详细的 AT 指令使用过程可以参照本模块的《WH-NB73 AT 指令集》。

6. 联系方式

公 司：上海稳恒电子科技有限公司

地 址：上海市闵行区秀文路 898 号西子国际五号楼 611 室

网 址：www.mokuai.cn

邮 箱：sales@mokuai.cn

电 话：021-52960996 或者 021-52960879

使命：做芯片到产品的桥梁

愿景：全球有影响力的模块公司

价值观：信任 专注 创新

产品观：稳定的基础上追求高性价比

7. 免责声明

本文档提供有关 WH-NB73 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

8. 更新历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2018-03-30