

用户手册

无线 ZigBee 通讯距离测试指南

产品用户手册编号：UMWLT01004 更新日期：2012/08/05 版本：V1.00

文档概述

本文描述如何有效的进行 ZigBee 通讯距离测试。首先介绍一些基本的天线辐射知识、安装注意事项，然后在信号辐射效果还未能达到预期的情况下，如何通过中继方式，实现信号覆盖。

从原理和操作两方面，使得读者不仅能快速的按照文档进行有效的距离测试，也能根据现场的具体情因地制宜的采取改善信号强度的方法。

公司简介

广州晓网电子科技有限公司是一家专门从事无线通讯方案设计、生产及服务的公司，公司拥有一流的设计团队，运用先进的工作方法，集合无线设计经验，公司拥有业界实用的各种模块，也为客户提供定制化服务。

版权声明

本文档提供有关晓网电子产品的信息，并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，任何单位和个人未经版权所有者授权不得在任何形式的出版物中摘抄本手册内容。

版本管理

文档版本管理	
修改时间	修改内容
2012年8月5日	创建文档

目 录

1. 天线辐射知识.....	3
1.1 信号衰减曲线	3
1.2 全向天线辐射图	3
1.3 定向天线辐射图	4
1.4 障碍物衰减经验值	5
2. 两点通讯测试.....	6
2.1 收发两者尽量水平	6
2.2 有落差时的天线调整原则	6
2.3 天线安装不要紧贴金属	7
3. 通过中继扩展网络.....	8
4. 售后服务及技术支持	10

1. 天线辐射知识

1.1 信号衰减曲线

2.4GHz 信号的自由空间衰减是指数型的(如图 1-1 所示),离信号源处一米衰减接近 40dBm,但是到了远传,衰减就小了,距离 8dBm 功率输出节点(如 WLT2408) 400 米的位置,信号强度为-96dBm(中间无明显遮挡物),到达 500 米,信号强度为-97dBm, 1dBm 信号在远处可以延长通讯距离将近 100 米的距离。

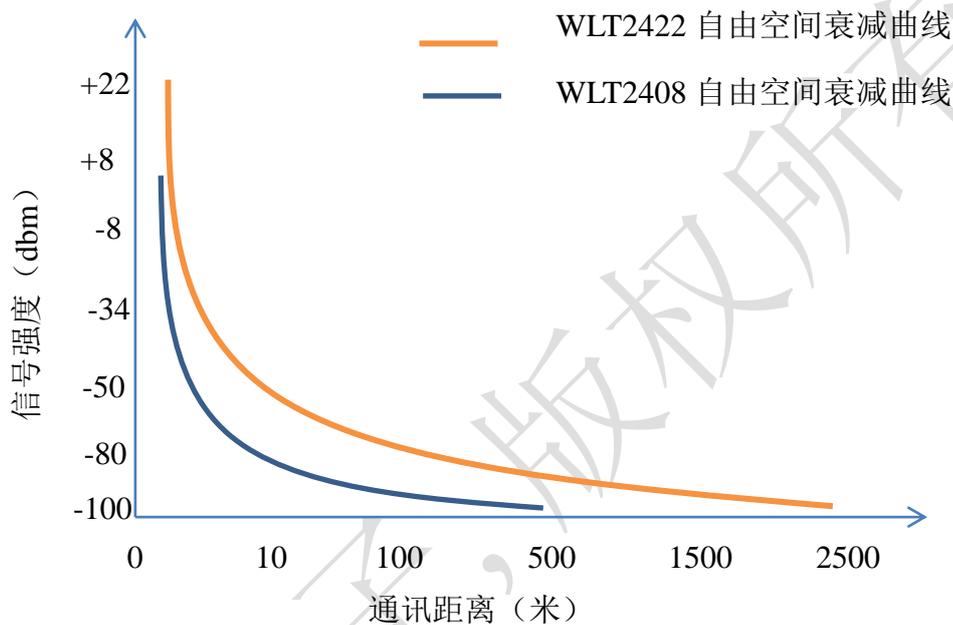


图 1-1 2.4Ghz 信号随距离衰减图

1.2 全向天线辐射图

全向天线并不是球型辐射,只在辐射平面上 360 度信号都一样强,全 antennas 的辐射面这样确定:当天线垂直地面,最佳辐射面是水平的,且正切于棒状天线的中心。

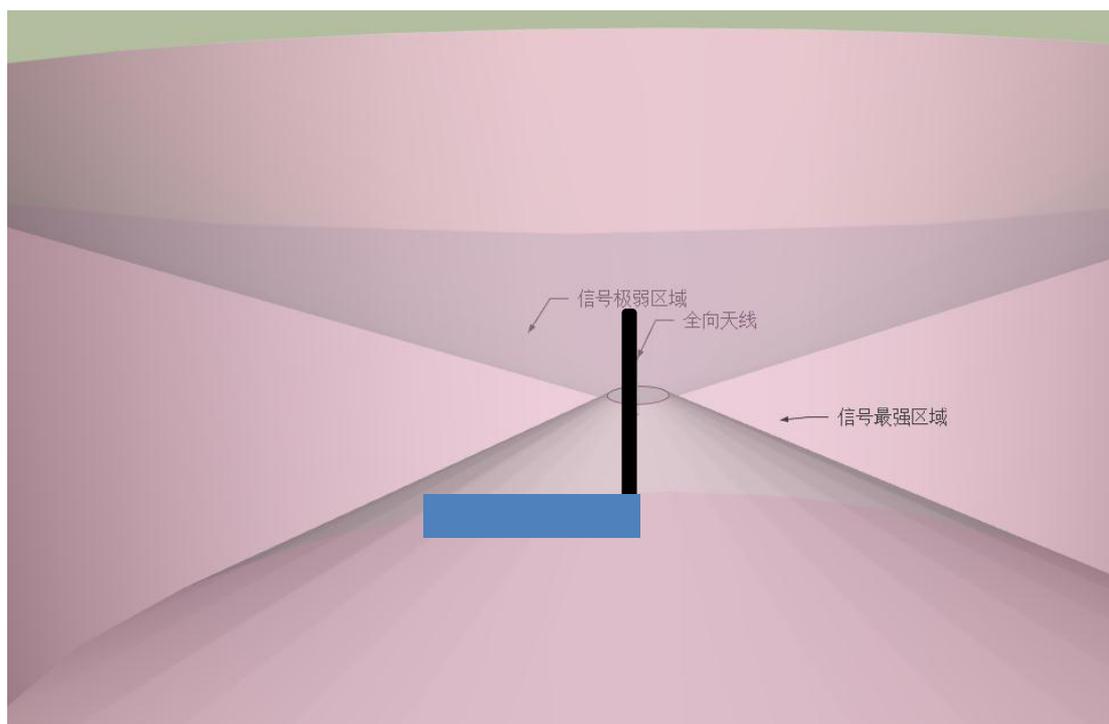


图 1-2 全向天线辐射图

天线的角度会严重影响测试效果，在最佳辐射面范围里，信号会比非辐射面范围大很多，近处更为明显。

1.3 定向天线辐射图

定向天线指信号辐射面仅在某个区域，常见的定向天线包括平板天线和八目天线，其中八目天线的指向性最好，其方向图如图 1-3 所示。

定向天线主要用于主干网的点对点定向传播。

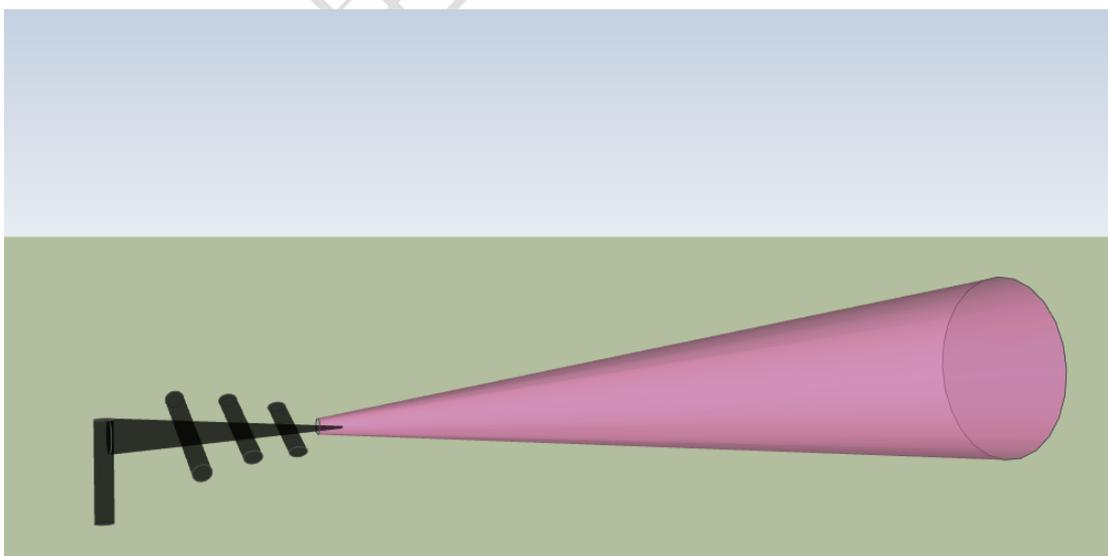


图 1-3 八目天线主要信号辐射图

1.4 障碍物衰减经验值

在无线工程中，经常需要根据现场障碍物的材质，对信号衰减做大致的评估，表格 1 列举了常见的一些材质的衰减值，可以作为施工和故障排查的参考。

表格 1 常见材质的信号衰减（2.4Ghz）

障碍物	衰减值
红砖水泥墙（15-25cm）	13~18dBm
钢筋混凝土墙	15-20dBm
空心砌块砖墙	4~6dBm
木板墙（5-10cm）	5~6dBm
简易石膏板墙	3~5dBm
玻璃，玻璃窗（3-5cm）	6~8dBm
木门	3~5dBm
金属门	6~8dBm

在计算模块能穿几堵墙的时候，记得要先减去离信号源 1 米左右，由于信号衰减特性，已经衰减掉 40dBm 左右，因此如果节点位于房间中央，那么信号源 8dBm 计算，只能穿越两堵墙，这种计算方法是 2.4Ghz 频段特性，属于物理规律，没有厂商区别。

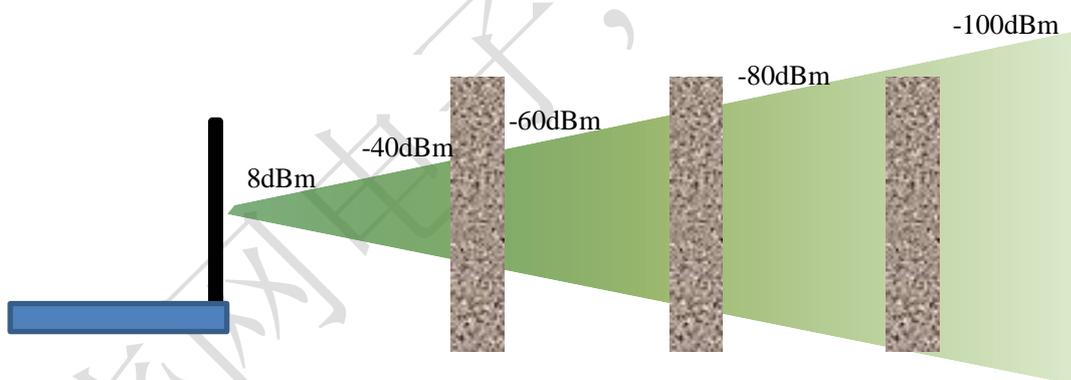


图 1-4 信号穿墙简单计算方法

2. 两点通讯测试

为实现最大距离通讯，测试时需要注意以下几点：

2.1 收发两者尽量水平

发送机和接收机尽量水平放置，这样两者都在对方的最佳辐射面上，如图所示。

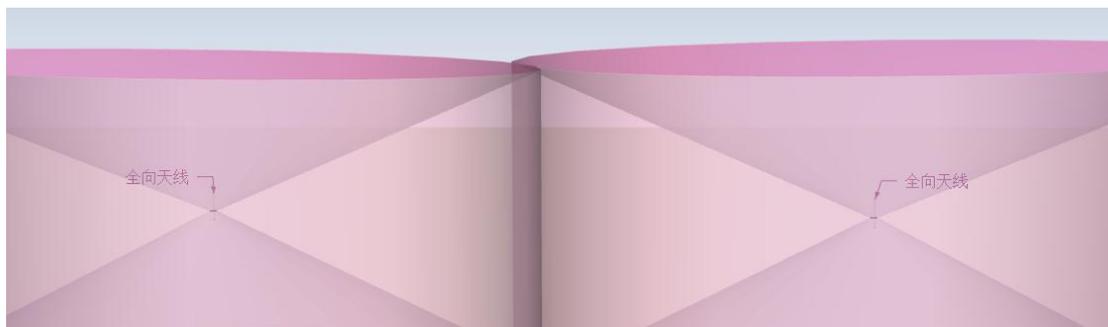


图 2-1 收发水平

2.2 有落差时的天线调整原则

假如现场收发设备不在水平面上，有一定的落差，如果天线还是垂直地面放置，就不在最佳发射接收区域（如图 2-2 所示），通讯距离会达不到预期效果。

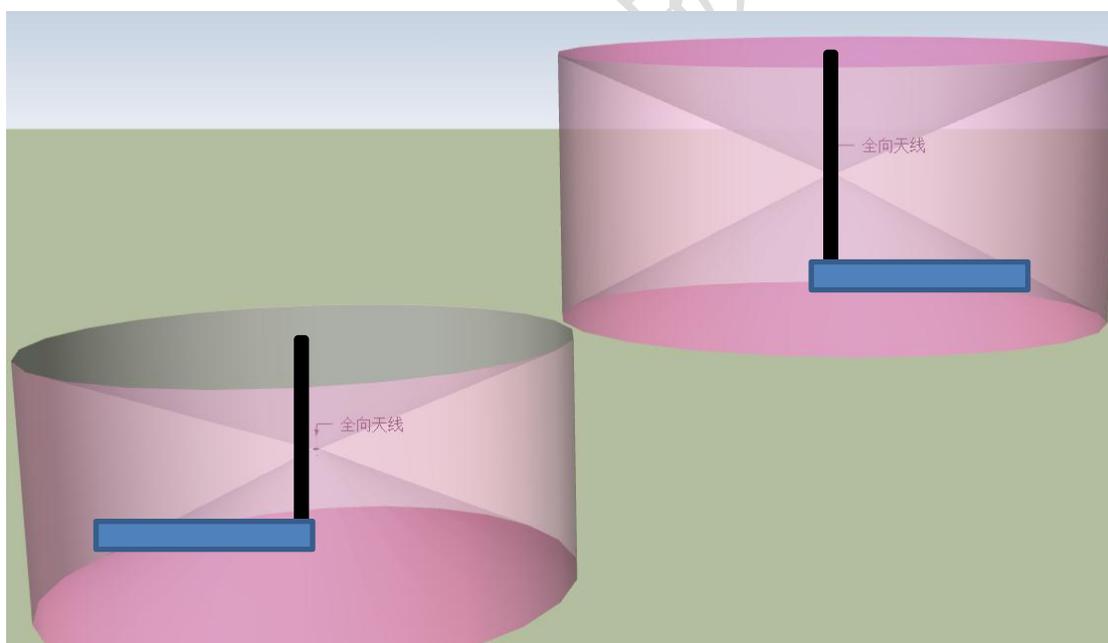


图 2-2 落差时错误天线摆放

在这种情况下，应该将两个天线倾斜放置，如图 2-3 所示。

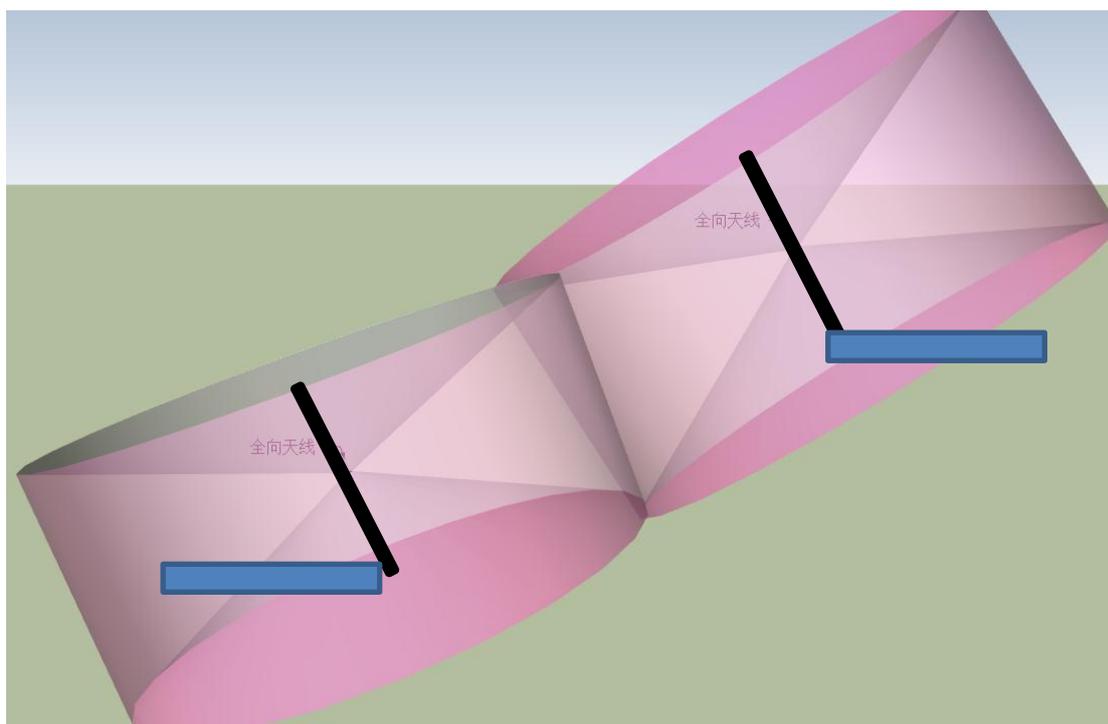


图 2-3 天线倾斜角度图示

2.3 天线安装不要紧贴金属

在某些应用中，无线设备可能会安装在避雷针等金属管的附近，如果直接将天线贴住金属管，金属管会破坏天线本身的辐射场，造成信号辐射图变形，产生不规则的辐射场，对传输很不利，与天线平行的金属平面也会造成类似的结果

建议遇到此种情况，用夹具安装设备时，要使天线距离金属管或者金属平面至少 10cm。

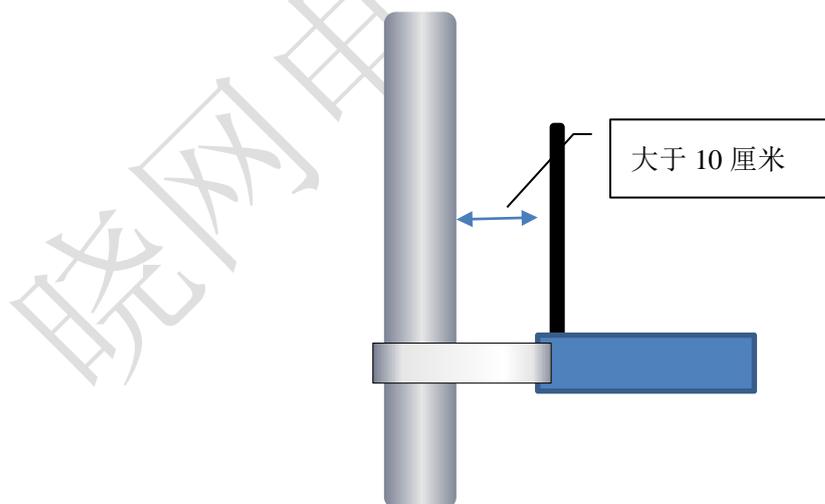


图 2-4 天线安装图示

3. 通过中继扩展网络

在某些遮挡物比较多的场合，点对点直接的天线辐射可能不能解决信号覆盖的问题，如图 3-1 所示，节点 A 不能直接发送数据给节点 B，这时，可以通过在 C 位置安装一个节点 C，作为中继转发，C 位置和 AB 位置之间，都没有明显的障碍物，是最佳的中继位置。

晓网电子的数据传输产品都具备中继功能，默认是关闭的，因为在一般场合是不需要此功能的，在节点数密集的情况下，例如一个房间内有 30 个节点。所有节点都开启中继的话，会引起数据转发延迟。

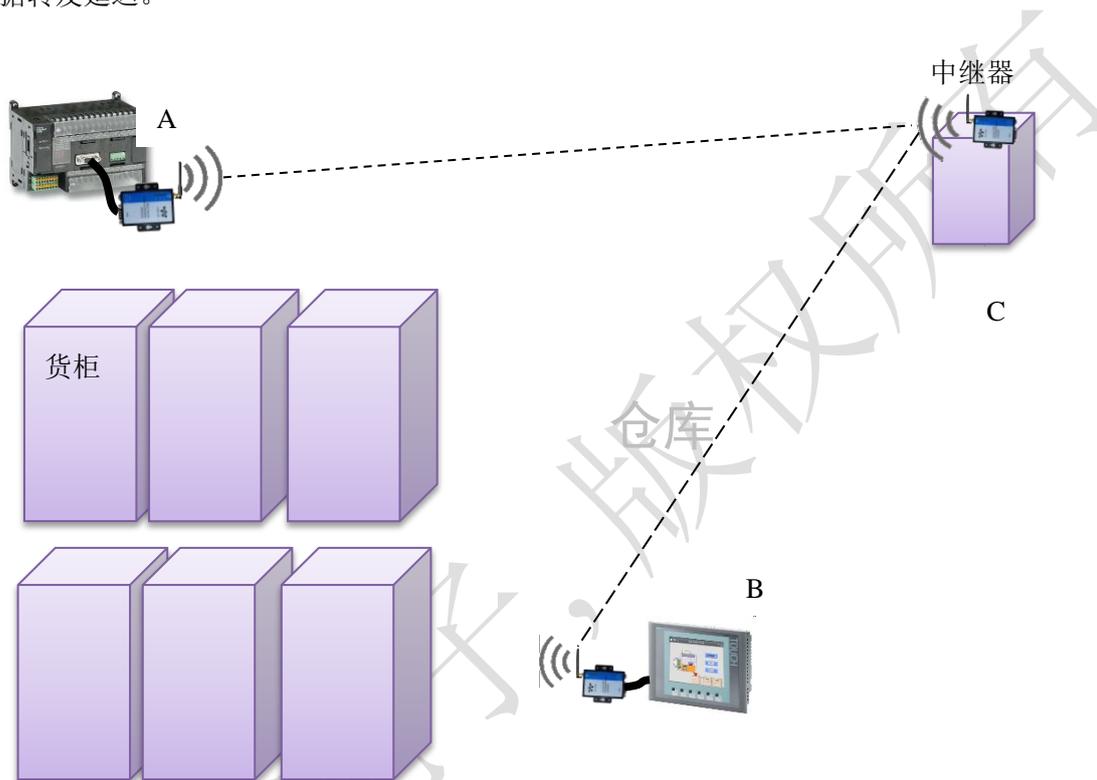


图 3-1 复杂情况下的中继覆盖

要开启中继功能，只需要将需要中继的节点，如图中的 C 点，配置成“终端+中继模式”即可，如图 3-2 所示。

模块版本信息	
设备名称	WLT Device
模块状态	WTL-1 V1.04 USER
工作参数	
网络	1
本机地址	8000
目标地址	8001
工作类型	终端+中继模式
串口参数	
波特率	115200
数据位	8
校验位	无
停止位	1
通信参数	
速率	250 K
发送功率	0x02: 8 dBm
工作频率	Channel 26 (2480MHz)
备注	

图 3-2 中继模式配置参数

4. 售后服务及技术支持

在订购产品之前，请您与晓网电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格参数说明。

本档中提及的含有订购号的文档以及其它晓网电子文献可通过访问广州晓网电子有限公司的官方网站 www.cells-net.com 获得。

产品在使用过程中出现问题，请先和技术人员确定故障，如需返厂维修，请在返修单注明清楚故障现象，并填写公司或个人的联系方式，与产品一并寄回。

技术支持邮箱: zigbee@cells-net.com

技术支持电话: 020-82186181

传真: 020-82186181

公司地址: 广州天河区车陂大岗路 14 号 326 室