

测试名称：160 公里 40Mhz 无线自组网设备拉距测试

测试时间：2025 年 3 月 30 日

测试地点：百丈千亩杜鹃花基地（海拔 878 米）、蹋脑岗（海拔 446 米）

测试产品：最新的高带宽（100Mbps）无线自组网产品



测试方法：百丈千亩杜鹃花基地放置模块，蹋脑岗放置模块，网线接电脑；网线接电脑。建链后，模块之间互相灌包，测试实时带宽。

测试模块简介：

1、2422-35-1400：双发双收双向图传，最大发射功率 2*35dBm，中心频点 1400MHz，最大支持 40MHz 带宽，单向最大 94mbps 码率，支持 MESH 组网，通视情况下推荐使用范围 50-100KM。

2、2422-40-1400：双发双收双向图传，最大发射功率 2*40dBm，中心频点 1400Mhz。最大支持 40MHz 带宽，单向最大 94mbps 码率，支持 MESH 组网，通视情况下推荐使用范围 100-200KM。

3、2422-46-1400：双发双收双向图传，最大发射功率 2*46dBm，中心频点 1400Mhz。最大支持 40MHz 带宽，单向最大 94mbps 码率，支持 MESH 组网，通视情况下推荐使用范围 200-300KM。

详细参数参考规格书参考。

测试场景 1 测试频点 1400MHz，发射功率 2*35dBm，带宽 40MHz，两边分别接 5dbi、5dbi 天线，200KM 距离模式下，开启突发聚合功能，测试码流。

测试场景 2 测试频点 1400MHz，发射功率 2*40dBm，带宽 40MHz。两边分别接 5dbi、5dbi 天线，200KM 距离模式下，开启突发聚合功能，测试码流。

测试场景 1 测试频点 1400MHz，发射功率 2*46dBm，带宽 40MHz。两边分别接 5dbi、5dbi 天线，200KM 距离模式下，开启突发聚合功能，测试码流。

测试数据汇总：

带宽 (MHz)	频率 (MHz)	距离 (km)	空中衰减 (dB)	发射功率 (dBm)	噪底 (dBm)	百丈天线 (dBi)	踢脑岗天线 (dBi)	理论 SNR (dB)	SNR (dB)	灌包 (Mbps)
40	1400	159	139.3905032	38	-94	5	5	2.6094968	1.3/2.9/4.3/4.2	约 17
40	1400	159	139.3905032	43	-94	5	5	7.6094968	8.9/8.9/8.4/8.7	约 30
40	1400	159	139.3905032	49	-94	5	5	13.6094968	12.1/13.3/13.2/14.1	约 50

注释：双发功率=单发功率+3db。

附测试数据截图：

IP	192.168.10.1	192.168.10.2
芯片温度	19°C	22.6°C
信号强度		
前缀	-93.7 dBm	-64.3 dBm
接收当前邻接节点的 RSSI		-68.5 dBm
接收当前邻接节点的天线 RSSI		-66 dBm
与当前邻接节点的距离	3997	151766 米
频点	3997	36
信道数	19	0
信道率	0.5%	0%
频偏	39.4[-117.7,439.6]	-32.8[-93.1,12.8]
时间偏移	2042[-20620,100356]	5319[53147,53243]
子带1 分类 错误数	998	9
子带1 分类 错误率	1	0
子带1 分类 信噪比	1.5[-1.7,2.3]	2.1[1.4,2.9]
子带2 分类 错误数	999	9
子带2 分类 错误率	6	0
子带2 分类 信噪比	2.9[-14.4,3]	3.9[2.7,4.6]
子带3 分类 错误数	1000	9
子带3 分类 错误率	6	0
子带3 分类 信噪比	4.3[-9.3,5.6]	5.1[3.6,5.9]
子带4 分类 错误数	1000	9
子带4 分类 错误率	6	0
子带4 分类 信噪比	4.2[-11.5,5]	5.1[4.1,5.6]
数据发送丢包	0	3792
数据接收丢包	0	0
数据接收丢包	0	0
重发	0	0

[3] 4.0- 5.0 sec 1.81 MBytes 15.2 Mbits/sec 0.949 ms 0/ 1290 (0%)	[3] 5.0- 6.0 sec 2.02 MBytes 17.0 Mbits/sec 0.969 ms 3748/ 5192 (72%)	[3] 6.0- 7.0 sec 2.07 MBytes 17.3 Mbits/sec 0.793 ms 3765/ 5260 (72%)	[3] 7.0- 8.0 sec 2.15 MBytes 18.1 Mbits/sec 0.552 ms 1885/ 3428 (55%)	[3] 8.0- 9.0 sec 1.98 MBytes 16.6 Mbits/sec 0.681 ms 3769/ 5184 (73%)	[3] 9.0-10.0 sec 2.01 MBytes 16.9 Mbits/sec 0.316 ms 3754/ 5189 (72%)	[3] 10.0-11.0 sec 2.15 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.689 ms 3756/ 5290 (71%)	[3] 11.0-12.0 sec 2.14 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.541 ms 1874/ 3404 (55%)	[3] 12.0-13.0 sec 2.14 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.311 ms 3793/ 5321 (71%)	[3] 13.0-14.0 sec 518 KBytes 4.17 Mbits/sec 31.676 ms 5/ 360 (1.4%)	[3] 14.0-15.0 sec 41.6 KBytes 341 Kbits/sec 37.573 ms 21/ 50 (42%)	[3] 15.0-16.0 sec 4.66 MBytes 39.1 Mbits/sec 0.372 ms 10114/13437 (75%)	[3] 16.0-17.0 sec 2.12 MBytes 17.8 Mbits/sec 0.796 ms 3849/ 5364 (72%)	[3] 17.0-18.0 sec 2.15 MBytes 18.1 Mbits/sec 12.258 ms 3880/ 5416 (72%)	[3] 18.0-19.0 sec 2.15 MBytes 18.1 Mbits/sec 0.301 ms 1936/ 3471 (56%)	[3] 19.0-20.0 sec 2.15 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.589 ms 3848/ 5381 (72%)	[3] 20.0-21.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.289 ms 3798/ 5312 (71%)	[3] 21.0-22.0 sec 2.14 MBytes 17.9 Mbits/sec 25.950 ms 3776/ 5380 (71%)	[3] 22.0-23.0 sec 2.12 MBytes 17.8 Mbits/sec 0.199 ms 1905/ 3419 (56%)	[3] 23.0-24.0 sec 2.17 MBytes 18.2 Mbits/sec 0.380 ms 3822/ 5373 (71%)	[3] 24.0-25.0 sec 2.11 MBytes 17.7 Mbits/sec 0.842 ms 1904/ 3406 (56%)	[3] 25.0-26.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.121 ms 3784/ 5384 (71%)	[3] 26.0-27.0 sec 2.14 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.218 ms 3758/ 5288 (71%)	[3] 27.0-28.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.401 ms 3744/ 5263 (71%)	[3] 28.0-29.0 sec 515 KBytes 4.22 Mbits/sec 18.162 ms 5/ 364 (1.4%)	[3] 29.0-30.0 sec 3.69 MBytes 31.0 Mbits/sec 0.328 ms 5717/ 8352 (68%)	[3] 30.0-31.0 sec 2.11 MBytes 17.7 Mbits/sec 1.002 ms 3795/ 5381 (72%)	[3] 31.0-32.0 sec 2.15 MBytes 18.1 Mbits/sec 0.251 ms 1879/ 3420 (55%)	[3] 32.0-33.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.602 ms 3711/ 5229 (71%)	[3] 33.0-34.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.797 ms 3673/ 5195 (71%)	[3] 34.0-35.0 sec 2.14 MBytes 18.0 Mbits/sec 0.586 ms 3666/ 5195 (71%)	[3] 35.0-36.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.329 ms 1849/ 3370 (55%)	[3] 36.0-37.0 sec 2.15 MBytes 18.1 Mbits/sec 0.451 ms 3745/ 5281 (71%)	[3] 37.0-38.0 sec 2.14 MBytes 17.9 Mbits/sec 14.238 ms 3788/ 5313 (71%)	[3] 38.0-39.0 sec 2.13 MBytes 17.9 Mbits/sec 1.076 ms 1896/ 3417 (55%)	[3] 39.0-40.0 sec 2.14 MBytes 17.9 Mbits/sec 0.568 ms 3789/ 5312 (71%)	[3] 40.0-41.0 sec 2.12 MBytes 17.8 Mbits/sec 1.563 ms 3773/ 5284 (71%)	[3] 41.0-42.0 sec 2.18 MBytes 17.6 Mbits/sec 0.323 ms 1891/ 3386 (56%)
--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

两端 5dbi 天线 2422-35 模块链路实时信息及灌包

频段	-95.6 dBm	-92.2 dBm
接收当前登录节点的无线1 RSSI	-95.6 dBm	-94.5 dBm
接收当前登录节点的无线2 RSSI	-92.5 dBm	-92.5 dBm
与当前登录节点的距离	158823 米	41
捕获数	3988	41
错误数	21	3
误码率	0.5%	7%
频偏	-13.9[-96.9,88.7]	10.8[-89.4,79]
时间偏移	20275[-20993,53221]	50728[-751,53221]
子带1 分集 捕获数	1003	11
子带1 分集 错误数	5	0
子带1 分集 误码率	0.5%	0%
子带1 分集 信噪比	8.9[-0.1,16.1]	4.4[-2.3,6]
子带2 分集 捕获数	995	10
子带2 分集 错误数	4	0
子带2 分集 误码率	0.4%	0%
子带2 分集 信噪比	8.9[-0.1,10]	2.9[-1.4]
子带3 分集 捕获数	995	11
子带3 分集 错误数	4	1
子带3 分集 误码率	0.4%	9.1%
子带3 分集 信噪比	8.4[-0.4,9.5]	1.7[-4.5,3.5]
子带4 分集 捕获数	995	11
子带4 分集 错误数	8	2
子带4 分集 误码率	0.8%	18.2%
子带4 分集 信噪比	8.7[-11.9,8]	0.6[-11.4,2]
数据发送丢包	0	3972
数据接收丢包	0	0
重发	0	0
语音发送丢包	0	0
语音接收丢包	0	0
ERX包个数(pkt/s)	12	4940
FRX字节数(B/s)	17659	7463700

C:\Windows\System32\cmd.exe - Nper.exe -s 1 -s -w 3000

3] 10.0-11.0 sec 3.76 MBytes 31.5 Mbits/sec 0.423 ms 1996/ 4880 (43%)
3] 11.0-12.0 sec 4.11 MBytes 34.5 Mbits/sec 0.614 ms 1988/ 4915 (49%)
3] 12.0-13.0 sec 3.81 MBytes 32.0 Mbits/sec 1.312 ms 3970/ 6990 (59%)
3] 13.0-14.0 sec 1.75 MBytes 14.7 Mbits/sec 15.040 ms 38/ 1289 (2.9%)
3] 14.0-15.0 sec 583 Kbytes 4.71 Mbits/sec 10.431 ms 149/ 554 (27%)
3] 15.0-16.0 sec 498 Kbytes 4.08 Mbits/sec 1.148 ms 2790/ 3137 (89%)
3] 16.0-17.0 sec 7.10 MBytes 59.6 Mbits/sec 0.318 ms 4281/ 9345 (46%)
3] 17.0-18.0 sec 7.13 MBytes 59.8 Mbits/sec 0.977 ms 3990/ 9074 (44%)
3] 18.0-19.0 sec 9.38 MBytes 77.6 Mbits/sec 1.422 ms 1992/ 4761 (42%)
3] 19.0-20.0 sec 3.80 MBytes 31.0 Mbits/sec 3.767 ms 3861/ 8872 (59%)
3] 20.0-21.0 sec 3.93 MBytes 32.0 Mbits/sec 0.608 ms 1962/ 4762 (41%)
3] 21.0-22.0 sec 3.88 MBytes 32.6 Mbits/sec 0.821 ms 1983/ 4731 (41%)
3] 22.0-23.0 sec 3.70 MBytes 31.0 Mbits/sec 0.849 ms 1967/ 4833 (43%)
3] 23.0-24.0 sec 1.70 MBytes 14.3 Mbits/sec 17.364 ms 28/ 1241 (2.3%)
3] 24.0-25.0 sec 316 Kbytes 2.59 Mbits/sec 4.429 ms 2150/ 2370 (91%)
3] 25.0-26.0 sec 455 Kbytes 3.97 Mbits/sec 0.250 ms 988/ 1225 (73%)
3] 26.0-27.0 sec 7.01 MBytes 58.5 Mbits/sec 0.175 ms 6161/ 11183 (55%)
3] 27.0-28.0 sec 3.70 MBytes 31.1 Mbits/sec 0.391 ms 1999/ 4840 (43%)
3] 28.0-29.0 sec 5.64 MBytes 47.3 Mbits/sec 0.495 ms 3986/ 8906 (50%)
3] 29.0-30.0 sec 4.39 MBytes 36.8 Mbits/sec 0.386 ms 2015/ 3144 (59%)
3] 30.0-31.0 sec 3.45 MBytes 29.0 Mbits/sec 1.299 ms 3978/ 6441 (62%)
3] 31.0-32.0 sec 3.44 MBytes 28.9 Mbits/sec 0.707 ms 1984/ 4438 (45%)
3] 32.0-33.0 sec 3.59 MBytes 30.1 Mbits/sec 0.835 ms 1986/ 4548 (44%)
3] 33.0-34.0 sec 1.68 MBytes 14.1 Mbits/sec 10.357 ms 1990/ 3190 (62%)
3] 34.0-35.0 sec 395 Kbytes 3.23 Mbits/sec 11.907 ms 129/ 494 (32%)
3] 35.0-36.0 sec 560 Kbytes 4.63 Mbits/sec 5.259 ms 2903/ 3297 (88%)
3] 36.0-37.0 sec 0.35 MBytes 2.9 Mbits/sec 0.629 ms 4185/ 2929 (46%)
3] 37.0-38.0 sec 6.06 MBytes 50.8 Mbits/sec 0.112 ms 4001/ 8323 (48%)
3] 38.0-39.0 sec 3.01 MBytes 25.3 Mbits/sec 0.204 ms 2002/ 4150 (48%)

两端 5dbi 天线 2422-40 模块链路实时信息及灌包

频段	-95.9 dBm	-96.4 dBm
接收当前登录节点的无线1 RSSI	-95.9 dBm	-96.4 dBm
接收当前登录节点的无线2 RSSI	-97.8 dBm	-97.8 dBm
与当前登录节点的距离	158862 米	3989
捕获数	25	3989
错误数	1	5
误码率	4%	0.1%
频偏	13.9[-11.9,30.5]	-13.8[-77.5,370.3]
时间偏移	53179[-53115,53203]	20684[-26916,125236]
子带1 分集 捕获数	7	999
子带1 分集 错误数	0	0
子带1 分集 误码率	0%	0%
子带1 分集 信噪比	10.7[-9.9,11.6]	12.1[-9.8,12.9]
子带2 分集 捕获数	6	999
子带2 分集 错误数	0	1
子带2 分集 误码率	0%	0.1%
子带2 分集 信噪比	11.8[-10.5,12.3]	13.3[-2.14,4]
子带3 分集 捕获数	6	995
子带3 分集 错误数	0	2
子带3 分集 误码率	0%	0.2%
子带3 分集 信噪比	11.1[-10.3,12.2]	13.2[-3.2,14.5]
子带4 分集 捕获数	6	996
子带4 分集 错误数	1	2
子带4 分集 误码率	16.7%	0.2%
子带4 分集 信噪比	7.7[-11.1,9]	14.1[-11.1,15]
数据发送丢包	3060	0
数据接收丢包	0	0
重发	0	0
语音发送丢包	0	0
语音接收丢包	0	0
ERX包个数(pkt/s)	7723	4
FRX字节数(B/s)	11668678	660

C:\Windows\System32\cmd.exe

[3] 50.0-51.0 sec 3.38 MBytes 28.4 Mbits/sec 0.678 ms 3957/ 5471 (56%)
[3] 51.0-52.0 sec 8.89 MBytes 74.5 Mbits/sec 0.127 ms 3147/ 9485 (33%)
[3] 52.0-53.0 sec 6.14 MBytes 51.5 Mbits/sec 0.057 ms 3849/ 7432 (41%)
[3] 53.0-54.0 sec 6.16 MBytes 51.7 Mbits/sec 0.067 ms 3851/ 7406 (41%)
[3] 54.0-55.0 sec 6.22 MBytes 52.2 Mbits/sec 0.021 ms 3843/ 7483 (41%)
[3] 55.0-56.0 sec 6.11 MBytes 51.2 Mbits/sec 0.088 ms 3851/ 7407 (41%)
[3] 56.0-57.0 sec 6.12 MBytes 51.4 Mbits/sec 0.247 ms 3849/ 7416 (41%)
[3] 57.0-58.0 sec 6.26 MBytes 52.5 Mbits/sec 4.512 ms 6108/ 10575 (58%)
[3] 58.0-59.0 sec 6.32 MBytes 53.0 Mbits/sec 5.784 ms 3832/ 7540 (48%)
[3] 59.0-60.0 sec 6.15 MBytes 51.6 Mbits/sec 1.123 ms 3849/ 7437 (41%)
[3] 60.0-61.0 sec 6.38 MBytes 52.9 Mbits/sec 0.523 ms 3846/ 7542 (48%)
[3] 61.0-62.0 sec 6.48 MBytes 54.3 Mbits/sec 0.624 ms 3853/ 7672 (48%)
[3] 62.0-63.0 sec 6.45 MBytes 54.1 Mbits/sec 12.981 ms 3861/ 7661 (48%)
[3] 63.0-64.0 sec 6.25 MBytes 52.4 Mbits/sec 1.597 ms 3847/ 7506 (41%)
[3] 64.0-65.0 sec 6.18 MBytes 51.2 Mbits/sec 0.165 ms 3837/ 7388 (41%)
[3] 65.0-66.0 sec 4.55 MBytes 38.1 Mbits/sec 0.151 ms 92/ 3335 (2.8%)
[3] 66.0-67.0 sec 8.01 MBytes 67.2 Mbits/sec 0.625 ms 6863/ 11776 (51%)
[3] 67.0-68.0 sec 4.55 MBytes 38.2 Mbits/sec 0.216 ms 0/ 3247 (0%)
[3] 68.0-69.0 sec 7.86 MBytes 66.0 Mbits/sec 0.676 ms 6868/ 11679 (52%)
[3] 69.0-70.0 sec 6.12 MBytes 51.4 Mbits/sec 0.050 ms 3845/ 7412 (41%)
[3] 70.0-71.0 sec 6.24 MBytes 52.3 Mbits/sec 0.018 ms 3851/ 7501 (41%)
[3] 71.0-72.0 sec 6.17 MBytes 51.8 Mbits/sec 0.131 ms 3846/ 7450 (41%)
[3] 72.0-73.0 sec 6.06 MBytes 50.9 Mbits/sec 0.263 ms 3851/ 7375 (41%)
[3] 73.0-74.0 sec 6.28 MBytes 52.0 Mbits/sec 0.019 ms 3838/ 7458 (41%)
[3] 74.0-75.0 sec 6.12 MBytes 51.4 Mbits/sec 0.269 ms 3839/ 7406 (41%)
[3] 75.0-76.0 sec 6.17 MBytes 51.7 Mbits/sec 0.088 ms 3833/ 7431 (41%)
[3] 76.0-77.0 sec 6.31 MBytes 52.9 Mbits/sec 0.198 ms 3826/ 7525 (48%)
[3] 77.0-78.0 sec 6.17 MBytes 51.8 Mbits/sec 0.266 ms 3828/ 7431 (41%)
[3] 78.0-79.0 sec 6.11 MBytes 51.2 Mbits/sec 0.223 ms 3818/ 7373 (41%)
[3] 79.0-80.0 sec 6.20 MBytes 52.0 Mbits/sec 0.097 ms 3821/ 7445 (41%)
[3] 80.0-81.0 sec 6.11 MBytes 51.3 Mbits/sec 0.328 ms 3838/ 7399 (41%)
[3] 81.0-82.0 sec 4.48 MBytes 37.6 Mbits/sec 0.062 ms 3841/ 6237 (49%)
[3] 82.0-83.0 sec 8.08 MBytes 67.1 Mbits/sec 5.277 ms 6112/ 11821 (52%)
[3] 83.0-84.0 sec 6.18 MBytes 51.2 Mbits/sec 0.138 ms 3858/ 7409 (41%)
[3] 84.0-85.0 sec 5.21 MBytes 43.7 Mbits/sec 0.130 ms 0/ 3714 (0%)
[3] 85.0-86.0 sec 5.99 MBytes 50.3 Mbits/sec 0.139 ms 3189/ 7385 (42%)
[3] 86.0-87.0 sec 7.28 MBytes 60.4 Mbits/sec 0.061 ms 6115/ 11248 (54%)
[3] 87.0-88.0 sec 6.15 MBytes 51.6 Mbits/sec 0.128 ms 3868/ 7448 (41%)
[3] 88.0-89.0 sec 6.16 MBytes 51.7 Mbits/sec 0.215 ms 3858/ 7451 (41%)
[3] 89.0-90.0 sec 6.28 MBytes 52.0 Mbits/sec 0.172 ms 3858/ 7478 (41%)

两端 5dbi 天线 2422-46 模块链路实时信息及灌包