

中国联合网络通信有限公司深圳分公司

龙华区分河背二区五号 5G 基站

捷豹电波 PTP6151 毫米波设备测试报告

严禁任意拷贝转载

2021 年 7 月深圳联通龙华区分河背二区五号 5G 基站测试报

目录

1. 前言	3
2. PTP6151 设备基本信息	3
2.1 设备规格	3
2.2 设备视图	3
3. 测试验证	3
3.1 测试情况说明	3
3.2 现场安装和环境搭建	4
3.3 未接入 5G 网络前的现场测试 (用 Spirent CI 仪表测试)	4
3.3.1 未接入 5G 网络的组网拓扑示意图	4
3.3.2 Spirent CI 仪表测试数据	5
3.3.3 PTP6151 毫米波设备未接入 5G 网络的测试总结:	5
3.4 接入 5G 网络后的现场测试	6
3.4.1 接入 5G 网络的组网拓扑示意图	6
3.4.2 现场安装和测试	6
3.4.3 上游中兴分组设备的测试数据	7
3.4.4 下游华为基站 UE 终端的测试数据	7
3.4.5 PTP6151 毫米波设备接入 5G 网络的测试总结:	8
3.4.6 PTP6151 毫米波与传统微波设备优劣势对比:	8
3.5 本次测试外的补充说明	8
4. 附件	8

严禁任意拷贝数据

1. 前言

本测试报告总结深圳捷豹电波科技有限公司毫米波无线数据传输设备（型号 PTP6151），上游接入中兴通讯股份有限公司 5G 分组设备 6180，下游接入华为技术有限公司 5G BBU 设备 5900，现场测试和未接入 5G 网络，毫米波设备回路测试的状况。本文档旨在帮助运营商网络建设部门人员和网络优化部门人员直观了解在 5G 网络建设过程中，由于光缆资源不到位的情况下，该毫米波设备所发挥的可靠有效的无线传输作用和设备本身无线传输稳定性说明。

2. PTP6151 设备基本信息

2.1 设备规格

供电/功耗	PoE/DC-12V / 22W
接口信息	1x 10G SFP+ / 1x 2.5G GbE
吞吐量	500m:1.8Gbps 800m:1.5Gbps 1300m:1.0Gbps
工作温度	-30℃ ~ 55℃
工作湿度	10% ~ 90% 无凝结
防护等级	IP67 / ±15KV ESD / ±6KV 防雷
尺寸重量	288x150x68mm / 1.2Kg(不带支架) / 1.9Kg(带支架)
安装方式	壁装和杆装

表 1: PTP6151 毫米波设备规格

2.2 设备视图

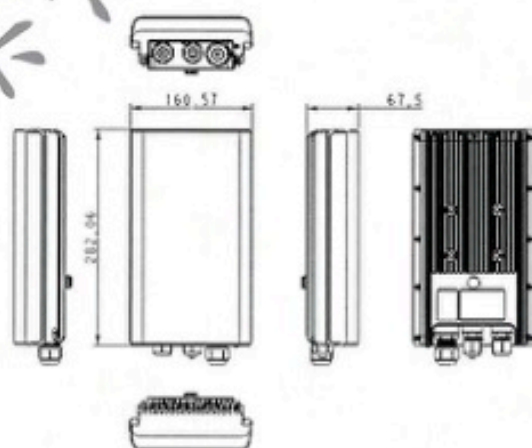


图 1: PTP 毫米波设备视图（尺寸单位：mm）

3. 测试验证

3.1 测试情况说明

测试时间	2021-7-19 ~ 2021-7-21
测试地点	上游（深圳龙华宝龙山庄）/ 下游（深圳龙华河背二区五号站点）
测试项目	1. 未接入 5G 网络前的现场测试（用 Spirent C1 仪表测试） 2. 接入 5G 网络后的现场测试
测试人员	██
测试工具	Spirent C1 仪表、华为 MATE30 Pro 5G 版、“网优任我行”、“Speed test”

表 2：测试情况说明

3.2 现场安装和环境搭建

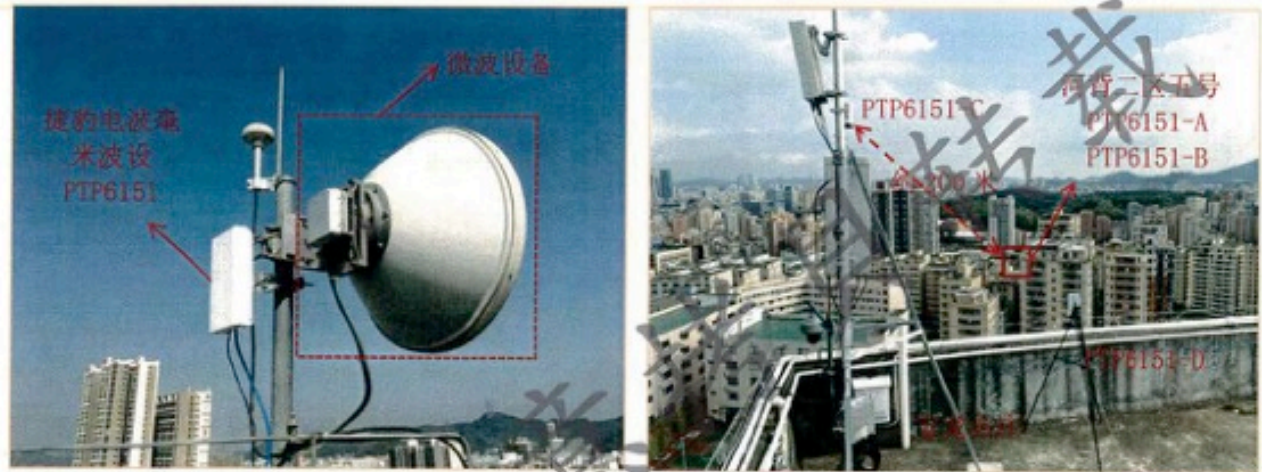


图 2：测试现场安装示意图

3.3 未接入 5G 网络前的现场测试（用 Spirent C1 仪表测试）

3.3.1 未接入 5G 网络的组网拓扑示意图

采用闭环链路测试。数据从 Spirent C1 仪表的 SFP+口打出，通过光纤经过 PTP6151-C 发出，由 PTP6151-A 收到，然后通过光纤传递给 PTP6151-B。

PTP6151-B 重新把数据转发出去，最后由 PTP6151-D 收下并通过光纤回环到 Spirent C1 的另一个 SFP+口。仪表对比发出的数据和接收的数据，得到最大速率、时延、丢包率、抖动等指标信息。

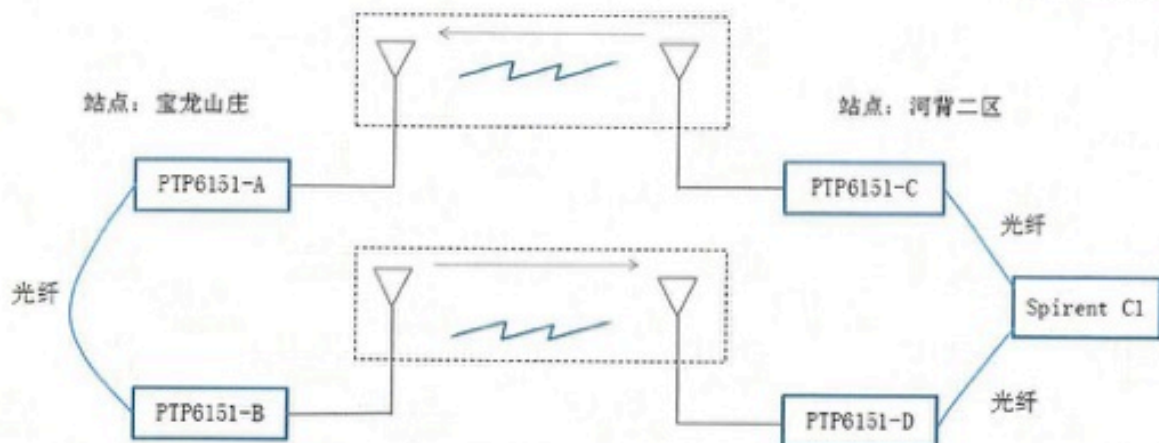


图 3: PTP6151 毫米波设备回环链路的测试示意图

3.3.2 Spirent C1 仪表测试数据

测试设备	测试地点	测试距离	测试时长	TX rate	RX rate	丢包率	时延
PTP6151	宝龙新村-河背二区	200 米	5min	1776Mbps	1776Mbps	0.01%	0.74ms
			20min	1776Mbps	1775Mbps	0.01%	0.84ms
			30min	1776Mbps	1776Mbps	0.01%	0.84ms
			42min	1776Mbps	1775Mbps	0.01%	0.84ms

表 3: Spirent C1 仪表回环测试数据

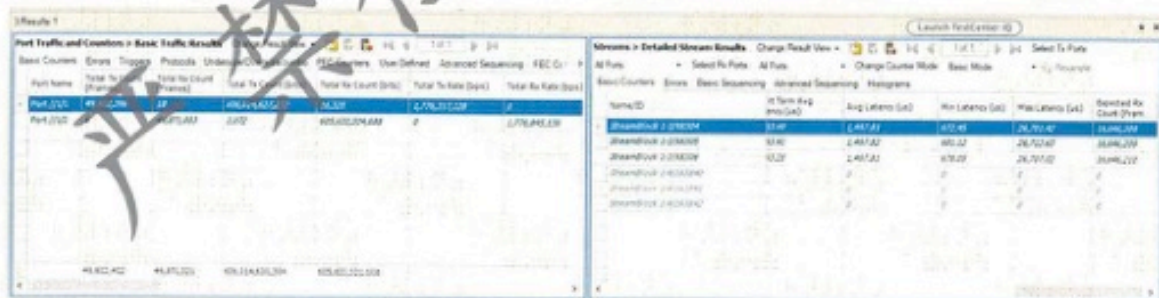


图 4: Spirent C1 仪表测试界面截图

3.3.3 PTP6151 毫米波设备未接入 5G 网络的测试总结:

- 毫米波设备无线传输抗干扰能力强，能在复杂的无线环境中同时使用多对设备，互不影响。
- 毫米波设备无线传输点对点传输速率高 ($\approx 1.8\text{Gbps}$)，时延低 ($< 1\text{ms}$)、丢包率低 ($\approx 0.01\%$)。

3.4 接入 5G 网络后的现场测试

3.4.1 接入 5G 网络的组网拓扑示意图

在“深圳龙华宝龙山庄”（上游），PTP6151 通过光纤接入中兴的分组设备 6180。在“深圳龙华河背二区五号”（下游），PTP6151 通过光纤接入华为的 BBU 终端设备 5900。分组设备和 BBU 终端设备通过 PTP6151 建立无线连接关系。

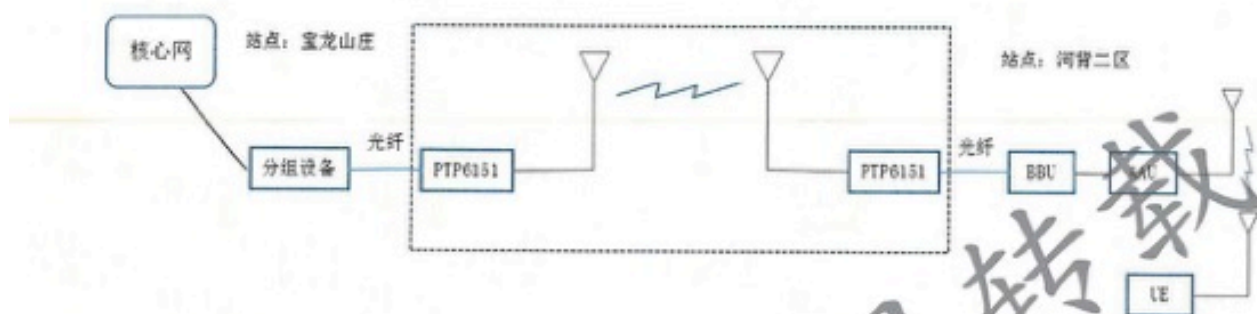


图 5: PTP6151 毫米波设备接入 5G 网络的测试示意图

3.4.2 现场安装和测试



图 6 测试现场安装示意图和 5G 实

3.4.3 上游中兴分组设备的测试数据

站点名称	深圳龙华宝龙山庄
数据收集时间段	2021-07-19 08:00:00 - 2021-07-21 08:00:00
查询人员	[REDACTED]
发送流量速率最大值	1307.556 Mbps (7/19 22:00~7/20 01:00)

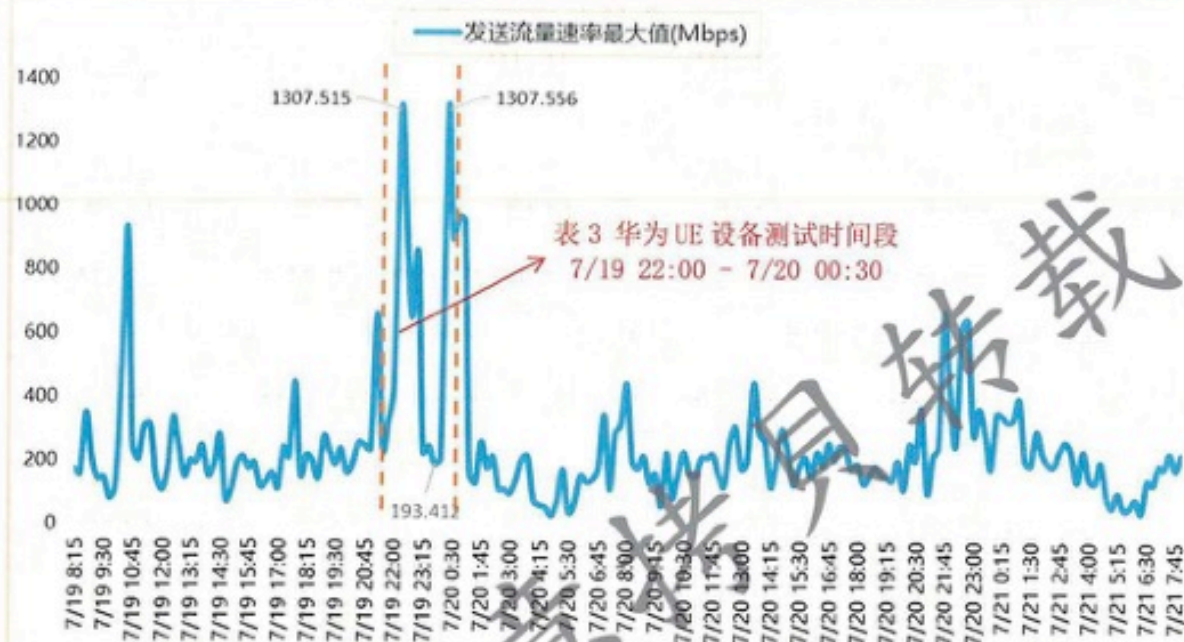


表4: 上游中兴分组设备的测试数据收集: [REDACTED]

3.4.4 下游华为基站UE终端的测试数据

下游站点	5G UE 测试点	7/19~7/20 测试时段	单用户		多用户				
			平均速率 Mbps	峰值速率 Mbps	用户1 速率 Mbps	用户2 速率 Mbps	用户3 速率 Mbps	平均速率 Mbps	总速率 Mbps
深圳龙华河背二区五号	8495897-1-1	闲时(0点)	915	1136	377	294	319	316	990
		忙时(22点)	671	1004	313	302	326	313	941
	8495897-2-1	闲时(0点)	523	728	250	267	254	257	771
		忙时(22点)	336	466	223	223	224	223	670
	8495897-3-1	闲时(0点)	428	602	157	199	170	175	526
		忙时(22点)	342	492	144	136	140	140	420

备注: 表中 5G UE 测试时段分为闲时(00:00-01:00)和忙时(22:00-23:00), 测试时除监测 UE 外, 其他设备也有同时在使用, 所以实际总速率应大于表中记录值。

表5: 下游华为BBU终端的测试数据收集: [REDACTED]

3.4.5 PTP6151 毫米波设备接入 5G 网络的测试总结:

- 中兴分组设备抓取的峰值速率为 1307.556Mbps.
- 华为 BBU 终端设备抓取的峰值速率为 1136Mbps.
- 实际正常使用过程中, 该站点负荷比较轻 (非测试时段的平均速率比较低).
- PTP6151 毫米波设备接入 5G 网络后, 上、下行数据和各项指标符合 5G 站点使用要求。如切换成功率、接入成功率、掉线率、CQI 优良率等指标良好, 见附录附件。
- 测试期间经历过红色暴雨、黄色雷击和橙色高温天气, 未出现闪掉、断网现象, 侧面验证了 PTP6151 毫米波设备长时间工作下的防水、防雷、耐高温等良好品质。

3.4.6 PTP6151 毫米波与传统微波设备优劣对比:

- 捷豹电波 PTP6151 毫米波设备对比微波设备更小巧轻便, 设备重量仅仅只有 1.2KG (不含支架), 尺寸: 288x150x68mm, 更方便运输和现场安装架设。
- 捷豹电波 PTP6151 毫米波设备对比微波设备传输性能更好, 传输速率高 ($\approx 7.8\text{Gbps}$), 时延低 ($< 1\text{ms}$)、丢包率低 ($\approx 0.01\%$)。
- 捷豹电波 PTP6151 毫米波设备对比微波设备抗干扰能力更强, 网络安全性和稳定性更高、整机功耗更低 (设备功耗 22W), 节省运营成本。
- 捷豹电波 PTP6151 毫米波设备对比微波设备价格更低廉, 能大幅降低基站的建设成本。

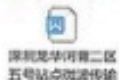
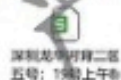
3.5 本次测试外的补充说明

“深圳石岩虚背老街北” 4G 基站采用毫米波传输, 距离 850 米, 受 4G 基站千兆网口的限制, 传输峰值速率为 990Mbps。无故障稳定运行半年, 经受住了深圳高温、暴雨、雷击等多种次的恶劣天气环境考验。

“深圳龙华东环一路拉远” 基站采用毫米波传输距离 615 米站点, 无故障稳定运行 3 个月。

4. 附件

“深圳龙华河背二区五号” 上游中兴分组设备和下游华为 5G UE 测试端数据:



送测方: 深圳捷豹电波科技有限公司

日期: 2021年8月16日

公司盖章: 产品总监

黎世俊

测试方: 中国联合网络通信有限公司深圳市分公司

日期: 2021年8月16日

公司盖章:

