

# Potevio 中国普天

力量 科技 活力  
Power Tech Vitality

## 普天TD-LTE试验网和设备介绍

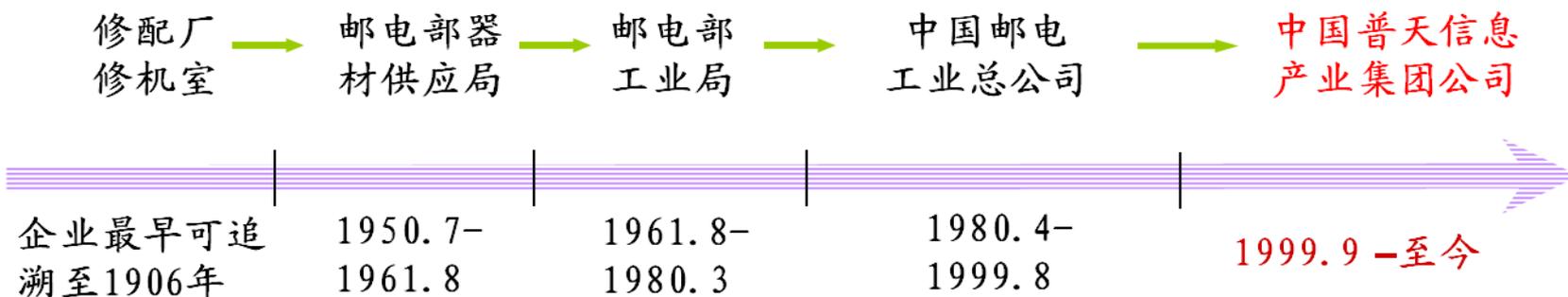
2012年10月



- 1 普天介绍
- 2 演进过程
- 3 规模试验
- 4 设备介绍
- 5 组网介绍



## 历史沿革：



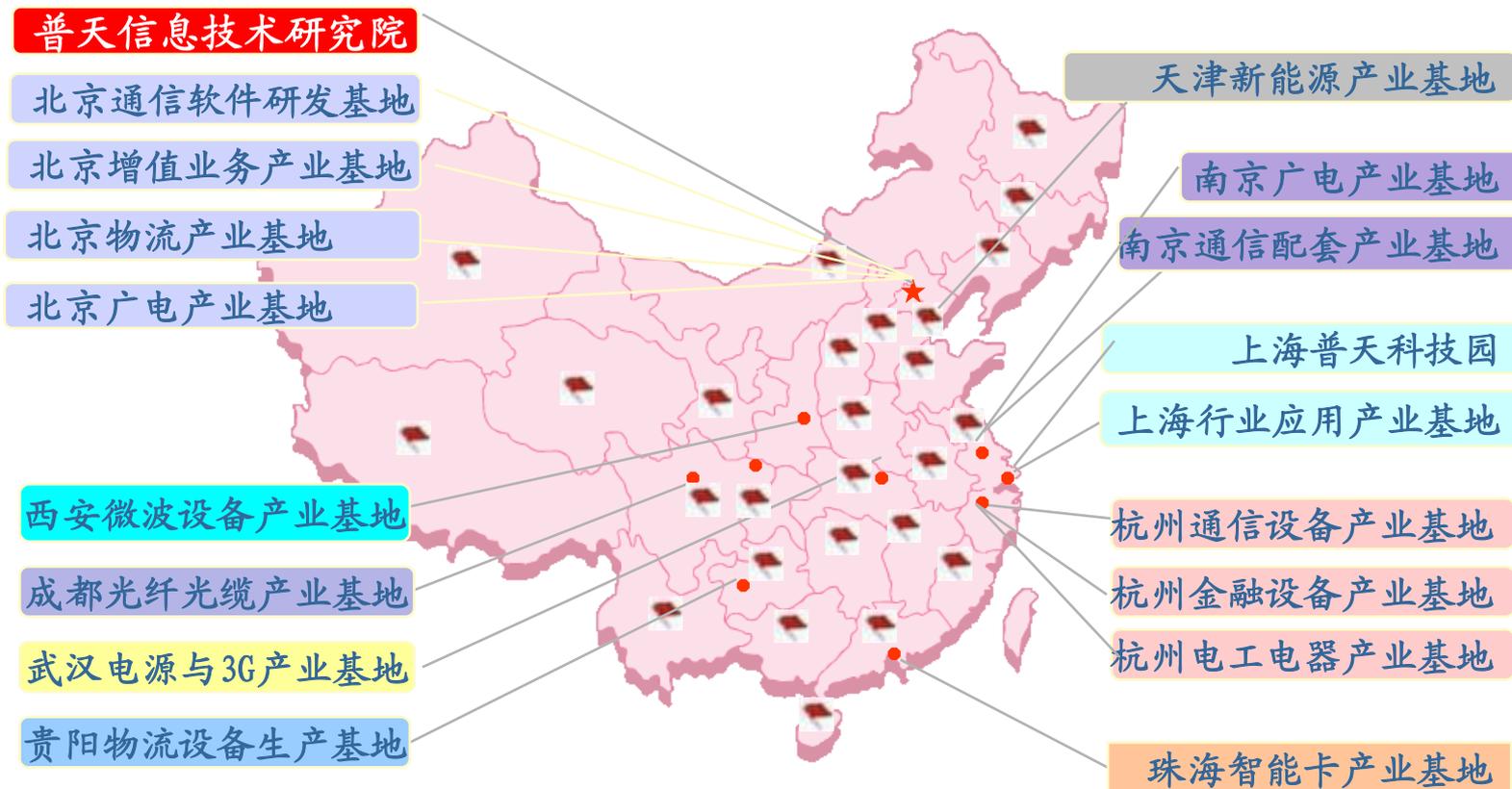
中国普天已有百年历史，是中国信息网络建设的主力军，见证了中国信息产业快速发展的全过程

前身为中国邮电工业总公司（PTIC），曾隶属于邮电部、信息产业部，现为国务院国资委管理的中央大型企业

目前，在职员工22000余名

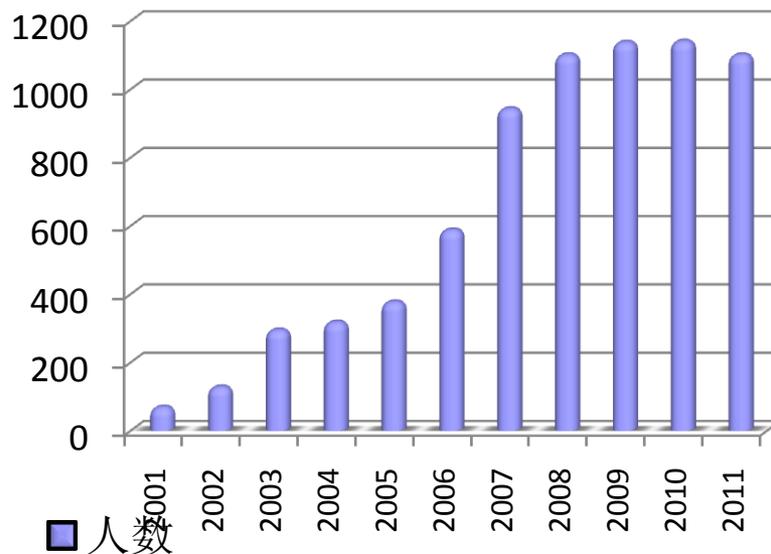
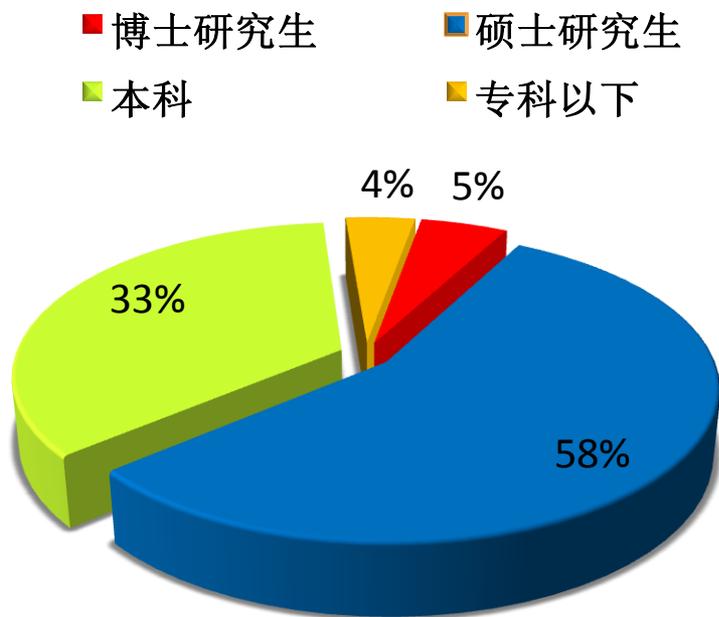


# 遍地开花，打造规模化产业基地



中国普天在长江三角洲、珠江三角洲、京津冀经济圈以及中西部地区均建立了产业研发和制造基地，并拥有覆盖全国各地的市场网络。



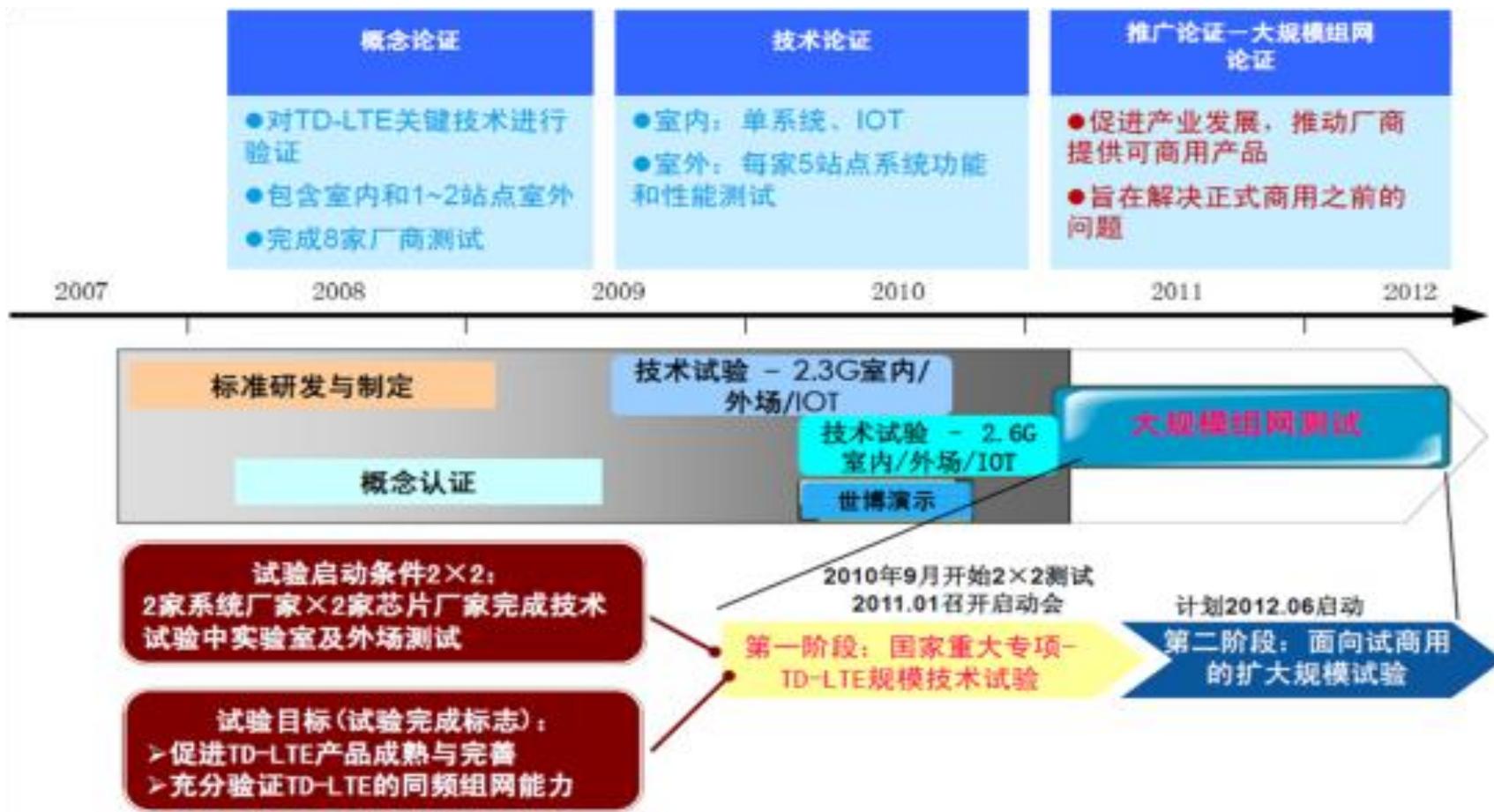


## 普天研究院研发人员中博士硕士以上人员占研发人员的63%



- 1 普天介绍
- 2 演进过程
- 3 规模试验
- 4 设备介绍
- 5 组网介绍







2010年12月28日，工信部对电信研究院上报的《关于开展TD-LTE规模技术试验的请示》进行了批复（工信部科函【2010】612号），在上海、杭州、南京、广州、深圳、厦门6个城市开展TD-LTE规模技术试验。

TD-LTE规模技术试验属于“新一代宽带无线移动通信网”国家重大专项，由工信部委托TD-LTE工作组组织开展相关工作。

中国移动配合完成规模技术试验网网络建设、优化、维护管理及相关测试工作。

宏站共址率为81%，室分双路比例为63%

城市	覆盖区域类型	覆盖区域面积 (km <sup>2</sup> )	基站数 (一阶段)
上海	科技园区+政务+商务+商业	37.9	220
南京	商业区+政务区+商务区+高校园区+科技园区	49.1	220
杭州	商务区+商业区+政务区+5A风景区+高新区+高校园区+科技园区	37.6	220
广州	商务区+商业区+政务区+高科技园区	46.2	220
深圳	科技园区+高校园区+大运会场馆+商业区+商务区+政务区	37.6	220
厦门	商业区+商务区+政务区+高科技园区	20.5	110



## 分片连续覆盖，覆盖区域无线网络指标到达试商用要求

### 边缘速率

- 空载时，小区边缘用户可达到1Mbps/250kbps（下行/上行），负载50%时，小区边缘用户可达500kbps/150kbps（下行/上行）

### 基站站距

- 密集市区：500米左右；站址密度不小于每平方公里5个
- 一般市区：650米左右；站址密度不小于每平方公里3个

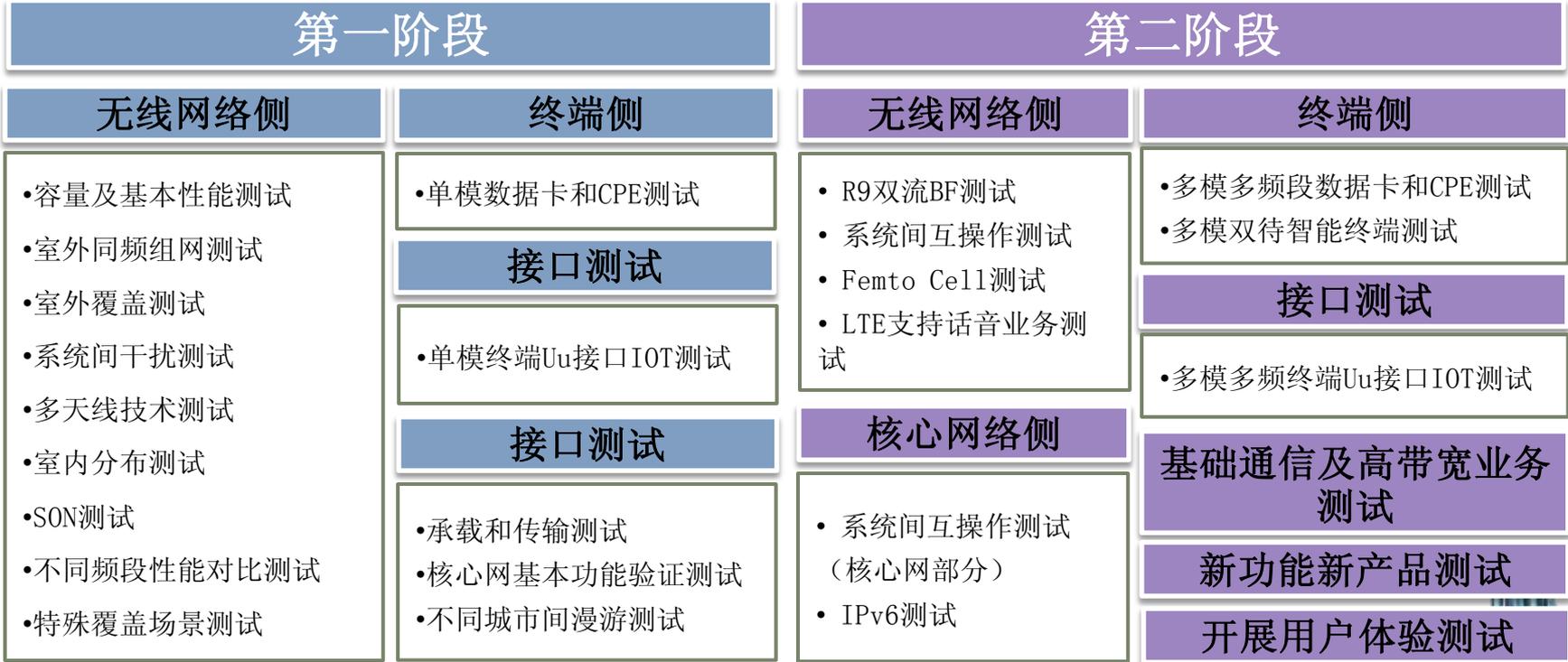
### 性能指标

- 在同频组网，实际用户占用50%网络资源的条件下
- 无线接通率：基本目标>95%；挑战目标 >97%
- 掉线率：基本目标<4%；挑战目标 <2%
- 下行平均吞吐量20Mbps

注：边缘速率条件为D频段20MHz同频组网，10用户同时接入

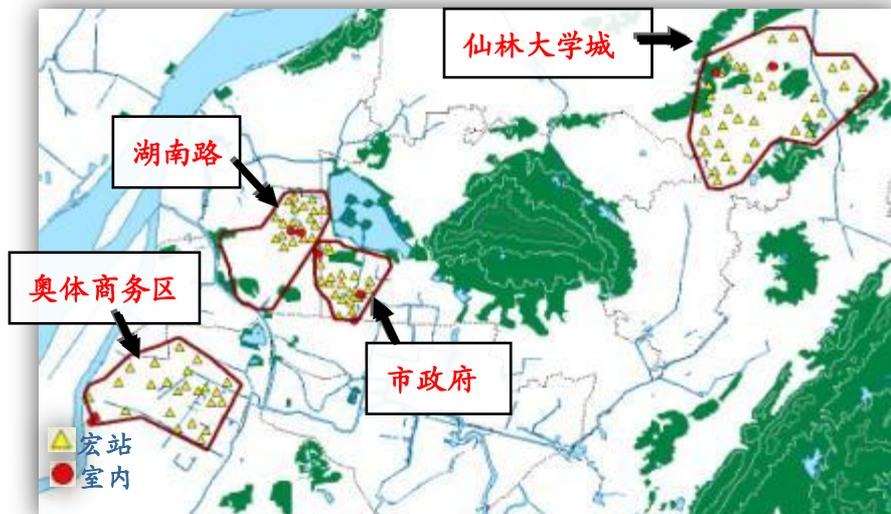


- 由功能和性能到商用：从网络功能和性能实际验证开始，逐步开展面向商用网络的测试
- 由单系统到多系统：从TD-LTE系统性能验证开始，逐步开展与现网互联互通测试
- 由数据业务到语音：从数据业务开始，逐步开展语音及其他业务测试
- 由单模数据卡到多形态终端：从单模CPE和数据卡开始逐步开展多模多形态终端测试



- 1 普天介绍
- 2 演进过程
- 3 规模试验
- 4 设备介绍
- 5 组网介绍





普天 规划区域	基站数 (个)	规划区面积 (平方公里)	基站密度 (个/平方公里)
规划区一	37	17.6102	2.10
规划区二	39	6.7127	5.81
规划区三	24	9.0809	2.64
宏站总计	100	33.4038	2.99

- ❖ 典型密集城区场景：  
湖南路和市政府区域
- ❖ 典型商务热点区域场景：  
奥体商务区域
- ❖ 普通城市区域场景：  
仙林大学城区域



南京(湖南路)片区



- 1、无线网络性能测试区域
- 共24个测试站点连续覆盖
  - 典型密集城区区
  - 全网路测路线22.86km, 1~1.5h路程
  - 路测车速20~40Km/h
  - 平均站高35米
  - 站间距205米~811米
  - 平均机械下倾角4度
  - 平均电子下倾角2度

南京(市政府)片区



- 2、终端区域
- 共10个测试站点连续覆盖
  - 典型城区环境
  - 全网路测路线15km, 0.5h车程
  - 路测车速20~40Km/h
  - 平均站高33米
  - 站间距338米~783米
  - 平均机械下倾角6度
  - 平均电子下倾角2度

分组4终端测试的站点分布图



## 主要测试结果：

- ❖ 覆盖：在典型大城市密集城区环境下，覆盖范围应控制在300米左右；
- ❖ 容量：空载下速率满足要求的为202个，加载下最大用户数为219个。
- ❖ 小区吞吐量：子帧配置1时，20用户时可达29.3Mbps。
- ❖ 单用户吞吐量：子帧配置1时，传输模式为模式3，单下载速率为57.57Mbps，单上传为19.35Mbps，同时上传下载时为57.54 Mbps /17.18 Mbps；子帧配置2时，单下载速率为76.38Mbps，单上传为8.12Mbps，同时上传下载时为73.09Mbps /3.75 Mbps。
- ❖ 用户面时延：平均用户面时延小包为31ms，大包为51ms；多用户平均用户面时延小包为41ms，大包为81ms。后续可通过系统内部优化进一步缩短时延；
- ❖ 控制面时延：<100ms。

于8月5日完成规模  
试验第二阶段测试



## 主要测试结果：

- ❖ 开机附着成功率/连接建立成功率：空载 $\geq 95\%$ ，加载 $\geq 95\%$ 。满足预商用要求，可通过网络优化进一步提升附着成功率；
- ❖ 寻呼成功率：空载 $\geq 95\%$ ；加载 $\geq 95\%$ 。满足预商用要求，可通过网络优化进一步提升附着成功率；
- ❖ 切换成功率：2UE空载 $\geq 95\%$ ，2UE加载 $\geq 95\%$ ，10UE空载 $\geq 95\%$ ，10UE加载 $\geq 95\%$ 。切换成功率满足预商用要求，可通过网络优化进一步提升成功率；
- ❖ 掉线率：3UE $\leq 3\%$
- ❖ 业务长时间保持能力与平均吞吐量：空载下行平均吞吐量27.36Mbps，上行平均吞吐量6.31Mbps。





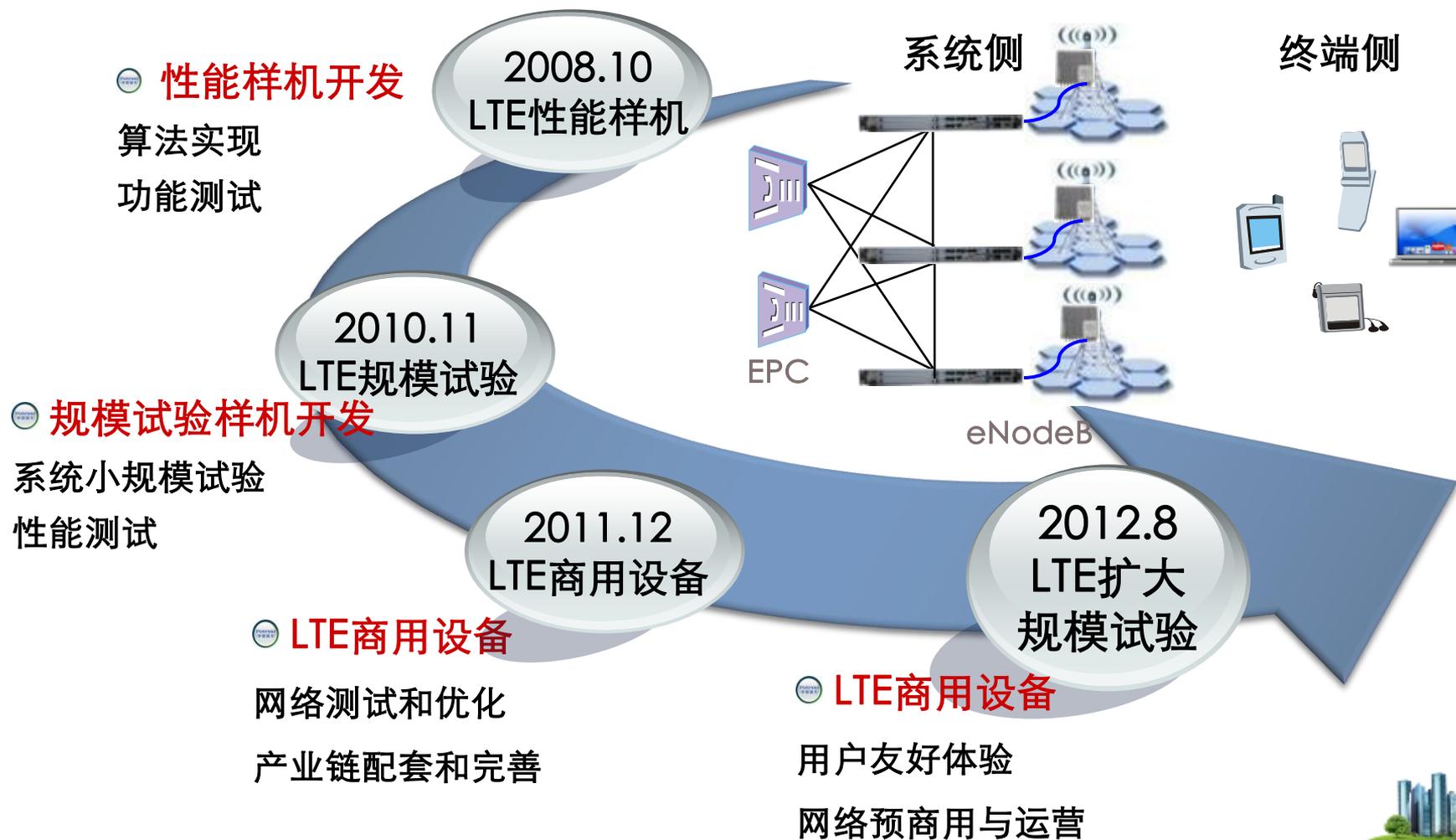
- 在南京规模试验网的各种复杂无线环境中，验证了普天TD-LTE设备的稳定性、可靠性及可商用性，对提高后续产品质量起到了促进的作用。通过此次规模试验网的建设、规划、优化、测试过程，说明了普天的TD-LTE设备已达到规模组网的能力。
- 湖南路测试区域是普天的主测区域。该区域是典型密集城区场景，无线环境复杂、测试路线受限。通过移动设计院、江苏移动和普天的通力配合，取得了较好的测试效果，说明了普天设备适合于密集城区组网建设。



- 1 普天介绍
- 2 演进过程
- 3 规模试验
- 4 设备介绍
- 5 组网介绍



# 中国普天 TD-LTE产品历程



持续投入TD-LTE RAN系列产品研发，提供eNODE B、网管等设备

## RRU产品族



D频段8通道  
CP eRRU1628C



E频段2通道  
CP eRRU1622CiE



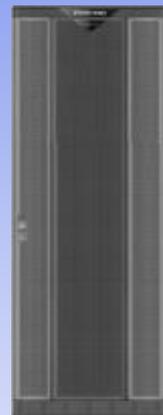
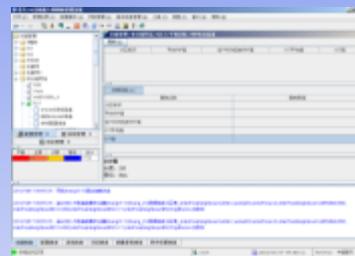
### 室外安装一体化机柜

## BBU产品族



更紧凑式eBBU1609A

### CP NMS08-1000



### 成熟 稳定的网管平台



实现月产1000套  
设备的支持能力



**大容量更紧凑型BBU，与RRU配合实现室外宏覆盖、室内分布覆盖、以及各种特殊场景覆盖**

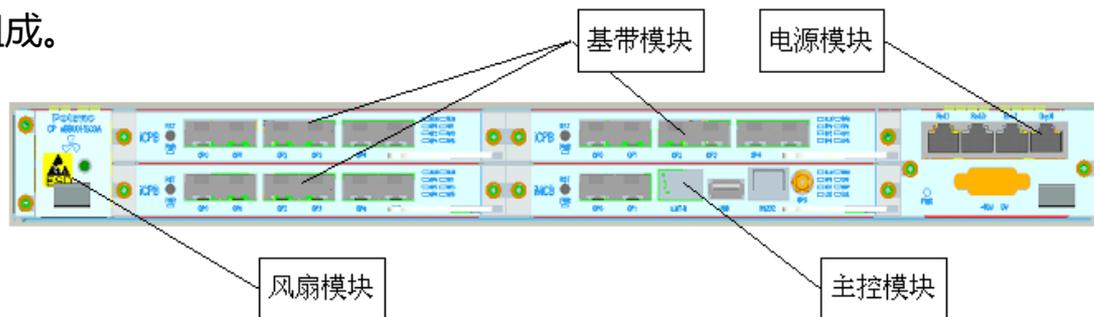


- ① 1U高度，硬件平台全IP化；
- ② 大容量小体积，低功耗
- ③ 满足扩容需求
- ④ 模块化部件可维护性好
- ⑤ 适应多种时钟组网环境

基站单机柜最大配置（载扇）	9个8通道20M小区
S1/X2接口	GE/FE，光/电可配
尺寸	1U/19英寸
重量	8kg
IR接口数	18，支持现场插拔
同步方式	GPS/北斗/1588 V2/外接时钟输入
供电方式	-48VDC/220VAC
工作温度	-5℃~+55℃
工作湿度	15%~85%
安装方式	19英寸机柜安装、挂墙安装、室外一体化机柜安装

## 产品组成：

eBBU是由机框、智能主控板(iMCB), 智能信道处理板(iCPB), 智能多接口板(iMIB), 智能供电单元(iPSU), 智能Mini风扇接口板 ( iMFIB )、风扇模块 ( FAN ), 智能Mini BBU背板 ( iMBBP ) 组成。



板卡名称	缩写	数量	功能
智能信道处理板	iCPB	3或2	完成基带处理功能，并提供Ir接口
智能主控板	iMCB	1或2	完成平台控制、数据交换，提供时钟单元；并提供同核心网之间的物理连接
智能多接口板	iMIB	1	为设备提供维护接口
智能供电单元	iPSU	1	完成-48V电源接入和保护
智能风扇模块	FAN	1	有效为机箱散热
智能Mini BBU背板	iMBBP	1	对板卡和模块进行位置固定、为板卡供电、并提供板卡间的信号连接



- D频段8通道RRU，与BBU配合用于LTE室外站点的新建
- 紧凑型设计，便于安装

产品	eRRU1628C
支持频段	2575~2615MHz
支持的通道数	8
输出功率	10W
体积(升)	23L
重量(kg)	20kg
长期工作温度	-40℃~55℃
防护等级	IP65
供电方式	-48VDC





- 双通道2.3G频段RRU，与BBU配合用于覆盖LTE室内分布站点
- 统一软件平台
- 支持MIMO
- 支持软件在线升级
- 紧凑型设计，安装方便灵活

产品	eRRU1622CiE
支持频段	2320~2370MHz
输出功率	50W*2
体积(升)	20L
重量(kg)	20kg
长期工作温度	-40℃~55℃
防护等级	IP66
供电方式	220VAC





- 室外无机房环境专用，标准19英寸机架
- 体积较小，安装方便
- 含电池、电源管理、空调、监控模块、防雷模块等

产品	一体化机柜（单仓）
尺寸（mm）	1500*650*650
重量	200kg
柜内容积	6U
电池容量	150Ah
续航能力	≥2小时
制冷方式	空调/热交换机
工作温度	-40℃~+55℃（空调） -40℃~+35℃（热交换器）
防护等级	IP65
安装方式	支持水泥基座安装
供电方式	176V~264V AC





- 室外无机房环境专用，标准19英寸机架
- 单独空调仓或单独电池仓
- 含电池、电源管理、空调仓、监控模块、防雷模块等

产品	一体化机柜（两仓）
尺寸（mm）	1650*950*650
重量	250kg
柜内容积	20U
电池容量	200Ah
续航能力	≥4小时
制冷方式	空调/热交换机
工作温度	-40℃~+55℃（空调） -40℃~+35℃（热交换器）
防护等级	IP65
安装方式	支持水泥基座安装
供电方式	176V~264V AC



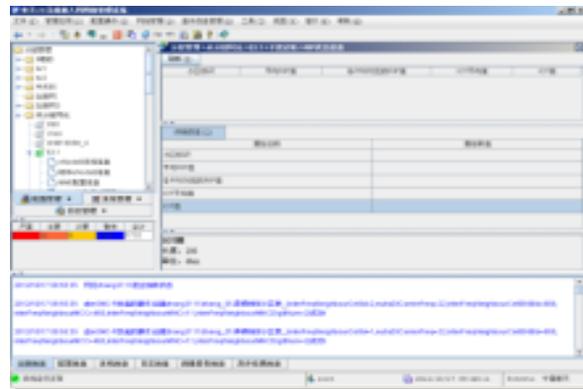


- 室外无机房环境专用，标准19英寸机架
- 单独电池仓，空调仓，柜内容积大
- 含电池仓、空调仓、电源管理、监控模块、防雷模块等

产品	一体化机柜（三仓）
尺寸（mm）	1650*1200*650
重量	350kg
柜内容积	20U
电池容量	200Ah
续航能力	≥4小时
制冷方式	空调
工作温度	-40℃~+55℃
防护等级	IP65
安装方式	支持水泥基座安装
供电方式	176V~264V AC



- OMC-R NMS08-1000采用模块化分层，各模块相对独立，支持快速开发、快速部署和方便灵活的管理
- 丰富的接口设计支持包括CORBA/SNMP/MML/DB/XML等所有主流接口便于对接
- 通过不同配置可以管理各种规模网络
- 遵循国际、国内网管标准
- 丰富的网络管理功能，具有远程管理能力
- 灵活的跨平台支持和组网部署方式
- 通用报表管理 --- 智能报表生成
- 高可靠性、高安全性



# 产品介绍—NMS08-1000



## NMS08-1000 配置

配置规则	服务器型号 (尺寸: 高*宽*深)	最大管理规模
规则一	SPARC-T4-1-64G 88.7mm*447mm*673.1mm	7500小区以上
规则二	SPARC-T4-1-64G 88.7mm*447mm*673.1mm	4500-7500小区
规则三	NETRA-SPARC-T4-1-32G 87.1mm*445mm*526mm	1500-4500小区
规则四	NETRA-SPARC-T4-1-16G 87.1mm*445mm*526mm	1500小区以下



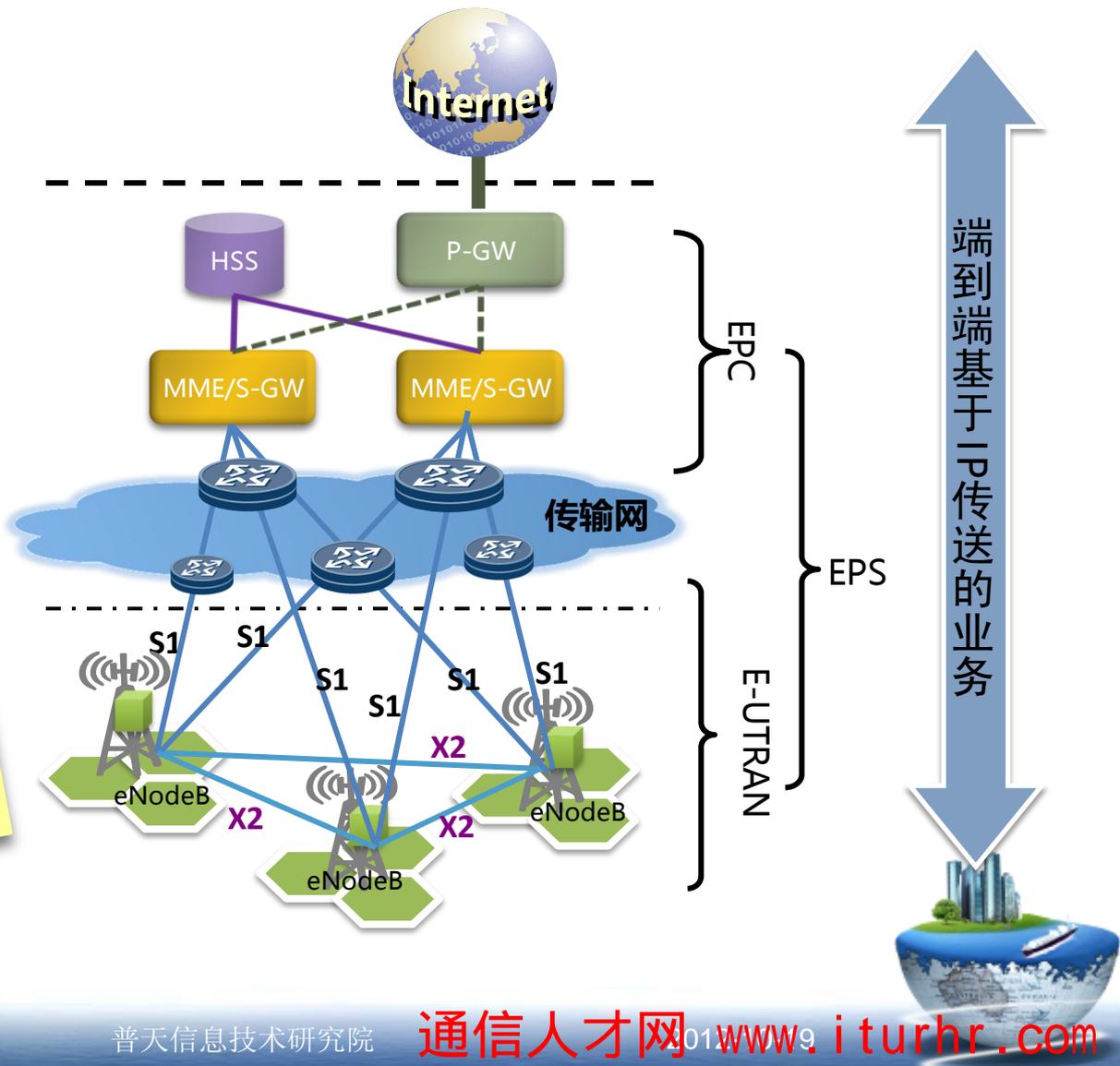
- 1 普天介绍
- 2 演进过程
- 3 规模试验
- 4 设备介绍
- 5 组网介绍



## 简化的网络架构：

- ❖ 扁平化
- ❖ 分布式
- ❖ IP化

✓ 减少网络节点  
✓ 降低系统复杂度  
✓ 降低传输和无线接入时延  
✓ 减少网络部署和维护成本



- 覆盖区域：中心商务区、中心商业区、政务区、高校园区、科技园区等核心区域；
- 覆盖目标：在上述核心区域实现室外成片连续覆盖及重要楼宇的室内有效覆盖。

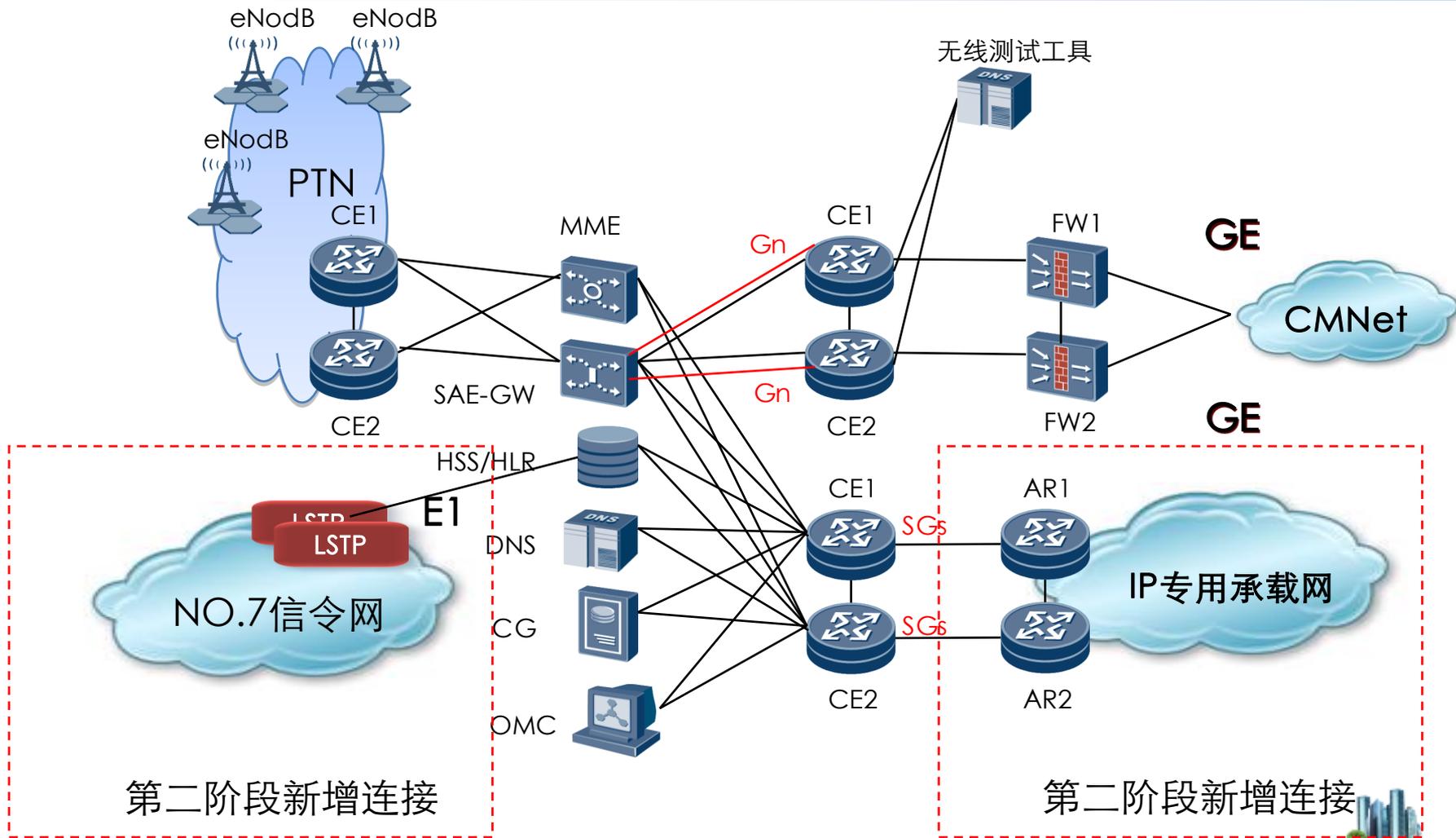
## 室外覆盖场景

类型	类型细分	LTE规模试验
商务区	中心商务区	是
	中心商业区	是
	政务区	是
	普通商务区	----
	普通商业区	----
居民区	密集居民区	----
	普通居民区	----
	平房区	----
	别墅区	----
园区	高校园区	是
	科技园区	是
	工业园区	----
景区	旅游景点	----
	度假村	----
	公园	----
乡村	乡镇	----
	村庄	----
特殊	山区	----
	江、河、湖、海	----
	高速公路	----
	高速铁路	----

## 室内覆盖场景

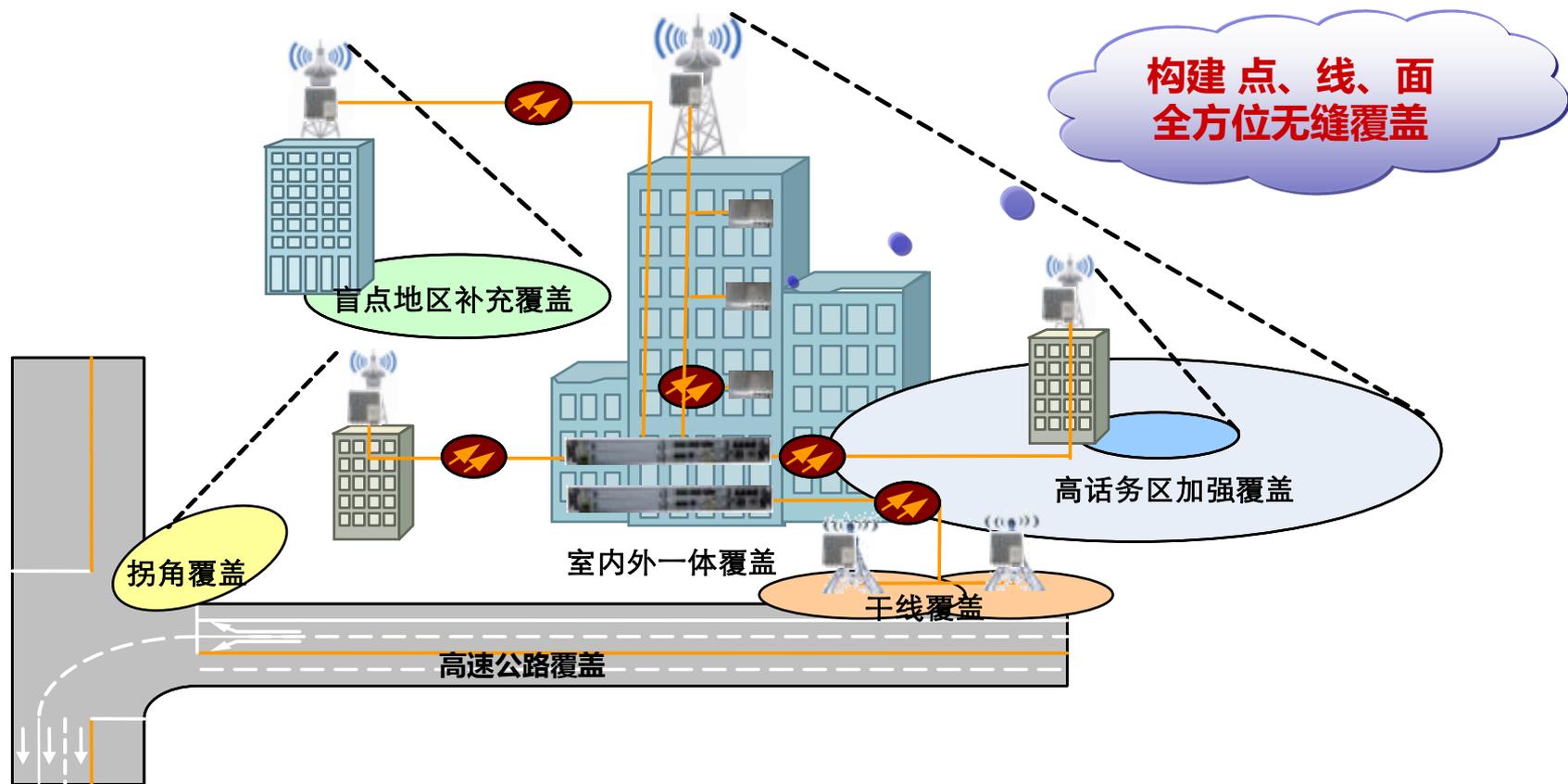
类型	类型细分	LTE规模试验
商用建筑	写字楼	5A写字楼
	办公楼	政府办公楼
	酒店	----
	营业厅	旗舰店
	商场	----
	大卖场	----
	生活建筑	居民楼
	宿舍楼	----
	医院	----
大型场馆	体育场馆	----
	会展中心	大型会展中心
交通枢纽	火车站	----
	长途汽车站	----
	机场	----
特殊	隧道	----
	地铁	----

# 第二阶段测试EPC核心网网络组织图



试验网网络组织 (第二阶段)

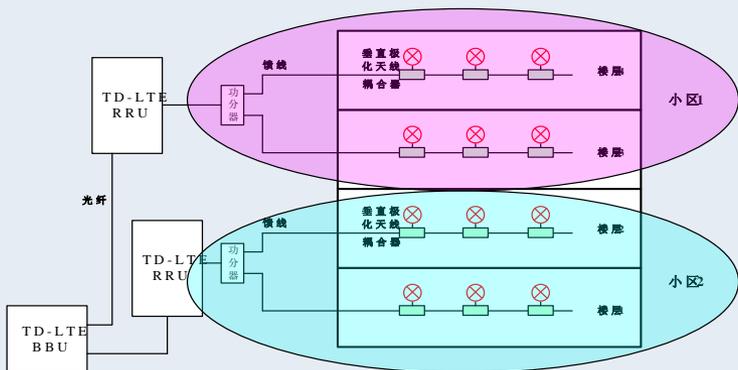
# 中国普天TD-LTE全方位立体覆盖组网方案



采用BBU+RRU光纤拉远基站进行覆盖，根据实际需求灵活组网，满足热点地区高话务以及连续覆盖需要，同时减少设备数量，降低设备占地。

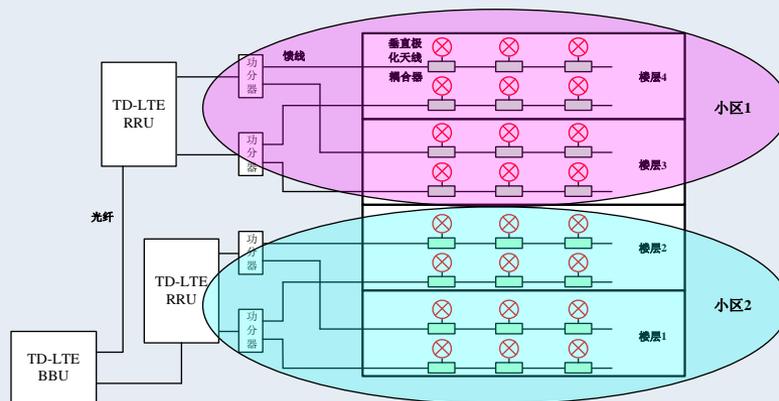


## 单通道室内分布系统



- 每个室内覆盖点只需要一条射频传输链路和一根吸顶天线进行发射和接收。
- 通常一个楼层只使用RRU的一个通道，该通道可同时覆盖多个楼层。
- 本方案适合规模较小的对数据需求不高的场景或难于进行室分改造的场景。

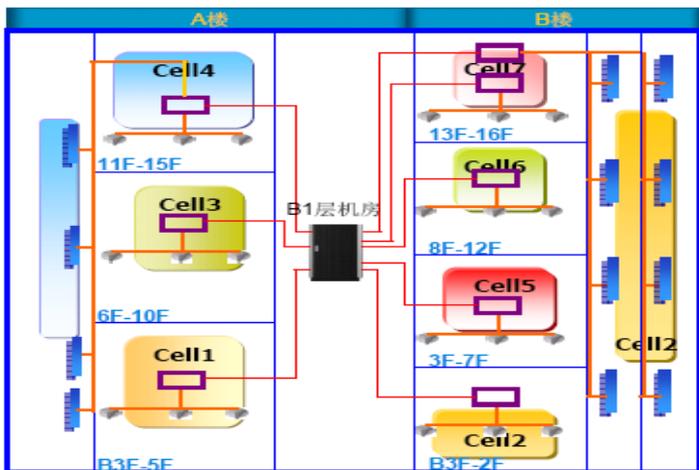
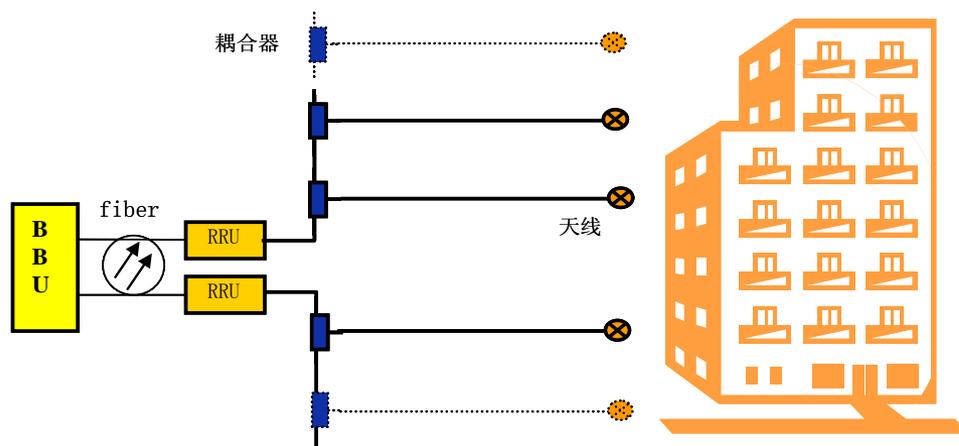
## 双通道室内分布系统



- 每个室内覆盖点都需要通过一根双极化天线或者两个物理位置不同的普通单极化吸顶天线进行发射和接收，形成2\*2MIMO组网。
- 该方案支持MIMO，双通道的用户峰值速率和系统容量相比单通道获得大大提升。
- 双通道可更好满足室内对业务速率的需求，缺点是工程复杂度较高。

# 中国普天TD-LTE室内覆盖解决方案

BBU/RRU各自独立安装，  
分开放置，通过光接口相连接，  
形成分布式基站形态

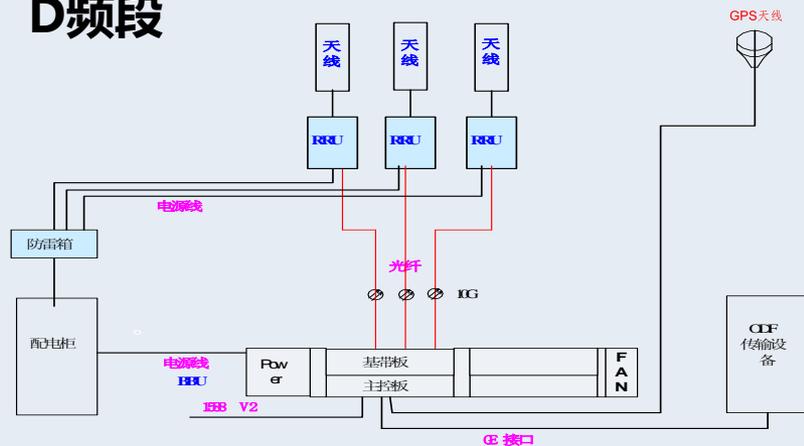


- 如果一个RRU需要覆盖多层，则需要使用射频线缆进行跨层连接。例如：cell3覆盖6-10F
- 隔离较好可以采用同频组网，其中地下室与电梯采用一个小区
- 采用平层分区，同一楼层采用不同小区

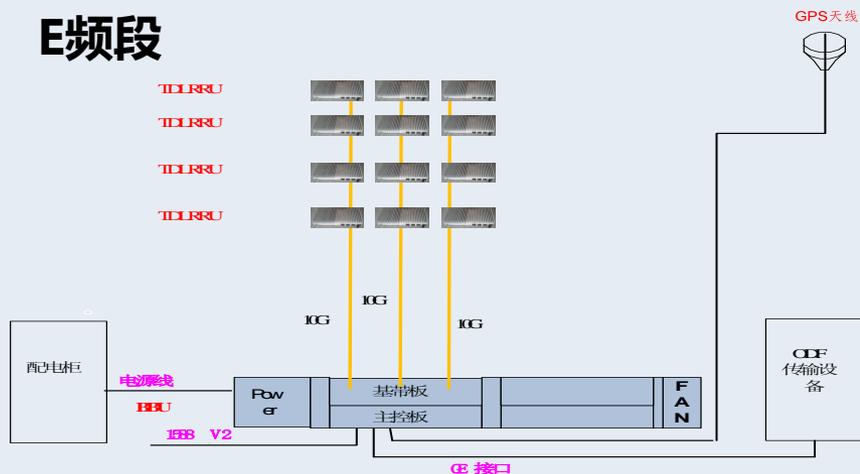
## D频段

- 室外部分：采用TDL系统RRU设备
- 室内部分：新增1U机箱及电源配套设施
- 接口部分/天馈部分：新增接口及天馈设备

## D频段

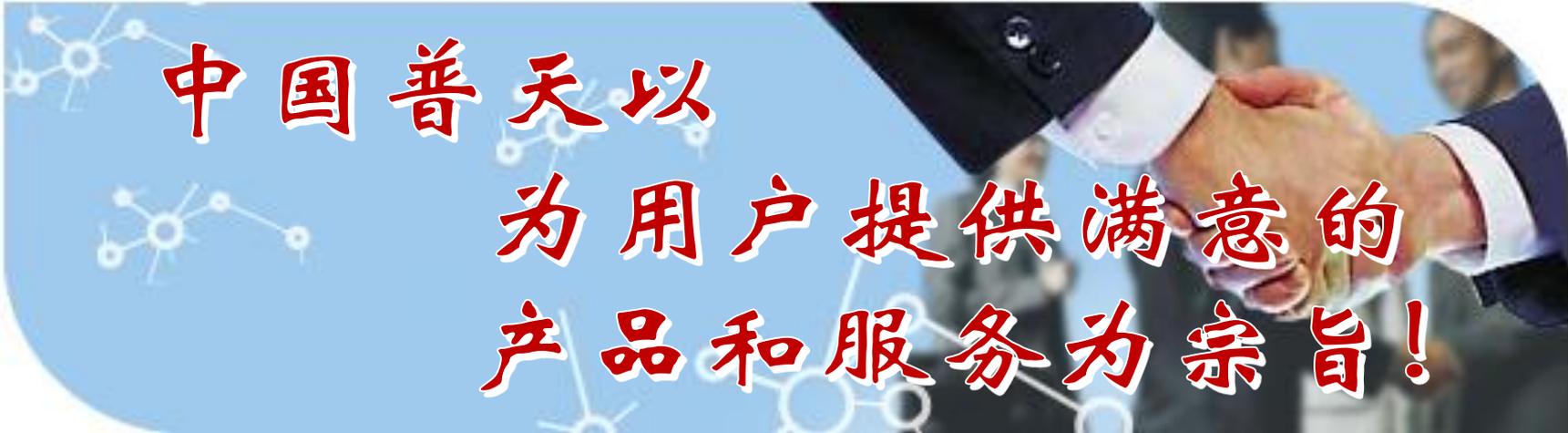


## E频段



## E频段

- 室内分布系统，对于有条件的地区建议部署双通道设备
- 室分天线需要适应宽频制式



中国普天以  
为用户提供满意的  
产品和服务为宗旨!

