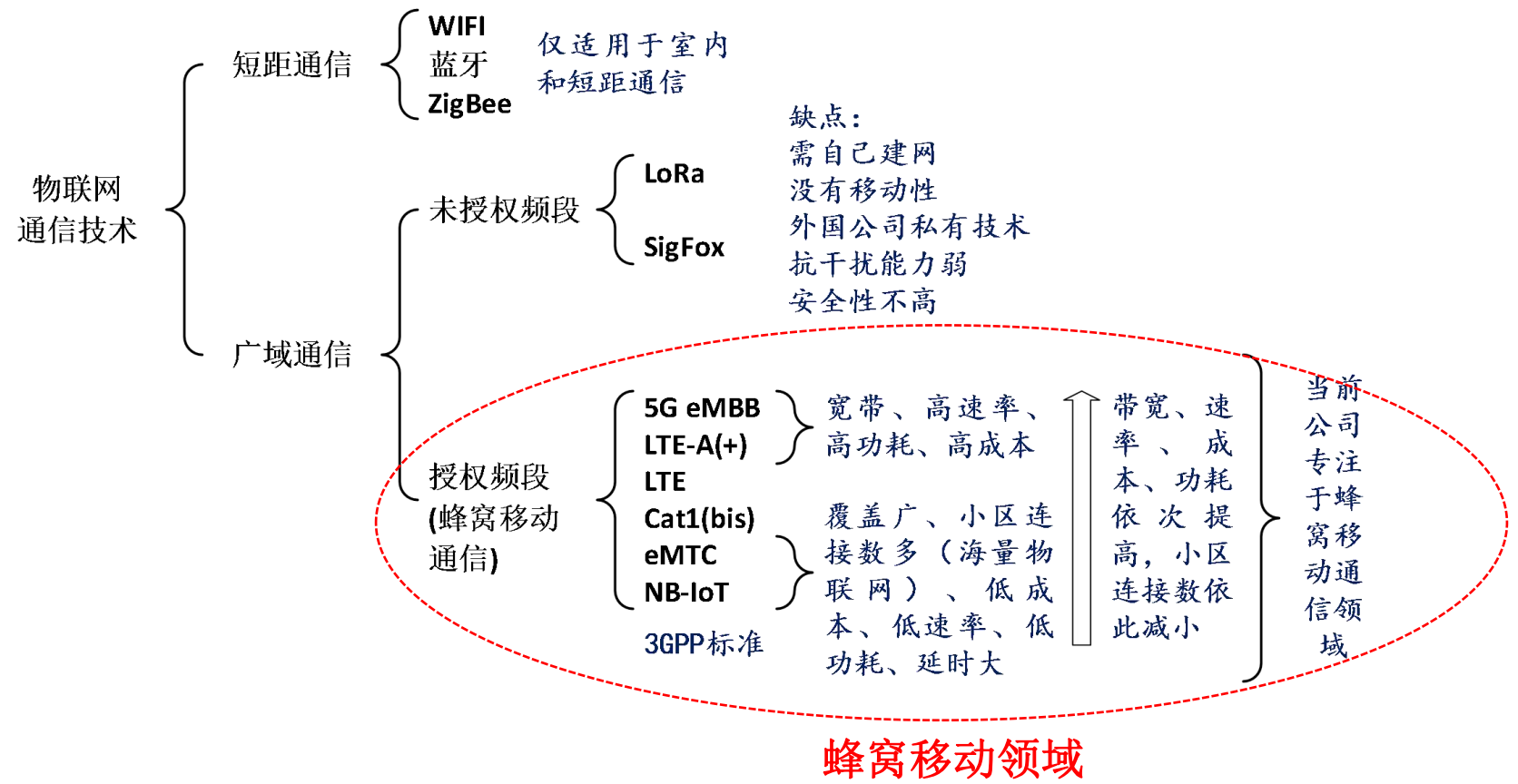


5G NB-IoT开启万物互联新时代

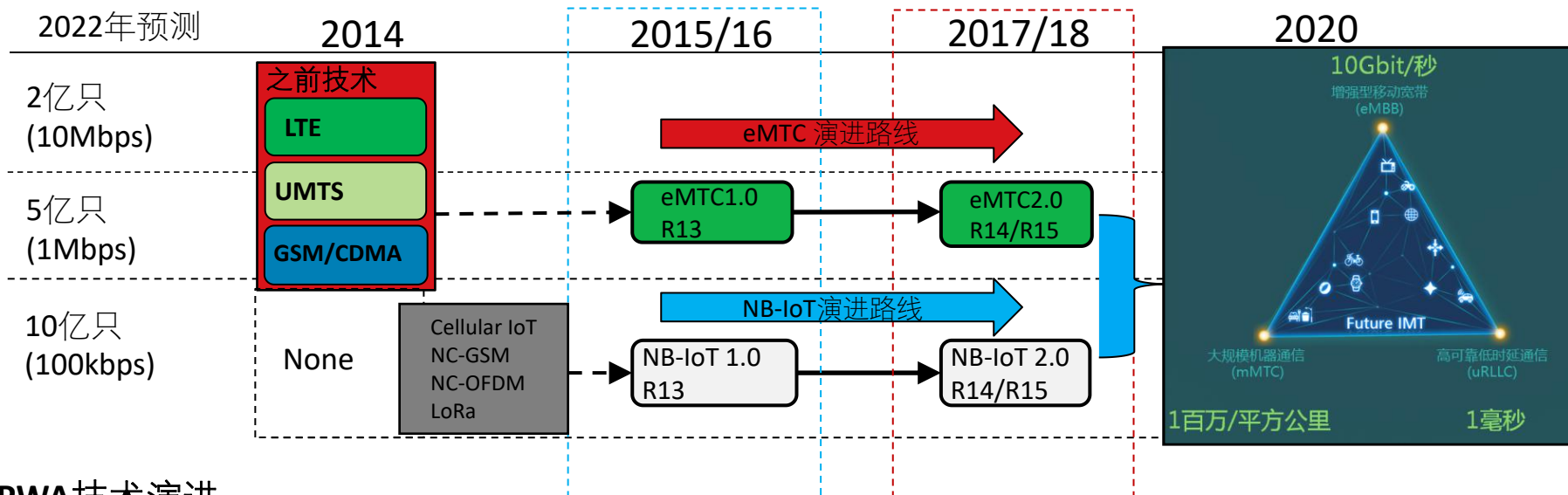
上海移芯通信
杨月启



1. 物联网通信技术概述



2. 蜂窝物联网技术演进



LPWA技术演进



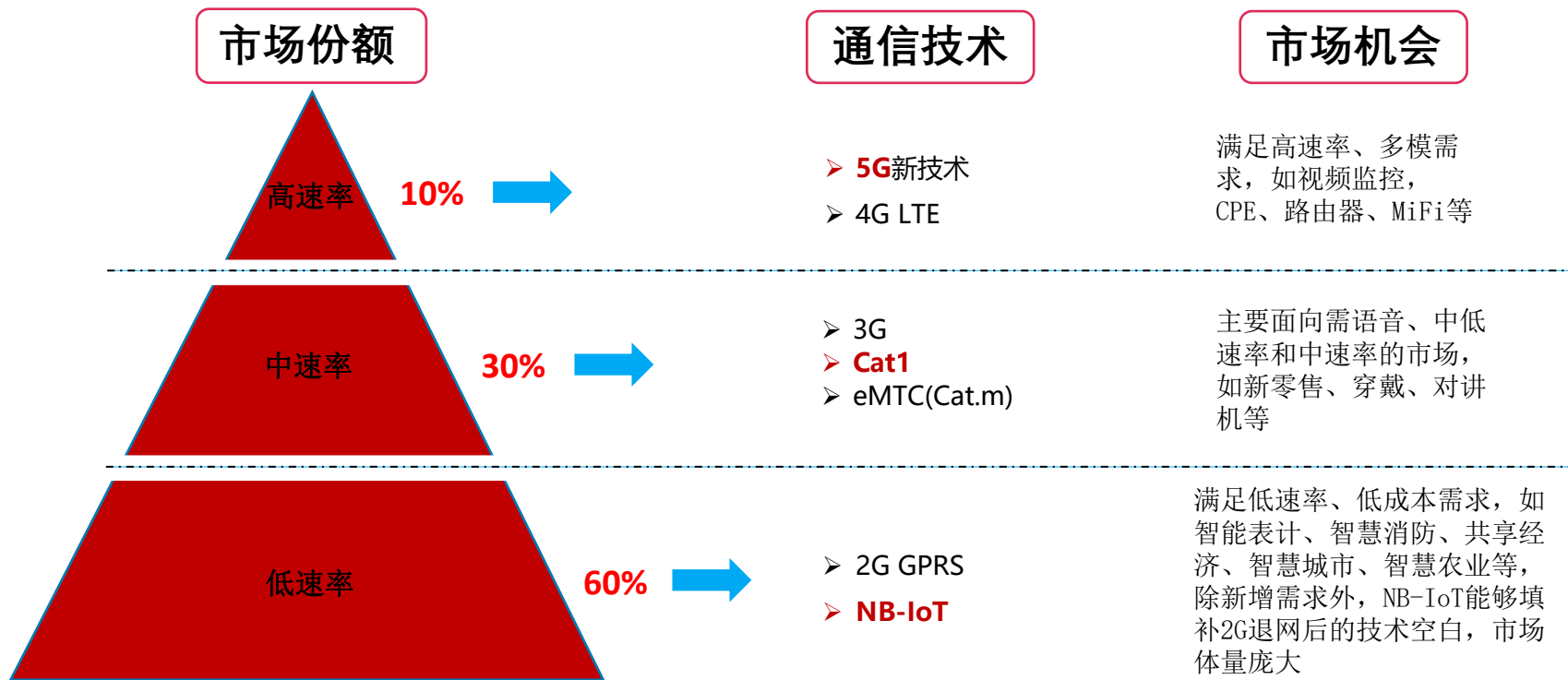
✓ **NB-IoT**: Narrow Band Internet of Things, 窄带物联网, 3GPP R13首次定义NB-IoT

3. 快速增长的蜂窝物联网市场



✓ 蜂窝物联网市场出货量快速增长，预计2019年NB-IoT出货超过6千万片。

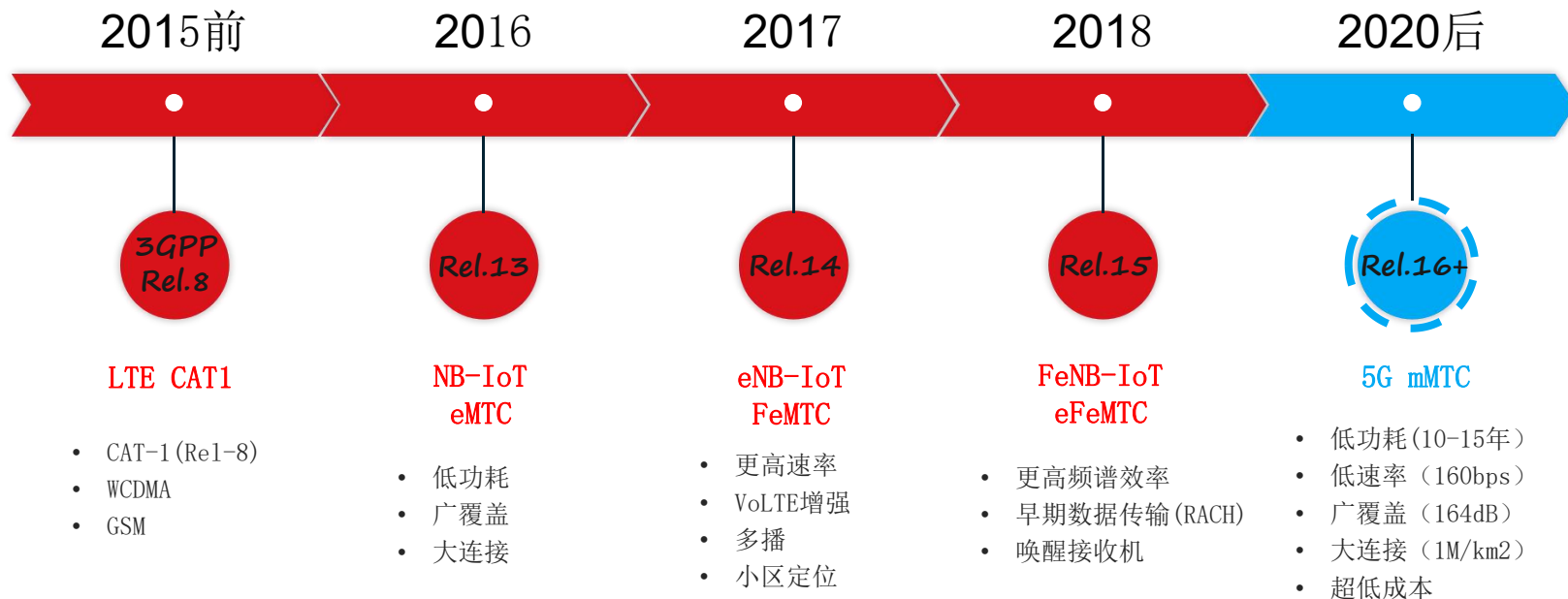
4. 不同速率应用分布



✓ 物联网的大部分应用集中于低速率和中速率，NB-IoT/Cat1将满足市场最主要需求



5. NB-IoT发展趋势



✓ NB-IoT技术标准不断向前演进，性能不断得以提升，最终将取代2G



6. 通向5G之路



From NB-IoT/eMTC to mMTC			
主要指标	5G mMTC	NB-IoT	eMTC
覆盖	164dB@160bps	144dB+20dB MCL@160bps	140dB+15dB MCL
电池寿命	10-15年, 上行200字节/天+下行20字节/天, 在MaxCL 164dB	最高10年, 20dB覆盖增加	最高10年, 15dB覆盖增加
延迟	<10s, @20dB, 164dB MCL	10s, @事件触发, 164dB MCL	<5s
网络容量	百万/平方公里	6万/平方公里	同LTE
低成本	超低成本	低成本	低成本
定位和多播	支持	支持	支持

✓ 参考5G KPI, **NB-IoT**技术最终会向**5G mMTC**融合

7. NB-IoT时代国产芯片必然崛起

2/3/4G芯片赶超现状

头部企业

MT*/
Qual*

- 行业巨头占据主导地位
- 技术实力雄厚，但价格昂贵

Spread*公司

- 国产芯片，定位中低端
- 研发技术尚可，产品性价比好

Sequa*/Alta*...

- 产品未实现大批量量产
- 部分技术领先，或被收购

ZT*/Leadco*公司

- 产品较少，市场占有率低
- 研发实力落后国外大公司

巨头占据产业链顶端

NB-IoT必然“中国芯”



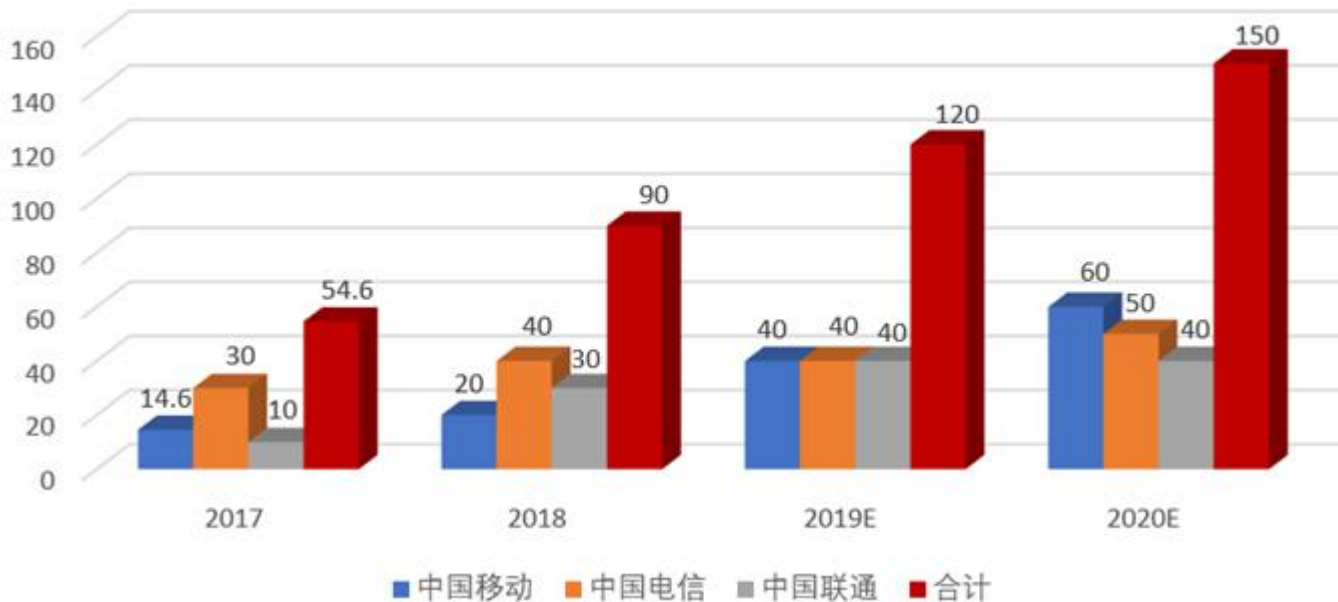
- ✓ 国家重视：政策、资金
- ✓ 上下游产业链 + 人才队伍
- ✓ 5G标准不再由欧美主导
- ✓ 越来越低的成本
- ✓ 5G必然成为中国芯时代

新兴市场，国产超越时机



8. 运营商基站部署：中国

运营商部署NB-IoT基站数量(万站)



✓ 随着运营商不断投入NB-IoT基站建设，NB-IoT网络覆盖将进一步增强

9. 运营商基站部署：全球



✓ 根据GSMA统计，支持NB-IoT/eMTC网络(截止2019年5月)的商用网络已达92家

10. 应用领域不断拓展深化

百万到千万级应用领域不断涌现

智能燃气表 智能水表 电瓶车防盗 智慧消防 智能家居

1000+万

1000+万

1000+万

1000+万

1000+万

业界大标的，都是NB-IoT



新兴应用迅速展开

智慧跟踪



智慧农业



智能路灯



智慧医疗



智慧养老



.....

✓ NB-IoT技术已渗透进各垂直行业，各新兴应用层出不穷

11. 用户痛点

成本高

NB-IoT芯片、外围、加工费过高导致的模组价格贵问题：降低芯片成本，提高集成度，减少外围电路，减少测试时间。



01
成本

02
功耗

待机时间短

终端功耗过高导致的实际待机时间短问题，加大电池容量会带来成本增加/尺寸增大/大灯问题；降低功耗，适配应用场景。

03
信号

信号覆盖差

NB-IoT基站信号覆盖不全和遮挡导致的弱信号下无法收发问题：增加芯片接收灵敏度，增大发射功率。

04
稳定

软件不可靠

NB-IoT复杂应用场景带来的软件稳定性问题：硬件可靠性测试，软件压测/场测等，增加OTA升级防护措施。

➤ 现阶段NB-IoT实际使用中遇到的痛点：成本、功耗、信号、稳定

12. 上海移芯通信

上海移芯通信科技有限公司坐落于上海张江，公司于2017年2月成立，从事蜂窝移动通信芯片及其软件的研发和销售，致力于做世界上最好的蜂窝物联网芯片。

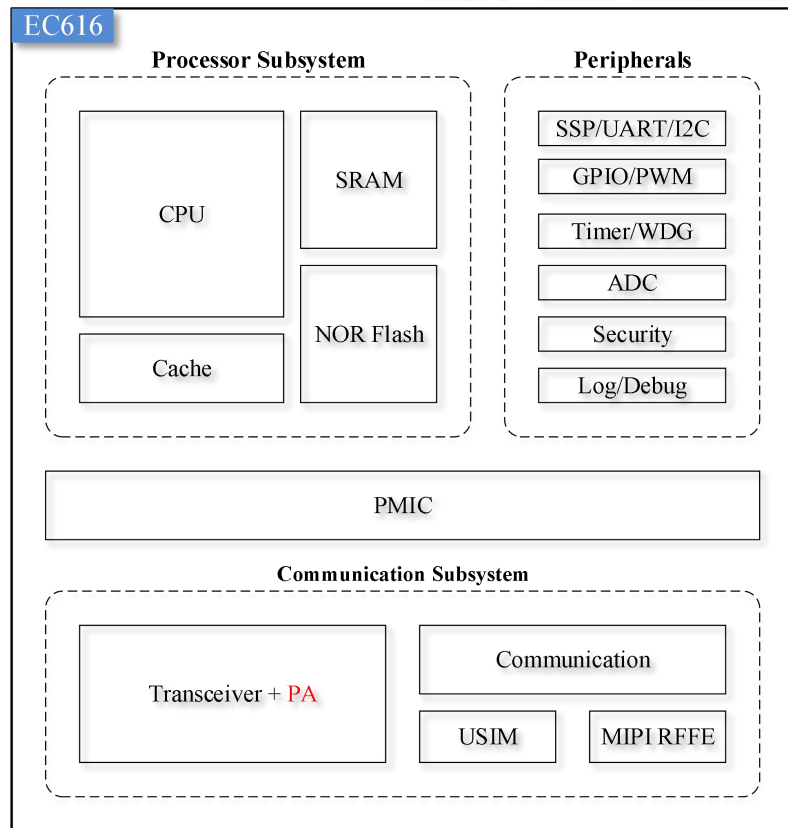
公司**团队**主要来自**Marvell**和**展讯**，团队在蜂窝通信芯片上有着辉煌历史、深厚积累和丰富经验。在全球范围内，移芯通信是除了高通、海思、三星、MTK、展锐这些世界级大公司外，极少数有能力独立研发蜂窝modem的公司。

公司所有**核心技术**和IP全部自研，包括射频、基带、SoC、协议栈软件、平台应用软件和硬件方案，为客户提供turn key完整方案和服务。公司第一款超低功耗NB-IoT单芯片EC616已于2019年6月份量产，计划20年推出LTE Cat1单芯片方案。





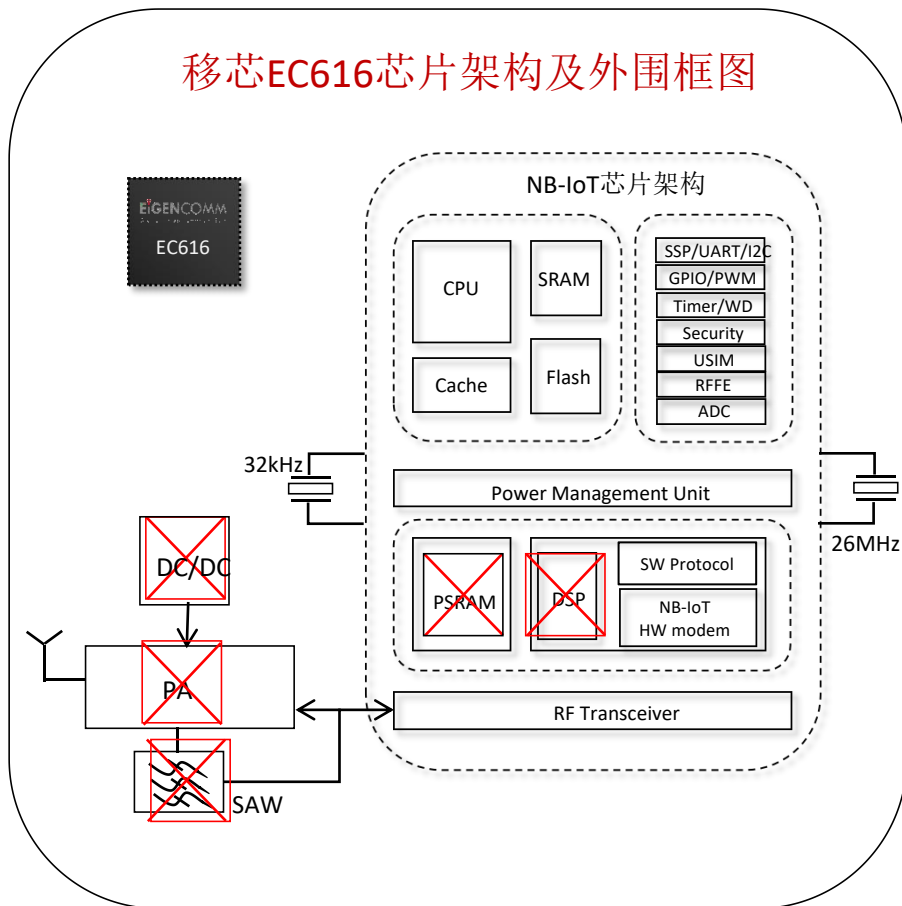
13. 全球领先产品EC616



EC616 NB-IoT芯片架构

14. 最高集成度+最小晶圆

移芯EC616芯片架构及外围框图



最小晶圆 (die size)

- 极简单核架构
- Modem全硬件设计
- 晶圆面积不到竞品的1/2

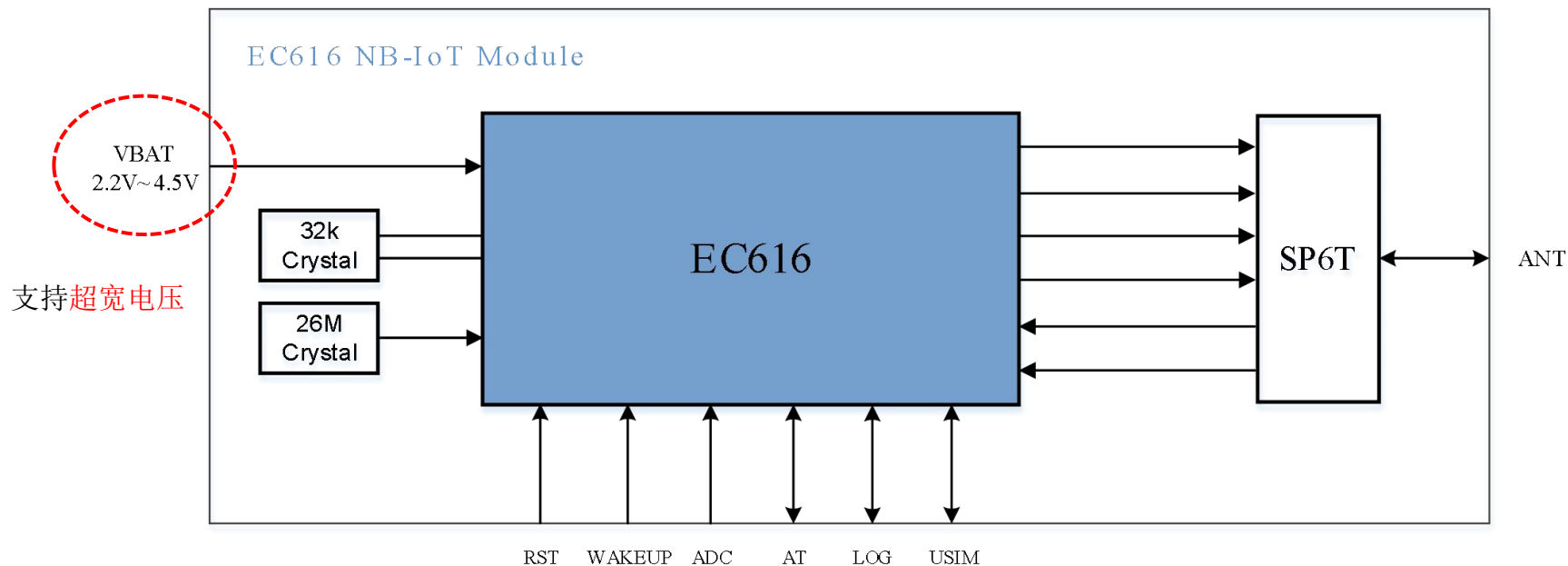
最高集成度

- 集成PA
- 集成PMIC
- No load switch
- No RX SAW
- No TX SAW
- No PSRAM
- BOM成本不到竞品的1/2

成本降低一半



15. 参考设计简单



✓ 移芯通信是全球唯一做到2.2V低压NB-IoT集成CMOS PA的公司

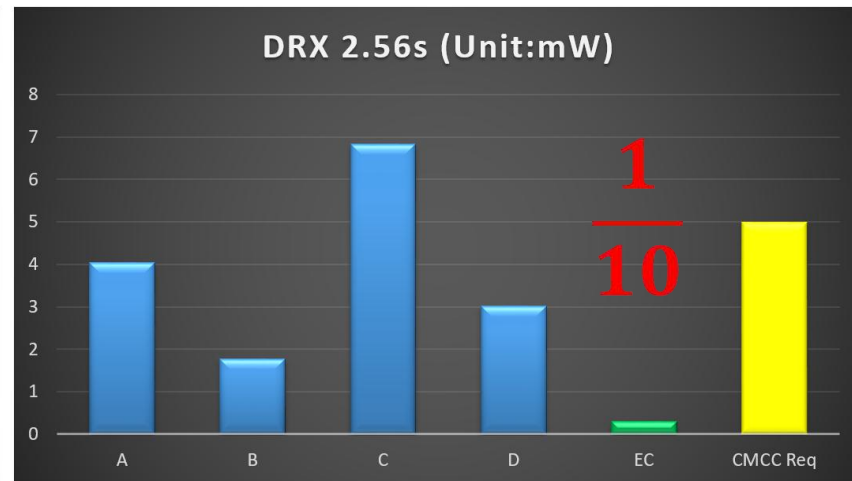
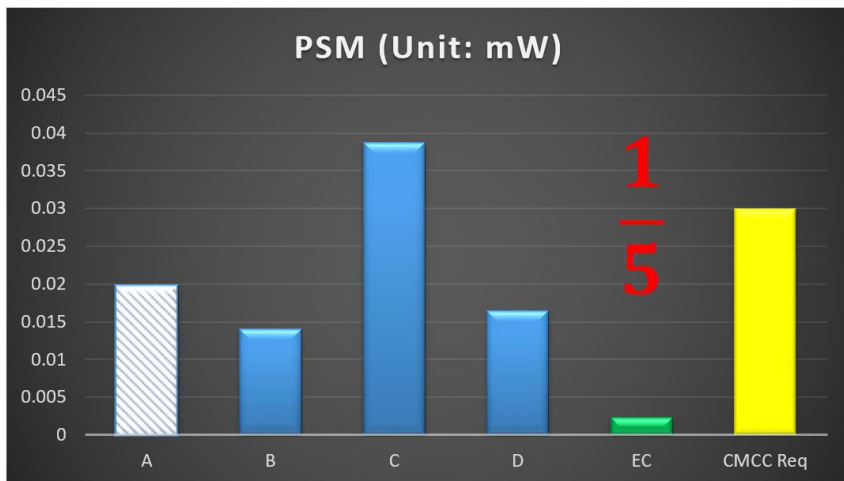


16. 全球最低功耗

功耗测试用例选自《中国移动NB-IOT终端测试-功耗》

测试用例	中移动终端入库要求	EC616实测结果
中移动功耗测试-PSM态	0.03mW	0.002mW
中移动功耗测试-DRX空闲态	5mW	0.31mW
中移动功耗测试-连接态（发射）	150mW	66.7mW
中移动功耗测试-连接态（接收）	130mW	28.9mW

仅竞品的
 $\frac{1}{10} - \frac{1}{5}$



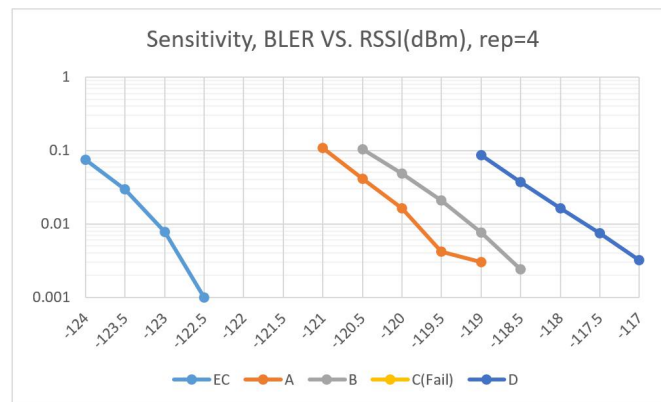
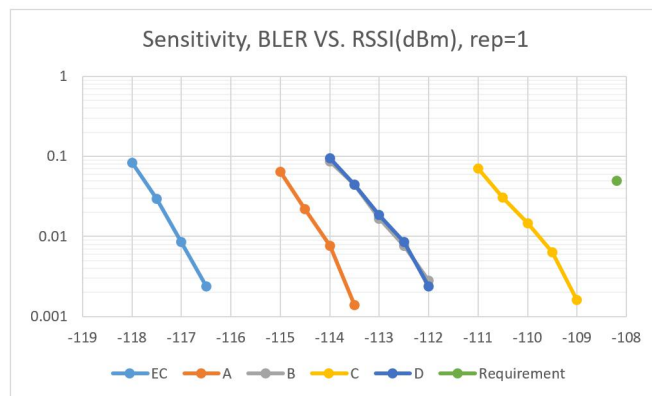
17. 全球最优通信性能

性能测试用例选自3GPP 36.101

测试用例	3GPP要求	EC616实测结果
36.101-7.3.1F.1, 灵敏度测试	-108.2dBm	-118dBm 重传: 142
36.101-8.12.1.1.1 Test1	6.9dB	1.6dB
36.101-8.12.1.1.1 Test2	-4.8dB	-12.3dB
36.101-8.12.1.1.2 Test1	-3.4dB	-10.2dB
36.101-8.12.2.1.1 Test1	-4.9dB	-14.4dB
36.101-8.12.2.1.2 Test1	-3.9dB	-12.6dB

接收灵敏度比竞品好4

在信号弱、竞品不能通信的时候， 616可以通信



18. 全球最优通信性能

✓ 外场实测**成功率**和**时延**优于竞品

	EC616		竞品1	
测试路线	PING包成功率 (成功数/总次数)	平 均 时 延 (毫秒)	PING包成功率 (成功数/总次数)	平 均 时 延 (毫秒)
环 商 飞 区 域 (50km/h)	37/37	2066	34/37	5619
军工路隧道至真南路 (75km/h)	24/26	6165	25/26	9852
真南路至吴中路 (75km/h)	10/13	8834	13/13	12372
吴中路至上中路隧道 (75km/h)	12/13	7619	8/13	9101
上中路隧道至金科路 (75km/h)	23/24	3168	23/24	6429
总计	106/113	5570	103/113	8675

✓ EC616的通信性能具有较大优势

19. 全球最佳硬件适配性

最宽供电范围：2.2V~4.3V

- ✓ 意味着EC616可以支持充电锂电池、锂亚电池、锂锰电池等各种电池供电，大多数应用不需要外部的升压或降压器件。模块客户不需要做高压和低压两类模块，单一模块可支持大多数应用供电需求。

最灵活IO电压：1.8V/2.8V/3.3V

- ✓ 意味着无论外围电路（如MCU）采用何种电压，都可以灵活适配。客户不需要增加接口处的level shifter以及对应的供电。

最适合open CPU方案：部分应用不需要另外的MCU芯片

- ✓ 除了丰富的外设，内部还实现了RC振荡器为系统提供时钟，在不需要通信的时候（MCU模式），以更低的功耗运行。
- ✓ 即使在最深的睡眠模式，仍能保持6个GPIO有电且保持控制信号。有利于单芯片实现表计、烟感、门锁等方案。

20. 硬件可靠性/软件压测

测试项	测试结果
TCP/UDP 压力测试	48小时数据收发成功率: TCP-100%, UDP-98%
ONENET NON/CON 包压力测试	48小时数据收发成功率: CON-100%,NON-99.7%
OC NON/CON 包压力测试	48小时数据收发成功率: CON-99%,NON-98%
LWM2M 标准协议压测	48小时数据收发成功率: 与标准服务器 交互-100%
COAP 标准协议压测	48小时数据收发成功率: 循环发送数据-99%, 反复创销毁连接发送数据-100%
MQTT 标准协议压测	48小时数据收发成功率: 创建后循环发送数据-98% 反复创销毁连接发送数据-90% (大部分fail case 由服务器主动reset 连接导致)
HTTP 标准协议压测	48小时数据收发成功率: 97%
注: 国庆节7天压测case , 外场测试无死机	

- ✓ 经过MTBF/HTOL/LTOL/PVT/PS/ESD/EMI等测试
- ✓ 在北上广深/重庆/杭州/天津/济南/西安/合肥/无锡等地场测

21. EC616认证齐全，成熟量产

1

• 中移动GTI认证

2

• 中移动终端芯片入库测试

3

• 中国电信模组入库测试

4

• 中国联通模组入库测试

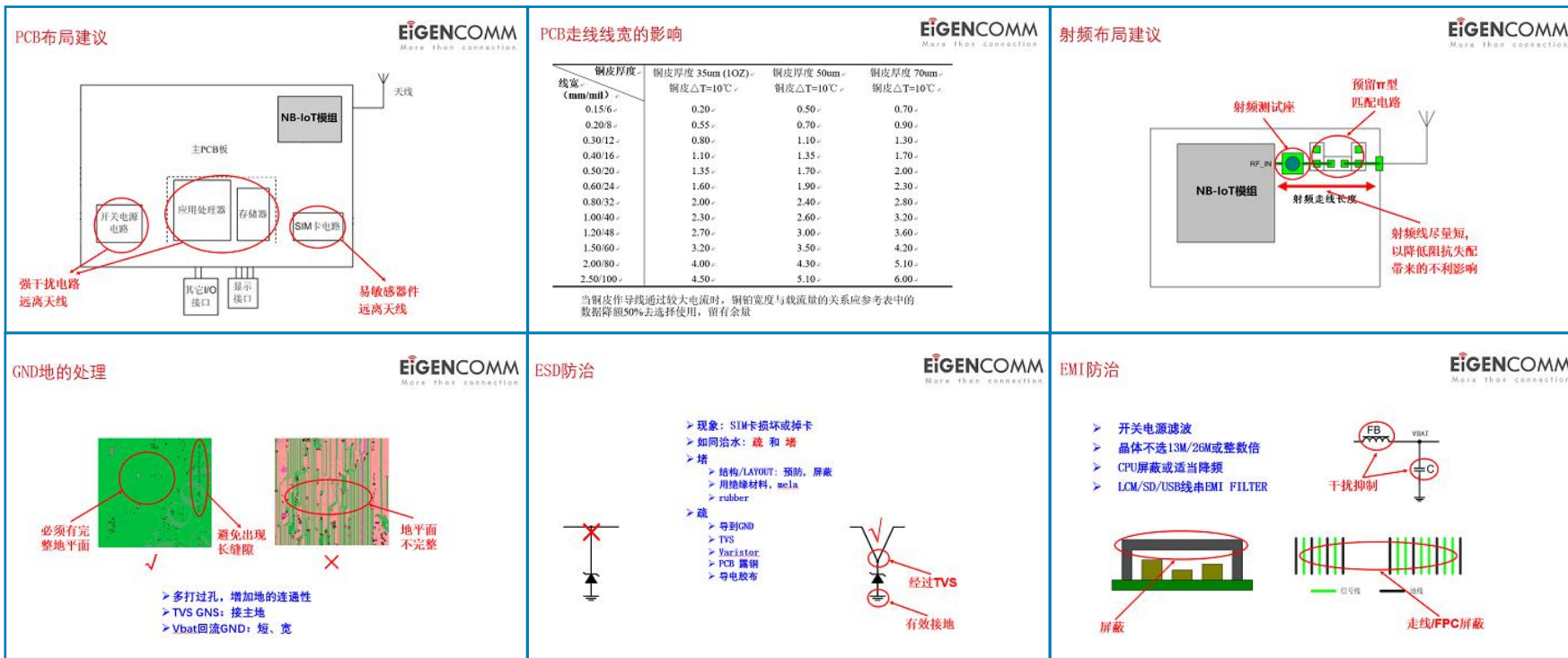
5

• 华为Rel14网络互联互通测试（CAT-NB2，2-HARQ）
• 上行>147Kbps，下行>102Kbps



✓ 产品认证齐全，成熟量产

22. 资料完整，经验丰富



✓ 产品资料完整，经验丰富



谢谢!
Thank you

