



**FTF 2016**  
TECHNOLOGY FORUM CHINA

# 用于蜂窝基站的射频功率AirFast解决方案

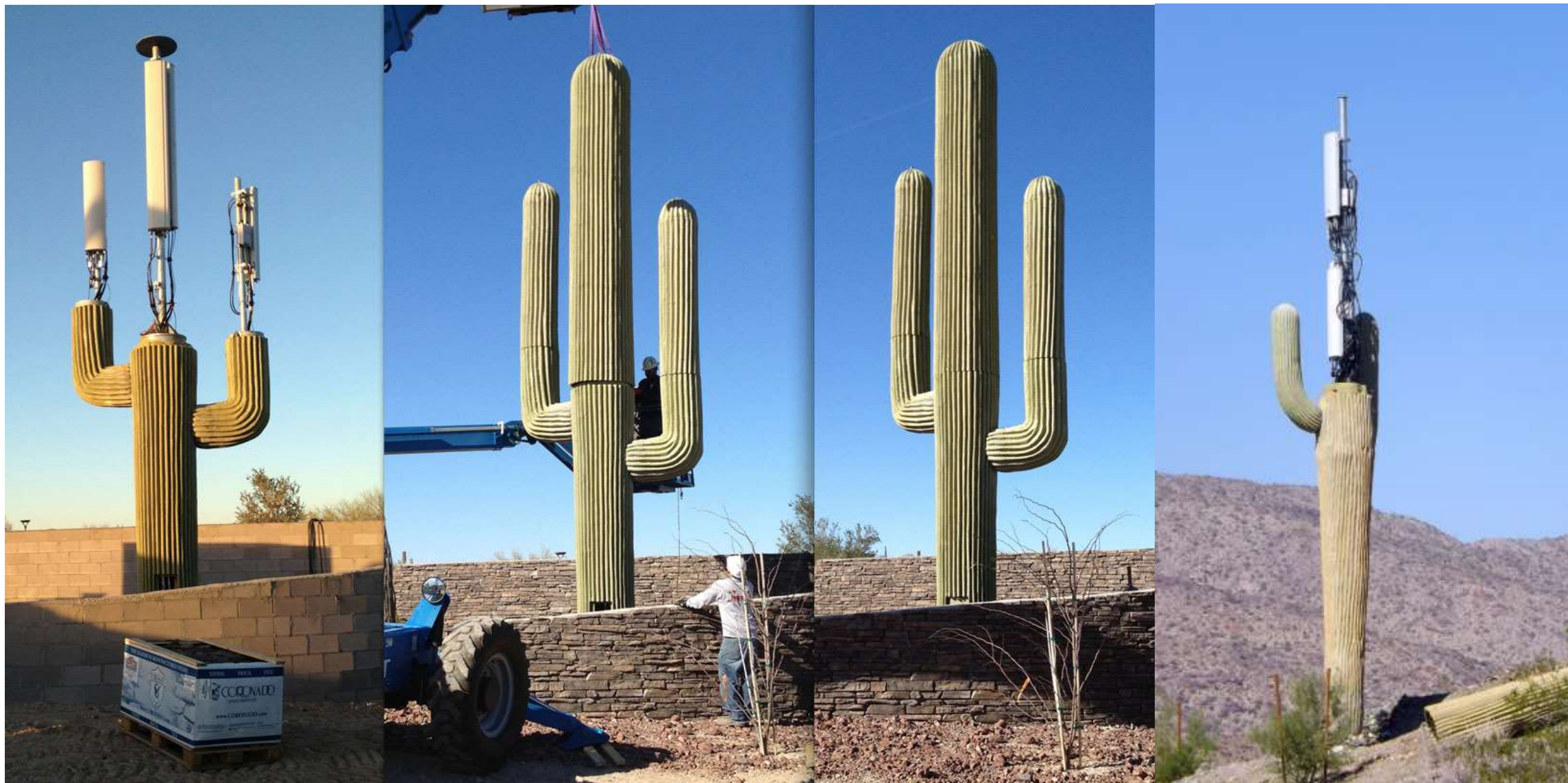
**FTF-NET-N2334**

SONG di  
CHINA APPLICATION manager – RF power  
NXP Semiconductors

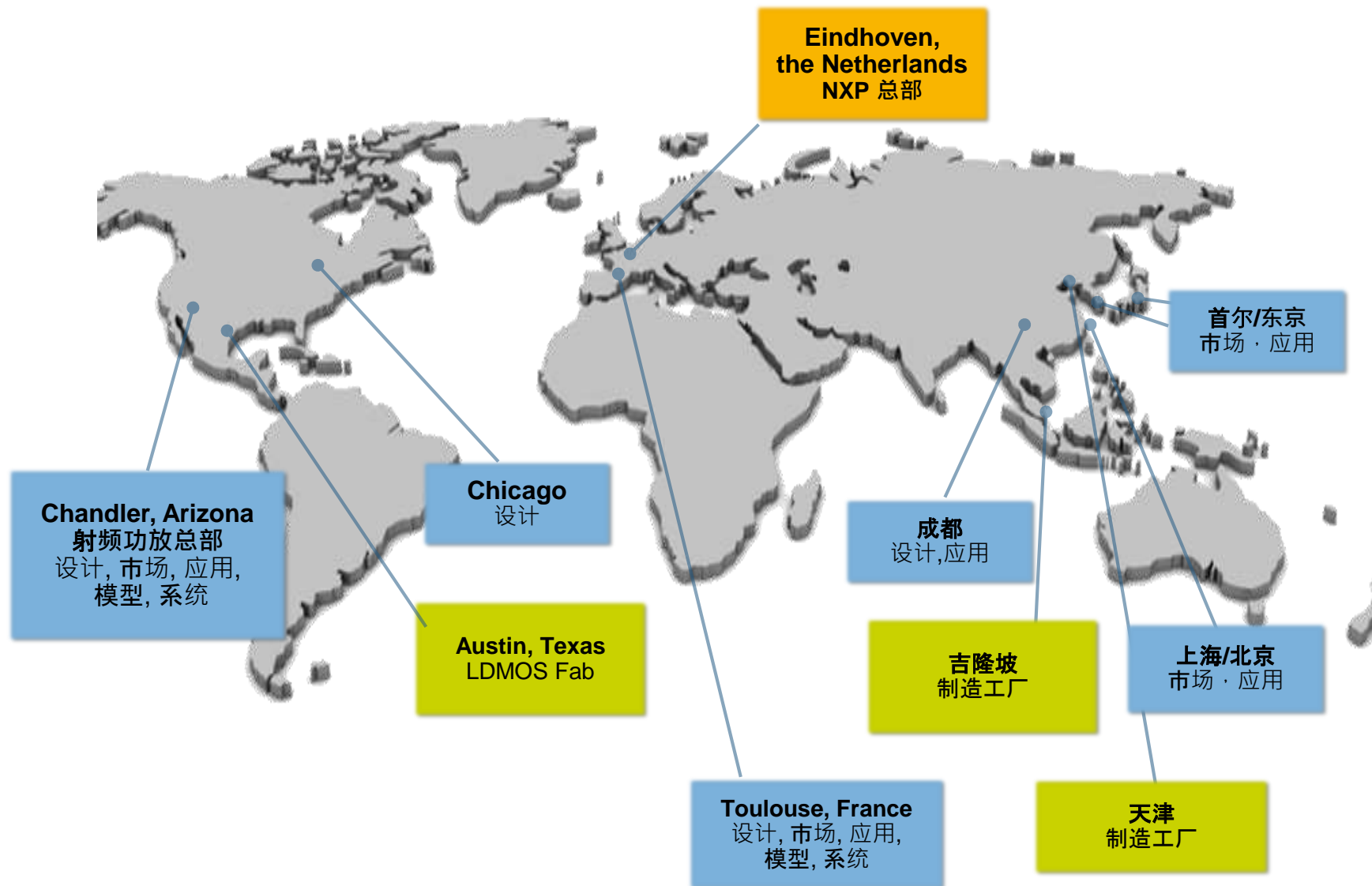
2016年9月



# 来自Arizona的问候



# NXP 射频功放部门的全球分布



# NXP 射频功放部门: 2条产品线服务于8个市场

## 蜂窝产品线

| 蜂窝功率放大器  |  | 射频小信号  |   |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 基站</li><li>• 中继器</li></ul> |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 微微蜂窝</li><li>• 驱动</li><li>• 新型功放元件</li></ul> |  |

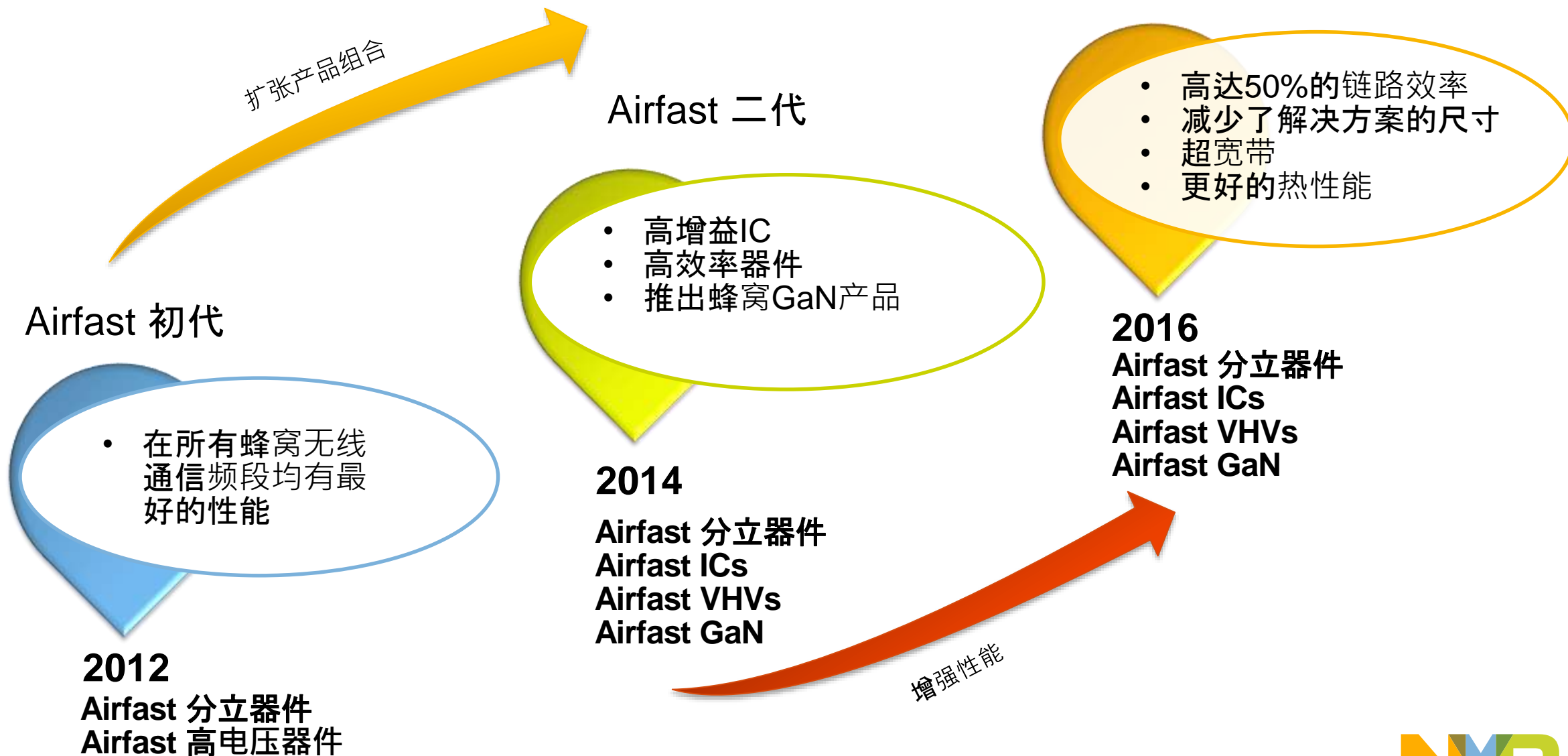
## 非蜂窝产品线

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>ISM (工业, 科学, 医疗)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 激光、等离子刻蚀</li><li>• 医疗</li><li>• 粒子加速器</li><li>• 工业加热</li></ul> |    | <p>广播</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• FM调频</li><li>• VHV TV</li><li>• UHF TV</li></ul>   |    |
| <p>地面无线电台</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 手持</li><li>• 车载</li></ul>  |    | <p>商业航空</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 测距</li><li>• 脉冲应答机</li><li>• L/S频段航管雷达</li></ul> |    |
| <p>微波烹饪</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 微波炉</li></ul>  |  | <p>军事和防御</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 雷达</li><li>• 通信</li><li>• 电子战</li></ul>         |  |

# 蜂窝产品方案

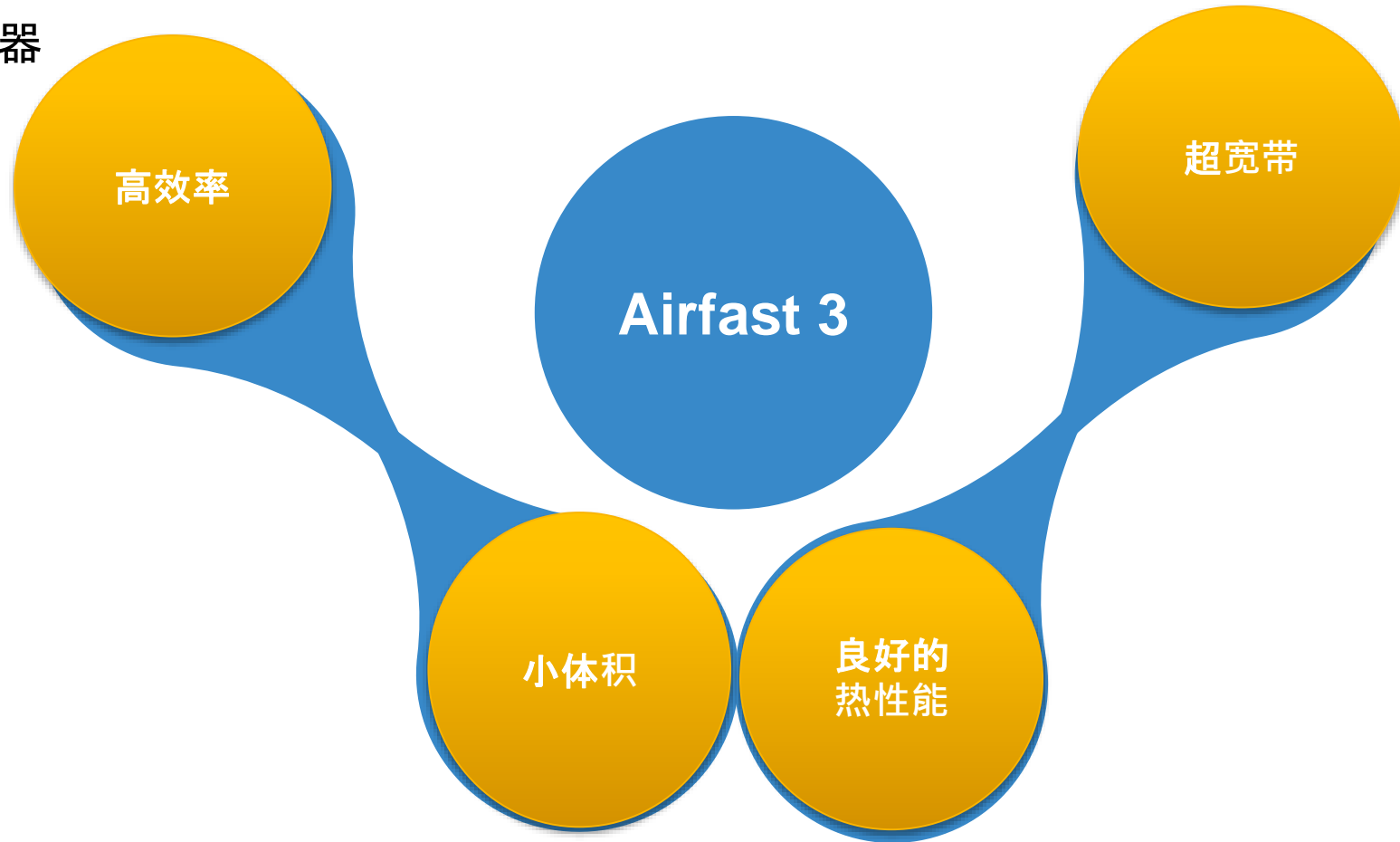


# Airfast 时间轴



# Airfast 第三代射频功率解决方案

- 射频性能的显著提升
- 产品包括VHV (48V LDMOS), IC, 分立器件和GaN (氮化镓)
- 多频带方案
- 目标覆盖700~3500MHz频段
- 业界最好的高增益Doherty
  - 高达18dB的增益
- 史无前例的LDMOS效率
  - 高达53%
- 热性能上的创新
  - 性能提升达25%
- 封装技术的革新
  - 开创性的使用基于铜法兰的气腔塑料封装
- 高性能产品
  - 超宽带, 小尺寸的解决方案



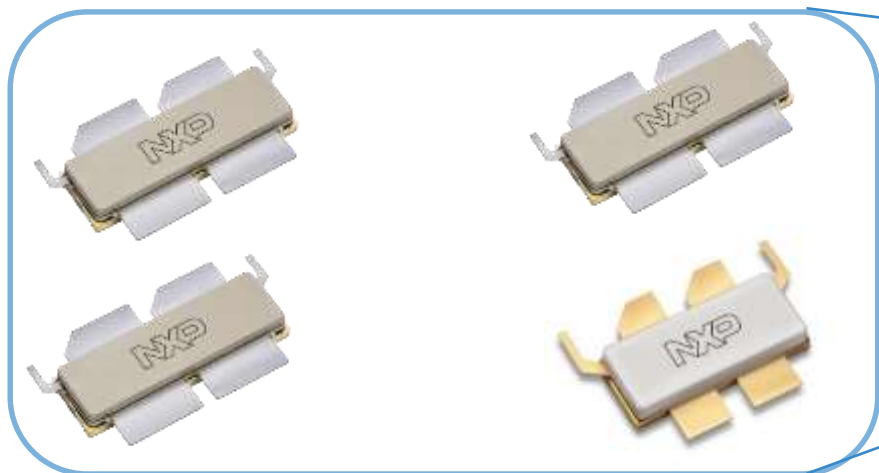
# Airfast 三代和智能连接无线基础设施

## A3T18H450W23S

- ✓ 效率：51%
- ✓ 增益：17.2 dB
- ✓ 峰值功率：57.4 dBm
- ✓ 封装：ACP-1230S-4L2S

## A3T21H450W23S

- ✓ 效率：49.5%
- ✓ 增益：15.5 dB
- ✓ 峰值功率：57.4 dBm
- ✓ 封装：ACP-1230S-4L2S



## A3T18H360W23S

- ✓ 效率：53%
- ✓ 增益：17.5 dB
- ✓ 峰值功率：55.9 dBm
- ✓ 封装：ACP-1230S-4L2S

## A3T26H200W24S

- ✓ 效率：50%
- ✓ 增益：16.3 dB
- ✓ 峰值功率：54.4 dBm
- ✓ 封装：NI-880XS-4L2L



蜂窝基站

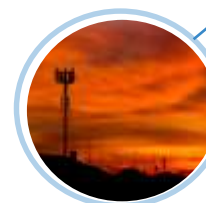
智能家居



智能城市



智能设备



智能网络



智能汽车





# NXP 2016年Airfast产品集中于：

宏蜂窝  
1GHz 及以下频段

- **技术聚焦:**
  - 48V LDMOS 驱动和末级
  - 28V LDMOS Airfast
- **产品:**
  - 针对40/80W以及60W的功放及其解决方案

宏蜂窝  
1.8GHz 及以上频段

- **技术聚焦:**
  - 28V Airfast和AFIC
  - 48V GaN (氮化镓)
- **产品:**
  - 针对20W,40/80W以及60W的功放及其解决方案

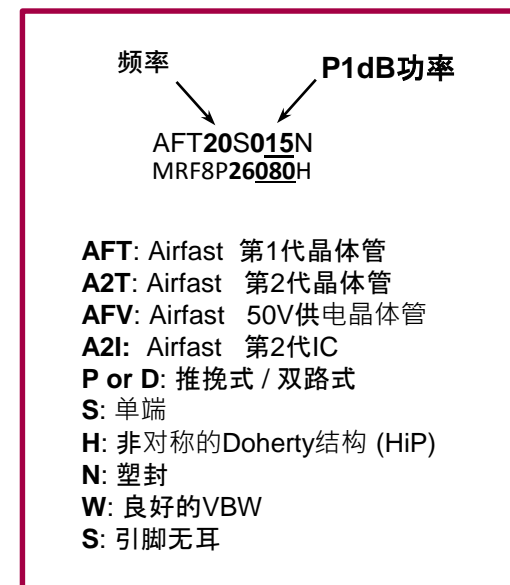
微蜂窝  
所有频段

- **技术聚焦:**
  - 28V AFIC
- **产品:**
  - 针对1W到5W的功放及其解决方案
  - 封装在一起的两级对称/非对称的产品

# 产品简介

## • 2015 发布的23 种产品 :

| 产品名称               | 封装            |
|--------------------|---------------|
| A2T18S160W31S (GS) | NI-780S-2L2LA |
| A2T18S162W31S (GS) | NI-780S-2L2LA |
| AFT18S260W31S      | NI-780S-2L2LA |
| A2T18H410-24S      | NI-1230S-4L2L |
| A2T18H450W19S      | NI-1230S-4S4S |
| A2T20H330W24S      | NI-1230-4L2L  |
| MD7IC1812N         | TO-270 WB-14  |
| AFT23H160-25S (GS) | NI-880XS-4L4S |
| A2T23H300-24S      | NI-1230S-4L2L |
| A2T09VD250N        | TO-270 WB-6A  |
| A2T09VD300N        | TO-270 WB-6A  |
| A2I08H040N         | TO-270 WB-15  |
| A2T18H160-24S      | NI-780S-4L2L  |
| A2T21S160-12S      | NI-780S-2L2L  |
| A2T21S260-12S      | NI-780S-2L2L  |
| A2T21H450W19S      | NI-1230S-4S4S |
| A2T21H410-24S      | NI-1230S-4L2L |
| AFT09S220-02N      | OM-780-2L     |
| A2I20H060N         | TO-270WB-15   |
| A2T23H160-24S      | NI-780S-4L2L  |
| A2I25H060N         | TO-270 WB-17  |
| A2T26H165-24S      | NI-780-4L2L   |
| A2T26H300-24S      | NI-1230S-4L2L |



## • 2016 已经、即将发布多于23 种产品 (所有RF产品, 请详见[http://www.nxp.com/products/rf:RF\\_HOME](http://www.nxp.com/products/rf:RF_HOME))

# GaN (氮化镓) 产品发布

- **48V 基于 SiC 的 GaN** 量产流程已经通过, 第一批产品发布
- **A2G22S160-01S** 发布于15年3月
  - 设计用于1.8-2.2GHz平均功率40W的方案
- **A2G26H281-01S** 发布于15年12月
  - 设计用于2.6GHz平均功率25W的方案
- **A2G22S251-01S** 发布于16年5月
  - 设计用于1.8-2.2GHz平均功率30W的方案
- **A2G35S200-01S** 发布于16年5月
  - 设计用于3.5GHz平均功率40W的方案
- **A2G35S160-01S** 发布于16年5月
  - 设计用于3.5GHz平均功率40W的方案

NI400



NI780



# GaN 用于末级性能展示

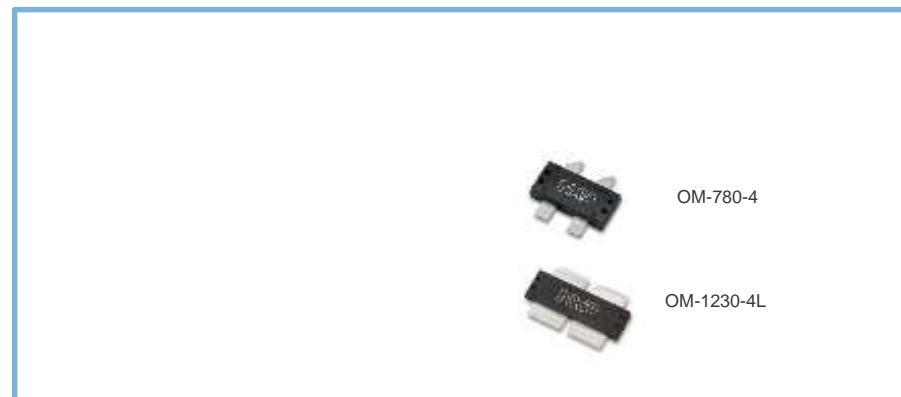
| 天线端口功率 | 驱动   | 末级                            | 频段   | 输出功率 (dBm) | 峰值功率 (dBm) | 最低频率 (MHz) | 最高频率 (MHz) | 回退点 (dB) | 增益 (dB) | 效率 (%) | 邻道功率比 (dBc) | 器件状态 |
|--------|--|-------------------------------|------|------------|------------|------------|------------|----------|---------|--------|-------------|------|
| 30W    | AFT27S010N x2                              | A2G22S160-01S x2              | 2100 | 47         | 55         | 2110       | 2170       | 8        | 17.1    | 51     | -31.2       | 已生产  |
|        |  | A2G35S160-01S + A2G35S200-01S | 3500 | 47.2       | 55.1       | 3480       | 3500       | 8        | 13.8    | 45.8   | -37         | 已生产  |
|        |  | A2G26H281-04S                 | 2600 | 46.9       | 54.6       | 2575       | 2635       | 7.7      | 15.3    | 57     | -30.5       | 已生产  |
| 40W    | A2I22D050N<br>A2G30S025-01N<br>A2T26VD020N | A2G22S160-01S x3              | 2100 | 47.5       | 56.3       | 2110       | 2170       | 8        | 14.5    | 55.6   | -28.7       | 已生产  |
|        |  | A2G26S160-01N x2              | 2600 | 47.7       | 55.9       | 2620       | 2690       | 8.2      | 14.1    | 49.8   | -29.7       | 样片   |
|        |  | A2G26S160-01N x3              | 2600 | 48         | 56.3       | 2620       | 2690       | 8        | 14.5    | 53.6   | -28.7       | 样片   |

# VHV (48V)——覆盖575~965MHz

- 6种针对40W和60W平均功率解决方案的末级功放

- A2T09VD250N 已量产
- A2T09VD300N 已量产
- AFV09P350N 已量产
- A2V09H300-04N 已量产
- A2V09H400-04N 样片可申请
- A2V07H525-04N 样片可申请

末级



驱动

- 针对40/80W BTS（基站收发信台）解决方案的20W双路IC驱动
  - A2T08VD020N 发布于2015年12月
  - PQFN 8x8的封装
- 针对40-60W BTS（基站收发信台）解决方案的30W双路IC驱动
  - A2I09VD030N
  - TO270WB-15的封装
  - 样片可申请



所有的VHV芯片都是采用注塑封装 (OMNI, TO, PQFN)

NXP独一无二的产品线

比28V LDMOS 更高的功率密度 (约1.5倍)

更高的增益

# 宽带多载波解决方案

- **A2V09H300-04N (已量产)**
  - 基于平均功率40W的BTS应用
  - 频段: 716-960MHz; 频谱带宽: 90 MHz
  - 峰值功率 : 400W, 增益 : 19 dB, 效率 : 52% @7.5 OBO
- **A2V09H400-04N (样片可申请)**
  - 基于平均功率60W的BTS应用
  - 频段 : 716-960MHz; 频谱带宽: 90 MHz
  - 峰值功率 : 500W, 增益 : 19 dB, 效率 : 52% @7.5 OBO
- **A2V07H525-04N (样片可申请)**
  - 基于平均功率80W的BTS应用
  - 频段: 575-851MHz; 频谱带宽: 90 MHz
  - 峰值功率 : 500W, 增益 : 19 dB, 效率 : 52% @7.5 OBO

## 1GHz : 48V LDMOS



## 1.8-2.2GHz : 48V GaN



### **3xA2G22S251-04S (已量产)**

- 基于平均功率80W的BTS应用
- 频段: 1805-2170MHz; 频谱带宽 : 365MHz
- 峰值功率 : 670W, 增益 : 15.5 dB, 效率 : 48% @7.5 OBO

# VHV 用于末级时性能 (1GHz)

| 天线端口<br>功率 | 驱动                       | 末级                       | 频段  | 平均输出<br>功率<br>(dBm) | 峰值功率<br>(dBm) | 最低频率<br>(MHz) | 最高频率<br>(MHz) | 回退点<br>(dB) | 增益 (dB) | 效率 (%) | 邻道功率比<br>(dBc) | 器件状态 |
|------------|--------------------------|--------------------------|-----|---------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|--------|----------------|------|
| 20W        | AFT27S006N A2T27S007N    | A2T07D160W04S            | 800 | 44.6                | 52.3          | 758           | 801           | 7.7         | 19.7    | 50.1   | -30            | 已生产  |
| 40W        | AFT27S010N x2 MW7IC915N  | A2V09H300-04N            | 900 | 47.7                | 55.2          | 920           | 960           | 7.5         | 19.2    | 54.5   | -25.6          | 已生产  |
|            |                          | A2T09D400-23N            | 900 | 49.7                | 57.3          | 776           | 836           | 7.6         | 18.2    | 47     | -37.6          | 已生产  |
|            |                          | A2V09D250Nx1.5           | 900 | 47.4                | 55.7          | 920           | 960           | 8.3         | 19      | 52     | -33.6          | 已生产  |
|            |                          | A2T07H310-24S            | 900 | 46.7                | 54.4          | 851           | 880           | 7.7         | 18.9    | 51.6   | -30.1          | 已生产  |
| 60W        | A2T08VD020N              | AFV09P350N               | 900 | 50                  | 57.2          | 920           | 960           | 7.1         | 19.5    | 49.5   | -32            | 已生产  |
|            |                          | A2V09H400-04N            | 900 | 49.4                | 56.8          | 869           | 894           | 7.3         | 18.7    | 52.4   | -32            | 样片   |
| 80W        | A2I08H040N AFT08V020N x2 | AFT09S282N x2            | 900 | 51.4                | 58.4          | 920           | 960           | 7           | 18.1    | 48.3   | -32.8          | 已生产  |
|            |                          | A2V07H525-04N            | 780 | 50.5                | 57.9          | 758           | 822           | 7.4         | 18.5    | 57.9   | -31            | 样片   |
|            |                          | AFT09S200W02N+AFT09S282N | 900 | 49.3                | 57.8          | 920           | 960           | 8.5         | 17      | 47     | -30            | 已生产  |

# 3.5GHz 产品线的扩张

## • 28V LDMOS 新产品

驱动

- A2T27S006N 和 A2T27S010N 已生产
- 5W 解决方案: A2I35H060N 已生产
- 10W 解决方案: A2T35H080 样片可申请

## • 48V GaN 新产品

驱动

- A2G30S040 和 A2G30S041N 样片可申请

末级

- 40W 解决方案: A2G35S160 + A2G35S200 已生产
- 20W 解决方案: A2G35H250 样片可申请
- 10W 解决方案: 2\*A2G35S040 样片可申请



# 新的TDD解决方案

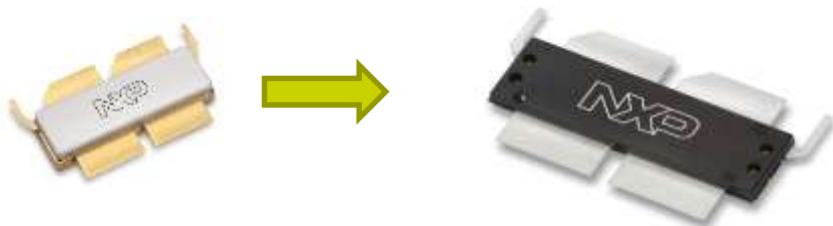
## TD F+A 15/20W

- Airfast 1到Airfast 2
- 对称到非对称
- 效率提升4%
- 相同的封装



## TD F+A 30W

- 封装从NI1230 变为OMNI1230
- 成本降低
- 能承受更大的功率容量
- 保持上一代的性能指标



| TD F+A 15/20W | AFT20P140-4WN | A2T20H160W04N |
|---------------|---------------|---------------|
| 技术            | Airfast 1     | Airfast 2     |
| 架构            | 对称Doherty     | 非对称Doherty    |
| P3dB          | 52.3dBm       | 53dBm         |
| 效率(8.0dB OBO) | 43% @ 8dB OBO | 47% @8dB OBO  |
| 增益 (dB)       | 17.6          | 17.0          |
| 频段            | 1880-2025MHz  | 1880-2025MHz  |
| 发布状态          | -             | 生产中           |

| TD F+A 30W    | A2T20H330W24S   | A2T20H330W24N |
|---------------|-----------------|---------------|
| 技术            | Airfast 2       | Airfast 2     |
| 结构            | 非对称Doherty      | 非对称Doherty    |
| P3dB          | 55.8dBm         | 55.6dBm       |
| 效率(8.0dB OBO) | 50.5% @ 8dB OBO | 50% @8dB OBO  |
| 增益 (dB)       | 16.3            | 16.0          |
| 频段            | 1880-2025MHz    | 1880-2025MHz  |
| 发布状态          | -               | 2016.06       |

# 微蜂窝RFIC解决方案

- NXP研制的针对户外小基站的高效率、超宽带、集成的RFIC解决方案能够满足未来智慧城市对 HETNET（异构网络）的需求。
- NXP能够满足小蜂窝基站所有频段（700MHz – 3600MHz）和功率等级（2W-5W）的要求。
- 包括两级对称和非对称RFIC在内的产品都能在紧凑的TO270WB封装上实现。



# NXP 小型基站产品线:两级非对称IC

## A2I08H040N/GN

- NXP在728-960 MHz频段的两级蜂窝非对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 30.7 dB
  - 效率: 46% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-15
  - 生产中



## A2I20H060N/GN

- NXP在1800-2200 MHz频段的两级蜂窝非对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 28.5 dB
  - 效率: 44% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-15
  - 生产中



## A2I25H060N/GN

- NXP在2300-2690 MHz频段的两级蜂窝非对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 27.5 dB
  - 效率: 41% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-17
  - 生产中



## A2I35H060N/GN

- NXP在3400-3800 MHz频段的两级蜂窝非对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 24 dB
  - 效率: 33% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-17
  - 生产中



# NXP 小型基站产品线:两级对称IC

## A2I20D020N/GN

- NXP在1400-2300 MHz频段的两级蜂窝对称IC
- 2W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 29.7 dB
  - 效率: 43% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-17
  - 生产中

## A2I20D040N/GN

- NXP在1400-2300 MHz频段的两级蜂窝对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 29.7 dB
  - 效率: 46% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-17
  - 生产中

## A2I25D025N/GN

- NXP在2100-2900 MHz频段的两级蜂窝对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 29.1 dB
  - 效率: 40% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-15
  - 生产中

## A2I25D012N/GN

- NXP在2300-2690 MHz频段的两级蜂窝对称IC
- 5W小型基站方案中末级的最佳选择
- 在Doherty电路中
  - 增益: 27.7 dB
  - 效率: 40% at 8 dB OBO
  - 封装: TO-270WB-15
  - 生产中



# 新型 RFIC 驱动

| 频段 (MHz)  | NXP IC 编号  | PA 工作状态  | 封装       | P3 (dBm) | 增益** (dB) | 效率** (%) | 样片  |
|-----------|------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----|
| 1800-2200 | A2I20D020N | Class AB | TO-270WB | 43.7     | 32        | 19.7     | 已生产 |
| 1800-2200 | A2I20D040N | Class AB | TO-270WB | 46.7     | 33        | 19.7     | 已生产 |
| 1800-2200 | A2I22D050N | Class AB | TO-270WB | 47.4     | 32.4      | 17.8     | 已生产 |
| 2300-2690 | A2I25D025N | Class AB | TO-270WB | 45.5     | 32        | 19.5     | 已生产 |
| 2300-2690 | A2I25D012N | Class AB | TO-270WB | 43.8     | 32        | 18.6     | 已生产 |
| 1805-1880 | MD7IC1812N | Class AB | TO-270WB | 39.4     | 32.6      | 13       | 已生产 |
| 728-960   | MD7IC925N  | Class AB | TO-270WB | 45       | 36.2      | 17.4     | 已生产 |
| 1805-2170 | MD7IC2012N | Class AB | TO-270WB | 41.1     | 31.3      | 14.8     | 已生产 |

\*\*Class AB 在饱和功率回退10dB时的测量结果

# 用在微蜂窝末级的 RFIC

| 天线端口功率 | 末级         | 频率 ( MHz) | 输出功率 (dBm) | 峰值功率 (dBm) | 最小频率 (MHz) | 最大频率 (MHz) | 回退点 (dB) | 增益 (dB) | 效率*(%) | 邻道功率比 (dBc) | 器件状态 |
|--------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|----------|---------|--------|-------------|------|
| 5W     | A2I08H040N | 720-960   | 39.3       | 47.9       | 920        | 960        | 8.6      | 30.6    | 47.3   | -38.1       | 已生产  |
| 5W     | A2I20H060N | 1805-2170 | 40.5       | 48.5       | 1805       | 1880       | 8        | 27.7    | 44.5   | -34.7       | 已生产  |
| 5W     | A2I25H060N | 2300-2690 | 40.2       | 48.2       | 2496       | 2690       | 8        | 27.1    | 40.6   | -37.4       | 已生产  |
| 5W     | A2I35H060N | 3400-3800 | 39.5       | 47.5       | 3400       | 3600       | 8        | 23.8    | 32     | -34.9       | 已生产  |

\* 指Doherty电路中的效率

# NXP针对小型基站射频功放的IC解决方案（链路设计建议）



# 小型基站IC驱动: 宽带驱动一览

| AFT27S006N   | AFT27S010N  | AFT20S015N  |
|--|---|---|
|   |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 频段 : 728-3500MHz</li><li>• 封装 : PLD-1.5W</li><li>• 6W 峰值功率输出</li><li>• 0.7W 平均功率</li><li>• 增益: 22 dB (2600MHz)</li><li>• 漏极效率: 21.2% (2600MHz)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 频段 : 728-3500MHz</li><li>• 封装 : PLD-1.5W</li><li>• 10W 峰值功率输出</li><li>• 1.3W 平均功率</li><li>• 增益: 20.9 dB (2600MHz)</li><li>• 漏极效率: 22.6% (2600MHz)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 频段 : 1805-2700 MHz</li><li>• 封装 : TO</li><li>• 17W 峰值功率输出</li><li>• 3.7W 平均功率</li><li>• 增益: 17.4 dB (2100 MHz)</li><li>• 漏极效率: 32% (2100 MHz)</li></ul> |
| 生产中  | 生产中   | 生产中   |



# 5G: 未来的无线网络



# 5G的发展史

|                  |                             |                                 |                             |                              |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 标准               | <b>4G</b><br>Rel 13<br>2016 | <b>Pre 5G</b><br>Rel 14<br>2017 | <b>5G</b><br>Rel 15<br>2018 | <b>5G</b><br>Rel 16+<br>2019 |
| 应用场景             | 移动宽带                        | 先进型移动宽带                         | 增强型移动宽带                     | 增强型移动宽带<br>+ 低时延高可靠+ 海量连接    |
| RAN (无线接入网络) 的发展 | 载波聚合                        | 大规模MIMO                         | 频谱扩展                        | 致密网络                         |

## 网络驱动的发展→

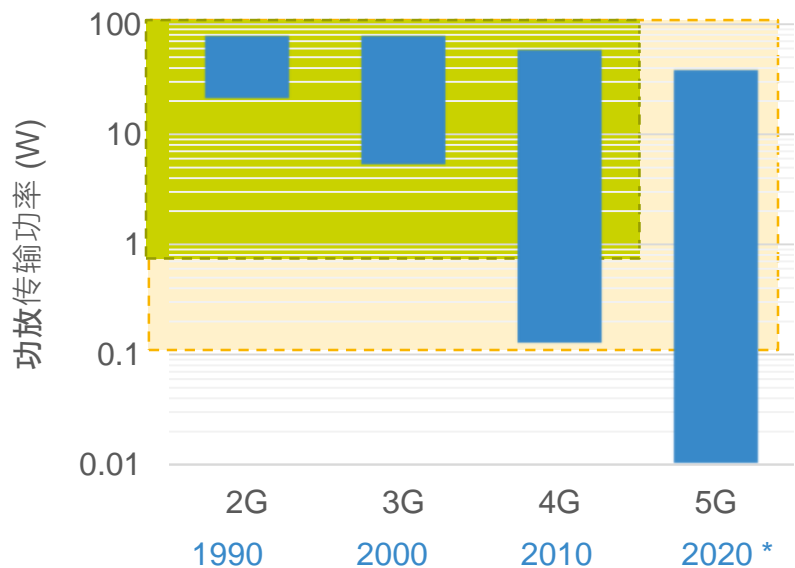
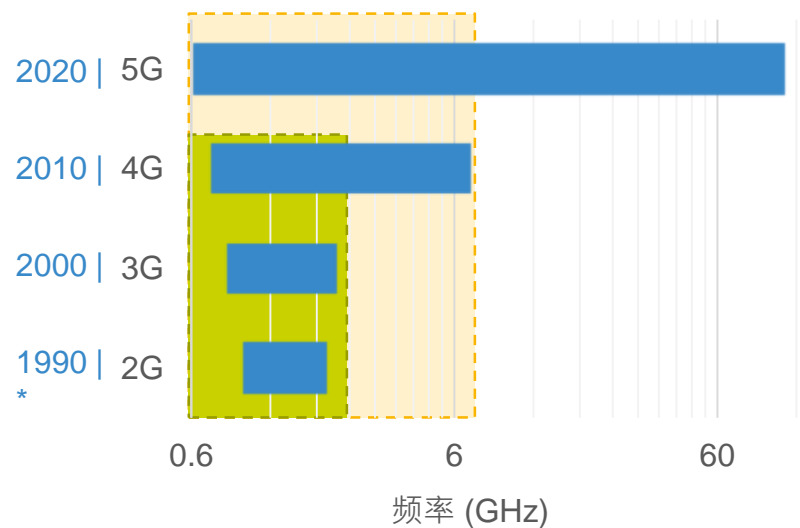
### 更好的性能和应用能力

移动高清视频  
最后一英里的连接  
互联汽车  
增强现实  
实时控制  
机器与机器的连通

## RAN (无线网络接入) 技术的发展→

**单用户大规模MIMO:** 先进的带有波束控制的天线用来提升用户体验  
**多用户大规模MIMO:** 使用相同的频谱资源给多个用户传数据  
**智能连接:** 4G和5G资源的覆盖保证了智能和有效的数据路由  
**减小延时:** 减小网络连接时间以保证实时通讯  
**扩展频谱:** 频谱扩展到mm/cm波段

# 5G频段功率放大器



## 更高的频段

- 几乎所有4G通信频段都低于3GHz
- LTE增强技术驱使系统工作频率高达6GHz (2倍)
- 5G技术将会扩展最高频段到60GHz(20倍)
- 不同的全球频谱分配要求供应商搭建覆盖全频段的通信系统

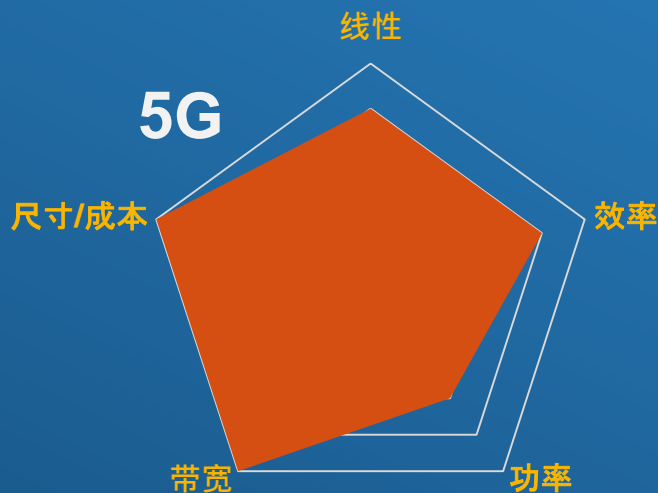
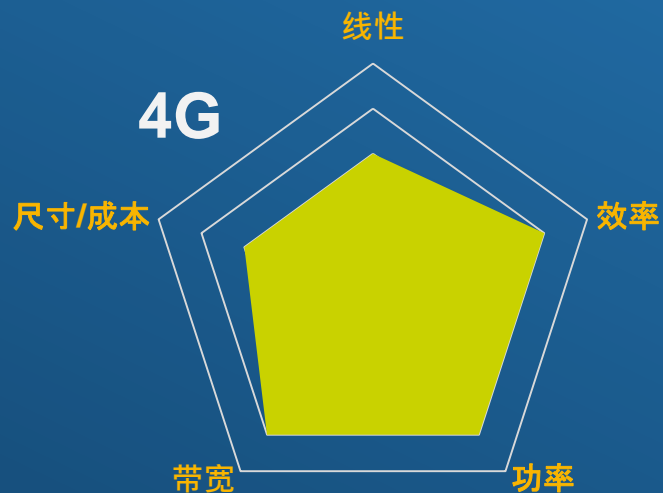
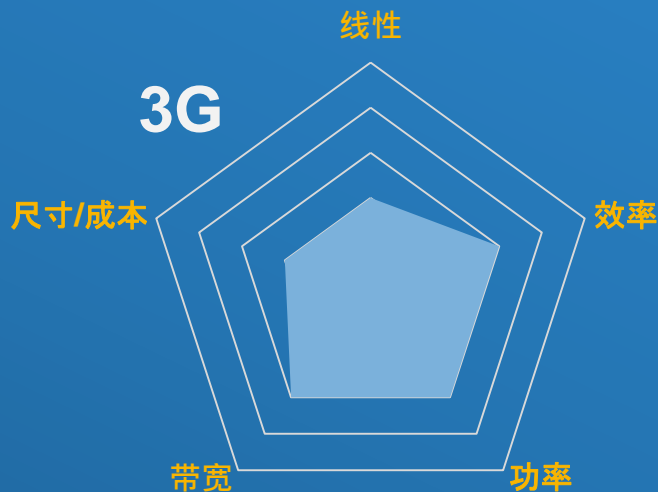
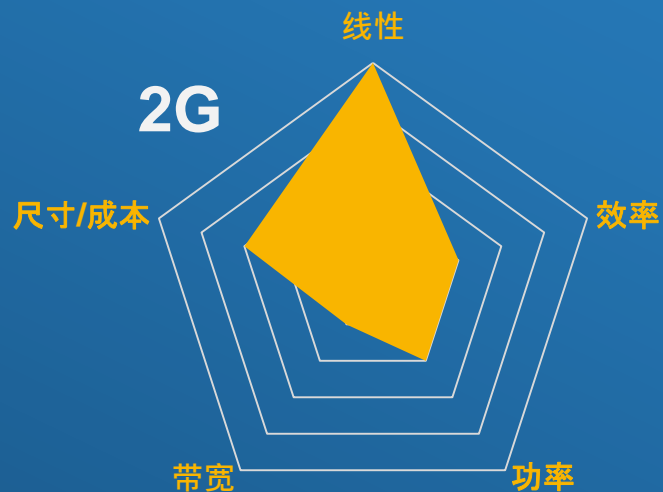
## 更低的传输功率 (大规模MIMO和小型基站)

- FDD LTE的产业标准是40-80W的功放
- TDD LTE的产业标准是10-20W的功放
- 对LTE增强技术来说，大规模MIMO概念的提出显著降低了功放和天线的功率(1-5W)
- 5G系统里将会出现数量更多的天线和基站收发信台，以及功率更低的功放和天线

● 标准要求的扩展范围

● 射频功放供应商目前的关注范围

# 功率放大器的需求发展



## 5G 系统

需要更加关注更宽的信号带宽

随着无线通信的多样性显著提高，减小系统尺寸越来越关键

- UI 级的无线通信集成
- 基础设施对线性和效率的要求
- 每天线的输出功率降低，整个系统的功率增长

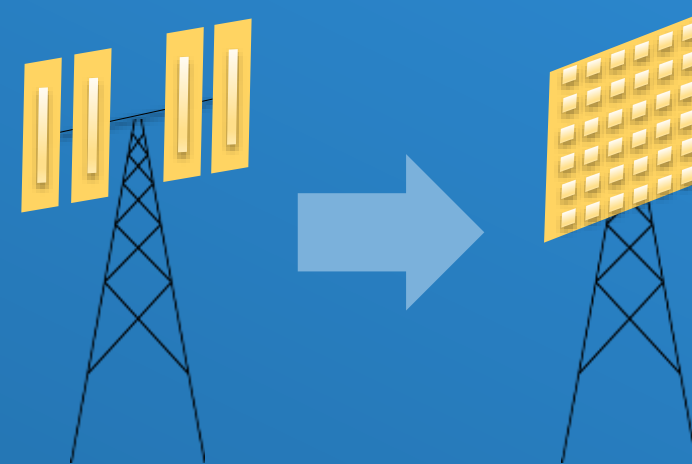
# 4.5G 和 5G 的无线通信解决方案

NXP正在为下一代无线通信系统积极开发一整套解决方案；

行业领先的功放技术: Si-LDMOS, Gallium Nitride (氮化镓), Gallium Arsenide (砷化镓), SiGe (锗化硅) BiCMOS, RF-CMOS

行业领先的射频封装技术: 高功率射频封装, 单片集成和非单片集成, 针对cm/mm波段的晶元封装

射频系统技术专长: 信号预调, 功放线性化, 效率增强技术, 功率管理, 无线通信算法



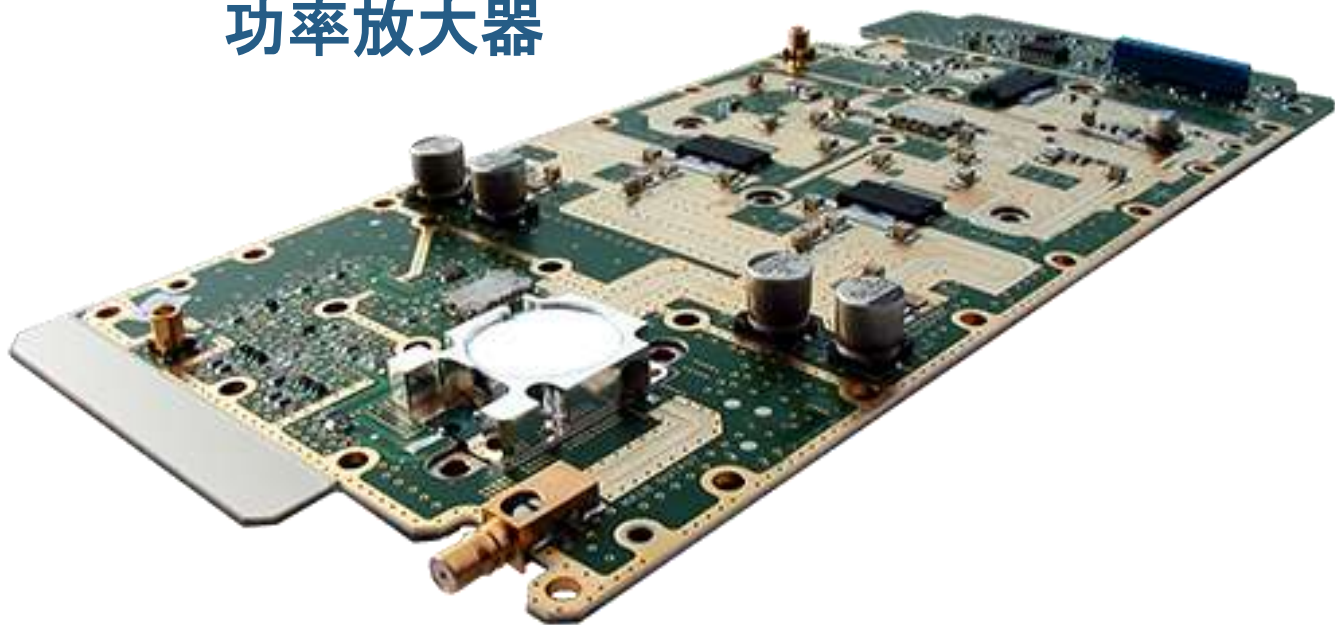
NXP正在建立针对5G技术频率/功率的结合性的产品路标。

解决方案因用户需求不同而不同，旨在以最有竞争力的成本为客户提供最好的性能。

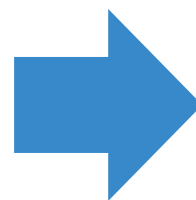


# 5G技术中的功放集成

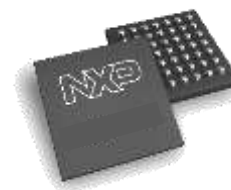
典型的3G / 4G  
功率放大器



15倍的功率减少  
150倍的尺寸减小



5G 射频前端  
解决方案



## 面临的挑战

保持效率和可靠性

热性能管理

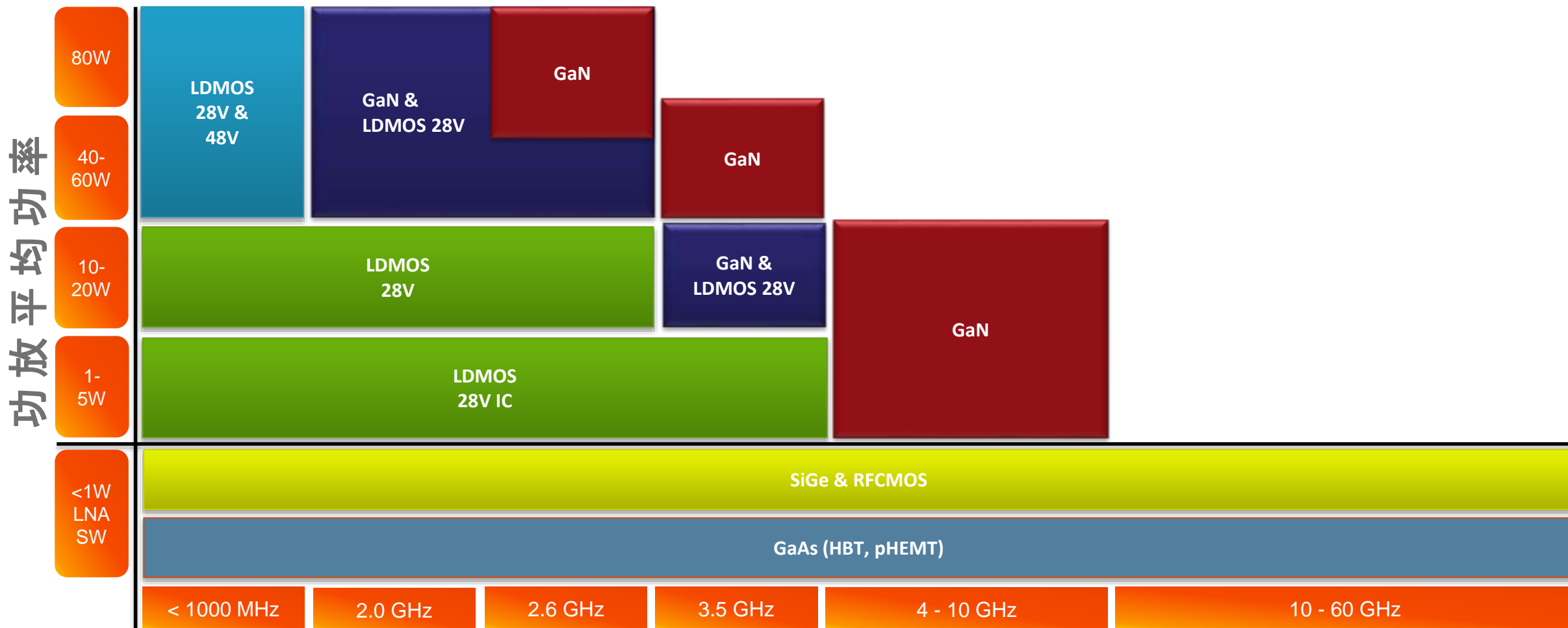
更宽的带宽

对输入输出相互干扰和耦合的处理

器件的实用性

更广的产品线需求

# NXP 射频技术一览表



正在使用的频谱资源  
超过\$350B的全球投资

新的频谱资源



# 5G 发展概要

## 应用的多样性

- 一种尺寸不再适用于多种模型
- 传统的LTE/多标准无线通信系统满足了最好的覆盖率和MTC需要
- 宽频带/多频带的高功率功放在更低的频段范围内使用
- 高阶的MIMO应用于LTE增强技术和5G技术
- 频率和功率的范围持续扩展



## 5G 功率放大器

- 大量的解决方案需求(4G和5G)
- 尺寸和成本将成为下一代无线通信系统中的主导因素
- 研发最高集成度的产品需要对系统更深入的理解
- 半导体供应商需要提供一体化的完整供应链解决方案





SECURE CONNECTIONS  
FOR A SMARTER WORLD

# ATTRIBUTION STATEMENT

NXP, the NXP logo, NXP SECURE CONNECTIONS FOR A SMARTER WORLD, CoolFlux, EMBRACE, GREENCHIP, HITAG, I2C BUS, ICODE, JCOP, LIFE VIBES, MIFARE, MIFARE Classic, MIFARE DESFire, MIFARE Plus, MIFARE Flex, MANTIS, MIFARE ULTRALIGHT, MIFARE4MOBILE, MIGLO, NTAG, ROADLINK, SMARTLX, SMARTMX, STARPLUG, TOPFET, TrenchMOS, UCODE, Freescale, the Freescale logo, AltiVec, C 5, CodeTEST, CodeWarrior, ColdFire, ColdFire+, C Ware, the Energy Efficient Solutions logo, Kinetis, Layerscape, MagniV, mobileGT, PEG, PowerQUICC, Processor Expert, QorIQ, QorIQ Qonverge, Ready Play, SafeAssure, the SafeAssure logo, StarCore, Symphony, VortiQa, Vybrid, Airfast, BeeKit, BeeStack, CoreNet, Flexis, MXC, Platform in a Package, QUICC Engine, SMARTMOS, Tower, TurboLink, and UMEMS are trademarks of NXP B.V. All other product or service names are the property of their respective owners. ARM, AMBA, ARM Powered, Artisan, Cortex, Jazelle, Keil, SecurCore, Thumb, TrustZone, and  $\mu$ Vision are registered trademarks of ARM Limited (or its subsidiaries) in the EU and/or elsewhere. ARM7, ARM9, ARM11, big.LITTLE, CoreLink, CoreSight, DesignStart, Mali, mbed, NEON, POP, Sensinode, Socrates, ULINK and Versatile are trademarks of ARM Limited (or its subsidiaries) in the EU and/or elsewhere. All rights reserved. Oracle and Java are registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. The Power Architecture and Power.org word marks and the Power and Power.org logos and related marks are trademarks and service marks licensed by Power.org. © 2015–2016 NXP B.V.

