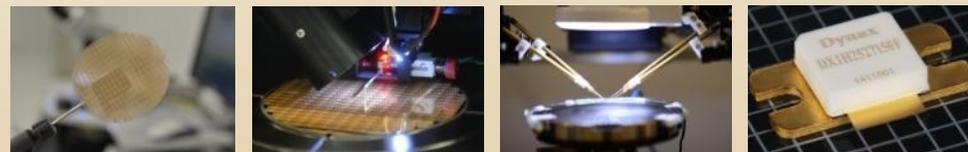


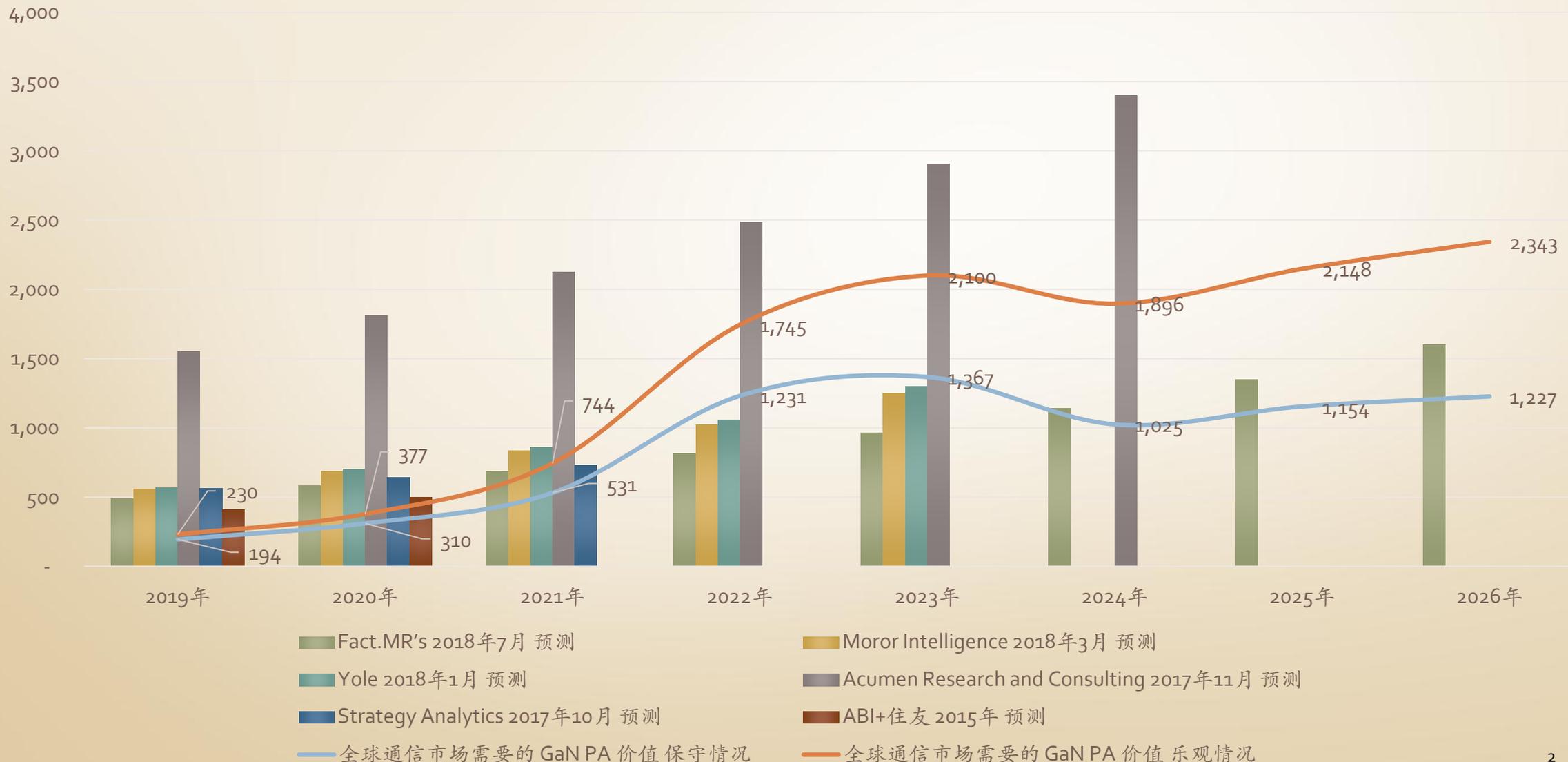
# 专注GaN 精益IDM

能讯半导体简介  
2019年5月



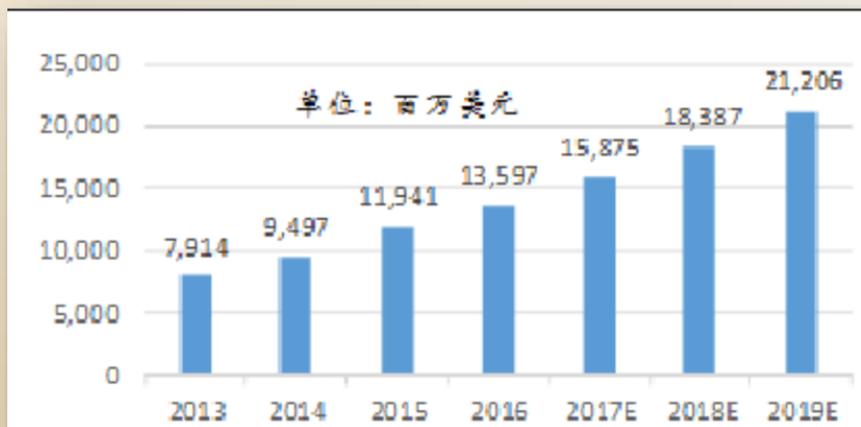
# 氮化镓射频器件潜在市场：5G无线通信基站

单位：百万美元



# 氮化镓射频器件潜在市场：终端

## 射频前端芯片市场规模发展趋势



- ◆ 在基站射频前端市场上，GaN工艺取代LDMOS已成定局，随着低电压GaN工艺的技术突破，在终端上的全面应用指日可待。
- ◆ 5G对射频前端芯片的更高要求催生给出BAW滤波器、毫米波PA、GaN工艺PA等新的技术热点，形成新的产业驱动力。

## 全球移动通信终端出货数量变化趋势



- ◆ 根据Navian的预测，仅移动终端中射频前端芯片的市场规模将会从2015年的119.4亿美元增长至2020的212亿美元，年复合增长率达到15.4%。

# 氮化镓射频器件潜在市场：射频能源

微波炉  
的加热  
系统



等离子  
照明



汽车  
点火



射频能量应用的整个适用市场非常庞大。

仅考虑微波炉市场，其年销量便已超过7000万台，按目前主流的半导体价格结构，其市场机会为14亿美元。(Source: Suntrust)

## 采用2.45GHz（ISM频带）微波炉优点：

- ✘ 三菱采用了5个500W模块（内置4个190W的GaN器件）。将收到微波便发光的传感器设在装置内部，可任意控制加热方向。
- ✘ 东京计器和CEL在2015年也推出了2.45GHz的固态功率振荡器和固态功率放大器，实现功率高达3KW，未提及采用何种材料功放。
- ✘ MACOM提出微波炉是GaN一大应用方向，堪比通讯应用市场，其MAGe-102425-300可提供300W的输出功率，效率高达70%。
- ✘ 美的推出氮化镓功率器件智能烤箱。

- 可以处理大电流
- 产生微波的高速性
- 可以对特定方向加热
- 200倍使用寿命
- 更高的频率稳定性和可调性
- 输出功率精确可控
- 更低的偏置电源

# 氮化镓射频器件业态分布

Fabless



IDM



防务市场

移动通信市场

# 能讯半导体：专注氮化镓 ( GaN )

**Dynax 能讯半导体**

**射频芯 能讯造**  
高性能氮化镓(GaN)功率器件外延、晶圆、芯片一体化设计与制造

**D1H0300A1**  
30W 射频功率放大器

- 16.8 dB Typical small signal gain at 4.8 GHz
- 10.0 dB Typical Output Backoff
- 34.4 dB Typical PAE
- 1.0 A @ 4.8 GHz (operation)
- 48 V Operation

更多信息，请访问官网  
[www.dynax-semi.com](http://www.dynax-semi.com)  
联系电话：0512-30888888-8528 黄先生

**Dynax 能讯半导体**

**射频芯 能讯造**  
高性能氮化镓(GaN)功率器件外延、晶圆、芯片一体化设计与制造

**D1H27240A1**  
240W 射频功率放大器

- 小信号增益: 21dB
- 饱和输出功率: 240W
- 效率: 60%
- 总功耗: 400W 以上

更多信息，请访问官网  
[www.dynax-semi.com](http://www.dynax-semi.com)  
联系电话：0512-30888888-8528 黄先生

**Dynax 能讯半导体**

**射频芯 能讯造**  
高性能氮化镓(GaN)功率器件外延、晶圆、芯片一体化设计与制造

**4.8GHz 10W 基站功放 GaN 射频解决方案**

更多信息，请访问官网  
[www.dynax-semi.com](http://www.dynax-semi.com)  
联系电话：0512-30888888-8528 黄先生

**GaN RF Power Solutions For 5G Wireless Infrastructure**  
5G 通信基站氮化镓功放解决方案

更多信息，请访问官网  
[www.dynax-semi.com](http://www.dynax-semi.com)  
联系电话：0512-30888888-8528 黄先生

- 高性能 GaN 射频器件外延、晶圆、芯片一体化设计与制造
- 面向移动通信市场提供从管芯、射频功放器件到应用方案

# 精益IDM模式：构筑业务深度

企业战略

成为全球氮化镓半导体行业的领导企业

## 5大技术体系

可靠性技术

射频功放

工艺制造

器件设计

外延技术

## 3大制造体系

功放管生产

芯片生产

外延生产

## 全面质量管理

SQA

QC

QA

QMS

## 供应链管理

外协扩展

核心制造

## 市场营销

市场营销

FAE  
AE

产品管理

业务支撑体系：厂务、设备

基础管理体系：人力资源、行政、法律、公共事务、知识产权

# 成熟的氮化镓晶圆生产线



外延生长



晶圆制造（前道）



晶圆制造（前道）



晶圆制造（前道）



晶圆切割



功放管自动封装



功放管自动测试



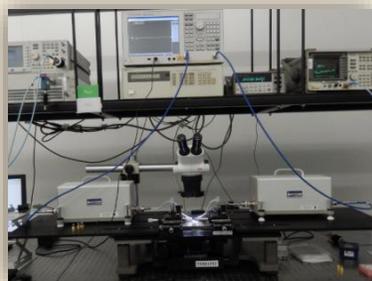
可靠性

3000平方米超净车间

250+名各类专业人才

180+台专业工艺设备

# 研发测试平台：覆盖0.8-50GHz全系列测试能力



无源Loadpull测试系统



混合有源Loadpull测试系统



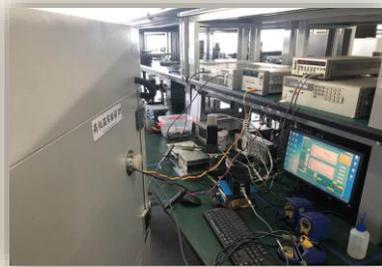
谐波Loadpull测试系统



大功率谐波Loadpull测试系统



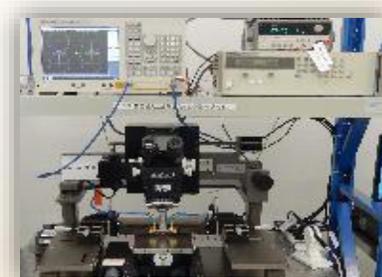
高低温直流测试系统



高低温异常测试系统



高低温小信号测试系统



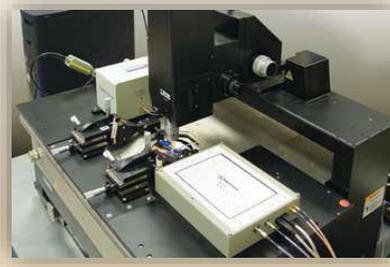
小信号测试系统



CV测试系统



脉冲测试系统



噪声测试系统



直流测试系统

# 知识产权平台：完整的知识产权体系与布局



《企业知识产权管理规范》通过省级考核认证，以及国家认证。

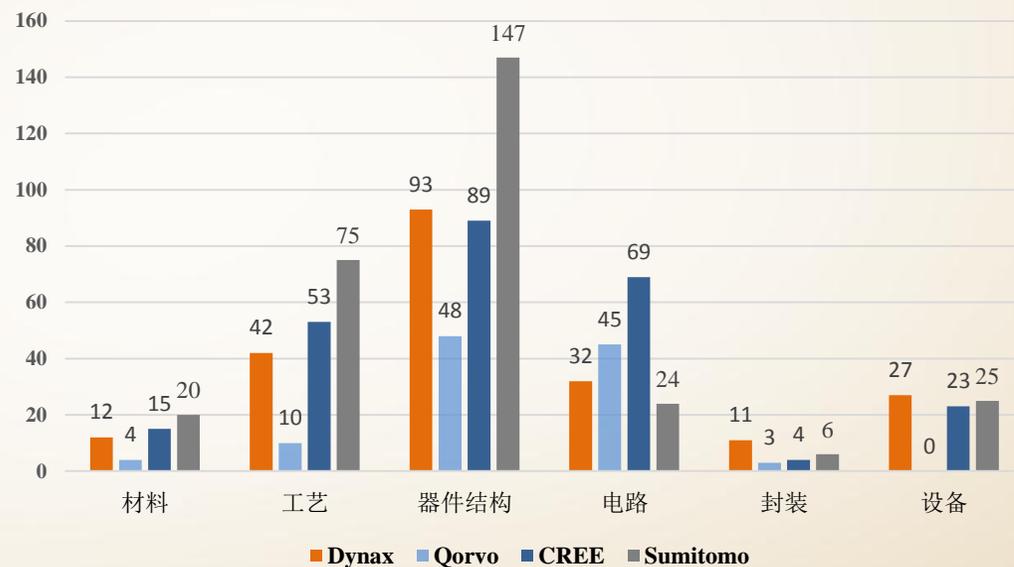
GaN电子器件领域专利数量中国第一，全球第三

共拥有289件专利申请

- ◆ 188 项中国发明专利（授权63）
- ◆ 27 项实用新型专利（授权19）
- ◆ 74 项海外专利申请（授权25）
- ◆ 40 项专利使用授权
- ◆ 2000 余项工艺技术与制程菜单，涵括：材料生长、工艺制造、器件设计、可靠性、应用技术全技术链

数据截止至2019.05.10

GaN电子器件有效专利族技术分支



能讯数据截止到2018/11/7；CREE数据截至2018年6月；住友数据截至2017年8月；Qorvo数据截至2017年7月；

专利布局完整，比肩行业一线厂商

专利申请策略重点：侵权判定容易的器件结构

海外专利主要分布美国、日本、欧洲等几大知识产权竞争地

# 科技与人才项目

工信部国家工业强基工程-4G/5G移动通讯氮化镓功放芯片的开发与产业化技改项目（2017年）

国家重点研发计划主承担单位-用于中等功率通用电源的高效率GaN基电力电子技术（2017年）

国家重点研发计划-面向下一代移动通信的GaN基射频器件关键技术及系统应用（2016年）

科技部863重大项目-氮化镓大功率射频放大器（2015年）

国家发改委电子信息产业振兴和技术改造专项-氮化镓电力电子器件产业化（2015年）

科技部863重大项目主承担单位-大尺寸硅衬底氮化镓基电力电子材料生长技术研究（2014年）

科技部863重大项目-基于宽禁带电力电子器件的新型高效光伏逆变器研制及示范应用（2014年）

江苏省重大科技成果转化项目-用于4G无线通讯的高性能射频功率放大管的研发及产业化（2014年）



# 企业资质与荣誉



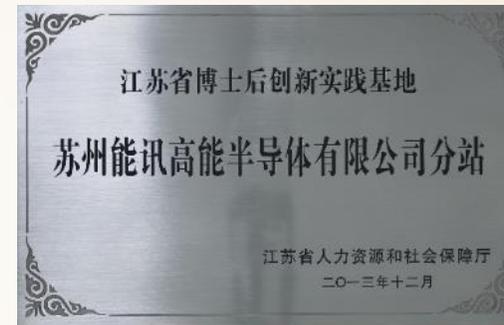
国家发改委工信部及国税总局  
认定的集成电路生产企业



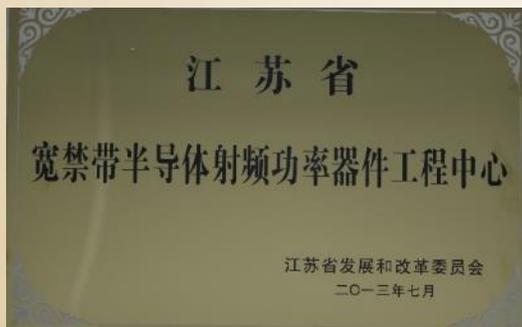
国家高新技术企业



工业强省重点项目单位



江苏省博士后工作站



江苏省工程中心



2017年第十二届“中国芯”  
最具投资价值企业



苏州市独角兽培育企业



2018年第十三届“中国芯”  
优秀技术创新产品

# 企业发展战略

## 发展目标

- 成为全球第三代高能射频半导体行业的领导企业

## 运营战略

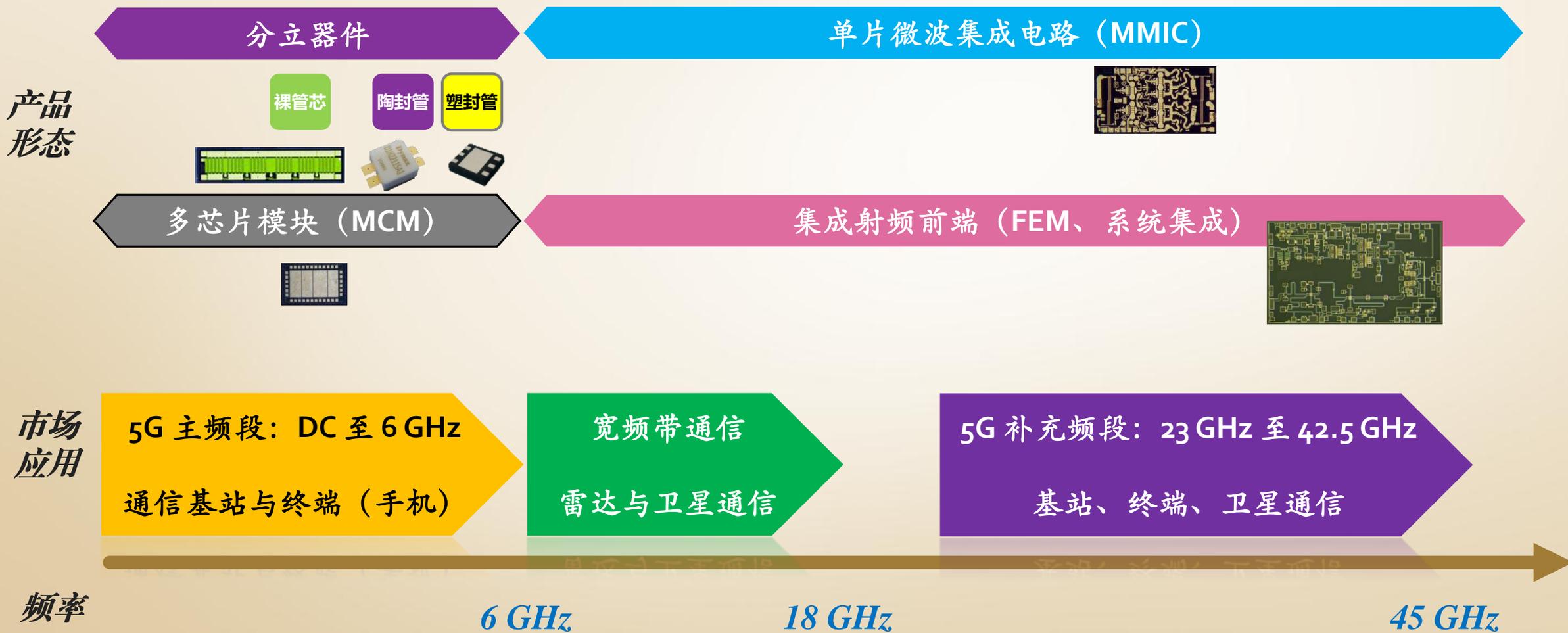
- 集成设计与制造（IDM）的商业模式
- 基于 GaN 电子材料与器件，聚焦高效射频应用市场

## 产品战略

- 成熟一代：基站用 GaN 射频功率器件与MCM模块
- 开发一代：5G 移动通信 GaN MMIC、硅上 GaN 技术
- 研究一代：GaN 单片系统集成、移动终端 GaN 技术等

助力国际领先的通信设备企业引领5G通信市场

# GaN射频器件市场需求的发展



# 能讯产品类型规划

2018

2019

2020

2021

2022

2023

工艺  
平台  
产品

RF1、RF2、  
0.4 um线宽, SiC衬底  
DC - 6 GHz

MF1、MF2、  
0.2 um线宽, SiC衬底  
6 - 18 GHz

HF1、HF2、  
0.1 um线宽, Si/SiC衬底  
18 - 45 GHz

功放管管芯

高功率陶瓷封装管

低功率塑料封装管

多芯片模块 (MCM)

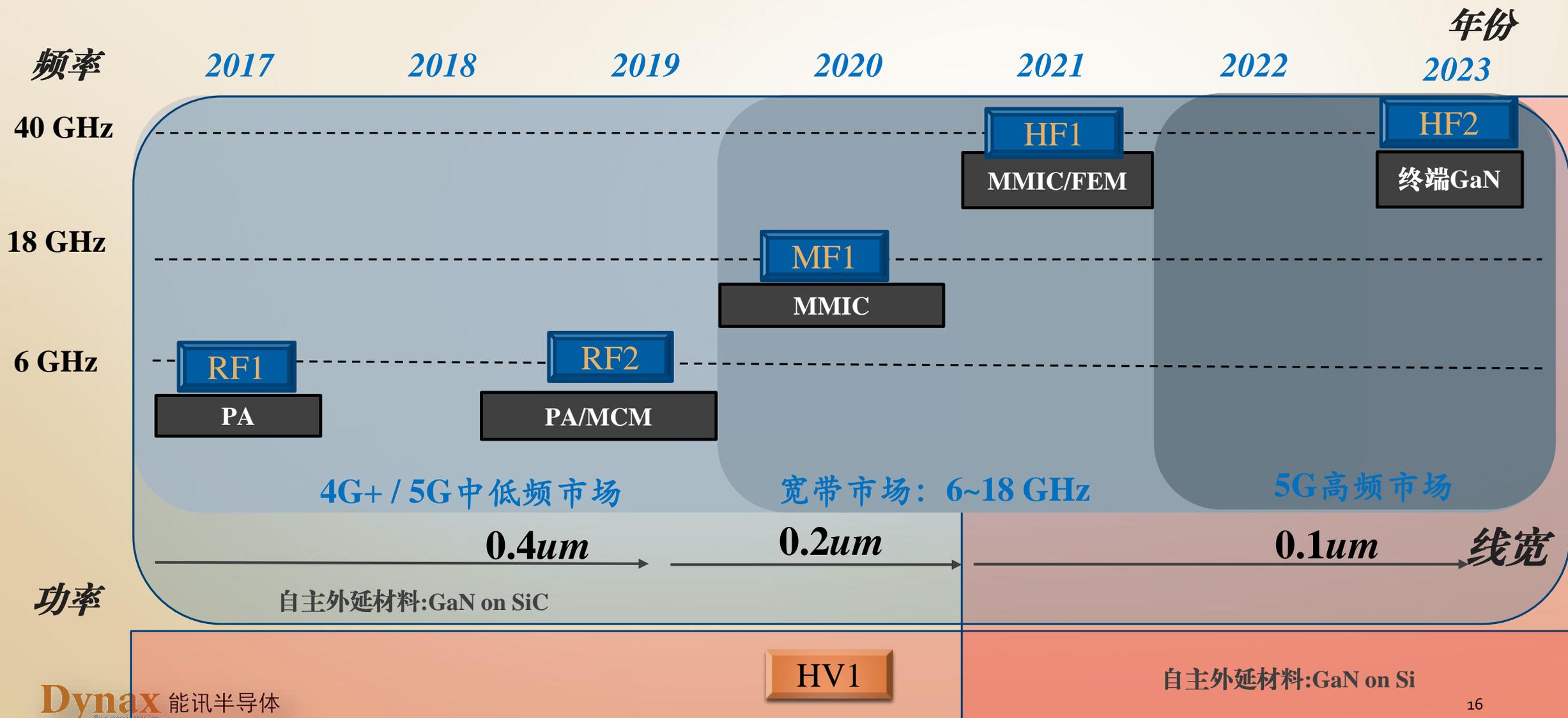
单片微波集成电路 (MMIC)

MMIC代工服务

集成射频前端 (FEM)

产品  
类型

# 能讯半导体功率器件产品与技术发展路线

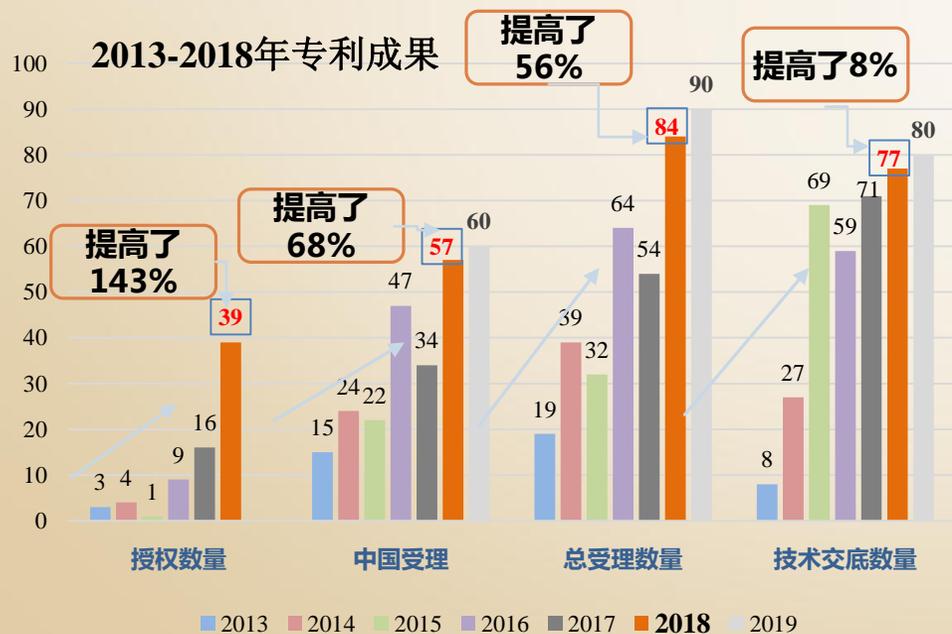


# 构筑完整的知识产权体系与布局：确保行业前三

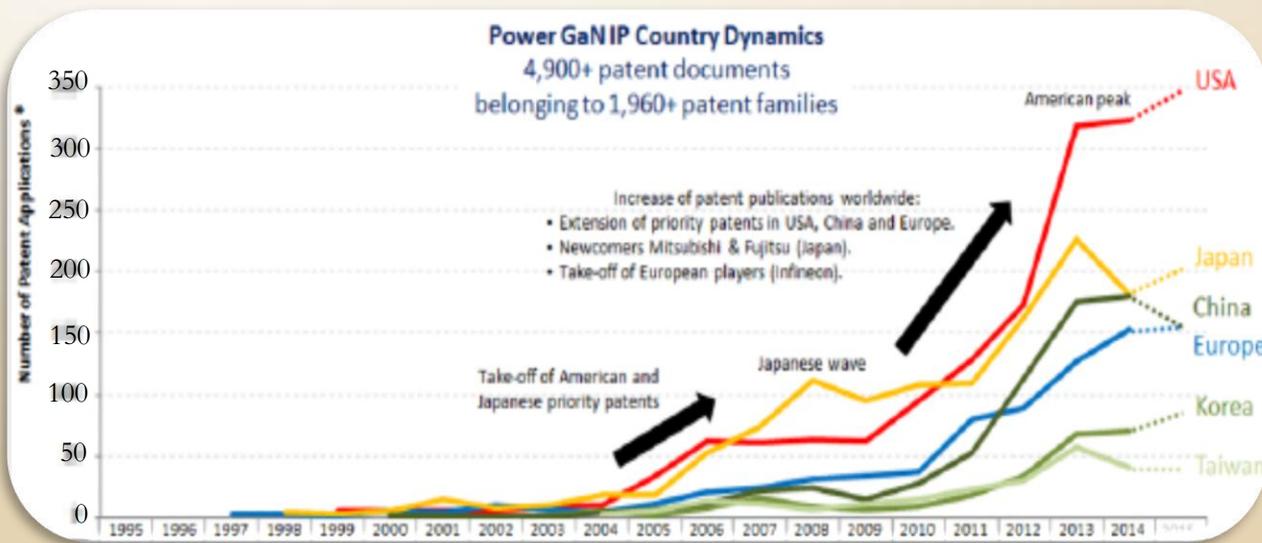
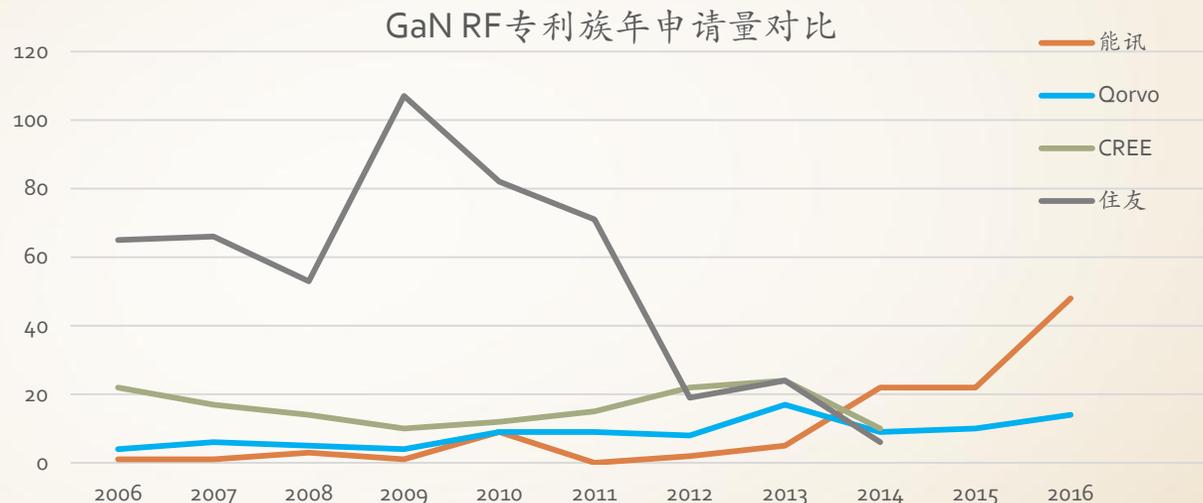
专利布局完整，比肩行业一线厂商

专利申请策略重点：侵权判定容易的器件结构

海外专利主要分布美国、日本、欧洲等几大知识产权竞争地



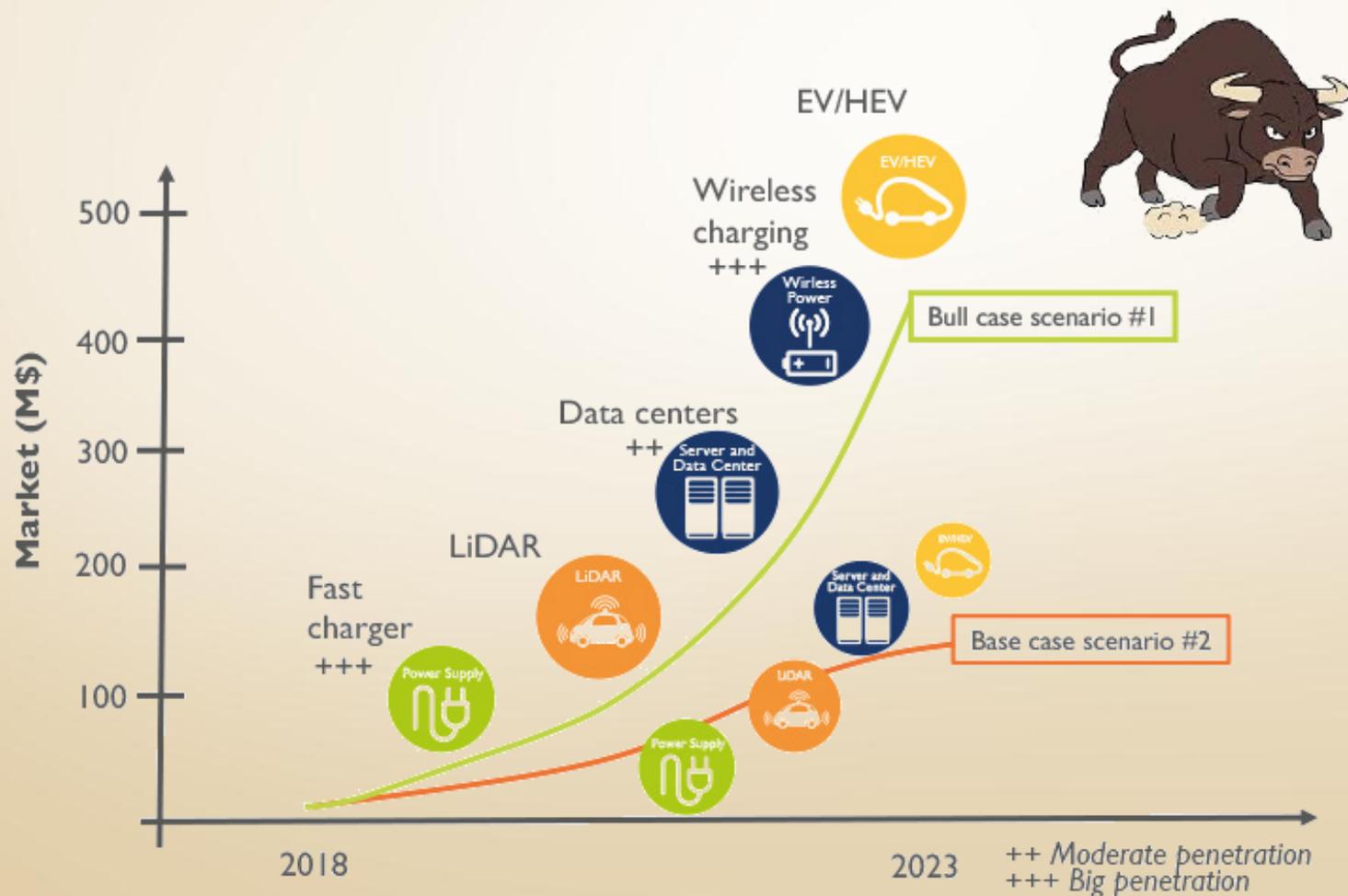
技术交底数量，专利受理数量，授权数量总体呈上升趋势，并在2018年达到目前最高点。



# 市场前景-电力电子器件市场前景

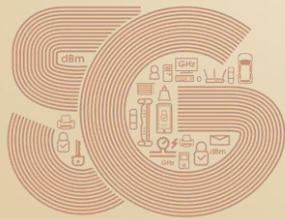
## GaN for power electronics application: evolution of the market with two scenarios

(Source: Power GaN 2018: Epitaxy, Devices, Applications and Technology Trends,  
Yole Développement, November 2018)



提供优异的产品和服务  
为客户创造价值

谢谢!



**射频芯 能讯造**  
高性能氮化镓功率晶体管外延、晶圆、芯片一体化设计与制造

**Dynax** 能讯半导体  
Semiconductor Inc.