

推荐（维持）

迎接即将爆发的无线充电市场

2017年05月16日

WPC无线充电联盟大会纪要

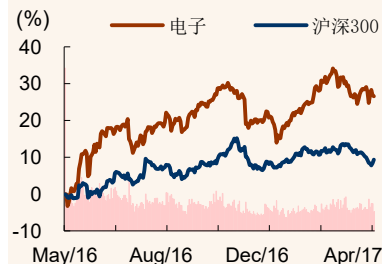
上证指数 3084

行业规模

		占比%
股票家数（只）	202	6.3
总市值（亿元）	25078	4.9
流通市值（亿元）	16577	4.3

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	-3.1	-1.7	29.7
相对表现	0.5	-0.8	20.1



资料来源：贝格数据、招商证券

相关报告

- 1、《智能硬件创新深度专题之三：无线充电渐臻成熟，苹果手机将成引爆点》2016-10-17
- 2、《电子行业策略观点—IP8发布不会延后，继续看好电子绩优白马行情》2017-04-10
- 3、《电子行业策略观点—坚定看好苹果产业链与安防智能化趋势》2017-05-08

鄢凡

0755-83074419
yanfan@cmschina.com.cn
S1090511060002

研究助理

涂围

tuwei@cmschina.com.cn

WPC 2017 无线充电联盟大会 5 月 9-12 号在深圳召开。无线充电联盟主席及 NXP、海尔、华硕等单位的多位重磅嘉宾出席并发表精彩演讲。招商电子团队也参加了两天的会议，我们精选并整理了 10 个精彩演讲的核心观点，涉及无线充电的市场预测、芯片/材料/模组等产业链环节、手机/笔电/车用/家居等多领域的进展以及未来的可能形态等多方面。继我们去年发布 42 页无线充电深度报告之后，相信此篇纪要可为即将爆发的无线充电市场投资提供有益参考。

- **无线充电市场规模预测。**预计 2017 年将有 3.25 亿无线充电产品，其中智能手机约有 3 亿，其中发射端约有 0.75 亿规模。无线充电的接收和发射端的数量快速增长，预计无线充电接收端在 2020 和 2025 年将达 10 亿、20 亿规模，发射端在 2021 年也将达约 5 亿规模。家用电器设备目前每年约有 6-8 千万部的市场规模，潜在市场将超过 5 亿。汽车行业也是无线充电行业强有力的支持者，2013-2016 年采用了内部无线充电技术的车型分别为 4、14、25 和 58 种，而截止目前已经达到 66 种。
- **Qi 技术标准的核心优势在兼容性、接入速度、高效率、安全性等方面。**Qi 标准的兼容性是一大优势：手机和汽车能用同样的充电设备。新产品的准入速度快，充电速度极快，系统稳定，不会发热，能量利用高效，ICC 认可等都成为促使目前的无线充电产品基本都采用 Qi 标准的重要原因。对比以往新技术的渗透曲线，Qi 有望模拟蓝牙的发展曲线实现快速渗透，预计 2020 年达 10 亿数量。苹果加入 WPC 可以说是对 Qi 标准的一个重要里程碑。WPC 和 AirFuel Alliance 对比。WPC 的优势在会员多，产品多，生态系统好，但只支持点对点充电，用户体验差。AirFuel Alliance 优势在于技术新，支持远距离充电，但市场占有率低。
- **无线充电系统的设计关键要考虑效率、自由度、可靠性三大因素。**效率方面主要考虑充电速度、器件的温升控制。自由度涉及到线圈尺寸和厚度、充电自由度、发射和接受的兼容性。可靠性涉及 EMI、异物检测。
- **线圈、磁性材料、芯片是组成无线充电系统的三大要素，对于无线充电的性能和成本起主导作用，此外模组制造工艺也会对性能产生较大影响。**接收端芯片已经有三代架构，包括单模 Qi 为主、双模和第三代自由充电技术。充电线圈：WPC 密绕线圈、FPC 线圈和 MEPQF 扁平线圈三种，三种都在发展，成本低、厚度薄是主要趋势。磁性材料：铁氧体、非晶、纳米晶。厚度非常重要，磁损耗是重要指标。根据终端不同需求和成本要求，三种都有市场。模组制造工艺对性能影响也很大，不同工艺对无线充电模组性能影响很大，需要产业链厂商配合把无线充电体验做到极致。
- **投资建议：首推立讯精密**，公司是 Apple 手表无线充电独家供应，并望参与 iPhone 发射端供应链，并具备车载和全车无线充电解决方案能力，弹性最大；其次推荐**信维通信**，其具备接收端线圈能力，已切入三星旗舰机三合一接收端供应，且正延伸至国产品牌；再次推荐**顺络电子**，其具备绕线线圈、磁片和电感、平面变压器等综合能力，正切入华为等国产品牌无线充电供应链；关注**东山精密**，其旗下 M-Flex 有参与 Apple 接收端 FPC 供应链；最后，**横店东磁**有参与 Apple 接收端的磁片，国产阵营相关厂商还包括硕贝德、欣旺达等。
- **风险因素：**苹果无线充电不及预期；渗透速度低于预期；技术路线变化。

正文目录

报告一、 2017 年无线充电市场前景.....	3
主要观点	3
报告二、如何从无线充电系统的高度来优化关键器件包括芯片、线圈和磁性材料的设计和选择	5
主要观点	5
报告三、无线充电在手机行业的产业链上下游机遇分析	9
主要观点	9
报告四、无线厨房——一个强大的厨房概念.....	15
主要观点	15
报告五、60 瓦笔记本充电.....	17
主要观点	17
报告六、构建无线充电生态圈.....	19
主要观点	19
报告七、无线充电系统中的能量测试原理	28
主要观点	28
报告八、基于全系统考量的 Qi 电磁设计	29
主要观点	29
报告九、Qi 产品认证系统.....	31
主要观点	31
报告十、无线充电技术标准化与法规介绍	32
主要观点	32
风险提示	35

报告一、2017 年无线充电市场前景

WPC 主席 Menno Treffers

主要观点

预计 2017 年将有 3.25 亿无线充电产品，其中智能手机约有 3 亿，而其无线充电功能都用到了 Qi 技术。另外，发射端约有 0.75 亿规模。无线充电的接收和发射端的数量快速增长，预计无线充电接收端在 2020 和 2025 年分别将达 10 亿、20 亿规模，发射端在 2021 年也将达约 5 亿规模。

图 1：无线充电市场规模

2017:

- 325 million wireless power products
 - 300 million mobile phones
- 75 million wireless phone chargers

Qi technology is used in all wireless charging phones

Qi technology is used in all wireless phone chargers

资料来源：招商证券、WPC

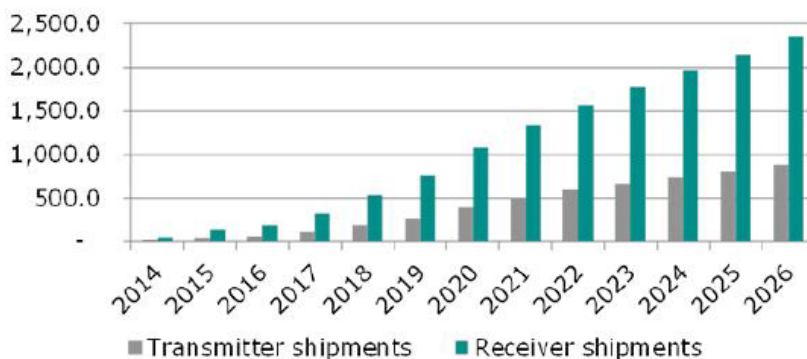
图 2：无线充电接收端市场规模预测（单位：百万）

Wireless Power Receivers Market



资料来源：招商证券、IHS、WPC

图 3：无线充电市场快速增长



资料来源：招商证券、WPC

具有无线充电功能的家用电器设备：目前每年约有 6-8 千万的市场规模，潜在市场将超过 5 亿。目前有 400 万种无线充电功能家用电器设备，并都与 Qi 技术兼容。用了内部无线充电技术的汽车制造商中，目前有 66 种车型用到了 Qi 技术，在 2013-2016 年这一数据分别为 4、14、25 和 58 种。汽车行业是无线充电行业强有力的支持者，可提高汽车使用安全性，如司机可把手机直接放到无线充电区，不用分散注意力。

图 4: 家居产品支持 Qi 技术

- Current market size: 60-80 M units/year
- Potential market > 500M units/year
- 400+ charger products available today
- All home chargers are Qi compatible

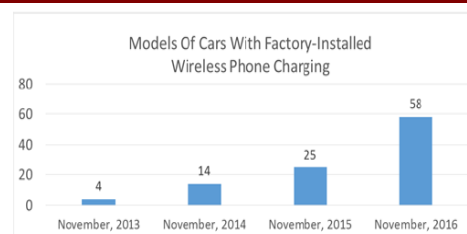


资料来源：招商证券、WPC

图 5: 汽车是无线充电行业强有力的支持者



Adopted by nearly all global auto manufacturers



CHRYSLER



资料来源：招商证券、WPC

为什么 Qi 技术标注这么重要？

- 1) Qi 技术具有非常重要的兼容性：手机和汽车能用同样的充电设备。
- 2) 可迅速提高新产品的准入速度。
- 3) 高效率：充电速度极快，系统稳定，不会发热，能量利用高效。
- 4) 安全：不用担心潜在隐患，已得到 ICC 认可。
- 5) 体量很大。

Qi 技术的渗透曲线与以往技术的对比：有望模拟蓝牙的发展曲线实现快速渗透

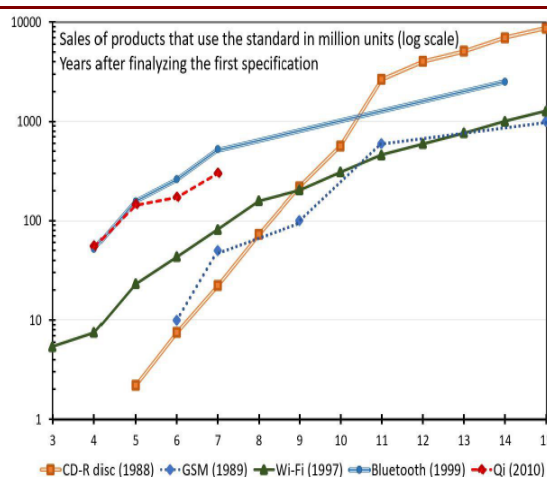
WiFi 技术：1997 标准出台，产品和技术已成功推广到市场，销量超过几十亿台；

蓝牙：5 年达到 1 亿数值；

Qi 技术：跟蓝牙相似，5 年时间发展迅速，预计 2020 年达 10 亿数量，增长最快，很成功，适应性最快，预计未来会有大量无线产品出现。

图 6：Qi 技术发展前景

- Growth of Qi is similar to Bluetooth
 - 100 million units sold 5 years after release of the first specification
 - 1000 million units expected in 2020
- Growing faster than Wi-Fi and GSM!



资料来源：招商证券、WPC

Q&A 要点:

Apple 加入了 WPC;

WPC 关注的是竞争力，不关注技术。任何技术都可以，但需要被认可，需要实现兼容。

报告二、如何从无线充电系统的高度来优化关键器件包括芯片、线圈和磁性材料的设计和选择

伏达半导体首席执行官 王新涛

主要观点

1、无线充电系统的设计关键和挑战

无线能量传输需要三大要素，各个要素之间相互制约：

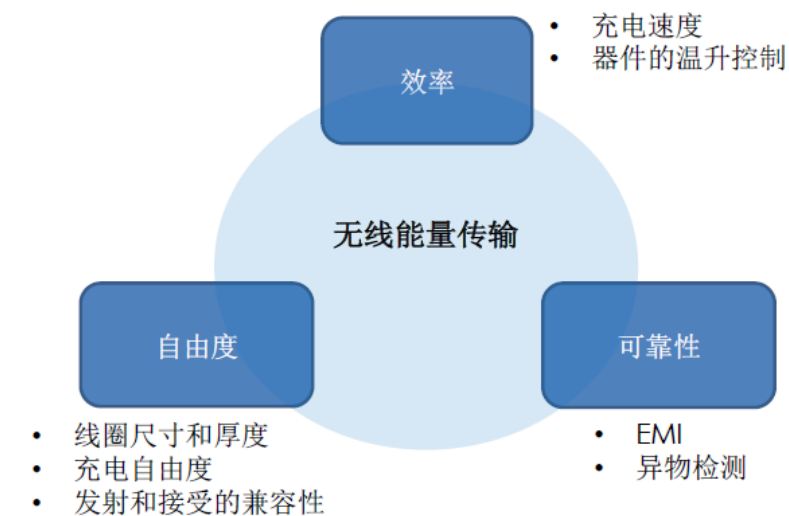
1) 效率：充电速度、器件的温升控制。效率越高意味着无线传递的能量越高，充电速度越快。同时，效率跟热的管理相关，这一点在手机端表现得更为明显，手机能承受的温升非常有限，因此效率对于无线充电非常重要。

2) 自由度：线圈尺寸和厚度、充电自由度、发射和接受的兼容性。很多消费者使用无线充电为的是自由度，这是无线充电的“长板”。如何不断提高无线充电的自由度是未来芯片、方案及产品设计厂商需要考虑的方向，因此线圈设计很关键，包括发射端、接收端的大小设计、水平面、垂直距离上充电电池的面积大小设计等问题都很重要，无线充电的真正体验应是在不断变幻的公共场所而不是室内。

3) 可靠性：EMI、异物检测。产品匹配无线充电功能后不能干扰已有功能，安全性需要保障，因此需要经过金属异物的检测。

总而言之，如何将效率、自由度、可靠性三点面临的矛盾调和到最优是无线充电面临的最大挑战。

图 7：无线充电系统的设计关键和挑战



资料来源：招商证券、NuVolta

2、无线快充存在的机会

OPPO 提出的“充电五分钟，通话两小时”已经成为快充手机的标配。手机快充存在不同流派，有高压快充、低压快充等。接口是有线快充能量传输的瓶颈，需要解决的问题是如何让能量通过接口，接口可以是 Type-C、USB、Lightning 等等，还需要不同的线满足不同接口。无线快充不存在此类问题，能量通过磁场耦合，不存在接口的限制。因此，无线快充可能比有线快充存在的机会更大。

图 8：有线快充



资料来源：招商证券、NuVolta

图 9：无线快充

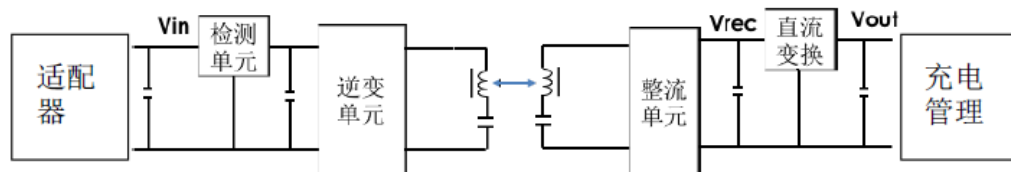


资料来源：招商证券、NuVolta

3、无线充电系统的损耗分布

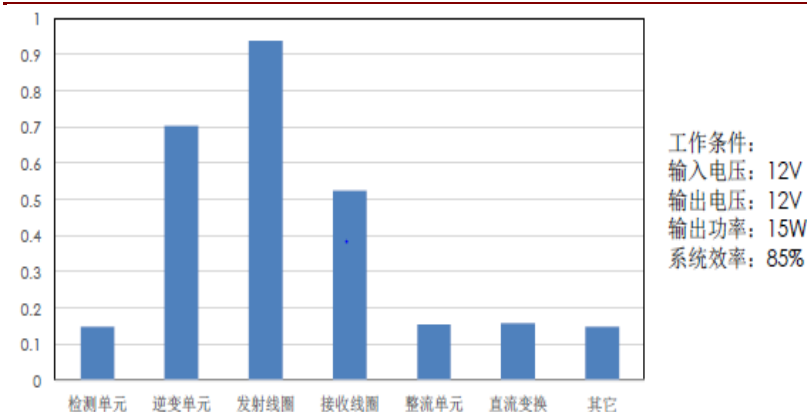
无线快充面临的最大问题是效率。有线快充的效率能达到 85%甚至 90%。无线充电方面，5W 的效率大概是 75%，10W、15W 的效率大概能达到 80%，和有线快充还是存在一定差距。

图 10：无线充电系统的构成



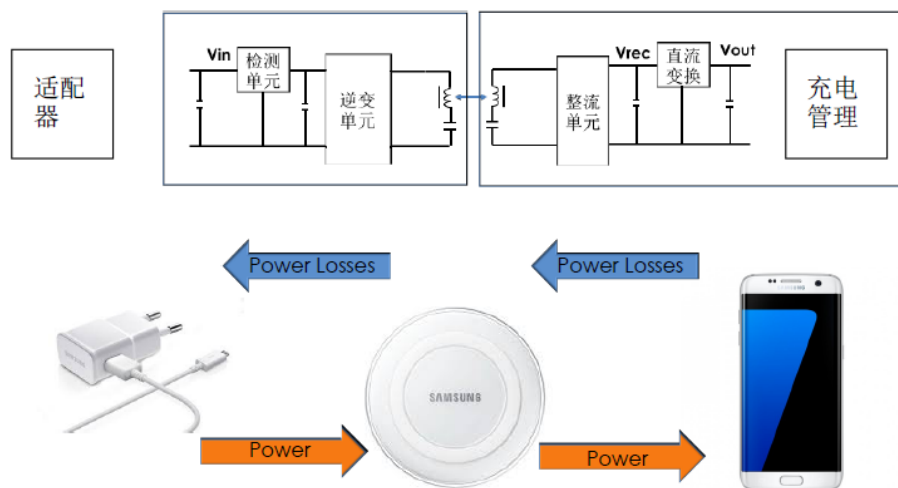
资料来源：招商证券、NuVolta

图 11：15W 无线充电系统的损耗分布（单位：W）



资料来源：招商证券、NuVolta

图 12：有效的温升分布管理



资料来源：招商证券、NuVolta

对于无线快充而言，如果提高效率 3%，功率损耗则降低 20%，因此效率非常重要，同时做到热量管理方面的改善，效率提升的每个百分点都很关键。提高效率是希望实现从适配器到整个系统的效率提升，因此需要站在系统层面来考虑，将适配器、充电芯片等元件提升到系统层面来看，从整体角度来提高效率才有灵活性和创新空间。

效率最终会转换成热量。适配器、发射端、手机三种器件对热量的承受度不同，客户体验各异。发射端的设计相对有自由度，可以通过风扇散热。手机面临的挑战最大，热是

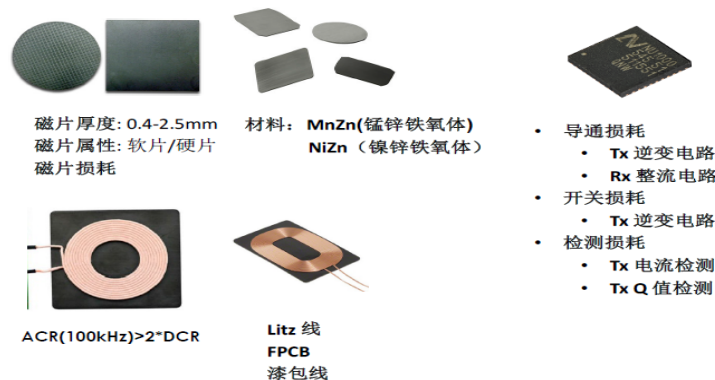
从发射端到手机，但在设计中，我们希望把热的损耗放在适配器上，其次是无线充电发射端，使得手机散热更有效。

4、无线充电系统三大器件：线圈、磁性材料、芯片

线圈、磁性材料、芯片的损耗和频率响应不一样，成本和功耗都不同。线圈方面，做设计时重要的是要考虑到线的 AC 阻抗和 DC 阻抗，AC 阻抗可能会是 DC 阻抗的两倍以上。芯片方面则更加复杂，需要考虑发射端和接收端等情况，存在导通损耗、开关损耗、检测损耗等。芯片方面，我们认为无论是在发射端还是接收端，以下要素都非常重要：

- 1) 集成度：集成度高则开关损耗、EMI 都会降低，整个电流回路会变小。
- 2) 尽量降低检测损耗。

图 13 无线充电系统三大器件



资料来源：招商证券、WPC 2017

5、总结

无线充电在未来的技术和客户体验上有两条主跑道：

- 1) 充得更快。无线充电在效率上和有线充电存在差距，需要不断改进。
- 2) 充得更自由。自由度是无线充电的优势，能提供给客户更好的体验。
- 3) “可靠性”是跑道线，安全性一定要保障。

线圈、磁性材料、芯片是组成无线充电系统的三大要素。对于无线充电的性能和成本起主导作用。无线充电产品和技术的发展不能只局限在发射端和接收端，需要站在一个更高的系统层面来优化效率，优化功耗的分布，合理控制温升。

Q&A

- 1) 对于无线充电的发展，更看好哪些产品？

手机端的应用相对简单，真正给客户体验是在发射端，看好四大产品：单功能无线充电器、无线充电功能模组集成到消费电子的产品例如台灯、蓝牙；无线充电生态系统例如人群密集的飞机场、地铁站等；车载无线充电。

- 2) 无线充电芯片最后是否会和 LED 一样，大家都在做但很少人赚钱。

芯片的价值和 LED 价值不同，如果一个应用对效率或精度要求高，那么芯片质量和性能要求很高。LED 一般没有这种严格的要求。做一个好的芯片产品会得到客户的认可，如果将无线充电的可靠性、效率、自由度做好，会有很多创新空间。

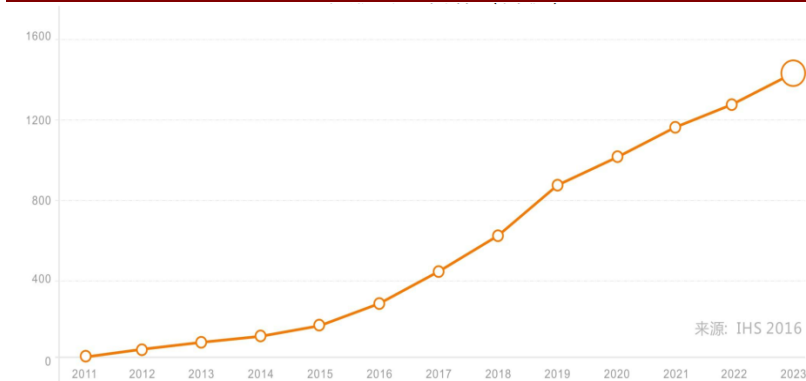
报告三、无线充电在手机行业的产业链上下游机遇分析

E-Charging 首席执行官 潘思铭

主要观点

2016 年全球无线充电接收端产品出货超 2 亿，其中与智能手机相关的接收端出货超过 1.6 亿件，超过 8000 万减无线充电发射端与之配售。预计 2020 年无线充电接收端产品出货将突破 10 亿。

图 14 无线充电产业市场容量（亿美元）



资料来源：招商证券、IHS 2016

无线充电在手机行业的趋势：

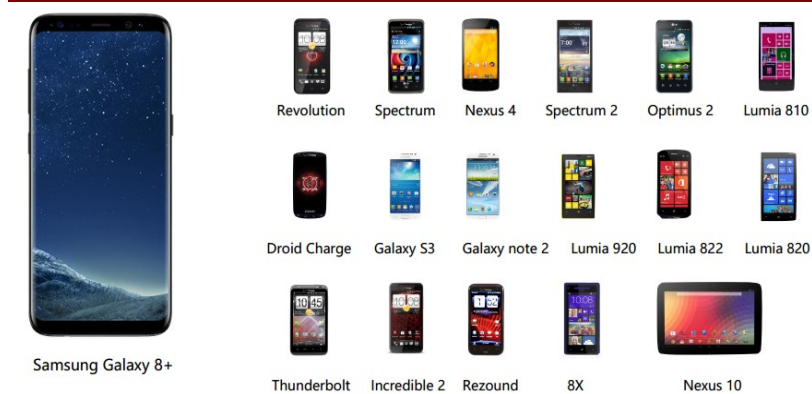
- 1) 手机工业设计的革新：充电接口的消失给手机工业设计带来全新可能；
- 2) 防水防尘；
- 3) 有线和无线充电共存，最终过渡到无线充电。

手机 CPU 计算能力不断提升，有取代 PC 趋势。需要两种技术的支持：

高速近场通信技术：高速稳定，解决图像传输问题；

无线充电：解决电能传输问题。

图 15 目前已搭载无线充电功能的手机



资料来源：招商证券、E-Charging

WPC VS AirFuel Alliance:

WPC: 会员多，产品多，生态系统好，但只支持点对点充电，用户体验差。

AirFuel Alliance: 技术新，支持远距离充电，但市场占有率低。

图 16 WPC VS AirFuel Alliance

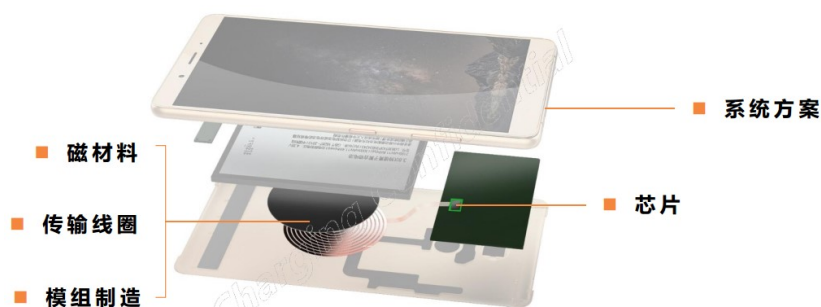
WIRELESS POWER CONSORTIUM	AirFuel Alliance
- 创立于2008年；210多个会员 - 电磁感应的原理 - WPC 1.2增加了磁共振 - 被CE4A(奥迪，宝马，戴姆勒，保时捷为其会员)认可 - 有60多部手机产品，500多款Qi协议产品	- 创立于2012年；85个会员 - 电磁共振原理 - 高通主要推进的技术 - Intel主要推进中高功率(20W以上) - 缺少成熟稳定可大规模运用的商业产品
① 拥有大量IP ② FOD技术，发射端逐渐普及	① 技术较新 ② 支持远距离充电

资料来源：招商证券、E-Charging

无线充电在手机产业链的构成:

- 1) 接收芯片：跟传统芯片相比更像 WIFI，需要考虑标准性和稳定性，强调系统概念而非单一芯片。
- 2) 系统方案：即如何与手机等设备通讯。
- 3) 接收线圈：类似传统高频天线，分为磁材料，传输线圈，模组制造。

图 17 无线充电产业链构成



资料来源：招商证券、E-Charging

无线充电方案的关键点：

- 1) 充电准度：从一维点对点到二维平面，提升用户体验。
- 2) 充电面积：WPC 点对点式面积很小，现在可扩展面积。
- 3) 多设备兼容：同时充电，不同功率的设备都可以一起充电。
- 4) 数据拓展：充电同时进行数据传输，广告等应用。
- 5) 设备互充：发射端接收端芯片类似，有望出现可两者兼做的芯片，实现手机互充功能。

图 18: 充电准度



资料来源：招商证券、E-Charging

图 19: 充电面积



资料来源：招商证券、E-Charging

图 20: 多设备兼容



资料来源：招商证券、E-Charging

图 21: 数据拓展



资料来源：招商证券、E-Charging

图 22: 设备互充



资料来源：招商证券、E-Charging

图 23: 未来方案展望

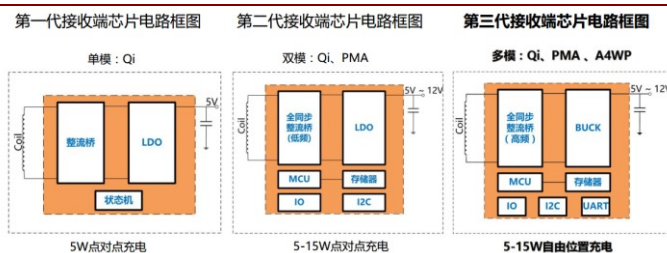
	现有方案	未来方案
解决方案架构	单模低频静态系统	多模混合频率全动态系统
多设备充电	不支持所有设备	支持所有设备
充电自由度	需要精准对齐	全平面支持自由位置充电，无死点
充电实时性管理	不支持	双向通信实时监测调控
数据服务及运平台管理	不支持	底层支持数据服务拓展
金属监测	被动识别	主动识别
电磁辐射管理	不支持	基于先进的电磁兼容结构设计的完备解决方案
芯片OTA固件更新	不支持	支持

资料来源：招商证券、E-Charging

接收端芯片的三代芯片架构

- 1) 单模 Qi 为主: 5W 点对点充电。在手机集成上有困难, 手机电源管理日新月异, 要提升灵活性。
- 2) 双模: Qi、PMA。5-15w 点对点。自由度低。关键变量是整流桥电压, 如果能用其他的系统架构把这个变量放开, 可以提高充电自由度。
- 3) 出现第三代自由充电技术。

图 24: 接收端芯片的三代芯片架构



资料来源：招商证券、E-Charging

图 25: 接收端三代芯片对比

	第一代无线充电芯片	第二代无线充电芯片	第三代无线充电芯片
整流电路	整流桥以肖特基组成, 效率低, 发热高	整流桥由低Rds(on)的N-FET组成, 效率高, 发热少	整流桥由可运行在高频的低Rds(on)的N-FET组成, 工作频率高达6.78MHz, 效率高, 发热少
稳压器	稳压器为LDO	稳压器为LDO	稳压器为Buck
控制电路	状态机 无法实现复杂算法, 且协议无法升级	MCU 可实现灵活的控制算法, 存储器小且协议固化, 无法升级	MCU 可实现复杂且灵活的控制算法, 存储器容量大, 且可在线升级
GPIO	无	有 可外接电路	有 有自可编程控制 可灵活控制外接电路
I2C接口	无	有 可以与AP通信	有 可以与AP高速通信
UART接口	无	无	有 可以外接BLE模块

资料来源：招商证券、E-Charging

充电线圈: WPC 密绕线圈、FPC 线圈和 MEPQF 扁平线圈三种, 三种都在发展, 成本低、厚度薄是主要趋势。

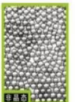
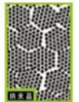
图 26: 充电线圈

	WPC密绕线圈	FPC线圈	MQPRF扁平线圈
示意图			
制作工艺	铜股线密集绕线	铜箔蚀刻	扁平线间距绕线
厚度	较厚	厚度可变范围小, 较薄	厚度可变范围大, 超薄
效率	较低	适中	集肤效应最低, 效率较高
成本	适中	较高	较低

资料来源：招商证券、E-Charging

磁性材料：铁氧体、非晶、纳米晶。厚度非常重要，磁损耗是重要指标。根据终端不同需求和成本要求，三种都有市场。

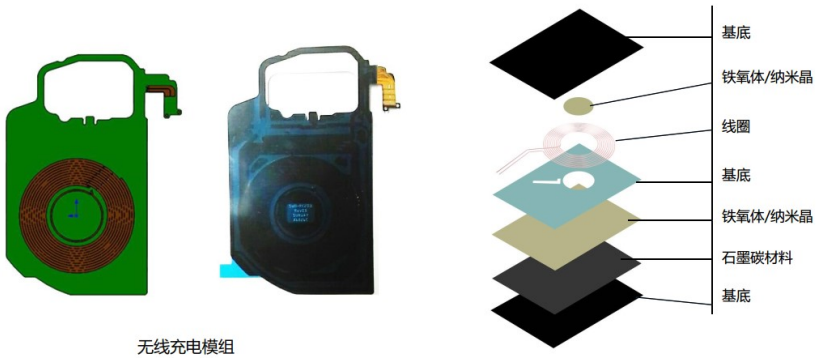
图 27：磁性材料

	铁氧体		非晶	纳米晶
				
成分	镍锌	锰锌	铁基非晶	铁基纳米晶
应用	接收端	接收端和发射端	接收端和发射端	接收端和发射端
磁导率	130-200H/m	130-250H/m	200-800H/m	200-1000H/m
效率	60%-65%	66%-70%	70-73%	70-74%
优势	高阻 频带宽 适应水平高	技术成熟 受市场欢迎程度	柔软超薄 高饱和磁感应强度	柔软超薄 高导磁率宽 频带宽度
不足	易脆较厚 难制造	易脆较厚 难制造	难穿孔	难穿孔

资料来源：招商证券、E-Charging

模组制造：不同工艺对模组性能影响很大，需和芯片厂商配合把无线充电体验做到极致。

图 28：模组制造



资料来源：招商证券、E-Charging

系统集成：包括软件开发、硬件开发、结构设计和线圈模组。

图 29：系统集成



资料来源：招商证券、E-Charging

图 30：无线充电在手机产业链



资料来源：招商证券、E-Charging

Q&A

无线充电市场竞争激烈，新创公司是否有出路？

一定有出路，以技术为导向，提升用户体验。不同的公司在技术上有不同特点，新公司要做技术的变革，跟大公司不能做得一样，比如点对点方式，三星已经大规模运用。大变革很可能是新创公司创造的。

无线充电对手机整机的影响。

牺牲比较多的电池？是否会减薄？大电池容量，L 型板是否更适合做无线充电？

厚度最低值 5.22-5.23 左右，未来有下降空间。磁性材料和线圈方面投入了很多人力物力财力进行技术研发，会降低无线充电模组厚度。

版型设计：还要加入 NFC、Touch 等，跟 OLED、5G 密切相关，L 型是不错的方式。

无线充电是非接触式的，真正的 3D 无线充电是怎样？跟哪个大厂商走比较好，三星还是苹果？

3D 技术是否会出现：会出现电磁效率问题，但并不是壁垒，比较难的是电磁辐射问题，人受不了 SAR 指标。目前主要应用于实验室技术，很难大规模应用到现实中。主要问题是实现电磁波的传输对人没有干扰或者没有屏蔽？现今发展很慢，因为是在跟物理斗争很难。

跟哪个公司合作需要关注产品是否有竞争力，是否满足特色，包括效率、自由度、充电时间。

报告四、无线厨房——一个强大的厨房概念

徐芳 海尔 高级国际标准经理

主要观点

厨房工作组：由海尔和菲利普共同发起，致力于开发无线厨房设备和给之供电的无线供电发射器的接口标准，标准的目标和特性可以在 WPC KWG 的白皮书中看到。

无线厨房电器特点：

没有触电隐患，操作简单，易于清洁，便于存放。

需要一个感应发射器供电；

200-2400w 等不同型号的电热器具都已研发出来。

图 31：已开发出来的无线厨房电器



功率: up to 1.5 or 2.4 kW!

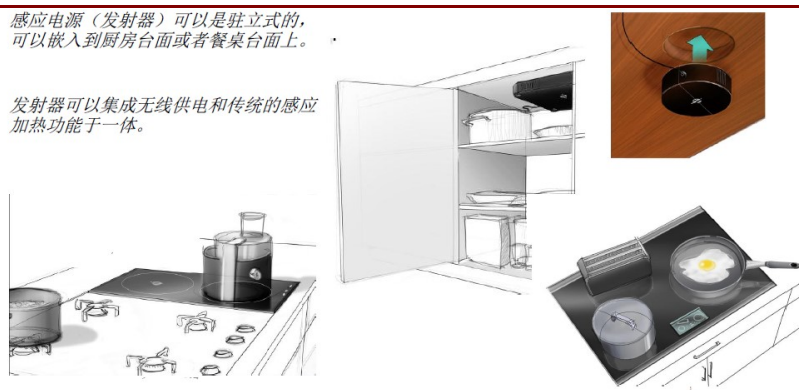
资料来源：招商证券、海尔

发射器：形态各式各样，有伫立式和嵌入式等形式，并集成无线供电和传统的感应加热功能于一体。

图 32：感应电源（发射器）

感应电源（发射器）可以是驻立式的，可以嵌入到厨房台面或者餐桌台面上。

发射器可以集成无线供电和传统的感应加热功能于一体。



资料来源：招商证券、海尔

工作原理：感应电力传输（IPT）+感应加热（IH，涡流效应）

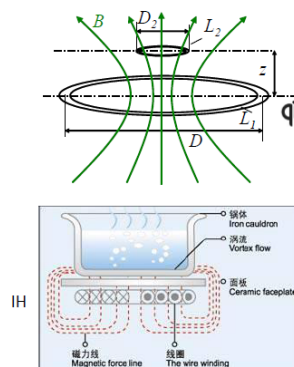
图 33：感应电源（发射器）

• 感应电力传输 (IPT)

通过电磁感应原理在初级线圈（发射器）和次级线圈（电器）间进行电力传输。这特指电动器具的应用情况。

• 感应加热 (IH)

能量(热量)可以通过感应生热从发射线圈直接作用于金属器具的底部，对器具进行加热。这种方法对电水壶、智能电热锅等无线加热器具在成本，效率及屏蔽等方面具有一定的优势。



资料来源：招商证券、海尔

为什么需要无线厨房标准？

避免品牌间的互不兼容：消费者可购买任何品牌的电器，厨房设备供应商可以从多个品牌供应商中选择；

消费者希望电器通用性：电器可以放在家中任何有发射器的地方使用，任何品牌可通用；

为无线厨房产业开拓一个新市场：厂商通过统一标准生产设备，产生规模效应。

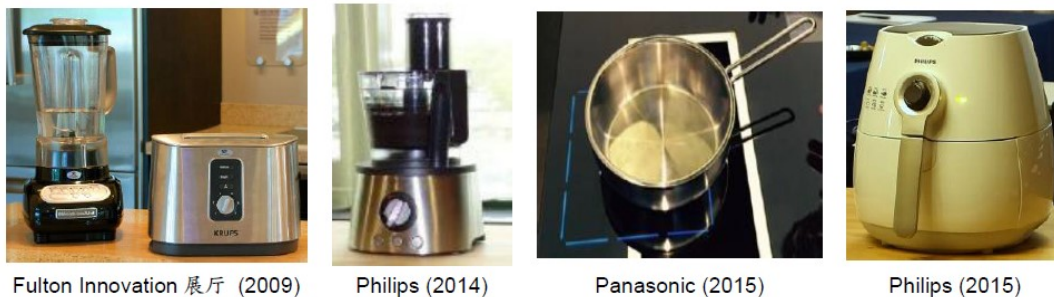
对消费者的好处：

摆脱电源线束缚；方便、整洁、安全；随手放、随意用；节省空间；

更加智能：集成高速、短距离通信信道；放上家电自动供电、通讯开启；智能特性：精准控制时间，温度控制，食谱下载，随意控制。

厨房工作组成立 4 年，除了海尔和 Phillip，还有松下、宜家、德龙、Fulton、LG 等公司加入。产品多样。

图 34：无线厨房电器产品展示



资料来源：招商证券、海尔

Q&A

电磁炉加热和无线充电锅的优势对比？

可以取代电磁炉，还可增加新体验和功能，如远程控制等，效率能达到 90%以上。

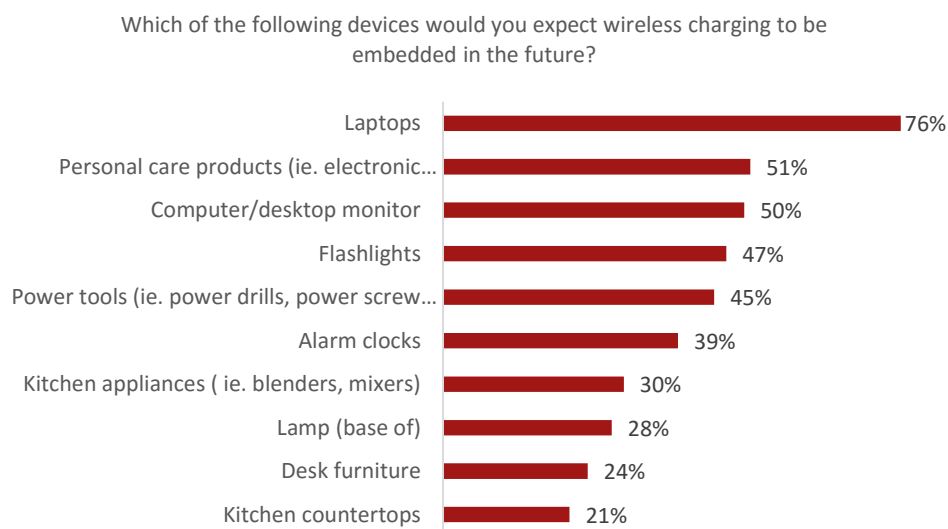
报告五、60 瓦笔记本充电

NXP System Solution Engineer at Vaclav Halbig

主要观点

根据调查结果，76%的消费者期待手提电脑配备无线充电功能。目前我们第一步是需要实现手机的无线充电，接下来则实现笔记本的无线充电功能。

图 35: 消费者对于笔记本的功能需求



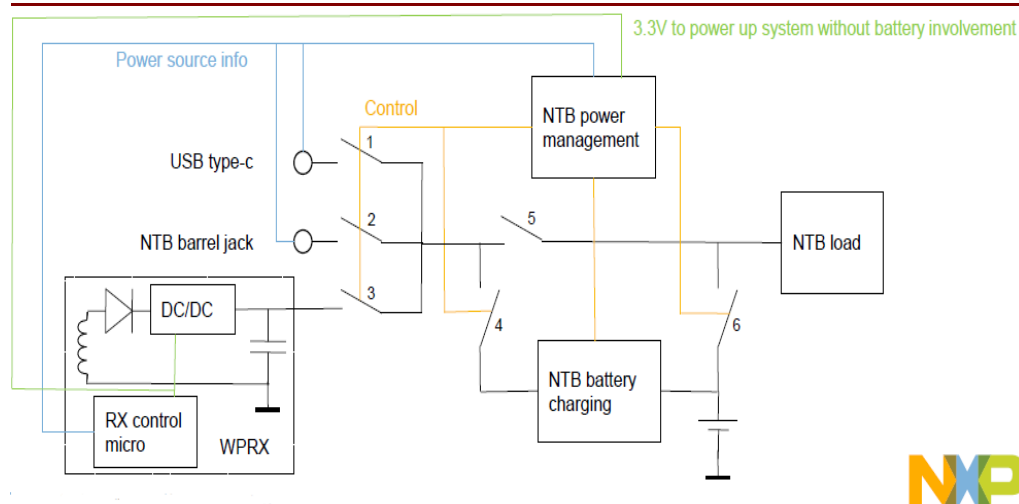
资料来源：招商证券、NXP

在笔记本的无线充电方面，需要符合以下标准：

- 1) 支持 45/65/90W 系统，覆盖所有手提电脑充电部件的电源需求。
- 2) 相关工业设计要做得很薄，厚度小于 2mm，同时价格较低，这样才能保证销售效果。
- 3) 散热要合理，充电效率要达到 90%以上。
- 4) 全方位保证广泛自由度。用户来到办公室后，将手提电脑放到桌面充电板即可，不需要电源线。
- 5) 良好的用户体验。要实现无线装置，用户不需要额外的电源线。同时，5W-15W 的兼容性很重要，手表和电脑可以放在同一个充电板上，并且不需要点对点摆放，自由摆放即可。用户度假时，手提电脑可以放在充电板上时刻蓄电。

NXP 提供无线充电的另一种充电架构。例如电源可以是 USB 或 NTB、DC/DC、RX control micro 等。

图 36: 手提电脑充电架构

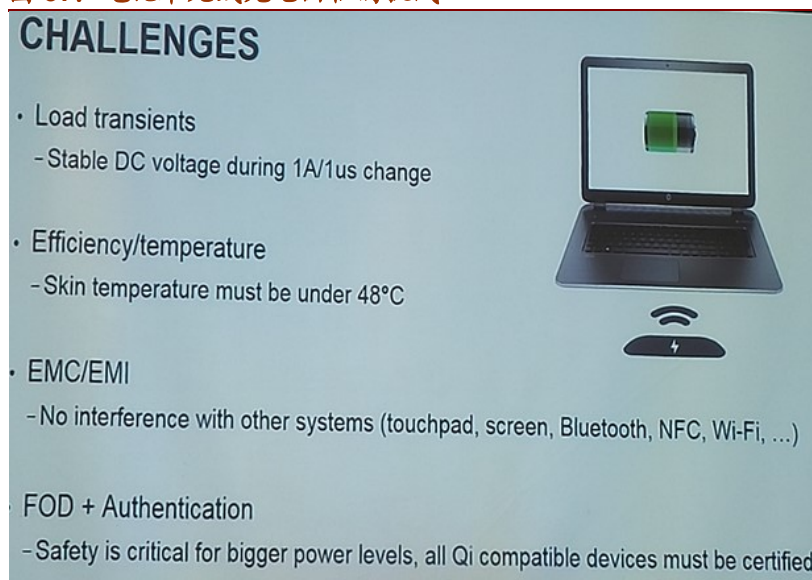


资料来源：招商证券、NXP

面临的挑战主要有以下几个方面：

- 1) 负载瞬态响应：一微秒内要处理好 1A 的变化，否则电池会烧。
- 2) 温升控制：充电板表面必须低于 48℃，手提电脑本来很薄，没有空间散热，温升控制很重要。
- 3) EMC/EMI：不能对屏幕进行限制，对于其他系统如蓝牙、NFC、WiFi 等不能产生干扰。
- 4) 安全性：大功率充电产品的安全问题非常重要，所有设备必须经过 Qi 认证。

图 37: 笔记本无线充电面临的挑战



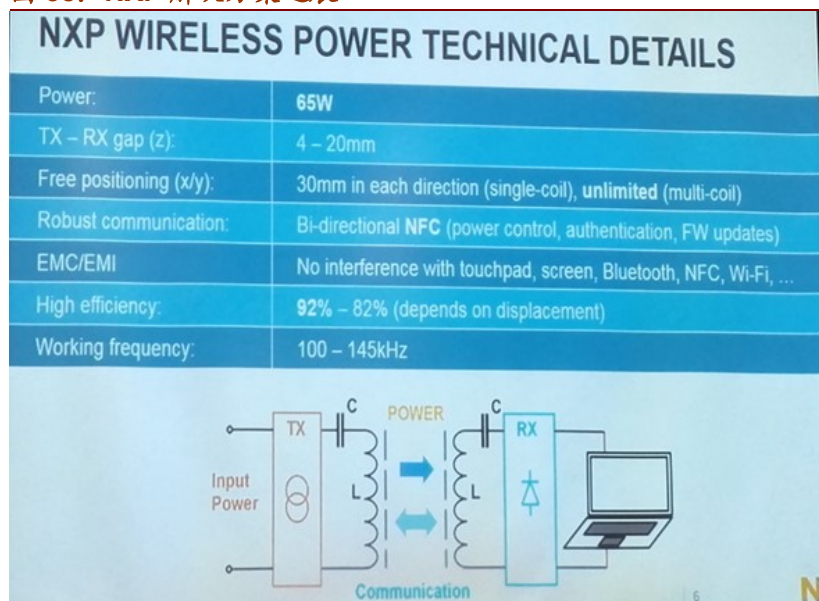
资料来源：招商证券

NXP 正在努力克服各类挑战，以下是解决方案的近况：

65W 充电方面，TX-RX gap 为 4-20mm；摆放位置方面，单线圈每个方向有 30mm，多线圈无限制；通讯上，我们是双向 NFC，保证了强大的通讯能力，我们要实现近场通讯 充电速度也要快。EMC/EMI 方面，对于手机屏、蓝牙、WiFi 等都没有产生干扰；

充电效率能达到 82%-92%，主要是看摆放的位置；工作频率为 100-145kHz。目前 NXP 的产品没有发现通讯方面的较大问题。

图 38: NXP 解决方案进展



资料来源：招商证券、NXP

报告六、构建无线充电生态圈

海尔无线合伙人 徐再山

主要观点

1、无线充电的价值

传统的有线生活带给我们的是束缚的感觉，用户痛点在于不方便、不智能、束缚、不安全、不整洁、强辐射、人身伤害、财产损失、环境污染、能源浪费等等。

图 39: 传统有线生活的体验



资料来源：招商证券、海尔

无线充电技术拥有更多的应用想象空间，具有以下技术特点，极大提升了用户体验：

- 1) 更安全：适用于实际环境，即便遇到金属物体也能正常工作。
- 2) 更便捷：多终端充电，能同时为多个具有不同功率要求的终端充电。
- 3) 更智能：蓝牙通信，向未来智能充电领域敞开大门。
- 4) 更简洁：出色的充电范围带来真正“随放随充”的充电体验。

图 40：无线充电价值



资料来源：招商证券、海尔

无线充电是智慧家庭、智慧城市、智能充电桩的最佳解决方案，构建无线充电生态圈，让用电更加便捷。

图 41：无线充电生活愿景

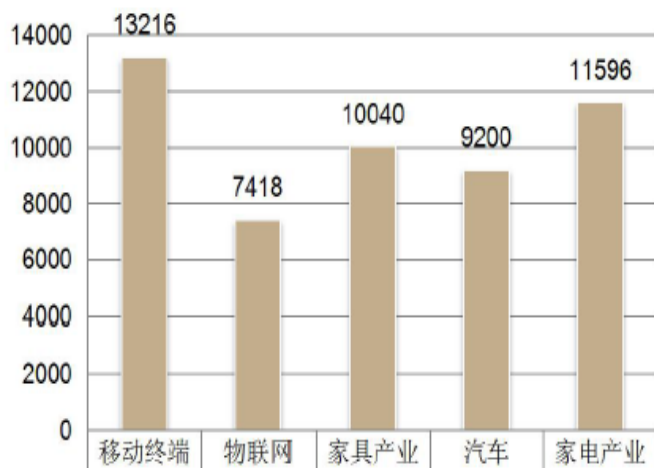


资料来源：招商证券、海尔

宏观政策方面，《中国制造 2025》由国务院于 2015 年 5 月 8 日公布，积极推进产业升级。无线充电技术将与不同产业有效结合，促进产业集群应用，加快创新，提升综合竞争力。国内的产业升级、基础设施建设、环境保护、城镇化等措施都可以和无线充电相互结合，无线热点可以是汽车充电桩、终端设备充电站，无线充电也相对节能环保，可以用于智慧能源管理。根据 IHS 2014 年调查结果显示，到 2018 年，全球无线充电

设备出货量预计 10 亿台。到 2025 年，全球市场容量预计到达 1000 亿美元以上。未来 5-10 年内，无线充电将应用到大部分能源传输产业，目前主要以终端设备应用为主。

图 42: 无线充电关联产业 (单位: 亿元)



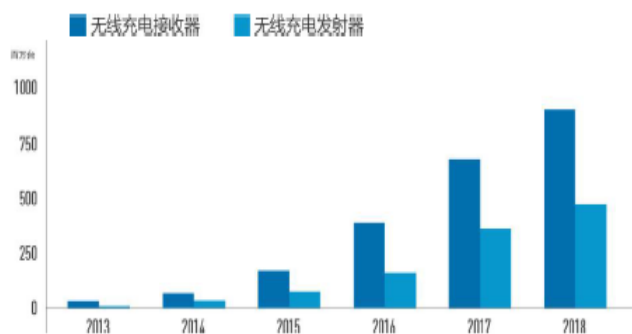
资料来源: 招商证券、国家数据中心

图 43: 宏观政策与无线充电产业结合点



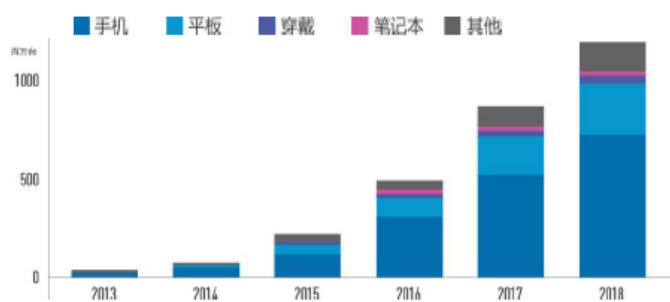
资料来源: 招商证券、海尔

图 44: 无线充电设备出货量 (单位: 百万)



资料来源: 招商证券、海尔

图 45: 无线充电的应用分析



资料来源: 招商证券、海尔

2. 无线充电的应用方向

据思科预测，到 2020 年，全球物联网设备将由 500 亿个设备组成，无线设备占 60%。Emerson 认为，三分之一无线设备利用环境能量采集，三分之二需要传统电池供电。

物联网的核心是所有设备互联互通，且所有设备是智能的，因此无线充电是最佳解决方案。无线充电的应用方向主要是智能家居、公共设施、智能交通、工业 4.0。

公共区域将是无线充电优先发展的领域，其中所有场景都是用户个人需要的。另外，公共区域还考虑到用电频率高、人口密集、商业结合点等因素，因此类似酒店、机场等大型基础设施场景都是未来无线充电生态圈的重要组成部分。

图 46: 无线充电的应用方向



资料来源：招商证券、海尔

3、无线充电的公共机会

根据行业的价值和可行性筛选出适合优先合作的行业为餐饮（火锅店或咖啡厅）、航空公司VIP厅、机场候机大厅和酒店、运营商、商超等公共服务场景。

表 1: 无线充电优先发展的公共领域

最终访问行业	行业规模	主营业务	服务的重点	无线充电手机使用行业价值			可行性	行业选择
				高科技	价格敏感	辐射/示		
餐饮（火锅店或咖啡厅）	4	4	4	3	3	4	4	T1
酒店	4	4	4	3	2	4	3	T1
航空公司VIP厅	1	5	5	4	5	2	4	T1
机场候机大厅	2	4	5	3	5	2	5	T1
家具/橱柜	3	3	3	3	3	3	4	T1
百货	1	2	3	2	3	2	4	T2
银行	1	1	2	2	3	1	2	T3
理发及美容	2	1	3	1	2	1	2	T3
3C卖场（运营商）	5	5	4	4	3	4	3	T1

备注：T1 代表首选，T2 代表第二选择，T3 代表第三选择。5 分为满分，1 分最低，5 分最高

资料来源：招商证券、海尔

4、行情洞察

2016 年无线充电消费意识爆发性增长，2017 年将是无线充电转折点。受制于标准、技术和市场普及影响，无线充电仍然是在小范围使用，但是随着技术升级和是市场推广，无线充电行业存在巨大的机会点。

目前的局限在于标准不统一，限制发展。兼容性是无线充电技术存在的主要问题之一。经管手机厂商会销售与它们产品兼容的无线充电器，但考虑购买第三方配件的消费者就需要了解具体产品支持的无线充电标准。无线充电推广过程中面临的最大挑战是无线充电的距离问题，这也是技术和产品推广的瓶颈所在。智能手机必须放置在无线充电发射器上，非常不方便。目前短板在于无线技术普及率低。根据 IHS 去年进行的消费者调查，十位消费者中有六位仍不知道或不了解无线充电，棘手的其实不是消费者没听过无线充电技术，而是他们对无线充电技术的使用体验不佳。

5、终端设备

苹果 2017 年 2 月正式加入 WPC，加速了无线充电在应用终端的落地。国内很多手机厂商在观望苹果走向。我相信 Qi 是未来的主流，苹果的加入更验证了这一点，不管 iPhone 8 是不是采用 Qi 标准但它的每一款无线充电技术都将是开放的、兼容的。

2017 年的市场的核心是手机端如何高度集成运用，今年是个关键的转折点。到 2016 年底，目前标配无线充电的手机已经有 106 款以上，标配车载无线充电的有 66 款以上，穿戴设备 10 部以上，无线充电即将进入一个普遍应用的时代。

图 47：支持无线充电的终端设备



到2016年底截止，目前标配无线充电手机已经有**106**款以上，标配车载无线充电**66**款以上，穿戴设备**10**款以上，无线充电即将进入一个普遍应用时代；

资料来源：招商证券、海尔

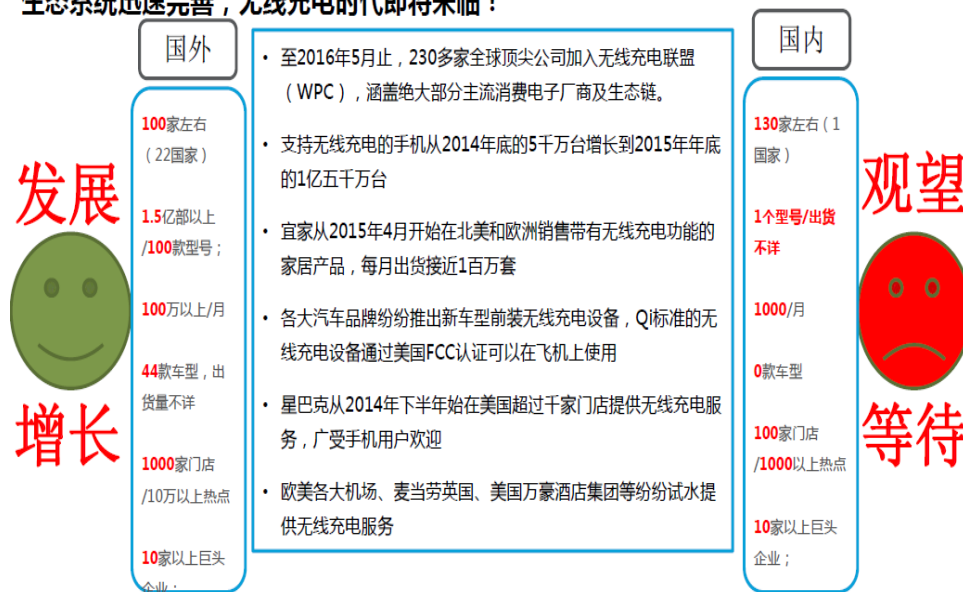
6、总结：生态系统迅速完善，无线充电时代即将来临

至 2016 年 5 月，230 多家全球顶尖公司加入 WPC，涵盖了大部分主流消费电子厂商及生态链。支持无线充电的手机从 2014 年底的五千万台增长到 2015 年年底的一亿五千万台。宜家从 2015 年 4 月开始在北美和欧洲销售带有无线充电功能的家居产品，每月出货接近一百万套；各大汽车品牌纷纷推出新车型前装无线充电设备，Qi 标准的无线充电设备经过美国 FCC 认证可以在飞机上使用；星巴克从 2014 年下半年始开始在美国超过千家门店提供无线充电服务，广受手机用户欢迎；欧美各大机场、麦当劳英国、美国万豪酒店集团等纷纷试水提供无线充电服务。

国外无线充电市场处于发展增长阶段，国内的厂商仍在观望，发展速度相对滞后。海尔相信中国有能力去影响全球的市场，未来三到五年，中国会成为最大的单一市场。

图 48: 国内外无线充电市场发展情况对比

生态系统迅速完善，无线充电时代即将来临！

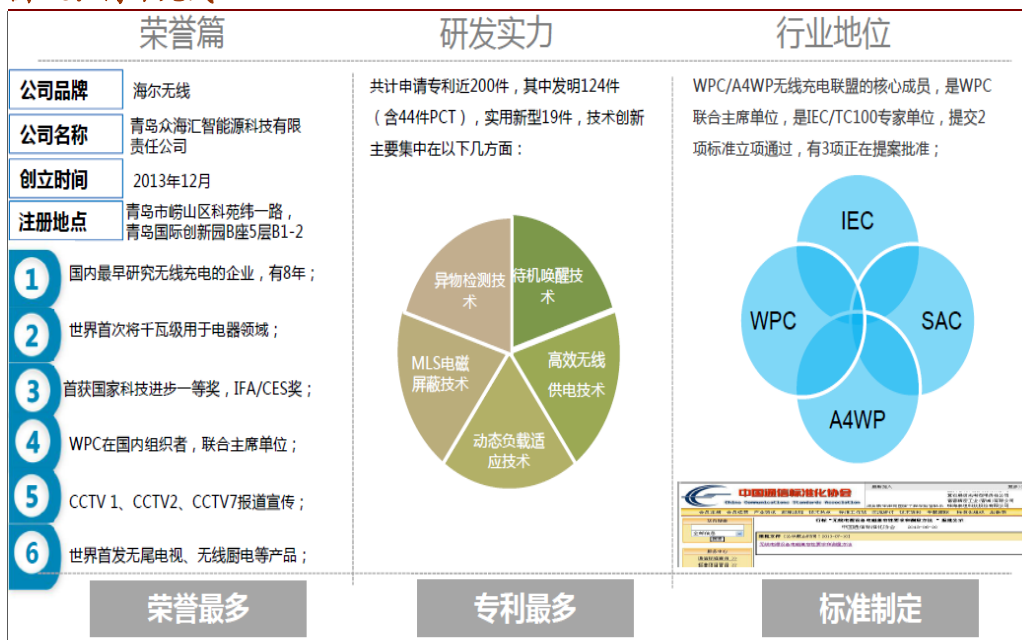


资料来源: 招商证券、海尔

7、海尔无线发展情况

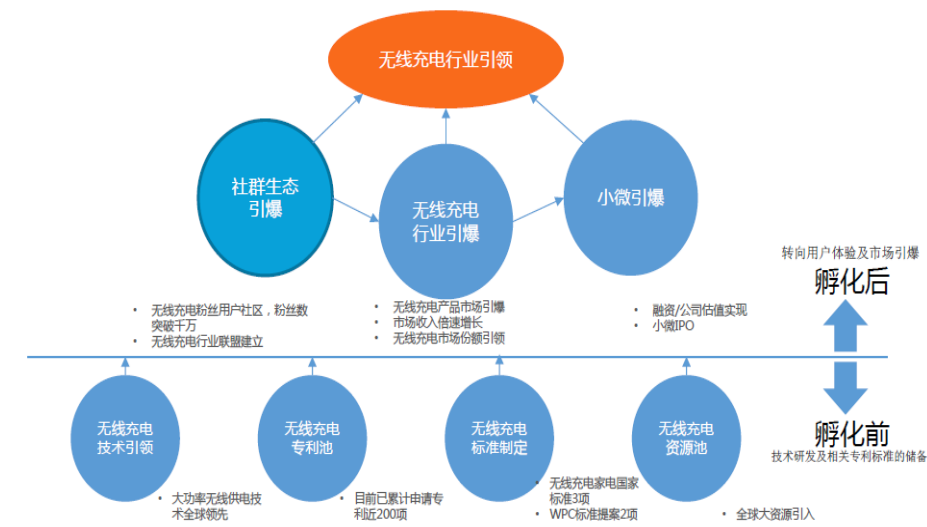
海尔无线于 2013 年成立, 旨在成为行业引领的无线电能传输服务商, 通过用户交互社区及行业生态圈的建设, 实现行业的引领。

图 49: 海尔无线



资料来源: 招商证券、海尔

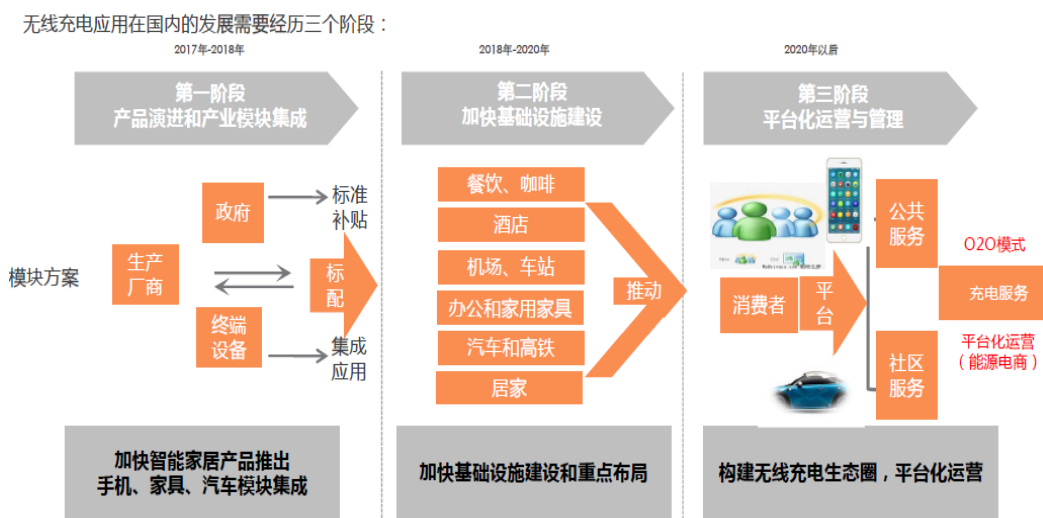
图 50：海尔无线战略定位



资料来源：招商证券、海尔

无线充电应用在国内的发展需要经历三个阶段：1）产品演进和产业模块集成，需要加快智能家居产品的推出和手机、家居、汽车模块集成；2）加快基础设施建设，包括餐饮、咖啡店、酒店、机场等；3）构建无线充电生态圈，平台化运营。

图 51：实现无线充电产业生态圈建设在国内的实施路径



资料来源：招商证券、海尔

8、用户充电需求

手机用户在公共场所面临着许多充电难题，80%以上的用户充电体验不佳。用户充电现状是充电器/线兼容性差、明插头安全隐患、充电位置不友好、充电插座缺乏、充电宝携带不便且另需充电等，说明无线充电技术在公共商业场所的应用前景广阔。但是商户本身也有顾虑，充电服务不盈利、工程实施繁琐、后期运营维护困难等问题令国内零售商户不愿前期投入改善用户充电服务。

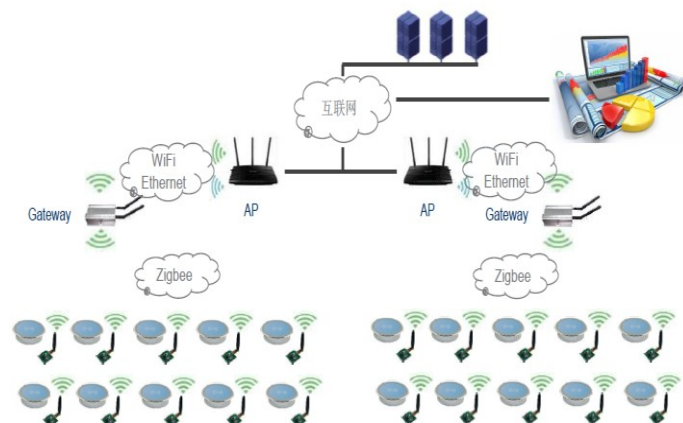
图 52: 无线充电的商业场所应用场景

人的移动较少，且逗留时间较长（30分钟以上）的商业场所都是应用场景！



资料来源：招商证券、海尔

图 53: 系统架构



资料来源：招商证券、海尔

9、充电网络

共享“无线充电”将是共享充电宝的升级或是完全替代的最佳方案，实现 O+O 融合无线充电体验，共建无线充电生态网络。

图 54: 共享无线充电



资料来源：招商证券、海尔

10、应用方案

海尔无线能够提供整体解决方案，通过手机 APP 加上无线充电设备部署（无线充电器及无线充电接收器）的模式提升用户体验。用户可以轻松找到最近的无线充电位置，实现消费者引入；同时，在门店打造无线充电便捷使用体验，提升用户满意度。服务的提升会改善商家销售，也会提升无线充电配件的销售。

图 55: 应用方案



资料来源：招商证券

过渡方案目前有 Dongle、背壳及背贴等方式，而标配植入 Qi 方案将是未来最佳选择和应用。

图 56: 接收方案



资料来源：招商证券、海尔

图 57：无线充电热点的商业模式



资料来源：招商证券、海尔

报告七、无线充电系统中的能量测试原理

NOK9 公司 Laurens Swaans

主要观点

半导体终端市场发生变化。PC 市场继续下滑，智能机开始增长乏力；未来手机所需求的模组封装会高速增长，物联网将渗透于各个领域。

物联网（IoT）被认为是 IC 市场未来几年增长最快的领域。预计 2019 年 IoT 市场规模约为 216 亿美元，占全球半导体市场规模的 6%，年均复合增长率为 19%。

IoT 模型涉及万物互联、通讯和网络、计算和存储、App 和服务、大数据分析等五个层次，2020 年市场规模均在百亿美元以上。

NOK9 公司背景：之前做检测设备，09 年进入无线充电设备市场。WPC 唯一被认证的测试设备供应商。

生产厂家不愿意购买检测设备，会提高成本，降低良率。那为什么还需要买检测设备？

- 1) 客户的要求。
- 2) 调整生产工艺。高精密检测扩充生产空间，提高效率。

什么是能量测试？

测试每秒产生的焦耳/瓦特。能量公式： $P(t) = v(t) * i(t)$ 。

1 公斤煤的燃烧 VS 1 公斤 TNT 炸药：煤产生更多能量，TNT 产生更多功率。能量通过

时间累积达到，功率是指固定时间下能量的大小。

能量测试的重要性:

无线充电在发射端和接收端之间没有线连接。WPC 对能量损失计算的要求十分重要，即 FOD，异物测试，对接收端和发射端都要进行。FOD 十分重要，除了 WPC1.0 版本没有，之后版本都开始加入，很多厂商无法达到其标准。

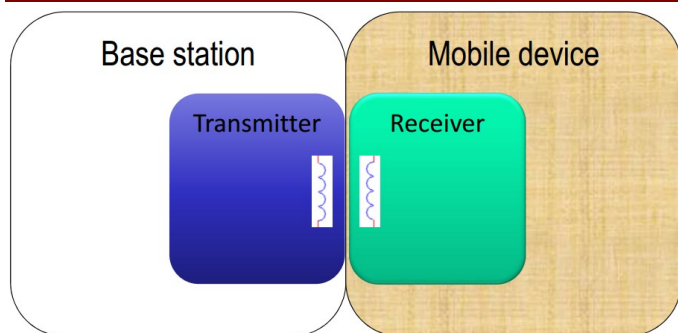
报告八、基于全系统考量的 Qi 电磁设计

Convenient Power 首席技术官 刘逊

主要观点

Qi 技术中关于电池设计的优化：应从完整系统角度，即发射端（基站）+接收端（电子设备）的组成系统来讲电池的设计，并更强调集成在移动设备里的接收端。因为接收端放在不同设备、不同环境损耗不一样。所以 WPC 制定标准：同一个接收端对不同的手机型号都要重新进行不同的测试才可以注册。

图 58：发射端（基站）+接收端（电子设备）组成系统



资料来源：招商证券、Convenient Power

图 59：无线充电功能手机拆解图：接收端只是一部分



资料来源：招商证券、ifixit.com

如何进行电池设计？有三个优化思路：

- 1) 定位化的充电方式。

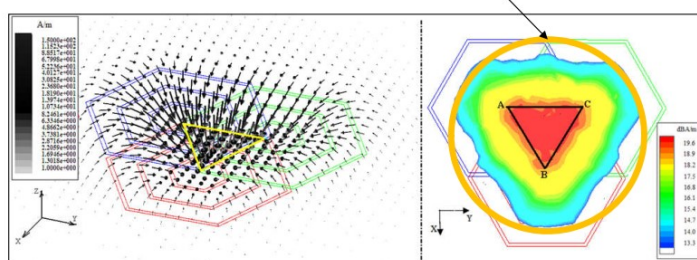
图 60: 可同时充 5 个设备, Δ 表示热点

资料来源: 招商证券、Convenient Power

2) 线圈尺寸很重要: 常见的 WPC 发射端线圈尺寸为 40 多毫米。Qi 标准有不同的发射端标准, 但尺寸都差不多。设备都是基于这种尺寸进行设计和优化, 线圈太大会带来额外损耗, 导致 FOD 可能会不准确。另外, 多线圈跟标准的传统测试线圈大小差不多。

图 61: 合适的线圈尺寸

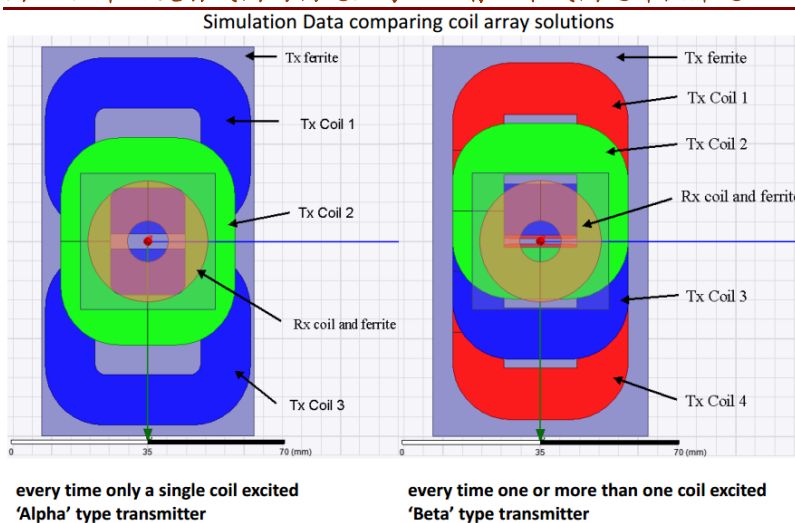
- Coil(s) needs to have similar size with reference transmitters (e.g. Test Power Transmitter #1)



资料来源: 招商证券、Convenient Power

3) 磁场的均匀度。

图 62: 常见发射线圈的构造: 每次只有一个线圈选择被开通



资料来源: 招商证券、Convenient Power

上述三点做好了可以有很好的应用。比如安装在汽车发射端的例子：采用了八层的四线圈设计，电子和线圈设计在同一个 PCB 上，不用重新焊接，从 12 年开始慢慢商业化。PCB 设计不好会对线圈带来很大的损耗。

报告九、Qi 产品认证系统

U-Way Corporation VP 庄宝正

主要观点

为什么要通过 Qi 认证？

认证过程很复杂，主要分为两个部分：

1) 安全性：FOB、温度、效率；2) 匹配性。

以往经验：安全性很重要，影响客诉率，客诉和批量退货会带来很大的损失；匹配性所有的产品都要做，确保出货到客户手中产品是通用的。很多制造商不了解这个风险。WPC 有责任告知客户。

如何识别 Qi 认证？三种方式。

- 1) 在产品包装上看到 Qi logo，90%可信；
- 2) Qi 证书，由 WPC 授权，有对应的产品编号和认证；
- 3) 网站，Wirelesspowerconsortium.com。

谁可以认证 Qi？

加入 WPC 会员，签订合约后有资格送产品去认证；

非会员企业可通过会员企业的帮助进行认证。

认证过程：

Step 1&2: 登录会员界面，完成产品信息介绍工作，确保资料提供完整；

Step 3: 寻找要合作的 WPC 授权实验室，每家实力和报价不一样；

Step 4: 实验室测试认证，认证之前可以租用实验室进行 pre-test；

Step 5: 交给组织，颁发证书；

最终产品会被放到 WPC 网站上。

不是每个产品都需要过认证，以下是特殊案例：

- 1) 之前认证过的产品，只是换颜色或换品牌，只需要在网站填写修改信息即可，1-2周可通过审核。
- 2) 不同款手机使用相同接收端需要通过 FOD 简易测试，比如 iPhone6 的接收端已经完成认证，可以和 iPhone7 兼容，应用到 iPhone7 时需要做 FOD 简易测试，比完整测试价格低，过程简易。
- 3) 子系统和母系统。比如车子，不需要整车通过 Qi 认证，送子系统去认证即可，针对母系统需要做产品描述，选择子母系统，提交相关资料，不需要做完整测试，但需要配合 WPC 做更多资料的录入。规则：子系统需完整的装在母系统之上，任何的变动，如厚度的增加，都有限制和要求，可能需要重新认证。

如何查询产品是否通过认证？

Wirelesspowerconsortium.com 上有公布。

Q&A 要点

3C 认证和 Qi 认证之间的冲突如何解决？

技术上是可以克服的。

通过其他公司申请可以完全只呈现自己公司的资料，不同会员等级价格不一样。

报告十、无线充电技术标准化与法规介绍

中国信息通信研究院高级工程师 王智玮

主要观点

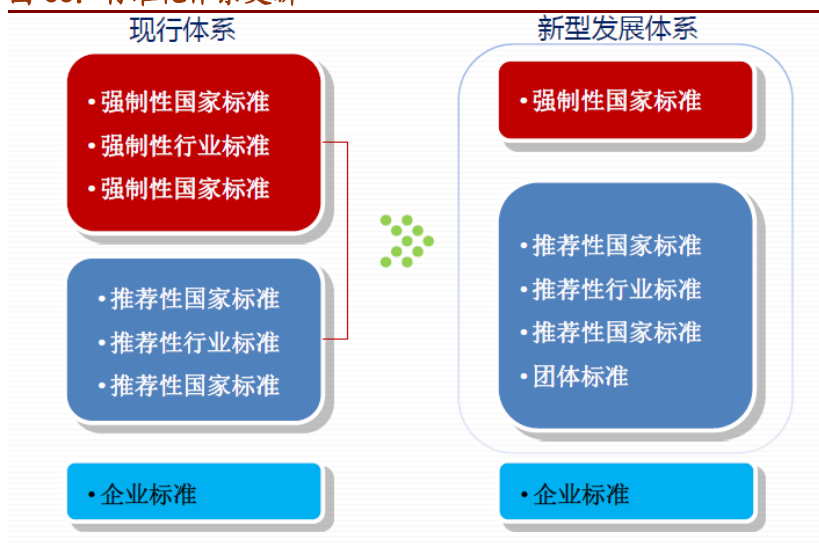
1、中国信息通信研究院简介

定位为政府智库，行业平台，是国家信息通信领域（ICT）最重要的支撑单位；核心业务是决策支撑、国家专项研发、监管支撑、测试认证、咨询服务。聚焦 ICT 领域，涉及电信业、互联网、ICT 其他领域等。泰尔终端实验室提供无线通信一站式测试及认证服务，全球标准定制等。北京、上海、深圳均设点。

2、国内标准化进展更新

现行国内标准化体系主要是强制性国家标准、行业标准、地方标准；推荐性国家标准、行业标准、地方标准；企业标准。之后将转向新型发展体系：强制性国家标准；推荐性国家标准、行业标准、地方标准、团体标准；企业标准。将以前相对混乱的局面主要归为推荐性标准，提高了团体标准的地位，企业标准也不容忽视。

图 63: 标准化体系更新



资料来源：招商证券、中国信息通信研究院

3、标准示例

1) 国家标准-SAC/TC 28

项目名称：信息技术 电子信息产品用低功率无线充电技术规范；适用范围：信息技术设备；WPC 会员代表：海尔、CAICT。

2) 国家标准-SAC/TC 46/SC 16

项目名称：家用电器 无线电能发射器；适用范围：家用电器设备；标准属性：推荐性国家标准。

3) 行业标准-YD/T

项目名称：YD/T 2654 无线电源设备电磁兼容性要求和测量方法；YD/T 2653 无线短距离及类似设备电磁照射符合性要求和评估方法（10Hz-30MHz）；适用范围：信息技术设备；WPC 会员代表：海尔、CAICT、三星、高通。

这个标准对于厂商比较有用，2016 年正式发布实施，如果企业产品有这方面的需求，可以参考这种标准体系。

4) 协会标准

项目名称：无线电源设备技术要求和测试方法，第 1 部分：通用要求；第 2 部分：磁耦合方式；第 3 部分：磁共振方式；第 4 部分：接口管理；适用范围：信息技术设备；WPC 会员代表：海尔、CAICT、三星、高通、HTC。

该标准的第一二三部分已经接近报批，第一部分主要是通用要求，例如射频、频谱等，第二第三部分主要是为了兼容国际上主流的 WPC 标准，第四部分还处于起草阶段，随着行业变化发展，传统硬件模式在无线充电领域遇到了瓶颈期，很多会员提出云端管理

的需求，协会需要规定统一的上层接口来方便不同硬件制造商设备在管理上的互联互通。

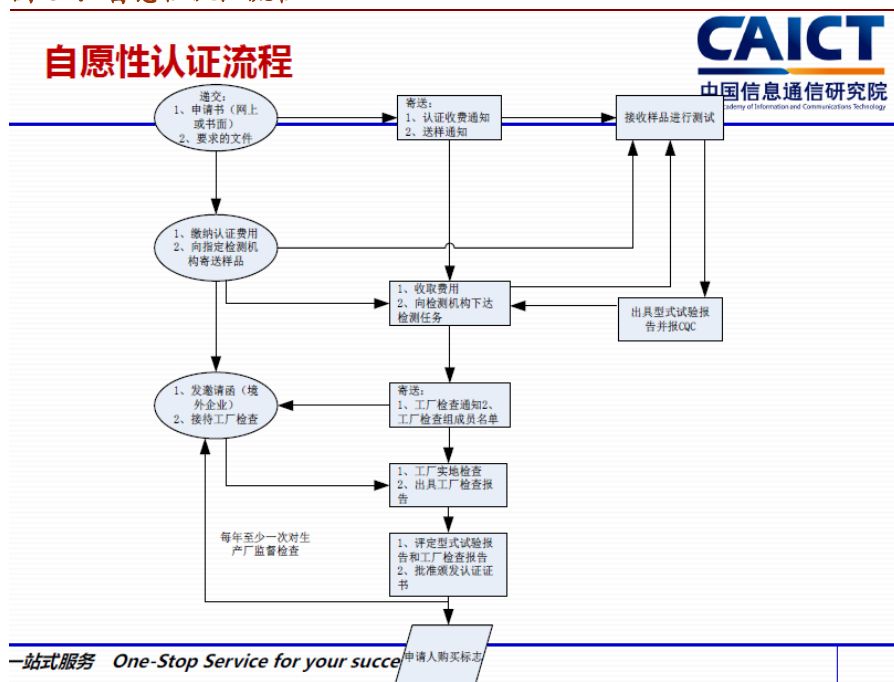
4、自愿性认证产品认证介绍

CCC 认证即产品强制认证制度，对于进入《目录》中的产品，该标识是准许其出厂销售的证明。目前无线充电设备并不在 3C 的强制性目录里，暂时不接受 3C 监管。3C 产品监管是基本的产品入门监管标准，非常复杂，流程会很长。目前来看，无线充电领域还不需要 3C 认证。如果企业有这方面的认证需求。可以在过渡阶段利用现有的标准来对产品进行评估，经过权威认证之后还是可以证明产品的安全性。

认证模式：WPT 产品的认证模式为产品型式试验+初次工厂审查+获证后监督。目前已经有些企业大客户自愿进行了这种认证。

认证类标准规范：项目名称为 CNCA/CTS 0020 无线电源设备认证技术规范，于 2015 年正式发布，从手机终端厂商到制造设备厂商已经有企业进行自愿性认证。适用范围：信息技术设备。WPC 会员代表：CAICT、飞利浦。

图 64：自愿性认证流程



资料来源：招商证券、中国信息通信研究院

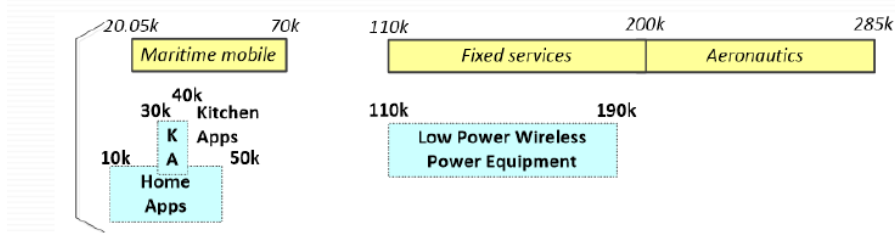
5、频谱法规介绍

相关法规有中华人民共和国无线电频率划分规定、无线电管理条例第 128 号令、国务院令第 579 号等。目前从国内频谱资源来看，跟无线充电相关的大概是从 20.05k 到 70k。100k 到 200k 是固定使用，200k 到 285k 属于航空领域。目前 WPC 小功率产品的使用范围是 110k 到 205k，110-190k 应该是可以使用的，需要提前到无线电管理部门进行报备。190k 到 205k 之间的频段从法律上来讲，跟航空导航存在冲突，需要相关部门进行沟通，以解决无线充电设备在日后大规模应用之后如何协调频率的问题。

图 65: 频谱相关法规

●相关法规：

- 中华人民共和国无线电频率划分规定
- 中华人民共和国无线电管理条例-第128号令
- 中华人民共和国国务院令579号



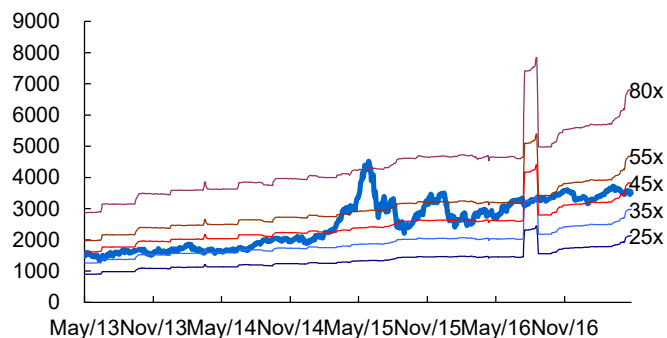
资料来源：招商证券、中国信息通信研究院

风险提示

苹果无线充电不及预期；渗透速度低于预期；技术路线变化。

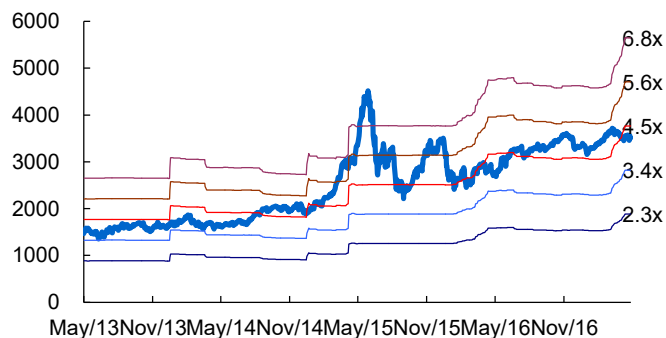
电子行业历史PE Band和PB Band

图 66: 电子行业历史 PE Band



资料来源：贝格数据、招商证券

图 67: 电子行业历史 PB Band



资料来源：贝格数据、招商证券

参考报告：

- 1、《智能硬件创新深度专题之一：下一代接口 Type-C-快充、音频与视频的革命》2016-08-25
- 2、《智能硬件创新深度专题之二：防水产业迎来爆发节点，全产业链深度解析》2016-09-08
- 3、《智能硬件创新深度专题之三：无线充电渐臻成熟，苹果手机将成引爆点》2016-10-17

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

鄢凡，北京大学信息管理、经济学双学士，光华管理学院硕士，8 年证券从业经验，08-11 年在中信证券，11 年加盟招商证券，现任电子行业首席分析师。11/12/14/15/16 年《新财富》电子行业最佳分析师第 2/5/2/2/4 名，11/12/14/15/16 年《水晶球》电子行业第 2/5/1/2/3 名，10/14/15/16 年《金牛奖》TMT/电子行业第 1/2/5/3 名。

马鹏清，上海交通大学工学本硕，金融学学士，2015 年加入招商证券，任电子行业分析师，之前就任国金证券交通运输、电子行业分析师。

李学来，中科院上海微系统与信息技术研究所微电子学博士，2 年半导体行业工作经验，2 年证券从业经验，2016 年 3 月加入招商证券，任电子行业分析师，之前就任东北证券电子行业分析师。

兰飞，复旦大学微电子与固体电子学硕士，曾任美国国家仪器应用工程师、区域销售经理，近 6 年集成电路、电子制造产业经验，2016 年 6 月加入招商电子团队，任电子行业分析师。

涂围，北京大学金融学硕士，浙江大学光电信息工程学学士，2016 年 7 月加入招商证券，任电子行业分析师。

投资评级定义

公司短期评级

以报告日起 6 个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数 20%以上
- 审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数 5-20%之间
- 中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
- 回避：公司股价表现弱于基准指数 5%以上

公司长期评级

- A：公司长期竞争力高于行业平均水平
- B：公司长期竞争力与行业平均水平一致
- C：公司长期竞争力低于行业平均水平

行业投资评级

以报告日起 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。