

# 充电技术的应用及其趋势、瓶颈介绍

2017-Apr-15 南京

# 目录

1. 充电技术的应用领域介绍
2. 充电技术的发展趋势
3. 充电技术的瓶颈
4. 电动车充电系统介绍
5. 降低充电桩降成本的一种思路

# 充电器的定义

## 四种电力变换

- |                  |         |                                  |
|------------------|---------|----------------------------------|
| 1. AC 交流 → AC 交流 | 变电压/变频率 | 变压器/变频器<br><b>Cycloconverter</b> |
| 2. AC 交流 → DC 直流 | 变电压     | 整流器/变换器<br><b>Converter</b>      |
| 3. DC 直流 → DC 直流 | 变电压     | 变换器/截(斩)波器<br><b>Chopper</b>     |
| 4. DC 直流 → AC 交流 | 变电压/变频率 | 逆变器, 变流器                         |

充电器: AC 交流 → DC 直流

# 充电技术的应用领域介绍

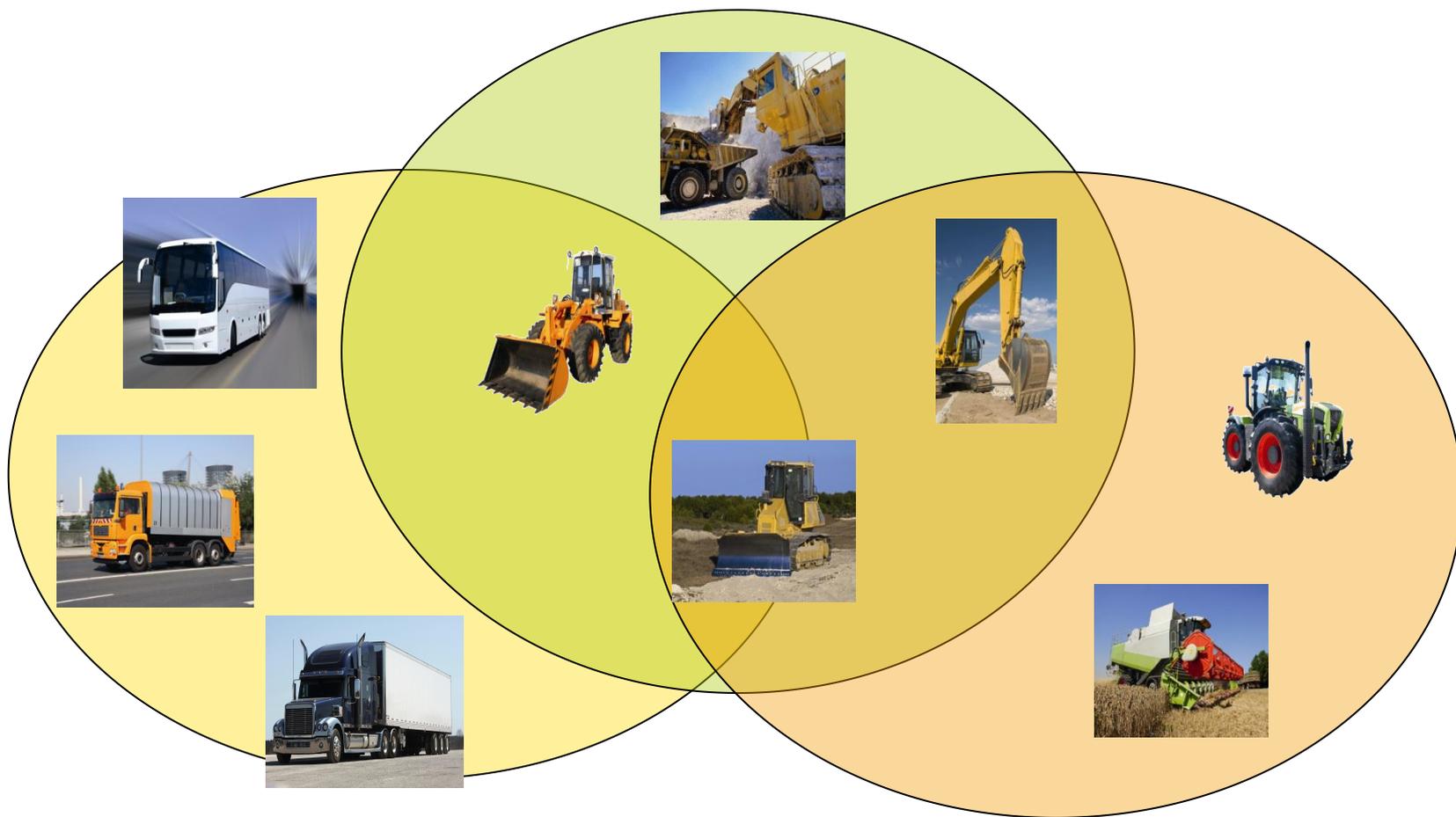


## 应用需求

1. 消费性产品：手机、电脑、玩具、照明灯、相机、无人机....
2. 交通工具：助动车、电动汽车 电动大巴 机车 商用农业车
3. 通讯行业：通讯用开关电源 **220Vac/48Vdc; 220Vac/24Vdc**
4. 电源：例如 **EPS、UPS、HVDC UPS、应急电源**
5. 新能源行业：太阳能、风能、潮汐、水、燃料、储能系统**ESS**

# 商用农业车

振动和频繁的起停是这类车的特性。



## 2. 充电技术的发展趋势

应用需求：以安全为前提

1. 高效率、高速率
2. 高功率密度
3. 高可靠性
4. 便利性：无线充电技术
5. 模块化：维修方便快捷
6. 智能化：与充电系统配合



# 4种无线充电技术

应用需求：以安全为前提

## 1. 电磁感应

感性耦合-感应式，共振式  
(基于磁场耦合的能量传输本质相同)



感应式——频率较低，功率范围宽

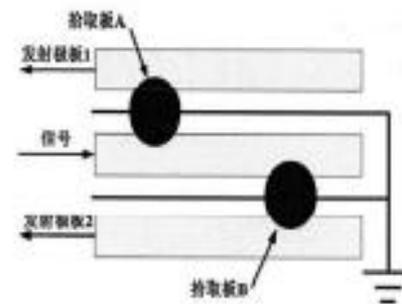
## 2. 磁共振

## 3. 无线电波

## 4. 电场耦合



共振式——频率较高距离较大



容性耦合

优点：可以穿过金属介质传输能量；  
缺点：传输距离小；  
要求高频工作；  
电容容量较小



其它——如激光/微波

用于远距和超距的能量传输

### 3. 充电技术的瓶颈

电力电子技术上的充电瓶颈

1. 高效率

2. 高功率密度

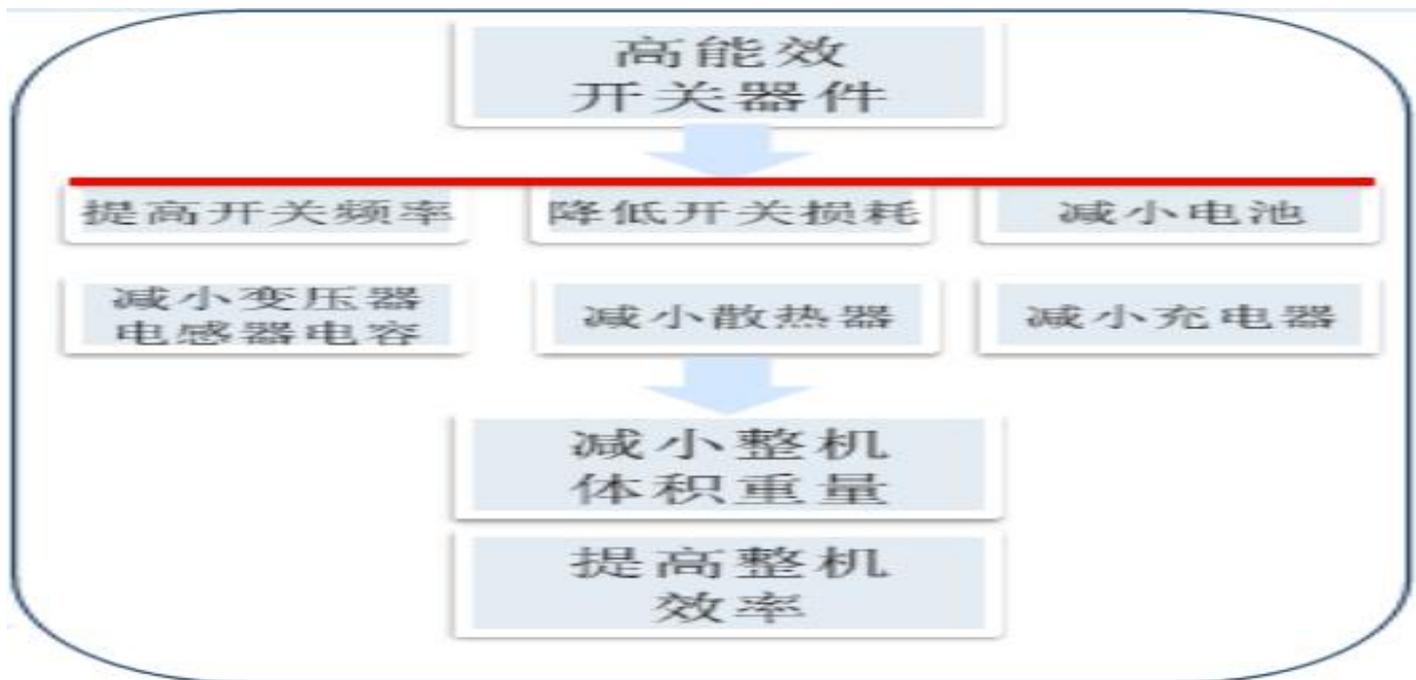
3. 高速（快速）充电



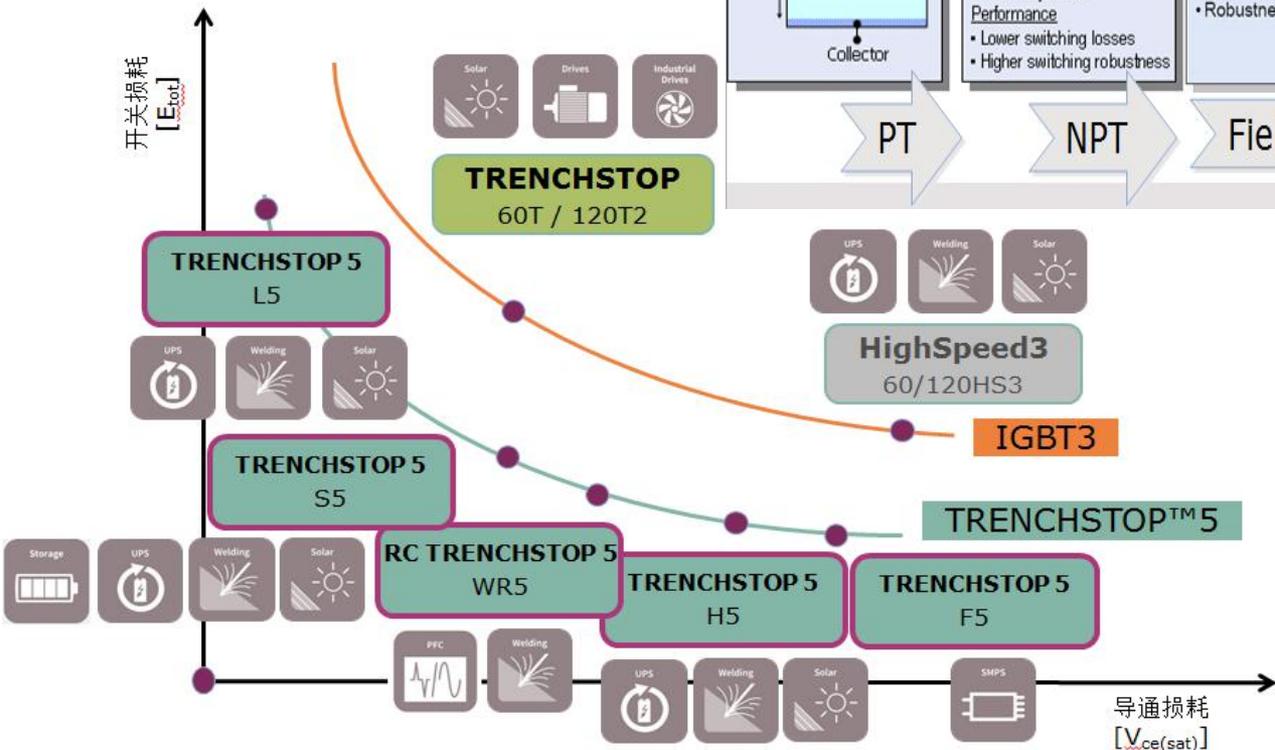
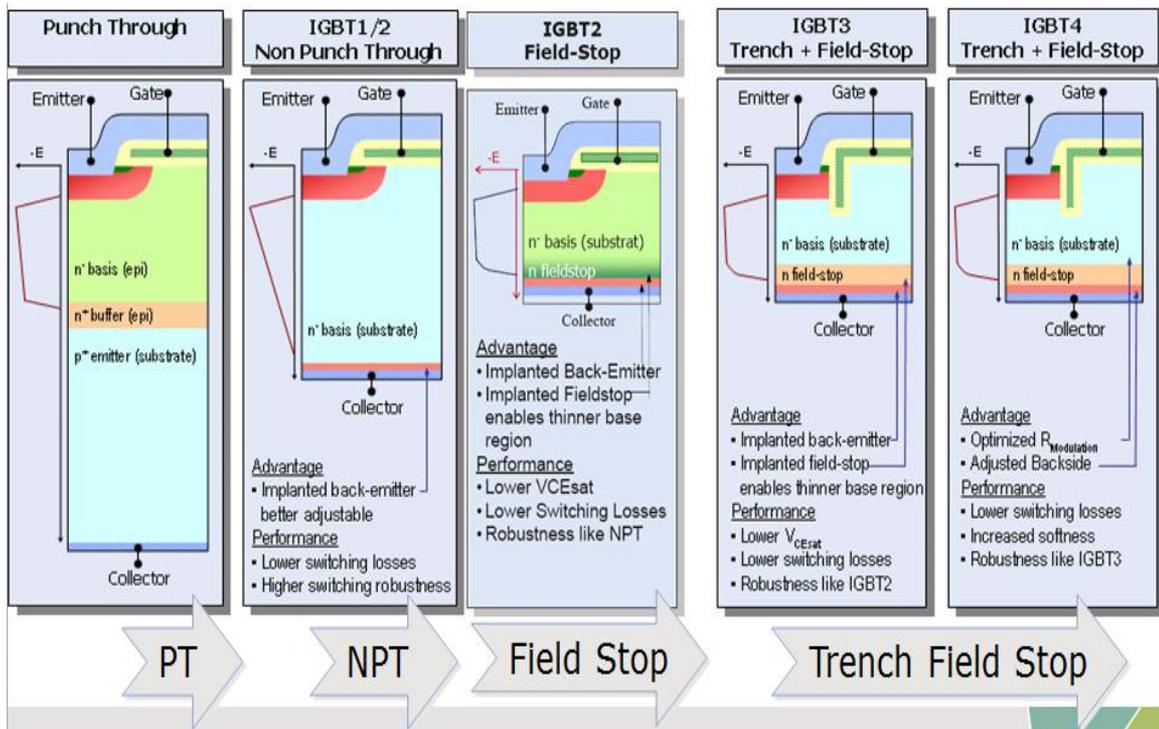
拓扑架构

软开关技术

功率器件 (含电池)

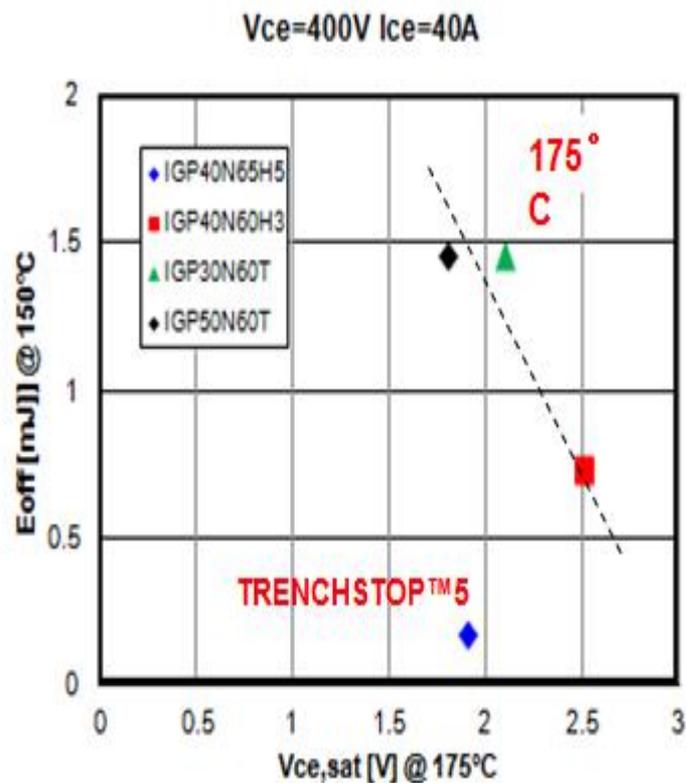
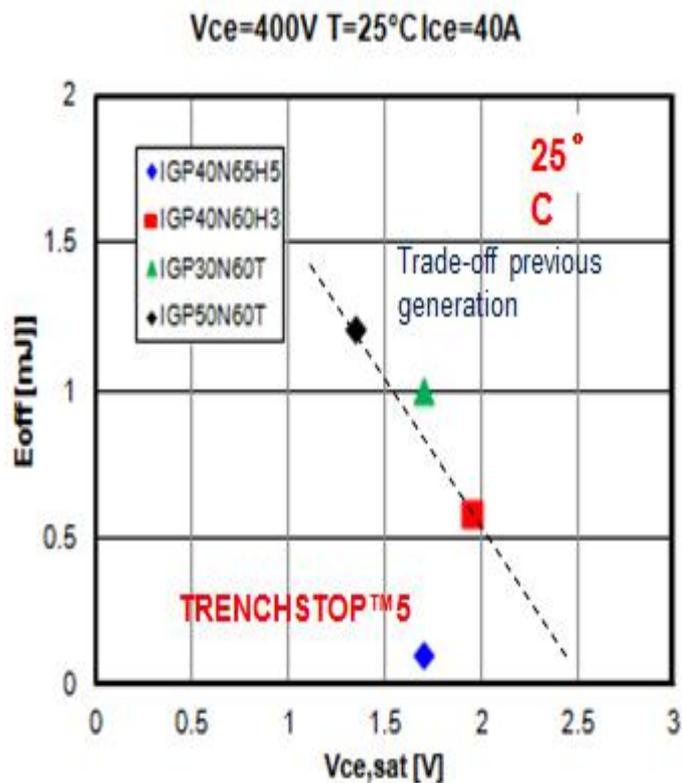


# IGBT技术演进



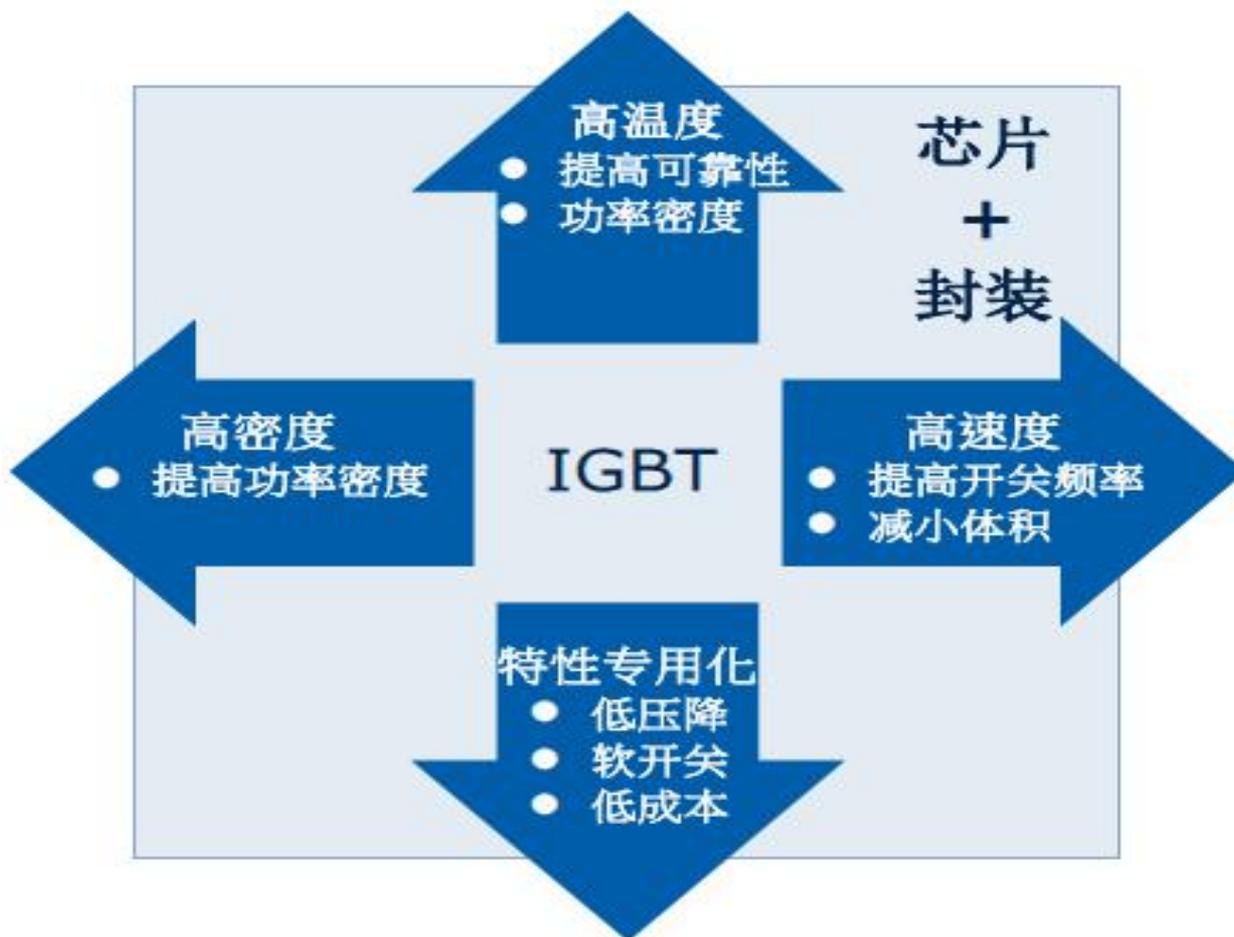
# IGBT技术演进

高温部分也需考虑



# IGBT

## 提升的方向



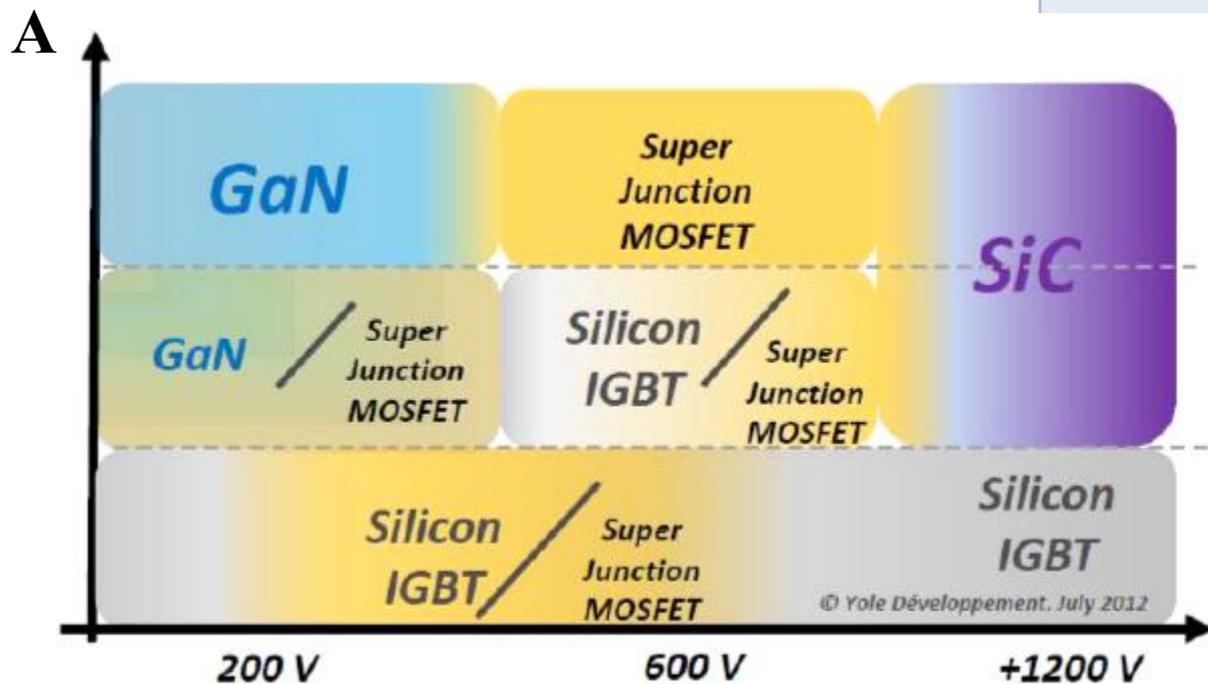
# 下一代的IGBT和电池？

## 电池？

新材质：

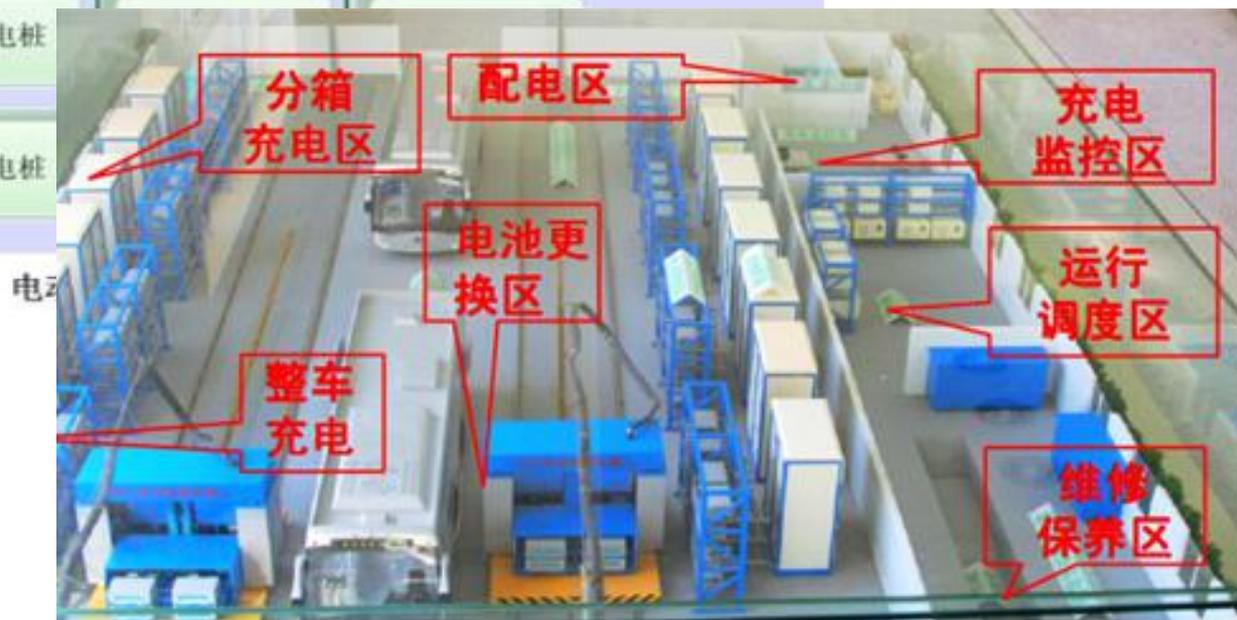
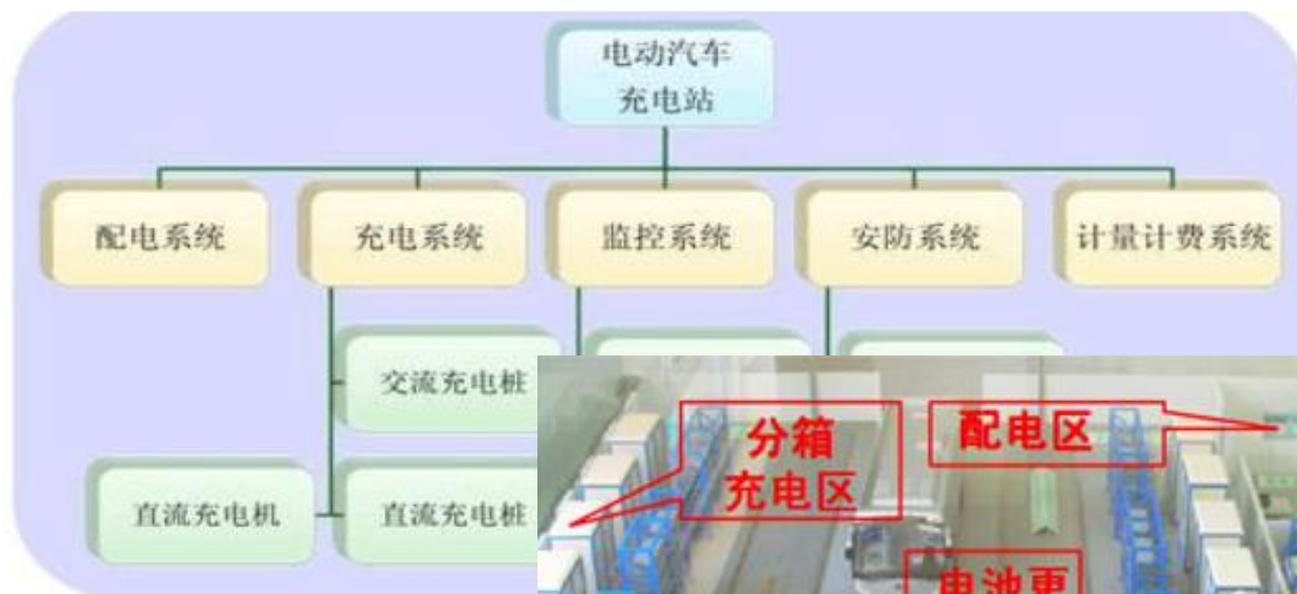
石墨烯聚合材料电池的成本将比锂电池低77%，重量也仅为传统电池的一半。

石墨烯是世界上最薄、最硬的材料，于2004年问世，其发现者英国曼彻斯特大学安德烈-海姆教授于2010年获得诺贝尔物理学奖。



# 电动车充电系统介绍—充电站

随着电动汽车产业的快速发展，派生出了新兴产业——电动汽车充电站。充电站承担着为电动汽车动力电池提供电能的重要使命，高质量多功能的充电设备可以有效保护电池，监控电池工作状态，并为电池组提供最高效的充电方案。如果将电池比喻为电动汽车心脏的话，那么充电站就是这颗心脏健康工作的有力保障。



# 交流充电桩

## 交流充电桩主要应用场合

- 主要服务于电动乘用车，如电动出租车、私人轿车、其他小型电动车辆。
- 可安装在居民小区、商业停车场、办公等场所。

## 交流充电桩：

是采用标准的充电连接，为具有车载充电机的电动汽车提供交流充电的设备：

输出电压：AC220V，输出电流：最大32A；



## 交流充电关键技术

## 交流充电桩主要技术参数

项目	参数	项目	参数
充电连接器	IEC / GB	安装	落地安装 挂墙安装
人机界面	LCD / LED / VFD 键盘	通信	RS485 / 2G / 3G
计费装置	RFID / IC card	环境温度	-20℃ ~ +50℃
供电	220V ± 10% 50Hz ± 1Hz	环境湿度	5% ~ 95%
输出电压	单相 AC 220V ± 10%	海拔	≤ 2000 m
输出电流	≤ 32A	平均无故障工作 时间	≥ 8760h
IP	IP55		

- ◆ 各种恶劣环境的适应性技术：高低温、高热、高湿、风沙、凝露、雨水；露天/市内使用等；
- ◆ 充电安全防护技术：露电、短路、误插拔防护、断线防护、倾倒防护、防误操作等；
- ◆ 充电桩高互换性技术：物理接口、电气接口、通信协议等，实现充电桩和电动汽车充电的兼容互换；
- ◆ 灵活的计量计费技术：与各种不同运营模式的结合；
- ◆ 友好方便的人机交互技术：适应不同层次、不同水平的操作者；
- ◆ 充电桩的运行管理与综合监控
- ◆ 有序充电及与电网的互动技术等；

# 直流充电桩

## 直流充电站主要应用场合

- 主要服务于电动商用车或电动乘用车，如电动大巴、电动出租车、私人轿车等。
- 一般采用集中建站的方式，服务于特定用户。



## 直流充电机主要技术参数

内容	技术指标
额定输出电压	DC750V (200~750V)
额定输出电流	DC100A/250A/400A
输出稳压精度	$\leq \pm 0.5\%$
输出稳流精度	$\leq \pm 1\%$
功率因数	$\geq 0.99$ (含APFC)
效率	$\geq 93\%$ (半载以上)

## 直流充电站

采用非车载充电机，为电动商用车、乘用车等车辆进行直流电能量补给：

输出电压：DC200~750V，输出电流：0~250A；



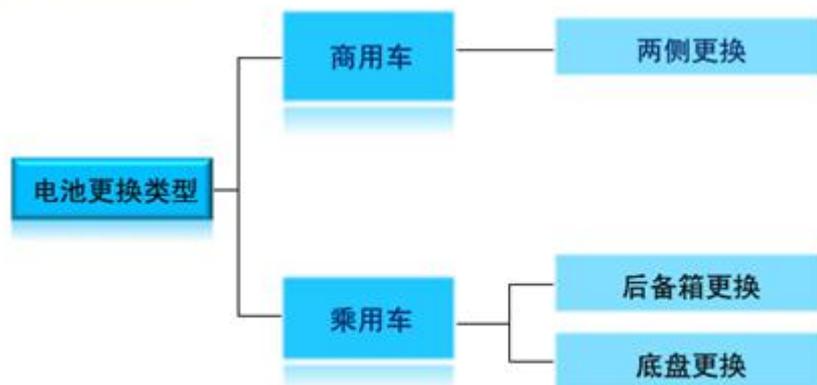
## 直流充电关键技术

- ◆ 高性能直流充电机技术：效率、谐波、使用寿命、；
- ◆ 直流充电环境适应性技术：宽的温度范围、IP55以上的防护等级、户外使用时凝露、风沙防护等
- ◆ 安全防护技术：露电、短路防护、误插拔防护、断线防护、倾倒防护、防误操作、防止带电插拔等；
- ◆ 充电机的高互换性技术：物理接口、电气接口、通信协议的高度兼容互换
- ◆ 直流充电与电网的接口、有序充电以及与电网的互动技术；

# 电池更换站

## • 电池更换站

采用电池快速更换的方式为电动汽车进行能量补给，可有效克服现阶段动力电池性能的限制，为电动汽车运行的运行创造有利条件。



## 电池更换站基本组成

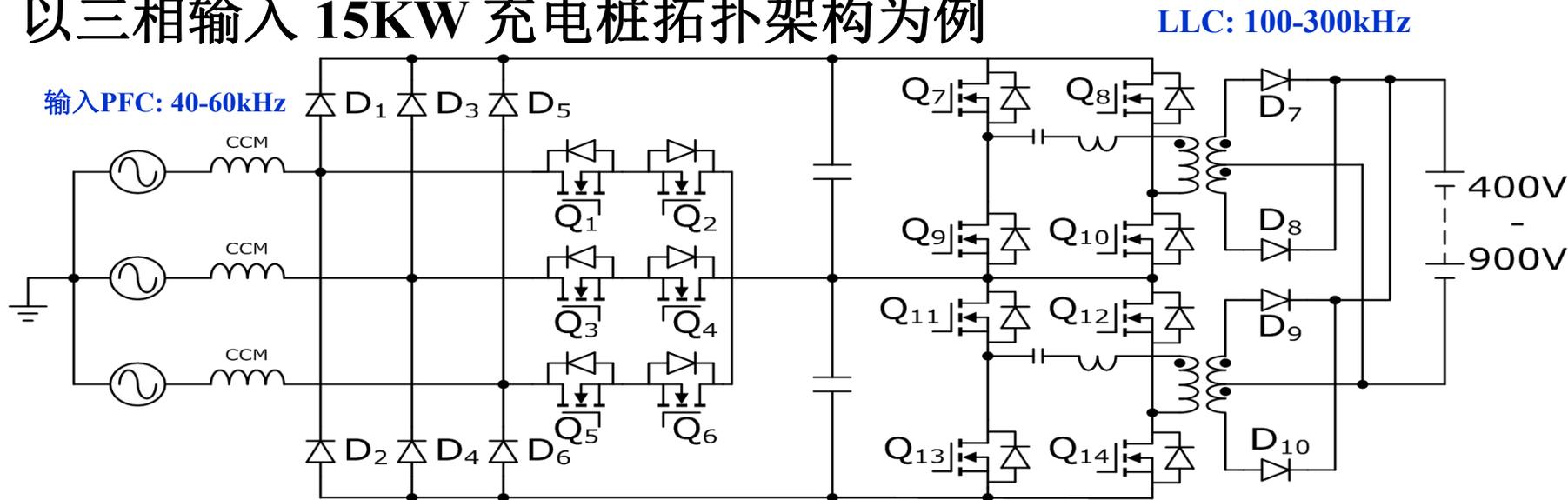


## 动力电池箱关键技术

- ◆ 轻量化、高机械强度的电池箱体技术;
- ◆ 高防护等级箱体设计技术: 适用于灰尘、水淹等环境要求;
- ◆ 可靠锁止及快速解锁技术: 既要满足电池箱安装到车辆上后适应车辆的各种复杂运行环境 (振动、冲击等), 又能快速解锁和取出;
- ◆ 安全防护技术: 露电、短路、过载、过充、过放、碰撞等工况下的安全防护等;
- ◆ 箱体内部环境控制技术: 控制箱体内部环境温度在一定的范围内, 控制动力电池所处的环境的温度一直性;

# 降低充电桩降成本的一种思路

以三相输入 15KW 充电桩拓扑架构为例



Function	Recommended Products
<b>Three-phase Input Vienna PFC stage</b>	
PFC switch (Q <sub>1</sub> -Q <sub>6</sub> )	600V CoolMOS™ P6/C7 series; 650V IGBT Trenchstop5™ H5/S5 series;
PFC diode (D <sub>1</sub> -D <sub>6</sub> )	1200V CoolSiC™ G5;
PFC Controller	ICE3PCSXXG;
<b>Soft switching type full-bridge stage LLC</b>	
dc dc switch (Q <sub>7</sub> -Q <sub>14</sub> )	650V CoolMOS™ CFD2; 1200V IGBT H5 series (up to 100k Hz)
LLC Controller	ICE1HS01G-1, XMC1000 series
<b>Driver IC (PFC &amp; LLC)</b>	
Low voltage dual driver	2EDN752XX / 2EDN852XX
High voltage driver	1EDI60N12AF / 1EDI20N12AF

Q&A