



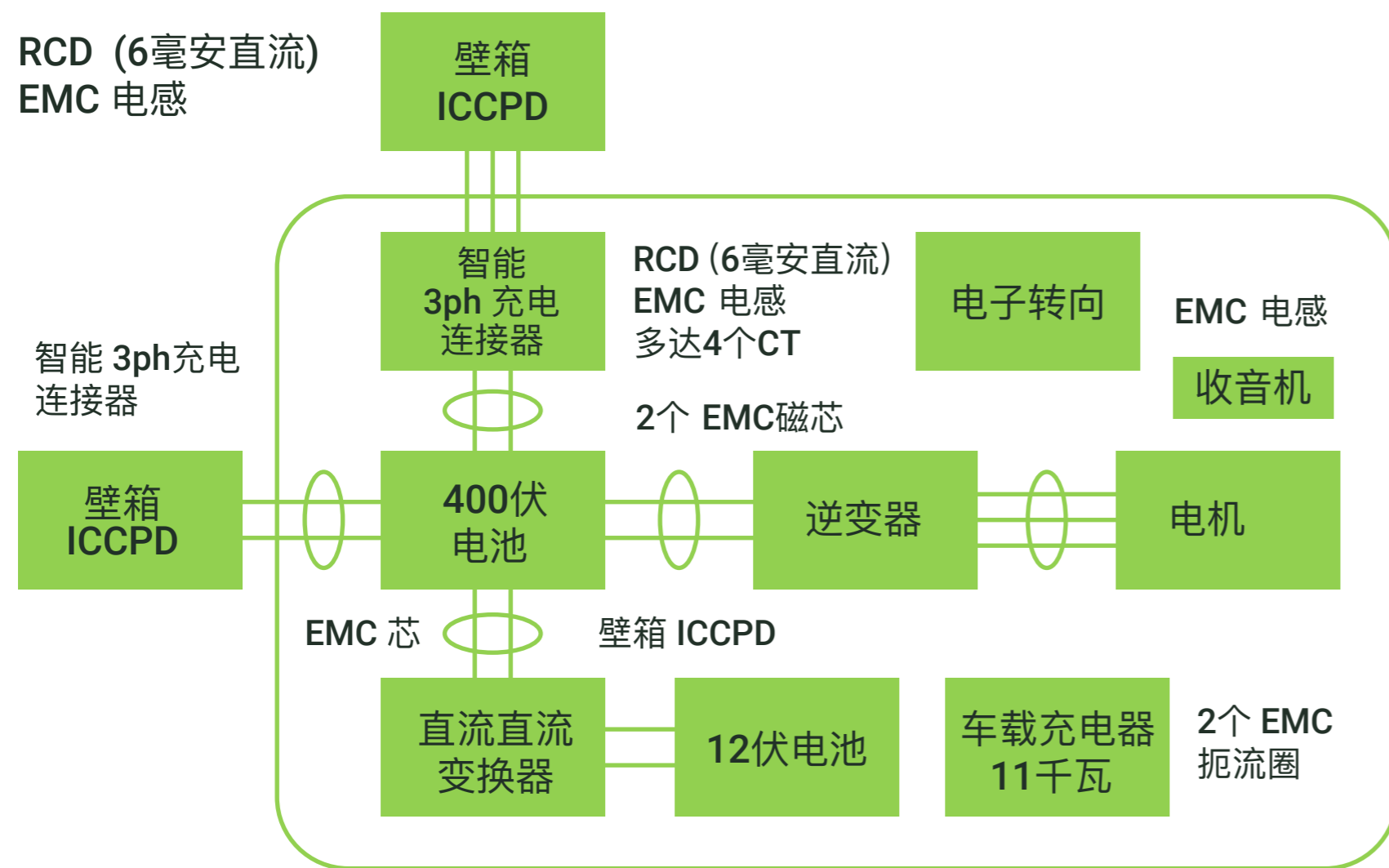
Niobium Nb

报告

汽车应用
纳米晶需求增长

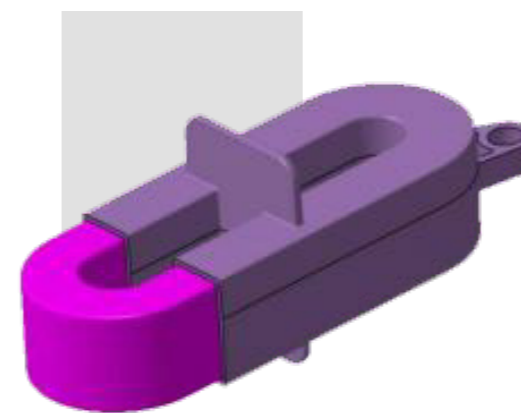
电动汽车感应部件

高效铁芯是电动汽车的关键组成部分

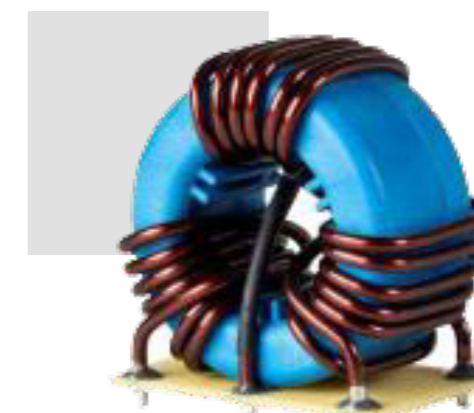


纳米晶铁芯对车辆电气系统整体电磁兼容性至关重要

- 纳米晶铁芯不仅尤其适用于漏电保护器和电磁兼容功能，而且适用于移动充电装置和固定壁挂式充电箱的个人防护装置。
- 纳米晶铁芯和电感还可用于纯电动汽车或插电式混合动力汽车驱动装置的电机轴承保护。



单匝电感



共模电感

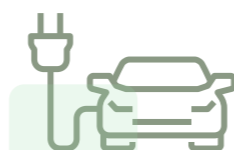
汽车行业主要应用关键优势： 紧凑且高效

电动汽车纳米晶铁芯的关键装置：



逆变器/转换器

逆变器将直流电源提供的直流电转换用于交流应用(例如电机)。与铁氧体相比，采用纳米晶铁芯的汽车逆变器更加紧凑、高效和稳定。



车载充电器

车载充电器将电网的交流输入转换为直流输入后，即可为电动汽车电池直接充电。在尺寸、重量和效率至关重要的行业，采用纳米晶铁芯后，充电器的功率密度将更高并且能够在低阻抗环境中完全抑制电磁干扰。



充电站

纳米晶铁芯也是车外的必要器件。最先进的充电站类型(包括直流快速充电器和无线充电器)需要低损耗和完全抑制电磁干扰，方可实现最高效率。

汽车应用关键趋势 以及纳米晶的 竞争优势

高功率密度

- 效率、紧凑型和轻量化对电动汽车制造商非常关键。
- 纳米晶铁芯可以在实现最大功率密度的同时，降低车辆尺寸和重量。

12 伏 → 48 伏电气化

- 更高电压极大地改变了电磁兼容要求，并将对制造商产生了压力。
- 由于应用中需要将车载电磁兼容性放在首位，因此纳米晶成为最佳解决方案。

多种电磁兼容方法

- 利用滤波器（例如，纳米晶 CMC），在发动机附近从源头上抑制噪音。
- 保护材料，仅屏蔽目标物。
- 纳米晶在此领域同样具有应用潜力。

400 → 800 伏更快速充电

- 更高电压超快速充电的需求，提高了安全性要求。
- 基于纳米晶的保护装置和安全装置还将发挥关键作用。



逆变器/转换器

- 越来越多的电动汽车和混合动力汽车正在通过基于纳米晶的逆变器技术，提高逆变器性能和降低电磁干扰噪音。
- 由于纳米晶铁芯能够在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$ 温度范围内可靠运行，因此与铁氧体芯相比，纳米晶铁芯更加安全且使用寿命更长。



调幅频率范围内具有高阻抗

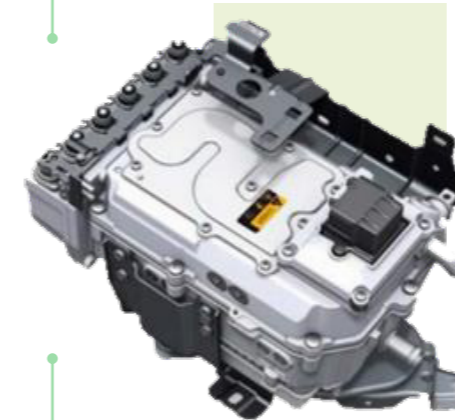


最佳热稳定性



减小芯尺寸，同时提高可靠性

将电池的直流电转换为交流电



- 装有整体式直流/直流转换器的 32 千瓦逆变器
- 配备特殊设计的椭圆形纳米晶铁芯，以满足车载抗电磁干扰要求

逆变器/转换器: 市场和推动因素



推动因素

- 电动车辆的接受度和需求增加
- 污染和全球变暖的认知增强
- 提高环保法规要求，以减少排放
- 相较燃油车，维护成本更低

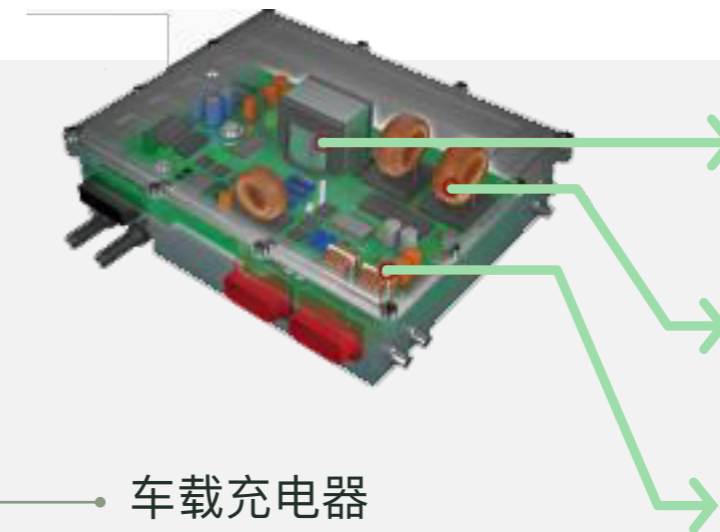
车载充电器 (OBC)

- 越来越多的车载充电器通过采用纳米晶 CMC，抑制电磁干扰噪音并将电动汽车和插电式混合动力汽车保持在最佳充电状态。
- 纳米晶在 180°C 高温下仍具备出色性能，而铁氧体铁芯的温度极限仅约为 100°C，因此其无法满足诸如在发动机附近运行等工作要求。

- 弗劳恩霍夫公司和日立金属株式会社正在开发一种基于纳米晶，具有高功率输出和 3.8 千瓦/升功率密度的紧凑型车载充电器。
- 通过将弗劳恩霍夫公司的电路技术与日立金属株式会社的 FINEMET 纳米晶材料相结合，开发出可用在输入/输出噪音滤波器中的车载充电器高级电感。



在电池充电过程中，控制电流和电压



隔离变压器 (铁氧体铁芯)

非晶粉末线圈
应力退火纳米晶体 (研发中)

纳米晶

车载充电器

车载充电器： 市场和推动因素



推动因素

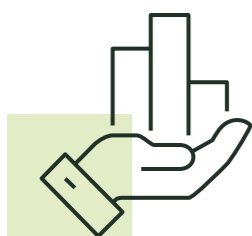
- 电动汽车普及率不断提高
- 政府发展电动汽车充电基础设施的举措增多
- 政府提高法规要求，以限制环境污染
- 未来电动汽车和插电式混合动力汽车的双向车载充电器 (V2G) 的潜在发展，将带来行业新机遇

充电站



变压器铁芯

未来交流和直流快速充电解决方案（即，模式3和模式4）将需要利用中压电网的中频变压器（MFT）满足尺寸、重量和效率目标。纳米晶铁芯在高励磁水平下具有最低损耗。

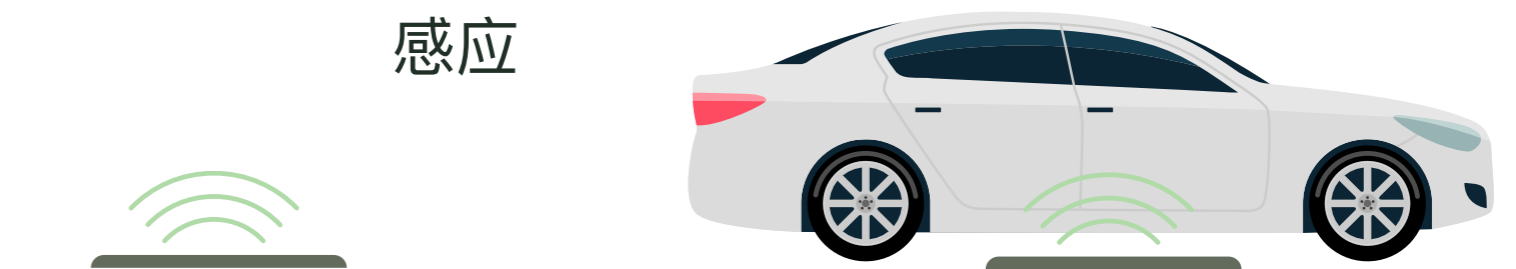
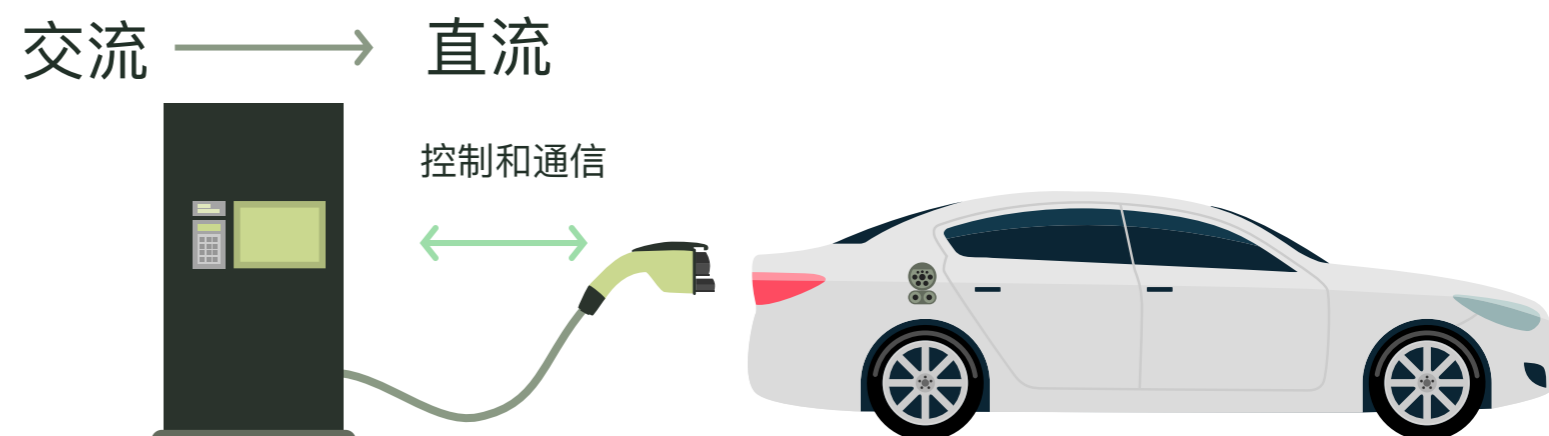
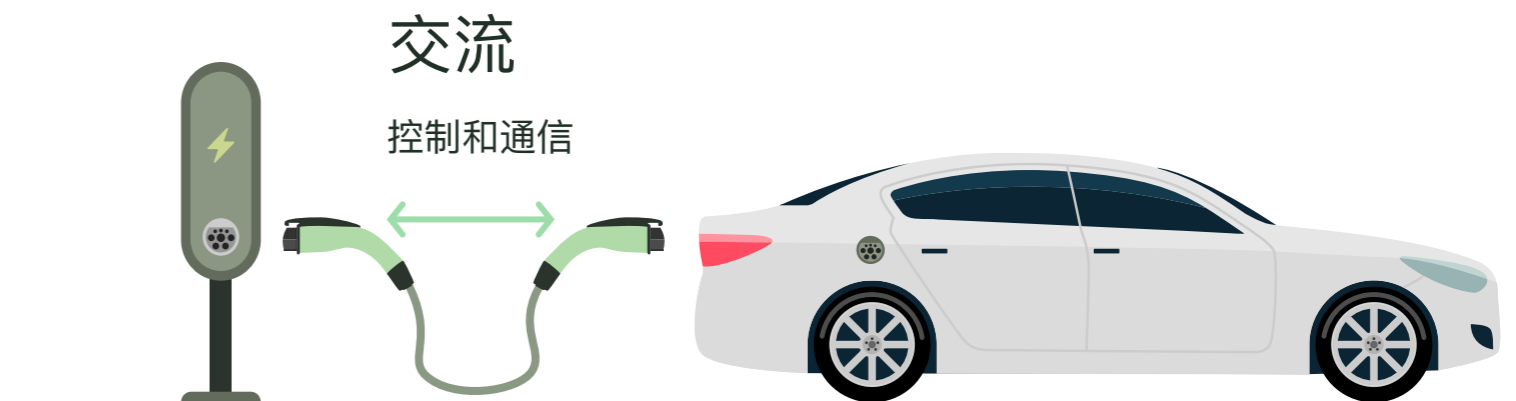


共模电感

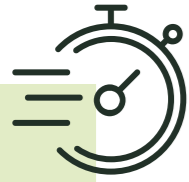
随着电力电子行业普遍出现的开关频率增加，逐渐产生了严重网络干扰。因此，最新国际标准要求使用复杂的电磁干扰滤波器。纳米晶共模电感具备最佳灵活性和高磁导率。



高级充电不可或缺的纳米晶铁芯



充电站实例



快速充电

电动汽车充电站的电力电子装置中需要安装交流/直流转换器，以便将电网提供的交流电转换为快速充电所需直流电。

鉴于纳米晶铁芯具有低损耗、高励磁水平、紧凑型尺寸和低热耗散等特性，因此其完全符合上述转换器的要求。

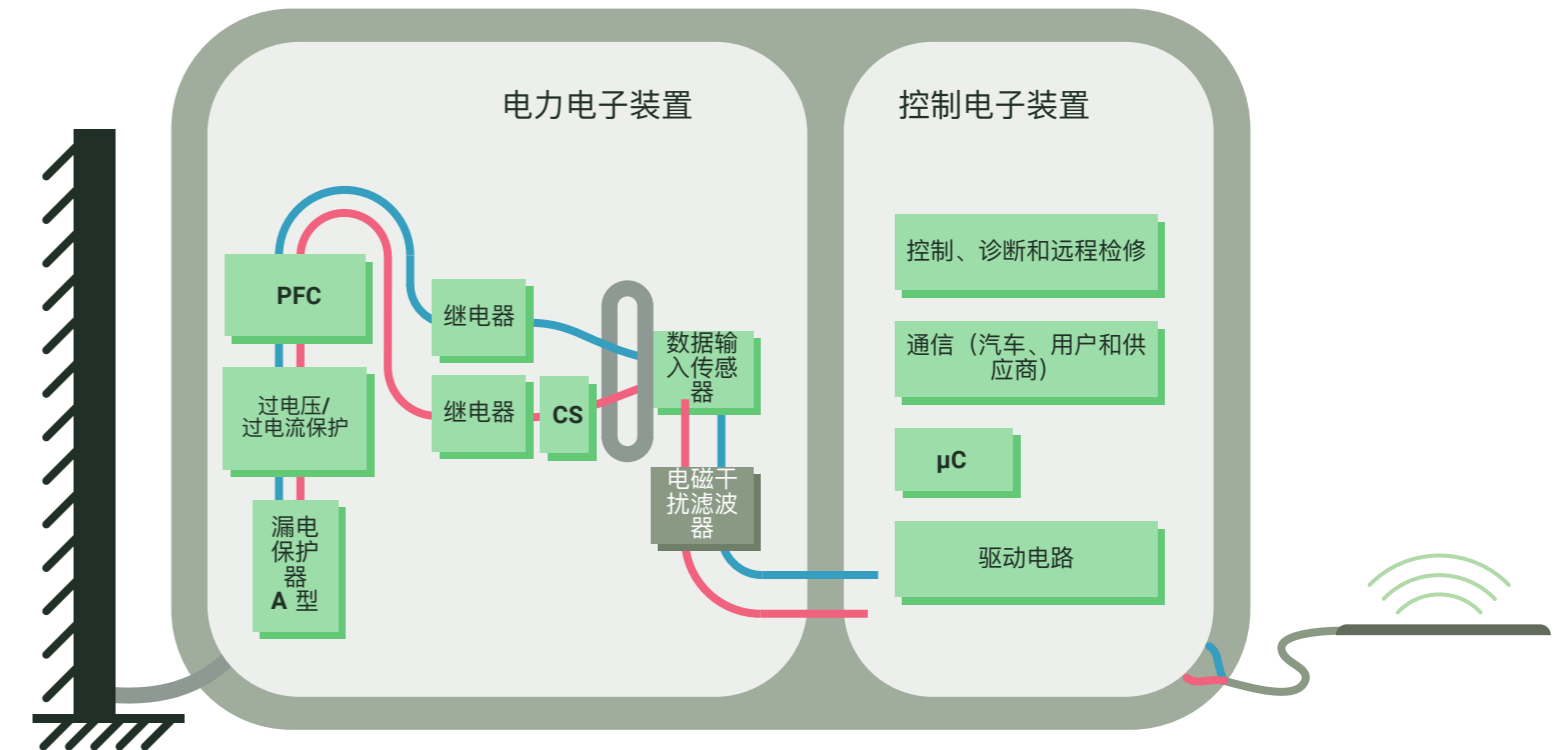
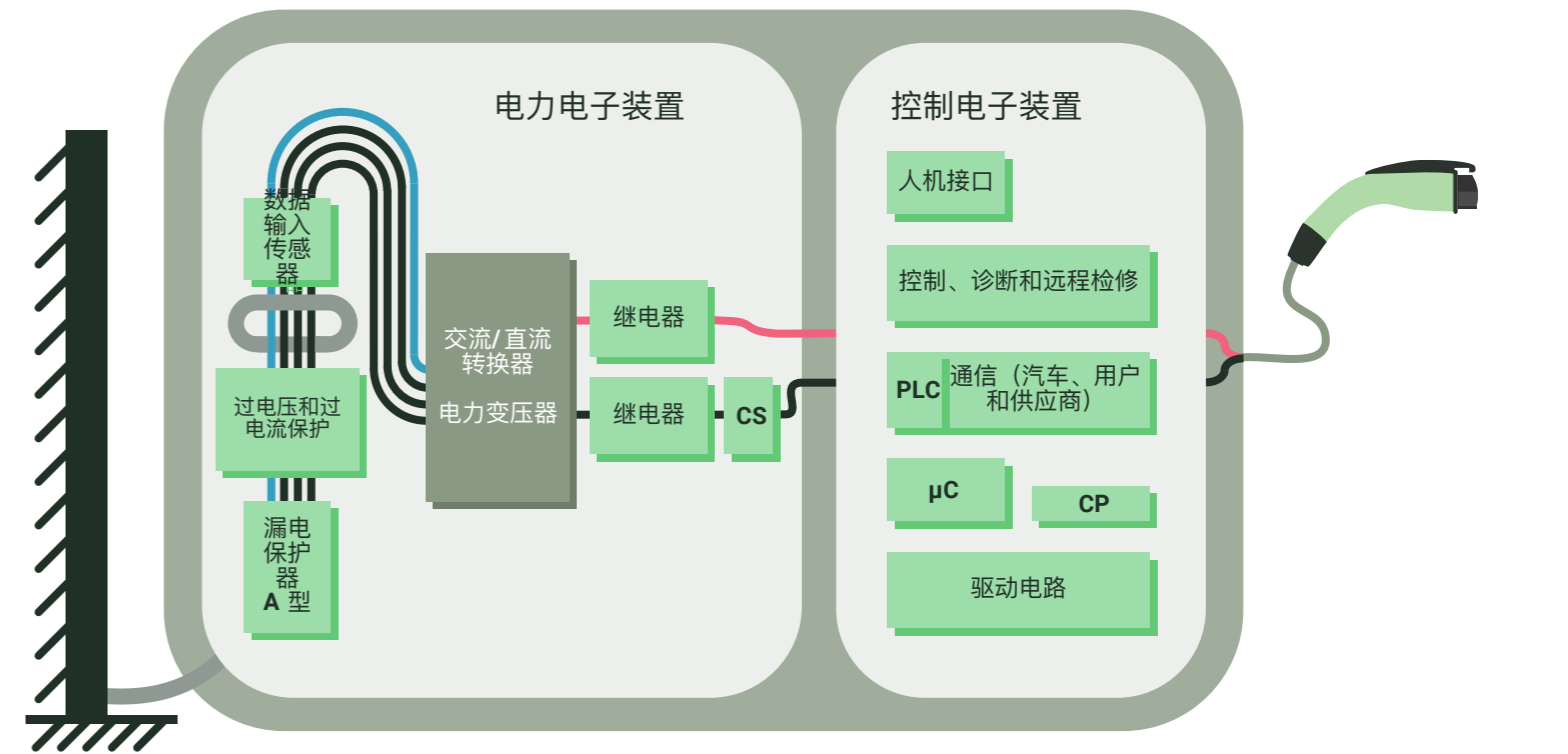


无线/感应式

功率单元配备共模电感，以滤除不良无线电信号、未屏蔽电子装置和电机发出的噪音。纳米晶具有高磁导率、低矫顽力，因此可实现具有出色衰减的紧凑型设计。



交流/直流转换器和 CMC 中使用的
纳米晶铁芯



充电站： 市场和推动因素



推动因素

- 汽车制造商加大对电动汽车的投入
- 公共政策、各种补贴和更高环境保护法规要求
- 公众强烈要求通过零排放车辆解决城市地区的污染问题
- 公众要求通过大量安装充电站，提高电动汽车的续航能力和可用性

结论



1

纳米晶围绕电磁兼容性 在汽车行业的应用

纳米晶器件在电磁干扰滤波、紧凑型 and 效率方面具有的出色性能，使其从众多解决方案中脱颖而出。

2

电动汽车领域采用纳米晶 材料的关键部件包括逆变器、 车载充电器和充电站。

由于其对降低能源损耗和最大程度发挥电动汽车潜力的影响最大，因此纳米晶在电动汽车领域的应用将主要集中在上述三种装置。

3

电动汽车领域的主要纳米晶部件 制造商已与全球领先公司展开合作

鉴于某些全球领先公司正在开拓新产品和完整产品线，因此可以预测未来十年电动汽车行业将对纳米晶产品产生大量需求。

4

纳米晶已准备好迎接 全球电动车市场大幅增长

随着电动车行业以年均 20% 以上的增速发展，纳米晶产品将为电动车制造商提供关键差异化产品。其将足以弥补与替代品（例如，铁氧体）的潜在价格差异。