电动汽车无线充电磁耦合器设计及其损耗分析

一. 成果完成人及所在单位：吴彬彬，电气工程学院　　指导教师：郑雪钦

二. 成果简介：

本文以双 LCC 补偿电动汽车无线充电系统为研究对象，从影响无线电能传输效率的因素出发，通过 Maxwell 仿真，对漏磁场进行屏蔽，降低充电过程中电磁场对周围环境造成的影响。铝板对电场与磁场均起到屏蔽作用，但是由于涡流效应铝板同样会使磁耦合器的自感互感值下降，降低耦合系数。通过损耗仿真分析，优化了磁耦合器结构，最大限度提高电能传输效率。

三. 主要研究内容及创新点：

电动汽车无线充电技术因无需电气连接，充电安全，可实现智能化控制逐渐被推广使用。选用双 LCC 谐振补偿电路，如图 1 所示，通过分析影响双 LCC 谐振补偿系统传输效率的因素，对磁耦合器损耗仿真分析，如图 2 所示，包括磁芯损耗、线圈铜损及漏磁场导致的涡流损耗，最后优化结构，设计磁耦合器。保证低损耗的同时，要求减小漏磁场对汽车底盘以及周围环境的影响，最大程度提高传输效率。通过分析影响电能传输效率的因素，对磁耦合器进行漏磁场屏蔽仿真和损耗分析，设计了高效率的磁耦合器。在北汽 EV160 电动汽车上实验，输入功率 3.7kW，测试不同位置时传输哦率，磁耦合器传输效率 95.4%以上，整机最大传输效率 87.2%，最小 68.4%，如图 3 所示。有效降低漏磁场产生的涡流损耗，提高传输效率。

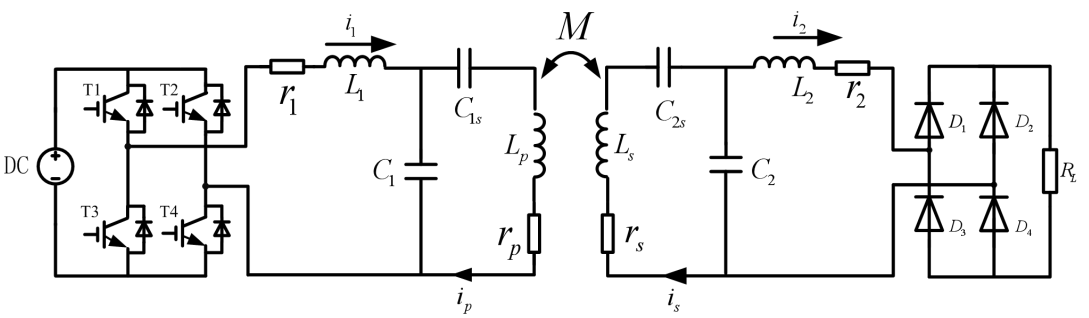


图 1 双 LCC 谐振补偿系统

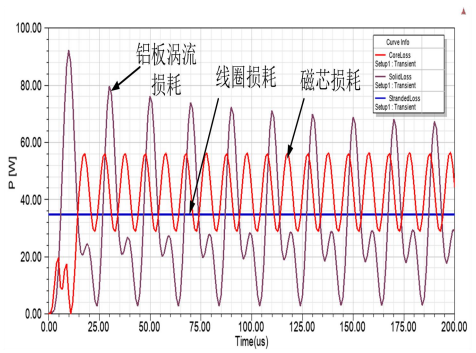


图 2 磁耦合器损耗仿真图

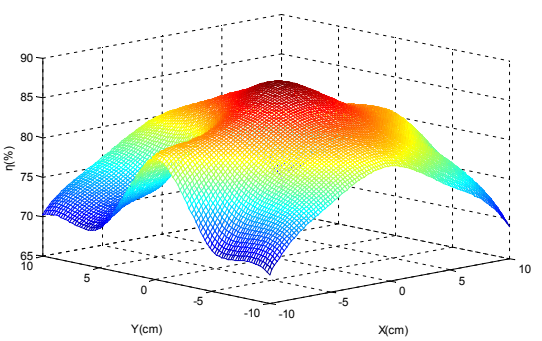


图 3 不同位置时系统传输效率

四. 主要研究成果及应用情况

发表论文一篇，已被电力电子技术录用（北大中文核心）

联系人：吴彬彬　　电　话：18251650176　　Email:xzwubinbin@163.com