

探究式学习课《电机分析、设计与控制》课程报告及要求

课程报告 1：每人独立完成

撰写电机设计报告（1）：

每位同学独立完成 RMxpirt 电机建模和 Maxwell 电机仿真分析，并撰写一份阶段报告（电机设计分析报告）。报告包括必要的图、表，包括电机基本设计方案介绍、RMxpirt 电机设计模型及说明，电机的电气参数及分析、Maxwell 仿真结果及分析，目前所设计的电机存在的问题及分析，未来可能的优化方案探讨等内容。

报告简明扼要即可！

请 9 月 30 日晚上 24 点之前提交，包括 Ansys 模型源文件、报告的 word 版本。

第五周进行阶段课程展示（用 word 或者 ppt 都可以）

课程报告 2：分组完成，但是每人都需要在网络学堂提交。

撰写电机设计报告（2）：

完成 RMxpirt 电机建模和 Maxwell 电机仿真分析，并撰写一份阶段报告（电机设计分析报告）。报告包括必要的图、表，包括电机基本设计方案（主要尺寸、额定值），RMxpirt 电机设计模型及说明，电机的电气参数及分析、Maxwell 仿真结果及分析，定子、转子、永磁体的加工图纸（AutoCAD 图）；目前所设计的电机存在的问题及分析，未来可能的优化方案探讨等内容。

报告简明扼要即可！

请第 6 周周日晚上 24 点之前提交，包括 Ansys 模型源文件、报告的 word 版本。

课程报告 3（期末报告）：每人独立完成。

撰写电机设计、制作及测试报告

基于电机的设计、制作和测试结果，撰写一份课程报告，包括电机的详细设计方案、主要电磁性能的分析结果、绕组接线图、电机制作过程中的图片，电机的实验测试结果及分析。

请在报告最后，写出本课程的学习感受，对本课程的建议等。

请第 16 周周日晚上 24 点之前提交，包括 Ansys 模型源文件、报告的 word 版本。

探究式学习课《电机分析、设计与控制》课程探索任务

以下任务为课程补充任务，同学自愿完成，无需提交。

第 2 周探索任务：

硅钢片材料及类型，包括但不限于如下内容：

- 1) 牌号含义（如：DW315-50）
- 2) 厚度、损耗、叠压系数对性能的影响，常见数值范围
- 3) 常见硅钢片的磁通密度选择

第 3 周探索任务：

永磁体材料类型、特性（B-H 曲线、磁能积），描述永磁体材料特性的关键性能指标

永磁电机的气隙磁通密度、齿部磁通密度、轭部磁通密度及其影响因素

影响电机运行时的 B 值的因素（永磁体充磁、厚度，气隙……）

第 4 周探索任务：

第 6 周探索任务：

永磁电机转子的极弧系数，极弧系数对电机电动势的影响

永磁体的形状、充磁方向的选择

永磁体材料、厚度与磁通密度的关系

第 7 周探索任务：

永磁电机的齿槽转矩、斜槽（斜极）及其作用

永磁电机的磁路分析，包括齿部、轭部等。

磁通密度、分布对电机的损耗、整体和局部温升的影响。

第 6 周探索任务：

电机绕组铜线的选型（线径、电流密度、温度），槽满率（含义及大致范围），调研电机线圈的下线方式。

第 8 周探索任务：

永磁电机的机械结构、影响功率密度的主要因素

永磁电机的加工和制造过程：参考 B 站视频《永磁电机转子永磁体嵌入工艺》《看宝马 i3 的电机是如何制造的》

永磁体的安装、固定方式。

第 9 周探索任务：

请调研永磁电机的散热方式及散热新技术；调研发卡绕组、扁线绕组的技术优势及应用。

第 10 周探索任务：

电机位置测量方法、位置传感器类型及原理调研