实验项目名称： 成绩：

学生姓名： 学号： 专业和班级：

小组成员： 实验地点：

（一）实验预习报告

|  |
| --- |
| 要求： 1.实验目的； 2.实验原理；3.实验设备器材； 4.实验内容  实验目的：  1. 了解发电机组电力系统实验室的主要组成，对电力系统有整体认识。  2. 理解直流电机调速原理。  3. 加深理解同步发电机励磁调节原理和励磁控制系统的基本任务；  4. 掌握微机励磁调节器的基本控制方式和使用方法。  5. 能够运用 MATLAB  实验原理：  **1. 直流电动机** 直流电动机将直流电能转换为机械能，按励磁方式分为永励、他励、自励三类，本实验使用他励直流电动机。直流电动机包括定子（主磁极、机座等）和转子（电枢铁芯、电枢绕组等）。其调速装置适用于电枢电压小于300V、电流小于30A的电机，采用独立的电枢和励磁电压控制，以实现转速调节。  **2. 同步发电机** 三相同步发电机广泛应用于发电，一般采用直流励磁，励磁电流的调节可影响机端电压和功率因数。同步发电机的励磁系统包括励磁功率单元和励磁调节器，形成闭环反馈控制系统。励磁控制系统的任务包括维持机端电压稳定、控制无功功率分配、提高并列运行的稳定性、在故障时减少损失，并实施最大和最小励磁限制。  实验设备器材：  直流电动机、同步发电机  实验内容  本实验旨在通过对同步发电机微机励磁调节装置的操作，了解发电机组电力系统的组成、同步发电机的励磁控制原理，并掌握相关设备的使用方法。实验主要包括以下部分：   1. **设备与系统认知**：通过对发电、输电、配电等系统的了解，认识电力系统的各个组成部分及其功能。 2. **直流电动机调速实验**：通过微机调速装置，分别测试恒电压和恒转速两种运行方式下的电动机运行情况，记录转速、电枢电压、频率等参数的变化。 3. **同步发电机起励实验**：通过设定机端电压与励磁电压，观察并记录发电机的起励过程，分析电压、电流及控制角等参数的变化。 4. **励磁系统仿真**：使用MATLAB Simulink搭建发电机励磁控制系统仿真模型，进行系统参数设置与仿真，分析系统的运行性能和仿真结果。 |

指导教师（签名）： 日期：

（二） 原始数据记录

|  |
| --- |
| 要求： 1.实验过程数据记录。  在本页手动画表格和仿真波形图 |

指导教师（签名）： 日期：

（三） 实验报告

|  |
| --- |
| 要求：（包括实验步骤、数据及数据处理、实验结论及误差分析等）  实验步骤：  **一、直流电动机调速实验**   1. **设备启动**：合上电源开关，启动风机，检查各开关状态，按下启动按钮，启动实验装置和仪表。 2. **电枢电压设定**：通过“显示”按键进入参数设置，设定电枢电压。 3. **恒电压运行**：设定电压为190V，切换至恒电压模式，启动电动机，调节发电机转速并观察转速表和电枢电压变化。 4. **恒转速运行**：切换至恒转速模式，启动电动机，调整转速，观察电动机转速与电枢电压变化。   **二、同步发电机的“起励”实验**   1. **设备启动**：合上电源开关，启动发电机风机，检查各开关状态，按下启动按钮，进入微机励磁调节装置主界面。 2. **起励设置**：设定机端电压为90%UN，设定直流电动机电枢电压为190V，启动发电机，调至1500r/min。 3. **起励操作**：按下“起励开关”按钮或通过触摸屏选择起励，观察机端电压、频率、励磁电流等参数。 4. **增减励调节**：通过“增励”和“减励”按钮调节发电机机端电压，观察电压、电流的变化。 5. **频率调节**：调节电动机转速，观察机端电压、励磁电压、励磁电流的变化。   实验结论   **直流电动机调速**：实验验证了电枢电压与电动机转速的线性关系，恒电压和恒转速模式下，电动机运行稳定。   **同步发电机励磁**：通过调节励磁电流，稳定控制了机端电压，验证了励磁控制系统的精确性和稳定性。 |

指导教师（签名）： 日期：