



产品创新设计与快速实现综合实验

实验项目编号：000503020304

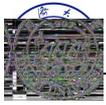
实验教学资料

类别	内容		
关键词	实验教学管理、实验项目		
摘要	本文为实验项目的相关教学资料		
教学组长		中心主任	



修订历史

文档版本	时间	撰写人	备注
实验项目教学资料 V1.0	2013.07.17	朱传敏	第一次整理完成



实验教学资料管理

管理内容&目标		
实验安全控制 防激光护目镜、防止烫伤 实验设备管理 FDM 快速原型机每周保养一次，SPS 快速原型机恒温恒湿，每周保养一次。 实验发展规划 每组同学设计由几个零件组成的小产品，利用不同的快速原型技术加工零件，进行组装验证及评价工作。 如能与数控加工技术结合在一起最好，部分零件也可采用数控加工方法制造。		
管理人员组织		
总 控		
监 控		
执 行		
管理方法		
监 控		
执 行		



《专业综合实验(机械工程)》教学大纲

课程编号: 041370

学分: 2

学时: 2周

大纲编制主笔人: 朱传敏

大纲审核人: 邱惠清

一、课程性质与目的

课程性质: 专业试验课。

本课采用教学实验及实践活动形式, 加强对电气液压传动、数控加工技术、系统综合测试、模态分析、钢结构减隔振技术、材料成型技术、数控驱动技术、液压顶升技术、快速原型设计加工基本原理的理解, 巩固课堂上所学的理论知识, 培养学生综合应用所学知识、分析和解决工程实际问题的能力。

二、课程面向专业

机械设计制造及其自动化、工业工程。

三、实验课程的基本要求

认真阅读实验指导书, 弄清实验题目的动作要求, 目的和实验报告要求, 完成实验数据, 整理有关图形, 并能正确回答指导书中提出的思考题。

四、实验课程教学基本内容

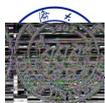
该实验课设置 A、B、C、D、E、F 六组开放性实验项目, 其中 A、B、C 组为必做项目, D~G 组为选做一组:

A 组为“自行设计自行搭建电子液压系统开放性实验。”学生根据教师提出的八个以上的生产实际机械设备动作要求, 自己选择其中几项。动手设计回路, 并在进口的 Festo 教学实验台架上加以方案的实现, 或在计算机上进行系统仿真实验。另外, 有意识性的设置实验“故障”, 培养学生分析问题解决问题的创新能力。

B 组为“数控加工技术应用综合实验”。学生利用开放式数控加工设备, 学习开放式数控加工机床的结构和工作原理, 并学习利用开放式数控加工机床加工零件的工艺和方法; 学习计算机辅助制造技术(CAM)及相应的切削加工工艺, 学会测量材料硬度、表面粗糙度和加工切削力, 培养学生数控加工技术的综合能力。

C 组为“产品创新设计与快速实现综合实验”。学习产品设计和快速实现方法, 学习基本的 CAD 建模方法, 学习快速原形的基本知识和快速原型机的操作方法, 学习快速原形制造的前处理技术和后处理技术, 利用所学知识设计零件, 并进行快速原形零件的加工和处理。

D 组为“钢结构减隔振综合实验”。学生利用实验室电磁振动台, 自行选用不同的试验模型, 如仪表设备, 汽车座椅, 集装箱起重机模型等, 设计加工



或选用不同的减隔振装置，选用传感器、放大器、信号采集系统、构建测试系统，进行模型的有减隔振装置和无减隔振装置的实验对比等。

E 组为“无线测试系统综合实验”。学习传感器工作原理和使用方法，了解无线测试系统的系统组成及工作原理，设计无线测试系统并进行现场测试实验。

F 组为“成型技术综合实验”。学习成型技术的基本方法、原理和工艺，了解成型加工设备的结构和工作原理，设计实验对象的成型加工工艺，确定成型加工工艺参数，进行现场成型加工，对成型加工的质量进行分析和讨论。

G 组为“数控驱动技术与应用综合实验”。学习数控驱动技术的基本知识，了解基本数控驱动元器件的结构和工作原理，设计实验数控驱动系统，并进行系统连结和实验。

H 组为“数控磨削加工综合实验”。学习数控磨削技术的基本知识，了解数控磨削机床的结构和工作原理，学习数控磨削加工的基本工艺，进行磨削加工。

I 组为“PLC 应用综合实验”。学习 PLC 相关知识，设计 PLC 综合实验，并进行验证和改进。

五、实验内容和主要仪器设备与器材配置

序号	实验项目	内容提要	实验类别			每组人数	实验学时	主要仪器设备	设备复套数	主要消耗材料	所在实验室	备注
			验证	综合	设计							
000503020301*	自行设计自行搭建电子液压系统开放性实验	自行设计自行搭建电子液压系统开放性实验。			√	4-5	9	德国 FESTO 液压教学实验台	4	液压油	机械工程综合实验中心	
000503020303*	数控加工技术应用综合实验	数控加工技术应用综合实验			√	4-5	9	CAM 系统和铣削加工中心	2	刀具、金属材料	机械工程综合实验中心	
000503020304*	产品创新设计与快速实现综合实验	产品创新设计与快速实现综合实验。			√	4-5	9	LOM 快速原形机一台、FDM 快速原形机一台。	2	纸材、油漆、后处理工具	机械工程综合实验中心	
000170030301*	钢结构减隔振综合实验	钢结构减隔振设计实验等提高开放性实验。			√	4-5	4.5	电磁液压振动台，各种模型，传感器、放大器、信号采集和信号分析系统	2	导线、传感器	机械工程综合实验中心	六项 做 四 项
000170030302*	无线测试系统综合实验	无线测试系统综合实验		√		4-5	4.5	各种模型，传感器、放大器、信号采集和信号分析系统	1	导线、传感器	机械工程综合实验中心	
000170030303*	成型技术综合实验	成型技术综合实验		√		4-5	4.5	油压机、加热炉、传感器和测试分析系统	1	液压油、钢板、导线、传感器等	机械工程综合实验中心	



000170030304*	数控驱动技术与应用综合实验	数控驱动技术与应用综合实验		√		4-5	4.5	西门子控制模块、计算机, 传感器等	2	导线、传感器等	机械工程综合实验中心
000170030305*	数控磨削加工综合实验	数控磨削加工综合实验		√		4-5	4.5	数控磨床	2	砂轮, 工件, 冷却液	机械工程综合实验中心
000170030306*	PLC 应用综合实验	PLC 应用综合实验		√		4-5	4.5	PLC 试验台			机械工程综合实验中心

六、实验预习和实验报告的要求、考核方式

每个学生完成四项目综合实验项目，实验教师检查实验预习及设计初步方案，按实验课中的动手能力，分析问题的主动性，实验报告质量等，对四组实验分别计分，最后综合评定总实验成绩。

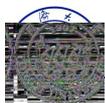
七、学时分配

本课程总学时数	理论课学时数	实验学时数	习题学时数	现场实践学时数	上机学时数	考核学时数
68	20	45				3

八、教材、实验指导书与主要参考书

课程教材及实验指导书：

1. 电子液压系统回路自行设计实验指导书.
2. 数控加工技术应用综合实验指导书.
3. 快速成形技术综合实验指导书.
4. 钢结构减隔振综合实验指导书.
5. 无线测试系统综合实验指导书.
6. 成型技术综合实验指导书.
7. 数控驱动技术与应用综合实验指导书
8. 数控磨削加工综合实验指导书
9. PLC 应用综合实验指导书



机械工程综合实验中心 PLC 应用综合实验指导书

专业综合实验九



同济大学机械与能源工程学院

2012 年 10 月



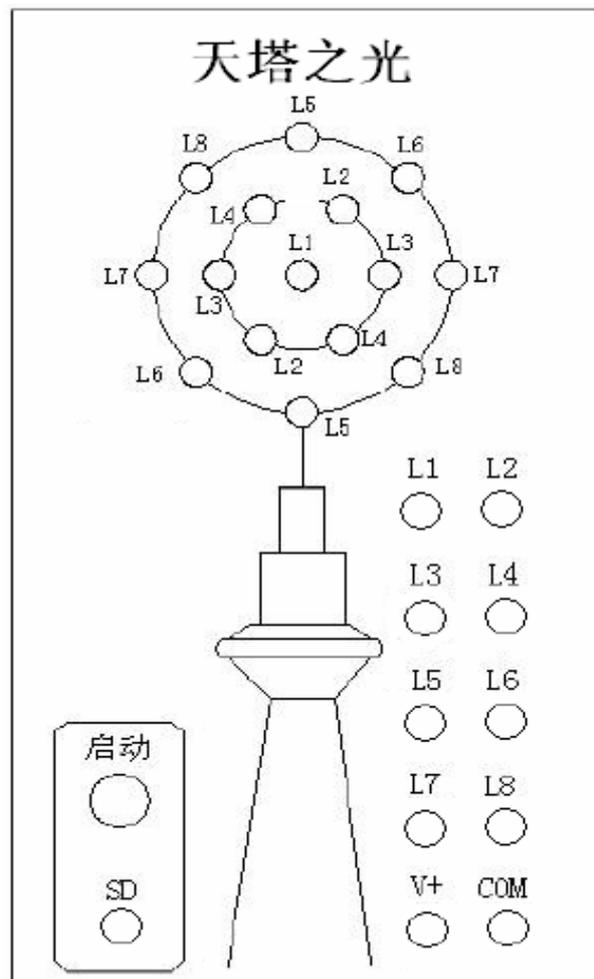
实验一 天塔之光模拟控制

一、实验目的

用 PLC 构成闪光灯控制系统。

二、实验装置

天塔之光的实验面板图



三、实验内容

合上启动按钮后，按以下规律显示：L1、L1 L2、L1 L3、L1 L4、L1 L2、L1 L2 L3 L4、L1 L8、L1 L7、L1 L6、L1 L5、L1 L8、L1 L5 L6 L7 L8、L1、L1 L2 L3 L4、L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8、L1……如此循环，周而复始，每一步之间的时间间隔为壹秒。断开启动开关实验停止。



四、实验步骤

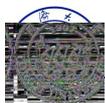
1. 输入/输出接线

输入	SD	输出	L!	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
	X0		Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7

主机模块的 COM 接主机模块输入端的 COM 和输出端的 COM1、COM2、COM3、COM4、COM5，主机模块的 24+、COM 分别接在实验单元的 V+、COM。

2. 根据实验内容要求，画出 T 形图，编写程序；
3. 仔细检查 T 形图和程序，检查无误后，将程序下传至主机中；
4. 启动主机并运行程序观察实验现象。

五、画出实验 T 形图



六、写出实验程序

序号	指令	器件号	说 明	序 号	指 令	器件号	说 明
1				31			
2				32			
3				33			
4				34			
5				35			
6				36			
7				37			
8				38			
9				39			
10				40			
11				41			
12				42			
13				43			
14				44			
15				45			
16				46			
17				47			
18				48			
19				49			
20				50			
21				51			
22				52			
23				53			
24				54			
25				55			
26				56			
27				57			
28				58			
29				59			
30				60			



七、分析实验动作过程