

# 电子工程训练课程总结报告

## 一、 电子工程训练课程总体概述

电子工程训练(甲)课程系统传授了电子元器件识别、电路焊接、仪器使用、电路调试及系统测试等关键技能。让我通过亲手操作,将理论知识应用于实践,并在实践过程中学会分析问题、寻找解决方案,有效培养了我的实践操作能力和解决问题的能力。课程通过一系列项目实践,如智能插座 DIY 和履带式机器人搭建,让我们深入理解电子工程的基本原理与应用,同时锻炼了团队合作、创新思维和解决实际问题的能力,为未来的学习和职业发展奠定了坚实的基础。

## 二、 电子工程训练分项目实践总结

### 训练项目一、电子装配(电装)工程认知及工程实践

#### 1. 器件识别、仪器使用与焊接初步

该部分主要讲述了基础电子元器件(如电阻、电容、二极管、三极管等)的识别以及测试方法。介绍了各种元器件的参数概念与常见用途,例如电阻的标称阻值与温度系数、常见电容器的类别、二极管的工作特性以及 NPN 与 PNP 三极管的区别。通过这些内容的介绍,让我对常见的电子元器件有了初步的认识,为后续的焊接与调试奠定基础。

此外还介绍了电路板手工焊接使用的焊接工具与焊接辅助工具,对焊接材料、焊接准备工作、焊接操作方法以及焊接时的注意事项进行了系统全面的讲授。课后通过观看学在浙大上的电路板手工焊接相关视频,我对于焊接的基本操作流程有了更加深刻具体的了解。

#### 2. 双列直插器件焊接训练与仪器使用初步

通过前一阶段的学习,我对于各种电子元器件有了初步的认识与了解,并且已经明确了电路板手工焊接的基本流程。接下来的课程里,我通过手工焊接直插器件电路板(幸运转盘),将理论知识付诸实践,通过实际操作熟悉掌握了焊接的基本操作步骤。

接下来通过教室讲授的方式，我加深了对于实验室中常见的电子仪器的认识，明确了电源、示波器、信号源和万用表等常见电子仪器的使用方法与操作注意事项。这为后续课程中的电子仪器使用与电路板调试环节奠定基础。

### 3. 贴片器件焊接训练与实验电路调试

教师继续讲授贴片器件的焊接方法，并且强调了贴片器件焊接与双列直插器件焊接的不同之处。在明确了贴片器件焊接的注意事项与流水灯电路结构之后，我开始着手贴片器件电路板（流水灯）的焊接实践操作，操作过程中明显体会到贴片器件电路板焊接难度高于双列直插器件电路板的焊接。

在完成了双列直插器件电路板（幸运转盘）与贴片器件电路板（流水灯）的焊接操作，并学习掌握了基本电子元器件和实验室常用电子仪器的使用方法后，我们小组开始了电子装配（电装）工程认知及工程实践项目的最后工作，即利用电子仪器对电路板进行调试，并利用实验测试数据与分析处理，撰写了一份电子工程训练基础部分实验报告，圆满完成了项目一的实际学习。

## 训练项目二、电子系统调试、安装和系统集成工程认知及工程实践

### 1. 智能插座介绍、电路讲解与焊接说明

在这一部分，教室通过介绍智能插座 DIY 电装的基本流程与注意事项，向我传授了产品研发过程中的电装与调试流程，也让我明确了在产品研发过程中立项与制定解决方案的过程。

### 2. 智能插座焊接

在智能插座电装过程中，教师上课时建议从结合调试的电装角度来理解电路结构，对电路板按功能进行分块，并按块分布安装并分布测试。在分模块电装调试过程中，根据电路结构分清供电模块和输入输出模块，并且遵循“先安装供电模块，再安装用电模块”的安装步骤以及“先安装较便宜器件，后安装较贵重器件”的安装原则进行智能插座的电装。而各模块的焊接则从其输入部分开始，直至其输出部分，并采取“逐级安装，逐级调试”的稳妥方案。

但是鉴于小组成员对于电路的理解能力有限，且为了便于手工焊接，小组经商议决定采取电路板焊接所学到的从低到高的顺序，即先焊接高度低的器件，后焊接较高的器件。我们小组一人负责核对整理物料，并按照实际焊接时的需要按照元器件高度对焊接顺序进行安排，另一人则主要负责手工焊接。在这过程中小组成员配

合密切，顺利提前完成了智能插座的电装环节，并根据测试要求完成了智能插座的供电电路测试、USB 插座供电控制电路测试、指示灯与按钮电路测试以及电装总体完成后的初步通电测试，确保安装过程合理无误。

### 3. 智能插座的调试与系统测试

调试的准备包括硬件组装和配置测试环境。首先将上次焊接完成的 PCB 正确装入到领取来的 ESP32C3\_Dev 主板，并且通过数据线将主板和电脑连接在一起。接下来可以配置 Arduino IDE。所有的调试准备完成之后便开始调试。

在温度值的标定环节，我们参考当前室温，通过调整可变电阻的螺丝旋钮来调整显示值，完成了基于硬件调整的温度值标定调试；在电流数据的标定过程中，我们基于软件后处理标定参数公式，从而实现了电流数据的标定。

在完成智能插座温度与电流数据的标定工作后，我们开始利用各种用电器（如小台灯、可调光台灯、风扇等）对智能插座进行软硬件相结合的测试任务，并通过修改程序代码，让智能插座完成了软硬件联调测试任务二和三，即实现了温控功能和电压异常 LED 告警功能。

最后一个环节是使用手机 APP 与智能插座进行连接，并实现插座开关手动控制，数据显示、定时开/关，延时开/关、超/欠电压、超电流、超功率、高温/低温告警并自动断开插座供电等功能，从而实现了智能插座的系统测试环节。

## 训练项目三、机电一体系统调试、安装和系统集成工程认知及工程实践

### 1. 履带式机器人和各部件介绍及基础部分安装

在这一阶段的课程中，教师首先介绍了 WIFI 智能小车的基本功能（如基本动作、红外循迹、超声避障等）与组成（如树莓派、传感器、摄像头、机械臂等），明确了小车各个功能与各部分结构之间的联系，让我们对未来几周课程中的安装与调试有了初步的认识，也了解了机器人小车在不同场景中的应用与实现原理。

### 2. 履带式机器人传感器安装

在这周的课程中，我们小组进行了履带式机器人的传感器安装与调试，并且利用传感器实现了小车红外跟随、红外循迹、超声避障等诸多功能，并且利用传感器实现了小车的语音声控，这让我们对于小车环境感知与交互功能的实现有了更加清晰深刻的认识与理解，同时也为我们后续对小车的组装和调试打下基础。

### 3. 履带式机器人小车机械臂与摄像头安装

通过老师讲授与视频学习，我们理解了舵机结构和伺服电机信号控制原理，明确了安装调试摄像头云台、调整舵机角度的基本操作。由于我们小组在前面基础部分安装和传感器安装调试环节进展顺利，通过调整舵机角度和固定摇臂位置，我们小组提前完成了履带式机器人小车机械臂与摄像头的安装。但是在后续的机械臂与摄像头的调试过程中，我们小组的机械臂舵盘存在一定问题，导致机械臂无法正常运转，通过老师协助修复才成功解决问题，因此整体进度与其他小组保持一致。

#### 4. 履带式机器人小车程控展示

最后我们进行了机器人小车的总体验收与展示环节，因为我们小组成员均提前预习过向导，并且在虚拟环境中模拟过基本的操作流程，所以在实际操作中我们动作迅速且进展顺利。通过向导和小车 APP 的配合，我们制定了小车执行各种动作的舵机参数，并通过语音指令和脚本控制小车的运动。这个阶段的学习让我们对机器人的控制和交互有了更深入的了解，并培养了我们的创新思维和团队协作能力。至此，机电一体系统调试、安装和系统集成工程认知及工程实践圆满完成。

### 三、 课程感想与收获

通过为期数周的电子工程训练（甲）课程学习与实践，我收获颇丰也感触良多。这门课程不仅仅是对电子工程基础知识的系统梳理，更是一次宝贵的、沉浸式的工程实践体验，极大地提升了我多方面的能力。

首先电子工程训练实现了我实践技能的扎实提升，课程最核心的收获在于动手能力的显著增强。从最基础的电子元器件识别、测量，到双列直插和贴片器件的焊接技巧掌握，我真正体会到了“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”的道理。同时，通过反复练习，我熟练掌握了万用表、示波器、信号源、电源等关键电子仪器的使用方法，这为今后任何电子相关的实验、项目乃至工作打下了不可或缺的实操基础。

其次，这门课程培养了我的系统思维与工程方法，智能插座和履带式机器人小车项目的学习，让我深刻理解了电子系统工程化的思维方式和实践流程。智能插座的“分模块焊接、逐级安装调试”策略，以及从硬件焊接、软件调试、传感器标定到最终的系统集成测试的完整链路，让我亲身体验了一个电子产品的研发过程。这极大地锻炼了我的系统分析能力、调试逻辑和解决复杂问题的策略。

这门课程也是理论与实践的深度融合，课堂上学到的电阻、电容、二极管、三极管特性等理论知识，在焊接电路板、调试流水灯、标定智能插座传感器等环节中得到了生

动的应用和验证。这种“学以致用”的过程，极大地加深了我对理论知识的理解，也让我认识到理论是指导实践的灯塔，实践是检验理论的唯一标准。

同时这也锻炼了我的团队协作与沟通能力，在智能插座和履带式机器人项目中，小组合作至关重要。从物料整理、焊接分工、调试配合到最终展示，每个环节都离不开成员间的有效沟通与协作。在智能插座焊接时，我们根据成员特点合理分工；在机器人遇到机械臂故障时，我们共同分析问题、寻求老师帮助并最终解决。这些经历让我深刻体会到团队力量的强大，也提升了我在工程团队中沟通协调、分工合作的能力。

电子工程训练是一段极其宝贵的学习旅程。它不仅赋予了我扎实的电子工程实践技能，更重要的是培养了我作为工科学生所必备的系统工程思维、严谨求实的态度、团队协作精神、解决问题的能力以及对技术应用的深刻理解。这段经历不仅巩固了我的专业基础，更极大地增强了我的自信心和对未来从事工程相关领域的热情与向往。课程学有所得，必将成为我后续专业学习和职业发展中坚实而宝贵的基石。