



東南大學

实习小结

学院(系): 自动化学院

专 业: 自动化专业

学生姓名: 胡鹏程 学号: 08014211

实习地点: 东南大学电工电子中心

实习时间: 2017-07-03 至 2017-08-20

2017 年 09 月 22 日

实习目的与任务：

1、 实习目的：

- 1) 通过本次实习使我能够从理论高度上升到实践高度，更好的实现理论和实践的结合，为我以后工作和学习奠定初步的知识；
- 2) 通过本次实习，使我能够亲身感受到有一个学生转变成一个职业工作者的过程；
- 3) 通过本次实习，给我即将进行毕业设计提供更多的项目经历，增加项目开发经验，有助于提高毕业设计的质量和水平。

2、 实习任务：

- 1) 已至少校级优秀的成绩通过东南大学 2017 年第十九届电子设计竞赛；
- 2) 参加学校组织的为期一个月的暑期电子设计竞赛培训，并且争取到参加 2017 年江苏省暨全国大学生电子设计竞赛的资格；
- 3) 在江苏省暨全国大学生电子设计竞赛中取得优异的成绩。

实习企业与部门简介:

1、 实习企业（地点）：东南大学电工电子中心

东南大学电工电子实验中心, 依托国家工科电工电子基础课程教学基地, 依靠校内各相关学科的支持, 在世行贷款高等教育发展项目“电工电子实验中心建设”和国家“985”振兴行动计划的有力资助下, 以教育思想和教学观念的转变为先导, 确立不断深化实验教学改革, 培养学生的终生学习观、工程素养和创新实践能力, 全面推进素质教育的目标; 促进实验中心教师与理论课教师和学科的交流与融合, 不断提高师资水平, 以加强实验教学与理论教学的互动和互补为宗旨, 改革电工电子实验教学体系与教学内容; 以构建开放式创新实践环境为核心, 加强综合性实验室仪器设备的数字化、信息化建设和网络化教学资源建设, 努力改善实验教学条件; 以开放式自主实验教学模式的实施为核心, 重点建设健全实验教学综合管理体系。提高教学管理水平, 充分提高教学资源的使用效率, 力图培养优秀创新实践人才营造良好的综合实践环境。

围绕着开放式自主实验教学模式的实施和完善, 营造一个全面、开放、综合的实验教学环境, 传授实验基础知识、基本方法和基本技能; 提高学生的知识综合应用能力、系统设计能力、工程实践能力和创新能力; 培养学生的独立思考、信息查询、观察判断、归纳分析、组织管理、演讲写作、交际沟通、团队合作、社会活动等综合素质; 努力使学生在知识、能力和素质三方面协调发展。

用计算机、多媒体课件和网络资源等多种教学辅助手段, 以演示、虚拟和搭试等多种实验形式, 针对不同层面的学生采用多种形式, 构建以开放式自主实验为主的多元化教学模式, 培养学生在知识综合应用、系统设计、工程实践和创新实践等多方面能力。建立了基于校园网、涵盖实验中心综合信息发布、教学资源管理、教学体系管理、课程体系管理、学生实验门户、实验过程管理、学生成绩管理、学生实验考核、仪器设备管理、系统安全管理、教师教学考核等方面工作的实验教学综合管理系统, 为提高实验教学水平, 充分发挥实验教学资源效益和保障开放式自主实验教学质量提供了保证, 并在国内高校中起到了辐射和示范作用。

2、 实习部分（赛事）：江苏省暨全国大学生电子设计竞赛

全国大学生电子设计竞赛是教育部和工业和信息化部共同发起的大学生学科竞赛之一, 是面向大学生的群众性科技活动, 目的在于推动高等学校促进信息与电子类学科课程体系和课程内容的改革。竞赛的特点是与高等学校相关专业的课程体系和课程内容改革密切结合, 以推动其课程教学、教学改革和实验室建设工作。

全国大学生电子设计竞赛是教育部倡导的大学生学科竞赛之一, 是面向大学生的群众性科技活动, 目的在于推动高等学校促进信息与电子类学科课程体系和课程内容的改革, 有助于高等学校实施素质教育, 培养大学生的实践创新意识与基本能力、团队协作的人文精神和理论联系实际的学风; 有助于学生工程实践素质的培养、提高学生针对实际问题进行电子设计制作的能力; 有助于吸引、鼓励广大青年学生踊跃参加课外科技活动, 为优秀人才的脱颖而出创造条件。

赛特点与特色全国大学生电子设计竞赛的特点是与高等学校相关专业的课程体系和课程内容改革密切结合，以推动其课程教学、教学改革和实验室建设工作。竞赛的特色是与理论联系实际学风建设紧密结合，竞赛内容既有理论设计，又有实际制作，以全面检验和加强参赛学生的理论基础和实践创新能力。

竞赛采用全国统一命题、分赛区组织的方式，竞赛采用“半封闭、相对集中”的组织方式进行。竞赛期间学生可以查阅有关纸介或网络技术资料，队内学生可以集体商讨设计思想，确定设计方案，分工负责、团结协作，以队为基本单位独立完成竞赛任务；竞赛期间不允许任何教师或其他人员进行任何形式的指导或引导；竞赛期间参赛队员不得与队外任何人员讨论商量。参赛学校应将参赛学生相对集中在实验室内进行竞赛，便于组织人员巡查。为保证竞赛工作，竞赛所需设备、元器件等均由各参赛学校负责提供。

为保证竞赛工作的顺利进行，应严格遵守全国竞赛组委会届时颁布的《全国大学生电子设计竞赛竞赛规则与赛场纪律》。竞赛期间，各赛区组织巡视人员，严格执行巡视制度。

竞赛规则：1、参赛学生应是高等学校中具有正式学籍的全日制在校本科或专科学生。2、参赛学生必须按统一时间参加竞赛，按时开赛，准时交卷。各赛区组委会须按时收回学生的答卷(报告和制作实物)并及时封存，然后按规定交赛区专家组评审。3、竞赛期间，参赛学生可以使用各种图书资料和计算机，但不得与队外人员讨论，教师必须回避。4、竞赛期间，各赛区组委会要组织巡视检查，以保证竞赛活动正常进行。5、在竞赛中，如发现辅导教师参与、队与队之间讨论，队员与队外人员讨论、不按规定时间发题和收卷，以及赛前泄题等违纪现象，将取消获奖名次，并通报批评。

实习内容:

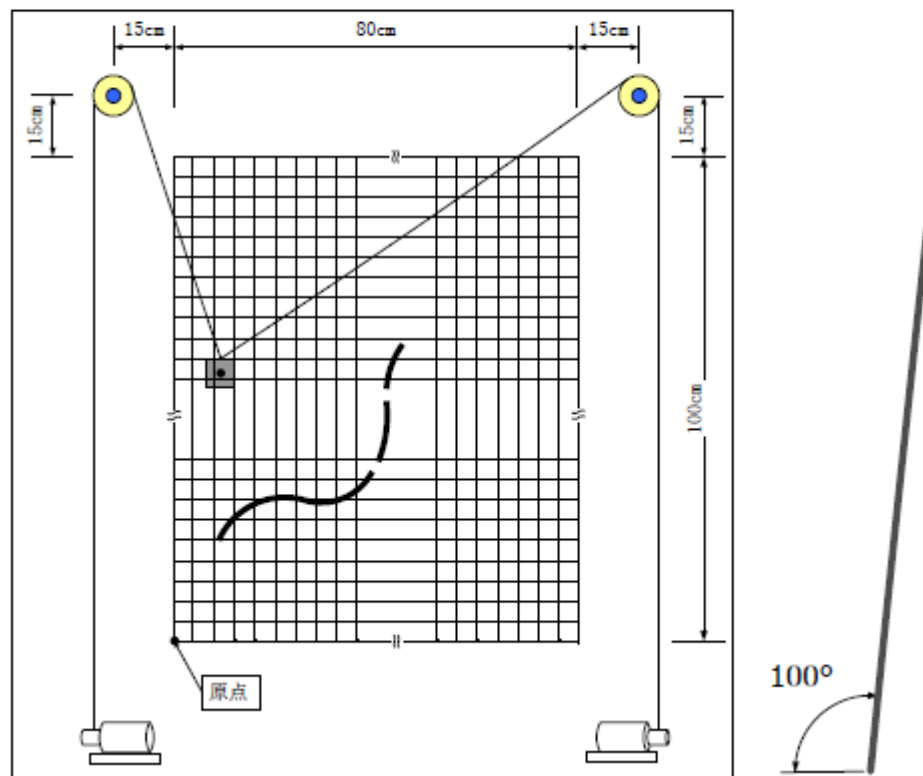
- 1、2017 年东南大学大学生电子设计竞赛
设计并完成：门阵与小球及其测控系统
- 2、2017 年东南大学暑期电设暑期培训
 - 1) 7 月 3 日-7 月 9 日：理论培训
 - 2) 7 月 10 日-7 月 16 日：悬挂运动控制系统

悬挂运动控制系统 (E 题)

一、任务

设计一电机控制系统，控制物体在倾斜（仰角 $\leq 100^\circ$ ）的板上运动。

在一白色底板上固定两个滑轮，两只电机（固定在板上）通过穿过滑轮的吊绳控制一物体在板上运动，运动范围为 $80\text{cm} \times 100\text{cm}$ 。物体的形状不限，质量大于 100 克。物体上固定有浅色画笔，以便运动时能在板上画出运动轨迹。板上标有间距为 1cm 的浅色坐标线（不同于画笔颜色），左下角为直角坐标原点，示意图如下。



二、要求

1、基本要求：

- (1) 控制系统能够通过键盘或其他方式任意设定坐标点参数；
- (2) 控制物体在 $80\text{cm} \times 100\text{cm}$ 的范围内作自行设定的运动，运动轨迹长度不小于 100cm ，物体在运动时能够在板上画出运动轨迹，限 300 秒内完成；
- (3) 控制物体作圆心可任意设定、直径为 50cm 的圆周运动，限 300 秒内完成；
- (4) 物体从左下角坐标原点出发，在 150 秒内到达设定的一个坐标点（两点间

直线距离不小于 40cm)。

2、发挥部分

- (1) 能够显示物体中画笔所在位置的坐标；
- (2) 控制物体沿板上标出的任意曲线运动(见示意图)，曲线在测试时现场标出，线宽 1.5cm~1.8cm，总长度约 50cm，颜色为黑色；曲线的前一部分是连续的，长约 30cm；后一部分是两段总长约 20cm 的间断线段，间断距离不大于 1cm；沿连续曲线运动限定在 200 秒内完成，沿间断曲线运动限定在 300 秒内完成；
- (3) 其他。

3) 7 月 18 日-7 月 23 日：基于自由摆的平板控制系统

基于自由摆的平板控制系统 (E 题)

一、任务

设计并制作一个自由摆上的平板控制系统，其结构如图1 所示。摆杆的一端通过转轴固定在一支架上，另一端固定安装一台电机，平板固定在电机转轴上；当摆杆如图2 摆动时，驱动电机可以控制平板转动。

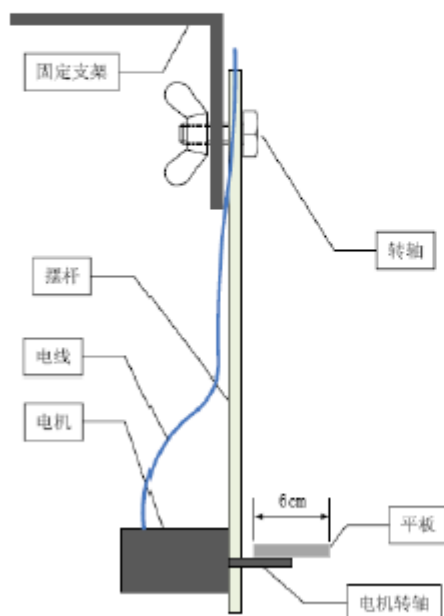


图 1

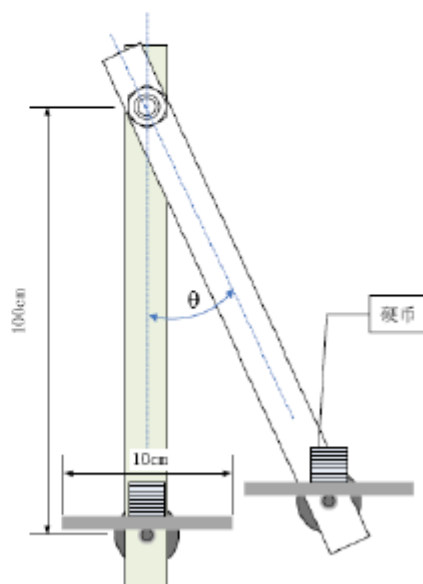


图 2

二、要求

1. 基本要求

- (1) 控制电机使平板可以随着摆杆的摆动而旋转(3~5 周)，摆杆摆一个周期，平板旋转一周(360°)，偏差绝对值不大于45°。
- (2) 在平板上粘贴一张画有一组间距为1cm 平行线的打印纸。用手推动摆杆至一个角度 θ (θ 在30°~45° 间)，调整平板角度，在平板中心稳定放置一枚1 元硬币(人民币)；启动后放开摆杆让其自由摆动。在摆杆摆动过程中，要求控制平板状态，使硬币在5 个摆动周期中不从平板上滑落，并尽量少滑离平板的中心位置。
- (3) 用手推动摆杆至一个角度 θ (θ 在45°~60° 间)，调整平板角度，在平板中心稳定叠放8 枚1 元硬币，见图2；启动后放开摆杆让其自由摆动。在摆杆摆动过程中，要求控制平板状态使硬币在摆杆的5 个摆动周期中不从平板上滑落，并保持叠放状态。根据平板上非保持叠放状态及滑落的硬币数计算成绩。

2. 发挥部分

(1) 如图3所示,在平板上固定一激光笔,光斑照射在距摆杆150cm 距离处垂直放置的靶子上。摆杆垂直静止且平板处于水平时,调节靶子高度,使光斑照射在靶纸的某一条线上,标识此线为中心线。用手推动摆杆至一个角度 θ (θ 在 $30^\circ \sim 60^\circ$ 间),启动后,系统应在15秒钟内

控制平板尽量使激光笔照射在中心线上(偏差绝对值 $<1\text{cm}$),完成时以LED指示。根据光斑偏离中心线的距离计算成绩,超时则视为失败。

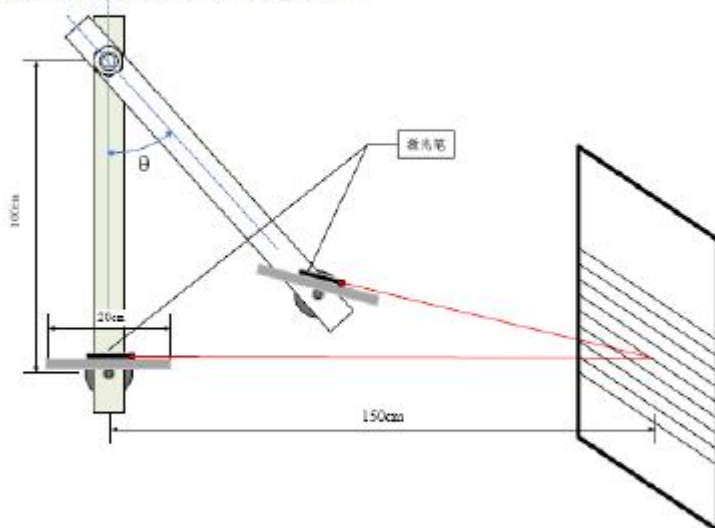


图3

(2) 在上述过程完成后,调整平板,使激光笔照射到中心线上(可人工协助)。启动后放开让摆杆自由摆动;摆动过程中尽量使激光笔光斑始终瞄准照射在靶纸的中心线上,根据光斑偏离中心线的距离计算成绩。

(3) 其他。

4) 7月25日-7月30日:激光枪自动射击装置

激光枪自动射击装置(E题)

一、任务

设计一个能够控制激光枪击发、自动报靶及自动瞄准等功能的电子系统。该系统由激光枪及瞄准机构、胸环靶、弹着点检测电路组成,其结构见图1。

二、要求

1. 基本要求

(1) 用激光笔改装激光枪,激光枪可受电路控制发射激光束,激光束照射于胸环靶上弹着点的光斑直径 $<5\text{mm}$;激光枪与胸环靶间距离为3m。

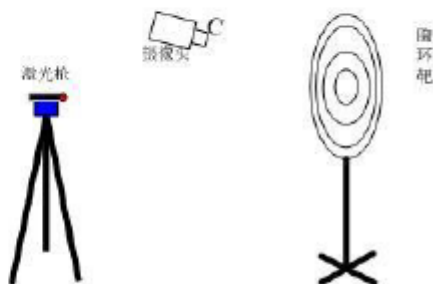


图1 简易自动报靶装置示意图

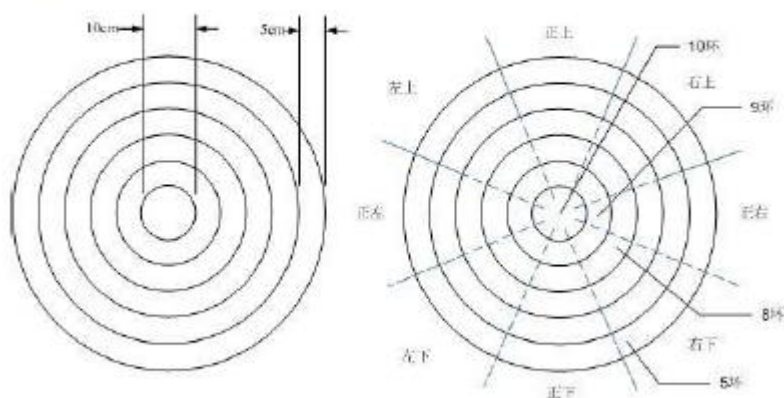
(2) 激光枪固定在一机构上,可通过键盘控制激光枪的弹着点(用键盘设置激光束在靶纸上上下、左右移动一定距离)。

(3) 制作弹着点检测电路,通过摄像头识别激光枪投射在胸环靶上的弹着点光斑,并显示弹着点的环数与方位信息。其中环数包括:10、9、8、7、6、5、脱靶;方位信息是指弹着点与10环区域的相对位置,包括:中心、正上、正下、正左、正右、左上、左下、右上、右下。详见图2-b。

2. 发挥部分

(1) 在图形点阵显示器上显示胸环靶的相应图形,并闪烁显示弹着点。

- (2) 自动控制激光枪，在15秒内将激光束光斑从胸环靶上的指定位置迅速瞄准击中靶心（即10环区域）。
- (3) 可根据任意设定的环数，控制激光枪瞄准击中胸环靶上相应位置。
- (4) 其他



2-a 胸环靶尺寸

2-b 胸环靶环数及方位信息示意

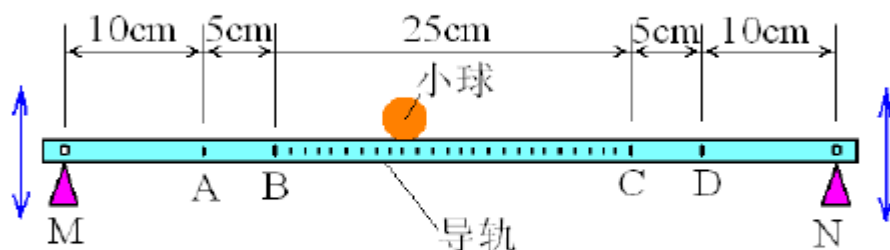
图2 胸环靶示意图

5) 7月31日-8月04日：小球滚动测量控制系统

小球滚动测量控制系统（E题）

一. 任务

设计并制作导轨与小球及其测量控制系统。如图所示，可移动支点 M、N 支撑 U 型导轨（长度约 60cm）的两端产生竖直方向运动，从而改变导轨的水平倾角，使放置在导轨上的小球沿导轨自由滚动；在导轨侧面显著位置标注 A~D 点和 M、N 点，并在 BC 段标注间距 1cm 的刻度。在导轨中点附近竖直放置一个直尺，用于测量导轨中点竖直移动的距离。控制系统通过调节 M、N 端的高度，使小球和导轨完成规定的运动过程（基本部分可固定 M 端）。



二. 要求

1. 基本部分：

- (1) 通过按键调节 N 端高度，使导轨水平后，放小球在导轨 MA 段上并保持静止（此为起始状态）；
- (2) 起始状态下，按启动键，30 秒内（时间越短越好）控制小球完成顺序进入各段的运动过程：MA 段→CD 段→AB 段→DN 段，小球在各段停留时声光提示；
- (3) 在靠近导轨旁放置标记物；起始状态下，按启动键，30 秒内（时间越短越好）控制小球停在标记物指示的位置并保持静止状态，完成后声光提示；
- (4) 完成基本部分(3)后，沿导轨方向移动标记物的位置，控制小球连续跟踪标记物指示的位置并尽快停在标记物指示的位置保持静止；
- (5) 以 M 点为原点测量并显示小球的坐标，动态图形显示小球在导轨上的位置。

2. 发挥部分：

- (1) 小球静止于 BC 段，按启动键后 30 秒内完成：在小球始终处于 BC 段的前提下使导轨中点先上移不小于 2cm、再下移不小于 2cm，回到原起始位置后声光提示；
- (2) 小球静止于 AB 段，按启动键后 30 秒内完成：在导轨中点竖直上移 2cm 的同时使小球进入 CD 段，并保持导轨静止和小球静止（声光提示）；

- (3) 小球静止于 CD 段，按启动键后 30 秒内完成：在导轨中点竖直下移 2cm 的同时使小球进入 AB 段，并保持导轨静止和小球静止（声光提示）；
- (4) 小球静止于 AB 段，按启动键后 60 秒内尽量多地自动连续循环完成发挥(2)和(3)；
- (5) 其它。

3、江苏省暨全国大学生电子设计竞赛 设计并完成：滚球控制系统

滚球控制系统（B 题）

【本科组】

一、任务

在边长为 65cm 光滑的正方形平板上均匀分布着 9 个外径 3cm 的圆形区域，其编号分别为 1~9 号，位置如图 1 所示。设计一控制系统，通过控制平板的倾斜，使直径不大于 2.5cm 的小球能够按照指定的要求在平板上完成各种动作，并从动作开始计时并显示，单位为秒。

二、要求

1.基本部分

- (1) 将小球放置在区域 2，控制使小球在区域内停留不少于 5 秒。
- (2) 在 15 秒内，控制小球从区域 1 进入区域 5，在区域 5 停留不少于 2 秒。
- (3) 控制小球从区域 1 进入区域 4，在区域 4 停留不少于 2 秒；然后再进入区域 5，小球在区域 5 停留不少于 2 秒。完成以上两个动作总时间不超过 20 秒。
- (4) 在 30 秒内，控制小球从区域 1 进入区域 9，且在区域 9 停留不少于 2 秒。

2.发挥部分

- (1) 在 40 秒内，控制小球从区域 1 出发，先后进入区域 2、区域 6，停止于区域 9，在区域 9 中停留时间不少于 2 秒。
- (2) 在 40 秒内，控制小球从区域 A 出发、先后进入区域 B、区域 C，停止于区域 D；测试现场用键盘依次设置区域编号 A、B、C、D，控制小球完成动作。
- (3) 小球从区域 4 出发，作环绕区域 5 的运动（不进入），运动不少于 3 周后停止于区域 9，且保持不少于 2 秒。
- (4) 其他。

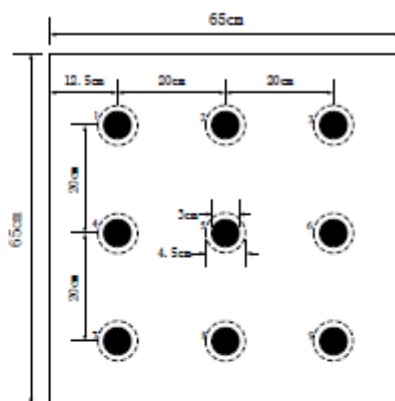


图 1 平板位置分布示意图

实习心得与总结（及建议）：

忙碌而又赋有激情的四天电子设计大赛已过去了，结果是残酷的而也是很真实的，虽然这次我们觉得没去的理想的结果——参加全国复测，但是却铸造了一颗永不会舍弃的新、一种强大的团队精神，一种趋人进取的精神动力，回收大赛的准备和奋战历程，心里有着很多的感触。

我们觉得电子设计竞赛不仅仅是一种理论知识的比赛，更是一种动手能力的比赛，一种团队精神的比赛，一种理论和实际结合的技能大赛。他需要我们具有足够的能力做好比赛的每一个步骤，这样才能取得一个很好的成绩。

我们的心得体会就以我们这次比赛的过程一步步的展开。

首先要说的是我们这队在此次比赛准备过程中的一点感受，作为一支年轻的队伍，我们付出的努力远远要比其他高手付出的多很多，比赛的第一阶段是在今年校赛，我们这组参加了比赛。在这一阶段的比赛中我们基本完成了题目的全部部分，对一个刚刚接触电子设计竞赛的我们来说，已经很好了。在做这个作品的时候，我们多方面收集资料，很快经过讨论决定了一个控制方案，最后在大家的共同努力下完成了校赛，拿到了校三等奖，顺利进入暑期培训。在这一阶段比赛后，我们认真总结了自己的不足，没有和其他队伍讨论。做校赛测控题的方案，大致有摄像头和光电门两种。我们选择的是光电门，没有考虑到摄像头，导致测控电路工作极其繁琐，致使调代码的时间和精力不足，作品显得粗糙且没有创新。赛前没有和大家充分讨论方案，是此次校赛最大的缺陷。

为了在省赛乃至国赛中取得好成绩，学校组织大家参加暑期培训。炎炎夏日中，在四个培训的磨砺下，大家都取得十足的进步。四个项目，由难入浅，逐步提高。在四个项目的进行过程中，大家互帮互助，共同讨论确定方案，攻克项目的重难点。一个人甚至三个人的能力都是有限的，集体的力量才是无穷的。大家集思广益中，涌现出一批又一批的优秀想法。如培训三的光电门加手法控制十六个硬币，又如培训四的比伯算法——改进 PD 算法，这才取得好的效果，才能实现功能，顺利通过暑期培训，进入省赛。

参加比赛的确需要很大的付出。四天三夜，在我们的眼中有的只是努力，拼搏，不服输。拿到省赛题目的那一刻，我们很开心。因为，我们“很熟”。校赛和暑期培训，使得我们充分掌握了各种传感器和各种控制算法。省赛题目给我的感觉就是培训四的提高，将一维升级成二维。一开始，没有觉得题目很难，按照培训四的算法有一定的效果。但当深入理解题目后，我们发现没有那么简单。底板的光滑度、水平度以及坑的光滑度和深度，对控制算法的实现都有很大的影响。硬件的好坏直接决定控制算法的难易程度。最终，在大家的共同努力下，跌跌撞撞的完成所有功能。

参加比赛的确需要很大的付出，这次比赛的收获不是获得奖项，而是收获老师的指导、队友间的信任，自己团队能力、综合素质能力的提高。

第一、有利于我们学习能力的提高。这里所说的学习能力包括获取资料的能力、理解前人思路的能力、系统设计能力、动手能力、分析排除故障能力、表达能力等很多方面，电子设计竞赛的赛制决定了上述能力缺一不可。

第二、有利于我们团队精神的培养。在课堂之外实际的工作中，我们一般都要与人合作共同完成某一项目，这就非常需要团队精神，而这一点在课堂常规教学中得到的锻炼是很有限的。电子设计竞赛要求三人组队参赛，集体计算成绩，这就要求三个人必须互相信任、互相配合、分工合作。在顺境时小组成员要相互

提醒保持冷静，逆境时要相互鼓励共度难关，出现问题时不能相互埋怨。这些与课堂教学强调独立性是有明显区别的。

第三、有利于我们心理素质的锻炼。电子设计竞赛的赛制决定了竞赛结果的产生会有很大的不确定性，一个极其偶然的失误都会导致最终的不理想结果，因此需要参赛者具备良好的心理素质，全心全意投入紧张激烈的比赛，并且以一颗平常心面对最终的结果。

第四、有利于我们应变能力的提高。电子设计竞赛的赛制要求我们在规定时间内完成规定的题目，时间紧迫会出现各种意想不到的结果，所以我们必须在尽可能短的时间内解决问题，这就需要在平时的训练中提高应变能力。

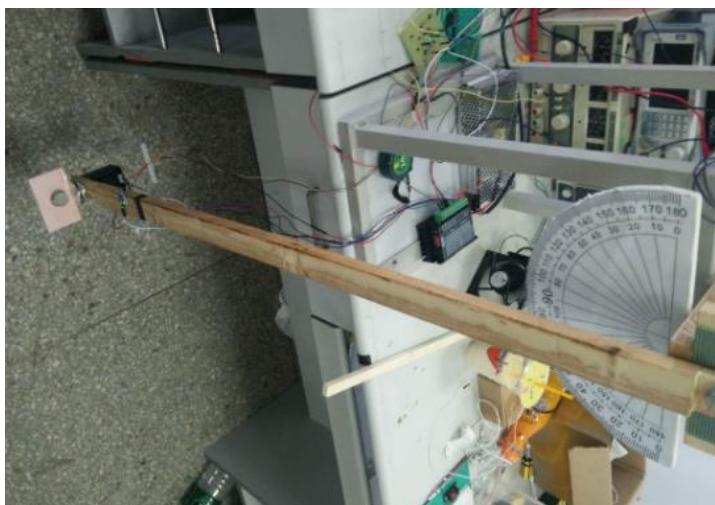
电子设计大赛虽然历时只有一个月左右的时间，但是对我的锻炼却很大。我觉得参加电子设计大赛虽然在整个过程中会感觉很累，但是很有意义，而且我们在大学里能有几次机会参加这种比赛呢，抓住机会，把握生活。

建议谈不上，说下自己的想法吧。大学生电子设计大赛，就是大学生的比赛，题目要求越来越难，限制越来越多，水平已经超过大学生的能力范畴了，这样的题目，作品达标率不高的结果，在题目敲定的那一天已经就埋下了伏笔，这对低年级同学的积极性是个不小的打击。题目达到锻炼检验同志们的水平就可以了，不必追求难、偏、怪。

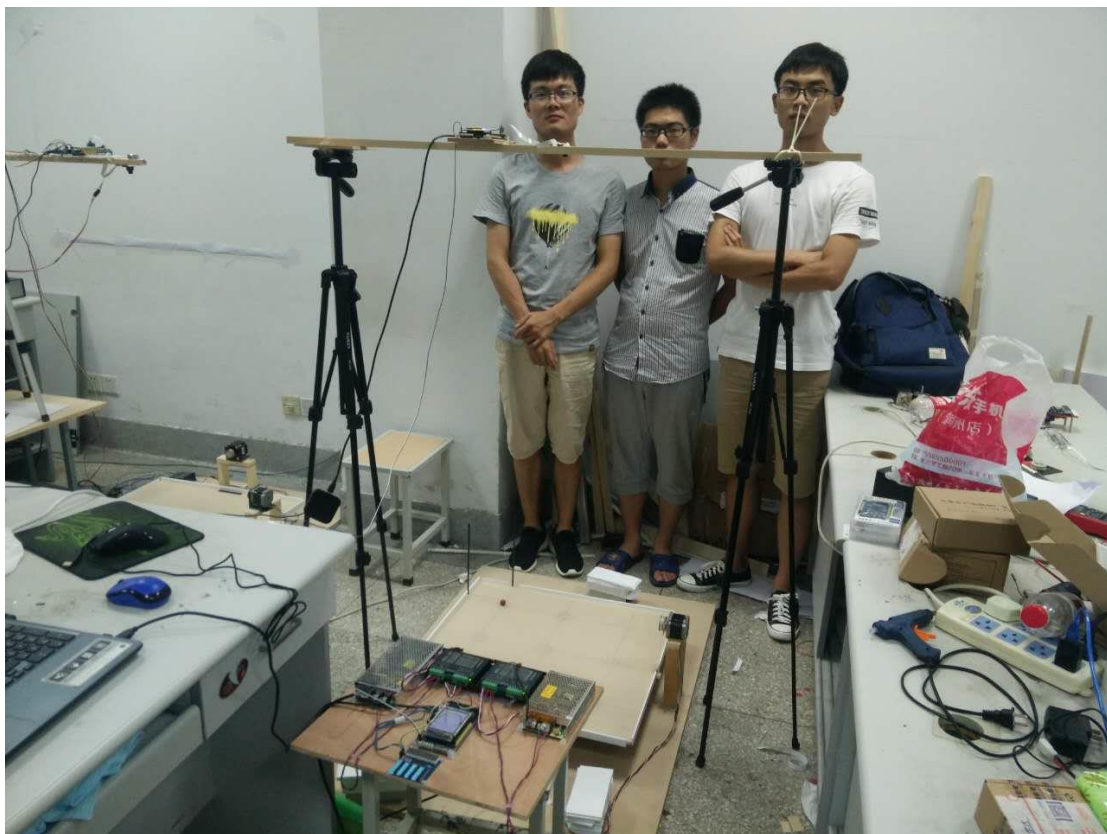
虽然只是短短几天的努力，但是却使我们收益一生，在以后的人生路上我们一定会继续努力下去。谢谢学校给我们这样的机会，谢谢老师对我们的教导。你们是我们的荣耀。

实习期间照片：

1、 培训期间



2、省赛过程



3、企业参观



