



编者的话:

伴随着春意的临近,我们不仅度过了依旧忙碌的寒假以及充满节日气息的春节。回首过去的点点滴滴,我们相聚在创新性实验,并与创新性实验通讯同行,在实验中突破自我,挑战自我。

厚积薄发,任重道远

曾志远(指导老师:谢刚)

创新 1202

去年年初,我给创新 1202 班立下一条班训:

厚积薄发,任重道远;

求真务实,开拓创新。

相信这也是我们绝大部分大创人的真实写照。

厚积薄发。大创项目大部分是大三、大四的同学承担负责人。经过大一 大二两学年的积淀,我们不仅掌握了必要的基础知识,也对相关专业领域有所了解,此时的我们需要一个更高的平台展现自己。大学生创新创业项目给了我们这样一个机会。通过大创,我们可以更深入地了解相关只是领域,并切实增强自己的专业知识和实践能力。

任重道远。想起前辈们分享大创心得的时候说过,做大创项目,最重要的就是坚持,坚持下来,你收获的不仅是实践能力与专业知识,更宝贵的是对毅力的磨练。用哲学的话来说,我们做大创项目,虽然过程是曲折的,但前途一定是光明的。

求真务实,开拓创新。这也是理工学子来太原理工看到的第一句话,是理工大送给同学们一辈子的礼物。求实与创新是一个问题的两个方面,是辩证的关系。做科研,需要一颗平静的心,踏踏实实,努力提升自己,不急功近利。开拓创新就要求我们

有敢为人先的精神,大胆实验,放手去做,这也是我们大创项目的初衷。

做一个合格的大创人是我们每一个大创人的义务。我们每一届学子共同努力,精益求精,传承开拓,我们太原理工大学大学生创新创业项目的明天便能更加灿烂!



照片 1 全家福

(左起:曾志远 顾明亮 方蓉蓉 闫洪乐)

扬帆起航

郑禹(指导老师:李彦威)

制药 1101

转眼间,大四生活已悄然来临,大家都开始了紧张而忙碌的学习、考研、找工作的生活,我们也不例外。但是与此同时我们也在进行着大学生创新实验,体验着大创带给我们的乐趣。

我们组的大创项目为《芳醛类化合物紫外光谱的测定》。看似一个简单的题目,在实际过程中却遇到了很多困难。项目自上学期确立以来,小组各成员明确分工,紧张学习,在暑假中我们通过查阅课题相关文献,总结其实验、测定方法,讨论并确定了自己的实验方案。

在前期的工作中,我们遇到了很多问题,也正是这些问题的存在使我们学会了如何去思考问题、解决问题,锻炼了我们的能力。首先,在查阅文献的过程中,由于课题的新颖,小组成员在各种数据



库中几乎都无法找到与课题相关的文献,因此,我们只能转换思路,从芳香醛类化合物的合成及大量书籍等工具中查找。通过研究其性质,并结合紫外吸收光谱的特点,来推测其紫外光谱的吸收。之后结合实验所测出的光谱数据,进行对比并分析可能产生差异的原因。转变思路后,我们查到了许多文献,通过分析、筛选,我们进行了讨论、汇总,然后制定了接下来的实验方案,确定了实验器材的选择,试剂的购买、储存等相关问题。然后,我们进行了开题报告,我们更为系统、调理的梳理了近几个月的工作情况,之后,通过老师和学姐的点评指导,我们找出了自己的问题与不足,并对实验方案进行了调整。



照片2 全家福

(后排左起:程坤伊 张旭 马哲 胡良桢 郑禹 前排:李彦威教授)

我们相信前期认真、细致的文献查询及方案选择,是奠定试验成功的坚实基础,希望在今后的方案实施过程中,可以有很好的收获。

雄关漫漫

陆义(指导老师:靳宝全)

光照 1201

自大创项目正式启动以来,实验室的一切开始渐渐步入正轨。虽然从4、5月份开始实验室的准备工作已准备就绪,但近期的实验内容才算是真正展

开了我们的大创项目——便携式管道堵塞定位检测仪。

我们项目小组平均每天在实验室呆两小时,周一至周五抽空便进行小组讨论,周六的大块时间用来在实验室做实验。本月,我们主要是在实验室做基础模拟实验,利用实验室的超大号量筒作为管道的原型,分别以铝箔纸和铁片作为材料,测量不同位置、不同水位以及不同材料下的管道电压值,并且设计了对照实验,依次改变材料类型,材料尺寸,测量位置,测量角度等多个方面进行实验,对比得出面积最小、效果最好、误差最小的方案。与此同时,实验过程中也遇到了不少问题,最后都以相对合理的方案解决了这一系列的问题。

总结这个月,我们进行了数百次实验,推翻了种种假设,现已基本确定研究用材料,材料的大致尺寸以及测量角度等问题,并且已经绘制好了实验器件的模型图。下个月的工作重心定在利用制好的模型进行更为精确的模拟实验,采集实验数据,编写单片机程序,若是进程足够快,将会进行电路图的绘制。



照片3 电容测量
(陆义)

研究的新开始,注定不会一帆风顺,虽然这一个月我们只是进行简单的模拟实验,但正是这简单枯燥的模拟实验,才更加锻炼我们的耐心、细心乃至决心。对这过去的一个月工作的总结,不仅仅是对自己工作的一种肯定,也更加激励我们前进的动力,接下来的时间中,我们都会本着不言弃、不



弃、不抛弃的原则，勇往直前。

实验 ing

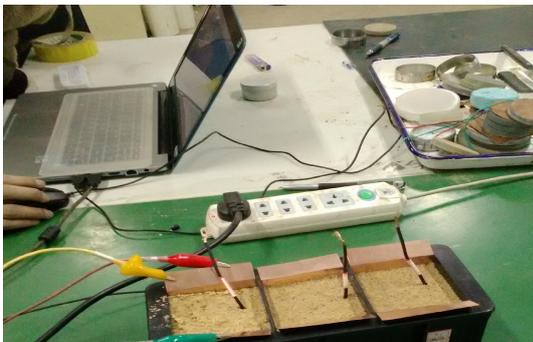
张子鹏(指导老师:白晓红)

创新 1202

日子总是像从指尖渡过的细纱，在不经意间悄然滑落。又到了写大创通讯稿的时候，那些往日的实验点滴，仍记我心。实验中难免会有错误与疏忽，而改正后的感觉才最真实。结果在实践的检验下才更加完美。

我们对之前的实验准备过程进行了检查并补充，按照之前设计的方案，我们首先计算出所需沙土的质量、化学药品的用量、以及所需水量，用筛子筛出不同粒径的砂子，采用精密的仪器称量，在实验过程中仔细分析、严谨操作，尽量减少实验过程中的误差。配完砂土后，我们开始了数据的测量。由于最近的考试比较多，我们对今后的实验龄期进行了规划。

实验试样的配比过程是一个考察实验操作的过程，误差是难免的，但是我认为一个完美的、成功的实验应该将其降低到最小，尽量避免。实验数据测量的过程是枯燥却又充满乐趣的，关键在于你的态度，如果只是机械的记录数据，那么感受就可想而知了，我认为在数据采集过程中，我们要观察曲线变化，提出问题，仔细分析，透过现象看本质，那么整个过程充实而又收获很多。



照片 4 数据测量

在接下来的日子里我们会定期测量数据，进行数据的整理与分析，同时查阅有关资料，丰富我们的知识量，以至于，在今后处理问题与数据时不会思维拓展不开。我们既然选择了远方，就要风雨兼程，我们既然决定了做一件事情，就要尽力做到最好。

成长在路上

耿乃东(指导老师:常晓明)

创新 1202

无人驾驶飞机简称“无人机”，是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。机上无驾驶舱，但安装有自动驾驶仪、程序控制装置等设备。该方向也是目前比较热门的研究方向，我们小组本着兴趣出发的原则去做了一个“无人机高度监测的传感系统”的大创项目。

该项目我们小组从暑假开始研究，到目前已经有了近五个月的研究，对于该系统的硬件平台搭建也已近完成。



照片 5 LPC1114 开发板

在这段研究时间里我们发现在想法和实践之间真的存在了很大的差别，我们遇到了许多的困难。首先就是因为经验不足不太清楚哪些芯片能够给我们提供所需的功能，而且对于该系统的大体构建也没有很清晰的轮廓。这时，指导老师常老师就会成为我们前行路上的引路人，给我们答疑解惑，指明



方向。然后就是一些所用到的芯片的资料文献都是英文，我们小组成员分工合作完成了对相关资料的翻译掌握该芯片的功能及用法。再有就是有时调试硬件程序的时候总是会有或这或那的小错误，这时我们小组成员就会一起讨论，各抒己见，然后去利用不同的编译算法尝试，直到找出一个相对来说是较为不错的算法。

在经过初期研究时的种种困难，我们的研究慢慢的步入了正轨，并已经初步的完成了第一阶段的硬件搭建的工作。在这段时间里除了在研究项目上所取得的进步，我们还收获了许多更加宝贵的财富，如常老师严谨认真的研究态度，小组成员间互帮互助和团结合作的精神。大学生创新实验训练还在继续，我们的成长也还在继续。



编者的话：

锲而舍之，朽木不折；锲而不舍，金石可镂。人有恒，万事成；人无恒，万事空。持之以恒，是一种可贵的精神，是一种宝贵的资源，也是实现理想目标的前提。为着最美的追求，每个人都坚定前行，不屈不挠，愈挫愈勇。好高骛远将会一无所得，只有埋头苦干并善于思考才能获得知识。一分耕耘，一分收获，思考与行动融合在一起，将发挥无穷的力量。只有持之以恒、锲而不舍才能“长风破浪会有时，直挂云帆济沧海”。

停止相当于从头再来

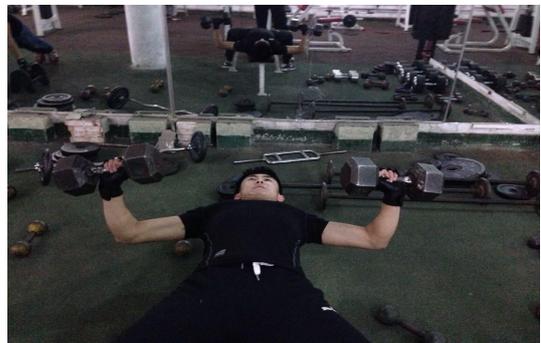
陈欢欢(指导老师：杨龙)

体教 1201

不知不觉间，我们的大创已经持续两个月了，

当我们在实现目标的过程中，总会因为一些必须完成的事而减缓行进的过程，但此时的你千万不要被击败，即使我们同时进行着好几件重要的事，不要乱，也不要让某件事停止，一旦停止，开始就很难。

这第二个月，正是各种考试向我们袭来的时段，大家伙都忙着把精力放到与他们的学位证相关的考试复习上，因为他们随时都面临着被挂的危险，每天也是晚睡早起，可我们的大创怎么办？也不能因此而停下。



照片6 健身学习
(吕东明)

当我们处于这种境地时，便要开动脑筋想出办法，因为我们毕竟还处在学习的重要阶段，如果我们停止学习，那么之前的一切可能在这一个月之后就消失殆尽了，那我们的付出岂不又白费了，因此得出学习是不能停止的，那意味着我们的考试复习与自身学习要同步进行，所以我们必须安排出合理的时间同步进行。

最后，在大家共同商量之下，决定每天要抽出至少一小时的学习时间，具体时间可自行选择。在这样的安排之下也可使大家得到精神放松，更好地进行考试复习，同时也保证了自身学习的有序进行，这样简直是一举两得。

经过两个月的学习与实践，我们团队的水平已经有了很大提高，其中的吕东明同学搞得是无器械健身，因为之前的他就已经在进行健身训练了，所以在两个月之后，他的水平已经可以对别人进行指导了，他也找我说了一次，说想开始招人进行指导



实践,从中找出自身的不足最后加以改正,这足以证明有付出就会有回报。而我只能告诉他我们的计划是从下学期正式开始社会指导,这学期是我们的培训阶段。

我想说的是,不要放弃,不要停止,就会有惊喜。

初遇瓶颈

王朵朵(指导老师:邓坤坤)

金材 1201

处于大三上学期的我们,不仅新增设了多门专业课,在本学期还有三周的课程设计使得所有专业考试全部提前,随着期末考试的不不断临近,复习的任务不断加剧,我们对我们的“大创项目”——“高强韧 SiCp 颗粒增强镁基材料的制备及组织与性能研究”就有了一定的忽视,时间和精力紧张都使得我们项目的进度一再变缓。

为满足航空航天领域对材料轻质、高比强度和比刚度性能的需求,在指导教师的帮助下我们设计了亚微米、微米以及(亚微米+微米)双尺寸 SiCp/AZ91 镁基复合材料。为提高复合材料的致密度、细化基体晶粒并且改善 SiCp 在基体中的分布,对复合材料进行了两步热变形。研究复合材料热变形过程中的组织演变以及热变形后的显微组织、力学性能和增强机理等。



照片 7 AZ91 镁合金材料

在前期确定好方向后,我们开始了忙碌的实验,所有人的课余时间或在图书馆学习或在实验室。我们的项目在最近这一个月的研究后,有了进一步的进展。AZ91 镁合金不仅具有较好的铸造流动性能和力学性能,而且其半固态区间较宽,是采用半固态搅拌铸造工艺制备复合材料的理想合金。为了提高复合材料的纯度,在材料制备前,需要先用酒精将 AZ91 镁合金表面清洗,以清除表面杂质,然后吹干备用。

在第 17 周和第 18 周的时间里我们经历了五场考试,在邓老师的指导和激励下,我们暂时放松了大创进度。等到这几周忙碌的考试过后,再继续投身于实验中。相信我们实验小组成员一定会团结一致,顺利完成项目任务。

明天,你好

桑滢鹃(指导老师:胡兰青)

材化 1201

2014 年 11 月 14 日,带着对大创实验的好奇,我们开始了我们的项目——“钛合金表面铜铬合金层性能研究”。顾名思义,这个实验无非是在钛金属的表面渗入铜、铬形成合金层,然后对其性能进行研究,看似简单的步骤,可是做起来却没那么容易。



照片 8 试样腐蚀
(成瑶)

初次进入实验室,一切都要从最基本的开始。



首先我们要做的是磨金相，即在型号由小到大排列的砂纸上将钛合金表面磨至光滑且不能出现不同的晶面。磨至光滑很容易，可重点是必须保持一个晶面，这就要求我们在磨的过程中必须保持样品受力均匀，这对我们来说无疑是一个挑战。第一次做的时候由于经验不足，一上午下来我们只磨了三张砂纸，并且在磨的过程中多次出现倒角、不同晶面等现象，经过询问研三的学长和指导老师我们将出现的问题一一解决，之后做实验的过程中便顺利了好多。

从第一次进入实验室到现在已经将近一个月了，在此期间我们项目组积极投入到实验中，在胡兰青老师和刘先朋学长的耐心指导下，目前已经完成了对钛合金(Ti-6Al-4V)金属表面相图的观测和表面渗层厚度的观测。相比之前的好奇与懵懂，现在更多的是坚定和憧憬，在接下来的时间里我们项目组将会以极大的兴趣和饱满的热情投入到大创实验的进程中，体会其中的酸甜苦辣，更享受大创实验给我们带来的科研经历，对于将来可能出现的种种困难与挑战让我们大声的说一句“明天，你好”！

一次难忘的汇报

高伟(指导老师: 轧刚教授)

创新 1102

大创是注重过程的，这样的一次经历带给了我们太多的成长。

我们的大创项目，从准备申报到现在，已经有几个月了。从立项开始，我们的指导老师就非常重视这个项目。为了让我们能做好实验，尽快上手，轧老师做了很多。在理论知识方面，轧老师专门安排他的研究生带我们做实验，在师兄的指教下我们才一步步了解了这个实验。而且师兄把他的心血一一毕业论文交给我们，让我们学习。在实践方面，在老师的指导下，我们对磨料流操作机床由陌生变为熟悉，现在可以熟练的操作机床进行试验，并且，对于机床的一些小故障也可以自己排除了。实验过程中需要的东西都是要自己去采购的。这是我们第

一次自己选择实验用品，自己设计实验方案，从计划，到查询、下单、报销这些流程，真正的自己尝试了一遍，收获颇丰。

那一天是十二月十七号，轧老师的合作老师刘老师从美国回来了。刘老师是山西省著名的百人计划老师，学术成果显赫。轧老师安排他的研究生向刘老师汇报一下学习进展，要求做好PPT认真汇报。虽然我们是本科生，轧老师还是把我们项目组也包括在内了。汇报从下午四点半开始，现场除了轧老师、刘老师，还有山东理工大学的一位教授在场。我第一次感受到这样浓郁的学术气氛，既兴奋又紧张。汇报从研究生开始，老师们都认真地在台下听，遇到一些问题马上提出来。我看到师兄们做的精美的PPT默默地感到自卑，也暗暗地为他们的成果鼓掌。一共六组汇报，我是最后一名，直到晚上九点才轮到我。我在台上演讲时，轧老师、刘老师都认真地听，不时地向我提问题提建议，我感到收获太大了。这样的机会真是难得。虽然汇报的不太成功，但是依然收获了老师们的鼓励。大创实验不是一朝一夕的事情，正如刘老师说过的，一定要坚持下去，越是觉得困难多、枯燥的时候，成功可能就要来了。



照片9 线切割加工工件

初识雕刻机

师夏珍(指导老师: 田建艳)

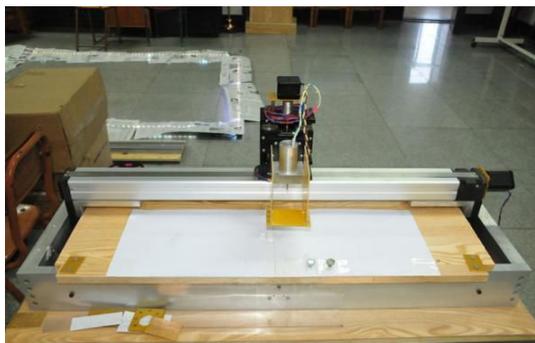
电信 1201

雕刻机，一个陌生的名词，随着大创实验的开



展进入了我的脑海中。项目开始初期,我对雕刻机没有一点儿了解,只是见过她的外貌,感觉很深奥的样子,为了弄清楚她的工作原理,我开始对她进行初步的探讨。

实验开始,我从最基础的着手,开始学习步进电机并通过 LabVIEW 和单片机对其进行控制。从简单的脉冲控制步进电机的运动,高低电平控制电机转动的方向着手,一步一步的研究着我们的项目。从大创开始到现在,在老师的指导下,我完成了通过雕刻机控制一个物体按照‘S’路径去运动,这个小小的成果的一个用途便是可以通过雕刻机来控制一个电流传感器阵列按照‘S’路径去运动,从而可以进行磁场的采集。到目前为止,这个小项目已经初见成效了。



照片 10 雕刻机

在研究过程中,免不了会出现瓶颈,这时,除了自己查资料研究之外,我还可以向同组的人请教。因此,通过初期大创实验的开展,我不仅对步进电机有了一定的了解,软件编程能力也有了大幅的提升,相信随着大创项目的进行,我会收获更大的知识与能力。

既然我们的项目是雕刻机,那就不仅仅是简单的控制步进电机的运动就可以了,在学会控制步进电机后,下一步的任务便是通过雕刻机来绘制简单的曲线,相信这里面有很多的内容需要我们去研究,去探讨。所以下一步我们将查阅一些相关的资料,相信在未来的时间内,我们的项目会有飞速的进展。



编者的话:

前进的路上磕磕碰碰,我们会疼痛,会气馁,会不知所措,会迷茫彷徨,可是面对诱人的收获时这一切都是那么渺小,收获的欣喜总会让我们的脸上挂满甜美的笑容。不论实验进展到哪个阶段,总会遇到困难,但只要用心,我们就可以从中感悟很多,收获很多。

阶段感悟

周健阔(指导老师:金燕)

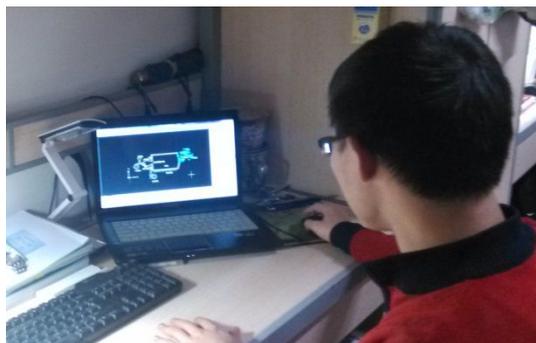
热能 1102

进入十二月以后,我们的大创实验项目已经取得了相当大的进展。十二月是个忙碌的月份。在各种考试,各种招聘会渲染的紧张的气氛中任然坚持着这看似平凡实际却富有意义的大创生活。回头想想,一个月下来很多感悟涌上心头。

首先是关于设计方面的。与我们平时所做的题目不一样,设计是真正的“无中生有”。我们平常所做的题目无非就是已知几个变量,求出所要求的一个或多个变量,就是在课程设计里也是给了足够多的参数以及对系统做了相应的简化。但是到了真正的设计中,却不是这样的。对于我们的给料机来说,课题说明里的描述是“设计加工一套‘小型可控流量粉体给料机’,要求将煤粉以不同的流量稳定、连续的加入到实验系统中去”,看似简简单单一句话,但实施起来确是非常困难的。我们要做的第一步工作就是选定给料机的类型,这个通过市场调查就可以完成,不是最难的工作,而最难的工作是给料机尺寸的设计。在这一步,我们先是拿到燃烧器以及一、二次风机的数据,然后再计算每一个工况下的给料量,从中确定出一个设计给料机时所需的煤粉



能确定出给料机的尺寸。所以，单是给料机尺寸的流量，然后还得校核，如果错了就要返工，最后才设计，就花了不少时间。



照片 11 王然同学在画图

再就是工程实施问题。设计出来并不是就万事大吉了，还得考虑到工程实施的问题，我们的给料机就遇到了这样的问题。按照我们设计出来的尺寸，制作出了一个简单的模型，但是却发现不能用——设计的尺寸太大了，煤粉会渗到螺纹与管壁之间。虽然满足了流量要求，但工程上实现不了。所以，现在还需要再做一些改进。

总之，设计是一份非常不容易的工作，不仅要考虑到很多不确定的参数，还要考虑到是否能在工程上实现。由此也可以看出课堂学习的局限性以及实践的重要性。

大创进展与收获

杨彩娟(指导老师:常宏宏)

制药 1101

我们的项目是《含酯基的 Gemini 型季铵盐表面活性剂的合成、结构分析及性能测定》，项目在今年暑假 7 月 20 号正式开始。

由于有依托项目，做本项目的学姐已经打通了合成路线，找到了产物分离纯化的方法。其中合成路线为：采用二酸与 2-氯乙醇反应(催化剂：浓硫酸；溶剂：乙酸乙酯；温度：80℃)得到含双酯基

的中间体，再由中间体与长链叔胺反应(溶剂：甲苯/丙酮；温度：回流温度)得到目标产物；分离纯化方法为：石油醚(20mL)洗 3 次，乙醚(10mL)洗 3 次，旋蒸 5min(采用真空旋转蒸发仪，温度：30℃)，二氯甲烷(15mL)抽滤(干抽 20min) 2 次，得到纯度较高的产物(其纯度通过薄层色谱进行定性检测)。



照片 12 分离纯化(旋蒸)

我们暑假做的工作主要是通过正交试验方法对实验条件进行优化，得到的最优条件：反应时间为 60 小时；溶剂(乙酸乙酯)体积为 5mL；配料比 $n_{\text{叔胺}}:n_{\text{中}}=1:2.1$ 。之后进行了一系列产品的的合成、分离纯化及结构鉴定(核磁共振，HNMR)。

到目前为止我所得到的成果有：以己二酸为原料，合成 6 个产品(R=4、6、8、10、12、14)，均做过红外及核磁。其中 R=8-14 的核磁是对的，R=4、6 产物不纯，无法得到核磁图谱；以丁二酸为原料的合成了 5 个产品(R=4、6、8、10、12)，待进行结构鉴定。以草酸为原料的合成反应，产率太低，方法还需改进。

通过这将近 5 个月的实验，我们掌握了旋蒸、抽滤、点板(薄层色谱)和红外光谱、离心等操作的原理和操作方法、掌握了红外和核磁的简单解谱，在专业能力上有了一定的提高，收获很大。

近期内需要做的工作是完成其余系列产物的合成、分离纯化、结构鉴定，对已合成但产率不高、纯度不高的产物的合成及分离纯化方法进行改进，保证项目的顺利进行，相信可以得到较好的效果。