



继往开来

杨自凯(指导老师: 常晓明)
测控 1101

继本创新越蓬蒿,
往事切记待盛朝。
开流拓荒士气豪,
来年兴隆任逍遥。

很荣幸自己在担任太原理工大学站电脑鼠通讯主编的同时, 又担任了我校大学生创新创业项目

通讯的主编, 这对我来说既是挑战又是机遇。

大创的通讯不同于电脑鼠的通讯, 后者的提交者是我们晓明研究室的内部成员, 各种文字规范、内容安排、提交方式及编排方式都有成文的规定, 大家按部就班即可; 而大创通讯的提交者是全校各院的精英, 大家各自都有一套行之有效的做事方法, 但是没有统一的规范, 而我就是要在这种“百花争艳”的方法之中择其优者而选之, 定下统一的规范来提高编排的效率, 并努力形成成文的规范, 让后来者更容易接手。

本届大创通讯团队的责编为热能学院的贾里学长, 他是我校“校长奖学金”和“国家奖学金”获得者, 其能力可见一斑; 几位组

长分别是杜舒、任川兮、李福、崔伟伟、宋潞潞、张亚坤和高鹏丽同学, 他们或是国家级或是省级大创负责人, 可想而知也是各学院的精英之才。相信我们大创精英团队以坚持为根本、以信心为支柱、以完美为目标, 定能继往开来, 将我校的大创通讯提升到一个全新的高度!



照片1 初任总编的杨自凯



照片2 通讯员责编合影



编者的话:

凡事都要脚踏实地去做,不驰于空想,不骛于虚声,而惟求真的态度作踏实的功夫,以此态度求学,则真理可明;以此态度做事,则功业可就。

——李大钊

一直在路上

贾里(指导老师:樊保国)

热能 1001

众所周知,汞是一种有害金属,由于煤燃烧过程中汞排放的规律十分复杂,且与多种因素有关,已经引起广泛的关注。我们正是在这个背景下开展了我们的大创项目《煤粉燃烧条件下煤质特性对汞排放的影响》,拟以采用不同燃烧方式的燃煤电厂为研究对象,通过采样分析煤质特性和燃烧方式对汞排放规律的影响,获得不同燃烧方式条件下燃煤中总汞在烟气、飞灰、灰渣等物质中的分布及其汞存在的形态,从而为电厂采用脱汞技术提供理论依据。

经过我们对项目所涉及到的相关专业知识的详细学习以及充分准备后,我们项目组在老师的指导和帮助下,先后前往太原重型机械制造实业热电公司、天津大唐国际盘山发电有限责任公司、山西平遥耀光发电有限责任公司、山西古交西山煤电等地进行了实验样品的采集。这些机组都具有一定的代表性,在锅炉形式上有煤粉炉和循环流化床锅炉这两种火力发电中的主力机组,在脱硫方式上包含有半干法脱硫、湿法脱硫和炉内脱硫等主要的脱硫方法,在锅炉容量上有600WM、300WM、200WM等不同的出力。

我们项目组现已完成了对兆光、太重、盘山等采样数据的分析,还有部分样品在送检中。通过分

析,我们发现汞排放主要存在于烟气或飞灰中,其决定于电厂使用的煤的挥发分含量和平均硫分。由于循环流化床锅炉燃烧机理与煤粉炉存在差异,现阶段我们正对其中的机理进行分析。相信我们经过数据的进一步积累后,通过分析样品数据,从而将燃煤特性总汞的分布、汞形态的分布等规律相关联,得出煤质特性对排放规律的影响,达到项目的预期结果。



照片3 项目全家福

(左起:刘军娥 刘天璐 贾里 金燕教授
樊保国教授 黄波 李晓栋)

为期一年的大创项目已经过去一半,特此向全组人员的努力表示敬意。在即将到来的新的一年里,我们会更加认真地走好今后的每一步,并预祝我们项目圆满成功。

面朝目标,厚积薄发

朱辉(指导老师:池成忠)

成型 1102

又到期末,又到了准备复习考试的时间,我们的项目进展暂时性的慢了下来,但是我们的思考和创新并没有结束。

经过之前的努力,我们已经确定了多层金属薄板层结合强度测试装置设计的原理和思路,并且已经在AutoCAD上画出了零件图。



其实现的原理是通过反复弯曲来测定层结合强度，在试件开裂前，弯曲次数越多，则说明其层结合强度越高。为实现反复弯曲，我们通过计算，设计了一个曲柄摇杆机构。动力源带动曲柄周转运动，实现摇杆的摆动，通过夹具夹住试件，而试件的另一端被固定住，这样便可实现试件的反复弯曲。但是反复弯曲要求试件要有两侧各 90° 的弯曲，也就是一共 180° 的弯曲，而我们设计的机构只能实现 90° 的摆动，为了解决这一问题，我们在摇杆末端增加了一个齿轮机构，利用齿轮的运动特性，获得了 180° 的摆动。

目前，我们已经买回了一些测试装置中可以用到的零件，如链轮、链条、齿轮、轴承座等，并以这些标准件为基准，设计出了其它零件。我们现在在做的工作是通过实物比对，思考怎样把这些零件以最高的效率和最小的体积组合起来，而且不影响机构功能的实现。



照片4 工作照
(左起：朱辉 王悦凯)

由于组里成员大四考研学生比较多，他们要忙于复习，所以项目的进展要比预期慢一些。但是等他们考研结束以后，我们一定会再次凝聚在一起，用大家集体的智慧去解决问题，用100%的激情和努力去战胜各种各样的挑战，用永不气馁的精神去赢得我们的胜利，为我们大学的科技生活画上圆满的句号！

会当凌绝顶，一览众山小，成功一定会属于我们！

成分优化设计探索

陆杨婕(指导老师：程伟丽)

材料成型1002

由于全球节能减排和部件轻量化的要求需要，高强度镁合金的开发显得十分迫切。目前强度最高的商业化变形镁合金ZK60的屈服强度约为240 MPa，尚低于具有中等强度Al-Mg-Si基铝合金的屈服强度(300 MPa)。Mg的Hall-Petch系数大约为 $0.7 \text{ MPa m}^{1/2}$ ，明显大于Al合金的相应值。这表明细晶强化是提高镁合金强度的有效的方式。为此，制备出的超细晶Mg-Sn基合金势必会拓宽镁合金的应用领域。

项目开始启动的一个月来，我们真正开始了在实验室里的动手操作，每个人的动手实践和分析的能力都得到提升。在这段时间里，我们主要进行了合金熔炼和合金坯料准备，并对Mg-Sn基合金铸态组织进行了分析。



照片5 全体组员
(左起：陆杨婕、王荣、李瑞雪、唐婷婷、许智卓)

实验原理：所用合金的主要成分为Mg-8Sn-1Al-xZn(x=1,2,3)代号分别为TAZ811、TAZ812和TAZ813。首先对1、2、3号进行试样制备。实验所用的原材料为纯度大于99.9%的纯镁、纯锡、纯铝和纯锌。合金在石墨坩埚中通过感应炉熔炼，熔炼过程中采用 CO_2+SF_6 气体保护液面。待



所有原料熔炼完毕后,在750℃保温20分钟,以保证所有合金元素溶解并充分扩散。除渣后在700℃将熔液倒入金属模具中获得长200 mm,直径100 mm的圆柱体坯料。所用金属模具在浇注前预热到200℃。

在之后的实验过程中,我们将开始 Mg-8Sn 基合金成分优化(Al、Zn、Na、Mn)、微观组织表征、流变剪切挤压(铸挤)工艺参数优化,(母液熔炼工艺参数优化、流变剪切工艺参数优化)以及通过铸挤观察前后组织演变表征等实验内容。

滑动轴承润滑油回收净化循环利用装置

刘鹏(指导老师:庞新宇)

机械 1115

自去年项目启动以来,我们先是设计了纯机械的装置来实现目的,但在制造过程中遇到了困难,由于装置灵敏度要求高,整体体积要求小,所以零件体积都比较小,制造难度大,不容易实现,而且纯机械装置灵敏度过低,达不到所要求。



照片 6 讨论设计方案

(左起:刘鹏 阳磊 曹晓林)

随后我们转变思路,选择使用传感器采集信息将其转换传输到微型控制器内部,经控制器处理后,输出控制信息控制电机,完成所需操作。利用这种设计后,原先的灵敏度和制造问题得到了解决,符

合工作所要求。接下来我们学习了自动控制的相关基础知识,并在学习过程中逐步完善设计,目前为止,学习过程已基本结束,设计已经完成。

接下来的工作便是购买材料和元件,进行组装和测试,发现问题,纠正问题,直到完成整个装置的组装与正常运行。

对于这个实验我们真正独立做过的一步就是煤样的制备,我们需要把一定地方的煤块粉碎到直径3mm以下,然后在从中筛选出直径为0.2~0.25mm的煤样。由于经费有限,我们用借来的钳子,锤子在两个小簸箕上砸煤块,然后用小筛子筛选出所需煤样,经过整整一天的努力,我得到了一烧杯煤样,尽管我们的手臂都酸了,衣服上也都沾满了煤灰,但看着自己的劳动成果,每个人的心里都是高兴的,同时也都认识到任何实验成果都需要努力实践来获得。

开始启程

任川兮(指导老师:李明照)

冶金工程 1102

现在已是12月初,大三的第一学期已经走向了末尾。随着而来的各科考试充斥在我和周围同学的身边。窗外寒风凛冽,太原已经走进了严冬。这个冬天,注定又是个挑战的季节。

虽然比较忙碌,但我们的大创新项目没有落下。本学期伊始,指导老师就给我开了一次会议,把大创项目的工作安排下来。我们组项目是关于报废镁合金表面涂层的去除机理研究,涉及到有色冶金、表面工程、有机化学等知识。现在还没有学太多的专业,老师让我们立足于有色冶金,将项目分为三个阶段,认真做下去。

在老师指导后,我和组员们就开始了第一阶段的工作,即去除报废镁合金表面的涂层。在我们学会文献检索后,就在太原理工大学图书馆中文数据库里下载了关于报废镁合金相关研究的论文。经过学习与讨论后,我们整理出目前已有的去除机理,并完成了首篇文献综述。对于报废镁合金表面涂层



的去除,主要是有机、无机两大类方法,我们根据报废镁合金的情况,找到新的有效方法。

期间,在老师的帮助下,我们联系到太原富士康,在富士康那里找到了一些报废镁合金。在之前实验室师兄的帮助下,我们已经到双塔东街上买回来第一批化学药品。第一次实验,我们的期望不高,主要是感受实验的过程。还好,在我们的“胡乱”操作下,收获还是不小。有了第一次的开始,接下来就连着做了3次实验,渐渐地找到了感觉。

我们已经开始,而且开始的还不错,我们有理由相信我们的大创会很好地做下去。有句话是这样说的,你计划的秋天已退去童话的色彩,一个真实的现在可以开垦一万个美好的未来。我们怀着一颗真诚的心态,在实验的路上,开启新的征程。



照片7 “奋战”实验室
(左起:任川兮 凌远椿 刘丹 王晓哲)

项目方案确定

马塾亮(指导老师:刘建霞)
电信1001

我们大学生创新创业训练的项目名称叫做“酒精浓度超标车辆检测定位系统”,想到要做这么一个项目的原因就是考虑到由于醉酒驾驶造成的交通事故频繁发生,给社会安全带来了恶劣的影响,但目前交通管理部门对于酒精浓度的检测还不够完善,更多的情况需要依靠交警的个人经验,十分浪费人力物力,效率不高,排查的方法有待改善,为了更加

有效的对酒后驾车这种现象进行精确的检测定位,我们就构思了这套“酒精浓度超标车辆检测定位系统”。



照片8 全家福
(前排左起:吴泽钿 王兴
后排左起:刘阳钊 马塾亮 李波)

我们主要将这一系统分为两大部分,这也很容易理解,一部分是检测和发射装置,安装在车里面,另一部分是接收和显示装置,这一部分在交警手中,其实在这一项目中最为关键的应该就是对酒精浓度超标车辆进行定位的问题了。

我们一开始提出了两个方案,方案一是利用全球定位系统GPS进行定位,当车辆内酒精浓度超标则单片机自动对车进行GPS定位,将车辆的信息发送到数据库进行查询,再将车辆的信息发送到交警手中的显示设备上,显示设备上显示车辆所在位置及车辆信息,执勤交警对车辆进行排查。

方案二是利用无线传输的信号进行定位。同样是当车辆内酒精浓度超标时,则单片机控制无线发射电路将该车的车辆信息(酒精含量,车牌号,车主姓名)发送出去,在附近一定区域内的执勤交警手中的接收器将接受并显示该信息。方案一中用到了GPS装置和数据库系统,因此大大增加了该设备的成本和人力;而方案二则成本低廉,容易实现,而且功能差异不大,因此我们选择了方案二。

确定了方案,我们就能朝着正确的目标前进。相信通过我们努力、思考与动手的结合,此项目定会大获成功。



编者的话:

书读万卷胸襟阔,路行八方经验多。只有通过实践才能真正理解所学到的知识,也才能真正将知识随心所欲地运用。诚如古人所说:读万卷书,行万里路。

坚持

罗辉(指导老师:王红霞)

材成1003

大四忙碌而又充实的生活开始了,这段时间里我们付出了很多,收获了很多,同时我们的大学生创新创业训练项目也在有条不紊的进行着。我们已经完成了低温高应变挤压制备镁铝复合板过半的任务了,接下来我要为我们的项目做一个小结。



照片9 全家福

(前排左起:张美煜、罗辉;
后排左起:张毅、李维博、李行飞)

我们利用等通道转角挤压新技术将AZ31/A1合金复合板在不同温度下挤压不同道次,进行复合。再研究不同工艺条件下镁铝复合板的层界面组织及

结合强度,具体的工艺条件是挤压温度和应变率两项。通过优化挤压工艺参数,寻求最佳挤压温度和应变率。目前项目进行到此处,接下来我们要设计不同退火温度和退火时间对复合板退火,对比分析退火后镁铝复合板的组织和性能,优化退火工艺,以寻找具有高的结合强度的镁铝复合板退火工艺。因为得到性能更优、强度更高的新材料才是我们做项目的最终目的。

现在项目依然任重道远,我们不会因为暂时的成绩而窃喜,我们会继续努力,将课余时间充分利用,让自己以最好的状态投入到项目中去。并且认真做好小结报告,把项目成果和自己总结的经验教训记录下来,为接下来项目的顺利进行做好铺垫。我们有信心又快又好的将项目完成!

千虚不搏一实

于洋(指导老师:常晓明)

创新1102

象山集中曾有这样一句话:千虚不搏一实。很庆幸自己也能有一个实践的机会,着手去做一个项目。我的项目名称是《基于压力传感器的游戏与健身系统的开发》,它是一款集硬件平台与软件平台于一体的项目。项目的大致规划有以下几点:

- 1.制作压力板的实验装置。
- 2.编写软件,实现计算机对压力板LED的控制功能。
- 3.在LabVIEW环境下开发软件平台。
- 4.完成演示系统。
- 5.形成系统开发文档和技术报告。

首先要完成的任务就是熟悉LabVIEW环境,并能够熟练运用。

LabVIEW是美国NI公司基于图形化编程语言的虚拟机开发环境,内置信号采集、测量分析与数据显示功能,集开发、调试运行于一体,是业界领先的测试测量和控制系统的开发工具。LabVIEW的功能VI很多:结构、数组、字符串、逻辑与算术运算、簇、文件管理、属性管理、波形生成/测量/计算,



信号处理、接口通讯等。

第一次接触 LabVIEW 语言，看到它图形化的语言，确实有一些惊讶，想不到编程语言如此复杂，竟然还有这么一种全部是图形编辑的编辑软件，真是对编辑人员来说无疑是一大福音啊！这种图形化的程序语言上手非常容易，它避开了各种死板的宏定义，用各种图形来代表各种逻辑关系。但是，当我真正学习它，用它来实现一些功能的时候却很棘手，觉得没有想象的那么简单。刚开始从学姐手中拿来的题没过多长时间就轻松的实现了它的功能，但是随着难度的深入，功能想要完全实现已经不再是一件简单的事。我开始求助于实验室的小伙伴们，在他们热情的指导和启发下攻破一个又一个难关。学习的路从来都不会是平坦的。好景不长，随着考试的临近，大家都开始忙于复习、考试，我也就不便于再去打扰他们，学习起来也就更加困难，自己琢磨，有些均已实现，但是有些残留部分功能却尚待完成。但是我从来没有停止过对这些题目的思考与解答，因为我认为程序上的问题在于思路，很多问题只是因为某个点没有想通而导致整个程序无法实现或者是实现成本过高。



照片 10 学习 LabVIEW 的于洋

学习中的苦确实难以言尽，我觉得自己关于 LabVIEW 的知识实在是有限，我应该继续学习，因为它对我以后的学习和工作很有帮助，它给人一种“电脑在手，使用不愁”的感觉，对于这门课的学习才刚刚起步，希望我能够熟练的借助 LabVIEW 这个平台出色的完成我的项目！

实践出真知

赵凯星 (指导教师: 赵涓涓)

软件 1114

随着学校 2013 年大学生创新创业训练计划的正式启动，我们小组的项目也逐步走上了正轨。经历了最初的无从下手到现在的各项工作按计划进行，我们都体会到了实际动手能力的重要性，并且在不断磕碰中摸索出了一系列的团队合作经验，为合理高效的进行团队合作打下了良好的基础。

我们的项目建立在山西省社会发展科技攻关项目——基于物联网技术的森林防火系统的基础上，在此方向下，我们准备开发面向 Android 系统的监测预警客户端，并附带开发一系列的专家系统工具，以供森林防火监测人员及时、准确、高效的对森林火灾进行预警以及判断，提高护林防火工作的信息化、智能化水平。



照片 11 演讲中的赵凯星

我们的项目筹备开始于 2013 年 4 月，经过半年的设计及开发，软件系统的代码开发工作量已经完成 70%，已经基本可以实现对森林火灾数据的模拟，并且对数据进行简单的分析。按照计划，我们将会在本学期结束时完成对硬件设备的底层开发，并与整个系统进行连接。之后进行实地测试，完成测试报告，为后期数据分析工作打下坚实的基础。

俗话说：行百里者半九十。我们所有的成员都明白，在接下来的时间里我们将会有更多更细致的工作需要去做。我也相信，经过这么长时间的磨砺，



我们全体成员都有信心、毅力去完成接下来的工作，为我们所共同努力的大创项目交上一份完美的答卷。

我们这个项目的上位机程序，并进行着程序不断的改进和优化，还有的是一些数据库的基本框架程序已经搭建好了，在以后的时间里会不断地完善这些程序。还有其余的队友正在努力的学习基于 S3C2440 芯片的嵌入式开发板，对开发板有了一些基本的了解，写它基本的驱动程序和关于 LINUX 的一些程序。



编者的话：

科学家不是依赖于个人的思想，而是综合了几千人的智慧，所有的人想一个问题，而且每个人做它的部分工作，添加到正建立起来的伟大知识大厦之中。
——卢瑟福

这是我们组现在一些基本情况，接下来，我们会按照计划好的步骤做好我们的项目，相信一定会完成我们的任务。感谢学校能够提供这样一个实践的机会，感谢我们的指导老师闫高伟老师，感谢团队中每个成员以及所有帮助过我们的老师和同学们。



照片 12 闫志强正在调试 S3C2440 芯片开发板

五人团队，新的征程

李福（指导老师：闫高伟）
自动化 1001

在刚刚过去的大三上学期，我参加了学校的大学生创新实验项目。在这将近三个月的时间里，我们曾洒下汗水，也曾播种了希望；我们曾付出心血，也曾收获成功。从寻找课题到申请立项，从搜索学习文献到联系购买材料，从一步步实验过程到一个结果测试，从发现分析解决问题到提高改善性能，一路走来，感觉收获颇多。

经过向老师请教，同组队员之间的讨论，求助于学长，我们将整个系统划分为两大部分，并且对每一部分都有了具体设备的选择，现将其详列如下：

上位机：使用 Microsoft 公司的 office Access 数据库对数据进行存储、处理。

下位机：基于 S3C2440 芯片，使用 linux 系统的 yaffs2 格式的文件系统管理从计算机获取和 GSM 模块接收的数据，并可以将存储的数据转换成 PUD 码通过 GSM 模块发送。

到现在为止，一位队友已经写好了大部分关于

团队合作效率高

高焕园（指导老师：靳利娥）
化工 Z1104

伴随着忙碌的课堂生活，我们的大创实验项目也在不断的进展。

在闲暇之余，我们确定了 SOD 酶的提取方案，并开始准备所需的试剂及所需仪器。

超氧化物歧化酶(Superoxide disutase,简称 SOD)是一种蛋白类的天然抗氧化性物质，SOD 空间三维构象表面具有特定的微环境易受介质、酸碱、温度等因素影响，表现出不同的活性，其稳定性差，储存时间短，分子质量大不易透过细胞膜，口服时



易受胃蛋白酶分解从而限制其广泛应用。枸杞中含有丰富的 SOD, 为了使枸杞 SOD 有效发挥活力, 本实验采用分级分离方法提取枸杞 SOD 添加效应物乙酸锌、葡萄糖酸锌、乙二醇、丙三醇、D-甘露醇和 D-山梨醇进行化学修饰考察 SOD 活性, 选择出激活剂, 优化制备效应物-枸杞 SOD 制备条件, 同时研究其稳定性。

经查资料得知 SOD 的最适温度为 25℃, 最适 PH 为 7.8, 在该条件下来进行对 SOD 的提取。提取的思路大概为先用 0.05 mol/L pH7.8 的磷酸缓冲液匀浆, 利用水抽提 3h 于 4 000 r/min 转速下离心分离 15 min 得到酶的粗提液。对酶的粗提液采用 0 度硫酸铵盐析法 (10ml 溶液加 2.26 克硫酸铵粉末) 进行进一步分离提纯, 进行透析, 4 000 r/min 转速下离心分离 15 min。将所得的提取液利用丙酮分级沉淀法进行进一步的提取, 提取后进行透析, 4 000 r/min 转速下离心分离 15 min。测定提取的酶的浓度, 低温下保存。



照片 13 小组讨论
(左起: 任恒飞 陈双宁 高焕园)

实验思路就好比站在十字路口, 它的准确性决定了实验的正确与否。经过我们小组成员的共同努力, 并经过指导老师的指导, 最终确定了一个比较可靠地实验思路。一枝独秀不是春, 百花齐放春满园, 通过之前跟大家的合作探究式学习, 我越来越能感受到小组分工合作对项目推进的重要性及高效性, 同时也认识到只有大家一块进步才是真正快乐有意义的事!

团结一致共奋进

白雪冰 (指导老师: 边丽萍)

成型 1003

经过一个假期的努力, 我们小组大致确定了长周期堆垛有序相增强的高强韧超轻 Mg-Li 合金制备研究的思路, 按照思路来, 一步一步的实验。

其思路是: 项目以 Mg-(5-8) wt.%Li 双相合金为研究对象, (1) 添加 Gd、Zn、Zr 合金元素, 通过控制 Gd、Zn 含量比例, 研究铸态 Mg-Li 合金中 LPSO 相的形成规律; (2) 通过对铸态 Mg-Li 合金进行固溶 (~500℃)、时效 (~200℃) 热处理, 考察其相转变规律; (3) 通过等通道转角挤压 (ECAP) 技术对铸态、热处理态 Mg-Li 合金进行不同温度挤压, 考察 LPSO 相的组织转变和基体组织细化对合金室温、200℃ 高温力学性能的影响; (4) 采用 XRD、OM、SEM、TEM 对合金的微观组织结构和相组分进行分析; (5) 采用 CMT5205 万能试验机在室温和 200℃ 对铸态、热处理、ECAP 挤压材料分别进行拉伸力学性能测试; 明确 Mg-Li 双相合金中 LPSO 相的形成规律、强韧化机制、影响和控制因素, 制备综合力学性能优异的 Mg-Li 合金。



照片 14 全家福
(左起: 白雪冰 游哲清 王泽杰 王儒)

跟着思路一步步的来, 一步一步的完成实验的同时也要准备大创报告了, 大家分工合作, 尽自己的最大努力, 把做过的实验细致的表现出来, 完成我们的任务。