



编者的话:

有人说,你计划的秋天已褪去童话的色彩,一个真实的自己可以开垦一万个美好的未来。走过了金秋十月,太原理工大学大学生创新实验各项目组继续挥洒坚持、拼搏的汗水,书写了一个又一个进步,在这个过程中,有过挫败,有过灰心,有过争吵,有过高兴,有过收获……但我们一直坚持着心中最初的想法,做好大创,提升自己,过好我们缤纷的大学生活。

再次起航

杨羚烽(指导老师:梁国星)

机械 Z1215

大四伊始,9月的步伐匆匆,夹杂三周的实习,更重要的是部分组员正忙于准备推免的相关事宜,因此大创的项目也进入了调整阶段,调整不代表停滞,相反我们有了一些时间去联系车间的师傅,以及做好总结,准备再一次的起航。

虽然在以往的实习过程中我们就有去车间的机会,但是自己带上图纸去直接找工人师傅,这样的机会可是别人得不到的。好奇的我们可不止是花费一些钱加工所需零件这么简单,我们在等待的间隙,四处参观,见到了各种型号的钻头,丝锥,车刀……弥补了上课过程中由于空间想象能力不足,对刀具的几何参数有不明白的地方。而且热情的工人师傅也给耐心的解释一些我们感兴趣的東西,感觉赚大了。

此前的工作已经做到了购买两个增量式的编码器,拿到之后也做了测试,我们已经会编码器的使用和以及将采集的信号输入单片机 I/O,接下来要做

的就是根据编码器的几何参数重新改进图纸上的轴的结构,这也是根据大家的讨论一致决定换用的方案,目前来看此方案是可行的。

9月的过去也算是给大家一些缓冲的时间,各自都忙完了该做的时间之后,必须得聚在一起,结合本学期的课程安排,制定本学期大创的工作安排,计划任务。



照片1 与工人师傅讨论
(左起:樊振刚 陈禹含)

应该说这学期的任务是相比较而言,也就只有磁流体这一部分还很陌生,需要查阅资料来学习,其他的工作也就是程序的汇总调试,材料变形的标定,装置的整体搭建,比如内部电路的设置,线路走向的安排等等,新的知识也不算多,需要的是大家开动脑筋,不断的对结构进行完善和改进。

因为这个学期的学习任务比较轻松,另一方面考虑到大四下学期的毕业设计,因此我们必须在这几个月之内将大创完成的差不多,这样一想,感觉浑身都充满了能量,干劲十足啊,让我们再次起航!

摸索与前进

谷惠民(指导老师:李玉平)

材化 1301

九月一开学季,我们重新拿起我们的实验本,继续将我们的热情投入到科研研究中。在通过一年



的锻炼，我们对实验操作游刃有余。这样极大的提高了我们做实验的精准性。实验结果能够正确的反应现实问题。这一年来，我们有着不同于一般人的收获。这收获不单单是实验技能的提升，更是一个人由无知到成熟的蜕变。感谢大创给我们这样一个难得的机会。我们会更加珍惜接下来的一年。我们会把我们的课题做的足够好。

九月二十号，我们大创小组成员按例进行了一次项目研讨会。会间，大家积极发表自己的看法，让实验更加完整。这个学期，在全部成员搬回主校区的优势下，我将大家的空闲时间充分利用起来，将其用来做实验。让大家对整个实验的进展有一个更深的理解。会中讨论了本学期的主要任务：首先对之前确定的几组实验，进行扩大量实验，为后期做各种表征做准备。接着，我们会重点分析各种表征结果。最后对实验结果进行总结。依据催化反应的表征结果，结合各方法的花费，以及操作难易程度，做出最终的判断，为我们的实验项目作一个完美的结局。同时我们对实验的 ppt，视频等作了深入探讨。以求达到较高的质量。



照片2 小组成员讨论

(左起：曲中帅 刘丽宣 李月敏 谷惠民)

在我们做表征的时候，感受到科技的进步如此之大。在观察样品的形貌特征的时候，我们通过 STM 可以很清楚的看到样品的形状。这为我们的科研项目进一步研究提供了方便。它就像一把武器，打开那紧闭的前行封锁线。我们以后必将致力于科技的研究中，所以对更多的先进装备我们得从现在开始。

努力认真学习它的使用。这是我们对实验一些操作的感悟。

逐梦路上

桑滢鹃 (指导老师：胡兰青)

材化 1201

时间在不紧不慢的走着，如今我们进入大四已一月有余，毕业季的步伐正悄无声息的向我们逼近，为了给美好的大学时光画上一个完美的句号，大家各自进入自己的忙碌状态，找工作、考研又或者做着某些事不断充实武装自己。当然，对于我们小组来说为创新实验画上句点又是我们必须做的众多事中颇为重要的。

由于暑期对创新实验的搁置，为能赶上实验进度，9月开学后我们便积极与老师联系，进入接下来的实验筹备中。



照片3 温馨的团队

(左起：查国正 桑滢鹃 沈佳斌 胡兰青教授 成瑶 李卿娴)

我们的大创实验——《钛合金表面铜铬合金层性能研究》目前已完成：

- (1) 不同比例铜铬合金层的制备；
- (2) 铜铬合金层组织形貌观察；
- (3) 铜铬合金层表面物相分析 (XRD)；
- (4) 铜铬合金层表面 SEM 表征；
- (5) 铜铬合金层耐蚀性研究；



(6) 铜铬合金层抗菌性能研究:

我们在钛合金表面渗入铜铬金属欲改善其抗菌性能,但同时又必须保证其其他力学性能优良,不能顾此失彼,这样才能真正得到有价值的实用材料。

因此接下来我们将对铜铬合金层耐磨性进行研究,为此,我们进行了资料收集。首先,我们从网上下载有关此方面的文献,认真阅读,借鉴前人的经验;其次,我们小组展开讨论,针对我们的实验提出可行的实验步骤及所使用的实验仪器装置等。

由于目前对于钛合金的研究还不是很透彻,因此我们选择从合金碳钢的渗层耐磨性研究中借鉴我们所需要的知识。

经过我们的前期准备,接下来我们要继续投入到后期实验当中,为保证实验顺利进行,我们会更加积极参与,让实验顺利结束。

欢乐国庆

王朵朵(指导老师:邓坤坤)

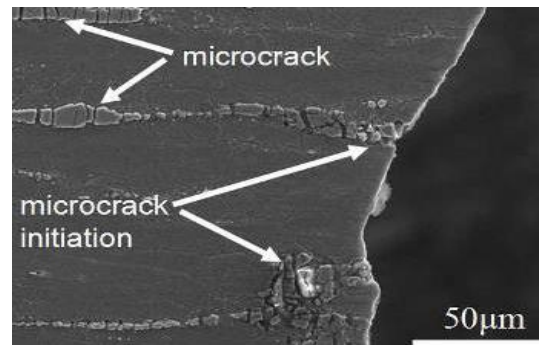
金材 1201

金风送爽,天高云淡,我们迎来的祖国成立的66周年。在经历过无数次磨砺之后,祖国以其坚强不屈的脊梁高高屹立在世界的东方。我们骄傲,我们自豪,我们为有一个坚强的祖国而歌唱。

伴随着建国66周年的钟声,我们的大学生创新实验也在进一步完善中。本试验选用工艺流程少、设备简单、生产成本低、灵活性强的半固态搅拌铸造法为复合材料的生产工艺。为了消除SiC颗粒表面的水汽和提高颗粒与基体间的润湿性,首先将SiC颗粒预热到600℃,待镁合金熔化后,将其冷却到半固态,开动搅拌机搅拌,待熔体表面形成涡流后再加入SiC颗粒。搅拌一定时间后,将炉温升到700℃并保温5min。停止搅拌,浇注到已经预热到400℃的模具当中,使其在100MPa的压力下凝固成型。

为了消除铸态SiCp/AZ91复合材料中的铸造缺陷、细化基体的晶粒、改善SiCp在基体中的分布情况和提高复合材料的性能,本试验采用两步热变

形工艺(锻造+热挤压)对铸态的SiCp/AZ91复合材料进行热变形。为了消除第二相(Mg₁₇Al₁₂)的影响,复合材料在热变形前首先进行固溶处理。



照片4 AZ91合金直接挤压的断口侧面

我们大学生创新实验的马到成功是必然的,我们祖国的繁荣昌盛也是永远的,我们一定会让她继续下去,并发展下去。因为我们有杰出的领导者,带领我们发展经济,我们祖国有数不尽的人才、有发达的科学技术,并且我们有人民群众的支持与信任。



编者的话:

实验过程是不断探索、不断研究的过程,过程中的一切只有我们大创人自己清楚。在前行的过程中,我们要敢于去挑战,敢于去放手搏击。这是一个摸索的过程,我们像不断前行的蜗牛一样,望着前行的方向,望着理想的目标,守护着心中的灯塔,坚守着心中的理想,一步一步的向目标前进,虽然每次的进步只是一点点,但是我们坚信,总有一天我们会到达成功的彼岸,而大创也将给我们的生活带来不一样的精彩。



实验瓶颈期

陈茜(指导老师:张金山)

材料成型 1203

有了假期熔炼失败的经验,我们开学的这一个月又熔炼了一锅试样,然而,科学研究并非想象中那般容易出成果,我们的实验也再次的没有得到理想的试样,实验进程遭遇了瓶颈。

镁合金的熔点不高,热容量较小,在空气中加热时,氧化快,在过热时易燃烧;在熔融状态下无熔剂保护时,则可猛烈地燃烧。因此,镁合金在熔铸过程中必须始终在熔剂或保护性气氛下进行。熔铸的好坏,在很大程度上取决于熔剂的质量和熔体保护的好坏。镁氧化时释放出大量的热,镁的比热容和导热性较低, MgO 疏松多孔,无保护作用,因而氧化处附近的熔体易于局部过热,且会促进镁的氧化燃烧。镁合金除强烈氧化外,遇水则会急剧地分解而引起爆炸,还能与形成氮化镁夹杂。氢能大量地溶于镁中,在熔炼温度不超过 900℃ 时,吸氢能力增加不大,铸锭凝固时氢会大量析出,使铸锭产生气孔并促进疏松。多数合金元素的熔点和密度均比镁高,易于产生密度偏析,故一次熔炼是难以得到成分均匀的镁合金锭。



照片 5 不合格试样

所有原料、覆盖剂、精炼剂等放入 200℃ 干燥箱预热,目的是为了去除水分。然后清理坩埚、扒渣勺和搅拌棒等工具,并粉刷涂料,坩埚放入熔炼炉预热,扒渣勺和搅拌棒在电阻炉预热。坩埚预热至

400℃ 时加入 Mg 块,500℃ 时开始通入 $CH_2FCF_3 + N_2$ 混合保护性气体。温度升到 710℃ 待保温 20min 至 Mg 完全熔化。扒掉表面熔渣,加入纯 Zn,均匀撒上覆盖剂,保护液面。每加入一种金属就要进行一次扒渣和加覆盖剂,这个过程做得是否干净利落直接决定了这锅试样的质量。在扒渣的过程中会有金属燃烧,要将渣磕到灰里,在这个过程中如果不小心让扒渣勺碰到灰就会将灰带到试样中造成熔炼失败,如果扒渣时间过长也会加快里边金属的氧化,这些都是人为因素导致的熔炼失败。如果熔炼当天下雨的话,出来的试样也会受影响。同时,我们的试样是五元合金,多元合金的熔炼也是一方面因素。

虽说重在参与,但一次次的失败也激起了我们的斗志,我们将总结经验教训,争取在下一一次熔炼出合格的试样。

iTween 动画制作

李星妮(指导老师:高保禄)

物联网 1201

最近几个月项目中需要加入一些模型移动的小动画,在学习过程中发现了 iTween 这个类库。

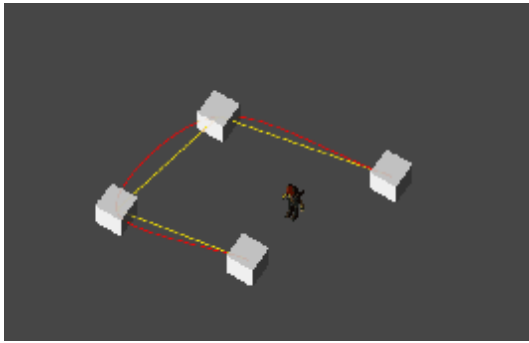
iTween 是一个动画库,它可以用最小的投入实现最大的产出,让开发更轻松。用它可以轻松实现各种动画,晃动,旋转,移动,褪色,上色,控制音频等等。iTween 的核心是数值插值,简单说就是给 iTween 两个数值(开始值,结束值),本组项目开发的基于 unity 的火灾逃生演习系统中许多小功能都用到了动画,如演示逃生模式下逃生者自动寻路功能。

如图是 iTween 中的寻路算法的示意图。通过 iTween 来实现主角跑步到终点非常简单。首先,我们需要编辑了一个简单的寻路,将相关代码绑定到主角身上,就可以实现上述功能。

项目中我们使用的核心方法主要有 iTween.MoveTo(): 让模型移动到一个位置,它的底层函数是通过动态的修改模型每一帧的 transform.position 完成的,所以它会百分之百到达目标点,不会出现误差。iTween.MoveFrom(): 是将模型



移动到目标位置，而 `iTween.MoveFrom()` 是将模型从目标位置移动到原始位置。



照片 6 iTween 中的寻路算法

通过这几个月对 `iTween` 的研究，我们也进一步体会到了在探索中学习的乐趣。接下来，我们也会更加努力把系统完善的更好。



编者的话：

科学靠两条腿走路，一是理论，一是实验。只有使用两条腿，才能前进。在实验过程中我们需要将理论和实践结合，不断改进和完善实验，将大创实验推向新的征程。

完善软件，打造完美

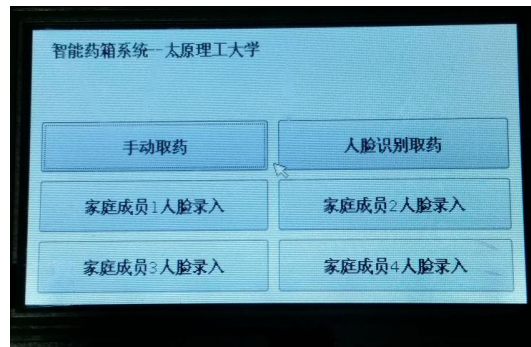
李鑫（指导老师：阎高伟）

自动化 1202

秋天是一个收获的季节。在这美丽的九月里我们的团队也是收获颇丰，我们在这个月里重点对系统进行了软件系统的优化与完善。在软件方面我们

主要对 `QT` 程序进行设计与优化，我们利用的平台仍旧是 `linux9.0` 平台，利用交叉编译器对 `QT` 程序进行编译并移植到嵌入式系统。

在系统完善方面我们增加了人脸录入程序，使得系统可以在更改使用人的情况下可以随时更改人脸库，减少了系统的局限性，由图中可以看出除人脸录入程序外，我们还对系统进行了优化，增加了手动取药和人脸识别取药的可选择性，使系统的操作更加的便利。与此同时我们还对开机界面进行了优化，同时我们也对系统的启动流程的认识更深一步，对 `Uboot` 的了解也逐渐深入，为我们以后嵌入式系统知识的学习积累了经验。



照片 7 系统主界面

在过去的一个月里我们团队收获了很多知识，我们不但对 `QT` 的编程能力有了进一步的提升，同时我们也掌握了很多 `QT` 编程的技巧和图像处理的技术。我们也感受到团队力量的重要性，在我们遇到困难时是我们团队的共同努力才使得众多问题得以解决，我们会继续努力，做好大学生创新性实验！非常感谢大创为我们提供了良好的学习平台使我们能够在实践中学习实践中成长！

手环心率电路改进

杨地（指导老师：桑胜波）

电科 1201

心率传感器用于监测人体心跳速率的器件。心

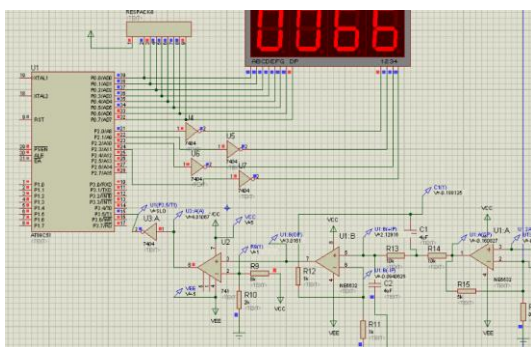


率的单位是 bpm (每分钟心跳数)。人体的心跳速率根据其日常身体活动、睡眠和基本健康状况的不同而有所差别。

我们之前设计的心率电路存在一些问题,比如检测电路输出波形存在杂波,放大系数不够大,滤波电路工作作用不明显,导致波形不太理想,因此输入数据存在较大的误差,与正常值有一定的偏差。因此我们对测量心率电路进行了调整与改进。

首先对于电源电压的稳定性,我们将之前的稳压芯片 ASM-1117-3.3v 更换为 tps7333 LDO 低压差稳压芯片,对电压不足时或电源电压波动等情况进行稳压,固定输出器件的 SENSE 端连接到稳压器的输出端,一个连接在稳压器输出端与地线之间的低 ESR 等效串联电阻 10 F 的固态钽电容就保证全负载范围内器件的稳定性。

在传感器测出信号后连接三个运算放大器,分别对输出信号进行放大、跟随、比较,经过多次理论计算与实验测量改进电路参数,使一级运放放大输出波形,放大倍数适中含杂波较少。然后再使用一个射极跟随器,使输入阻抗变高,对前级电路影响减小,降低输出阻抗,在与其后的比较级电路之间充当缓冲级。当跟随信号进过最后的比较级电路后,心率波形与参考电压比较,将其波形转换为脉冲波形,能被单片机读取计算。



照片 8 改进心率电路

对心率电路的改进,相比之前的电路,增强了输出信号的稳定性,减少了杂波信号对其的干扰,使得输出数据有一定的可靠性,但仍然需要在之后

的实验中继续改进,以达到更加精确无误。

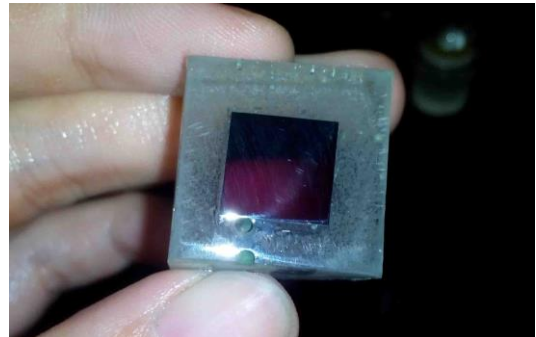
向胜利挺进

翟阿敏(指导老师:韩培德)

材物 1201

大学生创新实验仍在如火如荼的进行,尽管大家升入大四,各自开始有了不同的人生奋斗目标,但全心全意做好大创实验仍是我们的共同目标。

在进行完双相不锈钢 2101 的热处理、金相制备、腐蚀、光镜分析等之后,我们着手对双相不锈钢 2101 进行了电化学分析,电化学工作站可进行循环伏安法、交流阻抗法、交流伏安法等测量,四电极可用于液/液界面电化学测量。也可用在我们关于金属腐蚀研究的课题上。



照片 9 用于电化学分析的试样

通过实验我们总结出如下规律:

(1) 保温 12 小时后,析出相主要在铁素体与奥氏体的相界、铁素体晶界不连续析出,随时效时间的增加,颗粒状析出物在相界处长大;

(2) 随着时效时间的增加,在析出物周围产生了二次奥氏体(铁素体向奥氏体转变);

(3) 时效时间到 96h 后,二次奥氏体与铁素体新形成的相界向铁素体方向迁移,而析出物仍然停留在初始奥氏体与铁素体相界处;

(4) 析出物主要是 Cr₂N 型氮化物以及少量 Cr₂₃C₆ 型碳化物,所以在相界处易发生腐蚀。