



总第124期
2020年第2期

主 编: 刘卫玲
副主编: 张宇

执行主编: 孔丽媛

本期责编: 卜书文、吴嘉慧、倪静
邮 箱: tyut_csce@163.com



编者的话:

转眼间我们就来到了2020年,在大学生创新性实验中我们携手共进,共同成长。接下来让我们领略不同专业的同学们展现的风采吧!

变幅杆的设计

田彪(指导老师:董志国)

机械 1613

2019年9月以来,我们团队进行着对变幅杆的一系列设计学习。从变幅杆的模态分析、谐响应分析到优化设计,再到图纸的设计和实体实施,在这之间学到了不少东西。

首先是Ansys的学习。初始阶段,我们都学习Ansys的基础界面的使用设计,在里面都是英文术语,导致加深了我们的学习难度,对于模态分析和谐响应分析,Ansys的基础界面的使用相对比较简单,我们可以将流程走下来,但是到了变幅杆的优化设计这一块儿,若想要用Ansys基础界面进行,必须得学一门新的编程语言(APDL语言),这无疑大大增加了工作量,效率低下。于是,我们又开始探讨,最后获悉了Ansys里面有一个Workbench模块,常用于工程实践之中,里面虽然也都是英文术语,但是界面相对比较友好,学习起来也比较方便,更是解决了变幅杆的优化设计这一块儿的难题,它使用面向对象的方式使得省去了编程这一块儿。历经波折,我们总算是到了Ansys的正常学习阶段,首先是从网上买教程的资料,但是发现使用起来不是很方便,于是乎,我们开始从图书馆借有关Workbench的书,便对照着书便操作电脑上的Workbench,渐渐的完成了变幅杆的模态分析和谐响

应分析,现在正在攻克优化设计这块儿,虽然说不使用编程了,但是步骤仍然是比较复杂,但是我们有信心解决这个难题。

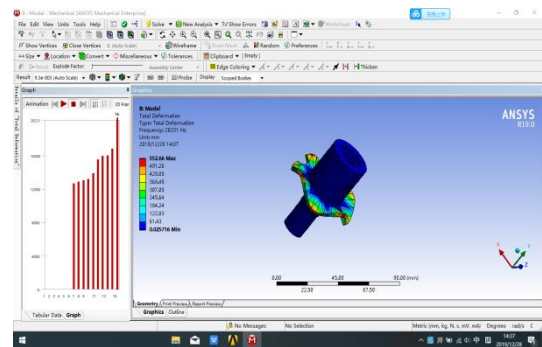


图1 变幅杆的Workbench应用

然后是图纸的设计。之前一直是课程设计的时候画过相应的零件图,但是一直没有在实际中用过,这次亲自尝试了一回,感觉也学到不少东西。刚开始没有将该有的图形要素全部画出来,导致搜加工价格的时候显示图纸不正确,经过了反反复复的改正,终于将图纸的设计从课本应用到了实际。除此之外,还学习到了一些社会知识,比如说变幅杆的加工制造,应该去找那些一手商家去加工,因为二手厂商只是倒手卖,真正可以加工的是那些一手厂商。

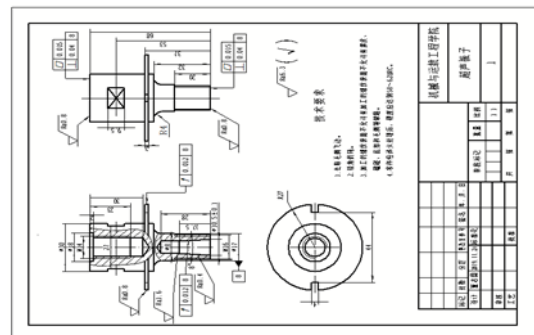


图2 变幅杆的零件图

最后,虽然大创过程中遇到不少困难,但是我



们并没有退缩,以勇敢和团结披荆斩棘、乘风破浪。大学生创新实验训练就像一场旅行,不必在乎目的地,在乎的是沿途的风景和看风景的心情。我们会以出色的成果来回报学校给我们的这次大创的机会。

初遇障碍

贺国伟(指导老师:韩培德)

材物 1701

在准备阶段开始后,我们迅速的投入到了我们的实验项目上,前期的工作做的很顺利,但没想到……

继10月25日第一次汇报之后,我们小组就汇报中存在的问题继续深究。在固溶温度跟时间的确定上,我们还是出现了很大的问题。就理论来讲:固溶温度越高,固溶时间越长,固溶效果也就越好。虽然存在晶粒长大的问题,但毕竟随着晶界析出相的溶解,会使得钢的耐蚀性变好许多。但我们的实验结果出现了问题,在1200℃跟1230℃温度下,2h试样的固溶效果比4h的要好。



图3 电化学腐蚀操作实验
(左起:贺国伟,刘育祯)

针对这个问题,我们重新切样,固溶到相同的温度,磨金相,金相腐蚀,在光学显微镜下观察固溶效果,结果还是有很多的析出。就这个问题,我们在研究生学姐跟韩老师的帮助下,通过扫描电子显微镜(SEM)检测出那些“黑点”是夹杂物,并非析出相。为此,我们再回到试样本身未固溶状态下,进行了金相腐蚀,发现确实是这块试样板的问

题,尤其是我们研究的含40Ce的试样,因为工艺的不完整,导致晶内夹杂很多。在得到了这个问题的答案之后,我们本以为可以向前进行,但新的障碍接踵而至。在固溶温度与时间确定为1230℃2h之后,我们对40Ce的试样与0Ce的试样分别进行了电化学腐蚀,但是结果却与我们所期望的实验结果背道而驰。

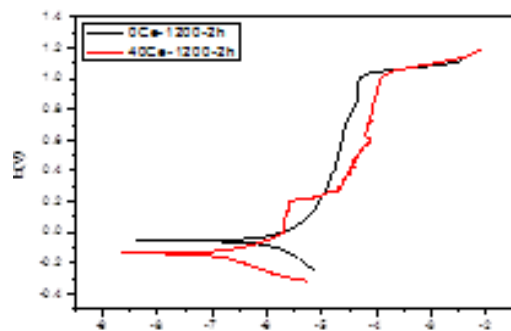


图4 电化学腐蚀极化曲线

稀土元素Ce能净化晶界,对于超级奥氏体的耐蚀性有明显的加强作用,但在我们的实验下,耐蚀效果却反而不如不含Ce的试样,实验结果如图2所示。目前这个问题,我们仍在探索原因,在寻找办法找出失败的原因。正如韩老师所讲,失败不可怕,重要的是要找到为什么失败。这就是我们下一步需要攻克的难题。



编者的话:

成功,不是到了将来就会有的,而是从决定去做的那一刻起,持续积累而成的。在不断进取的历程中,每天都是新的开始,每天都是新的启程。我们每天付出一点努力,不断积累,迎难而上,为了在学业上取得更大的突破,为了看到更大的世界。



实验进行时

陈世洁(指导老师:王时英)

创新 1601

这段时间,我们的实验进入了停滞阶段,实验一直失败却难以找到原因。于是我们找到王老师,经过王老师的悉心指导,我们决定再次回到实验室进行验证。

我们一开始的创新点是将电动机中的转子去掉,利用盐水的导电性使电动机运转起来,之前实验的时,尽管不断地增加盐水的含盐量,电动机却没有转起来。于是这次我们做了其他的尝试。

第一种是在盐水里面加铁屑:在盐水中加入铁屑,打开电源,我们发现铁屑运动了起来;第二种是在盐水里面通电,我们买了两块电池,为了使电源大一点,将电池串联,通过电线与水组成回路,然后再打开电源,经过观察,除了有气泡(氢气)产生,并没有其他的反应;第三种是我们在盐水里加了一个铁质的桨,打开电源后,桨做的是无规则运动。



图5 进行实验的伙伴们
(左起:邢治强 周子航 崔志国)

做完上述的尝试后,我们又做了理论分析。符合我们要求的只有第一种情况,于是我们搜索资料,进行分析,发现尽管铁屑可以在水中运动起来,但是随着水被带动起来,铁屑也会运动,因此铁屑的位置不固定,无法很好地发挥作用。于是我们又否定了这种情况。我们再一次找到王老师咨询沟通,又思考出了新的方案。

我们决定将原始电动机上的轴承进行改造,使其内部是类似转子的部分,并且发挥转子的作用,外部是定子,并且发挥定子的作用。这样子的改造需要经过理论的分析 and 计算,目前我们正处在理论阶段。

还有一段时间就要放假,我们要趁在放假前多多准备理论基础,为接下来的电动机改造做准备!

不断探索 继续前行

张铭浩(指导教师:温月丽)

给排水 1702

在完成了学期初实验的起步以及前段和中段的实验内容后,我们继续着我们的实验进程。随着学期的不断推进,我们的课业压力也越来越大,团队内部的成员有部分也在为准备考研做着最后的冲刺,但我们依然有条不紊的进行着我们新阶段的工作,尽心完成我们需要完成的任务。

在之前的实验进程中,我们完成了催化剂的初步制备,并加入了不同的表面活性剂对其进行调控,最终确定利用三乙胺对其结构进行调控的效果较好,因此我们便在此基础上进行下一步的工作。



图6 利用抽滤进行PH的调节

在这一阶段中,我们对于已经制备好、加入三乙胺进行结构调控后的催化剂,进行PH的调中操作,使用到的方法主要为抽滤。我们将制备好的固液混合物放入布氏漏斗中,加入少量多次加入蒸馏水,并定时对其PH进行测定,与标准比色卡进行比较,直至其PH被调整到中性左右。



图7 对PH进行比对

虽然抽滤在普通过滤的基础上,增加了外力的作用,其过滤速度大大加快,但由于反应物较多,且其本身碱性较大,因此整个实验过程耗时也不算短,这期间我们始终进行着细致的比较与观察,并最终使其PH达到了要求,随后在相应条件下进行焙烧,这一阶段的工作算是告一段落。

另外,在近期的工作中,我们也进行了大量资料的查阅,主要内容是与催化剂的表征有关,其中包括了不同物质的含量对其表征的影响,以及不同的方法对表征结果的不同作用效果等,这些资料为我们的实验提供了很好的理论基础和支持,是我们进行实验的过程中必不可少的一个环节。在之后的实验和研究中,我们会及时对已经得到的结果进行整理,并对出现的问题进行总结与反思,争取取得更大的进步!

砥砺前行

叶国龙(指导老师:李晓春)

生医1701

时光匆匆而逝,从大创项目开始至今已经过去半年。

在这半年里我们八人在实验室中学习到了很多新的知识,虽然邻近考试周,大三课程压力较大,但大家对大创实验项目还是十分积极,而且课程中有文献检索、计算机三维设计等课程,恰好将所学到的专业知识应用到大创工作中,使我们进一步掌握了专业技能。

我们还参加每周一次的组会,从师兄师姐们的

汇报中开拓了视野,学习到很多实用的学术汇报技巧,学会了批判性思考以及许多实验的经验方法,使我们对项目今后怎样去做、下一阶段做什么有了进一步思考。



图8 小组成员合照

(左起:石传化、叶国龙、张琳琳、柴晓霞、马嘉靖、李晓、李晓兰)

在近段时间里,老师检验了一下我们的成果,给我们强调了一些新思路,同时又让我们多看看论文,感受别人好的方面;但是在项目研究中,我们遇到的问题没有人能直接知道原因所在,不能及时的解决问题。

在这种情况下,我们就要能够分析出问题可能出现的原因,并通过各种实验及相关论文进行解决,与自己的实验条件等信息进行比较,经不断的修改调试去解决问题。因此,通过这段时间的学习,我们大致获得了自主学习的能力,这对我们来说是非常重要的。

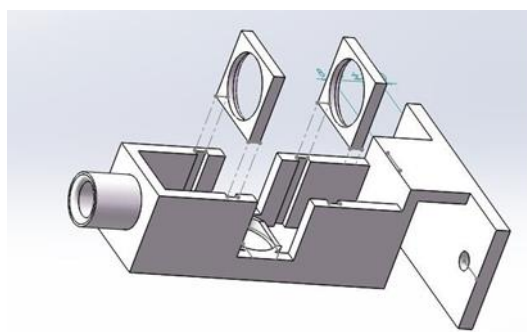


图9 实验装置改进



而我所负责的项目最近遇到了瓶颈,项目涉及到许多比较复杂的光学原理及公式,使得我下意识的想绕过这个困难,不去处理它,但李老师告诫我们,搞科研就要勇于解决这些困难,不能只做自己感觉简单的事,而不去解决实际问题。我听过后感触良多,之后我会继续努力,尽我所能解决这个困难。相信有老师和师兄师姐的帮助,我们可以做好这个项目。

实践出真知,我们会好好珍惜宝贵的大创机会,在实验中锻炼自我,弥补自己的不足,最后交出一份满意的答卷!

阶段性成果

李厅俞(指导老师:张雪英)

创新 1602

最近一个月,是我们的考试月。我们三个人每周都有考试,平时更多的时间用在复习准备考试的来临,大创项目的进行也相应的放缓了下来。但是我们并没有完全地耽搁大创的进度,小组成员仍然忙里偷闲,解决了一些问题,并取得了阶段性的成果。

自从上次解决了用 OpenBci 的问题之后,我们三个又阅读相关文献并研究算法,有两种特征提取的算法,即线性预测算法(LPA),和支持向量机算法(SVM)可以被使用。经过我们的实验,发现 LPA 算法的准确度较高,虽然它只是一个经典预测的方法,但我们在使用中“体感”良好,所以现在先用这个算法。

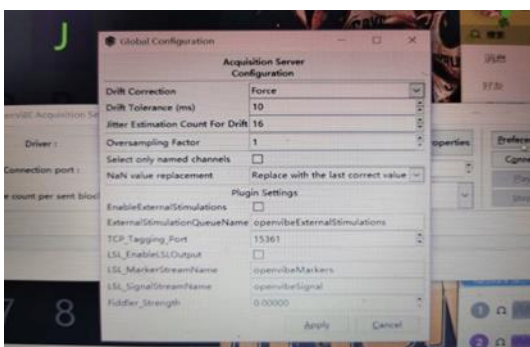


图 10 基本参数设置

另外一个问题在于,众所周知我们需要训练实验数据,但是我们发现:第一,每个人训练的好坏不太一样。并不知道是因为每个人训练时专注度不一样,还是什么原因导致。第二,一个人训练的结果只能让他一个人测试好,如果换人测试的话准确度就会降低。但是今天问了一位师姐,她说一个人的训练数据别人也可以使用。我们瞬间觉得自己做的不到位,还需要再多试验。俗话说,实践出真知。此外,虽然我们的任务书上说的是用 OpenVibe 平台,但今天听说师姐一个人完成了 Matlab 程序,我们也要加油。

未来的时间里,我们会再次认真研究算法并加以改进。最近我们在学习深度学习的相关知识,虽然很多不懂,但也算有所收获。时争取解决目前拼写字母速度太慢,准确率不够稳定的问题,给自己加油!



编者的话:

在创新性实验这条道路上,我们勇于克服各种各样的困难,我们敢于面对各种各样的挑战,我们以知难而上,知行合一的原则不断去探索,去坚持,去努力!实施实验,整理数据,分析成果,每一步我们都走的坚定而踏实,每一步我们都在朝着心中的梦想前进,我们心中永远坚定着“仰望天空,脚踏实地”的信念,我们是精力充沛,敢于进取的大学生!

砥砺前行

王维(指导老师:李卫国)

机械 Z1615

从开学到现在,对于“自然水域智能防污预警



监测及清理装置的研制”项目，我们已经完成了对于装置的改进，并且初步撰写了相关论文，现已进入了第三个阶段——调试实验阶段。

鉴于有了第一次装备的制作经验，我们在制作新设备时，主要对于动力部分和整体结构部分进行了改进。在所有的环境中，海洋环境是对于装置的影响是最大的。通过查找资料和力学分析，我们对海边的环境进行模拟，在动力部分选用了更大转速的推进器，并且对空间布置也进行了改进。而在有了更加充足的动力为前提下，我们扩大了装置的整体尺寸，使其在水域中，有更好的稳定性。在最新一步的测试中，装置已经可以在实验室水池中移动，但关于室外的调试，因场地原因，还未进行。

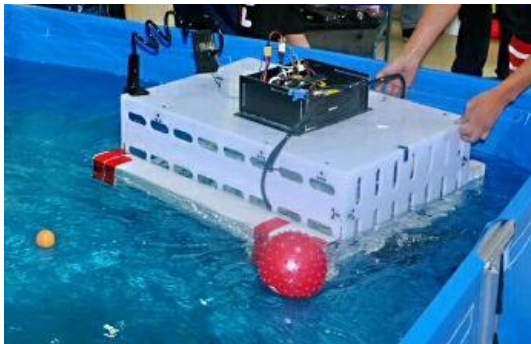


图 11 在实验室进行新设备的实验

在撰写“自然水域智能防污预警监测及清理装置的研制”论文时，我们参考了相关船舶原理、流体力学等书籍、分析了包括装置的动力分析、浮力分析、运行阻力分析，整体结构等方面的新一步更加全面的叙述。但由于未进行实地水域的测试，相关数据仍有进一步的调整。

调试与实验环节主要针对于更大水域的调试与实验，另外将工作重点由机械结构改变为图传与控制部分。对于图传部分，现在，我们仅仅可以实现遥控，对于真正的自主控制仍有一定的差距。

第二环节的研究中，我们学习了包括激光雕刻机、小型雕铣机、数控车床、数控铣床、台锯等设备的使用。对于机械硬件的制作有了更深一步的认识。考研和项目的压力顶在我们项目组所有人的头上，但是，承诺过的事，总要办得到。我们最后的

成果只是我们整个实验过程中的一小部分，过程很难，我们仍继续努力。



图 12 正在调试摄像头的王维

继续前行

姬佳奇（指导老师：侯文生）

纺织 1702

随着时间的一点点流逝，“我们的大创项目——废旧涤棉混纺织物的分离及再利用研究”，已经立项大半年了，我们也在实验中得出了一个初期的结论与经验总结。在此期间，我们有所收获，也有所成长。



图 13 正在制备的低共熔溶剂

我们的小组成员在查找文献，总结文献的基础上，选择用低共熔溶剂（DES）将棉纤维溶解生成纤维素和五羟甲基糠醛，实现棉纤维的再利用。低共熔溶剂（DES），作为一种类离子液体，与离子液体具有类似的性质，同时具有易合成、价格低廉、



安全无毒等优点,将其用于生物质催化转化及高值化学品的生产意义重大。

我们以氯化胆碱为氢键受体,分别以尿素、对甲苯磺酸和乙二醇等为氢键供体,合成了几种氯化胆碱基低共熔溶剂体系。研究温度, pH, 时间等因素对棉纤维溶解生成五羟甲基糠醛的影响,并采用高效液相色谱对水解产物进行表征。

我们通过对初步实验结果的分析与总结,选择了一些较有争议的数据,准备在下一阶段做重复实验以验证实验数据的准确性。

通过这段时间的实验,大家找到了理论与实践的最佳结合点。我们学生通常只重视理论学习,忽视实践环节,往往在实际工作岗位上发挥的不很理想。通过实践所学的专业理论知识得到巩固和提高。就是紧密结合自身专业特色,在实践中检验自己的知识和水平。现在我们的实验已经进行了大半,虽然在这个过程中我们遇到了很多困难,但是我们不会放弃,我们一定会坚持不懈,交出一份完美的答卷!

实验探索

杨烁(指导老师:邢俊德)

生物工程 1701

从十一月份到现在,我们实验的主要内容是进行重复试验,校核实验方案,细化实验步骤,完善实验条件和步骤,争取将实验的结果达到最理想的状态。在这段时间里,我们分别将地衣芽孢杆菌,酵母菌,链霉菌,巨大芽孢杆菌用于底物席夫碱的转化,其中酵母菌转化效果较好,我们正在对其进行含量的校核以及培养过程的细化,争取以实际的数据支持,将酵母菌的最大转化效率以及最适培养方案呈现。

在实验中,我们遇到了许多细节问题,有的在我们和老师以及研究生学长的共同努力下得到了解决,但是还有许多问题需要我们去探索。在老师和研究生学长的帮助下,我们学会了使用各种有关实验的仪器,学会了如何用点板的方式来检验转化进度。在我们自己的探索中,我们逐渐熟悉了许多试剂的物化性质,熟练了实验操作,针对不用的

实验结果都做了适当的改正,这使我们离最佳方案又近了一步。

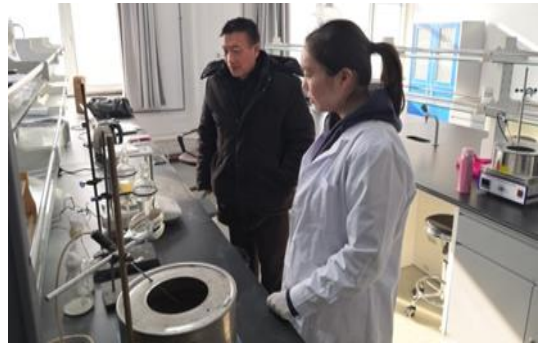


图 14 在导师指导下进行实验分析
(左起:邢俊德副教授 杨烁)

即使在老师和学长的帮助下,实验当中还是有许多不足之处,出现了很多我们始料未及的问题,我们也在慢慢开始探索和反思我们自己在实验过程中的疏忽,并且积极查找文献,查看在相似实验中有无可以借鉴的实验细节。我们本着一颗谦逊探索求知的心,去不断反思自己,改正自己,利用互联网汲取知识,为的就是我们的实验能够得到突破性的成功。这让我们感觉到科研的进步绝不是平白得来的,而是经过一次次的失败和挫折中积累经验,慢慢改正的成果。

科研工作给我们带来的不仅仅是耐心和磨砺,更是为我们铺就了一路充满荆棘坎坷的向阳之路,只要我们坚定不移的走下去,终会开花结果,迎来胜利的曙光。

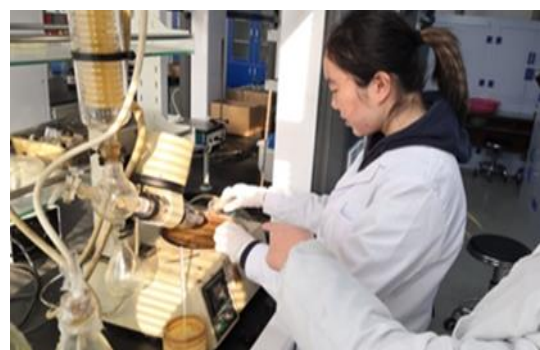


图 15 进行旋蒸实验操作的杨烁



守正笃实，久久为工

戴玺隆(指导老师:杨玲珍)

光信 1702

时光荏苒,伴随着新年的钟声响起,这一个月的时光已经伴随着研究和实验悄然滑过我们青葱的指尖。这一个月中有遇到困难时的彷徨,不知所措,也有解决每个小问题的欣喜。一点一滴的项目进展,在我们的眼中都弥足珍贵



图 16 汇报项目的戴玺隆

在查阅相关文献之后,我们系统地总结了整个 BOTDR 光纤传感的构成及其原理。从开始的无法区分单模和多模光纤,到后来能熟练地进行耦合熔接。从 980nm 的宽带激光源到 1550nm 的脉冲光源的搭建及滤波、整个光纤传感系统的线路搭建、弱信号的探测、以及 LabView 虚拟仪器的信号处理,整个系统的构架在不断查阅资料和老师的指导下越发地清晰明了。

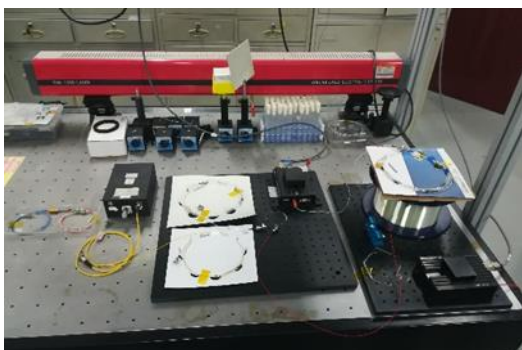


图 17 实验装置

在研究的进程中,我们发现搭建的脉冲源的功率在经过光放大器后再进行滤波,有用信号被噪声淹没,在查阅了相关资料并向杨老师“取经”后,我们在摸索中不断调整实验方案,从光放大器到滤波器再到脉冲源功率的调整,从光谱仪到示波器再到光纤熔接机的焊接,我们一点点推进着项目,也在此间从杨老师和学长那里学到很多做事做学问的方法还有严密的逻辑和严谨的态度。

现在,项目组成员都要复习准备期末考试。为了加快项目进度,我们决定利用寒假时间学习数据处理,以使后续工作有利进行。相信在我们的努力下,项目将会出色的完成。

实践中成长

耿江涛(指导教师:晏泓)

高材 1701

在这一个月的时间,我们的实验按照两个方向稳步进行着,主攻的方向仍然是外墙保温材料聚苯乙烯防火阻燃涂料的研究。

这为了保证对防火阻燃性能影响不大的情况下,找到一种防水性好,粘着力强的涂料,我们试了各种不同的涂料。同时为了让实验向更正确的方向发展,我们也不会放弃外文文献的阅读,参照前人的思想来拟定自己实验的方向。这种理论与实践的结合才是一个真正的科研人员所应做到的事情。



图 18 大创组会汇报

通过大创讲座,我们也学习到了很多实验以外的知识。我感触深刻的是一堂有关演讲与论文编写



的讲座,演讲并不只有在专业场合才能应用,其实在生活中的方方面面都可以遇到。其实就是要培养自己的口才,要敢说话,会说话,也就是演讲能力。其实这演讲能力也可以应用于我们的实验当中,当我们的实验做出成果时,我们需要用一些术语来向别人传达我们实验的结论以及所学到的一些东西,这时候演讲能力不就显得很重要吗?你必须要把自己的成果用精炼简洁的语言表述出来。

我学到的另一个很重要的东西,就是实验安全。大创项目更重要的是培养我们的实验素养,在做任何实验特别是化学实验时,要万分注意安全问题。一些规范的操作,我们必须要了解,实验室安全守则必须要牢记于心。只有我们健康安全,才能让我们的科学成果更加的具有意义。保证实验安全是每一个科研工作者必须要做到的事情。

我们的大创实验已经稳步进行了几个月,我们小组的成员仍会坚持不懈的努力,让自己的这次科研经历里更加的圆满成功。

团队协作

张译文(指导老师:赵菊敏)

创新 1602

经过上一个阶段的准备工作,我们提取到了RFID 标签的相位信息。首先,我们对单个标签的相位进行了多次实验分析,发现与我们预期的结果一致,无遮挡时标签相位恒定,用手遮挡标签,标签的相位发生变化,移开手之后相位恢复原值,但是由于实验环境比较复杂,有时标签相位也会发生突变,这就会导致对小车的误导,使小车在没有手势控制的情况下发生偏离,这是我们所不希望的情况;另外,我们同时放置两个甚至多个标签来同时获得它们的相位信息,以及用手分别遮挡标签时它们的相位变化情况,我们发现当有多个标签时,标签之间会有相互干扰,这也会导致小车的失控。针对这两个问题,我们进行了讨论,我们的团队分工合作,两个人通过查找相关资料以解决上述的两个问题,其余人则进行下一步的准备工作。

下一步即利用获得的相位信息来控制小车,首先我们将小车载组装完成,利用小车的控制软件来测

试小车的性能,调整小车的行进速度以及转角。然后在 Tinyos 平台上实现 PC 端与节点的数据传递,我们首先用了两个 Telosb 节点,一个装在 PC 端,一个装在小车上,然后掌握 PC 端发送的命令的格式以及一些基本的终端命令。掌握了基本的操作之后,我们开始进行 PC 端与节点的数据传递,通过代码的编译下载以及程序的运行,我们顺利地控制了小车的运动,并通过改变命令中相应的数值来控制小车的行进参数,例如前进速度、左转角度等。



图 19 组装完成的小车

在这一阶段我们遇到了困难,但是我们没有所有人都去解决这一个问题,而是分工合作,大家各司其职,各自做好自己应该完成的任务,推动了我们的项目顺利地执行。相信在今后的科研工作中,我们会更加意识到团队协作的重要性。同时,遇到困难我们没有气馁,通过积极地查阅资料以及老师的帮助,我们在下一个阶段一定会取得重大突破。



编者的话:

不断地尝试,不断地失败,不断地重燃斗志,打起精神,再次尝试,如此反复,便形成了大创路沿途的风景。