



编者的话:

时光飞逝, 之前还奋斗在校园之中的我们已经步入了寒假的生活中, 大创实验也暂时告一段落了。本期, 小编在前几期同学们投递的大创通讯稿中进行了精细的筛选, 接下来就让我们细细回味大家在过去几个月中的精彩历程与心得感悟吧。

## 涂层整理液的制备

易紫薇 (指导老师: 刘淑强)  
纺织 1402

在敲定了基本的实验方案之后, 本月我们着手准备本次实验的关键步骤——涂层整理液的制备。



照片1 配置的整理液

涂层整理液主要包括模型药物、乳化剂、分散剂等以及药物载体。它是实现聚乳酸手术缝合线释药可控的重要手段, 因此我们十分重视。团队成员广泛查阅参考文献, 并与指导教师刘淑强老师进行多次讨论之后, 初步确定了所用药剂。

我们初步确定采用硫酸庆大霉素为模型药物, 二氯甲烷为有机溶剂, 吐温为-80度的乳化剂, 天然高分子明胶为保护胶及表面活性剂。

硫酸庆大霉素为氨基糖甙类广谱抗生素, 对多种革兰阴性菌及阳性菌都具有抑菌和杀菌作用。对绿脓杆菌、产气杆菌、肺炎杆菌、沙门氏菌属、大肠杆菌及变形杆菌等革兰阴性菌和金葡菌等作用较强。可口服和肌注, 本次实验我们将选用硫酸庆大霉素 (GTMS) 注射液为材料。二氯甲烷为常用有机溶剂, 用于溶解聚己内酯 (PCL) 和聚乙交酯 (PGA)。



照片2 小样织机的操作

制备过程简单来说就是将聚己内酯 (PCL) 和聚乙交酯 (PGA) 溶于二氯甲烷中, 并加入硫酸庆大霉素, 高速搅拌后得初乳, 再加入明胶和吐温-80。另一边加入适量醋酸酯淀粉、聚乙二醇、橄榄油配置成悬浊液, 恒温搅拌至完全糊化, 冷却后混合, 涂层整理液制备完成。

涂层整理液的制备方法已经基本确定, 但这还没有结束, 接下来我们还要对药物载体 PCL 与 PGA 的配比、载药量等诸多因素进行实验设计, 这样才能确保我们的实验能够顺利进行。

目标明确、坚持不懈、严谨耐心, 这些都是科研人员的必备品质, 我们的团队也正以这些要求鞭策自己。项目还未完成, 技术还未攻克, 任务还很艰巨, 我们一直在向前, 从未停止。

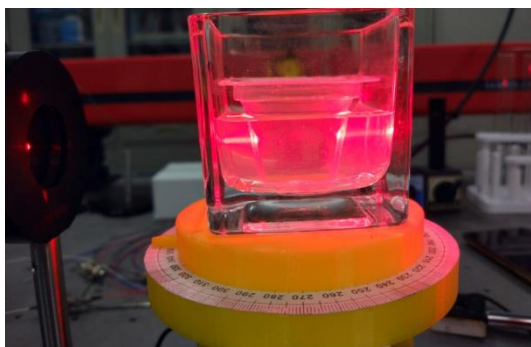
## 数据采集与初步成像

方志鹏(指导老师:杨玲珍)

光信 1501

十一月,我们的大创项目——人造生物体散射和吸收系数的测量正如期望的那样取得了新的进展,通过漫长的数据采集和处理,我们得到了初步成像。

首先,我们更换了635nm、250mW的半导体激光器,其通过第一个光阑后的功率为178mW。我们分别采集了激光通过蒸馏水和模拟实验组织的出射功率。模拟实验组织由0.015625%的脂肪乳溶液和装有蒸馏水的塑料容器组成。



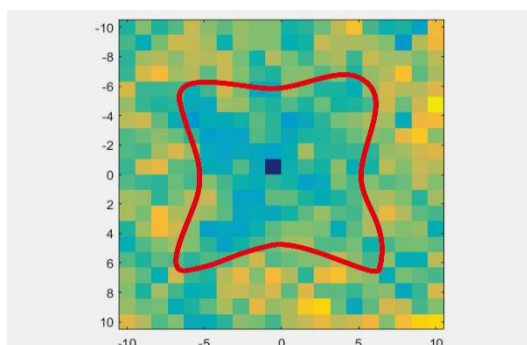
照片3 模拟实验组织

我们通过平移和旋转对蒸馏水和模拟实验组织进行扫描。其中平移单位是1mm,从刻度尺的5mm到33mm移动,旋转单位是5°,从刻度尺的0°到175°旋转。最终得到了两个36\*29的出射功率矩阵。

通过观察实验数据,我们发现其中存在一些不合理的数据,如小于10mW的出射功率,而正常的出射功率应为80mW左右。这部分数据来自杯子带来的影响,由于实验采用的杯子壁厚过大,导致激光经过其棱边时产生了严重的散射和反射,因此出射光的功率特别小。

我们将蒸馏水作为参照组,利用朗伯贝尔定律计算得出蒸馏水的吸收功率(散射忽略不计),然后用入射功率减去出射功率和蒸馏水的吸收功率,得到无关损耗功率。对于模拟实验组织,用入射功率

减去出射功率和无关损耗功率,即得到脂肪乳溶液的损耗功率。进而我们得到一个36\*29的脂肪乳溶液损耗功率矩阵。利用matlab将其进行拉东逆变换,并用imagesc函数输出得到初步成像——模拟实验组织的损耗系数分布图。



照片4 matlab的初步成像

由上图我们可以观察到模拟实验组织的内部分布,其中标注的红色线条与塑料容器的形状大致吻合,黄色部分代表脂肪乳溶液,蓝色部分代表蒸馏水。注意到,图片中心有一个深蓝色的点,这个位置是实验误差造成的,产生了突变。

看到大创项目正有条不紊地进展着,小组成员也更加积极,愿意将业余时间奉献在项目上。我们相信,努力会有收获!



编者的话:

失败是什么?没有什么,只是更走近成功一步;成功是什么?就是走过了所有通向失败的路,只剩下一条路,那就是成功的路。所以,请不要畏惧失败,那些只是成功的试金石。

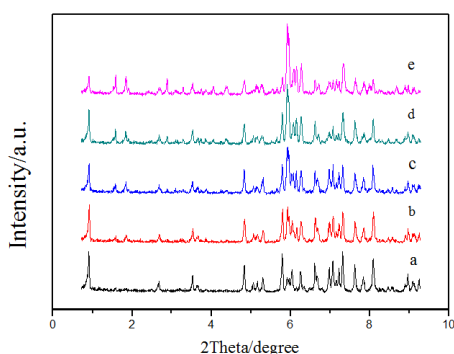
## 样品的 XRD 表征及 Zeta 电位测定

刘普旭 (指导老师: 杨冬花)

应化 1401

尽管面临期末和考研的到来,但我们小组并没有因此停止实验的步伐与工作,而是共同朝着目标迈进。

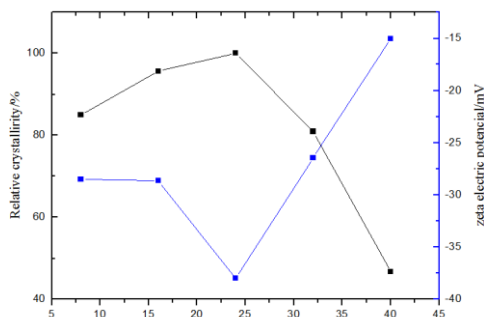
在此阶段内,我们主要对所合成的分子筛相关影响因素进行的实验和探究,改变了所最初运用合成分子筛晶种的用量,进行了五组比较实验并进行了 XRD 表征,如照片 5 所示。从图中可以看出,当晶种用量不同时对分子筛性能有着明显的影响,特征峰衍射强度依次有所增加。



照片 5 晶种添加量对 L/ZSM-5 分子筛影响 XRD 图

此外,我们还进行了不同晶化时间对所合成分子筛样品相对结晶度以及 Zeta 电位影响的对照试验,并进行了 Zeta 电位的测定和相对结晶度的表征,如图 2 所示。可以看出,随着晶化时间的延长,相对结晶度先增大后减小,而 Zeta 电位则是先减小后增大,而当晶化时间为 24 小时,相对结晶度最大,但 Zeta 电位却是最小值,综合可得晶化时间在 30-35h 时,条件最佳。

此次实验过程,使我们对实验项目有了更深的认识,也进一步提高了我们的团队合作能力和实践动手能力,并且为我们下一步的实验明确了方向,在优化条件的基础上,我们坚信之后一定会有更好的结果和更大的进步。



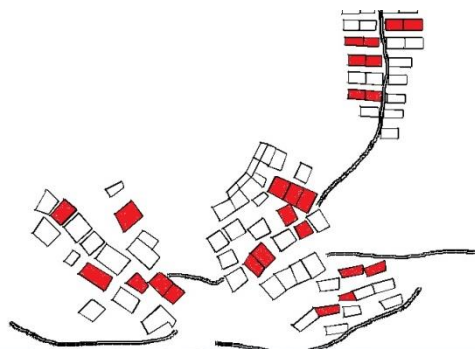
照片 6 不同晶化时间合成分子筛样品相对结晶度和 Zeta 电位曲线图

## “空心村”分类治理模型的创建

刘聪慧 (指导老师: 乔运鸿)

行管 1403

十二月对于我们团队来说是至关重要的一个月份。团队成员在实地调研、问卷调查、文献研究、比较分析、政策文本梳理等等科学研究的基础上,拟列出调查报告框架。全文从“空心村”治理的研究背景和研究意义入手,分析了我国乡土社会村落空心化的现状,在类型学的指导下对空心村形成的原因进行分类,进而深入解读村落空心化带来的危害。我们结合对山西省忻州原平市黑水圪妥村的试点研究,创建“空心村”分类治理模型。



照片 7 忻州市原平长梁沟镇黑水圪妥村 MapGIS 处理影像 (红色为留居人口所在地)



如照片7所示,通过对黑水圪妥村的留居住宅现状进行遥感影响处理,可以更直观反映其“空心村”的现状,之后我们结合对该村路所施行的人口普查记录表,为每一户住宅做出相应标记。



照片8 黑水圪妥村自然风光

新城镇化从2007年发展至今,城镇化率在不断提升的同时,农村正在经历着一场衰败的变革。在旧村村民整体搬迁、旧屋划片改造、整体拆迁、旧村面临盲目建城之际,村落正在遭受着沉重的打击。然而村落是民族精神文化的重要载体,是民风民俗、传统建筑、伦理道德等的基因库,因此保护村落防止其继续空心化的行动刻不容缓。在树立、强化保护意识的同时,必须清醒的采用合理正确的方法来“延续”传统村落的生命与活力。对于村落的空心化治理与开发是在不侵扰村落村社环境、村民生活方式、礼俗文化等村落元素的前提运用“内生治理”与“在地治理”等方式下对村落进行永续性和发展性的保护,这将是一条可持续发展之路。

## 关节软骨模型的建立 及力学参数测试

周李鹏(指导老师:武晓刚)

工力1402

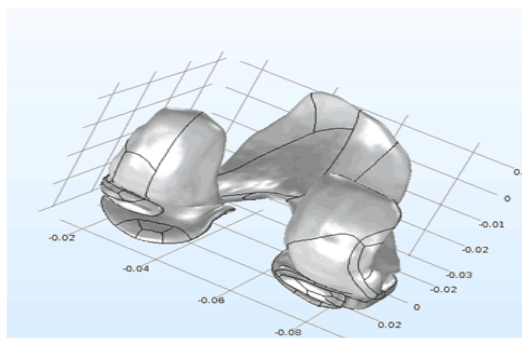
二月已经结束,在这个月里我们结束了为之奋战了半年的研究生考试,迎来了这个学期的期末。

我们团队所有人都选择了考研,希望能够继续在科研的道路上前行,故而在这个月里我们并没有继续进行项目的研究,给组员留出足够的时间为考研做最后地冲刺。



照片9 小组讨论

趁着这个月最后的几天,我们对之前的项目工作做了一个详细的总结,方便进行接下来的工作。在之前的项目研究中,我们在comsol软件上完成了关节软骨理想模型的二维轴对称模型以及三维圆柱形模型。然后基于达西定律等力学理论,建立了关节软骨在周期载荷作用下的理论模型,并且利用MATLAB软件计算出在最大载荷作用下软骨不同位置的应力分布。与有限元导出的数据进行对比验证彼此的有效性。



照片10 导入到comsol中的软骨模型

我们计划建立实际关节软骨的有限元模型,利用CT扫描实际的关节软骨得到软骨的三维视图,



在经过图像处理和填充，将导入到有限元软件中建立模型，但是模型还有许多的难点没有解决。然后为了得到真实软骨的力学参数，我们进行了关节软骨的压缩松弛实验，实验中所选用的实验材料是猪的关节软骨。

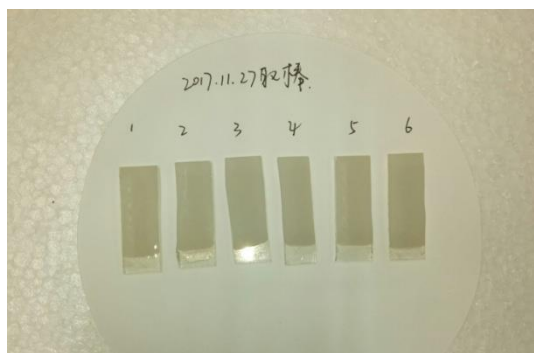
我们下学期来的主要任务是完成实验的后续整理，以及解决真实关节软骨模型的难点，最后对模型进行缺损处理，通过对缺损状态下的模型应力分析了解缺损对软骨带来的影响。我们的大学生涯就剩最后地半年了，在这半年里，我们一定会继续我们的研究，为大学留下一份完美的答卷。

## 二氧化钛纳米棒的制备

陈滨(指导老师:胡兰青)

材物 1402

正如我们项目的名称 CdSe/TiO<sub>2</sub> 纳米棒薄膜太阳能电池的制备及其性能研究，我们的目标是制备一种 TiO<sub>2</sub> 纳米棒薄膜太阳能电池以及对制样性能的分析。起初在师兄党的帮助下，我们已经掌握了制备 TiO<sub>2</sub> 纳米片的制备方法。制备纳米片是师兄研究的课题，而目前我们的目的是制备 TiO<sub>2</sub> 纳米棒。



照片 11 沉积了二氧化钛纳米棒的导电玻璃

两者的制备方法可以说是大同小异。纳米棒的制备也用到了水热法，即在高温高压反应釜中以化学反应的方法在导电玻璃的导电面沉积一层表面形

貌为棒状的 TiO<sub>2</sub>。相比于纳米片的制备，纳米棒的制备过程更加简单，因为我们不需要称量氟钛酸铵和尿素，也就是说实验条件中没有这两样药品。师兄告诉我们，实验条件的改变会对生成物的形貌产生一定的影响，我们通过去除反应溶液中的氟钛酸铵和尿素，生成物的形貌就会从片状改为棒状。

这次相比之前制备 TiO<sub>2</sub> 纳米片，我们增加了钛酸四丁酯加入盐酸溶液后的搅拌时间，目的是更好的溶解钛酸四丁酯，而溶解不完全会对生成物的形貌产生负面影响。这一举措也是对实验流程的改进，也成功的解决了沉积物表面存在瑕疵的问题。在后续的实验中我们还要面对更多错综复杂的问题，只有冷静地思考与大量的尝试才是解决问题的良策。经过了大半个学期的大创实验，也渐渐意识到发现问题的重要性，往往那些重大的突破与进展都与对问题深入的思考密切先关。同时，解决问题的能力是在无数次的尝试与实践历练出来的。大创是一个锻炼自我、提升自我的平台，我们要不忘初心，继续前进！



编者的话:

科学的灵感，决不是坐等可以等来的。如果说科学上的发现有什么偶然的机遇的话，那么这种“偶然的机遇”只能给那些学有素养的人、给那些善于独立思考的人、给那些具有锲而不舍的精神的人，而不会给懒汉。科学成就是由一点一滴积累起来的，惟有长期的积聚才能由点滴汇成大海。时光飞逝，我们不能蹉跎徘徊，因为机会只会留给那些有准备的人，所以我们不要放过一丝细节和灵感，刨根问底，攻坚克难。

## 超声变幅杆的动力学分析及优化设计

毛奇(指导老师: 轧刚)

液压 1401

上个月团队用解析法确定了超声变幅杆的主要参数,利用UG建立了变幅杆的模型。本月团队在尝试用有限元法对变幅杆进行动力学分析和优化设计。

超声变幅杆的动力学分析主要包括模态分析和谐响应分析。模态分析是动力学分析的基础,通过模态分析得到变幅杆在不同阶的频率和相应的振型,在此基础上,根据所需要的振型选定所对应的阶频率。若在所获得的振型中所对应的频率不满足设计要求,则要求对变幅杆的结构再次进行设计。谐响应分析是用于确定变幅杆在所分析的频率范围内的不同振幅以及受力情况。我们设计的是纵向振动超声变幅杆,对变幅杆进行模态分析,选取其纵向振动为所需的振型,其频率范围在20kHz,在此基础上对变幅杆进行谐响应分析。



照片12 最终确定变幅杆结构尺寸

在分析前必须对变幅杆的相关尺寸的选取进行说明。在旋转超声电解复合加工小孔中,为了防止尺寸过大、质量过重给整个旋转系统带来的不便,超声变幅杆尺寸尽可能的小。振动系统处于具有腐蚀的电解液环境中,要求振动系统在工作时与工件保持一定的距离,因而,在各段尺寸中,要求

$L_8 > L_7 > L_6$ 。

优化设计是一种寻求确定最优设计方案的技术,ANSYS提供了两种优化方法,这两种方法可以处理大多数的优化问题。零阶方法是一个很完善的处理方法,可以有效处理大多数的工程问题;一阶方法基于目标函数对设计变量的敏感程度,因此更适合于精确的优化分析。

## 毛胚测量和耐磨材料的选择

杨洋(指导老师: 宋桂珍)

机械 1510

在前几个月的认识和学习中,我们对叶轮耐磨研究有了初步认识。这个月宋老师将叶轮毛胚买了回来。我们对其进行了更深入的研究。这个月的工作我们主要从以下三个方面展开:测量毛胚、进一步确定耐磨材料、包覆工艺的确定。



照片13 叶轮毛胚

虽然我们在这之前进行过叶轮UG模型的制作,但是模型的尺寸却不是实际尺寸。然而在进一步进行叶轮的加工制作却需要准确尺寸。因此我们对叶轮进行了以下方面的测量:

- (1) 轮盘底部直径及其厚度;
- (2) 叶轮中心孔直径及其高度;
- (3) 叶轮片高度厚度及其投影形状。

在获得以上测量数据之后,我们又重新制作了一个精确的叶轮UG模型。



在选取材料时,我们的综合考虑耐磨机理、使用寿命、包覆效果、经济性等诸多因素。因为叶轮工作介质是有一定粒径和硬度的固体物料和水组的固液混合物,如泥浆、砂浆等。所以必须选择一种耐磨性、耐冲蚀性好,而且容易成型的高分子材料作为包覆层。这样才能达到延长叶轮使用寿命的目的。在经过查阅相关文献之后,我们了解到常用的耐磨材料用以下几种:高铬铸铁和硬铸铁、橡胶和陶瓷材料、复合材料。综合考虑以上诸多因素,我们决定采用复合材料聚氨酯。

我们在查阅相关资料和经过小组讨论之后决定:把毛坯表面削去约3mm的表层,然后再把耐磨材料包覆在毛坯表面。但是我们遇到了几个问题:包覆材料厚度的最优值问题以及怎样使包覆材料牢牢的包覆在叶轮表面的问题。针对第一个问题,经查阅有关资料后我们得知,包覆层厚度应为0.7mm-1mm,分三到四次包覆;针对第二个问题,我们准备分别在叶轮片上打一个孔,使叶轮两边的包覆材料通过孔洞连接起来,这样就大大提高了包覆牢固性。



照片 14 小组讨论问题的解决方案

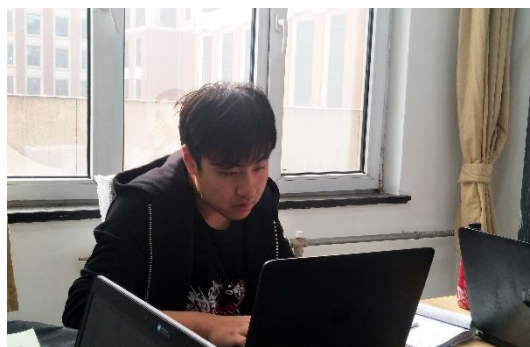
在这个月的学习工作中,我们基本完成了叶轮包覆的准备阶段。接下来的几个月我们将进行叶轮的切削和包覆工作。回顾近几个月的工作与生活,我们小组逐渐变成了一个越来越不可分割的集体,每个成员都尽自己最大的力量为团队做出贡献。最后,我希望接下来我们的工作能够顺利进行,并且能够在以后的大创实验中得到更多的历练和收获!

## 有一种信念叫坚持

安彦青(指导老师:安建成)

软件工程 1508

时光荏苒,白驹过隙,转眼间已进入深秋季节。天气逐渐寒冷,但我们依然“坚持在第一条线”。通过几次的讨论研究,我们确定了今后要做的工作,同时项目成品也正在被如火如荼地制作与完善。



照片 15 贾坤同学在调试程序

由于是第一次接触开发完整的软件工程项目,过程中遇到的难题也不计其数,前几日我们在创建动态网页项目连接服务器时,发现其他项目服务器占用端口使本服务器不能正常启动的现象,最后我们利用 netstat 对网络端口重新进行了合理分配,使得工程项目可以同时运行。在解决问题的过程中,我们不仅学会了配置端口等技能,更提高了我们排查问题、处理问题的能力。

天气逐渐转冷让我们的热情有些许衰减,有时项目进展得不顺利也让我们懈怠下来。面对瓶颈,我们一直互相帮助,互相鼓励,我们相信只要坚持就能迎来最后的胜利。当遇到问题停滞不前,就和指导老师一起查阅资料,一起讨论,用时间积累知识,用智慧解决问题,持之以恒,就是对科研最好的态度。

在刚刚结束的十九大上,习总书记在报告中提出:“青年兴则国家兴,青年强则国家强,中华民族伟大复兴的中国梦终将在一代代青年的接力奋斗中



变为现实。”我们作为大创项目的承担者，更应该本着脚踏实地，认真负责的态度去实践，用知识指导自己一步步地实验，用坚持克服各种困难，完成任务。在不久的将来，国家社会还需要我们这样新时代的知识分子奉献社会，为国家做出贡献，我们也要做好本职，为实现中国梦贡献自己的一份力量！

## 样品的固溶处理

吉铮（指导老师：韩培德）

材物 1401

一个月的时间转眼而过，继上个月我们学习文献之后，我们的实验又取得了许多方面的进展。



照片 16 往炉中放入样品的贾伟

这个月我们的主要任务是双相不锈钢的固溶处理，以及不同固溶条件下不锈钢金相的制备和观察。首先进行的是不锈钢的固溶处理，要想做好这一步，我们首先要了解双相不锈钢的固溶原理。我们团队的全体成员通过查阅书籍和请教学长详细学习了固溶处理的理论知识。接下来就是具体的仪器操作过程，为了更好的达到实验要求，我们认真学习了管式炉的操作方法并虚心接受了学长的指导。在实际的操作过程中，具体的时间设置、温度设置和保温常数设置根据不同试样的要求各不相同，因此这个过程需要各个成员互相配合，认真记录。最让人印象深刻是将加热的不锈钢试样快速放入水中水淬的

时候，这一操作的核心要义是速度，如果操作不够流畅，操作速度不够迅速，试样的处理就达不到要求。令人欣慰的是，在老师和学长的悉心指导下，我们零失误地完成了固溶样品的制备。



照片 17 郝天军从炉中取出样品进行水淬

我们组的每个成员通过努力学习固溶处理理论知识和反复的固溶处理实践操作，既学到了深层次的专业知识也提升了自身的动手能力并且培养了组员之间的团队协作能力。这一个月的辛勤努力给我们接下来的工作奠定了坚实的基础，我们将以更大的热情投入到接下来的大创实验中。

## 稍作休整，攻坚克难

宋健（指导老师：董晓强）

创新 1401

不知不觉，太原已经转冷，仿佛太原的冬天已经到了。我们的大创项目——“钠化法改性赤泥基本工程性质的试验研究”正准备进入新的阶段。

在前段时间我们部分同学参加结构大赛，因此在实验的进度上可能相比以前较缓慢。这段时间我们的同学主要重新进行了赤泥的碾碎与筛分，制作土柱样品，阅读一些土工试验规范，查阅相关文献，准备下一紧张而又忙碌的阶段到来。

作为建工学院的学生，对专业相关实验的第一印象无疑是“脏”。每一次制样，都是身体与土样的





零距离接触。筛分赤泥时,即使有口罩的保护,调皮的赤泥颗粒也会肆意钻进鼻腔,势不可挡;混合钠化剂时,为保证土样与钠化剂的混合均匀,亲自动手也并不鲜见,即使带着手套,被氢氧化钠烧灼的双手指头也生疼。



照片 18 阅读规范的宋健、曹伟鹏

制备土柱却是一个不折不扣的体力活,我们使用千斤顶将模具中的赤泥试样压缩成一个大小相等、体积恒定的土柱。我们两次共准备了六十多个土柱,劳累而重复的体力活并没有是我们厌烦,我们每一个人反而乐在其中,作为未来的土建行业从业人员,脏累差的环境是我们必须习惯的。同时,也正是这种艰苦的工作内容,让我们的团队成员间友情日趋深厚。大家都抢着承担脏活儿累活儿,尽量减轻同伴负担;其他人也是毫不示弱的,各项工作做得井然有序。



照片 19 制备好的土柱样品

虽然实验单调而且重复,但我们并没有因此而失去实验的兴趣,大家在做实验的过程中充满了积极向上的热情和欢声笑语,彼此也更加熟悉与了解,团队合作也越来越协调而充满了效率,这是一个我们大家都非常希望看到的变化,大家从陌生走向熟悉,从生疏走向熟练。我们不仅在试验中收获了知识,更收获了珍贵的友情,我们必将携手攻克一个又一个难关,我们在前进。



编者的话:

本期的通讯就要到此结束了,与此同时,伴随着阳春三月的到来,我们的假期也即将接近尾声,也不会知道大家在假期过得怎样,是否还在心系大创实验项目呢?

寒假过后,新的一个学期就将向我们走来,我们的任务与实验也仍需要继续下去。也许等待我们的是新奇的发现与成功的喜悦,又或者是枯燥的工作和难解的困惑。在这些变化之中,往往改变的并不是生活,而是我们的内心,就像俄国作家陀思妥耶夫斯基曾经说过:“凡是新的事情在起头总是这样一来的,起初热心的人很多,而不久就冷淡下去,撒手不做了,因为他已经明白,不经过一番苦工是做不成的,而只有想做的人,才忍得过这番痛苦。”对于沉浸在寒假氛围中的我们,大创的新鲜感早已逝去,我们需要更多面对的是那些熟悉的事物和繁琐的实验。

然而,最重要的往往并不是最终的结果,而是亲身经历的过程,成功不过是一时的喜悦,漫长的旅程才是真正成长。所以,着重脚下的路,在反复的尝试中,洞察细微的变化,耐得住寂寞,坚守初心,胜利就在前方。大创人,加油!