



编者的话:

作为大创漫漫征途的求索者, 每位大创的成员都在机遇和挑战中, 不断超越自己, 勤于实践, 乐于思考, 敢于质疑, 知行合一, 献身于项目的研究与开发。本月, 他们在大创的进程中又有了很大的进步与提高, 并且好多小组完成了项目的中期汇报, 总结与展望, 将让他们更加明确前进的目标, 下面就让我们来细细的品味他们的收获。

## 大创实现 QT 显示摄像头采集图像

李鑫 (指导老师: 阎高伟)

自动化 1202

在过去的四月里, 我们迎来了春天, 万物生长, 芳草飘香。在这美丽的四月里我们的团队也是收获颇丰, 我们在这个月里重点对 QT 对摄像头采集的图像进行动态显示进行了学习与实现。我们先对 V4L2 摄像头进行了解, 以及对 linux 内核进行了配置, 使其对 V4L2 摄像头进行支持。在配置完内核后, 我们对应用程序进行编写实现对摄像开关等操作的实现。

在摄像头都测试成功后, 我们对 QT 程序进行了编写, QT 的核心是 C++, 所以我们对以前学过的 C++ 语言进行了简单的复习。然后我们开始对书上的例子程序进行了分析, 我们团队分析了大量的程序, 对 QT 有了一定的认识。然后我们进行了简单的分工后, 就开始对 QT 程序进行编写。我们都知道 QT 是可以跨平台的, 我们开始在上位机上进行 QT 编写, 在编写过程中我们遇到了大量的问题, 但经过我们团队的共同努力, 都成功的解决。我们在 REDHAT9.0 平台上成功的实现了 QT 程序对摄像头采集的图像

进行显示。在上位机上实现 QT 程序的编译我们采用的是编译器 gcc, 对于 QT 的应用程序只要将编译器改为 arm-linux-gcc 对其进行重新编译就可以将应用程序运行在 ARM 平台上。最后我们成功的将我们编写的应用程序移植到 ARM9 上并成功运行, 并且能成功的对采集图像进行动态显示。

在过去的一个月里我们团队收获了很多知识, 我们不但对 C++进行了复习, 同时我们也掌握了很多 QT 编程的技巧和对 V4L2 摄像头的控制知识。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进行化解, 我们会继续努力, 做好大创实验!



照片 1 ARM9 平台对图像进行采集并动态显示 (李鑫)

## 回首与展望

陆义 (指导老师: 靳宝全)

光照 1201

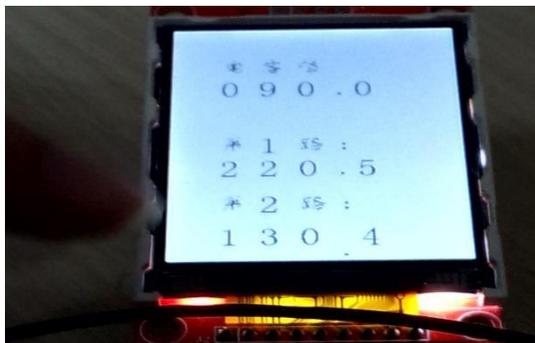
时间过的很快, 我们的项目也已经进行一段落, 现在我们停下前进的脚步, 回首瞧瞧我们走过的一步一步, 总结过去的路程更有利于我们对未来的规划, 更有利于我们扬起前进的风帆!

我们的项目主要是基于管道内部水位的电容信号采集, 通过单片机信号处理显示和机械结构设计, 最终组装出一种便携式的管道堵塞的外部检测装置。在项目前期, 我们使用了铝箔膜、直铁片和弧形铁



片材料,针对管道中不同水位进行电容测量,经过对实验数据的分析确定电容精度、传感器材料和实现方法,在实验的同时进行单片机操作和功能实现的系统学习;项目中期逐渐过渡到利用 Altium Designer 软件进行单片机电路板设计、制作、调试,并对单片机进行编程以及程序调试,接着利用 Solidworks 软件画出传感器设计图并寻找加工商制作成形;器件准备完成后进行组装,并对仪器整体进行测试,在测试中持续改进以提高装置的可靠性。

目前,我们的主要成果有:1、通过实验验证外部检测管道内部堵塞的可行性;2、通过实验数据分析,设计了一种精度高、可靠性强的电容传感器,并画出设计图且加工制作成形;3、通过学习单片机,设计了电容检测电路板和单片机处理显示电路板;4、对单片机进行编程和程序调试,装置组装后在实验室进行堵塞测量,可以显示当前装置所获得的电容值。根据以上的结论我们准备申报一项实用新型专利,目前正在进行修改,预计本月提交申请。



照片2 程序调试测试

## 停驻,赏一刻温馨

谷惠民(指导老师:李玉平)

材化1301

时间似流水,转眼间,一月又过。大家也在打卡的实验中度过,各自按部就班的完成自己负责的实验任务。在这一切看似平淡无奇的日常流程之下,却隐藏着大家的一些真实想法。大家好像没有找到

一个合适的平台去阐述自己的想法。为此,作为组长的我创建了一个“大创之路你怎么看?”活动交流平台。此平台,它没有任何条件限制,让组员自己随意谈论自己的感受。目的在于及时的掌握各组员的目的对于实验的态度变化,能够及时的发现对实验厌恶的问题,采取正确合理的方法解决这些问题。从而,可以使整个团队的凝聚力更加强大,能够更优质的完成实验项目。



照片3 进行实验阶段总结会议

(左起:谷惠民、刘丽宣、李月敏、武玉鹏、曲中帅)

于4月25日,我们召开了一次大创实验阶段总结会议,此次会议上,将本学期遇到的一些问题进行了深入的讨论。包括对原样 XRD 出现差异的疑问、实验 NH<sub>3</sub>-TPD 中酸量的丢失原因。并且对后期的实验安排做了一个大致规划。决定后期,以学习表征手段为实验主要的内容。通过合理的安排时间,让组内成员,快速掌握各种表征仪器的使用。此决定是为了在大三的时候能够更加精细化、快速化完成实验。同时完成对改性的 ZSM-5 酸量保持研究。在最后的二十分钟之内,我们展开了“大创之路你怎么看?”的活动。大家各抒己见。曲中帅谈到,自己由于事情较多,感觉文献看的较少。对一些实验原理有点不太清楚。武玉鹏说道,做实验的时候受到时间的限制,导致实验做起了误差较大。也可能使实验结果不太稳定。刘丽宣谈及,虽然实验操作算是简单的,但是实验的可控性却很差。李月敏最后感慨说,咱们的大创实验虽然比较艰辛,但是



大家都挺上心的。觉得这个活动得多多举行，自己从这个活动中可以理解他人的感受，让自己能够更好的完成实验任务。

总之这次会议对我们以后的实验进展有很大的帮助，我们总不能老想着向终点站奔跑，有的时候身边的风景也是美丽的。停驻，不是不前，而是，赏一刻温馨！

## 场景优化之遮挡剔除

王新刚(指导老师:高保禄)

物联网 1201

经过大半年的努力，项目初见雏形，随之而来的任务便是对场景进行相应的优化，减小渲染处理的计算量，使其移植到移动终端成为可能。

优化的方法之一是遮挡剔除。当一个物体被其他物体遮挡住而不在摄像机的可视范围内时不对其进行渲染。遮挡剔除在 3D 图形计算中并不是自动进行的，因为在绝大多数情况下离 camera 最远的物体首先被渲染，靠近摄像机的物体后渲染并覆盖先前渲染的物体(这被称为重复渲染，无效渲染"overdraw")。遮挡剔除不同于视锥体剔除，视锥体剔除只是不渲染摄像机视角范围外的物体而对于被其他物体遮挡但依然在视角范围内的物体则不包括在内，所以当使用遮挡剔除时依然受益于视锥体剔除(Frustum Culling)。



照片 4 加入遮挡剔除后效果图

遮挡剔除的运行将通过在场景中使用一个虚拟的摄像机来创建一个物体潜在可视性状态(set)的层级。这些数据可以让每个运行时间内的摄像机来确定什么能看见什么看不见。通过这些数据，Unity 将确定只把可以看见的物体送去渲染。这将降低 draw calls 的数量并提供游戏的运行效率。

occlusion culling 的数据由单元(cells)组成。每个单元是整个场景范围数值的一部分。更多特定的单元来自一个二叉树(binary tree)。Occlusion Culling 使用两个叉，一个给 View Cells(静态物体)另一个给 Target Cells(移动物体)。

为了使用遮挡剔除，需要进行相关的手动设置，当点击 Create New in the Quick Select drop down, Unity 将自动创建一个 Occlusion Area 并且删除默认区域(整个场景)，通过对相应参数的调试，可以很大程度降低 draw calls 的数量，从而达到一定程度的场景优化目的。

## 中期手环制作历程

张智勇(指导老师:桑胜波)

电信 1201

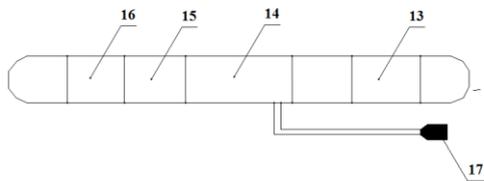
我们将智能手环的测心率与体温的功能已实现，细节问题也已经完善，采用了可充电锂电池，所有模块缩到一块小的 3.8\*1.8 的集成板上。

我们现阶段的工作是加入新的模块—血氧浓度模块，所以我们在原来电路的基础上加入 usb 充电口，以及加入新的传感器模块。由于传统的心率血氧浓度传感器都采用指压式测量方法，我们目前还没有找到更为合适的替代方法，所以我们采用市面上现有的血氧浓度模块，通过从手环侧面的引线引到手指尖进行测量(引线可以拔下)。现在在原来电路的基础上加入新的数据处理模块和 usb 模块，并对单片机的程序进行改写。

最后就是对整个手环的外观跟进设计，为了将手环整个电路缩小，我们对电路进行了细化，将冗余的电路去掉，在给电路画 pcb 板的时候，将元器



件与元器件之间的间距缩小,将复杂的敷铜线整理,缩小电路板的大小。为了找到更好的外壳,我们根据电路板的布局通过 solidworks 软件自己进行外壳膜局的设计,当电路布局完全确定以后我们就可以设计出外壳。



照片5 手环预期图(俯视)

现阶段我们将重心转移到新的模块的研究和程序的设计,虽然艰难,但正如我们当初设计电源模块的时候经历的困难一样,只要不放弃,敢于面对失败,积极总结思路,辅以细心地工作和查找,就会钻研成功。

## 实践出真知

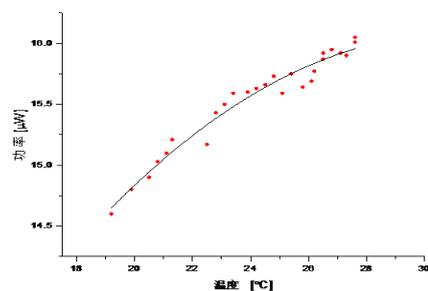
吴梅(指导老师:杨玲珍)

光信息 1202 班

本月我们加大了实验量,项目有了很大的进展。和之前实验条件相比,我们这次换了实验室,是条件得到了很大的改进,拥有专业的光学实验平台,光学仪器固定架等,还在网上购买了数字温度计(测量光纤温度变化),以及光敏电阻传感器模块(测量光强变化)等仪器,这使得实验进行的比较顺利。

多次的调焦,使输入光纤的光强最大保证光功率计测得输出的光强最强。由于光纤损耗过大,输出光强最大只能达到微瓦级别。我们使用白炽灯照明时散发出的热能,达到改变测量臂光纤的温度,白炽灯通电时间越长,温度越高。起初,我们只是大致观察光功率计的输出光强的变化趋势,发现温度越大,光强越大。后来,我们使用数字温度计,把数字温度计贴着受热的光纤臂,记录不同温度时

候光功率计的示数,得到实验数据。用相关软件处理所得实验数据,得到不同的关系表达式,其中我们用了线性模拟和多项式模拟。两种模拟都有较大误差,不过二次项多项式误差较少。由所得关系,当知道光强时即可知道该光强对应的温度,即实现了温度传感功能。



照片6 温度与光强的关系曲线图

实验中遇到的麻烦:一、由于光纤很细很小,实验进行中一次不小心把耦合器光纤弄断了,最后只好拿去测控所用焊接机焊接,实验才得以继续进行。二、由于光纤传感比较敏感,每次实验人员不小心触碰到实验桌上的光纤时都会使得输出光强发生变化,这样就会导致实验数据初始光强发生变化,则需要重新确定初始温度对应的初始光强,再继续记录数据。三、在光功率计读数以及数字温度计读数时,温度的变化和光强的变化都太快,读数时会有很大误差,即不同温度时刻不能准确的读取对应的光强,这其中有人反应时间误差。



编者的话:

不经一番寒彻骨,哪得梅花扑鼻香,大学生创新项目的道路注定要不抛弃不放弃才有新的奇迹,澎湃的激情与无限的智慧才能构建希望与理想!

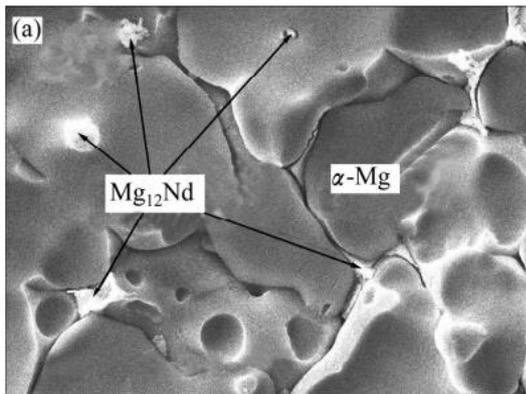


## Mg-Nd-Zn-Zr 生物腐蚀性能

吕佳峰(指导老师:程伟丽)

成型 1103

镁合金在人体内的应用研究可以追溯到 1907 年, LAMBOTTE 首次应用纯镁为一例下肢骨折患者进行了内固定。虽然这次尝试很快宣告失败, 因为金属镁在短短的 8 天内就在人体内降解, 同时产生了大量的皮下气体(氢气), 但这为金属镁在人体内的应用开创了先河。近年来, 随着控制镁合金耐蚀性能和力学性能方面的进展, 重新为镁合金作为生物材料在人体内的应用带来了希望。



照片 7 铸态合金 SEM 图像

生物可降解镁合金的研究起初主要集中在已有商用镁合金系列, 如含 Al 的 AZ 系列及含重稀土元素 Y 的 WE 系列。随着研究的深入, 商用镁合金作为生物可降解镁合金的不足逐渐显现出来: 如 AZ 系列合金中含有的需微量元素, 被认为具有神经毒性, 是导致早老性痴呆的因素, 可导致肌肉纤维损伤, 含 Al 镁合金在体内实验已观察到中度的异物反应。含 Al 镁合金在人体内耐受极限仅为 1 g/a。因此, 可降解镁合金研究领域的专家 WITTE 等指出含 Al 镁合金只能作为试验合金进行工艺改进和表面改性技术研究, 而不能植入体内。而重稀土元素在体内的过度积累也将表现为毒性的作用。同时, 商用镁合金还存在腐蚀速率过快的问題。腐蚀速率过快会导致合金在疾病未治愈便失去机械

支撑作用, 由此还将引起局部碱性、氢气聚集等严重后果。为此, 一些研究工作者采用涂层、表面改性等方法缓解镁合金的快速腐蚀, 取得了一定的效果然而, 涂层、表面改性等手段只能在一定时期延缓镁合金的降解腐蚀速率, 当表面这层保护膜失效后, 镁合金仍然会遭受严重的腐蚀, 短期内释放大量的气体。因此, 表面改性不能从根本上解决镁合金腐蚀过快的问题, 可降解镁合金作为生物材料想要取得成功, 很大程度上还要依靠提高材料本身的耐蚀性能。Mg-Nd-Zn-Zr 因具有高强韧性和高耐蚀性被认为是很有前途的生物可降解材料。其力学性能、耐蚀性能和细胞毒性均优于商用镁合金 AZ31、AZ91 以及 WE43。在不同状态下铸造出的镁合金 Mg-3.08Nd-0.27Zn-0.43Zr 在模拟体液中的生物腐蚀性能、腐蚀方式及其腐蚀机理, 为生物可降解镁合金均匀腐蚀提供一定的理论依据。

## 统筹兼顾

孙海楠(指导教师:邓坤坤)

金材 1201

江泽民同志 1995 年在全国科学技术大会上指出:“创新是一个民族进步的灵魂, 是国家兴旺发达的不竭动力”。我们大学生是将来国家建设的中坚力量, 在一定意义上, 我们就是国家的未来, 未来的理论创新、科技创新、制度创新、观念创新是需要我们去努力的, 所以我们要培养自己的创新能力, 用创新思维去思考现实生活中的问题, 我想这也就是大学生创新性实验的初衷吧。我们的课题从创新视角出发, 将社会热点问题与工程技术结合起来考虑, 能获得课题立项, 这也就是对我们创新能力、创新视角的肯定。这次课题的立项让我对创新有了新的理解, 创新不仅仅是创造新的事物, 更是从新的角度来思考问题, 找到各个事物表象背后所隐藏的规律。创新思维能开拓我们的视野, 同时给我们的工作与学习带来不断的惊喜。

这个学期由于 16 到 19 周要到外地实习, 14,15 周要进行课程设计, 所以课程都集中到了 1 到 12 周,



每天的课程基本上都是满的，而且还有同学要准备考研或者考公务员，时间是十分紧张的，但是我们仍旧坚持不懈的进行着我们的实验。时间就像海绵里的水，挤一挤总是能挤出来的，充分利用我们的课余时间，提升我们的效率，在实验上进行更深一步的研究，在不耽误课程学习的基础上，尽心尽力的将实验做好。



照片8 镁基材料产品

由于目前制备镁基材料的成本较高，其应用多集中在航空航天及军事工业。但镁合金是一种国际上承认的绿色环保和可持续发展的合金材料，随着新世纪节省能源、保护环境、可回收利用观念深入人心，预计在汽车等交通工具领域应用将大大增加。此外，作为优秀的功能材料，镁基复合材料正逐步成为移动通讯、电子封装、高能贮氢等领域的研究和应用热点。

## 就要成功了

石丽丽(指导老师:魏毅强)

信计1001

经过一个月的时间，我们将测试阶段遇到的问题几乎解决了。回忆这个过程，也充满了欢乐和艰难。

我们上个月开了四次大会，每次大会都会和老师商讨到很晚才会散会。对于一些细节问题还是比较容易的，比如说我们在第一个星期的时候就将我

们的退出和关于的功能实现了。但是有些大的问题，解决起来还是有一定的复杂性和难度的。例如，对于载入图片的问题，我们一开始想调用手机中截图的功能，但是实现的时候怎么也实现不了。我们在会上就这个问题进行了商讨，发现我们可以再此基础上先获取图片，然后载入图片，最后将图片作为背景或者是作为图片进行插入。提供了这种方法之后，我们组内的同学马上就开始进行了实验。期待着有新的进展，但是在用代码实现的过程中，又遇到了困难，在载入图片的时候后，我们发现像素高的就可以作为背景，像素低的就只能从左上角插入一张小小的图片，并不能够铺满整个屏幕。就这个问题，该队员首先将他实现这个功能的思路和我们讲了一下，我们边听他讲解，边将思考他在这个过程中遇到的一些问题。就着这个问题，我们又给了不同的思考的方案。希望对他实现这个功能有所帮助。



照片9 退出关于功能的实现

在讨论的过程中，我们发现其实是我们的逻辑判断有问题，其实，我们可以在实现这个功能之前加上一个选择判断，这样，我们的问题在逻辑上就可以实现了。该队员听了之后，觉得这样的想法似乎可以实现，于是又开始新一轮的测试。到此，我们的软件的所有功能基本上就算告一段落了。但是，我们的撤销和重做的功能，现在还是一个问题，关键的原因是因为我们在刚刚开始设计软件的时候并没有思考到这一点。这也让我们涨了经验，原来最初程序的设计思路是如此的重要。

为即将出炉的产品喝彩!



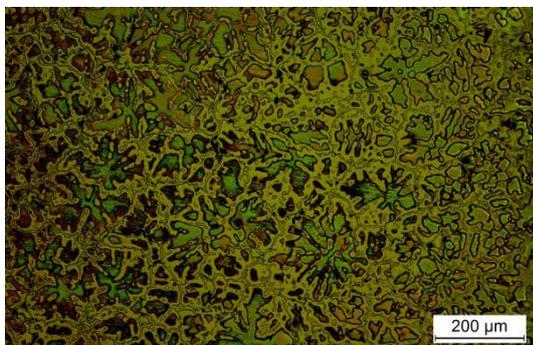
## 腐蚀剂配制与效果对比

龙前生(指导老师:王红霞)

成型 1103

近期做的主要实验是配制不同的腐蚀剂并比较它们的腐蚀效果。前一段时间跟王老师汇报的时候我在 ppt 里面用了一张金相照片,用的腐蚀剂是冰醋酸,那张照片很漂亮,晶粒观察很明显。王老师说,如果拍出的金相照片很漂亮,那也会是论文里面的一大亮点,并鼓励我积极去试试不同腐蚀剂的腐蚀效果。

要完成这项工作,首先我们得查找大量相关文献资料,看看别人都有用什么腐蚀剂,他们的腐蚀效果怎么样。通过对比,我们总结出一些腐蚀剂的种类,然后我们还要获得该种腐蚀剂的各成分配比。最后我们得到了想尝试的 9 种腐蚀剂。在找齐药品之后我们认真配制了每种腐蚀剂。用同一个试样经打磨、抛光后腐蚀,观察显微组织。每种腐蚀剂弄好后,试样重新经打磨、抛光后腐蚀。实验中有一次我腐蚀完换另一种腐蚀剂时没有打磨,抛光后就直接腐蚀了,最后在显微镜下看到基体组织腐蚀不均匀,就是前一次腐蚀的没有磨平,造成后一次腐蚀基体被腐蚀得深度不一,观察很不方便。之后我们还要比较每种腐蚀剂的效果,然后将所有试验试样用同一种腐蚀剂腐蚀,以获得统一、清晰、漂亮的金相照片。



照片 10 其中一种腐蚀剂的金相照片

这段时间的实验还是很有收获的。首先,能够

在原有的实验上发现问题,知道自己在很多方面还有待改进;其次,掌握了配制腐蚀剂的基本操作,能够自己独立配制想要的腐蚀剂;最后,在与老师还有实验室研究生的交流中学到了很多知识,比如王老师教会了我使用光学显微镜的偏光功能等等,让我受益良多。

## 装置组装

李静(指导老师:董宪姝)

矿物 1102

在本月当中,我们主要是按照预先设计完成了主要装置部件的制作,并按预定型号购入了主要辅助装置,具体情况如下所述。

在上个月中,我们发现按图纸做出来的发泡器结构上存在疏漏,即电极的预留空间较少,且只有整体的一段,不利于正负电极分别布置,情况差时甚至会造成内部短路造成故障。为此,新加入的一段发泡器管体与旧有管体以法兰连接,便于日后拆装电极时方便操作(如图 1 所示)。此外,发泡器两段也加装了与连接管路直径相当的接口,可达到密闭通水的要求。



照片 11 改进后发泡器实物图

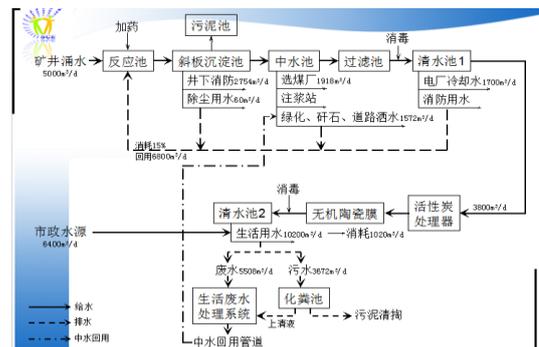
此外,我们还准备了气体和液体的流量计,其中气体流量计量程为 12-120L/h,液体流量计量程为 60-420L/h。供电电源选用北京大华无线电仪器厂生产的 DH1722A-2 型直流稳流电源(如图所示),另

配 1.8KW 的螺杆自吸泵一台用于供水。

在装置的末端,我们布置了一浮选柱,其底端与发泡器的出水端相连(如图3所示)。我们计划在该浮选柱的顶端再增设引流装置,以便于与供水箱相连形成闭路循环。但到目前为止,我们难以确定浮选柱的高度是否能满足发泡器的射流高度要求;如果不能满足,出于降低加工成本的考虑,我们打算在浮选柱底端增设一段缓冲装置,具体尺寸尚未确定。

应该说到目前为止,我们的装置制作已完工大半,只有电极还没有布置到位,我们由图1中也可看出,在发泡器左半部分的管壁上有两个开孔,是预留的电极引线孔。预计在下月即可完成全部的装置组装。

通过我们项目的调查研究及对工艺的创新改进,对整个古交矿区的水资源进行了优化配置,实现了“高质水高用,低质水低用”的目标,同时对煤渣的回收利用,即减少了环境污染和资源浪费,又净化了水质,节约了成本。



照片 12 水量平衡图

## 水量计算及水量平衡图的绘制

田瑜 (指导老师:岳秀萍)

给排水 1102

时间飞快,不知不觉我们的大创项目——“古交矿区水资源综合利用系统优化配置研究”已接近尾声。这段时间,全组成员根据之前调研搜集的资料开始计算古交矿区每个矿上各用水单位的用水量,并以此为基础绘制了水量平衡图。同时组长分配了各成员的任务,并且也做了下一阶段项目的计划。通过调研我们了解到古交矿包括五个矿区,以及了解了古交矿区的地形和各用水单位的用水情况(包括用水水量的需求和用水水质的要求)。先以屯兰矿为代表进行了前期的计算,并进行了简单的水量和水质分析得出了初步的水量平衡图。之后在以屯兰矿为基础的条件下对古交的其余四个矿(包括马兰矿、东曲矿、西曲矿、镇城底矿)的水量进行计算和水质进行了分析。在这些基础上我们得出了古交矿整个矿区的水量平衡图。在这个图中我们能清楚地看到矿区的水的来源以及之后各个部门的用水情况、中水回用情况、水量排放情况。同时我们也能看到在工艺方面我们的改进情况,我们除了对矿井水进行了深度处理外还对产生的煤渣进行有效利用。

在整个计算过程中虽然我们遇到了很多问题,但我们每个人都没有放弃,有老师的鼓励,有队友的支持,我们总是可以迎难而上。相信我们一定可以克服困难将目标达成,在努力升学的过程中保证项目的顺利进行。



通讯稿不仅是对项目的短期总结,更是对项目的长远展望,在这其中,有经验的沉淀,有失败的教训,有新奇的想法,有稳步的进展,通过思考明白了人生价值,通过学习提高了学识修养,通过实践锻炼了动手能力,也许脚步蹒跚,也许跌跌撞撞,但是切莫不会迷失方向。大创给我们带来不一样的生活,放手搏击才能赢得精彩,每一份通讯稿的背后都是一个项目沉甸甸的努力和收获,在这里小编衷心的祝愿大家能够戒骄戒躁,稳步推进,在大创道路上越走越远,越飞越高。