



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。

中期汇报

吴力平(指导老师: 王文先)

成型 z1404

转眼间, 我们组的大创项目“基于声场/温度场镁合金焊接接头疲劳裂纹扩展寿命评定方法”已经陪伴我们将近一个年头, 大三下半学期已经过去一半, 而我们的大创项目也到了中期汇报阶段。

在中期汇报过程中, 我们不仅可以了解其他各组的项目具体内容和进展情况, 取长补短, 在座的老师们也会就我们组的项目内容提出问题和建议, 这对我们组后期的项目进展大有裨益。因此组内每位成员都很重视这次汇报, 在汇报临近阶段多次进行小组讨论, 整理实验数据, 各自查阅相关文献弥补知识点上的盲区。

鉴于汇报当天台下坐着的是初次接触我们项目的老师和同学, 所以如何制作一个简洁明了、深入浅出的 PPT 是我们组需要考虑的问题之一。为了达到这个目标, 我们的项目汇报 PPT 从镁合金的优点和应用开始切入, 通过传统方法的不足引出我们研究内容的优势和创新之处, 利用一张技术路

线图清晰明了地介绍了项目的原理、研究方向和后期内容。经过小组成员一个星期的努力, PPT 基本成形, 我们将 PPT 发给王老师进行审阅, 在焊接结构课后王老师召集我们就之前制作的 PPT 给出了详细的建议和具体的改进措施。经过多次修改和交流, 通过图片和汇报人具体介绍相结合的方式, 最终的 PPT 内容更加浅显易懂。

汇报人由项目负责人鲍一帆同学担任。我们进行了多次彩排, 将汇报时间控制在十分钟左右。还让班内同学试听, 对我们组给出宝贵的意见。



照片 1 进行中中期汇报的鲍一帆

汇报当晚, 我们小组五人统一正装, 是当时七个汇报小组中唯一服装统一的小组, 给在场的师生留下了深刻的印象, 这主要归功于王文先老师三年来对我们班潜移默化的教导, 在细节中体现卓越。

作为第一个上台汇报的小组, 我们之前充分的准备保证了汇报的圆满成功, 事后王老师也对我们组的表现十分满意, 这无疑是对我们最大的鼓励。

汇报结束后老师提问环节让我们意识到细节的重要性, 提问时不仅要求我们对项目有足够深入的了解, 更为重要的是我们需要有灵活应变的能力和素质。我们深刻意识到: 大创带给我们的不只是知识层面的提高, 更多的是一个展现自己、提高自己的平台。

行百里者半九十, 中期汇报的结束让我们更加充满前进的动力, 下半阶段我们组将要进行的是镁合金焊接接头的疲劳寿命评定, 并在红外和声发射



两者之间找到联系。接下来,我们将会以更加严谨的态度进行进一步的探索 and 实验。

项目中期总结

邓亚奎(指导老师:曹青)
应化 1301

一. 选题背景:

据公安部交管局统计,截至2017年3月底,全国机动车保有量首次突破3亿辆,其中汽车达2亿辆。仅汽车使用量来粗略估计,每车每年更换两次润滑油,一次4L,废润滑油年产量就将达到16亿升,显然,废机油实现循环利用对资源的利用和保护环境具有重大意义。



照片2 组装回流装置的张美云

二. 项目研究意义:

废润滑油再生传统工艺:

1、蒸馏-硫酸-白土工艺:可以去除含氧、硫、氮化合物以及沥青、炭粒。但该过程产生大量的废酸、废水、废气,造成环境严重污染,而且该工艺对废润滑油再生利用率低。

2、催化裂解工艺:可制备轻柴油,缺点是能耗大,三废问题得不到根本解决。对环境造成危害大,后期治理成本高

3、蒸馏-加氢工艺:该工艺的产品收率高、质量好,但设备投资高,操作较复杂,且操作条件较为苛刻。

因此,寻找一种更加高效、节能、环保的废润滑油利用途径非常必要。

三. 项目研究结论:

(1)通过单因素试验确定了废机油改性的条件反应温度为 50°C ,反应时间为6.0h,1,2-二氯乙烷已废机油的比值为3:2,发烟硫酸与废机油的比值为1:4时废机油磺化改性制得的水煤浆分散剂的分散效果最佳(2)废机油与磺化产品的红外对比图可知,磺化改性成功;经验证改性的废机油磺化产物是一种表面活性剂,且其临界胶束浓度 4g/L ,从其热重图分析可以得出改性产品能够耐高温。(3)废机油磺化产品作为分散剂在制备煤质量分数为65%的水煤浆时,改性废机油磺化产品最佳用量为0.3%wt,其表观黏度是 $177\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。说明废机油改性作为水煤浆分散剂是很成功的。

中期报告

雷斌(指导老师:李彦威)
制药 1301

转眼间就到了大创实验的中期汇报,自己和自己的组员在进行各自的毕业设计的同时,分工完成了此次的中期汇报,向各位老师和领导报告了自己的实验思路和实验进度,也得到了各位老师对自己工作的肯定,给我们小组提升了很大的信心。

在准备中期汇报和毕业设计的同时,我们也没有落下我们的实验进度。在前的实验基础上,我们又进行了多组对照实验,得到重复性高的结果。此次的结果相较于上次的结论,前两者都是相符的,只是第三项有所出入,在我们进行了多组实验后发现,对于干橘粉,直接加热所得精油量会高于先用破壁料理机打浆处理后再加热所得的精油量。与上次结果有所出入的原因可能有以下几点:①用料理机打浆处理后,会有浆液挂在料理机内壁上,造成原材料的损失。②所用原材料不是同一批次的橘皮也会对实验结果造成影响。③实验条件(如:实验温度、加热时间等等)均会影响实验结果。

对于下一步的计划就是按照自己的规划一步一



步地进行下去,在实践中掌握科研的精神,得到自己满意的预期结果。



照片3 柠檬烯标准品

距离自己毕业只剩下两个月的时间,虽然对自己的大学生活有所不舍,但最终依旧要离开自己母校,步入社会或进入其它一所高校就读。在这最后短短的两个时间内,自己更应该抓紧时间做好每一件事,不要再给自己的大学生活留下遗憾。

在这最后的几个月时间内,我们也会抓紧自己时间搞好自己大创实验,脚踏实地地进行实验,得到自己的预期结果,更好地完成自己的课题。在六月份搞好最终的结题报告,向李彦威教授和各位领导交一份满意的答卷。

中期汇报的进行

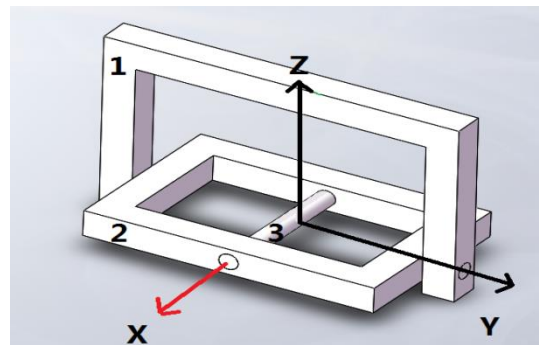
邓鼎文(指导老师:李秀红)

创新 1402

时光易逝,一转眼间,大三就快结束了,我们的大创项目——“多自由度滚磨光整加工实验平台研发”也进入了中期汇报的阶段。

汇报内容中项目问题初步分析:要实现齿轮、蜗轮等盘类零件的加工,就需要在工件和介质之间有相对运动和作用力的存在。且作用力和相对运动是决定加工效果和效率的主要因素。因此在设计过程中希望磨具和工件的相对运动越复杂越好。因此针对盘类零件加工需求,确定了作品的设计要求:(1)滚筒要具有独立的回转运动;一方面使得磨具获

得动能,另一方面可以使磨具和工件表面之间产生相对运动;工件的自由度要多,一方面可以调整加工参数,便于研究工艺参数对加工效果和加工效率的影响;另一方面使得工件和磨具之间的运动相对复杂一些,以获得理想的加工效果和加工效率。在确定工件的运动方式的时候,希望工件能够沿着X、Y、Z三个方向移动,要求齿轮以其轴线为中心,有绕x轴的连续摆动,绕z轴的连续摆动;能够绕着自身轴线实现正反转;所有运动都能够连续摆动以实现所有工作齿面的加工;且工件绕X轴和Z轴作一定角度的摆动,使磨料具有很好的流动性,实现沿着齿宽方向的加工均匀性。



照片4 设计原理图

我们的项目于2016年07月正式实施研究,至今有四个月的研究历程。在这段艰难却充满意义的日子里,我们的小组成员分工合作,团结积极,收获了很多书本上学不到的知识。在项目方案确定的过程中,我们小组遇到了好多的问题和困难,虽然开始意见不和,但是我们相信团结就是力量,于是我们求同存异,取长补短,不断地反思与修改,确定好了最终的方案。这说明了进行科学探索和研究需要知难而进的精神和严谨求实的态度。在这个艰难却又充满着意义的过程中,我们灵活地运用机械原理和机械设计的知识解决了很多实际问题,这说明了这两门学科在机械研究中的重要性。研究大创不仅可以锻炼我们的交流能力,还可以积累一些学习上的经验,学到吃苦耐劳的精神,特别是小组间的团队合作精神。总而言之,大创项目的研究的过程充满着意义!



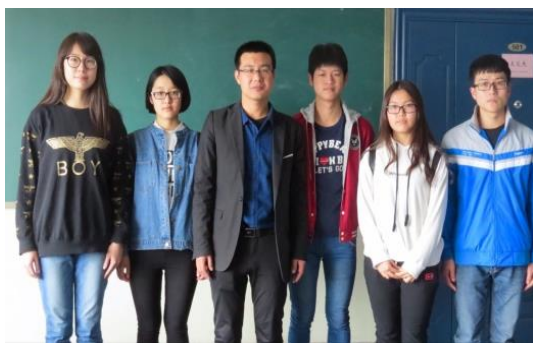
中期总结

李玲毅(指导教师:程伟丽)

成型 1403

目前,我们的大创项目已经进行到中期阶段。在这半年多的时间里,我们进行了很多的实践以及理论知识的学习,收获颇多。

比如通过查阅国内国外的相关论文来进一步增加我们对自己的大创项目的认识,同时了解最新的发展动态,在此过程中我们也掌握了许多专业词汇,在翻译论文的同时,一定程度上也提高了自己的英语水平。此外,我们继续进行着基本的磨金相实验,以及抛光,腐蚀,并且观察金相组织。一部分小组成员还进行了镁的熔炼与浇注。同时,还接触了电化学腐蚀的实验,得出了极化曲线,以及硬度检测实验,综合得到 Bi₆ 的力学性能是最好的。



照片 5 合影

(左起:李玲毅 原瑞迪 程伟丽(副教授) 饶隆茂 姚晓艳 李红强)

近期我们进行了中期汇报,通过 PPT 的形式展现了我们的研究成果,面对老师的提问,我们的项目负责人也做出了比较合适的回答。同时我们也观看了其他小组的汇报,进行横向和纵向的比较,从而对自己的项目做出一些改进,也能借鉴别人的研究思想及方法来进一步完善自己的项目。此外,也让我们接触并了解到了其他领域及专业的一些东西,开拓了视野。更重要的是,大家在一起讨论交流,彼此碰撞出思想的火花,也见到了一些在研究

方面非常厉害的同学,欣赏他们的作品,让我们叹为观止。

通过这次中期汇报,我们对前期的实验进行了总结与反思,在肯定我们的成果的同时,也积极地对此过程中遇到的问题做出了深刻的反思,也通过讨论对后期的实验方案及细节进行了敲定,力求克服前期实验中遇到的问题,并努力去尝试新的方法,让我们的研究更加多元化,同时,也更全面地进行研究。

焊缝的微观组织分析准备

卢芳园(指导教师:丁敏)

成型 1402

我们从明向校区搬来迎西校区大概快一年了。回想当初,我们由于学习的专业方向与自己所选择实验项目的方向并不相关,所以对自己将要进行的项目也是一无所知。实验开始的时候,都不知道从何下手。同时,由于那时新校区图书馆还未建成,学校也从未组织过信息素养方面的知识讲座,在查找相关资料的时候,我们还只知道百度。

然而,一个多学期过去了,蓦然回首,我发现在迎西校区的这段时间所学到的课堂之外的东西是我在新校区两年的时间都比不上的。在这段时间里,通过和专业老师们的接触,我不仅对自己的专业有了更深一步的了解,同时在专业老师课上提到的一些和专业相关的事情上,我慢慢开始关注自己专业相关的研究动态,并且不断地提高自己的专业素养。

在这一个多的学期里,我们的实验项目也从最开始的无从下手,到现在的进展顺利且基本进入收尾阶段。

在这期间,我们学到的不仅仅是自己所研究的项目方面的知识,而是的研究素养的提高,比如说,如何去收集资料,如何处理数据等等。在上个阶段的复合焊成功完成的基础上,我们将焊缝切割成若干份试样,开始磨金相,观察其微观组织,看其微观组织是否符合要求。



由于最近的课业较为繁重,且磨出好金相需要一段时间的练习,因此我们最近将实验项目的重点放在磨金相上,其微观组织的观察则放在下一阶段。



照片6 焊缝试样截面

磨金相是一件很需要耐心和细心的事情,稍不注意就会磨不好或者是受伤。在磨金相的过程中,我们受到了很多挫折,要么是把金相磨出两个面,要么就是砂纸选用不当,所以划痕在处理时会很艰难,甚至有时磨一天都磨不出来。

但是,功夫不负有心人,在我们和师兄师姐交流经验后逐渐找到问题所在,也知道了更多磨金相的方法和技巧。不断的实践中,我们磨出金相效果也越来越好,越来越得心应手。



编者的话:

我要一步一步往上爬,等待阳光静静看着它的脸,小小的天有大的梦想,我有我的天。任风吹干流过的泪和汗,总有一天我有属于我的天。我们在科技的长河中摸索着前进,不惧困难,一步步往上爬。我们坚信,只有脚踏实地才能水到渠成,只有坚持不懈的努力才能换来成功的果实,像蜗牛一样一步一步往上爬……

离子热法制备分子筛的表面活性物质粘附生长处理

金华圣(指导老师:张瑞珍)

材化 1401

分子筛基体制备并干燥研磨完成后,开始在其表面进行活性物质粘附生长处理。

实验时间:2017年4月8日

实验地点:迎西校区新材料中心二层

实验内容:

1.清洗并用纸巾擦干一个10毫升小烧杯,在分析天平上称取10克去离子水。(称取去离子水时先将烧杯置于天平上再归零,然后用洗瓶将去离子水挤入烧杯中。注意水流速度不能过快,否则很容易超过水量10克。)

2.在洁净适当大小的正方形纸上叠出两对角线折痕并置于分析天平上,然后称取0.25~0.255克预处理过的PDPA待用。

3.接通集热式恒温加热搅拌器电源。调节温度至30摄氏度恒温。用镊子将搅拌磁子轻轻放入1中烧杯内,再将烧杯放入加热搅拌器里水浴。调节转速旋钮使磁子以适当转速旋转搅拌去离子水,调节烧杯位置使磁子旋转中心与烧杯底面圆心重合以防止烧杯异常颤动。



照片7 金华圣将烧杯放入搅拌

4.取2中药品加入正在水浴搅拌的烧杯中。方法:用小药匙每次取少量药品加入正在搅拌的去离子水中。



每次加入后等到药品完全溶解去去离子水中之后再进行一次操作。

5.待药品全部加入烧杯并溶解后开始计时。恒温搅拌三个小时。注意搅拌时仪器前实验者不能离开,必须一直注意烧杯状况,一旦烧杯开始异常颤动,就要调节烧杯位置使磁子旋转中心与烧杯底面圆心重新重合以使搅拌状态正常。

6.三小时恒温搅拌结束后。取一洁净干燥的大烧杯,将小烧杯中产品倒入大烧杯中,再用去离子水清洗小烧杯中残留产品并转移到大烧杯中。注意磁子也要用去离子水冲洗附着产品后再取出。

7.对大烧杯中产品进行离心处理。基因完成后将离心管放入80度烘箱中干燥。干燥完成后取样称量装袋。

抗菌消炎、降低药物毒副作用等,充分发挥载药微球的效果。



照片8 刘老师在为大家讲解实验

成长

郭站宇(指导老师:刘淑强)

纺织 1402

我们的项目“降解可控的人体可吸收聚乳酸手术缝合线的制备及性能研究”从2016年6月正式开始,到目前已经进行了快一年时间。在这新的一个月中,我们除了进行着原有实验,探索着不同比例原材料导致的降解周期变化,还加入了载药手术缝合线的探索实验。

在以往的实验中,我们对以聚乳酸为主体的可降解材料的研究主要集中在母粒制成的薄膜上,经过对成分和比例的调整,制成了几十个薄膜样本,将样本在模拟人体环境下降解,并周期性测量相关性质,通过对各项指标的整理和分析,我们选出几组适应的成分和比例在本学期进行纤维混纺,在混纺结束后,实验将全部基于纺出的纱线,相比于薄膜,大大提高了实验的可信度和准确度,但纺丝、纺纱的过程和相关参数仍然需要进一步确定。

新的实验研究以使手术缝合线具有抗菌消炎功能的思路为依据,通过调制合适的聚乳酸载药微球整理液,将聚乳酸手术缝合线在其中浸压,使载药微球在粘着剂的作用下附载在缝合线上,而载药微球作为缓控释给药体系,可以延长药物释放时间、

新的过程,我们一次又一次遇到困难,再解决困难,经过老师和学长学姐的指导,我们不仅在实验方法上有了新的想法,对实验过程越来越熟悉,还学会了許多实验仪器的使用,了解了实验仪器的原理和仪器的日常维护保养知识,为之后的实验做好了准备。本着对实验一丝不苟的态度,我们对就这样在日常的学习和工作中,我们不断的成长,不断的进步。

持之以恒,方能成功

郭玲娟(指导老师:韩肖清)

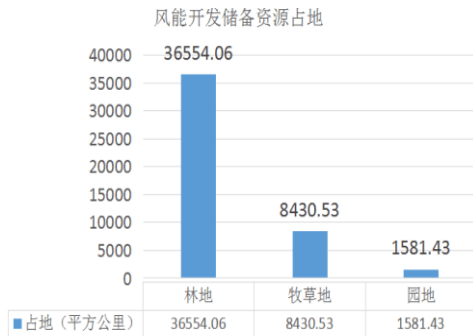
创新 1302

时间稍纵即逝,转眼间我们的大学生创新性实验项目——山西风与光资源分布调查及用电量评估已经参加完了中期答辩。在这一次的中期答辩中,评委老师也向我们提出了一些问题,让我们认识到我们这个项目中的不足。马上就要毕业了,同时也意味着我们的大创项目要接近尾声,所以我们需要更加努力,在改进不足的同时继续前进。

在上一阶段,我们针对老师提出的问题对之前完成的内容进行了略微的改进,同时还对近年来山西林地、牧草地、建筑、屋顶、街道等占地面积情况进行了统计,由统计结果可得,其中光能设备主要分布地点为房顶、街道、建筑物表面等,所占



比重最大的为建筑物表面；风能设备的主要分布地点为林地、牧草地、园地等，所占比重最大的为林地，具体统计结果如图9。



照片9 山西省风能可开发储备资源

此外，我们还阅读了大量的文献，总结出光伏发电的十大影响因素：太阳辐射量、温度特性、线路损失、逆变器效率及蓄电池效率、组件效率及组合损失、太阳能电池组件倾斜角度、最大输出功率跟踪、灰尘损失，这将对接下来计算每平方千米太阳能可以生产的电量奠定基础。

接下来，我们将通过搜集到的山西林地、牧草地、建筑、屋顶、街道等占地面积情况结合每平方千米风能和太阳能各能生产电量大致预测出未来山西采用新能源发电可发电量。

虽然在项目进行的过程中会遇到各种问题，但是我们项目成员齐心协力共同分析问题、解决问题，并且在分析问题和解决问题的同时收获颇多。我相信，在我们项目成员的共同努力下我们的项目一定会圆满完成。

稳步前进

周李鹏(指导老师:武晓刚)

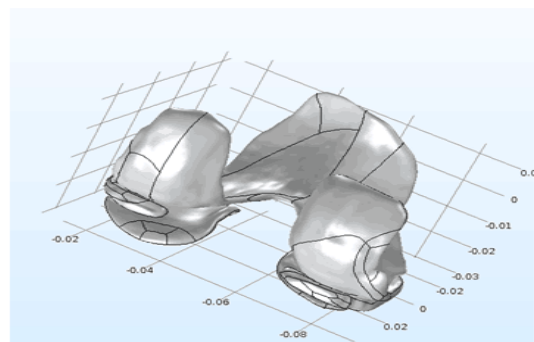
工力1402

从项目开始筹备立项到现在不知不觉已经将近一年的时间了，在这个月我们刚刚完成了项目的中期汇报。与此同时，我们对于之前的工作做出了总结，并对未来的项目实施做出了安排。

我们的前期工作主要围绕在理想条件下关节软骨受载的理论分析以及有限元模型的构建，通过利用 Matlab 软件对理论解析解进行数值模拟，对比其与有限元模型的导出结果，验证彼此的有效性及其合理性。

在经过了上个月的讨论与分析，我们基于追求创新的理念，整合出了新的研究思路，我们将后期工作的研究重心放在了真实的关节软骨的有限元模拟方面。后期的工作我们将分为三个部分。首先，我们将 MRI 技术(磁共振成像)扫描所得的关节软骨图像利用 mimics 软件进行图像处理转化为三维模型，通过一系列的图像处理，最终将模型导入到 comsol 有限元软件中。

接下来我们将进行项目的实验部分——关节软骨的应力松弛试验。这个实验的主要目的是通过实验所得数据与有限元模拟数据对比拟合，得出关节软骨的相关参数，然后将所得的参数导入到软骨模型中。最后一部分也就是项目的核心部分我们将在关节软骨模型上做出不同的缺损处理，通过模拟人体受载情况，设置模型的初始条件和边界条件，通过对比正常情况与缺损条件下的模拟结果，分析不同缺损条件对关节软骨的力学影响。



照片10 导入 comsol 软件的关节软骨模型

项目进行到现在，我们从最初的无从下手到如今的稳步前进，我们付出了很多，也收获了很多，我们遇到了各种各样的难题，也用各种各样的方法将它解决，我相信，只要我们脚踏实地，再接再厉，就一定能做得更好，为我们的大创项目交上一份完美的答卷。



改进后的实验

丁美娟(指导老师:宋桂珍)

塑机 1301

转眼学期过半,四月份也极即将过去,本月我们迎来了紧张的中期检查的筹备,面对着各位优秀的专家和教授,我们团队也不敢马虎,在月初团队紧急召开了一次集体会议,回顾了之前所得到的成果,成功或者失败的经历,以及接下来的任务等。同学们在会议上各抒己见,谈论了在参加大创项目这么久以来所收获的许多心得和亲眼见证的许多现象。讨论过后,大家按照每个人的分配任务积极筹备着。

虽然中期检查是这个月的重点,但是我们的实验却不能停滞下来,我们按照我们的新方案——在聚四氟乙烯粉料中埋入铜网,重新准备着压试件,



照片 11 大家对于新的实验样块展开了讨论

首先我们采用将铜网层铺在聚四氟乙烯粉末中这一方法,其中铜网每层之间是用铜丝连接起来的。这种方法虽然操作简单但是很难控制铜网与聚四氟乙烯的均匀性。之后我们采取了铜网先圈成圈,放入压制磨具中,然后向其中装填聚四氟乙烯粉料,这种方法的问题在于,想法很简单但是操作起来十分困难:

第一,铜网的卷曲就很复杂,铜网软所以较难定型,你要施加一个很大的力才能让铜网维持在你想要的那样一个形状;第二,聚四氟乙烯填充困难,无法把握聚四氟乙烯是否真正完全填充满,不能确定样块中间是否有气泡或者空隙之类;第三,铜网

卷曲时竖直的铜丝易划伤压制模具。虽然压制过程中有这么多的困难,但是新方法的制样也如期完成,接下来就是等待进一步的烧结和检测了。

4月20日,我们项目中期检查也在掌声中落下了帷幕,虽然结果有些差强人意,但各位专家和教授的意见和建议也激励着我们的项目向着更好的方向发展。通过这次检查,我们深刻的认识到存在的种种问题,接下来我们也会更加努力的去改进这些问题,使我们的项目最后取得令人满意的成果。

我们仍需努力

张瑞斌(指导老师:雷宏刚)

土木 1302

我们的项目“一种装配式钢结构体系梁柱节点连接装置的设计”在前期确定了节点的形式——装配式内隔板节点。顺利得出一个节点初始转动刚度的计算公式。为了验证公式的合理性和准确性接下来需要我们要进行数值模拟。

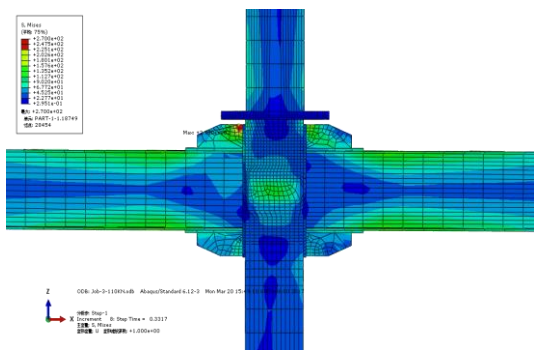
进行数值模拟所使用的软件是 abaqus6.12-3。建模的过程中遇到了很多问题,在学长们耐心的帮助下得以一一解决。建模使用 C3D8R(八结点线性六面体单元,缩减积分,沙漏控制)单元,钢材为 Q345,本构关系选用理想弹性-塑性模型,采用 von-Mises 屈服原则,试件取自钢框架中柱节点。

对模型中柱上、下端中线处节点的平动自由度加以约束,模拟试验装置中的铰支座。在梁端中线处施加等值反向竖向集中力以对梁柱节点施加弯矩作用,对梁端截面进行耦合,从而避免加载点附近出现应力集中现象而导致模型提前破坏。

现阶段对节点的刚度进行研究,将有限元中各部件在装配阶段进行融合,假设节点处于弹性阶段,并没有施加螺栓荷载以及各接触面之间的相互作用,从而缩短计算时间。将有限元模型进行数值模拟分析,得出节点应力云图如图所示。可见,加劲肋发挥了很好的作用,使节点的塑性较外移。

梁端上翼缘处应力最大,出现应力集中现象,与理论假设相符,综合考虑可知模型的建立比较符合实际情况。

虽然项目已经有了初步的成果,但我们要做的工作还有很多。数值模拟分析时只是把节点的各个部件进行了融合,并没有考虑各部件之间的相互作用,还应该把螺栓的预紧力考虑进去。节点的弯矩转角曲线只研究了弹性阶段,但实际情况尤其是发生地震作用时,节点将可能进入弹塑性阶段,因此还应该研究节点的滞回曲线,探索节点的抗震能力。



照片 12 应力云图

大创项目从茫然到初步成果,这个过程让我受益良多。能有现在的成果是我们小组每个成员协同合作、刻苦努力的结果。项目的不断进行是一个发现问题的过程,不能因为小小成果而停滞不前。

决战时刻

郑延宁(指导教师:韩培德)

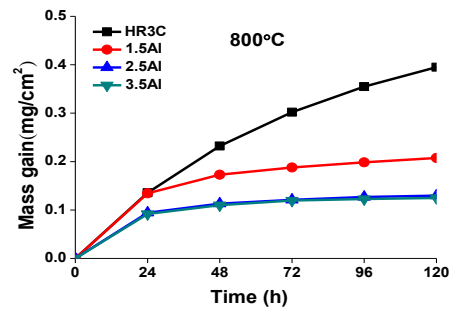
材物 1301

本月任务是作各样品的氧化动力曲线,分析氧化膜的生成过程和生成效果。氧化动力曲线反映了氧化膜开始生成的温度条件、氧化物生成快慢以及氧化物生成之后对基体的保护效果,

用箱式炉对 HR3C、铝含量分别为 1.5%、2.5%、3.5% 的四个试样分别进行温度为 800°C、900°C 的高温氧化实验,在连续氧化 24h、48h、72h、120h 后取出空冷,在电子天平上进行称重,记录各氧化阶段的质量。与初始质量取差值,就是氧化增重。

HR3C 的氧化铬薄膜在生成之后不能很好的保证基体隔绝氧气,而铝含量分别为 1.5%、2.5%、3.5%

的试样表面生成了氧化铝膜,氧化铝膜生成之后氧化增重曲线变得平缓,表明氧化铝膜很好的保护了基体。铝含量为 2.5%、3.5% 的样品比 1.5% 的抗氧化性能更好。



照片 13 800°C氧化动力曲线

800°C氧化速率明显小于 900°C,在相同氧化时间内重量变化也较小。800°C下,HR3C 合金氧化速率最快且 120h 后增重最大,随着 Al 含量增加,增重逐渐减小,Al 改善了抗氧化性能;900°C下,含 Al 合金氧化增重大于 HR3C。



编者的话:

坚持是什么?坚持是意志力的完美表现;坚持常常是成功的代名词;坚持是通往胜利的桥梁;坚持是一种无与伦比的力量、信念;坚持是对梦想的执着;坚持是人生的马拉松;坚持是一种永不放弃的决心;坚持是一种永不言败的气质;坚持是一种比智慧更重要的行动力。