

□ 母校纪事

之下我没有这样做而是违规挡人让球滚出了底线，裁判立即吹罚了我方边线球。下半场，教练就没有让我上场，算是对我违规的一种处罚，对此我心悦诚服。这件事情对我的教育很是深刻，使我体会到体育精神即遵守游戏规则，既要全力以赴，更要公平竞争，此后始终信守不渝。

毕业后我留校任教，直接加入了校工会足球队，直到60年代初年近30才挂靴。十几年的足球运动不仅锻炼了自己的体魄，还结交了一批清华各个部门的工人、教师

和职员运动员朋友，我们之间的友谊一直维持到现在。

大学毕业到现在已一个甲子，许多往事想起来还宛如昨日。青年时期的体育锻炼培养了我们的体育精神，储备了健康，延缓了衰老。我衷心感谢曾经教过我们的各位体育老师，特别是已经过世的国家级足球裁判翟家钧教授。翟先生为人正直、热诚，20世纪50年代初曾经是我们的学生足球队教练，我们都十分怀念他。在此，我衷心祝愿各位同窗老友健康长寿。

一份迟交的汇报

——回忆50年前难忘的毕业设计

○胡熙恩（1965工化）

与班级失联

1964年9月我进入了第6学年，开始准备研究生入学考试，当时读研是由领导安排的，相当于毕业分配。教研部主任朱永瞻先生为我指定了《物理化学》需要复习的章节，我还特意跑到西单买到了黄子卿先生编写的经典教材《物理化学》精读。同时选定了研究方向，即钚歧化过程的氧化还原行为，由于控制钚的价态是乏核燃料后处理化学工艺的重要环节。

在朱先生的指导下，我开始阅读发现钷、镅、锔等放射性元素的大师 Glenn T. Seaborg 的名著 *The Transuranium Elements*。当然主要时间是在做毕业论文，由李洲先生指导做 Purex 流程的工艺设计，重点阅读美国橡树岭国立实验室的研究报告 TID

7534，并且经常要到情报所查阅显微胶片，以获得可靠的原始数据。那时没有今天先进的复印设备，重要的曲线全靠用硫酸纸描下来。有时一上午只能描一组曲线，非常吃力，全要靠细心和耐心。通过阅读使我懂得了文献调研要读权威性的原著，数据搜集一定要援引第一手资料，不要图省力抄近道，只读读综述了事。

可是没过多久，10月下旬，时任系总支书记的滕藤先生找我谈话，要求我提前毕业并留校。从学科发展来看，学校需要设计方面的人才，到设计院可以学到许多实际的知识。希望我立即以教师身份到核工业设计院协作，因为核工业属于机要部门，不接受未毕业的学生。同时去的还有我的老师丛进阳先生，他是留苏毕业回国不久的教研组骨干。由于工作保密性强，

以后有问题只能直接与滕藤先生联系。

我愉快地服从组织安排，因为1964年我已经入党，一名党员服从组织决定是最起码的觉悟，我把组织关系也转到了核工业设计院。一是匆忙，二是保密，我几乎与老师和同学不辞而别，从此与班级失联。开始每隔一两周，到滕藤先生家里简要汇报一下工作进展，由于滕藤先生很忙，以后汇报就逐渐少了，成了人自为战。1965年7月回校时已经错过了毕业典礼，所有的班级毕业纪念照都找不到我。同学们都办完了离校手续，多数同学已经离校。

抚今追昔，50年过去了，这一段难忘的经历几乎没有和同事说起，现在呈现给学友，可谓是一份迟交的汇报。

在核工业设计院

核工业设计院位于西郊，1964年时周围还是大片的农田，设计院一幢孤零零的苏式高楼格外显眼，大门有解放军站岗，



2014年校庆，作者胡熙恩学长（后排左2）与化5同学合影

不挂牌子，多少有点神秘的色彩。学校派了一辆吉普车，拉着被褥和简单的行李，把我和丛进阳老师送到了设计院。我们被分配到工艺组，说是组其实是个很大的摊子，将近二十人，占了好几间办公室。由于工艺组是设计的核心，保密规定很严格，上下班都要检查证件，笔记资料统统不准携出室外。

报到之后，才知道是参加我国第一座生产堆乏燃料后处理厂的设计。众所周知，这是为国家提供核武器储备的命脉，也是我所学专业最为对口的项目，可以说是无缝对接。曾记得，1964年10月16日深夜11时，听到了我国第一颗核弹成功爆炸的喜讯，同学们激动万分，自发结队在校园游行庆祝的场景，同学们下面暗暗议论：

“下一个核弹要看你我弟兄了。”又想到陈毅元帅亲口为我们鼓劲儿：“一个有原子弹的元帅和没有原子弹的元帅可大不一样啊！”顿时无比激动，感到报国有门，

同时也深感责任重大。由于苏联专家1960年全部撤走，使得如此重要的项目完全陷于停顿。清华大学审时度势，及时而且成功地论证了溶剂萃取提取铀的先进工艺，不仅力挽狂澜于既倒，而且远比苏联原来提供的沉淀法先进。正如当时设计院党委索书记的口头禅：

“枪毙716，改为

□ 母校纪事

717, 节约两个亿!”当时两个亿无疑是一个天文数字!不仅加快了进度,而且节约了大量当时十分稀缺的不锈钢材。

得益于专业特别对口,加上英语阅读能力较好,尤其是来院以前阅读的文献如同及时雨,我很快就适应了工作。设计院多半是刚刚毕业分来的大学生,非核专业转来的居多,我几乎一下子变成了“内行专家”,很快融入了新的集体。设计院一伙年轻人热情很高,工作夜以继日,几乎每天都到晚上10点以后才下班,周日也到办公室继续工作。大家相处很好,很乐于和我讨论。

设计做了一段后,由于许多同志没在实验室搞过萃取,感到工作很难深入下去了。清华有实验室,可以一边读文献,一边做实验,积累了相当的实践经验。于是组长提出要我回清华做实验,回来给大家讲讲如何计算混合澄清槽的水力学特性。我回到学校实验室,很顺利地实测了许多数据,很快找到了大家需要的答案。回到设计院后向全体同志作了汇报,领导十分满意。还有一次,从文献上看到了一个称为“马略特槽”的进料装置,非常简单却能够连续稳定流量给料。只看文献大家感到“吃不透”,得到领导支持,到市场购买了一些简单的玻璃仪器,在设计院车库里搭起了简单的实验台架,很快做成了“马略特槽”,又一次得到领导首肯。没有多久,就在设计院交了不少朋友,不少同志还以为我是设计院里的“老人儿”。

转战大连 213 所

1965年初,初步设计已经基本完成。设计院领导安排我去大连213所做实验,

实际就是717工程关键工艺的冷态全尺寸模拟,工艺设备与设计产能相同,只是铀未经辐照,只有天然放射性而已。由北京去大连一共4位同志,任务是将第一批国产燃料元件运到现场准备投料。燃料元件大约分装了十多箱,每箱大约有二三十公斤,铁皮箱外套了普通的木板,好像一箱箱肥皂。院里派了军用吉普,有8位带枪的解放军战士押送,我们每人发了一件军大衣,吉普直接开进北京站站台,包了两间软卧,每间软卧门口两位战士持枪轮流站岗。这是我平生第一次乘软卧。我们有点另类的打扮引起了乘务员的好奇:说是首长吧,我们又没有派头;说是在押犯人也,又分明是一个个文弱书生。就这样过了一夜顺利抵达了大连,把元件安全送到了现场,我们心里一块石头算落了地。

213所临近美丽的海滨,夜晚隔海远眺大连万家灯火,风光无限。213所利用了523厂后院一间很大的旧厂房,搭建实验平台。523厂是《把一切献给党》的作者、著名英模吴运铎工作过的地方,可以说是一处圣地,能在这里工作是一种荣幸。

熟悉了环境之后的第一件工作就是做单个燃料元件的溶解实验。这是整个工艺过程的第一步,国产燃料元件的溶解实验是首次,一是验证设计的工艺数据,二是增加感性认识。领导安排由213所的谷行雄和我策划和操作。为了便于观察实验,决定在玻璃烧瓶内进行,这样就有很高的风险。一是强碱强酸交替使用;二是反应放热有时又需要加热;三是元件重,又有棱角担心把烧瓶压裂;四是没有防护条件,只能在普通的通风橱内手工操作。稍不小心烧瓶就会炸裂,高浓度放射性铀料液泄

漏，后果将不堪设想。

我们设法用不锈钢丝顺利将元件吊入烧瓶，仔细进行碱溶去壳，清水漂洗，浓硝酸溶解金属铀芯，连续工作了大约两天两夜，定时取样近百次，跟踪了溶解元件的全过程，取得了一整套数据，顺利完成了任务。高浓度硝酸回流分解的氢氧化物的颜色漂亮极了，由棕黄色到深棕红色交替变化，残留深灰色的金属铀不断消融，最后得到了满足萃取进料要求的高浓度亮黄色的硝酸铀酰溶液。事隔 50 年犹历历在目。我们的实验得到了来自国内高层次专家组的充分肯定，一二十位顶级专家到现场观看了实验全过程，不时询问工艺参数。我能记得的有曹本熹先生、汪德熙先生和汪家鼎先生。曹本熹先生对我们的工作十分满意。

在 213 所工作时间最长的是在铀循环蒸发浓缩工段，大约有半年。从设备系统安装调试，单体试车，试运行到连续投产，为全厂提供合格的高浓度硝酸铀酰溶液。此间，我对外加热式蒸发器的原理，两相传热参数影响因子以及设计方法均学到了不少知识。领导觉得我熟悉工作较快就安排我担任值班长，一方面保证生产线的送料任务，另一方面进行蒸发单元自身的工艺研究。当时与设计院的同志们议论，希望实测蒸发器内料液的循环速度，从而计算出传热系数。一次汪家鼎先生来到蒸发工段，我把这个想法向汪先生做了汇报。不想汪先生并不支持我们的想法，一是蒸发器内料液处于沸腾状态，流体力学状态为极其复杂的非稳态两相流；二是当时国内还没有先进的测量技术，而且工程总体工期不允许这样研究下去，还是按照实际

生产能力计算传热系数为好。现在回想起来，汪先生的意见是正确的，是从实际出发的，避免了实验走弯路。每日值班三班倒，连续几个月正常运行采集了大量数据，为扩大设计提供了有力的技术支持。实验运行还有另外一个重要任务就是为建厂培训岗位操作工人，工余时间我就为工人讲课，从基础化工讲起，直到放射化工的安全操作要点和蒸发过程的故障排除，很受工人的欢迎，和许多工人成为了好朋友。

在大连工作是很愉快的，白天值班做实验，晚上看书做笔记，业务提高很快。由于当时通讯远没有现在发达，我有点像断线的风筝，与学校几乎失去了联系。很快到了 6 月份，暑期临近，汪先生恰好带着研究生来这里出差，顺便告诉我：现在高教部正抓规范管理，你还是按时毕业吧，还是 1965 届毕业生。我说我还没有毕业论文呢。汪先生说这好办，你写一篇总结报告就可以了。汪先生的研究生在 213 所认真调查了我的工作情况，上下对我的工作表现评价很好，结果汪先生给了我论文优秀的成绩。上报学校后，还荣获了优秀毕业生金质奖章和学习优良奖状，这是我从来没有想到的事。回想蒋南翔校长提出的，毕业设计要真刀真枪，不要杂志缝里找题目，理论要结合实际。我努力实践了老校长的谆谆教导。

