

走向九〇九基地的旅程

○陈雄月（1958届工物）

陈雄月，女，1935年出生，浙江宁波人。研究员级高级工程师。1953年考入清华大学机械工程系，1955年转入清华大学工程物理专业。1958年9月毕业被分配到中国科学院原子能研究所（现中国原子能科学研究院），1966年转至四川715所，1984年转入武汉核动力运行研究所。历任大组长、研究室副主任、研究室主任。著有《核动力工程中的反应堆物理实验》，发表论文十余篇，获得全国科学大会、国防科工委、中核集团等颁发的科技成果奖9项。

清华岁月

1953年高考，我和二哥都考入了清华大学机械系。9月，清华大学派老师来上海接新生入学，包了两节火车车厢，火车在浦口停留时，还为学生供应食品。送到校园后，我们女生被分配住到强斋，我二哥住在荷花池宿舍，第二天就有老师送我们去颐和园游览，中午还送来包子和菠菜炒鸡蛋。我第一次离家出远门，安静下来时就特别想家，坐在知春亭大哭了一场，什么地方也没去玩。我二哥皱起眉头坐在一旁，他也很想家，但他忍着不掉泪。

清华大学的功课排得很紧，开学后大家就忙碌起来。校园大，每天够我们走的，第一堂课在阶梯教室上，第二堂课可能在化学馆上。下课到大饭厅吃饭，晚上还要到图书馆复习功课。清华同学都特别勤奋，晚上在图书馆上自习还需要抢座

位。我的动作较慢，第一学期全靠我二哥帮忙占座。另外，我们从上海来京的学生不知道要吃馒头，早上吃一碗稀粥，到10点钟就饿得不得了，到后来也学会了吃馒头。

开学后听蒋南翔校长的报告，传达时事任务和中央政策精神；钱伟长教务长的报告也很精彩；马约翰老师的报告是令人终生难忘的，“为祖国健康工作50年”的口号成为大家的锻炼目标，还规定要通过劳卫制考试。学校还常请名人来演讲，外交部乔冠华的报告很受欢迎，我们在校园里也可常看到中央领导的身影。印度尼西亚时任总统苏加诺来演讲时，周总理在一旁作陪。这些都鼓励着大家努力学习，奋发向上。

学校里的课外文娱活动也很丰富，除看电影、参加周末舞会外，我们还可以去音乐室聆听古典音乐，参加国内外音乐讲座，参加舞蹈团学习集体舞等。



陈雄月（左）和清华同学盛菊芳

□ 回忆录

入学一年后大家都适应了紧张又有节奏的校园生活，大一、大二我在机械制造系机械制造专业八二班，完成了数理化基础课及画法几何、工程画等设计必修的公共基础课学业。班干部吕孝勤和何祚倩还鼓励我去班会上介绍过一次学习经验，这说明我已适应了紧张的校园生活。

后来，我被通知转入工程物理专业学习，我转入的班是从全校各系抽出来的学生组成的该系第一个班，共46个人，由何东昌先生任系主任。这个系的成立，意味着国家建设急需培养比院系调整后的工学院更高一级的尖端人才。到这个班要学习更多的现代科技知识，第一年还得花全力补充高层次的基础理论课，如赵访熊教授的特殊函数、运算微积分课，栾汝书教授的积分方程课，李欧教授的高等数学课，杜庆华教授的弹性力学课，孟昭英老师的无线电电子学课，欧跃华老师的高等化学课；还有新从美国回来的受聘教授们的课程，如徐亦庄老师的量子力学课，王明贞老师的热力学统计物理课，徐樟本老师的电动力学课；也有每周从校外请的专家来讲授的课程，如中科院力学所林鸿荪老师的高等力学课，彭桓武教授的反应堆物理课，杨承宗教授的放射化学课，梅镇岳教授的原子核物理课，还有虞福春老师的核物理实验测量技术课；专业课核理论课由从苏联留学回国任教的张礼教授讲授。另外，我们每周还要赶到北大去听两次加速器课及电工技术课等。

这十七八门课要在两年内学完，任务是相当重的。为了赶时间，有一年暑假前，我们曾蹬着

水去听课。系里能请这么多优秀老师给我们上课，何主任是功不可没的。这些课程为我们后来的工作打下了很好的基础。

1957年3月，蒋南翔校长传达毛主席《论十大关系》时，大家情绪还很高。5月去参观完北大的“一株毒草”大字报之后，学校几乎就停课了。1957年暑假，全班去酒仙桥电子管厂参观实习，上半年课程都已学完，其后就上些第二外语英语课。反右派斗争开始后，因理工合校问题，我班有4位同学被划为“右派”。大四时全班分4个专业学习核物理实验、反应堆工程同位素、加速器等，我被分在核物理实验专业。该专业共10位同学，分别是赵葆初、陈玲燕、季莲华、温登进、王继禹、程庆长、戚鸣皋、牟绪程、王琦和我。张礼教授的课是我们的主课。据说学校原来打算第五年将我们这批学生分配到中关村赵忠尧教授处做毕业论文的，反右派斗争开始后就取消了，一部分同学留校当教师，大部分参加十三陵水库劳动。

我在大四结束时，因胃病严重而便血，在校医院住院一周，基本好转后身



2018年工物系物八班毕业60周年聚会合影。前排左4为陈雄月学长

体仍很弱，系里让我参加铸工车间劳动，勤工俭学。这一时期我有空就看小说，清华大学图书馆中外古今的小说都有，我看了《安娜·卡列尼娜》《复活》《钢铁是怎样炼成的》，还有普希金的诗，什么都看，看完一本换一本，看了不少。1958年9月在参加完反右补课课后，我们就毕业了，学校隆重欢送毕业生走上祖国建设岗位。我和李霭、李嘉樑、王炎康、杜兴义5人第一批被分配到二机部。从此，我们结束了大学五年的学习生涯，告别清华园，走上工作岗位。

在 401 所的日子

二机部招待所就在三里河部大楼旁的一栋楼里，新分来的人是全国各大学各专业的毕业生，都在此报到，先集训一个月，然后再进行分配，到各基层单位去。集训首先是听大报告，有宋任穷部长和钱三强副部长的报告，他们在报告中要求我们苦战三年，基本掌握尖端技术，提倡边干边学，准备做一辈子无名英雄。钱副部长的报告很生动，我们第一次听到原子核爆炸时的三大威力：核辐射、冲击波和光辐射的详细描述。集训时还有参观游览，这对于在北京毕业的同学就不是新鲜事了。

集训结束，我们清华大学5人被分配到位于北京西南的401所。我们到所里时，这里刚刚完成一堆（101重水实验堆）一器（加速器）的建设，我和李霭二人被分到2室22组罗安仁领导的大组工作。这个大组的目标是建立零功率堆实验室，厂房正在设计施工，厂房内的大设备包括操纵保护系统和电子仪器，已由401所内

各专业室负责，2室22组承担的是核心装置设计加工以及建成后的运行、测量等工作。零功率堆活性区是一个新项目，是核心设施，涉及核安全，主要是为了培训设计、运行方面人才的。我和李霭、曾乃工跟苏联专家沃罗皮尧夫做活性区结构设计，罗安仁组长为我们做俄语翻译工作。在我们被分配到小组前，专家已做了安全规程方面的讲解，由罗组长翻译，资料十分详细。401所领导要求大家像挤牛奶一样多向专家学习，吸取他们的经验。罗组长每周举办一次学习经验交流会，所以401所的人学习风气很盛，同志间互相交流工作心得、互相学习，使集体快速成长。我们从老同志那里学习制作探测片的方法，如罗璋琳、李茂季、苏炳文同志教我们用擀面条一样的办法，使用压辊重新压制钢探测器；用冲膜切割成圆片，厚度不合格的重压，和做饺子皮一样。我们晚上还参加法语学习，室主任何泽慧先生还组织人把波特教授《对青年物理学家的忠告》德文版翻译出来，让大家学习。我们在那种环境下成长是很幸福的。

1959年4月至7月，我和王豫生、杨



何泽慧先生（前排左3）在401所广场欢送研究室同志去山西平遥县参加劳动锻炼，前排右2为陈雄月

□ 回忆录

楨、巩玲华、杨润棠等同志参加了去山西平遥的劳动锻炼。根据中央指示，我们这些“三门干部”都要下乡接受一年再教育，钱三强先生还亲自下去体验了一段时间，回来给大家做了一个报告。我们下乡前，部分干部同志还提前去了解乡情，告诉我们一些易误会的方言。这一期劳动锻炼，我和王豫生提前回来，室里要我跟尼柯尔斯基专家做反应堆参数测量。经过这4个月的劳动锻炼，我的胃病也好了，人也长胖了。

跟随尼柯尔斯基专家做参数测量工作，401所有很好的条件。在清华大学接受过杨承宗老师的授课，我完全可以不费劲地接受任务。苏联专家热情辅导，不厌其烦地回答我的一切问题。后来在专家回国前的欢送会上，他说：“如果没有她（指我）的工作，我今天恐怕还回不了国。”其实只是我的提问多一些，接触他的次数多一些而已，我们都是像挤牛奶一样争取多吸收一些专家经验。他布置完一项任务，我们立即完成，然后再接受新任务。专家的表态说明他不讨厌我提问题，我感到很欣慰。最后他还敬了我酒，等我喝完，他说：“她喝酒和做工作一样痛快。”

从1959年7月到1960年5月，我跟尼柯尔斯基专家学习了近一年时间。1960年8月，苏联专家全部撤回，我们专业再也没有新的专家来，以后的路要靠自己走了。为完成动力堆研究设计，我们自力更生地搞起了东风3号零功率装置，在扩初设计阶段要做大量的零功率实验，以校核计算程序。我也参加了东风3号的零功率运行实验的值班运行，一天几班倒做水位法临界实验。

我1960年5月结的婚，此时三年困难时期的苗头已经显露，到1962年8月我儿子已经满月了。其间，有时汽车缺乏燃油，我们从401所进城也需要坐火车，但是在401所工作，每天保证有牛奶供应，所以我还没有饿过肚子。这阵子提倡“工业学大庆”，大家工作劲头还是很足的。

1960年11月7日，在我值班运行时发生了一次短周期事故，这是我终生难忘的。东风3号上的水位法临界实验，是为动力堆堆芯设计临界计算程序作校核验证的。实验时活性区燃料装载量会大大超过临界值，因此需要添加慢化剂来达到临界，寻找临界水位。实验变化方案有上千个，为争时间抢速度，一天完成两三个临界实验是常事。室里大部分运行班采用分段控制加水速度的办法：第一步用大橡皮管向堆芯注水；第二步用大盆向活性区增加水，到达可以外推计数求临界值时，按规程规定外推值的1/2加水；第三步用量杯加水。有的方案若多加1000毫升水即会达到瞬发临界，这时必须十分小心。室里已经顺利地很多方案的临界水位实验。我所在的班由周眉清同志任值班长，我任物理员，两个复员军人为操纵员，逯永清任大厅员，我们班前几次做的速度较慢，后来我觉得我们可以在第一步加快速度。值班会上我提出这个建议，先用橡皮管注水到栅格板下，然后用盆加水，大家也同意这么做。值班长亲自执橡皮管在坑底大桶旁加水，头伸入大桶看水位。可能他本来也不愿意这么做的，心中在嘀咕，结果水位一下就加到临界了。操纵员警告仪器有反应，得赶紧撤走水管，上面大厅员快速拧阀门。慌忙中值班长把水管向上

举，未拿出桶外，水还继续向活性区流，最后仪器触发保护系统落下安全棒停堆。我们测得当时功率上升周期为2秒，若再多加入一些水就到瞬发临界了。国外已有瞬发临界事故发生，他们仅仅是改变了一个容器的形状，直到看见切伦科夫蓝光才知瞬发临界到了，操作人员在容器旁边受到大剂量照射。所以这次事故是十分危险的。当时，李毅所长下令停止工作两周，整顿思想，认识问题的严重性，找到问题根源。11月21日，李毅所长来组里宣布成立新实验室，22组从2室独立出来，任命符德璠同志为室主任，牟维强为室支部书记，罗安仁为室副主任，加强班子领导。

困难时期过去后到1966年，在罗安仁同志领导下，我们紧跟世界先进水平的步伐，这一段时期新的测量方法涌现出来，大家的眼界也开了，可以又安全又准确地测量堆动力学参数。

1965年12月到1966年5月，我第二次下乡，在河南修武参加“四清”工作队，我爱人也在河南安阳参加“四清”工作队，孩子由婆婆带到常州老家。“四清”一结束，我去常州接孩子回北京，婆婆也一起来了北京。一出北京站，到处是“打倒三家村”的大字报。

1966年以后，动力堆建设工程重新上马，作为三线建设项目之一，地点定在四川成都附近，我们45室承担了两个零功率装置建设的任务。45室原已确定了彭凤、夏翊等一个大组人员准备这项任务，但是随后二人先后因故退出，经过室里调整，由我替补这一空缺，任大组长，建设任务逐步转移到我身上。

1967年5月，我陪盛维兰去建设工

地，顺便了解两个工号的土建进展情况。回京后，我一方面继续完成值班运行，并为工程建设配齐和培训人员，准备好搬往工程所在地的工作，包括解决运输设备、燃料元件的问题，以及资料的誊抄、复制工作；另一方面为工程建设订购一批新仪器、设备。100多项订单已由彭凤提出，为落实订货，我参加了部里组织的两次大型订货会议，第一次在民族饭店，第二次在香山饭店。大型的实验非标准设备是第一次生产，落实较困难，直到1967年8月30日中央军委特别公函下达后，形势才好转。1968年7月18日毛主席批示下达后，工作进展更顺利了。我们给厂方提出的完成时间是很紧的，我向他们详细交底，商定仪器框图，在一台通用机上做线路试验，确定指标及交货时间，订立正式合同。随后确定我方派两人驻厂，厂方加班加点赶进度，在全厂停工闹革命的情况下，只有我们的项目在进行。到1969年4月26日验收完发货，任务按时完成。

在九〇九基地的16年

1968年5月入川工作时，我33岁，到1984年末调到武汉关山105所时49岁，我在九〇九基地工作整整16年。这生命中的黄金16年，给我留下了许多美好回忆。

1968年5月，根据工地建设的进度，我们决定提前入川，在动力堆启动前早一些发挥两个零功率装置的作用。当时临时选出一个两人组成的勤务组来领导这次搬迁。我是勤务组组长，周铨康为副组长。先入川的有谭日林、张秀琴、陈发培、于青、赵翼瑜、黄文楼、陈绍能、何乾明、陈志模、陈曾漆、樊坚、梁振生、张林发、郑仲实、吴坤炳、盛维兰、沈德贵，

□ 回忆录

钱纪生等人留了下来。在上海先锋电机厂驻厂的有刘福生、梁建宗、唐国兴三人，在北京驻厂的有谢玉琪、杨岐二人。这20多人除一位是工人外，其余都是1963到1965年毕业于的大学生，他们已在401所培训三年以上，对工作已经熟练。

在“工业学大庆”影响下，大家以“先生产后生活”为指导，本着“没有条件创造条件也要上”的精神，比大部队提前一年多到工地。我们的工号是建得最远的一个，为方便工作，大家决定住在工号里，用办公桌当床。开始还觉得很顺利，我白天代表工号去开会，晚上计划第二天要干什么事，但安装调试工作头绪很多，两个工号同时进行，每天都很忙碌。

2号点家属宿舍区和工程指挥部之间建了许多小工号，是为完成196模式堆启动服务的。大家各自完成自己的任务，互不往来，有点“鸡犬之声相闻，老死不相往来”的味道。各工号内部也无官兵之分，一律平等，组长和副组长由选举产生。基地指挥部召开工作现场会，每天彭士禄和赵仁恺两位总工从1号点过来，下午各自带着指令回工号传达。当时上级规定我们不搞运动，只能正面教育，有时开大会传达报告。

自从我去工程建设基地后，儿子跟他奶奶住在北京东郊机场叔叔家，他婶婶生了孩子，两个孩子奶奶管不过来。有一次我孩子在楼下玩，正低头蹲在地上玩沙子，楼上小孩将一把小刀扔下来，正好把他一只大拇指指甲盖削掉了，痛得孩子大叫起来。奶奶听见哭声才下楼来。总算万幸，万一偏一寸扔到头顶上后果不堪设想。出差期间我又去东郊看了他一次。

从北京回川，军管会已进驻基地。不

久715所以韩铎、臧明昌为首的物理组人员搬迁至工地，一比一模拟实验用零功率实验室18-5已竣工，我们两支队伍合并并在18-5办公。为赶在动力堆启动前把一比一模拟实验做完，我们加班加点地运行，有一段时间是一天三班倒，24小时不停工。由于当时计算技术落后，通量测量数据计算完时，堆芯元件已撤走了，经过调整后的数据，只能等第二炉燃料到货后再测。

1970年8月30日，我国第一个动力堆达到满功率，我们这才松了一口气，有一些技术问题也在第二个堆芯上复测解决。

我爱人1970年5月也调到四川工作，一家人都到山沟里生活了。搬家时我因为工作正忙，也没有回北京，丢了两件东西，使我很有些心痛，一是一本孙中山纪念画册，二是母亲送我的一套精美盖碗茶具。

从1973年10月到1980年10月，我们总共做过7次实验，其目的是为得到反应堆动态参数随燃耗加深的变化数据，了解堆芯燃耗末期与初期的变化和可燃毒物管浓度匹配是否合适，以及裂变同位素的生成变化情况。这种实验困难是很多的，在技术攻关过程中我们科研人员团结一心，不忘初心。事实证明，我国的技术已经超过了同时代的美国，最初被认为落后的压水堆堆芯，变为被全世界广泛应用的堆芯。2013年，我国海军宣布我国核潜艇42年无事故安全运行，证实了我国技术已经走在世界前列。

在这些年的攻关中，我们九〇九基地的科研人员和工人无不本着党的教导去努力，完成任务，不计个人得失，在国家国防建设中我们可谓功不可没。