

# 目 录

## ·教育·

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 美国高等教育观感·····        | 杨光华( 1 )  |
| 赴英考察高等教育总结·····      | 陈鸿璠等( 9 ) |
| 苏联高等教育简介·····        | 华寅初( 16 ) |
| 从美国石油工程教育中得到的启示····· | 李士伦( 23 ) |
| 从门捷列也夫化工学院看苏联高等教育与科研 |           |

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| 体制·····               | 张才著( 34 )    |
| 从犹他大学看美国高等教育·····     | 阙国和( 38 )    |
| 考察美国物理教学的报告·····      | 沈本善等( 42 )   |
| 苏联高等教育的一些新动向·····     | 江茂泽( 51 )    |
| 访问美国密苏里-罗拉大学·····     | 章贻俊等( 57 )   |
| 回访怀俄明大学的报告·····       | 邢汝霖等( 64 )   |
| 美国怀俄明大学考察小结·····      | 韩德旺等( 68 )   |
| 对美国石油高等教育的考察·····     | 陈鸿璠( 73 )    |
| 出国访问总结·····           | 侯方浩( 81 )    |
| 赴日学习小结·····           | 王革 孙起瑞( 85 ) |
| 对美国博士生培养的考察·····      | 刘希圣等( 89 )   |
| 访问美国坦普大学数学系·····      | 刘育纪( 100 )   |
| 美国高等企业管理教育的发展与改革····· | 陈效正( 107 )   |
| 对美国石油经济类课程的考察·····    | 李慧珠( 119 )   |

## ·化工·

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| 赴捷克参加第八届国际化学工程等会议的简报 |             |
| ·····                | 郭天民( 122 )  |
| 赴美学习化学工程教学与科研总结····· | 林世雄等( 125 ) |

## 稠油超临界抽提及沥青制造组赴英国技术考察进修

总结.....范耀华等(138)

## 出席在联邦德国召开的“国际工程基础——分离

工程学术会议”.....沈复(142)

合作研究天然气水合物生成与分解动力学.....李沛明(146)

## ·机械·

在英国进修机械工程总结.....蒋平(149)

机械小组赴美访问进修总结.....赵怀文等(159)

流体动密封课题组赴美考察报告.....顾永泉 吴宗祥(168)

赴美学习石油矿场叶片机械的小结.....薛敦松(176)

回访民主德国.....吴开源(180)

法兰密封组赴加拿大考察总结.....杨行庄 阎国超(184)

美国的焯分析研究和节能技术.....项新耀等(187)

赴加拿大考察稠油热采和集输.....严大凡 任瑛(194)

## ·地质·

赴美考察石油地质学.....张厚福(198)

赴美进修盆地模拟技术总结.....李泰明 陈章明(202)

对美国盆地研究考察总结.....郝石生等(205)

赴美进修含油气盆地综合研究小结.....侯方浩等(211)

赴美学习及地质考察小结.....赖志云 刘怀波(214)

## ·开发·

试井组赴美访问小结.....刘尉宁 陈钦雷(218)

赴澳大利亚学术访问汇报.....林壬子 梅博文(222)

赴美泥浆技术培训考察总结.....朱墨 杨坤鹏(225)

美国几所大学的石油工程系概况.....李士伦(229)

参加美国石油工程师协会第61届年会的收获.....李自俊(235)

赴美考察改造低渗油层的经济有效方法小结

.....周春虎 马建国(248)

学习美国“多相管流”技术.....张柏年 蔡启伦(256)

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 油藏工程考察报告.....            | 郎兆新 陈月明(263) |
| 参加塔尔萨大学流体流动科研项目(TUFFP)成果 |              |
| 发布会.....                 | 张劲军(267)     |
| 赴加拿大进修小结.....            | 陈家琅 韩洪升(272) |
| 赴美考察保护油气层的完井技术与定向井、丛式    |              |
| 井钻井技术.....               | 郝俊芳(279)     |
| 联邦德国克劳斯塔尔工业大学考察小结        |              |
| .....                    | 蔡镜伦 郭学增(289) |
| •计算机•                    |              |
| 赴美学习计算机辅助设计的汇报.....      | 余国安等(293)    |

# 美国高等教育观感

杨 光 华

(石油大学)

1980年1月3日至1月8日,我受中国石油学会的派遣,参加中国科协组织的代表团。到美国参加科学促进会(AAAS)年会。会议在旧金山举行。会议前后,访问了美国加利福尼亚州三大城市(旧金山、洛杉矶和圣地亚哥)的科学团体、科研单位、工厂企业及高等学校。

加利福尼亚的人口居美国各州的第一位,在面积上占第二位。是以空间、电子技术、石油化工为主的工农业都极为发达的州,在它的三大城市附近集中了很强的科学技术力量,现仅就参观的五所大学,加州大学Berkeley分校,Los-Ange1分校, San Diego分校, Stanford大学和加州理工学院(CIT)所见,谈谈对美国高等教育的观感。

## 一、美国的高等教育体制

美国的高等教育,有州立和私立两种,州立大学由州政府提供主要经费,招生数量大,学费及生活费均较低。私立大学由私人出资,招生人数一般较少,学费及生活费均较高,如Stanford大学。

加州大学1869年建立。1960年加州州政府制订一个发展州教育的总体规划,该规划规定加州大学的高等教育实行三级制。

第一级由加州大学执行,是州主要教学单位,也是主要研究机构。该州的中学生有12.5%的优秀生进入该大学,该校能授硕

士、博士学位。

第二级由加州州立的各学院执行。该州30—40%的中学生进入各地的州立学院。这些学院最高只能授予硕士学位，其毕业生一部分就业，一部分也可到加州大学深造。

第三级由公立专科学校执行。不能进入以上两级学校的学生，进入这类学校，学制为二年，多半是职业训练。它不能授予硕士、博士学位。毕业生授予文科助理学位(Associate in Art)及自然科学助理学位(Associate in Natural Sciences)。

这就把高等教育的一般提高和重点培养结合起来了。加州财政厅发表的1978年秋季各类学校的在校学生人数如表一。

表 一

|        | 总 在 校 学 生 |        | 全学时在校学生 |       |
|--------|-----------|--------|---------|-------|
|        | 人 数       | %      | 人 数     | %     |
| 公立专科学校 | 1,170,773 | 65.49  | 284,900 | 40.25 |
| 州立学院   | 306,175   | 17.13  | 182,817 | 25.83 |
| 加州大学   | 117,451   | 6.57   | 108,886 | 15.38 |
| 私立大学   | 192,531   | 10.77  | 130,518 | 18.44 |
| 其 他    | 684       | 0.04   | 669     | 0.10  |
| 总 计    | 1,787,614 | 100.00 | 707,782 | 100   |

加州大学有九所分校，最老的一所是伯克莱分校，也是其中最著名的一所学校，在国际上也是第一流的学校。各分校的在校学生人数如表二。

加州大学最高的决策机构是学校的董事会，正、副州长，校友会正、副主席等为董事。州长任董事长，由州长提名，州议会通过，其18人为董事，任期12年，其中学生1名 任期1年，州长任命校长、各分校校长和各主要机构负责人。

各分校的行政工作由校长、副校长主持。有关学术问题，如教学计划、课程设置和教授提升等由学术委员会讨论通过，校长

表 二

| 加州大学各分校          | 总 数     | 大 学 生  | 研 究 生  | 学院学生   |
|------------------|---------|--------|--------|--------|
| Berkeley分校       | 29,048  | 19,931 | 8,403  | 714    |
| Davis分校          | 17,511  | 12,574 | 3,133  | 1,804  |
| Irvine分校         | 9,951   | 7,632  | 1,330  | 991    |
| Los Angeles分校    | 31,711  | 20,036 | 7,867  | 3,808  |
| Riverside分校      | 4,610   | 3,286  | 1,288  | 36     |
| San Diego分校      | 10,797  | 8,514  | 1,326  | 957    |
| San Francisco 分校 | 3,709   | —      | —      | 3,709  |
| Santa Barbara分校  | 14,473  | 12,623 | 1,850  | —      |
| Santa Cruz分校     | 5,880   | 5,533  | 347    | —      |
|                  | 127,690 | 90,129 | 25,544 | 12,019 |

批准。学术委员会的成员包括全体教授、副教授及主要行政人员如图书馆长、教务处长等，各分校选举代表参加总校的学术会议。总校学术会议的主席参加董事会的讨论。

加州大学的各分校除全日制学生外，还招收函授生，函授的方式多种多样，从选修一定课程到读完一定的学位。函授从1891年起就开始举办，现在参加函授的就有39万人次/年。

美国的学生与教师的比例都比较高，如加州大学伯克莱分校学生约3万人，教师是1600人，学生与教师之比约为18:1。

加州的高等学校中，斯坦福大学和加州理工学院是私立大学，但非常有名。

私立学校每年对学生要收四、五千美元的学费，比州立大学贵得多，如加州大学每年对本州学生只收400美元的学费，外州学生每年收1200美元。私立大学大多强调教学质量，象加州理工学院，斯坦福大学都是办得很好的学校。入学者多系中上阶层的子女，但学校也设置了各种奖学金，以使特别优秀的青年有入学的机会。如斯坦福大学每年的奖学金有近千万美元，并有2500万

美元的学生贷款基金。

## 二、美国高等教育的一些特点

参观加州五所大学感到美国高等教育有以下特点：

### 1. 对高等教育社会重视，经费充足

目前资本主义国家，为争夺科技优势，大都十分重视教育，如西德、日本等资源缺乏国家，更加重视，其教育经费占国家预算的38%以上，美国也占30%以上。第三世界国家，如印度，占27%。苏联低一些，也接近20%。我国教育经费所占比例属最低的国家行列，只占3.7—4%。

美国加州大学的九所分校，1977—1978年合计年度经费达18亿美元，其中还不包括三所分校的研究室的研究经费。在18亿美元的经费中，45%由加州政府拨给，17%来自联邦政府，38%来自学生学费及各种捐赠等。

斯坦福大学1975—1976年合计年度的经费高达2.86亿美元。在它所支出的费用中，研究经费占一半。地学院石油工程系一年的研究经费即达百万美元以上。

由于社会重视，经费充足，加州的高等教育十分发达，如加州大学的San Diego分校，1964年开始建校，到1979年底，已建成在校学生1万人以上，有6个学院，拥有雄厚科研力量的大学。

### 2. 大学真正建成了既是教学中心，又是科研中心

美国的大学对科学研究十分重视，科研成果也十分突出。如加州大学九所分校，其中有100个学院150个研究单位，仅加州大学Berkeley分校就有诺贝尔奖金获得者10名。据介绍，他们对国际的主要贡献有：(1)在医学上首先发现食物中毒现象；(2)原子能工业的摇篮；(3)高能加速器的首创者；(4)首先在化学、医学和农业使用示踪元素；(5)首先提出矿物燃料对大气的污染问题；(6)首先提出氟化物对大气臭氧层的影响等等。

由于学校有强大的科研机构，因此教学和科研都得到了加强。如Lawrence Berkeley研究室中的许多重要职位由加州大学Berkeley分校的教授担任。每年有450名研究生在这个研究室中进行研究。每年授予85个博士，25个硕士学位。我们所访问的几所大学中，一般的教授都用20—75%的时间搞教学，25—50%的时间搞科研。一些著名的学者也在大学教课，如美国前原子能委员会主席、诺贝尔奖金获得者Glenn Seaberg就在伯克莱分校的一年级教化学实验课。

斯坦福的1200名教员中，有8名诺贝尔奖金获得者。其所属的一些研究机构，如胡佛研究所、W·Hasen物理研究室和直接加速器研究室中心都是世界闻名的。该校在半导体物理中做过重大贡献。

目前，在加州大学的Lawrence Berkeley研究室、Lawrence Liusmore研究室和斯坦福的直线加速研究中心周围已形成美国最大的高能研究中心之一。在此以一批大的实验设施为基础，开展以物理、化学、计算数学到生物、医学以至地学、工程技术等多种研究，正在取得对人类未来有极深远意义的成果。如基本粒子研究，受控热核反应的研究，超铀元素的合成必将进一步深化人类对物质的认识，并为人类找出前景无限的新能源；又如利用高能直线加速器将粒子加速后进入一环形真空空间保存起来，当接近光速的高能粒子发出低能幅射（X射线的紫外线等）时研究表面物理、生物分子结构及表面微结构合成非常有用，它将对表面催化、腐蚀、遗传工程、生物分子和超大规模集成电路的制作产生重大影响。

加州理工学院的喷气推进研究室装备有200英寸天文望远镜的威尔逊天文台和加州大学San Diego分校的Sdripps海洋研究所都是世界著名的研究机构。喷气推进研究室是美国一系列人造卫星和空间实验站的发射机构。

在大学的教学和这些研究机构的科研环境熏陶下，形成科学

储备雄厚，人才辈出的局面，如加州理工学院是一所只有一千多学生的学校，但在其毕业生中已有18名诺贝尔奖金获得者。

### 3. 和实际联系较密切

美国的大学，包括其教学和科学研究，都不能认为是完全脱离实际的(当然也有脱离实际的地方)。他们的一些教育家都比较注意根据生产的发展来考虑教育如何与之相适应的问题。企业也十分注意利用学校为发展自己的生产和提高自己的技术水平服务。如斯坦福大学重建校时就有把学校建成一个工业花园的设想。学校座落在靠太平洋海岸边一个小丘陵上，四周有近6万亩地。学校利用自己的科研成果，在其四周发展尖端工业，象惠普中子仪器公司，就是斯坦福大学的两个毕业生Hewlett和Packard利用该校关于半导体物理的研究成果搞出来的，主要搞大规模集成电路精密仪器，现已有20亿美元左右的销售额。该校的一位化学教授研究除锈剂、避孕药等，成功后就在周围建立一个化工厂，专门利用他的研究成果进行生产，这样在斯坦福大学周围形成了一系列的利用大学研究成果的生产单位，这些单位和学校的关系十分密切，对学校的设备、经费等又提供了不少捐赠。美国其它的高等学校，如麻省理工学院，比加罗来大学等都有类似做法。学校的一些与工厂应用密切的课程，就请生产单位的人来担任。

学校的许多教授又担负现场的重要科研任务，如加州大学的石油工程系教授Smorfon，斯坦福大学的石油工程教授Ranney等都为加州的石油公司进行了规模不小的三次采油、开发地热能等方面的科学研究。

斯坦福大学的石油工程系规定石油工程系的大学生必须有一个暑假(约两个月)到油田去短期工作，以取得在油田工作的实际经验，同时也得到一定的工资报酬。由于美国社会技术水平高，学校也能适当的注意和生产的联系，因此美国大学生解决生产实际问题的能力并不低，且其实验技能和动手能力远超过我们现在

的大学生。

#### 4. 强调办学的综合化，注意对学生进行综合训练

美国目前的大学都是综合性的，单科性的学校还没见过。象加州理工学院是一所小型的高水平的理工学院，除它擅长的航空、应用数学和应用物理等学科外，还有生物、环境工程、人文和社会科学等学科。加州大学的San Diego分校的Rerelle学院，规定大学生一到二年级时需选3门人文方面的课程(历史、文学和哲学)，1门艺术课程(音乐、戏剧或绘画)，3门社会方面的课程(在经济学、语言学、政治学、社会学和心理学中任选)。主要专业课程只读12—15门。另外还要读与专业相近但又不是本专业的课程6门，以增加对学生训练的广度。

一些大学开设的课程是我们想象不到的，如斯坦福大学的东亚研究中心开有200门以上的中国和日本的课程，如中国历史、中国诗歌、中国的迷信、传统和民间故事、王阳明的哲学思想、中国语、广东语等。

#### 5. 人事制度有利于调动教学人员的积极性、有利于学校内外的交流

美国学术界重视个人学术上的成就，不大计较行政职务的高低。系主任以下的职务轮流担任，且一般不脱离教学。行政、教学与学术工作之间互相渗透，学校的教务长也都担任一些教学工作。据加州理工学院一位教务长讲，他在不担任教务长时，带十多名研究生，担任教务长时带两名研究生。

美国的教学人员分助教、助理教授、副教授和教授四级。教学人员现在都要求有博士学位。取得博士学位后很快就可得到助理教授，但如果7年升不到副教授，就得另找其它工作。因此美国教学人员30多岁就是副教授，40多岁就是教授。

这种制度，鼓舞着美国的教学、科研人员进取心强，事业心重。如加州大学San Diego分校的一位助理教授P·Dickowity是研究中国历史的，为研究太平天国的历史和义和团的历史，他

来到中国,在河北、山东农村和当地的老百姓住在一起,详细采访当时义和团的活动等情况。他的这种艰苦搞学问,深入实际的精神,使当地农民很受感动。

美国大学的人员来往比较方便,教授工作8年后有一年的假期,他可以到别的国家或学校去讲学。在他的假期,其所在学校又可接受一位来访学者工作,这种做法很便于学术交流。美国的大学鼓励学生到别校去做研究生,以取得不同学派,不同学术环境的修养。

连大学的行政人员与政府机关、工厂企业的行政人员也经常交往。如加州理工学院的前任院长Havold布朗在接任院长以前是美国的空军部长,当了一任院长后,在1977年又去任美国卡特政府的国防部长。

#### 6. 办学比较灵活

美国人办高等教育,受习惯的约束较少,比较机动灵活,各种办学思想都可实践。如加州大学San Diego分校的6个学院中,除Sdripps海洋学院着重海洋学的教学和科研,医学院和其它大学的医学院大致相同外,其它四所学院都不是按一般的理、工、农、医等学科来划分,而是每个学院都设人文、理工、管理等课程,每个学院都有自己的教育思想:Revelle学院比较侧重理工;Johnmuri学院强调学习与生活结合,学生自治;第三学院强调发展的民族文化的特点,有第三世界研究中心;Earlwarren学院的学生可在校外兼职,部分工时或全工时都可以,一些搞政治的学生就可以为州议员工作。校长让各个学院自由发展,学生入学时自己选择所要入的学院。大学设有总图书馆、计算中心、学生的文艺活动中心、运动场等公共设施。其它如教室、实验室和宿舍等都各搞一套。

有一些学校,允许学生制定自己的教学计划,经系主任批准后,即可执行。这些虽和美国的社会制度有密切关系,但不规定过死,不千篇一律,而让学校根据自己的条件决定尝试办法,这对教改是有益的。

# 赴英考察高等教育总结

陈鸿璠      张永一  
张炳林      郑基英

1985年5月11日至6月3日，石油部教育司组成的4人考察组在英国与该文化协会和石油公司的代表晤谈，访问了伯明翰、牛津、剑桥、利物浦、伦敦、阿伯丁、赫里欧-瓦特、爱丁堡等八所大学和罗伯特-戈登工学院、牛津石油进修学院、海洋石油工业训练总部及其训练基地。虽说去的单位不算少，但在每个单位只是有选择的看一、两点而已。如在伦敦大学看了帝国理工学院矿物资源系的石油工程组，在剑桥大学看了图书馆、卡文迪许实验室和科学公园，在赫里欧-瓦特大学看了石油工程系、海洋工程系和海洋工程研究所等。

此次主要是学习英国高等教育的长处，故此总结专对英国高教的成就、矛盾和弊端作全面剖析。

英国的土地面积与人口和我国广东差不多，可是从1901年到1984年却出了62名诺贝尔奖金获得者。英国高等教育历史悠久。如牛津大学有800年的历史；剑桥大学成立有700年了。通过考察发现，最值得学习的是他们培养学生的创造精神和思维能力。赫里欧-瓦特大学有条标语写着：“你不能教会学生做每件事情，但是你能教会学生如何学习每件事情”。

## 一、他们的做法

### 1. 课堂学时少，学生有主动学习的必要条件。

他们的高校基本上是三年制。一学年30周，每周20学时，3年

总学时为1800, 每学时50分钟。牛津、剑桥大学还要少, 每学年只24周, 学生有足够的自学时间。

## 2. 教得不多, 但指导如何学较多

主要教学方式是课堂讲授、个人阅读、集体讨论、导师辅导、实验、作业、测验、考试、课程设计、毕业设计等多种形式。实验、辅导、练习的学时正式列入教学计划。

任课教师每学期要开出一批参考书目, 布置学习内容, 没有正式课本, 也不提供教科书, 学生要读许多参考书。任课教师有讲义, 但内容常更新, 变动情况随课程和教师而异。

研究生导师也不搞保姆式教学, 而是加以必要的指点, 在赫里欧-瓦特大学海洋工程系的一名中国留学生, 研究题目是“大梁变形数学模型”, 花了不少时间搞不出来, 去找导师, 导师提出3个问题: “(一)你检查一下, 理论上站得住脚吗?(二)程序对不对?(三)用别的数学方法试试如何”。这位研究生用了另一种数学方法, 解决了问题。

## 3. 提倡和鼓励提问, 鼓励创新, 注重新见解

在海洋石油工业培训总部看望了我部派去的学员, 他们认为这里课堂气氛活跃, 讲课中学生可随时提问, 我们看到一份实验讲义, 只是向学生提出围绕实验的14个问题。这是培养学生思维能力, 使学生动脑子的好办法之一。

## 4. 重视实验技能训练

英国的大学实验课, 安排综合性的实验和设计性的实验比我们多。其仪器设备使用的指导思想是放手让你用。实验时间没有严格限制, 越是新仪器, 越希望充分发挥其作用, 唯恐过一段就不时新了。本校没有的仪器设备, 可到外校去做实验, 贵重仪器多为几个学校共用。

## 5. 广泛应用计算机

我们访问的院校都从一年级起学用计算机。微机使用十分普及。利物浦大学有个计算机实验室, 为全校教学、研究和管理

用。教学用的是三台 VAX11/780，研究用的是一台 IBM3083，一台 IBM4341，学校管理用的是一台 HONEY WELL DPS70，各系、处、室用的计算机都和实验室联网，并和地区、伦敦、欧州大陆、美国、加拿大的计算机相联。他们和美国同行经常对话，信息交流非常迅速。实验室负责研究生以上人员的计算机使用和咨询，负责培训本校教职工使用计算机，组织学术讨论和报告会等。

## 二、科学研究

英国虽然诺贝尔奖金获得者很多，但经济不景气，产品没竞争力。重要教训是大学重视纯学术研究，轻视技术和工程。近年来已注意纠正。1960年英国政府要求高等教育和高级技术工业更好结合。1970年剑桥大学开始在圣三一学院筹建科学公园，1975年开业，它是由一群高级技术工业公司和研究所组成，座落在风景宜人的环境里。这座科学公园建在剑桥大学圣三一学院的好处是：第一能充分利用剑桥大学在智力、物力上的优势。圣三一学院有辉煌的科研传统和业绩，出了牛顿、麦克斯韦、雷利、汤姆森、卢瑟福、布喇格、阿斯顿等著名科学家，有很强的科研指导力量；第二是有微电子学、计算机、机器人、激光、光导纤维、生物工程、生命科学等50多个高级技术工业公司和研究所，互相交叉，易于形成新思想和高技术。这些公司和研究所人员精干，总共只有一千多人，占地10英亩；第三是布局合理，疏落有致，建筑和空地面积之比约为1:6（而英国工厂建筑面积和空地之比一般为1:2）；且多系平房，配以繁花、草地、流水，环境十分优美。公园内还设有咨询、专利、商业、金融、财会等业务单位，有交流和大小会议活动场所，“成交”率很高。这个公园10年起了5个作用：（1）帮助英国工业界应付新技术的挑战；（2）促进新思想、新学科、新技术工业的形成和传播；（3）使剑桥大学各系取得大量的有关高技术的第一手材料；（4）优先解决剑桥大学

毕业生就业的困难(英国目前有320万人失业);(5)生产了物质财富。

赫里欧-瓦特大学石油工程系只招研究生不招本科生,研究生的研究题目和石油工业紧密结合,所有研究项目都有石油公司或国家的资助。举例如下:

### 1. “孔隙介质中流动的微模型研究”

在赫里欧-瓦特大学石油系,正试验从微观上,在孔隙介质内部来研究流体流动规律,特别是多相流动规律。主要设备是微模型。是在玻璃上用制造印刷电路的技术刻蚀各种模拟孔隙通道,刻蚀不同的模型可模拟不同特性的孔隙介质。孔隙中的流体流动由一套放大照相系统观察记录,模型的设计工作压力为2000Pa,温度为100℃。该项目由英国石油公司和英国科学与工程研究委员会资助。

### 2. 高温高压下原油特性的研究

了解原油的PVT特性是合理开发油田的关键,设备主要部分是一套先进的高温高压容器,可在高温(200℃)、高压(最高工作压力700atm)下,直接测定原油比重(粘度在小数点后第四位)。本项目由英国科学与工程研究委员会资助。该系有一个很好的车间,教授和研究生只要提出想法和要求。车间就能从设计、制图、备料、采购制做一直到安装、调试,把它加工出来。车间只9个人,其中3人是高级技术人员(1车间主任、1设计师、1电气工程师)、6名技术人员,工资都较高。该系有6名教师,都在石油公司工作过,因此,结合石油生产比较容易。

英国大学的经费80%是国家拨款,20%是来自与公司和企业签订的合同。工业界欢迎大学教师到企业去选科研题目,并派高级工程技术人员和管理人员到大学讲课,给大学资助和赠予。如利物浦大学电工电子学系的22个科研项目,大部分是由英国通用电气公司等企业资助的。合同短的一年,长的四年半。在罗伯特-戈登工学院我们看到罗尔斯-罗伊斯公司送的飞机发动机,北海油

田送的各式各样破损钻头，大陆石油公司的Murchison模拟器等。

### 三、英国大学概况

1983年—1984学年，英国在英格兰有36所大学，在威尔士有七所大学，在苏格兰有八所大学，在北爱尔兰有两所大学，共有53所大学。没有一所大学不搞科研，不招研究生的，也没一所大学不开继续教育课程的。英国大学是独立的自己管理的教育实体，自主权很大。每所大学在学制、设课等方面都有不同于其它学校的特色，一所大学内的各院、各系、甚至各班又都各有特点。我们访问的八所大学(英国没有石油学院)中，有四所招收研究生比本科生多。教师中讲师以上职称的占91%，一个教师平均6.3名学生(我们石油学院教3.8名)。八所学校的兼职教师约占教师总数的6.6%，主要来自石油公司、工厂、研究所、政府机关或别的大学，这大大有利于大学吸收信息，有利于开放式教学。

### 四、英国石油公司(BP)情况

5月15日，英国石油公司(BP)由负责人事、培训、外事、石油工程等5位负责人和我们晤谈，从而了解到：

#### 1. BP总共13万人，遍布于70个国家

BP主要经营石油，但也搞化学、矿物、天然气、煤、营养、清净剂和信息工程等。

1985年BP招收学石油的大学毕业生50名，1984年招30名。BP的工程技术人员中多数并不是读石油出身的。BP录用大学毕业生的程序是：每年10月把宣传BP的画册发到大学去，次年的1月和6月两次派人到各大学去会见应届大学毕业生500名，邀请其中较好的200名到伦敦总部面试，从中再选出50名。

#### 2. BP的培训工作

BP的培训工作由各部门的经理负责，过去一直是送到美国

受训。后来发现很费钱，效果也不好。从1984年开始，BP决定用统一的计划和要求进行培训，边干边学，一般是5天工作，1天学习，需要讲什么课就请什么专长的人来教，固定教师很少。我们在阿伯丁BP培训中心看到一个钻井平台模拟装置，学员可从此获得定向钻井、卡钻和控制油气水井等实际操作方面的知识。另外有一些电化教学软件和十来间平房，并没有什么更先进装置。经过培训，给每个学员写评语，对学员的前途有一定影响。

### 3. BP讲究集体主义精神

BP对大学毕业生的要求：一是培养他们的团队精神，要像好的足球队那样合拍。招聘毕业生宣传“请到BP来，和BP的人一起工作会使你感到愉快和带劲”；二是培养他们重视安全。BP对安全非常重视，有一套职责分明的体制和措施，有很好的消防设施，组织十分严密，信息非常灵通。

## 五、导师制

在利物浦大学我们考察了英国的导师制，他们的做法是：学生入校，就把学生分给导师，每位导师少的带1名，多的5—6名，一直负责到学生毕业。在三年级时由于学生要做毕业设计，导师的任务改由指导毕业设计的教师承担，但在签署毕业生情况的信时，仍由原来导师去写。该校规定导师的职责有四条：一是帮助学生解决对大学生活和学习的不适应问题；二是对学生提出必要的忠告；三是培养学生发扬自己的特长和爱好；四是帮助学生扩展视野，激发他们对所学专业以外领域的兴趣。学校给导师一些钱，以补偿导师招待学生喝茶、吃饭、郊游等费用。有特殊需要，导师可直接找校长助理要钱。导师处理不了的难题，可交给学校的学生顾问去处理。该校还设有“夜线值班室，”每晚9时至第二日上午9时，由训练有素的人值班和接电话，学生在思想苦闷、烦恼，甚至想自杀时，可给“夜线”打电话，由值班人帮助解决。导师制增加了师生面对面接触的机会，了解情况及时，关