

## 勘查技术与工程专业“4+1”培养模式研究与实践

我校《勘查技术与工程（应用地球物理）专业“4+1”培养模式研究与实践》是教育部 26 个本科专业“九五”产学研合作教育项目之一，也是山东省高校唯一的“九五”试点项目。项目从 1997 年立项、方案论证到计划实施的六年时间中，在教育部、山东省、中国石油天然气集团公司和中国石化胜利油田分公司等单位的关怀支持下，经过项目组、学校和合作单位的共同努力，取得了一系列理论和实践成果，建立了良好的产学研合作教育基地，形成了自己的人才培养特色。2003 年 11 月，通过了教育部专家组的现场验收，得到了专家组的高度评价。现将六年来项目的研究与实践工作总结如下：

### 一、项目的来源

我国现代意义上的产学研合作教育始于 80 年代末，1990 年 3 月，原国家教委高教司组织召开了全国首次产学研合作教育座谈会，1991 年 4 月，正式成立中国产学研合作教育学会，从此开始了以政府运作方式推动此项工作的全面开展。1997 年，江泽民同志在党的十五大报告中明确指出：“有条件的科研机构和大专院校要以不同形式进入企业或同企业合作，走产学研结合的道路”。1997 年 10 月，原国家教委办公厅正式下文立项，开展合作教育“九五”试点，共设项目 29 个，其中普通高等学校 26 个，专科 3 个，本项目是其中之一。

本专业具有进行产学研结合教育模式改革的良好基础。早在 1991 年就在当时的物探专业进行过“311”和“2+0.5+1+0.5”两种模式的试点，取得了成功的经验，该成果获得中国石油天然气集团公司优秀教学成果二等奖。为了进一步探索我国由计划经济向市场经济转轨以后产学研合作教育的新模式，我们于 1995 年即着手酝酿并申请此项目，并且在中国石油天然气集团公司的大力支持下，至 1997 最终获得了原国家教委的正式立项。

### 二、项目的计划与实施

项目立项之后，立即开展了研究并制定计划具体内容的工作，计划于 1997 年底完成并报送审批，1998 年 5 月，中国石油天然气集团公司邀请中国产学研合作教育学会的专家组对研究与实施计划进行论证。计划顺利通过论证后，又组织了有学校有关人员和合作单位领导参加的研讨会，共同制定了详细的实施计划，确定了如下指导原则：

- 1.修订培养目标和教学计划，重整课程体系，加强理论基础，拓宽专业面；
- 2.实行工读交替，加强学生实践能力的培养；
- 3.加强学校与合作单位的合作，建立稳定的实践教学基地；
- 4.着重加强“+1”阶段的研究与实践，形成有效的运行机制；

5.边研究，边实践，扎扎实实地开展工作。

在六年的研究与实践工程中，多次与合作单位召开合作教育研讨会，共同探讨合作教育的理论问题，并解决实践中出现的具体问题。项目合作单位，如胜利石油管理局及其物探公司、测井公司、计算中心等单位的领导和有关人员，在人力、物力诸多方面给予了强有力的支持，建立了教学、科研和其他方面的良好合作关系。

### 三、取得的主要成果

本项目经过六年的研究与实践，取得了一批理论和实践成果，主要的有：

1. 实现了教育理念的转变。

- (1) 实现了由单纯地加深与巩固所学理论知识向全面提高学生素质的转变；
- (2) 实现了由单一的专业对口向宽口径的转变；
- (3) 实现了由学校靠政府的行政命令安排学生向学校找市场的转变；
- (4) 实现了由单一的学校教育逐步向成才教育和终身教育的转变；
- (5) 实现了由产学结合向产学研优势互补、互惠互利、共同提高的转变。

2. 形成了一个比较科学、可持续执行的人才培养模式。

合作教育是一个很有挑战性的课题，它的外延应该是不断丰富和发展的。根据学校“博学、务实、创新、创业”的要求，结合本专业现阶段的行业特点和学科要求，在充分的调查研究和论证基础上，我们对合作教育在我国条件下的含义重新进行了认识。我们认为，产学研合作教育就是企业、学校、科研院（所）通力合作，共同开展培养适应社会和经济发展的、高素质的人才。由此，我们设计了本专业“4+1”培养模式，该模式是这样定位的：“4”是指四年校内学习，即四年学制，与以往四年制不同的是，“4+1”中的“4”要突出工读交替，强调学生理论学习和生产实践的结合，重组和优化课程体系结构；“1”是指在毕业分配后的一年内（或毕业后的一个阶段内）进行针对性的深化培养，主要用于工程训练和专业化培训。

3. 制定了一个加强理论教学、突出实践能力培养、工读交替的、比较完善的培养计划。

1) 新模式中，四年的在校学习，着重加强基础，拓宽专业知识面；

地球物理学涉及到较深的数理、电工电子学、计算机及信号采集、处理、传输和分析等基础，而且在勘探与开发中还涉及多种难度较大的新方法、新技术和综合解释方法。如果没有扎实的基础，学生在将来从事本专业就会有一定的困难，而且，石油大学是重点大学，学生面向全国分配，分配面广，有可能跨专业。在试点中，我们考虑到了这种情况，不能丢掉理论优势而去搞形式上的创新。

2) 合理安排了四年中的实践环节；

(1)保留基础课和专业基础课的正常的教学实践环节。包括大学物理实验、普地实验、野外地质实习、计算机文化基础和应用实验、电工电子学实验、信号分析与处理实验、现代沉积考察、微机原理程序设计等。它们是本专业学生应具备的素质，是无法全部用生产定岗来替代的；

(2)将专业实习改为定岗工作。包括野外生产实习、地球物理资料数字处理和地球物理资料解释，增加学生的感性认识，提高学生的实际工作能力；

(3)利用暑假、寒假和周末等，增加定岗工作的实习机会，把学生安置到与本专业有关的单位（如物探公司、测井公司、计算中心、地质研究院、采油厂）里进行勤工俭学、开展社会调查活动，以便接触各式各样的社会问题，增强适应社会的能力。

3)加强了第五年（或后续一段时间）有针对性的岗位培训制度，建立了双导师机制，深化了学生专业技能的培养。

为了把毕业生的意见及时地反馈到在校学生的培养上，使新模式形成一个良性循环，在1998年10月，我们利用学校45周年校庆的有利时机，进行了“311”教改和“4+1”合作教育的问卷调查，建立了信息反馈系统，使“4+1”模式具有较好的社会基础。2003年3月，在主管校长的指导下，学校向合作单位28名经验丰富的现场导师颁发了《石油大学（华东）产学研合作教育指导教师》聘书，进一步明确了学校和合作单位导师的职责，有力地推动了此项工作的开展！本专业通过“请进来，走出去”等多种方式，进一步加强了毕业班和毕业后一个时期内学生的深化培养。

新教学计划具有如下特点：

(1)教学计划不仅优化了课程体系，加强了基础理论，拓宽了专业知识面，而且使计划学时由原来的3100学时缩短为2500学时；

(2)学生轮岗实习形成了一套良好的运行机制，每年学生都要开展施工设计、测量、钻井、放线、爆炸、仪器等轮岗实习；

(3)聘请现场专家授课，增加了学生的生产实践知识；

(4)把校和院两级优异生的培养纳入了教学计划；

(5)建立了高年级学生的现场导师制；

(6)建立了现场人员指导大学生毕业设计的制度。

4. 建设了稳定的校内外教育基地。

1)1999年上半年，学校在胜利油田物探公司、计算中心、测井公司建成了三个稳固的校外实习基地，并举行了“石油大学产学研合作教育基地”揭牌仪式；

2)利用胜利油田科技展览中心有利条件，作为学生进行石油知识和专业知识的学习基地；

3) 建设校内实习基地：在中国石油天然气集团公司财务资产部、大庆油田资产处和大庆油田物资公司的大力支持下，1999 年暑假，学校从大庆物探公司调入了价值 800 多万元的 YKZ-480 多道遥测数字地震仪的全套设备，建成了与野外地震队生产过程一样的校内实习基地。

几年来，先后建成了软件工程实验室、多井地球物理模型实验室、综合勘探实验室等多个专业重点实验室，并定时向本科生开放。

5. 通过业务考察，扩大了学生的视野。

我们多次利用短学期（暑期、寒假）时间组织学生到各石油单位进行现场考察，如：西部油田考察（长庆油田、玉门油田、西安石油仪器总厂、新疆油田、塔里木油田），胜利油田各单位考察，东营市和沿黄经济带考察等。

以 2000 年暑期为例，本专业组织了 97、98 和 99 三个年级的 54 名学生，分成 15 个队进行专业考察，使学生了解了社会、了解了石油生产过程、了解了石油工人的苦与乐，取得了很好的效果。需要特别指出的是，通过西部油区的考察，同学们感受到了西部科技人才的缺乏和矿区自然条件的严峻，对党中央开发大西北、再造秀美山川的英明决策有了深刻的认识。

6. 培养了理论基础比较宽厚、专业知识扎实、实际工作能力较强、具有艰苦奋斗和实事求是精神的六届共 738 名合格毕业生。

通过六年的实践与探索，本专业学生的实践能力得到了很大的加强，综合素质有了明显的提高。由于基础扎实，专业面广，考上研究生的学生人数很多，而且分布面也很广。毕业生受到厂矿欢迎，供需比达 1: 4。

7. “+1”阶段的工作取得了显著成效。

1) 通过现场讲课，开展“+1”阶段的工作；

几年来，总共为胜利油田物探公司、测井公司、物探研究院，华北油田物探公司、测井公司、研究院，青海油田物探公司、研究院，物探局、江苏油田、中原油田、长庆油田、中国石化南京物探研究所等单位举办了 20 次毕业后学生的深化培训班，参训人数达 610 人。

2) 与物探局、新疆油田和胜利测井公司等单位达成了人才培养协议，每年有几十名优秀毕业生到以上单位工作，我校毕业生踊跃到西部油田的艰苦环境工作已成为我校一道亮丽的风景线，多次受到新闻媒体的关注；

3) 通过项目运作，加强了与合作单位的科技合作，每年的科研经费达几百万元，在提高人才培养的积极性的同时，也实际解决了部分经费紧张的困难。

8. 通过产学研合作，建立了较理想的学生奖励机制。

专业奖学金包括：石油物探局奖学金、海洋测井奖学金、中油测井奖学金、胜利测井奖学金、胜利物探奖学金等共 21 项，现在，学院每年的专业奖学金就

达 20 余万元。

9. 试点一方面培养了学生，另一方面也培养一支既懂专业又懂生产的师资队伍。

目前，本学科共有教职工 30 人，他们几乎每人都参加过合作教育。他们从合作教育中受益，直接把生产单位最新的信息带回学校，有力地促进了课堂教育，也提高了自己的综合素质。

10. 通过项目试点，我们还形成了一套有效的管理制度和运行机制。

总之，通过学校和合作单位的共同努力，我校“4+1”产学研联合育人的道路已越走越宽。

#### 四、理论水平和推广价值

本项目的立项和实施，已有“311”教改的积淀和基础，又经过项目组专项的理论研究和调研，还经过原中国石油天然气总公司组织的专家集中论证和教育部专家组的中期验收，因此，具有很扎实的理论基础和实际的可操作性。六年来，我们根据试点项目计划书的要求，较好地完成了各阶段的课题研究任务，培养了六届高素质并具有较强实践能力的合格大学生，探索了符合行业特点、优势互补、互惠互利，可以长期良好运作的“4+1”培养模式。在安排学生岗位实习、建立校外学生导师制、建立稳固的产学研实习基地、资源共享、设立专业奖学金、进行“+1”阶段的深化培养等方面形成了自己的特色，丰富了我国产学研合作教育的实践。试点工作得到了全国产学研合作教育领导小组、中国石油天然气集团公司、胜利油田各合作单位和全国“九五”试点项目学校的充分肯定和高度评价。中国石油报、山东电视台、中国教育电视山东台、石油大学报等多家媒体对此均作了报道。试点研究和总结论文《对产学研合作教育的再认识与“4+1”培养模式试点》发表在国家级杂志——《中国高教研究》上，2002 年获石油大学优秀论文一等奖。

2003 年 11 月 8 日至 9 日，受全国产学研合作教育试点工作领导小组的委托，教育部验收专家组对本试点项目进行了实地评估验收。通过听取学校汇报，审查有关材料，实地考察合作教育基地，与学校领导和教师、企业领导和技术人员、参加合作教育的在岗学生和毕业生进行深入的交谈，经过专家组认真的讨论研究，形成了一致的评议意见。专家组对我校的试点项目给予了很高的评价，一致认为“项目实施效果显著”、“石油大学（华东）的产学研合作教育试点已经达到预期目标，取得了较大成绩，尤其是‘4+1’模式已经有了一套较为完整的体系、机制和操作办法，值得在高等学校中学习和借鉴”。