



克拉玛依职业技术学院

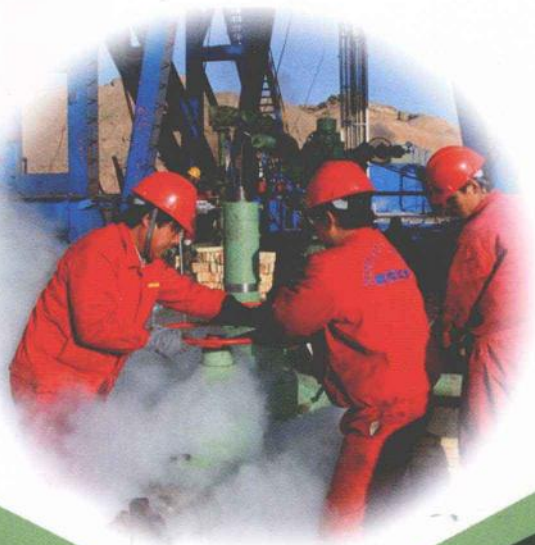
Karamay Vocational & Technical College

国家示范性高职院校建设项目成果

钻井技术专业 人才培养方案

樊宏伟 主编

王 和 付梅莉 主审



石油工业出版社

国家示范性高职院校建设项目成果

钻井技术专业人才培养方案

樊宏伟 主编

王 和 付梅莉 主审

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是克拉玛依职业技术学院钻井技术专业在“国家示范性高职院校建设”中的建设成果。内容包括钻井技术专业人才培养方案、人才培养工作保障与实施、专业核心课程标准。本书以职业能力培养为主线,融合石油行业职业资格标准和技能鉴定标准,构建基于石油行业工作过程的专业核心课程体系;选择、优化、确定教学内容,将石油行业通用岗位职业能力及职业资格鉴定要求与课程标准有机结合。

本书可作为高等职业院校钻井及相关专业的专业标准及课程标准开发用书,也可作为钻井类职业教育工作者开展职业教育研究、课程开发设计和培训学习提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

钻井技术专业人才培养方案/樊宏伟主编.

北京:石油工业出版社,2010.7

ISBN 978-7-5021-7659-4

I. 钻…

II. 樊…

III. ①油气钻井-技术-人才-培养-高等学校:
技术学校-教学参考资料

IV. ①TE242

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 033331 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523574 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:11.25

字数:286 千字

定价:22.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

QIANYAN

克拉玛依职业技术学院钻井技术专业成立于1956年，是学院的特色与龙头专业。随着国家能源战略重心西移，新疆石油工业的快速发展，钻井技术专业办学实力在良好的行业背景下突飞猛进，2007年被确立为国家示范性重点建设专业。

钻井技术专业从设立之日开始，就牢固树立了“依托行业、面向一线，为企业培养一大批急需的专业技术人才”的目标，50多年来，共计培养专业技术人才3000余名，一大批毕业生成为企业的技术骨干和行业专家，为新疆石油工业发展做出了巨大贡献。2000年后，随着国家职业教育的快速发展，专业更加注重“校企合作、工学结合”人才培养模式的研究与实践，组织教师积极开展澳大利亚TEFF、加拿大CBE、德国“二元制”、工作过程导向的课程开发等世界现代职业教育理论的学习。从石油钻井生产规律、石油企业经营管理规律和职业能力认知规律出发，探索与实践了钻井技术专业“校企合作、工学结合”的“2+1、半工半读”人才培养模式，并以此模式为基础，形成了全新的人才培养方案，成为国内高职高专“工学结合”人才培养模式的典型案例。

钻井技术专业“校企合作、工学结合”的“2+1、半工半读”人才培养模式打破了传统教学安排，前两学年学生在学院学习，学习初学者和有能力者学习领域，培养职业技能，达到初学者和有能力者工作能力标准，为综合素质培养和可持续发展提供必需的知识和技能准备。在第一学年结束时，订单企业与学校共同分析制定学习领域内容，设计学习情境，确定教学组织形式和方法。第四学期末进行钻井工培训取证。第三学年学生在企业学习和训练，进行熟练者学习领域学习和顶岗实习，实现“半工半读”的教学形式。通过校外熟练者学习领域学习和顶岗实习，学生在石油钻井企业真实工作环境中，进一步加强实践技能训练，达到熟练者能力标准，实现从学校学生到企业生产一线岗位人员的角色转变。

钻井技术专业作为国家示范性高等职业院校建设计划重点建设专业，在良好的高等职业教育发展环境及行业发展背景下，专业内涵建设日趋完善。从“校企合作、工学结合”人才培养模式建立到基于工作过程课程体系构建等方面进行了深入研究与实践，总结出具有指导意义的做法，为全国石油类高等职业教育专业教学改革提供了示范辐射作用。

钻井技术专业“校企合作、工学结合”的“2+1、半工半读”人才培养模式经过10年的运行,取得了较为显著的专业建设与人才培养效果。截至目前,钻井技术专业与新疆地区三大油田约20多家石油钻井企业(占新疆石油钻井企业80%)建立了合作关系;完成了工作过程系统化课程体系的构建,校企合作开发了9门基于石油钻井企业职业岗位工作任务的专业核心课程,其中,1门课程达到国家级精品课程标准,1门课程通过自治区级精品课程评审,2门课程达到自治区级精品课程标准,4门课程通过院级精品课评审;承担6门石油钻井技术专业全国高职高专规划教材主编任务;建设了一支专兼结合、教学与科研并举的高水平“双师结构”队伍,专业教学团队于2009年被评为自治区级教学团队;毕业生初次性就业率连续5年保持在96%以上,对口就业率平均在91.5%以上。

本书由克拉玛依职业技术学院钻井技术专业项目组组长樊宏伟担任主编,参与本书撰写的还有西部钻探钻井工艺研究院副院长宋朝晖、赵子仁,科研中心主任李晓军以及克拉玛依职业技术学院的邹军、胡黎明、马继振、林强、谷凤贤等。

本书聘请克拉玛依职业技术学院院长王和与院长助理付梅莉担任主审,在此对他们的辛勤工作表示感谢。

由于编者水平有限,恳请职业教育界读者及石油钻井技术专业的同仁们多提宝贵意见。

编 者
2010年1月

目 录

MULU

第一部分 钻井技术专业人才培养方案

一、专业介绍	3
二、人才培养方案特点	3
三、人才培养目标	4
四、招生对象与学制	5
五、课程设置	5
六、教学组织与实施	23
七、学业评价与毕业	45

第二部分 钻井技术专业人才培养方案的实施与保障

一、钻井技术专业人才需求与调研基本思路	49
二、钻井技术专业人才需求调研分析	50
三、钻井技术专业“工学结合”的“2+1、半工半读”人才培养模式系统化设计	59
四、人才培养工作教学环境条件保障	68
五、教学改革	94
六、专业教学质量质量管理	98

第三部分 钻井技术专业核心课程标准

一、“常规钻井设备的操作与维护”课程标准	103
二、“石油钻井地质”课程标准	110
三、“钻井录井与测井”课程标准	120
四、“钻前准备”学习领域课程标准	127
五、“钻井作业”课程标准	132
六、“常见钻井事故的分析与处理”课程标准	138
七、“固井与完井作业”课程标准	143

八、“大修作业”课程标准	148
九、“特殊钻井作业”课程标准	153
十、“钻井作业 HSE 管理与安全操作”课程标准	160

附 录

附录一 专业建设改革成效.....	167
附录二 教学团队近年来主持和参与的教学科研项目统计表.....	171

第 一 部 分

钻井技术专业 人才培养方案

一、专业介绍

钻井技术专业是克拉玛依职业技术学院的特色和重点建设专业，始建于1956年。本专业培养适应油气开采生产第一线需要的，德、智、体、美全面发展的，具备石油与天然气钻井专业理论与实际操作基本知识和基本技能的，具有良好职业道德和敬业精神的，可在石油与天然气勘探开发生产一线从事钻井、固井、完井、试油及井下作业等领域现场生产操作、运行、维护和管理工作的高素质高技能专门人才。

钻井技术专业的发展主要经历了以下三个阶段：

(1) 起步阶段（1956—2000年）：在这漫长的40余年时间里，钻井技术专业主要采用技术学校的培养方法，以学习专业理论知识为主，操作技能为辅。课程体系同国内同类院校课程设置、培养方式基本相同，采用传统学科体系，模块化教学模式。在这期间，对专业培养方案进行了多次调整，对专业教材、习题库等教学材料进行改编，对教学方法进行改革，力求体现专业课程设置的合理性、科学性和教育教学方法的先进性。钻井专业技术专业在2000年被评为自治区重点建设专业。

(2) 发展阶段（2001—2006年）：随着职业教育大发展、石油钻井岗位人员需求的增加和石油钻井技术的发展，传统的人才培养理念和教学方法已不能适应社会对高技能人才的要求，使用的教材内容严重滞后，教学内容急待更新。在这种情况下，专业教学团队对钻井技术专业的人才培养方案进行了修订，积极探索“校企合作、工学结合”的“2+1、半工半读”人才培养模式，更新教学内容，编写、选用新教材、重新制定了教学大纲、培养方案，力求教授内容的时效性、实用性、先进性。在这一过程中，学校加强了与企业的交流和合作，企业提出了人才培养的要求，实现了订单培养，学院根据企业需求制定人才培养方案，教师参与企业的生产实践，大幅地提高了教师的实践教学能力和学生的综合素质。

(3) 完善阶段（2007—2009年）：以国家大力发展高等职业教育，进行国家示范院校建设为契机，钻井技术专业被立项为国家示范性建设专业。学院对人才培养模式和教育教学方法进行大力改革，借鉴德国职业教育理念和人才培养模式，进行人才培养模式改革，实施项目化教学。在这一阶段，钻井技术专业全面实施并不断完善“2+1、半工半读”培养模式，注重学生的可持续发展，强调学生技能的培养，完善校内校外实验实训基地，开发基于工作过程的课程，撰写基于工作过程的教学指导材料，改革教育方法和教学形式，增加实习实训教学学时，提高学生实际动手能力和综合素质。教育教学质量得到了显著的提高，教学改革成果丰硕，得到学生、家长、教师、企业的一致好评。

二、人才培养方案特点

钻井技术专业人才培养方案由学校和企业合作共同制定。在校企合作专业建设指导委员会指导下，参照石油钻井工职业岗位标准、“以职业活动为导向，以职业技能为核心”以及

“能力目标、任务训练、学生主体”的课程体系建设原则来构建人才培养方案。

通过到企业开展调研,邀请企业技术专家来校参与教学和课程改革的方式,对生产过程和典型工作任务进行分析,按照基于工作过程的课程建设思路,从石油钻井生产组织严密、技术含量高和危险性强的实际情况出发,通过校企合作的方式,调整专业课程结构,落实课程教学内容,创建课程特色。对石油钻井典型作业过程,按照石油钻井知识技术密集型的特点,总结提炼出钻前准备、钻井作业、常见钻井事故与处理、固井与完井作业、特殊钻井作业等关键性作业环节的能力点,提出专业能力的培养教学体系,根据专业培养要求,整合配置理论教学内容,并与石油钻井职业岗位标准有机融合,使课程体系和教学内容符合学生职业技能的形成和发展。

以典型工作任务分析和职业能力培养为主线确定专业核心课程体系后,相应的形成了基础课程体系。基础课程教学内容不同于专业核心课程,主要侧重于培养学生的综合素质。基础课程包括与核心课程相应的系统化基础文化课程和专业基础课程。同时,通过选修课进行专业素质拓展,实现从基础文化课程实践→专业基础课程试验→专业核心课程实训→企业顶岗实习等,多层次、全方位地落实教学过程,确保人才培养方案的实施。

三、人才培养目标

钻井技术专业培养德、智、体、美全面发展,具有良好职业道德和团队协作精神,具备石油与天然气钻井专业理论与实际操作基本知识和基本技能,可在石油与天然气勘探开发生产一线从事钻井、固井、完井、试油及井下作业等领域实际生产操作、运行、维护和管理工作的,能适应社会发展和技术进步需要,具有自我发展和创新能力的高级技术应用型人才。

职业岗位(群):钻井工、修井工、固井工、泥浆工。

职业资格证书:钻井初级工证。

(一) 专业培养目标

(1) 具备阅读一般难度的英语技术文献资料、英语基本写作和简单口语交流的能力,取得国家高职高专实用英语B级证书;

(2) 具备计算机基本操作和使用常用计算机软件的能力;

(3) 具备掌握钻井工艺过程、解读施工设计、执行钻井工艺参数的能力;

(4) 具备判断常见钻井作业异常、事故应急处理和制定事故处理方案的能力;

(5) 具备钻井效果评价与分析的能力;

(6) 具备一定的生产组织和管理能力,能够制定工作计划,组织和协调作业以及对作业过程进行监控和管理;

(7) 熟悉钻井岗位设置和岗位职责;

(8) 具备良好的质量、健康、安全、环保意识。

（二）方法能力培养目标

- (1) 具备较强的自主学习新技术、新知识的能力；
- (2) 具备制定计划与决策的能力；
- (3) 具备分析和解决问题的能力；
- (4) 具备认真、负责、严谨的工作态度和吃苦耐劳的工作作风；
- (5) 具备科技创新的能力。

（三）社会能力培养目标

- (1) 具备良好的团队协作能力；
- (2) 具备较强的社会沟通能力；
- (3) 具备良好的公共关系处理能力；
- (4) 具备良好的心理素质；
- (5) 具备良好的自我管理、自我约束能力；
- (6) 具备良好的职业道德和社会责任感。

四、招生对象与学制

- (1) 招生对象：理科高中毕业生，参加全国普通高校招生统一考试择优录取。
- (2) 学制：全日制三年。
- (3) 学历层次：高等职业技术教育。

五、课程设置

（一）实践“工学结合”人才培养模式的安排

钻井技术专业以校内钻井技术专业实训基地和克拉玛依钻井公司等校外实训基地为平台，实施了“2+1、半工半读”教学模式。此教学模式的提出基于两个原因：一是石油钻井设备投入大，运行成本高，校内实训很难完全达到生产性实训的条件；二是学院离钻井生产现场远，企业兼职教师难以到学院进行长期教学。采用此教学模式，学院与企业合作，优势互补，两个育人主体共同为学生营造育人环境。

“2+1、半工半读”教学模式中的“2”阶段，即前两学年学生在学院学习，学习初学者和有能力者学习领域，培养职业技能，达到初学者和有能力者工作能力标准，为综合素质培养和可持续发展提供必需的知识和技能准备。在第一学年结束时，订单企业与学校共同分析制定学习领域内容，设计学习情境，确定教学组织形式和方法。第四学期末进行钻井工培训取证。

“2+1、半工半读”教学模式中的“1”阶段，即第三学年学生在企业学习和训练，进行熟练者学习领域学习和顶岗实习，实现“半工半读”的教学形式。通过校外熟练者学习领域学习和顶岗实习，学生在石油钻井企业真实工作环境中，进一步加强实践技能训练，达到熟练者能力标准，实现从学校学生到企业生产一线岗位人员的角色转变。

通过这种“2+1、半工半读”教学模式的实施，培养学生的自主学习能力，提高学生的操作技能，激发学生的创新意识和热情，养成学生良好的职业道德和情操，从而实现“2+1>3”的教学效果。教学模式方案如图1-1所示。

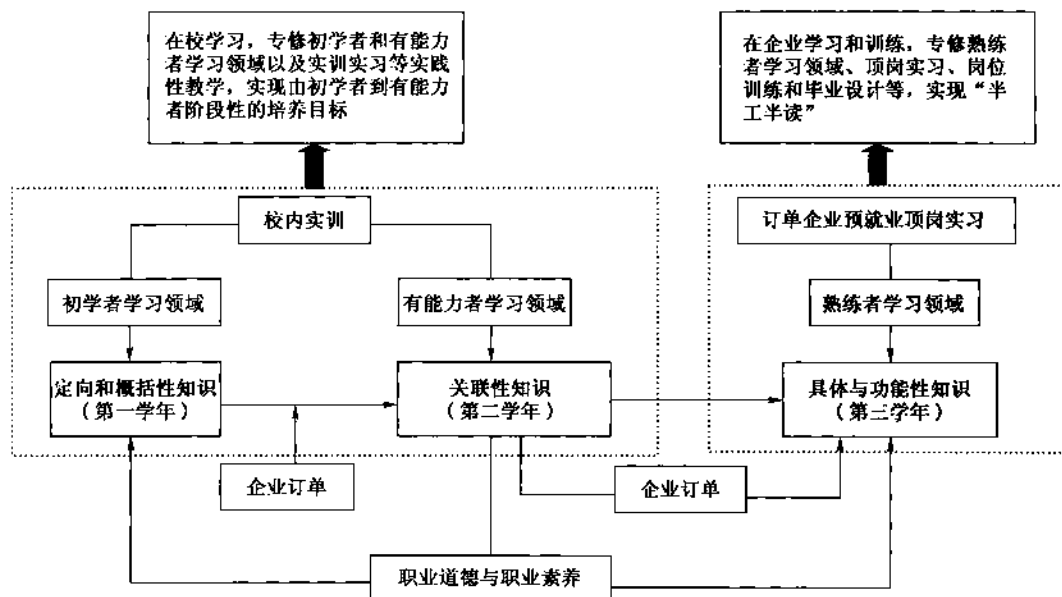


图1-1 “2+1、半工半读”教学模式图示

在教学过程中可根据课程性质采取不同的教学模式：

(1) 对初学者学习领域（职业基础文化课程）多采用现代教育技术手段，在多媒体教室进行讲授，针对计算机基础课实践性强的特点，采取计算机房讲练一体化教学方式。

(2) 对有能力者学习领域（专业基础课程）采用理论实践一体化教学，部分课程在多媒体教室讲授，部分课程在实训基地讲练一体化实训室教学。

(3) 对熟练者学习领域（专业核心课程）采用任务驱动和项目导向法开展实训教学，教学过程在校内外实训基地完成。

(4) 对企业顶岗实习教学采取校企合作社会开放式教学，在企业由兼职教师指导完成顶岗实习教学任务。

(二) 构建工作过程系统化的专业课程体系

按照课程教学改革“三步走”战略，进行课程教学改革的总体设计：

第一步是教师职业教育观念的转变和职教能力的提升。具体作法是“三结合”：“走出去”与“请进来”相结合，集体学习与个别学习相结合，专家辅导与个体探索相结合。教师

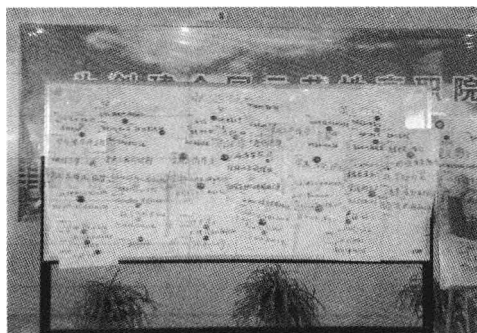
根据工作过程系统化课程教学的要求,对自己任教的课程进行教学内容与教学过程的重新设计。



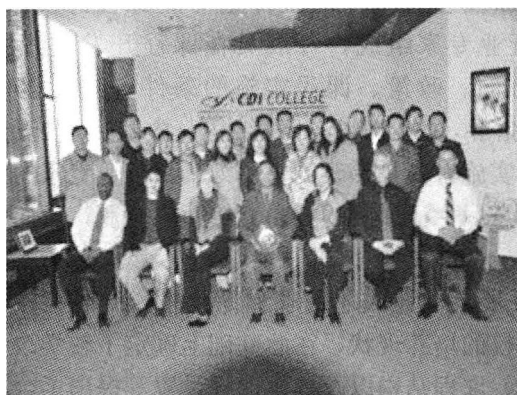
姜大源教授来校讲课



赵志群博士来校讲课



实践专家研讨会



专业骨干教师国外培训

第二步是进行专业课程体系的开发。根据社会经济发展需要、企业岗位需求和高职人才培养目标,通过校企双方合作,实施系统的课程设置与课程内容开发,有效地对课程的结构、内容、比例和总体课时做系统的更新和改造,打破传统的学科知识逻辑体系,按照工作过程本身的逻辑来重构课程,构建工作过程系统化的课程体系。工作流程如图 1-2 所示,具体做法是:

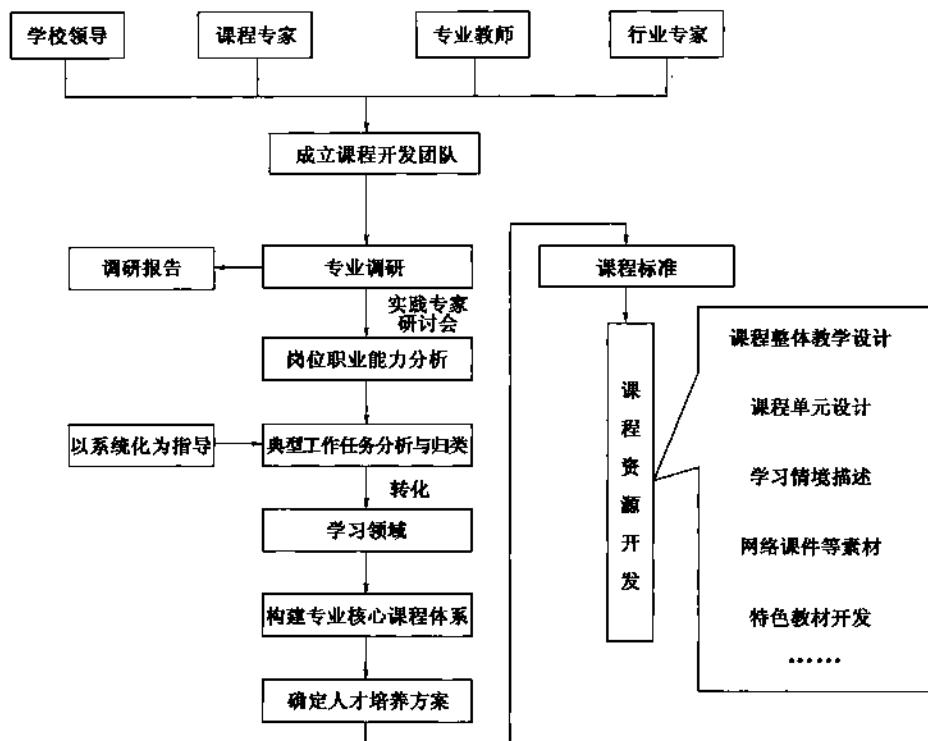


图 1-2 构建工作过程系统化的课程体系工作流程

(1) 成立课程开发团队。承担专业核心课程开发工作的主体是专业课程开发机构，主要由学校领导、课程专家、专业教师、行业专家组成，各成员在课程开发过程中的各期任务有所侧重。学校领导主要在办学方向、政策、课程实施的条件等方面提供课改保证；课程专家主要提供课程开发的技术指导，调控课程开发结构、内容、实施过程；专业教师是课程开发的直接参与者、实践者、实施者，是课改的主要力量；行业专家的作用是提供企业人才规格信息、新技术新工艺的信息，保证课改的方向直接面向企业，面向学生的发展。

(2) 专业调研。2008 年 4—10 月，深入开展了专业人才需求和专业改革调研工作，从宏观上把握了行业、企业的人才需求与职业院校的培养现状，在此基础上确定了教学改革思路、培养目标及专门化方向等，并对课程模式、课程结构以及具体课程设置等提出了合理化建议，形成专业调研报告。

(3) 岗位职业能力分析。2008 年 10—11 月，邀请了一些企业专家，在课程专家赵志群、王晓勇的指导下，把钻井技术专业所涉及的职业活动分解成若干相对独立的典型工作任务，再对工作项目进行分析，获得每个工作项目的具体工作任务，并对完成任务应掌握的职业能力做出了较为详细的描述。通过课程专家与企业专家的密切合作，形成钻井技术专业的工作任务与职业能力分析表。

(4) 典型工作任务分析与归类。举行实践专家研讨会,采取头脑风暴法,尽可能地把前面获取的典型工作任务列表中的不同点展现出来。再整合不同专家的意见,形成专家小组认可、线索清楚、层次分明的典型工作任务列表,并给出各典型工作任务的基于工作过程的描述。典型工作任务的构建如图 1-3 所示。

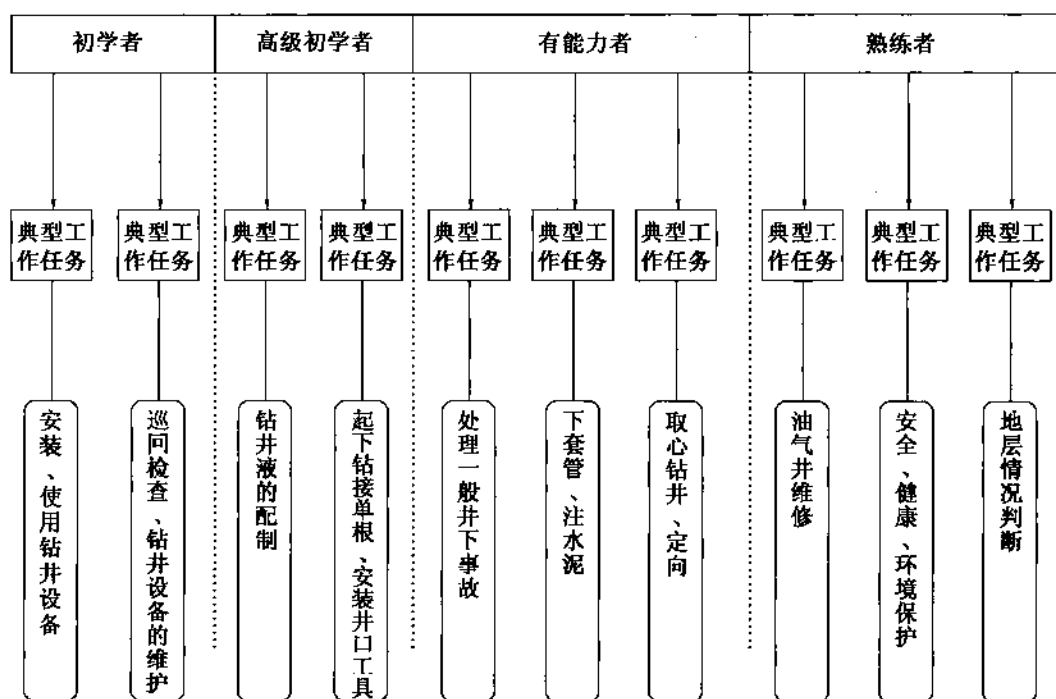


图 1-3 构建典型工作任务

(5) 转化为学习领域。在召开实践专家研讨会的基础上,对工作过程进行分析和教学归纳,将典型工作任务转化为学习领域。钻井技术专业课程方案的转化途径是以工作过程中的工作内容为基础来进行学习领域课程配置的。在转化为学习领域的过程中应遵循以下 4 条原则:①每一个学习领域是完整的工作过程;②学习领域也可以是完整工作过程中相对独立的功能性步骤;③学习领域按照职业成长规律排序;④学习领域按照认知规律排序。在转化过程中,应同时考虑教学场地、工具材料、实训设备、问题、对象、技术等要素的关联程度。典型工作任务向学习领域的转化如图 1-4 所示。

(6) 构建核心课程体系。根据学校办学定位、钻井行业对专业人才培养的要求,引入与内化“双元制”、澳大利亚 TEAF、北美的 CBE、英国的 DACUM 等国际、先进职教理念与课程开发模式,进行基于工作过程系统化的学习领域课程开发。新一轮钻井技术专业课程体系重构把重点放在毕业生就业岗位调研、深入了解职业岗位技能要求、引入“工学结合”实习、增进学生工作经验、着力推进课程开发中的“工学结合”等关键环节上,以综合职业能力(专业能力、方法能力、社会能力)为核心,与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发和设计,形成“工学结合”特色鲜明的课程体系(图 1-5)。

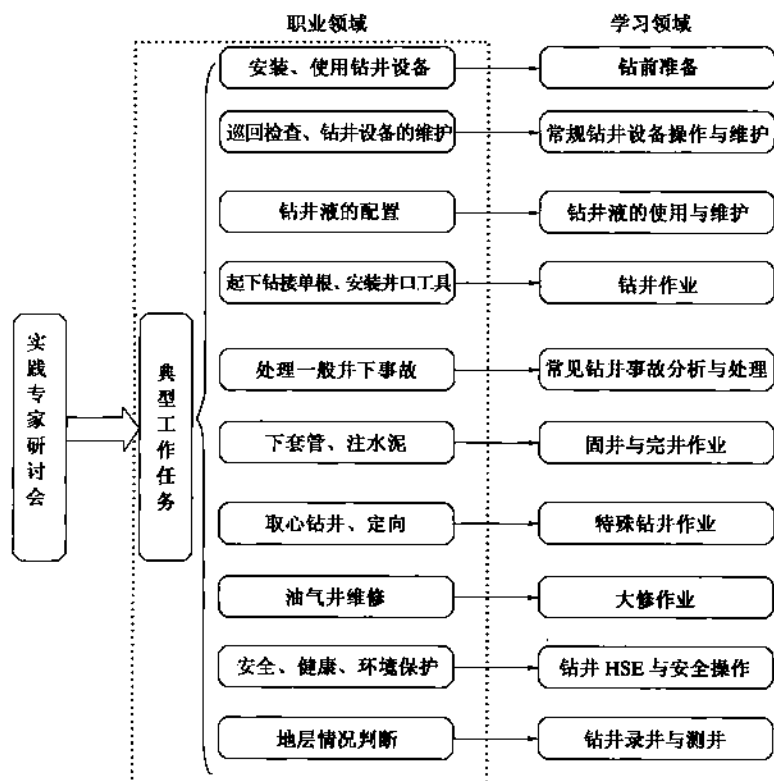


图 1-4 典型工作任务转化为学习领域

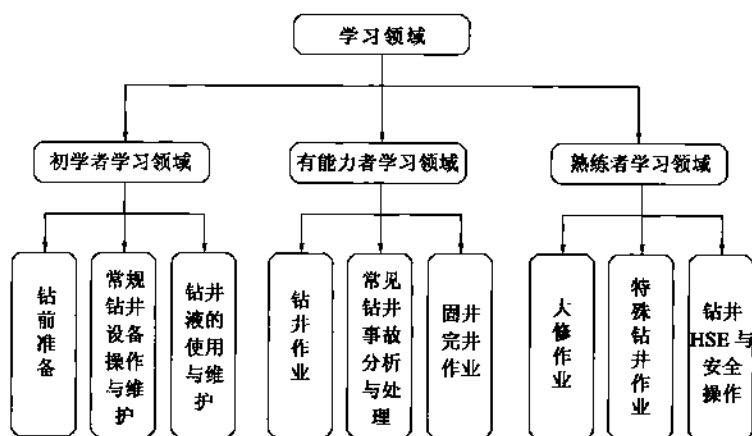


图 1-5 “工学结合”核心课程体系

(三) 课程设置情况

典型工作任务和工学结合课程设置见表 1-1；具体课程设置见表 1-2。