

中国石油大学（华东）

学术学位硕士研究生培养方案

学科名称：油气井工程 学科代码：082001

所属一级学科：0820 石油天然气与工程

一、学位授权点简介

油气井工程学科隶属于石油与天然气工程一级学科。石油与天然气工程学科是学校优势特色学科和国家“211 工程”、“985 优势学科创新平台”重点建设学科，1961 年获工学硕士学位授予权，1986 年获工学博士学位授予权，2007 年被批准为国家重点一级学科，2017 年被确定为国家“双一流建设学科”。

本学科主要研究油气井建井过程中岩石、流体、管柱三者自身物理、力学、化学基本特征及相互作用规律，以及相应控制技术。以服务国家重大能源战略需求为导向，以油气资源（特别是深层、深水、页岩/致密油气、煤层气、天然气水合物等）及地热资源等安全、高效钻完井为主攻目标，瞄准国际学术前沿，汇聚国内外一流学科人才队伍，建设国际一流学科平台，构建科教融合的创新人才培养体系，强化学科交叉与国际化，创新油气井工程理论、方法和技术，培养科学素养高、理论基础扎实、科研创新能力强、学术视野广的油气井工程专业人才。

二、培养目标

面向国家能源战略发展需求，以积极践行社会主义核心价值观为思想导向，培养德智体美劳全面发展，具备严谨求实的科学态度和学术素养，掌握扎实的基础理论和系统的专业知识，具有奉献精神和国际化视野，能够从事科学研究或工程技术工作的高层次专门人才。

三、基本要求

1.掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的重要思想，树立爱国主义和集体主义思想和正确的人生观，遵纪守法，具有强烈的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，身心健康。

2.具备油气井工程学科坚实的基础理论知识、系统的专业知识，关注学

科前沿发展，注重知识交叉应用。具有较强的学术创新能力，针对其研究领域理论和方法存在问题或急需解决的问题，能制定正确的研究技术路线，综合运用科学的理论和方法开展学术研究；具有对现有产品或石油装备改进提高，或研发新产品的能力；能够紧密结合生产实际开展技术研发与应用，解决工程技术难题。具有实事求是的科学精神和严谨的治学态度；具有从事科学研究或工程技术工作的能力；具备良好的学术规范和知识产权意识。

3.系统掌握一门外国语，能熟练地阅读专业外文书刊，并具有较好的科技写作与交流沟通能力。

四、培养方向

1. 油气井信息与控制工程

以测控理论、系统工程、计算机、机械原理等理论为基础，主要针对钻井过程中的井眼轨迹控制、钻井信息技术、旋转导向、连续管与自动化钻井随钻测控理论与技术等开展研究工作，为高效闭环控制自动化钻井和智能化钻井提供先进的测控手段和理论方法。

2. 油气井岩石力学与工程

以油气钻、采及储层改造过程中涉及到的深部地层为研究对象，主要针对油气井建井过程中涉及到的地层基础力学参数评价、破岩技术、井壁稳定、出砂预测、水力压裂等岩石力学问题开展研究工作，为复杂油气井安全、高产提供基础理论和技术支持。

3. 油气井流体力学与工程

以油气钻井、完井和增产改造过程中涉及到的井筒流体为研究对象，主要针对油气井工程中涉及到的牛顿流体、非牛顿流体、多相流体、高压射流在井筒中的流动规律及其工程应用开展研究工作，为安全、高效钻井提供基础理论和技术支持。

4. 油气井化学与工程

以油气钻完井过程中的井筒工作液为研究对象，主要针对工作液化学与流体力学的性能控制、化学处理剂研制与作用机理分析、工作液与环境（压力、温度、地层、流体等）相互作用等开展研究工作，为安全、经济、环保的钻完井井筒工作液提供基础理论和技术支持。

五、学习年限

基本学习年限为 3 年，最长学习年限为 5 年。

六、培养方式

主要采用全日制学习方式，同等学力申请硕士学位人员可采取非全日制学习方式。学术学位硕士研究生的培养主要采取课程学习、科研训练、学术交流相结合的方式，实行个别导师指导或团队导师指导。

七、学分要求

总学分最低 28 学分，其中学位课不低于 13 学分。

八、课程设置

1.核心课程

油气井工程学位授权点开设 7 门核心课程，具体介绍如下：

核心课程 1：高等流体力学（Advanced Fluid Mechanics）

本课程主要讲授流体力学的基础理论、相似理论及求解方法。主要内容包括流体力学的基础知识、势流理论（势函数、流函数和流动单元等）、层流理论（层流假设、粘性流精确解和润滑理论等）、边界层理论（层流边界层、流动分离和二次流等）和湍流以及相关的相似解法和数值解法。其目的是使学生掌握较为扎实的流体力学知识，培养研究生在科学研究中利用流体力学知识分析问题、解决问题的能力。

核心课程 2：现代油气井工程理论和方法（The Theory and Methods of Oil and Gas Well Engineering）

本课程主要讲授油气井工程研究的基本理论和方法。主要内容包括国内外近年来发展起的先进钻完井技术理论、方法及相应的工艺技术特点。目的是使学生全面了解国内外油气钻完井技术的最新发展，掌握现代钻完井技术的基本理论、工艺方法和发展方向，以便立足学科发展前沿开展学术研究。

核心课程 3：石油工程岩石力学（Petroleum Related Rock Mechanics）

本课程主要讲授与石油工程有关的岩石力学问题。主要内容包括岩石力学基本实验方法、岩石的变形特性与破坏特征、原地应力确定方法，以及井壁稳定、水力压裂、油井出砂等石油工程中遇到的典型岩石工程问题的力学分析方法。其目的是使学生掌握石油工程中所涉及的岩石力学问题的基本原理和解决方法，了解最新的石油工程岩石力学研究方向及进展，提高研究生利用岩石力学知识解决实际工程问题的能力。

核心课程 4: 油气井管柱力学 (Mechanics of Oil and Gas Well String)

本课程主要讲授与油气井工程有关的管柱力学问题。主要内容包括管柱在井眼中的受力及变形分析理论，摩阻扭矩计算理论，不同类型的井眼中管柱有效轴向力的计算方法，强度和稳定性分析方法，以及油气井工程中管柱各类部件和边界的分析处理方法。其目的是使学生掌握油气井工程领域所涉及的管柱力学问题的理论基础、分析方法和计算方法，了解最新的油气井管柱力学研究方向及进展。

核心课程 5: 固体力学基础 (Foundations of Solid Mechanics)

本课程主要讲授固体力学的基础知识和分析方法。主要内容包括固体变形体的运动与变形理论、应力与平衡理论、材料的本构理论、线弹性理论基本问题与一般解、热弹性、粘弹性、粘塑性理论等，以及利用力学基本理论结合实际问题的力学模型和数学模型的方法。其目的是使学生掌握固体力学的基本知识，建立起一种系统的力学分析概念，掌握利用固体力学理论分析工程问题的方法。

核心课程 6: 油气井流体力学 (Wellbore Fluid Dynamics)

本课程主要讲授与油气井工程有关的流体力学问题。主要内容包括牛顿流体、非牛顿流体流动的基本方程，圆管、同心环空、偏心环空中流体的轴向层流和紊流的流动规律及流动状态的判别等油气井工程中所涉及的流体力学基本理论，以及油气井工程中有关水力计算和水力参数设计的基本原理和方法。其目的是使学生掌握油气井工程领域中所涉及的流体力学问题的基本分析方法、基本原理和基本计算方法，了解最新的油气井流体力学研究方向及进展。

核心课程 7: 应用胶体化学 (Applied Colloid Chemistry)

本课程主要讲授胶体体系、相界面、表面活性剂和凝胶等基础理论及其在油气井工程中的应用。主要内容包括胶体的制备、性质以及稳定与破坏，界面现象与吸附，表面活性剂，乳状液、微乳液和泡沫等内容，并对油气井工程与胶体、界面化学密切相关的技术问题进行分析讨论。其目的是使学生掌握胶体与界面化学的基础理论，了解本领域的最新进展，提高学生利用胶体界面化学理论解决实际工程问题的能力。

2. 课程设置

见附表。

课程设置及培养环节说明：

(1) Upcic['ʌpsik]是 UPC Intensive Curricula 的缩写，意为中国石油大学集中式课程。研究生参加的各类学术创新实践活动，如各类暑期学校、暑期集中安排课程、专题学术研讨会、学术论坛、重要学科竞赛、创新创业活动等，均可以换算成 Upcic 学分。Upcic 学分依据《中国石油大学（华东）课程学分认定与成绩转换办法》进行认定。

(2)《第一外国语》为公共必修课，原名为《基础外语》，研究生英语水平达到一定要求可以申请免修。其他语种的学生修读相应语种课程。

(3) 研究生必选本方向被列为核心课程的专业选修课。

(4) 研究生可根据研究方向选择其他学科相关课程作为专业选修课。

(5) 补修课：跨学科报考或同等学力录取的研究生，由导师指定补修我校对应本专业的 2 门本科主干课程。补修课所取得学分不计入总学分。

(6) 专业外语：专业外语是一个必修环节，由导师指导查阅一定数量的专业外文文献资料，在第三学期开题阶段提交一份外语文献阅读报告，或者在学术期刊上公开发表 1 篇以上（含 1 篇）外文学术论文。成绩由导师认定。

九、科研训练与学位论文

硕士生要在导师或导师组的指导下，通过文献信息检索阅读、调查与研究等，选择适当的课题，开展学术研究，并撰写学位论文。油气井工程学科的硕士学位论文应是油气井工程领域的基础研究或应用基础研究，或对油气井工程领域有较大影响的创新性技术研发。学位论文选题应对油气井工程领域的理论和技术发展有重要意义。研究生学位论文选题一般在第三学期进行。

学位论文是综合衡量硕士生培养质量和学术水平的重要标志，学位论文应在导师指导下，由研究生独立完成。学位论文的规范性要求严格遵守学术规范和学校规定的学位论文书写基本格式。学位论文应做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。

硕士学位论文须实事求是、简明扼要地体现出研究成果的创新性。

十、中期考核

本学科在第四学期对硕士生进行一次全面的中期考核，考核方式是对目前的研究成果进行总结，按照开题设计，需要完成论文工作量的 30%以

上，达不到本学科考核要求的，可根据具体情况进行延期考核或分流。具体考核依据《中国石油大学（华东）学术学位研究生中期考核暂行规定》（中石大东发[2015]35号）和本学科有关要求实施。

十一、创新成果

硕士研究生在学期间申请答辩和学位，应具备以下基本条件之一：

- （1）发表 1 篇中文核心期刊或 EI 检索期刊或 SCI 检索期刊学术论文；
- （2）参加 1 次全国性或国际性高级别学术会议并发表 1 篇会议论文；
- （3）获得 1 项厅局级以上的科技奖励；
- （4）申请 1 项国家专利（有公开号）；
- （5）参加全国性范围以上竞赛并获奖。

具体执行以石油工程学院的相关文件为准。

十二、学位论文评审与答辩

学术学位硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，达到培养方案规定的学分要求，符合学校相关规定的，可申请学位论文评审与答辩。学位论文评审与答辩一般在硕士研究生入学后的第六学期进行。学位论文评审与答辩按照依据《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33号）和其他有关规定进行。

通过学位论文答辩，符合毕业条件颁发相应学科毕业证书。达到本科学学位（授予）标准及其他有关要求，符合学位授予条件的，可依据《中国石油大学（华东）学位授予工作细则》（中石大东发[2015]33号）审批，授予工学硕士学位。

中国石油大学（华东）研究生课程设置（学术硕士）

专业名称：油气井工程

专业代码：082001

课程类型		课程编号	课程名称	学时	学分	学期	备注
必修课	公共必修课	6000002	中国特色社会主义理论与实践研究 (中文授课国际硕士生由《中国概况》替代)	36	2	1	
		6000012	第一外国语 (中文授课国际硕士生由《汉语言基础》替代)	32	2	1	
	公共基础课	6000027	应用统计方法627	48	3	1	任选一门, 必选
		6000030	数学物理方法	32	2	2	
		6000025	数值分析625	48	3	1	
	专业基础课	6024004	高等流体力学	32	2	1	平台核心课
		6021021	石油工程岩石力学	32	2	2	平台核心课
6021022		现代油气井工程理论和方法	48	3	2	平台核心课	
选修课	专业选修课	6021023	油气井管柱力学	32	2	1	油气井信息与控制工程方向核心课
		7064002	固体力学基础	48	3	1	油气井岩石力学与工程方向核心课
		6021024	油气井流体力学	32	2	2	油气井流体力学与工程方向核心课
		6023008	应用胶体化学	32	2	1	油气井化学与工程方向核心课
		6021025	井下工具设计理论与方法	32	2	2	
		6021026	岩石破碎原理和方法	32	2	2	
		6021027	高压射流流体力学	32	2	2	
		6021028	钻井工程信息采集与应用	32	2	1	
		6023006	现代钻井液技术	32	2	2	
		6023007	储层损害与环境污染控制	32	2	2	
		6021029	非常规油气钻完井工程	32	2	2	
		6021030	现代完井工程	32	2	1	
		6021018	Matlab编程技术	32	2	2	
	公共选修课	6000003	自然辩证法概论	18	1	2	必选
		6000013	研究生英语视听说	16	1	2	7选2, 必选
		6000014	学术英语阅读与写作	16	1	2	
		6000015	英汉语言比较与翻译	16	1	2	
		6000016	跨文化沟通	16	1	2	
		6000017	英语国家经典文学作品赏析	16	1	2	
		6000018	能源英语	16	1	2	
6000019	出国留学英语	16	1	2			
6000067	公共体育	16	1	1、2	必选		

		6000052	技术经济学	32	2	1	
		7000042	人工神经网络	32	2	2	
		6000044	大数据技术与应用	16	1	1	
	Upcic课程	6000069	中国石油大学（华东）集中式课程	-	≤3	1-4	
	补修课程	5021007	钻井工程	56	3.5	2	跨学科报考或同等学力录取的研究生应补修我校对应本专业的2门本科主干课程
		5021001	油藏工程	56	3.5	2	
		5021002	采油工程	56	3.5	2	
		5023001	油田化学	32	2	1	
		5021005	流体力学	48	3	2	
		5021010	渗流力学	48	3	1	
		5021003	油层物理	40	2.5	1	
		5021011	岩石力学	32	2	1	
必修环节		7020101	参加10次以上学术报告，作1次公开学术报告	-	1	3	
		7020102	专业外语	-	1	3	
		7020103	文献综述与开题报告（硕士）	-	1	3	