

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：石油与天然气工程 学科代码：082000

一、学位授予点简介

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”。石油与天然气工程学科主要面向油气行业，瞄准国际学术前沿，服务国家能源战略，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，创新石油与天然气工程开发理论、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、学术视野广的石油与天然气工程专业人才。本学科拥有20多个国家及省部级科研平台和10多处研究生联合培养基地，在复杂油藏开发和提高采收率、高温高压钻完井液、井下信息与控制、非常规油气高效开发、海洋油气钻完井工程方向具有丰厚的研究积累和鲜明的领域特色。

二、培养目标

面向国家能源战略需求，聚焦油气工业向深层、深水、非常规等复杂油气资源领域发展的新形势，紧密结合石油与天然气工程学科优势特色，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 and 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。在思想政治方面，培养学生形成良好的道德品质和学术修养，增强爱国热情和家国情怀；在专业理论知识和技能方面，培养学生筑牢石油与天然气工程学科系统的基础理论和专业知识，针对本研究领域存在的科学技术难题，学生应当能制定合理的研究技术路线，综合运用科学的理论和方法开展学术研究，能够紧密结合生产实际开展技术研发与应用。

三、培养方向

表 1 培养方向列表

序号	培养方向名称	特色与优势
1	油气井工程理论与技术	以地层岩石和建井技术与装备为研究对象，融合岩石力学、流体力学、工程力学、材料科学、信息技术、系统工程、机械设计等多学科理论方法，重点研究油气钻完井及生产过程中地质环境描述、井口与井壁稳定、管柱力学、高效破岩、随钻测量、导向钻井、风险控制、固井完井、井筒完整性等理论与技术。
2	油气开采工程理论与技术	以油气储层高效开采和增产为目标，融合岩石力学、流体力学和多相流动理论，重点研究油气注采系统多相流动机理及流动保障技术、复合介质驱替开采技术、储层改造理论与技术（水力、二氧化碳、高压气体和酸液压裂）、砂水流固控制与开采完井技术、高效人工举升理论与技术。
3	渗流理论与油气藏开发工程	以多孔介质多相流理论为基础，融合流体力学、岩石力学、物理化学、传热学、人工智能等多学科理论方法，重点研究多尺度多场耦合作用下的多相多组分渗流基础理论与模拟方法、特高含水/特（超）稠油复杂油气藏开发理论与技术、特（超）低渗油气藏开发方法与技术、碳酸盐岩油气藏开发理论与方法，二氧化碳在地下能源开发中的应用技术。
4	油气田化学与提高采收率技术	以钻采化学工作液为研究对象，融合油气井工程、油气田开发工程、海洋油气工程、环境保护工程、材料科学、胶体与界面化学、物理化学、有机化学等多学科理论方法，重点研究不同类型油气田建井与开采过程中存在问题的化学本质以及解决问题所需要的关键材料、化学剂与工程方法，建立不同类型油气田钻完井工作液理论与技术、高效开发提高采收率理论与技术。
5	海洋油气工程	以海洋和极地油气及天然气水合物资源为对象，融合流体力学、热力学、固体力学、化学、信息学等多学科理论方法，重点研究海洋（含极地）油气和天然气水合物钻探开发中的油气井信息与控制、井筒与储层复杂流动与控制、流动安全保障、钻完井工作液与环保、海洋工程装备与集输管道等相关基础理论和技术。
6	油气工程信息与智能技术	以油气田数字化与智能化高效开发为研究对象，融合大数据、云计算、人工智能等多学科理论方法，重点研究智能建井、智能开采、智能油藏所涉及的信息理论与技术、监测与调控技术、大数据分析及智能优化方法，建立油田开发数字孪生工作平台和智能油气田工业软件平台。
7	非常规地质能源开发工程理论与技术	以页岩油气、致密油气、煤层气、天然气水合物等化石能源与地热能等多类型地质能源为研究对象，融合地质力学、流体力学、数学、化学与智能学科理论方法，重点研究不同类型地质能源开发方式、多孔介质多相流体流动与模拟、安全高效建井、稳产增产强化改造、完井与举升、钻采化学工作液等理论与技术。
8	地下储碳储能理论与技术	以（近）废弃油气藏、含水层、盐穴、废弃矿坑等地下各类封闭储集空间为研究对象，融合渗流力学、岩石力学、流体力学等多学科理论方法，重点研究二氧化碳、烃类气体、氢气等各类介质的封存与储存机制、封存空间有效性评价、封存流体泄露及环评、多轮次注采渗流规律、储气库出砂控制与生产调控、库容设计评价与建库流程优化、储库一体化智能运行等理论方法和新技术。

四、培养方式与学习年限

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。

主要采用全日制学习方式。

基本学习年限为3年，最长学习年限为5年。

五、学分要求与课程设置

1. 课程设置

表2 学术学位硕士研究生课程体系构成

课程类型	学分要求	课程编号	课程名称	学时	学分	学期	说明	
必修课	公共必修课 5 学分	GB00003M	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	1		
		GB00004M	自然辩证法概论	18	1	2		
		GB00006M	第一外国语	32	2	1		
	基础理论课 2 学分		JL00001M	数值分析	32	2	1	4 选 1
			JL00004M	数学物理方法	32	2	2	
			JL00002M	应用统计方法与数据科学	32	2	1	
			JL00010M	高级人工智能	32	2	1	
	专业必修课 ≥4 学分		ZB02102M	胶体界面化学	48	3	1	至少选 2 门，同名称中英文课程不能同时选
			ZB02103T	石油工程岩石力学	32	2	2	
			ZB02201T	高等渗流力学	32	2	1	
			ZB02303T	高等流体力学	32	2	1	
			ZB03301M	高等有机化学	32	2	1	
			ZB15602T	高等热力学	48	3	1	
ZB02801M			胶体与界面化学(Colloid and Interface Chemistry)	32	2	1		
ZB02802M			渗流物理 (Physics of Fluid Flow in Porous Media)	32	2	1		
ZB02803M	高等岩石力学 (Advanced Rock Mechanics)	32	2	1				
选修课	公共选修课 ≥3 学分	GX00001T	科研诚信与学术规范 MOOC	16	1	2	必选	
		GX00002M	体美劳素质素养	16	1	1-2	必选	
		GX00003T	学术论文写作与国际发表	16	1	2	建议选修	
		GX00004T	Upic 课程	16	1	1-6		
		GX00005T	文献检索与利用	24	1.5	2		
		GX00006T	研究生职业生涯发展与就业能力训练	16	1	2		
		GX00007T	学术英语视听说	16	1	2		
		GX00008T	出国留学英语	16	1	2		
		GX00009T	能源英语	16	1	2		

专业 选修 课	≥6 学分	ZB02101M	现代油气井工程理论和方法	48	3	2	专业核心 课,至少选 1 门
		ZB02202M	油气完井举升理论与技术	32	2	1	
		ZB02301T	现代海洋油气工程	32	2	1	
		ZB02204M	渗流物理	32	2	1	
		ZB02111T	油气田化学材料及应用	48	3	2	
		ZX02209M	油藏数值模拟	32	2	1	
		ZX02203T	高等油气藏工程	32	2	2	
		ZX02207M	油气开采流变学与多相流动	32	2	1	
		ZB02302T	水合物开发理论与技术	32	2	1	
		ZB02304T	计算流体力学	32	2	2	
		ZX02306M	油气藏智能开发理论与方法	32	2	1	
		ZX02208M	提高采收率原理与方法	32	2	1	
		ZX02215T	储气库建设及二氧化碳埋存与利用	32	2	2	
		ZX02113M	油气井流体力学	32	2	1	
		ZX02205M	储层改造理论与技术	32	2	1	
		ZX02206M	油气田开发大数据与人工智能	32	2	1	
		ZX02210M	高等油气藏监测理论与方法	32	2	2	
		ZX02212M	Python 编程技术与数据分析	32	2	1	
		ZX02214M	Matlab 编程技术	32	2	1	
		ZX02106T	现代钻井液技术	32	2	1	
		ZX02108M	油气井管柱力学与过程控制	32	2	1	
		ZX02109M	高等完井工程理论与技术	32	2	1	
		ZX02110M	钻完井工程信息化与智能化	32	2	2	
		ZX02213T	注气提高采收率原理与方法	32	2	1	
		ZX02801M	现代钻完井工程 (Modern Drilling and Completion Engineering)	32	2	2	专业选修课 和专业必修课 里的全英文课程, 至 少选 1 门
		ZX02802M	高等油气藏工程 (Advanced Oil & Gas Reservoir Engineering)	32	2	2	
		ZX02803M	油气生产系统优化理论与技术 (Theory and Technology of Petroleum Production System Optimization)	32	2	2	
		ZX02804M	提高采收率原理与方法 (Principles and Methods for Enhanced Oil Recovery (EOR))	32	2	2	
ZX02806M	油气储层改造技术 (Reservoir Stimulation Technology)	32	2	2			
ZX02807M	智能油气工程 (Intelligent Oil and Gas Engineering)	32	2	2			

		ZX02805M	油藏数值模拟 (Numerical Reservoir Simulation)	32	2	2	
		ZX02808M	深水钻采工程 (Deepwater Drilling and Production Engineering)	32	2	2	
		ZX07002D	现代数据科学	32	2	1	跨学科课程 建议选修
		ZX09108T	有限元方法	32	2	1	
		JL00023M	科学计算	64	4	1	
		JL00009M	大数据技术与应用	32	2	1	
		JL00012M	仪器分析技术与应用	32	2	2	
		ZX03303M	高等有机合成	32	2	1	
		ZX03304M	高等物理化学	32	2	2	
		ZX03004M	高分子材料与化学	48	3	1	
		ZB14404T	材料分析方法原理	48	3	2	
		ZX15402M	新能源材料	32	2	2	
		ZX15306M	腐蚀理论与防护技术	32	2	2	
		ZX06209T	多物理场耦合理论与数值方法	32	2	1	
		ZX06113M	流体相平衡	32	2	1	
		ZX15616M	流动与传热的数值计算	48	3	2	
		ZB01401M	地球物理测井方法	32	2	1	
		ZB04102M	机械工程控制理论	48	3	1	
		ZB04101M	先进制造理论与技术	32	2	1	
		ZB04201M	风险工程学	32	2	1	
		ZX05003M	最优控制	48	3	2	
		ZB15401M	储能原理与技术	32	2	1	
		ZB07005M	形式化建模与分析方法	32	2	1	
		ZB16601M	机器学习与人工智能	32	2	1	
		ZB02401M	海洋结构动力学	48	3	1	
补修课程	不计入	BX02101T	钻井工程	56	3.5	2	跨学科报考 研究生至少 补修2门
		BX02102T	油藏工程	56	3.5	2	
		BX02103T	采油工程	56	3.5	2	
		BX02104T	油田化学	32	2	1	
		BX02105T	流体力学	48	3	2	
		BX02106T	渗流力学	48	3	1	
		BX02107T	油层物理	40	2.5	1	
		BX02108T	岩石力学	32	2	1	
必修环节	2学分	BH00001M	参加10次以上学术报告,作1次公开学术报告	-	1		
		BH00002M	文献阅读与开题报告(硕士)	-	1		

备注:

- 1.《新时代中国特色社会主义理论与实践》中文授课国际留学生由《中国概况》替代;
- 2.《第一外国语》中文授课国际留学生由《汉语言基础》替代;
- 3.英语水平达到一定要求的硕士生,依据学校有关要求可以申请免修《第一外国语》;

- 4.Upcic 课程，参照《中国石油大学（华东）研究生课程学分认定及成绩转换管理办法》（研院发〔2018〕10 号）有关要求执行；
- 5.全英文课程至少选择 1 门；
- 6.因论文和科研需要，也可通过选课系统选修外院和其他学科相应类别课程；
- 7.在满足各课程类型的学分要求基础上，课程总学分数不低于 20。

2. 学分要求

一般总学分不低于 22 学分，其中课程学分不低于 20 学分。

3. 必修环节

参加 10 次以上学术报告，作 1 次公开学术报告：研究生提交学术报告记录，以及相关证明材料，并由学院进行认定，获得 1 学分。

文献阅读与开题报告（硕士）：普通硕士生应在第三学期完成，本研一体化（攻硕）应在第九学期完成，学位论文开题采取答辩方式进行，并要求提交书面开题报告和文献总结。学位论文开题通过后，获得 1 学分。

六、中期考核

一般在第四或第五学期进行，由学院组织对研究生的课程学习、文献综述与开题报告及学位论文工作研究进展等进行全面考核。具体参照《中国石油大学（华东）研究生中期考核管理办法》（中石大东发〔2021〕24 号）执行。

七、科研训练与创新成果

研究生在学期间应加强科研能力培养和科研实践训练，取得的学术成果应满足《石油工程学院硕士生在校期间取得学术成果基本规定》（石工院发〔2022〕年 17 号）。

八、学位论文

学位论文工作时间从开题到答辩不应少于 12 个月，学位论文正文字数一般不少于 3 万字。

九、学位论文评审与答辩

学位论文评审、答辩和学位授予等工作按学校现行学位授予工作细则和其他规定执行。

研究生培养指导委员会意见：

负责人：

年 月 日

学位评定分委员会审批意见：

负责人：

年 月 日

所在培养单位意见：

负责人：

盖章：

年 月 日

研究生院审核意见：

盖章：

年 月 日