

# 高等职业学校钻井技术专业教学标准

## 一、专业名称（专业代码）

钻井技术（520401）。

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、基本修业年限

三年。

## 四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
资源环境与 安全大类 (52)	石油与天然气 (5204)	石油开采 (071); 天然气开采 (072)	钻井工 (6-16-02-02); 钻井协作工 (6-16-02-03); 水下钻井设备操作工 (6-16-02-05); 海上平台水手 (6-16-02-13)	场地工; 内、外钳工; 井架工; 副司钻; 司钻

## 五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发

展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向石油开采、天然气开采等行业的钻井人员、钻井技术服务人员、海洋钻井操作人员等职业群（或技术技能领域）；能够从事石油天然气钻井的场地工，内、外钳工，井架工，副司钻，司钻等工作的高素质技术技能人才。

## 六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

### （一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

### （二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、QHSE 管理等知识。

（3）掌握钻井的基本理论及新工艺、新技术、职业发展等相关知识。

（4）掌握岩石的特性、地质构造的形成机理、石油生成原理的相关知识。

（5）掌握钻前准备作业和各种常规井型、井别的钻井工艺流程的相关知识。

（6）掌握钻井工具、钻井设备的组成、结构及工作原理和动力机组的结构及工作原理的相关知识。

（7）掌握常用钻井仪表、井控设备的结构及工作原理，钻井液的类型、组成、功用及性能参数测定的相关知识。

（8）掌握常规固井工艺流程、固井方法、固井设备，以及修井工艺技术、修井设备的结构、工作原理的相关知识。

（9）掌握钻井 HSE 管理体系结构、风险识别和风险防范，以及处理钻井事故的方法、岗位逃生路线的相关知识。

### （三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 具有在钻井现场安装、拆卸、调试、使用及维护典型钻井设备及工具的能力。

(4) 具有对钻井设备的故障进行判断与排除的能力，能够对钻井复杂情况及事故进行初步判断与解决。

(5) 具有对钻不同类型井的典型钻井工序、工位及核心操作的能力。

(6) 具有进行钻井液准备、配制、性能测试、性能调节等能力。

(7) 具有对井控设备的安装、调试、使用及维护的能力。

(8) 具有对常规钻井仪表、测量仪，安装、调试、使用及维护的能力。

(9) 具有对钻井动力机组的安装、调试使用、维护及故障排除的能力。

## 七、课程设置及学时安排

### (一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

#### 1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、高等数学、实用外语、计算机与信息应用技术、心理健康教育、体能测试等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

#### 2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

##### (1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：机械制图与识图、石油地质基础、测井技术应用、钻井仪表及自动化、钻井 HSE、钻井英语、钻前施工技术、油田化学应用等。

##### (2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，可分为钻井方向和页岩气方向。钻井方向包括：钻井地质、钻井作业、钻井设备使用与维护、钻井液配制与维护、井控技术、固井作业等；页岩气方向包括：页岩气地质基础、页岩气钻井技术、页岩气钻井设备、页岩气钻井液技术、页岩气固井技术、页岩气开采技术等。

##### (3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：海洋钻井技术、煤层气钻井技术、油气层保护技术、油气开采技术等。

#### 3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	● 钻井地质	地质、地质年代、地层之间的联系与区别；地层倾角的影响；岩石的类型、分布及分类；地质构造、褶皱构造、裂缝、断层等构造基础知识；地层、岩石、构造与石油的关系
2	● 钻井作业	钻井工艺过程；钻井岗位及职责（六大岗位）；钻前准备作业；钻进工具的使用与维护（钻头、钻柱、钻具）；钻井一开、二开、三开作业等基本知识和专业技能
3	● 钻井设备使用与维护	钻机的标准（级别、代号、类型、组成、结构等）；钻井设备搬家安装；钻井设备（井架、天车、游车、大钩、绞车、转盘、顶驱、水龙头、钻井泵等）的结构、工作原理、使用、维护保养；钻井工具（井口工具、液压大钳等）的结构、工作原理、使用、维护保养；钻机动力系统、底座系统、控制系统的结构、工作原理、使用、维护保养等基本知识和专业技能
4	● 钻井液配制与维护	钻井液的分类、组成、作业、体系；钻井液材料、钻井液体系的配制（水基、油基等）；钻井液性能参数的测定及钻井液密度计、马氏漏斗、六速旋转黏度计、滤失仪、含砂量测定仪、固相含量测定仪、pH试纸、黏滞系数测定仪等仪器的使用；钻井液性能参数（钻井液密度、黏度、滤失量、含砂量、固相含量、酸碱度、黏滞系数等）的调节；钻井常见事故分析及处理等基本知识和专业技能
5	● 井控技术	井控的级别、溢流的原因、井喷的危害；井底压力与地层压力计算与分析；井控设备的使用与维护（防喷器、管汇、控制装置）；关井作业、压井作业、岗位逃生路线；防喷演习训练等基本知识和专业技能
6	● 固井作业	固井工艺流程、下套管作业、注水泥作业；井身结构设计、套管类型与层次；固井水泥类型及性能、候凝、固井方法与技术、固井影响因素及固井质量
7	■ 页岩气地质基础	页岩气分布、页岩气发育地质条件；页岩气地质构造、页岩气成因及运移原理；页岩气富集、页岩气资源勘探方法及技术等基本知识和专业技能
8	■ 页岩气钻井技术	页岩气钻井工艺过程；页岩气钻前准备作业、页岩气钻进工具的使用与维护（钻头、钻柱、钻具）；页岩气井的开次作业等基本知识和专业技能
9	■ 页岩气钻井设备	页岩气钻机的级别、代号、类型、组成、结构等；钻井井架、天车、游车、大钩、绞车、转盘、顶驱、水龙头、钻井泵等的结构、工作原理、使用、维护保养；钻井井口工具、液压大钳等的结构、工作原理、使用、维护保养；钻机动力系统、底座系统、控制系统的结构、工作原理、使用、维护保养等基本知识和专业技能

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
10	■ 页岩气钻井液技术	页岩气勘探开发过程中钻井液分类、组成、作业、体系；钻井液材料、水基、油基钻井液体系的配制；钻井液性能参数的测定及钻井液密度计、马氏漏斗、六速旋转黏度计、滤失仪、含砂量测定仪、固相含量测定仪、pH 试纸、黏滞系数测定仪的使用；钻井液性能参数（钻井液密度、黏度、滤失量、含砂量、固相含量、酸碱度、黏滞系数）的调节；钻井常见事故分析及处理等基本知识和专业技能
11	■ 页岩气固井技术	页岩气固井工艺流程、岗位职责、固井方法方式；固井设备的使用及维护；井身结构、固井水泥等基本知识和专业技能
12	■ 页岩气开采技术	页岩气开采工艺流程、岗位职责、开采方法方式、开采设备的使用及维护等基本知识和专业技能

说明：标“●”的课程为钻井方向专业核心课程，标“■”的课程为页岩气方向专业核心课程，且钻井方向和页岩气方向只能二选一。

#### 4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。学生可在校内外进行专业认识实习、钻井液技能训练、固井技能训练、井控技能训练、钻井技能训练、顶（跟）岗实习等综合实训。在石油、天然气开采和相关钻井技术服务等行业的钻井、钻探企业进行实习。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

#### 5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

#### （二）学时安排

总学时一般为 2600 ~ 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%，实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

## 八、教学基本条件

### （一）师资队伍

#### 1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25 : 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

### 2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有石油工程、钻井工程、油气开采等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

### 3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外石油、天然气钻井行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

### 4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## （二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

### 1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或Wi-Fi环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

### 2. 校内实训室基本要求

#### （1）钻井工具实训室。

钻井工具实训室应配备石油、天然气钻井常用工具和材料，包括各类手钳、钢锯、榔头、锤子、螺丝刀、钢丝刷、管钳、链钳、千斤顶、黄油枪、常用润滑剂、润滑脂、润滑油、棕绳、绳卡等；用于钻前施工技术、钻井作业、钻井设备使用与维护、固井作业等课程的教学与实训。

#### （2）钻井液实训室。

钻井液实训室应配备钻井液配制与维护相关的仪器、工具，包括钻井液密度计、马氏漏斗、六速旋转黏度计、滤失仪、高频搅拌机、含砂测定仪、固相含量测定仪、黏滞系数测定仪等仪器与pH试纸、钢板尺、电子秤、滤纸、试管刷等工具；以及配备纯净水、黏土、食盐、烧碱、油井水泥等常用钻井液配制材料及固井材料；用于油田应用化学、钻井液配制与维护、固井作业等课程的教学与实训。

#### （3）钻井设备实训室。

钻井设备实训室应配备钻井作业必需的设备与钻具（半实物），包括井架、天车、游车、大钩、水龙头、转盘、绞车、钻井泵、防喷器等设备，液压大钳、B型吊钳、吊卡、卡

瓦、安全卡瓦等井口工具，以及各种钻头、方钻杆、钻杆、钻铤、稳定器、配合接头、螺杆、套管等钻具组成部分；用于钻前施工技术、钻井作业、钻井设备使用与维护、固完井作业等课程的教学与实训。

#### (4) 钻井模拟仿真实训室。

钻井模拟仿真实训室应配备一整套钻井模拟器，包括钻井模拟钻机与钻井模拟器；能够覆盖整个井场及钻机系统、完成钻井工艺流程及各工况施工作业模拟操作；用于钻前施工作业、钻井作业、固井作业等课程的教学与实训。

### 3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展场地工，内、外钳工，井架工，副司钻，司钻等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

### 4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供场地工，内、外钳工，井架工，副司钻，司钻等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## (三) 教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

### 1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

### 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关常规及非常规石油、天然气钻井技术、工艺以及技能操作类图书，有关油气开采、机械、电子和企业文化类文献等。

### 3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

## 九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。