

井下作业设备操作维修工

国家职业技能标准

(征求意见稿)

1 职业概况

1.1 职业名称

井下作业设备操作维修工^①

1.2 职业编码

6-16-02-04

1.3 职业定义

使用作业机、修井机、通井机、封隔器等设备和工具，进行油、气、水井的检泵、配注、打捞、大修等井下作业及选砂、配液、组装检修潜油泵等辅助作业的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

井下作业工、井下作业机司机、井下作业工具工、井下电泵作业工、潜油泵组装检修工设五个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

井下特种装备操作工、潜油泵电缆工设四个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

井下配液工设三个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

1.5 职业环境条件

室内、室外、海洋环境下作业，有噪声、有毒有害，部分处在高温、粉尘、潮湿、高压电、高处作业、接触危险化学品场所中作业。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、理解、分析和判断能力；能够独立思考和处置相关问题；视力正常，具有基本的辨别颜色能力、识图能力和空间感知能力；肢体灵活自如，

^①本职业包含井下作业工、井下作业机司机、井下作业工具工、井下特种装备操作工、井下配液工、井下电泵作业工、潜油泵电缆工、潜油泵组装检修工八个工种。

无功能性肢体障碍。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 培训参考学时

五级/初级工不少于 40 标准学时，四级/中级工不少于 50 标准学时，三级/高级工不少于 60 标准学时，二级/技师、一级/高级技师不少于 120 标准学时。

1.9 职业技能鉴定要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业^②工作 1 年（含）以上。
- （2）本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- （1）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。
- （2）累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。
- （3）具有中等专业技术学校和技工学校本专业^③或相关专业^④毕业证书，并取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- （1）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。
- （2）累计从事本职业或相关职业工作 11 年（含）以上。
- （3）具有中等专业技术学校和技工学校本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上。

- （4）具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相

②相关职业：钻井工、钻井协作工、油气水井测试工、石油开采工、天然气开采工，下同。

③本专业：石油工程、地质工程、石油与天然气开采、钻井技术、化学、机械运用与维修、机电设备维修、电线电缆制造技术，下同。

④相关专业：电气工程及其自动化、计算机网络与软件应用、自动化仪表及应用、工业仪表及自动化、电子仪器及电气维修，电机电器及其控制、液压技术应用、机电一体化、机械设备维修与管理、化工分析与监测，下同。

关职业四级/中级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

（1）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

（1）取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书或职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上。

1.9.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要以现场操作、模拟操作、技能笔试等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比应根据职业特点、考核方式等因素确定，且考评人员为 3 人以上单数；综合评审委员为 3 人以上单数。

1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min。技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工不少于 90min，二级/技师不少于 120min，一级/高级技师不少于 150min。综合评审时间不少于 15min。

1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行。技能考核在具有相应的设备、工具和安全设施等较为完善的场地进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱国奉献，心系石油。
- (2) 遵章守纪，诚实守信。
- (3) 敬业有为，忠于岗位。
- (4) 严谨务实，团结协作。
- (5) 三老四严，创造和谐。
- (6) 规范操作，安全至上。
- (7) 质量优先，环保先行。
- (8) 厉行节俭，提质增效。
- (9) 勤奋学习，勇于创新。
- (10) 精益求精，追求卓越。

2.2 基础知识

2.2.1 采油地质基础知识

- (1) 油气藏形成的地质要素及类型。
- (2) 油气生成及运移的必要条件和阶段划分。
- (3) 沉积相的概念、类型及特征。
- (4) 地下构造的概念、类型及要素。
- (5) 油气储层的类型、特征、评价方法及保护技术。
- (6) 储层岩石的物理性质。

2.2.2 井控基础知识

- (1) 井控设备的结构、工作原理及操作方法。
- (2) 井控技术。
- (3) 井控管理规定。

2.2.3 电工基础知识

- (1) 电路的基本概念和基本定律。
- (2) 电动机的分类、结构及工作原理。

(3) 常用电气设备的种类及应用。

(4) 安全用电的基本常识。

2.2.4 计量基础知识

(1) 计量基本概念及量值的表达。

(2) 法定计量单位。

(3) 误差理论与数据处理的基本要求。

(4) 常用油品的计量方法。

2.2.5 计算机基础知识

(1) 计算机硬件组成与操作系统。

(2) 常用办公软件的应用。

(3) 计算机网络介绍与设置。

(4) 计算机病毒的防护要求。

2.2.6 机械制图基础知识

(1) 投影的原理及基本要求。

(2) 三视图的画法及要求。

(3) 零件图的表达、识读方法及要求。

(4) 装配图的表达、识读方法及要求。

2.2.7 专业基础知识

2.2.7.1 机械基础知识（井下作业机司机）

(1) 机械传动系统的种类、原理。

(2) 液压传动系统的组成、工作原理及各构件的作用。

(3) 气压传动系统的组成、工作原理及各构件的作用。

(4) 设备的润滑与密封。

2.2.7.2 化学基础知识（井下配液工）

(1) 压裂液的化学性质、混配要求。

(2) 添加剂的化学性质、混配要求。

(3) 酸液的化学性质、管理要求。

(4) 化学堵水液的化学性质、管理要求。

2.2.8 相关法律法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》的相关规定。
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》的相关规定。
- (3) 《中华人民共和国职业病防治法》的相关规定。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》的相关规定。

3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 井下作业工

3.1.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|----------|---|--|
| 1. 井下作业准备 | 1.1 使用工具 | 1.1.1 能使用游标卡尺测量工件 1.1.2 能使用井架拉力计测量拉力 1.1.3 能安装压力表 1.1.4 能使用井口工具、用具 | 1.1.1 游标卡尺的使用方法 1.1.2 拉力计的使用方法 1.1.3 压力表的使用方法 1.1.4 常用井口工用具的作用、参数及使用规范 |
| | 1.2 准备设备 | 1.2.1 能卡活绳 1.2.2 能卡死绳与拉力计 1.2.3 能校正井架 1.2.4 能吊装液压油管钳 1.2.5 能选择使用吊索具 | 1.2.1 卡活绳的操作规范 1.2.2 卡死绳及拉力计的操作规范 1.2.3 钢丝绳的种类及使用要求 1.2.4 井架的分类及安装规范 1.2.5 悬吊液压油管钳的技术要求 1.2.6 吊索具的使用方法及注意事项 1.2.7 井下作业井口设备的作用、参数 |
| 2. 资料管理 | 2.1 录取资料 | 2.1.1 能填写入井油管、抽油杆记录 2.1.2 能填写井控台账、井控记录 | 2.1.1 井下作业油管、抽油杆记录的填写要求 2.1.2 井控台账、井控记录的填写要求 2.1.3 井下作业资料的录取要求 |
| | 2.2 使用资料 | 2.2.1 能计算油补距和套补距 2.2.2 能计算下井工具深度 | 2.2.1 井下作业数据的测算方法 2.2.2 井下作业管柱长度、工具深度的计算方法 |
| 3. 施工作业 | 3.1 地面操作 | 3.1.1 能更换油嘴 3.1.2 能拆装采油树 3.1.3 能倒换注水井反洗井流程 3.1.4 能启、停抽油机 3.1.5 能吊摆抽油机驴头 | 3.1.1 油嘴的用途、分类、更换方法 3.1.2 采油井口设备的型号、作用 3.1.3 采油树的安装标准、质量要求及拆装方法 3.1.4 注水井的洗井方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | | | <p>3.1.5 抽油机的型号、结构、启停方法</p> <p>3.1.6 抽油机驴头的拆装方法及技术要求</p> |
| | 3.2 井下操作 | <p>3.2.1 能使用油管吊卡起下油管</p> <p>3.2.2 能使用抽油杆吊卡起下抽油杆</p> <p>3.2.3 能起下抽油泵及配套工具</p> | <p>3.2.1 油管、抽油杆吊卡的结构及使用规范</p> <p>3.2.2 套管、油管、抽油杆、钻杆的技术参数及使用要求</p> <p>3.2.3 起下油管、抽油杆的操作规范</p> <p>3.2.4 抽油泵的型号、参数</p> <p>3.2.5 抽油泵配套工具的作用、使用方法</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能识别安全警示标识</p> <p>4.1.2 能报火警</p> <p>4.1.3 能拨打急救电话</p> <p>4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>4.1.5 能对配电部位操作进行防触电</p> <p>4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>4.1.1 安全警示标识图例</p> <p>4.1.2 火灾现场情况说明</p> <p>4.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法</p> <p>4.1.5 配电部位操作防触电的方法</p> <p>4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.1.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|----------|---|---|
| 1. 井下作业准备 | 1.1 使用工具 | 1.1.1 能使用密度计测压井液密度 1.1.2 能使用黏度计测压井液黏度 1.1.3 能使用杆式防喷装置密封井口 1.1.4 能识别修井工具 | 1.1.1 密度计的结构、使用方法 1.1.2 黏度计的结构、使用方法 1.1.3 杆式防喷装置的使用要求 1.1.4 修井工具的分类、用途 |
| | 1.2 准备设备 | 1.2.1 能安装井口防喷器 1.2.2 能安装压井管线 1.2.3 能使用液压油管钳起下油管 1.2.4 能检查抽油泵密封性 1.2.5 能操作海洋修井机钻井泵安全阀（海上操作） 1.2.6 能穿海洋修井机大绳（海上操作） 1.2.7 能选用海上平台井下安全阀（海上操作） 1.2.8 能选用海洋修井机所用油品（海上操作） | 1.2.1 防喷器的型号、安装操作规范 1.2.2 压井管线的连接方法 1.2.3 液压油管钳的操作方法 1.2.4 抽油泵的技术要求 1.2.5 海洋修井机钻井泵安全阀的作用、种类及工作原理 1.2.6 海洋修井机钻井泵空气包的作用、种类及工作原理 1.2.7 海洋修井机穿大绳的操作规范 1.2.8 海上平台井下安全阀的规范、选择方法 1.2.9 海洋修井机油品的性能、选用要求 |
| 2. 资料管理 | 2.1 录取资料 | 2.1.1 能录取井下施工工序数据 2.1.2 能填写井下作业班报表 | 2.1.1 施工工序数据资料的录取规范 2.1.2 井下作业班报表的填写要求 |
| | 2.2 使用资料 | 2.2.1 能计算洗压井液用量 2.2.2 能计算井内管柱悬重 | 2.2.1 井下作业入井液用量的计算方法 2.2.2 井下作业管柱悬重的计算方法 |
| 3. 施工作业 | 3.1 地面操作 | 3.1.1 能卡抽汲绳帽 3.1.2 能使用分离器量油测气 3.1.3 能连接配水器、封隔器等配注工具 3.1.4 能组装抽油机防喷盒 3.1.5 能组装螺杆泵驱动 | 3.1.1 抽汲绳帽的结构、使用方法 3.1.2 分离器的类型、原理 3.1.3 量油测气的操作方法 3.1.4 配注工具的连接方法、注意事项 3.1.5 抽油机防喷盒的组装方法、注意事项 3.1.6 螺杆泵驱动装置的组装方 |

| | | | |
|---------|-------------|---|---|
| | | <p>装置</p> <p>3.1.6 能连接螺杆泵定子与支撑卡瓦</p> <p>3.1.7 能使用海洋修井机气动绞车、液压绞车（海上操作）</p> | <p>法、注意事项</p> <p>3.1.7 螺杆泵连接定子及支撑卡瓦的操作方法、技术要求</p> <p>3.1.8 海洋修井机气动绞车、液压绞车的操作规范</p> <p>3.1.9 海洋修井机的结构、工作原理</p> |
| | 3.2 井下操作 | <p>3.2.1 能调整抽油泵的防冲距</p> <p>3.2.2 能使用泵车整活堵</p> <p>3.2.3 能使用泵车洗压井</p> | <p>3.2.1 调防冲距的操作方法、技术要求</p> <p>3.2.2 整活堵的操作方法、技术要求</p> <p>3.2.3 洗压井的操作方法、技术要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>4.1.2 能简单处置外伤</p> <p>4.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>4.1.1 安全带的规格、使用方法、注意事项</p> <p>4.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>4.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>4.1.4 中暑的救治方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>4.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>4.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>4.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |

3.1.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|------------|---|---|
| 1. 施工作业 | 1.1 地面操作 | 1.1.1 能测量保养卡瓦打捞筒 1.1.2 能测量保养倒扣捞矛 1.1.3 能连接压裂地面管线 1.1.4 能连接酸化地面管线 1.1.5 能按要求组配下井管柱 1.1.6 能检查保养海洋修井机大钩（海上操作） 1.1.7 能使用海洋修井机钻井泵（海上操作） 1.1.8 能调整海洋修井机滚筒刹车间隙（海上操作） 1.1.9 能对海洋修井机蓄能器进行备压（海上操作） 1.1.10 能对海洋修井机循环系统管汇进行试压（海上操作） 1.1.11 能迁移海洋修井机井架（海上操作） | 1.1.1 打捞工具的技术参数及使用要求 1.1.2 压裂工艺及工具的分类 1.1.3 压裂地面管线的连接方法 1.1.4 酸化工艺及工具的分类 1.1.5 酸化地面管线的连接方法 1.1.6 下井管柱的组配方法及技术要求 1.1.7 海洋修井机大钩的结构及保养规定 1.1.8 海洋修井机钻井泵的保养方法及要求 1.1.9 海洋修井机滚筒刹车间隙的调整方法及要求 1.1.10 海洋修井机蓄能器的结构及备压要求 1.1.11 海洋修井机循环系统管汇试压的操作方法及要求 1.1.12 海洋修井机移井架作业的操作规范 |
| | 1.2 井下操作 | 1.2.1 能使用替喷液替喷 1.2.2 能使用刮蜡器对套管清蜡 1.2.3 能使用通井规通井 1.2.4 能使用冲砂笔尖冲砂 1.2.5 能使用铅模打印 1.2.6 能用提拉法测卡点 | 1.2.1 替喷作业的操作方法及技术要求 1.2.2 油井结蜡的原因及危害 1.2.3 清蜡的操作方法及技术要求 1.2.4 通井的操作方法及技术要求 1.2.5 地层出砂的原因及危害 1.2.6 冲砂的操作方法及注意事项 1.2.7 铅模打印的操作方法及技术要求 1.2.8 铅模印痕的分析方法 1.2.9 测卡点的方法及技术要求 |
| 2. 故障处理 | 2.1 处理地面故障 | 2.1.1 能排除液压钳故障 2.1.2 能排除螺杆钻具故障 2.1.3 能排除转盘故障 2.1.4 能排除海洋修井机 | 2.1.1 液压钳的工作原理及故障处理方法 2.1.2 螺杆钻具的结构、工作原理及故障处理方法 2.1.3 转盘的结构、工作原理及故 |

| | | | |
|-------------|---------------------|--|---|
| | | 远程控制台故障(海上操作) | 障处理方法 2.1.4 海洋修井机远程控制台的 操作规程及故障处理方法 |
| | 2.2 处 理井下 故障 | 2.2.1 能处理落物鱼顶劈 裂故障 2.2.2 能处理冲砂管柱卡 故障 | 2.2.1 落物鱼顶劈裂故障的处 理方法 2.2.2 冲砂管柱卡故障的处 理方法 |
| 3. 综 合管理 | 3.1 操 作计算机 | 3.1.1 能使用 Word 软件进 行文字录入 3.1.2 能使用 Excel 软件 进行表格制作 | 3.1.1 Word 软件的操作方法 3.1.2 Excel 软件的操作方法 |
| | 3.2 制 图 | 3.2.1 能绘制完井管柱示 意图 3.2.2 能绘制打捞管柱示 意图 | 3.2.1 管柱图例的标注及技术要 求 3.2.2 井下作业入井工具的绘 制方法 |
| 4. 安 全生产 | 4.1 安 全操作 | 4.1.1 能进行心肺复苏 4.1.2 能使用气体检测仪 检测气体浓度 4.1.3 能进行压力容器操 作前的安全准备 | 4.1.1 心肺复苏的操作要点 4.1.2 气体检测仪的使用方法 4.1.3 有毒、有害及可燃气体的 类型及爆炸极限 4.1.4 压力容器操作前的安全要 求 |
| | 4.2 风 险辨识与 防控 | 4.2.1 能处置机械伤害突 发事件 4.2.2 能处置触电突发事 件 4.2.3 能处置火灾突发事 件 | 4.2.1 机械伤害的防范措施及处 置方法 4.2.2 触电的防范措施及处 置方法 4.2.3 火灾的防范措施及处 置方法 |

3.1.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|------------|--|--|
| 1. 施工作业 | 1.1 地面操作 | 1.1.1 能组装封隔器 1.1.2 能座封扩张式封隔器 1.1.3 能解封压缩式封隔器 | 1.1.1 封隔器的结构、用途及组装要求 1.1.2 封隔器座封、解封的方法及注意事项 |
| | 1.2 井下操作 | 1.2.1 能使用封隔器找窜 1.2.2 能使用配水器对水井配注 1.2.3 能进行替水泥浆操作 1.2.4 能打捞遇卡落物 | 1.2.1 油水井窜槽的机理、危害 1.2.2 找窜的方法及技术要求 1.2.3 配注的施工要求 1.2.4 注水泥塞、钻水泥塞的操作方法及技术要求 1.2.5 打捞遇卡落物的操作方法及注意事项 |
| 2. 故障处理 | 2.1 处理地面故障 | 2.1.1 能处理海洋修井机柴油机故障（海上操作） 2.1.2 能切割海洋修井机大绳（海上操作） 2.1.3 能处理海洋修井机大、小井架故障（海上操作） 2.1.4 能处理压裂时地面管线爆裂故障 2.1.5 能处理酸化施工后井口返酸故障 | 2.1.1 海洋修井机柴油机的故障处理方法 2.1.2 海洋修井机滑移大绳的操作规程 2.1.3 海洋修井机大、小井架的操作规程及故障处理方法 2.1.4 压裂的机理及施工注意事项 2.1.5 压裂施工地面管线爆裂的处理方法 2.1.6 酸化的机理及施工注意事项 2.1.7 酸化施工后井口返酸的处理方法 |
| | 2.2 处理井下故障 | 2.2.1 能用倒扣法处理管柱遇卡故障 2.2.2 能分析井下事故类型 2.2.3 能处理套管变形故障 2.2.4 能处理套管壁不光滑故障 | 2.2.1 管柱倒扣的方法及施工注意事项 2.2.2 井下作业事故的类型及处理方法 2.2.3 套管变形的原因及修复方法 2.2.4 套管整形工具的分类及工作原理 2.2.5 套管壁不光滑的处理方法 |
| 3. 综合管理 | 3.1 操作计算机 | 3.1.1 能使用 Word 软件在文档中插入表格、图片 3.1.2 能使用 Excel 表格公式计算数据 | 3.1.1 Word 软件文档中插入表格、图片的方法 3.1.2 Excel 电子表格数据的计算方法 |
| | 3.2 制图 | 3.2.1 能绘制三视图 3.2.2 能识读零件图 | 3.2.1 三视图的绘制方法及注意事项 3.2.2 零件图的识读方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 3.3 编制方案 | <p>3.3.1 能编制油井检泵施工方案</p> <p>3.3.2 能编制水井注水施工方案</p> <p>3.3.3 能编制注水泥塞施工方案</p> | <p>3.3.1 油井检泵施工方案的内容及编制要求</p> <p>3.3.2 水井注水施工方案的内容及编制要求</p> <p>3.3.3 注水泥塞施工方案的内容及编制要求</p> <p>3.3.4 注水泥塞各种参数的计算方法</p> |
| | 3.4 培训 | <p>3.4.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训</p> <p>3.4.2 能编写技术教学方案</p> | <p>3.4.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程</p> <p>3.4.2 技术教学方案的编写方法及要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能在事故现场组织人员撤离</p> <p>4.1.2 能布置标准化施工区域</p> | <p>4.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式</p> <p>4.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案</p> <p>4.2.2 能编制触电事件、事故安全预案</p> <p>4.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案</p> | <p>4.2.1 安全预案的编制内容</p> <p>4.2.2 安全预案的编制要求</p> |

3.1.5 一级/高级技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|------------|--|---|
| 1. 施工作业 | 1.1 地面操作 | 1.1.1 能根据落物情况设计打捞工具 1.1.2 能根据压裂曲线调整压裂施工参数 1.1.3 能安装一级井控风险井的地面井控装置 | 1.1.1 打捞工具的设计方法 1.1.2 压裂曲线识读及裂缝监测的要求 1.1.3 井控风险分级 1.1.4 井控装置安装的方法 |
| | 1.2 井下操作 | 1.2.1 能使用割刀切割套管 1.2.2 能使用水泥固定斜向器 1.2.3 能使用筛管进行砾石防砂 1.2.4 能对出水层位进行机械封堵 | 1.2.1 取换套管的施工工艺及技术要求 1.2.2 斜向器的分类及操作方法 1.2.3 侧钻的施工工艺及技术要求 1.2.4 防砂的方法及技术要求 1.2.5 机械堵水的方法及技术要求 |
| 2. 故障处理 | 2.1 处理地面故障 | 2.1.1 能处理海洋修井机液压系统故障(海上操作) 2.1.2 能处理海洋修井机平台间搬迁故障(海上操作) 2.1.3 能处理压裂施工压堵故障 | 2.1.1 海洋修井机液压系统的组成及故障处理方法 2.1.2 海洋修井机平台间搬迁的故障处理方法 2.1.3 海洋修井机固控设备的分类及安装要求 2.1.4 压裂施工故障类型及处理方法 |
| | 2.2 处理井下故障 | 2.2.1 能处理修井液循环不畅通故障 2.2.2 能处理蹩钻、跳钻故障 2.2.3 能处理套管错断故障 2.2.4 能处理钻具遇卡故障 | 2.2.1 修井液循环不畅通的原因及处理方法 2.2.2 磨鞋、套铣筒、铣锥的使用方法 2.2.3 蹩钻、跳钻的原因及处理方法 2.2.4 修套工具的分类及使用要求 2.2.5 套管错断的原因及处理方法 2.2.6 套管加固的方法及施工要求 2.2.7 钻具遇卡的原因及处理方法 |
| 3. 综合管理 | 3.1 操作计算机 | 3.1.1 能制作多媒体课件 3.1.2 能制作数据图表 | 3.1.1 多媒体课件的制作方法 3.1.2 数据图表的制作方法 |
| | 3.2 制图 | 3.2.1 能绘制零件图 3.2.2 能识读装配图 | 3.2.1 零件图的绘制方法 3.2.2 装配图的识读方法 |
| | 3.3 编制方案 | 3.3.1 能编制油、气、水井压裂施工方案 3.3.2 能编制油、气、水井酸化施工方案 | 3.3.1 油、气、水井压裂施工方案的内容及编制要求 3.3.2 油、气、水井酸化施工方案的内容及编制要求 |

| | | | |
|---------|-------------|--|--|
| | | <p>3.3.3 能编制防砂施工方案</p> <p>3.3.4 能编制海洋修井机冬保施工方案（海上操作）</p> | <p>3.3.3 防砂施工方案的内容及编制要求</p> <p>3.3.4 海洋修井机冬保施工方案的内容及编制要求</p> |
| | 3.4 撰写技术总结 | <p>3.4.1 能撰写技术论文</p> <p>3.4.2 能编写阶段性生产总结报告</p> | <p>3.4.1 技术论文的撰写方法及要求</p> <p>3.4.2 生产总结报告的编写方法及要求</p> |
| | 3.5 培训 | <p>3.5.1 能编写技术教学计划</p> <p>3.5.2 能对培训效果进行考核评价</p> <p>3.5.3 能对新技术、新工艺、新设备进行培训</p> | <p>3.5.1 教学计划的编写方法及要求</p> <p>3.5.2 培训成果考核的方法及要求</p> <p>3.5.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能编制受限空间作业方案</p> <p>4.1.2 能编制高空作业方案</p> <p>4.1.3 能编制动火作业方案</p> | <p>4.1.1 受限空间作业方案的编制内容及要求</p> <p>4.1.2 高空作业方案的编制内容及要求</p> <p>4.1.3 动火作业方案的编制内容及要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能进行危险作业管理</p> <p>4.2.2 能组织机械伤害事件、事故应急演练</p> <p>4.2.3 能组织触电事件、事故应急演练</p> <p>4.2.4 能组织火灾事件、事故应急演练</p> | <p>4.2.1 危险作业管理的风险类别、作业要求</p> <p>4.2.2 应急演练的组织程序及要求</p> |

3.2 井下作业机司机

3.2.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|-------------|---|---|
| 1. 操作作业机 | 1.1 施工准备 | 1.1.1 能使用万用表测量电瓶电压 1.1.2 能连接电瓶充电电源线 1.1.3 能连接启动机电源线 1.1.4 能使用手油泵泵油 1.1.5 能启动发动机 | 1.1.1 万用表的使用方法 1.1.2 电瓶充电电压和电瓶电压的区别方法 1.1.3 电瓶充电电源线的连接方法 1.1.4 启动机电源线的连接方法 1.1.5 手油泵的使用方法 1.1.6 发动机的启动操作方法 |
| | 1.2 操作作业机施工 | 1.2.1 能操作作业机起放管柱 1.2.2 能操作自动涂油装置 1.2.3 能操作气动卡瓦进行管柱坐井口 1.2.4 能操作液压吊卡进行管柱挂载和卸载 | 1.2.1 作业机起放管柱的操作方法 1.2.2 自动涂油装置的操作方法 1.2.3 气动卡瓦的结构、操作方法及注意事项 1.2.4 液压吊卡的结构、操作方法及注意事项 |
| 2. 维护作业机 | 2.1 检查调整作业机 | 2.1.1 能检查带刹滚筒刹车间隙 2.1.2 能检查带刹滚筒刹车的龟裂和磨损情况 2.1.3 能调整负荷绷绳垂度 2.1.4 能调整防风绷绳垂度 2.1.5 能调整滚筒防碰刹车 | 2.1.1 带刹滚筒刹车系统的结构、工作原理、间隙调整及操作安全规范 2.1.2 带刹滚筒刹车的操作规范及技术要求 2.1.3 负荷绷绳调整方法及垂度要求 2.1.4 防风绷绳调整方法及垂度要求 2.1.5 滚筒防碰刹车调整的操作规范 |
| | 2.2 保养作业机 | 2.2.1 能加注润滑脂润滑作业机轴承 2.2.2 能更换发动机机油 2.2.3 能更换变速箱液力传动油 2.2.4 能加注指重拉力传感器介质油 | 2.2.1 作业机轴承润滑的操作规范 2.2.2 更换发动机润滑油的操作规范 2.2.3 变速箱液力传动油更换的操作规范 2.2.4 作业机润滑油、润滑脂的质量等级和黏度等级选择技术要求 2.2.5 指重拉力传感器加注介质油的操作规范 |
| 3. 故障处理 | 3.1 判断故障 | 3.1.1 能判断主液压泵取力器不能挂合故障 3.1.2 能判断发动机油门加速器动作不到位故障 | 3.1.1 主液压泵取力器的结构、工作原理及挂合控制方法 3.1.2 发动机油门加速器的结构和工作原理 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | | 3.1.3 能判断传动轴万向节异常声响故障 | 3.1.3 油门加速器气控和电控部件的使用要求 3.1.4 传动轴的安装使用操作规范 |
| | 3.2 排除故障 | 3.2.1 能处理滚筒离合器气膜或气胎漏气故障 3.2.2 能处理干燥器排污阀不能排污故障 | 3.2.1 滚筒离合器的结构和工作原理 3.2.2 滚筒离合器的安装技术条件 3.2.3 干燥器的结构和工作原理 3.2.4 干燥器排污阀的使用注意事项 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能识别安全警示标识 4.1.2 能报火警 4.1.3 能拨打急救电话 4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾 4.1.5 能对配电部位操作进行防触电 4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器 | 4.1.1 安全警示标识图例 4.1.2 火灾现场情况说明 4.1.3 人员受伤类型及情况说明 4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法 4.1.5 配电部位操作防触电的方法 4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源 4.2.2 能针对风险点源采取防控措施 | 4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度 4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项 4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施 |

3.2.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|-------------|---|--|
| 1. 操作作业机 | 1.1 施工准备 | 1.1.1 能驾驶作业机倒车就位 1.1.2 能调整作业机千斤调平车体 | 1.1.1 作业机的驾驶操作规程 1.1.2 作业机的车体调平技术要求 1.1.3 作业机绷绳墩的安装技术要求 1.1.4 作业机安装的安全操作规范 |
| | 1.2 操作作业机施工 | 1.2.1 能操作作业机进行冲砂作业 1.2.2 能操作作业机进行打铅印作业 1.2.3 能操作作业机进行解卡作业 | 1.2.1 连续冲砂作业的操作规范 1.2.2 下管柱打铅印的操作规范 1.2.3 起下管柱的安全操作规范 1.2.4 作业机井架和游车大钩的额定钩载能力规定 |
| 2. 维护作业机 | 2.1 检查调整作业机 | 2.1.1 能检查滚筒大绳 2.1.2 能检查游车大钩 2.1.3 能调整盘刹滚筒刹车钳间隙 2.1.4 能调整盘刹液压力站系统压力 2.1.5 能检查带刹滚筒摩擦片厚度 | 2.1.1 滚筒大绳安全使用技术条件 2.1.2 游车大钩安全使用技术条件 2.1.3 盘刹滚筒安全钳的间隙调整安全操作要求 2.1.4 盘刹液压力站的压力调整安全操作规范 2.1.5 带刹车筒摩擦片的使用要求 |
| | 2.2 保养作业机 | 2.2.1 能拆检盘刹刹车钳液压缸 2.2.2 能拆检打气泵调压阀 2.2.3 能补加电瓶液 2.2.4 能更换变速箱排挡器 | 2.2.1 安全钳蝶形弹簧的使用技术条件 2.2.2 工作钳和安全钳液压缸的拆检方法及要求 2.2.3 打气泵调压阀的工作原理及拆检技术规范 2.2.4 补加电瓶液的方法及安全注意事项 2.2.5 变速箱排挡器的安装技术要求 |
| 3. 故障处理 | 3.1 判断故障 | 3.1.1 能判断作业机液压系统压力不足故障 3.1.2 能判断发动机进气压力不足故障 3.1.3 能判断指重表指示数据不准确故障 | 3.1.1 作业机液压系统的基本结构及工作原理 3.1.2 发动机进排气系统的基本结构及工作原理 3.1.3 作业机指重系统的结构及工作原理 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 3.2 排除故障 | <p>3.2.1 能处理作业机发动机打气泵缸盖垫刺损故障</p> <p>3.2.2 能处理带刹作业机游车大钩溜车过慢故障</p> <p>3.2.3 能处理驻车制动操作后安全钳液压缸不运转故障</p> <p>3.2.4 能处理滚筒离合器打滑故障</p> | <p>3.2.1 作业机发动机打气泵缸盖垫刺损故障的识别方法</p> <p>3.2.2 作业机发动机打气泵缸盖垫拆装方法及注意事项</p> <p>3.2.3 带刹作业机游车大钩溜车过慢的原因及处理方法</p> <p>3.2.4 驻车制动操作后安全钳液压缸不运转的原因及处理方法</p> <p>3.2.5 滚筒离合器的结构、工作原理及拆装操作要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>4.1.2 能简单处置外伤</p> <p>4.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项</p> <p>4.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>4.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>4.1.4 中暑的救治方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>4.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>4.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>4.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |

3.2.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|-------------|---|--|
| 1. 操作作业机 | 1.1 施工准备 | 1.1.1 能更换滚筒链条 1.1.2 能操作作业机立放井架 1.1.3 能更换游车大钩 1.1.4 能更换滚筒大绳 | 1.1.1 更换滚筒链条的安全操作要求 1.1.2 作业机液压系统排空的操作注意事项 1.1.3 井架立放过程中的安全操作规范 1.1.4 更换游车大钩的安全操作注意事项 1.1.5 大钩的检查验收规范 1.1.6 更换滚筒大绳的安全操作规范 1.1.7 滚筒大绳活绳头和死绳固定器的安全检查要求 |
| | 1.2 操作作业机施工 | 1.2.1 能操作作业机进行打捞作业 1.2.2 能操作作业机与动力水龙头配合进行钻塞作业 1.2.3 能操作作业机对压裂管柱进行定位上提 | 1.2.1 作业机井架基础的承载能力要求 1.2.2 作业机大钩上提和下放速度的安全操作要求 1.2.3 作业机起放动力水龙头的操作方法及注意事项 1.2.4 使用动力水龙头钻塞作业的操作方法及注意事项 1.2.5 上提压裂管柱的操作注意事项 |
| 2. 维护作业机 | 2.1 检查调整作业机 | 2.1.1 能检查作业机液压系统并调整系统压力 2.1.2 能检查调整作业机液压缸扶正器 2.1.3 能检查调整作业机二节井架马蹄腿（脚）复位弹簧拉力 2.1.4 能检查调整作业机储气瓶气压 2.1.5 能检查调整发动机润滑油压力 | 2.1.1 检查调整作业机液压系统压力的注意事项 2.1.2 作业机井架的基本结构 2.1.3 液压缸扶正器、马蹄腿（脚）复位弹簧拉力调整的操作要求 2.1.4 检查和调整作业机储气瓶气压的操作注意事项 2.1.5 检查和调整发动机润滑油压力的方法及注意事项 |
| | 2.2 保养作业机 | 2.2.1 能拆检作业机液压系统调压阀 2.2.2 能更换打气泵缸盖垫 2.2.3 能拆检滚筒离合器 | 2.2.1 液压系统调压阀的结构和工作原理 2.2.2 调压阀拆检方法及注意事项 2.2.3 打气泵缸盖基本结构及进出气阀片的拆检操作注意事项 |

| | | | |
|---------|-------------|---|---|
| | | 控制继气器 | 2.2.4 滚筒离合器继气器的拆检方法及注意事项 |
| 3. 故障处理 | 3.1 判断故障 | <p>3.1.1 能判断盘刹液动力站停机快速失压故障</p> <p>3.1.2 能判断井架液压缸起升出现爬行动作故障</p> <p>3.1.3 能判断发动机油底壳进防冻液故障</p> | <p>3.1.1 盘刹液动力站的结构和工作原理</p> <p>3.1.2 液压系统和液压缸的排空操作要求</p> <p>3.1.3 井架液压缸的起升爬行动作故障原因</p> <p>3.1.4 更换液压缸活塞密封件的操作要求</p> <p>3.1.5 发动机油底壳进防冻液的故障原因及处理方法</p> |
| | 3.2 排除故障 | <p>3.2.1 处理盘刹作业机按下紧急刹车按钮后工作钳不刹车故障</p> <p>3.2.2 处理柴油发电机发电电压过高（低）故障</p> <p>3.2.3 处理柴油机喷油器雾化不良故障</p> | <p>3.2.1 盘刹气控继气器的控制气路的组成及故障处理方法</p> <p>3.2.2 发电机发电电压控制系统的结构及故障处理方法</p> <p>3.2.3 更换柴油机喷油器的操作方法及注意事项</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能进行心肺复苏</p> <p>4.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度</p> <p>4.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备</p> | <p>4.1.1 心肺复苏的操作要点</p> <p>4.1.2 气体检测仪的使用方法</p> <p>4.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限</p> <p>4.1.4 压力容器操作前的安全要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能处置机械伤害突发事件</p> <p>4.2.2 能处置触电突发事件</p> <p>4.2.3 能处置火灾突发事件</p> | <p>4.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法</p> <p>4.2.2 触电的防范措施及处置方法</p> <p>4.2.3 火灾的防范措施及处置方法</p> |

3.2.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|-------------|---|--|
| 1. 维护作业机 | 1.1 检查调整作业机 | 1.1.1 能调整作业机井架倾角 1.1.2 能检查调整发动机气门间隙 1.1.3 能检查带刹滚筒刹车带顶轮的限位间隙 1.1.4 能调整增压器压气涡轮与蜗壳的配合间隙 1.1.5 能调整变速箱液力传动油压力 | 1.1.1 井架倾角的调整方法及注意事项 1.1.2 发动机第一缸压缩冲程上止点的确定方法 1.1.3 气门间隙的调整方法及注意事项 1.1.4 带刹滚筒刹车带顶轮限位间隙的调整方法 1.1.5 增压器的结构和工作原理 1.1.6 增压器压气涡轮与蜗壳的配合间隙的调整方法 1.1.7 变速箱调压阀的结构及油压调整方法 |
| | 1.2 保养作业机 | 1.2.1 能拆装发动机燃油输油泵 1.2.2 能拆装发动机燃油回油单流阀 1.2.3 能更换变速箱双联泵 1.2.4 能拆检发动机启动机 1.2.5 能更换作业机千斤支腿密封件 1.2.6 能拆检滚筒防碰刹车气缸 | 1.2.1 发动机燃油输油泵的拆装方法及注意事项 1.2.2 发动机燃油回油单流阀的拆装方法及注意事项 1.2.3 变速箱双联泵的拆装方法及注意事项 1.2.4 发动机启动机的拆检方法及注意要求 1.2.5 作业机千斤支腿密封件的拆装方法及注意事项 1.2.6 防碰刹车气缸的拆检方法及注意事项 |
| 2. 故障处理 | 2.1 判断故障 | 2.1.1 能判断井架不能起升故障 2.1.2 能判断发动机中冷器堵塞导致发动机冒黑烟故障 2.1.3 能判断发动机中冷器开裂导致发动机冒黑烟故障 2.1.4 能判断滚筒离合器分离不彻底故障 2.1.5 能判断带刹滚筒防碰刹车气缸不能回位故障 | 2.1.1 液压系统的排空方法及注意事项 2.1.2 液压系统压力不足的原因及处理方法 2.1.3 发动机中冷器的堵塞原因及判断方法 2.1.4 发动机中冷器开裂的原因及判断方法 2.1.5 滚筒离合器间隙的调整方法及注意事项 2.1.6 滚筒离合器片与离合器钢板分离阻力过大的原因及处理方法 2.1.7 带刹滚筒防碰刹车气缸不能正常复位原因及处理方法 2.1.8 带刹滚筒防碰刹车气缸的安装方法及注意事项 |

| | | | |
|---------|-------------|--|--|
| | 2.2 排除故障 | <p>2.2.1 能处理导气龙头漏气导致滚筒离合器自动卸载故障</p> <p>2.1.2 能处理快速放气阀漏气导致的滚筒离合器自动卸载故障</p> <p>2.2.3 能处理发动机水箱有润滑油返出故障</p> <p>2.2.4 能处理发动机水泵水封损坏导致油底壳进水故障</p> | <p>2.2.1 滚筒离合器导气龙头密封测试的方法及拆装注意事项</p> <p>2.2.2 滚筒离合器快速放气阀密封测试的方法及拆装注意事项</p> <p>2.2.3 发动机油冷器拆装、密封测试的方法及注意事项</p> <p>2.2.4 发动机水泵的拆装方法及注意事项</p> <p>2.2.5 发动机油底壳进水的识别及处理方法</p> |
| 3. 综合管理 | 3.1 制图 | <p>3.1.1 能识读零件图</p> <p>3.1.2 能测量标注工件尺寸</p> | <p>3.1.1 零件图的识读方法</p> <p>3.1.2 机械制图的尺寸标注方法</p> |
| | 3.2 培训 | <p>3.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训</p> <p>3.2.2 能编写技术教学方案</p> | <p>3.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程</p> <p>3.2.2 技术教学方案的编写方法及要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能在事故现场组织人员撤离</p> <p>4.1.2 能布置标准化施工区域</p> | <p>4.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式</p> <p>4.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案</p> <p>4.2.2 能编制触电事件、事故安全预案</p> <p>4.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案</p> | <p>4.2.1 安全预案的编制内容</p> <p>4.2.2 安全预案的编制要求</p> |

3.2.5 一级/高级技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|-------------|---|--|
| 1. 维护作业机 | 1.1 检查调整作业机 | 1.1.1 能检查调整作业机转向轮同步性 1.1.2 能检查调整盘刹安全钳刹车间隙 1.1.3 能检查调整打气泵打气压力 1.1.4 能检查调整电驱作业机主电动机电源线的安装 | 1.1.1 作业机转向系统的工作原理 1.1.2 转向横拉杆和顺拉杆的调整操作要求 1.1.3 盘刹安全钳的工作原理及刹车动作的判别方法 1.1.4 作业机打气泵输出气压的调整方法 1.1.5 电驱作业机主电动机电源线安装方法及注意事项 |
| | 1.2 保养作业机 | 1.2.1 能保养作业机发动机的电喷控制系统 1.2.2 能对螺杆压风机组进行保养 1.2.3 能维护作业机防爆配电箱的密封部件 1.2.4 能维护保养作业机电感防碰传感器 | 1.2.1 电喷发动机电控系统的维护保养方法 1.2.2 螺杆压风机组的维护保养方法及操作注意事项 1.2.3 作业机防爆配电箱、防爆开关和防爆接线盒的使用操作要求 1.2.4 作业机电感防碰传感器的结构、原理及维护注意事项 |
| 2. 故障处理 | 2.1 判断故障 | 2.1.1 能判断发动机运行过程中的突然停机故障 2.1.2 能判断电控柴油机无法正常启动故障 2.1.3 能判断变速箱输出动力不足故障 2.1.4 能判断作业机分动箱异常振动故障 | 2.1.1 发电电压过高导致电喷发动机自动保护停机原因 2.1.2 电控发动机自动保护无法启动原因 2.1.3 变速箱油压过低导致变速箱动力输出不足的原因 2.1.4 分动箱传动齿轮支撑轴承间隙过大原因 |
| | 2.2 排除故障 | 2.2.1 能处理发动机高温故障 2.2.2 能处理发动机增压器废气涡轮端排油故障 2.2.3 能处理发动机水泵泄流口漏水故障 | 2.2.1 发动机冷却系统节温器失效原因及处理方法 2.2.2 打气泵缸盖垫刺损、油冷却器穿孔、喷油器护套穿孔故障处理方法 2.2.3 增压器废气涡轮端密封环对口或密封环损坏故障处理方法 2.2.4 发动机水泵水封损坏故障处理方法 |
| 3. 综合管理 | 3.1 制图 | 3.1.1 能测绘零件图 3.1.2 能识读装配图 | 3.1.1 零件图的测绘方法 3.1.2 装配图的识读方法 |
| | 3.2 技术管理 | 3.2.1 能验收作业机 3.2.2 能撰写技术论文 | 3.2.1 作业机验收的内容及技术要求 3.2.2 技术论文的编写方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | 3.3 培训 | <p>3.3.1 能编写技术教学计划</p> <p>3.3.2 能对培训效果进行考核评价</p> <p>3.3.3 能对新技术、新工艺、新设备进行培训</p> | <p>3.3.1 技术教学计划的编写方法及要求</p> <p>3.3.2 培训成果考核的标准</p> <p>3.3.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能编制受限空间作业方案</p> <p>4.1.2 能编制高空作业方案</p> <p>4.1.3 能编制动火作业方案</p> | <p>4.1.1 受限空间作业方案的编制内容及要求</p> <p>4.1.2 高空作业方案的编制内容及要求</p> <p>4.1.3 动火作业方案的编制内容及要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能进行危险作业管理</p> <p>4.2.2 能组织机械伤害事件、事故应急演练</p> <p>4.2.3 能组织触电事件、事故应急演练</p> <p>4.2.4 能组织火灾事件、事故应急演练</p> | <p>4.2.1 危险作业管理的风险类别、作业要求</p> <p>4.2.2 应急演练的组织程序及要求</p> |

3.3 井下作业工具工

3.3.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|------------|---|--|
| 1. 施工准备 | 1.1 测量工件 | 1.1.1 能使用游标卡尺测量工件 1.1.2 能使用螺纹规测螺纹螺距 | 1.1.1 游标卡尺的使用方法 1.1.2 螺纹规的使用方法 |
| | 1.2 调试设备 | 1.2.1 能调试液压动力钳 1.2.2 能调试试压泵 1.2.3 能调试台钻 | 1.2.1 液压动力钳的操作方法及使用注意事项 1.2.2 试压泵的操作方法 1.2.3 钻头的分类及适用范围 1.2.4 钻孔的操作方法及要求 |
| | 1.3 调试工具 | 1.3.1 能调试上部完井工作筒（海上操作） 1.3.2 能调试上部完井流动短节（海上操作） 1.3.3 能调试上部完井加厚管（海上操作） | 1.3.1 工作筒的用途、结构、分类及技术参数 1.3.2 流动短节的用途、结构、分类及技术参数 1.3.3 加厚管的用途、结构、分类及技术参数 |
| 2. 拆装井下作业工具 | 2.1 拆装完井工具 | 2.1.1 能拆装扩张式封隔器 2.1.2 能拆装上部完井合采管柱（海上操作） 2.1.3 能拆装整筒式抽油泵 | 2.1.1 封隔器的分类和表示方法 2.1.2 扩张式封隔器的结构及拆装注意事项 2.1.3 上部完井普通合采管柱的结构及拆装注意事项 2.1.4 上部完井 Y 型合采管柱的结构及拆装注意事项 2.1.5 整筒式抽油泵的结构 |
| | 2.2 拆装辅助工具 | 2.2.1 能拆装配产器 2.2.2 能拆装节流器 2.2.3 能拆装喷砂器 | 2.2.1 配产器的结构、拆装方法及注意事项 2.2.2 节流器的结构、拆装方法及注意事项 2.2.3 喷砂器的结构、拆装方法及注意事项 |
| 3. 维护井下作业工具 | 3.1 检修工具 | 3.1.1 能检查抽油泵外观质量 3.1.2 能检修抽油泵活塞 3.1.3 能检修公锥 3.1.4 能检修滑块打捞矛 | 3.1.1 抽油泵的结构及质量要求 3.1.2 抽油泵活塞的结构、工作原理及检修方法 3.1.3 修井打捞工具的分类、工作原理及使用方法 3.1.4 公锥的检修方法 3.1.5 滑块捞矛的检修方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 3.2 保养工具 | <p>3.2.1 能保养井口工具</p> <p>3.2.2 能保养油管、套管及冲管（海上操作）</p> <p>3.2.3 能保养钻头</p> <p>3.2.4 能保养钻杆</p> <p>3.2.5 能保养钻铤</p> <p>3.2.6 能保养钻完井类转换接头（海上操作）</p> <p>3.2.7 能保养钻具稳定器（海上操作）</p> | <p>3.2.1 井口工具的分类、用途及保养方法</p> <p>3.2.2 筛管、油管、冲管的用途、分类、技术参数、及保养要求</p> <p>3.2.3 钻头的分类、用途、结构、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.4 钻杆的分类、用途、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.5 钻铤的用途、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.6 转换接头的分类、用途、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.7 钻具稳定器的作用、类型、技术参数及保养要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能识别安全警示标识</p> <p>4.1.2 能报火警</p> <p>4.1.3 能拨打急救电话</p> <p>4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>4.1.5 能对配电部位操作进行防触电</p> <p>4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>4.1.1 安全警示标识图例</p> <p>4.1.2 火灾现场情况说明</p> <p>4.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法</p> <p>4.1.5 配电部位操作防触电的方法</p> <p>4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.3.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|------------|--|--|
| 1. 施工准备 | 1.1 测量工件 | 1.1.1 能使用内卡规测量确定整筒抽油泵规格 1.1.2 能使用外卡钳测量大直径井下工具 | 1.1.1 内卡规的使用方法 1.1.2 外卡钳的使用方法 |
| | 1.2 调试设备 | 1.2.1 能调试液压拧扣机动力钳 1.2.2 能使用试压泵对抽油泵进行试压 | 1.2.1 液压拧扣机动力钳结构、工作原理、技术参数、注意事项及操作规范 1.2.2 试压泵的操作方法及注意事项 |
| | 1.3 调试工具 | 1.3.1 能调试开窗工具 1.3.2 能调试机械式生产滑套 1.3.3 能调试锁芯(海上操作) 1.3.4 能调试取芯工具(海上操作) | 1.3.1 开窗工具的结构、工作原理、技术参数及调试方法 1.3.2 机械式生产滑套的用途、结构、工作原理、技术参数及调试方法 1.3.3 锁芯的分类、结构、技术参数及调试方法 1.3.4 取芯工具的工作原理、技术参数及调试方法 |
| 2. 拆装井下作业工具 | 2.1 拆装完井工具 | 2.1.1 能拆装压缩式封隔器 2.1.2 能组装完井防砂封隔器(海上操作) 2.1.3 能组装上部完井分采管柱(海上操作) | 2.1.1 压缩式封隔器的结构及拆装方法 2.1.2 完井防砂封隔器的组装方法 2.1.3 上部完井分采管柱的结构、工作原理、技术参数及拆装注意事项 |
| | 2.2 拆装辅助工具 | 2.2.1 能拆装水力锚 2.2.2 能拆装可退式卡瓦打捞筒 | 2.2.1 水力锚的结构、工作原理、技术参数、拆装注意事项及试压要求 2.2.2 可退式卡瓦打捞筒的结构、工作原理及拆装注意事项 |
| 3. 维护井下作业工具 | 3.1 检修工具 | 3.1.1 能检修管式抽油泵 3.1.2 能检修扩张式封隔器 3.1.3 能检修打捞筒 3.1.4 能检修打捞矛 3.1.5 能检修捞钩 3.1.6 能检修铅印 3.1.7 能检修胶筒式套管刮削器 3.1.8 能检修井口法兰 3.1.9 能检修取芯工具(海上操作) | 3.1.1 管式抽油泵的检修方法、试压要求及注意事项 3.1.2 扩张式封隔器的检修方法及技术要求 3.1.3 捞矛、捞筒、母锥、公锥、捞钩等打捞工具的用途、结构、技术参数及使用方法 3.1.4 绳类打捞工具的用途及使用方法 3.1.5 铅印、安全接头、捞杯的种类及用途 3.1.6 套管刮削器的结构、工作原理、技术参数及检修方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|--|
| | | | <p>3.1.7 井口工具的用途、结构、技术参数及检修方法</p> <p>3.1.8 取芯工具的结构、技术要求及检修方法</p> |
| | 3.2 保养工具 | <p>3.2.1 能保养套管清洁工具</p> <p>3.2.2 能保养井口法兰</p> <p>3.2.3 能保养伸缩节(海上操作)</p> <p>3.2.4 能保养流动短节(海上操作)</p> <p>3.2.5 能保养安全阀(海上操作)</p> <p>3.2.6 能保养滑套</p> <p>3.2.7 能保养割刀</p> <p>3.2.8 能保养试压泵</p> | <p>3.2.1 套管清洁工具的分类、用途、结构、工作原理及保养要求</p> <p>3.2.2 法兰、立管的种类、用途、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.3 加厚管、伸缩节、流动短节的用途、结构、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.4 安全阀、滑套、工作筒、油管挂的分类、用途、结构、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.5 割刀的分类、用途及保养要求</p> <p>3.2.6 试压泵的保养方法及要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>4.1.2 能简单处置外伤</p> <p>4.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项</p> <p>4.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>4.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>4.1.4 中暑的救治方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>4.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>4.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>4.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |

3.3.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|------------|---|---|
| 1. 施工准备 | 1.1 调试工具 | 1.1.1 能调试钻完井类工具（海上操作） 1.1.2 能调试切割类工具 1.1.3 能调试单层砾石充填防砂内层工具（海上操作） | 1.1.1 完井类工具的结构、工作原理、技术参数及调试方法 1.1.2 切割类工具的调试方法 1.1.3 单层砾石充填防砂内层工具的调试方法 |
| | 1.2 调试设备 | 1.2.1 能调试氮气加速器（海上操作） 1.2.2 能调试随钻震击器 | 1.2.1 氮气加速器的用途、结构、工作原理、技术参数及调试方法 1.2.2 随钻震击器的结构、工作原理及调试方法 |
| 2. 拆装井下作业工具 | 2.1 拆装完井工具 | 2.1.1 能拆装螺杆泵 2.1.2 能拆装单向卡瓦锚定封隔器 | 2.2.1 螺杆泵的结构、工作原理及拆装注意事项 2.2.2 单向卡瓦锚定封隔器的类型、结构、工作原理及拆装注意事项 |
| | 2.2 拆装辅助工具 | 2.2.1 能拆装手动单闸板防喷器 2.2.2 能拆装手动双闸板防喷器 2.2.3 能拆装优质筛管防砂内层工具（海上操作） 2.2.4 能拆装优质筛管防砂管柱总成（海上操作） | 2.2.1 手动闸板防喷器的结构及拆装注意事项 2.2.2 防喷器的分类及拆装注意事项 2.2.3 优质筛管防砂内层工具的用途、组成、工作原理及拆装注意事项 2.2.4 优质筛管防砂管柱的用途、组成、工作原理及拆装注意事项 |
| 3. 维护井下作业工具 | 3.1 检修工具 | 3.1.1 能检修压缩式封隔器 3.1.2 能检修单向卡瓦锚定封隔器 3.1.3 能检修优质筛管防砂内层工具（海上操作） 3.1.4 能检修安全接头 3.1.5 能检修小件打捞工具 3.1.6 能检修整形类工具 3.1.7 能检修弹簧式套管刮削器 3.1.8 能检修切割类工具 | 3.1.1 压缩式封隔器的工作原理、技术参数及检修方法 3.1.2 单向卡瓦锚定封隔器的工作原理、技术参数及检修方法 3.1.3 优质筛管防砂内层工具的技术参数及检修方法 3.1.4 安全接头的结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.5 小件打捞工具的用途、分类、结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.6 套管整形器的用途、结构、工作原理及检修方法 3.1.7 弹簧式套管刮削器的结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.8 割刀的结构、工作原理及检修方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | 3.2 保养工具 | <p>3.2.1 能保养取心工具（海上操作）</p> <p>3.2.2 能保养随钻震击器（海上操作）</p> <p>3.2.3 能保养井下动力钻具（海上操作）</p> <p>3.2.4 能保养开窗工具（海上操作）</p> | <p>3.2.1 取心工具的用途、分类及保养要求</p> <p>3.2.2 震击器的用途、分类及保养要求</p> <p>3.2.3 马达的用途、分类、结构、工作原理、技术参数及保养要求</p> <p>3.2.4 开窗工具的用途、分类及保养要求</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能进行心肺复苏</p> <p>4.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度</p> <p>4.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备</p> | <p>4.1.1 心肺复苏的操作要点</p> <p>4.1.2 气体检测仪的使用方法</p> <p>4.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限</p> <p>4.1.4 压力容器操作前的安全要求</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能处置机械伤害突发事件</p> <p>4.2.2 能处置触电突发事件</p> <p>4.2.3 能处置火灾突发事件</p> | <p>4.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法</p> <p>4.2.2 触电的防范措施及处置方法</p> <p>4.2.3 火灾的防范措施及处置方法</p> |

3.3.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|------------|--|---|
| 1. 施工准备 | 1.1 调试工具 | 1.1.1 能调试井下安全阀（海上操作） 1.1.2 能调试一次多层砾石充填防砂内层工具（海上操作） | 1.1.1 井下安全阀的用途、结构原理、技术参数及调试方法 1.1.2 一次多层充填防砂工具的工作原理、技术参数及调试方法 |
| | 1.2 选择设计工具 | 1.2.1 能根据无卡落物铅印选择打捞工具 1.2.2 能根据遇卡落物铅印选择打捞工具 1.2.3 能设计落鱼大于套管内径的打捞工具 1.2.4 能设计顶部有活动落鱼小于套管内径的打捞工具 | 1.2.1 铅模印痕描述及事故判断的方法 1.2.2 选择打捞工具的依据 1.2.3 常用管材的型号、规范 1.2.4 井下工具的设计原则 |
| 2. 拆装井下作业工具 | 2.1 拆装完井工具 | 2.1.1 能拆装可钻式丢手封隔器 2.1.2 能拆装可捞式丢手封隔器 2.1.3 能组装单层砾石充填防砂内层工具（海上操作） 2.1.4 能组装单层砾石充填防砂管柱总成（海上操作） | 2.1.1 可钻式丢手封隔器类型、结构、技术参数及拆装注意事项 2.1.2 可捞式丢手封隔器类型、结构、技术参数及拆装注意事项 2.1.3 单层充填防砂工具的用途、工作原理、技术参数及拆装注意事项 2.1.4 单层充填防砂管柱的组成、结构及拆装注意事项 |
| | 2.2 拆装辅助工具 | 2.2.1 能拆装螺杆钻具 2.2.2 能拆装开式下击器 | 2.2.1 螺杆钻具的结构、工作原理、技术参数及拆装注意事项 2.2.2 开式下击器的结构、工作原理、技术参数及拆装注意事项 |
| 3. 维护井下作业工具 | 3.1 检修工具 | 3.1.1 能检修倒扣打捞筒 3.1.2 能检修可退式打捞矛 3.1.3 能检修可退式打捞筒 3.1.4 能检修倒扣下击器 3.1.5 能检修开式下击器 3.1.6 能检修开窗工具（海上操作） 3.1.7 能检修单层砾石充填防砂内层工具（海上操作） 3.1.8 能检修试压泵 | 3.1.1 倒扣打捞筒的结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.2 可退式打捞矛的结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.3 可退式打捞筒的结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.4 震击器的分类、结构、工作原理、技术参数及检修方法 3.1.5 开窗工具的用途、结构、工作原理及检修方法 3.1.6 单层充填防砂工具的组成、结构及检修方法 3.1.7 试压泵的检修方法 3.1.8 试压泵的常见故障及处理方法 |
| | 3.2 保 | 3.2.1 能保养完井防砂封 | 3.2.1 完井防砂封隔器的保养方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | 养工具 | 隔器（海上操作） 3.2.2 能保养完井防砂服务工具（海上操作） 3.2.3 能保养小件打捞工具 | 3.2.2 完井防砂工具的保养技术规范 3.2.3 小件打捞工具的保养方法 |
| 4. 综合管理 | 4.1 制图 | 4.1.1 能测绘零件 4.1.2 能绘制井下工具零件图 | 4.1.1 测绘工具的使用方法 4.1.2 井下工具零件图的绘制方法 |
| | 4.2 技术管理 | 4.2.1 能编写工具试验设计（海上操作） 4.2.2 能编写完井防砂管柱设计（海上操作） | 4.2.1 工具试验设计的编写格式 4.2.2 工具试验设计的编写方法 4.2.3 完井防砂管柱设计的编写方法（海上操作） |
| | 4.3 培训 | 4.3.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 4.3.2 能编写技术教学方案 | 4.3.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 4.3.2 技术教学方案的编写方法及要求 |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | 5.1.1 能在事故现场组织人员撤离 5.1.2 能布置标准化施工区域 | 5.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 5.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求 |
| | 5.2 风险辨识与防控 | 5.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案 5.2.2 能编制触电事件、事故安全预案 5.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案 | 5.2.1 安全预案的编制内容 5.2.2 安全预案的编制要求 |

3.3.5 一级/高级技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|------------|--|---|
| 1. 拆装井下作业工具 | 1.1 拆装完井工具 | 1.1.1 能组装一次多层砾石充填防砂管柱总成(海上操作) 1.1.2 能组装一次多层砾石充填防砂内层工具(海上操作) | 1.1.1 一次多层砾石充填防砂管柱总成的结构及组装方法 1.1.2 一次多层砾石充填防砂服务工具的结构及组装方法 |
| | 1.2 拆装辅助工具 | 1.2.1 能拆装局部反循环打捞篮 1.2.2 能拆装液压上击器 | 1.2.1 局部反循环打捞篮的结构及拆装方法 1.2.2 液压上击器的结构及拆装方法 |
| 2. 维护井下作业工具 | 2.1 检修工具 | 2.1.1 能检修一次多层充填防砂服务工具(海上操作) 2.1.2 能检修一次多层砾石充填防砂管柱总成(海上操作) 2.1.3 能检修螺杆钻具 2.1.4 能检修活动肘节 2.1.5 能检修局部反循环打捞篮 2.1.6 能检修手动双闸板防喷器 2.1.7 能检修随钻震击器 2.1.8 能检修防砂封隔器 2.1.9 能检修氮气加速器(海上操作) | 2.1.1 一次多层充填防砂服务工具的检修和保养方法 2.1.2 一次多层砾石充填防砂管柱总成的检修和保养方法 2.1.3 螺杆钻具的用途、结构、工作原理及技术参数 2.1.4 螺杆钻具的检修方法 2.1.5 活动肘节的结构、工作原理、技术参数、保养要求及检修方法 2.1.6 局部反循环打捞篮的检修方法 2.1.7 手动双闸板防喷器的技术参数及检修方法 2.1.8 震击器的种类、结构、工作原理、技术参数及检修方法 2.1.9 防砂封隔器的结构原理、技术参数及检修方法 2.1.10 氮气加速器阀的检修方法 |
| | 2.2 保养工具 | 2.2.1 能保养手动单闸板防喷器 2.2.2 能保养手动双闸板防喷器 | 2.2.1 手动单闸板防喷器的结构、工作原理、技术参数及保养方法 2.2.2 手动双闸板防喷器的结构、工作原理、技术参数及保养方法 |
| 3. 综合管理 | 3.1 制图 | 3.1.1 能绘制井下工具装配图纸 3.1.2 能测绘滑块打捞矛 3.1.3 能测绘油管接箍打捞矛 3.1.4 能测绘平底磨鞋 | 3.1.1 装配图的表达方法 3.1.2 滑块打捞矛、油管接箍打捞矛、平底磨鞋的结构、工作原理及测绘方法 3.1.3 绘图软件的使用方法 |
| | 3.2 技术管理 | 3.2.1 能编写完工报告 3.2.2 能撰写技术论文 | 3.2.1 完工报告的编写格式及要求 3.2.2 技术论文的编写格式及要求 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 3.3 操作计算机 | 3.3.1 能制作 Word 文档 3.3.2 能制作 Excel 表格 3.3.3 能用数据制作图表 | 3.3.1 Word 软件的使用方法 3.3.2 Excel 表格的制作方法 3.3.3 图表制作方法 |
| | 3.4 培训 | 3.4.1 能编写技术教学计划 3.4.2 能对培训效果进行考核评价 3.4.3 能对新技术、新工艺、新设备进行培训 | 3.4.1 技术教学计划的编写方法及要求 3.4.2 培训成果考核的标准 3.4.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能编制受限空间作业方案 4.1.2 能编制高空作业方案 4.1.3 能编制动火作业方案 | 4.1.1 受限空间作业方案的编制内容及要求 4.1.2 高空作业方案的编制内容及要求 4.1.3 动火作业方案的编制内容及要求 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能进行危险作业管理 4.2.2 能组织机械伤害事件、事故应急演练 4.2.3 能组织触电事件、事故应急演练 4.2.4 能组织火灾事件、事故应急演练 | 4.2.1 危险作业管理的风险类别、作业要求 4.2.2 应急演练的组织程序及要求 |

3.4 井下特种装备操作工

3.4.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|-----------------|--|---|
| 1. 作业准备 | 1.1 特车泵检查与准备 | 1.1.1 能使用油尺测量油面 1.1.2 能拆检泵阀箱 | 1.1.1 特车泵台上发动机油位的检查方法 1.1.2 使用油尺测量油面的操作方法及技术要求 1.1.3 柱塞泵的检查方法 1.1.4 泵阀箱的拆检要求 |
| | 1.2 混砂车检查与准备 | 1.2.1 能使用黄油枪加注润滑脂 1.2.2 能拆检蝶阀 | 1.2.1 黄油枪的使用方法 1.2.2 蝶阀的拆检要求 1.2.3 混砂车的巡回检查步骤 |
| | 1.3 仪表车检查与准备 | 1.3.1 能启动仪表车操作系统 1.3.2 能进行仪表车组网操作 | 1.3.1 仪表车的巡回检查步骤 1.3.2 仪表车操作系统的启动要求 1.3.3 柴油发电机组的检查方法 1.3.4 仪器仪表的校准步骤及组网操作方法 |
| | 1.4 带压作业机检查与准备 | 1.4.1 能检查液压动力源液位 1.4.2 能调试控制系统压力 | 1.4.1 带压作业设备的巡回检查方法 1.4.2 液压动力源液位的检查方法 1.4.3 带压作业控制系统的检查方法 1.4.4 控制系统压力的调试方法 |
| | 1.5 连续油管设备检查与准备 | 1.5.1 能检查上装发动机冷却液液位 1.5.2 能检查连续油管滚筒 | 1.5.1 发动机冷却液液位的检查标准 1.5.2 连续油管滚筒的检查方法 |
| 2. 操作井下特种设备 | 2.1 操作特车泵 | 2.1.1 能连接特车泵施工管线 2.1.2 能启、停特车泵 | 2.1.1 特车泵高低压管线的连接方法及注意事项 2.1.2 启停特车泵的操作方法及注意事项 |
| | 2.2 操作混砂车 | 2.2.1 能操作吸入泵 2.2.2 能操作输砂系统 | 2.2.1 混砂车吸入泵的操作方法及技术要求 2.2.2 混砂车输砂器的操作方法及技术要求 |
| | 2.3 操作仪表车 | 2.3.1 能启动、关闭 UPS 2.3.2 能操作泵控系统 2.3.3 能操作数采系统 | 2.3.1 仪表车 UPS 的使用规范 2.3.2 仪表车泵控系统的操作方法及技术要求 2.3.3 仪表车数采系统的操作方法及技术要求 |
| | 2.4 操作带压作业机 | 2.4.1 能操作闸板防喷器 2.4.2 能对带压作业机进行施工前试压 | 2.4.1 闸板防喷器的操作方法 2.4.2 安全防喷器的试压方法 |

| | | | |
|-------------|----------------|---|--|
| | 2.5 操作连续油管设备 | 2.5.1 能操作连续油管设备调试安装注入头 2.5.2 能带压起下连续油管作业 | 2.5.1 注入头的安装操作方法 2.5.2 带压起下连续油管的操作方法及要求 |
| 3. 维护井下特种设备 | 3.1 维护保养特车泵 | 3.1.1 能保养高压活动弯头 3.1.2 能更换压力表 | 3.1.1 高压件的维护保养规范 3.1.2 特车泵的维护保养规范 3.1.3 压力表的安装方法及要求 |
| | 3.2 维护保养混砂车 | 3.2.1 能调整发电机皮带松紧度 3.2.2 能调整离心泵密封填料松紧度 | 3.2.1 混砂车发电机皮带的调整方法 3.2.2 离心泵密封填料的调整方法 3.2.3 混砂车的一级保养方法 |
| | 3.3 维护保养仪表车 | 3.3.1 能测量UPS 电池组电解液液面高度 3.3.2 能更换柴油机机油及“三滤” | 3.3.1 电解液液面的测量方法 3.3.2 万用表的使用方法 3.3.3 柴油机机油及滤芯的更换方法 3.3.4 仪表车的一级保养方法 |
| | 3.4 维护保养带压作业设备 | 3.4.1 能保养工作防喷器 3.4.2 能调整液压阀件压力 | 3.4.1 防喷器的保养规范 3.4.2 液压阀件压力的调整方法 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能识别安全警示标识 4.1.2 能报火警 4.1.3 能拨打急救电话 4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾 4.1.5 能对配电部位操作进行防触电 4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器 | 4.1.1 安全警示标识图例 4.1.2 火灾现场情况说明 4.1.3 人员受伤类型及情况说明 4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法 4.1.5 配电部位操作防触电的方法 4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源 4.2.2 能针对风险点源采取防控措施 | 4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度 4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项 4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施 |

3.4.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|--------------|---|---|
| 1. 操作井下特种设备 | 1.1 操作特车泵 | 1.1.1 能使用柱塞推拉器更换柱塞密封填料 1.1.2 能使用液压拉拔器更换阀座 | 1.1.1 特车泵柱塞推拉器的使用方法 1.1.2 特车泵液压拉拔器的使用方法 |
| | 1.2 操作混砂车 | 1.2.1 能使用混砂车混合加砂 1.2.2 能使用液体添加装置 1.2.3 能使用干粉添加装置 | 1.2.1 混砂车混合加砂的方法及技术要求 1.2.2 液体添加装置的使用方法和技术要求 1.2.3 干粉添加装置的使用方法和技术要求 |
| | 1.3 操作仪表车 | 1.3.1 能使用仪表车泵控系统控制压裂车组 1.3.2 能使用仪表车数采系统采集压裂施工数据 1.3.3 能使用仪表车监控压裂施工数据 | 1.3.1 仪表车泵控系统的操作步骤 1.3.2 仪表车数采系统的操作步骤 1.3.3 仪表车数据监控的操作步骤 |
| | 1.4 操作带压作业机 | 1.4.1 能进行带压冲砂作业 1.4.2 能进行带压打捞作业 | 1.4.1 带压冲砂作业的操作规程 1.4.2 带压打捞作业的操作规程 |
| | 1.5 操作连续油管设备 | 1.5.1 能操作连续油管设备进行钻磨施工 1.5.2 能处理连续油管设备作业过程中遇卡工况 1.5.3 能处理连续油管设备作业过程中溜管工况 | 1.5.1 连续油管设备钻磨作业的操作规程 1.5.2 连续油管遇卡工况的处理方法 1.5.3 连续油管溜管工况的处理方法 |
| 2. 维护井下特种设备 | 2.1 维护保养特车泵 | 2.1.1 能更换阀体及密封组件 2.1.2 能更换柴油机启动机 | 2.1.1 柱塞泵阀体的结构及更换方法 2.1.2 特车泵启动机的结构、工作原理及更换方法 |
| | 2.2 维护保养混砂车 | 2.2.1 能清洗液压油滤芯 2.2.2 能更换输砂器轴头密封 | 2.2.1 混砂车液压系统的维护保养规范 2.2.2 输砂器的结构、工作原理及更换方法 |
| | 2.3 维护保养仪表车 | 2.3.1 能测量蓄电池电压 2.3.2 能更换 UPS 电池组 | 2.3.1 蓄电池电压的测量方法 2.3.2 UPS 电池组的更换方法 |
| | 2.4 维 | 2.4.1 能更换发动机“三 | 2.4.1 柴油机的保养步骤 |

| | | | |
|---------|----------------|--|--|
| | 护保养带压作业机 | 滤” 2.4.2 能拆装电磁阀 | 2.4.2 电磁阀的拆装步骤 |
| 3. 故障处理 | 3.1 特种车泵故障与处理 | 3.1.1 能判断处理高压活动弯头刺漏故障 3.1.2 能分析处理泵阀体损坏故障 3.1.3 能判断处理柱塞泵上水故障 | 3.1.1 高压活动弯头的结构、工作原理及故障处理方法 3.1.2 泵阀箱的结构、工作原理及故障处理方法 3.1.3 柱塞泵的拆卸、安装方法 |
| | 3.2 混砂车故障处理 | 3.2.1 能分析处理搅拌器叶片磨损故障 3.2.2 能判断处理管汇流程故障 3.2.3 能分析处理液添泵机械密封磨损故障 | 3.2.1 混砂车搅拌罐的结构、工作原理及故障处理方法 3.2.2 混砂车管汇流程的结构、工作原理及故障处理方法 3.2.3 液添泵机械密封的更换方法 |
| | 3.3 仪表车故障处理 | 3.3.1 能判断处理仪表车计算机启动故障 3.3.2 能判断处理仪表车打印机卡纸故障 3.3.3 能判断处理仪表车交换机网络故障 | 3.3.1 仪表车计算机启动故障的判断和处理方法 3.3.2 仪表车打印机卡纸故障的判断和处理方法 3.3.3 仪表车交换机网络故障的判断和处理方法 |
| | 3.4 带压作业机故障处理 | 3.4.1 能判断处理液压动力源机械故障 3.4.2 能分析处理气路故障 | 3.4.1 液压动力源机械故障的分析及处理方法 3.4.2 气路系统故障的分析及处理方法 |
| | 3.5 连续油管设备故障处理 | 3.5.1 能判断处理连续油管动力橇装发动机启动故障 3.5.2 能判断处理防喷器故障 3.5.3 能判断处理连续油管设备随车吊故障 | 3.5.1 连续油管设备柴油机故障源的判断及排除方法 3.5.2 液动防喷器故障的判断及排除方法 3.5.3 起重机故障的判断及排除方法 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能佩戴安全带登高作业 4.1.2 能简单处置外伤 4.1.3 能现场救治中暑人员 | 4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项 4.1.2 高空作业的分级及注意事项 4.1.3 外伤的类型及包扎方法 4.1.4 中暑的救治方法 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能分析机械伤害典型案例 4.2.2 能分析触电典型案例 4.2.3 能分析火灾典型案例 | 4.2.1 事件、事故的分类分级 4.2.2 典型事件、事故案例 4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因 4.2.4 触电的定义、分类及产生原因 4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因 |

3.4.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|---------------|--|--|
| 1. 操作井下特种设备 | 1.1 操作特车泵 | 1.1.1 能拆装柱塞泵液力端 1.1.2 能使用液压扭矩扳手拆装重型拉杆螺栓 | 1.1.1 压裂柱塞泵液力端的结构和工作原理 1.1.2 柱塞泵液力端的拆装方法 1.1.3 液压扭矩扳手拆装重型拉杆螺栓的方法 |
| | 1.2 操作混砂车 | 1.2.1 能进行多段水平井连续加砂作业 1.2.2 能拆装离心泵 | 1.2.1 水平井多段加砂的操作规范 1.2.2 离心泵的结构和工作原理 |
| | 1.3 操作仪表车 | 1.3.1 能混编控制不同型号压裂机组 1.3.2 能调试通信网络 | 1.3.1 压裂车的控制操作要求 1.3.2 局域网的调试方法 |
| | 1.4 操作带压作业机 | 1.4.1 能操作带压作业机起、放配水器 1.4.2 能操作带压作业机起、放封隔器 | 1.4.1 带压作业机起、放配水器的操作方法 1.4.2 带压作业机起、放封隔器的操作方法 |
| | 1.5 操作连续油管设备 | 1.5.1 能操作连续油管设备解卡 1.5.2 能操作 CTES 连续管作业模拟软件 | 1.5.1 连续油管解卡的操作规程 1.5.2 连续油管专用施工模拟软件的操作规程 |
| 2. 维护井下特种设备 | 2.1 维护保养特车泵 | 2.1.1 能更换活动弯头修理包 2.1.2 能更换特车泵柱塞密封填料 2.1.3 能更换特车泵阀座 | 2.1.1 高压活动弯头的检修方法 2.1.2 特车泵柱塞密封填料的更换方法 2.1.3 特车泵阀座的更换方法 2.1.4 特车泵的二级维护保养标准 |
| | 2.2 维护保养混砂车 | 2.2.1 能更换离心泵叶片 2.2.2 能调整输砂器下轴头密封松紧度 | 2.2.1 更换离心泵叶片的方法 2.2.2 输砂系统的维护保养要求 2.2.3 调整输砂器下轴头密封松紧度的方法及注意事项 2.2.4 混砂车的二级保养方法 |
| | 2.3 维护保养仪表车 | 2.3.1 能重新安装计算机数采系统 2.3.2 能对数采系统进行参数配置 | 2.3.1 Windows 操作系统重置的方法 2.3.2 数据采集系统的操作方法 |
| | 2.4 维护保养带压作业机 | 2.4.1 能调整发动机喷油器压力 2.4.2 能调整发动机气门间隙 | 2.4.1 发动机喷油器的保养要求 2.4.2 调整发动机喷油器压力的方法 2.4.3 发动机气门间隙的调整方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 特车泵故障处理 | 3.1.1 能判断处理柱塞泵拉杆油封渗漏故障 3.1.2 能判断处理柱塞及 | 3.1.1 柱塞泵拉杆油封渗漏故障的原因分析及处理方法 3.1.2 柱塞及密封填料刺漏故障的 |

| | | | |
|---------|----------------|--|---|
| | | 密封填料刺漏故障 3.1.3 能分析处理特车泵高压旋塞阀关闭不严故障 | 原因分析及处理方法 3.1.3 特车泵高压旋塞阀关闭不严故障的原因分析及处理方法 |
| | 3.2 混砂车故障处理 | 3.2.1 能判断处理液压电磁阀故障 3.2.2 能判断处理离心泵联轴器不同心故障 3.2.3 能判断处理输砂器下轴头漏砂多故障 | 3.2.1 液压电磁阀的结构及工作原理 3.2.2 液压电磁阀故障的原因分析及处理方法 3.2.3 离心泵故障的处理方法 3.2.4 输砂器故障的处理方法 |
| | 3.3 仪表车故障处理 | 3.3.1 能判断处理发电机无法启动故障 3.3.2 能判断处理UPS无法充电故障 | 3.3.1 发电机故障的处理方法 3.3.2 UPS故障的处理方法 |
| | 3.4 带压作业机故障处理 | 3.4.1 能判断处理高压供油系统故障 3.4.2 能判断处理电控系统故障 | 3.4.1 柴油机供油故障的分析方法 3.4.2 电路故障的分析方法 |
| | 3.5 连续油管设备故障处理 | 3.5.1 能判断处理控制系统压力异常故障 3.5.2 能判断处理连续油管设备控制室电气系统故障 | 3.5.1 连续油管设备控制系统压力异常故障的排除方法 3.5.2 连续油管控制室电气故障的排除方法 |
| 4. 综合管理 | 4.1 使用工具、仪器 | 4.1.1 能使用游标卡尺、千分尺测量工件 4.1.2 能使用万用表查找仪器仪表故障点 4.1.3 能使用电烙铁焊接电路板 4.1.4 能使用黏度仪测量润滑油黏度 | 4.1.1 游标卡尺的使用方法 4.1.2 千分尺的使用方法 4.1.3 万用表的使用方法 4.1.4 电烙铁的使用方法 4.1.5 黏度仪的使用方法 |
| | 4.2 制图 | 4.2.1 能测绘零件图 4.2.2 能绘制柱塞拉拔器图 | 4.2.1 柱塞拉拔器的结构 4.2.2 柱塞拉拔器图的绘制方法 |
| | 4.3 操作计算机 | 4.3.1 能使用Word软件编辑文档 4.3.2 能使用Excel软件制作表格 4.3.3 能使用PowerPoint软件制作多媒体课件 | 4.3.1 Word文档的制作编辑方法 4.3.2 Excel表格的制作编辑方法 4.3.3 PowerPoint软件制作多媒体课件的操作方法 |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | 5.1.1 能进行心肺复苏 5.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度 5.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备 | 5.1.1 心肺复苏的操作要点 5.1.2 气体检测仪的使用方法 5.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限 5.1.4 压力容器操作前的安全要求 |

| | | | |
|--|-------------|---|--|
| | 5.2 风险识别与防控 | 5.2.1 能处置机械伤害突发事件 5.2.2 能处置触电突发事件 5.2.3 能处置火灾突发事件 | 5.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 5.2.2 触电的防范措施及处置方法 5.2.3 火灾的防范措施及处置方法 |
|--|-------------|---|--|

3.4.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|----------------|---|---|
| 1. 维护井下特种设备 | 1.1 维护保养特车泵 | 1.1.1 能拆装特车泵台上发动机中间冷却器 1.1.2 能调整泵连杆瓦间隙 1.1.3 能测量柱塞泵密封间隙 | 1.1.1 中间冷却器的结构、组成及拆装方法 1.1.2 泵连杆瓦间隙的调整方法 1.1.3 柱塞泵密封间隙的要求及测量方法 |
| | 1.2 维护保养混砂车 | 1.2.1 能拆装台上齿轮泵 1.2.2 能设置和调节液压系统参数 | 1.2.1 发动机三级维护保养的要求 1.2.2 齿轮泵的结构、组成及拆装方法 1.2.3 液压系统的控制原理 1.2.4 液压系统参数的设置和调节方法 |
| | 1.3 维护保养仪表车 | 1.3.1 能拆装发电机 1.3.2 能检修 UPS | 1.3.1 柴油发电机的三级维护保养方法 1.3.2 发电机的拆装方法 1.3.3 UPS 的工作原理及检修方法 |
| | 1.4 维护保养带压作业机 | 1.4.1 能测量气缸套与活塞间隙 1.4.2 能设置和调节控制系统参数 | 1.4.1 气缸套与活塞间隙的测量方法 1.4.2 控制系统的安装及调试方法 |
| | 1.5 维护保养连续油管设备 | 1.5.1 能保养连续油管管材 1.5.2 能维修连续油管损伤 | 1.5.1 连续油管保养及维护方法 1.5.2 连续油管管材常见损伤的维修方法 |
| 2. 故障处理 | 2.1 特车泵故障处理 | 2.1.1 能判断处理柱塞泵密封组件冒烟故障 2.1.2 能判断处理柱塞泵上水不良故障 2.1.3 能分析处理发动机冷却液高温故障 | 2.1.1 柱塞泵故障的原因分析及处理方法 2.1.2 发动机散热故障的原因分析及处理方法 |
| | 2.2 混砂车故障处理 | 2.2.1 能判断处理发动机供油故障 2.2.2 能分析处理离心泵蜗壳、叶片磨损故障 | 2.2.1 发动机燃油系统故障的原因分析及处理方法 2.2.2 离心泵机械磨损的原因分析及处理方法 |
| | 2.3 仪表车故障处理 | 2.3.1 能判断处理计算机主板故障 2.3.2 能判断处理泵控、数采网络故障 | 2.3.1 计算机主板故障的判断及处理方法 2.3.2 泵控和数采故障的原因分析及处理方法 |
| | 2.4 带压作业机 | 2.4.1 能判断处理闸板防喷器故障 | 2.4.1 闸板防喷器的结构与原理 2.4.2 闸板防喷器故障的原因分析 |

| | | | |
|---------|----------------|---|--|
| | 故障处理 | 2.4.2 能判断处理压力平衡管汇故障 | 及处理方法 2.4.3 平衡泄压系统的工作原理 2.4.4 压力平衡管汇故障的原因分析及处理方法 |
| | 2.5 连续油管设备故障处理 | 2.5.1 能判断处理滚筒自动排管失效故障 2.5.2 能分析处理连续油管设备流量传感器失效故障 2.5.3 能分析处理连续油管设备深度计数器故障 | 2.5.1 连续油管设备滚筒故障的分析及处理方法 2.5.2 连续油管设备流量传感器故障的分析及处理方法 2.5.3 连续油管设备深度计数器故障的分析及处理方法 |
| 3. 综合管理 | 3.1 使用工具仪器 | 3.1.1 能进行十字头导向板间隙调整 3.1.2 能使用电磁流量计对涡轮流量计进行校准 | 3.1.1 十字头导向板间隙的调整方法 3.1.2 电磁流量计的使用方法 3.1.3 涡轮流量计的使用方法 |
| | 3.2 制图 | 3.2.1 能使用 Windows 画图工具绘制零件图 3.2.2 能用 CAD 绘制零件图 | 3.2.1 Windows 画图工具的使用方法 3.2.2 CAD 工程制图方法 |
| | 3.3 操作计算机 | 3.3.1 能重装计算机系统 3.3.2 能进行计算机网络设置 | 3.3.1 计算机操作系统的安装方法 3.3.2 计算机网络的设置方法 |
| | 3.4 技术管理 | 3.4.1 能编写设备配套方案 3.4.2 能编写阶段性生产总结报告 | 3.4.1 压裂设备的配套内容及要求 3.4.2 生产总结报告的编写方法及要求 |
| | 3.5 培训 | 3.5.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 3.5.2 能编写技术教学方案 | 3.5.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 3.5.2 技术教学方案的编写方法及要求 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能在事故现场组织人员撤离 4.1.2 能布置标准化施工区域 | 4.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 4.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案 4.2.2 能编制触电事件、事故安全预案 4.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案 | 4.2.1 安全预案的编制内容 4.2.2 安全预案的编制要求 |

3.5 井下配液工

3.5.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|------------|--|--|
| 1. 施工准备 | 1.1 制图 | 1.1.1 能绘制压裂液速配工艺流程图 1.1.2 能绘制配液巡回检查路线图 1.1.3 能绘制自动化活动配液设备现场摆放图 1.1.4 能绘制配酸工艺流程图 1.1.5 能绘制配酸巡回检查路线图 | 1.1.1 压裂液速配工艺流程图的绘制及识读方法 1.1.2 压裂液速配工艺流程的各部分组成及作用 1.1.3 配液巡回检查点的走向及检查要求 1.1.4 配液巡回检查路线图的绘制方法 1.1.5 自动化活动配液设备现场摆放的要求及绘制方法 1.1.6 配酸工艺流程的组成 1.1.7 配酸工艺流程图的绘制方法 1.1.8 配酸工艺的巡回检查要求 1.1.9 配酸巡回检查路线图的绘制方法 |
| | 1.2 辨识部件 | 1.2.1 能识别配液阀门 1.2.2 能识别螺栓 1.2.3 能识别储罐 | 1.2.1 阀门的分类、作用、标识及适用范围 1.2.2 配液阀门的识别方法 1.2.3 螺栓的种类、选用原则及识别方法 1.2.4 储罐的规格及用途 |
| 2. 操作配液设备 | 2.1 操作生产设备 | 2.1.1 能使用电子秤称重 2.1.2 能测定压裂液黏度 | 2.1.1 电子称重仪的使用方法 2.1.2 旋转黏度计的操作规程 2.1.3 压裂液黏度的测定方法及要求 |
| | 2.2 操作辅助设备 | 2.2.1 能使用手压式机油加注器加油 2.2.2 能用清水泵清理过酸管线 | 2.2.1 操作手压式机油加注器的方法 2.2.2. 清理管线的操作方法 |
| 3. 维护配液设备 | 3.1 加工制作 | 3.1.1 能制作绳套 3.1.2 能制作法兰垫子 | 3.1.1 绳套的分类、作用及制作方法 3.1.2 法兰及垫片的使用要求 3.1.3 法兰垫子的制作方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | 3.2 检修设备 | <p>3.2.1 能更换防静电管的快速接头</p> <p>3.2.2 能更换止回阀</p> <p>3.2.3 能更换管汇阀门</p> <p>3.2.4 能更换管子卡箍</p> <p>3.2.5 能用手钢锯切割管件</p> <p>3.2.6 能清除精密螺旋装置内堵塞物</p> | <p>3.2.1 防静电管快速接头的类型及更换方法</p> <p>3.2.2 止回阀的结构及作用</p> <p>3.2.3 止回阀的更换方法</p> <p>3.2.4 管汇阀门的类型、作用及更换方法</p> <p>3.2.5 管子卡箍的选用及更换方法</p> <p>3.2.6 手钢锯的操作方法</p> <p>3.2.7 精密螺旋装置内堵塞物的清理方法</p> <p>3.2.8 精密螺旋装置故障的处理方法</p> |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能识别安全警示标识</p> <p>4.1.2 能报火警</p> <p>4.1.3 能拨打急救电话</p> <p>4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>4.1.5 能对配电部位操作进行防触电</p> <p>4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>4.1.1 安全警示标识图例</p> <p>4.1.2 火灾现场情况说明</p> <p>4.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法</p> <p>4.1.5 配电部位操作防触电的方法</p> <p>4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.5.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|------------|--|---|
| 1. 施工准备 | 1.1 辨识部件 | 1.1.1 能识别配电柜中的电器元件 1.1.2 能识别自控电气元器件 1.1.3 能识别真空罐部件 1.1.4 能录取齿轮泵铭牌参数 | 1.1.1 常见电器元件的分类及用途 1.1.2 自控电气元器件的分类及作用 1.1.3 真空罐的结构及规格 1.1.4 齿轮泵组的分类、铭牌标识及参数的含义 |
| | 1.2 操作计算机 | 1.2.1 能制作 Word 文档 1.2.2 能制作 Excel 表格 | 1.2.1 文字的录入方法 1.2.2 Word 文档的制作方法 1.2.3 Excel 表格的制作方法 |
| 2. 操作配液设备 | 2.1 操作生产设备 | 2.1.1 能操作电子秤升降 2.1.2 能进行储气罐试压 | 2.1.1 电子秤升降的操作方法及要求 2.1.2 储气罐试压的操作方法及要求 |
| | 2.2 操作辅助设备 | 2.2.1 能启停变频泵 2.2.2 能在管件上钻孔 | 2.2.1 变频泵的分类及操作方法 2.2.2 手电钻的使用及安全注意事项 |
| 3. 维护配液设备 | 3.1 加工制作 | 3.1.1 能直线连接单股导线 3.1.2 能制作接地极连接线 | 3.1.1 导线连接的方法 3.1.2 设备接地的分类方法 3.1.3 设备接地装置的要求 |
| | 3.2 检修设备 | 3.2.1 能更换压力表 3.2.2 能更换泵联轴器缓冲垫子 3.2.3 能更换法兰垫子 3.2.4 能更换 DN100mm 活接头 3.2.5 能更换电动机传动皮带 3.2.6 能更换电动机风扇 3.2.7 能清除齿轮泵进口异物 3.2.8 能加注设备黄油 3.2.9 能更换轴承润滑油 | 3.2.1 更换压力表的操作规程 3.2.2 压力表的安装方法 3.2.3 更换缓冲垫子的方法 3.2.4 更换法兰垫子的方法 3.2.5 更换活接头的操作方法 3.2.6 电动机传动皮带的分类及更换方法 3.2.7 电动机风扇的更换方法 3.2.8 清除齿轮泵进口异物的操作步骤 3.2.9 黄油枪的使用方法 3.2.10 轴承加油的操作方法 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能佩戴安全带登高作业 4.1.2 能简单处置外伤 4.1.3 能现场救治中暑人员 | 4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项 4.1.2 高空作业的分级及注意事项 4.1.3 外伤的类型及包扎方法 4.1.4 中暑的救治方法 |

| | | | |
|--|-------------|---|--|
| | 4.2 风险识别与防控 | 4.2.1 能分析机械伤害典型案例 4.2.2 能分析触电典型案例 4.2.3 能分析火灾典型案例 | 4.2.1 事件、事故的分类分级 4.2.2 典型事件、事故案例 4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因 4.2.4 触电的定义、分类及产生原因 4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因 |
|--|-------------|---|--|

3.5.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|------------|---|--|
| 1. 施工准备 | 1.1 辨识部件 | 1.1.1 能识别配液自动化设备的功能部件 1.1.2 能识别齿轮泵部件 1.1.3 能识别欧姆龙变频器数字操作器各部位名称 | 1.1.1 常用配液自动化设备的基本组成 1.1.2 齿轮泵的组成与结构特点 1.1.3 欧姆龙变频器数字操作器的各部位名称 |
| | 1.2 操作计算机 | 1.2.1 能使用PowerPoint软件制作多媒体课件 1.2.2 能使用Excel表格制作数据图表 | 1.2.1 PowerPoint 软件制作多媒体课件的操作方法 1.2.2 Excel 制作图表的方法 |
| 2. 操作配液设备 | 2.1 操作生产设备 | 2.1.1 能操作自动化配液设备 2.1.2 能设定变频器电流参数 | 2.1.1 自动化配液设备的操作规程 2.1.2 设定欧姆龙变频器电流参数的方法及要求 |
| | 2.2 操作辅助设备 | 2.2.1 能启动齿轮泵抽吸液体原料 2.2.2 能测定旋转部件的转速 | 2.2.1 齿轮泵抽吸液体原料的操作方法及要求 2.2.2 非接触式测速仪的种类及测速方法 |
| 3. 维护配液设备 | 3.1 加工制作 | 3.1.1 能使用手砂轮打磨零件 3.1.2 能使用拉铆枪固定工件 | 3.1.1 手砂轮的使用方法 3.1.2 拉铆枪的使用方法 |
| | 3.2 检修设备 | 3.2.1 能更换电动机 3.2.2 能更换三相空气开关 3.2.3 能更换泵联轴器 3.2.4 能更换离心泵轴封填料 3.2.5 能更换电瓶 3.2.6 能更换设备链条 3.2.7 能更换聚氨酯软管的快速接头 3.2.8 能更换传动皮带托辊及支架 | 3.2.1 更换电动机的操作方法及要求 3.2.2 更换DZ系列空气开关的方法及要求 3.2.3 更换泵联轴器的操作方法及要求 3.2.4 更换离心泵轴封填料的操作方法及要求 3.2.5 蓄电池的安装方法及使用注意事项 3.2.6 更换设备链条的操作方法及要求 3.2.7 更换聚氨酯软管快速接头的操作方法 3.2.8 托辊的种类、更换方法及注意事项 |
| 4. 综合管理 | 4.1 质量管理 | 4.1.1 能编写出库单 4.1.2 能抽检配制液质量 | 4.1.1 出库单的编写要求 4.1.2 检测配制液质量的方法 |

| | | | |
|-------------|---------------------|--|---|
| | 4.2 培 训 | 4.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 4.2.2 能编写技术教学方案 | 4.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 4.2.2 技术教学方案的编写方法及要求 |
| 5. 安全 生产 | 5.1 安 全操作 | 5.1.1 能进行心肺复苏 5.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度 5.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备 | 5.1.1 心肺复苏的操作要点 5.1.2 气体检测仪的使用方法 5.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限 5.1.4 压力容器操作前的安全要求 |
| | 5.2 风 险辨识与 防控 | 5.2.1 能处置机械伤害突发事件 5.2.2 能处置触电突发事件 5.2.3 能处置火灾突发事件 | 5.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 5.2.2 触电的防范措施及处置方法 5.2.3 火灾的防范措施及处置方法 |

3.6 井下电泵作业工

3.6.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|--------------|--|---|
| 1. 井下作业施工准备 | 1.1 录取资料 | 1.1.1 能录取电泵机组铭牌参数 1.1.2 能填写起下泵施工记录 | 1.1.1 电泵机组铭牌参数的含义 1.1.2 起下泵施工记录的填写方法 |
| | 1.2 使用设备、仪表 | 1.2.1 能测量电泵机组的运转电流 1.2.2 能识别与机组匹配的专用工具、下井部件 | 1.2.1 电泵电缆、变压器、控制屏运行的测量方法 1.2.2 螺杆电泵各配套设备的功能 1.2.3 直流双臂电桥的使用方法 1.2.4 潜油电泵现场安装的操作规程 1.2.5 下井部件的规格 |
| | 1.3 设备的发放及验收 | 1.3.1 能发放、验收电泵机组及配套设备 1.3.2 能验收电缆 1.3.3 能验收下井部件 | 1.3.1 电泵机组及配套设备的出厂验收要求 1.3.2 电缆的组成 1.3.3 电缆的验收要求 1.3.4 下井部件的验收要求 |
| 2. 施工作业 | 2.1 电泵作业施工 | 2.1.1 能连接泵与分离器 2.1.2 能进行变压器调压操作 2.1.3 能安装定频控制柜 2.1.4 能安装潜油电泵机组吊卡 2.1.5 能对电缆收放机进行操作 | 2.1.1 电泵部件的结构与特点 2.1.2 泵与分离器的连接方法 2.1.3 电力变压器的结构、特点及调压方法 2.1.4 定频控制柜的安装方法及要求 2.1.5 潜油电泵机组吊卡的识别及安装方法 2.1.6 电缆收放机的操作方法 |
| | 2.2 螺杆泵作业施工 | 2.2.1 能连接螺杆泵定子总成和支撑卡瓦 2.2.2 能进行螺杆电泵电控柜与电动机的连接操作 2.2.3 能连接扶正器 | 2.2.1 螺杆泵配件的特点 2.2.2 螺杆泵定子总成、支撑卡瓦的连接方法和要求 2.2.3 螺杆电泵电控柜与电动机的接线方法及注意事项 2.2.4 扶正器的用途、类型、技术参数及连接方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| 3. 维护设备 | 3.1 维护电泵 | <p>3.1.1 能更换电泵井电流卡片</p> <p>3.1.2 能更换控制屏测量部件</p> <p>3.1.3 能启停电泵控制柜</p> <p>3.1.4 能调整控制柜电源相序</p> <p>3.1.5 能更换接线盒密封</p> | <p>3.1.1 更换电流卡片的要求</p> <p>3.1.2 控制屏测量部件的结构、工作原理及更换方法</p> <p>3.1.3 电泵控制柜的启、停程序</p> <p>3.1.4 空调制冷系统的原理、组成及维护方法</p> <p>3.1.5 调整控制柜电源相序的方法及注意事项</p> <p>3.1.6 接线盒密封的更换方法</p> |
| | 3.2 维护螺杆泵 | <p>3.2.1 能更换驱动装置皮带</p> <p>3.2.2 能更换驱动装置的静密封</p> <p>3.2.3 能更换驱动装置密封填料</p> <p>3.2.4 能更换变速箱油</p> | <p>3.2.1 地面驱动装置皮带的更换要求</p> <p>3.2.2 螺杆泵地面驱动装置的结构</p> <p>3.2.3 驱动装置静密封的更换方法及要求</p> <p>3.2.4 驱动装置密封填料的更换方法及要求</p> <p>3.2.5 变速箱油的更换方法及要求</p> |
| 4. 综合管理 | 4.1 识图 | <p>4.1.1 能识读电泵井抽油流程示意图</p> <p>4.1.2 能识读垂直管流图</p> | <p>4.1.1 电泵流程图的构成</p> <p>4.1.2 油井管流图的识读方法</p> <p>4.1.3 垂直管流的流动形态</p> |
| | 4.2 绘图 | <p>4.2.1 能绘制电泵供电流程示意图</p> <p>4.2.2 能绘制电泵井下安装顺序示意图</p> | <p>4.2.1. 供电流程图的绘制方法</p> <p>4.2.2 电泵井下部件的构成及标注方式</p> |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | <p>5.1.1 能识别安全警示标识</p> <p>5.1.2 能报火警</p> <p>5.1.3 能拨打急救电话</p> <p>5.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>5.1.5 能对配电部位操作进行防触电</p> <p>5.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>5.1.1 安全警示标识图例</p> <p>5.1.2 火灾现场情况说明</p> <p>5.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>5.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法</p> <p>5.1.5 配电部位操作防触电的方法</p> <p>5.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | 5.2 风险辨识与防控 | <p>5.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>5.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>5.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>5.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>5.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.6.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-------------|--------------|---|--|
| 1. 井下作业施工准备 | 1.1 录取资料 | 1.1.1 能录取机组运行参数 1.1.2 能录取井场油井相关资料 | 1.1.1 油套压的录取方法 1.1.2 井下传感器的技术说明 1.1.3 机组电参量的录取方法 1.1.4 油井地质资料录取的要求 |
| | 1.2 使用设备、仪表 | 1.2.1 能查找电动机转向 1.2.2 能检测泵工况传感器 1.2.3 能安装电缆收放机 | 1.2.1 电源相序的查找方法 1.2.2 电动机转向的查找方法 1.2.3 检测泵工况传感器的方法 1.2.4 电缆收放机的安装方法及注意事项 |
| | 1.3 设备的发放及验收 | 1.3.1 能验收分离器 1.3.2 能检查电气设备防护措施 | 1.3.1 分离器的验收要求 1.3.2 电气设备的防护要求及检查方法 |
| 2. 施工作业 | 2.1 电泵作业施工 | 2.1.1 能进行潜油电动机注油及紧固密封操作 2.1.2 能对保护器进行注油及紧固密封操作 2.1.3 能进行电缆头安装操作 2.1.4 能调整变压器的输出电压挡位 2.1.5 能设置潜油电泵运行参数 | 2.1.1 潜油电动机和保护器的安装操作规程 2.1.2 潜油电动机注油的方法及要求 2.1.3 潜油电动机紧固密封的方法及要求 2.1.4 保护器注油的方法及要求 2.1.5 保护器紧固密封的方法及要求 2.1.6 引接电缆的结构 2.1.7 电缆头的安装方法及要求 2.1.8 潜油电泵变压器输出电压的调整方法 2.1.9 潜油电泵运行参数的设置方法和注意事项 |
| | 2.2 螺杆泵作业施工 | 2.2.1 能安装杆扶正器 2.2.2 能安装螺杆泵驱动装置 2.2.3 能安装方卡子 | 2.2.1 杆扶正器的安装方法 2.2.2 螺杆泵起、下泵的操作规程 2.2.3 驱动装置的结构、拆装规程及注意事项 2.2.4 方卡子的作用及安装方法 |

| | | | |
|---------|-----------|--|---|
| 3. 维护设备 | 3.1 维护电泵 | <p>3.1.1 能更换控制柜部件</p> <p>3.1.2 能调节油嘴控制泵排量</p> <p>3.1.3 能用声波液面测试仪测量油井液面</p> <p>3.1.4 能对地面电缆和井口接线箱进行检查确认</p> | <p>3.1.1 控制柜部件的更换方法及要求</p> <p>3.1.2 油嘴控产的方法</p> <p>3.1.3 液面测试仪的原理及使用方法</p> <p>3.1.4 电泵电缆的结构及特性</p> <p>3.1.5 地面电缆的检查方法及要求</p> <p>3.1.6 井口接线箱的检查方法及要求</p> |
| | 3.2 维护螺杆泵 | <p>3.2.1 能启动和停止螺杆电泵井</p> <p>3.2.2 能更换驱动装置油封</p> <p>3.2.3 能检查永磁直驱控制螺杆电泵防反转系统</p> <p>3.2.4 能检查驱动装置</p> | <p>3.2.1 螺杆电泵井的启机、停机操作规程</p> <p>3.2.2 驱动装置的工作原理、安装要求</p> <p>3.2.3 驱动装置输出转速的计算方法</p> <p>3.2.4 永磁直驱控制螺杆电泵防反转系统的原理及检查要求</p> <p>3.2.5 驱动装置的检查方法</p> |
| 4. 综合管理 | 4.1 识图 | <p>4.1.1 能识读软启动主回路图</p> <p>4.1.2 能识读电动机电压与扭矩的关系图</p> <p>4.1.3 能识读管柱示意图</p> | <p>4.1.1 三相交流电的波形画法</p> <p>4.1.2 软启动主电路的结构及识读方法</p> <p>4.1.3 电压与扭矩的关系</p> <p>4.1.4 零件图的识读方法</p> <p>4.1.5 管柱示意图的识读方法</p> |
| | 4.2 绘图 | <p>4.2.1 能绘制井场设备摆放示意图</p> <p>4.2.2 能绘制电泵、螺杆泵井下井安装顺序示意图</p> | <p>4.2.1 井场设备的摆放标准及图例</p> <p>4.2.2 螺杆电泵管柱的构成及图例</p> <p>4.2.3 电泵井下井安装的顺序及图例</p> <p>4.2.4 螺杆泵下井安装的顺序及图例</p> |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | <p>5.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>5.1.2 能简单处置外伤</p> <p>5.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>5.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项</p> <p>5.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>5.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>5.1.4 中暑的救治方法</p> |

| | | | |
|--|--------------------|--|---|
| | <p>5.2 风险辨识与防控</p> | <p>5.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>5.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>5.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>5.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>5.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>5.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>5.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>5.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |
|--|--------------------|--|---|

3.6.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|-------------|--|---|
| 1. 施工作业 | 1.1 电泵作业施工 | 1.1.1 能安装 Y-T00L 工具 1.1.2 能安装电泵工况仪 1.1.3 能安装电泵地面控制设备 1.1.4 能安装电泵井口悬挂器 1.1.5 能对返修电泵机组进行检查 | 1.1.1 Y-T00L 工具的安装方法及注意事项 1.1.2 电泵工况仪的安装方法及技术要求 1.1.3 电泵地面控制设备的安装方法及技术要求 1.1.4 电泵井口悬挂器的安装方法及技术要求 1.1.5 返修电泵机组的检查方法及技术要求 |
| | 1.2 螺杆泵作业施工 | 1.2.1 能进行螺杆电泵井口座封 1.2.2 能安装螺杆泵驱动装置 | 1.2.1 螺杆电泵井口座封的方法及要求 1.2.2 驱动装置的结构和安装操作规程 |
| 2. 维护设备 | 2.1 维护电泵 | 2.1.1 能调整电泵地面控制柜参数 2.1.2 能安装泵工况地面仪表 | 2.1.1 电泵电控部件的功能及调整方法 2.1.2 软启动控制柜数据调整的方法 2.1.3 控制柜的结构及调试运行要求 2.1.4 泵工况仪表的安装方法及技术要求 |
| | 2.2 维护螺杆泵 | 2.2.1 能释放防反转装置 2.2.2 能调整电动机三角带松紧 | 2.2.1 防反转装置的释放方法及注意事项 2.2.2 三角带松紧调整方法及要求 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理电泵故障 | 3.1.1 能处理真空接触器不吸合故障 3.1.2 能处理机组三相电压不平衡故障 3.1.3 能通过电流卡片分析判断电泵运行状态 | 3.1.1 接触器不吸合的原因及处理方法 3.1.2 三相电压不平衡的原因及处理方法 3.1.3 电流卡片的识读方法 3.1.4 电流波动产生的原因 |
| | 3.2 处理螺杆泵故障 | 3.2.1 能处理螺杆电泵密封部件故障 3.2.2 能处理驱动装置刹车故障 3.2.3 能处理减速箱漏油故障 | 3.2.1 螺杆电泵密封部件的作用及故障处理方法 3.2.2 驱动装置的结构及故障处理方法 3.2.3 减速箱的原理及故障处理方法 |
| | 3.3 分析机组故障 | 3.3.1 能分析潜油电泵及螺杆泵机组损坏的原因 3.3.2 能分析机组振动的原因 3.3.3 能分析判断电泵运行中的异常状况 | 3.3.1 潜油电泵机组损坏的现象及分析方法 3.3.2 螺杆泵机组损坏的现象及分析方法 3.3.3 机组振动的现象及分析方法 3.3.4 电泵机组运行状况的分析及判断方法 |
| 4. 综合管理 | 4.1 识图 | 4.1.1 能识读电路标识符 4.1.2 能识读控制柜电路图 | 4.1.1 电路标识符的表示方法及含义 4.1.2 控制柜电路图的识读方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 4.2 绘图 | <p>4.2.1 能绘制电泵过欠载电流卡片示意图</p> <p>4.2.2 能绘制电泵高含气电流卡片示意图</p> | <p>4.2.1 电泵过欠载电流卡片示意图的绘制方法及要求</p> <p>4.2.2 电泵高含气电流卡片示意图的绘制方法及要求</p> |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | <p>5.1.1 能进行心肺复苏</p> <p>5.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度</p> <p>5.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备</p> | <p>5.1.1 心肺复苏的操作要点</p> <p>5.1.2 气体检测仪的使用方法</p> <p>5.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限</p> <p>5.1.4 压力容器操作前的安全要求</p> |
| | 5.2 风险辨识与防控 | <p>5.2.1 能处置机械伤害突发事件</p> <p>5.2.2 能处置触电突发事件</p> <p>5.2.3 能处置火灾突发事件</p> | <p>5.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法</p> <p>5.2.2 触电的防范措施及处置方法</p> <p>5.2.3 火灾的防范措施及处置方法</p> |

3.6.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|-------------|--|---|
| 1. 施工作业 | 1.1 电泵作业施工 | 1.1.1 能安装电泵变频器 1.1.2 能调整数控往复潜油电泵控制柜参数 | 1.1.1 电泵变频器的参数、原理及安装方法 1.1.2 数控往复潜油电泵控制柜参数的调整方法及要求 |
| | 1.2 螺杆泵作业施工 | 1.2.1 能安装螺杆泵变频器 1.2.2 能对螺杆泵的转数比、抽油杆拉伸率进行计算 | 1.2.1 螺杆泵变频器工作原理、安装方法及检查要求 1.2.2 螺杆泵转数比、抽油杆拉伸率的计算方法 |
| 2. 维护设备 | 2.1 维护电泵 | 2.1.1 能维护变压器 2.1.2 能调整优化变频器参数 2.1.3 能对潜油电泵机组进行成套试验 | 2.1.1 变压器的特性及维护方法 2.1.2 软启动控制屏的维护方法 2.1.3 变频器参数的概念及调整方法 2.1.4 潜油电动机的出厂试验及现场试验 2.1.5 潜油泵、叶导轮的性能参数及容差 2.1.6 潜油控制柜的试验方法 |
| | 2.2 维护螺杆泵 | 2.2.1 能维护螺杆泵驱动装置 2.2.2 能对定子级数进行计算 | 2.2.1 螺杆泵井的试运行条件 2.2.2 螺杆泵驱动装置的维护方法 2.2.3 螺杆泵驱动装置部件的作用 2.2.4 定子级数的计算方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理电泵故障 | 3.1.1 能处理电泵机组气缚导致停机的故障 3.1.2 能对控制中心器进行故障处理 | 3.1.1 电泵机组气缚故障的处理方法 3.1.2 电泵机组气蚀故障的处理方法 3.1.3 过载停机的处理方法 3.1.4 控制中心显示器的故障处理方法 |
| | 3.2 处理螺杆泵故障 | 3.2.1 能处理螺杆泵卡泵故障 3.2.2 处理螺杆泵井杆脱故障 | 3.2.1 螺杆泵卡泵的处理方法 3.2.2 螺杆泵井杆脱的预防措施及处理方法 |
| | 3.3 分析机组故障 | 3.3.1 能分析电泵井泵效低的原因 3.3.2 能分析螺杆泵定子脱胶原因 | 3.3.1 电泵井损坏的特征 3.3.2 井况对电泵机组的影响 3.3.3 电泵井泵效低的现象及处理措施 3.3.4 螺杆泵机组损坏的原因分析 3.3.5 螺杆泵定子的结构及故障特征 3.3.6 螺杆泵定子脱胶的分析方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|---|
| 4. 综合管理 | 4.1 识图 | <p>4.1.1 能识读电缆压降损失曲线图</p> <p>4.1.2 能识读电动机频率与生产指标的关系图</p> | <p>4.1.1 电缆压降损失曲线图的识读方法</p> <p>4.1.2 变频生产与生产指标的关系</p> <p>4.1.3 电动机频率与生产指标关系图的识读方法</p> |
| | 4.2 绘图 | <p>4.2.1 能绘制离心泵特性曲线示意图</p> <p>4.2.2 能绘制螺杆电泵工作特性示意图</p> <p>4.2.3 能绘制欠载保护失灵的电流示意图</p> | <p>4.2.1 离心泵特性曲线示意图的绘制方法</p> <p>4.2.2 螺杆电泵工作特性示意图的绘制方法</p> <p>4.2.3 欠载保护失灵的电流示意图的绘制方法</p> |
| | 4.3 操作计算机 | <p>4.3.1 能制作 Word 文档</p> <p>4.3.2 能在 Word 文档中插入表格、图片</p> | <p>4.3.1 Word 文档的制作方法</p> <p>4.3.2 Word 文档中插入表格、图片的方法</p> |
| | 4.4 培训 | <p>4.4.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训</p> <p>4.4.2 能编写技术教学方案</p> | <p>4.4.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程</p> <p>4.4.2 技术教学方案的编写方法及要求</p> |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | <p>5.1.1 能在事故现场组织人员撤离</p> <p>5.1.2 能布置标准化施工区域</p> | <p>5.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式</p> <p>5.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求</p> |
| | 5.2 风险辨识与防控 | <p>5.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案</p> <p>5.2.2 能编制触电事件、事故安全预案</p> <p>5.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案</p> | <p>5.2.1 安全预案的编制内容</p> <p>5.2.2 安全预案的编制要求</p> |

3.6.5 一级/高级技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|---------|-------------|--|--|
| 1. 施工作业 | 1.1 电泵作业施工 | 1.1.1 能更换变频器整流模块 1.1.2 能更换变频器逆变模块 | 1.1.1 变频器整流单元的结构、原理及更换方法 1.1.2 变频器逆变单元的结构、原理及更换方法 |
| | 1.2 螺杆泵作业施工 | 1.2.1 能设定螺杆泵变频器参数 1.2.2 能设定潜油电泵变频器参数 | 1.2.1 螺杆泵变频器的参数设定方法 1.2.2 潜油电泵变频器的参数设定方法 |
| 2. 维护设备 | 2.1 维护电泵 | 2.1.1 能更换变频器主控板 2.1.2 能对潜油电动机进行空载试验 | 2.1.1 变频器的应用及维护方法 2.1.2 潜油电动机的性能参数及容差 2.1.3 潜油电动机空载试验的方法 |
| | 2.2 维护螺杆泵 | 2.2.1 能维护螺杆泵驱动装置 2.2.2 能优化调整螺杆电泵井的参数 | 2.2.1 螺杆泵驱动装置的原理及维护方法 2.2.2 螺杆电泵井调整参数的方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理电泵故障 | 3.1.1 能对潜油电泵机组地面设备进行现场拆检修复 3.1.2 能处理中压变频器故障引起的停机 | 3.1.1 中压变频器的特性及故障处理方法 3.1.2 电泵机组地面设备故障的原因分析及现场拆检修复方法 3.1.3 供电系统对电泵机组的影响及处理方法 |
| | 3.2 处理螺杆泵故障 | 3.2.1 能处理驱动装置机械密封漏油故障 3.2.2 能处理螺杆电泵脱杆故障 | 3.2.1 螺杆泵驱动密封装置的结构及故障处理方法 3.2.2 螺杆泵的运行机理及脱杆处理方法 |
| | 3.3 分析机组故障 | 3.3.1 能判断分析井下泵的运行故障,并提出优化方案 3.3.2 能检查判断地面控制设备的器件类故障 | 3.3.1 螺杆电泵井烧泵故障的处理方法 3.3.2 螺杆电泵机组的工作原理及损坏原因分析 3.3.3 螺杆电泵泵挂深度与上提防冲距的关系 3.3.4 地面控制设备的组成、功能及故障处理方法 |
| 4. 综合管理 | 4.1 识图 | 4.1.1 能识读电泵打捞工具平面图 4.1.2 能识读井下泵工况系统原理图 | 4.1.1 井下作业工具的类型、作用 4.1.2 电泵打捞工具的作用及结构 4.1.3 泵工况系统的结构 |
| | 4.2 绘图 | 4.2.1 能绘制电泵井管柱漏失曲线 4.2.2 能绘制螺杆泵支撑卡瓦工作原理图 | 4.2.1 电泵检测数据曲线图的绘制方法 4.2.2 电泵井憋压的诊断方法及原理 4.2.3 螺杆泵支撑卡瓦工作原理图的绘制方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|--|
| | 4.3 操作计算机 | 4.3.1 能使用 PowerPoint 软件制作多媒体幻灯片 4.3.2 能用 Excel 软件制作各种报表 | 4.3.1 PowerPoint 软件制作多媒体幻灯片的操作方法 4.3.2 Excel 软件的使用方法 |
| | 4.4 技术管理 | 4.4.1 能编写阶段性生产总结报告 4.4.2 能撰写技术论文 | 4.4.1 生产总结报告的编写方法及要求 4.4.2 技术论文的撰写方法及要求 |
| | 4.5 培训 | 4.5.1 能编写技术教学计划 4.5.2 能对培训效果进行考核评价 4.5.3 能对新技术、新工艺、新设备进行培训 | 4.5.1 技术教学计划的编写方法及要求 4.5.2 培训成果考核的标准 4.5.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程 |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | 5.1.1 能编制受限空间作业方案 5.1.2 能编制高空作业方案 5.1.3 能编制动火作业方案 | 5.1.1 受限空间作业方案的编制内容及要求 5.1.2 高空作业方案的编制内容及要求 5.1.3 动火作业方案的编制内容及要求 |
| | 5.2 风险辨识与防控 | 5.2.1 能进行危险作业管理 5.2.2 能组织机械伤害事件、事故应急演练 5.2.3 能组织触电事件、事故应急演练 5.2.4 能组织火灾事件、事故应急演练 | 5.2.1 危险作业管理的风险类别、作业要求 5.2.2 应急演练的组织程序及要求 |

3.7 潜油电泵电缆工

3.7.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------------|--------------|---|---|
| 1. 使用工具仪表 | 1.1 使用工具 | 1.1.1 能识别电缆 1.1.2 能使用钢锯弓截取电缆 1.1.3 能使用游标卡尺测量工件 1.1.4 能使用深度尺测量带孔工件 | 1.1.1 电缆的规格、型号 1.1.2 钢锯弓的使用方法 1.1.3 游标卡尺的使用方法 1.1.4 深度尺的使用方法 |
| | 1.2 使用仪表 | 1.2.1 能使用万用表测电阻 1.2.2 能使用电流表测电流 | 1.2.1 万用表的使用方法 1.2.2 电流表的使用方法 |
| 2. 操作潜油电泵电缆设备 | 2.1 操作生产设备 | 2.1.1 能使用板牙架安装电缆头端套丝 2.1.2 能使用电缆头烘干箱对电缆头进行预热、烘干 | 2.1.1 板牙架的使用方法 2.1.2 电缆头的结构 2.1.3 电缆头烘干箱的使用方法 |
| | 2.2 操作辅助设备 | 2.2.1 能使用电缆头泄漏电流试验仪测量泄漏电流 2.2.2 能使用电阻焊机进行电缆焊接 | 2.2.1 电缆头泄漏电流仪的使用方法 2.2.2 电阻焊机的使用方法 |
| 3. 组装制作潜油电泵机组设备 | 3.1 组装潜油电泵机组 | 3.1.1 能组装浮动式潜油电泵 3.1.2 能安装叶轮止推垫片 3.1.3 能测量潜油泵的盘轴扭矩及轴头尺寸 3.1.4 能测量分离器盘轴扭矩及轴头尺寸 | 3.1.1 潜油电泵机组的组装方法 3.1.2 浮动式潜油泵组装工序 3.1.3 叶轮止推垫片的安装方法 3.1.4 潜油泵的扭矩参数、轴头尺寸参数及测量方法 3.1.5 分离器的扭矩参数、轴头尺寸参数及测量方法 |
| | 3.2 制作潜油电缆 | 3.2.1 能制作缠绕式电缆头头端 3.2.2 能够对缠绕式电缆头绕包 3.2.3 能对潜油电缆连接处进行绝缘绕包 3.2.4 能进行电缆连接前的检测 3.2.5 能进行电缆连接端检测 3.2.6 能进行电缆芯线连接 | 3.2.1 缠绕式电缆头的结构及头端制作方法 3.2.2 缠绕式电缆头绕包的方法 3.2.3 潜油电缆的连接及绝缘绕包方法 3.2.4 电缆的作用及结构特点 3.2.5 电缆连接前检测的要求 3.2.6 电缆连接端的检测方法及要求 3.2.7 电缆芯线的连接方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能识别安全警示标识</p> <p>4.1.2 能报火警</p> <p>4.1.3 能拨打急救电话</p> <p>4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾</p> <p>4.1.5 能对配电部位操作进行防触电</p> <p>4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>4.1.1 安全警示标识图例</p> <p>4.1.2 火灾现场情况说明</p> <p>4.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法</p> <p>4.1.5 配电部位操作防触电的方法</p> <p>4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.7.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------------|--------------|--|---|
| 1. 使用工具仪表 | 1.1 使用工具 | 1.1.1 能使用深度尺测量分离器轴头尺寸 1.1.2 能使用偏口钳剥小扁电缆连接端线 | 1.1.1 深度尺的使用方法 1.1.2 偏口钳的使用方法 |
| | 1.2 使用仪表 | 1.2.1 能拆解电泵机组 1.2.2 能使用相序表调整相序 1.2.3 能够使用电压表测量电压 | 1.2.1 电泵机组的拆解方法及注意事项 1.2.2 使用相序表调整相序的方法及要求 1.2.3 直流双臂电桥、相序表、电压表的使用方法 |
| 2. 操作潜油电泵电缆设备 | 2.1 操作生产设备 | 2.1.1 能操作电缆绕盘机进行电缆绕盘 2.1.2 能操作液压电缆卷扬机进行电缆交流耐压试验 | 2.1.1 电缆绕盘的方法及注意事项 2.1.2 电缆交流耐压试验的要求及注意事项 2.1.3 电缆绕盘机及液压电缆卷扬机的使用方法 |
| | 2.2 操作辅助设备 | 2.2.1 能使用电缆交流击穿试验仪对潜油电缆做交流击穿试验 2.2.2 能使用直流双臂电桥测量电阻 | 2.2.1 电缆击穿试验的原理及方法 2.2.2 电缆交流击穿试验仪的使用方法 2.2.3 使用直流双臂电桥测量电阻的方法及要求 |
| 3. 组装制作潜油电泵机组设备 | 3.1 组装潜油电泵机组 | 3.1.1 能组装胶囊式保护器 3.1.2 能组装气体处理器 3.1.3 能绑扎电动机定子端部引线 3.1.4 能焊接电动机引出线端子 3.1.5 能组装分离器 | 3.1.1 胶囊式保护器的结构、原理及组装工序 3.1.2 胶囊安装工装的使用方法 3.1.3 气体处理器的结构、原理及组装工序 3.1.4 电动机定子端部引线绑扎的工序及方法 3.1.5 电动机引出线端子焊接的工序及注意事项 3.1.6 分离器的结构、原理及组装工序 |
| | 3.2 制作潜油电缆 | 3.2.1 能使用绝缘胶带、耐油胶带对动力电缆进行连接 3.2.2 能进行电缆头与电动机出线孔的密封连接 3.2.3 能打磨电缆护套层 | 3.2.1 动力电缆的连接方法 3.2.2 电缆头的连接原理 3.2.3 电缆护套的结构、原理及打磨方法 |

| | | | |
|-------------|-------------|--|---|
| 4. 安全 生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>4.1.2 能简单处置外伤</p> <p>4.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项</p> <p>4.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>4.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>4.1.4 中暑的救治方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>4.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>4.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>4.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |

3.7.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------------|--------------|--|---|
| 1. 操作潜油电泵电缆设备 | 1.1 操作生产设备 | 1.1.1 能安装保护器胶囊 1.1.2 能使用电焊设备进行焊接 | 1.1.1 保护器安装平台的使用方法 1.1.2 保护器胶囊的安装方法 1.1.3 电焊设备的使用方法 |
| | 1.2 操作辅助设备 | 1.2.1 能使用交流击穿测试仪查找潜油电缆故障点 1.2.2 能使用电缆头油压试验仪检验出厂前电缆头 | 1.2.1 潜油电缆故障点排查的方法 1.2.2 交流击穿测试仪的使用方法 1.2.3 油压试验仪的使用方法 1.2.4 出厂前电缆头的检验要求 |
| 2. 组装制作潜油电泵机组设备 | 2.1 组装潜油电泵机组 | 2.1.1 能组装压紧式潜油电泵 2.1.2 能组装机械密封 2.1.3 能组装沉淀式保护器 2.1.4 能组装电动机转子总成 | 2.1.1 装配尺寸链的要求 2.1.2 压紧式潜油电泵的结构、原理及组装工序 2.1.3 机械密封的结构、原理及组装方法 2.1.4 沉淀式保护器的结构、原理及组装方法 2.1.5 电动机转子总成的结构、原理及组装方法 |
| | 2.2 制作潜油电缆 | 2.2.1 能用铠皮铠装潜油电缆连接处 2.2.2 能压装缠绕式电缆头铅垫 2.2.3 能打磨电缆头密封组件 | 2.2.1 潜油电缆的连接方法 2.2.2 电缆头铅垫的结构及压装方法 2.2.3 电缆头密封组件的打磨要求及清洗方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 故障检测 | 3.1.1 能使用兆欧表测量潜油电缆绝缘电阻 3.1.2 能使用兆欧表对返厂的电缆进行故障检测 3.1.3 能对断线电缆进行故障分析 3.1.4 能拆检电动机 3.1.5 能判断电泵排量、扬程故障 | 3.1.1 使用兆欧表测量潜油电缆绝缘电阻的方法及操作注意事项 3.1.2 电缆的故障种类及检测方法 3.1.3 电动机的拆检方法及工序 3.1.4 电泵排量、扬程不合格的原因 |
| | 3.2 故障修复 | 3.2.1 能修补电磁线故障 3.2.2 能修复拆检后的电泵机组零部件 3.2.3 能使用电缆头油压试验仪等仪器判断电缆头故障 3.2.4 能处理电缆头密封垫氧化层 3.2.5 能焊接潜油电缆破损铠皮 | 3.2.1 电磁线修补的方法 3.2.2 电泵机组零部件修复的技术要求 3.2.3 电缆头油压试验仪的使用方法 3.2.4 电缆头密封垫氧化层的处理方法 3.2.5 电缆的故障修复方法 3.2.6 电缆头密封垫的结构 |

| | | | |
|-------------|-------------|--|---|
| 4. 安全 生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能进行心肺复苏 4.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度 4.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备 | 4.1.1 心肺复苏的操作要点 4.1.2 气体检测仪的使用方法 4.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限 4.1.4 压力容器操作前的安全要求 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能处置机械伤害突发事件 4.2.2 能处置触电突发事件 4.2.3 能处置火灾突发事件 | 4.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 4.2.2 触电的防范措施及处置方法 4.2.3 火灾的防范措施及处置方法 |

3.7.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------------|--------------|--|--|
| 1. 操作潜油电泵电缆设备 | 1.1 操作生产设备 | 1.1.1 能使用电缆头高温试验箱模拟井温做电缆头密封试验 1.1.2 能够使用电缆直流耐压仪对电缆的耐压等级进行测试 1.1.3 使用液压铅垫装置对电缆头进行铅垫压装 | 1.1.1 电缆头密封试验的原理及操作方法 1.1.2 电缆头高温试验箱的使用方法 1.1.3 电缆耐压等级的测试方法及要求 1.1.4 电缆直流耐压仪的使用方法 1.1.5 液压铅垫装置的结构、原理及使用方法 |
| | 1.2 操作辅助设备 | 1.2.1 能够使用控制屏试验台对控制屏过载、欠载进行调试 1.2.2 能够进行潜油电缆直流耐压泄漏试验 | 1.2.1 控制屏过载、欠载的调试方法 1.2.2 控制屏试验台的工作原理 1.2.3 潜油电缆的直流耐压等级 1.2.4 潜油电缆直流耐压泄漏试验的方法 |
| 2. 组装制作潜油电泵机组设备 | 2.1 组装潜油电泵机组 | 2.1.1 能组装防砂、防腐蚀潜油电泵 2.1.2 能组装双级分离器 2.1.3 能组装组合式保护器 2.1.4 能组装控制柜 2.1.5 能安装潜油电泵压力和温度测试装置 | 2.1.1 防砂、防腐蚀潜油电泵的结构、原理及组装工序 2.1.2 双级分离器的结构、原理及组装工序 2.1.3 组合式保护器的结构、原理及组装工序 2.1.4 控制柜的结构、原理及组装工序 2.1.5 潜油电泵压力和温度测试仪的原理及安装方法 |
| | 2.2 制作潜油电缆 | 2.2.1 能处理电缆头端部 2.2.2 能制作缠绕电缆头端胶带 2.2.3 能处理电缆头密封件 | 2.2.1 电缆头端部的质量要求及处理方法 2.2.2 电缆头制作端胶带缠绕的方法 2.2.3 电缆头密封件的质量要求及处理方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 故障检测 | 3.1.1 能处理电动机气密封测试故障 3.1.2 能使用电缆直流耐压仪检验小扁电缆 3.1.3 能够检查星点焊接完毕后的电动机定子 | 3.1.1 电动机气密封测试故障的原因 3.1.2 小扁电缆的检验方法 3.1.3 直流耐压仪的使用方法 3.1.4 电动机定子的结构、原理 3.1.5 星点焊接的操作方法 |

| | | | |
|---------|-------------|---|---|
| | 3.2 故障修复 | <p>3.2.1 能处理电缆连接端故障</p> <p>3.2.2 能使用万用表排除接触器故障</p> <p>3.2.3 能修复电缆击穿故障</p> <p>3.2.4 能修复电缆绝缘低故障</p> | <p>3.2.1 电缆连接端的故障类型</p> <p>3.2.2 接触器的结构及原理</p> <p>3.2.3 电缆检测的方法</p> <p>3.2.4 电缆故障点修复的方法</p> |
| 4. 综合管理 | 4.1 操作计算机 | <p>4.1.1 能使用 Word 软件在文档中插入表格、图片</p> <p>4.1.2 能使用 Exce 软件制作表格并计算数据</p> | <p>4.1.1 Word 软件文档中插入表格、图片的方法</p> <p>4.1.2 Excel 软件制作电子表格及数据计算的方法</p> |
| | 4.2 培训 | <p>4.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训</p> <p>4.2.2 能编写技术教学方案</p> | <p>4.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程</p> <p>4.2.2 技术教学方案的编写方法及要求</p> |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | <p>5.1.1 能在事故现场组织人员撤离</p> <p>5.1.2 能布置标准化施工区域</p> | <p>5.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式</p> <p>5.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求</p> |
| | 5.2 风险辨识与防控 | <p>5.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案</p> <p>5.2.2 能编制触电事件、事故安全预案</p> <p>5.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案</p> | <p>5.2.1 安全预案的编制内容</p> <p>5.2.2 安全预案的编制要求</p> |

3.8 潜油电泵组装检修工

3.8.1 五级/初级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|----------------|---|---|
| 1. 组装前准备 | 1.1 填写资料 | 1.1.1 能填写拆检记录 1.1.2 能填写组装记录 | 1.1.1 拆检记录的填写要求 1.1.2 组装记录的填写要求 |
| | 1.2 选择零部件 | 1.2.1 能识别电缆 1.2.2 能根据电泵机组组装配套表选择所用零件 1.2.3 能标注产品标识 1.2.4 能识别与机组匹配的专用工具、下井件 1.2.5 能使用万用表测量电阻 | 1.2.1 电缆的规格、型号 1.2.2 电泵机组零件的规格、型号及用途 1.2.3 产品标识的标注要求 1.2.4 电泵机组及配套设备的出厂验收要求 1.2.5 万用表测量电阻的操作方法及技术要求 |
| 2. 组装潜油电泵 | 2.1 制作电动机定子 | 2.1.1 能叠装潜油电动机定子叠片 2.1.2 能校直潜油电动机定子 | 2.1.1 潜油电动机定子叠装的操作方法及技术要求 2.1.2 潜油电动机定子校直的操作方法 |
| | 2.2 组装潜油电泵机组 | 2.2.1 能组装浮动式潜油电泵 2.2.2 能安装叶轮止推垫片 2.2.3 能对潜油电机转子进行校直 2.2.4 能对电泵轴进行校直 | 2.2.1 潜油电泵机组的结构、原理及组装方法 2.2.2 叶轮止推垫片的安装方法 2.2.3 潜油电机转子校直的方法 2.2.4 电泵轴校直的方法 |
| 3. 检修潜油电泵 | 3.1 检查试验潜油电泵机组 | 3.1.1 能对潜油泵进行拆检 3.1.2 能对分离器进行拆检 3.1.3 能对叶导轮进行分类处理 | 3.1.1 潜油电泵机组的拆检方法及要求 3.1.2 潜油电泵的拆检方法及要求 3.1.3 分离器的拆检方法及要求 3.1.4 叶导轮的类型及适用范围 |
| | 3.2 测量选择潜油电泵机组 | 3.2.1 能测量潜油泵的盘轴扭矩 3.2.2 能测量潜油泵的轴头尺寸 3.2.3 能测量分离器的盘轴扭矩 3.2.4 能测量分离器的轴头尺寸 | 3.2.1 潜油泵盘轴扭矩的测量方法 3.2.2 潜油泵轴头尺寸的测量方法 3.2.3 分离器盘轴扭矩的测量方法 3.2.4 分离器轴头尺寸的测量方法 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能识别安全警示标识 4.1.2 能报火警 4.1.3 能拨打急救电话 4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾 4.1.5 能对配电部位操作进 | 4.1.1 安全警示标识图例 4.1.2 火灾现场情况说明 4.1.3 人员受伤类型及情况说明 4.1.4 消防器材种类、适用范围及使用方法 4.1.5 配电部位操作防触电的方法 |

| | | | |
|--|--------------------|---|--|
| | | <p>行防触电</p> <p>4.1.6 能佩戴正压式空气呼吸器</p> | <p>4.1.6 正压式空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> |
| | <p>4.2 风险辨识与防控</p> | <p>4.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> | <p>4.2.1 安全理念、要求和健康、安全、环境（HSE）的管理制度</p> <p>4.2.2 工程技术工用量具、设施设备、工艺流程在不同环境场所的安全操作方法及注意事项</p> <p>4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施</p> |

3.8.2 四级/中级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|----------|---------------|--|---|
| 1. 组装前准备 | 1.1 选择零部件 | 1.1.1 能选用合格零件 1.1.2 能根据组装保护器的部位选择机械密封 | 1.1.1 电泵机组零件的使用要求 1.1.2 机械密封的规格、型号及选用要求 |
| | 1.2 清洗零部件 | 1.2.1 能对零件进行分类清洗 1.2.2 能对潜油电机定子进行清洗 | 1.2.1 清洗剂的类型、使用条件及使用要求 1.2.2 零件的清洗方法 1.2.3 潜油电机定子的清洗方法 |
| 2. 组装潜油泵 | 2.1 制作电机定子 | 2.1.1 能对潜油电机进行嵌线操作 2.1.2 能制作胀胎 2.1.3 能对潜油电机定子绝缘浸渍进行烘干操作 | 2.1.1 潜油电机绕组嵌装与接线的方法 2.1.2 胀胎的制作方法 2.1.3 常用绝缘浸渍材料的类型及用途 2.1.4 浸渍烘干设备的工作原理及使用方法 |
| | 2.2 组装潜油泵机组 | 2.2.1 能组装压紧式潜油泵 2.2.2 能组装机械密封 2.2.3 能组装沉淀式保护器 2.2.4 能组装潜油电机转子总成 2.2.5 能组装分离器 | 2.2.1 装配尺寸链的要求 2.2.2 压紧式潜油泵的组装方法及要求 2.2.3 机械密封的组装方法及要求 2.2.4 沉淀式保护器的组装方法及要求 2.2.5 潜油电机转子总成的组装方法及要求 2.2.6 分离器的组装方法及要求 |
| 3. 检修潜油泵 | 3.1 检查试验潜油泵机组 | 3.1.1 能拆检沉淀式保护器 3.1.2 能拆检胶囊式保护器 3.1.3 能检验拆检后的电泵机组零部件 3.1.4 能检验压装后潜油电机定子 | 3.1.1 沉淀式保护器的拆检方法及要求 3.1.2 胶囊式保护器的拆检方法及要求 3.1.3 电泵机组拆检后零部件的检验要求 3.1.4 压装后潜油电机定子的检验要求 |
| | 3.2 测量选择潜油泵机组 | 3.2.1 能检测电磁线 3.2.2 能测量保护器窜量 3.2.3 能测量保护器下端轴头尺寸 3.2.4 能对组装后的潜油电机进行气密封测试 | 3.2.1 电磁线的检测方法和使用要求 3.2.2 保护器窜量的测量方法 3.2.3 保护器下端轴头尺寸的测量方法 3.2.4 潜油电机气密封测试的方法及要求 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | <p>4.1.1 能佩戴安全带登高作业</p> <p>4.1.2 能简单处置外伤</p> <p>4.1.3 能现场救治中暑人员</p> | <p>4.1.1 安全带的规格、使用方法及注意事项</p> <p>4.1.2 高空作业的分级及注意事项</p> <p>4.1.3 外伤的类型及包扎方法</p> <p>4.1.4 中暑的救治方法</p> |
| | 4.2 风险辨识与防控 | <p>4.2.1 能分析机械伤害典型案例</p> <p>4.2.2 能分析触电典型案例</p> <p>4.2.3 能分析火灾典型案例</p> | <p>4.2.1 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.2 典型事件、事故案例</p> <p>4.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.4 触电的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.5 火灾的定义、分类及产生原因</p> |

3.8.3 三级/高级工

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|----------------|---|---|
| 1. 组装潜油电泵 | 1.1 组装潜油电泵机组 | 1.1.1 能组装胶囊式保护器 1.1.2 能组装气体处理器 1.1.3 能绑扎潜油电机定子端部引线 1.1.4 能焊接电动机引出线端子 | 1.1.1 胶囊式保护器的组装方法及要求 1.1.2 胶囊安装工装的使用方法 1.1.3 气体处理器的组装方法及要求 1.1.4 潜油电机定子端部引线的绑扎方法及要求 1.1.5 潜油电机引出线端子的焊接方法及要求 |
| | 1.2 调整潜油电泵机组 | 1.2.1 能进行电缆连接端处理 1.2.2 能进行电缆芯线连接 1.2.3 能对拆检后的电泵机组零部件进行处理 | 1.2.1 电缆的作用、结构及特点 1.2.2 电缆连接前的检测要求 1.2.3 电缆连接端的处理方法 1.2.4 电缆芯线的连接方法 1.2.5 电泵机组拆检后零部件的处理方法 |
| 2. 检修潜油电泵 | 2.1 检查试验潜油电泵机组 | 2.1.1 能组装机械密封 2.1.2 能拆检潜油电机 2.1.3 能修复拆检后的电泵机组零部件 2.1.4 能检验修复后的电泵机组零部件 2.1.5 能进行保护器静态气密封试验 | 2.1.1 机械密封的结构、原理及组装方法 2.1.2 潜油电机的拆检方法及要求 2.1.3 电泵机组零部件修复的方法 2.1.4 电泵机组零部件修复后的检验要求 2.1.5 保护器气密封试验的方法 |
| | 2.2 测量选择潜油电泵机组 | 2.2.1 能测量潜油电机的轴头尺寸 2.2.2 能测量潜油电机的盘轴扭矩 2.2.3 能测量气体处理器轴头尺寸 2.2.4 能测量气体处理器的盘轴扭矩 | 2.2.1 潜油电机轴头尺寸的测量方法 2.2.2 潜油电机扭矩的测量方法 2.2.3 气体处理器轴头尺寸的测量方法 2.2.4 气体处理器扭矩的测量方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理潜油电泵机组故障 | 3.1.1 能处理潜油泵轴头尺寸故障 3.1.2 能处理转子总成与定子组装故障 3.1.3 能处理潜油电机气密封测试故障 | 3.1.1 潜油泵轴头尺寸的调整方法 3.1.2 转子总成与定子组装故障的原因及处理方法 3.1.3 潜油电机气密封测试故障的原因及处理方法 |
| | 3.2 处理潜油电 | 3.2.1 能检测浸漆前电动机定子 | 3.2.1 三相平衡度的计算方法 3.2.2 电动机定子检验的方法 |

| | | | |
|---------|-------------|--|---|
| | 泵其他设备故障 | 3.2.2 能修补电磁线故障点 3.2.3 能处理电动机定子端部故障 | 3.2.3 电磁线修补的方法 3.2.4 电动机端部故障的原因及处理方法 |
| 4. 安全生产 | 4.1 安全操作 | 4.1.1 能进行心肺复苏 4.1.2 能使用气体检测仪检测气体浓度 4.1.3 能进行压力容器操作前的安全准备 | 4.1.1 心肺复苏的操作要点 4.1.2 气体检测仪的使用方法 4.1.3 有毒、有害及可燃气体的类型及爆炸极限 4.1.4 压力容器操作前的安全要求 |
| | 4.2 风险辨识与防控 | 4.2.1 能处置机械伤害突发事件 4.2.2 能处置触电突发事件 4.2.3 能处置火灾突发事件 | 4.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 4.2.2 触电的防范措施及处置方法 4.2.3 火灾的防范措施及处置方法 |

3.8.4 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|----------------|---|---|
| 1. 组装潜油电泵 | 1.1 组装潜油电泵机组 | 1.1.1 能组装防砂、防腐蚀潜油电泵 1.1.2 能组装双级分离器 1.1.3 能组装组合式保护器 | 1.1.1 防砂、防腐蚀潜油电泵的组装方法及要求 1.1.2 双级分离器的组装方法及要求 1.1.3 组合式保护器的组装方法及要求 |
| | 1.2 调整潜油电泵机组 | 1.2.1 能进行变压器调压操作 1.2.2 能更换电流卡片 1.2.3 能调整控制柜的欠载电流值和过载电流值 | 1.2.1 变压器调挡操作的方法及要求 1.2.2 电流卡片的规格及更换方法 1.2.3 潜油电动机的相关参数 1.2.4 控制柜的欠载电流值和过载电流值的调整方法 |
| 2. 检修潜油电泵 | 2.1 检查试验潜油电泵机组 | 2.1.1 能进行机组试验前的检查 2.1.2 能进行保护器动态测试 2.1.3 能对潜油电机进行空载试验 2.1.4 能验收控制柜 2.1.5 能检测变压器 | 2.1.1 机组试验前的准备要求 2.1.2 保护器动态测试的原理及方法 2.1.3 保护器注油的操作方法 2.1.4 电动机注油的操作方法 2.1.5 缠绕式电缆头的连接方法 2.1.6 潜油电机空载试验的操作方法 2.1.7 控制柜验收的要求 2.1.8 变压器检测的方法 |
| | 2.2 测量选择潜油电泵机组 | 2.2.1 能测量防砂、防腐蚀潜油电泵轴头尺寸 2.2.2 能测量防砂、防腐蚀潜油电泵的扭矩 2.2.3 能测量双级分离器的轴头尺寸 2.2.4 能测量双级分离器的扭矩 2.2.5 能测量组合式保护器的轴头尺寸 2.2.6 能测量组合式保护器的扭矩 | 2.2.1 防砂、防腐蚀潜油电泵轴头尺寸的测量方法 2.2.2 防砂、防腐蚀潜油电泵扭矩的测量方法 2.2.3 双级分离器轴头尺寸的测量方法 2.2.4 双级分离器扭矩的测量方法 2.2.5 组合式保护器轴头尺寸的测量方法 2.2.6 组合式保护器扭矩的测量方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理潜油电泵机组故障 | 3.1.1 能处理电泵机组盘轴过紧的故障 3.1.2 能处理保护器静态 | 3.1.1 机组各部分盘轴过紧的处理方法 3.1.2 保护器静态气密封测试故障 |

| | | | |
|---------|------------------|--|--|
| | 障 | 气密封测试故障 3.1.3 能处理电泵排量、扬程不合格故障 | 的原因及处理方法 3.1.3 叶导轮型号、规格与排量、扬程的关系 3.1.4 电泵排量、扬程不合格的处理方法 |
| | 3.2 处理潜油电泵其他设备故障 | 3.2.1 能修复电缆击穿故障 3.2.2 能修复电缆绝缘低故障 | 3.2.1 电缆的检测方法 3.2.2 电缆故障点的修复方法 |
| 4. 综合管理 | 4.1 制图 | 4.1.1 能绘制三视图 4.1.2 能识读零件图 | 4.1.1 三视图的绘制方法及注意事项 4.1.2 零件图的识读方法 |
| | 4.2 操作计算机 | 4.2.1 能在 Word 文档中插入表格、图片 4.2.2 能使用 Excel 表格公式计算数据 | 4.2.1 Word 文档中插入表格、图片的方法 4.2.2 Excel 电子表格的公式使用方法 |
| | 4.3 培训 | 4.3.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 4.3.2 能编写技术教学方案 | 4.3.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 4.3.2 技术教学方案的编写方法及要求 |
| 5. 安全生产 | 5.1 安全操作 | 5.1.1 能在事故现场组织人员撤离 5.1.2 能布置标准化施工区域 | 5.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 5.1.2 标准化施工区域的布置方法及要求 |
| | 5.2 风险辨识与防控 | 5.2.1 能编制机械伤害事件、事故安全预案 5.2.2 能编制触电事件、事故安全预案 5.2.3 能编制火灾事件、事故安全预案 | 5.2.1 安全预案的编制内容 5.2.2 安全预案的编制要求 |

3.8.5 一级/高级技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
|-----------|------------------|--|--|
| 1. 组装潜油电泵 | 1.1 调整潜油电泵机组 | 1.1.1 能安装调整潜油电泵压力和温度测试装置 1.1.2 能进行电缆头与电动机出线孔的密封连接 | 1.1.1 潜油电泵压力和温度测试仪的原理和使用方法 1.1.2 电缆头与电动机出线孔的密封连接要求 |
| | 1.2 制作电缆头 | 1.2.1 能处理电缆头端部 1.2.2 能制作缠绕电缆头端胶带 1.2.3 能处理电缆头密封件 | 1.2.1 电缆头的作用及结构特点 1.2.2 电缆头端部处理方法 1.2.3 电缆头制作端胶带缠绕方法 1.2.4 电缆头密封件处理方法 |
| 2. 检修潜油电泵 | 2.1 检查试验潜油电泵机组 | 2.1.1 能测量电泵机组参数 2.1.2 能填写电泵机组试验报告 | 2.1.1 机组连接的操作方法 2.1.2 井口连接的操作方法 2.1.3 潜油电泵机组试验的试验方法 2.1.4 试验报告的填写方法 |
| | 2.2 测量选择潜油电泵机组 | 2.2.1 能根据油井套管型号选择潜油电泵机组系列 2.2.2 能根据油井资料选择潜油电泵及吸入口 2.2.3 能根据电泵选用潜油电机 2.2.4 能选择电缆 | 2.2.1 油井资料的选用要求 2.2.2 潜油电泵的特性曲线 2.2.3 油井气体的计算方法及吸入口的选择方法 2.2.4 油井总压头的计算方法 2.2.5 电泵与潜油电机的匹配方法及要求 2.2.6 潜油电缆的选择方法 |
| 3. 故障处理 | 3.1 处理潜油电泵机组故障 | 3.1.1 能处理保护器动态测试故障 3.1.2 能处理潜油电机滑行时间短的故障 3.1.3 能处理潜油电机绝缘低的故障 | 3.1.1 保护器动态测试故障的处理方法 3.1.2 滑行时间短的处理方法 3.1.3 潜油电机绝缘的要求及绝缘低的处理方法 |
| | 3.2 处理潜油电泵其他设备故障 | 3.2.1 能处理控制柜真空接触器不吸合故障 3.2.2 能处理控制柜合闸启动后空气开关跳闸故障 3.2.3 能分析电流卡片 | 3.2.1 控制柜真空接触器不吸合的原因及处理方法 3.2.2 控制柜合闸启动后空气开关跳闸的原因及处理方法 3.2.3 电泵电流卡片的故障类型 |
| 4. 综合管理 | 4.1 制图 | 4.1.1 能绘制零件图 4.1.2 能识读装配图 | 4.1.1 零件图的绘制方法 4.1.2 装配图的识读方法 |
| | 4.2 操作计算机 | 4.2.1 能使用 PowerPoint 软件制作多媒体幻灯片 4.2.2 能用 Excel 软件制作各种报表 | 4.2.1 PowerPoint 软件制作多媒体幻灯片的操作方法 4.2.2 Excel 软件制作报表的操作方法 |
| | 4.3 技术管理 | 4.3.1 能撰写技术论文 4.3.2 能编写阶段性生产总 | 4.3.1 技术论文的撰写方法及要求 4.3.2 生产总结报告的编写方法及 |

| | | 结报告 | 要求 |
|-------------|---------------------|---|--|
| | 4.4 培 训 | 4.4.1 能编写技术教学计划 4.4.2 能对培训效果进行考 核评价 4.4.3 能对新技术、新工艺、 新设备进行培训 | 4.4.1 技术教学计划的编写方法及 要求 4.4.2 培训成果考核的标准 4.4.3 新技术、新工艺、新设备的 管理要求及操作规程 |
| 5. 安 全生产 | 5.1 安 全操作 | 5.1.1 能编制受限空间作业 方案 5.1.2 能编制高空作业方案 5.1.3 能编制动火作业方案 | 5.1.1 受限空间作业方案的编制内 容及要求 5.1.2 高空作业方案的编制内容 及要求 5.1.3 动火作业方案的编制内容 及要求 |
| | 5.2 风 险辨识与 防控 | 5.2.1 能进行危险作业管理 5.2.2 能组织机械伤害事 件、事故应急演练 5.2.3 能组织触电事件、事 故应急演练 5.2.4 能组织火灾事件、事 故应急演练 | 5.2.1 危险作业管理的风险类别、作 业要求 5.2.2 应急演练的组织程序及要求 |

4 权重表

4.1 井下作业工

4.1.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高技技师 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 25 | 25 | 20 | 10 | 10 |
| 相关知识要求 | 井下作业准备 | 25 | 20 | — | — | — |
| | 资料管理 | 25 | 20 | — | — | — |
| | 施工作业 | 15 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| | 故障处理 | — | — | 20 | 25 | 25 |
| | 综合管理 | — | — | 20 | 25 | 25 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.1.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高级技师 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 井下作业准备 | 35 | 35 | — | — | — |
| | 资料管理 | 25 | 25 | — | — | — |
| | 施工作业 | 35 | 35 | 35 | 25 | 20 |
| | 故障处理 | — | — | 30 | 35 | 40 |
| | 综合管理 | — | — | 30 | 35 | 35 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2 井下作业机司机

4.2.1 理论知识权重表

| 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高技技师 |
|--------|-------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 项目 | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 |
| 相关知识要求 | 操作作业机 | 30 | 30 | 25 | — | — |
| | 维护作业机 | 30 | 25 | 25 | 25 | 20 |
| | 故障处理 | 5 | 10 | 20 | 25 | 25 |
| | 综合管理 | — | — | — | 20 | 25 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2.2 技能要求权重表

| 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高级技师 |
|------|-------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 项目 | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 操作作业机 | 35 | 35 | 30 | — | — |
| | 维护作业机 | 35 | 30 | 30 | 30 | 20 |
| | 故障处理 | 25 | 30 | 35 | 35 | 40 |
| | 综合管理 | — | — | — | 30 | 35 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.3 井下作业工具工

4.3.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高技技师 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 25 | 20 | 15 | 5 | 5 |
| 相关知识要求 | 施工准备 | 15 | 15 | 15 | 10 | — |
| | 拆装井下作业工具 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 |
| | 维护井下作业工具 | 20 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| | 综合管理 | — | — | — | 25 | 35 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.3.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高级技师 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 施工准备 | 30 | 30 | 25 | 10 | — |
| | 拆装井下作业工具 | 30 | 30 | 30 | 15 | 15 |
| | 维护井下作业工具 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 |
| | 综合管理 | — | — | — | 30 | 40 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.4 井下特种装备操作工

4.4.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 (%) | 四级/中级工 (%) | 三级/高级工 (%) | 二级/技师 (%) |
|-----------|----------|------------|------------|------------|-----------|
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 20 | 20 | 15 | 10 |
| 相关知识要求 | 作业准备 | 20 | — | — | — |
| | 操作井下特种设备 | 25 | 25 | 20 | — |
| | 维护井下特种设备 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | 故障处理 | — | 20 | 20 | 30 |
| | 综合管理 | — | — | 10 | 25 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.4.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 (%) | 四级/中级工 (%) | 三级/高级工 (%) | 二级/技师 (%) |
|-----------|----------|------------|------------|------------|-----------|
| 技能要求 | 作业准备 | 30 | — | — | — |
| | 操作井下特种设备 | 35 | 35 | 20 | — |
| | 维护井下特种设备 | 30 | 30 | 20 | 20 |
| | 故障处理 | — | 30 | 35 | 40 |
| | 综合管理 | — | — | 20 | 35 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.5 井下配液工

4.5.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 (%) | 四级/中级工 (%) | 三级/高级工 (%) |
|-----------|--------|------------|------------|------------|
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 20 | 15 | 10 |
| 相关知识要求 | 施工准备 | 20 | 25 | 25 |
| | 操作配液设备 | 35 | 35 | 30 |
| | 维护配液设备 | 15 | 15 | 15 |
| | 综合管理 | — | — | 10 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 |

4.5.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 (%) | 四级/中级工 (%) | 三级/高级工 (%) |
|-----------|--------|------------|------------|------------|
| 技能要求 | 施工准备 | 40 | 35 | 25 |
| | 操作配液设备 | 30 | 30 | 30 |
| | 维护配液设备 | 25 | 30 | 30 |
| | 综合管理 | — | — | 10 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 |

4.6 井下电泵作业工

4.6.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高技技师 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 25 | 25 | 20 | 10 | 5 |
| 相关知识要求 | 井下作业施工准备 | 30 | 25 | — | — | — |
| | 施工作业 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 |
| | 维护设备 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 |
| | 故障处理 | — | — | 25 | 25 | 25 |
| | 综合管理 | 5 | 5 | 5 | 10 | 15 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.6.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高级技师 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 井下作业施工准备 | 35 | 30 | — | — | — |
| | 施工作业 | 30 | 30 | 30 | 20 | 15 |
| | 维护设备 | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 |
| | 故障处理 | — | — | 25 | 25 | 30 |
| | 综合管理 | 5 | 10 | 15 | 25 | 30 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.7 潜油电泵电缆工

4.7.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|-------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 20 | 15 | 15 | 10 |
| 相关知识要求 | 使用工具仪表 | 30 | 25 | — | — |
| | 操作潜油电泵电缆设备 | 20 | 20 | 20 | 15 |
| | 组装制作潜油电泵机组设备 | 20 | 30 | 30 | 30 |
| | 故障处理 | — | — | 25 | 25 |
| | 综合管理 | — | — | — | 10 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.7.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|-------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 使用工具仪表 | 40 | 40 | — | — |
| | 操作潜油电泵电缆设备 | 25 | 25 | 35 | 35 |
| | 组装制作潜油电泵机组设备 | 30 | 30 | 30 | 20 |
| | 故障处理 | — | — | 30 | 30 |
| | 综合管理 | — | — | — | 10 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.8 潜油电泵组装检修工

4.8.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高技技师 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 基础知识 | 25 | 25 | 20 | 20 | 20 |
| 相关知识 | 组装前准备 | 10 | 10 | — | — | — |
| | 组装潜油电泵 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 |
| | 检修潜油电泵 | 40 | 40 | 40 | 30 | 20 |
| | 故障处理 | — | — | 15 | 20 | 25 |
| | 综合管理 | — | — | — | 10 | 15 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.8.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 | | 五级/初级工 | 四级/中级工 | 三级/高级工 | 二级/技师 | 一级/高级技师 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| | | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 技能要求 | 组装前准备 | 25 | 25 | — | — | — |
| | 组装潜油电泵 | 35 | 30 | 30 | 20 | 15 |
| | 检修潜油电泵 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | 故障处理 | — | — | 25 | 25 | 25 |
| | 综合管理 | — | — | — | 10 | 15 |
| | 安全生产 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |