

---

# 石油勘探工

## 国家职业技能标准

(征求意见稿)

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

石油勘探工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-16-02-01

#### 1.3 职业定义

操作石油勘探设备，进行石油地球物理勘探及辅助作业的人员。

#### 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。

石油地震勘探工、石油勘探测量工、可控震源操作工、海洋勘探震源操作工、石油重磁电勘探工、可控震源修理工、海洋勘探数据采集工设五个等级，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。

电缆检波器检修工、检波器制造工设四个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

#### 1.5 职业环境条件

室外、室内、山地、平原、高塬、沙漠、海洋及各种水域，高温、低温、高寒、潮湿、高危、化学试剂、有毒有害气体、振动及噪声。

#### 1.6 职业能力特征

身体健康，具有一定的理解能力、表达能力、分析能力、判断能力、形体知觉、听觉、色觉、动作协调灵活等能力。

#### 1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

---

<sup>①</sup>本职业包含石油地震勘探工、石油勘探测量工、可控震源操作工、海洋勘探震源操作工、石油重磁电勘探工、可控震源修理工、海洋勘探数据采集工、电缆检波器检修工、检波器制造工九个工种。

---

## 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<sup>②</sup>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<sup>③</sup>或相关专业<sup>④</sup>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

---

②相关职业：石油钻井工、石油开采工，下同。

③本专业：地质学、构造地质学、地球物理学、地质工程、工程地质勘查、地球物理勘查技术、地球物理测井技术、机械设计制造及其自动化、机械电子工程，下同。

④相关专业：空间科学与技术、海洋地质、矿产普查与勘探、计算机辅助设计与制造、焊接技术及自动化、海洋工程与技术、油气地质与勘查技术、地球信息科学与技术、资源勘查工程、海洋资源开发技术，下同。

---

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；技能考核主要采用现场操作、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 石油地质基础知识

- (1) 地球与地壳的构成。
- (2) 地层与构造的概念。
- (3) 岩石与矿物的概念及类型。
- (4) 地质作用的原理。
- (5) 油气的形成过程。
- (6) 油气藏的分类及要素。
- (7) 油气分布的基本规律。

#### 2.2.2 电工电子基础知识

- (1) 电路的原理。
- (2) 交流电与直流电的概念及区别。
- (3) 磁场与电磁感应的概念及作用。
- (4) 导体、绝缘体的定义及区别。
- (5) 光纤、光电转换的概念。

- 
- (6) 电子元器件的分类及作用。
  - (7) 电工常用工具与仪表的分类及使用方法。
  - (8) 锡焊焊接常用工具的使用方法。
  - (9) 焊料及助焊剂的作用及使用方法。
  - (10) 电子线路的焊接方法。

### 2.2.3 计量基础知识

- (1) 计量的定义。
- (2) 计量器具的知识。
- (3) 量值传递和量值溯源的知识。
- (4) 计量标准的知识。
- (5) 计量检定、校准和检测的知识。
- (6) 国家法定计量单位。

### 2.2.4 计算机基础知识

- (1) 计算机软件的应用。
- (2) 办公软件的应用。
- (3) 多媒体技术的原理。
- (4) 计算机网络的应用。

### 2.2.5 安全基础知识

- (1) 安全理念的内容。
- (2) 人身安全防护的设备及措施。
- (3) 职业病预防的原则及措施。
- (4) 工具、设备的安全使用方法。
- (5) 消防设施及用具的使用方法。
- (6) 安全用电与触电急救的方法。
- (7) 危险因素辨识与风险防控的步骤。
- (8) 野外求生的方法。
- (9) 国家及石油行业相关安全生产的管理规定。

### 2.2.6 环境保护基础知识

- (1) 环境保护的概念。

- 
- (2) 作业环境的注意事项。
  - (3) 化学试剂的管理原则及方法。
  - (4) 有毒有害物质的处理方法。
  - (5) 废弃物的分类和处理方法。

## 2.2.7 专业基础知识

### 2.2.7.1 地震勘探基础知识（石油地震勘探工）

- (1) 地震资料的野外采集方法。
- (2) 野外地震勘探的工作流程。
- (3) 地震测线布设的基本要求。
- (4) 地震勘探放线的流程。
- (5) 地震勘探钻井的原理。
- (6) 地震勘探爆炸的原理。
- (7) 爆破器材的管理原则。
- (8) 工程材料的分类及用途。
- (9) 机械零件的分类及作用。
- (10) 油料的使用方法。

### 2.2.7.2 测量基础知识（石油勘探测量工）

- (1) 坐标系统的基础知识。
- (2) 坐标投影及转换的方法。
- (3) 地图的基础知识。
- (4) 全站仪和水准仪的测量方法。
- (5) 全球卫星导航系统的基础知识。
- (6) 实时相位差分的测量方法。
- (7) 全球卫星导航系统控制网平差的方法。
- (8) 测量成果质量的统计方法。
- (9) 测绘法律法规的知识。

### 2.2.7.3 可控震源基础知识（可控震源操作工、可控震源修理工）

- (1) 可控震源的概念。
- (2) 柴油发动机的工作原理。

- 
- (3) 液压系统的分类及作用。
  - (4) 气压传动的工作原理。
  - (5) 机械传动的类型及原理。
  - (6) 机械加工的工艺流程。
  - (7) 油液的特性。
  - (8) 无线通信的原理。

#### 2.2.7.4 海洋勘探震源基础知识（海洋勘探震源操作工）

- (1) 海洋勘探概述。
- (2) 海洋勘探工程。
- (3) 海洋勘探震源电控原理。
- (4) 海洋勘探震源导航原理。
- (5) 海洋勘探震源施工技术的方法及要求。
- (6) 柴油机工作原理。
- (7) 计量工具的使用方法。
- (8) 液压与传动的原理。
- (9) 气枪震源的工作原理。
- (10) 机械传动、加工的方法。
- (11) 气压传动工作原理。

#### 2.2.7.5 重磁电基础知识（石油重磁电勘探工）

- (1) 重磁电勘探的原理。
- (2) 重磁电仪器的分类与性能特点。
- (3) 重磁电仪器的使用与检定方法。
- (4) 重磁电勘探方法的分类与应用范围。
- (5) 重磁电勘探的工作流程与数据采集方法。
- (6) 重磁电勘探资料的现场处理方法。
- (7) 重磁电测绘的应用。

#### 2.2.7.6 海洋勘探数据采集基础知识（海洋勘探数据采集工）

- (1) 海洋石油地震勘探的基础知识。
- (2) 海洋测绘、电子通讯及仪器仪表的基础知识。

- 
- (3) 海洋石油地震勘探采集电缆（节点）和单波束测深仪的基础知识。
  - (4) 采集记录系统的基础知识。
  - (5) 震源控制系统的基础知识。
  - (6) 综合导航系统的基础知识。
  - (7) 水下定位系统的基础知识。
  - (8) 拖缆定位与控制系统的的基础知识。
  - (9) 采集设备回收装置的基础知识。
  - (10) 水下设备收放的基础知识。

#### **2.2.7.7 电缆检波器检修基础知识（电缆检波器检修工）**

- (1) 地震检波器（串）的基础知识。
- (2) 地震电缆的基础知识。
- (3) 地震光缆的基础知识。
- (4) 检波器测试仪和电缆探伤仪的使用方法。
- (5) 排列助手、光功率计的使用方法。
- (6) 注塑机的使用方法。
- (7) 电缆检波器的相关标准。

#### **2.2.7.8 检波器制造专用设备基础知识（检波器制造工）**

- (1) 法拉第电磁感应定律。
- (2) 检波器（串）的基础知识。
- (3) 地震勘探专用电缆的基础知识。
- (4) 力矩类安装工具的使用方法。
- (5) 检波器制造专用设备的使用方法。
- (6) 检波器测试仪等专用测试设备的使用方法。
- (7) 石油地震检波器的相关标准。

#### **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) 《中华人民共和国劳动合同法》的相关规定。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》的相关规定。
- (4) 《中华人民共和国道路交通安全法》的相关规定。

- 
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定。
  - (6) 《中华人民共和国环境保护法》的相关规定。
  - (7) 《中华人民共和国消防法》的相关规定。
  - (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的相关规定。
  - (9) 《中华人民共和国职业病防治法》的相关规定。
  - (10) 《中华人民共和国保守国家秘密法》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 石油地震勘探工

##### 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. 操作地震设备	1.1 操作地震钻机	1.1.1 能选择钻井井位 1.1.2 能启动钻机发动机 1.1.3 能操作液压系统 1.1.4 能操作钻井液循环系统	1.1.1 钻井井位的选择要求 1.1.2 地震钻机的操作规程 1.1.3 地震钻机手柄的操作方法 1.1.4 钻井液循环系统的操作方法
	1.2 操作译码器	1.2.1 能警戒炮点 1.2.2 能制作成型炸药包 1.2.3 能操作爆炸杆 1.2.4 能装填炸药 1.2.5 能连接检波器 1.2.6 能连接炮线	1.2.1 地震勘探爆破的安全操作规程 1.2.2 地震勘探的警戒方法 1.2.3 起爆网络的连接步骤 1.2.4 爆炸杆的安全操作方法 1.2.5 雷管的技术参数 1.2.6 炸药包的制作规程
	1.3 操作采集设备	1.3.1 能布设地震电缆 1.3.2 能摆放采集站 1.3.3 能埋置地震检波器串 1.3.4 能使用通讯电台	1.3.1 电缆线的布设方法 1.3.2 地震电缆线的使用注意事项 1.3.3 采集站的使用方法 1.3.4 地震检波器的组合形式 1.3.5 埋置地震检波器的技术要求 1.3.6 通讯电台的使用方法
2. 维护地震设备	2.1 检查地震钻机	2.1.1 能检查钻机发动机 2.1.2 能检查钻具 2.1.3 能检查钻机的润滑系统	2.1.1 地震钻机的组成 2.1.2 钻具的组成 2.1.3 地震钻机的保养内容 2.1.4 润滑油的作用及分类

	2.2 保养地震钻机	2.2.1 能更换钻井液泵润滑油 2.2.2 能更换涡轮箱润滑油 2.2.3 能更换动力头润滑油 2.2.4 能更换钻井液泵活塞 2.2.5 能更换钻井液泵阀垫	2.2.1 钻井液泵润滑油的作用及更换方法 2.2.2 动力头润滑油的作用及更换方法 2.2.3 钻井液泵的作用 2.2.4 钻井液泵活塞的作用及更换方法 2.2.5 钻井液泵阀垫的作用及更换方法
3. 判断地震设备故障	3.1 使用维修工具	3.1.1 能使用万用表测量电阻 3.1.2 能使用雷管测试仪测量雷管电阻	3.1.1 万用表的使用方法 3.1.2 雷管测试仪的使用方法
	3.2 判断采集设备故障	3.2.1 能判断地震检波器串故障 3.2.2 能判断地震电缆的故障	3.2.1 地震检波器串的组成及故障判断方法 3.2.2 地震电缆的故障判断方法
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 能报火警及拨打急救电话 4.1.3 能在炸药包制作区域设置警戒区 4.1.4 能在炮井周围设置警戒区	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 野外逃生的技巧 4.1.4 设置警戒区的方法和要求 4.1.5 爆破作业的操作规程和安全规定
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能辨识触电和火灾风险点源 4.2.2 能辨识烧烫伤和铅烟风险点源 4.2.3 能针对风险点源采取防控措施	4.2.1 健康、安全与环境的管理规定与要求 4.2.2 风险点源的辨识方法及防控措施

### 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. 操作地震设备	1.1 操作地震钻机	1.1.1 能操作地震钻机钻井 1.1.2 能配置泥浆	1.1.1 地震钻机的操作方法 1.1.2 泥浆的配置步骤
	1.2 操作译码器	1.2.1 能检测译码器蓄电池参数 1.2.2 能给译码器蓄电池充电 1.2.3 能安装译码器	1.2.1 蓄电池的充电方法 1.2.2 充电器的使用方法 1.2.3 译码器的组成
	1.3 操作采集设备	1.3.1 能在复杂地表条件下摆放检波器串、地震电缆及采集链 1.3.2 能在特殊环境下摆放检波器串、地震电缆及采集链	1.3.1 复杂地表条件下检波器串和电缆的摆放要求 1.3.2 高压电线下检波器串的摆放要求 1.3.3 地震电缆的使用注意事项
2. 维护地震设备	2.1 保养地震钻机	2.1.1 能保养地震钻机钻井液泵和井架总成 2.1.2 能保养地震钻机气动系统 2.1.3 能更换地震钻机钻井液泵阀组件 2.1.4 能更换地震钻机分动箱和链轮箱润滑油 2.1.5 能更换地震钻机动力头水封和下油封	2.1.1 地震钻机钻井液泵阀的作用 2.1.2 地震钻机动力头的组成 2.1.3 地震钻机井架的组成 2.1.4 地震钻机链轮润滑油的分类 2.1.5 地震钻机空压系统的组成
	2.2 检测采集设备	2.2.1 能使用万用表检测检波器 2.2.2 能使用万用表检测电缆	2.2.1 检波器串电阻的测量方法 2.2.2 电缆的检测方法
3. 判断地震设备故障	3.1 判断空压机和转盘故障	3.1.1 能判断空压机故障 3.1.2 能判断转盘故障	3.1.1 空压机故障的排除方法 3.1.2 转盘故障的排除方法
	3.2 更换绞车离合器摩擦片和泥浆泵缸套	3.2.1 能更换绞车离合器摩擦片 3.2.2 能更换泥浆泵缸套	3.2.1 绞车离合器摩擦片和气囊的更换方法 3.2.2 泥浆泵缸套的更换方法

4. 排除地震设备故障	4.1 排除起爆网络故障	4.1.1 能连接组合井起爆网络 4.1.2 能排除起爆网络故障	4.1.1 组合井起爆网络的连接方法 4.1.2 组合井起爆网络故障的排除步骤
	4.2 排除采集设备故障	4.2.1 能查找采集链故障 4.2.2 能排除地震检波器(串)故障 4.2.3 能更换检波器壳体	4.2.1 查找采集链故障的方法 4.2.2 查找排除检波器(串)故障的方法 4.2.3 检波器(串)的组成
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能设置钻井安全距离 5.1.2 能识别钻井区域危险因素 5.1.3 能根据地形设置井位偏移距 5.1.4 能制定野外收放电缆安全措施	5.1.1 钻井安全距离的设置方法及要求 5.1.2 钻井区域危险因素的识别方法 5.1.3 井位偏移距的设置要求 5.1.4 野外收放电缆安全措施的内容
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1 能分析焊接检波器(串)意外伤害案例 5.2.2 能分析焊接电缆插头意外伤害案例 5.2.3 能分析钻井机械意外伤害案例 5.2.4 能分析遥爆意外事故案例 5.2.5 能采取自我防护措施进行作业	5.2.1 事件和事故的分类分级 5.2.2 意外伤害的定义、分类及产生原因 5.2.3 遥爆意外事故的发生原因 5.2.4 野外自我防护的措施

### 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. 操作地震设备	1.1 操作译码器	1.1.1 能操作译码器 1.1.2 能设置译码器参数	1.1.1 译码器的操作方法 1.1.2 译码器的参数设置方法
	1.2 操作编码器	1.2.1 能操作编码器 1.2.2 能设置编码器参数	1.2.1 编码器的操作方法 1.2.2 编码器的参数设置方法
2. 维护地震设备	2.1 维护地震钻机	2.1.1 能更换地震钻机钻井液泵缸套和阀座 2.1.2 能更换地震钻机钻井液泵主动和从动轴轴承 2.1.3 能更换地震钻机动力头的主动轴轴承和中心管轴承 2.1.4 能调整地震钻机钻井液泵连杆轴承 2.1.5 能维护地震钻机液压系统	2.1.1 地震钻机钻井液泵的组成 2.1.2 地震钻机动力头的组成 2.1.3 地震钻机液压系统的组成 2.1.4 地震钻机钻井液泵缸套和阀座的更换方法 2.1.5 地震钻机钻井液泵主动和从动轴轴承的更换方法 2.1.6 地震钻机动力头的主动轴轴承和中心管轴承的更换方法 2.1.7 地震钻机钻井液泵连杆轴承的调整方法 2.1.8 地震钻机液压系统的维护规程
	2.2 保养译码器	2.2.1 能保养译码器 2.2.2 能保养电台 2.2.3 能保养译码器电缆	2.2.1 译码器的保养方法 2.2.2 电台的保养方法 2.2.3 译码器电缆的保养方法
	2.3 维护采集设备	2.3.1 能测试和焊接检波器串 2.3.2 能焊接地震电缆插头 2.3.3 能组装检波器串	2.3.1 测试串联型和混联型检波器串的方法 2.3.2 焊接串联型和混联型检波器串的方法 2.3.3 地震电缆插头的种类 2.3.4 地震检波器的组成 2.3.5 检波器串的组装方法
3. 判断地震设备故障	3.1 测试采集设备	3.1.1 能使用检波器测试仪测试检波器串参数 3.1.2 能检测译码器	3.1.1 检波器测试仪的使用方法 3.1.2 地震检波器的结构

			<p>3.1.3 地震检波器电阻的测试方法及要求</p> <p>3.1.4 地震检波器极性的测试方法及要求</p> <p>3.1.5 译码器的检测方法</p>
	3.2 判断采集设备故障	<p>3.2.1 能判断天线故障</p> <p>3.2.2 能判断遥爆系统故障</p> <p>3.2.3 能判断充电器故障</p>	<p>3.2.1 天线故障的判断方法</p> <p>3.2.2 遥爆系统故障的判断方法</p> <p>3.2.3 充电器故障的判断步骤</p>
4. 排除地震设备故障	4.1 排除钻机故障	<p>4.1.1 能排除地震钻机钻井液泵气动离合器打滑故障</p> <p>4.1.2 能排除地震钻机钻井液泵动力端异响故障</p> <p>4.1.3 能排除地震钻机齿轮油泵异响故障</p> <p>4.1.4 能排除地震钻机液压系统不启动故障</p>	<p>4.1.1 地震钻机钻井液泵离合器打滑的原因</p> <p>4.1.2 排除地震钻机钻井液泵动力端异响的方法</p> <p>4.1.3 排除地震钻机齿轮油泵异响的方法</p> <p>4.1.4 液压传动的工作原理</p> <p>4.1.5 液压系统的组成</p>
	4.2 排除采集设备故障	<p>4.2.1 能排除地震检波器串故障</p> <p>4.2.2 能排除采集链故障</p>	<p>4.2.1 排除地震检波器串故障的方法</p> <p>4.2.2 排除采集链故障的方法</p>
5. 综合管理	5.1 管理采集设备	<p>5.1.1 能进行地表踏勘</p> <p>5.1.2 能管理采集链、钻井设备和激发设备</p>	<p>5.1.1 地表踏勘的方法及施工要求</p> <p>5.1.2 设备管理的内容及要求</p>
	5.2 操作计算机	<p>5.2.1 能使用计算机制作施工记录文档</p> <p>5.2.2 能使用办公软件编辑文档和表格</p>	<p>5.2.1 施工记录文档的制作方法</p> <p>5.2.2 文档和表格的编辑方法</p>
6. 安全生产	6.1 安全操作	<p>6.1.1 能进行激发链警戒</p> <p>6.1.2 能进行封井和炮线处理</p> <p>6.1.3 能防止井中药包上浮</p>	<p>6.1.1 激发链的警戒措施</p> <p>6.1.2 封井和炮线处理的方法</p> <p>6.1.3 防止井中药包上浮的措施</p>
	6.2 风险辨识与防控	<p>6.2.1 能处置焊接检波器(串)烫伤的突发事件</p> <p>6.2.2 能处置焊接电缆插头烫伤突发事件</p> <p>6.2.3 能处置钻井机械伤害突发事件</p>	<p>6.2.1 烫伤突发事件的防范措施及处置方法</p> <p>6.2.2 机械伤害的防范措施及处置方法</p>

### 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. 维护地震设备	1.1 维护地震钻机	1.1.1 能维护地震钻机动力头 1.1.2 能维护地震钻机钻井液泵 1.1.3 能维护地震钻机分动箱 1.1.4 能维护地震钻机带传动机构 1.1.5 能维护地震钻机气控系统 1.1.6 能维护地震钻机液压系统	1.1.1 钻机系统的组成 1.1.2 组装钻机动力头的方法 1.1.3 组装钻机钻井液泵的方法 1.1.4 传动系统部件的使用与维护方法 1.1.5 钻机气控系统的组装方法 1.1.6 钻机液压系统的组成
	1.2 检测采集设备	1.2.1 能使用测试仪检测检波器漏电故障 1.2.2 能使用测试仪检测检波器芯体	1.2.1 检波器漏电的测试方法 1.2.2 检波器芯体的测试方法
2. 排除地震设备故障	2.1 排除地震钻机故障	2.1.1 能排除钻机动力头主轴转动故障 2.1.2 能排除钻井液泵排量不足故障 2.1.3 能排除液压系统内泄故障	2.1.1 钻机动力头主轴转动故障的解决方法 2.1.2 钻井液泵排量不足的解决方法 2.1.3 钻机液压系统的维修方法
	2.2 排除译码器故障	2.2.1 能排除译码器不开机故障 2.2.2 能排除译码器高压故障	2.2.1 译码器不开机故障的排除方法 2.2.2 译码器高压故障的排除方法
	2.3 排除采集链故障	2.3.1 能排除译码器通讯故障 2.3.2 能排除地震电缆断线故障	2.3.1 译码器通讯故障的排除方法 2.3.2 地震电缆线的结构 2.3.3 地震电缆的维修方法
3. 综合管理	3.1 技术管理	3.1.1 能完成野外地震资料采集技术建档 3.1.2 能编制野外采集操作规程	3.1.1 野外地震资料采集技术建档的撰写方法 3.1.2 野外地震资料采集操作规程的编写方法及要求
	3.2 培训	3.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 3.2.2 能编写技术教学方案	3.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 3.2.2 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 能在施工现场组织人员撤离 4.1.2 能布置标准化施工区域 4.1.3 能在施工现场采取自我防护措施	4.1.1 施工现场撤离的方案及自救措施 4.1.2 野外逃生的方法 4.1.3 施工现场自我防护措施的内容
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能编制焊接检波器（串）事件、事故安全预案 4.2.2 能编制焊接电缆插头事件、事故安全预案 4.2.3 能编制钻井机械事件、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

### 3.1.5 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. 维护地震设备	1.1 维护地震钻机	1.1.1 能组装齿轮传动机构 1.1.2 能检验山地钻机的性能	1.1.1 组装齿轮传动机构的方法 1.1.2 山地钻机性能的检验方法
	1.2 测试遥爆系统	1.2.1 能测试遥爆系统启动延迟时间 1.2.2 能使用驻波功率计测试电台功率	1.2.1 遥爆系统启动延迟时间的测试方法 1.2.2 驻波功率计的使用方法
	1.3 设置采集设备参数	1.3.1 能设置检波器测试仪参数 1.3.2 能设置检波器（串）测试参数	1.3.1 检波器测试仪参数的设置步骤 1.3.2 检波器（串）参数的设置方法
2. 排除地震设备故障	2.1 排除地震钻机故障	2.1.1 能排除换向阀滑阀卡滞故障 2.1.2 能排除钻机分动箱异响故障 2.1.3 能排除链轮箱异响故障 2.1.4 能排除齿轮油泵异响故障	2.1.1 换向阀滑阀卡滞故障的排除方法 2.1.2 钻机分动箱异响故障的排除方法 2.1.3 链轮箱异响故障的排除方法 2.1.4 齿轮油泵异响故障的排除方法
	2.2 排除译码器及电台故障	2.2.1 能排除译码器不工作故障 2.2.2 能排除电台故障	2.2.1 译码器故障的排除方法 2.2.2 电台故障的排除方法
	2.3 维修采集设备	2.3.1 能组装交叉站和电源站 2.3.2 能更换数传电缆插头	2.3.1 地震电缆的检修方法 2.3.2 电源站和交叉站的组成及组装方法 2.3.3 数传电缆插头的更换方法
3. 综合管理	3.1 技术管理	3.1.1 能编制采集设备故障处理方案 3.1.2 能撰写技术论文 3.1.3 能撰写施工设计报告	3.1.1 采集设备故障处理方案的撰写方法及要求 3.1.2 技术论文的撰写方法及要求 3.1.3 施工设计报告的编写流程与方法
	3.2 培训	3.2.1 能编写技术教学计划 3.2.2 能对培训效果进行考核评价 3.2.3 能进行新技术、新工	3.2.1 技术教学计划的编写方法及要求 3.2.2 培训成果考核的标准 3.2.3 新技术、新工艺、新设

		艺、新设备培训	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 能编制施工现场人员撤离预案 4.1.2 能编制施工现场营救预案 4.1.3 能编制事故应急救援演练方案 4.1.4 能编制钻井场地事故处理预案	4.1.1 施工现场人员撤离预案的编制方法 4.1.2 施工现场营救预案的编制方法 4.1.3 钻井场地事故处理措施
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能组织焊接检波器（串）事件、事故应急演练 4.2.2 能组织焊接电缆插头事件、事故应急演练 4.2.3 能组织钻井机械事件、事故应急演练 4.2.4 能进行危险作业管理 4.2.5 能进行雷管及炸药管理	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 4.2.3 危险作业的管理办法 4.2.4 雷管及炸药的管理办法

## 3.2 石油勘探测量工

### 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. 使用测量工具	1.1 制作物理点标志	1.1.1 能制作物理点标志 1.1.2 能使用过塑机塑封桩号	1.1.1 测线和物理点的概念 1.1.2 测量标志制作的要求和方法 1.1.3 过塑机的使用方法
	1.2 使用导航工具	1.2.1 能使用导航仪导航 1.2.2 能使用罗盘仪判断方向	1.2.1 导航仪的使用方法 1.2.2 罗盘仪的使用方法
2. 使用测绘图纸	2.1 展绘测线点	2.1.1 能绘制测站位置图 2.1.2 能绘制测线草图 2.1.3 能量算地图点大地坐标 2.1.4 能量算地图点平面直角坐标	2.1.1 基本方向和方位角的概念 2.1.2 测线测量草图绘制方法 2.1.3 大地坐标的概念 2.1.4 平面直角坐标的概念
	2.2 利用地形图	2.2.1 能利用地形图判断地形 2.2.2 能量算地图比例尺 2.2.3 能利用地形图量算测线长度 2.2.4 能拼接地图	2.2.1 地图的特性和内容 2.2.2 地图比例尺的概念 2.2.3 国家基本比例尺的概念 2.2.4 地图的拼接方法
3. 使用测量仪器	3.1 维护测量仪器	3.1.1 能使用万用表测量仪器电池电压 3.1.2 能使用充电器充放电 3.1.3 能对中整平仪器 3.1.4 能测量仪器天线高	3.1.1 万用表的使用和维护方法 3.1.2 充电器的使用和维护方法 3.1.3 对中和整平的方法 3.1.4 天线相位中心的概念
	3.2 操作测量仪器	3.2.1 能安装静态测量仪器 3.2.2 能安装实时相位差分参考站测量仪器 3.2.3 能安装实时相位差分流动站测量仪器	3.2.1 静态测量仪器的安装方法 3.2.2 实时相位差分参考站仪器的安装方法 3.2.3 实时相位差分流动站仪器的安装方法
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 能拨打人员急救电话 4.1.4 能使用消防器材扑灭初起火灾	4.1.1 安全警示的标识 4.1.2 火灾报警的方法和内 容 4.1.3 人员急救电话的使用 方法 4.1.4 消防器材的使用方法

---

	4.2 风险 辨识与防控	4.2.1 能检查供电电路漏电保护器性能 4.2.2 能检查测量办公场所消防器材性能	4.2.1 漏电保护器的原理 4.2.2 灭火器的使用方法 4.2.3 消防栓的使用方法
--	-----------------	---	--

### 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. 使用测绘图纸	1.1 展绘测线	1.1.1 能绘制测线高程剖面图 1.1.2 能绘制物理点偏移设计草图	1.1.1 高程的概念 1.1.2 物理点偏移的设计方法 1.1.3 地图制图的方法
	1.2 利用地形图	1.2.1 能在地形图上展绘大地坐标点 1.2.2 能在地形图上展绘平面直角坐标点 1.2.3 能量算地形图上点的高程	1.2.1 大地坐标的概念 1.2.2 平面直角坐标的概念 1.2.3 等高线的概念 1.2.4 高程的量算方法
2. 使用测量仪器	2.1 维护测量仪器	2.1.1 能设置实时相位差分参考站仪器通信参数 2.1.2 能设置实时相位差分仪器坐标系统 2.1.3 能检查实时相位差分仪器定位结果和精度	2.1.1 实时相位差分参考站仪器的设置方法 2.1.2 实时相位差分流动站仪器的设置方法 2.1.3 实时相位差分的作业精度
	2.2 操作测量仪器	2.2.1 能进行静态观测作业 2.2.2 能进行实时相位差分参考站观测作业 2.2.3 能进行实时相位差分流动站放样作业	2.2.1 静态测量的作业流程 2.2.2 实时相位差分参考站的作业流程 2.2.3 实时相位差分流动站的作业流程
3. 处理测量数据	3.1 整理测量数据	3.1.1 能进行平面直角坐标正反算 3.1.2 能计算测线设计坐标	3.1.1 平面直角坐标的正反算方法 3.1.2 测线设计坐标的计算方法
	3.2 利用软件计算观测数据	3.2.1 能设置软件坐标系参数 3.2.2 能转储静态测量观测数据 3.2.3 能整理静态观测数据 3.2.4 能计算静态基线数据	3.2.1 坐标系统的建立方法 3.2.2 地图投影的概念 3.2.3 静态数据转储和备份方法 3.2.4 静态数据测站信息整理方法 3.2.5 卫星定位静态基线计算方法
4. 安全生产	4.1 安全操作	4.1.1 能穿戴救生衣涉水测量作业 4.1.2 能现场处置外伤 4.1.3 能现场救治中暑人员	4.1.1 救生衣的规格、使用方法及注意事项 4.1.2 涉水作业的注意事项 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 能辨识测量施工环境 风险点源 4.2.2 能辨识测量施工装 备操作风险	4.2.1 健康安全与环境管理 制度 4.2.2 风险的辨识方法
--	-----------------	--	--

### 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. 使用测绘图纸	1.1 展绘测线	1.1.1 能绘制测量导线上线设计草图 1.1.2 能设计过障碍物导线 1.1.3 能使用计算机辅助绘制测线位置图	1.1.1 测量导线上线的设计方法 1.1.2 跨越障碍物导线的设计方法 1.1.3 计算机辅助制图的方法
	1.2 利用地形图	1.2.1 能计算地形图分幅编号 1.2.2 能利用地形图分析测线地形状况	1.2.1 地形图的分幅和编号方法 1.2.2 坡度的概念
2. 使用测量仪器	2.1 维护测量仪器	2.1.1 能进行全站仪水准轴的检验与校正 2.1.2 能进行全站仪视准轴的检验 2.1.3 能进行全站仪横轴的检验与校正	2.1.1 全站仪的基本原理 2.1.2 全站仪测量的误差来源 2.1.3 全站仪的检验和校正方法
	2.2 操作测量仪器	2.2.1 能进行全站仪极坐标测量作业 2.2.2 能进行连续运行参考系统测量作业 2.2.3 能进行卫星定位事后相位差分测量作业	2.2.1 全站仪极坐标测量的方法 2.2.2 连续运行参考系统的作业方法 2.2.3 卫星定位事后相位差分测量的作业方法
3. 处理测量数据	3.1 整理测量数据	3.1.1 能统计测线测量中的误差 3.1.2 能计算角度观测误差	3.1.1 测线测量中误差的统计方法 3.1.2 水平角二倍照准差互差的计算方法 3.1.3 垂直角指标差互差的计算方法
	3.2 利用软件计算观测数据	3.2.1 能转储放样测量设计数据 3.2.2 能转储和备份放样测量观测数据 3.2.3 能计算测线放样测量成果 3.2.4 能统计测量放样误差	3.2.1 放样设计数据的编制方法 3.2.2 卫星定位数据的转储和备份方法 3.2.3 物探测线实测数据的统计方法 3.2.4 放样误差的概念
4. 综合管理	4.1 维护测量仪器	4.1.1 能维修测量仪器三脚架 4.1.2 能焊接卫星定位仪电缆线	4.1.1 三脚架的使用和维护方法 4.1.2 电烙铁的使用方法

	4.2 使用计算机	4.2.1 能使用办公软件进行文档编辑 4.2.2 能使用办公软件进行表格编辑	4.2.1 办公软件文档编辑的方法 4.2.2 办公软件表格编辑的方法
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能进行心肺复苏 5.1.2 能使用消防器材扑灭初起火灾 5.1.3 能使用安全绳下降作业	5.1.1 心肺复苏的操作要点 5.1.2 火灾的种类 5.1.3 安全绳的分类和使用方法
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1 能制定测量施工环境风险防控措施 5.2.2 能制定测量装备操作风险防控措施	5.2.1 事件及事故的分类 5.2.2 安全风险防控的方法

### 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. 使用测量仪器	1.1 维护测量仪器	1.1.1 能排除静态测量仪器运行故障 1.1.2 能排除连续运行参考系统仪器运行故障 1.1.3 能测定棱镜加常数	1.1.1 静态测量故障及处理的方法 1.1.2 连续运行参考站故障及处理的方法 1.1.3 棱镜加常数的检测方法
	1.2 操作测量仪器	1.2.1 能进行全站仪三角高程测量 1.2.2 能进行全站仪导线测量作业	1.2.1 全站仪三角高程的作业方法 1.2.2 导线测量的方法
2. 处理测量数据	2.1 整理测量数据	2.1.1 能计算三角高程高差观测值改正 2.1.2 能计算三角高程 2.1.3 能计算导线测量边长改正 2.1.4 能进行导线测量数据平差	2.1.1 三角高程高差观测值地球曲率和大气遮光的改正方法 2.1.2 三角高程的计算方法 2.1.3 电磁波测距边长的改正方法 2.1.4 导线测量数据的平差方法
	2.2 利用软件计算观测数据	2.2.1 能计算卫星定位控制网静态基线数据 2.2.2 能计算卫星定位控制网环闭合差 2.2.3 能统计卫星定位控制网复测基线中误差 2.2.4 能计算控制网无约束平差	2.2.1 卫星定位静态基线数据处理的方法 2.2.2 卫星定位控制网环闭合差的概念 2.2.3 控制网复测基线的概念 2.2.4 卫星定位控制网无约束平差方法
3. 综合管理	3.1 使用计算机	3.1.1 能安装计算机系统软件 3.1.2 能使用电子表格进行函数计算 3.1.3 能对测量资料进行压缩和保密处理	3.1.1 计算机系统的概念 3.1.2 电子表格函数的用法 3.1.3 压缩软件的用法
	3.2 培训	3.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 3.2.2 能编写技术教学方案	3.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 3.2.2 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 能组织事故现场人员撤离 4.1.2 能进行测量装备运输安全防护	4.1.1 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 4.1.2 测量装备运输安全的要求

---

	4.2 风险 辨识与防控	4.2.1 能制订测量施工安全措施 4.2.2 能进行现场安全观察与沟通	4.2.1 测量施工生产安全管理的规定 4.2.2 安全观察与沟通的方法 4.2.3 安全生产隐患排查治理的制度
--	-----------------	---	--

### 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. 使用测量仪器	1.1 维护测量仪器	1.1.1 能进行水准仪水准管轴的检验与校正 1.1.2 能排除实时相位差分参考站作业故障 1.1.3 能排除实时相位差分流动站作业故障	1.1.1 水准仪水准管轴的检验与校正方法 1.1.2 实时相位差分参考站故障及处理方法 1.1.3 实时相位差分流动站故障及处理方法
	1.2 操作测量仪器	1.2.1 能进行水准测量作业 1.2.2 能进行太阳高度法天文方位测量	1.2.1 水准测量的方法 1.2.2 太阳高度法天文方位测量的方法
2. 处理测量数据	2.1 整理测量数据	2.1.1 能编写测量数据统计程序 2.1.2 能反算测线桩号 2.1.3 能进行单一水准测量平差	2.1.1 编程语言的使用方法 2.1.2 测线坐标反算桩号的方法 2.1.3 单一水准路线平差方法
	2.2 利用软件计算观测数据	2.2.1 能计算坐标系统转换参数 2.2.2 能进行测量数据坐标系统转换 2.2.3 能进行控制网约束平差 2.2.4 能计算太阳高度法天文方位测量数据	2.2.1 基准和投影参数的计算方法 2.2.2 坐标系统转换的方法 2.2.3 全球卫星导航系统控制网约束平差的方法 2.2.4 太阳高度法天文方位测量数据的处理方法
3. 综合管理	3.1 编写技术报告	3.1.1 能编写现场踏勘报告 3.1.2 能编写控制网平差报告 3.1.3 能编写测量技术设计书 3.1.4 能编写测量技术总结	3.1.1 现场踏勘的主要内容 3.1.2 控制网平差报告的编制方法 3.1.3 测量技术设计书的编制方法 3.1.4 测量技术总结的编写方法
	3.2 培训	3.2.1 能编写技术教学计划 3.2.2 能对培训效果进行考核评价 3.2.3 能进行新技术、新工艺、新设备培训	3.2.1 技术教学计划的编写方法及要求 3.2.2 培训成果考核的标准 3.2.3 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 能制订测量施工计划并组织实施 4.1.2 能编制野外施工安全管理规定	4.1.1 测量施工计划的内容及要求 4.1.2 测量施工安全管理的内容

---

	4.2 风险 辨识与防控	4.2.1 能进行高危作业管理 4.2.2 能组织事件、事故应急演练	4.2.1 作业许可管理的规定 4.2.2 应急演练的组织程序及要求
--	-----------------	---------------------------------------	---------------------------------------

### 3.3 可控震源操作工

#### 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. 检查可控震源	1.1 检查电控系统和导航系统	1.1.1 能检查电控箱体及电缆 1.1.2 能检查导航主机及电缆	1.1.1 电控系统和导航系统的组成及功能 1.1.2 电控系统和导航系统启动前的检查方法
	1.2 检查可控震源车载系统	1.2.1 能检查液压系统 1.2.2 能检查机械系统	1.2.1 可控震源日检的方法及注意事项 1.2.2 液压系统的组成及功能 1.2.3 底盘和电路的组成及功能
	1.3 检查启动后的可控震源	1.3.1 能检查发动机 1.3.2 能检查气路系统 1.3.3 能检查启动后的电控系统和导航系统	1.3.1 发动机的检查方法及注意事项 1.3.2 气路系统的组成、功能及检查方法 1.3.3 电控系统及导航系统启动后的检查方法
2. 操作可控震源	2.1 操作电控系统和导航系统	2.1.1 能安装电控箱体及电台 2.1.2 能操作电控系统 2.1.3 能安装导航系统主机和电缆 2.1.4 能操作导航系统	2.1.1 电控箱体的安装方法 2.1.2 电台的安装及操作方法 2.1.3 电控系统的组成及操作方法 2.1.4 导航系统主机和电缆的安装方法 2.1.5 导航系统的操作方法
	2.2 激发可控震源	2.2.1 能启动可控震源 2.2.2 能进行液压系统升温操作 2.2.3 能进行升压和降压操作 2.2.4 能进行可控震源激发 2.2.5 能进行行驶和熄火操作	2.2.1 可控震源的启动方法 2.2.2 液压系统升温的操作方法 2.2.3 升压的操作方法及注意事项 2.2.4 降压的操作方法及注意事项 2.2.5 可控震源的激发方法 2.2.6 可控震源行驶和熄火的操作方法
3. 维护可控震源	3.1 维护电控系统和导航系统	3.1.1 能更换电控系统零部件 3.1.2 能更换导航系统零部件	3.1.1 电控系统零部件的更换方法 3.1.2 导航系统零部件的更换方法

	3.2 保养可控震源车载系统	<p>3.2.1 能加注润滑脂</p> <p>3.2.2 能对轮胎和空气弹簧进行充气和放气</p> <p>3.2.3 能加注防冻液</p> <p>3.2.4 能更换发动机空气滤清器</p> <p>3.2.5 能更换气路管线</p> <p>3.2.6 能更换电路零部件</p>	<p>3.2.1 润滑脂的加注方法</p> <p>3.2.2 轮胎和空气弹簧的充气和放气方法</p> <p>3.2.3 防冻液的加注方法</p> <p>3.2.4 发动机空气滤清器的维护方法</p> <p>3.2.5 气路管线的更换方法</p> <p>3.2.6 电路零部件的更换方法</p>
4. 安全生产	4.1 安全操作	<p>4.1.1 能设置可控震源警示标识</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 能识别安全警示标识</p>	<p>4.1.1 可控震源警示标识的设置方法</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 消防器材的种类、适用范围及使用方法</p> <p>4.1.5 安全警示标识图例</p>
	4.2 风险辨识与防控	<p>4.2.1 能辨识可控震源施工过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p>	<p>4.2.1 可控震源操作的安全注意事项</p> <p>4.2.2 危害辨识与风险评价的基本步骤</p> <p>4.2.3 风险防控的措施</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. 检查可控震源	1.1 检查电控系统和导航系统	1.1.1 能对施工中的电控系统进行检查 1.1.2 能对施工中的导航系统进行检查	1.1.1 施工中电控系统的检查方法 1.1.2 施工中导航系统的检查方法
	1.2 检查可控震源车载系统	1.2.1 能进行可控震源周检 1.2.2 能检查空调系统	1.2.1 可控震源的周检方法及注意事项 1.2.2 储能器的功能、结构及工作原理 1.2.3 空调系统的组成、工作原理及检查方法
2. 操作可控震源	2.1 操作电控系统和导航系统	2.1.1 能操作电控箱体接收采集系统指令 2.1.2 能操作电控箱体发送指令	2.1.1 电控箱体接收采集系统指令的操作方法 2.1.2 电控箱体发送指令的操作方法
	2.2 安装电缆	2.2.1 能安装可控震源有线一致性测试电缆 2.2.2 能安装可控震源无线一致性测试电缆	2.2.1 有线一致性测试电缆的安装方法 2.2.2 无线一致性测试电缆的安装方法
3. 维护可控震源	3.1 维护电控系统和导航系统	3.1.1 能维护电控系统零部件 3.1.2 能维护导航系统零部件	3.1.1 电控系统零部件的维护方法 3.1.2 导航系统零部件的维护方法
	3.2 维护可控震源车载系统	3.2.1 能更换润滑油 3.2.2 能更换液压胶管及仪表 3.2.3 能进行绞车维护 3.2.4 能进行空调系统维护 3.2.5 能更换可控震源紧固件	3.2.1 机油和齿轮油的更换方法 3.2.2 液压胶管和仪表的性能、分类及更换方法 3.2.3 绞车的维护步骤 3.2.4 空调系统的维护步骤 3.2.5 可控震源紧固件的更换方法
4. 安全生产	4.1 安全操作	4.1.1 能采取自我防护措施安全施工 4.1.2 能正确使用急救包 4.1.3 能现场救治中暑人员	4.1.1 自我防护措施的内容 4.1.2 安全带的规格、使用方法及注意事项 4.1.3 急救包的救治方法 4.1.4 中暑人员的救治方法
	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 能分析高空坠落典型案例	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 高空坠落的定义及产生原因
--	--	--	--------------------

### 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. 检查可控震源	1.1 检查电控系统和导航系统	1.1.1 能对施工结束后的电控系统进行检查 1.1.2 能对施工结束后的导航系统进行检查	1.1.1 施工结束后电控系统的检查方法 1.1.2 施工结束后导航系统的检查方法
	1.2 检查可控震源车载系统	1.2.1 能进行可控震源月检 1.2.2 能检查可控震源预热系统	1.2.1 可控震源月检的方法 1.2.2 可控震源预热系统的原理及检查方法
2. 操作可控震源	2.1 标定可控震源	2.1.1 能标定可控震源 2.1.2 能对标定后的可控震源进行检查	2.1.1 可控震源标定的步骤 2.1.2 可控震源标定的技术要求
	2.2 测试可控震源	2.2.1 能进行可控震源有线一致性测试 2.2.2 能进行可控震源无线一致性测试	2.2.1 可控震源有线一致性的测试方法 2.2.2 可控震源无线一致性的测试方法
3. 调整可控震源	3.1 调整发动机	3.1.1 能调整风扇皮带松紧度 3.1.2 能调整发电机皮带松紧度	3.1.1 发动机皮带的型号及分类 3.1.2 风扇皮带松紧度的调整方法 3.1.3 发电机皮带松紧度的调整方法
	3.2 调整振动系统和气路系统	3.2.1 能调整振动系统低压 3.2.2 能调整气路系统压力	3.2.1 低压溢流阀的功能与特点 3.2.2 低压溢流阀的调整方法 3.2.3 气路系统压力的调整方法
4. 维护可控震源	4.1 维护发动机	4.1.1 能更换节温器 4.1.2 能排除燃油系统空气	4.1.1 节温器的更换方法 4.1.2 油水分离器的维护方法 4.1.3 燃油系统排气的步骤
	4.2 维护液压系统	4.2.1 能判断提升系统故障 4.2.2 能更换提升缸 4.2.3 能更换行车制动踏板阀	4.2.1 提升系统的组成及工作原理 4.2.2 提升系统故障的判断方法 4.2.3 提升缸的结构及更换方法 4.2.4 制动系统的工作原理

			4.2.5 行车制动踏板阀的更换方法
5. 综合管理	5.1 管理可控震源	5.1.1 能管理施工记录 5.1.2 能进行地表踏勘	5.1.1 施工记录的编写原则 5.1.2 地表踏勘的方法及施工要求
	5.2 操作计算机	5.2.1 能使用计算机制作施工记录文档 5.2.2 能使用计算机分析施工进度报告	5.2.1 施工记录文档的制作方法 5.2.2 施工进度报告的分析方法
6. 安全生产	6.1 安全操作	6.1.1 能现场救治冻伤人员 6.1.2 能使用安全工具保障人身安全	6.1.1 冻伤防护的方法 6.1.2 冻伤人员的救治方法 6.1.3 可控震源安全工具的使用方法
	6.2 风险辨识与防控	6.2.1 能辨识生产操作过程中的风险点源 6.2.2 能针对风险点源采取防控措施	6.2.1 风险评价的方法 6.2.2 风险防控的措施

### 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. 检查可控震源	1.1 测试可控震源	1.1.1 能进行可控震源年检 1.1.2 能进行可控震源年检结果分析	1.1.1 可控震源年检的方法及注意事项 1.1.2 年检结果的分析方法
	1.2 检查可控震源振动性能	1.2.1 能判断振动系统工作情况 1.2.2 能进行振动器检查	1.2.1 振动器的结构 1.2.2 振动器的工作原理 1.2.3 振动器的检查方法
2. 操作可控震源	2.1 设置电控系统参数	2.1.1 能设置电控箱体参数 2.1.2 能分析电控箱体参数对振动性能的影响	2.1.1 电控系统的工作原理 2.1.2 电控箱体参数的设置方法
	2.2 设置导航系统参数	2.2.1 能设置导航系统参数 2.2.2 能分析导航系统参数对地震资料品质的影响	2.2.1 导航系统的工作原理 2.2.2 导航系统参数的设置方法
3. 调整可控震源	3.1 调整发动机	3.1.1 能调整发动机气门间隙及喷油行程 3.1.2 能调整发动机喷油正时	3.1.1 发动机气门间隙和喷油行程的调整方法及技术要求 3.1.2 发动机喷油正时的调整方法及技术要求
	3.2 调整液压系统	3.2.1 能调整振动系统高压 3.2.2 能调整振动器升、降速度和延迟时间 3.2.3 能调整静载压重 3.2.4 能调整重锤位移传感器偏置	3.2.1 高压溢流阀的功能、特点及调整方法 3.2.2 振动泵的结构、工作原理及调整方法 3.2.3 提升换向阀的结构、工作原理及调整方法 3.2.4 静载压重的调整方法 3.2.5 重锤位移传感器的原理及调整方法
4. 维护可控震源	4.1 维护发动机	4.1.1 能判断发动机油路和电路故障 4.1.2 能判断发动机配气机构、冷却系统和润滑系统故障	4.1.1 发动机油路和电路故障的判断方法 4.1.2 发动机配气机构、冷却系统和润滑系统故障的判断方法
	4.2 维护液压系统	4.2.1 能判断驱动系统故障 4.2.2 能判断液压系统温度高故障 4.2.3 能判断振动系统升、降压故障	4.2.1 驱动系统的组成、原理及故障判断方法 4.2.2 液压冷却系统的组成、原理及故障判断方法 4.2.3 振动系统的组成、原理及故障判断方法

	4.3 维护机械系统	4.3.1 能判断变速箱和分动箱故障 4.3.2 能判断驱动桥故障	4.3.1 变速箱和分动箱的结构及原理 4.3.1 变速箱和分动箱的故障判断方法 4.3.2 驱动桥的结构及故障判断方法
5. 综合管理	5.1 技术管理	5.1.1 能完成可控震源技术建档 5.1.2 能编制可控震源操作规程及技术改进方案	5.1.1 可控震源技术建档的撰写方法 5.1.2 可控震源操作规程的撰写方法及要求 5.1.3 可控震源技术改进方案的撰写方法及要求
	5.2 培训	5.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 5.2.2 能编写技术教学方案	5.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 5.2.2 技术教学方案的编写方法及要求
6. 安全生产	6.1 安全操作	6.1.1 能制定可控震源搬迁计划 6.1.2 能制定机械伤害、火灾及交通事故的防御措施	6.1.1 可控震源搬迁的流程、要求及注意事项 6.1.2 机械伤害和火灾的产生条件及杜绝方法 6.1.3 交通事故的预防措施
	6.2 风险辨识与防控	6.2.1 能制定安全措施并监督现场实施情况 6.2.2 能对施工安全的薄弱环节提出改进措施 6.2.3 能编制事故处理预案 6.2.4 能处置突发事件	6.2.1 可控震源的安全操作规程 6.2.2 危害辨识与风险的评价方法 6.2.3 突发事件的应急预案 6.2.4 安全生产隐患的排查治理制度

### 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. 操作可控震源	1.1操作可控震源车载系统	1.1.1能检查液压泵压力 1.1.2能更换液压泵控制阀块 1.1.3能检查液压马达压力	1.1.1液压泵压力的检查方法 1.1.2液压泵控制阀块的工作原理及更换方法 1.1.3液压马达压力的检查方法 1.1.4液压马达控制阀块的更换方法
	1.2操作电控系统和导航系统	1.2.1能进行电控箱体升级和降级操作 1.2.2能进行导航系统升级和降级操作	1.2.1电控箱体升级和降级的操作方法 1.2.2导航系统升级和降级的操作方法
2. 调整可控震源	2.1调整驱动系统参数	2.1.1能设置驱动系统参数 2.1.2能使用参数调整软件排除驱动系统故障	2.1.1驱动系统参数的设置方法 2.1.2使用参数调整软件排除驱动系统故障的步骤
	2.2调整发动机参数	2.2.1能调整发动机参数 2.2.2能对发动机参数进行分析	2.2.1发动机软件的功能及使用使用方法 2.2.2发动机参数的调整方法 2.2.3发动机参数对发动机性能的影响
	2.3调整液压系统	2.3.1能调整电液伺服阀位移传感器偏置 2.3.2能调整力矩马达偏置	2.3.1电液伺服阀的工作原理 2.3.2电液伺服阀位移传感器偏置的调整方法 2.3.3力矩马达偏置的调整方法
3. 维护可控震源	3.1维护电控系统和导航系统	3.1.1能分析电控系统和导航系统故障 3.1.2能排除电控系统和导航系统故障	3.1.1电控箱体电路板的功能 3.1.2地震数据采集信号的传输流程 3.1.3电控箱体软件的操作方法 3.1.4电控系统和导航系统故障的排除方法
	3.2排除可控震源振动故障	3.2.1能排除可控震源畸变超限故障 3.2.2能排除可控震源相位超限故障 3.2.3能排除可控震源输出力超限故障 3.2.4能排除可控震源振动故障	3.2.1可控震源畸变超限的分析方法 3.2.2可控震源相位超限的分析方法 3.2.3可控震源输出力超限的分析方法 3.2.4可控震源振动故障的排除方法

4. 综合管理	4.1 技术管理	4.1.1 能分析技术难题 4.1.2 能制定技术难题的改进方案 4.1.3 能撰写技术论文	4.1.1 技术难题改进方案的撰写方法 4.1.2 技术难题改进方案的实施 4.1.3 技术论文的撰写方法及要求
	4.2 培训	4.2.1 能编写技术教学计划 4.2.2 能对培训效果进行考核评价 4.2.3 能进行新技术、新工艺、新设备培训	4.2.1 技术教学计划的编写方法及要求 4.2.2 培训成果考核的标准 4.2.3 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 能制定安全活动计划并组织实施 5.1.2 能编制可控震源及操作人员的安全管理规定	5.1.1 可控震源安全活动的内容 5.1.2 可控震源的安全管理制度及相关规定
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1 能辨识可控震源事故隐患 5.2.2 能组织火灾事件、事故应急演练 5.2.3 能组织机械伤害事件、事故应急演练	5.2.1 作业许可管理规定 5.2.2 应急演练的组织程序及要求

### 3.4 海洋勘探震源操作工

#### 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. 配置与维护震源设备	1.1 配置阵列主体	1.1.1 能组装阵列浮体 1.1.2 能安装吊枪板及电缆胶皮护套 1.1.3 能安装气枪及定深绳 1.1.4 能连接通讯传输线路 1.1.5 能安装高压气管及接头	1.1.1 柔性浮体安装的技术要求 1.1.2 气枪阵列深度绳的安装要求 1.1.3 气枪高压气管的安装要求 1.1.4 气枪吊枪板的安装要求 1.1.5 气枪阵列的布置图 1.1.6 阵列线路的连接要求
	1.2 配置阵列附件	1.2.1 能安装数字包 1.2.2 能安装深度传感器 1.2.3 能安装压力传感器 1.2.4 能安装近场子波检波器	1.2.1 深度传感器的安装要求 1.2.2 压力传感器的安装要求 1.2.3 近场检波器的安装要求 1.2.4 数字包的安装要求 1.2.5 数字包、深度传感器、压力传感器和近场检波器的结构组成和作用
	1.3 维护气枪阵列	1.3.1 能维护气枪 1.3.2 能更换阵列线缆 1.3.3 能更换炮缆防折器 1.3.4 能更换压力传感器、深度传感器	1.3.1 气枪的原理和结构 1.3.2 阵列线缆的分类 1.3.3 炮缆防折器的结构及操作流程 1.3.4 阵列线缆更换的操作流程 1.3.5 阵列线缆的检测流程 1.3.6 压力传感器和深度传感器的更换流程
2. 操作震源设备	2.1 操作液压设备	2.1.1 能进行释放气枪阵列前的检查 2.1.2 能启停液压泵站 2.1.3 能启停液压炮缆绞车 2.1.4 能启停液压辅助绞车	2.1.1 液压泵站的组成及操作规程 2.1.2 液压阀的作用与分类 2.1.3 液压炮缆绞车组成及操作规程 2.1.4 液压辅助绞车的组成及操作规程 2.1.5 液压系统的安全操作注意事项
	2.2 操作空压机	2.2.1 能进行空压机启动前的检查 2.2.2 能启停空压机海水泵 2.2.3 能填写空压机巡检	2.2.1 空压机组的结构组成 2.2.2 空压机原动机的型号及主要技术参数 2.2.3 空压机的日检流程 2.2.4 空压机海水冷却系统的

		记录	组成
	2.3 操作气枪控制器	2.3.1 能操作气枪控制器处于待机状态 2.3.2 能进行气枪激发一致性检测 2.3.3 能填写生产记录	2.3.1 气枪控制器的种类 2.3.2 气枪控制器的结构组成 2.3.3 气枪控制器快捷键的应用 2.3.4 气枪控制器的报警信息 2.3.5 气枪控制器的操作规程
3. 故障判断与处理	3.1 排除吊挂装置故障	3.1.1 能修复定深绳断裂故障 3.1.2 能排除浮体故障 3.1.3 能排除挂枪链条断裂故障	3.1.1 尼龙绳的对接方法 3.1.2 尼龙绳的插扣要求 3.1.3 柔性浮体充气的操作规程 3.1.4 截取链条的操作规程
	3.2 排除供气系统故障	3.2.1 能排除气枪供气管的漏气故障 3.2.2 能排除气管接头开裂故障 3.2.3 能排除高压储气瓶放残阀故障	3.2.1 供气管路的部件种类 3.2.2 更换气枪气管的操作流程 3.2.3 放残阀的维护流程 3.2.4 螺纹锁固剂的使用要求
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 能使用手提灭火器扑灭初起火灾 4.1.4 能识别并操作人员落水报警按钮	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 消防器材的种类、适用范围及使用方法 4.1.4 报警按钮的操作方法
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能识别气枪甲板测试的风险 4.2.2 能对风险点源采取防控措施	4.2.1 安全理念、要求及健康、安全与环境管理制度 4.2.2 气枪甲板测试操作流程 4.2.3 高压空气的操作风险识别及防控措施

### 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. 配置与维护震源设备	1.1 维护气枪	1.1.1 能维护气枪 1.1.2 能维护气枪电磁阀 1.1.3 能安装气枪传感器	1.1.1 气枪的结构 1.1.2 气枪电磁阀的结构和工作原理 1.1.3 气枪传感器的结构和工作原理 1.1.4 气枪维修工具的使用 1.1.5 气枪电磁阀的电器性能参数 1.1.6 气枪传感器的电器性能参数
	1.2 维护气枪阵列	1.2.1 能组装组合气枪 1.2.2 能使用锁管机压制气管 1.2.3 能插接钢丝和尼龙绳扣 1.2.4 能安装配气面板高压供气阀 1.2.5 能调节气枪沉放深度	1.2.1 组合枪连杆的安装流程 1.2.2 锁管机的使用注意事项 1.2.3 绳扣的插接工艺 1.2.4 气枪沉放深度的定义 1.2.5 配气面板的结构和功能
2. 操作震源设备	2.1 操作液压设备	2.1.1 能操作液压设备收放气枪阵列 2.1.2 能更换液压马达齿轮油 2.1.3 能使用黄油枪加注润滑脂	2.1.1 气枪阵列收放的操作规程 2.1.2 液压设备的维护保养操作规程 2.1.3 润滑油品的分类 2.1.4 黄油枪的使用方法
	2.2 操作空压机	2.2.1 能保养空气过滤器 2.2.2 能保养油气分离器 2.2.3 能保养空压机气阀 2.2.4 能更换润滑油 2.2.5 能安装与调试渔人阀	2.2.1 空气过滤器作用及维护方法 2.2.2 机油滤清器的作用及维护方法 2.2.3 空压机阀门的作用及维护方法 2.2.4 油气分离器的作用及维护方法 2.2.5 空压机润滑油的种类 2.2.6 渔人阀的连接及组成
	2.3 操作气枪控制器	2.3.1 能设置气枪控制器气枪容量 2.3.2 能设置气枪控制器检波器和传感器参数 2.3.3 能导出气枪控制器	2.3.1 气枪控制器参数的设置方法 2.3.2 气枪控制器压力传感器参数的设置方法 2.3.3 气枪控制器深度传感

		作业记录	器参数的设置方法 2.3.4 磁盘操作系统的命令
	2.4 设备维护	2.4.1 能更换液压阀 2.4.2 能清洁液压管路 2.4.3 能调整柔性浮体尾部封头	2.4.1 液压控制阀的种类及结构 2.4.2 液压管系更换的操作流程 2.4.3 钢带固定操作流程
3. 故障判断与处理	3.1 判断气枪阵列故障	3.1.1 能判断气枪不同步原因 3.1.2 能检测判断数字包故障 3.1.3 能判断绞车操作阀故障原因 3.1.4 能处理气枪不点火故障	3.1.1 气枪的激发原理 3.1.2 数字包的结构及工作原理 3.1.3 绞车的构成组成 3.1.4 气枪控制器的组成和功能
	3.2 处理供气系统故障	3.2.1 能处理气滑环的漏气故障 3.2.2 能处理配气面板阀件的漏气故障	3.2.1 供气系统的结构组成 3.2.2 气滑环的结构和工作原理 3.2.3 配气面板的结构
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 能处置轻微伤害 4.1.3 能现场救治中暑人员	4.1.1 安全带的规格及使用方法 4.1.2 高空作业的注意事项 4.1.3 轻微伤害的处理方法 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、事故的分类方法 4.2.2 机械伤害的分类及预防措施 4.2.3 预防触电的措施 4.2.4 火灾的分类

### 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. 配置与维护震源设备	1.1 检查气枪震源设备	1.1.1 能检测气枪阵列气密性 1.1.2 能使用绝缘电阻表测量电缆和电磁阀的绝缘电阻 1.1.3 能检测气枪自激 1.1.4 能检测点火线和信号线的电器性能参数	1.1.1 气枪阵列的供气管系图 1.1.2 气枪震源的接线图 1.1.3 热风枪的使用方法 1.1.4 绝缘电阻表的使用方法 1.1.5 数字示波器的使用方法
	1.2 制作气枪震源部件	1.2.1 能制作高压空气管路接头 1.2.2 能更换扩展器拖带绳索 1.2.3 能制作炮缆湿端 1.2.4 能更换绞车吊索 1.2.5 能测绘高压接头结构图	1.2.1 配件图的绘制方法 1.2.2 炮缆的结构和功能 1.2.3 炮缆湿端电路的构成 1.2.4 固化密封胶的配置及操作流程 1.2.5 电烙铁焊接工艺及线路绝缘处理方法
2. 操作震源设备	2.1 操作液压系统	2.1.1 能更换液压泵站滤芯 2.1.2 能调节炮缆绞车刹车 2.1.3 能更换液压设备马达 2.1.4 能完成扩展器收放	2.1.1 液压泵站的结构组成 2.1.2 液压元件的结构及故障排除方法 2.1.3 液压收放系统操作规程 2.1.4 扩展器收放行车操作规程 2.1.5 液压机械设备的制动方式及特点
	2.2 操作物探空压机	2.2.1 能启动空压机 2.2.2 能关闭空压机	2.2.1 空压机的组成 2.2.2 空压机安装的注意事项 2.2.3 空压机的日常检查方法 2.2.4 空压机的操作规程 2.2.5 空压机的参数设置方法
	2.3 操作气枪控制器	2.3.1 能操作气枪控制器激发气枪 2.3.2 能操作气枪控制器创建作业报告	2.3.1 气枪控制器线路板的结构 2.3.2 气枪控制器功能菜单参数设置方法

		<p>2.3.3能操作气枪控制器校正数字包的序列号</p> <p>2.3.4能操作气枪控制器校准压力传感器</p>	<p>2.3.3 气枪控制器软启动的操作方法</p> <p>2.3.4 气枪控制器激发气枪操作规程</p>
3. 故障判断与处理	3.1 处理空压机故障	<p>3.1.1能处理冷却系统故障</p> <p>3.1.2能处理排残系统故障</p>	<p>3.1.1 空压机冷却系统的结构</p> <p>3.1.2 空压机排残系统的结构</p>
	3.2 排除气枪控制器故障	<p>3.2.1能排除点火单元故障</p> <p>3.2.2能排除主控单元与点火单元连接故障</p>	<p>3.2.1 气枪控制器主控单元的维修手册</p> <p>3.2.2 气枪控制器点火单元的维修手册</p>
4. 综合管理	4.1 技术质量管理	<p>4.1.1能根据作业合同制定质量控制措施</p> <p>4.1.2能根据采集信号或图像判断震源技术质量</p> <p>4.1.3能编写震源质量班报</p>	<p>4.1.1 气枪震源的质量控制要求</p> <p>4.1.2 施工技术任务书的内容</p> <p>4.1.3 气枪震源的配置文件及行业标准</p>
	4.2 培训	<p>4.2.1能使用文本编辑类软件编写培训材料</p> <p>4.2.2能指导初级工及中级工技能操作</p> <p>4.2.3能指导初、中级别操作人员现场操作</p>	<p>4.2.1 文本编辑类办公软件的使用</p> <p>4.2.2 技能培训的内容</p> <p>4.2.3 培训课件的编写方法</p> <p>4.2.4 培训的基本环节</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能检测有害气体浓度</p> <p>5.1.3能进行压力容器操作前的安全检查</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 进入密闭空间作业的操作流程</p> <p>5.1.4 压力容器操作的安全要求</p>
	5.2 风险识别与防控	<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>5.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法</p> <p>5.2.2 船舶触电的防范措施及处置方法</p>

### 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. 配置与维护震源设备	1.1 配置阵列主体	1.1.1 能导出气枪阵列信息文件 1.1.2 能识别气枪阵列远场子波图 1.1.3 能布设气枪阵列电缆及高压气管	1.1.1 震源的气泡振荡原理 1.1.2 气枪阵列的技术参数 1.1.3 气枪子波的特性参数 1.1.4 气枪阵列的评价方法
	1.2 调试气枪阵列	1.2.1 能调试震源数字包 1.2.2 能装配、调试震源压力传感器 1.2.3 能更换供气面板高压阀组	1.2.1 压力传感器的结构和工作原理 1.2.2 震源高压气路结构及阀组拆装的注意事项 1.2.3 数字包的使用手册
2. 操作震源设备	2.1 操作气枪震源设备	2.1.1 能检测组合炮缆整体性能 2.1.2 能安装枪阵定位装置	2.1.1 组合炮缆的组成及维修方法 2.1.2 枪阵定位装置的结构组成
	2.2 操作空压机	2.2.1 能完成空压机5000小时的定期维护 2.2.2 能调试渔人阀	2.2.1 空压机的保养手册 2.2.2 渔人阀的结构和工作原理
	2.3 操作气枪控制器	2.3.1 能配置气枪控制器 2.3.2 能绘制控制线路图 2.3.3 能绘制气枪阵列激发时序图	2.3.1 气枪阵列的设计原理 2.3.2 气枪控制器时间控制参数 2.3.3 气枪控制器的工作原理 2.3.4 气枪震源的质量控制要求
3. 故障判断与处理	3.1 排除空压机故障	3.1.1 能排除报警、停车故障 3.1.2 能判断和处理原动机的故障	3.1.1 空压机的操作手册 3.1.2 原动机的操作手册

	3.2 排除气枪控制器故障	<p>3.2.1 能解决定位系统、地震仪器和震源系统不同步故障</p> <p>3.2.2 能解决气枪控制器主控单元故障</p>	<p>3.2.1 定位系统的工作原理</p> <p>3.2.2 地震仪器的工作原理</p> <p>3.2.3 气枪控制器主控单元的结构与工作原理</p>
4. 综合管理	4.1 质量管理	<p>4.1.1 能根据合同子波图判断评定震源匹配情况</p> <p>4.1.2 能根据采集图像判断震源系统工作状况</p> <p>4.1.3 能编写中震源系统工程报告</p>	<p>4.1.1 地震数字采集图像读图的注意事项</p> <p>4.1.2 震源匹配及沉放深度设计的注意事项</p> <p>4.1.3 震源系统和采集联系系统相互影响的分析</p>
	4.2 技术管理	<p>4.2.1 能组织完成液压泵组性能调试</p> <p>4.2.2 能组织完成炮缆绞车传动齿圈更换</p> <p>4.2.3 能组织新装电缆绞车试车</p>	<p>4.2.1 液压泵组的结构组成及调试规程</p> <p>4.2.2 绞车动力的结</p> <p>4.2.3 绞车工况的标准、调试各阶段负载控制和操作注意事项</p> <p>4.2.4 更换配平调试的注意事项</p>
	4.3 生产管理	<p>4.3.1 能编制阵列收放作业具体方案</p> <p>4.3.2 能编制阵列组阵方案</p> <p>4.3.3 能编制自扩式震源阵列距调节办法</p>	<p>4.3.1 海上作业安全及阵列收放流程的注意事项</p> <p>4.3.2 震源与系统的技术匹配和注意事项</p> <p>4.3.3 阵列扩展距离调节的注意事项</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 能组织人员应急疏散</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	5.2.1 能编制机械伤害及触 电事件、事故应急预案 5.2.2 能编制人员落水事 件、事故应急预案	5.2.1 应急预案的编制内容 5.2.2 应急预案的编制要求
--	---------------------	---	------------------------------------

### 3.4.5 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. 配置与维护震源设备	1.1 配置及设计气枪震源	1.1.1 能识别气枪阵列远场子波能谱分布图 1.1.2 能绘制震源布置图	1.1.1 气枪震源的设计原理 1.1.2 气枪震源的配置原则
	1.2 调试安装气枪震源	1.2.1 能进行气枪震源液压系统同步收放调节 1.2.2 能进行绞车滑环更换和调试	1.2.1 液压系统的结构与工作原理 1.2.2 机械设备的安装调试规程 1.2.3 绞车同步操作控制的电路组成原理
2. 操作震源设备	2.1 操作震源设备	2.1.1 能处理绞车电控系统信号反馈异常 2.1.2 能组织舷外扩展臂安装	2.1.1 电控电路和控制信号参数变化与设备关系 2.1.2 扩展臂的结构与安装工艺
	2.2 操作气枪控制器	2.2.1 能安装气枪控制器软件系统 2.2.2 能检测气枪控制器系统	2.2.1 气枪控制器软件系统的安装方法 2.2.2 气枪控制器系统的组成
3. 故障判断与处理	3.1 判断机械设备故障	3.2.1 能判断液压泵冷却器内漏部位 3.2.2 能判断绞车减速机声音异常原因	3.2.1 冷却器的结构分类和功能 3.2.2 绞车减速器的结构与工作原理 3.2.3 液压的传动原理
	3.2 能处理气枪控制器故障	3.2.1 能处理气枪传感器信号漂移 3.2.2 能处理气枪控制器死机故障	3.2.1 气枪传感器信号和电路的原理 3.2.2 气枪控制器信号的解读及控制系统电路原理

4. 综合管理	4.1 管理及指导	<p>4.1.1 能进行新技术、新工艺管理</p> <p>4.1.2 能指导新型装备操作</p>	<p>4.1.1 教学课件编写方法及要求</p> <p>4.1.2 培训项目组织及策划</p>
	4.2 培训	<p>4.2.1 能编写技术教学计划</p> <p>4.2.2 能对培训效果进行考核评价</p> <p>4.2.3 能进行新技术、新工艺、新设备培训</p>	<p>4.2.1 技术教学计划的编写方法及要求</p> <p>4.2.2 培训成果考核的标准</p> <p>4.2.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程</p>
5. 安全生产	5.1 安全操作	<p>5.1.1 能依据岗位风险制定预防措施</p> <p>5.1.2 能组织震源作业中的应急处置</p>	<p>5.1.1 安全理念、要求及安全环境健康管理制度</p> <p>5.1.2 危害辨识与风险评价方法</p> <p>5.1.3 应急预案处置方法</p>
	5.2 风险辨识与防控	<p>5.2.1 能审核震源作业中的应急预案</p> <p>5.2.2 能编制高压空气系统耐压试验风险评估</p>	<p>5.2.1 应急预案的编制方法</p> <p>5.2.2 风险评估的编制方法</p>

### 3.5 石油重磁电勘探工

#### 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. 重力资料采集	1.1 使用重力仪	1.1.1 能设置重力仪器参数 1.1.2 能操作重力仪测量数据 1.1.3 能观测重力仪静态、动态及一致性试验数据 1.1.4 能观测重力仪格值校验及标定数据	1.1.1 重力仪面板的结构 1.1.2 重力仪参数的设置方法 1.1.3 重力仪的操作方法 1.1.4 重力测点数据的观测与记录要求 1.1.5 重力仪静态、动态及一致性试验的观测方法 1.1.6 重力仪格值校验与标定数据的观测方法
	1.2 维护重力仪	1.2.1 能安全运移重力仪 1.2.2 能清洁重力仪主机及附件 1.2.3 能填写重力仪日检记录 1.2.4 能对重力仪电池充电,能检查仪器温度、电池电量	1.2.1 重力仪运移的注意事项 1.2.2 重力仪清洁维护的要求 1.2.3 重力仪日检记录的填写要求 1.2.4 重力仪电池的充电方法
	1.3 采集重力数据	1.3.1 能选择重力基点点位 1.3.2 能选择重力普点点位 1.3.3 能传输重力观测数据	1.3.1 重力采集的作业流程 1.3.2 重力基点与普点的选点要求 1.3.3 重力观测数据的传输方法
2. 磁力资料采集	2.1 使用磁力仪	2.1.1 能设置磁力仪参数 2.1.2 能使用磁力仪观测和记录测点数据 2.1.3 能进行磁力仪噪声水平、观测误差、一致性及系统误差试验数据的观测	2.1.1 磁力仪的面板结构 2.1.2 磁力仪的参数设置 2.1.3 磁力仪的操作方法 2.1.4 磁力数据的观测与记录方法 2.1.5 磁力仪试验数据的观测方法
	2.2 维护磁力仪	2.2.1 能清洁磁力仪主机及附件 2.2.2 能填写磁力仪日检记录 2.2.3 能对磁力仪电池充电,能检查电池电量	2.2.1 磁力仪清洁的维护要求 2.2.2 磁力仪日检记录的填写要求 2.2.3 磁力仪电池的充电方法
	2.3 采集磁力数据	2.3.1 能识别磁力干扰源 2.3.2 能选择磁力日变站位置 2.3.3 能选择磁力普点点位 2.3.4 能识别磁暴引起的读数异常	2.3.1 磁力采集的作业流程 2.3.2 磁力干扰源的分类与识别 2.3.3 磁力选点的要求 2.3.4 磁暴的概念 2.3.5 磁力数据的传输方法

		2.3.5 能传输磁力观测数据	
3. 天然场源电法资料采集	3.1 使用天然场源仪器	<p>3.1.1 能对天然场源仪器电瓶充电</p> <p>3.1.2 能进行天然场源仪器主机与电源线、电极线、磁棒线、卫星天线的连接</p> <p>3.1.3 能连接计算机与天然场源仪器并设置采集参数</p> <p>3.1.4 能操作天然场源仪器进行数据采集</p> <p>3.1.5 能下载天然场源仪器记录数据</p>	<p>3.1.1 充电器使用和维护的方法</p> <p>3.1.2 天然场源仪器主机与附件的连接方法</p> <p>3.1.3 天然场源仪器与计算机的连接方法</p> <p>3.1.4 天然场源仪器采集参数的设置方法</p> <p>3.1.5 天然场源仪器的操作方法</p> <p>3.1.6 天然场源仪器下载数据的方法</p>
	3.2 布设天然场源测点	<p>3.2.1 能布设天然场源正交方向的两对电极</p> <p>3.2.2 能布设天然场源水平、垂直磁棒</p> <p>3.2.3 能填写天然场源野外工作班报</p>	<p>3.2.1 天然场源电极的布设方法</p> <p>3.2.2 天然场源磁棒的布设方法</p> <p>3.2.3 天然场源电极线与磁棒线的布设方法</p> <p>3.2.4 天然场源野外工作班报的填写方法</p>
4. 人工场源电法资料采集	4.1 使用人工场源仪器	<p>4.1.1 能进行人工场源接收仪器主机与电极线、磁棒线、电源线的连接</p> <p>4.1.2 能进行人工场源发射仪器与供电电极、发电机、控制盒的连接</p>	<p>4.1.1 人工场源接收系统的组成</p> <p>4.1.2 人工场源发射系统的组成</p> <p>4.1.3 人工场源电缆线的连接方法</p>
	4.2 维护人工场源电极与电池	<p>4.2.1 能保养电极</p> <p>4.2.2 能使用数字万用表进行电极配对</p> <p>4.2.3 能维护铅酸电瓶、锂电池</p>	<p>4.2.1 电极的保养方法</p> <p>4.2.2 电极的配对方法</p> <p>4.2.3 铅酸电瓶、锂电池的使用与维护方法</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 能设置人工场源高压电源警戒区</p> <p>5.1.6 能对人工场源高压直流电缆分段警戒</p>	<p>5.1.1 安全警示标识知识</p> <p>5.1.2 火灾报警知识</p> <p>5.1.3 人员受伤类型及情况说明</p> <p>5.1.4 消防器材的种类、适用范围及使用方法</p> <p>5.1.5 人工场源高压电源警戒区的设置要求</p> <p>5.1.6 人工场源高压直流电缆分段警戒的要求</p>

---

	5.2 风险识别与防控	5.2.1 能识别重磁电施工过程中的风险点源 5.2.2 能针对风险点源采取防控措施	5.2.1重磁电仪器操作的安全注意事项 5.2.2风险识别与风险评估的基本步骤 5.2.3风险的防控措施
--	-------------	---	--

### 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. 重力资料采集	1.1 选择重力仪试验场地	1.1.1 能选择重力仪室内静态试验场所 1.1.2 能选择重力仪动态及一致性试验场地 1.1.3 能选择国家重力仪格值标定与校验场	1.1.1 重力仪室内静态试验场所的选择方法 1.1.2 重力仪动态及一致性试验场地的选择方法 1.1.3 国家重力仪格值标定场的选择要求
	1.2 使用重力仪	1.2.1 能调节重力仪水泡位置和灵敏度 1.2.2 能识别重力仪突然掉格 1.2.3 能调改重力仪测程	1.2.1 重力仪的调节方法 1.2.2 重力仪突然掉格的原因与处理方法 1.2.3 重力仪测程的调改方法
	1.3 采集重力数据	1.3.1 能使用重力仪完成绝对重力值导引 1.3.2 能布测重力基点、普点和检查点 1.3.3 能按设定方法测量重力近区地改数据	1.3.1 绝对重力值的导引方法 1.3.2 重力基点、连接点、普点和检查点的布测方法 1.3.3 重力近区地改的方法
2. 磁力资料采集	2.1 测试磁力仪性能	2.1.1 能进行磁力噪声水平试验 2.1.2 能进行磁力观测误差试验 2.1.3 能进行磁力系统误差试验 2.1.4 能进行磁力一致性试验	2.1.1 磁力噪声水平试验的方法 2.1.2 磁力观测误差试验的方法 2.1.3 磁力系统误差试验的方法 2.1.4 磁力一致性试验的方法
	2.2 判断磁力仪故障	2.2.1 能判断磁力仪连接故障 2.2.2 能判断磁力仪探头故障	2.2.1 磁力仪主机与附件的连接方法 2.2.2 磁力仪探头故障的判断方法
	2.3 采集磁力数据	2.3.1 能使用磁力仪观测日变站和校验点数据 2.3.2 能进行磁力检查点布测	2.3.1 磁力日变站和校验点的观测记录方法 2.3.2 磁力检查点的布测方法
3. 天然场源电法资料采集	3.1 使用天然场源仪器	3.1.1 能安装天然场源仪器的数据存储设备 3.1.2 能安装并启动天然场源仪器的联机软件 3.1.3 能测量天然场源电极接地电阻、交流电压和直流电压	3.1.1 天然场源仪器存储设备的安装方法 3.1.2 天然场源仪器联机软件的使用方法 3.1.3 万用表测量天然场源电极接地电阻、交流电压和直流电压的方法

	3.2 维护天然场源仪器	3.2.1 能进行天然场源仪器日检和月检 3.2.2 能标定天然场源仪器	3.2.1 天然场源仪器的维护方法 3.2.2 天然场源仪器的标定方法
	3.3 布设天然场源测点	3.3.1 能选择天然场源测点点位 3.3.2 能检查天然场源电极和电极线、磁棒和磁棒线的布极状态 3.3.3 能判断天然场源仪器各道连接状况 3.3.4 能布设天然场源参考站	3.3.1 天然场源测点点位的选择要求 3.3.2 天然场源电极和电极线、磁棒和磁棒线的布设方法 3.3.3 天然场源仪器开机检查的内容和要求 3.3.4 天然场源参考站的布设方法
4. 人工场源电法资料采集	4.1 使用人工场源仪器	4.1.1 能操作人工场源接收仪器 4.1.2 能启动、关闭人工场源发射机	4.1.1 人工场源接收仪器的操作方法 4.1.2 人工场源发射仪器的操作方法
	4.2 维护人工场源仪器	4.2.1 能进行人工场源接收仪和发射仪的日检和月检 4.2.2 能标定人工场源仪器和磁棒	4.2.1 人工场源仪器的维护方法 4.2.2 人工场源仪器和磁棒的标定方法
	4.3 布设人工场源测点	4.3.1 能进行人工场源选点及测点布设 4.3.2 能布设人工场源发射电极 4.3.3 能填写发射源布极班报	4.3.1 人工场源测点的布设方法 4.3.2 人工场源发射源的布极方法 4.3.3 发射源布极班报的填写要求
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能采取自我防护措施进行作业 5.1.2 能正确使用急救包 5.1.3 能现场救治中暑人员 5.1.4 能设置人工场源供电电极警戒区	5.1.1 自我防护措施 5.1.2 安全带的规格、使用方法及注意事项 5.1.3 急救包的使用方法 5.1.4 中暑人员的救治方法 5.1.5 人工场源供电电极警戒区的设置要求
	5.2 风险识别与防控	5.2.1 能分析机械伤害典型案例 5.2.2 能分析山地坠落典型案例 5.2.3 能预防高原地滚雷对电法仪器电击损坏	5.2.1 事件、事故的分类分级 5.2.2 典型事件、事故案例 5.2.3 机械伤害的分类及发生原因 5.2.4 引起高空坠落的原因 5.2.5 高原地滚雷产生的原因

### 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. 重力资料采集	1.1 分析重力仪试验数据	1.1.1 能进行重力仪静态、动态和一致性试验数据分析 1.1.2 能进行重力仪格值校验与标定试验数据分析	1.1.1 重力仪静态、动态和一致性试验数据的分析方法 1.1.2 重力仪格值校验与标定结果的分析及评价方法
	1.2 判断重力仪故障	1.2.1 能判断重力仪掉温和读数异常故障 1.2.2 能判断重力仪充电器无输出电压故障	1.2.1 重力仪的分类与特点 1.2.2 重力仪的工作原理 1.2.3 重力仪充电器的工作原理 1.2.4 重力仪故障的判断方法 1.2.5 重力仪充电器故障的判断方法
	1.3 采集重力数据	1.3.1 能对重力工区进行施工环境踏勘 1.3.2 能布设重力基线和普线 1.3.3 能联测重力基线 1.3.4 能评价重力检查观测精度	1.3.1 重力工区踏勘的目的与要求 1.3.2 重力基线和普线的布设方法 1.3.3 重力基线的联测方法 1.3.4 重力检查点精度的评价方法
	1.4 处理重力数据	1.4.1 能安装重力现场处理软件 1.4.2 能计算重力仪性能试验数据、重力基线数据和普线数据 1.4.3 能进行重力基点网平差 1.4.4 能计算布格重力异常 1.4.5 能进行重力采集精度和异常精度计算与质量评价	1.4.1 重力现场处理软件的安装方法 1.4.2 重力仪性能试验数据、重力基线数据和普线数据的计算方法 1.4.3 重力基点网的平差方法 1.4.4 布格重力异常的计算方法 1.4.5 重力异常精度的计算与质量评价方法
2. 磁力资料采集	2.1 分析磁力仪试验数据	2.1.1 能进行磁力仪噪声水平、观测误差和一致性试验数据分析 2.1.2 能进行磁力仪系统误差试验数据分析	2.1.1 磁力仪噪声水平、观测误差和一致性试验数据的分析方法 2.1.2 磁力仪系统误差试验数据的分析方法
	2.2 判断磁力仪故障	2.2.1 能拆装磁力仪主机 2.2.2 能判断磁力仪开机异常、数据采集异常和系统异常故障	2.2.1 磁力仪主机的构成与特点 2.2.2 磁力仪的工作原理 2.2.3 磁力仪故障的判断方法

	2.3 采集磁力数据	<p>2.3.1 能对磁力工区进行施工环境踏勘</p> <p>2.3.2 能进行磁力干扰源调查试验</p> <p>2.3.3 能建立和联测磁力日变站</p> <p>2.3.4 能进行磁力日变改正</p> <p>2.3.5 能评价磁力采集数据质量</p>	<p>2.3.1 磁力工区踏勘的目的与要求</p> <p>2.3.2 磁力干扰源调查试验的方法</p> <p>2.3.3 磁力日变站的建立和联测方法</p> <p>2.3.4 磁力日变改正的方法</p> <p>2.3.5 磁力采集数据质量的评价方法</p>
	2.4 处理磁力数据	<p>2.4.1 能安装磁力现场处理软件</p> <p>2.4.2 能计算磁力仪性能试验数据和试验精度</p> <p>2.4.3 能计算磁力校验点联测数据和联测精度</p> <p>2.4.4 能计算磁力观测数据和采集精度</p>	<p>2.4.1 磁力现场处理软件的安装方法</p> <p>2.4.2 磁力仪性能试验数据的计算方法</p> <p>2.4.3 磁力校验点联测数据的计算方法</p> <p>2.4.4 绝对磁力值及采集精度的计算方法</p> <p>2.4.5 磁力异常精度的计算与质量评价方法</p>
3. 天然场源电法资料采集	3.1 使用天然场源仪器	<p>3.1.1 能监控天然场源仪器采集状态</p> <p>3.1.2 能回放天然场源仪器采集时序信号</p> <p>3.1.3 能查看天然场源仪器采集信号功率谱</p>	<p>3.1.1 天然场源仪器采集状态的监控方法</p> <p>3.1.2 天然场源仪器采集时序信号的监控方法</p> <p>3.1.3 天然场源仪器采集软件的使用方法</p>
	3.2 布设天然场源测点	<p>3.2.1 能使用数字万用表判断电极状态</p> <p>3.2.2 能进行“十型”、“L型”和“T型”电极布设</p> <p>3.2.3 能布设天然场源检查点</p> <p>3.2.4 能进行天然场源电极距长度试验布极</p> <p>3.2.5 能进行天然场源仪器一致性试验布极</p> <p>3.2.6 能进行天然场源磁棒平行噪音测试布极</p>	<p>3.2.1 电极状态的判断方法</p> <p>3.2.2 天然场源测点的布设要求</p> <p>3.2.3 天然场源检查点的布设要求</p> <p>3.2.4 天然场源电极距长度试验的布极要求</p> <p>3.2.5 天然场源仪器一致性试验的布极要求</p> <p>3.2.6 天然场源磁棒平行噪音测试的布极要求</p>
4. 人工场源电法资料采集	4.1 使用人工场源仪器	<p>4.1.1 能安装人工场源计算机串口驱动程序</p> <p>4.1.2 能设置发射频率表</p> <p>4.1.3 能设置发射采集启动时间</p> <p>4.1.4 能设置发射输出电流</p>	<p>4.1.1 人工场源计算机串口驱动程序的安装方法</p> <p>4.1.2 发射频率表的设计要求</p> <p>4.1.3 设置发射采集启动时间的要求</p> <p>4.1.4 设置发射机输出电流参数的要求</p>

	4.2 布 设人工场 源测点	4.2.1 能布设人工场源测点 4.2.2 能选择发射点,能布设 供电电极	4.2.1 人工场源测点的布设方 法 4.2.2 人工场源发射点的布设 方法
5. 安全 生产	5.1 安 全操作	5.1.1 能现场救治冻伤人员 5.1.2 能使用安全工具保障 人身安全	5.1.1 冻伤的防护方法 5.1.2 冻伤人员的救治方法 5.1.3 重磁电施工安全工具的 使用方法
	5.2 风 险识别与 防控	5.2.1 能针对山洪、滑坡、泥 石流灾害避险和逃生 5.2.2 能针对恶劣天气避险 与逃生 5.2.3 能针对特殊地表环境 施工作业采取安全防控措施	5.2.1 山洪、滑坡、泥石流灾 害避险和逃生措施 5.2.2 恶劣天气条件下施工 的安全注意事项 5.2.3 特殊地表环境施工的安 全注意事项

### 3.5.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 重力资料采集	1.1 准备重力开工验收	1.1.1 能制定重力工区踏勘计划 1.1.2 能准备重力开工验收资料	1.1.1 重力工区踏勘计划的内容与要求 1.1.2 重力开工验收的内容与要求
	1.2 排除重力仪故障	1.2.1 能排除重力仪掉温、读数异常故障 1.2.2 能排除重力仪充电器无输出电压故障	1.2.1 重力仪故障的排除方法 1.2.2 重力仪充电器故障的排除方法
	1.3 采集重力数据	1.3.1 能建立重力基点网 1.3.2 能设计重力勘探总精度 1.3.3 能设计重力测点观测精度、布格改正精度、正常场改正精度和地形改正精度	1.3.1 重力基点网的建立方法 1.3.2 重力工区的地质任务 1.3.3 重力工区的地形地貌、人文交通和地下地质条件 1.3.4 重力异常数值的模拟方法
	1.4 处理重力数据	1.4.1 能进行重力仪格值试验数据处理与评价 1.4.2 能进行重力基点网质量评价 1.4.3 能进行重力地改数据处理与精度评价	1.4.1 重力仪格值试验数据的处理与评价方法 1.4.2 重力基点网平差精度计算与质量评价的方法 1.4.3 重力地改数据处理与精度评价的方法
2. 磁力资料采集	2.1 准备磁力开工验收	2.1.1 能制定磁力工区踏勘计划 2.1.2 能准备磁力开工验收资料	2.1.1 磁力工区踏勘计划的内容与要求 2.1.2 磁力开工验收的内容与要求
	2.2 排除磁力仪故障	2.2.1 能排除磁力仪开机异常故障 2.2.2 能排除磁力仪采集异常故障 2.2.3 能排除磁力仪系统异常故障	2.2.1 磁力仪面板使用与维护的要求 2.2.2 磁力仪主机与附件的连接要求 2.2.3 磁力仪电池性能的要求 2.2.4 磁力仪采集异常故障的排除方法 2.2.5 磁力仪系统异常故障的排除方法
	2.3 采集磁力数据	2.3.1 能监控和评价磁力观测数据质量 2.3.2 能设计磁力异常总精度 2.3.3 能设计磁力观测精度、正常场改正精度、高度改正精度和日变站联测精	2.3.1 磁力观测数据质量监控与评价的方法 2.3.2 磁力工区的地质任务 2.3.3 磁力工区的地形地貌、人文干扰和地下地质条件 2.3.4 磁力异常数值的模拟方法

		度	
	2.4 处理磁力数据	<p>2.4.1 能计算磁力日变站联测数据</p> <p>2.4.2 能进行磁力日变站观测数据质量评价</p> <p>2.4.3 能进行磁力校验点数据的质量评价</p> <p>2.4.4 能进行磁力普线观测数据质量评价</p>	<p>2.4.1 磁力日变站联测数据的计算方法</p> <p>2.4.2 磁力日变站观测数据的质量评价方法</p> <p>2.4.3 磁力校验点数据的质量评价方法</p> <p>2.4.4 磁力普线观测数据的质量评价方法</p>
3. 天然场源电法资料采集	3.1 判断天然场源仪器故障	<p>3.1.1 能拆装天然场源仪器采集站</p> <p>3.1.2 能判断天然场源仪器时间同步故障</p> <p>3.1.3 能判断天然场源仪器开、关机故障</p> <p>3.1.4 能判断天然场源仪器数据记录故障</p>	<p>3.1.1 天然场源仪器的结构</p> <p>3.1.2 天然场源仪器组件的功能</p> <p>3.1.3 天然场源仪器卫星天线的连接方法</p> <p>3.1.4 天然场源仪器卫星天线及晶振的性能指标</p> <p>3.1.5 天然场源仪器电源的连接方法</p> <p>3.1.6 天然场源仪器电源板、接口板及电源的性能指标</p> <p>3.1.7 天然场源仪器通道板及存储设备的性能指标</p>
	3.2 测试天然场源仪器性能	<p>3.2.1 能进行天然场源仪器白噪音测试</p> <p>3.2.2 能标定天然场源仪器</p> <p>3.2.3 能计算、分析白噪音误差和仪器标定误差</p>	<p>3.2.1 天然场源仪器白噪音的测试方法</p> <p>3.2.2 天然场源仪器的标定方法</p> <p>3.2.3 计算、分析白噪音误差和仪器标定误差的方法</p>
	3.3 处理天然场源数据	<p>3.3.1 能检查天然场源仪器测点参数信息</p> <p>3.3.2 能查看天然场源仪器采集信号功率谱</p> <p>3.3.3 能进行天然场源采集资料质量评价</p>	<p>3.3.1 天然场源仪器测点参数检查的内容</p> <p>3.3.2 天然场源现场处理软件的使用方法</p> <p>3.3.3 天然场源采集资料的质量评价原则</p>
4. 人工场源电法资料采集	4.1 维修人工场源仪器	<p>4.1.1 能使用示波器检测发射机输出电压</p> <p>4.1.2 能标定人工场源磁棒</p> <p>4.1.3 能维修人工场源磁棒前置放大器</p>	<p>4.1.1 示波器测量高压电的方法</p> <p>4.1.2 人工场源磁棒的标定方法</p> <p>4.1.3 人工场源磁棒的结构与工作原理</p>
	4.2 采集人工场源数据	<p>4.2.1 能进行人工场源收发距试验</p> <p>4.2.2 能布设人工场源双方位激发方式的观测系统</p> <p>4.2.3 能布设人工场源三</p>	<p>4.2.1 人工场源收发距的试验方法</p> <p>4.2.2 人工场源双方位激发采集的方法</p> <p>4.2.3 人工场源三维采集的方法</p>

		维采集方式的观测系统	4.2.4 人工场源干扰区测点的布设方法
5. 综合管理	5.1 报告编写	5.1.1 能编写仪器试验报告 5.1.2 能编写开工验收报告 5.1.3 能编写工区踏勘报告 5.1.4 能编写工程设计变更申请报告	5.1.1 仪器试验报告的编写要求 5.1.2 开工验收报告的编写要求 5.1.3 工区踏勘报告的编写要求 5.1.4 工程设计变更申请报告的要求
	5.2 培训	5.2.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 5.2.2 能编写技术教学方案	5.2.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 5.2.2 技术教学方案的编写方法及要求
6. 安全生产	6.1 安全操作	6.1.1 能制定重磁电队伍搬迁计划 6.1.2 能制定机械伤害、火灾及交通事故的防控措施	6.1.1 重磁电队伍搬迁的流程、要求及注意事项 6.1.2 机械伤害和火灾的产生条件及防范措施 6.1.2 交通事故的预防措施
	6.2 风险识别与防控	6.2.1 能制定营地临时用电的安全措施 6.2.2 能制定恶劣天气下重磁电仪器的安全使用措施 6.2.3 能制定恶劣施工环境下重磁电施工的安全措施	6.2.1 重磁电施工的安全操作规程 6.2.2 临时用电的安全措施 6.2.3 恶劣天气下安全使用重磁电仪器的方法 6.2.4 恶劣施工环境下安全使用重磁电仪器的方法

### 3.5.5 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. 重力资料采集	1.1 维修重力仪故障	1.1.1 能维修重力仪掉温、读数异常故障 1.1.2 能维修重力仪充电器无输出电压故障	1.1.1 重力仪故障的维修方法 1.1.2 重力仪充电器故障的维修方法
	1.2 采集重力数据	1.2.1 能设计重力精测剖面 and 加密剖面 1.2.2 能分级建立重力基点网 1.2.3 能进行重力资料质量监控与综合评价	1.2.1 重力精测剖面 and 加密剖面的设计方法 1.2.2 重力基点网分级建网的方法 1.2.3 重力资料的质量监控与综合评价方法
	1.3 处理重力数据	1.3.1 能使用绘图软件绘制重力基点网平差示意图、布格重力异常图和重力实际材料图 1.3.2 能进行重力收工验收资料准备和资料归档	1.3.1 重力基础图件的绘制要求 1.3.2 重力收工验收和资料归档的内容与要求
2. 磁力资料采集	2.1 维修磁力仪	2.1.1 能分析磁力仪电路 2.1.2 能维修磁力仪电源板和控制板	2.1.1 磁力仪电路板的结构与原理 2.1.2 磁力仪电路故障的分析方法 2.1.3 磁力仪电路板的维修方法
	2.2 采集磁力数据	2.2.1 能设计磁力精测剖面 and 加密剖面 2.2.2 能进行磁力资料质量监控与综合评价	2.2.1 磁力精测剖面 and 加密剖面的设计要求 2.2.2 磁力资料的监控与综合评价方法
	2.3 处理磁力数据	2.3.1 能使用绘图软件绘制磁力异常图、磁力实际材料图和磁力工作路线图 2.3.2 能完成磁力工作收工验收资料准备和资料归档	2.3.1 磁力基础图件的绘制要求 2.3.2 磁力收工验收和资料归档的内容与要求
3. 天然场源电法资料采集	3.1 维修天然场源仪器	3.1.1 能维修天然场源磁棒放大器 3.1.2 能维修天然场源仪器电源板、通道板和晶振板	3.1.1 天然场源磁棒的结构与工作原理 3.1.2 天然场源仪器电源板、通道板和晶振板的结构与工作原理
	3.2 处理天然场源数据	3.2.1 能修正天然场源仪器观测系统错误 3.2.2 能处理、分析天然场源磁棒平行噪声测试数据 3.2.3 能处理、分析天然场源仪器一致性测试数据	3.2.1 天然场源观测系统错误的修正方法 3.2.2 磁场分量极性错误的修正方法 3.2.3 天然场源磁棒平行测试数据的计算方法

		3.2.4 能进行天然场源仪器数据去噪处理	3.2.4 天然场源仪器一致性测试数据的计算方法 3.2.5 天然场源仪器数据的去噪处理方法
4. 人工场源电法资料采集	4.1 排除人工场源仪器故障	4.1.1 能排除人工场源发射仪器控制电路、整流电路和逆变电路故障 4.1.2 能排除人工场源接收仪器同步、数据记录和开关机故障	4.1.1 人工场源发射仪器控制电路、整流电路和逆变电路的工作原理 4.1.2 人工场源发射机和接收仪器的同步要求 4.1.3 人工场源接收仪器通道板、数传系统和存储设备的工作原理 4.1.4 人工场源接收仪器电源板及电源的性能指标
	4.2 采集人工场源数据	4.2.1 能评价人工场源数据质量 4.2.2 能查看人工场源信号同步情况	4.2.1 人工场源数据的质量评价原则 4.2.2 人工场源发射与接收信号的同步要求 4.2.3 人工场源仪器质量监控软件的使用方法
	4.3 处理人工场源数据	4.3.1 能截取人工场源采集站数据 4.3.2 能计算人工场源时间域衰减曲线 4.3.3 能计算人工场源频率域振幅和相位曲线	4.3.1 人工场源数据的截取方法 4.3.2 人工场源时间域数据的现场处理方法 4.3.3 人工场源频率域数据的现场处理方法
5. 综合管理	5.1 报告编写	5.1.1 能编制工程施工设计 5.1.2 能编写施工作业计划书 5.1.3 能编写质量控制计划 5.1.4 能编写施工总结	5.1.1 工程施工设计的内容与要求 5.1.2 施工作业计划书的内容与要求 5.1.3 质量控制计划的内容与要求 5.1.4 施工总结的内容与要求
	5.2 培训	5.2.1 能编写技术教学计划 5.2.2 能对培训效果进行考核评价 5.2.3 能进行新技术、新工艺、新设备培训	5.2.1 技术教学计划的编写方法及要求 5.2.2 培训成果考核的标准 5.2.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程
6. 安全生产	6.1 安全操作	6.1.1 能制定安全活动计划并组织实施 6.1.2 能编制重磁电仪器及操作人员的安全管理规定	6.1.1 重磁电施工队伍安全活动的内容 6.1.2 重磁电队伍的安全管理制度及相关规定

	<p>6.2 风险识别与防控</p>	<p>6.2.1 能编制交通、医疗和火灾、自然灾害事故应急预案</p> <p>6.2.2 能组织山洪、滑坡和泥石流的避险与逃生演练</p> <p>6.2.3 能组织火灾事故的应急演练</p> <p>6.2.4 能组织机械伤害事件、事故应急演练</p>	<p>6.2.1 交通、医疗、火灾和自然灾害事故应急预案的编写要求</p> <p>6.2.2 山洪、滑坡和泥石流的避险与逃生的应急措施</p> <p>6.2.3 火灾事故避险与逃生的应急措施</p> <p>6.2.4 机械伤害事件和事故的应急措施</p> <p>6.2.5 应急演练的组织程序及要求</p>
--	--------------------	---	---

### 3.6 可控震源修理工

#### 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. 检查可控震源	1.1 检查可控震源车载系统	1.1.1 能检查停机状态的发动机 1.1.2 能检查停机状态的液压系统 1.1.3 能检查停机状态的机械系统 1.1.4 能检查停机状态的电路系统 1.1.5 能检查停机状态的气路系统	1.1.1 发动机的检查方法 1.1.2 液压系统和底盘的组成、功能及检查方法 1.1.3 电路系统的组成、功能及检查方法 1.1.4 气路系统的组成、功能及检查方法
	1.2 检查电控系统和导航系统	1.2.1 能检查停机状态的电控系统 1.2.2 能检查停机状态的导航系统	1.2.1 电控系统的组成、功能及检查方法 1.2.2 导航系统的组成、功能及检查方法
2. 操作可控震源	2.1 操作电控系统导航系统	2.1.1 能安装电控系统和导航系统 2.1.2 能操作电控系统和导航系统	2.1.1 电控系统和导航系统的安装方法 2.1.2 电控系统和导航系统的操作方法
	2.2 激发可控震源	2.2.1 能进行可控震源驾驶 2.2.2 能进行可控震源激发	2.2.1 驾驶可控震源的方法和注意事项 2.2.2 激发可控震源的方法和注意事项
3. 维修可控震源	3.1 维修电控系统和导航系统	3.1.1 能更换电控箱体 3.1.2 能更换电控系统电缆 3.1.3 能更换导航系统主机和电缆	3.1.1 电控箱体的组成及功能 3.1.2 电控箱体的更换方法 3.1.3 电控系统电缆的更换方法 3.1.4 导航系统主机和电缆的更换方法
	3.2 维修可控震源车载系统	3.2.1 能进行轮胎和空气弹簧充放气及更换 3.2.2 能更换滤芯、液压胶管及液压阀	3.2.1 可控震源轮胎的选用及更换方法 3.2.2 空气弹簧的原理、结构及更换方法 3.2.3 滤芯、液压胶管和液压阀的功能及更换方法

	3.3 维修可控震源车载系统	<p>3.3.1 能更换发动机附件</p> <p>3.3.2 能更换电路系统零部件</p> <p>3.3.3 能更换气路系统零部件</p>	<p>3.3.1 发动机附件的更换方法</p> <p>3.3.2 电路系统零部件的更换方法</p> <p>3.3.3 气路系统零部件的更换方法</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 能使用空气呼吸器</p> <p>4.1.5 能安全放置可控震源轮胎</p>	<p>4.1.1 安全警示标识图例</p> <p>4.1.2 火灾现场的情况说明</p> <p>4.1.3 人员受伤的类型及情况说明</p> <p>4.1.4 空气呼吸器的型号、适用范围及佩戴方法</p> <p>4.1.5 可控震源轮胎的放置方法</p>
	4.2 风险辨识与防控	<p>4.2.1 能辨识可控震源维修过程中的风险点源</p> <p>4.2.2 能针对风险点源采取防控措施</p> <p>4.2.3 能处置突发的事件</p>	<p>4.2.1 安全理念、要求及健康、安全与环境管理制度</p> <p>4.2.2 危害辨识与风险评价的方法</p> <p>4.2.3 风险防控的措施</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. 检查可控震源	1.1 检查电控系统和导航系统	1.1.1 能检查工作状态的电控箱体 1.1.2 能检查工作状态的电控系统电缆 1.1.3 检查工作状态中的导航主机和电缆	1.1.1 工作状态的电控箱体的检查方法 1.1.2 工作状态的电控系统电缆的检查方法 1.1.3 工作状态的导航主机和电缆的检查方法
	1.2 检查可控震源车载系统	1.2.1 能检查液压系统压力 1.2.2 能检查制动压力 1.2.3 能检查电路和气路系统	1.2.1 液压系统压力的检查步骤 1.2.2 制动压力的检查内容 1.2.3 启动电路和照明电路的检查步骤 1.2.4 仪表电路的检查步骤 1.2.5 气路系统的检查步骤
2、操作可控震源	2.1 设置电控系统参数	2.1.1 能设置电控箱体参数 2.1.2 能更换电控箱体电路板	2.1.1 电控箱体参数的定义 2.1.2 电控箱体参数的设置方法 2.1.3 电控箱体电路板的更换步骤
	2.2 设置导航系统参数	2.2.1 能设置导航系统参数 2.2.2 能将导航信息导入导航系统	2.2.1 导航系统参数的定义和设置方法 2.2.2 导航信息的导入方法
3、调整可控震源	3.1 调整液压系统	3.1.1 能调整振动系统低压 3.1.2 能调整振动系统升压和降压速度 3.1.3 能调整静载压重 3.1.4 能调整振动器升降速度及延迟时间	3.1.1 振动系统升压和降压速度的调整方法 3.1.2 可控震源低压溢流阀的结构、工作原理及调整方法 3.1.3 提升系统的组成、工作原理及调整方法 3.1.4 振动器的升降速度及延迟时间调整方法
	3.2 调整气动系统	3.2.1 能调整可控震源气压 3.2.2 能调整制动系统压力	3.2.1 可控震源气路系统压力的调整方法 3.2.2 制动系统压力的调整步骤
4. 维修可控震源	4.1 维修电控和导航系统	4.1.1 能进行电控系统维修 4.1.2 能进行导航系统维修	4.1.1 电控系统的工作原理和维修方法 4.1.2 导航系统的工作原理和维修方法
	4.2 维修空调系统	4.2.1 能进行空调制冷剂加注 4.2.2 能排除空调液压力	4.2.1 空调系统的原理 4.2.2 空调系统制冷剂的加注方法

		统故障	4.2.3 空调液压系统的检查方法
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能维护安全工具 5.1.2 能处置轻微伤害 5.1.3 能现场救治中暑人员 5.1.4 能举升可控震源	5.1.1 安全工具的定期维护制度及方法 5.1.2 轻微伤害的类型及处置方法 5.1.3 中暑的救治方法 5.1.4 安全举升可控震源的操作方法及注意事项
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1 能辨识登高作业中的风险 5.2.2 能分析机械伤害典型案例 5.2.3 能分析火灾典型案例 5.2.4 能辨识焊接可控震源的风险	5.2.1 登高作业的分级及注意事项 5.2.2 机械伤害典型事件、事故案例 5.2.3 机械伤害的定义、分类及产生原因 5.2.4 火灾的定义、分类及产生原因 5.2.5 可控震源动火作业的注意事项

### 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. 操作可控震源	1.1 操作电控系统	1.1.1 能进行可控震源标定 1.1.2 能对标定后的可控震源进行检查	1.1.1 可控震源的标定方法及技术要求 1.1.2 可控震源标定的技术要求
	1.2 测试可控震源	1.2.1 能进行有线一致性测试 1.2.2 能分析有线一致性测试结果	1.2.1 有线一致性测试的步骤 1.2.2 有线一致性测试结果的内容及技术要求
2. 调整可控震源	2.1 调整液压系统	2.1.1 能调整振动系统高压及补油压力 2.1.2 能调整驱动系统压力	2.1.1 振动泵的组成、工作原理及压力调整方法 2.1.2 高压溢流阀的结构、工作原理及压力调整方法 2.1.3 驱动泵的组成、工作原理及压力调整方法
	2.2 调整发动机	2.2.1 能调整发动机气门间隙 2.2.2 能调整发动机喷油行程	2.2.1 发动机气门间隙的调整方法及技术要求 2.2.2 发动机喷油行程的调整方法及技术要求
3. 维修可控震源	3.1 维修电控系统和导航系统	3.1.1 能判断电控系统和导航系统故障 3.1.2 能排除电控系统和导航系统故障	3.1.1 电控箱体的电路板功能 3.1.2 地震数据采集信号的传输流程 3.1.3 电控系统软件的操作方法 3.1.4 电控系统和导航系统故障的分析及解决方法
	3.2 维修可控震源车载系统	3.2.1 能排除液压系统和驱动桥故障 3.2.2 能排除发动机和空调系统故障	3.2.1 振动器和驱动马达的组成及工作原理 3.2.2 转向系统部件的工作原理 3.2.3 驱动桥的工作原理及故障排除方法 3.2.4 发动机故障的排除方法 3.2.5 空调系统的故障分析及解决方法
4. 综合管理	4.1 管理维修设备和油品	4.1.1 能管理维修记录 4.1.2 能管理油品和维修工具	4.1.1 维修记录的编写原则 4.1.2 油品管理的制度 4.1.3 维修工具管理的制度

	4.2 操作计算机	4.2.1 能使用计算机制作维修记录文档 4.2.2 能使用计算机分析施工进度报告	4.2.1 维修记录文档的制作方法 4.2.2 施工进度报告的分析方法
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能维护安全量具 5.1.2 能进行心肺复苏 5.1.3 能使用消防器材扑灭初起火灾	5.1.1 安全量具的维护要求 5.1.2 心肺复苏的操作要点 5.1.3 消防器材的种类、适用范围及使用方法
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1 能处置高空坠落突发事件 5.2.2 能处置机械伤害突发事件 5.2.3 能处置触电突发事件	5.2.1 高空坠落的防范措施及处置方法 5.2.2 机械伤害的防范措施及处置方法 5.2.3 触电的防范措施及处置方法

### 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. 操作可控震源	1.1 操作电控系统导航系统	1.1.1 能使用电台写频软件进行电台写频 1.1.2 能分析电控箱体参数对地震资料品质的影响 1.1.3 能进行导航系统软件的操作 1.1.4 能进行导航系统工具软件的操作 1.1.5 能解释导航系统施工成果	1.1.1 可控震源电台的原理及使用方法 1.1.2 电台写频软件的使用方法 1.1.3 电控箱体参数的设置条件 1.1.4 导航系统导航软件的使用方法 1.1.5 导航系统工具软件的使用方法 1.1.6 导航系统施工成果的解释方法
	1.2 测试可控震源	1.2.1 能使用振动性能测试仪进行测试 1.2.2 能分析性能测试结果	1.2.1 振动性能测试仪的功能及应用 1.2.2 振动性能的测试方法 1.2.3 振动性能的技术指标及评价方法
2. 调整可控震源	2.1 调整液压系统	2.1.1 能调整力矩马达传感器的偏置 2.1.2 能调整电液伺服阀位移传感器的偏置 2.1.3 能调整重锤位移传感器的偏置	2.1.1 力矩马达的组成及原理 2.1.2 力矩马达传感器偏置的调整方法 2.1.3 电液伺服阀的组成及原理 2.1.3 电液伺服阀位移传感器偏置的调整方法 2.1.5 重锤位移传感器的结构、工作原理及调整方法
	2.2 调整发动机	2.2.1 能调整发动机喷油正时 2.2.2 能调整发动机齿轮间隙	2.2.1 发动机喷油正时的调整方法及技术要求 2.2.2 发动机齿轮间隙的调整方法
3. 维修可控震源	3.1 维修发动机	3.1.1 能解体发动机 3.1.2 能组装发动机	3.1.1 发动机的解体方法 3.1.2 发动机的组装方法
	3.2 维修液压系统	3.2.1 能解体和组装液压泵和液压马达 3.2.2 能解体和组装液压阀	3.2.1 液压泵和液压马达的解体及组装方法 3.2.2 电液伺服阀的解体及组装方法 3.2.3 液压阀的解体及组装方法

	3.3 维修机械系统和气控系统	3.3.1 能解体和组装气控阀 3.3.2 能解体和组装驱动桥	3.3.1 气控阀的解体及组装方法 3.3.2 驱动桥的解体及组装方法
4. 综合管理	4.1 技术管理	4.1.1能进行设备技术建档 4.1.2能组织现场人员进行设备维修分析 4.1.3能制订设备改进措施	4.1.1设备的维护管理制度 4.1.2设备改进措施的编写步骤
	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能审核工作许可内容 5.1.2能布置维修现场安全设施	5.1.1工作许可的内容及适用范围 5.1.2现场安全设施的布置要求
	5.2 风险辨识与防控	5.2.1能制订安全措施 5.2.2能督导现场维修	5.2.1可控震源维修现场安全管理规定 5.2.2现场维修督导方法 5.2.3安全生产隐患排查治理制度

### 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. 操作可控震源	1.1 操作可控震源与地震数据采集系统	1.1.1 能进行可控震源与地震数据采集系统通信 1.1.2 能进行无线一致性和电台一致性延迟校准测试 1.1.3 能进行零时校准和加速度表极性测试 1.1.4 能进行极性和脉冲测试	1.1.1 无线一致性和电台一致性延迟校准的测试步骤 1.1.2 无线一致性和电台一致性延迟校准的技术指标 1.1.3 零时校准及技术指标的评价方法 1.1.4 极性和脉冲的测试步骤和技术指标 1.1.5 加速度表极性测试的步骤及技术指标 1.1.6 地震数据采集的技术指标
	1.2 操作电控系统和导航系统	1.2.1 能进行电控系统的升级和降级操作 1.2.2 能进行导航系统升级和降级操作	1.2.1 电控系统的升级和降级操作方法 1.2.2 导航系统的升级和降级操作方法
2. 调整可控震源	2.1 调整驱动系统参数	2.1.1 能使用调整软件调试可控震源驱动系统 2.1.2 能析驱动系统参数对可控震源的影响	2.1.1 驱动系统参数调整软件的功能及应用 2.1.2 驱动系统参数调整软件的使用方法
	2.2 调整发动机参数	2.2.1 能使用发动机软件调整发动机参数 2.2.2 能分析发动机参数对发动机性能的影响	2.2.1 发动机软件功能及应用 2.2.2 发动机参数的调整方法
3. 维修可控震源	3.1 维修发动机	3.1.1 能检测发动机零部件 3.1.2 能维修发动机零部件	3.1.1 发动机零部件的检测方法 3.1.2 发动机零部件的维修方法
	3.2 维修液压系统	3.2.1 能排除可控震源畸变超限的故障 3.2.2 能排除可控震源相位超限的故障 3.2.3 能排除可控震源输出力超限的故障	3.2.1 可控震源畸变超限的分析及排除方法 3.2.2 可控震源相位超限的分析及排除方法 3.2.3 可控震源输出力超限的分析及排除方法
4. 综合管理	4.1 技术管理	4.1.1 能编制可控震源故障处理方案 4.1.2 能撰写技术论文	4.1.1 可控震源故障处理方案的撰写方法及要求 4.1.2 技术论文的撰写方法及要求

	4.2 培训	<p>4.2.1 能编写技术教学计划</p> <p>4.2.2 能对培训效果进行考核评价</p> <p>4.2.3 能进行新技术、新工艺、新设备培训</p>	<p>4.2.1 技术教学计划的编写方法及要求</p> <p>4.2.2 培训成果考核的标准</p> <p>4.2.3 新技术、新工艺、新设备的管理要求及操作规程</p>
5. 安全生产	5.1 安全操作	<p>5.1.1 能制订维修安全计划并组织实施</p> <p>5.1.2 能编制安全管理规定</p>	<p>5.1.1 可控震源维修安全计划的内容及要求</p> <p>5.1.2 可控震源安全管理的内容</p>
	5.2 风险辨识与防控	<p>5.2.1 能进行高危作业管理</p> <p>5.2.2 能组织事件、事故应急演练</p>	<p>5.2.1 作业许可管理规定</p> <p>5.2.2 应急演练的组织程序及要求</p>

### 3.7 海洋勘探数据采集工

#### 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. 操控海洋勘探数据采集设备	1.1 准备采集设备	1.1.1 能固定声学探头 1.1.2 能更换采集电缆定位控制设备的锂电池 1.1.3 能用拖缆定位与控制系统测试定位控制设备	1.1.1 声学探头的工作原理及安装方法 1.1.2 锂电池的使用规范及废旧锂电池的处理规定 1.1.3 拖缆定位与控制系统的的基本功能和使用方法 1.1.4 采集电缆定位控制设备的功能
	1.2 收放采集设备	1.2.1 能收放定深浮体、定位浮标 1.2.2 能核对并记录采集设备的序列号和外观状态 1.2.3 能摘挂采集电缆定位控制设备	1.2.1 定深浮体、定位浮标的物理参数和索具的配置要求 1.2.2 影响水下采集电缆状态的因素 1.2.3 海洋勘探数据采集水下设备的分类 1.2.4 采集电缆定位控制设备的基本组成和工作原理 1.2.5 采集电缆及定位控制设备的配置要求
2. 海洋勘探数据资料采集	2.1 数据采集作业	2.1.1 能记录空气枪报错信息 2.1.2 能监控采集水下设备的状态	2.1.1 震源控制系统空气枪的分类和状态信息 2.1.2 测线的基本状态及参数定义 2.1.3 采集水下设备的参数定义和使用要求
	2.2 数据资料记录与存储	2.2.1 能设置磁带盘号和磁带文件记录数量上限 2.2.2 能进行磁带分装操作	2.2.1 采集系统数据输出的参数要求 2.2.2 磁带分装的规程及格式标准
3. 设备维护及故障处理	3.1 采集专业设备维护及故障处理	3.1.1 能保养专用工具 3.1.2 能保养声速剖面仪 3.1.3 能更换定位浮标防腐装置 3.1.4 能更换采集专业设备的索具	3.1.1 专用工具的保养细则及要求 3.1.2 声速剖面仪的组成及保养注意事项 3.1.3 定位浮标的组成和设备的防腐原理 3.1.4 采集专业设备索具的使用要求
	3.2 采集辅助设	3.2.1 能检查及维护机械设备的固定装置	3.2.1 螺栓的材质分类、韧度值、扭力参数

	备维护及故障处理	3.2.2 能保养采集电缆绞车	3.2.2 采集电缆绞车的基本结构 3.2.3 润滑油的种类、规格参数
4. 安全生产	4.1 安全操作	4.1.1 能识别工作现场安全警示标识 4.1.2 能识别并操作人员落水、火警报警按钮 4.1.3 能识别并操作液压泵应急停按钮 4.1.4 能识别应急逃生路线	4.1.1 安全警示标志的分类 4.1.2 船舶应急报警装置的种类、适用范围及使用方法 4.1.3 液压应急停的操作方法 4.1.4 海上应急逃生的方法
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能辨识工作环境和生产操作过程中的人员落水、滑倒风险 4.2.2 能针对工作风险点源采取自我保护措施	4.2.1 健康安全环保的管理要求 4.2.2 使用工具、设施设备的安全注意事项 4.2.3 工作环境的安全要求 4.2.4 风险点源的分类和辨识方法

### 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. 操控海洋勘探数据采集设备	1.1 准备采集设备	1.1.1 能检查采集电缆(节点)密封圈的状态 1.1.2 能拆卸和连接采集电缆(节点)的接头 1.1.3 能安装定深浮体 1.1.4 能制作枪阵声学拖带索具	1.1.1 密封圈的分类 1.1.2 采集电缆(节点)的物理特性及接口类别 1.1.3 定深浮体的安装要求 1.1.4 常用索具的规格型号、更换标准 1.1.5 枪阵声学索具的制作方法
	1.2 收放采集设备	1.2.1 能操作液压设备 1.2.2 能启、停液压泵 1.2.3 能收放采集电缆(节点)、定深浮体、定位浮标	1.2.1 液压设备和遥控系统的组成和功能 1.2.2 手动液压阀的工作原理 1.2.3 电磁阀的组成 1.2.4 遥控器控制面板的组成和功能定义 1.2.5 液压泵启、停的操作要求 1.2.6 收放水下设备的操作要求
2. 海洋勘探数据资料采集	2.1 数据采集作业	2.1.1 能配置单炮记录图形用户界面参数 2.1.2 能用震源控制系统激发震源 2.1.3 能给采集电缆设备加电、断电 2.1.4 能实时监控震源的状态 2.1.5 能启动和结束采集作业	2.1.1 质量监控系统图形用户界面参数的配置方法 2.1.2 震源控制系统软件参数设置要求 2.1.3 采集电缆加电和数据传输的过程和工作原理 2.1.4 震源控制箱体的组成及端口组成 2.1.5 震源控制系统延迟、近场数据的特性 2.1.6 启动、结束采集作业的基本流程
	2.2 数据记录与存储	2.2.1 能输出采集数据到磁带和移动存储硬盘 2.2.2 能将采集数据存储到磁盘阵列	2.2.1 磁带和移动存储硬盘的存储要求 2.2.2 磁盘阵列的组成和功能
3. 设备维护及故障处理	3.1 采集专业设备维护及故障处理	3.1.1 能拆卸并组装采集电缆定位控制设备 3.1.2 能进行采集电缆定位控制设备深度传感器的校准	3.1.1 采集电缆定位控制设备的组成 3.1.2 采集电缆定位控制设备深度传感器的校准方法

		<p>3.1.3 能更换采集电缆回收器电池</p> <p>3.1.4 能更换定位浮标控制盒</p>	<p>3.1.3 采集电缆回收器的组成及功能</p> <p>3.1.4 定位浮标控制盒的组成</p>
	3.2 采集辅助设备维护及故障处理	<p>3.2.1 能更换缆间扩展绳导流板</p> <p>3.2.2 能更换声学线缆</p>	<p>3.2.1 缆间绳导流板的结构</p> <p>3.2.2 声学线缆的规格参数、测量方法</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 能用工作艇更换采集电缆定位控制设备</p> <p>4.1.3 能在高温高湿环境下采取防中暑的预防措施</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 登高作业的注意事项</p> <p>4.1.3 工作艇作业的操作流程</p> <p>4.1.4 特种作业的分类、申请流程</p> <p>4.1.5 中暑的特征和救治方法</p>
	4.2 风险辨识与防控	<p>4.2.1 能分析工作艇作业伤害事故典型案例</p> <p>4.2.2 能分析火灾典型案例</p>	<p>4.2.1 工作艇作业操作规程</p> <p>4.2.2 火灾的定义、分类及产生原因</p> <p>4.2.3 事件、事故的分类分级</p> <p>4.2.4 典型事故案例的原因分析及防范措施</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 操控海洋勘探数据采集设备	1.1 准备采集设备	1.1.1 能组装定位浮标 1.1.2 能读取水下定位设备信息 1.1.3 能安装及更换采集电缆连接包 1.1.4 能调整采集电缆平衡配置 1.1.5 能安装及收放探杆	1.1.1 定位浮标的基本组成 1.1.2 水下定位设备的类别和功能 1.1.3 采集电缆连接包的信号传输及结构组成, 1.1.4 采集电缆平衡配置的计算方法 1.1.5 探杆的组成及收放要求
	1.2 收放采集设备	1.2.1 能监控液压泵组工作状态 1.2.2 能操作液压设备控制系统软件 1.2.3 能测试采集电缆(节点) 1.2.4 能测试和操控采集定位控制设备	1.2.1 继电器的工作原理 1.2.2 液压泵组控制箱体的组成及功能 1.2.3 液压设备控制系统软件图形用户界面的参数设置 1.2.4 采集电缆排缆器的工作原理及参数设置 1.2.5 采集电缆(节点)及拖缆定位与控制系统的组成和功能
2 海洋勘探数据资料采集	2.1 数据采集作业	2.1.1 能用质量控制软件监控采集地震数据 2.1.2 能用综合导航软件监控实时导航定位数据 2.1.3 能检查采集参数 2.1.4 能生成采集系统的下线报告 2.1.5 能进行数据采集系统日检和月检	2.1.1 质量控制软件作业参数的设置 2.1.2 海洋勘探数据采集作业的流程 2.1.3 采集系统下线报告的组成和参数定义 2.1.4 日检和月检项目的定义和作用 2.1.5 综合导航系统数据的记录流程
	2.2 数据记录存储	2.2.1 能转存和删除磁盘阵列的数据 2.2.2 能进行磁带机记录格式设置	2.2.1 磁盘阵列数据存储的数据流程 2.2.2 磁带机的参数设置
3. 设备维护及故障处理	3.1 采集专业设备维护及故障处理	3.1.1 能维修采集电缆定位控制设备 3.1.2 能更换采集电缆回收器的充气瓶 3.1.3 能保养测深仪 3.1.4 能更换不间断电源的电池 3.1.5 能更换磁盘阵列的硬盘	3.1.1 定位控制设备传感器和马达的工作原理 3.1.2 采集电缆回收器充气瓶的安全操作方法 3.1.3 测深仪的结构组成和功能 3.1.4 不间断电源常规参数的定义和电池的特性

			3.1.5 磁盘阵列的工作原理
	3.2 采集辅助设备维护及故障处理	3.2.1 能制作和更换采集辅助设备的索具 3.2.2 能组织更换主拖带绳 3.2.3 能更换前导段防折器	3.2.1 嵌入式插绳的方法 3.2.2 迪尼玛绳的物理特性 3.2.3 前导段防折器的结构及安装方法
4. 综合管理	4.1 技术管理	4.1.1. 能编写海洋勘探采集专业设备操作规程 4.1.2 能编制液压设备保养方案 4.1.3 能编写采集作业故障及排查方法总结	4.1.1 海洋勘探采集专业设备的操作要求 4.1.2 设备保养计划的编写要求与内容 4.1.3 总结材料的编写要求与内容
	4.2 现场管理	4.2.1 能组织收放缆作业 4.2.2 能组织维护水下设备	4.2.1 收放缆作业的流程 4.2.2 工作艇作业操作须知
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能分析海洋勘探数据采集生产操作过程中的风险点源 5.1.2 能发现并纠正生产操作过程中的不安全行为	5.1.1 工作安全分析的方法 5.1.2 安全工具的使用方法 5.1.3 危害辨识与风险评价方法
	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 能处置火灾突发事件 5.2.3 能处置锂电池突发事件 5.2.4 能分析人员落水典型案例	5.2.1 机械伤害的防范措施及处置方法 5.2.2 火灾的防范措施及处置方法 5.2.3 锂电池安全使用规范 5.2.4 人员落水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. 海洋勘探数据资料采集	1.1 采集控制系统的安装	1.1.1 能连接采集控制系统的硬件 1.1.2 能安装采集记录系统的操作系统及专业软件	1.1.1 采集控制系统的结构和功能 1.1.2 采集控制系统的接口定义 1.1.3 采集记录系统的安装步骤和注意事项
	1.2 采集控制系统参数配置	1.2.1 能根据作业要求配置勘探作业的水下设备 1.2.2 能进行采集数据的质量控制	1.2.1 采集控制系统常规参数设置 1.2.2 操作系统的远程登录和网络配置 1.2.3 海洋勘探数据采集的技术要求
2. 设备维护及故障处理	2.1 采集仪器设备维护及故障处理	2.1.1 能判断并处理采集电缆（节点）漏电及通讯故障 2.1.2 能判断并处理阵列漏气及通讯故障 2.1.3 能判断并处理定位浮标供电故障 2.1.4 能判断并处理液压遥控装置的通讯故障 2.1.5 能判断并修理前导段、甲板电缆、滑环故障	2.1.1 采集电缆（节点）和电缆连接包的物理特性及工作原理 2.1.2 地震信号的采集和数据传输流程 2.1.3 空气枪激发的工作原理 2.1.4 定位浮标供电装置和控制盒的工作原理 2.1.5 液压遥控装置的组成和工作原理 2.1.6 前导段、甲板电缆、滑环的结构组成
	2.2 采集导航设备维护及故障处理	2.2.1 能判断并处理枪阵声学定位设备故障 2.2.2 能判断并处理相对全球导航卫星系统定位信号丢失故障	2.2.1 枪阵声学定位设备的组成和工作原理 2.2.2 相对全球导航卫星系统定位信号的干扰因素
3. 综合管理	3.1 技术管理	3.1.1 能进行采集设备检修管理 3.1.2 能进行采集数据质量管理 3.1.3 能制定采集设备大、中修理方案	3.1.1 海洋勘探采集设备检修管理方法 3.1.2 海洋勘探数据质量管理方法 3.1.3 地震勘探作业技术规范 3.1.4 海洋地震勘探设备大、中修方案编写方法
	3.2 现场管理	3.2.1 能组织实施特种作业 3.2.2 能组织水下设备的应急回收	3.2.1 特种作业许可证的申请流程 3.2.2 地震测线布置的基

		3.2.3 能指导完成导航资料后处理作业	本原则 3.2.3 设备保养计划的编写要求与内容 3.2.4 导航资料后处理的基本原理及流程
	3.3 培训	3.3.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训 3.3.2 能编写技术教学方案	3.3.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程 3.3.2 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 能组织水下更换采集设备 4.1.2 能组织收放扩展器	4.1.1 更换水下设备操作规程 4.1.2 事故现场情况判断、撤离路线及疏散方式 4.1.3 扩展器收放操作规程
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能编制设备巡检方案 4.2.2 能编制锂电池故障应急处置方案 4.2.3 能针对风险点源采取防控措施	4.2.1 可视化巡检的编制要求 4.2.2 锂电池安全使用规范 4.2.3 风险点源的辨识方法及防控措施

### 3.7.5 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. 海洋勘探数据资料采集	1.1 采集控制系统的安装	1.1.1 能完成采集控制系统的联机测试 1.1.2 能完成采集控制系统更新升级	1.1.1 采集控制系统安装、测试要求 1.1.2 采集控制系统更新升级的步骤和要求
	1.2 采集控制系统参数配置	1.2.1 能完成多船作业参数配置 1.2.2 能测试和配置复杂工区作业参数	1.2.1 多船作业的要求和配置 1.2.2 复杂工区作业需求分析和配置测试
2. 设备维护及故障处理	2.1 采集仪器故障处理	2.1.1 能判断并处理采集辅助箱体故障 2.1.2 能判断并处理采集设备网络故障 2.1.3 能判断并处理采集设备服务器故障 2.1.4 能解决采集设备硬件和软件不兼容问题	2.1.1 采集辅助箱体的功能及组成 2.1.2 采集设备网络协议的配置 2.1.3 服务器数据库清理的命令 2.1.4 服务器软件的安装及测试步骤 2.1.5 采集设备软件和硬件升级的要求
	2.2 采集导航设备故障处理	2.2.1 能判断导航设备数据传输故障 2.2.2 能判断并处理导航设备硬件故障	2.2.1 导航数据的传输流程 2.2.2 综合导航设备的工作原理
3. 综合管理	3.1 技术管理	3.1.1 能根据要求确定作业参数配置 3.1.2 能组织编写水下设备的拖带扩展方案 3.1.3 能验证工区坐标系统转换参数 3.1.4 能编写综合导航报告	3.1.1 物探数据采集作业的技术规程 3.1.2 采集仪器的安装要求 3.1.3 参考椭球体的概念 3.1.4 测量中的坐标系统 3.1.5 水下设备不同环境下的物理特性 3.1.6 综合导航报告编制规范
	3.2 现场管理	3.2.1 能制定工区施工方案 3.2.2 能组织完成采集水下设备收放 3.2.3 能组织实施数据采集资料质量监控 3.2.4 能编写采集设备应急回收方案	3.2.1 导航开工参数的配置要求匹配前面技能要求 3.2.2 水下设备的收放流程及注意事项 3.2.3 物探数据采集作业的质量控制流程 3.2.4 应急预案的编制要求

	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 能进行新技术、新工艺、新设备培训</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 能编制登高作业方案</p> <p>4.1.2 能编制工作艇作业方案</p> <p>4.1.3 能编制海洋石油勘探采集作业的应急处置方案</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 工作艇作业方案的编制内容及要求</p> <p>4.1.3 危害辨识与风险评价方法</p> <p>4.1.4 应急处置的作业要求</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 能组织突发事故事件的处理和应急演练</p> <p>4.2.3 能根据典型事故案例制定防控措施</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> <p>4.2.3 应急预案、救援方法及注意事项</p> <p>4.2.4 典型事故案例的原因分析方法</p>

### 3.8 电缆检波器检修工

#### 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. 使用检波器维修工具	1.1 使用检波器测试仪表	1.1.1 能使用万用表测量电阻和电流 1.1.2 能使用万用表测量电容 1.1.3 能使用绝缘表测量检波器绝缘电阻	1.1.1 万用表的使用方法 1.1.2 电容的主要参数和选择原则 1.1.3 绝缘表测试绝缘电阻的方法 1.1.4 检波器绝缘的要求
	1.2 使用检波器测试工具	1.2.1 能使用电烙铁焊接芯线 1.2.2 能使用电动螺丝刀拆装检波器外壳 1.2.3 能使用破线机破线	1.2.1 焊接的操作方法 1.2.2 焊料的使用和选择要求 1.2.3 电烙铁的结构及使用方法 1.2.4 电动螺丝刀的使用方法 1.2.5 破线机的使用方法
2. 维修检波器（串）	2.1 检测检波器	2.1.1 能用万用表检测检波器阻值 2.1.2 能用万用表检测检波器极性	2.1.1 检波器型号、电阻值及连接方式 2.1.2 检波器阻值的检测方法 2.1.3 检波器极性的判断方法
	2.2 更换检波器配件	2.2.1 能更换检波器护壳、尾椎和插头 2.2.2 能更换检波器防水套和电缆线	2.2.1 检波器各部件的作用及装配要求 2.2.2 更换电缆线的注意事项 2.2.3 电缆线打结的方法
	2.3 排除检波器故障	2.3.1 能维修检波器极性故障 2.3.2 能维修检波器断路故障 2.3.3 能更换检波器芯体	2.3.1 检波器极性故障、断路故障的维修方法 2.3.2 检波器芯体结构及更换的要求 2.3.3 芯体焊接工艺及质量的要求
	2.4 测试检波器	2.4.1 能连接检波器测试仪 2.4.2 能识读检波器测试指标	2.4.1 检波器测试仪的连接和使用方法 2.4.2 检波器测试指标的含义
3. 检修地震电缆	3.1 检测地震电缆	3.1.1 能用数字万用表检测电缆同一插头电阻值 3.1.2 能用数字万用表检测电缆不同插头电阻值	3.1.1 数字万用表使用方法 3.1.2 地震电缆的检测方法 3.1.3 电缆同一插头测量方法

			3.1.4 电缆不同插头测量方法
	3.2 装配地震电缆	3.2.1 能装配地震电缆插头 3.2.2 能更换地震电缆线	3.2.1 地震电缆插头的种类 3.2.2 地震电缆插头的装配流程 3.2.3 地震电缆线的更换流程
4. 安全生产	4.1 安全操作	4.1.1 能识别电缆检波器检修现场安全警示标识 4.1.2 能报火警 4.1.3 能拨打人员急救电话	4.1.1 安全警示标识的内容 4.1.2 火灾报警的方法和内 容 4.1.3 人员急救电话的使用 方法
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能检测供电系统漏电保护器性能 4.2.2 能检查现场消防器材	4.2.1 漏电保护器的原理 4.2.2 灭火器的使用方法 4.2.3 消防栓的使用方法

### 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. 使用检波器维修工具	1.1 使用检波器测试仪表	1.1.1 能使用绝缘表检测地震电缆绝缘性能 1.1.2 能用数字万用表检测电缆漏电值 1.1.3 能使用检波器测试仪检测芯体	1.1.1 电缆绝缘电阻的指标 1.1.2 绝缘表的使用注意事项 1.1.3 电缆漏电电阻的指标 1.1.4 检波器测试仪的工作原理和使用方法 1.1.5 检波器芯体的参数
	1.2 使用检波器测试工具	1.2.1 能维护电烙铁 1.2.2 能查找电动螺丝刀的断路故障 1.2.3 能使用电源变换器	1.2.1 电烙铁的常见故障及维护保养 1.2.2 电动螺丝刀的常见故障及修理方法 1.2.3 电源变换器的使用方法
2. 维修检波器（串）	2.1 焊接检波器	2.1.1 能焊接检波器电缆过路线 2.1.2 能焊接检波器芯体与电缆的连接线	2.1.1 检波器串电缆线的选择要求 2.1.2 焊点清洁要求
	2.2 排除检波器故障	2.2.1 能排除检波器的阻值异常故障 2.2.2 能排除检波器的开路故障 2.2.3 能排除检波器漏电故障	2.2.1 检波器串阻值故障的处理方法 2.2.2 检波器串开路故障的处理方法 2.2.3 检波器串漏电的检查及处理方法
	2.3 组装检波器	2.3.1 绘制检波器电路连接图 2.3.2 按照电路图组装检波器	2.3.1 检波器串组合分类 2.3.2 检波器串电路连接图绘制方法 2.3.3 检波器串组装技术要求
	2.4 测试检波器	2.4.1 能选择参数卡查看参数 2.4.2 能查看和选择测试项 2.4.3 能统计测试结果	2.4.1 能识别检波器串的各种型号 2.4.2 各种型号检波器串的参数指标 2.4.3 检波器测试仪的操作流程及保养方法
3. 检修地震电缆	3.1 维修地震电缆	3.1.1 能剥地震电缆护套 3.1.2 能更换地震电缆插头 3.1.3 能查找地震电缆断点	3.1.1 地震电缆护套破线的方法 3.1.2 地震电缆插头的组成及焊接要求 3.1.3 地震电缆断点仪的工作原理及使用方法

	3.2 装配地震电缆	3.2.1 能装配地震电缆与采集站 3.2.2 能用测试系统检测电缆指标	3.2.1 采集链的组成 3.2.2 采集站和电缆的更换步骤和注意事项 3.2.3 采集链装配的注意事项
4. 安全生产	4.1 安全操作	4.1.1 能现场处置外伤 4.1.2 能现场救治中暑人员	4.1.1 外伤的类型及包扎的方法 4.1.2 急救包的使用方法 4.1.3 中暑的救治方法
	4.2 风险辨识与防控	4.2.1 能辨识检修环境风险点源 4.2.2 能辨识检修设备操作风险	4.2.1 健康安全与环境管理制度 4.2.2 风险的辨识方法

### 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. 使用检波器维修工具	1.1 使用检波器测试仪表	1.1.1 能使用光功率计测量光纤通断 1.1.2 能使用数字万用表测量采集站基座漏电	1.1.1 地震光缆的组成和测试方法 1.1.2 光功率计参数设定和对光缆断点的判断方法 1.1.3 采集站基座测量的方法
	1.2 维修检波器测试仪	1.2.1 能排除检波器测试仪开关、保险的故障 1.2.2 能维修检波器测试仪探头	1.2.1 检波器测试仪更换开关、保险的注意事项 1.2.2 打开检波器测试仪面板的注意事项 1.2.3 检波器测试仪探头的极性
2. 维修检波器（串）	2.1 测试检波器	2.1.1 能识别节点仪器型号 2.1.2 能启动节点仪器 2.1.3 能埋置节点仪器	2.1.1 节点仪器的分类 2.1.2 启动节点仪器的方法 2.1.3 节点仪器埋置的要求
	2.2 排除检波器故障	2.2.1 能排除检波器阻值故障并画出故障检修图 2.2.2 能排除检波器短路故障并画出故障检修图	2.1.1 绘制检波器串检修图的注意事项 2.2.2 检波器串故障的维修方法
3. 检修地震电缆	3.2 排除地震电缆故障	3.2.1 能维修地震电缆短路故障 3.2.2 能操作打磨机做全节点打磨 3.2.3 能操作注塑机做全节点注塑	3.2.1 地震电缆短路的测试及维修方法 3.2.2 打磨机的使用方法 3.2.3 注塑机的使用方法
	3.3 检测地震电缆	3.3.1 能使用排列助手检测地震电缆的数据传输性能 3.3.2 能使用地震电缆断点仪定位断点	3.3.1 排列助手与地震电缆的连接 3.3.2 排列助手检测电缆传输的方法 3.3.3 电缆断点仪与地震电缆的连接和测试方法
4. 综合管理	4.1 管理设备	4.1.1 能管理设备台账 4.1.2 能填写维修记录	4.1.1 维修设备台账的管理方法 4.1.2 维修记录的填写方法
	4.2 使用办公软件	4.2.1 能进行文档编辑 4.2.2 能制作演示文稿	4.2.1 文档编辑的方法 4.2.2 演示文稿的制作方法
5. 安全生产	5.1 安全操作	5.1.1 能进行心肺复苏 5.1.2 能使用消防器材扑灭初起火灾	5.1.1 心肺复苏的操作要点 5.1.2 火灾的种类
	5.2 风险	5.2.1 能制定检修环境风	5.2.1 事件及事故的分类

---

	辨识与防控	险防控措施 5.2.2 能制定检修设备风 险防控措施	5.2.2 安全风险防控的方法
--	-------	----------------------------------	-----------------

### 3.8.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 使用检波器维修工具	1.1 使用检波器测试仪表	1.1.1 能使用排列助手检测地震电缆的性能 1.1.2 能使用光缆测试仪测试光缆的性能 1.1.3 能完成检波器性能测试并传输测试结果	1.1.1 排列助手的使用步骤 1.1.2 排列助手维护的注意事项 1.1.3 光缆测试仪的使用方法 1.1.4 地震光缆光电转换盒的拆装步骤 1.1.5 检波器测试仪数据处理、统计的方法 1.1.6 检波器测试仪与计算机的连接方法
	1.2 安装测试软件	1.2.1 能安装测试系统的测试软件 1.2.2 能安装检波器测试仪的系统软件	1.2.1 测试系统参数的设置方法 1.2.2 检波器测试仪参数设置及数据存储方法
2. 维修检波器（串）	2.1 维护检波器	2.1.1 能对节点仪器进行充放电 2.1.2 能更换节点仪器电池	2.1.1 节点仪器的充放电方法 2.1.2 节点仪器电池的更换方法
	2.2 检测检波器	2.2.1 能重新建立参数卡并测试检波器 2.2.2 能打印测试记录	2.2.1 勘探项目对检波器的技术要求 2.2.2 打印测试记录的规范要求
3. 检修地震电缆	3.1 检测地震电缆	3.1.1 能检测采集链传输并处理传输故障 3.1.2 能使用测试系统测试采集站的指标	3.1.1 电缆传输故障的处理方法 3.1.2 采集链的传输指标和检测方法 3.1.3 采集站的参数指标 3.1.4 测试系统的维护保养方法
	3.2 维修地震电缆	3.2.1 能维修地震电缆断线故障并注塑 3.2.2 能装配地震电缆与采集站并标定采集站位置 3.2.3 能更换光缆光电转换盒 3.2.4 能维修采集站短路故障	3.2.1 电缆的全节点维修步骤及注意事项 3.2.2 注塑机注塑的工艺要求 3.2.3 光电转换的原理 3.2.4 光缆的维修和测试方法 3.2.5 采集站维修的注意事项
4. 综合管理	4.1 制作课件	4.1.1 能制作多媒体技术培训课件	4.1.1 办公软件的使用方法 4.1.2 多媒体的技术基础

		4.1.2 能制作方法课件 4.1.3 能制作培训课件	4.1.3 培训方案的编制方法
	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 能组织事故现场人员撤离 5.1.2 能布置标准化检修作业区域	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 能制订电缆和检波器检修作业安全措施 5.2.2 能进行现场安全观察与沟通	5.2.1 电缆和检波器生产安全管理的规定 5.2.2 安全观察与沟通的方法 5.2.3 安全生产隐患的治理制度

### 3.9 检波器制造工

#### 3.9.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 制作检波器零部件	1.1 成型上接触片	1.1.1 能辨识不合格上接触片 1.1.2 能使用上接触片成型机成型上接触片	1.1.1 上接触片加工质量要求 1.1.2 上接触片的成型工艺 1.1.3 上接触片成型机的操作规程
	1.2 线圈涂漆	1.2.1 能使用涂漆机进行线圈涂漆 1.2.2 能使用烘箱烘烤线圈	1.2.1 涂漆机的操作规程 1.2.2 线圈的涂漆、烘烤工艺 1.2.3 烘箱温度、时间的设置方法
2. 测试检波器芯体、内部零部件及检波器串参数	2.1 线圈称重及分档	2.1.1 能使用电子天平进行线圈称重 2.1.2 能根据称重值进行线圈分档	2.1.1 电子天平的使用方法 2.1.2 线圈的称重与分档工艺
	2.2 选配磁系统	2.2.1 能辨识不合格磁钢、补偿环及磁靴 2.2.2 能选配磁系统	2.2.1 磁钢、补偿环及磁靴的加工质量要求 2.2.2 磁系统的选配工艺
3. 组装检波器芯体	3.1 颠振及烘烤检波器芯体	3.1.1 能设置颠振仪参数 3.1.2 能使用颠振仪进行检波器芯体颠振 3.1.3 能使用烘箱烘烤检波器芯体	3.1.1 颠振仪的操作方法 3.1.2 检波器芯体的颠振、烘烤工艺 3.1.3 检波器芯体颠振和烘烤的作用
	3.2 焊接电阻	3.2.1 能使用电阻折弯机进行电阻折弯 3.2.2 能选择与检波器型号相匹配的色环电阻 3.2.3 能使用尖嘴钳安装电阻 3.2.4 能使用电烙铁焊接电阻	3.2.1 电阻折弯机的操作规程 3.2.2 色环电阻的识别方法 3.2.3 阻尼电阻的安装方法 3.2.4 电烙铁的使用方法
4. 组装和检测检波器串	4.1 电缆破线及捆扎	4.1.1 能识别电缆线规格及型号 4.1.2 能使用破线机破线 4.1.3 能使用扎带捆扎电缆组	4.1.1 电缆线的构成及型号命名 4.1.2 破线机的操作规程 4.1.3 电缆的破线及捆扎工艺

	4.2 检波器芯体装壳	<p>4.2.1 能使用扭矩扳手紧固尾锥</p> <p>4.2.2 能进行芯体装壳</p> <p>4.2.3 能使用电动螺丝刀或专用螺丝紧固机紧固顶盖螺母</p>	<p>4.2.1 芯体的装壳工艺</p> <p>4.2.2 电动螺丝刀的使用方法</p> <p>4.2.3 螺丝紧固机的操作方法</p> <p>4.2.4 尾锥及防水帽的作用</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 能使用专用劳动防护用品</p> <p>5.1.3 能安全用电</p> <p>5.1.4 能使用现场配置的消防器材</p>	<p>5.1.1 安全警示标识图例</p> <p>5.1.2 作业场所个人防护的安全要求</p> <p>5.1.3 安全用电的基本要求</p> <p>5.1.4 消防器材的种类、适用范围及使用方法</p>
	5.2 风险辨识与防控	<p>5.2.1 能识别本岗位的职业病危害因素</p> <p>5.2.2 能识别工作场所的不安全因素</p> <p>5.2.3 能识别有毒有害物品及危险化学品</p>	<p>5.2.1 职业病危害因素的分类</p> <p>5.2.2 安全检查的内容、方法及要求</p> <p>5.2.3 有毒有害物品及危险化学品的种类</p> <p>5.2.4 有毒有害物品的标识</p>

### 3.9.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 制作检波器零部件	1.1 装配外壳组件	1.1.1 能辨识不合格外壳、下盖及密封圈 1.1.2 能使用外壳封压机封压外壳组件 1.1.3 能辨识不合格外壳组件 1.1.4 能使用清洗设备清洗外壳组件	1.1.1 外壳、下盖及密封圈的加工质量要求 1.1.2 外壳封压机的操作流程 1.1.3 外壳的封压工艺 1.1.4 外壳清洗设备的操作流程
	1.2 线架配对及粘接	1.2.1 能根据线架电导率选择线架 1.2.2 能使用涂胶设备进行线架涂胶 1.2.3 能使用紫外光固化设备固化线架 1.2.4 能使用点漆工装进行过线槽点漆 1.2.5 能使用烘箱烘烤线架	1.2.1 线架的配对粘接工艺 1.2.2 涂胶设备的操作流程 1.2.3 紫外光固化设备的操作流程 1.2.4 紫外光固化的基本原理 1.2.5 线架过线槽的点漆工艺
2. 测试检波器芯体、内部零部件及检波器串参数	2.1 测量线架高度	2.1.1 能使用标准块校准线架高度测试仪 2.1.2 能使用线架高度测试仪测试线架高度 2.1.3 能根据测试值对线架分档	2.1.1 线架高度测试仪的操作流程 2.1.2 线架的测高分档工艺 2.1.3 线架测高在检波器芯体装配中的作用
	2.2 测量磁系统磁高度	2.2.1 能使用标准块校准磁系统高度测试仪 2.2.2 能使用磁系统高度测试仪测试磁系统高度 2.2.3 能根据测试值对磁系统分档	2.2.1 磁系统高度测试仪的操作流程 2.2.2 磁系统的测高分档工艺 2.2.3 磁系统测高在芯体装配中的作用
3. 组装检波器芯体	3.1 装配检波器芯体	3.1.1 能辨识不合格外壳、密封圈及上盖 3.1.2 能进行芯体装配 3.1.3 能使用三点压封设备初固上盖 3.1.4 能使用频率预校设备预校频率	3.1.1 外壳、密封圈及上盖的加工质量要求 3.1.2 检波器芯体的装配工艺 3.1.3 三点压封设备的操作流程 3.1.4 频率预校设备的操作流程 3.1.5 上盖、下接触片及绝缘片的作用

	3.2 封压检波器芯体	<p>3.2.1 能使用制氮设备制氮</p> <p>3.2.2 能使用检波器芯体封压设备封压芯体</p> <p>3.2.3 能辨识检波器芯体封压质量</p>	<p>3.2.1 制氮设备的操作流程</p> <p>3.2.2 检波器芯体充氮的作用</p> <p>3.2.3 检波器芯体封压设备的操作流程</p> <p>3.2.4 检波器芯体的封压工艺</p>
4. 组装和检测检波器串	4.1 测试检波器串电阻、极性	<p>4.1.1 能使用万用表测试检波器串电阻</p> <p>4.1.2 能使用微安表测试检波器极性</p>	<p>4.1.1 万用表测试电阻的方法</p> <p>4.1.2 微安表测试极性的方法</p>
	4.2 测试检波器串绝缘性	<p>4.2.1 能进行检波器串泡水</p> <p>4.2.2 能使用绝缘电阻测试仪测试检波器串的绝缘电阻</p>	<p>4.2.1 检波器串的泡水工艺</p> <p>4.2.2 绝缘电阻测试仪的操作流程</p> <p>4.2.3 检波器串的绝缘性能要求</p>
5. 安全生产	5.1 安全操作	<p>5.1.1 能按照设备操作规程操作检波器制造设备</p> <p>5.1.2 能紧固零部件</p>	<p>5.1.1 检波器制造设备的操作流程</p> <p>5.1.2 松动零部件的紧固方法</p>
	5.2 风险辨识与防控	<p>5.2.1 能进行职业病危害因素检查并提出防护措施</p> <p>5.2.2 能进行工作场所危害因素检查并提出防护措施</p> <p>5.2.3 能进行有毒、有害及腐蚀性物质的泄露检查并提出防护措施</p>	<p>5.2.1 职业病的防护措施</p> <p>5.2.2 工作场所的安全防护措施</p> <p>5.2.3 有毒、有害及腐蚀性物质防泄露措施</p>

### 3.9.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 制作检波器零部件	1.1 热处理弹簧片	1.1.1 能辨识不合格蚀刻弹簧片 1.1.2 能根据弹簧片型号选择热处理模具 1.1.3 能进行弹簧片装模 1.1.4 能设置热处理炉参数 1.1.5 能使用热处理炉热处理弹簧片	1.1.1 铍青铜材料的特性 1.1.2 弹簧片蚀刻的质量要求 1.1.3 模具与弹簧片参数的关系 1.1.4 弹簧片的热处理工艺 1.1.5 热处理炉的操作方法
	1.2 制作上盖	1.2.1 能辨识不合格绝缘子、上接触片及上盖 1.2.2 能使用绝缘子铆压机铆压绝缘子 1.2.3 能使用上接触片铆压机铆压上接触片 1.2.4 能使用电烙铁焊接上接触片	1.2.1 绝缘子、上盖及上接触片的加工质量要求 1.2.2 上盖的制作工艺 1.2.3 绝缘子铆压机和上接触片铆压机的操作流程
2. 测试检波器芯体、内部零部件及检波器串参数	2.1 测试弹簧片参数	2.1.1 能设置弹簧片测试仪的参数值 2.1.2 能使用标准弹簧片校准弹簧片测试仪 2.1.3 能进行弹簧片测试分档	2.1.1 弹簧片测试仪的操作规程 2.1.2 弹簧片的外观要求 2.1.3 弹簧片的测试分档工艺 2.1.4 弹性系数和支撑力的定义
	2.2 测试线架电导率	2.2.1 能设置电导率测试仪参数 2.2.2 能校准电导率测试仪 2.2.3 能使用电导率测试仪测试线架电导率 2.2.4 能通过调整烘烤温度及时间调整线架电导率	2.2.1 电导率测试的环境要求 2.2.2 环境温度对电导率测试值的影响 2.2.3 电导率测试仪的操作流程 2.2.4 线架的电导率测试工艺 2.2.5 烘烤温度、时间与线架电导率的关系 2.2.6 线架电导率对检波器阻尼值的影响
3. 组装检波器芯体	3.1 绕制线圈	3.1.1 能根据产品选择漆包线型号 3.1.2 能设置绕线机参数 3.1.3 能根据产品型号更换绕线工装及选择绕制程序 3.1.4 能使用绕线机绕制线圈 3.1.5 能使用万用表测量线圈电阻 3.1.6 能判定不合格线圈	3.1.1 绕线机张力、漆包线线径及环境温度对线圈电阻的影响 3.1.2 漆包线电阻与温度的关系公式 3.1.3 绕线机的操作流程 3.1.4 绕线机的参数设置方法 3.1.5 线圈的绕制工艺 3.1.6 万用表测线圈电阻的方法
	3.2 检	3.2.1 能设置充退磁设备参	3.2.1 检波器芯体充退磁设备的

	波器芯体充退磁	数 3.2.2 能使用充退磁设备进行检波器芯体充退磁	操作流程 3.2.2 检波器芯体充退磁的工艺 3.2.3 检波器阻尼灵敏度的匹配要求
4. 组装和检测检波器串	4.1 焊接检波器芯体与电缆线	4.1.1 能识别检波器串连接图 4.1.2 能根据标记套管颜色判定焊接方式 4.1.3 能使用电烙铁焊接检波器芯体与电缆线	4.1.1 检波器串连接图的识图方法 4.1.2 标记套管颜色及位置所代表的含义
	4.2 处理指标超差检波器串	4.2.1 能计算检波器串电阻 4.2.2 能处理电阻值超差检波器串 4.2.3 能处理极性不合格检波器串 4.2.4 能处理频率、阻尼及失真度超差检波器串 4.2.5 能处理灵敏度超差检波器串 4.2.6 能处理绝缘电阻超差检波器串	4.2.1 检波器串电阻的计算方法 4.2.2 电阻超差检波器串的处理方法 4.2.3 极性不合格检波器串的处理方法 4.2.4 频率、阻尼及失真度超差检波器串的处理方法 4.2.5 灵敏度超差检波器串的处理方法 4.2.6 绝缘电阻超差检波器串的处理方法
5. 综合管理	5.1 使用文档编辑软件	5.1.1 能使用软件进行文件编制 5.1.2 能使用软件进行数据统计分析	5.1.1 计算机的基本操作方法 5.1.2 数据统计分析的方法
	5.2 组织管理	5.2.1 能进行班组生产管理 5.2.2 能完成班组中的质量检查工作	5.2.1 班组管理的要求 5.2.2 班组质量检查的要求
6 安全生产	6.1 安全操作	6.1.1 能保存危险化学品 6.1.2 能组织更换易损部件	6.1.1 危险化学品的存储方法 6.1.2 危险化学品储存装置的安全评价方法 6.1.3 易损部件的更换方法
	6.2 风险辨识与防控	6.2.1 能组织工序安全检查并对隐患提出整改意见 6.2.2 能组织工序轻微安全事故的分析并制订预防措施 6.2.3 能提出工序有毒有害物质泄漏的防治办法	6.2.1 安全隐患的检查规范 6.2.2 安全事故的分析方法及预防措施 6.2.3 废气、废水和废渣排放的要求 6.2.4 有害物质泄漏的应急处置预案

### 3.9.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
------	------	------	--------

1. 制作检波器零部件	1.1 氧化线架	<p>1.1.1 能辨识不合格线架</p> <p>1.1.2 能配置线架氧化溶液</p> <p>1.1.3 能操作线架氧化生产线氧化线架</p> <p>1.1.4 能使用镀层测厚仪测试线架氧化厚度</p> <p>1.1.5 能使用绝缘电阻测试仪测试线架绝缘性能</p>	<p>1.1.1 线架的外观要求</p> <p>1.1.2 线架的氧化工艺</p> <p>1.1.3 线架氧化溶液的配比方法</p> <p>1.1.4 线架氧化生产线的操作流程</p> <p>1.1.5 镀层测厚仪的操作流程</p> <p>1.1.6 绝缘电阻测试仪的操作流程</p> <p>1.1.7 线架的氧化方法</p>
	1.2 蚀刻弹簧片	<p>1.2.1 能使用切割机进行铍青铜带切割</p> <p>1.2.2 能使用贴膜机进行铍青铜片贴膜</p> <p>1.2.3 能使用曝光机进行曝光</p> <p>1.2.4 能使用显影机进行显影</p> <p>1.2.5 能使用蚀刻机进行铍青铜片蚀刻</p> <p>1.2.6 能使用数显投影仪、锥度规测量弹簧片尺寸并根据测试结果调整蚀刻机参数</p>	<p>1.2.1 常见酸碱的分类</p> <p>1.2.2 切割机、贴膜机、显影机及蚀刻机的操作规程</p> <p>1.2.3 显影溶液的配比方法</p> <p>1.2.4 数显投影仪的使用方法</p> <p>1.2.5 弹簧片蚀刻溶液的配比方法</p> <p>1.2.6 弹簧片的蚀刻工艺</p> <p>1.2.7 蚀刻参数对弹簧片尺寸的影响</p>
	1.3 弹簧片镀金	<p>1.3.1 能进行镀金生产线参数设置</p> <p>1.3.2 能配置弹簧片酸洗溶液和镀金溶液</p> <p>1.3.3 能操作镀金生产线进行弹簧片镀金</p> <p>1.3.4 能使用镀层测厚仪进行弹簧片镀金层厚度测试</p>	<p>1.3.1 弹簧片镀金生产线的操作流程</p> <p>1.3.2 镀金溶液的配比方法</p> <p>1.3.3 弹簧片的镀金工艺</p> <p>1.3.4 镀层测厚仪的操作方法</p> <p>1.3.5 弹簧片镀层的质量要求</p>
2. 测试检波器芯体、内部零部件及检波器串参数	2.1 测试检波器芯体参数	<p>2.1.1 能在测试仪上输入检波器芯体的测试指标</p> <p>2.1.2 能使用检波器测试仪测试检波器芯体的参数</p> <p>2.1.3 能对阻尼灵敏度不匹配的检波器芯体进行分档</p> <p>2.1.4 能进行检波器芯体充退磁</p>	<p>2.1.1 检波器芯体测试指标的输入方法</p> <p>2.1.2 检波器测试仪的操作流程</p> <p>2.1.3 检波器芯体的测试工艺</p> <p>2.1.4 检波器芯体阻尼灵敏度的关系</p>
	2.2 测试检波器串参数	<p>2.2.1 能在测试仪上输入检波器串的测试指标</p> <p>2.2.2 能使用检波器测试仪测试检波器串的参数</p> <p>2.2.3 能传输检波器（串）测试结果文件</p>	<p>2.2.1 检波器串测试指标的输入方法</p> <p>2.2.2 检波器串频率、阻尼及灵敏度的计算方法</p> <p>2.2.3 检波器（串）测试结果的传输方法</p>

3. 组装检波器芯体	3.1 卡装检波器芯体	<p>3.1.1 能判断线圈、磁系统、弹簧片及卡簧的加工质量</p> <p>3.1.2 能根据线圈高度、磁系统高度选择绝缘片厚度</p> <p>3.1.3 能根据线圈重量选配弹簧片</p> <p>3.1.4 能装配弹簧片并紧固卡簧</p>	<p>3.1.1 磁系统、线圈系统、弹簧片及卡环的加工质量要求</p> <p>3.1.2 绝缘片厚度与线圈高度、磁系统高度的关系</p> <p>3.1.3 弹簧片支撑力对线圈中心度的影响</p> <p>3.1.4 弹簧片的卡装工艺</p>
	3.2 焊接检波器芯体	<p>3.2.1 能弯制张力环</p> <p>3.2.2 能焊接检波器芯体</p> <p>3.2.3 能使用烙铁测温仪测试烙铁温度</p>	<p>3.2.1 张力环的弯制方法</p> <p>3.2.2 检波器芯体的焊接工艺</p> <p>3.2.3 烙铁测温仪的使用方法</p>
4. 组装和检测检波器串	4.1 焊接电缆过路线	<p>4.1.1 能使用电缆打结机打结</p> <p>4.1.2 能绘制检波器串连接图</p> <p>4.1.3 能根据检波器串连接图分置及剪裁电缆芯线</p> <p>4.1.4 能焊接电缆过路线</p>	<p>4.1.1 电缆打结机的操作流程</p> <p>4.1.2 检波器串的连接要求</p> <p>4.1.3 电缆过路线的焊接工艺</p>
	4.2 检波器串指标超差原因分析及整改	<p>4.2.1 能分析检波器串电阻超差的原因并进行整改</p> <p>4.2.2 能分析检波器串极性不合的原因并进行整改</p> <p>4.2.3 能分析检波器串频率、阻尼及失真度超差的原因并进行整改</p> <p>4.2.4 能分析检波器串灵敏度超差的原因并进行整改</p> <p>4.2.5 能分析检波器串绝缘电阻超差的原因并进行整改</p>	<p>4.2.1 检波器串电阻超差的原因分析方法及整改措施</p> <p>4.2.2 检波器串极性不合格的原因分析方法及整改措施</p> <p>4.2.3 检波器串频率、阻尼及失真度超差的原因分析方法及整改措施</p> <p>4.2.4 检波器串灵敏度超差的原因分析方法及整改措施</p> <p>4.2.5 检波器串绝缘电阻超差的原因分析方法及整改措施</p>
5. 综合管理	5.1 推广应用新技术	<p>5.1.1 能组织中小型技术革新项目</p> <p>5.1.2 能进行新技术应用总结</p> <p>5.1.3 能对现行生产工艺技术提出改进措施</p>	<p>5.1.1 技术革新的方法及要求</p> <p>5.1.2 检波器制造的新技术</p> <p>5.1.3 技术的总结及应用</p>
	5.2 组织管理	<p>5.2.1 能辅助质量检查验收工作</p> <p>5.2.2 能编写阶段性生产总结报告</p> <p>5.2.3 能编写不合格品分析报告</p>	<p>5.2.1 质量检查验收的方法</p> <p>5.2.2 工作总结的编写方法及要求</p> <p>5.2.3 不合格品分析报告的编写方法及要求</p>

	5.3 培训	<p>5.3.1 能进行在用的生产技术、工艺、设备培训</p> <p>5.3.2 能编写技术教学方案</p>	<p>5.3.1 在用生产技术、工艺、设备的管理要求及操作规程</p> <p>5.3.2 技术教学方案的编写方法及要求</p>
6. 安全生产	6.1 安全操作	<p>6.1.1 能配置线架氧化生产线、弹簧片蚀刻生产线、弹簧片镀金生产线溶液</p> <p>6.1.2 能处理废弃危化品</p> <p>6.1.3 能处理有毒、有害及腐蚀性物质的轻微泄漏事故</p>	<p>6.1.1 危险化学品的使用说明</p> <p>6.1.2 氧化溶液、蚀刻溶液及镀金溶液的配置方法</p> <p>6.1.3 废弃危化品的处理办法</p> <p>6.1.4 有毒、有害及腐蚀性物质轻微泄漏事故的处理方法</p>
	6.2 风险辨识与防控	<p>6.2.1 能编制岗位安全操作流程</p> <p>6.2.2 能编制岗位安全应急预案</p> <p>6.2.3 能编制岗位环保应急预案</p> <p>6.2.4 能对环保隐患进行评估及处理</p>	<p>6.2.1 安全管理的相关办法</p> <p>6.2.2 安全应急预案的编制方法</p> <p>6.2.3 环保应急预案的编制方法</p> <p>6.2.4 环保管理的相关制度</p>

## 4 权重表

### 4.1 石油地震勘探工

#### 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/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	15	15	10
相关知识要求	操作地震设备	30	20	15	-	-
	维护地震设备	30	20	15	10	5
	判断地震设备故障	5	10	15	-	-
	排除地震设备故障	-	15	20	35	45
	综合管理	-	-	10	30	30
	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	操作地震设备	40	25	15	-	-
	维护地震设备	40	30	15	10	5
	判断地震设备故障	10	15	20	-	-
	排除地震设备故障	-	20	30	45	45
	综合管理	-	-	10	35	40
	安全生产	10	10	10	10	10
合 计		100	100	100	100	100

## 4.2 石油勘探测量工

### 4.2.1 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/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	20	15	10
相关知识要求	使用测量工具	10	-	-	-	-
	使用测绘图纸	20	25	25	-	-
	使用测量仪器	35	30	25	25	20
	处理测量数据	-	10	10	30	35
	综合管理	-	-	10	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

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	使用测量工具	20	-	-	-	-
	使用测绘图纸	35	30	20	-	-
	使用测量仪器	40	40	35	35	25
	处理测量数据	-	25	30	35	40
	综合管理	-	-	10	25	30
	安全生产	5	5	5	5	5
合 计		100	100	100	100	100

### 4.3 可控震源操作工

#### 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/ 高级技师
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
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	检查可控震源	25	20	10	10	-
	操作可控震源	30	25	10	10	10
	调整可控震源	-	-	25	25	35
	维护可控震源	10	20	15	10	10
	综合管理	-	-	10	15	20
	安全生产	5	5	5	15	10
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	检查可控震源	40	40	20	10	-
	操作可控震源	40	35	20	15	5
	调整可控震源	-	-	20	25	30
	维护可控震源	10	15	20	25	30
	综合管理	-	-	10	15	20
	安全生产	10	10	10	10	15
合计		100	100	100	100	100

#### 4.4 海洋勘探震源操作工

##### 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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	20	15	10
相关知识要求	配置与维护震源设备	25	25	25	20	15
	操作震源设备	20	20	15	10	10
	故障判断与处理	20	20	20	35	40
	综合管理	-	-	10	10	15
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	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 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	配置与维护震源设备	45	40	30	20	15
	操作震源设备	35	30	20	20	15
	故障判断与处理	15	25	30	35	45
	综合管理	-	-	15	20	20
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	100	100	100	100

## 4.5 石油重磁电勘探工

### 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 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	20	20	15	10
相关知识要求	重力资料采集	20	15	15	10	5
	磁力资料采集	15	15	15	10	10
	天然场源电法资料采集	20	20	20	25	25
	人工场源电法资料采集	15	20	20	20	20
	综合管理	-	-	-	10	20
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	100	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 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	重力资料采集	35	30	20	10	5
	磁力资料采集	35	25	20	10	5
	天然场源电法资料采集	10	20	25	25	25
	人工场源电法资料采集	15	20	30	30	35
	综合管理	-	-	-	20	25
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	100	100	100	100

## 4.6 可控震源修理工

### 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/ 高级技师
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	20	15	10
相关知识要求	检查可控震源	30	20	-	-	-
	操作可控震源	25	20	15	10	5
	调整可控震源	-	15	20	25	30
	维修可控震源	10	10	20	20	25
	综合管理	-	-	15	15	15
	安全生产	5	5	5	10	10
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	检查可控震源	35	25	20	-	-
	操作可控震源	40	25	15	10	5
	调整可控震源	-	20	25	30	30
	维修可控震源	15	20	20	30	30
	综合管理	-	-	10	20	25
	安全生产	10	10	10	10	10
合计		100	100	100	100	100

## 4.7 海洋勘探数据采集工

### 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 (%)	一级/ 高级技 师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	25	20	15	10
相关知识 要求	操控海洋勘探 数据采集设备	35	30	20	-	-
	海洋勘探数据 资料采集	25	20	15	10	5
	设备维护及故 障处理	5	15	20	30	40
	综合管理	-	-	15	35	35
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	100	100	100	100

### 4.7.2 技能操作权重表

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	操控海洋勘探 数据采集设备	45	40	25	-	-
	海洋勘探数据 资料采集	40	40	25	15	10
	设备维护及故 障处理	10	15	20	40	45
	综合管理	-	-	25	40	40
	安全生产	5	5	5	5	5
合计		100	100	100	100	100

## 4.8 电缆检波器检修工

### 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 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	25	20	10	5
相关知识 要求	使用检波器维修工具	15	20	25	25
	维修检波器（串）	35	30	25	20
	检修地震电缆	15	20	25	30
	综合管理	-	-	5	10
	安全生产	5	5	5	5
合计		100	100	100	100

### 4.8.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级 (%)	四级/ 中级 (%)	三级/ 高级 (%)	二级/ 技师 (%)
技能 要求	使用检波器维修工具	35	30	30	20
	维修检波器（串）	40	35	25	20
	检修地震电缆	20	30	30	35
	综合管理	-	-	10	20
	安全生产	5	5	5	5
合计		100	100	100	100

## 4.9 检波器制造工

### 4.9.1 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	25	20	15	10
相关知识要求	制作检波器零部件	25	20	15	10
	测试检波器芯体、内部 零部件及检波器串参 数	25	20	15	10
	组装检波器芯体	10	15	20	25
	组装和检测检波器串	5	15	20	25
	综合管理	-	-	5	10
	安全生产	5	5	5	5
合 计		100	100	100	100

### 4.9.2 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	制作检波器零部件	30	25	15	10
	测试检波器芯体、内部 零部件及检波器串参 数	35	30	20	15
	组装检波器芯体	20	25	30	30
	组装和检测检波器串	10	15	20	25
	综合管理	-	-	10	15
	安全生产	5	5	5	5
合 计		100	100	100	100