

# 国家职业技能标准

职业编码：4-08-07-03

## 物探工

中华人民共和国人力资源和社会保障部  
中华人民共和国自然资源部

制定

# 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合自然资源部组织有关专家，制定了《物探工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对物探工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、井中物探、航空物探等相关领域工作人员也适用本标准。

三、二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：整体删除“培训要求”，对申报条件进行描述；对不同“职业功能”中的“工作内容”进行了必要的调整、修改。

四、三、本《标准》起草单位有：浙江省地勘局、山东省地矿局、浙江省地球物理地球化学勘查院。主要起草人有：何良军、潘笑真、朱国强、陆云祥、周立军、秦卫锋、严国英、刘洪波、邹安德、李小平、杨海翔。

五、四、本《标准》主要审定单位有：中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所、中国地质调查局广州海洋地质调查局、中国石油化工集团公司职业技能鉴定指导中心、广东省地质局、内蒙古自治区地矿局、广西壮族自治区地矿局、北京市地勘局、甘肃工业职业技术学院等。主要审定人员有：林品荣、杨亚斌、伍卓鹤、张慧聪、陈康、屈建余、雷晓东、杨学军、张灵芝、李亚东、贾成千、李玉胜、张富昌、盛堰、丁新兴。

五、本《标准》由自然资源部人力资源开发中心具体组织制定。在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心专家、各起草单位、审定单位和各有关人员的大力支持，新疆维吾尔自治区地矿局、青海省地矿局、贵州省地矿局、四川省地矿局等单位提出了宝贵意见，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、自然资源部批准，自公布之日起施行。

# 物探工

## 国家职业技能标准

### 1. 职业概况

#### 1.1 职业名称

物探工

#### 1.2 职业编码

4-08-07-03

#### 1.3 职业定义

使用地球物理勘探的仪器设备和工具，运用重力、磁法、电法、地震、核物探等地球物理勘探方法技术，进行地球物理勘探的人员。

#### 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。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温。

#### 1.6 职业能力特征

具有一定的学习、计算、表达能力和组织、协调能力；具有一定的空间感和视觉、色觉、形体知觉；手指、手臂、腿脚灵活，动作协调。

#### 1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

#### 1.8 职业技能鉴定要求

##### 1.8.1 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>①</sup>工作1年（含）以上。

---

<sup>①</sup>相关职业：海洋勘探震源工、可控震源工、海洋物探定位工、石油勘探工、井中物探工、航空物探工，下同。

(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(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) 取得技工学校本专业或相关专业<sup>②</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业<sup>③</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

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(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) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业<sup>④</sup>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（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(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) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业证书，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业

---

<sup>②</sup>本专业或相关专业：电子技术应用、计算机应用与管理。

<sup>③</sup>本专业或相关专业：岩土工程勘察与施工、地质灾害调查与治理施工、水文地质与工程地质勘察、地质调查与找矿、国土资源调查。

<sup>④</sup>本专业或相关专业：勘察技术与工程、资源勘察工程、矿物资源工程、地质工程、地质学类（地质学、地球化学）、地球信息科学、土木工程、地下水科学与工程、水文与水资源工程、环境工程。

业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（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。

### 1.8.2 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、口试等方式进行，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、技术总结报告、论文或设计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。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

### 1.8.3 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为 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

### 1.8.4 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/中级工不少于 60min，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师不少于 90min；综合评审时间不少于 30min。

### 1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核在具有物探仪器及必要辅助设备的场地进行；综合评审在考评机构确定的场所中进行。

## 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) 遵纪守法，保守秘密。
- (2) 爱岗敬业，奉献社会。
- (3) 履行职责，忠于职守。
- (4) 刻苦学习，勤奋钻研。
- (5) 工作认真，吃苦耐劳。
- (6) 谦虚谨慎，严于律己。
- (7) 团结协作，主动配合。
- (8) 保质保量，爱护仪器。
- (9) 安全第一，文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 地质学基础知识

- (1) 岩石、矿物、矿床等基本知识。
- (2) 地层及地质构造等基本知识。
- (3) 水文地质、工程地质、环境地质等基本知识。

#### 2.2.2 测量学基础知识

- (1) 坐标系统及高程系统的基本知识。
- (2) 地形图的基本知识。
- (3) 全球导航卫星系统(GNSS)的基本知识。

#### 2.2.3 地球物理勘探基础知识

- (1) 重力勘探技术。
- (2) 磁法勘探技术。
- (3) 电法勘探技术。
- (4) 地震勘探技术。

(5) 核物探技术。

#### 2.2.4 仪器设备及计算机基础知识

(1) 计算机应用基础知识。

(2) 物探常用相关软件使用知识。

(3) 地球物理勘探仪器设备知识。

#### 2.2.5 安全生产与环境保护知识

(1) 安全生产相关知识。

(2) 环境保护相关知识。

(3) 《地质勘探安全规程》相关知识。

(4) 地球物理勘探仪器设备安全操作知识。

(5) 安全用电知识。

(6) 放射性辐射防护知识。

#### 2.2.6 质量管理知识

(1) 全面质量管理知识。

(2) 质量管理体系知识。

#### 2.2.7 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国矿产资源法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国保密法》相关知识。

(6) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。。

(7) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。。

(8) 其他相关规范与标准的基本知识。

### 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/技师和一级/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。

本职业分为重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探和核物探五个专业方向，每个级别选择其中一个专业方向进行考核。

#### 3.1 五级/初级工

##### 3.1.1 重力勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别重力仪、重力测点定位的测量仪器设备 1.1.2 能清点重力仪、重力测点定位的测量仪器的辅助设备 1.1.3 能从仪器箱(筒)中取、放重力仪 1.1.4 能清点声速剖面仪及辅件 1.1.5 能清点测深仪及辅件 1.1.6 能设置、安装验潮仪	1.1.1 重力仪、重力测点定位的测量仪器设备的类别 1.1.2 重力仪、重力测点定位的测量仪器辅助设备的组成 1.1.3 重力仪的取、放要求 1.1.4 声速剖面仪的组成 1.1.5 测深仪的组成 1.1.6 验潮仪设置、安装方法及要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能识别地形图/海图比例尺 1.2.2 能识别地形图等高线 1.2.3 能读懂工作布置图中基线、测线、测点的位置及表示方法 1.2.4 能识别助航标志	1.2.1 地形图/海图比例尺的概念 1.2.2 地形图等高线的概念 1.2.3 测网的基本要求 1.2.4 助航标志的分类及功能
2. 数据采集	2.1 重力测点定位	2.1.1 能量取 GNSS 接收机天线高 2.1.2 能开、关 GNSS 接收机 2.1.3 能用手持 GNSS 测量重力测点坐标	2.1.1 GNSS 接收机天线高量取要求 2.1.2 GNSS 接收机开、关要求 2.1.3 手持 GNSS 测量测点坐标要求
	2.2 重力数据采集	2.2.1 能选择测点位置 2.2.2 能摆放重力仪底盘	2.2.1 重力测点点位要求 2.2.2 重力仪底盘摆放要求
	2.3 物性测量	2.3.1 能采集密度标本 2.3.2 能加工密度标本	2.3.1 密度标本采集要求 2.3.2 密度标本加工要求

3. 设备 维护	3.1 仪器维 护	3.1.1 能对 GNSS 接收机进行 充电和维护保养 3.1.2 能维护保养森林罗盘 仪 3.1.3 能对重力仪进行充电	3.1.1 GNSS 接收机充电和 维护保养要求 3.1.2 森林罗盘仪维护保 养要求 3.1.3 重力仪充电要求
	3.2 辅助设 备维护	3.2.1 能维护保养 GNSS 接收 机辅件 3.2.2 能维护保养重力仪底 盘及箱（筒） 3.2.3 能维护保养森林罗盘 仪辅件 3.2.4 能维护保养密度计及 辅件	3.2.1 GNSS 接收机脚架等 辅助器件维护保养要求 3.2.2 重力仪底盘及箱 （筒）维护保养要求 3.2.3 森林罗盘仪脚架等 辅助器件维护保养要求 3.2.4 密度计及辅件维护 保养要求

### 3.1.2 磁法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能区分磁力仪的类型 1.1.2 能取、放磁力仪 1.1.3 能清点磁力仪的辅助设备	1.1.1 磁力仪的分类 1.1.2 磁力仪的取、放要求 1.1.3 磁力仪辅助设备的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能识别地形图/海图比例尺 1.2.2 能识别地形图等高线 1.2.3 能读懂工作布置图中基线、测线、测点的位置及其表示方法 1.2.4 能识别助航标志	1.2.1 地形图/海图比例尺的概念 1.2.2 地形图等高线的概念 1.2.3 测网的基本要求 1.2.4 助航标志的分类及功能
2. 数据采集	2.1 磁测数据采集	2.1.1 能选择测点位置 2.1.2 能用手持 GPS 测量测点坐标 2.1.3 能记录测点的观测数据	2.1.1 磁法测点点位要求 2.1.2 手持 GPS 测量测点坐标要求 2.1.3 磁法测量野外记录要求
	2.2 物性测量	2.2.1 能采集磁性标本 2.2.2 能加工磁性标本	2.2.1 磁性标本采集要求 2.2.2 磁性标本加工要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养质子（光泵）磁力仪探头 3.1.2 能对质子（光泵）磁力仪进行充电	3.1.1 质子（光泵）磁力仪探头维护保养和装箱要求 3.1.2 质子（光泵）磁力仪充电常识
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护保养质子（光泵）磁力仪充电设备 3.2.2 能维护保养质子（光泵）磁力仪探头的辅件	3.2.1 质子（光泵）磁力仪充电设备维护保养知识 3.2.2 质子（光泵）磁力仪探头辅助器件维护保养知识

### 3.1.3 电法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别不同功率的直流电阻率仪 1.1.2 能清点电极、电缆、线架、电瓶（电池）等	1.1.1 直流电阻率仪的性能指标 1.1.2 电极、电缆、线架、电瓶（电池）的分类和特性
	1.2 采集准备	1.2.1 能识别地形图比例尺 1.2.2 能识别地形图等高线 1.2.3 能读懂工作布置图中基线、测线、测点的位置及其表示方法 1.2.4 能使用万用表测量电阻、电压和电流 1.2.5 能使用兆欧表测量绝缘电阻 1.2.6 能使用电烙铁焊接电线 1.2.7 能使用对讲机通话 1.2.8 能使用充电器对电瓶充电	1.2.1 地形图比例尺的概念 1.2.2 地形图等高线的概念 1.2.3 测网的基本要求 1.2.4 万用表的使用方法 1.2.5 兆欧表的使用方法 1.2.6 电烙铁的使用方法 1.2.7 对讲机的使用方法 1.2.8 电瓶充电器的使用方法
2. 数据采集	2.1 电阻率法测量	2.1.1 能确定电极埋设位置 2.1.2 能埋设电极 2.1.3 能收、放导线 2.1.4 能串（并）联小型直流电源	2.1.1 电极位置选择要求 2.1.2 电极埋设要求 2.1.3 收、放导线要求 2.1.4 小型直流电源连接要求
	2.2 激发极化法测量	2.2.1 能确定电极埋设位置 2.2.2 能埋设不极化电极 2.2.3 能收、放导线 2.2.4 能连接导线和不极化电极 2.2.5 能串（并）联小型直流电源	2.2.1 电极位置选择要求 2.2.2 不极化电极埋设要求 2.2.3 收、放导线要求 2.2.4 导线和不极化电极连接要求 2.2.5 小型直流电源连接要求
	2.3 物性测量	2.3.1 能采集岩（矿）石电性标本 2.3.2 能加工岩（矿）石电性标本	2.3.1 岩（矿）石电性标本的采集要求 2.3.2 岩（矿）石电性标本的加工要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养万用表、兆欧表 3.1.2 能维护保养电烙铁 3.1.3 能维护保养对讲机 3.1.4 能维护保养充电器	3.1.1 万用表、兆欧表的维护保养要求 3.1.2 电烙铁的维护保养要求 3.1.3 对讲机的维护保养要求 3.1.4 充电器的维护保养要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护保养电瓶 3.2.2 能维护保养电极（不极化电极） 3.2.3 能维护保养导线	3.2.1 电瓶维护保养要求 3.2.2 电极（不极化电极）维护保养要求 3.2.3 导线维护保养要求

### 3.1.4 地震勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别检波器、电缆的规格与类型 1.1.2 能识别震源类型 1.1.3 能清点检波器、电缆、电瓶等 1.1.4 能清点声速剖面仪及辅件 1.1.5 能清点测深仪及辅件	1.1.1 检波器、电缆的结构、特性及分类 1.1.2 震源的功能、特性及分类 1.1.3 清点检测波器、电缆、电瓶的要求 1.1.4 声速剖面仪的组成 1.1.5 测深仪的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能识别地形图/海图比例尺 1.2.2 能读懂工作布置图中基线、测线、测点的位置及其表示方法 1.2.3 能使用万用表测量电阻、电压和电流 1.2.4 能使用电烙铁焊接电线 1.2.5 能使用对讲机通话 1.2.6 能使用充电器对电瓶充电	1.2.1 地形图/海图比例尺的概念 1.2.2 测网的基本要求 1.2.3 万用表的使用方法 1.2.4 电烙铁的使用方法 1.2.5 对讲机的使用方法 1.2.6 电瓶充电器的使用方法
2. 数据采集	2.1 排列布设	2.1.1 能确定检波器埋设位置 2.1.2 能埋设检波器 2.1.3 能收、放地震电缆 2.1.4 能连接检波器与地震电缆	2.1.1 地震勘探的方法分类 2.1.2 检波器埋设要求 2.1.3 地震电缆收、放要求 2.1.4 检波器与地震电缆连接方法
	2.2 震源激发	2.2.1 能确定震源位置 2.2.2 能安放锤击震源	2.2.1 震源位置确定方法 2.2.2 锤击震源安装方法
	2.3 物性测量	2.3.1 能采集波速标本 2.3.2 能加工波速标本	2.3.1 波速标本采集要求 2.3.2 波速标本加工要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养检波器 3.1.2 能维护保养地震电缆 3.1.3 能维护保养充电器	3.1.1 检波器维护保养要求 3.1.2 地震电缆维护保养要求 3.1.3 充电器维护要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护保养对讲机 3.2.2 能维护保养万用表 3.2.3 能维护保养电烙铁 3.2.4 能维护保养电瓶	3.2.1 对讲机维护保养要求 3.2.2 万用表维护保养要求 3.2.3 电烙铁维护保养要求

			3.2.4 电瓶维护保养要求
--	--	--	----------------

### 3.1.5 核物探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别 $\gamma$ 辐射仪 1.1.2 能识别测氦仪 1.1.3 能清点测氦仪辅件	1.1.1 $\gamma$ 辐射仪的外观结构 1.1.2 测氦仪的外观结构 1.1.3 测氦仪辅件的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能识别地形图比例尺 1.2.2 能识别地形图等高线 1.2.3 能读懂工作布置图中基线、测线、测点的位置及其表示方法 1.2.4 能使用对讲机通话 1.2.5 能使用万用表测量电流、电压、电阻	1.2.1 地形图比例尺的概念 1.2.2 地形图等高线的概念 1.2.3 测网的基本要求 1.2.4 对讲机的使用方法 1.2.5 万用表的使用方法
2. 数据采集	2.1 $\gamma$ 测量	2.1.1 能选择 $\gamma$ 测点位置 2.1.2 能摆放 $\gamma$ 辐射仪	2.1.1 $\gamma$ 测点点位要求 2.1.2 $\gamma$ 辐射仪摆放要求
	2.2 氦测量	2.2.1 能选择氦测点位置 2.2.2 能摆放测氦仪	2.2.1 氦测点点位要求 2.2.2 测氦仪摆放要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养对讲机 3.1.2 能维护保养万用表	3.1.1 对讲机维护保养要求 3.1.2 万用表维护保养要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护保养抽气管 3.2.2 能维护保养测氦成孔工具	3.2.1 抽气管维护保养要求 3.2.2 测氦成孔工具维护保养要求

### 3.2 四级/中级工

#### 3.2.1 重力勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查中低精度石英弹簧重力仪的性能及温度 1.1.2 能检查中低精度石英弹簧重力仪的纵、横水泡 1.1.3 能检查和测定中低精度石英弹簧重力仪的光线位移灵敏度 1.1.4 能清点电罗经及辅件 1.1.5 能清点差分全球定位系统及辅件 1.1.6 能对船载/海底重力仪通电加温 1.1.7 能校准验潮仪	1.1.1 对早基点前仪器性能及温度检查要求 1.1.2 中低精度石英弹簧重力仪纵、横水泡要求 1.1.3 中低精度石英弹簧重力仪光线位移灵敏度要求 1.1.4 电罗经的组成 1.1.5 差分全球定位系统的组成 1.1.6 船载/海底重力仪通电加温方法及要求 1.1.7 验潮仪校准方法及要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能判读不同比例尺的地形图/海图 1.2.2 能使用地形图进行实地判读 1.2.3 能使用地质罗盘测方位 1.2.4 能识别助航标志	1.2.1 地形图/海图要素 1.2.2 地形地物判读方法 1.2.3 地质罗盘的使用方法 1.2.4 助航标志的分类及功能
2. 数据采集	2.1 重力测点定位	2.1.1 能使用 GNSS 快速静态法进行测点定位 2.1.2 能记录 GNSS 天线开/关机时间、天线高	2.1.1 GNSS 快速静态法观测基本技术要求 2.1.2 GNSS 观测记录要求
	2.2 近区地形改正	2.2.1 能使用森林罗盘仪测量坡度角 2.2.2 能目测近区地形改正半径 2.2.3 能记录各方位读数	2.2.1 森林罗盘仪的工作原理及使用方法 2.2.2 距离、方位的基本知识 2.2.3 近区地形改正读数记录要求
	2.3 重力数据采集	2.3.1 能操作中低精度石英弹簧重力仪并读取数据 2.3.2 能记录观测数据	2.3.1 重力仪计数器的结构和计数原理 2.3.2 重力勘探野外记录要求
	2.4 物性测量	2.4.1 能区分密度标本的类别 2.4.2 能记录密度标本采集信息 2.4.3 能用密度计法或天平法测定标本密度	2.4.1 密度标本分类要求 2.4.2 密度标本采集信息记录要求 2.4.3 阿基米德定律 2.4.4 密度计法或天平法测定标本密度的要求

3. 设备维护	3.1 仪器维护	<p>3.1.1 能维护保养中低精度石英弹簧重力仪</p> <p>3.1.2 能维护保养声速剖面仪</p> <p>3.1.3 能维护保养测深仪</p> <p>3.1.4 能维护保养验潮仪</p>	<p>3.1.1 中低精度石英弹簧重力仪维护和装箱要求</p> <p>3.1.2 声速剖面仪维护保养要求</p> <p>3.1.3 测深仪维护保养要求</p> <p>3.1.4 验潮仪维护保养要求</p>
	3.2 辅助设备维护	<p>3.2.1 能维护保养中低精度石英弹簧重力仪辅件</p> <p>3.2.2 能维护保养声速剖面仪辅件</p> <p>3.2.3 能维护保养测深仪辅件</p> <p>3.2.4 能对电瓶（电池）充电及维护保养</p>	<p>3.2.1 中低精度石英弹簧重力仪辅助器件维护保养要求</p> <p>3.2.2 声速剖面仪辅件维护保养要求</p> <p>3.2.3 测深仪辅件维护保养要求</p> <p>3.2.4 电瓶（电池）充电常识及维护保养要求</p>

### 3.2.2 磁法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能连接质子磁力仪主机与探头之间的连线 1.1.2 能连接探杆（探头高度） 1.1.3 能清除质子磁力仪数据 1.1.4 能清点差分全球导航卫星系统及辅件	1.1.1 质子磁力仪主机与探头之间的连线要求 1.1.2 探头高度要求 1.1.3 质子磁力仪数据清除要求 1.1.4 差分全球导航卫星系统的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能判读不同比例尺的地形图/海图 1.2.2 能使用地形图进行实地地形判读 1.2.3 能使用地质罗盘测方位 1.2.4 能使用手持 GNSS 测定点位	1.2.1 地形图/海图要素 1.2.2 地形地物判读方法 1.2.3 地质罗盘的使用方法 1.2.4 手持 GNSS 操作方法
2. 数据采集	2.1 磁测数据采集	2.1.1 能区分磁测精度等级 2.1.2 能操作质子磁力仪, 读取数据并存储 2.1.3 能导出质子磁力仪数据 2.1.4 能进行基站（日变站）的架设并会设置读数循环时间	2.1.1 磁测精度等级划分 2.1.2 质子磁力仪的操作方法 2.1.3 质子磁力仪数据导出要求 2.1.4 基站（日变站）的架设和读数间隔要求
	2.2 物性测量	2.3.1 能区分磁性标本的类别 2.3.2 能记录磁性标本采集信息 2.3.3 能用磁化率仪测定岩（矿）石的磁化率	2.3.1 磁性标本分类 2.3.2 磁性标本采集信息记录要求 2.3.3 磁化率仪的使用和技术要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养质子（光泵）磁力仪探头 3.1.2 能维护保养磁化率仪	3.1.1 质子（光泵）磁力仪探维护保养和装箱要求 3.1.2 磁化率仪维护保养要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护保养磁化率仪辅件 3.2.2 能维护保养手持 GNSS	3.2.1 磁化率仪辅助器件维护保养要求 3.2.2 手持 GNSS 维护保养知识

### 3.2.3 电法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别不同功率的直流激电仪 1.1.2 能识别不同功率的瞬变电磁仪	1.1.1 直流激电仪的性能指标 1.1.2 瞬变电磁仪的性能指标
	1.2 采集准备	1.2.1 能标记测量导线和供电导线极距 1.2.2 能检查导线漏电情况 1.2.3 能检查仪器设备的绝缘性能 1.2.4 能配制不极化电极 1.2.5 能识读电法勘探工作布置图 1.2.6 能判读不同比例尺的地形图 1.2.7 能使用地质罗盘测定方位 1.2.8 能使用手持 GNSS 测定点位	1.2.1 供电极距与测量极距的关系 1.2.2 漏电检查的原则和方法 1.2.3 仪器设备的绝缘性要求 1.2.4 铜—硫酸铜不极化电极的制作方法 1.2.5 电法勘探工作布置图要求 1.2.6 地形图要素 1.2.7 地质罗盘的使用方法 1.2.8 手持 GNSS 的操作方法
2. 数据采集	2.1 电阻率法测量	2.1.1 能选择测站 2.1.2 能记录野外测量数据 2.1.3 能改善接地条件增大供电电流 2.1.4 能判断无电流、无电压显示的原因	2.1.1 测站选择的技术要求 2.1.2 原始数据记录要求 2.1.3 野外基本观测、重复观测、自检观测的要求 2.1.4 电极接地条件改善方法
	2.2 激发极化法测量	2.2.1 能选择测站 2.2.2 能记录野外测量数据 2.2.3 能改善接地条件增大供电电流 2.2.4 能测定不极化电极极差	2.2.1 测站选择的技术要求 2.2.2 原始数据记录要求 2.2.3 野外基本观测、重复观测、自检观测的要求 2.2.4 不极化电极稳定性要求
	2.3 瞬变电磁法测量	2.3.1 能连接发射线圈和主机 2.3.2 能连接接收线圈和阻尼 2.3.3 能连接主机和电瓶(电源)	2.3.1 发射线圈和主机的连接要求 2.3.2 接收线圈和阻尼的连接要求 2.3.3 主机和电瓶(电源)的连接要求

	2.4 物性测量	<p>2.4.1 能区分电性参数测定方法的种类</p> <p>2.4.2 能记录电性标本采集信息</p>	<p>2.4.1 电性参数测定方法的分类</p> <p>2.4.2 电性标本采集信息的记录要求</p>
3. 设备维护	3.1 仪器维护	<p>3.1.1 能维护保养直流电阻率仪</p> <p>3.1.2 能维护保养直流激电仪</p>	<p>3.1.1 直流电阻率仪维护保养要求</p> <p>3.1.2 直流激电仪维护保养要求</p>
	3.2 辅助设备维护	<p>3.2.1 能维护保养小功率发电机</p> <p>3.2.2 能维护保养小功率整流源</p>	<p>3.2.1 小功率发电机维护保养要求</p> <p>3.2.2 小功率整流源维护保养要求</p>

### 3.2.4 地震勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能开、关地震仪主机 1.1.2 能识别覆盖开关 1.1.3 能识别触发器 1.1.4 能检查检波器 1.1.5 能检查电缆 1.1.6 能清点电罗经及辅件 1.1.7 能清点差分全球导航卫星系统及辅件 1.1.8 能清点尾标导航定位系统及辅件 1.1.9 能清点电缆罗盘鸟及辅件	1.1.1 地震仪的检查方法 1.1.2 覆盖开关的结构、功能 1.1.3 触发器的结构 1.1.4 检波器的检查方法与要求 1.1.5 电缆的检查方法与要求 1.1.6 电罗经的组成 1.1.7 差分全球导航卫星系统的组成 1.1.8 尾标导航定位系统的组成 1.1.9 电缆罗盘鸟的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能判读不同比例尺的地形图/海图 1.2.2 能使用地形图进行实地判读 1.2.3 能使用地质罗盘测方位 1.2.4 能使用手持 GNSS 测定点位 1.2.5 能识别助航标志	1.2.1 地形图/海图要素 1.2.2 地形判读方法 1.2.3 地质罗盘的使用方法 1.2.4 手持 GNSS 的操作方法 1.2.5 助航标志的分类及功能
2. 数据采集	2.1 排列布设	2.1.1 能连接地震电缆、覆盖开关或地震仪 2.1.2 能连接触发器与地震仪	2.1.1 覆盖开关的结构、功能 2.1.2 触发器的功能及特性
	2.2 震源激发	2.2.1 能操作锤击震源 2.2.2 能安装触发器 2.2.3 能防止二次触发	2.2.1 锤击震源的特性 2.2.2 触发器的安装要求 2.2.3 二次触发产生的原因
	2.3 物性测量	2.3.1 能区分波速标本的类别 2.3.2 能记录波速标本采集信息 2.3.3 能用声波测试仪测定标本波速	2.3.1 波速标本的类别 2.3.2 声波测试仪测定标本波速的要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养地震仪主机辅件 3.1.2 能维护保养锤击震源 3.1.3 能维护保养覆盖开关 3.1.4 能维护保养声速剖面仪 3.1.5 能维护保养测深仪	3.1.1 地震仪主机辅件维护保养要求 3.1.2 锤击震源维护保养要求 3.1.3 覆盖开关维护保养要求 3.1.4 声速剖面仪维护保养要求 3.1.5 测深仪维护保养要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能维护手持 GNSS 3.2.2 能维护地质罗盘 3.2.3 能维护和保养声速剖面仪辅件 3.2.4 能维护和保养测深仪辅件	3.2.1 手持 GNSS 维护保养要求 3.2.2 地质罗盘维护保养要求 3.2.3 声速剖面仪辅件维护保养要求 3.2.4 测深仪辅件维护保养要求

### 3.2.5 核物探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能清点 $\gamma$ 辐射仪及辅助设备 1.1.2 能清点测氦仪及辅助设备	1.1.1 $\gamma$ 辐射仪相关设备的组成 1.1.2 测氦仪相关设备的组成
	1.2 采集准备	1.2.1 能判读不同比例尺的地形图 1.2.2 能用地形图进行实地判读 1.2.3 能使用地质罗盘测方位 1.2.4 能使用手持GNSS测定点位	1.2.1 地形图要素 1.2.2 地形判读方法 1.2.3 地质罗盘的使用方法 1.2.4 手持GNSS的操作方法
2. 数据采集	2.1 $\gamma$ 测量	2.1.1 能采用水面法测量 $\gamma$ 辐射仪自然底数 2.1.2 能读取和记录 $\gamma$ 辐射仪测量数据	2.1.1 水面法测量 $\gamma$ 辐射仪自然底数的要求 2.1.2 $\gamma$ 辐射仪工作原理和操作方法
	2.2 氦测量	2.2.1 能区分氦测量方式和方法 2.2.2 能使用专用钢钎在土壤中打孔 2.2.3 能抽取土壤氦气样	2.2.1 氦测量方式和方法分类 2.2.2 土壤成孔要求 2.2.3 氦测量取样要求
3. 设备维护	3.1 仪器维护	3.1.1 能维护保养 $\gamma$ 辐射仪 3.1.2 能维护保养测氦仪	3.1.1 $\gamma$ 辐射仪维护保养要求 3.1.2 测氦仪维护保养要求
	3.2 辅助设备维护	3.2.1 能更换 $\gamma$ 辐射仪的电源 3.2.2 能维护保养氦取气装置 3.2.3 能维护保养手持GNSS	3.2.1 $\gamma$ 辐射仪电源维护保养要求 3.2.2 氦取气装置维护保养要求 3.2.3 手持GNSS维护保养要求

### 3.3 三级/高级工

#### 3.3.1 重力勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能调节重力仪的测程 1.1.2 能进行中低精度石英弹簧重力仪性能试验 1.1.3 能调节并测定中低精度石英弹簧重力仪的水泡、灵敏度 1.1.4 能标定中低精度石英弹簧重力仪的格值 1.1.5 能进行差分全球导航卫星系统精度比对试验 1.1.6 能进行差分全球导航卫星系统稳定性试验 1.1.7 能进行海洋/海底重力仪与差分全球导航卫星系统联机试验 1.1.8 能进行测深仪稳定性试验 1.1.9 能进行测深仪水砣比对试验	1.1.1 重力仪测程的调节要求 1.1.2 动态、静态、一致性性能试验等技术要求 1.1.3 中低精度石英弹簧重力仪水泡、灵敏度等调节和测定要求 1.1.4 中低精度石英弹簧重力仪的格值标定要求 1.1.5 差分全球导航卫星系统精度比对试验技术要求 1.1.6 差分全球导航卫星系统稳定性试验技术要求 1.1.7 海洋/海底重力仪与差分全球导航卫星系统联机试验技术要求 1.1.8 测深仪稳定性试验技术要求 1.1.9 测深仪水砣比对试验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分三大岩类 1.2.2 能测定地层及断层产状	1.2.1 三大岩类的基本知识 1.2.2 岩层产状及地质构造等知识
2. 数据采集	2.1 基点联测	2.1.1 能联测重力基点 2.1.2 能区分非独立增量与独立增量	2.1.1 基点联测的技术要求 2.1.2 独立增量、非独立增量的概念
	2.2 重力测点定位	2.2.1 能采用差分全球导航卫星定位（RTK）测量方法进行测点定位 2.2.2 能使用全站仪进行重力测点定位 2.2.3 能导出测量仪器的数据并存储 2.2.4 能进行海洋重力测量航向修正 2.2.5 能用声速剖面仪测量海水声速 2.2.6 能用测深仪测量海水深度	2.2.1 差分全球导航卫星定位（RTK）测量测点定位基本技术要求 2.2.2 全站仪重力测点定位技术要求 2.2.3 测量数据的导出和存储要求 2.2.4 海洋重力测量船航行要求 2.2.5 声速剖面仪的操作方法 2.2.6 测深仪的操作方法

	2.3 地形改正	<p>2.3.1 能用激光测距仪测量坡度角</p> <p>2.3.2 能选择近区地形改正模型</p> <p>2.3.3 能使用量板读取环块的平均高程</p> <p>2.3.4 能检查近区地形改正的质量</p>	<p>2.3.1 激光测距仪的工作原理及使用方法</p> <p>2.3.2 近区地形改正要求</p> <p>2.3.3 高程的基本概念</p> <p>2.3.4 近区地形改正的质量要求</p>
	2.4 重力数据采集	<p>2.4.1 能读取金属弹簧重力仪的观测数据</p> <p>2.4.2 能操作海底重力仪并读取数据</p> <p>2.4.3 能处理重力仪粘摆现象</p> <p>2.4.4 能进行重力勘探野外观测的日验收工作并记录</p>	<p>2.4.1 金属弹簧重力仪的取数要求</p> <p>2.4.2 海底重力仪的操作方法</p> <p>2.4.3 仪器粘摆的原因</p> <p>2.4.4 重力勘探野外观测的日验收工作要求和记录要求</p>
	2.5 物性测量	<p>2.5.1 能用大样法测定松散层密度</p> <p>2.5.2 能记录密度标本测定的数据</p>	<p>2.5.1 大样法密度测定的要求</p> <p>2.5.2 密度标本测定数据记录的要求</p>
3. 资料处理	3.1 资料整理	<p>3.1.1 能计算近区地形改正值</p> <p>3.1.2 能计算重力基点联测的独立增量、非独立增量</p> <p>3.1.3 能计算标本的密度值</p> <p>3.1.4 能整理重力勘探野外观测数据</p> <p>3.1.5 能计算格值标定结果</p> <p>3.1.6 能进行潮汐改正，能计算海底重力测点高程</p>	<p>3.1.1 近区地形改正值的计算方法</p> <p>3.1.2 独立增量、非独立增量的基本概念</p> <p>3.1.3 野外观测资料整理方法</p> <p>3.1.4 格值计算方法及要求</p> <p>3.1.5 潮汐改正方法</p> <p>3.1.6 海底重力测点高程计算方法</p>
	3.2 成果处理	<p>3.2.1 能统计近区地形改正均方误差，并做精度评价</p> <p>3.2.2 能评价格值标定精度与质量</p>	<p>3.2.1 近区地形改正均方误差统计和精度评价要求</p> <p>3.2.2 格值标定精度与质量评价要求</p>

4. 设备维护	4.1 仪器维护	<p>4.1.1 能进行金属弹簧重力仪充电及维护保养</p> <p>4.1.2 能维护保养海洋重力仪</p> <p>4.1.3 能维护保养海底重力仪</p> <p>4.1.4★ 能安全搬移、装箱和运输海洋/海底重力仪</p> <p>4.1.5 能维护保养密度计</p> <p>4.1.6 能维护保养电罗经</p> <p>4.1.7 能维护保养差分全球导航卫星系统</p>	<p>4.1.1 金属弹簧重力仪维护保养要求</p> <p>4.1.2 海洋重力仪维护保养要求</p> <p>4.1.3 海底重力仪维护保养要求</p> <p>4.1.4 海洋/海底重力仪搬移、装箱和运输的基本要求和保护措施</p> <p>4.1.5 密度计日常维护要求</p> <p>4.1.6 电罗经维护保养要求</p> <p>4.1.7 差分全球导航卫星系统维护保养要求</p>
	4.2 辅助设备维护	<p>4.2.1 能维护保养金属弹簧重力仪辅助器件</p> <p>4.2.2 能维护保养海洋重力仪辅件</p> <p>4.2.3 能维护保养海底重力仪辅件</p> <p>4.2.4 能维护保养密度计及辅件</p> <p>4.2.5 能维护保养电罗经辅件</p> <p>4.2.6 能维护保养差分全球导航卫星系统辅件</p>	<p>4.2.1 金属弹簧重力仪辅件维护保养要求</p> <p>4.2.2 海洋重力仪辅件维护保养要求</p> <p>4.2.3 海底重力仪辅件维护保养要求</p> <p>4.2.4 密度计及辅件维护保养要求</p> <p>4.2.5 电罗经辅件维护保养要求</p> <p>4.2.6 差分全球导航卫星系统辅件维护保养要求</p>

### 3.3.2 磁法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能进行质子磁力仪噪声水平和一致性的测定 1.1.2 能清除光泵磁力仪数据 1.1.3 能进行差分全球导航卫星系统精度比对试验 1.1.4 能进行差分全球导航卫星系统稳定性试验 1.1.5 能进行海洋磁力仪与差分全球导航卫星系统联机试验	1.1.1 质子磁力仪噪声水平和一致性的测定要求 1.1.2 光泵磁力仪的数据清除要求 1.1.3 差分全球导航卫星系统精度比对试验技术要求 1.1.4 差分全球导航卫星系统稳定性试验技术要求 1.1.5 海洋磁力仪与差分全球导航卫星系统联机试验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能选定基点、日变站 1.2.2 能进行基点、日变观测 1.2.3 能区分三大岩类 1.2.4 能测定地层及断层产状	1.2.1 基点、日变站选择的技术要求 1.2.2 基点、日变观测的基本要求 1.2.3 三大岩类的基本知识 1.2.4 岩层产状及地质构造等有关知识
2. 数据采集	2.1 磁测数据采集	2.1.1 能操作光泵磁力仪并能存储观测数据 2.1.2 能进行地磁场梯度测量 2.1.3 能导出光泵磁力仪数据 2.1.4 能操作海洋磁力仪并采集数据 2.1.5 能进行海洋磁力测量航向修正	2.1.1 光泵磁力仪的操作方法 2.1.2 地磁场梯度的基本知识 2.1.3 光泵磁力仪数据导出要求 2.1.4 海洋磁力仪的操作说明 2.1.5 海洋磁力测量船航行要求
	2.2 物性测量	2.2.1 能采集、加工定向标本 2.2.2 能用质子磁力仪测定磁性参数 2.2.3 能记录测定的磁性标本数据	2.2.1 采集和加工定向标本的要求 2.2.2 质子磁力仪测定磁性参数的技术要求 2.2.3 测定的磁性标本数据记录要求
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能计算并整理野外观测数据 3.1.2 能计算质子磁力仪的性能校验值 3.1.3 能进行海洋磁力测量电缆长度改正 3.1.4 能计算船磁影响值	3.1.1 野外观测资料计算与整理方法 3.1.2 质子磁力仪的性能校验计算要求 3.1.3 海洋磁力测量电缆长度改正及测点坐标计算方法 3.1.4 海洋磁力测量船磁影响取值方法

	3.2 成果处理	3.2.1 能计算标本的磁性参数数值 3.2.2 能完成日变改正 3.2.3 能完成高度改正 3.2.4 能完成正常梯度改正	3.2.1 磁性参数计算公式 3.2.2 磁法勘探内业资料整理的方法和内容
4. 设备维护	4.1 仪器维护	4.1.1 能维护保养光泵磁力仪 4.1.2 能维护保养海洋磁力仪 4.1.3 能搬移、装箱和运输光泵磁力仪 4.1.4 能维护保养差分全球导航卫星系统	4.1.1 光泵磁力仪维护保养要求 4.1.2 海洋磁力仪维护保养要求 4.1.3 光泵磁力仪搬移、装箱和运输的基本要求和安全生产保护措施 4.1.4 差分全球导航卫星系统维护保养要求
	4.2 辅助设备维护	4.2.1 能维护光泵磁力仪辅件 4.2.2 能维护保养海洋磁力仪辅件 4.2.3 能维护保养差分全球导航卫星系统辅件	4.2.1 光泵磁力仪辅件维护保养要求 4.2.2 海洋磁力仪辅件维护保养要求 4.2.3 差分全球导航卫星系统辅助器件维护保养要求

### 3.3.3 电法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能校验直流电阻率仪、直流激电仪的性能、一致性 1.1.2 能识别高密度电阻率仪 1.1.3 能识别双频激电仪	1.1.1 直流电阻率仪、直流激电仪的性能指标及一致性检验的技术要求 1.1.2 高密度电阻率仪的性能指标 1.1.3 双频激电仪的性能指标
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分常见矿物 1.2.2 能区分三大岩石类型 1.2.3 能测定地层和断层产状 1.2.4 能操作小功率发电机供电	1.2.1 矿物的分类及物理特性 1.2.2 三大岩石类型的特征 1.2.3 地层和断层产状测量方法 1.2.4 小功率发电机的操作方法 1.2.5 长距离、大电流、高电压安全供电知识
2. 数据采集	2.1 电阻率法测量	2.1.1 能检查接地电阻 2.1.2 能配置假负载 2.1.3 能分析视电阻率曲线形态畸变的原因 2.1.4 能分析读数不稳、指针满偏度超格的原因 2.1.5 能操作直流电阻率仪 2.1.6 能识别电测深曲线特征	2.1.1 接地电阻检查的要求 2.1.2 假负载的配置要求 2.1.3 视电阻率曲线畸变产生的原因 2.1.4 地形、气候等环境因素对电法勘探工作的影响 2.1.5 直流电阻率仪的操作方法 2.1.6 电测深曲线的类型
	2.2 激发极化法测量	2.2.1 能分析极化补偿失灵的原因 2.2.2 能消除随机干扰、间歇干扰 2.2.3 能操作直流激电仪	2.2.1 极化率、半衰时、偏离度等参数的含义 2.2.2 随机干扰、间歇干扰的产生条件 2.2.3 直流激电仪的操作方法
	2.3 瞬变电磁法测量	2.3.1 能检查接收线圈、发射线圈的电阻 2.3.2 能选择工作装置 2.3.3 能选定工作频率和线框 2.3.4 能选定关断时间	2.3.1 接收线圈、发射线圈电阻的检查要求 2.3.2 工作频率、线框与勘探深度的关系 2.3.3 观测时窗的确定方法 2.3.4 关断时间的估算方法
	2.4 物性测量	2.4.1 能采用露头法测定电性参数 2.4.2 能记录电性参数测定的数据	2.4.1 露头法测定电性参数的技术要求 2.4.2 电性参数测定数据的记录要求

3. 资料处理	3.1 数据整理	3.1.1 能检查原始资料 3.1.2 能计算整理室内资料	3.1.1 原始资料的检查比例、精度要求 3.1.2 室内资料计算整理的方法和内容
	3.2 成果处理	3.2.1 能根据曲线类型预判电性结构 3.2.2 能估算瞬变电磁法、激电测深法的探测深度	3.2.1 电性结构判别方法 3.2.2 瞬变电磁法、激电测深法探测深度的估算方法
4. 设备维护	4.1 仪器维护	4.1.1 能维护保养高密度电阻率仪 4.1.2 能维护保养双频激电仪 4.1.3 能维护保养小功率瞬变电磁仪	4.1.1 高密度电阻率仪的维护保养要求 4.1.2 双频激电仪的维护保养要求 4.1.3 小功率瞬变电磁仪的维护保养要求
	4.2 辅助设备维护	4.2.1 能维护保养中功率发电机组 4.2.2 能维护保养电性参数测量仪器	4.2.1 中功率发电机组维护保养要求 4.2.2 电性参数测量仪器维护保养要求

### 3.3.4 地震勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能清点陆地震源枪及辅件 1.1.2 能清点机械冲击震源及辅件 1.1.3 能进行差分全球导航卫星系统精度比对试验 1.1.4 能进行差分全球导航卫星系统稳定性试验 1.1.5 能进行测深仪稳定性试验 1.1.6 能进行测深仪水砣比对试验	1.1.1 陆地震源枪系统的结构及组成 1.1.2 机械冲击震源系统结构及组成 1.1.3 差分全球导航卫星系统精度比对试验技术要求 1.1.4 差分全球导航卫星系统稳定性试验技术要求 1.1.5 测深仪稳定性试验技术要求 1.1.6 测深仪水砣比对试验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分常见矿物 1.2.2 能区分三大岩石类型 1.2.3 能测定地层和断层产状	1.2.1 矿物的分类及物理特性 1.2.2 三大岩石类型的特征 1.2.3 地层和断层产状测量方法
2. 数据采集	2.1 排列布设	2.1.1 能组合检波器 2.1.2 能移动地震排列 2.1.3 能操作覆盖开关 2.1.4 能收、放海洋地震接收电缆 2.1.5 能进行海洋地震测量航向修正	2.1.1 检波器组合的特性及要求 2.1.2 野外观测系统的相关知识 2.1.3 覆盖开关操作方法与要求 2.1.4 海洋地震接收电缆收、放要求 2.1.5 海洋磁力测量船航行要求
	2.2 震源激发	2.2.1 能完成枪击震源孔的成孔 2.2.2 能操作陆地震源枪 2.2.3 能操作机械冲击震源	2.2.1 震源孔成孔的方法与技术要求 2.2.2 陆地震源枪的特性及使用方法 2.2.3 机械冲击震源的特性及使用方法
	2.3 地震数据采集	2.3.1 能记录地震野外班报 2.3.2 能检查与判断单炮记录质量 2.3.3 能操作海洋单道地震仪并采集数据	2.3.1 地震记录野外班报的要求 2.3.2 单炮记录质量判别标准 2.3.3 海洋单道地震仪操作说明

	2.4 物性测量	2.4.1 能完成钻孔波速测试 2.4.2 能记录波速标本测定数据 2.4.3 能用声速剖面仪测量海水声速	2.4.1 钻孔波速测试要求 2.4.2 波速标本测定数据记录的要求 2.4.3 声速剖面仪的操作方法
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能整理原始资料并成册 3.1.2 能初步计算、处理原始资料	3.1.1 原始资料整理的要求 3.1.2 地震勘探内业资料计算、整理的方法和内容
	3.2 成果处理	3.2.1 能绘制测线(点)的平面布置图/航迹图 3.2.2 能读取初至波时间	3.2.1 平面布置图的绘制要求 3.2.2 初至波的识别与读取要求
4. 设备维护	4.1 仪器维护	4.1.1 能维护保养陆地震源枪 4.1.2 能维护保养机械冲击震源 4.1.3 能维护保养电罗经 4.1.4 能维护保养差分全球导航卫星系统 4.1.5 能维护保养尾标导航定位系统 4.1.6 能维护保养电缆罗盘鸟	4.1.1 陆地震源枪维护保养要求 4.1.2 机械冲击震源维护保养要求 4.1.3 电罗经维护保养要求 4.1.4 差分全球导航卫星系统维护保养要求 4.1.5 尾标导航定位系统维护保养要求 4.1.6 电缆罗盘鸟维护保养要求
	4.2 辅助设备维护	4.2.1 能维护保养陆地震源枪辅件 4.2.2 能维护保养机械冲击震源辅件 4.2.3 能维护保养电罗经辅件 4.2.4 能维护保养差分全球导航卫星系统辅件 4.2.5 能维护保养尾标导航定位系统辅件 4.2.6 能维护保养电缆罗盘鸟辅件	4.2.1 陆地震源枪辅件维护保养要求 4.2.2 机械冲击震源辅件维护保养要求 4.2.3 电罗经等辅件维护保养要求 4.2.4 差分全球导航卫星系统等辅件维护保养要求 4.2.5 尾标导航定位系统辅件维护保养要求 4.2.6 电缆罗盘鸟辅件维护保养要求

### 3.3.5 核物探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能使用简单对比法检查 $\gamma$ 辐射仪读数的稳定性和一致性 1.1.2 能调节光学显微镜焦距 1.1.3 能进行活性炭测氦仪性能测试	1.1.1 简单对比法检查 $\gamma$ 辐射仪读数稳定性和一致性的要求 1.1.2 显微镜的操作方法 1.1.3 活性炭测氦仪的操作方法
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分三大岩类 1.2.2 能测定地层及断层产状 1.2.3 能判断 $\alpha$ 径迹探测器的质量	1.2.1 三大岩类的基本知识 1.2.2 地层和断层产状测量方法 1.2.3 $\alpha$ 径迹探测器的质量要求
2. 数据采集	2.1 $\gamma$ 测量	2.1.1 能读取和记录 $\gamma$ 能谱仪测量数据 2.1.2 能进行 $\gamma$ 能谱外业测量 2.1.3 能检查 $\gamma$ 能谱外业测量质量	2.1.1 $\gamma$ 能谱仪基本工作原理和是有方法 2.1.2 $\gamma$ 能谱外业测量要求 2.1.3 $\gamma$ 能谱外业测量质量检查要求
	2.2 氦测量	2.2.1 能在浮土区埋置 $\alpha$ 径迹探测器 2.2.2 能使用显微镜读取和记录径迹密度 2.2.3 能埋置活性炭取样器 2.2.4 使用活性炭测氦仪读取和记录数据	2.2.1 浮土区径迹蚀刻法测量要求 2.2.2 径迹读取和记录要求 2.2.3 活性炭吸附法测量要求 2.2.4 活性炭测氦仪的使用方法
	2.3 人工法测量	2.3.1 能安装窄束 $\gamma$ 射线吸收法密度测试装置 2.3.2 能布置宽束 $\gamma$ 射线吸收法地层密度测孔	2.3.1 窄束 $\gamma$ 射线吸收法密度测试装置安装要求 2.3.2 宽束 $\gamma$ 射线吸收法地层密度测孔布置要求
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能确定 $\gamma$ 测量数据的分布特征 3.1.2 能确定氦测量数据的分布特征	3.1.1 $\gamma$ 测量数据的分布特性及正常值和异常值的确定 3.1.2 氦测量数据的分布特性及正常值和异常值的确定
	3.2 成果处理	3.2.1 能编制 $\gamma$ 能谱测量数据图件 3.2.2 能编制氦测量数据图件	3.2.1 $\gamma$ 能谱测量基本图件的编制要求 3.2.2 氦测量基本图件的编制要求
4. 设备维护	4.1 仪器维护	4.1.1 能维护保养 $\gamma$ 能谱仪 4.1.2 能维护保养光学显微镜 4.1.3 能维护保养活性炭测氦仪	4.1.1 $\gamma$ 能谱仪维护保养要求 4.1.2 光学显微镜维护保养企业 4.1.3 活性炭测氦仪维护保养要求
	4.2 辅助设备维护	4.2.1 能维护 $\gamma$ 能谱仪辅件 4.2.2 能维护 $\alpha$ 径迹探测器 4.2.3 能维护活性炭取样器	4.2.1 $\gamma$ 能谱仪辅维护保养要求 4.2.2 $\alpha$ 径迹探测器的维护保养方要求 4.2.3 活性炭取样器的维护保养要求

### 3.4 二级/技师

#### 3.4.1 重力勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查和调节金属弹簧重力仪各项参数 1.1.2 能评价金属弹簧重力仪性能试验的质量 1.1.3 能测定重力仪格值校正系数（比例因子） 1.1.4 能清除高精度重力仪的数据	1.1.1 金属弹簧重力仪的光线灵敏度、正确读数线、横水准器、电子读数及检流计零位、电子灵敏度的检查和调节要求 1.1.2 金属弹簧重力仪的性能和技术要求 1.1.3 重力仪格值校正基本要求 1.1.4 高精度重力仪的数据清除要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能选择重力Ⅱ、Ⅲ级基点位置 1.2.2 能选择海洋重力基点位置 1.2.3 能建立重力Ⅱ、Ⅲ级基点网 1.2.4 能建立基准站（控制点） 1.2.5 能指导海洋重力测量船提前上线及延迟下线 1.2.6 能进行布格重力异常总精度的误差分配 1.2.7 能判断地层的接触关系 1.2.8 能区分构造类型	1.2.1 选择重力Ⅱ、Ⅲ级基点的技术要求 1.2.2 海洋重力基点选择技术要求 1.2.3 重力基点网的布设要求 1.2.4 基准站（控制点）的建立要求 1.2.5 海洋重力测量船航行要求 1.2.6 衡量布格重力异常总精度的均方误差组成及误差分配要求 1.2.7 构造地质学研究的对象和方法 1.2.8 断裂构造及褶皱构造的知识
2. 数据采集	2.1 基点联测	2.1.1 能进行重力基点联测 2.1.2 能记录重力基点联测数据 2.1.3 能建立重力基点档案	2.1.1 基点联测的方法及技术要求 2.1.2 重力基点联测记录格式要求 2.1.3 建立重力基点档案的要求
	2.2 重力测点定位	2.2.1 能用差分全球导航卫星系统进行海底重力测点布设 2.2.2 能用差分全球导航卫星系统进行海洋重力测线布设	2.2.1 海底重力测量测点布设方法及要求 2.2.2 海洋重力测量测线布设方法及要求

2. 数据采集	2.3 地形改正	<p>2.3.1 能确定中、远区圆域地形改正的方位数和环数</p> <p>2.3.2 能选择地形改正的方法</p>	<p>2.3.1 中、远区圆域地形改正方位数和环数的划分要求</p> <p>2.3.2 地形改正的技术要求</p>
	2.4 重力数据采集	<p>2.4.1 能读取高精度石英弹簧重力仪的数据</p> <p>2.4.2 能检查和评价重力勘探野外观测工作质量及精度</p> <p>2.4.3 能导出高精度重力仪的数据</p> <p>2.4.4 能监控海洋重力测量系统</p> <p>2.4.5 能编制海洋重力测量质量自检表</p>	<p>2.4.1 高精度石英弹簧重力仪数据采集要求</p> <p>2.4.2 重力勘探野外观测工作质量及精度要求</p> <p>2.4.3 高精度重力仪数据导出要求</p> <p>2.4.4 海洋重力测量系统质量监控技术要求</p> <p>2.4.5 海洋重力测量质量自检表编制要求</p>
	2.5 物性测量	<p>2.5.1 能检查岩石密度测定的质量</p> <p>2.5.2 能评价岩石密度测定的精度</p>	<p>2.5.1 岩石密度测定的质量要求</p> <p>2.5.2 岩石密度测定的精度要求</p>
3. 资料处理	3.1 资料整理	<p>3.1.1 能计算重力测点的点位坐标和高程</p> <p>3.1.2 能计算重力测点的地形改正值</p> <p>3.1.3 能采用不同的方法统计密度参数</p> <p>3.1.4 能整理海洋/海底重力测量成果数据</p> <p>3.1.5 能进行海洋重力测量滤波延迟校正</p> <p>3.1.6 能编制海洋重力测量航迹图</p>	<p>3.1.1 重力点的点位坐标和高程的计算要求</p> <p>3.1.2 地形改正计算方法</p> <p>3.1.3 密度参数统计要求</p> <p>3.1.4 海洋/海底重力测量成果数据整理技术要求</p> <p>3.1.5 海洋重力仪的操作方法及滤波延迟校正要求</p> <p>3.1.6 航迹图编制技术要求</p>
	3.2 成果处理	<p>3.2.1 能评价地形改正精度与质量</p> <p>3.2.2 能编制密度参数测定工作小结</p> <p>3.2.3 能检查重力勘探内业计算的质量</p> <p>3.2.4 能编制重力勘探基础性图件</p> <p>3.2.5 能进行重力勘探数据预处理</p>	<p>3.2.1 地形改正质量评价方法</p> <p>3.2.2 密度参数测定工作小结编制要求</p> <p>3.2.3 重力勘探内业计算质量要求</p> <p>3.2.4 重力勘探基础性图件的编制要求</p> <p>3.2.5 重力勘探数据处理相关专业软件的应用和数据预处理的技术要求</p>
4. 培训与管	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订三级/高级工及以下人员的培训计划</p> <p>4.1.2 能编写三级/高级工及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导三级/高</p>	<p>4.1.1 培训计划的制订要求</p> <p>4.1.2 培训讲义的内容及编写方法</p> <p>4.1.3 初级工、中级工、高</p>

理		级工及以下人员	级工的培训要求
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制中小型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成中小型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成中小型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写中小型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 中小型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 中小型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 中小型项目检查验收的技术要求及质量等级评定方法</p> <p>4.2.4 中小型项目工作总结的编写方法及要求</p>

### 3.4.2 磁法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能校验光泵磁力仪噪声水平和一致性 1.1.2 能进行海洋磁力仪船磁影响试验 1.1.3 能进行海洋磁力仪海上试验	1.1.1 光泵磁力仪磁力仪性能校验技术要求 1.1.2 海洋磁力仪船磁影响试验技术要求 1.1.3 海洋磁力仪海上试验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能进行磁测总精度的误差分配 1.2.2 能判断地层的接触关系 1.2.3 能区分构造类型 1.2.4 能指导海洋磁力测量船提前上线及延迟下线	1.2.1 磁测总精度的误差组成及误差分配要求 1.2.2 构造地质学研究的对象和方法 1.2.3 断裂构造及褶皱构造知识 1.2.4 海洋磁力测量船航行要求
2. 数据采集	2.1 基点联测	2.1.1 能建立磁测基点网 2.1.2 能进行基点（日变站）联测	2.1.1 磁测基点网建立要求 2.1.2 基点（日变站）联测要求
	2.2 磁测数据采集	2.2.1 能选择磁测参量 2.2.2 能识别磁异常 2.2.3 能检查磁异常畸变点 2.2.4 能处理野外观测中的意外情况（如仪器受震等） 2.2.5 能用差分全球导航卫星系统进行海洋磁力测量测线布设 2.2.6 能准确记录海洋磁力测量磁暴初动、持续、消失时间 2.2.7 能监控海洋磁力测量系统	2.2.1 磁测参量选择要求 2.2.2 磁异常的特征 2.2.3 引起磁异常畸变点的原因 2.2.4 野外观测中意外的处理措施 2.2.5 海洋磁力测量测线布设方法及要求 2.2.6 海洋磁力测量磁暴异常的识别 2.2.7 海洋磁力测量系统质量监控技术要求
	2.3 物性测量	2.3.1 能用光泵磁力仪测定磁性参数 2.3.2 能检查和评价磁性参数测定的质量	2.3.1 光泵磁力仪测定磁性参数的技术要求 2.3.2 磁性参数测定的质量检查和评价要求

3. 资料处理	3.1 资料整理	<p>3.1.1 能计算磁异常</p> <p>3.1.2 能统计磁性参数</p> <p>3.1.3 能计算光泵磁力仪性能校验值</p> <p>3.1.4 能进行海洋磁力测量测线误差改正</p> <p>3.1.5 能辨别海洋磁力测量<math>\Delta T</math>异常并进行误差计算</p> <p>3.1.6 能整理海洋磁力测量成果数据</p> <p>3.1.7 能编制海洋磁力测量航迹图</p>	<p>3.1.1 磁异常计算方法</p> <p>3.1.2 磁性参数统计要求</p> <p>3.1.3 光泵磁力仪的性能校验值的计算要求</p> <p>3.1.4 海洋磁力测量测线误差改正方法及要求</p> <p>3.1.5 海洋磁力测量<math>\Delta T</math>异常及误差计算方法</p> <p>3.1.6 海洋磁力测量成果数据的整理要求</p> <p>3.1.7 航迹图的编制要求</p>
	3.2 成果处理	<p>3.2.1 能检查磁法勘探内业计算的质量</p> <p>3.2.2 能编制磁法勘探基础性图件</p> <p>3.2.3 能编制磁性参数测定工作总结</p> <p>3.2.4 能进行磁法数据预处理</p>	<p>3.2.1 磁法勘探内业计算整理质量要求</p> <p>3.2.2 编制磁法勘探基础性图件的要求</p> <p>3.2.3 磁性参数测定工作总结编制要求</p> <p>3.2.4 磁法勘探数据处理相关专业软件的应用和数据预处理的技术要求</p>
4. 培训与管理	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订三级/高级工及以下人员的培训计划</p> <p>4.1.2 能编写三级/高级工及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导三级/高级工及以下人员</p>	<p>4.1.1 培训计划的制订要求</p> <p>4.1.2 培训讲义的内容及编写方法</p> <p>4.1.3 初级工、中级工、高级工的培训要求</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制中小型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成中小型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成中小型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写中小型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 中小型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 中小型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 中小型项目检查验收的技术要求及质量等级评定方法</p> <p>4.2.4 中小型项目工作总结的编写方法及要求</p>

### 3.4.3 电法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别频谱激电仪 1.1.2 能识别大功率瞬变电磁仪	1.1.1 频谱激电仪的性能指标 1.1.2 大功率瞬变电磁仪的性能指标
	1.2 采集准备	1.2.1 能根据测网精度控制测点和极距误差 1.2.2 能判断地层的接触关系 1.2.3 能区分构造类型 1.2.4 能操作中功率发电机组供电	1.2.1 测网精度与点位、极距误差的关系 1.2.2 地层的接触关系 1.2.3 断裂构造、褶皱构造知识 1.2.4 中型发电机组的操作方法
2. 数据采集	2.1 电阻率法测量	2.1.1 能选择观测装置 2.1.2 能选择测量极距 2.1.3 能操作高密度电阻率仪	2.1.1 观测装置的选择要求 2.1.2 极距与勘探深度的关系 2.1.3 高密度电阻率仪的操作方法
	2.2 激发极化法测量	2.2.1 能分析出现负极化率的原因 2.2.2 能分析曲线形态畸变的原因 2.2.3 能操作频谱激电仪	2.2.1 负极化率的产生因素 2.2.2 曲线形态畸变的产生因素 2.2.3 频谱激电仪的操作方法
	2.3 瞬变电磁法测量	2.3.1 能识别电磁噪声等特征 2.3.2 能选定叠加次数 2.3.3 能确定阻尼、时窗等观测参数 2.3.4 能操作小功率瞬变电磁仪	2.3.1 电磁噪声的产生原因 2.3.2 确定叠加次数的依据 2.3.3 阻尼、时窗等观测参数的选择要求 2.3.4 小功率瞬变电磁仪的操作方法
	2.4 物性测量	2.4.1 能采用标本法测定岩(矿)石的电性参数 2.4.2 能统计电性参数	2.4.1 标本法测定岩(矿)石电性参数的技术要求 2.4.2 电性参数统计要求
3. 资料处理	3.1 数据整理	3.1.1 能统计和计算均方相对误差和均方误差 3.1.2 能统计视电阻率、视极化率的背景值 3.1.3 能确定视电阻率、视极化率异常 3.1.4 能分析电性参数的测定结果	3.1.1 均方相对误差和均方误差计算方法 3.1.2 背景统计和异常确定的方法 3.1.3 电性参数分析方法
	3.2 成果处理	3.2.1 能进行视电阻率、视极化率的一维正演、反演 3.2.2 能对瞬变电磁法观测数据做预处理 3.2.3 能绘制视电阻率平面剖面图、平面等值线图和拟断面图 3.2.4 能分析视电阻率、视极化率异常的特征	3.2.1 视电阻率、视极化率的一维正演、反演软件的应用 3.2.2 瞬变电磁法观测数据的预处理要求 3.2.3 视电阻率平面剖面图、平面等值线图和拟断面图的绘制要求 3.2.4 视电阻率、视极化率

			异常特征与地质体的关系
4. 设备维护	4.1 仪器维护	4.1.1 能维护保养频谱激电仪 4.1.2 能维护保养大功率瞬变电磁仪	4.1.1 频谱激电仪的维护保养要求 4.1.2 大功率瞬变电磁仪的维护保养要求
	4.2 辅助设备维护	4.2.1 能维护保养大功率发电机组 4.2.2 能维护保养专用计算机	4.2.1 大功率发电机组的维护保养要求 4.2.2 计算机的维护保养要求
5. 培训与管理	5.1 培训指导	5.1.1 能制订三级/高级工及以下人员的培训计划 5.1.2 能编写三级/高级工及以下人员的培训讲义 5.1.3 能培训、指导三级/高级工及以下人员	5.1.1 培训计划的制订要求 5.1.2 培训讲义的内容及编写方法 5.1.3 初级工、中级工、高级人员的培训要求
	5.2 组织管理	5.2.1 能编制中小型项目设计书 5.2.2 能完成中小型项目的生产管理 5.2.3 能完成中、小型项目的质量检查验收及质量等评定 5.2.4 能编写中小型项目的工作总结	5.2.1 中小型项目设计书编制要求 5.2.2 中小型项目生产及技术管理要求 5.2.3 中小型项目检查验收的技术要求及质量等级评定方法 5.2.4 中小型项目工作总结的编写方法及要求

### 3.4.4 地震勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查震源爆炸机 1.1.2 能清点电火花震源及辅件 1.1.3★ 能装卸及运输炸药震源 1.1.4 能进行海洋地震仪与综合导航系统联机试验 1.1.5 能进行电罗经系统校验 1.1.6 能进行电缆罗盘鸟校验 1.1.7 能进行尾标导航定位系统校验	1.1.1 震源爆炸机装置的结构及使用方法 1.1.2 电火花震源系统缝纫结构及组件 1.1.3 炸药震源的特点及搬运要求 1.1.4 海洋地震仪与综合导航系统联机试验技术要求 1.1.5 电罗经系统校验技术要求 1.1.6 电缆罗盘鸟校验技术要求 1.1.7 尾标导航定位系统校验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能检查仪器、检波器的道一致性 1.2.2 能读懂观测系统 1.2.3 能判断地层的接触关系 1.2.4 能区分构造类型 1.2.5 能指导海洋地震测量船提前上线及延迟下线	1.2.1 道一致性检查的方法与要求 1.2.2 观测系统的设置方法 1.2.3 地层的接触关系 1.2.4 断裂构造、褶皱构造知识 1.2.5 海洋地震测量船航行要求
2. 数据采集	2.1 仪器操作	2.2.1 能操作 24 道（含）以内地震仪 2.2.2 能检查排列各接收道信号质量 2.2.3 能判断外部噪声干扰信号 2.2.4 能识别地震记录中的波组 2.2.5 能确定海洋地震测量接收参数并调节电缆平衡 2.2.6 能监控海洋地震记录系统 2.2.7 能填写海洋地震测量数据磁带标签	2.2.1 24 道（含）以内地震仪的数据采集方法 2.2.2 接收道信号质量检查要求 2.2.3 有效波、干扰波的特性 2.2.4 地震波的类型及特征 2.2.5 海洋地震测量接收参数确定方法及电缆调节要求 2.2.6 海洋地震记录系统质量监控要求 2.2.7 海洋地震测量数据磁带标签填写要求

2. 数据 采集	2.2 震源激发	2.2.1★ 能操作电火花震源 2.2.2★ 能操作炸药震源	2.2.1 电火花震源的特性及使用方法 2.2.2 炸药震源的特性及使用方法
3. 资料 处理	3.1 资料整理	3.1.1 能检查原始资料整理的 质量 3.1.2 能评价原始记录的质 量 3.1.3 能统计计算岩土波速 3.1.4 能编制海洋地震测量 炮点航迹图	3.1.1 地震勘探内业资料 处理的质量要求 3.1.2 原始记录质量评价 要求 3.1.3 岩土波速统计计算 方法 3.1.4 航迹图编制技术要 求
	3.2 成果处 理	3.2.1 能绘制观测系统图 3.2.2 能绘制综合时距曲线 图 3.2.3 能检查基本图件的质 量 3.2.4 能根据波速判别岩土 层性质	3.2.1 观测系统图的绘制 方法及要求 3.2.2 综合时距曲线的绘 制方法及要求 3.2.3 地震勘探基本图件 的质量要求 3.2.4 波速与岩土层性质 的关系
4. 设备 维护	4.1 仪器维 护	4.1.1 能维护 24 道(含)以内 地震仪 4.1.2 能维护保养爆炸机 4.1.3 能维护保养电火花震 源 4.1.4 能维护保养海洋单道 地震仪	4.1.1 24 道(含)以内地震 仪维护保养要求 4.1.2 爆炸机维护保养要 求 4.1.3 电火花震源维护保 养要求 4.1.4 海洋单道地震仪维 维护保养要求
	4.2 辅助设 备维护	4.2.1 能维护保养电火花震源 辅件 4.2.2 能维护保养炸药震源 辅件 4.2.3 能维护保养海洋单道 地震仪辅件	4.2.1 电火花震源辅件的 维护保养要求 4.2.2 电火花震源辅件的 维护保养要求 4.2.3 海洋单道地震仪辅 件维护保养要求
5. 培训 与 管理	5.1 培训指 导	5.1.1 能制订三级/高级工及 以下人员的培训计划 5.1.2 能编写三级/高级工及 以下人员的培训讲义 5.1.3 能培训、指导三级/高 级工及以下人员	5.1.1 培训计划的制订要 求 5.1.2 培训讲义的内容及 编写方法 5.1.3 初级工、中级工、高 级人员的培训要求
	5.2 组织管 理	5.2.1 能编制中小型项目设 计书 5.2.2 能完成中小型项目的 生产管理 5.2.3 能完成中小型项目的 质量检查验收及质量等级评定 5.2.4 能编写中小型项目的 工作总结	5.2.1 中小型项目设计书 编制要求 5.2.2 中小型项目生产及 技术管理要求 5.2.3 中小型项目检查验 收的技术要求及质量等级评 定方法 5.2.4 中小型项目工作总 结的编写方法及要求

### 3.4.5 核物探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1★ 能采用模型法标定和校正 $\gamma$ 辐射仪 1.1.2★ 能采用氦室法标定氦气测量系统 1.1.3 能区分 X 射线荧光仪激发方式	1.1.1 模型法标定和校正 $\gamma$ 辐射仪要求 1.1.2 氦室法标定氦气测量系统的要求 1.1.3 X 射线荧光仪的激发方式
	1.2 采集准备	1.2.1 能判断地层的接触关系 1.2.2 能区分构造类型 1.2.3 能制作 X 射线荧光标准曲线	1.2.1 构造地质学研究的对象和方法 1.2.2 断裂、褶皱构造知识 1.2.3 制作 X 射线荧光标准曲线要求
2. 数据采集	2.1 $\gamma$ 测量	2.1.1★ 能采用铅屏法测量 $\gamma$ 辐射仪自然底数 2.1.2 能采用定向取样法测定辐射强度 2.1.3 能选择 $\gamma$ 能谱仪谱段进行测量	2.1.1 铅屏法测量 $\gamma$ 辐射仪自然底数的要求 2.1.2 定向取样法 2.1.3 $\gamma$ 能谱仪测量要求
	2.2 氦测量	2.2.1 能采用径迹蚀刻法在特殊区域测量 2.2.2 能完成氦异常详测	2.2.1 露头区、雪层、冻土层、湖底、沼泽地、沙漠地区、钻孔、水中和河流底沉积径迹蚀刻法测量技术 2.2.2 氦异常详测知识
	2.3 人工法测量	2.3.1★ 能采用 X 射线荧光仪测量目标元素含量 2.3.2★ 能采用同位素示踪剂测量径迹	2.3.1 X 射线荧光仪测量要求 2.3.2 同位素示踪剂测量要求
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能划分 $\gamma$ 能谱异常 3.1.2 能划分氦异常 3.1.3 能确定目标元素分布 3.1.4 能确定同位素示踪剂测量的径迹	3.1.1 $\gamma$ 能谱异常评价要求 3.1.2 氦异常评价要求 3.1.3 目标元素分布的确定 3.1.4 同位素示踪剂径迹的确定
	3.2 成果处理	3.2.1 能采用 $\frac{1}{2}I_{\max}$ 法确定矿层边界 3.2.2 能检查 $\gamma$ 能谱测量基本图件质量 3.2.3 能制作元素含量图件	3.2.1 $\frac{1}{2}I_{\max}$ 法确定矿层边界的方法 3.2.2 $\gamma$ 能谱基本图件质量要求 3.2.3 元素含量图件制作要求

4. 培训与管理	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订三级/高级工及以下人员的培训计划</p> <p>4.1.2 能编写三级/高级工及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导三级/高级工及以下人员</p>	<p>4.1.1 培训计划的制订要求</p> <p>4.1.2 培训讲义的内容及编写方法</p> <p>4.1.3 初级工、中级工、高级工的培训要求</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制中小型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成中小型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成中小型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 编写中小型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 中小型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 中小型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 中小型项目检查验收的技术要求及质量检查方法</p> <p>4.2.4 中小型项目工作总结的编写方法及要求</p>

### 3.5 一级/高级技师

#### 3.5.1 重力勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查、验收重力仪 1.1.2 能调节高精度石英弹簧重力仪各项参数 1.1.3 能测定、设置海洋重力仪参数 1.1.4 能进行海洋重力仪码头静态稳定性试验 1.1.5 能进行海洋重力仪海上试验	1.1.1 各类型重力仪技术指标要求 1.1.2 高精度石英弹簧重力仪的温度补偿、漂移改正、倾斜传感器和灵敏度调节要求 1.1.3 海洋重力仪参数设定、设置要求 1.1.4 海洋重力仪码头静态稳定性试验技术要求 1.1.5 海洋重力仪海上试验技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能选择重力基点的联测方法 1.2.2 能根据异常布置精测（典型）重力剖面 1.2.3 能区分矿物的种类和识别常见矿物 1.2.4 能识别矿（化）体 1.2.5 能填写海洋重力测量基点比对记录表并绘制略图	1.2.1 重力基点的联测方法选择要求 1.2.2 重力剖面工作布置要求 1.2.3 矿物的种类和常见矿物知识 1.2.4 矿石、矿体、矿床的基本知识 1.2.5 海洋重力测量基点比对方法及要求
2. 数据采集	2.1 重力测点定位	2.1.1 能检查、评价重力测点点位坐标和高程的质量、精度 2.1.2 能建立测量控制网	2.1.1 重力测点点位坐标和高程的质量检查和精度评价技术要求 2.1.2 控制网建立的技术要求
	2.2 地形改正	2.2.1 能用 DEM 高程数据进行地形改正 2.2.2 能评价地形改正精度	2.2.1 用 DEM 高程数据进行地形改正的要求 2.2.2 地形改正质量评价方法和要求

2. 数据采集	2.3 重力数据采集	<p>2.3.1 能处理野外观测中的特殊情况（如重力仪受到碰撞）</p> <p>2.3.2 能进行专门性检查</p> <p>2.3.3 能备份海洋重力测量数据文件并检查记录完整性</p> <p>2.3.4 能查明海洋重力测量系统采集数据异常的原因并及时处理</p> <p>2.3.5 能记录海洋重力测量班报</p>	<p>2.3.1 野外观测中意外的情处理措施</p> <p>2.3.2 专门性检查的要求</p> <p>2.3.3 海洋重力测量数据文件检查要求</p> <p>2.3.4 海洋重力测量系统数据异常识别及处理方法</p> <p>2.3.5 海洋重力测量班报记录要求</p>
3. 资料处理	3.1 资料整理	<p>3.1.1 能进行基点网的条件平差</p> <p>3.1.2 能计算自由空间异常及精度</p> <p>3.1.3 能计算重力布格异常及精度</p> <p>3.1.4 能计算海洋重力测量基点读数误差并改正</p> <p>3.1.5 能计算海洋重力测量舷高误差并改正</p> <p>3.1.6 能计算海洋重力测量厄特渥斯误差并改正</p> <p>3.1.7 能计算海洋重力测量测点绝对重力值</p> <p>3.1.8 能计算海洋重力测量空间重力异常及误差</p> <p>3.1.9 能计算海洋重力测量布格重力异常、准完全布格重力异常</p> <p>3.1.10 能计算海洋重力测量潮汐影响误差并改正</p> <p>3.1.11 能进行海洋重力测量异常去高频干扰处理</p> <p>3.1.12 能建立海洋重力测量数据库</p>	<p>3.1.1 重力勘探基点网平差的技术要求</p> <p>3.1.2 自由空间异常及精度计算要求</p> <p>3.1.3 重力布格异常及精度计算要求</p> <p>3.1.4 海洋重力测量基点读数误差计算及改正方法</p> <p>3.1.5 海洋重力测量舷高误差计算及改正方法</p> <p>3.1.6 海洋重力测量厄特渥斯误差计算及改正方法</p> <p>3.1.7 海洋重力测量测点绝对重力值计算方法</p> <p>3.1.8 海洋重力测量空间重力异常及误差计算方法</p> <p>3.1.9 海洋重力测量布格重力异常、准完全布格重力异常计算方法</p> <p>3.1.10 海洋重力测量潮汐影响误差计算及改正方法</p> <p>3.1.11 海洋重力测量去高频干扰处理方法及要求</p> <p>3.1.12 海洋重力测量数据库编制方法及要求</p>
	3.2 成果处理	<p>3.2.1 能评价基点网联测精度</p> <p>3.2.2 能评价重力勘探工作的质量</p> <p>3.2.3 能进行重力勘探数据处理</p> <p>3.2.4 能检查重力勘探基础性图件的编制质量</p> <p>3.2.5 能识别重力局部异常</p>	<p>3.2.1 重力勘探工作的质量评价要求</p> <p>3.2.2 重力勘探数据处理的技术要求</p> <p>3.2.3 重力勘探基础性图件编制的质量要求</p> <p>3.2.4 重力异常特征和重力异常的分类</p>

4. 培训与管理	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订二级/技师及以下人员的培训计划</p> <p>4.1.2 能编写二级/技师及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导二级/技师及以下人员</p> <p>4.1.4 能进行新方法、新技术的专题讲座</p>	<p>4.1.1 技师及以下人员的培训、指导要求</p> <p>4.1.2 新方法、新技术的发展动态</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制大中型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成大中型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成大中型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写大中型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 大中型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 大中型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 大中型项目检查验收的技术要求</p> <p>4.2.4 大中型项目的工作总结编写要求</p>
5. 技术改进与研究	5.1 技术改进	<p>5.1.1 能对作业方法、工作流程提出改进意见</p> <p>5.1.2 能学习、应用国外重力勘探先进技术</p>	<p>5.1.1 重力勘探作业方法、工作流程</p> <p>5.1.2 重力勘探专业国外先进技术</p>
	5.2 技术研究	<p>5.2.1 能解决重力勘探中遇到的技术难题</p> <p>5.2.2 能通过试验和研究对新设备、新技术、新方法提出合理化建议，并应用于生产</p>	<p>5.2.1 重力勘探疑难问题处理方法</p> <p>5.2.2 重力勘探新设备、新技术、新方法试验、研究要求</p>

### 3.5.2 磁法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查、验收各类型磁力仪 1.1.2 能评价磁力仪性能校验质量	1.1.1 各类型磁力仪技术指标要求 1.1.2 磁力仪的性能校验和技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分矿物的种类和识别常见矿物 1.2.2 能识别矿(化)体	1.2.1 矿物的种类和常见矿物知识 1.2.2 矿石、矿体、矿床的基本知识
2. 数据采集	2.1 基点(日变站)	2.1.1 能选择地磁场变化平稳段计算 $T_0$ 值 2.1.2 能评价日变观测数据质量	2.1.1 总基点与日变站 $T_0$ 值计算 2.1.2 日变观测数据质量评价方法和要求
	2.2 磁测数据采集	2.2.1 能检查和评价磁法勘探测点的平面坐标质量 2.2.2 能检查和评价磁法野外观测工作质量及精度 2.2.3 能备份海洋磁力测量数据文件并检查记录完整性 2.2.4 能查明海洋磁力测量系统采集数据异常原因并及时处理 2.2.5 能记录海洋磁力测量班报	2.2.1 磁法勘探测点平面坐标的质量及精度要求 2.2.2 磁法野外观测工作质量及精度要求 2.2.3 海洋磁力测量数据文件检查要求 2.2.4 海洋磁力测量系统数据异常识别及处理方法 2.2.5 海洋磁力测量班报记录要求
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能进行基点网的平差 3.1.2 能评价基点网联测精度 3.1.3 能计算磁测总精度 3.1.4 能进行海洋磁力测量 $\Delta T$ 异常去高频干扰处理 3.1.5 能建立海洋磁力测量数据库	3.1.1 磁测基点网平差的技术要求 3.1.2 基点联测的技术要求 3.1.3 磁测总精度计算要求 3.1.4 海洋磁力测量去高频干扰处理方法及要求 3.1.5 海洋磁力测量数据库编制方法及要求
3. 资料处理	3.2 成果处理	3.2.1 能评价磁测总精度 3.2.2 能完成磁法数据处理 3.2.3 能检查基础性图件的编制质量 3.2.4 能区分区域背景场和	3.2.1 磁法勘探测总精度评价要求 3.2.2 磁法数据处理相关专业软件的应用和数据处理的技术要求

		<p>局部磁异常</p> <p>3.2.5 能对磁场进行分区</p> <p>3.2.6 能对局部磁异常进行定性解释</p>	<p>3.2.3 磁法勘探基础性图件质量要求</p> <p>3.2.4 区域背景场和局部磁异常的识别</p> <p>3.2.5 磁场分区原则</p> <p>3.2.6 柱体、球体、薄板状体、水平圆柱体、板状体等磁性地质体的磁场特征</p>
4. 培训与管理	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订培训二级/技师及以下人员的计划</p> <p>4.1.2 能编写二级/技师及以下人员培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导二级/技师及以下人员</p> <p>4.1.4 能进行新方法、新技术的专题讲座</p>	<p>4.1.1 技师及以下人员的培训、指导要求</p> <p>4.1.2 新方法、新技术的发展动态</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制大中型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成大中型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成大中型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写大中型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 大中型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 大中型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 大中型项目检查验收的技术要求</p> <p>4.2.4 大中型项目的工作总结编写要求</p>
5. 技术改造与研究	5.1 技术改进	<p>5.1.1 能对作业方法、工作流程提出改进意见</p> <p>5.1.2 能学习、应用国外磁法勘探先进技术</p>	<p>5.1.1 磁法勘探作业方法、工作流程</p> <p>5.1.2 磁法勘探专业国外先进技术</p>
	5.2 技术研究	<p>5.2.1 能解决磁法勘探中遇到的技术难题</p> <p>5.2.2 能通过试验和研究对新设备、新技术、新方法提出合理化建议，并应用于生产</p>	<p>5.2.1 磁法勘探疑难问题处理方法</p> <p>5.2.2 磁法勘探新设备、新技术、新方法试验、研究要求</p>

### 3.5.3 电法勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能识别探地雷达仪 1.1.2 能识别可控源音频大地电磁仪	1.1.1 探地雷达仪的性能指标 1.1.2 可控源音频大地电磁仪的性能指标
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分褶皱构造和断裂构造类型 1.2.2 能识别矿(化)体 1.2.3 能区分地质灾害的类型 1.2.4★能操作大型发电机组供电	1.2.1 褶皱构造和断裂构造的形成及特征 1.2.2 矿石、矿体、矿床的基本知识 1.2.3 地质灾害的分类和成因 1.2.4 大型发电机组操作说明
2. 数据采集	2.1 瞬变电磁法测量	2.1.1 能分析判断曲线形态的畸变 2.1.2 能操作大功率瞬变电磁仪	2.1.1 曲线畸变产生的原因 2.1.2 大功率瞬变电磁仪的操作方法
	2.2 可控源音频大地电磁法测量	2.2.1 能操作可控源音频大地电磁仪 2.2.2 能分析近场效应的原因 2.2.3 能分析静态效应的原因	2.2.1 可控源音频大地电磁仪的操作说明 2.2.2 近场效应的影响及校正方法 2.2.3 静态效应的影响及校正方法
	2.3 物性测量	2.3.1 能采用井旁测深法测定电性参数 2.3.2 能采用电测井法测定电性参数	2.3.1 井旁测深法的技术要求 2.3.2 电测井法的技术要求
3. 资料处理	3.1 数据整理	3.1.1 能评价野外观测数据质量 3.1.2 能统计井旁测深和电测井的电性参数 3.1.3 能评价基本图件的质量	3.1.1 野外观测数据质量的评价要求 3.1.2 井旁测深和电测井的电性参数统计方法 3.1.3 基本图件质量的评价要求
	3.2 成果处理	3.2.1 能解释井旁测深和电测井曲线 3.2.2 能进行视电阻率、视极化率的二维正演、反演 3.2.3 能进行卡尼亚视电阻率的一维正演、反演 3.2.4 能判断异常体形态特征 3.2.5 能估算异常体埋深	3.2.1 井旁测深和电测井曲线解释方法 3.2.2 视电阻率、视极化率的二维正演、反演方法 3.2.3 卡尼亚视电阻率的一维正演、反演方法 3.2.4 异常体判别的原则和方法 3.2.5 异常体埋深估算方法

4. 培训与管理	4.1 培训指导	<p>4.1.1 能制订培训二级/技师及以下人员的计划</p> <p>4.1.2 能编写二级/技师及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导二级/技师及以下人员</p> <p>4.1.4 能进行新方法、新技术的专题讲座</p>	<p>4.1.1 技师及以下人员的培训、指导要求</p> <p>4.1.2 新方法、新技术的发展动态</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制大中型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成大中型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成大中型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写大中型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 大中型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 大中型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 大中型项目检查验收的技术要求</p> <p>4.2.4 大中型项目的工作总结编写要求</p>
5. 技术改进与研究	5.1 技术改进	<p>5.1.1 能对作业方法、工作流程提出改进意见</p> <p>5.1.2 能学习、应用国外电法勘探先进技术</p>	<p>5.1.1 电法勘探作业方法、工作流程</p> <p>5.1.2 电法勘探专业国外先进技术</p>
	5.2 技术研究	<p>5.2.1 能解决电法勘探中遇到的技术难题</p> <p>5.2.2 能通过试验和研究对新设备、新技术、新方法提出合理化建议，并应用于生产</p>	<p>5.2.1 电法勘探疑难问题处理方法</p> <p>5.2.2 电法勘探新设备、新技术、新方法试验、研究要求</p>

### 3.5.4 地震勘探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能检查地震仪的性能 1.1.2 能清点可控震源及辅件 1.1.3 能清点海洋气枪震源系统及辅件 1.1.4 能选择震源类型 1.1.5 能进行海洋地震仪日检、月检	1.1.1 地震仪的性能要求 1.1.2 可控震源系统的组成 1.1.3 海洋气枪震源系统的组成 1.1.4 选择震源的方法与要求 1.1.5 海洋地震仪日检、月检技术要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能完成现场噪声调查试验 1.2.2 能选择地震工作方法 1.2.3 能区分矿物的种类和识别常见矿物 1.2.4 能识别矿(化)体	1.2.1 现场噪声调查试验的方法与要求 1.2.2 地震工作方法的选择原则 1.2.3 矿物的种类和常见矿物知识 1.2.4 矿石、矿体、矿床的基本知识
2. 数据采集	2.1 仪器操作	2.1.1 能操作 24 道以上地震仪 2.1.2 能判断地震仪故障的原因 2.1.3 能操作海洋地震仪并采集数据 2.1.4 能记录海洋地震测量班报	2.1.1 24 道以上地震仪使用说明 2.1.2 地震仪故障的产生原因 2.1.3 海洋地震仪的使用方法 2.1.4 海洋地震测量班报记录要求
	2.2 震源激发	2.2.1 能操作可控震源系统 2.2.2 能操作海洋气枪震源系统 2.2.3 能调校、测试震源系统性能	2.2.1 可控震源系统的特性及使用方法 2.2.2 海洋气枪震源系统的特性及使用方法 2.2.3 震源系统性能的调校、测试要求
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能整理、计算地形测量资料 3.1.2 能选择资料处理的参数 3.1.3 能拟定资料处理流程	3.1.1 地形测量资料整理计算方法 3.1.2 资料处理的参数选择要求 3.1.3 资料处理流程拟定原则
	3.2 成果处理	3.2.1 能完成地震数据处理 3.2.2 能编制各类成果图件 3.2.3 能推断解释成果资料	3.2.1 地震勘探数据处理的技术要求 3.2.2 各类成果图件编制要求 3.2.3 地震勘探资料解释方法及要求

4. 设备维护	4.1 仪器维护	<p>4.1.1 能维护保养 24 道以上地震仪</p> <p>4.1.2 能维护保养可控震源系统</p> <p>4.1.3 能维护保养海洋地震仪</p> <p>4.1.4 能维护保养海洋气枪震源</p>	<p>4.1.1 24 道以上地震仪维护保养</p> <p>4.1.2 可控震源系统维护保养</p> <p>4.1.3 海洋地震仪维护保养要求</p> <p>4.1.4 海洋气枪震源维护保养要求</p>
	4.2 辅助设备维护	<p>4.2.1 能维护保养 24 道以上地震仪的辅件</p> <p>4.2.2 能维护保养可控震源系统的辅件</p> <p>4.2.3 能维护保养海洋气枪震源系统辅件</p> <p>4.2.4 能维护保养海洋地震仪辅件</p>	<p>4.2.1 24 道以上地震仪的辅件维护保养要求</p> <p>4.2.2 可控震源系统辅助配件维护保养要求</p> <p>4.2.3 海洋气枪震源辅助配件维护保养要求</p> <p>4.2.4 海洋地震仪辅件的维护保养要求</p>
5. 培训与管理	5.1 培训指导	<p>5.1.1 能制订培训二级/技师及以下人员的计划</p> <p>5.1.2 能编写二级/技师及以下人员培训讲义</p> <p>5.1.3 能培训、指导二级/技师及以下人员</p> <p>5.1.4 能进行新方法、新技术的专题讲座</p>	<p>5.1.1 技师及以下人员的培训、指导要求</p> <p>5.1.2 新方法、新技术的发展动态</p>
	5.2 组织管理	<p>5.2.1 能编制大中型项目设计书</p> <p>5.2.2 能完成大中型项目的生产管理</p> <p>5.2.3 能完成大中型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>5.2.4 能编写大中型项目的工作总结</p>	<p>5.2.1 大中型项目设计书编制要求</p> <p>5.2.2 大中型项目生产及技术管理要求</p> <p>5.2.3 大中型项目检查验收的技术要求</p> <p>5.2.4 大中型项目的工作总结编写要求</p>
6. 技术改进与研究	6.1 技术改进	<p>6.1.1 能对作业方法、工作流程提出改进意见</p> <p>6.1.2 能学习、应用国外地震勘探先进技术</p>	<p>6.1.1 地震勘探作业方法、工作流程</p> <p>6.1.2 地震勘探专业国外先进技术</p>
	6.2 技术研究	<p>6.2.1 能解决地震勘探中遇到的技术难题</p> <p>6.2.2 能通过试验和研究对新设备、新技术、新方法提出合理化建议,并应用于生产</p>	<p>6.2.1 地震勘探疑难问题处理方法</p> <p>6.2.2 地震勘探新设备、新技术、新方法试验、研究要求</p>

### 3.5.5 核物探

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 仪器准备	1.1.1 能采用统计推断法检查γ辐射仪读数涨落性、稳定性和一致性 1.1.2★ 能采用镭源法标定氦气测量系统	1.1.1 统计推断法检查γ辐射仪读数涨落性、稳定性和一致性的要求 1.1.2 镭源法标定氦气测量系统的要求
	1.2 采集准备	1.2.1 能区分矿物的种类识别常见矿物 1.2.2 能识别矿(化)体	1.2.1 矿物的种类和常见矿物 1.2.2 矿石、矿体、矿床的基本知识
2. 数据采集	2.1 γ测量	2.1.1 能检查γ热释光探测器埋设质量 2.1.2 能使用γ热释光测量仪测量并记录数据	2.1.1 γ热释光探测器埋设质量要求 2.1.2 γ热释光测量仪的操作方法
	2.2 氦测量	2.2.1 能检查α热释光探测器埋设质量 2.2.2 能使用α热释光测量仪测量并记录数据	2.2.1 α热释光探测器埋设质量要求 2.2.2 α热释光测量仪的操作方法
	2.3 人工法测量	2.3.1★ 能采用γ射线共振法测定 $Fe^{2+}$ 和 $Fe^{3+}$ 含量比 2.3.2★ 能采用同位素示踪剂法测量渗漏点、流向、流量等参数	2.3.1 γ射线共振法测量的原理和要求 2.3.2 同位素示踪剂法测量渗漏点、流向、流量等参数的原理
3. 资料处理	3.1 资料整理	3.1.1 能计算、整理核物探数据 3.1.2 能评价γ能谱异常 3.1.3 能评价氦异常 3.1.4 能确定同位素示踪剂渗漏点、流向、流量等参数	3.1.1 核物探数据计算方法 3.1.2 同位素示踪剂法确定渗漏点、流向、流量等参数方法
	3.2 成果处理	3.2.1 能完成核物探的数据处理 3.2.2 能编制各类成果图件 3.2.3 能检查图件的质量	3.2.1 核物探数据处理的技术要求 3.2.2 各类成果图件编制要求 3.2.3 图件编制质量要求

4. 培训与管理	4.1 培训	<p>4.1.1 能制订培训二级/技师及以下人员的计划</p> <p>4.1.2 能编写二级/技师及以下人员的培训讲义</p> <p>4.1.3 能培训、指导二级/技师及以下人员</p> <p>4.1.4 能进行新方法、新技术的专题讲座</p>	<p>4.1.1 技师及以下人员的培训、指导要求</p> <p>4.1.2 新方法、新技术的发展动态</p>
	4.2 组织管理	<p>4.2.1 能编制大中型项目设计书</p> <p>4.2.2 能完成大中型项目的生产管理</p> <p>4.2.3 能完成大中型项目的质量检查验收及质量等级评定</p> <p>4.2.4 能编写大中型项目的工作总结</p>	<p>4.2.1 大中型项目设计书编制要求</p> <p>4.2.2 大中型项目生产及技术管理要求</p> <p>4.2.3 大中型项目检查验收的技术要求</p> <p>4.2.4 大中型项目的工作总结编写要求</p>
5. 技术改造与研究	5.1 技术改进	<p>5.1.1 能对作业方法、工作流程提出改进意见</p> <p>5.1.2 能学习、应用国外核物探先进技术</p>	<p>5.1.1 核物探作业方法、工作流程</p> <p>5.1.2 核物探专业国外先进技术</p>
	5.2 技术研究	<p>5.2.1 能解决核物探中遇到的技术难题</p> <p>5.2.2 能通过试验和研究对新设备、新技术、新方法提出合理化建议，并应用于生产</p>	<p>5.2.1 核物探疑难问题处理方法</p> <p>5.2.2 核物探新设备、新技术、新方法试验、研究要求</p>

#### 4. 权重表

##### 4.1 理论知识权重表

##### 4.1.1 重力勘探

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	20	15
相关知识要求	工作准备	25	25	15	15	10
	数据采集	25	30	30	25	20
	资料处理	-	-	20	20	25
	设备维护	20	15	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	15	10
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

##### 4.1.2 磁法勘探

项 目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	一级/ 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	20	15
相关知识要求	工作准备	25	25	15	15	10
	数据采集	25	30	30	25	20
	资料处理	-	-	20	20	25
	设备维护	20	15	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	15	10
	技术改造与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.1.3 电法勘探

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	15	15	10	10
相关知识要求	工作准备	25	25	20	15	10
	数据采集	30	35	30	25	20
	资料处理	-	-	15	20	25
	设备维护	20	20	15	10	-
	培训与管理	-	-	-	15	15
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.1.4 地震勘探

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	15	15	10	5
相关知识要求	工作准备	25	25	20	15	10
	数据采集	30	35	30	25	20
	资料处理	-	-	15	20	25
	设备维护	20	20	15	10	5
	培训与管理	-	-	-	15	15
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.1.5 核物探

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	20	15
相 关 知 识 要 求	工作准备	25	25	15	15	10
	数据采集	25	30	30	25	20
	资料处理	-	-	20	20	25
	设备维护	20	15	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	15	10
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

## 4.2 技能要求权重表

### 4.2.1 重力勘探

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	工作准备	35	30	25	20	10
	数据采集	40	45	40	35	25
	资料处理	-	-	25	25	35
	设备维护	25	25	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	20	15
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

### 4.2.2 磁法勘探

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	工作准备	35	30	25	20	10
	数据采集	40	45	40	35	25
	资料处理	-	-	25	25	35
	设备维护	25	25	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	20	15
	技术改造与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.2.3 电法勘探

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	工作准备	30	30	25	15	15
	数据采集	40	45	35	30	25
	资料处理	-	-	20	30	35
	设备维护	30	25	20	10	-
	培训与管理	-	-	-	15	10
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.2.4 地震勘探

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	工作准备	30	30	25	15	10
	数据采集	40	45	35	30	20
	资料处理	-	-	20	30	35
	设备维护	30	25	20	10	10
	培训与管理	-	-	-	15	10
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100

#### 4.2.5 核物探

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	工作准备	35	30	25	20	10
	数据采集	40	45	40	35	25
	资料处理	-	-	25	25	35
	设备维护	25	25	10	-	-
	培训与管理	-	-	-	20	15
	技术改进与研究	-	-	-	-	15
合 计		100	100	100	100	100