



# 中国地质调查局地质调查技术标准

DD 2023—01

---

## 固体矿产勘查区块优选调查评价 技术要求（试行）

Technical requirements for optimizing of mineral resources exploration blocks

---

中国地质调查局

2023年1月



## 目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	1
4.1 目的任务.....	1
4.2 基本要求.....	2
4.3 工作内容.....	2
4.4 工作程序.....	3
4.5 质量控制.....	3
5 预研究和设计编审.....	3
5.1 资料收集.....	3
5.2 综合分析.....	4
5.3 野外踏勘.....	4
5.4 设计编审.....	4
6 遥感地质调查.....	4
6.1 工作内容.....	4
6.2 技术要求.....	5
7 矿产地质专项填图.....	5
7.1 工作内容.....	5
7.2 技术要求.....	7
8 地球化学测量.....	8
8.1 工作内容.....	8
8.2 技术要求.....	8
9 地球物理测量.....	9
9.1 工作内容.....	9
9.2 方法选择.....	9
9.3 工作布置.....	9
10 探矿工程及采样.....	10
10.1 槽探、浅层取样钻、浅井.....	10
10.2 钻探.....	10
10.3 样品采集和测试.....	10
10.4 工程测量.....	10
11 技术经济 and 环境影响评价.....	11
11.1 工作内容.....	11
11.2 技术要求.....	11
12 找矿靶区圈定和新发现矿产地确定.....	11
12.1 找矿靶区圈定.....	11
12.2 预测潜在矿产资源和估算推断资源量.....	11
12.3 找矿靶区分类.....	12
12.4 新发现矿产地确定.....	12
12.5 编制找矿靶区和新发现矿产地说明书.....	12
13 勘查区块优选.....	12
13.1 优选原则.....	12
13.2 工作程度要求.....	12
13.3 范围确定.....	12

13.4 勘查工作部署研究.....	12
13.5 满足下列条件的确定为勘查区块.....	12
14 报告编制与资料提交.....	13
14.1 成果报告编制.....	13
14.2 数据库建设.....	13
14.3 成果提交.....	13
14.4 资料汇交.....	13
附录 A (资料性) 区块优选调查评价设计书编写提纲.....	14
附录 B (资料性) 潜在矿产资源分类和预测条件.....	17
附录 C (资料性) 找矿靶区分类表.....	18
附录 D (资料性) 找矿靶区综合信息成果登记表.....	19
附录 E (资料性) 找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块说明书主要内容和编写格式.....	20
附录 F (资料性) 区块优选调查评价成果报告编写提纲.....	22
参考文献 .....	25

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国地质调查局提出并归口。

本文件起草单位：中国地质调查局发展研究中心、中国地质调查局、中国地质科学院矿产资源研究所。

本文件主要起草人：庞振山、陈丛林、张生辉、程志中、薛建玲、颜廷杰、陈辉、张伟、王利、耿林、张晓飞、王宗起、吕志成、于晓飞、李永胜、雷晓力、隗含涛、左群超、姚佛军、杜泽忠、张志辉、郭少峰、王珺璐、白海军、卢鹏羽。

## 引 言

2019年12月，自然资源部印发《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》，提出我国将全面推进矿业权竞争性出让，中央或地方财政出资勘查项目，在完成勘查工作后由自然资源主管部门向各类市场主体公开竞争出让矿业权，勘查区块是矿业权竞争性出让的基础。

勘查区块优选是新一轮找矿突破战略行动一项重要工作，为推进落实此项工作，2021年6月，中国地质调查局明确提出制定《固体矿产勘查区块优选调查评价技术要求》。中国地质调查局发展研究中心会同相关单位在总结以往老矿山、整装勘查区和重要矿集区找矿预测等已有工作成果和实践经验的基础上，深入了解矿产资源管理部门要求、咨询行业专家等，制定了本文件。

本文件可为行政主管部门制定相关政策和项目管理提供科学依据，为技术实施单位进行勘查区块优选调查评价提供技术支持，有助于支撑矿业权出让工作有序开展，提高国内资源保障能力。

# 固体矿产勘查区块优选调查评价技术要求 (试行)

## 1 范围

本文件规定了固体矿产勘查区块优选调查评价的目的任务、基本要求、工作内容、工作程序、技术方法、质量管理、报告编制与资料提交等方面的要求。

本文件适用于固体矿产勘查区块优选调查评价工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 18341—2021 地质矿产勘查测量规范
- GB/T 33444—2016 固体矿产勘查工作规范
- AQ 2004 地质勘探安全规程
- DZ/T 0004—2015 重力调查技术规范（1：50 000）
- DZ/T 0011—2015 地球化学普查规范（1：50 000）
- DZ/T 0070—2016 时间域激发极化法技术规程
- DZ/T 0071 地面高精度磁测技术规程
- DZ/T 0078—2015 固体矿产勘查原始地质编录规程
- DZ/T 0145—2017 土壤地球化学测量规范
- DZ/T 0151—2015 区域地质调查中遥感技术规定（1：50 000）
- DZ/T 0187—2016 地面磁性源瞬变电磁法技术规程
- DZ/T 0227—2010 地质岩心钻探规程
- DZ/T 0248—2014 岩石地球化学测量技术规程
- DZ/T 0273—2015 地质资料汇交规范
- DZ/T 0280—2015 可控源音频大地电磁法技术规程
- DZ/T 0305—2017 天然场音频大地电磁法技术规程
- DZ/T 0353—2020 地球化学详查规范
- DZ/T 0374—2021 绿色地质勘查工作规范
- DZ/T 0382—2021 固体矿产勘查地质填图规范
- DD 2022—1.1 岩心数字化技术规程 第1部分：总则
- DD 2022—1.2 岩心数字化技术规程 第2部分：表面图像数字化
- DD 2022—1.3 岩心数字化技术规程 第3部分：光谱扫描

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **勘查区块 exploration block**

有矿化信息、可开展矿产资源勘查的工作区范围。

## 4 总则

### 4.1 目的任务

以发现和评价矿产资源为目的，优选重要成矿远景区、矿（化）点、遥感地质异常区、地球物理异常区、地球化学异常区作为调查评价区，采用遥感地质调查、矿产地质专项填图、地球物理测量、地球化学测量、工程揭露验证、采样测试等方法，大致了解成矿地质条件、矿体地质特征、矿石质量、技术经济条件和环境影响因素等，圈定找矿靶区、优选勘查区块，为矿产资源勘查提供基础地质信息与资料。

## 4.2 基本要求

4.2.1 在矿产地质调查和矿产资源国情调查工作基础上，选择资源潜力大、矿业权空白区且符合国土空间管理要求的重要成矿远景区、矿（化）点、遥感地质异常区、物化探异常区，以 1:50 000 基本图幅为单元，采用单幅或多幅联测部署勘查区块优选调查评价工作。部分有明确规定的矿种可在已设矿业权范围内部署勘查区块优选调查评价工作。

4.2.2 以发现和评价规模大、品位高、埋藏浅的紧缺战略性矿产为主要目标，兼顾优势战略性矿产和其他重要矿种。

4.2.3 依据主攻矿种的成矿地质条件、矿体地质特征、地形地貌，地球物理、地球化学测量条件和生态保护要求，在充分利用以往工作成果基础上，选择经济、快速、有效、对生态环境影响小的方法手段，加强新技术、新装备的试点与应用推广。

4.2.4 对选定的调查评价区开展 1:25 000 ~ 1:10 000 矿产地质专项填图（简测或草测），根据需要开展遥感地质调查、物探、化探等工作，大致了解成矿地质条件。

4.2.5 对发现的矿（化）体开展 1:10 000 ~ 1:2 000 矿床（体）地质填图（简测或草测），地表采用少量取样工程控制，深部应有钻探工程验证，大致了解主要矿体的规模、形态、产状、厚度和分布规律，大致了解矿石的物质组成、矿石质量，大致了解共（伴）生矿产并进行综合评价。

4.2.6 对矿（化）体分布范围及邻近地区，采用类比法大致了解矿产资源开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、开发利用外部条件和区域地质环境条件，初步评价矿产资源开发利用的技术经济可行性及环境影响因素。

4.2.7 勘查区块应部署在具有中大型找矿远景的找矿靶区。

4.2.8 坚持绿色调查，保障安全生产。绿色调查执行 DZ/T 0374—2021 的要求，安全生产执行 AQ 2004 的要求。

## 4.3 工作内容

### 4.3.1 成矿地质条件

4.3.1.1 与成矿有关的沉积岩、岩浆岩、变质岩及其岩石组合的分布、产状、岩性组合及其与成矿的关系。

4.3.1.2 与成矿有关的构造的规模、形态、产状、性质、组合、空间分布范围、运动学和动力学特征，发育的先后次序，构造与成矿的关系。

### 4.3.2 遥感地质特征

4.3.2.1 遥感特征及其与沉积岩、岩浆岩、变质岩、构造的关系。

4.3.2.2 遥感地质异常的类型、范围、强度及其与矿化蚀变的关系。

### 4.3.3 地球物理特征

4.3.3.1 岩（矿）石物性特征。

4.3.3.2 地球物理特征及其与沉积岩、岩浆岩、变质岩、构造的关系。

4.3.3.3 地球物理异常的范围、空间特征、强度及其与矿化蚀变的关系。

### 4.3.4 地球化学特征

4.3.4.1 地球化学特征及其与沉积岩、岩浆岩、变质岩、构造的关系。

4.3.4.2 地球化学异常的范围、元素组合、分带、强度及其与矿化蚀变的关系。

### 4.3.5 围岩蚀变

4.3.5.1 围岩蚀变的类型、矿物组成、强度、分布范围和分带特征。



4.3.5.2 围岩蚀变与矿化的关系。

#### 4.3.6 矿床（体）特征

4.3.6.1 矿（化）体的数量、规模、形态、产状、品位、厚度及其空间分布特征。

4.3.6.2 矿石质量特征，包括矿石的矿物组成、含量、结构构造及其嵌布关系。矿石的化学组成，有用、有益、有害组分含量及其变化特征以及赋存状态等。

4.3.6.3 矿石的自然类型和工业类型，矿体（层）围岩和夹石。

4.3.6.4 矿床类型和找矿标志。

#### 4.3.7 技术经济条件和生态环境

4.3.7.1 开发利用外部条件。

4.3.7.2 矿石加工选冶技术性能。

4.3.7.3 开采技术条件。

4.3.7.4 生态环境条件。

#### 4.3.8 找矿靶区和勘查区块

4.3.8.1 找矿靶区的圈定、潜在矿产资源预测、分类及说明书编制。

4.3.8.2 新发现矿产地的确定及说明书编制。

4.3.8.3 勘查区块的优选原则、工作程度要求、范围确定及说明书编制。

### 4.4 工作程序

遵循预研究、野外调查、技术经济和环境影响评价、找矿靶区圈定、勘查区块优选、报告编制、成果提交等步骤实施，综合研究及专题研究工作贯穿于调查评价全过程。

### 4.5 质量控制

4.5.1 项目承担单位应建立健全质量管理体系并对调查工作的过程及成果质量负责。

4.5.2 工作质量实行项目组、项目承担部门、项目承担单位三级质量管理制度。

4.5.3 项目组应对全部原始资料和图件进行全面检查，自检、互检率为 100%，对发现的问题和错漏应实地检查校正。

4.5.4 项目承担部门应至少在野外工作中和结束前各进行一次检查。野外工作中的检查，应对主要地质构造、矿化蚀变和重要地质现象进行检查核实，并选择 10% 的地质路线、剖面进行对照检查。取样工程应进行 100% 野外现场检查。

4.5.5 项目承担单位可随时组织检查组进行野外质量检查，室内检查比例要达到 20% ~ 30%，野外实地检查比例要达到 5% ~ 10%。

4.5.6 设计的主要实物工作量完成后需进行野外验收，经验收合格后方可转入成果报告编写阶段。

## 5 预研究和设计编审

### 5.1 资料收集

5.1.1 自然地理与社会经济。行政区划、自然地理、地貌、水文、气象及社会经济现状等资料。国家和地方社会经济发展、国土空间利用、生态环境保护、地质勘查等相关规划。

5.1.2 基础地质。调查评价区及邻区相关基础地质资料，包括不同比例尺区域地质调查、矿产地质调查、矿产远景调查的原始资料和成果资料。

5.1.3 遥感地质。不同时相、不同空间分辨率、不同频谱的航空、卫星遥感数据及解译成果，岩矿波谱测量等其他遥感资料。

5.1.4 地球物理。不同比例尺重力、磁法、电法、地震、放射性测量等原始数据和成果资料，区域及调查评价区物性资料。

5.1.5 地球化学、自然重砂。不同比例尺水系沉积物测量、土壤测量、岩石测量、自然重砂测量等原始数据及成果资料。

5.1.6 矿产资源勘查。矿业权设置情况，矿产开发利用现状，矿产资源勘查报告、资源储量核实报告、

资源储量年报等成果资料。

5.1.7 科研成果。矿产资源潜力评价、区域成矿规律、矿产地质志和典型矿床研究等成果资料，涉及调查评价区及邻区的专题报告、专著及论文等资料。

## 5.2 综合分析

5.2.1 大地构造背景。确定调查评价区大地构造位置，分析区域所处板块构造活动的裂解、离散、汇聚、碰撞、造山等基本环境、属性及单元，分析板块构造和成矿关系。

5.2.2 区域地质背景。充分利用区域地质调查及矿产地质调查资料，结合大比例尺地质图相关资料，编制 1:50 000 或更大比例尺建造构造图或岩性构造图，反映沉积岩、火山岩、侵入岩、变质岩等岩类的岩石组合及空间分布，表达褶皱、断裂的空间分布，及岩石组合、构造与矿化的关系，全面反映区域成矿要素。

5.2.3 区域成矿规律。研究调查评价区中已发现的矿床（点）基本成矿地质条件，划分成矿系列、成矿区带，建立区域成矿模型，确定主要矿床类型的成矿地质要素。编制矿产地质信息表、区域成矿系列表、区域成矿模式图及 1:50 000 或更大比例尺成矿规律图。

5.2.4 对调查评价区已有地球物理测量、地球化学测量、自然重砂测量、遥感地质调查数据进行再研究，必要时修编地球物理平面剖面图、地球化学图，重新圈定异常，编制各类异常信息表（图）。

5.2.5 研究遥感、地球物理、地球化学、自然重砂异常特征及其与岩石、构造和矿化蚀变的关系，编制 1:25 000 ~ 1:10 000 遥感地质构造、蚀变解译图，地球物理（重、磁）地质构造解释图，地球化学地质构造解释图。

5.2.6 在矿田或矿集区范围内开展典型矿床研究，分析矿床类型、控矿因素、成矿地质要素、找矿标志，建立典型矿床成矿模式。总结找矿预测要素，建立典型矿床找矿预测综合信息模型。

5.2.7 对以往工作圈定的找矿远景区、物探异常、化探异常、遥感地质异常、矿（化）点等资料信息进行分析研究、筛选，初步确定拟开展区块优选工作的范围。

## 5.3 野外踏勘

5.3.1 对调查评价区地质、矿产、地形地貌、地质环境、气象水文等进行概略了解，以穿越不同类型建造构造单元、代表性矿化带和自然景观区的路线地质踏勘为主，对室内收集的有关资料进行必要的野外验证。调查评价区内矿产资源丰富、矿（化）点分布较多时，应对重点地段进行全面踏勘。

5.3.2 了解调查评价区的地球物理、地球化学测量工作条件及人文干扰情况，必要时开展地球物理测量、地球化学测量方法试验。

5.3.3 踏勘时应适当采集关键地段、有代表性矿化现象的岩矿标本及样品，进行必要的岩矿鉴定或快速分析测试。

## 5.4 设计编审

5.4.1 在资料综合研究和野外踏勘基础上，确定重点调查评价区、主攻矿种及其矿床类型，明确调查内容、技术路线、工作方法手段和预期成果等，编写勘查区块优选调查评价设计书。

5.4.2 设计审查按照项目主管部门有关要求执行。经审查批准的设计不得随意变更；确需变更的，应由设计编制单位提出变更方案，报请设计审查批准单位审查同意后方可执行。

5.4.3 勘查区块优选调查评价设计书编写提纲见附录 A。

## 6 遥感地质调查

### 6.1 工作内容

6.1.1 在大比例尺遥感地质解译工作基础上，提取与成矿有关的岩性、构造、蚀变等信息。

6.1.2 开展典型矿床岩性、构造、蚀变特征研究，建立典型矿床遥感识别模型。

6.1.3 提取调查区蚀变遥感地质异常、岩性构造信息，判释和筛选矿化蚀变带、控矿构造和含矿岩性。

6.1.4 对遥感解译的岩性构造和蚀变信息进行查证，圈定找矿有利区。

6.1.5 提取和分析大比例尺不同时相资源环境相关要素，包括地形地貌、草场、林地、农田、水体、人类工程活动等现状及变化特征，为环境影响评价提供基础资料。

## 6.2 技术要求

- 6.2.1 根据区块优选工作需要，应选择优于 2 m 的高分辨率多源遥感（雷达）数据开展大比例尺的遥感综合解译。
- 6.2.2 可选择比例尺不小于 1:10 000 的地形图及相应的数字高程模型（DEM）或基准点，制作调查区遥感影像图，针对解译要素的不同，开展影像增强处理、地质信息识别与提取等工作。
- 6.2.3 利用优于 2 m 的高分辨率遥感数据，结合矿产地质专项填图有关成果和认识，提取与成矿有关的岩性、构造、蚀变等信息，综合分析各类信息，圈定找矿有利区。
- 6.2.4 利用多光谱或高光谱数据进行蚀变矿物填图，查明蚀变矿物组合及其空间展布，分析蚀变异常与成矿的关系。
- 6.2.5 可利用雷达遥感数据，开展地质构造专题解译，提取环形构造、线性构造等，分析构造与成矿的关系。
- 6.2.6 在环境影响评价中宜使用多时相高分辨率遥感数据，遥感解译工作范围一般应大于调查区范围，解译精度一般为 1:10 000 ~ 1:25 000，地面分辨率宜优于 2 m。重点调查区解译精度为 1:2 000 ~ 1:5 000，地面分辨率宜优于 0.5 m。
- 6.2.7 开展遥感解译工作前，应进行野外踏勘，建立并完善解译标志。遥感野外查证一般与矿产地质专项填图、矿产综合检查等同步开展。
- 6.2.8 提交遥感地质调查工作总结，矿产地质遥感解译图、遥感找矿信息判释图、遥感找矿预测图、地质环境遥感解译图等。
- 6.2.9 遥感地质调查工作执行 DZ/T 0151—2015 的要求。

## 7 矿产地质专项填图

### 7.1 工作内容

#### 7.1.1 沉积岩区

- 7.1.1.1 在区域地质调查、矿产地质调查基础上，厘定沉积地层层序，合理划分岩石地层单位，开展岩石地层、生物地层、年代地层划分对比研究，确定地层时代和地层归属，确定填图单元及其岩性（组合）。
- 7.1.1.2 调查研究岩石地层单元的岩性（组合）、产状、厚度、含矿性、接触关系，沉积岩的结构构造、主要矿物组成、岩石地球化学和沉积特征（沉积构造、沉积韵律）、时空分布变化等基本特征。
- 7.1.1.3 追索并填绘与成矿有关的建造，厘定标志层及特殊地质体，如硅质岩层、礁灰岩、膏盐层、硫酸盐层，碎屑岩中的碳酸盐岩夹层，沉积岩中的火山（碎屑）岩层等。
- 7.1.1.4 追索并填绘沉积原生构造，包括不整合面、假整合面、古风化壳、生物礁、同生角砾岩。识别沉积盆地边界构造、盆缘及盆内断裂、同生构造（带），建立控制盆地的断裂体系。
- 7.1.1.5 在研究构造演化、盆地类型、沉积环境、沉积建造（相）的基础上，根据岩相古地理特征，编制岩相古地理图。
- 7.1.1.6 划分沉积作用类型以及沉积盆地发展演化阶段，依据沉积的岩性岩相对沉积矿产的控制作用及其矿化富集特征。
- 7.1.1.7 研究沉积作用与成矿的关系。

#### 7.1.2 火山岩区

- 7.1.2.1 在区域地质调查、矿产地质调查基础上，划分火山岩岩石地层单位、火山岩岩相，进一步厘定火山喷发旋回、火山喷发韵律，建立地层层序，确定火山喷发时代，确定填图单元。
- 7.1.2.2 调查研究火山岩的产状、厚度、接触关系、空间分布及其变化特征，火山岩的岩石类型、结构构造、矿物组合、化学成分和地球化学特征。
- 7.1.2.3 依据火山岩的岩石矿物组合、结构构造、产出形态和分布特征，划分火山岩相，研究各种火山岩相形成的地质环境。
- 7.1.2.4 追索并填绘与成矿有关的火山岩建造、火山机构、次火山岩体、构造和矿化蚀变带等。圈定集块岩、火山角砾岩、凝灰岩、沉凝灰岩、爆破角砾岩、角砾熔岩、次火山岩等。重点表示火山机构，标明显示火山机构的岩性、岩相、蚀变、断裂、次火山岩等标志。研究次火山岩体形态、产状、范围，通过综合信息推测隐伏岩体位置。详细表示矿化蚀变和火山岩性、岩相、构造的关系。

7.1.2.5 重点调查研究沉积岩和火山岩分界面、沉积岩类夹层、硅质岩、碳酸盐岩、膏盐层等特殊岩性层。基性火山岩型矿床应追索填绘枕状熔岩。

7.1.2.6 调查研究区域火山构造带，火山岩盆地边缘构造带，分析火山原生构造和区域构造的关系。对控制火山岩分布的断裂系统进行研究，进一步划分成矿前断裂、成矿期控岩控矿断裂和成矿后断裂。

7.1.2.7 研究矿化蚀变类型、蚀变矿物组合、分带特征及其与火山岩性岩相的关系。

7.1.2.8 研究火山作用与成矿的关系。

### 7.1.3 侵入岩区

7.1.3.1 在区域地质调查、矿产地质调查基础上，研究岩浆活动期次、形成序列、形成环境、形成时代。研究侵入岩的大地构造背景。

7.1.3.2 调查研究侵入岩建造的分布、期次、接触关系、岩石组合、岩性岩相带以及构造等特征，确定填图单元。

7.1.3.3 追索并填绘与成矿有关侵入体的形态、规模、产状。划分岩体类型、岩石组合，圈定岩相带，调查研究侵入体侧伏端产状、捕虏体、包体、岩相带、接触带。追索填绘岩体及围岩蚀变带，调查研究蚀变岩石的矿物组成、矿化类型及其蚀变空间分带特征。调查研究侵入岩的岩石类型、结构构造、矿物组合、化学成分和地球化学特征。

7.1.3.4 调查研究不同岩石组合、岩相带和矿（化）体的时空关系。

7.1.3.5 划分区域岩浆构造带和区域控岩构造带。

7.1.3.6 采用综合信息方法圈定隐伏、半隐伏岩体。

7.1.3.7 调查研究岩浆侵入作用与成矿作用的关系。

### 7.1.4 变质岩区

7.1.4.1 在区域地质调查、矿产地质调查基础上，根据变质作用、变形作用的特征及其复杂程度、岩石类型，研究和划分构造—地层单位、构造—岩层单位、构造—岩石单位，在原岩恢复基础上，分别建立地层层序、变质岩层构造叠置序列，并研究其新老关系和岩石单位的热动力事件演化序列，确定填图单元。

7.1.4.2 调查研究变质岩石（包括变质构造岩）的岩石类型、矿物组合、结构构造、岩石化学、地球化学以及变形特征。

7.1.4.3 调查研究变质岩的原岩建造类型，探讨其形成的大地构造环境。

7.1.4.4 调查研究变质作用类型，划分变质相带，研究其期次、时代及其相互关系，探讨变质作用发生、发展的地质环境。

7.1.4.5 调查研究构造变形特征、变质作用与构造变形作用之间的关系，建立变质变形地质事件演化序列。

7.1.4.6 追索并填绘与成矿有关的变质岩建造的分布、岩石组合、结构构造、变质变形特征以及构造和矿化蚀变带等。

7.1.4.7 调查研究变质作用、变形作用及其与成矿作用的关系。

### 7.1.5 混杂岩区

7.1.5.1 调查研究混杂岩的组成及形成环境、构造与就位过程、动力学与构造分区特征。

7.1.5.2 研究混杂岩与成矿作用的关系。

### 7.1.6 第四系分布区

7.1.6.1 在区域地质调查、矿产地质调查基础上，调查研究第四纪沉积物的类型、成因及其与地貌条件的关系，根据物质成分及其所处的地貌部位划分地层单位，建立地层层序，确定填图单元。

7.1.6.2 调查研究第四纪沉积物种类、物质成分、成因类型、产状、厚度、接触关系、分布范围及其赋存矿产等特征。

7.1.6.3 追索并填绘第四纪沉积物中赋存的矿产、古风化壳、古土壤、古河床，研究各类第四纪沉积物形成时期及其与年代地层单位的对应关系。

7.1.6.4 调查研究第四纪沉积物中各类矿产的成因类型、新构造运动、地貌（微地貌）与成矿的关系。

7.1.6.5 在第四系覆盖区开展调查评价的，应编制基岩地质图及第四系等厚线图。

### 7.1.7 成矿构造

- 7.1.7.1 确定成矿构造系统及成矿结构面类型。
- 7.1.7.2 区分成矿前、成矿期、成矿后构造。
- 7.1.7.3 调查研究构造格架、构造形迹及相互关系，重点研究成矿构造属性及特征。
- 7.1.7.4 研究成矿结构面特征及其组合。
- 7.1.7.5 研究成矿构造和控岩构造关系。
- 7.1.7.6 研究成矿构造和区域构造关系。

### 7.1.8 矿化蚀变

- 7.1.8.1 确定蚀变类型，划分蚀变矿物或蚀变矿物组合的分带、强度分带，圈定其空间分布范围。
- 7.1.8.2 研究蚀变矿物和寄主岩石或矿物的交代关系。
- 7.1.8.3 研究蚀变与矿化关系，确定与成矿有关的主要蚀变，划分成矿早阶段蚀变、成矿主阶段蚀变、成矿晚阶段蚀变。
- 7.1.8.4 重点研究表征流体温度、酸碱度、氧化还原条件等物理化学条件的蚀变矿物组合。

## 7.2 技术要求

### 7.2.1 基本要求

- 7.2.1.1 根据成矿地质背景、主攻矿种及其矿床类型，合理确定专项填图的方法、范围和工作内容，实测或修测地质剖面，确定填图单元。
- 7.2.1.2 填图比例尺的选择应以地质构造复杂程度、矿床类型及矿体规模等为依据，一般为1:25 000 ~ 1:10 000，对成矿有利的重点调查评价区及新发现的重要矿化线索可采用1:5 000或更大比例尺。根据已有工作基础，填图工作可选择简测或草测等方法。
- 7.2.1.3 矿体出露地表的，根据需要可开展1:10 000 ~ 1:2 000比例尺的地质填图（简测或草测），大致了解主要矿体的数量、产状、形态、规模及空间分布。
- 7.2.1.4 充分利用天然露头 and 人工露头以及地球物理、地球化学测量等成果资料，露头不足时可采用浅钻、槽探等进行工程揭露，了解矿（化）体及主要含矿地质体的形态、规模、产状、含矿性及其接触关系等。
- 7.2.1.5 专项填图应采用与成图比例尺一致或更大比例尺的地形图作为工作底图，没有相应比例尺地形图的地区可采用放大的地形图或满足精度要求的公开卫星影像数据产品作为底图。
- 7.2.1.6 工作程度较高的调查评价区，应加强对调查评价区已知矿床（点）地球物理测量、地球化学测量、矿产资源勘查资料的研究和利用，有条件的可以开展三维地质填图。
- 7.2.1.7 对肉眼难以识别的微细蚀变矿物可使用便携式红外光谱矿物分析仪辅助填图，也可使用便携式无源甚低频电磁仪等测量浅表蚀变带的延深。

### 7.2.2 实测地质剖面

- 7.2.2.1 实测地质剖面应准确反映沉积岩、火山岩、侵入岩、变质岩、构造、矿化蚀变等基本特征和相互关系，系统采集相关样品。
- 7.2.2.2 重要的含矿建造、成矿构造至少应有一条实测剖面控制。
- 7.2.2.3 剖面线应当选择基岩出露良好地段布设，并尽量垂直区内主要地质体、矿体或矿化蚀变带走向。
- 7.2.2.4 实测地质剖面可与地球物理剖面、地球化学剖面联合或统一测制。
- 7.2.2.5 实测地质剖面比例尺以1:2 000 ~ 1:500为宜，对与成矿有关复杂的建造和构造可采用更大比例尺。
- 7.2.2.6 以往测制的剖面能够满足工作要求的，可在野外验证的基础上直接利用或修测使用。

### 7.2.3 观察路线布置、地质观测点密度

- 7.2.3.1 观察路线应以地质条件复杂程度和拟解决的主要地质问题为依据，在充分利用遥感图像资料解释的基础上，根据基岩出露情况和通行条件布置。
- 7.2.3.2 路线间距视工作实际情况合理确定，采用穿越与追索相结合的方法。对接触关系、特征标志、矿化蚀变等应以追索法圈定。西部高海拔或深切割露头良好区，应结合遥感地质调查，以追索法为主、穿

越法为辅，可适当降低路线间距。对森林、沼泽覆盖区则以穿越法为主、追索法为辅，露头较差的地区可有针对性地布置稀疏路线。浅覆盖区及盆地区以大致圈定出建造、构造和矿化带为原则，合理布置地质调查路线，必要时可利用洛阳铲等工具对地层进行揭露。路线间距及布署原则应在设计书中具体规定。

7.2.3.3 在主干路线上应详细观察记录，采集必要的样品，取全、取准各种数据。地质构造复杂或重要地质观察路线应有连续的路线剖面、路线小结及必要的素描与照相资料。采用穿越法路线应绘制路线信手剖面图。

7.2.3.4 以找矿为主要目的，根据地质复杂程度和成矿有利程度合理确定点线密度，不平均使用工作量，简单区和非重点地区可适当减少点线密度，重要的地质界线和地质体，如岩性、构造、矿（化）体、蚀变（带）、地球物理异常点、地球化学异常点等，应有足够的观察点控制。正测地质观测点的密度见表1，简测地质观测点密度为正测的75%，草测地质观测点密度为正测的65%。

表1 正测地质点观测密度

填图比例尺	点距 m	地质观测点个数 个/km <sup>2</sup>		
		构造简单	构造中等	构造复杂
1:25 000	250 ~ 500	20 ~ 30	30 ~ 40	>40
1:10 000	100 ~ 200	40 ~ 60	60 ~ 80	>80
1:5 000	50 ~ 100	80 ~ 120	120 ~ 150	>150
1:2 000	20 ~ 50	160 ~ 240	240 ~ 300	>300

#### 7.2.4 地质体标定

7.2.4.1 地质图只标定图面直径大于1mm的地质体，图面宽度大于1mm、长度大于5mm的线状地质体，图面长度大于5mm的断层、褶皱构造等，对小于上述规模但具有重要意义的地质体、岩脉、控矿层、含矿层和找矿标志以及其他特殊地质现象，可用相应的符号、花纹放大或归并表示。

7.2.4.2 基岩区内图面面积小于0.5 km<sup>2</sup>和沟谷中宽度小于2mm的第四系，在地质图上不予表示仍按基岩绘制。

7.2.5 矿产地质专项填图执行 GB/T 33444—2016、DZ/T 0382—2021 的要求。

## 8 地球化学测量

### 8.1 工作内容

8.1.1 异常筛选。在充分收集已有地球物理、地球化学、地质、矿产、遥感等各种地质资料基础上，综合分析研究，对异常进行分类、归并与排序，优选具有找矿前景的异常选择适合的方法部署化探工作。

8.1.2 面积性地球化学测量。优选找矿有利地区，开展1:10 000比例尺或更大比例尺的土壤或岩屑，基岩出露区可开展岩石测量工作，详细圈定地球化学异常。

8.1.3 地球化学剖面测量。在开展异常查证或在拟实施工程验证的异常或矿（化）点，宜布置精测地质—地球物理—地球化学剖面，并进行精细解释。

8.1.4 编制单元素地球化学图和地球化学异常图、组合异常图及综合异常图，研究元素的浓度分带与组分分带特征，推测矿化的位置与范围。

8.1.5 异常查证与评价。进一步查证引起异常的蚀变、矿（化）体范围，确定其分布特征，对有前景的异常提出工程验证建议。

8.1.6 原生晕测量。根据需要，可对重要钻孔采集原生晕样品，研究元素的分带特征，为深部找矿预测提供依据。

### 8.2 技术要求

8.2.1 土壤测量采样物质应选择原地风化形成的残坡积物，采样时应避开风成沙、有机质和盐积物等干扰物。

8.2.2 浅覆盖区可采用洛阳铲或浅钻采取能代表基岩的残坡积物。

- 8.2.3 岩石测量采样类型主要为基岩、蚀变矿化岩石、构造裂隙物质、脉岩和铁帽等。
- 8.2.4 外来运积物覆盖区可采用一些非常规地球化学测量方法，用于探测外来覆盖物下的矿化信息。
- 8.2.5 测网范围应大于异常和矿化范围，并包含一定面积的背景区，测线应垂直异常带或主要控矿构造、蚀变带、岩体、地层的地质界线。
- 8.2.6 分析元素根据目标矿种而定，选择成矿元素及其伴生元素，样品应采用无污染加工，选用灵敏度高、准确度好的方法分析测试。
- 8.2.7 提交地球化学测量工作总结，采样点位图、单元素地球化学图、单元素地球化学异常图、地球化学组合异常图、地球化学综合异常图、地球化学找矿预测图、主要异常剖析图和地质构造推断解释图、地球化学异常登记表等。
- 8.2.8 地球化学普查工作执行 DZ/T 0011—2015 的要求，土壤地球化学测量执行 DZ/T 0145—2017 的要求，岩石地球化学测量执行 DZ/T 0248—2014 的要求，地球化学详查执行 DZ/T 0353—2020 的要求。

## 9 地球物理测量

### 9.1 工作内容

- 9.1.1 资料收集和综合研究。充分收集区内已有地球物理测量报告及附图、附表、数据，评估资料的可利用性，总结前人工作中存在的技术问题及造成的原因，研究地球物理测量工作的前提条件和有效性，分析找矿中地质需求与地球物理测量成果间的差距，结合地质、地球化学测量等资料开展综合研究，提出需要地球物理测量解决的地质问题，选择合适的地球物理测量方法，明确探测目标地质体。
- 9.1.2 开展面积性测量前，应进行物性测量，选择适宜的地球物理测量方法，开展技术方法试验，获得可靠的技术参数。
- 9.1.3 面积性地球物理测量。当工作区缺少适用的面积性地球物理测量资料时，应依据矿床类型、矿石组分、物性条件、已有工作程度以及前人经验等因素，按照填平补齐的原则优选合适的方法开展面积性测量，圈定地球物理异常并进行筛选，对异常进行科学的分类、归并与排序。
- 9.1.4 精测剖面。对拟实施工程验证的异常或矿（化）点，宜布置精测剖面，并进行精细反演，为确定验证钻孔孔位、孔深、孔斜等提供地球物理依据。
- 9.1.5 异常综合解释。在综合分析地质、矿产、地球化学异常、遥感等各种地质资料基础上，定性分析异常起因，定量反演目标地质体空间形态。

### 9.2 方法选择

- 9.2.1 方法选择应遵循直接找矿和间接找矿并举的思路，按照物性有前提、技术可行、探测深度符合要求、经济最优的原则确定。
- 9.2.2 在矿产综合检查时，宜部署 1:5 000 ~ 1:10 000 地球物理测量工作。
- 9.2.3 部署钻探验证工程的地区应开展精测综合剖面测量。
- 9.2.4 异常解释存在多解性且探测目标地质体与围岩具有多种物性差异时，可布置综合地球物理测量方法。
- 9.2.5 设计中应明确所选方法的探测目标地质体。
- 9.2.6 测量参数和仪器装置类型的选择应满足观测精度和探测深度的要求。

### 9.3 工作布置

- 9.3.1 测区范围应覆盖整个找矿有利地段，不宜零碎布置。
- 9.3.2 测线长度应进入背景场。
- 9.3.3 测区及剖面的布置应遵循从已知到未知的原则。
- 9.3.4 对于单一物性与围岩差别小的目标体，不同物探方法尽量布置在同一位置，形成综合剖面。
- 9.3.5 面积性测量要注意异常形态完整性，以不漏掉有意义的异常为原则。
- 9.3.6 钻探验证工程应开展井中地球物理测量。
- 9.3.7 提交地球物理测量工作总结，实际材料图、地球物理剖面平面图、地球物理等值线平面图、地球物理综合剖面图、地球物理推断解释图等。
- 9.3.8 重力调查执行 DZ/T 0004—2005 的要求，时间域激发极化法测量执行 DZ/T 0070—2016 的要求，地面高精度磁测执行 DZ/T 0071 的要求，地面磁性源瞬变电磁测量执行 DZ/T 0187—2016 的要求，天然

场音频大地电磁测量执行 DZ/T 0305—2017 的要求，可控源音频大地电磁测量执行 DZ/T 0280—2015 的要求。

## 10 探矿工程及采样

### 10.1 槽探、浅层取样钻、浅井

10.1.1 槽探一般在覆盖层厚度不超过 3 m 的条件下使用，为保证采样质量，探槽应挖至基岩新鲜面以下 0.3 m ~ 0.5 m。当覆盖层较厚时可采用浅井代替探槽，浅井应揭穿矿体与围岩界线。

10.1.2 在满足地质要求的前提下，可采用浅层取样钻、小平硐等代替探槽和浅井，减轻勘查工程对生态环境的影响，取样时应揭穿矿体顶底板与围岩界线，穿矿孔径应满足取样要求。

10.1.3 对采矿遗迹，如古采硐、古采坑等进行调查，必要时进行清理、编录与采样。

10.1.4 工程编录取样执行 DZ/T 0078—2015 的要求。

### 10.2 钻探

10.2.1 施工钻探工程，了解矿（化）体特征及与成矿有关的建造、构造的分布和延伸，评价重要异常和找矿靶区，检查验证地质、地球物理、地球化学深部解释推断认识，获取深部矿产地质信息，为提交新发现矿产地、评价资源潜力、优选勘查区块等提供地质依据。

10.2.2 对发现的矿体，地表应以少量取样工程稀疏控制，主矿体深部应有钻探工程验证，当有重要找矿发现时可适当增加钻探工作量。

10.2.3 编写钻探验证方案，主要内容包括：验证工程的布置依据，验证的目标地质体，设计钻孔的位置、深度、方位角、天顶角等技术参数，主要实物工作量，技术要求及保障措施等。

10.2.4 钻探验证方案经项目设计评审单位组织专家评审通过后实施。

10.2.5 对钻探验证工程按照要求进行详细编录，对矿化蚀变部位用 1/2 切（锯）心法采集化学样，对代表性岩（矿）石采集薄片、光片，岩（矿）石化学分析样、光谱分析样、小体重样等，采集钻孔原生晕、地球物理物性样等。

10.2.6 应开展地球物理测井，有条件的可开展井-地地球物理工作、短红外光谱蚀变矿物识别。

10.2.7 钻探工程施工执行 DZ/T 0227—2010 的要求，钻孔工程编录取样执行 DZ/T 0078—2015 的要求；岩心数字化执行 DD 2022—1.1、DD 2022—1.2 和 DD 2022—1.3 的要求。

### 10.3 样品采集和测试

10.3.1 样品采集应具有代表性。化学分析、内检、外检均应由取得计量认证资质的实验室进行，外检应由取得国家级计量认证资质的实验室承担。

10.3.2 岩矿鉴定样。应按矿体、矿石类型、近矿围岩的岩石类型，采取代表性岩矿鉴定样品，对岩石、矿石的矿物组成、结构构造以及岩石或矿石类型进行鉴定，样品的数量应满足研究需要。

10.3.3 化学全分析。应对主要矿体，分矿石类型采取有代表性的化学全分析样品，查明矿石中的各种组分（痕量除外）及其含量。

10.3.4 定性半定量全分析、组合分析样、物性样。应对矿（化）体，分矿石类型及围岩，单独采取或从基本分析副样中采取分析样品，了解矿石、岩石的元素组成及大致含量。

10.3.5 基本分析样。为查明矿石中有益组分和某些有害组分含量及其变化情况，作为圈定矿体、估算资源量的依据，应采集基本分析样品。各项探矿工程中应对矿体按矿石类型和品级进行连续采样，夹石和矿体顶底板围岩亦应连续采样（控制样）。样品长度应根据矿体与围岩和夹石的关系（渐变或突变）、矿体的厚度、相应矿床工业指标中矿体最小可采厚度和夹石剔除厚度等合理确定。槽探、井探、坑探工程中通常采用刻槽法采样，钻探岩矿心一般采用 1/2 锯（切）心法采样，不得采用捡块法采样。

10.3.6 小体重样。应按矿石类型采集小体重样，测定矿石的体积质量及孔隙度。样品体积一般为 60 cm<sup>3</sup>~120 cm<sup>3</sup>，松散及多孔隙（裂隙）矿石应采集大体积质量样（样品体积不小于 0.125 m<sup>3</sup>）。

10.3.7 采样和样品制备测试执行 GB/T 33444—2016 及矿种（组）地质勘查规范的要求。

### 10.4 工程测量

10.4.1 探槽、浅井、浅钻、钻孔等探矿工程应采用全站仪或全球卫星定位系统进行解析法定位测量，地



质点、地质剖面等定位测量可采用手持全球卫星定位系统接收机进行米级精度定位。

10.4.2 测量应采用全国统一的坐标系统和国家高程基准，平面坐标系统采用 2000 国家大地坐标系。

10.4.3 工程测量工作执行 GB/T 18341—2021 的要求。

## 11 技术经济和环境影晌评价

### 11.1 工作内容

11.1.1 大致了解矿（化）体产出特征、资源潜力，水文地质条件、工程地质条件，环境影晌因素及发展趋势。

11.1.2 大致了解矿石加工选冶技术性能，分析矿石组分、元素赋存状态等。

11.1.3 分析水电交通等基础设施、原材料供给等相关约束条件。

11.1.4 说明可供进一步勘查地区与城镇空间、农业空间、生态空间及城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线的空间关系。

11.1.5 分析可供进一步勘查地区是否存在地质灾害、活动构造、强烈地震等可能影晌地质勘查安全的地质环境因素。

11.1.6 初步评价矿产资源勘查开发可能会对森林、草原、耕地、湿地、水体、珍稀动植物等生态环境产生的影晌，以及可能会引起的地质灾害、环境污染等问题。

### 11.2 技术要求

11.2.1 技术经济和环境影晌评价以收集资料及与同类型矿山类比分析为主要手段，应充分利用遥感地质调查、地球化学调查等相关成果资料，必要时可补充开展样品采集及测试分析工作。

11.2.2 当发现新的矿种、矿石类型、共（伴）生有益组分且不可类比时，可采集代表性样品开展矿石可选性试验。

11.2.3 综合分析矿产资源开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、开发利用外部条件等，初步评价矿产资源勘查开发利用的技术经济可行性。

11.2.4 综合考虑可供进一步勘查地区的分布范围、勘查开发可能对环境产生的影晌，初步评价矿产资源勘查开发可能带来的环境影晌。

11.2.5 提交技术经济和环境影晌评价工作总结及相关附图、附表、附件。

## 12 找矿靶区圈定和新发现矿产地确定

### 12.1 找矿靶区圈定

12.1.1 一般采用地质体法、单项信息法及综合信息法圈定找矿靶区。

12.1.2 找矿靶区的范围要保证已知矿化信息的完整性，有利于矿产资源的整体勘查，重点考虑异常区、矿化线索、矿体的空间分布，范围一般为数平方千米-数十平方千米。

12.1.3 依据地表出露并经深部工程验证的矿体圈定的找矿靶区，其范围应包括主要矿体出露及矿体深部延伸范围。

12.1.4 依据一定矿化线索（如已知矿化点、矿化露头、矿化蚀变现象等）圈定的找矿靶区，其范围应包括全部矿化线索分布的区域，并根据实际地质情况，对可能的含矿地质体范围作出推测，确定找矿靶区范围。

12.1.5 依据 1：50 000 或更大比例尺地球物理、地球化学等异常圈定的找矿靶区，一般范围应包含完整的异常区。依据 1：200 000 或更小比例尺地球物理、地球化学等异常圈定的找矿靶区，当异常区面积较大且含有多个具有一定规模的异常高值区或异常浓集中心时，可根据实际情况分别圈定。

### 12.2 预测潜在矿产资源和估算推断资源量

12.2.1 对圈定的找矿靶区，可采用体积法、矿床地质经济模型法、矿床模型综合信息定量预测法、成矿地质体参数法、磁异常拟合体积法、水系沉积物拟合三维定量法一种或多种方法预测潜在矿产资源，符合条件的可估算推断资源量。

12.2.2 根据矿种、矿床类型不同，可预测 500 m 以浅、1000 m 以浅、2000 m 以浅的潜在矿产资源。

12.2.3 预测潜在矿产资源可分为经工程验证的潜在矿产资源和未经工程验证的潜在矿产资源（参见附录 B）。

### 12.3 找矿靶区分类

依据成矿地质条件、矿产资源潜力和地质工作程度，将找矿靶区分为 A 类、B 类、C 类（参见附录 C）。

### 12.4 新发现矿产地确定

12.4.1 大致了解矿产地基本地质情况及矿床类型，对矿体分布和埋藏情况做过概略地质调查和少量的工程揭露和深部验证，矿石质量有正规取样化验资料。

12.4.2 按相应矿种勘查规范推荐的一般工业指标圈定工业矿体，根据见矿工程估算的推断资源量和预测的潜在矿产资源达到矿种小型矿床上限的二分之一以上。

12.4.3 大致了解了矿产资源勘查开采技术条件、矿石加工选冶技术性能和开发利用外部条件，初步评价矿产资源开发利用的技术经济可行性和对环境可能带来的影响。

### 12.5 编制找矿靶区和新发现矿产地说明书

12.5.1 所有找矿靶区均须编制找矿靶区综合信息成果登记表，主要内容和格式参见附录 D。

12.5.2 A 类、B 类找矿靶区和新发现矿产地应编制说明书，主要内容和格式参见附录 E。

## 13 勘查区块优选

### 13.1 优选原则

13.1.1 充分考虑矿产资源禀赋特征、资源潜力、技术经济和地质环境等因素，在圈定的找矿靶区中优选勘查区块。

13.1.2 符合相关规划、国土空间管理要求和产业政策。

13.1.3 不包含已设矿业权范围。

### 13.2 工作程度要求

13.2.1 地质研究程度要求：大致了解区块成矿有关地质体的岩石类型、分布、形态、产状、物质组成、相互接触关系及构造组合等基本地质特征，以及成矿有关地质体的形成时代、形成环境和演化规律。

13.2.2 矿产研究程度要求：大致了解含矿层、矿化带、蚀变带的分布范围、形态、产状、矿化类型及控制因素、主要矿产的时空分布特征。采用类比的方法，研究矿床（点）的开采技术条件和矿石加工选冶技术性能，当发现新的矿种、矿石类型时，可采集代表性样品开展矿石可选性试验。

13.2.3 矿体控制程度要求：地表有工程揭露、深部有见矿工程，大致控制矿体的分布范围、规模、形态、产状等，按相应矿种规范推荐的一般工业指标圈定矿体。

### 13.3 范围确定

13.3.1 勘查区块范围要考虑已知矿化信息的完整性，有利于矿区的整体勘查，重点考虑异常区、矿化线索、矿体的空间分布及延深。

13.3.2 勘查区块面积一般为数平方千米-数十平方千米，其范围要符合《矿产勘查区块登记管理办法》相关要求，原则上不小于经纬度  $1' \times 1'$ 。

### 13.4 勘查工作部署研究

根据资源潜力、技术经济、环境影响评价结果，开展勘查工作部署研究，提出部署建议。

### 13.5 满足下列条件的确定为勘查区块

a) 已有少量的探矿工程揭露证实的矿化地段。

b) 所揭露之矿化地段（或矿体），其成矿地质条件和矿化展布特征已大致了解。

c) 矿（化）体品位、厚度、开采技术条件达到现行矿产资源一般工业指标要求。

d) 已有必要数量的取样测试结果，其取样、分析结果基本可靠，对新类型矿石还应有矿石加工技术

性能或矿石（矿物）利用条件的初步分析资料。

- e) 野外地质调查顺便了解了矿化地段水文地质、工程地质、环境地质和其他开采技术条件。
- f) 附有相应的已审查认可的勘查区块说明书及附图、附表、附件。

## 14 报告编制与资料提交

### 14.1 成果报告编制

14.1.1 区块优选调查评价报告是对调查评价区矿产地质特征、区域成矿规律、矿产资源潜力、找矿靶区或新发现矿产地、勘查区块的技术经济可行性和环境影响等内容的全面总结，是部署后续矿产资源勘查工作的重要依据。

14.1.2 报告应全面、系统、客观地反映工作情况和成果，原始数据资料准确，研究分析简明扼要，内容全面、重点突出、文图表相吻合，章节统一协调，结论依据科学可靠。

14.1.3 附图、附表、附件应齐全、清晰、美观。

报告主要内容及格式参考附录 F。

### 14.2 数据库建设

14.2.1 数据库建设贯穿区块优选调查评价全过程，数据库建库流程与具体工作流程一致。不同工作阶段的数据库建设应在相应阶段完成，以确保数据的一致性、继承性和完整性。

14.2.2 原始地质资料数据库包括：区块优选调查评价全程（主要包括遥感地质调查、矿产地质专项填图、地球物理测量、地球化学测量、技术经济和环境影晌评价以及质量检查验收等过程）调查获取或产生的、以计算机可读取规定形式表示的所有数据、表格、图件、图片以及文字材料等原始资料。

14.2.3 成果资料数据库包括：区块优选调查评价全程（主要包括预研究、野外调查研究、综合评价研究、成果编制研究、综合研究与专题研究以及质量检查验收等过程）研究形成或产生的以计算机可读取规定形式表示的所有数据、表格、图件、图片以及文字报告等成果资料。

14.2.4 原始资料数据库建库应采用数字地质调查系统，成果资料数据库可以采用数字地质调查系统及其他相关建库和处理软件。

### 14.3 成果提交

应提交纸介质和电子介质成果，包括以下内容。

- a) 成果报告及附图、附表、附件和数据库等。
- b) 找矿靶区、矿产地综合信息登记表等。
- c) 勘查区块说明书、信息表、资料索引等。

### 14.4 资料汇交

14.4.1 地质调查工作中形成的原始资料，应按照有关标准的要求立卷、归档。

14.4.2 实物资料应按照国家地质实物资料管理办法分类汇交管理。

14.4.3 地质资料汇交执行 DZ/T 0273—2015 的要求。

**附 录 A**  
**(资料性)**  
**区块优选调查评价设计书编写提纲**

**A.1 前言**

**A.1.1 概况**

任务来源、工作起止时间、承担单位等。

**A.1.2 目的任务**

目的任务、主攻矿种及矿床类型、主要工作内容。

**A.1.3 工作区范围和自然地理条件**

工作区的地理位置、坐标范围、涉及图幅及编号、行政区划、自然地理环境、气候概况、社会经济概况等。

**A.1.4 矿权登记情况**

工作区内矿业权设置情况，“三区三线”情况。

**A.2 以往地质工作程度**

**A.2.1 以往区域地质工作**

按年度先后叙述，主要是各种比例尺区域地质调查、矿产地质调查、区域地球物理调查、区域地球化学调查及遥感地质调查，并对其成果作简要叙述。

**A.2.2 以往矿产地质工作**

主要说明矿产资源勘查工作性质、工作程度、已投入的主要实物工作量及取得的主要成果，必要时附工作量表及主要工程分布图。

**A.2.3 以往地质科研工作**

重点说明地质科研工作的成果和结论。

**A.2.4 存在的主要问题**

评述以往工作存在的主要问题，特别是制约找矿突破的关键性地质问题和解决途径，应结合本次工作的目标任务加以详述。

**A.3 区域地质背景及成矿条件分析**

**A.3.1 区域成矿条件**

重点阐明区域地质背景、区域地球物理和区域地球化学特征、遥感地质特征、区域矿产分布和成矿规律。

**A.3.2 调查评价区地质特征**

重点阐明与成矿有关的地层、构造、岩浆作用和变质作用等地质特征。如为沉积矿床，应将重点说明与沉积作用有关的沉积类型、沉积相模式及沉积成矿作用；如矿床主要受构造控制，应重点分析控矿构造类型及性质；如为岩浆型矿床，需从岩浆岩岩性岩相分带、侵入特征等方面进行叙述；对成矿条件复杂的矿床，要分别叙述其主要特征。同时阐明调查评价区内地球物理、地球化学异常及其与成矿作用的关系。

**A.3.3 矿（化）体地质特征**

包括矿（化）体的形态、规模、产状、空间位置、分布特征，矿物共生组合，矿石品位、矿物成分、化学成分、围岩蚀变等特征。

## A.4 工作部署

### A.4.1 总体思路或部署原则

根据任务书或合同书的要求，有针对性的总体工作思路和部署原则，说明各项工作间的衔接及施工顺序。

### A.4.2 总体工作部署

根据项目的要求和上述部署原则，对不同层次及各类地区工作作出总体部署，并视具体情况说明各阶段的主要任务。

### A.4.3 年度工作安排

说明年度工作安排的主要工作内容和工作量，特别是当年的工作安排。

## A.5 工作方法及技术要求

根据目的任务要求，分别说明所采用的各项工作方法手段（预研究、测量、地质填图、地球物理测量、地球化学测量、遥感地质调查、槽探、钻探、采样和样品加工测试、技术经济和环境影响评价、区块优选、数据库建设等）的具体目的、任务、方法选择依据、技术参数和工作量等。

## A.6 实物工作量

列表说明总体工作部署和年度各类实物工作量。

## A.7 组织机构及人员安排

应包括项目负责人概况，项目组成员，协作单位分工及协作关系等内容。

## A.8 绿色调查、质量保障与安全措施

应包括保障任务完成、提高工作质量、促进生态文明建设的具体措施、安全及劳动保护措施以及项目质量管理方法及措施等。

## A.9 预期成果

分总体预期成果和年度预期成果。

## A.10 经费预算

应按照财政部、自然资源部和中国地质调查局有关要求编写。

## A.11 绩效目标

## A.12 附图

附图部分主要包括以下内容。

- a) 交通位置图（可作插图）。
- b) 矿业权设置和三区三线关系图（可作插图）。
- c) 工作程度图（1：50 000 ~ 1：10 000）。
- d) 区域地质矿产图（1：50 000）。
- e) 地球物理异常图（1：50 000 ~ 1：10 000）。
- f) 地球化学异常图（1：50 000 ~ 1：10 000）。
- g) 工作部署图（总体工作部署图比例尺1：50 000，调查评价区工作部署图比例尺1：10 000）。
- h) 勘查线剖面图。
- i) 其他附图。

## A.13 附表

附表部分主要包括以下内容。

- a) 矿产地信息表。
- b) 岩矿石物性表（可作插表）。

- c) 地球物理异常特征表（可作插表）。
- d) 地球化学异常特征表（可作插表）。
- e) 自然重砂异常特征表（可作插表）。
- f) 其他附表。

#### A. 14 附件

附件部分主要包括以下内容。

- a) 任务书、合同书（扫描件）。
- b) 设计审查意见书（扫描件）。
- c) 主要工作人员业绩证明材料（扫描件）。
- d) 其他附件。

## 附录 B

(资料性)

### 潜在矿产资源分类和预测条件

根据是否经工程验证，将潜在矿产资源分为两类：

#### B.1 经工程验证的潜在矿产资源(QZ1)

依据大比例尺地质、地球物理、地球化学等信息，通过矿产综合检查、有限的工程验证和矿化样品测试分析等工作，圈定可供普查的矿产地，或生产矿山已知矿体经工程查证的矿体延伸部分，预测的潜在矿产资源。地质可靠程度的具体条件如下。

- a) 大致了解了工作区内的地质特征、矿点、矿化点、矿化蚀变带、各类异常的分布范围和特征。
- b) 异常、矿(化)点经过了重点检查，已有见矿工程。
- c) 据地表观察、稀疏采样化验和物探、化探、遥感地质异常推断了矿(化)体的产状、规模、分布范围，矿石品位和自然类型。
- d) 矿化体(或矿体)品位、厚度已达到现行规范推荐的矿种一般工业指标要求。
- e) 大致了解了矿产资源勘查开采技术条件、矿石加工技术条件和开发利用外部条件，预测了矿产资源开发利用的技术经济可行性。
- f) 采用规范的资源储量估算方法预测了工程验证的潜在矿产资源。

#### B.2 未经工程验证的潜在矿产资源(QZ2)

依据矿产地质、地球物理、地球化学、遥感地质等信息，通过地质填图和矿(化)点、地球物理地球化学异常踏勘检查，圈定的找矿靶区，预测的潜在矿产资源。地质可靠程度的具体条件如下。

- a) 初步研究了成矿地质背景和工作区地质特征，各类异常的分布范围和特征，矿点、矿化点和矿化蚀变带的分布。
- b) 矿(化)点、异常经过踏勘检查，获得了相应的数据，判定属矿致异常特征者或通过矿(化)点及有关民采点、老硐评价证实有资源潜力的地区。
- c) 采用规范推荐的一般工业指标估算的矿产资源，估算采用规范的资源储量估算方法或科学方法，估算参数除调查评价工作实测外，部分参数可与地质特征相似的已知矿床类比。新类型矿床的估算参数要按地质调查的实际资料获取。

#### B.3 潜在矿产资源预测要求

**B.3.1** 报告中有关潜在矿产资源信息的表述，首先要说明所开展的调查评价工作情况，包括主要工作方法和主要实物工作量。若估算找矿靶区、新发现矿产地、勘查区块的矿化质量(体积)和品位(品质)，应以范围的方式表达，并给出确定矿化的质量(体积)和品位(品质)范围的依据及详细解释，不使用“资源量”或“储量”术语，并确保潜在矿产资源信息不被误解为“资源量”或“储量”。

**B.3.2** 报告中提及潜在矿产资源时，要说明矿化的质量(体积)和品位(品质)属于概念性质，因勘查不充分而无法估算资源量，且不能确定经进一步勘查能否获得资源量。

**B.3.3** 对潜在矿产资源的详细解释，必须依据对地质背景、已经完成的调查评价工作以及是否存在或不存在下列情况的具体说明。

- a) 矿化露头和采样；
- b) 地表地球化学异常和物性采样结果；
- c) 地表和地下地球物理探测结果；
- d) 钻孔、浅井和坑道等工程。

附 录 C  
(资料性)  
找矿靶区分类表

找矿靶区分类见表 C.1

表C.1 找矿靶区分类表

分类要素	类型		
	A类	B类	C类
区域成矿地质背景	区域构造、地层、岩浆活动及地球化学、地球物理、遥感图像解释结果表明区域成矿条件有利	区域构造、地层、岩浆活动及地球化学、地球物理、遥感图像解释结果表明区域成矿条件较有利	区域构造、地层、岩浆活动及地球化学、地球物理、遥感图像解释结果表明区域成矿条件较有利
靶区成矿地质条件	与已知矿床找矿预测模型吻合程度高,含矿建造、控矿构造等基本清楚	与已知矿床找矿预测模型吻合程度较高,含矿建造、控矿构造等较清楚	含矿建造、控矿构造等不甚清楚
矿产情况	有已知矿产地/新发现矿产地。或通过矿产检查发现符合一般工业指标要求的矿体,主要矿体地表有工程揭露、深部有见矿工程	有已知矿点/新发现矿点。或通过矿产检查发现矿体,地表有取样工程	有矿化点
蚀变特征	反映与成矿有关的蚀变作用强烈、规模较大、分带明显	虽反映与成矿有关的蚀变作用强烈,但规模较小,分带欠佳	蚀变较弱
地球物理场、局部异常推断、解释	通过与同类型已知矿床的区域地球物理场和局部异常特征对比,矿致异常的可能性大	通过与同类型已知矿床的区域地球物理场和局部异常特征对比,矿致异常的可能性较大,但具有多解性	对地球物理资料推断解释依据不足
地球化学异常特征	异常的强度和规模大,元素组合特征与已知矿床异常相似,初步证明为矿致异常,且异常出现在成矿有利部位	异常具有一定强度和规模,元素组合特征与已知矿床有可比性,但规模较小或可认为属新类型矿床	异常与已知矿床难以类比,元素组合单一,强度一般
遥感图像及异常特征	遥感异常或蚀变异常信息与已知同类型矿床具有可比性	有遥感异常或蚀变异常信息,但与已知矿床的可比性较差	遥感异常不明显
部署建议	优先部署勘查工作	可供部署勘查工作	可部署调查评价工作



附 录 D  
(资料性)  
找矿靶区综合信息成果登记表

找矿靶区综合信息成果登记表见表 D.1

表 D.1 找矿靶区综合信息成果登记表

数据项	主要内容	备注
名称	XX省XX县XX(地名)XX(矿种)找矿靶区	
地理位置		
拐点坐标		
面积		
类别	A类( ) B类( ) C类( )	
主攻矿种		
成矿地质条件		
地球物理特征		
地球化学特征		
遥感地质特征		
主要蚀变特征		
主要控矿因素		
找矿标志		
投入工作量		
见矿情况		
矿产资源潜力		
提交单位		
主要完成人		
评审专家		

附录 E  
(资料性)

找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块说明书主要内容和编写格式

E.1 概况

E.1.1 资料来源

介绍本说明书主要参考资料来源。

E.1.2 地理位置与靶区范围

说明找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块地理位置,涉及的行政区划,坐标范围、面积、所属1:50 000图幅编号,周边交通运输条件等。附图说明找矿靶区及邻区交通位置、矿业权及各类保护区设置情况,列表说明拐点坐标。

E.1.3 自然地理及社会经济概况

简述区域地形地貌、气候、水文、地质灾害、动植物等。区域各类保护区情况及相关政策等。简述区域人口、民族、自然资源及经济社会发展等概况。

E.1.4 以往地质工作评述

简述找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块内以往区域地质、矿产、地球物理、地球化学、遥感等调查工作和科研工作情况。附工作程度图。

E.1.5 本次工作概况

说明找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块内本次工作时间、主要实物工作量完成情况、取得的主要成果等。附工作量汇总表(包括本次工作完成和利用以往工作量)。

E.2 区域地质矿产概况

E.2.1 区域地质背景

重点围绕找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块,大致按相当于1:50 000图幅范围进行总结。该区所处大地构造位置,按地层、构造、岩浆岩等简要分述与成矿相关的区域地质背景。

E.2.2 地球物理、地球化学和遥感特征

简述区域地球物理、地球化学和遥感特征,分析各类异常规模、强度、分布范围及局部异常特征等,初步与已知矿床进行对比。

E.2.3 区域矿产特征

简述区域矿产种类、分布、规模等。附区域矿产分布图。

E.2.4 矿产资源勘查开发现状

简述找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块及周边矿产资源勘查、开发利用情况。

E.3 找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块地质矿产特征

E.3.1 地质调查/矿产资源勘查成果

说明找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块矿产地质调查、矿产资源勘查的工作情况及主要找矿成果等。附找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块矿产地质图。

E.3.2 含矿建造构造

区内主要含矿建造、控矿构造等特征。

E.3.3 地球物理、地球化学和遥感特征

区内地球物理、地球化学、遥感等异常特征及异常查证情况。附地球物理、地球化学异常图。

#### E.3.4 找矿标志

总结地层、构造、岩体、蚀变及物化遥等主要找矿标志。

#### E.3.5 矿产特征

详细说明找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块的主要矿（化）体空间分布、产状、规模、形态、厚度、品位，工程控制情况，矿石类型，矿石质量，主矿产及共（伴）生矿产等情况。附重要工程剖面图、素描图、分析测试结果等。

#### E.3.6 资源潜力

说明找矿靶区/新发现矿产地开展矿产资源潜力评价情况及评价结果。

有条件估算资源量的，说明估算范围、对象、方法、参数、原则及估算结果等。附资源量估算图、资源量估算结果表。

#### E.4 技术经济和环境条件

说明找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块的矿产资源勘查开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、开发利用外部条件和区域地质环境条件，初步预测矿产资源开发利用的技术经济可行性及对环境可能带来的影响。

#### E.5 工作及质量评述

简要评述找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块的主要工作及工作质量。

#### E.6 风险性分析

对找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块未来勘查工作的风险性分析与提示。

#### E.7 地质资料清单

列表说明找矿靶区/新发现矿产地各类成果资料清单及获取途径。

#### E.8 参考文献

#### E.9 附图

交通位置图、区域矿产地质图、找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块及邻区矿业权及各类保护区设置图、找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块矿产地质图、找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块实际材料图、地球物理异常图、地球化学异常图、勘查线剖面图、资源量估算图、钻孔柱状图、工程素描图等。

#### E.10 附表

工程测量成果表、基本分析结果表、光谱半定量分析结果表、岩石化学分析结果表、小体重测量结果表、资源量估算表等。

#### E.11 附件

审查意见书、测试分析报告、测试分析单位资质复印件等。

**附 录 F**  
**(资料性)**  
**区块优选调查评价成果报告编写提纲**

**F.1 绪言**

**F.1.1 工作目的和任务**

**F.1.2 位置交通、自然经济地理、景观概况及各类保护区情况**

**F.1.3 以往地质工作评述**

分述以往基础地质工作，以往地球物理、地球化学、遥感、自然重砂地质工作，以往矿产地质工作并进行简要评述。

**F.1.4 本次工作情况及取得的主要成果**

包括基本工作情况、完成的主要实物工作量及经费执行情况、本次工作取得的主要成果、报告编写情况等。

**F.2 成矿地质条件**

以 1:50 000 比例尺的区域地质调查、矿产地质调查成果等为基础，简述工作区在区域构造中的位置，所属成矿区带，工作区所在区域的主要地层、构造、岩浆岩、含矿建造、控矿构造，及其与成矿的关系，区域矿产概况。

**F.3 地球物理、地球化学和遥感特征**

**F.3.1 地球物理特征**

包括物性特征、地球物理场特征、地球物理异常特征等。

**F.3.2 地球化学特征**

包括地球化学场特征、地球化学异常特征等。

**F.3.3 遥感地质特征**

**F.4 调查评价区地质特征**

**F.4.1 矿区地质**

说明工作区地层、构造、岩浆岩、变质作用和围岩蚀变特征。

**F.4.2 矿（化）体特征**

叙述矿（化）体空间分布情况、工程控制情况，各矿体的形态、产状、长度、宽度（延深）、标高、埋深、厚度、有用组分的含量等。

**F.4.3 矿石特征**

说明矿石特征的研究方法（岩矿鉴定、测试分析、类比等）。叙述矿石矿物组分及主要矿物含量；矿石结构构造；主要有用矿物的粒度、嵌布特征；有用、有益、有害组分含量，赋存状态。说明矿石的自然类型。

**F.4.4 矿床成因和找矿标志**

**F.4.5 技术经济和环境条件**

说明矿产资源勘查开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、开发利用外部条件和区域地质环境条件，初步预测矿产资源开发利用的技术经济可行性及对环境可能带来的影响。

## F.5 找矿靶区、新发现矿产地

说明找矿靶区圈定和新发现矿产地的确定原则，各找矿靶区/新发现矿产地的地理位置、范围、矿产特征、技术经济和环境条件等。

## F.6 勘查区块优选

说明勘查区块优选的方法、原则，各勘查区块的地理位置、范围、区块类型，矿产特征，技术和环境条件等。

## F.7 工作方法及质量评述

### F.7.1 遥感地质调查

### F.7.2 矿产地质专项填图

### F.7.3 地球物理测量

### F.7.4 地球化学测量

### F.7.5 槽探钻探等探矿工程

### F.7.6 测量

### F.7.7 样品采取、加工、测试

### F.7.8 技术经济和环境概略研究

### F.7.9 综合研究与专题研究

### F.7.10 数据库建设

## F.8 结论

### F.8.1 主要成果

### F.8.2 存在问题

### F.8.3 工作建议

## F.9 附图

附图部分主要包括以下内容。

- a) 1:50 000 矿产地质图（附地质剖面图和综合柱状图）。
- b) 工作区地质矿产图。
- c) 工作区实际材料图。
- d) 地质、地球物理、地球化学、重砂综合成果图。
- e) 采样平面图。
- f) 矿体平面图、剖面图、资源量估算图。
- g) 探矿工程素描图。
- h) 综合钻孔柱状图。
- i) 资源环境综合信息图。
- j) 其他附图。

## F.10 附表

附表部分主要包括以下内容。

- a) 工程测量成果表。
- b) 地球物理、地球化学、遥感地质异常登记表。
- c) 矿产地信息表。
- d) 探矿工程质量表。

- e) 样品采样、测试结果表。
- f) 资源量估算有关表格。
- g) 勘查区块信息表。
- h) 其他附表。

#### F.11 附件

附件部分主要包括以下内容。

- a) 项目任务书或合同书复印件。
- b) 各类地质勘查工作实施单位相关资质证书复印件。
- c) 项目野外验收意见书复印件，附验收专家名单及专家签名。
- d) 项目成果报告审查意见书复印件。
- e) 找矿靶区/新发现矿产地/勘查区块说明书。
- f) 项目原始地质资料清单。
- g) 项目实物地质资料清单。
- h) 与报告附图、附表、附件内容完全一致的电子文件。
- i) 其他附件。

## 参 考 文 献

- [1] 庞振山、薛建玲、程志中等. 矿集区找矿预测技术要求[M]. 地质出版社, 2021
  - [2] 叶天竺、吕志成、庞振山等. 勘查区找矿预测理论与方法（各论）[M]. 地质出版社, 2017
  - [3] 叶天竺、韦昌山、王玉往等. 勘查区找矿预测理论与方法（总论）[M]. 地质出版社, 2014
  - [4] 叶天竺、肖克炎、成秋明等. 矿产定量预测方法[M]. 地质出版社, 2010
-