

**DZ**

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

固体矿产地质调查规范（1：50 000）

Specification for geological survey of mineral resources (1 : 50 000)

（报批稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施



## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	2
4.1 目的任务 .....	2
4.2 调查研究内容 .....	2
4.3 工作部署 .....	3
4.4 基本要求 .....	3
4.5 工作成果 .....	4
4.6 质量管理 .....	4
4.7 工作程序 .....	4
5 绿色调查要求 .....	4
5.1 基本要求 .....	4
5.2 设计 .....	4
5.3 施工 .....	5
5.4 环境恢复治理与验收 .....	5
6 预研究与设计 .....	5
6.1 目的任务 .....	5
6.2 资料收集 .....	5
6.3 综合分析 .....	5
6.4 野外踏勘 .....	6
6.5 设计编制 .....	6
7 典型矿床调查研究 .....	6
7.1 目的任务 .....	6
7.2 工作内容 .....	6
7.3 技术要求 .....	6
7.4 工作成果 .....	6
8 遥感地质调查 .....	6
8.1 目的任务 .....	6
8.2 工作内容 .....	7
8.3 技术要求 .....	7
8.4 工作成果 .....	7
9 矿产地质专项填图 .....	7
9.1 目的任务 .....	7
9.2 工作内容 .....	7
9.3 技术要求 .....	9
9.4 工作成果 .....	10
10 地球物理调查 .....	10

10.1 目的任务.....	10
10.2 工作内容.....	11
10.3 技术要求.....	11
10.4 工作成果.....	11
11 地球化学调查.....	11
11.1 目的任务.....	11
11.2 工作内容.....	11
11.3 技术要求.....	11
11.4 工作成果.....	12
12 矿产综合检查.....	12
12.1 目的任务.....	12
12.2 工作内容.....	12
12.3 技术要求.....	12
12.4 工作成果.....	14
13 资源环境综合评价.....	14
13.1 目的任务.....	14
13.2 矿产资源潜力评价.....	14
13.3 技术经济可行性研究.....	15
13.4 环境影响分析.....	15
13.5 找矿靶区圈定.....	15
13.6 新发现矿产地确定.....	16
13.7 勘查工作部署研究.....	16
13.8 工作成果.....	16
14 报告编制与资料提交.....	16
14.1 矿产地质调查报告.....	16
14.2 分幅矿产地质图及说明书.....	16
14.3 数据库.....	17
14.4 资料汇交.....	17
附 录 A （资料性） 矿产地质调查设计书编写格式及主要内容.....	18
附 录 B （资料性） 成矿地质要素表.....	21
附 录 C （资料性） 矿产预测类型划分表.....	22
附 录 D （资料性） 找矿靶区分类表.....	23
附 录 E （资料性） 矿产地信息表.....	24
附 录 F （资料性） 找矿靶区综合信息成果登记表.....	25
附 录 G （资料性） 找矿靶区和新发现矿产地说明书主要内容和编写格式.....	26
附 录 H （资料性） 矿产地质调查报告主要内容及编写格式.....	28
附 录 I （资料性） 矿产地质图说明书主要内容及编写格式.....	30
参考文献.....	31

## 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。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：中国地质调查局、中国地质调查局发展研究中心、中国地质科学院矿产资源研究所、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所、中国地质科学院矿产综合利用研究所、中国地质调查局天津地质调查中心、北京矿产地质研究院。

本文件主要起草人：庞振山、张生辉、程志中、陈丛林、耿林、杜泽忠、藺志永、薛建玲、张伟、王利、颜廷杰、陈辉、吕志成、李永胜、于晓飞、王家松、肖克炎、姚佛军、赵恒勤、张会琼、陈晓青、张晓飞、卢鹏羽等。



# 固体矿产地质调查规范（1：50 000）

## 1 范围

本文件规定了 1：50 000 固体矿产地质调查的目的任务、基本要求、工作程序、调查内容、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 1：50 000 固体矿产地质调查工作。

## 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 地质矿产勘查测量规范
- GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范
- AQ 2004 地质勘探安全规程
- DZ/T 0004 重力调查技术规范（1：50 000）
- DZ/T 0011 地球化学普查规范（1：50 000）
- DZ/T 0070 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 固体矿产勘查原始地质编录规程
- DZ/T 0145 土壤地球化学测量规程
- DZ/T 0151 区域地质调查中遥感技术规定（1：50 000）
- DZ/T 0167 区域地球化学勘查规范
- DZ/T 0179 地质图用色标准及用色原则（1：50 000）
- DZ/T 0187 地面磁性源瞬变电磁法技术规程
- DZ/T 0227 地质岩心钻探规程
- DZ/T 0248 岩石地球化学测量技术规程
- DZ/T 0273 地质资料汇交规范
- DZ/T 0280 可控源音频大地电磁法技术规程
- DZ/T 0305 天然场音频大地电磁法技术规程
- DZ/T 0353 地球化学详查规范
- DZ/T 0374 绿色地质勘查工作规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 建造 formation

同一地质时代、同一地质构造环境、同一地质作用（沉积、火山、侵入、变质、变形）形成的，具有成因联系且宏观上可识别的一套岩石共生组合。

注：可分为沉积岩建造、火山岩建造、侵入岩建造、变质岩建造等。

### 3.2

#### 含矿建造 ore-bearing formation

具有一定含矿性、已发现矿（化）体赋存的，能在地质填图中识别的单一岩石（性）或几种岩石（性）的自然组合。

### 3.3

#### 成矿地质要素 metallogenic factor

与成矿作用密切相关的建造、构造、成矿作用特征等地质要素和标志。包括沉积岩建造、火山岩岩性岩相、侵入岩建造、变质岩建造、大型变形构造、断裂、韧性剪切带、褶皱及各类蚀变等。

### 3.4

#### 矿产预测要素 mineral prediction factor

指示或识别矿床成矿条件或赋存方式的综合性、预测性信息，包括成矿地质要素、遥感要素、地球物理要素、地球化学要素、自然重砂要素等。

### 3.5

#### 找矿靶区 exploration target

成矿条件有利、预测依据充分、资源潜力较大、找矿标志明显，预期可发现新的矿产资源的地区，面积一般为数平方千米至数十平方千米。找矿靶区范围可包含矿产地。

### 3.6

#### 矿产地 ore occurrence

经探矿工程证实存在工业矿体，经与相似矿床类比矿石可以利用、开采技术条件可行，参照一般工业指标估算的资源量和预测的经工程验证的潜在矿产资源达到相应矿种小型规模上限的二分之一及以上的地区。

## 4 总则

### 4.1 目的任务

大致查明区域成矿地质条件和矿产资源特征，分析成矿地质要素、总结成矿规律、评价资源潜力、圈定找矿靶区、提交新发现矿产地，初步研究分析矿产资源勘查开发利用的技术经济可行性和生态环境影响状况，为矿产勘查提供基础地质资料。

### 4.2 调查研究内容

#### 4.2.1 成矿地质条件

4.2.1.1 含矿建造：岩性（组合）、形态、规模、产状、空间分布、时代、成因，含矿性及其判别标志，矿（化）体赋存的地层层位、岩体部位和构造位置等。

4.2.1.2 成矿构造：类型、样式、规模、产状、活动期次、性质、运动学、强度、变化等特征及其与成矿的关系。

4.2.1.3 成矿作用特征标志：矿（化）体特征，蚀变类型、蚀变矿物组合、分带及空间分布，成矿流体特征，成矿物质来源等。

#### 4.2.2 地球物理特征

4.2.2.1 区域地球物理特征及其与建造、构造、矿化（蚀变）的关系。

4.2.2.2 岩（矿）石物性特征。

4.2.2.3 调查区地球物理异常的范围、强度及其与含矿建造、成矿构造和矿化（蚀变）的关系。

#### 4.2.3 地球化学特征

4.2.3.1 区域地球化学特征及其与建造、构造和矿化（蚀变）的关系。

4.2.3.2 调查区地球化学异常的范围、元素组合、强度及其与含矿建造、成矿构造和矿化（蚀变）的关系。

#### 4.2.4 遥感地质特征

4.2.4.1 遥感特征及其与建造、构造和矿化（蚀变）的关系。

4.2.4.2 调查区遥感地质异常的类型、范围、强度及其与含矿建造、成矿构造和矿化（蚀变）的关系。

#### 4.2.5 矿产地质特征

4.2.5.1 矿床、矿（化）点种类、数量、规模、空间分布、成因类型、成矿时代，矿区地质、地球物理、地球化学、遥感地质特征，矿（化）体特征、矿石质量等。

4.2.5.2 典型矿床成矿地质条件，地球物理、地球化学特征，矿体特征、矿石质量、成矿时代、成因类型，成矿地质要素、成矿模式，矿产预测要素、找矿预测综合信息模型。

#### 4.2.6 成矿规律

4.2.6.1 成矿地质条件或矿集区三维地质结构。

4.2.6.2 矿床类型、空间分布、成矿期次、成矿系列、区域成矿模式。

4.2.6.3 含矿建造、成矿构造、成矿作用特征标志与矿（化）体之间的关系。

#### 4.2.7 资源环境综合评价

4.2.7.1 矿产资源潜力：预测矿种、矿床类型、矿产预测要素类型和特征，最小预测区，潜在矿产资源。

4.2.7.2 技术经济条件：开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、开发利用外部条件。

4.2.7.3 环境影响条件：区域地质环境条件、调查区地质环境条件。

#### 4.3 工作部署

4.3.1 以区域成矿地质条件和矿产资源特征为主要调查内容，优选成矿远景区和矿集区，以1：50 000标准图幅为基本调查单元，采用单幅或多幅联测部署工作。

4.3.2 原则上在完成1：50 000区域地质调查的基础上部署矿产地质调查工作。未开展1：50 000区域地质调查工作的地区，根据实际工作需要也可同时部署1：50 000区域地质调查和矿产地质调查工作。

4.3.3 已完成1：50 000区域地质调查、但1：50 000地球物理、地球化学工作尚不满足矿产地质调查要求的地区，开展1：50 000矿产地质专项填图，遥感地质调查，地球物理、地球化学调查填平补齐，矿产综合检查，钻探验证等工作。

4.3.4 已完成1：50 000区域地质调查，且1：50 000地球物理、地球化学工作满足矿产地质调查要求的地区，开展1：50 000矿产地质专项填图、遥感地质调查、矿产综合检查、钻探验证等工作。

4.3.5 浅覆盖区主要开展1：50 000地球物理调查、地球化学调查、遥感地质调查、浅钻、综合编图、矿产综合检查、钻探验证等工作。

4.3.6 盆地地区主要开展沉积盆地铀、钾盐/锂、煤、碱等调查工作，圈定找矿靶区并择优进行钻探验证。

#### 4.4 基本要求

4.4.1 以问题为导向强化预研究。开展已有资料的搜集和综合分析，提出工作区制约找矿突破和资源综合利用等方面的重大问题，确定调查工作内容和方法手段。

4.4.2 依据主攻矿种的成矿地质条件、地形地貌、地球物理、地球化学调查条件和生态保护要求，选择适当、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。

4.4.3 坚持绿色调查。野外调查前应开展绿色调查相关培训，营地建设及各项工程施工应符合生态环境保护的要求。

4.4.4 建立健全安全生产规章制度，保证安全生产。安全生产执行AQ 2004的要求。

4.4.5 以矿产资源潜力评价成果为基础，以找矿靶区或新发现矿产地为对象，开展矿产资源潜力、技术经济可行性和环境影响“三位一体”综合评价。

4.4.6 划分重点调查区和一般调查区，不机械地按网格平均布置工作。对成矿有利的重点调查区及新发现的重要矿化线索等应采取实测方式进行重点调查和研究，精度可达1：25 000或更大比例尺；其他地段以搜集资料、稀疏路线调查和综合编图为主；调查区总体工作精度应达到1：50 000比例尺的要求。

4.4.7 合理确定矿产地质专项填图的主要内容。在充分利用已有资料的基础上，通过野外踏勘、剖面地质测量等，查明含矿建造和控矿构造的主要特征，划分确定填图单元。

4.4.8 加强矿产综合检查。对已有矿产地、矿（化）点等矿产信息以资料搜集和综合研究为主；为建立典型矿床的成矿模式和找矿预测模型，可适当开展野外补充调查；对调查区内重要含矿层、矿化蚀变带、物化探异常及其他重要找矿线索应全面进行概略检查，重点检查比例应达到10%~20%。

4.4.9 为获取深部地质信息，了解与成矿有关的建造构造特征，检查验证物化探异常的解釋推断，可安排钻探工程验证。

4.4.10 加强重要矿集区深部矿产调查，工作程度较高的矿集区可开展三维地质建模及深部找矿预测。

4.4.11 综合研究应贯穿于矿产地质调查全过程，围绕制约找矿突破的理论方法技术和资源综合利用等问题可开展专题研究。

## 4.5 工作成果

- 4.5.1 找矿靶区、新发现矿产地。
- 4.5.2 矿产地质调查报告及附图、附表、附件。
- 4.5.3 分幅矿产地质图及说明书。
- 4.5.4 数据库。

## 4.6 质量管理

- 4.6.1 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。
- 4.6.2 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。
- 4.6.3 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。
- 4.6.4 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，并选择一定数量的地质路线、剖面 and 工程进行对照检查。
- 4.6.5 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。
- 4.6.6 项目承担单位可随时组织检查组进行野外质量检查，室内检查比例不低于20%，野外实地检查比例不低于5%。

## 4.7 工作程序

遵循预研究、野外调查、综合评价、报告编制、资料提交等步骤实施，综合研究工作贯穿于调查全过程。流程见图1。

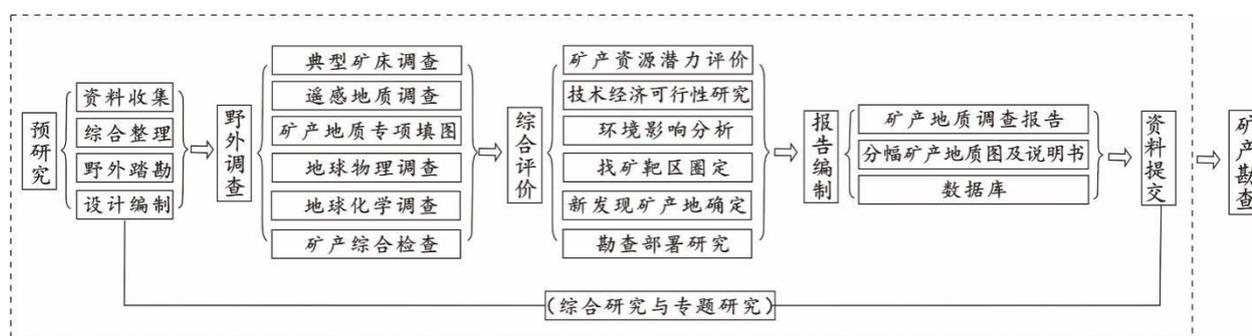


图1 工作流程示意图

## 5 绿色调查要求

### 5.1 基本要求

- 5.1.1 应将绿色发展和生态环境保护要求贯穿于调查评价设计、施工、验收、成果提交的全过程，实施调查评价全过程的环境影响最小化控制。
- 5.1.2 依靠科技和管理创新，最大限度地避免或减轻调查评价活动对生态环境的扰动、污染和破坏，提倡采用能够有效代替槽探、井探的技术手段。
- 5.1.3 应对调查评价人员进行环境保护知识、技能培训，增强环境保护意识，切实落实绿色调查要求。

### 5.2 设计

- 5.2.1 调查评价设计应充分体现并明确提出绿色调查要求。
- 5.2.2 设计前，在野外踏勘时应调查评价活动可能造成的生态环境影响及程度做出预判。
- 5.2.3 设计中，应统筹调查评价目的任务与生态环境保护之间的关系，采用适宜的调查方法、技术手段

段、设备、工艺和新材料，合理部署工程，并对场地选址、道路选线、物料堆放、废弃物处理、各项工程施工、环境恢复治理等调查评价各环节的绿色调查工作做出明确的业务技术安排，制定明确的预防控制措施和组织管理措施。

### 5.3 施工

5.3.1 施工过程中，应严格按照设计落实绿色调查要求，优化设计时，应充分考虑绿色调查要求。

5.3.2 应对车辆、人员通行、工程占地等对土壤植被的损毁，机械运行排放的废气污染，设备运行产生的光噪干扰，挖坑埋置检波器和激发放炮造成的破坏，开挖土石造成的滑塌或坡面泥石流，以及泥浆（废水、废渣、废油料等）、生活垃圾、废弃物引起的污染等进行有效管控。

### 5.4 环境恢复治理与验收

5.4.1 调查评价工作结束或阶段工作结束，应针对调查评价活动造成的环境影响，根据国家法律法规、强制性标准和恢复治理设计要求，及时开展环境恢复治理，最大限度消除调查评价活动对生态环境造成的负面影响。

5.4.2 项目野外验收和成果报告应将绿色调查要求落实情况作为重要考核内容。

5.4.3 绿色调查执行 DZ/T 0374 的要求。

## 6 预研究与设计

### 6.1 目的任务

收集、整理和综合分析调查区已有地质、矿产、地球物理、地球化学、遥感资料，大致了解区域成矿地质条件、矿产资源特征、技术经济条件和地质环境条件，编制矿产地质调查设计书。

### 6.2 资料收集

6.2.1 自然地理与社会经济。行政区划、自然地理、地形地貌、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、地质调查和矿产勘查等相关规划。

6.2.2 基础地质。调查区及邻区区域地质调查、矿产地质调查、矿产远景调查、地质矿产调查原始资料和成果资料，推断的深部地质体资料。

6.2.3 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，区域及调查区物性资料、测井资料等。

6.2.4 地球化学。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。

6.2.5 遥感。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。

6.2.6 矿产勘查。矿业权设置情况，矿产勘查、矿产资源储量报告等成果资料。

6.2.7 技术经济。调查区水文地质、工程地质和环境地质资料，可类比典型矿床（山）的矿石加工选冶技术性能资料，可能影响矿产资源勘查开发利用的水、电、交通等基础设施、原材料供给等开发利用外部条件资料。

6.2.8 地质环境。区域上各类自然保护区、风景名胜区、集中供水水源地、基本农田、地质遗迹、各类公园以及其他生态红线区的分布范围，地质灾害类型及分布，区域和调查区水土有害组分及含量，地球化学背景，地形地貌遥感影像资料，已有矿山的环境影响评价报告、地质环境保护与恢复治理方案等，岩石、矿石及尾矿等废弃物中的有害组分及含量等。

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

6.2.10 不同比例尺地形图、各等级测量控制点的坐标、高程。

### 6.3 综合分析

6.3.1 初步划分建造构造类型，分析与成矿有关的建造构造类型及特征，初步确定填图单元，编制建造构造草图、成矿规律草图等相关图件。

6.3.2 对调查区已有地球物理、地球化学、自然重砂、遥感数据进行再处理解释，重新圈定异常。

- 6.3.3 初步确定主攻矿种及矿床类型。
- 6.3.4 分析研究调查区成矿地质条件、成矿规律和典型矿床特征，初步确定含矿建造、成矿构造、成矿作用特征标志。
- 6.3.5 开展遥感图像处理 and 初步解译。
- 6.3.6 梳理涉及地质找矿工作的地质认识、找矿技术方法、资源综合利用和地质环境等问题，提出专题研究内容。

#### 6.4 野外踏勘

- 6.4.1 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，对调查区地质、矿产、地形地貌、地质环境等进行概略了解，对室内收集的有关资料进行野外验证，适当采集岩矿标本及样品，进行必要的岩矿鉴定或快速分析测试。
- 6.4.2 了解调查区地球物理、地球化学调查工作条件及人文干扰情况，必要时开展地球物理、地球化学调查方法试验。
- 6.4.3 初步确定实测地质剖面的位置。
- 6.4.4 对遥感地质异常进行踏勘，建立遥感解译标志。
- 6.4.5 在调查区选择不少于 3 个分布均匀的测量控制点进行坐标校准。

#### 6.5 设计编制

- 6.5.1 在详细研究区域地质矿产特征及野外踏勘基础上，确定主攻矿种及矿床类型、重点调查区，明确调查内容、技术路线、工作部署、工作方法和预期成果等，编写矿产地质调查设计书（编写格式及主要内容见附录 A）。
- 6.5.2 全图幅或较大面积的 1:50 000 地球物理调查、地球化学调查应编制专项设计书。

### 7 典型矿床调查研究

#### 7.1 目的任务

研究典型矿床地质特征，建立典型矿床成矿模式和找矿预测综合信息模型，为开展矿产地质专项填图、矿产综合检查和矿产资源潜力评价等各项工作奠定基础。

#### 7.2 工作内容

- 7.2.1 调查研究矿床基本地质特征，确定矿床类型。
- 7.2.2 详细查明与成矿有关的各类地质要素。
- 7.2.3 建立典型矿床成矿模式，对成矿要素进行筛选、分类和排序。
- 7.2.4 建立典型矿床找矿预测综合信息模型，对地质、地球物理、地球化学、遥感等预测要素进行分析并筛选、分类和排序。

#### 7.3 技术要求

- 7.3.1 选择勘查程度较高、资源储量规模较大、研究程度较高的代表性矿床进行调查研究，也可选择邻区成矿地质背景相似的矿床作为典型矿床。
- 7.3.2 典型矿床调查以资料收集和研究为主，必要时可开展针对性的探矿工程和生产坑道调查、路线地质调查、样品采集及测试工作。

#### 7.4 工作成果

典型矿床调查工作总结，典型矿床成矿模式图（表）、典型矿床找矿预测综合信息模型图（表）。

### 8 遥感地质调查

#### 8.1 目的任务

大致了解调查区地层、岩性、构造、矿物蚀变类型及异常分布特征，建立主要矿床类型的遥感找矿标志，提取和分析不同尺度地质环境相关要素，为研究成矿地质条件、圈定找矿靶区、评价资源潜力、分析环境影响提供遥感信息。

## 8.2 工作内容

- 8.2.1 在区域岩性构造遥感解译工作基础上，借助典型岩矿波谱数据库，提取与成矿有关的建造、构造、蚀变矿物等信息。
- 8.2.2 开展典型矿床蚀变特征研究，建立典型矿床遥感异常识别模型。
- 8.2.3 提取调查区遥感异常，判释和筛选矿化蚀变带。
- 8.2.4 对遥感异常、矿化蚀变带以及其他重要信息开展查证，圈定找矿有利地段。
- 8.2.5 提取和分析不同时相、不同尺度地质环境相关要素，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，分析矿业活动前后变化情况，为环境影响分析提供基础资料。

## 8.3 技术要求

- 8.3.1 根据调查工作需要，选择多源遥感数据开展多尺度遥感综合解译。
- 8.3.2 选择比例尺不小于 1:50 000 的地形图及相应的数字高程模型 (DEM)，制作区域遥感影像图。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。
- 8.3.3 结合矿产地质专项填图有关成果和认识，提取与成矿有关的建造、构造、蚀变矿物等信息，圈定遥感异常和矿化蚀变带。
- 8.3.4 有条件的地区可利用多光谱或高光谱数据进行蚀变矿物填图，研究蚀变矿物组合及其空间展布特征，分析蚀变异常与成矿的关系。
- 8.3.5 在环境影响分析中应使用多分辨率、多时相遥感数据。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 1:50 000~1:25 000，地面分辨率宜优于 2.5 m；重点调查区解译精度为 1:10 000~1:50 00，地面分辨率宜优于 1 m。
- 8.3.6 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。
- 8.3.7 遥感地质调查工作执行 DZ/T 0151 的要求。

## 8.4 工作成果

遥感地质调查工作总结，矿产地质遥感解译图、矿化蚀变（带）遥感判释图、遥感找矿预测图、地质环境遥感解译图等。

## 9 矿产地质专项填图

### 9.1 目的任务

在区域地质调查工作基础上，大致查明与成矿有关的建造、构造、矿化蚀变带的分布和特征，填(编)建造构造图，为矿产地质图编制、遥感地质解译、地球物理和地球化学异常解释、成矿规律研究、矿产资源潜力评价和找矿靶区圈定提供基础地质资料。

### 9.2 工作内容

#### 9.2.1 沉积岩区

- 9.2.1.1 编制区域岩相古地理图、填(编)沉积建造构造图。
- 9.2.1.2 厘定沉积地层层序，确定地层时代和地层归属；合理划分岩石地层单位，研究其与生物地层单位、年代地层单位的关系；确定填图单元及其岩性(组合)。
- 9.2.1.3 调查研究岩石地层单元的岩性(组合)、产状、厚度、接触关系，沉积岩的结构构造、主要矿物(碎屑)组成、岩石地球化学特征，沉积特征(沉积构造、沉积韵律)、时空分布变化和含矿性等基本特征。
- 9.2.1.4 追索并填绘与成矿有关的建造、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。

9.2.1.5 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。

9.2.1.6 在研究构造环境、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。

9.2.1.7 划分沉积作用类型、研究沉积盆地发展演化历史，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，研究沉积作用与成矿的关系。

## 9.2.2 火山岩区

9.2.2.1 编制区域火山岩性岩相构造图、填（编）火山建造构造图。

9.2.2.2 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、矿物成分、化学成分和地球化学特征。

9.2.2.3 依据火山岩的岩石矿物成分、结构构造、产出形态和分布特征，厘定火山岩相类型及岩相组合，研究各种火山岩相形成的地质环境。

9.2.2.4 在研究划分火山岩性岩相和沉积夹层的基础上，结合火山岩地层的结构类型，划分岩石地层单位和火山喷发旋回、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。

9.2.2.5 追索并填绘与成矿有关的火山岩建造、火山构造、次火山岩、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、隐爆角砾岩或角砾熔岩等；调查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。

9.2.2.6 海相火山岩区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、硫酸盐岩等特殊岩性层，基性火山岩型矿床应追索填绘枕状熔岩及基性岩墙。

9.2.2.7 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、控岩控矿断裂和成矿后断裂。

9.2.2.8 研究火山岩大地构造环境。

9.2.2.9 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。

9.2.2.10 调查研究火山作用与成矿的关系。

## 9.2.3 侵入岩区

9.2.3.1 编制区域侵入岩构造图，填（编）侵入建造构造图。

9.2.3.2 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。

9.2.3.3 追索并填绘与成矿有关侵入体的形态、规模、产状，侵入岩的岩石类型、结构构造、矿物成分、化学成分和地球化学特征，调查研究侵入体侧伏端产状、包体（捕虏体）、岩相带、接触带。

9.2.3.4 调查研究矿化蚀变类型、蚀变矿物组合、分带特征及其与侵入岩岩性岩相的关系。

9.2.3.5 划分区域岩浆构造带和区域控岩构造带，研究侵入岩大地构造环境。

9.2.3.6 采用综合信息方法圈定隐伏、半隐伏岩体。

9.2.3.7 调查研究侵入作用与成矿作用的关系。

## 9.2.4 变质岩区

9.2.4.1 编制区域变质建造构造图，填（编）变质建造构造图。

9.2.4.2 根据岩石（组合）类型、变质作用、变形作用特征，研究和划分构造—地层单位、构造—岩层单位、构造—岩石单位，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。

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

9.2.4.4 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。

9.2.4.5 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。

9.2.4.6 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，建立地质事件演化序列。

9.2.4.7 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。

9.2.4.8 造山带混杂岩区，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，研究混杂岩与成矿作用的关系。

9.2.4.9 调查研究变质作用、变形作用及其与成矿作用的关系。

9.2.4.10 浅变质的沉积岩、火山岩、侵入岩的调查研究原则上分别按 9.2.1、9.2.2、9.2.3 要求执行。

### 9.2.5 第四纪地质

9.2.5.1 填（编）第四纪地质地貌图。

9.2.5.2 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。

9.2.5.3 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。

9.2.5.4 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。

9.2.5.5 调查研究第四纪成因类型、地貌与成矿作用的关系。

### 9.2.6 构造专项填图

9.2.6.1 填（编）构造地质图，或与调查区其他专项填图相结合，填（编）建造构造图。

9.2.6.2 调查研究区域成矿构造带、区域成岩构造带、区域构造带特征，确定区域成矿构造带与区域控（成）岩构造带、区域构造带的关系。构建区域构造格架，研究不同构造期次叠加、改造关系及演化序列。

9.2.6.3 调查研究构造活动与沉积作用、火山作用、侵入作用、变质作用、变形作用及成矿作用的关系。

9.2.6.4 重点调查研究与成矿有关的各种构造基本类型（褶皱、断裂、推（滑）覆构造、韧性剪切带、片理、劈理等）和主要构造形态、规模、产状、性质、成生序次和组合特征，对其几何学、运动学、动力学特征作出分析。

9.2.6.5 调查研究各类构造对矿化蚀变、矿体的控制或破坏作用，调查研究成矿结构面的类型、特征及其对矿体的控制作用，研究成矿结构面与构造的关系，分析构造活动与成矿作用的关系。

### 9.2.7 浅覆盖区矿产地质专项填图

在典型矿床研究、区域成矿规律研究和地球物理、地球化学调查等工作基础上，充分利用浅钻、钻探等工程揭露的信息，研究成矿作用特征，编制建造构造图。

### 9.2.8 盆地区矿产地质专项填图

开展煤田区和油（气）田区的钾盐/锂/铷等资源的综合调查。铷矿调查，在全面收集调查区地质矿产、地球物理、地球化学、遥感、钻探、水文地质等资料基础上，通过综合研究，编制与成矿有关的砂体厚度图、放射性异常强度图等图件；钾盐/锂资源调查，在全面收集分析地震、测井和岩屑等资料基础上，通过综合研究，编制建造构造图等。

## 9.3 技术要求

### 9.3.1 基本要求

9.3.1.1 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，确定填图单元。

9.3.1.2 划分重点调查区和一般调查区，不机械地按网格平均布置工作。对成矿有利的重点调查区及新发现的重要矿化线索等应采取实测方式进行重点调查和研究，精度可达 1：25 000 或更大比例尺；其他地段以利用 1：50 000 区域地质调查资料为主，通过稀疏路线调查和综合编图了解地质矿产特征。

9.3.1.3 原则上每个图幅实测地质调查路线不少于 300 km（含重点调查区大比例尺路线地质调查）。西部高海拔区、森林沼泽覆盖区、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，可适当减少路线长度。

9.3.1.4 应充分利用天然露头和人工露头，结合地球物理、地球化学调查等资料查明各类地质体的形态、规模、产状、含矿性及其接触关系等。

- 9.3.1.5 在大片第四系覆盖区进行填图时应收集工程揭露资料，根据任务需要可采用地球物理测量、槽探、浅井、浅钻等调查方法，编制基岩地质图。
- 9.3.1.6 矿产地质专项填图应采用 1:25 000 地形图作为工作底图，没有 1:25 000 地形图的地区，可采用 1:50 000 地形图放大或满足精度要求的卫星影像数据产品作为底图。
- 9.3.1.7 工作程度较高的调查区，应加强对调查区已知矿床（点）地球物理调查、地球化学调查、勘查工程资料的研究和利用，有条件的可尝试三维地质填图。
- 9.3.1.8 应进行系统的样品采集及测试分析，主要样品包括岩（矿）石鉴定样、岩石化学样、稀土元素分析样、微量元素分析样、同位素年龄样等。

### 9.3.2 实测地质剖面

- 9.3.2.1 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，合理划分填图单位。
- 9.3.2.2 可采用主干剖面与辅助剖面相结合的方式布设实测地质剖面。一个填图区至少测制 1 条贯穿全区的控制性地质剖面，剖面线应尽量垂直区内主要地质体、矿体或矿化蚀变带，并选择基岩出露良好地段布设；根据需要可测制 1~3 条辅助剖面，以控制主要矿化带及与成矿作用有关的地质体。
- 9.3.2.3 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。
- 9.3.2.4 实测剖面比例尺以 1:5 000~1:1 000 为宜，对与成矿有关的复杂建造和构造可采用更大比例尺。
- 9.3.2.5 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。

### 9.3.3 地质调查路线和地质点布置

- 9.3.3.1 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地质调查路线。
- 9.3.3.2 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。建议重点调查区以 500 m~250 m 线距布置地质调查路线，对接触关系、特征标志、矿化蚀变等应以追索法圈定，对区域构造带必须有 3 条以上地质调查路线控制；建议一般调查区采用 1000 m~500 m 线距布置地质调查路线，必要时采用追索法。对具有典型地质意义的地质体、地质现象和地质构造复杂地段，必要时可采用更大的比例尺填图进行详细研究。
- 9.3.3.3 地质点应布置在地层单元分界线或构造、蚀变、矿化带上。重要的地质界线和地质体，如岩石地层单位的组（岩组）段（岩段）界线、与成矿有关的地质体、矿（化）体、矿化蚀变带等，应有足够的观察点控制。地质点在手图上所标定的点位与实际位置误差不大于 1 mm。
- 9.3.3.4 地质构造复杂或重要地质调查路线应有连续的路线剖面、路线小结及必要的素描与影相资料。

### 9.3.4 地质体标定

- 9.3.4.1 矿产地质图只标定直径大于 100 m 的闭合地质体，宽度大于 50 m、长度大于 100 m 的线状地质体，长度大于 250 m 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。
- 9.3.4.2 基岩区中面积小于 0.5 km<sup>2</sup> 和沟谷中宽度小于 100 m 的第四系，在地质图上不予表示，仍按基岩绘制。第四系大面积分布区中的基岩或残留露头不论大小均应标定。

## 9.4 工作成果

提交矿产地质专项填图工作总结，实测地质剖面图、实际材料图、建造构造图、各类数据表格和数据库等。

## 10 地球物理调查

### 10.1 目的任务

基本查明调查区地球物理场的特征，圈定地球物理异常，为研究成矿地质条件、圈定找矿靶区和评价资源潜力等提供地球物理依据。

## 10.2 工作内容

10.2.1 开展 1:50 000 地球物理调查,包括磁法、重力、电法、放射性等一种或多种方法。

10.2.2 在矿产综合检查时,根据需要应开展大比例尺面积性地球物理测量和综合剖面测量。

10.2.3 开展地球物理资料综合解释推断,异常定性解释应重点推断隐伏或半隐伏矿(化)体、矿化蚀变带、与成矿有关的地质体,重要目标体异常应进行定量反演,推断目标体的赋存位置、规模、形态、产状、埋深以及构造格架等信息。

## 10.3 技术要求

10.3.1 已开展过 1:50 000 地球物理调查且精度能满足需要的,应利用已有资料进行二次开发;部分开展过 1:50 000 地球物理调查且方法满足需要的,应采用相同方法进行填平补齐;未开展过 1:50 000 地球物理调查或已有资料不能满足需要的,根据工作任务要求及物性条件,选择适用方法开展 1:50 000 地球物理调查。

10.3.2 在矿产综合检查时,可部署 1:5 000~1:10 000 地球物理测量工作。

10.3.3 钻探验证前可部署精测综合剖面,比例尺以 1:1 000~1:5 000 为宜。

10.3.4 方法选择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。

10.3.5 异常解释存在多解性且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。

10.3.6 设计中应明确所选方法探测目标体与围岩的物性差。

10.3.7 测量参数和装置类型的选择应满足观测精度和探测深度的要求。

10.3.8 重力调查执行 DZ/T 0004 的要求,时间域激发极化法测量执行 DZ/T 0070 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 的要求,可控源音频大地电磁测量执行 DZ/T 0280 的要求,天然场音频大地电磁测量执行 DZ/T 0305 的要求。

## 10.4 工作成果

地球物理调查工作总结,地球物理平面剖面图、地球物理平面等值线图、地球物理综合剖面图、地球物理推断解释图等。

## 11 地球化学调查

### 11.1 目的任务

基本查明调查区元素地球化学分布特征,圈定地球化学异常,为成矿地质条件研究、找矿靶区圈定、资源潜力评价、环境影响分析等提供地球化学依据。

### 11.2 工作内容

11.2.1 开展 1:50 000 地球化学调查,包括水系沉积物测量、土壤测量、岩石测量、自然重砂测量等方法。

11.2.2 开展地球化学资料综合研究,进行地球化学资料的地质构造推断解释及局部异常筛选。

11.2.3 在矿产综合检查时,可根据需要开展大比例尺面积性地球化学测量或综合剖面测量。查明地球化学异常特征并建立地球化学找矿标志。

11.2.4 调查区已有的矿山可适当采集尾矿、废石以及矿业活动区的水体、土壤等样品,为环境影响评价提供地球化学资料。

### 11.3 技术要求

11.3.1 根据调查区景观条件、覆盖层厚度及分布特征,选择适用的方法开展 1:50 000 地球化学调查。

11.3.2 水系沉积物测量、土壤测量应采集能反映地质找矿信息的基岩风化产物。水系发育的地区以水系沉积物测量为主,水系不发育的地区可采用土壤(岩屑)测量,1:50 000 水系沉积物采样密度为 4~8 点/km<sup>2</sup>,1:50 000 土壤测量的采样密度为 8~20 点/km<sup>2</sup>。

11.3.3 在准平原、盆地周边、山前地带等浅覆盖区可采用浅钻取样等方法。

11.3.4 在盆地区可采用水化学等方法开展铀、钾盐调查工作。

11.3.5 在工作方法尚不成熟的特殊景观区应开展方法试验，证实方法有效后再开展面积性调查。根据调查区主攻矿种和景观条件等因素，可选择自然重砂测量方法，有关要求参照 GB/T 33444 执行。

11.3.6 样品应采用无污染加工，选用准确度高的方法分析测试，采取内部与外部质量监控方法。

11.3.7 1:50 000 地球化学调查的必测元素包括 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Hg、W、Sn、Mo、Bi、Co、Ni、Cr、Cd 等 16 种元素，根据调查目的可适当增加分析元素。

11.3.8 地球化学普查工作执行 DZ/T 0011 的要求，土壤地球化学测量执行 DZ/T 0145 的要求，区域地球化学勘查执行 DZ/T 0167 的要求，岩石地球化学测量执行 DZ/T 0248 的要求，地球化学详查执行 DZ/T 0353 的要求。

## 11.4 工作成果

地球化学调查工作总结，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。

## 12 矿产综合检查

### 12.1 目的任务

对调查区发现的矿（化）点、矿化蚀变带，地球物理、地球化学、遥感、重砂等异常进行概略检查，检查引起异常的原因，了解矿（化）体的数量、空间分布、形态、规模、产状、矿石质量及蚀变特征。优选找矿前景较大的矿（化）点和异常进行详细检查，开展大比例尺专项地质、地球物理、地球化学调查，对出露地表的矿（化）体利用槽探、浅井、浅钻等进行揭露，施工钻探进行深部验证，为靶区圈定和矿产资源潜力评价提供基础资料。

### 12.2 工作内容

#### 12.2.1 概略检查

12.2.1.1 对矿（化）点、矿化蚀变带，地球物理、地球化学、遥感、重砂等异常和其他重要找矿线索均应进行概略检查。概略检查区范围应根据异常的形态、规模及地表矿化和蚀变情况等合理确定，以免漏矿。

12.2.1.2 大致了解检查区的成矿地质背景、地球物理、地球化学特征。

12.2.1.3 核实异常是否存在，确定异常的位置及范围，初步查明引起异常的原因。

12.2.1.4 大致了解矿（化）体、矿化蚀变带或含矿岩系的分布范围、规模、形态、产状和矿石类型、结构构造、矿物成分及化学成分等。

12.2.1.5 对以往已检查过的矿（化）点，地球物理、地球化学、遥感、重砂异常等，应了解检查方法、投入的主要实物工作量、存在的问题和结论，并进行分析评价。本次主要工作内容以收集资料和踏勘核实为主，有找矿前景的可根据工作程度开展适当工作。

12.2.1.6 在上述工作基础上，结合区域成矿地质条件的对比分析，评价检查区的找矿前景，确定是否转入详细检查。

#### 12.2.2 详细检查

12.2.2.1 经概略检查，对找矿前景较好的矿（化）点、矿化蚀变带，地球物理、地球化学、重砂异常等开展详细检查。

12.2.2.2 结合典型矿床研究成果，分析检查区成矿地质背景、地球物理、地球化学特征，大致了解矿（化）点、矿化蚀变带的成矿地质要素。

12.2.2.3 大致查明矿化体（层）的数量、分布范围、规模、形态、产状，矿石类型、结构构造、矿物成分、化学成分，共（伴）生有益有害元素种类、含量及其变化；大致了解近矿围岩蚀变的类型、蚀变矿物组合、空间分布、分带及其与矿化的关系，大致判别矿床类型。

12.2.2.4 利用相应矿种勘查规范的一般工业指标圈定矿体，预测潜在矿产资源，有条件时可估算资源量。

### 12.3 技术要求

### 12.3.1 基本原则

12.3.1.1 矿产综合检查应遵循踏勘、地表原方法检查、多方法评价、工程验证等由浅入深、由表及里的工作程序。

12.3.1.2 根据主攻矿种的成矿地质背景、矿床类型、矿产预测要素等，合理选择工作方法。

12.3.1.3 概略检查一般采用地表追索，地质、地球物理、地球化学综合剖面测量，地表样品采集测试等方法。

12.3.1.4 详细检查阶段一般选用大比例尺地质填图，地质、地球化学、地球物理剖面测量，1：10 000～1：25 000 面积性地球物理、地球化学测量，槽探、浅钻、浅井、剥土、钻探等技术方法进行评价。

12.3.1.5 应采集与评价要求相关的足够数量的各类分析样品。

12.3.1.6 对具有明确依据的地段开展钻探工程验证。

### 12.3.2 专项地质填图

根据不同矿床类型、不同的勘查工作程度开展1：25 000～1：10 000或更大比例尺专项地质填图工作。依据检查区已有地质填图原始资料水平，结合实际情况可以采用填编结合的方法编制矿产地质图。

### 12.3.3 专项地球物理测量

12.3.3.1 根据已有资料，开展地球物理异常综合推断解释，重点筛选矿致异常、推断与成矿有关的地质体、成矿构造和成矿结构面，总结成矿作用特征标志的地球物理特征。

12.3.3.2 根据工作需要及工作程度、目标地质体和物性条件，补充开展必要的面积性地球物理测量工作。

12.3.3.3 对拟开展工程验证地段，以适应性和有效性为前提开展地球物理精测剖面，精细推断目标地质体的位置、规模、形态。

### 12.3.4 专项地球化学测量

12.3.4.1 一般部署1：25 000～1：10 000 土壤测量或岩屑测量，概略检查以剖面测量为主，详细检查以面积性测量为主。

12.3.4.2 采样粒级和采样层位按照 DZ/T 0167 和 DZ/T 0011 相似景观区的要求执行，如无相关资料则需开展试验研究后确定。土壤测量应采集残坡积物，浅覆盖地区可采用洛阳铲或浅钻取样。基岩出露较好的地区也可开展岩石测量。

12.3.4.3 已开展探矿工程的矿区，可开展原生晕测量或构造叠加晕测量，采集钻孔岩心样品或坑道岩石样，研究元素的地球化学分带特征。

12.3.4.4 外来运积物覆盖区可采用适当的非常规地球化学测量方法，推断隐蔽的成矿构造、地质体或矿体。

### 12.3.5 槽探、浅层取样钻、浅井

12.3.5.1 为揭露重要地质界线、重要含矿层、蚀变带、矿化体等可施工槽探、浅层取样钻等工程。槽探一般在覆盖层厚度不超过 3m 的条件下使用，为保证采样质量，探槽应挖至基岩面以下 0.3 m～0.5 m；当覆盖层较厚时可采用浅井代替探槽，浅井应揭穿矿体顶底板与围岩界线。

12.3.5.2 为减轻勘查工程对生态环境的扰动，可采用浅层取样钻代替探槽和浅井，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，其质量参考 DZ/T 0227 执行。

12.3.5.3 对采矿遗迹，如古采硐、古采坑等进行调查，必要时进行清理。

12.3.5.4 工程编录和取样执行 DZ/T 0078 的要求。

### 12.3.6 钻探

12.3.6.1 为了解矿（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，应布置钻探工程。

12.3.6.2 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。

12.3.6.3 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。钻探工程施工执行 DZ/T 0227。

12.3.6.4 钻探工程应开展地球物理测井。

12.3.6.5 工程编录和取样执行 DZ/T 0078 的要求。

### 12.3.7 样品采取和测试

12.3.7.1 样品采集应具有代表性。岩（矿）石基本分析、内检、外检均应由取得计量认证资质的实验室承担，外检应由取得国家级计量认证资质的实验室承担。

12.3.7.2 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。

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

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

12.3.7.5 基本分析样。为查明矿石中有用组分和某些有害组分含量及其变化情况，作为圈定矿体、预测潜在矿产资源和估算资源量的依据，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。

12.3.7.6 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 60~120 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>）。

### 12.3.8 工程测量

12.3.8.1 探槽、浅井、钻探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。

12.3.8.2 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、高斯-克吕格投影，高程系统采用 1985 国家高程基准。

12.3.8.3 工程测量执行 GB/T 18341 的要求。

## 12.4 工作成果

矿产综合检查报告，实际材料图、大比例尺矿产地质图，地球物理、地球化学平面图，地质、地球物理、地球化学剖面图，工程编录资料，样品测试结果及各类地质记录资料等。

## 13 资源环境综合评价

### 13.1 目的任务

开展矿产资源潜力评价、技术经济可行性研究、环境影响分析，圈定找矿靶区，开展勘查工作部署研究，为后续矿产勘查工作提供依据。

### 13.2 矿产资源潜力评价

#### 13.2.1 工作内容

13.2.1.1 在典型矿床研究的基础上，研究典型矿床的含矿建造、成矿构造、矿体、蚀变等成矿地质要素的地球物理、地球化学、遥感、重砂等异常特征，确定典型矿床预测要素，建立综合信息找矿预测模型。

13.2.1.2 分析研究区域成矿地质背景，梳理和分析矿床、矿（化）点时空分布规律，以及与沉积岩建造、侵入岩建造、火山岩建造、变质岩建造、构造等的关系，总结区域成矿规律。参考不同成矿作用的成矿地质要素（见附录 B），确定矿产预测类型（见附录 C）和调查区区域成矿地质要素。

13.2.1.3 分析矿床（点）与地球物理、地球化学、遥感信息的关系，结合典型矿床预测要素，确定区域矿产预测要素。

13.2.1.4 在矿产地质图上突出标明成矿地质要素内容，补充区域地球物理、地球化学、遥感资料推断的隐伏地质体和构造，叠加调查区区域地球物理、地球化学、遥感、自然重砂等各类矿产预测要素内容，编制区域矿产预测底图。

13.2.1.5 提取预测要素，开展综合信息预测，圈定最小预测区。

13.2.1.6 对圈定的最小预测区，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等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。根据矿种、矿床类型不同，可预测 500m、1000m、2000m 以浅潜在矿产资源。

### 13.2.2 技术要求

13.2.2.1 多种信息联合使用时，遵循以地质信息为基础，综合地质矿产、地球物理、地球化学、遥感等成矿信息，优选排序，确定最小预测区的界线。

13.2.2.2 采用 GIS 平台开展综合信息预测时，需要由地质人员、建模人员和 GIS 操作人员共同参与，保证地质意义的合理性和有效性。

13.2.2.3 遵循尺度对等原则，即参与预测的基础数据与预测目标应在同一水平尺度上，各类预测要素应统一投影方式。

### 13.3 技术经济可行性研究

#### 13.3.1 工作内容

13.3.1.1 大致了解预测区或新发现矿产地的开采技术条件，初步分析矿（化）体产出特征、资源潜力，开采的水文地质条件、工程地质条件，环境影响因素及发展趋势。

13.3.1.2 大致了解预测区或新发现矿产地的矿石加工选冶技术性能，初步分析矿石组分、矿物赋存状态等。

13.3.1.3 大致了解预测区或新发现矿产地的开发利用外部条件，初步分析水电交通等基础设施、原材料供给等相关约束条件。

#### 13.3.2 技术要求

13.3.2.1 技术经济可行性研究以收集资料及与同类型矿床类比分析为主要手段。

13.3.2.2 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。

13.3.2.3 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。

### 13.4 环境影响分析

#### 13.4.1 工作内容

13.4.1.1 以潜力评价圈定的预测区或新发现矿产地为对象，大致了解区域地质环境条件，初步分析矿产资源勘查开发对环境可能带来的影响。

13.4.1.2 了解预测区或新发现矿产地与城镇空间、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。

13.4.1.3 大致了解预测区或新发现矿产地的地质环境条件，初步分析矿产资源勘查开发可能会对草场、林地、农田、水体、珍稀动植物等产生的影响，以及可能会引起的地质灾害、环境污染等问题。

#### 13.4.2 技术要求

环境影响分析以收集资料及与同类型矿山（同地区）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。

### 13.5 找矿靶区圈定

13.5.1 在矿产资源潜力评价、技术经济可行性研究和环境影响分析的基础上开展综合评价，圈定找矿靶区，对靶区进行分类排序，编制矿产预测图。

13.5.2 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。地质体法是根据含矿岩石或建造的空间分布直接圈定，单项信息法是根据矿（化）点、矿化蚀变带，地球物理、地球化学、遥感、重砂等异常直接圈定，综合信息法是综合各类异常、矿（点）、矿化蚀变带特征及含矿岩石（建造）的空间分布圈定找矿靶区。

13.5.3 找矿靶区的范围要保证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，范围一般为数平方千米-数十平方千米。

13.5.4 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。

13.5.5 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做出推测，确定找矿靶区范围。

13.5.6 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，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，可根据实际情况圈定。

13.5.7 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（详见附录 D）。

### 13.6 新发现矿产地确定

13.6.1 大致了解矿区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。

13.6.2 按相应矿种勘查规范推荐的一般工业指标圈定工业矿体，估算的资源量和预测的潜在矿产资源达到矿种小型规模矿床上限的二分之一以上。

13.6.3 大致了解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，初步研究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。

### 13.7 勘查工作部署研究

以成矿地质条件和矿产资源潜力评价成果为基础，结合技术经济条件和环境影响初步分析研究情况，开展勘查工作部署研究，提出勘查工作部署建议，明确优先部署区，对进一步勘查的矿种、矿床类型、方法技术、勘查阶段和主要工作量等进行合理规划和部署。

### 13.8 工作成果

矿产资源潜力评价工作总结，成矿规律图，矿产预测图，矿产地信息表（附录 E），找矿靶区综合信息成果登记表（见附录 F）及找矿靶区和新发现矿产地说明书（见附录 G），资源环境综合信息图。

## 14 报告编制与资料提交

### 14.1 矿产地质调查报告

14.1.1 矿产地质调查报告应全面、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。

14.1.2 按调查区编制矿产地质图、成矿规律图、矿产预测图和资源环境综合信息图等。

14.1.3 图件比例尺以 1：50 000 为主，专题图件比例尺根据实际情况合理选择，图件编制应按照 DZ/T 0179 中规定的图式、图例、符号、用色原则等进行表示，地理底图应符合国家规定，应采用 2000 国家大地坐标系（CGCS 2000）。

14.1.4 附图、附表、附件应齐全、清晰、美观。矿产地质调查成果报告主要内容及格式见附录 H。

### 14.2 分幅矿产地质图及说明书

14.2.1 按标准图幅编制矿产地质图，主要反映调查区内沉积岩、火山岩、侵入岩、变质岩等各类建造以及褶皱、断裂等构造的地质特征、空间分布和相互关系，反映区内矿产地、矿（化）点、矿化蚀变及其他矿产信息，突出反映各类建造、构造与成矿的关系。

14.2.2 以图幅为单元编写矿产地质图说明书，主要内容及格式见附录 I。

### 14.3 数据库

14.3.1 数据库建设贯穿 1:50 000 矿产地质调查全过程，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和继承性。

14.3.2 原始地质资料数据库主要包括：工作底图数据，遥感解译、矿产地质专项填图、地球物理调查、地球化学调查、技术经济条件调查、地质环境调查、矿产综合检查及工程的相关数据，实际材料图，各类测试数据及其数据质量分析数据，收集到的各类基础地质、矿产地质、地球物理、地球化学、遥感、技术经济条件、地质环境条件、科研、矿产勘查与开发等数据。

14.3.3 成果资料数据库主要包括：矿产地质图、成矿规律图、矿产预测图、资源环境综合信息图，地球物理、地球化学、遥感地质调查成果图，探矿工程素描图，专题研究图等各类图件及其属性数据；典型矿床成矿要素图、找矿预测综合信息图，不同预测类型的区域矿产预测要素图等潜力评价系列图件；找矿靶区和新发现矿产地质资源潜力、技术经济可行性和环境影响评价相关数据等；矿产地质图等各类图件编图说明书、成果报告、专题研究报告、矿产信息卡片、找矿靶区综合信息成果登记表等；元数据（包括图件元数据及其他数据集的元数据）。

14.3.4 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。

### 14.4 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 地质资料汇交接 DZ/T 0273 执行。

**附录 A**  
**(资料性)**  
**矿产地质调查设计书编写格式及主要内容**

## **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特征**

### **A.3.1 区域地质背景**

重点阐明大地构造位置及区域构造单元划分，并较详尽叙述各构造单元地质特征，同时阐述区域地球物理场、区域地球化学场和遥感信息特征及其与区域构造环境的关系。

### **A.3.2 区域成矿地质条件**

根据区内已知矿床、矿点、矿化点等成矿信息，阐述区域矿产分布、矿化类型及其矿化特征，分析重要矿化类型的成矿地质条件、找矿标志及相关的地球物理、地球化学特征。

### **A.3.3 区域矿产特征**

阐明区内已知矿床、矿（化）点的矿体形态、规模、产状、空间关系、分布特征，矿石共生组合特征、矿石矿物组成和化学成分、围岩蚀变特征等。

## **A.4 工作部署**

### **A.4.1 部署原则**

根据项目任务书和区域矿产特征，提出有针对性的工作思路和部署原则。

#### A. 4. 2 总体工作部署

根据项目的要求和上述部署原则，对不同层次和各类地区工作作出总体部署，包括各种地区矿产资料的收集和分析、矿产专项地质填图、遥感地质调查、地球物理调查、地球化学调查、矿产综合检查、成矿规律总结、资源潜力评价等。按照工作任务的要求，视具体情况对工作作出分年度的安排，并附相应的工作部署图。

#### A. 4. 3 年度工作安排

对年度、特别是当年的地质工作作出具体安排。

#### A. 5 工作方法和技术要求

分别对遥感地质调查、矿产地质专项填图、地球物理调查、地球化学调查、矿产综合检查、钻探、矿产资源潜力评价、技术经济可行性研究、环境影响分析、资源环境综合评价、综合研究与专题研究、数据库建设等工作方法及技术要求。

#### A. 6 实物工作量

列表说明设计的主要实物工作量。

#### 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办法及措施等。

#### A. 9 预期成果

分总体预期成果和年度预期成果。

找矿信息类：找矿靶区、新发现矿产地等。

地质资料类：各类成果报告、说明书及其附图、附表、附件，专题研究报告等。

数据库：原始资料数据库和成果资料数据库。

图件类：调查区矿产地质图、建造构造图、成矿规律图、矿产预测图、资源环境综合信息图；1：50 000标准图幅矿产地质图。

#### A. 10 经费预算

应按照国家、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

##### 主要附图

交通位置图

矿业权设置和三区三线关系图

区域地质矿产图（1：250 000）

工作程度图（1：50 000）

建造构造草图（1：50 000）

矿产地质草图（1：50 000）

物探异常图

化探异常图

重点工作区大比例尺地质矿产图

工作部署图（1：50 000）

其他图件

##### 附表

矿产地信息表  
物性特征表  
地球物理异常特征表  
地球化学异常特征表  
自然重砂异常特征表等。

**附件**

任务书、合同书  
设计审查意见书  
主要工作人员业绩证明材料等。

附录 B  
(资料性)  
成矿地质要素表

表 B.1 成矿地质要素表

成矿地质作用	成矿地质体	成矿构造	成矿结构面	成矿作用特征标志
沉积地质作用	沉积盆地及沉积岩建造	盆缘同生断裂、岩性岩相界面、盆缘及盆地内次级构造	盆缘盆内同生断裂面；次级隆拗变换带；沉降中心部位；特殊岩性层；岩相带界面；泻湖沙坝；古水温、古水流、古生物变化带；物理化学变换带/面；后生深源断裂；不整合面；古风化面	重晶石、硬石膏、硅质岩、沉积黄铁矿、稳定硫同位素为海水硫
火山地质作用	火山构造/火山机构和次火山岩	次火山岩体接触带、火山岩及沉积岩之间的层状构造、火山活动及区域应力形成的断裂构造	火山通道；火山岩性岩相界面；环形和放射状火山原生断裂；火山喷发间断面；隐爆角砾岩筒；叠加区域断裂；次火山岩体顶部网脉状裂隙带；火山岩和沉积岩界面；火山岩与基底界面；中央侵入相岩体接触面；喷流管道；叠加区域断裂	海相火山喷流沉积型矿床：次火山岩顶部水压裂隙、重晶石、石膏、铁锰质碧玉岩；陆相火山热液型Au、Ag、Cu、Pb、Zn矿床：次火山岩体顶部细脉浸染型水压裂隙、热液爆破角砾岩、层凝灰岩，面状硅化、钾化、萤石化、高岭石化、硫酸盐化、冰长石化、明矾石化、伊利石化、碳酸岩化等蚀变；陆相火山热液型铁矿：碱性/中基性次火山岩，围岩膏盐层位，顶部为石膏、透辉石，底部为钠长石化
侵入岩浆地质作用	侵入岩	侵入体构造和侵入接触构造	叠加区域同生断裂；岩体接触面；捕虏体；岩体顶部网脉状裂隙；岩体外接触带褶曲；硅钙面；岩体底部/侧伏端；岩体同生边界断裂；构造岩片；岩性岩相带	高温热液型钨矿：中深成富F、B、Cl酸性侵入体，岩体顶部脉状水压裂隙、石英脉型矿化，内接触带浸染状矿体，顶部围岩为萤石化、黄玉化、电气石化、黑云母化、深部岩体钠长石化； 高温热液型锡矿：浅成富F、B酸性侵入体，岩体外接触带脉状水压裂隙，石英脉型矿化，内接触带细脉浸染状水压裂隙，热液爆破角砾体，顶部围岩萤石化、黄玉化；斑岩型铜钼矿床：外带青磐岩化、高岭石化、黑云母角岩化面状蚀变，中带（矿带）为硅化绢云母化带，下部钾化、钾硅化带，硬石膏发育，以细脉浸染状水压裂隙、热液爆破角砾岩为特征； 中低温热液型金矿：两类成矿特征，第一种为早期钾化，高Ag，低As、Sb；第二种为早期硅化，低Ag、高As、Sb
区域变质地质作用	变质变形构造相关部位	褶皱构造轴部及转折端	向形构造轴部；背斜转折端/轴部；褶皱同生断裂；背斜褶曲层间破碎带	BIF型铁矿：磁铁矿石岩建造
大型变形地质作用	韧性剪切带叠加脆性构造部位、变质核杂岩中心部位或变质核与上覆岩层过渡部位	断裂构造、断裂裂隙构造	脆性断裂侧伏；叠加于成岩原生构造；韧性剪切带脆性叠加部位	剪切带型金矿：剪切带内部主要发育硅化、硫化物以及绢云母化，向外过渡为钾质交代（绢云母化、钾化）和碳酸盐化等。 变质核杂岩型铜矿：早期韧性阶段蚀变以黑云母化、斜长石化为主，主成矿期脆-韧性变形阶段与成矿关系密切的为硅化、绢云母化、绿泥石化、电气石化；近矿部位绢云母化、绿泥石化强烈

（叶天竺、吕志成、庞振山等，2014）

附 录 C  
(资料性)  
矿产预测类型划分表

表 C.1 矿产预测类型划分表

成矿地质作用	成矿地质作用亚类	矿产预测类型
沉积地质作用	1. 表生作用	D01-风化型
		D02-沉积型(砂矿)
	2. 沉积成岩作用	D03-古(砂)砾岩型(金、铀矿)
		D04-蒸发盐型(石膏矿、岩盐矿)
		D05-化学沉积型(磷、铁、锰、铝矿)
		D06-黑色页岩型(镍、钼、钒、铀、钴矿)
	3. 热水沉积作用	D07-碎屑岩喷流沉积型(铅锌、铜、铁、锰矿)
	4. 非岩浆热液作用	D08-砂岩型(铜、铀矿)
		D09-碳酸盐岩容矿的非岩浆后生热液型(铅锌矿)
火山地质作用	5. 海相火山作用	D10-海相火山喷流沉积型(铜、铅锌矿)
		D11-海相火山岩型(铁、锰矿)
	6. 陆相火山作用	D12-陆相次火山岩型(铁矿)
D13-陆相次火山热液型(金、银、铅锌、铜、铀矿)		
侵入岩浆地质作用	7. 正岩浆作用	D14-超基性岩型(铬铁矿)
		D15-基性-超基性岩型(铜镍矿)
		D16-基性岩型(钒钛磁铁矿)
		D17-花岗岩型(稀有、稀土矿)
	8. 富挥发分岩浆作用	D18-伟晶岩型(稀有、稀土、铀矿)
	9. 岩浆热液作用	D19-矽卡岩型(铁、铜、钼、金、铅锌、钨、锡矿)
		D20-高(中)温热液型(钨、锡、稀有、稀土矿)
		D21-斑岩型(铜、钼、金、钨、锡矿)
		D22-中低温热液型(金、银、铅锌、钼矿)
D23-远成低温热液型(金、锑、汞、钨矿)		
区域变质地质作用	10. 区域变质作用	D24-受变质型(铁、磷、硼矿)
		D25-变成型(铀、硼、石墨矿)
大型变形地质作用	11. 韧性剪切带作用	D26-韧性剪切带型(金矿)
	12. 变质核杂岩作用	D27-变质核杂岩型(铜、金矿)
复合/叠加地质作用	13. 复合成矿作用	D28-复合型矿床
	14. 叠加地质作用	D29-叠加型矿床
	15. 其他流体成矿作用	D 30-非岩浆热液型

(叶天竺、吕志成、庞振山等, 2014)

附 录 D  
(资料性)  
找矿靶区分类表

表 D.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 E  
(资料性)  
矿产地信息表

表 E.1 矿产地信息表

类别：矿产地/矿点/矿化点

编号：

内容	描述	备注
名称	XX省XX县XX（地名）XX（矿种）矿	
交通位置		
拐点经、纬度坐标		
主攻矿种		
共（伴）生矿		
资源储量		
矿床成因类型/工业类型		
成矿时代		
矿区地质情况	矿区大地构造位置，与成矿有关的建造构造特征、围岩蚀变、控矿因素等	
矿体特征	矿体数量，主矿体形态、产状、规模、品位，矿石类型、结构构造、矿物组成、有益有害组分等	
找矿标志		
地质勘查程度		
主要勘查技术方法及完成工作量		
开采利用情况或开发利用前景		
资料来源		
是否为新发现	是（ ） 否（ ）	

附 录 F  
(资料性)  
找矿靶区综合信息成果登记表

表 F.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	
交通位置		
拐点经、纬度坐标		
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		

## 附录 G

(资料性)

### 找矿靶区和新发现矿产地说明书主要内容和编写格式

#### G.1 概况

##### G.1.1 资料来源

介绍本说明书主要参考资料来源。

##### G.1.2 地理位置与靶区范围

说明找矿靶区地理位置，涉及的行政区划，坐标范围、面积、所属1：50000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。

##### G.1.3 自然地理概况

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。

#### G.2 区域地质矿产概况

重点围绕找矿靶区，大致按相当于1：50 000图幅范围进行总结。

##### G.2.1 以往地质工作情况

简述以往区域地质、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。

##### G.2.2 区域地质背景

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。

##### G.2.3 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。

##### G.2.4 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。

##### G.2.5 矿产勘查开发现状

简述找矿靶区及周边矿产资源勘查、开发利用情况。

#### G.3 靶区找矿/新发现矿产地矿产地质特征

##### G.3.1 地质调查/矿产勘查成果

说明找矿靶区内矿产地质调查、矿产勘查的工作情况及主要找矿成果等。附找矿靶区矿产地质图(含工作部署)。

##### G.3.2 含矿建造构造

区内主要含矿建造、控矿构造等特征。

##### G.3.3 地球物理、地球化学和遥感特征

靶区内地球物理、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。

##### G.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。

##### G.3.5 矿产特征

分述找矿靶区内矿产地、矿（化）点、采矿遗迹等特征。说明主要矿（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。

#### G.3.6 资源潜力

说明找矿靶区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。

#### G.4 风险性分析

对找矿靶区未来勘查工作的风险性分析与提示。

#### G.5 地质资料清单

列表说明找矿靶区各类成果资料清单及获取途径。

#### G.6 参考文献

#### G.7 附图

交通位置图、区域矿产地质图、找矿靶区及邻区矿业权及各类保护区设置图、找矿靶区地质矿产图（含工作部署）、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、工程素描图等。

#### G.8 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。

#### G.9 附件

找矿靶区审查意见书、测试分析报告、测试分析单位资质复印件等。

## 附 录 H (资料性) 矿产地质调查报告主要内容及编写格式

### H.1 序言

#### H.1.1 工作目的和任务

#### H.1.2 位置交通、自然经济地理、景观概况及各类保护区情况

#### H.1.3 以往地质工作评述

简述以往基础地质工作，地球物理、地球化学、遥感、自然重砂地质调查工作，矿产勘查与其他地质工作情况并评述工作质量及主要结论。

#### H.1.4 本次矿产地质调查工作情况

简述本次基本工作情况、完成的主要实物工作量与经费执行情况，本次工作取得的主要成果以及参与报告编写人员与分工。

### H.2 成矿地质背景及地质条件

#### H.2.1 区域成矿地质背景

#### H.2.2 建造构造特征

按沉积建造、火山建造、侵入建造、变质建造、构造等顺序分述。

#### H.2.3 成矿条件分析

### H.3 地球物理、地球化学和遥感特征

#### H.3.1 地球物理特征

调查区物性特征、地球物理场特征、地球物理异常、异常评序、优选及评价和地质构造推断解释。

#### H.3.2 地球化学特征

地球化学场特征、地球化学异常、异常评序、优选及评价、地球化学异常的推断解释、重金属元素地球化学特征。

#### H.3.3 自然重砂特征

自然重砂分布特征、自然重砂异常、异常评序、优选检查及评价、自然重砂异常的推断解释。

#### H.3.4 遥感地质特征

遥感地质构造特征、地质环境解译、遥感异常、异常评序、优选检查及评价

### H.4 矿产特征

#### H.4.1 矿产资源概况

按能源矿产、金属矿产、非金属矿产分述

#### H.4.2 矿产检查

#### H.4.3 新发现矿产地各论

### H.5 区域成矿规律

区域矿产分布特征、典型矿床特征、区域成矿要素（包括控矿地质因素分析、找矿标志分析、区域成矿要素）、区域成矿规律。

### H.6 矿产资源潜力评价

矿产预测类型、估算的潜在矿产资源、找矿靶区优选及其特征、资源潜力评价分析。

## H.7 资源环境综合评价

### H.7.1 技术经济可行性研究

### H.7.2 环境影响分析

### H.7.3 资源环境综合评价

## H.8 工作方法及质量评述

按预研究、遥感地质调查、矿产地质专项填图、地球物理调查、地球化学调查、矿产综合检查、钻探、矿产资源潜力评价、技术经济可行性研究、环境影响分析、资源环境综合评价、综合研究与专题研究、数据库建设等方法分述。

## H.9 结论

### H.9.1 主要成果

成矿条件、成矿规律、新发现矿产地、圈定的找矿靶区、资源潜力及找矿远景、资源环境综合评价、专题研究成果

### H.9.2 存在问题

### H.9.3 工作建议

## 附图

分幅1:50 000矿产地质图；

调查区矿产地质图、成矿规律图、矿产预测图、资源环境综合信息图；

探矿工程素描图（柱状图），大比例尺矿产地质图、勘查线剖面图、资源量估算图等成果图件；

元素地球化学图、地球化学综合异常图、重砂异常图、地球物理异常图，其他有关专题研究图件。

## 附件及附表

矿产地质图说明书、专题研究报告等；

矿产信息卡片、找矿靶区综合信息成果登记表、找矿靶区和新发现矿产地说明书等。

附 录 I  
(资料性)  
矿产地质图说明书主要内容及编写格式

## 1.1 前言

### 1.1.1 调查区概况

简述区内自然地理、交通、地形地貌、气象、水文、行政区划、社会经济及各类保护区情况等。

### 1.1.2 资料基础

### 1.1.3 工作情况及主要认识和成果

简述调查工作过程以及完成的工作量，调查工作质量评述，调查工作的主要成果等内容。

## 1.2 区域成矿地质条件

### 1.2.1 区域成矿地质背景

### 1.2.2 区域地球物理

### 1.2.3 区域地球化学

### 1.2.4 遥感

### 1.2.5 自然重砂

## 1.3 建造构造特征

### 1.3.1 沉积岩建造特征

### 1.3.2 火山岩建造特征

### 1.3.3 侵入岩建造特征

### 1.3.4 变质岩建造特征

### 1.3.5 构造特征

## 1.4 矿产特征

### 1.4.1 找矿远景区划分

### 1.4.2 资源概况

### 1.4.3 典型矿床特征

### 1.4.4 矿产资源潜力

## 1.5 资源环境综合评价

在矿产资源潜力评价成果的基础上，初步分析矿产资源勘查开发的技术经济条件和环境影响。

## 1.6 结语

简述调查工作主要成果、存在问题及下一步工作建议等。

## 参考文献

- [1]GB/T 17766-2020 固体矿产资源储量分类. 自然资源部, 2020.
  - [2]庞振山等. 矿集区找矿预测技术要求[M]. 地质出版社, 2021
  - [3]王涛等. 侵入岩地区调查与填图方法[M]. 地质出版社, 2020.
  - [4]张进等. 复杂构造区地质调查与填图方法[M]. 地质出版社, 2020.
  - [5]闫臻等. 混杂岩地区调查与填图方法[M]. 地质出版社, 2020.
  - [6]薛怀民等. 陆相火山岩地质调查与填图方法[M]. 地质出版社, 2020.
  - [7]彭楠等. 陆相碎屑岩地质调查与填图方法[M]. 地质出版社, 2020.
  - [8]叶天竺等. 勘查区找矿预测理论与方法(各论)[M]. 地质出版社, 2017.
  - [9]叶天竺等. 勘查区找矿预测理论与方法(总论)[M]. 地质出版社, 2014.
  - [10]叶天竺等. 矿产定量预测方法[M]. 地质出版社, 2010.
  - [11]叶天竺等. 成矿地质背景研究技术要求[M]. 地质出版社, 2010.
-