

1 : 50000 矿产地质调查工作指南 (试行)

中国地质调查局

2015 年 8 月

目 次

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	部署原则.....	3
4.3	基本要求.....	3
4.4	主要工作内容和野外工作要求.....	3
5	设计编制.....	4
5.1	编制依据.....	4
5.2	设计书内容及要求.....	4
5.3	设计附图附表附件.....	4
6	调查内容.....	5
6.1	矿产地.....	5
6.2	成矿地质条件.....	5
6.3	矿化蚀变特征.....	5
6.4	物化探异常.....	5
6.5	成矿规律.....	5
6.6	其它需要调查的内容.....	5
7	调查技术方法.....	6
7.1	资料收集与综合分析.....	6
7.2	遥感地质调查.....	7
7.3	矿产地质专项填图.....	7
7.4	矿产检查.....	10
7.5	物探.....	10
7.6	化探.....	11
7.7	钻探.....	12
7.8	潜力评价.....	12
7.9	综合性研究及专题研究.....	13
8	资料综合整理与成果编制.....	14
8.1	数据库建设.....	14
8.2	图件编制.....	14
8.3	报告编写.....	15
9	成果提交与资料归档.....	15

9.1	野外验收	15
9.2	成果提交	15
9.3	资料归档与汇交.....	15
附录 A (规范性附录)	矿产地质调查设计编写格式与主要内容	17
附录 B (规范性附录)	矿产地信息卡片.....	20
附录 C (规范性附录)	钻孔综合地质编录表.....	21
附录 D (规范性附录)	找矿靶区分类标准.....	22
附录 E (规范性附录)	矿产地质调查报告编写格式与主要内容	23
附录 F (规范性附录)	矿产地质图说明书编写格式与主要内容	26
附录 G (规范性附录)	自然重砂测量技术要求.....	27

1 : 50000 矿产地质调查工作指南（试行）

1 范围

本标准规定了1 : 50000矿产地质调查的调查内容、野外工作、调查技术方法、报告编写、成果提交与资料归档等方面要求。

本标准适用于1 : 50000矿产地质调查，其他比例尺的矿产地质调查也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T17766—1999 固体矿产资源/储量分类

GB/T13908—2002 固体矿产地质勘查规范总则

DZ/T0071—93 地面高精度磁测技术规程

DZ/T0171—96 大比例尺重力勘查规范

DZ/T0070—93 时间域激发极化法技术规定

DZ/T0145—94 土壤地球化学测量规范

DZ/T0151—95 区域地质调查中遥感技术规定（1 : 50000）

DZ/T0176—2006 区域地球化学勘查规范

DZ/T0011—2010 地球化学普查规范（1 : 50000）

DZ/T0078—2015 固体矿产勘查原始地质编录规程

DZ/T0079—1993 固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究规定

DZ/T0248—2014 岩石地球化学测量技术规程

DD2011—05矿产资源遥感调查技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

矿点

具有一定的成矿条件，初步识别出含矿的建造（岩脉、岩体、岩层）和构造，通过取样分析证明有工业矿石存在，可作为进一步找矿线索的地点。

3.2

矿化点

具有一定的成矿条件，初步识别出含矿的建造（岩脉、岩体、岩层）和构造，通过取样分析证明有用组分含量达到一般工业指标规定的边界品位1/2但小于最低工业品位，可作为进一步找矿线索的地点。

3.3

矿集区

在地质历史演化进程中，多矿种大矿量资源富集形成的矿床密集分布的地区。

3.4

大型资源基地

以一处以上大型—超大型矿床和大型生产矿山为支撑的矿产资源勘查开发基地。

3.5

找矿远景区

成矿地质条件、物化探异常、蚀变信息以及已有矿床、矿点、矿化点分布反映成矿有利可能发现矿产的地区。

3.6

成矿地质体

与矿床形成在时间、空间和成因上有密切联系的地质体。

3.7

成矿构造

成矿地质体形成过程中受成岩原生构造应力控制成矿作用的构造以及成矿地质体成岩后受区域应力控制而形成的成矿构造。

3.8

成矿作用特征标志

能够直接指示矿体赋存位置的、对找矿预测具有特殊意义的标志。

3.9

找矿靶区

通过矿产地质调查，依据地质、物探、化探、遥感、勘查、科研等资料，综合分析找矿地质准则和找矿标志或通过数学地质方法提取综合找矿信息，并与已知矿床找矿模型吻合程度高，工程验证见工业矿化，预期可提交新发现矿产地的地区。

3.10

预测资源量

依据矿产地质调查成果，圈定找矿靶区并和已知矿床类比而估算的资源量。

3.11

潜力评价

在重要找矿远景区范围内，以区域地质构造、地质成矿理论、勘查区找矿预测理论为指导，以1:50000矿产地质调查及其相关的专题科研资料为基础，通过成矿地质背景、区域成矿规律、典型矿床成矿特征的调查，建立找矿预测综合信息模型，圈定找矿靶区，估算预测资源量。

4 总则

4.1 目的任务

4.1.1 目的

1:50000矿产地质调查是基础地质调查的重要组成,主要目的是查明区域成矿地质条件和矿产资源特征、揭示区域成矿规律、评价区域资源潜力和经济技术条件,提高矿产地质调查程度和研究水平,提升矿产地质工作服务资源安全、服务经济社会发展、服务生态文明建设的能力。

4.1.2 任务

4.1.2.1 调查与成矿相关的地质体、构造、矿化蚀变等的特征、空间分布及其相互关系,矿床、矿点、矿化点的空间分布及其数量质量特征,掌握区域成矿地质条件,研究成矿规律,开展找矿预测,评价资源潜力,提出找矿方向。

4.1.2.2 调查大型资源基地资源潜力、技术经济和生态环境等状况和条件,评价区域矿产资源开发利用前景及生态环境效应。

4.1.2.3 开展与矿产资源相关的关键地质问题和找矿方法技术等专题研究。

4.1.2.4 建立1:50000矿产地质空间数据库和成果数据库。

4.2 部署原则

4.2.1 围绕成矿区带,在找矿远景区或矿集区有找矿潜力的地区部署,按照1:50000国际标准图幅开展。

4.2.2 正在形成或有望形成大型资源基地的地区,部署资源环境综合调查。

4.2.3 重视已有资料的收集整理和二次开发,注重调查与编图相结合、调查与研究相结合、调查与数据库建设和数据更新相结合。对已开展过更大比例尺调查和矿产勘查工作的地区,应以综合编图和(或)三维建模为主,适当部署补充性调查工作。

4.2.4 应以1:50000区域地质调查成果为基础。未开展1:50000区域地质调查的地区,应同步开展相应的地质调查工作。

4.3 基本要求

4.3.1 以1:50000标准图幅为基本调查单元,以成矿地质单元为基础考虑多幅联测,联测一般以4幅~6幅为宜,工作周期一般为3年。

4.3.2 调查研究深度一般控制在1000m以浅,以能初步查明地质构造格架为宜。重要的矿集区可延伸到2000m。

4.3.3 矿产地质专项填图,应根据不同矿种、不同矿床类型合理确定填图单位,精细到岩性段、岩相带、蚀变带、构造分带等。

4.3.4 矿产检查,对已有矿产地以资料收集和综合研究为主,为建立典型矿床的成矿模式和找矿模型,可适当开展野外补充调查;本次工作圈定的物化探综合异常及新发现矿(化)点,检查比例应达到1/10~1/3,主要采用综合剖面测量和连续取样分析等方法。

4.3.5 野外调查宜采用1:25000地形图为工作底图。没有1:25000地形图的地区,可采用1:50000地形图。

4.3.6 工作程序遵循资料收集、野外踏勘、设计编审、野外工作、野外验收、综合整理、图件编制、报告编审、资料汇交等步骤实施,数据库建设和综合研究工作贯穿始终。

4.3.7 调查工作应区域控制，突出重点。突出对与成矿有关的地质体、构造、矿化蚀变等的追索圈定和调查描述，突出野外调查路线，地质、物化探综合剖面，采样点等的统筹部署，突出钻探在查清地质构造格架和获取深部地质信息等方面的重要作用。

4.3.8 1：50000 矿产地质调查野外工作精度应满足 1：50000 矿产资源潜力评价要求。

4.3.9 按照标准图幅提交 1：50000 地质矿产图、说明书和数据库；按照联测区提交地质矿产图、矿产预测图，调查成果报告及相应附图、附表、附件和数据库。根据任务要求，也可按照成矿区带、找矿远景区、矿集区提交综合调查报告、相应图件和数据库。

4.4 主要工作内容和野外工作要求

4.4.1 主要工作内容

4.4.1.1 1：50000 矿产地质调查野外主要工作内容包括：矿产地质专项填图，遥感地质调查，物探，化探，矿产检查，钻探等；大型资源基地资源环境综合调查。

4.4.1.2 1：50000 矿产地质调查室内主要工作内容包括：资料收集与综合分析，综合编图，矿产资源潜力评价，数据库建设，综合性和专题研究等。

4.4.2 野外工作要求

4.4.2.1 矿产地质调查统筹考虑基岩出露区和相邻的浅覆盖区，在成矿区带内划分找矿远景区，作为矿产地质调查工作的部署单元，找矿远景区内可含一个或若干个联测区。

4.4.2.2 矿产地质调查野外工作，开展覆盖全区的矿产地质专项填图和遥感地质调查；选择适合的有效物探和化探方法开展覆盖全区的面积性测量；主要成矿类型开展 1~2 处典型矿床调查；异常和新发现矿（化）点检查比例要求达到 1/10~1/3；每个联测区要求布置钻孔 2~4 个，总进尺在 2000m 以内。

4.4.2.3 深部找矿潜力大的矿集区野外工作，围绕三维建模和深部找矿预测需要，开展矿产地质补充调查、综合物探测量、深穿透方法化探调查等工作；每个矿集区钻探工作量控制在 5000m 以内。

4.4.2.4 在具体确定工作内容时，必须充分利用已有资料；根据成矿地质条件和主要成矿类型，选择有效的物化探方法；可以补充其它方法的野外调查内容，在任务书和设计书中加以明确。

4.4.2.5 大型资源基地资源环境综合调查等方面工作内容根据具体任务确定，在任务书和设计书中明确。

5 设计编制

5.1 编制依据

设计编制的主要依据为：

- a) 项目任务书；
- b) 区域地质背景和成矿地质条件；
- c) 本标准及其他相关技术标准和要求。

5.2 设计书内容及要求

5.2.1 应在资料收集整理和野外踏勘基础上进行；

5.2.2 专题研究和单项工作，应单独编制工作设计书；

5.2.3 设计书应明确调查区地质背景和成矿地质条件、矿产地质调查研究程度、自然地理条件以及要解决的重点矿产地质问题；

5.2.4 设计应明确矿产地质专项填图目标和填图单位、面积性物化探工作区域、地质物化探综合剖面位置等部署内容及相关技术要求；

5.2.5 设计应做到内容完整、文字精炼、重点突出、附图附表附件清晰齐全；

5.2.6 设计编制提纲按照附录 A 执行。

5.3 设计附图附表附件

设计书应包括下列附图附表附件：

- a) 交通位置图；
- b) 地质工作研究程度图；
- c) 区域地质矿产图；
- d) 建造构造草图；
- e) 物探、化探、重砂、遥感异常图（内容不多时与建造构造草图合并表示）；
- f) 工作部署图；
- g) 钻孔设计图；
- h) 其他相关附图附表附件。

6 调查内容

6.1 矿产地

6.1.1 调查已有矿床、矿点、矿化点的种类、分布及其地质特征。

6.1.2 调查典型矿床成因类型、控矿因素及找矿标志。

6.1.3 调查确认新发现矿点、矿化点，初步确定其类型和潜力。

6.2 成矿地质条件

6.2.1 对比研究已知矿床和相关地质体形成时代、物质成分和空间位置的关系，确定与成矿有关的地质体。

6.2.2 调查含矿建造层形态、规模、产状，岩体类型、侵位深度，岩相特征、构造—古地理特征、火山构造特征等方面特征，岩石类型、岩石矿物组合、岩石化学成分、地球化学等岩性特征，以及岩矿成分显示的地质构造信息和成矿地质体年代等。

6.2.3 调查成矿结构面（构造界面、岩性和地质体界面、物理化学转换界面）特征，包括产状、形态、规模、样式、力学性质及应力分析、物质组成、活动期次和强度等。区分成矿前、成矿期、成矿后构造。调查成矿构造和成岩原生构造、控岩构造的时、空关系，成矿构造和区域构造关系。

6.3 矿化蚀变特征

6.3.1 矿化蚀变类型、特征及其空间分布和分带特征。

6.3.2 矿化蚀变与地质构造和矿产之间的关系。

6.4 物化探异常

6.4.1 调查物化探异常与地质体、构造、蚀变带的关系，结合其他资料综合解释推断目标地质体、构造、蚀变带的规模、产状、形态。

6.4.2 调查物化探异常与矿（化）体的关系，判断是否为矿致异常，推断矿（化）体的埋深、产状等要素。

6.5 成矿规律

6.5.1 调查成矿地质体、成矿构造、成矿作用特征标志三维空间分布格局。

6.5.2 调查矿床空间分布状况和规律，厘定成矿系统、成矿系列。

6.5.3 建立调查区三维地质结构模型。

6.6 其它需要调查的内容

6.6.1 调查矿产资源开发利用状况及与资源利用相关的生态环境地质问题，评价区域矿产资源开发利用前景。

6.6.2 调查全国性成矿规律和资源潜力，突出新类型、新领域矿产资源调查。

6.6.3 与矿产资源相关的关键地质问题与找矿方法技术问题。

7 调查技术方法

7.1 资料收集与综合分析

7.1.1 资料收集内容

7.1.1.1 自然地理与社会经济。包括：工作区及相邻区行政区划、自然地理、交通、气候、水文、自然灾害、自然资源等资料；社会经济现状及国家和地方发展规划等资料。

7.1.1.2 区域地质。包括：

- a) 区域地质调查成果报告资料；
- b) 地质图、构造图；
- c) 鉴定成果、地层测年成果等要图、岩相古地理图等资料；
- d) 实测地层剖面图、实测地质构造剖面图等资料；
- e) 野外调查路线与地质记录等资料；
- f) 岩矿鉴定成果、岩矿分析成果、古生物。

7.1.1.3 地球物理。包括：

- a) 区域重力和航磁或地磁调查、激电测量、放射性测量等值线图（或异常图）、平剖面图及其解释成果资料及原始数据；
- b) 重力、磁法、电法、地震、放射性测量等各种比例尺物探方法所获得的区域地球物理物性参数资料。

7.1.1.4 地球化学。包括：

- a) 区域地球化学测量、自然重砂测量成果资料及原始数据；
- b) 水系沉积物测量、土壤测量、岩石测量、汞气测量等成果资料及原始数据；
- c) 各种比例尺土壤剖面测量和岩石剖面测量、汞气测量等成果资料或原始数据。

7.1.1.5 遥感。包括：

- a) 不同时期的航空遥感与卫星遥感图片及其解译成果；
- b) 多（高）光谱、雷达等卫星遥感数据；
- c) 其它遥感资料（如岩矿地面波谱测量及反演资料）等。

7.1.1.6 矿产勘查与开发。包括：

- a) 工作区及外围区域矿产资源调查评价及成矿规律研究等有关成果资料；
- b) 矿床、矿（化）点地质及勘查成果资料；
- c) 重点矿床的大比例尺物化探成果资料及原始数据；
- d) 相邻地区重要矿床勘查成果资料及相应探矿工程、样品采集与分析等资料；
- e) 矿产开发利用现状或矿产开发技术条件等相关资料；
- f) 生态环境、地质灾害等相关资料。

7.1.1.7 科学研究。包括：

- a) 矿产资源潜力评价、区域成矿规律和典型矿床综合研究等科研成果资料；
- b) 涉及工作区及邻区发表的科技论文、学位论文、会议论文等相关资料。

7.1.1.8 其它

涉及工作区的其它资料。

7.1.2 资料综合分析要求

7.1.2.1 对收集到的各类资料进行分类整理，资料建目、建表和造册，建数据库，编制相关图件。

7.1.2.2 进行资料二次开发利用，分析研究调查区成矿地质条件、成矿规律及存在问题，明确需要解决的关键地质找矿问题。

7.1.2.3 在资料综合分析基础上，合理部署和开展调查工作。

7.2 遥感地质调查

7.2.1 目的任务

利用中—高空间分辨率、多（高）光谱、雷达等遥感技术，开展遥感图像处理及制图、遥感的地质解译、遥感异常的提取和筛选、野外验证、综合研究等工作，为矿产地质调查提供遥感地质资料。

7.2.2 基本要求

7.2.2.1 遥感影像图制作应采用空间分辨率优于 5m 的多光谱遥感数据，制图区内原始图像的云层覆盖率应小于 5%，在条件允许的情况下，使用高光谱遥感数据、雷达数据等。

7.2.2.2 图像的质量和遥感影像制图按 DZ/T0151—95 的要求相关规范执行。

7.2.2.3 遥感影像图是矿产地质调查的一种重要工作图件，比例尺应大于或等于 1：50000；野外手图比例尺应大于或等于 1：25000；遥感影像图的制作一般应在设计前完成。

7.2.2.4 遥感异常提取、遥感异常图以及遥感地质解译图等成果图件的编制按 DD2011—05 执行。

7.2.2.5 遥感地质解译应贯穿在 1：50000 矿产地质调查设计前的预研究及设计图编制、野外地质调查、综合研究和矿产检查的全过程，一般应在正式进行野外工作前完成遥感地质初步解译工作。

7.2.2.6 遥感地质解译主要是岩性和构造解译，通过对典型矿床的研究，重点获取与成矿作用有关的岩性、构造、蚀变、矿产等信息，编制 1：50000 的构造岩性遥感解译图。

7.2.2.7 利用高光谱进行矿物信息提取和矿物填图工作时，应对图像噪声进行抑制和校正，应根据调查区岩矿波谱测试及反演情况，以已知矿床统计光谱为参考，结合多光谱异常的处理、野外调查和矿物测试鉴定成果。

7.2.2.8 遥感野外验证一般与地质填图、异常检查同步开展，采取点、线、面相结合的方法，每个图幅范围内一般至少应有 1 条以上贯穿全区的控制性地质构造剖面，以系统全面地反映工作区遥感地质与构造特征。

7.2.2.9 根据野外验证结果，对遥感资料作进一步的解译，系统检查和修改完善遥感初步解译成果，建立工作区主要地质体和构造的遥感解译标志，形成构造岩性遥感解译图、1：50000 遥感异常图及相关的资料、图件，编写遥感工作总结，及时提交项目使用。

7.3 矿产地质专项填图

7.3.1 目的任务

查明与成矿有关的含矿层、标志层、控矿构造、矿化带、蚀变带等的分布和特征，为物化探异常解释、成矿规律研究、综合找矿靶区圈定和潜力评价提供基础性地质资料。

7.3.2 基本要求

7.3.2.1 应充分收集、分析、研究和应用区内已有资料，特别是要充分利用 1：200 000 矿产资源潜力评价成果、1：50000 区域地质调查和 1：50000 遥感解译成果，并以先进成矿理论为指导，充分利用行

之有效的新技术、新方法。

7.3.2.2 应综合分析调查区内主要成矿地质作用类型、成矿有利地段、已有矿产展布特点，结合工作区地形、地貌等条件，合理制定野外工作方案。

7.3.2.3 应分析和解剖各类地质作用（沉积、火山、侵入、变质、构造）与成矿关系，基本查明与成矿有关的各类地质要素分布特征和演化规律。

7.3.3 工作内容

7.3.3.1 沉积岩分布区：重点开展沉积成矿建造的填图与研究。在已划分的岩石地层单位基础上，进一步划分其岩性及岩石组合，大致查明沉积岩层的岩石类型、物质成分、沉积特征、含矿性、接触关系、时空分布变化，建立岩石地层层序和特殊标志层；划分沉积建造类型、建造序列、建造厚度；建立与成矿有关的沉积作用类型、矿化特征、蚀变特征、氧化还原环境等。

7.3.3.2 火山岩分布区：重点开展火山成矿建造的填图与研究。在已划分的岩石地层单位基础上，进一步划分其岩性（岩相）及岩石组合，大致查明火山岩岩石的岩石类型、矿物成分、结构构造、岩石地球化学特征、产状与接触关系、空间分布，以及沉积夹层、火山地层层序等特征，划分火山喷发韵律、火山喷发旋回和火山岩相带，识别火山机构；研究火山作用与区域构造及成矿作用的关系，分析研究火山机构、断裂、裂隙对成矿运移和富集的控制作用及与火山作用有关的岩浆期后热液蚀变、矿化特征等。

7.3.3.3 侵入岩分布区：重点开展侵入岩浆成矿建造的填图与研究。在已划分的侵入体的基础上，大致查明侵入岩的岩石类型、地球化学组份、侵入岩年龄、侵入期次、出露面积、岩体产状、侵位深度、侵位方式、剥蚀程度、隐伏岩体、接触带、岩相带、脉岩组合等特征，重点对成矿有关侵入体的内外接触带的交代蚀变、同化混染和分异特征、矿化特征、控矿特征、成矿元素等进行调查与研究。

7.3.3.4 变质岩分布区：重点开展变质成矿建造的填图与研究。在已划分的构造—地（岩）层或构造—岩石地层单位的基础上，进一步划分岩性及岩石组合，大致查明变质岩石的岩石类型、矿物成分、结构构造、及主要变质岩类型的岩石地球化学特征，进一步恢复原岩及其建造类型。大致查明不同变质岩类型的空间分布、接触关系及主要控制因素，并建立序次关系。对成矿密切的变质岩应重点开展变质作用（混合岩化程度、蚀变特征、矿化特征、变质温度和压力、变质相、变质期、叠加变质特征等）调查与研究。

7.3.3.5 第四纪地质体：在已划分的第四纪地质及成因类型的基础上，进一步调查其沉积物种类、物质成分、成因类型、接触关系、分布范围及其赋矿等特征，研究第四纪成因类型、地貌与成矿的关系。

7.3.3.6 构造专项填图：大致查明调查区内的基本构造类型和主要构造形态、规模、产状、性质、生成序次和组合特征，建立区域构造格架，探讨不同期次构造叠加关系及演化序列。重点调查研究与成矿有关的褶皱、断裂构造和韧性剪切带等构造特征，以及矿体、矿化体、矿带在各类构造体系中的赋存位置和分布规律，分析构造活动与沉积作用、岩浆作用、变质作用及成矿作用的关系。

7.3.3.7 大比例尺矿产地质专项测量工作主要用于找矿靶区评价、物化探异常查证和矿点检查。重点是查明区内与成矿有关的地层、构造、岩浆岩等地质体的空间分布、规模、形态、产状变化、组合形态和后期构造的相互关系、矿化蚀变特征及其控矿作用（含矿性）；基本查明矿体规模、形态、产状、赋存情况、分布规律以及矿石特征；研究成矿地质条件、成矿地质模型，圈出成矿有利地段，提高矿产地质研究程度。为满足进一步的矿产勘查工作提供可靠的地质依据。

7.3.3.8 矿产地质专项填图中各类样品的采集与加工是重要的基础性工作，主要样品类型有岩矿鉴定样品、同位素地质年龄样品、化学分析样品等，其采集、加工、分析测试要求按照相关规范执行。

7.3.4 工作质量要求

7.3.4.1 一般要求

矿产地质专项填图工作应结合地质观察路线和地质观察点的平均密度对调查区内的地质构造阐明程度，地质体位置标定的精确程度加以衡量。但以达到相应比例尺精度的地质调查研究程度为主，同一地区不同地段可以区别对待。

7.3.4.2 各种比例尺矿产地质测量的点线密度质量要求

地质观察点和观察路线一般要求垂直地层走向或主要构造线的方向布置，遇到特别重要的地质现象，如矿体边界线、标志层、火成岩内外接触带、蚀变带、控矿、容矿构造线以及构造和岩石、岩相变化复杂的地段等应加密布置。在地质构造情况简单或露头较少的地区，可适当减少观察点密度。在达到总体点线密度要求下，突出重点地区，不能机械地平均布置。对于沿走向追索法，应根据地质体沿走向的变化情况是否追索清楚为准。矿产地质专项填图点线密度基本要求见下表1。

表1 各种比例尺矿产地质专项填图每 km² 点线密度基本要求

工作比例尺	地质构造简单区		地质构造中等区		地质构造复杂区	
	观察点数	观察路线长度 (km)	观察点数	观察路线长度 (km)	观察点数	观察路线长度 (km)
1 : 50000	2~3	1.6	4~5	2.0	6~7	2.4
1 : 25000	4~5	1.6~3	6~8	2.0~4	10~12	2.4~5
1 : 10000	40~60	5-10	60~80	7.5~12.5	>80	10~15

7.3.4.3 实测地质（构造）剖面质量要求

实测地质剖面是正确划分地层和岩石单元，确定矿产的时代和层位，丈量厚度，研究岩石或地层的含矿性质、物质成分、结构、构造和互相间的关系，并根据剖面的测量结果，进一步编制测区内的综合地层柱状图，划分和建立适合本区矿产地质专项填图的填图单元，以作为地区统一分层对比的依据。实测地质剖面必须做到统一分层、统一野外岩石定名、统一技术要求、统一工作方法、统一图例、并对一些主要的地质现象统一取得初步一致的看法，同时要求采集相应的光薄片及化学分析等样品。地质剖面测量的比例尺需要与地质填图的比例尺和专项填图的要求内容相对应，对复杂的地质体可采用更大比例尺的短剖面形式进行实测。实测地质（构造）剖面不同比例尺基本要求见下表2。

表2 实测地质（构造）剖面不同比例尺基本要求

矿产地质专项填图比例尺	地质剖面采用的比例尺	基本要求
1 : 50000~1 : 25000	1 : 5000~1 : 2000	按照岩石地层单位进一步划分地层层序，重点研究层位的沉积旋回与成矿条件，查明岩浆岩物质成分、结构构造、岩浆作用及成矿作用等特点。进一步建立和划分主要成矿地质体的构造建造单元。
1 : 10000	1 : 2000~1 : 1000	按不同岩性进一步分层和划分，研究不同岩相沿走向及倾向的变化规律，初步确定各层位的关系，研究不同岩相层位的物质成分、岩矿特征、形成条件及成矿的关系，初步研究沉积作用、变质作用、岩浆活动及成矿作用。圈定出含矿构造蚀变带、矿化带、矿化体及矿体。

7.4 矿产检查

7.4.1 基本要求

7.4.1.1 已有矿产地资料收集要求详尽，内容要求详细；要有必要的野外观察；需要时还可补采样品。

7.4.1.2 典型矿床调查要求建立典型矿床成矿模式和找矿模型；区内尚无典型矿床的，选择邻区典型矿床进行调查。

7.4.1.3 矿点检查和异常查证总体比例 1/10~1/3，视工作需要和经费情况在此区间内调整。

7.4.1.4 新发现矿点、矿化点采样要求露头连续取样；露头条件不满足的，可用浅钻方法取样。

7.4.1.5 用于矿产检查的钻探工作量，原则上不超过钻探总工作量的 1/2。

7.4.2 已有矿产地信息采集

7.4.2.1 在前期资料收集基础上，采集已有矿床、矿点、矿化点地质特征、矿石质量、成因类型、找矿标志、勘查程度、开发利用情况等信息，按照附录 B 格式填制信息卡片，建立已有矿产地数据库。

7.4.2.2 综合分析已有矿产地信息，了解含矿层、蚀变带、矿化带、矿体、矿石，以及与成矿有关的含矿岩系、侵入体、接触带、构造带等的种类、形态、产状、规模、空间展布特征等，并采集化学分析样和标本，探讨成矿控制因素和矿床（化）类型。

7.4.3 典型矿床调查

7.4.3.1 根据工作区优势矿种和主要矿化类型，选择具有代表性的矿床，开展实地调查，为区域找矿信息评价提供范例，为评价资源潜力、建立区域成矿与找矿模型提供基础。调查主要包括：

- a) 成矿地质作用的调查：包括与成矿有关的沉积地质作用、火山地质作用、侵入岩浆地质作用、变质地质作用和大型变形地质作用，确定成矿地质体。
- b) 成矿构造体系的调查：包括与成矿时空定位有关的沉积构造、侵入体构造、火山机构与火山构造、褶皱构造、断裂构造、韧性剪切带、节理裂隙构造、叠加—复合构造、成矿后构造等。
- c) 成矿地质特征的调查：包括矿床成因类型、矿床地质特征、矿体特征、矿石特征、矿化蚀变及分带特征、成矿期次、成矿物质来源、成矿物理化学条件、成矿时代和成矿年龄等。
- d) 找矿标志的调查：根据资料收集情况，对代表性矿产露头、旧采矿遗迹、近矿围岩蚀变、伴生矿物及组合、地形地貌等进行调查，采集相关样品，研究分析典型矿床的地球化学、地球物理和遥感等特征。
- e) 有效勘查技术方法和矿床经济技术条件调查：收集已勘查开发矿床的勘查技术和矿床经济技术条件等资料与研究成果，分析矿床勘查有效的技术方法或组合以及经济技术条件。

7.4.3.2 在上述工作基础上，对调查区地层、构造、岩浆活动、变质作用、矿床成因类型、地球物理、地球化学、遥感地质等实际资料进行综合分析研究，系统归纳总结区内不同矿种或不同成因类型矿床（点）成矿主要控制因素、找矿标志和有效的勘查技术方法，建立成矿模式和找矿模型。

7.4.4 异常查证和矿点检查

7.4.4.1 在对前人检查工作成果进行分析的基础上，统筹考虑以往和本次工作圈定的异常、发现的矿（化）点，制定综合检查查证方案。

7.4.4.2 矿点检查和异常查证一般可选用大比例尺填图，大比例尺化探（土壤或岩石测量）、物探（高精度磁测、激发极化法、高精度重力等）综合剖面测量，地表光谱测量、地表化学样品采集等方法；有重大找矿前景的矿点、或有重要找矿意义的异常，可以施工钻探获取深部信息。检查区范围应考虑各类异常的形态、规模，矿化类型和蚀变分布及分带等情况，合理确定。检查工作要求能判定异常性质、判断矿（化）点的远景规模。对盲矿体（异常、矿化带及成矿预测有利地段）及地表出露不大的矿体，要着重了解其地表找矿标志，从而推断矿体的赋存状态、矿化强度和矿化范围，主要为深部找矿工程布置提供依据。

7.5 物探

7.5.1 目的任务

物探的主要任务是推断控矿地质体、地质构造、矿化蚀变等的赋存位置、规模、形态、产状、埋深等，为分析成矿地质条件和开展找矿预测和潜力评价提供地球物理信息。

主要内容包括：已有物探资料的二次开发、1：50000物探面积性调查及物探精测剖面。

7.5.2 布置原则

7.5.2.1 根据工作区的工作程度、地质需求、地球物理调查任务及地质地球物理条件，充分考虑已有工作基础，选择适用的物探方法部署开展1：50000面积性调查；同时必须部署对已有地球物理资料的数据处理和再解释工作。没有相应地球物理资料的，或部分老旧地球物理测量成果资料和原始数据不满足目前解释推断需要的，应部署相应地球物理测量工作。

7.5.2.2 物探测线和剖面方向应垂直地质构造总体走向或沿着成矿地质条件变化大的方向。

7.5.2.3 物探剖面应尽可能与已有的或设计的地质、化探剖面线一致。

7.5.2.4 发现异常应加密测点，以确定异常性质和界定异常区范围。

7.5.2.5 需要施工钻探时，应部署物探精测剖面并进行精细反演。

7.5.3 方法选择

7.5.3.1 选择物探方法应具备下列条件：

- a) 被探测对象的相邻介质对同一物性参数有明显差异；
- b) 被探测对象有一定规模，且有干扰因素存在时仍能分辨出其引起的异常；
- c) 地形、植被的影响不至于造成野外工作无法开展。

7.5.3.2 对于单一方法不易解决的复杂的地质问题，宜采用两种或两种以上方法的综合物探。

7.5.3.3 在物性前提具备条件下，电法应优先选用IP法。

7.5.3.4 若方法有效性不明，应设计物探方法有效性试验，待证实物探方法有效时，再开展面积性工作。

7.5.4 技术要求

7.5.4.1 地面物探探测深度应大于钻探目标深度。

7.5.4.2 在人文干扰大的地区工作，应在设计中明确具体、有效的抗干扰措施。

7.5.5 地下物探工作

7.5.5.1 地质调查钻孔均应进行物探测井，若钻孔目标物为矿体，还应开展相应地下物探工作。

7.5.5.2 测井应至少测五种以上的参数曲线，一般包括视电阻率、自然电位、放射性、磁化率、极化率等。

7.5.6 地球物理测量的各种方法的具体技术要求，执行各专门的技术标准。

7.6 化探

7.6.1 目的任务

化探的主要任务是查明成矿及其伴生元素地球化学分布特征，同时查明与成矿作用有关地层、岩体、构造等地球化学特征，圈定地球化学异常，为优选找矿靶区、预测资源潜力提供地球化学依据。

7.6.2 布置原则

7.6.2.1 根据地质需要、地球化学调查任务、区域地质地球化学特征及地貌景观条件，选择适用的方法部署开展1：50000面积性调查；同时必须部署对已有地球化学资料的数据处理和再解释工作。没有相应地球化学资料的，或部分老旧地球化学测量成果资料和原始数据不满足目前解释推断需要的，应部署相应地球化学测量工作。

7.6.2.2 一般采用网格化采样或规则测网，1：50000 水系沉积物测量采样密度为 4 点~8 点/km²，土壤测量采样密度为 8 点~20 点/km²。规则测网测线布置垂直构造总体走向或沿着成矿地质条件变化大的方向。

7.6.2.3 根据工作区的地貌景观特点和水系分布特点，合理布置采样点，采样点布置要均匀。

7.6.2.4 发现异常应加密测点，以确定异常性质和界定异常区范围。

7.6.2.5 在发现具有找矿远景的化探异常时，应部署大比例尺化探加以查证。

7.6.3 方法选择

7.6.3.1 1：50000 化探以水系沉积物测量和土壤地球化学测量方法为主，岩石地球化学测量为辅。

7.6.3.2 在准平原、盆地周边、山前地带等浅覆盖区，可采用浅钻取样技术开展土壤地球化学测量。要求采样物质代表原生地质找矿信息的基岩风化产物。

7.6.3.3 必要时还可选择自然重砂测量方法，有关要求参见附录 G。

7.6.3.4 野外工作方法尚不成熟的特殊景观区，应开展相应的方法试验。证实方法有效时，再开展面积性测量。

7.6.3.5 样品应采用无污染加工方法，采用灵敏度、精度高的分析方法，分析质量监控应采用内部与外部质量监控方法。

7.6.4 技术要求

7.6.4.1 同一找矿远景区、成矿区带或矿集区内应统一采样物质、测试元素及元素分析精度，以利于地球化学规律研究。

7.6.4.2 其他技术要求按照 DZ/T0011—2010、DZ/T0045—1994 和 DZ/T0248—2014 执行。

7.7 钻探

7.7.1 目的任务

地质调查钻探是1：50000矿产地质调查的重要手段，目的是了解与成矿有关的地质体、构造的分布和延伸，评价异常和靶区，检查验证地质、地球物理、地球化学深部解释推断认识，获取深部地质参数，查清地质构造格架。

7.7.2 布置原则

7.7.2.1 钻孔部署应目标明确，着眼于查明成矿地质条件和解决关键地质问题。

7.7.2.2 异常和靶区评价需要时，可部署钻探验证。

7.7.2.3 钻孔设计应基于以最少工作量获取最大量地质综合信息的原则。

7.7.3 技术要求

7.7.3.1 孔深根据成矿地质条件，结合物化探异常确定，一般不超过 1000m。重要矿集区根据科学探索需要，孔深可增加。

7.7.3.2 钻孔施工前应开展相应的大比例尺地物化工作，在综合解译、定量反演基础上，明确钻孔位置。

7.7.3.3 钻孔施工均应开展简易水文观测、岩心采取率一律要求≥85%以上，均应按相关技术规范要求封孔和工程测量。

7.7.3.4 钻孔地质编录要用规定表格（附录 C），观察、记录的内容包括：岩石名称、岩石特征（颜色、风化特征、成分、结构、构造等）；蚀变及矿化现象；岩（矿）脉的岩矿石名称、岩性、穿插关系及产状、厚度；对有意义的重要地质现象要进行放大素描或照相、录像。编录的重点是各种地质界线，特别是标志层、矿层（体）和构造、断裂界线，矿化、蚀变现象及其后生变化（包括氧化带、混合带、原生带的划分）等。

7.7.3.5 其它方面技术要求按照 DZ/T 0078—2015 执行。

7.8 潜力评价

7.8.1 目的任务

以地质成矿理论、大比例尺找矿预测理论为指导，以调查区已有各类地质、物化遥、矿产等调查研究成果为基础，充分利用和借鉴全国矿产资源潜力评价成果和方法，开展调查区1:50000矿产预测。通过区域成矿规律研究和系列编图，建立找矿预测综合信息模型，圈定找矿靶区，估算资源量，评价区域矿产资源潜力，指导矿产勘查工作。

7.8.2 基本要求

7.8.2.1 在全国矿产资源潜力评价资料基础上，运用本次调查成果，采用矿床模型综合地质信息评价预测方法，开展1:50000矿产预测。

7.8.2.2 按预测矿种矿床类型确定的预测要素圈定找矿靶区。

7.8.2.3 编制典型矿床预测要素图、区域预测要素图、预测成果图，全面、清晰表达相关编图要素，建立健全图件数据库。

7.8.2.4 对找矿靶区开展资源量估算和综合信息评价。

7.8.3 预测区圈定、优选及资源量估算

7.8.3.1 根据调查区不同矿床类型矿床调查研究、矿产地质专项填图和物、化、遥资料解译成果，按矿床预测类型全面总结调查区区域评价要素，以矿床模型为指导，进行信息转换，建立成矿预测和区域评价的标志组合，构建模型区和其他区域的综合信息评价模型。

7.8.3.2 预测评价模型区选择

对区域同类型的矿床（点）所在单元进行选择，构建预测评价模型区。

7.8.3.3 预测区圈定

根据评价模型的矿床类型存在的必要条件，以区域地质矿产图为基础，根据矿床预测类型预测要素组合和“合并”、“相交”原则，或计算机交互搜索模型圈定最小预测区。

7.8.3.4 预测要素赋值及优选

以预测评价区为基础，对区域矿床类型的重要和次要评价要素进行信息提取，使用MRAS软件，进行要素信息赋值，形成定量预测评价数据；使用匹配系数和有序变量选择等方法，优选预测评价变量。

7.8.3.5 预测评价区优选和资源量估算

区内建立预测区优选和资源量估算的定量指标，进行预测区的变量选择，进行优选排序。矿产预测图上圈出的预测区划分类别，并进行排序。根据不同矿种、矿床类型选择不同的定量预测方法，预测矿床数并估算资源量。

7.8.4 找矿靶区优选和分类

开展最小预测区与相应矿床模型的逐一要素对比，进行找矿靶区优选和分类。找矿靶区划分为A、B、C三类（分类标准见附录D）。

A类：找矿靶区范围内已有工业矿床，同时具有中型及中型远景以上规模预测资源量。成矿地质条件十分有利，控矿因素清楚，有较多的推断矿致物、化、遥异常，且规模较大，与模型区找矿预测综合信息预测模型吻合好；技术经济条件好，生态环境易恢复，可以建议优先安排普查或勘探的地区。

B类：具有中型及中型远景以上规模预测资源量的找矿靶区。成矿地质条件有利，矿化蚀变强度大、范围广，控矿因素清楚，存在推断矿致物、化、遥异常，与模型区找矿预测综合信息模型的吻合较好；技术经济条件有利，生态环境能恢复，可安排进一点勘查工作的地区。

C类：其它预测区。据目前资料认为资源潜力较小，技术经济条件较差，生态环境相对脆弱；或各类国家和地方保护区等不能安排工作的地区。

7.9 综合性研究及专题研究

7.9.1 综合性研究

以成矿（区）带、找矿远景区或矿集区为单元，集成各类区域地质调查、矿产地质调查、区域物化探调查、矿产勘查及科研成果，编制区域地质、矿产、物化遥等系列图件，开展成矿地质背景和成矿条件、成矿规律等综合研究，开展成矿预测，指明找矿方向，建立大型—超大型矿床模型与综合勘查模型，形成成矿区带、找矿远景区、矿集区综合性整装成果。需要时，形成全国性综合性整装成果。

7.9.2 专题研究

针对调查区内的关键地质矿产问题（如成矿背景、成矿作用、矿床类型、矿床成因、成矿时代、控矿因素、找矿预测等）、找矿方法技术问题等开展专题研究，解决矿产地质调查过程中的关键地质与找矿技术方法问题，以科学研究提升1:50000矿产调查工作的水平，提高矿产调查对成矿规律的认识，提高矿产预测与潜力评价的科学性和可靠性。

8 资料综合整理与成果编制

8.1 数据库建设

8.1.1 数据库建设内容

8.1.1.1 资料数据，包括收集到的各类区域地质、矿产地质、物探、化探、遥感、矿产勘查与开发、经济社会等数据。

8.1.1.2 野外数据，包括矿产地、调查点（线）、取样点、物探、化探、钻探等数据。

8.1.1.3 测试数据，各类测试数据及其数据质量分析数据。

8.1.1.4 综合数据，包括任务书、设计书、审查验收意见书等过程管理文档资料；说明书、成果报告、综合性及专题研究报告；各类图件。

8.1.2 基本要求

8.1.2.1 数据库建设贯穿矿产地质调查全过程。

8.1.2.2 在资料收集与综合分析阶段应完成资料数据入库，在野外调查阶段应完成野外数据入库，测试分析数据应按进度及时入库，成果编制阶段应完成综合数据入库。

8.1.2.3 数据库应具有数据更新、查询、统计等功能，并能为矿产地质调查综合性研究提供数据分析支持。

8.1.2.4 数据库建设执行中国地质调查局相关技术标准。

8.2 图件编制

8.2.1 图件编制一般要求

8.2.1.1 按标准图幅应编制图件：实际材料图、地质矿产图、地质剖面图。

8.2.1.2 按联测区应编制图件：实际材料图，地质矿产图，矿产预测图。

8.2.1.3 矿集区、找矿远景区、成矿区带、大型资源基地等有特殊要求的按任务书要求编制相应图件。

8.2.1.4 物化探等专项工作应编制图件：各类综合异常图（包括物探、化探、重砂、遥感）、主元素地球化学图、物探异常图及地质构造推断解译图、遥感影像图及遥感解译图等。

8.2.1.5 其他图件：钻孔柱状图、专题研究图件等。

8.2.1.6 图件应体现科学性、针对性、使用性，适应“用户”需要，图面简洁易懂。

8.2.2 图件内容

8.2.2.1 实际材料图：反映野外调查路线、调查点、采样点的位置和工作量，反映综合剖面、物探、化探、钻探等工作位置和工作量。

8.2.2.2 地质矿产图：反映地层、构造、岩石等基本地质情况，反映成矿地质体、成矿构造、矿化蚀变等建造构造特征，反映矿床、矿点、矿化点的分布和规模。

8.2.2.3 矿产预测图：反映成矿地质体、成矿构造、矿化蚀变等建造构造特征，反映矿床、矿点、矿化点的分布和规模，反映物化探综合异常分布和特征，反映找矿靶区的类别及空间范围、预测资源量等；列出预测成果汇总表。

8.2.2.4 其他图件内容参照全国矿产资源潜力评价要求执行。

8.3 报告编写

8.3.1 矿产地质调查报告是对工作区地质矿产特征、区域成矿规律等认识的总结，是部署后续矿产勘查工作的重要依据。

8.3.2 报告应全面、系统、客观地反映项目的工作情况和工作成果，做到原始数据资料准确无误，研究分析简明扼要，结论依据可靠。内容应全面、重点突出、论据充分，文图表相吻合。力求文字简练、流畅，各章节观点统一协调。附图件、附表、附件齐全，并清晰、美观。

8.3.3 项目完成后以项目为单位编写成果报告，以图幅为单位编写相应的说明书(见附录F)。

8.3.4 矿产调查报告编写主要内容及格式见附录E。

9 成果提交与资料归档

9.1 野外验收

9.1.1 野外验收应具备的条件：

- a) 已完成设计规定的野外工作及主要实物工作量；
- b) 相关地质、物探、化探、钻探等工作已完成相应的工作量及阶段性成果验收或数据验收；
- c) 原始资料已经进行整理、编目造册，并进行了质量检查；
- d) 进行了必要的综合整理，编写了项目野外工作总结。

9.1.2 野外验收应提供的资料：

- a) 野外原始图件，野外记录本、记录卡片，原始数据记录、相册、表格，各类野外原始编录资料及相应的图件；
- b) 样品测试送样单和分析测试结果，各类典型实物标本；
- c) 初步解释成果资料、资料初步综合整理资料、综合研究阶段性成果资料；
- d) 质量检查记录；
- e) 野外工作总结；
- f) 其他相关资料。

9.2 成果提交

9.2.1 项目完成后，以项目为单位提交成果，包括成果报告及相应图幅说明书、附图、附表、附件及数据库。

9.2.2 成果提交分为纸介质和电子介质、数据库等。

9.3 资料归档与汇交

9.3.1 资料归档范围

9.3.1.1 综合成果类：最终成果报告，综合及专题研究报告，报告的附图、附表、附件及评审意见书；

9.3.1.2 遥感解译类：遥感解译报告、解译图、遥感数据、航卫片、解译卡片等；

- 9.3.1.3 地质类：野外手图、实测剖面图、野外记录本或记录卡片、照片、编录资料、野外小结等；
- 9.3.1.4 物探类：各类物探报告及附图、附表、附件，野外记录本，照片，仪器记录资料等；
- 9.3.1.5 化探类：各类化探报告及附图、附表、附件，野外记录本，照片等；
- 9.3.1.6 报告评审和审查确定需归档的其他资料。

9.3.2 资料汇交要求

资料汇交按照相关标准规范执行。

附 录 A
(规范性附录)
矿产地质调查设计编写格式与主要内容

第一章 绪言

第一节 项目概况：应简述项目来源、任务书编号、工作起止时间，协作单位及分工，踏勘工作等。

第二节 目的任务：应简述项目的目的、任务、意义。

第三节 工作区自然地理：应简述工作区地理位置、坐标范围、涉及的行政区划、流域、图幅及编号、自然地理概况、地形地貌、气象、水文等，附工作区交通位置图。

第四节 工作区社会、经济发展与水文地质调查工作需求：应简述工作区产业结构、主要工业、农业和第三产业发展前景及其对矿产地质调查工作的需求情况。

第五节 以往工作程度：应简述各种比例尺的区域地质调查、遥感地质、区域地球物理、区域地球化学、矿产地质勘查和科研等成果资料；附工作程度图。

第二章 成矿地质背景和地质条件

第一节 区域地质概况

工作区所处大地构造位置，按地层、火山岩、侵入岩、变质岩、构造的顺序，分述与成矿相关的区域地质背景。

第二节 区域物探特征、化探、自然重砂、遥感特征

第三节 区域矿产概况

工作区所处成矿区带、矿产分布特征、归纳总结工作区主要矿化类型及典型矿床地质特征、控矿因素与找矿标志。初步明确工作区优势矿种和主要矿床成因类型。

矿产勘查与利用现状情况分析。

第四节 科研

第五节 综合分析

通过对以上资料的分析研究，梳理出本次调查工作需要重点解决的基础地质、矿产地质以及找矿技术方法等方面问题。

对工作区内主要矿床类型建立成矿模型，识别并查明有利于这些矿床存在的成矿地质条件（成矿地质体、成矿构造、成矿作用特征标志）。

初步划分成矿远景区和找矿有利地段，有针对性地提出本次工作拟着重解决完成潜力评价工作的方法途径。

第三章 技术路线与工作方法

第一节 技术路线：应包括工作思路和技术路线等内容，附技术路线图。

第二节 工作方法：应针对综合分析提出的待解决的问题，简述矿产地质调查工作所选择的主要技术方法、选择依据，预计达到的效果等。

第四章 工作部署

第一节 工作部署原则与工作重点

第二节 具体工作部署

第三节 年度工作计划与时间安排

第五章 调查技术方法及要求

第一节 资料收集与研究

全面收集工作区内自然地理与社会经济、区域地质、物探、化探、遥感、勘查与开发、科研等各类资料，并进行综合分析研究，梳理出需要重点解决的基础地质、矿产地质以及找矿技术方法等方面问题，初步圈定重点工作区。

第二节 遥感地质调查

按照遥感地质相关技术规范要求开展遥感影像制图、遥感地质解译、遥感异常提取等工作。

第三节 矿产检查

收集工作区内已有矿床、矿产地、矿（化）点信息资料，建立调查区内已有矿产地、矿（化）点信息卡片及数据库；根据调查区成矿地质条件和主攻矿种及类型，选择区内或邻区典型矿床进行实地调查，重点研究典型矿床的成矿地质体、成矿构造和成矿结构面、成矿作用特征标志和有效勘查技术方法，建立典型矿床成矿模式和找矿模型；在综合研究和成矿预测的基础上筛选重要矿（化）点和（地质、矿产、物探、化探、遥感等）各类异常开展综合检查评价工作。

第四节 矿产地质专项填图

调查成矿地质体、与成矿有关的地质构造和矿化蚀变等矿化线索；通过采样分析，确定新发现矿点、矿化点。

第五节 物探

根据工作区的实际情况需要，选择地面磁测、电法、重力、地震等物探方法，开展物探测量，圈定异常；对异常进行筛选，并对部分异常进行查证。物探工作按照相关的技术规范要求进行。

第六节 化探

根据工作区的实际情况需要，选择水系沉积物测量、土壤测量等技术方法，开展化探测量，圈定异常；对异常进行筛选，并对部分异常进行查证。化探工作按照相关的技术规范要求进行。

第七节 地质调查钻探

施工少量钻探了解与成矿有关的地质体、构造、蚀变的分布和延伸，评价异常和靶区，查清地质构造格架和获取深部地质信息，其技术要求按照DZ/T0227—2010执行。

第八节 矿产资源潜力评价

在野外调查成果资料基础上，以科学的成矿理论和矿产预测方法为指导，总结区域成矿地质条件和成矿规律，进行综合找矿信息分析与研究，圈定和优选找矿靶区，估算预测资源量。

第九节 综合及专题研究

根据工作需要，对重大地质问题、重大找矿技术问题等开展专题研究。

第六章 实物工作量

应附实物工作量一览表。

第七章 组织机构及人员安排

应包括项目负责人概况，项目成员，协作单位分工及协作关系等内容。

第八章 质量保障与安全措施

应包括保障任务完成，提高工作质量的具体措施、安全及劳动保护措施以及项目全面质量管理办法及措施等。

第九章 预期成果

找矿信息类：矿点、矿化点，物化探异常，找矿靶区、已有矿产地、矿（化）点数据库。
地质资料类：各类成果报告、说明书及其附图、附表、附件，综合性及专题研究报告。
分总预期成果和年度预期成果。

第十章 经费预算

应按照最新的《中国地质调查局地质调查项目设计预算编制暂行办法》及有关要求编写。

第十一章 绩效评价

附图：交通位置图、地质工作程度图、区域地质矿产图、建造构造草图、物探、化探、重砂、遥感异常图（内容不多时与建造构造草图合并表示）、工作部署图、钻孔设计图、其他相关附图。

附表

附件

附 录 B
(规范性附录)
矿产地信息卡片

表B.1 矿产地信息卡片

序号	编号	内容	备注
1	矿种		
2	矿产地名称	(矿床、矿点、矿化点)	
3	交通位置		
4	中心经纬度坐标		
5	矿床成因类型		
6	共(伴)生矿		
7	矿床规模		
8	成矿时代		
9	矿区地质情况	矿区大地构造位置、岩石地层、侵入岩、火山岩、变质岩、地质构造特征、围岩蚀变等	
10	矿体特征	矿体数、主矿体数、矿体形状、产状、规模、矿体埋深、矿石类型、矿石结构构造、矿石矿物组成、矿石品位、矿石有益有害组分等	
11	找矿标志		
12	资源/储量		
13	地质勘查程度		
14	主要勘查技术方法及完成工作量		

附 录 C
(规范性附录)
钻孔综合地质编录表

钻孔综合地质编录表

第 页

1.矿区名称: _____ 2.孔 号: _____

3.层 号: _____ 4.岩(矿)石名称: _____

5.岩(矿)石特征: _____

6.矿化及蚀变特征: _____

7.岩(矿)脉特征: _____

8.标本、拍照及录像登记: _____

素描图、照片:

记录人:

日期:

年

月

日

附录 D
(规范性附录)
找矿靶区分类标准

找矿靶区分类见表D.1

表D.1 找矿靶区分类

分类要素	靶区级别		
	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、遥感图像解释结果证明区域成矿条件有利，对靶区内成矿明显的控制作用。	区域构造、地层、岩浆活动及地球化学、地球物理、遥感图像解释结果证明区域成矿条件有利，对靶区内成矿有一定的控制作用。	上述区域成矿要素对靶区内成矿的控制作用不甚明显。
靶区成矿地质条件	与已知矿床控矿条件对比，控矿构造、岩浆作用或变质作用、容矿地层等控矿因素基本清楚。	与已知矿床控矿条件对比，控矿构造、岩浆作用或变质作用、容矿地层等控矿因素比较清楚。	控矿构造、岩浆作用或变质作用、容矿地层等控矿因素不甚清楚。
矿(化)点条件	具有已知矿床；具有中型及中型远景以上规模预测资源量。	具有已知矿化点；具有中型及中型远景以上规模预测资源量。	具有中型及中型远景以上规模预测资源量。
成矿蚀变程度	反映成矿有关的蚀变作用强烈、规模较大、分带明显。	虽反映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	通过同类型已知矿床的区域地球物理场和局部异常特征对比，提供了较好的成矿信息，矿致异常的可能性大。	区域地球物理场推断可信，局部异常属可能的矿致异常，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，证明为矿致异常，且异常出现成矿有利部位。	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	遥感图像异常明显，与已知同类型矿床具有可比性。	有遥感图像异常，与已知矿床的可比性较差。	遥感图像异常不明显。
技术经济和生态环境等状况	技术经济条件好、生态环境易恢复。	技术经济条件较有利、生态环境能恢复。	技术经济条件较差、生态环境相对脆弱；或各类国家或地方保护区。
部署建议	优先部署预查、普查、详查等找矿工作。	可部署预查、普查、详查等找矿工作。	暂缓部署预查、普查、详查等找矿工作。

附 录 E
(规范性附录)
矿产地质调查报告编写格式与主要内容

第一章 绪言

第一节 工作目的和任务

第二节 位置交通、自然经济地理及景观概况

第三节 以往地质工作评述

一、以往基础地质工作

二、以往物探、化探、遥感、自然重砂地质工作

三、以往矿产工作（含矿产勘查开发现状）

四、以往其它地质工作

第四节 本次矿产地质调查工作情况

一、基本工作情况（简要叙述项目实施过程）

二、完成的主要实物工作量及经费情况（工作量调整、变更的应具体说明依据与原因）

三、本次工作取得的主要成果

四、报告编写情况（编写人员及分工等）

第二章 区域成矿地质条件

第一节 成矿地质背景

第二节 地层及含矿性

第三节 岩浆岩

第四节 构造

一、构造单元划分

二、各构造单元主要特征

三、褶皱与断裂构造

第五节 变质作用

第六节 区域构造演化与成矿

第三章 地球物理、地球化学和遥感特征

第一节 地球物理特征

一、物性特征

二、地球物理场特征

三、物探异常

四、地质构造推断解释

五、异常评序、优选及查证

第二节 地球化学特征

一、地球化学场特征

二、化探异常

三、化探异常的推断解释

四、异常评序、优选及查证

第三节 自然重砂特征（按实际情况取舍）

一、自然重砂分布特征

二、自然重砂异常

三、自然重砂异常的推断解释

四、异常评序、优选检查及查证

第四节 遥感特征

一、遥感地质构造特征

二、遥感异常

三、遥感地质解释

四、异常评序、优选检查及查证

第四章 区域矿产

第一节 矿产地质专项填图

针对成矿条件、控矿因素等开展构造岩性专题填图和蚀变填图。

第二节 典型矿床（点）地质特征

第三节 矿产检查

一、矿产检查工作概述

对于野外发现的矿（化）点进行采样分析等矿产检查。

二、新发现矿床（点）地质特征

第四节 成矿规律

一、矿床（点）空间展布特征

二、成矿控制条件和时空演化规律

三、成矿区（带）的划分

第五节 主要矿种的找矿模型

一、控矿地质因素分析

二、找矿标志分析

三、找矿模型建立

第五章 矿产预测及矿产资源潜力评价

第一节 远景区的圈定

第二节 远景区分类及特征

第三节 找矿靶区的优选及特征

第四节 矿产预测类型确定

第五节 矿产资源潜力评价

第六节 预测资源量

依据区内地质综合信息概况，远景区和靶区优选级别、资源量级别、资源量大小、地理交通条件、经济技术条件等对每个远景区进行综合地质评价；在野外调查成果资料基础上，以科学的成矿理论和矿产预测方法为指导，总结区域成矿地质条件和成矿规律，进行综合找矿信息分析与研究，圈定和优选找矿靶区，估算预测资源量。

第六章 工作方法及质量评述

第一节 资料收集与综合分析

- 第二节 遥感地质调查
- 第三节 矿产检查
- 第四节 矿产地质专项填图
- 第五节 物探
- 第六节 化探
- 第七节 地质调查钻探
- 第八节 矿产资源潜力评价
- 第九节 综合及专题研究

第七章 结论

- 第一节 主要成果
- 第二节 存在问题
- 第三节 今后工作建议

附图

区域地质矿产图、实际材料图、地质矿产图、各类综合异常图（包括物探、化探、重砂、遥感）（内容不多时与地质矿产图合并表示）、主元素地球化学图、矿产预测图、有关的专题研究及综合研究图件

附表

附件

专题研究报告。

附 录 F
(规范性附录)
矿产地质图说明书编写格式与主要内容

F.1 矿产地质调查概况

简述图幅的自然地理、交通、地形地貌、气象、水文、社会经济、行政区划、社会经济概况。
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或进展等内容。

F.2 成矿地质背景与成矿条件

详述图幅内成矿地质背景和成矿地质条件，地球物理、地球化学和遥感异常特征、矿产概况及勘查与开发利用情况等内容。

详述图幅内矿产地、矿（化）点地质特征及其空间展布特征、成矿控制条件和时空演化规律，分析总结控矿因素和找矿标志，建立找矿模型。

F.3 成矿规律与成矿预测

综合分析研究图幅内地质、物探、化探和遥感等方面成果资料，圈定成矿远景区，优选找矿靶区，进行矿产预测及矿产资源潜力评价。

F.4 结论和建议

应简述调查工作主要成果及下一步工作建议等。

附 录 G
(规范性附录)
自然重砂测量技术要求

G.1 基本要求

G.1.1 根据不同测区目标矿种和具体工作任务，结合调查区具体工作程度，确有必要的可有选择地安排自然重砂测量工作，一般以 1:50000 比例尺为宜。

G.1.2 通过全面、深入的重砂矿物测量寻找相关矿产，总结找矿标志，分析有关矿产区域分布特征及成矿远景，进行矿产预测，圈定具体的进一步勘查地段。

G.1.3 自然重砂测量工作的部署方法一般选用“水系法”或“最小水域法”。

G.2 取样

G.2.1 取样密度与间距

1:50000 自然重砂测量的取样密度因地质复杂程度和地貌条件而异。复杂区、成矿有利地段、四级支流及冲沟，以每个样品控制 1.5~2 km² 为宜；中常区和三级支流为 3~4 km²；简单区以 5~8 km² 较为有利。在二级河流及大河两侧冲沟中要选择有利地段，采取少量样品进行检查，以防漏掉原生矿床。阶地及宽河谷重砂测量间距一般为：线距 500~1000m，点距 20~40m；残坡积重砂测量间距一般为：线距 500m，点距 250m，每 km² 取样 8 个。

G.2.2 取样点的布置

重砂采样点的布置要针对不同的成矿特点进行合理安排，对控矿有利因素（地层、构造、岩浆岩及其接触带和蚀变带等）要进行重点控制，以准确圈出找矿有利地段，有效指明找矿方向。

G.2.3 取样位置的选择

取样位置的选择既要注意样点分布的均匀性，也要考虑重砂矿物富集的地点。

冲积层取样：一般沿水系（主要是支流）由下游向上游在相应的距离内寻找重砂矿物富集地段（河流流速显著减慢处、河床基底有利于停积重砂的地方）进行取样。

阶地取样：最好在水位最低时取样，一般选择在河流拐弯的外侧由水流侧蚀作用冲刷剥露的阶地剖面处或阶地边缘塌陷裸露处。

坡积层取样：一般选择干谷或洼地、谷口或谷底的坡积层中取样，取样点应布置在垂直砂矿物来源方向的取样线上或平行等高线方向位置，也可按一定网格布置。

残积层取样：一般选择在凹凸不平或有溶洞的基岩表面按网格进行取样。

G.2.4 取样物质的粒度与取样深度

取样物质的粒度一般选择分选不好的砂砾层，如小砾石、粒度不均匀的卵石、分选程度差的粗砂等。

取样深度应根据试验或不同层位确定，一般为 20~50cm。残积层取样一般以见到基岩为原则，坡积层取样一般在腐植层以下进行，阶地取样应在阶地底部或中间隔挡层之上、分选性不好的层位采集。

G. 2. 5 取样方法和样品重量

浅坑取样是以水系冲积层、坡积物或残积物为取样对象、以寻找原生矿床为目的的最常用的一种取样方法。刻槽法常用在阶地取样工作中。

原始样品重量一般为 15~30kg，按体积计算为 0.1~0.2m³。经野外粗淘后，灰砂重量（即送样重量）应不少于 10~15g，同一地区工作时重砂的原始重量必须大致相等。

G. 3 样品的加工与编录

G. 3. 1 样品的野外淘洗与回收

原始样品一般在野外就地就近淘洗，一般淘洗至灰色为止，即以石榴石、角闪石、辉石及比重在 2.8 左右的砂矿物不多量流失为准。为了保证淘洗质量，应建立健全质量检查制度。重砂淘洗人员必须经培训合格方可上岗。

G. 3. 2 样品的野外编录

重砂取样的编录工作一般采用填表的方式，内容包括取样日期、地点、编号、沉积物类型、淘洗物性质、取样方法及深度、松散样重、灰砂重、重矿物成分、有用矿物特点及含量等，取样位置必须标注在地形图上，必要时附采样点素描图。

G. 3. 3 样品的分离

按砂矿物的不同物理性质（比重、磁性、电性、表面性质等）和化学性质，采用适当的机械分离手段和选择性溶矿的方法，尽可能地将有用砂矿物或其他需分离的砂矿物单独提取出来。

G. 3. 4 砂矿物的鉴定与定量

砂矿物鉴定一般要求采取用量少、精度高的方法，以一种手段为主，同时辅助多种其它手段。主要方法包括：立体显微镜下鉴定、油浸鉴定、微化分析、比重测定、光谱分析、反光镜下鉴定、发光分析、放射性测量、硬度测定等。

要确定砂矿物样品中 useful 矿物含量，首先要求对定量矿物的鉴定要准确，其次是取样的代表性、样品的缩分与加工质量、粒度分级的合理性等要得到保证。

定量的方法分为矿物定量法（包括目估法、颗粒统计法、体重法、称重法）和元素定量法（化学计算法、选择溶解法）。

G. 4 资料整理与异常解释

资料整理的主要任务是编制重砂矿物分布图和圈定有用重矿物异常扩散晕，进行异常的解释和推断，分析重矿物来源，排除非矿异常，确定因矿引起的异常特征和标志。

G. 4. 1 重砂矿物分布图的主要内容

主要包括：地形地貌特征、重要地质资料（地层、构造、岩浆岩、矿产及蚀变带等）、直接和间接的找矿标志、砂矿物测量资料、异常形态、规模。

G. 4. 2 重砂矿物分布图的表示方法

成果图的底图一般是同比例尺着色很浅的地形地质图或地质矿产图，以图面清晰、重点内容（重

砂矿物资料)突出为原则。常用的表示方法包括圈法、符号法、带法和等值线法。

G. 4.3 重砂矿物分布图的编制步骤

整理及研究砂矿物分析鉴定资料,对有用重砂矿物进行分组;异常下限的确定和异常的分级;将取样点标绘在简化的地形地质图上,并在固定的一侧注明矿物的含量;重砂异常的圈定。

G. 4.4 异常区的分级

圈定异常后,结合区域地质地貌特征,对各异常区进行对比和分级。一般分为四级,其中一级异常区的异常点分布集中、有用矿物含量一般为 I—II 级、成矿地质条件良好、有已知矿床或具远景的矿点分布。

G. 4.5 综合研究

在开展以砂矿物的共生组合、标型矿物及矿物标型特征、磨圆度情况、有用矿物的含量、有用矿物的空间分布规律等为主要内容的综合研究基础上,将零散的资料编制成有关的图表,并结合岩石、矿床、地球化学等有关资料编写报告。