

ICS 07.060

点击此处添加中国标准文献分类号

CCS D 10

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/TXXXXX—XXXX

代替 DZ/T 0158-1995

覆盖区区域地质调查规范（1：50 000）

Specification for regional geological mapping in covered area (1 : 50 000)

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（报批稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
4.1 目的任务	3
4.2 基本准则	3
4.3 基本要求	3
5 预研究与设计	4
5.1 资料收集与整理	4
5.2 资料综合分析	5
5.3 野外踏勘	5
5.4 填图单位划分	6
5.5 技术方法有效性试验	6
5.6 设计编制	8
6 野外填图与施工	8
6.1 野外调查程序	8
6.2 野外地质剖面测制及标准钻探	9
6.3 野外地质路线调查	9
6.4 资料整理	10
6.5 野外验收	10
7 调查内容	11
7.1 基本调查内容	11
7.2 不同类型覆盖区重点调查内容	12
7.3 不同服务对象的重点调查内容	16
7.4 专题研究	16
8 技术方法与技术要求	17
8.1 遥感地质解译	17
8.2 地质剖面测制	17
8.3 路线地质调查	18
8.4 工程揭露	19
8.5 物探	20
8.6 化探	21
8.7 地质体标定	22

8.8 样品	23
9 综合研究与成果编制	23
9.1 综合研究	23
9.2 三维地质结构建设	23
9.3 成果图件编制	23
9.4 报告编制	24
9.5 数据库建设	24
10 成果提交与资料汇交	24
10.1 成果提交	24
10.2 资料汇交	24
附录 A（规范性） 覆盖区区域地质调查设计书编写提纲	25
附录 B（规范性） 覆盖区区域地质调查报告编写提纲	27
参考文献	29

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。

本文件代替DZ/T 0158-1995《浅覆盖区区域地质调查细则（1：50 000）》。本文件与DZ/T 0158-1995相比，主要技术内容变化如下：

- 对章节安排进行了调整和删减；
- 增加了目录；
- 增加了术语和定义（见3）；
- 增加了基本要求，确定覆盖区区域地质调查分阶段进行及每个阶段主要任务（见4.3）；
- 本文件的主要章节按照由覆盖区区域地质调查三个阶段构成，分别是第5章预研究与设计阶段、第6章野外填图与施工及第9章综合研究与成果编制（见5，6，9）；
- 第5章、第6章与填图相关的工作阶段之后，第7章和第8章分别安排调查内容和技术方法与技术要求，对地质填图过程的内容、技术方法和精度等进行了规定（见7，8）；
- 增加了预研究与设计（见5），原标准的资料收集（见原标准4.5）、设计编审（见原标准5.2）归入预研究与设计阶段，增加了资料综合分析（见5.2）、野外踏勘（见5.3）、填图单位划分（见5.4）及技术方法有效性试验（见5.5）；
- 原标准的队伍组织（见原标准4.4）、立项论证（见原标准5.1）、审计审查（见原标准5.2）、成果审查（见原标准5.4）、野外验收应提供的资料（见原标准10.6）和最终验收应提供的资料（见原标准10.7）等项目管理属性的内容删掉；
- 删除了地质调查工作程序（见原标准5）；
- 细化了不同类型覆盖区的调查内容（见第7章，7.1，7.2），原标准的调查内容调整为7.1.1，增加了专题研究（7.4）；
- 第8章包含了原标准“工程揭露”（见8.4）、“物（化）探、遥感技术”（见8.5、8.6、8.1），增加了地质剖面测制（见8.2）、路线地质调查（见8.3）、地质体标定（见8.7）和样品（见8.8）；
- 对不同技术方法增加了目的（见8.1.1，8.2.1，8.3.1，8.4.1，8.5.1，8.6.1）、工作内容（见8.1.2，8.2.2，8.3.2，8.4.3，8.5.3，8.6.2）及技术方法选择（见8.4.2，8.5.2）；
- 精度要求删除了原标准中地质调查路线长度、间距及每幅图实测剖面条数的规定（见8.2.3，8.3.3），精度要求改为技术要求（见8.1.3，8.2.3，8.3.3，8.4.4，8.5.4，8.6.3，8.7）；
- 增加综合研究（见9.1）及不同深度层次三维地质结构建设与三维地质图（见9.2，9.3）；
- 增加了数据库建设（见9.5）；
- 调整了附录（见附录A，附录B）。

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/TC 93）归口。

本文件起草单位：中国地质科学院地质力学研究所、中国地质调查局、中国地质调查局发展研究中心、中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所、中国自然资源航空物探遥感中心、中国地质调查局西安地质调查中心、中国地质调查局南京地质调查中心、中国地质调查局武汉地质调查中心、中国地质调查局天津地质调查中心、中国地质调查局沈阳地质调查中心、中国地质调查局成都地质调查中心、中国地质大学（武汉）、长安大学、天津市地质调查研究院等。

DZ/T XXXXX—XXX

本文件主要起草人：胡健民、邱士东、毛晓长、陈虹、刘士毅、王国灿、王家兵、李荣社、张彦杰、赵小明、辛后田、张立东、李建星、李仰春、公王斌、李振宏、李朝柱、李向前、卜建军、田世攀、张运强、施炜、叶培盛、梁霞、蒋仁、喻劲松、于长春、宋殿兰、樊双虎、李明涛、钱程等。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——DZ/T 0158-1995。

引 言

1:50 000 区域地质调查是支撑国家经济社会发展的基础性、公益性、战略性地质工作，是地质科研、资源勘查、重大工程建设、地质环境调查及地质灾害防治等工作的重要基础和先行，1:50 000 区域地质调查程度是衡量国家地质调查与研究水平的重要指标。进入新时代，国家对地质工作提出新的需求。区域地质调查工作主动适应新形势新要求，向服务国家生态文明建设和生态环境保护转型。国家重要经济区、重要城镇密集区、生态环境脆弱区等一般都分布在以第四纪松散沉积物为主的覆盖区。另一方面，第四纪松散沉积层也是研究地球圈层相互作用与地表过程的重要载体。开展覆盖区 1:50 000 区域地质调查工作对服务生态文明建设、助力国家重大战略实施、创新发展地球系统科学等尤为重要。

2019年，中国地质调查局发布实施了《区域地质调查技术要求（1:50 000）》（DD2019-01），在规范和指导区域地质调查工作中发挥了重要作用，但对不同类型覆盖区 1:50 000 区域地质调查的调查内容、工作精度、技术方法等方面未作详细规定。因此，制定适合我国覆盖区 1:50 000 区域地质调查的技术标准十分必要。近年来，中国地质调查局组织近 20 家地质调查单位，选择不同类型覆盖区开展了 1:50 000 区域地质调查试点与示范，取得了系列进展与成果。在总结已有工作成果基础上，制定并发布了《覆盖区区域地质调查技术要求（1:50 000）》（DD2021-01）。经试行、修改完善形成《覆盖区区域地质调查规范（1:50 000）》。

本文件以地球系统科学理论为指导，以问题、需求为导向，综合运用地表地质调查、现代地球探测技术方法和现代信息技术，加强覆盖区基础地质研究，强化成果服务社会发展，切实推进地质填图与科学研究深度融合。本文件为规范和指导我国不同类型覆盖区 1:50 000 区域地质调查工作提供科学依据，调查成果对服务生态文明建设、自然资源管理、国土空间规划以及地质科学研究等具有重要意义。

覆盖区区域地质调查规范（1：50 000）

1 范围

本文件规定了覆盖区区域地质调查的目的任务、调查内容、精度要求、主要技术方法、实施工作过程与图件编制和报告编写等相关要求。

本文件适用于 1：50 000 覆盖区区域地质调查工作。

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 958-2015 区域地质图图例
- DZ/T 0004-2015 重力调查技术规范（1：50 000）
- DZ/T 0011-1991 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 0071-1993 地面高精度磁测技术规程
- DZ/T 0072-1993 电阻率测深法技术规程
- DZ/T 0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程
- DZ/T 0080-2010 煤炭地球物理测井规范
- DZ/T 0151-2015 区域地质调查中遥感技术规定（1：50 000）
- DZ/T 0157-1995 地质图地理底图编绘规范（1：50 000）
- DZ/T 0158-1995 浅覆盖区区域地质调查细则（1：50 000）
- DZ/T 0170-1997 浅层地震勘查技术规范
- DZ/T 0173-1997 大地电磁测深法技术规程
- DZ/T 0179-1997 地质图用色标准及用色原则（1：50 000）
- DZ/T 0227-2010 地质岩心钻探规程
- DZ/T 0251-2012 地质勘查单位质量管理规范
- DZ/T 0258-2014 多目标区域地球化学调查规范（1：250 000）
- DZ/T 0273-2015 地质资料汇交规范
- DZ/T 0265-2014 遥感影像地图制作规范（1：50 000、1：250 000）
- DZ/T 0268-2014 数字地质数据质量检查与评价
- DZ/T 0280-2015 可控源音频大地电磁法深技术规程
- DZ/T 0374-2021 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

松散层 loose strata

由不同成因类型的碎屑沉积（粘土、砂、砾石、卵石等）以及各种化学或生物沉积软泥等组成，未固结成岩的松散沉积物。

注：通常包括残积、坡积、残坡积、冲积、洪积、冲洪积、冰碛（冰川沉积和冰水沉积）、湖积、冲湖积、海积、冲海积、风积等。

3.2

覆盖层 covered strata

第四纪松散沉积物形成的沉积盖层。覆盖区区域地质调查主要调查第四系厚度小于200 m的覆盖层。

3.3

覆盖区 covered areas

终年冰雪、水体、沼泽、植被及第四纪冲积、洪积、冰积、风积、盐积等及湖湘和滨浅海相松散沉积物及第四纪火山岩和火山沉积岩等广泛掩盖的地区。

注：浅覆盖区覆盖层厚度一般小于200 m，小于3 m为超浅覆盖区；深覆盖区覆盖层厚度介于 200 m ~ 500 m；超深覆盖区覆盖层厚度一般大于500 m。

3.4

基岩区 bedrock areas

地表裸露或覆盖层之下的岩石统称基岩，较大面积出露基岩的地区为基岩裸露区。

3.5

填图单位 geological mapping unit

野外可识别、图面按填图比例尺可表达的具有明确属性和边界的地质实体，又称填图单元。

注：填图单位可分为正式填图单位和非正式填图单位。正式填图单位以岩石地层实体为基本填图单元，包括（岩）群、（岩）组、（岩）段、（岩）层和侵入岩岩性单元等。非正式填图单位是未正式命名，或无需正式命名，但有特殊地质意义的未归并到正式填图单位的特殊地质体，如含矿层、蚀变带、特殊化学沉积层（岩盐层、铁质壳层、结核层等）、黑色页岩层（烃源岩层）、硅质岩层、微生物岩层、砾岩层、滑塌沉积层、生物礁、生物滩沉积层、火山岩夹层、岩舌、岩楔、岩块、岩片等。第四纪松散沉积物因气候、环境、地貌、人类活动等方面的影响，常常侧向延伸较小、沉积厚度不大，故而很多地质体为非正式填图单位。如冲积扇体、古冰川沉积、古文化层等。划分非正式填图单位是为了丰富地质图图面表达，突出填图单位的特殊性（如特殊成分、形态、标志、成因、含义）或满足某种实际需要，如划分含矿层、含水层、隔水层、地球化学或放射性异常层等，提高地质图的客观性和实用性，是对正式填图单位的补充。

3.6

活动构造 active structure

在最近的地质历史上（一般指 10 万年以来）曾活动过或正在活动的地质构造。

注：通常包括活动断层、活动褶皱、活动盆地、活动地块等。

3.7

标准孔 standard borehole

用以进行地层、岩（土）层、水文单元层等划分、对比，研究地质时代、沉积环境及与古环境变化等的钻孔。

3.8

控制孔 control borehole

地质填图过程中，用以控制隐伏地质单位边界、范围，约束物探反演的钻孔。

3.9

槽型钻 slot drill

一种半圆柱型浅层钻探工具。是挖掘探洞、采集探土之用，铲身半圆筒形，瓦筒状。类似于考古使用的洛阳铲。

3.10

设计地质图 designed geological map

经过前期准备与预研究，在设计阶段完成的地质图。

4 总则

4.1 目的任务

查明工作区内覆盖层和其下伏岩石、地层、构造、古生物组合以及其他地质要素的基本特征和地质结构，研究其形成环境和演化历史等基础地质问题，为国家经济社会发展、生态文明建设与生态环境保护、能源资源保障、自然资源综合管理以及地质科学研究等提供基础地质资料和科学依据，为自然资源综合调查和矿产勘查、水文地质、工程地质、环境地质、灾害地质、生态地质、农业地质、城市地质调查等服务，为国民经济建设提供公益性基础地质信息产品。

4.2 基本准则

4.2.1 以地球系统科学理论为指导，遵循绿色调查要求（DZ/T 0374-2021），以地表地质调查和地球物理探测（以下简称物探）为基础，选择有效的遥感、物探、化探、钻探等技术方法，客观、全面反映地质体，提高覆盖区地质调查工作程度。

4.2.2 按照地质地貌单元、流域特征和地质条件，进行总体规划、联片部署。

4.2.3 加强预研究工作，高度重视已有各类地质、矿产勘查资料的收集、分析、利用，在覆盖层较厚区域，以已有资料的分析利用为主，补充实施钻探等揭露工程、物探和化探等探测工程。

4.2.4 不同地质地貌特征、不同地质问题、不同服务对象的调查区域，工作重点、工作内容、成果表达等应有所侧重和区别，并在设计书中加以明确。

4.2.5 围绕关键地质问题和重大应用需求应开展专题调查研究，强化地质调查与科学研究的深度融合。

4.2.6 基岩区区域地质调查参考《区域地质调查技术要求（1:50 000）》（DD2021-01）执行。

4.3 基本要求

4.3.1 覆盖区区域地质调查工作，原则上分3个阶段进行，即预研究与设计阶段、野外填图与施工阶段、综合研究与成果编制阶段。每个工作阶段中的质量管理按照 DZ/T 0251-2012 执行。

4.3.2 预研究与设计阶段：组织人员队伍；对区域已有地质、地貌、矿产、水工环、遥感、物探、化探及钻探等资料进行收集、整理和处理，建立数据库；确定调查区内重要地质、资源、环境及其他应用问题；开展野外踏勘和技术方法试验，初步建立填图单位，选择针对不同地质调查目标的方法技术组合；编制设计地质图，并据此进行工作部署；完成设计编审。

4.3.3 野外填图与施工阶段：开展野外地表、地质、地貌调查、相关环境地质调查及重要气候事件地质记录调查；物探、化探、钻探及槽探施工及其它新技术探测；野外调查与施工资料整理及综合研究；完成样品采集与分析测试；编制实际材料图与野外地质图；完成野外验收。

4.3.4 综合研究与成果编制阶段：开展室内资料综合整理、成果总结提升，完成区域地质调查报告编写、成果地质图编制、成果评审、原始资料归档及成果数据库验收与汇交等。

5 预研究与设计

5.1 资料收集与整理

5.1.1 地理底图

野外工作底图采用公开发行的 1:25 000 地形图，也可采用符合精度要求的航空、卫星等影像图，或据此编制的符合区域地质调查工作精度要求的图件；成果地质图底图采用 1:50 000 地形图。公开发布或出版的地质图底图采用非涉密且能表达基本地理信息的图件。

5.1.2 遥感资料

根据填图区地质地貌及植被覆盖特征，收集遥感资料及数据处理要求：

- a) 以收集空间分辨率最优的多光谱遥感数据为主，需要提取异常信息时，还应收集合适的波段数据。光谱区间一般在可见光至短波红外波段。植被茂密地段可补充雷达数据。人类活动密集区应收集近代不同时期的遥感影像或数据。活动构造发育地区，需要收集分辨率优于 1 m 的遥感数据与地貌数据；
- b) 根据调查区地质地貌特征收集遥感数据，系统了解各类遥感数据的波谱区间、空间分辨率、波谱分辨率、时间分辨率等技术参数，合理选择数据时相，以便最大程度地利用遥感数据提取地貌及地质要素信息；
- c) 用于融合处理的不同遥感数据时相尽可能一致。数据收集前应检查数据的质量，云、雾分布面积一般应小于图面的 5%，图像的斑点、噪声、坏带等应尽量少；
- d) 选取地质信息丰富的波段遥感数据，经过预处理、几何纠正、图像增强、数字镶嵌等过程，制作遥感影像图，或数字高程模型图和正射影像图，作为野外数据采集的背景图层。制作方法按照 DZ/T 0265-2014 规定执行。

5.1.3 各类地质调查与研究、物化探与揭露工程资料

全面收集各类地质调查、研究与勘查资料，并进行规范、系统整理。

- a) 收集调查区已有的区域地质、矿产地质、古气候与古环境、石油地质和煤田地质、水文地质、工程地质、地热地质、地震地质等地质调查、研究和勘探资料及相关专著、论文等。
- b) 收集调查区内已有的各种比例尺各种方法的物探资料，含物性表、成果图、观测精度与推断解释文字说明和异常验证资料；凡需重新整理、处理和定量反演的物探资料，需收集其原始数据。
- c) 充分收集调查区内已有各种比例尺区域化探数据和成果资料及多目标地球化学资料。收集整理区内主要地质体的地球化学（微量元素、稀土元素、常量元素）特征和区域构造地球化学特征。注重土壤养分元素含量、重金属元素污染等方面地球化学信息的收集与分析。

- d) 尽可能收集调查区已有各种实物资料。如岩石标本、矿石标本、矿物标本，古生物化石标本、钻孔岩芯岩样、各类岩石薄片等。
- e) 对已有地质路线、地质剖面、测试、鉴定等资料进行筛选整理；对钻探、槽探等已有揭露工程的地质编录、素描图、柱状图、测井曲线、照片、测试、鉴定和试验等原始资料进行收集整理。
- f) 对可利用的成果图件进行统一标准处理后数字化，统一坐标系统，配准到地理底图上。

5.2 资料综合分析

5.2.1 目的

对收集整理的资料进行综合分析，总结已有工作成果，了解调查区调查研究现状，明确工作需求和存在的主要地质与方法技术问题。在分析已有资料可利用程度和存在问题的基础上，确定需要补充的工作内容和工作重点，编制工作程度图及 1:50 000 预研究地质图。

充分利用已有各类地质调查与研究、遥感、物化探及揭露工程资料，分析地层、岩石、构造基本特点，建立基本构造格架，总结揭示调查区内存在的基础地质问题、重大科学问题和应用服务问题。

5.2.2 内容和要求

对收集到的各类资料及时整理、分析和处理，并建立资料数据库。

- a) 对遥感数据进行地貌、地质解译和信息提取，编制遥感解译地质图和专题信息提取图件（如地貌类型划分与分布图，数字化地貌数字特征图或 DEM 图），指导野外踏勘和设计编写。遥感信息的应用应贯穿工作全过程。
- b) 对已有各类基础地质调查与研究资料进行分析与总结，确定调查区基本地质特征、构造格架及地层组成，确定重点调查的地质单元及其边界。
- c) 依据已有物探方法物性数据和异常解释推断及其验证结果，分析、明确具有明显物性差异的地质体与拟调查填图单位的对应关系；依据拟调查填图单位，分析物探工作比例尺、覆盖范围、方法种类、观测精度等方面的适宜性、完整性；编制已有推断成果图并分析前人推断解释中存在的问题；在上述工作的基础上，设计拟投入物探方法及其实物工作量和综合研究工作；确定是否进行方法有效性试验及试验地点；根据需要编制填图范围 1:50 000 物探基础图件。
- d) 根据需要，对地球化学资料进行分析和处理解释，编制 1:50 000 地球化学图件和推断解释成果草图。深覆盖区应加强土壤地球化学特征与第四纪沉积物关系研究。
- e) 分析钻孔测井物探多参数（如磁化率、电阻率、放射性等）资料，了解调查区内地质体物性垂向变化规律，指导物探方法选择及数据解释方法的运用。结合钻孔资料综合分析，初步建立调查区第四纪地质结构格架，初步了解覆盖层之下基岩地质构造特征。
- f) 在统一的软件平台上进行资料、数据集成，并建立收集资料数据库，包括收集的各类资料、数据和编制的各类图件等。
- g) 综合地质、遥感、物探、化探、工程揭露等调查研究成果，编制地质草图，初步建立第四纪覆盖层三维结构，推测基岩面埋深情况，针对地质体的分布和属性、调查精度和可靠性以及可能存在的问题等，梳理重点工作内容，明确拟采用的工作方法和途径，制定野外踏勘和技术方法有效性试验工作方案。

5.3 野外踏勘

5.3.1 目的

设计书编写之前应进行野外踏勘。初步验证已有资料的认识和存在的主要地质问题，从整体上了解调查区地质概况和工作条件，明确地质、物探、化探、工程揭露的工作重点和工作内容，了解预部署物探、化探及钻探等工作的有效性与可行性，确定野外调查期间主要工作营地。

5.3.2 内容和要求

踏勘的具体内容和要求包括：

- a) 踏勘路线应穿越代表性的地质体和地貌单元，观察自然露头、人工揭露露头，了解不同成因类型覆盖层及基岩区地层、构造、侵入岩等发育特征、相互关系、划分特征和存在问题，确定工作方法，完善地质草图；
- b) 对代表性地段地质剖面进行重点踏勘与实测，初步建立填图单位，采集必要的岩石、古生物化石和年龄样品，进行鉴定和测试；
- c) 对已知矿层露头、采矿点进行全踏勘，了解覆盖层和隐伏基岩成矿地质背景，采集必要的岩（砂）矿分析测试样品；
- d) 针对不同地质目标调查拟开展的物探工作，要着重解决有效性与可行性问题；
- e) 踏勘了解古地震、地裂缝、地面沉降、岩溶塌陷、矿坑塌陷等环境地质问题及其对城市和重大工程建设的影响；
- f) 应全面了解调查区人文、地理、气候、交通等条件、了解物探及工程揭露的施工条件及物资供应、安全保障条件等。

5.4 填图单位划分

松散沉积物一般以岩性和岩相为覆盖区区域地质调查的基本填图单位，对于分布面积广、岩性稳定、具有区域对比意义的地层，划分至组 and 段级正式填图单位；对具有特殊意义的地质体（如生物层、古土壤层、地球化学异常层、磁性异常层、风化层、含矿层、砾石层、古文化层、古地震层等），可划分非正式填图单位填绘在地质图上。无法用正式填图单位表达的地层可归并表达为年代 + 成因类型 + 岩相。成因类型依据沉积标志、地貌标志、古气候与古环境标志综合确定。岩石地层单位根据岩性、岩相和地层结构特征综合确定。地层时代依据地层古生物群组合特征、测年数据、地层磁性的极性时与极性亚时划分对比综合确定。

对有一定厚度和延伸的基岩岩石单元体或有特殊标志和物性的松散沉积体，如富含硫化物、碳酸盐、硫酸盐、铁磁性矿物、炭质的岩石、软土层、液化砂土、古文化层等都应在图上表示，厚度小于25 m 的，可放大表示。

第四纪火山岩的划分应考虑岩石地层、岩性岩相类型及其时空变化、火山成因断裂构造，以利于恢复火山机构、编制火山岩岩性岩相构造图。

在野外填图与施工阶段，根据实测地质剖面和野外填图路线还可对填图单位进行调整。

5.5 技术方法有效性试验

5.5.1 目的和原则

技术方法有效性试验的原则和目的包括：

- a) 通过试验，选择和确定能够有效识别不同地质地貌区覆盖层及其以下地质体或地质要素的技术方法、方法组合及其主要参数。覆盖区地形地貌、地质条件、重点调查内容和服务对象不同，需重点识别的地质体或地质要素应有所侧重和区别；
- b) 技术方法或技术方法组合选择要考虑有效性、经济性，以及区域地质调查工作的周期；
- c) 有效性试验应在有代表性的已知目标地质体或人文干扰区（剖面）上进行，在预研究和设计编制阶段完成；

d) 优选前人工作实践中成熟的技术方法，提倡使用较为成熟的方法技术装备。

5.5.2 遥感技术方法试验

5.5.2.1 内容

针对不同地质地貌特征，试验选取不同空间分辨率、波谱分辨率和时间分辨率的遥感数据，确定合适的遥感技术方法组合。

5.5.2.2 要求

裸露基岩区要尽可能考虑岩石类型、地层厚度、地层产状、矿化等不同情况遥感影像差别；覆盖区要注意解译地貌标志的几何特征和零星基岩露头的识别，建立不同成因类型覆盖层与各种断层的遥感影像特征。

5.5.3 物探技术方法试验

5.5.3.1 方法

依据已有物性资料、实测异常资料和理论分析确定。主要方法组合选择：

- a) 互补式组合：目标地质体物性特点通常不同，应分别针对不同调查地质体选择物探方法，并组合为项目方法组合（多参数组合）；覆盖区地质调查的目标地质体通常众多，其物性特点通常不同，一般情况下所需组合方法种类较多，方法组合选择时，应注意面积性测量方法与剖面测量方法的有机组合；
- b) 互证式组合：若某些目标地质体具有较强的多解性并与围岩具有多参数物性差异，应选择快速、经济的物探方法作为面积测量手段，其它具有有效性和可行性的物探方法作为减少多解性的手段，在具有多解性的异常上布置剖面测量即可（多参数组合）；
- c) 提高式组合：面积测量方法的定量反演能力不足以满足调查精度要求时，应针对其异常布置能满足反演精度要求的方法剖面工作（多参数组合或同参数、不同装置组合）。当调查深度较大（ ≥ 500 m），反演难度较大时，通常需要这种组合方式。

5.5.3.2 内容

物探技术方法试验主要包括：

- a) 测区主要填图单位物性调查、研究；
- b) 若已有可靠物性资料，应首先通过数值模拟分析方法的有效性；
- c) 若有效性仍然存疑，应进行实测剖面试验确定；
- d) 试验内容含抗干扰能力、深部分辨力、反演误差和采测物性标本的方法；物性测定参数包括密度、磁性、电阻率、极化率、波速等；
- e) 对深部分辨力（实际探测深度）和反演误差的试验，一般通过数值模拟方法进行；
- f) 试验中兼顾对有效方法进行技术参数选择（含测网参数、观测参数等）；
- g) 对有效方法进行可行性研究（含布置规则网可能性、经济合理性等）。试验剖面长度应保证目标地质体异常完整并进入背景场；测量点、线距密度根据不同物探方法测量的相关规范执行，鉴于覆盖区第四纪地质结构特征可适当放宽测量点距。

5.5.3.3 要求

物探技术方法试验基本要求：

- a) 目标地质体与围岩具有明显物性差异；
- b) 方法软、硬件足以保证观测数据质量满足行业技术标准的要求；
- c) 最小目标地质体在规定最大探测深度上可观测到其可靠异常；
- d) 有依据地选择方法的观测技术参数；
- e) 方法的反演能力能满足调查精度要求；

f) 明确物探目标体与地质填图单位之间的关系。

5.5.3.4 可行性评估

物探技术方法试验可行性评估：

- a) 可按规定方式布置测网并实施测量；
- b) 实施方式不违反国家和地方法规，并在经济上可行。

5.5.4 化探技术方法试验

5.5.4.1 内容

化探技术方法试验的主要内容：

- a) 针对不同覆盖区特征，开展不同化探技术方法试验内容选择；
- b) 超浅覆盖区侧重于基岩地质与矿产有关的化探试验内容；
- c) 浅—深覆盖区侧重于地球化学环境、土壤质量及污染状况；
- d) 南方强风化层浅覆盖区针对覆盖层和基岩分别制定不同的化探试验内容，覆盖层化探试验一方面关注保留的基岩矿化信息，另一方面要调查风化层本身矿化特征和环境地球化学、土壤质量地球化学特征，基岩区主要调查与矿化相关异常信息；
- e) 针对活动断层调查，要开展气体地球化学测量技术有效性试验。

5.5.4.2 要求

根据不同地质地貌区填图的具体需求开展试验，进行试验研究的测试技术、试验方法须满足相关质量要求。

5.5.5 揭露工程技术方法试验

5.5.5.1 内容

主要针对浅覆盖区不同类型松散层开展工程揭露技术方法试验，包括松散层钻探钻具及取样技术试验。深覆盖区钻探工程一般不开展技术方法试验。

5.5.5.2 要求

明确调查区不同类型松散层钻探目的、技术方法、钻具及取样要求等。

5.6 设计编制

设计书应按照项目主管部门下达的任务书和有关技术标准，在前人资料收集、预研究、野外踏勘、技术方法试验的基础上，针对调查区的地质情况和自然地理条件编制。

设计书应目标任务明确，采用的技术方法先进、适用、有效，工作部署合理，质量和安全保障措施有力，经费预算合理，具有针对性和可操作性。

设计书的具体内容按附录 A 的要求编写，并可根据调查目的和工作重点增删相关内容。

设计书主要附图：1：50 000 遥感解译地质图、1：50 000 设计地质图、1：50 000 工作部署图。其中，1：50 000 设计地质图应全面、准确反映调查研究现状。

设计书完成后提交主管部门审查后方可实施。项目执行过程中，因技术原因需要对重要工作量进行调整时，需上报项目主管部门审批方可更改设计。

6 野外填图与施工

6.1 野外调查程序

遥感影像解译及 DEM（数字高程模型）数据处理是覆盖区区域地质调查的重要手段，遥感影像解译应贯穿预研究与设计、野外填图与施工、成果总结与综合研究全过程。

- a) 在预研究成果基础上, 实测地质地貌剖面或实施标准钻探, 进一步确定填图单位, 系统采集各类样品, 开展物性研究、磁性地层学分析、孢粉分析, 以及粒度分析和低温年代学、同位素年代学分析采样等。
- b) 通过路线地质调查或地表地质-钻探-物探剖面的实施, 对重要地貌边界和重要地貌面、第四纪不同成因类型沉积、活动断层进行有效控制, 勾绘地貌边界、第四纪不同成因类型地质界线, 建立不同第四纪三维地质结构及新构造—活动构造格架。
- c) 物探工作除配合地表地质-钻孔-物探剖面进行第四纪三维地质结构调查之外, 还要用以查清基岩顶面的形态、识别基岩面的岩性归属、识别主要断裂构造, 揭示基岩地质结构。
- d) 补充必要的面积性化探和典型代表性水平或垂向化探剖面, 开展与地质找矿、地质环境或土壤地球化学特征相关的化探调查。
- e) 通过第四纪年代学分析测试确定侵蚀面、阶地等地貌面的年龄及第四纪不同成因类型沉积时代, 刻画第四纪沉积环境演变和反映的气候环境演变等。

6.2 野外地质剖面测制及标准钻探

实测地质剖面的目的是进一步划分、确定调查区填图单位, 建立调查区地层序列和基本构造格架, 完成主要样品的采集。

覆盖区区域地质调查实测地质剖面分两种情况, 一是在山前冲淤积平原区或低山丘陵区、黄土覆盖区等, 选择地表出露的沟壑、路壑等天然和人工揭露剖面进行实测; 二是在缺少沟壑、路壑的平原区, 选择合适位置实施标准钻探揭露, 研究建立岩石地层序列、磁性地层及生物地层序列等, 选择合适路线实施地质—物探—钻探综合剖面测制, 进一步研究划分地层序列, 建立调查区构造-沉积-古气候与古环境格架。

地表地质—钻探—物探综合剖面测制要充分利用剖面线上已有物探、钻探资料, 对新施工的物探、钻探工作, 应组成多学科技术人员开展综合处理解释。

6.3 野外地质路线调查

地表地质路线应以能较准确地圈定出地质体形态和地质构造特征为原则, 可根据情况选择实际调查路线, 确定地质点位置。在高精度遥感解译的配合下, 达到地质体圈定的精度要求。地质观测点应充分利用天然露头和人工露头, 露头不足时, 原则上安排槽型钻、浅钻等工程进行揭露。

- a) 深覆盖区浅表层及戈壁荒漠浅覆盖区、荒漠草原浅覆盖区及山前冲洪积扇发育区等地质地貌区覆盖层地质调查, 应采用槽型钻代替地表地质观察点, 由于覆盖层一般为近水平延伸, 槽型钻密度可放宽到一般地质填图路线地质点密度的2~3倍。
- b) 深覆盖区200 m以内地质填图路线主要为钻探连井剖面或钻探-物探剖面构成, 因此要充分利用已有钻探、物探资料, 补充实施控制钻和物探测量。
- c) 森林沼泽浅覆盖区可采用路线剖面加残坡积转石填图结合的方法完成地表路线填图, 也可采用土壤地球化学反演方法填图。
- d) 黄土覆盖区、红土壤覆盖区以及南方强风化层覆盖区要充分利用沟壑、路壑等天然与人工剖面, 结合浅钻揭露和地球化学方法进行地表地质填图。
- e) 覆盖区第四系三维地质结构调查, 应充分利用已有物探、钻探等资料, 补充实施的物探与钻探工程要尽可能达到垂向填图单位划分、横向圈定填图单位延伸范围的要求。
- f) 断裂构造的圈定须有遥感解译、地表地质调查路线验证, 隐伏断层的探测要利用浅层地震方法准确定位, 近地表30 m ~ 40 m范围利用地震横波探测技术特别注重断层上端点的位置以及错断层位。

- g) 地质路线调查过程中,除对岩性及岩石组合特点进行客观的描述外,应对地质界线、重要接触带、断层带、化石层、含矿层位、标志层、蚀变带、矿化体等重要地质现象进行详细观察描述。记录应翔实,测量数据准确齐全,并附素描图和照片,采集相关样品和实物标本。深覆盖区填图观察点应兼顾水文、地貌、农业、城市及生态环境等地质调查内容。

6.4 资料整理

当日采集的文字记录数据、照片、图件和实物等原始资料,须进行当日资料整理。每个地质单元野外调查、揭露工程、物探和化探工作结束后应进行阶段资料整理,年度工作结束后应进行年度资料整理。主要包括:

- a) 野外录入数据的系统性和地质观察内容的齐全性和正确性;
- b) 分析工作精度和质量,对存在的问题及时采取补救措施;
- c) 野外采集的地质调查路线和实测剖面等数据,通过数字(智能)填图系统的数据检查后逐条录入图幅数据库中,形成实际材料图数据库和剖面数据库;
- d) 核实野外调查、揭露工程、物探、化探等记录和素描图、照片、录像、各类样品采集、测试分析等资料的吻合程度,完善数据库;
- e) 处理物探、化探数据,进行地质解释,编制物探、化探基础图件、成果图件和工作总结;
- f) 整理分析揭露工程原始地质编录资料、各种样品测试鉴定资料和测井资料,编制钻孔柱状对比图,确定覆盖层对比综合标志,编制地质剖面图;
- g) 分析隐伏基岩物探、揭露工程资料,确定地层综合对比标志和编图地质单位,编制基岩地质草图和综合地层柱状图及其他辅助图件;
- h) 编制野外地质图及辅助图件,编写阶段性工作总结或年度工作总结。

每天野外工作结束后,应对完成的地质路线进行入库并进行连图,以便及时总结成果和发现问题。完成全部野外工作后,应系统检查和整理各阶段资料,完善野外地质图和阶段性工作总结,经项目承担单位审核后提交野外验收。

6.5 野外验收

6.5.1 基本要求

野外验收的基本要求:

- a) 野外验收以项目任务(或合同)、设计、审批意见和技术规范为主要依据;
- b) 应在野外现场进行,在室内检查基础上进行实地检查。野外验收天数 3~5天;
- c) 野外验收意见应对野外工作作客观评价,提出补充调查工作意见。通过野外验收后方可进入成果编制阶段;
- d) 补充调查工作应在期限内完成。

6.5.2 提交野外资料验收

野外验收应提供的资料:

- a) 任务书、设计书及其相应的图件、评审意见、审批意见等;
- b) 野外地质路线调查软件数据库、实际材料图、地质剖面,野外调查记录本、沟壑路壑素描图等原始记录,以及相应地质照片;
- c) 钻孔施工记录班报表、钻孔岩芯编录、简易水文观测成果表、测斜记录表、孔深误差测量记录表、岩芯地质鉴定分层表与照片、测井曲线及其地质解译表,钻孔综合柱状图和钻孔终孔质量检查验收报告书及必要的封孔资料;
- d) 收集整理的揭露工程资料登记记录表和数据库;

- e) 物探仪器检验与试验结果、物探野外记录本、原始数据表、资料整理与处理数据表、物性统计表、质量检查结果统计表、成果图、解释推断结果、异常验证结果、再解释结果、两级质量验收文件等；
- f) 化探工作记录表、测试原始数据和收集原始数据、主要元素等值线图 and 评价图，面积性化探调查的验收文件；
- g) 各类样品测试鉴定采（送）样单，已完成的测年结果和其他测试鉴定数据和图表；
- h) 典型的钻孔岩芯、岩石样品、化石等实物资料；
- i) 专题调查数据与基础图件；
- j) 野外区域地质调查简报、野外地质图，工作方案（或设计）、阶段性总结报告等技术报告和任务书（合同书）要求的专题调查总结简报，以及各级质量检查记录资料；
- k) 拟提交最终资料汇交的原始资料目录清单。

6.5.3 野外验收应着重检查内容

野外验收着重检查：

- a) 设计任务及主要实物工作量完成情况；
- b) 对原始资料进行室内检查和野外实地抽查，检查和抽查内容应覆盖主要的工作手段。检查野外实地抽查结果与记录吻合情况，检查原始资料及图文吻合程度，以及项目质量管理情况等；
- c) 野外地质图的正确性和图面结构合理性等；
- d) 对数据处理中使用的统计、分析、成图、反演等的软件、参数选择纳入检查范围；
- e) 对钻探等揭露工程、物探和化探等探测工程施工场地的环境修复情况；
- f) 野外检查验收之后，根据专家意见进行修改完善或补课，并提交补充调查情况说明。

7 调查内容

7.1 基本调查内容

7.1.1 基岩区调查

基岩露头区，参考DD2019-01执行。

7.1.2 覆盖层调查内容

覆盖区区域地质调查主要内容：

- a) 不同类型地貌的物质组成，及各种地貌形态要素和组合地貌的相互关系，分析第四纪沉积物成分、成因类型与地貌及环境变化的关系；
- b) 第四纪沉积物岩性、厚度、成因类型、接触关系和空间分布，确定覆盖层（在平原或大型盆地包括新近纪沉积物）填图单位，研究其地层层序、地质特征与变化规律；
- c) 特殊岩性夹层，如古生物化石富集层、化学沉积层、古土壤层、泥炭层、砾石层、古文化层等，研究其地质构造与环境变化意义，确定地层对比标志层；
- d) 古人类文化层及古人类遗址，探讨其地质背景与环境变化因素；
- e) 覆盖层三维地质结构；
- f) 多重地层划分对比，根据古生物组合、年代学测定、地层磁性的极性时与极性亚时对比等方法，确定地层地质时代，分析岩性、岩相、古生物、古气候与古环境等特征，了解古风化壳特征与类型；
- g) 与新构造运动有关的地貌、水系和沉积物特征，查明新构造的几何学、运动学特征，探讨其动力学机制；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/508044020051006030>