

**1 : 50 000 覆盖区
区域地质调查工作指南
(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	总则.....	2
3.1	目的任务.....	2
3.2	基本准则.....	2
3.3	工作程序.....	2
4	资料收集和预研究.....	2
4.1	资料收集利用.....	2
4.2	预研究.....	3
5	野外踏勘和技术方法试验.....	4
5.1	野外踏勘.....	4
5.2	技术方法有效性试验.....	4
6	设计编审.....	5
6.1	设计编制.....	5
6.2	设计审查.....	5
7	调查内容.....	5
7.1	基本调查内容.....	5
7.2	针对不同服务对象的重点调查内容.....	6
7.3	专题研究.....	6
8	调查方法.....	7
8.1	地质剖面测制.....	7
8.2	地质路线调查.....	7
8.3	工程揭露.....	7
8.4	物探.....	8
8.5	化探.....	9
8.6	遥感地质.....	10
9	精度要求.....	10
9.1	地质剖面.....	10
9.2	填图单位划分.....	11
9.3	地质路线.....	11
9.4	工程控制程度.....	12
9.5	地质体标定.....	12
10	资料整理和野外验收.....	12

10.1	资料整理.....	12
10.2	野外验收.....	13
11	综合研究与成果编审.....	14
11.1	综合研究.....	14
11.2	成果图件编制.....	14
11.3	三维地质建模.....	15
11.4	成果报告编制.....	15
11.5	数据库建设.....	15
11.6	成果评审.....	15
12	资料归档与汇交.....	16
12.1	原始地质资料归档.....	16
12.2	成果地质资料汇交.....	16
附录 A (规范性附录)	覆盖区区域地质调查 (1:50 000) 设计书编写提纲	17
附录 B (资料性附录)	松散沉积物组分粒级划分与碎屑沉积物分类	19
附录 C (规范性附录)	覆盖区区域地质调查 (1:50 000) 报告编写提纲	21
附录 D (规范性附录)	区域地质调查报告封面格式.....	23

1 : 50 000 覆盖区区域地质调查工作指南(试行)

1 范围

本标准规定了覆盖区区域地质调查的目的任务、基本准则、工作程序、资料收集和预研究、野外踏勘和技术方法试验、调查内容、调查方法、精度要求、资料整理、综合研究与成果编审、资料归档与汇交。

本标准适用于覆盖区(一般指第四纪堆积物连续分布、且覆盖面积占图幅面积 50% 以上的地区) 1 : 50 000区域地质调查工作,是该项工作设计编写、质量监控、成果验收和资料归档的主要依据。

本标准与1 : 50 000区域地质调查工作指南(试行)配套使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是不可少的。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 958 区域地质图图例(1 : 50 000)
- DA/T41 原始地质资料立卷归档规则
- DZ/T 0001 区域地质调查总则(1 : 50 000)
- DZ/T 0004 重力调查技术规程
- DZ/T 0051 区域地质调查中遥感技术规定(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 0073 电阻率剖面法技术规程
- DZ/T 0078 固体矿产勘查原始地质编录规定
- DZ/T 0081 自然电场法技术规程
- DZ/T 0084 地面甚低频电磁法技术规程
- DZ/T 0157 1 : 50 000地质图地理底图编绘规范
- DZ/T 0170 浅层地震勘查技术规范
- DZ/T 0171 大比例尺重力勘查规范
- DZ/T 0173 大地电磁测深法技术规程
- DZ/T 0179 地质图用色标准及用色原则(1 : 50 000)
- DZ/T 0181 水文测井工作规范
- DZ/T 0251 地质勘查单位质量管理规范
- DD 2005—01 多目标区域地球化学调查规范(1 : 250 000)
- DD 2006—05 地质信息元数据标准
- DD 2006—06 数字地质图空间数据库标准
- DD 2006—07 地质数据质量检查与评价
- DD 2010—01 地质调查岩心钻探技术规程(试行)
- DD 2010—06 成果地质资料管理技术要求

DD 2011—01 遥感影像地图制作规范（1：50 000、1：250 000）

DD 2011—03 遥感地质解译方法指南（1：50 000、1：250 000）

中地调总函[2015] 2号 1：50 000区域地质调查工作指南（试行）

3 总则

3.1 目的任务

1：50 000覆盖区区域地质调查是一项基础性、公益性、战略性的基础地质工作。其目的任务是通过地质调查、工程揭露、地球物理调查、地球化学调查、遥感技术填制地质图及专题图件，查明区内覆盖层及其以下岩石、构造、地层以及其他地质体的基本特征和三维地质格架，研究其属性、形成环境和演化历史等基础地质问题，为国家能源资源保障、生态文明建设、经济社会发展，矿产勘查与水文、工程、环境、灾害、城市地质调查以及地质科学研究等提供基础地质资料和科学依据，为社会公众提供公益性基础地质信息产品。

3.2 基本准则

3.2.1 以地球系统科学观点和先进的地质理论为指导，以工程揭露和地质观察研究为基础，结合地球物理、地球化学、遥感技术等有效的新技术、新方法，提高覆盖区的地质研究程度和填图质量。

3.2.2 在优先考虑国家重大战略、生态文明建设、经济社会发展需求的基础上，安排在重要经济区、重点成矿区带、重要盆地等第四纪堆积物发育地区。按照地质地貌单元完整性和地质条件的相似性划分片区，分析存在的主要地质问题，进行总体规划部署。可采用国际分幅的单幅或多幅（一般2-4幅）填制，项目工作周期一般为3年。

3.2.3 不同地质条件、工作条件、研究程度、地质问题、服务对象的调查区和不同覆盖类型及发育程度的地区，其工作重点、工作内容、成果表达要有所侧重和区别，但应在设计书中加以明确。根据服务对象的需要，设计有关地质图产品，加强覆盖层地质结构和隐伏基岩的三维表达，重点地区应建立三维地质模型。

3.2.4 充分利用已有的地质、物探、遥感和钻探资料，运用行之有效的新技术、新方法，加强预研究工作，提高调查的针对性和解决问题的有效性。遵循调查精度与经济适宜的原则布置揭露工程和物探剖面，不平均使用工作量。力求以最小的经济投入，取得最好的调查效果。

3.2.5 地质调查与科学研究相结合，关键的基础地质问题和重大应用需求应开展专题研究，提高图幅研究水平和服务能力。

3.2.6 承担项目的单位，应具有区域地质调查乙级（含乙级）以上资质，并通过中国地质调查局资格认定。根据工作任务和所涉及的专业内容等组织队伍，项目人员组成要专业齐全、结构合理，应包括地层古生物、岩石、构造、第四纪地质、物探、化探、矿产等技术骨干，并保持人员稳定。

3.3 工作程序

一般遵循资料收集和预研究、野外踏勘和技术方法试验、设计编审、野外调查、资料整理和野外验收、综合研究和成果编审、资料汇交等工作程序。每个工作程序中的质量管理按照DZ/T 0251执行。

4 资料收集和预研究

4.1 资料收集利用

4.1.1 地形资料

4.1.1.1 应收集国家测绘部门最新出版的1:50 000和1:25 000的地形图及地形图数据资料,统一配准2000国家大地坐标系。

4.1.1.2 采用1:25 000地形图作为野外数据采集手图。在没有1:25 000地形图的地区,可采用1:50 000地形图放大,并补充现势性资料。

4.1.1.3 1:50 000地质图地理底图编绘按照DZ/T 0157要求执行。

4.1.2 遥感资料

4.1.2.1 根据调查区地质地貌特征收集遥感数据。收集资料前应系统地解各类遥感数据的波谱区间、空间分辨率、光谱分辨率、时间分辨率等技术参数,以便最大限度地利用遥感数据提取地质要素信息。

4.1.2.2 以收集空间分辨率优于5m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谱段数据。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。

4.1.2.3 用于融合处理的多平台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。

4.1.2.4 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,作为野外数据采集的背景图层。制作方法按照DD 2011-01规定执行。

4.1.3 地质调查与揭露工程资料

4.1.3.1 收集调查区已有的区域地质、矿产地质、石油地质和煤田地质、水文地质、工程地质、环境地质、地热地质、地震地质等工作的原始资料和成果资料,以及专著、论文等。

4.1.3.2 对主干地质路线、地质剖面、测试、鉴定等资料进行筛选整理,建立数据库。

4.1.3.3 对探槽、浅井、钻孔等揭露工程的地质编录、素描图、柱状图、测井曲线、岩心岩样、照片、测试、鉴定和试验等原始资料进行整理,建立揭露工程资料数据库。

4.1.3.4 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,各类岩石薄片等。

4.1.3.5 对可利用的成果图件进行统一标准处理后数字化,配准统一坐标系统,套合到地理底图上。

4.1.4 地球物理调查资料

收集调查区内已有地球物理资料,如区域重力、航磁、航放以及电磁测深、地震剖面、物探测井、物性、物探技术应用条件等方面的资料。尽量收集使用最新资料和高精度地球物理调查资料,并对以往工作程度进行评估。

4.1.5 地球化学调查资料

充分收集调查区内已有1:25 0000、1:20 0000、1:5 0000区域地球化学调查基础数据和成果资料。收集整理区内主要地质体的地球化学组份(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。

4.2 预研究

4.2.1 预研究的目的

资料收集整理后应对收集的资料进行综合分析,总结已有工作成果,明确工作需求和存在的主要地质问题,确定工作重点和资料可利用程度,根据需要编制基础图件和专题图件,为设计编写和工作部署提供依据。

4.2.2 预研究内容和要求

4.2.2.1 对遥感数据进行地质解译和信息提取，编制遥感地质解译草图和信息提取图件，指导野外踏勘和设计。遥感信息的应用应贯穿工作的全过程，其具体要求按照 DD 2011—03 规定执行。

4.2.2.2 对地球物理资料进行处理和分析解释，对高精度重力和高精度磁测数据要进行滤波、位场转换、解析延拓、局部异常的求取等数据处理。通过大比例尺物探数据的各类常规处理和对场源空间特征的分析，结合区域地质矿产特征，系统地推断构造、岩体、地层、矿产或标志层。根据需要编制 1:50 000 地球物理基础图件和推断解释成果草图。

4.2.2.3 对地球化学资料进行分析和处理解释，研究地质作用、主要地质体的地球化学特征，建立相关的地球化学初始模型，并对模型的可靠性作出初步评价，根据需要编制 1:50 000 地球化学图件和推断解释成果草图。平原区应加强土壤地球化学特征与第四纪沉积物关系研究。

4.2.2.4 分析钻孔测井地球物理多参数（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，指导地球物理方法选择及数据解释方法的运用。综合利用钻孔资料，初步建立调查区第四纪地层框架，初步了解第四系覆盖层之下基岩地质构造特征。

4.2.2.5 综合地质、遥感、地球物理、地球化学、工程等研究成果，梳理重点工作内容，明确拟采用的工作方法和途径，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，制定野外踏勘和技术方法有效性试验工作方案，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。

4.2.2.6 分图幅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。

5 野外踏勘和技术方法试验

5.1 野外踏勘

5.1.1 野外踏勘目的

设计书编写之前应进行野外踏勘。初步验证对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，明确野外调查、物探、化探、工程揭露的工作重点和工作内容，并选定野外调查期间主要工作营地。

5.1.2 野外踏勘内容和要求

5.1.2.1 每个图幅应有 2 条以上贯穿全图幅的野外踏勘路线。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、人工露头，了解覆盖层不同成因类型地层的发育特征、相互关系、划分特征，初步建立填图单位，完善地质草图。

5.1.2.2 应选择代表性地段测制地质剖面，并采集古生物和年龄样品，进行鉴定和测试。

5.1.2.3 对已知矿层露头、采矿点进行全面踏勘，分别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。

5.1.2.4 踏勘了解地裂缝、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。

5.1.2.5 应全面踏勘了解调查区人文、地理、气候、交通等野外调查环境条件、揭露工程与物探施工技术条件和物资供应、安全保障条件等。

5.2 技术方法有效性试验

5.2.1 试验目的和原则

5.2.1.1 通过试验，选择和确定能够有效识别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。

5.2.1.2 技术方法或技术方法组合选择既要考虑有效性，又要考虑经济性，同时要考虑区域地质调查的工作周期和效率。

5.2.1.3 有效性试验应在设计编制之前完成，所确定的技术方法和组合须满足区域地质调查的周期要求。

5.2.2 试验内容和要求

5.2.2.1 在调查区应尽可能选择地质、地球物理、地球化学等已知条件较好的地段开展试验。

5.2.2.2 在总结调查区已有物性资料基础上，补充采集和测试相关物性标本。应分析地球物理调查方法物性基础，重点是地质体或地质要素物性差异及其可识别性（密度、磁性、电阻率、极化率、波速等）。

5.2.2.3 技术方法组合选择应根据覆盖区地形地貌、地质条件和服务对象，以地球物理调查方法组合的互补性、互证性为原则，兼顾经济性，以满足目标地质体或目标地质界面填绘的可靠性和准确性为目的，科学选择技术方法组合。

6 设计编审

6.1 设计编制

6.1.1 设计书应按照项目主管部门下达的任务书和有关技术规范，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精心编制。

6.1.2 设计书应目标任务明确，采用的技术方法先进，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。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。

6.2 设计审查

6.2.1 设计书由项目主管部门组织审查，批准后的设计书作为项目实施、质量监控及成果评审的主要依据。

6.2.2 项目实施过程中发现地质情况发生重大变化或人为、自然因素干扰，需调整工作内容和工作量时，应按照相关规定履行报批手续，得到批复后方可变更设计。

7 调查内容

7.1 基本调查内容

7.1.1 基岩出露区调查内容参照 DZ/T 0001 和 1:50 000 区域地质调查工作指南（试行）。

7.1.2 覆盖层调查内容。

7.1.2.1 第四纪沉积物岩性、物质组成、厚度、成因类型、接触关系和空间分布，以及整个覆盖层（在平原或大型盆地包括新近系、古近系）的地质特征与变化规律。

7.1.2.2 特殊岩性夹层，如古生物层、化学沉积层、古土壤层、风化层、砾石层、古文化层等，研究构造意义和环境意义，确定地层对比标志层。

7.1.2.3 各种地质作用形成的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、成因类型与地貌的关系，确定第四纪沉积物的相对地层层序和地质填图单位。

7.1.2.4 根据地层中古生物群组合、样品的年代学测定、地层磁性的极性时与极性亚时等确定地层地质时代，分析岩性、岩相、古生物、古气候特征，了解古风化壳特征与类型，分析各时期的沉积环境及其演化规律，开展第四纪多重地层划分对比。

7.1.2.5 与新构造运动有关的地貌、水系和沉积物特征，以及活动断裂的分布、延伸、规模、性质、产状等基本特征，分析新构造运动规律和活动断裂的发育历史。

7.1.2.6 采集必要的样品，进行粘土矿物与重矿物分析、粒度分析、化学成分分析和孢粉鉴定、微体古生物（介形虫类、有孔虫、轮藻等）、宏体古生物（双壳类、腹足类、珊瑚）等鉴定、40ka 以内的¹⁴C 测年、100ka 以内的光释光测年、古地磁测量等。

7.1.2.7 调查覆盖层赋存的各类矿产，如泥炭、盐岩（硫酸盐、卤化物、氯化物、钾盐）、砂矿、粘土及吸附型矿产等，查明赋存层位、成因类型和形成环境。

7.1.2.8 对区内具有观赏价值和重要科学意义的地质遗迹进行调查，提出保护和合理开发建议。

7.1.3 隐伏基岩调查内容

7.1.3.1 依据揭露工程、物探等资料，结合地表出露特征推断岩石、构造、地层及其它地质体的分布和相互关系，推断基岩顶面埋深和起伏变化。

7.1.3.2 覆盖层厚度大的地区，要充分利用钻探资料和各种物探资料，推断基岩顶面埋深和起伏变化，并应综合建立不同地质体和地质界面的解释标志，推断隐伏基岩地质构造特征。

7.2 针对不同服务对象的重点调查内容

7.2.1 部署在重要成矿区带，服务于浅覆盖区地质找矿的图幅。在基本调查内容基础上，重点调查覆盖层下伏基岩地质构造特征及其成矿地质背景。主要包括：

- a) 调查覆盖层下伏基岩与成矿有关的地层、岩浆岩、变质岩、构造及其与矿化蚀变的关系，查明其空间分布和规模等特征；
- b) 综合分析地质作用及其地质体与成矿的物质组成、时空关系和成因联系，研究区域成矿地质背景和成矿地质条件。

7.2.2 部署在重要经济区，服务于经济建设和水工环地质调查的图幅。在基本调查内容基础上，重点调查第四系地层序列与地质结构，主要包括：

- a) 调查第四系不同岩性层、岩性组合层的垂向叠置关系和横向变化规律，查明地层结构、沉积特征、层序，重视微相的划分，填绘山前冲洪积扇、河道漫滩、边滩、心滩、决口扇、堤岸及泛滥平原、湖沼、三角洲、河口扇、海侵层等不同地貌单元或沉积微相的沉积物类型、时空分布和叠覆关系；
- b) 调查海岸带地区现代（古）海岸线地貌与物质组成，古生物礁体、贝壳堤等特殊标志层基本特征，海侵层岩性与分布，研究确定海侵和海退范围、规模和时代；
- c) 调查主要活动断裂分布、特征和活动性，并收集地震监测、地面变形监测等资料，分析对地质环境的影响，以及对地热等矿产的控制作用；
- d) 调查地质灾害分布和发育规模，分析地质灾害产生的基础地质背景；查明 100m 以浅的软土层、液化沙土等不良地质体的分布和规模；
- e) 调查人类地质作用现象，分析总结人类地质作用对现代地质作用过程的影响。

7.2.3 部署在重要盆地，服务于油气、砂岩型铀矿、含水层等调查的图幅。在基本调查内容基础上，重点调查盆地充填序列和盆地构造，主要包括：

- a) 查明盆地地层和沉积序列，建立地层划分和地层对比格架；查明控盆构造特征，分析沉积与山体隆升剥蚀的关系；重建沉积盆地充填史和构造演化史，刻画盆地各地质时期古地理格局；
- b) 针对盐类、铀、油气、地下水的赋矿地质体产状和分布特征进行调查，分析形成环境，研究油气成藏地质背景。

7.3 专题研究

7.3.1 针对调查区及所在区域的关键基础地质问题和重大应用需求，设置专题研究工作，具体内容应

在设计书中明确。

7.3.2 专题研究包括调查区岩石、地层、古生物、构造及其形成演化等关键基础地质问题的专题研究和涉及大地构造单元、重要成矿区带、重要的经济区、重要盆地、重大工程建设区等区域性重大地质问题的专题研究。

8 调查方法

8.1 地质剖面测制

8.1.1 剖面测制目的是通过实测地质剖面，合理确定基本填图单位，建立各类地质体时空关系以及组合顺序，获取和掌握地质体宏观和微观地质特征，有效地把握区域地质构造框架。

8.1.2 实测地质剖面主要布置在自然露头或人工露头。浅覆盖区应分别测制第四系和基岩地质剖面，露头不足时，配合剖面测制适当安排剥土、槽探、采样工作，必要时可施工少量浅井。

8.1.3 地质剖面测制除对地貌特征、露头性质、宽度、长度和基岩基本地质特征观察记录外，对第四系要依据岩性或次生变化详细分层并观测记录。一般观测记录内容包括：测量剖面中各层的厚度及变化；碎屑的岩性成分、粒径（粒度特征、分选性和粒级组成等）、粒态（磨圆度和颗粒形态）等；砾石层还应注重观察砾石定向性排列情况和表面特征等；沉积物的基色和所夹色斑、色带、干燥色和湿润色。区分原生色和次生色，辨别潜育化、潴育化、富铝化、灰化、白浆化等现象；沉积物结构构造，包括各种层面构造和层间构造，上下层接触关系、颗粒排列、充填或胶结方式与程度、风化程度等；土状沉积物的可塑性、坚硬程度；特殊的岩性夹层特征；与基岩的接触关系。

8.1.4 基岩出露区剖面测制参照 1:50 000 区域地质调查工作指南（试行）执行。

8.2 地质路线调查

8.2.1 地质路线的布置，要以地质条件的复杂程度和拟解决的主要地质问题为依据，区分不同的基岩出露情况和通行条件，合理部署穿越路线和追索路线。

8.2.2 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，地质路线的线距和点距不做机械规定。

8.2.3 地质观测点应充分利用天然露头和人工露头，露头不足时，应安排剥土、槽探、槽型钻工作，必要时可施工少量浅井。

8.2.4 地质路线调查过程中应对地质界线、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。

8.3 工程揭露

8.3.1 工程揭露的目的

调查覆盖层及其以下基岩地质构造特征和三维地质格架，验证物探推断解释成果，追踪和圈定地质体与地质构造，满足地质调查要求。

8.3.2 工程揭露方法选择

8.3.2.1 主要依据覆盖层的性质、厚度和施工条件选择不同的方法。

8.3.2.2 覆盖层厚度小于 5m 的地区，宜采用浅层取样钻或浅井揭露。当覆盖层小于 3m 时，在重要地段可使用探槽揭露。

8.3.2.3 覆盖层厚度大于 5m 的地区，应使用机械岩心钻探揭露。当覆盖层在 5~100m 时，可选用轻便型钻机钻探。

8.3.3 揭露工程布置

8.3.3.1 在充分利用已有资料的基础上，布置揭露工程。在揭露工程资料丰富且通过资料编录精度可以达到 1:50 000 区域地质调查工作指南（试行）要求的地区（段），则只需布置少量的验证工程。

8.3.3.2 每个图幅应布置 2~3 条剖面，包括物探-钻探剖面或钻探剖面。钻探工程量应依据覆盖层厚度和地质复杂程度确定，一般每个图幅控制在 1000~2000m（按覆盖面积折算钻探工程量）。

8.3.3.3 覆盖层厚度小于 5m 的地区，浅层取样钻、浅井或探槽等揭露工程应以解决基岩地质问题为重点，合理布置，避免等距离施工。揭露工程应安排在覆盖层薄，容易达到基岩的地段，尽量布置在可能的岩性界线、构造点、矿化蚀变带或物探异常突变点及其它主要地质界线部位。

8.3.3.4 覆盖层厚度为 5~100m 地区，钻探应兼顾解决覆盖层地质结构问题和基岩地质构造问题。钻孔一般沿剖面线布置在物探差异大的地段；或布置在可能的地质界线附近，控制主要地质填图单位。

8.3.3.5 覆盖层厚度大于 100m 的地区，钻探应重点控制覆盖层 100m 以浅地质结构，适当控制覆盖层深部和基岩。当覆盖层厚度在 100~500m 时，应有部分钻孔揭穿覆盖层；当覆盖层厚度超过 500m 地区，第四系发育较齐全的地段一般应有钻孔揭穿第四系。

8.3.4 揭露工程施工要求

8.3.4.1 揭露工程应遵循由已知到未知、由疏到密的原则施工。一般先施工物探剖面验证钻孔和第四系研究钻孔，后施工一般剖面钻孔、构造调查钻孔等。

8.3.4.2 探槽施工深度一般不超过 3m，槽底宽不小于 0.6m，长度视需要而定。浅井深度一般不超过 5m，底宽度一般不小于 0.5m。探槽和浅井揭露基岩一般不小于 0.5m。

8.3.4.3 浅层取样钻揭露到基岩时，揭露基岩厚度应超过 0.3m。机械岩心钻探揭露到基岩时，应揭露到新鲜基岩，厚度不少于 2m，钻遇含矿层、蚀变矿化带一般应当穿透。

8.3.4.4 钻孔口径应当满足地质观察和各种样品的采集要求。机械岩心钻探岩心采取率一般应达到 85%，粗砂或构造破碎带不应少于 65%。施工技术要求按照 DZ/T 0078 和 DD 2010-01 规定执行。

8.3.4.5 揭露工程都应做好施工记录和地质编录，技术要求可参照 DZ/T 0078 规定执行。深度大于 100m 的钻孔绘制柱状图比例尺一般为 1:500~1:200，深度小于 100m 的钻孔绘制柱状图及探槽、浅井素描图比例尺不应小于 1:200。

8.3.4.6 探槽和机械钻探岩心应拍照记录地质特征。第四系岩心应逐米摆放在塑料岩心管内，沿岩心纵向剖开，塑料管右下角摆放最宽 3.5cm 孔深标签，拍照后原始照片归档，拼接好照片可以附在钻孔综合柱状图内。重要的钻孔岩心和第四系研究钻孔岩心一半供取样使用，另一半应用塑料套封装长期保存，直至野外验收。

8.3.4.7 深度大于 100m 钻孔和系统采集测试样品的钻孔都应进行综合测井，测井项目一般包括标准电阻率、自然电位、自然伽玛等，解释判断岩性和校正钻孔柱状剖面。具体可根据需要增加参数，工作技术要求可参照 DZ/T 0181 规定执行。

8.4 物探

8.4.1 物探的目的

在充分利用已有各种物探资料的基础上，补充必要的面积性物探和控制性物探剖面，采用新的技术手段统一处理新取得资料 and 前人资料，结合揭露工程等资料对覆盖层及其以下岩石、构造等进行定性和定量的解释，为揭露工程工作布置、地质调查等提供依据。

8.4.2 物探技术方法的选择

8.4.2.1 依据覆盖层厚度与物质组成、基岩地质构造和地质矿产类型等特点，选择物探方法。

8.4.2.2 面积性物探一般采用一种方法，必要时辅以其它方法配合。隐伏基岩以火成岩、变质岩为主的地区，一般采用地面高精度磁法或重力法。隐伏基岩以沉积地层为主，一般采用电阻率剖面法或时间域激发极化法。覆盖层厚度大且探测目标电性差异大的地区，可采用自然电场法、地面甚低频电磁法或大地电磁测深法等。

8.4.2.3 用于地质调查的物探剖面应选用两种或两种以上的方法进行综合探测，并至少应有一种方法与面积性物探方法一致。

8.4.2.4 用于活动断裂探测剖面至少应有地震反射波法，在浅覆盖区还可采用探地雷达探测活动断层的分布。首先探测断裂在隐伏基岩中的发育情况，然后追踪断裂在覆盖层的发育情况，并应进行钻探验证。

8.4.3 物探工作布置

8.4.3.1 未开展过 1:50 000 或更大比例尺物探或已开展但精度达不到要求的地区，根据地质调查的需要，应开展地面面积性物探工作。新布的面积性物探与过去做过的面积性物探范围衔接时，应有一定数量的重叠测线。

8.4.3.2 一个图幅一般应测制 1~2 条、联测图幅应测制 2~3 条贯穿于全区的物探控制性剖面，并进行揭露工程验证，系统地反映区域地质构造格架，控制基岩填图单位。

8.4.3.3 物探控制性剖面应尽量垂直主要基岩地质体或主构造线的走向布置，尽可能多地穿越不同岩石类型的基岩填图单位和通过物探异常中心、基岩埋藏浅或残留露头的地段。

8.4.4 物探工作要求

8.4.4.1 面积性物探的比例尺一般为 1:50 000~1:25 000。以地质填图为目的物探剖面比例尺一般为 1:20 000~1:10 000。其他目的的物探剖面比例尺可根据实际需要确定，以能取得不同地质体的详细对比资料为原则。

8.4.4.2 根据需要整理统计各类岩石的密度、磁性、电性等物性参数，分析物性差异，充分利用钻孔岩心或测井资料，测试或反演物性参数，区分物探有用信息和干扰信息，以获得正确的结论。

8.4.4.3 对新测制的物探资料和已有的物探资料应进行统一的单一方法定量反演、定量地质解释和多种物探资料综合定量解释，并应对解释目标体的可靠性进行等级划分，区分目标体的异常地质属性，编制物探基础图件和推测解释带有基岩顶面等埋深线的地质图件。定性推断的可靠性误差不得大于 20%，定量反演的准确性误差不得大于 20%。

8.4.4.4 根据物探综合对比，分析物探异常地质背景和成矿地质条件，进行定性解释和分类排序，提出揭露工程布置建议。

8.4.4.5 物探工作具体要求按照相关规范、标准执行。地面高精度磁法按 DZ/T 0071 执行。重力法按 DZ/T 0004 和 DZ/T 0171 执行。电阻率剖面法按 DZ/T 0073 执行。时间域激发极化法按 DZ/T 0070 执行。自然电场法按 DZ/T 0081 执行。地面甚低频电磁法按 DZ/T 0084 执行。大地电磁测深法按 DZ/T 0173 执行。地震反射波法按 DZ/T 0170 执行。

8.5 化探

8.5.1 化探的目的

在充分利用已有区域土壤地球化学调查资料的基础上，补充必要化探剖面，分析区域第四系表层元素地球化学分布、分配和演化特征，分析区域隐伏构造地球化学特征，为第四纪地质、新构造、环境地质等调查提供依据。

8.5.2 化探工作布置

8.5.2.1 覆盖层一般不安排面积性化探工作，地质环境调查必要时开展土壤化探剖面测量。

8.5.2.2 与地质环境有关的土壤化探剖面一般应布置在与污染有关的有毒有害面积大、强度高、具有典型性多元素异常（潜在异常）或与农业有关的营养元素及有益元素丰缺异常（潜在异常），复核异常的存在与现状。在以往发现的异常一般布置一条，在潜在异常应布置“T”字型多条。剖面应穿过异常（或潜在异常）中心。

8.5.3 化探工作要求

8.5.3.1 土壤化探剖面由水平剖面和垂直剖面组成。水平剖面按 50~250m 点距采样；在水平剖面上再按 500~1000m 间距布置垂向剖面，剖面深度 1.5~2m，分层连续采样，表层样 0~20cm，表层以下按 50cm 间距采样。通过元素全量和形态分析，了解污染有毒有害元素或与农业有关的营养元素、有益元素的分布、迁移规律和赋存状态。

8.5.3.2 对测制的土壤化探剖面资料和已有的区域土壤地球化学调查资料应进行统一分析。利用已有的资料编制 CaO、MgO、K₂O、Na₂O、TFe₂O₃、SiO₂、Al₂O₃ 等常量元素等量线图，结合区域地质环境分析第四系表层沉积相、物质来源，编制土壤类型和地表岩性推测图。在区域土壤地球化学调查和异常评价成果的基础上，编制与生态环境有关的图件。

8.5.3.3 土壤化探剖面测制技术要求可参照 DD 2005—01 规定执行。

8.6 遥感地质

8.6.1 遥感地质解译的目的

通过对区内遥感图像中大量不同尺度和类型的地质信息解译，最大限度地提取有关第四系地质体和地质现象的空间分布特征与相互关系，并对隐伏活动构造轮廓和环境地质调查提供有价值的信息，增强地质调查的预见性和地质工作的针对性，提高填图精度和效率。

8.6.2 遥感地质解译信息的应用

遥感地质解译信息的应用大致分为三个阶段。首先对遥感影像增强和信息提取后进行地质解译，编制地貌草图、地质草图，指导野外踏勘和项目设计书编写；然后以野外踏勘建立的解译标志进行详细解译，确定或推断各类地质要素属性，为地质调查路线、物探、化探、揭露工程的布置提供依据；最后随野外调查进行全面检查验证，不断修改补充和完善解译标志，提高解译质量，配合野外调查编制地质图和地貌图。

8.6.3 遥感地质解译工作要求

遥感地质解译工作要求和按照 DD 2011—01、DD 2011—03 和 DZ/T 0051 规定执行。

9 精度要求

9.1 地质剖面

9.1.1 每幅图每个填图单位至少有 1~2 条实测剖面控制；多图幅联测时每个填图单位应有 2~3 条实测剖面。

9.1.2 第四系野外实测剖面的垂向比例尺一般不应小于 1:200。地层连续出露地段测制剖面的间隔可根据地质复杂程度和研究意义确定，但应对剖面之间的地质变化进行追踪观察素描。编制地质剖面图垂

直比例尺可比水平比例尺放大 2~5 倍。

9.1.3 缺乏天然剖面的地区，应充分利用前人钻孔剖面资料。缺乏前人钻孔剖面资料时，应适量布设钻孔和浅井，使调查区的主要填图单位（分布面积占测区总面积的 5% 以上，或分布面积虽小，但意义重大的地层单位，如含矿层、古人类古文化层等）至少有 1 条剖面控制。

9.1.4 一个图幅范围内一般至少应有一条以上贯穿全区的控制性地质构造剖面，系统全面地反映区域地质构造特征。

9.1.5 控制性物探—钻探地质剖面要求：

- a) 在覆盖层厚度小于 5m 的地段，重要的基岩填图单位和特殊地层界线控制误差应小于 100m；
- b) 在覆盖层厚度 5~15m 的地段，钻孔间距应小于 500m。重要基岩填图单位和覆盖层埋藏地质单位界线控制误差一般应小于 200m；
- c) 在覆盖层厚度 15~100m 的地段，钻孔间距应小于 2000m。在物性变化界线附近钻孔应当加密，重要基岩填图单位和覆盖层埋藏地质单位界线控制误差一般应小于 500m；
- d) 在覆盖层厚度大于 100m 的地段，揭露覆盖层深度达到 100m 的钻孔间距应在 2000~3000m。其中，当覆盖层厚度在 100~500m 时，每条剖面至少应有 1 个钻孔揭穿覆盖层到基岩，验证物探解释结果。当覆盖层厚度大于 500m 时，一个图幅至少应有一条剖面，联测图幅应有 2~3 条剖面，在第四系发育齐全、具有代表性的地段，有钻孔揭穿第四系，系统采集各种样品测试，开展年代地层和综合地层学研究。

9.1.6 一般钻探地质剖面可重点控制 100m 以浅的覆盖层，钻孔控制程度可是物探—钻探地质剖面的二分之一。

9.1.7 编制地质剖面图的水平比例尺和垂直比例尺设定一般以能表现出地层厚度、岩性或成因类型的变化为原则，但水平比例尺一般不应小于 1 : 25 000。

9.2 填图单位划分

9.2.1 地表填图单位划分

9.2.1.1 第四系一般按照岩性为基本填图单位，在此基础上可归并表达为成因类型、岩石地层、年代地层等填图单位。成因类型依据沉积标志、地貌标志和环境标志综合确定。岩石地层根据岩性或岩性组合、变质程度或结构特征综合确定。地层时代依据地层古生物群组合特征、地层测年数据、地层磁性的极性时与极性亚时划分对比综合确定。

9.2.1.2 地表基岩填图单位划分参照 1 : 50 000 区域地质调查工作指南（试行）执行。

9.2.2 地下填图单位划分

9.2.2.1 第四系根据地质条件和服务对象，可以按照年代地层、岩石地层、沉积环境、岩性等划分填图单位，经工程验证，结合物探、化探推断可行后予以确定。

9.2.2.2 隐伏基岩应在已有调查成果的基础上，结合邻近基岩裸露区的填图单位划分和主要服务对象的需求，提出沉积岩、火山岩、侵入岩和变质岩等填图单位初步划分方案，划分应以物探推断解释为依据，并进行工程揭露验证，隐伏基岩的填图单位划分精度一般低于地表。

9.2.2.3 除正式填图单位外，应充分应用非正式岩石地层单位。对有一定厚度（几百米或几十米）和延伸的一定类型岩石以及有特殊标志和物性的岩层，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、液化砂土等可作为非正式填图单位填绘在图上。

9.3 地质路线

9.3.1 在地形平坦的平原或大型盆地等地质条件简单的地区，单幅图有效地质调查路线总长度一

般控制在 300km（按覆盖面积折算长度）以上；在地质条件较复杂的地区，单幅图有效地质调查路线总长度一般控制在 400km（按覆盖面积折算长度）以上。

9.3.2 重点地段应加密地质调查路线。遥感解译和物化探资料利用程度好的地区(段)，路线总长度可减少 25~30%。

9.3.3 平均每平方公里不少于 1 个有效观测点。观测点密度应结合露头出露、地质复杂程度和服务对象需求确定。在覆盖层地貌变化、岩性岩相变化、特殊层位、重要接触关系、重要地质构造、含矿层位、土壤变化和河湖岸带、陡坎等和基岩残留或侵蚀局部露头，以及遥感地质解译标志明显变化的地段，均应布置地质观测点；遇有地质遗迹、环境地质问题和地质灾害现象等也应布置观察点，提倡布置综合性观察点。

9.4 工程控制程度

9.4.1 覆盖层厚度小于 3m 地区优先布置槽探，无法进行槽探施工的地区可以用浅井、浅层取样钻孔代替。密度应结合基岩残留或侵蚀露头和地质复杂程度而定，但每 1km² 至少应有 1 个自然露头、人工露头和揭露工程控制。

9.4.2 覆盖层厚度 3~100m 地区应首先对控制剖面上全部填图单位和重要的断裂进行验证揭露，然后在剖面间作必要的追索圈定。钻孔密度依据地质-地球物理场复杂程度和目的任务确定。一般平均每 10km² 1~2 个孔，以剖面法为主。只有当物探方法效果不理想时，才可以较均匀的布置钻孔。每幅图（全覆盖区）一般 2000~3000m 钻探工作量。构造钻孔在填图后期布置，其数量依据实际需要而定。覆盖层厚度为 3~15m 时，一般每 4km² 应有 1 个钻孔揭露到基岩，每幅图钻探工作量至少为 300~1500m。覆盖层厚度为 15~100m 时，一般每 16km² 应有 1 个钻孔揭露到基岩，每幅图钻探工作量至少为 400~2500m。

9.4.3 覆盖层厚度大于 100m 地区一般每 25km² 至少应有 1 个深度达到 100m 的钻孔，每幅图钻探工作量应至少为 1600m。在覆盖层厚度大于 500m 的地区，每幅图至少应有 1 个钻孔揭穿第四系。

9.5 地质体标定

9.5.1 地表地质体的标定参照 1:50 000 区域地质调查工作指南（试行）执行。

9.5.2 地表第四纪地质体标定直径大于 200m 的闭合体；宽度大于 100m、长度大于 500m 线状地质体。过渡型地质界线应综合考虑 1m 深度岩性特征，统一标准采用内插法标定。出露狭窄或面积较小具有理论、应用价值的特殊地质体、矿层、微地貌等均应夸大到 2mm 标定。基岩残留露头不论大小都应标出，小露头夸大到 2mm 表示。

9.5.3 覆盖层下的地质体应在带基岩顶面等高线或等埋深线的 1:2 5000 地形图上，依据工程揭露和物（化）探地质解释成果，采用内插法标定，其精度可低于同比例尺地表地质体的要求。控制工程间地质体依据地质体的厚度和产状内插；工程控制边缘地质体依据地质体产状（即剖面）的自然延伸标定。

10 资料整理和野外验收

10.1 资料整理

10.1.1 当日采集的文字记录数据、照片、图件和实物等原始资料，必须进行当日资料整理。内容包括：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，并形成质量检查记录；每条野外地质调查路线和实测剖面数据采集结束后，对各种地质界线进行校正，经数据检查后，形成野外手图数据库；各类实物标本和测试、鉴定样品须进行清理、筛选和妥善保存，严防污染。

10.1.2 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。内容包括：

- 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，并形成质量检查记录；
 - b) 对各种原始资料进行系统检查与记录，分析工作精度和质量，对存在的问题及时采取补救措施；
 - c) 野外数据采集器中要入库的地质调查路线和实测剖面等数据，必须先通过数字填图系统的数据检查后逐条入图幅数据库中，形成实际材料图数据库和剖面数据库；
 - d) 野外分片完成的实际材料图数据库和剖面数据库，进行系统接图，逐渐形成实际材料图数据库和第四纪地质草图数据库；
 - e) 完善各种数据库，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；
 - f) 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；
 - g) 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；
 - h) 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它必要的辅助图件；
 - i) 编制阶段性工作总结或年度工作总结。
- 10.1.3 完成野外全部工作后，项目组应系统地检查、整理各阶段资料，完善地质草图和阶段性工作总结，经项目承担单位复核后提交野外验收。

10.2 野外验收

10.2.1 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、野外手图、实际材料图、地质剖面等数据库，以及野外调查记录本；
- c) 探槽与浅井的工程记录表、地质素描图及质量检查记录表；
- d) 钻孔施工记录班报表、简易水文观测成果表、测斜记录表、孔深误差丈量记录表、岩心地质鉴定分层表与照片、测井曲线及其地质解译表，以及钻孔综合柱状图和钻孔终孔质量检查验收报告书；
- e) 收集整理揭露工程资料登记记录表和数据库；
- f) 物探施工记录表、施工原始数据与收集原始数据、处理数据及其图件和地质解释图件，以及物探工作质量验收报告书；
- g) 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；
- h) 工程测量数据与成果表；
- i) 各类样品测试鉴定采（送）样单，以及主要测年样品的测试分析结果和其它 70%以上的测试鉴定数据和图表；
- j) 野外调查手图、地质剖面图、实际材料图、第四纪地质草图和基岩地质草图等；
- k) 典型的钻孔岩心、化石等标本；
- l) 针对矿产、环境地质问题、地质灾害等专项调查数据与基础图件；
- m) 野外区域地质调查简报、阶段性总结报告，以及各级质量检查记录资料。

10.2.2 野外验收应着重检查如下内容：

- a) 设计任务完成情况；
- b) 工作方法 with 质量，以及项目质量管理情况；
- c) 原始资料及文图吻合程度；
- d) 覆盖层、隐伏基岩、环境地质、地质灾害等调查程度；
- e) 地质草图的正确性和图面结构合理性等。

10.2.3 验收过程包括原始资料的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。原始资料的室内检查比例不应少于 5%。物探、化探、揭露工程资料抽查不应少于实物工作量的 20%；地质调查路线或地质剖面抽查每个图幅不应少于 2 条。

10.2.4 经资料检查和野外实地检查后，由专家组形成野外验收意见书。意见书要对主要实物工作量完成情况、工作方法和精度、原始资料质量及其控制情况、取得的成果、存在的问题做出全面客观的评价，提出需补充调查工作的内容和意见等。

11 综合研究与成果编审

11.1 综合研究

11.1.1 根据地貌几何要素和沉积物成因、时代、接触关系等，划分成因形态类型、级次，建立区域地貌演化序列。

11.1.2 根据地层接触关系和地貌形成与发展的阶段性、沉积物组合特点等建立覆盖层地层层序。根据地层古生物群组合特征、年龄序列与磁性特征等建立覆盖层的年代地层格架。

11.1.3 在第四纪沉积物、地貌、古生物等气候标志调查的基础上，以现代气候为参考，分析第四纪不同时间尺度的气候性质、波动旋回、空间与强度特征，探讨第四纪古气候变化规律。

11.1.4 在第四纪沉积物成分、结构、构造、古生物等环境标志调查的基础上，结合古气候和地质事件调查成果，恢复第四纪各时期的沉积环境，分析沉积模式。

11.1.5 根据沉积物特征，选择岩石、生物、年代、磁性、化学、土壤、气候及事件等地层单位中的几种进行多重地层划分对比。

11.1.6 充分利用地质调查和物探、化探、揭露工程资料，结合邻近出露区基岩地质特征，分析调查区基岩地层、岩浆岩、构造的基本特征，建立基岩地层序列和岩浆演化序列。分析判断各种矿产和各种异常的远景及意义，做出综合评价。

11.1.7 充分利用地质调查和物探、揭露工程资料，对活动断裂进行鉴别，确定活动断裂的几何特征、运动学特征，恢复古构造应力场。

11.1.8 根据地质构造背景，综合分析环境地质问题和地质灾害的发生机理、影响因素，预测发展趋势，针对重大工程和环境建设等分析防治措施。

11.2 成果图件编制

11.2.1 根据地质特点和服务对象的不同，应编制不同内容的成果图件。图式图例按照 GB 958 和 DZ/T 0179 中规定执行，未涉及到的部分可参考其它规定。

11.2.2 部署在重要成矿区带、服务于浅覆盖区地质找矿的图幅，应编制 1：50 000 基岩地质图、1：50 000 第四纪地质图（地质图）。根据测区地质特点和需求可选择编制建造构造图等反映成矿地质背景的专题图件。

11.2.3 部署在重要经济区、服务于经济建设和水工环地质调查的图幅，应编制 1：50 000 第四纪地质图、覆盖层地质剖面图与三维地质结构对比图、地质-地球物理-钻探综合剖面图、基岩顶深图（基岩地质图）；选编图件包括 1：50 000 地貌图、活动构造图、环境地质图等。

11.2.4 部署在重要盆地、服务于油气及砂岩型铀矿和含水层等调查的图幅，应编制 1：50 000 地质图、构造图、地层柱状对比图、地质-地球物理-钻探综合剖面图，选编图件包括岩相古地理图等。

11.2.5 1：50 000 第四纪地质图主要反映第四纪沉积物与第四纪火山岩的成因类型、时代、岩性及第四纪地质构造现象，主要根据 1：25 000 实际材料图和钻孔资料编制，尽可能表示出地下一定深度第四系岩性组合。第四纪沉积演化重要阶段的岩相古地理等缩编图可作为主图的镶图。

11.2.6 覆盖层地质剖面图依据物探、揭露工程资料编制，附在第四纪地质图下方。剖面图的水平比例尺应与主图一致，垂直比例尺可比水平比例尺放大5~10倍。

11.2.7 覆盖层三维地质结构对比图应在钻孔柱状图的基础上编制。首先根据钻孔柱状图编制反映沉积物特点和沉积环境的柱状剖面结构图，并在1:50 000比例尺第四纪地质略图上按钻孔实际位置排列，对比覆盖层沉积体的形态和地层单位（或相分析单位）的沉积模式。柱状剖面结构图垂直比例尺可根据揭露覆盖厚度确定。

11.2.8 1:50 000基岩地质图应在根据揭露工程、物探解释编制的1:25 000实际材料图基础上，进一步综合分析和推断编制，一般反映前第四系地质内容。在平原或大型盆地第四系与新近系、古近系连续沉积，构造简单，钻孔资料和物探资料控制程度较高时，可编制前新近纪或前古近纪地质图。

11.2.9 在新构造和活动构造运动强烈和地貌类型丰富的地区，应单独编制1:50 000活动构造图、1:50 000地貌图，应反映地貌、第四纪地质、活动断层时代等。对于能反映地貌演化历史的地段，可放大比例尺编制地貌镶嵌图，并附地貌单元说明表。

11.3 三维地质建模

11.3.1 根据实际应用需要、拟解决的地质问题和资料可利用程度，有选择的建立以反映地下一定深度地质体及地质界面三维空间形态和属性为主要内容的区域三维地质框架模型，为资源、环境、工程建设、灾害等应用提供地表及地下地质构造背景信息。

11.3.2 在开展三维地质建模工作中，应遵循以地质认识和深部验证为基础、由地表地质至地下地质、地质与地球物理相结合、地质概念模型向三维地质模型逐步完善的原则，选择合理的三维地质建模方法和适用的软件工具建立三维地质模型。

11.3.3 建立的区域三维地质框架模型，应从建模的地质复杂程度、数据质量、地质认识程度、软件表达能力和地质验证情况等方面描述模型的不确定性，确定模型的可靠性。

11.3.4 区域三维地质框架模型以建立地质体及地质界面为框架的面模型为主，并可根据应用需求建立体元模型。

11.4 成果报告编制

11.4.1 单幅调查与多幅联测都应编写区域地质调查报告，区域地质调查报告按附录C的要求编写，封面格式见附录D，并可根据调查的目的和重点增删相关内容。

11.4.2 调查报告要客观地反映覆盖层、基岩的调查成果和重大地质问题的解决程度，以及地质矿产、环境地质问题、地质灾害等调查成果，要求内容全面翔实、论据充分、图文并茂。

11.5 数据库建设

11.5.1 原始资料数据库内容包括预研究、野外调查、揭露工程、物（化）探和样品测试等数据。

11.5.2 成果数据库包括成果图件和成果报告数据库。

11.5.3 资料数据库的建设按DD2006—05、DD2006—06、DD2006—07等要求执行。

11.6 成果评审

11.6.1 成果评审一般在野外验收后6个月内完成，由项目主管部门组织评审。

11.6.2 成果评审时应提供成果图件、报告、模型和数据库，以及项目任务书（合同书）、设计书、野外验收意见与审批文件、项目承担单位的初审意见书等。

11.6.3 成果评审通过后，项目组应按成果评审意见进行修改，并报项目主管部门审核认定。

12 资料归档与汇交

12.1 原始地质资料归档

12.1.1 地质调查工作中形成的原始地质资料立卷归档按照 DA/T41 要求执行。

12.1.2 地质调查工作中形成的有重要价值的实物资料应向有关馆藏机构汇交,具体要求按照有关规定执行。

12.2 成果地质资料汇交

12.2.1 成果地质资料一般包括区域地质调查报告、成果图件、成果数据库、原始资料数据库等。

12.2.2 成果地质资料评审后应在 6 个月内汇交,具体按照 DD2010—06 的要求执行。

附 录 A
(规范性附录)
覆盖区区域地质调查 (1:50 000) 设计书编写提纲

A.1 绪言

A.1.1 简要叙述项目名称、任务书要求,调查区范围及面积,项目工作起止时间。

A.1.2 简述自然经济地理概况和交通情况(含交通位置图)。

A.2 工作程度、资料利用和前期工作进展

A.2.1 简述地质调查研究历史及程度,编制地质调查历史简表。

A.2.2 对以往地质调查工作进行评估,分析资料可利用程度、获取资料的途径。编制区域物探、化探、地质、矿产等工作程度图。

A.2.3 筛选分析各种地质勘查钻孔资料,可利用的钻孔分布反映在工作程度图上。

A.2.4 评述各类已测试样品的测试项目、精度与质量和可利用情况。

A.2.5 简述收集资料数据库情况。

A.2.6 简述预研究、野外踏勘、技术方法有效性试验结果,分析地质认识。已经开展工作的项目总结工作进展和取得的初步成果。

A.3 地质概况

A.3.1 简述大地构造位置、覆盖层类型及发育程度、隐伏基岩地质构造特征与顶面埋藏情况,以及岩石物性参数、地球物理场特征等。

A.3.2 简述环境地质、地质灾害及矿产资源概况。

A.3.3 分析存在的主要地质问题。

A.4 技术路线、调查方法及精度要求

A.4.1 叙述覆盖层与基岩调查重点、主要内容和调查程度,提出填(编)图地质单位划分初步方案。

A.4.2 简述覆盖层和基岩调查技术路线及调查方法。

A.4.3 简述覆盖层和基岩调查工作布置和控制程度,包括地质路线、实测剖面、物(化)探、揭露工程等,以及各种样品采集测试鉴定数量与项目,以及第四纪地质单位、基岩地质单位建立方法。

A.4.4 简述环境地质、地质灾害和地质矿产等工作内容、工作方法和工作程度。

A.4.5 物(化)探、工程揭露等工作方法具体要求和精度。

A.4.6 简述收集整理资料数据库、野外调查原始数据库和地质图及其它专题图件的空间数据库建设的初步方案。

A.5 工作部署

A.5.1 工作部署总体思路和工作部署原则。

A. 5. 2 地面调查、物探、化探、揭露工程和矿产地质调查、环境地质调查等具体工作方案，工作阶段划分、总体工作部署、具体工作部署等。

A. 5. 3 设计实物工作量（含实物工作量一览表）。

A. 6 预期地质成果及图面的表达方式

A. 6. 1 简要叙述预期成果。

A. 6. 2 简要叙述成果图件的表达方式。

A. 7 人员组织和质量安全保障措施

A. 7. 1 组织机构及人员安排。

A. 7. 2 简述质量管理措施和安全保障措施。

A. 8 经费预算

按照国家有关预算与财务制度等规定编制项目总经费预算和年度预算，以及预算说明。

A. 9 设计附图

包括1：50 000第四纪地质草图（地质草图）、1：50 000基岩地质草图、1：50 000遥感解译地质图、1：50 000地球物理、地球化学基础图件和推断解释成果草图、工作程度图、工作部署图等。

附 录 B
(资料性附录)

松散沉积物组分粒级划分与碎屑沉积物分类

B.1 松散沉积物粒级划分的粒径范围见表B.1。

表B.1 松散沉积物粒级划分

粒组类型	粒级名称		粒径范围	
	简分法	细分法	自然粒径 d 范围(mm)	$\varphi = -\log 2d$ 值粒径范围
粗碎屑	漂砾	岩块	>256	<-8
	砾石	粗砾	256~64	-8~-6
		中砾	64~8	-6~-3
		细砾	8~2	-3~-1
中碎屑	粗砂	极粗砂	2~1	-1~0
		粗砂	1~0.5	0~1
	中砂	中砂	0.5~0.25	1~2
	细砂	细砂	0.25~0.125	2~3
		极细砂	0.125~0.063	3~4
细碎屑	粗粉砂	粗粉砂	0.063~0.032	4~5
		中粉砂	0.032~0.016	5~6
	细粉砂	细粉砂	0.016~0.008	6~7
		极细粉砂	0.008~0.004	7~8
粘土(泥)	粘土(泥)	粗粘土	0.004~0.001	8~10
		细粘土	<0.001	>10

注:定名时,粒径由大到小以质量最先超过 50%者确定。

B.2 砾石类型划分的粘粒和砂粒含量见表B.2。

表B.2 按含量划分砾石类型

岩石名称	砾	砂质砾	泥质砂质砾	泥质砾	砾质砂	砾质泥质砂	砾质泥
砾粒含量 (%)	>50	50~25	50~25	50~25	25~5	25~5	25~5
粘粒与砂粒之比		<1:9	1:9~1:1	>1:1	<1:9	1:9~1:1	>1:1

B.3 粘土类型划分各粒级含量见表B.3。

表B.3 按粒度划分的粘土类型

粘土类型	各粒级含量(%)		
	粘土	粉砂	砂
粘土(泥)	>95	<5	
含粉砂质粘土(泥)	>70	5~25	<5
粉砂质粘土(泥)	>50	25~50	<5
含砂质粘土(泥)	>70	<5	5~25
砂质粘土(泥)	>50	<5	25~50

说明：

- 1、主要依靠实验室分析、鉴定，才能按粒度详细划分的粘土类型；野外工作只能做出初步鉴定。
- 2、粘土还应按矿物成分分为单矿物粘土和副矿物粘土。单矿物粘土以含量大于 50%的粘土矿物命名，如高岭石粘土等。复矿物粘土是以两种或两种以上粘土矿物为主，采用矿物的复合名称命名，如高岭土—水云母粘土等。

附录 C (规范性附录)

覆盖区区域地质调查(1:50 000)报告编写提纲

C.1 绪论

- C.1.1 简述上级下达任务书文号及目的任务、项目编号、调查区范围、面积、工作起始时间等。
- C.1.2 简述交通位置(含交通位置图)、自然地理及社会经济概况。
- C.1.3 简述地质调查历史及工作程度,编制地质调查历史表和工作程度图,对以往地质工作简要评估。
- C.1.4 简述任务完成情况及其工作量,阐明报告编写及主要图件编制的分工,答谢对工作给予支持的单位和个人。

C.2 工作方法和工作程度

- C.2.1 物探资料的收集与利用、区域地球物理基本特征、物探工作方法与质量及工作成果。
- C.2.2 化探资料的收集与利用、第四系元素地球化学分布与分配特征、化探工作方法与质量及工作成果。
- C.2.3 遥感资料的收集与处理、解译标志、路线调查与控制程度。
- C.2.4 揭露工程资料的收集与利用、工程揭露方法与质量及控制程度。

C.3 地层

- C.3.1 按时代由老至新(新近系),阐述基岩地层系统,阐明各岩石地层单位的岩性、岩石组合、基本层序及物性、分布规模及其纵横向变化规律,简述沉积作用特征。
- C.3.2 叙述岩石地层单位与生物地层、年代地层及物性地层单位的关系。新建地层单位应说明其历史沿革和建立依据。
- C.3.3 除对火山岩地层除按地层学进行叙述外,还应对其火山岩石学、岩石地球化学、火山喷发旋回、火山构造和古火山机构进行叙述。

C.4 地层第四纪地质与地貌

- C.4.1 阐明松散沉积物的地层层序、物质成分、岩性特征、成因类型、接触关系和分布范围。叙述覆盖层的时代、结构构造、矿物成分、沉积厚度、分选性、孔隙度及化学成分。
- C.4.2 阐明岩石地层、生物地层、化学及矿物地层、气候地层、磁性地层、年代地层、事件地层等特征,进行多重地层划分对比分析。
- C.4.3 叙述地貌类型、分区特征及其第四纪沉积物与地貌条件的关系。
- C.4.4 叙述第四纪沉积物、沉积环境时空分布和演化规律。

C.5 侵入岩

- C.5.1 概述各类侵入岩岩石类型、位置、形成时期及其分布特征。

C. 5. 2 以侵入单元(或岩性侵入体)为基础,叙述各单元侵入体的接触关系,各单元的矿物成分,岩石化学,微量元素,稀土配分,物理场及遥感图像特征及同位素年龄测定结果。

C. 5. 3 论述典型岩体的组构特征和就位机制。

C. 5. 4 有条件时论述岩浆活动时空变化规律及其成矿控制作用。

C. 6 变质岩

C. 6. 1 概述区内变质岩发育程度和分布特征。

C. 6. 2 叙述区内各类变质岩岩石学特征及不同岩石类型间接触关系和序次关系,探讨变质岩原岩性。

C. 6. 3 叙述变质相、相系和变质带特征,总结变质作用特点,探讨变质时代。

C. 6. 4 简述变质作用与构造变形,火山—沉积建造,深成侵入作用以及与变质矿产的关系

C. 7 地质构造

C. 7. 1 概述区域构造背景及调查区构造基本特征。

C. 7. 2 叙述各种构造形态、产状、性质及展布范围,讨论其序次关系及级别,并进行运动学、动力学的初步分析。

C. 7. 3 论述构造旋回与沉积作用、岩浆活动、变质作用、成矿作用的关系。

C. 7. 4 阐明新构造运动特征、与地貌形成与演化的关系及其影响。

C. 7. 5 按地质发展阶段和区域地质事件简述地质发展史,阐明沉积盆地充填序列和演化旋回。

C. 8 专项调查

根据任务要求,视具体情况编写,专门针对调查区存在的重大基础地质问题,或针对重大科学发现进行了专项调研,或面向国民经济可持续发展做了环境地质、灾害地质、工程地质、农业地质等方面的专项地质调查工作,则应在区域地质调查报告中增加此章进行叙述。

C. 9 地质图和专项调查图件空间数据库

地质图和专项调查图件空间数据库图层和相关数据项的简要描述。

C. 10 结语

简述本次调查工作的主要成果、重要进展及存在的主要问题,提出下一步工作建议。

C. 11 参考文献、图版、附表

附 录 D
(规范性附录)
区域地质调查报告封面格式

图D.1至图D.2给出了区域地质调查报告外封面格式、内封面格式。大小一般为A4纸尺寸，行间距和页边距根据页面调整。

中华人民共和国_(仿宋一)

区域地质调查报告_(宋初)

比例尺：1 : 50 000_(仿宋三)

XXX 幅 XXX 幅_(仿宋二)
(图幅号) 图幅号)_(仿宋三)

二〇 xx 年 x 月 x 日_(仿宋四)

图D.1 区域地质调查报告外封面格式

中华人民共和国_(仿宋一)

区域地质调查报告_(宋初)

比例尺：1：50 000_(仿宋三)

xxx 幅 xxx 幅_(仿宋二)
(图幅号) (图幅号)_(仿宋三)

项目名称：_(仿宋小四)
项目编号：_(仿宋小四)
项目负责：_(仿宋小四)
报告编写：_(仿宋小四)
编写单位： xxx_(仿宋小四)
单位负责： xxx_(仿宋小四)
技术负责人： xxx_(仿宋小四)

二〇 xx 年 x 月 x 日_(仿宋四)

图D.2 区域地质调查报告内封面格式
