

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1992—2020

山水林田湖草生态环境调查技术规范

Technical standard for ecological environment investigation of landscape forest lake

2020 - 10 - 23 发布

2021 - 01 - 23 实施

河南省市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 3

5 调查实施方案编制与审查 6

6 调查内容 7

7 调查技术方法与要求 13

8 调查成果分析与综合研究 16

9 成果编制 17

10 数据库建设 17

11 验收与审查 17

附录 A （规范性） 山水林田湖草生态环境调查实施方案编写提纲 19

附录 B （资料性） 现状调查表样式 21

附录 C （规范性） 山水林田湖草生态环境调查成果报告编写要求 46

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河南省有色金属地质矿产局提出并归口。

本文件起草单位：河南省有色金属地质矿产局第一地质大队、河南省地质环境监测院、河南省有色金属地质矿产局第二地质大队、河南省煤田地质局资源环境调查中心。

本文件主要起草人：王秀全、王西平、商真平、任鸿飞、戚赏、陈怀玉、向世红、王继华、史冲、郑琳、郝玉昭、刘国印、刘念、闫晋龙、王道山、李宏伟、曹芳芳、张项、王少辉、张东兴、方林、陈显、豆靖林、徐邳杰、赵振杰、韩君健、姚兰兰、王开、吴成斌、贾宏辉、张维、段玲玲、王春永、寇正卫、徐子钦、杨冬冬、张建奇、朱军涛、王喜亮、穆亚蓬、侯合明、甄娜、赵伟、刁良勋、司冬冬。

山水林田湖草生态环境调查技术规范

1 范围

本文件规定了山水林田湖草生态环境调查的术语和定义、总则、调查实施方案编写与审查、调查内容、调查技术方法与要求、综合评价与区划、数据库建设、成果编制与验收等方面的要求。

本文件适用于山水林田湖草生态环境保护修复中生态环境本底调查、自然灾害、矿山地质环境问题、土地退化、水土环境问题、森林、草地退化、湿地萎缩与生物多样性丧失或下降等山水林田湖草生态环境调查工作。

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 3838—2002 地表水环境质量标准
- GB/T 14848—2017 地下水质量标准
- GB 15618—2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准
- GB 50026—2007 工程测量规范
- DZ/T 0261—2014 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50 000）
- DZ/T 0282—2015 水文地质调查规范（1:50 000）
- DZ/T 0288—2015 区域地下水污染调查评价规范
- HJ 25.1—2019 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- HJ 91.1—2019 污水监测技术规范
- HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范
- LY/T 1690—2017 低效林改造技术规程
- LY/T 1814—2009 自然保护区生物多样性调查规范
- LY/T 2241—2014 森林生态系统生物多样性监测与评估规范
- LY/T 2250—2014 森林土壤调查技术规程
- NY/T 2998—2016 草地资源调查技术规程
- SL 190—2007 土壤侵蚀分类分级标准
- DD 2014-05 矿山地质环境调查评价规范
- DD 2019-08 地质灾害调查技术要求（1:50 000）
- DD 2019-19 生态地质调查技术要求（1:50 000）（试行）
- DB41/T 1507—2017 水文地质环境地质调查规范（1:25 000）
- 全国湿地资源调查与监测技术规程（试行） 林湿发〔2008〕265号
- 山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行） 自然资办发〔2020〕38号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山水林田湖草

山水林田湖草是各种自然要素相互依存而实现循环的自然生态系统，是一个生命共同体。

3.2

生态系统

在一定的时间和空间范围内，生物之间、生物与非生物环境（如温度、土壤、各种有机质和无机物等）之间，通过不断的物质循环和能量交流而相互作用、相互依存所形成的一个具有一定结构的生态学功能统一体。生态系统是由生物和非生物环境两个部分构成，前者为生命系统，后者则称为环境系统。

3.3

生态环境

影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称，是关系到社会和经济持续发展的复合生态系统。

3.4

生态环境问题

由于生态平衡遭到破坏，导致生态系统的结构和功能严重失调，从而威胁到人类的生存和发展的现象。本文件所指的生态环境问题，仅限于自然灾害、矿山地质环境问题、土地退化、水土环境问题、森林、草地退化、湿地萎缩与生物多样性丧失或下降。

3.5

生态环境调查

本文件所指的生态环境调查是指采用资料收集和现场调查等手段掌握和了解区域生态功能定位、自然生态（地理）状况、社会经济状况等生态环境本底，识别与判断生态环境问题，开展生态环境影响预测和分区评价，为山水林田湖草整体保护与系统修复的勘查设计提供依据的活动和过程。

3.6

自然灾害

影响人类生命财产安全和生物生长的洪涝、干旱灾害，台风、冰雹、暴雪等气象灾害，山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害，森林、草地火灾等。

3.7

矿山地质环境问题

受采矿活动影响而产生的地质环境破坏的现象。主要包括矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等。

3.8

土壤污染

因人为因素导致某种物质进入陆地表层土壤，引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变，影响土壤功能和有效利用，危害公众健康或者破坏生态环境的现象。

3.9

水土流失

又称土壤侵蚀。土壤及其母质受水力、风力、重力等作用以及人为因素的影响，结构发生破碎和松散，被水流大量搬动、散失的现象。其所造成的耕地破坏、土壤肥力降低、水旱灾害频繁发生、河道淤塞、地下水位下降、道路和建筑物破坏等危害，都引起环境质量变坏和生态平衡破坏。

3.10

土地退化

土地受到人为因素、自然因素或人为、自然综合因素的干扰、破坏而改变土地原有的内部结构、理化性状，土地环境日趋恶劣，逐步减少或失去该土地原先所具有的综合生产潜力的演替过程。

3.11

石漠化

在自然与人类活动影响下，植被遭受破坏、土地生产力下降、岩石裸露的过程及其现象。

3.12

水环境

影响人类与生物生存和发展的外界水体及其自然因素的总和。

3.13

森林生态系统

森林群落与其内的非生物成分在能量流动和物质循环的基础上形成的具有一定结构和自调控能力的综合体。

3.14

低效林

受人为或自然因素影响，林分结构和稳定性失调，林木生长发育迟滞，系统功能退化或丧失，导致森林生态功能、林产品产量或生物量显著低于同类立地条件下相同林分平均水平，不符合培育目标的林分总称。低效林按起源可分为低效次生林和低效人工林。

3.15

草地生态系统

以各种草本占优势的生物群落与其环境构成的功能综合体，是重要的陆地生态系统之一。

3.16

湿地生态系统

地表过湿或经常积水，生长着湿地植物的地区。湿地植物、栖居于湿地的动物、微生物及周边环境所组成的统一整体。

3.17

生物多样性

指所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体等，这包含物种内部、物种之间和生态系统的多样性。

3.18

生态修复

生态修复亦称生态恢复。是指协助退化、受损生态系统恢复的过程。生态修复方法包括自然恢复、保育保护、辅助再生、生态重建等。生态修复目标可能是针对特定生态系统服务的恢复，也可能是针对一项或多项生态服务质量的改善。

4 总则

4.1 目的

为提高全省生态环境调查程度和研究水平，规范生态环境调查活动与成果，服务于我省生态文明建设和高质量发展，调查区域生态功能定位、自然生态（地理）状况、社会经济状况等生态环境本底，识别与判断自然灾害、矿山地质环境问题、土地退化、水土环境问题、森林、草地退化、湿地萎缩与生物多样性丧失或下降等生态环境问题，为山水林田湖草整体保护与系统修复的勘查设计提供依据，为国土空间规划与用途管制提供支撑。

4.2 任务

- 4.2.1 调查生态环境条件的现状分布及历史演化过程,分析各生境相关要素变化规律和相互作用过程。
- 4.2.2 调查生态环境问题类型及其分布,分析其控制与影响因素,预测发展趋势。
- 4.2.3 评价生态环境问题的影响程度,提出国土空间利用与生态系统保护修复建议。
- 4.2.4 建立生态环境数据库,编制生态环境系列图件。

4.3 原则

4.3.1 系统性原则

以“山水林田湖草是一个生命共同体”为重要理念指导开展山水林田湖草生态环境调查工作,为实施山水林田湖草生态保护修复整体保护、系统修复提供基础资料。

4.3.2 针对性原则

针对调查区生态环境问题的特征,进行空间分布调查,为山水林田湖草生态环境保护修复提供依据。

4.3.3 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范山水林田湖草生态环境调查过程,保证调查过程的科学性和客观性。

4.3.4 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素,结合当前科技发展和专业技术水平,使山水林田湖草生态环境调查过程切实可行。

4.4 基本要求

4.4.1 生态环境调查应以地球系统科学理论为指导,突出山水林田湖草生命共同体理念,重点部署在人类活动强烈地区、自然灾害易发多发区、历史上形成的生态破坏较严重区。

4.4.2 生态环境调查应以县(区)级行政区划为基本单元,以流域、山系为单位合理区划生态功能区,注重山上山下、地上地下、岸上岸下、流域上下游的整体性,部署开展 1:50 000 山水林田湖草生态环境调查工作。

4.4.3 生态环境调查应从区域生态环境条件、重点区生态环境问题、典型地段生态环境相互作用机理三个层次开展,并注重工作的相互衔接。

4.4.4 生态环境调查应广泛收集已有资料,并注重资料的二次开发;根据生态环境特征和实际需要,充分应用遥感、无人机探测等现代技术,合理安排地面调查、物探、取样测试、浅钻等工作量的投入。

4.4.5 加强“大数据”平台应用,充分搜集和利用已有资料,在已有资料较丰富、研究程度较高的地区,可采取补充调查、编测结合的方法开展工作。

4.4.6 应充分利用新技术、新方法、新材料、新工艺,提高生态环境调查的工作效率和成果质量。

4.4.7 生态环境调查已有国家和行业标准的,参照相关规范执行。

4.5 工作量定额

4.5.1 调查区复杂程度可划分为简单、中等和复杂三级,分类原则见表 1。

4.5.1.1 简单:生态环境条件简单,生态环境问题少,人类工程活动较弱。

4.5.1.2 中等:生态环境条件中等,生态环境问题较多,人类工程活动较强烈。

4.5.1.3 复杂:生态环境条件复杂,生态环境问题很多,人类工程活动强烈。

表1 生态环境条件复杂程度分级

类别		
简单	中等	复杂
1. 地质灾害危害程度小，发育程度弱。 2. 地形地貌简单，工程地质、水文地质条件良好，破坏地质环境的人类工程活动一般。 3. 地表水排放污水水质的复杂程度简单，水域规模小，水质良好；地下水水质变化不明显或天然水质较差，地下水资源需求一般，有少量潜在污染源。 4. 土壤破坏程度未破坏或轻度破坏，危害程度无污染或一般无污染。 5. 群落结构复杂，无砍挖现象，生态系统完好，土壤无受侵蚀痕迹，植被覆盖度高 6. 湿地生态系统结构合理，湿地无退化现象，系统稳定，恢复能力很强。 7. 物种丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，适合人类生活。	1. 地质灾害危害程度中等，发育程度中等。 2. 地形地貌较简单，工程地质、水文地质条件较差，破坏地质环境的人类工程活动较强烈。 3. 地表水排放污水水质的复杂程度中等，水域规模中等，水质中等；地下水资源需求较强，潜在污染源较多。 4. 土壤破坏程度中度破坏，危害程度具有潜在危害。 5. 群落结构较为简单，存在砍挖现象，中度破坏生态系统，土壤受中度侵蚀，植被覆盖度一般。 6. 湿地生态系统结构基本完整，湿地中度退化，系统较不稳定，恢复能力减弱。 7. 物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，较适合人类生活。	1. 地质灾害危害程度大，发育程度强。 2. 地形地貌复杂，工程地质、水文地质条件不良，破坏地质环境的人类工程活动强烈。 3. 地表水排放污水水质的复杂程度复杂，水域规模大，水质差；有明确污染源，地下水污染严重。 4. 土壤破坏程度为强度破坏，危害程度具有实际危害。 5. 无灌木或草本结构，普遍存在砍挖现象，剧烈破坏生态系统，土壤受剧烈侵蚀，植被覆盖度低。 6. 湿地生态系统结构破碎，功能大部分丧失，湿地中度退化，系统不稳定，对外界的干扰响应迅速。 7. 严重干旱少雨，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低，存在着明显限制人类生活的因素。
注：每类条件中，生态环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合条件者即为该类复杂类型。		

4.5.2 主要工作量定额执行表2的规定，部署具体工作量时，应本着继承前人成果原则，符合质量要求的已有资料成果可纳入工作量定额。

表2 1: 50 000 生态环境调查每百平方千米基本工作量

地区类别		调查点 个	路线调查 km	剖面测量 km	遥感调查 km ²	物探 点	槽探或浅井 个	浅钻 个
丘陵山地地区	简单	15~24	30~40	1~2	100	45~60	15~24	--
	中等	24~30	40~50	2~3	100	60~75	24~30	--
	复杂	30~40	50~60	3~4	100	75~90	30~40	--
平原地区	简单	15~20	30~40	1~2	100	20~40	20~30	--
	中等	20~30	40~50	2~3	100	40~50	30~40	--
	复杂	30~40	50~60	3~5	100	50~70	40~60	--
黄土地区	简单	15~20	30~40	1~2	100	20~40	30~50	--
	中等	20~30	40~50	2~3	100	40~50	40~60	--
	复杂	30~40	50~60	3~5	100	50~70	50~70	--
岩溶地区	简单	30~40	20~30	0.5~1	100	50~60	10~20	1~2
	中等	40~50	30~40	1~1.5	100	60~100	20~30	2~3
	复杂	50~60	40~50	1.5~2	100	80~120	30~40	3~4

4.6 工作流程

工作流程包括资料收集、调查实施方案编审、现场调查、取样测试、分析评价、报告编写与图件编制、成果提交、数据库建设等。

5 调查实施方案编制与审查

5.1 资料收集

5.1.1 区域地质、物化遥、水工环、生态环境、生物地球化学等基础地质和专项调查研究的原始资料与成果资料。

5.1.2 地形图、数字高程模型、地貌图等研究资料。

5.1.3 土壤、植被和微生物群落的调查研究资料；收集我国各行业开展的典型生态系统定位观测与研究数据资料，包括生物数据、土壤数据、水分数据等。

5.1.4 河流、湖泊、水库等水系及森林、草地和湿地等分布情况。

5.1.5 气象站和水文系统多年统计资料。

5.1.6 水利、环保、林业、农业等专项的调查研究资料和重大工程情况。

5.1.7 经济社会发展资料包括社会经济（GDP、人口）环境、国土空间规划、自然资源利用情况、旅游资源与规划、人类活动范围和强度、已有生态保护工程情况。

5.2 资料整理分析

5.2.1 根据调查的目的、任务与要求，整理、汇编各类资料，对各类量化数据进行统计分析，编制专项和综合图表。

5.2.2 分析调查区基础生态环境背景、生态环境问题，并编制相应的生态环境工作程度图等。

5.2.3 分析调查目标与工作程度之间的差距和问题，草拟工作方案，明确工作重点。

5.3 野外踏勘

5.3.1 野外踏勘应根据工作程度、植被类型、交通地理情况，结合调查区生态环境条件和初步了解的生态环境问题，制定踏勘工作计划。

5.3.2 踏勘应选择典型路线，了解主要生态环境条件及主要问题分布情况，为确定生态环境调查的重点内容提供依据。

5.3.3 编写野外踏勘总结。

5.4 调查实施方案编写的主要依据

5.4.1 项目任务书或委托书、资料清单、野外踏勘总结。

5.4.2 生态环境条件、存在的主要问题与以往工作程度。

5.4.3 相关技术标准和经费预算标准。

5.5 调查实施方案编制内容与要求

5.5.1 主要内容

项目来源、目标任务，调查区自然地理概况、以往工作程度及存在主要问题，拟调查的生态环境条件及主要生态环境问题等工作内容，总体部署、工作方法与技术要求，时间安排，项目预期成果、组织管理、经费预算等。

5.5.2 附图附件

调查实施方案基本附图应包括生态环境工作程度图、工作部署图，资料清单以及其他综合调查图表等。

5.5.3 编写要求

应做到任务明确，依据充分，各项工作部署合理、技术方法先进可行、措施有力，文字简明扼要、重点突出，所附图表清晰齐全。调查实施方案编写提纲按照附录 A 执行。

5.6 调查实施方案审查

5.6.1 由项目主管部门组织审查与审批。

5.6.2 按照审批后的调查实施方案开展工作。

6 调查内容

6.1 自然资源环境条件调查

6.1.1 自然地理状况

重点查明调查区地形地貌，河流、湖泊（水库）的水文状况，水文地质状况，气候与气象特征等。

6.1.2 社会经济概况

评价范围内的人口规模、分布，经济规模与增长率，交通运输结构、空间布局等；重点关注评价区域的产业结构、主导产业及其布局、重大基础设施布局及建设情况等。

6.1.3 环境质量现状

6.1.3.1 地表水环境调查：水功能区划、保护目标及各功能区水质达标情况；主要水污染因子和特征污染因子、水环境控制单元主要污染物排放现状、环境质量改善目标要求；地表水控制断面位置及达标情况、主要水污染源分布和污染贡献率（包括工业、农业、生活污染源和移动源）、单位国内生产总值废水及主要水污染物排放量等。

6.1.3.2 地下水环境调查：环境水文地质条件，包括含（隔）水层结构及分布特征、地下水补径排条件等；地下水利用现状，地下水水质达标情况，主要污染因子和特征污染因子等。

6.1.3.3 土壤环境调查：土壤主要理化特征，主要土壤污染因子和特征污染因子，土壤中污染物含量，土壤污染风险防控区及防控目标；河流沉积物质量达标情况。

6.1.4 生态状况及生态功能

生态保护红线与管控要求、生态功能区划、主体功能区划、生态系统的类型（森林、草地、湿地、水域、农田、城镇等）及其结构、功能和过程、植物区系与主要植被类型，珍稀、濒危、特有、狭域野生动植物的种类、分布和生境状况、主要生态问题的类型、成因、空间分布、发生特点等。

6.1.5 资源利用

6.1.5.1 主要用地类型、面积及其分布，土地资源利用上线及开发利用状况，土地资源重点管控区。

6.1.5.2 水资源总量、时空分布，水资源利用上线及开发利用状况和耗用状况（包括地表水和地下水），再生水利用状况，水资源重点管控区。

6.1.5.3 能源利用上线及能源消费总量、能源结构及利用效率、矿产资源类型与储量、生产和消费总量、资源利用效率等。

6.1.5.4 旅游资源和景观资源的地理位置、范围和开发利用状况等。

6.1.5.5 重要生物资源（如林地资源、草地资源、渔业资源）和其他对区域经济社会发展有重要价值的资源地理分布、储量及其开发利用状况。

6.1.6 固体废物

固体废物（一般工业固体废物、一般农业固体废物、危险废物、生活垃圾）产生量及单位国内生产总值固体废物产生量，危险废物的产生量、产生源分布、处置方式等。

6.1.7 山水林田湖草生态保护修复工程建设及运行情况

评价范围内的地质灾害治理、矿山环境治理、水土保持、水利工程、环保工程、土地整治、国土绿化和生物多样性保护工程等实施情况及效果。

6.2 生态环境问题调查

6.2.1 自然灾害调查

6.2.1.1 洪涝、干旱灾害、冰雹、暴雪等自然灾害调查内容如下：

以收集资料为主，查阅地方志等相关资料，调查因洪涝、干旱、冰雹、暴雪等原因造成的农作物减产、生物植被受灾；调查因降水量过于集中而产生大量的积水和径流，致使土地、房屋等渍水，受淹而造成的灾害；调查受灾人口、水淹耕地面积、倒塌房屋间数、直接经济损失等。

6.2.1.2 崩塌调查内容如下：

- a) 崩塌区基本特征调查，包括地形地貌、地层岩性、岩层产状及其与陡崖坡向的关系、构造断裂和水文地质特征；
- b) 先期崩塌体特征调查，包括崩塌体产出位置、规模与物质组成及结构、运移的斜坡形体、稳定状况；
- c) 潜在崩塌体（危岩体）特征调查，包括危岩体产出位置、规模、地层岩性、边界、开裂缝的组数与特征、内部组构，稳定状况和可能运移的斜坡形态及最终堆积场地，崩塌后可能的影响范围；
- d) 崩塌成因的因素调查，包括自然动力因素与人类工程经济活动对崩塌发生与发展的影响；
- e) 崩塌危害调查和崩塌防治工程及其效果调查；
- f) 野外调查记录按附录 B 中的表 B.1 填写。

6.2.1.3 滑坡调查内容如下：

- a) 滑坡区的基本地质、地貌特征调查，包括地貌部位、地层岩性、岩层产状及其与坡向的关系、构造断裂和水文地质特征；
- b) 滑坡体特征调查，包括形态及规模和边界、岩体结构、岩性组成，滑坡物质成分、滑动面的特征及与其他结构面的关系，地下水活动与赋存情况；
- c) 滑坡变形活动特征调查，包括变形活动现状、变形活动阶段、滑动方向与滑动距离、滑动的方式与力学机制、稳定现状及发展趋势等；
- d) 滑坡成因因素调查，包括自然动力因素与人类工程经济活动对滑坡发生与发展的影响；
- e) 滑坡危害调查和滑坡防治工程及其效果调查；
- f) 野外调查记录按附录 B 中的表 B.2 填写。

6.2.1.4 泥石流调查内容如下：

- a) 流域形态特征、流域面积、流域地形地貌、地质构造、地层岩性、松散固体物质（含固体废弃物）形成与特征、气象水文特征，确定泥石流形成区、流通区和堆积区及其范围；
- b) 泥石流的形成条件及其类型、形成区洪水汇流量和补给泥石流的固体物质类型及数量，流通区的沟谷类型、坡度及其对泥石流运移的控制作用，堆积区的地形地貌、堆积形态与规模、堆积物期次及物质组成、堆积体稳定状况，泥石流目前所处发展阶段与发展趋势；
- c) 泥石流危害程度和泥石流防治工程及其效果的调查；
- d) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 3 填写。

6.2.1.5 不稳定斜坡调查内容如下：

- a) 边坡的成因（自然或人工）类型、形态、规模和边界条件；
- b) 边坡坡体的结构类型与岩性组合特征，包括地层岩性、产状、断裂、节理、裂隙发育特征，软弱夹层的岩性与产状，风化残坡积层的岩性与厚度、坡度、坡向、地层倾向与斜坡坡向的组合关系，确定控制边坡稳定性的主要结构面；
- c) 边坡水文地质条件，上部汇水坡体在暴雨情况下，地表水渗入或地下水对边坡的影响；
- d) 人为活动对边坡的改造或破坏情况、边坡土地利用情况、植被类型及覆盖情况；
- e) 边坡不同地段发生崩塌、滑坡等变形破坏的可能性及影响范围的分析预测；
- f) 进行边坡稳定性分区评价；
- g) 边坡变形破坏的危害和防治措施与效果；
- h) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 4 填写。

6.2.1.6 岩溶塌陷调查内容如下：

- a) 岩溶塌陷区调查，包括地貌成因类型与形态，可溶岩层岩性与岩溶发育特征，上覆第四系松散覆盖层的厚度、结构与工程地质特征，岩溶地下水类型、水文地质结构和岩溶水的补径排条件及其动态变化特征；
- a) 岩溶塌陷特征调查，包括分布与规模、形态特征，发育强度与频度，发育过程与发育阶段，塌陷的伴生现象，上覆土层中土洞的发育与分布等；
- b) 岩溶塌陷成因调查，包括自然动力因素与人类工程经济活动对岩溶塌陷发生与发展的影响，确定主要成因与类型；
- c) 岩溶塌陷危害调查和防治现状及效果调查。

6.2.1.7 地裂缝调查内容如下：

- a) 地裂缝特征调查，包括地裂缝分布范围与几何特征、地裂缝活动特征和变化活动速率、确定地裂缝类型；
- b) 地裂缝成因调查，包括地裂缝发生区的地貌及微地貌单元、地层岩性、岩土体结构与工程地质、水文地质特征和地裂缝与区域新构造活动的关系，地裂缝与同地区地面沉降、地面塌陷或崩塌、滑坡的关系，地裂缝与气象水文的关系，地裂缝与人为活动的关系等，判定地裂缝成因的主要原因；
- c) 地裂缝危害调查和防治现状及效果调查；
- d) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 5 填写。

6.2.1.8 地面沉降调查内容如下：

- a) 地下水水位下降漏斗的形成特点、分布范围、发展趋势及其对已有建筑物的影响；
- b) 地下水开采量强度大、地下水位降深幅度大的地段的井管较地面有无上升、房屋有无变形等情况；
- c) 管线的破裂情况，建筑设施的变形、倾斜、裂缝的发生时间和发展过程；
- d) 第四纪松散堆积物的岩性、厚度和埋藏条件，收集和分析不同地区地下水埋藏深度和承压性，各含水层之间及其与地表水之间的水力联系资料；

- e) 地面沉降的防治措施、效果及存在问题;
- f) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 6 填写。

6.2.1.9 自然灾害具体调查内容参照 DZ/T 0261—2014、DD 2019-08 执行。

6.2.2 矿山地质环境问题调查

6.2.2.1 矿山地质灾害调查内容:

- a) 矿业活动直接引发或加剧的崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷等地质灾害发生的时间、地点、规模、致灾程度、形成原因、处置情况等;
- b) 调查地质灾害体特征、致灾范围、威胁对象、潜在危害及防治措施等;

6.2.2.2 含水层破坏调查内容:

- a) 采矿抽排地下水的疏干排水量及利用量,地表水与地下水漏失范围;
- b) 含水层结构破坏的范围、层位、破坏程度;
- c) 导致地表水、地下水污染的途径、方式、特征污染物及影响范围;废水净化处理的措施及利用情况;
- d) 含水层破坏的防治措施、效果及存在问题;
- e) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 7 填写。

6.2.2.3 采空塌陷调查内容如下:

- a) 采空区基本情况调查,包括采掘类型(矿坑、隧道等)、采空区或硐室规模、埋藏深度,支护与填充情况,形成时间,工程掘进过程中的冒顶等坑(硐)内变形情况,揭露的地层岩性与地质构造,重点调查采空区或硐室顶板地层的岩性、岩体结构、厚度、风化与节理裂隙发育情况,采掘方式与施工工艺、采掘强度和顶板管理情况等;
- b) 采空塌陷区环境地质条件调查,包括微地貌、地层岩性与产状、地质构造、岩土体性质与结构特征和地下水的赋存状态;
- c) 采空塌陷特征调查,包括分布、规模、形态、发生时间,与采掘时间、采掘方式、开采强度和空区(或硐室)范围及冒顶等坑(硐)内变形的对应关系,与采空塌陷伴生的地面沉陷、地面倾斜、地面开裂、斜坡滑移、山体崩塌等问题及其稳定性;
- d) 采空塌陷的危害调查与趋势调查和防治现状及效果调查;
- e) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 8 填写。

6.2.2.4 地形地貌景观破坏调查内容:

- a) 露天采场、矿山固体废弃物(废石渣、煤矸石堆、尾矿库等)、地面塌陷等造成地形地貌景观变化的地点、方式和范围;
- b) 地形地貌景观破坏与城市、自然保护区地质公园、风景名胜区或重要旅游景区(点)的距离;
- c) 地形地貌景观恢复治理的措施、成效及存在问题;
- d) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 9 填写。

6.2.2.5 土地压占与破坏调查内容:

- a) 露天采矿挖损、地面塌陷、固体废弃物压占的土地类型、位置、面积;
- b) 崩塌、滑坡、泥石流堆积物破坏的土地类型、位置、面积;
- c) 矿山废弃土地治理、固体废弃物综合利用的途径、措施、成效及存在问题;
- d) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 10 填写。

6.2.2.6 矿山地质环境问题具体调查内容参照 DD 2014-05 执行。

6.2.3 水体污染调查

6.2.3.1 地表水污染调查内容:

- a) 调查城镇生活废水、农村生活废水、畜禽养殖废水的排放量、处理方式、处理率及中性水的利用排泄方式、排放口的位置；
- b) 地表水系污染区段的分布范围、污染源、主要污染因子、污染程度；
- c) 已治理地表水环境项目的位置、治理措施、成效及存在问题等；
- d) 具体调查内容参照 GB 3838—2002 执行。

6.2.3.2 地下水污染调查内容：

- a) 收集地下水水质监测分析结果，对与现有资料中已被检出超标的主要污染物和反映本区主要污染物与水质问题的其他项目，应进行采样测试；
- b) 地下水污染特征调查，包括地下水污染地段的分布、含水层位及其特征，主要超标物质成分、含量及时空分布；
- c) 地下水污染源调查，包括导致地下水污染的主要污染源类型、主要污染物质成分及含量、污染途径与范围；
- d) 已治理地下水环境项目的位置、治理措施、成效及存在问题等；
- e) 具体调查内容参照 DZ/T 0288—2015、HJ/T 164—2004 执行；
- f) 野外调查记录按附录 B 中的表 B.11 填写。

6.2.3.3 工矿企业废水排放调查内容：

- a) 工业企业废水特征污染物的种类、处理方式、排放区域，对水环境的污染途径、污染程度、污染范围等；
- b) 矿山企业的矿井排水、尾矿排水、废石渣淋滤水等处理方式、排放区域，潜在特征污染物类型；
- c) 工业企业取水量、用水量、循环水量及排水量，水处理后的排放浓度、排泄方式；
- d) 选矿废水的处理方法，以及处置不当污染水源和土壤，淤塞河流和湖泊，危害水产和植物的情况；
- e) 具体调查内容参照 HJ 91.1—2019 执行；
- f) 野外调查记录按附录 B 中的表 B.11 填写。

6.2.4 土壤污染

6.2.4.1 工业污染源、农业污染源和污水灌溉所进入土壤的污染物种类、途径、污染空间分布和污染程度等。

6.2.4.2 未经处理的工矿企业废水和城市生活污水直接灌溉农田的情况。

6.2.4.3 工矿企业排出的废渣、污泥以及城镇垃圾堆放，在处置过程中扩散、降水淋滤等直接或间接作用引发土壤污染情况。

6.2.4.4 已实施土壤污染及土地功能退化项目的位置、成效、治理措施及资金投入等。

6.2.4.5 农用地的类型、分布、布局、质量、规模、管护、耕作方式、整治条件等。

6.2.4.6 土壤污染调查内容参照 HJ 25.1—2019、HJ/T 166—2004 执行。

6.2.4.7 野外调查记录按附录 B 中的表 B.12 填写。

6.2.5 土地功能退化调查

6.2.5.1 水土流失调查内容：

- a) 地形地貌、土壤类型、土壤质地、土层厚度、理化性状，土地利用类型及结构、植被类型，年降水量及分布、降雨强度，水土流失面积、强度与分布；
- b) 土壤平均流失厚度、土壤平均侵蚀模数和土壤侵蚀强度，水土流失区水库、河流等的泥沙淤积特征（淤积量、淤积速率、淤积物成分）及淤积物来源；
- c) 水土流失危害、水土保持现状与综合治理情况及其效果。

6.2.5.2 土壤盐渍化调查内容:

- a) 盐渍化土壤的区域类型、分布范围与面积、盐渍化土壤母质的岩性成分与结构特征、包气带及潜水含水层有关的岩土水理性质、土壤的含盐性质和不同深度的含盐量,确定土地盐渍化性质与程度;
- b) 盐渍化土壤形成的自然因素调查和人为因素调查;
- c) 土地盐渍化危害、防治现状及效果调查。

6.2.5.3 石漠化调查内容:

- a) 石漠化的分布范围、高程、面积与展布特征,石漠化发展速率,石漠化的发育程度,根据基岩岩石裸露面积所占的比例和裸露岩石分布形状、植被状况确定石漠化发育程度等级分区并分析石漠化发展趋势;
- b) 地表堆积物的赋存状态、分布特征、厚度及变化,土壤的成分、母岩岩性,主要植(作)物种类及生长情况;
- c) 石漠化形成的自然因素和人为因素调查;
- d) 石漠化危害调查和防治现状及效果调查。

6.2.5.4 沙化调查内容:

- a) 地貌类型(风蚀地貌、风积地貌),沙化土地的范围、裸沙分布面积、沙层厚度、植被覆盖度,确定沙地类型和沙漠化程度,并进行沙漠化程度分区;
- b) 土地资源的类型、分布特征、开发利用状况和标志性植物及植被覆盖程度;
- c) 土地沙化形成的自然因素与人为因素调查和发展趋势分析;
- d) 土地沙化的危害调查和防治现状及效果调查。

6.2.5.5 沼泽化调查内容:

- a) 沼泽化土地的分布范围、面积与历史变化等基本特征,土壤层的特性及潜育化发育情况,生物资源情况;
- b) 沼泽水的输入、输出、水位与水深、水质、水流方式、淹水持续时间和淹水频率等水文与水文地质特征,地下水主要赋存层位及其特征,确定沼泽的成因类型;
- c) 沼泽化的演化历史与趋势及土地沼泽化危害和对生态环境的影响;
- d) 沼泽化土地利用现状和沼泽保护现状等调查。

6.2.6 森林、草地退化调查

6.2.6.1 森林生态调查内容:

- a) 森林类型、分布、森林覆盖率、结构、规模、林木蓄积;
- b) 影响森林资源的自然地理环境和生态环境因素,森林退化与破坏的原因、方式、规模;
- c) 森林管护与整治等经营条件、前期主要经营措施与成效等;
- d) 调查内容具体参照 LY/T 2250—2014 执行;
- e) 野外调查记录按附录 B 中的表 B.13 填写。

6.2.6.2 低效林调查内容:

- a) 残次林、劣质林、低效灌木林、低效纯林、树种不适林、病虫害危害林及经营不当林的低效林;
- b) 低效林受干扰破坏、林相残败、结构失调的程度,以及郁闭度、植被覆盖度、林地土壤侵蚀、经济价值及生态功能低下等情况;
- c) 优良种质资源枯竭、种群遗传品质低劣、自然发育退化、失去经营培育价值的情况;
- d) 遭受严重病虫害、干旱、洪涝及风、雪、火等自然灾害,受害死亡木(含濒死木)比重占单位面积株数 20%以上的林分(林带);
- e) 低效林改造的方式及成效;

- f) 调查内容具体参照 LY/T 1690—2017 执行；
- g) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 14 填写。

6.2.6.3 草地生态调查内容：

- a) 草地分布、质量、结构、规模、管护及整治条件；
- b) 草地萎缩、石漠化和盐渍化、草地生态系统退化的原因；
- c) 草地恢复治理的、成效、治理措施等；
- d) 调查内容具体参照 NY/T 2998—2016 执行；
- e) 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 15 填写。

6.2.7 湿地萎缩调查

6.2.7.1 湿地类型、面积、分布、所属流域、水源补给状况、植被类型及面积、主要优势植物种、保护管理状况、河流湿地的流域级别。

6.2.7.2 湿地内重要陆生和水生湿地脊椎动物的种类、分布及生境状况，占优势或数量很大的某些无脊椎动物类等。

6.2.7.3 湿地植物群落和植被。

6.2.7.4 湿地保护与管理、湿地利用及退化状况。

6.2.7.5 湿地退化的主要原因，湿地水质下降和富营养化的原因、污染源、污染特征、污染程度、危害程度、管护及整治条件等。

6.2.7.6 调查内容具体参照《全国湿地资源调查与监测技术规程（试行）》林湿发〔2008〕265 号执行。

6.2.7.7 野外调查记录按附录 B 中的表 B. 16 填写。

6.2.8 生物多样性丧失或下降调查

6.2.8.1 生态系统多样性调查内容：

- a) 调查区生态系统的类型、数量面积与分布；
- b) 明确调查区的动物区系；
- c) 生态系统受自然和人为干扰的干扰因子、干扰程度及后果。

6.2.8.2 动物多样性调查内容：

- a) 调查区动物种类、数量、分布、习性、生境状况，影响动物生存的主要因素；
- b) 全国或全省重点保护、特有、珍稀、濒危的动物物种、数量及分布面积，以及目的物种的数量及分布；
- c) 物种入侵状况、人类活动造成的动物群落迁徙物种种数减少，珍稀物种的种数变化情况。

6.2.8.3 植物多样性调查内容：

- a) 调查区植被面积与分布，植物种类、数量、分布和生境状况；
- b) 或全省重点保护、特有、珍稀、濒危的植物物种、数量及分布面积；
- c) 群落的优势种、建群种的植物种类、分布和群落结构特点；
- d) 植被利用和破坏情况；
- e) 物种入侵状况、人类活动造成的物种种数减少，珍稀物种的种数变化情况。

6.2.8.4 生物多样性丧失或下降调查具体内容参照 LY/T 1814—2009 执行。

7 调查技术方法与要求

7.1 资料收集

7.1.1 自然地理资料

7.1.1.1 气候资料收集包括气候特征、日照、气温、降水、蒸发、地温、冻结深度、无霜期等。

7.1.1.2 地表水资料收集包括河流名称、流域面积、落差、比降、正常流量、洪水期与枯水期流量、含沙量、水质；区域年平均降水量、地表径流，湖泊、水库的面积、形状、水量、水深、湿地面积、水质；水资源开发利用状况。

7.1.1.3 地貌资料包括地貌成因类型、分布、形态与组合特征、物质组成与时代以及地貌单元间的接触关系；山脉走向、山峰形态、海拔标高、相对高差；地形坡度、沟谷纵向坡度、切割程度等微地貌特征。

7.1.2 基础地质资料

7.1.2.1 地层岩性包括第四纪地层分布、厚度、岩性、成因类型、形成时代、沉积环境、胶结程度、演化规律等；基岩地层层序、地质时代、厚度、分布、产状、成因类型、岩性岩相特征和接触关系等。

7.1.2.2 地质构造包括位于大地构造单元部位、新构造运动特征，活动断裂及其分布；区域构造类型、规模、分布、形成时代、活动性及其对自然灾害形成的影响。

7.1.2.3 地下水资料收集包括含水层类型、分布、富水性；含水层的岩性、厚度、产状、分布、埋藏条件、单位涌水量、渗透系数，岩溶水发育程度、分布规律；地下水的水位、水量、水质、水温等特征；含水层结构破坏、区域地下水水位下降、地表水体漏失、不同含水层（组）串通水质恶化等现象；区域地下水资源总量及开发利用现状。

7.1.2.4 收集调查区地震历史资料，震中、震级及影响范围，损失情况；调查区地震动峰值加速度，反应谱特征周期，地震基本烈度和抗震设防烈度。

7.1.2.5 不同时期的航片与卫片及其解译成果。

7.1.3 生态环境资料

7.1.3.1 收集矿山地质环境调查、采煤沉陷区调查、地质灾害调查评价与防治、土壤污染调查、水环境与水污染调查、河道整治、水土流失调查、森林、草地、湿地、生物调查等资料。

7.1.3.2 土壤类型、土壤分布、厚度、结构、成因、组分、土壤理化性能指标。

7.1.3.3 森林、草地、湿地等的分布，植被类型及其分带、覆盖度等；天然植被和人工植被类型、分布范围、面积、发育特征，郁闭度和高度等。

7.1.3.4 收集各行业开展的典型生态系统定位观测与研究数据资料，包括生物数据、土壤数据、水分数据等。

7.1.4 土地利用资料

收集国土调查数据、卫星影像图、航测遥感图等，土地利用现状及变化情况，城市、工矿用地的变迁、建设规模及其布局，农业用地现状及变化资料。

7.1.5 污染源调查相关资料

7.1.5.1 污染源的类型、分布，主要污染物组成，污染物的排污口及排放方式、排放强度（堆放量）和空间分布等资料。

7.1.5.2 重大水土污染事件发生的时间、原因、过程、危害、遗留问题和防范措施等资料。

7.1.6 社会经济发展资料

社会经济环境、国民经济和社会发展规划、国土空间规划、地质灾害防治规划、矿产资源规划、环境保护规划、水利规划以及重大工程情况。

7.2 遥感解译

7.2.1 利用最新高清晰卫片对区域内生态环境本底进行解译，重点解译矿山地质环境问题、自然灾害、水土流失、石漠化、湿地萎缩、植被发育不良等生态环境问题的分布及规模。

7.2.2 遥感数据源应选择项目开展期间最新的遥感数据，应采用空间分辨率优于 2.5 m 的遥感数据，制作 1:50 000 比例尺的遥感影像图。重点调查区可选择空间分辨率优于 1 m 的卫星遥感数据。

7.2.3 遥感解译需在 PHOTOSHOP、ERDAS、ENVI、MAPGIS 等软件平台上以人机交互方式进行。遥感解译包括建立解译标志、初步解译、野外验证和室内详细综合解疑四个步骤。

7.2.4 利用遥感影像的色调、颜色、总装、大小、纹理、图形或图案、阴影等图像特征，重点解译露天采矿场、排土场、煤矸石堆、尾矿库、河道、泥石流堆积扇、较大规模的崩塌、滑坡、地面塌陷，以及地形地貌景观及植被破坏等的位置、面积等；重点解译森林、草地、湿地、水土流失区域的位置、面积；对于矿山地质环境、河道、森林、湿地、石漠化等生态环境变化较大的区段，宜采用间隔 10 年以上的两期遥感影像进行其变化的对比解译。

7.2.5 对于危及城镇、重要建筑物、重要水源地、重要基础设施、村庄等附近的地质灾害及其隐患，以及不易解译的崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、污染场地等，以及有疑问的图斑等，应结合现场调查工作，进行 50% 的野外调查验证。一般解译程度较好的生态环境问题及图斑，结合现场调查，野外验证率不低于 10%。

7.2.6 森林资源调查，以卫星遥感数据景幅的物候期为单位，每景选择若干条能覆盖区域内所有地类和树种(组)、色调齐全且有代表性的勘察路线。将卫星影像特征与实地情况对照获得相应影像特征，并记录各地类与树种(组)的影像色调、光泽、质感、几何形状、地形地貌及地理位置(包括地名)等，建立目视判读标志表。根据目视判读标志，综合运用其他各种信息和影像特征，在卫星影像图上判读并记载小班的地类、树种(组)、郁闭度、龄组等判读结果。对于林地、林木的权属、起源，以及目视判读中难以区别的地类，要充分利用已掌握的有关资料、询问当地技术人员或到现地调查等方式确定。对于森林、草地、湿地，当涉及区域范围较大或主导生态因子的空间等级尺度较大，通过人力踏勘较为困难或难以完成评价时，可采用遥感调查法。遥感调查过程中应辅助必要的现场勘查工作。

7.3 现场调查

7.3.1 重点调查区野外用地形图的比例尺不小于 1:10 000，一般调查区不小于 1:50 000。

7.3.2 自然灾害和矿山地质环境、森林、草地等现场调查采用点、线、面相结合，路线穿越与追踪路线法相结合的方法。穿越路线宜垂直于穿越地形地貌分区及水土流失等生态环境问题区。采用追踪路线法圈定诸如地面塌陷、土地破坏、地裂缝延展方向、水土污染、水土流失、低效林等生态环境问题的边界线。

7.3.3 调查路线间距及调查点的密度须依据地质环境复杂程度、生态环境问题及危害对象的重要性合理部署，以能够全面揭露生态环境问题及其危害为原则。重点调查区观测路线间距宜为 500 m~1000 m，调查点数量不应少于 2 个/km²，不得漏查生态环境问题。一般调查区在遥感解译的基础上进行核查，差点不应少于遥感解译总数的 80%。

7.3.4 对于危害程度大的地质灾害、露天采场、排土场、尾矿库以及填埋场或垃圾堆场等应进行大比例尺剖面调查，调查点数不少于调查总数的 10%；对于危害程度较小的生态环境问题区，进行一般的填表调查。

7.3.5 对于选矿厂、冶炼厂、道路、管线、重要的水利电力基础设施、河道等均需布置控制性调查路线。对于同类生态环境地质问题，调查应一点一表进行。

7.4 地形测绘

7.4.1 在拟设置工程措施部位应进行地形测绘，测绘比例尺 1:500~1:1000。

7.4.2 计算机绘图所使用的绘图仪的主要技术指标，应满足大比例尺成图精度的要求，地形图应经过内业检查、实地的全面对照及实测检查。

7.4.3 地形测绘具体要求参照 GB 50026—2007 执行。

7.5 剖面测量

7.5.1 选取代表性的地段开展剖面测量，重要的生态环境类型应有 1~2 条测量剖面予以控制，测绘精度宜为 1:500~1:1000。

7.5.2 采用浅井、浅钻等形式予以揭露，观察、测量生态环境现象，系统进行岩石-风化壳-土壤-水体-植被采样工作。

7.5.3 对不同地质、地形地貌、生态、土壤、森林植被等生态环境信息进行拍照或录像，绘制生态环境剖面。

7.6 样品采集与测试

7.6.1 在崩塌、滑坡、地面塌陷等地质灾害隐患区，采集每类岩土样品数量不少于 6 件；测试岩土体密度、天然重度、干重度、孔隙率、孔隙比、饱和吸水率、颗粒成分、渗透系数等物理参数，以及单轴抗压强度、粘聚力、内摩擦角、泊松比、弹性模量等力学参数。

7.6.2 矿坑排水、尾矿库、尾矿粉、废石渣、煤矸石、垃圾堆等淋滤水，干涸河道污染水等污染源样品，每类代表性样品不少于 3 件。地表水、地下水检测项目参照 DZ/T 0288—2015、GB/T 14848—2017 执行。

7.6.3 河流采样应能客观反映区域水环境质量状况，采样断面的位置在混合区或污染带之外，以了解河段的平均水质，采样点一般在水面 0.5 m 以下、河床 0.5 m 以上，水深不足 1 m 时，采样点设在实际水深的 1/2 处。水库、湖泊采样点应远离岸边、河流入口和排污口，一般在水面 0.5 m 以下、距湖（库）底 0.5 m 以上，水深不足 1 m 时，采样点设在实际水深的 1/2 处。每类代表性样品不少于 3 件。河流、水库、湖泊水环境质量基本项目的检测分析方法参照 GB 3838—2002 执行。

7.6.4 邻近矿山、河流、交通干道等代表性区段的农田土壤样品，一般采集表层土（A 层），采样深度 0 cm~20 cm，按照 1 件/km² 密度采集，样品不少于 30 件；为查明调查区成土壤环境类型、土壤环境质量，必要时挖试坑采集剖面样品。试坑规格一般为长 1.5 m，宽 0.8 m，深 1.2 m。每个剖面一般采集距地表 30 cm~40 cm 的淀积层（B 层）、距地表 100 cm~200 cm 左右的母质层（C 层），剖面每层样品采集重量 1 000 g。在进行采样过程中，应观测记录采样点土壤类型、土地利用类型、农药化肥使用情况、土壤污染种类及采样点周边的环境。农用地土壤污染采样及检测项目参照 GB 15618—2018、HJ/T 166—2004 执行。

可根据需要有选择地调查和分析测试森林植被、土壤质地、紧密度、容重、孔隙度、持水量、全含水量等物理性质指标，以及有机质含量、全氮N、全磷P、全钾K、水解氮、有效磷、有效钾、PH值、阳离子交换量、微量元素、重金属元素等化学性质指标。森林植被调查、土壤采样及检测参照 LY/T 2241—2014、LY/T 2250—2014 执行。

8 调查成果分析与综合研究

8.1 综合整理收集资料、现场调查资料、取样测试分析数据，分析山水林田湖草生态保护修复工程所涉及的生态环境问题现状及分布规律。

8.2 评价调查区自然灾害、矿山地质环境问题、土地退化、水土环境问题、森林、草地退化、湿地萎缩与生物多样性丧失或下降的危害程度及发展趋势。

8.3 结合当地经济社会发展规划和生态环境状况，提出空间利用建议；根据生态环境脆弱性评价，提出生态环境问题防治及整体保护、系统修复、区域统筹、综合治理措施等生态功能提升的建议。

9 成果编制

9.1 报告编制

成果报告是对调查区生态环境条件分布、相互作用过程及其存在主要生态环境问题、生态环境评价、典型研究的全面体现。生态环境调查成果报告编写提纲按照附录C执行。

9.2 图件编制

9.2.1 实际材料图：反映野外调查工作内容，主要包括调查路线、调查点、取样点、监测点、生态环境剖面等。

9.2.2 生态环境单要素图：反映生态环境相关的要素及生态环境问题分布情况等。

9.2.3 生态环境现状图：反映生态环境状况和综合评价结果，成图比例尺宜根据实际使用需求确定。

9.2.4 生态环境脆弱性评价图：反映生态环境问题严重程度、主控因素分布和脆弱性评价等级，成图比例尺宜为 1:50 000。

10 数据库建设

10.1 基本要求

10.1.1 数据库建设应贯穿生态环境调查全过程，数据库建库流程与具体业务流程完全一致。

10.1.2 不同业务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。

10.1.3 数据库建库应采用数字生态环境调查系统。

10.1.4 野外数据库验收与野外验收同步，成果数据库验收与成果验收同步，验收内容包括数据内容和数据质量等。

10.2 建设内容

10.2.1 原始资料数据库包括工作底图数据、野外数据、测试数据、实际材料图及收集背景资料文档等：

- a) 资料文档，包括收集到的各类资料数据，以及任务书、设计、质量检查、审查验收意见等管理文档；
- b) 工作底图数据，涉及卫星影像、数字高程模型、道路、水系、地名等地理要素，地形图等；
- c) 调查数据，涉及遥感、地面调查、剖面测量、物探等在野外采集的相关数据，应包括各类调查点、取样点、物探、钻探、动态监测等数据；
- d) 测试数据，包括各类测试数据及分析数据，在建立测试数据库的同时，应建立反映数据质量的元数据库，包括实验测试单位、测试设备与环境、数据质量等；
- e) 实际材料图、遥感解译图、生态环境剖面图、物探等专题图件。

10.2.2 成果数据库包括生态环境现状图、生态环境脆弱性评价图等成果图件，图件说明书、成果报告、综合性及专题研究报告、元数据等。

11 验收与审查

11.1 验收

11.1.1 野外验收的依据：

- a) 项目审批意见书；
- b) 项目设计书；
- c) 有关技术要求。

11.1.2 野外验收应具备的条件：

- a) 已完成设计规定的野外工作；
- b) 原始资料齐全、准确；
- c) 原始资料已经进行整理，并进行了质量检查和编目造册；
- d) 进行了必要的综合整理，编写了项目野外工作总结。

11.1.3 野外检查验收应提供的资料：

- a) 野外实际资料：野外原始资料数据库，内容包括：野外原始图件、野外记录、影像资料、野外各类原始编录资料及相应的图件，样品测试送样单和分析测试结果，过渡性综合解释成果资料 and 综合整理、综合研究成果资料，其它相关资料等；
- b) 质量检查记录；
- c) 实际材料图；
- d) 野外工作总结。

11.2 成果审查

11.2.1 成果审查应在野外验收后 6 个月内进行，报告评审依据项目任务书、设计书、设计审查意见书、野外验收意见书及有关标准和要求进行。

11.2.2 报告评审后应根据评审意见认真修改，最终报告报送审批单位审查认定。

11.3 资料归档

11.3.1 成果类：终审成果报告、专题报告、附图、附表、附件及评审意见书。

11.3.2 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。

11.3.3 野外调查类：实测剖面图、各种野外调查点的记录簿及记录卡片、照片、摄像、调查小结。

11.3.4 地球物理勘探类：各类物探报告、附图、附件，野外记录簿、照片、仪器记录图纸及电子数据。

11.3.5 钻探类：钻探原始记录及成果。

11.3.6 样品试验测试类：岩、土、水化学分析成果及岩、土物理水理性质实验成果，各种采样记录与图件。

11.3.7 长期观测类：长期观测点的分布图、各类观测点的记录及动态曲线，收集的气象、水文等资料。

11.3.8 技术文件类：项目任务书，设计书、设计与成果审批意见书，野外质量评审文件等。

11.3.9 电子文件类：调查中形成的电磁介质载体的文件、图表、数据、图像等。

11.3.10 其他应归档的原始资料按行业标准与要求进行。

附 录 A

(规范性)

山水林田湖草生态环境调查实施方案编写提纲

A.1 绪言

项目来源、目的任务、调查区范围、自然地理条件、社会经济概况及人类工程活动情况。

A.2 以往工作程度

以往自然灾害、水、土壤、森林、草地、湿地、生物等生态环境调查工作情况。

A.3 区域生态环境背景分析

气象水文、地质环境、水环境、土地资源、森林、草地资源、生物多样性、生态环境问题等。

A.4 工作部署

工作部署原则（总体工作思路、技术路线和部署原则）、总体工作部署（各阶段主要工作内容，工作布置、工作量）、工作安排等。

A.5 工作方法与技术要求

分节论述所采用的工作方法与各自的技术要求、生态环境评价的方法与要求、专题研究的任务与方法。

A.6 实物工作量

列表说明总体工作部署和分年度各类实物工作量。

A.7 经费预算

应按照调查实施方案预算编制有关要求编写。

A.8 组织管理和项目人员设置

A.9 技术管理措施

全面质量管理措施；技术保证措施；设备配置；安全及劳动保护措施等。

A.10 预期提交成果

报告（包括调查报告及专题研究报告等）名称及主要章节内容；附图、附表名称；提交时间；调查实施方案附件；生态环境调查工作程度图，工作部署图等。

附 录 B
(资料性)
现状调查表样式

B.1 崩塌调查表

崩塌调查表见表B.1。

表 B.1 崩塌调查表

名称					地理位置	省 市 区			街道	
野外编号	斜坡类型 <input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 土质					坐标 (m)	经度: ° ' "	标高 (m)	坡顶	
统一编号							纬度: ° ' "		坡脚	
崩塌环境	地质环境	地层岩性			地质构造		微地貌		地下水	
		时代	岩性	产状	构造部位	地震烈度	<input type="checkbox"/> 陡崖 <input type="checkbox"/> 陡坡 <input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水		
	地理环境	降雨量 (mm)			水 文			土地利用		
		年均	最大降雨量		丰水位 (m)	枯水位 (m)	斜坡与河流位置 <input type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 右岸 <input type="checkbox"/> 凹岸 <input type="checkbox"/> 凸岸	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑		
			日	时						
崩塌基本特征	外形特征	坡高(m)	坡长(m)	坡宽(m)	坡度(°)	坡向(°)	坡面形态			
							<input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 直 <input type="checkbox"/> 阶			
	结构特征	岩 质	岩体结构					斜坡结构类型		
			结构类型	厚度	裂隙组数	块度(长×宽×高(m))				
			控制面结构					全风化带深度(m)	卸荷裂缝深度(m)	
			类 型	产 状	长度(m)	间距(m)				
		土 质	土的名称及特征				下伏基岩特征			
			名称	密实度		稠度	时代岩性		产状	埋深(m)
				<input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 稍 <input type="checkbox"/> 松						
	地下水	埋深(m)	露 头			补给类型				
			<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 湿地			<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 融雪 <input type="checkbox"/> 人工				
现今变形破坏迹象	名 称	部 位		特 征				初现时间		

表B.1（续）

名称				省市区街道			
		<input type="checkbox"/> 拉张裂缝 <input type="checkbox"/> 剪切裂缝 <input type="checkbox"/> 地面隆起 <input type="checkbox"/> 地面沉降 <input type="checkbox"/> 剥、坠落 <input type="checkbox"/> 树木歪斜 <input type="checkbox"/> 建筑变形 <input type="checkbox"/> 冒渗混水					
可能失稳因素	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 人工加载 <input type="checkbox"/> 开挖坡脚 <input type="checkbox"/> 坡脚冲刷 <input type="checkbox"/> 坡脚浸润 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 动水压力 <input type="checkbox"/> 爆破振动						
目前稳定程度	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定			今后变化趋势		<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	
已造成危害	死亡人数	损坏房屋	毁路(m)	毁渠(m)	其它危害	直接损失(万元)	间接损失(万元)
		户间					
诱发灾害	灾害类型		波及范围		造成损失		
潜在危害	威胁人口(人)		威胁资产(万元)				
监测建议	<input type="checkbox"/> 定期目视检查 <input type="checkbox"/> 安装简易监测设施 <input type="checkbox"/> 地面位移监测						
防治建议	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 裂缝填埋 <input type="checkbox"/> 加强监测 <input type="checkbox"/> 地表排水 <input type="checkbox"/> 地下排水 <input type="checkbox"/> 削方减载 <input type="checkbox"/> 坡面防护 <input type="checkbox"/> 反压坡脚 <input type="checkbox"/> 支挡 <input type="checkbox"/> 锚固 <input type="checkbox"/> 灌浆 <input type="checkbox"/> 植树种草 <input type="checkbox"/> 坡改梯 <input type="checkbox"/> 水改旱 <input type="checkbox"/> 减少振动						
示意图	平面图						
	剖面图						

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.2 滑坡调查表

滑坡调查表见表 B.2。

表 B.2 滑坡调查表

名称					省 县(市) 乡 村 社						
野外编号		滑坡时间	<input type="checkbox"/> 古滑坡 <input type="checkbox"/> 老滑坡 <input type="checkbox"/> 现代滑坡 发生时间： 年 月 日 时	地理位置	坐标(m)	经度： ° ' "	标高(m)	坡顶			
统一编号						纬度： ° ' "				坡脚	
滑坡类型	<input type="checkbox"/> 崩塌 <input type="checkbox"/> 倾倒 <input type="checkbox"/> 滑动 <input type="checkbox"/> 侧向扩离 <input type="checkbox"/> 流动 <input type="checkbox"/> 复合					滑体性质		<input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 碎块石 <input type="checkbox"/> 土质			
滑坡环境	地质环境	地层岩性			地质构造		微地貌		地下水类型		
		时代	岩性	产状	构造部位	地震烈度	<input type="checkbox"/> 陡崖 <input type="checkbox"/> 陡坡 <input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 潜水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 承压水 <input type="checkbox"/> 岩溶水 <input type="checkbox"/> 上层滞水			
	自然地理环境	降水量(mm)			水 文						
		年均	日最大	时最大	洪水位(m)		枯水位(m)		滑坡相对河流位置		
									<input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸		
	原始斜坡	坡高(m)	坡度(°)	坡 形		斜坡结构类型		控滑结构面			
				<input type="checkbox"/> 凸形 <input type="checkbox"/> 凹形 <input type="checkbox"/> 平直 <input type="checkbox"/> 阶状				类型			
								产状			
	滑坡基本特征	外形特征	长度(m)	宽度(m)	厚度(m)	面积(m²)		体积(m³)		坡度(°)	坡向(°)
平面形态				剖面形态							
<input type="checkbox"/> 半圆 <input type="checkbox"/> 矩形 <input type="checkbox"/> 舌形 <input type="checkbox"/> 不规则				<input type="checkbox"/> 凸形 <input type="checkbox"/> 凹形 <input type="checkbox"/> 直线 <input type="checkbox"/> 阶梯 <input type="checkbox"/> 复合							
结构特征		滑体特征					滑床特征				
		岩性	结构	碎石含量(%)		块度(cm)	岩性	时代	产状		
			<input type="checkbox"/> 可辨层次 <input type="checkbox"/> 零乱	(体积百分比)							
		滑面及滑带特征									
		形态	埋深(m)	倾向(°)	倾角(°)	厚度(m)	滑带土名称		滑带土性状		
地下水	埋深(m)	露 头			补给类型						
		<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 溢水点			<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 融雪						

表 B. 2(续)

名称					省 县(市) 乡 村 社		
现 今 变 形 迹 象		土地使用	<input type="checkbox"/> 旱地 <input type="checkbox"/> 水田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑				
		名 称	部 位	特 征		初现时间	
		<input type="checkbox"/> 拉张裂缝 <input type="checkbox"/> 剪切裂缝 <input type="checkbox"/> 地面隆起 <input type="checkbox"/> 地面沉降 <input type="checkbox"/> 剥、坠落 <input type="checkbox"/> 树木歪斜 <input type="checkbox"/> 建筑变形 <input type="checkbox"/> 渗冒混水					
影 响 因 素	地质因素	<input type="checkbox"/> 节理极度发育 <input type="checkbox"/> 结构面走向与坡面平行 <input type="checkbox"/> 结构面倾角小于坡角 <input type="checkbox"/> 软弱基座 <input type="checkbox"/> 透水层下伏隔水层 <input type="checkbox"/> 土体/基岩接触 <input type="checkbox"/> 破碎风化岩/基岩接触 <input type="checkbox"/> 强/弱风化层界面					
	地貌因素	<input type="checkbox"/> 斜坡陡峭 <input type="checkbox"/> 坡脚遭侵蚀 <input type="checkbox"/> 超载堆积					
	物理因素	<input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 融冻 <input type="checkbox"/> 胀缩 <input type="checkbox"/> 累进性破坏造成的抗剪强度降低 <input type="checkbox"/> 孔隙水压力高 <input type="checkbox"/> 洪水冲蚀 <input type="checkbox"/> 水位陡降陡落 <input type="checkbox"/> 地震					
	人为因素	<input type="checkbox"/> 削坡过陡 <input type="checkbox"/> 坡脚开挖 <input type="checkbox"/> 坡后加载 <input type="checkbox"/> 蓄水位降落 <input type="checkbox"/> 植被破坏 <input type="checkbox"/> 爆破振动 <input type="checkbox"/> 池塘渗漏 <input type="checkbox"/> 灌溉渗漏					
	主导因素	<input type="checkbox"/> 暴雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 工程活动					
稳 定 性 分 析	复活诱发因素	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 人工加载 <input type="checkbox"/> 开挖坡脚 <input type="checkbox"/> 坡脚冲刷 <input type="checkbox"/> 坡脚浸润 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 动水压力 <input type="checkbox"/> 爆破振动					
	目前稳定状况	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定		发展趋势分析		<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	
已造成危害	死亡人数	损坏房屋	毁路(m)	毁渠(m)	其它危害	直接损失(万元)	间接损失(万元)
诱发灾害		户 间	波及范围		造成损失		
潜在危害	威胁人口(人)		威胁资产(万元)				
监测建议	<input type="checkbox"/> 定期目视检查 <input type="checkbox"/> 安装简易监测设施 <input type="checkbox"/> 地面位移监测 <input type="checkbox"/> 深部位移监测						
防治建议	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 裂缝填埋 <input type="checkbox"/> 加强监测 <input type="checkbox"/> 地表排水 <input type="checkbox"/> 地下排水 <input type="checkbox"/> 削方减载 <input type="checkbox"/> 坡面防护 <input type="checkbox"/> 反压坡脚 <input type="checkbox"/> 支挡 <input type="checkbox"/> 锚固 <input type="checkbox"/> 灌浆 <input type="checkbox"/> 植树种草 <input type="checkbox"/> 坡改梯 <input type="checkbox"/> 水改旱 <input type="checkbox"/> 减少振动						
滑 坡 示 意 图		平面图					
		剖面图					

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.3 泥石流调查表

泥石流调查表见表 B.3。

表 B.3 泥石流调查表

沟名			野外编号			统一编号					
沟口	经度： ° ' "		省 (市) 区 街道								
位置	纬度： ° ' "		水系名称								
泥石流沟与主河关系	主河名称		泥石流沟位于主河道				沟口至主河道距离 (m)				
			<input type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 右岸								
泥石流沟主要参数、现状及灾害史调查											
水动力类型	<input type="checkbox"/> 暴雨 <input type="checkbox"/> 冰川 <input type="checkbox"/> 溃决 <input type="checkbox"/> 地下水				沟口巨石大小 (m)		Φ_a	Φ_b	Φ_c		
泥砂补给途径	<input type="checkbox"/> 面蚀 <input type="checkbox"/> 沟岸崩滑 <input type="checkbox"/> 沟底再搬运				补给区位置		<input type="checkbox"/> 上游 <input type="checkbox"/> 中游 <input type="checkbox"/> 下游				
降雨特征值	$H_{年max}$	$H_{年cp}$	$H_{日max}$	$H_{日cp}$	$H_{时max}$	$H_{时cp}$	$H_{10分钟max}$	$H_{10分钟cp}$			
沟口扇形地特征	扇形地完整性 (%)		扇面冲淤变幅		±	发展趋势		<input type="checkbox"/> 下切 <input type="checkbox"/> 淤高			
	扇长 (m)		扇宽 (m)			扩散角 (°)					
	挤压大河		<input type="checkbox"/> 河形弯曲主流偏移 <input type="checkbox"/> 主流偏移 <input type="checkbox"/> 主流只在高水位偏移 <input type="checkbox"/> 主流不偏								
地质构造	<input type="checkbox"/> 顶沟断层 <input type="checkbox"/> 过沟断层 <input type="checkbox"/> 抬升区 <input type="checkbox"/> 沉降区 <input type="checkbox"/> 褶皱 <input type="checkbox"/> 单斜						地震烈度 (度)				
不良地质体情况	滑坡		活动程度		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微		规模	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小			
	人工弃体		活动程度		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微		规模	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小			
	自然堆积		活动程度		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微		规模	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小			
土地利用 (%)	森林	灌丛	草地	缓坡耕地	荒地	陡坡耕地	建筑用地	其它			
防治措施现状	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		类型	<input type="checkbox"/> 稳拦 <input type="checkbox"/> 排导 <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 生物工程							
监测措施	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		类型	<input type="checkbox"/> 雨情 <input type="checkbox"/> 泥位 <input type="checkbox"/> 专人值守							
威胁危害对象	<input type="checkbox"/> 城镇 <input type="checkbox"/> 村寨 <input type="checkbox"/> 铁路 <input type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 航运 <input type="checkbox"/> 饮灌渠道 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 电站 <input type="checkbox"/> 工厂 <input type="checkbox"/> 矿山 <input type="checkbox"/> 农田 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 输电线路 <input type="checkbox"/> 通讯设施 <input type="checkbox"/> 国防设施										
	威胁人口 (人)					威胁资产 (万元)					
灾害史	发生时间 (年/月/日)	死亡 (人)	大牲畜损失 (头)	房屋 (间)		农田 (亩)		公共设施		直接经济损失 (万元)	
				全毁	半毁	全毁	半毁	道路 (km)	桥梁 (座)		
泥石流特征		容重 (t/m³)				流量 (m³/s)				泥位 (m)	

表 B.3（续）

沟名			野外编号			统一编号											
泥石流综合评判																	
4. 主沟纵坡 (%)			7. 冲淤变幅 (m)	±		8. 松散物储量 (10 ⁴ m ³ /km ²)			2. 补给段长度比 (%)								
13. 流域面积 (km ²)			14. 相对高差 (m)			10. 山坡坡度 (°)			6. 植被覆盖率 (%)								
15. 堵塞程度	<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 无					12. 松散物平均厚(m)											
3. 沟口扇形地	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小 <input type="checkbox"/> 无					1. 不良地质现象		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 一般									
5. 新构造影响	<input type="checkbox"/> 强烈上升区 <input type="checkbox"/> 上升区 <input type="checkbox"/> 相对稳定区 <input type="checkbox"/> 沉降区					9. 岩性因素		<input type="checkbox"/> 土及软岩 <input type="checkbox"/> 软硬相间 <input type="checkbox"/> 风化和节理发育的硬岩 <input type="checkbox"/> 硬岩									
11. 沟槽横断面	<input type="checkbox"/> V型谷（谷中谷、U型谷） <input type="checkbox"/> 拓宽U型谷 <input type="checkbox"/> 复式断面 <input type="checkbox"/> 平坦型																
评 分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	总分	
易发程度	<input type="checkbox"/> 易发 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 不易发					泥石流类型		<input type="checkbox"/> 泥流 <input type="checkbox"/> 泥石流 <input type="checkbox"/> 水石流									
发展阶段	<input type="checkbox"/> 形成期 <input type="checkbox"/> 发展期 <input type="checkbox"/> 衰退期 <input type="checkbox"/> 停歇或终止期																
防治建议	<input type="checkbox"/> 稳拦 <input type="checkbox"/> 排导 <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 生物工程																
示意图																	
<div></div>																	

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.4 不稳定斜坡调查表

不稳定斜坡调查表见表 B.4。

表 B.4 不稳定斜坡调查表

名称					省 县(市) 乡 村 社					
野外 编号	斜坡 类型 <input type="checkbox"/> 自然 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 土质	地理 位置	坐标 (m)		X: Y:		标高 (m)	坡顶		
								坡脚		
室内 编号			经度: ° ' " 纬度: ° ' "							
斜坡 环境	地质 环境	地层岩性			地质构造		微地貌		地下水	
		时代	岩性	产状	构造部位	地震烈度	<input type="checkbox"/> 陡崖 <input type="checkbox"/> 陡坡 <input type="checkbox"/> 缓坡 <input type="checkbox"/> 平台	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水		
	地理 环境	降雨量 (mm)			水 文			土地利用		
		年均	最大降雨量		洪水位 (m)	枯水位 (m)	斜坡与河流 位 置	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 裸露 <input type="checkbox"/> 建筑		
			日	时						
					<input type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 右岸 <input type="checkbox"/> 凹岸 <input type="checkbox"/> 凸岸					
斜坡 基本 特征	外形 特征	坡高(m)		坡长(m)	坡宽(m)	坡度(°)	坡向(°)	坡面形态		
								<input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 直 <input type="checkbox"/> 阶		
	结构 特征	岩 质	岩体结构						斜坡结构类型	
			结构类型	厚度	裂隙组数	块度(长×宽×高(m))				
			控制面结构						全风化带 深度(m)	卸荷裂缝 深度(m)
			类 型	产 状	长度(m)	间距(m)				
		土 质	土的名称及特征				下伏基岩特征			
			名称	密实度		稠度	时代岩性	产状	埋深(m)	
			<input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 稍 <input type="checkbox"/> 松							
	地下水	埋深(m)		露 头			补给类型			
				<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 湿地			<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 融雪 <input type="checkbox"/> 人工			
	现今 变形 破坏 迹象	名 称		部 位		特 征			初现时间	
		<input type="checkbox"/> 拉张裂缝 <input type="checkbox"/> 剪切裂缝 <input type="checkbox"/> 地面隆起 <input type="checkbox"/> 地面沉降 <input type="checkbox"/> 剥、坠落 <input type="checkbox"/> 树木歪斜 <input type="checkbox"/> 建筑变形 <input type="checkbox"/> 冒渗混水								

表 B.4 (续)

名称				省 县(市) 乡 村 社		
可能失稳因素	<input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 人工加载 <input type="checkbox"/> 开挖坡脚 <input type="checkbox"/> 坡脚冲刷 <input type="checkbox"/> 坡脚浸润 <input type="checkbox"/> 坡体切割 <input type="checkbox"/> 风化 <input type="checkbox"/> 卸荷 <input type="checkbox"/> 动水压力 <input type="checkbox"/> 爆破振动					
目前稳定程度	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定			今后变化趋势	<input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定	
已造成危害	损坏房屋	毁路(m)	毁渠(m)	其它危害		直接损失(万元)
	户 间					
潜在危害	威胁人口(人)			威胁资产(万元)		
监测建议	<input type="checkbox"/> 定期目视检查 <input type="checkbox"/> 安装简易监测设施 <input type="checkbox"/> 地面位移监测 <input type="checkbox"/> 深部位移监测					
防治建议	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 裂缝填埋 <input type="checkbox"/> 加强监测 <input type="checkbox"/> 地表排水 <input type="checkbox"/> 地下排水 <input type="checkbox"/> 削方减载 <input type="checkbox"/> 坡面防护 <input type="checkbox"/> 反压坡脚 <input type="checkbox"/> 支挡 <input type="checkbox"/> 锚固 <input type="checkbox"/> 灌浆 <input type="checkbox"/> 植树种草 <input type="checkbox"/> 坡改梯 <input type="checkbox"/> 水改旱 <input type="checkbox"/> 减少振动					
群测人				村长		电话
示意图	平面图					
	剖面图					

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.5 地裂缝调查表

地裂缝调查表见表 B.5。


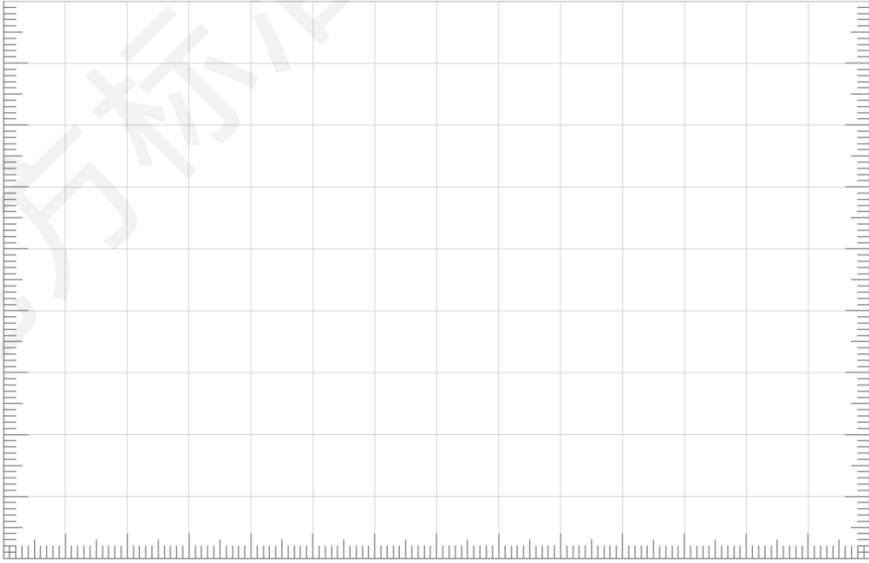
表 B.5 地裂缝调查表

野外编号		地理位置		坐标	地理	经度：	纬度：
统一编号		裂缝名称			大地	X：	Y：
地裂缝类型		裂缝岩性	岩石、土体、碎屑及复合	活动状态	初始蠕变阶段 <input type="checkbox"/> 加速变形阶段 <input type="checkbox"/> 剧烈变形阶段 <input type="checkbox"/> 破坏阶段 <input type="checkbox"/> 休止阶段 <input type="checkbox"/>		
地裂缝扩展方式	走向扩展延伸、两侧扩展、原位加剧、其他（.）(勾选)		裂缝时间（单个地裂事件发生时间或群发起始时间）		年 月 日	规模等级	巨型、特大、大、中、小（勾选）
诱发因素	降雨、地震、干旱、振动，加载、水事活动、地下工程施工，矿产资源开发其他（.）等勾选		单次事件裂缝延伸长度		m	单次事件裂缝数量	条
单次事件裂缝群延伸长轴方向	单次事件裂缝群影响范围		裂缝最大位错	裂缝平均位错	裂缝最小位错	裂缝最大宽度	最大单条裂缝影响范围（两侧宽度）
0~360°	m ²		m	m	m	m ²	m
伴生裂缝最大长度	m	伴生群缝排列方式	<input type="checkbox"/> 平行 <input type="checkbox"/> 斜列 <input type="checkbox"/> 环围 <input type="checkbox"/> 杂乱无章	裂缝性质	拉张、平移、下错、逆冲，其他（.）(勾选)	灾情等级	危害等级 灾情：（勾选） 特大级 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 险情：（勾选） 特大级 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/>
地裂缝发育部位	盆山交界，断层沿线，地貌交界，漏斗边缘，古河道上方，黄土湿陷区，基底起伏处，地下缺陷，其他（.）(勾选)		宏观稳定性评价	不稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> (勾选)	可靠性程度	可靠，基本可信、存在疑问。（勾选）	
地裂缝环境	地形地貌（明确平原，山间凹地，河边阶地，山坡，山顶地貌部位及特征）。						
	地层岩性及组合关系：						

表 B. 5（续）

	历史地震及地质构造情况：（关注隐伏活动断裂，断裂的延伸、产状等基本特征性质）
	水文地质条件：
	植被及土地利用：
	人类工程活动：类型、强度。
地 裂 缝 基 本 特 征	地裂缝特征：裂缝的几何特征、产状，性质、空间展布特征、规模，变形迹象及变形历史等，裂缝与山脊、山坡、山脚或平原土坎的走向关系。
	地裂缝影响范围，划分中间区、内边缘和外边缘区，确定地裂缝和地面变形的特征值；分析建筑物变形情况、裂缝的处理措施等。
危险性分析	在不同降雨、地震、干旱或人类工程经济活动等情况下特定规模地裂缝发生的可能性分析；
危害分析	地裂缝导致人员伤亡、财产损失、地表水源枯竭，耕地破坏等危害的历史记录；在地裂缝、地表破裂影响范围内的人员、财产、设施等的可能损失及成灾模式分析；

表 B.5（续）

平面图和剖面图	 <p>图例 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8</p>				
	 <p>图例 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8</p>				
<p>补充性描述：野外调查定点情况说明，是否为前期调查监测预警点，防治管理措施建议，以往工作程度，资料来源等；是否开展工程地质勘察、物探等。</p>					
资料来源		样品号		照片编号	

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

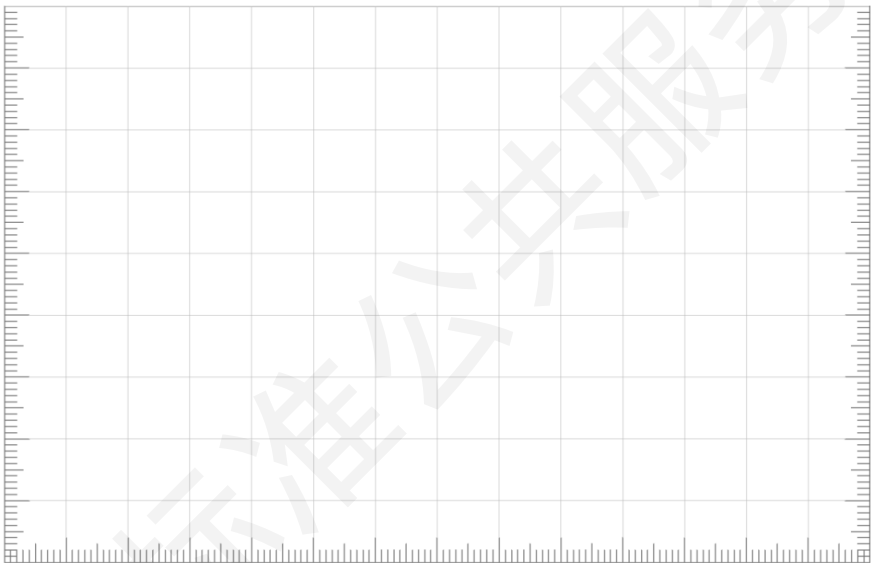
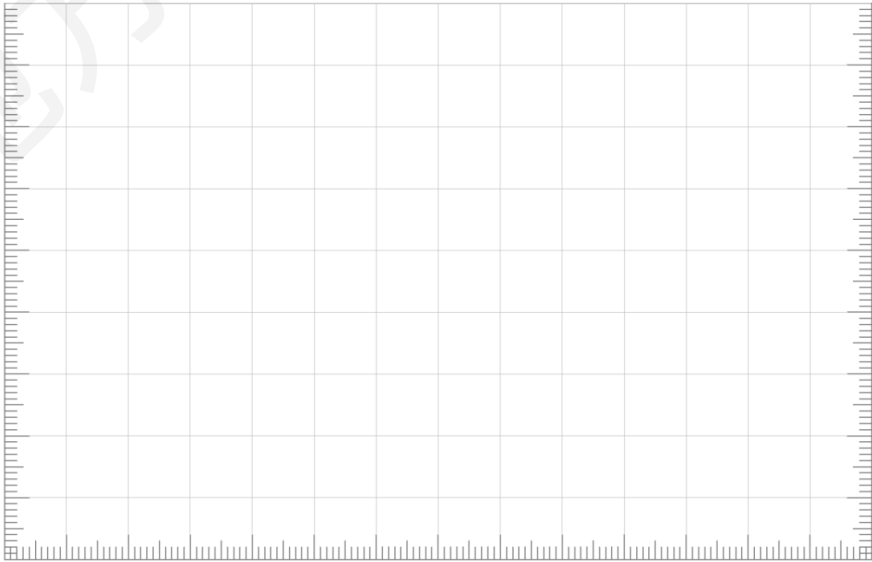
B.6 地面沉降调查表

地面沉降调查表见表 B.6。

表 B.6 地面沉降调查表

名称						发生时间				
野外编号			统一编号				县(市)编号			
地理位置	省 县(市) 乡 村 组			沉降 类型						
	经 纬 度	经度	° ' "		沉降中 心位置	行政区域				
		纬度	° ' "			经纬度	经度	° ' "		
			° ' "				纬度	° ' "		
沉降规模										
沉降区面积 (km ²)			年平均沉降量 (mm)			历年累计沉降量 (mm)			平均沉降速率 (mm/a)	
地形地貌										
地质构造及 活动情况										
第四系覆盖层	岩性			厚度(m)			结构			
	空间变化规律					主要沉降层位				
	水文地质特征									
沉降区地下水概况										
年开采量 (m ³ /a)		年补给量 (m ³ /a)		地下水埋深 (m)		年水位变化幅度(m)		其它		
引发沉降原因										
变化规律										
沉降现状										
发展趋势										
造成危害					潜在危害					
死亡人数(人)		直接损失(万元)			威胁人 数(人)	威胁财产(万元)				
危害对象	<input type="checkbox"/> 县城 <input type="checkbox"/> 村镇 <input type="checkbox"/> 居民点 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 矿山 <input type="checkbox"/> 工厂 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 电站 <input type="checkbox"/> 农田 <input type="checkbox"/> 饮灌渠道 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 大江大河 <input type="checkbox"/> 铁路 <input type="checkbox"/> 输电线 <input type="checkbox"/> 通讯设施 <input type="checkbox"/> 国防设施 <input type="checkbox"/> 其它：				威胁 对象	<input type="checkbox"/> 县城 <input type="checkbox"/> 村镇 <input type="checkbox"/> 居民点 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 矿山 <input type="checkbox"/> 工厂 <input type="checkbox"/> 水库 <input type="checkbox"/> 电站 <input type="checkbox"/> 农田 <input type="checkbox"/> 饮灌渠道 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 公 路 <input type="checkbox"/> 大江大河 <input type="checkbox"/> 铁路 <input type="checkbox"/> 输电线路 <input type="checkbox"/> 通讯设施 <input type="checkbox"/> 国防设施 <input type="checkbox"/> 其它：				
主要危害										
造成损失										

表 B. 6（续）

治理措施							
治理效果							
遥感解译点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	勘查点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	测绘点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	防灾预案/群测群防点	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
照片记录				录像记录			
平面图和剖面图							
	<p>图例 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8</p> 						

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.7 含水层破坏调查及样品采集记录表

含水层破坏调查及样品采集记录表见表 B.7。

表 B.7 含水层破坏调查及样品采集记录表

样品编号				样品类型	井水 <input type="checkbox"/> 泉水 <input type="checkbox"/> 河水 <input type="checkbox"/>				
行政区划		省 县 镇		坐标	E 高程 m N				
矿山企业名称				企业性质			开采时间		
地下水类型									
地下水补径排条件									
含水层的连通性				集中水源地供水最变化情况					
地下水水位或流量变化情况		水位下降时间				降幅及原因			
		干枯时间				干枯原因			
井水	水位高程	m		井深	m		井径	m 是否完整井 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	建井年代			井泉用途	灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮用 <input type="checkbox"/> 工矿生产 <input type="checkbox"/> 其它:				
	井的类型	筒井 <input type="checkbox"/> 管井 <input type="checkbox"/>		井壁结构	砖砌 <input type="checkbox"/> 片石砌 <input type="checkbox"/> 铁管 <input type="checkbox"/> 其它:				
	含水层岩性			地下水类型			矿井用水量	m ³ /s 矿坑排水 m ³ /s	
泉水	泉类型	上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/>			泉水平均流量		m ³ /s 泉水用途		
河水	河流名称				河谷形态		V <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>		
	过水宽度	m		水深	m		流速	m/s 流量 m ³ /s	
	水生生物	鱼类 <input type="checkbox"/> 藻类 <input type="checkbox"/> 浮游生物 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>							
物理性质		颜色				水温			气味
主要污染源及污染物									
水量、水质变化的影响		人畜饮水				对植被生长影响			
		农业生长				水源地			
		生态建设				其它			
采样容器+体积+固定剂		玻璃瓶+()ml)+() <input type="checkbox"/> 塑料瓶+()ml)+() <input type="checkbox"/>							
已有的防治措施									
分析项目									
照片录像编号									
备注:									

调查单位: _____ 调查人: _____ 审核人: _____ 调查日期: _____

B.8 地面塌陷调查表

地面塌陷调查表见表 B.8。

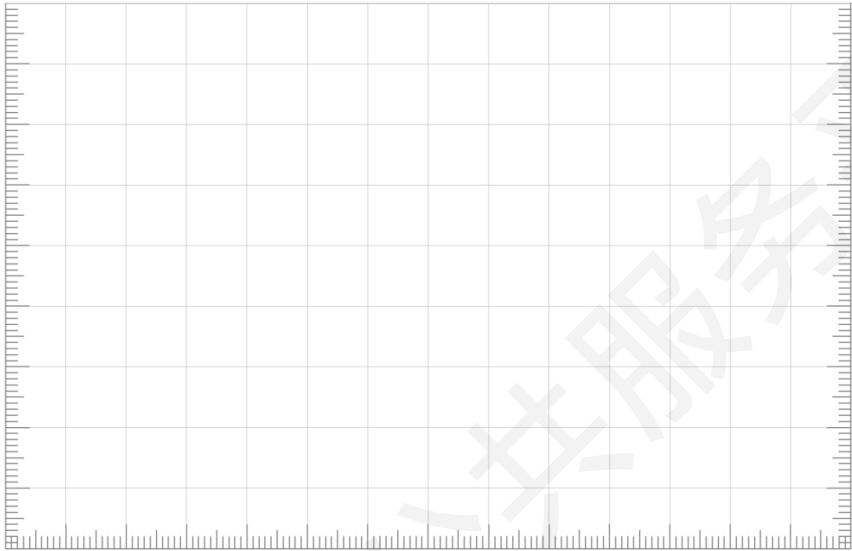

表 B.8 地面塌陷调查表

野外编号		地理位置		坐标	地理	经度:	纬度:
统一编号		塌陷名称			大地	X:	Y:
塌陷类型	岩溶塌陷 (碳酸盐岩、石膏、岩盐、红层)、采空塌陷、黄土塌陷, 其他(...) (勾选)	塌陷岩性	岩石、土体、碎屑及复合	活动状态	初始蠕变阶段 <input type="checkbox"/> 加速变形阶段 <input type="checkbox"/> 剧烈变形阶段 <input type="checkbox"/> 破坏阶段 <input type="checkbox"/> 休止阶段 <input type="checkbox"/>		
塌陷坑扩展方式	定向扩展、周缘扩展、深度加大、无扩展空间、其他(...) (勾选)		塌陷时间(单个塌陷发生时间或群发起始时间)		日期	规模等级	巨型、特大、大、中、小 (勾选)
诱发因素	重力、降雨、地震、干旱、振动, 加载、水事活动、地下工程施工, 矿产资源开发其他(...)等 (勾选)		单次事件最大塌陷坑直径		m	单次事件塌陷坑数量	个
单次事件塌陷坑群延伸长轴方向	单次事件塌陷坑群影响范围		塌陷坑最大深度	塌陷坑平均深度	塌陷坑最小深度	塌陷坑最大坑口面积	塌陷坑最大陷落体积
0~360°	m ²		m	m	m	m ²	m ³
伴生裂缝最大长度	m	伴生群缝排列方式	平行 <input type="checkbox"/> 斜列 <input type="checkbox"/> 环围 <input type="checkbox"/> 杂乱无章 <input type="checkbox"/>	伴生群缝影响范围	m ²	灾情等级	危害等级 灾情:(勾选) 特大级 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 险情:(勾选) 特大级 <input type="checkbox"/> 重大 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/>
塌陷地质模式	冒顶 <input type="checkbox"/> 土洞坍塌 <input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 落水洞 <input type="checkbox"/>		宏观稳定性评价	不稳定 <input type="checkbox"/> 基本稳定 <input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> (勾选)	可靠性程度	可靠 <input type="checkbox"/> 基本可信 <input type="checkbox"/> 存在疑问 <input type="checkbox"/> (勾选)	

表 B.8 (续)

地面 塌陷 环境	地形地貌（明确平原，山间凹地，河边阶地，山坡，山顶地貌部位及特征，对于岩溶塌陷重点关注浅部岩溶发育强烈，可溶岩顶面起伏较大，并有洞口或裂口，岩溶洞穴空间无充填或充填物少，且充填物为砂、碎石和粉质粘土的地段，岩溶洼地、积水低地和池塘）。
	地层岩性及组合关系：对于岩溶塌陷：易溶岩的时代及岩性，岩层产状，溶洞发育情况及塌顶溶洞埋深，岩性组合特征；地表覆盖层特征（结构、岩性、厚度等）及其接触关系；对于采空区塌陷，描述矿层的分布、层数、厚度、深度、埋藏特征和开采层的岩性、结构等。
	历史地震及地质构造（关注构造断裂带、背、向斜轴部、可溶岩与非可溶岩的接触部位）。
	水文地质条件（采、排地下水点附近和地下水位降落漏斗范围内（特别是地下水的主要补给方向上）以及地下水位变动明显的区域（浸没导致水位上升）。
	植被及土地利用。
塌陷 或 地表 变形 基本 特征	人类工程活动：类型、强度。采空区巷道的具体位置、大小、埋藏深度、开采时间和回填塌落、充水等情况，矿层开采的深度、厚度、时间、方法、顶板支撑及采空区的塌落、密实程度、空隙和积水等。
	塌陷坑或变形特征：对于岩溶塌陷，描述塌陷坑、群、伴生裂缝的几何特征、产状，性质、空间展布特征、规模，变形迹象及变形历史等。对于采空区：包括地表陷坑、台阶、裂缝等的位置、形状、大小、深度、延伸方向及其与采空区、地质构造、开采边界、工作面推进方向等的关系。
危险性 分析	地表塌陷或地表移动盆地的特征，划分中间区、内边缘和外边缘区，确定地表移动和变形的特征值；分析建筑物变形情况、塌陷坑的处理措施等。
危害 分析	在不同降雨、地震、干旱或人类工程经济活动情况下特定规模塌陷发生的可能性分析。
危害 分析	地面塌陷导致人员伤亡、财产损失、地表水源枯竭、井巷突水、淹没等危害的历史记录；在塌陷影响范围内的人员、财产、设施等的可能损失及成灾模式分析，导致地表水源枯竭、地下水疏干、井巷突水等事故的可能性。

表 B. 8（续）

平面图 和 剖面图	<div></div> <div>图例 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8</div> <div></div> <div>图例 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8</div>				
	<p>补充性描述：野外调查定点情况说明，是否为前期调查监测预警点，防治管理措施建议，以往工作程度，资料来源等；是否开展工程地质勘察、物探等。</p>				
资料来源		样品号		照片编号	

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.9 地形地貌景观破坏调查表

地形地貌景观破坏调查表见表 B.9。

表 B.9 地形地貌景观破坏调查表

编 号			地理位置		省 县 镇（乡）	
图幅编号			GPS 坐标		N: E: 高程: m	
矿山名称			企业性质		国有 <input type="checkbox"/> 国有控股 <input type="checkbox"/> 股份制企业 <input type="checkbox"/> 私有 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
开采方式	地下 <input type="checkbox"/> 露采 <input type="checkbox"/> 地下+露采 <input type="checkbox"/>		开采时间			
采矿规模	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$		矿山规模		大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/>	
露天采矿 挖损地貌	露天采矿坑形态	深度/m		体积/ $\times 10^4 \text{m}^3$	破坏土地类型及面积/ km^2	
地面塌陷 毁损地貌	地表形态	塌陷深度/m		塌陷面积/ km^2	破坏土地类型	
					基本农田 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 荒地 <input type="checkbox"/>	
人工堆积 地貌	固体物种类	形态	堆积高度/m	堆积体积/ $\times 10^4 \text{m}^3$	压占土地类型	压占面积/ km^2
	采矿废石堆 <input type="checkbox"/> 煤矸石堆 <input type="checkbox"/> 选矿尾矿渣 <input type="checkbox"/>				基本农田 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 荒地 <input type="checkbox"/>	
地形地貌景观破坏影响对象	破坏的地质遗迹类型	典型地层剖面 <input type="checkbox"/> 重要的古生物化石点 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/>			描述:	
	各种自然保护区	在核心区 <input type="checkbox"/> 在保护区 <input type="checkbox"/> 在缓冲区 <input type="checkbox"/> 不在范围内 <input type="checkbox"/>			描述:	
	城市周边	在可视范围内 <input type="checkbox"/> 景观破坏明显距城市 km <input type="checkbox"/> 影响不明显 <input type="checkbox"/>			描述:	
	主要交通干线两侧	在可视范围内 <input type="checkbox"/> 景观破坏明显 <input type="checkbox"/> 影响不明显 <input type="checkbox"/>			描述:	
与周边环境协调程度						
已有防治措施成效						
防治建议						
照片录像编号						
文字描述及平面图、剖面图						

调查单位: _____ 调查人: _____ 审核人: _____ 调查日期: _____

B.10 土地压占与破坏调查表

土地压占与破坏调查表见表 B.10。

表 B.10 土地压占与破坏调查表

编 号		地理位置	省 县 镇（乡）			
图幅编号		GPS 坐标	N: E: 高程: m			
矿山名称			矿山性质		开采时间	
开采方式	地下 <input type="checkbox"/> 露采 <input type="checkbox"/> 地下+露采 <input type="checkbox"/>		开采时间			
采矿规模	$\times 10^4\text{m}^3$		矿山规模	大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/>		
选矿规模	$\times 10^4\text{m}^3$		选矿场规模	大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/>		
土地压占破坏方式	土地类型及数量				面积/ km^2	体积/ m^3
露天采场挖损土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
废石渣压占土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
尾矿渣压占土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
煤矸石压占土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
崩塌毁坏土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
滑坡毁坏土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
地面塌陷、地裂缝破坏土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
泥石流毁坏土地	基本农田 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 耕地 <input type="checkbox"/> km^2 , 荒地 <input type="checkbox"/>	km^2 , 林地 <input type="checkbox"/> km^2			
已有治理措施						
固体废弃物综合利用方式及年利用量						
防治建议						
照片、录像编号						
文字描述及平面图、剖面图						

调查单位: _____ 调查人: _____ 审核人: _____ 调查日期: _____

B.11 地下水污染调查表

地下水污染调查表见表 B.11。

表 B.11 地下水污染调查表

统一编号		野外编号		图幅		行政代码	
位 置	省 市（县） 镇（乡） 村			地理坐标	X: Y: E: N:		
地下水出露类型 （泉、井）及名称				地面高程（m）			
				地下水位埋深（m）			
含水层名称				地下水位高程（m）			
水文地质特征 （含水层特征、地下水补 迳排条件、水质、水量）							
地表水水质及其受三废 污染程度							
污染源、污染途径 （三废排放量、排放 方式、排放去向）							
主要污染物的含量 及分布范围							
对人类生存环境的影响							
污染机理 及发展趋势预测							
平（剖）面图				备注：			
样品编号				照片编号			

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B. 12 土壤污染调查及样品采集记录表

土壤污染调查及样品采集记录表见表 B.12。

表 B. 12 土壤污染调查及样品采集记录表

样品编号		GPS 坐标	N		高程	m
采样日期			E			
行政区划	省 市 (县) 镇 (乡)					
矿山名称		企业性质		开采时间		
地貌地形	中低山地 <input type="checkbox"/> 低山丘陵 <input type="checkbox"/> 平原盆地 <input type="checkbox"/> 戈壁沙漠 <input type="checkbox"/> 河谷阶地 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
土地类型	耕地 <input type="checkbox"/> 果园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 荒地 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>					
土壤类型	褐土 <input type="checkbox"/> 壤土 <input type="checkbox"/> 黄土 <input type="checkbox"/> 沙土 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>					
耕地类型	旱地 <input type="checkbox"/> 水浇地 <input type="checkbox"/> 水田 <input type="checkbox"/>					
农作物	小麦 <input type="checkbox"/> 玉米 <input type="checkbox"/> 水稻 <input type="checkbox"/> 菜地 <input type="checkbox"/> 果园 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>					
土壤颜色		样品干重	Kg			
采样深度	cm	测试项目				
灌溉水源	河湖 <input type="checkbox"/> 井 <input type="checkbox"/> 泉 <input type="checkbox"/> 矿坑排水 <input type="checkbox"/> 选矿废水 <input type="checkbox"/> 冶炼废水 <input type="checkbox"/> 生活污染 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>					
周边污染源及距离	矿坑废水 <input type="checkbox"/> (m) 选矿废水 <input type="checkbox"/> (m) 冶炼废水 <input type="checkbox"/> (m) 生活污水 <input type="checkbox"/> (m) 废石淋溶水 <input type="checkbox"/> (m) 废渣扬尘 <input type="checkbox"/> (m) 冶炼尾气 <input type="checkbox"/> (m) 其它 <input type="checkbox"/> (m)					
现有污染防治措施						
防治建议						
照片及录像编号:						
采样剖面示意图、采样点描述:						

调查单位: _____ 调查人: _____ 审核人: _____ 调查日期: _____

B. 13 森林资源调查表

森林资源调查表见表 B.13。

表 B. 13 森林资源调查表

统计单位	林地使用权	森林类别	土地总面积	林 地																									非林地
				林地合计	有林地					疏林地	灌木林地			未成林造林地			苗圃地	无立木林地				宜林地				辅助生产林地			
					有林地小计	乔木林					竹林	小计	国家特别规定灌木林		其它灌木林	小计		人工造林未成林地	封育未成林地	小计	采伐迹地	火烧迹地	其它无立木林地	小计	宜林荒山荒地		宜林沙荒地	其它宜林地	
						计	纯林	混交林	乔木经济林				计	其中灌木经济林															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

调查单位： 调查人： 审核人： 调查日期：

B. 14 低效林小班现状调查表

低效林小班现状调查表见表 B. 14。

表 B. 14 低效林小班现状调查表

共 页第 页

改造单位 (乡镇)			林班号(村)				小班号				
图幅号			分类经营区划				小班面积/hm ²				
林分现状	起源				林种				经营目标		
	林分组成				主要树种						
	林层				林龄				每公顷株数		
	郁闭度				植被覆盖度				林木分布状况		
	混交类型				树种适宜度						
	<div>生长指标</div> <div>树种</div>		平均树高/m	平均胸径/cm	蓄积m ³ /hm ²	经济树种产品	年产量kg/hm ²	品质			
	主要病虫害				受害株数/hm ²				死亡濒死木株数/hm ²		
	具有天然更新能力的树种				天然更新数量/hm ²				天然更新分布		
	其它说明(a)										
	立地条件	地貌类型				海拔				坡位	
坡度				坡向				土壤类型			
土层厚度/cm				pH 值				土壤质地			
地下水位/m				侵蚀类型							
类型与成因	低效林类型				主要成因						
	林分评价(b)										
备注											
a) 除表中林分现状所列因子外, 对评判低效林或改造设计有指示或参考价值的信息; b) 根据低效林评判标准进行林分评价; c) 根据改造方式确定的其它改造措施。											

调查单位: _____调查人: _____审核人: _____调查日期: _____

B.15 草地基本特征调查表

草地基本特征调查表见表 B.15。

表 B.15 草地基本特征调查表

所在行政区：_____市_____县_____

调查点编号		监测类型		景观照片 编号		是否有 禁牧小区	<input type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 无
标志点与 四至经纬度	标志点	东	南	西	北		
草地保护 建设工程	<input type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 无	工程类型		建成时间			
地形地貌	平原 <input type="checkbox"/> 、山地 <input type="checkbox"/> 、丘陵 <input type="checkbox"/> 、其它 <input type="checkbox"/>						
植被特征	植被总盖度： %。主要的草本有： ，高度分别为 cm； 灌木比例： %。主要的灌木有： ，高度分别为 cm。						
水分条件	地表有无季节性积水 <input type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 无；年平均降雨量 mm						
利用状况	未利用 <input type="checkbox"/> 、轻度利用 <input type="checkbox"/> 、 适度利用 <input type="checkbox"/> 、轻度超载 <input type="checkbox"/> 、重度超载 <input type="checkbox"/>						
利用方式							
综合评价	好 <input type="checkbox"/> 、 较好 <input type="checkbox"/> 、一般 <input type="checkbox"/> 、较差 <input type="checkbox"/> 、 差 <input type="checkbox"/>						

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

B.16 湿地水环境要素调查表

湿地水环境要素调查表见表 B.16。

表 B.16 湿地水环境要素调查表

共 页第 页

湿地斑块名称			湿地斑块序号		
所属湿地区名称			湿地区编码		
湿地型			湿地面积 (hm ²)		
湿地分布	县级行政区： 中心点经纬度：北纬 ； 东经 中心点坐标：X ； Y				
所属三级流域			河流级别 (河流湿地)		
平均海拔 (米)					
水源补给状况	1 地表径流 2 大气降水 3 地下水 4 人工补给 5 综合补给				
土地所有权	1 国有 2 集体				
植物群落调查	植被类型 及面积	植被类型		面积 (hm ²)	
	优势植物	中文学名	拉丁学名		科名
湿地斑块区划因子	1 三级流域不同；2 湿地型不同；3 县级行政区域不同；4 土地所有权不同。				
保护管理状况					

注1：保护管理状况：包括已采取的保护管理措施，是否建立自然保护区、自然保护小区、湿地公园。

调查单位：_____调查人：_____审核人：_____调查日期：_____

附录 C

(规范性)

山水林田湖草生态环境调查成果报告编写要求

C.1 绪言

任务来源、目的任务；以往调查工作程度；本次调查工作部署、方法、周期；完成的工作量及质量评述；生态环境问题概况。

C.2 调查区生态环境基本情况

区域范围及位置；自然地理（地形地貌、气象与水文、土地资源等）；区域地质背景（地层、岩性、构造等地质特征）；资源本底（土地资源、矿产资源、水资源、森林资源、草地资源、湿地资源、生物资源、其他资源等）；生态红线；经济社会发展概况及人类工程活动情况。

C.3 主要生态环境问题

自然灾害；矿山地质环境问题；土地退化；水环境问题；森林、草地退化；湿地萎缩与生物多样性丧失或下降。

C.4 生态环境预测与评价

生态环境现状评价；生态环境脆弱性评价。

C.5 国土空间利用和生态保护修复建议

结合当地经济社会发展规划和生态环境状况，提出空间利用建议；根据生态环境脆弱性评价，提出生态环境问题防治及整体保护、系统修复、区域统筹、综合治理等生态功能提升的建议。

C.6 结论

报告主要附图：

- a) 调查区实际材料图；
 - b) 生态环境单要素图；
 - c) 生态环境现状图；
 - d) 生态环境脆弱性评价图。
-