ICS 13.020
CCS Z 06

DB

川 渝 区 域 地 方 标 准

DB50/T 10010.1—2024
DB51/T 10010.1—2024

矿山生态修复技术规范
第1部分：通则

2024-10-21 发布 2024-11-21 实施

重庆市市场监督管理局
四川省市场监督管理局 发布

目　　次

前言 III
引言 IV
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 2
4 总则 2
5 调查 3
5.1 调查范围 3
5.2 调查内容 3
5.3 调查方法 3
5.4 问题识别及评价 4
5.5 调查成果 4
6 设计 4
6.1 修复范围 4
6.2 修复单元 4
6.3 修复措施 4
6.4 设计成果 6
7 实施 7
7.1 实施内容 7
7.2 施工 7
7.3 监理 7
7.4 验收 7
8 管护 7
8.1 植被管护 7
8.2 工程管护 8
8.3 管护主体 8
9 监测 8
9.1 一般规定 8
9.2 监测方法 8
9.3 监测评价 8
9.4 成果编制与保存 9
10 数据管理与资料汇交 9
10.1 数据内容 9
10.2 管理要求 9
10.3 资料汇交 9

附录 A （规范性） 川渝地区矿山生态修复分区特征.....10
附录 B （规范性） 矿山生态修复措施 14
附录 C （资料性） 川渝地区矿山生态修复适宜植物群落参考.....15
附录 D （资料性） 矿山生态修复设计方案提纲.....20
附录 E （资料性） 监测资料存档参考 23
参考文献.....24

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。

本文件是川渝区域地方标准 DB50/T 10010、DB51/T 10010《矿山生态修复技术规范》的第1部分。DB50/T 10010、DB51/T 10010 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：通则

——第 2 部分：建材矿山

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。

本文件由四川省自然资源厅、重庆市规划和自然资源局提出、归口、解释并组织实施。

本文件起草单位：四川省国土科学技术研究院（四川省卫星应用技术中心），四川省地质调查研究院，重庆地质矿产研究院，四川省核地质调查研究所，四川省综合地质调查研究所，四川省地质环境调查研究中心，重庆华地资环科技有限公司，中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所，四川省地质大数据中心，四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院，四川农业大学，四川省地质矿产勘查开发局，四川省自然资源厅信息中心，重庆大学，四川省自然资源勘察设计集团有限公司，四川省标准化研究院。

本文件主要起草人：王永峰、张律、郑杰炳、周佳荣、黄爱民、胡骁、章旭、杨显华、马磊、杨赟、于慧、赵利、单鑫、杨韬、李伟、冯樊、朱冬雪、罗义、余洪慧、刘士莉、唐文春、刘应平、文辉、高雪松、徐争强、陈芝阳、王一超、蹇恒、梁睿雨、张新克、魏鹏、董维、周川、李春利、王素伟、杨永川、肖鹏飞、孙敏辉、夏建国、杨雯婷、余晨、郭宇衡、陈家贵、覃浩坤、张衡、刘云、涂跃飞、吴丽娟、王思奇、王巍。

引　　言

为切实筑牢长江黄河上游生态屏障，加快推进川渝地区生态环境保护，对矿产资源开发造成的生态问题进行系统修复，规范矿山生态修复工作流程、技术方法和要求，制订了川渝区域地方标准 DB50/T 10010、DB51/T 10010《矿山生态修复技术规范》。

结合川渝地区矿山实际，为满足矿山生态修复技术的通用性并突出不同矿种的特点，《矿山生态修复技术规范》拟由六个部分构成。

——第 1 部分：通则。目的在于确立矿山生态修复的技术流程、总体思路、工作方法等通用内容。

——第 2 部分：建材矿山。目的在于给出对建材矿山及周边影响区域的生态修复技术措施。

——第 3 部分：金属矿山。目的在于给出对金属矿山及周边影响区域的生态修复技术措施。

——第 4 部分：化工矿山。目的在于给出对化工矿山及周边影响区域的生态修复技术措施。

——第 5 部分：能源矿山。目的在于给出对能源矿山及周边影响区域的生态修复技术措施。

——第 6 部分：水气矿山。目的在于给出对水气矿山及周边影响区域的生态修复技术措施。

矿山生态修复技术规范 第1部分：通则

1 范围

本文件规定了矿山生态修复的调查、设计、实施、管护、监测、数据管理与资料汇交等的通用要求。

本文件适用于除放射性矿山外的生产矿山和关闭矿山生态保护修复工作。

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 5084 农田灌溉水质标准
GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 15776 造林技术规程
GB/T 15781 森林抚育规程
GB/T 32864 滑坡防治工程勘查规范
GB/T 37067 退化草地修复技术规范
GB/T 38360 裸露坡面植被恢复技术规范
GB/T 43680 生态系统评估陆地生态退化评估方法
GB/T 43935 矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范
GB 50021 岩土工程勘察规范
GB/T 50319 建设工程监理规范
GB 50666 混凝土结构工程施工规范
GB 55007 砌体结构通用规范
GB 55008 混凝土结构通用规范
CJJ 7 城市工程地球物理探测规范
DZ/T 0222 地质灾害防治工程监理规范
DZ/T 0223 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范
DZ/T 0273 地质资料汇交规范
DZ/T 0287 矿山地质环境监测技术规程
DZ/T 0392 矿山环境遥感监测技术规范
HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
HJ 164 地下水环境监测技术规范
HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
HJ 1272 生态保护修复成效评估技术指南
HJ 1311 自然保护地生态环境调查与观测技术规范
JGJ/T 104 建筑工程冬期施工规程
LY/T 3180 干旱干热河谷区退化林地土壤修复技术规程
NB/T 10528 煤矿老空区普查技术规范
NB/T 35082 水电工程陡边坡植被混凝土生态修复技术规范
NY/T 1905 草原鼠害安全防治技术规程
NY/T 2736 蝗虫防治技术规范

SL 523　水土保持工程施工监理规范
TD/T 1012　土地整治项目规划设计规范
TD/T 1031.1-2022　土地复垦方案编制规程 第1部分：通则
TD/T 1049　矿山土地复垦基础信息调查规程
TD/T 1068　国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程
TD/T 1070.1-2022　矿山生态修复技术规范 第1部分：通则
TD/T 1092　矿山生态修复工程验收规范

3　术语和定义

TD/T 1070.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

表土　topsoil

能够进行剥离的，有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤或岩石风化物，包括但不限于耕地的耕作层，园地、林地、草地的腐殖质层。

[来源：TD/T 1031.1-2022，3.15，有修改]

3.2

干旱干热河谷区　dry-hot valley regions

分布在川渝地区涉及金沙江、大渡河、岷江、雅砻江等流域的高温、低湿河谷区域。区域光热资源丰富、气候炎热少雨、生态条件恶劣、水土流失严重、植被恢复困难。

3.3

矿山生态修复监测　mine ecological restoration monitoring

利用多源遥感、核查测试、反演建模等手段，对矿山地质环境达到安全稳定、损毁土地得到复垦利用、生态系统得到恢复或改善情况进行的监测和评价。

3.4

生境　habitate

一个物种或生物群体生存所依赖的自然环境，包括其物理环境、气候条件、土壤类型、水源以及生物群落等。

3.5

生态单元　ecological unit

具有特定生态结构和功能的生态空间单元，单元内拥有相似特征的生物群体或生态环境。

3.6

提前防护　advance safeguard

矿山建设期和开采期，为减少矿山生产对生态环境破坏而采取的防护措施，包括表土剥离、防排水等。

4　总则

4.1　川渝地区矿山生态修复技术工作除应按照 TD/T 1070.1-2022 4.1 的规定外，还应根据川渝地区矿山生态修复工作的实际情况，补充与本地区相适应的技术工作要求。

4.2　分区指导矿山生态修复技术工作。按照“气候特点-地貌分异-生态问题类型”将川渝地区划分为川渝平原丘陵区、川渝中低山区、川西南山地区、川西高原区，具体分区范围及特征见附录A。结合各分区特点，有针对性地规范矿山生态修复技术工作。

4.3　全流程规范矿山生态修复技术工作。牢固树立源头防护，过程控制，边开采边修复理念，按“调查—设计—实施—管护—监测—数据管理与资料汇交”全流程规范修复工作。
4.4　遵循生态系统演替规律。最大限度发挥自然恢复能力，人工引导与自然恢复相结合，避免过度工程治理。
4.5　注重绿色低碳。鼓励采用新材料、新技术、新方法、新工艺等提高矿山生态修复质量。
4.6　尊重民族地区风俗习惯。在涉及藏族、彝族、苗族、羌族、土家族等少数民族地区开展生态修复工作，应遵循当地民俗习惯。
4.7　确保地理信息的准确性和一致性。使用国家统一的坐标系统和高程基准。

5　调查

5.1　调查范围

5.1.1　调查范围应按照 TD/T 1070.1-2022 5.1.1 执行。
5.1.2　产生重大影响的地质环境问题，调查范围宜外扩至所涉及的生态单元。

5.2　调查内容

5.2.1　调查包括但不限于矿山基本情况、自然生态状况、生态问题、公众意愿等内容。
5.2.2　矿山基本情况调查包括矿山名称、矿区范围、开采矿种、规模、开采方式、开采历史及已实施的生态修复情况等。生产矿山应重点调查采矿权人名称、采矿许可证有效期限、矿山地质环境保护与土地复垦义务履行情况等。关闭矿山应重点调查闭坑或废弃时间等。
5.2.3　自然生态状况调查应按照 TD/T 1070.1-2022 5.1.2.1 执行。
5.2.4　矿山生态问题调查包括矿山地质安全隐患、土地损毁、水资源破坏、生态退化调查。矿山地质安全隐患、水资源破坏、生态退化调查按照 TD/T 1070.1 执行。土地损毁调查按照 TD/T 1049、TD/T 1070.1 执行。
5.2.5　公众意愿调查应包括公众对矿山生态修复意愿、修复利用方向的意见和建议。调查对象包括矿山生态修复义务人、土地使用权人及周边居民等。
5.2.6　按川渝不同分区，还应重点调查以下内容：

a）　川渝平原丘陵区，重点调查矿区社会经济与人文环境等；
b）　川渝中低山区，重点调查矿区地质安全隐患、生物多样性等；
c）　川西南山地区，重点调查干旱干热河谷区气候分带特征、植被分布地带性及适应性、生态用水来源等；
d）　川西高原区，重点调查高原高寒地区立地条件、适地物种及水土来源、泥炭资源分布及保护现状、民俗文化等。

5.3　调查方法

5.3.1　调查包括基础调查和专项调查。宜以基础调查为主，专项调查为辅。
5.3.2　基础调查方法应按照 TD/T 1070.1-2022 5.1.3 执行。
5.3.3　专项调查应在基础调查成果基础上，采取地球物理探测、钻探工程、山地工程等技术方法。地球物理探测技术要求按照 CJJ 7、NB/T 10528 执行，钻探工程技术要求按照 GB/T 32864 执行，山地工程技术要求按照 GB 50021 执行。

5.4 问题识别及评价

5.4.1 应采取与历史资料或与周边同类型矿山对比分析、综合调查等方法，建立矿山生态修复参照生态系统。

5.4.2 应在现状调查基础上，识别矿山地质安全隐患、土地损毁、水资源破坏、生态退化等生态问题的分布范围、面积、影响程度及原因，划分矿山生态问题等级。矿山地质安全隐患、土地损毁、水资源破坏评价按照 DZ/T 0223 执行，生态退化评价按照 GB/T 43680 执行。

5.4.3 宜开展生态恢复力评价，按照 TD/T 1068 执行。

5.4.4 应按矿山生态问题等级，确定自然恢复、辅助再生、生态重建修复模式，分区提出修复策略。

5.5 调查成果

调查成果包括但不限于调查数据表、调查照片、音频视频、遥感影像图、土地利用现状图、矿山开采平面布置图、矿山生态问题分布及评价图、调查工作量统计表等。

6 设计

6.1 修复范围

应在调查成果的基础上，根据矿山开采破坏情况、矿山生态问题等，综合确定矿山生态修复范围。

6.2 修复单元

根据地形地貌、地表物质组成、水土资源、生态问题等，结合调查结果划分评价单元，开展土地复垦适宜性评价，确定修复单元，并明确至二级地类，土地复垦适宜性评价方法与步骤按照 TD/T 1031.1 或工程类比法执行。

6.3 修复措施

6.3.1 修复措施包括提前防护、地质安全隐患消除、地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套设施等。矿山生态修复措施见附录 B。

6.3.2 提前防护措施应符合以下要求：

a） 矿山挖损及压占前，应开展表土剥离，运往表土堆放场进行储存，并做好存储区的截排水设施；

b） 露天矿山开采前，应做好采场、排土场等外围防排水措施；

c） 地下矿山开采宜优先选用科学开采方法，减小地表变形，避免地面塌陷和地裂缝；

d） 在设计管线、道路等线性工程时宜科学构建物种迁徙和基因交流的生态廊道，减少生态阻隔影响；

e） 对珍稀濒危植物、古树名木等造成不利影响的，应采用就地或迁地保护、加强观测等措施；

f） 对珍稀濒危动物、特有动物及其生境造成不利影响的，应实施物种救护等措施；

g） 水源涵养功能较差或缺水区域，应部署蓄水设施等加强水源涵养。

6.3.3 地质安全隐患消除的修复措施应符合以下要求：

a） 根据调查结论，应明确地质安全隐患是否有直接威胁对象；

b） 有直接威胁对象的地质安全隐患，除应按照 TD/T 1070.1-2022 7.2.3.1 的规定防治措施外，还应做好监测工作，地质安全隐患防治措施见表 1；

表1　地质安全隐患防治措施表

地质安全隐患类型	防治措施
采场边坡安全隐患	清除危石、削坡卸荷、锚固、垫脚堆坡、坡脚拦挡、支护、疏导排水等
排土场边坡安全隐患	清理、疏导、拦挡、固化、截排水等
地表裂缝	裂缝回填、截排水等
地面塌陷	采空区回填、塌陷区回填等
泥石流	植树造林、拦挡坝、排导槽、护坡、挡墙等
卤水（气）渗漏安全隐患	封堵钻井

c）　无直接威胁对象的地质安全隐患，宜采取布设监测点、隔离网、隔离墙、隔离绿篱、标志牌等方式进行规避或降险。

6.3.4　地貌重塑的修复措施应符合以下要求：

a）　参照周边地貌，宜与周边地貌相协调；

b）　应拆除不保留的构（建）筑物、设施设备等，清运处理废渣、废料；

c）　采用边坡修理、废石清理、平台整理、采坑回填、地表开挖、台阶修筑、挖深垫浅、矿井封堵等措施重塑地貌，重塑后地形坡度应按照 TD/T 1070.1-2022 7.2.3.2 a）的规定执行；

d）　应铺设防渗层和修筑排洪沟、暗沟、截水墙、水塘等措施重构截排水系统；

e）　应开展土地平整，塑造与修复地类相适应的地块，耕地、园地、林地、草地按照 TD/T 1012 执行。

6.3.5　土壤重构的修复措施应符合以下要求：

a）　应综合运用物理、化学、生物等措施，使受损的土壤系统功能得以恢复；

b）　修复为林地和园地的区域，宜将岩石风化层、土石混合体回填在底部作为基层；

c）　宜根据不同修复地类确定土壤重构措施。采用土壤复配、土壤促成、土壤改良、土壤聚水保水等措施，提升土壤质量；

d）　农用地土壤质量指标应符合 GB 15618 规定；

e）　不同生态修复分区土壤质量指标按表 2 执行；

表2　不同生态修复分区土壤质量指标表

生态修复分区	修复地类	土壤质量指标		
		有效土层厚度 cm	土壤质地	砾石含量 %
川渝平原丘陵区	耕地	≥40	砂质壤土至壤质粘土	≤15
	园地	≥50	砂质壤土至壤质粘土	≤30
	林地	≥30	砂土至壤质粘土	≤50
	草地	≥20	砂质壤土至砂质粘土	≤50
川渝中低山区	耕地	≥40	砂质壤土至粘土	≤15
	园地	≥50	砂质壤土至粘土	≤30
	林地	≥30	砂土至粘土	≤50
	草地	≥20	砂质壤土至粘土	≤50
川西南山地区	耕地	≥40	砂质粘壤土至壤质粘土	≤15
	园地	≥50	粘壤土至壤质粘土	≤30
	林地	≥20	砂土至砂质粘土	≤50
	草地	≥20	壤质砂土至壤质粘土	≤50
川西高原区	耕地	≥40	壤质砂土至砂质粘土	≤20
	园地	≥30	壤质砂土至砂质粘土	≤40
	林地	≥20	砂土至砂质粘土	≤50
	草地	≥20	壤质砂土至壤粘土	≤30

f）　川渝中低山区及川西南山地区的干旱干热河谷区土壤修复按照 LY/T 3180 执行。

6.3.6　植被重建的修复措施应符合以下要求：

a）　坡面植被重建前应进行固土，其措施应按照 GB/T 38360 执行；

b）　应选择抗逆性强、根系发达、成活率高、易管护的乡土适生植物，不应引入对当地生物多样性造成威胁的外来物种，不同分区植物选择可参考附录 C；

c）　宜采用乔、灌、草结合的种植方式，植被初植密度按照 GB/T 15776 执行；

d）　修复为林地时，乔木或灌木成活率不低于 85 %，川渝平原丘陵区及川渝中低山区地表草地覆盖度不低于 85 %，乔木胸径尺寸不小于 3 cm；

e）　修复为草地时，草地覆盖度不低于 85 %，川渝中低山区及川西南山地区的干旱干热河谷区草地覆盖度不低于 30 %，川西高原区草地覆盖度不低于 15 %。

6.3.7　配套设施应符合以下要求：

a）　应结合调查成果、修复地类、自然地理条件，综合设计配套设施；

b）　包括但不限于埂坎、蓄水、提水、截排水、渠系附属设施、田间道、生产路、道路附属设施等；

c）　川渝平原丘陵区的红层地带、川渝中低山区及川西南山地区的岩溶地带、干旱干热河谷区等缺水区域宜侧重考虑蓄水、提水、截排水等灌溉措施；

d）　修复材料应满足 GB 55007、GB 55008、NB/T 35082 等标准，宜就地利用矿区材料。

6.4　设计成果

设计成果应包括设计方案文本、附图、附表及附件等，设计方案编制提纲见附录 D。

7 实施

7.1 实施内容

实施包括施工、监理和验收。

7.2 施工

7.2.1 施工前应编制施工组织设计，按照 TD/T 1070.1-2022 7.1.4 要求执行。

7.2.2 施工准备除应按照 TD/T 1070.1-2022 7.1.3 的规定外，还应补充施工所用材料的品种、规格、性能；主要材料使用前，应进行抽检，检验合格后方可使用。

7.2.3 施工应符合下列要求：

a） 项目实施应按照设计方案执行；

b） 地质安全隐患区域应设置安全警戒；

c） 当施工涉及有毒有害气体、可燃易爆物质时，应佩戴必要的防护装备并采取防火、防爆、防毒等防护措施，并配备检测装备；

d） 冬期、高温和雨期施工应按照 GB 50666 执行，冻土施工应按照 JGJ/T 104 执行；

e） 川西南山地区、川西高原区施工，应掌握高原防护知识，无人区应配备卫星电话；

f） 植被栽种时间应避免高寒时间段，川西高原区宜选择每年的 5 至 10 月。

7.3 监理

7.3.1 监理依据按照 TD/T 1070.1-2022 7.1.5.1 要求执行。

7.3.2 具体工作内容按照 GB/T 50319、DZ/T 0222、SL 523 标准执行。

7.4 验收

7.4.1 生产矿山生态修复工程验收包括年度验收和整体验收等，关闭矿山生态修复工程验收为整体验收。

7.4.2 不同类型矿山的验收依据为：

a） 生产矿山：年度验收包括但不限于年度计划或年度报告，整体验收包括但不限于矿山地质环境保护与土地复垦方案或设计方案；

b） 关闭矿山：包括但不限于矿山生态修复设计方案、竣工资料、检测报告等。

7.4.3 验收内容包括但不限于：

a） 资料是否齐全；

b） 设计内容是否完成；

c） 实体工程、隐蔽工程质量是否达到验收标准；

d） 修复成效是否达到设计要求。

7.4.4 具体工作内容按照 TD/T 1092 标准执行。

8 管护

8.1 植被管护

8.1.1 管护内容除按照 TD/T 1070.1 要求执行外，还应根据川渝不同地区特点，分区制定管护周期和重点管护内容。

8.1.2 川渝平原丘陵区、川渝中低山区管护时间为矿山生态修复工程完工后不低于 2 年，管护措施按

照 GB/T 15781、GB/T 37067、TD/T 1070.1 执行。

8.1.3 川西南山地区管护时间为矿山生态修复工程完工后不低于 2 年，管护措施按照 LY/T 3180 执行。

8.1.4 川西高原区管护时间为矿山生态修复工程完工后不低于 3 年。对需要采取封育措施的区域，封育时间根据恢复程度确定为 1 至 3 年或更长时间。对修复的植被宜采取虫害、鼠害防控措施，按照 NY/T 2736、NY/T 1905 执行。

8.2 工程管护

8.2.1 在地质安全隐患防护工程区不应随意搭建与其无关的其它构（建）筑物，不应在防护工程下方开挖坡脚危及边坡稳定。应定期对防护工程进行检查，发现变形破坏应及时修复。

8.2.2 雨季应对道路、埂坎等巡视检查，发现变形破坏应及时修补。

8.2.3 应开展灌溉与排水设施巡视检查、清淤，发现破损应及时维修。

8.3 管护主体

矿山生态修复工程验收后，应落实管护主体。

9 监测

9.1 一般规定

9.1.1 矿山生态修复监测范围应与调查范围保持一致。

9.1.2 监测对象与内容除按 GB/T 43935 执行外，还应根据不同矿山生产规模和地质环境特点，合理确定监测重点。

9.1.3 监测周期为矿山取得采矿权至矿山生态修复工程整体验收完成，宜每年开展不低于 1 次监测工作。

9.1.4 川西高原区应在每年 6 至 9 月植被生长情况较好的时间段实施监测工作。

9.2 监测方法

9.2.1 应采用遥感技术手段获取矿山生态问题、治理措施、修复效果等现状及变化信息，遥感监测方法按照 DZ/T 0392 执行。

9.2.2 宜采用人工现场核查、仪器测量等方法，获取地质安全隐患现状及变化信息，按照 DZ/T 0287、HJ/T 166、HJ/T 91 执行。

9.2.3 采用样方调查法监测修复植被生长状况和植被类型应按照 HJ 1311 执行。

9.2.4 宜根据修复地类合理布设土壤质量取样点和水质取样点，土壤质量取样方法按照 HJ/T 166 执行，水质取样方法按照 GB 5084、HJ 164、HJ/T 91 执行。

9.3 监测评价

9.3.1 基于监测数据开展评价，按照 HJ 1272 执行，宜对生产规模达到大型及以上矿山开展评价。

9.3.2 宜对矿山地质安全隐患、土地损毁、水资源破坏、生态退化状况进行评价，评价方法按照 GB/T 43680、DZ/T 0223 执行。

9.3.3 宜以设计方案等资料为依据，对修复进度、时效、措施等执行情况进行评价，分析存在的问题，提出建议。

9.4 成果编制与保存

9.4.1 宜根据监测成果编制监测图件，编制内容和方法按照 DZ/T 0392 要求执行。
9.4.2 应将遥感监测、现场核查、采样测试、监测评价等数据进行分类整理、编目、存档，监测资料存档见附录 E。

10 数据管理与资料汇交

10.1 数据内容

10.1.1 原始数据。应包括但不限于工作底图数据、调查分析数据、实施数据、监测数据、测试数据、过程分析数据、遥感影像、照片、音频及视频。
10.1.2 成果数据。应包括但不限于调查、设计、实施、管护、监测成果数据。

10.2 管理要求

10.2.1 应对矿山生态修复数据资料进行建库管理，各单位对数据质量负责，数据的传输、共享和应用应符合保密规定。
10.2.2 应将各类数据进行整理、编目、存档。除保存原始纸介质资料外，还应进行数据资料管理。
10.2.3 建立数据更新机制。

10.3 资料汇交

成果经评审合格后，应进行资料汇交和档案管理，按照 DZ/T 0273 执行。

附　录　A
（规范性）
川渝地区矿山生态修复分区特征

川渝地区矿山修复分区特征见表A.1。

表A.1　川渝地区矿山修复分区特征表

分区名称	分区编号	范围	自然条件特征	矿产特征	生态问题
川渝平原丘陵区	I	位于四川盆地中部，包括龙泉山和龙门山、邛崃山之间的盆西成都平原，龙泉山和华蓥山之间的盆中丘陵，华蓥山以东的盆东平行岭谷区，面积约10.5×10^4 km^2。	地貌以盆西平原、盆中丘陵、盆东平行岭谷为主，海拔一般在250 m～700 m。属亚热带季风性湿润气候，年降水量1 000 mm～1 300 mm。土壤以水稻土、紫色土为主。区内有岷江、沱江、涪江、青衣江等水系。	区域矿产以石油、天然气、建筑石料用石灰岩、砖瓦用砂岩、砖瓦用粘土和页岩为主。	矿山开采活动易造成植被破坏、耕地退化及水土流失。
川渝中低山区	II	位于四川盆地周边中低山区，包括巫山、七曜山、大娄山、武陵山、龙门山、大凉山、米仓山和大巴山等，区域面积约16.3×10^4 km^2。	地貌以中低山为主，海拔一般在800 m～3 000m之间。属于中亚热带湿润气候，年降雨量1 000 mm以上。土壤以山地黄红壤、山地黄棕壤、山地暗棕壤、紫色土为主。区内有大渡河、岷江、沱江、嘉陵江、乌江等水系。	区域矿产以煤、天然气、石墨、大理岩、磷、砂金、铅锌为主。	矿山开采活动易造成地质安全隐患。
川西南山地区	III	位于青藏高原东部横断山系中段，小凉山、大凉山、小相岭以西以北，包括安宁河谷平原、金沙江干旱干热河谷等区域，面积约5.4×10^4 km^2。	地貌以安宁河谷平原、剥蚀中山丘陵、高山峡谷为主，海拔一般在1 000 m～3 000 m。属于亚热带高原季风气候区，河谷一带具有典型的干热河谷立体气候特征，年降雨在900 mm～1 200 mm。土壤以红壤和黄红壤为主。区内有安宁河、雅砻江等水系。	区域矿产以铁，铜、铅、锌、金、银及稀土为主。	矿山开采易造成矿山地质安全隐患、土地损毁等。
川西高原区	IV	位于青藏高原东南缘和横断山脉中段，包括龙门山以西，大凉山、小凉山以北的高原高寒区，面积约24.6×10^4 km^2。	地貌以高原和高山峡谷为主，海拔一般在3 000 m～4 500 m之间。属于高原山地气候,年降雨量约为600 mm～800 mm。土壤类型以高山草甸土为主。区内有金沙江、雅砻江、大渡河、岷江等水系。	区域矿产以金、银、铂、锂、银、钽、铀、铅、锌、铜、锡、汞等为主。	矿产资源开发主要引发草地退化、土地沙化、水源涵养能力降低等。

川渝地区矿山修复分区涉及行政区见表A.2。

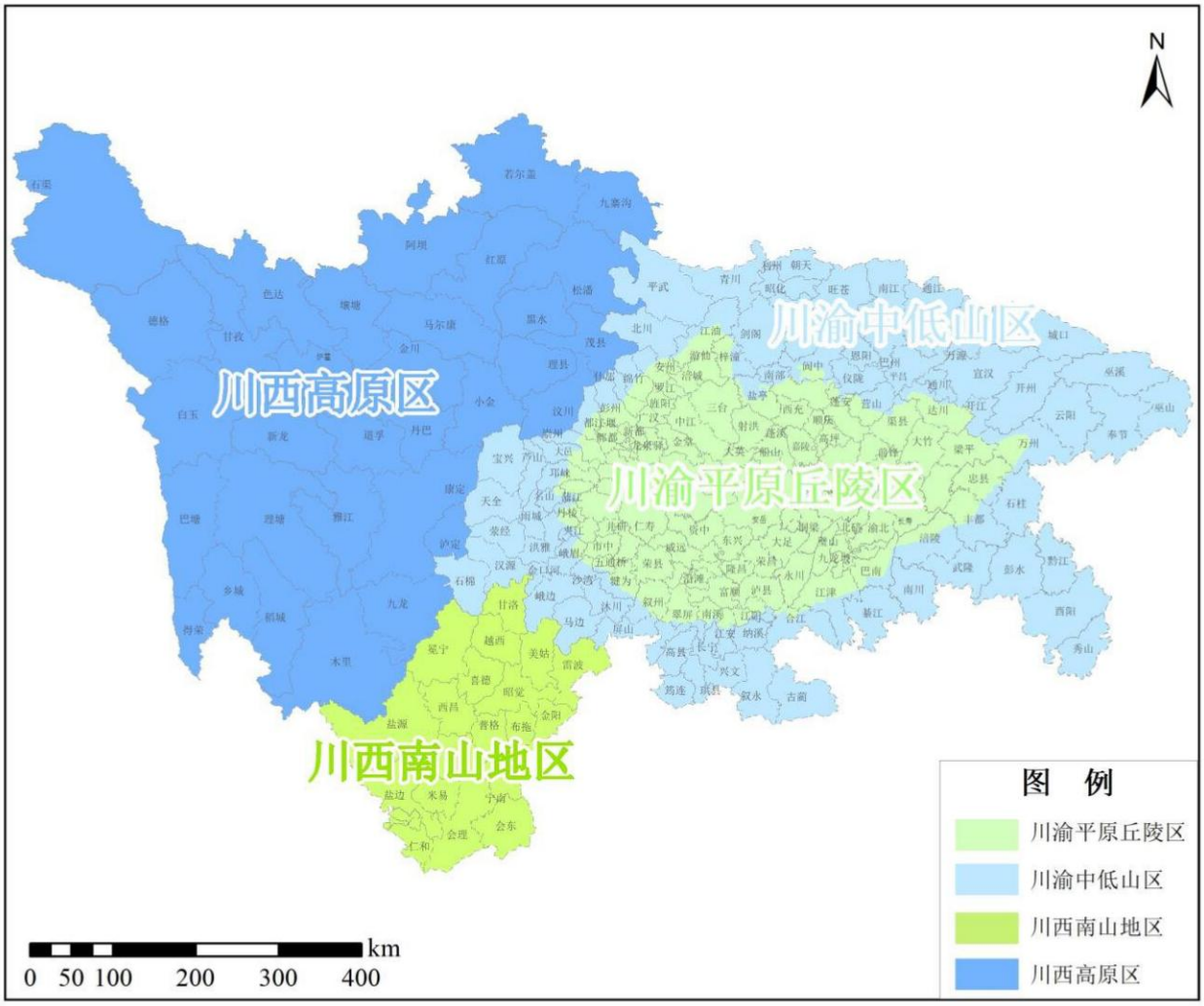
表A.2　川渝地区矿山修复分区行政区涉及表

分区名称	省（直辖市）	市（州）	县（区）
川渝平原丘陵区	四川省	成都市	成华区、崇州市、大邑县、都江堰市、简阳市、金牛区、金堂县、锦江区、龙泉驿区、彭州市、郫都区、蒲江县、青白江区、青羊区、邛崃市、双流区、温江区、武侯区、新都区、新津县
		达州市	达川区、大竹县、渠县
		德阳市	广汉市、旌阳区、罗江区、绵竹市、什邡市、中江县
		广安市	广安区、华蓥市、邻水县、前锋区、武胜县、岳池县
		乐山市	峨眉山市、夹江县、犍为县、井研县、沙湾区、市中区、五通桥区
		泸州市	合江县、江阳区、龙马潭区、泸县、纳溪区
		眉山市	丹棱县、东坡区、洪雅县、彭山区、青神县、仁寿县
		绵阳市	安州区、北川羌族自治县、涪城区、江油市、三台县、盐亭县、游仙区、梓潼县
		南充市	高坪区、嘉陵区、阆中市、南部县、蓬安县、顺庆区、西充县、仪陇县、营山县
		内江市	东兴区、隆昌市、市中区、威远县、资中县
		遂宁市	安居区、船山区、大英县、蓬溪县、射洪市
		雅安市	名山区
		宜宾市	翠屏区、江安县、南溪区、屏山县、叙州区
		资阳市	安岳县、乐至县、雁江区
		自贡市	大安区、富顺县、贡井区、荣县、沿滩区、自流井区
	重庆市	/	万州区、涪陵区、渝中区、大渡口区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区、北碚区、大足区、渝北区、巴南区、长寿区、江津区、合川区、永川区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区、梁平区、丰都县、垫江县、忠县、石柱土家族自治县

表 A.2　川渝地区矿山修复分区行政区涉及表（续）

分区名称	省（直辖市）	市（州）	县（区）
川渝中低山区	四川省	巴中市	巴州区、恩阳区、南江县、平昌县、通江县
		成都市	崇州市、大邑县、都江堰市、彭州市、蒲江县、邛崃市
		达州市	达川区、开江县、渠县、通川区、万源市、宣汉县
		德阳市	绵竹市、什邡市
		广元市	苍溪县、朝天区、剑阁县、利州区、青川县、旺苍县、昭化区
		乐山市	峨边彝族自治县、峨眉山市、夹江县、犍为县、金口河区、马边彝族自治县、沐川县、沙湾区、五通桥区
		泸州市	古蔺县、合江县、江阳区、龙马潭区、泸县、纳溪区、叙永县
		眉山市	丹棱县、东坡区、洪雅县
		绵阳市	安州区、北川羌族自治县、江油市、平武县、梓潼县
		南充市	阆中市、仪陇县、营山县
		雅安市	宝兴县、汉源县、芦山县、名山区、石棉县、天全县、荥经县、雨城区
		宜宾市	翠屏区、高县、珙县、江安县、南溪区、屏山县、兴文县、叙州区、筠连县、长宁县
	重庆市	/	万州区、涪陵区、綦江区、巴南区、黔江区、江津区、南川区、开州区、梁平区、武隆区、城口县、丰都县、忠县、云阳县、奉节县、巫山县、巫溪县、石柱土家族自治县、秀山土家族苗族自治县、酉阳土家族苗族自治县、彭水苗族土家族自治县
川西南山地区	四川省	凉山彝族自治州	布拖县、德昌县、甘洛县、会东县、会理县、金阳县、雷波县、美姑县、冕宁县、宁南县、普格县、西昌市、喜德县、盐源县、越西县、昭觉县
		攀枝花市	东区、米易县、仁和区、西区、盐边县
川西高原区	四川省	阿坝藏族羌族自治州	阿坝县、黑水县、红原县、金川县、九寨沟县、理县、马尔康市、茂县、壤塘县、若尔盖县、松潘县、汶川县、小金县
		甘孜藏族自治州	巴塘县、白玉县、丹巴县、道孚县、稻城县、得荣县、德格县、甘孜县、九龙县、康定市、理塘县、炉霍县、泸定县、色达县、石渠县、乡城县、新龙县、雅江县
		凉山彝族自治州	木里藏族自治县
注：对跨生态修复分区的县（区）的矿山修复，按矿山实际所在分区标准执行。			

川渝地区矿山修复分区图见图 A.1。



图A.1 川渝地区矿山修复分区图

附　录　B
（规范性）
矿山生态修复措施

矿山生态修复措施见表B.1。

表B.1　矿山生态修复措施表

修复措施	单项措施	分项措施
提前防护	表土剥离	表土剥离、表土堆放
	防排水	修建截水沟、排水沟、超前注浆、堵塞裂缝
	动植物保护	珍稀濒危动植物临时迁移、有害物种清除
地质安全隐患消除	采场边坡治理	清除危石、削坡卸荷、锚固、垫脚堆坡、坡脚拦挡、支护、疏导排水等
	排土场边坡治理	清理、疏导、拦挡、固化、截排水等
	其他安全隐患治理	裂缝回填、截排水、采空区回填、塌陷区回填、植树造林、拦挡坝、排导槽、护坡、挡墙、封堵钻井等
	安全警示隔离	隔离网、隔离墙、隔离绿篱
		标志牌
地貌重塑	拆除清杂	建构筑物拆除、设备设施拆除
		拆除废渣处理、地表清理
	地面恢复	坡脚蓄坡（填筑台阶）、挖填平整、地面碾压
土壤重构	土壤修复	砾石清理、粘土岩破碎、表土回填、田面精平、垦造耕地、土地翻耕
	土壤改良	地力培肥
植被重建	固土	挂网、喷播、植生毯垫、植生槽、植生袋、土工格室、笼砖、其他固土措施
	植物选取	乔木、竹类、灌木、藤本植物、地被植物、水生植物等
	植被建植	栽植、播种、地下茎埋植、扦插等
配套设施	埂坎修筑	埂坎修筑
	灌溉与排水	坑塘、小型拦水坝、蓄水池
		渠道、管道、喷灌、微灌
		截排水沟
		涵洞、跌水、陡坡、沉沙池
	田间道路	田间道
		生产路
		错车位、倒车位、平面交叉路口、弯道加宽、下田坡道
	其他措施	其他措施

附　录　C
（资料性）
川渝地区矿山生态修复适宜植物群落参考

川渝地区矿山生态修复适宜植物群落见表 C.1。

表C.1　川渝地区矿山生态修复适宜植物群落参考表

自然植被分区	二级分区	参考植物类型			
		乔木	灌木	草本（含禾本）	藤本
川渝平原丘陵区	盆地平原区	香樟、桢楠、银杏、黄葛树、香椿、杨树、侧柏、圆柏、枫杨、栾树、核桃、黄连木、刺槐、桉树、桃树、李树、枇杷树等	火棘、杜鹃、胡枝子、紫穗槐、黄花槐等	车前草、香根草、野菊花、狗牙根、紫云英等	油麻藤、常春藤、爬山虎、金银花、络石、凌霄等
	盆地丘陵区	香樟、桢楠、侧柏、圆柏、银杏、黄葛树、香椿、栾树、核桃、黄连木、刺槐、楝树、女贞、皂荚、桉树、桃树、李树、枇杷树等	火棘、杜鹃、胡枝子、紫穗槐、黄花槐、马桑等	车前草、香根草、狗牙根、假俭草等	油麻藤、扶芳藤、常春藤、爬山虎、金银花、络石、凌霄等
川渝中低山区	海拔 1 000 m 以下河谷、斜坡	马尾松、杉木、水杉、香樟、银木、银杏、栾树、核桃、枫杨、柳树、杨树、栾树、刺槐、桃树、李树、枇杷树、刺桐、泡桐、桂花等	胡枝子、紫穗槐、黄花槐、火棘、马桑、紫薇、腊梅、三角梅、红叶石楠球、女贞等	车前草、香根草、狗牙根、假俭草、波斯菊、黑麦草、三叶草、百喜草等	油麻藤、扶芳藤、常春藤、爬山虎、金银花、凌霄等
	海拔 1 000 m 以上山地	杉木、柳杉、水杉、柏树、红豆杉、方竹、马尾松、华山松、青冈、板栗、槲栎、柳树、枫香、槭树、油松等	牡丹、水栒子、刚毛忍冬、花叶海棠、高山柳、桑树、酸枣、夹竹桃、火棘、马桑等	苜蓿、波斯菊、车前草、披碱草、草地早熟禾、沙蒿、狗牙根茅草、胡黄连、川贝母等	油麻藤、三叶地锦、常春藤、金银花等

表C.1　川渝地区矿山生态修复适宜植物群落参考表（续）

自然植被分区	二级分区	参考植物类型			
		乔木	灌木	草本（含禾本）	藤本
川西南山地区	海拔 1 000 m 以下河谷	核桃树、银杏、香椿、经济林果、板栗、柳树等	胡枝子、紫穗槐、木豆、黄花槐、火棘、马桑等	车前草、香根草、狗牙根、假俭草、波斯菊等	油麻藤、扶芳藤、常春藤、爬山虎、金银花等
	海拔 1 000 m 以下干热河谷	核桃树、银合欢、木麻黄等	沙棘、桑树、木豆、黄花槐、火棘、马桑、清香木等	香根草、狗牙根等	油麻藤、扶芳藤、常春藤、爬山虎、金银花等
	海拔 1 000 m以上山地	木棉、干香柏、杉树、毛红椿、尼泊尔桤木、华山松、云南松、蓝花楹等	牡丹、水栒子、刚毛忍冬、花叶海棠、车桑子、火棘、马桑等	紫花苜蓿、车前草、披碱草、老芒麦、草地早熟禾、沙蒿、狗牙根、波斯菊、茅草、胡黄连、川贝母等	油麻藤、三叶地锦、常春藤等
川西高原区	海拔 1 000 m～3 500 m 山地	黑松、马尾松、高山榕、槐树、樟树、杨树、柳杉、水冬瓜、柏树、杉树、高山柳、高山栎、杜鹃、侧柏、岷江柏、云杉、四川红杉、冷杉等	牡丹、水栒子、高山绣线菊、刚毛忍冬、散生竹、桑树、酸枣、夹竹桃、马桑等	紫花苜蓿、披碱草、老芒麦、草地早熟禾、沙蒿、狗牙根、白茅、胡黄连、川贝母等	油麻藤、三叶地锦、常春藤等
	海拔 3 500 m 以上高山、高原	藏川杨、冷杉、云杉、四川红杉、高山柳等	高山绣线菊、蓝果忍冬、高山柳、杜鹃、枸杞、白刺、毛条、柠条等	草地早熟禾、蜀葵、披碱草、老芒麦、羊茅、沙蒿、高原蒿草等	三叶地锦、五叶地锦、南蛇藤等

川渝地区矿山生态修复适宜植物名称见表 C.2。

表C.2　川渝地区矿山生态修复适宜植物名称对照表

种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名
乔木	香樟	*Cinna momumcamphora*	乔木	板栗	*Castanea mollissima*	灌木	火棘	*Pyracantha fortuneana*	草本	波斯菊	*Cosmos bipinnatus*
	桢楠	*Phoebe zhennan*		槲栎	*Quercus aliena*		胡枝子	*Lespedeza bicolor*		黑麦草	*Lolium perenne*
	银杏	*Ginkgo biloba*		柳树	*Salix matsudana*		紫穗槐	*Amorpha fruticosa*		三叶草	*Trifolium repens*
	黄葛树	*Ficus virens*		柏树	*Cupressus funebris*		黄花槐	*Sophora xanthantha*		百喜草	*Paspalum notatum*
	杨树	*Populus sp.*		枫香	*Liquidambar styraciflua*		马桑	*Coriaria nepalensis*		苜蓿	*Medicago sativa*
	侧柏	*Platycladus orientalis*		槭树	*Acer miyabei*		紫薇	*Lagerstroemia indica*		草地早熟禾	*Poa pratensis*
	圆柏	*Juniperus chinensis*		油松	*Pinus tabuliformis*		腊梅	*Chimonanthus praecox*		沙蒿	*Artemisia desertorum*
	枫杨	*Pterocarya stenoptera*		银合欢	*Leucaena leucocephala*		三角梅	*Bougainvillea spectabilis*		白茅	*Imperata cylindrica*
	栾树	*Koelreuteria paniculata*		木麻黄	*Casuarina equisetifolia*		红叶石楠球	*Photinia serrulata*		老芒麦	*Elymus sibiricus*
	核桃	*Juglans regia*		木棉	*Bombax ceiba*		牡丹	*Paeonia × suffruticosa*		胡黄连	*Neopicrorhiza scrophulariiflora*
	黄连木	*Pistacia chinensis*		干香柏	*Cupressus duclouxiana*		水栒子	*Cotoneaster multiflorus*		川贝母	*FritiLlaria cirrhosa*
	刺槐	*Robinia pseudoacacia*		毛红椿	*Toona ciliata*		刚毛忍冬	*Lonicera hispida*		蜀葵	*Alcea rosea*

表C.2 川渝地区矿山生态修复适宜植物名称对照表（续）

种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名
乔木	桉树	*Eucalyptus spp.*	乔木	尼泊尔桤木	*Alnus nepalensis*	灌木	花叶海棠	*Malus transitoria*	草本	羊茅	*Festuca ovina*
	桃树	*Prunus persica*		蓝花楹	*Jacaranda mimosifolia*		高山柳	*Salix takasagoalpina*		高原蒿草	*Artemisia youngii*
	李树	*Prunus salicina*		云南松	*Pinus yunnanensis*		酸枣	*Ziziphus jujuba var. spinosa*	藤本	油麻藤	*Mucuna sempervirens*
	枇杷树	*Eriobotrya japonica*		黑松	*Pinus thunbergii*		夹竹桃	*Nerium oleander*		常春藤	*Hedera nepalensis sinensis*
	女贞	*Ligustrum lucidum*		高山榕	*Ficus altissima*		木豆	*Cajanus cajan*		爬山虎	*Parthenocissus tricuspidata*
	皂荚	*Gleditsia sinensis*		槐树	*Styphnolobium japonicum*		车桑子	*Dodonaea viscosa*		络石	*Trachelospermum jasminoides*
	马尾松	*Pinus massoniana*		水冬瓜	*Alnus cremastogyne*		高山绣线菊	*Spiraea alpina*		金银花	*Lonicera japonica*
	杉木	*Cunninghamia lanceolata*		高山柳	*Salix takasagoalpina*		蓝果忍冬	*Lonicera caerulea*		凌霄	*Campsis grandiflora*
	水杉	*Metasequoia glyptostroboides*		高山栎	*Quercus semecarpifolia*		枸杞	*Lycium chinense*		扶芳藤	*Euonymus fortunei*
	刺桐	*Erythrina variegata*		杜鹃	*Rhododendron simsii*		白刺	*Nitraria tangutorum*		三叶地锦	*Parthenocissus semicordata*
	泡桐	*Paulownia fortunei*		岷江柏	*Cupressus chengiana*		柠条	*Caragana intermedia*		五叶地锦	*Parthenocissus quinquefolia*
	桂花	*Osmanthus fragrans*		云杉	*Picea asperata*		清香木	*Pistacia weinmanniifolia*		南蛇藤	*Celastrus orbiculatus*

表C.2 川渝地区矿山生态修复适宜植物名称对照表（续）

种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名	种类	名称	拉丁名
	柳杉	*Cryptomeria japonica var. sinensis*	乔木	四川红杉	*Larix mastersiana*	草本	车前草	*Plantago asiatica*	草本	假俭草	*Eremochloa ophiuroides*
	红豆杉	*Taxus wallichiana var. chinensis*		冷杉	*Abies fabri*		香根草	*Chrysopogon zizanioides*		狗牙根	*Cynodon dactylon*
	方竹	*Chimonobambusa quadrangularis*		藏川杨	*Populus szechuanica*		野菊花	*Chrysanthemum indicum*		紫云英	*Astragalus sinicus*
	华山松	*Pinus armandii*		青冈	*Quercus glauca*						

附　录　D
（资料性）
矿山生态修复设计方案提纲

D.1　项目概述

D.1.1　任务由来

说明方案编制的项目由来、支持文件、委托单位及时间等。

D.1.2　目标任务

从保证矿山生态修复工作落实，实现矿山地质环境稳定、合理用地、保护耕地、恢复生态环境及保护生物多样性等方面说明方案编制的目的及任务。

D.1.3　编制依据

本方案采用的政策文件、技术规范、基础资料等。

D.1.4　方案摘要

说明方案的调查范围、主要调查成果、项目实施规模、生态修复主要内容、投资情况、亩均投资、资金来源等情况。

D.2　调查情况

D.2.1　调查范围的确定

调查范围应包括矿山采矿登记范围和矿业活动影响范围。专项调查范围应在产生重大影响的地质环境问题影响范围基础上，外扩至所涉及的生态单元。

D.2.2　矿山调查情况

D.2.2.1　矿山概况

矿山名称、位置、范围、分布，矿山企业的性质；矿山开采闭矿废弃历史和现状；开采方式（方法）、开采顺序、开采矿种、时间、范围、规模、方式、产量、用途、采矿许可证有效期限、矿山地质环境保护与土地复垦义务履行情况及闭矿过程等情况；已实施的修复工程概况。

D.2.2.2　自然地理条件

位置与交通、气象水文、地形地貌、植被条件、土壤、土地利用现状情况等。

D.2.2.3　地质环境条件

地层岩性、地质构造与地震、水文地质与工程地质条件、人类工程活动等。

D.2.2.4　矿区土地利用情况

套合最新土地利用数据，说明矿区土地利用类型、面积、权属状况等。

D.2.2.5　矿区其他情况

简述与矿区生态修复相关的其他情况。

D.2.3　调查工作量

调查工作量统计表等。

D.2.4　问题识别与评价

D.2.4.1矿山地质安全隐患识别与评价

叙述矿区涉及的矿山地质安全隐患类型、规模、影响程度、危害性等。

D.2.4.2土地损毁识别与评价

叙述矿区土地损坏的类型、面积、损坏程度、损坏时序等。

D.2.4.3水资源破坏识别与评价

叙述矿区开采造成水资源破坏的范围、类型、影响程度等。

D.2.4.4生态退化识别与评价

主要叙述矿区涉及的水土流失、土地荒漠化/石漠化、草原退化、林地破坏、湿地萎缩等问题分布、规模和特征。

D.3　布局与设计

D.3.1　设计依据

主要设计政策依据、规范依据、资料依据等。

D.3.2　修复范围确定及修复单元划分

应在调查成果的基础上，根据矿山开采破坏情况、矿山生态问题等，综合确定矿山生态修复范围。科学划分评价单元，对各个评价单元进行现状情况简述及建设条件分析评价。可根据损毁程度、修复地类、修复方式等具有逻辑关联的特性，对划分修复单元进行说明。

D.3.3　设计

根据调查结果与修复地类分布，合理布设提前防护、地质安全隐患消除、地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套设施等措施，进行水、土平衡分析，并明确设计参数。

D.3.4　管护

管护措施目的与任务，管护对象、方式、方法，管护措施注意事项等。

D.3.5　监测

监测措施目的与任务、设计原则与依据，监测对象、级别及精度，监测工程布置与设计，监测措施实施注意事项。

D.4 工程量汇总及预算

D.4.1 工程量汇总

列出本次设计的工程量。

D.4.2 预算编制依据

说明预算依据、取费标准及计算方法。

D.4.3 预算说明

经费预算的方法、过程、预算标准等。

D.4.4 经费预算

经费预算结果，并详细列表说明。

D.5 施工组织设计

说明施工条件、施工工序及施工方法、施工工期安排等内容。

D.6 保障措施与效益分析

D.6.1 项目保障措施

组织保障、质量保障、资金保障等。

D.6.2 效益分析

生态效益、社会效益、经济效益等。

D.7 结论与建议

成果总结，提出建议。

D.8 附图

包括但不限于以下资料：

a） 矿山开采平面布置图
b） 土地利用现状图
c） 矿山生态问题评价图
d） 修复单元划分及工程部署图
e） 单体设计图

D.9 附件

相关证明材料。

附　录　E
（资料性）
监测资料存档参考

监测资料存档参考见表 E.1。

表 E.1　监测资料存档参考

类型	成果名称	提交格式	主要内容
原始资料	前期修复治理相关方案文本	电子版 word 格式	含收集到的矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案、设计方案等文图表资料
影像数据	遥感影像数据	电子版，带地理坐标的 img/tif 格式	监测期间的遥感影像数据
	无人机航测数据	电子版，带地理坐标的 img/tif/OSGB 格式	含数字高程模型（DEM）、数字正射影像图（DOM）、实景三维模型
监测成果	遥感监测数据	电子版 shp 格式	包括采矿损毁土地、压占土地、矿山地质安全隐患、生态修复矢量图斑
	实地核查、测试成果	纸质文档或电子版 word、excel、jpg 格式	现场调查记录表格、照片、采样测试数据等
	设备仪器监测数据	电子版 mp4、mkv、mov、avi、word、excel 等格式	形变位移、倾斜、地下水、远程视频、植物物候等监测数据
	矿山生态修复监测图件	jpg 格式	矿山生态问题监测图、矿山生态修复监测图
	矿山生态修复监测分析资料	纸质文档或电子版 word 格式	含修复矿山基本情况、矿山生态问题监测、矿山生态修复监测、成效、综合分析评价等

参 考 文 献

[1] GB 3838 地表水环境质量标准
[2] GB/T 21010 土地利用现状分类
[3] GB/T 40112 地质灾害危险性评估规范
[4] GB/T 43933 金属矿土地复垦与生态修复技术规范
[5] GB/T 43934 煤矿土地复垦与生态修复技术规范
[6] GB/T 43936 石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范
[7] GB/T 44060 地貌类型分类与编码规则
[8] GB 50011 建筑抗震设计规范
[9] GB 50330 建筑边坡工程技术规范
[10] GB 50433 生产建设项目水土保持技术标准
[11] HJ 651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范
[12] LY/T 2356 矿山废弃地植被恢复技术规程
[13] LY/T 3323 草原生态修复技术规程
[14] TD/T 1036 土地复垦质量控制标准
[15] TD/T 1048 耕作层土壤剥离利用技术规范
[16] DB 5133/T 69 高寒退化草地生态修复技术规范