ICS 13.020
CCS Z 06

DB32

江　苏　省　地　方　标　准

DB 32/T ××××.1—2021

矿山生态修复工程技术规程
第1部分：通则

Technical specification for mine ecological restoration and prevention
Part 1：General rules

2021-××-××发布　　2021-×× - ××实施

江苏省市场监督管理局　　发布

目　　录

前言 II
引言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体要求 5
4.1　基本要求 5
4.2　基本规定 5
4.3　生态修复原则 7
4.4　目标任务 8
4.5 工作程序及内容 8
5　调查与勘查 10
6　工程设计 10
7　工程施工 11
8　工程监理 12
9　工程验收 13
9.1　基本规定 13
9.2　工程质量验收划分 14
9.3　工程质量验收 14
9.4　工程竣工验收依据和条件 16
9.5　工程验收组织程序和要求 17
9.6　工程资料 18
附录A　（资料性）　矿山生态修复工程分部分项工程划分 28
附录B　（规范性）　矿山生态修复工程等级 29
附录C　（规范性）　地质灾害分类分级标准 37
附录D　（资料性）　矿山生态环境现状调查记录表 41
附录E　（规范性）　工程质量验收记录表 64
附录F　（资料性）　工程竣工报告编制内容要求 74
附录G　（资料性）　工程资料编制及装订格式 85
附录H　（资料性）　矿山生态修复工程编图常用图示图例 89
参考文献 92

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。

DB32/T ×××-2021《矿山生态修复工程技术规程》共分为三部分：

——第1部分：通则（DB32/T ×××.1-2021）

——第2部分：调查 勘查与设计（DB32/T ×××.2-2021）

——第3部分：施工与监理（DB32/T ×××.3-2021）

本部分为DB32/T ×××-2021的第1部分。

本文件附录B、附录C、附录E为规范性附录，附录A、附录D、附录F、附录G、附录H为资料性附录。

本文件由江苏省自然资源厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省山水生态环境建设工程有限公司、江苏省国土工程技术研究中心、南京大学河海大学、南京林业大学。

本文件起草人：薛建、阎长虹、张发明、胡海波、朱晓勇、胡国长、杨晓华、卜永洪、高骏、程勇、高玉良、王伟、王竑、朱斌、林晨、晋爱民、郑晓彦、郑杰、陈立敏、沈文斌、宋烨、高雪、刘自德、董茂秋、孙京、杨玉怀、黄健秋。

引　言

为贯彻落实生态文明建设总体要求，指导和规范矿山生态修复工程实施，提高矿山生态修复工程实施的整体性、系统性、科学性，提高矿山生态修复工程管理与技术水平，统筹推进山水林田湖草一体化保护与修复，根据2019年4月江苏省市场监督管理局下发《省市场监督管理局关于下达2019年度第一批江苏省地方标准项目计划的通知》（苏市监标〔2019〕89 号）的要求，由江苏省自然资源厅组织，江苏省山水生态环境建设工程有限公司作为主编单位，会同江苏省国土工程技术研究中心、南京大学、河海大学、南京林业大学组成编制组，经过广泛调查研究，认真总结矿山生态修复工程的实践经验和省内外现行技术标准，借鉴国内外矿山生态修复先进理念与技术，充分总结和吸收了自然资源、水利、铁路、公路、城建、规划、林业、市政等相关行业类似工程实践经验和最新成果。在广泛征求工程建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位、高等院校、自然资源等行业主管部门、各级政府意见的基础上，经审查定稿，制定本文件。

为满足勘查、设计、施工、监理等单位在文件使用过程中的不同需求，增强文件的适用性和针对性，本文件共分为三个部分。第1部分：通则；第2部分：调查 勘查与设计；第3部分：施工与监理。各部分既相对独立，又相互关联，构成了完整的矿山生态修复工程技术规程体系。

矿山生态修复工程应在不断总结先进技术、实践经验和研究成果的基础上，采用先进的现代管理技术与新设备、新工艺和新材料。矿山生态修复工程除应符合本文件外，还应符合国家现行有关工程法律法规、政策、强制性标准和技术规范的规定。

矿山生态修复工程技术规程

第 1 部分：通则

1 范围

本文件规定了矿山生态修复工程的总体要求、调查与勘查、工程设计、工程施工、工程监理、工程验收等基本要求。

本文件适用于江苏省行政区域内矿山生态修复工程调查与勘查、工程设计、工程施工、工程监理、工程监测等。地质灾害防治、国土空间生态修复、山水林田湖草生态保护修复、全域土地综合整治、土地复垦、水土保持、植被恢复等工程中涉及与本文件相关工程技术的，可参照执行。

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 50021 岩土工程勘察规范

GB 50218 工程岩体分级标准

DZ/T 0220 泥石流灾害防治工程勘查规范

DZ/T 0222 地质灾害防治工程监理规范

DZ 0238 地质灾害分类分级（试行）

DZ/T 0286 地质灾害危险性评估规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿山生态修复 mine ecological restoration

对因矿产资源开采造成的各类生态破坏和环境污染采取人工促进措施，依靠生态系统的自我调节能力与组织能力，逐步恢复与重建退化、受损的生态系统，恢复其生态功能。

3.2

矿山地质环境 mine geological environment

因矿业活动引起的影响人类生存和发展的岩体、土体、矿藏、地下水等地质要素和地质作用的总和。

3.3

矿山生态环境 mine ecological environment

因矿业活动引起的影响人类生存与发展的水、土地、矿产、生物等自然资源以及气候资源数量与质量的总称。

3.4

矿山地质环境问题 mine geological environment problem

人类在地表和地下深处进行矿产资源开采造成地面和地下岩土体的自然平衡改变和破坏，使地质环境不断改变和恶化，给矿区的经济建设及人民生活带来危害。主要矿山地质环境问题有：地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏、水土污染以及其他灾害与环境污染。

3.5

矿山生态环境问题 mine ecological environment problem

人类为其自身生存和发展，在矿山资源开发利用的过程中，对包括地质环境在内的自然环境破坏和污染所产生的危害人类生存的各种负面反馈效应。

3.6

矿山生态环境调查 mine ecological environment survey

查明矿产资源开发诱发的生态环境问题类型、空间分布及其对生态环境的影响与破坏，对矿山生态环境现状进行评价和分析。

3.7

矿山生态环境影响评估 impact assessment of mining geological environment

按照一定的指标要求和技术方法，定性或定量地评价和估算采矿活动对生态环境的影响程度。

3.8

矿山地质环境条件 mine geological environment condition

指与矿山开采活动有关的所有地质要素和相关圈层要素的综合。具体包括气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、岩土类型及其工程性质以及人类活动。

3.9

工程地质条件 engineering geological condition

是指与工程建设有关的所有地质要素（或条件）的综合，包括地形地貌、地质构造、岩土类型及其工程地质、水文地质、工程动力地质作用和天然建筑材料等。

3.10

水文地质条件 hydrogeological condition

与地下水的埋藏、分布、补给、径流、排泄以及水质、水量有关的所有地质要素（或条件）的综合。

3.11

地质灾害调查 geological hazard survey

为确定地质灾害类型、空间分布、危害性，了解地质灾害体的周围环境特征等所开展的综合性调查研究工作。

3.12

地质灾害勘查 investigation of geological hazard

用专业技术方法调查分析地质灾害状况和形成发展条件的各项工作的总称。

3.13

岩石质量指标 rock quality designation, RQD

表示岩体完整性的一种指标。用直径 75 mm 的金刚石钻头和双层岩芯管在岩体中钻进，回次钻进所取岩芯中，长度大于 10 cm 的岩芯段长度之和与该回次进尺的比值，以百分比表示。

3.14

工程地质类比法 engineering geological analogy

将所要研究的工程地质体与已经取得研究成果的条件大致相同的同类工程地质体进行类比,进而评价其稳定性及其可能的破坏方式的研究方法。

3.15

地质灾害危险性 danger of geological hazard 或 risk of geological hazard

某一区域特定时间内发生地质灾害和造成损失的可能性。

3.16

地质灾害防治 prevention and treatment of geological hazard

采用工程或（和）非工程措施，以减轻或消除地质灾害损失或威胁的活动。

3.17

地质灾害治理工程 prevention and treatment project for geological hazard

为防治地质灾害而修建的各类工程。

3.18

施工组织设计 construction organization design

用来指导工程施工全过程各项活动的技术、经济和管理的综合性文件，包括施工组织、技术方法、工艺选择和施工措施等。

3.19

隐蔽工程 concealed engineering

施工完毕后被遮盖或掩埋而无法或很难对它进行检查的分部分项工程。

3.20

信息法施工 information construction

根据施工现场的地质情况和监测数据，对地质结论、设计参数进行验证，对施工安全性进行判断并及时修正施工方案的施工方法。

3.21

逆作法施工 reverse construction method

受地质条件限制，土石方、边坡防护工程等采用自上而下分阶开挖与支护等施工方法。

3.22

建设单位 employer 或 development organization

承担矿山生态修复工程项目管理责任，委托监理业务的政府、自然资源行政主管部门或法人单位、合法代表机构等。

3.23

勘查单位 survey organization

具有法人资格和自然资源部门颁发的地质灾害防治工程勘查资质等级证书，与建设单位签订工程勘查合同，实施矿山生态修复工程勘查的企业法人或其合法代表机构。

3.24

设计单位 design organization

具有法人资格和自然资源部门颁发的地质灾害防治工程设计资质等级证书，与建设单位签订工程设计合同，实施矿山生态修复工程总体规划、可行性研究和工程设计的企业法人或其合法代表机构。

3.25

施工单位 contractor 或 construction organization

具有法人资格和自然资源部门颁发的地质灾害防治工程施工资质等级证书，与建设单位签订工程施工合同，实施矿山生态修复工程施工、维护与养护的企业法人或其合法代表机构。

3.26

监理单位 supervision organization

具有法人资格和自然资源部门颁发的地质灾害防治工程监理资质等级证书，受建设单位委托承担矿山生态修复工程监理任务，并与建设单位签订了监理合同的企业法人或其合法代表机构。

3.27

工程变更 engineering change 或 engineering variation

包括勘查变更、设计变更和施工变更。指工程实施过程中因勘查条件、设计条件、施工现场条件、工程设计、施工方案等发生变化，所作出的对勘查设计文件或施工状态的修改和调整。

3.28

工程质量评定 engineering quality assessment

依据工程检验和检测结果，对工程质量进行评分并确定其等级的活动。

3.29

工程竣工验收 project completion acceptance 或 engineering acceptance check

工程竣工后，建设单位会同勘查、设计、施工、监理等相关单位以及主管部门、专家组，对该工程施工质量和工程资料是否符合工程设计及相关规范要求进行的全面检验。

4 总体要求

4.1 基本要求

矿山生态修复应全面贯彻落实生态文明建设总体布局，坚持人与自然和谐共生基本方略，坚持保护优先、消除隐患、生态恢复为主的修复方针。在消除地质灾害、确保工程安全的基础上，将矿山生态修复纳入国土空间生态修复与山水林田湖草一体化保护体系和生态文明建设总体布局；遵循自然生态系统的整体性、系统性、动态性及其内在规律，综合运用科学、法律、政策、经济和公众参与等手段，采取工程、技术、生物等措施，对矿山生态环境进行保护和修复；提高社会、经济、自然复合生态系统弹性，促进矿山及周边生态系统协调一致、良性循环和永续利用。

4.2 基本规定

4.2.1 矿山生态修复工程应符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》、《基本农田保护条例》、《矿山地质环境保护规定》、《中华人民共和国水土保持法》、《地质灾害防治条例》、《江苏省地质环境保护条例》以及与自然资源和生态环境保护相关的法律法规和技术标准。

4.2.2 矿山生态修复工程应以消除地质灾害隐患为前提，修复生态环境、合理利用土地为目标，维护工程安全为保障，开展全方位系统综合治理与修复。

4.2.3 矿山生态修复工程范围包括因矿山开采造成的生态环境破坏区域。矿山生态修复分部分项工程划分参照附录 A。

4.2.4 矿山生态修复工程应符合国土空间用途管制要求。严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线。与国土空间规划、国土空间生态修复规划、全域土地综合整治规划、地质环境保护与恢复治理规划、地质灾害防治规划、土地利用规划等相结合。

4.2.5 位于生态保护红线范围内的矿山生态修复工程，因矿山生态修复需要破坏林地等原生植被的，对破坏区域按照不低于原标准要求恢复，维护自然生态系统原真性，严守自然生态安全边界。

4.2.6 矿山生态修复应突出生态功能，尊重自然风貌。合理配置自然资源和生态要素，提高国土空间韧性和承载力，保障生态安全；以消除地质灾害，改善生态系统结构和功能修复为重点，注重自然生态系统的完整性、连通性和多样性；加强整体保护，提升服务功能；统筹实施以安全为目标的灾害防治、污染治理等基础先导工程，增强工程协同，提高修复效果。

4.2.7 矿山生态修复工程实施应做到技术先进、安全适用、经济合理。保护自然资源，改善生态环境。避免因修复使土地、矿产、植被、地质遗迹、历史文物等自然资源遭到破坏，防止造成新的灾害和污染，使修复区与周围的自然环境融为一体。最大限度地恢复和利用土地等自然资源。

4.2.8 矿山生态修复应遵循生态效益、社会效益、经济效益相统一的原则。依据矿山生态环境现状，结合自然条件、土地利用与环境保护要求，合理确定修复技术方法和施工工艺。按照“宜耕则耕、宜林则林、宜渔则渔、宜工则工、宜草则草”的原则进行综合治理。

4.2.9 矿山生态修复工程实施应遵循调查与勘查→工程设计→工程施工与监理的基本工作程序。在地质灾害易发区或隐患区内进行矿山生态修复，应当在开展地质灾害调查与勘查的基础进行地质灾害防治工程设计。

4.2.10 地质灾害防治应坚持预防为主、防治结合、全面规划、综合治理的方针。在实施地质灾害防治工程施工过程中，应采取防治措施，防止地质灾害发生或诱发新的地质灾害。

4.2.11 矿山生态修复应加强对施工期、修复工程及修复后的生态环境监测，监测期在工程竣工验收合格后，不宜少于二个水文年或设计要求的周期。

4.2.12 矿山生态修复工程涉及土地复垦的，工程设计中应包括土地复垦设计，并与矿山生态修复工程

同步实施。

4.2.13 矿山生态修复应达到如下标准：

a） 采取有效措施，使原开采损毁区达到安全稳定状态。修复后各类岩土体边坡小于允许坡度值或采取加固与支护措施，使不稳定岩土体及边坡等得到有效治理，消除了地质灾害隐患。

b） 按照相关规定处置并充分利用矿山开采废弃物，充分利用修复产生的土石资源。未利用的尾矿、废石、废渣等固体废弃物堆放场地应选择合理、安全稳定，不应滥占耕地、引起水土流失和污染环境等。

c） 充分利用可用于种植或土地复垦的剥离表土，整治被破坏和占用的土地资源，使其最大限度的达到可供利用状态。

d） 生态修复应保持生物多样性与生态空间多样性。根据生态系统退化、受损程度和恢复能力，合理选择保育保护、自然恢复、辅助再生和生态重建等措施，恢复生态系统结构和功能，增强生态系统稳定性和生态产品供给能力，使之与周围环境相协调。

e） 防治水土流失，修复因矿山开采造成的场地污染，使其符合环境保护相关标准。

f） 采矿或勘探活动中遗留的探槽、探井、钻孔等不能作其它利用的，应进行封闭或者回填。

g） 整修被损坏的道路、地面设施，使之符合相关技术和质量标准，达到安全、可利用状态。

h） 法律、法规规定的其他矿山生态修复义务。

4.2.14 矿山生态修复工程等级应根据修复区重要程度、工程规模、矿山地质环境条件复杂程度以及矿山生态环境影响与危害程度综合确定。矿山生态修复工程等级划分见附录 B。

4.2.15 矿山地质灾害防治工程等级可根据地质灾害类型、规模、威胁对象及其重要性等因素进行划分。地质灾害分类分级标准可参照附录 C。

a） 滑坡、崩塌防治工程等级根据滑坡灾害造成的潜在经济损失和威胁对象等因素，按表 1 进行划分，其工矿交通设施等重要性根据表 2 确定。

表 1 滑坡、崩塌防治工程等级划分

工程等级		一级	二级	三级
潜在经济损失 / 万元		≥5 000	5 000＞且≥500	＜500
威胁对象	威胁人数 / 人	≥500	500＞且≥100	＜100
	工矿交通设施等	重要	较重要	一般
注：满足潜在经济损失或威胁对象中的其中之一条，即划定为相对应的防治工程等级。				

表 2 工矿交通设施重要性分类表

重要性	项目类别
重要	城市和村镇规划区、放射性设施、军事设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场，大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂、油（气）管道和储油（气）库等
较重要	新建村镇、三级（含）以下公路，中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等
一般	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等

b） 采空塌陷防治工程等级根据受威胁对象的险情或受灾对象的灾情，以及防治工程施工难度和工程投资等因素分为四级（见表 3）。

表 3　采空塌陷防治工程等级划分

分级标准		一级	二级	三级	四级
威胁或受灾对象	工程重要性	城市和村镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场、大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中水源地、工业建筑（跨度＞30 m）、民用建筑（高度＞50 m）、垃圾处理场、水处理厂、油（气）管道和储油（气）库、学校、医院、剧院、体育馆等公共设施	新建村镇、三级（含）以下公路、中型水利工程、电力工程、港口工程、矿山、集中水源地、工业建筑（跨度 24 m～30 m）、民用建筑（高度 24 m～50 m）、垃圾处理场、水处理厂等	小型水利工程、电力工程、港口工程、矿山、集中水源地、工业建筑（跨度≤24 m）、民用建筑（高度≤24 m）、垃圾处理场、水处理厂等	矿山生态环境类工程、农田等
	建筑基础设计等级	甲级建筑物	乙级建筑物	丙级建筑物	
伤亡人数	死亡（人）	≥100	100～10	10～1	0
	重伤（人）	≥150	150～20	20～5	＜5
直接威胁人数（人）		≥500	500～100	100～10	＜10
直接经济损失（万元）		≥1000	1000～500	500～50	＜50
潜在经济损失（万元/a）		≥5000	5000～1000	1000～100	＜100
施工难度		复杂	较复杂	一般	简单
工程投资（万元）		≥3000	3000～1000	1000～200	＜200
注 1：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。 **注 2**：表中工程重要性按 DZ/T 0286 执行。 **注 3**：表中的甲、乙、丙级建筑物按 GB 50007 执行。					

c） 边坡防护工程等级根据其破坏后可能造成的危害与损失程度划分为三级（见表 4）。

表 4　边坡防护工程等级划分

级别		一级	二级	三级
危害对象		县级和县级以上城市	主要集镇或大型工矿企业、重要桥梁、国道专项设施	一般集镇，县级或中型工矿企业，省道及一般专项设施
受灾程度	危害人数/人	＞1000	1000～500	＜500
	直接经济损失/万元	＞1000	1000～500	＜500
	潜在经济损失/万元	＞10000	10000～5000	＜5000
施工难度		复杂	一般	简单
工程投资/万元		＞1000	1000～500	＜500
注：对地质环境条件复杂的坡面防护工程，其工程等级应根据工程情况适当提高。				

d） 其他地质灾害防治工程等级划分参照 DZ 0238、DZ/T 0220 等相关规范执行。

4.2.16　应加强与科研机构和高等院校合作，建立专家智库，形成专业咨询团队，为矿山生态修复提供技术服务和支撑。推动新技术、新方法、新材料、新工艺在矿山生态修复工程中的研发和成果转化应用，提高矿山生态修复工程技术水平。

4.3　生态修复原则

4.3.1　集约节约，保护优先。矿山生态修复应遵循“绿水青山就是金山银山”和节约优先、保护优先的理念，与国土空间规划、区域主导生态功能、经济社会发展规划等协调一致。

4.3.2　以人为本、防灾减灾。矿山生态修复应采取工程或生物措施，消除矿山开发诱发的地质灾害，达到防灾减灾的目的，确保人民群众的生命财产安全。

4.3.3 生态优先，持续发展。按照生态良好的总要求，统筹人与自然的关系，将生态修复与环境保护贯穿于工程实施全过程，实现人民群众对优美生态环境的美好追求，促进社会经济可持续发展。

4.3.4 系统修复，综合整治。针对存在的矿山生态环境问题特点、方式、分布及危害程度以及生态系统退化、受损程度和恢复力，采取工程与生物措施，系统修复，综合整治。通过地质灾害防治、水土保持、植被恢复等手段，逐步恢复矿山原有生态系统功能。

4.3.5 问题导向，科学修复。追根溯源、系统梳理、全方位诊断矿山生态环境问题，依靠科技进步与创新，提升矿山生态修复效率、能力和水平。针对问题及风险，结合区域自然禀赋，因地制宜采取基于自然的解决方案和治理方式，提高矿山生态修复措施的科学性、可行性和针对性。

4.3.6 经济合理，效益最大。按照财力可能、技术可行原则，对修复措施和技术方法进行适宜性评价和优选，控制修复成本，减少对资源、环境的破坏，有利于工程安全，促进生态系统健康稳定和可持续利用，实现生态、社会、经济综合效益最大化。

4.4 目标任务

4.4.1 彻底消除地质灾害隐患，确保人民群众的生命财产安全。

4.4.2 按照相关的政策法规和质量标准，修复被破坏的地下含水层及由于矿业活动造成的水、土与空气污染，改善人民群众的生产生活条件及生态环境。

4.4.3 保持水土，诱导植物群落演替，恢复被破坏的地形地貌和植被，提升自然环境生物多样性，建立山水林田湖草生命共同体，恢复和提升生态系统服务功能，与周边自然环境和景观相协调。

4.4.4 按照国土空间规划和土地利用规划确定的目标和用途，保护自然资源与地质遗迹。通过土地整理、复垦、土壤污染修复、水土保持、生态修复，实现全域土地综合整治，恢复土地基本功能，实现土地可持续利用，最大限度地恢复和利用水土资源。

4.5 工作程序及内容

4.5.1 矿山生态修复工程工作程序：前期准备→调查与勘查→工程设计→工程施工与监理→工程验收。矿山生态修复工程工作流程见图 1。

4.5.2 矿山生态修复工程工作内容：

a） 矿山生态环境调查与地质灾害勘查。包括收集资料、现场踏勘、制定调查工作方案、地形测绘、工程地质调查与测绘、矿山地质环境问题调查、地质灾害勘查、生态保护红线调查、自然保护地生态空间与生物多样性调查、土地利用现状调查、土地占用与损毁调查、植被环境调查、矿山“三废”调查、资料整理以及矿山生态环境影响与土地综合利用适宜性评价、修复工程措施建议、调查与勘查成果报告编制等。

b） 工程设计。在矿山生态环境调查与地质灾害勘查基础上，确定修复范围，划分治理分区，选择工程措施，编制工程设计，根据设计审查意见修改、补充、完善，提交工程设计成果等。

c） 工程施工。包括施工准备；工程施工质量、安全、进度、成本控制；环境与自然资源保护；工程维护与养护；工程监测等。

d） 工程监理。包括组建监理项目部；制定监理工作程序、方法和制度；开工条件控制；工程质量控制；工程进度控制；工程投资控制；施工安全监督管理；文明施工监督管理；生态环境保护、水土保持、土地与矿产资源保护监理；监测工程监理；合同管理；工程监理资料管理；监理协调；工程验收；工程维护与养护期监理工作等。

e） 工程验收。包括初步验收、竣工验收、交付验收以及工程资料的编制、提交、归档等。



图 1　矿山生态修复工程工作流程

5 调查与勘查

5.1 矿山生态环境调查与勘查应按矿山生态修复工程实施要求，正确反映矿山生态环境条件，查明存在的矿山生态环境问题，提交资料完整、评价正确的调查与勘查成果。

5.2 矿山生态环境调查与勘查以收集资料和现场调查为主。应根据矿山生态环境问题的严重性及修复工程特点，开展地形测绘、工程地质调查与测绘、矿山生态环境问题调查、矿山地质灾害勘查等工作，其深度和广度应有侧重性和针对性，满足矿山生态修复工程设计和施工等要求。矿山生态环境调查与勘查技术要求参照本文件第 2 部分：调查 勘查与设计。

5.3 矿山地质环境调查与勘查范围包括因矿业活动所造成的生态环境破坏和影响区域。

5.4 矿山生态环境调查与勘查目的是查明矿山生态环境问题及危害性，分析评价矿业活动对生态环境的影响。为矿山生态环境保护、生态系统恢复与重建提供基础资料和科学依据。

5.5 矿山生态环境调查与勘查主要内容包括矿山基本情况、地形地貌、气象与水文、土壤与生物、土地利用现状、区域地质背景、地层岩性、地质构造、工程地质条件、水文地质条件、矿山生态环境问题（地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地损毁、特殊岩土、水土污染等）、人类工程活动以及矿山及所在地已采取的修复措施、修复成效及工程经验等。分析研究矿山生态环境发展趋势，对矿山生态环境影响及土地损毁进行评价。矿山生态环境现场调查与勘查记录表式参照附录 D。

5.6 调查与勘查记录应准确、条理清晰、文图相符。重要调查点应附素描图、柱状图、剖面图和影像资料。

5.7 根据调查成果分析研究矿山生态环境发展趋势，对矿山生态环境影响及土地损毁进行评价。

5.8 矿山生态环境修复区存在地质灾害及其隐患时，应根据其工程等级、危害程度及修复工程需要，开展地质灾害勘查。

5.9 矿山生态环境专项调查与地质灾害勘查应编制相应的调查与勘查成果报告。

6 工程设计

6.1 工程设计应结合修复区生态环境条件及自然资源保护要求，做到技术先进、安全适用、经济合理、资源节约、生态环保、方便实施。符合当地经济发展、国土空间生态修复、生态环境保护、地质灾害防治、土地利用、水土保持等相关规划。

6.2 工程设计应在矿山生态环境调查与勘查的基础上进行。

6.3 工程设计应综合考虑修复工程类型和修复区工程地质、水文地质、施工条件和工期等因素，合理确定工程修复技术方法和施工工艺。

6.4 工程设计应遵循以下原则：

a） 结合国土空间生态修复，融入全域综合整治理念，适应新形势下生态文明建设要求，保护自然资源和生态环境。

b） 坚持以人为本，生命至上。消除地质灾害隐患，防灾减灾，保障人民群众生命财产安全。

c） 依据修复区现状，结合自然条件、土地利用与生态修复要求，通过技术经济方案比较，选择合理的修复技术和工程措施；坚持因地制宜、宜耕则耕、宜林则林、宜渔则渔、宜工则工、综合治理的原则；鼓励采用成熟先进的修复技术和方法，引进国际、国内最新科技成果；在确保安全的前提下，采用最优方案，减少投资，缩短工期。

d） 合理利用矿山废弃地，最大限度地恢复可利用土地资源，保护自然资源，突出生态效益和社会效益，兼顾经济效益，着力改善人居环境，促进社会和谐和地方经济的可持续发展。

e） 采取动态设计原则。应结合预测预报、施工地质和监测数据反馈信息，及时对设计进行修改、

补充和完善。

6.5 工程设计时应取得下列资料：

a） 矿山生态环境调查与勘查资料。

b） 修复区地形地质平面图、剖面图、立面图。

c） 修复区及周边环境资料。包括影响范围内的建构筑物、道路及管线等地上地下设施等。

d） 修复区气象、水文、土壤、植被和地震等资料。对于临近江河、湖泊、水库的涉水工程，还应收集丰水期、枯水期水位，河水流速、流量，水库运行水位等资料。

e） 施工技术、设备性能、施工经验、施工条件等资料。

f） 当地类似工程经验资料。

6.6 工程设计内容包括边坡防护、边坡植被恢复、采空区治理、矿山废弃地生态修复、生态环境保护、工程监测、工程安全、工程维护与植被养护等。工程设计及技术要求参照本文件第 2 部分：调查 勘查与设计相关规定。

6.7 地质灾害防治工程设计应按照其工程等级、荷载组合等，选择相应的防治工程设计标准。安全系数的确定应进行充分的技术、经济比较，做到安全可靠、经济合理。

6.8 工程设计应考虑修复区道路的完整性及与外接道路的畅通，便于工程维护与植被养护及修复区的综合利用。

6.9 工程设计编制应依据充分，所采用的工程措施合理可行，工序与工期安排得当，工程量计算准确，工程预算合理，保障措施完善。符合相关规范和技术标准。

6.10 矿山生态修复工程应按永久性工程进行设计。工程设计使用年限不应低于 40 年。如涉及工程建筑物，应与其使用年限一致。

6.11 工程设计深度应满足工程招投标、施工、监理、预结算等工程实施的需要。

7 工程施工

7.1 工程施工应做到技术先进、因地制宜、安全可靠、经济合理。结合山水林田湖草生态修复，保护国土空间生态环境和土地、矿产等自然资源。

7.2 工程施工应依据调查与勘查和工程设计文件，编制施工组织设计。危险性较大分部分项工程及爆破工程应编制专项施工方案，进行专家审查论证。施工组织设计与专项方案编制要求参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 A。

7.3 工程施工前，勘查设计、施工、监理等相关单位应进行工程设计交底和图纸会审。施工单位应熟悉工程设计文件，明确设计意图，对照工程设计文件，详细调查施工现场。对地形地貌发生较大变化（和设计相比）的区域，应进行地形补测或重测，将测绘成果和变化情况及时反馈建设、监理和设计单位。

7.4 鼓励采用新技术、新工艺、新材料和新设备。施工中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，应确定施工方法及质量控制要点，按有关规定进行试验、鉴定及评审、备案。对首次采用的新工艺进行评价，制订专项施工方案，报监理单位核准。

7.5 原材料、植物材料、中间产品、设备进场时，应按有关规定对其规格、型号、外观质量以及质量合格证明文件进行检查、检验。进场后应按种类、规格、批次分开贮存与堆放，不应影响工程安全、造成环境污染和资源浪费。

7.6 工程施工应严格按照设计及相关规范要求加强各分部分项工程质量控制，确保工程质量合格。应做好工程施工验收记录、隐蔽工程验收记录、地质编录和工程质量检查验收等工作。前一道工序质量检查合格后方可进行下一道工序施工，留存验收记录及影像资料。

7.7 施工中应同步开展地质编录，及时记录并追踪施工中的地质条件变化。对工程有重要影响的地质

现象应进行专项描述、记录及拍照。当揭露的地层岩性、地质环境条件与勘查设计不符时，应按照信息法施工要求，将施工地质情况及时反馈给设计单位。设计单位应根据地质条件变化情况和监测数据对工程设计做出相应调整。

7.8　工程施工应掌握质量控制的重点及难点，制定详细的施工质量保证措施，及时详实记录分部分项工程施工过程及其质量检验与评定情况，确保施工质量符合设计和标准要求。

7.9　识别危险源，掌握安全控制要点，制定详细安全保证措施，做好森林防火工作，确保施工人员、周边居民、环境和设施安全。

7.10　施工前应编制防灾与抢险应急预案，做好防灾与抢险应急演练，确保突发灾情险情时减少人员伤亡和财产损失。

7.11　特种作业人员应取得有关部门颁发的资格证书，持证上岗。爆破工程应编制爆破技术设计及专项施工组织设计，报所在地公安机关批准后实施爆破作业。

7.12　工程及影响范围内发现有地上或地下管线设施、测量永久性标桩、地质地震部门埋设的长期观测设施等，应加以保护。必须损毁或迁移时，应事先取得相关部门或单位的同意。

7.13　施工中遇有文物、古墓、古迹遗址及古生物化石、古树名木、爆炸物或危险化学品时，应暂停施工，做好现场保护，立即上报有关部门，妥善处理后再继续施工。

7.14　如因工程需要难以避免造成林地破坏，应取得林业主管部门的同意并采取恢复和补偿措施。

7.15　施工期应进行安全监测工作，及时监测灾害体及其防护工程变形情况，发现变形加剧和失稳可能时，应立即暂停施工，施工人员和机械撤至安全地点，采取应急防治措施。

7.16　工程完工后，应进行竣工测量，对照工程设计，核查完成工程的位置、大样尺寸、工程量等相关要素，说明与设计存在的差异及产生的原因，编制竣工测量成果图（平面、剖面、大样、工程计算等）和竣工测量报告，为工程结算、工程竣工资料编制、工程竣工验收提供依据。

7.17　工程施工中应做好环境保护工作。加强生态环境保护及噪声污染、振动污染、水污染、大气污染、固体废弃物污染防治。

7.18　工程施工、工程安全、工程养护与维护及环境保护等技术要求参照本文件第 3 部分：施工与监理相关规定。

8　工程监理

8.1　监理单位应依据有关法律、法规、规章和技术标准要求，加强对矿山生态修复工程施工监理活动的管理，规范监理工作，提高监理服务水平。

8.2　监理单位应按照国务院、自然资源行政主管部门批准的资格等级和业务范围承揽监理业务，接受自然资源行政主管部门的监督和管理。根据监理合同确定的工作范围、内容、服务期限开展监理工作。

8.3　监理单位应符合 DZ/T 0222 的基本要求，遵守国家法律、法规、规章和技术标准，独立、公正、公平、诚信、科学地开展监理工作，履行监理合同约定的职责，有效控制工程质量、安全、进度、投资、生态环境、水土保持与自然资源保护等目标，加强信息管理，协调工程参建各方之间的关系。工程监理技术要求参照本文件第 3 部分：施工与监理相关规定。

8.4　工程监理人员应综合运用法律、经济、技术手段，对施工单位的工程行为和责、权、利进行协调和约束，确保工程实施行为的合法性、科学性和经济性，满足工程建设标准、进度和质量要求，取得最大的生态、社会和经济效益。

8.5　在工程监理工作范围内，建设单位与施工单位之间涉及施工合同的联系活动，应通过监理单位或监理项目部进行。

8.6　工程监理应遵循下列依据：

a） 相关法律法规、政策文件及工程技术标准。
b） 项目批复文件。
c） 工程勘查设计文件、施工技术方案（施工组织设计、专项施工方案等）。
d） 工程监理合同、工程施工合同等相关合同文件。

8.7 工程监理应实行总监理工程师负责制，全面负责工程监理实施工作。

8.8 监理单位应采用先进、成熟的技术和手段开展监理工作。实施标准化、信息化管理，建立信息管理平台，促进工程参与各方基于信息平台协同工作。

8.9 由于监理单位的合理化建议或高效工作使工程建设取得了显著的经济效益，监理单位可按有关规定或监理合同约定，获得相应奖励。因监理单位直接原因致使工程项目遭受了直接损失，监理单位应按有关规定或监理合同约定予以相应的赔偿。

9 工程验收

9.1 基本规定

9.1.1 施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。施工现场质量管理可按附录 E.1 的要求进行检查记录。

9.1.2 未实行监理的工程施工，建设单位应履行本文件第 3 部分：施工与监理中所涉及的工程监理职责和义务。

9.1.3 工程施工质量控制应符合下列规定：

a） 工程采用的原材料、中间产品、设备、植物材料等应进行进场检验。凡涉及安全、节能、环境保护和主要使用功能的重要材料、产品，应按其专业工程施工规范、验收规范和设计文件等规定进行复检，经监理工程师检查认可。按本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.2.4、I.2.5 填写进场验收与试验检测记录及汇总表。
b） 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，经施工单位自检合格并形成验收记录，报监理工程师检验合格后，进行下道工序施工。各专业工种之间的相关工序应进行交接检验并记录。各分项工程施工验收记录按本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.1 所列表式填写。
c） 监理单位提出检查要求的重要工序，应经监理工程师检查认可，才能进行下道工序施工。

9.1.4 符合下列条件之一时，可按相关专业验收规范的规定适当调整抽样复验、试验数量，调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制，报监理单位审核确认。

a） 同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的材料、构配件、设备。
b） 同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目中的多个单位工程。
c） 在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果，可以重复利用。

9.1.5 当验收规范对工程中的验收项目未做出相应规定时，应由建设单位组织监理、设计、施工等单位制定专项验收要求。涉及安全、节能、环境保护等项目的专项验收要求应由建设单位组织专家论证。

9.1.6 工程施工质量应按下列要求进行验收：

a） 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
b） 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格和能力。
c） 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。
d） 对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块、试件及材料，应在进场时或施工中按规定进行见证检验。
e） 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，形成验收文件，验收合格后方可继续

施工。隐蔽工程验收按本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.2.6 所列表式进行记录和汇总。

f） 对涉及结构安全、节能、环境保护和使用功能的重要分部工程应在验收前按规定进行现场抽样检验或检测。

g） 工程的观感质量应由验收人员现场检查并共同确认。

9.1.7 工程施工质量验收合格应符合下列规定：

a） 符合工程设计、合同文件的要求。

b） 符合本文件和相关专业验收规范的规定。

9.1.8 检验批抽样样本应随机抽取，满足分布均匀、具有代表性的要求。抽样数量应符合有关专业验收规范的规定。当采用计数抽样时，最小抽样数量尚应符合表 5 的要求。明显不合格的个体可不纳入检验批，但应进行处理，使其满足有关专业验收规范的规定，对处理的情况应予以记录并重新验收。

表 5 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2～15	2	151～280	13
16～25	3	281～500	20
26～90	5	501～1200	32
91～150	8	1201～3200	50

9.2 工程质量验收划分

9.2.1 工程质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

9.2.2 单位工程应按下列原则划分：

a） 具备独立施工条件并能形成独立使用功能和成效的工程实体为一个单位工程。

b） 对于规模较大的单位工程，可按照其独立性划分为若干子单位工程。

9.2.3 分部工程应按下列原则划分：

a） 可按专业性质、工程部位确定或划分。

b） 当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别将分部工程划分为若干子分部工程。

9.2.4 分项工程可按主要工种、材料、施工工艺、设备类别进行划分。

9.2.5 检验批可根据施工、质量控制和专业验收的需要，按工程量、地貌单位、部位、施工段、变形缝等进行划分。

9.2.6 矿山生态修复分部、分项工程宜按附录 A 划分。各分部分项工程质量验收标准参照本文件第 3 部分：施工与监理相关规定。

9.2.7 施工前应由施工单位制定分部分项工程和检验批的划分方案，由监理单位审核。对于附录 A 及相关专业验收规范未涵盖的分部分项工程和检验批，可由建设单位组织监理、施工等单位协商确定。

9.3 工程质量验收

9.3.1 检验批质量验收合格应符合下列规定：

a） 主控项目质量经抽样检验均应合格。

b） 一般项目质量经抽样检验合格。当采用计数抽样时，合格率应大于 80%，且不应存在严重缺陷。

c） 具有完整的施工操作依据、施工验收记录、质量检查记录。

9.3.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

a） 所含检验批的质量均应验收合格。

b） 所含检验批的质量验收记录应完整。

9.3.3 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

a） 所含分项工程的质量均应验收合格。

b） 质量控制资料应完整。

c） 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的抽样检验结果应符合相应规定。

d） 观感质量应符合要求。

9.3.4 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

a） 所含分部工程的质量均应验收合格。

b） 质量控制资料应完整。

c） 所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整。

d） 主要使用功能的抽查结果应符合相关专业验收规范的规定。

e） 观感质量应符合要求。

9.3.5 工程质量验收记录可按下列规定填写：

a） 检验批质量验收记录可根据现场检查施工验收记录按附录 E.2 填写，现场检查施工验收记录应在单位工程竣工验收前保留，并可追溯。

b） 分项工程质量验收记录可按附录 E.3 填写。

c） 分部工程质量验收记录可按附录 E.4 填写。

d） 单位工程质量控制资料核查记录按附录 E.5 填写、单位工程安全和功能检验资料及主要功能抽查记录按附录 E.6 填写、单位工程观感质量检查记录应按附录 E.7 填写，单位工程质量竣工验收记录按附录 E.8 填写。

9.3.6 当工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

a） 经返工或返修的检验批，应重新进行验收。

b） 经有资质检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收。

c） 经有资质检测机构检测鉴定达不到设计要求、但经原设计单位核算认可能够满足设计要求的检验批，可予以验收。

d） 经返修或加固处理的分项、分部工程，满足设计要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

9.3.7 工程质量控制资料应齐全完整，当部分资料缺失时，应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。

9.3.8 经返修或加固处理仍不能满足设计要求的分部工程及单位工程严禁验收。

9.3.9 工程质量验收评定等级应按下列规定进行划分与评定

a） 工程质量验收评定应在施工单位对各分部分项工程自检合格，建设、监理、设计等单位对工程质量进行检查验收并确认合格的基础上进行。

b） 工程质量验收评定内容包括现场检查、资料核查、结算审查等。

c） 现场检查应对照设计要求的工程内容、修复分区、技术要求进行检查验收，并对工程的观感质量、修复区稳定性、生态恢复效果、环境状况进行全面检查，提出工程存在的质量或其他缺陷及整改措施与建议。

d） 资料核查内容包括工程竣工总结报告、工程设计及变更文件、工程招投标文件、合同文件、施工组织设计或施工方案、工程施工验收记录、工程监理文件、工程质量验收记录、工程监测文件、工程结算与审计资料、工程维护与植被养护实施方案、工程图片资料等。资料核查应对照设计及相关规范要求，对其真实性、准确性、完整性、规范性、及时性及美观性进行全面检查。资料核查应按附录 F 之附表《工程资料汇总及核查记录表》填写。资料编制、整理、装订与提交应符合 9.6 节的规定。

e） 结算审查文件包括竣工测量报告、工程量申报及批准资料、工程结算报告、工程审计报告等。应对照工程设计及变更预算、工程施工合同文件，对工程结算相关资料的准确性、完整性、符合性进行审查。

f） 工程质量验收评定等级分为优良、合格、不合格。评定内容、等级要求参照附录E.9。

9.4 工程竣工验收依据和条件

9.4.1 工程竣工验收依据

9.4.1.1 工程施工合同文件。

9.4.1.2 工程设计及变更文件。

9.4.1.3 相关法律法规及政策文件。

9.4.1.4 相关设计、施工、验收等技术标准、工程质量检验评定标准。

9.4.1.5 工程竣工测量报告。

9.4.1.6 工程监测成果。

9.4.2 工程初步验收条件

9.4.2.1 完成工程设计和合同文件约定的全部工程内容和工程量。

9.4.2.2 施工单位对工程质量自检合格，确认工程质量符合设计和合同要求，符合有关技术标准。

9.4.2.3 监理单位对工程质量进行了全程跟踪和检查验收，确认工程质量合格，具有完整的监理资料。

9.4.2.4 设计单位参与了重大分部分项工程的质量检查验收，确认工程质量符合设计要求。

9.4.2.5 工程监测符合设计及相关规范要求，监测资料完整，监测成果及评价结论正确，工程稳定性及修复效果满足设计要求。

9.4.2.6 工程通过了资质单位的第三方竣工测量核准，竣工测量单位应同时具有工程设计和测绘乙级以上资质。竣工测量报告应由测绘单位技术负责人签字并通过专家审查。竣工测量报告核查的工程量、工程施工大样、苗木种植品种规格和间距、修复边界范围、平整度、坡度、高程等最终境界要素应符合设计及变更要求。第三方竣工测量报告内容和编制要求参照9.6.1.9.2执行。

9.4.2.7 工程质量检查与验收资料真实、准确、完整、及时、规范、有效，符合设计及相关规范要求。工程质量检查与验收资料包括：

a） 各分项工程施工验收记录

b） 施工现场质量管理检查验收记录。

c） 工程原材料、中间产品、设备、植物材料质量合格证明材料。

d） 检验批质量验收记录。

e） 分项工程质量验收记录。

f） 分部工程质量验收记录。

g） 单位工程质量控制资料。

h） 单位工程观感质量检查记录。

i） 单位工程质量竣工验收记录。

j） 工程试验与检验检测报告

k） 工程监测成果资料（有工程监测要求时）。

l） 其他资料参照9.6.1。

9.4.2.8 建设单位已按施工合同约定支付了工程款。

9.4.2.9 施工单位编制的工程结算报告已完成，并经建设、监理等单位签字确认。

9.4.3 工程竣工验收条件

9.4.3.1 工程通过了初步验收，工程质量合格。初步验收提出的问题或建议已整改或落实，并经初步验收专家组验收合格。

9.4.3.2 工程结算审计已完成，并经建设、施工等单位签字确认。

9.4.3.3 工程维护与植被养护实施方案已通过监理或建设单位审查认可，建设单位和施工单位签署的工程质量保修书。

9.4.3.4 有工程监测要求时，工程监测资料齐全，监测结果符合设计要求。

9.4.3.5 建设单位已按相关规定进行了效益评价和工程决算，财务决算报告符合相关规定要求，资金使用规范合理。

9.4.4 工程交付验收条件

9.4.4.1 工程维护与植被养护期以及工程监测期已满。

9.4.4.2 工程维护与植被养护目标任务已完成，并通过了相关单位的共同验收和签字确认。

9.4.4.3 工程质量及修复效果符合工程设计及工程质量保修书要求。

9.5 工程验收组织程序和要求

9.5.1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位专业质量检查员、专业工长等进行验收。

9.5.2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。涉及工程安全与稳定的分项工程（如削坡减载、回填压脚以及地质灾害防治工程等）应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人、勘查（如有）和设计单位项目负责人、建设单位代表等共同检查验收。

9.5.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人、勘查（如有）和设计单位项目负责人、建设单位代表等共同验收。

9.5.4 工程竣工后，施工单位应组织有关人员对所完成的工程进行全面自检，监理单位应依据施工单位的自检结果对所完工程进行全面检查，建设单位应对所完成的工程组织专业单位进行工程检测、竣工测量和工程结算与审计，工程监测单位应对截止验收前的工程监测情况进行总结评价。

9.5.5 总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时，应书面通知并督促施工单位整改。整改完毕、全部工程合格后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告及相关工程资料，申请工程初步验收。

9.5.6 工程初步验收由建设单位或主管部门组织专家会同工程参建、工程监测、工程检测、竣工测量等单位项目负责人或代表进行验收。工程初步验收程序如下：

a） 工程竣工后，施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。工程竣工报告应经总监理工程师签署审核意见。

b） 建设单位收到工程竣工报告后，组织上述各单位和有关方面的专家、代表组成验收组。

c） 建设单位组织、监理单位协助进行工程初步验收。

1） 验收组现场查看，实地查验工程质量。施工单位在现场对工程完成情况作简要汇报；

2） 各单位分别汇报合同履约和法律法规、技术规范执行等情况；

3） 专家组审阅相关单位提交的工程资料；

4） 对工程质量作出评价，形成经专家组签署的工程初步验收意见。

d） 当参与验收的建设、设计、施工、监理等单位不能形成一致意见时，应协商提出解决办法，待意见一致后重新组织工程初步验收。必要时，可以由建设单位组织专家进行论证或指定专业检测机构进行技术鉴定。

9.5.7 工程竣工验收由建设单位或主管部门组织专家及相关单位代表进行现场检查和验收。工程竣工

验收程序如下：

a） 施工单位结合现场对工程完成情况向专家及相关单位代表进行简要汇报。现场检查内容和要求参照 9.3.9 c）执行。

b） 工程项目实施情况汇报

1） 建设单位——项目管理与实施概况，工程绩效评价；

2） 设计单位——工程设计总结；

3） 施工单位——工程竣工总结；

4） 监理单位——工程监理总结；

5） 监测单位——工程监测总结；

6） 工程质量检测单位——工程质量检验检测总结；

7） 竣工测量单位——工程竣工测量总结；

8） 审计单位（跟踪审计单位）——工程量及工程结算审计情况（跟踪审计单位汇报工程跟踪审计工作总结）。

c） 专家组查阅相关工程资料。

d） 针对工程质量、工程资料中的疑问，向相关单位质询。

e） 专家发表个人意见或建议。

f） 专家组讨论形成验收意见，根据工程质量、工期、资金使用及资料完整性等情况，确定工程质量等级，提出相关意见或建议。

9.5.8 工程维护与养护和监测期满后，由建设单位或工程项目主管部门组织专家会同当地政府或部门、工程参与单位、接受单位和工程监测单位等进行工程竣工交付验收。

a） 工程交付验收在工程竣工验收合格的基础上进行。

b） 工程交付验收内容和要求如下：

1） 参与验收人员在现场对照设计要求的工程内容、标准和目标逐项检查工程质量、修复效果是否达到设计要求；

2） 施工单位汇报工程维护与养护情况。包括工程维护与养护工作情况、交付验收工程内容和工程量、工程维护与养护工作检查验收情况，养护工作成效评价（附交付验收时的工程修复效果图片）；

3） 监理单位汇报工程维护与养护期间监理工作情况，对养护工作成效评价进行评价，提出验收意见；

4） 设计单位对照工程设计评价工程质量和修复效果是否达到设计目标，提出验收意见；

5） 工程监测单位提交工程监测成果报告，对工程监测结果进行总结评价；

6） 建设单位根据现场检查情况，结合上述单位的汇报对工程交付验收工作进行总结，提出验收意见。对工程交付后的维护工作向接受单位提出意见和建议；

7） 接受单位提出交付验收意见，并对工程后期维护提出工作安排。

c） 所有材料（包括汇报材料）均应形成书面材料，签章齐全，装订成册，由相关单位归档保存。

d） 验收合格后办理好工程移交手续，填写工程交付验收报告（参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I 表 I.153）并会签。

9.5.9 中央及省级财政项目的验收还应符合国家及省级主管部门的相关规定。

9.6 工程资料

9.6.1 工程资料编制与整理

9.6.1.1 工程竣工总结报告

9.6.1.1.1 工程竣工总结报告内容包括工程项目概况、工程实施情况、工程投资、工程资料、效益评价、结论等，并附工程竣工报告（附录 I.4 表 I.146）、工程竣工图、项目批准文件、工程初步验收意见、工程竣工验收意见等。

9.6.1.1.2 工程竣工总结报告编制详细内容和要求参照附录 F。

9.6.1.1.3 工程竣工图编制应以工程竣工测量成果图为底图，注明竣工测量单位、测量日期、比例尺、坐标及高程系统等，并符合下列要求：

a） 所有工程内容均应在图上以不同色块或线条标示，标明分项工程名称。工程范围和界线应与工程竣工测量实测的范围一致。

b） 图中应对工程实施情况作简要说明。说明应包括下列内容。

1） 工程开工、竣工日期；

2） 完成的主要工程内容；

3） 质量检查验收情况；

4） 工程监测情况；

5） 工程检测情况；

6） 工程竣工验收情况。

c） 应能反映工程实施后的最终境界要素。包括各区的范围、地面高程、坡度等。

d） 图例应齐全，完成的所有工程内容均有图例表示。

e） 抗滑桩、锚杆（索）应有编号，格构梁应有行、列号，并与施工验收记录中的编号一致。

f） 完成工程量以嵌表形式表示，工程量应与经审查的竣工测量核准的工程量一致。

g） 工程竣工图应包括所完成工程的大样图，大样图的绘制应依据现场实测或第三方竣工测量成果。工程大样图可在工程竣工图中嵌入或另附。

h） 图签内容应包括工程名称、工程参建单位（建设、设计、监理、施工等）名称及其对应的项目负责人和验收日期。参与单位应对工程竣工图进行确认、盖章和签字。图签样式参照表 6。

表 6 竣工图图签样式

××××××××××工程竣工图					
工程名称				图号	
建设单位	（公章）			项目负责人	
设计单位	（公章）			项目负责人	
监理单位	（公章）			总监理工程师	
施工单位	（公章）			项目负责人	
编　　制		审　　核		编制日期	

i） 所有附图均采用 CAD 格式，比例尺不小于 1∶1000，按照标准分幅，注明比例尺并用黑白线段标注线性比例尺，用指北针标明方向。附图图例参照附录 H、GBT 958 及相关测量技术规范，图例内容全面，并与图面内容一致。文字编辑要求如下：

1） 字高。图面字高应采用 2.5 mm、3.5 mm、5 mm、7 mm、10 mm、14 mm、20 mm 等七类字高；汉字字高应不小于 3.5 mm，英文字符与数字高度应不小于 2.5 mm；一般情况下 A0、A1 号图纸的图签中图名采用 10 mm 字高，A2、A3 号图纸的图签中图名采用 7 mm 字高；图纸

中图面表达部分的图名宜采用 7 mm 及以上字高，设计说明采用 5 mm 字高，图中文字标注或引注采用 3.5 mm 字高，尺寸标注采用 3.0 mm 字高。

2) 字间距宜使用标准字间距，行距宜采用 1.5 倍行距。

3) 字体通常选用 MARCH2 和方正兰亭黑简体（该字体放置于系统文件夹字体中）。小字体高宽比设定为 0.8，符合字体间距要求。字体应尽可能统一，字体类型不应超过 3 种。

9.6.1.2 工程设计资料。

9.6.1.2.1 工程设计资料包括工程设计、设计变更及其申请、申报、批准文件，工程设计及设计变更审查、论证意见（附专家签名表），设计总结报告。

9.6.1.2.2 工程设计及变更方案应版本有效、签章齐全，经监理单位核查签发。

9.6.1.2.3 设计总结报告应包括下列内容：

a） 设计目标任务。

b） 设计概述。

c） 设计变更说明。

d） 设计单位参与验收工程的质量检查与验收情况。

e） 现场工程质量及观感质量核查（针对各分部分项工程）情况与结论。

f） 工程检测和工程监测结论。

g） 结论与建议。

9.6.1.3 合同资料

包括招标公告、招标文件、投标文件、中标通知书；合同（勘察、设计、施工、监理、工程监测、竣工测量、工程质量检验与检测、工程结算审计等）及相关单位资质证书；工程质量保修书等。

9.6.1.4 施工组织设计及开工报告

包括施工组织设计、施工方案、技术方案、工程专项施工方案、工程开工报审及批准资料、开工报告。工程开工报审及批准资料表式参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I。

9.6.1.5 工程施工验收记录

包括工程施工验收记录、施工日志等。工程施工验收记录表式参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.1，施工日志表式参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.6.1 表 I.154。

9.6.1.6 工程监理资料

包括监理总结报告、监理规划、监理实施细则、会议纪录、申报及审批资料、报表（周报、旬报、月报、季报、年报等）、工程质量评估报告、监理专题报告、监理日志等。工程监理资料编制要求参照本文件第 3 部分：施工与监理 12.4.11 及附录 G 执行。

9.6.1.7 工程质量控制资料

9.6.1.7.1 工程质量控制资料包括：图纸会审记录；工程洽商记录（技术核定单）；工程测量放线定位记录；原材料、中间产品、设备、植物材料出厂合格证书及进场检验、试验报告及其汇总；混凝土、砂浆配合比试验报告及其汇总；试块、试样检测报告与质量评定及其汇总；工程试验报告；工程质量检测报告；隐蔽工程验收记录及其汇总；施工现场质量管理检查记录；检验批质量验收记录；分项工程质量验收记录；分部工程质量验收记录；单位工程观感质量检查记录；单位工程质量竣工验收记录；工程

质量等级评定；工程质量事故调查处理资料；新技术论证、备案及施工验收记录等。工程质量控制资料表式参照附录 E 和本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.2。

9.6.1.7.2　工程质量控制资料编制应符合工程实际及相关规定和技术规范要求。

9.6.1.7.3　混凝土抗压强度应依据本文件第 3 部分：施工与监理 5.5.5.2.14 规定的标准进行质量合格评定。砂浆试块强度质量合格标准依据本文件第 3 部分：施工与监理 5.6.4.5 规定更行评定。

9.6.1.7.4　工程质量检测报告编制应符合相关规范要求，应对检测数量及检测点分布的合规性（依据）进行必要的说明。应附检测点平面分布图，其检测点编号应与施工的编号一致。检测单位和检测人员应具备相应资质，检测仪器应符合检测性能和精度要求，并在检测标定合格期内。

9.6.1.8　工程监测资料

9.6.1.8.1　工程监测资料包括阶段性工程监测报告（月、季、年度报告）、工程监测专项报告、工程监测总结报告及相关的监测数据图表和成果资料。

9.6.1.8.2　工程监测总结报告及成果资料编制应符合本文件第 2 部分：调查 勘查与设计 15.10 节及附录 Y 的规定。

9.6.1.8.3　监测工程部署平面图上除应标出监测点外，还应标出或说明监测基准点和工作基点的位置。

9.6.1.9　工程结算资料

9.6.1.9.1　工程结算资料包括竣工测量报告、工程计量与计价报审资料、工程结算报告、工程审计报告、工程付款证明材料及汇总表等。

9.6.1.9.2　竣工测量报告编制要求如下：

a）　修复工程竣工后，应由建设单位委托同时具备工程设计与工程测量乙级以上资质单位进行竣工测量与核查。竣工图的比例尺宜选用 1∶500，不应小于 1∶1000。

b）　竣工测量报告及成果图编制应符合本文件第 2 部分：调查 勘查与设计 5.7 节及相关规范规定。

c）　竣工测量应在了解掌握修复工程实施情况的基础上，依据工程设计（含设计变更）、工程竣工资料，对完成工程及修复区（分区）进行实测，真实反映修复工程位置、数量、规模及修复区界线、地面坡度、高程等。

d）　竣工测量报告应将实测的工程范围（包括全区及各分区）和工程设计进行对比，在竣工测量成果图上标出。对存在的差异及产生的原因、依据等在竣工测量报告中进行必要的说明。提交实测的全区和各修复分区以及工程边界控制点平面坐标和高程成果表。

e）　竣工测量报告应将实测的工程量和工程设计进行对比，结合建设、监理及施工单位的意见对实测工程量进行核准，嵌入各区实测工程量与设计（含变更）工程量对比表及实测工程量汇总表。对存在的差异及产生的原因、依据等进行必要的说明。

f）　竣工测量成果图按照 1∶500 地形图测绘相关要求进行编制，标出特征点高程和地形等高线，计算并标出各修复区不同地貌单元的地面坡度、高程。

g）　竣工测量成果图中应标出全部分项工程（如鱼鳞坑、种植槽、锚杆、锚索、排水沟、挡土墙、苗木栽植等）的位置、规格和数量，按照设计或施工记录进行编号。

h）　隐蔽工程的工程量应根据施工单位提交并经建设、设计、监理单位核定的工程量申报与计算、核查、批准等证明文件进行核定，并在竣工测量报告中说明核定量及核定依据。

i）　竣工测量成果图中应嵌入代表性修复工程剖面图和实体工程大样图。

j）　竣工测量成果图中应有必要的文字说明，内容包括测量单位、测量人员、审核人员、测量日期、测量方法及采用的平面坐标与高程系统。成果图图例应齐全，样式参照附录 H 及相关标准规定。

k）　竣工测量报告中应附测绘单位资质证书、测量负责人资格证书、测量仪器检定合格证书及竣工

测量合同文件。报告封面、扉页及成果图应签章齐全、有效。扉页测量人员、审核人员、审定人员及单位法定代表人等应签字。

l） 竣工测量报告编制提纲如下：

1） 工程概述（含项目来源和任务）；
2） 工作内容；
3） 作业依据；
4） 平面、高程坐标系；
5） 主要技术指标；
6） 作业流程图；
7） 竣工测量方法与实施（方量、面积、长度测量及计算）；
8） 竣工测量成果（各区工程量明细表及工程量汇总表）及说明；
9） 成果质量检查；
10） 附图：工程竣工测量成果图；
11） 附件。

m） 竣工测量报告附件应包括以下内容：

1） 工程现状（实测）地形图；
2） 工程设计平面图（底图为设计时或工程施工前的实测地形图）；
3） 工程量核定计算资料（含计算图、表）；
4） 工程量核定其他证明与签证文件（含隐蔽工程）；
5） 相应成果的电子文件。

n） 竣工测量报告应由建设单位或主管部门组织专家审查，工程参建单位共同参加。

9.6.1.9.3 工程量申报资料应由施工单位依据竣工测量成果或现场实测数据编制，并经建设或监理单位确认，隐蔽工程应依据隐蔽工程验收记录编制。工程计量与计价报审资料包括：

a） 工程计量报审表。
b） 计日工工程量签证单。
c） 费用索赔报审表。
d） 工程变更单。
e） 工程变更价格审核表。
f） 工程变更价格/工期确认单。
g） 工程索赔审核表。

表格样式参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I。

9.6.1.9.4 工程结算报告应由施工单位依据中标通知书、施工合同、投标文件、竣工测量成果和工程计量与计价申报及批准资料等编制，并经建设、监理单位审查和签字确认。

9.6.1.9.5 工程审计报告应由建设单位委托资质单位，依据工程设计（含变更）、竣工测量报告、工程计量与计价申报及批准资料、工程结算报告，结合工程实际编制，并经建设、施工单位共同确认。核增或核减的工程量及单价调整应有充分依据，并进行必要说明。工程审计报告编制内容包括：

a） 工程概况。包括工程名称、工程地点、工程内容、工程参建单位、开工日期、竣工日期等。
b） 审核范围。
c） 审核依据。
d） 审核原则。
e） 审核过程及方法。
f） 核减（增）原因。

g） 审核结果（工程结算审定表）。
h） 参与审核的注册造价工程师签章。
i） 附件（审核依据）。

9.6.1.10 工程维护与植被养护实施方案

工程维护与植被养护实施方案参照本文件第3部分：施工与监理11.1.1条规定编制。

9.6.1.11 工程施工图片资料

工程施工图片应注明工程内容或图片内容、拍摄地点、拍摄日期等。

9.6.1.12 工程绩效评价报告

工程绩效评价报告由建设单位编制并签章。编制内容包括：

a） 投入目标：
   1） 预算投入资金（预算完成率）；
   2） 实际到位资金（资金实际到位率）；
   3） 实际支出；
   4） 资金、资产管理情况；
   5） 财务管理状况。
b） 产出效益与效果（对照设计目标）：
   1） 数量；
   2） 成本控制；
   3） 工期控制；
   4） 生态效益；
   5） 社会效益；
   6） 经济效益。
c） 持续影响与发展：
   1） 生态环境影响；
   2） 社会发展影响；
   3） 经济发展影响。
d） 社会评价：
   1） 公众满意度；
   2） 服务对象满意度。

9.6.1.13 其他资料

工期延误申报、批准、依据及相关证明材料等。

9.6.1.14 工程资料电子文档

按9.6.2.1.1资料编制与装订顺序录入，编制工程竣工资料清单。包括所有工程竣工资料电子文档。

9.6.1.15 工程资料编制格式

工程资料编制格式见附录G。

9.6.2 工程竣工资料装订与提交

9.6.2.1 **工程竣工资料装订**

9.6.2.1.1 工程竣工资料装订内容和顺序为：

工程竣工报告（内容见 9.6.1.1）

附件 1：工程设计资料

1 工程设计总结

2 工程设计（附设计审查意见、专家签字表）

3 工程变更（附变更申请、变更论证、变更审查、变更审批文件及论证、审查意见、专家签字表等）

附件 2：工程合同资料

1 招标公告

2 招标文件

3 投标文件

4 其他（列出资料名称）

5 中标通知书（工程参建单位）

6 合同或协议（包括工程参与单位和工程咨询、工程试验、工程监测、工程检测、工程竣工测量、工程审计等单位以及相应资质）

7 工期及费用索赔资料。

8 工程质量保修书。

附件 3：技术方案及申报批准资料

1 施工组织设计

2 安全专项施工方案

3 分部、分项工程施工方案

4 相关的申报与批准资料

附件 4：工程施工验收记录

1 按照附录 A 表 A.1 列出的分部分项工程及顺序编制装订。

2 工程施工验收记录格式参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 I.1 执行。

附件 5：工程监理资料（参照本文件第 3 部分：施工与监理附录 G）

1 工程监理总结报告

2 监理规划

3 监理实施细则

4 工程报审文件

5 监理通知单

6 监理报表（周报、旬报、月报、季报、年报等）

7 工程质量评估报告

8 监理工作专题报告

9 监理日志

10 其他（列出资料名称）

附件 6：单位工程质量控制资料

1 图纸会审记录

2 工程洽商记录（技术核定单）

3 工程测量放线定位记录

4 钢材质量证明文件

4.1 钢材出厂合格证汇总表
4.2 钢材出厂合格证
4.3 钢材力学试验报告汇总表
4.4 钢材力学试验报告
4.5 钢材焊接试验报告汇总表
4.6 钢材焊接试验报告
5 水泥质量证明文件
5.1 水泥出厂合格证汇总表
5.2 水泥出厂合格证
5.3 水泥物理性能试验报告汇总表
5.4 水泥物理性能试验报告
6 砂质量证明文件
6.1 砂试验报告汇总表
6.2 砂试验报告
7 碎石（卵石）质量证明文件
7.1 碎石（卵石）试验报告汇总表
7.2 碎石（卵石）试验报告
8 混凝土、砂浆质量证明文件
8.1 混凝土、砂浆配合比试验报告汇总表
8.2 混凝土配合比试验报告
8.3 砂浆配合比试验报告
8.4 商品砼（预拌砼）出厂合格证、试验报告汇总表
8.5 商品砼（预拌砼）出厂合格证
8.6 商品砼（预拌砼）试验报告
8.7 混凝土、砂浆抗压强度试验报告汇总表
8.8 混凝土、砂浆抗压强度试验报告
8.9 混凝土、砂浆抗压强度质量评定（依据分部分项工程进行评定）
9 中间产品质量证明文件
9.1 中间产品出厂合格证、抗压强度试验报告汇总表
9.2 中间产品出厂合格证、抗压强度试验报告
10 工程设备质量证明文件
10.1 工程设备出厂合格证、试验报告汇总表
10.2 工程设备出厂合格证、试验报告
11 绿化植物质量证明文件
11.1 植物检疫报告汇总表
11.2 植物检疫报告
11.3 常绿乔木、常绿大灌木、竹类植物进场记录
11.4 落叶乔木类进场记录
11.5 花灌木类植物进场记录
11.6 藤本类植物进场记录
11.7 草坪类植物进场记录
11.8 地被花卉类植物进场记录

12 其他材料及中间产品质量证明文件
包括挂网客土喷播、生态袋、植生袋等。
13 隐蔽工程质量验收记录
13.1 隐蔽工程质量验收记录汇总表
13.2 隐蔽工程质量验收记录表
14 工程试验报告
15 工程质量检测报告
16 施工现场质量管理检查记录
17 检验批质量验收记录（按照分项工程、验收时间先后顺序分列）
18 分项工程质量验收记录（按照分项工程、验收时间先后顺序分列）
19 分部工程质量验收记录（按照分部工程分列）
20 单位工程质量控制资料核查记录
21 单位工程安全和功能检验资料及主要功能抽查记录
22 单位工程观感质量检查记录
23 单位工程质量竣工验收记录表
24 工程质量等级评定表
25 工程质量事故调查处理资料
26 新技术论证、备案及施工记录

附件 7：工程监测资料
1 工程监测设计
2 工程监测阶段性报告
3 工程监测专题报告
4 工程监测总结报告
5 工程监测成果资料

附件 8：工程结算资料
1 竣工测量报告
2 工程计量与计价申报及批准资料
3 工程结算报告
4 跟踪审计总结报告
5 工程审计报告
6 工程付款证明材料及汇总表
7 其他

附件 9：工程绩效评价报告
附件 10：工程维护与植被养护实施方案
附件 11：工程施工图片资料
附件 12：工程施工日志
附件 13：其他资料
附件 14：工程竣工资料电子文档（U 盘）

9.6.2.1.2 工程竣工报告及所附资料均应设置目录，目录内容应全面、规范。工程竣工总结报告目录中还应将所有附件列出。附件分册也应设置目录。

9.6.2.2 工程资料提交与保存

9.6.2.2.1　工程竣工资料应在工程竣工验收合格30天内完成编制和装订工作，并由建设单位按照相关规定提交和归档。

9.6.2.2.2　提交和归档资料内容和数量应符合主管部门相关规定。

附 录 A
（资料性）
矿山生态修复工程分部分项工程划分

表 A.1 矿山生态修复工程分部分项工程划分

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	边坡防护	削坡减载	人工削坡减载*、机械削坡减载*、爆破削坡减载*、清坡
		回填压脚	土石方压脚*、石笼压脚*、水下抛石压脚*
		锚杆（索）	锚索*、锚杆*
		抗滑桩	人工挖孔灌注桩*、机械成孔灌注桩*、小口径组合抗滑桩*
		格构锚固	锚索*、锚杆*、钢筋砼格构*、浆砌石格构*
		砌体坡面防护	砌石坡面防护、预制砌块坡面防护
		喷锚坡面防护	锚杆及挂网*、喷射混凝土
		柔性网防护	锚索*、锚杆*、主动防护网、被动防护网、引导防护网
		挡土墙	重力式挡土墙（浆砌石挡土墙、钢筋混凝土挡土墙）、悬壁式和扶壁式挡土墙、锚杆挡土墙、桩板式挡土墙、石笼挡土墙、加筋挡土墙*
		其他坡面防护	注浆加固、支撑与嵌补、棚洞
		边坡截排水	地表排水工程（截排水沟、排水管等）、地下排水工程（排水竖井、排水隧洞、廊道、排水孔、排水盲沟等）*
2	边坡生态修复	苗木栽植	树木栽植、草坪及草本地被栽植、花卉栽植、水湿生植物栽植、竹类栽植
		喷播	挂网客土喷播、液力喷播（湿喷）、普通喷播、CBS 植被生态混凝土喷播、高次团粒喷播
		鱼鳞坑、种植槽	鱼鳞坑*、种植槽*
		生态袋与植生袋	生态袋*、植生袋*
		高性能植物垫	高性能植物垫*
		三维植被网	三维植被网*
3	采空塌陷治理	灌注充填法	成孔*、灌注*
		开挖回填法	土方开挖*，土方回填*，场地平整*
		砌筑支撑法	浆砌毛（块）石*、浆砌预制块（砖）*、浇筑混凝土*
		桩基穿（跨）越法	钻孔灌注桩*、旋挖成孔灌注桩*、冲孔灌注桩*、挖孔灌注桩*
		井下巷道加固法	注浆加固*、锚杆及挂网*、喷射混凝土
4	矿山废弃地整治	地形整治	土方开挖*，土方回填*，场地平整*
		土地整治	土地平整*、灌溉与排水、田间道路、农田输配电、农田防护与生态环境恢复、水土保持
		土地复垦	露天采场（坑）土地复垦、取土场土地复垦、塌陷土地复垦、排土场土地复垦、废石场土地复垦、矸石山土地复垦、尾矿库土地复垦、赤泥堆土地复垦、污染土地复垦、水毁土地复垦
5	矿山废弃地植被恢复	土壤重构	污染治理*、基质改良*、综合措施*
		植被恢复	露天采场绿化、取土场绿化、排土场绿化、塌陷土地绿化、尾矿库绿化、矸石山绿化、赤泥堆绿化、工业场地绿化
6	工程维护与植被养护	工程维护	修复工程维护、监测设施与测绘标志维护
		植被养护	养护浇灌系统、植被养护管理
注：“*”为隐蔽工程。			

附 录 B
（规范性）
矿山生态修复工程等级

B.1 矿山生态修复工程等级应依据表 B.1 确定。

表 B.1 矿山生态修复工程等级分级表

工程重要程度	工程规模	矿山地质环境条件复杂程度	矿山生态环境影响及危害程度		
			严重	较严重	较轻
重要区	大型	复杂	一	一	一
	中型	中等	一	一	二
	小型	简单	一	二	二
较重要区	大型	复杂	一	一	二
	中型	中等	一	二	二
	小型	简单	一	二	三
一般区	大型	复杂	一	二	二
	中型	中等	一	二	三
	小型	简单	二	三	三
注：工程重要程度分级参照表 B.2；工程规模分级参照表 B.12；矿山地质环境条件复杂程度分级参照表 B.3、表 B.4；矿山生态环境影响及危害程度分级参照表 B.13。					

B.2 矿山生态修复工程重要程度应依据表 B.2 确定。

表 B.2 工程重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200 人～500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含国家级地质公园、矿山公园、森林公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
分布有重要水源地	分布有较重要水源地	无重要或较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地
注：工程重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

B.3 矿山地质环境条件复杂程度应依据地下开采或露天开采分别按表 B.3、表 B.4 确定。

表 B.3　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大。矿坑正常涌水量大于 10000 m^3/d。地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老隆（窑）水威胁中等。矿坑正常涌水量 3000 m^3/d～10000 m^3/d。地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单。充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切。矿坑正常涌水量小于 3000 m^3/d。地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10 m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5m～10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主。蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂。导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下施工安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下施工安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对工程活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，地面地下采空区开采深厚比＜120。多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，120≤地下采空区开采深厚比＜200。重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，地下采空区开采深厚比＞200。无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大. 地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°～35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注 1：开采深厚比指矿层的埋深与矿层厚度的比值。 **注 2**：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

表 B.4　露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好。采场正常涌水量大于 10000 m^3/d。采矿和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切。采场正常涌水量 3000 m^3/d～10000 m^3/d。采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切。采场正常涌水量小于 3000 m^3/d。采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10 m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5 m～10 m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 m。稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，开挖边坡高度＞30 m，边坡岩体结构类型为Ⅳ、Ⅴ类，边坡岩体类型为Ⅲ、Ⅳ类，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，15 m＜地面开挖边坡高度≤30 m，边坡岩体结构类型为Ⅱ、Ⅲ类，边坡岩体类型为Ⅱ类，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，地面开挖边坡高度≤15 m，边坡岩体结构类型为Ⅰ类，边坡岩体类型为Ⅰ类，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大. 岩层倾向与采坑边坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°～35°，相对高差较大，岩层倾向与采坑边坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，岩层倾向与采坑边坡多为反向坡
注 1：岩体结构类型分类见表 B.5，边坡岩体类型分类见表 B.6。 **注 2：**采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

表 B.5　岩体结构类型分类

岩体结构类型	岩体结构	划分标准
Ⅰ	整体状、巨块状	裂隙间距大于 1 m
	巨厚层	厚度大于 1 m
Ⅱ	块状	裂隙间距 0.4 m～1 m
	厚层	厚度 0.5 m～1 m
	中厚层	厚度 0.1 m～0.5 m
Ⅲ	碎裂镶嵌	碎裂结构中碎块较大且相互咬合、稳定性相对较好
Ⅳ	碎裂	裂隙间距 0.2 m～0.4 m
	薄层	厚度小于 0.1 m
Ⅴ	散体	裂隙间距小于 0.2 m

表 B.6　岩质边坡的岩体分类

边坡岩体类型	判定条件			
	岩体完整程度	结构面结合程度	结构面产状	边坡自稳能力
Ⅰ	完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角＞75°或＜27°	30 m 高边坡长期稳定，偶有掉块
Ⅱ	完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 27°～75°	15 m 高边坡稳定，15 m～30 m 高边坡欠稳定
	完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角＞75°或＜27°	15 m 高边坡稳定,15 m～30 m 高边坡欠稳定
	较完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角＞75°或＜27°	边坡出现局部落块
Ⅲ	完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 27°～75°	8 m 高边坡稳定，15 m 高边坡欠稳定
	较完整	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 27°～75°	8 m 高边坡稳定，15 m 高边坡欠稳定
	较完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角＞75°或＜27°	8 m 高边坡稳定，15 m 高边坡欠稳定
	较破碎	结构面结合良好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角＞75°或＜27°	8 m 高边坡稳定，15 m 高边坡欠稳定
	较破碎（碎裂镶嵌）	结构面结合良好或一般	结构面无明显规律	8 m 高边坡稳定，15 m 高边坡欠稳定
Ⅳ	较完整	结构面结合差或很差	外倾结构面以层面为主，倾角多为 27°～75°	8 m 高边坡不稳定
	较破碎	结构面结合一般或差	外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 27°～75°	8 m 高边坡不稳定
	破碎或极破碎	碎块间结合很差	结构面无明显规律	8 m 高边坡不稳定

注 1：结构面指原生结构面和构造结构面，不包括风化裂隙。

注 2：外倾结构面系指倾向与坡向的夹角小于 30°的结构面。

注 3：不包括全风化基岩，全风化基岩可视为土体。

注 4：Ⅰ类岩体为软岩，应降为Ⅱ类岩体；Ⅰ类岩体为较软岩且边坡高度大于 15 m 时，可降为Ⅱ类；当地下水发育时，Ⅱ、Ⅲ类岩体可根据具体情况降低一档；强风化岩应划为Ⅳ类；完整的极软岩可划为Ⅲ类或Ⅳ类；当边坡岩体较完整，结构面结合差或很差，外倾结构面或外倾不同结构面的组合线倾角 27°～75°，结构面贯通性差时，可划为Ⅲ类。

注 5：当有贯通性较好的外倾结构面时，应验算沿该结构面破坏的稳定性。

注 6：结构面结合程度划分可参照表 B.7，岩体完整程度定性划分可参照表 B.8，岩石坚硬程度划分可参照表 B.9，岩石风化程度划分可参照表 B.10，岩体基本质量等级分类可参照表 B.11。

表 B.7　结构面结合程度划分

结合程度	结构面特证
结合好	张开度小于 1 mm，为硅质、铁质或钙质胶结，或结构面粗糙，无充填物； 张开度 1 mm～3 mm，为硅质或铁质胶结； 张开度大于 3 mm，结构面粗糙，为硅质胶结
结合一般	张开度小于 1 mm，结构面平直，钙泥质胶结或无充填物； 张开度 1 mm～3 mm，为钙质胶结； 张开度大于 3 mm，结构面粗糙，为铁质或钙质胶结
结合差	张开度 1 mm～3 mm，结构面平直，为泥质胶结或钙泥质胶结； 张开度大于 3 mm，多为泥质或岩屑充填
结合很差	泥质充填或泥夹岩屑充填，充填物厚度大于起伏差
注 1：本表根据 GB/T 50218-2014 表 3.2.4 编制。	

表 B.8　岩体完整程度划分

完整程度	结构面发育程度		主要结构面结合程度	主要结构面类型	相应结构类型
	组数	平均间距（m）			
完整	1～2	＞1.0	结合好或结合一般	节理、裂隙、层面	整体状或巨厚层状结构
较完整	1～2	＞1.0	结合差	节理、裂隙、层面	块状或厚层状结构
	2～3	1～0.4	结合好或结合一般		块状结构
较破碎	2～3	1～0.4	结合差	节理、裂隙、劈理、层面、小断层	裂隙块状或中厚层状结构
	≥3	0.4～0.2	结合好		镶嵌碎裂结构
			结合一般		薄层状结构
破碎	≥3	0.4～0.2	结合差	各种类型结构面	裂隙块状结构
		≤0.2	结合一般或结合差		碎裂结构
极破碎	无序		结合很差		散体状结构
注 1：平均间距指主要结构面间距的平均值。 **注 2**：本表根据 GB/T 50218-2014 表 3.2.3 编制。					

表 B.9　岩石坚硬程度划分

坚硬程度		定性鉴定	代表性岩石	饱和单轴抗压强度 R_C（MPa）
硬质岩	坚硬岩	锤击声清脆，有回弹，震手，难击碎； 浸水后，大多无吸水反应	未风化～微风化的：花岗岩、正长岩、闪长岩、辉绿岩、玄武岩、安山岩、片麻岩、硅质板岩、石英岩、硅质胶结的砾岩、石英砂岩、硅质石灰岩等	＞60
	较坚硬岩	锤击声较清脆，有轻微回弹，稍震手，较难击碎； 浸水后，有轻微吸水反应	1.中等（弱）风化的坚硬岩； 2.未风化～微风化的：熔结凝灰岩、大理岩、板岩、白云岩、石灰岩、钙质砂岩、粗晶大理岩等	60～30
软质岩	较软岩	锤击声不清脆，无回弹，较易击碎； 浸水后，指甲可刻出印痕	1.强风化的坚硬岩； 2.中等（弱）风化的较坚硬岩； 3.未风化～微风化的：凝灰岩、千枚岩、砂质泥岩、泥灰岩、泥质砂岩、粉砂岩、砂质页岩等	30～15
	软岩	锤击声哑，无回弹，有凹痕，易击碎； 浸水后，手可掰开	1.强风化的坚硬岩； 2.中等（弱）风化～强风化的较坚硬岩； 3.中等（弱）风化的较软岩； 4.未风化的泥岩、泥质页岩、绿泥石片岩、绢云母片岩等	15～5
	极软岩	锤击声哑，无回弹，有较深凹痕，手可捏碎； 浸水后，可捏成团	1.全风化的各种岩石； 2.强风化的软岩； 3.各种半成岩	≤5
注 1：岩石风化程度划分参见表 B.10。 注 2：本表根据 GB/T 50218-2014 表 3.2.1 和表 3.3.3 编制。				

表 B.10　岩石风化程度划分

风化程度	风化特征	风化程度参数指标	
		波速比 K_V	风化系数 K_f
未风化	岩石结构构造未变，岩质新鲜	0.9～1.0	0.9～1.0
微风化	岩石结构构造、矿物成分和色泽基本未变，部分裂隙面有铁锰质渲染或略有变色	0.8～0.9	0.8～0.9
中等（弱）风化	岩石结构构造部分破坏，矿物成分和色泽较明显变化，裂隙面风化较剧烈	0.6～0.8	0.4～0.8
强风化	岩石结构构造大部分破坏，矿物成分和色泽明显变化，长石、云母和铁镁矿物已风化蚀变	0.4～0.6	＜0 4
全风化	岩石结构构造完全破坏，已崩解和分解成松散土状或砂状，矿物全部变色，光泽消失，除石英颗粒外的矿物大部分风化蚀变为次生矿物	0.2～0.4	
残积土	组织结构全部破坏，已风化成土状，锹镐易挖掘，干钻易钻进，具可塑性	＜0.2	
注 1：波速比 K_v 为风化岩石与新鲜岩石压缩波速度之比； 注 2：风化系数 K_f 为风化岩石与新鲜岩石饱和单轴抗压强度之比； 注 3：岩石风化程度，除按表列野外特征和定量指标划分外，也可根据当地经验划分； 注 4：花岗岩类岩石可采用标准贯入试验划分，N ≥50 为强风化；50＞N ≥30 为全风化；N ＜30 为残积土； 注 5：泥岩和半成岩可不进行风化程度划分。 注 6：本表根据 GB 50021-2001（2009 版）附录 A 表 A.0.3 编制。			

表 B.11　岩体基本质量分级

岩体基本质量级别	岩体基本质量的定性特征	岩体基本质量指标（BQ）
Ⅰ	坚硬岩，岩体完整	＞550
Ⅱ	坚硬岩，岩体较完整； 较坚硬岩，岩体完整	550～451
Ⅲ	坚硬岩，岩体较破碎； 较坚硬岩，岩体较完整； 较软岩，岩体完整	450～351
Ⅳ	坚硬岩，岩体破碎； 较坚硬岩，岩体较破碎～破碎； 较软岩，岩体较完整～较破碎； 软岩，岩体完整～较完整	350～251
Ⅴ	较软岩，岩体破碎； 软岩，岩体较破碎～破碎； 全部极软岩及全部极破碎岩	≤250
注 1：岩石坚硬程度划分参照表 B.9。 **注 2**：$BQ=100+3R_C+250K_V$。R_C ——岩石饱和单轴抗压强度（MPa）；K_V ——岩体完整性系数。BQ 计算还应符合 GB/T 50218-2014 中 4.2.2 条规定。 **注 3**：本表根据 GB/T 50218-2014 表 4.1.1 编制。		

B.4　矿山生态修复工程规模等级划分应按表 B.12 确定。

表 B.12　矿山生态修复工程规模等级

划分因素	工程规模		
	大型	中型	小型
修复面积（m^2）	≥100 000	100 000～10 000	＜10 000
地质灾害规模	大型及以上	中型	小型
边坡高度（m）	H≥100	50≤H＜100	H＜50
工程总投资（万元）	≥1000	1000～300	＜300
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。			

B.5　矿山生态环境影响及危害程度应按表 B.13 确定。

表 B.13　矿山生态环境影响及危害程度分级表

影响危害程度	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地损毁	
				土地挖损、压占、水土流失	水土环境污染
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于500万元 受威胁人数大于100人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于10000 m^3/d 区城地下水水位下降 矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通，水质恶化 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地＞2 hm^2 破坏林地或草地＞4 hm^2 破坏荒地或未开发利用土地＞20 hm^2	水、土壤污染等级为重度污染
较严重	地质灾害规模中等，发生可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失100～500万元 受威胁人数10～100人	矿井正常涌水量3000 m^3/d～10000 m^3/d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地≤2 hm^2 破坏林地或草地2 hm^2～4 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地10 hm^2～20 hm^2	水、土壤污染等级为中度污染
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于100万元 受威胁人数小于10人	矿井正常涌水量小于3000 m^3/d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地≤2 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地≤10 hm^2	水、土壤污染等级为轻度污染以下
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。					

附 录 C
（规范性）
地质灾害分类分级标准

C.1 地质灾害分类

C.1.1 滑坡

C.1.1.1 根据物质组成、成因类型、受力形式和发生年代，可按表 C.1 分类。

表 C.1 基于物质组成、成因类型、受力形式和发生年代的滑坡分类

分类因子	滑坡类型	特征描述
物质组成	土质滑坡	滑体物质主要由土体或松散堆积物组成的滑坡
	岩质滑坡	滑坡前滑体主要由完整岩体组成的滑坡，岩体中有节理裂隙切割
成因类型	工程滑坡	由人类工程活动引发的滑坡
	自然滑坡	由自然作用引发的滑坡
受力形式	推移式滑坡	滑坡的滑动面前缓后陡，其滑动力主要来自于坡体的中后部，前部具有抗滑作用。来自坡体中后部的滑动力推动坡体下滑，在后缘先出现拉裂、下错变形，逐渐挤压前部产生隆起、开裂变形等
	牵引式滑坡	坡体前部因临空条件较好，或受其他外在因素（如人工开挖、河库水位升降等）影响，先出现滑动变形，使中后部坡体失去支撑而变形滑动，由此产生逐级后退变形，也称为渐进后退式滑坡
发生年代	新近滑坡	现今发生或正在发生滑移变形的滑坡
	老滑坡	全新世以来发生滑动，现今整体稳定的滑坡
	古滑坡	全新世以前发生滑动，现今整体稳定的滑坡

C.1.1.2 根据滑体颗粒大小和物质成分，土质滑坡可按表 C.2 分类。

表 C.2 基于颗粒大小和物质成分的土质滑坡分类

颗粒大小分类	物质成分分类	特征描述
粗粒土滑坡	堆积层滑坡	滑体由各种成因的块碎石堆积体（如滑坡、崩塌、泥石流、冰水等）构成，沿基覆界面或堆积体内部剪切面滑动
	残坡积层滑坡	滑体由基岩风化壳、残坡积土等构成，沿基覆界面或残坡积层内部剪切面滑动
	人工堆积层滑坡	滑体由人工开挖堆填土、弃渣等构成，沿基覆界面或堆积层内部剪切面滑动
细粒土滑坡	黄土滑坡	发生在不同时期的黄土层中的滑坡，滑体主要由黄土构成，在黄土体内或沿基覆面滑动
	黏性土滑坡	发生在黏性土层中的滑坡
	软土滑坡	滑坡土体以淤泥、泥炭、淤泥质土等抗剪强度极低的土为主，塑流变形较大
	膨胀土滑坡	滑坡土体富含蒙脱石等易膨胀矿物，内摩擦角很小，干湿效应明显
	其他细粒土滑坡	发生于其他类型的细粒土（砂性土、淤泥土等）中的滑坡

C.1.1.3 滑坡规模可按表 C.3 分类。

表 C.3 滑坡规模分类

规模等级	巨型	特大型	大型	中型	小型
滑坡体体积V /10^4 m^3	$V \geqslant 10\ 000$	$1\ 000 \leqslant V < 10\ 000$	$100 \leqslant V < 1000$	$10 \leqslant V < 100$	$V < 10$

C.1.1.4 根据滑体变形发展过程中的运动速度，可按表 C.4 分类。

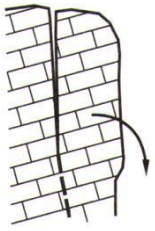
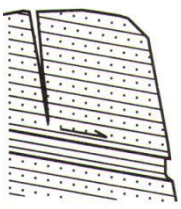
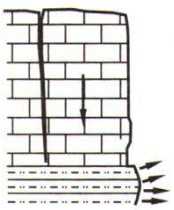
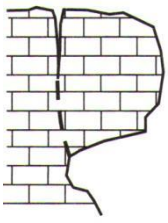
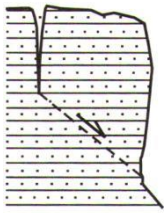
表 C.4 按照运动速度的滑坡分类

滑坡类型	速度限值	破坏力描述
超高速滑坡	＞5 m/s	灾害破坏力巨大，地表建筑完全毁灭，滑体冲击或崩解造成巨大人员伤亡
高速滑坡	5 m/s～3 m/min	灾害破坏力大，因速度快而无法转移所有人员，造成部分伤亡
快速滑坡	3 m/min～1.8 m/h	有时间逃生和疏散；房屋、财产和设备被滑体破坏
中速滑坡	1.8 m/h～13 m/月	距离坡脚一定距离的固定建筑能够幸免；滑体上部的建筑破坏极其严重
慢速滑坡	13 m/月～1.6 m/a	如果滑动时间较短且滑坡边缘的运动分布于广泛的区域，则经过多次的大型维修措施，道路与固定建筑可以得到保留
缓慢滑坡	1.6 m/a～0.016 m/a	一些永久建筑未产生破坏，即使因滑动产生破裂也是可修复的
极慢速滑坡	＜0.016 m/a	事先采取了防护措施的建筑不会产生破坏

C.1.2 崩塌

C.1.2.1 根据形成机理，可按表 C.5 分类。

表 C.5 基于形成机理崩塌分类

形成机理	类型				
	倾倒式崩塌	滑移式崩塌	鼓胀式崩塌	拉裂式崩塌	错断式崩塌
岩性	黄土、直立或陡倾坡内的岩层	多为软硬相间的岩层	黄土、黏土、坚硬岩层下伏软弱岩层	多见于软硬相间的岩层	坚硬岩层、黄土
结构面	多为垂直节理，陡倾坡内和直立的层面	有倾向临空面的结构面	上部为垂直节理，下部为近水平结构面	多为风化裂隙和垂直拉张裂隙	垂直裂隙发育，通常无倾向临空的结构面
地貌	峡谷、直立岸坡、悬崖	陡坡通常大于55°	陡坡	上部突出的悬崖	大于 45° 的陡坡
受力状态	主要受倾覆力矩作用	滑移面主要受剪切力作用	下部软岩受垂直挤压	拉张	自重引起的剪切力
起始运动形式	倾倒	滑移、坠落	鼓胀伴有下沉、滑移、倾倒	拉裂、坠落	下错、坠落
示意图					

C.1.2.2 根据物质组成和诱发因素，可按表 C.6 分类。

表 C.6 基于物质组成、诱发因素崩塌分类

分类因子	崩塌类型	特征描述
物质组成	土质崩塌	发生在土体中的崩塌，也称为土崩
	岩质崩塌	发生在岩体中的崩塌，也称为岩崩
诱发因素	自然动力型崩塌	由降雨、冲蚀、风化剥蚀、地震等自然作用形成的崩塌
	人为动力型崩塌	由工程扰动、爆破、人工加载等人为作用形成的崩塌

C.1.2.3 根据崩塌（含危岩体）的规模等级，可按表 C.7 分类。

表 C.7 崩塌（含危岩体）规模分类

规模	特大型崩塌	大型崩塌	中型崩塌	小型崩塌
体积 V /10^4 m^3	$V \geqslant 100$	$10 \leqslant V < 100$	$1 \leqslant V < 10$	$V < 1$

C.1.2.4 依据危岩体顶端距离陡崖坡脚高差大小，可按表 C.8 分类。

表 C.8 危岩体高度分类

类型	特高位危岩	高位危岩	中位危岩	低位危岩
高差 H /m	$H \geqslant 100$	$50 \leqslant H < 100$	$15 \leqslant H < 50$	$H < 15$
注：H 为危岩体顶端距离陡崖坡脚高差。				

C.1.3 地面塌陷

C.1.3.1 依据地面塌陷形成的主导因素，可按表 C.9 分类。

表 C.9 基于主导因素地面塌陷分类

类型	分类描述
岩溶地面塌陷	岩溶地区由于隐伏下部岩溶洞穴扩大而致顶板岩体塌陷或上覆岩土层的洞顶板在自然或人为因素作用下失去平衡产生下沉或塌陷而引发的地面塌陷
采空地面塌陷	地下采掘活动形成的采空区，其上方岩土体失去支撑，引发的地面塌陷
其他地面塌陷	由于自然作用（如水流入渗、水位涨落、重力作用、地震作用等）引起的地面塌陷；由于大量抽取地下水与气体资源引起的抽汲型地面塌陷

C.1.3.2 根据地面塌陷规模，可按表 C.10 分类。

表 C.10 地面塌陷规模分类

规模等级	巨型	大型	中型	小型
塌陷坑直径 D /m	$D \geqslant 50$	$30 \leqslant D < 50$	$10 \leqslant D < 30$	$D < 10$
影响范围 S /km^2	$S \geqslant 20$	$10 \leqslant S < 20$	$1 \leqslant S < 10$	$S < 1$
注：“塌陷坑直径”和“影响范围”任一个界限值只要达到上一等级的下限，即定为上一等级类型。				

C.1.4 不稳定边坡坡

C.1.4.1 根据不稳定边坡岩土体类型，可按表 C.11 分类。

表 C.11　不稳定边坡按岩土体类型分类

不稳定边坡类型	边坡岩土体类型
岩质不稳定边坡	岩体
土质不稳定边坡	土体
土岩组合不稳定边坡	土岩组合体

C.1.4.2　根据不稳定边坡破坏模式，可按表 C.12 分类。

表 C.12　不稳定边坡按破坏模式分类

不稳定边坡类型	基本特征
剥落型	在风化作用下，岩质边坡产生的小规模掉块。一般发生在风化作用或构造作用形成的破碎或极破碎的岩质边坡
溜滑型	在降雨或地表水体的作用下，边坡土体因软化而产生的塑性流动。一般发生在土层厚度较小的土岩组合边坡
滑移型	边坡岩土体向坡下整体滑移之前产生的变形。一般发生在土质边坡、土层厚度较大的土岩组合边坡、顺向坡、破碎或极破碎的岩质边坡

C.2　地质灾害灾情与险情分级

C.2.1　分级原则

地质灾害等级界限值只要达到上一等级的下限即定为上一等级灾害。一次灾害事件造成的伤亡人数或直接经济损失，只要一项指标达到高等级，则按高等级划定灾害的级别。

C.2.2　地质灾害灾情等级

地质灾害灾情等级应根据人员伤亡和经济损失的大小，按表 C.13 划分。

表 C.13　地质灾害灾情等级划分

灾情等级	特大型	大型	中型	小型
死亡人数 n /人	$n \geqslant 30$	$10 \leqslant n < 30$	$3 \leqslant n < 10$	$n < 3$
直接经济损失 S /万元	$S \geqslant 1\ 000$	$500 \leqslant S < 1\ 000$	$100 \leqslant S < 500$	$S < 100$

C.2.3　地质灾害险情等级

地质灾害险情等级应根据直接威胁人数和潜在经济损失的大小，按表 C.14 划分。

表 C.14　地质灾害险情等级划分

险情等级	特大型	中型	小型
直接威胁人数 n /人	$n \geqslant 1\ 000$	$100 \leqslant n < 500$	$n < 100$
潜在经济损失 S /万元	$S \geqslant 10\ 000$	$500 \leqslant S < 5\ 000$	$S < 500$

附 录 D
（资料性）
矿山生态环境现状调查记录表

D.1 矿山生态环境基本情况调查记录表

表 D.1 矿山生态环境基本情况调查记录表

<table>
<tr><td rowspan="11">矿山基本情况</td><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>矿山名称</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>矿山位置</td><td colspan="4"></td><td>采矿许可号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2"></td><td>电话</td><td></td><td>传真</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>矿区范围</td><td colspan="7">控制点坐标：</td></tr>
<tr><td>矿山规模</td><td>□ 大型
□ 中型
□ 小型</td><td>设计生产能力</td><td colspan="2"></td><td>矿山面积/m^2</td><td>从业人数</td><td>□ ≥2000
□ 300～2000
□ ＜300</td></tr>
<tr><td rowspan="2">所有制类型</td><td rowspan="2">□ 国有
□ 合资
□ 股份
□ 私有</td><td>实际生产能力</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">建矿时间</td><td rowspan="2">□ ～1949
□ 1950～1990
□ 1991～2006
□ 2006 以后</td><td rowspan="2">服务年限</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>设计可采储量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>开采矿种</td><td>□ 能源
□ 金属
□ 非金属</td><td>选矿方式</td><td colspan="2">□浮选 □磁选
□重选 □电选
□焙烧 □混汞
□氰化 □其他</td><td>生产现状</td><td>□ 在建
□ 生产
□ 闭坑
□ 停产</td><td>开采深度/m</td><td></td></tr>
<tr><td>开采方式</td><td colspan="2">□露天 □地下 □混合</td><td colspan="2">开挖深度/m</td><td></td><td colspan="2">剥离表土面积/m^2</td><td></td></tr>
<tr><td>顶板管理</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">顶板埋深/m</td><td></td><td colspan="2">顶板厚度/m</td><td></td></tr>
<tr><td>边坡占地面积/m^2</td><td></td><td>边坡表面积/m^2</td><td></td><td>边坡高度/m</td><td></td><td>边坡数量/个</td><td></td><td>边坡坡度角/°</td><td></td></tr>
<tr><td>采坑占地面积/m^2</td><td></td><td>采坑深度/m</td><td></td><td>废矿堆占地面积/m^2</td><td></td><td>废矿堆高度/m</td><td></td><td>废矿堆边坡坡度/°</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">固体废弃物</td><td colspan="2">类型</td><td>尾矿（砂）</td><td>废石（土）</td><td>其它</td><td colspan="2">合计</td></tr>
<tr><td colspan="2">累计存量（m^3）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">可利用量（m^3）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">主要成份及有害物质</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">生态环境问题及修复</td><td rowspan="3">种类</td><td>矿山地质灾害</td><td colspan="6">□崩塌 □滑坡 □泥石流 □地面塌陷 □地裂缝 □其他：</td></tr>
<tr><td>自然资源损毁</td><td colspan="6">□地形地貌破坏 □土地资源破坏 □植被资源破坏 □水土流失 □其他：</td></tr>
<tr><td>环境污染</td><td colspan="6">□地表水污染 □地下水污染 □土壤污染 □其他：</td></tr>
<tr><td>威胁对象</td><td colspan="7">□居民 □企业 □公路 □铁路 □航运 □生态红线 □自然保护区 □风景区
□湿地 □公园（含地质公园、矿山公园） □其他：</td></tr>
<tr><td>威胁对象所处方位</td><td colspan="3">□东 □南 □西 □北
□东南 □东北 □西南 □西北</td><td>与威胁对象的距离</td><td colspan="2">□＜500 m □500 m～2 000 m
□2 001 m～5 000 m □＞5 000 m</td></tr>
<tr><td>危害程度</td><td colspan="6">□严重 □较严重 □中等 □轻微</td></tr>
<tr><td>修复对象</td><td colspan="6">□崩塌 □滑坡 □泥石流 □地面塌陷 □地裂缝 □含水层破坏
□水土流失 □地下水污染 □土壤污染 □地形地貌景观破坏 □其他：</td></tr>
<tr><td>修复率</td><td colspan="6">□未修复 □≤25% □25%～50% □51%～75% □76%～100%</td></tr>
<tr><td>资金来源</td><td colspan="6">□中央财政 □地方财政 □企业自筹 □社会融资 □修复费用_____万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">调查单位</td><td colspan="3"></td><td>填表人</td><td></td><td>年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td>审查人</td><td></td><td>年 月 日</td></tr>
</table>

D.2 边坡调查记录表

表 D.2 边坡调查记录表

<table>
<tr><td>统一编号</td><td colspan="2"></td><td>工程名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>边坡编号</td><td colspan="2"></td><td>位　　置</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>调查范围</td><td colspan="9">控制点坐标：</td></tr>
<tr><td>地貌形态</td><td colspan="9">□平坦地 α ＜3°　□丘陵地 3° ≤ α ＜10°　□山地 10° ≤ α ＜25°　□高山地 α ≥25°</td></tr>
<tr><td>附近建筑设施</td><td colspan="9">□采掘工作面　□公路　□铁路　□航道　□输电干线　□水源地　□厂区　□居民区</td></tr>
<tr><td>威胁对象</td><td colspan="9">□作业工人　□厂区人员　□居民　□交通运输　□输电　□供水　□其他</td></tr>
<tr><td>坡顶裂隙</td><td colspan="3">□有　　□无</td><td>裂隙发育特征</td><td colspan="4">□单体　　□群发</td></tr>
<tr><td colspan="4">坡顶单体裂隙规模</td><td colspan="5">坡顶群体裂隙规模</td></tr>
<tr><td>走向</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>深度/m</td><td>总体走向</td><td>密度（条/100m²）</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>深度/m</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">不稳定边坡诱发原因</td><td colspan="5">不稳定边坡稳定程度</td></tr>
<tr><td colspan="4">□露天开采　□采矿塌陷　□工程建设</td><td colspan="5">□稳定　□基本稳定　□不稳定</td></tr>
<tr><td colspan="2">发育特征</td><td colspan="2">□单体　□群发</td><td>物质组成</td><td colspan="4">□土质　□岩质　□土岩混合　□废渣堆</td></tr>
<tr><td colspan="4">单体产状及规模</td><td colspan="5">群体规模</td></tr>
<tr><td>坡面最大倾角/°</td><td>坡面平均倾角/°</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>高度/m</td><td>总体走向</td><td>数量/个</td><td>最大长度/m</td><td>最大宽度/m</td><td>最大高度/m</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="10">其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">照片编号</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">录像编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>平面位置图</td><td colspan="4"></td><td>不稳定边坡剖面图</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">调查单位</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td colspan="3">年　　月　　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td colspan="3">年　　月　　日</td></tr>
</table>

D.3 矿山地质灾害现状调查记录表

D.3.1 崩塌地质灾害现场调查记录表

表 D.3 崩塌地质灾害现场调查记录表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="3"></td><td rowspan="3">地理位置</td><td colspan="4">省(市、区) 市(县、区) 乡
村 组 (小地名)</td></tr>
<tr><td>编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">崩塌类型</td><td rowspan="2">□倾倒
□滑移
□坠落
□复合</td><td rowspan="2">崩塌体
岩土性质</td><td rowspan="2">□岩质
□碎块石
□土质
□岩土质</td><td rowspan="2">坐标/m</td><td>X:</td><td>崖顶高程/m</td><td></td></tr>
<tr><td>Y:</td><td>崖底高程/m</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">经度: ° ′ ″ 纬度: ° ′ ″</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="13">崩塌环境</td><td rowspan="13">地质环境</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td>微地貌</td><td colspan="2">地下水类型</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>地震烈度</td><td rowspan="2">□陡崖 □陡坡
□缓坡 □平台</td><td colspan="2" rowspan="2">□孔隙水 □潜水
□裂隙水 □承压水
□岩溶水 □上层滞水</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">坡体结构</td><td colspan="3">岩土及风化程度</td><td colspan="2">岩体基本质量等级</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">□顺向 □反向 □切向
□特殊结构边坡</td><td rowspan="2">□土质</td><td colspan="2">□岩质</td><td colspan="2" rowspan="2">□Ⅰ □Ⅱ □Ⅲ
□Ⅳ □Ⅴ</td></tr>
<tr><td colspan="2">□未风化 □微风化 □中等（弱）风化
□强风化 □全风化 □残积土</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基座特征</td><td>软弱地层情况</td><td>时代</td><td></td><td>岩性</td><td></td><td>产状</td><td></td></tr>
<tr><td>风化剥蚀情况</td><td colspan="6">□未风化 □微风化 □中等（弱）风化 □强风化 □全风化 □残积土</td></tr>
<tr><td>岩腔及洞穴</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>变形情况</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">岩体结构面性状</td><td>产状</td><td>力学属性</td><td>贯通情况</td><td>张开/闭合情况</td><td>间距/m</td><td>充填物</td><td>充水情况</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">卸荷带特征</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">自然地理环境</td><td colspan="3">降雨量/mm</td><td colspan="2">水文</td><td colspan="2">坡体植被发育情况</td></tr>
<tr><td>年均</td><td>日最大</td><td>时最大</td><td>洪水位/m</td><td>枯水位/m</td><td colspan="2" rowspan="2">□裸露 □灌木
□乔木 □其他</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">崩塌历史</td><td>发生次数</td><td></td><td>发生时间</td><td></td><td>崩塌类型</td><td></td><td>崩塌规模</td><td>m^2</td><td>崩塌方向</td><td>°</td></tr>
<tr><td>崩塌原因</td><td></td><td>崩塌途径</td><td></td><td>岩块直径</td><td>cm</td><td>堆积场所</td><td></td><td>崩塌最远距离</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">崩塌前迹象</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">损失程度</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="13">崩塌基本特征</td><td rowspan="7">陡崖（体）基本特征</td><td colspan="8">陡崖总体形态特征</td></tr>
<tr><td>高度/m</td><td>宽度/m</td><td>厚度/m</td><td>面积/m^2</td><td>体积/m^3</td><td>坡度/°</td><td>主崩方向/°</td><td>稳定性</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">危岩特征</td></tr>
<tr><td>分布位置</td><td>危岩形态</td><td>分布高程/m</td><td colspan="2">规模（宽×高×厚）/m×m×m</td><td colspan="2">危岩体积/m^3</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>危岩岩性</td><td>产状</td><td>基座岩性</td><td>主崩方向（°）</td><td>崩塌方式</td><td>运动距离/m</td><td colspan="2">稳定性</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">崩塌成因分析</td><td>自然因素</td><td colspan="6">□极度发育节理 □外倾结构面 □风化剥蚀 □软弱基座 □风化 □融冻
□胀缩 □孔隙水压力升高 □洪水冲刷 □地震 □植物根劈 □临空卸荷
□地震 □溶蚀</td></tr>
<tr><td>人类工程活动</td><td colspan="6">□人工切坡 □露天开采 □地下开采 □其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">可能引起的次生灾害</td><td>类型</td><td></td><td>规模</td><td></td><td>影响范围</td><td></td></tr>
</table>

表 D.3　崩塌地质灾害现场调查表（续）

<table>
<tr><td rowspan="15">崩塌堆积体特征</td><td colspan="2">崩塌危险区范围</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">威胁对象（人数、财产）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="8">崩塌源</td><td>崩塌方式</td><td>发生时间</td></tr>
<tr><td>位置</td><td></td><td>高程</td><td></td><td>规模</td><td></td><td>岩性</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="10">崩塌堆积体</td></tr>
<tr><td>分布范围</td><td>分布高程</td><td>形态规模</td><td>物质组成</td><td>分选情况</td><td>块度</td><td>结构</td><td>密实度</td><td>架空情况</td><td>植被生长情况</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="10">崩塌体运移边坡</td></tr>
<tr><td>形态</td><td>地形坡角/（°）</td><td colspan="2">岩性</td><td colspan="2">起伏差</td><td colspan="2">粗糙度</td><td>运动路线</td><td>运动距离/m</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">崩塌堆积床</td><td colspan="5">水文地质情况</td></tr>
<tr><td>形态</td><td>地形坡角（°）</td><td>坡体结构</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>裂隙充水状态</td><td>分布情况</td><td>补给情况</td><td>径流情况</td><td>排泄情况</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">堆积体稳定性初步评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">危岩再次崩塌条件下稳定性评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">堆积体在暴雨作用下向泥石流、滑坡等转化的可能性评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">防治措施建议</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>危岩总体照片</td><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>崩塌堆积体照片</td><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td colspan="11">注：岩石风化程度、岩体基本质量等级划分参照附录 B 表 B.10、表 B.11。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">调查单位</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td colspan="4">年　　月　　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td colspan="4">年　　月　　日</td></tr>
</table>

表 D.4　危岩基本要素特征表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="4"></td><td>地点</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>危岩
编号</td><td></td><td>危岩
位置</td><td>X:
Y:</td><td>分布高
程/m</td><td></td><td>崩落
高差/m</td><td></td><td>主崩
方向</td><td></td></tr>
<tr><td>危岩
形态</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">危岩大小
（高×宽×厚）
/m×m×m</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">体积/m^3</td><td></td></tr>
<tr><td>危岩
岩性</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">基座
岩性</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">岩层
产状</td><td></td></tr>
<tr><td>崩塌
方式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">运动距离/m</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">裂隙充水
高度/m</td><td></td></tr>
<tr><td>危险性
大小</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">现状稳定性</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">落石
路径</td><td></td></tr>
<tr><td>威胁对象</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>结构面特征及
稳定性分析</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>结构面
赤平投影图</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>素描图、
正立面图</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>危岩照片</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
</table>

表 D.5　节理裂隙调查表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="2"></td><td>地点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">节理裂隙编号</td><td colspan="2"></td><td>位置</td><td>X：　　Y：</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>分布高程/m</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">性质</td><td>裂隙类型</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>两侧岩性</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>两侧岩层产状</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>条数及间距</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">几何特征</td><td>产状</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>延伸长度/m</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>裂隙宽度/mm</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>连通性</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>起伏特征</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">充填物特性</td><td>颜色</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>厚度/mm</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>成分</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>蚀变特征</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>风化程度</td><td colspan="4">□未风化 □微风化 □中等（弱）风化 □强风化 □全风化 □残积土</td></tr>
<tr><td>结构面结合程度</td><td colspan="4">□结合好　□结合一般　□结合差　□结合很差</td></tr>
<tr><td>密实程度</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>可能充水条件</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="3">示意图</td><td colspan="3">照片</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">注：结构面结合程度、岩石风化程度划分参照附录 B 表 B.7、表 B.10。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td colspan="2">年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td colspan="2">年　月　日</td></tr>
</table>

表 D.6　孤石调查表

工程名称								地点							
孤石编号	位置	分布高程/m	孤石源	距孤石源的高差、斜距/m	孤石停积初始时间	孤石岩性	形态特征	大小 长×高×宽 /m×m×m	体积 /m^3	坡角 /（°）	下伏岩土体性质	地下水出露情况	变形特征及稳定性	危害对象	备注
调查单位								填表人				年　月　日			
								审查人				年　月　日			

表 D.7　崩塌影响区实物指标调查表

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="3">陡崖或危岩名称</td><td colspan="3"></td><td>地理位置</td><td colspan="3">区　　乡（镇）　　村　　组</td></tr>
<tr><td colspan="3">陡崖或危岩编号</td><td colspan="3"></td><td>坐标</td><td colspan="3">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td colspan="3">影响区边界及面积</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">总户数</td><td rowspan="2">总人数</td><td colspan="2">农业</td><td colspan="2">非农业</td><td rowspan="2">土地调查</td><td colspan="3" rowspan="2">耕地　　hm^2，水塘　　hm^2，林地　　hm^2
宅基地　　hm^2，其他　　hm^2</td></tr>
<tr><td>户数</td><td>人数</td><td>户数</td><td>人数</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">管（道）线</td><td colspan="2">供水管道（线）</td><td>m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">房屋住宅</td><td rowspan="2">砖混结构</td><td colspan="2">砖混（条石）、预制盖</td><td colspan="2">间　　m^2</td><td colspan="2">排水管道（线）</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">砖混（条石）、瓦盖</td><td colspan="2">间　　m^2</td><td colspan="2">天然气管（线）</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">砖木结构</td><td colspan="2">间　　m^2</td><td rowspan="4">电力线路</td><td colspan="2">9 m 高以上圆电杆</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">土木结构</td><td colspan="2">间　　m^2</td><td colspan="2">方电杆（含 9 m 高以下圆电杆）</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">简易结构</td><td colspan="2">间　　m^2</td><td colspan="2">室外照明电线</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="4">地坝</td><td colspan="2">m^2</td><td colspan="2">动力电线</td><td>m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">道路</td><td rowspan="3">水泥或沥青路面</td><td colspan="2">省（县）道</td><td colspan="2">m</td><td rowspan="2">水井</td><td colspan="2">水泥井</td><td>眼</td></tr>
<tr><td colspan="2">乡道</td><td colspan="2">m</td><td colspan="2">机井</td><td>眼</td></tr>
<tr><td colspan="2">村级路</td><td colspan="2">m</td><td rowspan="2">树木</td><td colspan="2">果树</td><td>棵</td></tr>
<tr><td rowspan="2">碎石路面</td><td colspan="2">乡道</td><td colspan="2">m</td><td colspan="2">杂树</td><td>棵</td></tr>
<tr><td colspan="2">村级路</td><td colspan="2">m</td><td rowspan="2">水渠</td><td colspan="2">混凝土</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">其他基础设施（学校等）</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">石砌</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td><td colspan="2">水塘</td><td>口</td></tr>
</table>

序号	户主姓名	人数	备注	序号	户主姓名	人数	备注

调查单位		填表人		年　　月　　日
		审查人		年　　月　　日

D.3.2 滑坡现场调查记录表

表 D.8 滑坡（潜在滑坡）现场调查记录表

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="3"></td><td rowspan="3">地理位置</td><td colspan="2">省 县(市) 镇（街道） 村（社区）</td></tr>
<tr><td colspan="2">编号</td><td colspan="3"></td><td rowspan="2">坐标 X：
Y：</td><td rowspan="2">标高/m 冠
趾</td></tr>
<tr><td colspan="3">滑坡年代</td><td>发生时间</td></tr>
<tr><td colspan="3">□古滑坡 □老滑坡 □现代滑坡</td><td></td><td>经纬度</td><td colspan="2">E： N：</td></tr>
<tr><td colspan="2">滑坡类型</td><td colspan="3">□推移式 □牵引式 □复合式</td><td>滑体性质</td><td colspan="2">□岩质 □碎块石 □土质</td></tr>
<tr><td rowspan="6">滑坡环境</td><td rowspan="2">地质环境</td><td colspan="3">地层岩性</td><td colspan="2">地质构造</td><td colspan="2">微地貌</td><td colspan="2">地下水类型</td></tr>
<tr><td>时代</td><td>岩性</td><td>产状</td><td>构造部位</td><td>地震烈度</td><td colspan="2">□陡崖 □陡坡 □缓坡 □平台</td><td colspan="2">□孔隙水 □潜水 □裂隙水 □承压水 □岩溶水 □上层滞水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">自然地理环境</td><td colspan="3">降水量/mm</td><td colspan="3">水文</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>年均</td><td>日最大</td><td>时最大</td><td>洪水位/m</td><td>枯水位/m</td><td colspan="3">滑坡相对河流位置</td></tr>
<tr><td rowspan="2">原始边坡</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">□左 □右 □凹 □凸</td></tr>
<tr><td>坡高/m</td><td>坡形</td><td colspan="2">边坡结构类型</td><td colspan="4">控滑结构面</td></tr>
<tr><td>坡度/°</td><td>□凸形 □凹形 □平直 □阶状</td><td colspan="2">□平缓坡 □顺向坡 □横向坡 □斜向坡 □反向坡 □特殊结构边坡</td><td>类型</td><td colspan="2">□层理面 □片理或壁理面 □节理裂隙面 □覆盖层与基岩接触面 □层内错动带 □构造错动带 □断层 □老滑面</td><td>产状</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">滑坡基本特征</td><td rowspan="2">外形特征</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>厚度/m</td><td>面积/m^2</td><td>体积/m^2</td><td>规模等级</td><td>坡度/°</td><td>坡向/°</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">结构特征</td><td colspan="4">平面形态</td><td colspan="5">剖面形态</td></tr>
<tr><td colspan="4">□半圆 □矩形 □舌形 □不规则</td><td colspan="5">□凸形 □凹形 □直线 □阶梯 □复合</td></tr>
<tr><td colspan="5">滑体特征</td><td colspan="4">滑床特征</td></tr>
<tr><td>岩性</td><td colspan="2">结构</td><td>碎石含量/%</td><td>块度/cm</td><td>岩性</td><td>时代</td><td>产状</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">□可辨层次 □零乱</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">滑面及滑带特征</td></tr>
<tr><td>形态</td><td>埋深/m</td><td>倾向/°</td><td>倾角/°</td><td>厚度/m</td><td colspan="2">滑带土名称</td><td>滑带土性状</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>埋深(m)</td><td colspan="3">露头</td><td colspan="4">补给类型</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">□上升泉 □下降泉 □溢水点</td><td colspan="4">□降雨 □地表水 □人工 □融雪</td></tr>
<tr><td>土地使用</td><td colspan="8">□旱地 □水田 □园地 □草地 □灌木 □森林 □裸露 □建筑 □其他</td></tr>
<tr><td rowspan="11">变形迹象</td><td>名称</td><td colspan="2">部位</td><td colspan="4">特征</td><td>初现时间</td></tr>
<tr><td>□拉张裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□剪切裂缝</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□地面隆起</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□地面沉降</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□剥、坠落</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□树木歪斜</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□建筑变形</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□渗冒混水</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>□其他</td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
</table>

表 D.8　滑坡（潜在滑坡）现场调查记录表（续）

<table>
<tr><td rowspan="5">影响因素</td><td>地质因素</td><td colspan="5">☐节理极度发育　☐结构面走向与坡面平行　☐结构面倾角小于坡角　☐软弱基座
☐透水层下伏隔水层　☐土体/基岩接触　☐破碎风化岩/基岩接触　☐强/弱风化层界面</td></tr>
<tr><td>地貌因素</td><td colspan="5">☐边坡陡峭　☐坡脚遭侵蚀　☐超载堆积</td></tr>
<tr><td>物理因素</td><td colspan="5">☐风化　☐融冻　☐胀缩　☐累进性破坏造成的抗剪强度降低　☐孔隙水压力高
☐洪水冲蚀　☐水位陡降陡落　☐地震</td></tr>
<tr><td>人为因素</td><td colspan="5">☐削坡过陡　☐坡脚开挖　☐坡后加载　☐蓄水位降落　☐植被破坏　☐爆破振动
☐库塘渗漏　☐灌溉渗漏</td></tr>
<tr><td>主导因素</td><td colspan="5">☐暴雨　☐地震　☐工程活动</td></tr>
<tr><td rowspan="8">稳定性分析</td><td>引发因素</td><td colspan="5">☐降雨　☐地震　☐人工加载　☐开挖坡脚　☐坡脚冲刷　☐坡脚浸润
☐坡体切割　☐风化　☐卸荷　☐动水压力　☐爆破振动</td></tr>
<tr><td>稳定状况</td><td colspan="5">☐稳定性好　☐稳定性较差　☐稳定性差</td></tr>
<tr><td rowspan="2">造成危害</td><td>毁坏房屋/间</td><td>死亡人口/人</td><td>直接损失/万元</td><td colspan="2">灾情等级</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">☐特大型　☐大型　☐中型　☐小型</td></tr>
<tr><td>发展趋势</td><td colspan="5">☐稳定性好　☐稳定性较差　☐稳定性差</td></tr>
<tr><td rowspan="2">潜在威胁</td><td>威胁户数</td><td>威胁人口/人</td><td>威胁资产/万元</td><td colspan="2">险情等级</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">☐特大型　☐中型　☐小型</td></tr>
<tr><td>监测建议</td><td colspan="5">☐定期巡视检查　☐安装简易监测设施　☐地面位移监测　☐深部位移监测</td></tr>
<tr><td>防治建议</td><td colspan="3">☐群测群防　☐专业监测　☐搬迁避让　☐工程修复</td><td>隐患点</td><td>☐是　☐否</td></tr>
<tr><td rowspan="2">滑坡示意图</td><td>平面图</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>剖面图</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="7">**注：**地质灾害灾情等级、险情等级划分参照附录 C.2。</td></tr>
<tr><td colspan="2">调查单位</td><td colspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>审查人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

D.3.3 采空塌陷现场调查记录表

表 D.9 采空塌陷现场调查记录表

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="4"></td><td rowspan="2">地理位置</td><td colspan="3">省 县（市） 乡 村 社</td></tr>
<tr><td colspan="3">采空塌陷编号</td><td colspan="4">野外：
室内：</td><td colspan="3">坐标 X
Y</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="4"></td><td>标高（m）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="11">发育特征</td><td rowspan="2">陷坑单体</td><td>坑号</td><td>形状</td><td>坑口规模/m^2</td><td>深度/m</td><td>变形面积/m^2</td><td>规模等级</td><td>长轴方向</td><td>充水水位深/m</td><td>水位变动/m</td><td>发生时间</td><td>发展变化</td></tr>
<tr><td></td><td>□圆形
□方形
□矩形
□不规则形</td><td></td><td></td><td></td><td>□巨型
□大型
□中型
□小型</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□停止
□尚在发展</td></tr>
<tr><td rowspan="4">陷坑群体</td><td rowspan="2">坑数</td><td colspan="2">分布面积/km^2</td><td colspan="2">排列形式</td><td colspan="2">长列方向</td><td colspan="2">坑口口径/m</td><td colspan="2">坑深/m</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">□群集式
□长列式</td><td colspan="2"></td><td>最小</td><td>最大</td><td>最小</td><td>最大</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">始发时间</td><td colspan="2">盛发开始时间</td><td colspan="2">盛发截止时间</td><td colspan="2">停止时间</td><td colspan="2">尚在发展情况</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">口趋增强 口趋减弱</td></tr>
<tr><td rowspan="4">伴生裂缝</td><td rowspan="3">单缝特征</td><td>缝号</td><td>形态</td><td>延伸方向</td><td>倾向/°</td><td>倾角/°</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>深度/m</td><td colspan="2">性质</td></tr>
<tr><td>1</td><td>□直线
□折线
□弧线</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□拉张
□平移
□下错</td></tr>
<tr><td>2</td><td>□直线
□折线
□弧线</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□拉张
□平移
□下错</td></tr>
<tr><td rowspan="3">群缝特征</td><td>缝数</td><td>分布面积/km^2</td><td>间距/m</td><td colspan="2">排列形式</td><td>产状</td><td>阶步指向</td><td colspan="3">缝的规模</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□平行 □斜列
□环围 □杂乱无章</td><td></td><td></td><td>大小</td><td>长/m</td><td>宽/m</td><td>深/m</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td>最小
最大</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">塌陷区地貌特征</td><td colspan="8">□平原 □山间凹地 □河边阶地 □山坡 □山顶</td></tr>
<tr><td colspan="3">成因类型</td><td colspan="3">□壁式开采</td><td colspan="3">□柱式开采</td><td colspan="3">□小窑开采</td></tr>
<tr><td colspan="3">地质环境条件</td><td colspan="3">地层时代及岩性：
开采层位：
岩层厚度/土层厚度：
采高：
开采时间：
工作面长度：
工作面宽度：
推进速度：
顶板管理方式：</td><td colspan="3">地层时代及岩性：
开采层位：
岩层厚度/土层厚度：
采高：
开采时间：
矿房（柱）尺寸：
推进速度：
顶板管理方式：</td><td colspan="3">地层时代及岩性：
开采层位：
岩层厚度/土层厚度：
采高：
开采时间：</td></tr>
<tr><td colspan="3">诱发动力因素</td><td colspan="8">□地震 □矿柱失稳 □地面加载 □重复采动 □水位骤变 □其他</td></tr>
</table>

表 D.9　采空塌陷现场调查记录表（续）

<table>
<tr><td rowspan="8">灾害情况</td><td colspan="2">已有灾害损失</td><td colspan="2">潜在灾害预测</td></tr>
<tr><td colspan="2">毁田/亩：　　毁房/间：
阻断交通：□铁路/m：　　□公路/m：
□通讯/小时：</td><td>陷坑发展预测</td><td>潜在损害预测</td></tr>
<tr><td colspan="2">地面水源枯竭
□河水流量减少/（m^3/s）：
□断流/（m^3/s）：
□井泉水流量减少（m^3/s）：
□水位降低/m：
□干枯</td><td rowspan="2">新增陷坑/个：

扩大陷区/km^2：

出现新陷区/处：</td><td rowspan="2">毁田/亩：

毁房/间：

断路/h：</td></tr>
<tr><td colspan="2">地下井巷突水
□水量增大/（m^3/s）：
□成灾损失/万元：
□淹井损失/万元：</td></tr>
<tr><td colspan="2">淹埋地面物质：</td><td>面积/km^2：</td><td>其他：</td></tr>
<tr><td>死亡人口/人</td><td>直接损失/万元</td><td>威胁人口/人</td><td>威胁财产/万元</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">灾情等级：□特大型　□大型　□中型　□小型</td><td colspan="2">险情等级：□特大型　□中型　□小型</td></tr>
<tr><td rowspan="4">矿山基本情况</td><td colspan="2">矿山名称：</td><td colspan="2">矿区面积：</td></tr>
<tr><td colspan="2">开采方式：</td><td colspan="2">开拓方式：</td></tr>
<tr><td colspan="2">开矿日期：</td><td colspan="2">闭矿日期：</td></tr>
<tr><td colspan="4">开采层位：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治情况</td><td colspan="2">已采取的防治措施及效果</td><td colspan="2">今后防治建议</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>塌陷示意图</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">注 1：地面塌陷规模划分参照附录 C.1.3.2 表 C.10。
注 2：地质灾害灾情等级、险情等级划分参照附录 C.2。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

D.3.4 地裂缝现场调查表

表 D.10 地裂缝现场调查表

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="5"></td><td>位置</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="3">地裂缝编号</td><td colspan="5"></td><td>坐标</td><td colspan="5">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td rowspan="4">发育特征</td><td rowspan="2">单缝特征</td><td>缝号</td><td>形态</td><td>走向</td><td>倾向</td><td>倾角/°</td><td>长度/m</td><td>宽度/m</td><td>深度/m</td><td>性质</td><td>位移</td><td>填充物</td><td>出现时间及活动性</td></tr>
<tr><td>1</td><td>□直线
□折线
□弧线</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>□拉张
□平移
□下错</td><td>方向：
距离：</td><td></td><td>年 月 日
□停止
□尚在发展</td></tr>
<tr><td>……</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">缝数</td><td colspan="3">分布、发育情况</td><td colspan="7">发生发展情况</td></tr>
<tr><td rowspan="4">群缝特征</td><td rowspan="4"></td><td>面积/km²</td><td colspan="2">排列形式</td><td colspan="2">缝的规模</td><td>始发时间</td><td>盛发时间</td><td>停止时间</td><td colspan="2">尚在发展</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2" rowspan="3">□平行　□斜列
□环围　□杂乱无章</td><td colspan="2">长　m至　m</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td colspan="2" rowspan="3">□趋增强
□趋减弱</td></tr>
<tr><td>间距/m</td><td colspan="2">宽　m至　m</td></tr>
<tr><td>～</td><td colspan="2">深　m至　m</td></tr>
<tr><td colspan="3">成因类型</td><td colspan="9">□地下开采引起　□抽排地下水引起　□地震和构造活动引起　□胀缩土引起</td></tr>
<tr><td rowspan="8">形成条件</td><td rowspan="5">地质环境条件</td><td colspan="4">裂缝区所处地貌特征</td><td colspan="6">□山顶　□山坡　□山脚　□平原</td></tr>
<tr><td colspan="4">裂缝与山脊、山坡、山脚或平原土坎的走向关系</td><td colspan="6">□平行　□横交　□斜交</td></tr>
<tr><td colspan="2">裂缝（受裂）岩土层</td><td colspan="2">裂缝下伏岩土层</td><td colspan="4">胀缩土特性</td></tr>
<tr><td>地层</td><td>岩（土）性</td><td>地层</td><td>岩（土）性</td><td colspan="2">膨胀性</td><td colspan="2">含水率/%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">□强 □中 □弱</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">裂缝区断裂构造</td></tr>
<tr><td>编号</td><td colspan="3">特性</td><td>走向</td><td>倾向</td><td>倾角</td></tr>
<tr><td>1 组</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">诱发动力因素</td><td>矿山采空区</td><td colspan="2">抽排地下水</td><td colspan="2">□地震</td><td colspan="3">□水理作用</td></tr>
<tr><td>洞室埋深　　m
洞室规模：长（m）×宽（m）×高（m）

与裂缝区位置关系：

开采时间：
开采方式：
开采强度：</td><td colspan="2">□井、孔、坑道
井深或坑道埋深　m
水位降深：　m
日出水量：　m³
与裂缝区的位置关系：

抽排水时间：
□始于　年　月　日
□止于　年　月　日
□仍在继续</td><td colspan="2">烈度
发生时间　年　月　日
断层活动
活动断层的位置：
产状：
长度：　m
性质：
活动时间：
活动速率：
断距：　m</td><td colspan="3">□降雨　□水库水
□地表水　□地下水
作用时间：
水质（pH）：
□开挖卸荷作用
开挖时间：
方式：
深度：　m
□其它作用引起的干湿变化</td></tr>
<tr><td rowspan="3">灾害情况</td><td colspan="3">已有灾害损失</td><td colspan="5">潜在灾害预测</td></tr>
<tr><td>毁房/间</td><td>阻断交通/处/小时</td><td>伤亡人员/人</td><td>发展预测</td><td>毁房/间</td><td colspan="2">阻断交通/处/小时</td><td>伤亡人员/人</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>□缝数增多
□原有裂缝加大
□行动强度增加</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">已采取防治措施及效果</td><td colspan="3"></td><td>防治建议</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">调查单位</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
</table>

D.4 矿山含水层破坏现场调查记录表

D.4.1 矿山含水层破坏现场调查记录表

表 D.11 矿山含水层破坏现场调查记录表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="3"></td><td>位置</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>含水层编号</td><td colspan="3"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>破坏原因</td><td colspan="6">□长期疏干排水　□采空塌陷　□其他：</td></tr>
<tr><td>地下水类型</td><td colspan="6">□松散岩类孔隙水　□碎屑岩类孔隙水　□碳酸盐岩类溶洞水
□火山岩裂隙孔洞水　□基岩裂隙水</td></tr>
<tr><td>地下水水力特征</td><td colspan="6">□包气带水（上层滞水）　□潜水　□承压水</td></tr>
<tr><td>含水层岩性</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">含水层厚度/m</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>含水层顶板埋深/m</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">含水层底板埋深/m</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">地下水降落漏斗面积/m^2</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>原地下水位埋深/m</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">现地下水位埋深/m</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>原单井涌水量/（m^3/d）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">现单井涌水量/（m^3/d）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>原含水层孔隙率</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">现含水层孔隙率</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>已修复措施</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>修复效果</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>地下水利用</td><td colspan="6">□人畜饮用　□工业生产　□农业灌溉　□市政用水　□生态用水　□其他：</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水污染</td><td>污染原因</td><td colspan="5">□废水废液渗入　□污染地表水补给　□其他：</td></tr>
<tr><td>污染源</td><td colspan="5">□尾矿渣　□固体废弃物　□矿坑排水　□洗矿废水
□堆浸液　□淋滤液　□其他：</td></tr>
<tr><td>主要污染物</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>污染对象</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>污染面积</td><td colspan="5">/hm^2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水漏失</td><td>地表水漏失影响范围/hm^2</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>地表水漏失程度及影响对象</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">对地下水资源的影响</td><td>地下水位最大下降幅度/m</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>主要影响对象</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>地下水出露方式</td><td colspan="6">□机井　□浅井　□泉　□地下暗河</td></tr>
<tr><td>平面位置图</td><td colspan="3"></td><td>水文地质剖面图</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">调查单位</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

D.4.2 水质样品采集记录表

表 D.12 水质样品采集记录表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td colspan="2"></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">坐标</td><td colspan="2">X：</td></tr>
<tr><td colspan="2">Y：</td></tr>
<tr><td>天气</td><td colspan="2"></td><td>气温</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td>水样类型</td><td colspan="5">□井水 □泉水 □地表水体 □废水 □其他</td></tr>
<tr><td>现场测试</td><td>水温</td><td>℃</td><td>pH</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td colspan="2"></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">坐标</td><td colspan="2">X：</td></tr>
<tr><td colspan="2">Y：</td></tr>
<tr><td>天 气</td><td colspan="2"></td><td>气 温</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td>水样类型</td><td colspan="5">□井水 □泉水 □地表水体 □废水 □其他</td></tr>
<tr><td>现场测试</td><td>水 温</td><td>℃</td><td>pH</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td colspan="2"></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">坐标</td><td colspan="2">X：</td></tr>
<tr><td colspan="2">Y：</td></tr>
<tr><td>天 气</td><td colspan="2"></td><td>气 温</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td>水样类型</td><td colspan="5">□井水 □泉水 □地表水体 □废水 □其他</td></tr>
<tr><td>现场测试</td><td>水 温</td><td>℃</td><td>pH</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>分析项目</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年 月 日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td>年 月 日</td></tr>
</table>

填表说明：

1. 按每种水类 3 个水样，如水土环境污染严重或范围较大，可适当增加采样数量。调查时采样点应在图件中标示。
2. 位置描述：填写采样点位置及其地形、微地貌以及与污染源的位置关系等。
3. 对应污染源：填写污染源类型，如矿坑水、选矿废水、废石堆、尾矿库等。
4. 坐标：采用国家 2000 大地坐标系。
5. 天气、气温：以采样时实时天气情况和气温填写。
6. 水温、pH 值：用温度计和 pH 试纸现场测试填写。
7. 周边环境描述：填写采样时周边环境情况。
8. 分析项目：填写样品需分析的项目。

D.5 矿山地形地貌景观破坏调查记录表

表 D.13 矿山地形地貌景观破坏调查记录表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="3"></td><td>位置</td><td></td></tr>
<tr><td>编号</td><td colspan="3"></td><td>坐标</td><td>X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>所在区位</td><td colspan="5">□重要自然保护区内及周边　□重要景观区内及周边
□重要交通干线两侧、河流湖泊岸边　□居民集中生活区周边</td></tr>
<tr><td>地貌形态</td><td colspan="5">□平坦地 α ＜3°　□丘陵地 3°≤α＜10°　□山地 10°≤α＜25°　□高山地 α ≥25°</td></tr>
<tr><td>山体岩性</td><td colspan="2"></td><td>风化程度</td><td colspan="2">□未风化 □微风化 □中等（弱）风化
□强风化 □全风化 □残积土</td></tr>
<tr><td>风化壳岩性</td><td colspan="2"></td><td>风化壳厚度/m</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>植物类型</td><td colspan="5">□针叶林 □阔叶林 □灌丛和萌生矮林 □荒漠和旱生灌丛
□草原 □草甸 □草本沼泽</td></tr>
<tr><td>破坏面积/hm^2</td><td colspan="2"></td><td>剥离岩土体面积/m^3</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>破坏原因</td><td colspan="2"></td><td>破坏程度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>威胁对象</td><td colspan="2"></td><td>潜在危害</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>已实施的修复措施及效果</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>高分辨率遥感影像图</td><td colspan="2"></td><td>全景照片</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">注：岩石风化程度划分参照附录 B 表 B.10。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

D.6 土地利用、损毁与土壤污染调查记录表

D.6.1 土地利用现状与权属调查记录表

表 D.14 土地利用现状与权属调查记录表

工程名称				位置						
一级类		二级类		三级类		权属		面积/hm^2	占总面积比例/%	
代码	名称	代码	名称	代码	名称	XX 省 XX 县	XX 乡（镇）XX 村			
1	耕地	101	水田							
		102	水浇地							
		103	旱地							
2	园地	201	果园							
		202	茶园							
		203	橡胶园							
		204	其他园地							
3	林地	301	乔木林地							
		302	竹林地							
		303	灌木林地							
		304	其他林地							
4	草地	401	天然牧草地							
		402	人工牧草地							
		403	其他草地							
5	湿地	501	森林沼泽							
		502	灌丛沼泽							
		503	沼泽草地							
		504	其他沼泽地							
		505	沿海滩涂							
		506	内陆滩涂							
		507	红树林地							
6	农业设施建设用地	601	乡村道路用地	60101	村道用地					
				60102	村庄内部道路用地					
		602	种植设施建设用地							
		603	畜禽养殖设施建设用地							
		604	水产养殖设施建设用地							
7	居住用地	701	城镇住宅用地	70101	一类城镇住宅用地					
				70102	二类城镇住宅用地					
				70103	三类城镇住宅用地					
		702	城镇社区服务设施用地							
		703	农村宅基地	70301	一类农村宅基地					
				70302	二类农村宅基地					

表 D.14　土地利用现状与权属调查记录表（续）

工程名称				位置						
一级类		二级类		三级类		权属		面积/hm^2	占总面积比例/%	
代码	名称	代码	名称	代码	名称	XX 省 XX 县	XX 乡（镇）XX 村			
7	居住用地	704	农村社区服务设施用地							
8	公共管理与公共服务用地	801	机关团体用地							
		802	科研用地							
		803	文化用地	80301	图书与展览用地					
				80302	文化活动用地					
		804	教育用地	80401	高等教育用地					
				80402	中等职业教育用地					
				80403	中小学用地					
				80404	幼儿园用地					
				80405	其他教育用地					
		805	体育用地	80501	体育场馆用地					
				80502	体育训练用地					
		806	医疗卫生用地	80601	医院用地					
				80602	基层医疗卫生设施用地					
				80603	公共卫生用地					
		807	社会福利用地	80701	老年人社会福利用地					
				80702	儿童社会福利用地					
				80703	残疾人社会福利用地					
				80704	其他社会福利用地					
9	商业服务业用地	901	商业用地	90101	零售商业用地					
				90102	批发市场用地					
				90103	餐饮用地					
				90104	旅馆用地					
				90105	公用设施营业网点用地					
		902	商务金融用地							
		903	娱乐康体用地	90301	娱乐用地					
				90302	康体用地					
		904	其他商业服务业用地							
10	工矿用地	1001	工业用地	100101	一类工业用地					
				100102	二类工业用地					
				100103	三类工业用地					
		1002	采矿用地							
		1003	盐田							
11	仓储用地	1101	物流仓储用地	110101	一类物流仓储用地					
				110102	二类物流仓储用地					
				110103	三类物流仓储用地					

表 D.14　土地利用现状与权属调查记录表（续）

工程名称				位置						
一级类		二级类		三级类		权属		面积/hm^2	占总面积比例/%	
代码	名称	代码	名称	代码	名称	XX 省 XX 县	XX 乡（镇）XX 村			
11	仓储用地	1102	储备库用地							
12	交通运输用地	1201	铁路用地							
		1202	公路用地							
		1203	机场用地							
		1204	港口码头用地							
		1205	管道运输用地							
		1206	城市轨道交通用地							
		1207	城镇道路用地							
		1208	交通场站用地	120801	对外交通场站用地					
				120802	公共交通场站用地					
				120803	社会停车场用地					
		1209	其他交通设施用地							
13	公用设施用地	1301	供水用地							
		1302	排水用地							
		1303	供电用地							
		1304	供燃气用地							
		1305	供热用地							
		1306	通信用地							
		1307	邮政用地							
		1308	广播电视设施用地							
		1309	环卫用地							
		1310	消防用地							
		1311	干渠							
		1312	水工设施用地							
		1313	其他公用设施用地							
14	绿地与开敞空间用地	1401	公园绿地							
		1402	防护绿地							
		1403	广场用地							
15	特殊用地	1501	军事设施用地							
		1502	使领馆用地							
		1503	宗教用地							
		1504	文物古迹用地							
		1505	监教场所用地							
		1506	殡葬用地							
		1507	其他特殊用地							

表 D.14　土地利用现状与权属调查记录表（续）

工程名称				位置						
一级类		二级类		三级类		权属		面积/hm^2	占总面积比例/%	
代码	名称	代码	名称	代码	名称	XX 省 XX 县	XX 乡（镇）XX 村			
16	留白用地									
17	陆地水域	1701	河流水面							
		1702	湖泊水面							
		1703	水库水面							
		1704	坑塘水面							
		1705	沟渠							
		1706	冰川及常年积雪							
18	其他土地	1801	空闲地							
		1802	田坎							
		1803	田间道							
		1804	盐碱地							
		1805	沙地							
		1806	裸土地							
		1807	裸岩石砾地							

注 1：此表依据依据 TD/T 1031.1-2011 附录 F.1 和《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部 2020 年 11 月）编制。

注 2：各类用地定义（含义）参照本文件第 2 部分：调查 勘查与设计附录 A.1 的规定。

D.6.2 土地损毁与土壤污染调查记录表

表 D.15 土地损毁与土壤污染调查记录表

<table>
<tr><td colspan="4">工程名称</td><td colspan="2"></td><td>位置</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">编号</td><td colspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="4">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td rowspan="20">土地损毁</td><td colspan="3">名称</td><td>代码</td><td>耕地/hm²</td><td>林地/hm²</td><td>园地/hm²</td><td>草地/hm²</td><td>其它/hm²</td><td>小计/hm²</td></tr>
<tr><td rowspan="15">生产建设活动</td><td rowspan="3">挖损土地</td><td>露天采场</td><td>111</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>取土场</td><td>112</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>其他</td><td>113</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">塌陷土地</td><td>积水塌陷地</td><td>121</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>季节性积水塌陷地</td><td>122</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>非积水塌陷地</td><td>123</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">压占土地</td><td>排土场</td><td>131</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>废石场</td><td>132</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>矸石山</td><td>133</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>尾矿库</td><td>134</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>赤泥堆</td><td>135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>建筑物、构筑物压占土地</td><td>135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>其他</td><td>137</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">其他</td><td>场地污染</td><td>141</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>矿山地质灾害</td><td>142</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>水土流失</td><td>143</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>其他</td><td>144</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">自然灾害</td><td colspan="2">水毁土地</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">小计</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td colspan="7">hm²</td></tr>
<tr><td colspan="4">土地权属</td><td colspan="7">国有　　hm²；　集体　　hm²</td></tr>
<tr><td rowspan="7">土壤污染</td><td colspan="3">土壤类型</td><td colspan="7">□红壤　□棕壤　□褐土　□黑土（包括砂姜黑土）　□栗钙土　□漠土　□潮土
□灌淤土　□湿土（草甸、沼泽土）　□盐碱土　□岩性土　□高山土</td></tr>
<tr><td colspan="3">污染物组分</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="3">污染源</td><td colspan="7">□尾矿渣　□固体废弃物　□矿坑排水　□洗矿废水　□堆浸液　□淋滤液　□其他：</td></tr>
<tr><td colspan="3">污染土地类型</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="3">污染面积/hm²</td><td colspan="3"></td><td>经济损失/万元</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">危害程度</td><td colspan="7">□很严重　□严重　□较严重　□轻微　□无</td></tr>
<tr><td colspan="3">已采取修复措施</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="4">修复效果</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>平面位置图</td><td colspan="4"></td><td>剖面图</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">调查单位</td><td colspan="3"></td><td>填表人</td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td>审查人</td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
</table>

D.6.3 土壤样品采集记录表

D.16 土壤样品采集记录表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td rowspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>检测指标</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>采样深度</td><td>m</td><td>层位</td><td colspan="2">□ 耕作层　□犁底层
□ 淋溶层　□母质层</td></tr>
<tr><td colspan="5">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td rowspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>检测指标</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>采样深度</td><td>m</td><td>层位</td><td colspan="2">□ 耕作层　□犁底层
□ 淋溶层　□母质层</td></tr>
<tr><td colspan="5">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td rowspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>检测指标</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>采样深度</td><td>m</td><td>层位</td><td colspan="2">□ 耕作层　□犁底层
□ 淋溶层　□母质层</td></tr>
<tr><td colspan="5">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td rowspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>检测指标</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>采样深度</td><td>m</td><td>层位</td><td colspan="2">□ 耕作层　□犁底层
□ 淋溶层　□母质层</td></tr>
<tr><td colspan="5">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td></td><td>对应污染点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">位置描述</td><td rowspan="2"></td><td>坐标</td><td colspan="2">X：　　Y：</td></tr>
<tr><td>检测指标</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>采样深度</td><td>m</td><td>层位</td><td colspan="2">□ 耕作层　□犁底层
□ 淋溶层　□母质层</td></tr>
<tr><td colspan="5">周边环境描述：</td></tr>
<tr><td colspan="5">取样布置平面图：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">调查单位</td><td rowspan="2"></td><td>填表人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td>审查人</td><td></td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

填表说明：

1. 取样密度一般按每个污染地块 5 个土样进行，如水土环境污染较为严重或矿山范围较大可适当增加采样数量。调查时采样点要在图件中标示（GNSS 或全站仪定点）。
2. 位置描述：填写采样点位置的地形、微地貌、与污染源的位置关系等。
3. 对应污染源：填写造成水体污染的污染源类型，如矿坑水、选矿废水、废石堆、尾矿库等。
4. 坐标：采用国家 2000 大地坐标系。
5. 采样深度：以实际采样深度填写。
6. 采样层位：以实际土壤采样层位在耕作层、犁底层、淋溶层、母质层四项目中勾选。
   （1）耕作层：受耕作、施肥、灌溉影响最强烈的土壤层，厚度一般约 20 cm 左右。耕作层易受生产活动和地表生物、气候条件的影响，一般疏松多孔、干湿交替频繁、温度变化大、通透性良好、物质转化快，含有效态养分多。根系主要集中分布于这一层中，一般约占全部根系总量的 60%以上。
   （2）犁底层：位于耕作层之下，厚约 6 cm～8 cm。典型的犁底层很紧实、孔隙度小、非毛管孔隙（大孔隙）少、毛管孔隙（小孔隙）多，所以通气性差、透水性不良、结构常呈片状，甚至有明显可见的水平层理，为经常受耕畜和犁的压力以及通过降水，灌溉使粘粒沉积而形成的。
   （3）淋溶层：是土壤在成土过程中分化形成的层次之一，属矿物质土壤的最上层，直接处于腐殖质层之下，淋溶作用占主要优势。
   （4）母质层：是土壤剖面下部的层次，位于淋溶层和母岩层之间。由岩石风化碎屑残积物或运积物构成，很少受生物作用影响，成土作用不明显，基本上保持着母岩的特点。
7. 周边环境描述：填写采样时周边环境情况。
8. 分析项目：填写样品需分析的项目。

附 录 E
（规范性）
工程质量验收记录表

E.1 施工现场质量管理检查记录

表 E.1 施工现场质量管理检查记录表

工程名称			开工日期		
建设单位			项目负责人		
勘查单位			项目负责人		
设计单位			项目负责人		
监理单位			总监理工程师		
施工单位			项目负责人		项目技术负责人
其他单位			代表		
序号	项目		主要内容		
1	项目部质量管理体系				
2	现场质量责任制				
3	主要专业工种操作岗位证书				
4	分包单位管理制度				
5	图纸会审记录				
6	工程勘查资料				
7	工程设计（施工图）				
8	施工技术标准				
9	施工组织设计、施工方案编制及审批				
10	物资采购管理制度				
11	施工设施和机械设备管理制度				
12	计量设备配备				
13	检测试验管理制度				
14	工程质量检查验收制度				
15					
自检结果： 施工单位项目负责人：　　年　　月　　日			检查结论： 总监理工程师：　　年　　月　　日		
注：相关资料以附件形式备查。					

E.2 检验批质量验收记录

表 E.2 _____检验批质量验收记录表

工程名称				检验批部位		编号	
分部 工程名称		子分部 工程名称		分项 工程名称		分项工程总量	
施工单位				项目负责人		代表工程量	
施工依据				验收依据			

项	序	验收项目	设计及规范规定 允许偏差或允许值	抽样数量 最小/实际	检查记录或实测数值	检查结果 合格率
主控项目	1			/		
	2			/		
	3			/		
	4			/		
	5			/		
	6			/		
	7			/		
	8			/		
	9			/		
	10			/		
	11			/		
	12			/		
	13			/		
一般项目	1			/		
	2			/		
	3			/		
	4			/		
	5			/		
	6			/		
	7			/		
	8			/		
	9			/		
	10			/		

施工单位 检查结果	专业班组长： 项目专业质量检查员： 年　月　日
监理单位 验收结论	监理工程师： 年　月　日

注 1：编号依据该分项工程检验批验收的先后顺序进行编排。
注 2：允许偏差或允许值验收项目应在检查记录栏填写实测数值。
注 3：表中的验收项目数及其允许偏差或允许值验收项目数可根据本文件确定的不同分项工程施工质量验收标准进行相应调整。

E.3 分项工程质量验收记录

表 E.3 _____分项工程质量验收记录表

工程名称		分部 工程名称		子分部 工程名称	
分项工程 名称		分项工程 规模或总量		检验批数量	
施工单位		项目 负责人		项目 技术负责人	

序号	检验批名称	代表工程量	部位/区段	检验日期	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

说明：

施工单位 检查结果	项目技术负责人： 年　　月　　日
监理单位 验收结论	专业监理工程师： 年　　月　　日

E.4 分部工程质量验收记录

表 E.4 _____分部工程质量验收记录表

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="2"></td><td>分部工程名称</td><td></td><td>分项工程数量</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>项目负责人</td><td></td><td>项目技术负责人</td><td></td></tr>
<tr><td>序号</td><td>子分部工程名称</td><td>分项工程名称</td><td>检验批数量</td><td colspan="2">施工单位检查结果</td><td colspan="2">监理单位验收结论</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">质量控制资料</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">安全和功能检验结果</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">观感质量检验结果</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>综合验收结论</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位
项目负责人：
年 月 日</td><td colspan="2">监理单位
项目负责人：
年 月 日</td><td colspan="2">设计单位
项目负责人：
年 月 日</td><td colspan="2">勘察单位
总监理工程师：
年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="8">注 1：涉及地质灾害防治分部工程的验收应由施工、勘查、设计单位项目负责人和总监理工程师参加并签字。
注 2：质量控制资料检查依据表 E.5；安全和功能检验结果依据表 E.7；观感质量检验结果依据表 E.8。</td></tr>
</table>

E.5 单位工程质量控制资料核查记录

表 E.5 单位工程质量控制资料核查记录表

工程名称		施工单位					
序号	资料名称	份数	施工单位		监理单位	
			核查意见	核查人	核查意见	核查人
01	图纸会审记录					
02	工程洽商记录（技术核定单）					
03	工程定位测量、放线记录					
04	施工现场质量管理检查记录					
05	原材料出厂合格证书及进场检验、试验报告					
06	成品、半成品出厂合格证书及进场检验、试验报告					
07	仪器、设备出厂合格证书及进场检验、试验报告					
08	植物材料检验检疫报告、植物材料进场验收记录					
09	水、土检验检测报告					
10	试块、试样检测报告					
11	工程试验报告					
12	工程质量检测报告					
13	隐蔽工程验收记录					
14	施工验收记录					
15	检验批质量验收记录					
16	分项工程质量验收记录					
17	分部工程质量验收记录					
18	单位工程观感质量检查记录					
19	单位工程质量竣工验收记录					
20	工程质量等级评定表					
21	工程质量事故调查处理资料					
22	新技术论证、备案及施工记录					
注：单位工程质量控制资料明细附后（表格样式参照表 E.6）。						
结论： 施工单位项目负责人： 年 月 日			结论： 总监理工程师： 年 月 日			

表 E.6　单位工程质量控制资料明细表

工程名称				施工单位		
编号	分部工程名称	分项工程名称	资料名称	工程部位	资料日期	核查意见

E.6 单位工程安全和功能检验资料及主要功能抽查记录

表 E.7 单位工程安全和功能检验资料及主要功能抽查记录表

工程名称			施工单位				
序号	安全和功能检查项目		份数	核查意见	抽查结果	核查人
1	原材料检验检测报告					
2	中间产品检验检测报告					
3	仪器、设备检验检测报告					
4	植物材料检疫报告					
5	土壤检验检测报告					
6	水检验检测报告					
7	混凝土、砂浆强度试验报告					
8	钢筋连接试验报告					
9	工程试验报告					
10	工程质量检测报告					
11	工程监测报告					
12	环境质量检测报告					
施工单位项目负责人： 核查人： 年 月 日			监理单位总监理工程师： 核查人： 年 月 日				
注：附相关检验、检测报告汇总表及检验检测报告。							

E.7 单位工程观感质量检查记录

表 E.8　单位工程观感质量检查记录

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="3"></td><td>施工单位</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="2">检查项目</td><td colspan="3">抽查质量状况</td><td>质量评价</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">场地平整</td><td colspan="2">平整度、密实度、整体性</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">削坡减载</td><td colspan="2">平整度、密实度、顺直度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">回填压脚</td><td colspan="2">平整度、密实度、顺直度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">格构梁</td><td>钢筋混凝土</td><td colspan="2">露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、连接部分缺陷、外形缺陷、外表缺陷</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>浆砌石</td><td colspan="2">墙面平直度、表面平整度、灰缝平直和饱满度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">5</td><td rowspan="10">排水沟</td><td rowspan="5">钢筋混凝土</td><td>坡顶</td><td rowspan="5">露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、连接部分缺陷、外形缺陷、外表缺陷</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>坡脚</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>坡面</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>平台</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>平面</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">浆砌石</td><td>坡顶</td><td rowspan="5">墙面平直度、表面平整度、灰缝平直度和饱满度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>坡脚</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>坡面</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>平台</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>平面</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">砌体坡面防护</td><td colspan="2">砌石</td><td colspan="2">平整度、灰缝平直度和饱满度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">预制砌块</td><td colspan="2">平整度、灰缝平直度和饱满度、砌块排列整齐度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">7</td><td rowspan="4">挡土墙</td><td>钢筋混凝土</td><td colspan="2">露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、连接部分缺陷、外形缺陷、外表缺陷</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>浆砌石</td><td colspan="2">墙面平直度、表面平整度、灰缝平直和饱满度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>石笼挡墙</td><td colspan="2">墙面平直度、表面平整度、安装整齐度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>加筋土挡墙</td><td colspan="2">墙面平直度、表面平整度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">田面平整工程</td><td colspan="2">田块、格田（梯田）高差</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">沟渠</td><td>钢筋混凝土</td><td colspan="2">露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、连接部分缺陷、外形缺陷、外表缺陷</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>浆砌石</td><td colspan="2">墙面平直度、表面平整度、灰缝平直和饱满度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">田间道路</td><td>非硬化路面</td><td colspan="2">表面平整度、边线平直度
面层密实度</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>硬化路面</td><td colspan="2">表面平整度、边线平直度、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、连接部分缺陷、外表缺陷</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">苗木种植</td><td colspan="2">生长势、植株形态、定位</td><td colspan="3">共检查　点，好　点，一般　点，差　点</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">结论：
施工单位项目负责人：
年　月　日</td><td colspan="5">结论：
总监理工程师：
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="10">注 1：钢筋混凝土现浇结构外观质量检查要求参照 GB 5020 表 8.1.2。
注 2：表中没有的工程项目可删除，未列入项目可新增，并依据设计及相关规范要求进行工程外观质量检查。
注 3：对质量评价为差的项目应进行返修。
注 4：观感质量现场检查原始记录应作为本表附件。</td></tr>
</table>

E.8 单位工程质量竣工验收记录

表 E.9 单位工程质量竣工验收记录表

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="3"></td><td>项目类型</td><td></td><td>工程规模</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="3"></td><td>合同价</td><td>万元</td><td>开工日期</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">技术负责人</td><td></td><td>项目负责人</td><td></td><td>结算价</td><td>万元</td><td>竣工日期</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="17">分部分项工程汇总</td><td>序号</td><td>分部工程</td><td colspan="2">子分部工程</td><td colspan="3">分项工程</td><td>工程量</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">检查验收</td><td>序号</td><td colspan="2">项目</td><td colspan="3">验收记录</td><td colspan="2">验收结论</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">分部工程验收</td><td colspan="3">共　　分部，经查符合设计及标准规定　　分部</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">质量控制资料核查</td><td colspan="3">共　　项，经核查符合规定　　项</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">安全和使用功能核查及抽查结果</td><td colspan="3">共核查　　项，符合规定　　项，
共抽查　　项，符合规定　　项
返工处理　　项，符合规定　　项</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">观感质量验收</td><td colspan="3">共抽查　　项，达到“优良”和“合格”的　　项，经返修处理符合要求的　　项</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">综合验收结论</td><td colspan="5">质量等级：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">参加验收单位</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">监理单位</td><td>施工单位</td><td>设计单位</td><td colspan="2">勘察单位</td></tr>
<tr><td colspan="2">（公章）
项目负责人：
年　月　日</td><td colspan="2">（公章）
总监理工程师：
年　月　日</td><td>（公章）
项目负责人：
年　月　日</td><td>（公章）
项目负责人：
年　月　日</td><td colspan="2">（公章）
项目负责人：
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="9">注 1：分部分项工程依据实际完成的工程内容填写。工程量经竣工测量等核查和各方认可。
注 2：表中的验收结论由监理单位填写；综合验收结论经参加验收各方共同商定，由建设单位填写；验收记录及其他由施工单位填写。综合验收结论应对工程质量是否符合设计文件和相关标准的规定及总体质量水平做出评价。质量等级依据表 E.10 评定。</td></tr>
</table>

E.9 工程质量等级评定

表 E.10 工程质量等级评定表

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">验收日期</td><td>年 月 日</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="3">项目名称</td><td colspan="2">分值</td><td>应得分</td><td>实得分</td><td>说明</td></tr>
<tr><td rowspan="10">一</td><td rowspan="10">现场验收</td><td colspan="2">边坡防护工程</td><td rowspan="10">60</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">边坡植被修复工程</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">采空塌陷治理工程</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">矿山废弃地生态修复工程</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程维护与植被养护</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程整体稳定性</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">生态恢复效果</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程观感质量</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">环境状况</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="15">二</td><td rowspan="15">资料核查</td><td rowspan="4">工程竣工总结报告</td><td>施工单位工程竣工总结报告</td><td rowspan="15">32</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>监理单位工程竣工总结报告</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>设计单位工程竣工总结报告</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>其他单位工程竣工总结报告</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程设计及变更文件</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程合同资料</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工组织设计或施工方案</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程施工验收记录</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程监理资料</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程质量控制及验收资料</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程监测资料</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程维护与植被养护实施方案</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程图片资料</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">三</td><td rowspan="5">结算审查</td><td colspan="2">工程量报审与签证资料</td><td rowspan="5">8</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">竣工测量核查资料</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程结算报告</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程审计报告</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td colspan="2"></td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">总得分____分 质量等级_____（90 分及以上为优良，70（含）～90 为合格，70 分以下为不合格）。</td></tr>
<tr><td colspan="9">评定人签名：</td></tr>
<tr><td colspan="9">注 1：本表可根据工程实际进行相应调整。经建设单位、主管部门或专家组协商后，增减项目内容并调整相应分值。
注 2：各项验收、核查或审查中，对存在不符合设计与规范要求的，不给予质量评定；对应有项缺项的，该项不得分；对存在一定缺陷或不完整、不规范项，经返修或补充完善可以达到设计或规范要求的，可根据该项缺陷程度酌情打分。打分值保留小数点后 1 位。
注 3：得分计算公式：$得分=\frac{实得分}{应得分}\times 100\%$。
注 4：总得分取参与评定人得分的平均值。
注 5：所有评定人应对总得分进行会签，会签后的得分表作为工程竣工资料存档，评定人个人得分表由建设或主管部门留存备查。</td></tr>
</table>

附 录 F
（资料性）
工程竣工报告编制内容要求

F.1 项目概况

F.1.1 项目来源

说明工程性质，工程批准文件、文号、日期，工程投资主体、资金组成和来源，工程建设单位。

F.1.2 工程概况

F.1.2.1 工程设计编制与审查

工程设计编制委托单位，编制单位及资质等级，组织审查单位，审查地点，审查日期，审查结论等。若编制单位通过招投标确定，应按本附录 1.2.2 要求增加相应内容。

F.1.2.2 工程施工招投标

招标方式，招标单位、代理机构或招标机构名称，招标公告及招标文件发布的载体、日期，资质条件，开标日期，中标单位及资质等级，中标通知书签发日期，合同签订日期等。

F.1.2.3 修复工程规模

依据工程竣工测量成果说明实际完成的边坡、废弃地或采空塌陷地修复面积。并与工程设计要求的修复范围进行对比，包括边界位置、范围大小，对存在的变化或差异进行必要的说明。

F.1.2.4 工期

包括工程设计工期、合同工期、实际工期，说明开、竣工日期。若发生工期延误，应说明影响工期延误的原因和采取的相应措施等，将工期延误申请、批准和相关依据及证明文件作为附件。

F.1.2.5 工程监理

工程监理单位名称、资质等级，合同签订日期，监理起止日期等。若监理单位通过招投标确定，应按本附录 1.2.2 要求增加相应内容。

F.1.2.6 工程验收

（1）工程初步验收。

组织单位、参建单位、验收日期、质量情况、验收结论、相关意见和建议以及整改或落实情况。

（2）工程竣工验收。

组织单位、参建单位、验收日期、验收结论、质量等级评定、相关意见和建议以及整改或落实情况。

F.2 工程实施情况

F.2.1 工程完成情况

施工单位进场日期，开工前准备工作完成情况，施工组织设计编制、审核及批准日期，测量放线、

开工报告等申报与审批日期、意见等，列表说明各分部分项工程开、竣工时间，完成工程内容和工程量（依据工程竣工测量成果）及其与设计工程量差异（绝对数和百分比），退场日期，养护起止日期等。工程内容和工程量与设计工程量差异较大（超过 10%）时，应说明差异产生的原因，附相应的申报、批准资料。

F.2.2 工程设计变更

设计变更提出单位、提出时间、变更理由、变更区域、变更内容和要求，设计变更批准单位及审批情况，变更工程施工起止日期，变更工程完成情况。设计变更应以表格的形式详细列出增删的工程项目、工程量及工程预算，并与原工程设计进行对比。

设计变更方案或说明应由原设计单位编制，重大变更应经专家审查通过后实施，作为工程竣工资料附件。

F.2.3 工程质量

F.2.3.1 工程质量控制措施

简要说明工程质量控制的组织措施和技术措施。

F.2.3.2 工程质量检查验收

（1）工程质量总体情况

说明所完成的各分部分项工程质量检查验收情况，依据检查验收结论和数据，分别与设计中的各分部分项工程设计要求和指标进行对比，说明是否符合设计要求。必要时列表说明。

（2）原材料、植物材料质量

简要说明工程所采用的各种原材料、植物材料品种、规格、型号、进场时间、数量、工程部位、出厂合格证书及进场检验检测报告、见证取样及复检报告、检测日期、检测结论。相关的检验检测报告及质量证明文件作为附件。

（3）中间产品质量

说明工程所采用种中间产品（商品混凝土、砌石、砌块、预制构件、砖、生态袋、植生袋、挂网喷播用材料等）名称、规格型号、进场时间、数量、工程部位、出厂合格证书及进场检验检测报告、见证取样及复检报告、检测日期、检测结论。相关的检验检测报告及质量证明文件作为附件。

（4）仪器、设备质量

说明工程所采用的仪器、设备名称、规格型号、进场时间、数量、工程部位、出厂合格证书及进场检验检测报告、见证取样及复检报告、试验日期、试验结论。相关的检验检测试验报告及质量证明文件作为附件。

（5）试块、试样质量

说明各分部分项工程试块、试样名称、数量、制作日期、检测日期、工程部位、检测报告及编号、检测结论，质量评定结论、并列表汇总。相关的检验检测报告及质量证明文件作为附件。

（6）工程施工试验

说明工程试验项目名称、数量、工程部位、起止日期、设计要求、试验结果（结论）。试验报告作为附件。

（7）工程质量检测

说明工程质量检测项目名称、数量（百分比）、工程部位、起止日期、设计要求、检测结果、是否符合设计及相关规范要求。工程质量检测报告作为附件。

（8）隐蔽工程验收

说明隐蔽工程验收的分项工程名称、工程部位、工程量、检验批次、检查日期、结论，列表汇总。

（9）施工现场质量管理检查

参照附录E表E.1。说明施工现场质量管理检查内容和结论。

（10）检验批质量

参照附录E表E.2，说明各分项工程检验批数量、主要检查内容、检查日期、检查结论，是否符合9.3.1的规定。

（11）分项工程质量

参照附录E表E.3，在检验批验收合格的基础上，说明各分项工程检查日期、检查结果和结论，是否符合9.3.2的规定。

（12）分部工程质量

参照附录E表E.4，在分项工程验收合格的基础上，说明各分部工程检查日期、检查结果和结论，是否符合9.3.3的规定。

（13）单位工程观感质量

参照附录E表E.8，说明各分部工程观感质量检查内容、检查日期、检查结果和结论，是否符合设计及相关规范要求。

（14）单位工程质量

参照附录E表E.9，说明单位工程质量是否符合设计及规范要求。

（15）工程质量事故处理

说明发生工程质量事故的工程名称、时间、工程部位、影响范围、损失程度、采取的工程措施、重新检查验收的日期和结论。

（16）工程监测

说明工程监测对象、监测要素、监测方法、监测网点布置、监测起止日期、监测频率、监测成果、监测结论。

（17）设计单位对工程质量的评定结论。

（18）监理单位对工程质量的评定结论。

F.2.4 安全生产与文明施工

说明工程施工过程中所采取的安全生产与文明施工组织和技术措施，是否符合相关法规及标准要求，是否实现安全生产目标。

F.2.5 生态环境保护

对照国家生态文明建设要求，说明工程项目实施中的环境保护组织与技术保障措施以及修复后的环境状况。

（1）生物及其生境保护控制措施及效果。

（2）土地资源保护控制措施及效果。

（3）水土保持控制措施及效果。

（4）噪声污染、振动污染、水污染、大气污染和固体废弃物污染控制措施及效果。

F.2.6 工程维护与植被养护

说明工程养护期内工程维护与植被养护临时设施、用水用电、机械与材料、养护人员配置与组织管理，工作内容、工作量、质量保证措施，安全保证措施、起止日期等。工程维护与植被养护实施方案作

为工程竣工资料附件。

F.3 项目投资

F.3.1 设计预算

设计预算总价、施工预算价。工程设计预算列表。

F.3.2 工程施工中标价

工程施工中标价，投标总价计价表，投标项目、工程量、单价及费用，并与设计对比，列表说明。表中应列出投标与设计工程内容、工程量、单价、费用的变化明细。招、投标文件作为附件。

F.3.3 工程设计变更价

说明工程设计变更工程量与价款，和实际完成变更工程量（依据竣工测量成果）对比，工程实际变更总价，工程变更结算汇总表（表中应列出变更项目、工程量、单价、费用等明细），说明变更工程量及单价确定的依据。

F.3.4 工程结算

工程结算价。工程结算报告依据工程中标单价、设计变更单价、工程竣工测量核定工程量和经审批的工程计量与计价文件进行编制，列表汇总。工程施工结算报告作为附件。

F.3.5 工程项目决算

包括工程结算和其他费用汇总。其他费用包括勘察、评估、可研、规划、设计、监测、监理、招投标、审计（跟踪审计）、工程试验、工程检测、工程竣工测量、工程验收、水电增容、迁移及青苗补偿、项目管理及其他不可预见费等。

F.3.6 工程审计

包括工程施工结算审计和项目决算审计。分别说明审计单位、送审单位、送审日期、跟踪审计情况（若有）、审计起止日期、审计金额。审计报告作为工程竣工资料附件，应说明审计依据以及工程项目、工程量、单价及其他费用审计增减的依据等。审计报告作为附件。

F.4 工程资料

F.4.1 工程资料核查

工程资料由相关单位提供，施工单位编制，总监理工程师组织核查。工程资料核查内容见本附录F.7 附表 F.1。

F.4.2 工程资料综评

对工程资料的时效性、准确性、真实性、完整性、规范性、美观性进行综合评定。

F.5 效益评价

对照设计目标，对工程实施后生态效益、社会效益、经济效益做出评价。评价应结合工程实际，定性和定量相结合，应有较强的针对性。

F.6 结论

F.6.1 工程特点

F.6.2 新工艺、新方法的应用情况和成果

F.6.3 工程成功经验和存在问题与建议

F.6.4 工程监测成果评述

F.6.5 工程质量综合评价

说明工程质量自检情况，监理单位和设计单位对工程质量评定结论，工程初验质量情况、工程最终验收质量等级。

F.6.6 对工程验收提出的问题所采取的整改措施及建议

F.7 附表：工程资料汇总及核查记录表

表 F.1 工程资料汇总及核查记录表

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
1	**项目管理文件**					
1.1	立项及审批文件					
1.2	用地征地补偿文件					
1.3	合同文件					
（1）	招标文件（包括招标公告）					
（2）	投标文件（□勘查、□设计、□施工、□监理、□监测、□ ）					
（3）	中标通知书（□勘查、□设计、□施工、□监理、□监测、□ ）					
（4）	工程勘查合同					
（5）	工程设计合同					
（6）	工程施工合同					
（7）	工程监理合同					
（8）	工程监测合同					
（9）	工程检测合同（含工程试验）					
（10）	竣工测量合同					
（11）	审计（跟踪审计）合同（含工程结算、项目决算）					
（12）	其他合同					
1.4	参建各方情况汇总表及资格、资质等级证书复印件					
1.5	工期延期资料。					
（1）	有关工程停工的文件、通知					
（2）	工程暂停施工报审表					
（3）	工程临时／最终延期报审表					
1.5	工程建设大事记					
1.6	有关重要纪要、实录材料等					
1.7	其他（列出资料名称）					

表F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
2	**工程质量控制资料**					
2.1	施工技术方案					
（1）	施工组织设计					
（2）	安全专项施工方案					
（3）	分部、分项工程施工方案					
2.2	工程开工申报资料					
（1）	施工技术方案报审表					
（2）	现场组织机构及主要人员报审表					
（3）	工程施工分包报审表					
（4）	施工测量放样报验表					
（5）	施工进度计划报审表					
（6）	原材料、植物材料、中间产品、设备报审表					
（7）	工程施工机械设备报审表					
（8）	砂浆配合比申请表					
（9）	混凝土配合比申请表					
（10）	混凝土浇筑施工报审表					
（11）	工程开工申请表					
（12）	工程开工令					
（13）	其他（列出资料名称）					
2.3	工程施工验收记录					
（1）	削坡减载工程施工验收记录					
（2）	清坡工程施工验收记录					
（3）	爆破石方开挖施工验收记录					
（4）	土石方回填（压脚）工程施工验收记录					
（5）	土石方开挖工程施工验收记录					
（6）	锚杆（索）钻孔施工验收记录					
（7）	预应力锚杆（索）编制验收记录					
（8）	锚杆（索）安装施工验收记录					
（9）	锚杆（索）注浆施工验收记录					
（10）	锚杆（索）张拉与锁定施工验收记录					
（11）	混凝土格构梁钢筋绑扎施工验收记录					
（12）	混凝土格构梁混凝土施工验收记录					
（13）	浆砌块石格构梁工程施工验收记录					
（14）	砌体坡面防护施工验收记录					
（15）	挖孔桩挖孔施工验收记录表					
（16）	挖孔桩钢筋及混凝土施工验收记录					
（17）	钻孔桩施工验收记录					
（18）	喷锚坡面防护施工验收记录					
（19）	主动防护网锚杆（绳）施工验收记录					
（20）	主动防护网绳网安装施工验收记录					
（21）	被动防护网基础及锚杆安装施工验收记录					
（22）	被动防护网绳网安装施工验收记录					
（23）	浆砌块石挡土墙工程施工验收记录					

表F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
（24）	钢筋混凝土挡土墙工程施工验收记录					
（25）	压密注浆工程施工验收记录					
（26）	浆砌块石截排水沟工程施工验收记录					
（27）	钢筋混凝土截排水沟工程施工验收记录					
（28）	喷播绿化铺网、钉网工程施工验收记录					
（29）	绿化基材喷播工程施工验收记录					
（30）	浆砌石鱼鳞坑绿化工程施工验收记录					
（31）	钢筋混凝土鱼鳞坑工程施工验收记录					
（32）	种植槽绿化工程施工验收记录					
（33）	生态袋/植生袋复绿工程施工验收记录					
（34）	绿化工程土壤检查验收记录					
（35）	种植穴（沟槽）工程施工验收记录					
（36）	铺植草皮工程施工验收记录					
（37）	乔、灌木栽植工程施工验收记录					
（38）	藤本植物栽植工程施工验收记录					
（39）	籽播、种播绿化工程施工验收记录					
（40）	浇灌与排水施工验收记录					
（41）	植物补植施工验收记录					
（42）	病虫害防治施工验收记录					
（43）	施肥验收记录					
（44）	场地平整及覆土工程施工验收记录					
（45）	砂石路面道路工程施工验收记录					
（46）	混凝土路面道路工程施工验收记录					
（47）	沥青路面道路工程施工验收记录					
（48）	其他（列出资料名称）					
2.4	图纸会审记录					
2.5	工程洽商记录（技术核定单）					
2.6	工程测量放线定位记录					
2.7	钢材质量证明文件					
（1）	钢材出厂合格证及汇总表					
（2）	钢材力学试验报告及汇总表					
（3）	钢材焊接试验报告及汇总表					
2.8	水泥质量证明文件					
（1）	水泥出厂合格证及汇总表					
（2）	水泥物理性能试验报告及汇总表					
2.9	砂试验报告报告及汇总表）					
2.10	碎石（卵石）试验报告及汇总表					
2.11	混凝土、砂浆质量证明文件					
（1）	混凝土配合比试验报告及汇总表					
（2）	砂浆配合比试验报告及汇总表					
（3）	商品砼（预拌砼）出厂合格证及汇总表					
（4）	商品砼（预拌砼）试验报告及汇总表					
（5）	混凝土抗压强度试验报告及汇总表					

表F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
（6）	砂浆抗压强度试验报告及汇总表					
（7）	混凝土抗压强度质量评定					
（8）	砂浆抗压强度质量评定					
2.12	中间产品质量证明文件					
（1）	中间产出厂合格证及汇总表					
（2）	中间产品抗压强度试验报告及汇总表					
2.13	其他材料及中间产品质量证明文件					
（1）	生态袋出厂合格证与试验报告					
（2）	植生袋出厂合格证与试验报告					
（3）	挂网喷播材料出厂合格证与试验报告					
（4）	其他					
2.14	工程设备质量证明文件					
（1）	工程设备出厂合格证及汇总表					
（2）	工程设备（试车）试验报告及汇总表					
2.15	绿化植物质量证明文件					
（1）	植物检疫报告及汇总表					
（2）	常绿乔木、常绿大灌木、竹类植物进场记录及汇总表					
（3）	落叶乔木类进场记录及汇总表					
（4）	花灌木类植物进场记录及汇总表					
（5）	藤本类植物进场记录及汇总表					
（6）	草坪类植物进场记录及汇总表					
（7）	地被花卉类植物进场记录及汇总表					
2.16	隐蔽工程质量验收记录及汇总表					
2.17	工程试验报告					
2.18	工程质量检测报告					
2.19	施工现场质量管理检查记录					
2.20	检验批质量验收记录					
2.21	分项工程质量验收记录					
2.22	分部工程质量验收记录					
2.23	单位工程质量控制资料核查记录					
2.24	单位工程安全和功能检验资料及主要功能抽查记录					
2.25	单位工程观感质量检查记录					
2.26	单位工程质量竣工验收记录表					
2.27	工程质量等级评定表					
2.28	工程质量事故调查处理资料					
2.29	新技术论证、备案及施工记录。					
2.30	施工日志					
2.31	工程施工总结报告					
2.32	工程竣工报告（附竣工图）					
2.33	其他（列出资料名称）					
3	**监理文件**					
3.1	监理规划					

表F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
3.2	监理实施细则					
3.3	工程报审文件					
（1）	监理规划/监理实施细则报审文件					
（2）	总监理工程师任命及报审文件					
（3）	工程设计（图纸）审查签发					
（4）	施工技术方案报审文件					
（5）	施工进度计划报审文件					
（6）	分包单位资格报审文件					
（7）	施工控制测量报验文件					
（8）	开工、停工、复工报审文件					
（9）	工程材料、中间产品、设备报验文件					
（10）	工程质量检查报验资料					
（11）	设计变更、索赔及工期延期报审文件					
（12）	计量和支付相关文件资料					
（13）	其他（列出资料名称）					
3.4	监理通知单					
（1）	工程勘查、设计（施工图纸）核查意见单					
（2）	工程勘查、设计（施工图纸）签发表					
（3）	工程开工令					
（4）	工程复工令					
（5）	工程停工令					
（6）	监理通知单					
（7）	工程整改通知					
（8）	工程返工指令					
（9）	工程变更指令					
（10）	施工单位违约通知书					
（11）	合同工程移交书					
（12）	施工单位违约通知书					
（13）	监理报告					
（14）	其他（列出资料名称）					
3.5	监理记录及报表					
（1）	监理工程师现场检查记录					
（2）	安全检查记录					
（3）	旁站记录					
（4）	巡视记录					
（5）	工程质量跟踪检测记录					
（6）	工程质量平行检测记录					
（7）	见证取样跟踪记录					
（8）	工程质量平行检测试验月统计表					
（9）	工程变更月统计表					
（10）	监理发文（月）统计表					
（11）	监理收文（月）统计表					

表F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
（12）	会议记录及汇总表					
（13）	监理周报					
（14）	监理旬报					
（15）	监理月报					
（16）	监理季报					
（17）	监理年报					
（18）	其他（列出资料名称）					
3.6	监理日志					
3.7	监理专题报告					
3.8	工程质量评估报告					
3.9	工程监理总结报告					
3.10	其他（列出资料名称）					
4	**勘查、设计文件**					
4.1	勘查报告及评审意见					
4.2	工程设计（施工图设计）及审查意见					
4.3	设计变更及批复文件					
4.4	工程设计总结报告					
5	**监测文件**					
5.1	监测设计					
5.2	监测建网施工文件					
5.3	观测原始记录和月报、年报文件					
5.4	工程监测专题报告					
5.5	工程监测阶段性报告					
5.6	工程监测总结报告					
5.7	工程监测成果资料					
5.8	其他（列出资料名称）					
6	**工程成本控制文件**					
6.1	竣工测量报告（含验收或审查文件）					
6.2	工程计量、计价文件					
（1）	工程计量报审表（附工程量计算图表）					
（2）	计日工工程量签证单					
（3）	已完工程量汇总表					
（4）	工程变更价格审核表					
（5）	工程变更价格申报表					
（6）	工程变更价格/工期确认单					
（7）	费用索赔报审表					
（8）	工程索赔审核表					
（9）	工程进度付款申请表					
（10）	工程进度付款汇总表					
6.3	工程款支付					
（1）	工程预付款申请表					
（2）	工程款支付证书					
（3）	合同完成额月统计表					

表 F.1　工程资料汇总及核查记录表（续）

序号	资料名称	资料日期	份数/页数	核查意见	核查人	备注
（4）	工程进度付款审核汇总表					
（5）	工结算款支付申请表					
（6）	竣工结算审核意见书					
（7）	完工付款 / 最终结清申请单					
6.4	工程结算报告					
6.5	工程结算审计报告					
6.6	项目决算报告					
6.7	项目决算审计报告					
6.8	财务报告					
7	**声像、电子档案**					
7.1	影像资料					
7.2	电子（U 盘）档案					
8	**其它**					

注 1：表中所列资料可根据工程设计与工程实际进行相应调整或增减。
注 2：备注应说明资料所对应的附件序号。

附 录 G
（资料性）
工程资料编制及装订格式

G.1 页面大小

工程资料文本版面大小宜为A4。

G.2 页面设置（页边距）

上、下、左为2.5 cm，右为2.0 cm。

G.3 图件尺寸

按实测比例尺。

G.4 版式

G.4.1 工程竣工报告封面样式参照G.6。

G.4.2 工程竣工报告扉页样式参照G.7。

G.4.3 工程资料附件封面样式参照G.8。

G.4.4 工程竣工报告和工程资料附件均应设置目录并自动生成。竣工报告目录下应注明附件内容。目录级别宜采用3级，采用自定义方式，次级目录退格1字符。标题“目录”为三号黑体，中间间隔2字符；“目录内容”与“目录”标题间空一行（高度12），“目录内容”为五号宋体，单倍行距。

G.4.5 除前三级标题采用五号黑体外，正文均采用五号宋体，均为单倍行距。一级标题段前12磅，段后9磅；二级标题段前9磅，段后6磅；三级标题段前6磅，段后3磅；标题采用“1、1.1、1.1.1、（1）、1）、①”样式。正文对齐方式为两端对齐，大纲级别为正文文本，文本前后为0，首行缩进2字符，非孤行控制，按照中文习惯控制首尾字符。

G.4.6 表题（表名）为五号黑体居中，示例为“表 × ×××”正文文本、单倍行距，段前、段后各5.25磅。表格宽度16 cm，行高0.5 cm，表格中字体为小五号宋体，正文文本、单倍行距。表格居中，表格跨页时应依据内容合理分页，下页添加表题和表头，表题后增加“（续）”（五号宋体）。表注位于表的最下一行，六号字体，“注：”或“注×：”为黑体，后面的文字为宋体，首行缩进1字符，其他格式同G.4.5正文部分。表与下行文字间隔10.5磅。

G.4.7 插图图题（分图题）为五号黑体，段前、段后各5.25磅，分图题为小五号宋体，图下居中。图的说明位于图题与分图题之间，六号宋体。行距均为单倍行距，正文文本，两端对齐。图与上行文字间隔10.5磅。

G.5 工程资料电子文档格式

G.5.1 除必要图件外，文本一律采用Word格式。

G.5.2 图（照）片、扫描件宜以JPEG格式插入Word文档，图（照）片、扫描件分辨率不应低于200像素，对于纸质图片及文件（原件）不应使用数码相机拍照的方式形成。

G.5.3 扫描件特别是相关文件应尽可能保持原始尺寸，如确需缩小，应保证全部内容的可读性，字体大小一般不应小于六号。

G.5.4 附图图件应采用CAD格式，以便相关资料和数据的查询、转换和成果图件的利用。

G.6　工程竣工总结报告封面格式

→（空白高度：2.5cm）

×××

矿山生态修复工程

（黑体，三号，居中）

竣工报告

（黑体，二号，加粗，居中）

工程建设单位（盖章）：

工程设计单位（盖章）：

工程监理单位（盖章）：

工程施工单位（盖章）：

资料提交日期：

（楷体，小三号，左对齐，缩进 2 字符）

→（空白高度：2.5cm）

G.7 竣工报告扉页格式

→(空白高度：2.5cm)

×××

矿山生态修复工程

（黑体，三号，居中）

竣工报告

（黑体，二号，加粗，居中）

编 制 人：

审 核 人：

项目负责人：

总工程师：

法定代表人：

（楷体，小三号，居中）

工程建设单位(盖章)：

工程设计单位(盖章)：

工程监理单位(盖章)：

工程施工单位(盖章)：

资料提交日期：

（楷体，小三号，左对齐，缩进 2 字符）

→(空白高度：2.5cm)

G.8 竣工资料附件封面格式

→(空白高度：2.5cm)

×××

矿山生态修复竣工资料

（黑体，三号，居中）

附件一：工程设计资料

（黑体，二号，加粗，居中）

（共 册 第 册）

附件目录

（黑体，小三号，居中）

1.1_____

1.1.1_____

1.1.2_____

……

1.2_____

……

工程建设单位(盖章)：

工程设计单位(盖章)：

工程监理单位(盖章)：

工程施工单位(盖章)：

资料提交日期：

（楷体，三号，左对齐，缩进 2 字符）

→(空白高度：2.5cm)

注 1：目录内容较多时可放在扉页。

注 2：附件内容较多时，可分册装订。封面样式同此格式，附录序号后以阿拉伯数字加括号表示分册号，如附件一（1）。

附 录 H
（资料性）
矿山生态修复工程编图常用图示图例

H.1 地质灾害调查类型图示图例

表 H.1 地质灾害调查类型图示图例

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.1-1		地质灾害调查点	L.1-4		地质灾害遥感解译点
L.1-2		地质灾害测绘点	L.1-5		生态环境遥感解译点
L.1-3		地质灾害勘查点	L.1-6		岩土体、水体采样点

H.2 矿山生态环境问题图示图例

表 H.2 矿山生态环境问题图示图例

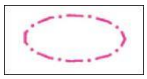
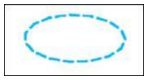
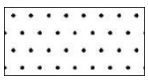
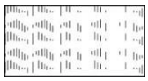
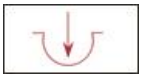
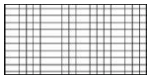
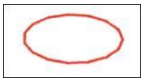
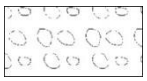
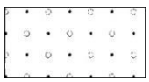
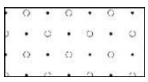
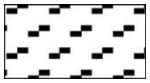
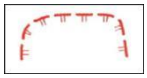
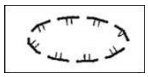
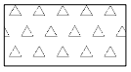
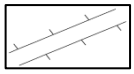
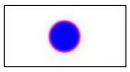
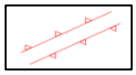
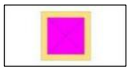
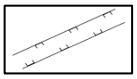
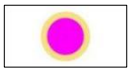
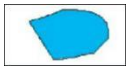
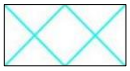
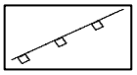
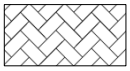
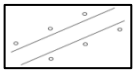
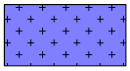
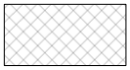
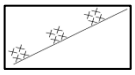
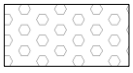
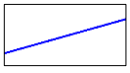
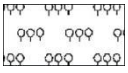
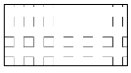
序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.2-1		崩塌	L.2-9		土壤污染
L.2-2		滑坡	L.2-10		地下水漏斗区
L.2-3		泥石流	L.2-11		土地沙化
L.2-4		地裂缝	L.2-12		沼泽地
L.2-5		地面塌陷	L.2-13		盐碱化
L.2-6		地面沉陷	L.2-14		矿渣堆
L.2-7		水污染	L.2-15		煤矸石堆
L.2-8		剥离表土堆	L.2-16		采砂采土坑

表 H.2　矿山生态环境问题图示图例（续）

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.2-17		尾矿砂	L.2-19		露采掌子面
L.2-18		尾矿泥	L.2-20		采坑边缘

H.3　修复工程图示图例

表 H.3　修复工程图示图例

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.3-1		挖方（削坡减载）区	L.3-14		种植槽
L.3-2		填方区	L.3-15		挡土墙
L.3-3		锚杆（索）	L.3-16		拦砂坝
L.3-4		抗滑桩（方形）	L.3-17		排水渠
L.3-5		抗滑桩（圆形）	L.3-18		蓄水池
L.3-6		格构锚固	L.3-19		防洪堤
L.3-7		砌体坡面防护	L.3-20		道路
L.3-8		喷锚坡面防护	L.3-21		建筑用地
L.3-9		主动防护网	L.3-22		草地
L.3-10		被动防护网	L.3-23		林地
L.3-11		截排水沟	L.3-24		园地
L.3-12		客土喷播	L.3-25		耕地
L.3-13		鱼鳞坑	L.3-26		苗圃及花圃

H.4 矿山生态环境影响程度评估分级图示图例

表 H.4 矿山生态环境影响程度评估分级图示图例

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.4-1		矿山生态环境影响严重区	L.4-3		矿山生态环境影响较轻区
L.4-2		矿山生态环境影响较严重区	L.4-4		矿山生态环境影响评估界线

H.5 修复工程分区图示图例

表 H.5 修复工程分区图示图例

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.5-1		矿山生态环境重点防治区	L.5-3		矿山生态环境一般防治区
L.5-2		矿山生态环境次重点防治区	L.5-4		矿山生态环境保护与恢复治理分区界线

H.6 其他图示图例

表 H.6 其他图示图例

序号	图例符号	名称	序号	图例符号	名称
L.6-1		生产矿井	L.6-3		新建矿井
L.6-2		废弃矿井	L.6-4		堆料场

参 考 文 献

[1] 《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》
[2] 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部，2020 年 11 月）
[3] 《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》
[4] 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部，2020 年 11 月）
[5] GB 15618—2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
[6] GB/T 21010—2017 土地利用现状分类
[7] GB 36600—2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
[8] GB 50026 工程测量规范
[9] GB 50330—2013 建筑边坡工程技术规范
[10] GB 50433—2018 生产建设项目水土保持技术标准
[11] GB 50434 开发建设项目水土流失防治标准
[12] GB/T 51040—2014 地下水监测工程技术规范
[13] GB 51411—2020 金属矿山土地复垦工程设计标准
[14] CJJ/T 287—2018 园林绿化养护标准
[15] DZ/T 0270—2014 地下水监测井建设规范
[16] DZ/T 0287—2015 矿山地质环境监测技术规程
[17] HJ 164—2020 地下水环境监测技术规范
[18] HJ 651—2013 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）
[19] HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
[20] HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
[21] JGJ 311—2013 建筑深基坑工程施工安全技术规范
[22] JTGB 04 公路环境保护设计规范
[23] NY/T 395—2012 农田土壤环境质量监测技术规范
[24] SL 492—2011 水利水电工程环境保护设计规范
[25] TB 10501—2016 铁路工程环境保护设计规范
[26] TD/T 1036 土地复垦质量控制标准
[27] T/CAGHP 001-2018 地质灾害分类分级标准（试行）
[28] T/CAGHP 002-2018 地质灾害防治基本术语（试行）
[29] T/CAGHP 007-2018 崩塌监测规范
[30] T/CAGHP 014-2018 地质灾害地表变形监测技术规程
[31] T/CAGHP 024-2018 地质灾害实情调查评估指南
[32] T/CAGHP 025-2018 场地地质灾害危险性评估技术要求（试行）
[33] T/CAGHP 046-2018 地质灾害地下变形监测技术规程