

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案 编制指南

中华人民共和国国土资源部

2016年12月

## 前言

根据《土地复垦条例》和《矿山地质环境保护规定》，矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，为了切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，将现由矿山企业分别编制的《土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》合并编制。为指导编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，特制订《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》。

本指南包括四个部分，第一部分方案信息表，第二部分编写提纲，第三部分编写技术要求，第四部分方案格式。

## 第一部分 方案信息表

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|      |  |  |      |      |  |
|------|--|--|------|------|--|
| 矿山企业 | 企业名称   |  |      |      |  |
|      | 法人代表   |  | 联系电话 |      |  |
|      | 单位地址   |  |      |      |  |
|      | 矿山名称   |  |      |      |  |
|      | 采矿许可证  | <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更<br>以上情况请选择一种并打“√” |      |      |  |
| 编制单位 | 单位名称   |  |      |      |  |
|      | 法人代表   |  | 联系电话 |      |  |
|      | 主要编制人员   | 姓名   | 职责   | 联系电话 |  |
|      |  |  |      |      |  |
|      |  |  |      |      |  |
|      |  |  |      |      |  |
|      |  |  |      |      |  |
| 审查申请 | 我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。<br>请予以审查。<br><br><div style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</div><br>联系人： 联系电话： |  |      |      |  |

## 第二部分 编写提纲

### 前言

- 一、任务的由来
- 二、编制目的
- 三、编制依据
- 四、方案适用年限
- 五、编制工作概况

### 第一章 矿山基本情况

- 一、矿山简介
- 二、矿区范围及拐点坐标
- 三、矿山开发利用方案概述
- 四、矿山开采历史及现状

### 第二章 矿区基础信息

- 一、矿区自然地理
  - (一) 气象
  - (二) 水文
  - (三) 地形地貌
  - (四) 植被
  - (五) 土壤

#### 二、矿区地质环境背景

- (一) 地层岩性
- (二) 地质构造
- (三) 水文地质
- (四) 工程地质
- (五) 矿体地质特征

#### 三、矿区社会经济概况

#### 四、矿区土地利用现状

#### 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

#### 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

- 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

## 二、矿山地质环境影响评估

- (一) 评估范围和评估级别
- (二) 矿山地质灾害现状分析与预测
- (三) 矿区含水层破坏现状分析与预测
- (四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测
- (五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

## 三、矿山土地损毁预测与评估

- (一) 土地损毁环节与时序
- (二) 已损毁各类土地现状
- (三) 拟损毁土地预测与评估

## 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

- (一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区
- (二) 土地复垦区与复垦责任范围
- (三) 土地类型与权属

# 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

## 一、矿山地质环境治理可行性分析

- (一) 技术可行性分析
- (二) 经济可行性分析
- (三) 生态环境协调性分析

## 二、矿区土地复垦可行性分析

- (一) 复垦区土地利用现状
- (二) 土地复垦适宜性评价
- (三) 水土资源平衡分析
- (四) 土地复垦质量要求

# 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

## 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

- (一) 目标任务
- (二) 主要技术措施
- (三) 主要工程量

## 二、矿山地质灾害治理

- (一) 目标任务
- (二) 工程设计

- (三) 技术措施
- (四) 主要工程量

### **三、矿区土地复垦**

- (一) 目标任务
- (二) 工程设计
- (三) 技术措施
- (四) 主要工程量

### **四、含水层破坏修复**

- (一) 目标任务
- (二) 工程设计
- (三) 技术措施
- (四) 主要工程量

### **五、水土环境污染修复**

- (一) 目标任务
- (二) 工程设计
- (三) 技术措施
- (四) 主要工程量

### **六、矿山地质环境监测**

- (一) 目标任务
- (二) 监测设计
- (三) 技术措施
- (四) 主要工程量

### **七、矿区土地复垦监测和管护**

- (一) 目标任务
- (二) 措施和内容
- (三) 主要工程量

## **第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署**

- 一、总体工作部署
- 二、阶段实施计划
- 三、近期年度工作安排

## **第七章 经费估算与进度安排**

- 一、经费估算依据

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

- (一) 总工程量与投资估算
- (二) 单项工程量与投资估算

## 三、土地复垦工程经费估算

- (一) 总工程量与投资估算
- (二) 单项工程量与投资估算

## 四、总费用汇总与年度安排

- (一) 总费用构成与汇总
- (二) 近期年度经费安排

# 第八章 保障措施与效益分析

- 一、组织保障
- 二、技术保障
- 三、资金保障
- 四、监管保障
- 五、效益分析
- 六、公众参与

# 第九章 结论与建议

## 附件：

### 一、附图

- (一) 矿山地质环境问题现状图
- (二) 矿区土地利用现状图
- (三) 矿山地质环境问题预测图
- (四) 矿区土地损毁预测图
- (五) 矿区土地复垦规划图
- (六) 矿山地质环境治理工程部署图

### 二、附表

### 三、其他附件

## 第三部分 编写技术要求

### 1 适用范围

本指南适用于与矿山生产建设有关的矿山地质环境保护与土地复垦。

### 2 方案服务年限与基准期的确定

新建矿山的方案适用年限根据开发利用方案确定,生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定。

方案基准期按以下原则确定:新建矿山以矿山正式投产之日算起;生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

### 3 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| GB/T 958-2015    | 区域地质图图例            |
| GB/T 12328-1990  | 综合工程地质图图例及色标       |
| GB 12719-1991    | 矿区水文地质工程地质勘探规范     |
| GB/T 14538-1993  | 综合水文地质图图例及色标       |
| GB/T 21010-2007  | 土地利用现状分类           |
| GB 50021-2001    | 岩土工程勘察规范           |
| GB50330-2013     | 建筑边坡工程技术规范         |
| GB3100-3102-1993 | 量和单位               |
| GB3838-2002      | 地表水环境质量标准          |
| GB11607-1989     | 渔业水质标准             |
| GB 15618-2008    | 土壤环境质量标准           |
| GB/T16453-2008   | 水土保持综合治理技术规范       |
| GB/T18337.2-2001 | 生态公益林建设技术规程        |
| GB/T 19231-2003  | 土地基本术语             |
| DZ/T 0157-1995   | 1:50000地质图地理底图编绘规范 |

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| DZ/T 0179-1997 | 地质图用色标准及用色原则（1:50000） |
| DZ/T 0218-2006 | 滑坡防治工程勘查规范            |
| DZ/T 0219-2006 | 滑坡防治工程设计与施工技术规范       |
| DZ/T 0220-2006 | 泥石流灾害防治工程勘查规范         |
| DZ/T 0221-2006 | 崩塌、滑坡、泥石流监测规范         |
| SL/T183-2005   | 地下水监测规范               |
| TD/T 1012-2000 | 土地开发整理项目规划设计规范        |
| HJ/T 192-2015  | 生态环境状况评价技术规范（试行）      |
| LY/T 1607-2003 | 造林作业设计规程              |
| NY/T 1120-2006 | 耕地质量验收技术规范            |
| NY/T 1634-2008 | 耕地地力调查与质量评价技术规程       |
| NY/T 1342-2007 | 人工草地建设技术规程            |
| TD/T1007-2003  | 耕地后备资源调查与评价技术规程       |
| TD/T1014-2007  | 第二次全国土地调查技术规程         |
| TD/T1036-2013  | 土地复垦质量控制标准            |
| TD/T 1044-2014 | 生产项目土地复垦验收规程          |
| DZ/T0223-2011  | 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范   |
| TD/T1031-2011  | 土地复垦方案编制规程            |

## 4 术语与定义

### 4.1 矿山地质环境

采矿活动所影响到的岩石圈、水圈、土壤圈、生物圈相互作用的客观地质体。

### 4.2 矿山地质环境问题

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

### 4.3 矿山地质环境影响评估

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地质环境的影响程度。

### 4.4 矿山地质环境监测

对主要矿山地质环境要素与矿山地质环境问题进行的时空动态变化的观测。

#### 4.5 含水层破坏

含水层结构改变、地下水位下降、水量减少或疏干、水质恶化等现象。

#### 4.6 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏

因矿山建设与采矿活动而改变原有的地形条件与地貌特征，造成地质遗迹、人文景观等破坏现象。

#### 4.7 土地复垦

对生产建设活动和自然灾害损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态的活动。

#### 4.8 土地复垦率

复垦的土地面积占复垦责任范围土地面积的百分比。

#### 4.9 生产项目

具有相应审批权的国土资源管理部门批准采矿权的开采矿产资源、挖沙采石、烧制砖瓦等项目。

#### 4.10 土地损毁

人类生产建设活动造成土地原有功能部分或完全丧失的过程，包括土地挖损、塌陷、压占和污染等损毁类型。

#### 4.11 水土环境污染

因矿山建设、生产过程中排放污染物，造成水体、土壤原有理化性状恶化，使其部分或全部丧失原有功能的过程。

#### 4.12 永久性建设用地

依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

#### 4.13 复垦区

生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

#### 4.14 土地复垦责任范围

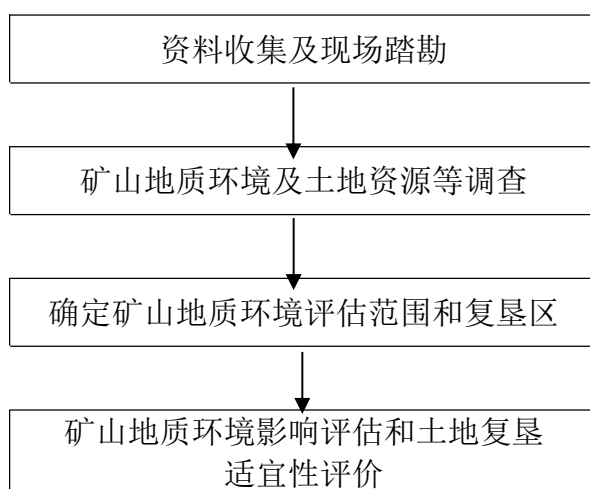
复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

## 5 总则

- 5.1 矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。
- 5.2 矿山建设项目的地质灾害危险性评估工作纳入本方案中的矿山地质环境影响评估，参照地质灾害危险性评估的有关要求和技术规范执行。
- 5.3 编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则。
- 5.4 矿山地质环境保护与土地复垦方案应在矿山地质环境和矿区土地复垦调查和矿产资源开发利用方案或矿山开采设计等基础上编制，并符合相关规划。
- 5.5 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的区域范围包括开采区及采矿活动的影响区。
- 5.6 矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。
- 5.7 矿山地质环境保护与土地复垦义务人和方案编制单位应对方案的真实性和科学性负责。
- 5.8 建筑用砂石粘土、油气、水气类的矿山，矿山地质环境保护与土地复垦方案可依据相关规范简化编制。

## 6 工作程序

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案按图1程序进行。



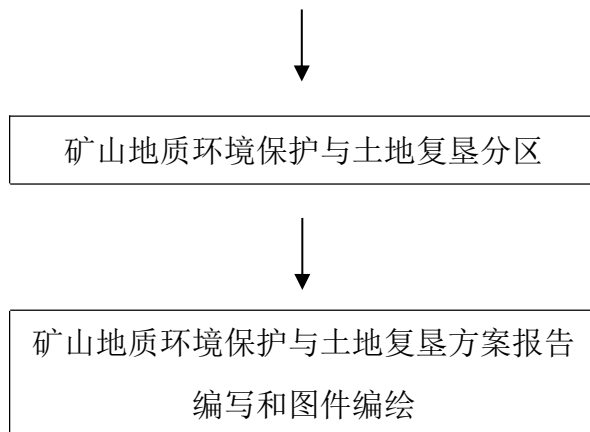


图 1 工作程序框图

## 7 矿山基础信息调查

### 7.1 矿山地理位置

矿山与附近城镇的位置关系，矿山所在的县（区）、乡镇村组，矿区拐点坐标（图形文件采用 1980 国家大地坐标系，高程系统采用“1985 年国家高程基准”，投影方式采用高斯-克吕格投影，分带采用 3 度或 6 度分带），交通状况（交通位置图）。

### 7.2 矿山自然概况

主要包括气候、水文、地形地貌、土壤、植被等。具体要求参照 TD/T1031.1-2011 中的 6.3.2 条款。

### 7.3 矿区社会经济概况

主要包括人口、农业、工业、经济发展水平等。具体要求参照 TD/T1031.1-2011 中的 6.3.3 条款。

### 7.4 矿山开发利用方案

收集矿山开采设计或者矿产资源开发利用方案。重点了解以下内容：采矿用地组成、矿山生产规模、矿山开拓布局、开拓工程参数、剥采比或采掘比、开采段高、采矿方法、掘进施工工艺、采矿生产工艺、采场生产能力、采场技术参数和接续方式，矿山批准的开采层位、开采范围、开采深度、矿山资源及储量、矿山设计生产服务年限、年生产能力，采区布置、矿山阶段划分、开采接替顺序、

开采方式、顶板管理方法，矿山防水方法、表土堆放方案、规模、面积，矿山固体废弃物和废水的排放量、处置情况等。还应收集以下图件：总工程平面布置图、地下开采矿山开拓系统平面图与剖面图、露天开采矿山地表开采境界和底部境界图等。

## 7.5 矿山开采历史与现状

7.5.1 矿山开采历史情况，包括矿权的延续和变更、矿权人情况、采矿许可证取得情况，历史时期矿山开采范围、层位、开采方式、深度、生产规模、开采量、开采年限等。

7.5.2 矿山现状情况，包括划定矿区范围批复及矿山采矿许可证情况，矿山生产状态、开采范围、层位、开采方式、深度、开采规模、矿山剩余生产服务年限等。

## 7.6 矿区土地利用现状及土地损毁现状

7.6.1 根据最新土地年度变更调查成果，重点了解以下内容：矿区土地利用类型、数量、耕地质量、是否涉及基本农田、土地权属等，是否办理了用地手续。具体要求参照TD/T1031.1-2011中的6.4.2条款。矿区土地利用现状表与土地利用权属表参照TD/T 1031.1-2011附录F中表F.1和表F.2。

7.6.2 矿山开采以来矿区各类土地的损毁与土地复垦情况，参照TD/T1031.1-2011中的6.4.1.2条款。

## 7.7 矿山地质环境问题

主要包括矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏、水土环境污染等，具体要求参照DZ/T0223-2011中的6.3.4、6.3.5和6.3.6条款。

## 7.8 矿山及周边土地复垦与地质环境治理案例

收集矿区及周边土地复垦与地质环境治理案例，并进行类比分析。

# 8 矿区土地损毁评估与矿山地质环境影响评估

## 8.1 矿区土地损毁现状分析评估

8.1.1 矿区土地损毁现状分析评估应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等进行评估。

8.1.2 评估时应结合土地损毁的环节与时序，说明矿山生产建设过程中可能导致土地损毁的生产建设工艺及流程。明确项目区已损毁土地的类型、范围、面积及

损毁程度。分析已损毁土地被重复损毁的可能性。说明已损毁土地已复垦情况，包括复垦面积、范围、复垦方向及复垦效果。

## 8.2 矿区土地损毁动态预测评估

8.2.1 矿区土地损毁动态预测评估应依据项目或工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，预测拟损毁土地的方式、类型、面积、程度。生产服务年限较长的矿山需分时段和区段预测土地损毁的方式、类型、面积、程度，并结合对土地利用的影响进行土地损毁程度分级。分级应参考国家和地方相关部门规定的划分标准，也可结合类比确定，尤其是山区、丘陵区的井工开采的矿山。

8.2.2 矿区土地损毁现状分析评估与动态预测评估以及应附图件，参照TD/T 1031-2011（通则、露天煤矿、井工煤矿、金属矿、石油天然气）中的6.4.1、6.4.2、6.4.3条款，以及DZ/T0223-2011中的7.2.2和7.2.3条款规定的执行。

## 8.3 矿山地质环境问题现状评估

在资料收集和调查的基础上，详细阐述已产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的分布、规模、特征和危害等，分析评价上述问题的影响。具体要求参照DZ/T0223-2011中的7.2.2、7.3和7.4条款。

## 8.4 矿山地质环境问题预测评估

在分析已产生的矿山地质环境问题现状基础上，依据矿山开发利用方案和开采计划，结合矿山地质环境条件，分析阐述未来矿产资源开发可能引发的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的分布、规模、特征和危害等，预测评估上述问题的影响。具体要求参照DZ/T0223-2011中的7.2.3、7.3和7.4条款。

## 8.5 矿山地质环境保护与治理恢复分区

具体要求参照DZ/T0223-2011中的8.1和8.2条款。

# 9 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

## 9.1 矿山地质环境治理可行性分析

根据采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的规模、特征、

分布、危害等，按照问题类型分别阐述实施预防和治理的可行性和难易程度。

## 9.2 矿区土地复垦可行性分析

9.2.1 复垦区土地利用现状按TD/T 1031.1-2011中的6.4.2条款执行。

### 9.2.1.1 土地利用类型

a) 列表说明复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量、损毁类型与程度，说明基本农田所占比例、农田水利和田间道路等配套设施情况、主要农作物生产水平。

b) 土地利用现状分类体系应采用GB/T 21010-2007，明确至二级地类。土地利用现状的统计数据应与所附的土地利用现状图上的信息一致。

c) 土地利用现状表参见TD/T 1031.1-2011中的附录F。

### 9.2.1.2 土地权属状况

a) 说明复垦区土地所有权、使用权和承包经营权状况。集体所有土地权属应具体到行政村或村民小组。需要征（租）收土地的项目应说明征（租）收前权属状况。

b) 土地利用权属表参见TD/T 1031.1-2011中的附录F。

9.2.2 土地复垦适宜性评价一般按TD/T 1031.1-2011中的6.4.4条款执行。

a) 露天煤矿还应按TD/T 1031.2的6.4.4条款执行。

b) 井工煤矿还应按TD/T 1031.3的6.4.3条款执行。

c) 金属矿还应按TD/T 1031.4的6.4.4条款执行。

d) 石油天然气项目还应按TD/T 1031.5的6.5.1条款执行。

e) 铀矿还应按TD/T 1031.7的6.4.4条款执行。

9.2.2.1 根据对损毁土地的分析 and 预测结果，划分评价单元、选择评价方法。

9.2.2.2 明确评价依据及过程，列表说明各评价单元复垦后的利用方向、面积、限制性因素。

9.2.2.3 依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向（应明确至二级地类），划分土地复垦单元。

9.2.2.4 土地复垦适宜性评价方法与步骤参见TD/T 1031.1-2011中的附录C。

9.2.3 水土资源平衡分析一般按TD/T 1031.1-2011中的6.4.5条款执行，铀矿还应按TD/T 1031.7-2011中的6.4.5条款执行。

9.2.3.1 应结合复垦区表土情况、复垦方向、标准和措施，进行表土量供求平衡分析。

9.2.3.2 需外购土源的，应说明外购土源的数量、来源、土源位置、可采量，并提供相关证明材料。无土源情况下，可综合采取物理、化学与生物改良措施。

9.2.3.3 复垦工程中涉及灌溉工程的，应进行用水资源分析，明确用水水源地和水量供需及水质情况。

9.2.3.4 铀矿还应结合铀废石场、尾矿库及其他场所防氡析出标准要求，设计所需覆盖层厚度，并测算所需土方量。

9.2.4 土地复垦质量要求一般按TD/T1031.1-2011中的6.5.1条款和TD/T 1036-2013相关条款执行。金属矿还应按TD/T1031.4-2011中的6.5.1条款执行；石油天然气矿还应按TD/T 1031.5-2011中的6.6.1条款执行；铀矿还应按TD/T 1031.7-2011中的6.5.1条款执行。

9.2.4.1 依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，针对不同复垦方向提出不同土地复垦单元的土地复垦质量要求。

9.2.4.2 土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。复垦为耕地的应符合当地省级土地开发整治工程建设标准的要求；复垦为其他方向的建设标准应符合相关行业的执行标准。

## 10 矿山地质环境治理与土地复垦工程设计

依据矿山所涉及的矿山地质环境治理与土地复垦工程类型，做出工程设计。

### 10.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程

阐明矿山地质环境保护预防工程的目标和主要任务，提出预防措施。

a) 矿山地质灾害预防措施，参照DZ/T0223-2011中的9.1.1条款。

b) 含水层保护措施，参照DZ/T0223-2011中的9.1.2条款。

c) 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施，参照DZ/T0223-2011中的9.1.3条款。

d) 水土环境污染预防措施主要包括：提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋

滤液污染地表水、地下水和土壤；采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

e) 土地复垦预防控制措施，参照《土地复垦方案编制规程》（第一部分 通则）TD/T1031.1-2011中的6.5.2条款。

## 10.2 矿山地质灾害治理工程

阐明矿山地质灾害治理工程的目标任务、主要工程措施和工程量。具体工程措施参照DZ/T0223-2011中的9.1.1、9.2.2、9.2.3、9.2.4条款。

## 10.3 矿区土地复垦工程

依据土地复垦适宜性评价结果，阐明土地复垦的目标任务、主要工程措施和工程量。一般按TD/T1031.1-2011中的6.6.1条款执行。露天煤矿还应按TD/T1031.2-2011中的6.6.1条款执行；井工煤矿还应按TD/T1031.3-2011中的6.6.1条款执行；金属矿还应按TD/T1031.4-2011中的6.6.1条款执行；石油天然气矿还应按TD/T1031.5-2011中的6.7.1条款执行；铀矿还应按TD/T1031.7-2011中的6.6.1条款执行。

10.3.1根据确定的土地复垦方向和质量要求，针对不同土地复垦单元不同措施进行复垦工程设计。土地复垦质量要求参照TD/T1036-2013执行。

10.3.2工程措施的设计内容包括：确定各种措施的主要工程形式及其主要技术参数。工程措施的设计可根据项目类型、生产建设方式、地形地貌、区域特点等有所侧重，主要工程设计应附平面布置图、剖面图、典型工程设计图。

10.3.3生物措施的设计内容包括：植物种类筛选、苗木（种籽）规格、配置模式、密度（播种量）、土壤生物与土壤种子库的利用、整地规格等。

10.3.4化学措施的设计内容包括：复垦土地改良以及污染土地修复等。

10.3.5监测措施的设计内容包括：监测点的数量、位置及监测内容（土地损毁情况与土地复垦效果）。

10.3.6管护措施的设计内容包括：管护对象、管护年限、管护次数及管护方法。

## 10.4 含水层修复工程

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，详细说明含水层修复工程的目标、任务、具体措施、主要内容、工程量等。具体要求参照DZ/T0223-2011中的9.2.5条款。

## 10.5 水土环境污染修复工程

阐明水土环境污染修复工程的目标任务、主要工程措施和工程量。水土环境污染修复方法主要包括物理处置方法和化学处置方法。污染土地的治理修复可参照TD/T1036-2013中的6.1.4.1条款。

## 10.6 矿山地质环境监测工程

在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上,结合矿山开发利用方案和开采设计,详细说明矿山地质环境监测工程的目标、任务、监测对象、监测内容、监测方法、监测要求等。具体要求参照DZ/T0223-2011中的9.3.1和9.3.2条款。

## 10.7 矿区土地复垦监测和管护工程

### 10.7.1 矿山土地复垦监测

矿山土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两方面。其中,复垦效果监测部分包括:土壤质量监测、植被恢复情况监测、农田配套设施运行情况监测等。阐明土地复垦监测的目标任务、监测点的布设、监测内容、监测方法、监测频率及技术要求、监测时限等。

### 10.7.2 矿山土地复垦管护

管护工程主要包括复垦土地植被管护和农田配套设施工程管护等。主要内容是对林地、果园地、草地等的补种,病虫害防治,排灌与施肥,以及对农田排灌设施的管护等。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定,一般地区3-5年,生态脆弱区6-10年。

## 11 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

11.1 根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计,提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务,说明总工程量构成,做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划。

11.2 按照矿山所涉及的各类工程,分别部署落实工程实施期限,重点细化方案适用期限内的工程实施计划,按年度阐明工作安排。

11.3 生产建设服务年限超过5年的,原则上以5年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排,应明确每阶段的目标、任务、位置、单项工程量及费用安排。生产建设服务年限小于5年的,应分年度细化工作任务及工作部署,

并制定第一个年度的矿山地质环境治理与土地复垦工作实施计划。

## 12 经费估算与进度安排

按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

### 12.1 矿山地质环境治理工程经费估算

- a) 说明经费估算依据、取费标准及计算方法。
- b) 根据所涉及的工程类型、工程设计、工程部署、工程量及工程技术手段等，参照相关标准，进行经费估算，并列表汇总。
- c) 费用构成主要包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

### 12.2 土地复垦工程经费估算

- a) 说明经费估算依据、取费标准及计算方法。
- b) 根据不同土地复垦单元工程措施、生物措施、化学措施、监测和管护措施的设计内容，参照相关标准，分别估算复垦费用并列表汇总。
- c) 土地复垦费用构成包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测与管护费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。
- d) 土地复垦费用估算表格参见TD/T1031.1-2011中的附录E。

### 12.3 总费用汇总与经费进度安排

按照费用构成项汇总矿山环境治理工程和土地复垦工程经费，统计出总投资估算。根据方案适用期的工程部署和年度实施计划，按年度做出经费分解。

## 13 保障措施与效益分析

### 13.1 保障措施

- a) 组织保障：按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。
- b) 费用保障：明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。

c) 监管保障：落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上国土资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受县级以上国土资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

d) 技术保障：加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。

e) 公众参与：制定全面、全程的公众参与方案，公众参与形式及内容应公开、科学、合理，参照《土地复垦方案编制规程》(第一部分 通则)TD/T1031.1-2011中的6.10.5条款。

### 13.2 效益分析

对方案实施后所产生的社会效益、环境效益和经济效益进行客观的分析评价。

## 第四部分 方案格式

### 一、封面格式

矿权人名称 矿山名称（注：小一号仿宋）

**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

**（注：一号黑体）**

申报单位名称（二号宋体）

20××年×月（二号宋体）

## 二、扉页格式

矿权人名称 矿山名称（注：小一号仿宋）

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

（注：一号黑体）

申报单位：×××××（注：以下为三号宋体）

法人代表：×××

总工程师：×××

编制单位：×××××

法人或院长：×××

总工程师：×××

项目负责人：×××

编写人员：××× ××× ×××

制图人员：×××

注：加盖编制单位公章，如有其它信息可适当增加、增页，申报单位即矿权人名称。

### 三、矿山地质环境调查表

按照 DZ/T0223-2011 附录 J 标准样式填写，表格全部填满，调查但无数据填“0”，无调查无数据填“-”，调查人员签字，矿山企业和编制单位盖章。

### 四、装订顺序

1. 封面
2. 扉页
3. 方案编制信息表
4. 目录
5. 正文（宋体小四，1.5 倍行间距）
6. 附图
7. 矿山地质环境调查表
8. 其他附表
9. 编制方案的委托书或者合同书（复印件）。
10. 采矿许可证副本或划定矿区范围的批复文件（复印件）
11. 其他附件（水质分析报告、内审意见等）（复印件）。