

附件五：

《矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范》编制说明
（征求意见稿）

《矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范》编制组

二〇一〇年十月

项目名称：矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范

项目统一编号：278

项目承担单位：中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司，国家环境保护
矿山固体废物处理与处置工程技术中心，山西省环保厅，环境保护部
环境标准研究所，安徽工业大学

编制组主要成员：王运敏 陈宜华 宋斌 丁希楼 谭辉

标准所技术管理负责人：徐舒 王宗爽

标准处项目负责人：胡林林 段光明

目 录

1	项目背景.....	1
2	国内外矿山生态环境保护概况.....	1
3	规范制订的必要性分析.....	2
4	规范主要技术内容.....	3
5	技术要点.....	4
6	主要国家、地区和国际组织相关标准研究.....	8
7	实施本规范的管理措施建议.....	9

《矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范》 编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

为实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，规范矿山生态环境保护规划编制内容、程序和技术要求，2007年原国家环保总局以《关于开展2008年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函〔2007〕44号）下达了制定《矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范》的任务，项目统一编号为278，项目承担单位为中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司、环境保护矿山固体废弃物处理与处置工程技术中心、山西省环保厅、环境保护部环境标准研究所、安徽工业大学等。

1.2 标准制定工作过程

项目承担单位在接到标准制定任务后，迅速成立了标准编制组。编制组调研分析了国内外相关研究成果及多个实际案例，并进一步调研系统分析了美国、德国、英国和澳大利亚等国家相关标准。项目组于2008年1~3月组织有关技术人员进行现场考察，考察矿山有山东黄金集团归来庄金矿、招金股份夏店金矿、鞍钢大孤山矿、福建潘洛铁矿、安徽淮北杨庄煤矿、马钢南山矿和姑山矿等。2008年4~6月组织编写组对标准进行讨论，确定标准编写基本内容。2008年7月~2009年3月标准编制。2009年5月对编制标准进行讨论定稿，2009年7月组织有关技术人员研讨，提出修改意见，完成标准征求意见稿。

2008年4月~2009年7月，编制单位除组织多次内部讨论外，还举办正式研讨和汇报，基本形成技术导则征求意见稿。2009年7月形成了《矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范》（征求意见稿）及编制说明。此后，根据环境保护部环境标准研究所技术审核意见，对标准文本及编制说明做了进一步补充完善。

2 国内外矿山生态环境保护概况

2.1 国外矿山生态环境保护概况

国际上，矿区生态环境恢复治理作为生态建设和环境保护的重要内容，倍受重视。美国、德国、加拿大、巴西和西班牙等国家都制定了专门计划，相继颁布了有关工作的法律法规或条例，政府投入大量资金进行矿山生态环境恢复治理，获得了显著的社会效益、经济效益和环境效益，矿山土地复垦率已达到50~70%，远远高于我国12%左右的复垦率。据不完全统计，仅美国内政部每年投入老矿山和废弃地环境恢复治理和土地复垦预算就近2亿美元，对废弃矿山生态环境恢复治理和土地复垦给予专项投入。日本政府特别重视矿山环境的管理和治理，并建立了一系列比较完善的矿山环境管理和监督体系，制定了行之有效的法律法规，投入了相当多的资金，加快了矿山环境治理技术的研究和开发，并形成了中央政府、地方政府、私人企业共同承担矿山环境治理义务等比较完善的“三位一体”体系。

部分发展中国家也加快了矿山生态环境管理的步伐。例如，印度非常重视矿山环境的保护管理，在一系列法律法规中，对污染控制、地表土的堆放和重新利用、废石的堆放、土地复垦、地面沉陷的控制等作了明确的规定。巴西政府 1991 年宣布 1991~2000 年投资 1200 亿美元保护和恢复治理亚马逊地区主要由开采矿产资源引起的生态和自然资源破坏的计划。

2.2 国内矿山生态环境保护概况

我国采矿历史悠久，在长期的矿产资源开发利用过程中，由于观念、体制、管理等多方面的原因，矿山生态破坏和环境污染等问题日益严重，成为影响经济发展和社会稳定的重要制约因素。采矿造成的水土流失、土地压占和毁损、次生地质灾害、矿山废水和重金属污染等，影响面广、范围大、性质严重。

目前，我国已逐渐开始重视矿山生态环境恢复治理工作，在矿山环境保护方面的立法、管理体系、科学技术上都有了很大进步，矿山生态环境恢复治理和土地复垦具备了一定基础。主要表现在：一是党和国家的高度重视，要求加快矿山生态环境恢复治理工作；二是将矿山环境保护作为国土资源规划的重要内容，确定了矿山生态环境保护的目标任务；三是正在积极推动调查和生态环境恢复治理与土地复垦试点工作；四是社会经济条件趋向成熟，生态恢复治理技术不断进步，资源利用水平提高，生态恢复治理的手段不断完善；五是加强矿山环境和土地复垦的规范管理和制度建设，矿山生态环境恢复治理和土地复垦规范管理的一些内容已列入标准化工作当中。

虽然国内已开始矿产资源开发的生态环境治理重建工作，但是由于长期以来无法可依，资金、技术、管理均不能适应治理重建工作的需要，发展较为缓慢。当前，我国矿产资源开发的生态环境保护治理工作大部分处于零星、分散状态，且各地各部门要求不一，矿山难以适从，迫切需要国家对矿产资源开发的生态环境保护治理工作有个统一通盘的战略考虑。

3 规范制订的必要性分析

3.1 矿山生态环境保护形势要求

矿产资源是国民经济、社会发展和人民生活的重要物质基础，也是衡量一个国家实力的标准之一。矿产资源的开发推动了近代工业的迅猛发展，我国目前 95% 的一次能源，80% 的原材料，要靠开发矿产资源提供。在矿产资源大规模开发利用同时，大大改变了矿区生态系统的物质循环和能量循环，产生了严重的生态破坏和环境污染。同时由于传统价值理论的欠缺，认为自然资源没有价值，可以无偿占有、无偿使用，加上急功近利的思想，实践中只顾追求产值增长速度，忽视对资源基础的维护，以至掠夺性地开发，导致经济产值虚幻增加，不可再生资源的持久削弱，并成为诱发环境污染与生态破坏问题的重要根源，成为影响国民经济持续、稳定、协调发展的主要因素。

目前，我国开始重视矿产资源开发的生态环境治理重建工作，但是矿产资源开发的生态环境保护治理工作缺乏统一通盘的战略考虑，生态环境保护与恢复规划（方案）的编制也无统一规范标准，导致许多矿山制定生态环境保护与恢复规划（方案）无规范可依，对于矿山

生态环境保护与恢复规划（方案）治理工作的进行十分不利。因此，在新的历史条件下，亟需制定符合我国国情的矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制技术规范。

3.2 国家相关文件要求

2005 年，国务院在《关于落实科学发展观，加强环境保护的决定》中提出了“要完善生态补偿政策，尽快建立生态补偿机制”的战略方针；2006 年 3 月，十届全国人大四次会议通过的《国民经济十一五规划纲要》，提出了“健全矿产资源有偿占用制度和矿山环境恢复补偿机制”的任务；2006 年 4 月，国土资源部进一步提出了“加快矿山环境恢复和治理，加大矿山环境保护与治理力度”的工作部署。因此，按照国家相关文件要求需要加强矿山生态环境保护与恢复规划（方案），制定矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制要求，规范我国矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制的原则、内容、程序和技术要求。

3.3 现有相关标准存在不足

矿产开采工程从勘探期到服务期满闭井，环境保护工作在防治污染到保护生态环境等许多方面一直伴随着的整个活动过程，任务十分艰巨。当前我国矿山生态环境保护与恢复规划（方案）处于起步阶段，缺乏规范生态规划编制的相关标准要求。虽然现有相关标准涉及到了矿山环境保护与综合治理方案技术，但是由于缺乏专业性的矿产开采环境保护规划编制规范，造成我国目前矿产开采工程的矿山开采环境保护规划的质量水平不一，规范性欠佳，难以满足我国矿产开采行业发展和环境保护需要。

综上，矿产开采工程急需制定生态环境保护与恢复规划（方案）来规范其行为，使矿山开采工程对区域环境影响更加准确、客观、全面的反映出来，依据本规范提出切实可行的防治污染和编制矿山生态环境保护与恢复规划（方案），切实保证矿山开发与环境保护协调并可持续发展。

4 规范主要技术内容

4.1 规范适用范围

本标准规定了矿山生态环境保护与恢复规划（方案）编制的原则、内容、程序和技术要求。

本标准适用于新建、改（扩）建矿山及生产和闭坑矿山编制矿山生态环境保护与恢复规划（方案）。

4.2 规范的主要内容

本规范主要内容包括：术语和定义、规划编制基本原则和工作程序、规划编制准备阶段工作、规划区域现状调查与分析、矿山生态规划、规划报告编制。

4.2.1 术语和定义

为了使标准内容易于理解，本标准规定了 5 个重要的术语和定义，分别为：矿山生态环境（Ecological Environment of Mine）、矿山环境问题（Environmental Problems of Mine）、矿山生态环境保护（Ecological Environment protection of Mine）、矿区生态重建

(Ecological Restoration of Mine)、矿业废弃地生态重建(Ecological Restoration of Mine Wasteland)。

4.2.2 规划编制基本原则和工作程序

4.2.2.1 基本原则

(1) 实践性原则。分析总结矿山生态环境保护与恢复规划(方案)工作实践经验和存在问题,按照工程技术规范编制原则要求,确定规范的结构和内容。

(2) 完整性原则。根据规划技术规范服务于生态环境保护与恢复规划(方案)制定、实施以及生态工程设计与验收的要求,规范的内容包括生态环境现状调查评价、规划目标、生态环境保护与恢复规划(方案)主要任务以及具体工程措施等主要技术要求的内容。

(3) 科学性原则。规范的编制方法层次清晰、结构合理,并具有一定的可分解性和可扩展空间。

(4) 可操作性原则。规范的主要内容以大量的工程实践为基础,突出技术要求的针对性和科学合理性,以便于使用。

4.2.2.2 工作程序

本规范将矿山生态环境保护与恢复规划(方案)编制分为四个阶段。第一阶段规划(方案)编制准备阶段;第二阶段规划区域现状调查与分析评价阶段;第三阶段矿山生态规划阶段;第四阶段矿山生态规划(方案)报告编制。



图1 矿山生态环境保护与恢复规划(方案)编制工作基本程序

5 技术要点

5.1 规划(方案)编制准备阶段的工作程序

编制组在研究国内外相关资料的基础上确定准备阶段的主要工作程序为资料收集和分析、现场踏勘、人员访谈和规划大纲编制。我国北京、上海等地区近年也采用该程序对生态环境进行初步调查,结果表明该程序能有效用于矿山生态环境现状调查。美国、德国等矿业发达国家的生态环境调查也采用了类似的程序,大量的实践也证明了其有效性。

5.1.1 资料收集与分析

收集的资料应包括:规划编制区域的背景资料和专业调查资料、有关政府文件、以及项目所在区域自然社会信息。

规范中明确了规划编制所需的背景资料和专业调查资料包括区域地质、矿产资源开发利用方案、地质灾害;土地利用总体规划、农业区划、土壤、林业相关的规划;城乡建设与规划资料、社会经济统计资料、自然条件资料;项目环评、水土保持方案、环境保护相关资料。

资料分析时,应由专业人士根据其所具有的专业知识、经验及其它信息,对资料的合理

性和有效性进行判断，核实其中的错误或不完整之处。

5.1.2 现场踏勘

现场踏勘以矿区范围为主，并包括其周边区域。现场踏勘的主要内容包括：规划区域内的土地利用情况，生态环境情况，社会经济及人文景观情况，周围区域的现状与历史情况，地质、水文地质、地形的描述，建筑物、构筑物、设施或设备的描述。现场踏勘过程中，注意核查资料的真实、有效性。

5.1.3 人员访谈

在所收集资料不足以真实反映矿区生态环境特征的情况下，须进行人员访谈。访谈对象的选择尤为重要，应选择受访者为项目所在区的现状或历史的知情人，包括：管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，项目区土地过去和现在的不同阶段使用者，项目所在地或熟悉当地事物的第三方，如过去的工作人员、雇员和附近的居民。访谈可以与现场踏勘过程相结合，也可以在现场踏勘之后进行。访谈过程中，应核实资料的真实有效性。

5.1.4 规划的范围、时限

矿山生态环境保护与恢复规划（方案）应明确其规划范围及时限，规范规定规划的范围一般以矿区为基准，包括其生态环境影响区，规划时限分三个阶段：近期、中期、远期（矿山开采结束）。

5.1.5 规划编制大纲（方案）编制

规范规定了大纲主要内容及参考格式（可根据实际情况适当增、减有关内容）。

5.2 矿山环境现状调查及分析评价要点

矿山环境现状分析是制定规划的基础，规范规定了环境现状调查内容以及矿山开采对环境影响分析的主要内容。

5.2.1 规划区域环境现状调查主要内容

本规范规定规划区域环境调查主要包括交通地理位置、社会经济发展状况调查、自然生态状况调查、环境质量状况调查、土地利用情况调查及水土流失情况调查。

5.2.1.1 交通地理位置：给出建设项目的位置、隶属行政区划及经纬坐标，并附图说明。

5.2.1.2 自然环境调查：对项目区地形地貌、地质与矿产资源、气候与气象、地面水文特征、地下水水文地质特征、土壤、耕地与水土流失、生态功能区划、动植物资源与自然景观进行简要介绍。重点要关注项目周边是否有环境敏感点或敏感区（如自然保护区、基本农田保护区、文物古迹等）。

5.2.1.3 社会经济环境调查：这部分内容可简化介绍，大致可分为人口、教育、工业和能源生产、农业与土地利用、交通运输等方面内容。

5.2.1.4 环境质量现状调查：包括环境空气、地面水环境、地下水环境、声环境质量现状调查，根据相应导则要求布点监测，对于评价等级较低、项目所处区域环境变化不大可采用近几年的有效监测数据。

5.2.1.5 生态环境现状调查：生态现状调查可采取样方调查等方法进行，包括区域生态系统的特征、类型、结构、功能与稳定程度；植被破坏、荒漠化、沙漠化、濒危珍稀动植物物种消失、土地生产力下降、采矿导致的次生环境地质灾害发生的范围、强度和概率；区域生态系统的完整性、人与生态环境长期形成的共生性、人类经济活动与生态环境的相容性与和谐性；影响评价区生态环境变化的主要影响来源、主要影响因子、影响方式、作用途径和影响强度。

5.2.1.6 土地利用情况调查：矿山规划区土地动植物分布状况，土地功能和性质，如住宅、商店、工厂等都应观察和记录。对于周围区域目前或过去土地利用的类型，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类水利设施，如水井等、污水处理和排放系统、化学品和废物储存和处置设施、地面上的沟/河/池、地表水体、雨水排放和径流及道路和公用设施都应识别和描述。

5.2.1.7 水土流失情况调查：结合自然条件中地貌的调查和土地资源中土地类型和土地资源评价等调查，逐坡逐沟地具体调查面蚀、沟蚀、重力侵蚀、风力侵蚀等各种侵蚀类型的分布位置、面积。侵蚀强度的调查，对某一具体位置可根据地中或地边的树木、墓碑等根部地面多年下降的情况加以量算；或根据地面的坡度、坡长、土质、植被等情况，引用同一类型区水土保持站的观测资料。对各类土地的综合侵蚀强度，可根据沟中坝库拦泥量进行推算。

5.2.2 矿山开采对矿区生态环境的影响分析

规范引用了（HJ/T2.1~2.4）的内容，矿山开采对矿区生态环境的影响分析包括：矿区的生态系统影响预测与综合评价、水体污染影响与分析，大气污染影响与分析、固体废物环境影响分析与评价以及水土流失影响与分析。

5.2.2.1 矿区的生态系统评价内容：生态破坏状况预测与分析 and 生态环境影响综合评价。

生态破坏状况预测评价内容主要依据矿山开采进度，分近期、中期、远期（矿山开采结束）三个时段，预测土地利用变化情况。其中对于线性工程（如铁路专用线），应分析其建设对地表植被、土地利用等方面的影响。

生态环境影响综合评价内容主要包括：项目建设永久占地和施工对生态环境的影响、项目开发（分为开挖区、占用区、排土场压占区、影响区）对耕地及农业经济的农业生态影响、项目开发对林地生态的影响、项目开发对水土流失的影响等方面的内容。

5.2.2.2 水体（地表水、地下水）污染影响与分析

矿山开采都将对地下水资源和地表水资源造成破坏，水资源涉及工农业生产和居民生活，是矿山开采的重点保护目标。

矿山开采排放的废水主要有生产污水和生活污水，生产污水经过常规的中和沉淀、过滤和消毒处理即可满足工业回用的要求。生活污水采用二级生化 and 消毒处理工艺处理后可满足工业回用的要求。从理论上讲，只要管理监督到位，这些废水均可最大限度地得到回用。因此，对于矿山开采工程对地表水的环境影响仅结合现状进行定性分析即能满足要求。若露天开采工程涉及河流改道，应补充分析河流改道对区域防洪、灌溉等方面的影响。

5.2.2.3 大气污染影响与分析

矿山开采工程对大气环境的影响污染源主要是小型供热锅炉，堆石场、排矸场和车间粉尘无组织排放，这些污染源影响范围有限，影响程度小，一般采用 Gauss 模式进行简单预测和分析即可。

5.2.2.4 固体废物环境影响分析与评价

矿山开采固体废物主要是废弃堆石、剥离土岩、锅炉灰渣及生活垃圾等。废弃堆石、剥离土岩对环境的影响应在浸出试验的基础之上，确定堆石性质，分别从石堆扬尘、淋溶等方面进行定性分析即可。生活垃圾送当地垃圾处置机构、锅炉灰渣通过周边和内部回用，一般不会对周边环境造成较大影响。

5.2.3 矿山开采对矿区周边生态环境的影响分析

矿山开采对矿区周边生态环境的影响分析应包括：大气污染影响预测、水体污染影响预测、矿山生产过程中噪声与振动影响预测以及对区域社会经济影响预测，其影响分析预测参照 5.2.2。

5.2.4 矿山开采对矿区生态环境影响结论

根据环境现状调查结果，结合其他环保资料，对矿区及其周边进行生态环境影响分析，得出矿山开采对矿区生态环境影响结论，进行矿山生态环境现状评价。

5.3 矿山生态规划（方案）阶段要点

矿山生态规划是该标准的主要内容，包括矿区的生态功能区划，规划目标及建设模式，矿山生产污染控制工程，矿区水土保持工程，矿山生态恢复与重建工程，生态产业发展能力分析，工程投资及效益分析以及实施规划（方案）的保障措施。

5.3.1 矿区的生态功能区划

该规范按照服务功能划分生态系统，将矿区分为生产区、管理区和生活区。

5.3.2 矿区的生态规划目标

结合矿区经济、生态、社会环境现状及区域建设总体规划指标，规范将生态建设工程实施目标分为社会发展指标、生态经济指标和生态环境指标三大类（一级指标），各大类又细分为若干个二级指标，结合矿山实际情况确定矿区生态规划目标。

5.3.3 规划（方案）时限

以确定的基准年计，近期、中期：2~3年；远期：五年为一个方案实施期。五年实施期完后，另行制定下一个五年实施的方案。

5.3.4 矿区的生态建设模式

根据矿区生态建设的实际情况，包括生产区：采矿场、废石场（排土场）和、选矿场、尾矿库生态恢复与重建的模式；生活区和管理区生态重建模式。其中规范根据矿区不同特点推荐了农林利用型、蓄水利用型、综合利用型及生态旅游观光型等四种生态重建模式。

5.3.5 矿区的生态规划工程措施

生态规划工程措施是在规划准备阶段、生态现状分析的基础上提出的，是矿山生态环境保护与恢复规划（方案）的关键。规范指出生态保护实施工程措施主要包括污染防治工程、水土保持建设工程、生态恢复与重建工程、人文景观工程以及生态产业工程。

5.3.5.1 污染防治工程

结合矿山环境现状分析评价，规范指出矿山开采过程中对于大气污染、水污染、固体废弃物、噪声与振动等方面采取相应的污染防治措施。

5.3.5.2 水土保持建设工程

规范指出对于矿区生产区、管理区、生活区进行水土保持工程，防治水土流失，包含截洪沟、挡水墙、植被复垦等。

5.3.5.3 生态恢复与重建工程

规范指出矿山须进行生态恢复与重建工程，主要包括采矿过程生态恢复与重建，含采矿坑或塌陷区生态恢复与重建、排土场生态恢复与重建，选矿场及尾矿库生态恢复与重建。

5.3.5.4 人文景观工程

规范指出矿山开采过程中和服务期满后有条件的可以建设人文景观，以供观光旅游。

5.3.5.5 生态产业工程

规范指出有条件矿区生产过程中可建设产生经济效果的产业，如经济林、经济作物建设、人工湿地建设、建材业（固废利用）、花卉苗圃园、餐饮娱乐业等。

5.3.6 矿山整体生态规划效果分析

根据规划任务，对矿山污染控制、矿山生态社区建设、清除地质灾害隐患、清理矿山场地总面积、绿化面积、新增建设用地、新增垦地等方面进行预计效果分析，附效果图。

5.3.7 投资估算

规范指出投资估算内容主要包括矿区污染防治工程、水土保持、生态恢复与重建、资源综合利用（固废资源）、生态产业发展等所需要资金。应保证资金来源，确保矿山生态保护规划顺利实施。

5.3.8 效益分析

规范指出规划中应对生态环境保护与恢复规划（方案）工程措施从社会、生态环境及经济效益三个方面进行效益分析。

5.3.9 实施规划保障措施

规划顺利进行需要有效地保障措施，规范指出保障措施主要从组织管理、技术保障措施、资金保障措施等方面入手。

5.4 规划（方案）报告编制阶段要点

本阶段主要工作为汇总、分析前三阶段工作所得的各种资料、数据，给出相应结论，制定生态保护规划，完成矿山生态环境保护与恢复规划（方案）报告书的编制，规范规定了报告文本编制格式及内容（可根据实际情况适当增、减有关内容）。

6 主要国家、地区和国际组织相关标准研究

6.1 国外标准调查

最早开始生态重建的美国和德国，美国在《1920年矿山租赁》中就明确要求保护土地和自然环境，德国从1920年开始煤矿废弃地上植树。1950年代一些国家的重建区已系统的进行绿化。1960年代许多工业发达的国家加速重建法规的制定和生态重建工程的实践活动，比较自觉进入科学的生态重建时代。进入1970年代，生态重建技术集采矿、地质、农学、林学等多学科于一体，发展成为一项牵动着多行业、多部门的系统工程。

1977年美国国会通过了《露天开采控制和生态重建法案》(Surface Mining Control and Reclamation Act)及其他一系列有关法令。美国环境法明确要求，在破坏的土地上，必须把生态系统地资源组成部分恢复到开发前的环境状态。由于国家的强制作用以及科研工作的进展，美国矿区环境保护和废弃地开发成绩十分显著。英国对采矿造成土地破坏的恢复工作十分重视，1969年颁布了《矿山采矿法》，提出采矿者在开矿时必须同时进行生态重建及生态重建地的管理工作，明确按国家林业标准进行生态重建。由于生态重建政策及资金的保障，生态重建工作成绩显著。

6.2 国外标准特点

国外的矿山生态规划一般是建立在具体的环境保护管理法律之下，具有下列特点：

有健全的生态重建法规；有专门的生态重建机构；有明确的生态重建资金渠道和生态重建基金，将生态重建纳入开采许可证制度之中；实行生态重建保证金制度；建立严格的生态重建标准；重视生态重建研究和多学科专家的参与合作。

7 实施本规范的管理措施建议

建议各级环境保护主管部门、相关监督管理部门及矿山生态环境保护与恢复规划(方案)编制单位，在矿山生态环境保护与恢复规划(方案)编制工作中积极采用本规范，统一矿山生态规划的编制，有利于加强对矿山生态环境的保护，搞好矿区开发的生态环境保护与恢复规划(方案)工作，实现矿产资源开发与生态环境保护与恢复规划(方案)协调发展。