

● ● ● ● ● ● ● ●

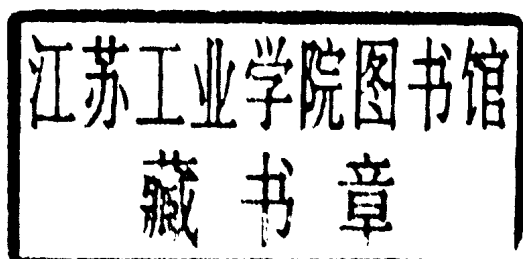
中华人民共和国 强制性条文 矿山工程部分 实施手册

主编：刘振华

黑龙江科学技术出版社

中华人民共和国强制性条文 矿山工程部分实施手册

刘振华 主编
(中)



黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

目 录



第二篇 地下开采工程设计(续)

第八章 矿井环境设计	(579)
第一节 矿业生产的环境效应	(579)
一、矿业生产对土地的扰动、污染和破坏作用	(579)
二、矿业生产造成的水污染和对水系的破坏作用	(581)
三、矿业生产对大气的污染	(582)
四、矿业生产引起的其他环境污染和灾害	(583)
第二节 矿业生产中环境污染的防治	(584)
一、矿山复垦	(584)
二、排污控制与末端治理	(586)
三、清洁生产技术	(587)
第三节 矿产开发、环境保护与经济关系的相互关系和协调准则	(589)
一、矿产开发、环境保护与经济关系的相互关系	(589)
二、矿产开发、环境保护和经济发展相互协调的基本准则——可持续发展	(590)
第九章 矿床开采过程与采矿方法设计	(594)
第一节 矿床分类	(594)
一、按矿体形状分类	(594)
二、按矿体倾角分类	(594)
三、按矿体厚度分类	(595)
第二节 矿床开采步骤	(595)
一、矿床开采步骤	(595)
二、矿床开采步骤间的关系	(597)
第三节 采矿方法分类	(597)
第四节 采场运搬	(599)
一、重力运搬	(599)
二、机械运搬	(600)

三、爆力运搬	(602)
四、水力运搬	(602)
第五节 底部结构	(603)
一、重力放矿、闸门装车的底部结构	(603)
二、电耙出矿底部结构	(605)
三、自行设备出矿的底部结构	(606)
四、振动放矿机出矿的底部结构	(606)
五、掩护支架、振动放矿机、运输机出矿底部结构	(608)
第六节 向矿车装矿	(609)
一、漏斗闸门装矿	(610)
二、漏口给矿机装矿	(611)
第七节 矿石损失和贫化	(613)
一、矿石损失和贫化的概念	(613)
二、矿石损失的原因	(614)
三、矿石损失与贫化计算	(614)
五、减少矿石损失与贫化的措施	(617)

第三篇 露天开采工程设计

第一章 采矿工程可靠性分析	(621)
第一节 开采工艺系统可靠性分析	(621)
一、连续开采工艺系统可靠性	(621)
二、间断开采工艺系统可靠性	(622)
三、柔性运输系统可靠性	(624)
四、提高露天矿开采工艺系统可靠性的途径	(626)
第二节 露天矿山产量可靠性分析	(630)
一、露天矿日产量统计分布	(630)
二、矿山产量可靠性分析	(632)
三、矿山产量偏差统计分析	(636)
第二章 矿山大气污染防治设计	(639)
第一节 大气的结构和组成	(639)
一、大气的结构	(639)
二、大气的组成	(640)
第二节 大气污染的发生及类型	(641)
一、大气污染	(641)
二、大气污染源	(642)
三、大气污染物及其污染类型	(644)
第三节 大气环境中污染物的化学转化	(648)
一、大气光化学特性	(648)

二、硫氧化物在大气中的化学转化	(650)
三、氮氧化物在大气中的化学转化	(651)
四、大气污染光化学烟雾的形成	(652)
第四节 影响大气污染的因素	(655)
一、影响大气污染的气象因素	(655)
二、影响大气污染的地理因素	(661)
三、影响大气污染的其他因素	(663)
第五节 大气污染物的扩散模式	(663)
一、有界条件下的大气扩散数学模型	(663)
二、有效源高 H 的计算	(668)
三、扩散参数的确定	(671)
第六节 大气污染的综合防治	(673)
一、大气污染的综合防治	(673)
二、粉尘控制技术	(674)
三、二氧化硫脱硫技术	(692)
四、汽车尾气的催化净化	(694)
第三章 矿山水污染防治设计	(695)
第一节 水体污染与水体自净	(695)
一、水体污染	(695)
二、水体的自净	(696)
三、需氧污染物的概念及综合指标	(697)
第二节 矿山废水污染的特点	(698)
一、矿山废水的排放量大,且持续时间长	(698)
二、矿山废水污染范围大,影响地区广	(698)
三、矿山废水成分复杂,浓度极不稳定	(698)
第三节 矿山废水的形成和危害	(699)
一、矿山废水的来源	(699)
二、矿山酸性水的起源	(701)
第四节 矿山废水中的主要污染物及其危害	(703)
一、有机污染物	(703)
二、油类污染物	(703)
三、酸、碱的污染	(703)
四、氟化物	(704)
五、重金属污染	(705)
六、氟化物	(705)
七、可溶性盐类	(705)
第四章 矿山生态复垦模式优化设计	(706)
第一节 概 述	(706)

第二节 能量流动分析	(707)
一、能量流动分析的一般途径	(707)
二、能量流动分析步骤	(708)
第三节 物质循环分析	(710)
第四节 经济效益分析	(711)
一、计算依据	(711)
二、经济评价指标及计算方法	(712)
第五节 包官营铁矿生态复垦模式分析	(713)
一、概 述	(713)
二、综合养殖场生态系统结构	(713)
三、能流分析	(714)
四、综合养殖场物流分析(以氮素为例)	(719)
五、综合养殖场经济效益分析	(724)
六、完善生态复垦模式应采取的措施	(730)
第五章 矿床露天开拓设计	(732)
第一节 概 述	(732)
第二节 开拓方法	(732)
一、公路运输开拓	(732)
二、铁路运输开拓	(735)
三、公路—铁路联合开拓	(736)
四、平硐溜井开拓	(737)
五、胶带运输开拓	(738)
六、斜坡提升开拓	(739)
第三节 开拓方法选择	(740)
一、选择开拓系统的原则及影响因素	(740)
二、开拓方法选择步骤	(741)
三、开拓方案的技术经济比较	(741)
四、开拓沟道定线	(742)
第四节 深凹采场开拓方法特点及选择	(742)
第五节 开拓工程发展程序	(744)
一、基本概念	(744)
二、新水平准备程序	(745)
三、掘沟工程	(745)
第六章 露天矿生产能力与采掘进度计划	(750)
第一节 露天矿生产能力	(750)
一、按需求量确定生产能力	(750)
二、按采矿技术条件确定生产能力	(751)
三、按经济合理条件确定生产能力	(754)

第二节 露天矿生产剥采比	(756)
一、生产剥采比的变化规律	(757)
二、生产剥采比的调整与均衡	(760)
三、储备矿量	(762)
第三节 露天矿采掘进度计划的编制	(763)
一、编制采掘进度计划所需的基础资料	(764)
二、露天矿生产时期划分和基建工程量	(764)
三、采掘进度计划的编制方法与步骤	(765)
第七章 露天矿采剥方法设计	(770)
第一节 露天矿采剥方法	(770)
一、露天矿采剥方法	(770)
二、露天矿陡帮开采	(772)
第二节 露天矿生产剥采比及其均衡	(780)
一、生产剥采比的表示方法	(781)
二、生产剥采比的确定方法	(782)
三、生产剥采比的均衡	(788)
第八章 矿山安全系统工程设计	(794)
第一节 冒顶片帮事故的预防	(794)
一、发生冒顶片帮事故的原因	(794)
二、冒顶前的预兆	(795)
三、冒顶片帮事故的预防	(796)
四、冒顶事故的处理	(797)
第二节 矿井水灾防治	(797)
一、矿井涌水水源	(798)
二、矿井涌水通道	(799)
三、影响涌水量大小的因素	(799)
四、地面防水	(800)
五、地下防水	(801)
六、排水	(803)
七、透水预兆	(803)
八、透水事故的处理	(804)
第三节 矿山防水的安全规定	(805)
一、矿地表水规定	(805)
二、矿地下规定	(805)
第四节 矿山防火	(805)
一、矿山地面防火	(806)
二、矿井外因火灾的预防	(806)
三、矿井内因火灾的预防	(807)

第五节 矿山防火的安全规定	(810)
第六节 矿山救护队	(811)
一、矿山救护队	(811)
二、矿工自救	(811)
三、矿井安全出口	(812)
四、矿山灾害预防及处理计划的编制	(812)
第九章 矿山压力及边坡稳定系统设计	(814)
第一节 岩石移动规律的数值计算与系统模拟	(814)
一、数值计算与系统模拟常用方法简介	(814)
二、数值计算与系统模拟实例	(816)
第二节 矿山压力及其控制的系统模型	(819)
一、巷道围岩支护系统的特点	(819)
二、巷道围岩与支护相互作用模型	(822)
三、突变理论在冲击地压产生机理及工程控制中的应用	(825)
四、回采巷道支护形式与参数合理选择专家系统	(828)
五、巷道围岩移近量神经网络预报模型	(829)
第三节 边坡稳定系统分析与优化	(830)
一、边坡稳定计算中的优化方法	(830)
二、边坡稳定性随机分析	(831)
三、边坡工程系统可靠性分析	(837)
第十章 矿山电气照明设计	(841)
第一节 照明技术的基本概念	(841)
一、可见光	(841)
二、光通量	(841)
三、发光强度(光强)	(842)
四、照 度	(843)
五、发光效率	(843)
六、光的吸收、反射及透射	(843)
第二节 电气光源	(845)
一、白炽灯	(845)
二、荧光灯	(846)
第三节 矿井照明设备及照明线路	(848)
一、矿用隔爆变压器	(848)
二、隔爆插销开关	(848)
三、隔爆三通接线盒	(849)
四、隔爆插销	(849)
五、照明电缆	(849)
六、照明线路	(850)

七、综采工作面照明系统	(850)
第十一章 矿山信息系统工程设计	(852)
第一节 概 论	(852)
一、信息系统对企业的影响	(852)
二、矿山信息系统的基本元素	(852)
三、矿山信息系统的特点	(853)
四、矿山信息系统的发展	(855)
第二节 矿山信息系统的总体设计	(855)
一、矿山信息需求调查与系统分析	(856)
二、系统总体设计	(860)
第三节 矿山信息系统的开发	(865)
一、问题的提出和系统请求	(866)
二、可行性研究	(867)
三、系统调查分析与设计	(868)
四、编写计算机程序	(868)
五、调 试	(868)
六、系统的切换和运行	(869)
七、系统评价	(869)

第四篇 选矿工程设计

第一章 选矿工程设计总论	(873)
第一节 选矿厂设计现状	(873)
一、设备大型化	(873)
二、设备更新和新工艺应用	(873)
三、选矿过程的生产检测、控制和自动化	(874)
四、重视保护环境	(874)
第二节 选矿厂设计目的和要求	(874)
第三节 选矿厂设计工作步骤	(875)
一、设计前期工作阶段	(875)
二、初步设计阶段和施工图设计阶段	(876)
三、配合施工和试生产阶段	(876)
第四节 选矿厂设计内容和深度	(876)
第五节 选矿专业委托相关专业的主要内容	(879)
第二章 选矿厂总平面布置和厂房设备配置	(881)
第一节 总平面布置	(881)
一、选矿厂厂房组成和总平面布置基本原则	(881)
二、生产厂房布置形式	(883)
第二节 厂房设备配置的基本原则	(884)

第三节 碎矿厂房设备配置	(885)
一、总体配置方案的选择与确定	(885)
二、两段开路碎矿厂房设备配置	(887)
三、两段一闭路破碎厂房设备配置	(887)
四、三段开路破碎厂房的设备配置	(890)
五、三段一闭路破碎厂房设置配置	(891)
六、粗碎厂房设备配置	(894)
七、筛分厂房设备配置	(897)
八、洗矿厂房设备配置	(898)
第四节 主厂房设备配置	(900)
一、磨矿跨间设备配置	(900)
二、浮选跨间设备配置	(901)
三、磁选跨间设备配置	(905)
四、重选跨间设备配置	(907)
第三章 尾矿处理方法设计	(910)
第一节 尾矿的堆存方式及其设施	(910)
一、尾矿库的选择与计算	(911)
二、尾矿坝及其他设施	(916)
三、尾矿库的维护管理	(928)
第二节 尾矿的输送系统	(932)
一、干式选矿厂尾矿	(932)
二、湿式选矿厂尾矿	(932)
第四章 尾矿土地复垦设计	(934)
第一节 概 述	(934)
一、尾矿复垦特点	(934)
二、尾矿复垦利用方式	(934)
三、尾矿土地复垦的一般程式	(935)
第二节 尾矿复垦规划	(936)
一、尾矿复垦规划的意义	(936)
二、尾矿复垦规划的任务	(936)
三、尾矿复垦规划的原则	(937)
第三节 尾矿工程复垦	(938)
一、尾矿工程复垦基本要求	(938)
二、尾矿工程复垦技术	(938)
三、尾矿复垦实例	(939)
第四节 生物复垦	(945)
一、生物复垦的概念及任务	(945)
二、尾矿生物复垦技术	(946)

第五节 生态农业复垦技术	(947)
一、生态农业复垦概念	(947)
二、生态农业复垦基本原理	(948)
三、尾矿生态农业复垦实例	(949)
第五章 选矿工艺计算机辅助设计	(953)
第一节 工艺计算	(953)
一、破碎筛分流程计算	(953)
二、选别流程计算	(959)
三、工艺设备选择计算	(966)
第二节 计算机绘图	(971)
一、计算机绘图所需硬件及软件的配置	(971)
二、AutoCAD 微机绘图软件包简介	(971)
三、AutoCAD 系统的安装、启动与退出	(973)
四、图形绘制、编辑、显示控制、其它命令、尺寸标注、保存图形及绘图机 绘图	(974)
五、选矿设计图的绘制方法与技巧	(993)
第三节 选矿设计工程数据库管理	(994)
一、FOXBASE PLUS 简介	(994)
二、FOXBASE + 的安装、启动与退出	(994)
三、FOXBASE + 的主要技术指标	(994)
四、文件命名的约定及扩展名	(995)
五、数据类型、常量及变量	(995)
六、运算符、表达式与函数	(996)
七、数据库结构、字段、记录	(996)
八、数据库的建立	(997)
九、数据库的操作	(1000)
十、应用程序设计	(1002)
工程建设标准强制性条文(矿山工程施工及验收)	(1011)
1 井巷工程	(1011)
2 露天工程	(1019)
3 尾矿工程	(1021)
4 安装工程	(1022)

第五篇 矿山井巷工程施工与验收

第一章 井巷掘进	(1045)
第一节 平巷掘进	(1045)
一、凿岩爆破	(1045)

二、掘进通风与防尘	(1049)
三、岩石的装载与转运	(1049)
四、平巷的机械掘进	(1054)
第二节 竖井掘进	(1056)
一、竖井用工概述	(1056)
二、表土掘进	(1056)
三、基岩掘进施工方案	(1058)
四、基岩掘进	(1059)
第三节 井筒延深	(1061)
一、自上而下延深井筒	(1062)
二、自下而上延深井筒	(1063)
第四节 天井与溜井掘进	(1065)
一、普通法掘进天井	(1065)
二、吊罐法掘进天井	(1066)
三、爬罐法掘进天井	(1066)
第五节 斜井掘进	(1066)
一、斜井井口段表土施工	(1066)
二、斜井基岩掘进	(1068)
第六节 硐室掘进	(1070)
一、全断面施工法	(1071)
二、导硐施工法	(1071)
三、留矿施工法	(1072)
第二章 井巷支护施工及验收	(1074)
第一节 木支护	(1074)
一、坑木及其性质	(1075)
二、木支护的架设	(1076)
第二节 混凝土支护	(1077)
一、水 泥	(1077)
二、水泥砂浆	(1078)
三、普通混凝土	(1079)
四、平巷混凝土支护结构与施工	(1083)
五、竖井混凝土支护与施工	(1084)
第三节 喷射混凝土支护	(1086)
一、喷射混凝土支护的作用原理	(1087)
二、喷射混凝土的原材料和配比	(1087)
三、喷射混凝土的物理力学性质	(1088)
四、喷射混凝土支护厚度的确定	(1088)
五、喷射混凝土施工机具	(1088)

六、喷射混凝土施工	(1092)
第四节 锚杆支护	(1092)
一、锚杆支护的工作原理	(1092)
二、常用锚杆	(1093)
三、锚杆支护参数的确定	(1094)
四、锚杆支护质量检查	(1095)
第五节 喷锚网联合支护	(1096)
一、联合支护的作用原理	(1096)
二、联合支护形式的选择	(1096)
第三章 矿井立井井筒施工与验收	(1098)
第一节 表土施工	(1098)
一、我国主要煤田的表土层	(1098)
二、锁口砌筑和提升方法的确定	(1099)
三、表土施工方法	(1102)
四、表土施工方法的选择	(1109)
第二节 钻眼爆破	(1110)
一、钻眼工作	(1111)
二、爆破工作	(1113)
第三节 装岩排矸	(1121)
一、抓岩机械	(1122)
二、装岩生产率	(1130)
三、提 升	(1131)
四、排 矸	(1133)
第四节 井筒支护	(1136)
一、临时支护	(1137)
二、永久支护	(1140)
第五节 井筒涌水的治理	(1152)
一、注浆堵水	(1152)
二、导水与截水	(1156)
三、钻孔泄水	(1158)
四、井筒排水	(1158)
第六节 其他辅助作业	(1165)
一、通 风	(1165)
二、照明与信号	(1165)
三、测 量	(1166)
四、安全梯	(1167)
五、井内设备和管线的挂设	(1168)

第七节 井筒安装	(1171)
一、井筒装备的分次安装方法	(1171)
二、井筒安装的一次安装方法	(1173)

第八章 矿井环境设计

第一节 矿业生产的环境效应

一、矿业生产对土地的扰动、污染和破坏作用

矿业生产是从地壳中开挖、提取和加工矿产资源的经济活动。在采矿生产中，不论是露天开采或地下开采，都不可避免地要扰动原有土地，改变原有的地形地貌和植被，降低或破坏原有土地的生产能力。目前我国由于采矿而被破坏的耕地面积约相当于全国可耕地面积的 1.04%。据研究，在我国，矿业是除农业以外扰动土地最多的行业（表 2-8-1），因矿业生产活动平均每年在陆地表面搬运运移的岩土量为 32.5 亿 t。根据对 1173 家大中型矿山调查测算，1994 年全国矿山占地总面积 581.71 万 ha²，全国矿山生产破坏土地面积 157 万 ha²。

表 2-8-1

中国每年扰动的土壤和岩石数量

行 业	扰动量/亿 t	行 业	扰动量/亿 t
农 业	326.0	基础设施	3.6
矿 业	32.5	林 业	2.0
牧 业	16.5	城市建设	1.1
		总 计	381.7

矿业生产对土地的扰动、污染和破坏作用，主要有以下几个方面：地下开采引起土地变形、移动和塌陷；露天开采挖损和破坏土地；矿山废弃物压占和污染土地。

（一）地下开采引起土地变形、移动和塌陷

在地下开采过程中形成的巷道和采空区，破坏了原岩的应力平衡，引起顶板和围岩的变形、移动和崩落，并向上部扩展。随着采空区的扩大，在一定条件下，这种过程发展至地表，形成地面土地的移动和陷落。根据对煤炭地下开采引起塌陷的研究，按塌陷的形态和破坏程度分为两类：一类是开采浅部急倾斜煤层或厚煤层形成的漏斗状塌陷坑和台阶状断裂，这类塌陷可突然发生，其范围内的种植物和建筑物均遭破坏，但一般范围较小；另一类塌陷是开采深部急倾斜煤层或倾角小于 45°煤层引发的大范围平缓下沉盆地。后一类塌陷的形成过程是渐进的，塌陷面积约为煤层开采面积的 1.2 倍，塌陷最

大深度可达煤层开采厚度的 70% ~ 80%。当塌陷深度超过潜水位时, 造成常年积水, 使原有农田不能耕种; 若季节性积水, 会减少种植茬数和导致农作物减产。我国煤炭地下开采历年形成塌陷区累计已达 40 万 ha^2 , 地下开采每采出万吨煤形成土地塌陷约 0.2 ha^2 , 每年形成塌陷土地 1.5 ~ 2.0 万 ha^2 , 其中耕地占 30%。抚顺市因地下采煤引起的地面沉陷已达 22.5 km^2 , 占市区总面积的 21%。最大下沉值 28m。沉陷区内多家企业厂房倒塌, 机器断裂, 被迫搬迁。受沉陷影响的耕地 4351 亩, 其中形成水面的达 1350 亩, 不能用于耕种。我国应用地下开采的大型有色金属矿山, 有些已经发生了严重的地面塌陷, 如广东省凡口铅锌矿, 地面塌陷岩土 550 万 m^3 , 面积 12750 亩, 毁田 1000 多亩, 70 ha^2 建筑受损。安徽省铜官山铜矿地面塌陷面积达 730 亩。江西省盘古山钨矿 1967 年发生大规模岩层移动, 地表出现开裂和塌陷, 裂缝最大宽度 0.8m, 塌陷面积 8 万 m^2 。

(二) 露天开采挖损和破坏土地

露天开采时, 必须先将矿体上方和周围的表土与岩层进行剥离, 因此对土地及其上植被的破坏是毁灭性的。开采埋藏较深的急倾斜矿床时, 采后形成深凹型露天坑; 开采埋藏浅的缓倾斜和水平矿床时, 采后形成凹陷型露天坑。露天开采不仅对开采境界内的土地进行挖损和破坏, 而且波及周围土地, 降低地下水位, 造成表土缺水, 影响植物生长, 重则导致土地沙化、荒漠化。我国煤炭露天开采每生产万吨煤炭要挖损土地 0.02 ~ 0.18 ha^2 , 平均为 0.08 ha^2 。至 1994 年底, 全国露天采煤挖损土地总面积约为 8000 ha^2 。

(三) 矿山废弃物压占和污染土地

矿山企业在生产矿产品的同时, 也产出了大量固体废弃物。这些废弃物包括: 露天开采剥离的岩、土; 地下开采排出的岩石 (矸石); 选矿厂尾矿; 矿区冶炼厂、加工厂、制造厂排放的工业垃圾; 矿区居民生活垃圾等。其中前三项是主要的。全世界每年采出固体矿产 100 亿 t 以上, 产生的废石和尾矿约 400 亿 t。

1. 露天开采剥离物及其对土地的危害

露天开采时要剥离大量的岩、土, 这些岩土的堆放方式, 除少数矿山采用内排土方式外, 大部分为外排土堆放, 因而要压占大量土地。据对我国露天煤矿的测算, 露天开采外排土压占的土地, 约是挖损土地的 1.5 ~ 2.5 倍; 露天矿正常生产后, 每采万吨煤, 排土场平均压占土地 0.16 ha^2 ; 至 1994 年底, 全国露天煤矿排土场占地约 14000 ha^2 。我国铁矿开采以露采为主, 剥采比多在 2 ~ 4 之间, 因此剥离量很大, 历年排土量累计约在 100 亿 t 以上, 每年以 5 亿 t 的速度增加。排土场占地一般为矿山用地的 40% ~ 55%。

露天开采排土不仅压占大量土地, 而且随着排土堆的升高, 潜伏着失稳和滑坡的隐患。我国铁矿排土场曾多次出现滑坡、泥石流等事故。当剥离物中含有硫化物及其他有害物质时, 排土场受雨淋后, 将渗流出酸性水或其他污水, 污染周围土地及水系。如我国马鞍山钢铁公司南山矿, 剥离岩石中含硫 5% ~ 6%, 堆放后经风化和雨水淋蚀, 产生 pH 值为 2.8 的酸性水, 每年达 80 ~ 100 万 t。每到雨季, 酸性水污染的区域约 11 个行政村, 面积 23.74 km^2 , 耕地 1400 ha^2 。我国的永平铜矿、云浮硫铁矿的剥离岩土中, 由于含有 5% ~ 8% 的黄铁矿, 岩土酸化严重, 土场排出的污水 pH 值 < 4.5, 污染下游水系和农田。

2. 地下开采排出的岩石(矸石)的危害

地下开采排出的岩石,以煤矿的排出量最大,危害也较严重。我国重点煤矿至1994年底累计堆存的矸石量约为30亿t,形成1000座矸石山,占地约5500ha²。预计今后每年排放矸石量1.5~2.0亿t,增加占地300~400ha²。矸石山不仅压占土地,而且有些矸石含硫化物或其他有害物质,经雨水淋蚀后产生酸性水污染周围土地。在铀矿开采中,产生大量的放射性废石、废渣,对周围产生放射性污染。

3. 尾矿的危害

尾矿的数量巨大,全世界每年排放尾矿约50亿t。有色金属矿山堆存尾矿累计数,美国达80亿t,原苏联为41亿m³。我国每年产生的尾矿约为5亿t,金属矿山堆存的尾矿已达40亿t。这些尾矿的堆存,不仅占用大量土地,而且尾矿中残存的选矿药剂和含有的重金属或其他有害成分,经雨淋、风化或其他方式流入土壤,将危害植物生长,或潜入生物链而危及人身健康。干旱地区堆放的岩土和尾矿,对周围土地具有沙化、荒漠化危害。

二、矿业生产造成的水污染和对水系的破坏作用

(一) 矿井水及其污染

采矿生产中的废水主要是矿井水。全国煤矿外排矿井水每年约22亿t。煤矿矿井水的性质主要取决于成煤的地质环境和煤系地层的矿物成分,普遍含有以煤粉和岩粉为主的悬浮物,以及可溶的无机盐类。我国西部高原、黄淮地区的多数煤矿的矿井水矿化度较高,水中总离子含量大于1000mg/L;南方一些含硫高的煤矿,矿井水呈酸性,并溶解煤及围岩中的铁、锰等金属元素。在冶金、化工矿山,矿岩中常含有硫化物,因而形成酸性矿井水,根据矿岩成分的不同,矿井水中还可能含有汞、镉、铝、铬、氰、氟化物等有害物质。因而,矿井水一般不能直接饮用或用作农田灌溉。外排的矿井水若流入当地的河流、湖泊,则将污染物带入这些水系,造成更大范围的水污染。我国水资源匮乏,特别是西北地区尤甚,矿区用水及造成的水污染,加剧了这一问题的严重性。我国86个重点煤矿矿区,有71%的矿区缺水,其中40%的矿区严重缺水。矿业生产大量用水及对水的污染,使缺水更加严重,已成为制约当地经济发展和影响人民生活的重要问题。

(二) 选矿废水及其污染

选矿生产要消耗大量的水,浮选厂每吨原矿耗水量一般为3.5~4.5t,浮选一磁选厂每吨原矿耗水6~9t。选矿废水中含有矿石微粒、金属元素和选矿药剂。黄金矿山采用氰化法提金时,排放的废水中含有剧毒物质氰化物。我国黄金矿山每年外排氰化废水2533万m³,其中氰化物为18.24t。我国南方有些金矿中含砷,在选矿过程中产生的工业废水可含有亚砷酸盐、砷酸盐和砷的氧化物等剧毒物质。在一些用混汞法提金的矿山,排放出含汞的废水。这些选矿废水都含有各种剧毒或有害物质,流入当地的水系,都会造成严重污染。这些污染的水若被人、畜饮用,轻则影响健康,重则危害生命;若用以灌溉农田,将导致减产、绝产,有毒有害物质潜入农作物,通过食物链而危害人身健康。我国鞍钢弓长岭铁矿选厂的尾矿水,于1979年、1990年两次流入附近的汤河,