

Kuangyekaicaikexingxingfenxixingjiu

# 矿业开采可行性分析研究 与开采新模式及矿产品分析试验 方法技术标准实用手册

银声音像出版社

# 矿业开采可行性分析研究与开采 新模式及矿产品分析试验方 法技术标准实用手册

(一卷)

主编：张 勇

银声音像出版社

书 名： 矿业开采可行性分析研究与开采新模式及矿产品分析  
试验方法技术标准实用手册

出 版： 银声音像出版社

出版日期： 2005年2月

定 价： 998.00元(1CD+手册四卷)

# 矿业开采可行性分析研究与开采 新模式及矿产品分析试验方 法技术标准实用手册

## 编委名单

主 编：张 勇

编委会：史佳佳 赵 敏 朱旭明 李 军  
熊艳楠 李 丽 罗艳玲 李 明  
田 亮 王春霞 沈 松 张婷婷

## 前 言

矿产资源是社会经济发展的重要物质基础。我国是开发利用矿产资源最古老的国家之一,可以说是矿产资源开发利用史上的代表国家之一。

近几十年来我国矿业获得了空前大发展,开发了 130 多种矿产,年采掘矿石量近 50 亿 t,已成为矿产资源开发利用体系完整的世界矿业大国。为现代化建设和事业和社会经济发展提供了雄厚的物质基础。

采矿工作的对象是种类繁多的矿床。矿床的形状、大小及埋藏深度变化很大;地形、地质、水文地质和矿岩的物理力学性质又各不相同,有用矿物在矿体中分布很不均匀。加以采矿工作地点经常变动,矿床越采越深;随着开采深度的加大,地压和地温的危害性又加剧;矿石越采越少、质量越采越差,开采条件越采越复杂,开采成本也越采越高。所有这些都给采矿工作实现机械化、自动化、标准化作业提出了更高更严格的要求。这是采矿工业区别于其它工业的基本特点。

矿产资源的勘探开发和综合利用,是国家经济发展和社会公共安全的重要保障。为此,在“九五”期间,围绕我国资源环境领域可持续发展面临的重大科学技术问题,以国家紧缺矿产资源勘探及开发利用为主,科学技术部精心组织实施了多个科技攻关项目,取得了一批重大科技成果,为我国战略性资源的开发和利用提供了理论与重大技术的支持,促进了一批大型油气田与紧缺矿产资源的发现,提高了我国经济安全的保障能力,为“西部大开发”战略的全面实施提供了可靠的资源保障和技术支撑。

矿井施工组织设计是指导矿井建设的技术经济性文件,是一个建设项目的施工规划,是实现设计意图的技术保证。多年的矿井建设经验表明,一部优秀的矿井施工组织设计可以对建设项目的投资、质量、工期、安全等进行有效的控制和科学管理,降低项目建设的成本和全面提高工程质量,提高矿井

建设期间及投产后的经济效益。特别是随着我国经济体制的改革,市场机制的形成,现代企业制度的建立,基本建设的体制也发生了很大的变化。主要表现为投资渠道多元化,项目建设实行业主负责制,选择施工单位实行招标投标制等。体制的变化使业主在项目建设中的责任更加重大,对项目建设过程中的经济效益更加重视。这也使业主更加重视矿井施工组织设计的作用。

我国虽然为世界主要矿业大国之一,但产量、效率等主要技术经济指标与世界先进采煤国家相比,差距较大。出于竞争的需要,各主要矿业国的矿井实行高产高效已成为普遍趋势。我国采矿企业正处于计划经济向市场经济转变的重要时期,在新的形势下,进入市场的采矿企业只能依靠自身的实力参与竞争,在竞争中求生存、求发展,而竞争的实质又是成本和效益的竞争。只有走建设高产高效矿井之路,才能扭转采矿业用人多、效率低、效益差、安全无保障的状况,才能降低成本、提高经济效益、改变采矿生产面貌,从而促进采矿工业持续、稳定、健康的发展,也只有这样,中国才能在加入 WTO 之后保住国内市场,同时向国际市场进军。总之,建设高产高效矿井已不是一个企业、一个矿井之内部小事,而是事关我国采矿行业存亡的大问题,因此,高产高效矿井的建设不仅必要,而且已迫在眉睫。

限于水平,书中定有不完备之处,敬请读者指正。

本书编委会

## 目 录

### 第一篇 矿床开采新模式与勘查新技术

第一章 矿床概述 .....	(3)
第一节 基本概念和术语 .....	(3)
一、矿物与岩石 .....	(3)
二、矿石及品位 .....	(3)
三、矿体与围岩 .....	(4)
四、边界品位和最低工业品位 .....	(4)
第二节 金属矿床的工业特性 .....	(5)
一、矿石和围岩的工业性质 .....	(5)
二、矿体的形状及埋藏要素 .....	(7)
第三节 找矿和探矿 .....	(10)
一、找矿 .....	(10)
二、探矿 .....	(11)
第二章 高产高效开采模式类别与选择 .....	(13)
第一节 开采模式类型 .....	(13)
一、工作面数目及配置方式 .....	(13)
二、生产线类型及其布置 .....	(18)
三、开采模式的类别划分 .....	(20)
第二节 开采模式的综合效能度 .....	(21)
一、综合效能度的含义及作用 .....	(21)
二、不同开采模式的综合效能度计算 .....	(29)
三、实例分析 .....	(34)
第三节 开采模式的技术经济论证及风险性分析 .....	(40)
一、开采模式的技术论证 .....	(40)

## 目 录

二、开采模式的经济分析 .....	(42)
三、开采模式的风险分析 .....	(43)
第四节 矿井高产高效开采模式选择 .....	(51)
一、开采模式选择综合评判因素结构 .....	(51)
二、隶属函数确定 .....	(51)
三、权重确定 .....	(53)
四、评判模型 .....	(53)
五、应用示例 .....	(53)
第三章 矿井高产高效新技术 .....	(63)
第一节 超长综采(放)工作面开采技术 .....	(63)
一、超长综放工作面的合理长度 .....	(63)
二、超长综放工作面采场矿压规律及控制技术 .....	(65)
三、超长综放工作面瓦斯与煤尘运移规律及监控技术 .....	(70)
四、超长综放工作面设备选型配套与主运输系统改造 .....	(72)
五、超长综放工作面工艺方式及工艺参数优化 .....	(76)
六、实施效果 .....	(81)
第二节 综放工作面快速收尾及搬迁技术 .....	(82)
一、综放工作面实现快速搬迁的技术关键 .....	(82)
二、综放收作眼合理位置的确定 .....	(83)
三、综放面收作眼动压规律数值模拟与支护方案选择 .....	(87)
四、实例 .....	(93)
第三节 工作面快速过断层技术 .....	(96)
一、工作面快速过断层的巷道布置 .....	(96)
二、断层预掘巷的支护技术 .....	(99)
三、工作面通过断层预掘巷的开采工艺 .....	(111)
四、断层预掘巷的支护效果 .....	(113)
第四章 矿产勘查战略的重大变化 .....	(115)
第一节 矿产勘查哲学——人是决定性因素 .....	(116)



## 目 录

第二节 矿产勘查战略的重大变化——从就矿找矿向成矿区带找矿转变 .....	(123)
一、地质科学技术进步,推动矿产勘查工作原则发生根本变化 .....	(123)
二、矿产勘查工作部署的重要变化 .....	(127)
三、按成矿区(带)部署找矿工作的整体勘查战略 .....	(128)
第三节 成矿预测——矿产勘查战略的基础 .....	(142)
一、对当前成矿预测工作水平的基本估计 .....	(143)
二、区域成矿预测研究方法现状 .....	(146)
三、成矿模式研究是矿床预测的重要手段 .....	(150)
四、“预测普查组合”——前苏联提高地质勘查效果和效率的先进方法 .....	(154)
五、成矿理论是预测和找矿的科学基础 .....	(157)
第五章 矿产勘查新理论及其新技术 .....	(159)
第一节 百年勘查技术的演变 .....	(159)
第二节 勘查技术与矿床的发现 .....	(161)
第三节 矿产勘查新理论和新思路 .....	(172)
一、板块构造理论 .....	(172)
二、层控矿床理论 .....	(172)
三、火山构造控矿理论 .....	(173)
四、陆相生油理论 .....	(174)
五、矿床模式概念 .....	(175)
六、矿床成矿系列概念 .....	(176)
七、地质建造学说 .....	(177)
八、找矿矿物学 .....	(177)
九、矿化集中(金属)区学说(Theory of concentration of metallogenesis) .....	(179)
十、成矿演化思路 .....	(180)

## 目 录

十一、深部找矿的新思路·····	(181)
第四节 矿产勘查新技术·····	(185)
一、地球物理勘探·····	(185)
二、地球化学勘探·····	(189)
三、遥感技术在矿产勘查中的应用·····	(192)
四、地质岩心钻探技术的进展·····	(193)
第六章 矿产勘查的经验与展望·····	(195)
第一节 20 世纪百年勘查的经验与启示·····	(195)
一、重视风险勘查,加大勘查的投入·····	(196)
二、国家基础地质资料社会共享,促进找矿勘查·····	(196)
三、采用新区、老区、深部保持平衡的勘查战略·····	(197)
四、以区域地质测量为先导,综合运用地、物、化、遥、钻等技术方 法,是现代找矿的基本手段·····	(199)
五、矿产勘查要遵循从区域到局部的原则·····	(201)
六、人力资源是矿产勘查成功的关键·····	(201)
第二节 21 世纪矿产勘查的趋势·····	(202)
一、油气勘查领域向海区、深水、深层开拓·····	(202)
二、勘查地区向发展中国家、欠发达国家和边远地区转移·····	(203)
三、勘查矿种以油气、贵金属、有色金属和金刚石为主·····	(205)
四、重视采、选、冶难度较大的资源和非常规资源·····	(205)
五、勘查开发对象更注重高品位矿床和大型、超大型矿床·····	(206)
第三节 21 世纪矿产勘查的展望·····	(208)
第四节 21 世纪我国矿产勘查业任重道远·····	(209)
第二篇 矿山开采可行性分析研究方案与步骤	
第一章 矿山建设项目可行性分析研究·····	(213)
一、可行性研究的含义·····	(213)
二、可行性研究的任务、内容和作用·····	(213)
三、可行性研究的阶段与建设程序·····	(215)

## 目 录

四、可行性研究中的专题研究·····	(217)
五、经济评价·····	(218)
六、可行性研究的依据和工作步骤·····	(218)
七、可行性研究报告的评估和审批·····	(219)
八、可行性研究报告的编制提纲·····	(220)
<b>第二章 矿山建设项目经济评价</b> ·····	<b>(225)</b>
一、项目经济效果评价方法·····	(226)
二、项目偿还能力分析·····	(233)
三、不确定性分析·····	(236)
四、实例——德兴铜矿三期工程可行性研究经济评价·····	(238)
<b>第三章 矿床工业指标的确定方案</b> ·····	<b>(248)</b>
一、矿床工业指标的主要内容及其相互关系·····	(248)
二、矿床工业指标的阶段性和可变性·····	(248)
三、确定矿床工业指标应考虑的因素·····	(249)
四、经济品位计算·····	(249)
五、单金属矿床最低工业品位的确定·····	(251)
六、多金属矿床工业指标的确定·····	(257)
七、其他工业指标的确定方法·····	(259)
八、系统工程在优化矿床工业指标中的应用及其实例·····	(260)
<b>第四章 矿山生产能力的确定</b> ·····	<b>(265)</b>
一、确定矿山生产能力的基本原则·····	(265)
二、影响确定矿山生产能力的主要因素·····	(266)
三、矿山规模类型的划分·····	(267)
四、矿山合理服务年限·····	(268)
五、矿山生产能力的确定·····	(272)
<b>第五章 矿山经济合理剥采比的计算方法</b> ·····	<b>(286)</b>
一、经济合理剥采比的内涵·····	(286)
二、需要计算经济剥采比的矿床赋存条件分类·····	(287)

## 目 录

三、经济剥采比的计算方法分类及其应用范围	(287)
四、经济剥采比计算公式中采用的字母符号及说明	(288)
五、地质经济剥采比计算公式汇编	(289)
六、各种计算方法的经济特征与适用条件	(289)
七、经济剥采比计算实例	(295)
<b>第六章 矿床露天与地下开采方法选择</b>	<b>(301)</b>
一、正确选择露天与地下开采方法的重要意义	(301)
二、开采方法方案比较的条件	(302)
三、开采方法方案比较的基本原则和方法	(303)
四、开采方法方案比较的范围及应注意的几个问题	(306)
五、开采方法方案比较实例	(308)
<b>第三篇 矿井开采方法模式设计与矿井开采工作流程</b>	
<b>第一章 采矿方法的选择及其设计</b>	<b>(371)</b>
第一节 采矿方法选择	(372)
一、选择采矿方法的基本要求	(372)
二、影响采矿方法选择的因素	(375)
三、采矿方法的选择步骤和方法	(377)
四、采矿方法选择示例	(381)
第二节 采矿方法单体设计	(387)
一、单体设计的主要内容	(388)
二、单体设计所需的原始资料	(388)
三、采准设计	(389)
四、回采设计	(391)
<b>第二章 矿床开拓</b>	<b>(396)</b>
第一节 开拓巷道及开拓方法的分类	(396)
一、开拓巷道的分类	(396)
二、开拓方法的分类	(396)
第二节 单一开拓法	(397)

## 目 录

一、竖井开拓法	(397)
二、斜井开拓法	(398)
三、平硐开拓法	(398)
四、评价	(399)
第三节 联合开拓法	(400)
一、平硐与井筒的联合开拓法	(400)
二、竖井与盲井联合开拓法	(400)
三、斜井与盲井联合开拓法	(400)
四、井底车场	(401)
五、斜坡道开拓	(402)
第四节 矿床开拓系统	(403)
一、中央并列式开拓系统	(404)
二、中央对角式开拓系统	(404)
三、侧翼式开拓系统	(405)
第五节 主要开拓巷道位置的确定	(405)
一、崩落带和移动带	(405)
二、最小运输功	(407)
第三章 矿井建设施工方案设计	(409)
第一节 井筒施工方案设计	(409)
一、井筒施工方案	(409)
二、井筒开工顺序方案	(422)
三、井筒延深施工方案	(424)
第二节 巷道及硐室施工方案	(429)
一、过渡阶段井底车场的施工方案	(429)
二、井下主要硐室施工方案	(434)
三、采区施工方案	(444)
四、井巷开拓方案	(447)
五、井巷施工机械化作业线方案	(449)

## 目 录

第三节 矿山建筑工程施工方案设计 .....	(451)
一、地面建筑的施工方案 .....	(451)
二、建井期间的临时建筑方案 .....	(465)
三、利用永久建筑方案 .....	(470)
第四节 立井永久装备施工 .....	(471)
一、立井井筒永久装备安装 .....	(472)
二、井塔(架)施工及提升机安装 .....	(479)
三、立井永久装备施工的综合平衡 .....	(486)
第五节 立井施工设备布置与悬吊 .....	(493)
一、施工设备布置的特点与要求 .....	(493)
二、凿井设备布置的顺序和方法 .....	(495)
三、井内设备布置 .....	(497)
四、天轮平台的布置 .....	(502)
五、地面提绞设备的布置 .....	(504)
六、井筒吊挂 .....	(509)
第六节 井巷工程施工总体方案的设计与优化 .....	(514)
一、三类工程总排队 .....	(514)
二、缩短建井工期的方法 .....	(518)
第四章 井巷工程施工方法 .....	(522)
第一节 施工作业方式 .....	(522)
一、立井施工作业方式 .....	(522)
二、巷道施工作业方式 .....	(528)
第二节 钻眼爆破 .....	(531)
一、常用钻眼设备及适用条件 .....	(531)
二、炸药与雷管 .....	(534)
三、钻眼方式 .....	(538)
四、掏槽方式 .....	(539)
五、辅助眼布置 .....	(546)

## 目 录

六、光面爆破参数	(547)
七、爆破网路	(548)
八、炸药消耗量定额	(550)
九、爆破图表	(552)
第三节 岩石装载与转载	(555)
一、装载方式	(555)
二、转载方式	(561)
第四节 井巷支护	(563)
一、支护设备的选择	(563)
二、支护方式	(567)
第五节 工程测量	(575)
一、测量的主要内容与基本要求	(575)
二、立井井筒中心和十字中线的标定	(576)
三、井巷掘砌施工测量	(577)
四、贯通测量	(583)
五、矿井控制测量	(587)
第五章 矿井辅助生产工作	(590)
第一节 矿井通风	(590)
一、矿井通风的目的和任务	(590)
二、矿井通风系统	(591)
三、矿井通风方法	(593)
四、矿井通风要素	(594)
第二节 矿井排水	(595)
一、矿井排水方法	(595)
二、排水系统	(596)
三、排水设备	(597)
第三节 矿山压缩空气供应	(598)
一、压气机	(598)

## 目 录

二、辅助装置	(599)
三、管路	(600)
四、压气供应系统	(600)
第六章 回采工作主要生产工艺	(601)
第一节 落 矿	(602)
一、概述	(602)
二、浅孔落矿	(604)
三、中深孔落矿	(605)
四、深孔落矿	(608)
五、药室落矿	(614)
六、矿石的合格块度及二次破碎	(614)
第二节 矿石运搬	(615)
一、概述	(615)
二、重力运搬	(616)
三、爆力运搬	(616)
四、机械运搬	(618)
第三节 矿块底部结构	(619)
一、概述	(619)
二、重力运搬、闸门装车的底部结构	(620)
三、格筛巷道底部结构	(622)
四、电耙巷道底部结构	(623)
五、装载设备出矿底部结构	(631)
六、无轨自行设备出矿底部结构	(638)
七、掩护支架、振动放矿机、运输机运搬底部结构	(639)
八、底部结构的选择	(639)
九、斗颈、斗穿堵塞处理	(640)
十、放矿漏斗口闸门	(641)
第四节 采场地压管理	(646)



## 目 录

一、概念 .....	(646)
二、影响采场地压的因素 .....	(647)
三、保持开采空间稳固性的方法 .....	(647)
第五节 回采的工作循环及图表 .....	(655)
第七章 金属矿床地下开采基本原则 .....	(657)
第一节 矿床开采单元的划分 .....	(657)
一、矿田和井田 .....	(657)
二、阶段和矿块 .....	(658)
三、盘区和采区 .....	(659)
第二节 矿床的开采顺序 .....	(660)
一、井田间的开采顺序 .....	(660)
二、阶段间的开采顺序 .....	(660)
三、阶段中各矿块间的开采顺序 .....	(661)
四、矿脉(体)群的开采顺序 .....	(662)
第三节 矿床开采步骤和三级储量 .....	(663)
一、矿床开采步骤 .....	(663)
二、三级储量 .....	(664)
第四节 矿石损失与贫化 .....	(665)
一、矿石损失与贫化的概念 .....	(665)
二、矿石损失与贫化的计算方法 .....	(666)
三、降低矿石损失与贫化的措施 .....	(668)
第五节 矿床开采强度和矿井生产能力 .....	(669)
一、矿床开采强度 .....	(669)
二、矿井生产能力 .....	(670)
第六节 对开采金属矿床的要求 .....	(672)
一、对矿床开采的基本要求 .....	(672)
二、对环境保护的要求 .....	(673)
三、对提高开采技术水平的要求 .....	(674)