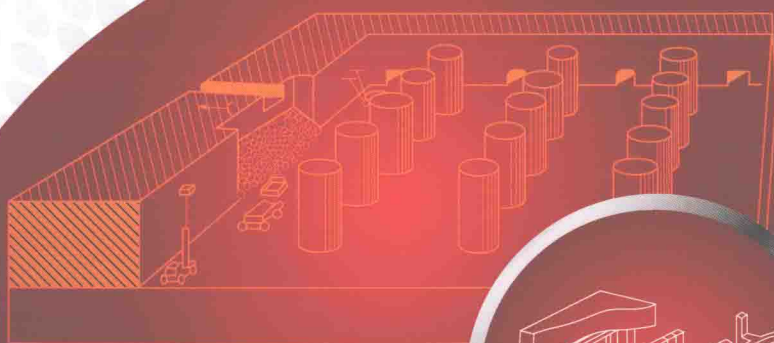




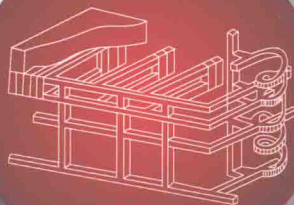
实用采矿技术疑难问题解答

矿床地下开采 技术问答

刘华武 杨德全 主编



化学工业出版社

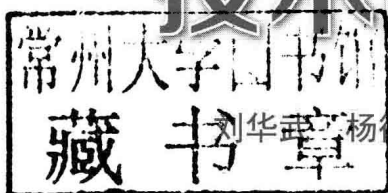




实用采石

解答

矿床地下开采 技术问答



刘华章 杨德全 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从矿山开采的基本概念、基本方法和基本技能着手,采用一问一答的形式,综合要点分列专题,全面介绍了地下开采技术相关的工艺、设备应用问题以及注意事项,同时就采矿人员关心的新技术、新工艺,指出其适用范围和应用中的利弊。以帮助行业读者切实解决实际生产中遇到的问题。主要内容包括矿床地下开采基本知识、开采开拓方法、矿床地下开采地面辅助工程、采矿工艺、空场采矿法、崩落采矿法、充填采矿法、采空区处理和地压管理、矿山生产技术管理等。

全书内容全面,所提问题针对性强,回答简明易懂,具有较强的知识性和实用性,既可供矿山生产技术人员、技术工人、矿山生产管理人员阅读,也可供地矿类高等院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿床地下开采技术问答/刘华武,杨德全主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 10
(实用采矿技术疑难问题解答)
ISBN 978-7-122-21410-2

I. ①矿… II. ①刘…②杨… III. ①地下开采-问题
解答 IV. ①TD803-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 165856 号

责任编辑: 刘丽宏
责任校对: 吴 静

文字编辑: 孙凤英
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 12½ 字数 320 千字
2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：刘华武 杨德全

副 主 编：刘关锋 陶 俊

编写组成员：杨德全 刘华武 刘关锋 陶 俊

高兆伟 赵冰峰 吴 明



前言

在国民经济中 90% 以上的能源, 80% 以上的工业原料, 70% 以上的农业生产资料都来自矿产资源, 矿业作为资源开发的主体行业是现代工业的基础。随着矿产资源的日益稀缺和开采难度的日益增加, 采矿工业面临着越来越多的困难。近年来国民经济的持续高速发展, 加剧了对矿产资源的供需矛盾, 一方面资源投资与开发成为全社会热点, 另一方面资源开发人才稀缺成为业内共同面临的重要问题。近十年来, 尽管国内各高等院校和教育机构在矿业人才培养结构、规模、方法等方面进行了全方位拓展, 但矿业企业仍然面临技术人员、技术工人奇缺, 技术工人的素质和技术水平急待提高等问题。如何有效应对矿山开采生产中的各种技术和管理问题, 使矿产资源能够高效、经济、安全地开采出来, 构建一支素质高、能力强的现场生产和管理队伍成了矿山企业的工作重点。

针对我国目前矿业人才培养的实际情况, 本书紧密结合矿山企业生产实际, 力求从实践性、实用性、系统性等方面对矿山生产技术人员所需要的基础知识、专业技能、工艺流程、生产管理等方面的知识进行系统阐述, 为矿山生产技术人员培养提供一本有实用价值的科技读物。本书在编写过程中力求突出以下几个方面的特点: (1) 通俗易读性, 全书提炼出金属矿床开采中 500 个常见问题, 采用一问一答的方式, 力求做到基础概念清晰, 提问问题明确, 回答问题通俗、简练、易懂; (2) 注重实践性和实用性, 书中所涉及的问题, 全部是从矿山生产技术实践中归纳、总结、提炼而成, 尽量避免复杂的理论分析, 强化对生产实践中技术问题的解决能力的培养; (3) 系统性, 全书从金属矿床开采中的基本概念入

目录

第1章 矿床地下开采基本知识

1 金属地下矿床有哪些工业特征?	1
2 矿床地下开采有哪些基本要求?	2
3 矿床地下开采如何实现高效可持续发展?	2
4 何谓矿床、工业矿床,金属矿床如何分类?	3
5 金属矿床按矿体形状分为哪几类,各有什么特点?	3
6 金属矿床按矿体厚度分为哪几类,各有什么特点?	4
7 何谓矿体厚度?	4
8 常见的矿体形状有哪些?	5
9 何谓矿体倾角,矿体产状按其倾角如何划分?	6
10 矿体倾角与矿石运搬方式有何关系?	6
11 何谓矿块,矿块布置形式主要有哪几种?	6
12 何谓矿石和废石?	7
13 何谓围岩?	7
14 何谓矿体?	7
15 何谓矿体埋深及延深?	8
16 矿石的种类如何划分?	8
17 何谓矿业、矿产、矿藏?	9
18 矿岩的主要物理力学性质包括哪些?	9
19 矿岩按稳固程度通常可分为哪几种?	11
20 采场地压与巷道地压有何异同?	11
21 矿床开采条件及环境保护有何要求?	13

22	何谓品位, 矿体边界品位如何确定?	13
23	何谓表内、表外储量?	14
24	何谓矿岩的走向与倾向?	14
25	矿山地质基本任务是什么?	15
26	何谓矿山地质勘探, 其工作要求是什么?	15
27	何谓矿山基建勘探, 其工作要求是什么?	16
28	何谓矿山生产勘探, 其工作要求是什么?	16
29	矿山勘探设计编制与审批应遵循哪些原则?	17
30	矿山建设前期的地质工作主要包括哪些?	18
31	资源调查和矿山规划地质工作主要包括哪些?	18
32	可行性和项目建议书中的地质工作主要包括哪些?	19
33	矿山设计与地质勘探有哪些结合?	20
34	对地质勘探总结报告的评审及要点?	21
35	储量计算工业指标的意义何在?	23
36	常用的有色金属有哪些?	24
37	何谓轻有色金属, 有何特点?	24
38	何谓重有色金属, 有何特点?	24
39	何谓稀有金属, 有何特点?	24
40	何谓半金属, 有何特点?	25
41	制订工业指标的原则有哪些?	25
42	影响工业指标的因素有哪些?	25
43	工业指标的主要内容及其应用是什么?	26
44	制订工业指标的方法有哪几种?	29
45	最小可采厚度的确定方法有哪些?	30
46	夹石剔除厚度的确定方法有哪些?	30
47	综合工业品位指标的制订方法有哪些?	31
48	综合工业品位如何制订?	31
49	何谓矿山勘探网度?	33
50	何谓矿山地质编录?	33
51	矿山设计对矿山建设和生产有什么意义?	33
52	何谓初步设计, 设计前的地质准备工作有哪些?	34

53	首采地段的选择应遵循哪些原则?	34
54	编制设计地质图件有什么用?	35
55	矿山设计阶段对地质图件重新编制有哪些主要原因?	35
56	设计中的储量计算工作包括哪些?	35
57	初步设计地质专业说明书如何编写?	36
58	设计地质工作中的施工图设计包含哪些内容?	37
59	矿山建设阶段的地质工作其主要任务有哪些?	37
60	矿山建设阶段地质工作的特点是什么?	38
61	何谓原始地质编录?	39
62	地下井巷工程原始地质编录应符合哪些规定?	39
63	地下采场原始编录应符合哪些规定?	40
64	井下工程地质编录一般有哪些要求?	40
65	矿山井下生产图件资料包括哪些?	40
66	矿山井下生产表格资料包括哪些?	41
67	矿山井下生产文字资料包括哪些?	41
68	矿山坑道取样有何规定?	42
69	矿山井下出矿取样应符合哪些规定?	42
70	地下矿山采场取样有何规定?	42
71	矿山生产储量计算工业指标包括哪些?	42
72	何谓矿山生产三级矿量?	43
73	矿床地质条件及其内容是什么?	43
74	何谓矿山水文地质学,其主要任务是什么?	44
75	矿山水文地质工作内容包括什么?	44
76	何谓矿山工程地质,其主要任务是什么?	44
77	矿山工程地质研究的内容是什么?	44
78	矿山工程地质工作有何要求?	45
79	地下矿山工程地质调查应包括哪些主要内容?	45
80	何谓矿山环境地质,矿山环境地质工作的主要内容是什么?	46
81	矿山环境地质工作的主要内容是什么?	46
82	何谓矿山地质经济工作,其工作重点是什么?	47
83	矿床开采的步骤有哪些?	47

84	何谓矿山测量？	47
85	矿山测量工作应包括哪些主要内容？	47
86	矿区基本测绘的一般规定有哪些？	48
87	矿井工程测量的一般规定有哪些？	48
88	各类贯通测量的最大允许偏差是多少？	50
89	巷道中线、腰线、水平桩在矿山采掘中的作用是什么？	50
90	识图的基本知识包括哪几方面？	51
91	坐标的含意是什么？	51
92	高程的含意是什么？	51
93	什么是井下高程测量，其目的和种类有哪些？	51
94	井下高程测量的具体任务是什么？	51
95	何谓坐标方位角？	52
96	何谓坐标象限角？	52
97	罗盘仪的结构由哪几部分组成，如何正确使用？	52
98	确定矿山生产能力应注意哪些问题？	52
99	何谓阶段高度？	53
100	矿山机械分为哪几类？	53
101	矿山井下采掘机械主要有哪些？	53
102	矿山井下运输机械主要有哪些？	54
103	矿山井下提升机械主要由哪些部分组成？	54
104	矿山井下常用的通风机械主要有哪些？	54
105	矿山井下常用的压气机械主要有哪些？	54
106	矿山井下辅助机械主要有哪些？	54
107	矿山企业常用的电源电压等级主要有哪些？	55

第2章 开采开拓方法

108	什么是矿床开拓？	56
109	矿床开拓有哪些一般规定？	56
110	矿山开采移动范围圈定应遵循哪些规定？	57
111	地下矿床开采的移动范围有何要求？	58
112	如何圈定岩石移动带？	58

113	什么是崩落角与移动角？	61
114	建筑物和构筑物的保护等级如何划分？	62
115	保安矿柱如何圈定？	63
116	选择主要开拓巷道类型时应考虑的主要因素有哪些？	65
117	如何确定主要开拓巷道的位置？	66
118	何谓安全开采深度，如何计算安全开采深度？	67
119	岩石移动带与保安矿柱应如何圈定？	68
120	如何确定垂直走向方向位置的开拓井巷？	68
121	如何确定沿走向方向位置的开拓井巷？	69
122	影响开拓井巷位置确定的因素有哪些？	71
123	确定主要开拓巷道位置有哪些步骤？	74
124	地下矿床开拓方式如何分类？	74
125	何谓地下矿床平硐开拓，有何具体要求？	76
126	何谓穿脉平硐开拓法，其适用条件是什么？	76
127	何谓沿脉平硐开拓法，其适用条件是什么？	77
128	何谓斜井开拓法，其适用条件是什么？	79
129	何谓竖井开拓法，其适用条件是什么？	82
130	根据矿体位置的不同竖井布置分哪几种，其适用条件 是什么？	83
131	何谓斜坡道开拓法，其适用条件是什么？	85
132	何谓联合开拓法？	86
133	平硐与盲井（盲竖井、盲斜井）联合开拓法的适用条件 是什么？	87
134	竖井与盲井（盲竖井、盲斜井）联合开拓法的适用条件 是什么？	88
135	斜井与盲井（盲竖井、盲斜井）联合开拓法的适用条件 是什么？	89
136	竖井-斜坡道联合开拓法的适用条件是什么？	90
137	什么叫辅助井巷？	90
138	辅助井巷的分类有哪些？	90
139	硐室工程的含义是什么，如何分类？	91

140	矿山基建工程量的要求及内容是什么？	91
141	何谓地下金属矿床开拓？	92
142	合理的开拓方案应满足哪些条件？	92
143	何谓矿床开拓巷道？	92
144	何谓矿山？	93
145	何谓矿区、矿田、井田，如何划分？	93
146	何谓阶段，如何划分矿段？	95
147	如何确定阶段高度？	97
148	何谓矿块，如何划分？	98
149	何谓盘区开拓，如何划分盘区？	98
150	矿田开采顺序的原则是什么？	100
151	井田中阶段间有何开采顺序？	100
152	阶段中矿块间的开采顺序有哪几类，各有何优缺点？	102
153	相邻矿体间的开采顺序是什么？	104
154	主要开拓井巷的选择应遵循哪些原则？	106
155	主要开拓巷道合理位置选择的基本准则及要考虑的主要 因素有哪些？	106
156	何谓最小运输功，它是确定井筒位置的唯一指标吗？	107
157	辅助开拓巷道一般包括哪些设施？	108
158	副井硐有何作用，如何配置？	108
159	主副井的布置方式有哪几种，各有何优缺点？	109
160	溜井如何分类？	110
161	溜井有哪些结构形式？	110
162	溜井位置选择的原则有哪些？	111
163	如何确定溜井的结构参数？	112
164	何谓井底车场，确定井底车场形式的主要因素有哪些？	112
165	井底车场主要有哪几类？	113
166	井下硐室主要有哪几类？	116
167	地下破碎硐室的布置形式有哪些，各有何优缺点？	116
168	井下水泵房和水仓的设置应注意哪些问题？	117
169	井下变电硐室的设置应注意什么问题？	118

170	井下炸药库的设置应注意什么问题?	118
171	阶段运输巷道布置的基本要求有哪些?	119
172	阶段运输巷道布置形式有哪些?	120
173	选择开拓方案的基本要求有哪些?	121
174	选择矿床开拓方案时的影响因素有哪些?	122
175	选择开拓方案需要哪些基础资料?	122
176	开拓方案的选择分哪几个步骤?	123
177	开拓方案选择时, 技术经济比较的内容有哪些?	123
178	何谓阶段、阶段高度?	123
179	何谓矿房、矿柱?	123

第3章 矿床地下开采地面辅助工程

180	地面工业场地如何分类?	124
181	主井工业场地设施主要有哪些?	125
182	主井工业场地设施的功能是什么, 有何要求?	125
183	副井工业场地设施主要有哪些?	126
184	副井工业场地设施的功能是什么, 有何要求?	126
185	风井工业场地设施主要有哪些?	127
186	风井工业场地设施的功能是什么, 有何要求?	128
187	地面炸药库场地设置有哪些要求?	128
188	破碎筛分场地设置有哪些要求?	129
189	废石场设置有哪些要求?	129
190	尾矿坝设置有哪些要求?	129
191	总图布置中的生活区是如何选择的, 有何要求?	130
192	行政管理建筑设施布置有何要求?	130
193	矿山地面运输系统的内容包括哪些, 其主要任务是什么?	131
194	矿山地面内部运输的主要任务是什么?	131
195	选择内部运输方式时, 应考虑哪些因素?	131
196	地面外部运输的方式有哪些?	132
197	选择地面外部运输的方式的依据是什么?	132
198	内部运输公路布线有哪些原则?	133

199	矿区铁路运输布线有哪些原则？	134
200	地下开采的金属矿山地面的运输线主要有哪些？	134
201	地下开采的金属矿山各种通信、动力线路主要有哪些？	135
202	地下开采的金属矿山各种生产生活管网线路主要有哪些？	135
203	何谓地面管网系统，其有何布置要求？	135
204	管线布置的一般原则是什么？	135
205	矿山地面管线安装有何要求？	136
206	何谓矿山总图运输？	137
207	如何确定矿山总图布置？	137
208	总图布置的任务是什么？	137
209	总图布置有何意义？	137
210	矿山总图布置遵循哪些原则？	138
211	矿区规划图的内容包括哪些？	139
212	影响选择工业场地的因素有哪些？	140
213	矿区布置规划的目的是什么？	141
214	矿区在选择工业场地时，应满足哪些基本要求？	141
215	矿区的规划图应遵循哪些规则？	142
216	矿区规划图的主要任务是什么？	142
217	何谓矿区的立面规划？	143
218	如何选择地面炸药库位置？	144
219	炸药库设计有哪些规定？	144

第4章 采矿工艺

220	何谓采矿工艺？	146
221	何谓采矿连续工艺？	146
222	何谓采准工程，其任务是什么？	146
223	何谓切割工程，其任务是什么？	147
224	何谓采切工程？	147
225	何谓脉内采准与脉外采准，有何优缺点？	147
226	阶段运输平巷的布置形式应考虑哪些因素？	148
227	沿脉单线有错车道布置应考虑哪些因素？	148

228	穿脉或沿脉尽头式布置应考虑哪些因素?	149
229	脉外环形布置应考虑哪些因素?	150
230	无轨装运设备运输巷道布置应考虑哪些因素?	151
231	采准天井(上山)有何用途?	152
232	采准天井(上山)有何布置形式?	152
233	对采准天井(上山)有何要求?	153
234	何谓天(溜)井,掘进天(溜)井的施工方法有哪些?	154
235	吊罐法掘进天井的主要工序是什么,有何优缺点,与普通掘进法的主要区别在哪里?	154
236	爬罐法掘进天井的主要工序是什么,有何优缺点?	155
237	钻进法掘进天井的主要工序是什么,有何优缺点?	155
238	深孔分段爆破法掘进天井的主要工序是什么,有何优缺点?	156
239	普通掘进法掘进天井的主要工序是什么,有何优缺点?	156
240	采用普通法掘进天井、溜井,应遵守哪些规定?	156
241	采用吊罐法掘进天井、溜井,应遵守哪些规定?	157
242	采用爬罐法掘进天井、溜井,应遵守哪些规定?	157
243	采用深孔爆破法掘进天井、溜井,应遵守哪些规定?	157
244	采用钻进法掘进天井、溜井,应遵守哪些规定?	158
245	用普通法掘进平巷的主要工序是什么?	158
246	何谓爆破自由面,其作用是什么?	158
247	掘进工作面的炮孔布置如何分类,其作用是什么?	158
248	何谓辅助眼?	158
249	何谓周边眼?	159
250	何谓浅孔,何谓爆破参数?	159
251	如何设定浅孔炮眼深度,其主要依据是什么?	159
252	光面爆破中怎样控制周边眼的装药?	159
253	用普通法掘进平巷常用的掏槽眼的形式有哪些?	160
254	倾斜掏槽有何特点,有哪几种布置形式?	160
255	倾斜掏槽有何优缺点?	162
256	垂直掏槽有何特点,有哪几种布置形式?	162

257	螺旋式掏槽有何特点,有哪几种布置形式?	164
258	垂直掏槽的爆破原理是什么,与倾斜掏槽相比有何 优缺点?	166
259	何谓混合掏槽,有哪几种布置形式?	166
260	布眼爆破有哪些基本要求?	166
261	何谓斜坡道采准?	167
262	斜坡道采准包括哪些?	167
263	斜坡道采准按线路形式可分为哪几种布置形式?	168
264	斜坡道与矿体之间的关系可分为哪几种布置形式?	169
265	如何确定斜坡道采准巷道断面?	170
266	斜坡道线路坡度如何确定?	170
267	何谓千吨采切比?	171
268	何谓千吨采掘比?	171
269	计算采掘比的目的意义是什么?	172
270	计算采掘比的内容有哪些?	172
271	计算采掘比需要哪些资料?	173
272	计算采掘比应注意哪些问题?	173
273	如何计算采掘比?	173
274	何谓采矿方法?	176
275	采矿方法分类的目的是什么?	176
276	采矿方法分类有何要求?	176
277	采矿方法如何分类?	177
278	选择采矿方法的原因是什么?	177
279	选择采矿方法的基本要求是什么?	178
280	影响采矿方法选择及其结构参数的主要因素是什么?	178
281	采矿方法基本遵循什么顺序?	179
282	何谓回采工作?	179
283	采场落矿有哪几种形式?	179
284	深孔施工前应注意哪些事项?	180
285	何谓深孔,井下深孔有哪些布置方式?	180
286	井下深孔爆破参数如何选择?	183

287	爆破作业有哪些一般规定？	184
288	地下大爆破设计书的审批应遵守哪些规定，并需要征得 当地县（市）以上公安部门同意？	184
289	深孔爆破设计说明书的主要内容包括哪些？	184
290	深孔爆破设计图纸的主要内容包括哪些？	185
291	采用装药车（器）装药时，必须遵守哪些规定？	185
292	采用大直径垂直深孔球状药包爆破时，应符合哪些规定？ ...	185
293	地下硐室爆破的适用条件是什么？	186
294	如何确定地下硐室爆破参数？	186
295	何谓重力放矿，适用于哪几种采矿方法？	186
296	电耙出矿有何要求？	186
297	电耙巷道的有效长度应符合哪些规定？	187
298	如何确定振动放矿机参数？	187
299	振动放矿机放矿有何要求？	187
300	铲（装）运机出矿有何要求？	187
301	采场充填有哪些规定？	188
302	对充填料有何要求？	188
303	采场嗣后充填应符合哪些规定？	189
304	井下运输作业有何要求？	189
305	有轨运输作业有何要求？	189
306	铁道的曲线半径，应符合哪些规定？	190
307	用专用车辆运送人员时，应符合哪些规定？	191
308	电机车运行时，应遵守哪些规定？	191
309	架线式电机车运输的接触线悬挂高度（由轨面算起）， 应符合哪些规定？	191
310	地下汽车运输作业有何要求？	192
311	胶带运输作业有何要求？	192
312	矿山通风有何要求？	193
313	什么是矿井通风？其主要任务是什么？	193
314	什么是矿井空气？矿井空气中的主要成分及相关规定？	194
315	什么是矿井空气中的有害气体，有害气体有哪些？	194