

# 采矿工程手册

美国采矿工程师协会 A.B.卡明斯 I.A.吉文  
冶金工业出版社

- 1 法规、地质及岩体工程
- 2 采矿方法与地下开采
- 3 岩层控制、地下运输、提升及通风
- 4 露天开采、环境保护及地表运输
- 5 特殊采矿方法
- 6 测量、动力、维修、供应及选矿
- 7 系统工程、矿山管理及咨询

## 内 容 提 要

《采矿工程手册》是根据1973年美国采矿工程师协会 (SME) 编辑出版的《Mining Engineering Handbook》一书翻译的。中文译本分七个分册陆续出版。本册为第一分册 (法规、地质及岩体工程)。

本分册共有八章；内容包括采矿的地位和作用；矿业法；卫生与安全；矿床及其产状；矿床勘探；土力学与岩石力学概论；岩体工程的设计与稳定性；地面与工业设施要求、环境污染。

本书主要读者对象为矿山 (金属矿、煤矿、非金属矿) 工程技术人员，也可供矿业院校师生参考。

## 采 矿 工 程 手 册

### 第一分册

#### 法规、地质及岩体工程

美国采矿工程师协会 A. B. 卡明斯  
I. A. 吉 文

《采矿工程手册》翻译组 译

涂继正 常林彝 陈俊彦 审校

\*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

\*

850×1168 1/32 印张 18 插页 1 字数 478 千字

1982年2月第一版 1982年2月第一次印刷

印数 00,001~2,600 册

统一书号：15062·3763 定价2.25元

# 译 版 前 言

美国《采矿工程手册》是从1967年初开始准备，到1973年出版，一共用了六年时间。参加本书的作者共有260多人，其中包括美国和加拿大在采矿界的著名学者、工程师和一些大型厂矿的经理。可见美国采矿工程师学会组织出版这本手册，是花了很大力量的。

全书内容比较丰富，共有三十五章，基本上反映了国际上六十年代末至七十年代初矿山工业的科学技术水平，特别是资本主义世界的矿山企业及其科学技术总的情况，对我国矿山企业实现现代化，具有一定的参考价值。

本书的特点，除具备一般采矿手册中有关矿山地质，矿山测量，露天与地下开采方面的生产工艺、技术、装备、材料，以及选矿等基本内容外，加强了土力学、岩石力学等方面的基础理论，反映了正在活跃发展中的海洋采矿、浸出采矿等新领域的成就，介绍了经营管理、成本分析等矿业经济范畴内的知识。特别是对美国擅长的采矿工艺和理论叙述较多，如矿块崩落法，顶板及岩层管理、电子计算机应用等，是一本名符其实的美国采矿手册。但该书存在的问题，是介绍采矿方法等具体工艺较少，生产数据资料不够；篇章过多，内容难免有些重复；由于本书已出版了六、七年，对于新兴技术如：无轨采矿，液压凿岩机，诺内尔非电起爆器材等，反映不够或未介绍。这些缺点，对于这样一部巨大的手册，在所难免。

这部手册在1977年8月由冶金工业出版社组织十余个单位百余人参加译校工作。全书估计300万字，分七册出版，并增添人名、部分技术词汇和缩写字的中英对照表，便于查对。

由于我国采矿工业的科学技术水平和经营管理还很落后，预计这样一部采矿工程手册，将起到良好效果。特别是对于引进国外技术，可能会有所帮助。

童光煦 1979年1月20日

## 序 言

采矿工程师协会的采矿工程手册，是一部由一个全国性的工程协会组编和出版的唯一的工程手册。美国矿冶、石油工程师协会的采矿工程师协会理事会于1967年2月批准（组编）这部手册。同年年底，该学会的纪念S.W.马德基金委员会（讨论）通过对此书给予资金赞助。由于这个基金委员会，美国矿冶、石油工程师学会采矿工程师协会及美国内务部美国矿业局的资金赞助，使这部巨大的著作于1973年得以出版。

从某些方面来讲，这是一部新型工程手册。最重要的是，它提供了原理和最新的重要资料与数据，主要供给采矿工程师和实际操作人员使用。此外，还公认这部书是所有对矿物技术和采矿工业感兴趣的人们——立法工作者、经济学家、学者、新闻工作者、政府经济部门以及采矿以外的其它专业工程师所需要的一部有权威的现代参考书。第一章就是写给这些对这部手册关心的有关专业（读者）的介绍。

这部手册涉及范围和内容是由编辑咨询委员会和编辑，主要根据对美国 and 加拿大采矿院校、政府部门（联邦和州的）以及一百多位杰出的采矿工程师和领导人的综合调查所获得的建议和推荐而确定的。

自从三十二年前，皮尔主编的最后一版有价值的采矿手册出版以来，采矿和矿物工业已经走过了一段漫长的道路。这部手册不仅包括了传统的地下和露天开采实践的现代数据和论述，还涉及到大量从前所不知道的或正在研究的方法，例如，海洋采矿、浸出采矿、北极采矿、核子应用及其它技术。岩石力学、破碎技术、系统工程及计算机的应用已得到高度发展，对这些技术也做了适当论述。

在这里愉快而又最适当地赞赏编委会成员和编辑I.A.吉文的成就。吉文先生在组编这部手册的全部过程中，从最初计划到

接近完成是卓有成效的。他的努力工作和编辑才能使得编委会全体成员、委员会主席和作者之间得到了合作。然而，极为不幸的是，吉文先生于1972年10月2日逝世，没能看到这部手册的付印，不过，这部书的出版将是对他的永远纪念。

对编委会主席们要特别表示感谢，因为他们精心挑选了有权威的作者，并保证了各章节的完整性和准确性。编委会秘书J. W. 伦纳德也是一位作者，他努力地工作给予编委会主席和编辑以极大的帮助，也顺致谢意。

对采矿工程师协会主席自本书从1967年开始编写直到1973年完成所给予的支持表示殷切地谢意。特别值得提出的是，对于D. 麦克尔罗伊，R. 菲拉班德，B. 德林杰，H. 鲁恩斯佩登，J. 赖利，R. 格罗根和R. 梅里尔等的长期不懈的支持与鼓励表示谢意。

最后，主要荣誉应归功于各个领域中260多位杰出的作者，他们贡献出了自己的知识和经验。荣誉还应归功于采矿工程师协会总部，特别是副秘书长、编辑主任J. V. 比尔和协会出版部经理M. 斯内德克，从手稿到出书的艰巨而又冗长的任务中，做出了重大贡献。还要感谢加拿大温哥华的布鲁斯和J. 肯尼迪，他们为本书编排了索引。

这部手册主要是根据美国的采矿情况编排的，也参考了其它国家的采矿实践和经济管理方法。因此，这部手册可适当地奉献给世界上采矿工程的同行们。

美国采矿工程师协会采矿工程手册编委会主席

A. B. 卡明斯

1973年1月于新泽西州沃伦

# 前 言

采矿、选矿及其辅助作业包括了大部分工程学科及其它。因此，采矿工程师需要的资料，实际上可以被称为特殊的，这就是组编采矿工程师协会采矿工程手册的指导原则，这部手册是协会为会员和采矿工业服务的重要里程碑。

“如何去做”是其基本课题。简而言之，其目的是在采矿和辅助作业全部活动过程中，提供实际而经济手段的数据，着重点是使劳动生产率、生产成本、安全作业以及现代化管理作用达到最好水平。

随着人口的增加，生活水平的提高，对矿物的需求在继续增长。为满足这个要求，采矿不仅要沿着传统的路子发展下去，而且还要开发新的矿物资源或用新方法开发现有资源，象研究水下开采、从海水提取矿物、就地蒸馏岩石提取石油以及煤炭的地下气化。上述这些技术大部分都是将来的发展方向，这些技术和其它一些新技术新成就的权威性论述是这部书的重要组成部分。还有一些包括象环境保护这样突出例子的新、老问题，同样是要介绍的课题，着重讲实际应用和经济上的问题。大部分章节后面附有有关的和最新的参考资料和书目。这些都是经各专业杰出的专家选择的。此外，第三十五章包括已出版和未出版资料来源的总索引。

这部手册阐述了采矿和辅助作业方面的许多权威做出的贡献，还加上了主要来自美国与加拿大（包括世界其它地方）的其他采矿界人士、教育家和联邦、州（省）政府的代表以及设备制造和供应厂家的意见、建议和直接帮助。对于编辑部及其专门委员会的大力帮助和审议，应该和采矿工程师协会总部一起，特别提出来表示感谢。

采矿工程师协会采矿工程手册编辑

I. A. 吉文

1972年9月于亚利桑那州太阳城

## 编辑咨询委员会

主席：A.B.卡明斯（工业矿物公司）

秘书：J.W.伦纳德（西弗吉尼亚大学矿业学院煤炭研究处主任）

编辑：I.A.吉文

成员：J.V.比尔（美国采矿工程师协会编辑主任）

I.A.坎贝尔（加利福尼亚科学院院长）

F.D.德瓦尼（咨询冶金学家）

J.M.埃尔霍恩（采矿工程师）

J.C.福克斯（美国采矿工程师协会执行秘书）

M.F.古奇（咨询工程师）

J.E.赫斯特德（佐治亚理工学院矿物工程分院主任）

E.A.琼斯（铅锌生产者协会）

R.L.卢埃林（罗伯茨与谢菲尔公司副董事长）

J.R.卢卡斯（弗吉尼亚综合工学院及州立大学采矿工程系主任）

R.W.马斯登（明尼苏达大学科学与数学部地质系主任及教授）

D.L.麦克尔罗伊（采矿工程师）

R.S.纽林（已退休）

L.奥伯特（美国矿业局采矿研究科学顾问）

W.T.佩蒂姜（新泽西锌业公司矿山总经理）

E.P.弗莱德（明尼苏达大学土木与矿物工程系教授）

R.S.施罗德（切赛系统矿物销售服务部助理销售经理）

H.Z.斯图尔特（费尔普斯道奇有限公司矿藏勘探经理）

W.A.韦默（皮博迪煤炭公司副董事长）

N.韦斯（冶金工程师）

编索引者：B.A.肯尼迪，J.肯尼迪

## 作 者 录

- J.F.小艾贝尔——13-5  
亚利桑那大学采矿及地质工程系副教授
- L.艾德勒——13, 13-2, 14, 16, 26  
弗吉尼亚综合工学院及州立大学采矿工程系教授
- R.艾加瓦尔——13-4  
哥伦比亚大学亨利·克鲁伯矿业学院助理教授
- W.B.阿戈克斯——4-2-2C  
库茨敦州立学院物理教授
- G.艾肯——17-3-2, 17-3-3  
凯泽工程师部采矿工程师
- K.艾伦——21-5  
费尼克斯与西松有限公司总设计工程师
- P.T.奥尔斯曼——17-1  
美国矿业局退休人员
- F.F.阿普兰——27-3  
宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学学院材料科学系选矿科教授兼主任
- T.C.奥德——18-4  
比奇特尔有限公司浆状系统部
- S.P.巴布——27-5  
西弗吉尼亚大学矿业学院煤炭研究处助理教授
- L.贝尔——20-2-1  
洛克希德导弹与太空有限公司洛克希德海洋实验室
- P.A.贝利——5-1  
西方矿物公司董事长
- A.F.班菲尔德——8  
贝雷多比尔有限公司咨询地质学家
- W.A.巴兹威克——16-5  
麦吉尔大学采矿工程副教授
- B.B.巴内斯——20-2-4, 20-3-1  
国家海洋与大气管理局海洋矿物技术中心
- H.L.巴内斯——4-5-2  
宾夕法尼亚州立大学矿床研究站主任
- J.V.比尔——1, 2, 33, 34  
美国采矿工程师协会编辑主任
- W.B.比尔——10-2-2A  
德雷沃有限公司东部建造处专题工程经理
- C.H.小贝雷——4, 4-5-4  
贝雷多比尔有限公司高级顾问(地质学家)
- E.G.拜利希——10-6  
克利夫兰—克利夫斯钢铁公司采矿部
- P.M.贝思克——4-5-3  
美国地质勘测处高级地质学家
- C.D.伯德——23-7  
韦斯汀豪斯电力公司工业设计部综合工业处
- P.R.布卢坎普——10-6  
克利夫兰—克利夫斯钢铁公司采矿部
- S.H.包什科夫——12-1, 13-4, 21-9  
哥伦比亚大学亨利·克鲁伯矿业学院教授兼院长
- L.D.鲍顿——21-2  
道化学公司道厄尔分部东部地区采矿服务部地区经理
- G.W.博尔特——17-3-1  
保罗韦尔公司副董事长
- J.博伊德——29  
科珀兰奇公司董事会主席(已退休), 国家材料政策委员会执行主席
- R.L.布雷德肖——21-11  
国立橡树岭实验室保健部研究室
- J.W.布朗斯\*——18-1  
通用电力公司电机车与矿车设备部

J.W.布兰特纳——14-2

杰弗里-加利翁有限公司附属杰弗里  
采矿机械公司副董事长兼总工程师

D.B.布鲁克斯\*——19

加拿大能源、矿山与资源部矿物资源  
分部矿物经济研究处代理主任

J.S.布朗——4-5-1

退休人员

W.S.大布朗——25-2

美国金属克莱麦克斯有限公司附属克  
莱麦克斯铝业公司总负责人

G.G.布赖恩——33

贝雷多比尔有限公司副董事长

R.E.巴克利——17-2-1, 17-4-2

肯尼柯特铜业有限公司金属采矿一工  
程部采矿工程师

W.H.卡拉汉——5-2-5B

新泽西锌业公司勘探经理(已退休)

J.P.卡普——21-9

美国矿业局摩根城能源研究中心化学  
研究工程师

L.W.卡斯蒂尔——12-10

圣·乔矿物公司密苏里州东南地区采  
矿与选矿分部经理

N.切卢梅基——13-12

商业剪切公司地下供应部研究工程师

J.T.克兰西——14-5

联合煤炭公司研究部高级设计工程师

J.W.克拉克——12-2

环境技术公司埃姆科分公司(隧道掘  
进与机械)董事长

R.克莱——12-12-6A

退休采矿工程师

D.F.科茨——13-6

加拿大能源、矿山及资源部采矿研究  
中心主任

C.M.科尔——10-2

费尼克斯与西松公司

J.P.康内尔——18-2

W.A.瓦勒协会

D.J.库克——27-5

阿拉斯加大学地球科学与矿物工业学  
院矿物工程系教授

K.C.考克斯——10-4

顾问

M.J.克鲁克香克——20

美国国家海洋与大气局海洋矿物工艺  
中心采矿工程师

H.L.克拉彻——20-2-1

美国国家海洋与大气管理局国家气象  
中心

A.B.卡明斯——28-9

工业矿物公司

A.F.戴利——17-6

砂矿咨询工程师

R.W.达尔泽尔——16-2

美国矿业局健康与安全技术支持中心  
通风组主任

R.A.多尔蒂——13-11

南俄亥俄煤炭公司预备负责人

R.K.戴维——17-2-2, 30-3

肯尼柯特铜业有限公司科学和工程计  
算中心高级系统分析员

J.R.戴维斯——24-4

阿纳康达公司车间工程师

G.A.德斯巴勒——4-3-4

美国地质勘测处落矶山矿物研究中心  
高级地质学家

F.D.德瓦尼——28-7

咨询冶金学家

L.S.迪亚兹——30-7

自动计量公司应用工程部经理

R.A.迪克——11-7

美国矿业局双城采矿研究中心

M.迪克霍特——13-6

加拿大国际镍业有限公司采矿助理总  
工程师

W.M.多兰——5-3-6C

- 美国金属克莱麦克斯有限公司附属勘探公司总地质师  
W.S.唐纳——21-6  
弗里波特矿物公司附属弗里波特硫磺公司勘探经理  
E.D.多尼——3-16-2  
美国矿业局采矿工程师  
C.L.德雷克——4-2-3  
达特默思学院地球科学系地质学教授  
W.I.杜瓦尔——7-2  
美国矿业局研究经理  
F.N.厄尔——4-1-1~4-1-3, 4-2-1  
蒙大拿采矿科学与理工学院地质学教授  
J.埃德加——18-5  
比奇特尔公司采矿与金属部采矿总工程师  
M.C.埃德伦——23-11  
肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部  
H.爱德华兹——2  
阿那康达公司副董事长兼秘书  
J.M.埃尔霍恩——3, 11, 22~25  
采矿工程师  
N.伊利——2, 2-8, 2-9  
律师, 自然资源专家  
W.H.恩格尔曼——11-9  
美国矿业局双城采矿研究中心  
K.J.英格伦——4-5-7D  
美国地质勘测处煤田地质学家  
C.费尔赫斯特——13-3  
明尼苏达大学土木与矿物工程系教授  
G.福尔——4-2-2A, 4-2-2B  
俄亥俄州立大学地质系教授  
L.O.法因斯——12-14-9  
采矿工程师  
P.T.弗劳——4-5-8  
得克萨斯大学(奥斯汀)经济地质局主任  
J.B.弗莱彻——12-14-7  
咨询采矿工程师  
W.E.福尔曼——27-8  
弗吉尼亚综合工学院与州立大学矿物工程系副教授  
J.D.福雷斯特——32  
亚利桑那大学矿业学院荣誉院长, 亚利桑那州矿业局荣誉主任, 费尔普斯·道奇公司环境工程与研究部主任  
E.S.佛罗林——28-4  
国营蒙顿矿物公司董事长  
C.O.弗鲁希——22  
科罗拉多矿业学院采矿工程系副教授  
M.C.富尔斯坦诺——27-6  
南达科他矿业与理工学院冶金工程系教授兼系主任  
R.P.富尔——5-2-5A  
咨询矿山地质学家  
L.吉尔伯特——3-13  
阿纳康达公司伯克利露天矿高级安全工程师  
I.A.吉文——3-15, 10-7, 12-4, 12-5, 12-7, 12-8, 35  
美国采矿工程师协会采矿工程手册编辑  
S.S.戈尔迪希——4-4-3  
北伊利诺斯大学地球科学系地质学教授  
C.A.古德——14-5  
美国矿业局材料加工工艺研究经理  
N.E.格罗夫纳——14-1  
科罗拉多矿业学院采矿工程副教授  
E.W.小格鲁特——5-2-5F  
美国原子能委员会能源潜力部主任  
P.W.吉尔德——4-5-6  
美国地质勘测处高级地质学家  
R.L.哈夫纳——12-9  
安维尔矿业有限公司总经理  
W.A.哈利——17-3-4  
卡特皮勒拖拉机公司销售发展部采矿

顾问

L. S. 汉森——3, 3-1~3-12

美国冶炼与精炼公司萨卡顿单元

J. H. 哈蒙——15

雷克斯链带有限公司诺德贝格分公司

加工机械部矿用提升机分部经理

E. J. 哈里斯——16, 16-2, 16-7

美国矿业局健康与安全技术支持中心  
助理主任

H. L. 哈特曼——16-1

范德比尔特大学工学院院长

H. E. 霍克斯——5-2-4

咨询地质学家

C. 海科克斯——12, 12-12, 12-13,

12-15, 15, 30-5

弗吉尼亚综合工学院与州立大学采矿  
工程系助理教授

J. H. 小亨斯利——12-14-7

迈阿密铜矿业公司迈阿密矿

C. T. 霍兰——13-8

西弗吉尼亚大学矿山顶板管理荣誉教  
授

R. J. 霍姆斯——4-3-9~4-3-11

哥伦比亚大学地质与矿物学教授

A. 胡佛——12-11

纽蒙特矿业有限公司艾达拉多矿业公  
司

J. R. 霍斯金斯——12-9

爱达荷大学矿冶工程系教授兼系主任

A. L. 豪兰德——4-4-2, 4-4-4

西北大学地质科学系教授兼系主任

K. K. 汉弗莱——27-1

西弗吉尼亚大学矿业学院煤炭研究处  
主任助理

W. H. W. 赫斯本德——21-3

萨斯喀彻温研究社团工程部主任

J. E. 赫斯特顿——4-5-7C

佐治亚理工学院工程实验站地质学教  
授

J. D. 雅各布斯——10-3

雅各布斯联合会主席

C. H. 雅各比——21-4

国际盐业公司生产与工程部采矿与矿  
物工程分部经理

R. L. 詹金斯——20-2-5

国家海洋与大气管理局海洋矿物技术  
中心

F. W. 杰森——21-1

得克萨斯大学(奥斯汀)石油工程系

N. I. 约翰森——17-7

阿拉斯加大学地质系助理教授

E. A. 琼斯——29-32

铅—锌生产者协会退休人员

R. L. 乔丹——27-2-1

美国冶炼与精炼公司副董事长(已退  
休)

D. E. 朱林——12-14, 12-14-8

美国金属克莱麦克斯有限公司附属克  
莱麦克斯铝业公司亨德森铝矿总工  
程师

L. M. 卡斯——30-6

国际商用机器有限公司采矿工业代表

R. E. 肯德里克——12-14-11

美国金属克莱麦克斯有限公司设计工  
程师

B. A. 肯尼迪与 J. 肯尼迪——附录

P. F. 基尔——4-3-1~4-3-3, 4-3-5, 4-  
3-6

哥伦比亚大学纽伯利地质学荣誉教授

D. S. 金杰里——16

美国矿业局健康与安全技术支持中心  
代理主任

E. A. 科斯基——10-5

克利夫兰—克利夫斯钢铁公司马瑟铁  
矿办公室工程师

W. W. 克雷希——11-1

美国矿业局双城采矿研究中心

M. G. 克鲁坦——20-2-2

## XII

- 格洛鲍尔海洋有限公司海洋采矿部经理  
F.J.小莱尔德——16-7  
阿纳康达公司环境工程部主任  
W.莱尔德——12-6  
东部联合煤炭公司负责研究与发展的  
副董事长  
J.L.莱克——5-4  
黑兹恩研究公司副董事长  
L.H.拉森——4-4-1  
辛辛那提大学地质学教授  
E.P.利奇——12-14-13  
伯利恒钢铁公司采矿部副董事长  
A.E.李——27-2  
李氏煤炭有限公司  
N.W.莱姆利——20-5-3  
美国海岸警卫队司令部  
J.W.伦纳德——27, 28-8  
西弗吉尼亚大学矿业学院煤炭研究处  
主任  
R.L.卢弗鲍罗——26  
注册职业工程师  
J.B.朗——14-4  
马蒙集团有限公司马蒙研究部董事长  
J.R.卢卡斯——12~16, 21, 26, 30-5  
弗吉尼亚综合工学院与州立大学采矿工  
程系教授兼系主任  
R.D.麦克唐纳——28-5  
纽蒙特勘探有限公司冶金主任  
E.E.马鲁夫——21-8  
肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部研  
究分部专题项目处经理  
D.R.梅尼维尔——27-9  
阿巴拉契亚地区委员会科学顾问  
C.D.曼——14-8-2  
梅拉梅克采矿公司采矿总工程师  
C.J.曼纳——23-12-2  
韦斯汀豪斯电力公司地区工程师  
C.B.曼纽拉——30-4
- 宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学  
学院采矿工程助理教授  
R.W.马斯登——20, 21  
明尼苏达大学科学与数学部地质系教  
授兼系主任  
H.A.小梅奥——23-6-1  
艾利斯—查默斯公司液压产品部约克  
工厂  
W.F.麦基尔亨尼——20-4-1  
道化学公司  
J.A.麦考密克——13-10  
美国矿业局  
W.C.麦克莱恩——21-11  
国立橡树岭实验室保健部  
F.W.小麦奎斯顿——28-5  
纽蒙特采矿有限公司顾问  
W.E.米多——14-3  
马蒙集团有限公司附属朗·艾尔多克  
斯公司副董事长兼总经理  
C.W.梅里尔——5-5  
美国矿业局矿物处处长  
R.H.梅里尔——7-1  
美国矿业局物理学家  
P.L.梅里特——4-5-7B  
咨询地质学家  
C.迈耶——4-1-4  
加利福尼亚大学伯克利分校地质系地  
质学教授  
S.D.迈克尔森——17-2-1, 17-4-2  
肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部总  
工程师  
J.D.米勒——27-6  
犹他大学冶金学助理教授  
M.米勒——4-5-5  
采矿工程师, 顾问  
F.利奥米萨凯——4-5-7E, 5-2-5E  
美国矿业局采矿工程师  
J.E.蒙哥马利——12-14-13  
美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦

- 克斯铝业公司亨德逊铝矿采矿工程  
师
- R.T.穆利克——17-2-3
- 费尔普斯·道奇有限公司蒂龙分公司  
经理
- L.A.莫利——13-9
- 宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学  
学院矿物工程系助理教授
- R.J.莫雷尔——11-4
- 美国矿业局双城采矿研究中心
- R.G.K.莫里森——9
- 麦吉尔大学采矿工程系教授
- J.W.默里——12-16-4
- 马格马铜业公司苏必利尔铜矿矿长
- J.M.穆特曼斯基——14-7, 30-1
- 犹他大学采矿与地质工程系助理教授
- C.H.米斯卡——5-3-6A
- 斯珀林森公司国内销售经理
- C.R.尼尔——3-14
- 伯利恒矿山有限公司经营代表
- L.奥伯特——6, 6-2, 7, 7-2, 8~10
- 美国矿业局采矿研究科学顾问
- 海洋开采有限公司——20-3-3
- E.L.奥默特——12-14-8
- 美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦  
克斯铝业公司克莱麦克斯铝矿
- O.奥尔森——23-3, 23-4
- 巴布科克与威尔科克斯公司发电部
- J.W.帕丹——20-5-2
- 国立海洋与大气管理局计划主任
- M.T.帕纳——17-2-2, 30-3
- 肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部发  
展科学与工程计算机中心助理主任
- L.A.潘奈克——13-10
- 美国矿业局丹佛采矿研究中心
- C.J.帕尔——2
- 阿那康达公司基本金属部律师
- A.L.佩恩——5, 5-2-1, 5-2-2, 5-3-  
1~5-3-5, 5-3-6B, 5-3-6D
- 内华达大学麦凯矿业学院经济地质学  
教授
- J.K.佩里——5-4
- 黑兹恩研究有限公司高级地质学家
- W.C.彼得斯——5-6
- 亚利桑那大学矿业学院地质工程系教  
授
- E.M.彼得森——24-2
- 阿那康达公司伯克利露天矿汽车库主  
任
- J.L.彼得森——27-6
- 环境技术有限公司埃姆科分公司新产  
品与专用产品部生产经理
- U.彼得森——4-5-7A
- 哈佛大学霍夫曼实验室地质学教授
- W.T.佩蒂姜——29~32
- 新泽西锌业公司矿山总经理
- E.P.弗莱德——17, 17-4-1, 18, 19
- 明尼苏达大学土木与矿物工程系教授
- S.S.菲尔布里克——4-2-4
- 康奈尔大学地质科学教授
- P.F.拉德——11-2
- 美国矿业局双城采矿研究中心
- R.A.雷德福——23-8
- 犹他电力与照明公司电力总工程师
- C.拉姆佩斯克——27-7
- 美国矿业局冶金助理局长
- J.E.拉姆齐——23-12-1
- 威斯汀豪斯电力公司动力系统仪表部  
电度表工程师
- D.O.劳希——12-16
- 肯尼柯特铜业有限公司廷蒂克部总经  
理
- J.J.里德——13-5
- 科罗拉多矿业学院采矿工程系教授
- J.D.里哈德——24-2
- 阿那康达公司伯克利露天矿汽车库维  
修主任
- K.E.理查德——5-2-5C
- 矿山地质学家

- H.H.理查兹——12-14-12  
马格马铜业公司圣曼努埃尔铜矿
- R.S.里卡德——28-3  
美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦克斯铝业公司萃取冶金实验室萃取冶金部经理
- J.D.里奇——4-3-8, 4-3-12  
宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学学院矿物经济系教授兼系主任
- N.鲁宾逊第二——12-3  
鲁宾逊与鲁宾逊有限公司董事长
- E.罗德——4-3-7  
美国地质勘测处高级地质学家
- G.R.罗杰斯——5-2-3  
费尔普斯道奇公司地球物理学家总负责人
- P.L.拉塞尔——9-21-10  
美国矿业局丹佛采矿研究中心研究负责人
- P.A.拉特利奇——3-16-1  
美国矿业局采矿工程师
- J.L.小施罗德——14-9  
美国钢铁公司煤炭部总经理
- B.L.西格米勒——30, 30-2  
阿那康达公司高级采矿研究工程师
- N.大塞夫林豪斯——17-4-3  
工业矿物公司退休人员
- W.C.小谢尔曼——6-1  
美国陆军工兵部队土壤部
- D.E.西斯金德——11-8  
美国矿业局双城采矿研究中心
- A.K.史密斯——12-14-8  
美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦克斯铝业公司亨德逊矿平硐主管
- G.L.斯内登——24-5  
阿那康达公司维修总工程师
- R.斯蒂芬科——13-1, 16-3, 27-4  
宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学学院助理院长
- V.L.史蒂文斯——10-1  
采矿顾问
- J.W.史蒂文森——16-2  
美国矿业局健康与安全技术支持中心采矿工程师
- R.M.斯图尔特——30  
IRECO采矿服务部主任
- A.R.斯蒂尔——5-1  
咨询地质学家
- R.C.斯蒂泽——12-16  
肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部工程部主任
- M.A.斯托克——24-3  
阿那康达公司阿那康达还原部总负责人
- K.斯托特——13-13  
蒙大拿矿物科学与理工学院工程教授兼主任
- H.Z.斯图尔特——4  
费尔普斯道奇公司勘探经理
- J.R.斯特古尔——5-6  
亚利桑那大学地球科学学院地球科学副教授
- J.S.萨姆纳——5-6  
亚利桑那大学矿业学院地球物理教授
- S.W.斯温森——25-1  
美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦克斯铝业公司采购主任
- S.坦达南德——11-3  
美国矿业局双城采矿研究中心
- J.R.泰勒——24-1  
阿那康达公司威德选矿厂主管维修厂长
- C.V.泰斯——4-5-7F  
美国矿业局地下水处高级地质学家
- K.瑟鲁马莱——11-5  
美国矿业局双城采矿研究中心
- L.A.托马斯——12-14-12  
马格马铜业公司圣曼努埃尔铜矿

- A. J. 苏尔利——23-1, 23-2  
布干维尔铜业有限公司矿山经理
- R. L. 托比——12-14, 12-14-12  
采矿顾问
- F. S. 特尼奥里——4-4-5  
密执安大学地质矿物学系地质教授
- J. B. 塔特尔——25-3  
伊迪尔基础工业有限公司伊迪尔水泥公司采购副主任
- R. M. 塔锡尔——10-5  
克利夫兰—克利夫斯钢铁公司马瑟铁矿
- H. F. 昂格尔——11-4, 11-6  
美国矿业局双城采矿研究中心  
美国矿业局健康与安全技术支持中心工作人 员——16-4
- N. E. 范福森——21-7  
阿莱德化学有限公司附属得克萨斯联合石油公司采矿与地下贮存部主任
- J. P. 范克洛伊南——18-3  
金属产品公司
- W. P. 范弗兰肯——23-6-2  
阿利斯—查默斯公司水力发电机部
- R. 文卡塔拉曼尼——30-4  
宾夕法尼亚州立大学地球与矿物科学学院采矿工程系助理教授
- J. D. 文森特——28-3  
美国金属克莱麦克斯有限公司克莱麦克斯铝业公司研究与发展部主任 (已退休)
- T. N. 沃尔西尔——5-2-5G  
圣·乔矿物有限公司勘探主任
- M. T. 韦恩——13-4, 21-9  
哥伦比亚大学亨利·克鲁伯矿业学院采矿教授
- 王启新——21-9  
美国矿业局匹兹堡采矿与安全研究中心采矿工程师
- E. J. 沃斯普——18-4  
比奇特尔有限公司浆状系统部经理
- G. F. 韦顿——17-4-1  
明尼苏达大学矿产评价办公室主任
- W. H. 韦默——17-5  
米德兰德电力煤炭公司退休的采矿总工程师
- W. A. 韦默——17-5  
皮博迪煤炭公司副董事长 (已退休)
- N. 韦斯——28, 28-1, 28-2, 28-6  
咨询工程师
- J. E. 韦尔斯——5-2-5D  
美国土地管理局采矿工程师
- H. H. 韦斯特——23-10  
肯尼柯特铜业有限公司金属采煤部
- P. 怀尔德——20-1-1~20-1-3  
加利福尼亚大学伯克利分校海洋资源研究所
- R. 威廉斯——19  
环境保护机构主管标准、条例和通用建议的副经理的执行助理
- J. E. 威尔森——13-9, 14, 14-8  
犹他大学矿山与矿物工业学院采矿工程教授
- S. P. 温普芬——17-4-3, 31  
美国矿业局矿物供应处助理主任
- J. 沃尔福特——23-5  
费尔班克斯·莫尔斯动力系统科尔特工业操作公司动力系统部现场工程师
- E. N. 沃尔夫——5-9, 17-7  
阿拉斯加大学地球科学与矿物工业学院矿物工业研究实验室副主任
- J. A. 伍德\*——5-7, 5-8  
查普曼、伍德与格里斯沃尔德有限公司副董事长
- J. W. 伍尔夫——14-6  
乔伊制造公司校车部经理
- R. O. 沃纳特——21-6

弗里波特矿物公司附属弗里波特硫磺  
公司生产计划总负责人  
W.雷思第三——30-8  
阿那康达公司副董事长  
F.D.赖特——12,13-7  
肯塔基大学工程学院采矿工程教授  
P.F.约普斯——17-1  
美国矿业局人事计划主任  
D.T.杨——23,23-9  
肯尼柯特铜业有限公司金属采矿部总  
设计工程师

G.W.杨——12-14-7  
迈阿密铜业公司迈阿密铜矿  
M.E.杨——12-14-5  
加拿大国际镍有限公司克赖顿镍矿  
G.R.尤尔特——16-6  
环境管理与安全方面咨询工程师  
A.T.尤——18-6  
奥巴有限公司董事长

注：《作者录》中有\*号表示作  
者已故。

## 译校者名单

长沙矿山研究院：王明和、王维德、李松林、刘维震、周叔良、姜加可、曹燮明、饶敦朴；中南矿冶学院：王文星、王庐山、王妙钦、王惠英、叶镇杰、李一智、李伯琰、李茂楠、李治华、李德成、刘延伯、宋学义、陈迪文、陈俊彦、陈荃、陈遵、汪锦璋、邹佩麟、杨华保、杨祖光、杨锡林、杨善慈、周抒诚、周忠尚、罗贤保、金华爱、胡熙庚、陶颂霖、钟时猷、谢永铜、彭续承、赖海辉、曾耀、曾卓乔、潘长良、黎佩琨；长沙矿冶研究所：马光、阳昌明、刘宝康、余永豪、沈思明、周日新、徐存仁、贾联锐、廖先骅；长沙黑色冶金矿山设计研究院：黄启鏊；北京钢铁学院：马保安、龙维祺、刘之祥、李大诒；北京矿冶研究总院：丁亦敏、朱烨、宗海祥、涂继正、高祖玮；北京有色冶金设计研究总院：毛瑞忠、李德煜、李宗耀、吴国舜、刘邦祥、陈仁宪、余蝉玉、汪世炯、杨启元、邹达候、周以瑛、周允桓、周详、郑之英、胡道德、张远荫、黄启庚、黄国栋、喻谷新；西安冶金建筑工程学院：云庆夏、张永高、常国光；东北工学院：于忠升、王泳嘉、王英敏、王秉权、王金波、牛成俊、卢世宗、丘继存、关广岳、刘海晏、江克一、李成村、李健城、郑雨天、张维屏、梁克均、韩书和、彭兆行、谭泽培；昆明工学院：王家齐、周昌达、周君才、赵庆和、黄佑文；包头钢铁学院：杨万根、张克仁、苏昭生、雷化南；武汉钢铁学院：叶义华、全宏东、刘智超、刘业辉、陈富生、陈星焯、汪银标、吕锡康、何洁廉、杜宽平、周浩然、祝中、徐家森、徐文德、蔡爱莉、韩光清；武汉钢铁公司：陈认三；马鞍山矿山研究院：叶云生、李高祺、陈国芳、杨祖庆、程厉生；冀东黑色矿山设计院：宋彦琦、高光溥；辽宁冶金设计院：常林彝；大宝山矿：水建皋；冶金部情报研究总所：王书勤、张凤荣、孙润臣；长春冶金地质学校：廉介民