

建井工程手册

第一卷

MINE CONSTRUCTION ENGINEERING
HANDBOOK Vol. I



建井工程手册

第一卷

MINE CONSTRUCTION
ENGINEERING HANDBOOK

Vol. I

煤炭工业出版社

The China Coal Industry
Publishing House

编 审 委 员 会

主任委员 沈季良

副主任委员 崔云龙 王介峰

委 员 (按姓氏笔划排列)

王介峰 王永祥 王保国 卢捷克 江敦义
李 瑞 李耀三 沈季良 吴理云 张永成
钟发樨 郭庆贵 崔云龙 蒋学乐 曾小泉

主 编 沈季良 崔云龙 王介峰

编 写 人 (按篇顺序排列)

胡承祥 徐有恒 陈皇舜 李守章 陈之录 王明忠 虞咸祥
周文安 刘绍发 杨继清 刘泰岳 王明恕 谢宝毅 卢金祥
杜川胜 谢楚刚 李世文 刘积铭 李世平 李赤波 房延贤
何汉生 曹毓侠 田荣林 卢捷克 杨 忠 张祖芳 陈炳华
陈文豹 徐光济 王 伟 刘兴浦 张著超 刘铮敏 巴肇伦
金元斌 齐宗贤

责任编辑 鲍 仪 施修诚 张文山 王捷帆

出版人员名单

描 图 徐丽平

正文设计 朱 铮 张元林

封面设计 郑玉水

责任校对 徐丽平

序

一部对中国煤炭工业矿井施工方面有指导作用的大型工具书——《建井工程手册》出版了。共二十一篇近五百万字的手册，汇集了建国三十多年来建井经验的精华，凝聚着各位编、审和编辑出版人员的智慧。可以认为，《建井工程手册》是建井施工经验的基本总结，是煤炭工业在长期建设中积累起来的宝贵财富。它的出版是值得高兴的。我愿意向施工工程技术人员、管理干部推荐这部书，也向有关大专院校师生推荐这部书。希望这部书在推进井巷施工技术进步中起到重要的作用。

党的十二大确定，到本世纪末，工农业年总产值要翻两番，人民生活达到小康水平。为实现这个宏伟目标，煤炭产量要翻一番，用“一番保两番”。二十年中，煤炭产量要由六亿多吨增长到十二亿吨。老井必须改造，新井(露天)建设规模必须扩大，而最重要的是建设速度必须加快。一九八三年煤炭部专门召开了会议，研究制定了煤矿基本建设“三上两下”的措施，即：把建设规模搞上去，把建设速度搞上去，把工程质量搞上去，把建设周期降下来，把工程造价降下来，以保证基本建设任务的完成，从而保证全国煤炭产量翻一番战略目标的实现。这就需要煤炭基建战线和科研、院校、出版部门都积极行动起来，面向生产建设、依靠科学技术，总结经验，并把好的经验通过编写、出版传播出去，为加快矿井建设服务。

《建井工程手册》的内容，切合井巷施工的需要，具有科学性、先进性和实用性的特点。它既包括技术基础资料、工程材料、施工准备工作和施工组织管理；又包括井筒、巷道、车场、硐室施工工艺，爆破、支护技术和施工机械化装备；还包括表土流砂和含水基岩的各种特殊施工方法，以及建井期间灾害的预防与处理。全书简明实用，推陈出新。但是，在实用中，要注意结合工程实际，根据新的经验不断完善、提高，以适应技术进步的需要。要特别注意吸收国外的先进技术，做到“洋为中用”。

参加《建井工程手册》组织领导、编写、编辑工作，以及编委会的全体同志，付出了巨大的劳动，出版、印刷的同志们也作了很大的努力，我谨向这些同志表示衷心感谢。

今后施工、设计、科研、院校等部门要与出版社继续紧密结合，多出书，出好书，为煤炭工业的技术进步和生产建设的发展作出新的贡献。

南 朔 文

一九八四年三月

Foreword

Gao Yangwen

Minister of Coal Industry

"Mine Construction Engineering Handbook", a voluminous reference book is now published, which embodies guidelines for mine construction of coal industry in China. It contains 21 parts, about 50 million characters in total. It has collected essence of experience in mine construction obtained in over thirty years since the founding of the People's Republic of China. It is an embodiment of the superb wisdom of all the writers, examiners and editors. It can be regarded as a basic summary of experience in mine construction. It represents valuable wealth accumulated in long-term construction in the coal industry. Its publication is praiseworthy. I would like to recommend this handbook to all the technical personnel and management in mine construction and teachers as well as students in the universities and colleges, and hope it will play an important role in promoting shaft sinking and drifting technology.

The 12th Congress of the Chinese Communist Party has decided that by the end of this century the annual gross value of industry and agriculture will be quadrupled and the living standard of the people will comparatively well-off. To achieve such magnificent goal, the national coal output should double to ensure quadruple. The annual coal production is to increase from over 600 million tons to 1.2 billion tons within twenty years. The existing mines are to be reconstructed and scale of new mines (including surface mines) construction is to expand. What most important is to quicken the speed of construction. In 1983, a special conference was held by the Ministry of Coal Industry, and measures of "Three Increase and Two Reduce" were adopted, i. e. increase of constructional scale, increase of speed and improvement of project quality, decrease of the lead time and reduction of constructional cost, so as to ensure accomplishment of capital construction and realization of the strategic goal of doubling national coal output. For this, mine construction organizations, research institutes, universities and colleges and the publishing department should take active actions, to turn in the direction of production and construction to relay on science and technology, to sum up experience and to transfer good experience through papers and publications so as to provide service for speeding up mine construction.

The contents of this Handbook can satisfy the need of construction, and it is characterized by its scientific, advanced and practical features. It includes: basic technical data, engineering materials, preparations for construction, construction organ-

ization and management; technology for constructing shafts, shaft bottoms and chambers; blasting and support technique, constructional machines and equipment; and special shaft sinking methods for passing through alluvial running sand and waterbearing rock layers; prevention and control of hazards occurred in construction. It is concise and practical, and it weeds through the old to bring forth the new. However, when using this Handbook, attention should be given to successive improvement based on the practical projects and new experience so as to keep pace with progress of technique, especially to the advanced technique abroad, and to make them serve China.

I would like to extend my sincere thanks to the organizers, writers, compilers, editors and also comrades engaged in publishing and printing who have made great contributions.

I hope in the future the publishing house will continue to collaborate closely with constructional, design, research departments and with universities and colleges, and to issue more and better books in order to make new contributions to the progress and development of coal mining.

March 1984

前 言

建国三十多年来,在党中央和国务院的正确领导下,煤炭工业战线和其他各条战线一样,取得了巨大的成就,煤炭科学技术蓬勃发展。为了总结煤矿基本建设战线广大职工积累起来的丰富经验,向从事矿山井巷工程的施工人员提供必要的技术资料,进一步促进矿井施工技术的发展,加快基本建设速度,以适应煤炭工业发展的需要,从1976年开始组织编写了《井巷工程施工手册》,1979年以单行本的形式出版。《手册》发行以来,对指导施工起到了积极作用,受到广大读者的欢迎,已成为煤炭工业及其他有关部门建井工作中不可缺少的参考书。近几年来,井巷工程施工的新技术、新工艺、新材料、新设备发展很快,管理工作日益加强。为了进一步充实内容,提高质量,使《手册》在矿井建设中发挥更好的作用,决定对《井巷工程施工手册》重新修订,并改名为《建井工程手册》。

《建井工程手册》是一部大型工具书。它是根据党和国家的有关方针、政策和许多行之有效的先进经验,本着科学性、先进性和实用性的原则进行编写的。在内容上,以总结我国大、中型矿井建设井巷施工和管理经验为主,并选入了部分国外有关资料,以及井巷基础理论、井巷设计、土建和机电安装等方面的先进技术资料。在表达形式上,以图表为主,力求简明,查阅方便。《手册》主要供现场直接组织与指挥施工的工程技术人员和管理人员查阅,也可供有关专业的院校师生和科技人员参考。

《建井工程手册》增加了掘进机械篇,补充了1979年以来新发展的井巷施工技术、设备、材料,以及新的规定,删去了部分与施工关系不大的内容,增加了井巷施工安全与事故预防措施,同时在篇、章、节编排上作了调整。修订后的《手册》内容更加丰富、实用,编排更加合理。现分一、二、三、四卷出版。第一卷包括常用技术资料;常用工程材料;煤矿地质、矿井水文地质与工程地质;建井测量与矿图。第二卷包括施工组织与管理;建井期间交通运输、供水、污水排放、供电、临时建筑物、采暖与供热;提升、吊挂、井上下运输与排矸;压风、通风、排水、照明、通信。第三卷包括掘进机械;爆破工程;井巷支护;立井井筒施工;平斜巷道施工;井底车场、硐室、交岔点施工及井筒延深。第四卷包括冻结法施工;注浆法施工;钻井法施工;沉井法施工;混凝土帷幕法施工及建井期间灾害预防与处理。

《手册》的编写和修订工作,从始至终是在煤炭工业部领导的关心和指导下进行的,由基建司和煤炭工业出版社具体组织。许多施工、科研、设计、院校等单位参加了编写工作,并在人力、物力上给予了大力支持。冶金、机械、铁道、化工等部门均给予了许多帮助,在此谨致谢意。由于我们水平有限,错误和不足之处在所难免,恳望读者批评指正。

《建井工程手册》编审委员会

1984年3月

Preface

Under the correct leadership of the Central Committee of the Chinese Communist Party and the State Council, the Coal Industry, like other industries, has obtained great achievements in the past thirty years since the founding of the People's Republic of China, and coal mining science and technology has developed rapidly. In order to summarize and collate the rich experience obtained by the staff in mine construction, so as to provide the constructional personnel with necessary technical information, to further enhance the development of construction technique and the speed of capital construction, and to satisfy the need of the coal industry, we started to compile the "Operational Handbook of Shaft Sinking and Drifting" in 1976, and published in form of separate editions from 1979.

Since then, the Handbook has played an active part in construction, and is very well received by the readers. It has already become a very useful reference book in the field of mine construction in coal industry and relevant departments. In recent years, the new technique, technology, material and equipment for mine construction have envisaged rapid progress and the management has been continuously strengthened. To enrich the content, improve the quality and make the Handbook more useful, it was decided this time to revise and rename it as "Mine construction Engineering Handbook".

This Handbook is a voluminous reference book. It is written under the guidance of Party's or State's general and specific policies and based on a great number of advanced and effective experiences, on the principle of science, advancement, and practicalness. As the main content, it included the experiences of constructing and management in large and medium-sized mine construction. Some of the materials concerning basic theories, designs of shaft sinking and drifting, civil engineering, mechanical and electrical installation and the others are also included. In form, it contains mainly graphs and tables, which make it concise and easy to consult. This Handbook is written for the technical personnel and managing cadres that organize and command construction at site, and also for teachers and students and researchers concerned.

A part on shaft sinking and drifting machinery is added to the handbook. New constructional technique, equipment, materials and stipulations developed since 1979 and safety in construction, measures for prevention of accidents are also supplemented, while those having nothing to do with construction are deleted. In compilation,

ation, the arrangement of parts, chapters, sections is adjusted. The Handbook becomes richer and more practical in content and more adequate in layout. And it now appears in four volumes. The 1st volume includes commonly used technical data and engineering materials; mine geology, mine hydrogeology and engineering geology; mine surveying and mine drawings. The 2nd one includes organization and management of mine construction; communication and transportation, water supply, sewage drainage, power supply, temporary structure, and heating in constructional period; hoisting and lifting, surface and underground transport, disposal of spoils, compressed air, ventilation, water pumping, illumination and telecommunication. The 3rd volume includes shaft sinking and drifting machinery; blasting; mine support; shaft sinking; horizontal and inclined roadway drifting; construction of shaft bottom, chambers and junctions, and shaft deepening. And the 4th volume includes freezing sinking method; pregrouting and cementation; shaft boring; drop shaft sinking; concrete cut-off wall sinking and prevention and control of hazards in mine construction.

The minister of the coal industry has shown his concern to and has given advices to the Handbook from the very beginning of compilation to the revision of the book. The Department of Capital Construction of the Ministry of Coal Industry and the China Coal Industry Publishing House are main organizers of compilation and publication. Organizations such as mine construction companies, research and design institutes, universities and colleges have taken part in composition of the Handbook, providing great support including manpower and materials. We would also express our gratitude to the Ministry of Mining and Metallurgy, Ministry of Machine Building, Ministry of Railway, and Ministry of Chemical Industry for their assistance. Since our knowledge is limited, errors and shortcomings are inevitable, all criticism is welcome.

Editorial Committee of Mine Construction

Engineering Handbook

March, 1984

目 录

第一篇 常用技术资料

第一章 常用计量单位及换算1-3

第一节 计量单位名称与符号1-3

一、中华人民共和国法定计量

单位.....1-3

二、中华人民共和国法定计量单位

名词解释1-5

三、中华人民共和国法定计量

单位使用方法.....1-7

四、在几种单位制中(不包括

英制)常用物理量单位间的

关系表.....1-10

第二节 常用计量单位及换算.....1-19

第二章 常用数学公式及方法.....1-44

第一节 代数.....1-44

第二节 初等几何图形的计算.....1-46

第三节 三角函数与公式.....1-49

第四节 解析几何.....1-51

第五节 微积分.....1-53

第六节 矩阵与行列式.....1-56

第七节 数字修约规则.....1-66

一、数字修约规则在标准中的

使用范围.....1-66

二、数字修约规则.....1-66

第八节 误差与近似计算的准确度.....1-67

第九节 概率论与数理统计.....1-73

第十节 优选法与统筹方法.....1-86

一、优选法.....1-86

二、线性规划.....1-89

三、统筹方法.....1-93

第三章 常用物理公式及物理量1-100

第一节 力学.....1-100

第二节 热力学1-109

第三节 电学和磁学1-112

第四节 声学1-120

第五节 光学1-120

第六节 常用物理量值1-122

第四章 常用化学计算及物质检验

.....1-133

第一节 化学基本定律1-133

第二节 常用化学基本计算1-135

第三节 物质的检验1-145

第四节 常用化学数据1-150

第五章 常用工程力学公式1-156

第一节 拉伸(压缩)、剪切、扭转、

弯曲等基本公式.....1-156

第二节 单跨等截面梁的支座反力、

剪力、弯矩、挠度和转角

公式1-159

第三节 几种简单结构的静力计算

公式及图表1-164

一、连续梁1-164

二、拱1-168

三、刚架1-174

第四节 强度校核理论1-180

第五节 各种形状截面的几何特性1-182

第六节 部分材料的常用力学数据1-187

第六章 常用几何图形作图方法1-192

第一节 常用平面图形作图法1-192

第二节 展开图画法1-201

第三节 轴测图1-204

一、基本方法1-204

二、井巷工程常用轴测示意图

画法1-205

第七章 常用符号1-208

第一节 常用字符1-208

第二节 机动示意图常用图形符号1-210

第三节 液压及气动图形符号1-216

一、液压及气动图形符号

(GB736-76) 总则1-216

二、基本符号1-217

三、管路连接及接头	1-219
四、泵、马达及缸	1-221
五、控制方式	1-224
六、压力控制阀	1-227
七、流量控制阀	1-228
八、方向控制阀	1-229

九、辅件和其他装置	1-232
第四节 采矿与建筑常用图例	1-236
一、煤炭工业采矿常用图例	1-236
二、建筑材料图例	1-239
三、总平面及运输图例	1-240
主要参考文献	1-244

第二篇 建井工程常用材料

第一章 黑色金属材料1-249

第一节 钢铁材料的分类和牌号

表示方法1-249

一、钢铁材料的分类1-249

二、钢铁产品的牌号表示方法1-251

第二节 生铁及铸铁件1-253

一、铸造用生铁1-253

二、球墨铸铁用生铁1-253

三、铸铁件1-254

第三节 常用钢1-256

一、普通碳素结构钢1-256

二、优质碳素结构钢1-258

三、低合金结构钢1-260

四、合金结构钢1-263

五、矿用钢1-265

六、中空钢1-265

七、碳素工具钢1-265

八、弹簧钢1-267

第四节 常用钢材1-268

一、型材1-268

二、钢轨及配件1-292

三、钢板1-296

四、钢管1-303

第五节 常用金属制品1-307

一、钢丝1-307

二、镀锌钢绞线1-309

三、钢丝绳1-310

四、常用紧固件1-322

五、阀门1-341

六、管路附件1-354

七、焊条和焊丝1-358

第二章 有色金属材料1-365

第一节 铜及铜合金1-365

一、铜1-365

二、铜合金1-368

第二节 铝及铝合金1-371

一、纯铝冶炼产品(铝锭)1-371

二、铝及铝合金加工产品1-372

三、铝及铝合金板1-372

四、铝合金铸件1-374

第三节 镍、锌、锡、铅及其合金1-374

一、镍及镍合金1-374

二、锌及锌合金1-375

三、锡1-376

四、铅1-376

五、锡基和铅基轴承合金1-376

第四节 硬质合金1-377

一、硬质合金的分类和牌号表示

方法1-377

二、井巷工程常用硬质合金1-378

第三章 木材和竹材1-383

第一节 木材1-383

一、木材的分类1-383

二、木材的性能1-383

三、常用树种特征及主要用途1-384

四、常用木材标准1-386

第二节 竹材1-389

一、常用竹材的基本特征及主要

用途1-390

二、常用竹材的力学性能1-390

第四章 水泥及混凝土(砂浆)外加剂1-391

第一节 水泥1-391

一、常用普通品种水泥1-391

二、常用特殊品种水泥1-392

三、水泥软练和硬练强度换算1-395

第二节 混凝土(砂浆)外加剂1-396

一、速凝剂1-396

二、早强剂1-397

三、水玻璃速凝早强剂1-398

四、减水剂(塑化剂)1-398

五、防渗剂	1-400
六、防水促凝剂	1-402
第五章 橡胶、塑料制品及树脂	1-403
第一节 橡胶制品	1-403
一、橡胶输送带	1-403
二、三角胶带	1-405
三、胶管	1-409
四、工业用橡胶板	1-413
第二节 塑料制品	1-414
一、高强度塑料输送带	1-414
二、硬聚氯乙烯板	1-414
三、聚氯乙烯管和聚乙烯管	1-414
四、塑料止水带	1-418
第三节 树脂和胶粘剂	1-419
一、树脂	1-419
二、胶粘剂	1-420
第六章 电工材料	1-423
第一节 电线、电缆	1-423
一、裸电线	1-423
二、电磁线	1-426
三、绝缘电线和电缆的型号表示 方法	1-429
四、绝缘电线	1-430
五、电缆	1-433
第二节 绝缘材料	1-439
一、绝缘材料的耐热等级	1-439
二、绝缘漆布(绸)	1-439
三、绝缘漆	1-440
四、绝缘胶	1-443
五、电瓷制品(绝缘子)	1-443
六、电气用油	1-445
第七章 砖、石、砂、灰、土	1-446
第一节 砖	1-446
一、普通粘土砖	1-446
二、承重竖孔粘土空心砖	1-446
三、粉煤灰砖	1-447
四、煤矸石砖	1-447
第二节 石材、石子、砂及石灰	1-448
一、石材	1-448
二、石子	1-449
三、普通砂	1-449
四、建筑石灰	1-450
第三节 粘土	1-450

一、粘土的组成和在井巷工程 中的应用	1-450
二、粘土矿物的分类、化学成分 和构造特点	1-450
三、粘土的水化和粘土——水体 系的主要性能	1-451
四、泥浆常用粘土	1-452
第八章 爆破材料和化工材料	1-454
第一节 矿用炸药	1-454
一、矿用炸药的命名规则和 分类	1-454
二、露天硝铵炸药	1-455
三、岩石硝铵炸药	1-456
四、煤矿硝铵炸药	1-457
五、当量型及离子交换型煤矿 炸药	1-458
六、铵油炸药和铵沥(松)蜡炸药	1-458
七、铵锑黑(铝)类粉状高威力 炸药	1-460
八、浆状炸药	1-460
九、乳化炸药(乳化油炸药)	1-460
十、水胶炸药	1-464
十一、胶质炸药(硝化甘油炸药)	1-466
第二节 矿用雷管	
一、矿用雷管的分类	1-467
二、火雷管	1-468
三、电雷管	1-468
第三节 其它非电起爆材料	1-471
一、导火索	1-471
二、导爆索	1-472
三、毫秒继爆管	1-472
四、导爆管	1-473
第四节 化工材料	1-475
一、工业用酸	1-475
二、工业用碱	1-476
三、工业用盐	1-476
四、电石	1-477
五、防锈漆	1-478
第九章 石油产品	1-480
第一节 石油燃料	1-480
一、汽油	1-480
二、轻柴油和重柴油	1-480
第二节 润滑油和润滑脂	1-481

一、常用润滑油	1-481
二、常用润滑脂	1-482
第三节 液压油	1-483
第四节 洗涤油	1-484
第十章 其它材料	1-485
第一节 石棉制品	1-485
第二节 保温隔热材料	1-486
一、泡沫塑料制品	1-486

二、轻质保温材料	1-487
第三节 沥青和油毡	1-488
一、沥青	1-488
二、油毡	1-489
第四节 铸石及制品	1-489
一、铸石	1-489
二、铸石制品	1-490
主要参考文献	1-490

第三篇 煤矿地质、矿井水文地质、工程地质

第一章 煤矿地质	1-493
第一节 煤岩	1-493
一、宏观煤岩成分	1-493
二、宏观煤岩类型	1-493
三、煤的显微组分	1-494
四、国际显微煤岩类型分类	1-496
五、不同变质阶段煤的若干主要 显微标志	1-497
第二节 煤的性质、分类及用途	1-497
一、煤的物理性质	1-497
二、煤的化学性质及工艺性质	1-498
三、煤的分类及用途	1-502
第三节 煤层及煤系	1-506
一、煤层	1-506
二、煤系	1-515
第四节 矿物、岩石及地层	1-520
一、常见的造岩矿物	1-520
二、岩石的分类和鉴定	1-522
三、地层与地质时代	1-533
四、岩层的接触关系	1-536
第五节 地质构造	1-537
一、单斜构造	1-537
二、褶皱构造	1-540
三、断裂构造	1-547
四、地质构造与井巷施工关系	1-561
第六节 地热	1-562
一、地球热能的来源及地壳上部 温度的分布	1-562
二、地下热水	1-564
三、热流密度	1-564
四、影响矿区地热状况的主要 因素	1-566
五、局部温度场	1-568

六、岩石、空气和水的热物理 性质	1-568
七、煤矿的地热工作	1-571
第七节 瓦斯地质	1-576
一、研究瓦斯地质的目的任务	1-576
二、瓦斯的成分及性质	1-576
三、瓦斯的形成	1-576
四、瓦斯在煤层或岩层中的存在 状态和涌出形式	1-577
五、瓦斯的分带与含量	1-577
六、瓦斯涌出量及其预测	1-579
七、防治煤(或岩石)与沼气(或 二氧化碳)突出的地质工作	1-580
第八节 煤田地质勘探	1-582
一、煤田地质工作阶段划分及 工作程度要求	1-582
二、构造、煤层类型和基本工程 线距	1-584
三、开采技术条件的勘探工作	1-587
四、储量类别和级别划分、储量 计算的一般规定	1-588
五、服务年限等若干规定	1-590
第九节 建井地质工作	1-591
一、建井地质工作的基本任务及 要求	1-591
二、建井补充勘探	1-593
三、编制地质说明书	1-607
四、地质编录工作	1-609
五、储量管理工作	1-615
六、编制新井移交生产的地质 资料	1-618

第二章 矿井水文地质

第一节 地下水分类与岩石的水理

性质	1-621	考值	1-688
一、水在岩石中的存在形式和特征	1-621	十一、土的边坡容许坡度值	1-688
二、地下水的基本类型	1-621	十二、房屋和构筑物的地基容许变形值	1-689
三、岩石的水理性质	1-622	第二节 岩石、岩体的物理力学性质	1-691
第二节 地下水的物理性质与化学成分	1-623	一、岩石的物理性质	1-691
一、地下水的主要物理性质及其定性表示方法	1-623	二、岩石的力学性质	1-695
二、地下水的化学成分	1-624	三、岩体结构特征及其力学指标	1-700
第三节 井巷涌水条件	1-628	四、岩石、岩体主要动力特性指标	1-718
一、井巷涌水的主要来源	1-628	五、岩体的允许承载力	1-722
二、井巷涌水的主要通道	1-630	六、岩体(岩石)边坡容许坡度值	1-723
第四节 井巷涌水量预测	1-633	七、国际岩石力学学会建议的某些指标	1-726
一、水文地质比拟法	1-633	第三节 岩体(地质体)工程地质特征	1-727
二、涌水量与水位降深曲线法	1-633	一、岩体(地质体)稳定分析	1-727
三、地下水动力学法	1-636	二、构造应力与应力场	1-728
第五节 矿井水文地质工作	1-653	三、围岩的稳定性	1-730
一、矿井水文地质工作的基本任务	1-653	四、井巷工程位置的选择	1-735
二、煤田勘探阶段应提供的水文地质资料	1-653	第四节 围岩的工程地质分类	1-736
三、水文地质补充调查	1-654	一、国内围岩工程地质分类	1-736
四、水文地质补充勘探的主要任务	1-655	二、国外围岩工程地质分类	1-743
五、水文地质物探工作方法	1-655	第五节 特殊工程地质问题	1-750
六、水文地质试验和采样	1-656	一、滑坡	1-750
七、矿井水文地质观测工作	1-659	二、流砂	1-757
第三章 工程地质	1-667	三、软弱粘土岩	1-758
第一节 土的物理力学性质	1-667	四、冲击地压	1-761
一、土的分类	1-667	五、地震	1-764
二、土的鉴别	1-669	第六节 试验项目取样及测试	1-774
三、常见特殊土类别及鉴别	1-670	一、土工试验项目及取样	1-774
四、土的物理性质主要指标的物理意义及相互间关系	1-671	二、岩石试验项目及取样	1-779
五、黄土湿陷性的判别	1-672	三、室内岩块力学性质试验的项目及方法	1-782
六、土的胀缩性判别	1-673	四、岩体变形试验方法	1-784
七、土的力学性质指标物理意义及其相互关系	1-674	五、岩体应力测试	1-786
八、土的物理力学性质指标参考值	1-675	六、岩体力学试验注意要点	1-789
九、土的容许承载力参考数值	1-685	第七节 井巷施工的工程地质工作	1-790
十、土的弹性模量及泊松比参		一、井巷工程地质工作的内容及要求	1-790
		二、井巷工程地质(分段)综合剖面图及说明	1-792
		主要参考文献	1-793

第四篇 建井测量与矿图

第一章 建井测量1-797

第一节 建井测量的内容、所需资

料与仪器1-797

一、内容和基本要求1-797

二、所需资料1-798

三、测量仪器1-798

四、袖珍型电子计算机1-813

五、钢尺长度的检定(比长)1-814

第二节 建井期间的地面测量1-816

一、矿区平面控制网和高程控制

网布设的基本要求1-816

二、矿区大比例尺航外控制和调

绘的基本要求1-820

三、近井点及井口高程基点测量1-822

四、工业场地平整测量1-824

五、井筒中心和井筒十字中线的

标定1-830

六、地面建筑物的标定1-832

七、矿井装煤站线的测设1-833

八、线路测量1-834

九、重要建筑物的沉降变形观测1-839

第三节 立井普通法施工测量1-841

一、立井井筒锁口的标定1-841

二、立井井筒中心垂线和边线的

固定方法1-842

三、立井激光指向仪的安置与

调节1-844

四、井筒掘砌和锚喷的测量与

检查1-845

五、标定梁窝位置的方法1-845

六、立井滑模砌壁的测量1-846

七、井壁竖直程度的检查及纵

剖面图的绘制1-846

第四节 马头门、装载硐室和井底

车场的施工测量1-847

一、马头门的施工测量1-847

二、装载硐室的施工测量1-849

三、井底车场导线设计、高程及

坡度的核算1-850

四、璇岔施工测量1-853

第五节 巷道的施工测量1-854

一、直线巷道开切口和中心线的

标定1-854

二、曲线巷道中心线的标定1-854

三、用水准仪标设腰线1-855

四、用经纬仪标设倾斜巷道腰线1-856

五、平巷与斜巷连结处的腰线

标定1-857

六、甩车场中腰线的标定1-857

七、用激光指向仪指示巷道掘进

方向1-859

第六节 提升系统安装测量1-861

一、提升机安装测量1-861

二、井架(塔)安装测量1-862

三、罐梁罐道安装测量1-870

第七节 联系测量1-873

一、联系测量的任务和主要技术

要求1-873

二、一井定向1-873

三、两井定向1-880

四、陀螺经纬仪定向1-884

五、立井导入高程测量1-889

第八节 井下导线和水准测量1-890

一、井下导线测量的等级和主要

技术要求1-890

二、导线测量内业计算1-891

三、井下水准测量和三角高程

测量1-893

四、井下导线网平差1-894

第九节 贯通测量1-900

一、井巷贯通测量的允许偏差1-900

二、贯通测量工作步骤1-901

三、贯通测量几何要素计算1-901

四、贯通测量误差预计1-903

五、立井延深测量1-908

六、巷道贯通后实际偏差的测定

和中腰线的调整1-910

第十节 测量资料的整理1-911

第二章 矿图1-912

第一节 矿图的一般规定1-912

一、矿图的分幅和编号1-912

二、矿图符号1-913

第二节 矿图的种类、内容和用途 …1-914

一、矿井测量图 ……1-914

二、矿井地质图 ……1-916

三、其他矿图 ……1-921

第三节 聚酯薄膜绘图 ……1-922

主要参考文献 ……1-925

第一篇

常用技术资料

责任编辑	张永成
编 纂	胡承祥
编 写	胡承祥