

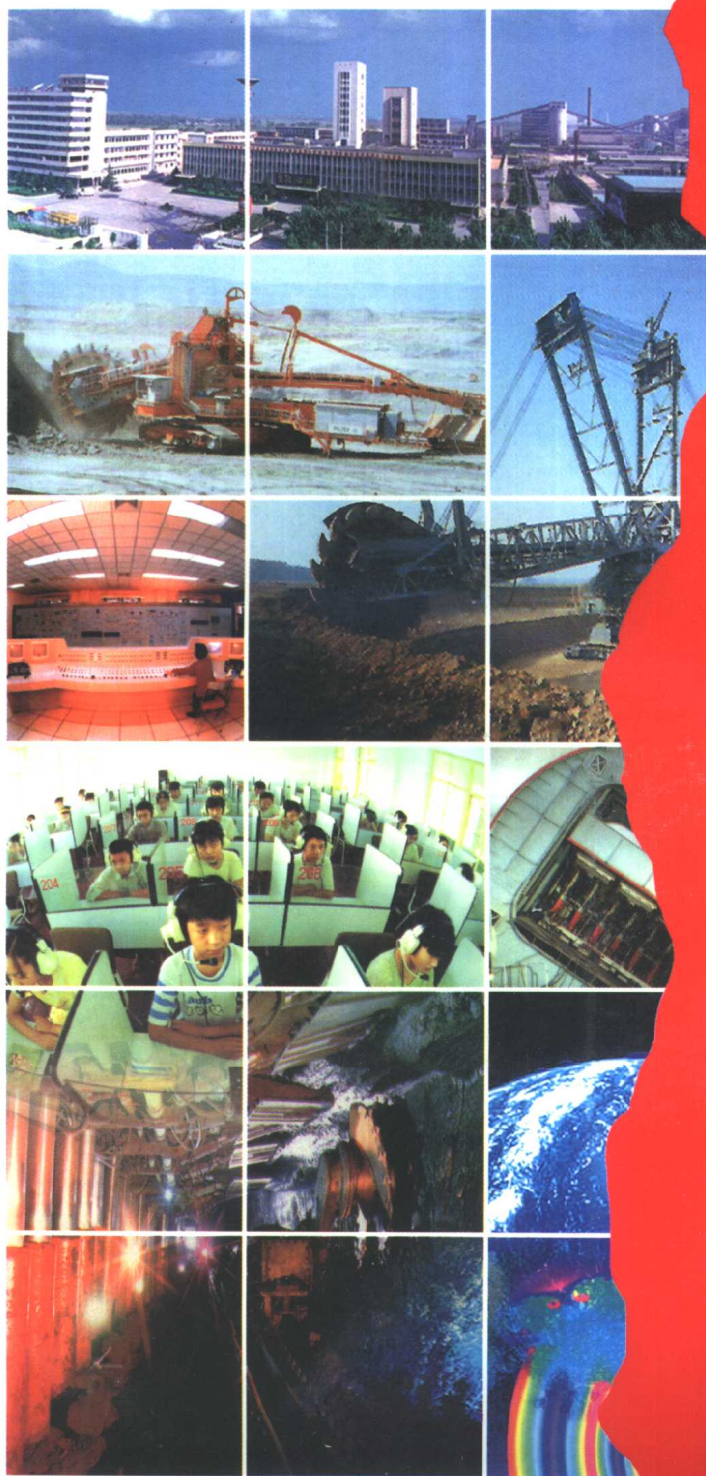
干部选读

跨世纪煤炭工业新技术

煤炭工业出版社

主 编：范维唐

副主编：潘惠正 吴志莲 周公韬 马兰英



跨世纪煤炭工业新技术

(干 部 选 读)

主 编 范维唐

副主编 潘惠正 吴志莲 周公韬 马兰英

煤 炭 工 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

跨世纪煤炭工业新技术：干部选读/范维唐主编。—北京：
煤炭工业出版社，1997. 1

ISBN 7-5020-1416-0

I. 跨… II. 范… III. 煤炭工业-新技术应用-干部教育
-教材 IV. TD82-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 24798 号

跨世纪煤炭工业新技术

(干部选读)

主编 范维唐

副主编 潘惠正 吴志远 周公毅 马兰英

责任编辑：罗醒民 尹烈

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街 21 号)

北京密云春雷印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本 850×1168mm^{1/32} 印张 18

字数 467 千字 印数 1—3,060

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

书号 4185 定价 30.00 元



内 容 提 要

本书比较系统地讲述了世纪之交煤炭工业各主要专业领域新技术应用状况和发展趋势。作为一本普及性与基础性读物,可供煤炭行业各级领导干部、管理人员和科技人员培训或继续工程教育选读,也可作为大专院校教学参考书。

编写人员名单

主 编 范维唐

副主编 潘惠正 吴志莲 周公韬 马兰英

编写人员

第一章 潘惠正 胡振琪

第二章 缪 奋 胡丹九 王长生 李俊良
成福康

第三章 刘天泉 石文波 郑行周 康立军
闫 鹏 胡丹九

第四章 谢锡纯 张幼蒂 马新民

第五章 柳昌庆 陶驰东 索双福 张有忠

第六章 盛德国 孙继平

第七章 成玉琪 徐顺民 马治邦

第八章 强颖怀

第九章 周淑文 许志华 马治邦

第十章 卢鉴章 蒋时才 苏文叔 王茂吉

黄声树

第十一章 程经权

第十二章 陈宝书 宋学峰 周德祥

序 言

我们正处在世纪之交。

八届人大四次会议通过的“九五”计划和 2010 年远景目标纲要，是我国跨世纪建设的宏伟蓝图。党中央确立的科教兴国战略，把社会主义建设与现代科学技术紧密结合起来，对于加快我国现代化步伐，实现跨世纪宏伟蓝图具有重大而深远的意义。

科学技术是第一生产力，是人类社会进步的重要标志。本世纪以来无数事实说明，科学技术已日益渗透于经济发展和社会生活各个领域，成为推动社会进步的决定性力量。为了全面贯彻落实《中共中央、国务院关于加速科学技术进步的决定》，中共煤炭部党组提出并制定了实施科教兴煤战略的决定，要求把煤炭工业的发展真正转入依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道。

党的十一届三中全会以来，煤炭工业依靠科技进步，生产技术面貌发生了很大变化。从 1978 年到 1995 年，全国原煤生产增加了 1.09 倍，国有重点煤矿采煤机械化程度增加了 1.2 倍，煤矿全员效率显著提高；安全状况日益好转，产业结构逐步调整，高产高效矿井建设成绩斐然，有的开始步入世界先进行列；一批较高水平的科技成果已经和正在转化为现实生产力，推动着煤炭工业持续、快速、健康地发展。但是，从总体上看，我国煤炭工业的素质不高，科技进步对煤炭工业的贡献率偏低，生产集约化程度较差，煤炭企业普遍存在着用人多、效率低、效益差等问题，煤炭工业经济增长仍未摆脱粗放增长的传统方式。当前，煤炭工业正处于实施经济体制和经济增长方式两个根本性转变，向社会主义市场经济过渡的重要历史时期，国家“九五”规划和 2010 年远景目标纲要向我们提出新的更高的要求。我们必须坚定不移地加快实施科教兴煤战略与可持续发展战略，依靠科技进步，振兴煤

炭工业，以满足国家跨世纪现代化建设对煤炭工业的要求。

实施科教兴煤，关键是人才。各级领导干部和管理干部的科技素质，对实施科教兴煤战略和加速煤炭科技进步起着至关重要的作用。改革开放以来，煤炭干部队伍朝着知识化和专业化方向前进了一大步，一批学有专长、年富力强的同志走上了各级领导岗位，在煤炭工业现代化建设中发挥着日益重要的作用。同时，也应当看到，煤炭干部队伍的科技素质，总体上还不能适应煤炭工业面临的新的任务的要求，特别是现代科学技术的发展日新月异，知识更新十分迅速，我们只有坚持不懈地努力学习，不断充实与提高自己，才能提高管理水平与领导艺术。

江泽民同志指出：“抓紧学习和掌握现代科技知识，是摆在我们面前的一项重要任务，各级干部要从事关国家富强、民族振兴的高度来认识学习的重要性，增强学习的自觉性。”《跨世纪煤炭工业新技术》一书作为一本普及性与基础性的科技读物，比较系统地介绍了世纪之交我国煤炭工业开发与应用的科技知识，我希望煤炭战线的各级党政领导干部与管理干部，能挤出时间阅读它，这对于我们正在进行着的煤炭工业现代化建设是十分有益的。我更希望广大煤炭干部，遵照江泽民同志的指示，在学习现代科学技术知识上肯下功夫，下苦功夫。不同岗位的干部可根据工作需要，多选读一些自然科学和社会科学方面的论著，不断地丰富自己，武装自己，提高认识世界和改造世界的能力，以便更好地投身于建设有中国特色社会主义的伟大事业中，为振兴煤炭工业贡献力量。

王森浩

前 言

1994年12月30日中共煤炭工业部党组在“关于学习贯彻《中共中央国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》(以下简称《若干意见》)的通知”中要求中国煤炭学会组织编写一本针对煤炭系统广大干部的科普读物——《跨世纪煤炭工业新技术》。根据党组的意见,在中国煤炭学会理事长、部党组成员、原副部长范维唐院士的主持下,中国煤炭学会联袂煤炭工业出版社随即着手组织编书工作。中共中央国务院的《若干意见》指出:“要增强领导干部的科技意识和对科学技术的理解能力,帮助他们不断扩大知识面,了解科技发展动态,认识科学技术对国家政治、经济和社会的广泛而深刻的影响,推进决策的科学化和民主化进程”。这就是编写本书的出发点。

为编好这本书,中国煤炭学会于1995年初,邀集部分院士、专家和学者,就本书如何编写进行了研讨,并取得了共识。与会专家学者认为:读者对象应是煤炭系统各级领导干部和管理干部;书的性质应是较高层次的科技普及性与基础性读物;主要内容应是支撑煤炭工业现代化建设的先进技术体系。在编写时要掌握:力求含盖在今后20~30年内对煤炭工业现代化建设的有着重要作用的各主要专业领域的实用新技术;从煤炭工业可持续发展的战略高度,体现煤炭工业持续健康发展的方针;重点突出,深入浅出。根据上述意见,中国煤炭学会邀请中国矿业大学、煤炭科学研究总院、合肥煤矿设计研究院等单位的36位专家参加本书的编写,在历时一年半的过程中,几经讨论,三易其稿,于1996年8月定稿。

在编写过程中,我们越来越感到,写好这本书难度很大,在掌握跨世纪的新技术上,特别是在突出“新”字上,尤感乏力,而

且要囊括各主要专业，面向各级领导干部和管理干部，既要知识性强，内容丰富，又要通俗易懂，可读性好，确非易事。尽管我们作了很大努力，撰稿、审稿和编辑人员付出了辛勤的劳动，奉献给煤炭系统广大干部的这本读物肯定还存在着很多缺点和不足之处，我们诚恳地希望广大读者厚赐指正。

当此书面世之际，我们向所有给予她帮助、支持的各级领导和各方面人士，特别是戴和武、许世范、石永清、张庆杰、魏伯科等同志，对本书的部分章节提出了宝贵意见，特致以真诚的谢意。

中国煤炭学会

1996年8月

目 录

序言

前言

第一章 跨世纪的煤炭工业	1
第一节 煤炭——跨世纪经济发展的动力	1
第二节 现代化——跨世纪煤炭工业的必由之路	7
第三节 可持续发展——跨世纪煤炭工业的发展战略	18
第二章 勘探与建井技术	27
第一节 勘探技术	27
一、多波三维高分辨率地震勘探	29
二、受控定向钻进	31
三、测井技术	35
四、槽波地震勘探	38
五、无线电成象勘探	42
六、探地雷达技术	43
第二节 建井技术	46
一、千米深井快速施工技术	46
二、深井冻结凿井技术	51
三、综合注浆与高压旋喷技术	58
四、深井钻进凿井技术	61
第三章 地下开采技术	65
第一节 开拓部署与巷道布置	65
一、多样的矿井开拓部署方式	65
二、经济的巷道布置	71
第二节 采煤工艺	76
一、互为渗透的柱式和壁式采煤工艺	76
二、综合机械化采煤工艺	77
三、多巷布置的长壁采煤工艺	81

四、综合机械化放顶煤采煤工艺	84
五、水力采煤工艺	90
第三节 特殊条件下采煤技术	92
一、开采条件分析	94
二、地表沉陷预计	96
三、广义条带开采技术	97
四、大片建筑群下的大面积联合开采技术	98
五、逼近式开采技术	99
六、承压水上的综合配套采煤技术	99
七、采、充分离的注浆减沉技术	100
第四节 矿山压力及其控制技术	102
一、矿山压力控制理论	103
二、支护质量与顶板监控	104
三、坚硬顶板控制	110
四、冲击地压及其预防	111
五、破碎顶板控制	113
六、放顶煤开采顶板控制	114
七、大采高工作面顶板控制	115
第五节 煤炭地下气化技术	116
一、气化原理	116
二、气化方法	118
第六节 煤层气开发技术	120
一、取心与测试技术	122
二、压裂技术	123
三、排水与处理技术	124
第四章 露天开采技术	126
第一节 连续开采技术	127
一、自动化的连续采掘设备	127
二、全自动胶带输送机	128
三、跨坑开采	129
第二节 间断开采技术	130
一、智能型系列单斗采掘设备	130
二、半自动化矿石运输车辆及公路	131

三、具有岩性识别功能的穿爆技术	132
四、最佳产品粒度的破碎设备	133
五、卡车自动化调度系统	134
第三节 边坡动态控制技术	135
一、边坡监测	139
二、边坡变形的动态预测	140
三、蠕动边坡变形破坏的动态控制	143
第四节 露天矿生产保障技术	145
一、通信网络	145
二、预测性维修制度	145
三、计算机管理信息系统	148
四、舒适安全的作业环境	149
第五章 机电一体化矿井采掘运技术	153
第一节 机电一体化——现代产业技术进步的标志	153
一、微电子革命与机电一体化	154
二、机械技术和电子、计算机技术的融合	156
三、具有智能功能的机电一体化产品	160
四、煤矿机电一体化技术	162
第二节 采掘设备	163
一、采煤机械	164
二、液压支架	168
三、刮板输送机	170
四、煤与半煤岩巷掘进机	172
五、岩巷掘进机	174
六、掘进机配套设备	177
第三节 运输提升系统	178
一、矿、物运提系统	179
二、辅助运输系统	185
三、有前景的运提方式	188
第四节 矿井机器人	190
一、采掘机器人	191
二、支护机器人	193
三、灭火机器人	194

第六章 信息工程技术	195
第一节 信息——现代产业的重要物质基础	195
第二节 监控技术	198
一、传感器技术	200
二、多路复用技术	203
三、计算机技术	206
四、多媒体技术	208
五、计算机网络技术	210
第三节 通信技术	213
一、矿区电话网	214
二、矿区移动通信网	236
三、井下通信网	241
第四节 综合通信网	248
一、矿区综合业务数字网	248
二、信息高速公路及其在矿区的应用	254
第七章 洁净煤技术	260
第一节 煤炭加工技术	262
一、选煤	263
二、型煤	273
三、水煤浆	284
第二节 煤炭燃烧发电技术	295
一、煤粉燃烧	296
二、流化床燃烧技术	302
三、燃煤发电技术	306
四、煤基燃料电池	312
五、磁流体发电技术	315
第三节 煤炭转化技术	317
一、煤炭低温热解	317
二、煤的加氢热解	319
三、煤炭炼焦技术	321
四、煤炭气化	323
五、煤炭液化	331
第八章 矿用材料与煤基材料	341

第一节 材料——现代产业的重要支柱	341
第二节 金属材料	342
一、超高强度钢	342
二、耐磨金属	344
三、耐腐金属	344
四、非晶态合金	345
五、防振合金	346
六、高比强有色合金	346
七、超塑性合金	346
第三节 高分子材料	347
一、工程塑料	348
二、特种工程塑料	349
三、导电性高分子材料	352
四、合成橡胶	352
第四节 硅酸盐材料	353
一、精细陶瓷	354
二、光导纤维	356
三、新型水泥	356
四、含水泥充填材料	358
第五节 复合材料	360
一、玻璃钢	360
二、纤维增强金属	361
三、纤维增强塑料	362
四、纤维增强陶瓷	363
五、纤维增强水泥	364
六、层状复合材料	365
第六节 智能材料	366
一、形状记忆合金	366
二、电(磁)致流变材料	368
三、电(磁)致伸缩材料	368
第七节 环境材料	369
第八节 煤基材料	371
一、富勒烯材料	371

二、碳-碳复合材料	371
三、碳分子筛	372
四、炭黑	372
五、煤制碳素材料	372
六、煤制聚合材料	373
第九章 煤及其共（伴）生矿产的综合利用技术	376
第一节 煤的直接化学利用	376
一、煤制磺化煤	378
二、煤制褐煤蜡	379
三、煤制腐植酸肥料	380
四、煤制活性炭	382
五、煤基碳纤维	383
六、碳微球	385
第二节 煤层气的综合利用	386
一、煤层气的主要成分和特性	386
二、煤层气的能源利用	387
三、煤层气的化工利用	388
第三节 煤矸石的综合利用	396
一、煤矸石的成分和重要特性	396
二、煤矸石的资源化	397
三、煤矸石的加工及综合利用	399
第四节 煤共（伴）生矿产的加工利用技术	402
一、煤共（伴）生矿产资源的分布概况	402
二、煤共（伴）生矿产的加工利用技术	403
三、煤共（伴）生矿产加工利用的前景	409
第十章 劳动安全与保健技术	411
第一节 智能化的通风技术	412
第二节 瓦斯治理技术	415
一、瓦斯抽放	415
二、煤与瓦斯突出的防治	417
第三节 瓦斯、煤尘爆炸的预防与控制技术	420
一、火源的预防与控制	420
二、爆炸的预防与控制	422

第四节 矿井火灾的预防与控制技术	423
一、井下隐蔽火源探测	423
二、胶带输送机火灾探测	425
三、火灾的控制	426
第五节 灾变时期的应急处理技术	427
一、火灾时期的应急处理	427
二、风流控制技术及救灾辅助决策系统	428
三、救灾通信与装备	429
第六节 健康保障技术	430
一、呼吸性粉尘的检测	430
二、综合防尘	432
三、尘肺治疗	434
四、氡子体的危害及治理	435
五、矿井的空气调节	436
第七节 灾害防治的仿真技术	438
一、危险源的预测	438
二、灾害事故模拟	439
第八节 安全管理技术	440
一、专家系统和人工神经网络	441
二、人机工程与安全系统工程	442
第十一章 矿区生态与环境保护技术	447
第一节 土地资源保护和生态农业技术	447
一、土地复垦规划	450
二、土地工程复垦	454
三、土地生物复垦	456
四、生态农业	459
第二节 水资源保护技术	462
一、污废水处理	463
二、矿井水净化和资源化	464
三、生活污水处理与复用	467
四、焦化厂废水治理	471
五、地下水污染防治和水资源保护	473
第三节 大气污染防治技术	475

一、烟道气除尘、脱硫、脱硝	476
二、二氧化碳控制	482
三、矸石山防灭火	484
四、煤堆与煤层自燃防治	486
五、露天矿坑大气污染控制	488
第四节 固体废物处理与利用	490
一、矿区生活垃圾处理	490
二、焦化厂废物治理技术	493
第五节 煤矿噪声和振动控制技术	494
一、噪声控制	495
二、振动控制	498
第六节 环境管理和环境监测技术	499
一、环境系统分析和系统管理	499
二、环境管理信息系统	502
三、环境监测和评价	506
第七节 企业环境审计	512
第八节 建设环境文明的新矿区	514
第十二章 现代企业管理	516
第一节 企业生产新方法	517
一、并行工程	517
二、计算机集成制造系统 (CIMS)	520
第二节 现代企业管理的新观念	526
一、重组理论 (Re-engineering Theory)	526
二、及时制 (JIT) 管理	528
三、精益生产 (Lean Production)	533
第三节 现代企业管理新方式	537
一、制造资源的计划管理	537
二、商业的后勤管理 (Logistics Management)	539
三、敏捷制造 (Agile Manufacturing)	542
参考文献	549