

地方煤矿 实用手册

地方煤矿实用手册

田旭民 田力 编著

地 质 出 版 社

前 言

能源是社会发展的物质基础，在很大程度上决定着国民经济发展的速度。我国是一个拥有丰富煤炭资源的国家。据专家预测我国能源供应在较长时间内仍以煤炭为主的情况不会有很大改变。

随着国民经济的发展和“对外开放，对内搞活”政策的落实，我国地方煤矿建设发展迅速，目前已成为煤炭工业的一个重要组成部分。这对加速开发我国的煤炭资源，缓和能源供应的紧张局面，促进地方工农业生产的发展，都起到了非常重要的作用。

为了适应地方煤矿发展的需要，为从事地方煤矿建设工作的广大工程技术人员和管理人员提供系统、实用的参考读物和工具书，我们收集整理了大量对地方煤矿切实有用的资料，编写成这本《地方煤矿实用手册》。

本《手册》系统地编写了地方煤矿有关的技术资料及基础知识，是一本实用工具书。

主要内容包括：一般技术资料、矿图、煤矿地质、煤炭资源勘探、矿井建设程序及开拓方式、岩石性质与安全煤柱的留设、巷道断面设计、立井井筒及硐室、斜井井筒、井底车场硐室、采煤方法、矿井通风、典型煤矿设计、煤矿安全设备及救护队、编制基本建设概（预）算的基本知识、煤矿灾害的防治。书中还简要地介绍了煤炭管理机构和管理人员的职责范围。此外，为便于掌握国家技术政策，方便工作，特将有关煤矿方面的规定和条例，以附录形式编入《手册》中。

全书共分十九章，既有地方煤矿常用的资料和数据，又有基础知识，并列举了实例加以说明。书后以附录形式编集了有关技术政策和规定，供参考使用。《手册》的表达形式以图、表为主，文字叙述简洁，便于读者查阅。

本《手册》除供从事地方煤矿的工程技术人员和管理人员使用外，对煤矿院校师生也具有参考价值。

在本书编写过程中，曾得到有关领导、专家和技术人员的支持和帮助。在编写过程中我们参考了有关专著、文献和资料，借此机会向各位同志表示衷心感谢。

全书在编写过程中，由陶静芬同志（主治医师）担任第十九章救护基本操作技术的编写；全书编写完后，由雷继寿高级工程师负责对第十六章的审核；第十八章由周祖铭高级工程师负责审核；最后全书由国务院能源基地规划办公室、副局长、高级工程师陈贵华同志审核定稿，仅向以上同志表示衷心感谢。

当前地方煤矿在向吨煤投资少、见效快、成本低、安全生产、由小到大的正规化矿井转变。本《手册》对于这种转变中的技术需要必然存在着疏漏之处；又由于我们的水平低，时间仓促，不足之处，敬请广大读者给予批评指正。并请广大读者随时注意有关技术和政策的修订，以更利于地方煤矿生产建设的发展。

编 者

1987年4月1日

目 录

第一章 一般技术资料

第一节 数学计算公式	1
一、代数部分	1
二、几何部分	1
三、三角函数部分	5
第二节 数学用表	7
一、三角函数表	7
二、幂、根、倒数、圆周长、圆面积、自然对数	14
三、化度数为弧度数	17
四、一些常用数值	18
五、常用曲线长度	18
六、常用切线长度	22
第三节 常用符号及计量单位	25
一、字母表	25
二、单位制及单位换算	26
第四节 常用工程材料	42
一、钢铁材料	42
二、砖、石、砂材料	82
三、水泥	84
四、混凝土标号	88
五、木材	96

第二章 矿 图

第一节 矿图基本知识	103
一、点与线	103
二、平面直角坐标系	104
三、井硐方位角的确定	106
四、提升方位角与井硐方位的标注	106
第二节 投影知识	108
一、正投影	108
二、标高投影	110
第三节 煤矿设计制图一般知识	111
一、图幅、比例尺、字体和字母代号	111
二、尺寸注法	118
三、图纸上序号的注法	125

第四节 矿井设计固定图号	125
一、图样编号的规定	125
二、各类图样的设计阶段代号	125
三、单项工程项目代号的规定	125
四、矿井设计固定图号	125
五、图号组成	126
第五节 图例	126
一、常用采矿工程图例	126
二、常用地质图例	140
第六节 煤矿测量及工程设计图	144
一、矿区地形图	144
二、矿区地形地质图	145
三、煤层底板等高线图	145
四、矿井工业场地布置图	147
五、矿井开拓方式示意图	147
六、井底车场平面图	148
七、采区开采工程平面图	151
第七节 其它矿图	151
一、计划图	151
二、各种系统示意图	152

第三章 煤矿地质

第一节 地壳的构成	154
一、地球内部的圈层构造	154
二、岩浆岩	155
三、沉积岩	155
四、变质岩	159
五、地质年代表	159
第二节 煤的形成和变质	159
一、煤的形成	159
二、煤的变质	161
第三节 燃质	161
一、评价煤质的主要指标	161
二、煤质分析指标的名称和代号	166
第四节 煤的工业分类及用途	166
一、煤的工业分类	166
二、各类煤的用途	166
第五节 煤系和地层	169
一、含煤地层	169
二、煤层的结构	169
三、煤层形状及厚度	169
四、煤层对比	171

第六节 矿井地质构造	172
一、单斜构造	173
二、褶曲构造与分类	173
三、断裂构造	175
四、地层接触关系	177
第七节 矿井水文地质	178
一、地下水存在形式	178
二、矿井充水条件	179

第四章 煤炭资源勘探

第一节 煤炭资源勘探的任务	181
一、探明煤炭储量	181
二、查明煤的质量	181
三、研究煤层的开采技术条件	183
第二节 煤炭资源地质勘探程序	184
一、地质勘探程序	184
二、地质勘探各阶段的要求	185
第三节 资源勘探的技术手段	188
一、坑探	188
二、钻探	189
三、物探	190
第四节 煤矿勘探类型和煤层稳定性	191
一、煤矿勘探类型	191
二、煤层稳定性和构造复杂程度	193
第五节 煤矿床的储量计算	194
一、储量类别和级别的划分	194
二、储量计算原则和一般规定	196
三、储量损失及其损失率	197
四、储量计算方法	199
五、储量计算的一般步骤	201

第五章 矿井建设程序及开拓方式

第一节 基本建设程序	202
一、基本建设程序的内容和作用	202
二、煤矿设计的重要性	204
三、设计阶段的划分	204
四、设计工作的原则	207
第二节 矿井开拓基本知识	208
一、井田划分的原则	208
二、煤层群分组与开采顺序	208
三、矿井生产能力与服务年限	209

四、井田开拓方式	210
第三节 开拓方式的选择	211
一、开拓方式的种类	211
二、开拓方式的选择	212
三、井筒位置的选择	219
四、阶段高度的确定	220

第六章 岩石性质与安全煤柱的留设

第一节 岩石性质与围岩分类	221
一、岩石性质	221
二、围岩分类	229
第二节 岩石性质对地震烈度的影响	232
一、地震烈度	232
二、震级与震中烈度及震源深度之间的相互关系	235
三、岩石性质对地震烈度的影响	235
四、采矿抗震设计的有关规定	235
五、名词术语	236
第三节 岩层与地面移动的特征	237
一、岩层移动的一般特征	237
二、地面移动的一般特征	237
第四节 地面移动和变形的的主要参数	238
一、地面移动和变形的基本概念	238
二、地面移动和变形的的主要参数	240
第五节 安全煤柱的留设	248
一、地面建筑物及主要井巷的保护级别	248
二、安全深度	248
三、保护地面建筑物及主要井巷的方法和围护带的大小	250
四、安全煤柱的计算	251
五、留安全煤柱的实例	254

第七章 巷道断面设计

第一节 巷道断面形状	259
第二节 巷道断面计算公式	260
一、各种巷道断面的计算	260
二、各种巷道断面参数的计算	260
三、巷道水沟	294
四、巷道管线布置	296
第三节 交岔点	297
一、交岔点的类型	297
二、交岔点道岔型号及曲线半径	297
三、交岔点的加宽值	298

四、交岔点柱墙及墙高	299
五、交岔点支护	303
六、设备规格及道岔尺寸	303
七、交岔点平面尺寸计算公式	304
八、交岔点工程量计算方法	308
九、600毫米轨距巷道交岔点1吨矿车半圆拱砌碛支护设计实例	310

第八章 窄轨道岔线路联接

第一节 矿用钢轨及道岔	324
一、钢轨	324
二、标准窄轨道岔	325
三、简易道岔	325
四、道岔的选择	326
五、道岔警冲标	332
六、道岔扳道器	333
第二节 标准窄轨道岔相关尺寸布置	335
一、道岔名称组成说明	335
二、窄轨道岔选用说明	335
三、道岔相关尺寸布置	335
第三节 窄轨道岔线路联接	360
一、道岔类别	360
二、道岔线路联接	360

第九章 井底车场设计

第一节 井底车场设计依据及要求	398
一、设计依据	398
二、设计要求	399
第二节 井底车场分类	399
一、立井井底车场的基本类型	399
二、斜井井底车场的基本类型	399
三、井底车场型式选择的因素	399
第三节 井底车场的平面布置	402
一、线路布置的要求	402
二、井底车场线路的平面布置	402
三、井底车场硐室布置	404
四、井底车场调车方式	405
第四节 井底车场坡度设计	406
一、坡度设计应注意的问题	406
二、线路坡度设计	406
三、自动滑行设计	406
四、坡度计算的基本公式	408
五、罐笼立井与井底车场连接处矿车自动滑行计算	409

六、井底车场线路坡度闭合计算	409
第五节 井底车场通过能力	409
一、运行图表的编制	411
二、井底车场通过能力的计算	412
第六节 井底车场巷道断面	415
一、断面设计的要求	415
二、主要线路断面的选择	415
第七节 小型矿井井底车场设计实例	445

第十章 采区车场设计

第一节 规程及规范规定	446
一、《煤矿安全规程》的有关规定	446
二、《煤炭工业设计规范》的有关规定	446
第二节 设计依据和要求	447
一、设计依据	447
二、设计要求	450
第三节 采区上山上部车场	450
一、采区上山上部车场的基本形式	450
二、上部车场有关尺寸的确定	450
三、采区上山上部车场实例	453
第四节 采区中部车场	456
一、采区中部车场的基本形式	456
二、甩车场的起坡点及斜面线路布置	457
三、甩车场设计中几个主要参数的选择	457
四、甩车场的坡度	459
五、甩车场线路设计	464
六、采区中部车场实例	466
第五节 采区上山下部车场	479
一、基本形式	479
二、下部车场有关尺寸的确定	479
三、装车站调车方式	480
四、装车站的通过能力	488
五、调度绞车硐室布置	488
六、采区上山下部车场实例	490
第六节 无极绳运输车场形式	493
一、无极绳运输方式	493
二、无极绳运输车场形式	493
三、下部车场	498

第十一章 立井井筒及硐室

第一节 井筒平面布置及其支护	500
----------------------	-----

一、井筒平面布置	500
二、立井提升容器	504
三、井筒支护	504
四、井壁厚度的确定	510
五、壁座和梁窝	512
六、混凝土配料	514
七、混凝土强度及参数	518
第二节 井筒装备	518
一、立井井筒名称	518
二、井筒断面面积计算	520
三、罐道及罐道梁	521
四、罐道绳拉紧力及拉紧固定装置	534
五、梯子间及管线间的设置	540
第三节 立井井筒硐室	543
一、罐笼立井井筒与井底车场连接处	543
二、罐笼立井井底水窝及清理	549
三、箕斗立井箕斗装载硐室及煤仓	553
四、箕斗立井井底清理撒煤硐室及水窝泵房	560
五、立风井井口及井底布置	575

第十二章 斜井井筒

第一节 斜井井筒分类	587
一、按用途分类	587
二、按提升方式分类	587
三、设计主要原则	587
四、斜井井筒浅部支护	588
五、斜井井筒设施	588
六、水沟	591
七、人行台阶	592
八、扶手	593
九、管线敷设	595
第二节 串车斜井井筒及线路布置	601
一、断面布置形式	601
二、断面尺寸的确定	601
三、线路布置形式	601
四、斜井人员的运送	606
五、硐室	607
第三节 箕斗斜井井筒及硐室	609
一、井筒断面布置	609
二、硐室	610
第四节 斜风井	619
一、回风斜井	619

二、进风斜井	622
--------------	-----

第十三章 井底车场硐室

第一节 主要水泵房及水仓	625
一、一般规定及要求	625
二、水泵房的布置及其尺寸的确定	626
三、吸水井配水巷控制室布置	628
四、管子道	629
五、水泵房通路	630
六、水仓及清理斜巷	631
七、主要水泵房设计实例	635
第二节 中央变电所	635
一、一般规定及要求	635
二、中央变电所硐室组成	636
三、中央变电所设计实例	638
第三节 电机车修理间及变流充电硐室	638
一、架线式电机车修理间	638
二、蓄电池机车整流与充电硐室	641
三、蓄电池机车整流与充电硐室设计实例	655
第四节 井下爆破材料库及爆破材料发放硐室	655
一、井下爆破材料库	655
二、井下爆破材料发放硐室	665
第五节 井下消防材料库	667
一、一般规定及要求	667
二、消防材料库布置形式	668
三、井下消防材料库设计实例	670
第六节 防火防灾硐室	670
一、井下密闭门硐室	670
二、井下防火门、防火栅栏两用门硐室	671
第七节 辅助硐室	677
一、调度室	677
二、等候室	677
三、医务室	679
第八节 推车机翻车机硐室	679
一、一般规定及要求	679
二、硐室布置形式	681
三、翻车机地坑布置	682
四、硐室尺寸的确定	682
五、硐室断面形状及支护	682
六、推车机翻车机硐室标准设计	682

第十四章 采煤方法

第一节 基本概念	684
一、采煤方法的含义	684
二、采煤方法选择的基本要求	684
第二节 采煤方法的选择	685
一、煤层地质因素	685
二、技术因素	685
三、经济因素	685
第三节 顶板管理	686
一、顶板的岩层	686
二、顶板的类型	687
第四节 支架的方式	688
一、摩擦金属支柱与金属铰接顶梁	688
二、顶柱与带帽点柱	691
三、棚子的架设	692
四、特殊支架的架设	695
第五节 采煤方法	697
一、缓倾斜和倾斜煤层的采煤方法	697
二、急倾斜煤层的采煤方法	702
三、回柱放顶	706
第六节 采掘及输送设备	711
一、采掘设备	712
二、输送设备	726
三、绞车设备	730

第十五章 矿井通风

第一节 矿井空气与气候条件	734
一、矿井空气	734
二、矿井空气中的主要有害气体	736
三、矿井气候条件	736
第二节 矿井通风	737
一、矿井通风的基本任务	737
二、矿井风量计算	738
三、通风压力及阻力	742
四、矿井通风方法	749
第三节 扇风机工作方式及矿井通风方式	752
一、矿井扇风机的工作方式	752
二、扇风机的附属设施	753
三、矿井通风方式	753
四、通风巷道的连接方式	759

第四节 矿井通风系统	760
一、矿井通风系统	760
二、采区通风系统	760
三、掘进通风	762
四、局部扇风机及离心通风机	764
五、控制巷道风流的构筑物	764

第十六章 煤矿设备选型

第一节 煤矿运输设备的选型	773
一、电机车的选择	773
二、刮板输送机的选择	778
三、带式输送机	783
第二节 提升设备的选型	786
一、提升设备分类	786
二、提升容器	786
三、井架与天轮	789
四、提升钢丝绳	790
五、提升机选择计算	813
第三节 排水设备的选型	825
一、矿井涌水及排水系统的确定	825
二、矿用水泵	826
三、主要排水设备的选择	844
第四节 煤矿通风设备的选型	850
一、扇风机分类和性能	851
二、矿井通风扇风机	860
三、扇风机的选型	862
四、地方煤矿主扇风机选型速查表	868
第五节 煤矿空压设备的选型	871
一、矿用空气压缩机类型	871
二、乡镇煤矿常用的空压机	872
三、空压设备选择计算	872
四、空压设备选型计算例题	875
第六节 河南煤矿机械产品	877
一、采煤机械	877
二、煤矿支护设备	877
三、煤矿运输设备	879
四、掘进及井巷工程设备	891
五、煤矿专用设备	893
六、矿井提升设备	901
七、工业泵	905
八、矿井照明设备	913
九、煤矿电机隔爆局部扇风机	917

十、发爆器	919
十一、煤电钻	920
十二、其它产品	921

第十七章 煤矿安全设备及救护队

第一节 煤矿安全设备	926
一、提升防坠器	926
二、沼气粉尘防治设备及检测仪器	927
三、个体防尘防毒设备	930
四、矿压测定仪器	942
五、测量仪器	944
六、救护装备	953
七、灭火设备	957
第二节 矿山救护队	958
一、救护队的设置	958
二、救护队人员配备	958
三、救护队技术装备	959
四、煤矿安全设备及测量仪器的配置	963

第十八章 编制基本建设概(预)算的基本知识

第一节 煤炭工业基本建设工程及概(预)算	964
一、煤矿设计概(预)算的作用	964
二、基本建设程序与概(预)算的关系	964
第二节 材料及设备预算价格	965
一、材料预算价格的计算	965
二、设备预算价格的计算	966
三、计算水的预算价格	966
四、计算电力的预算价格	967
第三节 机械台班使用费	968
一、不变费用(第一类费用)	968
二、可变费用(第二类费用)	968
三、机械台班费用定额的编制方法	968
第四节 预算定额的作用及其基本内容	969
一、预算定额的作用	969
二、预算定额的基本内容	970
第五节 设计概算	970
一、煤矿设计概算的投资范围	970
二、编制设计概算的依据	971
三、设计概算编制的方法	971
四、矿井各项工程概算的编制	971
第六节 施工图预算的编制方法	977

一、建筑安装工程费用	977
二、施工图预算编制与管理办法	978
三、综合单位工程施工图预算表的编制说明	984
四、编制施工图预算的依据和方法	984
第七节 煤矿生产经营费指标	985
一、立井单绳罐笼提升指标	985
二、立井单绳箕斗提升指标	987
三、斜井串车提升指标	996
四、斜井箕斗提升指标	996
五、采区下山串车提升指标	996
六、通风费用指标	997
七、排水费用指标	998
八、架线式电机车运费指标	1003
九、蓄电池式电机车运费指标	1003

第十九章 煤矿灾害的防治

第一节 预防沼气爆炸的措施	1005
一、沼气爆炸的条件	1005
二、预防沼气爆炸的措施	1007
第二节 预防煤尘爆炸的措施	1009
一、矿尘的产生及其危害性	1010
二、煤尘的可燃性和爆炸性	1010
三、预防煤尘爆炸的措施	1012
第三节 沼气喷出与突出及其预防	1016
一、沼气喷出规律及预防措施	1016
二、沼气突出规律及预防措施	1016
第四节 煤矿老空积水的防治	1018
一、老空积水的特点	1018
二、处理老空积水的一般原则	1020
三、古井调查的内容	1020
四、合理选择防治积水的方案	1021
五、探放水工程设计	1023
六、地面防漏工程	1026
第五节 煤矿火灾的预防	1028
一、煤矿火灾的分类	1028
二、井下火灾的危害及其发生原因	1029
三、自然发火地点及发火期	1029
四、煤矿火灾的预防	1029
第六节 小煤矿安全管理	1030
一、安全机构	1030
二、入井须知	1030
三、安全检查	1030

四、事故处理	1030
五、建立岗位责任制	1030
第七节 救护仪器的使用及佩带	1033
一、ASZ-30型自动苏生器	1033
二、AZG-40隔离式自救器	1036
三、救护的基本操作技术	1041

附 录

一、中华人民共和国矿产资源法	1048
二、《矿山安全条例》和《矿山安全监察条例》	1054
三、关于颁发《地方国营煤矿设计若干规定》的通知	1065
四、开办煤矿申请书	1085

第一章 一般技术资料

第一节 数学计算公式

一、代数部分

1. 乘法公式

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2;$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$$

$$(a^3 + b^3) : (a+b) = a^2 - ab + b^2;$$

$$(a^3 - b^3) : (a-b) = a^2 + ab + b^2.$$

2. 幂和根

$$a^m a^n = a^{m+n};$$

$$a^m : a^n = a^{m-n};$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n};$$

$$(abc)^m = a^m b^m c^m;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m};$$

$$a^0 = 1; \quad a^{-m} = \frac{1}{a^m};$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = a; \quad \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b};$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; \quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m};$$

$$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}; \quad \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a};$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n \cdot p]{a^p}.$$

二、几何部分