



简明建井工程手册



上 册

煤 炭 工 业 出 版 社

简明建井工程手册

上 册

《建井工程手册》编委会

崔 云 龙 主编

煤炭工业出版社

简明建井工程手册

下 册

《建井工程手册》编委会

崔 云 龙 主编

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

简明建井工程手册 (上、下册) / 《建井工程手册》编委会·崔
云龙主编. 北京: 煤炭工业出版社, 2000
ISBN 7-5020-1941-3

I. 简… II. 建… III. 井巷工程-手册
IV. TD26-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 43881 号

简明建井工程手册

上、下册

《建井工程手册》编委会

崔云龙 主编

责任编辑: 孙金铎 陈昌 王捷帆

田克运 鲍仪 赖应德 赵德贤

*

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 $787 \times 1092 \text{mm}^{1/16}$ 印张 $138^{1/2}$

字数 3382 千字 印数 1—2,000

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

社内编号 4712 定价 360.00 元



版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

《建井工程手册》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

钟发楹 郭庆贵 崔云龙 蒋学乐 曾小泉

《简明建井工程手册》

主 编 崔云龙

副主编 曹 静 虞咸祥 章增勇

编写人 崔云龙 曹 静 虞咸祥 李俊良 王有庆

张大林 李益民 章增勇 夏金城 李焕成

章祖伟 孙宝仁

前 言

《建井工程手册》自 1986 年问世以来，受到了矿井建设者的普遍欢迎，并成为地下工程建设方面不可缺少的工具书、参考书。

近年来，地下工程建设领域不断拓宽，新技术、新工艺、新材料、新设备不断涌现，施工管理上科学化、规范化水平不断提高，原有的一些陈旧的技术、设备逐步被淘汰。为了适应这种变化，推广在生产实践中形成、积累、完善的经验，向施工技术人员提供实用、可靠、先进的技术资料，编委会决定在 1986 年版《建井工程手册》基础上更新内容、删繁就简、合理编排、重新编写，形成了这部《简明建井工程手册》。

《简明建井工程手册》是一部地下工程建设专业的大型工具书。它是根据党和国家现行的有关方针、政策，本着严谨、科学、规范、简明的原则进行编写的，具有系统性、实用性、先进性的特色。在内容上包括了井巷工程和配套的土建工程与机电设备安装工程；在结构上实现了归属得当、逐级统属、排列有序；在形式上以图表为主、图文结合；在文字上严谨朴实、流畅自然。

本书由崔云龙教授主编，并拟定大纲。崔云龙、曹静、虞咸祥、章增勇、李俊良、王有庆、张大林、李益民、夏金城、李焕成、章祖伟、孙宝仁等同志参加了编写。在编写过程中，首先按大纲进行分工写出初稿，曹静、虞咸祥、章增勇分别对部分稿件进行了审查，多次审稿修改后，由崔云龙主编进行总纂，并在内容上做了补充、在结构上做了调整、在表述上进行了规范，在图表上进行了统一和重制，在文字上做了进一步修改加工。

《简明建井工程手册》主要供从事地下工程建设的施工人员、技术人员和管理人员查阅参考，也可供有关专业的科研、设计、教学人员参考。

《简明建井工程手册》的编写工作由煤炭工业出版社组织，得到了许多施工、科研、设计单位和有关大专院校的积极支持和热情帮助；原《建井工程手册》的一些编写人员也给本书以热情的关心和支持。在此，特向上述单位和原《建井工程手册》的编写人员表示深深的谢意。由于我们水平有限，错误和不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

《建井工程手册》编委会副主任委员、主编 **崔云龙**
《简明建井工程手册》主编

2000 年元月

目 录

上 册

第一篇 矿山地质基础与建井测量

第一章 煤矿地质	3	一、建井地质工作的基本任务及	
第一节 煤的分类、性质与用途	3	要求	45
一、煤的分类	3	二、井筒检查孔	47
二、煤的物理、化学及工艺性质	4	三、编制各类地质说明书	51
三、各类煤、石煤及煤层中其他		四、地质编录工作	52
矿山的用途	9	五、储量管理工作	55
第二节 煤层及煤系	11	第二章 矿井水文地质	58
一、煤层结构、厚度及分类	11	第一节 地下水的分类和物理化学	
二、煤系岩石、岩相及煤系地层	14	性质	58
三、岩石的成因分类与特征	14	一、水在岩石中的存在形式和	
四、地层与地质时代	24	特征	58
第三节 地质构造	27	二、地下水的基本类型	58
一、地质构造基本形态	27	三、岩石渗透系数参考值	59
二、单斜构造	28	四、地下水的物理性质和化学	
三、褶皱构造	30	成分	59
四、断裂构造	30	第二节 井巷涌水来源及通道	63
五、地质构造与井巷工程的关系	34	一、井巷涌水的主要来源	63
第四节 地 热	35	二、井巷涌水的主要通道	65
一、地球热能的来源及地壳上部		第三节 矿井水文地质工作	68
温度的分布	35	一、矿井水文地质工作的基本	
二、影响矿区地热状况的主要		任务与要求	68
因素	37	二、矿井水文地质补充调查与	
三、煤矿的地热工作	39	勘探	68
第五节 瓦斯地质	40	三、矿井水文地质观测	69
一、瓦斯的成分、性质及形成	40	第三章 工程地质	75
二、瓦斯在煤层或岩层中的存在		第一节 土的物理力学性质	75
状态和涌出形式	40	一、土的分类	75
三、瓦斯的分带与含量	40	二、土的物理力学性质指标	
四、瓦斯涌出量及其预测	42	参考值	77
五、防治煤（或岩石）与瓦斯		三、土的容许承载力参考值	80
突出的地质工作	44	四、土的弹性模量及泊松比	
第六节 建井地质工作	45	参考值	83

五、上的边坡容许坡度值	84	四、矿井工业场地平整测量	138
第二节 岩石、岩体的物理力学		五、矿场建筑物位置的标定	139
性质	85	六、矿井装煤站线的测设	140
一、岩石的物理性质	85	七、线路测量	140
二、岩石的力学性质	88	八、矿场重要建筑物的沉降变形	
三、岩体结构特征	92	观测	146
四、岩体的容许承载力	94	第三节 井巷施工测量	148
五、岩体(岩石)边坡容许		一、立井井筒施工测量	148
坡度值	95	二、硐室施工测量	157
第三节 围岩的工程地质分类	98	三、巷道施工测量	161
一、国内围岩的工程地质分类	98	第四节 联系测量和贯通测量	166
二、国外围岩工程地质分类	101	一、联系测量	166
第四节 特殊工程地质问题	105	二、立井导入高程测量	178
一、滑 坡	105	三、贯通测量	178
二、流 砂	113	四、井下导线和水准测量	183
三、软弱粘土岩	114	第五节 提升系统安装测量	192
四、冲击地压	117	一、提升机安装测量	192
五、地 震	119	二、井架安装测量	194
第四章 建井测量	128	三、井塔施工测量	195
第一节 建井测量的内容与要求	128	四、罐梁、罐道安装测量	201
一、建井测量的内容	128	第五章 矿 图	203
二、建井测量的要求	128	第一节 矿图的一般规定	203
三、建井测量所需资料	129	一、矿图的分幅和编号	203
第二节 建井期间的地面测量	129	二、矿图符号	203
一、矿区平面控制网和高程控制		第二节 矿图的种类、内容和用途	214
网布设	129	一、矿井测量图	214
二、近井点及井口高程基点测量	134	二、矿井地质图	217
三、井筒中心和井筒十字中线的		三、其他矿图	223
标定	134	四、井巷工程常用轴测示意图	223
第二篇 施 工 装 备			
第一章 破岩机械	229	二、凿岩机机架的类型及主要	
第一节 凿岩机与电钻	229	技术特征	247
一、凿岩机的类型与主要技术		三、钻装锚机组的类型及主要	
特征	229	技术特征	248
二、电钻的类型与主要技术特征	236	第三节 掘进机	253
三、钻具及修制设备的类型与		一、巷道掘进机的类型及主要	
主要技术特征	238	技术特征	253
四、风镐的类型及主要技术特征	245	二、钻井机及附属设备的类型及	
第二节 凿岩台车与凿岩机机架	247	主要技术特征	258
一、凿岩台车的类型及主要技术		三、反井钻机的类型及主要技术	
特征	247	特征	270

第四节 钻孔机械	273	主要技术特征	349
一、钻孔机的类型与主要技术特征	273	三、喷混凝土机械手的类型与主要技术特征	351
二、钻孔机钻具的类型及主要技术特征	279	第二节 混凝土搅拌机具和混凝土浇灌机具	352
三、冻结孔测斜仪器的类型及主要技术特征	288	一、混凝土搅拌机的类型与主要技术特征	352
第二章 装载机械	290	二、砂石筛洗机具的类型及主要技术特征	353
第一节 装岩机械	290	三、混凝土材料计量器具的类型与主要技术特征	354
一、抓岩机的类型与主要技术特征	290	四、混凝土搅拌站的类型及主要技术特征	357
二、装岩机的类型与主要技术特征	296	五、混凝土浇灌机具类型及主要技术特征	357
第二节 转载机械	306	第四章 提绞设备	359
一、胶带转载机的类型与主要技术特征	306	第一节 提升设备	359
二、梭式矿车的类型与主要技术特征	306	一、提升机的类型与主要技术特征	359
三、仓式列车的类型与主要技术特征	306	二、凿井绞车的类型与主要技术特征	370
第三节 运输机械	310	三、凿井绞车的基础平面尺寸	372
一、矿车的类型与主要技术特征	310	第二节 提升容器	373
二、矿用机车的类型与主要技术特征	318	一、吊桶的类型与主要技术特征	373
三、胶带输送机的类型与主要技术特征	325	二、斜井箕斗的类型与主要技术特征	376
四、单轨吊车的类型与主要技术特征	337	三、凿井临时罐笼的类型与主要技术特征	376
五、无极绳牵引卡轨车的类型与主要技术特征	339	四、吊罐的类型及主要技术特征	380
六、齿轨车的类型与主要技术特征	339	五、爬罐的类型及主要技术特征	380
七、调度绞车的类型与主要技术特征	340	第三节 金属井架	381
八、矸石山排矸设备的类型与主要技术特征	341	一、凿井临时井架的类型与主要技术特征	381
第三章 支护机械	344	二、凿井悬吊天轮的类型及主要技术特征	382
第一节 锚喷机械	344	第五章 流体机械	389
一、锚杆机和锚杆安装辅助机具的类型与主要技术特征	344	第一节 空压机及附属设备	389
二、混凝土喷射机的类型与		一、空压机的类型及主要技术特征	389
		二、风包类型及主要技术特征	391
		三、压风管及附件的类型与主要技术特征	391

第二节 通风设备	395	及主要技术特征	472
一、矿井主要通风机的类型与 主要技术特征	395	二、聚氯乙烯绝缘电力电缆的 类型及主要技术特征	476
二、矿井局部通风机的类型与 主要技术特征	398	三、交联聚乙烯绝缘电力电缆的 类型及主要技术特征	480
三、喷射器的类型与主要技术 特征	400	四、矿用橡套软电缆的类型与 主要技术特征	485
四、风筒的类型与主要技术特征	401	五、矿用通信电缆的类型及主要 技术特征	495
第三节 排水设备	403	第五节 高低压线路附件	497
一、吊泵的类型与主要技术特征	403	一、高低压绝缘子的类型及安全 技术特征	497
二、常用卧泵类型与主要技术 特征	403	二、避雷器的类型及主要技术 特征	497
三、潜水泵的类型与主要技术 特征	422	三、常用线路金具的类型及主要 技术特征	498
四、焊接式单喷嘴与双喷嘴喷射 泵的主要技术特征	423	第七章 建井期间通讯设备	501
五、吸、排水管及附件的类型与 主要技术特征	423	第一节 常用电话机	501
第四节 制冷压缩机与注浆泵	437	一、常用普通电话机的类型与 命名方法	501
一、制冷压缩机的类型与主要 技术特征	437	二、常用按键式电子电话机的 类型及主要技术性能	502
二、注浆泵的类型及主要技术 特征	446	三、常用本质安全型电子电话机的 类型及主要技术特征	502
第六章 变配电设备	448	第二节 电话交换机	505
第一节 变压器	448	一、时分数字式程控交换机的 类型与主要技术特征	505
一、10kV、35kV 变压器的型号与 主要技术特征	448	二、空分程控用户交换机	506
二、矿用变压器的类型与主要 技术特征	452	第三节 矿用调度机	507
第二节 开关柜	458	一、矿用自动调度机的类型与 主要技术特征	507
一、高压开关柜的类型与主要 技术特征	458	二、矿用程控调度交换机的类型 与主要技术特征	511
二、低压开关的类型与主要技术 特征	463	三、矿用抗噪音调度机的类型与 主要技术特征	513
第三节 常用裸绞线	466	第四节 矿区微波通讯设备	515
一、铝及铝合金绞线的类型及 主要技术特征	466	一、数字微波通信系统组成	515
二、钢芯铝绞线及钢芯铝合金 绞线的类型及主要技术 特征	467	二、数字微波通讯设备的类型及 主要技术特征	517
第四节 电力电缆	472	第五节 矿用移动通讯设备	522
一、油浸纸绝缘电力电缆的类型		一、矿用载波通讯设备的类型与 主要技术特征	522

二、矿用感应通讯设备的类型与 主要技术特征	524	主要技术特征	545
三、矿用漏泄通讯设备的类型与 主要技术特征	526	二、钢丝绳探伤仪器的类型与 主要技术特征	546
四、矿用井筒通讯设备的类型及 主要技术特征	528	第四节 其他矿用仪器仪表	547
五、矿用救灾通讯设备的类型与 主要技术特征	530	一、巷道施工常用仪器仪表的 类型与主要技术特征	547
第八章 建井期间量测仪器与仪表	531	二、围岩监测仪器的类型与主要 技术特征	548
第一节 测量仪器	531	三、轨道运输安全信号装置的 类型及主要技术特征	549
一、经纬仪的类型与主要技术 特征	531	第九章 采暖设备	551
二、水准仪的类型与主要技术 特征	532	第一节 锅 炉	551
三、光电测距仪的类型与主要 技术特征	534	一、手烧蒸汽锅炉的类型与主要 技术特征	551
四、激光指向仪的类型与主要 技术特征	535	二、链条炉排蒸汽锅炉的类型与 主要技术特征	553
第二节 矿井气体及通风参数检测 仪器	536	三、手烧热水锅炉的类型与主要 技术特征	556
一、瓦斯检查仪器仪表的类型与 主要技术特征	536	四、往复炉排热水锅炉的类型与 主要技术特征	558
二、CO 检测仪器的类型与主要 技术特征	541	五、链条炉排热水锅炉的类型与 主要技术特征	560
三、井下风速测量仪器的类型与 主要技术特征	542	第二节 散热器	562
四、矿井氧气、烟雾及温度检测 仪器的类型与主要技术特征	543	一、光面管散热器的类型及主要 技术特征	562
五、粉尘检测仪器的类型与主要 技术特征	544	二、矿用散热器的类型与主要 技术特征	562
第三节 电缆及钢丝绳探伤仪器	545	第三节 供热管道及附件	563
一、电缆故障测试仪器的类型与 主要技术特征	545	一、供热管道的类型与主要技术 特征	563
		二、供热管道附件的类型与主要 技术特征	563
第三篇 建井施工技术			
第一章 井巷掘进爆破技术	569	第二节 爆破基本原理	586
第一节 爆破材料	569	一、岩体爆破机理	586
一、矿用炸药的种类与主要性能	569	二、爆破漏斗理论	586
二、矿用雷管的种类与主要性能	575	三、控制爆破原理	588
三、非电起爆材料的种类与主要 性能	578	四、光面爆破原理	588
四、爆破材料的运输、贮存与 保管	581	第三节 井巷掘进爆破技术	589
		一、炮眼的种类、作用与布置 原则	589

二、井巷掘进常用的掏槽形式	590	一、立井井筒延深保护设施的 类型	793
三、井巷掘进爆破参数	596	二、立井井筒延深预留保护岩柱	793
四、井巷掘进爆破装药结构	611	三、立井井筒延深修筑人工 保护盘	795
五、井巷掘进电爆网路	613	第四章 井巷施工机械化配套	808
六、井巷掘进爆破中常见事故的 防治	618	第一节 立井井筒施工机械化配套	808
第二章 井巷支护技术	622	一、立井井筒施工机械化配套 设备的选择	808
第一节 支护材料	622	二、立井井筒施工机械化作 业线的管理	821
一、支护材料的种类、性能与 选择	622	三、国内外立井井筒施工机械化 配套实例	825
二、混凝土、砂浆的分类与 性质	637	第二节 岩石(煤)平巷施工 机械化配套	827
三、混凝土、砂浆的配合比设计	646	一、平巷施工机械化配套原则	827
第二节 锚喷支护	656	二、岩巷施工机械化作业线配套	827
一、锚喷支护作用原理与适用 范围	656	三、煤巷及煤岩巷施工机械化 作业线设备配套	832
二、锚杆类型、特征和使用范围	658	第三节 斜井(巷)施工机械化配套	834
三、锚喷支护设计	665	一、斜井(巷)施工机械化作业线 设备配套原则	834
四、锚喷支护施工与质量保证 措施	677	二、斜井井筒施工机械化作业线 设备配套方式	836
第三节 砌碇支护	699	三、斜井井筒施工机械化作业线 综合能力的匹配	837
一、立井井筒砌碇支护	699	四、斜井井筒施工设备的选择	838
二、平、斜巷砌碇支护	734	五、斜井井筒施工机械化作 业线的管理	838
第四节 框架支护	746	六、国内外斜井井筒快速施工	841
一、立井井圈、背板与井框支护	747	七、下山施工机械化作业线设备 配套	841
二、巷道框形刚性支架	748	八、上山施工机械化作业线设备 配套	846
三、井巷柔性支架	756	第五章 提绞设备及附属设施的 选择与地面布置	848
第三章 立井井筒延深技术	760	第一节 提绞设备的选择	848
第一节 下向(自上向下)延深 立井井筒技术	760	一、凿井提升机的选择与计算	848
一、利用辅助水平延深立井井筒	760	二、凿井绞车的选择	852
二、利用井筒延深间或梯子间 延深立井井筒	768	三、提升容器的选择	852
第二节 上向(自下向上)延深 立井井筒技术	772	四、立井井筒开凿提升钢丝绳的 选择	853
一、吊罐法掘进反井技术	772		
二、反井钻机掘进反井技术	778		
三、爬罐法掘进反井技术	783		
四、普通法掘进反井技术	785		
五、立井反井延深井筒的刷大及 永久支护	785		
第三节 立井井筒延深的保护设施	793		

第二节 立井井筒施工提绞设备的 地面布置.....	860	各种设备、设施的布置.....	912
一、立井临时提升机与永久提升 机的相对位置.....	860	四、立井凿井设备井筒中布置的 总校核.....	914
二、立井提绞设备地面布置参数 规定.....	860	五、斜井井筒施工设施的布置.....	915
三、提升机与立井井壁间的 距离.....	862	第二节 立井凿井设备在井筒中的 吊挂.....	917
四、凿井绞车与立井井壁间的 距离.....	863	一、立井井筒施工吊盘的悬吊.....	917
五、提绞设备之间及与其他设施 间的安全距离.....	864	二、立井井筒施工吊泵、抓岩机的 悬吊.....	922
六、提绞设备在井口地面的布置 原则及方法.....	864	三、立井井筒施工管路及电缆的 吊挂.....	927
第三节 立井凿井井架及附属设施的 选型与布置.....	866	第三节 立井井筒施工用盘.....	933
一、立井凿井井架的选型及强度 计算.....	866	一、立井井筒施工用盘的类型与 作用.....	933
二、立井开凿永久井架(塔)的 利用.....	878	二、封口盘.....	934
三、立井开凿井架(塔)天轮平台 平面布置.....	880	三、井盖门.....	935
四、立井凿井井架天轮平台 副梁的布置与截面选择.....	881	四、固定盘.....	936
五、立井凿井翻矸设施及矸石 仓的类型、结构及布置.....	890	五、吊盘(稳绳盘).....	936
第四节 斜井凿井井架(桥台)及 附属设施.....	901	第七章 井上下运输与排矸.....	941
一、斜井凿井井架(桥台)的位置、 结构及内力计算.....	901	第一节 井上下运输方式的选择.....	941
二、斜井凿井翻矸设施及矸石 仓的类型、结构及布置.....	902	一、井上下运输方式确定的原则.....	941
三、斜井开凿的提升及排矸系统 布置.....	906	二、井上下运输方式的选择.....	941
第六章 凿井设备在井筒中的布置 与吊挂.....	907	第二节 井上下主要运输设备的 选择.....	943
第一节 凿井设备在井筒中的布置.....	907	一、电机车的选型与牵引力计算.....	943
一、立井凿井设备在井筒中的 布置原则与方法步骤.....	907	二、调度绞车的选择与牵引力的 计算.....	945
二、立井井筒中各种施工设备、 设施的布置要求及方法.....	909	三、汽车运输的选择与计算.....	947
三、立井开凿改临时罐笼提升时		第三节 窄轨铁路施工.....	949
		一、窄轨铁路轨型、轨枕、道床 的选择.....	949
		二、窄轨铁路线路与线路的联接.....	957
		三、窄轨铁路轨道施工技术.....	963
		第四节 巷道掘进工作面调车设施 及方法.....	971
		第五节 建井期间的排矸.....	974
		一、排矸方式的选择.....	974
		二、排矸系统与布置.....	974
		第八章 建井期间压风系统的施工 技术.....	982
		第一节 空气压缩机及附属设备的	

选择	982	二、矿井内气候条件	1021
一、压风需要量的计算及空气		第二节 建井各阶段的通风方式与	
压缩机的选择	982	选择	1023
二、空气压缩机附属装置的		一、立井井筒施工阶段的通风	
选择	986	方式与选择	1024
三、空气压缩机冷却系统的设计	986	二、井底车场施工阶段的通风	
第二节 压风管网的设计与布置	988	方式与选择	1024
一、建井时期压风管网的选择与		三、运输大巷及采区上下山施工	
布置原则	988	阶段的通风方式与选择	1027
二、压风管路的选择计算	989	四、采准巷道施工阶段的通风	
三、压风管路及管路附件	992	方式与选择	1027
第三节 空气压缩机站	993	第三节 掘进通风	1030
一、空气压缩机站布置	993	一、掘进通风方法与选择	1030
二、空压机站布置实例	994	二、掘进通风技术管理	1033
三、空气压缩机的运转和维修	994	三、风筒管理	1033
第九章 建井时期排水系统的施工		四、综合防尘	1033
技术	998	第四节 建井时期的通风设计	1046
第一节 建井时期各阶段排水设计	998	一、掘进通风设备的选择与计算	1046
一、立井、斜井井筒施工阶段的		二、建井时期临时通风机的选择	
排水设计	998	及其附属设施	1049
二、立井、斜井井筒转入平巷		三、通风建筑物与构筑物的设置	1050
施工阶段的排水方法	1003	第五节 矿井热害及其防治	1051
三、主、副井与风井贯通前后的		一、矿井空气参数的变化对劳动	
排水设计	1004	生产率的影响	1051
第二节 排水设备的选择与计算	1005	二、矿井空气温度增高的原因	1051
一、离心式水泵的选择与计算	1005	三、矿井降温的主要措施	1052
二、风动潜水泵的选择与计算	1006	第十一章 建井期间的供水及排污	
三、喷射泵的选择与计算	1006	处理技术	1055
四、气升泵的选择与计算	1007	第一节 建井期间供水设计	1055
第三节 排水管路的选择与布置	1010	一、建井期间供水水源及水质	1055
一、吸、排水管的选择与计算	1010	二、建井期间供水方式的选择及	
二、管材、管件和连接件的选择	1010	供水系统的设置	1058
三、排水和吸水管路的选配和		三、建井期间工程、生活、消防	
布置原则	1014	用水量及总用水量的计算	1060
第四节 中间转水站及排水沟	1014	第二节 建井期间供水设备和设施的	
一、中间转水站	1014	计算、选择与施工	1063
二、排水沟	1016	一、建井期间供水水泵及管路	1063
第十章 建井时期的通风及热害		二、建井期间供水设备与设施的	
防治技术	1019	施工	1067
第一节 矿井空气	1019	第三节 建井期间的污水排放	1070
一、矿井空气的成分、性质及其		一、室内污水的排放与处理	1070
危害与预防	1019	二、室外污水的排放	1075

三、污水的处理	1078	二、井上下电缆、电线的架设	1117
四、污水及污泥的利用	1081	三、架空输电线路的抗振与防雷	1124
第十二章 建井期间通讯设施施工技术		第四节 建井期间变电所的设置	1126
技术	1082	一、工业场地 35kV 及以上变电	
第一节 建井期间通讯设施的选择	1082	所的设置	1126
一、矿井施工准备期的通讯类型、		二、工业场地 10kV 及以下变电	
使用范围、设施的选择	1082	所的设置	1130
二、矿井施工期间通讯设施的		三、井下变电所的选择	1131
选择与设置	1083	第十四章 建井期间供热技术	1135
第二节 建井期间井上下信号		第一节 建井期间的供热设计	1135
系统的施工	1086	一、建井期间的采暖供热	1135
一、提升信号及其他信号	1086	二、建井期间采暖方式的选择	1135
二、凿井绞车集中控制	1089	三、建井期间冬季施工材料的	
第三节 电视监控施工技术	1093	预热	1135
一、立井井筒施工电视监控	1093	四、建井期间冬季室内供暖计算	1137
二、斜井井筒施工电视监控	1094	五、建井期间冬季立井井筒、	
第十三章 建井期间的供电技术	1096	斜井井筒和平硐的保温	1139
第一节 建井期间供电设计	1096	六、建井期间生活热水和开水的	
一、电源及井上下供电系统设计	1096	供应	1139
二、建井期间动力负荷的计算	1101	七、建井期间干燥设备和设施的	
三、建井期间照明负荷的计算	1103	热量计算	1140
四、建井期间供电总负荷的确定		第二节 建井期间采暖设备的选择	1141
与设备选型	1104	一、建井期间锅炉供热能力计算	
第二节 建井期间照明设计	1108	与选择	1141
一、井上下照明选用原则	1108	二、建井期间供热管路计算与	
二、照明供电网络及计算	1108	选择	1145
三、井下照明灯具的选择	1113	三、建井期间散热器的选择与	
第三节 电缆的选择与敷设	1113	计算	1150
一、电缆、电线的类型及截面		四、建井期间供热管道的敷设	1151
选择	1113		

下 册

第四篇 特殊地层凿井技术

第一章 冻结法凿井技术	1155	一、冻结设计必备资料	1163
第一节 冻结法凿井原理与适用		二、立井井筒冻结深度的确定	1163
条件	1155	三、立井井筒冻结施工方案	1164
一、冻结法凿井原理及适用条件	1155	四、立井井筒冻结壁设计	1170
二、中国煤矿冻结法凿井实例	1155	五、立井井筒冻结施工冻结孔和	
第二节 冻结法凿井方案设计	1163	观测孔的布置	1175
		六、立井井筒冻结壁位移与	

段高的控制	1177
七、国内煤矿冻结深度 400m	
以上的立井井筒冻结设计	
主要参数	1177
第三节 冻结制冷系统设计	1179
一、氨循环系统设计	1179
二、冷却水系统设计	1194
三、盐水系统的设计	1197
四、低温管路和设备的隔热设计	1200
第四节 冻结孔施工	1203
一、冻结孔施工准备	1203
二、冻结孔钻进	1209
三、冻结管的安装与验收	1212
第五节 冷冻站的安装与运转	1217
一、准备工作	1217
二、冻结制冷循环系统的安装	1223
三、冷冻站的运转	1230
四、制冷设备的自动控制	1234
五、冷冻站供电及节电措施	1237
六、冷冻站常见故障的原因及	
消除方法	1238
第六节 冻结壁的控制	1245
一、冻结壁的形成	1245
二、冻结壁的自然解冻	1255
第七节 冻结井筒掘砌	1256
一、冻结井筒掘进	1256
二、冻结井筒永久支护	1259
三、加快冻结井筒掘砌速度	1277
四、冻结管断裂及防治	1278
五、冻结井筒透水淹井及防治	1282
六、立井冻结施工掘砌过程的	
检测工作	1285
第八节 立井冻结施工拔管充填	
与冷冻站拆除	1287
一、液氨和盐水的回收	1287
二、冻结管的拔出	1289
三、冻结孔的充填	1291
第九节 其他冻结技术	1292
一、斜井井筒冻结	1292
二、地下铁道的冻结技术	1295
三、无盐水冻结技术	1297
四、液氮冻结技术	1297

第二章 注浆技术	1303
第一节 注浆作用原理及适用条件	1303
一、注浆作用原理	1303
二、注浆法分类及适用条件	1304
第二节 注浆材料	1305
一、对注浆材料的一般要求	1305
二、浆液用料及配制	1305
三、浆液主要性能及测试方法	1307
四、常用注浆浆液	1308
五、常用注浆材料的选择	1322
第三节 立井井筒含水岩层地面预	
注浆	1323
一、注浆工程设计	1323
二、注浆孔的钻进	1327
三、立井井筒地面常规预注浆	1334
四、立井井筒地面综合注浆法	1344
五、注浆效果的检查及结束	
注浆的标准	1345
六、立井井筒地面预注浆实例	1350
第四节 含水砂层预注浆	1352
一、立井井筒含水砂层化学	
预注浆	1352
二、高压喷射注浆(高压旋	
喷注浆)	1358
第五节 立井井筒工作面预注浆	1364
一、立井井筒工作面预注浆工程	
设计	1364
二、立井井筒工作面预注浆	
注浆孔钻进	1373
三、立井井筒工作面预注浆施工	1374
四、立井井筒工作面短段探、	
注、掘	1382
第六节 巷道(斜、平)工作面注浆	1384
一、巷道工作面注浆分类及适用	
条件	1384
二、巷道工作面注浆工程设计	1385
三、注浆孔的钻进	1390
四、注浆施工	1391
五、注浆效果的检验	1395
第七节 井巷后注浆	1396
一、井巷后注浆的类型与适用	
条件	1396

二、井巷后注浆常用设备机具 选择与布置方式	1396	四、钻井井壁壁后充填与固井	1473
三、后注浆施工方案的确定	1399	第七节 钻井工程质量检查和施工 转换	1480
四、井巷后注浆注浆孔布置与 注浆参数的确定	1401	一、钻井工程质量检查	1480
五、井巷后注浆施工	1402	二、钻井工程施工转换	1483
第三章 钻井技术	1408	第四章 沉井法凿井技术	1486
第一节 钻井凿井工艺及适用条件	1408	第一节 沉井法凿井及适用条件	1486
一、钻井工艺	1408	一、沉井法分类及其适用条件	1486
二、钻井适用范围	1411	二、沉井施工主要程序	1489
第二节 钻井破岩原理	1414	第二节 沉井套井的设计与施工	1489
一、钻井刀具类型与适用范围	1414	一、沉井套井结构设计	1489
二、钻井破岩原理	1414	二、沉井套井施工	1493
三、钻井刀盘刀具布置	1415	第三节 沉井井壁设计与施工	1494
第三节 钻井准备工作	1417	一、沉井井壁结构的设计	1494
一、钻井施工前的工程准备	1417	二、沉井刃脚结构与设计	1498
二、钻井设备的安装与要求	1418	三、沉井刃脚和井壁筒施工	1501
三、钻井井场总平面布置	1420	第四节 沉井井筒的掘进、排渣 与下沉	1507
四、钻井临时锁口的设计与施工	1421	一、沉井井筒的提吊设施	1507
五、钻井井场的供电	1422	二、沉井井筒掘进	1508
六、钻井施工组织设计的编制	1423	三、沉井井筒掘进排渣	1521
第四节 钻井施工	1425	第五节 沉井减少侧面阻力的方法	1530
一、钻井方案的确定	1425	一、沉井阻力分类	1530
二、钻井钻进参数的选择	1427	二、沉井壁后泥浆减阻	1531
三、钻井工艺	1430	三、沉井壁后气压减阻	1534
四、钻井测斜、防斜和纠斜	1431	四、沉井壁后河卵石减阻	1536
五、钻井井筒产生缩径与扩径的 原因及防止措施	1435	第六节 沉井下陷的防偏与纠偏	1538
六、钻井钻进中井下常见故障和 处理	1436	一、沉井井筒偏斜原因的分析	1538
第五节 钻井泥浆	1439	二、沉井防偏措施	1539
一、钻井泥浆的功能及性能参数	1439	三、沉井纠偏措施	1539
二、钻井配制泥浆用的粘土和 处理剂的选择	1443	四、沉井施工的偏差与测量	1544
三、钻井泥浆洗井	1448	第七节 沉井井筒封底与固井	1548
四、钻井泥浆净化	1452	一、沉井井筒封底与固井的工程 内容	1548
五、钻井泥浆地面循环系统	1453	二、沉井井筒封底	1549
六、钻井泥浆的处理	1456	三、沉井井筒壁后注浆固井	1550
第六节 钻井井筒永久支护	1459	四、沉井井筒刃脚基座的设置	1551
一、钻井井筒永久支护结构特点	1459	第八节 沉井常见事故与防治	1552
二、钻井井壁制作	1460	一、涌砂冒泥	1552
三、钻井井壁漂浮下沉	1466	二、套井下沉和地表陷落	1552
		三、沉井井壁断裂	1552
		四、沉井井筒停沉与突沉	1552