

The Handbook of Chief Coal Mine Engineers

— Volume II —

# 煤矿总工程师技术手册

· 中 册 ·

编委会主任 赵铁锤

主 编 袁 亮

副主编 葛世荣 黄盛初 翟德元

煤炭工业出版社 · 北京

China Coal Industry Publishing House

Beijing · China

责任编辑：向云霞 郑发科 等

封面设计：于春颖 王 超

ISBN 978-7-5020-3521-1



9 787502 035211 >

定价：780.00 元(共三册)

# 煤矿总工程师技术手册

(中 册)

编委会主任 赵铁锤

主 编 袁 亮

副主编 葛世荣 黄盛初 翟德元

煤炭工业出版社

· 北 京 ·



数据加载失败，请稍后重试！

# The Handbook of Chief Coal Mine Engineers

Vol. II

Chairman of Committee: *Zhao Tiechui, Vice Minister of SAWS*  
*Administrator of SACMS*

Leading Authors: *Yuan Liang, Academician of Engineering*  
*Ge Shirong, Professor*  
*Huang Shengchu, Ph. D*  
*Zhai Deyuan, Professor*

**China Coal Industry Publishing House**

Beijing, China

# 《煤矿总工程师技术手册》编委会

主 任 赵铁锤

副 主 任 王树鹤 付建华 彭建勋 黄毅

委 员 (以姓氏笔画为序)

卫修君 王安 王源 王思鹏 朱凤山

任润厚 刘东财 刘克功 刘纯贵 刘炯天

孙继平 纪国友 李国彪 李建新 杨景才

吴鑫 吴永平 何学秋 张凤舞 张文山

张庆恒 张希平 张铁岗 张喜武 张瑞玺

林冰 洪伯潜 贺天才 袁亮 黄盛初

黄福昌 彭苏萍 葛世荣 游浩 窦庆峰

翟德元

主 编 袁亮

副 主 编 葛世荣 黄盛初 翟德元

主要编写人 (以姓氏笔画为序)

万昌 王眉林 王崇林 王德明 邓晓阳

邓喀中 左树勋 匡亚莉 朱炎铭 仲晓星

任万兴 刘刚 刘长友 刘建华 刘树才

刘桂平 刘章现 孙亚军 李洪 李世银

李国欣 李晓波 李意民 杨春敏 杨胜强

肖兴明 宋宏伟 张农 张双全 张书毕

张希平 张银忠 张景松 陈更林 林在康

罗驱波 周军民 周荣福 周福宝 房孝春

统 稿	赵云锋	赵国泉	姜汉军	洪晓华	秦波涛
	都新建	钱建生	殷德银	高井祥	唐开敏
	陶有俊	陶秀祥	黄 炜	黄日恒	屠世浩
	隋旺华	蒋玉强	程德强	傅雪海	谢广元
	解京选	窦林名	廖斌琛		
	韩可琦	黄日恒	王思鹏	张文山	王捷帆
	廖斌琛	周张庚			

主要审稿人 (以姓氏笔画为序)

于 斌	万援朝	卫 东	马光军	王 安
王米林	王雄伟	王富奇	爻廷文	方庆州
尹玉龙	邢奇生	朱亚平	朱建春	刘汉喜
刘成明	刘克功	刘彦斌	刘祥来	许宝学
孙志国	苏 顺	李 龙	李生奇	李国旗
李佩全	杨冬生	杨春稳	杨俊哲	杨晓华
杨家华	吴玉华	何学秋	张长海	张文海
张龙旗	张志军	张保连	陈东科	陈克熙
武 刚	武青林	周 霖	周凤增	周心权
周建斌	单智勇	赵开全	赵长春	赵英利
胡 剑	胡春胜	贺天才	秦斌青	徐开宇
郭小电	郭忠凯	涂晓东	黄 晖	黄 强
黄建忠	黄显华	黄福昌	彭苏萍	董荣泉
谢俊文				

编委会秘书处	王捷帆	李佩全	才庆祥	向云霞	郑发科
--------	-----	-----	-----	-----	-----

# 目 次

(上册)

## 第 1 篇 煤矿总工程师岗位职责及技术管理体系

1 总工程师岗位职责 .....	3
1.1 总工程师岗位定位 .....	3
1.2 总工程师岗位职责 .....	3
1.3 总工程师的权限 .....	4
1.4 总工程师应具备的条件 .....	4
2 技术管理综述 .....	5
2.1 技术管理内容 .....	5
2.1.1 基本建设矿井技术管理 .....	5
2.1.2 生产矿井技术管理 .....	6
2.1.3 矿井生产能力核定 .....	6
2.1.4 企业技术创新管理 .....	9
2.2 技术管理组织机构 .....	9
2.2.1 技术管理机构的形式及特点 .....	9
2.2.2 技术人员的配置及素质要求 .....	9
2.2.3 技术管理的规章制度 .....	10
2.3 技术管理的职责划分 .....	10
2.3.1 各专业技术管理部门的职责 .....	10
2.3.2 各专业部门技术管理内容 .....	11
2.3.3 各专业技术管理部门的协作要求 .....	13
2.4 技术管理运行 .....	13
2.4.1 技术管理审批程序 .....	13
2.4.2 技术文件审批权限划分 .....	14
2.5 技术资料管理 .....	14
2.5.1 矿井建设技术资料管理 .....	14
2.5.2 矿井生产资料管理 .....	14
2.5.3 矿井生产施工资料管理 .....	15
3 建设项目技术管理 .....	16
3.1 建设项目的分类 .....	16



---

---

3.2 煤炭资源探矿权、采矿权的取得	16
3.2.1 探矿权申请	16
3.2.2 采矿权申请	18
3.3 建设项目的审批、核准或备案	19
3.3.1 建设项目基本建设程序	20
3.3.2 审批制项目的报批程序	21
3.3.3 核准制项目的核准程序	22
3.3.4 备案制项目的备案程序	25
3.4 建设项目前期有关技术管理工作	25
3.4.1 建设项目可行性研究报告的技术管理	25
3.4.2 建设项目环境影响评价	25
3.4.3 建设项目安全预评价	26
3.4.4 组织编制和内部评审初步设计	27
3.4.5 初步设计的报批、审批分级管理	27
3.5 建设项目各专篇的技术管理	27
3.5.1 建设项目安全专篇设计、审查	27
3.5.2 建设项目地面建设工程消防申报	29
3.5.3 建设项目节能评估报告	29
3.6 新改扩建项目的经济评价	30
3.6.1 新建项目的经济评价	31
3.6.2 改扩建项目的经济评价	33
3.7 建设项目实施阶段的技术管理	34
3.7.1 施工图预算技术管理	34
3.7.2 开工前技术管理	36
3.7.3 建设项目招标投标技术管理	36
3.7.4 合同的技术管理	39
3.7.5 施工阶段工程技术管理	41
3.7.6 工程监理技术管理	42
3.7.7 工程结算技术管理	45
3.8 建设项目的竣工移交验收	47
3.8.1 验收阶段的管理	47
3.8.2 安全设施及条件验收技术管理	48
3.8.3 环境保护专篇验收技术管理	49
3.8.4 水土保持专篇验收技术管理	50
3.8.5 消防专篇验收技术管理	52
3.8.6 职业卫生专篇验收技术管理	52
3.8.7 工程质量认证	53
3.8.8 档案管理验收	54
3.8.9 项目正式竣工验收	55

---

---

4 生产矿井技术管理	57
4.1 采掘技术管理	57
4.1.1 采掘技术管理的内容	57
4.1.2 采掘技术管理的组织机构	57
4.1.3 采掘技术管理的职责划分	57
4.2 机电技术管理	57
4.2.1 机电技术管理的内容	57
4.2.2 机电技术管理的组织机构	58
4.2.3 机电技术管理的职责划分	58
4.3 “一通三防”技术管理	59
4.3.1 “一通三防”技术管理的内容	59
4.3.2 “一通三防”技术管理的组织机构	59
4.3.3 “一通三防”技术管理的职责划分	59
4.3.4 矿井热害	60
4.4 地测及防治水技术管理	60
4.4.1 地测及防治水技术管理的基本任务	60
4.4.2 矿井水害防治技术管理	60
4.4.3 探放水技术管理	61
4.4.4 资源储量管理	62
4.5 调度技术管理	64
4.5.1 调度技术管理的任务及职责范围	64
4.5.2 调度技术管理的权限	65
4.6 洗选技术管理	65
4.7 安全技术管理	65
4.8 环境保护管理	67
4.8.1 环保管理组织机构	67
4.8.2 环保管理责任制	67
4.8.3 环保管理制度	67
4.8.4 污染治理技术管理	68
4.8.5 放射性同位素与射线装置安全、防护管理	69
4.8.6 环境监测技术管理	69
5 企业技术创新管理	71
5.1 企业技术创新体系	71
5.1.1 企业技术创新体系机构	71
5.1.2 企业技术创新体系建设	72
5.1.3 研究和开发费用管理	73
5.1.4 技术创新税收优惠政策	74

5.1.5 企业产学研合作和对外交流 .....	75
5.2 企业技术中心建设 .....	75
5.2.1 企业技术中心的产生及特点 .....	75
5.2.2 企业技术中心的功能与定位 .....	75
5.2.3 企业技术中心的认定 .....	76
5.2.4 企业技术中心机构设置 .....	77
5.2.5 企业技术创新人才的引进和培养 .....	77
5.2.6 企业实验室建设 .....	77
5.3 企业科研项目管理 .....	78
5.3.1 国家科技计划的类型 .....	78
5.3.2 国家和省市科技计划项目管理模式 .....	79
5.3.3 企业科技项目的管理 .....	80
5.4 企业科技成果管理 .....	82
5.4.1 企业科技成果 .....	82
5.4.2 企业科技成果鉴定 .....	83
5.4.3 国家科技成果奖励 .....	84
5.4.4 省市科技成果奖励 .....	84
5.4.5 煤炭行业科技成果奖励 .....	85
5.4.6 企业内部科技成果的评审和奖励 .....	86
5.5 科技成果的转化和推广应用 .....	86
5.5.1 科技成果的转化方式 .....	86
5.5.2 国家科技成果重点推广计划 .....	87
5.5.3 省市科技成果重点推广计划 .....	87
5.5.4 企业自身科技成果的转化和推广应用 .....	87
5.6 企业知识产权管理 .....	87
5.6.1 我国知识产权的基本法律制度 .....	87
5.6.2 企业知识产权管理机构 .....	88
5.6.3 企业专利管理 .....	88
5.6.4 企业商标管理 .....	89
5.6.5 商业(技术)秘密管理与著作权的管理 .....	89
5.7 企业技术中心评价 .....	90
5.7.1 国家认定企业技术中心的评价 .....	90
5.7.2 省市认定企业技术中心的评价 .....	91
5.8 技术创新与可持续发展 .....	91
5.8.1 可持续发展理论 .....	91
5.8.2 科学开采 .....	92
5.8.3 循环经济发展模式 .....	92
5.8.4 可持续发展评价 .....	95

## 第 2 篇 煤矿地质与测量

1 煤田地质普查与勘探 .....	103
1.1 地层 .....	103
1.1.1 含煤地层 .....	103
1.1.2 地层分类 .....	104
1.1.3 地层单位 .....	104
1.1.4 地层划分与对比 .....	110
1.1.5 地质年代表 .....	112
1.2 煤田地质普查与勘探 .....	113
1.2.1 煤田地质普查与勘探的目的及煤炭资源/储量分类 .....	113
1.2.2 主要的勘探技术手段 .....	116
1.2.3 勘探阶段与任务 .....	119
1.2.4 煤田地质普查与勘探的要求 .....	121
1.3 钻探技术 .....	126
1.4 地球物理勘探技术 .....	126
1.4.1 地震勘探的基本原理 .....	127
1.4.2 岩性地震勘探 .....	134
1.4.3 电法勘探原理与方法 .....	136
1.4.4 各种电法勘探方法的特点与应用 .....	140
1.5 地球物理测井 .....	143
1.5.1 电法测井 .....	144
1.5.2 伽马法测井 .....	144
1.5.3 矿井防爆测井 .....	146
1.5.4 声测井 .....	147
1.6 煤炭资源管理 .....	149
1.6.1 煤炭资源管理的主要内容 .....	149
1.6.2 煤炭资源规划管理 .....	149
1.6.3 煤炭资源储量管理 .....	152
1.6.4 煤炭资源信息服务系统 .....	154
2 矿井地质 .....	155
2.1 构造地质 .....	155
2.1.1 岩层产状 .....	155
2.1.2 褶皱 .....	155
2.1.3 节理 .....	158
2.1.4 断层 .....	160

2.1.5	岩浆岩体构造 .....	167
2.1.6	矿井地质构造及小构造超前预测 .....	170
2.1.7	煤层厚度变化的原因 .....	176
2.2	矿井地球物理勘探 .....	177
2.2.1	矿井电阻率法 .....	177
2.2.2	矿井瞬变电磁法 .....	182
2.2.3	矿井无线电波透视法 .....	186
2.2.4	矿井地震勘探 .....	189
2.2.5	矿井物探的综合应用 .....	195
2.3	瓦斯地质 .....	198
2.3.1	瓦斯含量测试 .....	198
2.3.2	钻孔煤层瓦斯压力测试 .....	201
2.3.3	煤与瓦斯突出的测井曲线解释 .....	202
2.4	矿井地质工作与管理 .....	204
2.4.1	矿井地质观测 .....	204
2.4.2	矿井地质资料编录 .....	205
2.4.3	建井阶段的地质工作 .....	206
2.4.4	矿井生产阶段的地质工作 .....	207
2.4.5	矿井地质保障系统 .....	210
3	水文地质 .....	215
3.1	地下水的赋存 .....	215
3.1.1	岩石中的空隙 .....	215
3.1.2	地下水的分类 .....	216
3.2	矿井水文地质工作 .....	220
3.2.1	水文地质补充调查与观测 .....	220
3.2.2	矿井水文地质补充勘探 .....	222
3.2.3	矿井水文地质基础资料和图纸 .....	223
3.3	矿井水文地质勘探 .....	223
3.3.1	水文地质钻探 .....	223
3.3.2	水文地质试验 .....	227
3.4	矿井突水预测 .....	232
3.4.1	矿井充水条件 .....	232
3.4.2	矿井水文地质类型划分 .....	241
3.4.3	矿井突水预测方法 .....	242
3.4.4	矿井涌水量计算 .....	249
3.5	矿井水情监测 .....	254
3.5.1	矿井突水的前兆现象观察与分析 .....	254
3.5.2	矿井突水监测与预警系统 .....	254

---

---

4 工程地质 .....	256
4.1 岩土工程地质性质 .....	256
4.1.1 土的分类 .....	256
4.1.2 岩石分类 .....	258
4.1.3 煤系岩体基本工程地质性质 .....	265
4.2 岩土体赋存的地应力环境 .....	269
4.2.1 地应力的分类、分布变化规律 .....	269
4.2.2 地应力场的研究方法 .....	270
4.3 工程地质勘察 .....	273
4.3.1 各勘探阶段的工程地质工作 .....	273
4.3.2 工业场地及主要建筑地基勘察技术要点 .....	274
4.3.3 井筒工程地质勘察 .....	276
4.3.4 巷道工程地质勘察 .....	277
4.3.5 开采岩层移动工程地质勘探与预计 .....	277
4.4 地质灾害危险性评估 .....	279
4.4.1 地质灾害危险性评估的依据及评估类型 .....	279
4.4.2 地质灾害危险性评估等级及工作程度要求 .....	280
4.4.3 地质灾害危险性评估报告 .....	281
5 矿区地面测量 .....	283
5.1 测量仪器与工具 .....	283
5.1.1 传统测量仪器与工具 .....	283
5.1.2 现代测量仪器 .....	285
5.2 矿区地面控制测量 .....	287
5.2.1 平面坐标及高程系统 .....	287
5.2.2 矿区平面控制测量 .....	296
5.2.3 矿区高程控制测量 .....	298
5.3 GPS 测量 .....	300
5.3.1 GPS 卫星定位的基本原理 .....	301
5.3.2 GPS 测量的应用及设计 .....	302
5.4 测量数据处理 .....	304
5.4.1 测量误差 .....	304
5.4.2 测量平差 .....	305
5.5 矿区地形测量 .....	308
5.5.1 图根控制测量 .....	309
5.5.2 成图 .....	310
5.6 近井点与井口高程基点测量 .....	312
5.6.1 近井点的设计与要求 .....	312

5.6.2	井口高程基点设计与要求 .....	313
<b>6</b>	<b>矿井测量 .....</b>	<b>314</b>
6.1	矿井联系测量 .....	314
6.1.1	地面连测导线测量 .....	314
6.1.2	几何定向 .....	315
6.1.3	陀螺经纬仪定向 .....	319
6.1.4	导入高程测量 .....	323
6.2	井下控制测量 .....	324
6.2.1	井下平面控制测量 .....	324
6.2.2	井下高程控制测量 .....	326
6.3	贯通测量 .....	328
6.3.1	贯通测量准备工作 .....	328
6.3.2	巷道及立井贯通测量 .....	329
6.4	采区测量 .....	334
6.4.1	采区联系测量 .....	334
6.4.2	采区次要巷道测量 .....	334
6.4.3	采煤工作面测量 .....	335
6.5	矿图 .....	335
6.5.1	矿图的分幅及应用 .....	336
6.5.2	计算机绘图 .....	337
<b>7</b>	<b>矿井施工测量 .....</b>	<b>340</b>
7.1	井口位置的标定 .....	340
7.1.1	井筒中心和井筒十字中线的标定 .....	340
7.1.2	井筒十字中线基点埋设要求与保护措施 .....	342
7.2	立井井筒施工测量 .....	343
7.2.1	普通法凿井施工测量 .....	343
7.2.2	特殊法凿井施工测量 .....	346
7.3	立井提升设备安装测量 .....	347
7.3.1	罐梁和罐道安装测量 .....	347
7.3.2	井架安装和井塔施工测量 .....	348
7.3.3	提升机安装测量 .....	349
7.4	井底车场和硐室施工测量 .....	350
7.4.1	马头门施工测量 .....	350
7.4.2	井底车场巷道的施工测量 .....	350
7.4.3	装载硐室施工测量 .....	351
7.5	巷道掘进中线和腰线的标定 .....	353
7.5.1	巷道中线标定 .....	353

7.5.2	巷道腰线标定 .....	353
7.5.3	激光仪指向仪在井巷施工测量中的应用 .....	354
<b>8</b>	<b>地表与岩层移动观测 .....</b>	<b>355</b>
8.1	地表移动观测 .....	355
8.2	岩层移动观测 .....	357

### 第 3 篇 煤矿井巷施工技术

<b>1</b>	<b>井筒施工技术 .....</b>	<b>361</b>
1.1	井筒普通施工技术 .....	361
1.1.1	立井井筒施工基本方法 .....	361
1.1.2	立井井筒施工作业方式 .....	363
1.1.3	立井施工机械化配套 .....	364
1.1.4	立井施工设备布置方法 .....	367
1.1.5	立井井筒装备安装方式 .....	369
1.1.6	斜井基岩段施工 .....	371
1.2	井筒冻结法施工技术 .....	374
1.2.1	井筒冻结方式 .....	374
1.2.2	冻结站建设 .....	378
1.2.3	冻结钻孔 .....	378
1.2.4	井筒掘砌施工 .....	380
1.3	井筒钻井法施工技术 .....	382
1.3.1	井筒钻进方式 .....	382
1.3.2	钻井法应考虑的因素及适用范围 .....	383
1.3.3	钻井系统 .....	383
1.3.4	钻井法施工步骤 .....	384
1.3.5	钻井泥浆 .....	386
1.3.6	测井与防纠偏 .....	391
1.3.7	钻进故障 .....	393
1.4	井筒沉井法施工技术 .....	395
1.4.1	沉井法的分类及适用条件 .....	395
1.4.2	沉井深度的增加 .....	397
1.5	井筒注浆法施工技术 .....	397
1.5.1	注浆法分类及适用条件 .....	397
1.5.2	地面预注浆 .....	397
1.5.3	工作面预注浆 .....	397
1.5.4	壁后注浆 .....	402



1.5.5 注浆材料的选择·····	406
1.6 井筒延深施工技术·····	407
1.6.1 井筒延深方式的选择·····	407
1.6.2 井筒延深方式·····	408
1.6.3 延深井筒的保护设施·····	409
<b>2 巷道施工技术·····</b>	<b>410</b>
2.1 水平巷道施工技术·····	410
2.1.1 巷道定向与钻眼·····	410
2.1.2 装药爆破·····	411
2.1.3 通风防尘·····	411
2.1.4 装岩与运输·····	414
2.1.5 巷道支护·····	419
2.2 倾斜巷道施工技术·····	423
2.3 巷道快速施工技术·····	426
2.3.1 平巷施工机械化配套原则·····	426
2.3.2 岩巷施工机械化作业线配套·····	427
<b>3 硐室、煤仓和交岔点施工技术·····</b>	<b>431</b>
3.1 硐室施工·····	431
3.1.1 硐室施工方法·····	431
3.1.2 与井筒相连硐室的施工方法·····	434
3.2 煤仓施工·····	437
3.2.1 反井钻机施工煤仓·····	437
3.2.2 深孔掏槽爆破法·····	441
3.3 交岔点施工·····	443
3.3.1 交岔点类型·····	443
3.3.2 交岔点工程量及材料消耗·····	444
3.3.3 交岔点施工方法·····	445
<b>4 井巷破岩技术·····</b>	<b>446</b>
4.1 掘进机破岩·····	446
4.1.1 全断面掘进机破岩·····	447
4.1.2 部分断面掘进机破岩·····	449
4.1.3 重型悬臂式掘进机破岩·····	450
4.2 巷道爆破破岩·····	450
4.2.1 钻眼爆破要求·····	450
4.2.2 钻眼与爆破器材·····	451
4.2.3 爆破参数·····	452