



SJCK

当代世界采矿工程

设计施工创新技术与装备

采矿工程设计专家组 编写

冶金工业出版社

当代世界采矿工程设计施工 创新技术与装备

采矿工程设计专家组 编写

第一册

冶金工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

当代世界采矿工程设计施工创新技术与装备/采矿工程设计
专家组编写. —北京:冶金工业出版社,2007.9

ISBN 7-68578-586-2

I. 当代… II. 采… III. 技术… IV. I143.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 067615 号

版权所有 侵权必究

书 名:当代世界采矿工程设计施工创新技术与装备

编 写:采矿工程设计专家组

出版发行:冶金工业出版社出版发行

印 刷:河北省三河市飞翔印刷有限公司印刷

封面设计:北京太和佳艺图文设计工作室

责任校对:李文乐 陈国兴

册 数:6册+1CD

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:172

字 数:6054.4千字

版 次:2007年9月第1版 2007年9月第1次印刷

书 号:ISBN 7-68578-586-2

定 价:1680.00元(精装6册+1CD)

(如有倒页、脱页、漏页等质量问题,本厂负责调换)

采矿工程设计专家组

编委会成员：(排名不分先后)

孙中华	张爱民	赵国庆	李小柏
张国强	余海文	李 燕	李晓旭
宋祖民	陈香梅	陈丽珍	张玉超
蒋立新	王佳强	孔 涓	唐晓静
付 晨	冯占雄	张弼末	朱靖华
王晓声	崔树强	谢月筏	吴士德
周士冲	赵兴业	赵玉坤	赵伟民
李富民	张文全	张向军	张志汉
姜明和	侯泽伯	姚小东	徐福元
李佳彬	李庆伟	陈永贵	王 海
陈忠民	秦海霞		

前 言

本书是为进入 21 世纪后的地下采矿设计工作者编写的一本矿井设计实用工具书,本书共含常用技术资料,矿区开发和井田开拓,采煤方法和采区巷道布置、井筒及相关硐室,井底车场及硐室、巷道及采区车场、井下运输、通风与安全、计算机应用、矿井建设工程造价等十七篇,分 6 册出版。本书根据我国现行规范和专业部门最近的规程、规定,结合目前国际、国内最新的矿山设计、施工、建设的实例,系统的介绍了设计任务书下达后采矿专业所负担的设计内容。此外还列举了大量最新资料和数据信息,可满足大、中、小型矿井新建及改扩建需要。

本书特点:

第一,权威性。本书编写作者均来自采矿工程设计生产一线的专家,他们丰富的经验保证了本书的权威性、专业性与实用性。

第二,先进性与创新性。本书根据我国现行规范和专业部门最近的规程、规定,结合目前国际、国内最新的矿山设计、施工、建设的实例,具有先进性与创新性。

第三,内容丰富。本书 600 余万文字表述了采矿工程设计的方方面面。集中了国内采矿工程设计专家的知识精华。

第四,实用性强。本书内容全面而实用,可供从事矿山工程的设计、施工、生产管理的技术人员使用,可满足大、中、小型矿井新建及改扩建需要。

第五,随书附带一电子版图书,可供读者在阅读本书过程中随意打印、拷贝,使本书的知识更大限度利用。

本书表述形式以图表为主,内容全面而实用,可供从事矿山工程的设计、施工、生产管理的技术人员使用,亦可供科研人员及大专院校师生参考。

在编写过程中,得到许多单位与专家的鼎力相助,他们提供的宝贵材料使本书添色不少,在此表示崇高的敬意与衷心的感谢!由于编者水平有限,书中难免出现错误之处,敬请广大读者朋友批评指正,以便在版时一一更正!

采矿工程设计专家组

目 录

第一篇 世界采矿工程设计常用技术参数

第一章 常用符号、计量单位及换算	(3)
第一节 字母表	(3)
第二节 常用计量单位及换算	(4)
第二章 采矿制图与图纸编号	(18)
第一节 制图一般规定	(18)
第二节 比例	(21)
第三节 字母代号	(22)
第四节 图线及画法	(23)
第五节 剖面(断面)符号及画法	(25)
第六节 尺寸标注方法	(26)
第七节 平面直角坐标、提升方位角及标高的标注	(33)
第九节 采矿图形符号	(40)
第十节 设计图纸分类及符号	(64)
第十一节 固定图号	(68)
第三章 岩石性质与围岩分类	(71)
第一节 岩石和岩体的性质	(71)
第二节 土的物理力学性质	(88)
第三节 围岩分类	(98)
第四节 煤层及其顶、底板分类	(111)
第四章 矿井开采抗震设计资料	(118)
第一节 概述	(118)
第二节 井巷工程震害与采矿抗震设计的有关规定	(124)
第三节 新建工程抗震设防有关规定	(126)
第五章 采矿常用工程材料	(128)
第一节 钢铁材料	(128)
第二节 石、砂材料	(206)
第三节 水泥级水泥砂浆	(211)
第四节 混凝土及钢筋混凝土	(217)

目 录

第五节 注浆材料	(240)
第六节 其他材料	(251)
第六章 有关法律、法规及标准	(271)
第一节 有关法律、法规目录	(271)
第二节 有关规程规范目录	(272)
第三节 有关采矿专业设计标准目录	(273)

第二篇 世界采矿装备与专用设备

第一章 采矿机械	(277)
第一节 滚筒式采煤机	(277)
第二节 刨煤机	(307)
第三节 连续采煤机	(308)
第二章 矿山支护设备	(314)
第一节 液压支架	(314)
第二节 单体支柱	(333)
第三节 其他支护设备	(345)
第三章 综采工作面配套设备与实例	(349)
第一节 破碎机	(349)
第二节 乳化液泵站	(351)
第三节 喷雾泵站	(354)
第四节 综合机械化采煤工作面配套设备实例	(356)
第四章 掘进、装载机械与实例	(359)
第一节 掘进机	(359)
第二节 全液压双臂履带掘进钻车	(362)
第三节 全液压钻车	(362)
第四节 全液压钻装锚机	(363)
第五节 双臂液压钻装机	(364)
第六节 凿岩机组	(364)
第七节 矿用隔爆支腿式电动凿岩机	(366)
第八节 气腿式凿岩机	(366)
第九节 旋转式岩石电钻	(367)
第十节 煤电钻	(367)
第十一节 风镐	(369)
第十二节 耙斗装岩机	(369)
第十三节 铲斗装岩机	(373)
第十四节 立爪装岩机	(375)
第十五节 蟹爪式装煤机	(376)
第十六节 煤巷装运机	(376)

第十七节	水仓清理机	(377)
第十八节	综合机械化掘进设备配套实例	(378)
第五章	井巷工程设备	(379)
第一节	单体锚杆钻机	(379)
第二节	台车式锚杆打眼安装机	(380)
第三节	MFC系列风动单体锚杆钻机	(381)
第四节	锚杆拉力计	(381)
第五节	干式混凝土喷射机	(382)
第六节	潮(湿)式混凝土喷射机	(383)
第七节	螺旋式混凝土搅拌机	(384)
第八节	蜗浆式混凝土搅拌机	(385)
第九节	喷射混凝土液压机械手	(385)
第十节	矿用滑片移动式空气压缩机	(386)
第十一节	发爆器	(386)
第十二节	激光指向仪	(387)
第六章	矿井小绞车	(388)
第一节	滚筒式提升绞车	(388)
第二节	调度绞车	(392)
第三节	回柱绞车	(393)
第四节	风动回柱绞车	(394)
第五节	慢速绞车	(394)
第六节	双速多用绞车	(395)
第七节	无极绳绞车	(396)
第八节	乘人器运输绞车	(396)
第九节	液压安全绞车	(397)
第七章	工业泵	(398)
第一节	采掘工作面小水泵	(398)
第二节	污水泵	(399)
第三节	风动潜水泵	(400)
第四节	煤水泵	(401)
第五节	煤层注水泵	(401)
第六节	清仓泵	(402)
第七节	YD系列煤矿井下移动式瓦斯抽放泵	(402)
第八章	通风、除尘设备	(404)
第一节	矿用隔爆型局部通风机	(404)
第二节	斜流式通风机	(405)
第三节	对旋轴流式局部通风机	(405)
第四节	矿用建井风机	(405)
第五节	湿式除尘风机	(407)

第九章 钻机	(408)
第一节 TXU 钻机	(408)
第二节 MYZ 钻机	(408)
第三节 MAZ-200 钻机	(409)
第四节 反井钻机	(410)

第三篇 世界采矿矿区开发创新技术

第一章 矿区、矿井设计程序、依据及内容	(413)
第一节 矿区设计程序、依据及内容	(413)
第二节 矿井设计程序、依据及内容	(417)
第二章 矿区、矿井地质资料分析评价与现场调查研究	(427)
第一节 矿区、矿井地质资料分析评价	(427)
第二节 现场调查研究	(437)
第三章 矿区开发	(439)
第一节 矿区开发设计原则	(439)
第二节 井田划分	(439)
第三节 矿井设计生产能力	(473)
第四节 帮区建设规模与均衡生产年限	(478)
第五节 矿区建设顺序	(481)
第六节 煤炭工业环境保护	(482)

第四篇 世界采矿矿井开拓创新技术

第一章 井田开拓方式	(489)
第一节 开拓方式分类	(489)
第二节 主要开拓方式的选择	(493)
第二章 井口位置和数量	(543)
第一节 井口位置	(543)
第二节 井筒数量	(544)
第三节 井口坐标计算、提升方位角及井筒方位角	(548)
第四节 井口标高及洪水位标高	(556)
第三章 开拓水平划分及上下山开采	(559)
第一节 上、下山开采	(559)
第二节 水平(或阶段)垂高	(560)
第三节 水平的设置	(563)
第四章 主要巷道布置	(567)
第一节 主要运输大巷布置	(567)
第二节 总回风巷道布置	(569)

第五章 采区划分与接替计划	(572)
第一节 采区划分的原则	(572)
第二节 开采顺序和接替计划	(573)
第三节 实例	(574)
第六章 改扩建矿井开拓	(576)
第一节 改扩建的条件和要求	(576)
第二节 改扩建矿井井田开拓系统的主要类型	(578)
第三节 矿井改扩建开拓方式实例	(589)
第七章 井田开拓方案比较	(598)
第一节 方案编制步骤及技术分析	(598)
第二节 设计方案的经济比较	(601)
第三节 井田开拓方案比较内容	(610)
第四节 井田开拓方案比较实例	(615)

第五篇 采区布置及主要参数

第一章 采区布置设计依据及要求	(635)
第一节 采区布置设计依据	(635)
第二节 采区布置要求	(635)
第二章 采区工作面长度	(638)
第一节 采煤工作面长度的确定	(638)
第二节 影响采煤工作面长度的因素	(638)
第三节 确定采煤工作面长度参考资料	(639)
第四节 区段长度	(640)
第五节 工作面连续推进长度	(640)
第六节 同时回采工作面错距	(643)
第七节 上行开采层间距	(644)
第三章 采区尺寸设计与参考	(646)
第一节 采区尺寸范围	(646)
第二节 影响采区尺寸的因素	(646)
第三节 采区走向长度的优化	(647)
第四章 采区生产能力	(649)
第一节 影响采区生产能力的因素	(649)
第二节 确定采区生产能力的方法	(649)
第三节 确定采煤工作面生产能力参考资料	(652)
第五章 采区煤柱及回采率	(668)
第一节 采区煤柱	(668)
第二节 工作面回采率	(669)
第三节 采区储量损失	(670)

第六章 采掘关系	(671)
第一节 配采	(671)
第二节 巷道掘进工程排队	(672)
第三节 采掘关系的有关指标	(677)
第四节 采掘机械配备	(679)

第六篇 立井井筒及相关硐室设计施工创新技术

第一章 立井井筒平面布置	(683)
第一节 概述	(683)
第二节 井筒平面布置	(685)
第三节 井筒断面的确定	(700)
第二章 立井井筒装备	(713)
第一节 钢丝绳罐道	(713)
第二节 刚性罐道	(721)
第三节 刚性罐道的计算	(746)
第四节 罐道与罐道、罐道与罐道梁的连接	(769)
第五节 管路敷设及梯子间	(781)
第六节 井筒装备的防腐	(792)
第七节 井筒装备材料消耗	(799)
第八节 立井垂直胶带提升系统	(804)
第三章 立井井筒支护	(806)
第一节 支护类型、材料及施工方法	(806)
第二节 井筒支护设计参数和常用资料	(812)
第三节 基岩井筒支护	(831)
第四节 井筒锚喷临时支护	(833)
第五节 井筒注浆	(843)
第六节 壁座设计和梁窝计算	(851)
第四章 冻结法凿井井壁设计	(859)
第一节 概述	(859)
第二节 冻结深度及壁座位置的选择	(865)
第三节 设计荷载	(865)
第四节 混凝土及钢筋混凝土井壁设计	(878)
第五节 复合井壁	(899)
第六节 井塔荷载作用下的井壁结构计算	(950)
第七节 冻结法井壁设计计算实例	(969)
第五章 立井钻井法井壁结构设计	(986)
第一节 概述	(986)
第二节 钻井井壁设计基本参数的确定	(991)

第三节	预制钢筋混凝土井壁的设计计算	(996)
第四节	钢板混凝土复合井壁的设计计算	(1010)
第五节	井壁底的设计	(1017)
第六节	使用小型钻机时的井壁结构形式	(1041)
第六章	立井沉井法结构设计	(1043)
第一节	概述	(1043)
第二节	沉井井壁结构设计	(1053)
第三节	沉井刃脚设计	(1064)
第五节	套井结构设计	(1071)
第六节	沉井结构计算实例	(1074)
第七章	立井混凝土帷幕	(1083)
第一节	概述	(1083)
第二节	混凝土帷幕设计	(1090)
第三节	混凝土帷幕的结构及建造要求	(1092)
第四节	井筒掘砌设计应注意的问题	(1099)
第八章	立井井筒相关硐室设计	(1100)
第一节	罐笼立井井筒与井底车场连接处	(1100)
第二节	罐笼立井井底水窝	(1116)
第三节	休息硐室	(1125)
第四节	井底煤仓及箕斗装载硐室	(1126)
第五节	箕斗立井井底清理撒煤硐室及水窝泵房	(1173)
第六节	立风井井口及井底车场	(1192)

第七篇 斜井井筒及相关硐室设计施工创新技术

第一章	斜井井筒分类、断面及主要设计原则	(1211)
第一节	斜井井筒分类	(1211)
第二节	斜井井筒断面形状	(1213)
第三节	斜井穿过松软土层和流砂层的施工方法	(1215)
第四节	设计中考虑的主要原则	(1219)
第二章	斜井井筒浅部地压和支护计算	(1220)
第一节	斜井井筒浅部地压估算	(1220)
第二节	斜井井筒浅部支护计算	(1221)
第三章	斜井井筒装备、设施及斜风井	(1223)
第一节	轨道	(1223)
第二节	水沟及排水斜井	(1232)
第三节	人行台阶与扶手	(1234)
第四节	管线敷设	(1239)
第五节	斜风井	(1244)

目 录

第四章 带式输送机斜井井筒及硐室	(1251)
第一节 普通带式输送机斜井井筒及硐室	(1251)
第二节 钢绳芯带式输送机斜井井筒及硐室	(1259)
第三节 钢丝绳牵引带式输送机斜井井筒及硐室	(1280)
第四节 大倾角带式输送机斜井井筒及硐室	(1318)
第五章 串车斜井井筒及硐室	(1327)
第一节 井筒断面及线路布置	(1327)
第二节 斜井井筒内人员运送	(1336)
第三节 硐室	(1336)
第四节 斜井井筒跑车防护装置	(1338)
第六章 箕斗斜井井筒及硐室	(1341)
第一节 井筒断面及线路布置	(1341)
第二节 硐室	(1345)

第八篇 井底车场设计施工创新技术

第一章 窄轨铁路道岔与线路连接	(1365)
第一节 窄轨铁路道岔	(1365)
第二节 窄轨铁路道岔线路联接	(1397)
第三节 窄轨曲线道岔及线路联接	(1407)
第二章 井底车场设计依据及分类	(1416)
第一节 井底车场设计依据及要求	(1416)
第二节 井底车场类型及形式选择	(1418)
第三章 井底车场的平面布置	(1422)
第一节 线路平面布置的基本要求	(1422)
第二节 井底车场的平面布置	(1422)
第三节 井底车场调车方式	(1428)
第四节 井底车场巷道断面	(1433)
第五节 带式输送机立井井底车场的布置	(1434)
第四章 井底车场线路坡度设计	(1442)
第一节 设计要求	(1442)
第二节 线路坡度的确定	(1443)
第三节 斜井井底甩车场坡度及双钩串车提升时的游车操车方法	(1449)
第四节 双钩提升暗斜井上部平车场	(1451)
第五章 井底车场通过能力与计算	(1463)
第一节 井底车场通过能力的确定方法	(1463)
第二节 通过能力计算	(1470)
第六章 井底车场设计实例	(1474)

第九篇 井底硐室设计施工创新技术

第一章 主排水系统硐室设计	(1507)
第一节 吸入式主排水泵硐室	(1507)
第二节 压入式方排水泵硐室	(1527)
第三节 潜水泵主排水泵硐室	(1531)
第四节 管子道	(1532)
第五节 排水钻孔	(1535)
第六节 水仓	(1537)
第二章 水砂充填矿井水仓的沉淀和清理	(1547)
第一节 水仓的沉淀方式	(1547)
第二节 水仓清理	(1547)
第三节 排水系统巷道布置	(1553)
第三章 主变电站设计	(1557)
第一节 一般规定及要求	(1557)
第二节 设计依据	(1557)
第三节 主变电所设计应注意的问题	(1558)
第四节 主变电所布置	(1558)
第五节 动力变压器技术特征	(1560)
第四章 运输硐室设计	(1563)
第一节 井下机车修理间、变流室及其他硐室	(1563)
第二节 推车机及翻车机硐室	(1589)
第三节 自卸式矿车卸载站硐室	(1611)
第四节 带式输送机机头硐室	(1648)
第五节 暗井提升系统硐室	(1654)
第六节 井下调度室	(1710)
第五章 井下爆炸材料库及爆炸材料发放硐室	(1716)
第一节 井下爆炸材料库	(1716)
第二节 井下爆炸材料发放硐室	(1729)
第六章 安全设施硐室设计	(1732)
第一节 井下消防材料库	(1732)
第二节 防水闸门硐室	(1741)
第三节 井下密闭门硐室	(1762)
第四节 井下防火门、防火栅栏两用门硐室	(1769)
第五节 抗冲击波活门、抗冲击波密闭门硐室	(1776)
第七章 井下急救站设计	(1788)
第一节 一般规定及要求	(1788)
第二节 井下急救站平面布置形式	(1788)

第八章 井下等候室设计	(1790)
第一节 一般规定及要求	(1790)
第二节 井下等候室平面布置形式	(1790)
第三节 硐室尺寸确定	(1790)
第四节 设计实例	(1792)
第九章 井下工具备品保管室	(1795)
第一节 一般规定及要求	(1795)
第二节 实例	(1796)

第十篇 巷道断面设计施工创新技术

第一章 巷道断面设计的依据及要求	(1799)
第一节 巷道断面设计所需资料	(1799)
第二节 有关规定	(1799)
第二章 巷道断面选择与计算	(1802)
第一节 巷道断面形状的选择	(1802)
第二节 拱形、梯形及矩形巷道断面尺寸的确定	(1802)
第三节 封闭拱形巷道断面的计算	(1813)
第四节 曲线巷道	(1814)
第五节 水沟	(1817)
第六节 巷道管线布置	(1827)
第七节 转道铺设	(1828)
第三章 巷道矿山压力计算、测试和控制	(1838)
第一节 巷道矿山压力计算	(1838)
第二节 巷道矿山压力的测试	(1845)
第三节 巷道矿山压力控制	(1857)
第四章 巷道支护技术	(1861)
第一节 巷道支护的分类及选型要求	(1861)
第二节 刚性支护	(1866)
第三节 巷道锚杆及锚喷支护	(1912)
第四节 可缩性金属支架支护	(1942)
第五节 煤柱护巷	(1974)
第六节 沿空巷道的护巷	(1978)
第七节 软岩巷道支护	(1992)

第十一篇 平巷交岔口设计施工创新技术

第一章 交岔点分类及计算	(2011)
第一节 交岔点分类	(2011)

第二节	交岔点平面尺寸的确定	(2012)
第三节	交岔点柱墙、墙高及斜率	(2019)
第二章	交岔点支护技术	(2021)
第一节	交岔点支护的一般原则	(2021)
第二节	交岔点矿压计算特点	(2021)
第三节	交岔点混凝土(料石)砌碹支护	(2022)
第四节	交岔点金属支架	(2029)
第五节	交岔点锚杆及其组合支架	(2033)
第三章	交岔点工程量及材料消耗量	(2039)

第十二篇 采区车场设计施工创新技术

第一章	采区车场设计的依据与要求	(2045)
第一节	有关规定	(2045)
第二节	设计依据	(2046)
第三节	设计要求	(2047)
第二章	采区上部车场设计	(2048)
第一节	上部车场形式	(2048)
第二节	上部车场线路布置和上部车场线路坡度	(2049)
第三节	上部车场有关尺寸的确定	(2050)
第四节	采区上部车场实例	(2053)
第三章	采区中部车场设计	(2057)
第一节	中部车场形式	(2057)
第二节	甩车场设计主要参数的选择	(2059)
第三节	甩车场线路设计	(2063)
第四节	甩车场交岔点设计	(2079)
第五节	采区中部甩车场实例	(2083)
第六节	接力车场设计	(2091)
第七节	吊桥式车场	(2093)
第八节	甩车道吊桥式车场设计	(2104)
第四章	采区下部车场设计	(2105)
第一节	下部车场基本形式	(2105)
第二节	采区装车站设计	(2107)
第三节	下部车场设计	(2112)
第四节	采区下部车场实例	(2119)
第五章	乘人车场、人车存车场设计	(2129)
第一节	一般规定	(2129)
第二节	乘人车场设计	(2129)
第三节	人车存车场设计	(2130)

第六章 无极绳运输车场设计	(2131)
第一节 无极绳运输车场形式	(2131)
第二节 无极绳运输车场设计	(2132)
第三节 下绳式无极绳运输车场的曲线设计	(2137)

第十三篇 采区硐室设计施工创新技术

第一章 采区煤仓设计	(2141)
第一节 一般规定及要求	(2141)
第二节 煤仓布置形式	(2141)
第三节 煤仓容量	(2141)
第四节 煤仓的尺寸及仓口布置	(2144)
第五节 采区煤仓实例	(2149)
第二章 采区绞车房设计	(2155)
第一节 一般规定及要求	(2155)
第二节 绞车房布置形式	(2156)
第三节 绞车房尺寸的确定	(2156)
第四节 绞车房断面形状及支护	(2160)
第三章 采区变电所设计	(2162)
第一节 一般规定及要求	(2162)
第二节 变电所布置形式	(2163)
第三节 变电所尺寸的确定	(2163)
第四节 变电所断面形状及支护	(2164)
第五节 采区变电所实例	(2166)
第四章 井下空气压缩机硐室设计	(2167)
第一节 一般规定及要求	(2167)
第二节 空气压缩机硐室布置形式	(2168)
第三节 空气压缩机硐室尺寸的确定	(2168)
第四节 空气压缩机硐室断面形状及支护	(2169)

第十四篇 井下运输设计施工创新技术

第一章 井下运输设计技术原则	(2173)
第一节 设计技术原则	(2173)
第二节 选择矿井运输方式和设备应满足的要求	(2173)
第二章 运输方式的选择	(2176)
第一节 设计技术原则	(2176)
第二节 采区上、下山煤炭运输方式	(2177)
第三章 回采工作面运输设备的选型	(2178)