

普通高等教育“十二五”规划教材

矿井设计

主 编 陈海波



煤炭工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

矿 井 设 计

主 编 陈海波

副 主 编 徐 涛 石建军 张建功

参编人员 赵启峰 李红涛 李东发 佟 凯

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书共分 10 章,以设计原理和设计方法为主线,系统介绍了矿区总体规划、矿井初步设计、矿井设计原理和设计方法以及部分施工图设计等方面的知识。

本书可作为煤炭高校采矿工程专业本科和专科教材,也可供从事矿井设计的科研、设计和现场有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿井设计/陈海波主编. --北京:煤炭工业出版社,2014

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5020-4468-8

I. ①矿… II. ①陈… III. ①矿井—设计—高等学校—教材

IV. ①TD214

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 050501 号

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

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 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 16

字数 380 千字 印数 1—2 000

2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

社内编号 7300 定价 28.00 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

前 言

本书为普通高等教育“十二五”规划教材。

本书作为采矿工程专业本科生的主干专业课程《矿井设计》或《矿山规划与设计》的教材，在编写过程中加强了基本理论、基本方法和基本技能方面的内容，阐述了矿井设计的政策观念、经济观点和安全观点，也注意了与采矿工程专业其他主干专业课程的衔接与配合。同时，本书从设计院、企业现场设计工作的实际出发，将内容和实例紧扣现行的国家煤炭行业标准、规程和规范，使该书的实用性和先进性大大加强。

本书的结构分为矿井设计程序及内容、设计原理及方法、窄轨线路及车场设计3大部分。在结构上以设计原理和设计方法为主线，力求在阐明基本原理的基础上，密切结合矿井设计的主要技术问题，论述设计方法的基本内容，并在相应的章节配备了具体实例。

本书由陈海波任主编。黑龙江科技大学陈海波编写第五章的第三至五节、第八章、第九章的第一至四节；黑龙江工业学院徐涛编写第十章；华北科技学院石建军编写第四章、第九章的第五节；华北科技学院赵启峰编写第一章、第二章；华北科技学院李红涛编写第六章、第七章；神华新疆能源公司张建功编写第九章的第六节；国网能源和丰煤电有限公司李东发编写第五章的第一节、第二节；黑龙江煤炭职业技术学院佟凯编写第三章。

本书在编写过程中，吸收了以往相关教材的优点，参阅了近年来高校及设计部门的资料与文献，在教材立项、编写和出版过程中，得到了相关人员的关心与帮助。在此，向所有文献作者及参与本书编写的人员表示感谢！

由于编者水平有限，书中可能存在不当和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 次

第一章 矿区总体规划	1
第一节 矿区总体规划设计	1
第二节 井田划分	4
第三节 矿井设计生产能力	7
第四节 矿区建设规模与均衡生产服务年限	11
第五节 矿区开发顺序	13
复习思考题	15
第二章 矿井可行性研究	17
第一节 概述	17
第二节 依据和内容	20
第三节 研究报告的内容	23
第四节 研究技术经济评价指标和基本方法	25
复习思考题	44
第三章 矿井初步设计	45
第一节 程序和依据	45
第二节 初步设计内容	46
第三节 安全专篇	51
复习思考题	56
第四章 矿井设计的参数及评价准则	57
第一节 参数	57
第二节 评价准则	57
第三节 矿井主要费用参数的计算方法	60
复习思考题	68
第五章 方案比较法	69
第一节 概述	69
第二节 矿井设计方案比较	69
第三节 矿井设计方案的经济比较	79
第四节 矿井设计方案比较示例	82

第五节 评价	92
复习思考题	94
第六章 专家评议法	95
第一节 原理与方法	95
第二节 评价	103
复习思考题	103
第七章 微分求极值法	104
第一节 原理	104
第二节 应用	105
第三节 评价	108
复习思考题	109
第八章 窄轨线路	110
第一节 轨道与道岔	110
第二节 矿井轨道线路及其连接计算	113
复习思考题	128
第九章 采区车场设计	129
第一节 设计依据与要求	129
第二节 上部车场设计	131
第三节 中部车场设计	137
第四节 下部车场设计	155
第五节 采区硐室设计	172
第六节 辅助运输方式及车场	183
复习思考题	193
第十章 井底车场设计	194
第一节 依据及要求	194
第二节 类型及形式选择	196
第三节 平面布置	201
第四节 线路坡度设计	207
第五节 通过能力	212
第六节 井底车场硐室设计	218
第七节 设计示例	238
复习思考题	249
参考文献	250

第一章 矿区总体规划

矿区总体规划是一项系统工程。它是一定时期国家政策、社会科学、自然科学和生产技术的集成。矿区煤炭资源开发必须编制矿区总体规划。经批准的矿区总体规划,是煤炭工业发展规划、煤矿建设项目开展前期准备工作和办理核准的基本依据,是矿区内煤炭勘查开发和生产经营活动的基本依据。矿区总体规划规范对矿区规划起着指导的作用。

第一节 矿区总体规划设计

一、规划设计程序

20 世纪 70 年代以前,我国新矿区建设的设计程序为:矿区总体方案设计、矿区总体设计任务书(或称计划任务书)、矿区总体设计。矿区总体方案设计是编制矿区总体设计任务书的基础和依据。矿区总体设计依据矿区总体设计任务书。

20 世纪 80 年代至 20 世纪末,我国新矿区建立的设计程序包括:项目建议书、可行性研究、设计任务书、矿区总体设计。国家计委当时规定,从 1991 年 12 月 4 日起将现行国内投资基础上的设计任务书和利用外资项目的可行性研究报告统称为可行性研究报告,取消设计任务书。

我国现行的新矿区建立设计程序为项目建议书、可行性研究、矿区总体规划。

2012 年 6 月 13 日国家发展和改革委员会为规范煤炭资源勘查开发秩序,保护和合理开发利用煤炭资源,发布了《煤炭矿区总体规划管理暂行规定》,从 2012 年 7 月 13 日起实施。规定指出:

(1) 煤炭矿区总体规划由省级发展改革委委托具有甲级煤炭工程咨询资质的单位编制。

(2) 编制煤炭矿区总体规划应当坚持合理布局、有序开发、规模生产和综合利用的原则,符合国家法律、法规、标准、规范等有关规定。

(3) 多个相邻煤田、大型煤田要在科学论证的基础上,合理划分矿区。

(4) 编制煤炭矿区总体规划应当在普查和必要的详查地质报告基础上进行,详查及以上区域面积占矿区含煤面积的 60% 左右。矿区内有多个地质勘查报告时,省级发展改革委应当委托具有相应资质的地质勘查单位编制地质资料汇编报告。编制矿区总体规划所依据的地质资料应当符合有关规范的要求,并取得相应资质单位的评审意见。

(5) 煤炭矿区总体规划应当与国家主体功能区规划、国家能源规划、煤炭工业发展规划、省级以上人民政府批准的城镇总体规划等相衔接。

(6) 资源储量为中型、规划总规模 3 Mt/a 及以上的矿区,其总体规划由矿区所在省级发展改革委会同省级煤炭行业管理部门提出审查意见后,报国家发展改革委审批。煤

炭资源储量为小型、规划总规模 3 Mt/a 以下的矿区，其总体规划由省级发展改革委审批，报国家发展改革委备案。

(7) 煤炭矿区总体规划实行动态管理。已批准的矿区总体规划，矿区范围、井（矿）田划分和建设规模发生较大变化的，应编制矿区总体规划（修改版），明确矿区总体规划修改内容，并按照上述程序重新报批。矿区总体规划（修改版）申报时间距原规划批复时间原则上不少于 5 a。评估或者评审矿区总体规划（修改版），应当对矿区总体规划修改内容做出评价。

随着国家改革开放和体制改革，矿区设计程序、审批程序可能有新的规定，设计应按国家新的规定程序进行。

二、规划编制依据

(1) 矿区总体规划设计委托书。由于矿区总体规划属政府行为，由各省（区、市）、计划单列市发改委和计划单列企业、企业集团或有关政府部门委托。

(2) 矿区资源普查地质报告和必要的详查地质报告及审批文件。

(3) 矿区环境影响评价大纲及审批文件。

(4) 各省（区、市）国民经济和社会发展 5 a 计划及远景目标纲要。

(5) 煤炭行业及相关电力、化工、交通、建材等行业的五年计划及远景规划。

三、设计内容及附图

矿区总体规划内容极为广泛，不仅要合理确定煤田划分和矿区规模，还要对整个矿区的运输、供电、给排水、通信等配套工程及地面设施、环境保护、技术经济指标等作全盘规划、统一安排。

矿区总体规划设计应当包括下列内容。

(1) 规划编制的依据、指导思想和原则。

(2) 矿区概况，包括矿区位置、资源条件、勘查程度等。

(3) 矿区开发的目的和必要性，矿区开发对地区经济社会发展的作用和意义，煤炭市场前景和产品竞争力。

(4) 矿区开发企业基本情况，生产和在建矿区应当说明矿区生产开发现状。

(5) 矿区和井（矿）田范围确定依据，井田划分的技术经济比较。

(6) 矿井建设规模、服务年限、开拓方式、井口位置及工业场地。

(7) 矿区建设规模、均衡生产服务年限、煤炭资源补充勘查意见及矿井开发顺序。

(8) 煤炭洗选加工，包括煤质特征、原煤可选性、产品利用方向、煤炭洗选加工及布局等。

(9) 矿区与煤伴生资源、煤层气（煤矿瓦斯）、矿井水和煤矸石等资源的综合开发利用方案。

(10) 矿区铁路、公路、供电电源和供电方案、供水水源和供水方式、通讯等外部建设条件。

(11) 矿区总平面布置及辅助设施，包括矿区地面布置、建设用地、防洪排涝等。

(12) 矿区安全生产分析与灾害防治等。

- (13) 矿区环境保护、水土保持和节能减排等。
- (14) 矿区劳动定员和矿区静态总投资。
- (15) 规划矿井基本特征表、勘查程度图、井（矿）田划分图、矿区及井（矿）田拐点坐标表。

矿区总体规划的附图如下：

- (1) 矿区地质地形图（复制原图）。
- (2) 矿区水文地质图（复制原图）。
- (3) 矿区综合地质柱状图（复制原图）。
- (4) 矿区主要地质剖面图（复制原图）。
- (5) 矿区煤层底板等高线及储量计算图（复制原图，宜包括全部可采煤层）。
- (6) 井（矿）田划分平面图（1:5000、1:10000、1:25000、1:50000）。
- (7) 井田开拓平面图（1:5000、1:10000、1:25000）。
- (8) 井田开拓剖面图（1:2000、1:5000、1:10000）。
- (9) 矿区铁路平面图（宜与矿区地面总布置图相同）。
- (10) 矿区地面总布置图（1:5000、1:10000、1:25000、1:50000）。

四、矿区开发规划原则

矿区开发规划是对矿区井田划分、井田开发方式（露天或井工）、矿井设计生产能力、开拓方式与井口位置、矿区建设规模、均衡生产服务年限及矿区开发顺序和环境保护等进行的全面技术经济研究和综合评价。它是矿区总体规划的主要组成部分，也是进行矿区运输、供电、给排水、通信等配套工程及地面设施、环境保护等设计的主要依据，对矿区生产经营和经济效益有重大作用和深远影响。

矿区的开发规划涉及煤炭工业的布局 and 地区经济的发展，一般应遵照下列原则。

(1) 必须认真贯彻执行国家发展煤炭工业的方针、政策和发展战略，以及有关法规、规程和规范的规定。

(2) 结合具体条件充分考虑国民经济和区域经济发展需求（国内外市场需求），择优开发、合理利用煤炭资源，对国家稀缺煤种实行保护性开采。

(3) 为矿区的合理开发创造良好的建设条件，保证矿区规划布局的合理性和稳定性，矿区建设、城乡规划和环境保护同步发展。

(4) 矿区的井田划分。要统筹全局，处理好相邻矿区和相邻矿井之间的境界关系，如矿井与露天矿、生产矿与新建井、浅部井与深部井，对国有重点煤矿与地方矿井应统一规划、合理布局。

(5) 根据矿区的自然条件与开发规模，正确合理地确定矿井井型和机械化程度。

(6) 综合分析、借鉴国内外矿区开发经验与发展趋势，改进矿井开拓部署，采用先进科学技术，不断提高矿区现代化水平。矿区总体规划应体现生产集中化、装备机械化、技术经济合理化和安全高效原则，因地制宜地采用新技术、新工艺、新设备、新材料，推行科学管理。

(7) 充分发挥资源优势和地理优势，择优开发资源丰富、开采条件优越、交通方便和缺煤的地区，满足露天矿开采条件的应当优先选用露天开采。

(8) 在矿区建设中需科学地安排好各项建设工程的衔接,以相对较少投资、较短建设周期,实现少投资、多产出,取得矿区建设的最大经济效益。

(9) 对矿区有工业价值的其他有益矿物,应规划开发和利用,提高经济效益。

(10) 适应经济发展和科学技术进步,适当为矿区扩建与发展留有余地。

(11) 贯彻安全生产方针,努力改善劳动条件,关注职工职业健康。

第二节 井田划分

井田划分是确定矿区建设规模与矿区布局的基础,也是合理开发煤炭资源、取得稳定发展和较好经济效益的重要条件,因此井田划分是矿区开发设计的一项重要任务。为了做好井田划分,在对矿区特点分析的基础上结合矿区总体规划设计原则,编制体现矿区特点的井田划分方案,通过技术经济比选和综合论证后,推荐井田划分主导方案。

对于矿区特点分析,一般围绕矿区自然与地质条件、资源分布与开采条件、地理优势与建设条件及经济发展需求(国内外市场需求)等进行分析论述。

一、划分原则

将煤田划分为井田是矿区总体规划设计的一项重要任务,划分时要保证各井田都有合理的尺寸和境界,使煤田各部分都能得到合理的开发。井田划分应根据地质构造形态、煤层赋存条件、资源/储量与煤质分布状况、开采技术条件、水文地质条件、地形地貌和地物特征及外部建设条件,并结合矿井规划生产能力及开拓方式等因素,综合分析比较确定。

实际的井田范围与形状差异很大,划分时一般应遵循以下原则:

1. 地质条件原则

根据矿区的煤层赋存条件、构造形态、煤质分布、开采技术条件及地形、地物特征等因素来划分井田。这是划分井田最基本的原则。

2. 开发强度原则

根据地质条件和国家对煤炭的需求量可以初步确定矿区的开发强度。在一般情况下,矿区开发强度大则意味着矿井数目多、井田尺寸小、储量动用系数大、服务年限短;反之,开发强度小则意味着矿井数目少、井田尺寸大、储量动用系数小、服务年限长。

井田尺寸决定了划分采区的数目,而采区数目、产量、服务年限又是保证矿井正常生产和衡量采区接替紧张与否的依据。

3. 全局关系原则

划分井田时,必须处理好与相邻井田的关系,包括矿井与露天矿、生产矿井与新建矿井、浅部矿井与深部矿井及新建矿井相互之间的关系,不要因为一个井田的划分而影响另一个井田的合理境界(如形成单翼开采,或上下煤层开采的相互影响等)。

(1) 根据最大经济合理剥采比划定露天矿与矿井境界。

(2) 划定生产矿井与新建矿井、浅部矿井与深部矿井的境界时,应该适当考虑留有矿井发展余地。

(3) 划分井田时,应该考虑井筒(平硐)位置的选择,使其有利于井田开拓、采区

准备及生产管理。

(4) 划分井田时，应尽可能将地质条件好的区域与差的区域搭配开，以便保证每个矿井都能较快地达到设计产量并有足够的均衡生产时间。

4. 后备区原则

在有条件的矿区，可划出一部分备用储量，作为后备区，以适应地质情况的变化，或为将来单独建井及扩大邻近矿井的生产能力做准备。

5. 直（折）线原则

划分井田时，井田境界线应尽量取直线或折线，不取或少取曲线，尤其是不要取小曲率曲线，以方便设计和生产管理工作。

6. 经济效益原则

划分井田时，应力求使各矿井的井巷工程量少、投资省、建设工期短，达到设计产量的时间短、生产作业环境好、安全性好、企业利润大。

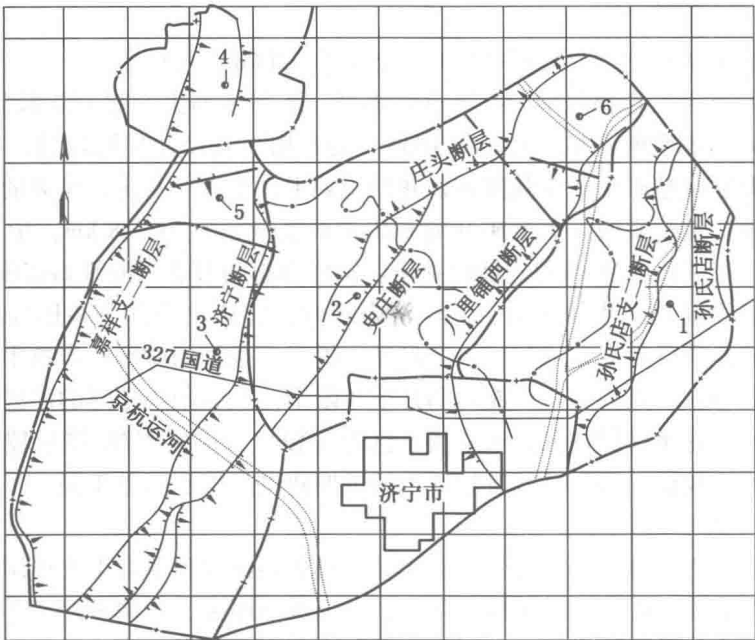
二、井田划分方法

根据矿区特点、总体规划和井田划分原则，一般按自然境界和人为境界划分井田。

(一) 按自然境界划分井田

1. 按地质构造划分

利用断层、褶曲轴、岩浆岩侵入带、古河床冲刷带、无煤带等地质构造作为井田的自然境界，是设计中最常用的井田划分方法。图 1-1 所示为济（宁）北矿区利用自然境界划分井田的方案。



1—许厂矿；2—岱庄矿；3—唐口矿；4—葛亭矿；5—运河矿；6—何岗矿

图 1-1 济（宁）北矿区井田划分

2. 按煤层赋存形态划分

为了有利矿井生产管理、巷道布置和减少采煤方法的多样性,一般常将产状不同的煤层区域分别划分为不同井田。①按煤层赋存深浅划分;②按构造形态划分。

3. 按煤层组与储量分布情况划分

根据煤层组(煤层)与储量分布情况划分井田,煤层生产能力高、储量多且集中的区域一般适于建设大型或特大型矿井,煤层生产能力低、储量少且分散的区域一般适于建设中小型矿井。

4. 按煤种、煤质分布规律划分

在煤种、煤质变化比较大的矿区,为了保证煤种、煤质和减少同一矿井煤种的种别,降低因分采分运与加工而造成的生产系统与设施的复杂性,可利用煤种、煤质的分界线作为井田境界。

5. 按地形、地物界线划分

当遇到地面有河流、铁路、城镇等需要留设保护煤柱的区域时,应尽量利用此类保护煤柱线作为井田划分的境界,以降低煤炭损失,减少开采技术困难。

(二) 按人为境界划分井田

在没有可利用的自然境界因素时,可采取人为境界划分井田。在此情况下,应根据煤田资源分布、煤层开采条件、技术装备与管理水平、矿区外部开发条件和建设方针等因素划分井田,人为境界应当保证开采工作的方便,条件允许时应尽量考虑建设高产高效大型矿井,实现经济增长方式的转变。采用人为境界划分井田的方法主要有按水平标高划分,按地质钻孔连线划分,按经纬线划分,按勘探线划分4类。

三、井田尺寸参数

1. 《煤炭工业矿区总体规划规范》(GB 50465—2008)的规定

(1) 井田尺寸及资源储量应与矿区开发强度、矿井规划生产能力及服务年限相适应。如属以自然境界和地面重要建(构)筑物划分的井田,其尺寸是既定的,要使其服务年限符合规定,要能调整矿区开发强度和矿井的规划生产能力。沿走向延展的井田,必须有适当的走向长度。经验表明,大型矿井的井田走向长度不宜小于8 km,中型矿井的井田走向长度不宜小于4 km。沿倾斜延展的井田,同样也必须有适当的倾斜宽度。

(2) 有条件的矿区,当技术可行、经济合理时,宜留设一部分井田或勘查区作为后备区。为了适应地质条件变化或矿区生产发展,提倡有条件的矿区,当技术可行、经济合理时,宜留设后备区。其规划生产能力和开采年限不计入编制规划时的矿区建设规模和矿区服务年限之中。有条件的矿区,通常指矿区范围较大,矿区资源/储量较丰富,矿区内的勘查区勘查程度较低,规划矿区有较适当的近期建设规模和服务年限。

2. 井田尺寸的分析

井田尺寸是井田划分的重要参数,对矿井布局和经济效益都有重要作用。影响井田尺寸的主要因素有井型、矿井和水平服务年限、开采煤层厚度、运输和通风等。

随着开采技术、设备的进步和发展,生产集中化和矿井大型化成为煤炭工业的发展方向。矿井生产日趋集中化,井型日趋大型化,实现了只用1个或2个综采工作面,保证矿井(5.0~10.0) Mt的年产量。

为了适应高产高效大型矿井的建设需求,井田尺寸一方面在技术设备进步推动下有明显的扩大,另一方面在矿井开拓方式上,分区开拓和综合开拓(主斜副立)的应用为井田尺寸的扩大创造了重要条件,并在一定程度上成为建设大型和特大型矿井的技术方向。

关于井田尺寸的数学分析方法,由于资料数据的限制及影响因素非常复杂,数学分析方法在实际工作中难以应用。一般在具体方案比较中结合井田地质与自然条件及技术等因素,依吨煤建设费用和吨煤生产成本最小的原则,进行综合分析确定。

井田划分与矿井设计生产能力方案比较内容见本书第五章第二节叙述。

第三节 矿井设计生产能力

一、矿井井型

矿井井型是依矿井设计生产能力大小划分的矿井类型,分大型矿井、中型矿井、小型矿井3种。《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215—2005)对矿井井型的分类见表1-1。

表1-1 矿井井型分类

分 类	井型/(Mt·a ⁻¹)
大型矿井	1.2、1.5、1.8、2.4、3.0、4.0、5.0、6.0及以上
中型矿井	0.45、0.6、0.9
小型矿井	0.3及以下

注:新建矿井不应出现介于上述两种设计生产能力的中间类型。

论证矿井设计生产能力应符合下列规定。

(1) 新建矿井设计生产能力,应进行第一开采水平或不小于20年配产。

(2) 新建和扩建矿井配产,均应符合合理开采程序,厚、薄煤层及不同煤质煤层合理搭配开采,不应采厚丢薄。

(3) 同时生产的采区个数及采区内同时生产的工作面个数,应体现生产集中原则,并保证采区及工作面合理接替。

(4) 改建后的矿井设计生产能力应在原设计生产能力或核定生产能力的基础上,按上述规定升1级级差。扩建后的矿井设计生产能力应在原设计生产能力或核定生产能力的基础上,按上述规定升2级或2级以上级差。改建和扩建矿井的矿井服务年限须符合《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215—2005)的规定。

(5) 矿井设计生产能力宜按年工作日330d计算,每天净提升时间宜为16h。

(6) 矿井设计生产能力,宜以一个开采水平保证。

二、影响矿井设计生产能力的主要因素

1. 资源/储量

资源/储量是井田范围内供开采的煤炭及其他矿产资源的数量。它是确定矿井设计生

产能力的基础，以保证有足够（规定）的矿井和水平服务年限。

资源/储量是矿井建设的重要依据，它的大小取决于井田面积、可采煤层层数和厚度。依据地质可靠程度和相应的可行性评价及获得的不同经济意义，《固定矿产资源/储量分类》（GB/T 17766—1999）规定固体矿产资源/储量的分类见表 1-2。

表 1-2 固体矿产资源/储量分类

查明矿产资源	储 量	可采储量	111
		预可采储量	121、122
	基础储量	经济基础储量	111b、121b、122b
		边际经济基础储量	2M11、2M21、2M22
	资源量	次边际经济基础储量	2S11、2S21、2S22
		内蕴经济资源量	331、332、333
潜在矿产资源	资源量	预测的资源量	334?

注：表中所用编码（111~334），第 1 位数表示经济意义，即 1 = 经济的，2M = 边际经济的，2S = 次边际经济的，3 = 内蕴经济的，? = 经济意义未定的；第 2 位数表示可行性评价阶段，即 1 = 可行性研究，2 = 预可行性研究，3 = 概略研究；第 3 位数表示地质可靠程度，即 1 = 探明的，2 = 控制的，3 = 推断的，4 = 预测的。b = 未扣除设计、采矿损失的可采储量。

为了保证矿井先期开采块段资源/储量的可靠性和准确性，《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T 0215—2002）建议勘探（精查）阶段先期开采地段的资源/储量比例见表 1-3。

表 1-3 勘探（精查）阶段先期开采地段资源/储量比例表

比例/%	简单开采条件			中等开采条件			复杂开采条件	
	大型井	中型井	小型井	大型井	中型井	小型井	中型井	小型井
先期开采地段探明的和控制的资源/储量占本地段资源/储量总和的比例	≥80	≥70	≥50	≥70	≥60	≥40	不作具体规定	
先期开采地段探明的资源/储量占本地段资源/储量总和的比例	≥60	≥40	≥20	≥50	≥30	不作具体规定		不要求

另外，也可根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215—2005）规定的方式进行矿井的储量计算。需计算的储量如下。

（1）矿井地质资源量。勘探地质报告提供的查明煤炭资源的全部。包括探明的内蕴经济的资源量 331、控制的内蕴经济的资源量 332、推断的内蕴经济的资源量 333。

（2）矿井工业资源/储量。地质资源量中探明的资源量 331 和控制的资源量 332、经分类得出的经济基础储量 121b 和 122b、边际经济的基础储量 2M21 和 2M22、地质资源量中推断的资源量 333 的大部分。资源量 333 的大部资源/储量为资源量 333 × K（K 为可信度系数，取 0.7~0.9。地质构造简单、煤层赋存稳定的矿井，K 值取 0.9；地质构造复杂、煤层赋存不稳定的矿井，K 值取 0.7）。

（3）矿井设计资源/储量，工业资源/储量减去设计计算的断层煤柱、防水煤柱、井

田境界煤柱、地面建（构）筑物煤柱等永久煤柱损失量后的资源/储量。

（4）矿井设计可采储量，矿井设计资源/储量减去工业场地和主要井巷煤柱的煤量后乘以采区采出率。

2. 地质和开采条件

地质和开采条件是确定矿井设计生产能力的基本条件。根据我国矿区生产建设实践和经验，对于煤田范围广阔、储量丰富、地质构造简单、煤层生产能力大、开采技术条件好的矿区，宜建设大型矿井。对于地质构造比较复杂、储量不是很丰富、煤层生产能力不大或储量较丰富，但多为薄煤层、开采条件较差的矿区，宜建设中小型矿井。此外，煤层瓦斯涌出量、煤与瓦斯突出与否，冲击地压、涌水量与突水威胁及自然发火等因素均制约着矿井设计生产能力，设计时必须综合考虑这些不利因素对矿井设计生产能力的影响。

为了实现生产集中化，提高经济效益，减少初期工程量和基建投资，为实现早投产，根据地质和开采条件，一般以一个开采水平保证矿井设计能力，且每翼同时生产的采区数目一般不宜超过2个。

3. 技术装备与管理水平

技术装备是提高矿井生产能力的技术手段。矿井设计生产能力的基础是采煤工作面的单产和数目，技术装备水平不同，采煤工作面的单产水平就不同。当前我国普通机械化采煤工作面单产水平为（0.3~0.6）Mt/a，普通综合机械化采煤工作面单产水平为（0.9~1.5）Mt/a，大功率高产高效综采工作面单产水平为3.0 Mt/a以上。例如，设计一个年产3.0 Mt的矿井，只需装备1个高产高效工作面，而装备普通综采工作面则需2~4个。

技术装备的选择要与具体矿井煤层地质条件的开采工艺性相适应，在很大程度上反映了技术与地质因素的综合影响。在近代煤矿发展阶段，矿井提升、运输、通风等主要设备的能力低下曾是提高矿井生产能力的主要障碍，随着现代采矿设备的发展，上述因素已经不再成为技术上限制矿井生产能力的因素。

管理水平对矿井设计生产能力发挥有着重要作用，应重视培训。在设计确定矿井设计生产能力时，对技术装备与管理水平应充分考虑科学技术进步的因素。

4. 矿井与水平服务年限

矿井井型及其服务年限选择是否合理，对于矿区建设和矿井能否迅速投产，投产后能否发挥投资效果都非常重要。

为了获得较好的技术经济效益，实际操作时要求两者相适应，即在储量一定或在可以扩大的条件下，矿井的生产能力和服务年限都应比较大或同步增长，大型矿井的服务年限要长一些，中小型矿井的服务年限可以适当短一些。这是由于大型矿井装备水平高，基建工程量大，吨煤生产能力投资高，为其服务和配套的企业规模大，对国民经济影响大。为了发挥这些投资效果，实现矿区均衡生产，充分发挥附属企业的效能，避免出现矿井接续紧张，大型矿井的服务年限应长一些，而小型矿井则相反。

合理的矿井服务年限应在开采合理的条件下，做到吨煤成本低，经济效益好。

20世纪70年代以来，国外主要采煤国家为适应科技进步、技术装备更新周期缩短的发展趋势，矿井设计服务年限趋向缩短，大型矿井服务年限约为50 a。例如，俄罗斯、美

国的一些矿井，年设计生产能力为 (3.0~11.0)Mt，服务年限为 25~45 a。我国新建或改扩建的矿井亦呈现该发展趋势。

根据矿井设计服务年限发展趋势，为发挥投资效益和保证矿井正常生产接替与稳定发展，《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215—2005) 对新建与改扩建矿井及第一开采水平的设计服务年限要求见表 1-4。

表 1-4 新建与改扩建矿井及第一开采水平设计服务年限

矿井设计生产能力/(Mt·a ⁻¹)	矿井设计服务年限/a	第一开采水平设计服务年限/a		
		煤层倾角<25°	煤层倾角 25°~45°	煤层倾角>45°
6.0 及以上	70	35	—	—
3.0~5.0	60	30	—	—
1.2~2.4	50	25	20	15
0.45~0.9	40	20	15	15

《煤炭工业矿井设计规范》(GB 50215—2005) 还规定，改建矿井的服务年限，不应低于同类型新建矿井服务年限的 50%，扩建后的矿井设计服务年限规定见表 1-5。

表 1-5 扩建后的矿井设计服务年限

扩建后矿井设计生产能力/(Mt·a ⁻¹)	矿井服务年限/a	扩建后矿井设计生产能力/(Mt·a ⁻¹)	矿井服务年限/a
6.0 及以上	60	1.2~2.4	40
3.0~5.0	50	0.45~0.9	30

5. 国家和市场对煤炭的需求与经济效益

国家或地区经济发展需要（或国内外市场需求），是确定矿井设计生产能力的重要前提，有市场才有经济效益。根据矿井自身条件，当其可能的生产能力比较大，远超过市场需求时，应降低矿井设计生产能力，留有后期改扩建条件或实行分期建设。相反，根据矿井自身条件，当其生产能力不适应建设和市场需求时，应根据地质开采条件，经济合理地确定矿井设计生产能力。

经济合理主要指吨煤基建投资少、建设周期和达产时间短、吨煤生产费用低、利润高、投资回收期短等。在市场经济条件下，要保证最少投入，获取最大的产出和效益。为此，设计应努力减少井巷工程量，改革开拓部署、多做煤巷，缩短井巷贯通距离，依靠科学技术进步，积极采用先进工艺、技术、设备和材料。

矿井设计生产能力，应根据资源条件、外部建设条件、国家对煤炭资源配置及市场需求、开采条件、技术装备、煤层及采煤工作面生产能力、经济效益等因素，经多方案比较后确定。我国西部有些矿区，由于西电东送的实施，带来了煤炭资源开发就地发电的市场条件，且资源条件好，可建设和大型发电厂相匹配的大型矿井。我国东部矿区因地理位置的优势，只要开采条件允许，特别是安全开采条件允许，符合国家资源合理配置的宏观政策，储量和服务年限符合设计规范要求，则设计生产能力宜大不宜小。

第四节 矿区建设规模与均衡生产服务年限

一、矿区建设规模一般规定

1. 规模划分

矿区建设规模是指矿区均衡生产的规模，均衡生产期间其矿区产量波动幅度不宜大于15%。矿区建设规模划分见表1-6。

表1-6 矿区建设规模划分

矿区类型	矿区建设规模/(Mt·a ⁻¹)	矿区类型	矿区建设规模/(Mt·a ⁻¹)
大型	>10	小型	<2
中型	2~10	—	—

2. 划分方式

矿区建设规模应根据资源条件、外部建设条件、环境承载能力、国民经济和区域经济发展需要、市场需求、投资效果和矿区服务年限等因素，经技术经济分析论证后确定。对储量丰富、埋藏浅、构造简单、开采技术条件好的煤田，应建设大型或特大型矿井，也可同时建设一批小井，如鹤岗、大同、平顶山等矿区。对煤层赋存较深，冲积层厚，建井条件困难且储量丰富的煤田，应建设大型或特大型矿井，如开滦、平朔、兖州、潘谢、潞安等矿区。对煤层赋存较浅，储量较少或地质条件、地形地貌复杂的煤田，应建设中、小型矿井，如四川松藻等矿区。

3. 资源/储量备用系数

计算矿区各矿井的服务年限时，资源/储量备用系数应根据地质条件及勘查程度确定，矿井宜取1.4~1.6；露天矿宜取1.1~1.3。实际上，地质情况及生产情况千差万别，采用的资源/储量备用系数变化较大，在设计工作中，可以根据实际情况适当调整。地质构造简单、煤层稳定的矿井，采用的资源/储量备用系数可小于1.4；地质构造复杂、煤层不稳定的矿井，采用的资源/储量备用系数可大于1.4。

二、矿区建设规模确定的原则

1. 资源条件

资源条件是指煤田范围、煤层赋存条件、储量、地质构造、水文地质、地形地貌、开采技术条件等。对储量丰富、煤层赋存较浅、地质构造、水文简单、开采技术条件较好的煤田，应以建设大型和特大型矿井为主，兼顾建设一批中小型矿井，形成大、中、小矿井相结合的矿区。

2. 外部建设条件

包括矿区所处地理位置、矿区运输、供电、供水、信息网、建材供应、邻近矿区生产建设经验等，受外部建设条件制约时，矿区规模应适当缩小。