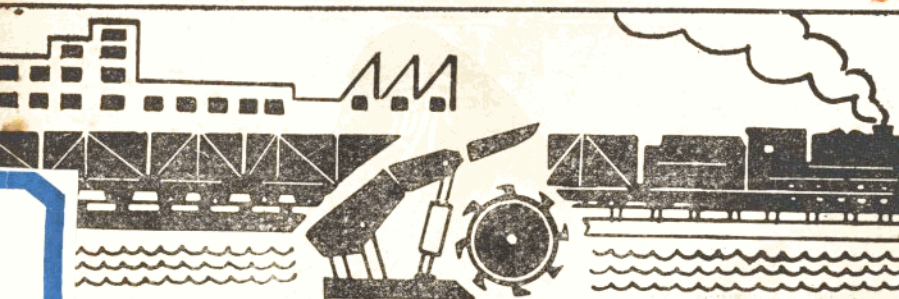


煤矿建筑

吴锦培 编著



山东科学技术出版社

前 言

由于煤矿生产的特殊性，因而为它服务的地面建筑与一般工业、企业建筑就有较大的差异。本书着重就这些不同点，从总体布置到单个建筑，加以重点介绍和说明。为了使人们对矿井地面建筑知识有初步的概念，本书有意识地在适当章、节中，对煤炭生产、洗煤工艺以及生产组织，作了一些粗略的介绍。

考虑到矿井地面建筑，特别是工业建筑涉及面较广，不可能在书中逐一详细介绍等因素，为此，本书除对工业场地内的一些主要建筑物、构筑物作简单的介绍外，更多地就一些建筑物、构筑物在生产中应起的作用，彼此间的相互关系，乃至对矿区、矿井总体布置的影响等问题进行了探讨，以供参考。

由于本人知识浅薄，水平有限，书中难免出现错误之处，尚望读者和同道多多提出宝贵的意见。

本书在写作过程中，得到了枣庄煤炭学会雷修美秘书长、枣局设计室领导及局内外许多老同志的大力支持，中国矿业学院、北京研究生院袁文伯教授于百忙中，对本书认真进行了审阅，并给予热情鼓励。在此一并谨表谢意。

编 者

目 录

第一章 煤炭生产与煤矿建筑	(1)
第一节 煤炭生产的特点	(1)
一、煤炭开采方法和生产组织	(1)
二、生产特点与建筑工作者的使命	(3)
第二节 矿井建筑与矿井地面建筑	(4)
一、按专业性质分类	(5)
二、按系统分类	(5)
第三节 煤田开发与矿井地面总布置	(6)
一、矿区地面总体布置	(6)
二、矿井总平面布置	(6)
第二章 煤矿建筑的特性	(8)
第一节 煤矿建筑的表现形式	(8)
一、矿井地面建筑布置原则	(8)
二、微型化的城市建筑群	(9)
三、奇特的厂房	(9)
第二节 工业场地建筑	(11)
一、矿井工业场地	(11)
二、地面“主车间”的生产系统	(14)
三、工业场地建筑的特点	(16)
第三节 矿井居住区是城镇的前身	(18)

一、城镇形成是开发矿井的必然趋势·····	(18)
二、对形成的城镇应有足够的估计·····	(18)
第三章 矿井建筑及其特殊要求·····	(20)
第一节 井口与场地布局·····	(20)
一、井口提升方位与场地建筑方向·····	(20)
二、铁路运输与建筑布置·····	(21)
三、自然气候对建筑布局的影响·····	(23)
第二节 矿井提升·····	(25)
一、井架与绞车房·····	(25)
二、井塔·····	(31)
第三节 煤炭一次筛分建筑·····	(35)
第四节 装车煤仓与贮煤场·····	(38)
一、装车煤仓·····	(38)
二、贮煤场·····	(44)
第五节 矿井专用线·····	(49)
第六节 井口房及井口滑行系统建筑·····	(51)
第七节 辅助生产系统建筑·····	(56)
一、矸石山系统建筑·····	(56)
二、矿井通风机房·····	(56)
三、变电所、机修厂及其他·····	(58)
第八节 矿井场地内部运输·····	(60)
第九节 生活福利联合建筑·····	(62)
一、区(队)办公室·····	(62)
二、人流路线与联合福利建筑·····	(63)

第四章	洗煤厂——煤炭再加工车间·····	(67)
第一节	洗煤工艺与精煤·····	(67)
第二节	洗煤厂建筑·····	(69)
第三节	洗煤厂的综合利用·····	(75)
第四节	矿井洗煤厂与群矿洗煤厂·····	(77)
第五章	矿井工业场地建筑探讨·····	(78)
第一节	矿井提升漫谈·····	(79)
一、	一个矿井延深改造事例·····	(79)
二、	多绳摩擦落地绞车的经济效益·····	(81)
三、	井塔结构的潜在能力·····	(82)
四、	从建筑对比看井塔发展方向·····	(83)
第二节	煤炭贮存及运输·····	(84)
一、	从一个教训看煤仓与贮煤场·····	(84)
二、	煤仓与贮煤场·····	(85)
三、	装车煤仓与铁路运输·····	(87)
第三节	地面生产建筑与工业场地·····	(88)
一、	传统的场地布置方式·····	(88)
二、	一个老矿工业场地·····	(90)
三、	无轨广场·····	(93)
第四节	行政福利建筑·····	(97)
一、	从一个老矿说起·····	(97)
二、	一个难得的方案·····	(99)
三、	一个值得深思的问题·····	(101)
第五节	矿井建筑的两个难题·····	(102)
一、	采煤塌陷区对建筑的危害·····	(102)
二、	塌陷区的治理是亟待解决的问题·····	(104)

三、矿井排水与矿井用水·····	(106)
四、矿井排水的净化·····	(106)
第六章 矿井民用建筑 ·····	(110)
第一节 矿井行政福利及生活居住建筑 ·····	(110)
一、行政福利及生活居住建筑特点·····	(110)
二、民用建筑的综合指标·····	(111)
三、应该认真对待矿井民用建筑·····	(114)
第二节 有待继续探索的生活福利建筑 ·····	(115)
一、生活福利建筑的复杂性·····	(115)
二、一个措施引起的变化·····	(116)
三、生活福利建筑前景·····	(118)
第三节 工人村规划探讨 ·····	(121)
一、工人村位置的选择条件·····	(121)
二、工人村与集镇·····	(122)
三、工人村位置选择设想·····	(124)
第七章 矿井改革及建筑展望 ·····	(127)
第一节 改革矿区地面总体的重要意义 ·····	(127)
一、现有矿井建筑的普遍现象·····	(127)
二、矿区地面总体改革内容及其意义·····	(128)
第二节 矿井建筑展望 ·····	(129)
一、矿井工业场地未来面貌·····	(129)
二、矿区未来面貌·····	(132)
参考文献·····	(135)

第一章 煤炭生产与煤矿建筑

第一节 煤炭生产的特点

煤炭工业属于基础、原料、能源工业。它在人类工业化进程中曾发挥过巨大的作用。对当今世界仍不失其为主要能源之一的地位。

它和所有工业一样，同样离不开建筑，但由于它是地下开采工业，所以无论在生产上或生活上都有独特的要求。

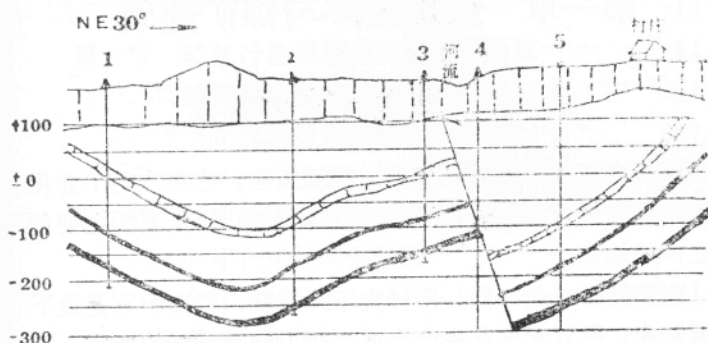
一、煤炭开采方法和生产组织

在地质历史过程中，由于炭质物沉积而生成的大面积含煤地带，称为煤田（图 1—1）。

煤田的范围非常广阔，面积可达数十至数千平方公里、储量可达数亿吨到数千万吨。煤田内的煤层数目和层间距离各不相同，有的煤田只有一个主要可采煤层，有的却多至十几层。象这样大的煤田范围，不可能由一个矿井单独开采，而是根据地质构造等条件，把煤田分为若干较小的块段，每一块段称矿田，由一个矿井来开采。所以，一个煤田内往往有若干个矿井同时进行开采。

矿田范围有大有小，一般矿田走向长度可达2500到5000米，垂直可达数百米。储量可供开采数十年。在这么大的范围内的矿田，又须分为若干更小的部分，才能有计划地进行开采。开采工作包括开拓与采煤两个主要程序，彼此有密切

的联系，矿田一般可以利用斜井、立井或平峒来开拓，从地面向地下开拓坑道，通入煤体。



粗黑部分，表示煤的沉积层。

图 1—1 煤层地质剖面图

矿田内的坑道，又可分为开拓坑道与采煤坑道。开拓坑道包括立井（斜井或平峒）、井底车场及峒室、主要石门、运输平巷、通风平巷等等、为全矿服务的辅助坑道。采煤坑道指采区范围内的全部坑道。它们在一定时间内为采区服务，如采区石门、暗井、上下山道、采区车场、运输及通风平巷等辅助坑道。一般说，采煤坑道乃将采煤区划分为更小的部分，而每一部分的煤采完后，坑道也随着冒落而放弃。

每个矿井一般由建井单位负责开拓，完成之后，移交矿井正式生产。生产中，掘进工人担负新的采区开拓任务，采煤工人接着采出煤炭。类此反复进行。直至矿田内所有可采煤层采完为止。当然还有其他必不可少的运输、通风、机电

等辅助工人以及管理人员，为矿井的开拓、采煤承担服务工作。

煤田在地面的范围，实际即人们所熟知的矿区，而开采每一矿田的矿井，通常称为煤矿。每一矿区往往设一矿务局，它作为一个独立核算单位的企业，统一管理、协调全矿区各煤矿的生产事务。并设有矿区性的许多专门设施，如器材供应、机电维修、矿山救护及文教医疗等机构，为矿区各矿服务。然而煤矿则在矿区生产中扮演着主要的角色。

二、生产特点与建筑工作者的使命

煤炭矿床的埋藏条件和赋存情况，是千变万化、错综复杂的。由于人们对开采时所出现的各种自然现象与内在联系，还不能全面地理解、掌握和控制，因而在煤炭生产的同时，也伴随着许多不完全因素。

煤炭在本质上都有不同程度的自燃性，它决定于煤的疏松性质、灰分及氧化过程的剧烈程度。一般说来，煤越松软、煤层越厚或氧化越快，煤的自燃危险越大。

煤层和岩层的含瓦斯性对于开采工作最为不利。经常散发的瓦斯就是沼气，它的聚集会引起剧烈爆炸和造成严重灾害。

煤层和岩层的涌水量与每采一吨煤的比数（含水系数）多数大于1。特殊情况下，还可能达到30~40。在含水系数大的煤田内，可能使生产停顿，甚至淹井。

除了自燃、瓦斯及水的自然灾害之外，开采过程中的围岩压力造成的破坏和由煤粉引起的煤尘爆炸也都能给煤炭生产造成巨大损失。所以煤炭生产不仅仅是生产问题，而更重

要的是安全问题。没有安全就谈不上生产。煤炭生产是力量与智慧的结合，是人类的科学和勇气与大自然斗争的过程。

尽可能提高采掘机械化程度，减轻劳动强度，把可能发生的隐患降到最低水平，确保安全生产，这是矿井生产追求的目标。但优美、紧凑的总体布置，造就一个良好的地面环境，既有利于生产，更可消除工人从事井下工作的疲劳和精神压力，对矿井生产同样是重要的。因此这也是煤矿建筑工作者的特殊使命。

第二节 矿井建筑与矿井地面建筑

这是两个含义不同的名词，虽然同属建筑范畴，但它们的范围是有区别的。矿井地面建筑仅指矿井地面上所有的建筑、构筑物而言；矿井建筑则包括煤矿的井上和井下建筑，即既包括地面建筑，也包括前面所述的，从地面井口开始到井下工作面为止的开拓坑道。

当然，这样说绝不是泛指笼统的“建筑”而言，而是因为它们都涉及到一些共同的学科，如结构力学、土壤力学，水力学及岩石力学等等。对矿井来说，所谓矿井建筑，自然包括地上与地下两个建筑部分。

地下建筑面对的各种自然条件，远较地面复杂。它是一门既古老又年青的学科，也是多专业交叉的边缘学科。不过矿井的地下建筑，由于生产性质的关系，所要求的标准，就不能象过河（海）隧道那样严、那么高。

总的来说，矿井地下建筑部分，毕竟属于井下开拓，与生产有直接关联，故一般都划归采煤专业研究范围。本书所

介绍的自然是矿井地面建筑部分，因同时还包括铁路、公路等交通运输方面，所以就定名为“煤矿建筑”。

煤矿地面建筑所涉及的范围较广，专业性强，结构特殊。按它的性质和内容可分类如下。

一、按专业性质分类

1、工业与民用建筑

2、铁路运输

3、公路交通

4、桥梁涵洞

5、园林绿化

6、给排水和暖通

二、按系统分类

1、矿井系统工程

(一)工业场地生产区。包括生产系统、辅助厂房及行政福利等建筑、铁路站线、场地动力系统、给排水及绿化等工程或矿井洗煤厂等。

(二)矿井工人村。包括住宅、公寓、商业、公共文化娱乐及医疗卫生等建筑和其他相应设施。

(三)场外设施。包括铁路专用线、公路运输、给排水、防洪排涝及其他设施。

2、矿区系统

(一)矿区基地。包括矿务局机关及其住宅区。

(二)矿区直属系统。包括矿区总仓库、矿区机电修理厂、矿区救护队及其他附属企业，矿区文教设施和矿区医疗

机构等建筑。

(三) 矿区铁路系统及矿区公路运输、矿区给排水和矿区输变电工程……。

第三节 煤田开发与矿井地面总布置

煤田的开发应按国家规定的开发次序，编制总体规划。只有在总体规划划定所有矿田范围后，才能着手进行矿井开采设计。下面是矿井与矿区关系实例。

一、矿区地面总体布置

根据煤田总体规划，各矿田划分及井口位置确定之后，对矿区内的铁路运输、公路交通，给排水管渠及线路进行规划，对矿区基地及其附属机构的位置作出安排。

图 1—2 是一界在某主要国铁干线及某大湖之间的大型煤田。全煤田共分为大小十五个井田。由于相当一部分井田在湖底，开采有困难，除了几个小矿井外，现在正按先易后难的原则，陆续开发 1、2、3 及 4 号大型井田。整个矿区的主要铁路专用线及公路交通基本形成。因该区系邻近老矿区接续地，故规划较简。

二、矿井总平面布置

矿井总平面布置包括工业场地总平面及工人村总平面。它们是根据矿区总体规划所划定的矿田范围及井口位置，而作出的具体安排。

图 1—3 为图 1—2 中所标的 2 号矿井的工业场地总平



图 1—2 矿区地面总体规划总平面

第二章 煤矿建筑的特性

第一节 煤矿建筑的表现形式

煤炭工业是开采天然生成的矿产资源，因此煤矿所在地决定于矿床的埋藏位置，生产的规模决定于天然储量和国家需要，而开采技术和方法又决定于地质条件。我国煤炭资源多分布在长江以北。而已发现有矿藏的煤田，又多数在穷山僻岭之间或茫茫平川之上。往往没有城市可供依托，而且交通闭塞，供水供电都有困难。凡此种种都给煤矿建筑带来许多困难，使其具有独特形式。

一、矿井地面建筑布置原则

矿井井口是生产系统的地面中心。它的位置与矿床赋存状况有关，一般是定在矿藏的中深部接近储量中心地区。当然也同时照顾地面的地形地物，特别是能否满足生产、运输要求等条件而定。“存在决定一切”，所以对煤矿建筑者来说，可供选择的“建筑条件”是有限的。即便是工人村选址，也只能围绕井口较近的地区。如露头、断层或无煤区选定其一，当矿田范围大、煤层厚时，往往还得与工业场地挤在一起，而不能象一般建筑那样有较大的选择余地。

煤矿建筑实际是在特定的条件下，作出特殊选择的建筑群体。如果说煤矿建筑有选择的条件，那它的条件应该说是

更苛刻，而且难度更大。现将矿井建筑布置的基本原则说明如下：

1、应对矿田范围甚至整个煤田的地形、地物、土壤以及防洪排涝问题和矿田开采方向，作综合的考虑。

2、不压煤层或少压煤层，这是煤矿建筑的先决条件。如有必要非压煤层不可，则应考虑采煤时的影响程度。

3、只有在满足1、2两条的基础上，根据专业规范，结合地形地物和地基土壤性质，“因地制宜”地对各类建筑采取相应的措施。特别是对结构的处理，往往是重新认识和认真对待的过程。

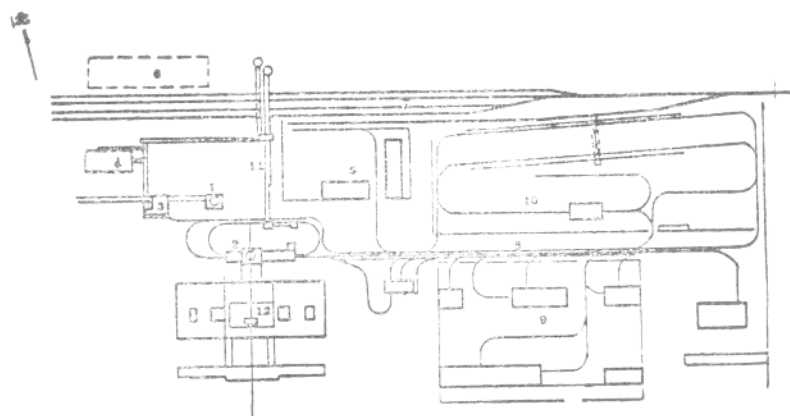
二、微型化的城市建筑群

煤矿总体建筑主要包括工业场地和工人村。工业场地是生产区。工人村除工人的住宅区外，还包括物质生活和文化生活需要的各类建筑及设施，如商业、文化娱乐、社会福利及学校等建筑。尽管煤炭产品种类不多，但围绕它将出现运输业、建材业、炼焦业以及其他服务性行业。从而伴随着出现一个新的小型城镇，既有生产，又有消费；既有商业，又有文化设施以及水、电、通讯交通等设施。所以说建设一对矿井，就等于建设一座城市。虽无城市规模，却具备城市设施。它本身是一座微型化的城市。

三、奇特的厂房

上面已经提过，煤矿生产主要是井下作业，和其他工业截然不同。从地面工业场地建筑来看，显著的特点是：没有一系列鳞次栉比的厂房。不仅不能和其他类似规模企业的高

大厂房（或构筑物）比拟，本身矮小、细高的建筑所占有的面积和广阔的场地空间相比，也有点渺小。

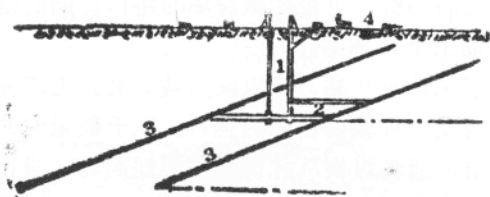


1—主井；2—副井；3—筛选楼；4—锅炉房；5—仓库；
6—贮煤场；7—专用线；8—场内轻轨；9—机修厂；10—坑木
场；11—矸石系统；12—生活福利。

图2—1 某矿井场地

图2—1是某年产300万吨矿井的工业场地主要生产区部分。场地上散落着一些零星建筑物，如果没有横贯的走廊，和四通八达轻轨铁路，则所有建筑更显得杂乱无章。可以想象，高耸的主井井塔，使本来就瘦小的厂房“相形见绌”

然而，煤矿生产实际有它的厂房，只是概念不同而已。但这是一个奇特的厂房，是一个以地下部分为主、多层次的特大厂房。而工业场地是它的最顶层的部分、这一部分也是没有顶盖的部分。场地上所有的建筑，可以看成是排在露天的一些设备和设施罢了。



1—主、副井井筒；2—巷道；3—煤层；4—地面建筑物、构筑物。

图 2—2 矿井井上下关系剖视图

从图 2—2 可以想象，这个所谓“厂房”实际也是个“大仓库”。整个生产是：将地下“仓库”里（赋存）的煤炭运上地面，稍作加工的过程。显然，当煤炭储量枯竭、无煤可采时，自然这个“厂房”也就失去其作用。矿井随即“收摊”报废。

所以，矿井地面建筑，特别是场地建筑，它们的寿命是与其所服务的矿井年限休戚相关。超过六十年属于“永久性”建筑。小于三十年，就属临时性建筑。一旦矿井报废，所有地面建筑，特别是压在安全煤柱上的工业建筑，都将受到后期回采煤柱的影响而损坏，宣告报废。这与其他企业，因工艺更新，拆除报废厂房，重新改建，是根本不同的两回事。

第二节 工业场地建筑

一、矿井工业场地

地面工业场地可以说是煤炭在地面的生产核心部分，因为它拥有从井下通向地面的一对井口。它是煤炭在地面贮