

矿山工程建筑物

86.54
1.1.1

矿山工程建筑物

苏联 A.П. 馬克西莫夫著

蔣蕤秋 刘夢麟 胡敏 譯

苏联高等教育部批准的作为矿业学院的教科書

煤炭工業出版社

002083

內 容 提 要

本書研討了列入礦業學院“**礦山工程建築物**”課程大綱範圍以內的、煤礦礦井地面建築物與結構物的設計及施工的各种問題；闡述了礦山企業建築物與結構物的特點及佈置方法，並說明了這些建築物與結構物的計算方法及設計原則。

本書為礦業學院及工學院採礦系“**礦山企業建設**”專業學生的教科書。

ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ЗДАНИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

苏联 А. П. МАКСИМОВ 著

根据苏联国立煤矿技术書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1954年莫斯科第1版譯

614

礦 山 工 程 建 筑 物

蔣麗秋 刘夢麟 胡敏 譯

煤炭工業出版社出版(地址：北京東長安街煤炭工業路)

北京市書刊出版登記證出字第084号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

開本 78.7 × 109.2 公 分 * 印張 16 1/2 * 插頁 13 * 字數 271,000

1957年10月北京第1版

1958年5月北京第2次印刷

統一書号： 15035·374 印數：1,001~3,000册 定价：(10)2.80元

目 录

緒 論	5
第 一 章 矿井地面总平面圖	10
第 1 节 概論	10
第 2 节 矿井建設工業廣場的選擇	11
第 3 节 矿井地面生产过程系統圖	11
第 4 节 矿井地面建筑物与結構物的佈置原則	24
第 5 节 1948—1952 年設計的矿井地面总平面圖	27
第 6 节 工艺总体設計及矿井地面建筑物与結構物佈置的新方向	31
第 7 节 1948—1952 年設計的矿井地面与新型矿井地面的技术經濟比較	38
第 8 节 繼續改进煤矿矿井地面的途徑	38
第 9 节 煤矿矿井地面的地下設施	40
第 10 节 豎向佈置	42
第 11 节 矿場排水	48
第 12 节 施工总平面圖。施工准备期	52
第 13 节 施工总平面圖定型設計	54
第 14 节 临时建筑物与結構物	56
第 二 章 專用綫	57
1. 鐵路專用綫	57
第 1 节 概說, 运输量, 路型	57
第 2 节 經濟及技术勘查	58
第 3 节 設計的主要标准	61
第 4 节 标准縱断面	64
第 5 节 路基	65
第 6 节 綫路的上部建筑	68
第 7 节 人工結構物概述	71
第 8 节 矿井的裝車站	75
第 9 节 專用綫結構物的造价	80
2. 工業公路	80
第 10 节 概述	80
第 11 节 公路的技术分級	81
第 12 节 道路和街道的横断面	81
第 13 节 路基	83
第 14 节 道路的平面佈置及縱断面佈置	85

第 15 节	路面的类型	86
第 16 节	修整成正規横断面的土路	87
第 17 节	改善的土路	88
第 18 节	礫石路	89
第 19 节	碎石路 砌筑路	90
第 20 节	沥青路	92
第 21 节	地沥青混凝土的道路鋪筑層, 瀝青地 整青	94
第 22 节	水泥混凝土路	95
第 23 节	地面水的排除与排水设备	96
第 24 节	道路的养护及修整	97
第 25 节	公路的造价	98
3. 修筑專用綫的土方工程		98
第 26 节	土方工程量的計算	98
第 27 节	土体的調整。土方曲綫	100
第 三 章	矿山技术結構物与工业建筑物概述	103
第 1 节	建筑物与結構物的分等	103
第 2 节	主要材料及基本結構的选擇	103
第 3 节	对于矿山技术建筑物与結構物在結構上的要求	104
第 4 节	荷载	107
第 5 节	設計标准	109
第 四 章	井架	110
第 1 节	井架概述	110
第 2 节	各种不同材料井架的特性	113
第 3 节	鋼井架的主要部分	114
第 4 节	鋼井架的基本形式	124
第 5 节	井架的計算荷载	127
第 6 节	荷载的計算組合	134
第 7 节	鋼井架草圖的选擇和繪制	134
第 8 节	靜定系統鋼井架的計算	141
第 9 节	超靜定系統鋼井架的計算	144
第 10 节	井架主要节点的計算	147
第 11 节	井架構件截面的选擇	150
第 12 节	鋼井架的安裝	152
第 13 节	混合式的及鋼筋混凝土的井架	157
第 14 节	掘进井架	161
第 15 节	鋼的掘进井架	162
第 16 节	木的掘进井架	169
第 五 章	矿山天桥	170

第 1 节	概述	170
第 2 节	天桥尺寸的确。計算荷載	171
第 3 节	鋼天桥的一般特性	172
第 4 节	鋼天桥的計算	177
第 5 节	鋼天桥的結構	182
第 6 节	鋼天桥的安裝	185
第 7 节	鋼筋混凝土天桥	185
第 8 节	木天桥	189
第 9 节	混合式的天桥	191
第 六 章	淺倉	191
第 1 节	概述	191
第 2 节	裝車煤倉的各个部分	193
第 3 节	基本尺寸。煤倉佈置	196
第 4 节	計算荷載	199
第 5 节	鋼裝車煤倉概述	202
第 6 节	鋼淺倉的計算	204
第 7 节	大容量鋼煤倉的結構	208
第 8 节	鋼煤倉的安裝	215
第 9 节	鋼筋混凝土淺倉概述	218
第 10 节	鋼筋混凝土淺倉的計算	218
第 11 节	鋼筋混凝土淺倉的構造	221
第 12 节	鋼筋混凝土淺倉的施工方法	225
第 13 节	木制裝車煤倉	226
第 14 节	接受煤倉和轉載煤倉	226
第 七 章	矿井技术建築物	230
第 1 节	概述	230
第 2 节	箕斗提升和翻轉罐籠提升所用的井口房	230
第 3 节	用普通罐籠提升的井口房	236
第 4 节	井口房的設計	237
第 5 节	斜井井口房	240
第 6 节	洗选厂概論	243
第 7 节	洗选厂厂房	243
第 8 节	煤磚厂概述	248
第 9 节	絞車房	249
第 10 节	扇風机房	251
第 11 节	压風机房	252
第 八 章	通用性的工業建築物及結構物	254
第 1 节	变电所	254

第 2 节	机修厂	255
第 3 节	锅炉房	259
第 4 节	支柱加工厂	262
第 5 节	烟囱	263
第 6 节	水塔	264
第九章	倉庫(貯煤場)及研石場	265
第 1 节	半地下煤倉式貯煤場	265
第 2 节	扒煤机貯煤場	266
第 3 节	天桥式貯煤場	270
第 4 节	坑木場	271
第 5 节	燃料油与潤滑油倉庫	272
第 6 节	研石場	273
第十章	行政福利联合大楼及工人村的建筑	279
第 1 节	行政福利联合大楼, 概述 設計标准	279
第 2 节	行政福利联合大楼佈置实例	281
第 3 节	住宅建筑与社会文化建筑, 概述	283
第 4 节	場地的选择	283
第 5 节	工人村的规划与建造	284
第 6 节	工人村設計的計算标准	285
第 7 节	工人村佈置的实例	287
第十一章	新型矿井地面的綜合性建筑物	288
第 1 节	概述	288
第 2 节	綜合性建筑物的設計范例	289
第十二章	矿井地面施工組織的指示, 資源及基本建設費用	291
第 1 节	概述, 年施工进度計劃	291
第 2 节	建設所需的資源及基本建設費用	295

緒 論

“矿山企業工程建築物”這一課程，規定要廣泛地研討有關矿井地面各種性質不同的工程建築物的設計及施工問題。

學生在學習這門課程以前所掌握的那些有關學科，如構築原理、建築工程、矿井提升、矿山運輸及選煤原理等。是決定這一門課程的內容及其數量的主要先決條件。

按其與上面所提到的那些有關學科的關係來說，“矿山企業工程建築物”這一課程是一個終業課程。在這一課程里，要將所學到的知識應用到矿山地面建築物與結構物的具體結構中去。但也不應該忽略這一課程所具有的最大獨立性，因為工程建築物與結構物及其中的設備，同井下的總佈置一樣，都是保證開采有益礦物的矿山企業總工藝流程中不可缺少的部分。矿山企業建築物與結構物獨特的服務目的，決定了結構及其平面佈置的特點。

除了帶有專門性的矿山技術建築物與結構物（井架，天橋及煤倉，井口房，洗選廠建築物，絞車房及其他）之外，在課程大綱里對矿井地面總平面佈置、工藝問題和佈置問題都非常注意，因為這些問題和矿山技術建築物與結構物的設備及結構發生有机的聯繫。

課程大綱還規定要研究矿井建設中的綫型工程結構物（鐵路專用綫，工業公路）及一般類型的工業建築物與結構物（鍋爐房，變電所，機修廠及其他）。矿山企業生活福利建築物的研討也是課程大綱中的重要部分。

為了明確課程的內容及其基本任務，必須研討矿井地面的生產過程及其機械化方式，因為這些過程的特徵是設計煤礦矿井地面主要建築物與結構物的決定性因素，也是煤礦矿井地面發展遠景的決定性因素。

在1950—1952年建設的矿井里，規定用箕斗及翻轉罐籠將礦物提升到地面，斜井則用運輸機；地面上的煤及矸石則採用運輸機及斗式提升機；煤的洗選規定在洗選廠中以機械進行；無煙煤及褐煤的篩分在機械傳動的篩子上進行；煤由煤倉或半地下式煤倉以機械裝備裝載於鐵路車輛中。

在新矿井的設計中，大多數井架都是採用鋼制的。許多矿井的絞車安裝在井口房的上層，這樣就不用井架了。井口房是骨架型的建築物，在井口房內要將煤從提升容器中卸出並進行初步的加工。

為了在地面上運煤的需要，建築了鋼的或鋼筋混凝土的天橋。

在許多矿井內，規定要設置用鋼筋混凝土或鋼骨架建造的洗選廠或以機械裝備起來的篩分樓。

將煤裝車所用的煤倉用鋼筋混凝土建築，並設有裝煤用的懸臂運輸機及軌道衡。貯煤場以機械來裝備，多半是扒煤機型的。

矸石場是錐體形的，以箕斗或架空索道將矸石運送到矸石場。

對於工藝總體^①建築物與結構物的佈置來說，傾向於高架式的圖式是新礦井設計中的特點。這種方案的主要內容為：將煤從井下提升到很大的高度（50—60公尺），煤由井口房內卸出後，靠其自重自上而下地通過主要的選礦設備，最後到井口房下層的裝車煤倉。

但目前一般是按這樣的圖式來佈置的：有益礦物的提升高度在地平以上20—30公尺；這樣的高度對進行煤的初步加工（篩分，破碎，揀矸）來說是足夠的。初步加工之後，煤送進洗選廠或鐵路煤倉（或貯煤場）。洗選廠或鐵路煤倉（或貯煤場）離開井口房有一定的距離。

在建築物與結構物的佈置方面，新礦井設計的特徵是具有兩個獨立的工藝樞紐：a)井架及井口房；б)裝載及貯煤樞紐（或者是洗選廠、煤倉及貯煤場）。

在新礦井中採用遠距離操縱的機械及聯合建築。

輔助車間平面佈置的改進，主要表現在運用了能夠保證技術效能及經濟效果的建築物互聯的原則。

行政福利聯合大樓的建築要盡量地考慮到衛生的要求。

在解決礦井地面佈置的問題中，我們祖國（蘇聯）的技術獲得了巨大的成就。

但是工藝過程的情況及建築物與結構物一般化的佈置，未能全面地適應蘇聯共產黨第十九次代表大會在蘇聯人民面前提出來的在高度技術基礎上不斷地提高勞動生產率的任務。

要使新建的礦井、露天礦及洗選廠投入生產，在改建的基礎上擴大現有企業的生产能力，應當運用新的更為完善的設備，改進工藝，使生產過程機械化發揮最大作用。採用這些辦法就能完成蘇聯共產黨第十九次代表大會所提出來的關於增加煤的開采及洗選方面的任務。

為了迎接這樣的任務，礦井地面佈置的問題就以新的方式被提出來了。

解決這樣的問題是近年內的任務，那時，礦井地面的服務人員要減少50—67%，而以20—30個工作人員來管理所有的生產過程。同時，應當降低基本建設及生產管理的費用。

目前，已經有了改進工藝過程及礦井地面建築物與結構物佈置的、在原則上是新穎的措施，並且在許多設計中已運用了這些新的措施。

未來的礦井應當採用高架式的佈置圖式，這種圖式能夠保證在地面加工過程中煤的破碎最少，生產過程有最合宜的機械化及自動化的條件，並且生產管理的費用最小。

現在有一種更為完善的、與礦物在地面及井下的設計流程相適應的井筒提升方

^① Технологический комплекс 過去曾有人譯作工業設備總佈置，我國礦井設計院習慣地稱它為生產系統，二者都不夠貼切，本書試譯為工藝總體。——譯者

案正在草拟中，这个方案值得注意的是：对埋藏不深的矿区，拟定配备皮带运输机，用斜井来开拓更为有效；而在水文地质条件复杂的矿区，则拟定用斗式提升机，沿着大口径的鑽井来提升，或者用水力运输。

無論在采空区或在地面，矸石的水力运输是一个先进的措施。这种措施解决了矸石場的問題。目前，矸石場佔了大塊面积并使地面骯髒不堪。

在建筑物与結構物的佈置方面，以建筑物与結構物的最大限度并联的原則作为方針。在主井处建筑一座包括着洗选厂或篩分樓和裝車煤倉的主要工艺樓，是解决这个方針的办法之一。

所有服务对象与副井有关的房屋(机修)，材料倉庫，空气加热室，鍋爐房及其他)，可以集中在一个紧凑、經濟及管理方便的、在副井附近的建筑物內。

可以設置联合的运输設備为一羣相距不远、产量不大及中等产量的矿井服务。直达列車可以在集配站裝車，集配站可为一羣总日产量小于一万吨的矿井服务。集配站設置帶有篩分樓的煤倉及貯煤設備。

所有过程的自动化具有特殊的意义，为此要求創造更为完善及工作更为可靠的地面机械設備及机器，并改进目前所用的机械化方式。

貫徹上面所列举的以及其他在原則上是新穎的方針，像許多已經完成的設計所証明的那样，可以保証大大地改善生产条件及提高劳动生产率；可以降低建筑物与結構物的维护管理费用；可以减少矿井地面的佔地面积，縮小保安煤柱的面积；可以改善矿井的面貌；改善地面的衛生条件；减少基本建設的投资。

党及政府对建設的速度及建筑工業化的問題給予了特殊的估价。

建筑工業化的實質，对矿井建設來說，就是：將大部分的施工过程在工地范围以外进行。金屬、鋼筋混凝土、木及其他材料組成的結構構件，都在專門的企業或工厂中制造。將構件送到工地后，用机器及机械进行安裝。建筑工業化在很大的程度上降低了造价，減輕了施工的繁重性。

由于采取下列一些基本的組織-技术措施的結果，保証了高速度的建設：

- 1) 要尽量將各个独立的建筑工作与安裝工作合并进行；
- 2) 以先进生产者的先进工作方法为基础，按照事先計劃的月度及週工作进度表，正确地組織施工过程；
- 3) 以事先在工地以外制造的大塊結構構件及配件来裝配建筑物与結構物；
- 4) 繁重的工作尽量机械化；
- 5) 保証在冬季条件下进行施工。

前面两个措施，在流水作業施工方法的条件下可以完全实现，目前，这种流水作業施工方法已在工業建筑，特别是在住宅建筑中被采用了。流水作業法是以所有工作队的工作地点能够按照所定的流水間距均衡地流动行进作为基础的。

流水作業法的优点能大大地减少建筑費用，目前，它已是矿井建設的主要方法。

在以大塊構件及配件裝配的建築物與結構物方面，也有了巨大的成就。鋼的井架、天橋、洗選廠及井口房的骨架在地面以成組的構件（安裝部件）進行安裝，這些構件是在金屬結構工廠中製造的。安裝中使用起重能力大的起重機及安裝用的桅桿。

在無管架大型預制板的住宅建築上，我們祖國（蘇聯）的技術獲得了巨大的成就。採用這種方法時，建築房屋的工作就可以以大型的預制板來進行安裝。

這種施工方法所表現的經濟效能，與一般採用小件材料的施工方法相比較，大概是這樣一些數字：在每一平方公尺的居住面積上，金屬的消耗減少10—12公斤；木材的消耗減少0.5—0.13立方公尺；膠結性材料的消耗減少0.12—0.15立方公尺；而勞動力的消耗減少了80—84%。

採用裝配式鋼筋混凝土是建築工業化領域中重要的技術成就。由於在工廠中製造的緣故，裝配式鋼筋混凝土具有一系列的優點，其中包括：減少了工作的繁重性；減少了模板材料的數量；改善了鋼筋混凝土的質量；由於工作量減少而縮短了工期。

在創造基本建築材料（如混凝土，磚及其他）的有效代用品方面，祖國（蘇聯）的建築工業獲得了巨大的成就。廣泛採用的、帶有焦渣保溫層及卷材屋面的鋼筋混凝土平板屋頂是相當沉重的，這樣在承重結構中就會費去過多的鋼。用磚及礦渣砌塊築成的牆式圍護結構，其重量也很大。至今為止，石棉水泥板只在用作屋面材料中才廣泛採用，並且石棉水泥的力學強度也沒有充分地加以利用。先進的建築實踐顯示：大尺寸的石棉水泥波紋板可以成功地用作工業建築物與結構物的牆及屋頂板的承重配件。同時屋頂板的重量可減少80—84%，而牆的重量可減少90—92%。石棉水泥應當在新井建設中得到廣泛推廣，不但應用作為屋頂材料，而且應用作為保寒性骨架型建築物與結構物的牆式充填材料。

多孔混凝土（泡沫混凝土）被用來築牆並用為屋頂板的隔熱材料（同時並承重）。

屋頂板採用鋼筋泡沫混凝土能節約金屬15%，鋪設屋頂板工作的勞動量可減少1/2，造價約降低30%。採用多孔混凝土作為築牆材料，為降低礦山企業及礦工村的建築造價开辟了新的道路。

蘇聯的建築技術在冬季施工方面也有了優良的效果，因此解決了施工的季節性問題，這樣就首先對加快建設速度給予了有力的推動。

近年來，在公路及鐵路建設中以快速流水作業法進行施工也有了巨大的成就。現代化築路機械（平路機，升運剷土機，推土機，瀝青混凝土鋪路機，壓路機及其他）的綜合運用，使得瀝青道路的建築速度提高到每晝夜500公尺或者更多一些。

經蘇聯部長會議國家建設委員會批准的“在建設中節約金屬、水泥及木材的技術規程”，以新的方式提出了建築物與結構物的設計問題。

準確地考慮作用在結構物上的荷載，並據以定出承重結構構件的尺寸，是節約建築材料的主要方法之一。

到目前为止，世界各国均以許可应力为結構安全程度及結構强度的主要标准。在这种情况下，不能保証結構的强度均匀。

苏联的学者(恩·斯·斯特律列茨基教授，阿·阿·格复兹其夫教授，符·姆·凱尔賽施教授及其他等人)倡导了新的結構計算方法，在新的結構計算方法中；采用作为主要准則的不是許可应力，而是結構的極限状态。

在建筑法規草案中，采用了精確合理的、按極限状态的新的計算方法作为主要的計算方法。这样，在使結構計算方法更形完善的領域內，首倡者毫無疑义的是苏联的学者及工程师們。

應該注意到苏联的設計院在改进煤矿矿井地面的事業中的巨大作用。卓越的技术精湛的設計師集体(如列宁格勒国家矿井設計院，南方国家矿井設計院，第聶伯罗国家矿井設計院，斯大林諾国家矿井設計院及其余設計院的全体設計師們)，以他們的創造性劳动，作出了煤矿矿井地面的先进技术决定，以其工艺过程、佈置及設備保証了地面生产过程的机械化及自动化，提高了劳动生产率，降低了造价并縮短了建井時間。

第一章 矿井地面总平面图

第 1 节 概 論

全部技术建筑物与結構物的綜合平面图，称为矿井地面总平面图。这些技术建筑物与結構物，以其服务性質、相互位置、設備及运输方式保证了工艺过程的正常流轉。

在矿井地面总平面图上，应当繪上所有的地面建筑物与結構物，所有的地下結構物——上水及下水道網、暖气设备管道網、电纜等，以及所有的架空結構物——架空电網，架空索道等。將地面建筑物与結構物、地下結構物、架空結構物合并在一个平面图上，可以最有效地使它們相互之間在統一的工艺总体中取得協調。

修筑完成的全部技术建筑物与結構物，表示了矿井地面的特征。

与矿井地面总平面图相配合的临时建筑物与結構物相互位置的設計，称为施工总平面图。这些临时建筑物与結構物是在进行主要的建設过程中使用的。施工总平面图应当根据已經設計好的矿井地面总平面图来編制。否則，就不可避免地会使临时建筑物的位置与永久建筑物的位置發生冲突，使得建設过程混乱。

作業計劃圖在矿井建設期間編制。將所有建筑物与結構物开工及竣工的規定日期均記錄在这份圖上。有了作業計劃圖，就可以更为深入地进行規劃及施工。

工業企業的設計(矿井)包括三个阶段：a)初步設計；б)技术設計；в)施工圖。

初步設計的目的在於：查明在所决定的地点及所拟定的期限內，进行矿井建設的技术可能性与經濟合理性；保證正确地選擇建筑用地；查明动力、水及建筑材料对建設供应的可能性。

当編制初步設計时，須根据所具有的地形圖及地質資料來選擇工業广場，拟定專用綫的路綫，动力綫的路綫，表明建筑材料的产地，供水的水源，選擇建筑物与結構物的形式，施工的方式及其他。

根据已批准的初步設計編制技术設計，技术設計是审查与批准建設項目的主要文件。在这一設計阶段中，須解决所有与工艺、生产組織及生产經濟有关的主要技術問題。

在开始編制技术設計时，应当进行这些工作：如工業广場細部的地形測量；勘察铁路支綫的路綫(縱断面及橫断面)；水文地質勘察及工程地質勘察。在技术設計中应当标出建筑物与結構物的标高，繪出其平面图在地形測量網上的主要座标，作出施工方式的最后决定，編制建筑物与結構物的設計圖，明確定出工程管道網。

根据批准了的技术設計編制施工圖。在施工圖中应当作的是：确定在所佈置的地段內的建筑总平面图，并將它与新建建筑物、結構物及交通綫的定綫座标相連

系；确定建筑物、結構物及交通綫的豎向标高，設計基础結構，建筑物与結構物的細部及其圍护部分(即牆等——譯者)等。

按照施工圖进行建筑及安裝工作，其中包括設備安裝及交通綫的鋪設。

因此，地面总平面圖包含有各种各样的工程項目，它应由一个由各方面專家組成的專業組来設計。在总平面圖的主要構成部分——工艺总体——上，須由工艺設計人員会同解决建筑物与結構物的結構及建筑修飾的建築工程師一起工作。为了解决下面这一些專業問題，如：矿井鐵路車站的設計、架空电網及地下管道網的設計等，还要吸收有关專業的專家作为該設計部分的工作人員或顧問。

第 2 节 矿井建設工業廣場的選擇

工業廣場的位置首先决定于井筒的座标，井筒座标本身是从井田最有利的开采条件出發而得出的。但是，这样得出的工業廣場的位置应当当作初步的、須依照自然条件(地形、土壤性質)、鐵路支綫的引綫条件等来加以校正的方案来研究。

按照建筑法規草案，工業廣場区域应当符合的基本要求可归納如下：

1) 应根据建筑面积的大小及建筑物与結構物之間的間距标准，采用最小的廣場面积，但是也要考虑到矿井生产能力的可能增加(当分兩期建設时)。

2) 廣場應該便于將鐵路支綫与相近的鐵路車站或專用綫相連接，目的在于能以最小的基本建設投資来修筑引至矿井的鐵路支綫。

3) 廣場应具有平整的地面，或具有能保証排除地面水的緩坡。廣場的规划佈置应避免比較大的土方工程。

廣場不应佈置在窪地上，因为这样会使矿井地面不可避免地成为积水地区。應該避免將矿井置于斜坡上，因为在这种情况下平面佈置將大为复杂，例如必然要采用台阶式的平面佈置等，使得生产时有許多不便。

4) 廣場的土質应适于建造建筑物与結構物，而不必用造价昂貴的地基。

地下水位应尽可能低于地下室、地道及其他結構物的埋置深度。在对土質有疑問时，必須对該地区的土壤作精密的工程地質研究，假使經過研究，認為土壤不能令人滿意时，則应將矿井移至他处。

5) 廣場应尽可能佈置在采区之外，例如在煤層的露头附近。假使不能够这样佈置时，則廣場可位于煤層之上，但其幅員与体形必須使所留的保安煤柱为最小。

不得將廣場佈置在坍塌区及喀斯特区之上。

第 3 节 矿井地面生产过程系統圖

工艺总体 矿井地面煤及矸石的生产过程，对各个建筑物与結構物及其樞紐的佈置，以及确定各建筑物与結構物在矿井地面总平面圖上的相互位置，具有决定性的意义。

矿山技术建筑物与结构物羣，称为矿井地面的工艺总体。这羣建筑物与结构物，以其相互間的配合及其上的设备，使得：a)煤进行初选；b)將煤从井筒运到装车站；c)將矸石运到矸石場。

依煤質及煤的洗选級別不同，工艺总体的复杂程度亦有差別。在所有的情形里，工艺总体是現代化矿井中决定矿井地面平面佈置型式的主要因素。

工艺总体要規定井架、井口房、絞車房、洗选厂、装車煤倉或半地下式煤倉、貯煤場、装车站及矸石場之間的相互配合問題。

茲研討苏联現代化煤矿中典型的煤的运行系統圖。

矿井工艺系統圖的特征主要决定于用戶的要求，即决定于已定的煤从矿井运出的方式。据此，可將煤在矿場的运行及加工系統圖分为四种：1)原煤不經過加工即运出矿場；2)經過篩分；3)經過洗选；4)經過洗选并进行篩分。

圖1为原煤从矿場运出时煤的加工及运行系統圖。由圖可見，煤出井后，送往装車煤倉或半地下式煤倉，由装車煤倉或半地下式煤倉將煤送入铁路車輛或架空索道的矿車中。煤倉貯滿后，再將煤轉送至貯煤場，貯煤場可隨時將煤返入煤倉或半地下式煤倉。这种系統圖的特征是煤在井口房內不經過任何的加工。煤經過初步加工的系統圖作为一个方案提出(在圖1中以虛綫表示者)，按此，要在大块煤中(例如+75公厘，+100公厘)揀出矸石。煤从接受煤倉卸入篩子，然后在低速的运输机上从篩上的产品中去除矸石及其他杂质。

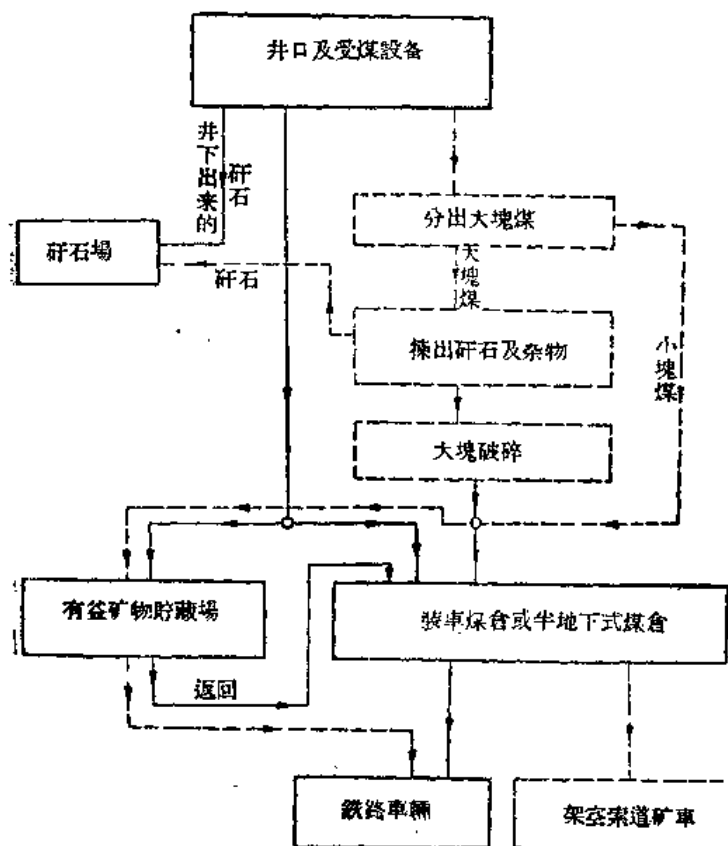


圖1 原煤从矿場运出时煤的加工及运行系統圖

煤从接受煤倉卸入篩子，然后在低速的运输机上从篩上的产品中去除矸石及其他杂质。

大块煤在經過揀矸后进行破碎，然后与篩下的产品混在一起，相繼送至装車煤倉或貯煤場。

假使矿井所产的煤不止一种，而分为几級的話，則每一級煤均应分別按照所示的系統圖，彼此不相混杂。

圖2表示煤从矿場运出前进行按粒度分級的煤的加工及运行系

統圖。這一系統圖中，原煤出井后或者即行送入篩分樓，或者先行過篩。采用后一種方法時，先從大塊煤里揀出矸石，將煤進行破碎，再與篩下產品混在一起，然後送至篩分樓。經過按粒度分級以后的煤分貯于煤倉的各個倉格內。在將大塊煤裝入鐵路車輛之前，再將煤過篩，篩去煤在煤倉內移動而形成的煤末。篩余的煤末被送到相應的倉格中。

圖 3 表示經過洗選的煤的加工及運行系統圖。

在這種系統圖中，設有貯煤煤倉，貯煤煤倉用以緩和自礦井或自洗選廠送來的煤量不均勻性。將貯煤煤倉中的煤送往篩子，從篩板以上的大塊煤中揀出矸石，然後將煤進行破碎，再將它同小塊煤混合，并送往洗選設備。經過洗選的煤送往裝車煤倉。在工藝系統圖中規定設兩個貯煤場：一個儲存未經洗選的煤；另一個儲存經過洗選的煤。

最後，圖 4 表示經過洗選和分級時煤的加工及運行系統圖。這一種系統圖綜合了第二種及第三種系統圖。煤的加工及運行程序就不必再解釋了。

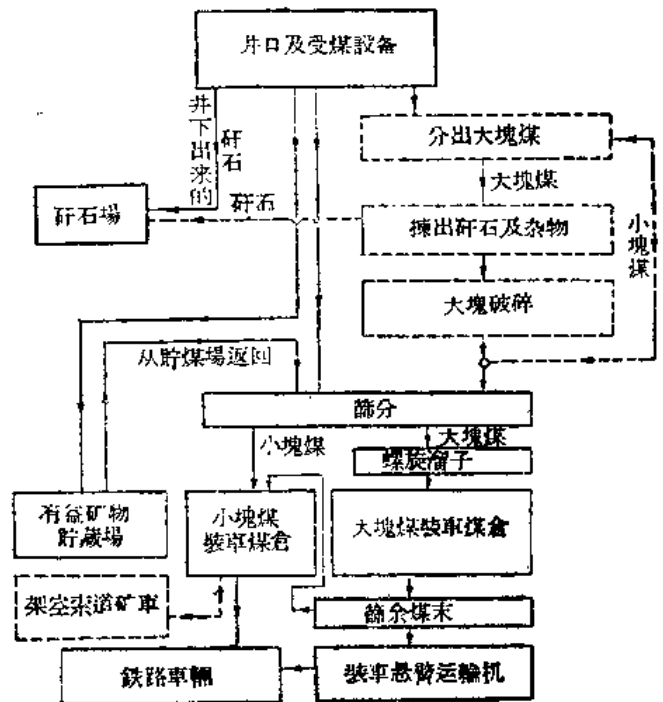


圖 2 從礦井運出的煤經過篩分時煤的加工及運行系統圖

設備流程系統圖 工藝系統圖繪制成為設備流程系統圖的型式更為明顯，因為，在設備流程系統圖上繪上了結構物與機械的外形。

圖 5 為頓巴斯一個大型礦井的設備流程系統圖。礦井以多層（層系）進行開采，各層煤的含硫量差別極大。因此，設計將兩種品種的煤（含硫量少的及含硫量多的）分別開采。所有的煤均在洗選廠進行洗選。洗選廠位於礦場之內，并為總工藝流程中的一部分。

箕斗 1 在地面按煤的品種不同，將煤卸入接受煤倉 2 的某一倉格中。接受煤倉的一個倉格是為含硫量少的煤用的；另一個倉格是為含硫量多的煤用的。

煤從接受煤倉的倉格以震動式給煤機送往篩分樓的篩子 3，在篩子上將煤分成 +80 及 -80 公厘的兩級。

罐籠提升 4 所出的煤，也在篩子上過篩。煤在上接受平台卸入煤車，煤車沿自動滑行道駛至圓翻籠 5，煤在此卸出，并運往罐籠井的接受煤倉 6 的含硫量少的煤倉

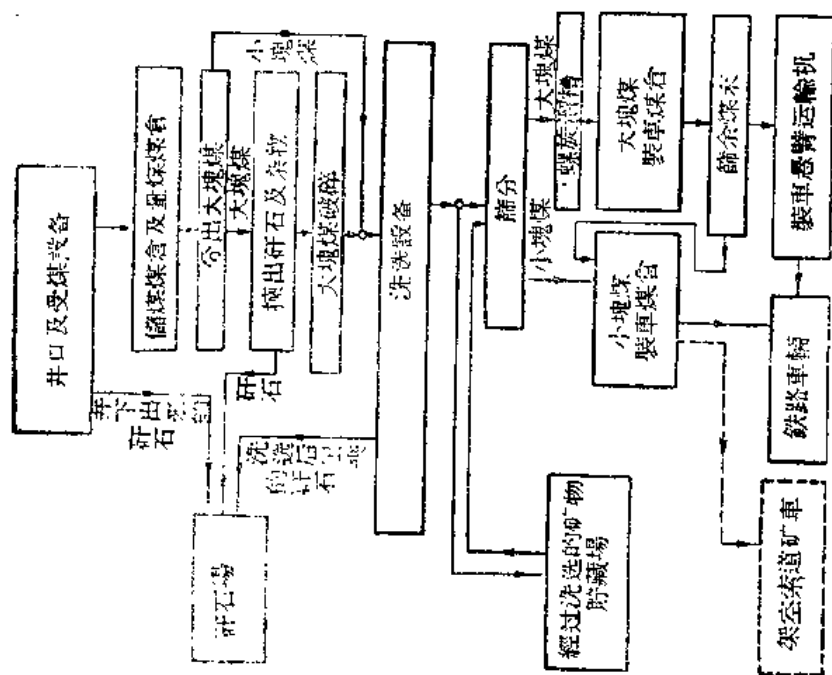


圖 4 从矿井运出的煤經過洗选和筛分时的加工及运行系統圖

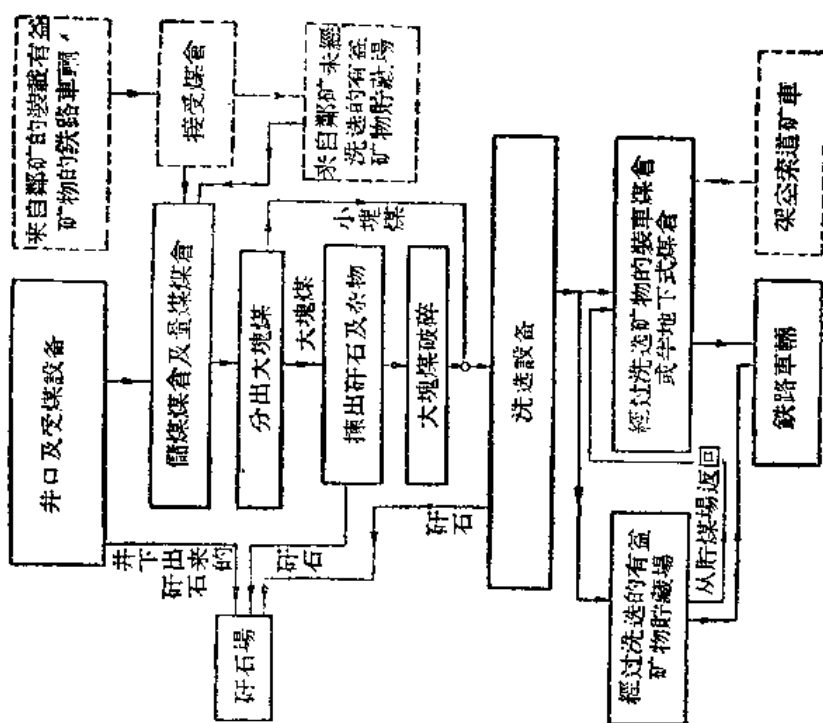


圖 3 从矿井运出的煤經過洗选时煤的加工及运行系統圖