

煤矿地面贮运设备

苏联 П.С. 鲁德尼茨基著

煤炭工业出版社

煤矿地面貯运設備

苏联 И. С. 魯德尼茨基著

荀璋 宋景桑 董怀儒譯

王同良校

煤炭工业出版社

本書闡述了关于煤矿铁路装車設各机械化及坑木揚机械化問題。書中研究了裝車及貯存机械的自动操縱和集中操縱以及矿井裝車和貯存工作的劳动組織問題。

書中还列举了裝車儲存設各的技术特征及其应用方案。

本書可供矿井設計工程技術人員及裝車運輸部門工作人員參考。

П. С. Рудницкий

БУНКЕРЫ И СЕЛАЗЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Углетехиздат Москва 1952

根据苏联国立煤礦技术書籍出版社1952年版譯

7632

煤礦地面貯运設備

荀霖 宋景純 董怀儒譯

王同良校

*

煤炭工業出版社出版(社址: 北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第081号

煤炭工業出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

開本 850×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 $12\frac{3}{4}$ 插頁10 字數292,000

1958年9月北京第1版 1958年9月北京第1次印刷

統一書号: 15035·489 印數: 0,001—1,500冊 定价: 2.3元

序

苏联煤炭工业的采煤技术和生产組織，逐年都在改进着，矿工的劳动生产率不断地提高，他們的工作条件也在日益改善。

由于苏联煤矿机械設計人員的努力，以及他們与先进生产者和生产革新者的紧密协作，在苏联出现了大量完善的、具有高度生产能力的机械，这就从根本上改变了苏联煤矿的面貌和矿工的劳动条件。各个矿井，正在由个别生产程序的机械化，向全部采煤和运煤过程的全盘机械化过渡。愈来愈广泛地对整套机械实行远距离操縱及自动化。有大量的联合采煤机、截煤机、运输机、絞車、推車机、电鑽及其他机械都已经实行了远距离操縱。利用适当的閉塞装置和繼电器，使机械自动地依次起动。很多矿井的輔助排水设备已经改为全面自动化了。

对矿井地面各生产过程实行全面机械化的問題，也予以极大的重視。

为了各种工作的机械化及自动化，科学研究部門、設計部門和煤矿机械制造厂就需要担負起很多迫切需要完成的任务，如制訂地面和装車貯存系統及其单独部分的新的初步方案，設計和制造新的机器，机械，设备和装置。

在現代化的矿井地面上所有生产过程都是全面的机械化和自动化的，这不但要消灭矿井地面的一切繁重生产过程，而且还要把人的劳动只限于对各种机器和机械进行集中操縱上。

本書向讀者介紹了能使矿井装車貯存的整个过程实行全部机械化的一些現有的机械和设备，以及采用这些设备的条件。

本書还介紹了与机械設備选型有关的一些因素，并敘述了这些机械設備的运用方式及劳动組織問題。

目 錄

序

第一章 裝車貯存業務及運輸..... 5

§ 1. 矿井裝車貯存設備的作用..... 5

§ 2. 矿井地面建築物..... 6

§ 3. 矿井地面運輸..... 7

§ 4. 与選擇矿井加工裝運系統有关的因素..... 12

§ 5. 矿井地面加工裝運系統..... 14

§ 6. 加工裝運系統的設備..... 19

第二章 裝車倉..... 39

§ 7. 裝車倉的用途及煤倉裝車法的實質..... 39

§ 8. 煤倉裝車法的系統..... 45

§ 9. 裝車倉的型式..... 48

§ 10. 往煤倉裝煤的几种方法..... 71

§ 11. 煤倉閘門、溜槽和懸臂式裝車机..... 80

§ 12. 煤倉裝車法的集中操縱和自动化操縱..... 99

§ 13. 发送濕煤的煤倉特征..... 117

§ 14. 发送分級煤的煤倉特征..... 120

§ 15. 煤倉的需要容量..... 128

§ 16. 裝車倉的使用指标及計算方法..... 132

§ 17. 裝車倉的操作規程..... 133

第三章 半煤倉..... 138

§ 18. 半煤倉裝車法的實質..... 138

§ 19. 半煤倉的型式..... 141

§ 20. 半煤倉的設備..... 144

§ 21. 半煤倉的操作規程..... 151

第四章 装运煤的过磅	153
§ 22. 装运煤过磅的目的	153
§ 23. 磅秤的型式及其设备与布置	154
§ 24. 車輛过磅的程序	162
§ 25. 配置设备与配置过程的机械化	167
第五章 調車設備	170
§ 26. 調車設備的用途及对它的要求	170
§ 27. 調車工作系統图	171
§ 28. 調車設備的型式	174
§ 29. 調車用的附屬設備	179
第六章 貯煤場	180
§ 30. 貯煤場的用途和容量	180
§ 31. 扒煤机貯煤場	185
§ 32. 扒煤設備	197
§ 33. 抓斗起重機貯煤場	212
§ 34. 裝設有移动式裝車机械的貯煤場	224
§ 35. 矿井貯煤場的操作規程	240
第七章 矿井坑木場	246
§ 36. 支架材料的用途及种类	246
§ 37. 坑木場的用途及其操作程序	250
§ 38. 坑木的堆垛方法	252
§ 39. 矿井坑木場的需要容量及其面积的計算	255
§ 40. 矿井坑木場的維護及操作規程	257
§ 41. 由鐵道平板車卸載木材的方法	260
§ 42. 从箱形底卸車卸載长木材的机械化	266
§ 43. 堆木工作的机械化	302
§ 44. 坑木場的木材加工	312
§ 45. 从坑木場往矿井下料地点运送木材	315
§ 46. 矿井坑木場的型式	322

第八章 矿井材料場	337
§ 47. 矿井材料場的用途	337
§ 48. 矿井材料場的設備	340
§ 49. 装卸工作的机械化	343
§ 50. 矿井材料場上材料和設備的貯存組織	350
§ 51. 潤滑油庫	353
第九章 矿井裝車貯存設備冬季的准备工作	357
§ 52. 矿井冬季准备工作的意义	357
§ 53. 裝車貯存設備的保溫和加熱	359
§ 54. 濕煤的冬季裝車	364
§ 55. 矿井地面冬季前的准备工作	366
第十章 技术經濟計算及机械化方案的比較	369
§ 56. 矿井裝車貯存設備及机器的主要工作指标	369
§ 57. 生产費用及加工处理一吨物料价格的确定	372
§ 58. 節約金額的确定	377

附录

第一章 裝車貯存業務及運輸

§1. 矿井裝車貯存設備的作用

按照煤的成因、牌號、發熱量、灰分、水分、塊度及其他特征來說，蘇聯各煤田的煤是多種多樣的。

裝車貯存設備的型式、結構及其機械等的選擇，都是根據煤的牌號與種類之多寡以及煤的各種特性來決定的。

結構不適當的矿井裝車貯存設備，常使矿井不能把開采出來的煤及時全部運出，因而拖長鐵道車輛等候裝車的時間，這就要向鐵路付出大宗罰款。

由於機械設備不完備或運用不正確而產生矿井裝車設備（煤倉、貯煤場、坑木場及材料場）工作的間斷，不但可招致裝車工作中斷，並且可使整個矿井的生產工作全部停頓。

如果矿井裝車貯存設備由於某種原因不能接受矿井提升的煤，那末過一段時間之後，重車便會在井底車場集聚起來。礦車不能卸煤，此時工作面便要在某一段時間內缺乏空車，因而，在這一段時間內便要停止采煤工作。所以，裝車貯存設備的工作如果中斷，便可引起采煤工作的停頓。

裝車設備的工作不能滿足需要時，矿井貯煤場上就將形成積壓煤堆。煤長期在露天中堆存，不僅將失去原有的質量，以致不堪發送給用戶，而且往往發生自燃。

煤礦裝車設備應該適合下列基本條件：

1. 保證完成國家的裝煤計劃；
2. 遵守裝車時鐵道車輛停車時間定額；
3. 在裝車設備的建築、設置及其安裝方面，用於每噸容積的投資和每噸煤的加工費用須達到最小限度；

4. 裝車設備的經營費及每噸煤的裝車費用須最少。

矿井裝車設備如果不能完成國家裝煤計劃時，便會破壞國家對最重要的企業、鐵路、各區域發電站(ГРЭС)及中央電熱廠(ТЭЦ)運輸和供應燃料的計劃。

不執行所規定的裝車和卸車時鐵道車輛停車時間定額，便會產生下列不良後果：

1. 增加煤的成本，因為根據政府施行的“蘇聯鐵道規程”，車輛停留時間超過規定時限一小時者便要罰款；

2. 破壞始發直達列車的編組工作，因為在一個僅能裝載一部分直達列車的矿井上，不遵守所規定的裝車時鐵道車輛停車時間定額，全部直達列車便不能及時發出；

3. 延長車輛的周轉時間。

計算證明，在整個鐵道線上車輛周轉時間增加一小時，就要有5000個車皮不能按時送到裝車地點。因此，不遵守規定的車輛裝車時停車時間定額，其結果便是鐵道給矿井供應不上空車及完不成國家裝煤計劃的原因之一。

§ 2. 矿井地面建築物

每一個矿井地面都包括許多建築物，這些建築物按其性質可分為三類：

1. 加工裝運厂房；

2. 生產厂房；

3. 輔助厂房。

在矿井地面上（從井筒到鐵道車輛）用以將煤加工後裝車的建築物，均屬加工裝運厂房。即：

1. 用以接受提升至地面的煤和矸石的主井井口房；

2. 從井口房向篩選廠或裝車倉運煤的運輸機走廊（傾斜的

或水平的)；

3. 破碎大块煤，并将所有的煤进行分級的篩选厂；

4. 将煤及副产品（黄铁矿，高岭土等，有时还包括矸石）装入铁道車輛的装車仓及半装車仓；

5. 貯煤場；

6. 設有从貯煤場提升煤，以及往篩选厂和煤仓返煤用的設備的建筑物，或从貯煤場直接将煤装入铁道車輛中的固定式運輸机装置。

生产厂房是安設有直接参加采煤过程的一些机械设备的建筑物，这些設備和机器停止轉动时，便会使采煤工作中断，也会使向地面提升煤的工作停止。属于这类建筑物的有：

1. 副井井口房，用以提升矸石，上下人員，升降机械和設備，以及降送木材和其他材料等；

2. 主井和副井的絞車房；

3. 压风机房（仅設在使用压缩空气作为动力的矿井上）；

4. 变换及調整电力的变电所；

5. 扇风机房，其中安装着向井下輸送新鮮空气的扇风机；

6. 供矿井井筒取暖的空气加热室。

所有其他建筑物均屬輔助厂房。

§ 3. 矿井地面运输

为了便于井口車場各部分之間，以及各单独的建筑物之間进行生产上的連系起見，矿井地面鋪設有寬軌和窄軌铁道，汽車路，通道和矿井专用綫。

寬軌铁道鋪設在矿井装車站及坑木場上，并且，綫路的數量基本上取决于所装运的煤的性質（原煤或分級煤）及装車設備的型式。

矿井装车站经常总共只有三条站线（装车站线，回车站线及贮煤场专用线）及两条尽头式卸车道（铺设在坑木场及材料场）。

装车站线的铺设位置及其数量是根据装车站的型式来决定的（图1）。采用单卸式装车站时，装车站线铺设在装车站的一侧；而采用双卸式装车站时，装车站线则铺设在装车站下面或两旁，或在装车站下面及装车站旁同时铺设装车站线。

装车站线的长度是根据发至矿井装车站的列车长度来决定。而列车的长度又按照列车的总车数及车厢的型式来决定的。

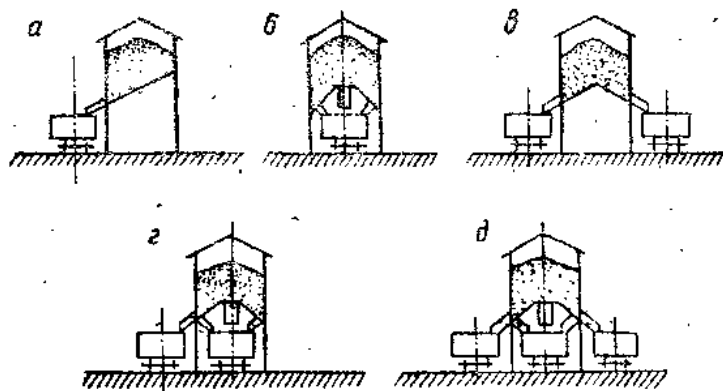


图1 装车站的布置图

a—在一条仓外装车站线装煤的装车站；б—在一条仓下装车站线装煤的装车站；в—在两条仓外装车站线装煤的装车站；г—在一条仓外装车站线和一条仓下装车站线装煤的装车站；д—在一条仓下装车站线及两条仓外装车站线装煤的装车站。

图2是铁道站线不多的矿井装车站的型式。

在装运数种牌号或数级煤的矿井上，装车站的站线很多，这种装车站的型式见图3。这种矿井的坑木场也具有两条或两条以上的铁道线路。

矿井装车站上的轨道间距（相邻线路中心线之间的距离）

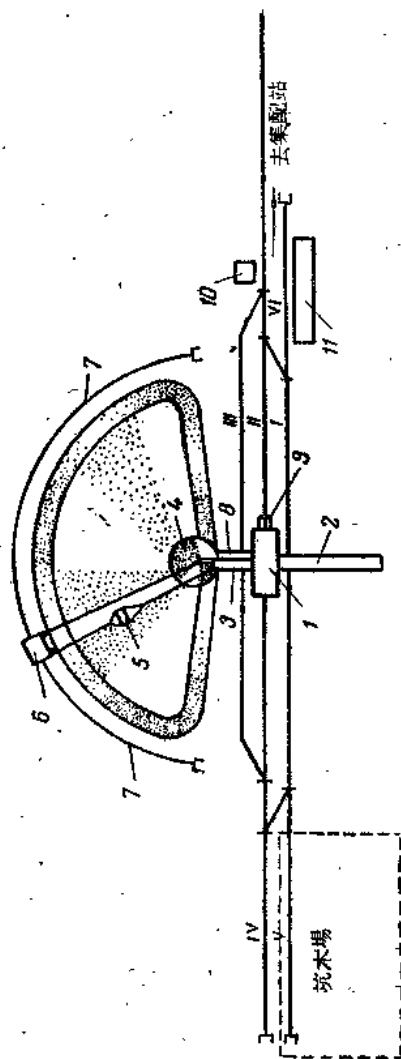


图 2 站线不多的矿井装车站示意图

1—装車倉；2—向煤倉送煤的傾斜運輸機走道；3—在貯煤場送煤的運輸機；4—扒煤機貯煤場上的原始錐形煤堆；5—扒煤機；6—尾車；7—尾車道；8—由貯煤場向煤倉返煤的運輸機；9—地磅；10—調車絞車房；11—材料場。 續路說明：I—到發綫；II—裝車綫；III—回車綫；IV—牽出綫；V—坑木場專用綫；VI—材料綫。

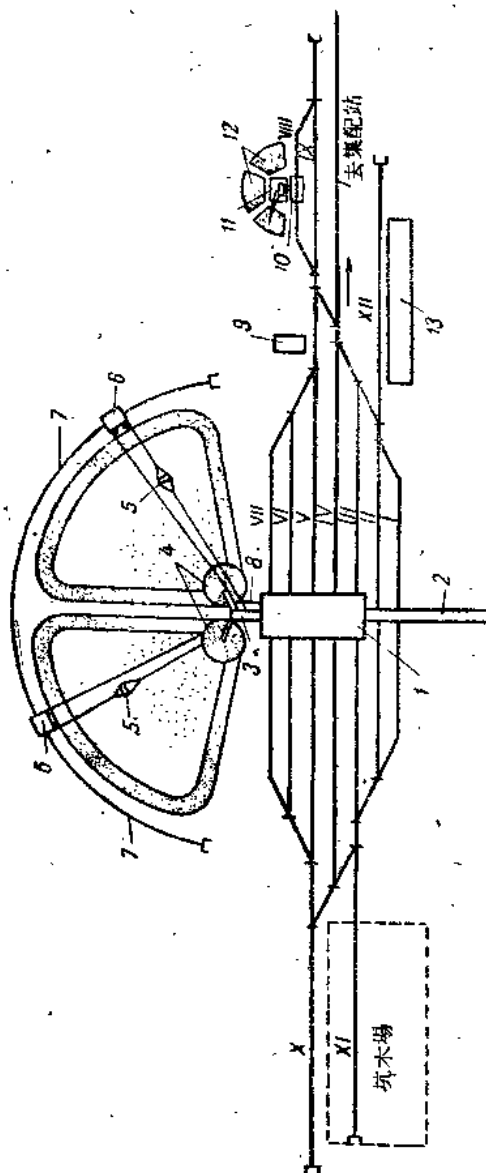


图 3 站线很多的矿井装车站示意图

I—煤仓；2—向煤仓返煤的倾斜运输机走廊；3—往贮煤场返煤的运输机；4—贮煤场上的原始锥形煤池；5—扒煤机；6—尾车；7—尾车道；8—由贮煤场向煤仓返煤的斗式提升机；9—调车整车库；10—堆磅；11—抓斗起重机；12—煤坑；13—材料场。线路说明：I—回车道；II—到发线；III—装车线；IV和V—过磅线；X—牵出线；XI—坑木场专用线；XII—材料线。

要根据現行的規程和标准来鋪設。并且，当两条綫路之間有煤仓支承物（柱）时，軌道間距应增加出柱的寬度。

窄軌運輸用以实现各个单独生产建筑物之間的相互联系，其中包括井口和坑木場，机修厂，材料庫以及矿井地面其他各部分之間的联系。

矿井地面由窄軌鐵路運輸的貨載为：

1. 基本貨載；
2. 支护貨載；
3. 材料；
4. 机器和机械；
5. 废弃物；
6. 輔助貨載。

煤和附帶采出的其他有益矿物屬於基本貨載。这些貨載是由矿井运至煤仓或貯煤場，或矿井本身需要的地方——鍋爐房和其他地方。

支护貨載包括由坑木場向井筒及下木料小井运送的坑木（支柱和背板）、金屬支柱或鋼筋混凝土支柱，以及井下軌道用的枕木及轉撤器用的方木。支护貨載用专用的材料車运输。

屬於供应材料类的貨載有井下鉄道用的鋼軌，鋼軌連接零件——墊板、魚尾板、道釘及螺栓；各种鋼材、管子、工具、电綫、电纜、鋼絲繩、石料、碎石、砂子、礫石、炸藥、岩粉、充填材料等。

运往井下及由井下送至机修厂修理的联合采煤机、截煤机、传动装置、运输机、水泵等，均屬机器和机械一类的貨載。

屬於废弃物的有从井下运至矸石場的矸石；鍋爐房的爐渣及糞便。

輔助物料包括油脂、照明材料及其他材料。

在窄軌鉄路上煤和支护貨載的运输量最大。

在矿井地面上可根据貨流方向鋪設窄軌鉄道網。矿井井筒是用許多綫路与机修厂、材料場、坑木場、鍋爐房、机車庫、装車仓及临时貯煤場連系起来的(图4)。

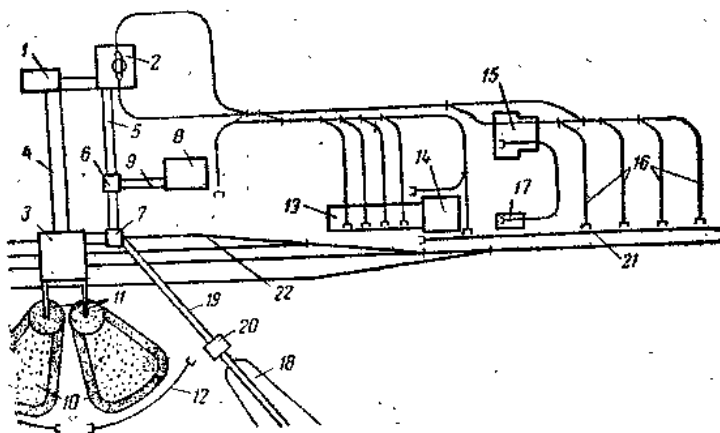


图4 矿井地面的窄軌綫路

1—井筒；2—井口房；3—煤仓；4、5、9及19—运输机走廊；6和7—转弯处；8—鍋爐房；10—貯煤場；11—机煤机貯煤場上的原始錐形煤堆；12—尾車道；13—工业联合厂房；14—矿井材料場；15—坑木加工厂；16—坑木場专用綫；17—鋸木房；18—杆石場；20—轉装室；21和22—矿井鉄路站綫。

窄軌运输在現有的生产矿井的地面上采用得很广泛。

将来在地面总体布置非常紧湊的矿井上，便不必鋪設窄軌运输綫路了。

无軌运输及架空索道将会代替窄軌运输的。

§4. 与选擇矿井加工装运系統有关的因素

用以将提升至地面的煤进行加工及装载于鉄道車輛或他种

外部运输工具(架空索道、矿斗及汽车等)中的建筑物及机械设各均屬矿井加工装运系統。如果矿石由主井提升时,矿石的运输也包括在这一系統內。

煤从井筒一直到装入铁道車輛的順序,表明煤的加工及其所需的机械裝置的程序。这种順序便称为矿井地面加工装运系統,并用相应的图紙表示。机械操作系统图应与矿井地面加工装运系統图同时繪制。

选择加工装运系統的决定因素如下:

1. 煤質特征(煤的牌号、灰分、水分及硬度);
2. 用户对煤質的要求;
3. 矿井生产能力及其服务年限;
4. 矿井提升設备的型式。

煤質特征是选择加工装运系統的基本因素。例如矿井开采的是冶金工业所需的炼焦煤时,地面加工装运系統就應該保証减少煤的灰分和水分,以达到规定的标准。

褐煤的特点是水分高,所以在开采褐煤的矿井上,加工装运系統的建筑(井口房,运输机走廊及装车仓)必須設有保暖裝置,有时,在这些建筑物中的全部加工装运綫路上还設有加热裝置。否則,矿井生产工作在冬季便会間断:皮带运输机和煤仓經常损坏,因为很湿的末煤粘在运输机的皮带上便会冻结成冰壳,皮带繞过滾筒时往往会断裂,或者皮带停止运转。沒有保暖裝置的煤仓放煤嘴附近的煤很快就冻住了,有时冻结得非常坚硬,以致煤仓长期失去作用,不能使用。

硬煤的大块回收率通常很高,大块煤容易阻塞煤仓的放煤嘴或閘門以及棚車的装煤溜口。因此,开采硬煤的矿井上,生产系統中須装設破碎机,甚至在发售原煤的矿井上也設有破碎机。

如果矿井开采的是动力煤或无烟煤，而用户又需要分級煤时，加工装运系統中就应该考虑篩分設備，将煤破碎后分成粒度不同的数种（數級），从大块中检出矸石，然后将各种粒度不同的煤装运到煤仓的各該煤的仓格內。因此，破碎机、各种篩煤机和配煤运输机都应该包括在加工装运綫路系統中。

发售原煤时，貯煤場上設有装車运输机，将煤从貯煤場直接装入鉄道車輛中。装运分級煤时，矿井上建有从貯煤場向篩分厂返煤的設備。

要是對矿井生产的煤在質量上（灰分和水分）提出更高的要求时，特別是所开采的是炼焦煤时，則在矿井附近应設有洗选厂。

选择建筑物的結構，及选择設備和机械的型式和容量时，首先应考虑矿井生产能力及其服务年限。矿井愈大，矿井服务年限愈长，建筑物規模与設備能力也应愈大。

矿井提升設備的型式与加工装运系統厂房的布置及井口房的結構有直接关系。

§ 5. 矿井地面加工装运系統

現行生产矿井的地面加工运输系統基本上分为下列五种：

1. 煤在矿井地面不經任何技术加工的装运系統；
2. 經过手检矸石的加工装运系統；
3. 經过手检矸石及煤炭破碎的加工装运系統；
4. 煤炭进行篩分的加工装运系統；
5. 經过复杂的洗选过程（洗选厂）的加工装运系統。

除第五种以外，其他各种加工装运系統按照装車方法的不同又分为三种型式：

1. 煤仓装車法；