

中等专业学校教学用书

炼铁车间机械设备

上册

石景山冶金学院 武汉钢铁学院 山西冶金专科学校 合编



中国工业出版社

V.1

高等学校教学用书



炼鉄車間机械設備

上册

石景山冶金学院 武汉钢铁学院 山西冶金专科学校 合編

中国工业出版社

本书分上下两册出版。上册着重阐述炼铁车间机械设备的结构和性能的基本规律，以及其主要参数的计算。主要内容有炼铁车间原料处理、原料贮存和运输，上料、装料、炉前，铁水处理和管道阀门等机械设备。下册扼要叙述起重运输设备，给水送风设备和机械设备润滑的基本原理，介绍这些设备的结构、性能、选择和使用等基本知识。

本书上册作为中等专业学校冶金工厂机械专业专业和炼铁专业的教学用书。下册可作为炼铁专业和炼钢专业教学用书。

炼铁车间机械设备

上册

石景山冶金学院 武汉钢铁学院 山西冶金专科学校 合编

冶金工业部工业教育司编辑（北京猪市大街78号）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本787×1092¹/₁₆·印张127/8·插页1·字数253,000

1961年8月北京第一版·1963年5月北京第三次印刷

印数4,998—5,910·定价（9-4）1.25元

统一书号：K15165·546（冶金-160）

前 言

本书是根据1959年冶金工业部教育司制訂的中等专业学校指导性教育計劃編写的。在編写时尽量总结了几年来教育革命的成果。

本課程是冶金机械专业主要专业課之一。根据培养目标的要求，它的任务是給予学生炼鉄車間机械設備系統的理论知識，培养学生改进和选用設備的能力，并为将来从事冶金車間机械設備維修工作奠定基础。为此，在教材內容方面，加强对設備的結構分析，以及設備性能的論述。

考虑到工艺要求是分析和改进設備的基础，以及有些理論計算能更确切地反映設備的内部規律等，根据专业要求和同學們的实际水平，在內容上对这一点也給予适当加强和充分的重視。例如在第一章中加强了顎式破碎机的基本原理，結構分析和构造性能；取消了带式燒結机的驅功功率計算；第二章中加强了振动篩的基本参数計算，取消了圓盘篩驅功功率計算；第四章中，加强了生产工艺对裝料設備的要求，取消了大钟拉杆設計和布料器功率計算等。

考虑到本学科的基本任务是揭露炼鉄車間机械設備与生产工艺之間的矛盾，并提出解决的办法，使設備适应炼鉄生产的需要，从而达到提高生产率的目的。为此，本教材仍按炼鉄車間生产工艺过程建立系統，但不是将各項設備一一不漏的加以罗列，而是选择其中有典型意义的，重要的和關鍵的設備加以討論。为此，我們將全部炼鉄設備分成三种类型分別加以处理：对于重要的典型的，与特殊意义的設備加以全面細致地分析与計算（如上料和裝料設備，鑄鉄机等）；对于較重要的設備只进行結構与性能的細致分析（如带式燒結机、称量車，堵出鉄口机等）；对于与专业关系較少，而又不常接触的設備，則只进行結構上的整体介紹（如翻車机、桥型裝卸机、鉄水罐車、渣水罐車等）。除此以外，与专业关系更少的某些設備，則只作組成系統、功用与工作原理的簡介（如除尘、焦末收集設備和某些閘門等）。

在設備分析过程中，每項設備只选择一两种常用的，典型的加以討論，并非按設備发展过程，将新旧类型加以罗列。如确需将新旧設備加以对比来分析时，也不作构造上的詳細分析（如料钟卷揚机、平衡杆和电炮等）。

考虑到中等专业学校学生的实际水平，除了适当地編入一些簡图和立体图外，在設備結構方面（如慣性破碎机、齒式布料器等），以及計算方面（如車輛振动，料钟拉杆蠕变等）的專門性問題不进行研究。

由于考虑到炼鉄专业炼鉄車間机械設備課程的任务，在于培养学生具有車間主要机械設備选择与使用的一般知識。因此，其中工艺要求，結構性能、基本上与机械专业相同。在进行炼鉄車間机械設備教学时，其中专业設備部分，可以共用此教材，但需将上述第一类型的設備，作为第二类型处理，而主要設備的生产率和台数計算，仍給予保留。此外，下册只討論給水送风設備和起重运输設備等，可供炼鉄专业使用。同时，炼鋼专业在学习这部分时，亦可选用。

本书很多內容选自山西冶金专科学校原編教材初稿。参加本书具体选編工作的有石景山冶金学院谷永海、山西冶金专科学校章仲禹和武汉鋼鉄学院王宗熙同志。在选編过程中，并請石景山冶金学院机械教研組全体同志共同討論选編原則，制訂选編提綱，最后审查初稿。由于編者水平有限，時間仓促缺点和錯誤在所难免，我們衷心地希望本书讀者給予批評和指正，以便再版时补充与更正。

編 者 1961年4月于北京

目 录

前言	
緒論	5
1 現代高炉生产概況	5
2 煉鉄車間机械設備类型及其特点	6
3 本学科的基本任务及課程內容	7
第一章 矿石处理机械設備	8
§ 1 破碎机械設備	8
1 顎式破碎机基本原理	9
2 顎式破碎机的机构分析	10
3 顎式破碎机的构造特性	11
4 顎式破碎机的主要参数确定	16
5 顎式破碎机杆件受力分析	20
6 圓錐式破碎机的基本原理	23
7 圓錐式破碎机的构造特性	23
8 圓錐式破碎机与顎式破碎机比較	25
§ 2 燒結机械設備	25
1 燒結方法与工艺过程	25
2 帶式燒結机的构造	28
第二章 原料儲运机械設備	35
§ 1 原料儲运系統的組成	35
§ 2 翻車机的結構	39
§ 3 桥型裝卸机	41
§ 4 料仓及料仓閘門	43
1 料仓	43
2 料仓閘門	45
§ 5 称量車	48
1 称量車的构造	49
2 称量車的使用	52
3 无称量車自动供料系統概況	55
§ 6 篩分机械	58
1 篩分机械的一般概念	58
2 圓盘篩結構	58
3 振動篩	61
第三章 高炉上料机械設備	67
§ 1 高炉上料机的結構型式	67
§ 2 斜桥及其卸料曲綫	70

1	斜桥结构型式	70
2	卸料曲线	71
§ 3	料車	71
1	料車的构造	71
2	料車的稳定性及自返性	77
§ 4	上料机的生产率计算和提高方法	78
1	上料机生产率计算	78
2	料車速度图	80
3	提高上料机生产率的途径	82
§ 5	料車卷揚机	84
1	卷揚机的构造性能	84
2	料車卷揚机的安全设备	88
§ 6	料卷揚机負載計算	89
1	鋼繩靜拉力計算	90
2	鋼繩动拉力計算	94
3	功率計算	96
第四章	炉頂装料机械設備	98
§ 1	装料装置	98
1	装料装置的基本原理	98
2	装料装置的构造	102
§ 2	布料装置(布料器)	107
1	布料器的基本结构	107
2	布料器的构造	108
3	布料器的工作	112
§ 3	探料设备	115
§ 4	高压操作时炉頂装料设备的改进	117
1	高压操作的基本概念	117
2	装料装置的改进	119
3	布料器的改造	121
4	大小钟、拉杆之間及探尺的密封問題	122
§ 5	平衡杆	122
1	平衡杆的基本原理	122
2	自由降落杠杆式平衡杆	126
3	強制降落杠杆式平衡杆	127
§ 6	料钟卷揚机	129
1	一般概念	129
2	料钟卷揚机	129
3	安全设备	132
§ 7	料罐式装料设备概况	134

第五章 炉前机械設備	136
§ 1 堵出鉄口机——泥炮.....	136
1 出鉄口的构造及对堵出鉄口机的要求.....	136
2 汽动泥炮.....	137
3 电动泥炮.....	141
§ 2 开口机.....	147
§ 3 渣口机.....	150
1 渣口机概述.....	150
2 杠杆式渣口机.....	152
第六章 鉄水处理机械設備	153
§ 1 鉄水罐車与渣水罐車.....	153
1 鉄水罐車.....	153
2 渣水罐車.....	157
3 鉄水罐所需數目的确定.....	158
§ 2 鑄鉄机.....	160
1 鑄鉄机的工作和結構.....	160
2 鑄鉄机的計算.....	167
§ 3 傾翻卷揚机.....	170
1 傾翻卷揚机的构造.....	170
2 傾翻卷揚机的計算.....	174
第七章 閥門設備概述	184
§ 1 热风炉机械設備.....	185
1 冷风閥与热风閥.....	189
2 煤气閥与烟道閥.....	192
3 燃燒器.....	194
4 放风閥.....	195
§ 2 煤气管道閥門設備.....	197
1 高炉煤气除尘系統.....	197
2 煤气放散閥.....	199
3 盘式切断閥与水封.....	201
4 煤气切断閥.....	201
主要参考書目	203

緒 論

1. 現代高炉生产概况

現代的高炉工艺过程除高炉本身冶炼过程外有：

- 1) 备料：将矿石、石灰石进行破碎，矿粉烧结等。
- 2) 送料：将各种原料及燃料，源源不断地定量地并及时地供給，并运至炉頂。
- 3) 装料：将原料合理地装入炉內。
- 4) 鉄水、炉渣运出与处理。
- 5) 煤气除尘与輸送。

按上述工艺过程、使用的各項設備及其工作情况见图 0—1。

原料用火車运至車間后，經翻車机 1 卸入卸矿沟內，由門型起重机 2 的挖斗 3 把原料在貯矿场中平鋪成料堆，加以中和，再装入运矿車 4 中，由运矿車运至貯矿槽并卸入槽內，然后称量車 9 从貯矿槽內取出一定量的各种料，运至料車坑上方，卸入料車 12 內。料車由卷揚机室 14 內的料車卷揚机传动，使它沿斜桥 8 将原料运上炉頂，装入炉內。

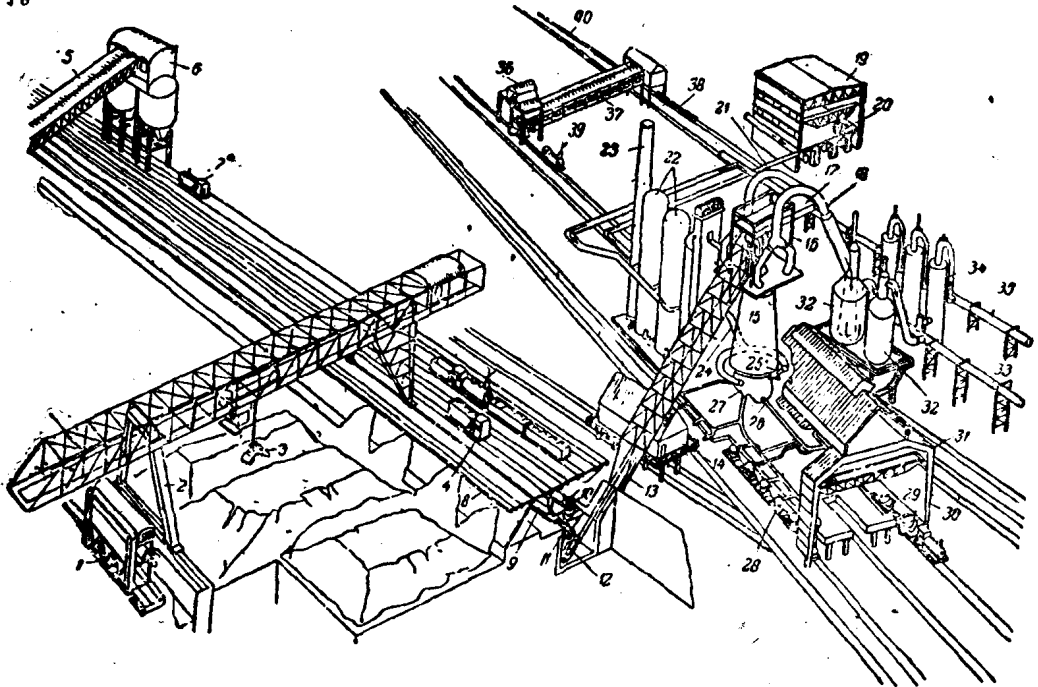


图 Q—1 現代高炉車間总图

- 1—翻車机；2—門型起重机；3—挖斗；4—运矿車；5—焦炭运输带；6—貯焦塔；7—运焦車；
 8—料仓高道；9—称量車；10—焦炭篩；11—称量漏斗；12—料車；13—斜桥；14—卷揚机室；
 15—高炉；16—炉頂支架；17—检修起重机；18—煤气上升管；19—风机房；20—风机；21—冷
 风管；22—热风炉；23—烟囱；24—热风管；25—风口装置；26—出鉄沟；27—出渣沟；28—渣
 水罐車；29—鉄水罐車；30—鑄造场；31—鑄场起重机；32—除尘器；33—荒煤气管；34—静电
 除尘器；35—精煤气管；36—傾翻卷揚机；37—鑄鉄机；38—运鉄块列車

焦炭經皮帶運輸機，把它貯存在貯焦塔6內，再經它的下部閘門取出裝入運焦車，由運焦車7運至料車坑上方的貯焦槽并卸入槽內，再經焦炭篩10、稱量漏斗11裝入料車內。

鐵水經鐵水溝26流入鐵水罐車29中，用火車運至平爐車間或送至鑄鐵機工段由鑄鐵機鑄成塊。當鐵水罐車運至鑄鐵機工段時，由傾翻卷揚機36將鐵水罐翻倒，鐵水經鐵水槽注入鑄鐵機37的鐵模內鑄成塊，冷凝後再卸入列車38中，由火車運往倉庫。

渣水經出渣溝27流入渣水罐車28內，送至堆渣場或粒化池。

風機房19安有強大的鼓風機，經冷風管21把冷風鼓入熱風爐22，被加熱後經熱風管24、風口裝置25送入爐內。

煤氣經煤氣上升管18、除塵器32進入荒煤氣管33，再經靜電除塵器34或洗滌機後，由精煤氣管35轉送其他車間應用。

現代高爐車間生產的特點是：

1) 大規模生產

現代高爐日產量高達2500~3000噸生鐵、1600噸以上的爐渣和5,500,000米³煤氣。日耗原料3600噸、燃料1500噸，每日要把幾千噸原料及時裝入爐內，幾千噸產品連續進行處理，沒有生產率高的機械設備及運輸工具，并恰當地加以調度，是无法順利進行的。

2) 長期延續性生產

高爐開爐後，要延續工作好幾年（三、四年），若要休風檢修設備時不但會使產量降低，且會引起冶煉工作不正常，因此要求機械設備工作可靠、耐用。

3) 連續性作業生產

在高爐車間內工段之間以及高爐與其他車間生產都是相互緊密聯系的。任何一個環節停工或減產都會影響整體。因此要努力防止各種事故，并且採取各種措施，使生產能有節奏的進行。

4) 機械化、自動化程度高

由於生產率大和延續性、連續性生產。所以現代化高爐生產過程都要全盤機械化與自動化。這樣做不僅提高了勞動生產率，降低了產品成本，而且改善了勞動條件，保證了生產安全。

2. 煉鐵車間機械設備類型及其特點

1) 礦石處理機械設備：包括

破碎設備：有顎式與圓錐式破碎機。

燒結設備：有帶式燒結機等。

2) 供料設備：包括

礦石供料系統：有翻車機、門型起重機、運礦車、貯礦槽閘門、稱量車等。

焦炭供料系統：有運焦車、貯焦槽閘門、焦炭篩、稱量漏斗等。

3) 上料設備：有料車或料罐及其卷揚機等。

4) 裝料設備：有裝料裝置、布料器、平衡杆等。

5) 爐前設備：有開口鑽、堵出鐵水機、渣口機等。

6) 产品处理设备：有铁水车、渣水车、铸铁机等。

7) 管道设备：有煤气管道设备、热风炉设备等。

从以上可以看出，炼铁车间机械设备大部分是各种不同型式的车辆和容器，如料车，称量车、运矿车、运焦车、铁水罐车、渣水罐车和烧结矿车等，以及料罐、料仓、抓斗、料钟与料斗、布料器和装卸时所用的不同型式的漏斗等。这些车辆和容器是随着生产的发展而发展起来的，但是它们在运输和装卸过程中的间断性与高炉生产的连续性是不相符合的；另外，在装卸过程中，料总是要与车厢壁发生摩擦，于此产生过多的粉末，不符合冶炼要求。因此，必须解决这个问题。而专用设备（如泥炮，开口机和各种管道阀门等）占的比重并不大。

3. 本学科的基本任务及课程内容

炼铁车间机械设备是为炼铁生产服务的，必须满足生产发展的需要。但是，生产工艺的发展比机械设备的的发展是更为活跃的，使机械设备往往处于不完全适应的状态。例如采用大风高温操作后，就需解决改进炉顶结构，提高鼓风机能力和增加泥炮推力等；设计适应于球团矿生产的造球机等。因此，揭露炼铁机械设备与生产工艺之间的矛盾，提出改进办法，就是本学科的基本任务，而深入的分析炼铁车间现有的机械设备的结构和性能，就成为本课程的重要内容。

炼铁车间机械设备除去适应生产工艺的要求外，还必须具有足够的强度和高度的可靠性，否则，就不可能安全地和连续地进行生产。这样，在设计时，要正确地解决机件强度、刚度，和稳定性等一系列问题。但是解决这个问题，并不意味着加大机件的尺寸，因为这样做是不符合节约金属的原则的。必须设法提高设备的质量和减轻设备重量。这个问题与许多专门问题有关，其中主要的是：

- (1) 正确地确定机器或结构上的力（包括动载荷和撞击载荷）；
- (2) 采用和发展新的计算方法，如疲劳，冲击，振动，塑性变形和蠕变等；
- (3) 采用和找寻新的合金材料；
- (4) 改进设备的制造工艺。

另外，炼铁车间机械设备的许多机件，并不是由于强度破坏的，而是由于磨损报废的。因此，必须采用正确的热处理方法，提高机件的耐磨性，同时进行磨损和寿命的计算。

但是，根据培养目标的要求，这些专门问题并未列入，只对其中主要的和典型的机械设备进行载荷和主要参数的计算。

第一章 矿石处理机械設備

高炉冶炼对矿石有一定的要求，而矿山开采出来的矿石在很多方面又不完全符合这些要求。例如：

1) 自然矿石中除含铁元素外，还含有其他成分。如果含铁量过低，一方面由于脉石变成炉渣时，消耗过多的燃料；同时也影响炉子的生产能力充分发挥；

2) 自然矿石中，往往含有其他有害杂质，如硫和磷等，这些元素混入铁内，将影响铁的质量；

3) 开采出来的矿石，块度有大有小。如果块度过大，冶炼时就很难进行还原；如果块度过小，一方面使炉内透气性不好，同时也会从炉内飞出，严重时使冶炼过程遭到破坏。

因此在冶炼前必须对矿石进行处理，改变它的物理状态和化学成分，使它更符合冶炼的要求，从而得到更合理和更经济的冶炼过程。

根据矿石的性质和对产品的要求不同，矿石的处理过程是不同的。一般来讲，有如下几个工序：

富矿石 → 破碎 → 筛分 $\begin{cases} \rightarrow \text{混料（中和）} \\ \rightarrow \text{造块（固矿或烧结）} \rightarrow \text{破碎} \rightarrow \text{筛分}； \end{cases}$
 贫矿石 → 焙烧 → 破碎 → 粉碎 → 选矿 → 造块 → 破碎 → 筛分。

§ 1 破碎机械設備

由于矿石块度过大，不能直接用来冶炼，因此必须进行矿石破碎工作；如果是贫矿的话，必须进行逐级的破碎，直到成为粉矿后，才能进行选矿。

矿石破碎工作可以分为粗碎、中碎和细碎三种。其粒度如下。

粗碎：给料粒度 $D = 1200 \sim 500$ 毫米；

产品粒度 $d = 200 \sim 500$ 毫米；

中碎：给料粒度 $D = 500 \sim 100$ 毫米；

产品粒度 $d = 100 \sim 20$ 毫米；

细碎：给料粒度 $D = 100 \sim 20$ 毫米；

产品粒度 $d = 20 \sim 3$ 毫米。

给料粒度与产品粒度之比称为破碎比：

$$\text{破碎比} = \frac{\text{给料粒度 } D}{\text{产品粒度 } d}$$

矿石破碎是克服矿石颗粒之间的内聚力，而形成若干小块。为此可以用机械破碎——破碎机，也可以用炸药爆破。目前广泛采用机械破碎，炸药爆破只用在矿山。

机械破碎主要有压碎、磨碎、击碎，折断和劈开等五种。为了实现这些方法，創造了很多种型式的破碎机，如颚式，锥式、辊式和锤式等（图1-1）。但不论那种型式，都必须满足下面的基本要求：

- 1) 破碎机的结构和性能必须符合破碎比和矿石的性质；
- 2) 破碎出来的粒度要均匀，并且不能造成过度破碎；
- 3) 破碎时单位消耗能量应尽量少；
- 4) 在满足以上要求的同时，破碎机要能带来更高的生产率，并且是安全可靠的。

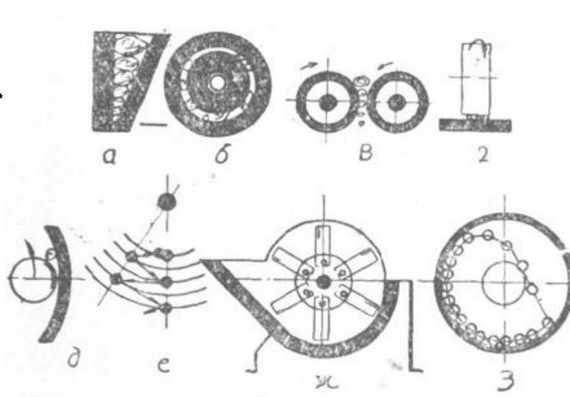


图 1-1 主要破碎机分类图

a—颚式；б—锥式；B—辊式；к—锤式

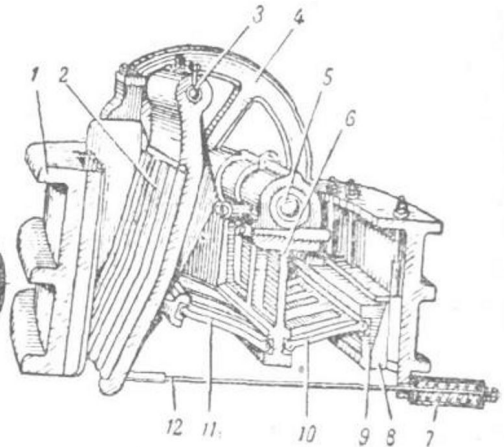


图 1-2 颚式破碎机总图

1—机架；2—摆动颚板；3—聚挂轴；4—飞轮；5—偏心轴；6—连杆；7—弹簧装置；8—调整楔铁；9—肘衬；10—后肘板；11—前肘板；12—拉杆

1. 颚式破碎机基本原理

颚式破碎机是一种比较简单而又可靠的破碎机，它被广泛的用来粗碎和中碎矿石。其总体结构表示在图1-2上。

颚式破碎机最基本的是两块颚板，其中一块固定在机架上面，称为固定颚板；另一块可以绕一点摆动，称为可动颚板。由于可动颚板的摆动，将改变两颚板之间的距离，当距离减小时，矿石被破碎；距离增大时，矿石被排出。从而达到破碎矿石的目的。

由于可动颚板的摆动轨迹是一条弧线（图1-3），相对于固定颚板来讲产生平行运动和垂直运动。这样就靠垂直运动将矿石压碎，而靠平行运动将矿石磨碎。

另外颚板表面都做成牙齿形的，并且两牙齿互相吻合（图1-4）。从而达到把矿石折断和劈开的目的。

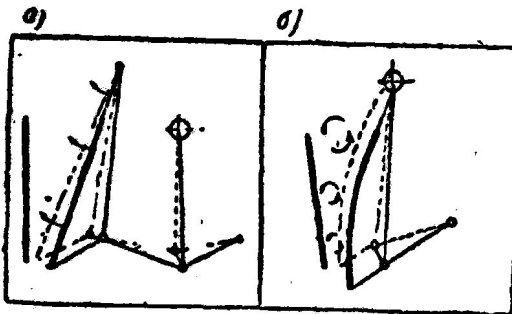


图 1-3 颚式破碎机摆动轨迹

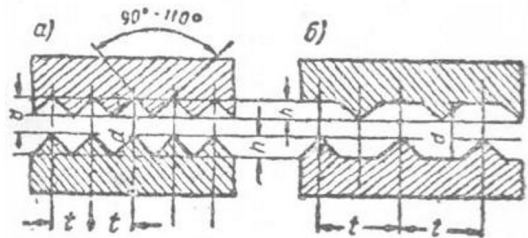


图 1-4 颚板的牙齿形状

看来，颚式破碎机把矿石破碎是基于上面四个原理，但起主导作用的是压碎。

根据以上的分析，要想把矿石破碎必须是可动颚板摆动，并且通过颚板把能量传给矿石。这样可动颚板必须与原动机联系起来。一般原动机都是旋转运动的，而颚板是往复运动的，把旋转运动改变为往复运动是由曲柄连杆机构来完成的。

由于可动颚板是摆动的，破碎工作是间断进行的，破碎机的负荷是变化的，因此，为了均衡电机能量，一般都在破碎机上装两个飞轮，其中一个兼做皮带轮用。

由于可动颚板是摆动的，在摆动过程中速度是变化的，从而产生很大惯性力。因此在可动颚板上装有弹簧装置，以达到缓冲的目的。

要得到不同的矿石块度，一般在破碎机上都装有斜铁，来调节排矿口的宽度。

2. 颚式破碎机的机构分析

根据可动颚板的摆动情况，颚式破碎机有简单摆动和复杂摆动的两种，如图1—5所示。如果可动颚板直接装在偏心轴上(图1—5a)而下部与肘板活动相联，则称复杂摆动。这样当偏心轴旋转时，由于偏心轴和肘板的作用，可动颚板将得到复杂的平面运动。颚板的运动轨迹是一个椭圆形的封闭曲线。一般，如果颚板的下部水平行程为 x 时，垂直行程将为 $3x$ ；而上部的水平行程为 $1.5x$ ，而垂直行程为 $2.5x$ 。由于垂直行程大，矿石被磨碎的作用就大些，结果使得粉矿过多，颚板表面剧烈磨损，相对来讲也消耗过多的能量。另外由于可动颚板压住待破碎的矿石时，颚板要部分的和矿石一起向下移动，使得排矿更为顺利，从而得到更高的生产率。同时也由于可动颚板和待破碎的矿石一起向下移动，使得破碎的矿石沿着可动颚板的相对路程缩短，从而使得可动颚板表面比固定颚板磨损的慢些。

如果可动颚板悬挂在普通轴上，又通过肘板，连杆和偏心轴相联(图1—5b)，则称为简单摆动，这样可动颚板只能绕悬挂轴的中心摆动。颚板上各点的运动轨迹都是以悬挂轴的中心为圆心的一段弧线。一般如果下部水平行程为 x 时，垂直行程为 $0.3x$ ；而上部水平行程为 $0.5x$ ，垂直行程为 $0.15x$ 。由于垂直行程小于水平行程，复杂摆动的缺点就大大被克服了。但由于上部水平行程比下部水平行程小，与破碎时要求上部有较大的水平行程不相符合，从而使生产率降低。

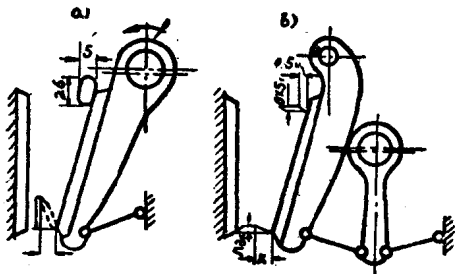


图 1—5 颚式破碎机简图
a—复杂摆动；b—简单摆动

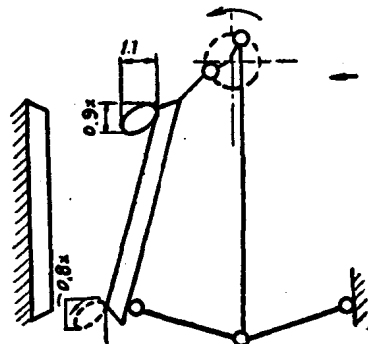


图 1—6 联合摆动破坏机简图

另外，从结构上看复杂摆动比简单摆动的破碎机更为简单和紧凑些。因此对于小型破碎机复杂摆动越来越得到广泛的应用。

从上面的分析可以看出，简单摆动和复杂摆动都有优点和缺点，并且它们的优点和缺点都恰好是相反的。因此近来综合简单摆动和复杂摆动的结构，创造了一种新型结构的联合摆动的颚式破碎机。如图1-6所示。这种破碎机的特点是将可动颚板直接装在偏心轴上，和复杂摆动一样；同时在这个偏心轴上还装有连杆，通过肘板与可动颚板相速，和简单摆动一样。可动颚板的运动轨迹仍然是一条椭圆形的封闭曲线。一般如果下部的水平行程为 x 时，垂直行程为 $0.8x$ ；而上部水平行程为 $1.1x$ ，垂直行程为 $0.9x$ 。这样就大大克服了复杂摆动和简单摆动的缺点，而发挥了它们的优点。特别是由于它的运动轨迹是向下的，更有利于排矿，不仅比简单摆动生产率高，而且比复杂摆动生产率也高。经过多次实验证明，这种结构的破碎机的性能是良好的，优越于前面两种型式。

3. 颚式破碎机的构造特性

颚式破碎机由两块颚板，肘板，连杆，偏心轴，机架，飞轮，调整装置和安全装置等组成的。如图1-7、图1-8和图1-9所示。目前已有给矿口为 175×175 , 250×400 , 400×600 , 600×900 , 900×1200 , 1200×1500 和 1500×2100 毫米等颚式破碎机，其性能和规格如表1-1所示。

表1-1

指 标	破 碎 机 型 式								
	简 单 摆 动				复 杂 摆 动				联合摆动
	1500×2100	1200×1500	900×1200	175×250	600×900	400×600	250×400	100×250	
给矿口尺寸B×L (毫米)	1500×2100	1200×1500	900×1200	175×250	600×900	400×600	250×400	100×250	175×250
排矿口宽(毫米)	200~220	200~250	150~200	20~50	75~200	50~100	20~80	5~25	20~50
给矿最大尺寸(毫米)	1100	800	650	120	480	350	220	90	140
大约生产率(吨/小时)	400~500	250~350	140~200	2~5	56~180	14~25	10~13	0.4~2	14
主軸轉速(轉/分)	100	135	170	250	250	250	275	380	300
电机功率(仟瓦)	260~280	170~200	110	7	80	28	20	1.7	4
颚板行程(毫米)	43.6	35	30	—	19	12	12.5	—	—
主軸偏心(毫米)	40	35	30	—	19	12	12.5	—	—
机器重量(吨)	205.25	115.6	60	1.95	16.4	6	3.35	0.19	—

1) 颚板: 颚式破碎机有两块颚板，其中一块固定在机架上，相当于机架的前壁；另一块直接装在偏心轴上或通过肘板和连杆与偏心轴相联。

可动颚板在结构上有两种型式：一种是悬轴中心 O_1 位于工作表面 bb 的前面，靠近装料口，如图1-10 a 所示。另一种是悬挂轴中心 O_1 位于工作表面 bb 的后面，离开装料口，如图1-10 b 所示。由于图1-10 a 的分速度 V_0 是向下的，这样对于排矿更为有利。但是它的轴颈靠近装料口，而使得装料受到阻碍；同时由于此处灰尘多，而加速轴承的磨损。另外也由于破碎力是作用在轴承盖的螺栓上，使螺栓容易损坏。对于图1-10 b 来讲，它的分速度是向上的，对于排矿不利。但是它的轴颈离开装料口，而没有图1-10 a 的缺点。总的看来，它的优点比较多，因此得到广泛的应用。

颚板表面一般都镶有耐磨金属。其材料可以用白口铸铁，但只能用在破碎中等强度或低强度（大约 $\sigma \leq 800$ 公斤/厘米²）的矿石；或用在小型破碎机（大约给矿口宽度

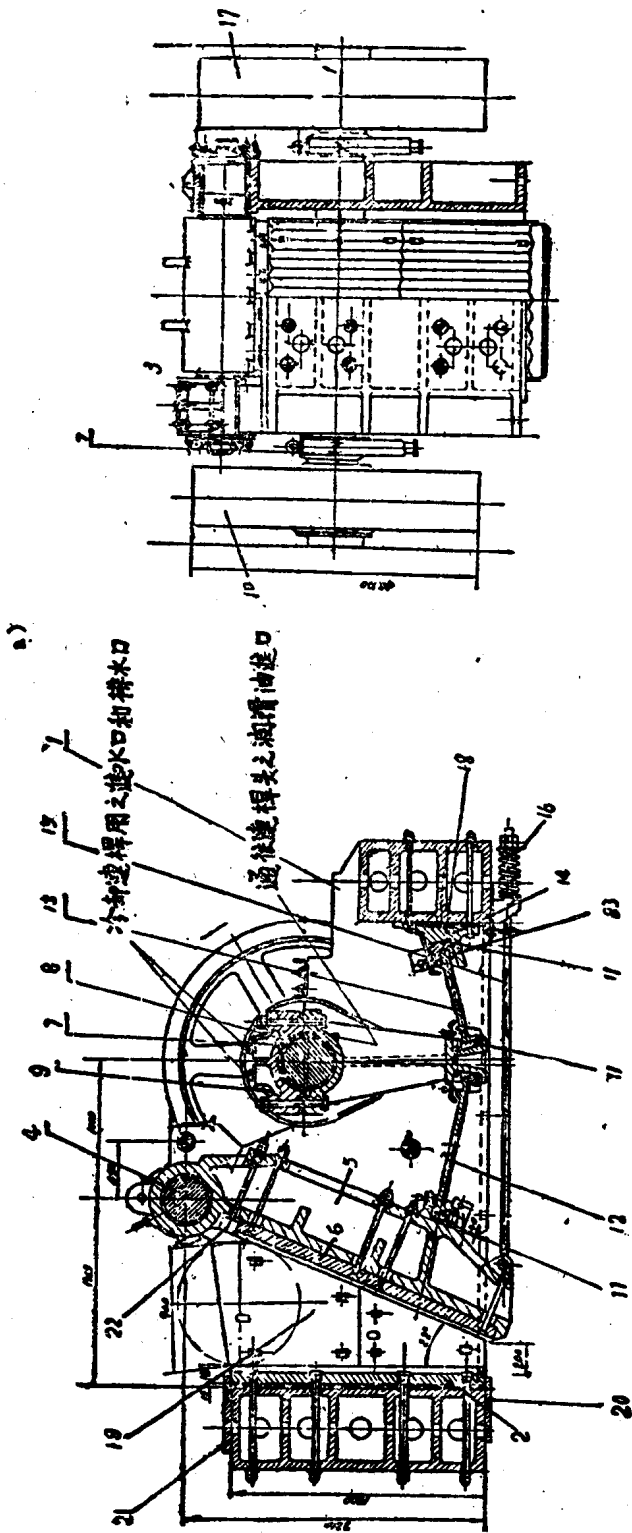


图 1-7 简单摆动颚式破碎机

1—机架；2—前牙板；3—悬挂轴承；4—悬挂轴；5—动颚；6—后牙板；7—主轴承；8—偏心轴；9—连杆；10—皮带轮；11—支承垫；12—前肘板；13—后肘板；14—楔铁；15—拉杆；16—弹簧；17—飞轮；18—衬垫（有不同厚度供调节粒度用）；19—侧壁衬板；20—衬板的正压板；21—衬板的压紧板；22—压紧后肘板的楔块；23—拉杆托辊

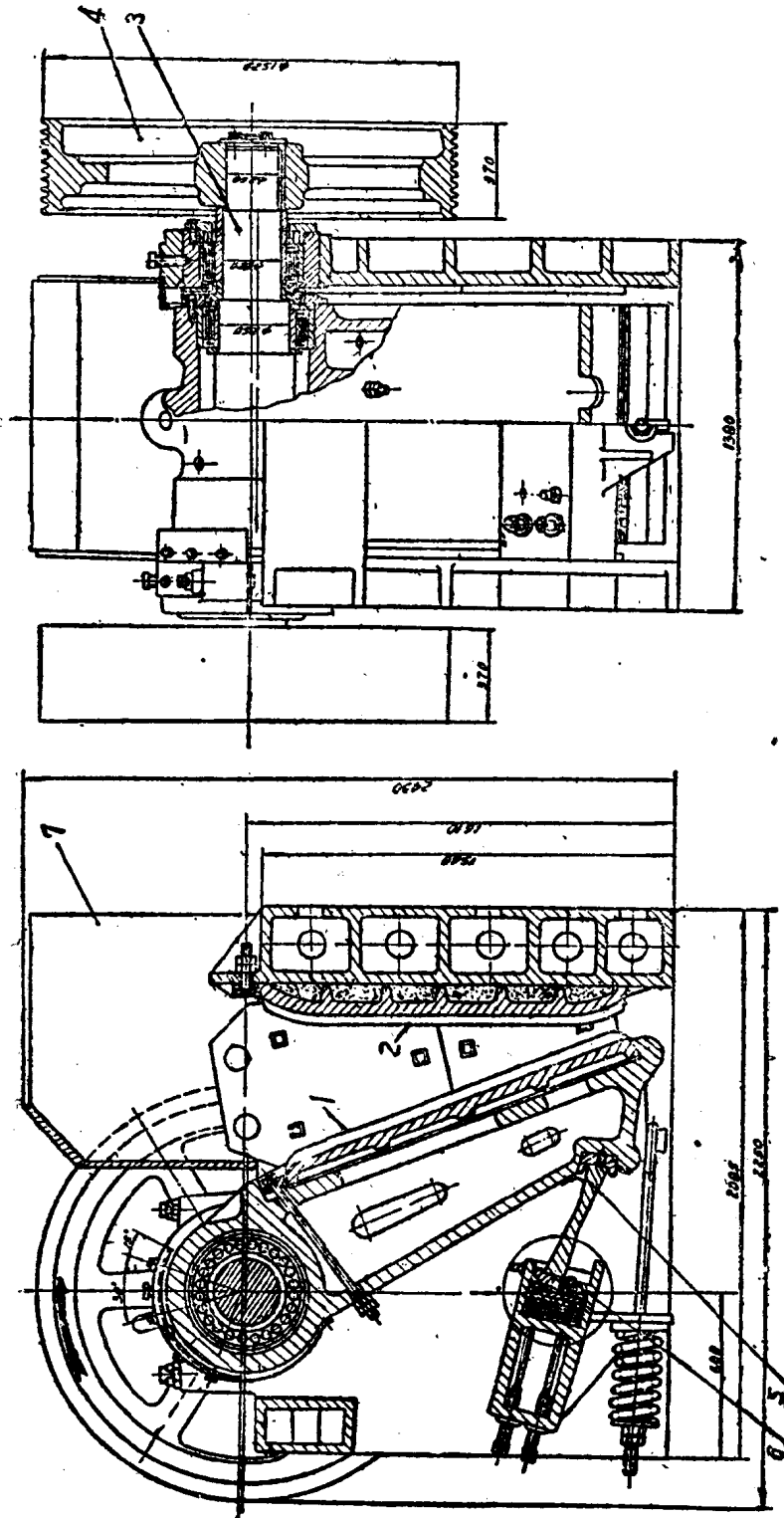


图 1—8 复杂摆动颚式破碎机

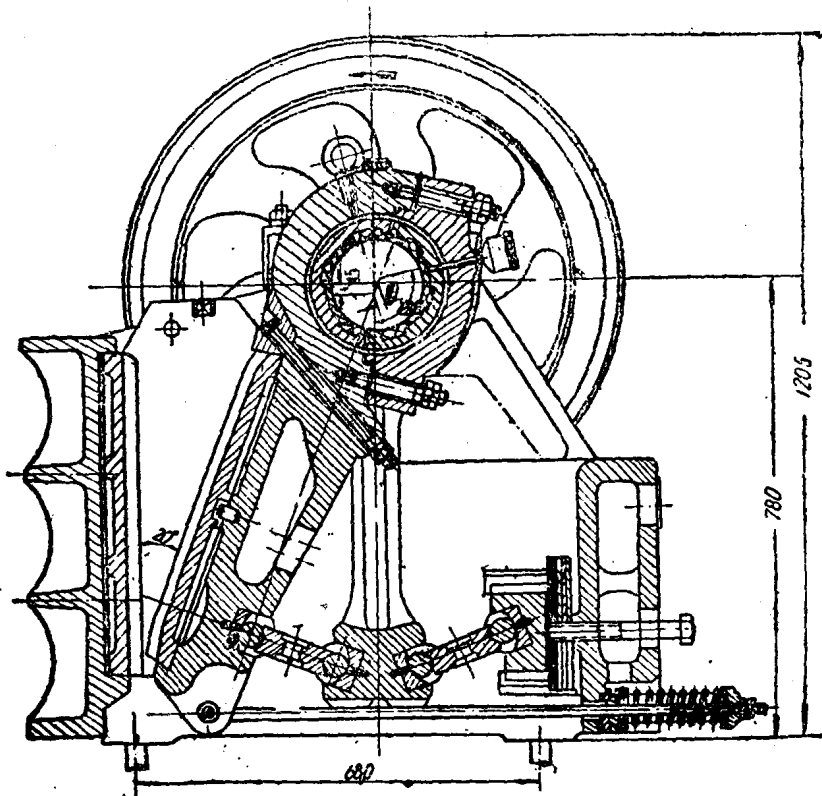


图 1-9 混合摆动颚式破碎机

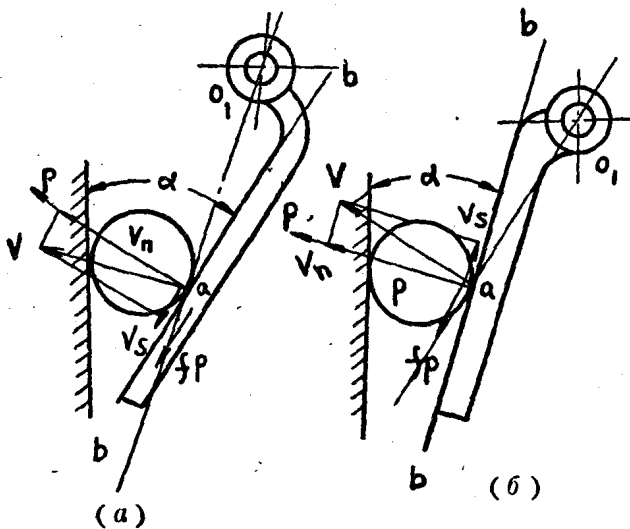


图 1-10 摆动颚板工作图解

≤600 毫米) 上。在其他情况下, 可以采用含 12~14% 的锰; 布氏硬度 150~170 的锰钢。由于在工作过程中受到冷加工硬化的作用, 锰钢的机械性质——强度和韧性都得到提高。特别是破碎坚硬的矿石时, 锰钢的这一性质更显得可贵。

根据前面分析, 颚板下部比上部磨损快, 因此将耐磨钢板做成对称的, 可以调头使用。对于大型破碎机, 耐磨钢板沿高度方向分成几

部分, 以便上部和下部进行对调; 同时也使得制造、安装和运输更为方便。

耐磨钢板要与颚板很好的贴紧, 因此在耐磨钢板与颚板之间灌锌或水泥, 对于大型破碎机, 采用铅皮衬垫或用石棉板及塑性材料等。

颚板表面都做成齿形的, 并将两齿的凹部对凸部, 从而增加折断的作用。这样, 由