



普通高等教育“十二五”创新型规划教材

粉磨生产技术

FENMO SHENGCHAN JISHU

主 编 张宝光 李德江

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

013042944

TQ172.6

13

普通高等教育“十二五”创新型规划教材

粉磨生产技术

主 编 张宝光 李德江

副主编 李庆阳



 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



北航

C1650686

TQ172.6
13

118510810

内 容 简 介

本书分为五个项目,项目一为物料破碎系统操作,主要介绍粉碎的基本知识与几种常用破碎机的用途、工作原理及维护,突出实用性和多方兼容性。项目二为生料制备系统操作控制,主要介绍球磨机的构造、工作原理、主要参数的计算、研磨体及其运动规律,对立式磨作了适当的介绍。项目三为水泥制成系统操作控制,主要介绍分级原理及分级设备的类型、构造、主要参数和操作要点以及其中的新技术、新设备和新工艺并对球磨机系统的管理、球磨机系统的操作控制与维护检修知识作了较全面的介绍。项目四为煤粉制备系统操作,主要介绍风扫磨工艺流程与风扫磨系统的操作与维护。项目五为水泥装运系统操作与维护,主要介绍水泥的包装、散装、发运及水泥包装机的原理与维护。

本教材可作为高等院校材料工程专业及相关专业的教材,也可供水泥企业的工程技术人员、岗位操作人员阅读,以及作为企业职工培训、继续教育的教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

粉磨生产技术/张宝光,李德江主编. —北京:北京理工大学出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5640 - 7167 - 7

I. ①粉… II. ①张… ②李… III. ①水泥-原料-破碎工艺②水泥-原料-破碎设备 IV. ①TQ172.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 316140 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中国画美凯印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 14

字 数 / 243 千字

版 次 / 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

定 价 / 45.00 元

责任编辑 / 廖宏欢

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换



前言

粉磨是水泥生产的重要工序，人们常用“两磨一烧”来概括水泥生产的生产过程，可见粉磨在水泥生产中的重要性。本书重点突出实用性和多方兼容性，弱化理论与公式的推导。

本教材以新型干法水泥生产过程中的生料制备与水泥制成工艺为中心，以工作过程为主线，根据生料磨和煤磨及水泥磨操作工、中央控制室操作工（磨操）、生产设备巡检工（生料磨、煤磨和水泥磨设备）岗位所需知识、能力素质要求，选取教材内容。本教材打破了以知识传授为主要特征的传统学科教材模式，使每个工作任务目的明确，内容充实，考核规范，融知识和技能于一体，力求实用性。教材在编排上图文并茂，展现生料、煤粉、水泥粉磨的全过程，完全打破了传统教材的章节框架结构，以工作过程安排项目，真正体现了任务驱动、项目教学的改革。

本书由张宝光、李德江担任主编，由李庆阳担任副主编。项目三、四、五由张宝光编写；项目一、二由李德江编写；其中项目二、三的部分内容由李庆阳编写。在编写过程中得到内蒙古冀东水泥有限公司、中联集团金山特种水泥公司的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

在本书的编写过程中参考了大量书籍、论文和网上资料，未将所有资料来源一一列出，在此向所有支持本书编写的同仁和被引用到本教材的书籍、论文和资料的作者表示最真诚的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，恳请广大读者提出批评和建议，以便及时改进。

编 者



目 录

项目一 物料破碎系统操作	1
任务 1.1 物料破碎系统运行准备	1
思考题	6
任务 1.2 颚式破碎机的操作与维护	6
思考题	12
任务 1.3 锤式破碎机的操作与维护	12
思考题	16
任务 1.4 反击式破碎机的操作与维护	16
思考题	20
任务 1.5 其他类型破碎机简介	20
思考题	22
任务 1.6 胶带式输送机的操作与维护	22
思考题	26
任务 1.7 板式给料机的操作与维护	26
思考题	30
任务 1.8 袋式除尘器的操作与维护	30
思考题	38
项目实训	38
项目小结	38
项目二 生料制备系统操作控制	40
任务 2.1 球磨机系统工艺流程	40
思考题	47
任务 2.2 球磨机的结构和主要部件	47
思考题	65
任务 2.3 粉磨车间交接班制度与操作记录	65
思考题	68
任务 2.4 磨机的开机和停机操作	68

任务 2.5 中卸烘干生料磨操作控制	71
思考题	75
任务 2.6 粗粉分离器的操作与维护	76
思考题	77
任务 2.7 离心式选粉机的操作与维护	77
思考题	80
任务 2.8 斗式提升机的操作与维护	81
思考题	84
任务 2.9 螺旋输送机的操作与维护	84
思考题	88
任务 2.10 喂料计量设备操作	88
思考题	93
项目实训	93
任务 2.11 认识立式磨的系统	94
思考题	99
任务 2.12 立式磨的工艺流程	99
思考题	102
任务 2.13 立式磨的操作	102
思考题	108
任务 2.14 旋风除尘器的操作与维护	108
思考题	115
任务 2.15 电除尘器的操作控制与维护	115
思考题	122
项目实训	123
项目小结	123
项目三 水泥制成系统的操作控制	125
任务 3.1 水泥磨系统的操作	125
思考题	152
任务 3.2 旋风式选粉机的操作与维护	153
思考题	155
任务 3.3 O-Sepa 选粉机的操作与维护	156
思考题	159
任务 3.4 其他新型高效选粉机	159
思考题	162

任务 3.5 影响粉磨效率的因素	162
思考题	165
任务 3.6 研磨体级配与清仓补球	165
思考题	172
任务 3.7 球磨机常见故障的诊断与处理	172
思考题	179
任务 3.8 球磨机的维护与检修	179
思考题	182
项目实训	182
项目小结	183
项目四 煤粉制备系统操作	185
任务 4.1 煤粉制备风扫磨工艺流程	185
思考题	186
任务 4.2 煤粉制备风扫磨系统操作	187
思考题	194
项目实训	194
项目小结	195
项目五 水泥装运系统的操作与维护	196
任务 5.1 水泥包装、散装系统的主要设备与发展趋势	196
思考题	202
任务 5.2 固定式包装机的操作与维护	202
思考题	205
任务 5.3 回转式包装机的操作与维护	205
思考题	212
项目小结	212
参考文献	213

项目一

物料破碎系统操作

【项目描述】

该项目的主要内容包括物料破碎系统中有关主机设备及完成该项目所需要的有关辅机设备的相关知识和技能的掌握，通过学习本项目，使学生掌握不同形式破碎机的结构、工作原理和操作与维护；掌握破碎系统的输送设备、除尘设备和物料计量设备的操作与维护；掌握粉碎比、易碎性、易磨性等基本概念的含义。

任务 1.1 物料破碎系统运行准备

任务描述：了解与粉碎相关的基本知识。

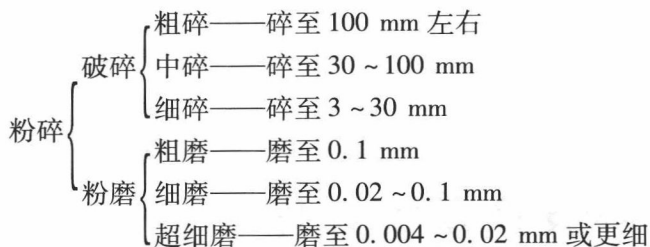
知识目标：能理解粉碎、粉碎比、易碎性、易磨性、粉碎方法、粉碎机械等概念和与其相关的基本知识。

能力目标：能够准确地描述粉碎、易碎性、易磨性的含义，能够描述常用的粉碎方法和粉碎机械的种类及性能，能够计算各种粉碎比。

破碎是水泥工业生产过程中必不可少的工艺过程。先进、可靠的破碎工艺及设备，对水泥工业生产有着很重要的意义。

1.1.1 粉碎的定义、目的及意义

固体物料在外力作用下克服其内聚力使之破碎的过程称为粉碎。根据处理物料要求的不同，一般可将粉碎分为破碎和粉磨两个阶段。破碎和粉磨在水泥生产过程中有着非常重要的作用，许多原料、燃料和半成品都需要磨成细粉。破碎可分为粗碎、中碎和细碎三类。粉磨可分为粗磨、细磨和超细磨三类。



物料经粉碎后，表面积增加，由此可提高化学反应速度和物理作用效果。物料经粉碎后，有利于几种不同固体物料的混合，在细粉状态下易达到均匀的效果。物料经粉碎后，便于干燥、传热、储存和运输，便于矿石中有用成分的分离，还便于材料科学、环境保护和选矿等部门的使用。

在建材工业部门，粉碎作业是很重要的生产过程之一。以水泥生产为例，主要原料为石灰石和黏土。从矿山开采出来的原料的粒径都很大，有的甚至在 1 m 以上。1 000 mm 的大块原料与可通过 0.08 mm 筛的小粒径原料相比要大 1 万多倍，这就需要经过破碎机械的破碎，然后再经过粉磨机械的细磨才能达到使用要求。在水泥生产过程中，由于原料（石灰石、黏土、铁矿石、石膏、混合材料）、半成品（熟料）和燃料（煤块）等都需要进行破碎和粉磨，因此每生产一吨水泥成品，需要粉碎的物料量就多达 4 t。在水泥的生产成本中，粉碎费用占整个水泥生产成本的 20% 以上，粉碎机械的购买资金占全厂设备总投资的 40% 以上。

综上所述，改善粉碎操作、简化粉碎流程、改进粉碎机械对于提高水泥成品的产量和质量、提高劳动生产率、减少设备投资、节约动力消耗、降低生产成本，具有重大意义。

1.1.2 粉碎比

粉碎比 (i) 是指粉碎前物料粒径 (D) 和粉碎后物料粒径 (d) 的比值。粉碎比常有以下两种计算方法。

- ① 可表示为 $i = D/d$ ，即物料粒径经过一次粉碎后，其粒径变小的倍数。
- ② 对于破碎机械设备来说，其粉碎比的计算公式为

$$i = 0.85B/b$$

式中 B ——破碎机给料口宽度；
 b ——破碎机排料口宽度。

对于一定性质的物料来说，粉碎比是确定破碎或粉磨作业以及选择机器类型和规格的主要依据。

1.1.3 物料的易碎性与易磨性

易碎性是表示物料被破碎的难易程度的特性。它与物料的强度、硬度、

密度、结构均匀性、含水率、黏性、裂痕和表面形状等性质有关。易碎性通常用易碎性系数来表示，又称相对易碎性系数。某物料的易碎性系数 k_m 是指用同一台粉碎机械在同一物料尺寸变化的条件下，粉碎标准物料的单位产品电耗 E_b 与粉碎该物料的单位产品电耗 E 的比值，即

$$k_m = E_b / E$$

由于试验方法不同，易碎性系数的值也不一样。

水泥工业一般以中等易碎的回转窑熟料作为标准易碎性物料，并令其易碎性系数为 1。易碎性系数大的物料易于粉碎。

易磨性是表示物料本身被粉磨的难易程度的特性。它与物料的种类和性能有关。例如，矿渣比熟料难磨，熟料比石灰石难磨就是由于它们的种类不同；物料种类相同时，脆性大的物料比脆性小的物料易磨，因此，水淬快冷矿渣比自然慢冷矿渣易磨，高饱和比的熟料比低饱和比的熟料易磨，地质年代短的石灰石比地质年代长的石灰石易磨。

国家标准 GB 9964—88《水泥原料易磨性试验方法》规定了球磨机易磨性的试验方法。该方法原理为物料经规定的球磨机研磨至平衡状态后，以球磨机每转生成的成品量计算粉磨功指数 W_i ，此指数定量地表明了物料粉磨的难易程度。辊式磨机易磨性一般用小型试验磨进行。

易碎性和易磨性之间没有规律性的关系。

1.1.4 粉碎方法

在建材工业中主要是靠机械力的作用来进行粉碎，最常见的粉碎方法有五种，如图 1.1 所示。

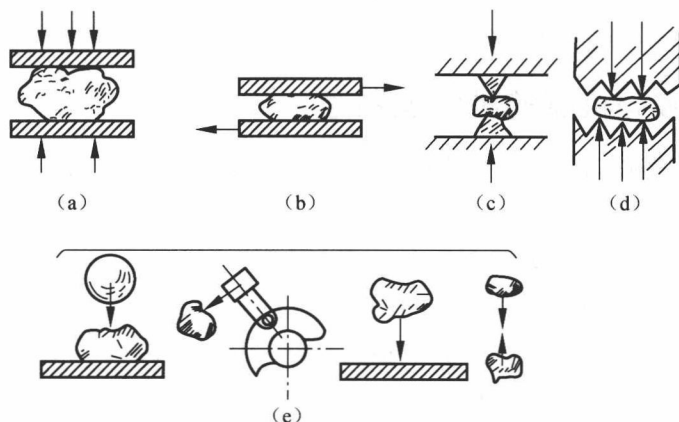


图 1.1 粉碎方法

(a) 压碎；(b) 磨碎；(c) 劈碎；(d) 折碎；(e) 击碎

1. 压碎 [如图 1.1 (a) 所示]

物料在两个金属平面之间受到缓慢增长的压力,当物料的应力达到其抗压强度极限时而被破碎。其主要用于破碎大块硬质物料。

2. 磨碎 [如图 1.1 (b) 所示]

当物料在两个金属平面或各种形状的研磨体之间作相对移动时会受到剪切力的作用,当物料的应力达到剪切强度极限时而被磨碎。其主要用于小块物料的研磨。

3. 劈碎 [如图 1.1 (c) 所示]

当物料在两个带有尖棱状的金属表面之间被挤压时,会发生较大裂缝,于是物料中便产生了拉应力,当拉应力达到拉伸强度极限时被劈裂而破碎。其主要用于破碎脆性物料。

4. 折碎 [如图 1.1 (d) 所示]

当物料在两个带有互相错开的凸棱金属表面之间被挤压时,会产生弯曲,当它的应力达到弯曲强度极限时则被破碎。其主要用于破碎硬脆性物料。

5. 击碎 [如图 1.1 (e) 所示]

当物料在瞬间受到外来的冲击力时,动能会迅速地转变为物料的变形能,因此产生很大的应力集中从而使物料破碎。其主要用于破碎脆性物料。

粉碎方法应根据材料的性质、粒度和粉碎比要求等进行选择。对于坚硬的物料,可用压碎、折碎和劈碎的粉碎方法;对于韧性、软性的物料,可用击碎和磨碎的粉碎方法;对于脆性的物料,可用击碎和折碎的粉碎方法;对于小块的物料可用磨碎、击碎和压碎的粉碎方法。如果粉碎方法选择不当,不但影响粉碎效果,而且还会增大能量消耗。

1.1.5 破碎机械的类型及用途

按照结构和工作原理的不同,可将破碎机械分为下列几种类型,如图 1.2 所示。

1. 颚式破碎机 [如图 1.2 (a) 所示]

颚式破碎机的破碎原理:由于活动颚板 2 对固定颚板 1 做周期性的往复运动,物料在两颚板之间被压碎。适用于粗、中碎硬质料或中硬质料。

2. 圆锥式破碎机 [如图 1.2 (b) 所示]

圆锥式破碎机的工作原理:外锥体 1 是固定的,内锥体 2 被安装在偏心轴套里的立轴 3 带动作偏心回转,物料在两锥体之间受到压力与弯曲力而被

破碎。适用于粗、中、细碎硬质料或中硬质料。

3. 辊式破碎机及辊压机 [如图 1.2 (c) 所示]

辊式破碎机的破碎原理：物料在两个相对旋转的辊之间被压碎。适用于中、细碎硬质料和软质料。黏土质原料的破碎一般选用辊式破碎机。

4. 锤式破碎机 [如图 1.2 (d) 所示]

锤式破碎机的破碎原理：物料被快速旋转的锤子 1 所击碎，锤子 1 自由悬挂在转盘 2 上，并被其带动。适用于中、细碎中硬质料。

5. 轮碾机 [如图 1.2 (e) 所示]

物料在旋转的碾盘 2 上被圆柱形碾轮 1 所压碎和磨碎多用于陶瓷厂及耐火材料厂。

6. 反击式破碎机 [如图 1.2 (f) 所示]

反击式破碎机的破碎原理：物料被快速旋转的转子 2 上固定的打击板 1 打碎，并被撞击到反击板 3 上进一步破碎。适用于中、细碎硬质料和中硬质料。

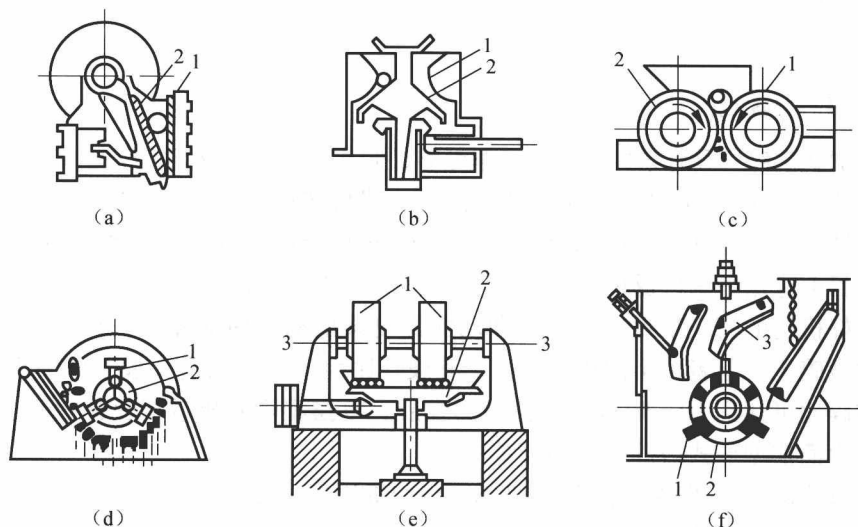


图 1.2 破碎机械的类型

(a) 颞式破碎机；(b) 圆锥式破碎机；(c) 辊式破碎机；

(d) 锤式破碎机；(e) 轮碾机；(f) 反击式破碎机

在水泥工业生产中，应根据各水泥厂具体的物料情况，而选用不同的破碎工艺和设备。对于石灰石主要采用一级破碎工艺和二级破碎工艺。一级破碎工艺为将 800 ~ 2 000 mm 粒径的石灰石一次破碎至入磨机粒度，即 ≤ 25 mm

(管磨)或 ≤ 80 mm (立磨)。一级破碎一般选用单级锤式破碎机。二级破碎工艺为进行粗碎和细碎两级破碎。粗碎是将 800 ~ 2 000 mm 粒径的石灰石破碎至可以进细碎破碎机的粒度,粗碎主要选用颚式破碎机或反击式破碎机。

思考题

- (1) 什么叫粉碎? 什么叫粉碎比?
- (2) 什么是物料的易碎性和易磨性?

任务 1.2 颚式破碎机的操作与维护

任务描述: 了解颚式破碎机的相关基本知识,掌握颚式破碎机的操作与维护。

知识目标: 能准确表述颚式破碎机的结构和工作原理。

能力目标: 能正确操作颚式破碎机,能对颚式破碎机进行日常的维护与保养。

1.2.1 概述

颚式破碎机具有结构简单、工作可靠、制作容易、维护方便、设备和生产费用低等特点,所以被广泛地应用于选矿、建材和化学工业中。其适合对坚硬或中硬矿石进行粗碎和中碎,但也有用小型颚式破碎机对物料进行细碎的。

目前应用最为广泛的颚式破碎机有两种类型,即动颚做简单摆动的曲柄双摇杆机构的简摆型颚式破碎机和动颚做复杂摆动的曲柄摇杆机构的复摆型颚式破碎机。前者多半制成大中型,其破碎比为 3 ~ 6;后者一般制成中小型,其破碎比可达到 10。随着工业技术的发展,复摆型颚式破碎机已向大型化发展,而简摆型颚式破碎机已趋于被淘汰。

颚式破碎机的规格用给料口宽度 B 和长度 L 表示。例如,900 mm $\times$ 1 200 mm 颚式破碎机,意为 $B=900$ mm, $L=1\ 200$ mm,值得注意的是,进入颚式破碎机中的矿石最大许可粒度要比给料口宽度 B 小 15% ~ 20%,即 $D=(0.8 \sim 0.85) B$ 。

1.2.2 工作原理、类型与构造

1. 工作原理

颚式破碎机的工作原理如图 1.3 所示,活动颚板 2 套装在偏心轴 1 或悬挂轴

8 上,工作时,由传动机构带动偏心轴 1 转动,使之相对固定颞板 3 做周期性往复运动。当活动颞靠近固定颞板时,物料在两颞板之间受到挤压而被破碎;当活动颞板离开固定颞板时,小于破碎机出料口尺寸的物料靠自重卸出,喂入进料口的物料也随之下落至破碎腔内,继而周而复始地进行下一个循环。

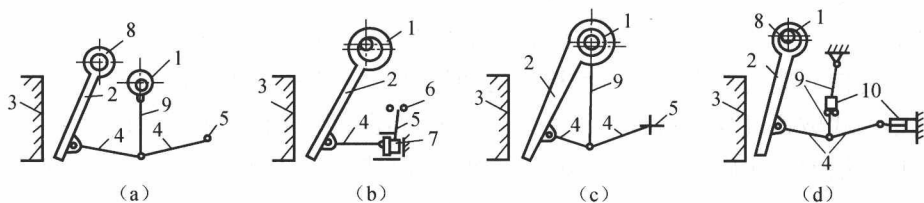


图 1.3 颞式破碎机工作原理简图

1—偏心轴;2—活动颞板;3—固定颞板;4—推力板;5—支撑;

6—调整螺杆;7—楔铁;8—悬挂轴;9—连杆;10—液压缸

(a) 简摆型; (b) 复摆型; (c) 组合摆动型; (d) 液压简摆型

2. 类型与构造

1) 简摆型颞式破碎机

如图 1.3 (a) 和图 1.4 所示,偏心轴通过连杆、推力板带动活动颞板(简称动颞)以悬挂轴为支点做简单往复摆动。

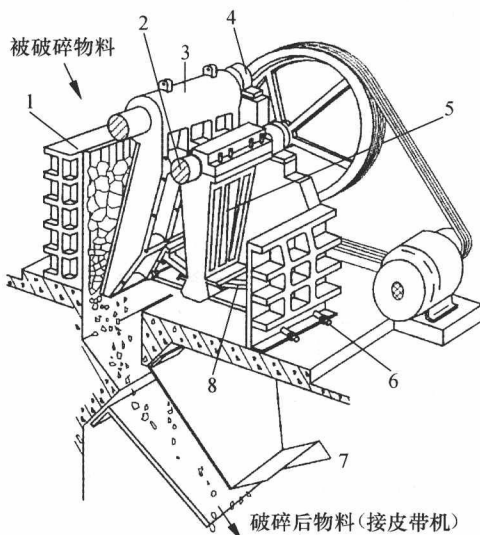


图 1.4 简摆型颞式破碎机

1—定颞(机架);2—偏心轴;3—动颞;4—悬挂轴;5—连杆;

6—弹簧拉杆;7—卸料溜槽(间标准件);8—推力板

简摆型颚式破碎机的结构简单,可制成大型设备,这是该种破碎机的优点。但其活动颚板有空载行程,这使颚板所受的负荷不均匀,从而使生产效率降低,破碎比较小,一般只有4~6。

2) 复摆型颚式破碎机

复摆型颚式破碎机示意图如图1.3(b)和图1.5所示,活动颚板悬挂在偏心轴上,当偏心轴转动时,活动颚板做往复运动的同时还在做上下运动。

复摆型颚式破碎机活动颚板的运动轨迹是一条复杂曲线,空载行程比简摆型颚式破碎机少,物料不仅受挤压,而且还受到研磨作用。因此,生产效率比简摆型颚式破碎机提高20%~30%。但缺点是活动颚板挂在偏心轴上,使偏心轴及轴承容易损坏,不适宜制造大型设备。

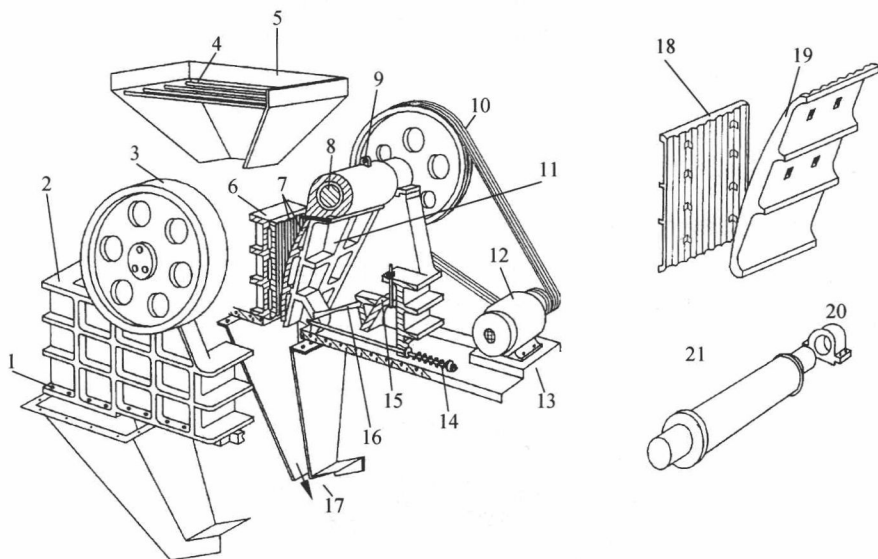


图1.5 复摆型颚式破碎机示意图

1—安装孔;2—机架(与定颚一体);3—飞轮;4—算条;5—入料溜槽(属非标准件,可现场制作安装);6—定颚;7—衬板;8—偏心轴;9—吊孔;10—皮带轮;11—活动颚板;12—电机;13—楼板(基础);14—弹簧拉杆;15—推力板座;16—推力板;17—卸料溜槽(属非标准件,可现场制作安装);18—定颚衬板;19—动颚衬板;20—轴承;21—偏心轴

3) 组合摆动型颚式破碎机

组合摆动型颚式破碎机如图1.3(c)所示,它的活动颚板和连杆共同悬挂在偏心轴上,活动颚板的运动方式介于上述两种颚式破碎机之间。

4) 液压简摆型颚式破碎机

液压简摆型颚式破碎机的示意图如图1.3(d)和图1.6所示,在连杆和推力板上,各装有一个液压油缸和活塞。

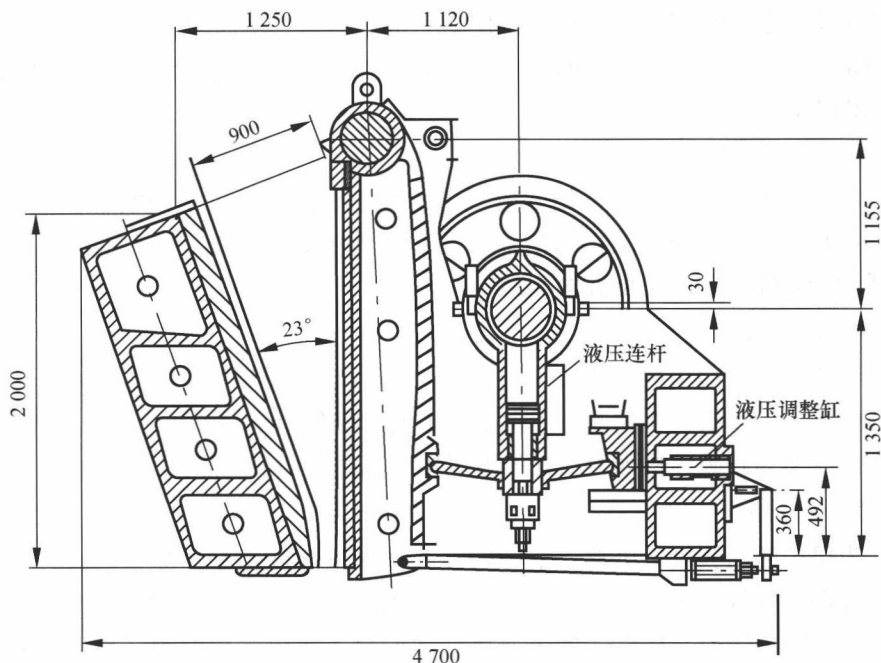


图 1.6 液压筒摆型颚式破碎机

液压筒摆型颚式破碎机的特点：①采用了液压连杆结构，实现分段启动，降低了功率；②超负荷保险装置采用液压连杆结构，工作可靠；③卸料口的间隙采用液压调节，调整容易；④机器的体积小、质量轻。

1.2.3 主要部件

颚式破碎机主要由颚板、传动机构、拉紧装置、调节装置和保险装置等构成，下面我们分别进行介绍。

1. 颚板

颚板有固定颚板和活动颚板两种类型。颚板由颚床和衬板组成，衬板是用螺栓固定在颚床表面上，其间常垫有一种塑性材料，以保持衬板与颚床的紧密结合。衬板的作用是避免颚板受到磨损，延长颚板的使用寿命。通常情况下，衬板采用强度高且耐磨的锰钢铸造。为了有效地破碎物料，衬板的表面常被铸成波纹形或齿条形。

2. 传动机构

传动机构主要由偏心轴、悬挂轴、飞轮、胶带轮、连杆和推力板等构成。偏心轴是颚式破碎机的主轴，是带动连杆或活动颚板做往复运动的主要部件，通常采用合金钢制造。悬挂轴采用合金钢或优质碳素钢制造。偏心轴的两侧

分别装有飞轮和胶带轮,其作用是使动力负荷均匀,从而使破碎机稳定运转。主轴的动力通过连杆和推力板传递给活动颚板,由于连杆和推力板需要承受很大的力,故用铸钢制造。

3. 拉紧装置

拉紧装置由拉杆弹簧及调节螺母等组成。当连杆驱动活动颚板向前摆动时,拉杆借助弹簧拉力来平衡活动颚板和推力板向前摆动时的惯性力,从而使活动颚板能够及时向反方向摆动。

4. 调节装置

颚式破碎机的出料口宽度,可以通过调节楔铁的位置来进行调整。转动调节螺栓,使楔铁左右移动,通过推力板的作用使出料口宽度达到使用要求。液压简摆型颚式破碎机推力板处的液压装置也具有调节功能。

5. 保险装置

为保护活动颚板、机架、偏心轴等大型贵重部件免受损坏,颚式破碎机上一般都设有保险装置。当破碎机负荷过大时,推力板或其螺栓断裂,活动颚板就会停止摆动,从而保证了各部件的安全。液压简摆型颚式破碎机连杆处的液压装置也具有保险作用。

1.2.4 颚式破碎机的选型

颚式破碎机由于结构简单、价格低廉、操作简单、维护容易等特点而得到广泛应用。在水泥行业中,颚式破碎机一般用于中、小型水泥厂的原料粗碎作业。

目前我国颚式破碎机型号规格的主要表达方式,如 PEX150×750;P——破碎机;E——颚式;X——细碎(粗碎不标);150——进料口宽度(mm);750——出料口宽度(mm)。其中X可为J(简摆型)或F(复摆型)。

1.2.5 颚式破碎机的日常维护与保养及故障、故障原因和排除方法

1. 颚式破碎机的日常维护与保养

① 检查轴承发热情况。一般滚动轴承温度低于70℃,滑动轴承温度低于60℃,若出现异常情况应停机检查。

② 检查润滑系统是否正常。中、小型破碎机应定期加注黄油;稀油润滑系统应观察压力表的数值是否正常。

③ 检查各部件的螺栓和键等连接件有无松动现象。

④ 检查齿板和传动总件的磨损情况,检查拉杆弹簧工作是否正常。