

XINXING GANFA SHUINICHANG
SHEBEI XUANXING SHIYONG SHOUCHE

新型干法水泥厂 设备选型使用手册

熊会思 熊然 主编



中国建材工业出版社

新型干法水泥厂 设备选型使用手册

熊会思 熊 然 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新型干法水泥厂设备选型使用手册/熊会思, 熊然主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2007.1
ISBN 978-7-80227-087-9

I.新... II.①熊...②熊... III.水泥-干法-化工设备-技术手册 IV.TQ172.6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 043998 号

内 容 简 介

本书共分7章。1. 水泥厂原料破碎机选用;2. 水泥厂原料预均化设备选用;3. 生料均化库和储存库选用;4. 粉磨设备选用;5. 烧成设备选用;6. 新型干法水泥厂收尘设备选用;7. 新型干法水泥厂物料输送设备选用。全书资料翔实、内容全面, 适合水泥设计研究院及新型干法水泥厂工艺及设备工程师使用, 也可作为建材、建筑大专院校的教材参考资料。

新型干法水泥厂设备选型使用手册

熊会思 熊 然 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街6号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 48.75

字 数: 1242千字

版 次: 2007年1月第1版

印 次: 2007年1月第1次

书 号: ISBN 978-7-80227-087-9

定 价: 98.00元

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010)88386906

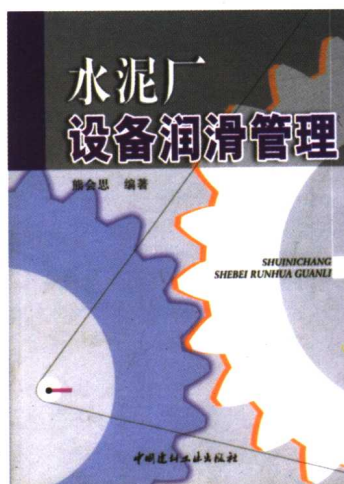


熊会思 教授级高级工程师（享受国家特殊津贴）。

从事水泥机械设计制造安装和使用方面工作49年；担任过冀东、宁国、乌兰、宁波、秦皇岛、启新等水泥厂向世界著名水泥设备供应商购买设备时设备方面的主谈；曾任我国浦东水泥厂及援建巴基斯坦赞普水泥厂安装和调试技术负责人；被派往伊拉克卡尔巴拉（6000t/d）水泥厂任机修主任工程师。掌握了新型干法水泥厂设备选型要领。曾编著《新型干法烧成水泥熟料设备——设计、制造、安装与使用》、《立磨在现代水泥工业中的应用》、《水泥厂设备润滑管理》。

责任编辑 朱文东 吕佳丽

封面设计 意博视觉



前 言

水泥是现代工程中普遍应用的一种基础胶凝性材料,已有180多年的生产发展历史,为人类社会的进步和经济发展作出了巨大的贡献。

改革开放以来,我国水泥工业取得了令人瞩目的成绩,水泥年产量多达9亿t,居世界第一位。近几年来,我国掀起了用新型干法水泥生产方法代替立窑、湿法窑、干法中空窑和立波尔窑等传统水泥生产方法的高潮,正大力发展2500t/d和5000t/d水泥生产线。为此,中国建材工业出版社积极组织编写新型干法水泥生产服务的技术理论书籍,由于出版社的编辑们对编者的经历十分了解,所以邀请编者编写《新型干法水泥厂设备选型使用手册》。

20世纪70年代末,原国家建筑材料工业局邀请世界著名水泥设备制造厂商来中国进行新型干法生产水泥技术交流(包括丹麦史密斯;德国伯力鸠斯、洪堡;日本石川岛、三菱、川崎重工;美国福勒等),当时编者有幸作为会议记录者及纪要编写者参加这些技术交流会。而后,我国冀东和宁国水泥厂引进成套新型干法4000t/d生产线,以及后来在内蒙古乌兰、秦皇岛、启新等水泥厂和宁波粉磨站引进成套设备谈判中,编者都作为设备主谈参加了设备的引进工作。曾为宁国厂赴日本考察三菱重工新型干法水泥设备运行情况,根据考察中发现的问题,通过谈判使窑主电动机功率由400kW提高到530kW,窑轮带侧筒体钢板宽度加宽,否定了不太成熟的日本制造堆取料机,改用德国产名牌堆取料机。

另外,为了使我国水泥设备设计制造尽快接近国际水平,原国家建筑材料工业局组织我国水泥设计研究院及我国有关水泥设备制造厂引进了当时国际上较先进的16项水泥装备技术,编者亦有幸参加了一些设备制造技术引进消化工作,后来,编者在参加国外工程设计中,有机会全面了解这16项水泥装备技术性能,并在本书中列表加以总结,以供选用。

由于编者有上述经历,所以能了解世界著名水泥设备制造厂商的设备技术发展过程和技术特点,熟悉新型干法设备的选型方法及选型标准。今有机会通过编写本书加以总结,供新型干法水泥工艺及机械工程师参考。

编者曾赴伊拉克卡尔巴拉水泥厂担任机修车间主任两年,负责全厂新型干法水泥厂设备预维修工作,熟知其操作和使用要求。回国后,在川沙(浦东)水泥厂和我国援外建设巴基斯坦尼赞普水泥厂担任安装、生产调试负责人。在参加多家水泥厂引进外国新型干法水泥设备谈判过程中,阅读和翻译了大量设备使用说明书,后来特别注意通过国内水泥技术杂志收集这些设备使用情况。

近八年来,编者作为香港青州水泥集团驻广州技术中心及西安建筑科技大学粉体工程研究所的水泥机械顾问工程师,亲自参加新型干法水泥设备(特别是粉磨设备)的选型、安装、生产调试、设备改进方面工作,在编写本书过程中亦有所反映。

在国际石油价格飞涨的今天,为了节约能源,本书大力推广高固气比悬浮预热器和分解炉技术及第四代篦式冷却机,在粉磨技术方面大力推广料层挤压粉碎方法代替传统球磨机(即推广大型立式辊磨及各种辊压机系统和筒辊磨)、高效选粉机。为了适应环境保护要求,本书大力推广高收尘效率袋收尘和电收尘。

本书主要内容如下:1. 水泥厂原料破碎机选用;2. 水泥厂原料预均化设备选用;3. 生料均化库和储存库选用;4. 粉磨设备选用;5. 烧成设备选用;6. 新型干法水泥厂收尘设备选用;7. 新型干法水泥厂物料输送设备选用。全书资料翔实,内容全面,适合水泥设计研究院及新型干法水泥厂工艺及设备工程师使用,也可作为建材、建筑大专院校的教材参考资料。

编者的老师容永太总工程师曾提供了他珍藏的一些水泥设备选型资料,对编写本书有极大帮助,特此致谢。另外要感谢西安建筑科技大学粉体工程研究所的老师及工程师,他们为编者提供了课题,并与编者讨论一些技术问题。最后还要感谢中国建材工业出版社的领导与责编为本书命名,使编者在编写本书过程中主题突出、方向明确。

在编写本书过程中熊然工程师进行了部分翻译工作,担任了制表、制图等工作。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中有不全或不妥之处,欢迎指教。

熊会思

2006.9

目 录

1 水泥厂原料破碎机选用

1.1 石灰石破碎	1
1.1.1 选择单段锤式破碎机及反击破碎机要求	2
1.1.2 国内外单段石灰石破碎机结构及选型	5
1.1.3 新型干法窑生产线石灰石破碎机选型要求	24
1.2 黏土辊式破碎机	26
1.2.1 史密斯公司黏土双齿辊破碎机	26
1.2.2 国内生产的黏土 2PGC 双齿辊破碎机	27
1.2.3 天津水泥设计研究院设计的 TPG 型双齿辊黏土破碎机	28
1.2.4 嘉兴市一建机械制造有限公司生产的 CJ ₂ 型冲击式湿冻黏土破碎机	29

2 水泥厂原料预均化设备选用

2.1 原料预均化要求	31
2.1.1 预均化堆场工作原理	31
2.1.2 长形预均化堆场堆取料机	32
2.1.3 圆形预均化堆场堆取料机	49
2.2 水泥工厂辅助原料混合堆场	67
2.2.1 非均化侧刮板取料机长形堆场	67
2.2.2 悬臂式斗轮堆取料机	70
2.2.3 非均化顶堆侧取圆形堆场堆取料机	71

3 生料均化库和储存库选用

3.1 生料均化库	77
3.1.1 控制流(CF)连续均化库	79
3.1.2 多流(MF)连续均化库	80
3.1.3 中心锥连续均化库	82
3.1.4 混合室(MC)连续均化库	82
3.2 储存库	84
3.2.1 控制流(CFS)储存库	85
3.2.2 减压室(EC)和检查室(IC)储存库	86
3.2.3 中心锥储存库	87
3.3 库用附属机械设备	89
3.3.1 库顶设备	89
3.3.2 库底充气装置	90

3.3.3	库底卸料装置	94
3.3.4	散装系统	104
3.3.5	包装机及水泥袋装车系统	121

4 粉磨设备选用

4.1	管磨机	133
4.1.1	管磨机的结构	133
4.1.2	粉磨研磨体	152
4.1.3	管磨机研磨体充填率	156
4.1.4	选定磨机转速	157
4.1.5	磨筒体长径比	159
4.1.6	磨机传动功率	160
4.1.7	管磨机传动装置	165
4.2	选粉设备	180
4.2.1	粗粉分离器	180
4.2.2	离心式选粉机	182
4.2.3	旋风式选粉机	185
4.2.4	O-Sepa 选粉机	187
4.2.5	V 形选粉机	192
4.2.6	各种选粉机比较	195
4.3	管磨粉磨系统及管磨机技术性能及选型	198
4.3.1	煤磨系统	198
4.3.2	原料粉磨系统	208
4.4	辊压机及采用辊压机粉磨系统	235
4.4.1	辊压机发展情况	235
4.4.2	辊压机工作原理	235
4.4.3	国内外辊压机系列	238
4.4.4	辊压机结构	246
4.4.5	辊压机振动原因及降低振动的方法	256
4.4.6	带辊压机粉磨系统	263
4.5	水泥厂立式辊磨	268
4.5.1	立式辊磨的优点	268
4.5.2	各种立式辊磨结构与选型	269
4.5.3	立磨传动装置	337
4.6	筒辊磨及筒辊磨粉磨系统	369
4.6.1	筒辊磨发展情况	369
4.6.2	筒辊磨工作原理	369
4.6.3	国内外筒辊磨	372
4.7	水泥厂各种粉磨系统选择	381
4.7.1	水泥原料粉磨系统选择	382

4.7.2	水泥厂煤粉磨系统选择	387
4.7.3	水泥厂水泥制备系统选择	389

5 烧成设备选用

5.1	水泥回转窑结构	398
5.1.1	回转窑的原始数据	398
5.1.2	回转窑筒体	402
5.1.3	回转窑支承装置	415
5.1.4	回转窑传动装置	425
5.1.5	窑尾窑头密封装置	443
5.1.6	回转窑技术性能	443
5.1.7	回转窑制造标准	448
5.1.8	回转窑安装验收规范	462
5.2	燃烧器结构及选型	466
5.2.1	各种燃烧器结构	466
5.2.2	各种燃烧器的选用	480
5.3	悬浮预热器和预分解炉设备	482
5.3.1	生料悬浮预热器	483
5.3.2	分解炉装置	486
5.3.3	旋风预热器分解炉技术性能	528
5.3.4	高固气比悬浮预热预分解技术发展	533
5.4	水泥熟料冷却机	535
5.4.1	前言	535
5.4.2	冷却机工作原理和要求	536
5.4.3	单筒冷却机	537
5.4.4	往复推动篦式冷却机	545
5.4.5	各种型式熟料冷却机的选择	606

6 新型干法水泥厂收尘设备选用

6.1	中外不同时期工业废气排放极限值	615
6.2	水泥厂粉尘的种类	616
6.3	水泥厂排出工业烟尘量及含粉尘量和粉尘粒径组成以及收尘设备选择	617
6.3.1	破碎车间	617
6.3.2	粉磨车间	618
6.3.3	生料均化库和水泥储存库	619
6.3.4	回转窑排放废气	619
6.3.5	熟料冷却机排放废气	620
6.3.6	水泥生产过程运输设备产生废气量	620
6.4	新型干法水泥厂收尘设备选型	622
6.4.1	旋风收尘器	622

6.4.2	电收尘器	641
6.4.3	袋收尘器	668

7 新型干法水泥厂物料输送设备选用

7.1	喂料及计量设备	688
7.1.1	板式喂料机	688
7.1.2	胶带喂料机	691
7.1.3	电磁振动喂料机	694
7.1.4	圆盘喂料机	694
7.1.5	双管螺旋喂料机	696
7.1.6	计量喂料机	698
7.2	机械输送设备	701
7.2.1	带式输送机	701
7.2.2	斗式提升机	725
7.2.3	链斗输送机	735
7.2.4	拉链机	741
7.2.5	螺旋输送机	747
7.3	气力输送设备	749
7.3.1	空气输送斜槽	749
7.3.2	气力提升泵	750
7.3.3	螺旋泵	753
7.3.4	仓式泵	764
	参考文献	769

1 水泥厂原料破碎机选用

生产水泥的原料主要是一种含有氧化钙较多的石灰质原料和含氧化硅、氧化铝、氧化铁的原料,这两种原料从矿山开采后要进行破碎,然后再送到粉磨机中磨成生料。

本章主要阐述水泥厂原料破碎机的结构以及其选型方法。

1.1 石灰石破碎

石灰石的莫氏硬度在 1.8~3.0,其密度在 $2.6 \sim 2.8 \text{g/cm}^3$,属于中等硬度矿石。

石灰石矿石最大的块度决定于矿山爆破方法和电铲或装载机铲斗的容积。石灰石矿石一般在 1m 以上,如果喂入管磨机或辊压机,粒度破碎到小于或等于 25mm,如果喂入立磨则粒度可以大些,为 70mm。因此,要求破碎机的破碎比大于 40。

过去水泥厂多采用颚式破碎机作一级破碎,但颚式破碎机破碎比为 5,因此必须采用圆锥破碎机、辊式破碎机及锤式破碎机作二级破碎,才能使产品细度达到小于或等于 25mm。

现在,随着水泥工业设备朝着大型化方向发展,锤式破碎机和反击式破碎机进口尺寸已经可以满足大块石灰石进入的要求。另外,根据锤式破碎机和反击式破碎机的破碎比大的特点,可采用单段破碎就能满足石灰石破碎的要求。

20 世纪 80 年代初对锤式破碎机和反击式破碎机改进方向如下,见表 1.1-1。

- 增加最大喂料尺寸。
- 提高对原料中允许最大湿度适应能力。
- 便于维修和操作运行更可靠。

表 1.1-1 双转子锤式破碎机发展情况

	1982 年	1985 年	效果
最大喂料单块重 (kg)	4250	5800	+1500
最大喂料湿度 (%)	10	20	+10
产量(0~25mm 出料粒度)中硬石灰石 (t/h)	1100	1100	相等
破碎机质量 (t)	212.1	163.4	-50

反击式破碎机可破碎 1.5m^3 重 6~8t 的大块石灰石,在产品粒度小于 100mm 时,产量可达 3000t/h,可以通过调整转子与反击板之间间隙达到调整破碎粒度。

对破碎机采用下列措施:

- 破碎机部分壳体采用液压开闭。
- 装飞轮过载保护或装安全离合器,使之过载时自动离开和停止喂料。
- 破碎机下部装有很大检修门。
- 转子安装在自动调位球面辊子轴承上。
- 用液压装置调整粒度。
- 装三角皮带自动张紧装置。
- 装锤头枢轴抽出装置。

——使得锤式破碎机和反击式破碎机便于维修和操作,运行可靠。

通过对锤式破碎机和反击式破碎机的不断改进,使得采用单段破碎石灰石成为可能。当时我们在设计某厂破碎车间时,对单段破碎和两段破碎系统进行了全面比较。技术经济指标比较见表 1.1-2。

表 1.1-2 单段和两段破碎系统技术经济指标

指标名称	单段系统	两段系统	差额
车间设备数量(台)	6	16	-10
车间设备总重(t)	216	320	-104
车间总装机功率(kW)	932.5	1334	-401.5
一次投资总额(万元)	198.9	376.4	-177.9
设备及安装费(万元)	140.4	160.4	-20
建筑费(万元)	58.5	216	-157.5
经常性开支(万元/年)	11.575	17.71	-6.135
电费(万元/年)	9.075	13.71	-4.635
金属材料消耗费(万元/年)	2.5	4.0	-1.5

(1)单段破碎免除了二次爆破这项危险的工作。

(2)单段破碎系统生产流程简单,投资少。

单段破碎车间设备台数减少了 62%,设备质量减少了 32%,土建厂房减少了一半,基建投资可减少 47%(每间破碎车间可节省 178 万元)。由于生产流程简单,管理费用也少。

(3)吨产品装机功率小,电耗低。

单段破碎机装机功率是两段破碎机的 45%~53%,单段破碎系统的装机功率为两段破碎系统的 70%。吨电耗为传统两段破碎系统的 60%~66%,每年可节电 45 万 kW·h。

(4)单段破碎较两段破碎好。

单段破碎可以破碎含有潮湿泥土的石灰石,甚至石灰石和黏土的混合喂料,传统的破碎设备则难以适应。比较结果可知,选用单段破碎系统比传统两段破碎系统优越,因此我国矿山的破碎车间多用单段破碎系统。所以在本书中特别介绍单段破碎用的锤式破碎机和单段反击式破碎机的结构及其选型使用。

1.1.1 选择单段锤式破碎机及反击式破碎机要求

1.1.1.1 破碎机产品性能

用户首先应向制造厂提供矿石开采方式与采取爆破方法,以及铲运机的铲斗容积;提供喂入破碎机矿石最长边尺寸;提供有代表性均匀试样,以便测定黏性和易碎性;提供测量试样的压缩强度;提供测量矿石试样含水分。

产品粒度:包括正常粒度、最大和最小粒度,并提供全部产品中细粒产品百分数。

磨蚀性测量:包括测量 SiO_2 含量和磨蚀指数,或已有破碎机的磨耗(g/t)。

1.1.1.2 破碎机工作要求

(1)额定产量(t/h)。

(2)破碎机作业制度:每天工作小时数。

每周工作天数。

(3)排出的粒度:提出产品粒度分布曲线。

1.1.1.3 对破碎机规格的要求

(1)对破碎机锤头圆周速度的要求

锤式和反击式破碎机是以锤头冲击能(P)进行工作,冲击能(P)计算公式为:

$$P = \frac{mv^2}{2} \quad (1.1-1)$$

式中 m ——锤头质量,kg;

v ——锤头的速度,m/s。

锤头(反击板)的速度尽可能加大,则锤头质量(m)可以减小。但速度越快,锤头磨损越大,锤头寿命越短。因此为了保证锤头有一定使用期限,要将锤头顶端速度限制在25~50m/s。对于锤式破碎机悬挂在锤盘中的锤头顶端速度要小于40m/s。

(2)对于喂料块度最大边长(a)的限制

转子宽度的限制为:对双转子破碎机转子宽度大于 $1.5a$;对单转子破碎机转子宽度大于 $1.8a$ 。

(3)对于破碎机产品粒度的要求

破碎机产品粒度要满足下游粉磨机喂料粒度要求为:对辊压机及管磨机喂料粒度小于25mm;对立式辊磨喂料粒度小于70mm。

也就是说,对于辊压机及管磨机宜采用单段锤式破碎机,因其底部有篦栅,可以控制排出产品粒度小于25mm,且其破碎比可达1:60,甚至可达1:80,故可满足喂料块最大尺寸1500~2000mm的要求。

对于立式辊磨,由于其对喂入大块适应性较强,所以选用反击式破碎机,因没有下部篦栅会偶尔排出70mm大块,但破碎后产生细粒较多,对下游立磨节能有好处。

(4)对破碎产品的磨蚀性和硬度适应性

对于有8%以上压缩强度大于 $2000\text{kg}/\text{cm}^2$ 的矿石时,要尽量避免采用反击式破碎机。

(5)矿石含水分对单转子、双转子破碎机的影响

对水分小于或等于6%时,选单、双转子破碎机都可以。对水分为6%~14%,推荐用双转子破碎机,装有可移动喂料部件的单转子破碎机也可使用。对于水分大于14%时,不推荐使用反击式破碎机,可推荐使用带三角形和梯形篦栅双转子锤式破碎机。

1.1.1.4 对破碎机机械性能要求

(1)对破碎壳体的要求

采用焊接钢板结构,要采用整块刚性底座。破碎机喂料口的顶部部件,在破碎机大修时可拆卸该部件。在顶部弯曲壳体上,要安装检修门,其开闭要简单,以及可以通向整个设备易磨损件的地方,也可装液压油缸开关的门。在一定位置上要有一组观察门,其尺寸要允许维修人员去更换易磨件或有毛病的附件。某些设备,特别是单转子破碎机,在破碎机喂料口要装双排链或橡胶带幕,可防止任何物料抛回喂料机内,这种链幕或胶带幕可以做成破碎机喂料溜子一部分。

(2)对破碎机转子的要求

转子主轴用合金结构钢(30CrNiMo)锻造,其弯扭合成应力要低于 $55\text{N}/\text{mm}^2$ 。各段轴间的过渡圆弧半径带来应力集中系数要小于1.5。轴端键断面削减轴面积要小于5%。

轮毂或圆盘:锻钢或铸钢铸造,用键固定在水轴上,其受磨损地方适当堆焊,其结构要求不拆卸转子,可更换易磨件。

悬挂锤头的心轴:锤头及盘和心轴用合金钢(30CrNi)锻造。装锤头圆盘在心轴上,比压应力小于 $3000\text{N}/\text{cm}^2$ 。

锤头及反击板:采用ZGMn13-4铸钢铸造锤头及反击板,锤头质量误差 $\pm 0.5\text{kg}$ 。安装时,锤头质量要称重,近似相等的锤头要对称分布,锤盘和大皮带轮应分别进行静平衡试验,其不

平衡力矩不大于 $0.49\text{N}\cdot\text{m}$ 。

反击式破碎机的反击板采用 ZGMn13-4 铸钢铸造,其反击表面要覆盖反击板所有固定螺栓。反击板最小厚度要大于 50mm,以保证反击板具有足够刚度。

(3) 耐磨衬板

同物料接触的所有区域要覆盖可拆卸 ZGMn13-4 铸钢耐磨衬板,可以用外部楔条固定,最好用螺栓固定。双转子破碎机的中间导向装置要保证分配物料到两个破碎腔均等,导向装置也用 ZGMn13-4 铸钢制造。更换这两室的备件时尽可能不要拆卸转子。锤式破碎机篦栅、篦条用 ZGMn13-4 铸钢铸造,装在焊接结构件中,形成固定或可移动的框架,以框架到转子间距离来决定其位置。根据破碎矿石含水分及黏性,含水分高时要采用三角形或梯形篦条,防止堵塞篦栅。破碎腔内要有排除不能破碎的金属异物的通道以及安全装置。

(4) 轴承

采用自动调位球面辊子轴承。设计轴承寿命为 100000h。向轴承壳体中供给定量润滑脂,防止轴承中润滑脂过多或过少引起发热,因此必须同集中润滑脂供给系统相连。轴承用调整螺栓及固定螺栓牢固地固定在轴承基础上。

(5) 飞轮和传动皮带轮

当飞轮和传动皮带轮圆周速度小于 40m/s 时,可用灰铸铁制作,超过该值时要用铸钢制作。该设备装有安全装置(自动的或机械的),防止转子过负荷时剪断主轴。

(6) 传动装置

减速机设计寿命为 100000h。减速机齿轮按 ISO 或 AGMA 标准计算:第一段破碎机的减速机 KA 或服务系数大于或等于 2.5;第二段破碎机的减速机 KA 或服务系数大于或等于 2;一般减速机采用空气冷却。

(7) 液力联轴节

液力联轴节一般装在减速机入轴上,其最大滑移速度差为 3%,允许每小时启动次数不少于 3 次,并装有检查油温的安全装置。联轴节应在制造厂经过动平衡检验。

(8) 减速机与破碎机之间联轴节

推荐用齿形联轴节或采用弹性联轴节。

(9) 皮带传动

要采用三角皮带传动,一套三角皮带其长度差要最小。当马达轴承承受不了皮带拉力时必须用中间轴。

(10) 传动装置底座

底座把所有传动装置零部件(减速机、马达等)组成一整体,是焊接结构件,其表面有顶丝装置可进行调整水平位置。皮带传动时马达及中间轴共有一个底座,该底座装在几根滑轨上,当需要拉紧皮带时则移动传动底座。

(11) 附属工具

更换锤头工具,该装置装有分度和止动装置,以防更换锤头时,避免万一转子不平衡引起转子转动。还将保证转子轴承不会产生额外应力。一台更换反击板或篦条装置。

(12) 控制装置

装在与传动装置相连转子轴的另一端面上。

(13) 安全装置

在所有回转件外部要罩上钢板安全罩。当液力联轴节温度过高时,会熔化安全保险堵。

修复正常后,要向液力联轴节中注入定量油。

1.1.2 国内外单段石灰石破碎机结构及选型

1.1.2.1 国外锤式破碎机

(1)国外公司生产的中小型双转子和单转子锤式破碎机

丹麦史密斯公司中小型双转子(DMI型)和单转子(EMI型)锤式破碎机结构和外形见图1.1-1和表1.1-3。

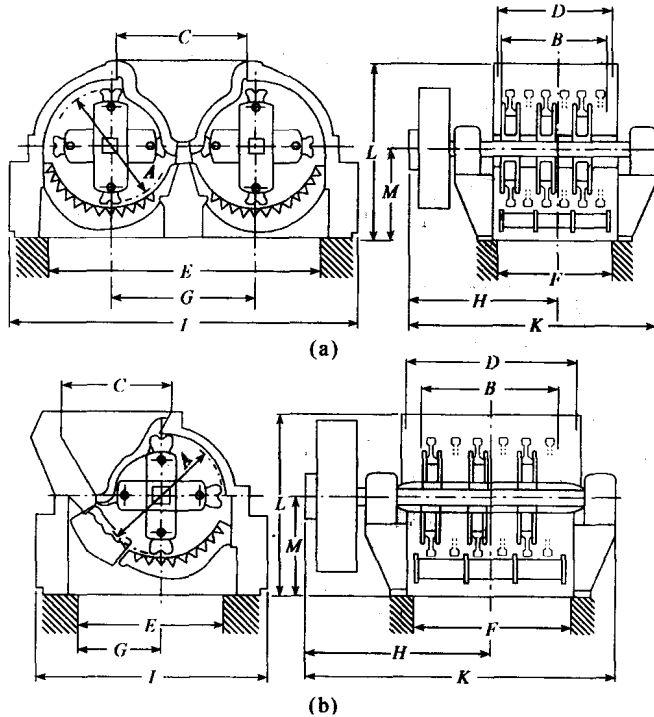


图 1.1-1 丹麦史密斯公司锤式破碎机

(a) DMI 型双转子; (b) EMI 型单转子

表 1.1-3 丹麦史密斯公司双转子(DMI型)和单转子(EMI型)锤式破碎机

破碎机		尺寸(mm)											质量	
型式	规格	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	(kg)
DMI	160 × 120	1600	1200	1620	1410	3340	1270	1790	1890	4180	3200	2260	1170	39000
	160 × 150	1600	1500	1620	1710	3340	1570	1790	2140	4180	3600	2260	1170	44500
	160 × 180	1600	1800	1620	2010	3340	1870	1790	2390	4180	4000	2260	1170	49000
	200 × 180	2000	1800	2070	2010	4390	1840	2200	2410	5240	4045	2900	1500	75000
EMI	160 × 120	1600	1200	1602	1420	2000	1240	1100	1890	2940	3190	2345	1170	26500
	160 × 180	1600	1800	1602	2020	2000	1840	1100	2390	2940	3990	2345	1170	34000
	200 × 180	2000	1800	1876	2020	2350	1840	1300	2420	3340	4055	2900	1500	46000

两种锤式破碎机是坚固冲击破碎机,用于硬的但不过分磨蚀或胶黏的物料。它具有非常高的破碎比和高的破碎物料能力,在单一操作情况下可将硬的石灰石破碎到粒度小于 25mm,因此是一种节能二次破碎机或小型一次破碎机。

带有特殊设计进口篦条棒的锤式破碎机可以直接处理来自矿山的矿石。进口篦条防止过大块度矿石造成过载,以及同时通过的篦条棒,伸出锤头冲击可以预破碎矿石。

这种破碎机可借助飞轮中剪断保险销自我保护。破碎机过载时会剪断该安全销,而飞轮

会在轴上自由旋转,以及触动微开关会立即停止破碎机马达和停止喂料。

结构和操作:该锤式破碎机运转可靠,只需要很少的润滑和维修,安装可更换耐磨板。转子轴运行很坚固,辊子轴承是油池润滑。卸料篦栅到锤头距离可以调整以弥补磨损量,以及通过破碎机底部的大检修门很容易拆卸篦条。

该破碎机可用一套或两套转子。双转子锤式破碎机比单转子型对物料湿度具有更少的敏感性。通过特殊减速装置使所有型式破碎机获得破碎物料所需要转速。出口篦条的缝宽也能适合特殊操作情况。

所设计型号 DMI(双转子锤式破碎机带进口篦条棒)或 EMI(带进口篦条棒单转子锤式破碎机)的两个数字表示锤头直径和转子装置的宽度,见图 1.1-2。

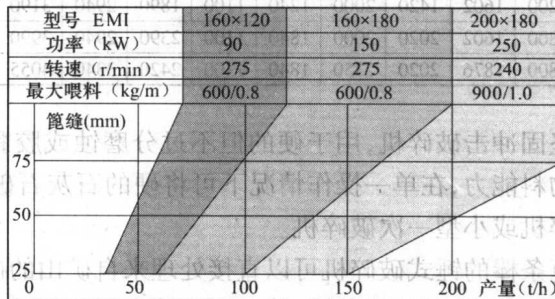
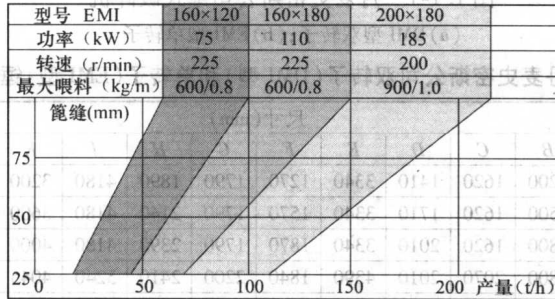
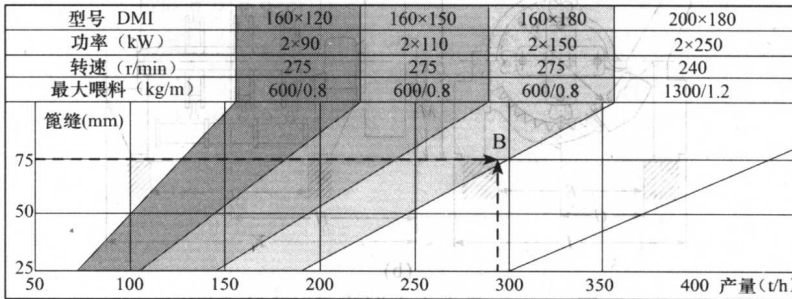
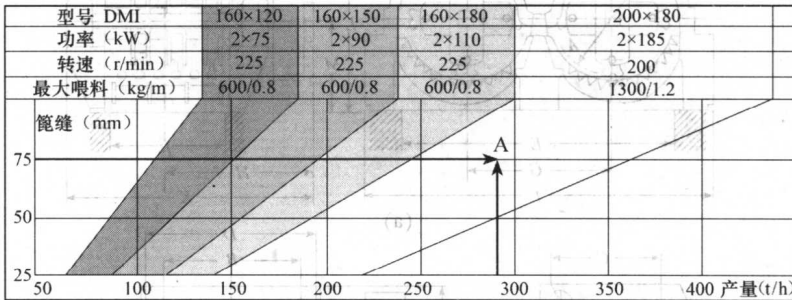


图 1.1-2 DMI 型双转子锤式破碎机及 EMI 型单转子锤式破碎机选型图线