



碎矿机 磨矿机 给矿机

Д.И. 別林諾夫 著

冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科 譯

冶金工業出版社

碎 礦 机 磨 礦 机 給 礦 机

Д. И. 別林諾夫 著

冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科 譯

冶 金 工 業 出 版 社

本書系根据苏联國立机器制造科技書籍出版社出版的別林諾夫著「碎礦机、磨礦机、給礦机」1948年版譯出。原書評閱者为雅西涅夫工程师（Л. А. Яценев）。

本書闡述各种类型的粗碎、中碎用碎礦机、磨礦机，以及从礦倉供礦的給礦机的計算与設計方法，同时与外國公司类似的机械作了比較。說明根据烏拉尔重型机器制造厂的經驗选择这些机器的方法与其操作的特点。

本書供設計工程师与生產工程师参考。

本書由冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科鄭家鵬翻譯，熊柏齡工程师技术校对。

Д. Н. Беренов: Дробилки, Мельницы, Питатели. Машгиз Москва-1948-Свердловск

冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科 譯

* * *

1956年11月第一版 1956年11月北京第一次印刷(1-3,244)

$787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16} \cdot 226,000$ 字 $\cdot 10 \frac{14}{16}$ 印張 • 定价 (10) 1.70元

冶金工業出版社印刷厂印 新華書店發行 書号 0519

* * *

冶金工業出版社出版 (北京市灯市口甲 45 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 003 号

目 錄

原 序	5
第一章 选礦厂的波碎与磨碎	7
选礦厂礦石的供应	7
破 碎	8
磨 碎	10
选礦厂的生产率与效率	12
第二章 礦倉的装入和排放	15
礦石装倉法	15
碎礦机的翻車机給礦	15
烏拉尔重型机器制造厂出產的翻車机構造	18
滾圈旋轉时所需的扭轉力矩	20
夾車机構的計算	22
对夾車机構掛鈎受自重作用下降的驗算	26
車台停止机構的計算	28
翻車机滾圈上的負荷	30
第三章 給礦机	34
重型給礦机	34
輕型給礦机	39
鏈式給礦机	40
第四章 粗碎用碎礦机	41
确定破碎所消耗的能量理論基礎	41
粗碎顎式碎礦机的構造	43
装入顎式碎礦机的礦石的塊度	49
顎式碎礦机的电动机的功率	52
顎式碎礦机的破碎应力	55
碎礦机机構各部分的应力	58
顎式碎礦机机架的計算	62
粗碎用旋迴碎礦机	65
旋迴碎礦机的运动学与动力学	72
旋迴碎礦机的潤滑	75
旋迴碎礦机的破碎应力	79
碎減式碎礦机与偏心軸式碎礦机	80
粗碎用碎礦机的破碎比与能量消耗	86
第五章 中碎用碎礦机	93
中碎用圓錐碎礦机	93

中碎用圓錐碎礦機的动力学.....	100
中碎用圓錐碎礦機的破碎应力.....	103
中碎用圓錐碎礦機的潤滑計算.....	107
中碎用圓錐碎礦機的破碎比与能量消耗.....	110
中碎用圓錐碎礦機工作中的不正常現象.....	114
中碎用圓錐碎礦機的新構造.....	120
中碎用球面旋迴式与碎減式碎礦機.....	123
中碎用对滾碎礦機.....	130
中碎用顎式碎礦機.....	133
第六章 磨礦機	137
圓筒球磨機.....	137
球磨機的处理能力与磨碎的能量消耗.....	144
棒磨機.....	151
管磨機.....	154
管磨機胴体的計算.....	158
磨礦機軸承的潤滑.....	161
磨礦理論.....	163
磨礦原理.....	165
选礦厂設備的选择.....	168
参考文献.....	174

252-7
873 2
12

碎 礦 机 磨 礦 机 給 礦 机

Д. И. 別林諾夫 著

冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科 譯

冶 金 工 業 出 版 社

116346

本書系根据苏联國立机器制造科技書籍出版社出版的別林諾夫著「碎礦机、磨礦机、給礦机」1948年版譯出。原書評閱者为雅西涅夫工程师（Д. А. Яценев）。

本書闡述各种类型的粗碎、中碎用碎礦机、磨礦机，以及从礦倉供礦的給礦机的計算与設計方法，同时与外國公司类似的机械作了比較。說明根据烏拉尔重型机器制造厂的經驗选择这些机器的方法与其操作的特点。

本書供設計工程师与生產工程师参考。

本書由冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科鄭家鵬翻譯，熊柏齡工程师技术校对。

Д. Н. Беренов: Дробилки, Мельницы, Питатели, Машинизация Москва-1948-Свердловск

冶金工業部有色金屬工業管理局編譯科 譯

* * *

1956年11月第一版 1956年11月北京第一次印刷(1-3,244)

$787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16}$ • 226,000字 • $10 \frac{14}{16}$ 印張 • 定价 (10) 1.70元

冶金工業出版社印刷厂印 新華書店發行 書号 0519

* * *

冶金工業出版社出版 (北京市灯市口甲 45 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 0633 号

目 錄

原 序	5
第一章 选礦厂的波碎与磨碎	7
选礦厂礦石的供应	7
破 碎	8
磨 碎	10
选礦厂的生产率与效率	12
第二章 礦倉的装入和排放	15
礦石装倉法	15
碎礦机的翻車机給礦	15
烏拉尔重型机器制造厂出產的翻車机構造	18
滾圈旋轉时所需的扭轉力矩	20
夾車机構的計算	22
对夾車机構掛鈎受自重作用下降的驗算	26
車台停止机構的計算	28
翻車机滾圈上的負荷	30
第三章 給礦机	34
重型給礦机	34
輕型給礦机	39
鏈式給礦机	40
第四章 粗碎用碎礦机	41
确定破碎所消耗的能量理論基礎	41
粗碎顎式碎礦机的構造	43
装入顎式碎礦机的礦石的塊度	49
顎式碎礦机的电动机的功率	52
顎式碎礦机的破碎应力	55
碎礦机机構各部分的应力	58
顎式碎礦机机架的計算	62
粗碎用旋迴碎礦机	65
旋迴碎礦机的运动学与动力学	72
旋迴碎礦机的潤滑	75
旋迴碎礦机的破碎应力	79
碎減式碎礦机与偏心軸式碎礦机	80
粗碎用碎礦机的破碎比与能量消耗	86
第五章 中碎用碎礦机	93
中碎用圓錐碎礦机	93

中碎用圓錐碎礦機的動力學·····	100
中碎用圓錐碎礦機的破碎應力·····	103
中碎用圓錐碎礦機的潤滑計算·····	107
中碎用圓錐碎礦機的破碎比與能量消耗·····	110
中碎用圓錐碎礦機工作中的不正常現象·····	114
中碎用圓錐碎礦機的新構造·····	120
中碎用球面旋迴式與碎減式碎礦機·····	123
中碎用對滾碎礦機·····	130
中碎用顎式碎礦機·····	133
第六章 磨礦機 ·····	137
圓筒球磨機·····	137
球磨機的处理能力與磨碎的能量消耗·····	144
棒磨機·····	151
管磨機·····	154
管磨機胴體的計算·····	158
磨礦機軸承的潤滑·····	161
磨礦理論·····	163
磨礦原理·····	165
選礦廠設備的選擇·····	168
参考文献·····	174

原 序

1946—1950年苏联國民經濟恢复与發展的五 年計劃規定了我國經濟的普遍高漲，並对發展冶金工業及其原料基地方面提出了重大的任务。

大家都知道，与黑色冶金工業特别是与有色冶金工業發展有关的全部机械設備中，碎磨設備佔着不小的比重。

随着大型碎礦机与磨礦机出產数量的逐年增加，自然就要建立生產这类机器的新工厂。

同时現有的關於碎磨机械的構造与理論方面的書籍，照例只是对各种类型的碎礦机与磨礦机作一般的叙述，而對於每一种机器的优缺点也涉及不多。此外，还經常忽略了机械操作的理論基礎。这种对探礦工程師來說是必要的而且应当是足够的資料，往往完全不能解决設計与运用这种机器时所發生的一系列的迫切問題。

本書的目的只是对廣泛使用的現代机器構造和原理作更詳細的說明。因此書中对下列机器不加叙述，如搗錘碎礦机、輪輻机、小型顎式碎礦机、單輥式和錘式碎礦机、干磨式粉煤机等。

所有这些用途狭窄的机器，目前多已被其他更为完善的机器所代替了。

在烏拉尔重型机器制造厂生產碎礦机械的过程中，設計師不得不对这些机器的操作進行更詳細的研究，並創造为計算与設計这些机器的理論基礎。

礦务局的設計師們，首先是 Д.А. 雅西涅夫、B.P. 庫巴奇克、A.T. 塔列斯尼克、С.М. 莫斯卡列夫、Г.В. 阿列克西也夫斯基、Н.В. 莫拉奇尼可夫、K.A. 倫德克維斯特、Г.В. 科列略可夫、E.H. 博尔塔洛夫、A.A. 梁贊采夫、M.B. 密尔尼可夫等工程師在作者的領導和参与之下，共同工作的結果所得的資料構成本書的基礎。

書中特別重視破碎的能量消耗問題。这些問題的現實性是非常明顯的。需要經過破碎的大量岩石，以一公尺左右的大塊送入选礦厂，而以数十分之一或数百分之一公厘的粒度离开选礦厂。

同时，在正确選擇流程时，詳細地研究碎礦与磨礦設備各种配置流程就有可能减少破碎时的能量消耗。例如，在管磨机中，磨出每噸產品需消耗能量 30—40 馬力-小时，而在兩台格子型磨礦机中連續磨礦並採用分級机时，則僅需 10—15 馬力-小时。

能量消耗的理論計算問題也頗为重要。本書所列举的見解都是証实和綜合基克 (Кик) 和巴赫 (Бах) 在破碎脆性礦石方面的研究的。

如上所述，作者的目的並不研究現有的各种机器，而僅僅研究最常用的机器。因此叙述各种机器構造的次序不是按照構造的特征，而是按照操作过程的特点。作者認為这样就能更清楚地表明每种机器的特点和用途。

对輔助机器——給礦机与翻車机——也僅叙述最常用的几种，而主要的是叙述烏拉尔重型机器制造厂的產品。

經驗証明，粗碎採用 300, 500 和 700 的旋廻碎礦机應該說是合理的，而採用 900 和 1500 的旋廻碎礦机是不合理的，因为由於碎礦机的高度很大就会使建筑工程量增加很多。

4/26/52

因此在这种情况下最好採用顎式碎礦机。

中碎时建議採用圓錐碎礦机，而磨礦时最好採用短筒格子型磨礦机。

中心排礦式磨礦机，由於处理能力低（10--15%），应当完全为格子型磨礦机所代替。

水泥工業中的管磨機情况也是这样，在原料湿磨时应採用格子型磨礦机來代替，而在燒結塊干磨时則用空气分离式短的磨礦机來代替。

設備的規格統一問題作为机器成批生產的基本条件是非常重要的，因此生產下列碎礦机与磨礦机應該認為是合理的：2100×1500，1500×1200，1200×900 顎式碎礦机；700，500，300 旋迴碎礦机，2100，1650，1200 圓錐碎礦机，3200×3100，2700×2100，2100×1800 格子型磨礦机及 2200×13000，2000×10500，2000×8000 干磨式管磨机。

虽然表中所引用的数据是烏拉尔重型机器制造厂早期出產的其他类型机器的数据，可是这些名目現在仍为該厂所採用。

目前正在試驗新型机座鉚接的顎式碎礦机，並試圖以 偏心軸碎礦机代替 旋迴碎礦机。

最后，作者对大力协助本書編輯工作的 B. P. 庫巴奇克和在評閱中提出宝貴意見的 Д. А. 雅西涅夫同志表示深切的謝意。

第一章 选矿厂的破碎与磨碎

选矿厂矿石的供应

有色金属与黑色金属矿石的精选是用不同的方法来实现的。破碎比可根据矿石的类型与选矿方法加以选择。

下面简单地介绍几个最典型的选矿厂的碎矿与磨矿工段，并提出作为设计碎矿与磨矿工段基础的一些一般原则。为了便于比较，这些不同能力和设备的选矿厂和矿山，在所有表格中均按字母先后顺序表示。

我们所研究的选矿厂中有一部份是处理用地下开采法探得的矿石的，一部份大型选矿厂则处理露天开采法探得的矿石。

矿山把地下采出的矿石供给选矿厂有下列几种方法：用翻卸矿车，翻转式箕斗或是自卸载重汽车。

生产率较小（每昼夜 1000 吨以下）且矿井距选矿厂较远的选矿厂最好使用载重汽车，而距矿井较近的选矿厂则使用翻卸矿车，生产率高的选矿厂，最好使用大型翻卸矿车（5—6 吨）或是由翻转式箕斗直接从矿井卸至选矿厂矿仓中。

处理露天探出的大块矿石的选矿厂用载重汽车，倾卸车或是普通的低边货车，而在后一种情况下，卸矿时採用翻车机（表 1）

表 1 所示是有关选矿厂矿石供应法的数据。

表 1

选矿厂矿石供给的方法

厂别	昼夜生产率 (吨)	矿石来源	运输方式	矿山到选矿厂的距离 (公里)
A	200	由矿井	3 吨矿车	1
B	150	"	5 吨汽车	20
B	300	"	"	30
Г	1000	"	"	20
Д	600	"	3 吨矿车	1
Е	20000	"	10 吨矿车	2
Ж	9000	"	翻转式箕斗	—
З	11000	"	"	—
И	12000	由露天采矿场	30 吨汽车	2
К	20000	"	80 吨低边货车	20
Л	40000	"	80 吨倾卸车	4

我想有必要就露天开采的组织情况稍谈几句，因为这和送入选矿厂的矿石大小有关，从而也就与选择选矿厂的设备有关。几个露天开采的大型矿山的资料表明，他们都是用类似的方法进行开采的。表 2 所彙列的是有关露天矿山的生产情况的数据。И, К 和 Л 是生产率最大的新型矿山，这些矿山的生产原则如下。一部挖掘机配备两台 T29

型的冲击式鑽机和一部推土机，此时的生產率非常高。表 2 所列举的生產率数字未計平均均為礦山生產量 100% 的剝离工程。鑽机一般在挖掘 机工作場地下 1.5—2 公尺進行鑿岩，这样就使挖掘机和推土机有可能在松散了的土上進行工作。所有礦山在破碎大塊时很少採用手工鑿岩。

选礦厂粗碎礦倉的裝置非常簡單。通常礦塊大於 900 公厘时，礦倉都設有长达 12 公尺的傾斜式給礦机，礦車从礦倉的后牆卸礦。在这种情况下，礦石在礦倉中是按照拋物線分布，在傾入处，礦石層的厚度往往是不大的。为了使礦石在冬季不致冻结，所以必須採用这种的礦倉。在南方常於顎式碎礦机前安置长达 5—7 公尺的給礦机，給礦机橫置在礦倉的下面。在給礦机的上面的孔口一般是 2—3 公尺，即为最大礦塊尺寸的兩倍。当給礦机和碎礦机停止工作时，为了防止礦石落入碎礦机，孔口要用很重的鏈板盖閉。

給礦机，包括在最繁重条件下工作的在內，皮帶橫向可以不掛置密实的环鏈，而安裝兩条其上固有異型鑄板的牽引帶。礦石实际上並不会落到給礦机下面。礦倉的邊緣与平板外緣的距离不得小於 50 公厘，並且通常具有用廢运输帶作成的橡皮封。

表 2

露天礦山的工作数据

礦 山	礦 山 晝 夜 生 產 率 (噸)	挖 掘 机		推 土 机 台 数	鑽 机		採掘段尺寸 (公尺)		最 大 礦 塊 尺 寸 (公厘)
		鏟斗的容量 (立方公尺)	台数		类 型	台 数	高	寬	
M	100000	3—3.5	—	—	—	—	24	—	1300
Л	40000	3	17	17	T-29	34	17	34	1200
K	20000	3	8	8	T-42	16	17	25	1200
Н	12000	3	3	7	T-29	7	13	13	1300

一般而論，採用粗碎旋廻碎礦机时通常不設有平板給礦机，因为一面倉壁是篩子，礦石从篩子直接落入碎礦机。粗礦倉的容積不大，实际就是一个往碎礦机中給礦的承受漏斗，备用礦石利用礦車或用汽車搬运。礦倉的位置以便於給送礦石为宜。为此目的很少使用棧桥，但在設計选礦厂时，常应考虑地形。

破 碎

礦石通常分三段破碎：粗碎、中碎和細碎。当生產率高的选礦厂的礦石由礦井直接供应时，很少採用粗碎。通常來自礦井的礦塊不超过 300 公厘，而 2100 公厘的中碎圓錐碎礦机完全可以处理尺寸达 350 公厘的礦塊。生產率小的选礦厂，通常裝有 1200 公厘的小型圓錐碎礦机，因此礦井供給的礦塊不得大於 200 公厘，生產率較低的礦井是完全能够达到这点的。表 3 充分說明了这种情况。

表 3

採用粗碎與中碎的情況表

廠別	晝夜生產率 (噸)	粗 碎	中 碎	最大礦塊尺寸 (公厘)	礦石來源
A	200	無	碎減式	125	礦井
		顎式	無	200	"
B	150	300×600			
B	300	300×600	900 圓錐	250	"
Г	1000	250×600	400 碎減式	200	"
Д	600	顎式	1200 圓錐	250	"
E	20000	"	2100 "	600 800	"
		1200×1500			
Ж	9000	無	1200 "	250	"
З	11000	"	2100 "	300	"
		顎式	2100 "	1300	露天礦
И	12000	1650×2100			
К	20000	顎式	2100 "	1200	"
		1650×2100			
Л	40000	旋迴碎礦機	2100 "	1300	"
		1500			

表 3 的數據證明，來自礦井的礦塊一般不大於 200—300 公厘。

生產率高的選礦廠通常都以露天採礦場為原料基地，從露天採礦場獲得的礦塊達 1200—1300 公厘。

由表 3 可見，照例中碎是在圓錐碎礦機中進行的，其中只有兩個工廠採用新式 R 型阿利斯—查爾茂斯碎減式碎礦機(новая редукционная дробилка Аллис-Чалмерс)，這種碎礦機，在生產率小的工廠中用來代替 900 和 1200 的圓錐碎礦機。

中碎通常分兩段進行。現代工廠，最常採用篩分，將碎礦機排出的細小礦石大量篩出，同時造成循環負荷，將大塊礦石返回進行再破碎。表 4 所示系有關採用二次破碎和篩分的數據。從表中可看出，十個選礦廠中只有兩個選礦廠採用三段碎礦。所有晝夜生產率高於 1000 噸的工廠一般都採取兩段碎礦；第一段——在標準型圓錐碎礦機中破碎，第二段——在短頭型圓錐碎礦機中破碎。在 1909 年和 1927 年中建立的兩個工廠中，代替短頭型圓錐碎礦機而採用對滾碎礦機這種情況在比較新的工廠中是沒有的。

篩分通常在標準型圓錐碎礦機破碎以前使用，但碎礦機沒有循環負荷。在第二段中碎的碎礦機之前也進行篩分；在所研究的設備中有 50% 是有循環負荷的。

晝夜生產率高於 1000 噸的工廠，所用的中碎破碎比為 15—50，平均等於 25—30；送入磨礦機的塊度介於 6—7 公厘。其中最典型的礦塊尺寸是 6、8、12 公厘。

篩網有矩形的網眼，矩形的長邊較短邊大 2—4 倍；因此上述尺寸系最小的礦塊尺寸。

帶有模壓平板的輕型板式給礦機將大塊礦石從礦倉送入標準型碎礦機。通常由兩個或是四個給礦機把礦石從礦倉的不同部份送至碎礦機專用的運輸機上。礦石直接從篩子進入第二段中碎的短頭型碎礦機或其他型碎礦機，這些碎礦機不設有中間礦倉。

磨 碎

磨礦機給礦塊尺寸很少超過 6—12 公厘。在所研究的全部工廠中都採用球磨機。

目前格子型磨礦機已代替過去被認為沒有過粉碎和得出比較均勻產物的棒磨機。

格子型磨礦機已在煉銅業，煉鉬業和其他工業部門中得到了廣泛應用。這種磨礦機實行強制排礦，而且不會使礦石過粉碎。以前這種磨礦機用於需要得到粒狀礦石的过程，而不用於浮選。目前都採用格子型磨礦機，磨礦以後得到粒度約 65 網目的礦石送去作第一次浮選，精礦進行再磨並送去作第二次浮選，有時還要經過第三次浮選，此時採收率良好，而且由於磨礦機和分級機的數目可以大大為縮減，也就大大地節省了很多能量和基建投資。表 5 所列是選礦廠磨礦工段的數據。有兩個工廠因為半成品成大塊產出，因此完全不採用磨礦機。有五個工廠在第一段磨礦時均採用格子型磨礦機，其中除裝設舊式嘎爾金史式磨礦機的一個工廠外，生產率均在 1000 噸以上^①。

這種情況是現代工廠很大的特點，因為在許多情況下，—65 網目的礦石，而在某些情況下，—48 網目的礦石就已適合於浮選。除 K 工廠外，所有工廠中都採用二段磨礦，即精礦再磨，以後進行第二次浮選^②。三段磨礦和在某些情況下還有四段磨礦僅有舊的 3 工廠（1909 年建）和 E 工廠（1909—1927 年建）才採用。在第二段與第三段磨礦中也只有舊工廠才使用管磨機（見表 5）。

選礦廠中磨礦機的循環負荷不超過 400%，一般介於 200%—300%。所有選礦廠每天都要往磨礦機中加球。裝球的方法有很多種，其中最好的方法是把球（一般有兩種）裝入磨礦機運輸機上面的小漏斗中。漏斗具有能添一定數量球的計量器。另一種裝球法是用磁力起重機把球從特設漏斗中提起，並裝入安在小車上的計量箱中。小車沿着鋼軌開往磨礦機，用起重機通過計量箱的開底將球倒在運輸機上。

磨礦機的給礦是由裝在每一個磨礦機的運輸機上的秤來檢查的。礦漿的密度僅在極少的情況下由特種儀器來測定。向磨礦機供給礦石的給礦機常裝有變速裝置，用以調節往磨礦機供給礦石的工作。因此「電耳」（“электрическое ухо”）以及其他檢查儀器都尚未得到應用，因為只有當磨礦機的給礦完全遭到破壞，磨礦機工作不正常時這些儀器才能查覺，而實際上這種情況是永遠不會發生的。

表 6 所列是某些工廠在得到每噸磨碎產品（銅礦）時球和襯板的消耗數據。

① 此句與表 5 的數據有矛盾，因疑原書有誤——譯者。

② 此句也與表中所列項目矛盾，可以刪去——譯者。

表 4

中 碎 的 段 数

厂 别	第 一 段		第 二 段		第 三 段		工 厂 晝 夜 生 產 率 (噸)	中 碎 的 破 碎 比	磨 礦 机 最 大 給 礦 塊 尺 寸 (公 厘)
	篩 子 篩孔 (公厘) 及 有 無 循 環 負 荷	碎 礦 机 類 型	排 礦 口 尺 寸 (公 厘)	篩 子 篩孔 (公厘) 及 有 無 循 環 負 荷	碎 礦 机 類 型 与 排 礦 口 尺 寸 (公 厘)	篩 子 篩孔 (公厘) 及 有 無 循 環 負 荷			
A	9.5 (無)	旋 廻 “R”	9.5	—	—	—	200	13	9.5
B	—	—	—	—	—	—	150	—	—
B	—	圓 錐	12	—	—	—	300	7	12
Г	—	旋 廻	30	—	—	—	1000	—	—
Д	15 (無)	圓 錐	15	—	—	—	500	6.5	15
Е	8 (無)	”	50	8 (有)	圓 錐 10	—	20000	20	8
Ж	12 (無)	”	30	9 (無)	对 輥 9	—	9000	26	9
З	22 (無)	”	25	9 (無)	” 12	9 (無)	11000	50	6—9
И	50 (無)	”	50	6 (有)	圓 錐 6	—	12000	42	6
К	30 (無)	”	30	12 (有)	” 12	6 (無)	20000	21	6
Л	50 (無)	”	50	17 (無)	” —	—	40000	15	17

表 5

磨 礦 的 段 数

厂 别	第 一 段				第 二 段				第 三 段				晝夜生產率 (噸)
	磨 礦 机		分 級 机		磨 礦 机		分 級 机		磨 礦 机		分 級 机		
	磨尺寸 (公厘) 機給礦塊	类 型	排尺寸 (網目) 出礦石的	循环負荷的 %	磨尺寸 (網目) 機給礦塊	类 型	排尺寸 (網目) 出礦石的	循环負荷的 %	磨尺寸 (網目) 機給礦塊	类 型	排尺寸 (網目) 出礦石的	循环負荷的 %	
A	9.5	無格子	-65	200	-65	無格子	-200	200	—	—	—	—	200
B	9.5	格子型	-200	300	—	—	—	—	—	—	—	—	150
B	12	無格子	-200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300
Г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
Д	15	格子型	-65	150	-65	格子型	-200	150	—	—	—	—	600
Е	8	"	-65	400	-65	管磨机	-100	無	100	管磨机	-200	—	20000
Ж	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9000
З	6-9	嘎尔金史	-48	—	-48	嘎尔金史	-65	—	65	管磨机	-200	—	11000
И	6	格子型	-48	300	-48	無格子	-200	300	—	—	—	—	12000
К	12	無格子	-100	300	-100	"	"	"	—	—	—	—	20000
Л	17	格子型	-65	300	-65	"	"	200	—	—	—	—	40000

表 6

每噸產品所消耗的球

厂 别	每噸礦石所消耗的球	每噸礦石所消耗的襯板
	(公斤)	(公斤)
З	1.06	0.085
К	0.9	由旧鋼軌做成的襯板
Л	0.68	—
Д	0.9	—

选礦厂的生產率与效率

各个不同选礦厂磨碎和浮选一噸礦石所消耗的能量列於表 7。每噸礦石的能量消耗平均为 15 瓩-小时，其中用于破碎的約 2—3 瓩-小时，用於磨碎的为 6—7 瓩-小时。由此可見，磨碎时的能量消耗佔总能量消耗的 50%。