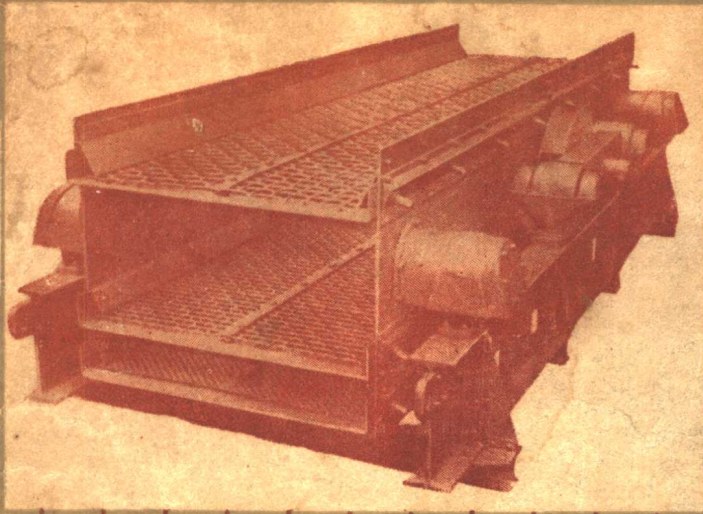




В. А. Олифский 著

筛子的构造与计算

冶金工业出版社



統一書号: 15062·1811

定价: 0.82 元

篩子的构造与計算

苏联 B. A. 奥列夫斯基 著

东北工学院矿山机械制造教研室研究生 譯

冶金工业出版社

本書系根据苏联国立黑色与有色冶金科技書籍出版社1955年出版的 В.А. 奥列夫斯基著“篩子的构造与計算”一書譯出。原書評閱者为 А.В. 特罗依茨基 (Троицкий) 工程师。

本書叙述苏联各工厂制造的，并应用在选矿厂中的各种篩子的构造、技术規格和計算方法，以及安装、調整和操作的規程。

本書可作为选矿厂、設計部門和机器制造厂的工程技术人员参考資料，也可供选矿专业和矿山机械制造专业的大学生应用。

本書系由东北工学院矿山机械制造教研室研究生聞邦椿、丁耀武、张恩广、王峰、楊汉卿、关立章、赵昱东、楊迺恒等譯出，由王永嘉、权循森校对。

В.А. Олевский
КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ ТРОХОТОВ
Металлургиздат (Москва 1955)

篩子的构造与計算
东北工学院矿山机械制造教研室研究生 譯

冶金工业出版社出版 (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093号

国家統計局印刷厂印 新华書店发行

1959年9月第一版
1959年9月北京第一次印刷
印数 2,012 册
开本 $787 \times 1092 \cdot 1/16$ 105,000字 • 印張 $7\frac{8}{16}$ •

統一書号 15062 • 1811 定价 0.82元

目 录

序言	4
第一章 筛子结构	5
§ 1 筛面	5
§ 2 筛子的分类	11
§ 3 固定格筛、可动格筛、筒筛和筛网局部振动的筛子 (I、II、III、IV 类)	12
§ 4 平面运动筛概述	22
§ 5 速度曲线对称的纵向运动平面筛的分类 (第VII类)	25
§ 6 直线运动筛的综合运动图	30
§ 7 水平和微倾斜的摇动筛	31
§ 8 水平和微倾斜的直线运动的振动筛	41
§ 9 圆运动 (或准圆运动) 倾斜摇动筛和半振动筛	46
§ 10 半振动筛的传动装置	47
§ 11 振动筛的传动装置	53
§ 12 倾斜振动筛	56
§ 13 倾斜的自定中心振动筛	65
第二章 筛子的选择与计算	80
§ 14 各种类型筛子的应用范围	80
§ 15 格筛、滚轴筛和筒筛的计算	81
§ 16 平面筛的物料运动力学	87
§ 17 圆运动快速筛的计算	92
§ 18 筛子的简略算法 (作者的方法)	96
§ 19 筛子的表格算法	97
§ 20 筑路机械制造研究院的筛子算法	98
§ 21 筛煤机的算法	99
§ 22 在有破碎机的闭路循环中工作的筛子的计算	99
第三章 筛子的安装、调整和维护	107
§ 23 半振动筛的安装与使用	107
§ 24 振动筛 (简单振动筛和自定中心振动筛) 的安装与使用	109
§ 25 筛子在选矿厂中的配置	111
§ 26 筛子的使用问题	113
§ 27 细孔筛网磨损和堵塞的预防	117
§ 28 安全技术	119
参考文献	130

序 言

机械筛广泛地应用于选矿工业及与其相近的化学、陶瓷和建筑等工业部门。

随着机械制造技术的普遍发展，苏联各工厂所生产的筛子结构经常改进，并且，其品种不断扩大，型式常常改变，而规格也日益增多。因此，编入书刊中筛子的技术规格及其结构说明应时常予以修订。

本书第一章中，系统地叙述了目前生产的现代型式和系列的筛子，编入了必要的参考资料：技术规格和外观图。

在第二章中，汇集了一些结构上的资料，并扼要地论述了筛子的理论及其工艺计算方法。

第三章讨论了快速筛的安装、调整和使用问题。

在本书选择和整理图表资料的过程中，曾得到科夫里金（Д.П.Ковригин）工程师、苏哈诺娃（А.В.Суханова）工程师和波基多娃（А.С.Покидова）工程师（苏联选矿研究设计院设计室）的帮助和支持，作者谨向他们致以深切的谢意。

第一章 篩子結構

§ 1 篩面

借篩面（有一定形状篩孔的表面）将块状和散粒状的物料按粒度分离的作业称为篩分（Грохочение）或过篩（Просеивание）。用于这项作业的机器或設備叫做篩子（Грохот）。

根据篩子的用途不同，其篩面有各种不同的結構型式。

由橫桿 2 将一根根鋼条或鉄棒 1 联結而成的篩面（图 1）叫做格篩（Колосниковая решётка），而縱向鋼条或鉄棒本身称为格条（Колосник）。格篩在固定格篩中用得最廣。目前制造的格篩，一种是格条沿全长全部固定（图 1, a），另一种是帶有悬臂部分的振动格条（图 1, б）。

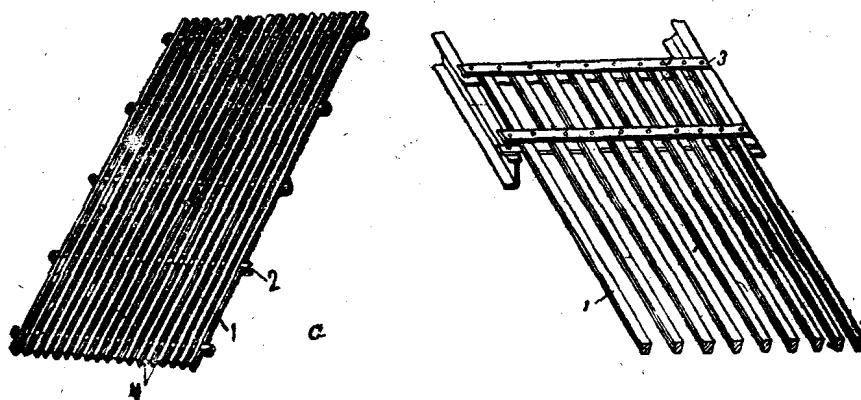


图 1 格篩

a—固定式格条的格篩；б—悬臂式振动格条的格篩

1—格条；2—橫杆；3—橫板条；4—間隔垫圈

在某些場合下，格篩也用作运动篩的工作部分。

但是在运动篩上常用篩板（Листовое решето）作为篩面（图 2），篩板是穿孔的金屬板，板上的篩孔用冲孔机冲制或用鑽床鑽成。篩孔多半为圓形，很少为方形或长方形（图 2）。

在选矿厂中常应用金屬絲篩网（Проволочное сито）（图 3）。

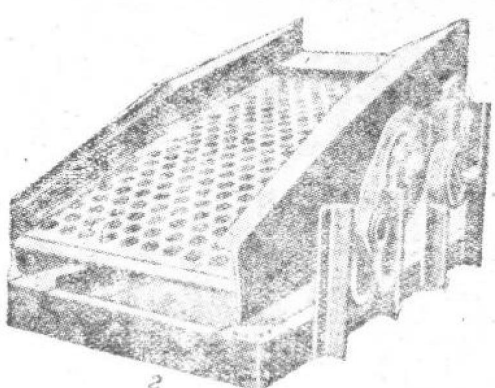
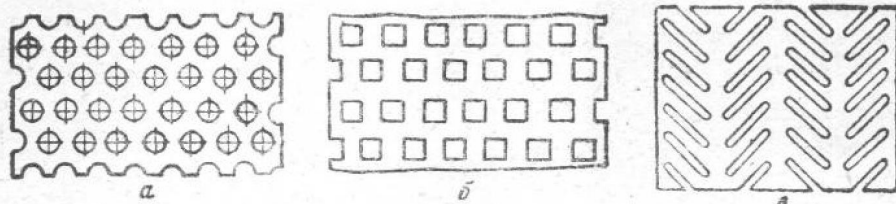


图 2 筛板（冲制或钻成）

a—圆孔筛板；b—方孔筛板；c—长方孔筛板（孔按“梳状”排列）；
 z—安装在机械筛上的筛板

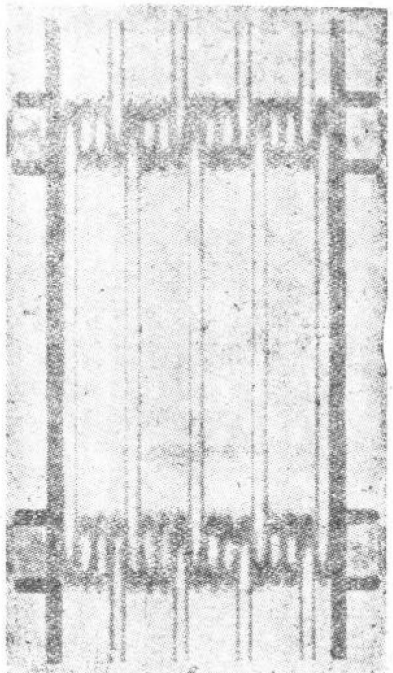
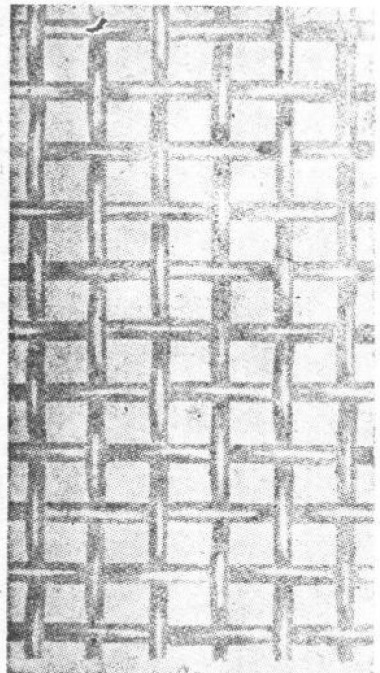


图 3 金属丝筛网

a—方孔丝织筛网；b—条孔筛网（编制型）

用于制作这种筛网的金属丝织品实质上就是带方孔或长方孔的金属网（图 3,6），金属网由波纹状的或凹槽的（即预先弯曲成的）金属丝制成（图 3,a）。

筛孔总面积与筛面总面积之比称为有效面积系数。此系数愈大，则筛子的筛分质量愈佳，并且生产率也愈高。在格筛和筛板中，有效面积不超过50~60%；而筛网的有效面积视筛眼尺寸与金属丝直径的比值的不同，可达70~80%。

格筛（见图 1）常用于粗筛作业，缝宽多为 50 毫米或以上，而缝宽为 25~30 毫米者则很少采用。

冲孔筛板（见图 2）用于中筛作业（筛孔直径多半是 50 到 12 毫米）。

有效面积最大的丝织筛网（见图 3,a），用于中筛和细筛；在选矿厂中最常用的是筛孔为 25、20、16、10 和 8 毫米的方孔丝织筛网。这种筛网的金属丝为钢丝。

粗筛孔和中等筛孔的标准金属丝筛网的数据列于表 1。

对于极细筛分（即筛分最细的粉末状的物料）也采用丝织筛网，而其金属丝是用有色金属合金（黄铜、青铜）制成。由 2.5 到 0.04 毫米方孔的标准细筛网的数据列于表 2。

表 1

标准金属丝筛网（钢丝的）的主要技术数据（图 3,a）

方孔的边宽 (毫米)	金属丝的直径 (毫米)	每平方米筛网 的重量 千克/米 ²	方孔的边宽 (毫米)	金属丝的直径 (毫米)	每平方米筛网 的重量 千克/米 ²
100	10	12	28	4.5 (或3.5)	7.9 (或4.9)
90	10	13.2	25	4.5 (或3.5)	8.7 (或5.6)
80	9	11.7	22	4 或3	7.9 (或4.6)
70	8	10	20	3.5	6.7
60	7	8.9	18	3.5	7.5
55	6	7.5	16	3.5	8.3
50	6 (或4.5)	8.1 (或5.1)	14	3	6.8
45	5.5 (或 4)	7.5 (或4.5)	12	3	7.6
40	5 (或3.5)	7.2 (或3.5)	11	3	8.4
35	5 (或3.5)	7.8 (或 4)	10	3	8.7
32	5 (或3.5)	8.5 (或4.5)	8	3	10

当筛子连续工作时，格条的寿命可达 3~6 个月，筛板的寿命为两三个月，中等筛孔的金属丝筛网（20、16、12、10 和 8 毫米筛孔的）为三四个星期；而最细的筛网（几分之一毫米的筛孔）只能用几天。

为了延长格条和筛板的寿命，其工作面可焊以硬质合金；而要延长丝织筛网的工作期限，就要把它可靠地张紧在筛体中借以消除筛网局部的自由振动（抖动）（见后面图 64）。

表 2

細方孔的标准絲織篩網 (有色金屬絲制)

篩網标准号	篩孔边宽 的名义尺 寸 (毫米)	金屬絲直 径 (毫米)	每厘米篩 网长度内 的金屬絲 数	每厘米 ² 篩网上的 篩孔数	篩网的有 效面积 (%)	每米 ² 篩网的重量 仟克/米 ²	
						黃 銅	磷 青 銅
2 6	2.60	0.50	3.23	10.4	70.3	1.14	—
2 5	2.50	0.50	3.33	11.2	70.0	1.18	—
2	2.0	0.50	4.0	16.0	64.0	1.41	—
1.6	1.60	0.45	4.9	23.9	60.8	1.39	—
1.25	1.25	0.40	5.9	34.6	58.5	1.33	—
1 0	1.00	0.35	7.4	54.9	55.0	1.23	—
0.9	0.900	0.35	8.0	64	41.3	1.38	—
0.8	0.800	0.30	9.1	82.6	53.0	1.20	—
07	0.700	0.30	9.9	98	48.0	1.27	—
063	0.630	0.25	11.4	130	48.0	1.00	—
06	0.600	0.25	11.8	139	49.8	1.04	—
056	0.560	0.23	12.65	160	51.0	0.97	—
05	0.500	0.22	13.9	193	48.2	0.94	—
045	0.450	0.18	15.9	252	50.9	0.72	—
042	0.420	0.15	17.55	308	54.0	0.55	—
04	0.400	0.15	18.2	331	53.0	0.58	—
0355	0.355	0.15	20.0	400	49.0	0.63	—
0315	0.315	0.14	22.2	494	46.0	0.61	—
028	0.280	0.14	23.8	567	44.5	0.65	—
025	0.250	0.13	26.4	694	43.3	0.62	—
0224	0.224	0.13	27.8	763	40.8	0.66	—
02	0.200	0.13	30.3	918	36.7	0.72	—
018	0.180	0.13	32.3	1040	33.8	0.76	—
016	0.160	0.12	38.5	1430	32.7	0.72	—
015	0.150	0.10	40.0	1600	36.0	0.56	—
014	0.140	0.09	43.5	1890	38.0	0.56	—
0125	0.125	0.09	46.5	2130	33.8	0.54	0.53
0112	0.112	0.08	51.5	2630	34.7	0.46	0.46
0105	0.105	0.075	56.6	3140	34.0	0.43	0.43
01	0.100	0.07	58.8	3460	34.6	0.40	0.40
009	0.090	0.07	62.5	3900	31.6	0.43	0.43
0085	0.085	0.065	66.7	4450	32.1	0.40	0.39
008	0.080	0.065	74.0	5476	30.0	0.30	0.30
0075	0.075	0.055	77.0	5930	33.0	0.42	0.42
0071	0.071	0.055	80.0	6400	31.4	—	0.33
0063	0.063	0.045	91	8270	34.9	—	0.25
006	0.060	0.04	100	10000	36.0	—	0.22
0056	0.056	0.04	104	10085	32.0	—	0.24
005	0.050	0.035	118	13900	31	—	0.21
0045	0.045	0.035	125	15000	29.8	—	0.22
004	0.040	0.03	143	20450	28	—	0.21

在特殊情况下也应用其他类型的工作筛面，譬如对于中筛采用由不长的圆棒装配成的筛棒（Стержневая Решетка）（图4）。一套圆棒组成一段筛棒，圆棒两端嵌入橡皮横梁2上相应的槽3中。由图4,6中可看出圆棒是怎样从槽中取出的。科脱略可夫（Котляков）机器制造厂习惯称这种筛面为“α”型筛棒。实践证明，它的寿命高于丝织筛网，但低于筛板，其有效面积为50~60%。

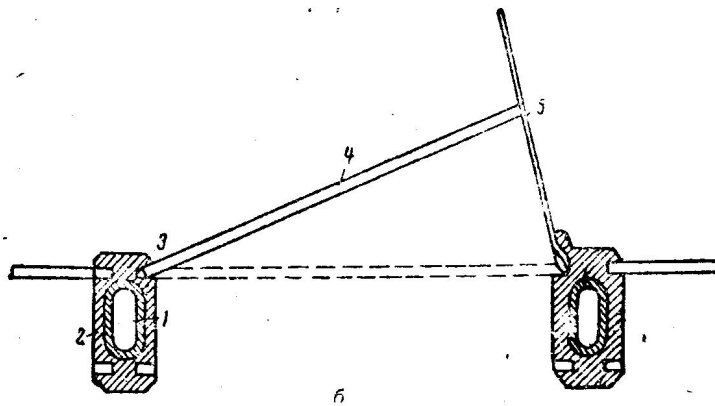
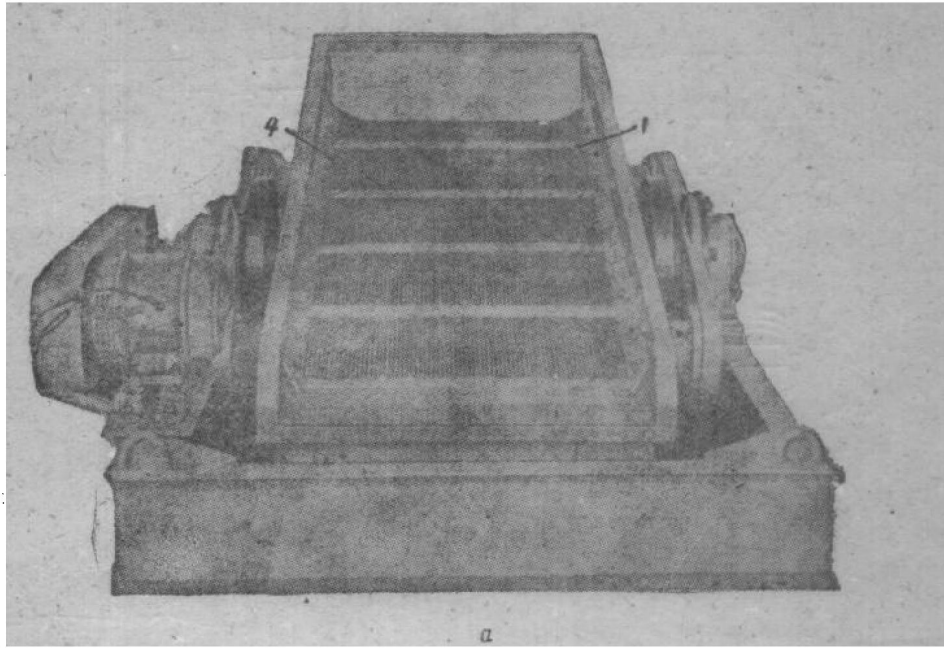


图4 “α”型筛棒

a—棒筛的外观图；b—筛子轴向纵剖面图

1—横梁；2—横梁的橡皮套；3—安放圆棒的槽；4—棒；5—取棒用的小锤

所谓自动清扫式格筛（Самоочищающий Колосниковый Грохот），其格条1（图5）为曲线状，在两格条间放入链轮的旋转浆2，用以清理工作间隙。

在滾軸篩（或盤式篩）（Валковый или дисковый грохот）中，它的工作部分就是一套一定形狀的轉軸（圖6）。此種篩上，相鄰軸上毗連兩盤間的空隙構成了方形或長方形篩孔。

大家知道，無極鏈也可作篩面，鏈條繞在帶有鏈輪的兩平行軸上（圖7），這種篩子稱為鏈式篩，其鏈子和固定格條相間配置。

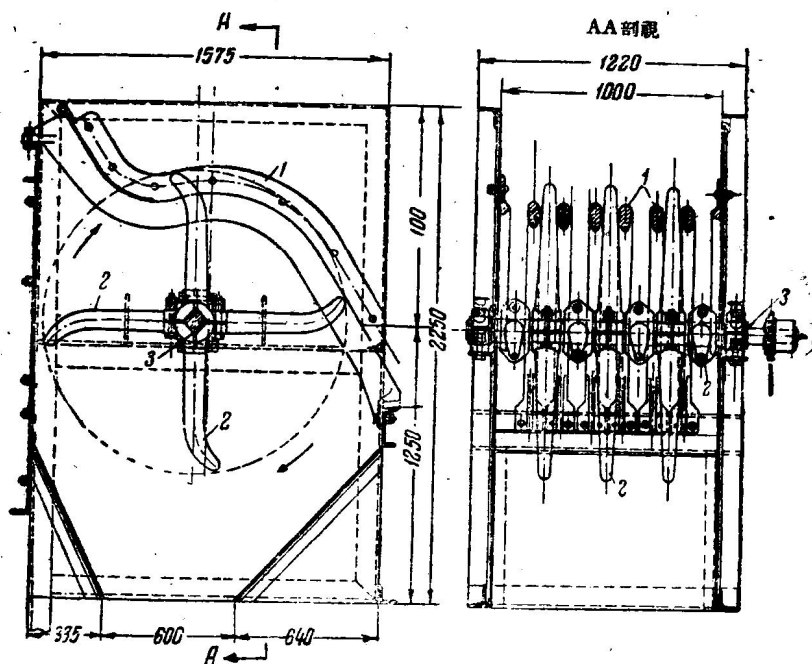


圖 5 自動清洗式格篩

1—曲綫形狀的格條；2—旋轉漿；3—傳動軸

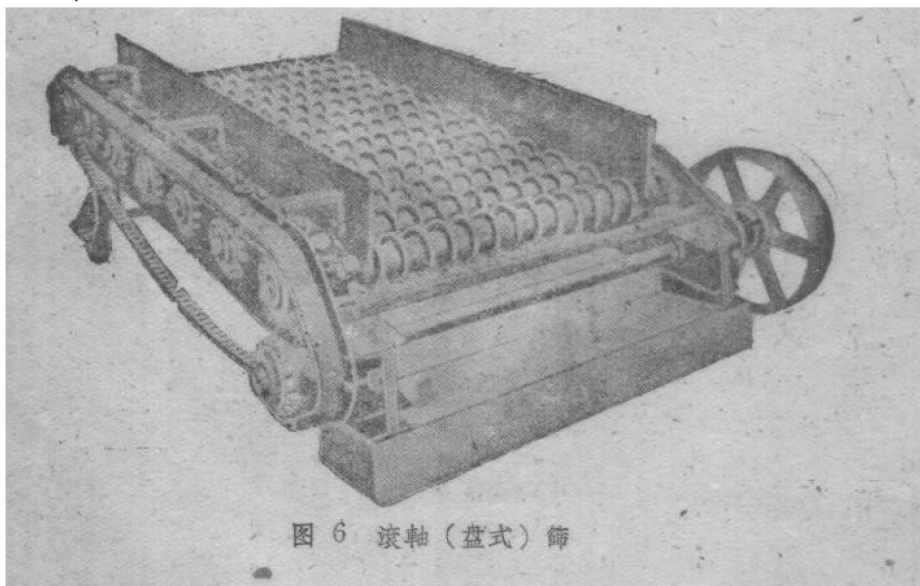


圖 6 滾軸（盤式）篩

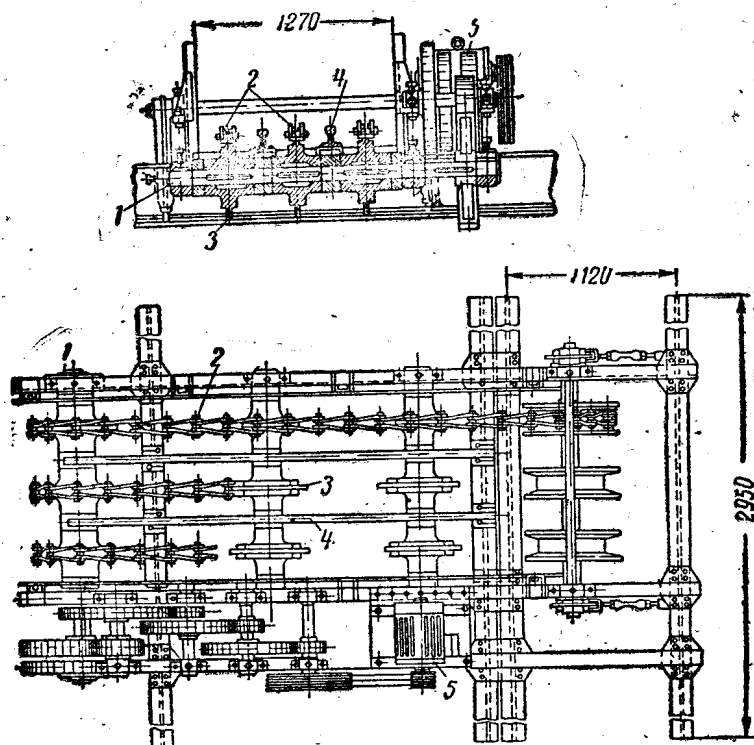


图 7 鏈式篩

1—有主动鏈輪的传动軸；2—无極鏈；3—传动鏈輪和支承鏈輪；4—軌条（固定格条）

§ 2 篩子的分类

目前制造的各种（类型、形式和牌号）篩子，其結構是多种多样的；所有这些篩子可按动作原理和工作部分（篩面）的形状分成几大类，在表 3 中按照上述方法把它們分成下面七大类，即：

I、固定篩：格篩和板篩。

II、带有可动和“半可动”格条的篩子：属于这类篩子的有滾軸（或盘式）篩、鏈式篩、自动清扫式格篩和环式篩等。

III、轉筒篩：这类篩子的工作面（即篩格、篩网，而多是穿孔的篩板）为柱形或截錐形。

IV、篩网局部振动的篩子：在这类篩子中，篩网由于其中部的抖动（振动）而获得运动。

其余的所有篩子皆可归为平面运动篩这一大类，但因在动作原理上，它們彼此間还有本質上的区别，故适当地把它們分成下列几个单独的类别。

V、**橫向运动的平面篩**（見圖18）。

VI、**速度曲綫不对称的縱向运动平面篩**（見圖19）。

VII、**速度曲綫对称的縱向运动平面篩**。

上述七类中每类篩子都是以其結構上的特点不同，有时也以其应用范围来表征。

上述七大类中最后一类篩子（表3中的第VII类）目前用得最廣。属于这一类的有各式平面振动篩、半振动篩和搖动篩。

必須指出，前述任一大类篩子的結構方式可能不同，因此，在每大类里再把它們分成各种結構型式的篩子是完全合适的。

§ 3 固定格篩、可动格篩、筒篩和篩網局部振动的篩子

（I、II、III、IV类）

I、**固定格篩**（見圖1），其构造最简单，但篩分精确度很低。固定格篩在篩分精确度要求不高的条件下（不超过50~60%），仅能用来把物料粗篩为篩上和篩下产品。几乎只用于級別等于或大于50毫米的粗篩作业中；而实际上，格条間最小縫隙为25~30毫米。

这类篩子常用于粗碎和中碎前矿石的預篩，此时許可篩分效率低，但篩子和破碎机联接部分的结构应簡單可靠。

固定篩的缺点是安装高度很大；而优点是可由火車車箱、矿井箕斗或自卸汽車将原料（矿石、煤等）直接卸于篩面上。

选矿厂用的格篩通常就地制造。

格条（見圖1）通常由鋼軌1制成，借橫桿2或平板条3固定，橫桿上套有垫圈4，用以确定格条的距离。为了使格篩的堵塞机会减少，格条必須配置成扇形，即格条間的縫隙向篩子排料端逐漸增大。

为此目的也采用格条在給料处悬臂固定的篩子，而在篩子卸料端則有自由振动部分（見圖1,6）。

为篩分燒結矿，烏拉尔重型机器制造厂（Уралмашзавод）生产有两种規格的固定格篩：2270×4000毫米和2840×4500毫米的（圖8）。格条由切去下底的鋼軌制成。

II、**可动格篩**（見圖6和7），其应用范围和固定格篩相同，即用于粗篩。与固定格篩相比，其篩分效率較高，所需的安装高度也較低，并且其特点在于能使給料不均的物料变得均匀，这一点与給料机相仿。但是，由于可动格篩构造复杂，在选矿厂中几乎全被更簡單的平面运动篩所排挤。

选煤厂中，常用带圆盘或三角盘的滾軸式可动格篩（圖9和10），对煤进行預先粗篩。在某些情况下，这种篩子可兼作給料机用（在选煤厂和炼鉄車間）。

表 3

筛子的分类

筛子的基本类别									
技术指标	平面运动筛				V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲				
	I、固定筛	II、可动筛格	III、转筒筛	IV、筛网局部振动的筛子	V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲 V、槽 V 速度曲	VII、速度曲线对称的纵向运动平面筛			
运动轨迹 (组)						a) 直线或准直线运动	b) 圆或准圆运动		
筛子运动部分的运动特性 (类)						摇动的	摇动的	摇动的	摇动的
筛网安置方式						水平的	微倾斜的	倾斜的	倾斜的
传动机构的型式						双轴传动装置	双轴传动装置	双轴传动装置	双轴传动装置
工作筛体的支承方式						挠性支承 (弹簧)	挠性支承 (弹簧)	挠性支承 (弹簧)	挠性支承 (弹簧)
筛子的结构型式	a) 固定筛板 6) 固定筛格	a) 滚动筛格 6) 滚动筛格	a) 圆筒形筛 6) 圆筒形筛	a) 圆筒形筛 6) 圆筒形筛	a) 圆筒形筛 6) 圆筒形筛	具有差动短吊杆 (双曲柄和长吊杆) 的筛子	具有差动短吊杆 (双曲柄和长吊杆) 的筛子	具有差动短吊杆 (双曲柄和长吊杆) 的筛子	具有差动短吊杆 (双曲柄和长吊杆) 的筛子
例:	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格	烏拉尔重工业部 (YB) 型筛格

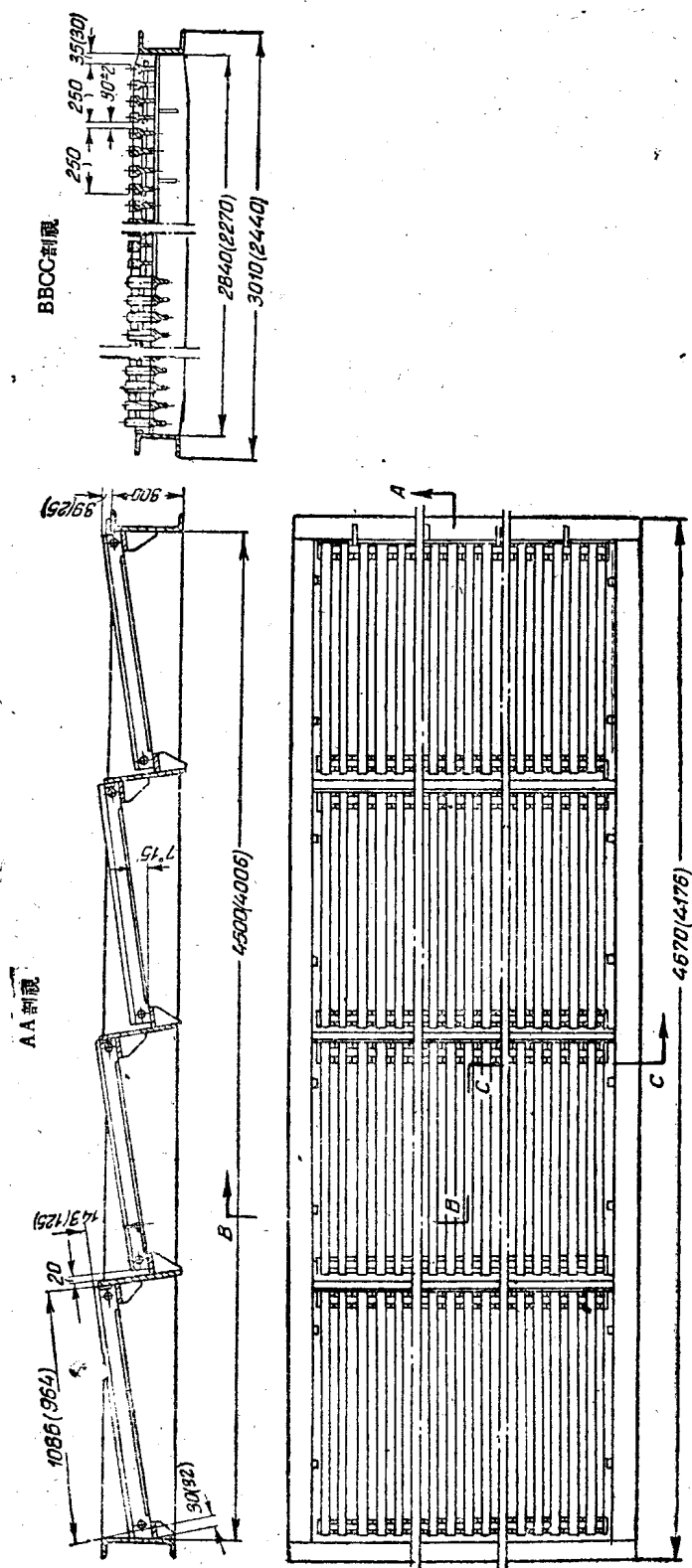


图 8 2840 × 4500 和 2270 × 4000 (包括弧内的尺寸) 筛分烧结矿用的固定格筛 (烏拉尔重型机器厂制)。

