

选煤概论

潘 兰 英

焦作矿业学院采矿系

一九九一年十二月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 煤的性质和用途	1
第二节 选煤、选煤厂及其加工过程	4
第二章 选前原煤的准备	9
第一节 煤的筛分	9
第二节 筛分机械	13
第三节 煤的破碎	22
第四节 破碎机械	24
第三章 重力选煤	29
第一节 跳汰法选煤	29
第二节 重介质选煤	43
第三节 摇床选煤	53
第四章 浮游选煤	55
第一节 浮选原理	55
第二节 浮选药剂	60
第三节 浮选机	61
第四节 浮选流程	65
第五章 选后产品的脱水	68
第一节 概述	68
第二节 重力脱水	69
第三节 离心脱水	72
第四节 过滤脱水	76
第六章 煤泥水处理	83
第一节 概述	83
第二节 粗煤泥分级	84
第三节 洗水浓缩和澄清	86
第四节 煤泥的絮凝	89
第五节 常用的煤泥水流程	91
附录一 筛分试验及浮沉试验	94
附录二 原煤准备及分选过程工艺效果评定	98

第一章 绪论

随着机械化采煤程度的提高和地质条件的影响，原煤质量日益恶化。为了给国民经济各部门和人民生活提供质量稳定、品种对路的产品，达到合理地利用煤炭资源，我国已越来越重视对煤炭的洗选加工，大力发展选煤事业。作为煤炭战线的工程技术人员，了解一些有关选煤方面的知识是非常重要的。

第一节 煤的性质、分类和用途

我们要选煤，就必须了解煤的性质和用途，了解对它进行洗选加工的可能性和难易程度，进而采取合适的技术措施，以便获得良好的技术经济效果。

一、煤的性质

煤是由埋藏在地下的植物，经过漫长的地质年代和地壳运动，在隔绝空气的情况下，在细菌、压力和温度等因素的共同作用下，逐步演变而成的。由于成煤的原生物质和地理条件不同，各种煤的组成和性质有很大差异。煤是一种不均质的混合物，由有机物质和无机物质两部分组成。有机物质由碳、氢、氧、氮及部分硫组成，可以燃烧，称之为可燃物；无机物质主要是各种矿物杂质，不能燃烧，称之为不可燃物。

煤的性质，主要分为物理性质和化学组成、工艺性能和燃烧性能等。

煤的物理性质包括煤岩组成、光泽、硬度、密度组成和粒度组成。

煤岩组成可分为镜煤、亮煤、暗煤和丝炭四种。它们在外观上有很大差别。镜煤和亮煤都有光泽，但镜煤的断口呈贝壳状，质地较致密。暗煤和丝炭都无光泽，暗煤的质地坚硬而无层理，丝炭很象碎木屑。

在选煤工艺上，煤的物理性质，概括为粒度组成、密度组成、颗粒形状及煤的软硬程度。其中，颗粒形状和软硬程度只能定性分析。煤质软则有利于破碎，灰分相对较低。

如果细小矸石呈扁平状或者是片状，对洗选后的精煤产品是一种污染，特别是很细小的鳞片状细矸石，很容易随水漂流，恶化精煤的质量。

煤的化学组成主要包括煤的工业分析组成和元素分析组成。

1、煤的工业分析

煤的工业分析包括测定煤的水分、灰分、挥发分和固定碳四项。根据煤的水分和灰分，可以大致了解煤中有机物质或可燃物的百分含量；从煤的挥发分又可以大致了解到煤中有机物质的性质；从煤中固定碳含量也可大致了解有机物质的性质。当知道了有机物质和无机物质的含量及有机物质的性质后，就可以判断煤的种类和各种煤的加工利用性能。

1)、水分

煤的水分有内在水分和外在水分两种。吸附或凝聚在煤颗粒内部的毛细毛细孔中的水称为内在水分；附着在煤颗粒表面上的水称为外在水分。外在水分可以借助于机械方法脱除；内在水分只有火力干燥才能脱出。煤的内在水分变化很大，一般随煤化程度的加深而减少。

2)、灰分

煤的灰分是指煤完全燃烧后的残留物。煤的灰分也分内在灰分和外在灰分两种。来自煤中内在矿物质的灰分叫内在灰分。在采煤和运输过程中混入煤中的外来杂质即矸石的灰分叫外在灰分。外来矿物杂质用洗选方法就可除去。

煤的灰分是衡量煤炭质量的一个重要指标，它不仅影响煤的热值，而且影响其加工利用。在选煤过程中要尽量除去外来的矿物杂质，降低灰分。

3)、挥发分和固定碳

把煤放在与空气隔绝的容器中，在一定高温下加热一定时间后，从煤中分解出来的液体（蒸汽状态）和气体产物，减去水分就是煤的挥发分。剩下的不挥发物称为焦渣。焦渣减去其中的灰分就是煤的固定碳含量。

挥发分和固定碳也与煤的煤化程度有关。煤化程度越低的煤，其挥发分越高，而固定碳含量越低。

挥发分也是衡量煤炭质量的一个重要指标，因为它能大致代表煤的煤化程度，是我国煤炭分类的重要依据。

2、煤的元素分析

煤的元素分析就是测定煤中的碳、氢、氧和硫等重要元素的含量。

1)、碳和氢

碳和氢是煤中重要成分，在燃烧时能放出大量热能。煤中的碳和氢含量都是随煤化程度而变化的。煤化程度越高，其碳含量越高，氢含量越低。

2)、氧

煤中的氧含量随煤化程度的加深而降低。

3)、氮

煤中的氮含量不高，一般都在2%以下。煤中氮在燃烧时形成氮的氧化物等有害气体，污染大气。

4)、硫

煤中的硫是有害杂质，含量一般在0.5—3%之间。含硫量超过2%的煤称作高硫煤。煤中硫在燃烧时形成 SO_2 气体污染大气，腐蚀设备； SO_2 在光和热的作用下，被雨水带到地面形成酸雨危害植物生长，下到江河湖泊中影响水中植物生长。硫分是评价煤质的重要指标。煤中的硫分为有机硫和无机硫两种。有机硫是在成煤过程中与有机物一起进入煤中的。无机硫又分为硫化铁（黄铁矿）硫和硫酸盐硫。硫化铁硫一般在洗选过程中可被除去一部分。

二、煤的分类

为了合理地开发和利用煤炭资源，必须对煤炭进行科学地分类。

我国煤炭分类的标准主要根据煤化程度及其工艺性能等。采用煤的煤化程度参数（挥发分等）来区分无烟煤（挥发分 $<10\%$ ）、烟煤（挥发分 $>10\%$ ）和褐煤（挥发分 $>37\%$ ）。

无烟煤又可分为无烟煤一号、二号和三号。

烟煤（根据粘结指数等指标）又可区分为贫煤、贫瘦煤、瘦煤、焦煤、肥煤、1/3

焦煤、气肥煤、气煤、1/2中粘煤、弱粘煤、不粘煤、长焰煤等12种。

褐煤又可分为褐煤一号和褐煤二号。

三、煤的用途

煤的用途很广，根据煤的性质及各行各业对煤燃烧的要求，煤的主要用途如下：

1)、无烟煤

无烟煤的固定碳含量和发热量高，燃烧时不产生烟雾。块煤可以直接作民用燃料，末煤加工成型（如蜂窝煤等）也可作为民用燃料。灰分低、发热量高、硬度小的无烟煤可作为炼铁高炉的喷吹煤及炼铁烧结铁青矿的燃料。灰分低、热稳定性好的无烟煤是化工产品（如碳素制品及化肥工业）的最好原料。

2)、烟煤

烟煤用途很多。对于粘结性好的烟煤，如：肥煤、气煤等，它们是炼焦配煤的主要煤种，还是制取化工原料或水煤浆的最好原料；对于粘结性、胶结性差的煤，可作气化、液化和热解加工及玻璃、陶瓷、烧制水泥炉窑用煤，也可作为动力和民用燃料。

3)、褐煤

褐煤的煤化程度较小，挥发分较高，主要用于发电用煤，也可作气化、液化和热解的加工原料。

第二节 选煤、选煤厂及其加工过程

煤在漫长的地质年代及地壳运动等过程中，混入了各种矿物质；在开采过程中，又不可避免的混入顶底板岩石；在运输过程中，又要夹杂诸如铁器、木材等杂物。尤其是随着采煤机械化的发展以及优质煤的不断减少，煤炭质量不断恶化，表现在原煤中混入矸石量不断增加、原煤灰分增高、在原煤中粉末煤的含量增多。为了改善煤炭质量，适用不同用户的需要，对煤炭进行洗选加工是必不可少的。它的主要目的表现为：

(1)、除去原煤中的杂质，降低灰分，提高原煤质量。例如钢铁厂需要低灰分的炼

焦精煤，以便生产高质量的焦炭。资料表明，精煤灰分每降低1%，焦炭灰分可降低1.33%，而焦炭灰分每降低1%，炼焦比(Fe/C)就降低2%，高炉利用系数可提高3%；同时，还可提高生铁的质量。因此钢铁厂需要低灰分的炼焦精煤，灰分要求在7-8%，最高不能超过9%，而原煤的灰分最低也有20%以上，所以需要对原煤进行洗选加工。

除去原煤中的杂质还可以减少铁路的无效运输。现在原煤中的矸石含量为20-30%，有的甚至更高。通过洗选，矸石就地废弃，可以提高铁路的营运效率。

除去原煤中的杂质，还可以减少煤炭燃烧时对大气的污染，保护环境。

(2)、通过对煤炭的洗选加工，把煤炭分成不同的质量、规格的产品，满足不同用户的需求，以便合理地利用煤炭，节约能源。原煤经过洗选后，精煤供炼焦厂使用，中煤供给电厂使用，矸石就地废弃或者综合利用(诸如填坑、制砖或者烧石灰窑等)，浮选尾煤则可以制成“蜂窝煤”供民用或者制成碳黑。

解放前我国选煤很落后，1949年全国只有10座选煤厂，设计入洗原煤能力为67.5万吨。解放后我国重视发展选煤事业，到1986年我们已有选煤厂151座，设计入洗原煤的能力为1.61亿吨/年，全国入洗原煤1.55亿吨/年，炼焦煤产量6100万吨。为了提高煤炭的使用价值，多品种适销对路，合理利用煤炭资源，取消直销、直烧原煤的不良局面，许多矿井和现行设计的矿井都设有选煤厂，过去没有选煤厂的矿井，一般也加设或者即将加设选煤厂，以改善商品煤的质量，提高煤炭的使用价值。

一、选煤及选煤厂

选煤就是利用煤炭与其它矿物质的不同物理、物理-化学性质在选煤厂内用机械方法除去原煤中的杂质，把它分成不同质量、规格的产品，以适应不同用户的需求过程。

由于煤成分的复杂性，选煤方法种类很多，但可概括分为两大类：湿法选煤和干法选煤。选煤过程在水、重液或悬浮液中进行的，叫湿法选煤。选煤过程在空气中进行的叫干法选煤。

在湿法选煤中，国内外普遍应用的是重力选煤和浮游选煤。

重力选煤，主要是依据煤和矸石的密度差别，实现煤和矸石分选的方法。煤的密度

常常在 $1.2 \sim 1.8 \text{ g/cm}^3$ 之间，而矸石的密度在 1.8 g/cm^3 以上，在选煤机内借助重力把不同密度的煤和矸石分开。重力选煤又可分为跳汰选、重介选、溜槽选、斜槽选和摇床选等。

浮游选煤又叫浮选，主要是依据煤和矸石表面润湿性的差别，分选细粒（ -0.5 mm ）煤的选煤方法。

此外，还有手选，也即人工拣矸。根据块煤和矸石在颜色、光泽及外形上的差别由人工拣除矸石。

在我国大多数的选煤厂中主要用的选煤方法是跳汰选煤，其次是重介质选煤及浮游选煤，其余方法用的较少。

选煤厂是对煤炭进行分选，生产不同质量、规格产品的加工厂。

选煤厂的类型很多，按照不同的分类标准有不同的类别。

按精煤的使用目的不同，选煤厂可分为：炼焦煤选煤厂和动力煤选煤厂。炼焦煤选煤厂的工艺过程复杂，生产的精煤灰分低，质量高，主要供给焦化厂生产焦炭。动力煤选煤厂，相对简单些，生产的煤精主要作为动力燃料。

按其入选能力的大小选煤厂可分为大型选煤厂、中型选煤厂及小型选煤厂。大型选煤厂即年入选能力在100万吨以上（包括100万吨）的选煤厂，中型选煤厂即年入选能力在30—100万吨的选煤厂，小型选煤厂即年入选能力在30万吨以下（包括30万吨）的选煤厂。

按选煤厂的位置及其与煤矿的关系，选煤厂可分为五种类型：

1、矿井选煤厂

矿井选煤厂，厂址位于煤矿工业场地内，只选该矿所产毛煤或原煤的选煤厂。这里所说的毛煤指煤矿生产出来的未经任何加工处理的煤；原煤则是从毛煤中选出规定粒度的矸石（包括黄铁矿）等杂物以后的煤。

2、群矿选煤厂

群矿选煤厂，厂址位于某一煤矿的工业场地内，可同时选该矿及附近煤矿所产的毛（原）煤的选煤厂。

3、矿区选煤厂

矿区选煤厂，在某矿矿区范围内，厂址设在单独的工业场地上，入选外来煤的选煤厂。

4、中心选煤厂

厂址设在矿区范围外独立的工业场地上，入选外来煤的选煤厂。

5、用户选煤厂

用户选煤厂，厂址设在用户工业场地上的选煤厂。

二、选煤厂的加工过程

选煤是一个综合性的机械加工过程，由许多作业组成并进行连续机械加工来完成。所有的作业概括为选前原煤的准备作业、分选作业及选后产品的处理作业。

可用图 1 - 1 来表示：

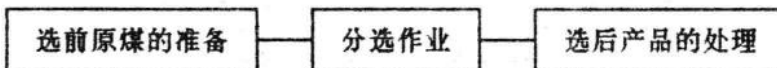


图 1 - 1 选煤厂原则流程图

其中我们又把选前的原煤准备作业及选后产品的处理作业叫辅助作业。它们是与分选作业相联系，基本上不改变所加工煤炭质量的加工作业。分选作业则是降低矿物质和其它杂质的含量，以提高煤炭质量的加工作业。

选煤厂的加工过程可以用工艺原则流程图来表示（如图 1 - 2）。工艺原则流程图就是按原料加工顺序，表明工艺过程中各作业间相互联系的示意图。

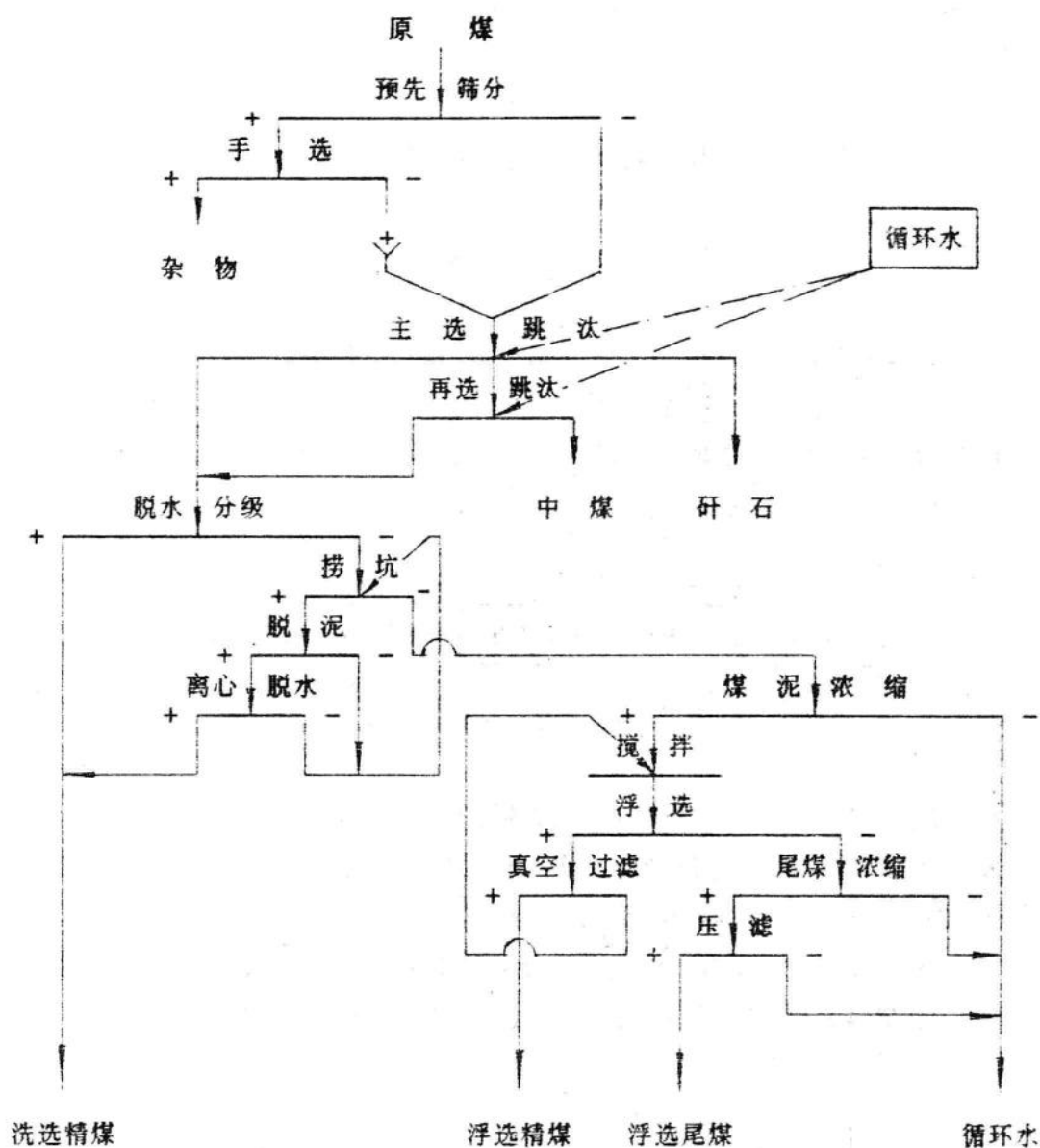


图 1-2 选煤厂原则工艺流程图

第二章 选前原煤的准备

原煤进入选煤厂进行加工的第一个车间就是原煤准备车间，它的主要任务就是为选煤车间做好洗选加工的准备，使进入洗煤机的原煤满足该机的入洗粒度上限（对于跳汰机一般要求粒度上限为100或50mm）。在原煤准备车间主要设置以下几个作业：筛分、手选（拣除煤中的大块矸石及铁器、木块等杂物）和破碎。

第一节 煤的筛分

煤的筛分是以粒度差别为依据，对原煤在筛面上进行分级处理的过程。颗粒粒度小于筛孔尺寸，穿过筛面落到筛下的物料叫筛下物；颗粒粒度大于筛孔尺寸留在筛上的物料称为筛上物。

一、筛序、筛比及粒级

在一个筛面上进行筛分可以得到筛上物、筛下物两种产品。如果筛分在 n 个筛面上进行就可以得到 $n+1$ 种产品。将进行筛分作业所用筛孔大小的序列称为筛序。通常所用的筛序为100, 50, 25, 13, 6mm等。

在同一筛序的若干筛面中，每相邻两层筛面的筛孔尺寸之比称为该筛序的筛比，筛比一般都是常数。如，上面的筛序，其筛比近似为2。当然，在实际应用中，对中、粗粒煤筛分，筛比要求并不那么严格。例如，对入厂原煤的筛分试验，一般采用的筛序为100, 50, 25, 13, 6, 3, 1, 0.5mm，其筛比就不完全是2。但是在实验室用的标准套筛，其筛比是有严格规定的。

对于筛分来说，作为整个筛上物或筛下物的颗粒大小却不是一个数，而是一个粒度范围，这个粒度范围称作粒级。对于一个筛面来说，设筛孔尺寸为 d mm，则可以用 $-d$ 来表示筛下物粒级，用 $+d$ 来表示筛上物粒级，而 d mm既是筛下物的粒级中最大粒度，

又是筛上物的粒级中最小粒度，所以我们把 d_{mm} 的粒度叫做筛下物的粒度上限或筛上物的粒度下限。对于双层（或多层）筛面，物料透过筛孔为 L_1 的筛面而留在筛孔为 L_2 的筛面上（其中 $L_1 > L_2$ ），其粒级用 $L_1 \sim L_2$ 表示（一般它的含义不代表筛孔尺寸的粒度，只表示一个粒度级别）。

二、筛分作业

在选煤厂的整个工艺过程中，筛分担负着重要的任务，按其不同工艺环节中所起的作用不同可分为准备筛分、检查筛分、最终筛分、脱水筛分、脱泥筛分及脱介筛分等。

1、准备筛分

准备筛分是按照破碎作业和分选作业的要求，将原煤分成不同的粒级，为煤的进一步加工作准备。就破碎作业而言，准备筛分是为了从物料中分出已经合格的粒级，避免这部分物料过度粉碎，增加破碎设备的生产能力，减少动力消耗；就分选作业而言，不同的选煤方法，要求有一定的入选粒级，否则将严重影响煤的分选效果。各种选煤方法要求的入选煤粒级如表2-1。

表2-1 各种选煤方法入选煤粒级

选煤方法	粒 级 (mm)	
	粒 度 上 限	粒 度 下 限
跳汰机	100(50)	0.5
块煤重介选	300	6
末煤重介选	25	0.5
摇床选	13	0.2
块煤槽选	100	6
浮选	0.5	0

2、检查筛分

从破碎作业的产物中，把粒度不合格的大块物料用筛子分选出来，以备再进行破碎，这种生产过程叫检查筛分。其目的主要是保证产物的粒度要求。

图 2-1 是原煤准备工艺流程图，从中可以看出准备筛分和检查筛分在流程中所执行的任务。

3、最终筛分

主要指筛选厂，生产粒度商品煤的筛分。其筛分出的各粒级产品直接供给用户。

4、脱水筛分

将带水的煤或其它物料进行筛分，以便脱除伴随而来的水分。在选煤厂用于选后产品的脱水。

5、脱泥筛分

对于重介质选煤，为减轻煤泥（ -0.5mm ）对介质系统的污染，在煤进入重介质分选机以前，应对煤进行脱泥筛分；对于跳汰选煤，如果能用筛分的方法先脱泥，则可以使洗水粘度降低，有利于细粒煤的分选，从而提高跳汰机的选煤效率。在有精煤产品重选中，为了减少高灰分细泥对精煤产品的污染，进行脱泥筛分的同时，需要加强喷水冲洗筛面，这也是不可缺少的脱泥环节。

6、脱介筛分

对于重介质选煤的产品，在筛分机械上用喷加强力清水的办法，使产品与加重剂分离，达到选后产品脱除介质的目的。

由上述可知，筛分作业是由原煤准备到产品处理必不可少的生产环节。在选前原煤准备作业中，主要用准备筛分、检查筛分。

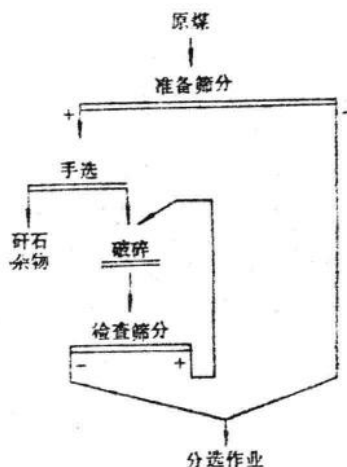


图 2-1 原煤准备工艺流程图

三、筛分顺序

最终筛分和准备筛分，通常要把物料筛出两种以上的产物，这就出现了筛分顺序问题。不论是选煤厂、筛选厂还是选矿厂，筛分顺序都包括序列式筛分顺序、重叠式筛分顺序及联合式筛分顺序。

1、序列式筛分顺序

序列式筛分顺序，即物料由细孔筛面到粗孔筛面的筛分顺序，其顺序如图 2-2 所示。

这种顺序的优点是易于检查和更换筛面，筛下便于设仓，运输方便，设备所占高度小，但是脆性物料的大块易相互摩擦，物料对细孔筛面的磨损严重，筛分效率低，所以这种筛分顺序用的较少。

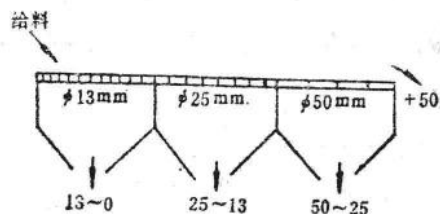


图 2-2 序列式筛分图

2、重叠式的筛分顺序

重叠式筛分顺序是筛面按筛孔尺寸，由大到小、自上而下重叠排列的筛分顺序（如图 2-3）。筛分时，粗粒被先筛出来，减少了细孔筛面上的物料量，细孔筛面磨损较小，筛分效率较高；同时，粗粒级在筛分过程中不易受到摩擦。另外，因筛面重叠，筛分装置的布置比较紧凑，节省厂房面积。但由于筛面重叠，筛面的清理和更换比较烦琐，产物运输困难，而且在厂房里占得高度较大。在我国，大多数选煤厂都采用这种筛分顺序。

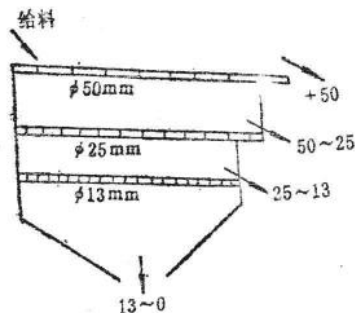


图 2-3 重叠式的筛分顺序

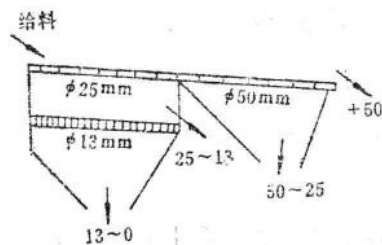


图 2-4 联合式筛分顺序

3. 联合式筛分顺序

联合式筛分顺序是从中间粒级开始筛分，然后分成两个系统，使筛分过程简便迅速（如图 2-4 所示）。它兼顾序列式和重叠式筛分顺序的特点其筛分效果最好。

第二节 筛分机械

实现筛分作业必须使用筛分机械，所用的机器和装置叫做筛分机，或者简称筛子。筛分机的基本工作部分是筛面，其上有一定形状和尺寸的筛孔。

一、筛面

按筛分要求和物料性质不同筛面可分为板状筛面、网状筛面、条缝筛面及棒条筛面。

1. 板状筛面

板状筛面是在钢板上冲孔或钻孔而成。这种筛面用于筛分大粒级或中等粒级的煤。筛板厚度大约为 3-10mm，筛孔形状多为圆形或长方形。

2. 网状筛面

网状筛面是用粗细不同的金属或尼龙丝，根据不同筛分粒度要求编织而成的方形孔眼的筛面。它有金属筛网和网状丝布两种，多用于中等粒级和筛分。网状筛面的开孔率较大，筛分效率较高，但牢固性较差，使用寿命较短。

3. 条缝筛面

条缝筛面是由梯形断面的不锈钢或铜条平行排列焊接而成的，它适合于选后产品的脱水、脱泥和脱介。这种筛面有较大的强度和适中的开孔率。

4. 棒条筛面

棒条筛面由平行排列的钢棒所组成。钢棒断面呈各种形状。它的强度比较大，通常用在固定筛、重型振动筛上。这种筛面一般用于粒度大于 50mm 或大于 100mm 的粗粒级物料的筛分。

二、筛分机械

筛分机械广泛地用于许多工业部门，其种类繁多，至今尚无统一的分类标准。在工业上，通常根据筛箱的运动特征，将筛分机械分成固定筛、滚轴筛、滚筒筛、摇动筛、振动筛以及其它类型的筛子。在选煤生产系统中，由于许多作业都需要筛分机，到目前为止我国的煤用筛分机，几乎包括了上述全部类型。

1、固定筛

固定筛又叫棒条筛，是最简单的筛分设备，它是将条缝筛面或棒条筛面按一定的倾角安装起来并在两侧装上挡料护板而形成的固定设备（如图2-5）。

固定筛的安装角度视其用途而定。用于原煤筛分时，可取25-40度，用于辅助性泄水，则可取与溜槽大致相同的角度。

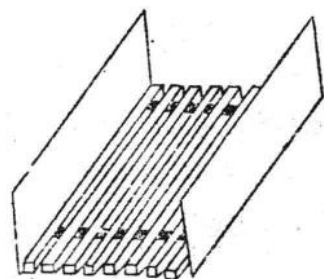


图2-5 固定筛

固定筛的优点是构造简单，牢固耐用，制作容易，无运动部件，不用动力。其缺点是筛分效率低，安装时要求有较大的落差。

2、滚轴筛

滚轴筛是一种用横向平行排列在倾斜筛架上的多根旋转滚轴组成的筛分机（如图2-6）。滚轴的旋转方向与煤流的运动方向一致。在滚轴上安装有许多小圆盘或三角盘，它们和滚轴的间隙就是筛孔。给到筛面上的物料，被转动的滚轴带动前进，细粒透过滚轴间隙漏下，粗粒则被运到尾端排出。

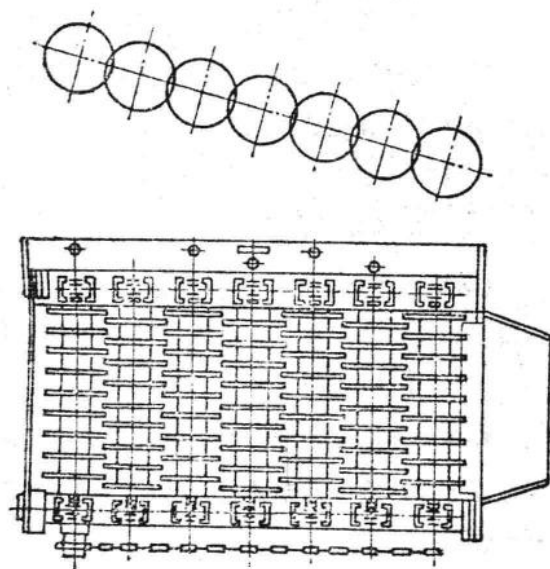


图2-6 滚轴筛

滚轴筛一般用于露天煤矿原煤的准备筛分，通常适用于50mm以上的粒度分级（个别

达到25mm)。它的结构简单,坚固耐用,但筛分效率低,而且机体笨重。

3、滚筒筛

滚筒筛是一种筛面呈圆柱形或截头圆锥形并以自身轴线作回转运动的筛分机(如图2-7)。为使物料在筒体内沿轴线前进,筛面应有3-5度的坡度。因此,圆柱形筛面的滚筒筛,它的中心轴线应倾斜安装;截头圆锥形筛面的圆筒筛由于其筛面本身已经有坡度,它的中心轴线可以水平安装。

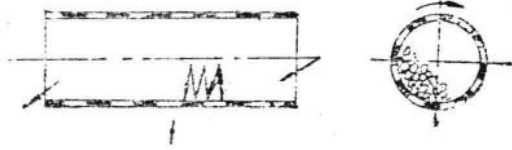


图 2-7 滚筒筛

滚筒筛工作平稳可靠,可安放在厂房上层,但筛分效率也较低,目前很少使用。

4、摇动筛

前面介绍的筛子都是固定在平面上,物料主要是借助重力或在平面上的辊轴的转动而向前运动,因而生产能力小,筛分效率低。若将框架设在弹性支杆上,用电动机传动,使筛子产生高速摇动,以便物料在沿筛面前进的过程中适当地抛起,这样生产能力和筛分效率就会得到提高。

摇动筛就是一种筛面水平或稍倾斜,用曲柄和连杆给筛箱以水平和垂直综合运动的筛分机。图2-8是摇动筛的一种形式。筛箱2利用吊杆1吊挂在支架3上,并利用偏心连杆机构4带动筛箱作往复运动。为使筛面上的颗粒能够向前移动,常常把筛面安装成倾斜的,吊杆(或支杆)与筛箱成一定角度,筛面在向前运动的同时,就会稍稍向上抬高一些,物料也随之移动并升高,连杆后退时,筛箱随之后退并降低,物料被抛起并落在筛面上的靠前位置,即向前跳动一次。筛箱不断摇动,物料不断向前跳动。在此运动过程中,细粒从筛孔漏下,粗粒从尾端排出,完成筛分工作。

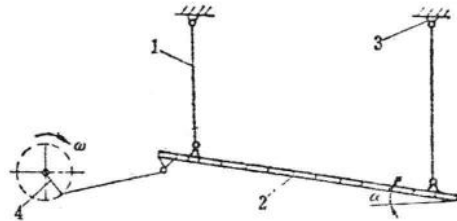


图 2-8 摇动筛