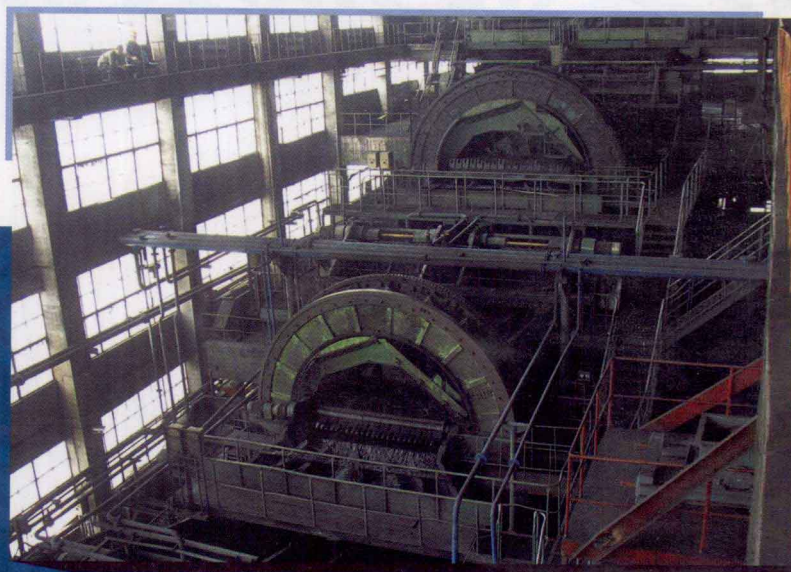


煤炭分选加工技术丛书

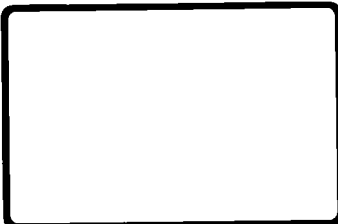
重力选煤技术

ZHONGLI XUANMEI JISHU

杨小平 编著



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



工 技 术 丛 书

重 力 选 煤 技 术

杨小平 编著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2012

内 容 简 介

本书概述了重力选煤的基本概念和发展状况,煤和分选介质的基本性质,颗粒在介质中的运动规律和各种选煤方法,着重介绍了跳汰选煤、重介质选煤、斜面流选煤、流态化选煤和干法选煤的基本原理、分选设备结构、工艺操作和过程控制,尤其详细介绍了粗煤泥分选方法和设备动筛跳汰机、浅槽分选机、螺旋分选机和 TBS 干扰床等设备的结构、工作原理和生产实践,对重力选煤分选效果的评定方法也作了阐述。

本书可作为矿物加工工程专业的教学用书,也可供非选矿专业的研究生和本科生以及从事选矿工作的工程技术人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

重力选煤技术 / 杨小平编著. —北京:冶金工业出版社,
2012. 3

(煤炭分选加工技术丛书)

ISBN 978-7-5024-5799-0

I. ①重… II. ①杨… III. ①重力选煤—高等学校—
教材 IV. ①TD942. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 006128 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbs@cnmip.com.cn

责任编辑 李 雪 于昕蕾 李 臻 美术编辑 彭子赫

版式设计 孙跃红 责任校对 卿文春 责任印制 张祺鑫

ISBN 978-7-5024-5799-0

三河市双峰印刷装订有限公司印刷;冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销

2012 年 3 月第 1 版, 2012 年 3 月第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 14.5 印张; 348 千字; 216 页

39.00 元

冶金工业出版社投稿电话: (010)64027932 投稿邮箱: tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100010) 电话: (010) 65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

《煤炭分选加工技术丛书》序

煤炭是我国的主体能源，在今后相当长时期内不会发生根本性的改变，洁净高效利用煤炭是保证我国国民经济快速发展的重要保障。煤炭分选加工是煤炭洁净利用的基础，这样不仅可以为社会提供高质量的煤炭产品，而且可以有效地减少燃煤造成的大气污染，减少铁路运输，实现节能减排。

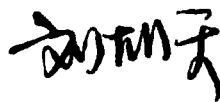
进入 21 世纪以来，我国煤炭分选加工在理论与技术诸方面取得了很大进展。选煤技术装备水平显著提高，以重介选煤技术为代表的一批拥有自主知识产权的选煤关键技术和装备得到广泛应用。选煤基础研究不断加强，设计和建设也已发生巨大变化。近年来，我国煤炭资源开发战略性西移态势明显，生产和消费两个中心的偏移使得运输矛盾突出，加大原煤入选率，减少无效运输是提高我国煤炭供应保障能力的重要途径。

《煤炭分选加工技术丛书》系统地介绍了选煤基础理论、工艺与装备，特别将近年来我国在煤炭分选加工方面的最新科研成果纳入丛书。理论与实践结合紧密，实用性强，相信这套丛书的出版能够对我国煤炭分选加工业的技术发展起到积极的推动作用！

是为序！

中国工程院院士

中国矿业大学教授



2011 年 11 月

《煤炭分选加工技术丛书》前言

煤炭是我国的主要能源，占全国能源生产总量70%以上，并且在相当长一段时间内不会发生根本性的变化。

随着国民经济的快速发展，我国能源生产呈快速发展的态势。作为重要的基础产业，煤炭工业为我国国民经济和现代化建设做出了重要的贡献，但也带来了严重的环境问题。保持国民经济和社会持续、稳定、健康的发展，需要兼顾资源和环境因素，高效洁净地利用煤炭资源是必然选择。煤炭分选加工是煤炭洁净利用的源头，更是经济有效的清洁煤炭生产过程，可以脱除煤中60%以上的灰分和50%~70%的黄铁矿硫。因此，提高原煤入选率，控制原煤直接燃烧，是促进节能减排的有效措施。发展煤炭洗选加工，是转变煤炭经济发展方式的重要基础，是调整煤炭产品结构的有效途径，也是提高煤炭质量和经济效益的重要手段。

“十一五”期间，我国煤炭分选加工迅猛发展，全国选煤厂数量达到1800多座，出现了千万吨级的大型炼焦煤选煤厂，动力煤选煤厂年生产能力甚至达到3000万吨，原煤入选率从31.9%增长到50.9%。同时随着煤炭能源的开发，褐煤资源的利用提到议事日程，由于褐煤含水高，易风化，难以直接使用，因此，褐煤的提质加工利用技术成为褐煤洁净高效利用的关键。

“十二五”是我国煤炭工业充满机遇与挑战的五年，期间煤炭产业结构调整加快，煤炭的洁净利用将更加受到重视，煤炭的分选加工面临更大的发展机遇。正是在这种背景下，受冶金工业出版社委托，组织编写了《煤炭分选加工技术丛书》。丛书包括：《重力选煤技术》、《煤泥浮选技术》、《选煤厂固液分离技术》、《选煤机械》、《选煤厂测试与控制》、《煤化学与煤质分析》、《选煤厂生产技术管理》、《选煤厂工艺设计与建设》、《计算机在煤炭分选加工中的应用》、《矿物加工过程Matlab仿真与模拟》、《煤炭开采与洁净利用》、《褐煤提

质加工利用》、《煤基浆体燃料的制备与应用》，基本包含了煤炭分选加工过程涉及的基础理论、工艺设备、管理及产品检验等方面内容。

本套丛书由中国矿业大学（北京）化学与环境工程学院组织编写，徐志强负责丛书的整体工作，包括确定丛书名称、分册内容及落实作者。丛书的编写人员为中国矿业大学（北京）长期从事煤炭分选加工方面教学、科研的老师，书中理论与现场实践相结合，突出该领域的新工艺、新设备、新理念。

本丛书可以作为高等院校矿物加工工程专业或相近专业的教学用书或参考用书，也可作为选煤厂管理人员、技术人员培训用书。希望本丛书的出版能为我国煤炭洁净加工利用技术的发展和人才培养做出积极的贡献。

本套丛书内容丰富、系统，同时编写时间也很仓促，书中疏漏之处，欢迎读者批评指正，以便再版时修改补充。

中国矿业大学（北京）教授

徐志强

2011年11月

前 言

我国是世界主要产煤国之一，煤炭是我国当前和今后相当长时间内的主要能源，煤炭在我国一次性能源结构中占 70% 以上。近几年煤炭年产量逐年增加，2010 年的煤炭产量约 32.5 亿吨，2011 年 1~4 月份，全国煤炭产量累计完成 11.2 亿吨，同比增加 1.12 亿吨。

由于采煤设备大型化、自动化的大力发展，导致开采的原煤质量不断下降，加之用户对煤质要求的提高，更增加了煤炭洗选加工的难度；同时又使选煤工艺也发生了细微变化，长期以来以筛下空气室跳汰选煤为主的分选工艺逐渐转为重介质旋流器分选。在此形势下，跳汰法的雏形、适于分选块煤的动筛跳汰法也被重新启用。动筛跳汰法在许多动力煤选煤厂的首选方法，也可用于毛煤井下预排矸，这种重力选煤方法具有广阔的前景。浅槽分选机和大直径旋流器也是适应当前形势下 10Mt/a 以上选煤厂的根本保障。而且选煤厂已经不再区分动力煤选煤厂和炼焦煤选煤厂，许多炼焦煤选煤厂也可以洗选动力煤。本书正是基于这一背景编写完成的。

编著本书的指导思想是既要系统全面地介绍重力选煤的专业知识和最新技术发展，又要简明扼要，突出重点。对共性的基础理论知识、当前热门的分选方法和设备做详细介绍，而对不常用的重选方法进行简单说明。书中内容按最新颁布实施的国家标准、部门标准和行业标准编写而成。

本书在内容上力求兼具理论性和实践性。在综述重力选煤的基本概念和发展概况的基础上，详细介绍了原煤和介质的工艺性质、颗粒在分选介质中的沉降规律，并分别对跳汰选煤、重介质选煤、斜面流选煤、流态化选煤和干法选煤的原理、设备、工艺流程和应用等进行了系统的介绍，尤其详细地介绍了 TBS 等粗煤粒回收方法和设备，动筛跳汰机、浅槽分选机和螺旋分选机等设备的结构、工作原理和生产实践，全书共 9 章。

编者要特别感谢冶金工业出版社，正是他们的鼓励，促使该书得以正式出版。

最后还要说明的是，作者在该书的编写过程中，由于新技术、新设备在不断完善，加之作者水平有限，不足之处在所难免，欢迎同行专家和读者批评指正。

编 者

2011 年 7 月

目 录

1 绪论	1
1.1 重力选煤基本概念	1
1.1.1 重力选煤的原则	1
1.1.2 重力选煤方法	2
1.1.3 重力选煤的基本特点	2
1.2 重力选煤发展概况	2
1.2.1 重力选煤发展简史	2
1.2.2 重力选煤发展趋势	3
2 原煤的工艺性质	5
2.1 煤的基本物理性质	5
2.1.1 煤的组成	5
2.1.2 煤的颜色和光泽	5
2.1.3 煤的硬度和脆度	6
2.2 煤的粒度与粒度组成	6
2.2.1 粒度	6
2.2.2 粒度组成测定	7
2.2.3 筛分试验结果整理	8
2.2.4 粒度组成分析	9
2.2.5 粒度组成表示方法	11
2.3 煤的密度与密度组成	12
2.3.1 煤的密度及测量	12
2.3.2 煤炭的浮沉试验	14
2.3.3 浮沉试验资料的整理	16
2.3.4 原煤可选性曲线	23
2.3.5 煤炭可选性评定标准	27
2.3.6 可选性曲线应用	28
2.3.7 影响原煤可选性的因素	30
2.3.8 快速浮沉试验	31
2.4 煤粒的形状	32
3 颗粒在介质中的沉降规律	33

3.1 颗粒的运动阻力	33
3.1.1 介质阻力	33
3.1.2 阻力公式	34
3.1.3 阻力通式与李莱曲线	35
3.2 单个颗粒的自由沉降	37
3.2.1 球体的自由沉降末速	37
3.2.2 球体自由沉降的时间和距离	39
3.2.3 非球体的自由沉降末速	40
3.2.4 矿粒沉降末速计算方法	43
3.2.5 非球体在运动介质中的运动规律	45
3.3 自由沉降的等沉比	45
3.3.1 等沉比的定义	45
3.3.2 等沉比通式	46
3.3.3 等沉比计算方法	47
3.3.4 等沉比的意义	47
3.4 均匀粒群的干扰沉降	48
3.4.1 干扰沉降的概念	48
3.4.2 干扰沉降试验	49
3.4.3 干扰沉降速度	52
3.4.4 干扰沉降的等沉比	53
3.5 非均匀粒群的干扰沉降	53
3.5.1 非均匀粒群的悬浮分层	53
3.5.2 粒群的悬浮分层学说	55
4 跳汰选煤	58
4.1 跳汰选煤概述	58
4.1.1 跳汰选煤的发展	58
4.1.2 跳汰选煤的应用范围	58
4.2 物料在跳汰机中的运动规律	59
4.2.1 跳汰选煤的定义	59
4.2.2 水流的运动特性	60
4.2.3 跳汰床层的分层过程	62
4.2.4 跳汰周期特性曲线	64
4.2.5 影响床层松散度的因素	65
4.3 跳汰机类型	66
4.3.1 跳汰机分类	66
4.3.2 常用的跳汰机	66
4.4 筛下空气室跳汰机	67
4.4.1 筛下空气室跳汰机结构	67

4.4.2	跳汰机的工艺控制	78
4.4.3	跳汰基本工艺流程	80
4.4.4	跳汰系统配套设备	82
4.4.5	跳汰机的生产与操作	84
4.4.6	影响跳汰选煤的因素	85
4.4.7	跳汰机操作经验	87
4.5	动筛跳汰机	89
4.5.1	动筛跳汰机概述	89
4.5.2	动筛跳汰机的工作原理	90
4.5.3	动筛跳汰分选理论探讨	91
4.5.4	动筛跳汰机的应用范围	92
4.5.5	动筛跳汰发展前景	94
4.5.6	液压动筛跳汰机	95
4.5.7	机械动筛跳汰机	101
4.5.8	动筛跳汰机的应用效果	105
4.5.9	跳汰机的比较	106
4.6	动筛跳汰机生产实践	108
4.6.1	动筛跳汰基本工艺流程	108
4.6.2	动筛跳汰机的工艺因素	109
4.6.3	动筛跳汰机常见故障与对策	110
4.6.4	动筛跳汰系统设计要点	115
4.6.5	动筛跳汰机自动排矸	118
5	重介质选煤	120
5.1	重介质选煤概述	120
5.1.1	重介质选煤的发展	120
5.1.2	重介质选煤的优点	122
5.2	重悬浮液的性质	124
5.2.1	加重质的粒度	124
5.2.2	悬浮液的密度	124
5.2.3	悬浮液的流变黏度	126
5.2.4	悬浮液的稳定性	127
5.3	重介质选煤基本原理	129
5.3.1	重力场中的分选原理	129
5.3.2	离心力场中的分选原理	130
5.4	重介质分选机	130
5.4.1	斜轮重介质分选机	131
5.4.2	立轮重介质分选机	133
5.4.3	浅槽分选机	135

5.5 重介质旋流器	139
5.5.1 重介质旋流器选煤概述	139
5.5.2 重介质旋流器分类	140
5.5.3 重介质旋流器结构	140
5.5.4 重介质旋流器内部流态	141
5.5.5 重介质旋流器的安装	142
5.5.6 重介质旋流器的给料方式	142
5.6 重介质悬浮液的回收和净化流程	144
5.6.1 悬浮液回收净化系统	144
5.6.2 悬浮液中煤泥量的动平衡	145
5.6.3 悬浮液回收与净化的主要设备	145
5.6.4 降低加重质损失的措施	147
5.7 重介质选煤基本工艺流程	148
5.7.1 重介质分选机选煤工艺	148
5.7.2 重介质旋流器选煤工艺	149
5.8 重介质选煤操作要点	151
5.8.1 原料煤性质	151
5.8.2 处理量	151
5.8.3 给料方式	151
5.8.4 悬浮液循环量	152
5.8.5 悬浮液密度	152
5.8.6 旋流器的正常工作状态	153
5.8.7 重介质分选机的维护保养	153
5.9 重介质选煤自动控制	153
5.9.1 悬浮液密度测控方法	154
5.9.2 介质桶液位测控方法	155
5.9.3 旋流器入料口压力测控方法	155
5.9.4 循环悬浮液流变特性测控方法	155
5.9.5 精煤灰分测控方法	156
5.9.6 悬浮液密度自动控制系统	157
6 斜面流选煤	158
6.1 颗粒在斜面流中的运动规律	158
6.1.1 水流沿斜面的流动	158
6.1.2 颗粒在斜面水流中的运动	159
6.2 斜面溜槽	161
6.2.1 选煤溜槽	161
6.2.2 斜槽分选机	163
6.3 螺旋溜槽	164

6.3.1 水平式螺旋分选机	164
6.3.2 垂直式螺旋分选机	164
6.3.3 螺旋滚筒选煤机	167
6.4 选煤摇床	169
6.4.1 摇床的结构	169
6.4.2 摇床的工作过程	170
6.4.3 摇床的分选原理	170
6.4.4 摇床的操作因素	173
7 流态化选煤	175
7.1 概 述	175
7.1.1 流态化技术	175
7.1.2 流态化选煤	176
7.2 颗粒的流态化基础	176
7.2.1 流态化现象	176
7.2.2 流态化基本条件和特征	178
7.2.3 流态化分类	179
7.2.4 临界流化速度	179
7.2.5 流化床基本结构	181
7.3 液固流态化选煤	181
7.3.1 液固流化床分选机概述	181
7.3.2 液固流化床分选基本原理	185
7.3.3 流化床内的流体状态	186
7.3.4 流化床内颗粒的沉降规律	187
7.3.5 流化床分选区床层密度分布	189
7.3.6 TBS 干扰床分选粗煤泥实践	189
7.3.7 粗煤泥分选方法	192
7.4 气固流态化选煤	194
7.4.1 概述	194
7.4.2 分选设备	195
7.4.3 应用效果	196
8 干法选煤	198
8.1 干法选煤概述	198
8.2 风力摇床干法选煤	199
8.2.1 风力摇床干法机结构	199
8.2.2 风力摇床干法机工作原理	199
8.2.3 风力摇床干选机适用范围	200
8.2.4 风力摇床干选机影响因素调节	200

8.3 复合式干法选煤	200
8.3.1 复合式干法选煤概述	200
8.3.2 复合式干法选煤设备	202
8.3.3 与流化床干法分选机的比较	203
8.3.4 常见问题的分析与处理	204
9 重力选煤工艺效果评定	207
9.1 分配曲线	207
9.1.1 分配曲线的概念	207
9.1.2 分配曲线的计算	207
9.1.3 分配曲线的绘制	208
9.2 重选工艺效果的评定	209
9.2.1 评价指标	210
9.2.2 应用实例	211
参考文献	213

1 | 绪 论

1.1 重力选煤基本概念

选煤是根据煤和矸石之间的物理性质和表面性质的差异，从原煤中去除不需要成分的过程。通过选煤，使有用的成分相对富集而成为精煤，不需要的成分或无用的成分相对富集而成为矸石，中间产物由于矿物的性质差异较小或者不同矿物相互嵌布没有解离而无法分开成为中煤。根据煤中各成分的密度不同进行分离的方法称为重力选煤。

选煤的目的主要有两个方面，一是提高煤炭的市场价值，以充分利用煤炭资源；二是降低运输费用。从原煤中去除矸石量越多，煤炭的市场价值越高，并且运费也越低。比如内蒙古某煤矿通过综采的原煤含矸为 40%，如果不经选煤，将原煤通过铁路运到上海，里程超过 2100km，使得 50 节的货运列车中有相当于 20 节拉的是矸石，可想而知，火车拉着 20 节车皮的矸石在铁路上跑，既浪费了铁路电力和运力，同时又增加了运费；并且煤炭的质量达不到用户的要求，如果到达目的地比如上海再洗选，矸石的堆积又造成环境污染。所以国家强制规定，煤炭开采后必须经过选煤。

1.1.1 重力选煤的原则

煤和其他杂质矿物的密度差是重力选煤的主要依据，密度差越大，分选越容易，分选的设备 and 工艺相对简单，加工成本也相对较低。相反，密度差越小，分选也越困难。矿物的固有属性中，除了密度外，还有矿物的粒度和形状，它们也在一定程度上影响煤和杂质矿物的分选效果。因此，在分选过程中，应该想方设法创造条件，降低矿粒的粒度和形状对分选结果的影响，以便使矿粒的密度差别在分选过程中能起主导作用。

矿物的密度等性质的差异是重力选煤的内在因素，是能否实现重力选煤的前提。但重力选煤过程需要在一定环境中进行，或者在某种介质中实现，使用的介质有：空气、水、重液和重悬浮液，其中最常用的是水。在缺水的干旱地区或处理某些特殊的原料煤时，也可用空气作介质。重液是密度大于水的液体如 CCl_4 或高密度盐类的水溶液如 ZnCl_2 溶液，矿物在重液中能够完全按照重液的密度分开，但是由于重液价格昂贵，所以只限于实验室使用。重悬浮液是由高密度的固体微粒与水组成的混合物，其综合密度在水的密度和固体微粒的密度之间，通过改变固体微粒的质量分数进行调整，因此可以根据原料煤所需的分选密度任意配制悬浮液的综合密度，所以用悬浮液作介质可起到同重液一样的作用。

原煤在运动的介质中借助重力、浮力、流体动力和阻力的共同作用，不同密度和粒度的颗粒产生不同的运动速度和运动轨迹，从而实现按密度分层和分离。因此，在重力选煤过程中，介质起到传递能量、松散粒群和运输产物的作用。

1.1.2 重力选煤方法

重力选煤过程是在运动的介质中完成的，主要的运动形式有垂直流动、回转流动和斜面流动，不同介质有不同的运动形式，相同介质在不同的运动形式下，对原煤的分选效果也略有差别。

重力选煤按照分选介质运动形式和作用目的不同可以分为以下几种方法：利用空气作分选介质的风力选煤，利用水作为分选介质的跳汰选煤、溜槽选煤和摇床选煤，利用重液或重悬浮液作为分选介质的重介质选煤。

不同的重力选煤方法对应不同的工艺流程，分选效果和配套设备也不一样。选煤工艺流程的选择应以原料煤性质、用户对产品的要求、最大产率和最高经济效益等因素为依据，科学确定简单、高效、合理可行并且能够满足技术经济要求的工艺流程，选择具有先进技术和生产可靠的分选方法；根据用户的要求能分选出不同质量规格的产品；在满足产品质量要求的前提下获得最大精煤产率，同时力求最高的经济效益和社会效益。

选煤方法是制定选煤工艺流程的核心问题。选煤方法的确定主要取决于煤的可选性和产品质量要求，也要考虑煤的种类、粒度、地区水资源条件、能够获取的设备技术水平以及技术经济上的合理性等其他因素。跳汰选煤方法在大多数国家煤炭分选比例中占有主导地位，但是近年来我国在重介质选煤规模和技术水平方面有了较大的发展和提高，尤其是三产品重介质旋流器选煤的应用更是有了长足进展。

新的国家标准《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359—2005)规定：选煤方法应根据原煤性质（如粒度组成、密度组成、可选性、可浮性、硫分构成及其赋存特性、矸石岩性）、产品要求、分选效率、销售收入、生产成本、基建投资等相关因素，经过技术经济综合比较后确定。

1.1.3 重力选煤的基本特点

与浮选等其他选煤方法相比，重力选煤法具有设备结构简单、作业成本低的优点，所以在条件适宜时均可采用。重力选煤法几乎是所有选煤厂都不可缺少的作业。除了用于按密度差异进行原煤的分选外，重力选煤法还可以实现按粒度分选，如分级、脱泥等。

各种重力选煤过程的基本特点是：矿粒间必须存在密度的差异；分选过程在运动介质中进行；在重力、流体动力及其他机械力的综合作用下，矿粒群松散并按密度分层；分层好的物料，在运动介质的运搬下达到分离，并获得不同的最终产品。

1.2 重力选煤发展概况

1.2.1 重力选煤发展简史

1.2.1.1 国外重力选煤的发展

国外各工业发达国家早在 20 世纪 30 年代就开始发展选煤工业，到 60 年代已达到相当规模，需要洗选的高灰、高硫原煤早已全部入选。在 20 世纪 90 年代，世界原煤平均入选比例达到 50% 左右，一些国家则明显超过这一比例。

1.2.1.2 我国重力选煤的发展

1917 年我国建立了第一座使用跳汰机的机械化选煤厂, 1923 年开始建立槽选厂。1945 年以前, 我国共建炼焦煤选煤厂 11 座和动力煤选煤厂 5 座。但是, 这些选煤厂受到帝国主义者和国民党反动派的严重破坏, 基本上没有一座选煤厂能进行生产。解放后, 我国选煤厂的生产、建设和其他工业部门一样, 得到了迅速恢复和发展, 只用了短短的几年时间, 就对原有选煤厂进行恢复改建。1952 年炼焦精煤的产量达到 1949 年的 3.5 倍多。

自 1956 年我国成立了选煤专业设计院——平顶山选煤设计研究院以后, 我国的选煤厂设计从选煤方法、工艺流程到选煤技术都在不断地发展和完善, 到 1957 年, 我国的炼焦精煤产量达到了 1952 年的 3.5 倍左右。1959 年 12 月 26 日, 建成投产了我国第一座自己设计、自己施工的大型选煤厂——邯郸选煤厂, 结束了我国不能自己设计选煤厂的历史。该厂设计能力为 150 万吨/年, 采用跳汰、浮选工艺。1970 年 10 月投产的田庄选煤厂是我国第一座大型全重介质选煤厂, 设计能力 3.5 Mt/a。选煤工艺采用分级入选, 分级粒度 13mm, +13mm 块煤采用 2.6m 重介斜轮分选, 13~0.5mm 末煤采用 $\phi 500$ mm 重介质旋流器分选, -0.5mm 煤泥采用 4m³ 浮选机分选。在选煤厂的设计、装备上有了一定的突破。

1978 年我国只有 99 座选煤厂, 原煤入选能力 10322 万吨/年。1990 年全国选煤厂总数达到 198 座, 原煤入选能力达到 25467 万吨/年, 为 1978 年的 2.5 倍。其中绝大部分选煤厂是自行设计和用国产设备装备的, 并采用了先进的跳汰、重介和浮选工艺。到 2000 年全国选煤厂有 1584 座, 入选能力 52199 万吨/年, 其中国有重点煤矿选煤厂 237 座, 入选能力 36478 万吨/年, 占 69.9%, 地方和乡镇煤矿选煤厂 1347 座, 入选能力 15721 万吨/a, 占 30.1%。2001 年开始, 我国建设了 31 座 500 万吨/年以上大型动力煤选煤厂, 这样的发展速度在世界上是独一无二的。

近几年, 我国选煤的发展有一些突出的特点。重介质选煤方法在各种选煤方法中所占比例大大提高, 先进的重介质选煤方法在各种选煤方法中所占比例由 1978 年的 16%, 上升到 2007 年的 35%。建设了一大批技术先进、设备优良的现代化选煤厂, 最大的炼焦煤选煤厂原煤入选能力为 1250 万吨/年, 最大的动力选煤厂原煤入选能力为 3100 万吨/年。对关键技术进行创新, 如大直径有压和无压给料三产品重介质旋流器, 复合式干法选煤成套装置, 大处理能力, 具有选煤工艺简单、选煤效率高、适应不同性质的原煤等特点。淘汰了一批生产规模小、技术落后的选煤厂, 提升了选煤厂整体技术水平。2007 年选煤厂有 1300 座, 原煤入选能力达到 12.50 亿吨/年以上, 稳居世界第一。培养出大批的选煤专业工程技术人才, 具备了一支技术力量雄厚的教学、科研、设计队伍, 建立了一套完整选煤设备制造体系。我国 80% 的选煤设备能够自给, 并不断出口到国外。

1.2.2 重力选煤发展趋势

煤炭洗选是利用煤和杂质(矸石)的物理、化学性质的差异, 通过物理、化学或微生物分选的方法使煤和杂质有效分离, 并加工成质量均匀、用途不同的煤炭产品的一种加工技术。

重力选煤是煤炭洗选的主要方法, 国内外采用的重力选煤方法主要有重介选煤、跳汰选煤和干法选煤, 还有部分采用摇床选煤、溜槽选煤和螺旋选煤。