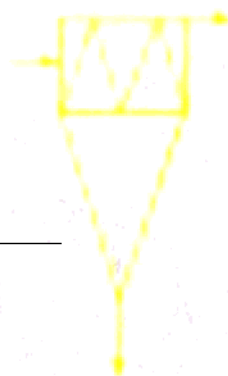
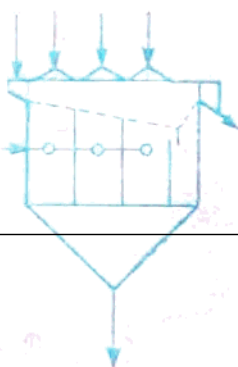
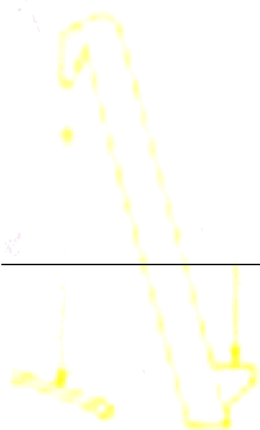
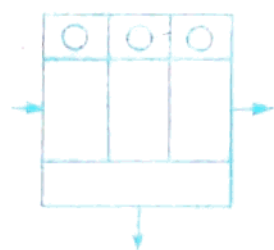


选煤厂 营运手册

煤炭工业出版社



选煤厂营运手册

〔美〕 P. C. 马迪特 等著

王梦时 赵承年 王勉煊 李文林 等编译

王祖訥 李文林 审校

105/100

煤炭工业出版社



B 544432

内 容 提 要

本书收集了各种典型选煤工艺流程,新投产选煤厂的特点报导,选煤在新领域中的应用实例,有可能定型的新设备和新工艺,反映了美国选煤技术到七十年代末为止的状况和水平。

本书可供选煤专业工程技术人员、管理干部和大专院校师生阅读。

责任编辑:施文华

P. C. Merritt
COAL AGE OPERATING HANDBOOK
OF COAL PREPARATION
McGrwd-Hill, Inc.
New York, N. Y. 1978

选 煤 厂 营 运 手 册

王梦时 赵承年 王勉煊 李文林 等编译
王祖谏 李文林 审校

煤炭工业出版社 出版
(北京安定门外和平门北街21号)
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

开本787×1092mm¹/₁₆, 印张17¹/₁₆, 插页1
字数408千字 印数1—1,200
1988年8月第1版 1988年8月第1次印刷
ISBN 7-5020-0092-5/TD·88
书号2834 定价4.55元

编 译 者 的 话

美国是世界上选煤厂最多的国家，他们所采用的选煤方法和设备，我国几乎都有。但在具体的条件下，如何运用这些方法和设备以达到特点的要求，则有很多可行的组合和方案。我国选煤事业正朝着多品种生产、高产品质量、多种经营、节约煤炭的方向发展。为了适应这种形势，选煤技术构成看来要多样化。这本资料性的工具书编译出版，可供选煤工程技术人员和管理干部学习、借鉴。

为避免重复，原书第六章中的发热量的标准测定方法以及煤和焦炭的近似分析方法两篇未编入本书。

本书的主要编译人员是：王梦时、赵承年、王勉煊、李文林；煤炭科学院唐山分院的有关同志也参加了编译工作。全书经王祖訥、李文林审校定稿。

前 言

在过去的半个世纪里，选煤已成为美国煤炭工业不可缺的一个方面。国内煤炭经营者正在奋力去适应变化着的市场需要，因而选煤从来没有象今天这样显得重要。事实上没有几类产品象煤炭那样受到市场需求的种种约束。

新的大气污染条例，政府规定的噪音控制标准，新的废物处置法，对工厂用水澄清的要求，这些，仅是近年来颁布的环境立法的一部分，但已尖锐地冲击着煤炭的经营和生产成本。这些环境要求以及随着国家对以煤为基础的能源的依赖性在增长，于是就掀起了一个开发应用选煤新技术、新设备和大量建设选煤厂的高潮。

这本《煤时代》杂志编辑的《选煤营运手册》是麦克格罗希尔图书公司出版的《煤炭手册丛书》的第三本，收入了现代煤炭经营实践所遇到的广泛的题材，包括近年来投产的重要选煤厂的特点以及采用的新设备、新工艺等文章。这些文章取材于《煤时代》杂志及其姐妹刊物《煤炭工业指南》(Keystone Coal Industry Manual)。这些及时发表的文章不仅突出了美国在选煤方面的技术诀窍，也显示了象联邦德国、英国这样的产煤大国在这方面的技术专长。为了给选煤厂设计、营运和技术等报告做补充，本书有专门的篇幅(第六章)选载美国材料及试验学会正式批准的评价煤炭质量和成分分析等各种试验的重要标准。

目 录

第一章 选煤厂设计的要素	1
1-1 建设选煤厂的第一步	1
1-2 选煤厂设计的步骤	2
1-3 可移动式小型选煤厂的开发和研制	6
1-4 适用于小规模经营的移动式选煤厂	13
1-5 美国采用联邦德国设计制造的选煤厂	18
1-6 加工矸石山或原煤的选煤厂	21
1-7 如何做到装设新集尘器而使选煤厂不停产	25
1-8 选煤厂面临的问题及其解决方法	27
1-9 降低选煤厂的噪声	31
1-10 一座新选煤厂的噪音控制	38
1-11 联合煤炭公司试验用新聚合材料以降低厂内噪音	46
1-12 科车尔煤炭公司实现洗水闭路循环	48
1-13 陶瓷材料衬里降低运输装置的维修费	49
1-14 选煤厂使用铸石作为耐磨衬里	50
第二章 新的选煤设备与选煤工艺	51
2-1 多品种选煤流程能有助于解决脱硫问题	51
2-2 西部地区煤炭热力干燥的几个特殊问题	54
2-3 采用热力干燥和喷油处理改善西部煤炭的质量	58
2-4 为煤炭气化建设的选煤厂	64
2-5 伯特尔研究所用浸出法脱除煤炭中的硫	68
2-6 提高回收率的新设备	70
2-7 原煤湿选和干选的新途径	80
2-8 英国对选煤自动化的观点	82
2-9 在流灰分测定仪提供快速回收	83
2-10 新型澄清浓缩机可提高老选煤厂的处理能力	87
2-11 英国的深锥浓缩机	93
2-12 在选煤厂中节省占地面积和投资的新结构浓缩机	97
2-13 振动筛在现代选煤厂中的作用	102
2-14 水介质旋流器的性能及其应用	109
2-15 利用硫分测定仪加快配煤	114
2-16 用架空索道有效地处理选煤厂矸石	118
2-17 化学药剂能代替破碎吗?	120
第三章 选煤厂的经营	124
3-1 杜奎辛照明公司的华威克选煤厂优化其产品回收率	124
3-2 用大型厂的精选方法建成一座能力240t/h的选煤厂	127
3-3 适应性是派拉蒙选煤厂生产的关键	131

3-4	针对怀疑论者的一座选煤厂	135
3-5	奥尼塔选煤厂的24台双层湿法摇床为宾州电厂提供了稳定的燃料	139
3-6	宾州电力照明公司 (PP & L) 更新了选煤厂, 使煤的含硫量降低40%	143
3-7	阿姆柯钢铁公司的10号矿综合体投入运转	149
3-8	蒙特瑞2号矿朝着高产目标前进	152
3-9	中部煤炭公司新建的雷帕蒂选煤厂	153
3-10	布雷顿角开发公司的煤炭产量回升	160
3-11	宝石岭煤炭公司的12号矿选煤厂	163
	选煤厂索引	164
第四章	选煤流程汇编	179
4-1	美国电力公司 (AEP) 系统在犹他州的选煤厂和洗水贮存设施	179
4-2	枫树场选煤厂的目标——提高冶金用煤的回收率, 实现环境保护	179
4-3	用多样化的选煤工艺和设备洗选伊里诺州冶金用煤	179
4-4	西弗吉尼亚州生产冶金用煤的双系统选煤厂	179
4-5	美国钢铁公司的坎伯兰选煤厂深度加工动力用煤	192
4-6	西弗吉尼亚州的联合波卡洪达斯公司的选煤厂是如何生产冶金用煤的	192
4-7	印地安纳州一座入洗两个露天矿原煤的中央选煤厂	192
4-8	用重介选、摇床和浮选联合流程生产冶金用煤	192
4-9	宾夕法尼亚州一座能同时生产冶金和动力用煤的重介质选煤厂	193
4-10	一座入选亚拉巴马州深部煤层煤的选煤厂	193
4-11	宾州简女士选煤厂中的除尘机起了重要作用	193
4-12	荷默城的一座多系统选煤厂开始生产	193
4-13	髓骨开发公司在西弗吉尼亚州建设的一座选煤厂	200
4-14	伊里诺州动力煤的选煤厂	200
4-15	格林威治煤矿采用巴达克跳汰机改善末煤分选	200
4-16	斯旺那威克选煤厂生产冶金用煤向日本出口	208
第五章	煤炭质量评价技术	210
5-1	如何计算煤的发热量	210
5-2	用列线图确定高硫煤和低硫煤	212
5-3	快速换算煤质分析结果的列线图	214
5-4	炼焦煤的评价	216
5-5	应用M-曲线预测煤的可选性	218
第六章	煤炭试验标准	224
6-1	化验室在煤炭工业中的作用	224
	〔以下选载美国材料及试验学会 (ASTM) 批准的煤炭试验标准〕	224
6-2	煤炭筛分试验的标准方法	232
6-3	根据筛分试验对煤炭粒度定名的标准方法	235
6-4	分析用煤样制备的标准方法	236
6-5	采集总煤样的标准方法	251

第一章 选煤厂设计的要素

1-1 建设选煤厂的第一步

签订一个选煤厂的合同是件敏感的事情，因为经营者必须在一个长时期内管理这个厂。要详细研究和商讨全部条款。

煤炭生产企业，不管是新的还是老的经营者的，也不论其规模大小，必须有周密的计划来解决选煤设备的订货问题。所有的经营者了解这一点是很重要的，因为煤炭销售市场的变化，加上地方、政府制定的各种环境保护条例，已迫使在建设和管理一座选煤厂的过程中引起一场革命，结果，不得不制定一些对今天来说还完全是陌生的规划。

建设一座选煤厂有两种主要方式：一是经营者与设计者和承建者签订整个选煤厂设计的一揽子合同；另一种是请一个咨询公司协助设计选煤厂并在选定承建公司时提出建议。对新从事煤炭工业的经营者，最好从可行性研究的第一天开始直到选煤厂建成投产为止，都在有专门经验的选煤厂设计者指导下进行工作。有一位从事煤炭工业而受到尊重的顾问工程师，对于新的经营者是很有价值的。但是根据设计者和承建者的经验来看，经营者本身的经验是建设一座良好的有效的选煤厂的重要因素。

选择承建者的准则

拟建的选煤厂不管是经营者的第一个厂或第十个厂，进行结构研究是使整个厂达到设计要求的一个保证。

应该详细调查的一些问题有：

- 首先考虑这些承建者或工程公司在工业界应有悠久的历史。
- 详细研究它们的人力情况、工程专家、施工现场管理、处理合同事务的能力，等等。
- 口头调查该公司的委托人，并记录受委托的次数。
- 访问已由该公司承建的选煤厂并进行评价。
- 调查每个公司现在的工作量占其总能力的百分比。
- 决定全部工程是由合同对方本身完成，还是由他们总承包而后再转包。
- 仔细检查该公司的财政情况。
- 调查将来工程负责人的历史，包括过去和目前的设计项目。

需要回答的问题

在经过充分的调查研究以后，投资者所提出的下列问题，应该保证得到可以信赖的答复。

——承建者能够适当配备人力去完成工作吗？高水平的施工监督对于组织劳动力去完成任务极端重要。这点对承建者来说是重要的，因为工程是进行还是停顿，其支出是固定的。

——承建者必须外包吗？如果要外包，谁是他过去的合作者？

——承建者必须依靠非本公司的工程师确定选煤厂的流程吗？

——工程设计是在公司内完成吗？如果是这样，在不影响质量的前提下，施工图可以转包。

——设计进度表安排得如何？它不应和该公司的其他任务冲突或干扰。

——在必要时，为了加快建厂进度，承建者是否已购置了动力设备？这一点在开始时就应达成协议。

——谁掌握加快工程进展的措施？一个有经验的公司是遇到过并能解决过这些问题的。

——承建者是否对选用的选煤设备具有充分的知识？如果他缺乏这方面的知识，就不能正确地评价分选设备的效果。

——是否能证明承建者有能力完成包括试生产和投产在内的每一项设计任务？因为有时操作人员在设备调试阶段就把设备弄坏了。

——承建者能了解厂主关于维护、安全和检修的需要吗？这些在煤炭工业企业特别重要。

——他能否彻底了解每台设备的处理能力，电气闭锁，药剂加入量等与流程的错综复杂的关系？

——承建者过去完成的工程项目，尤其是他最近承担的项目情况怎样？应该逐项按时间顺序开列出清单附在会谈纪要内。

为使投资者在拟建选煤厂中承担的风险达到最低限度，必须提出上述关键性问题。在煤炭工业中，有不少富有经验的设计公司和工程公司能够而且乐于回答这些问题。

1-2 选煤厂设计的步骤

D. F. 希蒙兹

不论大公司或独立的煤炭生产者，如果你对如何着手建设选煤厂已有固定看法，那么半工业性试验厂和电子计算机可以改变你的观念。

当考虑选煤厂的设计和建设问题时，减少基建投资常常是经营者和选煤厂设备制造者的主要目标。这样做虽然有时证明是正确的，但长期投资者希望的是全面极大的回收投资。换句话说，就是选煤厂的建设投资和生产成本只是综合评价设计的一个组成部分。在评价时还必须分析包括采煤和运输成本，环境保护措施，市场、资源和质量波动，售价、产量和税金等各种因素的互相影响。

许多小型煤炭企业，感到这种方法只适用于几百万吨产量的矿井，如果用于小企业，研究费用将会大于获得的利润。此外，许多具有能完成综合评价的大型工程公司却没在这方面提供服务，结果成熟的先进技术很少被较小的企业采用。

从历史上看,市场对煤炭工业的压力迫使它充分利用资金。选煤企业的实践本身证明了这一点,即用最小的投资合乎自然地建设选煤厂。1972年以后煤价提高了很多,缓解了这个趋势,但近来煤炭市场疲软,装配式选煤厂因此而盛行起来,开始成为或已经成为建设选煤厂的途径了。

本文目的不在于迫使经营者去完成过多的工程研究或建设一个精心设计的且没有必要过于复杂的选煤厂(一个不能工作的复杂选煤厂比不能工作的简单选煤厂更糟)。综合评价方法对小的和大的经营者都可以带来很大的利润。

收集资料和初步评价

任何科学的或工程的研究工作,象质量好的数据和准确的假设条件,完全可用于选煤厂的研究和计算机模拟。经常发生耗费几百万美元用于设计,但却以十年、二十年甚至五十年以前收集的煤质资料作为设计基础。设想采样和分析不按美国材料及试验学会的现行标准进行,我们就很少或根本不知道准确的采样位置、采煤系统(若从生产矿井采样)或顶底板的夹矸的含量。历史数据是有价值的,但它应该用于对最近资料的补充。试样、制样和分析是资料的基础。

一项仔细制定的勘探计划,应包括适当的钻孔和露头资料以及矿井、探槽和平巷煤样的筛分浮沉资料。钻孔资料能使工艺工程师判定一个煤层在横向上质量的变化,然后将其平均值和原煤煤样对比以决定后者对煤层是否有代表性。原煤煤样的筛分浮沉资料用来预测最终精煤的回收率和质量。试样的采集以及下一步的处理方法必须详细记录。

原煤煤样,特别在新煤田,通常应该用人工仔细采集,其后分析的结果对两个方面最为有用:一是1/4in以下的末煤含量;二是所含的顶底板夹矸多少。这个因素常常在选煤厂设计中造成两个最为浪费的错误,即末煤处理设备能力不足和在要求的灰分条件下精煤回收率意外地低。

上述条款和程序对于大多数选煤工程师是很平常的事,但有时被过于热心的煤炭资源开发者或热情的选煤厂建设者所忽略。通常在选煤厂设计业务中一个特殊的解决办法是通过半工业性试验。

半工业试验厂的利用

1971年,伯特利(Birtley)工程公司在加拿大阿伯大省的卡尔加利设计并建设了一座连续运转的半工业试验性选煤厂(图1-1)。试验厂所以建在该地,是加拿大西部煤炭工业的下列综合情况所决定的:

——原煤中的粉煤含量变化无常,而且煤泥含量之高是前所未有的($<0.5\text{mm}$ 占入料的70%)。

——煤的结焦性特殊而且变化不定。

——风险大,基建投资高。

——低和中等挥发分的炼焦煤预期得到高的售价。

半工业性试验厂有三种主要作用:

1. 生产一种或几种有代表性的精煤(可达100t),供进一步试验(如结焦,燃烧或气化试验)用;



图 1-1 试验性选煤厂

2. 提供选煤厂设计的资料;

3. 对初次从事选煤工业的人, 对于想要验证选煤厂能进行生产并可预测运转结果的管理人员, 对大学生或新工人, 均可供实物教学用。

许多年以前, 炼铁等金属工业就已广泛地利用了半工业试验厂, 但是直到最近煤炭工业还很少用, 原因是相对于一座生产厂来说, 半工业性试验厂的费用高, 以及缺乏一个合适的中央选煤厂可以进行原煤煤样的洗选试验。此外, 重力分选的精煤回收率和灰分的预测技术已经足够可靠而不需要实际分选试验。那么, 半工业性试验厂在选煤厂设计中有什么用途呢? 除重力选以外, 在设计者面前还有以下许多问题有待解决:

——在厂内产生的煤泥

这个重要问题经常被忽视, 但如果它一旦被承认, 工程师一般将要重新检查煤的可磨性指数再加以评价。

——浮选效率

可浮性好的煤不需半工业性试验, 但可浮性不好和部分氧化的煤可能出现问题。许多经营者遇到的问题是实验室浮选试验结果与新型号大型浮选机的实际生产结果不符。

——矸石和洗水的质量

许多公用事业公司现在还不承认选煤厂能有效地降低硫的原因之一, 是含硫高的矸石的处理方法和酸性洗水可能排到附近河流和湖泊而导致环境污染。半工业性试验可以测定洗水质量, 特别是pH值, 铁、锰和悬浮固体物的含量。此外, 大量的块矸石可用于附加试验和研究, 尤其是对渗滤水质量的研究。

——特殊问题

半工业性试验厂可用来研究一些特殊问题, 例如, 对粘土含量高而碳化程度低的煤的洗选问题, 要研究脱除粘土的方法及被湿润的粘土对重介分选的效率, 磁选机的效率以及浓缩机的沉淀效率的影响。

其他方面需要试验的是, 低碳化程度煤的重力选效率问题。这种煤做浮沉试验很困难, 因为在实验室中煤不断干燥, 失水以后引起比重的变化并产生破碎, 以致浮沉结果没有规律性。

并不是每个设计都要进行半工业性选煤试验。但通过试验,对设计的一些选煤厂确有很大助益。更重要的是通过试验可修改设计,不然,委托人所花费的钱要比试验费用大得多。

初步设计使用计算机

计算机一般广泛用于程序计算和钻孔数据的同化。例如伯特利公司在斯威尔德芦矿用数据绘制成等灰、等硫、等热值和等厚线。计算机还可以计算出某一给定煤田的硫分。在一个矿井的初步设计中这是很有用的,如果一个区域内是高硫煤,则通过开采计划的调整,可把该区内煤的硫分降到最小限度。

计算机还普遍用于数据组合,在作出预测分析以前,把煤层和粒度组成的数据全部组合起来进行分析研究。

把可选性和粒度组成(用于非重介分选机)数据输入计算机,在预定的灰分、硫分、发热量、分选比重或每百万英热单位排放的 SO_2 等条件下,可以预测采用任一种分选设备(如重介分选机,重介旋流器,水介旋流器,淘汰盘,跳汰机等)时的精煤回收率。

这种工具在制定流程时是很有用的,它可使工程师在精煤灰分不变条件下,研究采用不同分选机时回收率的变化。对于易选煤,回收率的差别不大,但是回收率即使相差2%,也可为生产者带来很大经济利益,因此必须仔细地研究各种合理流程的可能性。

回收率最佳化的计算,可以在制定流程时进行。如果对流程提出附加要求,也可以在以后的设计阶段进行。

利用这种数据的一个例子是伯特利公司研究出一种综合性的计算机程序,特别适用于煤矿投资者研究经济效益。程序包括40个数据输入项目,每个项目可以在设计的服务年限以内按年度变化。例如,在头两年或三年内原煤产量可以改变,以反映投产后的问题。一些数据输入项目举例如下:

- 基建投资
- 折旧方法
- 每年的剥离量 (yd^3)
- 井下原煤的年产量
- 吨煤销售价格
- 吨煤回收费用
- 煤炭商品目录
- 应收款项
- 联邦和州的综合税率
- 贷款偿还计划

计算机分析这些因素的结果,或是综观整个的设计或是研究单独因素的局部影响,都能很快地表示出对生产者的意义。对于投资几百万美元的大企业来说,用露天开采每年可生产200万吨优质炼焦精煤。通过对该企业的分析,可得出如下一些典型的数据:

基建总投资,包括备件约1.5亿美元,精煤售价每吨35美元(在矿区交货),精煤回收率65%,采剥比6:1,选煤厂类型一全部入洗并带火力干燥,服务年限—25年(包括试生产3年)。

已进行过综合评价,同时对于完税后回收的贴现现金流率也作过计算,这是对基本情况(13.1%)以及系列中每一个敏感情况而言的(假定币值不变)。

就选煤厂的观点看,从这些有用的资料中可以得出:精煤回收率从65%提高到68%,相当于每吨精煤售价提高1.50美元或基建投资降低一千万美元(在头三年内);如果回收率从65%降到61.5%,相当于每吨精煤售价降低2美元或基建投资增加二千万美元。

这种影响表明,在这个特例中回收率提高3%(从65%提高到68%),实际等于选煤厂的投资增加1000万美元(选煤厂的基本投资加储运设施等于3200万美元)。进行敏感分析可以得到其他有用的信息,例如采剥比、各种税、矿区租用费以及复田成本等。

如在肯塔基州有一个独立的生产矿井,每年生产原煤100万吨,经营者决定建一座新的选煤厂(以前该矿把原煤送到其它地方去洗选)。所在的县内大多数选煤厂都是采用简单的跳汰流程,煤泥不精选,以及最简单的物料储运系统,这些选煤厂投资少,维修成本低,运转可靠。但由于物料储运系统的限制,现在遇到的问题是未经洗选小于28网目煤泥的处理问题。

于是,这个经营者委托研究建设一座更完善的选煤厂的可能性,而且要充分利用选煤厂的能力,以便回收煤泥,使沉淀池减至最小。两个方案的基本指标如下:

	方案A	方案B
流程	跳汰, 28网目~0不回收	跳汰, 28网目~0浮选
回收率%	59.5	70.1
精煤灰分%	8	8
基建投资, (美元)	2,500,000	5,000,000
生产费用, 美元/年	2,300,000	3,000,000

通过研究,得出如下结论:

——方案越复杂,越具有吸引力。

——回收率的提高,其基建投资虽然是简单流程的一倍,但增建车间的投资两年内即可偿还。

——回收率仅提高2%,即从60%提高到62%,就可以补偿倍加的基建投资。

——选煤厂的利用率增加3%,即从75%提高到78%,也可补偿基建投资的增加。

在本例中,从短期和长期观点来评价,都是方案B优越,但得承认,小型企业经常选用短期获利的方案。在这种情况下可以修改计算机程序,以长期现金贴现流动率所得的受益为代价,使短期增益最佳。

煤炭资产,就如煤块一样,有其独特性。五个不同的业主看待选煤问题,可以得出五种处理煤炭的途径,因为各有自己的好恶、考虑问题的方法和财政能力等。

1-3 可移动式小型选煤厂的开发和研制

P.C.梅里特, H.戴维斯

一种新型的选煤厂正在进入煤炭工业领域,这就是可以移动的、小型的、装配式的选煤厂。这种选煤厂造价低,安装简便。

一个选煤厂制造商相信,定制这种选煤设备为几个附近的小煤矿服务是很理想的。

另一个制造商密切注视着露天开采。选煤厂可按需要移动,使之靠近采场。这个制造厂的销售经理说:“这样可以缩短原煤中的矸石先运往固定的选煤厂,然后再运出去的距离。选煤厂靠近露天矿,矸石就可以直接卸在采空区”。

不论目前情况如何,今后几年内将有更多的公司试图在这个市场上占有一席之地。当这种选煤的新设想一旦被实践验证后,市场可能会有大的增长。

吉姆·派尔公司的移动式选煤厂

早期进入装配式选煤厂制造业之一的公司,是位于肯塔基州琼克森城的吉姆·派尔公司。在吉姆·派尔及其兄弟唐纳德·派尔指导下,最近该公司设计并制造了第一座装配式选煤厂,准备运往阿拉巴马州的一个煤矿。

该厂处理量150t/h,采用一台派尔设计的双辊破碎机将煤破碎到 $1\frac{1}{2} \times 0$ in (指 $1\frac{1}{2} \sim 0$ in,下同),然后经过一系列振动给煤机、筛子、罗伯茨-塞弗尔公司的水介质旋流器、泰伯(Tabor)公司的脱水筛和2台离心机械工业(Centrifugal & Mechanical Industries)公司生产的离心脱水机处理。设备的传动电动机26台,是美国电机公司的产品,容量5~200Hp。

这些设备分别布置在10个装配式钢框架内(无墙),每个框架的尺寸是 $12 \times 12 \times 40$ ft。这样布置不仅便于整个厂用平板拖车运输,而且在现场组装也快。

据吉姆·派尔介绍,选煤厂安装简单,仅需1台吊车吊起各个装有洗选设备的钢框架并按流程图的位置和顺序安放好。需要有熟练的安装工、焊工、电工和管工联接各种设备。一旦各框架就位,整个安装工作不超过10天就完成了。如果以后需要移到别处,拆卸时间仅需2~3天。

除非买方提出其他要求,今后这类选煤厂都将增设浓缩机,以便降低水耗和利于煤泥处理。此外,若要求的破碎机比派尔公司制造的更大些,厂家可选用宾夕法尼亚破碎机公司的产品,或买方提出的其他型号。

目前吉姆·派尔公司已有12台移动式破碎机用于生产,另外已订货的6台,处理量为150~1500t/h。

吉姆·派尔公司移动式选煤厂流程见图1~2。

吉姆·派尔公司设计的150t/h选煤厂的流程是:入厂原煤用1台 20×40 in该公司生产的双辊破碎机破碎,后用1台 4×8 ft振动筛(威伯兰尼梯克公司)以 $1\frac{1}{2}$ in的筛孔筛分。 $1\frac{1}{2} \times 0$ in原煤进入厂内第一段泵池。由泵池分成两股各为75t/h的料流分别泵入2台24in直径的水介质旋流器上(罗伯茨-协佛尔公司制造)。溢流经弧形筛,筛下煤泥水去煤泥水池,底流去泰伯公司 6×16 ft单层振动筛(筛孔 $3/8$ in)分级。

+ $3/8$ in的筛上物料为矸石,- $3/8$ in筛下物料(30t/h)去第二段泵池,再由此泵入1台直径14in水介质旋流器(罗伯茨-协佛尔公司制造)。溢流的精煤和第一段旋流器的+1mm精煤混合在 6×16 ft的振动筛(泰伯公司制造)上脱水。筛上精煤进入直径48in离心机脱水后由胶带输送机运至煤仓。

脱水筛筛下煤泥水去煤泥水池与第一段旋流器溢流煤泥水和第二段旋流器底流煤泥水混合。煤泥水由煤泥水池泵入一组8台直径14in的分级旋流器,溢流作为循环水去第一段

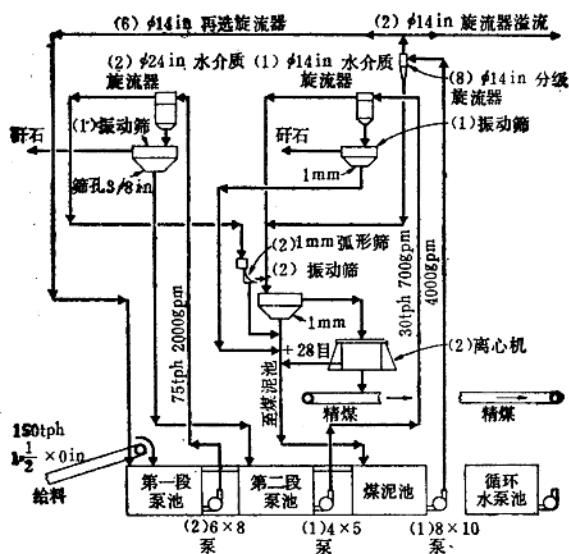


图 1-2 吉姆·派尔公司移动选煤厂流程



图 1-3 正在组装的框架单元

泵池，底流去精煤脱水筛。

图1-3是焊工正在组装移动式选煤厂的框架。背景是并排的两个框架，可见每一框架内已安装了一台CMI离心脱水机。图1-4装有一台CMI离心脱水机和一台Tabor振动筛的框架。在组装成选煤厂时，这些框架可以是水平并列或者是垂直重叠。

对煤矿经营者特别感兴趣的，是该公司关于选煤设备的简化和耐用性的概念。吉姆·派尔说：“我们是把这样的设备组合在一起的，即最大限度地使用日常容易到手的设备，尽可能使经营者从当地的硬件仓库获得备件，而不是让他们等待某些供应或分销商发货”。

在回答关于这种选煤厂的市场问题时，吉姆·派尔说：“对 400t/h 以下的厂型，很明

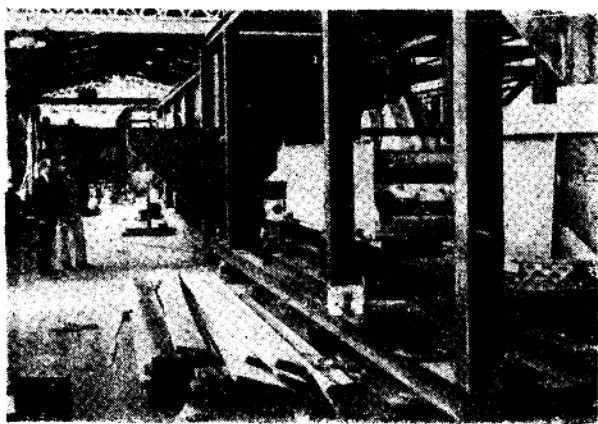


图 1-4 装好的框架

显它比固定式选煤厂更有意义。一是它的购买费用低，二是装备这样的选煤厂容易从银行得到资助。因为如果需要转移所有权的话，银行可以很容易把它拆散零售或者整体转移。这是固定式选煤厂永远办不到的。

1. 一座用三辆平板拖车运到场地的重介选煤厂

伊格尔公司的重介选煤装置是为提高煤质以满足当前市场对低硫、高发热量产品的规格而设计的。把这套装置（图1-5）设在选煤厂的精选段，可以有效地降低硫分、高灰岩石、页岩和泥板岩。

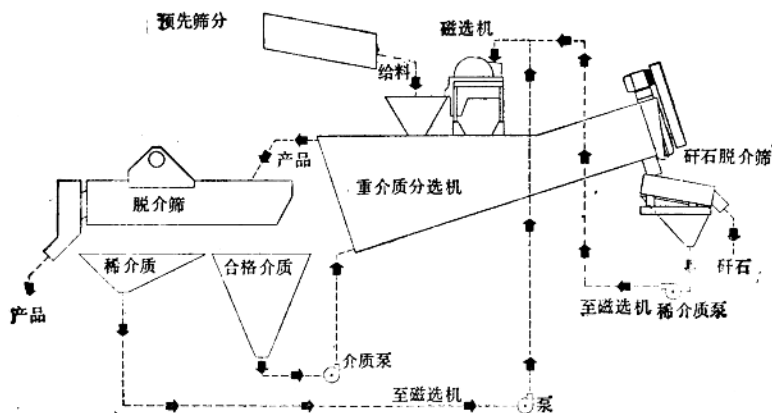


图 1-5 伊格尔装配式选煤厂流程

伊格尔公司用这种设备处理筛上原煤，把它们浸入密度介于精煤和矸石之间的介质内，物料就按比重分层（按规定的比重均衡地分选）。在中试时通常用1.30~1.60的比重

来分选 $2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{4}$ in的原煤, 生产量是100t/h。

煤中硫分大部分是黄铁矿。矿业局的试验表明, 在重介质分选机内分选, 煤的含硫量可降低50%。与此同时, 还可分选出矸石、页岩和泥板岩等。所以它不仅降低了硫分, 还可获得发热量高的精煤。

100t/h的伊格尔分选机是成套设计的, 全厂分成四个组成部分搬运(图1-6)。在现场安装一般仅需一天就可完成, 全厂装在水泥的基础上。

厂内各部分之间的管道用连接器连接, 电气接线与控制盘相联。选煤厂在制造厂内预先组装好, 以减少现场安装时间。备有全部的楼梯、通道和栏杆。这套装置的原价包括该公司提供的五天试运转期间的出色的技术服务费用。

伊格尔移动式选煤厂的指标如下:

平均处理量	100t/h
电动机总功率	109Hp
总重量	70000lb
全高	23ft3in
全长	54ft6in
全宽	18ft3 $\frac{1}{2}$ in
水耗	300gal/min

目前已投产的伊格尔选煤厂有: 阿拉巴马州汉纳杰尔的胡佛公司, 该州罗莎地方的卡尔渥特-马什煤炭公司, 宾夕法尼亚州佩特鲁里亚的雷松煤炭公司, 西弗吉尼亚州埃尔金斯的卡皮托尔燃料公司以及衣阿华州立大学(试验用)。还有数处已订货但尚未安装。

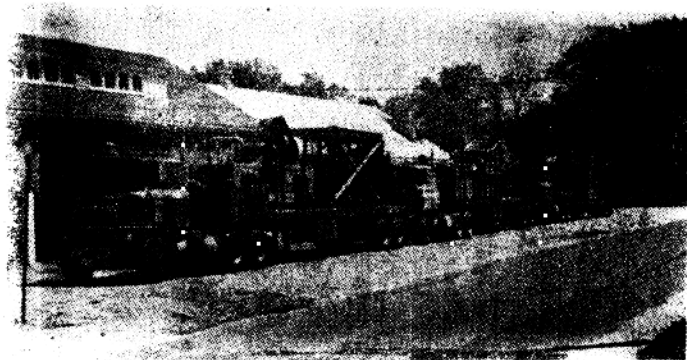


图 1-6 平板拖车运输队正在把装配式选煤车间从伊格尔制造厂发运到煤矿

2. 选煤设备公司(CPE)设计的装配式选煤厂

设在宾州联合城的选煤设备公司(CPE)生产的移动式选煤厂由三个相同系统组成, 三个系统可用螺栓或点焊联接在一起, 处理量160t/h, 入洗粒度 $3\frac{1}{4} \sim 0$ in。如果附加一个处理大于 $3\frac{1}{4}$ in块煤的跳汰机系统, 处理量可提高到280t/h。这座选煤厂维护容易、故障时间少, 生产流程见图1-7。

这种装配式选煤厂可附加在没有末煤系统的现有选煤厂内, 以回收末精煤。此外, 如果用来洗选介于动力煤和冶金焦煤之间的煤炭, 则可将煤质提高到冶金焦煤等级。