

刘志明 都蜀晋 主编

太原选煤厂 选煤技术与实践

TAIYUAN
XUANMEI
CHANG
XUANMEI
JISHU
YUSHIJIAN

煤炭工业出版社

太原选煤厂选煤技术与实践

主编 刘志明 都蜀晋

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

太原选煤厂选煤技术与实践/刘志明, 都蜀晋主编.
—北京: 煤炭工业出版社, 2009
ISBN 978-7-5020-3597-6

I. 太… II. ①刘…②都… III. 选煤厂-技术手册—
太原市 IV. TD94-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 177819 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
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 787mm×960mm^{1/16} 印张 22^{3/4} 插页 2
字数 407 千字 印数 1—2,200
2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷
社内编号 6407 定价 68.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

编 委 会

编 委 会 主 任	刘志明	都蜀晋		
编委会副主任	郭永明	姚海生	白书明	唐晓玲
	陈新华	焦学军	张文革	
编 委 会 成 员	白喜艳	常建武	杨庆忠	安爱平
	薛 亮	黄 建	徐 晖	邢彦伟
	田金贤	张润良	赵德光	张思德
	薛 江	李战文	董宪姝	樊民强
编 写 组 组 长	郭永明	姚海生	白书明	
编写组副组长	白喜艳			
编 写 组 成 员	(以姓氏拼音为序)			
	常建武	陈宏龙	方 玮	樊晓华
	高彩琴	高 翊	郝丽梅	韩永兴
	李建英	李 静	吕立辉	吕 凯
	刘 强	李瑞萍	李 新	梁小爱
	刘仙萍	牛秀云	孙定乾	苏艳芳
	吴艺华	岳红萍	周 超	张冰佐
	张景丽	朱秀萍	咎玉峰	

前 言

光阴荏苒，岁月如梭。转眼间，太原选煤厂已经走过了50年的光辉历程。50年来，一代代太选人发扬“团结、爱厂、求实、进取”的企业精神和敢于创新、勇于拼搏的奋斗精神，不仅把一个建厂之初年处理原煤能力只有200万t的选煤厂发展壮大成为年处理原煤600万t的炼焦煤选煤厂，而且孕育出深厚的企业文化，积累了丰厚的企业管理经验。

为巩固发展太原选煤厂管理优势，提高员工技术水平和操作能力，在建厂50周年之际，太原选煤厂特组织编写《太原选煤厂选煤技术与实践》一书，把太选多年来积累的现场实践经验整理汇编成册，为选煤厂提供全面的基本专业技术知识和实用现场资料，为员工提供操作指南和培训教材，为技术人员提供专业技术资料，也供选煤行业人员参考和借鉴。

本手册注重实用性，强调专业性，遵循我国新近修订的有关规程、规范、规定，在总结原有操作规程和检修规程使用经验的基础上，对新工艺、新设备的技术资料进行了收集和整理，对生产附属系统进行了补充和完善。

本手册共分15章，全面系统地介绍了企业概况、原煤准备、跳汰选煤、重介质选煤、浮游选煤、煤泥水处理、脱水工艺及设备、产品储装运、选煤厂技术检查、集中控制系统、供电及电气操作要求、采暖供热与给排水、润滑、环境保护、建筑物与构筑物等内容，与实际操作情况联系紧密，数据资料准确，方便选煤厂各岗位员工使用。

该手册在编写过程中，得到了太原理工大学樊民强、董宪姝

教授的指导，得到了广大技术人员和生产一线职工的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于水平有限，经验不足，在编写过程中难免出现一些疏漏和失误，敬请读者批评指正并提出宝贵意见！

目 录

第一章 企业概况	1
第一节 太原选煤厂简介	1
第二节 太原选煤厂生产建设情况	2
第三节 太原选煤厂工艺流程简介	6
第二章 原煤准备	12
第一节 卸车	12
第二节 给煤	21
第三节 筛分	27
第四节 手选	30
第五节 破碎	33
第三章 跳汰选煤	38
第一节 跳汰选煤工作原理及其影响因素	38
第二节 跳汰机	42
第三节 辅助设施及设备	49
第四章 重介质选煤	60
第一节 重介质选煤简介	60
第二节 重介无压三产品旋流器	63
第三节 重介悬浮液回收与净化工艺及设备	65
第四节 辅助设备	72
第五节 重介悬浮液密度控制及液位检测与自动控制	75
第六节 重介质旋流器选煤工艺的磁铁矿粉损失分析	79
第五章 浮游选煤	81
第一节 浮游选煤简介	81

第二节	浮选药剂	83
第三节	浮选机	87
第四节	辅助设备	94
第六章	煤泥水处理	99
第一节	角锥沉淀池	99
第二节	分级浓缩旋流器	101
第三节	耙式浓缩机	103
第四节	深锥浓缩机	107
第五节	辅助设备	108
第七章	脱水工艺及设备	118
第一节	重力脱水设备	118
第二节	离心脱水设备	123
第三节	过滤脱水设备	129
第四节	压滤脱水设备	135
第五节	辅助设备	139
第八章	产品储装运	144
第一节	厂内运输设备	144
第二节	煤炭运输	155
第三节	储煤仓概况	163
第四节	快速定量装车系统	171
第五节	机车运行	175
第九章	选煤厂技术检查	179
第一节	日常生产检查	179
第二节	月综合试验	181
第三节	选煤厂工艺流程及关键设备工艺效果检查	182
第四节	商品煤的质量检查	186
第五节	煤质分析化验	187
第六节	选煤厂采制化操作要求	190
第七节	选煤工艺指标	199

第十章 集中控制系统	202
第一节 集中控制系统的构成、功能及检查维护.....	202
第二节 集中控制系统的开车顺序及闭锁关系.....	204
第三节 调度集控工岗位职责及工作要求.....	208
第四节 密控工岗位职责及工作要求.....	211
第十一章 供电及电气操作要求	213
第一节 供电系统.....	213
第二节 低压、高压电气设备操作要求.....	215
第三节 电动机检修操作要求.....	220
第四节 变压器检修操作要求.....	227
第五节 电动葫芦操作要求.....	234
第十二章 采暖供热与给排水	239
第一节 供热管网.....	239
第二节 热水管网.....	249
第三节 SW 型双纹管换热器工作要求	251
第四节 9500 型全自动软化器工作要求	253
第五节 给水、排水管网.....	254
第十三章 润滑	257
第一节 润滑的基本知识.....	257
第二节 常用的润滑材料.....	258
第三节 润滑材料的选用原则及注油注意事项.....	267
第十四章 环境保护	269
第一节 污染防治.....	269
第二节 脉冲袋式除尘设备的工作原理与工作要求.....	271
第三节 污水处理站工艺流程与工作要求.....	276
第十五章 建筑物与构筑物	282
第一节 工业建筑及构筑物.....	282
第二节 行政、民用及公共建筑.....	300

附录一 太原选煤厂安全生产管理制度	302
附录二 太原选煤厂设备检查通则	319
附录三 选煤厂洗水闭路循环等级 (MT/T 810—1999)	337
附录四 选煤厂用图形符号 (GB/T 16660—2008)	339
参考文献	352

第一章 企业概况

第一节 太原选煤厂简介

太原选煤厂隶属于山西焦煤西山煤电股份有限公司（以下简称西山煤电），位于太原市尖草坪区选煤街22号，占地总面积56万m²，是一座中央型选煤厂。1955年开始筹建，1956年动工建造，1959年10月20日竣工并正式投产。建厂时，设备、工艺、技术全部由波兰引进，是我国第二个五年计划的重点工程项目之一，也是山西省第一座机械化、自动化程度较高的大型选煤企业。

太原选煤厂原设计入选能力200万t/a，经几次改扩建，特别是近年来大规模的技术改造，目前年入选能力已达600万t，拥有重介、跳汰双系统洗选，铁路公路双向给煤，生产全过程自动化控制，快装快卸，煤炭任意配洗配装等生产组织优势。主要入选山西焦煤西山煤电杜儿坪矿、西铭矿、白家庄矿等煤矿生产的原煤。原煤煤种为瘦煤、贫瘦煤，可选性属较难选或难选煤。其主要产品为瘦11级精煤和电精煤，产品销往宝钢、鞍钢、华能国际、齐鲁石化等国内大型钢铁、发电、焦化企业。产品质量稳定，深受用户信赖。

太原选煤厂交通便利，有自备铁路专用线与国铁三给线相连，自有铁路14.799km，5台机车负责三给站及太选专用线作业。厂区有煤炭专用公路，并有生活公路与城区主干道和平北路相通。

太原选煤厂现有选煤车间、检修公司、运销公司、煤质化验中心、配煤中心五大生产性单位；信息中心、水暖公司、供应公司、汽运公司4个生产辅助性单位；选煤设备安装制造公司、筛网厂、煤运公司、选运公司等多种经营单位；生活公司、物业公司、门诊部等后勤单位；调度室、生产科、安监处、机电科、基建科、技术中心等生产性科室；财务科、企管科、劳资科、职教中心等非生产性科室；党政办、组干科、宣传部、纪委、工会、团委等党政工团部门。截至2008年年底，太原选煤厂在册职工1442人，其中生产人员1088人，管理人员144人，工程技术人员81人，服务及其他人员129人。

太原选煤厂始终坚持清洁生产，走循环经济发展之路，通过为矸石发电厂和太原市第四热源厂供应副产品，使部分矸石得到循环利用；建成污水处理站，实现了中水回用；通过安装除尘器、封闭场地、安装防风抑尘网、加装喷淋系统等实现扬尘治理；另外，太原选煤厂依靠 2003 年以来持续多年开展的大规模环境综合治理活动，使一个老厂区旧貌换了新颜。目前，太原选煤厂绿化覆盖率达 43.8%，远远超过省级绿化标准。

太原选煤厂精煤产量约占西山煤电精煤产量的 1/4，为西山煤电的快速发展作出了贡献。在 50 年的发展中，太原选煤厂全体职工充分发扬“团结、爱厂、求实、进取”的企业精神，内强管理，外树形象，取得了巨大成绩。到 2008 年年底，共生产精煤 8676 万 t，为国家经济建设作出了重大贡献。太原选煤厂先后荣获煤炭部颁发的“质量标准化选煤厂”，获中国煤炭工业协会颁发的“优质高效选煤厂”、“国家二级企业”、“全国十佳选煤厂”，荣列全国 50 强选煤厂，获全国煤炭系统文明单位，山西省“守合同重信用企业”、山西省“省管国有企业文明单位标兵”、太原市先进单位、太原市“清洁生产型企业”、“太原市绿化工业企业创建单位”等称号。1999 年还通过了 ISO9001 质量体系认证，实现了管理系统化、规范化。2008 年，经山西省质量技术监督局评定达到山西省质量信誉 AA 级标准。如今的太原选煤厂正朝着生产发展、生活富裕、厂风文明、厂容秀美、管理民主、和谐自豪的美好愿景迈进。

第二节 太原选煤厂生产建设情况

50 年来，太原选煤厂各级党政领导和广大科技工作者始终坚持科技创新，依靠科技进步，通过不断地实施技术改造，扩大了生产规模，优化了生产过程，增强了企业发展的实力和后劲，把一个建厂之初只有 200 万 t 规模的选煤厂发展成为拥有重介跳汰双系统洗选、铁路公路双向运煤、快速装车快速卸车、煤炭任意配洗配装、生产全过程自动化控制等生产组织优势的国内领先的现代化炼焦煤选煤厂。

一、200 万 t 的达产 (1959—1978 年)

太原选煤厂从 1959 年投产到 1978 年达 200 万 t 的年处理能力，历经了不平凡的 19 年。

1955 年，国家燃料工业部、华北煤矿管理局筹备建设太原选煤厂；1956 年 1 月，西山矿务局根据上级精神成立了太原选煤厂筹备组；1956 年 6 月，工程破土动工；1959 年 10 月 20 日，工程竣工并正式投产使用。

建厂之初的太原选煤厂设施简陋，工艺系统不完善，没有浮选工艺，煤泥由滚筒过滤机直接回收，超粒煤泥回收受限，无法过滤回收，造成煤泥大量流失，精煤回收率偏低，再加上职工操作不熟练，缺乏生产经验和突发事件应变能力，所以生产极其被动。1960年太原选煤厂年处理原煤仅113万t，生产精煤87万t。

1961年10月至1965年，太原选煤厂进行煤泥回收系统的改造，增建了浮选车间和干燥车间，安装了8组 $\phi M-2.5$ 型浮选机，煤泥回收得到改善。1966年太原选煤厂入选原煤153万t，生产精煤112万t。

从1967年开始，太原选煤厂生产秩序遭到严重破坏，精煤产量跌入低谷。后经过整顿，生产得到恢复。1974—1977年，太原选煤厂对浮选车间进行了改扩建，安装了4台 $4m^3$ 的浮选机和3台 $16m^2$ 的过滤机，并进行配套工艺的建设，使浮选系统处理能力基本上与主选能力相适应，系统处理能力达到200万t。1978年太原选煤厂入选原煤219万t。

二、300万t的跨越（1978—2002年）

1978年，党的十一届三中全会以后，太原选煤厂各级领导认真贯彻党的以经济建设为中心的方针政策，依靠科技进步，大搞工艺、设备改造和扩建工程，进行300万t系统规模的建设，增强企业发展后劲。

1983年5月至1984年12月，太原选煤厂自行设计、自行施工，进行了主选系统能力的扩建和原煤配套系统改造的应急措施工程，为太原选煤厂新增主选能力100万t，使太原选煤厂原煤处理能力由200万t扩大到300万t，并初步完善了煤泥系统。这期间共建厂房 $9000m^2$ ，包括原煤筒仓、重介车间、挤压车间以及锅炉房，安装了当时我国处理能力最大的 $35m^2$ 筛下空气室跳汰机和 $16m^2$ 直线振动筛，并改造了旧浮选系统。1985年，太原选煤厂入选原煤303万t，达到了300万t的入选能力。

在扩大了系统规模之后，太原选煤厂将生产建设重点放在了环节能力匹配及生产过程的优化上。

为使煤泥回收能力与主选能力相匹配，1988年，对浮选系统进行了改扩建，安装使用了2台XJT- $14m^3$ 浮选机及2台PG116-12盘式真空过滤机。

1992年，新建了浮选车间，安装了4台XJT- $14m^3$ 的浮选机和8台PG116-12盘式真空过滤机及配套设备，再一次对浮选系统进行改扩建，不仅实现了煤泥处理能力与主选能力的相匹配，也使太原选煤厂洗水系统达到了二级闭路循环。

1993—2000年，增建尾煤处理系统，新建 $\phi 45m$ 浓缩机一台、煤泥压滤

车间一座，采用了2台750m²板框压滤机、2台高频筛，使太原选煤厂洗水闭路循环等级由二级升为一级，其后又增加了1台板框压滤机和1台250m²快开压滤机，进一步完善了煤泥水系统。

为进一步优化生产过程，分别于1984年和1985年，对原投产时使用的波兰进口跳汰机进行了技术改造，使跳汰机全部实现了自动化操作。

1995年，进行了优质动力煤生产工艺改造，增加了动力煤洗选工艺，使生产工艺可分别入选炼焦煤和动力煤，开辟了国内优质动力煤洗选加工的先河。

1996年，在厂调度室安装了模拟盘、数据大荧屏工业电视系统和电子计算机系统，实现了现代化的调度生产。

1997年，将圆盘真空过滤机由原来的吹风卸料改为刮刀强制卸料，提高了脱饼率，降低了滤饼水分。

1997—1999年，完成了电气改造工程，降低了电耗，提高了用电效率。

1999年，对准备车间二级破碎机进行了改造，把2台单辊破碎机、4台双辊破碎机改为2台强力破碎机，拆除了2台带式输送机，减少了设备，减轻了检修强度。

2002年，在受煤坑、211带式输送机、411带式输送机粉尘大的岗位安装了喷淋式除尘器，改善了职工的作业条件。

通过规模的扩大、环节能力的匹配和生产过程的优化，太原选煤厂入选能力在1985年突破300万t大关之后，至2002年一直保持了入选原煤300万t以上的好成绩。

三、600万t的辉煌（2003—2008年）

如果说300万t规模改造使太原选煤厂这个老企业焕发了生机，那么600万t的规模则让这个老企业旧貌换了新颜。2003年，随着太原选煤厂新一届党政领导班子的组建，一场以“扩大生产规模、匹配环节能力、优化生产过程”为主要内容，历时5年规模浩大的技术改造工作在太原选煤厂展开。这项长达5年的技术改造不仅使太原选煤厂拥有了600万t的年处理原煤能力，而且使太原选煤厂拥有了重介跳汰双系统洗选、铁路公路双向运煤、快装快卸、煤炭任意配洗配装、生产全过程自动化控制等生产组织优势，太原选煤厂一跃成为工艺先进、设备精良的现代化炼焦煤选煤厂。

2002年6月至2003年12月，太原选煤厂实施了两期重介改造工程，进一步扩大了生产规模，新建了一座厂房，引进了重介洗选工艺，使选煤工艺由保持了40多年的跳汰-浮选单系统洗选转变成跳汰-浮选、重介-浮选双系统洗选，生产处理能力由300万t增至600万t。双系统的优化配洗使精煤

回收率提高了近 2%。

2003 年,进行了浮精脱水环节与主选能力相匹配的系统改造,引进了 2 台 GPJ-120 型加压过滤机。投入使用后浮精水分降低了 6%~7%,减少了无效运输,降低了耗电量。

2003 年 11 月至 2004 年 3 月,新建了一套汽车运输储煤系统,恢复使用了搁置多年的 4 个原煤筒仓及其运输系统,建成原煤配煤系统,解决原煤入选环节与系统的匹配问题。原煤配煤系统开通了公路运煤,弥补了铁路运力的不足,实现了铁路公路的双向运煤,增加了公路原煤调入量 90 万 t,增加了原煤储存量 12000t,同时实现了原煤的任意配选。

2005 年,进行了浮选运输环节的改造,采用 1 台带式输送机(832)取代原有的 5 条带式输送机,缩短无效运输距离 176m,减少了设备,降低了运行成本。同年,进行了 411 精煤带式输送机除尘改造,实现了在线清灰,降低了粉尘污染,改善了生产车间作业环境。

2005 年 4 月,进行了副产品运输系统的优化整合,新建一条带式输送机走廊及一座装运站,对中矸装煤仓进行了改造,拓宽了副产品的外销渠道和方式,减少了铁路运输对生产的制约。

2005 年 11 月至 2007 年 9 月,进行了快速定量装车系统改造,用自动化程度高的快速定量装车取代了原来的扇形闸门人工拉杆式多点装车,装车速度由以前的 400~500t/h 提高到 2000t/h 以上,装车时间由原来的每列 7~8h 缩短为每列 2h,机车也由原来的 4 辆减少到 3 辆,有效解决了产品装车环节制约生产的瓶颈问题。

2006 年 4 月至 2007 年 8 月,建成了热源厂输煤系统和储配煤场,实现了中煤、矸石产品按任意比例掺配,以满足矸石电厂和热源厂对供应燃料质量的要求。

2007—2008 年,进行了快速卸车系统工程建设,安装了一套翻车机卸车系统,使卸车速度由以前的 400~500t/h 提高到 2000t/h 以上,车皮周转时间由以前的 20h 缩短为 5h,有效解决了“以车代库”的问题,实现了卸车环节自动化。

2008 年,在二期加压过滤机厂房内新增 2 台波兰 IF-57W 型机械搅拌压气式浮选机,提高浮选系统的处理能力,彻底解决了煤泥水系统制约生产的瓶颈问题。

目前,太原选煤厂不仅具备了规模上的优势,而且各个环节能力匹配,生产组织顺畅。2003 年,太原选煤厂生产精煤 240 万 t,2005 年突破 300 万 t 大关,并从 2005 年起连续 3 年保持了 300 万 t。2008 年,在金融危机和生产煤种调整的双重不利因素下,洗选精煤产量仍保持了 280 万 t。

第三节 太原选煤厂工艺流程简介

太原选煤厂分选工艺为无压三产品重介旋流器+原煤跳汰+煤泥浮选+尾煤压滤回收联合流程,生产系统主要有原煤准备系统、主选系统、粗煤泥回收系统、浮选系统、尾煤回收系统和介质回收系统。

1. 原煤准备系统

入厂原煤预先分级, +50mm 筛上物经检查性手选后破碎, 破碎物和筛下物(-50mm 以下) 不分级全部进入主选系统。

2. 主选系统

主选系统有重介分选和跳汰分选两套系统, 可单独开, 也可同时开。

1) 重介分选系统

原煤进入三产品重介旋流器进行分选, 精煤经弧形筛、脱介筛脱水脱介后, 进入离心机二次脱水, 成为精煤产品; 中煤、矸石经弧形筛、脱介筛脱水脱介后成为中煤、矸石产品。

2) 跳汰分选系统

原煤经跳汰机分选后, 其溢流(精煤)进入脱水筛脱水, 脱水筛为双层筛, 上层筛筛孔为 13mm, 下层筛筛孔为 5mm, 大于 13mm 的块煤经上层筛脱水后, 成为块精煤, 小于 13mm 的末精煤经下层筛脱水后进入离心脱水机二次脱水, 成为末精煤, 筛下水和离心液流至角锥沉淀池进入粗煤泥系统; 中煤经中煤斗式提升机脱水后, 成为中煤产品; 矸石经矸石斗式提升机脱水后成为矸石产品。

3. 粗煤泥回收系统

重介精煤离心机的离心液, 二段精煤磁选机尾矿及粗煤泥弧形筛、高频筛的筛下水, 粗煤泥离心机的离心液进入煤泥桶, 经 355/1, 3 浓缩旋流器组浓缩。

跳汰精煤脱水筛的筛下水及离心机的离心液进入角锥沉淀池, 角锥沉淀池溢流进入 511/1, 2 浓缩机, 底流进入 355/2 浓缩旋流器组浓缩。

511/1, 2 浓缩机的溢流作为跳汰洗煤循环水返回生产系统, 底流经 355/4 浓缩旋流器组分级浓缩(也可以分流一部分去浮选系统)。

各种煤泥水经 355/1, 2, 3, 4 旋流器组分级浓缩后, 其底流经弧形筛、高频筛、煤泥离心机脱水后成为粗精煤。

355/1, 2, 3 旋流器组的溢流返回 511/1, 2 浓缩机, 355/4 旋流器组的溢流去浮选系统。

4. 浮选系统

表 1-1 太原选煤厂设备编号一览表

原煤准备系统				主洗系统			煤泥水系统			浮选系统			装运系统		
序号	设备编号	设备名称	台数	设备编号	设备名称	台数	设备编号	设备名称	台数	设备编号	设备名称	台数	设备编号	设备名称	台数
1	101	卸煤机	5	311	带式输送机	1	350	角锥池	1	811	矿浆准备器、预处理器	4、2	401	电振给煤机(精煤)	1
2	111	叶轮给煤机	6	313	带式输送机	3	354	渣浆泵	1	812	浮选机	6	411A	带式输送机	1
3	112	带式输送机	6	314A	刮板输送机	1	355	旋流器	4	821	过滤器	8	411	带式输送机	1
4	211	带式输送机	1	314B	带式输送机	1	381	小直径旋流器	2	822	真空泵	8	412	带式输送机	1
5	212	分级筛	2	315	给煤机	10	382	小直径旋流器	2	823	压风机	6	413	带式输送机	2
6	213	手选皮带	2	316	分级筛	5	383	高频筛	5	824	渣浆泵	2	414	带式输送机	1
7	231	破碎机	4	317	刮板输送机	1	384	刮板输送机	1	825	渣浆泵	2	415	刮板输送机	1
8	219	K4 给煤机	2	318	刮板输送机	1	386	离心机	4	826	软化水泵	2	416	带式输送机	3
9	221	带式输送机	1	321	跳汰机、重介旋流器	5、2	387	刮板输送机	1	827	高压风机	2	417	带式输送机	1
10	222	破碎机	1	323	脱水筛、脱介筛	5、4	352	煤泥泵	1	828	渣浆泵	2	418	带式输送机	1
11	223	带式输送机	1	323A	弧形筛	4	353	煤泥泵	1	829	冷却水泵	2	419	带式输送机	1
12	263	带式输送机	1	324	刮板输送机	1	364	合介泵	1	831	刮板输送机	4	420	快装站	1
13	264	电振给煤机	16	325	刮板输送机	1	365	合介泵	1	832	带式输送机	1	421	带式输送机	1
14	265	带式输送机	1	326	离心机	12	389	渣浆泵	2	833	带式输送机	1	422	带式输送机	1
15	267	带式输送机	1	322	鼓风机	4	360	煤泥桶	1	834	圆盘给煤机	2	431	给煤机	7