双矿集团

IDS智能干选机在双鸭山矿业东保卫矿的应用

龙煤集团双鸭山矿业东保卫煤矿

太 原

2020年11月

目 录

01 双矿公司介绍

02 东保卫煤矿选煤工艺

03 IDS适用性论证

04 IDS在东保卫的应用

双矿公司介绍

龙煤集团双鸭山分公司前身是始建于1947年的双鸭山矿务局，2014年为响应国家能源战略举措，充分发挥区域能源优势，经重组改制归入龙煤集团管理。公司下辖8座生产矿井，产能15.0Mt/a,涵盖长焰煤、气煤、焦煤等品种，其中“双鸭”动力煤享誉各地。

产能15.0Mt/a

2座中心选煤厂

7座生产矿井

“双鸭”动力煤

特低硫
0.3%

中低灰
≤20%

低磷
0.04%

高发热量
≥5000大卡

双矿公司介绍

随着矿井服务年限的增加，部分矿井煤层开采条件变差，原煤矸石含量大，煤质波动剧烈，以东保卫矿为例，50mm以上原煤含矸率能达到80%以上。

为应对这一情况，双矿公司根据东保卫、双阳两矿生产实际情况，先后引入IDS智能分选系统，以解决原煤煤质变化带来的困扰。

东保卫IDS智能干选系统

双阳矿IDS智能干选系统

双矿智能干选系统

计划处理能力及核心性能指标：

- 处理能力：200t/h；
- 入料粒度：300-50mm；
- 带宽：2000mm；
- 指标：矸石带煤率＜2%；煤中带矸率＜3%。

东保卫IDS投产时间：2020年3月

双阳矿IDS投产时间：2020年4月

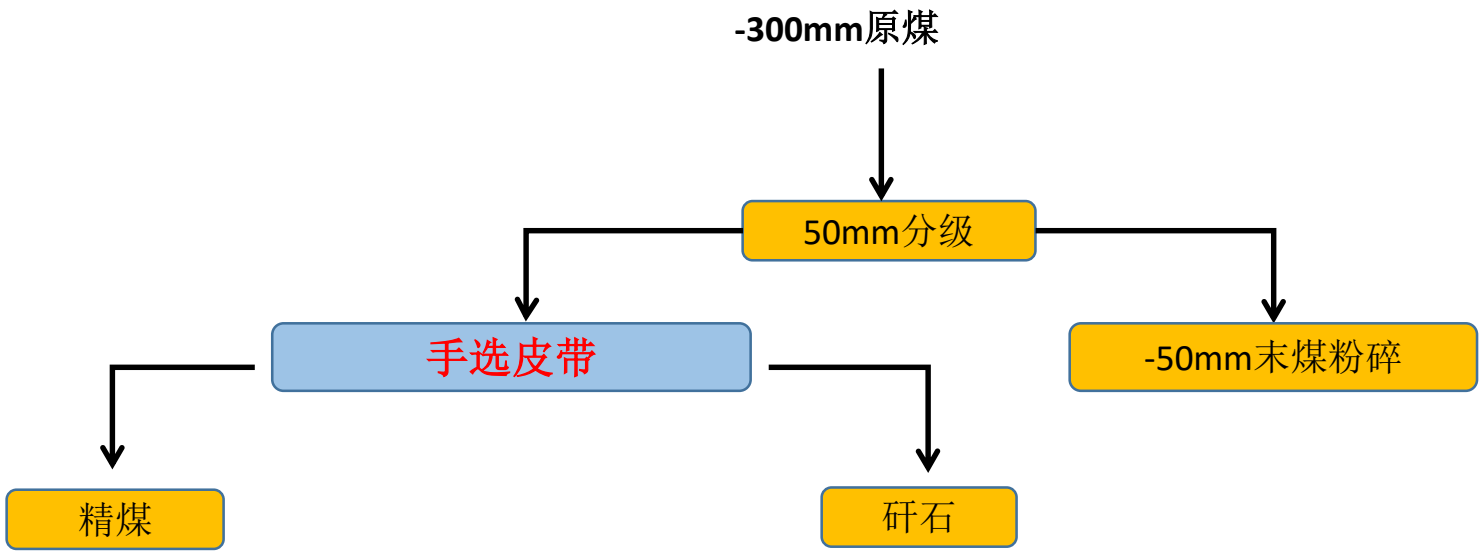
东保卫煤矿简介

东保卫煤矿是龙煤集团双鸭山矿业公司下辖的生产矿井，地处双鸭山煤田中部，西接宝山矿，东邻七星矿，为集中皮带井。1998年10月投产，年生产能力为0.6Mt/a。矿井为两个水平采区，一水平标高为-200米，服务范围为±0至-370米标高；二水平标高为-550米，服务范围为-370米至-700米标高，一水平为三个采区，二水平为七个采区。矿井现在生产水平为一水平一、二采区。目前生产能力1.2Mt/a。

东保卫煤矿简介

东保卫煤矿开采煤种为1/3焦煤，近年来升井原煤尤其是50mm以上块原煤含矸量大（可达80-85%），采用常规洗选加工手段处理，成本较高，若不处理，严重影响了产品煤质量和企业效益，制约了矿井的正常生产。

东保卫煤矿原有工艺流程



东保卫煤矿原有工艺

+50mm手选：手选车间布置有两条平托辊皮带，对50mm以上的原煤进行人工分选。

理论工效：三班生产，单班6-8人，原煤分选量为100t/h,因原煤湿粘，透筛率约在80%，即单小时处理大块原煤吨数为80t。

人工手选视频.mp4

皮带秤计量.mp4

手选工艺缺点

1）采用人工手选，是通过肉眼对原煤外观进行辨识，并靠人机械式、重复性动作，区分并分拣煤及杂物。在物料量大、杂物多，特别是原煤湿粘，矸石外层粘有一层煤泥或伴有黑矸时，人工辨识效率及准确率不高。较小粒度难以区分。

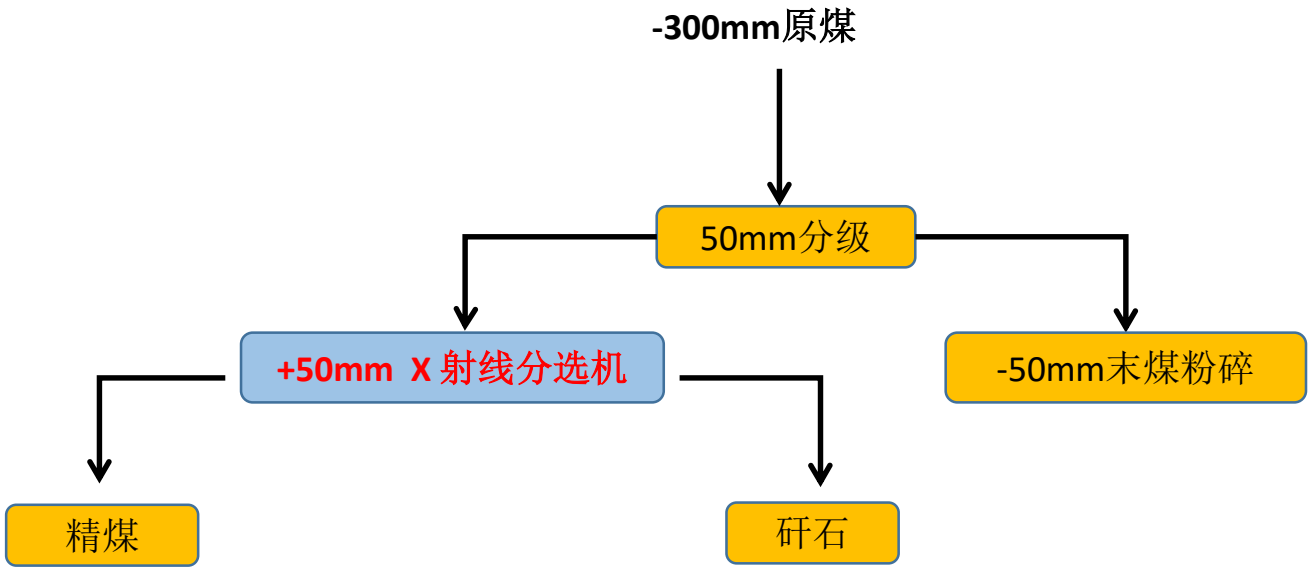
2）工人劳动强度高，噪音高和粉尘大，工作环境差，存在较大的人身安全和职业健康隐患。招工越来越困难，用工难度加大。

3）人数多，效率低，劳动强度大，不符合现代化矿山建设发展趋势。

4）跑煤现象严重，经济效益差。

工艺更新方案

通过对目前成熟先进煤炭洗选加工技术的多方调研，最终决定尝试以智能分选系统替代传统手选工艺。



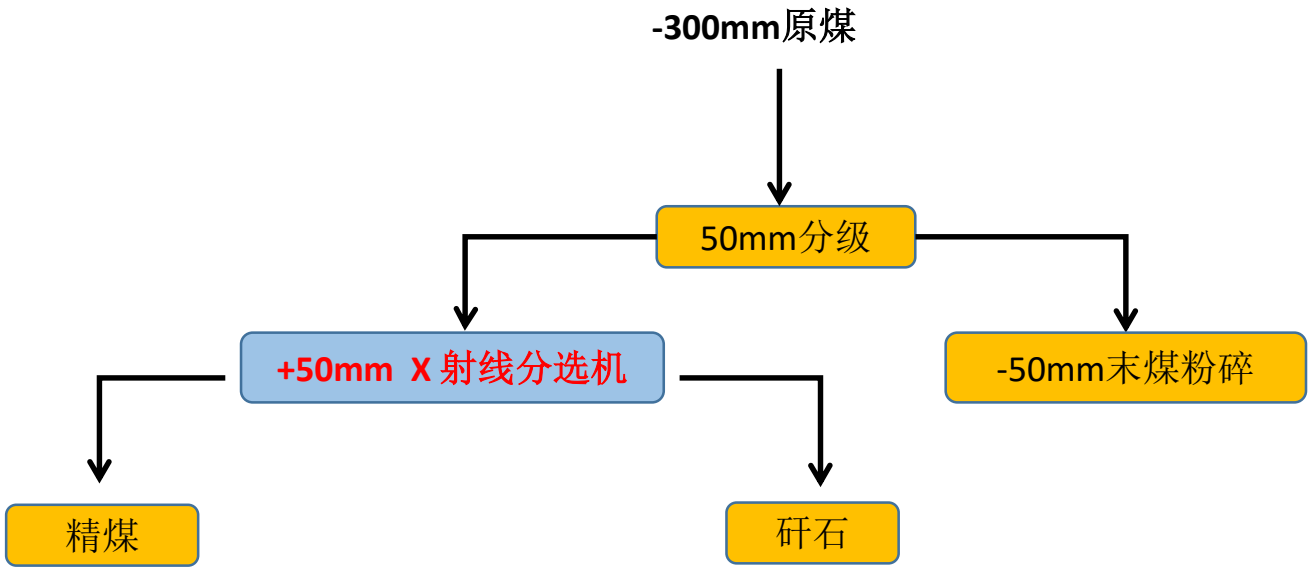
智能干选技术比较

分类		技术特点	备注
按布料形式	溜槽式	结构简单，体积小，通过量大，对于煤炭这类形状不规则物块布料效果差。	
	皮带式	速度稳定， 煤块布料过程可控	√
按识别方式	X射线	面对面识别，识别精度高，不需要排队，辐射强度小，断电无辐射。	√
	γ射线	点对点识别，系统简单，成本低，需要提前排队，辐射强度大，辐射持续存在。	
	纯图像识别	图像识别， 无需射线，成本低，识别精度低。	
	辅助图像识别	与射线识别配合应用，基于煤块表面理化信息检测。	√
按执行方式	机械方式	速度慢， 执行精度低， 机械故障高	
	高压风喷嘴式	速度快， 喷吹精度高， 能耗低， 寿命长。	√

布料系统、识别系统、喷吹系统是智能干选机最核心的三个主要系统

工艺更新方案

2019年双矿公司启动工艺改进工作，以适用性、可靠性和先进性综合考量并最终与唐山神州达成合作。



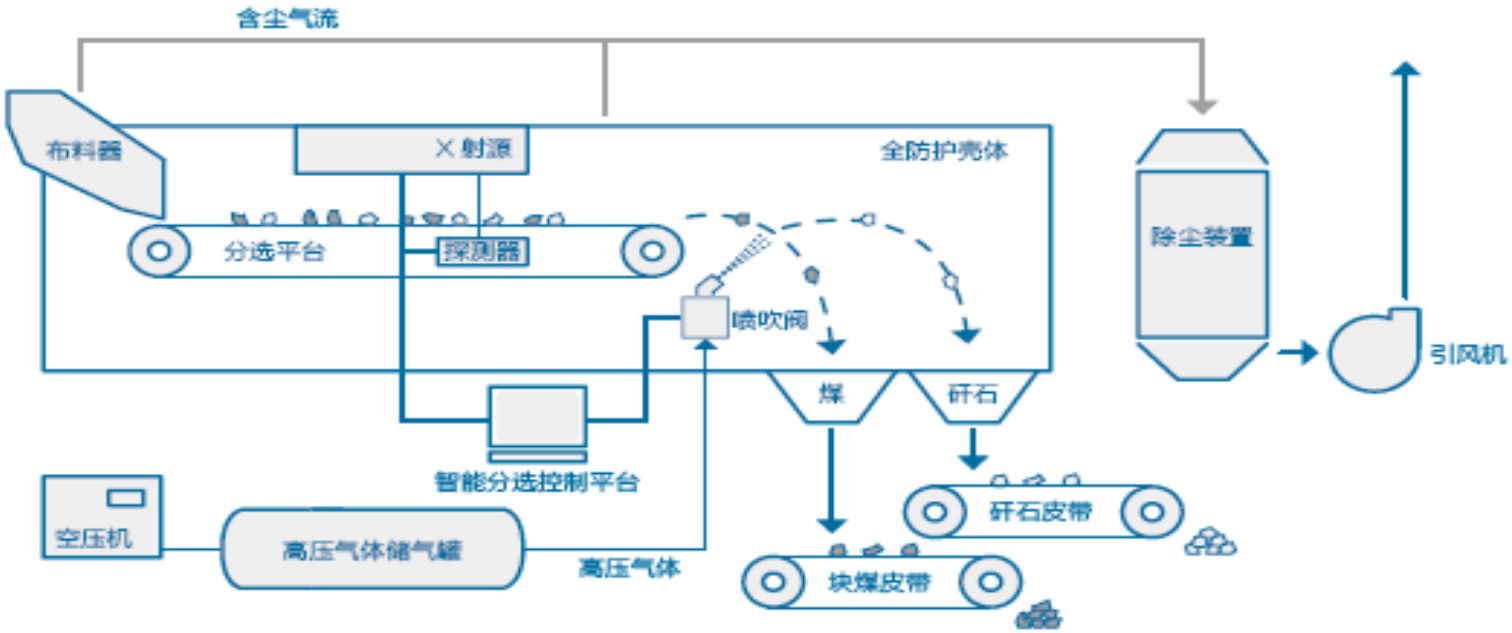
唐山神州IDS智能干选机系统组成

IDS智能干选机系统组成：

- 布料系统；
- 带式输送系统、；
- X射线识别系统；
- 数据采集接口、视觉辅助定位系统；
- 喷吹执行系统；
- 计量系统；
- 除尘系统；
- 辐射防护系统；
- 控制和监控系统等。

IDS智能分选工作原理

工艺流程图



我矿系统选型

序号	型号	皮带宽度（mm）	最大处理量(t/h)	皮带机功率(kW)	处理粒度
1	IDS-70A	1000	70	5.5	50-300mm
2	IDS-100A	1200	100	7.5	50-300mm
3	IDS-125A	1400	125	11	50-300mm
4	IDS-150A	1600	150	15	50-300mm
5	IDS-175A	1800	175	18.5	50-300mm
6	IDS-200A	2000	200	22	50-300mm
7	IDS-240A	2400	240	22	50-300mm
8	IDS-50B	1000	50	5.5	25-100mm
9	IDS-70B	1200	70	7.5	25-100mm
10	IDS-80B	1400	80	11	25-100mm
11	IDS-90B	1600	90	11	25-100mm
12	IDS-100B	1800	100	15	25-100mm
13	IDS-110B	2000	110	18.5	25-100mm
14	IDS-120B	2400	120	18.5	25-100mm

年产1.2Mt/a，50mm以上产率约在35-40%，考虑透筛率及矿井集中提升因素，最终选型定为小时处理量200t。

IDS智能分选机分选精度

入料粒度， mm	排矸密度， g/cm³	Ep，g/cm³	排矸率，%	矸石带煤率，%
50-300	>1.8	<0.08	≥97%	≤3； 易选煤，≤1；
25-100	>1.8	<0.10	≥93%	≤3； 易选煤，≤1；

关键指标矸石带煤率我矿要求不高于2%，结合唐山神州设备性能参数并拉煤到唐山进行中试试验，矸石带煤指标可满足我矿要求。

IDS在东保卫的应用

年产120万吨，原煤升井后筛分，50mm分级，筛下物进仓销售，筛上物50mm以上占比30-35%，含矸率80-85%，300-50mm进入智能分选。

IDS在东保卫的应用

50mm以上原煤特点

- 小粒度原煤占比大，大多在50-150mm之间，处理量在200t/h的情况下，识别块数达到7400块/min，物块易形成粘连或叠加，对识别及喷吹精度要求高。
- 含煤率低，一般在10-15%以内，短时间甚至低于3%。
- 夹矸多。

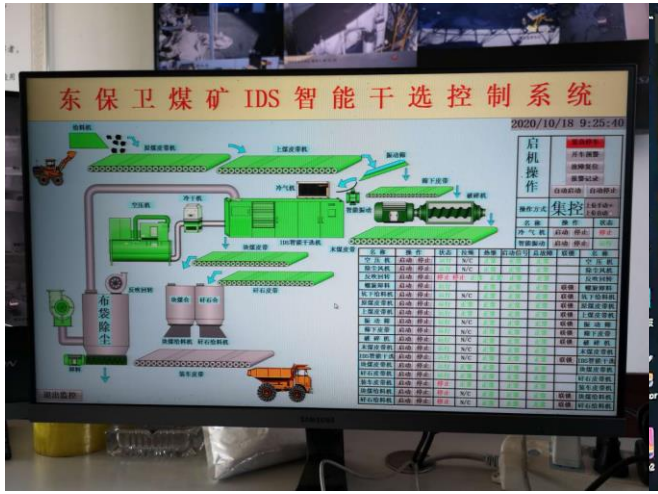
分选要求

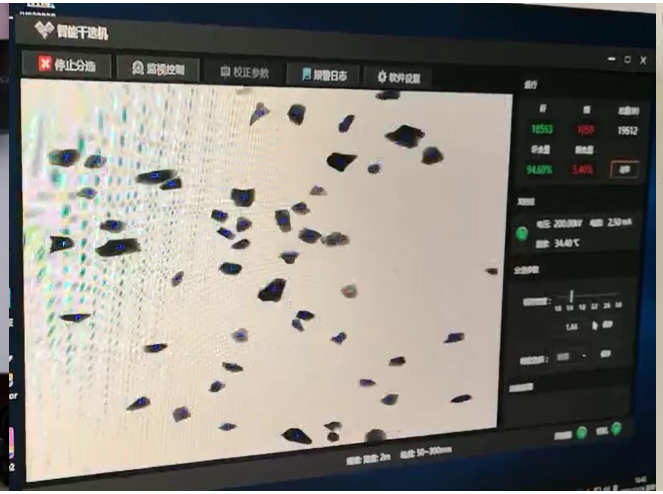
- 煤质变化大，需要经常调整分选密度来改善分选效果。
- 工艺简单，自动化程度高，随时可以进行分选精度测试，确保分选精度。
- 代替人工手选，减掉手选工8人，处理量提升1.5倍以上，分选效率提高50%。

IDS智能控制系统

实现智能化运行：

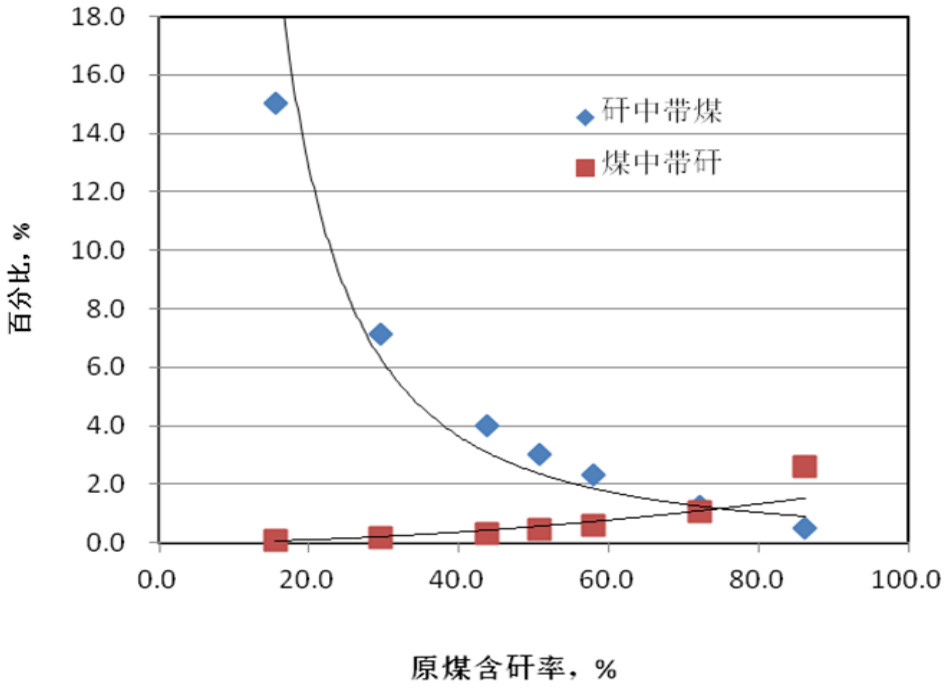
- **一键启动，故障报警，紧急停车。**
- **根据煤质变化可随时调整密度设置。**
- **全视频监控，安全高效。**
- **节能环保，吨煤电耗低于1.0度电。**





应用实例

龙煤双鸭山煤业东保卫矿（1/3焦煤）



不同入料含矸率下分选效果

原煤含矸 >90%, 煤中含矸偏高；

原煤含矸<40%, 矸中含煤偏高；

应用实例

龙煤双鸭山煤业东保卫矿（1/3焦煤）

东保卫矿

生产现场

安全生产人人有责
唐山神州机械集团承建
东保卫干法选煤厂
双宝公路

应用实例

龙煤双鸭山煤业东保卫矿（1/3焦煤）

东保卫矿连续 10 天智能分选设备测试结果

检测序号	日期	IDS 智能分选设备		结论
		数值		
	年、月、日	矸中带煤率%	煤中带矸率%	
1	2020. 3. 7	1. 5	2. 2	合格
2	2020. 3. 8	1. 8	2. 5	合格
3	2020. 3. 9	1. 9	2. 8	合格
4	2020. 3. 10	1. 3	2. 1	合格
5	2020. 3. 11	1. 6	1. 9	合格
6	2020. 3. 12	1. 8	2. 6	合格
7	2020. 3. 13	1. 2	3. 1	合格
8	2020. 3. 14	1. 5	2. 4	合格
9	2020. 3. 15	1. 9	2. 6	合格
10	2020. 3. 16	2. 1	2. 7	合格

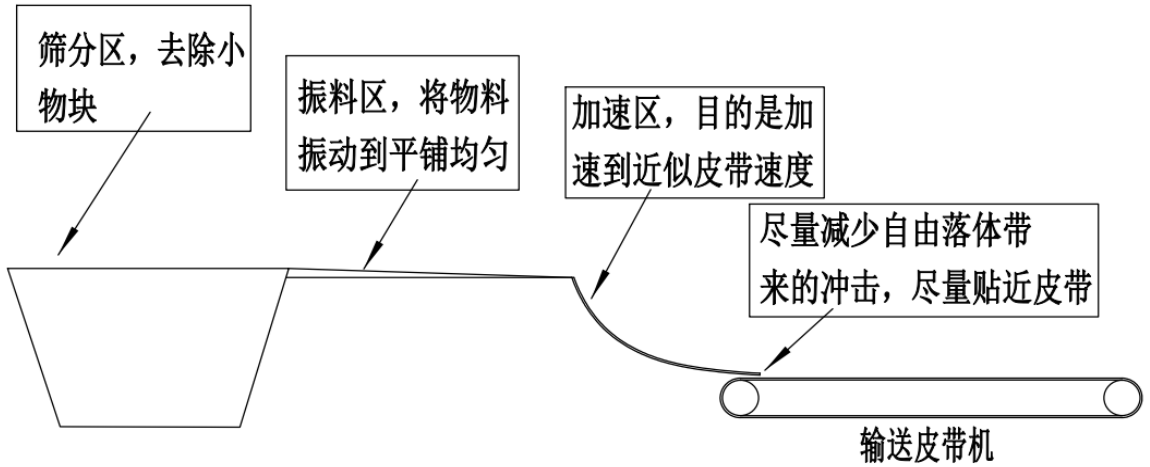
原煤含矸：80-90%

分级筛及振动溜槽布料

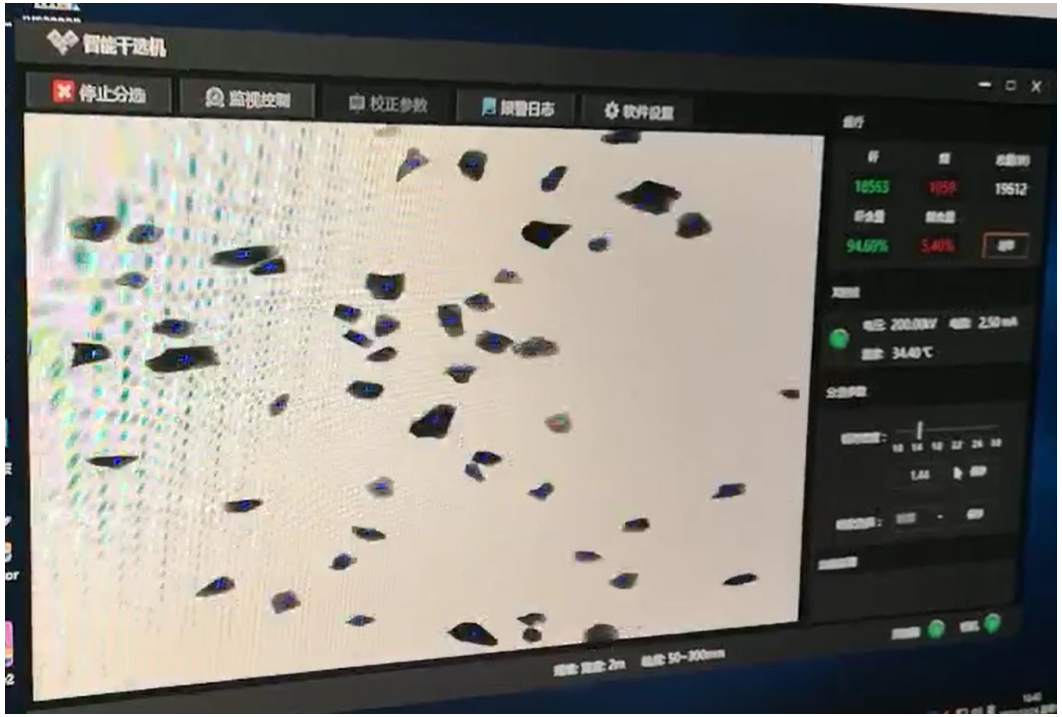
筛分布料视频.mp4

振动布料溜槽

对从分级筛输送下来的物料，经振动布料器将不均匀的物料进行进一步处理，使物料在带式输送机皮带上均匀、平稳、平铺，减少粘连、叠加几率。



东保卫矿分选视频



分选视频.mp4

使用经验

一、经济效益

- 减少手选工8名；
- 矸中带煤率降低，精煤产出率提高50%.

二、选型建议：

- 处理量匹配矿井最大瞬时流量；
- 考虑极端情况，如煤矸比的变化范围，不能确定，可设计成喷煤、矸可选择；
- 结合矿井实际，考虑矸中带煤、煤中带矸精度要求；
- 采集与矿井生产相一致的煤样，提前做数据采集、建立数学模型，数据分析；
- 粒度范围不要超过6倍，最好在4倍以内；

双矿集团

谢 谢 ！

双矿欢迎各位专家莅临指导、交流