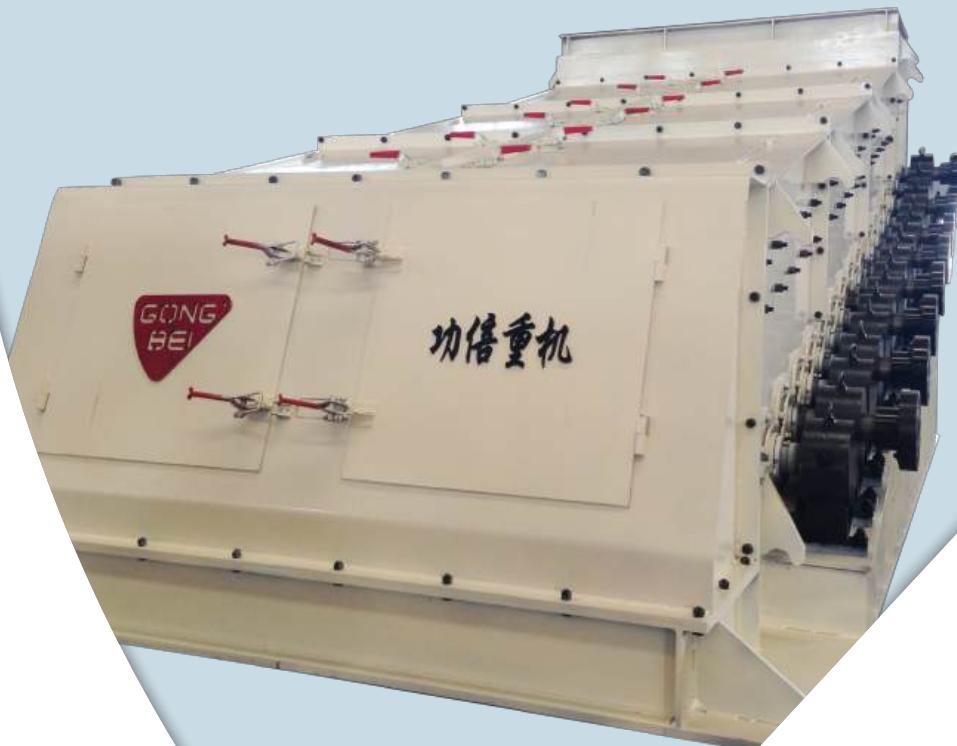


粉 碎 分 碎 难 题



交叉筛 ◆

CROSS SCREEN

交叉筛



功倍重机
HEAVY MACHINERY

【原机械部石家庄矿山机械研究所】

企业介绍

石家庄功倍重型机械有限公司，是国内粉碎工程行业起步较早的专业技术研发与设备制造机构之一。总部位于河北省石家庄市。

石家庄功倍重型机械有限公司原为机械部石家庄矿山机械研究所，成立于1976年，是机械部第二装备司矿物破碎、磨矿、筛分设备的专业归口研究单位，拥有行业的产品质量监督检测中心、行业情报站、行业标准化研究室、各种设备专业研究室及矿山设备负荷试验场，主要承担矿山设备技术研发及国外先进技术引进、吸收，40年来承接国家基金课题数十项，完成技术国产化二十多项，并多次获得国家科技进步奖。

进入新世纪，研究所经上级批准改制为现代化股份制企业（冀机编[1996]158号文件），石家庄功倍重机有限公司继承和发扬矿机所在粉碎工程行业的技术、人才优势，开发了一系列具有自主知识产权的给料、破碎、磨矿、筛分、分级等产品，为工矿企业提供了先进的工艺方案和设备。

功倍重机的独特优势在于：

- 1、近40年的专业技术研发经验。
- 2、拥有粉碎工程专业数量多，成果多、资历老的研发技术人员。
- 3、拥有国内粉碎筛分各种原理设备和近万种物料的实验数据库。
- 4、委托国家中小型矿山机械质量检测中心为其第三方检测机构，确保质量合格、稳定。
- 5、专业、及时并负责到底的售后服务团队。

功倍重机可提供的粉碎技术解决方案：

- 1、粗、中、细级不同粒度要求的粉碎筛分成套工艺、设备选型、设备研发、制造。
- 2、干、湿、黏、堵等不同水分含量和工况条件的粉碎筛分工艺与设备及技术改造服务。
- 3、超细粉碎筛分1-3mm各种物料，并避免过粉碎的专利设备及工艺方案。

坦荡燕赵，忠义千年，沃土苍天，拥抱三皇五帝；巍巍太行，蜿蜒千里，灵山人杰孕育建国传奇。面对千载难逢的产业升级和同质化竞争激烈的市场机遇，石家庄功倍重机有限公司将秉承“大成多赢，事半功倍”的企业理念，以“粉碎分碎难题”为使命，用过硬的实用技术打造粉碎工程技术领域优质品牌。

交 叉 篩



▼ 产品介绍

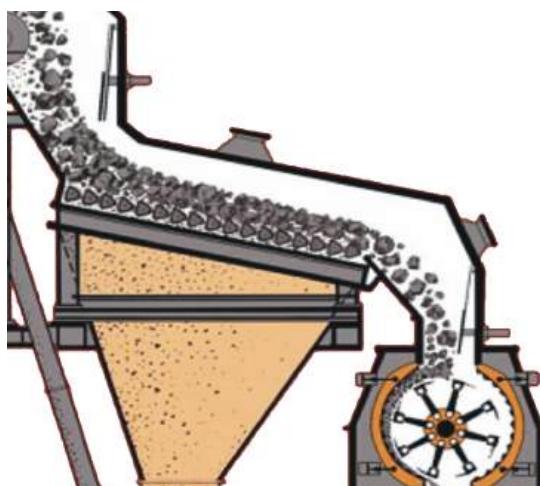
- **独特创新点**——“动态筛孔”筛分模式;
 - 物料清理物料的自清理技术。
- **性能优势**——筛分效率高、可靠性高、环保性高、出力大
- 无论何种（干、湿、粘物料）工况，功倍交叉筛都以卓越的效率和可靠性展示其筛分能力，同时将维护成本保持在最低水平。
- 无论何种分级粒度（100–3mm）;功倍交叉筛都可筛分的干干净净。
- 解决传统滚轴筛卡料问题
- 2014年7月CRS交叉筛通过中国电力联合会产品鉴定：综合性能达到国内先进水平。

▼ 交叉筛适用的行业及物料

应用行业： 广泛适于煤炭、电力、煤化工、焦化、冶金、建材、化工等行业

分级粒径： 100、80、50、30、13、10、8、6、3mm (根据实际工况要求，确定分级粒径)

应用行业	物料种类	分级粒径(mm)
供热、发电	原煤、褐煤、煤矸石、中煤、 煤泥、石油焦、无烟煤、油页岩	8; 10; 13; 30;
煤矿、洗煤厂	各类原煤、矸石、中煤、煤泥	4; 6; 13; 50; 80、100
焦化	焦煤	3
煤制油、煤制气、煤化工	各类原煤、石油焦	3; 6; 10; 15; 30
冶金、化工	石灰石、白云石、磷矿石、油页岩	3-30; 30-80;
	氧化铝矿、红土镍矿、石膏矿、焦炭、炉料等	3-80
建材	石灰石、砂石、建筑废料	3-5; 10-20; 20-40



**多筛少碎，
节能减排**

▼ 交叉筛的筛分机理

● 筛分现状

物料分级广泛应用工业生产各个领域，小于10mm潮湿、粘性物料的干法筛分是国内、外筛分行业技术难题；小于3mm物料分级是行业空白；低效、高故障率是传统的筛分方式技术壁垒，解决以上行业难题，为物料分级工艺提供高效、可靠筛分技术及设备是筛分行业急需解决的重大课题。

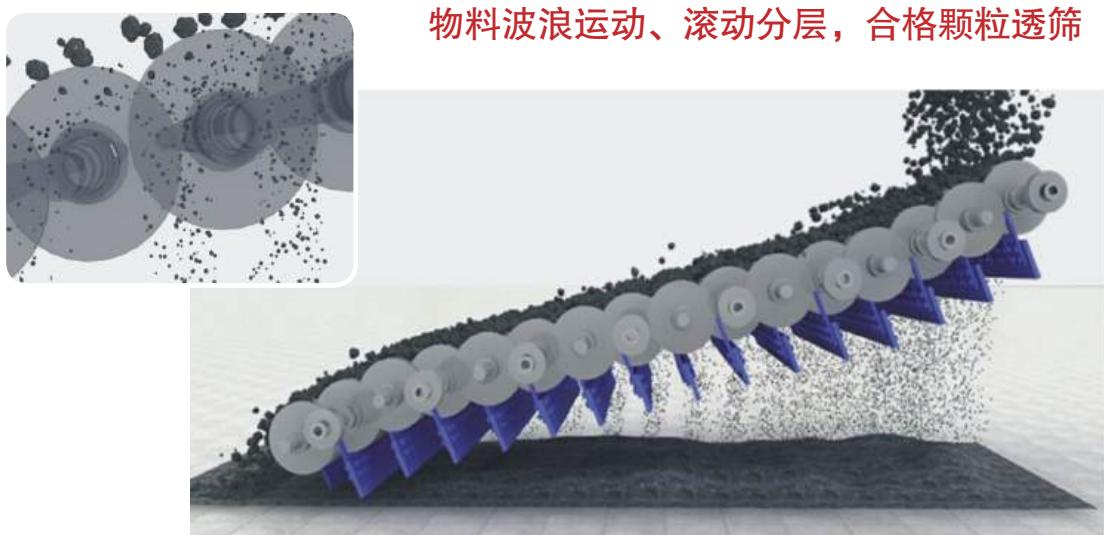
● 筛分机理

功倍重机充分研究剖析传统筛分设备出现粘、堵、卡、筛分效率低、故障率高的问题根源，在于“静筛孔”的筛分方式和机械强度问题。交叉筛摒弃传统筛分模式，创造性采用“物料自清理”、“动态筛孔”的筛分机理，通过对各种物料各种湿度、粘度、各种粒级分级现场使用证实，交叉筛解决了物料筛分行业难题，成为新一代高效筛分设备。

● 工作原理

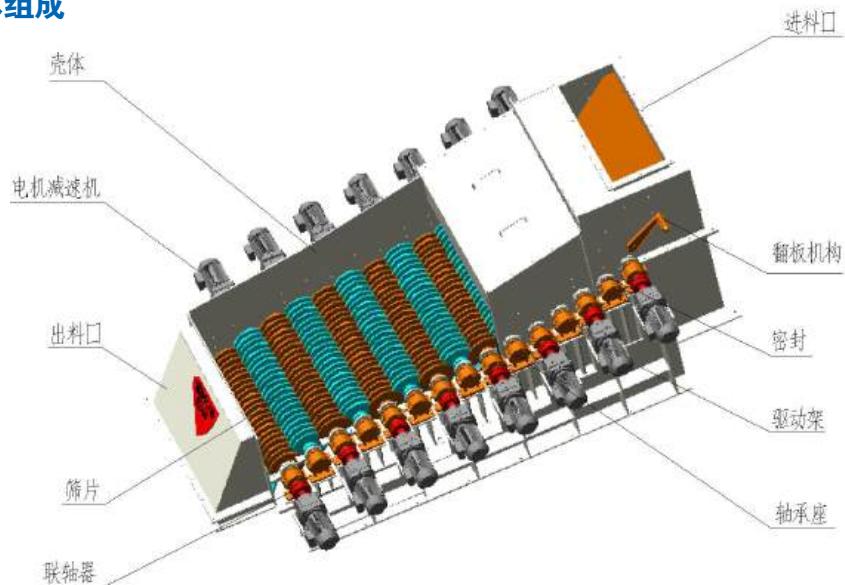
交叉筛的筛面由多组同向旋转的筛轴组成，每根筛轴安装若干等距筛片，相邻筛轴上的筛片相互交叉排列，形成“动态筛孔”，物料在筛面滚动过程中不断分层，小颗粒下移，大颗粒向前滚动；小颗粒长时间接触筛孔，通过相邻筛片“手搓式”作用完成强制透筛，大颗粒滚动中不断冲击、打散团聚颗粒，并自动清理粘附在筛片上的细微颗粒，达到自清理目的，筛轴下设有刮泥板，清理残留粘黏颗粒，筛分过程始终保持筛孔通透，完成不堵、不沾、不卡料的筛分作业。

物料波浪运动、滚动分层，合格颗粒透筛

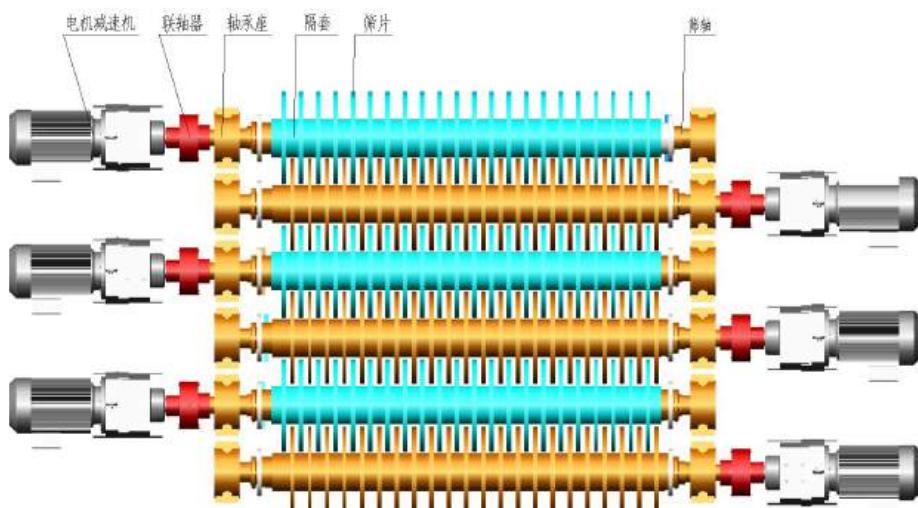


▼ 交叉筛结构组成

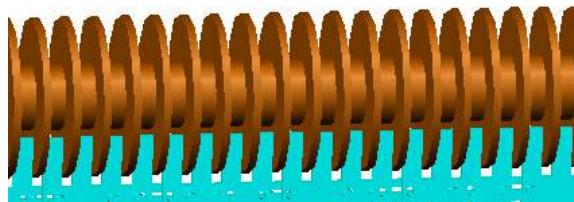
整体组成



筛轴及交叉筛片



筛片及刮泥板



▼ 交叉筛的性能特点

高筛分效率、高可靠性、高环保性、大出力

1、筛分效率高——筛分效率达90%以上

- 自清理原理，保证筛孔始终通透----保证有效开孔率高；



(措施一) 同向旋转的筛轴，筛片间“动态筛孔”、“手搓式”运动，自清理



(措施二) 大块颗粒的滞留自转清理
筛片和筛轴上的细颗粒物料



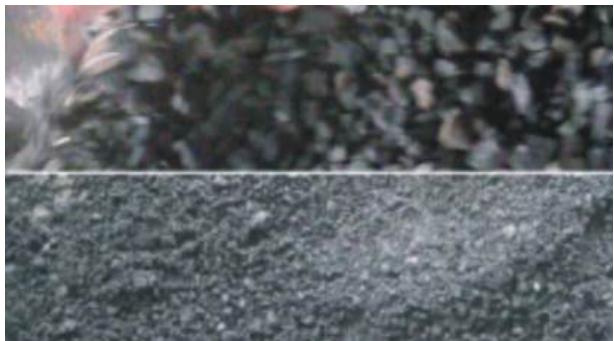
(措施三)
刮泥板清理筛片
残留泥料

交叉筛的“动筛孔”和“自清理”两大创新在一个统一的简单的结构设计中得以实现

- 筛片具有强制排料功能---增大合格颗粒透孔速度；

“动态筛孔”的设计，使筛面上的料流受到筛轴动力牵引输送的同时被搅动，细粒受重力、摩擦力和筛片向下“搓动”作用被分离沿筛孔加速透筛。

- 物料波浪曲线运动，及筛片的高速搅拌作用，---增加物料接触筛面时间，增加透筛几率。



筛分效率是筛分设备重要性能指标，其决定因素为：有效开孔率、透筛速度及物料接触筛面的时间比例；交叉筛的独特创新，使其筛分无论何种物料，都可达到高的有效开孔率、高的透筛速度和充分的接触筛面时间。

交叉筛筛分效率可达到90%以上。

2、可靠性高

- 机器低速平稳运转，无任何振动及冲击载荷，避免振动筛分设备的疲劳损伤问题。
- 合理的动力配置和合理的筛面结构，使筛机内物料负荷均匀分配，保证交叉筛运转平稳。
- 轴承、动力系统、电器系统均为可靠知名品牌
- 筛机内均匀料层及高耐磨材料制作的筛片，使得筛片使用寿命是振动筛分设备筛网寿命的3-5倍。
- 简洁牢固的设备结构及足够刚性的筛片，可承受大料流及大块物料的冲击。
- 单轴驱动，合理功率配置，大大减少整机运行故障率。减少系统内“非停”现象。

3、环保性高

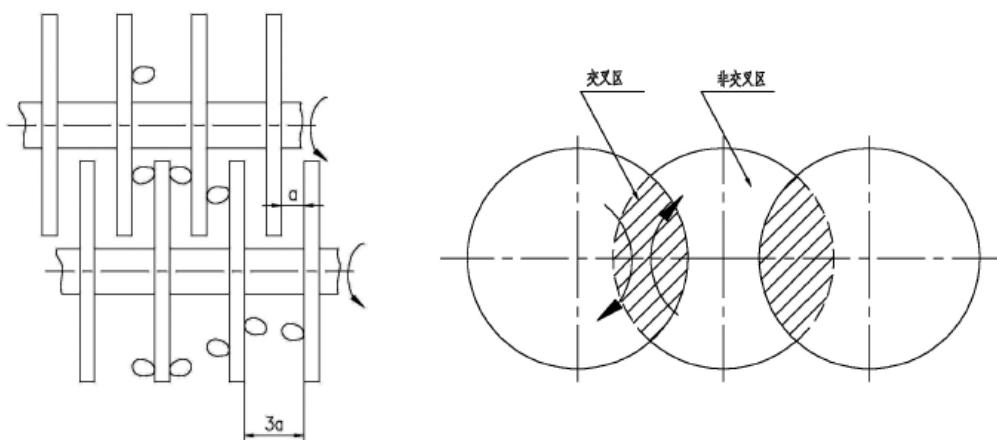
- 运转平稳，噪音小于70dB。
- 整机全密封运行，无粉尘外溢，满足高环保标准要求。

4、处理量大

- “动筛孔”及高筛分效率使得交叉筛单位面积处理量大，降低筛机体积。
- 细筛单机处理量可达1500t/h以上。

5、不堵料、不卡料

- 筛面结构为多曲段筛面设计，保证进料区、筛分区、下料区料流不淤积，不堵料。
- 筛孔交叉区域的“动间隙”和非交叉区的“静间隙”相差3–4倍，物料自动脱落，解决滚轴筛卡料问题。



6、可带负荷启动，无需人工清理

- 从出口向前按顺序单轴启动，可实现带负荷运行。

7、智能PLC控制功能

- 机内设有堵煤传感器，若因系统内某部位发生堵塞，交叉筛的堵煤传感器发出信号指令，与系统控制连锁，进行报警。
- 单轴单驱动，顺向开机，逆向停机；每根筛轴都设有过载保护装置。
- 偶有某一筛轴停运，不影响整机运行。接连三轴停运，控制即报警保护。

8、通用性、互换性

- 所有筛轴均有标准零部件组成，相隔筛轴可互换安装使用。

9、过杂物能力强

——铁块、绳子、编织物等杂质不影响正常运行



▼ 交叉筛--细筛 (≤10mm) 性能参数表

型 号	生 产 能 力 (t/h)			功 率 (kw)	进/出料粒度 (mm)
	原煤、矸石、混合 煤、褐煤、油页岩	湿中煤、焦煤、 粘性煤	煤泥及煤混合料		
CRS1006	100 ~ 120	80~120	60~100	9~15	进料粒度<50 出料粒度<10
CRS1008	120 ~ 180	120~150	100~130	12~18	
CRS1010	180 ~ 250	150~200	150~200	15~22	
CRS1014	250 ~ 350	200~300	200~250	24~34	
CRS1412	350 ~ 450	250~350	250~300	30~40	
CRS1415	400 ~ 600	300~450	300~400	37~50	
CRS1418	500 ~ 650	400~550	350~450	45~60	
CRS1814	500 ~ 650	400~550	350~450	45~65	
CRS1816	550 ~ 700	450~600	400~500	55~66	
CRS1818	600 ~ 800	500~700	450~600	60~75	
CRS2214	600 ~ 800	500~700	450~600	65~87	
CRS2216	700 ~ 900	600~800	500~700	72~93	
CRS2220	800 ~ 1100	700~900	600~800	85~120	
CRS2224	1000~1300	800~1000	700~900	100~165	
CRS2426	1300~1600	1000~1200	900~1100	145~195	

以上出力按煤的比重计算，其他矿石筛分根据物料比重、水分推算。

筛孔尺寸根据用户要求确定。

▼ 交叉筛--粗筛 (≤30mm) 性能参数表

型号	筛面宽度(mm)	进料粒度 (mm)	筛下粒度	处理(t/h)	功率 (Kw)	外形尺寸(mm)
CRS1000	2800×1000	≤400	≤30mm	300–600	15–22	4110×2310×1500
CRS1400	4000×1400			600–1000	30–42	4710×2857×2090
CRS1800-A	4000×1800			1000–1500	40–56	4710×3257×2090
CRS1800-B	4800×1800			1500–1800	56–60	5510×3657×2090
CRS1800-C	5600×1800			1800–2100	60–72	6310×3657×2090
CRS1800-D	6400×1800			2100–2500	72–85	7120×3657×2090

以上出力按煤的比重计算，其他矿石筛分根据物料比重、水分推算。

筛孔尺寸根据用户要求确定。

▼ 交叉筛--超细筛 (≤3mm) 性能参数表

规格型号	出力 (t/h)	筛下粒度 (mm)	功率 (KW)
CRS-50	0–50	-3.0占90%	0–25
CRS-100	50–100	-3.0占90%	35–45
CRS-200	100–200	-3.0占90%	40–60
CRS-300	200–300	-3.0占90%	50–75
CRS-400	300–400	-3.0占90%	75–90
CRS-500	400–500	-3.0占90%	70–120

我们还可根据您的要求提供量身定做的特殊产品和服务。

创新 专利技术

功倍重机多年潜心研究潮湿物料分级领域筛分技术难题，摒弃传统筛分设备“静筛孔”的筛分方式，创新采用“物料自清理”、“动态筛孔”的新型筛分理念，解决了传统筛分设备粘、堵、卡、高故障问题，使我国筛分技术在高筛分效率、高可靠性、高环保方面取得飞跃进步，并获得具有自主知识产权国家专利。



专家评述



马怀新，国家发改委超临界
600MW循环流化床锅炉研发专家
组组长，教授级高级工程师。

功倍分筛
串串功劳
马怀新
2013.12.17
于石家庄



岳光溪，中国工程院院士，研究员，清华大学
博士生导师。自“八五”到“十二五”连续主持国
家关于“循环流化床燃烧”的科技攻关项目，是我
国该领域领军人物。

为循环流化床燃烧提
供合格的食粮

岳光溪

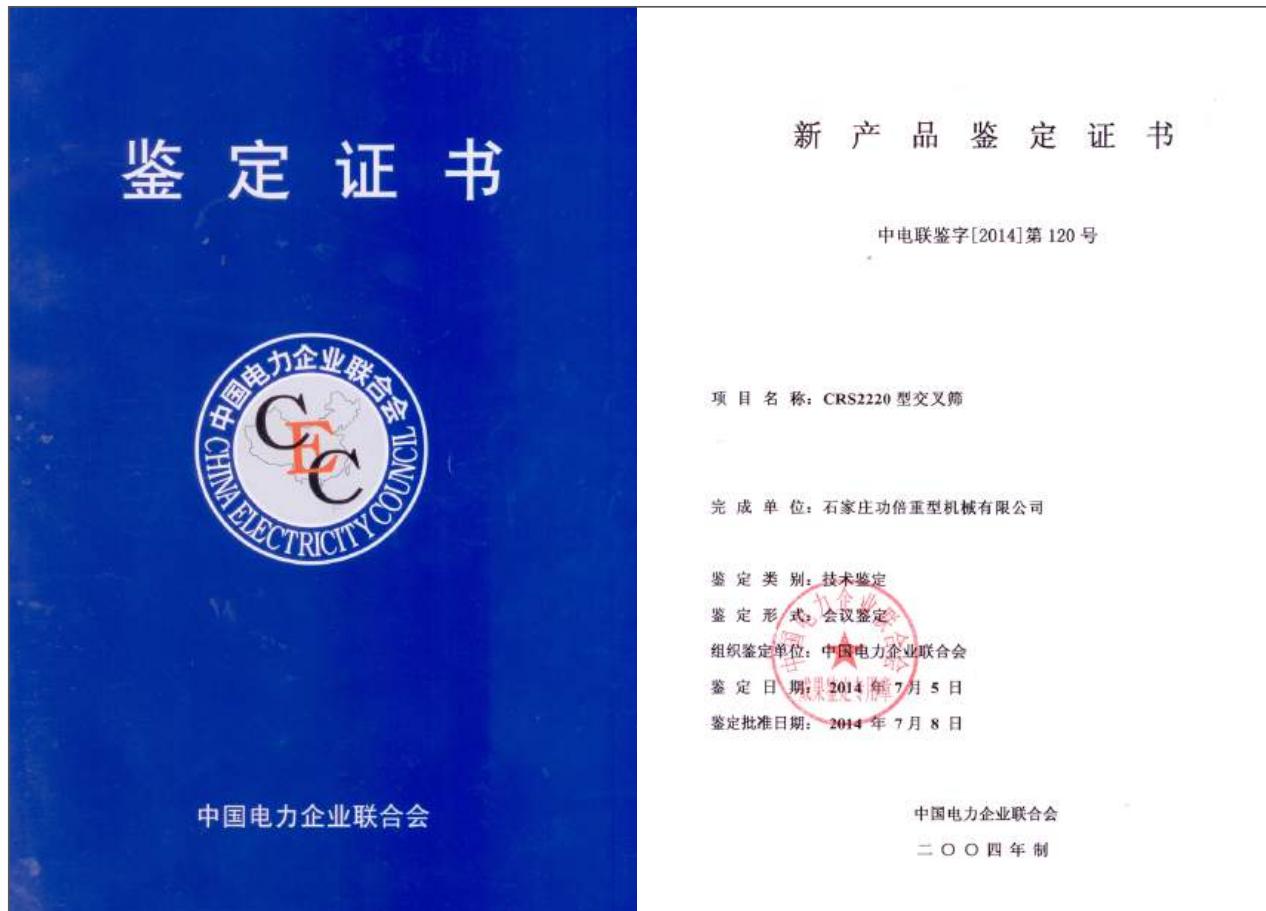


毛建雄，中国工程院院士、清
华大学教授、流化床锅炉专家。

功倍动筛孔
筛分技术创新
毛健雄
2015年9月18日于青岛

▼ 交叉筛 技术鉴定证书

中国电力企业联合会于2014年7月5号在京能集团京泰热电有限公司召开了由我公司研发的交叉筛技术成果鉴定会，参加会议有：华北电力设计院、西北电力设计院、广东电力设计院、山西电力设计院、内蒙古电力设计院、清华大学、东南大学等十多位电力设计机构及科研院的专家和教授，并有49家大中型循环流化床机组电厂专家代表在京能京泰30万千瓦机组电厂见证了功倍交叉筛的神奇功效：



鉴定意见及建议

鉴定意见: 设计新颖、结构简单，具有不粘不堵、筛分效率高、出力大、运行可靠、节能环保等特点，产品综合技术性能达到国内领先水平。

专家建议: 扩大产品系列，推广应用。

鉴定意见
<p>2014年7月5日，中国电力企业联合会在内蒙古鄂尔多斯市组织召开了石家庄功倍重型机械有限公司开发研制的“CRS2220型交叉筛”技术鉴定会。鉴定委员会听取了研制单位的研制总结、产品性能测试报告和用户产品使用情况等报告，审查了鉴定资料，考察了设备运行现场。经讨论，形成鉴定意见如下：</p> <p>1、提供的鉴定资料齐全、完整，符合技术鉴定要求。</p> <p>2、该产品的技术核心是新开发的交叉筛专利技术，适合高效筛分不同湿粘性物料，解决了目前细粒筛分设备共有的筛孔堵塞难题，提高了筛分效率。</p> <p>3、该产品的主要技术创新点：</p> <p>(1) 基于“动态筛孔”筛分原理，采用交叉筛片式结构，通过筛孔对边在交叉区域的相对运动，物料之间发生搓擦，具有自清理作用，克服了传统筛分设备在粘湿物料筛分中出现的粘、堵、卡现象；</p> <p>(2) 筛片采用耐磨钢板并经特殊硬化处理，筛片厚度为15.9mm的CRS1214型交叉筛已运行三年以上。</p> <p>4、经性能测试，原煤与煤泥混合比例在1:1到1:3的范围内，8mm粒径的筛分平均效率：出力600t/h时为93.87%；出力700t/h时为91.26%。现场测试出力达800t/h。</p> <p>5、该产品自2014年4月在京能集团内蒙古京泰发电有限责任公司300MW机组CFB锅炉投运以来，运行平稳，未发生粘堵现象。与原筛分设备相比，单机功耗降低110kW，煤处理系统节电每天达10000kWh。</p> <p>鉴定委员会认为，该产品具有：设计新颖、结构简洁，具有不粘不堵、筛分效率高、出力大、运行可靠、节能环保等特点，产品综合技术性能达到国内领先水平。同意通过技术鉴定。</p> <p>建议扩大产品系列，推广应用。</p> <p>鉴定委员会主任：<u>江振生</u> 副主任：<u>马双喜</u></p> <p>2014年7月5日</p>

▼ 交叉筛 测试报告

京能集团京泰发电厂是国内最早尝试大比例、高粘性煤泥掺烧的30万千瓦机组电厂之一，煤泥水分高达15–25%，掺加煤泥为50–75%，2014年初改用交叉筛，筛分效率高达91.28%，出力800吨/小时，彻底克服粘堵现象。更加令人惊喜的是，交叉筛在提高筛分效率的同时，缩短了上煤时间，与改造前相比在发电量接近的情况下，输煤系统月电耗降低近30万度，相当于每天节电1万度电。



交叉筛分性能测试报告

根据电厂的实际运行情况：
电厂燃运安排：煤制备系统 600t/h, 700t/h 的输送出力，进行入炉煤
预判和煤仓上煤；

6.3 筛分设备筛分效率

将收集的煤样集中，然后进行缩分、标记、密封；
实验室进行的样品筛分试验，同一工况，分别计算三组不同粒度对应的
筛分效率如下表：

表二

工况 编号	试验工况	粒径 (mm)	效率 (%)	平均效率 (%)	计算公式
1	出力：600t/h；煤与煤泥 1:1	1*	96.77%	93.87%	$\eta = \frac{a}{a+b} \times 100\%$
2	出力：600t/h；煤与煤泥 1:2	1*	91.23%		
3	出力：600t/h；煤与煤泥 1:3	1*	93.60%		
4	出力：700t/h；煤与煤泥 1:1	1*	90.44%	91.26%	
5	出力：700t/h；煤与煤泥 1:2	1*	93.27%		
6	出力：700t/h；煤与煤泥 1:3	1*	90.08%		

7 试验结论

本装置在筛分本地煤与煤泥以不同比例的混合入炉煤时，系统运行可靠、稳定，试验组在京泰电厂按试验作业指导书的规定，完成交叉筛分设备性能试验多工况的试验煤粒取样；

在实验室完成样品的粒度筛分试验，根据测试数据和相关计算规定计算，得出该系统在煤与煤泥从 1:1 到 1:3 的范围内，交叉筛的筛分实际性

四川省电力工业调整试验所

地址：成都市人民南路一段 81 号

第 6 页 共 10 页

传真：02886676402

交叉筛分性能测试报告

能指标如下：

系统出力：600 t/h 时，8 mm 粒径的筛分平均效率：93.87%；
系统出力：700 t/h 时，8 mm 粒径的筛分平均效率：91.26%；

8 参考资料与附录

1. 《CFB 电站二级筛分设备筛分效率试验作业指导书》，
2. 测试记录与计算表格
3. 同类型圆盘筛分测量

交叉筛创筛分煤泥中国纪录

黏性物料一撮一团



松散物料

使用报告

内蒙古京泰发电有限公司细筛机改造后使用情况报告

检修部综合室2014年6月

一、概述

内蒙古京泰发电有限责任公司装机容量 $2 \times 300\text{MW}$ ，为循环流化床锅炉，两台机组分别于2010年2月和3月投产。燃用煤直接来自内蒙古伊泰京粤酸刺沟煤矿单一煤源。燃煤组成包括原煤（2200–3800千卡/千克）、煤泥（2800–3600千卡/千克）、沫原煤（3200–4200千卡/千克）等。近期燃煤主要以原煤和煤泥大比例掺烧的方式运行。

输煤系统由原煤仓、地煤斗、煤泥接卸输送系统、皮带输送和破碎设备组成。系统采用两级筛分两级破碎方式，主要包括5个转运站8条双路和1条单路输送皮带，皮带带宽包括1米带2条和1.2米带16条，带速均为2.5米。系统设计输送能力为800吨/时，输送距离约1200米。

破碎机采用山西电力设备厂生产的粗碎机和细碎机，粗筛采用了山西电力设备厂生产的滚轴筛，细筛机采用了吉林先声电力设备厂生产的双转式细筛机。

二、煤质情况简介

1、原煤

煤矿井下开采原煤经过破碎输送至专供我厂使用的原煤仓（1万吨储能），原煤入仓粒径通常小于300mm,但由于是末级仓大块矸石和煤（大于400mm–900mm）常有且不可避免，我厂针对大块煤（矸石）增加了大块除杂设备，消除了大块的问题。原煤热值2200–3800千卡/千克，煤质不稳定且矸石含量大。原煤水分12%以下。

2、煤泥

酸刺沟矿年产原煤1200万吨，其中煤泥180万吨。煤泥来自煤矿重介洗煤工艺，包含粗煤泥和细煤泥两个产品，粗煤泥年产120万吨，煤泥热值3200–3600千卡/千克，粒径为小于1.5mm,水分18–20%。细煤泥年产60万吨，煤泥热值3200–3800千卡/千克，粒径为小于0.15mm,水分24–29%。细煤泥中常含有大量流失的磁性介质。

煤泥经过露天晾晒后水分控制在18%以下即可与原煤掺混使用。

3、沫煤

沫煤为酸刺沟矿选矸后破碎至13mm以下待洗选原煤，热值大于3400千卡/千克，我厂主要用于应急使用。

三、细筛机改造原因

双转式细筛机主要存在以下问题：

1、设备出力不足：设计800吨/时，实际出力600吨/时。

筛分效率和粒径控制差：由于矸石量大、煤泥掺烧量增加、筛板破损、筛板磨损、筛板堵塞、内部料耙磨损、损坏等因素和缺陷影响到筛分效率和粒径控制。筛分效率差导致下游设备细碎机功耗、磨损和故障率增高，同时也影响到系统出力。

2、设备缺陷多：由于设备参与运转部件多，设备工作环境差，设备磨损件多造成设备缺陷多。运行中出现料耙、筛板脱落故障，直接导致下游细碎机严重损坏故障。

3、设备维护难度大：整机结构复杂、易损件多、维修时间长、备件费用高导致了维护难度、强度和费用增高。

4、功耗大：单机功率230千瓦，电耗偏高。单机出力不足导致输煤系统运转时间长全线电耗增加。

为保障锅炉对燃料的要求和机组长周期运转，提高输煤系统的安全可靠性，选择性能、功耗更为优良的设备迫在眉睫。

四、交叉筛设备更换改造调试使用情况

2014年元月份与石家庄功倍重型机械公司签订了一台双转式细筛机改造为交叉筛的供货改造技术协议，设备要求出力满足800吨/时，筛分粒径控制8mm以下，筛分效率90%以上。2014年2月25日设备到货，2月28日至3月22日进行了改造安装施工，3月23日进入投煤调试，历时一个月设备调试期后投运趋于稳定。

目前主要以煤泥和原煤2:1的比例方式上煤，设备运行稳定，各项指标达到预期。

调试期间通过调整上煤工况的方式对交叉筛改造后的设备性能进行了试验，即分别以全部原煤、原煤和煤泥不同掺混比例、全部煤泥工况进行了观察比对试验。

试验结果是：1) 原煤过筛情况良好，筛分效率和粒径控制都较好，估算筛分效率90%以上，设备出力可达800吨/时。2) 全部煤泥时可工作一段时间，之后设备堵转跳机，筛机堵煤。设备出力不足500吨/时。3) 原煤与煤泥掺混按照1:1、1:2、1:3比例混合上煤，1:1和1:2工况下设备运转正常，观察筛分状况良好，筛分效率较全原煤时略有下降，煤粒表面有粘煤和少量裹挟。煤泥掺混超过1:3时筛分效果进一步下降，煤粒表面粘煤和煤泥裹挟量增多，设备内出现粘煤和累积现象，且随煤泥比例量加大趋于严重。设备出力也随煤泥量增加而降低，正常运行可维持在600-750吨/时。煤泥掺混量增加会造成输煤系统和锅炉煤仓堵煤现象增多。

试验结论：全原煤筛分良好，设备运转无故障；全煤泥不宜长时间上煤；混合煤适当控制原煤和煤泥掺混比例，一般控制原煤煤泥在1:3以下。近1:2工况为我厂常态上煤工况，设备运转良好，筛分效率和粒径控制均较为满意。上煤量也可达700吨以上。

五、交叉筛改造后收益评价

1、直接经济指标评价

输煤电耗分析				
	2013年		2014年	
	发电量 (万千瓦时)	输煤电耗量 (万千瓦时)	发电量 (万千瓦时)	输煤电耗量 (万千瓦时)
4月	27814	57.05	36742	37.53
5月	37491	71	34427	38.19
单位发电量输煤耗电率(电耗/电量*100)		单位发电量输煤耗电率(电耗/电量*100)		
4月	0.20511		0.10214	
5月	0.18938		0.11093	
输煤耗电率同期比较(%)		折合节电(万千瓦时)	折合电费(万元)	
4月	-0.10		-28.64	-9.02
5月	-0.08		-29.41	-9.26

根据交叉筛改造后投运2个月输煤系统电耗数据分析，2014年4月份电耗较2013年电耗下降0.10个百分点，节电28.64万千瓦时，折合节约电费9.02万元；2014年5月份较013年电耗下降0.08个百分点，节电29.41万千瓦时，折合节约电费9.26万元。细筛机改造投运后，电耗较改造前下降明显，节能效果明显，节约电费两个月达到18.28万元。持续年内估算节约电费可达70万元。

节电原因主要来自设备改造后单机筛机电耗下降、上煤量增加而系统上煤时间相对缩短节约的电耗、下游细碎机功耗降低节约的电耗。

2、安全效益评价

根据以前设备运行中发生的故障次数和故障造成的经济损失，每年设备故障检修20余次。造成下游设备损坏10余次，细碎机锤头由于细筛机的落料不正导致非正常磨损多使用锤头1套。由于细筛机故障导致过机组限负荷的故障发生。

在进行筛机改造工作后，设备故障大大减少，细筛机下物料相对均匀，使细碎机锤头正常磨损，不发生额外的费用。同时避免了以往设备零部件损坏脱落造成下游设备损坏故障的频繁发生。系统上煤安全性大大提高。

六、设备应用理解

1、设备结构简洁

20轴倾斜排列相对独立布置，单轴单驱动独立运行，单轴筛片牢固安装、筛轴直径和筛片厚度取值保障了筛轴刚度和筛片间隙，刮片紧固安装，整机密封，所有部件一目了然，设备结构简洁特点突出。

2、筛分效果显著

沿煤流方向动态筛孔布置，煤流受到筛轴动力输送的同时被搅动，细粒煤受重力、离心力和摩擦力的作用被分离沿筛孔落下实现筛分。充分的搅动和携带促使了筛分效果的稳定。大颗粒(>10mm)和小颗粒(<8mm)煤在筛片间空间内的相对运动对筛片表面的清理效果明显。辅助的刮片有效清理了粘结在筛轴和筛片上的粘煤，使设备稳定运行确保筛分正常。

3、设备故障率低

简洁牢固的设备结构，对承受煤流的冲击起到缓冲效果，合理的动力配置和合理的倾斜角度起到对煤流速度的控

制、筛机内物料负荷分配和对筛片磨损速率控制的作用。动力装置负荷低决定了动力部分故障率相应降低，筛机内部件与物料接触部分的筛片、筛轴、护板低的磨损率低决定了设备故障率相应降低。对磨损材料的进一步性能改进对延长设备的使用周期有积极的作用。

4、整机故障率降低，提高了设备安全可靠系数，降低了设备维护消缺强度和费用。

5、单机电耗较双转筛电耗降低110kW,起到了节能的作用。

6、克服了双转筛对输煤系统流量瓶颈限制，提高了输煤系统流量（500吨/时提高到750吨/时），节省了上煤时间，同时也降低了输煤运行人员劳动强度。

总的看来，目前设备运行、筛分、节电、维护、高效、经济性等情况给我们输煤系统和满足锅炉运行要求等多方面带来了显著实惠，对细筛机改为交叉筛改造后的状况较为满意。



创大比例煤泥筛分中国纪录

细筛机使用情况说明

我公司于2014年03月，从石家庄功倍重型机械有限公司购入一台型号为：CRS2220型的交叉筛，设计出力为800t/h，出料粒度8mm以下。该设备于2014年04月正式投入运行，目前设备运行情况良好。

内蒙古京泰发电有限责任公司
2014年6月

用户报告

我公司自2010年购进并开始使用石家庄功倍重型机械有限公司生产的BRS1214型交叉式细粒滚轴筛2台，经3年使用运行良好，稳定；该设备筛分煤种为印尼煤，含水量通常在31--39.6%间，特别是连雨季节，煤的湿度较大时，该筛无粘、堵煤现象发生；筛分效率可达到90%以上；10mm以下细煤筛下产品合格率达95%（单边尺寸计入），出力350t/h，该设备维护方便，筛片自使用以来一直未更换，满足我公司生产要求。

东莞金州纸业有限公司热电部
2013年8月22日

最好的产品是最好的广告

▼ 交叉筛使用现场



▼ 交流鉴定



技术交流会

技术鉴定会现场

◆ 交叉筛荣誉客户

用户单位名称	设备型号	出力 (t/h)	筛分粒度	数量	说明
苏晋能源平朔煤矸石第一电厂	CRS3038交叉筛	1000	8mm	2台	2*660MW
	CRS1820交叉筛	800	10mm	2台	
中煤集团平朔煤矿(木瓜界项目)	CRS3038交叉筛	1200	8mm/13mm	2台	煤矿场区
	CRS1427交叉筛	800	8mm	2台	
中煤平朔安太堡热电有限公司	CRS-1000交叉筛	1000	8mm	2台	2*350MW
	CRS-700交叉筛	700	8mm	2台	
中煤 邯郸设计工程有限公司	CRS3025交叉筛	2200	13mm	1台	葫芦素项目
湖北东阳光火力发电有限公司	CRS2212交叉筛	700	10mm	2台	2*300MW 改造双转筛
国华宁东发电有限公司	CRS1221交叉筛	500	8mm	2台	2*330MW 增设检查筛
陕西能源麟北发电有限公司	CRS1622交叉筛	600	10mm	2台	2*350MW 增设检查筛
广东粤电云河发电有限公司	CRS-800交叉筛	800	8/10mm	2台	2*330MW 改造双转筛
京能集团京泰发电有限公司	CRS2220交叉筛	800	8mm	2台	2*300MW 改造双转筛
广东(韶关)发电有限公司	CRS-800交叉筛	800	6mm	1台	2*330MW 改造高幅筛
西乌金山热电有限公司	CRS1415交叉筛	500	10mm	2台	
中电投 秦热发电有限责任公司	CRS1812交叉筛	600	8mm	2台	2*300MW 增设预筛分
中电投 山西铝业有限公司	CRS1415交叉筛	500	10mm	2台	改造滚筒筛
中电投 重庆松溉电厂	CRS1412交叉筛	400	8mm	2台	改造双转筛
徐矿综合利用发电有限公司	CRS2221交叉筛	900	9mm	1台	2*330MW 增设预筛分
	CRS1415交叉筛	400	10mm	1台	2*330MW 增设检查筛
淮南矿业集团 新庄孜电厂	CRS1215交叉筛	450	8mm	2台	2*135Mw 改造滚筒筛
淮南矿业集团 潘三电厂	CRS1412交叉筛	400	8mm	2台	2*135MW 改造滚筒筛
淮南矿业集团 顾桥电厂	CRS1818交叉筛	800	6mm/8mm	2台	2*330MW 改造高幅筛
安徽华谊化工有限公司	CRS1415交叉筛	500	10mm	2台	改造滚筒筛
保德神东发电有限责任公司	CRS1410交叉筛	300	8mm	1台	2*135MW 增设预筛分
淄博矿业集团埠村煤矿矸石热电厂	CRS1210交叉筛	250	6mm	1台	(原滚筒筛改造)
中国五环工程 越南北氮项目	CRS1208交叉筛	150	10mm	2台	原滚筒筛改造
山东中鹰国际能源有限公司	CRS1215交叉筛	200	6mm	1台	
山鹰纸业 安徽山鹰股份公司	CRS1212交叉筛	250	10mm	3台	改造滚筒筛
山鹰纸业 湖北华中纸业有限公司	CRS1813交叉筛	600	6mm	2台	
山鹰纸业 浙江物产山鹰热电有限公司	CRS-350交叉筛	350	8mm	2台	
秦皇岛骊骅淀粉股份有限公司	CRS1412交叉筛	300	10mm	1台	
石家庄华电供热集团有限公司	CRS1215交叉筛	400	10mm	1台	改造滚筒筛
浙江巴陵恒逸乙酰胺有限责任公司	CRS1215交叉筛	400	10mm	2台	
新疆天智辰业化工有限公司	CRS1618交叉筛	600	10mm	1台	增设交叉筛
延吉市集中供热有限责任公司	CRS1415交叉筛	400	8mm	2台	改造滚筒筛
云南云天化石化有限公司	CRS1415交叉筛	300	6mm	2台	
东方希望 新疆东明塑胶有限公司	CRS1815交叉筛	600	8mm	2台	改造高幅筛GFS3060
东方希望 三门峡铝业有限公司	CRS1415交叉筛	400	8mm	1台	改造滚筒筛
东方希望 重庆市蓬威石化有限公司	CRS1010交叉筛	180	8mm	2台	
临沂市阳光热力有限公司	CRS1210交叉筛	300	8mm	2台	
桐乡泰爱斯环保能源有限公司	CRS1214交叉筛	300	10mm	2台	
淄博齐翔腾达化工股份有限公司	CRS1214交叉筛	300	8mm	2台	
山东阳煤恒通化工股份有限公司	CRS1215交叉筛	300	10mm	2台	改造振动筛
山东润银生物化工股份有限公司	CRS1212交叉筛	350	10mm	2台	
赛得利(中国)纤维有限公司	CRS1815交叉筛	720	8mm	2台	
赛得利(九江)纤维有限公司	CRS1215交叉筛	300	8mm	2台	改造振动筛

山东济矿鲁能阳城电厂	CRS1218交叉筛	400	10mm	2台	
内蒙古熔化华科技有限公司	CRS1418交叉筛	500	8mm	1台	
淄博齐林贵和热电有限公司	CRS1010交叉筛	150	8mm	1台	改造滚筒筛
泰州金泰环保热电有限公司	CRS1415交叉筛	400	8mm	1台	
沂源县源能热力有限公司	CRS-250交叉筛	250	8mm	1台	
安达顺祥热电有限公司	CRS1214交叉筛	280	10mm	2台	
江西晶昊盐化有限公司	CRS1215交叉筛	280	10mm	2台	改造滚筒筛
上海鼎信投资(集团)有限公司	CRS1410交叉筛	300	10mm	2台	印尼苏拉威西矿业
上海腾硕恩工程技术有限公司	CRS 2230交叉筛	1800	15mm	1台	青山集团印尼
	CRS1410交叉筛	300	10mm	2台	印尼苏拉威西项目
无锡可晟机电成套设备有限公司	CRS1014交叉筛	125	6mm	1台	印尼项目
沂水县热电有限公司	CRS1412交叉筛	350	8mm	2台	
辽宁盘山新城热力有限公司	CRS1412交叉筛	300	10mm	2台	
湖北仙鹤热力能源有限公司	CRSF-250交叉筛	250	6mm	1台	
广西仙鹤能源发展有限公司	CRSF-600交叉筛	600	6mm	1台	
陕西龙华集团煤业科技发展有限公司	CRS 1615交叉筛	500	10mm	4台	动力站
印尼廖内省PT. Asia Prima Kimiaraya	CRS1215交叉筛	200	6mm	1台	改造振动筛
阳煤集团太原化工新材料有限公司	CRS1418交叉筛	400	8mm	1台	改造振动筛
浙江巨化热电有限公司	CRS-200交叉筛	200	6mm	2台	
阳煤集团太原化工新材料有限公司	CRS-1418交叉筛	400	10mm	1台	改造振动筛
俄罗斯西伯利亚煤炭能源公司(SUEK)	CRS 1215+7交叉筛	310	5/15mm	1台	
山鹰纸业(宿州)有限公司	CRSF 240交叉筛	240	8mm	2台	
上海力勤 北加里曼丹铝业自备电厂	CRS 1100交叉筛	1100	10mm	2台	2*350MW
河北临港化工有限公司	CRS 300交叉筛	300	8mm	2台	改造滚筒筛
安徽英毅热电有限公司	CRS 1418交叉筛	300	6mm	4台	预筛+检查筛
.....	目前2000多台服役在生产线				

◆ 交叉筛带来了什么？

- 交叉筛带来了“动筛孔”筛分模式，让困扰筛分行业多年的世界级粘堵难题迎刃而解。
- 交叉筛带来了物料自清理技术，让复杂的机械清理装置变得可有可无。
- 交叉筛重新定义筛分机易损件，让筛片由易损件变成寿命长的耐用件。
- 交叉筛带来筛分湿、粘料筛分效率大于90%的突破，让同业内企业认为不可能变成现实。
- 交叉筛高可靠、大出力、高效率，让制约输煤系统运行瓶颈问题彻底解决。

交叉筛颠覆传统筛分概念，引领高效筛分新时代



石家庄功倍重型机械有限公司
SHIJIAZHUANG GONG BEI HEAVY MACHINERY Co., LTD

400-6658-500 ◆

T/0311-87089010/11

F/0311-87089012 / 15

A/河北省石家庄市合作路81号

E/5cmm@5cmm.com

www.5cmm.com

专利产品 仿制必究