

选煤厂矸石外排清洁生产技术研究与应用

郭宾宾,付令怡,庞明瑾

(兖州煤业股份有限公司 济宁三号煤矿选煤厂,山东 济宁 272169)

摘要: 矸石是采煤和选煤过程中排放的固体废物,济三煤矿产生的矸石由汽车向矿外排放,给矿井的安全生产、清洁生产带来较大危害,另外由于汽柴油价格上涨,工程汽车维修费用高,汽车排矸提高了矿井的生产成本。为此提出了安装大型齿辊式破碎机,取消大块矸石手选,修建矸石外排输送带,将各排矸点的矸石统一集中向矿外排放的解决方案。新方案实施后,不但可以取消手选,降低职工劳动强度及安全事故率,更可以降低运营成本,实现矿井的清洁生产。

关键词: 清洁生产;矸石外排;破碎机

中图分类号:TD94

文献标识码:B

文章编号:1006-6772(2013)05-0103-02

Research and application of coal gangue disposal technologies in coal preparation plant

GUO Binbin, FU Lingyi, PANG Mingjin

(Coal Preparation Plant of Jining NO. 3 Coal Mine, Yanzhou Coal Mining Co., Ltd., Jining 272169, China)

Abstract: Coal gangue is the solid waste produced during coal mining and preparing. The gangue generated by Jining NO. 3 coal mine, were transported from coal mine by truck, which harmed the production and polluted the environment. Rising naphtha and diesel oil and high maintenance cost increase the transportation cost. To resolve this problem, install large-scale toothed roll crusher and gangue outward-transporting belt, cancel hand picking gangue process, collect the gangue from each gangue generating site, then uniformly dispose. The new program reduce the labour intensity, accident rate and operating cost, realize cleaner production.

Key words: cleaner production; gangue disposal; crusher

1 济三选煤厂原矸石外排工艺

济三煤矿设计生产能力为500万t/a;矿井选煤厂入选能力为500万t/a。随着公司发展需要,矿井生产能力不断提高,选煤厂生产能力也相应提升,矸石排放量持续增加。2012年矸石日排放量为6000t,其中手选大块矸石日均100t,动筛矸石日均2500t,掘进矸石日均400t,主选矸石日均3000t。手选大块矸石进大块矸石仓,掘进矸石、动筛矸石进动筛矸石仓,主选矸石进主选矸石仓。所有矸石

采取汽运方式,运至矿外矸石场地。

2 原矸石外排系统存在的问题

1) 手选矸石仓位于主井南侧,动筛与掘进矸石仓位于工厂中部,主选矸石仓位于工厂西南部,矸石装车地点分散,排矸汽车需穿越矿井工厂大半部。由于手选矸石块大,直接落地,用铲车装车,排矸车作业地段,矸石大量洒落,粉尘弥漫飞扬,使矿井南部至矸石山周围常年笼罩在灰尘之中,严重影响该矿卫生环境。矿井工厂绿化植被受到破坏,运

收稿日期:2013-06-26 责任编辑:孙淑君

作者简介:郭宾宾(1987—)男,山东邹城人,助理工程师,本科学历,现从事煤矿地面生产系统技术管理工作。E-mail:jsmkgbb@163.com。

引用格式:郭宾宾,付令怡,庞明瑾.选煤厂矸石外排清洁生产技术研究与应用[J].洁净煤技术,2013,19(5):103-104,119.

输道路污泥遍地、坑洼不平,形成了矿井的高污染区,严重破坏了该矿的优美环境,与该矿井工业旅游示范点形象极不协调^[1-4]。

2) 汽运排矸方式成本高

由于3个矸石仓地点分散,手选矸石落地点位于主井南侧原煤车间,动筛矸石仓位于工厂中部,主选矸石仓位于工厂东南部,采用汽运排矸运输成本较高。据测算,年排矸费用都在700万元以上。

3) 安全隐患

由于矸石落地点都在工厂区域内,排矸车辆平均每10 min穿越工厂一次。对过往职工的人身安全构成威胁,尤其是夜间排矸车经常出现安全隐患,这也给矿井安全生产带来了不利因素。

3 矸石外排系统改造方案

3.1 改造思路

矿井原来采用汽车排矸,装车点分为3个:主选矸石仓位于工厂东南部;动筛矸石仓位于工厂中部;手选矸石仓位于主井南侧原煤车间,采用铲车装汽车运输。

为彻底解决排矸过程中的环境污染和安全问题,确保矸石在矿井工厂内不落地。按照不阻碍矿井工厂主要道路,充分利用重介主厂房排矸走廊的原则。新建矸石胶带输送机栈桥将各排矸点连接起来,形成连续排矸通道,把各类矸石全部运往新矸石场^[5]。

输送机栈桥架空布置,与场内主要道路交汇处,设计下限标高5 m以上,满足车辆通过需要。

3.2 技术方案

1) 取消大块矸石手选。将原煤车间分级筛筛上物通过117带式输送机进入114破碎机,转载至144带式输送机,进入动筛排矸系统。

在原煤车间+8.75 m平面将117带式输送机头部延长7.35 m,在117原头部溜槽处安装1台电动卸料器,可以及时恢复原工艺系统。在原煤车间西侧新建1号转载点和破碎站,在破碎站+7.75 m平面安装高强齿辊破碎机。

原煤车间分级筛筛上大块矸石,通过117带式输送机进入破碎机。破碎后经过转载进入144带式输送机,进入动筛排矸系统。

2) 在动筛矸石仓与5号转载点之间新建3号转载点,218带式输送机头部延长约8 m,保留原入仓

口,安装电动卸料器,使动筛矸石仓仍可作为本排矸系统的备用仓。

3) 由新建3号转载点向东安装228大块矸石带式输送机,至新矸石场。

4) 将地销煤仓659带式输送机皮带栈桥的井字支架改造成选矸转载点。前后分别设选矸出厂带式输送机和选矸转载带式输送机,使跳汰主厂房选矸汇入重介排矸带式输送机,利用其排矸走廊形成洗矸排放通道。

3.3 工艺平面布置

改造前后矸石外排系统如图1所示。

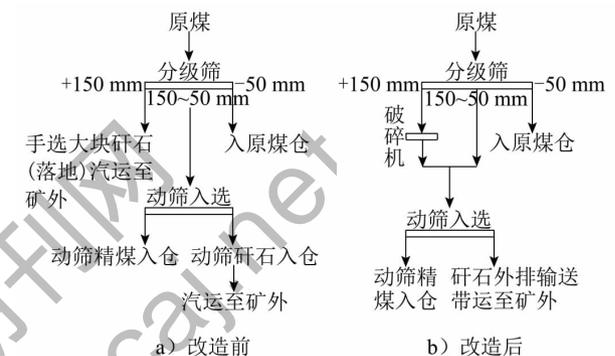


图1 改造前后矸石外排系统

4 效益分析

4.1 经济效益

1) 降低系统运行成本费用

以2010年汽车排矸平均成本费用709万元,新排矸系统年运行成本533.82万元计,年节约成本费用709万元-533.82万元=175.18万元。

2) 节约手选人工费用

目前有手选工人31人,新排矸系统运行后,能够替换出25人,每年节约的手选工工资约为:3万元/人×25人=75万元。

项目年节约成本费用为以上2项相加得250.18万元。

4.2 社会效益

1) 工厂内矸石不落地,取消了矿内矸石车辆运输,彻底解决排矸过程中的环境污染和安全问题。

2) 取消了繁重的大块矸石手选作业,减轻了职工劳动强度,实现了减人增效的目的。

项目实施后,有效杜绝了地面排矸系统的安全隐患,减少了地面辅助人员,提高了运输效率、降低了排矸运输成本;更重要的是能够彻底解决排矸造

(下转第119页)

上隅角瓦斯浓度、工作面日产量、风量之间的相关系数见表 2。

表 2 工作面日产量、风量、上隅角瓦斯浓度之间的相关系数

参量	$Q/(m^3 \cdot \min^{-1})$	$A/(t \cdot d^{-1})$	$C_{\pm}/\%$
$Q/(m^3 \cdot \min^{-1})$	—	-0.2563	-0.2764
$A/(t \cdot d^{-1})$	-0.2563	—	0.7482
$C_{\pm}/\%$	-0.2764	0.7482	—

从表 2 可以看出,上隅角瓦斯浓度与工作面日产量、风量相关系数分别为 0.7482, -0.2764,也就是说,上隅角瓦斯浓度的变化与工作面日产量变化方向相同,与工作面风量的变化趋势相反。即上隅角瓦斯浓度随着工作面日产量的增大而升高,减小而降低;随着工作面风量的增加而降低,减小而升高。

3 结 语

1) 利用最小二乘法,得出了工作面风量 Q 、工作面日产量 A 分别与上隅角瓦斯浓度 C_{\pm} 拟合曲线,根据曲线可预测单因子影响下的上隅角瓦斯浓度;并通过相关性分析,验证了影响上隅角瓦斯浓度变化因素主次关系。

2) 根据试验矿井实际情况,风量增加,上隅角瓦斯浓度也增加,主要原因为:日产量增加导致工作面瓦斯涌出总量增加;日产量未增加情况下,是该工作日所采煤体瓦斯预抽效果较差,煤体可解吸瓦斯量较大。

3) 煤层瓦斯预抽工作的好坏直接影响到后期回采工作的安全,因此,在本煤层的瓦斯抽采达标评判应作为工作面能否开展回采工作的重要参考依据。

(上接第 104 页)

成的环境污染问题,改善了环境卫生。为进一步创建工业旅游示范点,实现建设和谐矿,促进矿区和谐发展做出了贡献^[6-7]。

参考文献:

[1] 刘瑞芹. 煤矸石的综合利用分析[J]. 现代矿业, 2009(7): 140-142.
[2] 高兵, 强俊姚. 清洁生产技术在神东矿区煤炭开采中的应用[J]. 能源环境保护, 2010(1): 31-32.

参考文献:

[1] 范维唐. 中国煤矿高产高效综采放顶煤技术[J]. 中国科学技术前沿, 2001, 8(3): 169-170.
[2] 胡永忠. 复杂条件下的安全高效开采[J]. 中国煤炭, 2008(2): 19-22.
[3] 宋振骥. 关于煤矿安全开采决策关键技术的基础研究的建议[J]. 煤炭学报, 1994, 19(1): 1-4.
[4] 王克武, 孙福玉, 姜伟东. 低瓦斯矿井工作面上隅角瓦斯超限治理技术[J]. 煤炭科学技术, 2012, 40(5): 49-51, 54.
[5] 岳建成, 邵小平. 砚北煤矿综放工作面瓦斯综合防治技术研究[J]. 煤炭工程, 2008(11): 48-50.
[6] 张建军. 高沼气矿井综采工作面联合抽放的应用研究[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(6): 74-76.
[7] 周娴, 姜凡, 吕元, 等. 煤矿通风瓦斯处理技术的比较和应用前景[J]. 洁净煤技术, 2009, 15(4): 91-94.
[8] 陆健. 最小二乘法及其应用[J]. 中国西部科技, 2007(12): 19-21.
[9] 黄永安, 李文成, 高小科. MATLAB7.0/Simulink6.0 应用实例仿真与高效算法开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008: 152-171.
[10] 李贤平. 概率论基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003: 170-202.
[11] 肖信. Origin 8.0 实用教程: 科技作图与数据分析[M]. 北京: 中国电力出版社, 2009.
[12] 刘见中. 上隅角瓦斯浓度预测及其处理方法的优选[J]. 煤炭科学技术, 2004, 32(2): 7-10.
[13] 吕品, 马云歌, 周心权. 上隅角瓦斯浓度动态预测模型的研究及应用[J]. 煤炭学报, 2006, 31(4): 461-465.
[14] 成玉, 刘勇, 李春辉. 采煤工作面上隅角瓦斯积聚的原因分析及治理措施[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(6): 77-79.

[3] 刘忠峰. 矿井地面排矸系统改造可行性研究[J]. 煤炭技术, 2006, 25(3): 114-116.
[4] 郭彩凤, 周卫伟. 旗山煤矿矸石山排矸系统的优化改造与应用[J]. 煤矿安全, 2006, 37(2): 31-33.
[5] 管振翔, 邹爱英, 张妍妍. 煤矿地面排矸系统的技术改造与应用[J]. 煤矿现代化, 2005(2): 26-28.
[6] 李剑锋. 地面排矸系统的技术改造[J]. 煤矿机械, 2008(11): 51.
[7] 崔光宇, 李战鹏. 煤矿地面排矸系统的改造[J]. 中州煤炭, 2012(4): 75-76.