

# 清洁生产技术在神东矿区煤炭开采中的应用

高兵, 强俊桃

(神东煤炭公司环保处, 内蒙古伊金霍洛旗 017209)

**摘要:**传统煤矿开采过程中产生大量的矿井废水、煤矸石和煤粉尘, 导致了周边环境污染和生态破坏。神东煤炭集团有限责任公司通过在煤炭开采中源头、过程和末端进行清洁生产技术的应用, 减少了污染物的大量外排, 改善了神东矿区的生态环境和居住生活环境。

**关键词:**环境污染; 清洁生产; 污染环境。

中图分类号: X38

文献标识码: B

文章编号: 1006-8759(2010)01-0031-02

传统煤炭开采会引起地表塌陷、矸石、废气、废水、粉尘等排放, 对地面环境产生严重影响, 使矿区周边生产、生活环境受到污染。因此煤炭开采过程中应推进清洁技术开采, 神华神东煤炭集团有限责任公司在煤炭开采过程中采用了清洁开采, 在生产高质量煤炭的同时, 采取综合治理措施, 使煤炭开采过程中对环境的污染和破坏减少到最低限度。

## 1 神东煤炭资源开发现状

神府东胜煤炭开采区属国家特大型煤炭生产基地, 地处陕西省神木县北部、府谷县西部, 内蒙古自治区鄂尔多斯市的伊金霍洛旗及东胜区南部和准格尔旗的西南部, 矿区总面积约 3 481 km<sup>2</sup>, 已经探明煤炭储量 356.1 亿 t。

神东煤炭集团有限责任公司地跨陕、蒙、晋三省区, 有 17 个煤矿, 2009 年计划生产原煤 1.7 亿 t, 约占全国总产量的 6%、全国重点矿产量的 12%。率先建成国内首个亿吨级现代化大型煤炭生产基地。生产能力居国内第一, 世界第三。也是全球最大、现代化程度最高的井工开采煤炭企业。

## 2 传统煤炭开采过程中污染状况

### 2.1 产生的煤矸石污染环境

煤矸石的大量排放和堆置, 造成土地过量占

用, 而且大量煤矸石的长期堆放, 经过氧化而发生自燃, 矸石山在自燃中排出大量烟尘、SO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>S 等有害气体, 对矿区环境造成严重污染, 煤矸石淋溶水含较强的酸性渗入地下, 污染了周围土壤和地表水系及地下水。

### 2.2 产生的矿井废水污染环境

矿井水主要来自地表渗水、岩石空隙水、地下含水层疏放水以及煤矿生产中防尘、灌溉、填充水等。矿井水的大量外排破坏和污染了地下水资源。与此同时, 大量未经处理含有煤粉、岩粉和其它污染物的矿井水外排, 又影响到矿区及其周边环境。

### 2.3 煤矿生产中产生的煤粉尘污染环境

井下掘进工作面、采煤工作面以及运输过程中装卸、堆存过程中产生的大量煤粉尘, 不仅污染井下工作环境, 而且给井下生产安全带来威胁, 同时粉尘排至地面后对大气环境和周围居民造成了严重污染。大量煤粉尘被人体吸入后可导致呼吸系统损害, 包括上呼吸道感染、肺炎、肺癌、尘肺等其他职业性肺部疾病等。

## 3 神东矿区清洁生产技术的应用

### 3.1 薄基岩浅埋煤层保水开采技术

传统采煤会对煤层以上的水资源破坏, 针对神东矿区地质条件, 神东煤炭集团研究出了适用于薄基岩浅埋煤层上覆松散含水层水体的水资源保护开采方法。首先根据浅埋薄基岩覆存的结构特征, 对不同采高条件下导水裂隙带高度进行分

析计算,确定不同采高对应的薄基岩浅埋煤层导水裂隙带高度;确定薄基岩浅埋煤层长壁工作面开采防水安全煤岩柱的保护层厚度为10 m;根据不同松散含水层水体的富水性分类情况,确定不同采高所必需的基岩厚度;根据浅埋煤层上覆的松散含水层水体的富水性分类情况和不同采高,按基岩厚度划分保水开采。该开采技术不但能最大限度减少矿井水的产生量,而且能确保安全生产、提高煤炭资源回收率高。

### 3.2 洗煤水闭路循环技术

集团公司目前有17个矿井全部采用煤泥水闭路循环洗煤技术,将洗煤过程中产生的煤泥水全部集中到浓缩池进行澄清处理,其澄清水作为循环水,矿井水作为补充用水,彻底杜绝了煤泥水外排造成资源浪费和环境污染,煤泥通过加压过滤器脱水后进入产品,煤泥产生率按照1%计算,每年煤泥回收利用量约150万t,吨煤按350元计算,直接经济效益5.25亿元。

### 3.3 矿井水采空区过滤与净化复用技术

发明了利用煤矿井下采空区蓄水并通过采空区矸石过滤净化技术,把采空区变为具有净化功能的蓄水库,对地下水资源进行复用。全矿区井下日复用34 667 m<sup>3</sup>,每年可节约用水量1248万m<sup>3</sup>,节约资金约4 000万元。首先在矿井煤层的特定区域构筑集水区;然后在采空区边缘修筑挡水设施和蓄水池,来阻隔采空区的水泄漏,使之充分沉淀,同时可以预防采空区透水事故的发生;引导岩层潜水自导水裂隙带经冒落带导入采空区,然后引导采空区矿井水通过采空区矸石过滤渗流后汇集在集水区;将过滤后的矿井水通过管道引入专用水仓蓄水,进行二次沉淀,将沉淀后的净化水经由专用水仓和排水设施管排至矿区工业水管网。在净化过程中,包括过滤、沉淀、吸附与离子交换和自生矿物生成作用这些物理化学过程。

### 3.4 井下无岩巷布置技术和井下矸石处理技术

神东矿区根据煤层赋存和开采技术特征,探索出了井下无岩巷布置技术和井下矸石处理技术,最大限度减少井下矸石的产生量,实现了从源头上进行治理减少矸石的产生的目的。

井下无岩巷布置技术:首先通过对上组煤采用分层开拓,各自形成独立的生产系统,取消了矿井传统开拓布置中的井底车场和相关的岩石巷道,大幅度减少了或消除了开拓准备岩石巷道的

工程量;其次进行无盘区划分,采用从大巷两翼直接布置长条带的方式,使巷道全部布置在煤层中,不仅提高了矿井开采的工作量和工作效率,而且降低了巷道的维护费用;最后实行立交巷道平交化布置和无矸过断层,最大限度减少了井道开拓量,减少了开采过程中矸石的产生量。

井下矸石处理技术:废巷充填,充分利用矿井原有的废弃巷道和采空区作为充填空间。利用两平巷间的联络作为充填空间,局部少量矸石可就近堆放联络巷内,并进行封闭,矸石室充填,在永久煤柱内开掘井下矸石室,实现煤与矸石置换。

### 3.5 井下到地面实现全程防尘技术

(1)综采工作面采用压气喷雾降尘技术:通过压缩机提供高压气流,与水泵提供的水源充分混合,并使水高度雾化,以气状形式喷出,达到降尘的目的。耗水量仅为低压喷雾的1/15,高压喷雾的1/8,为缺水地区及控制煤质水分的矿井防尘工作开辟了一条新途径。

(2)连采工作面采用湿式旋流除尘器配合涡流控尘技术:新鲜风流经压入式导风筒送入掘进工作面,清洗工作面后,污风经洗尘罩抽入除尘器净化处理,干净的风流再排至巷道中。

(3)井下运输系统采用封闭除尘技术:主要用于破碎机、转载点、落煤点等产尘集中地点,通过安装封闭罩,控制扬尘扩散,并对封闭罩进行定期清扫,达到防尘的目的。对于封闭后粉尘浓度仍比较大的地点,采用湿式旋流除尘器进行处理,具体设备与井下旋流除尘器相同。

(4)地面运输系统采用封闭防治技术:在地面洗选加工、储存、运输、装车等各个环节实现连续皮带运输,并全部用栈桥封闭,杜绝煤炭出井后地面堆积、运输装卸造成的落煤和粉尘等污染。

(5)火车煤体表面喷洒封尘剂技术:对运煤火车车厢上部煤体表面喷洒封尘剂,降低铁路隧道粉尘浓度,洞顶粉尘浓度可以降低90%,洞壁粉尘浓度可降低80%,既减少了煤炭路耗,又防止煤粉对铁路设施及铁路沿线环境的污染。

## 4 结语

清洁生产技术在神东矿区煤炭开采中的应用,最大限度减少了矿井水和煤矸石的产生量,改善了神东矿区的生态环境和居住生活环境,走出了一条煤炭资源开发与环境保护的可持续发展之路。