

综合机械化固体充填采煤技术在煤矿生产中的应用

成贵廷

(山西兰花科技股份有限公司大阳煤矿分公司)

摘 要:我国作为煤炭生产大国,在煤矿开采为国家工业发展做出贡献的同时也存在很多问题。为了解决煤炭资源量的下降,煤矿开采对环境的污染、开采技术的安全性和高效性等方面的问题,对综合机械化固体充填采煤技术展开应用研究,系统阐述该技术在系统布置,技术装备等关键应用,对于进一步优化开采技术,实现采矿高效工作目标有着重要的现实意义。

关键词:综合机械化;固体填充;采煤技术;研究方向

0 引言

近年来,我国在大规模煤炭开采矿业中资源和环境问题日益突出,这违背了我国倡导绿色、安全、高效的科学采矿理念。为了解决这些问题,走科学采矿之路,我国在综合机械化固体充填采煤技术方面加大研究并在长期工程实践中取得突破技术的研究和实践,提高了煤炭资源回收率及煤矿安全保障程度。

1 综合机械化固体充填技术原理

综合机械化固体充填开采技术发展于传统采煤技术的基础上,在综合机械化采煤工作中,通过充填支架掩护同时进行采煤和充填作业,该项技术的核心设备是六柱式的固体充填液压支架,它将传统的支架掩护梁拆除,使用后顶梁,并在其下方悬挂一个刮板输送机,形成连续性的输送固体充填材料的通道,然后在支架后方安装夯实机构。在工程实践应用证明,综合机械化的固体充填开采技术对岩层的移动变形具有非常好的控制作用。

2 充填采煤技术难点

煤层是一种沉积矿体,利用综合机械化开采方式,在采空区的覆岩层会导致随采随垮的现象。在被破碎岩体塞满的采空区,即没有如矿脉开采中的固定充填空间,又没有进入通道,很难实现综合机械固体充填采煤,主要存在三个技术难点;首先是固体充填的空间,其次是缺少固体充填物的输送通道,最后是对充填体密度的检测。

3 综合机械化固体充填工艺

在综合机械化固体充填采煤工艺中,充填工艺和机械化采煤是同时进行的,主要是通过使用充填液压支架和投料输送机,在满足充填料合适的运输量要求下,利用大埋深,大孔径的钻孔固体充填投料系统,将放在采空区的矸石用支架推压装置推向后方,注意一定要推压密实。

为了达到充填效果,在地面建立一个检测站,通过窥镜时刻观察岩层的移动情况,同时安装压力表观察支架的压力变化,其中充填体承担了大部分的工作面顶板压力,有效的控制了顶板的运动频率,并减小了支架的承载压力。由于工作面两端的充填实密度相比中间的充填密实度要薄弱,因此在工作面的推进过程中,工作面的倾斜压力均值及峰值就表现出两端高,中间低的现象,这也减弱了充填采煤对工作面的压力程度。

工艺流程:将充填开采输送机移植到充填液压支架后方,从输送机的机尾部分向机头部分进行充填,在前一个卸料孔卸料进行到一定高度时,就打开下一个充填卸料孔,并同时开启支架后部的夯实机,对已经卸下的充填材料夯实,反腐循环2-3次。充填整个工作面后,这时可以将充填输送机移到支架

的尾梁前部,通过夯实机将充填物压实,最后关闭所有的卸料孔,第一轮充填也就结束。然后将充填输送机推移到支架尾梁后部,进行第二轮的充填工作。

4 综合机械化固体充填采煤技术在工程上的应用

综合机械化固体充填采煤技术在我国多个省份的煤矿采矿中被广泛使用,实践证明效果非常好。

(1) 固体充填质量控制体系应用

在平顶山十二煤矿中因存在严重的建筑物压煤现象,企业研究决定采用固体密实充填开采技术。根据矿井的实际情况,对固体充填体的压缩特性和等价采高设计,并进行对实际出煤量和充入采空区的固体矸石量检测,实测最大日产煤量为2150t,最大日充固体矸石量为2400t,超出了设计的充采比,并通过对固体充填区的顶板位移计压力测试,充填体的实际压力达到92%,也超过设计要求。可以看出综合机械化固体充填采煤技术在此工程中的成功应用。

(2) 充填采煤在煤矿密集区的技术应用

翟镇煤矿所在采煤区域分布在密集的村庄及镇中心周围,建筑物下具有很大压煤现象,该矿也是最早使用综合机械化固体充填采煤技术的,其充填物主要来自井下的掘进矸石。全矿目前已开采11个充填采煤的工作面,充填面积为70m³,所采煤炭量达到241万。该矿在2010年之后对工作面进行夯实,队充填后的地面沉降的控制效果也达到了地面建筑物的设限要求。而且,翟镇煤矿实现了井下煤矸分离,实现了煤流矸石不出井的技术应用。

(3) 对近松散含水层的充填采煤技术应用

在皖北的五沟煤矿中,主采煤层上方的松散含水层覆盖厚度达到272m,在设计过程中留设大量防水煤柱,以致发生大量压煤,压煤量达到3664万t,因此使用综合机械化固体充填采煤技术对防水煤柱

进行回收,这样可延长矿井服务年限20年。在实施充填开采技术时,对煤层离最近区为15mm的第四纪松散含水层为隔水关键层。并对岩层移动的等价采高进行预测,制定出合适的充填密度和等价采高值。

5 未来研究方向

充填采煤在近几年的工程实践和研究中,取得了非常大的创新性成果,在未来的发展研究中,主要从以下几方面考虑并加强:一是对充填和夯实的自动化控制技术的研究;二是针对新型的充填材料,要充分考虑到充填材料的来源、成本及物理力学研究,加大对粉煤灰、风积砂、生活垃圾及废石等充填材料的研究,尽可能降低成本,实现综合机械化的固体充填采煤技术推广使用;三是要向深井充填方向发展;四是对薄煤层的充填采煤技术加强研究。

6 结论

对于综合机械化采煤来说,要实现绿色开采,就必须结合我国煤炭资源实际及煤矿开采条件要求,

运用采矿新理论,研究综合机械化固体充填采煤新方法,进一步优化综采技术,全面实现采矿高产高效工作目标。综合机械化固体充填采煤技术是一种在传统方法上改进和创新的技术新成果,对研究岩层控制理论方面具有重大意义,这项技术在我国煤矿采煤技术中快速发展并得到广泛应用,取得了明显的经济和环境效益。

参考文献:

- [1]黄艳利,张吉雄,张强等.充填体压实率对综合机械化固体充填采煤岩层移动控制作用分析[J].采矿与安全工程学报,2012(2).
- [2]缪协兴.综合机械化固体充填采煤技术研究进展[J].煤炭学报,2012,37(8).
- [3]徐俊明,张吉雄,周楠等.综合机械化固体充填采煤等价采高影响因素研究[J].中国煤炭,2011(3).
- [4]过秉坤.综合机械化固体充填采煤技术在平煤十二矿的应用[J].中州煤炭,2012(1).
- [5]钱鸣高,缪协兴,许家林.资源与环境协调(绿色)开采[J].煤炭科技,2006(1).
- [6]缪协兴,张吉雄,郭广礼.综合机械化固体充填采煤方法与技术研究[J].煤炭学报,2010(1).

(上接第29页)

5 经济效益

通过我们改造:①、一级进口气阀使用周期从2个月,增加至3个月以上;把弹簧钢丝直径改为1.0mm后,也解决了更换新气阀后一出压力需要2-3天才能恢复气量这一难题(正常一出压力0.157MPa,安装新气阀后一出压力0.12 MPa);②、二级气阀,也是通过改造弹簧钢丝直径从1.30mm改为1.00mm,增加防污层,运行周期从45天增加到90天

左右;③、三、四进口气阀也由连续运行20天左右,增加至45天左右;同样减少了倒机次数,节约了电耗;现一级进气、三级进气、四级进气弹簧选用统一硬度和钢丝直径的弹簧,压缩机的运行周期大幅度提高,6台原料气压缩机的倒车次数从最多每月20多次降低到现在的每月5次以下。据粗略统计,压缩机的电耗每月至少节约10万元,按平均每个阀片850元计算,每月少断阀片25片计算,至少节约2万元,检修工的劳动强度大幅度减轻,在目前公司经营困难时期的节能降耗工作作出了应有的贡献。