

综采面末采“弧形调面”工艺技术应用

荆红安

贵州大方煤业有限公司小屯煤矿 贵州 毕节 551600

摘要: 本文描述了16_中14综采工作面在临近末采过程中为防止输送机窜滑所采取的弧形调面工艺技术,并提出了输送机在综采面末采过程中的技术方案和治理措施,对与顺槽不垂直停采线在末采生产管理有一定的指导作用。

关键词: 输送机;弧形;调面

引言

煤炭资源在我国经济发展中占据非常重要的地位,因此煤炭的开采利用是国家的重要经济产业之一。随着采煤工艺和采煤技术的不断发展,煤炭资源在开采方面更加科学,降低了浪费,提高了煤矿企业的生产效率和经济效益,是实现煤矿健康持续发展的重要技术支撑。本文针对综采面末采的工艺进行了探讨工作,对提升煤矿经济效益具有十分重要的意义。

1 工作面概述

16_中14综采面是小屯煤矿一采区东北翼6中煤层第六个区段的工作面。工作面推进长度640m,设计宽度160m,煤层平均煤厚2.4m,煤层结构简单,煤层倾角0~10°,平均3°。该工作面于2021年10月开始回采,2022年3月停采造条件结束。

2 工作面顺槽及停采位置设计

2.1 工作面顺槽设计

16_中14工作面为走向长壁综采工作面,该采煤法在巷道的掘进率上比较低,非常的高产和高效,其优点是工作面搬迁的情况非常少,对于煤层的赋存条件和地质条件的适应性比较强^[1]。工作面运输顺槽、工作面轨道顺槽均为N31°30'E方向布置。(1)运输顺槽:该巷道沿6_中煤层顶板掘进,巷道为矩形,采用锚网+钢带+锚索联合支护,巷道净宽4.5m,净高3.2m,回采过程中局部顶板破碎处采用工字钢棚配合液压单体支柱一梁三柱倾向支护。(2)轨道顺槽:该巷道沿6_中煤层顶板及6上煤层底板掘进,巷道为矩形,采用锚网+钢带+锚索联合支护,巷道净宽4.5m,净高3.2m,局部顶板破碎处及遇断层时,采用加密锚杆排距及打设单体支柱复合加强支护;回采过程中局部顶板破碎处采用工字钢棚配合液

压单体支柱一梁三柱倾向支护。(3)工作面切眼:工作面切眼设计与轨道顺槽成78°夹角布置,切眼导洞施工与安装宽度扩刷分两次进行。两端综采设备安装用的绞车硐室随切眼施工同时掘出,切眼导洞施工掘进断面为净宽4.5m,净高2.8m的矩形断面,采用锚网梯+锚索联合支护。扩刷后切眼净宽为6.8m、净高2.8m的矩形断面,锚网梯+锚索+点柱联合支护,当顶板比较破碎时,超前安设点柱,单体支柱的布置可根据现场顶板具体情况作相应的调整,回采侧煤壁施工玻璃钢锚杆。

2.2 工作面停采位置设计

由于受地面村庄保护煤柱影响,停采线与两顺槽成79°夹角,为提高资源回收,尽可能多回采煤炭,对停采位置的边角煤进行有效回收,根据领导安排,溜头停采位置607m,溜尾停采位置632m。

由于停采位置不规则,工作面面长增加,造成工作面溜子下滑和顶板管理困难同比增加,根据兄弟矿井和目前采煤技术情况,特提出《16_中14末采“弧形调面”技术调整方案》。

3 弧形调面工艺技术

由于工作面停采线与两顺槽不垂直,运顺(溜头)低,轨顺(溜尾)高,同时轨顺超前运顺25m,给输送机控制和顶板管理造成较大困难。表现在输送机向低处下滑,致使输送机机头与转载机机尾搭接不合理,给设备管理带来一定影响,需增加溜槽来保障煤炭运输系统运行。

3.1 技术管理

当工作面临近末采前,需要地测部门提前在工作面两顺槽的停采位置作标识。

从16_中14工作面综合地质图上提取控制参数:工作面从切眼开始到停采线每10m获取标识点,量取每个标识的标高。

根据回采进尺和控制参数(巷道标高)做工作面输送机控制参考表,数据处理见表格1

作者简介: 荆红安,男,1978年8月15日出生,2002年7月毕业于中国矿业大学采矿专业,高级工程师。工作单位:贵州大方煤业有限公司。联系电话:18660754977;E-mail: jinghongan815821@163.com。

回采进尺和控制参数(巷道标高)做工作面运输机控制

点号	距切眼距离	平距(m)	两巷高差	倾角(°)	超前(m)	斜距(m) (中-中)	末号架位置	运顺 标高	轨顺 标高
切眼	实测	157.57	12.4	2.53	-3	158.16	0.196	1432.7	1445.1
	理论	157.57	12.4	2.53	-3	158.16	0.59	1432.5	1445.2
1	0	157.57	12.4	2.33	3	158.21	0.134	1432.3	1445.2
2	10	157.57	12.2	2.49	3	158.17	0.109	1432.3	1445.2
3	20	157.57	12.3	2.71	3	158.17	0.073	1431.6	1445.2
4	停采溜头607m, 溜尾632m	157.57	3	1	25	159.57	-2	1420	1423

统一测量标准,提高控制参数的准确性,按中线执行和控制参数标准化管理,确保控制参数真实反映运输机的窜滑趋势。

3.2 弧形调面技术

溜头停采位置607m巷道底板标高1420m,溜尾停采位置632m巷道底板标高1423m溜尾高于溜头3m,溜尾超前25m。工作面面长同比增加159.57-157.57=2m,末采期间需将106、107、108#架蹬至机尾端头,105与106#架空2m左右,超前5m上双网和工字钢(4.5m,两栋一根)维护,空架子区域施工1.5m木垛,间距3m一个,共计需8个施工至与支架立柱平齐位置,同时工作面需各增加一节1.5m和750mm溜槽。

为防止溜子下窜,1#架挤非采帮,采取“弧形调面”技术调整方案,方案如下:距停采位置15m,转载机尾1#架调整至采帮侧,距非采帮2.5-3.0m范围。超前30m调面,工作面推进至580m时,溜头快速推进,超前10m左右,让溜头上窜,同时1#架调整至采帮侧,期间转载机尾过至采帮侧,保证溜头搭接出煤不受影响。溜头调整到位后(距停采线15m),以溜头为实心圆快速推溜尾至距停采线15m,共计溜尾推进35左右,机尾对比机头推进曲线形成“弧形”,弓弦运行趋势。期间尽量不推进溜头,杜绝虚心圆调整,防止溜头下滑。两头推进至停采线15m,适当微调工作面,至停采线12m时,上网正常造条件。

弧形调面工艺,以溜头作为旋转点,保持运输机机头不推进,运输机机尾按照0.6m的进尺割煤,直至使溜尾有一定的超前距,工作面再平行推进。回采范围呈现弧形,具体做法是:煤机从运输机机尾向机头斜切进刀,按一个循环5个长短刀配合割煤,每20个支架确定进刀长度,组成一个循环。

第一刀:割煤(108-80#架)→移架(108-90#架)→推溜(108-100#架推直,90-100#架顺直溜子)

第二刀:割煤(108-60#架)→移架(108-70#架)→

推溜(108-80#架推直,70-80#架顺直溜子)

第三刀:割煤(108-40#架)→移架(108-50#架)→推溜(108-60#架推直,50-60#架顺直溜子)

第四刀:割煤(108-20#架)→移架(108-30#架)→推溜(108-40#架推直,30-40#架顺直溜子)

第五刀:割煤(108-1#架)→移架(108-10#架)→推溜(108-20#架推直,10-20#架顺直溜子)

共计5个长短刀完成一个循环。

3.3 弧形开采工序,工作面按5个长短刀组成一个循环割煤,12个循环后,溜头推进0m,溜尾推进35m,溜尾超前25m,然后在距工作面停采线12m位置,平行推进过程中根据输送机窜滑幅度调整,一般采取单向顶溜子的措施。

4 弧形调面关键技术点

(1)合理的超前距与两巷高差的有效控制,即将工作面调成伪斜,是防止运输机下滑最有效的工艺措施。

(2)数据测量的有效性是动态控制运输机窜动的关键,现场生产过程中,超前在巷道中确定执行中线,由专人测量中线到运输机头的距离,标准一定要统一。(3)超前判断运输机窜滑趋势是调刀的依据,通过测量每个支架双立柱之间的偏差,观察支架连杆的摆动方向(正常情况下,支架垂直运输机),判断运输机的运动状态,再根据两顺槽停采线位置高差的不同,确定今后的调刀方案。(4)根据工作面两端头高差和推进度进行适当调面,一般工作面机头机尾应保持水平,当发现有窜动时应及时调面,原则上采取缓慢调面,控制幅度的措施。

5 运输机控制管理

(1)运输机控制执行专人负责,区队其他人员辅助提供现场实际情况,跟班测量员必须及时将现场控制数据反映给执行人,作为决策的依据。(2)运输机控制负责人每两天以巷道测点为基准,对工作面的机头、机尾推进度进行核验,同时考核现场测量员数据的统一和准确性。(3)保持运输机和支架的良好状态:一是支架必

须垂直于输送机,若支架偏向一侧,则支架的拉移和推溜不匹配,容易加速输送机的窜滑;二是支架接顶要严实,相邻两组支架顶梁平整,无明显错茬(不超过顶梁侧护板高的2/3),支架不挤不咬。(4)强化工程质量管理,确保支架、输送机、煤壁和顶底板平直,严禁出现急弯。(5)单向顶溜子,输送机发生窜动后反向顶溜子,若输送机向机头窜,那么从机头向机尾顶溜子,可以跑空刀顶也可以满循环顶,根据窜动程度决定^[2]。(6)输送机控制负责人及时掌握机头和机尾的推进度、工作面平直情况、支架与输送机的垂直度,对存在的问题,必须安排一日内调整处理^[2]。

6 未采期间顶板管理

(1)合理进行调面,使工作面顶板分段逐步垮落,防止大面积垮落挤压采空区,造成大量瓦斯涌出。(2)加强回采期间割煤层位管理,煤机严格按顶底板割煤,煤层厚度变化或遇构造时,可根据现场情况适当增加或降低采高,但必须与左右液压支架缓慢顺平,防止液压支架错茬过大或造成架间漏矸影响支护强度,并保证采煤机顺利通过和液压支架支护要求;严禁留底煤,可以留顶煤,同时加强顶煤的防突措施;顺齐构造区两盘,减少构造对回采的影响。(3)强化工作面顶板管理,顶板完整时,采取追机移架、立即支护方式支护顶板,煤机过后及时伸出伸缩梁、打出护帮板^[3]。工作面片帮或煤壁破碎时及时拉超前架,煤机割煤采取收一架护帮割一组支架的小循环作业。(4)加强工作面两端头管理,端头顶板破碎时及时联网和上工字钢维护,联网与巷道顶网搭接200mm以上、隔扣相连,防止出现端头冒顶。

7 未采期间瓦斯管理

(1)加强瓦斯抽采系统管理,确保瓦斯抽采系统正常运行。当瓦斯抽采泵停止运转时,受停泵影响的地点必须停止作业、切断电源、撤出人员并在巷道开口处设

置栅栏(采煤工作面必须在下出口设置栅栏)。(2)加强工作面综机设备的超前检维修,严防电气设备失爆。

(3)防止采煤工作面瓦斯积聚:在采煤工作面上、下顺槽施工本煤层钻孔,在采面上下隅角挂导风帐及在轨顺施工高位钻孔抽采,解决上下隅角的瓦斯积聚。(4)生产过程中进行瓦斯观测,分析瓦斯涌出规律,查找瓦斯涌出源头,对瓦斯涌出进行预测,并采取有针对性的措施。(5)强化回风顺槽治理,由于回风顺槽沿空受临近采空区浸水及三软影响,巷道变形量大,应积极组织从人员、工作量和进度上进行考核治理,避免影响通风断面和安全出口。(6)强化瓦斯预警管理,地面监控中心和工作面控制台加强瓦斯临近预警值管理,频繁预警时,由原来的割煤移架平行作业改为割煤移架顺序作业,即割煤不移架,移架不割煤。(7)加强工作面抽采系统维护,如工作面浅孔连抽系统,防止漏风管理;高压管路积水管理;低负压管路后挤压变形等因素,达到提高抽采效率。

结束语

总之16#14综采面弧形调面工艺技术的应用,对停采线的要求更具有广泛性,不再局限于单一垂直两顺槽,此次工艺技术研究为今后其余类似工作面停采线的选取起到了推广作用,留下了实践经验,即保证了工作面的安全回采,又提高了煤矿企业的生产效率和经济效益,比垂直布置停采线多回收煤炭2万t。

参考文献

- [1]李劲.我国采煤工艺技术现状及其研究[J].技术与市场,2014.21(12).
- [2]王瑞兵.浅谈综采工作面输送机窜动的原因与控制[J].科技情报开发与经济,2011(2).
- [3]谢帅.孤岛大采高综采工作面顶板运动规律及控制技术研究.山东科技大学硕士学位论文,2017.