

1502 综采工作面设计优化

栗 渊 李浩良

冀中能源峰峰集团邯郸宝峰矿业有限公司九龙矿 河北邯郸 056200

摘 要: 针对 1502 综采工作面设计进行了优化, 原 1502 综采工作面设计为仰采工作面, 煤层倾角平均 22° , 大坡度下山掘进较为困难。回采期间里切眼长度由 100m 逐渐增加至 150m, 仰采、延长加架较为困难。优化后 1502 综采工作面由仰采变为走向回采, 利用北五辅助回风巷重新布置运料巷, 原运料巷改为出煤巷, 出煤巷沿伪倾斜布置, 降低了巷道坡度, 上顺槽与下顺槽平行布置, 通过瓦斯治理方案的优化无需再施工顶抽巷。通过设计优化降低了掘进、回采难度, 减少了岩巷掘进工作量, 增加了煤炭回收量, 工作面提前 2 个月准备完毕。

关键词: 综采工作面; 巷道布置; 回采方式; 设计优化; 仰采

Optimization of 1502 fully mechanized mining face design

Yuan Li, Haoliang Li

(Jizhong Energy Fengfeng Group Baofeng Mining Co. , Ltd. .Jiulong Mine, Handan 056200, China)

Abstract: In 1502 the optimization design of the fully mechanized working face, the original design of the coal seam of fully mechanized working face 1502 averaged 22° inclination, large Angle drivage is difficult. During the coal cutting length gradually increased from 100 m to 150 m, mining face, increase stent is difficult. Optimization of a fully mechanized working face is a level of coal mining, roadway, rearranging reduce roadway slope. Optimization of gas control scheme without gas control roadway construction. After optimization design reduces the exploitation difficulty, reduces the workload of rock roadway, increased the coal recovery, completed two months ahead of working face.

Key words: Comprehensive mining face; drift layout; Coal mining method; Design optimization; upward mining

一、概况

九龙矿 1502 综采工作面为九龙矿北翼衔接地区, 属于保衔接的垫采工作面, 原计划 15249S 工作面结束后衔接 15249N 工作面, 由于 15249N 工作面消突时间较长影响, 掘进准备时间推后, 造成北翼回采断档 3 个月, 因此需要 1502 工作面垫采, 缓解北翼回采衔接紧张问题。

九龙矿 1502 综采工作面为 2022 年重点回采工作面衔接地区。原设计 1502 综采工作面平均面长 143 米, 推进长度 445 米, 为仰采工作面^[1], 工作面仰采煤层倾角平均 22° , 巷道摸 2[#] 煤层顶板掘进, 煤巷掘进工作量 1590m, 岩巷掘进工作量 419.5m, 其中大坡度下山掘进煤巷工作量 935m, 顶抽巷岩巷工作量为 381m。受生产条件及设备能力限制, 22° 下山掘进较为困难, 尤其是顶抽巷岩巷下山掘进困难更为突出, 直接影响了工作面掘进进度。回采期间里切眼长度由 100m 逐渐增加至 150m, 煤层倾角 22° 仰采、延长加架较困难, 不利于回采, 同时九龙矿首次采用大坡度仰采, 回采经验较少, 对回采设备及管理要求较高。结合回采、掘进生产期间实际情况、设备能力及工作面衔接工期考虑, 对 1502 综采工作面进行设计优化^[2], 由仰采变为走向回采, 在

保障回采、掘进正常生产的前提下, 减少岩巷、煤巷的掘进工作量, 降低掘进巷道坡度, 减少煤柱预留, 增加煤炭回收率, 缩短施工工期, 保证生产衔接有序, 不断档。

二、原工作面设计方案

1502 综采工作面平均面长 143 米, 推进长度 445 米, 工作面可采储量为 20.6 万吨。工作面北部为 15247S 采空区, 15249S 采煤工作面, 西部为 15200 采空区, 东部为井田边界, 南部为工业广场保护煤柱。工作面井下标高 $-633.1 \sim -807.5\text{m}$ 。1502 工作面煤层赋存较稳定, 平均煤厚为 3.2 米, 煤岩层倾角为 22° 左右。

1502 综采工作面运料巷由充填面出煤巷开口掘进运料巷掘进出煤巷作为运料巷掘进期间出煤系统, 然后反掘运料巷与充填面运料巷下部车场贯通形成运输系统, 运料巷掘至切眼位置在后路开口掘进 1502 综采工作面顶抽巷对工作面瓦斯进行治理^[3]。

1502 综采工作面出煤巷由北五采区掘进辅助出煤巷开口掘进, 掘进 471m 至切眼位置, 然后拐线掘进切眼与运料巷贯通。

巷道工程量: 运料巷 975.7m+ 掘进出煤巷 46.7m+ 出煤巷 471m+ 切眼 101m+ 顶抽巷 415.1m, 总计工程量

为 2009.5m。

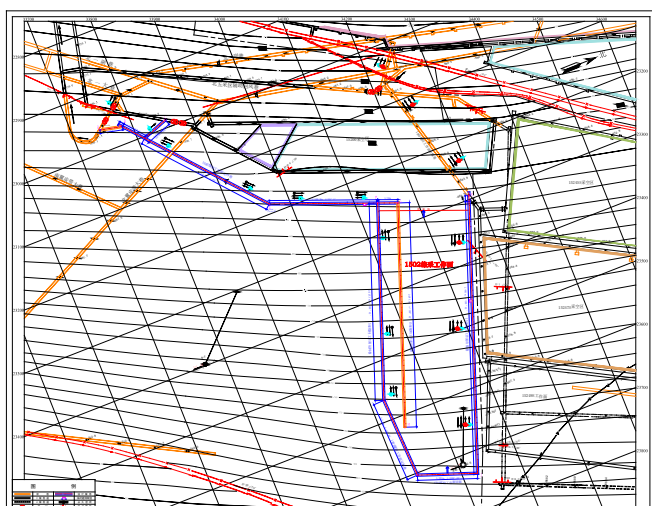


图 1 原 1502 综采工作面设计图

Fig.1 Design drawing of the original 1502 fully mechanized working face

存在主要问题:

(1) 沿煤层倾角 +22° 仰采, 工作面走向高差 170m, 切眼长度由 100m 逐渐增加至 150m, 回采时 22° 仰采、延长加架^[4]较困难, 不易于回采;

(2) 工作面切眼标高近 -810m, 埋藏较深、瓦斯较大, 为解决回采期间瓦斯问题需施工顶抽巷岩巷 415m; 顶抽巷需在运料巷掘进完成之后在后路开口、下山 22° 掘进岩巷坡度较大, 出砧困难, 单进较低, 工期较长, 直接影响矿井生产衔接;

(3) 上部为 15200 采空区, 之前利用该采空区进行采空区过滤净化水^[5], 需预留防水煤柱上顺槽 30m 和停采煤柱 50m, 造成煤炭丢失近 2 万吨;

(4) 运料巷、出煤巷均使用综掘机下山掘进^[6], 坡度较大, 综掘机后退、出煤困难, 影响单进水平;

(5) 该设计煤巷和岩巷掘进工程量较大, 瓦斯和地质条件均影响单进水平, 预计 2021 年 12 月底才能完成掘进、安装等准备工作, 具备回采条件, 生产衔接较紧张。

三、优化后工作面设计方案

综合考虑回采、掘进等困难, 保证采区衔接, 对 1502 工作面进行设计优化。

1502 工作面由仰采变为走向回采, 切眼长度 250m, 走向长度 213m, 工作面可采储量为 24 万吨。利用北五辅助回风巷重新布置运料巷, 合理调整开口位置减小运料巷掘进期间对下部北翼皮带大巷造成压力影响; 通过对 15200 采空区进行验证后, 工作面防水煤柱由 50m 调整为留 7m 煤柱沿空掘巷增加了煤炭回收量^[7]; 把 1502 原运料巷改为出煤巷, 通过调整开口位置, 出煤巷与下顺槽之间的出煤巷沿伪倾斜布置, 降低了巷道

坡度, 便于综合机械化掘进及胶带运输; 上顺槽与下顺槽平行布置, 减少了回采工作面加架减架影响, 便于设备管理; 切眼长度 250m, 下运出煤有利于回采; 通过瓦斯治理方案的优化无需再施工顶抽巷进行瓦斯治理, 减少岩巷掘进工作量, 工作面掘进巷道全部为煤巷, 可提高掘进速度保证衔接。

巷道工程量: 运料巷 232m+ 上顺槽 359m+ 切眼 244m+ 出煤巷 253m+ 下顺槽 288m, 总计工程量为 1376m。

优化后的1502工作面设计

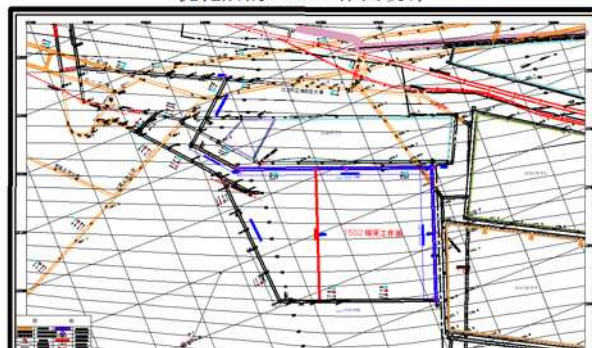


图 2 优化后 1502 综采工作面设计图

Fig.2 The optimized design of fully mechanized working face 1502 drawings

四、技术创新点及解决的问题

4.1 1502 综采工作面由仰采变为走向开采, 降低了回采难度, 上顺槽、下顺槽平行布置避免了工作面延长缩短, 减少了加架减架, 提高了回采速度保证了安全生产;

4.2 通过优化瓦斯治理方案无需施工顶抽巷, 减少岩巷掘进工作量 415m, 工作面掘进巷道全部为煤巷, 缩短了工作面掘进施工工期 5 个月;

4.3 1502 综采工作面通过优化设计, 重新布置运料巷及上顺槽, 运料巷布置充分考虑到掘进及回采期间大件设备的运输问题, 运料巷与北五辅助回风巷开口夹角大于 110° 便于大件设备的运输^[8], 上顺槽沿煤层走向布置平均坡度小于 5°, 为大件设备运输创造便利条件, 同时保证了上顺槽快速掘进;

4.4 1502 综采工作面运料巷从北翼皮带大巷上部穿过, 层间距控制在 12m 以上, 减小了运料巷施工对北翼皮带大巷道造成影响, 保证了整个北翼出煤系统的正常运行;

4.5 通过对 15200 采空区进行验证, 将预留的防水煤柱由 50m 调整至 7m, 可多回收煤炭 2 万吨;

4.6 利用原 1502 综采工作面已掘运料巷开口掘进出煤巷, 减少了出煤巷的掘进工作量, 同时通过调整开口方位角, 使其掘进坡度 -22° 调整为 -18°, 更加有利于综掘机的使用及皮带上运出煤;

4.7 1502 综采工作面上、下顺槽沿煤层走向布置上

山坡度小于 5° , 为实现快速掘进^[9]创造了条件;

4.8 1502 综采工作面切眼长度由平均 143m 调整为 250m, 大坡度下运出煤对设备的运行阻力小, 减少设备维修及更换工作量, 一部设备即可满足出煤需要, 充分发挥了设备的运输能力;

4.9 1502 综采工作面上顺槽沿 15200 采空区掘进, 切眼沿 15245S 采空区、15247S 采空区掘进, 减少了瓦斯对掘进期间的影 响, 保证了掘进速度^[10];

4.10 1502 综采工作面上顺槽沿 15200 采空区掘进, 净煤柱为 7m, 巷道受采空区压力影响明显降低, 便于巷道维护。

五、结论

通过对工作面优化由仰斜开采变为走向开采, 降低回采难度, 可有效保证安全生产, 提高掘进生产效率, 缓解矿井生产衔接紧张局面。设计的优化在煤矿生产中起着至关重要的作用, 不断的设计优化使得生产更加主动, 生产效率更高, 在条件适合的矿井具有借鉴意义。

参考文献:

[1] 桂寒, 田子栋, 姜虹宇 .N₂802 工作面低采高大倾角仰采技术的研究与实践 [J]. 科技创新与应, 2021(10):158-160.

[2] 张尧尚 .10209 工作面优化设计应用研究 [J]. 当代化工研究 ,2020(17):66-67.

[3] 易书钢 , 张向磊 , 郭斌 . 综采放顶煤工作面高位

巷抽采关键技术研究 [J]. 能源与环保 ,2020,42(07):1-4+10. DOI:10.19389/j.cnki.1003-0506.2020.07.001.

[4] 杨月飞, 王玉新, 陈慧明 . 边采边延长不规则综采工作面支架对接技术研究与应 用 [J]. 煤炭科技, 2020, 41 (01) :53-55.DOI:10.19896/j.cnki.mtkj.2020.01.017.

[5] 党辉, 陈钰豆, 梁思哲 . 采空区处理含悬浮物矿井水的实践与效果 [J]. 内蒙古煤炭经济 ,2021(14):134-135.DOI:10.13487/j.cnki.imce.020619.

[6] 成琦, 徐信增, 赵新汶 . 大坡度下山巷道综掘快速施工技术的研 究与应 用 [J]. 山东煤炭科技 ,2017(02):45-46+51.

[7] 师维刚, 张嘉凡, 张慧梅, 刘洋 . 防水隔离煤柱结构分区及合理宽度确定 [J]. 岩石力学与工程学报 ,2017,36(05):1227-1237.DOI:10.13722/j.cnki.jrme.2016.1223.

[8] 金明明 . 煤矿综采工作面大件运输无极绳绞车选型设计 [J]. 山东工业技术 ,2013(11):90+62.DOI:10.16640/j.cnki.37-1222/t.2013.11.036.

[9] 杨洋 . 煤矿巷道快速掘进施工技术的实践研究 [J]. 中国设备工程 ,2021(24):253-254.

[10] 高青松 . 突出煤层小煤柱沿空掘巷的巷道布置研究 与实践 [J]. 煤 ,2021,30(05):61+64.

作者简介: 栗渊 (1987—), 男, 汉族, 河北邯郸人, 助理工程师。