

软岩巷道采掘安全管理技术研究

Research on safety production management measures of a mine

靳冬冬(霍州煤电集团吕临能化有限公司煤电综合项目部, 山西 吕梁 033200)

摘要:本文以某矿8号煤层为研究背景,通过对巷道掘进、工作面回采进行了研究,提出了具体的安全管理措施,为矿井的安全开采提供了技术支持。

关键词:巷道;工作面;安全措施

Abstract:This paper takes No. 8 coal seam of a mine as the research background, the safety of roadway excavation and working face mining is studied, specific safety management measures are put forward, it provides technical support for the safe mining of the mine.

Key words:roadway; working faces; safety measures

1 前言

某井田内可采煤层为8、9、10、11、12、13号煤层,8号煤层直接顶为泥岩。顶板节理、裂隙不发育,经钻孔取样力学试验,泥岩抗压强度0.9~1.7 MPa,平均为1.3 MPa,岩石坚硬程度属软弱,属于软岩。底板为泥岩,泥岩抗压强度1.3~4.3 MPa,平均为2.7 MPa,岩石坚硬程度属软弱,属中等冒落。井田8号煤层有2处采空区积水,1处巷道积水,采空区积水面积为47 357 m²,采空区积水量为40 747 m³,巷道积水长度约60 m,巷道断面面积为4.05 m²,巷道积水量约194 m³;13号煤层共有1处采空区积水,2处巷道积水,采空区积水面积约为21 300 m²,采空区积水量为76 780 m³,巷道积水长度约3 100 m,巷道断面面积为4.05 m²,巷道积水量约10 044 m³。

该井田采用斜井-平硐混合开拓方式,分别布置主斜井、副平硐及回风立井3个井筒,以一个水平开采8号煤层,在8号煤层布置一个长壁式综合机械化一次采全高回采工作面,以一井一面保证矿井0.90 Mt/a的生产能力。该井田为不规则的多边形井田,井田内8号煤层经多年开采,且受风化带、不可采区域及村庄的多重影响,目前8号煤层只剩下一个长壁式综采工作面,其余可采资源形成不规则块段边角煤资源,不能布置长壁式的综采工作面,从而造成大量资源的浪费。因此,在充分考虑技术和投资成本的前提下,解决本类资源的开采问题势在必行。为保障8号煤层的顺利开采,本文通过以下几方面安全开采措施,保障煤层安全开采。

2 巷道掘进安全管理措施

采用连续采煤机进行巷道掘进与回采,掘进巷道均

文章编号:

1672-609X(2021)02-0066-03

中图分类号: TD79⁺1

文献标志码: A

作者简介: 靳冬冬(1986-),男,助理工程师,主要从事矿井安全生产管理工作。

为矩形断面。在检查与验收中按照《煤矿井巷工程质量验收规范》(GB 50213—2010)中矩形断面标准进行检查和验收。现通过以下几方面措施保障巷道掘进安全^[1]。

2.1 掘进工程安全管理措施

1) 巷道宽度

以设计巷道宽度为标准,对巷道的宽度进行检查。所有巷道允许误差范围:合格为 $-50 \sim +200$ mm,优良为 $0 \sim +100$ mm。

如巷宽出现超出上述范围的情况,以局部巷道超宽的长度为准,按米处罚;巷宽不够的,以欠宽巷道的长度为准,按米处罚并要求及时进行处理,否则加倍处罚。实际掘进巷宽过大(超出标准300 mm以上)必须及时进行加密锚杆、钢带、锚索等加强支护。

2) 巷道高度

以设计巷道高度为标准,对掘进巷道的高度进行检查。所有巷道高度允许误差范围:合格为 $-50 \sim +200$ mm、优良为 $0 \sim +100$ mm。

如巷高出现超出上述范围的情况,以局部巷道超高的长度为准,按米处罚。沿底掘进巷道,巷高不够的必须扫顶处理,否则加倍处罚。

在遇地质条件较差,顶板冒落严重较难控制情况下可酌情考虑。

3) 联巷口、支巷口抹角及联巷跨度

所有联巷与支巷夹角严格按规程设计执行,能开成 90° 联巷的尽量开成 90° 。各个支巷联巷开口、硐室口等地点的抹角及跨度规格尺寸见表1。

表1 连采机掘进巷道抹角及跨度规格尺寸

机型	抹角/m	跨度/m
EML340型连采机	3.5×3.5	9

备注:1. 巷道宽度大于5 m执行上述规定;巷道宽度小于5 m,在规定的增加0.5 m。2. 联巷其余三处直角均要抹 $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ 的小角。(消除应力集中,减小对车辆轮胎及拖曳电缆的损坏,但抹角处必须支护)。联巷必须进行反扫帮,但在反扫帮之后跨度不得超过规定范围。

4) 巷道顶、底、帮台阶

巷道及巷道交叉点不允许留设顶台阶,掘进巷道底台阶高差不超过100 mm。掘进巷道帮台阶宽度不超过50 mm;支巷帮台阶宽度不超过100 mm。

2.2 巷道支护安全管理措施

每班施工的锚杆、锚索必须由施工班、组长按质量要求做到根根检查,不符合工程质量的现场

整改或重新补打。

锚杆拉拔力试验取样数量应按下列规定:巷道每掘进20~30 m或锚杆在300根以下,取样不少于1组(不少于3根);300根以上,每增加1~300根,相应多取样1组。

1) 锚杆安装质量

锚杆安装必须牢固,托板密贴壁面,不松动。

2) 锚杆间排距

锚杆安装必须成行、成排,间排距允许误差为 $-100 \sim +100$ mm。

3) 锚杆扭矩与抗拔力

顶锚杆的拧紧扭矩不小于 $120 \text{ N} \cdot \text{m}$;帮锚杆扭矩不低于 $100 \text{ N} \cdot \text{m}$,锚杆的抗拔力最低值不得小于设计值的90%。

4) 锚杆角度、锚杆孔深及锚杆外露长度

顶锚杆安设角度不小于 75° ,其余锚杆角度不超过其设计 $\pm 3^\circ$;锚杆孔的深度允许偏差应为 $0 \sim 50$ mm;锚杆外露长度不大于50 mm。

5) 锚索预紧力

锚索锁定后的预紧力不应小于设计值的90%。

6) 锚索角度、锚索安装深度及锚杆外露长度

锚索角度不超过其设计 $\pm 3^\circ$;锚索安装的有效深度不应小于设计值的95%;锚索外露长度不大于300 mm。

7) 钢带、网片安装

钢带必须紧贴顶板,锚杆必须架设于钢带的有效固定部位。金属网片搭接不小于100 mm,网片绑扎牢靠。

3 工作面回采安全管理措施

连采机开采必须编制作业规程,采队员工必须熟知煤矿“三大”规程及施工安全要求,通过以下几方面安全措施,保障工作面回采安全。

3.1 工作面布置及回采工艺

(1)工作面布置方式应根据开采区域具体情况选择,并应符合下列要求^[2]:

①能较快形成投产工作面并达到设计生产能力;

②有利于工作面生产接续;

③有利于运输、供电、通风等条件要求;

④有利于防治水、火、瓦斯、煤尘等灾害,符合《煤矿安全规程》规定要求;

⑤经济技术条件合理。

(2)采煤工作面参数应根据地质构造、煤层赋存与开采技术条件、采煤工艺、技术装备等因素,应综合分析合理确定,并符合下列规定:

①根据采掘设备适用条件,并考虑煤层自然发火因素,工作面支巷长度宜小于120 m,支巷宽度应不小于5.0 m。支巷与主、辅运输巷的角度应大于45°;

②连续采煤机宜采用斜切进刀方式,采矸截割宽度应为滚筒宽度,深度应不大于11 m,如采矸深度超过6 m时,设计应使用遥控器操作连续采煤机,采矸与支巷的角度应不小于30°;

③工作面宜布置为双翼开采方式,顶板条件较差时可采用单翼开采;

④采用履带行走式液压支架支护时,开采后应及时移架,支架滞后采矸开口的距离应不大于0.5 m;

⑤采用全部垮落法管理顶板时,应设计履带行走式液压支架支护顶板,并制定安全专项技术措施;

⑥应根据开采工艺、设备配套以及顶板管理等因素综合确定煤柱留设的位置和尺寸,并在作业规程中明确规定。

3.2 煤柱留设安全措施

(1)平巷间煤柱20 m,根据实际条件合理确定,确保在生产过程中安全正常使用。

(2)根据支巷宽度确定支巷间回采煤柱尺寸。

(3)连续采煤机短壁开采区和其他区域的隔离煤柱一般留设20 m(大巷保护煤柱按照《煤矿安全规程》规定留设),根据实际情况合理确定参数。

3.3 “一通三防”安全措施

(1)连续采煤机开采工作面应建立完整可靠的

通风系统,系统简单,风流稳定,且易于管理,方便人员撤出和风流调节控制,风量、风速要求应符合《煤矿安全规程》有关规定。

(2)连续采煤机工作面采用局部通风机结合全风压通风。工作面主、辅巷道采用全风压通风,支巷采用局部通风机通风。

(3)连续采煤机开采工作面支巷、联络巷、平巷密闭应合理可靠。

(4)连续采煤机工作面有害气体的监测探头安设位置,严格执行相关规定。

(5)连续采煤机工作面及各运输转载点,应防止浮煤堆积,对工作面回风巷的气体成分、气温以及水温等情况进行有效监测和预报。

(6)连续采煤机工作面进回风巷及运煤转载点应安装风流净化水幕,水幕应覆盖全断面,达到雾化效果。

(7)工作面各运煤转载点、溜煤眼上口及破碎机处应安装喷雾或密闭罩等防尘装置。运煤车辆应尽量做到平衡行驶,防止在运煤过程中洒煤造成扬尘。

4 结论

通过对巷道掘进、支护安全管理措施,保障了矿井巷道掘进;通过工作面回采的安全措施保障了工作面安全开采,从而为矿井的安全开采提供了技术支撑。

[参考文献]

- [1] 马晓江. 煤矿安全管理存在的问题及其防控措施[J]. 矿业装备, 2020(5): 96-97.
- [2] 白慧君. 矿井安全生产存在的问题及其解决措施[J]. 能源与节能, 2020(2): 171-172.