

# 52101 工作面末采安全技术措施

## 一、工作面概况

52101 综采工作面布置在 5-2 煤层西北翼，位于工业广场西南部，地面为南北高中间低的洼地，地面无建筑物。地属孙家岔镇刘石畔村。52101 工作面煤层底板标高 990~1005m。52101 综采工作面上部为 43101 综采工作面，南部为 52103 综采工作面，西部为保安煤柱，东部为 52102 准备工作面。52101 综采工作面分两段，即 1#切眼和 2#切眼；1#切眼推采长度 117.4m，面长 113m；2#切眼推采长度 1267.88m，面长 178m。。

52101 综采工作面截至 2024 年 3 月 14 日，工作面距离开口位置 235m 距离停采线 197m，预计 2024 年 4 月上旬开始末采。为了保证 52101 工作面末采工作的安全顺利进行，特制定本安全技术措施。

## 二、成立 52101 综采工作面末采工作领导小组

根据矿生产安排，紧凑安排工作积极组织生产。为了加快施工进度，矿其他单位应全面配合综采队完成末采工作。

组长：班训海

组员：生产技术科、安全科、机电运输科、通防科、防治水和地质测量科、调度室、综采队等安全生产各部门、队组负责人。

领导小组职责如下：

- 1、组长对工作面转弯工作全面负责。
- 2、生产技术科负责工作面转弯期间生产组织工作，负责末采期间技术管理工作，解决末采工作的技术问题。
- 3、安全科负责末采期间的安全保障工作。
- 4、机电科负责机电安全及保障工作。
- 5、小组其他成员负责落实组长安排的具体工作任务。

### 三、52101 综采工工作面末采所需材料

序号	货物名称	规格型号	单位	数量
1	矿用高强度聚酯纤维柔性网	JDPET600*500MS	m <sup>2</sup>	2196.5
2	矿用高强度聚酯纤维柔性网	JDPET450*400MS	m <sup>2</sup>	859.5
3	网卷钢丝绳	Φ 18.5	m	1568
4	绞盘	1800LBS	套	106
5	滑轮	0.5T	个	106
6	卡箍	按立柱尺寸	个	106
7	带钩头钢丝绳	Φ 6的21米	个	106
8	运输框架	7*2.4*2.3	个	1
9	卸扣	M14	个	200
10	螺丝	M16*150	条	230
11	螺丝	M8*30	条	350
12	钢丝卡	Φ 18.5	个	50
13	单体液压支柱	DW48-300/110X	根	100

### 四、施工方案

1、贯通前准备：综采工作面在距离停采线 50m 时每天进行矿压分析及预测预判，并对比停采线底板标高，调整推采层位，根据工作面情况，提前做好生产计划及检修，对工作面液压支架全面检查一次，务必保证其动作迅速、可靠；安全阀泄压值小于规定的要全部更换，确保安全阀能全部正常工作。

2、准备材料及工具：准备网片、铁锹、大锤、绞盘、钢丝绳、锚杆、锚索、滑轮、钳子、钻杆、反光带、刀子等工具。

3、工作面距停采线 20m 前，工作面完善敷设 1 趟 DN50 压风胶管和 1 趟供水胶管，与运输、回风巷主压风管路分别连接，管路每隔 20m 设置一个三通阀门。

4、工作面回采至距停采线 15m 时，工作面运输巷、回风巷两巷开始不退锚杆（索）；工作面回采至距停采线 15m 时，开始铺设聚酯纤维网；工作面回采至距停采线 4.2m 时，自掘回撤通道，对回撤

通道进行锚杆、锚索支护。

5、工作面距停采线 15m 前，必须及时调整工作面，使工作面和停采线平行且机头机尾推进度保持一致。

6、准备挂网：挂网前最后一刀煤割顶煤，底板留台阶，拉空前溜煤机停在机头，闭锁三机并上锁，清理机尾三角煤区域浮煤。

7、在机尾靠近煤壁侧拐角打设弧形单体。将绞盘安装在液压支架立柱上，钢丝绳上到绞盘。

8、运输挂柔性网：在运网前确保柔性网在工作面展开后，网片放置方向正确，将柔性网端头反折回 6m，有钢丝绳将柔性网端头固定在刮板输送机上，低速运网，工作面有专人看护，防止柔性网扭转或卡阻，在机头段用反光带液压支架配合跨过采煤机机身，将绞盘钢丝绳锁钩穿过网片下方，勾住网片端头，用反光带勾住支架与网片，将网片展开，利用 Z 型钩将网片固定在奇数支架顶梁上，固定完后，从工作面中部开始，分两组向两头隔架降架挂网，每两架间打设一根锚杆，机头机尾各打一根锚索，对网片进行固定，

9、割煤放网移架推溜收网：撤出前溜槽内所有人员，收回护帮板，逐架使用手动绞盘，将柔性网吊在前梁下方，并绞紧，确保煤机正常通过，先将原先留下的底煤扫干净，将溜子推出，底刀割完后开始割下一刀煤，割煤时放网要滞后采煤机 3 到 5 架，拉架滞后采煤机 5 到 8 架，拉架前先使用手摇绞盘将拉架附近网片放下，拉架过程中控制好移架速度，放慢匀速操作，以确保柔性网全部贴紧顶板，拉完支架后滞后支架工三架，再用手摇动绞盘，将柔性网收起至支架顶梁。

10、依次放网拉架收网方法循环割煤，正常推进，将整个工作面柔性网铺至顶板

## 五、末采线位置及末采距离

52101 工作面正常推进时，平均来压步距为 15-27m。预计开始末采的第一次来压步距为 15-27m 左右，待来压结束顶板压力显现稳定后，开始末采。停产线位置与撤架联巷平行。

## 六、采高的控制的技术要求

为方便回撤的需要，当工作面回采距停采线 30m 时，应根据回撤 4m 采高的具体要求进行调整采高，工作面推进 10m 后采高降低至 4m，之后 5m 工作面平推至距离停采线 15m 位置即挂网位置，煤机司机在割煤过程中采取拖顶抬底的方法逐渐降低工作面的采高，每次拖顶抬底不得超过行程 6cm，共计需要 13.5 刀将工作面采高由 4.8m 降至 4m。

## 七、工作面挂网前打锚杆

1、在距停采线 15.2m 位置沿工作面在靠液压支架顶梁前端 200mm 处、两支架前梁中间的顶板上打眼。每两架打一根锚杆，锚杆规格： $\phi 20 \times 1000\text{mm}$  螺纹钢锚杆。

2、在距停采线 15.2m 位置沿 52101 两巷顶板距煤柱侧煤壁 0.2m 处并排打 2 根锚杆，锚杆间距 0.5m，锚杆长度 2m，用于吊挂第一根钢丝绳，第一根与第二根钢丝绳间距 2m，之后钢丝绳间距 1m，各在两巷顶板距煤柱侧煤壁 0.2 处并排打 2 根锚杆，锚杆间距 0.5m，锚杆规格： $\phi 20 \times 1000\text{mm}$  螺纹钢锚杆，共 8 排锚杆。

3、必须确保打眼质量及锚杆安装质量，不合格的必须重新施工。

4、避开周期来压，工作面顶板压力小、没有片帮时，再开始打眼。

5、打眼前，三机必须停电闭锁，挂警示牌，并有专人看管。

6、打眼前安排专人对工作面煤壁进行敲帮问顶。

7、敲帮问顶后再搭设所需的工作台，并安排专人扶稳工作台，专人监护安全。

8、钻机必须完好可靠，工作面风压、水量满足所有钻机同时使用要求。

## 八、柔性网运输

### 1、柔性网在回风巷内的运输：

柔性网在地面编织成规格为：长×宽=191m×16m。柔性网地面折叠在专用框架内，安排铲板车将柔性网运至 52101 回风巷挂网位置后卸车。捆绑时，使用 40T 链环与柔性网捆绑（将柔性网一端折叠 6m，使用 14# 双股铁丝将柔性网捆绑固定在 40T 链环上）。拖拉柔性网时回风巷底板铺设废旧皮带并设置警戒严禁行人。

### 2、运网前准备工作：

（1）在 52101 回风巷（运输机机尾）正帮附近支设三根单体，运网时以减少柔性网摩擦煤壁；

（2）在刮板机头棱角处铺好废旧皮带，将柔性网标有记号的一端折叠 6m，然后用 40T 链子捆绑牢固；

（3）在运网前，确保柔性网在工作面展开后网片放置方向正确，保证网片进入工作面后可向支架侧打开。

（4）工作面挂网前最后一刀煤割完后不推溜子，将溜槽内的煤拉空，刮板机停电闭锁。

（5）每台支架顶梁起吊环处安设一台定滑轮，每台支架左立柱处安设一台绞盘卡箍，并根据厂家指导安设好钢丝绳。

3、运输过程：工作面挂网前最后一刀煤割完后将溜槽内的煤拉空，刮板机停电闭锁。将柔性网标有记号的一端人工将柔性网装至采煤机机身上并捆绑牢固，然后慢速将柔性网运至机头

位置，然后人工将折回的 6m 柔性网拉至运输巷。在牵引过程中在每部扩音闭锁电话附近安排 1 人监护网片拖拉状况，防止网卷被刮坏，发现柔性网破损立即闭锁采煤机并用扩音电话通知现场跟班队长，处理好后方可继续运输。

## 九、工作面上网、铺网

1、展网：用壁纸刀将捆矿用高强聚酯纤维柔性网的丝带割断，松开折叠的部分。

2、上网：将工作面奇数号支架上安设的绞盘细钢丝绳穿过第一道钢丝绳并固定在矿用高强聚酯纤维柔性网长边约 200mm 处后，收紧奇数支架上的绞盘细钢丝绳，将网片挂在钢丝绳上。钢丝绳与矿用高强聚酯纤维柔性网长边用快速连接环连接固定，保证上网速度，网片安装平整、牢靠。

3、工作面两端头的柔性网必须与两巷顶板顶网平整连接到位，每 200mm 一道扎丝，绑扎牢固。

4、挂网完毕后，将支架上的绞盘细钢丝绳从矿用高强聚酯纤维柔性网下方穿过并固定在钢丝绳上，然后使用手动绞盘绞紧将矿用高强聚酯纤维柔性网吊在前梁下方。

5、开始割煤时，在割第一刀煤时，一个采煤机机身长度拉架一次，拉架前先使用手摇绞盘将拉架附近网片放下，将支架缓慢前移后升紧支架，要求支架工必须充分利用支架平衡油缸调整支架前梁，将网与第一道钢丝绳挑至支架顶梁之上，确保整个工作面矿用高强聚酯纤维柔性网铺至顶板。

、使用手动绞盘将矿用高强聚酯纤维柔性网吊在前梁下方，然后安排专人滞后移动中的支架 10 架使用刀具割断捆绑绳，滞后割断捆绑绳人员 10 架安排专人使用手摇绞盘进行收网，直至采完第一刀煤，并将网全部收起。

7、正常割煤时，拉架前松开相应区域支架手动绞盘上的钢丝绳，让矿用高强聚酯纤维柔性网落下，然后依次拉架并安排专人使用手摇绞盘进行收网，直至将网全部收起，完成整个工作面的割煤，依照上述方法重复割煤、铺网程序。具体见图 1、2、3——采煤、移架过程中柔性网操作步骤。

#### 8、施工流程：

打固定网钢丝绳锚杆→上钢丝绳→挂网→收网→正常割煤→落网→拉架→收网→推溜→正常割煤→待支架停止位置(重复上一步骤)→摘掉支架与输送机接头→推溜→打护顶锚杆→收网→采煤机割煤做撤架通道→落网→打护帮顶锚索→收网→煤机割煤→至撤架通道结束(重复上一步骤)→开始护煤帮→撤架通道结束。

其中关键步骤中纤维网配合采煤、移架的过程图示如下：

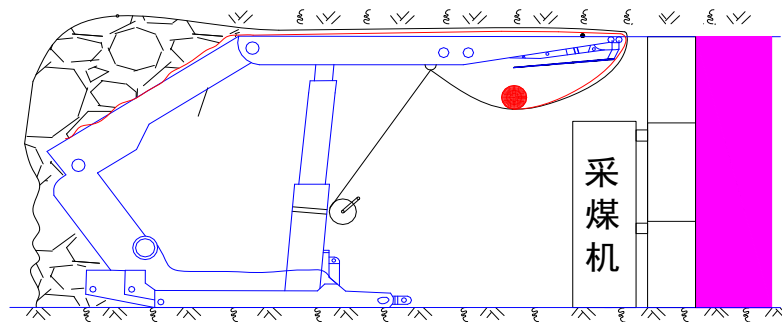


图 1：采煤机割煤前，将纤维网用手动绞盘绞起，开始割煤。

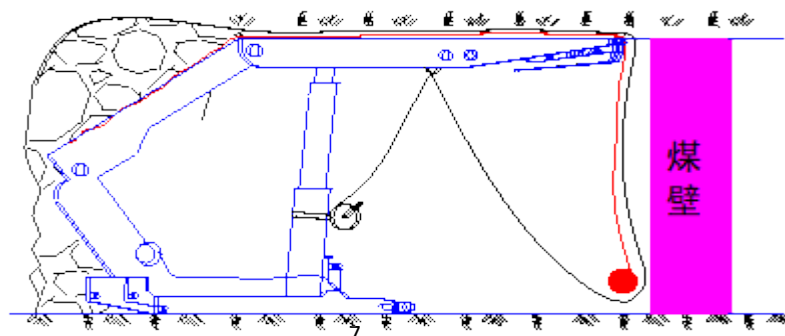






图 2：采煤机割煤后，松开手动绞盘将纤维网放下，然后拉架，再推移输送机。

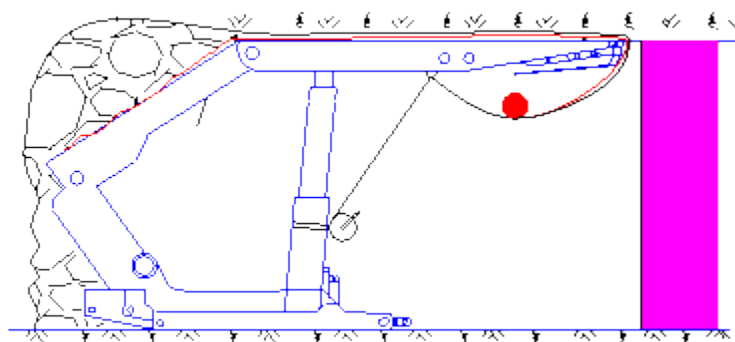


图 3：输送机推出后，将纤维网用手动绞盘绞起，再次割煤。

9、工艺完整循环工序：割煤→落网（滞后采煤机后滚筒 3-4 架）→拉架→收网→推溜→割煤，反复程序。

## 十、挂钢丝绳

1、在距停采线 15.2m 时，开始沿工作面铺第一根钢丝绳，钢丝绳采用  $\Phi 18.5\text{mm}$  的钢丝绳，长度不小于 191m。距停采线 13.2 米开始铺设柔性网自带的钢丝绳，排距 2m，之后铺设钢丝绳间距 1m，共 8 道。

2、铺设方法：把钢丝绳一端穿过机尾顶板并排的 2 根锚杆马蹄环中，反向折回，用 3 个  $\Phi 18.5\text{mm}$  的绳卡正反卡紧，绳卡间距为 200mm；另一端穿过机头并排 2 根锚杆的马蹄环中反向折回，将钢丝绳拉紧，再用 3 个  $\Phi 18.5\text{mm}$  的绳卡卡紧，绳卡的间距为 200mm。

3、挂钢丝绳要求：

- (1) 上钢丝绳前必须闭锁刮板输送机，设专人看管。
- (2) 钢丝绳要穿过机头端头架，机尾过渡架，与两顺槽顶部锚杆连接牢固。
- (3) 钢丝绳必须要拉紧，严禁有下垂现象。

## 十一、三巷停采线附近加强支护

自停采线向里 15m，运输巷、回风巷开始不进行退锚，中间巷至停采位置不进行退锚。

## 十二、自掘回撤通道

### 一、回撤通道规格

长×宽×高=178m×4.2m×4m。

### 二、支护参数及要求

自开回撤通道顶板采用锚杆+纤维网+锚索支护顶板。

### 三、顶板支护

平行于工作面顶部共布置 5 排锚杆 3 排锚索布置，眼孔布置为三花眼，锚杆采用  $\phi 20 \times 2200\text{mm}$  左旋无纵筋螺纹钢锚杆，间排距  $875 \times 1600\text{mm}$  搭配  $150 \times 150 \times 8\text{mm}$  钢托板支护，每根锚杆使用一根 mack2360 锚固剂，第一根锚杆布置在工作面煤壁与顶板肩窝处，之后距离前梁方向 875m 间距，依次布置四根；

锚索采用  $\phi 17.8 \times 8000\text{mm}$  钢绞线间排距为  $1600 \times 1600\text{mm}$  搭配  $300 \times 300 \times 10\text{mm}$  金属方托盘，每根锚索使用两根 mack2360 锚固剂，第一排锚锁距支架顶梁前边缘 200mm，后两个锚索间距 1600mm 向煤壁方向依次布置。

### 四、护帮支护

护帮采用 3 排规格为  $\phi 18 \times 1800\text{mm}$  金属锚杆，搭配  $150 \times 150 \times 8\text{mm}$  钢托板支护，最上排距顶板 800mm，间排距 =  $1200 \times 1000\text{mm}$ ，最底部一根锚杆距离底板 800mm。

帮网采用： $\phi 4 \times 1300\text{mm} \times 4100\text{mm}$  金属网片，帮部采用两个网片搭接为一组，搭接宽度 10cm，搭接后网片支护宽度 2500mm

### 2、支护要求

(1) 锚索按要求安装,孔距允许误差±100mm,锚索垂直顶板(最小不应小于 75° ),托盘紧贴顶板,锚索露出锁具长度 150~250mm,拉拔力不小于 29MPa。

(2) 锚杆按要求布置,孔距允许误差±100mm,锚杆垂直顶板(最小不应小于 75° ),托盘紧贴顶板,锚杆露出螺母长度 10~50mm,锚杆拉拔力不小于 20MPa,扭矩不小于 120N·m。

### 3、锚杆、锚索施工方法

(1) 锚杆施工方法:用锚杆钻机打顶部锚杆孔,清孔,将锚固剂装入孔中,并用串好托盘的锚杆慢慢将锚固剂推入孔底。锚杆外端通过螺帽、连接套与锚杆钻机连接,大约距顶板 300-500mm 时开动钻机搅拌锚固剂,边搅拌边推进,直至将锚杆推入孔底,搅拌 20s,停机 20s,然后撤下锚杆钻机。用连接套连接钻机和锚杆,开动钻机紧固螺帽,直至达到设计预紧力后,撤下钻具,进入下一循环。

(2) 锚索施工方法:用锚杆钻机钻孔、清孔,将 2 支锚固剂放入孔中,用锚索将药卷缓缓推入孔底。用锚索连接套将锚索连接,把连接套插入锚杆钻机套头中开动锚杆钻机搅拌锚固剂,边搅拌边推进,直至将锚索推入孔底,搅拌 20s,停机 20s,然后撤下锚杆钻机。锚固剂搅拌完毕再等 10min 后,对锚索上专用托盘、锁具,然后涨拉预紧,拉拔力不小于 22MPa。

### 三、自掘回撤通道

1、工作面回采至距停采线 4m 位置开始自掘回撤通道,距前梁 0.7m 支护第一排锚杆,之后每排锚杆间距 0.875m 支护顶板,第五根锚杆布置在停采线肩窝位置;距前梁 20cm 开始支护第一排锚索,锚索第一排与第二排间距 1.6m,第三排与第二排间距 1.6m 布置支护顶板。

2、当回撤通道顶板破碎时有网兜时，顶板采用补强支护，每个支架顶梁与一根 DW48-300/110X 型单体液压支柱配合 4.5m 长 11#矿用工字钢支护顶板，工字钢与锚杆锚索保持 30cm 间距。

每竖排锚索间中间位置补打一根锚杆，每竖排锚索共补打两根锚杆。

每竖排锚杆距离前梁 20cm 补打一根锚杆。具体见支护示意图！

3、永久支护完毕后推移刮板输送机。

4、工作面割第二刀煤前，拔出支架推拉杆与刮板输送机推拉头连接横销，使支架与刮板输送机分离。

5、工作面割第 2 刀煤至第 5 刀煤，利用铰接顶梁、单体液压支柱推移刮板输送机，推移刮板输送机距离采煤机 10-15 米。每隔 3 架使用一根单体液压支柱（2.0m、3m）移刮板输送机，单体液压支柱的柱根垫上木帽顶在支架的底座上，柱头垫上木帽顶在刮板输送机槽帮外侧上，共配备 20 根单体支柱。单体液压支柱固定后，将注液枪开关手把用 14#铁丝绑牢（液枪处于注液状态），供液高压胶管接到附近的支架操作阀上，支架工站在支架立柱间的安全地点，使用支架操作阀远距离操作并缓慢注液，推移步距 0.7m，推移输送机时人员必须撤离该区域。使用单体液压支柱推移输送机时，推移范围 10m 以内严禁有人，所有作业人员必须服从当班班长的统一指挥，严禁其他人员进入作业区域，使用单体液压支柱推溜时必须成组协调一致，避免损坏哑铃销。

6、回撤通道共割 5 刀煤，自开通道完毕后保证支架顶梁前端距煤壁 4m，对顶板按设计要求支护。

52101 工作面自开回撤通道两端巷口底板与 52101 运输/回风巷停采线位置两顺槽底板必须过渡平缓，确保支架搬运特种车辆通行。

## 十三、安全技术措施

### (一) 顶板管理安全技术措施

1、未采期间，如工作面出现断层，顶板较破碎，应及时拉架，降一架拉一架，以防顶板出现冒顶事故。

2、未采期间加强工作面初撑力管理，确保支架初撑力不小于24MPa

3、未采期间，加强液压系统的管理，杜绝“漏、冒、滴漏”现象存在，安全阀失效时及时更换，要求泵站压力不得低于30Mpa。

4、未采期间加强顶板周期来压观测，做好矿压记录与分析，掌握顶板周期来压步距，做出架通道时应避开顶板周期来压。

5、撤架通道顶板压力集中段，根据现场情况加强支护。

6、未采期间，对工作面撤架通道与运输巷、回风巷附近顶板进行补强支护。

### (二) 通风瓦斯管理安全技术措施

1、未采期间，跟班队长、班长必须按规定携带瓦斯报警仪，随时观测回风隅角瓦斯变化情况。

2、未采期间，安排专职瓦检员每班三次对工作面回风隅角、回风流瓦斯进行监测，发现异常及时向矿调度室和有关领导汇报处理。

3、未采期间，加强顶板管理与瓦斯的检查，发现瓦斯涌出异常或有继续增大趋势时必须停止施工及时采取措施处理并汇报。

4、工作面各转载点喷雾必须齐全完好，能够正常使用，做到出煤时正常开启，停运时关闭。

5、未采期间，必须加强瓦斯检查，工作面及回风流等处的瓦斯浓度大于0.8%时，严禁割煤。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。  
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/366235045235010114>