

3314 综采工作面掘进作业规程

一、工程概况

(一)、位置与范围

3314 综采工作面位于三水平轴东二采区 11 煤层，该工作面东北部为 3312 综采工作面，东部为 3310 皮带巷及轨道巷，南部为待设计区，西部为 3032 斜井。地面位置位于荆马公路西侧，二十二冶基地下方，横跨二十二冶东西公路，走向 298.5 度。地面标高+30.4m，工作面标高-470~-490m。走向长度 584~664 m，平均 624 m，倾斜长度 146~148m，平均 147 m，面积 92728 m²。

(二)、巷道用途、工程量及支护形式

1、巷道用途：用于综采工作面。

2、巷道掘进工程量及支护形式：（单位：m）

掌号	巷道名称	巷道长度	支护形式	巷道规格 (宽×高)	排(棚)距	备注
3314 综采工作面	风道	699	锚网	4.0×2.2	0.8	遇地质变化，采用10.5m2金拱支架支护或锚棚支护
	回风绕道	80	锚网	4.0×2.2	0.8	
	下运	628	锚网	4.0×2.2	0.8	
	切眼	150	锚网	4.0×2.2	0.8	
	3010 皮带正眼	530	锚网	4.0×2.2	0.8	
	3010 轨道正眼	520	锚网	4.0×2.2	0.8	
	3010 横管Ⅰ	66	锚网	4.0×2.2	0.8	
	3010 横管Ⅱ	36	锚网	4.0×2.2	0.8	
	小计	2709				

(三)、煤层地质与水文情况

1、煤层情况：

该工作面为单一结构煤层，煤层中含少量灰~灰白色黄铁矿结核，煤层顶板稳定性较差，受底鼓及断层影响，煤层产状变化较大。煤层厚度 1.5~2.0

m，平均厚度 1.75 m；煤层倾角 4～9°，平均 6°。

2、地质构造情况：

该工作面地质条件比较复杂，断裂构造极为发育，受断层切割、牵引作用，断层带附近煤层顶板稳定性差，煤层厚度及产状变化很大。

构造名称	走向 (°)	倾向 (°)	倾角 (°)	性质	落差 (m)	对掘进影响程度
FD136		328	30	逆断层	3.0	对下运有一定影响
FD176		258	54	正断层	1.2	对风道有一定影响
FD177		25	72	正断层	1.5	对风道有一定影响
FD178		40	71	正断层	1.2	对风道有一定影响

3、煤层顶底板情况：

顶底板名称	岩石名称	厚度(m)	岩性特征
老顶	泥质粉砂岩	7.0	深灰色，中部含大量铁质结核
直接顶	泥岩及砂岩	13.51	黑～灰黑色，下部为泥岩，上部为砂岩
直接底	泥岩	0.3	褐色细腻，含根化石，块状
老底	细砂岩	8.2	灰～灰白色，上部较细，块状，下部交错层理发育

4、水文地质情况及涌水量：

水文地质情况：该工作面水文地质条件较为简单，上覆部分 2092E 采空区和 3092 回采工作面。掘进时可能存在少量顶板裂隙水，因此在掘进过程中要加强顶板管理，防止冒顶事故，备足排水设施形成排水能力。

正常涌水量 0.1m³ / min，最大涌水量 0.4m³ / min。

5、地质储量：

工业储量：198703 t；可采储量：158962t。

二、瓦斯煤尘及发火情况

1、瓦斯绝对涌出量：0.26 m³ / min

2、CO₂ 绝对涌出量：0.41m³ / min

3、煤尘爆炸指数：43.19%

4、煤尘自燃发火期：8~12 个月

三、巷道支护选型

1、顶底板分析：

11 煤层直接顶泥岩和砂岩，厚度 13.51m，黑~灰黑色，下部为泥岩，上部为砂岩，为二类直接顶；老顶为泥质粉砂岩，厚度 7.0m，深灰色，中部含大量铁质结核，为二类老顶；直接底为泥岩，厚度 0.3 m 色细腻，含根化石，块状。老底为细砂岩，厚度 8.2m，灰~灰白色，上部较细，块状，下部交错层理发育。

2、地应力分析：

水平地应力方向为 N136° E，工作面顺槽设计与水平地应力方向夹角为 25°，利于巷道维护，而切眼、正眼和水平地应力方向夹角分别为 75°，不利于巷道维护。

3、煤柱压力影响分析：

3314 设计工作面上覆部分 2092E 采空区和 3092 回采工作面，巷道支护会受到影响，掘进过程中，要加强顶板管理，保证安全。

4、巷道支护形式：

根据设计，3314 工作面以锚网支护为主，在通过地质构造带采用 10.5m² 金属拱型支架支护或锚棚联合支护。

(一)采用锚网支护具体要求如下：

1、锚网支护巷道断面为矩形（宽×高）4000×2200（mm）

2、锚网支护形式

上顶：锚杆+网+ W 钢带+锚索

两帮：锚杆+网+梯子梁框

3、顶锚杆支护参数

a、锚杆：Φ22×2200 右旋等强螺纹钢锚杆，每排 5 根，半长锚固，锚固力≥100kN。

b、锚杆间排距：间距 900 mm，排距 800 mm。

c、锚杆孔径：Φ29mm。

d、锚杆垫板：（长×宽×厚）120×120×10 mm 托板。

e、菱形金属网：1000×5000mm，孔径 60×60mm，10# 铅丝。

f、钢带：BHW-250-2.75 钢带，长 3900 mm，孔距 300 mm。

g、螺母：标准螺母，强度与锚固力相匹配。

h、树脂锚固剂（Φ23×330）：快速 1 卷/眼，中速 2 卷/眼。

i、锚索：Φ15.24×6000mm，（5mm×7 股）钢绞线，每根锚索使用 2 卷快速树脂锚固剂和 4 卷中速树脂锚固剂。托盘使用 25U 钢，长 500mm。

4、帮锚杆支护参数

a、锚杆：Φ16×1600mmA3 钢，水泥端头锚固，每排三根，锚固力≥40kN。

b、梯子梁框：1700×55mm（长×宽），材料使用 Φ10 钢筋焊接而成。

c、间距：800 mm，排距：800 mm。

d、钻孔孔径：Φ43 mm。

e、水泥药包：Φ28×300 mm，每眼两卷或根据锚固力确定。

f、菱形金属网:1000×4000mm, 孔径 60×60mm, 10# 铅丝。

(二)采用 10.5m² 金属拱型支架支护, 具体要求如下:

①巷道规格: (宽×高) 4000×2400mm。

②棚距: 600mm。

③搭接: 350mm, 卡距: 250mm。

④巷道插背采用木质背板插背。木质背板规格为(长×宽×厚)800×100×50mm;
小板间距: 上顶不大于 150mm, 两帮不大于 300mm。

⑤支拉杆规格: (长×宽×厚)50×50×5mm 角钢, 长 490mm, 眼距 424mm。

⑥支拉杆位置: 每架三道, 上顶中间一道, 两帮下卡缆处各一道。

⑦临时支护: 金属前探梁, 机掘最大控顶距不大于 1.5m; 炮掘最大控顶距不大于 0.8m。

5、巷道验收标准

(1)锚网支护巷道质量验收标准:

①巷道净宽: 4000mm (-100~+200)。

②巷道净高: 2200mm (-100~+200)。

③锚杆间距: 上顶 900mm(-100, +100); 两帮 800mm(-100, +100)。

④锚杆排距: 上顶 800mm(-100, +100); 两帮 800mm(-100, +100)。

⑤顶锚杆角度: 锚网支护: 两肩 75°, 其余 90°, 锚杆轴向偏差不大于 5°。
锚杆外露: 30~80mm。

⑥顶网与顶网、顶网与帮网要铺平、拉紧、紧贴岩面, 并要联好网, 联网距≤200mm。

⑦螺母的拧紧力矩不小于 100N·m, 每班抽样一组(3 个)检验, 扭距不合格及时拧紧。

⑧锚杆在顶板岩层中的锚固力≥100kN, 锚杆在煤层中的锚固力≥40kN, 每 50~100m 拉拔 3 根。

⑨网与网搭接≥100mm。

(2)10.5m² 金属拱型支架:

①巷道净宽: 4000mm (0, +100)。

②巷道净高: 2400mm (-20, +100)。

③支架间距: 600mm (-100, +100)。

④搭接: 350mm (-40, 0); 卡距: 250mm (-30, +30)。

⑤前倾后仰: ±0.5°, 不得向下方倾斜。

⑥耳间隙: ≤15mm。

⑦支架梁扭距: <100mm。

⑧卡缆螺栓扭矩: ≥150N·m。

⑨柱窝深度: 300mm (-30, 0), 棚腿戳在实底上。

四、掘进方法及施工工艺

(一) 施工顺序

- 1、首先，在 3310 皮带巷设计位置开头，掘进下运及切眼至设计位置。
- 2、然后，在 3310 皮带巷设计位置开头，掘进风道至回风绕道位置，掘进回风绕道与 3310 轨道正眼贯通，继续掘进风道与切眼贯通。
- 3、继续掘进下运至 3010 轨道正眼位置，向下掘进 3010 轨道正眼及 3010 横管 I 与 3032 贯通；掘进 3010 横管 I 及 3010 皮带正眼、3010 横管 II 至设计位置。
- 4、最后，掘进 3010 轨道正眼与 3010 横管 II 贯通。

(二) 掘进方法

以机掘为主，在遇地质变化、巷道开口及其他不适应机掘的条件采用炮掘。沿 11 煤层顶板挂线施工。

(三) 施工工艺

1、炮掘

a、锚网支护

首先将溜子机尾接到迎头，然后按爆破说明书的规定打眼放炮崩出荒断面，人工手镐找掉，打顶锚杆孔，装药搅拌药卷，铺网联网，上 W 钢带，上托盘，紧固螺母，补打帮锚杆，完成一个工艺循环。

b、10.5m² 金属拱型支架支护

首先将溜子机尾接到掘进迎头，然后按爆破说明书的规定打眼放炮崩出断面，人工手镐找掉，刨出完整的断面，把前探梁串到迎头，进行支护工作，挖窝子、戳腿、上梁、背顶、紧卡缆、上好铁撑子、插背好两帮、打好机尾压柱，将煤出清，完成一个工艺循环。

2、机掘

a、锚网支护

首先用掘进机将皮带机尾拉到掘进机的转载下，然后开机割煤，割出完整的荒断面，人工手镐找掉，打顶锚杆孔，装药搅拌药卷，铺网联网，上 W 钢带，上托盘，紧固螺母，补打帮锚杆，完成一个工艺循环。

b、10.5m² 金属拱型支架支护

首先用掘进机将皮带机尾拉到掘进机的转载下，然后开机割煤，割出完整的断面后，把前探梁串到迎头，再进行找掉工作，挖窝子、戳腿、上梁、背顶、紧卡缆、上好铁撑子、插背好两帮，完成一个工艺循环。

五、爆破说明书

(一) 锚网支护：

炮眼序号	炮眼名称	眼深(m)	炮眼角度		炸药名称	每眼装药量(kg)	封泥长度	预想爆破效果	起爆顺序	连线方式
			水平	垂直						
1-6	掏槽眼	1.2	75-80°	90°	煤矿许用膨化硝铵炸药	0.45	封满	85-90%	I	串联
7-10	辅助眼	1.0	90°	90°		0.30	封满	90-95%	II	
13-28	周边眼	1.0	80-90°	80-90°		0.15	封满	95%	III	

(二) 10.5m² 金属拱型支架:

炮眼序号	炮眼名称	眼深(m)	炮眼角度		炸药名称	每眼装药量(kg)	封泥长度	预想爆破效果	起爆顺序	连线方式
			水平	垂直						
1-6	掏槽眼	1.0	75-80°	90°	煤矿许用膨化硝铵炸药	0.45	封满	85-90%	I	串联
7-12	辅助眼	0.8	90°	90°		0.30	封满	90-95%	II	
13-28	周边眼	0.8	80-90°	80-90°		0.15	封满	95%	III	

六、掘进通风

(一)、通风方式: 采用局部通风机压入式通风。

(二)、风量计算及设备选型

1、按同时工作的人数计算: 每人供风量不小于 4m³/min。

$$Q_1 = 4 \text{ NK} / 60 = \text{NK} / 15 = 23 \times 1.25 / 15 = 1.92 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中: Q: 工作面需要风量(m³/s);

N: 工作面同时工作最多人数 (按循环作业设计取 23 人);

K: 备用系数, 取 1.25。

2、按稀释瓦斯计算:

$$Q_2 = 1.7KW \times q_w / (C - C_0) = 1.7 \times 1.2 \times 0.26 / (1.0 - 0) = 0.53 \text{ m}^3/\text{s}$$

其中: q_w : 工作面瓦斯绝对涌出量 (取 $0.26 \text{ m}^3/\text{min}$);

C: 回风流瓦斯允许浓度 (取 1.0%);

C_0 : 进风流 CH_4 含量 (取 0);

K_w : 瓦斯涌出不均衡系数 (取 1.2)。

3、按稀释二氧化碳计算:

$$Q_3 = 1.7KW \times q_w / (C - C_0) = 1.7 \times 1.2 \times 0.41 / (1.5 - 0) = 0.83 \text{ m}^3/\text{s}$$

式中: q_w : 工作面二氧化碳绝对涌出量 (取 $0.41 \text{ m}^3/\text{min}$);

C: 回风流二氧化碳允许浓度 (取 1.5%);

C_0 : 进风流二氧化碳含量 (取 0);

K_w : 二氧化碳涌出不均衡系数 (取 1.2)。

4、炮掘时, 按排除炮烟计算:

$$Q_4 = 0.42 A = 0.42 \times 6.9 = 2.89 \text{ m}^3/\text{S}$$

式中: A: 一次爆破最大炸药消耗量 (6.9kg)。

5、机掘时, 按风速计算: 风筒出风口以外 20m 的风速不低于 $0.25\text{m}/\text{s}$ 。

$$Q_5 = V S = 0.25 \times 8.8 = 2.2 \text{ m}^3/\text{S}$$

式中: S: 巷道平均断面积 (取 8.8m^2)。

6、选定风量最大植: $Q = Q_4 = 2.89 \text{ m}^3/\text{S}$

7、风速验算: $V = Q / S = 2.89 / 8.8 = 0.33\text{m}/\text{s}$

8、风筒、局扇选型: 设计最远送风距离 780m , 选取 $2 \times 11\text{kW}$ 对旋局扇、直径 600mm 的风筒。 $K_{\text{局}} = 1.15$ 。

9、计算局扇吸风量: $Q_{\text{吸}} = Q K_{\text{局}} = 2.89 \times 1.15 = 3.32\text{m}^3/\text{S}$

10、检验所选局扇是否满足吸风量要求: $2 \times 11\text{kW}$ 对旋局扇工作风量范围为 $3.33 - 6.66\text{m}^3/\text{S}$, 可以满足要求。

11、确定局扇所在巷道全风压供风量: $Q_{\text{全}} = Q_{\text{吸}} + Q_{\text{巷}} = 3.32 + 8.8 \times 0.15 = 4.64\text{m}^3/\text{S}$

12、计算全风压回风流瓦斯、二氧化碳浓度:

$$n_{\text{CH}_4} = 1.7 K_w q_{\text{CH}_4} / Q_{\text{全}} = 0.11\%$$

$$n_{\text{CO}_2} = 1.7 K_w q_{\text{CO}_2} / Q_{\text{全}} = 0.18\%$$

因此, 掘进工作面掘进时选用 $2 \times 11\text{kW}$ 对旋局扇、直径 600mm 的风筒可以满足掘进供风。

七、生产系统

1、运煤系统

掘进头 → 3310 皮带巷 → 2020S 皮带巷 → 2061 溜煤井 → 2049 皮带大巷 →

1049 皮带大巷→主井→地面。

2、运料系统

①3010 横管 I 与 3032 斜井贯通前：

副井→1148 大巷→1148 泄水巷→2320 轨道正眼→3310 轨道正眼→掘进头。

②3010 横管 I 与 3032 斜井贯通后：

副井→1048 大巷→2048 斜井→3048 大巷→3032 斜井→掘进头。

3、通风系统

①3010 横管 I 与 3032 斜井贯通前：

新鲜风：副井→1148 大巷→1148 泄水巷→2320 轨道正眼→3310 皮带正眼→掘进头。

乏 风：掘进头→3310 皮带正眼→2020S 皮带巷→2020E 回风巷→1040 回风巷→-246 回风巷→主井。

②3010 横管 I 与 3032 斜井贯通后：

新鲜风：

副井→1048 大巷→2048 斜井→3048 大巷→3032 斜井→掘进头。

乏风流：

掘进头→3090 回风正眼→3031 斜井→2020E 回风巷→1040 回风巷→-246 总回风巷→主井→地面。

4、供水系统

主井→-246 总回风巷→1040 回风巷→2020E 回风巷→2020S 皮带巷→3310 皮带正眼→掘进头。

5、排水系统

掘进头→3310 皮带正眼→3310 轨道正眼→3033 斜井→三水平水仓。

6、供电系统：详见附供电图

7、上、下掌路线及避灾路线

A：上掌路线：副井→1148 大巷→1148 泄水巷→2320 轨道正眼→3310 轨道正眼→3310 皮带正眼→掘进头。

B：下掌路线：与上掌路线相反。

C：发生煤尘、瓦斯爆炸及火灾时避灾路线：

掘进头→3310 皮带正眼→3310 轨道正眼→2320 轨道正眼→1148 泄水巷→1148 大巷→副井→地面。

D：发生水灾时避灾路线：

掘进头→3310 皮带正眼→3310 轨道正眼→2320 轨道正眼→1148 泄水巷→1148 大巷→副井→地面。

E：发生冒顶时所有人员都要撤至安全地点，由班长通知区值班人员和调度室，并按区值班人员及调度室指示处理。

八、劳动组织图表、循环图表及各项经济技术指标

1、劳动组织图表

采用“三八”制作业，两班掘进，一班准备。

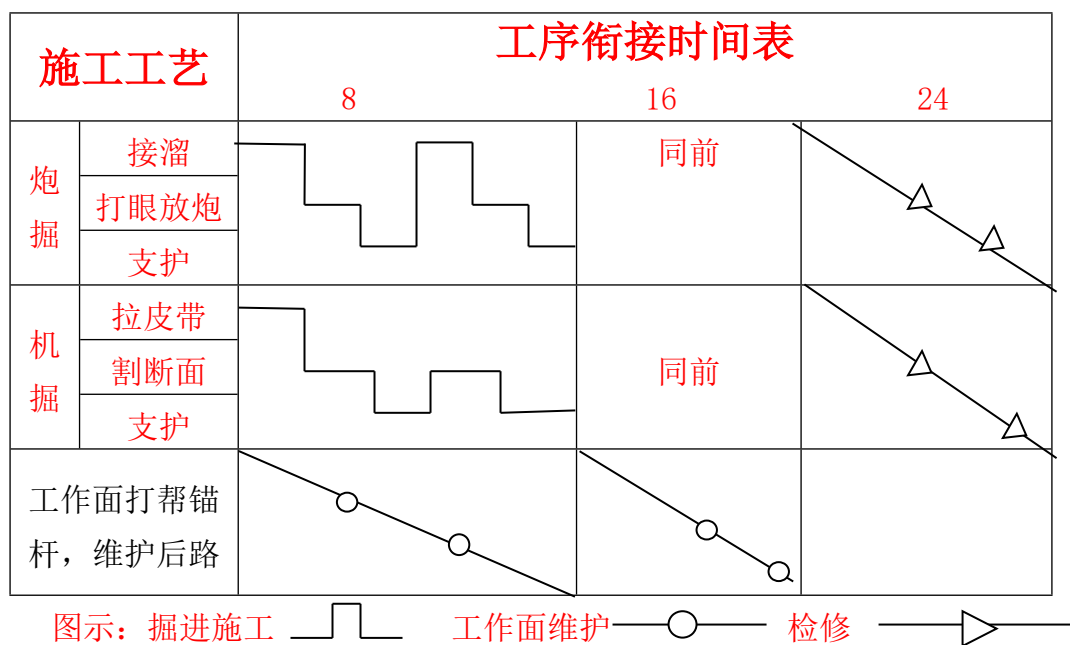
人 数 点班	工 种	掘进	运料	看转	绞料	搬运	维护	其他	合计
掘 进 班		7	6	4	4		1	1	23
准 备 班					4	6	6	4	20
备 注	掘进班 23 人为每班开一个头的平均人数								

2、各项经济技术指标

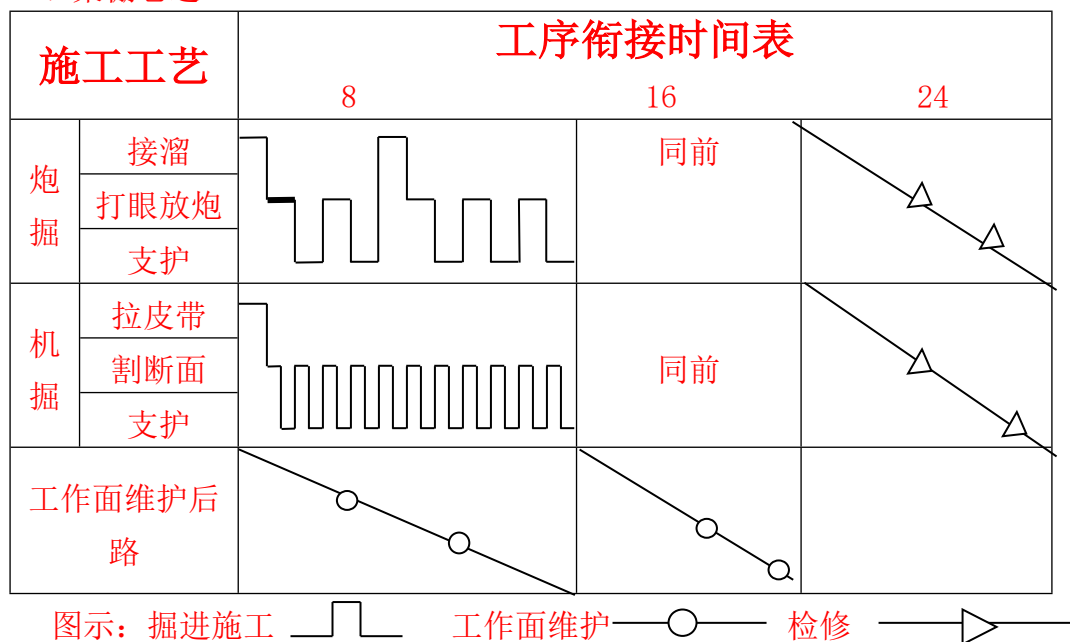
名 称		单 位	数 量	名 称	单 位	数 量
日进尺 (炮)	架棚	米	8.4	火 药	kg/m	6.9
	锚网	米	6.4			
日进尺 (机)	架棚	米	13.2	雷 管	个/米	35
	锚网	米	12.8			
出勤人数		人	66	油 脂	kg/m	4.0
效率(炮)	架棚	米/日.人	0.13	出勤率	%	95
	锚网	米/日.人	1.10			
效率(机)	架棚	米/日.人	0.20	坑 耗 (架棚)	m³/m	0.20
	锚网	米/日.人	0.19			

3、循环图表

A、锚杆巷道



B、架棚巷道



九、安全技术措施

除严格执行《煤矿安全规程》和《各工种安全技术操作规程》外，还应执行如下安全技术措施：

(一) 巷道掘进措施

A、锚网支护

1、开工前必须先检查工作范围内顶板、通风的良好情况，检查皮带急停、掘进机急停是否可靠，检查溜子机头机尾压柱是否牢固可靠，检查迎头顶杆螺母是否紧固，煤电钻必须试跳，发现问题处理好后在开工。

2、开工前必须先将线返至迎头。

3、巷道支护必须按本规程要求的规格和形式进行。

4、炮掘时，溜子机尾要及时打好压柱。

5、使用掘进机，必须先发出开车信号，待人员撤至安全地点后，方可开车。

6、打锚杆时，掘进机后退，掘进机截割头距作业地点不少于 1m，截割头落地，掘进机所有电源打零位。

B、架棚支护

1、掘进开工前，工班长必须首先检查工作范围内顶板支架完好情况，发现问题处理好后再施工。

2、支架架设要平、稳、迎山有劲，使用三道固定式金属支拉杆，即上顶一道，两帮下卡缆处各一道，上顶的可拆卸支拉杆用卡缆联接在棚梁上，所加卡缆加好木楔，木楔外露卡缆板不超过 20mm，需要找向，铁撑子不能用时，打好木撑木，使支架完整。倾斜巷道要有迎山角（每上山起坡 $6\sim 8^\circ$ 出 1° 迎山角，不得向下方倾斜）。

3、上顶及两帮插严背实，不许倒插或插在煤矸上。

4、架棚巷道迎头必须使用金属前探梁，溜子机头、机尾必须打好压柱。

（二）放炮措施

1、严格按本规程中《炮眼布置图》和《放炮说明书》的规定打眼、放炮。

2、炮眼间距：掏槽眼 0.6~0.8m，辅助眼及周边眼 0.4~0.8m。

3、采用毫秒雷管爆破，即可全断面一次起爆，也可采用分次装药起爆的方法，但一次打眼装药必须一次起爆。

4、每次打眼个数不得超过 28 个，最大装药量不得超过 6.9kg。

5、实际操作中，班组长和炮工可根据现场围岩条件，调整打眼个数和装药量，但要以崩出较完整的荒断面为准。

6、巷道开口，崩工具房，崩矸子窑，崩绞车基础，做水窝，卧底时，需放小炮施工，每次最多打眼 10 个，每眼装药量不超过 0.15~0.30kg，眼深不小于 0.6m，炮眼封满炮泥。

7、掘进机割矸石困难时，可采用放震动炮的方法，每次打眼 10 个，眼深 0.8m，每眼装药量不超过 0.15kg，并将掘进机至少后退 5m，把易崩坏的部位遮盖好。

8、严格执行“一炮三检制”和“三人联锁放炮制”及“炮机加箱上锁制”。班组长必须亲自布置截人工作，截人位置应设放炮截人牌和拉绳，截人距离，平巷直线 75m，拐一直角弯 50m；上山巷道和岩巷，直线 100m，拐一直角弯 75m。

9、放炮后待炮烟吹散后方可进入工作面，要及时验炮，发现瞎炮，按平行老眼至少 300mm 打眼放炮处理，禁止用其它方法处理，并于当班完成，特殊情况，班组长与炮工必须和下班的班组长和炮工在现场交待清楚，方可换班。

10、炮眼布置见附图。

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/885031121014011312>