

四 井田开拓方式

- 1、**井田开拓**：由地表进入煤层为整个矿井和各开采水平服务所进行的总体性井巷布置、工程实施和总体部署。
- 2、**井田开拓方式**：矿井井筒形式、开采水平及阶段内的布置方式。习惯上以矿井井筒形式代表井田开拓方式。
- 3、**按井筒（硐）形式分为**：立井开拓、斜井开拓、平硐开拓（斜硐开拓）、综合开拓。

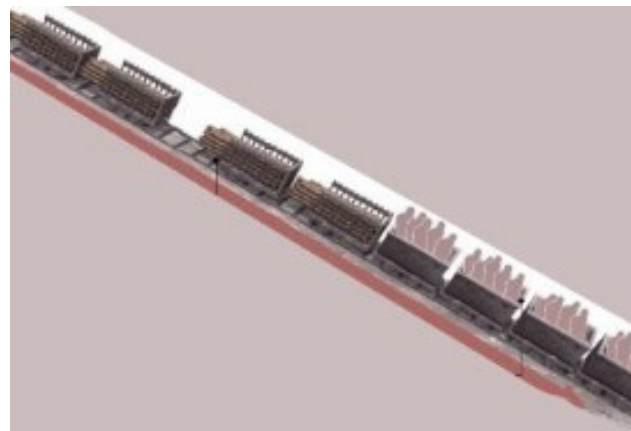
5、确定井田开拓方式的原则

- 合理集中开拓部署，简化生产系统
- 建立完善的安全生产系统
- 保证安全生产下，减少开拓工程量，尤其初期工程量
- 井巷合理布置，合理开发，减少煤炭损失
- 适应当前技术水平，并为采用新技术、新工艺，发展机械化和自动化创造条件

四 井田开拓方式

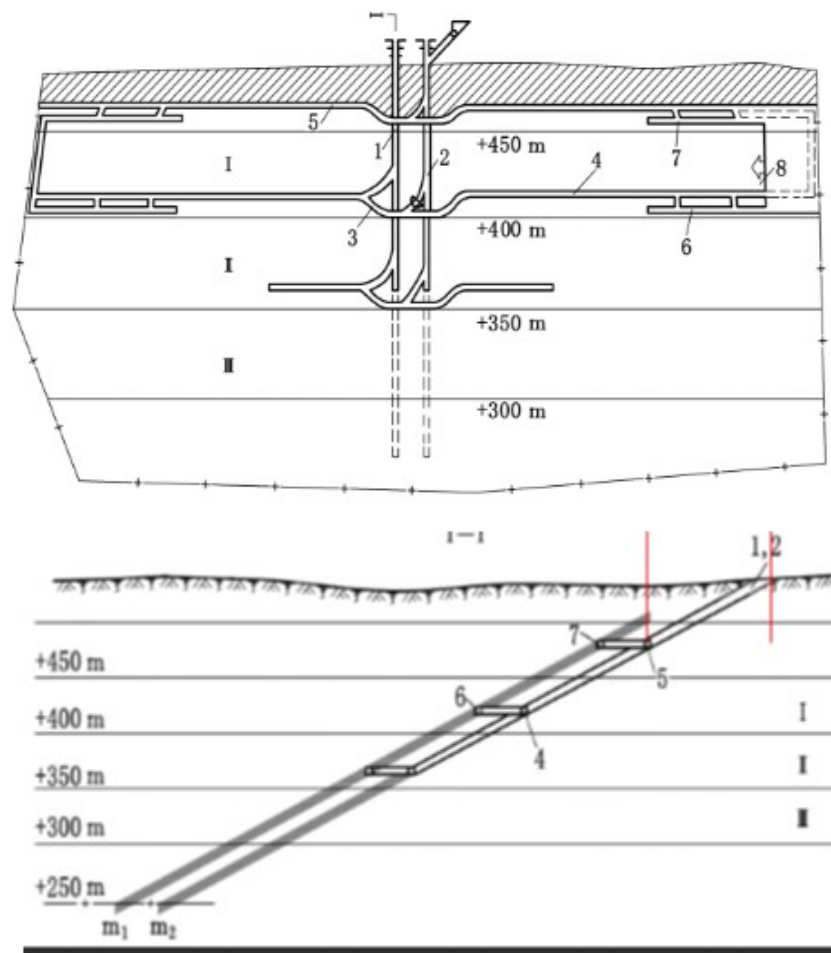
(一) 斜井开拓

斜井开拓—主、副井筒均为斜井的开拓方式。



1、片盘斜井开拓

井田面积小，相当于一个采区(一般走向 $\leq 2\text{km}$ ，斜长一段 $> 1.2\text{km}$ ，两段 $> 2.0\text{km}$)划为若干分段，相当于采区的区段，布置工作面



(1) 井巷开掘顺序

矿井巷道开掘的原则：尽量平行作业，尽快沟通网络，平行作业，以主井和回风井为起点同时掘进

开拓巷道

主井、副井、井底车场、主运输石门、阶段运输大巷

准备巷道

采区运输石门、采区上下山、采区下部车场等

回采巷道

区段运输平巷、区段回风平巷、开切眼、联络巷

➤ 风井方向

开拓巷道

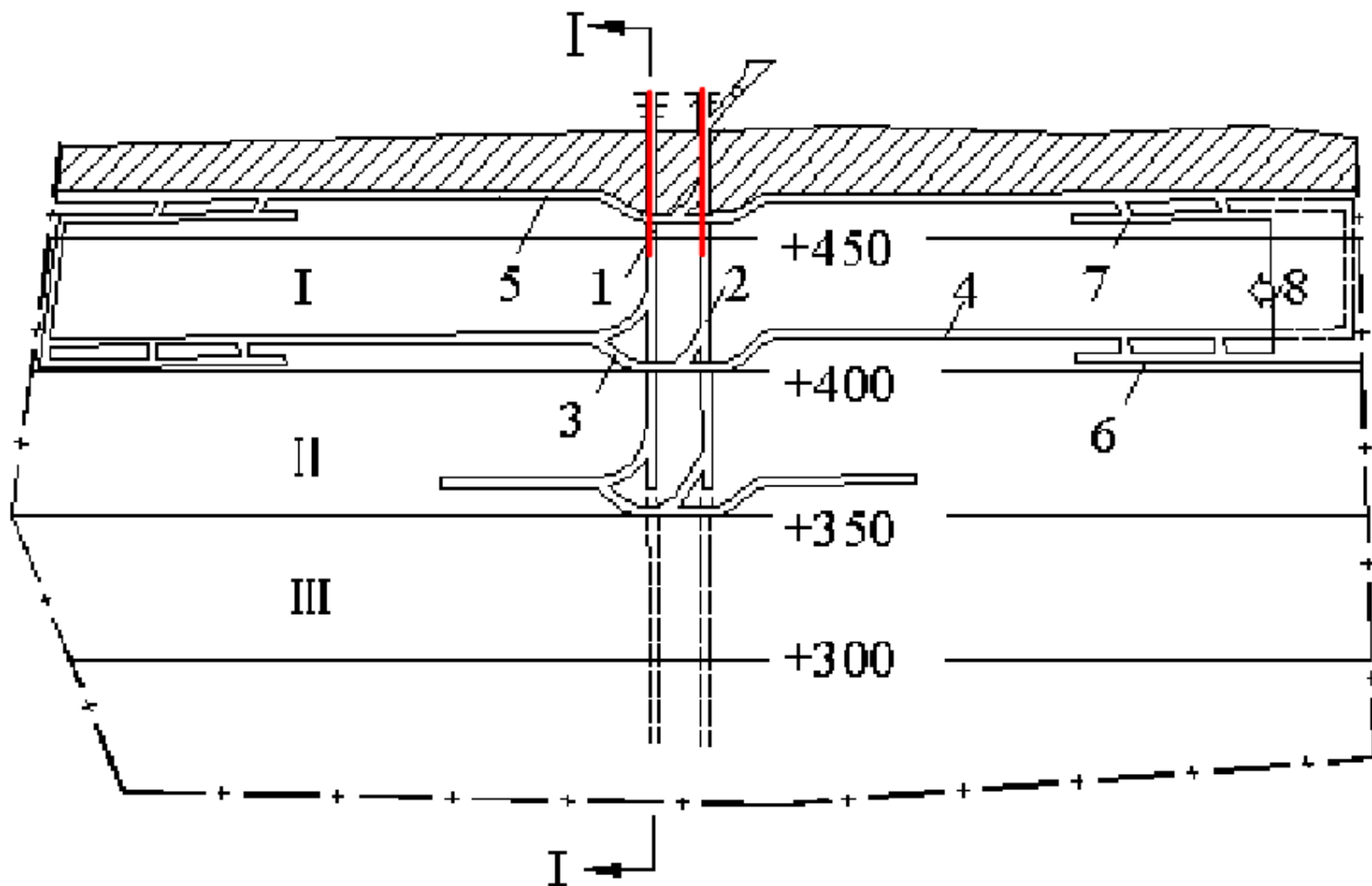
风井、阶段回风石门、阶段回风大巷



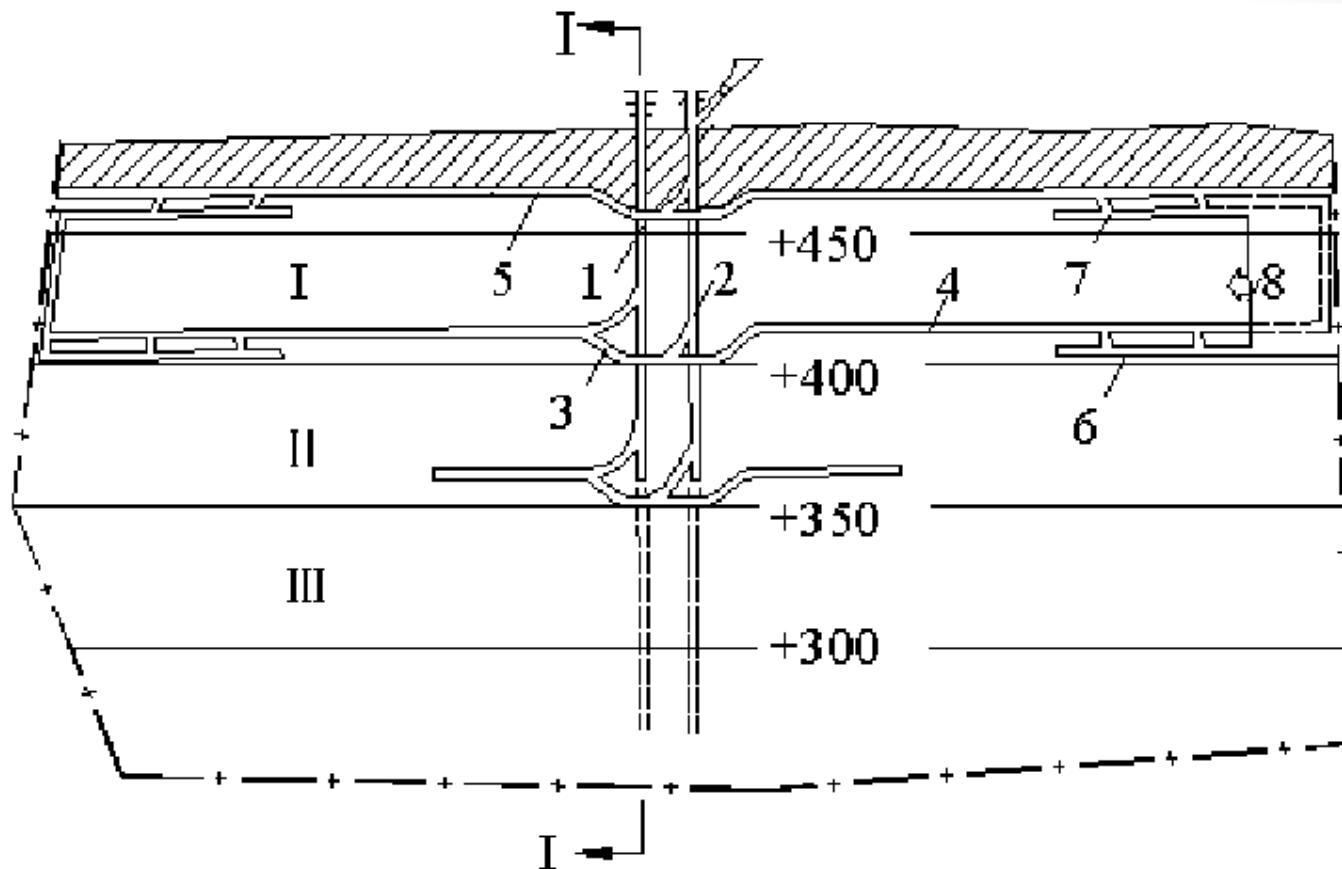
准备巷道

采区回风石门、采区上部车场、采区绞车房等

井巷掘进顺序



生产系统



1-主斜井；2-副斜井；3-井底车场；4-片盘运输平巷；5-片盘回风平巷；
6-上煤层超前运输平巷；7-上煤层超前回风巷；8-上煤层采煤工作面；
I II III-片盘序号

运煤系统

运矸系统

通风系统

片盘斜井开拓评价

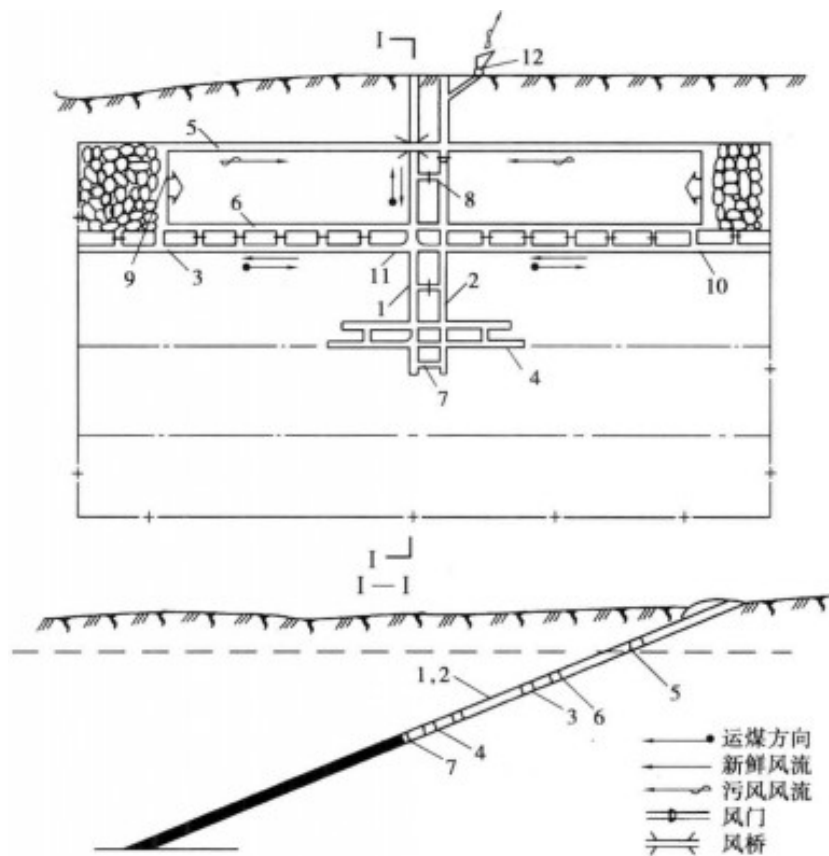


图 2-1 片盘斜井开拓

1—主井;2—副井;3—第一分段运输平巷;4—第二分段运输平巷;
5—第一分段回风平巷;6—副巷;7—井底水仓;8—联络巷;
9—采煤工作面;10—联络巷;11—车场;12—主要通风机

- 井田尺寸小
- 生产能力低
- 串车提升车场简单
- 工程量小投资少
建井快、出煤快、初期系统简单、成本较低
- 适用：地质条件简单，埋深小，井田走向较短的中小型矿井

2、斜井多水平采区开拓

条件： m_1 、 m_2 ； $\alpha < 25^\circ$ ；埋藏不深、表土层薄、水文条件简单。

两阶段：-100m，-280m 两水平：-100m，-280m

采区：每阶段多个采区

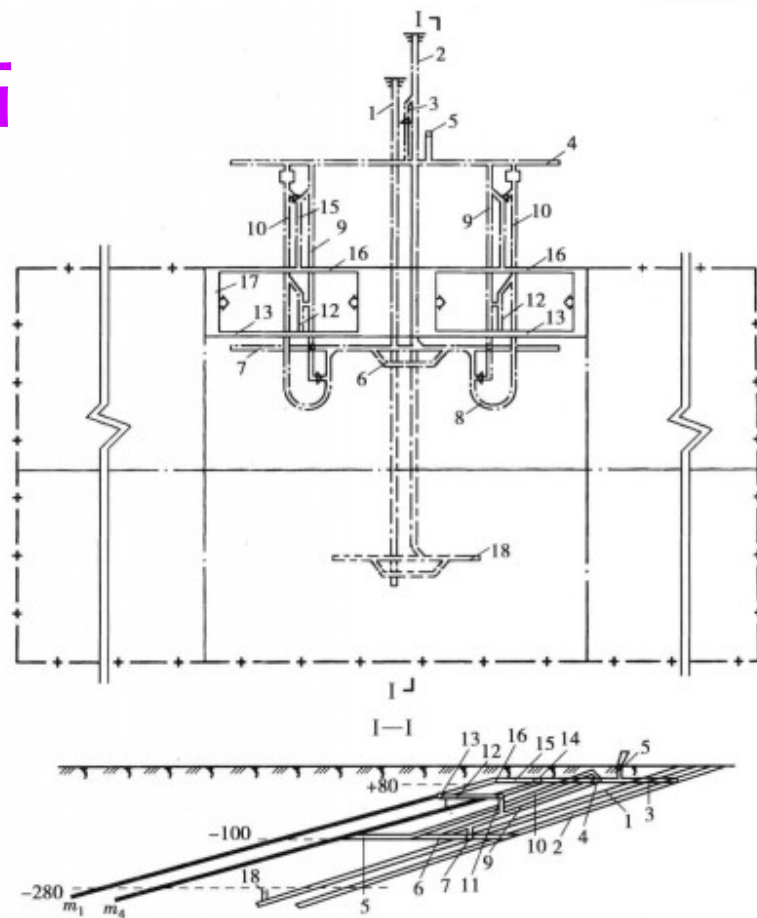
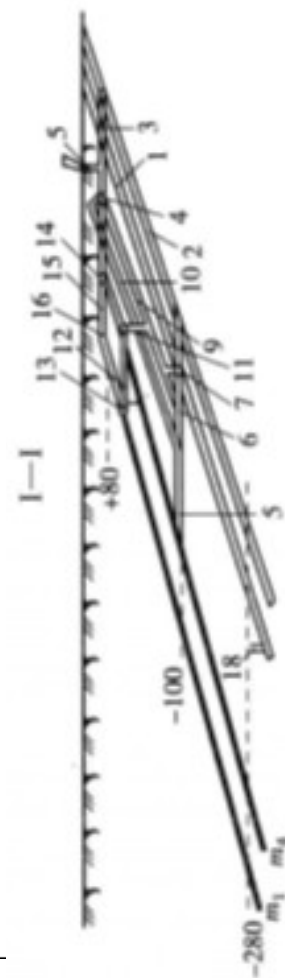
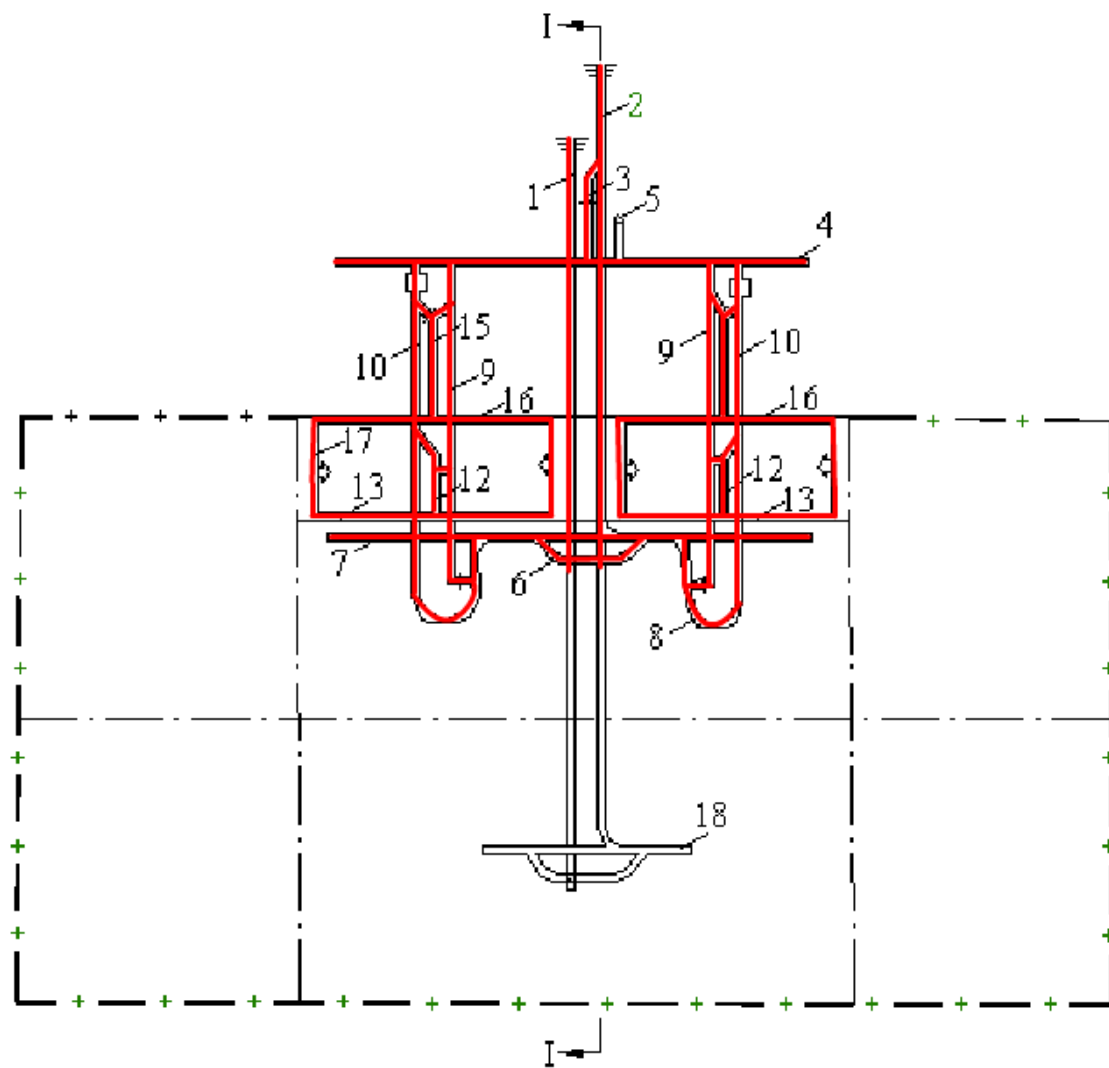


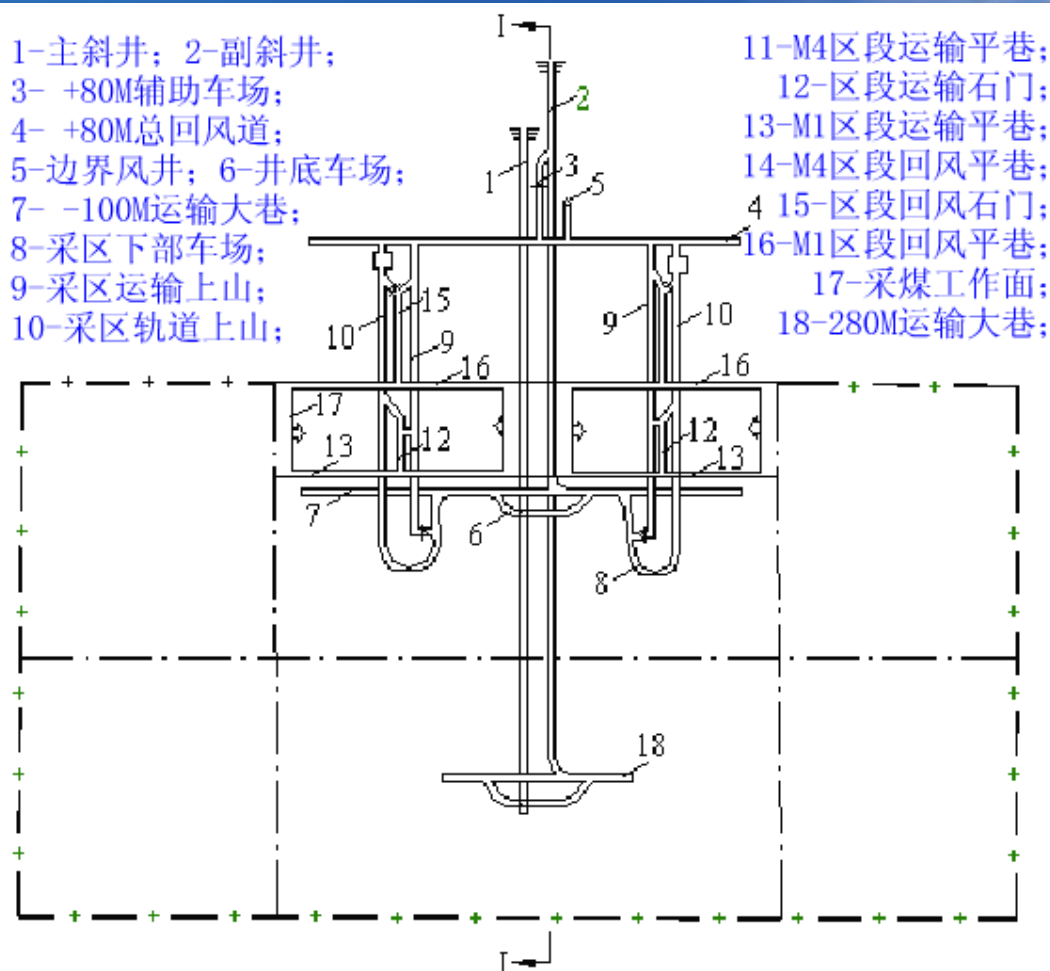
图 2-2 斜井多水平采区式开拓

1—主斜井；2—副斜井；3—+80 m 辅助车场；4—+80 m 总回风道；5—边界风井；6—井底车场；
7—-100 m 运输大巷；8—采区下部车场；9—采区运输上山；10—采区轨道上山；11— m_4 区段运输平巷；
12—区段运输石门；13— m_1 区段运输平巷；14— m_4 区段回风平巷；15—区段回风石门；
16— m_1 区段回风平巷；17—采煤工作面；18—-280 m 运输大巷

井巷掘进顺序



生产系统



运煤系统 运料系统 通风系统

斜井多水平上山式开拓

3、斜井开拓的优缺点和适用条件

- **优点：**施工简单，掘进速度快，工期短，井筒装备简单，投资少。
- **缺点：**井筒斜度大，维护费用高；提升能力低；倾长大时，环节多；风阻大；管线、电缆长。
- **适用条件：**埋藏不深，表层不厚，水文地质条件简单，缓斜和倾斜煤层。



四 井田开拓方式

(二) 立井开拓

立井开拓—主、副井筒均为立井的开拓方式。



1、立井多水平采区开拓

条件： m_1 、 m_2 ；埋藏较深
、平原地带、表土较厚
、水文条件较复杂

两阶段：-300m，-
480m 两水平：-300
m，-480m

采区：每阶段多个采区

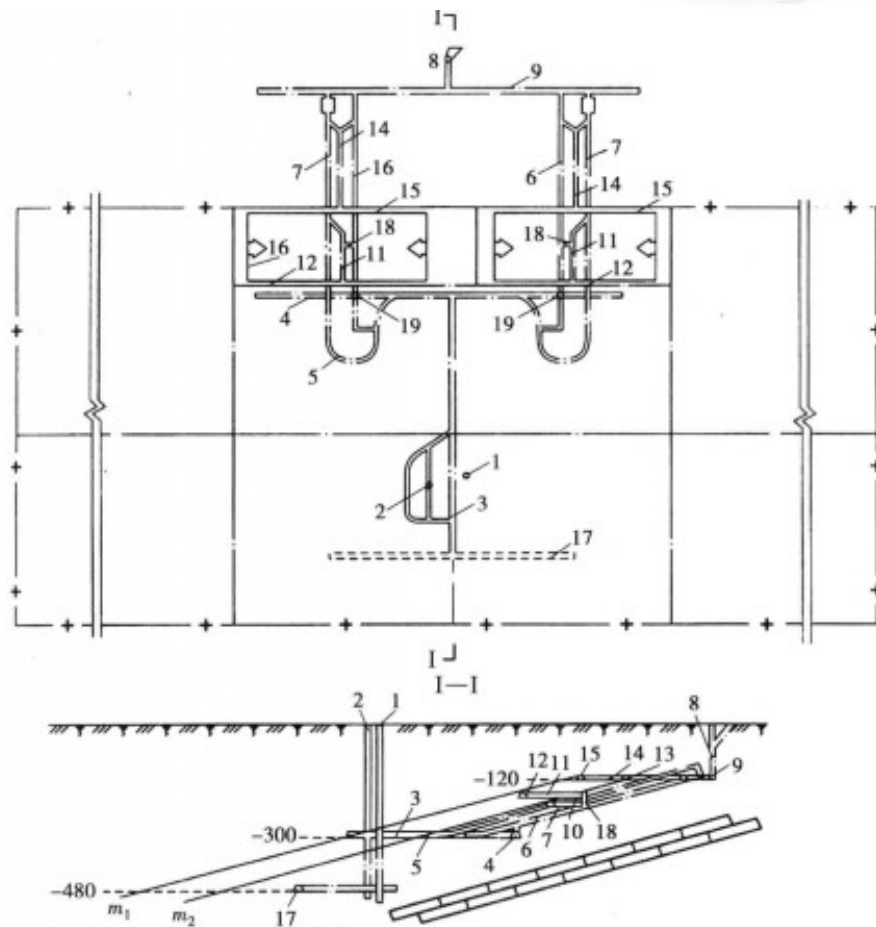
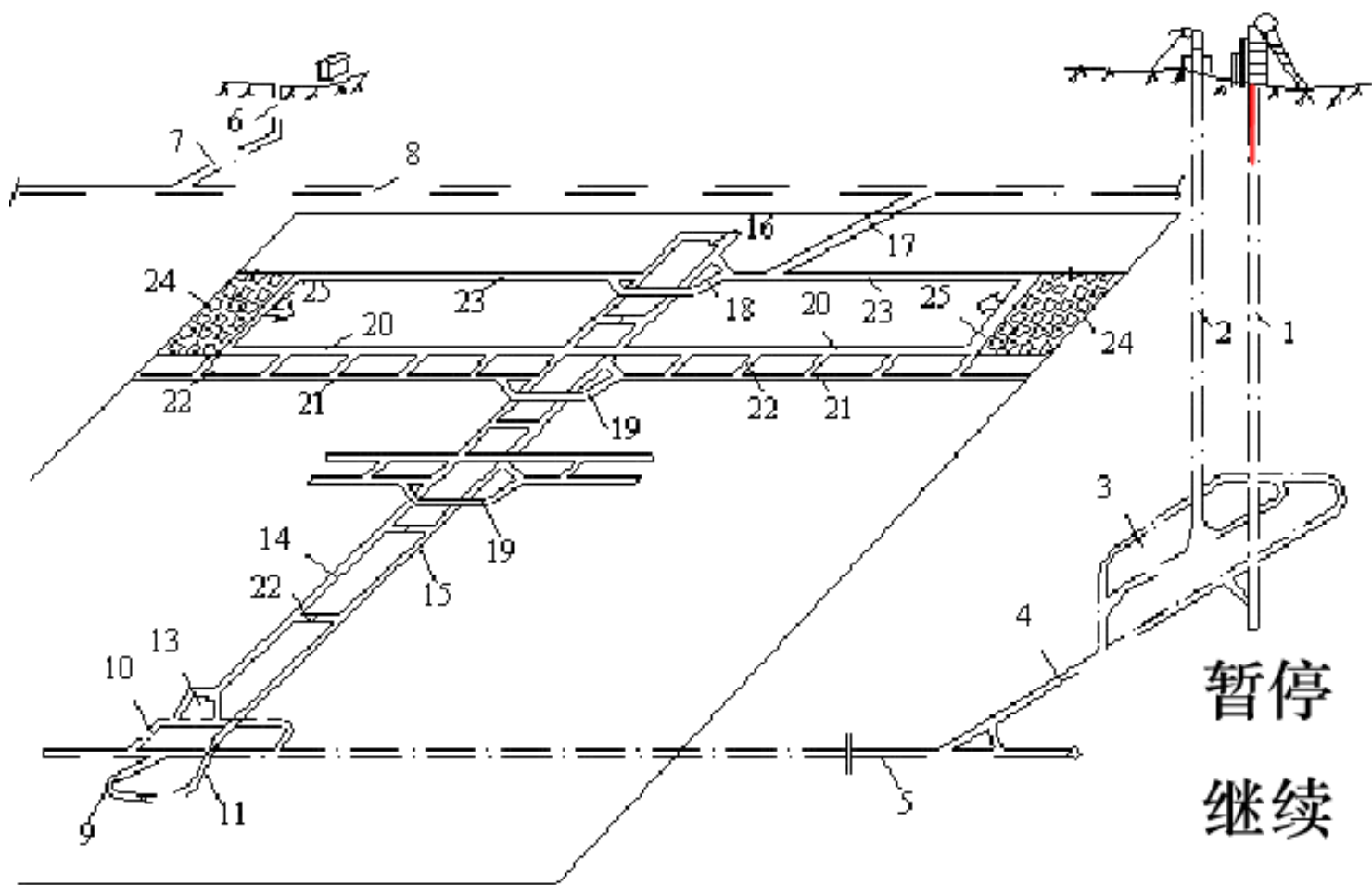


图 2-4 立井多水平采区式开拓

1—主井；2—副井；3—井底车场；4—运输大巷；5—采区下部车场；6—采区运输上山；
7—采区轨道上山；8—边界风井；9—总回风巷；10— m_2 层区段运输平巷；11—区段运输石门；
12— m_1 层区段运输平巷；13— m_2 层区段回风平巷；14—区段回风石门；15— m_1 层区段回风平巷；
16—采煤工作面；17—-480 m 运输大巷；18—区段溜煤眼；19—采区煤仓



暂停
继续
返回

矿井掘进系统

井巷掘进顺序

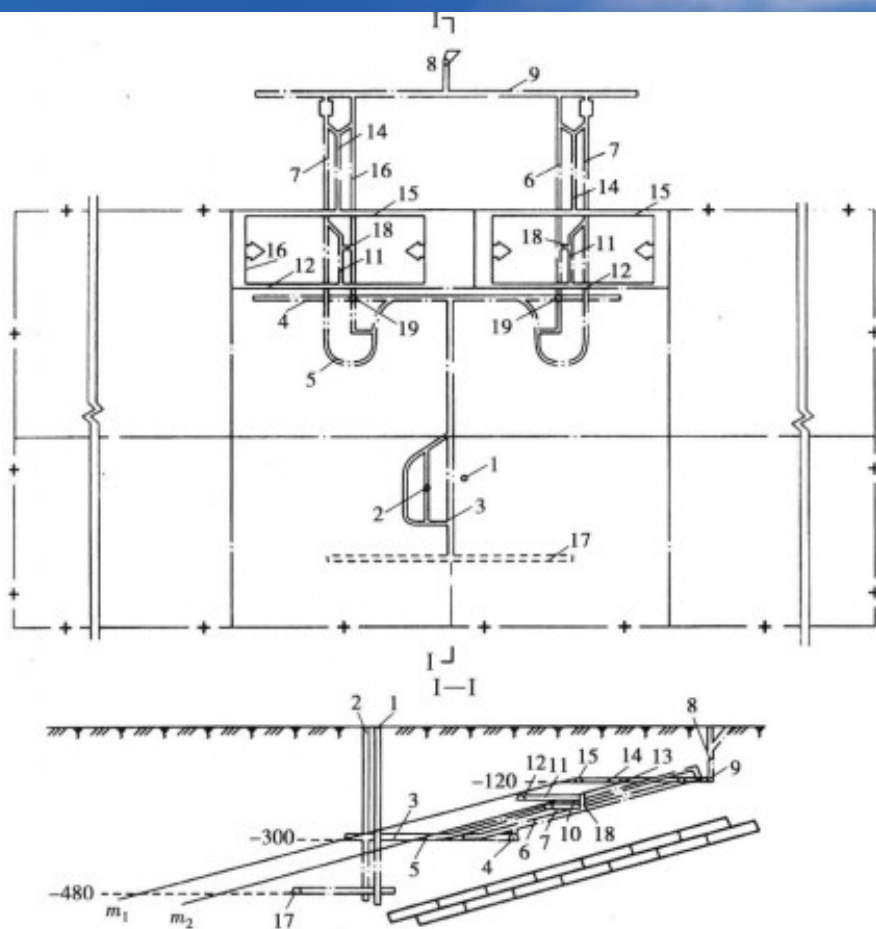


图 2-4 立井多水平采区式开拓

- 1—主井;2—副井;3—井底车场;4—运输大巷;5—采区下部车场;6—采区运输上山;
7—采区轨道上山;8—边界风井;9—总回风巷;10— m_2 层区段运输平巷;11—区段运输石门;
12— m_1 层区段运输平巷;13— m_2 层区段回风平巷;14—区段回风石门;15— m_1 层区段回风平巷;
16—采煤工作面;17—-480 m 运输大巷;18—区段溜煤眼;19—采区煤仓

► 生产系统

运煤系统

通风系统

运料排矸

系统

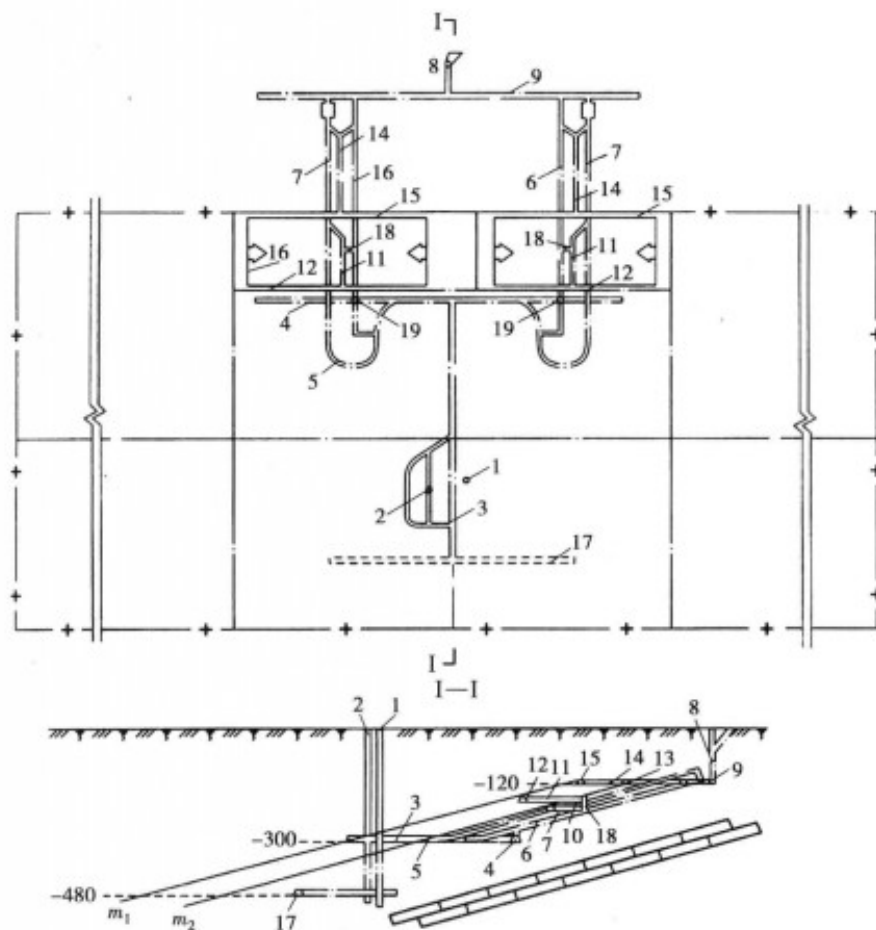


图 2-4 立井多水平采区式开拓

1—主井;2—副井;3—井底车场;4—运输大巷;5—采区下部车场;6—采区运输上山;
7—采区轨道上山;8—边界风井;9—总回风巷;10— m_2 层区段运输平巷;11—区段运输石门;
12— m_1 层区段运输平巷;13— m_2 层区段回风平巷;14—区段回风石门;15— m_1 层区段回风平巷;
16—采煤工作面;17— -480 m 运输大巷;18—区段溜煤眼;19—采区煤仓

2、立井单水平带区开拓

特点： m_1 , $\alpha < 12^\circ$ ，带区准备，两个分带组成一个带区

两阶段，
一水平
带区布置

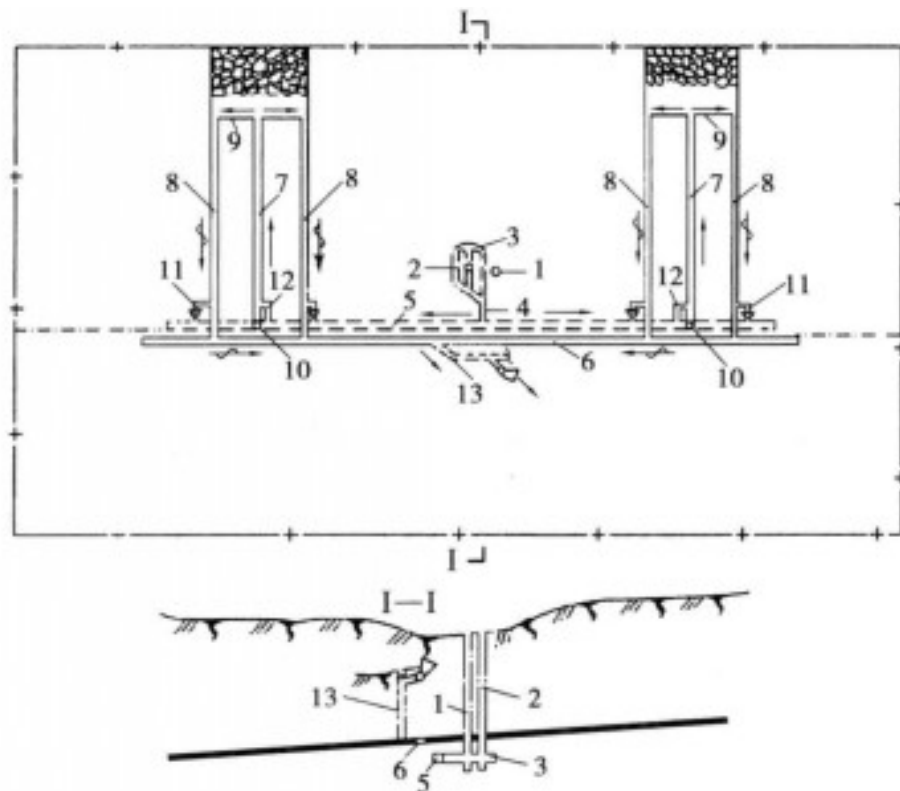


图 2-3 立井单水平分带式开拓

1—主井;2—副井;3—井底车场;4—主要石门;5—运输大巷;
6—回风大巷;7—分带运煤斜巷;8—分带回风巷;9—采煤工作面;
10—煤仓;11—运料斜巷;12—行人进风斜巷;13—回风井

➤ 井巷掘进顺序

➤ 生产系统

运煤系统

通风系统

运料排矸系统

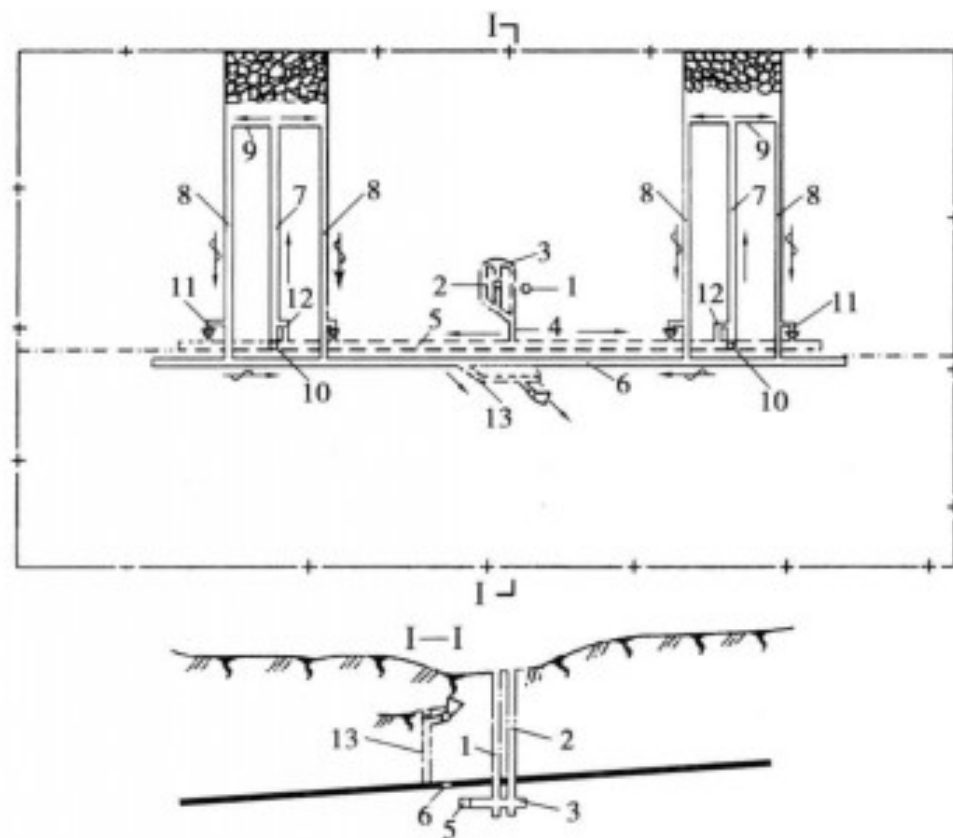


图 2-3 立井单水平分带式开拓

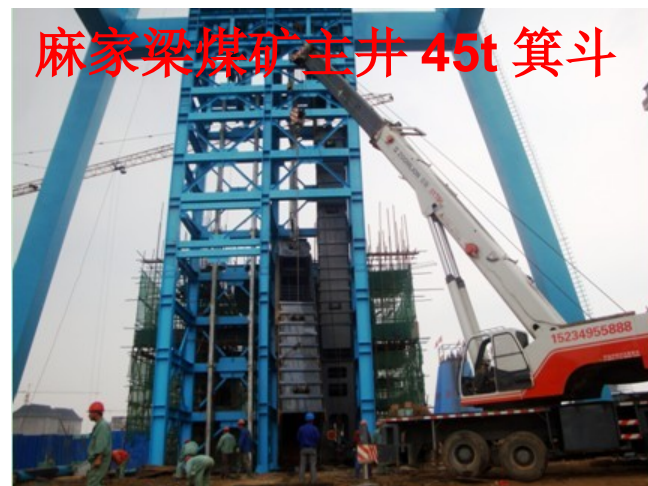
1—主井;2—副井;3—井底车场;4—主要石门;5—运输大巷;
6—回风大巷;7—分带运煤斜巷;8—分带回风巷;9—采煤工作面;
10—煤仓;11—运料斜巷;12—行人进风斜巷;13—回风井

3、立井开拓的优缺点和适用条件

❖ **优点：**不受其他地质条件影响，适应能力强；提升速度快，能力大；可扩大断面，装备两套提升设备；井筒短，风阻小。

➤ **缺点：**施工难度大，设备投资大、要求高。

✓ **适用条件：**煤层埋藏较深，表土层厚，瓦斯、水文情况复杂等条件。



麻家梁煤矿主井 45t 箕斗



神化亿利集团
黄玉川煤矿大型罐笼

四 井田开拓方式

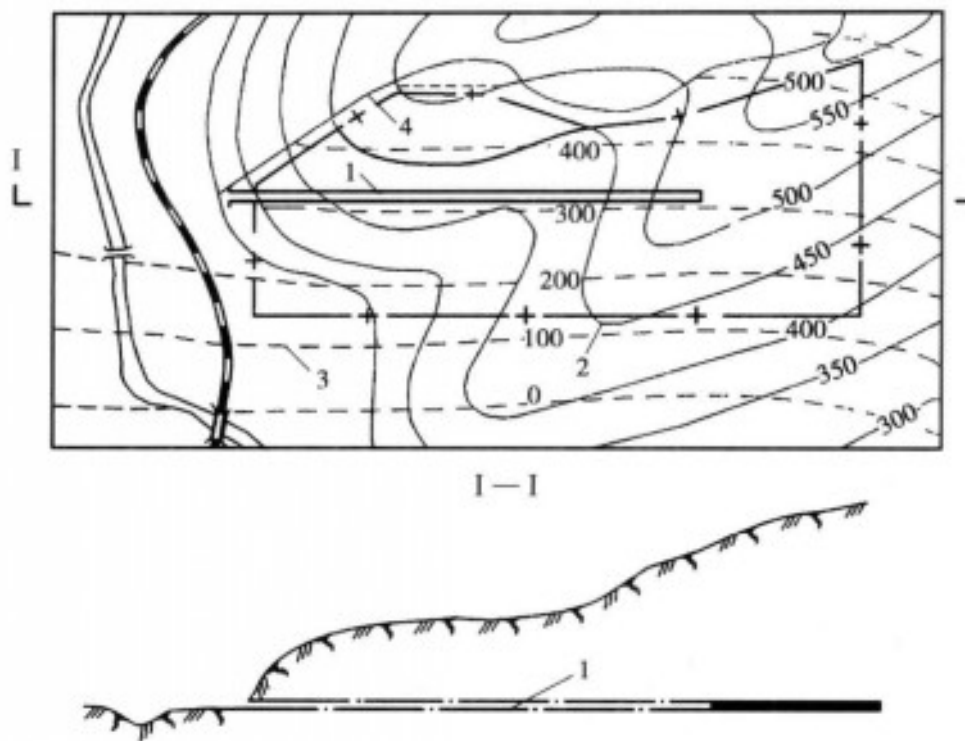
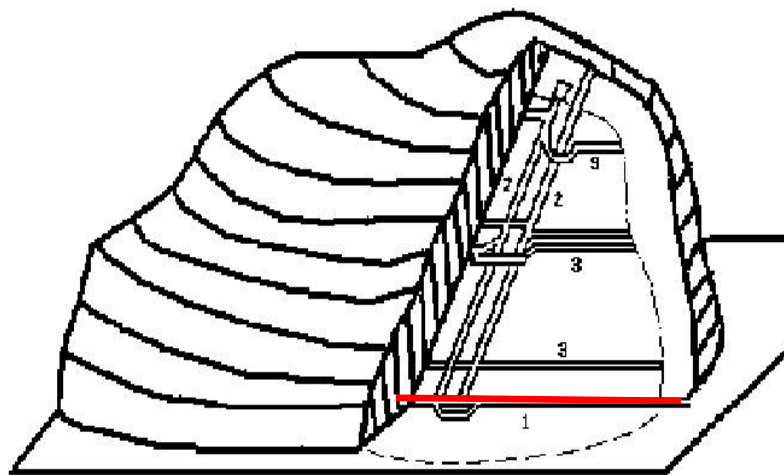
(三) 平硐开拓

平硐开拓—在地层中开凿的直通地面的水平巷道



走向平硐：主平硐与煤层走向平行。

沿煤层掘进，施工简单
建井期短，投资少
维护困难，维护时间长
通风、运输困难



垂直走向平硐：主平硐与煤层走向垂直（斜交）

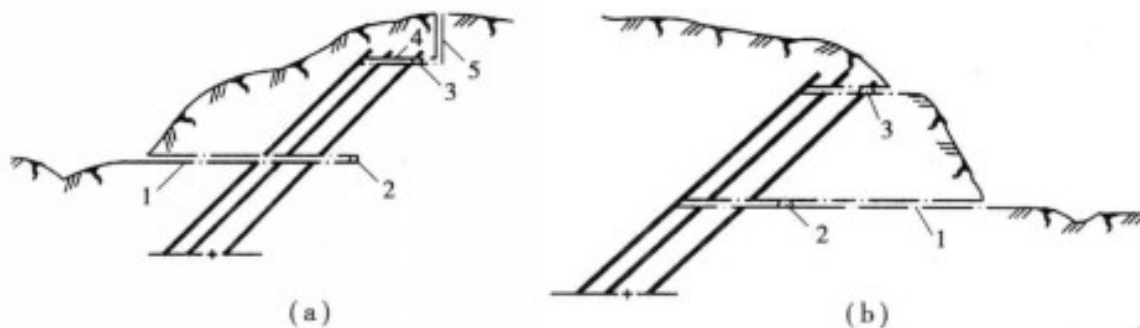


图 2-6 垂直走向平硐

1—主平硐;2—运输大巷;3—回风石门;4—回风平硐;5—回风井



易维护，维护时间短；
运输费用低；通风容易；
矿井生产能力大
岩石工程量大大
建井时间长
初期投资大

阶梯平硐：主平硐上方煤层垂高过大，按不同标高分别开平硐，上平硐的煤经集中溜煤眼溜到下水平运出。

可分期建井，便于通风和运输

生产系统分散，不易管理

适用：上山过长

布置辅助水平有困难

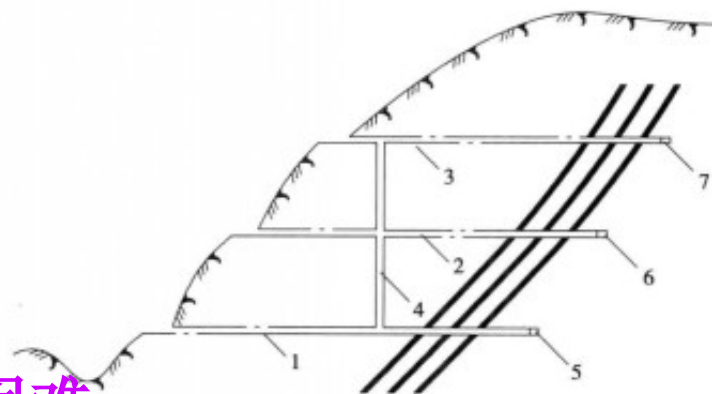


图 2-7 阶梯平硐开拓

1、2、3—阶梯平硐；4—集中溜煤眼；5、6、7—运输大巷

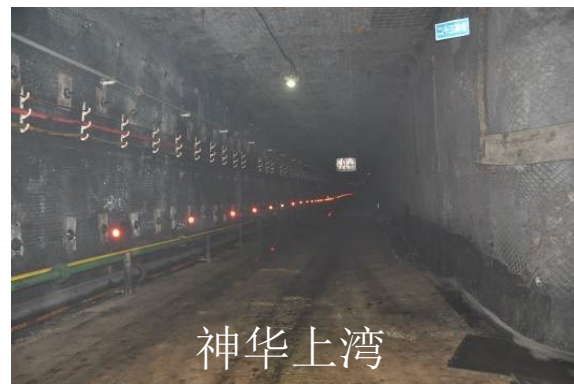
➤ 平峒开拓方式的优缺点及适用条件

优点：

- ❖ 开拓形式最简单、最有利；
- ❖ 出煤不需提升转载，环节少，系统简单，设备少，地面设施简单；
- ❖ 不需较大的井底车场及其硐室；
- ❖ 施工速度快，建井快；
- ❖ 无需排水设备，利于预防水灾。

适用条件：

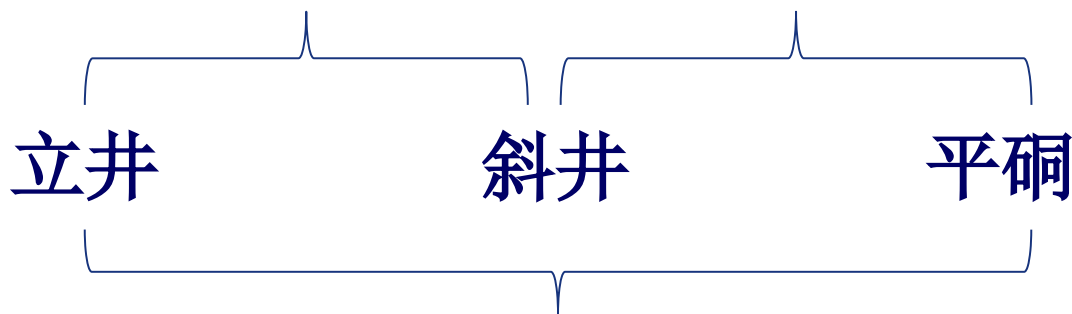
地形条件合适、煤层赋存位置较高的山岭、丘陵、沟谷。



四 井田开拓方式

(四) 综合开拓

综合开拓方式—主副井采用不同的井筒（硐）形式进行开拓的方式。



主井、副井的优势组合

发挥不同井硐形式的优越性，扬长避短

切合煤层赋存和开采技术特点

综合开拓的矿井将会增加，充分技术经济论证

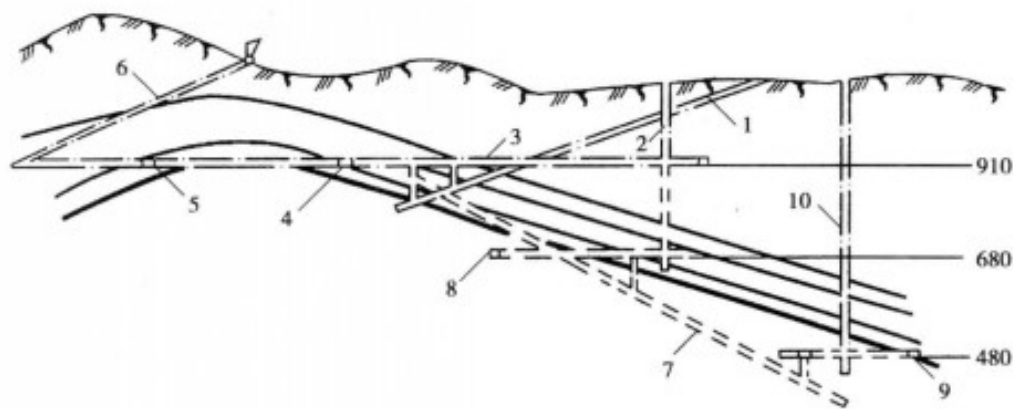


图 2-8 斜井—立井开拓

1—主斜井;2—副立井;3—第一水平主石门;4—第一水平一大巷;
5—第一水平二大巷;6—回风斜井;7—暗斜井;8—第二水平运输大巷;
9—第三水平运输大巷;10—第三水平副立井

斜井优点：主斜 — 胶带运输，运输能力大，不受长度限制。

缺点：副斜 — 辅提难，线路长，阻力大，通风难。

改为副立井：则辅提快、线路短、通风容易。

