

内部资料 注意保存

地下采矿方法(实例)图册

中册(充填采矿法)

中国有色金属建设协会设计分会矿山工程研究会

一九九五年元月

大栗子铁矿干式充填采矿法

一、交通位置

见该矿浅孔留矿采矿法

二、矿床开采技术条件

见该矿浅孔留矿采矿法。

矿岩名称	倾角(°)			厚度(m)			体重 (t/m ³)	硬度系数 (f)	松散系数	稳固程度
	最大	最小	平均	最大	最小	平均				
赤铁矿(矿层)	60	45	50	10	2	6	3.6	8~10	1.6	中等
千枚岩(顶盘)	60	45	50				2.7	4~6	1.5	不稳固
千枚岩(底盘)	60	45	50				2.7	4~6	1.5	稳固

三、采矿方法

1、矿块构成要素

阶段高度 (m)	矿块规格 长×宽×高(m)	布置方式	间柱宽 (m)	顶柱高 (m)	底柱高 (m)
40	50×矿厚×40	沿走向	6.5	4	6~7

2、采准切割工作

矿柱间的天井沿矿体下盘开凿,在其垂直方向上每隔4m向两侧掘进联络道,与两侧矿房贯通。在矿房中间掘进一条中央天井,最后掘进切割巷道并将中央天井分成上下两段,上段为充填井,下段为溜矿井。

3、回采工艺

回采工作包括凿岩、爆破、通风、出矿、充填、撬顶及平场等工序。

切割工作结束后,开始自下而上分层回采,分层高度一般2m左右,回采与充填工作交替进行,每采完一层矿石由溜矿井全部放出,清理后即可进行充填工作。如果单脉回采时,充填料来自坑内废石和充填料采石场。如果矿脉中含有夹石时,则上、下脉分别回

采,中间夹石作为采场充填料,不足部分由坑内废石或充填采石场补充,充填后作业面净高保持 2m 左右。

4、凿岩爆破参数

炮孔布置形式	钎头直径 (mm)	炮孔直径 d(mm)	最小抵抗线 W(m)	$\frac{W}{d}$	孔底距 (m)	孔深 (m)	炸药类型	装药方法	装药系数	起爆材料
平形	40	42	1~1.2	24~29	0.9~1.2	2~2.5	2#岩石	人工	0.5	火雷管 非导爆管雷管

5、采、装、运设备及其效率

工 序	凿 岩 设 备			运 搬 设 备			装 药 设 备		
	型号规格	效率 (m/台班)		型号规格	效率 (t/台班)		型号规格	效率 (kg/台班)	
		一般	平均		一般	平均		一般	平均
采准	7655	20	18	人工推车			人工		
切割	7655	24	20	人工推车			人工		
回采	7655	24	20	电耙	40~50		人工		

6、采场通风

采场爆破后,主要利用矿井总负压通风,而部分采场由于距离主扇较远,用局扇进行辅助通风,以加速采场排烟除尘。

7、劳动组织及工作制度

回采用综合劳动组织,一般每组 7 人,其中包括凿岩工,支柱工及搬运工等

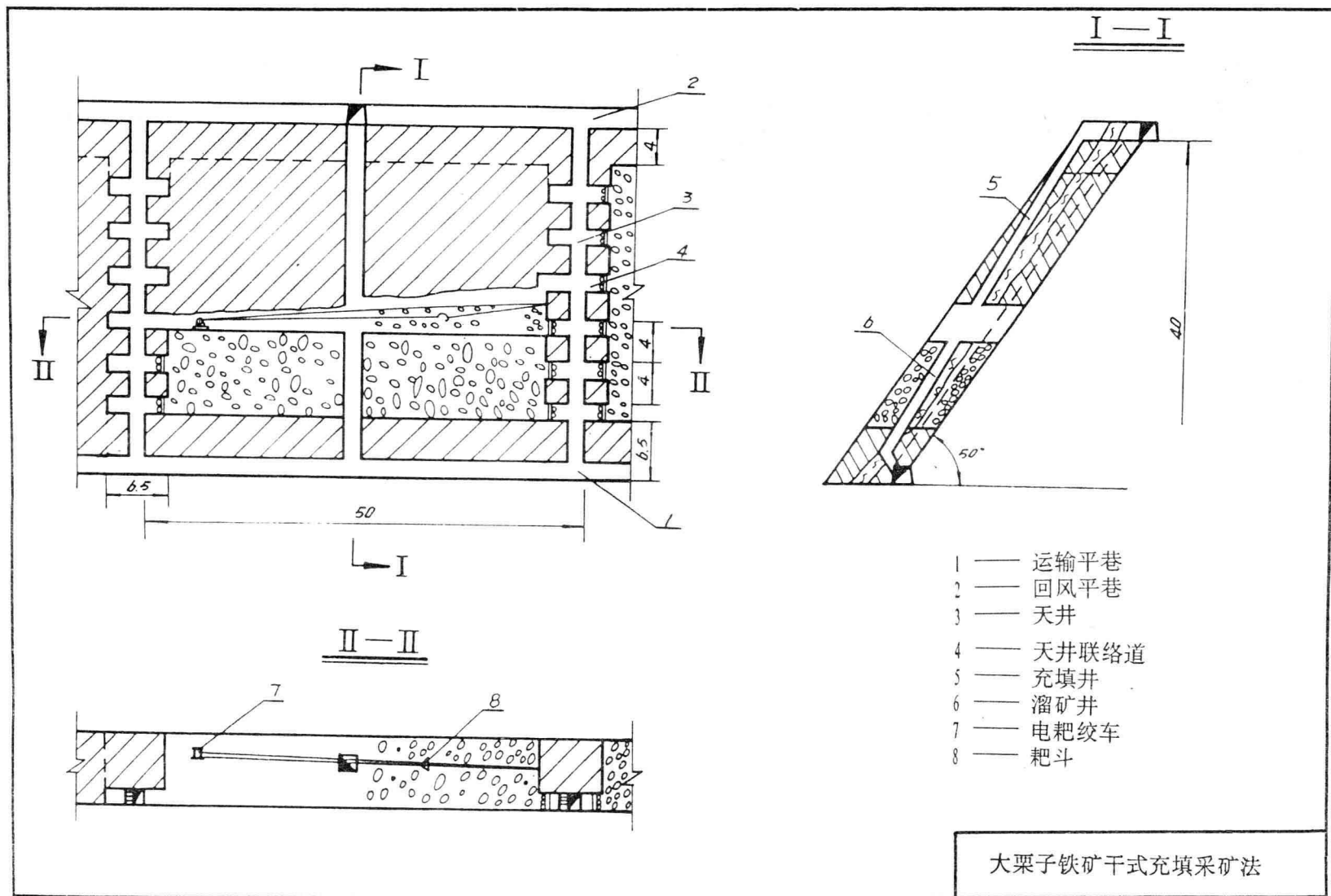
矿山年工作日 300d,每日 3 班,每班 8h。

8、主要技术经济指标

矿块生产能力 (t/d)	工作面工人工效 (t/工班)	损失率 (%)	贫化率 (%)	采切比 (m/kt)	矿石直接成本 (元/t)
40~50	5.7~7.1	<10	10~20	9~12	7~8

9、主要材料消耗

爆破 次数	炸 药 (Kg/t)	火雷管 (发/t)	导火索 (m/t)	导爆管 (m/t)	合金片 (g/t)	钎钢 (kg/t)	坑木 (m ³ /t)
一次、二次合计	0.29	0.34	0.66	0.3	1.0	0.0345	0.0028



黄沙坪铅锌矿水平分层干式充填采矿法

一、交通位置

位于湖南桂阳县境内,东北距桂阳县城 4km,至郴州市 45km,西至加禾县城 37km,交通比较方便。

二、开采技术条件

矿床属高中温热液裂隙充填和接触交代碳酸盐矿床。矿体主要产在火成岩和石灰岩接触带附近或破碎带中,多富集在灰岩中,部分矿体产于页岩和砂页岩中,呈透镜体,扁豆状,囊状产出,分枝复合严重,矿石与围岩接触明显,矿体产状不稳定,厚度,倾角变化大,走向长度由几十米到数百米,全矿区分为东、西、南三部分矿体,以东部矿体为主。矿体品位较富,铅 4.29%,锌 6.75%。

矿区地表水系不发育,但矿区断裂构造和溶洞发育,利于雨水迅速下渗,雨季洪水期涌水量大。

地表为山地和松树林。

矿岩名称	倾角(°)			厚度(m)			体 重 (t/m ³)	硬度系数 (f)	松散系数	稳固程度
	最大	最小	平均	最大	最小	平均				
矿层	80	30	40~50	70		6~8	3~3.8	8~10	1.43	中等
顶盘							2.8~2.6	6~10		中等,部分不稳固
底盘							2.8~2.6	8~10		中等

三、采矿方法

充填法的矿块划分大致有以下三种:

- 1) 矿体走向较长,延深达几个中段和厚度较大时,一般都划分为矿房和矿柱,按中段分两步骤进行回采。
- 2) 矿体走向不长,延深仅 1~2 个中段的中型矿体,矿块多沿走向布置,留顶、底柱和部分间柱。
- 3) 矿体走向、倾向长度都短的小矿体,一般以矿体为基本回采单位,一步骤回采。

1、矿块构成要素

阶段高度 (m)	采场要素								
	矿块规格 长×宽×高(m)	布置方式	间柱宽 (m)	顶柱高 (m)	底柱高 (m)	分段高或 分层高(m)	漏斗间距 (m)	电耙道间距 (m)	进路间距 (m)
36	20~60×矿厚×36 矿厚×10~20×36	沿走向 垂直走向	7~8	3~4	5~6	1.5~8			

2、采准切割工作

采准包括中段运输平巷,穿脉运输巷,充填天井及人行通风天井,联络道,天井一般沿矿体倾斜布置,切割包括拉底巷道及切采,放矿溜井,拉底高2m,放矿漏斗可根据采场面积大小布置1~2个。

3、回采工作。

先在矿房底板浇筑厚0.25~0.3m150#左右钢筋混凝土垫层,作为电耙扒矿垫层,以减少粉矿损失,回采水平分层自下而上进行。每采一个分层即充填一个分层,充填料主要是地表采石和掘进废石,在浇筑分层垫板同时人工浇灌混凝土隔墙。爆破的矿石用电耙扒入溜井,扒完后的采场要清洗底板回收粉矿。间柱回采采用水平分层干式充填法回采,一般可不留顶柱,底柱用人工房柱法回采。

4、凿岩爆破参数

炮孔布置 形式	钎头直径 (mm)	炮孔直径 d(mm)	最小抵抗线 线(m)	$\frac{W}{d}$	孔底距或 孔间距(m)	孔深 (m)	崩矿步距	装药方法	装药系数	起爆材料	
梅花形	40	41.5	0.9~1.1	22~26.5	0.9~1.1	1.8~2.0			人工	0.65 ~0.7	胶质 导爆线

5、采、装、运设备及其效率

工 序	凿 岩 设 备			运 搬 设 备			装 药 设 备		
	型号规格	效率 (m/台班)		型号规格	效率 (t/台班)		型号规格	效率 (kg/台班)	
		一般	平均		一般	平均		一般	平均
采准	YSP-45 YT-25, YT-24	1.86 ~2.31	2.17	一般从漏斗放出					
切割	日本~24 YT-25, YT-24	1.86 ~2.31	2.17				人工		
回采	YSP-45	40~80	40~60	30KW 电耙	70~90	80			

6、采场通风

新风由中段运输巷道进入采场,污风由采场回风天井到中段总回风道,经风井排出地表。

7、矿山劳动组织及作业制度

采用连续工作制,年工作 330d,每天 3 班,每班 8h。

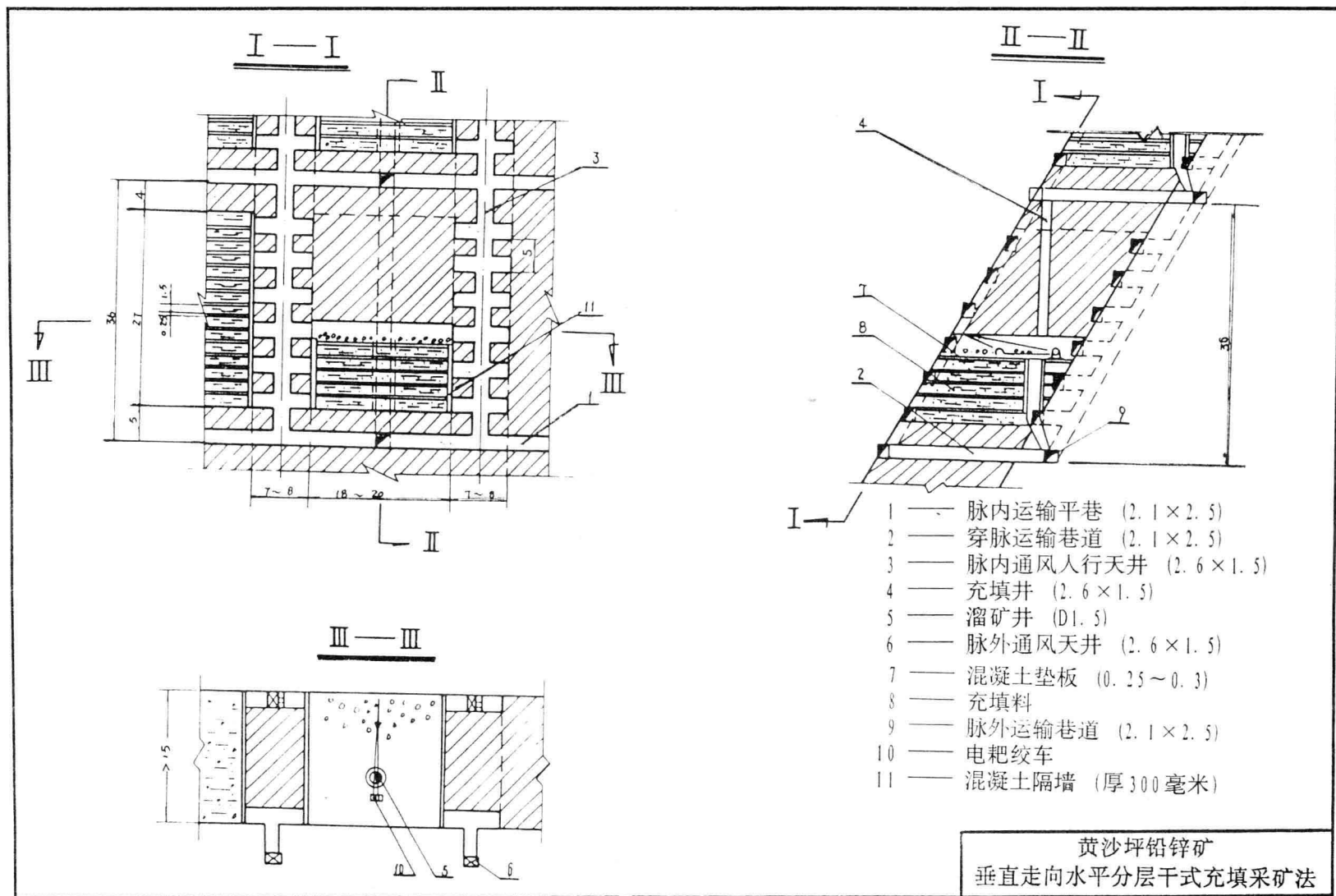
8、主要技术经济指标

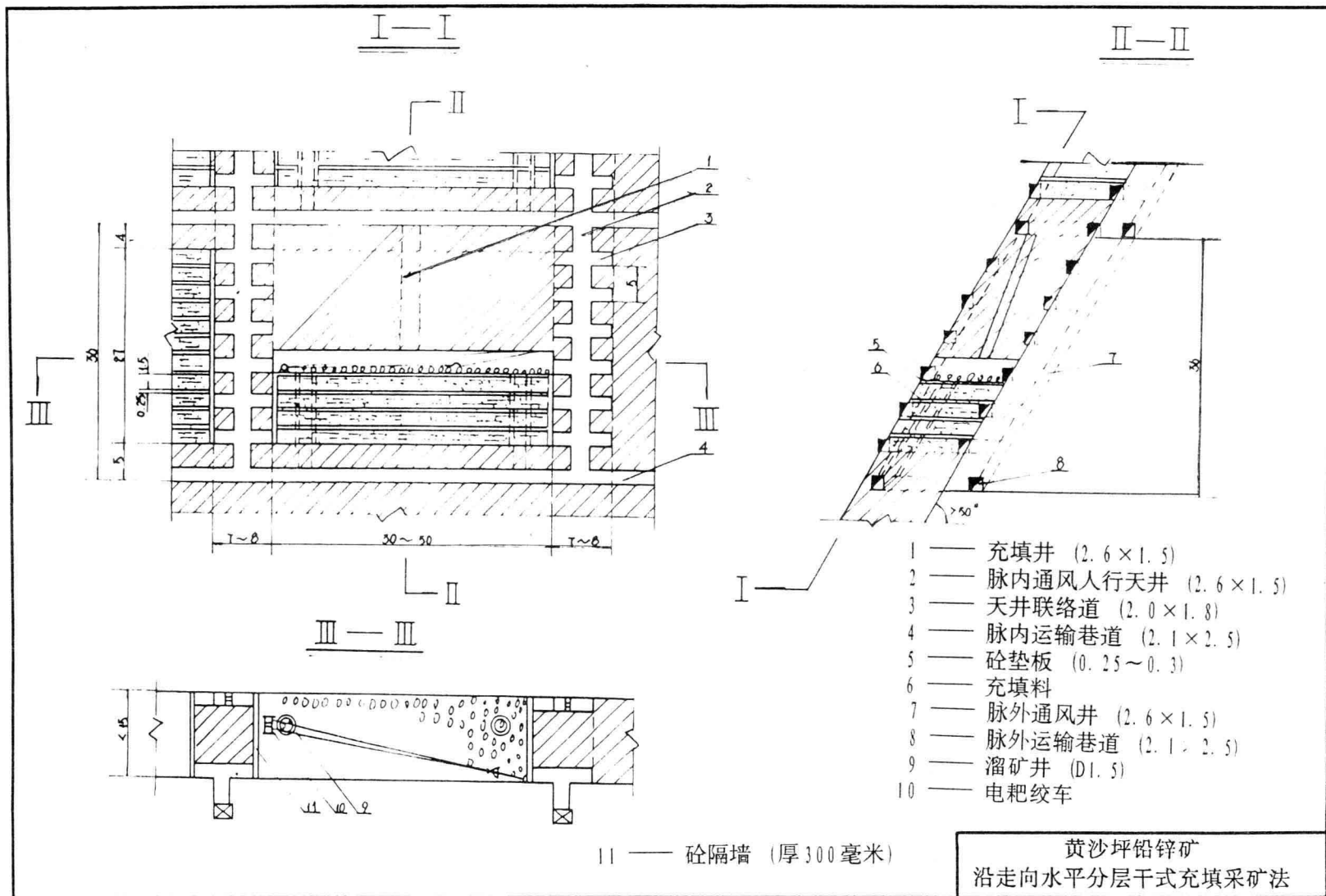
矿块生产能力 (t/d)	工作面工人工效 (t/工班)	损失率%	贫化率%	每米炮孔崩矿量 (t/m)	大块率 (%)	采切比 (m/kt)	矿石直接成本 (元/t)
40~60	8~10	2.64	23.53	2~1.4	1~2		5.04~5.43

注:采矿直接成本构成及比例:材料 30%,动力 20%,工资附加 34%,其它 16%。

9、主要材料消耗

爆破 次数	炸 药 (kg/t)	雷管 (发/t)			导火索 (m/t)	导爆线 (m/t)	合金片 (g/t)	钎钢 (kg/t)	坑木 (m ³ /t)
		火	电	非电					
一次	0.4~0.43	0.4~0.45			1.0	0.4	1.6~1.7	0.03~0.04	0.0001
二次									





河南省大河铜矿水平分层干式充填采矿法

一、交通位置

位于河南省桐柏县西北 30km 的大河乡境内,东距京广铁路信阳车站 90km,有公路相通。

二、矿床开采技术条件

该矿属中温热液充填交代金属含铜黄铁矿,矿体位于细碧角斑岩的挤压带中,近矿围岩片理发育,上部矿岩稳固性差常有片帮现象,深部构造破坏性较轻,矿岩稳固性稍好。矿石平均品位:铜 1.46%、铅 0.52%、锌 9.12%、硫 13.97%、矿床地下水为单一的基岩裂隙水,水文地质条件较为简单,除东部切割矿体的沟谷部分外,地表允许陷落。

矿岩名称	倾角(°)			厚度(m)			体重 (t/m ³)	硬度系数 (f)	松散系数	稳固程度
	最大	最小	平均	最大	最小	平均				
9#矿体	90	80	85	8.8	0.2	1.53	3.75		1.5	不稳定
10#矿体	90	80	85	11.7	0.5	2.53	3.75		1.5	不稳固
8#矿体	80	50	65	8.8	<1	2.51	3.75		1.5	不稳固
12#矿体	75	50	62.5	20.1	<1	3.59	3.75		1.5	不稳固
顶盘:绢云母绿泥片岩 石英角斑岩,凝灰岩							2.55	3~6	1.5	不稳固
底盘:石英角斑岩,细碧							2.55	3~6	1.5	不稳固

三、采矿方法

1、矿块构成要素

阶段高度 (m)	采 场 要 素								
	矿块规格 长×宽×高(m)	布置方式	间柱宽 (m)	顶柱高 (m)	底柱高 (m)	分段高或 分层高(m)	漏斗间距 (m)	电耙道间距 (m)	进路间距 (m)
40~50	50×(1.5~8) ×(40~50)	沿走向	无	3	6~7	2~2.2	20~25		

2、采准切割工作

采准包括沿脉运输巷, 充填井, 溜矿井下口和人行顺路天井下口。切割工作从人行材料井的矿房底部掘一条短巷与溜矿井相通, 利用溜矿井出矿, 将底部扩大至矿房边界, 拉底结束后浇灌一层厚 0.2m 钢筋混凝土垫层。

3、回采工艺

每分层的回采工作包括落矿, 撬浮石, 运搬及清扫矿石, 加高溜矿井和人行顺路天井, 浇灌混凝土隔墙, 充填, 浇灌混凝土底板等。人行顺路天井用圆木架设, 每采完一个分层进行一次充填, 使分层保持 2~2.2m 的高度。充填料用井下废石或地表采石场的石料, 每充填完一分层废石浇砌一层 0.2m 厚的混凝土垫层, 保养 24 小时即可进行下一循环的工作。

4、凿岩爆破参数

炮孔布置 形式	钎头直径 (mm)	炮孔直径 d(mm)	最小抵抗线 W(m)	$\frac{W}{d}$	孔底距或 孔间距(m)	孔深 (m)	崩矿步距 (m)	炸药类型	装药方法	装药系数	起爆材料
梅花形		42	0.5~1.5	12~36	1	1.5~2.0		2# 岩石药	人工	0.7	雷管

5、采装运设备及其效率

工 序	凿 岩 设 备			运 搬 设 备			装 药 设 备		
	型号规格	效率 (m/台班)		型号规格	效率 (t/台班)		型号规格	效率 (kg/台班)	
		一般	平均		一般	平均		一般	平均
采准	YSP-24 YSP-25						人工		
切割	YT-24			22P-28 电耙			人工		
回采	YT-24, YSP-25		27	22P-28 电耙		30			

6、采场通风

新鲜风流从中段沿脉运输巷经顺路天井进入采场后经人行通风天井至上部中段回风巷。

7、劳动组织及工作制度

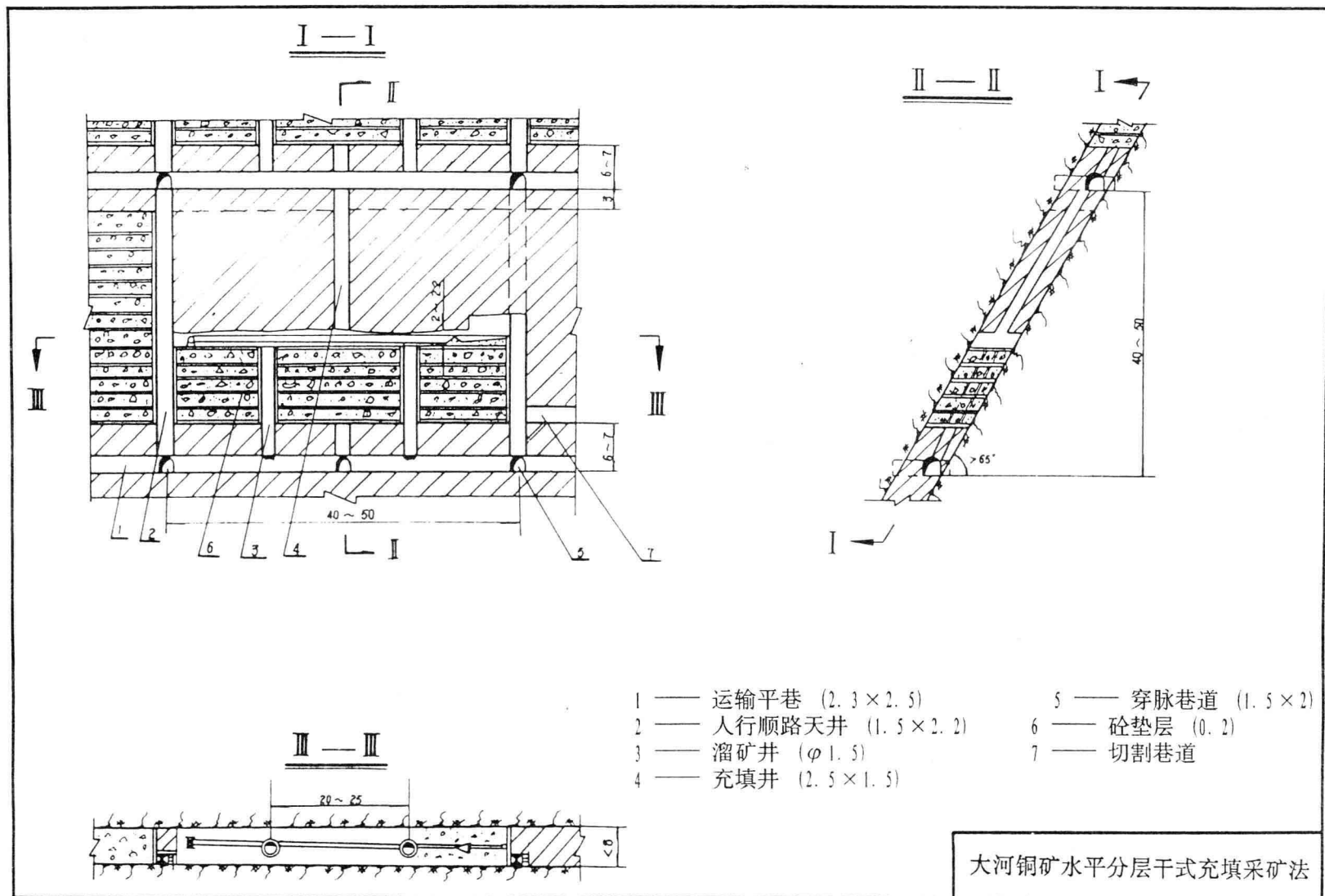
劳动组织为综合工作队。作业制度为年工作 330d, 每天 3 班, 每班 8h。

8、主要技术经济指标

矿块生产能力 (t/d)	工作面工人工效 (t/工班)	损失率%	贫化率%	每米炮孔崩矿量 (t/m)	大块率 (%)	采切比 (m/kt)	矿石直接成本 (元/t)
30		7	12	1.1	15		22.94

9、主要材料消耗

爆破 次数	炸 药 (kg/t)	雷管 (发/t)			导火索 (m/t)	导爆管 (m/t)	合金片 (g/t)	钎钢 (kg/t)	坑木 (m ³ /t)	水泥 (kg/t)	石子 (m ³ /t)	砂子 (m ³ /t)
		火	电	非电								
一次	0.45	0.4			1		3	0.03	0.004	7.4	0.006	0.0032
二次												



新疆托里鲸鱼铬矿上向水平胶结充填采矿法

一、交通位置

位于新疆克拉玛依市西北 58km,距乌鲁木齐市 436km,矿区至周围各地区均有简易公路。

二、矿床开采技术条件

矿床成因以熔离分凝为主,在一定程度上受构造控制,矿床规模小,矿体个数多,形状复杂,多呈不规则球体,赋存于超基性岩纯橄岩异离体中,矿体以铬尖晶石为主,次要矿物为蚀变铬晶石等,矿体顶盘围岩为 1#,2#斜辉橄岩,纯橄岩以及滑石碳酸盐化超基性岩,部分岩石较不稳定,靠近地表 50m 以上的岩石较破碎,靠近矿体 5~10m 范围内的岩石片理化严重。

矿石属镁质铝铬尖晶石和镁质硬铬尖晶石,含铬 28~36%,是制造耐火材料的理想原料之一。

水文地质简单。

矿岩名称	倾角(°)			厚度(m)			体重 (t/m ³)	硬度系数 (f)	松散系数	稳固程度
	最大	最小	平均	最大	最小	平均				
铬尖晶石或蚀变铬晶石	90	47	80	31	4	10	3.8	10~12	1.5	不稳定
顶底盘围岩为 1#,2# 斜辉辉橄岩及橄岩							2.7	4~2	1.5	不稳定

三、采矿方法

1、矿块构成要素

阶段高度 (m)	采场要素								
	矿块规格 长×宽×高(m)	布置方式	间柱宽 (m)	顶柱高 (m)	底柱高 (m)	分段高或 分层高(m)	漏斗间距 (m)	电耙道间 距(m)	进路间距 (m)
40	(15~18)×5×27	垂直走向				27			

2、采准切割工作

采准是沿脉运输平巷向上掘双格天井,用作通风人行和充填。

切割工作是自天井处用 yt-25 风钻采出 5m 宽,5m 高至矿房全长的空间,架好密集棚子作沿脉运输巷道,同时在一侧架好顺

路人行井和顺路溜矿井,检查完毕进行胶结充填工作,混凝土标号要达到 75#,第一次充填高度为 2m,随后再加高人行井和溜矿井,进行二次充填,充填高度仍为 2m,此时人工制作的底部结构工作结束。

3、回采工艺

在整个中段上不分矿房矿柱,采用垂直走向小分条进行前后交替上向式回采。回采顺序首先从溜井上部矿体开始向邻近矿房拉 3m 宽左右的切割槽至矿房交界处,分层高 3m,控顶距 4m,为维护两帮围岩和充填体的稳定,要防止炮眼穿透矿体进入围岩或充填体中。采场内的充填料靠自流,自流坡度 7~8%,24h 后即可落矿。

4、凿岩爆破参数

炮孔布置形式	钎头直径(mm)	炮孔直径d(mm)	最小抵抗线W(m)	$\frac{W}{d}$	孔底距或孔间距(m)	孔深(m)	崩矿步距(m)	炸药类型	装药方法	装药系数	起爆材料
梅花形	38		0.7~0.9	18~24	1.5	2~2.5		2#岩石炸药	人工	0.8~0.9	导火索 8#雷管

5、采装运设备及其效率

工 序	凿 岩 设 备				运 搬 设 备			装 药 设 备		
	型号规格	效率 (m/台班)		型号规格	效率 (t/台班)		型号规格	效率 (kg/台班)		
		一般	平均		一般	平均		一般	平均	
采准	YT-25 7655	20		华~1型0.55矿车	10	10	人工		20	
切割	"	20		小手推车	10	10	人工		20	
回采	"	50T/台班		2PK-14型13KW电耙	30~50				20	

6、采场通风:

新风由中段运输平巷经人行井进入采场清刷工作面,污风由采场充填井进入上中段回风平巷经回风竖井排至地表。

7、劳动组织及工作制度

采用综合工作队,凿岩工 2 人,爆破工 1 人,电耙工 2 人,支柱工 3 人。推车工 5 人。每三个班一循环,第二循环在新采场工作。年工作 310d 每天 3 班每班 8h。

8、主要技术经济指标

矿块生产能力 (t/d)	工作面工人工效 (t/工班)	损失率 (%)	贫化率 (%)	每米炮孔崩矿 量(t/m)	大块率 (%)	采切比 (m/kt)	矿石直接成 本(元/t)
50		10	12~16	3	5~6	10~12	

9、主要材料消耗

爆破 次数	炸 药 (kg/t)	雷管 (发/t)			导火索 (m/t)	导爆线 (m/t)	合金片 (g/t)	钎钢 (kg/t)	坑木 (m ³ /t)
		火	电	非电					
一次	0.15	0.25			0.4				
二次									