

河北省非金属露天矿山水平分层开采法 （“横切”式）技术规定（试行）

2023年5月8日

目 录

1.总则	1
2.术语和定义	1
3.基本规定	2
4.开采境界圈定	3
5.采场要素	3
6.开拓运输	5
7.环境保护	7
8.图解	8

1.总 则

1.1 为了统筹兼顾资源保障、生态环境、安全生产、经济效益，推行露天矿山水平分层开采法（“横切”式），特制定本技术规定（试行）。

1.2 本技术规定适用于河北省的非金属露天矿山开采工程。

1.3 河北省非金属露天矿山的设计和开采除应符合本技术规定外，尚应符合国家现行有关规范、标准的规定。

2.术语和定义

2.1 水平分层开采法（“横切”式）

水平分层开采法（“横切”式）是指将矿山按一定的高度分成水平层状，从山体最高点开始，按照自上而下的顺序一层一层开采的方法，开采终了形成宽平台、不留边坡或留设缓边坡。

2.2 孤山型山坡露天矿山

矿体赋存于孤立的山体中，矿体所处山体与周边山体相对孤立，且整个山体位于矿区范围内的山坡露天矿山。

2.3 半山型山坡露天矿山

矿体赋存于孤立或连续的山体中，矿区范围未将整个山体圈定在内，开采范围为山体一部分的山坡露天矿山。

2.4 山脊型山坡露天矿山

矿体赋存于连续山体中，矿区范围沿山脉走向将全部或者部分山脊圈定在内，开采范围为山脊走向长度一部分的山坡露天矿山。

2.5 最终境界

露天矿山开采终了时形成的空间轮廓，由地表周界、底部周界和四周边坡组成。

2.6 最终边坡

矿山开采终了形成的固定边坡。

2.7 最终边坡角

露天采场最终边坡上最上台阶的坡顶线与最下台阶的坡底线所形成的假想斜面与水平面的夹角。

2.8 最小工作平台宽度

为正常生产需具备的最小台阶宽度，以便于布置穿孔、爆破、采掘和运输设备进行作业。

3. 基本规定

3.1 河北省非金属露天矿山应采用水平分层开采法（“横切”式），不能采用的应进行论证。

3.2 矿山开采应在科学规范、安全可靠、低耗高效、绿色环保的前提下，兼顾数字化、智慧化的发展趋势。

3.3 各分层开采工作面宜在平面上一次推进到最终境界，城镇及主要交通干线可视范围内可留设临时岩体挡墙（保留1~2个临时性台阶，随整体开采境界降低）。

3.4 露天开采过程中产生的固体废弃物应按照资源化、再利用的原则,进行科学合理的综合利用,避免对生态环境的二次破坏。

4.开采境界圈定

4.1 露天开采境界的圈定,应综合考虑生态效益、环境效益、安全效益和经济效益,并通过方案比选最终确定。

4.2 在确定经济合理剥采比时,应综合考虑剥离物的综合利用价值。

4.3 最终开采境界要与周边自然环境相协调,符合当地的发展规划,充分尊重当地政府、群众的意见。

4.4 露天矿山周边存在影响境界圈定的限制性因素时,应尽量从技术上采取切实可行的解决措施,避免因缩减开采境界导致资源压占和高陡边坡形成。

4.5 露天开采境界圈定的其他原则遵照现行的规程、规范及相关技术标准执行。

5.采场要素

5.1 对于孤山型、半山型(转为孤山型或山脊型后)、山脊型山坡露天矿山,水平分层开采法(“横切”式)生产过程中的边坡要素应符合下列规定:

1. 工作帮坡角:采用缓帮采剥方式,根据工作分层(台阶)高度和最小工作平台宽度确定,一般为 $8^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

2. 最小工作平台宽度:应根据采装方式和装车、调车方式,

按爆堆宽度、采装设备和运输设备工作参数、挡车设施宽度及设备与坡面之间的安全距离等计算确定，汽车运输最小工作平台宽度可按表 1 的规定进行选取。

表 1 汽车运输最小工作平台宽度 (m)

台阶高度	平台初始宽度	正常生产时最小平台宽度
≤12	26	40
>12	35	50

注：装饰石材矿山的最小工作平台宽度根据各开采工序所选设备的作业宽度、分台阶高度和安全生产的要求确定，不应小于 30m。

3. 同时开采分层（台阶）数不得超过 2 个。

5.2 对于山脊型山坡露天矿山（半山型转为山脊型后），露天开采最终境界宜采用宽平台与低边坡的组合形式，达到“宽平台、缓边坡”的要求，最终边坡要素应符合下列规定：

1. 最终分层（台阶）高度：矿山最终分层（台阶）可进行并段，并段分层（台阶）数不超过 2 个；装饰石材矿山的最终台阶高度不应大于 20m。

2. 露天采场最终境界每隔 1~2 个安全平台设置 1 个宽平台（兼作清扫平台），安全平台宽度宜不小于 5m，宽平台宽度宜不小于 20m。

3. 露天采场最终边坡角应根据边坡的岩石性质，地质构造和水文地质条件，并考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。露天采场最终边坡高度大于 30m 时，最终边坡角应不大于 42°。

6.开拓运输

6.1 公路—汽车开拓运输

6.1.1 下列条件下，可采用公路—汽车开拓运输方案：

1. 地形地貌和工程地质条件适合公路建设，且运距经济合理的矿山。

2. 地形复杂，矿体分散的矿山。

6.1.2 矿山运输道路的技术参数应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22的有关规定。

6.1.3 汽车运输的设备选型，应根据运输量、运输距离、运输条件等确定，并应与采装设备的规格相匹配。同一矿山宜配置相同型号的自卸汽车。

6.1.4 计算运输设备数量时，应考虑运输量的不均衡系数和自卸汽车出车率。

6.2 公路—溜井平硐开拓运输

6.2.1 下列条件下，可采用公路—溜井平硐开拓运输方案：

1. 地形较陡、开采高度大于150m的大、中型非金属孤山型山坡露天矿山。

2. 溜井穿过的岩层具有岩质坚硬（ $f \geq 6$ ）、整体性好等良好工程地质条件，并能避开较大的破碎带和溶洞、断层及节理裂隙发育的地带。

3. 溜井穿过的岩层含水量少，水文地质条件简单。

4. 溜放的矿石粘结性小，泥土和粉料少。

6.2.2 位于城镇及主要交通干线可视范围内的矿山，宜优先采用公路-溜井平硐开拓运输方案。

6.2.3 设计的溜井位置应有专门的工程地质勘察报告作为设计依据，溜井位置应布置工程地质勘察钻孔。

6.2.4 溜井宜设在矿山开采境界内，但不应设于沟谷之中。有条件时，宜布置在矿体中心位置。

6.2.5 溜井宜采用圆形截面的垂直溜井。溜井直径应大于溜放矿石最大尺寸的5倍，且不应小于3m。

6.2.6 溜井下部宜采用贮矿仓式的底部结构。

6.2.7 溜井—平硐开拓运输系统，必须设有能通达地表的通风巷道和通风排尘系统。

6.2.8 溜井—平硐开拓运输系统，应设计配套的截排水系统。

6.3 其它开拓运输方式

6.3.1 下列条件下，可选用公路—固定式破碎站—带式输送机开拓运输方案：

1. 矿山开采高度不大、运量大，距工厂较远；
2. 工程地质或地形条件不适宜建设溜井平硐工程。

6.3.2 下列条件下，可选用公路—半固定式破碎站—带式输送机开拓运输方案：

1. 矿山高度大，资源储量大，服务年限长。
2. 工程地质条件较差，不适宜建设溜井平硐工程。
3. 开采境界内有可供布置破碎站的位置。

6.3.3 下列条件下，可选用公路—移动式破碎站—带式输送机开拓运输方案：

1. 高度小、地形缓，有利于铺设工作面胶带机。
2. 开采境界范围大，各开采水平矿量多，服务时间长。
3. 矿石层位少、质量稳定均匀，不需要进行矿岩质量搭配。

7.环境保护

7.1 矿山工业场地建设应依据保护耕地、节约用地和提高土地利用的原则。工业场地宜利用劣质地、荒地或坡地，并应进行绿化。

7.2 在推进到山体外边界时，应采取切实可行的措施，控制爆堆的形态和延伸方向，降低对周边自然景观的破坏。

7.3 矿山闭坑后的生态恢复应纳入矿产资源的综合开发规划。土地复垦规划应与当地国土空间规划相协调。并应根据开采过程中土地破坏状态及自然条件，确定土地复垦方案。矿山位于城市规划区内的，土地复垦后的使用功能尚应符合城市规划要求。

7.4 矿山应贯彻“边开采、边恢复”的原则，结合当地实际情况，有针对性的开展生态修复工作。

8.图解

8.1 孤山型山坡露天矿山水平分层开采法（“横切”式）图示

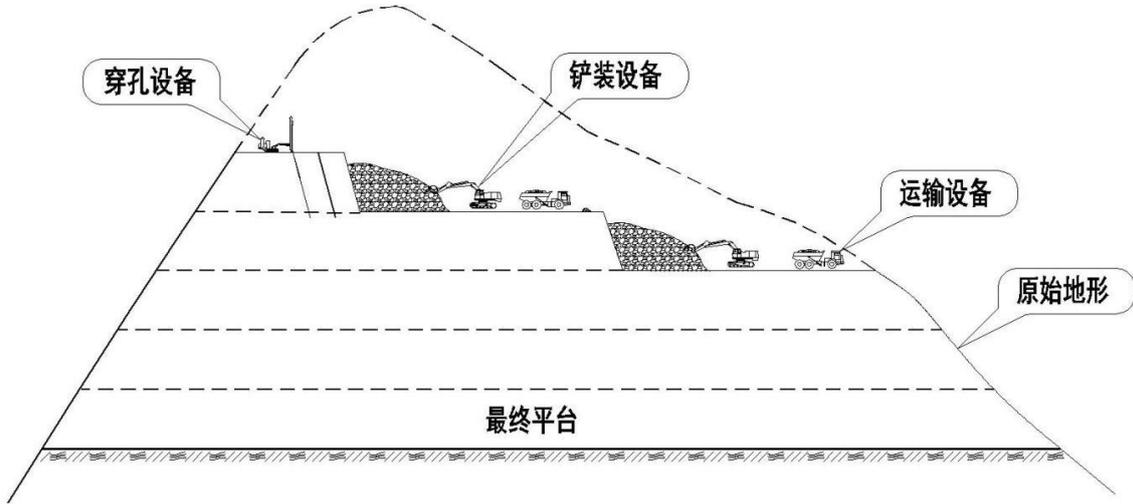


图 8.1-1 孤山型山坡露天矿山开采剖面示意图

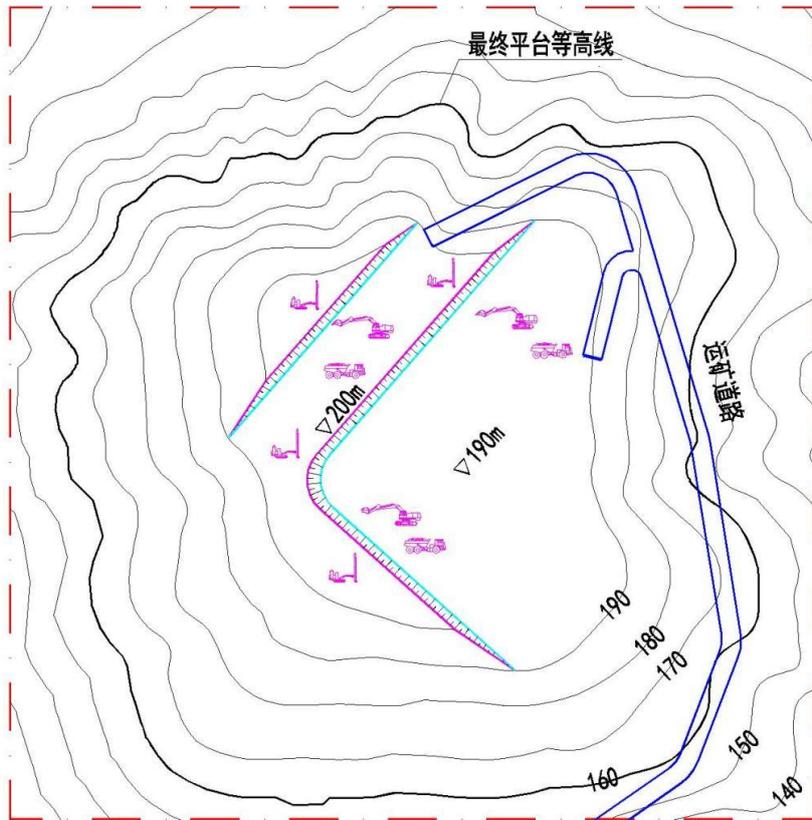


图 8.1-2 孤山型山坡露天矿山开采平面示意图

8.2 半山型山坡露天矿山水平分层开采法（“横切”式）图示

图 8.2-1 半山型山坡露天矿山开采剖面示意图

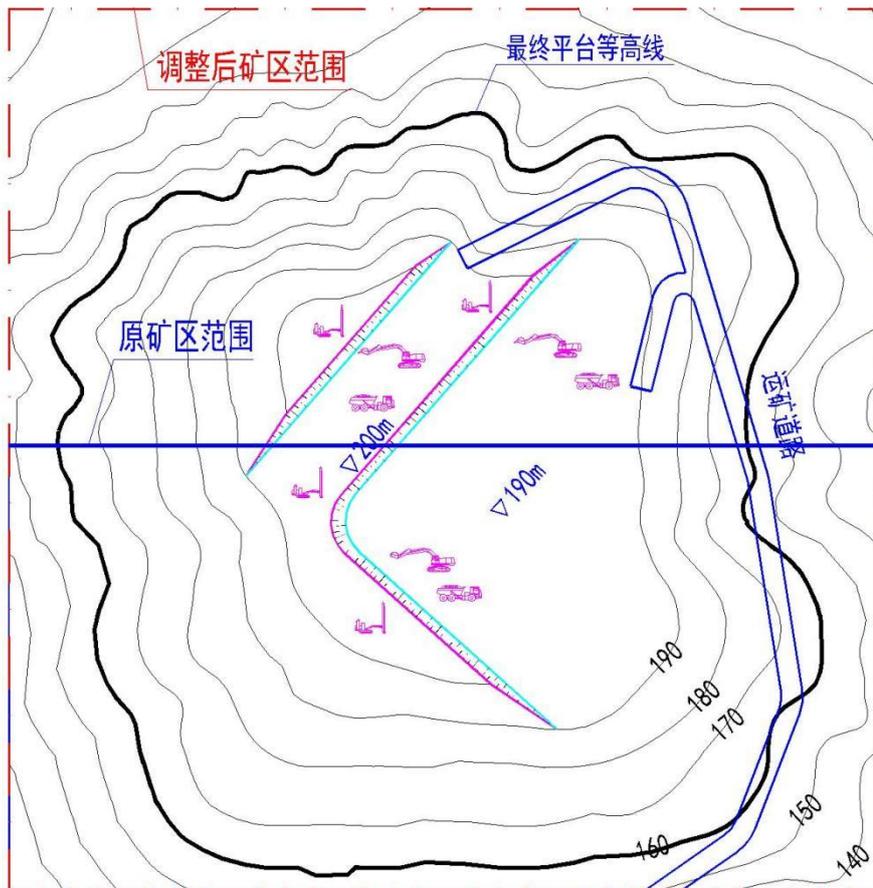
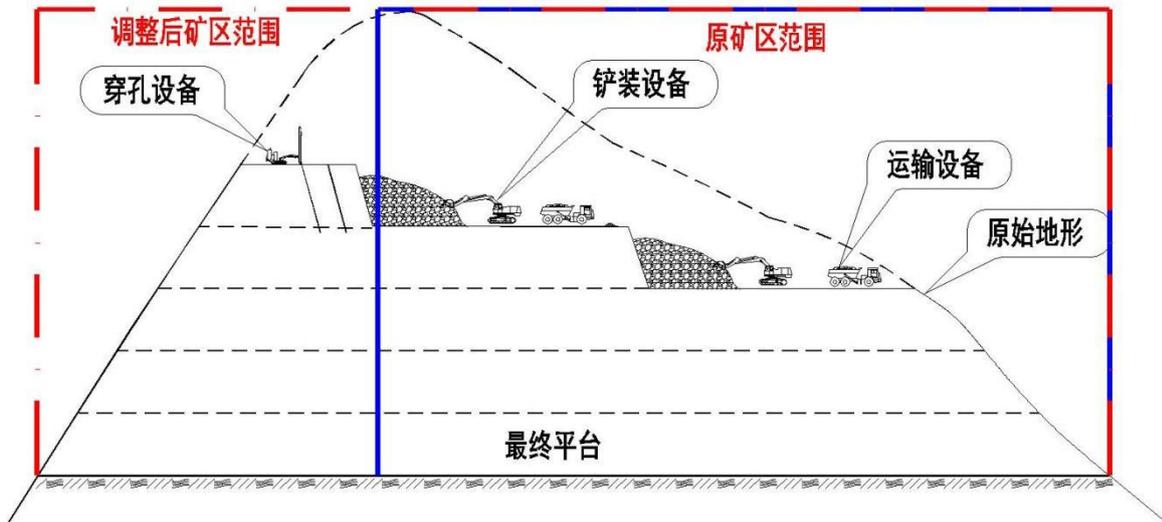


图 8.2-2 半山型山坡露天矿山开采平面示意图

8.3 山脊型山坡露天矿水平分层开采法（“横切”式）图示

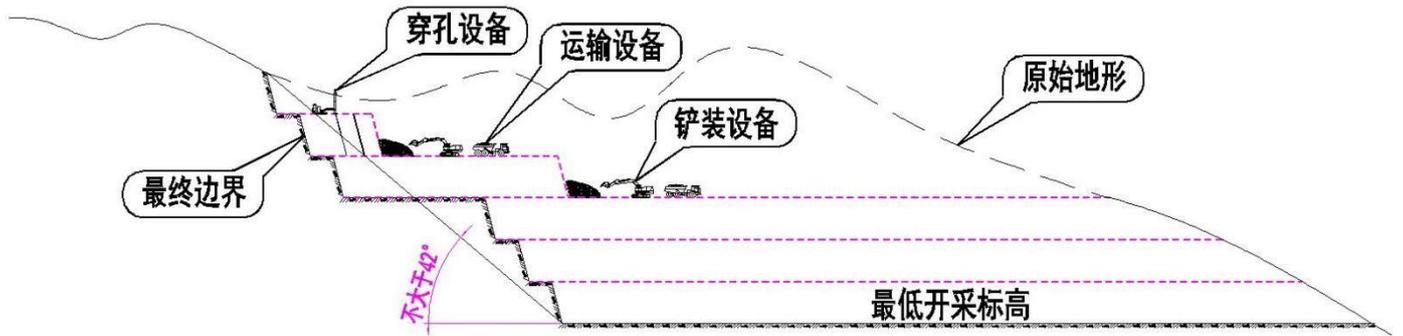


图 8.3-1 山脊型山坡露天矿开采剖面示意图

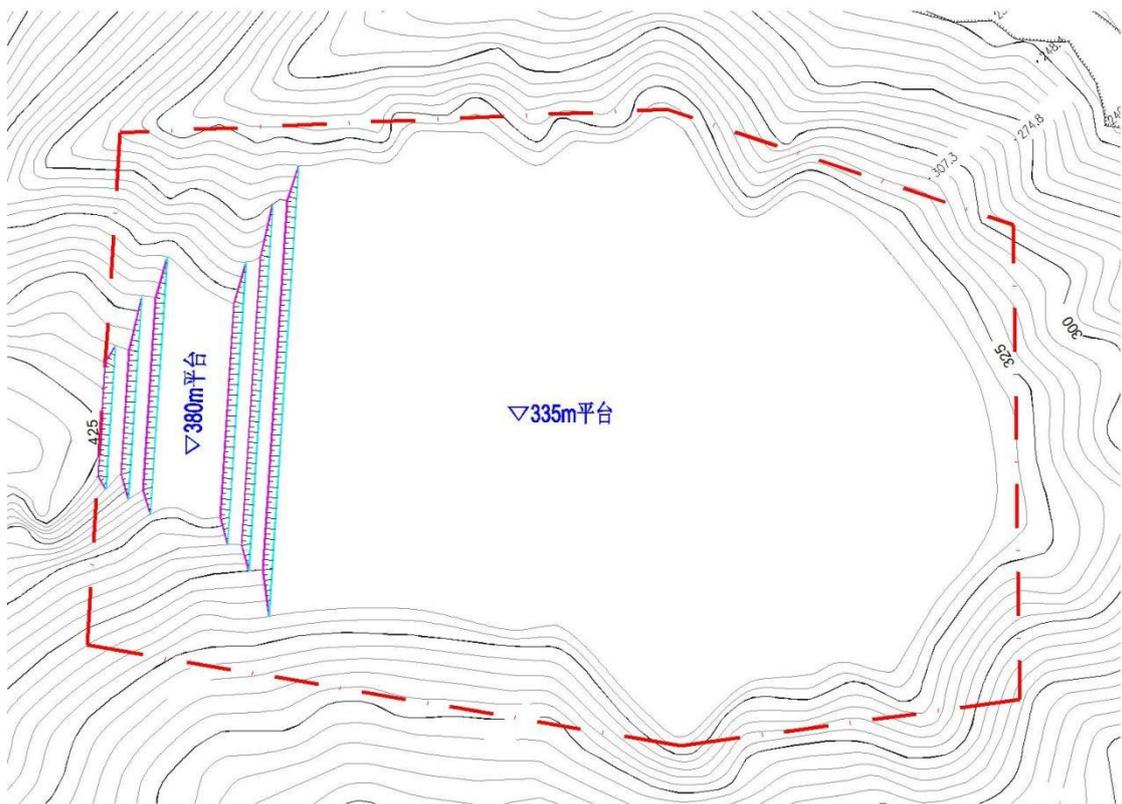


图 8.3-2 山脊型山坡露天矿开采平面示意图

8.4 公路—溜井平硐开拓示意图

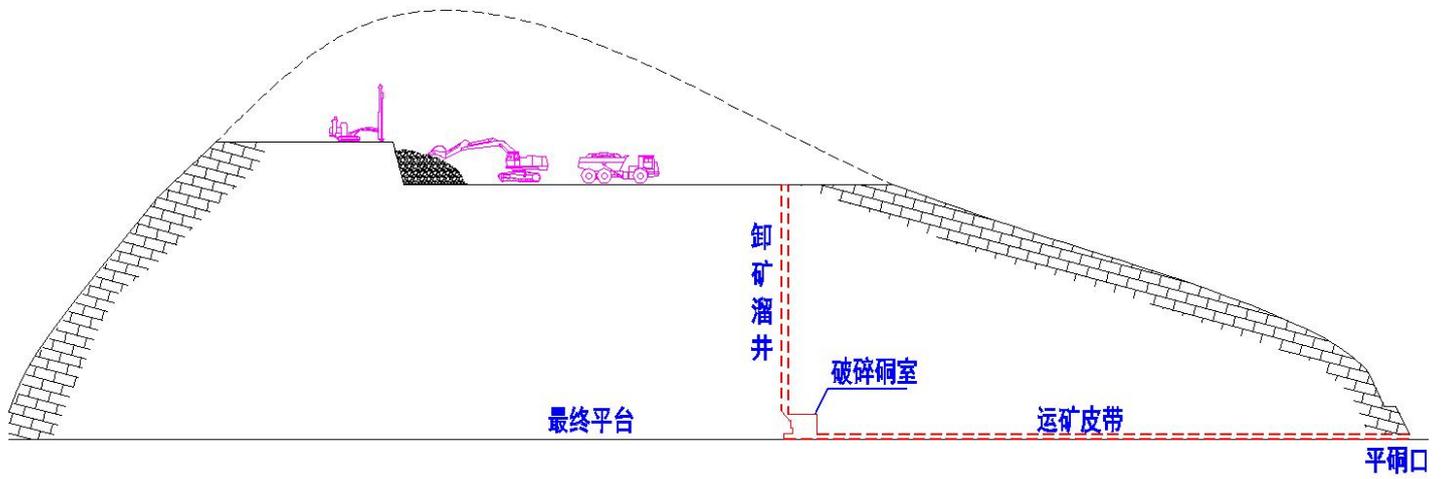


图 8.4-1 公路—溜井平硐开拓示意图