



# 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1184—2020

---

## 露天煤矿剥离采煤安全技术规范

Open-pit coal mine stripping and mining safety technology standard

2020-07-09 发布

2021-01-01 实施

---

国家煤矿安全监察局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语及定义 ..... 1

4 一般规定 ..... 2

5 工作面参数 ..... 3

6 钻孔爆破 ..... 4

7 采装工程 ..... 7

8 采场边坡稳定..... 11

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行编写。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤科集团沈阳研究院有限公司、中煤平朔集团有限公司、神华准格尔能源有限责任公司、华能伊敏煤电有限责任公司。

本标准主要起草人：王振伟、韩猛、缪海宾、刘晶辉、祖国林、赵雪、张平、刘如成、刘宪权、张勇、翟正江、张波、李希耀、纪玉石、朱新平。

本标准为首次发布。

# 露天煤矿剥离采煤安全技术规范

## 1 范围

本标准规定了露天煤矿剥离采煤生产作业环节的安全技术要求。  
本标准适用于各种类型露天煤矿剥离采煤的安全生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 6722 爆破安全规程

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

## 3 术语及定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**露天开采 open-pit mining**

直接从地表揭露出煤炭或其他矿产并将其采出的作业。

### 3.2

**露天煤矿 open-pit coal mine**

从事露天开采的煤矿企业。

### 3.3

**露天采场 open-pit**

具有完整的生产系统,进行露天开采的场所。

### 3.4

**工作面 working face**

直接进行采掘或排土作业的场所。

### 3.5

**采煤 mining**

在采场内采出煤炭的作业。

### 3.6

**剥离 stripping**

在露天采场内采出剥离物的作业。

### 3.7

**剥离物 overburden**

露天采场内的表土、岩石和不进行回收的矿物。

### 3.8

**露天开采境界 open-pit limit**

露天采场开采结束时的空间轮廓。

3.9

**开采高度 mining height**

山坡露天采场内开采水平最高点至露天采场底面的垂直高度。

3.10

**开采深度 mining depth**

露天采场内开采水平最高点至露天采场底面的垂直深度。

3.11

**钻孔 drilling**

指在台阶平盘上用钻孔机对矿岩台阶进行凿孔的施工作业。

3.12

**爆破 blasting**

指按采装、运输要求用炸药把矿岩从整体剥落下来,爆成合适的松碎块度或抛掷堆积成一定的形状。

3.13

**采装 excavating and loading**

用挖掘设备铲挖矿岩并装入运输设备或破碎机受料斗的工艺环节。

3.14

**特种作业人员 special operators**

特种作业是指容易发生事故,对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业。特种作业人员是指直接从事特种作业的从业人员。

3.15

**三联系制 three contact system**

指爆破区负责人和警戒人员、起爆人员之间在起爆作业时的三次联系制度。

## 4 一般规定

4.1 露天煤矿剥离采矿工艺设备的选择应认真贯彻执行绿色、安全、高效等方针政策和理念,因地制宜地采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

4.2 露天煤矿应具有矿山测量和地质编录文件、各种实测图以及按国家相关规定、权限批准的开采设计。

4.3 露天煤矿应建立剥离采矿生产进度计划管理制度。按年、季、月定期编制采掘进度计划,并认真执行批准后的采掘进度计划。

4.4 露天煤矿应保存下列图纸,并根据实际情况及时更新:

- a) 地形地质图;
- b) 工程地质平面图、断面图;
- c) 综合水文地质图;
- d) 采剥、排土工程平面图和运输系统图;
- e) 防排水系统图;
- f) 边坡监测系统平面图;
- g) 井工采空区与露天煤矿平面对照图。

4.5 露天煤矿应根据采用的开采工艺和设备制定作业规程和各工种安全技术操作规程。

4.6 露天煤矿应建立、健全安全活动日制度,认真执行安全大检查制度。

- 4.7 露天煤矿特种作业人员,重要设备和设施的作业人员,都应经过专门安全教育和技术培训,经考核合格取得操作资格证书或执照后,方准上岗。
- 4.8 露天煤矿应按照 GB/T 11651 规定,为作业人员配备劳动防护用品。进入露天采场的人员,应佩带和使用防护用品。
- 4.9 露天煤矿遇到不良天气时,应遵守以下规定:
- a) 大雾、尘雾、雨雪等能见度低的情况下作业时,应采取安全技术措施;
  - b) 暴雨期间,处在有水淹或片帮危险区域的设备,应撤离到安全地带;
  - c) 遇有 6 级及以上大风禁止露天起重和高处作业;
  - d) 遇有 8 级及以上大风禁止轮斗挖掘机、排土机和转载机作业。
- 4.10 露天煤矿作业人员在 2 m 及以上高处作业时,应佩戴安全带或设置安全网等防护设施;严禁抛掷物件,严禁上下垂直方向双层作业。
- 4.11 露天采场内危险的采空区、火区、滑坡区、溶洞、陷坑等地点,应进行专门探查、制定安全技术防范措施,并设置警示标志。
- 4.12 采用铁路运输的露天采场主要区段上下平盘之间应设人行通路或梯子,并在梯子两侧设置安全护栏。
- 4.13 采掘设备作业前,应认真检查工作场地,确认电器、机械设备和防护设施处于安全状态,方准作业。
- 4.14 采掘设备作业时,严禁检修和维护,严禁人员上下设备;在危及人身安全的作业范围内,严禁人员停留或通过。
- 4.15 采掘设备应在平盘安全区内行走或停留。
- 4.16 电力驱动的钻机、采掘设备应有完好的绝缘防护用品和工具,并定期进行电气绝缘性能试验,不合格的及时更换。
- 4.17 电力驱动的钻机、采掘设备的供电电缆应保持绝缘良好;电缆横过铁路、公路时,应采取防护措施。
- 4.18 露天钻机开采应优先采用湿式作业。产尘点和产尘设备,应采取综合防尘技术措施。

## 5 工作面参数

- 5.1 间断或半连续开采工艺采掘台阶高度,应符合以下规定:
- a) 表土和不需爆破的软岩,单台阶高度不得大于采装设备最大挖掘高度;
  - b) 需要爆破的台阶,爆堆高度不得大于采装设备最大挖掘高度的 1.2 倍;
  - c) 上装车台阶高度应不大于采装设备最大卸载高度与运输设备高度加卸载安全高度之和的差。  
卸载安全高度应根据装设备规格选择不小于 0.5 m。
- 5.2 轮斗挖掘机采掘台阶宜采用组合台阶。组合台阶中的主台阶高度不得超过轮斗挖掘机挖掘高度,各分台阶高度按转载机允许高度的 0.9 倍确定。
- 5.3 拉斗铲倒堆台阶高度,应根据倒堆物料岩性、拉斗铲线性参数、工作位置、工作面及排土场相关参数等条件经计算确定。
- 5.4 露天采场最小工作平盘宽度,应按采掘设备类型、运输线路宽度,工作面上设施,安全通路宽度等因素予以确定;应保证采掘、运输设备的安全运行和供电通信线路、供排水系统、安全挡墙等的正常布置。
- 5.5 采掘和运输设备、运输线路、供电和通信线路、供排水系统,应设置在工作平盘稳定范围内。
- 5.6 露天采场最终边坡的台阶坡面角和边坡角,应符合最终边坡设计要求。

## 6 钻孔爆破

### 6.1 钻孔工程

- 6.1.1 应选择具有除尘设备的钻机。钻孔、爆破应编制钻孔、爆破设计及安全技术措施,并应经矿总工程师批准。爆破设计应确定总起爆药量和一次最大起爆药量。钻孔、爆破作业应按设计进行。
- 6.1.2 钻机在有采空区的工作面钻孔时,应制定安全技术措施,并在专业人员指挥下进行。
- 6.1.3 钻机钻凿边行孔时,钻机履带应垂直于台阶坡顶线或调角布置,夹角应不小于 $45^{\circ}$ ;在有顺层滑坡危险区,应压碴钻孔;钻凿坡顶线侧第一排孔时,应有专人监护。
- 6.1.4 钻机进行钻孔作业与行走时,履带边缘距坡顶线的距离应符合表1规定。

表1 台阶高度与安全距离表

| 台阶高度<br>m | <4  | 4~10  | 10~15   | $\geq 15$ |
|-----------|-----|-------|---------|-----------|
| 安全距离<br>m | 1~2 | 2~2.5 | 2.5~3.5 | 3.5~6     |

- 6.1.5 抛掷爆破孔位应精确定位,钻孔孔位误差不得超过0.2 m,并对成孔进行护孔。
- 6.1.6 抛掷爆破高台阶钻机进行作业时,钻孔距坡顶线不得小于6 m,遇有伞檐、裂缝根据情况适当加大距离。
- 6.1.7 严禁钻机沿抛掷爆破台阶距离坡顶线8 m以内平行方向行走,在有伞檐、裂缝地段,应适当加大距离。
- 6.1.8 钻机从架空电力线路下方通过时,其顶端与架空电力线路的距离,应符合以下规定:
- 3 kV以下,不得小于1.5 m;
  - 3 kV~10 kV,不得小于2.0 m;
  - 高于10 kV,不得小于3.0 m。
- 6.1.9 不落钻架钻机不得在坡度超过 $15^{\circ}$ 的坡面上行走;当坡度超过 $15^{\circ}$ 或行走距离大于300 m,应事先落好钻架,由专人指挥,并采取防倾覆措施。钻机起落钻架时,非操作人员不得在危险范围内停留。

### 6.2 爆破工程

- 6.2.1 爆破作业应遵守GB 6722。爆破作业应在白天进行,严禁在大风、雷雨、暴风雪、浓雾等恶劣天气条件下进行爆破,严禁裸露爆破。接触爆炸物品的人员应穿戴抗静电保护用品。
- 6.2.2 爆破前应绘制爆破警戒范围图,并实地标出警戒点的位置。二次爆破应制定安全技术措施。
- 6.2.3 爆炸物品的购买、运输、贮存、使用和销毁,永久性爆炸物品库建筑结构及各种防护措施,库区的内、外部安全距离等都应遵守GB 6722有关规定。
- 6.2.4 炸药品种及起爆材料的选择,应符合以下要求:
- 干孔宜选用多孔粒状铵油炸药;
  - 水孔或坚硬岩石钻孔应选用乳化炸药;
  - 起爆材料应选用非电起爆器材或数码电子雷管,起爆药包宜选用中继起爆药包。
- 6.2.5 深孔抛掷爆破控制排应采用复式起爆网络。

- 6.2.6 深孔抛掷爆破应采用逐孔起爆系统。
- 6.2.7 到界边坡爆破、深孔抛掷爆破区边界应进行预裂爆破,当预裂孔与主爆区爆破孔一起爆破时,预裂孔应在主爆孔爆破前引爆,其时间差应大于 100 ms。
- 6.2.8 预裂爆破应采用不耦合装药或空气间隔装药,空气间隔装药药包应设在硬岩处。
- 6.2.9 冻结层爆破应符合以下要求:
- 应提前测量冻结层厚度;
  - 爆破参数应根据冻结层厚度确定;
  - 宜采用排间微差爆破或逐孔起爆技术。
- 6.2.10 爆炸物品的领用、保管和使用应严格执行账、卡、物一致的管理制度。严禁发放和使用变质失效以及过期的爆炸物品。爆破后剩余的爆炸物品,应当天退回爆炸物品库,严禁私自存放和销毁。
- 6.2.11 运输爆炸物品的车辆到达爆破地点后,爆破区负责人应对爆炸物品进行检查验收,无误后经双方签字。在爆破区域内放置和使用爆炸物品的地点,20 m 以内严禁烟火,10 m 以内严禁非工作人员进入。
- 6.2.12 加工起爆药卷应距放置炸药的地点 5 m 以外,加工好的起爆药卷应放在距爆破孔炸药 2 m 以外。
- 6.2.13 在高温区、自然发火区进行爆破作业时,应遵守以下规定:
- 测试孔内温度。有明火或温度高于 80 °C 的钻孔,应采取灭火、降温措施;
  - 高温孔经灭火、降温处理合格后,方可装药起爆;
  - 高温孔应采用热感度低的炸药,或将炸药、雷管作隔热包装。
- 6.2.14 钻孔装药和充填应遵守以下规定:
- 装药前在爆破区边界设置明显标志,严禁非工作人员和车辆进入爆破区;
  - 装药时,每个钻孔同时操作人员不超过 3 人,严禁向钻孔内投掷起爆具和受冲击易爆的炸药,严禁使用塑料、金属或带金属包头的炮杆;
  - 钻孔卡堵或雷管脚线、导爆管及导爆索损坏时应及时处理,无法处理时插上标志,按拒爆处理;
  - 机械化装药应由专人现场指挥;
  - 预装药钻孔应在当班进行充塞,预装药期间严禁连接起爆网络;
  - 装药完成撤出人员后方可连接起爆网络。
- 6.2.15 起爆前,应将所有人员、设备、设施撤至安全地点。爆破区至人员、设备、设施等保护对象之间的安全距离,应按地震、冲击波、飞散物等爆破效应分别核定,并取最大值。
- 6.2.16 爆破安全警戒应遵守以下规定:
- 应设安全警戒负责人,并向爆破区周围派出警戒人员;
  - 爆破区负责人与警戒人员之间应实行“三联系制”;
  - 因爆破发生中断生产事故时,应立即报告矿调度室,采取措施后方可解除警戒。
- 6.2.17 安全警戒距离应符合以下要求:
- 抛掷爆破:爆破区正向不得小于 1000 m;其余方向不得小于 600 m;
  - 深孔松动爆破:距爆破区边缘,软岩不得小于 100 m、硬岩不得小于 200 m;
  - 浅孔爆破、无充填预裂爆破:不得小于 300 m;
  - 二次爆破:采用炮眼爆破时不得小于 200 m;
  - 遇风天且警戒区为斜坡面,顺风及下坡方向应加大到正常距离的 1.5 倍。
- 6.2.18 设备、设施距松动爆破区外端的安全距离应符合表 2 规定。

表 2 设备、设施距松动爆破区外端的安全距离

| 设备名称                                      | 安全距离<br>m |         | 备注              |
|-------------------------------------------|-----------|---------|-----------------|
|                                           | 深孔爆破      | 浅孔及二次爆破 |                 |
| 挖掘机、钻孔机                                   | 30        | 40      | 司机室背向爆破区        |
| 风泵车                                       | 40        | 50      | 小于此距离应采取保护措施    |
| 信号箱、电气柜、变压器、移动变电站等                        | 30        | 30      | 小于此距离应采取保护措施    |
| 高压电缆                                      | 40        | 50      | 小于此距离应拆除或采取保护措施 |
| 注 1: 钻机、采装设备等机动设备处于安全距离内且不能撤离时,应采取就地保护措施。 |           |         |                 |
| 注 2: 与电杆距离不得小于 5 m; 5 m~10 m 时,应采用减震爆破。   |           |         |                 |

6.2.19 设备、设施距抛掷爆破区外端的安全距离:爆破区正向不得小于 600 m;两侧有自由面方向及背向不得小于 300 m;无自由面方向不得小于 200 m。

6.2.20 各类建构筑物地面质点振动速度,不应超过表 3 规定的数值。

表 3 地面质点振动速度的安全允许值表

| 建构筑物类型                                                      | 地面质点安全振动速度<br>cm/s |       |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
|                                                             | 一次性爆破              | 经常性爆破 |
| 重要工业厂房                                                      | 0.4                | —     |
| 地窑洞、土坯房、毛石房屋                                                | 1.0                | 0.3   |
| 一般砖房屋、非抗震大型砌块建筑物                                            | 2.0~3.0            | 0.5   |
| 钢筋混凝土框架房屋                                                   | 5.0                | 2.0   |
| 无支护及简易支护巷道                                                  | 6.0                | 0.5   |
| 围岩不稳定,有良好支护巷道                                               | 10.0               | —     |
| 围岩中等稳定,有良好支护巷道                                              | 15.0               | —     |
| 围岩稳定,无支护巷道                                                  | 20.0               | —     |
| 交通隧道                                                        | 15.0               | —     |
| 水工隧道                                                        | 10.0               | —     |
| 注:露天煤矿边坡岩体破碎、有弱层、稳定系数<1.08 时,地面质点振动速度的安全允许值为 6 cm/s~8 cm/s。 |                    |       |

6.2.21 爆破地震安全距离可按式(1)式计算:

$$R_d = \left[ \frac{k_d}{V_d} \right]^{\frac{1}{\alpha_d}} Q^{\frac{1}{3}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$R_d$  ——爆破震动安全距离,单位为米(m);

$Q$  ——炸药量,齐发爆破为总药量,延期爆破取最大一段药量,单位为千克(kg);

$V_d$  ——安全地质点振动速度,单位为厘米每秒(cm/s);

$k_d$ 、 $\alpha_d$  ——与爆破区地形、地质条件有关的系数和衰减指数,可按表 4 选取。

表 4 爆区不同岩性的  $k_d$ 、 $\alpha_d$  值

| 岩性   | $k_d$   | $\alpha_d$ |
|------|---------|------------|
| 坚硬岩石 | 50~150  | 1.3~1.5    |
| 中硬岩石 | 150~250 | 1.5~1.8    |
| 软岩   | 250~350 | 1.8~2.0    |

6.2.22 当在重要建构筑物及居民区附近进行大爆破或经常性爆破时,应通过试验确定  $k_d$ 、 $\alpha_d$  值和安全距离,确定最大段的起爆药量。实施爆破时,应进行震动监测,以确定被保护物的安全性。

6.2.23 爆破后检查应遵守以下规定:

- a) 起爆后 5 min 内,严禁检查;
- b) 发现拒爆,应向爆破区负责人报告;
- c) 发现残余爆炸物品应收集上缴,集中销毁。

6.2.24 发生拒爆和熄爆时,应分析原因,采取措施,并应遵守以下规定:

- a) 在危险区边界设警戒,严禁非作业人员进入警戒区;
- b) 因地面网路连接错误或地面网路断爆出现拒爆,可再次连线起爆;
- c) 严禁在原钻孔位钻孔,应在距拒爆孔 10 倍孔径处重新钻与原孔孔径相同的钻孔装药爆破;
- d) 上述方法不能处理时,应报告矿调度室,并应指定专业人员研究处理。

## 7 采装工程

### 7.1 一般规定

7.1.1 挖掘机采装作业参数,作业方式以及台阶的组合形式等,应按设计进行施工。

7.1.2 挖掘机采装工作面应备有足够的煤、岩准备量,保证正常的采掘工程衔接和作业效率,按设计配置辅助设备。

7.1.3 挖掘机采装作业台阶的上部平盘应按照采掘带宽度设置安全挡墙。作业平盘、运输平盘和运输道路应修筑连续的安全挡墙,并设置放水口,安全挡墙高度不得小于最大车型矿用卡车轮胎直径的 2/5。

7.1.4 采装作业遇到以下情况之一时,应停止作业,撤到安全地点,并报矿有关部门及时处理:

- a) 发现台阶崩落或有滑动迹象;
- b) 工作面有伞檐或悬浮大块矿岩;
- c) 发现未爆的炸药或雷管;
- d) 有塌陷危险的采空区或自燃火区;
- e) 遇有松软岩层,可能造成挖掘机下沉或掘沟遇水被淹;
- f) 发现不明地下管线或其他不明障碍物;
- g) 发现洞穴。

### 7.2 单斗挖掘机采装

7.2.1 挖掘机宜采用端工作面方式作业。如工作面易塌方,则应采用侧工作面作业;如工作平盘狭窄,不易布置平盘运输道路,则应采用宽采掘带“之”字形的采掘方式。

7.2.2 采掘带宽度,应根据煤岩的岩性、选采要求、设备规格和采掘方式确定,并应符合以下要求:

- a) 铁路运输开采工艺,表土及不需爆破岩层的采掘带宽度,不宜大于挖掘机站立水平挖掘半径

的 1.5 倍;需要爆破的岩层和煤层的采掘带宽度,应按爆堆宽度等于挖掘机站立水平挖掘半径的 1.5 倍或按一次采掘宽度的整数倍确定;

b) 公路运输开采工艺,采掘带宽度宜按采掘设备单次采掘最大宽度确定。

7.2.3 最小工作平盘宽度应根据采掘带宽度、爆堆伸出距离、工作面道路或线路宽度和辅助设施占用宽度等条件,通过计算确定。采用铁路运输移动干线时,应包括线路移设步距宽度。

7.2.4 挖掘机的工作线长度,应根据挖掘机规格、岩性、工作线推进速度及运输设备类型确定,并应符合以下要求:

a) 采用铁路运输时,不应小于 1 000 m;

b) 采用公路运输时,不应小于 300 m。

7.2.5 挖掘机在斜坡道上作业时,作业坡度应小于 8%,并应制定安全技术措施。

7.2.6 两台以上挖掘机在同一台阶或相邻上下台阶作业时,应遵守以下规定:

a) 在同一台阶作业时,挖掘机的间距:公路运输开采工艺,不得小于其最大挖掘半径的 2.5 倍,且不得小于 50 m;铁路运输开采工艺,不得小于两列列车的长度;

b) 在相邻的上、下台阶同时作业的挖掘机应沿平盘方向错开一定的距离;如两者的相对位置影响上、下台阶设备、设施的安全,应制定安全技术措施。

7.2.7 挖掘机向列车装载应遵守以下规定:

a) 列车驶入工作面 100 m 内,驶出工作面 20 m 内,挖掘机应停止作业;

b) 列车驶入工作面,待车停稳,经助手与司旗联系后,方可装车;

c) 物料最大块度不得超过 3 m<sup>3</sup>;

d) 严禁铲斗压、碰自翻车车帮或跨越机车和尾车顶部;

e) 遇到大块物料掉落影响机车运行时,应处理后方可作业。

7.2.8 挖掘机向卡车装载应遵守以下规定:

a) 勺斗容积和物料块度应与卡车载重相适应;

b) 单面装车作业时,只有在挖掘机司机发出进车信号,卡车开到装车位置停稳并发出装车信号后,方可装车。双面装车作业时,正面装车卡车可提前进入装车位置;反面装车应由铲斗引导卡车进入装车位置;

c) 挖掘机不得跨电缆装车;

d) 装载第一勺斗时,不得装大块;卸料时应尽量放低勺斗,其插销距车厢底板不得超过 0.5 m。严禁高吊铲斗装车;

e) 装入卡车里的物料超出车厢外部、影响安全时,应妥善处理,才准发出车信号;

f) 装车时严禁铲斗从卡车驾驶室上方越过;

g) 装入车内的物料要均匀,严禁单侧偏装、超装。

7.2.9 挖掘机向自移式破碎机装载时应遵守以下规定:

a) 卸载时,铲斗斗底板下缘距受料斗不得超过 0.8 m。严禁高吊铲斗卸载;

b) 自移式破碎机突出部位距挖掘机机尾回转范围距离不得小于 1.0 m。

7.2.10 操作挖掘机或反铲时,应遵守以下规定:

a) 严禁用铲斗砸大块、起吊重物和载人;

b) 在回转或挖掘过程中,严禁勺斗突然变换方向;

c) 遇坚硬岩体时,严禁强行挖掘;

d) 反铲上挖作业时,应采取安全技术措施。下挖作业时,履带不得平行于采掘面;

e) 严禁装载铁器和拒爆的炸药、雷管等异物;

f) 严禁在运转中调整悬臂架的位置。

7.2.11 挖掘机作业时尾部平衡装置外部的垂直投影到台阶坡底的水平距离,应不小于 1 m,停止作业

时,上下设备梯子应背离台阶。

#### 7.2.12 挖掘机行走和升降段应遵守以下规定:

- a) 行走前应检查行走机构及制动系统;
- b) 应根据不同的台阶高度、坡面角,使挖掘机的行走路线与坡底线和坡顶线保持一定的安全距离;
- c) 挖掘机应在平整、坚实的台阶上行走;在松软或泥泞的道路上行走时,应采取防止沉陷的措施;
- d) 挖掘机升降段或行走距离超过 300 m 时,应设专人指挥;行走时,驱动轴应始终处于下坡方向;悬臂轴线应与行进方向一致,严禁原地大角度扭车;
- e) 挖掘机行走时,靠铁路线路侧的履带边缘距线路中心不得小于 3 m;过高压线、电缆和风水管、铁路等障碍物时,要有相应的安全措施;
- f) 挖掘机升降段之前应预先采取防止下滑的措施。爬坡时,不得超过挖掘机规定的最大允许坡度。铲斗要空载,并下放与地面保持适当距离。

### 7.3 轮斗挖掘机采装

7.3.1 轮斗挖掘机的采掘带宽度,应按轮斗挖掘机内侧回转角  $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ,外侧回转角  $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$  确定。

7.3.2 轮斗挖掘机的工作平盘宽度,应根据采掘带宽度、设备行走宽度、带式输送机占用宽度和辅助设施占用宽度等因素确定。一般可按采掘两个采掘带移一次带式输送机计算工作平盘宽度。

7.3.3 轮斗挖掘机工作面的开切方法、作业方式、切割方式、开采参数等,应按设计进行施工;轮斗挖掘机工作面“死区”的作业方式和程序,应符合设计要求;轮斗挖掘机与带式输送机的配合关系应符合设计要求。

#### 7.3.4 轮斗挖掘机选采最小厚度应符合以下规定:

- a) 采用垂直切片时,选采厚度宜大于斗轮直径的 0.4 倍;
- b) 采用水平切片时,选采厚度宜大于斗轮直径的 0.3 倍。

7.3.5 寒冷地区物料冻结难挖时,轮斗挖掘机可采取季节性作业。

#### 7.3.6 轮斗挖掘机作业时,应遵守以下规定:

- a) 轮斗挖掘机作业前应对安全装置进行检查;
- b) 轮斗挖掘机启动或行走前,应按规定发出鸣响信号;
- c) 严禁轮斗挖掘机工作装置带负荷启动;
- d) 严禁轮斗挖掘机挖掘卡堵和损坏输送带的异物;
- e) 轮斗挖掘机斗轮臂下严禁人员通过或停留,斗轮卸料臂、转载机下严禁人员和设备停留;
- f) 轮斗挖掘机调整位置时,应设地面指挥人员。转载机、电缆车应与轮斗挖掘机同步运行。

#### 7.3.7 轮斗挖掘机-带式输送机-排土机连续开采系统作业时,应遵守以下规定:

- a) 各单机人员接班后,经检查可以开机时,应立即向集中控制室发出可以开机信号;如有异常现象,应向集中控制室报告,待故障排除后,再向集中控制室发出可以开机信号;
- b) 连续工作的电动机,不应频繁启动,紧急停机开关应在可能发生重大设备事故或危及人身安全时才能使用;
- c) 各单机间应实行安全闭锁控制,单机发生故障时,应立即停机,同时向集中控制室汇报;严禁擅自处理故障。

7.3.8 两台以上转载机与轮斗挖掘机联合作业时,应制定安全技术措施。

7.3.9 轮斗挖掘机在作业中遇有硬岩或硬岩夹层时,应采用适当的切片方式和切片参数进行分采。采掘时,根据工作面物料变化情况及时调整回转速度和切片厚度,当遇有硬物料时应减少切片厚度,控制回转速度。

7.3.10 按规定标高采掘,工作面要保持平顺,每 30 m 长范围内高低差不应超过 $\pm 0.5$  m;台阶到界时,坡顶线不应超过设计坡顶线 $\pm 1$  m。

7.3.11 轮斗挖掘机作业和行走线路处在饱和水台阶上时,应有疏排水措施;否则严禁挖掘机作业和行走。

7.3.12 轮斗挖掘机组合台阶作业时应符合以下规定:

- a) 轮斗挖掘机或带式输送机履带外缘距台阶坡顶线不得小于 6 m;
- b) 轮斗挖掘机或带式输送机卸料臂下缘距台阶坡顶线垂直距离不小于 1 m;
- c) 工作面台阶坡面角不得大于  $65^\circ$ ,单台阶高度应符合设计要求;
- d) 组合台阶由三个台阶组成时,主台阶与分台阶间需留 3 m~5 m 的保安平台;
- e) 带式输送机行走时,电缆鞍座与主台阶坡面的距离不得小于 1.5 m。

7.3.13 轮斗挖掘机尾部平衡装置外部的垂直投影到台阶坡底之间的水平距离不得小于 2 m。

#### 7.4 拉斗铲倒堆开采

7.4.1 拉斗铲倒堆台阶高度,应根据倒堆物料岩性、拉斗铲线性参数、工作位置、工作面及排土场相关参数等条件经计算确定。

7.4.2 倒堆开采工艺采掘带宽度,应根据岩性、台阶高度、拉斗铲线性参数等条件确定。

7.4.3 拉斗铲倒堆的工作线长度,应根据工作线推进强度、设备作业安全距离、运煤通道设置以及钻孔、爆破、采掘作业区段长度等需要确定,一般不宜小于 800 m。

7.4.4 露天采场下部采用拉斗铲倒堆开采,上部采用其他开采工艺时,两种工艺结合部的工作平盘宽度应增设缓冲带。

7.4.5 采用拉斗铲倒堆开采工艺的露天采场或内排土场,应留有发生重大滑坡事故的救援通道。

7.4.6 拉斗铲出现重大事故或大修时,应有备用的应急措施,并备有足够的露煤量或其他储煤设施,补充煤炭产量。

7.4.7 拉斗铲倒堆作业时,拉斗铲与采煤挖掘机之间安全作业最小安全距离,应按拉斗铲和采煤挖掘机的最大挖掘或卸载半径之和确定。

7.4.8 拉斗铲作业区,拉斗铲与配合作业的辅助设备之间,在辅助设备进、出拉斗铲作业范围时,应做好呼唤应答。严禁拉斗铲的铲斗拖地回转或在空中急停。

7.4.9 拉斗铲行走时,应遵守以下规定:

- a) 行走和调整作业位置时,路面应平整,不得有凸起的岩石;
- b) 变坡点应设缓坡段;
- c) 当行走路面处于路堤时,距路边缘安全距离应符合设计规定;
- d) 地面应设专人指挥、监护,同时做好呼唤应答;
- e) 行走靴不同步时,应重新确定行进路线或处理路面;
- f) 严禁使用行走靴移动电缆。

7.4.10 拉斗铲工作面的作业方式、开采参数等,应按设计进行施工,并应遵守以下规定:

- a) 准备好的工作平盘距拉斗铲作业位置不应小于作业半径的 2 倍;
- b) 扩展平盘宽度不足时,拉斗铲作业应先准备扩展平盘,后进行倒堆作业;
- c) 倒堆排土台阶压煤角部分不应大于煤层厚度的  $1/3$ ;
- d) 拉斗铲尾部与工作面坡面的水平距离不得小于 5 m。

#### 7.5 推土机作业

7.5.1 推土机最大允许作业坡度,应小于其技术性能所能达到的坡度。

7.5.2 推土机作业时,推土铲刀不得超过平盘边缘;推土机距离平盘边缘小于 5 m 时,应低速运行;禁

止推土机后退开向平盘边缘。

7.5.3 推土机牵引车辆或其他设备时,应遵守以下规定:

- a) 被牵引的车辆或设备,应有制动系统,并有人操纵;
- b) 推土机的行走速度,不得超过 5 km/h;
- c) 指定专人指挥。

7.5.4 推土机发动时,严禁人员在机体下面工作,机体近旁不准有人逗留。推土机行走时,禁止人员站在推土机上或刮板架上。发动机运转且刮板抬起时,司机不得离开驾驶室。

7.5.5 推土机的检修、润滑和调整,应在平整的地面上进行;检查刮板时,应将其放稳在垫板上,并关闭发动机。禁止人员在提起的刮板上停留或进行检查。

## 8 采场边坡稳定

8.1 应进行专门的边坡工程、地质勘探工程、岩土物理力学试验和稳定性分析评价,应建立边坡监测系统,对边坡应进行定点、定期观测。发现有滑坡征兆时,应采取安全措施,并应对滑坡区域进行边坡稳定性验算。

8.2 边坡设计应充分考虑安全和经济两方面因素,确定最终边坡角。必要时应根据岩层的岩性、赋存条件、地质构造、边坡外形轮廓,对不同深度、不同部位边坡进行稳定性验算评价。

8.3 采场除对最终边坡进行设计外,还应对不同岩性的台阶坡面角进行设计。

8.4 当采场附近有河流、湖泊等地表水体时,应详细分析地表水体与边坡稳定性之间的影响。

8.5 长远和年度采矿工程设计,应进行边坡稳定性验算,达不到边坡稳定要求时,应修改采矿设计或制定安全措施。

8.6 每个台阶采掘结束后,应及时清理平盘上的疏松岩土和坡面上的浮石,发现坍塌或滑落征兆,应及时采取安全措施。

8.7 应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的弱层、裂隙或直接冲刷边坡。

8.8 工作帮边坡在临近最终设计的边坡之前,应对其进行稳定性分析和评价。当原设计的最终边坡达不到稳定的安全系数时,应修改设计或采取治理措施。

8.9 采场最终边坡的管理应遵守以下规定:

- a) 采掘作业应按设计进行,不得超挖坡底线;
- b) 台阶临近到界时,应采用预裂爆破或控制开采;
- c) 最终煤台阶应采取防止煤风化、自燃和沿煤层底板滑坡措施;
- d) 应按设计确定的宽度预留安全、清扫、运输平台;合并台阶数不应超过三个。

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭  
行 业 标 准  
露天煤矿剥离采煤安全技术规范  
MT/T 1184—2020

\*  
应急管理出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)  
网址:www.cciph.com.cn  
北京建宏印刷有限公司 印刷  
全国新华书店 经销

\*  
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1  
字数 21 千字  
2020 年 11 月第 1 版 2020 年 11 月第 1 次印刷  
**15 5020 · 1546**

社内编号 20201512 定价 18.00 元  
版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

MT/T 1184—2020