



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1185—2020

露天煤矿排土场技术规范

Technology standard of open-pit coal mine dump

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 排土场建设 2

5 排土场技术条件 3

6 排土作业 9

7 安全管理..... 12

8 环境保护与土地复垦..... 13

9 关闭与再利用..... 14

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。

本标准主要起草人：缪海滨、王振伟、韩猛、祖国林、刘晶辉、赵雪、纪玉石、朱新平、刘如成、刘峰、张勇、翟正江、胡存虎、王平亮。

本标准为首次发布。

露天煤矿排土场技术规范

1 范围

本标准规定露天煤矿排土场建设、技术条件、排土作业、安全管理等安全技术。
本标准适用于各种类型露天煤矿排土工程的安全生产。

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(所有的修改单)适用于本文件。

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 20426 煤炭工业污染物排放标准

GB 50201 防洪标准

GB 50421 有色金属矿山排土场设计标准

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

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

采煤 mining

在采场内采出煤炭的作业。

3.5

剥离 stripping

在露天采场内采出剥离物的作业。

3.6

剥离物 overburden

露天采场内的表土、岩石和不进行回收的矿物。

3.7

露天开采境界 open-pit limit

露天采场开采结束时的空间轮廓。

3.8

排土场 dump

堆放剥离物的场地。

3.9

排土 dumping

向排土场排卸剥离物的作业。

3.10

外部排土场 external dump

建在露天采场以外的排土场。

3.11

内部排土场 internal dump

建在露天采场以内的排土场。

3.12

排弃物 row of discard

排土场排弃的所有物料的统称,包括剥离物、煤矸石、粉煤灰等。

3.13

土地复垦 land reclamation

将开采破坏的土地进行处理以恢复成可利用土地的工程。

4 排土场建设

4.1 选址

4.1.1 排土场应优先选择内部排土场。

4.1.2 外部排土场选址应遵守下列原则:

- a) 宜位于无可采煤层或其他可采矿产资源的区域;
- b) 当位于露天开采境界内或存在压煤时,应进行技术经济论证;
- c) 当排土场设在井工开采区时,应避免排弃量过大对井工开采造成影响;
- d) 应与露天煤矿地面设施统一规划;
- e) 应根据地形条件合理确定排弃标高;
- f) 排土场选址地形与基底应有利于地表水排泄与边坡稳定;
- g) 不得将排土场选在水源保护区、江河、湖泊、水库上,不得侵占名胜古迹保护区和自然保护区。

4.1.3 外排土场位置的选择,应尽量避免占用耕地、经济山林、草地和村庄。

4.1.4 外排土场位置的选择,应保证排弃土岩时,不能因大块滚落、滑坡、塌方等威胁采场、工业广场、居民区、铁路、公路、农田、水域和排土场周边设施的安全。

4.2 勘察

4.2.1 排土场位置选定后,应进行地质测绘和工程地质、水文地质勘查。

4.2.2 排土场基底勘察应包括基底岩土的工程地质、水文地质勘查及物理力学性质实验,钻孔深度应控制在坚硬土层或基岩下 5 m~10 m。

4.2.3 已堆积剥离物的排土场勘察应包括堆积排弃物岩土勘察与基底岩土勘察两部分。排弃物岩土勘察应包含排弃物岩土种类调查、颗粒组成及物理力学性质实验;基底岩土勘察应重点研究基底岩土的物理力学性质变化,特别是含水情况。

4.2.4 工程地质勘查以钻探为主。新建排土场钻探等同一般岩土钻探,生产排土场钻探应采取特殊钻探工艺。

4.3 物理力学性质试验

4.3.1 为排土场设计、选址、作业与终排全过程边坡稳定性分析、排土参数优化与防治技术措施提供基础资料与依据。

4.3.2 试验内容包括:

- a) 基底岩土试验内容包括密度、含水率、比重等物理性质指标试验,抗剪强度、抗压强度、变形参数与承载能力等力学性质指标试验;
- b) 排弃物料试验内容包括排弃物密度、含水率、颗粒分析、压缩固结、抗剪强度试验等,抗剪强度试验应采用大三轴试验系统测定;
- c) 含水率较高或有软弱层的基底岩土应进行不同含水率抗剪强度、界限含水量及长期强度试验。

4.4 稳定性分析

4.4.1 排土场设计排弃总高度、总容量、边坡断面参数等技术参数,应在排土场边坡稳定性分析计算的基础上进行。外部排土场边坡服务年限小于等于 20 年的稳定系数 K 值不小于 1.1,服务年限大于 20 年的稳定系数 K 不小于 1.2,内部排土场边坡服务年限小于 10 年的稳定系数 K 不小于 1.2,服务年限大于等于 10 年的稳定系数 K 不小于 1.3。

4.4.2 生产排土场应加强巡查与监测,每年进行边坡稳定性验算,如有变形或失稳等不稳定因素则需修改排土参数或采取防治措施。

4.4.3 实施内部排土前,应对内部排土场基底岩层进行勘察、试验、边坡稳定性计算,清除基底上不利于边坡稳定的松软岩土。

4.4.4 排土场边坡稳定性分析方法宜采用极限平衡法。

5 排土场技术条件

5.1 一般规定

5.1.1 外部排土场境界根据设计确定,并埋设永久标识或界桩。

5.1.2 排土场应按批准的设计文件进行排土,排土场工作面工程位置与设计位置应一致,并每年测绘工程位置平面图与剖面图。剖面图间距根据排土条件而定,宜为 100 m 或 200 m。

5.1.3 原地面坡比大于 1:5 时,应自上而下挖台阶,并沿排土方向挖台阶,宽度不应小于 2 m。

5.1.4 排土场应按设计建设防排水系统。

5.1.5 排土场需设安全挡墙及工作线反向坡度等安全措施,安全设施的现场质量控制应满足表 1 的要求。

表 1 排土场安全设施要求表

序号	项目	允许偏差				检验频率
		单斗挖掘机-卡车开采 工艺推土机排土	单斗挖掘机-铁道开采 工艺推土机排土	连续开采工艺 排土机排土	半连续开采工艺 排土机排土	
1	安全挡墙	0~+0.5 m	0~+0.5 m	0~+0.5 m	0~+0.5 m	测量标准: 每 200 m 测 4 点
2	工作线反向坡度	0~+0.5%	0~+0.5%	0~+0.5%	0~+0.5%	测量标准: 每 200 m 测 4 点

5.1.6 排土场参数应满足表 2 的要求。

表 2 排土场参数要求表

序号	项目		允许偏差 m					检验频率
			单斗挖掘机- 卡车开采工艺 推土机排土	单斗挖掘机- 铁道开采工艺 推土机排土	连续开采工艺 排土机排土	半连续开采 工艺排土机 排土	拉斗铲倒堆 开采工艺	
1	排土顺序		符合设计要求					实测
2	排土台阶长度		+10.0	+10.0	+5.0	+5.0	+5.0	200 m 测 4 点
3	排土台阶数量		符合设计要求					实测
4	排土场总高度		符合设计要求					实测
5	排土场边坡角		符合设计要求					实测
6	排土平盘标高		±1.5	±1.0	±1.0	±1.0	±3.0	200 m 测 4 点
7	排土平盘平整度		±1.0	±0.5	±1.0	±1.0	±2.0	50 m 测 2 点， 200 m 测 2 处
8	斜坡道	数量	符合设计要求					目测
		中位线	±1.0	±1.0	±1.0	±1.0	±1.0	200 m 测 4 点
		宽度	+3.0	+2.0	+3.0	+3.0	+3.0	200 m 测 4 点
		坡度	－0.5％	－0.5％	－0.5％	－0.5％	－0.5％	200 m 测 4 点
注：排土工作线长度只检查形成标准台阶高度的平盘。								

5.1.7 排土场工程位置、台阶、平盘几何尺寸应进行月验收和年验收,测绘工程位置平面图和剖面图。

5.1.8 实测排土容量与设计容量相比偏差大于 10%时应及时修改设计。

5.1.9 排土设备需与年度生产设计要求的型号、规格、数量相同,有完善的操作规程及有关设备的联合作业规程。

5.1.10 排土场终排时应提交土地复垦平面图和剖面图。

5.2 工程技术条件

5.2.1 排土台阶高度应根据排弃物料的物理力学性质、运输及排弃方式、排土设备类型确定。排土台阶的高度应符合表 3 的规定。

表 3 排土台阶的高度

台阶高度 m		物料种类			
		土、砂	软岩	中硬岩	坚硬岩
排弃方式	推土犁	8~10	12~14	15~20	20~25
	挖掘机	10~14	14~6	20	30
	推土机	15~17	15~30	35~50	40~50

5.2.2 杂煤排弃线的台阶高度不宜超过 10 m。

5.2.3 排土机排土宜采用上下组合台阶,台阶高度应符合下列规定:

- 上排台阶高度应根据排料臂长度、倾角、排弃物料抛出水平距离、排土机中心线至排土台阶坡底线安全距离以及排土台阶坡面角等确定;
- 下排台阶高度应根据排料臂水平投影长度、排土机中心线至排土台阶坡顶线安全距离及排土台阶坡面角等确定,针对软岩应对下排台阶进行稳定性验算;
- 上排台阶排土带宽度应根据排土机中心线与卸料臂间夹角和排土台阶坡面角等确定;
- 下排台阶排土带宽度应根据排土机卸载半径和排土机中心线至下排台阶坡顶线安全距离等确定。

5.2.4 卡车运输排土工作面向坡顶线方向应当保持3%~5%的反坡,并应在卸载区设置安全挡墙,其高度不低于车轮直径的2/5。不同车型在同一地点排土时,必须按最大车型要求修筑安全挡墙。

5.2.5 排土场最小工作平盘宽度应符合下列规定:

- 卡车运输-推土机排土最小工作平盘宽度按式(1)计算:

$$B=L_1+L_2+L_3+L_4+L_5+e \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

L_1 ——台阶边缘安全宽度,一般取2 m,单位为米(m);

L_2 ——料堆占用宽度,一般取5 m~10 m,单位为米(m);

L_3 ——计算卡车全长,单位为米(m);

L_4 ——计算卡车调头回转宽度,单位为米(m);

L_5 ——双车道路面宽度,单位为米(m);

e ——大块滚动距离,单位为米(m)。

- 排土机排土工作最小平盘宽度按式(2)计算:

$$B_1=A_1+D_1+R_1+C_1 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

A_1 ——下排土带宽度,单位为米(m);

D_1 ——排土机中线至下排台阶坡顶线安全距离,一般取15 m~20 m,但松软地段需要通过稳定计算确定,单位为米(m);

R_1 ——排土机中心线至带式输送机中心线的距离,其值应保证受料臂与带式输送机间夹角的要求,单位为米(m);

C_1 ——带式输送机中心线至上排台阶坡底线的安全距离, C_1 可按表4选取。

表4 不同台阶高度 C_1 值

台阶高度 m	10	12	16	20	25	30	40
C_1	15	16	18	20	22	24	27

- 铁道运输的排土场,应根据大块岩石的滚动距离、铁路线路、供电线路、移道步距和台阶边缘安全宽度等确定。

5.2.6 排土工作线长度,宜符合下列规定:

- 卡车运输排土线长度应考虑设备数量、场地面积、卡车入换卸载周期,一般不小于50 m;
- 排土机排土线长度宜为1 000 m~2 000 m;
- 铁路运输排土线长度宜为1 000 m~1 500 m。

5.2.7 非倒堆开采工艺中,内部排土场最下一个排土台阶的坡底线与最下部采煤台阶坡底线的安全距

离应至少包括大块岩石滚动距离及运输通道宽度。

5.2.8 排土场最终边坡要素应依据基底性质特点、排弃物岩性、排弃工艺、排弃方式、稳定等综合确定。

5.2.9 排土场工作帮要素应满足设计要求。

5.3 单斗-卡车运输开采工艺

5.3.1 排土工作面由卡车卸载区、推土机推土区、扫车区组成。对排土工作面的要求在确保安全生产的前提下,使排土场推土机效率得以充分发挥、运输设备得以顺利入换、尽量减少整备工作量,并使整备设备作业尽量能与排土作业和推土机作业平行进行。

5.3.2 推土机正常作业情况下,排土工作面最紧凑的布置应满足图 1、图 2 要求。当工作空间较大时,可比照各图,根据现场实际情况,适当调整布置。

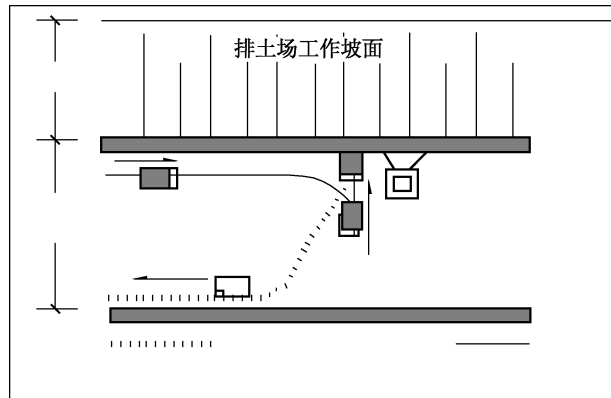


图 1 卡车左进左出排土工作面布置图

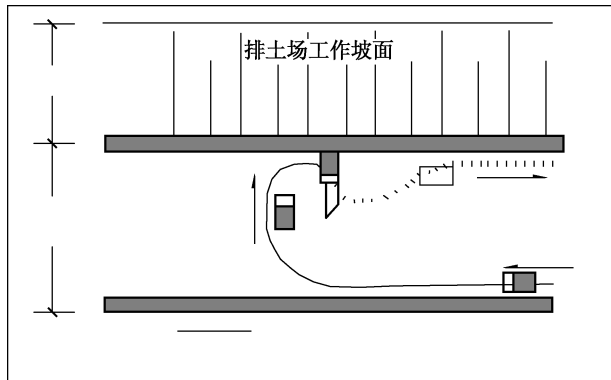


图 2 卡车右进右出排土工作面布置图

5.3.3 排土工作面段高一般为 20 m~30 m。当表土排土工作面段高大于 25 m、岩石排土工作面段高大于 30 m 时,称为“高段排土”。高段排土时应根据实际情况制定相应的作业细则和安全措施。

5.3.4 内部排土场采用矿坑底部集水坑—水泵和洒水车抽水的排水方法。在每年雨季到来前应调整采矿工程位置,适当加大坑底采掘场坡底和内部排土场坡底的距离。

5.3.5 排弃工序技术要求:

- a) 排土场管理人员在工作前,应掌握作业排土场的进出口、排土区、推土区、卡车等候区、扫车区、排土段高、接纳物料种类等动态布置和推土机、照明灯车、扫车等设备情况,发现不良情况及时处理,否则禁止作业;

- b) 排土场平盘坡面和下方严禁有人员逗留。当下方平盘过窄或有道路时,应在下方设安全挡墙,安全挡墙的高度应能有效截住滚石和飞石,以免影响道路的正常使
 - c) 排土区平盘沿边应设合格安全挡墙,无安全挡墙的排土区,禁止靠边沿排土,只能在距边沿 5 m 外堆排。排土卡车卸载时,禁止行走举升和下落箱斗,禁止撞安全挡墙;
 - d) 推土机推土作业时,推过地段应保持场地平坦,至平盘边沿一般应设置反坡,不准顺倾。推土机刀具不准探出平盘边沿。推土区应与排土区保持一定的安全距离,推土机不准进入作业卡车盲区,不准在举箱卡车前方行驶或逗留,至平盘边沿一般应有 3%~5% 左右的上坡;
 - e) 扫车区场地应平整、无坡度,不得妨碍和占用道路。进出扫车区的道路,应尽量与正常运输卡车道路交叉最少,一般扫车区应设在上行道路外侧;
 - f) 扫车作业,扫车设备应等卡车举箱完毕,与卡车司机对视鸣笛确认后,方可开始作业。扫车时,不准超力碰撞、碾压车厢和横向挑车。扫车完毕后退到安全距离以外,鸣笛通知卡车司机;
 - g) 排土场排土作业区夜间应有足够的照明;
 - h) 工业垃圾应按 GB 18599 规定处理。
- 5.3.6 排土平盘技术条件:
- a) 排土平盘标高实测值与设计值的允许误差为 ± 1.5 m;
 - b) 排土平盘应平整,在平盘上任意 20 m 长度范围内的允许高差为 ± 0.5 m;
 - c) 在排土平盘的运输通道上,不得有危及行车安全的积冰、积雪、散落的大块岩石。

5.4 连续与半连续开采工艺

5.4.1 排土机排土工程技术条件:

- a) 初始工作平盘,宜由单斗挖掘机、前装机、自卸卡车、推土机等辅助设备修筑;
- b) 排土场工作面不得有积水淤泥;
- c) 排土工作面参数应符合设计要求;
- d) 山坡排土场有顺向滑坡可能时,其基底处理应按设计执行。

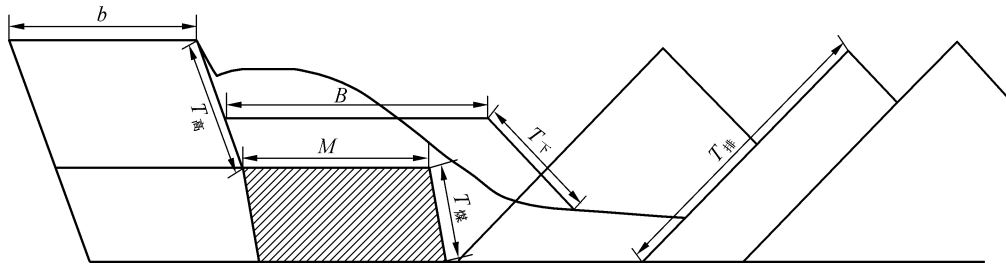
5.4.2 排土场带式输送机移设:

- a) 移设期间应设一名现场总指挥;
- b) 平整移设工作面,平整程度以设计为标准,测量并标出带式轨道机最终位置,按带式轨道机基础标准进行平整,基础做好后,测出带式轨道机移设的最终位置;
- c) 排空排土机、带式轨道机上的物料,排土机走到指定位置;
- d) 松开胶带张紧装置、制动器、设备断电,并做好电缆耦合器保护,解开头尾站锚固;
- e) 移设步距一般在 0.5 m~0.8 m;
- f) 卸料车行走曲率半径不得小于 120 m;
- g) 由专人指挥移设机,并观察钢轨、鱼尾板、中间架及电缆;
- h) 移设到位后,按要求调整带式轨道机,试运行。

5.5 拉斗铲倒堆开采工艺

5.5.1 拉斗铲倒堆排土工作参数由拉斗铲规格、工作参数、倒堆工作面、采煤工作面等参数决定。

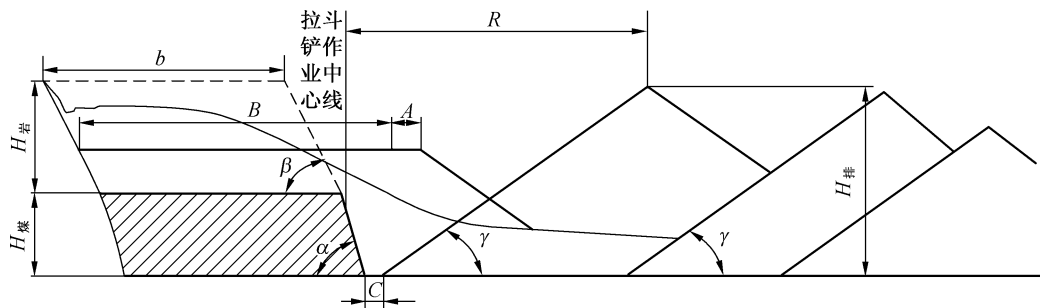
5.5.2 拉斗铲倒堆作业应满足图 3、图 4 要求。



说明：

- B ——作业平盘宽度,单位为米(m);
 b ——高台阶上平盘宽度,单位为米(m);
 M ——煤平盘宽度,单位为米(m);
 $T_{高}$ ——高台阶坡面长度,单位为米(m);
 $T_{煤}$ ——煤台阶坡面长度,单位为米(m);
 $T_{下}$ ——下台阶坡面长度,单位为米(m);
 $T_{排}$ ——排土台阶坡面长度,单位为米(m)。

图 3 拉斗铲倒堆工艺系统位置名称图



说明：

- B ——作业平盘宽度,单位为米(m);
 b ——高台阶上平盘宽度,单位为米(m);
 A ——安全距离,单位为米(m);
 C ——煤台阶到排土场最小距离,单位为米(m);
 R ——拉斗铲卸载半径,单位为米(m);
 α ——采煤台阶坡面角,单位为度($^{\circ}$);
 β ——剥离台阶坡面角,单位为度($^{\circ}$);
 γ ——排土台阶坡面角,单位为度($^{\circ}$);
 $H_{岩}$ ——剥离台阶高度,单位为米(m);
 $H_{煤}$ ——煤台阶高度,单位为米(m);
 $H_{排}$ ——排土台阶高度,单位为米(m)。

图 4 拉斗铲作业示例图

5.5.3 煤台阶距离排土场最小距离一般为 2 m。

5.5.4 拉斗铲远距离行走路面宽度,应考虑拉斗铲行走宽度及安全距离确定,纵向坡度不大于 10%,横向坡度不大于 5%,且不大于拉斗铲允许值。

5.5.5 拉斗铲作业时纵向坡度不大于 3%,横向坡度不大于 2%,行走靴外边缘距坡顶线不小于 10 m。

6 排土作业

6.1 一般规定

6.1.1 排土场作业遵循的原则：

- a) 有利于安全、高效、绿色开采；
- b) 有利于排土场边坡稳定；
- c) 有利于采矿与复垦一体化。

6.1.2 排土场总容量应保证容纳采掘场的全部剥离量，包括选煤厂选后矸石排弃需要，并应考虑 10% 的备用量。

6.1.3 当排土场地面顺向坡度大于 10%、基底有软弱层或出现滑坡隐患等情况时，应采取防治滑坡的措施。

6.1.4 排土场最终坡底线与建构筑物或设施的安全距离应根据排土地基的稳定性及相邻建构筑物或设施的性质综合确定。

6.1.5 非倒堆开采工艺，最下部台阶有采掘运输设备作业时，内部排土场最下一个排土台阶的坡底线与最下部采煤台阶坡底线的安全距离应大于 50 m，汛期时宜大于 75 m。

6.1.6 排土场最终边坡，在边坡稳定性验算稳定的前提下，应按水土保持和复垦工程的需要进行修正。

6.2 排弃方式

6.2.1 排弃方式的选择应根据不同开采工艺运输方式、排弃量、剥离物料性质特点、气候等条件综合确定。

6.2.2 单斗-卡车运输开采工艺排土场采用卡车运输、推土机排土。工作面的推土量可按排弃量的 30%~50% 确定，工作面推土机功率可按表 5 确定。

表 5 排土场工作面推土机功率

卡车载重量 t	<45	45~108	108~190	190~290	290~360
推土机功率 kW	88~162	162~235	235~301	301~426	>426

6.2.3 连续及半连续开采工艺排土场采用带式输送机运输、排土机排土。排土机的初始工作平盘应根据施工条件选择其他设备如单斗挖掘机等修筑。

6.2.4 单斗挖掘机-铁道运输开采工艺排土场一般采用单斗挖掘机、推土犁、推土机或铲运机排土。当采用单斗挖掘机排弃时，排土线受料坑工作参数、铁道移动步距等依据单斗挖掘机工作规格确定；当采用推土犁排弃时，排土线终端 100 m 范围内应做成 3‰~5‰ 上坡道，以保证安全施工与生产。

6.2.5 单斗-卡车与铁道运输物料有粘车、冻车情况，应配备扫车设备；采用推土犁排土时，应设置扫车线。

6.2.6 拉斗铲倒堆工艺排土宜采用向内部排土场直线倒堆的方式排土。

6.3 公路运输

6.3.1 公路运输应符合以下规定：

- a) 在山坡上进行排土作业时，应预先形成设计要求的排土台阶；

- b) 排土场卸载区应有连续的安全挡墙,特殊情况下应制定安全措施;
- c) 排土工作面向坡顶线方向应有 3%~5%的反坡;
- d) 当出现滑坡征兆或其他危险时,应停止排土作业,制定安全措施;
- e) 排土场卸载区应有通信设施或联络信号,夜间应有照明;
- f) 排土场应按设计建成防排水系统、照明和消防系统,并应完成对不良工程地质地段的整治;
- g) 排土场应按设计配足辅助设备和设施。

6.3.2 推土机作业要求:

- a) 推土机推土铲严禁超出排土台阶的坡顶线;
- b) 推土时严禁推土机沿平行坡顶线方向推土;
- c) 同一平盘多台推土机同时作业时,两相邻推土机的间距不得小于推土机推土铲宽度的 2 倍。

6.3.3 卡车卸载作业要求:

- a) 正常排弃时,卡车后轮应紧靠安全挡墙,翻卸完毕车斗复位后方可行驶;
- b) 排弃宜分区作业;
- c) 需同区作业时,应从右向左进行,两相邻卡车间距不得小于卡车车体宽度的 1.5 倍,卡车与推土机的间距不得小于卡车最小转弯半径的 2 倍;
- d) 严禁排土场超高排弃,如有特殊情况,应制定相应的安全技术措施;
- e) 排土场卸载区应有连续的安全挡墙,其高度不得低于卡车车轮直径的 2/5,推土时严禁推土机沿平行坡顶线方向推土;
- f) 在同一地段进行卸车和推土作业时,设备之间应保持足够的安全距离;
- g) 卡车卸土时应垂直排土工作线,倒车速度严禁超过 5 km/h,严禁冲撞安全挡墙。

6.3.4 排土工作面卡车卸载区应保证至少 2 辆卡车能同时作业。卡车卸载车位最少数量要求:

- a) 每小时需翻车 60 车以下,相当于支持 1 台~3 台电铲,2 个车位;
- b) 每小时需翻车 60 车~80 车以下,相当于支持 3 台~4 台电铲,3 个车位;
- c) 每小时需翻车 80 车~100 车以下,相当于支持 4 台~5 台电铲,4 个车位;
- d) 每小时需翻车 100 车以上,5 个车位。

6.4 带式输送机运输

6.4.1 带式输送机运输应符合以下规定:

- a) 排土机的初始工作平盘,应由单斗挖掘机、前装机、自卸卡车、推土机等辅助设备修筑;
- b) 排土机排土工作面不得有积水、淤泥;
- c) 排土机的初始工作平盘参数应符合设计要求;
- d) 排土机排土台阶有变形或滑坡隐患时,应及时对基底进行处理,采取防治措施。

6.4.2 带式排土机作业要求:

- a) 排土机启动前应做好各项检查;
- b) 排土机进行上排作业时,排料臂的下缘与台阶坡顶线的安全距离不应小于 0.5 m;
- c) 排土机、带式输送机卸料车的位置应确保设备在作业中的安全;
- d) 排土工作平盘出现滑动迹象时,排土机应停止作业,撤离险区;
- e) 排土机应在稳定平盘作业,外侧履带与台阶坡顶线之间应保持足够的安全距离;
- f) 排土机长距离行走时,受料臂、排料臂应与行走方向成一直线,并将其吊起、固定;配重小车在前靠近回转中心一端,到位后用销子固定,严禁上坡转弯。

6.5 拉斗铲倒堆运输

6.5.1 拉斗铲倒堆运输应符合下列规定:

- a) 倒堆排土台阶坡面一般为 $30^{\circ} \sim 38^{\circ}$, 台阶压煤角部分不应大于煤层厚度的 $1/3$;
- b) 采掘场或内部排土场应设置救援通道;
- c) 应配备大型推土机等辅助设备。

6.5.2 倒堆排土要求:

- a) 拉斗铲选型应根据年倒堆量、工作面参数、工艺系统等条件, 经技术经济比较后确定;
- b) 拉斗铲卸料时不应采用高吊斗卸料;
- c) 拉斗铲倒堆排土前应保证作业台阶稳定。

6.5.3 拉斗铲倒堆作业要求:

- a) 拉斗铲倒堆作业时, 作业半径内严禁其他设备和人员进入;
- b) 倒堆作业前, 应设计施工图并编制工程进度计划, 确定倒堆台阶高度、扩展平盘宽度, 施工完毕应测绘竣工图;
- c) 岩石爆破应实施抛掷爆破, 减少拉斗铲的倒堆量;
- d) 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;
- e) 台阶坡面有悬浮岩块时, 应用拉斗铲铲斗清理;
- f) 倒堆排土台阶压煤角部分不应大于煤层厚度的 $1/3$;
- g) 统计量与实测量差值与实测量之比不得超过 3% , 否则应调整拉斗铲的计量器;
- h) 倒堆工程应保证足够的回采煤量, 同时应保证拉斗铲循环作业关系正常;
- i) 拉斗铲尾部与工作面坡面的水平距离不应小于 5 m ;
- j) 拉斗铲形成的高台阶应进行变形监测;
- k) 拉斗铲作业应预留运煤通道。

6.6 铁路运输

6.6.1 铁路运输应符合以下规定:

- a) 铁道运输工艺的排土工程宜采用单斗挖掘机、推土机和推土犁等设备并按设计要求施工;
- b) 当排土线较长时应采用分段排弃;
- c) 排土台阶高度按设计要求施工。排土平盘在坡顶线 4 m 以内时高差不应大于 0.3 m , 其他部位高差不应大于 0.5 m ;
- d) 排土场的防排水及照明系统按设计要求施工;
- e) 铁路排土线路应符合下列要求:
 - 1) 路基面应向场地内侧按段高形成反坡;
 - 2) 排土线应设置移动停车位置标志和停车标志。
- f) 列车在排土线上运行和卸车应遵守下列规定:
 - 1) 列车进入排土线后, 由排土人员指挥列车运行。机械排土线的列车运行速度不得超过 20 km/h , 人工排土线不得超过 15 km/h , 接近路端时不得超过 5 km/h ;
 - 2) 严禁运行中卸土;
 - 3) 新移设线路后, 首次列车严禁牵引进入;
 - 4) 卸车时应 2 人操作, 操作人员应位于车厢内侧;
 - 5) 卸车完毕, 应在排土人员发出出车信号后, 列车方可驶出排土线;
 - 6) 清扫自翻车宜采用机械化作业。

6.6.2 单斗挖掘机排土技术要求:

- a) 受料坑坡面角不得大于 70° , 严禁超挖;
- b) 挖掘机至站立台阶坡顶线的安全距离应符合下列要求:
 - 1) 台阶高度 10 m 以下为 6 m ;

- 2) 台阶高度 11 m~15 m 为 8 m;
 - 3) 台阶高度 16 m~20 m 为 11 m;
 - 4) 台阶高度超过 20 m 时应制定安全措施。
 - c) 单斗挖掘机排土作业应位于比运输线路低的分台阶上,分台阶低于运输线路的高度应按单斗挖掘机的规格确定;
 - d) 单斗挖掘机宜采用后退式堆垒法,雨季宜采用前进式堆垒法;
 - e) 排土台阶的上下分台阶宜视具体情况选用一次堆垒法或分层堆垒法;
 - f) 当排土线较长时应采用分段、分层排土,先堆垒 150 m~200 m 长的下分台阶,再返回堆垒上分台阶;
 - g) 排土线受料坑的长度宜为自翻车长度的 1.1 倍~1.5 倍,宽度和深度由单斗挖掘机的工作规格确定;
 - h) 铁道移动步距应根据单斗挖掘机的工作规格确定。当处理两相邻排土线间的“死区”时,应按设计要求对顺撬处的宽度进行圆顺,其允许误差为 ± 0.5 m。
- 6.6.3 推土犁排土技术要求:
- a) 推土犁运行速度不得超过 20 km/h;接近路端时速度不得超过 5 km/h;
 - b) 推土犁不能推排的大块岩石应进行处理;
 - c) 铁道移动步距应根据推土犁的工作规格确定;
 - d) 当地形受限、排土线路移动不能保持原长时,每移道 3 次方可缩短一节钢轨长度,当缩短长度超过 100 m 时,应进行修正复长;
 - e) 推土犁在铁道移动前的最后一次推土,应将犁板抬高 0.3 m~0.5 m,保证台阶高度。

7 安全管理

7.1 一般规定

- 7.1.1 排土场边坡稳定计算应贯穿排土场设计、选址、作业、终排、复垦等全过程。
- 7.1.2 排土场作业期间发生失稳或滑坡时应进行边坡稳定性评价并采取滑坡防治措施。
- 7.1.3 排土场下有井工开采时,应对排土场边坡稳定性进行专项研究。

7.2 边坡稳定性控制

- 7.2.1 排土场边坡稳定性控制应重点考虑基底岩土与排弃物料的物理力学性质,尤其是排弃过程中基底水文地质条件的改变、演化形成的软弱层或滑面。
- 7.2.2 排土场作业期间边坡稳定性评价与稳定性控制,应包括排土场基底岩土工程地质与水文地质条件、基底岩土与排弃物料物理力学性质、边坡潜在滑坡模式、边坡变形监测参数、边坡稳定性控制技术等研究。

7.3 边坡防治措施

- 7.3.1 变形体上部削坡减重、下部压坡脚。
- 7.3.2 建立覆盖整个排土场边坡的变形在线监测系统。
- 7.3.3 优化排土工艺及排弃方式。
- 7.3.4 建立地表水、地下水疏排系统。
- 7.3.5 提前实现内排。

7.4 管理规定

- 7.4.1 实施内部排土场排土前,应测绘地形,查明基底岩层的赋存状态及岩石物理力学性质,测定排弃物料的力学参数,清除基底上不利于边坡稳定的松软土岩。
- 7.4.2 内部排土场最下1个台阶的坡底与采掘工作面之间应留有足够的安全距离,一般应大于50 m。
- 7.4.3 排土场应采取有效的防排水措施,各排土台阶汇入的大气降水应有序排放,严禁各排土平盘向下一个平盘直接放水。
- 7.4.4 定期巡视排土场边坡,发现滑坡征兆时,应设警示标志。
- 7.4.5 已发生的滑坡应及时进行测绘、地质写实,编制滑坡平面图和剖面图。
- 7.4.6 对滑坡出露的弱层和滑面及时采样进行物理力学性质实验。
- 7.4.7 边坡上的防排水设施应避开有滑坡危险的地段,排水沟应经常检查、清淤,水沟有变形、裂缝时应采取防渗措施。
- 7.4.8 当地下水水位升高可能造成排土场滑坡时,应进行地下水疏干。
- 7.4.9 排土场周围应修筑可靠的截泥、防洪和排水设施。排土场境界内有出水点时,应在排土之前用盲沟等方法将水排出。
- 7.4.10 高台阶、多台阶排土场应在最下层排弃中硬以上岩石,必要时清理基底。如果原始地形有贯通沟时,应在底部修筑过水设施。

8 环境保护与土地复垦

8.1 环境保护

- 8.1.1 排土场场地应选择在城镇、工业场地居住最小风频的下风侧。排土场排放的剥离物、污染物应达到GB 20426排放标准。
- 8.1.2 排土场应设置完整的排水系统、坡脚防护和拦渣工程。
- 8.1.3 排土场作业区道路及辅助道路应定期洒水或喷洒抑尘剂。
- 8.1.4 第四系表土、次生表土等应分运分排,单独堆放。
- 8.1.5 暂时不能利用的低品位矿物、建筑材料及可能用作循环经济原材料的剥离岩种应单独存放。
- 8.1.6 煤矸石等易自燃物应分类集中堆放,对可能发生自燃的排土场应采取预防和治理措施。
- 8.1.7 含有酸性、酚类及重金属、微量放射性物质的剥离物应采取特殊的排弃处理措施,防止渗透污染周边地下水。
- 8.1.8 一类固废的电厂灰渣向露天矿排土场排弃时,应采取剥离物与灰渣混排方式,并放在排土场中部。严禁生活垃圾混入排土场排弃。

8.2 土地复垦

- 8.2.1 排土场占用的土地应按GB 50421有关规定进行复垦,复垦后的地形应与周边环境和小区域地表水系保持和谐。
- 8.2.2 土地复垦各项质量控制指标应满足TD/T 1036。
- 8.2.3 含有有毒有害成分的排弃物,不应用作土地复垦材料,应用碎石深度覆盖,并采取防渗措施,经覆盖土层后,可作为复垦场地。
- 8.2.4 土地复垦后的排土场应有相应的配套设施,排水设施应满足场地要求和GB 50201规定的防洪标准,道路布置应与土地复垦规划相结合。

9 关闭与再利用

- 9.1 排弃物堆存至排土场设计堆置高度或容量时,排土场可进行关闭。
 - 9.2 关闭施工应严格按设计进行,关闭后应做好坡面及排洪设施的维护。
 - 9.3 排土场再利用应经过再利用设计论证并经审查批准。
 - 9.4 排土场再利用应严格按批准的设计进行,对于继续做排土场使用的,不得破坏原有的排水泄洪设施。
 - 9.5 排土场再利用生产完成后,应按照 9.1 和 9.2 的规定进行关闭。
-

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭
行 业 标 准
露天煤矿排土场技术规范
MT/T 1185—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

MT/T 1185—2020

*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 1/4
字数 27 千字
2020 年 11 月第 1 版 2020 年 11 月第 1 次印刷
15 5020 • 1547

社内编号 20201513 定价 25.00 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