

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1267-2016

金属非金属矿山排土场安全技术规范

地方标准信息服务平台

2016-08-11 发布

2016-11-11 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 分类、等级、安全防护距离与安全度	2
6 建设	3
7 排土作业	5
8 安全与职业卫生防护	6
9 土地复垦与生态恢复	6
10 关闭与再利用	6
11 安全管理	7

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规定起草。

本标准由河南省安全生产监督管理局提出并归口。

本标准起草单位：栾川龙宇铝业公司、河南省安全科学技术研究院。

本标准主要起草人：张胜利、邵会西、宁柯、李阳、党建国、舒建峰、蔡璐。

本标准参加起草人：耿剑统、朱修兵、武晓伟、司恭、刘金照、郝旭军、靳连保、王志杰、葛虎胜、胡永奎、聂永祥、田志恒、刘峰、朱纪鹏、周海潮、郭国、潘博文。

地方标准信息服务平台

金属非金属矿山排土场安全技术规范

1 范围

本标准规定了金属非金属矿山排土场（以下简称“排土场”）的术语和定义、总则、分类、等级、安全防护距离与安全度、建设、排土作业、安全与职业卫生防护、土地复垦与生态恢复、关闭与再利用、安全管理。

本标准适用于永久性外部排土场的建设、运行、生态恢复过程中的安全与管理。

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 5085. 3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
- GB 6722 爆破安全规程
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 14161 矿山安全标志
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB 50201 防洪标准
- GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范
- GB 50512 厂矿道路设计规范
- AQ 2005 金属非金属矿山排土场安全生产规则
- JGJ 180 建筑施工土石方工程安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

排弃物

矿山剥离和掘进过程中产生的腐殖表土、风化岩土、坚硬岩石及其混合物和目前尚无利用价值的贫矿。

3.2

排土场

集中堆放排弃物的场所。

3.3

排土台阶

排土场内的排弃物按一定高度分层进行堆置形成的台阶。

3.4

生态恢复

将排土场对生态环境造成的破坏进行治理、复垦和恢复的活动。

4 总则

4.1 排土场建设和运行应坚持安全、环境与生态并重的理念，满足安全堆存、环境保护和生态恢复的要求；提倡建设堆置终了总边坡比（角）小于 1:3（18°）的安全生态型排土场，实现排土场生态环境的自然恢复。

4.2 排土场的安全设施、环境保护、生态恢复应与矿山开采主体工程建设同步进行。

4.3 排土场应坚持综合利用的原则，有回收利用价值的排弃物应分类排放，并为其回收利用创造有利条件。

4.4 排土场建设和运行管理，除遵守本标准外，还应符合国家、地方、行业现行的有关法律法规和标准、规范的要求。

5 分类、等级、安全防护距离与安全度

5.1 分类

5.1.1 按场址地形可划分为：山坡排土场、山沟排土场、平地排土场。

5.1.2 按排土台阶数量可划分为：单台阶排土场、多台阶排土场。多台阶排土场根据排土顺序的不同，又可划分为：覆盖式排土场（逆排）和压坡式排土场（顺排）。

5.1.3 按排土方式可划分为：人工排土场、汽车排土、装载机排土场、推土机排土场、轨道排土场、架空索道排土场、斜坡道排土场、胶带输送机排土场。

5.2 等级

排土场等级依据其总堆置高度和总容量进行划分（见表 1）。

表 1 排土场等级

等级	总堆置高度 H (m)	排土场总容量 V ($\times 10^4 m^3$)
一	$H \geq 100$	$V \geq 1000$
二	$60 \leq H < 100$	$500 \leq V < 1000$
三	$30 \leq H < 60$	$100 \leq V < 500$
四	$H < 30$	$V < 100$

注 1：当两者有等差时，以高者为准。
 注 2：地下开采矿山形成的梯级排土场（即在同一沟谷中，形成具有上下游压覆关系的两个或两个以上排土场）的总堆置高度，按所有单个排土场堆置高度的总和计算，总容量按所有单个排土场容量的总和计算。

5.3 安全防护距离

5.3.1 排土场最终坡底线与其相邻的保护对象之间应有安全防护距离。安全防护距离应根据排土场等级和保护对象类别综合确定。

5.3.2 排土场原始地面坡比（角）大于 1:2.25（24°），或地基为湿陷性黄土的，或因下游建构筑物应

采取保护工程措施的，其安全防护距离由设计确定。

5.3.3 排土场原始地面坡比（角）小于 1:2.25（24°），其安全防护距离按表 2 确定。

表 2 安全防护距离

序号	保护对象名称	安全防护距离			
		一等	二等	三等	四等
1	国家铁（公）路和输水（油、气）干线、航道、高压输电线铁塔、国防通讯设施、尾矿库	$\geq 1.5H$	$\geq 1.5H$	$\geq 1.25H$	$\geq 1.0H$
2	矿山铁（公）路干线（不含露天采场内部运输线路）	$\geq 1.0H$	$\geq 1.0H$	$\geq 0.75H$	$\geq 0.75H$
3	露天采场开采终了境界线	根据露天采场边坡稳定状况及排土场坡底线外地面坡度确定，但应大于 30m。			
4	矿山居住区、成建制村镇、工业场地等	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$
注 1：表中 H 为排土场设计最终堆置高度。 注 2：国家铁（公）路和输水（油、气）干线、航道、高压输电线铁塔、国防通讯设施由其设施边缘算起； 航道由设计水位岸边算起；尾矿库由设计的最终境界算起。					

5.4 安全度

依据排土场堆置终了总边坡比（角）、安全防护距离、截（排）水设施和防（排）洪系统现状等，排土场安全度分为危险级、病级、正常级和安全生态级，并按表 3 确定。

表 3 排土场安全度

等级	安全度特征
危险级	① 堆置终了总边坡比（角）在 1:1.28（38°）以上的； ② 山坡汇水面积大而未修建截（排）水设施，或排水沟（渠、涵洞）被严重堵塞，易发生泥石流，且未采取切实有效防治措施的山坡（沟）排土场； ③ 安全防护距离不满足表 2 中规定值的 50%，且未采取安全防护工程措施的。
病级	① 堆置终了总边坡比（角）在 1:1.5~1:1.28（33°~38°）之间的； ② 截（排）水设施，或排水沟（渠、涵洞）局部失效的； ③ 安全防护距离不满足表 2 中规定值，但大于 50%，且未采取安全防护工程措施的。
正常级	① 堆置终了总边坡比（角）在 1:3~1:1.5（18°~33°）之间的； ② 排土场截（排）水设施和拦（支）挡设施符合设计要求，且运行正常的； ③ 排土场安全防护距离等其他各项参数符合设计要求，且运行正常的。
安全生态级	① 满足正常级排土场的要求，且堆置终了总边坡比（角）在 1:3（18°）以下的； ② 与排土场下游人口密集场所的安全防护距离大于 500m； ③ 处于高速公路（铁）路、航道沿线可视范围之外。
注 1：具有危险级、病级排土场安全度特征之一的，可确定为相应级别的安全度。 注 2：正常级、安全生态级排土场应同时具备表中所列各项特征。 注 3：安全监管只划分危险级、病级、正常级，安全生态级只推荐企业在新建项目和排土场关闭时使用。	

6 建设

6.1 选址

6.1.1 排土场选址应符合当地发展规划，优先利用废弃的露天采坑、地采塌陷区、荒沟。

6.1.2 排土场宜设置在水文地质条件简单、纵坡小于 1:2.25（24°）的“口小肚大”葫芦状沟谷内，宜靠近露天采矿场（井硐口）。不宜设在工程地质条件复杂的沟谷中和可能危及企业、人口密集场所及交通干线等重要建（构）筑物的上游（方）。无法避开时，应采取安全防护措施。

6.1.3 排土场应充分利用其周边山岗、土丘、林地等，作为排土场与周边生产生活设施相隔离的卫生防护带。

6.2 勘察

6.2.1 排土场应进行工程地质勘察，其勘察成果应满足不同阶段工作需要。

6.2.2 一等排土场和二等砂（粘）土类排弃物的排土场，在改扩建、关闭和安全稳定性论证时，应进行专项勘察，专项勘察应收集、分析原勘察成果，并按 GB 50021 的规定，补充勘察排弃物堆积体的内部结构和温度、含水情况等，勘察深度应满足排土场安全稳定性论证需要。

6.3 设计

6.3.1 排土场应对基本安全设施和专用安全设施进行设计和审查。基本安全设施包括：台阶高度（含初始台阶高度），总堆置高度（含极限总堆置高度），总边坡比（角），排土台阶最小宽度，安全平台宽度，运输道路缓坡段等；专用安全设施包括：运输道路的安全护栏，挡车设施，截（排）水设施（含截水沟、排水明渠、排水隧洞、截洪坝等），底部排渗设施，滚石或泥石流流拦（支）挡设施，滑坡治理措施，坍塌与沉陷防治措施，地基处理等。

6.3.2 在原始地形坡比（角）小于 1:2.25（24°）且软弱基础上建设排土场时，排土场设计总堆置高度应小于 50m，且台阶数量不应少于两个。

6.3.3 在原始地形坡比（角）大于 1:2.25（24°）上建设排土场时，应设计坡脚防护或多级拦挡坝进行安全防护。

6.3.4 在原始地形坡比（角）大于 1:1.5（33°）且有植被或第四系软弱层的场址建设排土场时，设计应将最终境界 100m 范围内的植被或第四系软弱层全部清除，并将地基削成阶梯状。

6.3.5 在原始地形坡比（角）大于 1:1.28（38°）上建设排土场时，排土场下游应至少设计两道拦挡坝，且终了边坡比（角）小于 1:3（18°）。

6.3.6 多台阶排土场每个台阶的终了宽度应大于 5m。对结构松散、粒径小的土质边坡，台阶高度宜为 6m~12m，安全平台宽度宜大于 8m；当混合的碎（砾）石总堆置高度大于 30m，或在 8 度以上高烈度地震区，台阶高度大于 12m 时，应设置宽度 10m 以上的安全平台。

6.3.7 排土场周围应设置完整的截（排）水设施。当山坡或沟渠与排土场发生交叉时，应按 GB 50201 规定的防洪标准，设计可靠的防（排）洪系统。

a) 优先采用明渠、隧洞等排水构筑物排水、泄洪；

b) 排水构筑物的类别、结构形式及过流断面，应满足施工、维修、清淤的需要；

c) 一、二等和三、四等排土场，洪水重现期应分别大于 50 年和 20 年，并分别按 100 年和 50 年的洪水重现期进行校核。

6.3.8 排土场内部地下水和滞留水，在排弃物透水性弱、对稳定性不利的情况下，宜根据水量大小，采用盲渗沟、隧洞、透水管、涵洞形式将水引至场外。采用透水管、涵洞排水时，上覆排弃物总堆置高度应小于 30m。

6.3.9 排土场建（构）筑物的设计，应满足有关建筑设计规范的要求。

6.3.10 排土场监测监控系统（包括变形、位移、应力和水文监测等）应与排土场同时设计、同时施工、同时投入使用。一、二等排土场的边坡和安全防护设施，宜设置视频监控设施。

6.3.11 含有硫化物、重金属和其他具有危险、有害特性的可溶性排弃物，应依据 GB 5085.3 规定的标准，进行危险性鉴别；排弃物构成危险固废的，应按 GB 18597 和 GB 18598 的规定，进行贮存和填埋设计，并采取有效的防水、防渗漏、防流失、防粉尘措施。

6.3.12 排土场应设计土地复垦和生态恢复的工程，优先设计为农业用地；排土场与周边生活设施之间无防护林带的，应设计防护绿地或防护林带；绿化植被应选择适合当地生长的本土植物，并考虑物种的多样性。

6.3.13 排土场关闭设计时，推荐终了总边坡比（角）宜小于 1:3（18°）。防（排）洪系统应综合利用

排土场运行的防（排）洪系统；当防（排）洪能力不足时，应采取提高排洪能力的措施；必要时，可增设永久泄洪明渠。

6.4 施工

6.4.1 排土场施工应严格按设计进行，并制定施工安全措施方案，确保施工质量和安全。

6.4.2 截（排）水和拦（支）挡设施的地基开挖及后续砌体结构施工，应按 GB 50007、GB 50203 和 JGJ 180 的规定执行，并对隐蔽工程组织验收，确保工程质量。

6.4.3 采用爆破方式开挖地基、隧洞、沟槽的，应按 GB 6722 的规定，控制爆破安全距离及有害效应。

6.4.4 排土场施工期间，应做好各类建（构）筑物和隐蔽工程的资料搜集、整理及汇编工作，并进行质量检查、工程检测和工程验收；工程结束后应编制竣工报告和监理报告。

7 排土作业

7.1 排土场的排土作业，应满足下列要求：

- a) 不同岩性排弃物，应采取分区、点式排放，含土量大的排弃物，不应集中在一个时间段和一个部位排放；宜将含不良成分的岩土排放在深部，品质适宜的岩土排放在浅部，富含养分的砂土排放顶部或表层；
- b) 初期排土时，应按设计要求，控制最下一个台阶高度，并在排土场底部排弃大粒径排弃物，提高底部承载力和排渗能力；
- c) 多台阶排土场宜控制在上下两个排土台阶同时作业，上下台阶之间应保持足够的超前距离，下部台阶应保持足够的台阶宽度，并在上部台阶坡脚处增设临时拦挡设施；
- d) 合理控制排土强度，增加排土线长度，交替排土，保证排土场有足够的自然沉降时间。

7.2 其他特殊场景条件下排土作业，应满足下列要求：

- a) 对于松软潮湿土地基，或排土场区域内有出水点时，应在排土之前，开挖盲渗沟疏干基底，或在排土场底部用大粒径排弃物作垫层形成渗流通道；
- b) 夜间作业的排土场，应建立良好的照明系统；
- c) 雾霾、粉尘、照明等导致能见度小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业；
- d) 发现排土场滑坡、坍塌和沉降速度加快时，应立即停止排土作业，撤出相关人员和设备，设立安全警示标志，并排查处置。

7.3 汽车运输、装载机、推土机、人工无轨排土作业，应满足下列要求：

- a) 应按排土场设计，编制排土作业计划，明确稳定区、沉降区和排土区，并设置明显的安全警示标志和路标；
- b) 排土运输道路应按 GB 50512 的规定，最大纵坡为 8%、路面宽度 6m、最小转弯半径 30m、最高车速 30km/h；对于多台阶压坡式排土场，通往下部台阶的排土道路可在上部台阶边坡上修建，但应在上部台阶边坡完全稳定后进行；
- c) 排土台阶应保持平整，排土线应整体均衡推进，排土工作面向坡顶线方向应设置 2%~5% 的反坡，排土台阶上的地表水应有序地排至场外；
- d) 排土作业台阶边缘应设置安全车挡，其高度、顶宽和底宽应分别大于运排车辆最大轮胎直径的 1/2、1/3 和 4/3；设置移动车挡设施的，应按移动车挡要求作业。

7.4 其他排土方式的排土作业按 AQ 2005 的规定执行。

7.5 排弃终了的多台阶排土场的台阶和边坡，应根据设计台阶高度、边坡坡度、生态及复垦的要求，及时进行土地复垦和生态恢复，减少排土场裸露时间和面积。土地复垦和生态恢复后，应定期对植被恢

复情况、土壤理化性状，以及配套设施进行检测和维护。

7.6 严禁在排土场作业区或排土场危险区域，进行捡石等其他危及排土场安全稳定性的活动。

8 安全与职业卫生防护

8.1 安全度为危险级、病级的排土场，内部地下水和滞留水丰富、上游汇水面积大的，应设置拦蓄、排洪导水、坡脚防护、多级拦挡坝等构筑物；安全防护距离不足的，应设置拦挡坝、抗滑桩等安全防护工程。

8.2 在主导风向下风侧有基本农田保护区和生活区时，应结合当地绿化工程，营造防护林带。

8.3 排土场和运输道路，应采用循环洒水、喷雾增湿或其他降尘抑尘措施，减少粉尘扩散；排土场周围有工业场地或居民点时，宜增设固定的喷水抑尘设施。

8.4 按 GB/T 11651 的规定，为排土作业人员配备适宜的个体防护用品，并监督其正确佩戴和使用。

9 土地复垦与生态恢复

9.1 土地复垦

9.1.1 土地复垦后，用作农业用地的，地面坡度应为小于 15° 的平缓土地，且土质较好、有一定的水利条件，铺土厚度宜为 $0.8\sim 1.0\text{m}$ 。

9.1.2 土地复垦后，用作林业和牧业用地的，地面坡度宜小于 25° ；林业用地的铺土厚度宜大于 0.5m ，牧业用地的铺土厚度宜大于 0.3m ；在土源缺乏的地区，可铺一层风化碎屑岩土。

9.1.3 含有毒有害成分的废弃物，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。

9.1.4 土地复垦后的排土场应有相应的配套设施（包括灌溉、排水、道路等），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场地规划相结合。

9.2 生态恢复

9.2.1 对于坡比小于 $1:1.5$ (33°)、土层较薄的土质或砂质坡面，可采取种草护坡；种草护坡应先将坡面进行整治，宜选用生长快的低矮匍匐型草种种草护坡。

9.2.2 对于坡比小于 $1:2$ (26.6°)、土层较厚 (40cm 以上) 的土质或砂质坡面，应采用根深与根浅相结合的乔灌混交方式造林护坡；造林护坡宜选用适合当地生长的乔灌木树种。

9.2.3 在道路沿线或自然景观要求高的土质或砂质坡面，可采用浆砌块石格构或钢筋混凝土格构，在坡面上做成网格状，网格内种植草皮。

9.2.4 绿化后地形地貌应与当地自然环境和景观相协调，其植被的覆盖率应高于原有覆盖率。

10 关闭与再利用

10.1 排土场关闭

10.1.1 废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。

10.1.2 关闭施工应严格按设计进行，当原排洪设施受损严重时，应进行加固处理。

10.1.3 单一排土场的关闭验收应与矿山开采主体工程闭矿验收同步进行；设置多个排土场的矿山，排土场关闭验收应逐一进行。

10.1.4 排土场关闭后，应做好坡面及排洪设施的维护。

10.2 排土场再利用

10.2.1 在用排土场的废弃物再利用和关闭后排土场重新启用或改作他用时，应进行再利用设计论证，并经审查批准。

10.2.2 废弃物再利用开挖设计应执行自上而下、分台阶进行的原则，台阶高度应小于铲装机械最大挖掘高度的1.2倍。

10.2.3 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，不得破坏原有排水泄洪设施。

10.2.4 排土场再利用生产完成后，应按10.1的规定进行关闭。

11 安全管理

11.1 企业安全管理

11.1.1 应建立健全排土场安全管理制度，保障排土场安全资金投入，设立安全管理机构或配备专（兼）职安全管理人员。

11.1.2 一、二等级排土场，应在排土场上游或滑坡、坍塌和泥石流影响范围之外设置值班室。

11.1.3 应按GB 14161和国家有关规定，在排土场醒目位置设置安全警示标志和风险公告栏（告知卡）。

11.1.4 应按GB/T 29639的规定编制排土场应急预案，配备的应急资源应能全面覆盖排土场的安全管理，定期开展应急演练。

11.1.5 应建立排土场工程档案。排土场安全设施的建设以及法律法规所规定的前置性文件资料，应永久保存；排土场安全生产管理制度、应急预案、隐患排查与治理、安全评价、稳定性分析等文件资料，应长期保存（15年）；排土场安全检查、巡查、值班值守记录以及应急预案演练等日常工作中形成的文件资料，应短期保存（3年）。

11.2 安全检查

11.2.1 企业应对排土场进行定期和不定期检查，并根据检查结果对排土场安全度进行评定。

11.2.2 排土场周边环境检查：上部山体和进场道路是否出现滑坡、塌方等。排土场安全防护距离范围内是否有新增的建（构）筑物、居民点、耕地等。

11.2.3 排土场基本安全设施检查：设施是否符合设计要求；排土场出现排水异常、坡面异常（沉降、隆起、裂缝、坍塌）等险情时，应及时查明原因及动态趋势。

11.2.4 排土场专用安全设施检查：设施是否符合设计要求，有无变形、移位、损毁、淤堵、失效。

11.2.5 排土场辅助设施检查：值班室、通讯器材、照明设施、监测监控设施、应急救援物资和器材、安全警示标志等是否满足要求。

11.2.6 排土场土地复垦和生态保护工程的建设、运行、维护等是否符合设计要求。

11.2.7 排土场安全管理工作检查：安全管理制度、应急预案的制定与落实情况；个体防护用品的配备、发放与使用情况；“三项岗位人员”的管理与持证上岗情况；排土场工程档案归档和保管、使用情况。

11.2.8 遭遇地震后，应对排土场及其安全防护工程设施进行检查（测），并修复和加固破坏部分。

11.3 汛期检查

11.3.1 落实防汛责任制，主要负责人应组织一次全面的防汛安全检查和隐患排查治理，及时疏浚截排水和防排洪设施，确保排土场道路、通讯、照明及供电线路可靠和畅通。

11.3.2 备足备齐抗洪抢险物资，落实应急救援措施，并组织联合演练。

11.3.3 坚持24h值班、巡视制度，及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，做到预警准确、响应及

时。

11.3.4 汛期结束和洪水过后，应对排土场及其防（排）洪设施进行检查，发现隐患应及时治理。

地方标准信息服务平台