



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1186—2020

露天煤矿运输安全技术规范

Open-pit coal mine transportation 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 铁路运输 2

6 公路运输 4

7 带式输送机运输 7

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。

本标准主要起草人：王振伟、缪海宾、韩猛、赵雪、刘晶辉、祖国林、张平、刘如成、刘峰、纪玉石、朱新平。

本标准为首次发布。

露天煤矿运输安全技术规范

1 范围

本标准规定了露天煤矿内部标准轨距铁路运输、公路运输、带式输送机运输及场区道路的安全技术要求。

本标准适用于各种类型露天煤矿。

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。

GBJ 12 工业企业标准轨距铁路设计规范

GBJ 22 厂矿道路设计规范

GB 14784 带式输送机 安全规范

GB 22340 煤矿用带式输送机 安全规范

GB 50090 铁路线路设计规范

GB 51282 煤炭工业露天矿矿山运输工程设计标准

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

运输平盘 haulage berm

用于设置运输线路的平盘。

3.5

工作平盘 working berm

进行采装、运输、辅助作业及设置其他设施的平盘。

3.6

固定线路 permanent haulage line

长期固定不移动的运输线路。

3.7

半固定线路 semi-permanent haulage line

一定时期内固定不移动的运输线路。

3.8

移动线路 shiftable haulage line

随着工作线的推进经常移设的运输线路。

3.9

剥离 stripping

在露天采场内采出剥离物的作业。

3.10

采煤 mining

在采场内采出煤炭的作业。

3.11

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。

4 一般规定

4.1 露天煤矿运输方式和运输设备选型应符合 GB 51282 的规定。

4.2 铁路线路划分为固定线路、半固定线路和移动线路。

4.3 矿用公路按其性质和所在位置及功能不同,分干线和支线、联络线和辅助公路;按服务时间分固定、半固定及临时性公路。

4.4 带式输送机的结构型式,应根据开采工艺、带式输送机设置地点及服务年限等工作条件进行选择。采掘工作面、排土工作面及经常移设的带式输送机应为移置式;端帮及需定期移设的带式输送机可为半固定式;工作位置固定或固定年限较长的带式输送机可为固定式。

4.5 铁路运输线路、公路运输道路技术参数应符合 GBJ 22 的规定。

4.6 露天矿应制定铁路、公路、带式输送机等运输行车规程,对速度、限速、会车、停车等做出明确规定。

5 铁路运输

5.1 一般规定

5.1.1 铁路附近的建构筑物和设备接近限界,应符合 GB 50090 相关规定。桥梁、隧道应按规定设置人行道、避车台、避车洞、电缆沟及必要的检查和防火设施,立体交叉处的桥梁两侧应设防护设施。

5.1.2 固定线路应在规定地点设立公里标、速度标、曲线标、圆曲线的始终点标、坡度标、鸣笛标及警冲标等各种标志。

5.1.3 铁路线的尽头应设立安全车挡与警示标志。

5.1.4 铁路吊车作业时,应根据设备性能和线路坡度的需要,采取止轮、机车连挂或列车连挂等安全措施。

5.1.5 电机车应有风、电两套制动系统,应有声响信号,在每台电机车上应有灭火器。

5.1.6 信号和通信线路拆、铺、移作业及保养,牵引网络架设等应遵照 GB 50090 有关规范执行。

5.1.7 计算线路通过能力和确定生产设备运输数量时,应考虑矿山运输机械化程度,选择不均衡系数 1.10~1.15。

5.2 铁路线路技术参数

5.2.1 铁路线路技术标准,应符合下列规定:

- a) 采用电力机车牵引时,区间线路的限制坡度不宜超过 30‰。
- b) 区间线路的平面曲线半径应满足表 1 的规定。

表 1 区间线路的平面曲线半径

机车种类	限制坡度 ‰	曲线半径 R m			
		固定线	半固定线	装车线	排土线
电力机车	≤ 30	≥ 180 困难情况 ≥ 150	≥ 120	≥ 110	向曲线内侧排弃 ≥ 300 向曲线外侧排弃 ≥ 200

5.2.2 铁道线路直线地段轨距为 1 435 mm,曲线地段轨距按表 2 规定加宽。

表 2 铁道线路曲线地段轨距加宽值

曲线半径 R m	轨距加宽值 mm
$R \geq 350$	0
$350 > R \geq 300$	5
$300 > R > 200$	15
$R \leq 200$	20

5.2.3 直线地段线路二股钢轨顶面应保持同一水平。道岔应铺设在直线地段,不得设在竖曲线地段。道岔应保持完好。

曲线地段外轨的超高度按式(1)计算:

$$h = 7.6v^2/R \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

h ——外轨的超高度,单位为毫米(mm);

v ——实际最高行车速度,单位为千米每小时(km/h);

R ——曲线半径,单位为米(m)。

双线地段外轨最大超高不得超过 150 mm,单线不得超过 125 mm。

5.2.4 铁路与公路交叉时,应遵守下列规定:

- a) 根据通过的人流和车流量按规定设置平面或立体交叉;
- b) 平交道口有良好的瞭望条件,并按规定设置道口警标和司机鸣笛标、护栏和限界标志;按标准铺设道口,其宽度与公路路面相同;公路与铁路采用正交,不能正交时,其交角不得小于 45°;
- c) 道口按级别设置安全标志和设施。道口两侧平台长度不小于 10 m,衔接平台的道路坡度不得大于 5%;否则制定安全措施;
- d) 车站、曲线半径在 200 m 以下的线路段和通视条件不良的路堑不得设道口,道岔部位严禁设道口。重型设备通过道口,应得到露天矿企业批准。

5.2.5 铁路运输各种机车、车辆的运行和行车组织安全技术措施,由露天矿具体确定,但应符合相关技

术标准和设计规范。

5.2.6 列车在限制坡度的下坡道上,紧急制动距离应为 400 m。

5.2.7 列车进入排土线后,由排土人员指挥列车运行,列车运行速度不得超过 20 km/h,接近路端时,不得超过 5 km/h。

5.3 铁路线路布置

5.3.1 车站线路有效长度不小于最大列车长加 25 m,独头线应不小于最大列车长加 50 m。

5.3.2 路基应填筑坚实,并保持稳定和完好。

5.3.3 装车线路的中心线至坡底线或爆堆边缘的距离不得小于 3 m;上装车线应根据台阶稳定情况确定,但不得小于 3 m。排土线路中心至坡顶线的距离不得小于 1.5 m,至受土坑坡顶线的距离不得小于 1.4 m。线路终端外应留有不小于 30 m 安全距离。

5.3.4 移动线路路基位于采场和排土场整平的平台,其宽度不得小于 3.9 m。移动线底板要平整,在 100 m 范围内凹凸不得超过±500 mm。

5.3.5 装车或卸车线应设在平道或坡度不大于 2.5‰的坡道上;对有滚动轴承的车辆,坡度应不大于 1.5‰。

5.3.6 同一调车线路,不应两端同时进行调车。采取溜放方式调车时,应有相应的安全制动措施。在运行区间内不准甩车。在站线坡度大于 2.5‰或滚动轴承车辆大于 1.5‰的坡道上进行甩车作业时,应采取防溜措施。

5.3.7 铁路排土线路应符合下列要求:

- a) 路基面向场地内侧按段高形成反坡;
- b) 排土线设置移动停车位置标志和停车标志。

6 公路运输

6.1 公路运输技术参数

6.1.1 矿用公路按行车密度、设计行车速度和年运量可划分为三个等级,见表 3。

表 3 矿用公路技术等级

等级	行车密度辆/时	设计行车速度 km/h	年运量 10 ⁴ t	道路分类与地形条件
一	>100	40	>1 200	大型矿山生产干线,总出入沟线路,使用年限较长,地形条件好
二	25~100	35	240~1 200	中型矿山生产干线,一级线路的支线,使用年限较长,地形条件较好的小型矿山生产干线
三	<25	30	<240	一般中、小型矿山的生产干线及大型矿山的生产支线、矿山联络线及辅助线路

6.1.2 采用公路运输时,其运输道路技术标准应符合下列规定:

- a) 路面、路基宽度应按不同车型计算。载重 68 t 以上的大型矿用卡车双车道路面宽度应包括养路设备作业宽度,可按 3 倍~4 倍车体宽度设计;
- b) 运输道路在路堤和半路堑路段应设置安全防护堤,填方路堤路段,路面两侧各设一条安全防

护堤,半路堑路段在路面外侧设一条安全防护堤,安全防护堤高度不得低于车轮直径的 2/5 倍,底部宽度不应小于 3 m,顶部宽度不应小于 1 m;

- c) 露天矿内部运输公路最大纵坡坡度最大值为,生产干线 8%,生产支线 9%,联络线 10%,重车下坡地段,相应减少 1%;
- d) 长距离坡道运输道路,应在适当位置设置缓坡道,或根据运行安全需要,设置避让道;
- e) 露天矿内部运输范围内的上部建筑界限,应按矿用卡车厢斗最大举升高度加 0.5 m~0.8 m 的安全间距确定。

6.1.3 公路最小平曲线半径应按所用车型的最小转弯半径选取,或按表 4 确定。

表 4 最小平曲线半径

道路等级	一	二	三
最小平曲线半径 m	45	25	15
不设超高的最小平曲线半径 m	250	150	100

6.1.4 公路平曲线部分在半径小于 250 m 时,应在曲线内侧按 GB 51282 规定加宽路面。

6.1.5 各级道路在平面和纵断面上的最短行车视距应符合表 5 规定,弯道处会车距离不满足要求时,应设分车线。

表 5 最短行车视距

视距 m	道路等级		
	一	二	三
停车	50	30	20
会车	100	60	40

6.1.6 当两相邻坡度差大于 2% 时,应设置竖曲线,设置参数应满足表 6 规定。

表 6 竖曲线最小半径和长度

道路等级	一	二	三
竖曲线最小半径 m	700	400	200
竖曲线最小长度 m	35	25	20

6.1.7 公路的直线段横断面应为双坡倾斜,坡度为 2% 以下,曲线段应为单坡向内倾斜,超高的横坡应根据行车速度,曲线半径及路面情况而定,一般在 2%~6% 间选取。

6.1.8 山坡坡度大于 30° 时,单壁路堑直线段横断面应与崖壁相对侧作单坡倾斜,坡度不得小于 2%。

6.1.9 双壁路堑的运输道路,双侧应修筑排水沟,单壁路堑在一侧修筑,水沟断面为梯形,断面积应按可能通过的最大流量计算。且应经常清理,确保泄水的良好条件。

6.1.10 工作面、排土场应尽可能采取环形线路,循环运输,开掘路堑沟时,后退开倒车不得超过 20 m,

排土场应保持 3%~5% 坡度,由外缘向内倾斜。

6.1.11 公路自行交叉,可按平面布置;与国家一级公路交叉时,应该按立体布置。平面交叉力求垂直相交,斜交时,交角不得小于 45°。交叉地段,应为水平,紧接水平段的纵坡不应大于 2%。

6.1.12 公路岔线主线应采用相同坡度,不同时应插入同一坡值的坡段,长度应满足设置竖曲线的要求。

6.1.13 场区道路设计,应符合下列规定:

- a) 场区道路应避免不良地质地段和地下活动、采空区域;
- b) 路面宽度符合 GBJ 22 的规定;
- c) 道路的平坡或下坡长直线段的尽头处,不得采用最小曲线半径。当受地形条件限制,应采用最小曲线半径时,应设置限速标志,并在弯道外侧设置安全防护堤;
- d) 道路纵坡连续大于 4% 时,应按表 7 规定的长度内,设置缓和段。缓和段的坡度不应大于 3%,长度不得小于 50 m。当受地形条件限制时,通往设施的次要道路可适当缩短,但不得小于 30 m。

表 7 道路纵坡限制长度

纵坡 %	限制长度 m
4	1 100
5	900
6	700
7	600
8	400
9	300
10	200

6.2 卡车运行作业

6.2.1 矿山应根据具体情况规定各地段行车速度,并设置路标和限速标志,在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶,行车速度一般不应超过 40 km/h。

6.2.2 严禁卡车在矿内各种道路上超速行驶,同类车辆不得超车;除正在维护道路的设备 and 应急救援车辆外,各种车辆应为卡车让行。

6.2.3 雾天或烟尘影响视线时,应开亮雾灯或大灯,前、后车距不得小于 30 m;能见度不足 30 m 或雨、雪天气危及行车安全时,应停止作业。

6.2.4 卡车不得在矿用公路上拖挂其他车辆;确需拖挂时,应采取安全措施,并设专人指挥监护。

6.2.5 卡车在矿用公路上出现故障且无法行走时,应开启全部制动和警示灯,并应采取防止溜车的安全措施;同时应在车体前后 30 m 外设置醒目的安全警示标志,并应采取防护措施。

6.2.6 正常作业条件下,同类车不应超车,前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

6.2.7 冬季应及时清除路面上的积雪或结冰,并采取防滑措施,前、后车距不得小于 50 m,行驶时不准急刹车、急转弯或超车。

6.2.8 应保证各种车辆的制动、转向系统、照明、安全装置完好齐全,安全警示标志齐全、醒目、清楚。不完好车辆严禁投入使用。

6.2.9 卡车进入工作面,应在电铲回转角度最小的地点装车,运行中不准空挡滑行,下坡不准熄火,车

内一切仪表正常,发动机温度保持在 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

6.2.10 行至上坡时,应事先选好挡位,以防上坡减速造成行车后滑事故,出现发动机反转立即熄火。

6.2.11 装车时,卡车司机不准离车、熄火。起落箱斗应在卡车静止状态下进行。

6.2.12 卡车作业前,应全面检查,确认完整、无缺,方可作业;作业时,其制动、转向系统和安全装置应完好。应定期检验其可靠性,大型矿用卡车应设示宽灯或标志。

6.2.13 通往装卸地点的坡度大于 8% 时,不准倒车行至装卸点。在装卸地点卡车司机应服从指挥工指挥。

6.2.14 辅助生产车和生产指挥车在矿用公路上行驶时,车上应装设有一定高度的安全标志。矿外车辆进入矿用公路时,应取得矿山安全部门批准,并应采取必要的安全措施。

6.2.15 矿内各种运输道路,应根据弯度、坡度、危险地段等具体道路情况,设置安全警标、反光路标、限速标志、栏杆等。应有洒水车洒水降尘。

6.2.16 卡车卸料平台应有信号、安全标志、照明和足够的调车宽度。卸料点应有可靠的挡车设施。不同类型卡车应有各自卸料点,使用同一个卸料点时,应保证大型卡车安全。

7 带式输送机运输

7.1 带式输送机技术参数

7.1.1 带式输送机使用和维护应符合 GB 22340 要求,其防护装置、保护装置齐全,行人道等应满足安全生产要求。带式输送机与公路、铁路交叉时,应采用正交,应斜交时,交叉角不小于 45° ,应布置为立体交叉。

7.1.2 带式输送机布置应符合下列规定:

- a) 应避开滑坡、沉陷等地质灾害地段;
- b) 根据地形条件、工艺布置应尽量减少输送机转载点数量;
- c) 输送机沿线应设置用于维护的车辆通道和排水沟;
- d) 长距离输送机无横向通道时,应设人行栈桥。人行栈桥的间距不宜大于 150 m;
- e) 栈桥或地道垂直于斜面的净高度应不小于 2.2 m,当为拱形结构时,其拱脚高度不应小于 1.8 m;
- f) 栈桥或地道人行道宽度不得小于 0.7 m,两条并列的带式输送机中间人行道宽度不应小于 1.0 m,检修道宽度不应小于 0.5 m;
- g) 人行道和检修道的坡度大于 5° 时,应设防滑条;大于 8° 时,应设踏步,并设置扶手栏杆;
- h) 输送机栈桥跨越铁路或道路时,栈桥下的净空尺寸应符合 GBJ 12 和 GBJ 22 的规定;
- i) 输送机栈桥跨越设备或人行道时,应设防物料撒落保护栈桥设施;
- j) 封闭式输送机应设置通风、除尘、防火设施。地道两个相邻出口距离,不应大于 150 m;
- k) 设备检修操作平台上部的净高度,不小于 1.9 m。在转载点和机头处应设置消防设施。

7.1.3 输送带安全系数,应根据输送带类型、工作条件、接头方式、输送机启、制动性能等因素确定,并符合下列规定:

- a) 织物芯输送带取 $8\sim 10$,尼龙、聚酯织物芯输送带取 $10\sim 12$;
- b) 钢丝绳芯输送带取 $7\sim 9$;
- c) 采取可控软启、制动措施时取 $5\sim 7$ 。

7.1.4 带式输送机应设装防止跑偏、打滑、撕裂、过载和断带等保护装置,线路上应设有开车声光信号、紧急停车装置以及电气连锁保护等。各装、卸料点,应设有与输送机连锁的空仓、满仓、堵料等保护装置,并设有声光信号。

7.1.5 发生逆转的上运带式输送机,应装设制动装置或逆止装置;发生逆转的上运大型带式输送机,应

同时装设制动装置和逆止装置。

7.1.6 下运带式输送机应装设制动装置,并设有防止超速和断电的安全保护装置。

7.1.7 在机头、机尾和改向点以及其他危险地点应设装防止人员和设备受到伤害的保护装置和警示标志。

7.1.8 设有动力张紧装置的自动控制的带式输送机宜装设瞬时张力检测器。

7.1.9 带式输送机输送物料的最大倾角应符合 GB 51282 的规定。

7.1.10 安装与移动带式输送机时,应按设计测量定线,并清除地表障碍物,平整或修筑带式输送机的基础,基础规格压实度应达到设计要求。

7.1.11 带式输送机张紧装置的调解行程应符合设计规定。输送带张紧程度应以满载条件下正常启动和制动为准。

7.1.12 带式输送机系统应采用集中控制系统,集中控制系统中应设置可编程序控制器,对系统的运行进行有效监控。

7.1.13 带式输送机转载时的卸载高度应符合设计要求,物料的落点应对中受料带式输送机的中心线,两条带式输送机的顺向夹角应小于 90° 。

7.1.14 半固定式和移置式带式输送机的机头站及机尾站,移设结构形式应根据输送机带宽、驱动装置数量等参数进行确定。

7.1.15 带式输送机的输送能力应与破碎站、给料机等供料设备能力相适应。连续开采工艺的带式输送机输送能力,应根据采掘物料的性质、带式输送机长度及轮斗挖掘机的理论能力进行确定。一般可按轮斗挖掘机 1.0 倍~1.2 倍理论生产能力确定输送机理论输送能力。

7.2 带式输送机运行作业

7.2.1 带式输送机运行时,应遵守下列规定:

- a) 启动应有声光报警装置;
- b) 严禁运送工具、材料、设备和人员;
- c) 检修时应停机闭锁;
- d) 停机前后,应巡查托辊和输送带的运行情况,发现异常及时处理;
- e) 输送带与滚筒打滑时,严禁在输送带与滚筒间楔木板和缠绕杂物;
- f) 带式输送机的运输能力应与前置设备能力相匹配。

7.2.2 端帮带式输送机的延长或缩短应在工作面输送带移设期间完成。

7.2.3 清扫滚筒和托辊时,带式输送机应停机上锁,并有专人监护。清扫工作完毕后解锁送电,并通知有关人员。

7.2.4 带式输送机应设置设备运行和人身安全的保护装置并应符合 GB 14784 的有关规定。

7.2.5 工作面带式输送机移设时应遵守下列要求与程序:

- a) 移设时应设现场专职指挥人员;
- b) 清除带式输送机移动范围内的障碍物,平整带式输送机移设工作面,平整程度以移设机能均匀移设为标准,测量并标出带式输送机最终位置,按带式输送机基础标准进行平整,基础做好后,重新测出带式输送机移设的最终位置;
- c) 解除张紧装置、制动器,设备断电,挖出机头、机尾架的锚固设施;
- d) 将受料装置和卸料小车移离移动段;
- e) 松解中间架中影响移动的紧固部件;
- f) 扇形推进工作线带式输送机的移设,应从机头开始向机尾顺序进行;
- g) 带式输送机移设到位后,应依次进行对中和调平输送带,紧固松解的部件,锚固机头、机尾架,张紧输送带等工作。

7.2.6 维修带式输送机应遵守下列规定：

- a) 维修时应停机上锁,并有专人监护;
 - b) 在地下或地道内用电焊、气焊或喷灯焊检修带式输送机时,应制定安全措施。
-

MT/T 1186—2020

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭
行 业 标 准
露天煤矿运输安全技术规范
MT/T 1186—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 17 千字
2020 年 11 月第 1 版 2020 年 11 月第 1 次印刷
15 5020 · 1548

社内编号 20201514 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