



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2065—2018

地下运矿车安全检验规范

Safety inspection specification of mining truck for underground mines

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发 布

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 产品分类 1

5 技术要求 2

6 检验规则 6

7 检验方法 7

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由原国家安全生产监督管理总局监管一司提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 2)归口。

本标准起草单位:国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心、安标国家矿用产品安全标志中心、中国黄金集团公司、金属矿山安全技术国家重点实验室、长沙矿山研究院有限责任公司。

本标准主要起草人:贺建国、翟守忠、沃磊、史志远、张景奎、李广、曹凤金、李富伟、季光洲、陈森、曹胜、付鹏飞、杨锦涛、贺雪琼、周建。

地下运矿车安全检验规范

1 范围

本标准规定了地下运矿车的产品分类、技术要求、检验规则和检验方法。

本标准适用于金属非金属地下矿山中使用的无防爆要求的地下运矿车。

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 16423 金属非金属矿山安全规程

GB/T 25706 矿山机械产品型号编制方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金属非金属地下矿山 metal and nonmetal underground mines

以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口,深入地表以下,采出供建筑业、工业或加工业用的金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.2

地下运矿车 mining truck for underground mines

为运送矿石或材料而设计的在地下矿山巷道中行驶的自行轮胎式机械。

3.3

行车制动系统 service brake system

用于将地下运矿车制动并停车的主制动系统。

3.4

停车制动系统 parking brake system

使已制动住的地下运矿车保持原地不动状态的制动系统。

3.5

辅助制动系统 secondary brake system

在行车制动系统失效时,使地下运矿车制动的系统。

3.6

最小转弯半径 minimum turning radius

地下运矿车前轮处于最大转角状态行驶时,车体离转向中心最远点形成的轨迹圆半径。

4 产品分类

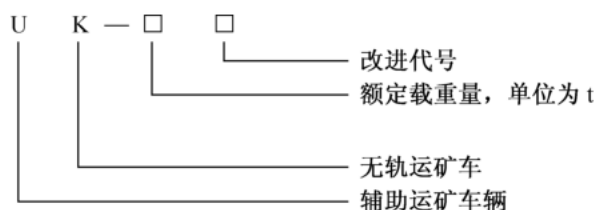
4.1 型式

地下运矿车是以柴油机为原动机,液力或液压、机械传动,铰接式车架,轮胎行走,液压举升的运输

和卸载设备,由柴油机系统、传动系统、机架和液压系统、车厢、电气系统、操纵和制动机构等主要部分组成。

4.2 产品型号

地下运矿车产品型号编制方法应符合 GB/T 25706 的规定。



标记示例:额定载重量为 20 t 的地下运矿车:UK—20 地下运矿车。

5 技术要求

5.1 整机几何参数

- 5.1.1 地下运矿车车架摆动角应不小于 $\pm 7^{\circ}$ 。
- 5.1.2 地下运矿车在额定载荷下的最小离地间隙应符合设计要求。
- 5.1.3 地下运矿车卸载时机器最大高度应符合设计要求。
- 5.1.4 地下运矿车车厢卸载角与设计值之差应不超过 $\pm 2^{\circ}$ 。
- 5.1.5 地下运矿车在运输状态下的外形尺寸(长度、宽度、高度)应符合设计要求。
- 5.1.6 地下运矿车装载高度应符合设计要求。

5.2 最小转弯半径

地下运矿车的最小转弯半径应符合设计要求。

5.3 行驶速度

地下运矿车每挡行驶速度应符合设计要求。

5.4 最大牽引力

地下运矿车的最大牵引力应符合设计要求。

5.5 车厢升降性能

- 5.5.1 地下运矿车车厢空载或满载举升到最大车厢卸载角的举升时间应符合设计要求,地下运矿车车厢空载从最大车厢卸载角下降到与车架贴合的下降时间应符合设计要求。
- 5.5.2 地下运矿车在额定载重量 110% 的工况下,车厢举升 10° ,停留 5 min,车厢自降量应不超过 2.5° 。

5.6 驾驶室或顶棚

- 5.6.1 地下运矿车应安装驾驶室或顶棚。
- 5.6.2 驾驶室应具有良好的视野,司机的座椅应为司机提供一个舒适而稳定的坐姿,驾驶室工作区不应存在任何可能损伤操作者的锐角、利棱和凹凸不平的表面或部位。
- 5.6.3 各显示仪表应设在驾驶员易于观察的位置,各控制部件应设在驾驶室内,各操纵手柄、按钮操作

方便,无卡滞现象。操纵部分的仪表、指示标牌应完整、正确,并有指示正确启动的说明。

5.6.4 驾驶室如配防风玻璃,应使用安全玻璃或其他具有同等效力的材料。采用安全玻璃时应在司机室内明显部位配置击碎玻璃的手锤。

5.6.5 驾驶室车门应为外开式(侧向驾驶除外)。如果不设车门,则应设置活动栅栏或其他安全设施。

5.6.6 司机正向驾驶的驾驶室应装置后视镜或后视影像装置,能看清地下运矿车后部的情况。

5.6.7 地下运矿车的柴油机排放气体时,排放孔应避免朝向驾驶室和驾驶室空气入口,也不得向上排放。

5.7 启动性能

在环境温度大于或等于 5℃、常压条件下,柴油机和冷却水均不预热,自开始启动(按启动开关)计时至柴油机自行运转止为启动时间,采用人力启动时的启动时间应不大于 30 s,采用其他方式启动时的启动时间应不大于 15 s。

5.8 操纵系统

5.8.1 地下运矿车的换挡机构、换向机构、油门机构、制动机构、转向机构及液压系统操纵机构应操作灵活,工作可靠。

5.8.2 操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 1 的规定。脚踏板和相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 2 的规定。

表 1 操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距

操纵力 N	≤ 50	> 50
最小净宽距 mm	≥ 25	≥ 50

表 2 脚踏板与相邻零部件之间的最小净宽距

单位为 mm

踏板位置	踏板前方	踏板两侧
最小净宽距	≥ 100	≥ 50

5.8.3 操纵装置的操纵力应符合表 3 的规定。

表 3 操纵装置的操纵力

单位为 N

操纵装置名称	脚踏(铰接)制动装置	转向手柄	方向盘	其他操纵手柄
操纵力	≤ 350	< 60	< 50	杆(前/后): ≤ 230 杆(侧向): ≤ 100

5.8.4 转向系统应反应灵敏,并能使地下运矿车静止时车架从最右位置转到最左位置(或反之)的全转向时间达到以下要求:

- a) 使用方向盘操纵转向的地下运矿车,全转向时间为 $6\text{ s} \pm 1\text{ s}$;

- b) 使用单杆操纵转向的地下运矿车,全转向时间为 5 s~6 s。

5.9 消防装置

地下运矿车应配置自动灭火系统或便携式 ABC 干粉灭火器等消防装置,灭火器应能方便地取出使用。灭火器的配置规格应符合表 4 的规定。

表 4 灭火器的配置规格

发动机功率 kW	<100	101~200	>200
灭火器规格 kg	2~3	4~8	6~12

5.10 制动系统

5.10.1 地下运矿车应配备行车制动系统、停车制动系统和辅助制动系统并符合下列要求。

- 行车制动系统应采用全封闭多盘湿式制动器。
- 如果行车制动系统采用全封闭多盘湿式液压制动器,制动液压回路应采取双回路。该种情况下如果停车制动系统可以满足辅助制动系统的性能要求,可不另外配置辅助制动系统。
- 如果行车制动系统采用全封闭多盘湿式弹簧制动器,制动液压回路应采取单回路。该种情况下可不另外配置辅助制动器和停车制动器,但必须配置手动松闸液压泵及相应的控制装置或设计可外接油源的接口。
- 停车制动系统不应采用液压或气压制动,只能采用机械制动。
- 辅助制动系统不应采用静液压传动。
- 辅助制动系统和停车制动系统操纵机构应设置为一经制动就不能脱开,除非对其重新进行操纵控制。

5.10.2 行车制动系统应能使地下运矿车额定载荷条件下在 25% 的坡道上保持停车不动。

5.10.3 行车制动系统应保证地下运矿车在水平干硬路面上,额定载荷条件下,在按式(1)计算的距离内停车。

$$L = Vt + \frac{V^2}{2a} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L ——制动距离,单位为米(m);

V ——制动初速度,单位为米每秒(m/s);

t ——制动反应时间,单位为秒(s);

$t=0.35$ ——液压制动器;

$t=0.6$ ——弹簧制动器;

$t=0.5$ ——辅助制动器。

a ——地下运矿车制动最低减速度,单位为米每二次方秒(m/s^2):

$a=4$ ——行车制动器;

$a=2.5$ ——辅助制动器。

5.10.4 辅助制动系统应保证地下运矿车在水平干硬路面上,额定载荷条件下,在按式(1)计算的距离内停车。

5.10.5 停车制动系统应保证地下运矿车以额定载荷、在坡度为 25% 的干硬坡道上保持停车不动。

5.11 传动系统

- 5.11.1 地下运矿车各传动件应运转平稳,无卡滞、过热等异常现象;各铰接处转动灵活,无卡滞现象。
- 5.11.2 油路系统不应有渗漏现象。

5.12 爬坡能力

地下运矿车的爬坡能力应满足在额定载荷下,在坡度不小于 14° 的坡道上,能平稳起步、正常运行且停车稳定。

5.13 照明及信号

- 5.13.1 地下运矿车应在运行前方装设照明灯,应保证地下运矿车前方 20 m 处至少有 4 lx 的照度。
- 5.13.2 地下运矿车尾部如装设信号灯,尾部信号灯能见距离至少为 60 m。

5.14 报警装置

地下运矿车应装有由驾驶员控制的音响报警信号装置,以警告在作业区的人员与车辆。音响报警信号装置的声压值在距离地下运矿车正前方 40 m 处,应不小于 70 dB(A)。车厢举升时应能自动进行音响报警或光报警。

在倒车时,有自动音响报警器或可视警告信号。

5.15 噪声

在空载、1 挡额定最高速度运行条件下,在地下运矿车驾驶员耳旁测得的噪声声压值应小于 90 dB(A),若采取措施也无法小于 90 dB(A) 时,需配备个人防护用品,并在使用维护说明书中注明,每天连续接触噪声的时间应不超过 GB 16423 的规定。

5.16 尾气排放

地下运矿车应采取尾气净化措施,且应符合以下要求:

- a) 排放的废气中有害物质的浓度:CO 不大于 $1\,500 \times 10^{-6}$, NO 不大于 900×10^{-6} ;
- b) 自由加速试验时排气光吸收系数:不大于 2.5 m^{-1} (自然吸气式),不大于 3.0 m^{-1} (涡轮增压式)。

5.17 安全保护装置

- 5.17.1 液压系统应安装压力安全阀。如果压力安全阀是可调的,则应具有防松和防止对其进行随意调整的措施。
- 5.17.2 电气线路应采用合适的保险丝或保护装置进行保护。
- 5.17.3 为了防止地下运矿车在运输与维修期间移动,前后车架之间应配置铰接车架锁紧装置。
- 5.17.4 必须有举升后进行调整和检修作业时防止车厢自降的安全装置。

5.18 安全警示标志

地下运矿车在前后车架铰接处和可能对操作人员构成危险的部位,应装设预防人身事故的醒目安全标志。

6 检验规则

6.1 检验分类

地下运矿车的检验分出厂检验和型式检验,其检验项目、技术要求和检验方法见表 5。

6.2 出厂检验

地下运矿车的出厂检验应逐台进行,每台地下运矿车应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每隔 3 年进行一次;
- d) 产品长期停产后恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督检验机构或安全生产检测检验机构提出型式检验要求时。

6.3.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取,数量为 1 台。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验项目见表 5,出厂检验项目中有一项不合格,即判定被检验产品出厂检验不合格。

6.4.2 型式检验项目见表 5,型式检验项目中有一项不合格,即判定受检样品型式检验不合格。

表 5 检验项目

序号	检验项目	技术要求 (条款号)	检验类型		检验方法
			型式检验	出厂检验	
1	整机几何参数	5.1	√	√	7.1
2	最小转弯半径	5.2	√	√	7.2
3	行驶速度	5.3	√	√	7.3
4	最大牵引力	5.4	√	—	7.4
5	车厢升降性能	5.5	√	√	7.5
6	驾驶室或顶棚	5.6	√	√	7.6
7	启动性能	5.7	√	√	7.7
8	操纵系统	5.8	√	—	7.8
9	消防装置	5.9	√	√	7.9
10	制动系统	5.10	√	√	7.10
11	传动系统	5.11	√	√	7.11
12	爬坡能力	5.12	√	—	7.12
13	照明及信号	5.13	√	—	7.13

表 5 检验项目 (续)

序号	检验项目	技术要求 (条款号)	检验类型		检验方法
			型式检验	出厂检验	
14	报警装置	5.14	√	√	7.14
15	噪声	5.15	√	√	7.15
16	尾气排放	5.16	√	—	7.16
17	安全保护装置	5.17	√	√	7.17
18	安全警示标志	5.18	√	√	7.18
注:表中“√”表示必检项目,“—”表示不检项目。					

7 检验方法

7.1 整机几何参数的检验

7.1.1 车架摆动角用角度测量仪器检验。

7.1.2 最小离地间隙的检验:在额定载荷状态下静止停车,用长度量具测量车身最低点与地平面间的间隙。

7.1.3 卸载时机器最大高度,用常规长度测量仪器检验。

7.1.4 车厢卸载角,用常规角度测量仪器检验。

7.1.5 运输状态下的外形尺寸,用常规长度测量仪器检验地下运矿车在空载状态下处于运输状态时的长度、宽度和高度。

7.1.6 装载高度,用常规长度测量仪器检验地下运矿车在空载状态下的装载高度。

7.2 最小转弯半径的检验

在地下运矿车轮廓最外侧缘加装喷印装置,启动地下运矿车,当车架向左、向右分别偏转至最大转向角度时,保持方向盘(或转向把)不动,地下运矿车慢速旋转,待行驶稳定后,用喷印装置对地喷水,行驶一圈后,驶出喷印轨迹,从地面的轨迹中量出最小转弯半径。

7.3 行驶速度的检验

将速度测试仪器固定于地下运矿车适当位置,测量地下运矿车各挡位、各方向的速度。每个挡位测三次,取其算术平均值。也可采用标杆秒表法或其他等效方法检验。

7.4 最大牵引力的检验

用拉压力传感器进行检验,在额定载荷状态下,在地下运矿车与固定桩基间用连接装置串联上拉压力传感器或其他拉力测量装置,启动地下运矿车,逐渐加油门至最大时读取测试仪器示值,该值为地下运矿车的最大牵引力。该试验在地下运矿车行驶的正反方向各作三次,取其算术平均值。

7.5 车厢升降性能的检验

7.5.1 举升时间:用秒表测量空载或满载车厢从与车架贴合位置举升到最大车厢卸载角位置时的时间;下降时间:用秒表测量空载车厢从最大车厢卸载角位置下降到与车架贴合位置的时间。按倾卸方向,各进行3次测量,取其算术平均值。

7.5.2 车厢卸载角和车厢自降量用常规角度测量仪器测量,时间用秒表测量,载重量用拉压力传感器或地磅进行检验。

7.6 驾驶室或顶棚的检验

驾驶室的防风玻璃使用的材料通过查阅材料合格证明资料进行验证。其余项目目测进行。

7.7 启动性能的检验

在大于或等于 5℃ 环境条件下,发动机和冷却水均不预热,按规定方式启动地下运矿车,启动的同时用计时器记录从开始启动到发动机自行运转的时间,此为启动时间。反复做三次,每次之间间隔至少 2 min,三次启动应至少两次启动成功,结果取最长启动时间。

7.8 操纵系统的检验

7.8.1 操纵机构灵活、可靠性检验:按规定程序启动地下运矿车,做各挡位的行驶操作、制动操作、转向操作及工作举升操作,检查各操纵机构是否灵活有效、工作可靠。

7.8.2 用常规长度测量仪器检验操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距、脚踏板和相邻零部件之间的最小净宽距。

7.8.3 操纵力的检验:脚踏制动装置的操纵力采用汽车踏板力测定仪器或其他有效方法进行检验;方向盘的操纵力采用方向盘转向力测定仪器或其他有效方法进行检验;转向手柄及其他操纵手柄的操纵力用测力计检验。

7.8.4 转向系统全转向时间的检验:用秒表或其他计时器检验地下运矿车静止时车架的全转向时间。

7.9 消防装置的检验

目测检查地下运矿车是否配置有自动灭火系统或便携式 ABC 干粉灭火器等消防装置,如配置的是便携式灭火器,是否能方便地取出使用。

7.10 制动系统的检验

7.10.1 制动距离的检验:将测试仪器固定于地下运矿车适当位置,地下运矿车以额定载荷状态在水平干硬路面行驶,当速度达到设计规定最大速度的 80%~100%时,只采用行车制动系统(或辅助制动系统)实施制动,测量其平道制动距离。该试验反复作三次,取其算术平均值。也可采用其他等效方法检验。

7.10.2 停车制动检验:试验时地下运矿车为额定载重量,停在干燥、硬实、清洁、坡度为 25%的干硬坡道上,只采用停车制动系统进行制动停车,观察地下运矿车能否保持稳定的静止状态,有无产生位移,制动系统的效能连续考核 10 min 之后,地下运矿车调头转过 180°再重复上述试验。

7.10.3 坡道制动检验:如果 5.10.2 或 5.10.5 中行车制动系统或停车制动系统规定的试验不能实现,则可用下述方法之一进行试验:

- a) 在一个有防滑表面的倾斜平台上;
- b) 在纵向坡度不大于 1%的试验跑道上,对已制动停车、变速箱空挡的地下运矿车施加一接近地面的水平拉力。其最小拉力等效于 5.10.2 或 5.10.5 中规定坡度所产生的力。以牛顿为单位的该等效拉力,数值上等于以千克为单位的机器质量的 2.38 倍。

7.11 传动系统的检验

观察运行的地下运矿车,各传动件传动是否平稳,有无冲击、过热等异常现象,各铰接处转动是否灵活,有无卡滞现象。在地下运矿车进行空运转 60 min 或额定载荷下试车 30 min 后,观察油路各密封处

渗漏油情况,如油液沿缝渗出,作渗油评定,渗出油形成油滴或滴到机体底部、地面,作漏油评定。

7.12 爬坡能力的检验

地下运矿车加载至额定载荷,在设计的最大坡道上,作起步、运行和停车试验,检查地下运矿车是否能起步平稳、运行正常且停车稳定。

7.13 照明及信号的检验

7.13.1 照明灯照度的检验:检验应在无光源干扰的环境下进行。将地下运矿车停放在无光源的试验场地,在距地下运矿车照明灯正前方 20 m 并与地面垂直距离 1 m 处为测试位置,将测试背景牌固定在测试位置,测试牌面积为 0.5 m×0.5 m,均布 9 个测试点。开启地下运矿车的照明灯,并对准测试牌照射,用照度计分别测试 9 个测试点的照度值,检验结果取算术平均值。

7.13.2 尾部信号灯的检验:在距地下运矿车信号灯 60 m 处检验其可见情况。

7.14 报警装置的检验

将地下运矿车停放在距测试点 40 m 处,按动其警铃或喇叭的同时用声级计测量其声压值,连续测试三次,取其算术平均值。

7.15 噪声的检验

在启动地下运矿车前先测定背景噪声并做好记录,背景噪声应低于被测地下运矿车噪声值 10 dB (A)以上。地下运矿车在空载、1 挡额定最高速度运行条件下(带有门窗的地下运矿车,检验时允许将门窗关闭),用声级计测试驾驶员头部位置的噪声,连续测试三次,取其算术平均值。

7.16 尾气排放的检验

采用汽车排气分析仪和不透光烟度计进行检验,检验工况:

- a) 地下运矿车不运行(挡位置于空挡),柴油机在最低稳定转速(怠速)时;
- b) 地下运矿车不运行(挡位置于空挡),柴油机在最高转速时。

7.17 安全保护装置的检验

目测进行。

7.18 安全警示标志的检验

目测进行。
