



中华人民共和国国家标准

GB/T 35193—2017

土方机械 非公路机械传动矿用自卸车 试验方法

Earth-moving machinery—Non-road mechanical drive mining dumpers—
Test methods

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本标准负责起草单位:内蒙古北方重型汽车股份有限公司、湘潭电机股份有限公司、天津工程机械研究院、郑州宇通重工有限公司、秦皇岛天业通联重工股份有限公司、三一矿机有限公司。

本标准参加起草单位:陕西同力重工股份有限公司。

本标准主要起草人:闫军利、朱广辉、吴红丽、马勇、王金祥、曹志春、安民、裴洁、李素平、赵明凯、朱洪波、满军城。

土方机械 非公路机械传动矿用自卸车 试验方法

1 范围

本标准规定了非公路机械传动矿用自卸车的试验方法。

本标准适用于非公路机械传动矿用自卸车(以下简称自卸车)。

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/T 8499 土方机械 测定重心位置的方法
- GB/T 8592 土方机械 轮胎式机器转向尺寸的测定
- GB/T 12535 汽车起动性能试验方法
- GB/T 12543 汽车加速性能试验方法
- GB/T 12544 汽车最高车速试验方法
- GB/T 12673 汽车主要尺寸测量方法
- GB/T 14781 土方机械 轮胎式机器 转向要求
- GB/T 16937 土方机械 司机视野 试验方法和性能准则
- GB/T 17771 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求
- GB/T 17922 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求
- GB/T 21152 土方机械 轮胎式机器 制动系统的性能要求和试验方法
- GB/T 21153 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度
- GB/T 21154 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法
- GB/T 20418 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器
- GB/T 22359 土方机械 电磁兼容性
- GB/T 25614 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件
- GB/T 25615 土方机械 司机位置发射声压级的测定 动态试验条件
- QC/T 75—1998 矿用自卸汽车 定型试验规程
- QC/T 76.1 矿用自卸汽车试验方法 通则
- QC/T 76.3 矿用自卸汽车试验方法 爬坡能力试验
- QC/T 76.11 矿用自卸汽车试验方法 使用可靠性试验
- QC/T 223 自卸汽车试验方法

ISO 11500 液压流体动力 使用消光原理自动颗粒计数测定液体样品的颗粒污染等级
(Hydraulic fluid power—Determination of the particulate contamination level of a liquid sample by automatic particle counting using the light-extinction principle)

3 试验条件和试验准备

3.1 自卸车的试验条件和试验准备按 QC/T 76.1 的规定。

3.2 测量准确度应符合 GB/T 21153 的规定。

4 试验方法

4.1 尺寸参数和质量参数的测量

4.1.1 自卸车外部尺寸参数测量按 GB/T 12673 的规定进行,测量项目应符合 QC/T 75—1998 中 4.2.1 和 A.1 的规定,将试验数据记入附录 A 的表 A.1 中。

4.1.2 自卸车质量参数测量按 GB/T 21154 的规定进行,将试验数据记入表 A.2 中。

4.1.3 自卸车整车重心的测量按 GB/T 8499 的规定进行,将试验数据记入表 A.3 中。

4.2 动力性能

4.2.1 全油门起步加速性能试验

自卸车全油门起步加速性能试验按 GB/T 12543 的规定进行,将试验数据记入表 A.4 和表 A.5 中。

4.2.2 最大爬坡度试验

自卸车最大爬坡度试验按 QC/T 76.3 的规定进行,将试验数据记入表 A.6 中。

4.2.3 最高车速试验

自卸车最高车速试验按 GB/T 12544 的规定进行,将试验数据记入表 A.7 中。

4.2.4 爬坡性能试验

4.2.4.1 试验场地

坡道长不小于 250 m,坡前应有 15 m~20 m 平直路段,坡度为 4%和 8%的路面用水泥铺装。

4.2.4.2 试验方法

试验按如下方法进行:

- a) 试验自卸车挡位置于前进挡,停于接近坡道的平直路段上;
- b) 起步后,将油门全开进行爬坡;
- c) 测量并记录自卸车通过测试路段的时间;
- d) 爬坡过程中监视各仪表(如水温、机油压力)的工作情况,爬至坡顶后,停车检查各部位有无异常现象发生,并做详细记录;
- e) 记录自卸车通过测试路段的时间;
- f) 试验自卸车通过试验坡道的平均速度按式(1)计算:

$$v = \frac{l}{t} \times 3.6 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

v ——平均速度,单位为千米每小时(km/h);

l ——试验坡道长度,单位为米(m);

t ——试验车通过测试路段的时间,单位为秒(s)。

4.2.4.3 试验项目及数据

自卸车爬坡性能试验测量项目参见表 A.8,将试验数据记入表 A.8 中。

4.3 制动性能

自卸车制动性能试验按 GB/T 21152 的规定进行,将试验数据分别记入表 A.9、表 A.10 以及表 A.11 中。

4.4 转向性能

4.4.1 自卸车转向性能试验按 GB/T 14781 的规定进行。

4.4.2 最小转弯直径试验按 GB/T 8592 的规定进行,将试验数据记入表 A.12 中。

4.5 举升

4.5.1 举升系统密封性(泄漏)试验,自卸车在额定有效载荷下处于举升状态时,测量起始角,停留 5 min,测量终止角,计算厢体的自落角度。将试验数据记入表 A.13 中。

4.5.2 举升系统 3 000 次可靠性试验,可结合工业性试验进行。

4.5.3 最大举升角、举升和下降时间的测量按 QC/T 223 的规定进行,将试验数据分别记入表 A.14、表 A.15 以及表 A.16 中。

4.6 噪声

4.6.1 自卸车司机位置发射声压级的测量按 GB/T 25615 的规定进行。

4.6.2 自卸车声功率级的测量按 GB/T 25614 的规定进行。

4.7 起动性能

自卸车起动性能试验按 GB/T 12535 的规定进行,将试验数据记入表 A.17 中。

4.8 液压系统油液的固体颗粒污染度

液压系统油液的固体颗粒污染度试验按照 ISO 11500 的规定进行。

4.9 照明

照明、信号和标志灯以及反射器的试验按 GB/T 20418 的规定进行。

4.10 司机视野

司机视野的测量方法按照 GB/T 16937 的规定进行。

4.11 安全装置

4.11.1 自卸车内配置的灭火装置、保护装置、安全标签等采用目视的方法检查。

4.11.2 落物保护结构(FOPS)试验按 GB/T 17771 的规定进行,滚翻保护结构(ROPS)试验按 GB/T 17922 的规定进行。

4.12 电磁兼容性

自卸车电磁兼容性试验按 GB/T 22359 的规定进行。

4.13 可靠性

自卸车使用可靠性试验按 QC/T 76.11 的规定或结合工业性试验进行。

附 录 A
(资料性附录)
试验记录表

试验记录表见表 A.1～表 A.17。

表 A.1 整车尺寸参数测量记录表

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

试验设备：高度尺、离地间隙仪、角度尺、钢卷尺、水平仪、三维 H 点装置(三维坐标仪)

试验项目		符号	理论值	测量值 1	测量值 2	备注(结论)
空载时	车长/mm	L1				
	车宽/mm	W1				
	车高/mm	H1				
满载时	车长/mm	L1				
	车宽/mm	W1				
	车高/mm	H1				
车厢最大倾斜位置时	车长/mm	L1				
	车宽/mm	W1				
	车高/mm	H1				
轮距	前轮距/mm	W3				
	后轮距/mm	W3				
轴距/mm		L3				
前后悬缸	前悬/mm					
	后悬/mm					
满载时	接近角/(°)	A3				
	离去角/(°)	A4				
满载时最小离地间隙/mm		H4				
车厢尾部倾斜后的离地间隙/mm						
装载高度(空载时车厢边板上平面离地高度)/mm						
车厢内部尺寸	最大长度/mm					
	宽度/mm					
	最大深度/mm					
车厢外部尺寸	总宽度/mm					
	总长度/mm					

表 A.2 整车质量参数测量记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

试验设备：地磅或压力测力计或拉力测力计_____

单位为千克

整车状态	参数名称	测量位置	测量值			平均值	计算值	结论
			1	2	3			
空载	前桥载荷	前桥						
	后桥载荷	后桥						
	总质量	总计						
满载	前桥载荷	前桥						
	后桥载荷	后桥						
	总质量	总计						

表 A.3 整车重心参数测量记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

试验仪器：地磅、起重机、平台、水平仪、铅垂、直角尺、划线板、作标记用的器材、钢卷尺_____

轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa

悬架：前悬：_____ mm；后悬：_____ mm

测量项目	单位	空载	满载
总质量	kg		
左边	kg		
右边	kg		
合计	kg		
重心坐标	mm	$\bar{x}, \pm \bar{y}, \bar{h}$	$\bar{x}, \pm \bar{y}, \bar{h}$

表 A.4 全油门起步加速性能试验记录表—1

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____
 试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____
 发动机号：_____ 里程表读数：_____ 变速箱形式：_____ 使用燃油：_____
 最大总质量：_____ kg；试验质量_____ kg；设计最高车速_____ km/h；额定功率及转速：_____ kW/(r/min)；
 气温：_____ °C；大气压力：_____ kPa；风速：_____ m/s；风向：_____ 跑道方向_____
 试验仪器：第五轮仪、发动机转速表、钢卷尺、标尺、秒表
 换挡转速(r/min)(1—2)_____ (2—3)_____ (3—4)_____ (4—5)_____

速度:0~(____)km/h							
项目	第 1 组		第 2 组		第 3 组		...
	往	返	往	返	往	返	
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	
算数平均值 μ/s							
标准偏差 SD/s							
变化系数 k							

表 A.5 全油门起步加速性能试验记录表—2

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____
 试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____
 发动机号：_____ 里程表读数：_____ 变速箱形式：_____ 使用燃油：_____
 最大总质量：_____ kg；试验质量_____ kg；设计最高车速_____ km/h；额定功率及转速：_____ kW/(r/min)；
 气温：_____ °C；大气压力：_____ kPa；风速：_____ m/s；风向：_____ 跑道方向_____
 试验仪器：第五轮仪、发动机转速表、钢卷尺、标尺、秒表
 换挡转速(r/min)(1—2)_____ (2—3)_____ (3—4)_____ (4—5)_____

距离:0~400 m							
项目	第 1 组		第 2 组		第 3 组		...
	往	返	往	返	往	返	
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	
算数平均值 μ/s							
标准偏差 SD/s							
变化系数 k							

表 A.6 最大爬坡度试验记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

总质量：_____ kg；轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；路面状况：（如干或湿）_____

试验前：气温：_____℃；大气压力：_____ kPa；变速器挡位：_____各挡传动比：_____驱动桥传动比：_____

试验仪器：计时器、温度计、大气气压计、距离记录仪、胎压测量仪器、坡度计、速度表

试验序号	挡位/传动比	坡度	试验路段长 m	运行时间 s	稳定车速 km/h

表 A.7 最高车速试验记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

发动机号：_____里程表读数：_____装载量：_____ kg；

变速器挡位：_____分动器挡位：_____轮胎规格：_____轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；

试验道状：（如干或湿）_____试验道路类型：_____试验跑道长度（*l*）：_____ m；试验仪器：计时器、钢卷尺、标杆

试验前：气温：_____℃；大气压力：_____ kPa；湿度：_____ %；风速：_____ m/s；风向：_____

试验次数	行驶方向	测量路段长度 m	通过测量路段的时间 s		最高车速 km/h
			实测	平均	
试验中出现的异常现象：					
测试结果 km/h			$v = \frac{3\,600 \times 0.2}{t}$ <i>t</i>——往返试验所测时间的算数平均值，单位为秒（s）。		
设计值 km/h					

表 A.8 爬坡性能试验记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

总质量：_____ kg；轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；路面状况：_____；

试验前：气温：_____℃；大气压力：_____ kPa；风速：_____ m/s；变速器挡位：_____；坡道坡度：_____；

载荷分配：前_____中_____后_____ kg

试验仪器：计时器、温度计、大气气压计、距离记录仪、胎压测量仪器、坡度计、速度表

测量 次数	装载质量 kg	测速段长度 m	通过测速段时间 s	平均车速 km/h	成员 人数	使用挡位	发动机转速 r/min
1							
2							
3							

表 A.9 制动操纵机构最大操作力记录表

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

总质量：_____ kg；前轴：_____ kg；后轴：_____ kg；

轮胎规格：_____；轮胎层级：_____；轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；

制动器型式：_____；制动系统型式：_____；缓速器型式：_____；

路面状况：(如干或湿)_____；纵向坡度：_____；横向坡度：_____；试验仪器：控制力测定仪、减速度仪、测速仪、距离记录仪、胎压测量仪器、计时器、压力表、坡度计、温度测定仪、反应时间测量装置

操纵机构类型		施加的最大操纵力/N	结论
手指操作(轻触手柄或开关)			
手操作	向上		
	向下、侧向、前后		
脚踏板			

表 A.10 制动距离特性试验记录表(工作质量≤32 000 kg 的自卸车)

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

总质量：_____ kg；前轴：_____ kg；后轴：_____ kg；

轮胎规格：_____；轮胎层级：_____；轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；

制动器型式：_____；制动系统型式：_____；缓速器型式：_____；

路面状况：(如干或湿)_____；纵向坡度：_____；横向坡度：_____；试验仪器：控制力测定仪、减速度仪、测速仪、距离记录仪、胎压测量仪器、计时器、压力表、坡度计、温度测定仪、反应时间测量装置

行车制动系统制动距离 m	辅助制动系统制动距离 m	结论
$\frac{v^2}{44} + 0.1 \times (32 - v)$	$\frac{v^2}{30} + 0.1 \times (32 - v)$	
注 1: $v > 0$, 单位: km/h。 注 2: 当制动初速度 v 超过 32 km/h 时, 从公式中删除 $0.1 \times (32 - v)$ 。		

表 A.11 制动距离特性试验记录表(工作质量>32 000 kg 的自卸车)

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

总质量：_____ kg；前轴：_____ kg；后轴：_____ kg；

轮胎规格：_____；轮胎层级：_____；轮胎气压：前轮：_____ kPa；后轮：_____ kPa；

制动器型式：_____；制动系统型式：_____；缓速器型式：_____；

路面状况：(如干或湿)_____；纵向坡度：_____；横向坡度：_____；试验仪器：控制力测定仪、减速度仪、测速仪、距离记录仪、胎压测量仪器、计时器、压力表、坡度计、温度测定仪、反应时间测量装置

行车制动系统制动距离/m	辅助制动系统制动距离/m	结论
$\frac{v^2}{48 - 2.6\alpha}$	$\frac{v^2}{34 - 2.6\alpha}$	
注 1: $v > 0$, 单位为 km/h。 注 2: α ——以百分数表示的坡度。		

表 A.12 最小转弯直径和机器通过直径测量记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____路面状况：_____试验员：_____测量人员：_____

轮距_____mm；前轮距_____mm；后轮距_____mm；试验质量_____kg；轮胎型号_____；轮胎气压_____kPa；

转向轮最大转角(°)：左转：左前轮_____右前轮_____左后轮_____右后轮_____

右转：右前轮_____右后轮_____左前轮_____左后轮_____

测定项目	回转方向	
	左转	右转
_____轮转弯直径 d_1 /m		
_____轮转弯直径 d_2 /m		
_____轮转弯直径 d_3 /m		
_____轮转弯直径 d_4 /m		
最小转弯直径 d /m		
机器通过直径 D_1 /m		
机器通过直径 D_2 /m		

表 A.13 举升系统密封性试验记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

总质量：_____kg；天气：_____；气温：_____℃；液压油牌号：_____；

试验仪器：角度仪、计时器、温度测定仪

测量次数	液压举升系统泄漏量			油温 (℃)	结论
	起始角	终止角	自降角		
1					
2					
3					
平均值					

表 A.14 最大举升角试验记录表

自卸车型号：_____产品序列号：_____试验日期：_____

试验地点：_____试验员：_____司机：_____

总质量：_____kg；天气：_____；气温：_____℃；液压油牌号：_____；最大举升角_____°

试验仪器：角度仪、计时器、温度测定仪

测量次数	最大举升角/(°)	设计值/(°)	结论
1			
2			
3			
平均值			

表 A.15 举升时间试验记录表

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

总质量：_____ kg；天气：_____；气温：_____℃；液压油牌号：_____；最大举升角_____°

试验仪器：角度仪、计时器、温度测定仪

测量次数	举升时间/s	油泵转速/(r/min)	设计值/s	结论
1				
2				
3				
平均值				

表 A.16 下降时间试验记录表

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

总质量：_____ kg；天气：_____；气温：_____℃；液压油牌号：_____；最大举升角_____°

试验仪器：角度仪、计时器、温度测定仪

测量次数	下降时间/s	油泵转速/(r/min)	设计值/s	结论
1				
2				
3				
平均值				

表 A.17 起动性能试验记录表

自卸车型号：_____ 产品序列号：_____ 试验日期：_____

试验地点：_____ 试验员：_____ 司机：_____

试验仪器：记录仪、电流电压分流器、电压表、发动机转速表、温度计、电液比重计、气压、湿度、风速计、计时器

发动机号：_____ 总质量：_____ kg 燃油牌号：_____

发动机机油牌号：_____ 传动系统或变速器润滑油牌号：_____

里程表读数：_____ km；试验前：环境气温：_____℃；大气压力：_____ kPa

湿度：_____ %RH；风速：_____ m/s；风向：_____

编号	测定时间	起动前				起动时						起动后			汽车起步		
		发动机各处温度 ℃				起动 操作 次数	拖动 时间 s	起动 转速 r/min	蓄电 池电 压 V	起动机		辅助 起动 装置 操作	暖机			从起动 到起步 经历的 总时间 s	汽车起 步情况 (起步 试验次 数)
		燃油	机油	冷却 液	缸盖					电压 V	电 流 A		发动机 空载 转速 r/min	运转 时间 s	冷却液 或缸盖 温度 ℃		

注：观察并记录(起动状况、排气烟度、起动辅助装置的操作状况及试验中的异常现象)。