



中华人民共和国国家标准

GB/T 35196—2017

土方机械 非公路电传动矿用自卸车 技术条件

Earth-moving machinery—Non-road electrical drive mining dumpers—
Technical specifications

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:湘潭电机股份有限公司、内蒙古北方重型汽车股份有限公司、天津工程机械研究院、徐工集团工程机械股份有限公司江苏徐州工程机械研究院、湘电重型装备有限公司、三一矿机有限公司、中冶京诚(湘潭)矿山装备有限公司。

本标准参加起草单位:陕西同力重工股份有限公司、广州电力机车有限公司。

本标准主要起草人:朱广辉、郭海全、吴红丽、范旭辉、梁小波、曹志春、肖富凯、孟园园、李澍岑、陈小可、彭国谱、满军城、白卿。

土方机械 非公路电传动矿用自卸车 技术条件

1 范围

本标准规定了非公路后卸式刚性电传动矿用自卸车的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于非公路后卸式刚性电传动矿用自卸车(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 1190 工程机械轮胎技术要求

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 14781 土方机械 轮胎式机械 转向要求

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

GB 16710 土方机械 噪声限值

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 19933.4 土方机械 司机室环境 第4部分:采暖、换气和空调(HVAC)的试验方法和性能

GB/T 19933.5 土方机械 司机室环境 第5部分:风窗玻璃除霜系统的试验方法

GB/T 20418 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

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 22359 土方机械 电磁兼容性

GB/T 25123.2 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第2部分:电子变流器供电的交流电动机

GB/T 25602 土方机械 机器可用性 术语

GB/T 25605 土方机械 自卸车 术语和商业规格

GB/T 25610 土方机械 自卸车车厢支承装置和司机室倾斜支承装置

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

GB 25684.1 土方机械 安全 第1部分:通用要求

GB 25684.6 土方机械 安全 第6部分:自卸车的要求

GB/T 25689 土方机械 自卸车车厢 容量标定

GB/T 35197 土方机械 非公路电传动矿用自卸车 试验方法

AQ 2027 金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范

GBJ 22 厂矿道路设计规范

JB/T 5945 工程机械 装配通用技术条件

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

JB/T 6480.1 旋转牵引电机基本技术条件 第1部分:除电子变流器供电的交流电动机之外的电机

JB/T 10774 牵引电器 通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 25602 和 GB/T 25605 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

恒功功率 constant power

车辆柴油机运转在额定转速下,主发电机所发出的交流电经主整流柜整流为直流后,直流母线上的电功率。

3.2

恒功精度 constant power precision

车辆运行在恒功率区范围内,实际功率与标称恒功功率的误差百分比。

3.3

电制动 electric braking

自卸车需要减速时,通过电气控制使电动机转变为发电机运行,将车辆动能和势能转换为电能消散在电阻或其他储能装置的非机械磨损制动过程。

3.4

制动锁定 brake locking

自卸车设置通过开关动作并保持车辆前后车桥或单独后桥施加行车制动的功能,在车辆装载、卸载等临时停车时应用。

3.5

额定有效载荷 rated payload

PL

制造商规定的机器所能承载的质量。

[GB/T 21154—2014,定义 3.2.2]

4 要求

4.1 整车参数

4.1.1 整车技术参数应符合该车型设计文件和本标准的规定。

4.1.2 整车尺寸参数应符合该车型设计要求。

4.1.3 整车外廓尺寸应符合 GB 16423 和 AQ 2027 的规定。

4.2 使用条件

4.2.1 环境条件

自卸车的使用环境为:

- a) 环境温度: -25℃~+40℃;
 - b) 海拔高度: 不超过 2 000 m;
 - c) 湿度: 月平均最大相对湿度不大于 90%(该月平均最低温度不大于+25℃)。
- 如使用环境温度、海拔高度和湿度超过上述范围,用户可与制造商协商。

4.2.2 道路条件

道路条件应符合 GBJ 22 中三级露天矿山道路的规定。

4.3 性能要求

4.3.1 动力性能(路面滚动阻力系数为 0.02 时)

- 4.3.1.1 自卸车满载,在压实坚硬、干燥平直路面上,从起步加速到 30 km/h 的时间不应大于 23 s。
- 4.3.1.2 自卸车满载,在 8%的坡度上爬长坡的稳定车速不应低于表 1 规定的数值。

表 1

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	>300~400
8%坡道上的稳定车速/(km/h)	10	10.5	11	11.5

- 4.3.1.3 自卸车满载最大爬坡度(实际爬坡长度大于或等于 50 m)不应低于 16%。
- 4.3.1.4 自卸车最高车速不应小于 45 km/h。

4.3.2 制动性能

- 4.3.2.1 自卸车制动系统性能应符合 GB/T 21152 的规定。
- 4.3.2.2 自卸车应有良好的电制动装置,电制动装置应能保证自卸车在满载、车速大于 5 km/h 的情况下制动时具有可靠的减速性能。同时应具备恒速下坡自动控制功能,保证自卸车满载下坡行驶时(不使用行车制动),4%平直下坡道、车速不大于 38 km/h 和 8%平直下坡道、车速不大于 26 km/h 时车速可控。
- 4.3.2.3 自卸车应有自动限速功能,当车速超过限定值时,应自动切除牵引及自动施加电制动。
- 4.3.2.4 自卸车满载在压实坚硬、干燥平直路面上以等速 20 km/h 行驶,当制动时,手离方向盘,其轮迹偏离直线轨迹的距离不应大于 0.5 倍轮胎宽度。

4.3.3 燃油经济性

以柴油机为动力的自卸车应具有良好的燃油经济性。自卸车满载在滚动阻力系数为 0.02 的平直路面上以 30 km/h 等速行驶,按额定有效载荷计算,其耗油量不应大于表 2 规定的数值。

表 2

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	>300~400
油耗/[L/(t·km)]	0.050	0.049	0.048	0.047

4.3.4 转向性能

4.3.4.1 转弯直径

自卸车转弯直径不应大于表 3 规定的数值。

表 3

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	>300~400
转弯直径/m	28	30	32	36

4.3.4.2 转向能力

自卸车的转向能力应符合 GB/T 14781 的规定。

4.3.5 倾卸时间

发动机以额定转速运转、自卸车满载举升时,车厢升起至最大倾卸角度的时间不应大于表 4 规定的数值。

表 4

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	>300~400
倾卸时间/s	22	25	30	35

4.3.6 最小离地间隙

自卸车应具有良好的通过性,最小离地间隙不应小于表 5 规定的数值。

表 5

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	≥300~400
最小离地间隙/mm	500	550	600	700

4.3.7 滑行能力

自卸车应具有良好的滑行能力。自卸车满载在滚动阻力系数为 0.02 的平直路面上,在 30 km/h 车速时切除牵引,其滑行距离不应小于表 6 规定的数值。

表 6

额定有效载荷/t	100~150	>150~200	>200~300	>300~400
滑行距离/m	180	175	170	165

4.3.8 起动能力

自卸车应具有良好的起动能力。最低气温为-4℃,室外停放 12 h 应能顺利起动,即按起动机起动按钮不多于 3 次。当环境温度低于-4℃时,按制造商说明书规定,采取措施后应能顺利起动。

4.4 主要总成系统性能

4.4.1 动力总成

4.4.1.1 动力可以是柴油机,也可以是其他形式的动力。内燃动力应怠速稳定,运转时无异响,油温、水

温、油压均应在规定的工作范围内。

4.4.1.2 动力总成应具有水温、水位和油压报警装置和超速保护装置。

4.4.2 电传动系统

4.4.2.1 电传动系统应具有负载恒功特性及过压和过流保护功能,恒功精度不应低于表 7 规定的数值。

表 7

额定有效载荷/t	>100~<200	≥200~400
恒功精度/%	5.5	4

4.4.2.2 自卸车高压主电路施加正弦工频电压(有效值) $0.7 \times (2U + 1\,000)$ V(其中 U 为主电路正常运行时可能出现的最高对地电压)进行耐压试验,持续 1 min 应无击穿或闪络现象。

4.4.2.3 自卸车低压控制电路施加正弦工频电压(有效值)750 V 进行耐压试验,持续 1 min 应无击穿或闪络现象。

电路中被特殊指明的元器件,如电子元件、仪表及其传感器、灯具等不进行耐压试验。

4.4.2.4 电传动系统可设置下列保护、联锁及报警电路:

- a) 接地保护;
- b) 超速时自动切除牵引及自动投入电制动保护;
- c) 防误反向保护;
- d) 主接触器动作顺序联锁;
- e) 优先制动联锁;
- f) 车厢举升无牵引联锁;
- g) 电机堵转保护;
- h) 电传动系统主电路电压过压保护;
- i) 电传动系统主电路电流过流保护;
- j) 电传动系统主整流管短路保护;
- k) 交流电传动系统相模块击穿、线路快速保护。

4.4.2.5 电传动系统应采用阻燃电缆,弱电系统和强电系统应分开布线。

4.4.2.6 电传动系统主要部件应满足以下要求:

- a) 工作电源电压应符合 JB/T 10774 的规定;
- b) 振动要求应符合 GB/T 2423.10 的规定;
- c) 冲击要求应符合 GB/T 2423.5 的规定。

4.4.2.7 自卸车外部安装的接线箱、传感器、开关、灯具、变流柜等电器部件(不包括电器部件的冷却部分)防护等级不应低于 GB/T 4208 规定的 IP55 的防护等级。

4.4.2.8 自卸车宜配置车载管理系统;具备实时运行参数显示、工况记录、故障诊断和数据传送功能。

4.4.3 制动系统

4.4.3.1 自卸车最少应设有行车制动系统、辅助制动系统、停车制动系统和电制动系统等制动装置,任何一套系统失效不应影响其他系统的功能。

4.4.3.2 停车制动性能应与储能的消耗及任何种类的渗漏无关。

4.4.3.3 自卸车应设置辅助制动系统,一旦行车制动系统发生故障时,在车辆完全丧失制动能力前应能有效地制动。

4.4.3.4 制动储能系统应符合 GB/T 21152 规定的要求。

4.4.3.5 自卸车宜设置制动锁定功能。

4.4.3.6 自卸车宜配置在湿滑路面条件下调节制动压力的装置。

4.4.4 转向系统

4.4.4.1 转向系统应实现实时全程液压动力转向,操纵轻便,灵敏可靠,行驶中无沉重、抖动或卡滞现象,自卸车满载低速行驶,发动机以中间转速运转,在 10 s 内将方向盘从一极限位置转向另一极限位置,方向盘的操纵力不应大于 115 N。

4.4.4.2 自卸车满载在平坦的路面上以 10 km/h 车速行驶时,手离方向盘通过 10 m 路段,其轮迹偏离直线轨迹的距离不应大于 0.5 倍轮胎宽度。

4.4.4.3 左右转向时操纵方向盘的力应基本一致,左右方向转向力之差不应大于 20%。

4.4.4.4 自卸车应设有应急转向装置,其性能应符合 GB/T 14781 的规定。

4.4.5 举升系统

4.4.5.1 自卸车车厢支承装置和司机室倾斜支承装置应符合 GB/T 25610 的规定。

4.4.5.2 举升液压系统应工作平稳,密封可靠,举升油缸内泄漏量应符合技术文件的规定。

4.4.5.3 举升机构应具有举升、保持、下降和浮动四种功能。

4.4.5.4 自卸机构设有安全保护和缓冲装置,避免拔缸和车厢下降时的刚性冲击。

4.4.5.5 动力不足时,不使用专用工具,车厢能以安全方式降低到运输位置。

4.4.5.6 车厢举升时,车辆应切除牵引,并施加制动锁定,但需设置紧急牵引超越功能,以实现短时举升运行,此时车辆应以不大于 10 km/h 的速度向前行驶。

4.4.6 车厢

4.4.6.1 自卸车应按 GB/T 25689 的规定标定车厢容量,制造商至少要规定标准车厢的平装容量和 2:1 堆装容量两种容量。

4.4.6.2 应设有检修时车厢举升后防车厢自降的安全装置。

4.4.6.3 车厢的材料应具备一定的低温抗冲击能力,用户对车厢的抗冻结和耐磨损的具体要求,可与制造商协商。

4.4.7 悬架

自卸车悬架应工作平顺,可靠,在空车和满载时,其静刚度应符合设计规定。如采用油气悬架,静刚度可折算为气柱高度。

4.4.8 气路系统保持、恢复能力

4.4.8.1 额定气压时,发动机停止运行 2 h 后,气压下降不应大于 50 kPa。

4.4.8.2 采用气制动的自卸车,其气路储能能力应符合 4.4.3.4 的规定。

4.4.9 司机室

4.4.9.1 司机操作位置、座椅、司机的操纵装置和指示装置应符合 GB 25684.1 的规定。

4.4.9.2 如用户需要倒车辅助系统、无线通讯设备等可与制造商协商。

4.4.10 牵引电器

牵引电器应符合 JB/T 10774 的规定。

4.4.11 牵引电机

牵引电机应符合 GB/T 25123.2 和 JB/T 6480.1 的规定。

4.5 环保和安全要求

4.5.1 噪声

自卸车的噪声限值应符合 GB 16710 的规定。

4.5.2 排放

自卸车用柴油机排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的规定。

4.5.3 照明、信号和标志灯以及反射器

自卸车应设置前照灯(远光和近光)、后照灯、示廓灯、转向灯、刹车尾灯、警示灯、缓速制动灯、雾灯等,其安装和性能应符合 GB/T 20418 的规定。

4.5.4 灭火装置

自卸车应备有灭火装置,手动灭火装置应布置在司机易于接近的位置,或设置一个灭火系统允许司机安全逃离,其手动按钮应在车上车下均能操作。

4.5.5 电磁兼容性

自卸车的电磁兼容性应符合 GB/T 22359 的规定。

4.5.6 司机视野

司机的视野应符合 GB/T 16937 的规定。

4.5.7 滚翻保护结构(ROPS)

安装滚翻保护结构(ROPS)的自卸车应符合 GB/T 17922 的规定。

注:在国内尚不具备进行试验的条件时,可暂不实施本条款。

4.5.8 落物保护结构(FOPS)

安装落物保护结构(FOPS)的自卸车应符合 GB/T 17771 的规定。

注:在国内尚不具备进行试验的条件时,可暂不实施本条款。

4.5.9 司机室环境

如配备全密封司机室,司机室环境应符合 GB/T 19933.4 和 GB/T 19933.5 的规定。

4.5.10 其他安全要求

4.5.10.1 自卸车应设置牵引系统、电制动系统高压指示灯,并做警示标志和操作说明。

4.5.10.2 自卸车的其他安全要求应符合 GB 25684.1 和 GB 25684.6 中强制性条款的规定。

4.6 整车装配质量和涂装外观质量

4.6.1 整车装配质量应符合制造商技术文件和 JB/T 5945 的规定。

4.6.2 整车涂装外观质量应符合制造商的技术文件和 JB/T 5946 的规定。

4.7 可靠性

在遵守使用说明书规定的条件下,自卸车应能正常工作,在整车质保期内设备固有可用度不应低于85%。质保期不应少于行驶里程 25 000 km 或交货后 12 个月(以先到期限为准)。

5 试验方法

试验方法应符合 GB/T 35197 的规定。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每辆自卸车应经制造商质检部门检查试验(只做出厂试验)合格,并附有产品合格证方准许出厂。

6.1.2 出厂检验项目应包括:

- a) 整车外观质量、安全标签;
- b) 各种联锁、保护、信号的检查和试验及各操纵元件的功能检查、试验;
- c) 制动系统、转向系统、举升系统的工作压力测定;
- d) 储能系统保持、恢复能力试验;
- e) 路试:自卸车空载,无故障连续运行里程不少于 20 km。在路试中应按技术文件的规定进行各运转部件和操纵机构灵活性的检查,以及制动、转向、举升系统功能有效性的检查。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验的项目见表 8。

表 8

序号	检验项目	试验内容
1	整车主要参数	1) 整车外廓尺寸、轮距和轴距的测定
		2) 整车质量和轴荷分配的测定
		3) 最小离地间隙
		4) 车厢容量测定
2	整车使用性能	1) 最高车速测定
		2) 爬长坡稳定车速试验
		3) 最大爬坡度试验
		4) 加速时间试验
		5) 下坡电制动稳定车速试验
		6) 制动轮迹偏移试验
		7) 制动性能试验
		8) 等速行驶油耗特性试验

表 8（续）

序号	检验项目	试验内容	
2	整车使用性能	9) 转弯直径	
		10) 转向能力试验	
		11) 方向盘操纵力试验	
		12) 倾卸时间试验	
		13) 噪声试验	
		14) 排气污染物试验	
		15) 滑行试验	
		16) 起动性能试验	
		17) 实际工况恒功运行时的恒功精度测定	
		18) 司机视野测定	
		19) 滚翻保护结构试验	
		20) 落物保护结构试验	
		21) 司机室采暖、换气和空调性能试验	
		22) 司机室风窗玻璃除霜系统试验	
3	工业性试验	自卸车在矿山实际 工况运行 25 000 km	运量测定
			综合油耗测定
			平均可用度测定

- 6.2.2 凡属下列情况之一者应进行型式检验：
- a) 新产品鉴定定型或者产品转厂生产时；
 - b) 当设计、工艺或材料的改变影响产品性能时。

6.3 合格判定

型式试验所有检验项目合格则判定为合格，若有不合格项，应查明原因、消除故障后对该项目重新检验，若检验合格判定为合格，仍不合格则判定为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

- 7.1.1 自卸车应标志完整，字码清晰耐久，并不易改动。
- 7.1.2 出口自卸车的标志可将汉字与外文并列标注，亦可根据使用国家的要求制作标志。
- 7.1.3 产品铭牌应包括下列内容：
 - a) 制造商的名称；
 - b) 产品型号；
 - c) 产品序列号；
 - d) 制造年度；
 - e) 额定最大装载质量和车厢容量。

7.2 随机文件

自卸车出厂应提供下列文件：

- a) 出厂合格证书；
- b) 操作手册；
- c) 维修手册；
- d) 零部件手册。

7.3 随车工具

7.3.1 制造商应提供必备的随车工具。

7.3.2 任选工具的数量和规格由用户和制造商商定。

7.4 运输

7.4.1 整车解体发运前应将燃油、冷却液排空。

7.4.2 整车发运前解体成若干运输单元，每一运输单元一般不得超过运输部门限界，特殊情况需报请超限运输主管单位批准。

7.5 包装

7.5.1 电子器件包装应满足防潮、防尘要求。

7.5.2 整车分解后，各管道开口处须包扎密封、防水、防尘。

7.5.3 外露的无防护层的金属部分，应有防腐措施。

7.5.4 除板制件、车架、车厢等结构件外，其他部件的包装均应满足防水、防尘要求。

7.5.5 各运输单元应有可靠的固定，运输途中不应松脱。

7.6 贮存

7.6.1 产品贮存时应妥善保管并有防水、防尘措施。

7.6.2 每贮存 12 个月应更换 1 次防锈油，检查各包装是否完好，破损处予以重新包扎。

7.6.3 整车需要超过 6 个月以上的长期贮存时，应垫起后桥和车架前端，使轮胎处于自由状态。

参 考 文 献

- [1] GB/T 21154—2014 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法
-