

ICS 43.080.50

CCS T74

团体标准

T/SDMI 0033—2025

自驱动全转向液压模块车

Self-driven all-wheel steering hydraulic modular
transporter

2025-08-20 发布

2025-08-20 实施

山东省机械工业协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020（标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则）的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省机械工业科学技术协会提出并归口。

本文件起草单位：西格玛智能装备（山东）有限公司、菏泽京九特种汽车有限公司、凯润科技有限公司、山东劳动职业技术学院、济南大学、山东京九重工股份有限公司、山东风麟装备有限公司。

本文件主要起草人：魏秋东、魏中奥、吉翔、陈士征、宋玉新、韩青、刘兰民、魏中保、刘学敏、刘辉、史国栋、申福伟。

自驱动全转向液压模块车

1 范围

本文件规定了自驱动全转向液压模块装置的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于自驱动全转向液压模块车（以下简称模块车）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

GB/T 1859 往复式内燃机 辐射的空气噪声测量工程法及简易法

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志

GB/T 3766 液压系统通用技术条件

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定

GB 5053.1 道路车辆牵引与挂车之间电连接器

GB 5054.3 道路车辆多芯电缆线

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12534 汽车道路试验方法通则

GB/T 18411 道路车辆产品标牌

GB 23254 货车及挂车车身反光标识

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模块车 modular car

由动力模块单元和驱动模块单元装置组成，自带动力，具有液压驱动、液压升降补偿、电子液压复合多模式驾驶功能或机械-液压协同驾驶功能，能够进行模块化刚性组合模块单元或软组合模块单元，通过有线或无线遥控器进行操作的专用车，包括多模式液压驱动模块运输车和拉杆式液压驱动模块运输车。

3.2

多模式液压驱动模块运输车 multi-mode hydraulic drive module transport vehicle

具有电子液压复合多模式驾驶功能的液压驱动模块运输车。

3.3

拉杆式液压驱动模块运输车 pull rod type hydraulic drive module transport vehicle

具有杆系-液压协同驾驶功能的液压驱动模块运输车。

3.4

动力模块单元 power module unit

由动力系统、液压系统、电气控制系统等组成。与驱动模块单元装置组的首车或尾车连接,实现车组动力供应。

3.5

驱动模块单元装置 drive module unit device

由车架、液压悬架、驱动桥、制动桥、转向装置、液压系统、电气系统等组成,轴线数从二轴线到十轴线。

3.6

刚性组合模块单元 rigid parallel modular unit

多车组合模块单元时,相邻两个驱动模块单元装置采用机械、液压、气路、电缆连接,实现车组协同作业,称作刚性组合模块单元

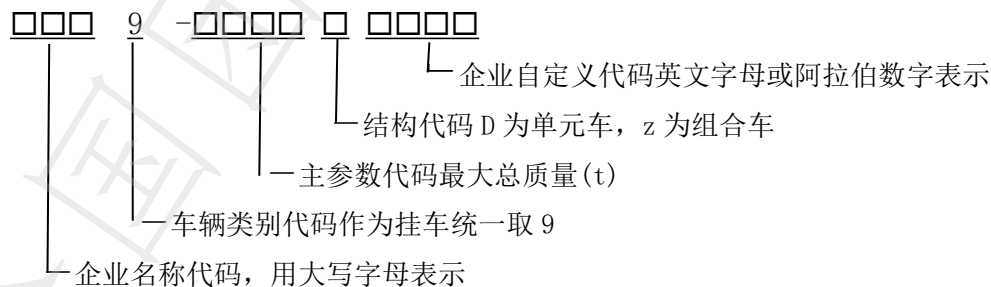
3.7

软组合模块单元 soft parallel module unit

多车组合模块单元时,两个模块运输车或驱动模块单元车之间相隔一定距离,仅通过通信电缆,管线连接,实现车组协同作业称作软组合模块单元。

4 型号规格

模块车型号包括企业名称代号 产品类别代号、最大总质量、产品序号、结构代号和企业自定义代号,产品型号表示方法见图:



型号示例: XXX92381ZHC

表示为:XXX 公司生产的总质量 238t 的自驱动全转向液压模块车。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 模块车的设计应符合本标准的规定，并按照规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 适用工况

a) 温度：-25℃~50℃；

b) 湿度：20%~95%（25℃时）；

c) 工作路面：JTC B01 规定的三级及以上路面，且路面坡度应小于 6%，路面无冰雪；

d) 降雨强度不大于 6mm/min；

e) 能见度不低于 100m；

f) 夜间工作时，应确保模块运输车的有关指示牌、控制面板、遥控装置（线控或无线遥控）、承载平台工作区间照明良好。

5.1.3 制造所选用的材料、标准件、外协件和外购件应符合相关国家标准或行业标准的规定，并有制造厂的质量证明文件，经检验合格后方可使用。

5.2 整车

5.2.1 模块车应配备转向信号灯、制动灯、倒车灯、侧回复反射器，其数量、光色、最小几何可见度、安装位置应参照 GB 4785 的规定。

5.2.2 模块车承载平台等钢结构件应具有足够的强度和刚度，在正常使用条件下，不得产生损伤、裂纹及永久变形。

5.2.3 模块车应有防滑控制、防驻车制动未开启行驶保护、偏载或超载保护和转角超差保护等安全功能。

5.2.4 模块车应配备显示装置，具备显示车速、承载质量、轴线压力、液压油温度、发动机工作状态、转向角度、故障信息等功能，且车速显示偏差应不大于 1km/h，装载质量显示偏差应不大于 2%，轴线压力显示偏差应不大于 0.5MPa。

5.2.5 模块车（单个驱动模块单元装置）承载平台调平后，前后高度差不超过 15mm，左右高度差不超过 10mm。

5.3 外观质量

5.3.1 外露加工表面不应有锈蚀、磕碰和划伤；非加工表面应清洁，无油污。

5.3.2 涂漆件质量应符合 QC/T484 的规定。

5.4 液压悬挂系统

5.4.1 液压悬挂工作行程不小于 380mm。

5.4.2 液压悬挂应设置管路安全阀。

5.4.3 液压悬挂应设轮轴收起提升和固定的装置。

5.4.4 液压悬挂应具有 360° 回转功能。

5.4.5 液压悬挂的轮轴应有不小于 5° 的横向摆动角，并有限位装置。

5.5 过载保护装置

5.5.1 液压悬架应设有液压管路防破裂保护装置。

5.5.2 同步提升时，承载平台四角高度偏差值不大于 12mm。

- 5.5.3 液压悬架应设置最高位机械限位装置。
- 5.5.4 液压悬架额定载荷下提升速度不大于 200mm/min。

5.6 驱动性能

- 5.6.1 模块运输车在未选择驾驶模式情况下应不能行驶。
- 5.6.2 模块运输车在起步和停车时应平缓。
- 5.6.3 模块运输车在额定载荷平地行驶时，驱动系统压力应不大于 25MPa。
- 5.6.4 模块运输车在额定载荷下爬坡能力应不小于 6%
- 5.6.5 模块运输车空载最高速度不大于 12km/h, 满载最高速度不大于 5km/h。
- 5.6.6 轮毂温升应不大于 25℃。

5.7 电气系统

- 5.7.1 模块运输车电气系统的标称电压为 24V。
- 5.7.2 牵引车与模块运输车之间的电连接器应符合 GB 5053.1 的规定，多芯电缆线应符合 GB 5054.3 的规定。
- 5.7.3 模块运输车的外部照明和光信号装置应符合 GB 4785 的有关规定。
- 5.7.4 电路接头需牢固，并装有绝缘套，电气线路穿过金属孔时应有过线胶套。

5.8 液压系统

- 5.8.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。
- 5.8.2 各油管接头不得有泄漏现象。
- 5.8.3 各操作阀不得有卡滞现象。

5.9 安全防护

- 5.9.1 各油路接头必须连接牢靠。
- 5.9.2 操作台应设有防护栏。
- 5.9.3 各单机设备运动的部件主体，应喷涂具有警戒的红色或黄色油漆。传动或转动等容易造成卡嵌的部位应增加保护罩等设计。颜色应符合 GB 2893 的规定，安全标志 GB 2894 的规定。
- 5.9.4 模块运输车的车身上应粘贴有反光标识，车身反光标识的材料、安装和粘贴应符合 GB 23254 的规定。

5.10 空载试验

- 5.10.1 系统的各运动机构运转协调平稳，灵活可靠。各部件间的运行无卡阻现象，准确上升到位及旋转到位。
- 5.10.2 系统不应有异常震动，空运转时的噪声声压级不大于 83dB（A）。

5.11 载荷试验

在承载货台上装载 1.2 倍额定载荷进行运行试验，系统的各运动机构运转协调平稳，灵活可靠。各部件间的运行无卡阻现象，能准确上升到位及旋转到位。

5.12 组合模块单元功能

- 5.12.1 模块运输车在选择多车组合模块单元功能时，其功能与单台模块运输车功能一样。
- 5.12.2 模块运输车组合模块单元使用时应配置组合模块单元通信电缆和联接管线，组合模块单元通信电缆和联接管线连接时，操作应简单、可靠。
- 5.12.3 组合模块单元后，各模块运输车举升速度应保持一致，速度误差不大于 20mm/min，车组四角高度偏差不大于 20mm。
- 5.12.4 组合模块单元，各模块运输车应保持行驶速度一致，软组合模块单元时，空载行驶两车距离偏差纵向不大于 5/1000，横向不大于 1/100。
- 5.12.5 刚性组合模块单元之间纵向对接处上表面高度差不大于 3mm，横向对接处上表面高度差不大于 4mm。

5.13 载荷试验

- 5.13.1 在承载货台上装载 1.2 倍额定载荷进行运行试验，系统的各个运动机构运转协调平稳，灵活可靠。模块车运行期间升降功能保压试验，各部件间的运行无卡阻现象，应能准确上升到位。

6 试验方法

6.1 外观检测

- 6.1.1 目测检查法除另有规定外，模块运输车装载质量、轮胎气压、气象、试验仪器、设备和试验道路条件等应符合 GB/T 12534 的规定。
- 6.1.2 照明和信号装置检查
按产品技术文件和 GB 4785 的规定进行检查。

6.2 显示功能检查

- 6.2.1 模块运输车承载平台处于中位调平位置时，将可计量的砝码加至模块运输车承载平台上，观测显示器和遥控器显示质量。

6.2.2 压力显示检查

模块运输车承载平台在额定载荷状态处于中位调平状态时，观测显示器、遥控器显示压力 and 对应压力表显示的压力。

6.2.3 速度显示检查

模块运输车在空载和额定载荷两种状态下以最高车速行驶，观测显示器、遥控器显示速度和测速仪测得的速度。

6.3 空载试验

以稳定速度进行承载货台 3 次升降试验，观察有无异常现象。按 GB/T 1859 进行噪声测量。

6.4 载荷试验

- a) 按使用说明书规定的承载方式在承载货台上装载 1.2 倍额定载荷，并固定牢靠；
- b) 以稳定速度进行承载货台 6 次升降试验，观察有无异常现象。

6.5 电气系统检测

按 GB 5053.1 及 GB 5054.3 规定检测。

6.6 液压系统

空载实验时观察各液压部位是否有渗漏现象，操作阀有无卡滞。液压系统有无异响。调制最高压力，保压 3min，查验各部位有无异常。

6.7 安全防护

目测。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品应由制造厂质量检验部门检验合格，并签发产品合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验按相关技术文件的规定进行，出厂检验项目按表 2 的规定进行

表 2 检验项目表

序号	检验项目	技术要求	出厂检验	型式检验
1	外观质量	5.3	√	√
2	液压悬挂系统	5.4	√	√
3	过载保护装置	5.5	√	√
4	驱动性能	5.6	√	√
5	电气系统	5.7	√	√
6	液压系统	5.8	√	√
7	安全防护	5.9	√	√
8	空载试验	5.10	√	√
9	载荷试验	5.11	-	√

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应对产品进行型式检验：

- a) 新产品投产或者老产品转厂生产的定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产二年时（或供需双方商定）；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验项目按表 2 的规定进行。

7.3.3 型式检验时，有任一项次检验不合格时，可对该不合格项目进行加倍复检，复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

8 标志

8.1 每辆模块运输车均应在其前部右侧醒目处安装标牌，并应符合 GB/T 18411 的规定，标牌内容包括产品名称、型号、编号、整备质量、最大总质量、外廓尺寸、生产日期、制造厂名。

8.2 使用说明书的内容符合 GB/T 9969 的规定

9 包装、运输、贮存

9.1 每辆模块运输车应带有产品合格证、使用说明书、专用工具和附件清单。

9.2 模块运输车长期停放时，应采取防雨、防晒、防潮、消防等措施。停放六个月以上的模块运输车，使用前应按说明书进行检查保养。

9.3 包装运输标志应符合 GB/T191 的规定，每辆模块运输车在运输或封存期间，其气管接头、油管接头、电连接器均应包扎密封固定。