

ICS 43.020
CCS T 43

T/SDZBZZ

团 体 标 准

T/SDZBZZ 018—2024

智能网联粉粒物料运输车

Intelligent and connected powder materials truck

2024-12-27 发布

2025-01-27 实施

山东省装备制造业协会 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 技术要求	2
4.1 整车	2
4.2 罐体与安全附件	2
4.3 外部扶梯与顶部走道	2
4.4 智能网联系统	2
4.5 气源系统	3
4.6 其他性能要求	3
5 试验方法	3
5.1 常规检验	3
5.2 智能网联功能试验	3
5.3 通过性试验	3
5.4 制动性能试验	3
5.5 卸料性能试验	4
5.6 罐体容积利用率试验	5
5.7 气密性试验	5
5.8 作业噪声试验	5
5.9 其他检验	5
6 检验规则	5
6.1 检验分类	5
6.2 出厂检验	5
6.3 型式检验	5
6.4 判定规则	6
7 标识、包装、运输及贮存	6
7.1 标识	6
7.2 包装	6
7.3 运输	6
7.4 贮存	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件由通亚汽车制造有限公司提出，由山东省装备制造业协会归口、解释并组织实施。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：通亚汽车制造有限公司、山东水泊智能装备股份有限公司、济南大学、山东理工大学。

本文件主要起草人：杨奉钦、田忠猛、李发家、刘海宁、徐艺、邓祥祥、吴则俭、曾祥静、崔文涛、韩兆斌、宋萍、李恩荣。

智能网联粉粒物料运输车

1 范围

本文件规定了智能网联粉粒物料运输车的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输及贮存等内容。

本文件适用于具备智能网联功能的粉粒物料运输半挂车。

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 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法
- GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 11567 汽车及挂车侧面和后下部防护要求
- GB 12676 商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法
- GB/T 17350 专用汽车和专用挂车术语、代号和编制方法
- GB/T 18411 机动车产品标牌
- GB/T 19056 汽车行驶记录仪
- GB 23254 货车及挂车 车身反光标识
- GB/T 23336 半挂车通用技术条件
- GB 25990 车辆尾部标志板
- GB/T 43766 智能网联汽车运行安全测试技术要求
- GB/T 43758.1 智能网联汽车运行安全测试环境技术条件 第1部分：公共道路
- GB/T 44373 智能网联汽车 术语和定义
- JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件
- JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求
- JT/T 1076 道路运输车辆卫星定位系统 车载视频终端技术要求
- JT/T 1178.2 营运货车安全技术条件 第2部分：牵引车辆与挂车
- JT/T 1332—2020 粉粒物料运输半挂车
- JT/T 1458 营运车辆车路/车车通信（V2X）终端性能要求和检测方法
- QC/T 222 自卸汽车通用技术条件
- QC/T 223 自卸汽车试验方法
- QC/T 484 汽车油漆涂层
- QC/T 560 散装水泥车技术条件及性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 17350、GB/T 44373、JT/T 1332界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能网联功能 *intelligent and connected capacity*

具备环境感知、智能决策和自动控制，可与外界信息交互，实现车辆协同控制的功能。

3.2

粉粒物料 bulk powder

适合于正压气力输送，含水率不大于14%的粉末或粒径不大于3.3mm的粉粒。

注：粒径专指用重力沉降（或离心沉降）测定的同质球体直径。

[来源：JT/T 1332—2020, 3.1]

4 技术要求

4.1 整车

4.1.1 整车的外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589 的规定，半挂车主要尺寸参数及允许偏差应符合 GB/T 23336 的规定。

4.1.2 整车行车安全性能应符合 GB 7258、JT/T 1178.2 的规定。

4.1.3 外部照明及信号装置应符合 GB 4785 的规定。

4.1.4 车身反光标识应符合 GB 23254 的规定。

4.1.5 侧面及后下部的防护装置应符合 GB 11567 的规定。

4.1.6 车辆尾部标志板装置应符合 GB 25990 的规定。

4.1.7 操纵手柄应操作方便、灵活，无卡滞现象，在操作部位附件的明显位置应设置操作标志及操作说明。

4.1.8 所有管路、线路和控制阀应排列整齐，牢固可靠，不应相互干涉。

4.1.9 各电缆、软管、输送管应可靠地固定在规定位置上，作业时不应相互干扰。

4.1.10 焊缝应无裂纹、焊坑、焊穿、焊渣、漏焊等缺陷，所有焊接件的焊接质量应符合 JB/T 5943 的要求。

4.1.11 外购件、外协件应符合采购文件及其相关技术要求的规定，并有制造厂的合格证明，经整车厂验收合格后方可使用；所有自制零部件经检验合格后方可使用。

4.1.12 压注油杯应装配齐全，注满润滑脂(油)，各活动关节和磨擦表面应涂加规定的润滑脂(油)，密封部位应保持不泄漏。

4.1.13 举升式粉粒物料运输车的液压举升装置应符合 QC/T 222 的规定。

4.1.14 油漆色泽鲜明、分界整齐，无皱皮、脱漆、污痕等缺陷，其质量要求应符合 QC/T 484 的规定。

4.2 罐体与安全附件

4.2.1 罐体与安全附件的技术要求应符合 JT/T 1332—2020 中 4.2~4.3 的规定。

4.2.2 罐体上选配的卸料阀、安全阀、压力表、温度计等仪表，应有检定的有效合格证。

4.3 外部扶梯与顶部走道

4.3.1 车辆外部应设有外部扶梯和顶部走道。

4.3.2 外扶梯应便于攀登，连接牢固，扶梯宽度宜不小于 350mm，梯板间距宜不大于 350 mm，每级梯板应能承受不低于 1960 N 的载荷。

4.3.3 罐顶顶部走道应具备防滑功能，罐顶纵向走道最小宽度应不小于 300mm，且在 600mm×300mm 的面积上能承受不低于 3000N 的均布载荷。

4.4 智能网联系统

4.4.1 应配备智能网联数据存储系统、与智能网联系统信息对接顺畅的数据接口及外部配件。

4.4.2 应具备卫星定位、全景环视系统、车载视频监控、胎压监测、报警提示等车辆功能。

4.4.3 应具备装料与卸料作业自动控制、监测及警示等作业智能控制功能。

4.4.4 卫星定位功能应符合 JT/T 794 的要求。

4.4.5 全景环视系统应具备提供车身周围 360° 全景视图画面并加盲区监测系统，以及车身周围单视图画面的功能，并对进入环视范围内具有碰撞碾压风险的行人、非机动车、障碍物等进行自动识别并报警。

4.4.6 车载视频监控功能应符合 JT/T 1076 规定的功能要求，同时应具备记录至少 300h 录像的能力，录制图像至少有两路采用 1280×720(720P)或以上图像分辨率，帧率应为 10 帧/s 以上。

4.4.7 智能车载终端及外设应为驾驶员提供相应的报警提示设备，以听觉、视觉、通信等形式给出的危险优先级状态进行报警提示，报警方式应在各种环境下清楚识别。

4.5 气源系统

气源及空压机、独立动力系统应符合 JT/T 1332—2020 中 4.5 的规定。

4.6 其他性能要求

4.6.1 通过性

汽车列车由直线行驶过渡到车辆通道圆（外圆直径小于 25000 mm，内圆直径大于 10600 mm）内做圆周运动时，车辆外摆值 T 不应大于 800mm。满载状态下，半挂车支承装置最小离地间隙应大于 320mm。

4.6.2 制动性能

4.6.2.1 冷态制动效能：挂车行车制动时，作用于被制动车轮轮周缘上的制动力之和与各车轮静载荷总和之比应不小于 45%（满载和空载时）。

4.6.2.2 按照 GB 12676 规定的方法进行测试时，从主挂间气压控制管路接头处到最不利的制动气室响应时间应不大于 0.4s。

4.6.3 卸料性能

在垂直高度 15m，水平距离 5m，额定工作压力为 0.2MPa 的条件下，平均卸料速度应不小于 1.5t/min 或 1.2m³/min，物料剩余率不大于 0.2%。

4.6.4 罐体容积利用率

卧式粉粒物料运输半挂车的容积利用率应不小于 93%，立式粉粒物料运输半挂车的容积利用率应不小于 85%，举升式粉粒物料运输半挂车的容积利用率应不小于 97%。

4.6.5 气密性

罐体和管道在达到额定工作压力、停止供气 5min 后，其气压的降低值应不大于 10kPa。

4.6.6 车辆噪声

车辆的行驶噪声应符合 GB 1495 的规定，半挂车作业噪声应小于 90dB(A)。

5 试验方法

5.1 常规检验

5.1.1 车辆的外廓尺寸检查按照 GB 1589 的规定进行，主要尺寸测量按照 GB/T 23336 的规定进行。

5.1.2 4.1.3~4.1.12 均采用目视检查或实际操作检查。

5.2 智能网联功能试验

5.2.1 按照 GB/T 43758.1 的规定选取车辆智能网联功能测试的环境场地。

5.2.2 智能网联系统运行测试按 GB/T 43766 的规定进行。

5.2.3 车辆对外界的信息交互终端试验方法按 JT/T 1458 的规定进行。

5.3 通过性试验

按照 GB/T 23336 和 GB 1589 的规定进行。

5.4 制动性能试验

按照GB 7258和GB 12676的规定进行。

5.5 卸料性能试验

卸料性能试验应按以下步骤进行：

- 将罐体中装满对应物料的半挂车按使用说明书的规定向粉粒物料试验塔（见图1）里卸物料，用秒表记录卸料时间；
- 卸下水平输料管；
- 打开进料口，收集剩余在罐体里的物料；
- 测量剩余的物料的质量和体积；
- 将上述试验重复3次，测量结果进行记录，并按式（1）、式（2）计算车辆的平均卸料速度；
- 按式（3）计算剩余率。

$$V_1 = \frac{G_0 - \Delta G}{t} \dots\dots\dots (1)$$

$$V_2 = \frac{G_0 - \Delta G}{\rho_b t} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_1 ——质量平均卸料速度，单位为吨每分钟（t/min）；

G_0 ——装载质量，单位为吨（t）；

ΔG ——剩余量，单位为吨（t）；

t ——卸料时间，单位为分钟（min）；

V_2 ——体积平均卸料速度，单位为立方米每分钟（m³/min）；

ρ_b ——粉粒物料的堆积密度，单位为吨每立方米（t/m³）。

$$i = \frac{\Delta G}{G_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

i ——剩余率；

ΔG ——剩余量，单位为吨（t）；

G_0 ——装载质量，单位为吨（t）。

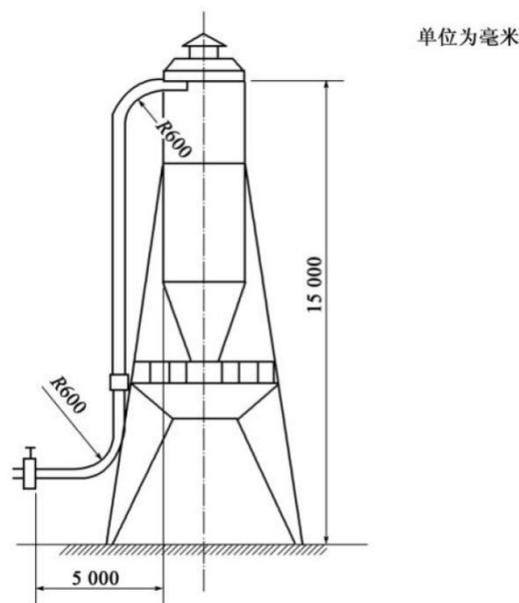


图1 物料试验塔简图

5.6 罐体容积利用率试验

按照QC/T 560给出的试验方法测试罐体的有效容积，根据罐体总容积测算罐体容积利用率。

5.7 气密性试验

按关闭进料口、泄压阀、二次助吹口、球阀和卸料阀，向罐内充压缩空气，缓慢升压至额定工作压力（0.2MPa）后，停止送气，保持5min后测量气压下降量，重复测量3次，记录测量结果。

5.8 作业噪声试验

按半挂车不行驶，在卸料工况下，在空压机外侧测量作业噪声。将话筒朝向半挂车纵向中心线，在空压机外侧水平300mm，离地高度1.6m处测量噪声。从半挂车中心至测量点距3倍范围内不应有大的反射物，环境噪声应比被测量噪声低6dB（A）以上。将上述试验重复3次，记录测量结果。

5.9 其他检验

5.9.1 举升式粉粒物料运输半挂车的液压举升装置按 QC/T 223 的规定进行检验。

5.9.2 车辆油漆涂层的质量按照 QC/T 484 的要求进行检验。

6 检验规则

6.1 检验分类

车辆检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表1。

表1 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	整车外廓尺寸	4.1.1	5.1.1	●	●
2	安全性能	4.1.2	5.1.2	—	●
3	照明及信号装置	4.1.3	5.1.3	●	●
4	反光标识	4.1.4	5.1.3	●	●
5	防护装置	4.1.5	5.1.3	●	●
6	尾部标志板装置	4.1.6	5.1.3	●	●
7	智能网联功能	4.4	5.2	●	●
8	通过性	4.6.1	5.3	●	●/▲
9	制动性能	4.6.2	5.4	—	●
10	卸料性能试验	4.6.3	5.5	—	●
11	罐体容积利用率	4.6.4	5.6	—	●
12	气密性试验	4.6.5	5.7	●	●
13	作业噪音试验	4.6.6	5.8	—	●
14	液压系统试验	4.1.13	5.9.1	—	●
15	油漆涂层	4.1.14	5.9.2	●	—

注：“●”为必检项目；“—”为不检验项目；“▲”视情况检验项目。

6.2 出厂检验

每台产品均应进行出厂检验，检验项目、要求及试验方法见表1，经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。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验检验项目、要求及试验方法见表1，产品检验数量为1辆。

6.3.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型时；

- 产品停产三年后，恢复生产时；
- 正常生产产量累计 2000 辆时；
- 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；
- 出厂检验与定型检验有重大差异时。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验

如果符合全部要求，则判定为合格，否则判定为不合格。

6.4.2 型式检验

如果符合全部要求，则判定为合格，否则再从出厂检验合格的产品中随机抽取2台，对不合格项进行复检，如果2台复检均符合要求，则判定为合格，否则判定为不合格。

7 标识、包装、运输及贮存

7.1 标识

应在车辆明显部位固定产品标牌，并应符合GB/T 18411的规定，且包括以下内容：

- 制造国和制造厂名称；
- 产品名称、型号和品牌；
- 生产日期和车辆识别代码；
- 整备质量、满载总质量；
- 发动机额定功率；
- 底盘型号（适用时）。

7.2 包装

7.2.1 车辆采用裸装，外露表面应做防锈、防腐处理，各个部件应处于空载运输状态。

7.2.2 根据各备、附件的特性，相应采用具有防潮、防水、防腐、防碰撞的包装。

7.2.3 随机备、附件和随车文件应分别包装后统一放入包装袋内，随车文件应包括：

- 产品合格证；
- 产品使用说明书。

7.3 运输

以公路自行为主，在铁路、水路运输时，应以自行或拖曳的方法上、下车(船)。若使用吊装方式装卸时，应使用专用吊具装卸，防止损伤产品。

7.4 贮存

车辆长期停放时，应将冷却液和燃油放尽，切断电源，锁闭车门、窗，放置于通风、干燥及有消防设施的场所，并按产品使用说明书的规定进行定期保养。