

中国重型机械工业协会团体标准



T/CHMIA 0801—2019

机械式停车设备搬运器

Shuttles of Mechanical Parking System



2019—11—05 发布

2019—11—05 实施

中国重型机械工业协会 发布
China Heavy Machinery Industry Association

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 型式与基本参数.....2

5 技术要求.....6

6 试验方法.....9

7 检验规则.....12

8 标志、包装、运输和贮存.....12



前 言

本标准由中国重型机械工业协会归口。

本标准主编单位：中国重型机械工业协会停车设备工作委员会、安徽博微联控科技有限公司、江苏中泰停车产业有限公司。

本标准参编单位：宝胜系统集成科技股份有限公司、北京泊宝机器人科技有限公司、北京航天汇信科技有限公司、北京鑫华源机械制造有限责任公司、大洋泊车股份有限公司、广东明和智能设备有限公司、广东三浦车库股份有限公司、广州广日智能停车设备有限公司、国信机器人无锡股份有限公司、杭州西子智能停车股份有限公司、杭州友佳精密机械有限公司、兰州远达停车产业有限公司、青岛茂源停车设备制造有限公司、山东莱钢泰达车库有限公司、上海禾通涌源停车设备有限公司、深圳精智机器有限公司、深圳市伟创自动化设备有限公司、深圳怡丰自动化科技有限公司。（按首字母排序）

本标准主要起草人：张敏、王晨晨、胡劲松、何于江

本标准参编人员：陈逢强、夏宗群、徐志宇、王耀、李文波、孙天、苏农、余秋英、朱红蔚、张瑞锋、吴艳争、胡建龙、孙会忠、秦圣祥、谷斐、梁虎、郭勇金、徐卫军、明艳华、李仲军、杨雪佳。

本标准为首次制定。



机械式停车设备搬运器

1 范围

本标准规定了机械式停车设备搬运器的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准中搬运器指机械式停车设备中的汽车自动搬运装置，其特征是具有独立的动力驱动装置，可自主行走完成汽车的交接和搬运。

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 17907-2010 机械式停车设备 通用安全要求

GB/T 26559-2011 机械式停车设备 分类

GB/T 26476-2011 机械式停车设备 术语

GB/T 700-2006 碳素结构钢

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9799 金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 21457 起重机和相关设备 试验中参数的测量精度要求

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码） 分级

GB 14048.1-2012 低压开关设备和控制设备

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

3 术语和定义

除搬运器外，GB/T 26476-2011 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 机构部件术语

3.1.1 夹臂

位于搬运器两侧，非工作时收拢在搬运器机体内、工作时旋转打开的机械臂；该机械臂通过水平摆动、平移、锁定等动作实现对汽车的触轮、抱持和举升。

3.1.2 固定叉臂

位于搬运器两侧，不可独立运动、具有固定内间距的机械臂；该机械臂随着搬运器升降而同步升降，实现对汽车的触轮和举升。

3.1.3 伸缩叉臂

位于搬运器两侧，非工作时收拢在搬运器机体内、工作时伸展打开、具有固定间距的机械臂；该机械臂随着搬运器升降而同步升降，实现对汽车的触轮和举升。

3.1.4 固定梳齿排

位于搬运器两侧，不可独立运动、具有一定间距的梳齿排；该梳齿排随着搬运器升降而同步升降，实现对汽车的触轮和举升。

3.1.5 伸缩梳齿排

位于搬运器两侧，非工作时收拢在搬运器机体内、工作时伸展打开、具有一定间距的梳齿排；该梳齿排随着搬运器升降而同步升降，实现对汽车的触轮和举升。

3.1.6 举升机构

驱动搬运器承载的汽车上升和下降的装置。

3.1.7 对中机构

对偏离搬运器行走方向中心线的汽车进行左右纠偏的装置。

3.1.8 锁紧机构

防止搬运器行走过程中汽车滑落的装置。

3.2 其他术语

3.2.1 举升行程

举升机构的举升高度范围。

3.2.2 底盘安全间隙

搬运器搬运汽车过程中，位于汽车底部的搬运器最高点相对汽车底盘最低点之间的最小垂直距离。

4 型式与基本参数

4.1 型式分类

4.1.1 交换行走方向

按照搬运器搬运汽车时相对汽车的行走方向可分为：

- a) 纵向行走式：搬运器从车头或车尾进出，行走方向和汽车长度方向一致。
- b) 横向行走式：搬运器从汽车两侧进出，行走方向和汽车宽度方向一致。
- c) 全向行走式：搬运器可以从汽车前后或两侧进出，并在平面上全向行走。

4.1.2 汽车交换方式

根据搬运器搬运汽车时所采用的汽车交换方式，目前主要可以分为：

a) 抱夹式

搬运器包含 4 对夹臂，利用夹臂收拢的楔形运动触轮、抱持并举升汽车，搬运器无独立的举升机构。

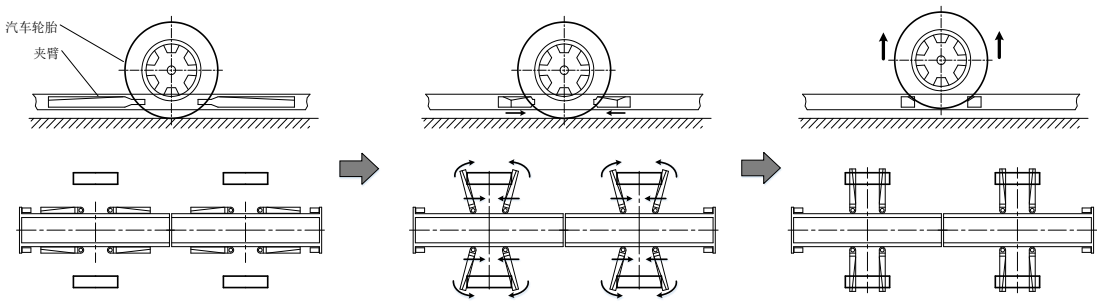


图 1 抱夹式搬运器汽车交换原理示意

b) 夹举式

搬运器包含 4 对夹臂，利用夹臂收拢实现触轮和抱持汽车，通过举升机构举升汽车。

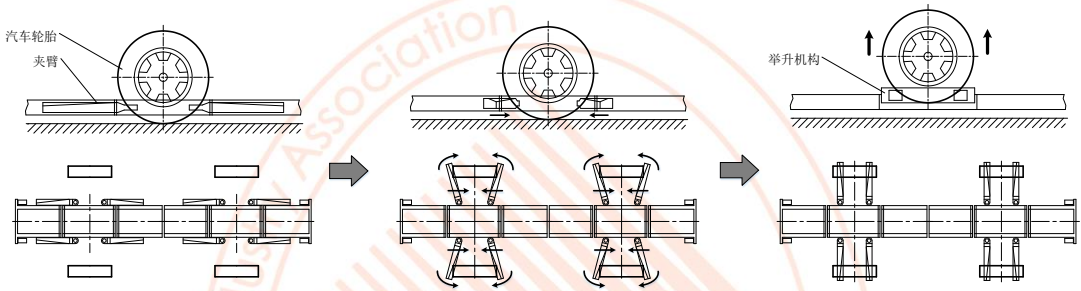


图 2 夹举式搬运器汽车交换原理示意

c) 固定梳齿交换式

搬运器前部为左右两组固定叉臂，后部为左右两组固定梳齿排。搬运器行走至汽车底部，举升机构运行使叉臂与梳齿排提升并穿过悬空梳齿停车架，实现触轮和举升汽车。

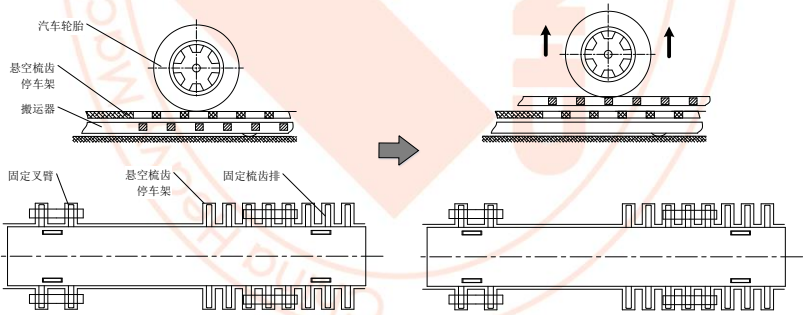


图 3 固定梳齿交换式搬运器汽车交换原理示意

d) 伸缩梳齿交换式

搬运器前部为左右两组伸缩叉臂，后部为左右两组伸缩梳齿排。搬运器行走至汽车底部，叉臂与梳齿排伸出到梳齿停车架内部，举升机构运行使叉臂与梳齿排提升越过梳齿停车架，实现触轮和举升汽车。

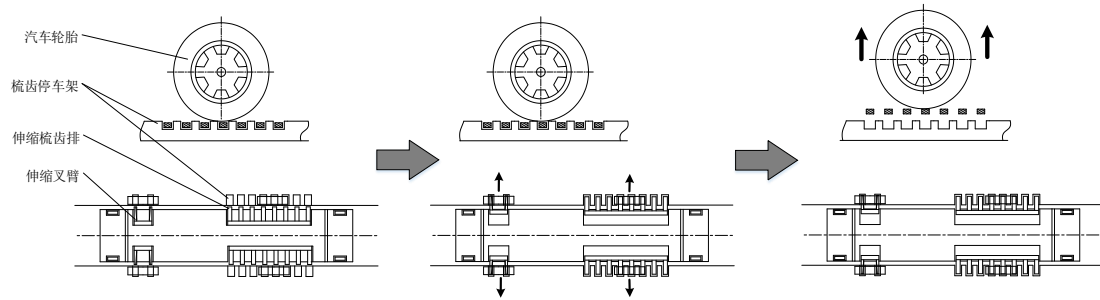


图 4 伸缩梳齿交换式搬运器汽车交换原理示意

e) 固定臂伸缩交换式

搬运器侧面共有 4 组伸缩叉臂。搬运器行走至汽车底部，叉臂伸出至轮胎侧面，举升机构运行使叉臂提升，实现触轮和举升汽车。

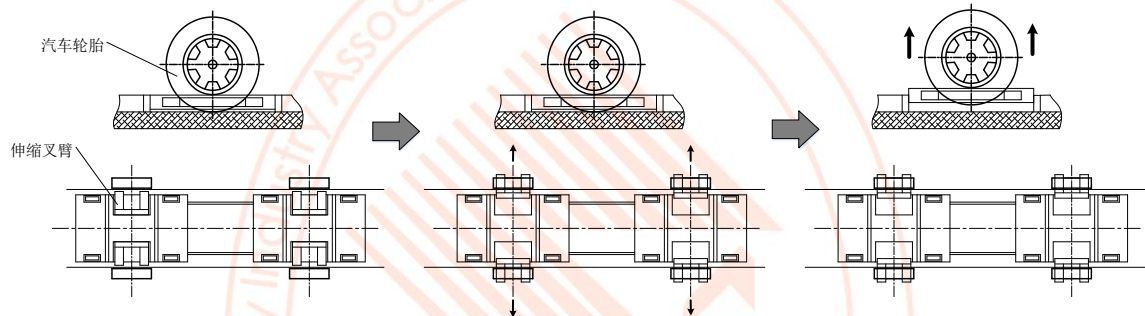


图 5 固定臂伸缩交换式搬运器汽车交换原理示意

f) 输送带交换式

搬运器前后两端共有 4 个夹臂。搬运器行走至汽车底部，前端 2 个夹臂展开通过触轮和挤压汽车前（后）轮胎将其搬运至输送带上，利用输送带与搬运器的等速反向运动移动车辆，2 个夹臂再次执行同样动作将对应的后（前）轮搬运至输送带上，完成整个搬运动作。

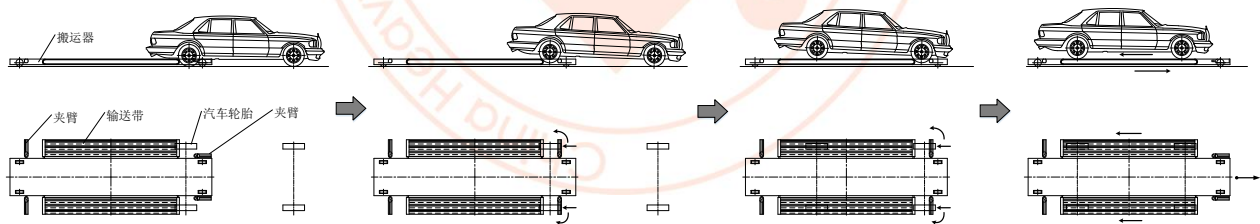


图 6 输送带交换式搬运器汽车交换原理示意

g) 托辊交换式

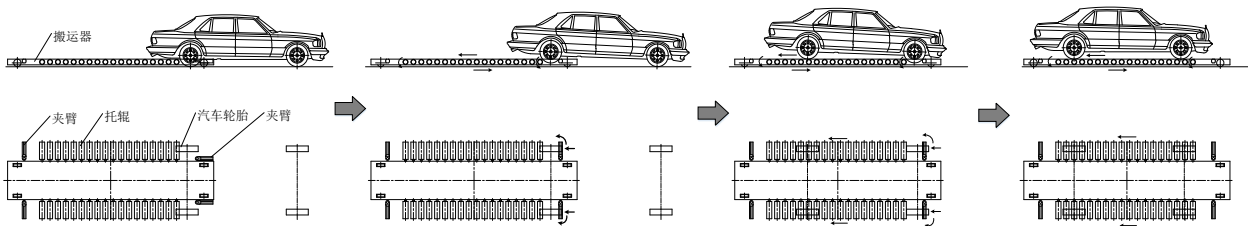


图 7 托辊交换式搬运器汽车交换原理示意

搬运器前后两端共有 4 个夹臂。搬运器行走至汽车底部，前端 2 个夹臂展开通过触轮和挤压汽车前（后）轮胎将其搬运至托辊组上，利用托辊组与搬运器的等速反向运动移动车辆，2 个夹臂再次执行同样动作将对应的后（前）轮搬运至托辊组上，完成整个搬运动作。

4.1.3 对中夹紧方式

纵向行走式搬运器在汽车交换时，须保证汽车长度方向中心线与搬运器长度方向中心线重合，且锁紧轮胎，以增强搬运器对承载汽车的约束。根据车辆对中锁紧的方式可以分为：

- 前后轮独立对中式：搬运器通过两套独立机构对停偏车辆前后轮胎分别独立进行左右对中并锁紧。
- 前后轮非独立对中式：搬运器通过一套机构对停偏车辆前后轮胎同时进行左右对中并锁紧。
- 辅助对中式：搬运器本身无对中机构，依靠出入口辅助设备预先摆正车辆。

4.1.4 动力方式

以下列举了搬运器的运动机构动力形式，各动力形式可同时存在于单台设备上。

- 液压式
- 电机式
- 气动式

4.1.5 整体结构形式

搬运器根据其承载框架的结构形式可以分为：

- 整体式

搬运器机体由一个结构整体构成。

- 分体式

搬运器机体由两个以上结构单元构成，单元之间通过柔性铰链连接或完全独立。

4.1.6 路径引导方式

- 有轨式：搬运器沿着地面上预先设定好的固定轨道运动；
- 无轨式：搬运器根据非接触式的引导路径运动，地面上无固定轨道；

4.1.7 供电方式

- 有线式：采用随行电缆或滑触等方式给搬运器供电。
- 无线式：采用可充电电池、电容等储能设备或预埋电缆等方式给搬运器供电。

4.2 型号表示方法

搬运器型号由停车设备总代号、行走方式代号、汽车交换方式等组成。

表 1 搬运器名称代号——一类代号

型式 分类	交换行走方向			汽车交换方式						
	纵向 行走式	横向 行走式	全向 行走式	抱夹式	夹举式	固定梳齿交 换式	伸缩梳齿交 换式	固定臂伸缩 交换式	输送带 交换式	托辊 交换式
特征 代号	Z	H	Q	BJ	JJ	GS	SS	GB	SD	TG



图 8 搬运器型号表示方法

4.3 搬运器描述及型号标记示例

某纵向抱夹式搬运器，其具体特征描述：前后两桥分体式的搬运器纵向居中行走进入汽车底部，旋转出 4 对夹臂挤压轮胎举升车辆，该搬运器沿地面轨道纵向行走，设备本身无对中夹紧功能，依靠出入口辅助对中设备提前推正汽车，有随行供电线缆。该搬运器标记为：BYQ-ZBJ-××（企业代号）。

4.4 主要性能参数

搬运器可适应汽车的组别、尺寸及质量应符合 GB/T 26559-2011 中表 2 的规定。超出上述规定时，应注明具体的适用参数。

搬运器的主要性能参数如下：

- a) 适停汽车质量
- b) 适停汽车轴距
- c) 适停汽车内轮距
- d) 适停汽车底盘高度
- e) 搬运器额定行走速度
- f) 搬运器搬运时间
- g) 其它安全限制性要求

5 技术要求

5.1 使用环境条件

- 5.1.1 环境温度范围-5℃~40℃。
- 5.1.2 最高温度为 40℃下的相对湿度不应超过 50%。
- 5.1.3 海拔不应超过 1000m。
- 5.1.4 使用环境中不应有爆炸、腐蚀、破坏绝缘和导电的介质，并避免存在强磁场干扰。
- 5.1.5 行走区要求

搬运器行走通道内，相邻轨道之间的高差不宜大于 5mm，水平间隙不宜大于 20mm。

5.1.6 对中装置

对于没有对中功能的搬运器，其出入口必须设置车辆对中装置。

注：使用环境条件超出上述范围时，由用户与制造商协商解决。

5.2 设计及配置

5.2.1 搬运器设计应符合 GB 17907-2010 中 5.4.1 的相关规定。

5.2.2 搬运器所承受的载荷

- a) 搬运器自重；
- b) 汽车重量；
- c) 搬运过程中由于地面不平以及过坎等造成的振动和冲击载荷；
- d) 搬运器交换车辆瞬间造成的振动和冲击载荷；

5.2.3 行走、举升及安全性设计

- a) 汽车受力点要求：搬运器交接和搬运汽车时，汽车受力部位必须为汽车轮胎，除此之外汽车其他部位均不能作为受力支撑点。
- b) 搬运器过坎要求：为保证搬运器能够在停车位、横移台车、升降机平台和地面出入口之间平稳行走，搬运器行走轮及行走机构必须适应台车与车位之间运行间隙、升降机平层误差、升降机井道运行安全间隙等。即搬运器过坎能力应能满足与之配套的其他机械设备、基建等可达到的实际条件，一般情况下，搬运器越障能力设计不宜小于 5mm，过缝能力不宜小于 20mm。
- c) 搬运器提升要求：搬运器在额定载荷下行走时不得与地面干涉，汽车轮胎最低点距搬运器行走平面或停车架间隙不应小于 20mm。
- d) 底盘安全间隙要求：搬运器适应汽车的底盘安全间隙应不小于 10mm，以此确定其适停车底盘离地间隙范围。
- e) 汽车搬运安全要求：搬运器应设计有防止汽车滑落的相关机构或措施。
- f) 搬运器电气控制要求：电气硬件与软件应设计多重安全保护，确保搬运动作稳定可靠。

5.2.4 刚度及强度设计

5.2.4.1 刚度设计

搬运器承受额定载荷时，其长边的挠度不应大于其长边尺寸的 1/1000；梳齿式搬运器的梳齿排为悬臂结构，其最大挠度应不大于梳齿长度的 1/100，且小于 10mm；抱夹式和夹举式搬运器夹臂的最大挠度应不大于夹臂长度的 1/100，且小于 10mm。

5.2.4.2 强度设计

采用许用应力法对搬运器承力结构和其他受力部件进行结构强度和稳定性分析，静态载荷下安全系数应大于 1.5，外购件和标准件等按照相关试验数据或规定进行分析。

5.2.5 环境适应性设计

搬运器应具备与使用环境相匹配的适应能力。

- a) 搬运器对行走轨道上台阶差、接缝差等具有较好的越障能力，在越障能力设计范围内通过时搬运器应无损坏及明显异响。
- b) 考虑到汽车的临时性负载，搬运器最大承载能力不应小于 1.1 倍额定载荷。
- c) 搬运器设计应考虑到汽车底盘雨水、油污和积雪的影响，确保搬运器在各种环境下正常工作。
- d) 其他运行环境相关参数

5.2.6 运动机构设计

5.2.6.1 交换机构设计

搬运器交换机构须有足够的刚度和强度，不得对车辆产生损害。

5.2.6.2 对中机构设计

纵向有轨式搬运器应配合对中机构使用，以确保搬运器在车库内转运汽车时，汽车不偏离搬运器行走中心线。对中机构可设置在搬运器上，也可设置在出入口处的升降机或平台等装置上。

5.2.6.3 举升机构

举升机构应升降顺畅，承载车辆在任意位置停止时无坠落现象。

5.2.6.4 随行电缆布置

搬运器随行电缆、拖链等应与其他机构无干涉。

5.2.7 维修性设计

- a) 搬运器宜采用可解锁行走电机制动器，发生故障时，可人力推动搬运器至合适位置进行维修。
- b) 搬运器电控系统应设有应急操作系统和承载状态下操作可达的装置，以便于启用手动与步进操作模式来处理故障或临时存取车辆。

5.3 制造

5.3.1 金属结构

- a) 金属承力结构件的材料，应选用力学性能不低于 GB/T 700-2006 中表 2 的 Q235 钢，在寒冷地区使用需考虑其冷脆性。
- b) 金属结构的焊接应符合 GB 17907-2010 中 5.2.3 的规定。
- c) 金属结构应连接牢固，不应有影响强度和结构运动的缺陷存在。
- d) 金属结构的重要受力构件，其表面除锈处理应达到 GB/T 8923.1 中规定的 Sa2^{1/2} 级，其余结构件材料表面除锈处理应达到 Sa2 级或 St2 级（手工除锈）。

5.3.2 链条和链轮

- a) 传动链条可按 GB/T 1243 选用；
- b) 传动链轮精度应符合 GB/T 1243 的要求，起升用传动链条、传动链轮应符合 GB 17907-2010 中 5.4.3 的规定。
- c) 所有的链条、链轮应便于润滑。

5.3.3 制动器

设备各驱动装置必须设有一个常闭制动器，当电动机或控制器不接电时，应能自动起到制动作用，以使搬运器保持静止状态。

5.3.4 液压系统

设备液压系统应符合 GB 17907-2010 中 5.5 的规定。

5.3.5 电气设备

- a) 电气设备的安全要求应符合 GB 17907-2010 中 5.6 的规定。
- b) 电动机的绝缘等级不应低于 B 级。

- c) 电动机外壳防护等级不应低于 GB/T4942.1 中规定的 IP33。
- d) 电气的绝缘电阻应符合 GB 17907-2010 中 5.6.6.5 的规定。
- e) 控制系统应有自动保护装置，动力电路须配有短路、过电流、欠电压、缺相和错相等保护。
- f) 动力电路应有短路、过电流、欠电压、过电压、缺相和错相等保护措施。
- g) 在便于操作的位置应设置紧急停止开关。
- h) 导线和电缆应有标识或编号。

5.4 表面涂装

5.4.1 金属结构表面采用镀锌防护层时，热镀锌应符合 GB/T 13912 的规定，电镀锌应符合 GB/T 9799 的规定。

5.4.2 金属结构表面采用涂漆防护时，油漆涂层表面应均匀、细致、光亮、完整和色泽一致，不应有粗糙不平、漏漆、错漆、皱纹、针孔、起泡、脱落、开裂、外来杂质、流挂等降低保护的缺陷。漆膜厚度应按搬运器工作环境确定，漆膜附着力应符合 GB/T 9286 中规定的 2 级质量要求。

5.5 整机性能

5.5.1 通过空载和额定载荷试验对整机性能进行基本判断，应满足如下要求：

- a) 搬运器各机构应运转正常，无异响；
- b) 搬运器行走轮及导向装置应无影响使用的啃轨、卡轨等现象；
- c) 搬运器运动平稳，定位准确，制动后无移位。

5.5.2 搬运器额定载荷下行走速度允许偏差 $\pm 8\%$ ，停准精度不应大于 10mm。

5.5.3 设备做超载运行试验时，应能承受 1.1 倍额定载荷的试验载荷。试验过程中，搬运器应正常工作，制动器等安全装置动作应灵敏可靠。试验后进行目测检查，各受力金属结构件应无裂纹和永久变形，各连接处应无松动现象。

5.5.4 噪音要求

搬运器运行过程中噪声不应大于 70dB (A)。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除有特殊规定外，测量仪器及量具的准确度应符合下列要求：

- a) 质量、力、时间、速度： $\pm 1\%$ ；
- b) 电压、电阻、电流、功率： $\pm 1\%$ ；
- c) 温度： $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 长度：按量程大小选用适当准确度的仪器、量具；
- e) 试验仪器和量具应有合格证及有效期内的检定校准证明。

6.1.2 试验时可用重物工装代替车辆载荷，重物应放置在车辆前后轮所停的位置，前后轮质量比按照 GB 17907-2010 规定进行分配。

6.2 目测检查

目测检查包括设备所有重要部分的规格或状态是否符合要求，如：

- 连接件和焊接件不得有脱连和脱焊现象；
- 固定件应固定牢靠，产品标识明确、清晰；
- 各机构、电气设备、安全防护装置、制动器、控制器、标牌等。
- 润滑是否良好，液压设备是否漏油；

检查时不必拆开任何部件，但应拆开在正常维修和检查时应打开的盖子。

目测检查还应包括检查必备的证书是否已经提供并经过审核。

6.3 适停汽车尺寸和重量检测

按 4.4 节所列要求，使用适停的最大重量、最大轴距、最小轴距、最大内轮距、最小内轮距、最小底盘高度的车辆或测试工装进行搬运检测，使用搬运器自动控制系统完成整个搬运动作，记录搬运速度和时间。搬运过程应无异响，结构无永久变形和破坏等。

6.4 搬运器运行试验

搬运器在规定的载荷下，自汽车 6m 远处开始运行（横向搬运器按 2.5m 计），至搬运器将汽车运回搬运器初始位置（不放下汽车），作为一个循环。

6.4.1 空载运行试验

搬运器空载运行试验应按下列步骤进行：

- a) 搬运器在无负载情况下，按手动模式或自动模式进行试验，可流畅完成 10 个循环动作；
- b) 在试验过程中检查搬运器操作和控制的稳定性，并记录试验数据和工作情况。

6.4.2 额定载荷运行试验

搬运器空载试验合格后，进行额定载荷试验。额定载荷试验应按下列步骤进行：

- a) 按 6.1.2 的规定加额定载荷；
- b) 搬运器在额定载荷情况下，按手动模式或自动模式进行试验，可流畅完成 10 个循环动作；
- c) 在试验过程中检查搬运器操作和控制的稳定性，并记录试验数据和工作情况。

6.4.3 超载运行试验

超载试验应按下列步骤进行：

- d) 按 6.1.2 的规定加 1.1 倍额定载荷；
- e) 搬运器在 1.1 倍额定载荷情况下，按手动模式或自动模式进行试验，可流畅完成 10 个循环动作；
- f) 在试验过程中检查搬运器操作和控制的稳定性，并记录试验数据和工作情况。

6.4.4 运行速度检测

搬运器在额定载荷下行走，测量搬运器至少行走 10m（横向搬运器为 2.5m）距离所需要的时间，测量搬运距离并除以搬运时间获得运行速度，测量三次，取三次测量的平均值。

6.4.5 搬运时间检测

搬运器在额定载荷和额定速度下，自汽车 6m 远处开始运行（横向搬运器按 2.5m 计），至搬运器将汽车运回搬运器初始位置（不放下汽车），作为一个循环，记录搬运时间，测量三次，取三次测量的平均值。

6.4.6 停准精度检测

将搬运器运行至指定停止位置，测量并记录搬运器停止位置与设计位置之间距离数据，测量十次，取最大值和最小值的差值。

6.4.7 噪声检测

搬运器在额定载荷、额定速度状态下，作行走、举升和搬运动作，在距离设备 1m，距离地面 1.2m 处用声级计按 A 档读数测量噪声，测试时脉冲峰值除外，总噪声与背景噪声之差应大于 3dB（A），总噪声值减去背景修正值，即为实际噪声值，测量三次平均值。

表 2										单位为 dB（A）
总噪声减去背景噪声的差值	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	
背景噪声修正值	3	2	2	1	1	1	0.5	0.5	0	

6.4.8 挠度测量

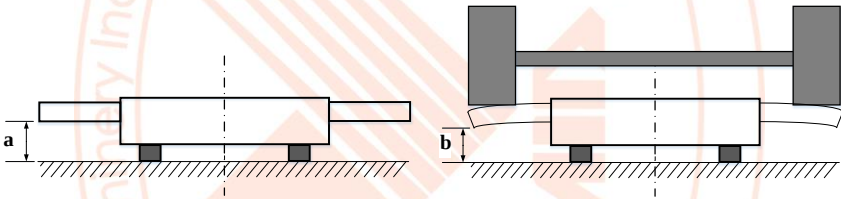


图 9 搬运器挠度变形测量示意

选择测量基准面，空载时测量出搬运器长边中心点/梳齿排最远端点/夹臂最远端点到测量基准面的垂直尺寸 a，测量三次取平均值；加额定载荷后测量搬运器长边中心点/梳齿最远端点/夹臂最远端点到测量基准面的垂直尺寸 b 测量三次取平均值；计算出（a-b）的值。

6.4.9 电源缺相、错相保护功能

缺相保护功能试验是在搬运器启动前，断开三相电源中的任一相，观察其启动或运转停机情况，并做相应记录。错相保护功能试验是在搬运器启动前或运行中，交换三相电源中的任两项，观察其启动或运转停机情况，并做相应记录。

6.4.10 电气绝缘性能及安全功能

按被检设备的电压等级确定检验方法。额定电压不大于 500V 时，断开电源，将 500V 兆欧表 L 端接于电气线路，E 端接于搬运器金属结构或者接地极上，测量绝缘电阻值；也可采用分段测量的方法。测量时应当将容易击穿的电子元件短接。

6.4.11 漆膜附着力的测定

漆膜附着力的测定方法按 GB/T 9286 的规定。

7 检验规则

搬运器的检验分出厂检验和定型试验。

7.1 出厂检验

每台搬运器出厂前应进行检验，检验合格后方可出厂，检验项目见表 3。

表 3

序号	项目名称	出厂检验	定型试验	检验要求	试验方法
1	目测检查	○	○	第 5 章的相关条款	6.2
2	性能参数检测		○	4.4	6.3
3	空载运行	○	○	5.5	6.4.1
4	额定载荷试验	○	○	5.5	6.4.2
5	超载试验		○	5.5	6.4.3
6	运行速度		○	5.5.2	6.4.4
7	搬运时间		○	6.4.5	6.4.5
8	停准精度		○	5.5.2	6.4.6
9	噪声	○	○	5.5.4	6.4.7
10	挠度		○	5.2.4.1	6.4.8
11	电源缺相、错相保护	○	○	5.4.3	6.4.9
12	绝缘电阻	○	○	5.4.3	6.4.10
13	漆膜附着力	○	○	5.4.2	6.4.11

7.2 定型试验

7.2.1 有下列情况之一时，应进行定型试验

- a) 新产品的试制鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺、电气控制等有较大改变，可能影响设备性能时；
- c) 出厂检验结果与上次定型试验有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出进行鉴定试验要求时。

7.2.2 定型试验的检查项目见表 5 的规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 警示标志

- a) 在搬运器适当位置应设置清晰的“可搬运汽车规格”；
- b) 对涉及搬运器安全性和维护性的要求应设置清晰的标志，如“禁止踩踏”等。

8.1.2 标牌

在搬运器明显位置，应设置清晰、永久的标牌，标牌应符合 GB/T 13306 规定的标牌。标牌至少应标出以下内容：

- a) 产品型号及名称；
- b) 基本参数（包括适停汽车的尺寸、质量、轴距轮距范围、底盘高度和运行速度等）；

- c) 出厂编号及制造日期（年、月）；
- d) 动力配备（包括配置的电机功率及电压等）。
- e) 制造厂商名称、厂标或商标等；

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 易损件应用隔振发泡材料垫好，置于包装箱内。若近距离运输，不需中转装卸时，在供、需双方同意后允许采用简易包装。

8.2.3 每台搬运器出厂应有如下随行文件：

- a) 产品使用手册（包含维护说明、产品外形总图、电气原理图等）
- b) 产品质量合格证明书
- c) 易损件明细表

8.3 运输和贮存

8.3.1 设备的运输应符合铁路、公路、航运的有关运输要求。

8.3.2 搬运器各部件应当保存在干燥、清洁、空气流通的场所。应当防止有害气体的侵袭，严禁与腐蚀性物质存放在一起。

8.3.3 金属结构件、传动机构和电气控制系统等应存放在干燥的环境中，应采取有效的措施防止贮存造成的变形和损坏等。