



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 空陆联运厢式运输半挂车技术要求

Technical requirements for van semi-trailer of air-ground intermodal transport

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 专用装置要求 .....	2
6 工艺要求 .....	3
参考文献 .....	4

## 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。

本文件由全国综合交通运输标准化技术委员会(SAC/TC 571)和全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)提出并归口。

本文件起草单位：郑州综合交通运输研究院有限公司、交通运输部科学研究院、交通运输部公路科学研究所、河南全程物流有限公司、中集车辆（集团）股份有限公司、河南航空货运发展有限公司、交通运输部规划研究院、洛阳市道路运输服务中心、驻马店广大鸿远车业有限公司、湖南大学。

本文件主要起草人：方曾利、王芳、王明文、宗成强、冯全领、宋延文、刘松杰、齐梦茹、郑欢欢、王鹏、关志勇、孙相军、梁亚莉、赵南希、王馨梓、崔愿、刘晨、宋健、于畅洋、胡玉山、郑连喜、毕馨月、许斌、郭永健、李杲岭、宋轩铭、张博、赵亚军、段倩倩、张秋月、吴穹。

## 引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到4.1整车、4.2.8绳索、5.1传送辊系统、5.2挡货/限位装置与一种整板运输车、一种运输车关锁绳装置、一种航空板运输装卸滚托设备、一种整板运输车滚托稳定固定装置等相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，同意在公平、合理、无歧视基础上，免费许可任何组织或者个人在实施该文件时实施其专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：宋健、冯全领。

地址：河南省郑州市航空港区四港联动大道与云港路向西100米路南世航之窗5层B510室。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

# 空陆联运厢式运输半挂车技术要求

## 1 范围

本文件规定了空陆联运厢式运输半挂车的一般要求、专用装置要求及工艺要求。  
本文件适用于空陆联运厢式运输半挂车的设计、生产和使用。

## 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 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分：类型
- GB/T 4606 道路车辆半挂车牵引座50号牵引销的基本尺寸和安装、互换性尺寸
- 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/T 15140 航空货运集装单元技术要求
- 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/T 23418 航空货运及地面设备 术语
- GB 25990 车辆尾部标志板
- JB/T 5943 工程机械焊接件通用技术条件
- JB/T 7012 辘子输送机
- JT/T 389—2022 厢式挂车技术条件
- JT/T 1423 航空集装器运输车传送辊系统技术要求
- QC/T 484 汽车油漆涂层
- QC/T ×××× 侧帘式半挂车

## 3 术语和定义

GB/T 23418和JT/T 1423界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 航空集装器 aircraft unit load device

由集装板与集装网，或集装板、集装网与拱形罩篷，或集装箱单体构成的，可将航空零散货物集成标准尺寸的组合单元。

[来源：GB/T 23418—2009，2.6，有修改]

### 3.2

#### 空陆联运厢式运输半挂车 van semi-trailer of air-ground intermodal transport

用于封闭式运输航空集装器及其所载货物的半挂车。

### 3.3

#### 传送辊系统 roller system

安装在空陆联运厢式运输半挂车底架上，用于航空集装箱装卸的传送装置。

[来源：JT/T 1423—2022，3.1，有修改]

## 4 一般要求

### 4.1 整车

- 4.1.1 空陆联运厢式运输半挂车（以下简称“半挂车”）应按照规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.1.2 半挂车外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589 的规定。
- 4.1.3 半挂车整车性能应符合 GB/T 23336 的规定。
- 4.1.4 半挂车运行安全要求应符合 GB 7258 的规定。
- 4.1.5 半挂车外部照明和光信号装置的数量、位置应符合 GB 4785 的规定。
- 4.1.6 半挂车应设置车身反光标识和尾部标志板，车身反光标识应符合 GB 23254 的规定，尾部标志板应符合 GB 25990 的规定。
- 4.1.7 半挂车应使用 50 号牵引销，基本尺寸和安装应符合 GB/T 4606 的规定。
- 4.1.8 牵引销座板离地高度不应大于 900 mm，承载面高度不应大于 1000 mm。
- 4.1.9 半挂车宜采用空气悬挂。

### 4.2 车厢

- 4.2.1 车厢承载面左右两侧应设置对称布置的导向装置，导向装置间的距离不应小于 2464 mm，车厢内部高度不应小于 2997 mm。
- 4.2.2 厢体结构宜选用侧帘式结构，结构应符合 JT/T 389、QC/T ×××× 的规定。
- 4.2.3 厢体侧墙、前墙及后墙强度应满足 JT/T 389—2022 中附录 A 的要求。
- 4.2.4 车厢应具备良好的防雨密封性能，车厢内不应有渗漏现象。
- 4.2.5 车厢承载面应承受 1.33 倍的额定载荷。
- 4.2.6 车厢应设置传送辊系统、挡货/限位装置。
- 4.2.7 车厢尾部应设置导入滚筒，用于引导航空集装箱在装卸过程中进出车厢。
- 4.2.8 宜设置便于海关铅封的绳索结构、门式结构。
- 4.2.9 顶部宜采用滑动顶或升降顶结构，且应保证车辆运行过程中滑动顶处于闭合位置，升降顶恢复原位。

## 5 专用装置要求

### 5.1 传送辊系统

- 5.1.1 传送辊系统宜采用升降式结构；升降高度不应小于 13 mm，运输过程中应处于下降状态，下降后辊子上端应落于车厢地板下方。
- 5.1.2 传送辊系统应铺满车厢承载面，面积载荷不应小于 13 kN/m<sup>2</sup>。
- 5.1.3 单个辊子的直径与轴径应符合 JB/T 7012 的规定，直径宜为 76 mm，轴径宜为 20 mm。
- 5.1.4 辊子布设不宜少于 3 列，单个辊子的长度宜优先采用 JB/T 7012 推荐的数值，单排辊子的总长度不应小于车厢内部宽度的 50%。
- 5.1.5 辊子宜在地板均匀分布，相邻两排辊子横向间距不应大于 405 mm，纵向间距应根据辊子的直径

和轴径确定。

5.1.6 在相邻两列辊子之间宜设置宽度不小于 300 mm 的人员通道。

5.1.7 相邻辊子的上端面高差不应大于 1.5 mm，单列辊子前后间的高差不应大于 15 mm，相邻两列辊子间高差不应大于 3 mm。

5.1.8 升降结构使用寿命不应低于 10 000 次，传送辊使用寿命不应低于 30 000 次。

5.1.9 可设置便于横向装卸航空集装箱的传送辊系统。

5.1.10 传送辊系统应能灵活转动与升降，辊子性能应符合 JB/T 7012 和 JT/T 1423 的规定。

5.1.11 传送辊系统运载 1.33 倍额定载荷的航空集装箱，应无晃动或变形。

## 5.2 挡货/限位装置

5.2.1 挡货/限位装置的安装位置和数量应能满足 GB/T 15140 规定的运输不同规格航空集装箱的要求。

5.2.2 车厢地板应设置限位装置，横向间距不应大于 600 mm，高度不应小于 32 mm。

5.2.3 侧帘结构的半挂车左右侧墙宜设置可拆卸的挡货栏板或栏杆（或增加立柱数量），每侧的数量不宜少于 3 排。

5.2.4 位于车厢地板前端的限位装置宜为固定方式，其他前后方向的限位装置应具备放倒功能，放倒后限位装置的最高点应低于车厢地板。

5.2.5 航空集装箱就位后应能手动向上拉起限位装置并将其固定。

5.2.6 限位装置应能承受额定载荷的集装箱以 0.3 m/s 速度的冲击。

## 6 工艺要求

6.1 油漆涂层应符合 QC/T 484 的规定。

6.2 所有焊接件质量应符合 JB/T 5943 的规定，焊缝处应平整均匀，无焊穿、偏弧、漏焊、裂纹、气孔、夹渣等缺陷。

6.3 车厢地板人员通道表面应采用防滑材料。

参 考 文 献

- [1] MH/T 1028-2009 航空运输集装货物外形轮廓尺寸
  - [2] IATA Airport Handling Manual (AHM)
  - [3] IATA Unit Load Device Regulations (ULDR)
-



**国家标准**

**空陆联运厢式运输半挂车技术要求**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

**标准起草组**

**2024年7月**

# 目 录

一、工作简况 .....	1
二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据 .....	4
三、试验验证的分析，预期的经济效益和社会效益 .....	12
四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况 .....	17
五、采用国际标准和国外先进标准的情况 .....	17
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系 .....	17
七、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	17
八、涉及专利的有关说明 .....	17
九、实施标准的要求和措施建议 .....	18
十、其他应当说明的事项 .....	18

## 一、工作简况

### （一）任务来源

2024年3月，国家标准化管理委员会印发了《关于下达2024年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2024〕16号），《空陆联运厢式运输半挂车技术要求》列入国家标准制订计划，项目计划号：20240372-T-348，第一起草单位为郑州综合交通运输研究院有限公司，完成周期为12个月。

### （二）标准编制目的及意义

我国非常重视空陆联运转运设备的标准化工作。2021年，交通运输部、国家标准化管理委员会、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局联合印发《交通运输标准化“十四五”发展规划》，明确提出：以实现交通运输装备技术升级为重点，促进多式联运装备、载运工具、交通特种装备和新型装备技术在行业广泛应用，推进航空集装器运输车相关标准的制修订。2022年，交通运输部发布《综合交通运输标准体系（2022年）》，体系中提出《空陆联运厢式运输半挂车技术要求》标准制定任务。

经适航认证符合标准的航空集装器规格种类很多，航空集装货物外形轮廓最宽为2438mm、最高为2997mm。按照GB 1589—2016规定，非超限运输车辆车货总高度不超过4m，宽度不超过2.55m，特种车辆除外。目前市场上符合国家标准标准的厢式货车（半挂车）内控宽度和高度偏小，宽度为2438mm的M型集装板整板货物无法装载。实际操作中，多采用加宽加高的改装非标车进行整板运输或者拆板后散货运输，货损货差率高，安全风险较大，严重影响空陆联运发展。因此，亟需制定有关空陆联运运输车辆标准，通过标准进一步规范空陆联运运输车辆的生产，有助于提升我国空陆联运转运效率和服务水平。

### （三）主要起草单位

按照国家标准化管理委员会下达的标准计划，标准牵头单位成立了标准起草组，在本标准研究制定工作过程中，多次组织相关专家进行研讨并开展了广泛

的调研工作，得到了行业管理部门、机场、物流企业、车辆生产企业、传送辊生产企业等相关单位的支持、协助与配合，取得了大量具有建设性的意见、建议，保证本标准质量。

本标准的起草单位包括：郑州综合交通运输研究院有限公司、交通运输部科学研究院、交通运输部公路科学研究所、河南全程物流有限公司、中集车辆（集团）股份有限公司、河南航空货运发展有限公司、交通运输部规划研究院、洛阳市道路运输服务中心、驻马店广大鸿远车业有限公司、湖南大学。

#### （四）主要起草人及所做的工作

主要起草人及所做的工作如下所示。

表 1 主要起草人及所做的工作

序号	姓名	所在单位	主要工作
1	方曾利	郑州综合交通运输研究院有限公司	全面主持和组织标准起草工作，负责制定标准框架、全文统稿，参与编写第3-4章节的条款。
2	王芳	郑州综合交通运输研究院有限公司	负责完成标准立项申报、技术审查、全文统稿等工作，参与编写第 5、6 章节的条款。
3	王明文	交通运输部科学研究院	负责标准立项申报、资料收集整理等，参与编写第 4 章的条款。
4	宗成强	交通运输部公路科学研究所	对车辆相关技术参数等进行审查，参与编写第 5、6 章节的条款。
5	冯全领	河南全程物流有限公司	组织开展实地调研，对相关技术参数进行审查，参与编写第 5、6 章节的条款。
6	宋延文	中集车辆（集团）股份有限公司	对条例表述、车辆相关技术参数进行审查，参与编写第 4、5、6 章节的条款。
7	刘松杰	河南航空货运发展有限公司	组织开展调研，收集空陆联运相关资料，从空陆联运方面对标准进行审查，参与编写第 5、6 章节的条款及参考文献。
8	齐梦茹	郑州综合交通运输研究院有限公司	负责标准立项申报、资料收集整理，编写标准第 4、5 章节的条款。
9	郑欢欢	郑州综合交通运输研究院有限公司	负责实地调研、标准文本起草、技术审查等，编写第 6 章节的条款。
10	王鹏	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与标准文本起草、负责标准技术审查等，负责编写第 5 章节的条款。
11	关志勇	洛阳市道路运输服务中心	参与标准研究及标准立项申报工作，参与编写第 4 章节的条款。
12	孙相军	交通运输部规划研究院	把握标准整体框架，为标准大纲提供指导，参与起草第 6 章节的条款。

序号	姓名	所在单位	主要工作
13	梁亚莉	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与标准前期研究，参与编写第4章节的条款。
14	赵南希	交通运输部公路科学研究所	参与编写第3章节条款。
15	王馨梓	交通运输部公路科学研究所	参与编写第3章节条款。
16	崔愿	交通运输部规划研究院	参与4.1条款的编写。
17	刘晨	交通运输部规划研究院	参与4.1条款的编写。
18	宋健	河南全程物流有限公司	参与4.1条款的编写。
19	于畅洋	中集车辆（集团）股份有限公司	参与4.2条款的编写。
20	胡玉山	中集车辆（集团）股份有限公司	参与4.2条款的编写。
21	郑连喜	驻马店广大鸿远车业有限公司	参与4.2条款的编写。
22	毕馨月	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与5.1条款的编写。
23	许斌	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与5.1条款的编写。
24	郭永健	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与5.1条款的编写。
25	李杲岭	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与5.1条款的编写。
26	宋轩铭	湖南大学	参与5.2条款的编写。
27	张博	驻马店广大鸿远车业有限公司	参与5.2条款的编写。
28	赵亚军	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与5.2条款的编写。
29	段倩倩	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与第6章节的编写。
30	张秋月	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与第6章节的编写。
31	吴穹	郑州综合交通运输研究院有限公司	参与第6章节的编写。

### （五）主要工作过程

2024年3月，郑州综合交通运输研究院有限公司内部成立标准起草小组，对相关标准进行了深入研究，收集了一手资料，对标准内容进行了修改完善，形成了标准草案。

2024年4月，标准起草小组对物流企业航空集装箱运输情况、机场航空集装箱装卸情况进行了调研，明确了航空集装箱装载、运输环节对车辆的要求。

2024年4月，标准起草小组采取线下线上会议的方式，邀请无锡市航空地面设备有限公司、洛阳市道路运输服务中心、湖南大学等，针对标准中涉及的车厢、传送辊系统、限位装置、导向装置等重要部件相关技术参数进行研讨。

2024年5月，邀请招商局集团有限公司、交通运输部公路科学研究所、中集车辆（集团）股份有限公司、河南省汽车行业协会、上海市浦东汽车运输有限公司等专家赴郑州机场实地调研现有空陆联运厢式运输半挂车，并召开了《空陆联运厢式运输半挂车技术要求》专家咨询会，就厢体结构、传送辊系统等主要部件进行了研讨，与会专家从车辆适用类型、主要技术参数、未来应用与效益等方面对标准草案进行了再次研讨，提出了修改意见。

2024年6月，标准起草小组赴深圳中集总部调研中集车辆研发生产情况，就空陆联运厢式运输半挂车采用的车型、关键技术参数进行研讨，修改了标准草案。

2024年7月，标准起草小组结合各单位进行的试验过程反馈，编写了编制说明，并形成了标准征求意见稿，并报送至全国综合交通运输标准化技术委员会和全国汽车标准化技术委员会。

## **二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据**

### **（一）标准编制原则**

#### **1. 规范性**

本标准按照 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》的要求进行编制。

#### **2. 适用性**

本标准提出的相关技术要求与国内实际情况和相关标准相适应，同时也在国际相关标准规定的要求上尽量保持一致。标准与现行有效的国家法律、法规要求保持一致，确保其能够在国内进行推广。

#### **3. 广泛性**

本标准在制定过程中，充分考虑我国相关物流企业、机场、车辆、航空集装器实际情况，针对标准中涉及到的技术要求，在标准起草过程中听取了行业管理部门、物流企业、车辆生产企业、传送辊生产企业等专家的意见反馈。

## （二）标准主要编制内容的说明

本标准共包含六章：一是范围；二是规范性引用文件；三是术语和定义；四是一般要求；五是专用装置要求；六是工艺要求。

### 1. 范围

本标准从一般要求、专用装置要求和工艺要求等方面对空陆联运厢式运输半挂车相关技术参数进行了明确，为车辆生产制造企业在设计、生产、使用等方面提供指引。

### 2. 规范性引用文件

对本标准引用的技术文件按 GB/T 1.1—2020 规定的顺序进行排列。本标准共引用了 10 项国家标准、6 项行业标准，具体包括：

GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第 1 部分：类型

GB/T 4606 道路车辆半挂车牵引座 50 号牵引销的基本尺寸和安装、互换性尺寸

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/T 15140 航空货运集装单元技术要求

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/T 23418 航空货运及地面设备 术语

GB 25990 车辆尾部标志板

JB/T 5943 工程机械焊接件通用技术条件

JB/T 7012 辘子输送机

JT/T 389—2022 厢式挂车技术条件

JT/T 1423 航空集装器运输车传送辊系统技术要求

QC/T 484 汽车油漆涂层

QC/T 1225 侧帘式半挂车（待发布）

需要说明的是，汽车行业标准《侧帘式半挂车》年初已报批完成，经与全国汽车标准化技术委员会沟通后，先行分配标准号为 QC/T 1225，具体发布时间待定。

### 3. 术语和定义

本标准共有 3 条术语，GB/T 23418 和 JT/T 1423 规定的部分术语和定义同样适用于本标准。本章术语包括航空集装器、空陆联运厢式运输半挂车及传送辊系统。

（1）航空集装器是指由集装板与集装网，或集装板、集装网与拱形罩篷，或集装箱单体构成的，可将航空零散货物集成标准尺寸的组合单元。该术语修改引用了 GB/T 23418—2009 中的定义。

（2）空陆联运厢式运输半挂车是指用于封闭式运输航空集装器及其所载货物的半挂车。空陆联运厢式运输半挂车仅强调功能，要求满足航空集装器封闭运输需求，对车型没有必须要求，可以为侧帘式半挂车或厢式半挂车等。



图1 侧帘式半挂车





图2 厢式半挂车

(3) 传送辊系统是指安装在空陆联运厢式运输半挂车底架上,用于航空集装箱装卸的传送装置。该术语修改引用了 JT/T 1423—2022 中的定义。

#### 4. 一般要求

第 4 章一般要求分为整车、车厢等 2 节。

##### (1) 整车

该部分在空陆联运厢式运输半挂车的外廓尺寸、轴荷、质量限值、整车性能、外部照明、反光标识、牵引销等方面,直接引用了 GB 1589、GB 4785、GB 7258、GB 23254、GB 25990 等强制性国家标准以及 GB/T 4606、GB/T 23336 等推荐性国家标准中的要求。

另外为了满足航空集装箱可以整体装入车厢,考虑到经适航认证符合标准的航空集装箱外形轮廓最大高度为 2997mm,GB 1589 规定车辆最大高度为 4000mm,故要求牵引销座板离地高度应不大于 900mm,承载面高度应不大于 1000mm,以保障车厢内部高度满足外廓高度 2997mm 集装箱的装载运输需求。

为了增加高速车身稳定性或复杂路况的通过性,尽可能减小航空集装箱在车厢内部的晃动幅度,提出推荐选用空气悬挂系统。

##### (2) 车厢

第 4.2.1 条是为了便于航空集装箱在进出车厢时,方向上不出现较大偏移,

提出应在车厢承载面左右两侧设置导向装置。根据 IATA 规定，集装箱与导向装置（导轨）之间的距离不能小于 13mm，为了满足最宽航空集装箱（2438mm）的顺利装卸，左右两侧导向装置的水平间距应不小于 2464mm。此外，经适航认证符合标准的航空集装箱外形轮廓最大高度为 2997mm，因此提出车厢内部高度应不小于 2997mm。

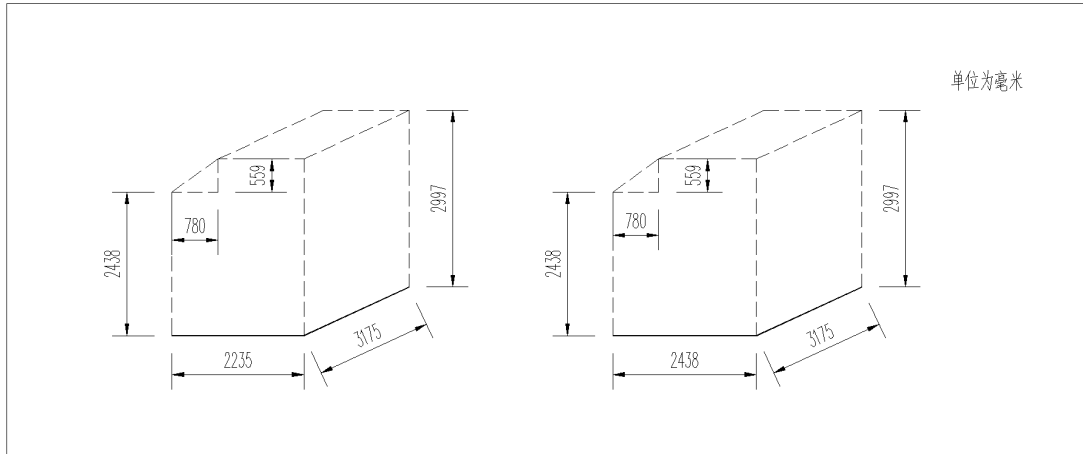


图1 D型集装货物外形轮廓及尺寸

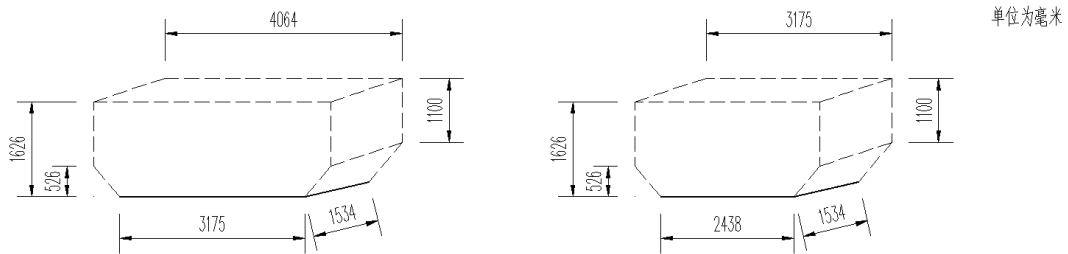


图2 F型集装货物标准外形轮廓及尺寸

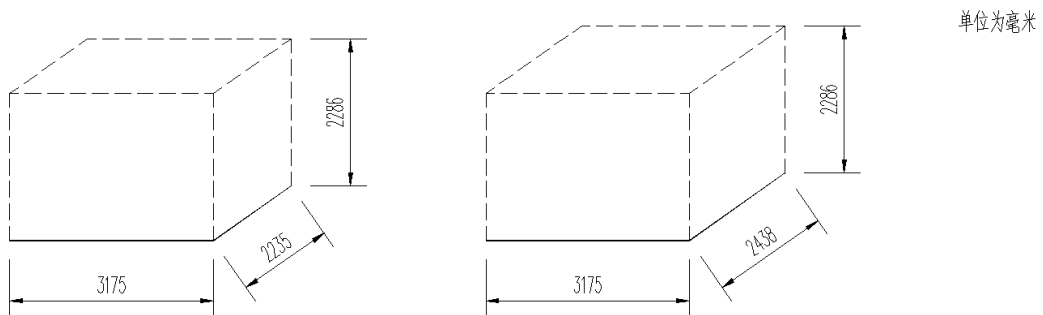


图3 M型集装货物标准外形轮廓及尺寸

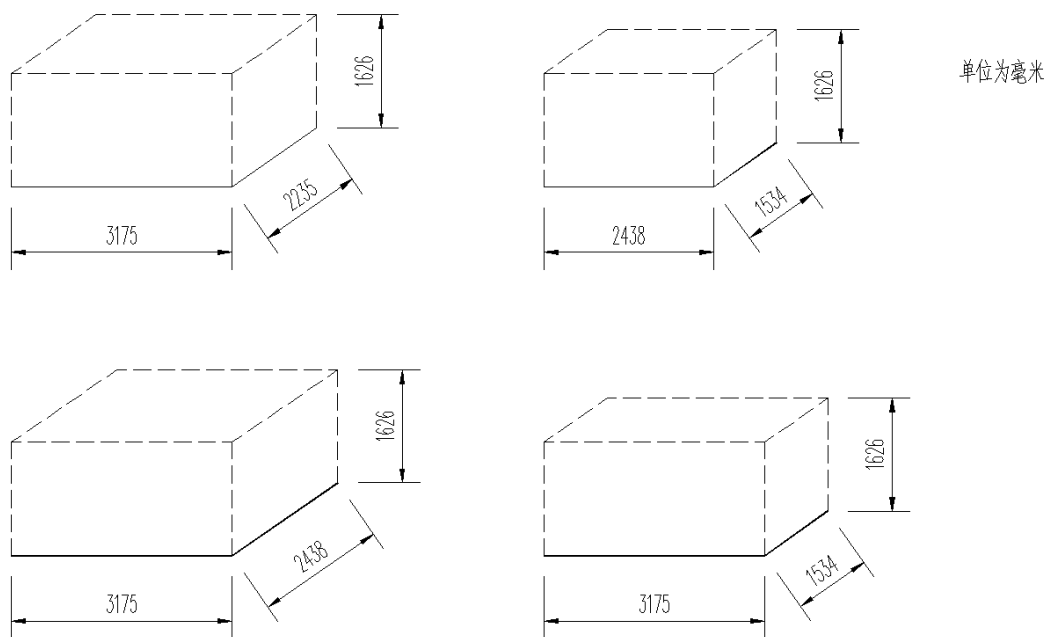


图4 P型集装货物标准外形轮廓及尺寸

第 4.2.2 条对厢型没有强制要求，考虑到侧帘式半挂车对装载航空集装器更加便利，且侧帘式侧墙较薄，更容易满足车厢内部宽度要求，实现整板转运，在本标准中提出推荐使用。若为厢式结构应符合 JT/T 389 的规定，若为侧帘式结构应符合《侧帘式半挂车》（QC/T 1225）的规定。

第 4.2.3 条是考虑侧帘式半挂车与厢式半挂车的车厢强度要求应一致，提出车厢强度应符合 JT/T 389—2022《厢式挂车技术条件》中附录 A 的要求。相关限值已进行试验验证，车厢可满足强度要求。

第 4.2.4 条是因空陆联运货物的密封性要求较高，从货主需求角度对车厢提出需具有良好的防雨密封性能，淋雨时，车厢内不应有渗漏现象。

第 4.2.5 条是根据 IATA 规定，不同规格集装器的最大额定载荷不同，当集装器以最大额定载荷的 1.33 倍运行时，支撑装置应无任何变形，因此本标准提出车厢承载面应能承受 1.33 倍的额定载荷，以满足不同规格集装器承载要求。

第 4.2.6 条是根据 IATA 规定，不允许使用叉车对航空集装器进行作业。为了实现航空集装器在空陆联运过程中的便利性及安全性，在车厢地板要求设置传送辊系统，在运输过程中，为防止集装器出现较大偏移，提出应设置挡货/限位装置。

第 4.2.7 条是为方便航空集装器在机场或物流园区的升降式传送平台和车厢之间高效安全转换，提出在车厢尾部应设置导入滚筒。

第 4.2.8 条是鉴于车厢结构可采用侧帘式结构也可采用厢式结构，因此提出，为方便海关施封，宜设置便于海关铅封的绳索结构（适用于侧帘式半挂车）、门式结构（适用于厢式半挂车）。

第 4.2.9 条是考虑到实际作业时，高度为 2997mm 的集装板正常进入车厢的难度较大，为了提高该类型集装板的装卸便捷度和效率，提出车厢宜采用滑动顶和升降顶结构。在采用滑动顶结构或升降顶结构时，为确保车辆行驶安全，运输过程中滑动顶应闭合，升降顶应恢复原位。

## 5. 专用装置要求

专用装置要求分为传送辊系统和挡货/限位装置等 2 节。

### (1) 传送辊系统

第 5.1.1 条是考虑航空集装器在装载到位后将辊子降下来，运输过程中依靠地板对航空集装器提供支撑，运输安全性更高，提出传送辊系统宜设置为升降式。参考 IATA Airport Handling Manual (AHM) 911~935 的要求，辊子上端面应至少高于平台人员走道面 13mm，故要求升降高度不应小于 13mm。在车辆行驶过程中应将传送辊系统下降于车厢地板以下，防止货物来回移动。

第 5.1.2 条是为满足航空集装器可装载于车厢的任一位置，要求传送辊系统应铺满车厢承载面。航空集装器在装卸过程中，主要靠传送辊系统提供支撑，由于辊子是间隔式布置，因此对传送辊系统的强度要求以面积载荷指标提出。不同集装器最大额定载荷不同，单位面积额定载荷最大的是 0.974t，IATA 规定，当集装器以最大额定载荷的 1.33 倍运行时，传送辊应无任何变形，因此传送辊系统的面积载荷应不小于 13 kN/m<sup>2</sup>。

第 5.1.3 条是根据 JB/T 7012、IATA AHM 911~935 的要求以及实际使用效果，提出单个辊子直径宜为 76mm；轴径宜为 20mm。

第 5.1.4 条是根据 IATA 规定，一个集装器线接触面至少应获得 50%支撑。满足该规定，需要综合考虑辊子的长度、布设的列数以及间距，另外 JB/T 7012 推荐的辊子长度数值以及符合标准的航空集装器尺寸较多，为便于推广实施，本标准沿用国际标准规定，提出单排辊子的总长度应不小于车厢内部宽度的 50%，

另外结合实际生产以及使用情况，推荐辊子布设宜不少于 3 列。

第 5.1.5 条是参考 JT/T 1423, 提出相邻两排辊子横向间距应不大于 405mm, 辊子纵向间距应根据辊子的直径和轴径确定, 以保障航空集装箱在传送过程中有足够的支撑。

第 5.1.6 条是参考 JT/T 1423, 要求设置宽度不小于 300mm 的人员通道, 以方便工作人员进入车厢对航空集装箱进行助推。

第 5.1.7 条是参考 IATA AHM 911~935, 要求相邻辊子的上端面高差应不大于 1.5 mm, 单列辊子前后间的高差应不大于 15 mm, 相邻两列辊子间高差应不大于 3 mm, 以保障传送辊系统上端的平整度。

第 5.1.8 条是根据机场和物流企业调研情况分析, 空陆联运厢式运输半挂车平均每天运输 2 趟, 按照每个车厢装 4 个 M 型航空集装板, 车辆以 10 年寿命计, 升降结构使用寿命应不低于 10000 次, 传送使用寿命应不低于 30000 次。

第 5.1.9 条是考虑到部分航空集装箱会采用侧面装卸的方式, 为提升侧面装卸便利性, 建议设置横向传送辊系统。

第 5.1.10 条是根据 JB/T 7012 和 JT/T 1423 的规定, 对辊子性能提出要求, 以保证传送辊系统的灵活转动和升降。

第 5.1.11 条是根据 IATA AHM910~AHM913, 当集装箱以最大额定载荷的 1.33 倍运行时, 传送辊应无任何变形或晃动。

## (2) 挡货/限位装置

第 5.2.1 条是考虑航空集装箱在公路运输过程中, 可能会发生前后左右的移动, 从运输安全角度出发, 需要在地板设置限位装置、车厢侧面设置挡货装置。但航空集装箱规格较多, 不同尺寸航空集装箱的挡货/限位装置安装位置和数量有所不同, 本标准提出应根据航空集装箱的规格尺寸来设置。

第 5.2.2 条是根据宽度最小的航空集装箱尺寸 1198mm, 提出地板限位装置的横向间距应不大于 600mm, 按照此间距要求, 其他更大宽度的航空集装箱限位也可满足。同时, 航空集装板的厚度为 32mm, 故对限位装置高度要求不小于 32mm。

第 5.2.3 条是针对采用侧帘式结构的半挂车, 提出左右侧墙宜设置可拆卸的挡货栏板或栏杆(或增加立柱数量), 防止货物在运输过程中出现侧翻, 根据车厢的高度及侧面挡货需求, 每侧的挡货栏板或栏杆数量宜不少于 3 排。

第 5.2.4 条是考虑到地板前端的限位装置并不影响货物装卸，为了操作便捷性，可设置为固定式。其他限位装置应具备放倒功能，放倒后限位装置的最高点应低于车厢地板，以不影响航空集装箱的装卸。

第 5.2.5 条是为了防止运输过程中航空集装箱发生移动，造成货物损坏，提出航空集装箱装载到位后，应将车厢地板限位装置手动向上拉起，以将其固定住。

第 5.2.6 条是根据 IATA AHM 规定，提出限位装置应能承受额定载荷的集装箱以 0.3m/s 速度的冲击。

## 6. 工艺要求

为了更好的保证空陆联运厢式运输半挂车的生产制造，对油漆涂层、焊接件等提出要求。因上述内容在 QC/T 484、JB/T 5943 等现有标准已提出具体要求，本标准直接引用。

为保障人员进出车厢的安全性，对人员通道防滑性提出要求。

## 7. 参考文献

参考文献中列出了标准编写中参考的技术文件。主要包括一个行业标准和两个英文文献，分别为 MH/T 1028-2009 航空运输集装货物外形轮廓尺寸、IATA Airport Handling Manual(AHM)、IATA Unit Load Device Regulations(ULDR)。

## 三、试验验证的分析，预期的经济效益和社会效益

### (一) 厢体强度试验

为了验证相关技术要求的可实施性，参编单位中集车辆（集团）股份有限公司开展了厢体强度试验。采用气袋试验分别测试车厢厢体侧墙、后墙及前墙的力度。气袋的四周固定在车厢内部与测试墙面平行的钢结构框架之间的位置，通过对气袋施加可承受试验要求的压力，将试验载荷均匀的施加在测试的厢体表面上。

经试验，厢体侧墙、前墙及后墙分别通过 0.4P、0.5P、0.3P 强度试验（P 为 27 000kg）。厢体强度试验过程中，车厢外部各测试面的最大变形量均不大于 300 mm。试验完成后，车厢各部件应工作正常，且车厢的永久变形量均不大于 20 mm（最大试验载荷时）。

车厢侧墙、后墙、前墙强度试验照片见下图。



图5 侧墙强度试验





图6 后墙强度试验



图7 前墙强度试验



## （二）车厢地板强度试验

参编单位驻马店广大鸿远车业有限公司开展了车厢地板强度试验，采用集中载荷方式进行。采用 M 型集装箱板均匀装载 9 吨货物，将传送辊系统下降到地板以下，静置 30 min，然后移除，测试 5 次以上。

试验后，车厢地板及其他结构件均未出现变形及损伤。



图8 地板强度试验

## （三）传动辊系统强度试验

驻马店广大鸿远车业有限公司开展了传送辊系统强度试验，将 M 型集装箱板装载 9 吨货物，在传送辊系统上停留 5 min，然后移除，测试 5 次以上，均未发现传送辊系统出现晃动或永久变形。

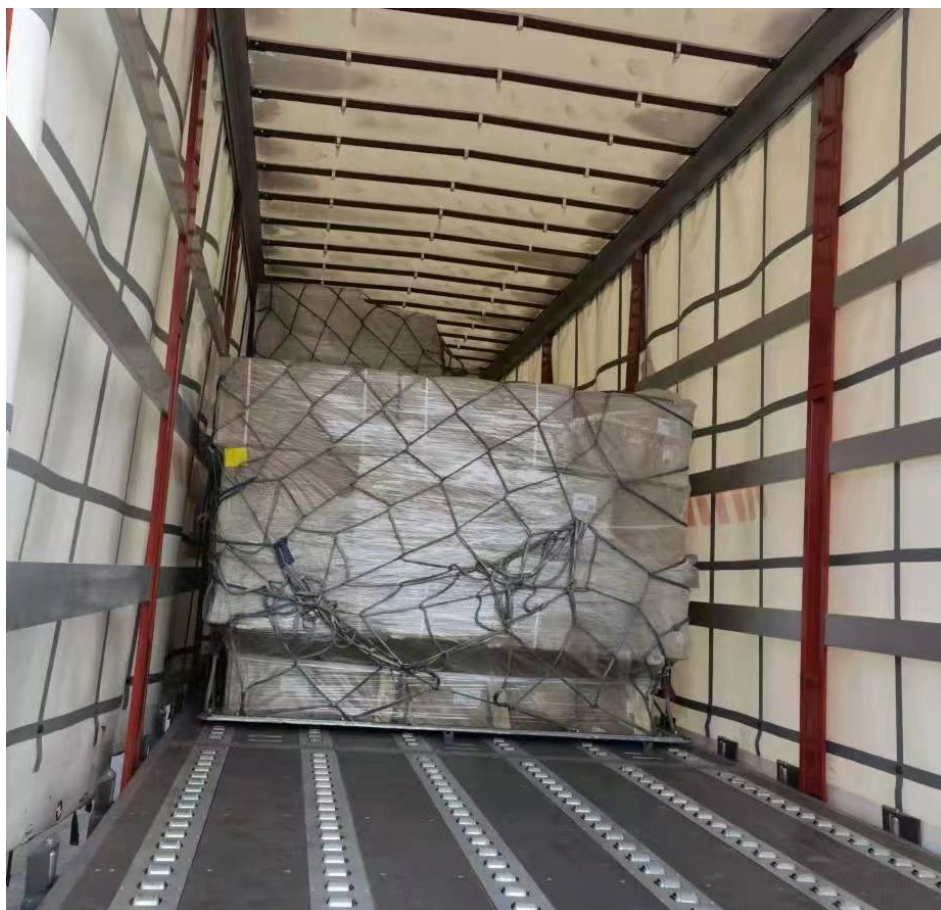


图9 传送辊系统强度试验

#### （四）预期经济效益与社会效益

本标准为首次制定，标准的发布实施，将有效提升货物的装载、卸载速度，标准对提高运输效率与运输安全具有重要意义。

物流降本增效方面，采用满足国家标准的空陆联运厢式运输半挂车作为载运设备进行整板转运，较之前拆板理货、散件装卸运输等常规操作模式，每板货物的平均理货时间由 8 分钟降至 1 分钟，每辆车装货和卸货时间均由 3 小时降至 20 分钟以内，操作人员由 4-5 人减至 1-2 人，人力成本降低 50%以上。

降低货损货差方面，常规转运模式下，对进境货物的接触性操作有 6 次，包括进境地拆板理货、散货出库、散货装车 and 最终目的地散货卸车、散货入库、散货提离。通过空陆联运厢式运输半挂车进行整板运输，接触性操作仅有 1 次，即最终目的地散货提离，大大降低了货物操作环节丢失、短少风险，减少了货物运输环节的颠簸碰撞，有效降低了货损率，航空公司服务质量和客户满意度均大幅提升。

增强货站保障能力，航空集装货物整板转运模式已在郑州机场常态化运行，大大减少了散货对货站地坪的空间占位，缩短了货物在临空货站的停留时间，有力提升了临空货站的转运能力。

空陆联运厢式运输半挂车的推广，有利于促进航空集装器运载单元的标准化应用，实现整板全程运输，减少货损货差，打通设施设备“硬联通”，提高我国空陆联运的标准化、便捷化及安全化，有效助推我国空陆联运高质量发展。

#### **四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况**

本标准在技术层面对车厢、传送辊系统、挡货/限位装置等重要部件提出了相关要求，相关技术参数主要参考了国际航协 IATA 的技术文件。

#### **五、采用国际标准和国外先进标准的情况**

国际上，没有关于空陆联运厢式运输半挂车相关标准，因此本标准没有采用国际标准和国外先进标准。

#### **六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系**

本标准是《综合交通运输标准体系（2022 年）》中“运输装备标准 300”中“301 载运工具”中的内容，与现行法律、行政法规及相关标准无冲突。《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB 1589）与《机动车运行安全技术条件》（GB 7258）等作为强制性标准，是车辆注册、产品公告及营运车辆达标的重要依据，本标准的起草严格按照强制性标准的要求进行起草。

#### **七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准在编写过程中不存在重大分歧。

#### **八、涉及专利的有关说明**

该标准主要涉及以下专利：

- (1) 专利号：ZL 2020 2 2163874.2 一种整板运输车；
- (2) 专利号：ZL 2020 2 2163753.8 一种整板运输车滚托稳定固定装置；
- (3) 专利号：ZL 2020 2 2163755.7 一种航空板运输装卸滚托设备；
- (4) 专利号：ZL 2020 2 2163871.9 一种运输车关锁绳装置。

后续专利权人或者专利申请人同意在公平、合理、无歧视基础上, 免费许可任何组织或者个人在实施该国家标准时实施其专利。

## 九、实施标准的要求和措施建议

由于本标准是新制定的国家标准, 其技术内容在国内是第一次出现, 因此建议给予 6 个月的过渡期, 以便车辆生产制造企业依据本标准进行空陆联运厢式运输半挂车的设计、生产。

为了尽快推广空陆联运厢式运输半挂车, 落实交通运输行业大规模设备更新政策, 扩大内需, 建议本标准发布后, 由全国综合交通运输标准化技术委员会和全国汽车标准化技术委员会采用多种形式组织对本标准进行宣贯, 宣贯对象主要为生产制造企业、行业管理部门、机场、运输企业等。

## 十、其他应当说明的事项

无。