

# 团体标准

T/CI xxx—2021

## 快递运输车辆装载率规范

Specification for cubed out of express transport vehical  
(征求意见稿)

2021-x-xx 发布

2021-x-xx 实施

中国国际科技促进会 发布

# 目 次

前 言.....	2
快递运输车辆装载率规范.....	3
1 适用范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
3.1 快递服务.....	3
3.2 重量（体积）装载率.....	3
3.3 标记吨位、核定吨位.....	3
3.4 分拣.....	3
3.5 提高车辆运输装载率.....	3
3.6 快递运输要求.....	3
4 总则.....	4
4.1 系统优化.....	4
4.2 质控.....	4
4.3 信息完备与协调.....	4
4.4 作业安全.....	4
5 技术要求.....	4
5.1 概述.....	4
5.2 硬件部分.....	4
5.3 软件部分.....	4
6 快递业务.....	5
6.1 概述.....	5
6.2 国内外现状.....	5
6.3 具体执行流程.....	5
6.3 具体执行流程.....	6

## 前 言

本标准按照 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》起草。

某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国国际科技促进会标准化工作委员会提出。

本标准由中国国际科技促进会归口。

本标准起草单位：青岛云智聚智能科技有限公司、青岛大学、青岛点之云智能科技有限公司、青岛大学威海创新研究院、威海聚威创智能科技有限公司、中国邮政集团公司济南邮区中心局、中国邮政集团公司青岛邮区中心局。

本标准主要起草人：张维忠，张宏峰，袁翠梅，李孟娜，孙秀恒，逢昊，王勇

本标准是首次发布。

# 快递运输车辆装载率规范

## 1 适用范围

本标准确立了快递运输车辆装载率规范的概念及其分类，给出了合理在快递行业对货物进行车辆装载的指导原则。

本标准适用于各种国内国外快递车辆货物装载率的计算。

## 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 27917.1-2011	快递服务 第1部分：基本术语
GB/T 27917.2-2011	快递服务 第2部分：组织要求
GB/T 27917.3-2011	快递服务 第3部分：服务环节

## 3 术语和定义

GB/T 10757-2011、GB/T 27917.1-2011、GB/T 27917.3-2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 快递服务

快递服务在承诺的时限内快速完成的寄递服务。[GB/T 10757-2011，定义 2.6]

### 3.2 重量（体积）装载率

一般情况下，重量（体积）装载率为实际所装货物的重量（体积）/额定载重量（车辆水容积）。

### 3.3 标记吨位、核定吨位

标记吨位是车辆行驶证上核定的载货质量，核定吨位是货车等货物运输工具设计时在安全范围内可以拉载货物的质量。

### 3.4 分拣

将快件按寄达地址信息进行分类的过程。[GB/T 10757-2011，定义 7.3]

### 3.5 提高车辆运输装载率

是指在运输距离和运输工具不变的情况下提高货品装载量的指标，它反映了运输商品的合理配置，反映了运输管理中对路线、客户、订单等信息的掌握程度。

### 3.6 快递运输要求

运输包括以下要求：

- 在快件的装载和卸货环节，应确保快件不受损害，核对快件数量和质量，如发现异常快件，应及时记录，并注明处理情况；
- 如需转运，应严格按照中转时限转发；
- 应按照规定路由进行运输，若出现特殊情况，致使原规定的路由不适用时，可根据实际情况调整计划，并做好记录。

d) 应及时录入运输信息,并按规定上传网络。[GB/T 27917.3-2011, 5.3.4]

## 4 总则

### 4.1 系统优化

快递服务组织应制定完备的业务流程及操作规范,确保各环节密切配合,协调作业。

### 4.2 质控

严格各环节的操作应符合业务流程及操作规范的要求,确保快递服务质量。

### 4.3 信息完备与协调

各环节的作业信息应记录完整、清楚、准确,及时上传网络,确保快件及其相关信息协调一致。

### 4.4 作业安全

各环节作业过程中,应制定安全保障措施,确保快件寄递安全和用户信息安全

## 5 技术要求

### 5.1 概述

本技术以快递物流行业运输过程中的装载率问题为导向,从优化快递服务提供者的运输效率和降低快递服务提供者的运输成本出发,将快递运输过程中的装载率计算与人工智能、大数据等新一代信息技术相结合,明确快递装载率的计算方式,优化不合理问题,在保证快递服务提供者积极参与社会主义市场经济的活动同时,通过解决车辆装载率问题,进一步优化快递物流行业的运输成本问题,有利于快递物流企业合理调配车辆,提高运输效率。

### 5.2 硬件部分

1. Raspberry Pi 3 开发板模块:为了符合车间里的复杂环境,本项目选用安装有 Ubuntu14.0 系统的 Raspberry Pi 3 作为开发板,它以 Broadcom BCM2837 64 位 1.2GHz ARM v8 四核作为处理器,支持 OpenGL 以及由 Tegra 加速的 OpenCV,支持 Android、Ubuntu、Windows 10 IoT 操作系统,非常适合于计算机视觉模式识别等嵌入式开发。

2. 通电自启模块设计:设计通电自启模块连接到 ARM 板上,使其只要有电就工作,不需要人为的控制 ARM 板的运行与否。

3. 4G 模块:通过 4G 模块使 ARM 实现上网功能,将产生的数据通过网络传送到服务器。并能实现实时的远程操控。

4. 在体积计算模块中使用 Raspberry Pi 3 与 kinect2.0 或 realsense D435 进行连接。

### 5.3 软件部分

1. 基于 c#实现的 windows 界面:利用 c#写出的人性化界面,使得程序面对用户的友好度提高,并能够简单便易的进行程序控制。

2. 获取深度图像:利用深度相机提供的灰度-高度转化函数,提取深度图像  $DP$  中的深度信息,从而得到统计区域内各像素点到相机平面的高度。

3. 运动检测:通过动态阈值改进的帧差算法来检测货物是否静止,以消除额外的体积累积带来的误差。并通过包裹的面积大小调节阈值,尽最大化提高准确率,并且对于

体积小或形状不规则等包裹仍然适用。

#### 4. 体积计算的方式：

快递包裹的体积运算依托点云视觉，基于像素级的微元，累加计算一定区域每一帧中各微元的体积，再利用传送带运输速度恒定这一特点，除以各微元在这一区域中被计算的次数，可得到一段时间内经过该区域的包裹的体积，通过张量法去除图像噪声，从而减少甚至消除包裹运动时边缘累计误差，使得平均准确率大大提高。

##### (1) 包裹密集情况下的流动体积测量算法：

在包裹密集堆积的情况下，传统方法基本处于瘫痪状态。我们创造性的提出了一种解决该种难题的流动体积测量算法，该算法基于像素级的微元，累加计算一定区域每一帧中各微元的体积，再利用传送带运输速度恒定这一特点，除以各微元在这一区域中被计算的次数，可得到一段时间内经过该区域的包裹的体积。且经实验证明，平均准确率高达 97%，最低准确率可以保证在 95%以上。

##### (2) 包裹摆放稀疏情况下的单个物体的精准体积测量算法

当包裹之间的间距较大时，可利用寻找联通块来找到包裹，并通过质心进行包裹跟踪，当包裹经过摄像头正下方时进行局部区域的体积计算，以此得到该包裹的精准体积。经过实验证明，准确率高达 97%以上。

##### (3) 不规则货物静止下的条形码扫描及体积测量算法

静止时我们对静止图像中的不规则包裹进行微分，通过对像素级别的微元计算进而得到不规则包裹的准确体积。然后对图像进行形态学处理，使得借助 ZBar 能够成功准确的扫描识别条形码，进而获取相关信息进行处理。

## 6 快递业务

### 6.1 概述

国内快递业务的服务环节主要包括:收寄、分拣、封发、运输、投递,以及查询、投诉和赔偿等。

中心局陆运中心目前采用重量装载率指标衡量车辆装载情况，实际生产过程中由于人工操作和邮件不规则外形的原因，不能真实接近的反应车辆空间利用情况，从而降低了车辆有效利用率。在大多数装载车辆中，包裹间存在大量间隙，采用体积测量工具测量计算出，车厢内装载的所有包裹的体积之和远远小于车厢的最大可载货体积。

### 6.2 国内外现状

国内大部分快递包裹物流行业都是按照货物总重量和车辆的限重之比（重量载重量率）作为车辆装载率。在快递运输过程中，为保证车厢剩余容积能足够揽货，往往留有很大空余，使得物流车辆装载率低。装载率没有达到相应的标准，公司必须得隔天发货或是采取 LCL 方式（拼箱接货，拆箱交货）安排在别的路线，这样必将导致配送时间的延长，无法达到客户的要求，不利于快递服务者提高竞争力。美国、英国等国家在快递装载率的计算方面通常使用与我国相同的计算方式，即以货物总重量和车辆的限重之比作为车辆装载率，也存在一定的不合理性，不能充分利用运输资源。

### 6.3 具体执行流程

包裹分拣员对快递包裹按照目的地进行初步分拣；分拣后的包裹在传送带上利用点云视觉测量其包裹的体积与重量，录入计算机；将分拣完的快递包裹根据其体积由大到小的顺序依次装载到运输车上，在装载的快递包裹不超过运输车辆的标记吨位的前提下，尽可能提高其体积装载率，充分利用运输资源。

### 6.3 具体执行流程

包裹分拣员对快递包裹按照目的地进行初步分拣；将同一目的地的快递包裹进行二次分拣，大致分为三类：小体积高重量、大体积低重量、普通快递包裹。分拣后的包裹在传送带上利用点云视觉测量其包裹的体积与重量，录入计算机；将分拣完的快递包裹根据小体积高重量、普通快递包裹、大体积低重量的顺序依次装载到运输车上，当前快递重量达到快递车辆标记吨位的 70%时停止装运小体积高重量包裹和普通快递包裹，接着装载大体积低重量快递包裹，尽可能提高其体积装载率，充分利用运输资源。