

# 浅析机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法

谢 忠 黄 鑫

(无锡坦程物联网股份有限公司杭州分公司 浙江杭州 310000)

**摘要:**随着机场的不断扩建和运营规模的不断扩大,机场特种车辆靠机安全辅助系统的需求量也在不断增加。科技的不断进步和应用,也使得机场特种车辆靠机安全辅助系统的技术水平也在不断提高。但在现有的技术方案中,仍存在特种车辆在靠机过程中一般依靠车辆自身的感应设备与驾驶员的操作进行安全防护,导致防护性能较低,无法有效避免特种车辆在靠机过程中与飞机发生碰撞的问题。针对这些问题,本文对一种用于提升特种车辆在靠机过程中的安全性的机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法进行了分析介绍。

**关键词:**机场;特种车辆;靠机;安全辅助系统;方法

## 引言

随着民用航空技术的高速发展,民航飞机的数量与日俱增,因此在各大机场上进行地面滑行、拖车和短停的飞机也越来越多。与此同时,机场配套的特种车辆也随之迅速增加,如机务维修车、牵引车、除冰车、管线加油车、食品车、摆渡车、行李车等。目前,各种类型的特种车辆在对飞机进行配套服务的同时,存在一定的安全隐患。因为特种车辆上很多情况下装载有危险物资,一旦特种车辆在靠机过程中与飞机发生碰撞,轻则撞坏飞机外壳,影响飞机飞行,重则发生爆炸,造成不可估量的损失。目前,在现有的技术方案中,特种车辆在靠机过程中一般依靠车辆自身的感应设备与驾驶员的操作进行安全防护,导致防护性能较低,无法有效避免特种车辆在靠机过程中与飞机发生碰撞。因此,本文将对一种机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法进行分析。

## 1. 机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法

### 1.1 机场特种车辆靠机安全辅助系统的定义和分类

机场特种车辆靠机安全辅助系统是指一种能够辅助机场特种车辆在靠机过程中提高安全性的系统。根据其功能和应用场景的不同,可以将其分为多种类型。其中,最常见的是倒车雷达系统和倒车影像系统。倒车雷达系统通过超声波传感器来检测车辆周围的障碍物,并通过声音或者光线等方式提醒驾驶员注意。而倒车影像系统则通过摄像头拍摄车辆后方的画面,并将其显示在车载屏幕上,帮助驾驶员更加清晰地了解周围环境;此外,还有一些新型的机场特种车辆靠机安全辅助系统,如激光雷达系统和智能驾驶系统等,它们通过更加先进的技术手段来提高车辆的安全性和驾驶效率。机场特种车辆靠机安全辅助系统的分类是多种多样的,每种系统都有其独特的优势和适用场景。

### 1.2 机场特种车辆靠机安全辅助系统及应用

机场特种车辆靠机安全辅助系统是一种重要的技术手段,可以有效地提高机场特种车辆靠机的安全性和效率。在机场的应用中,该系统可以为机场特种车辆的驾驶员提供准确的位置信息和导航指引,帮助驾驶员快速准确地将车辆靠近机位,并确保车辆与机位之间的距离和角度控制在安全范围内;此外,机场特种车辆靠机安全辅助系统还可以通过实时监测车辆的行驶状态和机位的使用情况,为机场管理部门提供重要的数据支持,帮助其更好地规划机位使用和车辆调度,提高机场的运行效率和安全性。在实际应用中,机场特种车辆靠机安全辅助系统已经得到了广泛的应用和推广。许多国内外的机场都已经采用了该系统,取得了显著的效果。

虽然,机场特种车辆靠机安全辅助系统是一种应用于机场的安

全辅助系统,但是其在其他领域也有着广泛的应用。例如,在工业领域,特种车辆靠机安全辅助系统可以应用于工厂内部的物流运输,通过对特种车辆的自动导航和安全控制,可以提高物流运输的效率和安全性;在城市交通领域,特种车辆靠机安全辅助系统可以应用于公共交通工具的停靠和上下客,通过对车辆的自动导航和安全控制,可以提高公共交通的运营效率和安全性;在军事领域,特种车辆靠机安全辅助系统可以应用于军用车辆的停靠和装卸,通过对车辆的自动导航和安全控制,可以提高军用车辆的作战效率和安全性。

## 2. 国内外相关研究的现状和发展趋势

### 2.1 国内机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究现状

机场特种车辆靠机安全辅助系统是一种重要的机场地面交通安全设备,其研究和应用一直备受关注。目前,国内机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究现状主要表现在以下几个方面。

国内研究机构在机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究方面取得了一定的进展。例如,中国民航大学的研究团队开发了一种基于激光雷达的机场车辆自动导航系统,可以实现车辆自主导航和避障;此外,南京航空航天大学的研究团队也开发了一种基于视觉传感器的机场车辆自动导航系统,可以实现车辆自主导航和精确定位;除此之外,国内机场特种车辆靠机安全辅助系统的应用也在逐步推广。例如,北京首都国际机场已经在机场停机位区域安装了一套基于激光雷达的车辆自动导航系统,可以实现车辆自主导航和避障,提高了机场地面交通的安全性和效率。

但国内机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究还存在一些问题和挑战。例如,机场地面交通环境复杂,车辆自主导航和避障技术需要进一步提高精度和可靠性;机场特种车辆靠机安全辅助系统的成本较高,需要进一步降低成本,提高性价比。因此,国内机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究现状和应用情况还有待进一步完善和提高。未来,需要加强研究和应用,提高技术水平和成果转化能力,为机场地面交通安全和效率的提升做出更大的贡献。

### 2.2 国外机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究现状

在国外,机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究也取得了一定的进展。例如,美国的一些机场已经开始使用自动化的机场特种车辆靠机系统,这些系统可以通过使用激光雷达和摄像头等传感器来实现车辆的自动导航和停靠;此外,一些国外的研究人员还在探索使用无人机来辅助机场特种车辆的停靠,这种方法可以通过使用无人机的摄像头来实现对车辆的精确监控和导航;同时,一些国外的研究人员还在探索使用人工智能技术来实现机场特种车辆的自动化停靠,这种方法可以通过使用深度学习算法来实现对车辆的自动识

别和导航。总的来说,国外的机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究已经取得了一定的进展,这些研究成果可以为我国的机场特种车辆靠机安全辅助系统的研究和应用提供借鉴和参考。

### 3. 机场特种车辆靠机安全辅助系统的工作原理和技术特点

#### 3.1 机场特种车辆靠机安全辅助系统的工作原理

机场特种车辆靠机安全辅助系统的工作原理是基于车辆与机位之间的距离和位置关系,通过车载传感器和机位传感器的数据采集和处理,实现对车辆靠机过程中的安全辅助控制。该系统主要包括车载传感器、机位传感器、控制器和显示器等组成部分。车载传感器主要用于检测车辆与机位之间的距离和位置关系,包括车辆的位置、速度、方向等信息;机位传感器则用于检测机位的位置、大小、高度等信息。控制器通过对传感器数据的处理和分析,实现对车辆的自动控制,包括车辆的自动导航、自动停车、自动对位等功能;同时,系统还配备了显示器,用于显示车辆与机位之间的距离和位置关系,以及车辆的运行状态等信息,方便驾驶员进行操作和控制。

该系统的工作原理是基于先进的传感器技术和自动控制技术,通过对车辆和机位的精确测量和分析,实现对车辆靠机过程中的安全辅助控制;该系统具有高精度、高可靠性、高安全性等优点,能够有效提高机场特种车辆靠机的效率和安全性,减少事故的发生;同时,该系统还具有广泛的应用前景,可以应用于各种类型的机场特种车辆,如客运车辆、货运车辆、消防车辆等,为机场特种车辆的运行和管理提供了有力的支持。

#### 3.2 机场特种车辆靠机安全辅助系统的技术特点

机场特种车辆靠机安全辅助系统的技术特点主要包括以下几个方面:该系统采用了先进的传感器技术,能够实时监测车辆的位置、速度、方向等参数,并将这些数据传输到控制中心进行处理;该系统还采用了高精度的地图数据和定位技术,能够精确计算车辆与机位之间的距离和相对位置,从而实现精准的停靠和对接;此外,该系统还具备智能控制和自适应算法,能够根据不同的车辆类型和机位情况进行自动调整和优化,提高了系统的适应性和稳定性;最后,该系统还具备良好的人机交互界面和操作体验,能够方便地为用户提供相关信息和操作指导,提高了系统的易用性和用户满意度。

### 4. 机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法的具体实施过程

#### 4.1 基本组成

机场特种车辆靠机安全辅助系统及方法,包括检测装置和升降防护装置;升降防护装置包括第一防护机构和第二防护机构;第一防护机构包括升降组件、第一防护组件和充气泵,第一防护组件固定在升降组件上端,充气泵设置在升降组件内部,升降组件用于带动第一防护组件在第一升降槽口内进行升降;第一防护组件包括基板、若干对摆动杆、驱动电机、一对防护板和若干充气气囊;若干充气气囊夹设在防护板与基板之间,基板内部嵌设有若干气管;第二防护机构包括支架、弧形挡块和若干减震器,支架与升降组件之间固定连接有关联件,关联件位于连通腔体内,若干减震器的两端分别连接支架和弧形挡块。

#### 4.2 具体实施方法

本发明通过在机场停机坪的侧边的第一升降槽口内和第二升降槽内分别设置第一防护机构和第二防护机构,分别通过第一防护机构和第二防护机构实现了对特种车辆的车轮和车身的有效防护与缓冲,避免特种车辆发生撞机的事故,有效提升了特种车辆在靠机过程中的安全性,见图1。

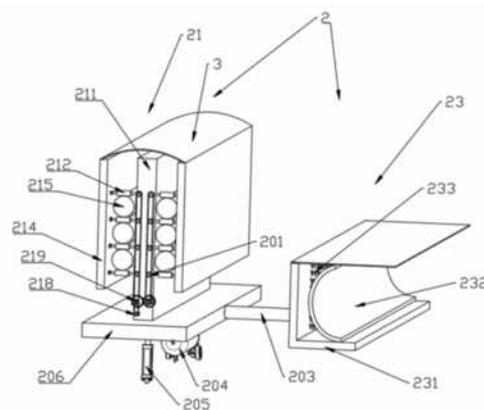


图1

升降组件包括一对液压推动件和支撑板。液压推动件可以为液压缸,一对液压缸相对设置在第一升降槽口的底端内壁的上端。一对液压缸的形状大小完全一致,且推动支撑板时同步推动,保证支撑板在被一对液压缸推动的过程中始终与第一升降槽口的底端内壁保持平行。充气泵设置在第一升降槽口的底端内壁上,充气泵位于支撑板的下端,气管包括主管和若干支气管,若干支气管一端连通充气气囊,另一端连通主管,主管远离若干支气管一端贯穿支撑板并连通充气泵。各支气管分散在基板的内部,并各自连通充气气囊,最终汇总至主管,通过主管连通充气泵。当充气泵需要向各充气气囊中充气时,充气泵通过主管向各支气管内泵入惰性气体,主管将惰性气体分散充入各支气管,最终充入各充气气囊中;当充气泵需要从各充气气囊中抽气时,充气泵通过主管向各支气管抽气,各支气管从相应的充气气囊中抽取惰性气体。摆动杆包括套筒、弹性拉伸件和一对活塞连接杆,套筒的中部设有缓冲腔体,弹性拉伸件位于缓冲腔体内,活塞连接杆的活塞头部滑动套接套筒的内壁,活塞连接杆的杆部可转动地连接防护板或基板。弹性拉伸件可以为缓冲弹簧,缓冲弹簧的两端分别连接活塞连接杆的活塞头部。当防护板受到冲击时,防护板上的冲击被传递至摆动杆内的活塞连接杆上,活塞连接杆压迫缓冲弹簧,缓冲弹簧对冲击进行有效缓冲,提升了摆动杆的缓冲防撞性能。

#### 结语

机场特种车辆靠机安全辅助系统的应用范围的不断扩大,不仅可以应用于机场的地面交通安全管理,还可以应用于其他领域,如港口、车站等。同时,机场特种车辆靠机安全辅助系统的未来发展还需要加强标准化和规范化建设,以确保系统的安全性和可靠性。因此,未来机场特种车辆靠机安全辅助系统的发展趋势将是不断提高技术水平、扩大应用范围、加强标准化建设等方面的综合发展。

#### 参考文献:

- [1] 激光测距技术研究现状及发展趋势[J]. 邸志刚; 沈萌萌; 贾春荣; 陈佳旗; 冯若楠. 激光杂志. 2023(08)
- [2] 基于 YOLOv5 的航空发动机部件识别[J]. 敖良忠; 朱俊名; 王欣. 信息技术与信息化. 2022(02)
- [3] 机场飞行区无人驾驶特种车辆的风险评估[J]. 刘兵飞; 汤晓鹏; 张凤. 科技导报. 2021(19)
- [4] 工业干扰背景下的刹车盘定位方法研究[J]. 顾寄南; 许悦; 唐良颖. 机械设计与制造. 2020
- [5] 基于迁移学习的机场场面目标检测与跟踪技术研究[J]. 李彦冬; 夏正洪. 电子测试. 2021(02)