

# 电子汽车衡智能化应用与技术创新

吴宝林

嘉兴市杭州湾港务开发有限公司 浙江 嘉兴 314300

**摘要：**电子汽车衡智能化应用是物流行业技术进步的重要体现。通过集成先进传感器、智能识别及远程监控技术，电子汽车衡实现了自动化、精准化称重，极大提高了物流效率。技术创新如无人值守系统、数据分析挖掘等，进一步拓展了电子汽车衡的功能，为物流管理提供智能化解决方案。本文探讨电子汽车衡智能化应用的多个方面，展示技术创新对物流行业的深远影响。

**关键词：**电子汽车衡；智能化应用；技术创新

## 1 电子汽车衡的基本原理与结构

### 1.1 电子汽车衡的工作原理

电子汽车衡的工作原理基于应变电测原理。当被称重物或载重汽车置于承载器台面上时，在重力的作用下，承载器将重力传递至称重传感器。称重传感器中的弹性体受到载荷作用后会产生变形，贴附于弹性体上的应变计桥路因此失去平衡，输出与重量数值成正比例电信号。这一电信号经过线性放大器放大后，再经A/D转换器转换为数字信号。随后这些重量信号会被送至计算机的微处理器进行数据处理，以实现重量的实时显示、记录及打印功能。通过计算机系统，还可以将测量数据进一步输入至管理系统，以支持对重量的综合管理需求。

### 1.2 电子汽车衡的结构组成

电子汽车衡主要由以下几个核心部件组成：（1）承载器。用于支撑被称重物，并将重力传递至称重传感器；（2）称重传感器。将承载器传递的重力转换为电信号，是电子汽车衡的关键部件；（3）连接件。用于连接承载器、称重传感器等部件，确保整个系统的稳定性；（4）限位器。用于限制承载器的移动范围，防止超载或意外撞击对设备造成损坏；（5）接线盒。用于将称重传感器输出的电信号进行A/D转换，并传输至称重显示仪表<sup>[1]</sup>；（6）称重显示仪表。用于接收并处理接线盒传输的数字信号，以数码形式输出重量数据，并可配置打印机进行称重数据的打印记录。另外，电子汽车衡还可以根据实际需求选配打印机、显示大屏幕、计算机及称重管理软件和稳压电源等外部设备，以实现更多功能。这些外部设备可以与电子汽车衡系统集成，形成一个完整的称重管理系统，提高称重效率和准确性。

## 2 电子汽车衡的智能化应用

随着科技的飞速发展，电子汽车衡已经不仅仅是一种简单的称重设备，而是逐渐演变成了一个集称重、数

据处理、信息传输和智能化管理于一体的综合系统。

### 2.1 无人值守系统

无人值守系统是电子汽车衡智能化应用中的一大亮点，它彻底颠覆了传统电子汽车衡的操作模式。在传统的称重过程中，需要人工进行车辆引导、称重数据记录等一系列操作，这不仅耗费了大量的人力成本，而且由于人为因素的介入，很容易出现操作误差，影响称重的准确性。而无人值守系统的出现，则通过集成先进的传感器技术、自动识别技术和远程控制技术，实现电子汽车衡的全自动化运行。当车辆进入称重区域时，系统会自动启动识别程序，通过高精度传感器和智能识别设备，快速准确地获取车辆信息。随后系统会自动引导车辆准确停放在称重位置上，确保称重过程的稳定性和准确性。完成称重后，系统会自动记录并存储称重数据，整个过程无需人工干预，大大提高称重效率和准确性。此外，无人值守系统还具有高度的可扩展性和兼容性，可以与门禁系统、支付系统等无缝对接，实现车辆的自动进出和费用的自动结算。这一功能的实现，不仅进一步提升物流管理的智能化水平，还极大地提高物流运作的效率和便捷性。

### 2.2 远程监控与管理

远程监控与管理是电子汽车衡智能化应用的另一重要方面，它充分利用了物联网技术的优势，将电子汽车衡与互联网紧密相连，实现远程的实时监控和管理。管理人员无论身处何地，只要通过互联网，就能随时访问电子汽车衡的称重数据，实时了解车辆的进出情况和称重结果。这一功能的实现，使得管理人员能够随时掌握物流运输的动态，及时做出决策和调整。远程监控与管理还能对电子汽车衡的工作状态进行实时监控，一旦发现异常情况，如传感器故障、数据异常等，系统会立即发出警报，提醒管理人员及时处理。这不仅提高管

理效率，还大大降低管理成本。通过数据分析功能，管理人员还可以对物流运输情况进行深入挖掘和分析，如车辆的运输效率、称重数据的分布规律等，为企业的战略决策提供有力支持。

### 2.3 智能识别技术

智能识别技术在电子汽车衡的智能化应用中发挥着举足轻重的作用。在传统的电子汽车衡中，车辆信息的输入需要人工完成，这不仅繁琐而且容易出错。而智能识别技术的引入，则彻底改变了这一状况。它通过RFID（无线射频识别）、车牌识别等先进技术，能够自动获取车辆的信息，如车牌号、车型、重量等。当车辆进入称重区域时，系统会自动读取车辆上的RFID标签或车牌信息，并与数据库中的信息进行比对和验证，确保车辆信息的准确性和可靠性<sup>[2]</sup>。智能识别技术的应用，不仅大大提高称重效率，还增强数据的安全性和可靠性。同时它还能与其他系统相结合，如物流管理系统、财务管理系统等，实现车辆信息的共享和联动。这一功能的实现，进一步提升物流管理的智能化水平，使得物流运作更加高效、便捷。

### 2.4 数据分析与挖掘

数据分析与挖掘是电子汽车衡智能化应用的高级阶段，它通过对大量称重数据的收集和分析，为企业提供了深入了解物流运输情况的途径。通过数据分析，企业可以清晰地了解到车辆的进出频率、称重结果的分布规律、超载情况的发生概率等关键信息。这些数据不仅为企业的日常管理提供有力支持，如车辆调度、货物配载等，还为企业的战略决策提供了重要参考。例如，通过对称重数据的深入分析，企业可以发现物流运输中的瓶颈和问题所在，如某条物流路线的运输效率低下、某个环节的称重误差较大等。针对这些问题，企业可以及时调整物流路线和运输方式，优化资源配置，提高物流运作的效率。通过对超载情况的分析，企业可以加强对车辆的管理和监督，确保道路运输的安全和合规。数据分析与挖掘还可以与其他业务数据相结合，如销售数据、库存数据等，实现跨部门的协同和共享。这一功能的实现，进一步提升企业的整体运营效率和管理水平，为企业的可持续发展奠定了坚实基础。

## 3 电子汽车衡的技术创新

电子汽车衡作为现代物流行业中不可或缺的称重设备，其技术创新一直推动着行业的发展和进步。

### 3.1 高精度称重技术

高精度称重技术是电子汽车衡技术创新的重要方向之一。在传统的电子汽车衡中，由于传感器精度、信号

处理算法等因素的限制，称重结果往往存在一定的误差。而随着科技的进步，高精度称重技术应运而生。这种技术采用了更先进的传感器，如高精度应变片传感器，能够更准确地感知重量变化，并将这种变化转化为电信号。配合高精度的信号处理算法和校准技术，可以进一步减小称重误差，提高称重准确性。高精度称重技术的应用，使得电子汽车衡在物流、贸易结算等领域中更加可靠，为企业的精准管理提供有力支持。在高精度称重技术的推动下，电子汽车衡的分辨率和稳定性得到了显著提升。高分辨率意味着电子汽车衡能够更细致地划分重量，对于微小重量的变化也能准确感知。而高稳定性则保证了电子汽车衡在长时间使用过程中，称重结果能够保持一致，不受外界环境因素的影响。这些特性的提升，使得电子汽车衡在称重过程中更加准确、可靠，满足企业对高精度称重的需求。

### 3.2 动态称重技术

动态称重技术是电子汽车衡技术创新的另一大亮点。传统的电子汽车衡主要用于静态称重，即车辆停稳后进行称重。在物流行业中，很多时候需要对行驶中的车辆进行快速称重，以提高物流效率。动态称重技术正是为满足这一需求而诞生的。它能够在车辆行驶过程中，通过先进的传感器和算法，实时获取车辆的重量信息。动态称重技术的实现，依赖于高速数据采集和处理能力，以及精确的算法模型。当车辆驶过电子汽车衡时，传感器会迅速捕捉到车辆对秤台的冲击力度和持续时间，并通过算法模型将这些数据转化为车辆的重量信息。这种技术不仅提高称重效率，还减少车辆停车等待的时间，对于提高物流行业的整体运作效率具有重要意义。

### 3.3 物联网与通信技术

物联网与通信技术的融合，为电子汽车衡的技术创新带来了新的机遇。通过将电子汽车衡与物联网相连，可实现称重数据的实时传输和远程监控。当车辆完成称重后，称重数据可以立即通过无线网络传输到企业的管理系统中，供管理人员实时查看和分析。这种即时性的数据传输方式，大大提高物流管理的效率和准确性<sup>[3]</sup>。物联网技术还可以实现电子汽车衡与其他物流设备的联动，例如，当电子汽车衡检测到车辆超重时，可自动触发门禁系统，阻止车辆进入物流园区或仓库；也可以将超重信息发送给相关部门或司机，及时采取处理措施。这种智能化的联动方式，提高了物流管理的自动化水平，还增强了物流过程的安全性和可控性。

### 3.4 智能化诊断与维护

智能化诊断与维护是电子汽车衡技术创新的又一重

要方向。在传统的电子汽车衡中,故障的诊断和维护往往需要依赖专业人员的经验和技能,随着智能化技术的发展,电子汽车衡已经具备自我诊断和维护的能力。智能化诊断技术可以通过内置的传感器和算法,实时监测电子汽车衡的工作状态和性能指标。当发现异常情况或潜在故障时,系统会立即发出警报,并提供详细的故障信息和处理建议。这种即时的故障诊断能力,使得管理人员能够迅速采取措施,避免故障进一步扩大或影响物流过程的正常进行。智能化维护技术也为电子汽车衡的维护提供了更多便利。通过远程访问和管理系统,管理人员可以随时随地了解电子汽车衡的运行状况和维护历史,制定合理的维护计划和预算,智能化的维护系统还可以根据电子汽车衡的使用情况和性能指标,预测未来的维护需求和更换周期,为企业的设备管理提供科学依据。

#### 4 电子汽车衡智能化的应对策略与建议

随着科技的飞速发展,电子汽车衡的智能化已成为行业发展的必然趋势。为了顺应这一趋势,提升电子汽车衡的智能化水平,需要采取一系列应对策略与建议。

##### 4.1 加强技术研发与创新投入

在电子汽车衡智能化的进程中,技术研发与创新是核心驱动力。为了保持行业领先地位,必须不断加强技术研发,加大创新投入。首先,要组建专业的研发团队,聚焦电子汽车衡的核心技术,如高精度传感器、智能算法、数据处理与分析等,进行深入研究开发。通过技术创新,提升电子汽车衡的称重准确性、稳定性和智能化水平。还要关注新兴技术的发展趋势,如物联网、大数据、人工智能等,将这些技术与电子汽车衡相结合,拓展其应用领域和功能。例如,通过物联网技术,实现电子汽车衡与物流管理系统的无缝对接,实现称重数据的实时传输和远程监控;通过大数据技术,对称重数据进行深度挖掘和分析,为企业的决策提供有力支持;通过人工智能技术,提升电子汽车衡的自我诊断和维护能力,降低维护成本和提高使用效率。

##### 4.2 推动行业标准的制定与完善

行业标准的制定与完善是电子汽车衡智能化发展的重要保障。目前,电子汽车衡行业尚未形成统一的标准体系,这给产品的研发、生产和使用带来了诸多不便。

必须积极推动行业标准的制定与完善,明确电子汽车衡的技术要求、性能指标、测试方法等,为产品的规范化、标准化生产提供依据。加强与国际标准的对接和融合,提高我国电子汽车衡产品的国际竞争力<sup>[4]</sup>。在制定行业标准的过程中,要充分听取企业、用户、专家等方面的意见和建议,确保标准的科学性、合理性和实用性。加强对行业标准的宣传和推广,提高行业对标准的认知度和执行力。

##### 4.3 加强用户培训与市场推广

电子汽车衡的智能化对用户提出了更高的要求。为了让用户更好地使用和维护电子汽车衡,必须加强用户培训,要针对不同类型的用户,制定不同的培训计划和内容,确保培训的针对性和实效性。例如,对于物流企业的管理人员,要重点培训电子汽车衡的智能化功能和应用领域;对于操作人员,要重点培训操作规程和注意事项。加强与用户的沟通和交流,及时了解用户的需求和反馈,不断改进产品和服务。在市场推广方面,要充分利用各种渠道和平台,如展会、研讨会、网络平台等,展示电子汽车衡的智能化成果和应用案例,提高产品的知名度和影响力。还可以通过与物流企业、科研机构等合作,共同推动电子汽车衡的智能化应用和发展。

#### 结束语

随着技术的不断发展,电子汽车衡智能化应用将愈发广泛。技术创新将持续推动电子汽车衡功能的升级与优化,为物流行业带来更高效、更精准的称重解决方案。未来,电子汽车衡将成为物流智能化管理的重要组成部分,助力行业实现更高层次的发展。

#### 参考文献

- [1]王敬,王萌.电子汽车衡检定的重要性及检定中的几点经验[J].计量与测试技术,2021,48(7):94-96.
- [2]陆浩,孙鹏飞,赵娟.电子汽车衡检定及常见问题解决方法[J].上海计量测试,2020,47(3):52-54.
- [3]英俊,赵世佳,施敏,范鑫.汽车智能化技术革命及体系构建[J].汽车工程学报,2022,12(03):228-235.
- [4]韦艳红,吴艳.电子汽车衡检定规程检定分度数存在问题及措施[J].时代汽车,2024,(11):37-39.