

公路监控设施 – 车辆动态称重系统设备安装

盛庆义

江苏育通交通工程咨询监理有限责任公司 江苏南京 211100

摘要: 在现代社会中, 公路交通扮演着至关重要的角色, 成为人们日常出行和货物运输的主要方式。然而, 随着车辆数量的不断增加, 超载问题也逐渐凸显出来。超载车辆给公路和桥梁带来了严重的损害, 同时也对交通安全和道路使用公平性产生了负面影响。因此, 建立一种有效的公路监控设施是十分必要的。车辆动态称重系统可以实现对车辆超载情况的即时检测和监控, 有助于提高公路安全性、减轻道路损坏、保护桥梁结构, 并促进公路运输行业的健康发展。

关键词: 车辆动态称重系统; 优化; 改进

1. 监控设施概述

车辆动态称重系统作为公路监控设施的一部分, 能够实时测量车辆重量, 判断是否超载, 对防止超载车辆上路行驶, 减少公路损坏和交通事故具有重要意义。该系统由传感器、数据采集系统、数据处理系统、显示屏和报警装置等多个关键组件构成, 能够提供准确的货物重量信息, 帮助司机合理安排货物装载, 避免超载和损坏货物。同时, 该系统还可以评估道路的承载能力, 为道路维护和保养提供参考依据。此外, 车辆动态称重系统还能与其他监控系统如车牌识别、车貌及人脸抓拍系统、车辆检测系统、视频监控系统等相结合, 形成一个综合的公路运输车辆超限超载动态检测管理系统, 进一步提高公路交通的合规性和安全性。

2. 车辆动态称重系统原理

车辆动态称重系统利用各种传感器来感知车辆通过时的重量变化, 包括压力传感器、应变传感器和加速度传感器。这些传感器能够测量车辆施加在路面上的压力、车辆的变形以及车辆的加速度变化。

传感器将感测到的数据转化为电信号, 并传输给数据采集系统。数据采集系统对这些信号进行处理, 包括滤波和噪声处理, 以提高数据的准确性和稳定性。系统在安装和使用前需要进行校准和调整, 以确保测量结果的准确性。校准过程通常涉及与已知质量标准进行比较, 调整系统的输出以使其与标准一致。通过预设的算法和规则, 系统对采集到的数据进行分析, 并与标准进行比较。系统能够判断车辆是否超载或符合规定的重量要求。

车辆动态称重系统的优势在于它能够实现实时的车辆

重量测量和数据采集。这对于公路交通管理和货运监管非常重要, 可以提高道路交通的安全性和合规性, 减少超载车辆对道路和桥梁的损坏, 保护交通设施的安全性和使用寿命。同时, 车辆动态称重系统还可以提供数据支持, 用于交通统计、收费和计费等目的。

3. 车辆动态称重系统设计与实现

3.1 系统需求分析

在设计和实现车辆动态称重系统之前, 需要进行系统需求分析。这包括确定系统的功能需求、性能需求和操作需求等。例如, 系统需能准确测量车辆重量、实时监测车辆通过情况、具备数据记录和报警功能等。此外, 还需考虑系统的可靠性、稳定性和安全性等方面的需求。

3.2 硬件设计与选择

在车辆动态称重系统的硬件设计与选择中, 关键因素包括传感器选择、数据采集设备和系统架构设计。传感器选择应考虑测量范围、精度、可靠性和适应环境等因素。数据采集设备需要能够准确、实时地采集传感器数据, 并满足存储需求。系统架构设计应考虑传感器布置、数据传输和处理的流程以及硬件连接, 以确保系统稳定运行并满足实际需求。

平板传感器施工周期较短, 但在车辆高速状态下影响较大, 传感器采用钢结构工艺使道路安全性较差, 维护成本高, 系统在使用5年后稳定性和数据准确性较低。窄条是近几年新兴传感器, 技术原理与平板传感器一样, 是有源传感器, 依靠应力应变检测, 受温度影响较大, 车辆高速状态影响较大, 窄条传感器市场价格较高、性价比较低。石英传感器是无源传感器, 车辆静止及速度非常低时有影响, 适用于

高速动态检测，安全性较高。目前市场上有国产石英和进口石英两种传感器，进口石英应用较早，传感器较稳定，但进口石英是国产石英价格的3倍，且供货地在海外，后期维护保养无法保证；国产石英相对进口石英性价比高，采购成本低，使用寿命与进口石英差别不大；且国内市场技术日趋完善，国产石英称重设备稳定性逐渐提高。

3.4 实施和测试

首先，进行系统集成和安装，按照设计方案将系统的硬件和软件组件进行集成，并确保它们能够正常工作并相互配合。这包括安装传感器、数据采集设备、数据分析和分析软件等。接下来，进行系统调试和优化，对系统进行详细的调试工作。检查传感器的测量准确性和稳定性，并进行必要的校准和调整。确保系统在各种工作条件下都能够正常运行。进行功能测试和性能评估，验证系统的各项功能是否正常工作。进行一系列测试用例，测试系统的各个功能模块，包括数据采集、数据分析和分析、重量判定和超载检测等。同时，对系统的性能进行评估，如测量精度、响应时间和数据处理能力等方面进行测试和评估。最后，在实际使用环境下进行现场测试和验证。将系统部署到实际的工作场景中，进行实际的测试和验证。

4. 某城市车辆动态称重系统安装

在现场调查中，我们确定了设备位置位于城市环路的一个出口处，设备应朝向车辆出口方向以便对驶出车辆进行称重。我们还检查了现场的基础设施，发现部分螺栓和法兰盘需要更换以确保设备的刚性。此外，接地系统需要进行检查和加固，并对管道、电力井和通信井进行对接和检查，以确保信号畅通无阻。在施工准备阶段，我们组建了一个由10人组成的专业施工团队，其中包括5名技术人员和5名辅助工人。我们准备了钻床、扳手、螺丝刀等工具，并配备了吊车和牵引设备。此外，我们对预埋基础进行了打磨和清理，确保表面光滑，并进行了预埋预穿工作，以提前安装电缆和管道。在设备运输方面，我们确定设备总重约为2.5吨，选择了平板货车作为运输工具。我们使用吊车将设备安全运至安装位置，并确保装卸过程顺利进行。机械安装阶段包括支架和立柱的安装，我们按照设计要求进行了安装并确保固

定牢固。同时，所有辅件和配件也已安装到位，没有遗漏。在电气安装方面，我们完成了所有内部电路的连接，并核对了电路图确保无误。此外，我们也正确连接了外部电力和信号线缆。在设备调试阶段，进行了电源、通信和功能的调试。经过测试，我们确认电源供应稳定，设备工作正常。设备与监控中心的通信也正常。在功能调试中，我们验证了称重精度是否符合要求，并确保系统运行稳定。

在安装过程中，我们遇到了一些管道疏通困难的问题。我们及时与现场技术指导和供货厂商的技术支持进行沟通，并采取了适当的措施来解决问题。经过通电测试，设备正常工作，整个安装工作顺利完成。（见表1现场安装参数）

表 1: 现场安装参数

序号	项目	数据参数
1	设备重量	2.5 吨
2	施工团队人数	10 人（5 名技术人员，5 名辅助工人）
3	基础处理	预埋基础打磨和清理
4	管道疏通	预先埋设电缆和管道，确保畅通
5	电源调试	电源供应稳定
6	通信调试	设备与监控中心通信正常
7	功能调试	称重精度符合要求，系统运行稳定

5. 结束语

综上所述，通过对公路货车称重管理、超载检测和法律法规，以及车辆安全性和道路保养等分析，以看到车辆动态称重系统在交通运输领域的重要性和广泛应用前景。车辆动态称重系统作为一种关键的交通管理工具，对于提升货车运输行业的效率和安全性具有重要意义。通过不断的优化和改进，我们可以进一步推动车辆动态称重系统的发展，为交通运输领域带来更多的益处和改善。相信在不久的将来，车辆动态称重系统将在实践中得到更广泛的应用，为交通运输行业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 李卫宝. 一种公路监控设备 :CN202123141303.X[P]. CN215564875U[2024-01-15].
- [2] 陈昱吴岚. 浅析路网监控设施设计与实施 [J]. 时代汽车 ,2022(6):186-188.
- [3] 吁燃, 陈庆, 张玉广, 等. 一种适用于公路的移动监控系统 :CN202211366368.0[P].CN115654290A[2024-01-15].