

安徽省科学技术奖提名项目公示内容

(安徽省交通控股集团芜湖高速公路管理中心)

一、项目名称:

高速公路复式称重收费系统

二、提名者及提名意见

提名者:

安徽省科学技术厅

提名意见:

(一) 该项目在不改建收费站的前提下提高收费站通行能力

复式称重收费系统,使得车道的通行效率大大提高。可以同时两辆车进行收费操作,减少了车辆的排队等待时间。

(二) 该项目完成了复式称重模式与普通模式灵活切换

当车流量较少时,复式称重收费系统可以切换至普通收费模式。这时该车道与普通车道相同,一车一杆。当车流量增加时,只需要将便携式系统启动,主亭收费系统使用功能键切换至复式称重收费模式,便可以实现复式称重。增加收费站的通行效率。

(三) 使用操作简单

复式称重模式与普通收费系统,操作流程一致,称重数据的分配由系统完成,收费员在收费过程中不需要做特殊操作,没有增加任何操作步骤,保持了收费员的操作习惯。

该项目的技术同样适用于其他收费道口收费系统中,应

用前景广阔。研究成果对于安徽省其他高速公路收费道口，以及国内其他高速公路收费道口收费建设都有着极强的参考与借鉴意义。

提名该项目为技术发明奖三等奖。

三、项目简介

随着近年来经济持续增长及高速公路基础设施投资规模的不断增大，我省高速公路路网规模不断扩大，高速公路通行能力及服务水平也不断提高，我省高速公路流量逐年增长，收费站保障压力越来越大。如何提高收费道口的通行效率，减少拥堵，是现阶段急需解决的问题。

根据实际情况，联合相关科研设计单位在日常实践的基础上，成功研发出了货车复式收费系统。

在收费站口通过增加收费设备，改变原一个车道一次一辆车收费方式。实现一个车道同时对多辆车进行收费操作。货车复式收费系统可以实现一个车道的收费亭同时读取2台货车的重量数据，使货车过站的通行效率提升1倍，有效提升了车辆的通行速度，极大缓解了货车排队等待时间。货车复式收费系统的研发，有效的解决了高速公路通行最后一公里的拥堵问题，让来往于芜湖的车辆，尽情体验“芜湖速度”。

（一）研究存在的难点

1、称重设备共享问题

现有车道软件计重收费方式，需要连接一台称重设备。车辆经过称重设备，进入道口，称重设备会实时上传一条称重数据给车道收费软件。如果改成计重复式收费，则主收费亭

和从收费亭中的车道收费软件需要共享同一台称重设备。称重数据就需要分别发送到主收费亭和从收费亭中的系统，且称重数据需要与各亭操作的车辆相对应。

这就需要增加称重数据转发和控制的机制。确保从同一称重设备产生的称重数据，正确的传输到对应的收费亭，且在车辆收费完离开和车辆倒车时，能正确的删除响应的称重数据。

2、栏杆控制问题

现有车道收费系统，实行的是一车一杆。车辆缴费打票后栏杆抬起，车辆经过通过线圈后，栏杆落下。

但在计重复式收费模式下，车道内存在两辆车同时做收费处理。放行时，需要同时放行两辆车，原有的一车一杆的模式就不适用。系统就需要根据车道内的车辆数来决定栏杆的起落时机。

（二）研究方案

1、称重设备共享方案

称重设备通过串口连接到主收费亭工控机，主收费亭工控机和从收费亭工控机之间通过串口连接，称重设备将所有称重数据都直接发送给主收费亭收费系统。主收费亭收费系统，通过车辆驶入情况，将称重数据转发给从收费亭。当主收费亭和从收费亭都完成收费后，主收费亭同时删除已经完成收费的车辆称重信息。

2、栏杆控制方案

称重复式收费模式下，将不在是一车一杆模式，因从收费亭不控制栏杆设备，所以栏杆机由主收费亭系统控制。主收费亭将根据称重数据队列中正在处理的称重数据的数量，来判断收到多少次通过线圈驶离的次数后落杆。

只有一辆车驶入车道，且后续没有车辆驶入时，称重数据发送至从收费亭，系统称重处理计数为 1。当主亭系统收到从收费亭流程处理结束指令后，发送抬杆指令，然后等待通过线圈驶离信号。收到一次通过线圈驶离信号后，发送落杆指令。

当车道中主收费亭和从收费亭都有称重数据时，系统称重处理计数为 2。主亭系统收到从收费亭流程处理结束指令，主亭收费流程也处理结束后，发送抬杆指令，然后等待通过线圈驶离信号，当收到两次驶离信号后发送落杆指令。

该项目的应用对于实现高速公路快捷收费，减少拥堵、便利群众，推动我国高速公路信息化建设具有积极的、重要的理论意义和工程实用价值。

四、客观评价

（一）实践结论

以项目在芜湖高速公路管理中心芜湖东收费站实用为例，货车复式收费系统可以实现一个车道的收费亭同时读取 2 台货车的重量数据，使货车过站的通行效率提升 1 倍，有

效提升了车辆的通行速度，极大缓解了货车排队等待时间。目前该高速公路复式称重收费系统为国内首创，已获得国家实用新型专利一项，发明专利已通过专利局初审。在高速公路称重收费中处于较先进水平。

六、主要知识产权和标准规范

知识产权类别：实用新型专利

知识产权具体名称：一种车道称重收费系统

专利号：201821448710.0

七、主要完成人情况

排名	姓名	单位	职务/职称	对项目贡献
1	陶冶	安徽交控集团芜湖中心	部长	提出复式收费称重系统理念，并主持参与项目的设计及实施工作。
2	江梦林	安徽交控集团芜湖中心	站长	具体负责组织项目的试点、实施及推广等方面工作。

八、主要完成单位及创新推广贡献

（一）安徽交控集团芜湖高速管理中心

该项目牵头单位，负责项目所有任务是组织实施、总体技术研究、设计和成果推广应用。

（二）安徽皖通科技股份有限公司

该项目参与单位，具体负责系统开发工作。

九、完成人合作关系说明

项目主持人陶冶部长于 2015 年开始，组织本单位江梦林等成员开展项目研发和建设。该项目不断的持续优化功能，2018 年实现了车牌与计重信息绑定功能，18 年 9 月完成了该项目国家专利的申报工作，并在中心各站点收费车道推广实施。