

## 河南省高速公路“绿色通道”验货点布局及优化研究

杨宇翔<sup>1</sup>, 梁亚莉<sup>2</sup>, 段倩倩<sup>2</sup>

(1.河南省交通科学技术研究院有限公司, 河南 郑州 450000; 2.郑州综合交通运输研究院有限公司, 河南 郑州 450001)

**摘要:** 高速公路“绿色通道”是针对运送鲜活农产品的车辆实行减免通行费的优惠政策。目前河南省“绿色通道”验货过程中存在验货效率低、验货不精确等问题。为提高“绿色通道”验货效率和验货精度,形成验货网络,有效落实国家优惠政策,文中对河南省高速公路“绿色通道”固定验货点进行布局及优化研究。

**关键词:** 公路运输;绿色通道;固定验货点;布局优化;河南省

**中图分类号:** U492.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-2668(2020)01-0020-04

高速公路“绿色通道”是国家为解决城市对新鲜农产品的需求,提高农产品流通效率,促进农民增收,带动城乡交流与农村经济发展而实行的鲜活农产品运输优惠、快速通道。起源于 1995 年交通运输部发布的《关于确保大中城市蔬菜运输“绿色通道”畅通通知》,其实施背景是抓好“菜篮子工程”,保障城市蔬菜供给,同时解决公路上乱设站、乱罚款、乱收费问题。2005 年国家七部委联合制定《全国高效率鲜活农产品流通“绿色通道”建设实施方案》,确定了国家“五纵二横”的鲜活农产品运输“绿色通道”方案,并明确了享受“绿色通道”政策的鲜活农产品种类,成为高速公路“绿色通道”政策正式实施的标志。从 2005 年开始,全国“五纵二横”鲜活农产品流通“绿色通道”网络陆续建设,于 2006 年 1 月 15 日起全部开通。2008 年 1 月 25 日,国务院办公厅《关于进一步加强鲜活农产品运输和销售工作的通知》决定,从 1 月 26 日起至 2 月 5 日,全国所有“绿色通道”一律免收路桥通行费。经过近几年的发展,“绿色通道”已贯通 31 个省自治区、直辖市,全面实现了省际互通,覆盖了全国具有一定规模的重要鲜活农产品生产基地和销售市场,为鲜活农产品的跨区域运输提供了重要保障。该政策已走向成熟,也由短期政策逐渐成为长期政策。

## 1 河南省高速公路“绿色通道”发展情况

### 1.1 “绿色通道”现状

国家七部委颁布《全国高效率鲜活农产品流通“绿色通道”建设实施方案》后,河南省认真贯彻落实国家政策,开通高速公路“绿色通道”。自 2008 年实行“绿色通道”政策以来,“绿色通道”每年减免通行费逐年增加。据统计,“绿色通道”政策全面实施 1 周后,仅高速公路“绿色通道”免费车辆 52 345 辆,免收通行费 2 371.03 万元;全面实施 9 年后,到 2017 年 10 月,全省高速公路“绿色通道”累计减免通行费 132 亿元以上,尤其是近几年,“绿色通道”减免金额的年增长速率均在 15% 以上,仅 2017 年前 10 个月,全省累计减免通行费 27.21 亿元,占全省高速公路收入的 11.16%。目前,河南省已通车的高速公路全部实施了“绿色通道”,高速公路收费站均设置了“绿色通道”专用通道,增加了从事验货、监控的工作人员 1 000 多人,24 h 轮流工作。

### 1.2 “绿色通道”车辆分布情况

根据 2015 年 8 月—2016 年 7 月河南省高速公路“绿色通道”车辆数据,河南省高速公路各出入口(车流量大于 200 辆/d 的出入口)“绿色通道”车辆日均流量及所占比例见表 1 和表 2。

表 1 河南省高速公路各收费站出站口“绿色通道”车辆数及所占比例

| 收费站类型                 | 收费站名称 | 所属路线    | 出口量/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 出口量合计/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 占比/% |
|-----------------------|-------|---------|--------------------------|----------------------------|------|
| 出口量为 200~300 辆/d 的收费站 | 沪陕豫皖界 | 沪陕高速公路  | 277                      | 1 270                      | 7.5  |
|                       | 济广豫皖界 | 济广高速公路  | 271                      |                            |      |
|                       | 连霍豫皖界 | 连霍高速公路  | 263                      |                            |      |
| 收费站                   | 白马寺   | 二广高速公路  | 230                      |                            |      |
|                       | 南三环   | 京港澳高速公路 | 229                      |                            |      |

续表 1

| 收费站类型                     | 收费站名称  | 所属路线    | 出口量/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 出口量合计/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 占比/% |
|---------------------------|--------|---------|--------------------------|----------------------------|------|
| 出口量大于<br>300 辆/d 的<br>收费站 | 大广豫冀界  | 大广高速公路  | 730                      | 5 152                      | 30.3 |
|                           | 大广豫鄂界  | 大广高速公路  | 704                      |                            |      |
|                           | 二广豫鄂界  | 二广高速公路  | 619                      |                            |      |
|                           | 焦桐豫鄂界  | 焦桐高速公路  | 575                      |                            |      |
|                           | 京港澳豫鄂界 | 京港澳高速公路 | 518                      |                            |      |
|                           | 日兰豫鲁界  | 日兰高速公路  | 455                      |                            |      |
|                           | 京港澳豫冀界 | 京港澳高速公路 | 450                      |                            |      |
|                           | 连霍豫陕界  | 连霍高速公路  | 405                      |                            |      |
|                           | 宁洛豫皖界  | 宁洛高速公路  | 394                      |                            |      |
|                           | 姚家     | 郑民高速公路  | 302                      |                            |      |

表 2 河南省高速公路各收费站入口“绿色通道”车辆数及所占比例

| 收费站类型                     | 收费站名称  | 所在路线    | 入口量/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 入口量合计/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 占比/% |
|---------------------------|--------|---------|--------------------------|----------------------------|------|
| 入口量为 200~300<br>辆/d 的收费站  | 济广豫鲁界  | 济广高速公路  | 237                      | 453                        | 2.7  |
|                           | 连霍豫皖界  | 连霍高速公路  | 217                      |                            |      |
|                           | 大广豫冀界  | 大广高速公路  | 748                      |                            |      |
|                           | 二广豫鄂界  | 二广高速公路  | 657                      |                            |      |
|                           | 连霍豫陕界  | 连霍高速公路  | 633                      |                            |      |
| 入口量大于<br>300 辆/d 的<br>收费站 | 南三环    | 京港澳高速公路 | 614                      | 6 668                      | 39.2 |
|                           | 京港澳豫鄂界 | 京港澳高速公路 | 607                      |                            |      |
|                           | 日兰豫鲁界  | 日兰高速公路  | 528                      |                            |      |
|                           | 姚家     | 郑民高速公路  | 511                      |                            |      |
|                           | 三门峡东   | 连霍高速公路  | 500                      |                            |      |
|                           | 沪陕豫陕界  | 沪陕高速公路  | 456                      |                            |      |
|                           | 京港澳豫冀界 | 京港澳高速公路 | 455                      |                            |      |
|                           | 大广豫鄂界  | 大广高速公路  | 325                      |                            |      |
|                           | 济邵豫晋界  | 长济高速公路  | 319                      |                            |      |
|                           | 焦桐豫鄂界  | 焦桐高速公路  | 315                      |                            |      |

由表 1、表 2 可知:“绿色通道”车辆在 200 辆/d 以上的收费站中,75%以上为省界站,其余基本为省市周边的收费站(见图 1、图 2)。

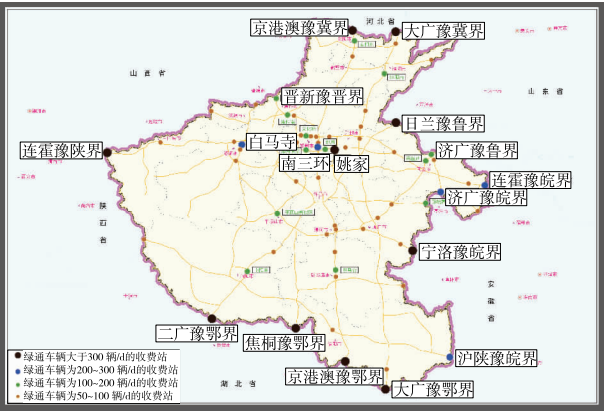


图 1 “绿色通道”车辆出站点分布

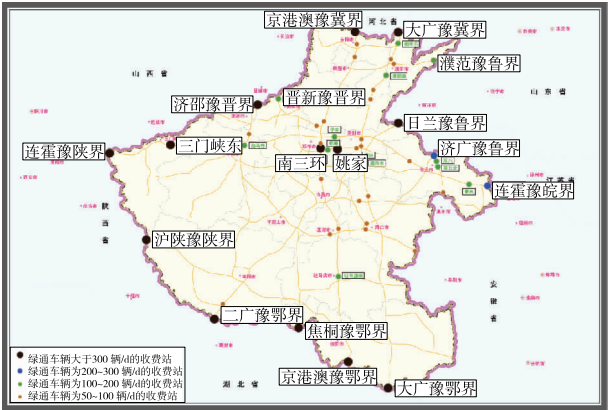


图 2 “绿色通道”车辆入站点分布

1.3 “绿色通道”运行中存在的问题及解决方案

1.3.1 存在的问题

目前河南省高速公路“绿色通道”的验货主要依

靠人工进行,存在人工验货劳动强度大、验货效率较低的问题。据统计,对一辆“绿色通道”车辆进行检验至少需6名工作人员,平均用时15~20 min。按每辆车平均耗时18 min计算,若收费站只有一组验货人员,24 h不间断工作,每天仅能检查80辆车,对于混装货车、集装箱货车及覆盖严密的货车,验货时间可能更长。根据2015年全省高速公路各出入口“绿色通道”流量统计情况,超过200辆/d的收费站有15个点,流量最大的大广豫冀界收费站流量达730辆/d。巨大的工作强度使工作人员产生极大的负担,较低的验货效率也在客观上降低了车辆的通过效率,在“绿色通道”车流量较大的出入口验货效率低直接使部分货车司机因等待时间较长而产生不满情绪。同时人工验货过程中有开箱的情况,可能会对货物造成损害,给车主造成损失,而且人工验货主要依靠“望、闻、问、切”等方法,难免会出现查验不准确的情况,导致混装车辆蒙混过关,给高速公路营运企业造成损失。

### 1.3.2 解决方案

“绿色通道”车辆自动验货设备是解决人工验货效率低、劳动强度大的主要手段,可实现不开箱验货,不但效率高,而且很准确。豫冀界收费站已试点安装了FISCAN绿色通道数字辐射成像检测系统,效果较明显。但自动验货设备的安装成本较高,需科学合理地对固定验货点位置进行布局优化,以达到最好效果。

## 2 河南省高速公路“绿色通道”固定验货设备安装情况

### 2.1 “绿色通道”固定验货设备安装情况

到2016年6月,河南省已有数个高速公路收费站(服务区)安装或计划安装“绿色通道”验货设备,其中已安装验货设备的有京港澳高速公路的信阳服务区和安阳服务区、连霍高速公路的连霍豫皖界收费站、大广高速公路的南乐停车区和豫鄂界收费站、焦桐高速公路的桐柏服务区、日兰高速公路的日兰豫鲁界收费站、宁洛高速公路的宁洛豫皖界收费站、郑州绕城高速公路的南三环收费站。

### 2.2 固定验货设备运行效果分析

部分验货点在设备投入运行后取得了满意的效果。大广豫冀界“绿色通道”站开通以来,车流量逐年增加,原始的验货手段已不能满足现状发展需要,为此,先后安装2套自动验货设备,单车验货时间控

制在15~25 s,相对人工验货效率提高近60倍,大大提高了验货速度,简化了验货程序,停车区出口拥堵问题也得到解决。据统计,自动验货设备安装使用以来,已累计查验“绿色通道”车辆8200多辆次,“绿色通道”车辆同比下降7.5%,查获违规“绿色通道”车辆700多辆次,避免了近200万元的通行费损失。同时采集自动验货设备成像素材形成宣传展板在收费广场公示,有力震慑了不法司机,维护了河南省高速公路运营企业的合法权益。总体而言,固定验货设备的主要作用表现在提高验货效率、节约时间成本、提高验货精度、降低人力成本。

## 3 固定验货点布局优化

### 3.1 优化方法

依托河南省高速公路“绿色通道”车辆各出入口流量分布及流量比例进行固定验货点布局优化,由于数据量较多,同时具有一定的规律性,采用专业的TransCAD分析软件分析全省车辆流量、流向情况,利用TransCAD最短路交通分配法对“绿色通道”流量进行分配。先建立河南省高速公路路网结构图,将2015年全年OD数据和路网图导入软件,得出路网流量期望线图(见图3);然后利用最短分配法进行流量分配,得出“绿色通道”车辆在全省高速公路的运行情况(见图4)。

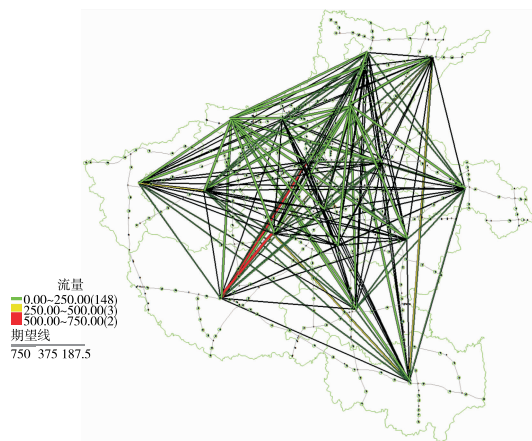


图3 河南省高速公路收费站交通期望线图(单位:辆/d)

由图3、图4可知:“绿色通道”车辆流量较大的区间为郑州与南阳、平顶山与南阳之间,其次为濮阳与南阳、三门峡与洛阳之间;流量较大的路段为大广高速濮阳—开封段、兰南高速开封—南阳段、京港澳高速许昌—信阳段、连霍高速三门峡—洛阳段。

根据图1~3,结合高速公路“绿色通道”车辆运

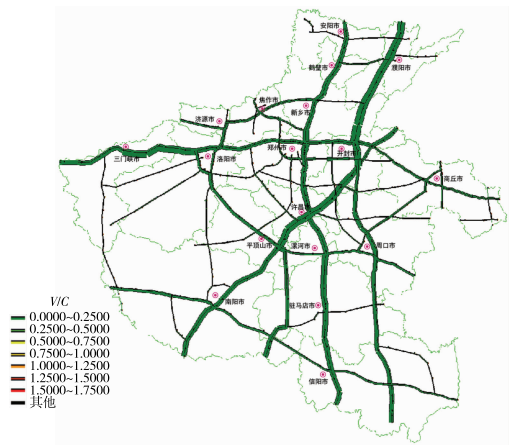


图 4 河南省高速公路收费站交通量分配

行现状及固定验货点的实际情况,从经济性、科学性、高效性的角度出发进行布局优化,控制“绿色通道”交通量大于 200 辆/d 的收费站,通过试算和方案比选,得出最终优化及布局方案。

3.2 优化方案

在已安装或计划安装自动验货设备收费站的基础上增加布设验货点 6 个,同时在“绿色通道”车辆大于 500 辆/d 且已安装或计划安装的固定验货点增加一台固定验货设备(见表 3)。

3.3 优化方案控制效果分析

上述优化方案主要控制的是日均“绿色通道”车流量大于 200 辆的出入站口,控制效果见表 4。

表 3 固定验货点布局优化方案

| 新增验货点    |        |      | 增加设备的固定验货点 |         |
|----------|--------|------|------------|---------|
| 服务区名称    | 所在路线   | 布设方向 | 服务区名称      | 所在路线    |
| 邓州停车区    | 二广高速公路 | 西侧   | 大广豫冀界      | 大广高速公路  |
| 金明服务区    | 郑民高速公路 | 北侧   | 二广豫鄂界      | 二广高速公路  |
| 商城服务区    | 沪陕高速公路 | 南侧   | 连霍豫陕界      | 连霍高速公路  |
| 济广豫皖界站   | 济广高速公路 | —    | 南三环        | 京港澳高速公路 |
| 连霍豫皖界服务区 | 连霍高速公路 | 南侧   | 京港澳豫鄂界     | 京港澳高速公路 |
| 白马寺站     | 二广高速公路 | —    |            |         |

表 4 优化方案控制效果

| 目标收费站                 | 所在路线    | 验货点位置  | 出口总量/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 控制量/(辆·d <sup>-1</sup> ) | 控制比例/% |
|-----------------------|---------|--------|---------------------------|--------------------------|--------|
| 大广豫冀界                 | 大广高速公路  | 南乐停车区  | 730                       | 730                      | 100.0  |
| 大广豫鄂界                 | 大广高速公路  | 大广豫鄂界站 | 704                       | 704                      | 100.0  |
| 二广豫鄂界                 | 二广高速公路  | 邓州停车区  | 619                       | 609                      | 98.4   |
| 焦桐豫鄂界                 | 焦桐高速公路  | 桐柏服务区  | 575                       | 560                      | 97.4   |
| 京港澳豫鄂界                | 京港澳高速公路 | 信阳服务区  | 518                       | 484                      | 93.4   |
| 日兰豫鲁界                 | 日兰高速公路  | 日兰豫鲁界站 | 455                       | 455                      | 100.0  |
| 京港澳豫冀界                | 京港澳高速公路 | 安阳服务区  | 450                       | 430                      | 95.6   |
| 连霍豫陕界                 | 连霍高速公路  | 连霍豫陕界站 | 405                       | 405                      | 100.0  |
| 宁洛豫皖界                 | 宁洛高速公路  | 宁洛豫皖界站 | 394                       | 394                      | 100.0  |
| 姚家                    | 郑民高速公路  | 金明服务区  | 302                       | 141                      | 46.7   |
| 沪陕豫皖界                 | 沪陕高速公路  | 商城服务区  | 277                       | 263                      | 94.9   |
| 济广豫皖界                 | 济广高速公路  | 济广豫皖界站 | 271                       | 271                      | 100.0  |
| 连霍豫皖界                 | 连霍高速公路  | 夏邑服务区  | 263                       | 249                      | 94.7   |
| 白马寺                   | 二广高速公路  | 白马寺站   | 230                       | 230                      | 100.0  |
| 南三环                   | 京港澳高速公路 | 南三环站   | 229                       | 229                      | 100.0  |
| 优化及布局点所控收费站“绿色通道”车辆统计 |         |        | 6 422                     | 6 315                    | 98.3   |
| 全省“绿色通道”车辆合计          |         |        | 17 011                    | 6 315                    | 37.1   |

由表 4 可知:全省出入站口共计通过6 400多辆“绿色通道”车,有 6 300 辆通过固定验货点,控制比例达 97%。全省出站口“绿色通道”车辆共计

17 011辆,有 6 500 辆通过验货点,固定验货点控制比例接近 40%,平均每个验货点检查 427 辆车,15 个(下转第 31 页)

- flow control on motorways using variable speed limits [J]. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2014, 46.
- [73] 周浩,胡坚明,张毅,等.快速路可变限速与匝道控制协同优化策略[J].交通运输系统工程与信息,2017,17(2).
- [74] Zhang Y, Petros A. Coordinated variable speed limit, ramp metering and lane change control of highway traffic[J]. IFAC-PapersOnLine, 2017, 50(1).
- [75] 刘伟,陈科全,田宗忠,等.快速路交织区通行能力最大化的合流车道控制[J].交通运输系统工程与信息,2019,19(1).
- [76] 薄雾.城市快速路匝道交通特性分析与优化控制研究[D].成都:西南交通大学,2013.
- [77] 王力,李志军,修伟杰,等.基于 MLD-MPC 的快速路出口与辅路协调控制[J].控制工程,2014,21(4).
- [78] 李荣彪.城市快速路出口匝道与衔接交叉口的协调控制[D].南京:东南大学,2016.
- [79] StrÖ Mgren P, Lind G. Harmonization with variable speed limits on motorways [J]. Transportation Research Procedia, 2016, 15.
- [80] Pasquale C, Saccone S, Siri S, et al. A multi-class model-based control scheme for reducing congestion and emissions in freeway networks by combining ramp metering and route guidance [J]. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2017, 80.
- [81] 施展.城市快速路衔接区域交通组织优化方法研究[D].重庆:重庆交通大学,2017.
- [82] 安旭,赵靖,马晓旦,等.基于元胞自动机模型的交织区车道分配问题分析[J].计算机应用研究,2019(6).
- 收稿日期:2019-05-09

\*\*\*\*\*  
(上接第 23 页)

验货点控制率均达到 90% 以上。

### 3.4 效益分析

从验货效率来看,人工验货平均一辆车需 20 min 左右,既给车主带来不便,也增加了高速公路人工成本,更影响了“绿色通道”的通行效率;而“绿色通道”自动化验货设备将整车验货时间控制在 20 s 以内,提高通行效率近 60 倍。

从资金方面来看,一套自动验货设备的整体投资在 300 万元左右,投资较高,但可减少近 30 名工作人员。按照河南省当地的基本工资标准计算,人工成本费每年可节省近 100 万元左右。同时自动验货设备的安装可避免假冒“绿色通道”车辆偷逃通行费的行为,使高速公路通行费收入得到一定提高。

## 4 绿色通道固定验货点发展保障措施

(1) 加强组织领导。省级相关单位、地级市县等单位要充分认识到高速公路“绿色通道”的重要意义,给予大力支持,建立工作协调机制,完善工作制度,落实配套资金和国家相关政策,确保“绿色通道”政策更好地实施。

(2) 制定假冒“绿色通道”车辆处罚政策。对假冒“绿色通道”车辆制定严格的处罚政策,严厉打击偷逃通行费的行为。在全国范围内实行联网制度,一经发现假冒行为,录入“绿色通道”系统,取消其优惠政策。

## 5 结语

高速公路“绿色通道”优惠政策的实施能提高农民收入,加快农产品的流通。该文主要针对该政策实施中存在的问题,以 2015 年河南省“绿色通道”车辆数据为依据,利用专业的规划软件对现有固定验货点进行优化布局,解决目前人工验货效率低、偷逃通行费等问题,提高高速公路企业的运营收益,同时保证“绿色通道”优惠政策真正落到实处。

### 参考文献:

- [1] 曾祥静.我国批发市场主导型鲜活农产品物流系统构建[D].保定:河北农业大学,2008.
- [2] 张萌.河南省高速公路鲜活农产品运输“绿色通道”固定验货点布设规划研究[D].郑州:河南农业大学,2016.
- [3] 孟庆丰.绿色通道免开厢检测有了“火眼金睛”[N].中国交通报,2010-07-09.
- [4] 董娉.全省高速绿色通道免收费用超 100 亿元[N].河南日报,2016-04-16.
- [5] 黄琳.“绿色通道”车辆集中验货布局方案[J].中国交通信息化,2012(4).
- [6] 许良华.高速公路绿色通道车辆快速检查问题探析[J].中国交通信息化,2016(5).

收稿日期:2019-04-11