



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109183535 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 201811168084.4

审查员 傅一

(22) 申请日 2018.10.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109183535 A

(43) 申请公布日 2019.01.11

(73) 专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段
111号

(72) 发明人 刘昱岗 唐李莹

(74) 专利代理机构 成都点睛专利代理事务所

(普通合伙) 51232

专利代理师 孙一峰

(51) Int. Cl.

E01C 1/00 (2006.01)

G08G 1/042 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统,主要用于解决当前匝道开口数量限制和匝道形式固定引起的城市平面匝道处车辆排队问题,使得平面匝道在不同时段内允许通行的行车方向可变。本发明包括检测器、显示器和设置于相邻上游出口匝道和下游入口匝道之间的特殊匝道。具体的工作方法为:若检测器检测到主道拥堵,特殊匝道切换为出口匝道;若检测器检测到主道畅通而辅道拥堵,此时特殊匝道切换为入口匝道。通过实时交通状态的检测,确定并改变匝道形式,从而有效解决当前匝道开口数量受限和匝道形式固定引起的城市快速路平面匝道处车辆通行效率低下的问题。



1. 一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统,其特征在于,包括设置于主道最外侧车道且距离出口匝道长度为L1的第一车辆检测器(1)、设置于辅道且距离入口匝道长度为L2的第二车辆检测器(2)、特殊匝道(3)、第一显示器(4)和第二显示器(5);所述特殊匝道(3)位于相邻的出口匝道和入口匝道之间,第一显示器(4)设置在主道最外侧车道且距离出口匝道L3处,第二显示器(5)设置在辅道且距离特殊匝道(3)L4处;

所述第一车辆检测器(1)包括第一车辆感应器和第一匝道控制器;所述第一车辆检测器(1)检测到车辆后会持续输出脉冲信号;所述第一匝道控制器包括第一计数器、第一比较器和第一存储器,第一计数器的使能端接第一车辆感应器的输出端,所述第一计数器在持续的脉冲信号下产生累加的数值,第一计数器的输出端接第一比较器的一个输入端,第一比较器的另一个输入端接第一存储器,第一存储器中固设有第一控制阈值,即当第一计数器的输出值大于第一存储器中固设的第一控制阈值后,第一比较器输出高电平信号;

所述第二车辆检测器(2)包括第二车辆感应器和第二匝道控制器;所述第二车辆检测器(2)检测到车辆后会持续输出脉冲信号;第二匝道控制器包括第二计数器、第二比较器和第二存储器,第二计数器的使能端接第二车辆感应器的输出端,所述第二计数器在持续的脉冲信号下产生累加的数值,第二计数器的输出端接第二比较器的二个输入端,第二比较器的另二个输入端接第二存储器,第二存储器中固设有第二控制阈值,即当第二计数器的输出值大于第二存储器中固设的第二控制阈值后,第二比较器输出高电平信号;

所述特殊匝道(3)由沿出口匝道至入口匝道方向,依次交错排列的第一自动升降机(6)、第二自动升降机(7)和第三自动升降机(8)构成,第一自动升降机(6)、第二自动升降机(7)和第三自动升降机(8)均为正三棱柱,且第一自动升降机(6)、第二自动升降机(7)和第三自动升降机(8)交错排列后的俯视图为梯形;所述第一自动升降机(6)、第二自动升降机(7)和第三自动升降机(8)可升高的最大高度相同且最低高度与地面齐平;

第一自动升降机(6)的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第一自动升降机(6)下降至与地面齐平,第一比较器的输出信号为高电平时,第一自动升降机(6)上升至最大高度;否则第一自动升降机(6)上升至最大高度;

第二自动升降机(7)的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第二自动升降机(7)下降至与地面齐平,第一比较器的输出信号为高电平时,第二自动升降机(7)下降至与地面齐平;否则第二自动升降机(7)上升至最大高度;

第三自动升降机(8)的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第三自动升降机(8)上升至最大高度,第一比较器的输出信号为高电平时,第三自动升降机(8)下降至与地面齐平;否则第三自动升降机(8)上升至最大高度;

第一显示器(4)的使能端接第一比较器的输出端,在第一比较器输出高电平信号时指示特殊匝道(3)的状态为出口匝道;

第二显示器(5)的使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,在第一比较器输出低电平信号且第二比较器输出高电平信号时指示特殊匝道(3)的状态为入口匝道。

一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统。

背景技术

[0002] 平面匝道是解决城市交通流从主道进入辅道或者从辅道进入主道的重要交通设施,平面匝道开口数量的多少和出入口形式的选择对主道及辅道车流的高效疏散起着至关重要的作用。

[0003] 当前我国很多城市快速路都存在道路沿线匝道开口设置密集的问题,这会频繁干扰道路上的交通流,从而导致快速路承担长距离出行的功能降低,车辆行驶速度受影响。在出入口形式的选择方面,由于交通设计阶段的不合理以及出行需求的不稳定性,常常会出现入口匝道使用率低而出口匝道处主路车辆排队过长或者出口匝道使用率低而入口匝道处辅道车辆排队过长的情况。这极大地影响了城市快速路的利用率和城市道路交通流的运转效率。针对快速路匝道开口数量限制和匝道形式固定引起的车辆排队问题,合理设计平面匝道的物理形式,使其在不同交通需求状况下为不同流向的交通流服务是最佳解决方法。

发明内容

[0004] 本发明目的,是针对上述问题,建立一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统,使得平面匝道在不同时段内允许通行的行车方向可变。

[0005] 本发明的技术方案是:一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统,如图1所示,包括设置于主道最外侧车道且距离出口匝道长度为 L_1 的第一车辆检测器1、设置于辅道且距离入口匝道长度为 L_2 的第二车辆检测器2、特殊匝道3、第一显示器4和第二显示器5;所述特殊匝道3位于相邻的出口匝道和入口匝道之间,第一显示器4设置在主道最外侧车道且距离出口匝道 L_3 处,第二显示器5设置在辅道且距离特殊匝道 $3L_4$ 处;

[0006] 所述第一车辆检测器1包括第一车辆感应器和第一匝道控制器;所述第一车辆检测器1检测到车辆后会持续输出脉冲信号;所述第一匝道控制器包括第一计数器、第一比较器和第一存储器,第一计数器的使能端接第一车辆感应器的输出端,所述第一计数器在持续的脉冲信号下产生累加的数值,第一计数器的输出端接第一比较器的一个输入端,第一比较器的另一个输入端接第一存储器,第一存储器中固设有第一控制阈值,即当第一计数器的输出值大于第一存储器中固设的第一控制阈值后,第一比较器输出高电平信号;

[0007] 所述第二车辆检测器2包括第二车辆感应器和第二匝道控制器;所述第二车辆检测器2检测到车辆后会持续输出脉冲信号;第二匝道控制器包括第二计数器、第二比较器和第二存储器,第二计数器的使能端接第二车辆感应器的输出端,所述第二计数器在持续的脉冲信号下产生累加的数值,第二计数器的输出端接第二比较器的二个输入端,第二比较器的另二个输入端接第二存储器,第二存储器中固设有第二控制阈值,即当第二计数器的输出值大于第二存储器中固设的第二控制阈值后,第二比较器输出高电平信号;

[0008] 如图1所示,所述特殊匝道3由沿出口匝道至入口匝道方向,依次交错排列的第一自动升降机6、第二自动升降机7和第三自动升降机8构成,第一自动升降机6、第二自动升降机7和第三自动升降机8均为正三棱柱,且第一自动升降机6、第二自动升降机7和第三自动升降机8交错排列后的俯视图为梯形;所述第一自动升降机6、第二自动升降机7和第三自动升降机8可升高的最大高度相同且最低高度与地面齐平;

[0009] 第一自动升降机6的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第一自动升降机6下降至与地面齐平,第一比较器的输出信号为高电平时,第一自动升降机6上升至最大高度;否则第一自动升降机6上升至最大高度;

[0010] 第二自动升降机7的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第二自动升降机7下降至与地面齐平,第一比较器的输出信号为高电平时,第二自动升降机7下降至与地面齐平;否则第二自动升降机7上升至最大高度;

[0011] 第三自动升降机8的控制使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,且固设的控制模式为,第一比较器的输出信号为低电平且第二比较器的输出信号为高电平时,第三自动升降机8上升至最大高度,第一比较器的输出信号为高电平时,第三自动升降机8下降至与地面齐平;否则第三自动升降机8上升至最大高度;

[0012] 第一显示器4的使能端接第一比较器的输出端,在第一比较器输出高电平信号时指示特殊匝道3的状态为出口匝道;

[0013] 第二显示器5的使能端接第一比较器和第二比较器的输出端,在第一比较器输出低电平信号且第二比较器输出高电平信号时指示特殊匝道3的状态为入口匝道。

[0014] 本发明的工作原理为:

[0015] 在城市快速路相邻上游出口匝道和下游入口匝道之间设置一个特殊匝道,该匝道可以通过不同组件自动升降的方式来改变平面匝道的物理形式;在出口匝道上游和特殊匝道上游均设置有显示器用来引导驾驶员选择匝道;在主道出口匝道上游和辅道入口匝道上游均设置有车辆检测器。实时监测车辆的滞留时间,若车辆滞留的时间超出预设的时间阈值,则判断为道路拥堵。

[0016] 若主道出口匝道上游判断为道路拥堵,说明离开主道进入辅道的车辆数量较多,为保证主干道车辆的通行,此时特殊匝道应为出口匝道,同时位于出口匝道上游的显示器显示“前方出口匝道开启”字样,引导驾驶员离开主道进入辅道;若主道出口匝道上游未判断为拥堵(畅通)且辅道入口匝道上游判断为道路拥堵,说明此时主道交通条件良好且欲离开辅道进入主道的车辆较多,此时特殊匝道为入口匝道,同时位于特殊匝道上游的显示器显示“本处入口匝道开启”字样,引导驾驶员进入主道。

[0017] 在本发明中,采用车辆感应器、计数器和比较器组合的方式判断道路是否拥堵,方法简单,易于实现,且成本低廉;采用自动升降机配合三个三棱柱组件的方式完成特殊匝道为出口匝道或入口匝道的切换,自动升降机可以根据车辆检测器输出的不同信号完成升降,控制方式也简单易于实现。可以很明显的看出本发明方法可行并且可以有效的解决当前匝道开口数量受限和匝道形式固定引起的城市平面匝道处车辆通行效率低下的问题。

附图说明

- [0018] 图1是本发明的检测器、显示器和匝道布设位置示意图；
- [0019] 图2是本发明的特殊匝道出入口形式判断流程图；
- [0020] 图3是本发明的特殊匝道为入口匝道(左)和出口匝道(右)的示意图。

具体实施方式

- [0021] 在发明内容中已经详细描述了本发明的技术方案,在此不再赘述。
- [0022] 需要补充的是,上述的技术方案只是选择了两个相邻出入口匝道进行演示以便于较容易的理解本发明的方案,实际上根据具体情况,本领域内技术人员可以进行多种的组合,在不同地点根据需要新建或改造特殊匝道,本发明的主要目的,便是建立一种可切换方向的城市快速路平面匝道控制系统,以极大的提升城市主干道和辅道交织处车流的通行效率。同时本发明中使用的电子器件的选择,因为这些技术均十分成熟,可根据实际需求(成本、性能等偏好)进行选择,在此不再列举。

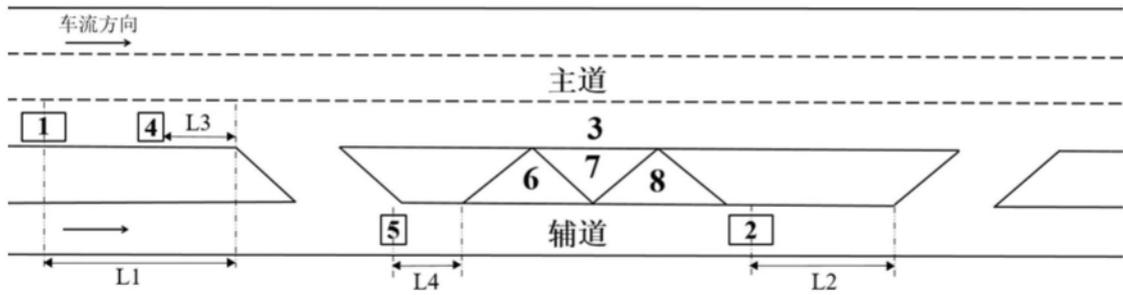


图1

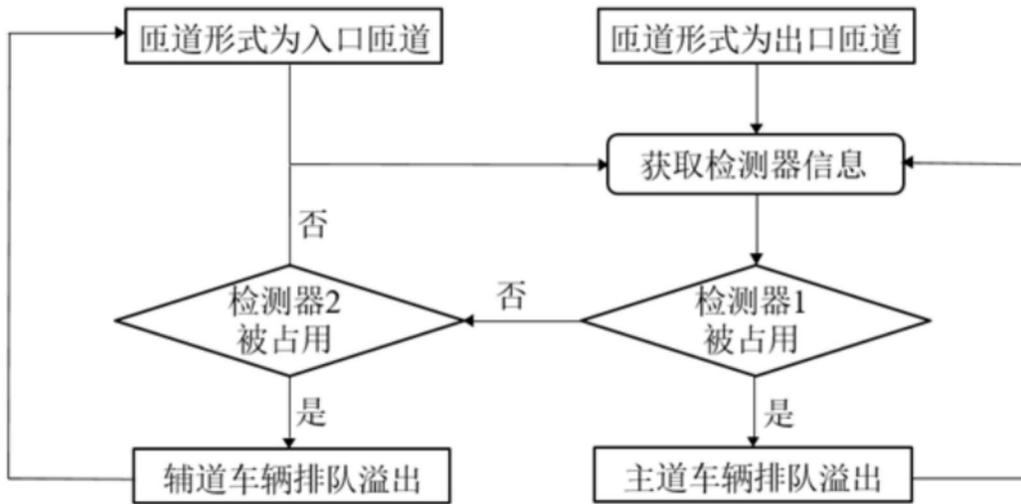


图2

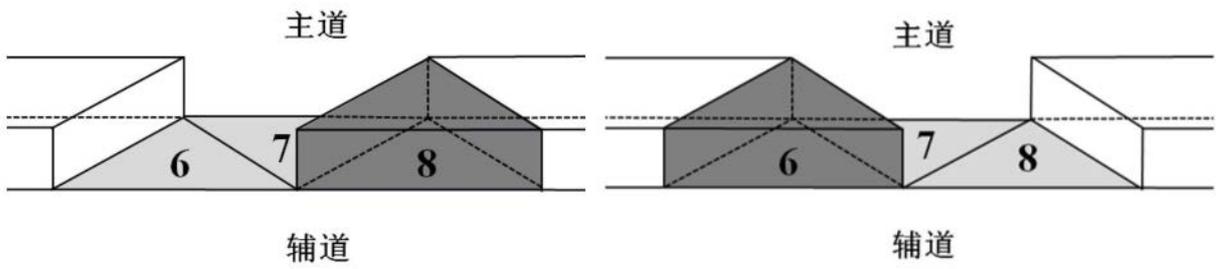


图3