

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2021.12.009

乡村道路交通安全设施设计思辨

罗森平, 李 曙

(广东省建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510010)

摘 要:通过分析乡村道路的交通特点,确定乡村道路设计速度合理范围,分析了适用于乡村道路的交通安全设施,并结合翁源项目相关经验,总结了部分典型节点设计示例,可为今后乡村振兴建设中其他乡村道路工程的交通安全设计提供参考。

关键词:乡村道路;交通安全;乡村振兴

中图分类号: U491.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)12-0026-05

0 引言

2021年2月21日中央一号文件《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》发布,文件指出,“民族要复兴,乡村必振兴。加强乡村公共基础设施建设,继续把公共基础设施建设的重点放在农村,着力推进往村覆盖、往户延伸。实施农村道路畅通工程。有序实施较大人口规模自然村(组)通硬化路。加强农村资源路、产业路、旅游路和村内主干道建设。推进农村公路建设项目更多向进村入户倾斜”。

根据《2019年交通运输行业发展统计公报》,全国交通基础服务网不断拓展,截至2019年末,农村公路里程达420.05万km,其中县道里程58.03万km,乡道里程119.82万km,村道里程242.20万km。农村公路公路总里程较上年末增加16.08万km,其中县、乡、村道分别增加3.1万km、2.4万km和10.6万km。

乡村道路作为农村地区服务性基础设施,建设里程增长较快,但由于受限于投资、建设意识、设计、运营管理等方面的不足,乡村道路建设普遍存在重道路路面硬件建设,轻交通安全设施建设问题,交通安全未得到应有的重视。根据公安部交通管理科学研究所发布的《道路交通事故统计年报》,近年来道路交通事故呈现出高等级公路事故占比下降,而低等级公路事故上升的特点。通过分析农村公路的安全特性,农村公路典型的事故形态是碰撞行驶车辆、刮撞行人、侧翻、撞固定物等,事故成因主要是未让

行、超速行驶、强行超车^[1]。

在后续建设过程中强化农村道路交通安全监管意识,重视交通安全设施的设计与建设,对于改善农村地区乃至全国道路交通安全都具有重要意义。

目前已有一系列针对乡村道路建设的技术规范出版,如《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224—2017)、《小交通量农村公路工程技术标准》(JTJ 2111—2019)等,对提升乡村道路建设的设计质量、控制建设成本、降低建设管理工作难度起到良好作用。本文结合规范及相关项目经验,总结了适用于乡村道路的交通安全设施。

1 乡村道路交通特点

1.1 乡村道路定义

《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224—2017)^[2]将乡村道路定义为村庄以及部分规模、形态和发展接近于村庄的乡内部道路,并以乡村人口规模的大小为基础给出了乡村道路系统的组成。根据乡村道路在路网中的地位、交通功能及对沿线居民的服务功能,乡村道路分为干路、支路和巷路。干路以机动车通行功能为主;支路以非机动车交通、人行功能为主,兼顾集散交通功能;巷路以人行功能为主。

1.2 乡村道路交通特点

从车、路、人三个方面对乡村道路交通特点进行分析。

(1) 交通量及交通组成

乡村道路的一个主要特点是交通量小,主要交通需求为村民的进出通行,不考虑过境交通。乡村道路的另一个特点是交通组成复杂,以混行交通为主。乡村道路常见的机动车有货车、农用车、小客车、三轮

收稿日期: 2021-04-21

作者简介: 罗森平(1988—),男,硕士,工程师,从事道路设计工作。

车、摩托车等,且均占有较高的交通组成比例。乡村道路宽度较窄,车行道一般为双向2车道或单车道,且一般不设置人行道与非机动车道,混行交通对交通安全有较大影响。

(2)道路条件

a. 道路线形

道路线形包括平面、纵断面线形。受自然条件、道路用地、资金等限制,乡村道路的线形条件往往较为一般。村落形态的形成缓慢且随意,前期没有专业的规划介入,村路受限于村庄现状建筑、地形等因素,难有调整优化的空间。

平面线形不良主要表现为小转弯半径、曲线长度短、视距不足等。视距不足问题主要在交叉口范围,乡村道路平交口众多,且部分线路交叉角度不合理,视距三角形范围内常有构筑物存在,影响交通安全。

纵断面线形不良表现主要是指陡坡,常见于山岭、丘陵地貌的农村地区道路。乡村道路基本依地势而建,调整纵断面往往需增加土方、边坡开挖与防护、挡土墙等工程量,需增加投资。陡坡路段经常伴生的另一个危险因素是路侧高差较大,如临崖临水等,需设置一定的安全防护措施。

b. 横断面

乡村道路大部分横断面为简易做法,无人行道或非机动车道,仅设置了机动车道,机动车与慢行交通混合通行,且乡村道路断面较窄,大部分仅为双向两车道或单车道。

c. 路面

乡村路面大部分为水泥混凝土路面,随着经济的发展,部分地区也逐渐普及沥青混凝土路面,但个别地方仍存在砂石路面,且道路维修养护不到位现象也普遍存在。

(3)道路使用人员

在所有道路交通事故中,人的因素造成的交通事故占比达70%以上^[1,3]。道路使用人员包含车辆驾驶员、行人。由于城乡人口整体文化水平的差异、交通安全管理水平差异,人为因素在乡村道路交通安全中影响更为突出。

驾驶员对交通安全的影响主要体现为以下问题^[3]:

第一是驾驶员年龄普遍偏低、驾驶技能不足;

第二是长期形成的驾车陋习,如不按规定让行、路口学校路段不减速、骑行摩托车不带头盔等;

第三是违法驾驶,如机动车或非机动车超速驾驶、酒后驾驶、超载运输、无牌无证驾驶等。

行人及非机动车主要的特点是安全意识相对偏低,如行人随意穿行道路、非机动车不靠边行驶、逆行等。

2 设计速度

设计速度是确定道路几何设计的最基本条件,也是确定合理交通安全措施的基础条件。乡村道路一般与城市支路、四级公路相衔接,城市支路、四级公路的设计速度在20~40 km/h之间,建议乡村道路设计速度按15~30 km/h控制,其中支路按15~20 km/h,干路按20~30 km/h,设计时结合周边路网、道路自身条件等综合确定。

3 乡村道路交通安全设施

交通安全设施主要包含交通标志、标线、路侧防撞设施、视线诱导设施和其他交通安全设施。在乡村道路高风险路段设置相关交通安全设施,事故可降低10~40%^[1],应结合交通安全综合分析,优先设置主动引导设施以降低事故发生概率,根据需要设置被动防护设施以降低事故严重程度。

3.1 交通标志、标线

乡村道路多以较熟悉道路特征的本地驾驶员为主要服务对象,道路交通标志和标线传递的信息应清晰、明确、简洁。对于乡村道路,主要设置情形如下^[2-4]:

(1)村口应设置村牌、路标、交通限速标志牌或减速带。

(2)陡坡、急弯、连续弯道、学校、路宽变化等路段,应在路侧设置警告、限速标志。

(3)在主要交叉口、农贸市场、学校附近设置人行横道线,并根据需要设置必要的指示标志、减速带或限速标志。

3.1.1 交通标志

(1)结构形式

乡村道路宽度一般为单车道或双向两车道,采用单柱式结构即可满足可视性要求,且造价低、施工便利,结构形式如图1所示。

(2)设置位置

根据设计速度及停车视距,乡村道路交通标志到危险点的距离在15~30 m即可满足车行安全性要求。

(3)尺寸

标志字高宜采用25 cm,字母高度宜采用汉子高的1/2。警告标志、三角形禁令标志边长不小于60 cm,

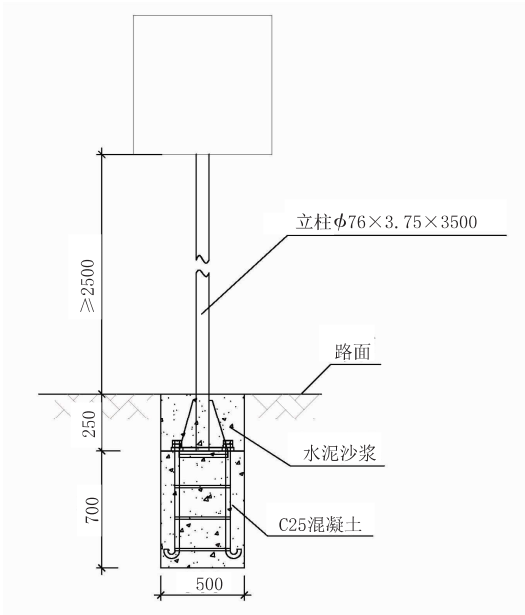


图1 单立柱大样图(单位:mm)

八角形禁令标志边长、圆形禁令标志、指示标志直径不小于 50 cm^[4]。

3.1.2 交通标线

交通标线对规范驾驶行为、夜间提示和诱导起到不可替代的作用,设置了标线的乡村道路,在安全性方面,尤其是夜间安全性上得到一定的提升,且造价较低,在条件允许情况下,应尽量按规范设置。

对于双车道道路,在一般段应设置中央单黄虚线,在不满足超车视距要求的路段设置中央单黄实线。对于乡村道路一般段可不设置路缘线,但在小半径平曲线段、路宽变化、窄桥、学校等路段,应在其上下游 30 m 范围内施画车行道边缘线,以诱导驾驶员视线,提高行车安全性。乡村道路交通量较小,线宽可采用 10 cm,中央虚线线段及间隔长度分别为 400 cm 和 600 cm,如图 2 所示。



图2 4×6分车道线尺寸大样图(单位:cm)

3.2 路侧防撞设施

据统计,三级以下农村道路交通事故中,路侧事故占 20% 以上^[5]。乡村道路路侧临崖、临水路段的比例较高,设置适当的路侧防撞设施,可引导视线、提高驾驶安全感并起到一定防护作用,降低路侧事故率及事故严重性。对于乡村道路,护栏的建设、养护成本是重要的考虑因素,应根据道路线形、路侧条件综合判断,体现宽容设计、适度防护的理念。

3.2.1 设置位置

综合相关规范^[4,6]及乡村道路实际情况,对于行车道外侧 3 m 内有下列情况时,应设置护栏:

- (1) 深度 30 m 以上的悬崖、深谷、深沟等路段;
- (2) 江、河、湖、海、沼泽等水深 1.5 m 以上水域;
- (3) 小半径曲线外侧或填方路段坡底有居民房屋、高压电塔的路段。

行车道外侧 3 m 内有下列情况时,宜设置护栏:

- (1) 边坡坡度陡于 1 : 1,且填方大于 4 m 的路段;
- (2) 急弯或连续下坡路段小半径曲线外侧,且填方大于 4 m 的路段。

上述护栏防护等级不低于一(C)级。

3.2.2 结构形式

护栏可分为刚性护栏、半刚性护栏和柔性护栏,主要代表形式分别为混凝土护栏、波形梁护栏和缆索护栏。混凝土防护效果较好,但护栏造价较高,且对驾乘人员、车辆损害较大。缆索护栏较美观、二次伤害小,但施工较复杂、短距安装成本高,转弯半径小路段不宜安装,适用于景观要求较高的路段。波形梁护栏(见图 3)刚柔相兼,具有良好的视线诱导功能,施工及养护较为简便,经济性较好,适用于乡村道路。



图3 波形梁护栏

3.3 其他交通安全设施

其他交通安全设施主要有视线诱导设施、凸面镜、路肩墙、路堑墙等。

3.3.1 视线诱导设施

乡村道路比较常用的视线诱导设施有示警桩、示警墩等,设置在达不到设置护栏的路段,属于主动引导设施,尤其是通过粘贴逆反射材料,可在夜间对驾驶员进行引导,是效益投资较高的设施。

示警桩可采用钢管或非金属材料,高度按 1 m,间距 2 m 布置(见图 4)。示警墩可采用浆砌片石、混凝土或就地取材,长度、高度、厚度分别为 2 m、0.5 m、0.4 m,间距 2 m 布置(见图 5)。示警桩、示警墩颜色为黑黄相间。

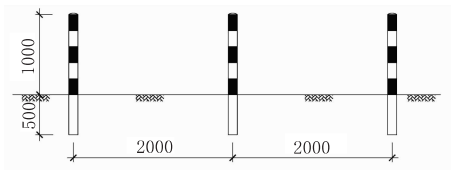


图4 警示桩布置示意图(单位:mm)



图5 警示墩布置示意图(单位:mm)

3.3.2 凸面镜

凸面镜可用于视距不良的急弯、交叉口位置,并与视线诱导配合使用,直径不宜小于60 cm。

3.3.3 路堑墙、路肩墙

位于山岭区的乡村道路,通常地形复杂,需要设置大量的挖方边坡。据观察,现状村道的挖方边坡坡率往往较陡,也少有按规范设置适当的防护措施,存在一定的安全隐患,而受投资、施工条件等限制,对现状边坡进行改造难度较大,可在现状边坡基础上设置一定高度的路堑墙,起到降低冲刷、稳定坡脚、防落石的作用。对于边坡相对较缓路段,可仅设置0.5~1.0 m的碎落台、排水边沟,排水沟可采用浆砌片石、砖砌、碎石铺砌等形式,以经济适用为原则。

乡村道路沿线经常分布有农地、鱼塘等,但存在标高比道路低且放坡空间不足的情况,需设置路肩墙过渡。部分现状乡村道路做法不够规范,常造成路肩崩塌、路基脱空的现象,影响行车安全。

路堑墙、路肩墙可采用浆砌片石、片石混凝土,造价较低,在农村地区适应性较好,分别如图6至图8所示。

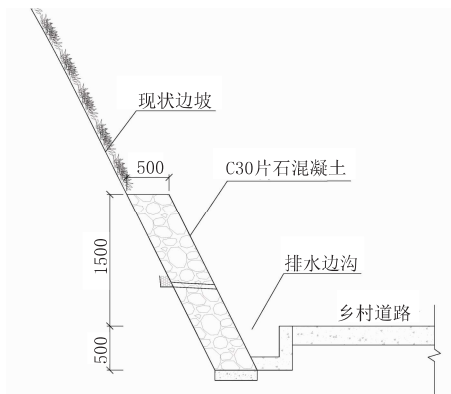


图6 路堑墙示例(单位:mm)

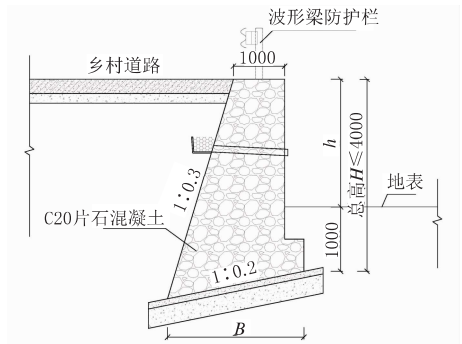


图7 路肩墙示例(1.0 m < h ≤ 3 m)(单位:mm)

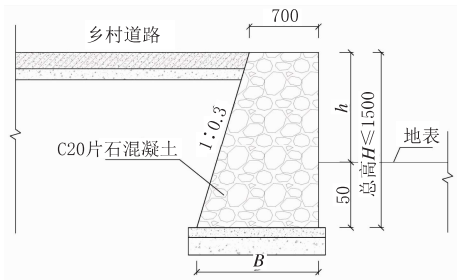


图8 路肩墙示例(h ≤ 1.0 m)(单位:mm)

(1) 交叉口节点

以村道与外部双向4车道道路交叉口为例,建议交叉口按右进右出设计,村道口设一组停车让行标志标线、一块反光凸面镜,停车让行线距离相交道路路缘线垂直距离为3 m,沿相交道路设置警示桩、减速标线、注意村庄的警告标志,如图9所示。同时应注意清理交叉口视距三角形范围内的障碍物,保证视线通透。

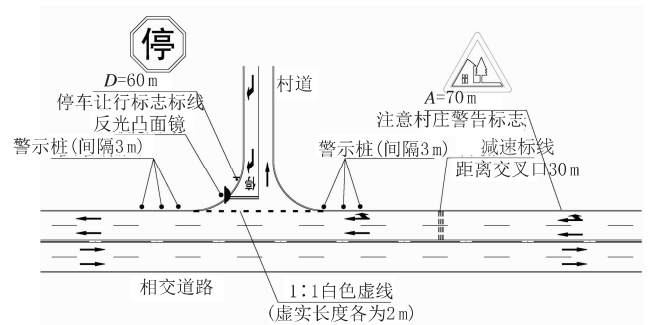


图9 交叉口标志标线示例

(2) 学校路段

学校门口设置人行道斑马线、停车让行标志标线,并在路段前后设置注意行人标志提醒过往车辆,如图10所示。

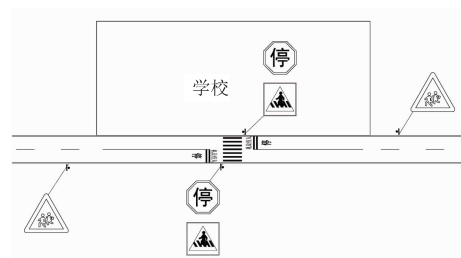


图10 学校路段标志标线示例

4 工程节点示例

韶关市翁源县农村人居环境综合整治提升项目包含全县52个行政村500多个自然村的乡村道路建设,通过分析总结该项目部分设计及建设经验,总结了一些典型节点设计示例。

(3)急弯陡坡路段

在曲线起止点设置急弯路标志,在纵坡坡顶前适当位置设置陡坡标志及减速标线,曲线及前后 30 m 范围划黄色中实线、白色路缘线,曲线外侧根据地形按需设置警示桩或护栏,如图 11 所示。

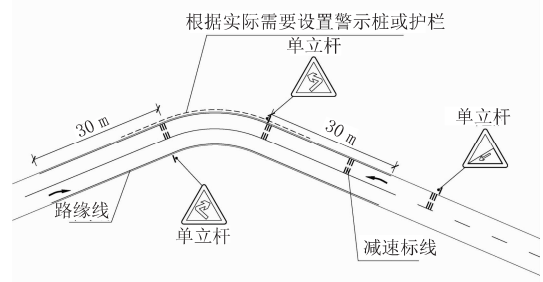


图 11 急弯陡坡标志标线示例(单位:m)

5 结 语

随着乡村振兴的推进,乡村道路建设里程将有巨大的提升空间。乡村道路安全设施的建设,应结合道路自身的交通特点及资金投入等方面进行综合分析,以合理的措施提高村民出行的安全性。本文结合翁源项目相关经验,总结了部分典型节点设计示例,可为其他乡村道路工程的交通安全设计提供参考。

参考文献:

[1] 张照俊.基于低成本的农村公路安全改善措施研究[D].江苏:东南大学,2016.
 [2] GB/T 51224—2017,乡村道路工程技术规范[S].
 [3] 陈强.云南乡村公路交通安全保障措施研究[D].重庆:重庆交通大学,2016.
 [4] JTG 2111—2019,小交通量农村公路工程技术标准[S].
 [5] 蒋枫.农村公路交通安全设施适用性研究[D].西安:长安大学,2005.
 [6] JTG D81—2017,公路交通安全设施设计规范[S].

(上接第 9 页)

树为主,将道路中侧分带敞开,延伸景观视线,利用曲折变化的折线型灌木带融入机场航空腾飞的寓意元素,以形成开敞大气的特色景观大道,展示城市魅力。

具体设计:中分带采用茶梅、南天竹进行规则种植,侧分带采用乔木(春夏秋冬花季错落配置)搭配红叶石楠、木春菊、金叶菖蒲,将道路景观与周边田园风光充分结合在一起,如图 3 所示。



图 3 项目道路景观效果图

5 结 语

金简黄快速路是成都东部新区“九横六纵”高快速路网的重要组成部分,其中金简黄北延段具有控制节点多、工程设计复杂、景观性高等特点,是金简黄快速路全线的控制性工程。其建设对于完善东部

新区城市快速路网、缓解交通拥堵、实现中长距离交通快速直达,以及衔接天府国际机场具有重要意义。本文从功能定位分析出发,详细介绍了该项目的横断面总体布置、关键节点设计、道路景观等方案研究,为类似工程的设计和建设提供借鉴与参考。

参考文献:

[1] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].