

基于海绵城市理念的城市道路非机动车道设计

丁立亚

(北京市市政工程设计研究总院有限公司,北京市 100082)

摘要:我国目前正大力倡导道路交通机非分离、以绿代栏,越来越多的新建及改造后道路采用三幅路或四幅路型式,具有独立的非机动车道。在此背景下,依托道路改造工程实例,基于海绵城市理念,提出非机动车道横坡向道路内侧坡,便于机非分隔带收集非机动车道、人行道路面雨水,涵养土壤的设计方式。阐述了该设计方式的原理、具体设计方法以及推广的意义。

关键词:非机动车道;海绵城市;道路横坡;车道设计

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)09-0037-03

0 引言

在传统道路工程中,雨水口收集机动车道、非机动车道路面的雨水后,雨水进入排水管网排入下游,但随之一同排入的杂质未经过滤,易导致下游水体恶化,最终对下游的整体水质造成不良影响^[1]。

本文基于海绵城市理念,并结合目前北京市乃至全国大力倡导机非分离、以绿代栏的大背景,提出将新建的非机动车道横坡向道路内侧坡的设计方式,以收集非机动车道、人行道路面雨水,涵养土壤。相较于路缘石开孔或断开的设置方式,将路面雨水引入绿化分隔带的方式具有美观、防止垃圾存留、减少养护成本等优势。

本文依托北京经济技术开发区天宝中街道路改造工程,简要介绍该设计方式的设置原理、具体设计方法以及推广的意义,可为类似的道路新建及改造工程提供参考。

1 依托项目简介

依托项目为北京经济技术开发区天宝中街道路改造工程。天宝中街为北京经济技术开发区核心区北部的一条东西向城市支路,规划红线宽25 m,设计速度30 km/h。道路西起西环北路,东至天宝西路,道路全长约0.4 km。

现状天宝中街(西环北路—天宝西路)为一幅路型式,机非混行。现状天宝中街建设于20世纪90年

代初期,于开发区建区时修建,目前已达到道路使用年限,道路病害较为严重,同时,现状机非混行,严重影响非机动车路权。

为提升道路性能,同时保障非机动车道路权,道路横断面改造为三幅路型式,新建两侧下凹式机非分隔带,外侧设置独立的非机动车道,以保障非机动车道路权,最外侧为人行道。道路改造后,两侧新建的非机动车道的横坡均向道路内侧坡,使两侧机非分隔带可收集外侧非机动车道、人行道路面雨水,涵养土壤。

2 设置原理

在传统的三幅路或四幅路道路工程设计中:非机动车道一般向道路外侧坡,非机动车道较两侧机非分隔带及人行道低15~20 cm;人行道向道路内侧坡,并在非机动车道外侧设置雨水口,用于收集非机动车道路面雨水。

本道路改造工程,通过抬升非机动车道及人行道路面高度(人行道横坡仍坡向道路内侧),使非机动车道内侧与相邻机非分隔带高度相同,并在非机动车道与相邻机非分隔带之间设置平缘石;同时,使非机动车道横坡向道路内侧坡,机非分隔带设置为下凹式;人行道采用透水步道砖。

通过上述设置方式,人行道雨水首先通过透水步道砖下渗人行道路面结构,涵养路面下土壤;未渗入人行道路面结构层的雨水,通过坡向内侧的横坡,流至非机动车道,然后与非机动车道雨水一起,通过非机动车道坡向内侧的道路横坡,一起流入下凹式机非分隔带(见图1)。

下凹式机非分隔带下如设置生物滞留设施,则可

收稿日期:2020-12-23

作者简介:丁立亚(1989—),男,硕士,工程师,从事道路工程设计工作。

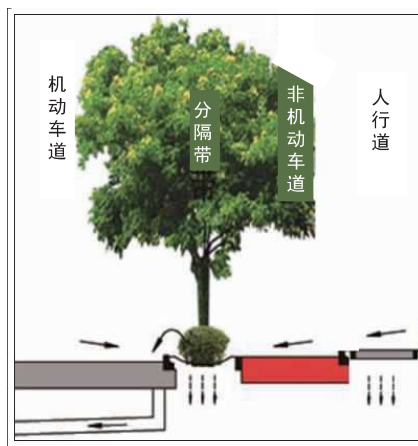


图1 三、四幅路道路雨水流向示意图

收集人行道、非机动车道、绿化带的雨水。通过设置的生物滞留设施净化收集后的雨水,可对土壤进行涵养,然后排入雨水管网中^[2]。

3 设计方法

在城市道路工程设计中,在路侧开口处,为保证开口处路面与机动车道路面接顺及排水顺畅,非机动车道路横坡仍需向道路外侧坡。因此,在路侧开口处,需要设置非机动车道的道路横坡渐变,以使得坡向道路内侧的非机动车道横坡在路口处重新向道路外侧坡。具体设置方式如图2所示。

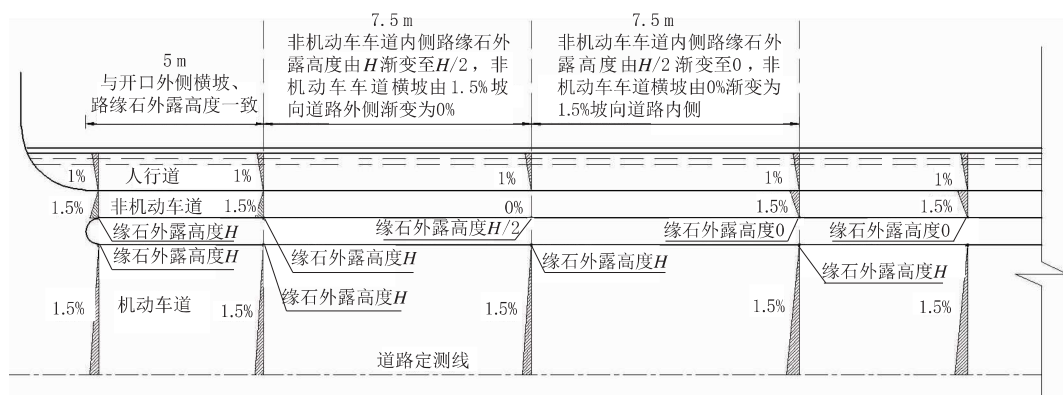


图2 非机动车道横坡及路缘石渐变示意图

3.1 非机动车道横坡设置

当两侧非机动车道连续、无断开段长度小于100 m时,则非机动车道横坡均坡向道路外侧。

当两侧非机动车道连续、无断开段长度不小于100 m时:

(1)距非机动车道断开开口处0~5 m范围内,非机动车道横坡坡向道路外侧,与路侧开口处相同;

(2)距非机动车道断开开口处5~12.5 m范围内,非机动车道路拱横坡坡度由1.5%坡向道路外侧渐变至0%;

(3)距非机动车道断开开口处12.5~20 m范围外,非机动车道路拱横坡坡度由0%渐变为1.5%坡向道路内侧。

3.2 非机动车道内侧路缘石外露高度

当两侧非机动车道连续、无断开段长度小于100 m时,非机动车道内侧缘石外露15 cm或20 cm(具体路缘石外露高度同本工程其他标准路段设计,下同)。

当两侧非机动车道连续、无断开段长度不小于100 m时:

(1)距非机动车道断开开口处0~5 m范围内,非机动车道内侧路缘石外露15 cm或20 cm;

(2)距非机动车道断开开口处5~12.5 m范围内,非机动车道内侧路缘石外露高度由外露15 cm或20 cm渐变至外露10 cm;

(3)距非机动车道断开开口处12.5~20 m范围内,非机动车道内侧路缘石外露高度由外露10 cm渐变至外露0 cm;

(4)距非机动车道断开开口处20 m范围外,非机动车道内侧平缘石,无外露。

4 推广意义

目前,国家提倡慢行、重视慢行系统路权,越来越多的道路通过设置机非分隔带实现机非分离,保障非机动车路权。

本工程将北京经济技术开发区核心区域内道路由一幅路调整为三幅路,在增加独立非机动车道的同时,将非机动车道调整为向道路内侧坡,使人行道、非机动车道路面雨水流入机非分隔带,然后对雨水进行收集、净化、涵养,体现了城市核心区域道路改造过程中的海绵城市理念,具有一定的参考价值。

图3为道路改造后现场照片。

相较于将路缘石开孔或断开的设置方式,本文



图 3 道路改造完成后现场照片

提出的将路面雨水引入绿化分隔带的方式（见图 4）不仅收集雨水量大,后期还可减少清除孔内、空隙内垃圾等养护成本。



(a)路缘石开孔设置 (b)路缘石断开设置

图 4 开孔、断开式路缘石现场照片

5 结 语

本文结合北京经济技术开发区天宝中街道路改造工程，将海绵城市理念应用于城市道路非机动车道设计中,并简要介绍了该设计方式的设计原理、具体设计方法以及推广的意义。

(1)通过抬升非机动车道及人行道路面高度,使下凹式分隔带通过设置的生物滞留设施净化收集人行道、非机动车道、绿化带的雨水。

(2)在临近路侧开口处,需要设置非机动车道的道路横坡渐变,以使坡向道路内侧的非机动车道横坡在路口处坡向道路外侧。

(3)目前,国家提倡慢行,重视慢行系统路权,越来越多的道路通过设置机非分隔带实现机非分离。本工程在此背景下,在新建或改造道路的同时,在道路设计中加入海绵城市理念,具有一定推广意义。

参考文献:

[1] 孙芳.基于海绵城市的城市道路系统化设计研究[D].西安:西安建筑科技大学,2015.
[2] 张雪强.海绵城市设施应用于新建市政道路——以临沂国际商贸城临西十二路建设为例[J].上海建设科技,2020(2):54-57.

(上接第 36 页)

表 11 服务区入口匝道最小长度	单位:m			
主线设计速度(km·h ⁻¹)	120	100	80	60
平曲线半径大于 600 m	90	77	65	54
平曲线半径不大于 600 m	66	55	47	39

本文利用匝道平曲线参数计算理论，结合运行速度计算模型,对高速公路服务区出、入口匝道长度进行研究。建立了以小汽车为研究对象,在平曲线参数下，主线不同设计速度出、入口匝道长度计算模

型,并给出最小值。文章所提出的出入口匝道长度的最小值及计算模型，对于完善高速公路相关规范具有重要的理论价值和参考意义。

参考文献:

[1] JTG/T D21—2014,公路立体交叉设计细则[S].
[2] JTG B05—2015,公路项目安全性评价规范[S].
[3] 李江.汽车驾驶员手册[M].北京:机械工业出版社,1997.
[4] JTG D20—2006,公路路线设计规范[S].