

重庆文旅城片区路网的生物滞留带设计应用

张连强¹ 樊晓晨²

1. 重庆市设计院有限公司 重庆 400015

2. 重庆工商职业学院 重庆 401520

DOI:10.12238/etd.v3i4.5284

摘要: 国家注重生态文明建设, 重庆市相应发布了相应的生态文明建设的政策文件, 其中最重要的是《关于推进海绵城市建设的实施意见》, 因此针对重庆文旅城片区 23 条路网 (包括 8 米、5.5 米以及 4 米人行道三种类型) 进行生物滞留带设计, 为相关项目尤其人行道仅为 4 米的支路等道路提供一种生物滞留带做法参考, 以期达到年径流控制率等规划指标要求。

关键词: 海绵城市; 生物滞留带; 重庆文旅城; 支路

中图分类号: TU29 **文献标识码:** A

Design and Application of Bioretention Zone of Road Network in Chongqing Cultural Tourism City Area

Lianqiang Zhang¹, Xiaochen Fan²

1. Chongqing Design Institute Co., Ltd. Chongqing 400015

2. Chongqing Industry and Commerce Vocational College Chongqing 401520

Abstract: In response to the party's 19th congress on "ecological civilization construction", Chongqing people's government, Chongqing urban and rural construction committee issued *The Implementation Opinions on Promoting the Construction of Sponge City and Other Policy Documents*, so this paper for Chongqing city area 23 road network (including 8 m, 5.5 m and 4 m sidewalk three types) biological stranded belt design, for related projects especially sidewalk only 4 m branch road provide a biological stranded belt practice reference, in order to achieve the annual runoff control rate and other planning index requirements.

Keywords: Sponge city; Bioretention zone; Chongqing cultural tourism city; Branch road

1 引言

快速的城市化建设使得道路等不透水地面大量增加, 地表径流迅速增加。地表的大量污染物将经过地表水的冲刷流进收纳水体, 使收纳水体的物理性质、化学性质和生物特性发生变化, 从而成为影响水质的最重要原因之一。最近几年, 连续性的强降雨增加了城市内涝, 使得城市污水处理系统瘫痪。城市污水四处横流, 加大了对城市地表的侵蚀力度, 水污染等环境问题非常严重, 加大了水环境质量改善的难度。这就是为什么美国环保署已经将城市地面雨水径流污染作为影响水质的第三大污染源。由此可见, 减少城市径流污染任重而道远。

通过对重庆文旅城 23 条主干路、次干道、支路的人行道布置净空为 1.5 米、2 米的生物滞留带, 以达到去除径流污染的目的, 并满足年径流控制率等规划控制指标要求。

2 工程概况

重庆文旅城地块的配套道路工程项目位于重庆市沙坪坝区西永城市副中心, 其北侧及东侧与西部物流园相接, 南抵微电园西永商务区, 西邻重庆大学城, 如图 1、图 2。



图 1 项目区位关系图



图2 重庆文旅城路网总图

本次设计项目共有 23 条道路，道路总长度为 22.94km。其中，人民大道、文旅西二路、文旅东路、飞雪路、横十一路 5 条道路为城市主干路，其余道路为次干路及支路。主干路为双向六车道，设计车速 60km/h，标准路幅宽度 40m、32m，人行道宽度为 7~8 米；次干路为双向四车道，设计车速 40km/h，标准路幅宽度 26m，人行道宽度为 5.5 米；支路双向两车道，设计车速 30km/h，标准路幅宽度 16m，人行道宽度为 4 米。

为满足上位规划要求，需设置海绵设施（生物滞留带+透水铺装）以达到年径流控制率和污染物去除率要求。本文主要针对生物滞留带进行介绍。

3 生物滞留带设计

3.1 海绵城市指标的选取



图3 生物滞留带平面布置示意图

根据重庆市主城区相关文件，梁滩河九分区，年径流控制率 75%。因此本次设计道路按 75%控制，双侧布置生物滞留带，如图 3 所示。

3.2 不同道路指标的计算

文旅东路、文旅西二路、飞雪路：取车行道径流系数 0.9，人行道渗透铺装后径流系数 0.4，中分带及设施自身直接接收降雨面径流系数 0.15，经加权平均道路红线内总径流系数约为 0.6375。项目位于梁滩河九分区，总控制率为 75%，对应的设计降雨量为 21.4mm。

人民大道：取车行道径流系数 0.9，人行道渗透铺装后径流系数 0.4，中分带及设施自身直接接收降雨面径流系数 0.15，经加权平均道路红线内总径流系数约为 0.625。项目位于梁滩河九分区，总控制率为 75%，对应的设计降雨量为 21.4mm。

横十一路：取车行道径流系数 0.9，人行道渗透铺装后径流系数 0.4，中分带及设施自身直接接收降雨面径流系数 0.15，经加权平均道路红线内总径流系数约为 0.72。项目位于梁滩河九分区，总控制率为 75%，对应的设计降雨量为 21.4mm。

次干路（26m）：取车行道径流系数 0.9，人行道渗透铺

装后径流系数 0.4，中分带及设施自身直接接收降雨面径流系数 0.15，经加权平均道路红线内总径流系数约为 0.66。项目位于梁滩河九分区，总控制率为 75%，对应的设计降雨量为 21.4mm。

支路（16m）：取车行道径流系数 0.9，人行道渗透铺装后径流系数 0.4，中分带及设施自身直接接收降雨面径流系数 0.15，经加权平均道路红线内总径流系数约为 0.6。项目位于梁滩河九分区，总控制率为 75%，对应的设计降雨量为 21.4mm。具体指标核算表如表 1 所示。

表1 生物滞留带径流控制指标核算表

生物滞留带	标准最大水深 (m)	总控制率 75% 设计降雨量 (mm)	有效服务面积 (m ² /延米)	总控制率 75% 进水量 (m ³)	渗透量 (m ³)	降雨历时 (min)	调蓄设施容积 (m ³ /延米)	溢流量 (m ³)
文旅东路、文旅西二路、飞雪路 双侧布置生物滞留带	0.2	21.4	20	0.273	0.072	120	0.4	0
人民大道 双侧布置生物滞留带	0.2	21.4	20	0.268	0.072	120	0.4	0
横十一路 双侧布置生物滞留带	0.2	21.4	16	0.247	0.054	120	0.3	0
26m路幅 双侧布置生物滞留带	0.2	21.4	13	0.184	0.054	120	0.3	0
16m路幅 双侧布置生物滞留带	0.2	21.4	8	0.103	0.054	120	0.3	0

3.3 平面布置

3.3.1 主干道、次干道

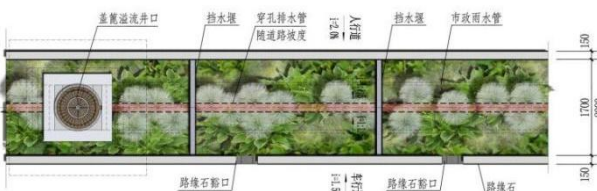


图4 主次干道生物滞留带平面示意图

人行道宽度 7~8 米的道路主要为主干道，生物滞留带净宽 2m；其余人行道宽度 5.5 米的主要为次干道，生物滞留带净宽 1.5m。平面示意图如图 4 所示。

3.3.2 支路

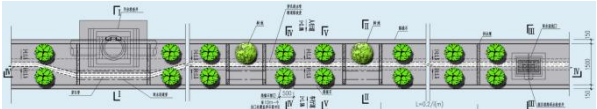


图5 支路生物滞留带平面示意图

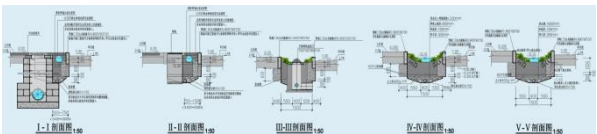


图6 生物滞留带连通断面图



图7 支路生物滞留带效果图

结合综合管网布置和控制率要求,设置1.5生物滞留带,为保证人行宽度和景观效果,生物滞留带除在公交港、交叉口、人行道范围以及管廊构筑物位置局部断开外,在污水检查井和树池位置表面断开,但内部仍采用渗透管和生物滞留带结构层连通,以保证海绵系统的连通性。具体如图5、图6、图7所示。

3.4 纵断面布置



图8 纵断面示意图

生物滞留带蓄水层高度20cm。不设置生物滞留带。具体如图8所示。

生物滞留带的储水能力与道路的倾斜坡度有直接的相关性,当道路坡度小于百分之二时,道路坡度与生物滞留带相当,排水能力较小。当数值位于百分之二和百分之七之间时,阶梯状生物雨水滞留带的效果相对较好,生物带对城市道路雨水的过滤储存作用最好。而当坡度大于上面的数值时,生物带基本上功能较小,因为坡度大,城市道路的自身排水效果更好,这时不设置生物滞留带。

阶梯状生物滞留带每级内部上游隔墙顶距离生物滞留带表层最低点高差 Δh_1 按照0.5m控制,每级内部下游隔墙顶距离生物滞留带表层最低点高差 Δh_2 按照0.3m控制,跌落尺寸参照表2,未列坡度按内插取值:

表2 阶梯状生物滞留带每级长度

路面坡度 i	滞留带坡度 i'	生物滞留带每级长度 ΔL (m)
0.02	0.00	10
0.03	0.00	6.7
0.04	0.00	5
0.05	0.01	5
0.06	0.01	4
0.07	0.02	4

4 结语

提出主、次干道、支路且不同人行道宽度的滞留带做法,尤其对于人行道宽度仅4米的道路生物滞留带设计,通过树池或检查井隔断处设置连通管和下部海绵介质层及盲管等连通来实现生物滞留带的连通效果,避免设置大量溢流井,具有较好的指导意义。

参考文献:

- [1] US EPA.National water,quality inventory[J]. Report to Congress Executive Summary.Washington DC : USEPA.1995,497.