

浅析市政工程海绵城市体系的构成

徐春磊

中铁十九局集团第五工程有限公司 辽宁大连 116000

摘要:近几年城市雨水量较大、城市积水过深,导致城市内涝严重;以前城市发展理念往往更关注实用性和经济性而忽略生态性,这种特大型城市的发展理念短期内带来的经济效益确实非常可观,社会认可度高,但同时也带来了一系列的生态问题,如水循环被破坏、区域极端天气增多等。我国目前湿地面积正在逐年减少,导致原有能够保护水资源的植被不断被开发和利用,使水循环被阻断。地面上的雨水不能直接渗透到地下,这些无法渗透的雨水被当作废水、污水排入河道,使河道水位上涨,地下水不断下降。由此引发的一系列问题对城市生态发展造成极端不利影响,所以我们必须高度重视,必须采取措施来保护我们生态平衡,从城市生态环境有效循环的角度解决问题,人类的发大战不能已生态文明的破坏为基础,一定要统筹兼顾,开发和利用有机结合的方式来发展经济。

海绵城市目前是我们国家正推行的先进城市发展理念。海绵城市它的一个特点能增大城市绿地面积,增强水循环,一种城市水循环有效利用的方式来构建的城市建设理念,他还能有效防止城市旱涝,像一个海绵一样来存储水资源,增加城市水资源的有效循环,他的原理就是让雨水从绿地中储存来浇灌绿地,多余的水从市政雨水管网排出,他还能让雨水从地面地面快速的渗入,补充地下水,减少城市地表水、营造好的居住环境,增高城市的美观程度。

关键词: 雨水; 储存; 渗透; 汇集; 利用

Analysis of the composition of sponge city system of municipal engineering

Chunlei Xu

China Railway 19 Bureau Group fifth Engineering Co.,LTD.Liaoning,Dalian,116000

Abstract: In recent years,the large amount of urban rainwater and excessive urban water lead to serious urban waterlogging. The previous urban development concept often pays more attention to practicality and economy while ignoring the ecology.The development concept of mega city brings considerable economic benefits in the short term,with high social recognition,but also brings a series of ecological problems,such as water circulation and regional extreme weather.At present,the wetland area in China is decreasing year by year,which leads to the continuous development and utilization of the original vegetation that can protect the water resources,so that the water circulation is blocked.The rainwater on the ground cannot be directly penetrated into the ground,and the impermeable rainwater is discharged into the river as waste water and sewage,which increases the water level of the river and drops the groundwater.Caulting a series of problems cause extreme adverse effects on urban ecological development,so we must attach great importance to,must take measures to protect our ecological balance,from the perspective of urban ecological environment effective cycle to solve the problem,human war cannot have the destruction of ecological civilization,must be balanced,development and use of organic way to economic development.Sponge city is currently the advanced city development concept in our country.Sponge city one of its characteristics can increase the urban green space area,enhance water circulation,a way of urban water circulation to build urban construction concept,he also can effectively prevent urban drought,like a sponge to store water resources,increase the effective circulation of urban water resources,his principle is to let the rain storage from the green space to irrigate green space,excess water from municipal rainwater pipe network,he also can let the rain from the ground ground rapid infiltration,supplement groundwater,reduce urban surface water,create a good living environment,increase the degree of beautiful city.

Keywords: Rainwater;storage;penetration;collection;utilization

1 项目概况

项目位置: 忠武路区域开发项目位于许昌市的东部,

道路规划为为南北走向的城市主干路。设计南起新兴路,北至新元大道,道路沿线依次与现状花都大道、现状天

竹街、规划金竹街、规划益民街、规划英才街、规划岗王街、现状永昌东路、规划盛业路、规划广源路、规划广润街、规划康泰街、规划昌达街、规划路一、规划永兴东路、规划昌辉路、规划瑞丰街、规划宏光街、规划皇甫谿路、规划路二、规划钱乙北路、规划葛洪路相交，本项目路线全长13.14km，道路红线宽度60m，道路标准横断面：60m（红线）=6.5m（人非混行车道）+4.0m（绿化带）+15.5m（机动车道）+8.0m（中分带）+15.5m（机动车道）+4.0m（侧分带）+6.5m（人非混行车道）。在沿线主要路口进行渠化。

2 海绵城市设计理念

2.1因地制宜。利用施工红线内、绿线外有效空间内的道路横坡、纵坡、市政管网利用既有条件布置处大体框架。利用许昌市现有的地形地貌、排水量、排水区进行技术经济分析，合理的选择低影响开发技术和配套工程。

2.2通过降低绿化带高度、路缘石结构方式的改变等方式将道路汇集来的雨水引入绿化带内，在绿化内的水在滞留、利用、灌溉、净化、等方式来排出。绿化带内布置植被、碎石带、下凹式绿地等来减少雨水排放。

2.3在低洼或积水严重地段进行特殊处理，利用周边现有的绿化空地来采取分散汇入的方式减少汇入低洼区域的“客水”。极可能做到做到绿地整体布局和雨水汇集的协调统一，保障各汇水区的分布能满足要求。

2.4景观协调。首先人行道的建筑材料改造需要优先选用能够具有良好渗透性铺装的材料，并且满足路基路面的强度和稳定性等要求。让海绵城市的基础设施、排水设施的与绿地相协调，极可能不出现海绵城市设施的布置造成的道路景观的突兀。

2.5经济合理原则。在低影响、低开发的原则下指导施工，以减少土方量的开挖等方式来减少工程造价，加快工程建设进度。

3 海绵城市建设控制指标

根据《许昌市海绵城市建设专项规划（2016-2030年）》，许昌市忠武路项目地处许昌市十大径流控制分区中的小洪河区，该区的年径流总量控制率为78.0%，由于《专项规划》仅明确海绵试点区域内地块年径流问题控制率目标及分类用地海绵建设引导性指标，小洪河区居住用地海绵建设引导性指标为：透水铺装率40-60%，下沉式绿地率30-40%，绿色屋顶率为5-10%。根据本项目区域位置、用

地性质及周边地块海绵城市建设条件、流域建设目标，确定本项目海绵城市建设目标为：污染物径流总量控制率不低于62%。

4 海绵设施设计标准及调蓄容积

根据《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》，采用容积法计算该项目所需要的雨水径流控制总量。本项目道路竖向共有2个较高点，3个相对低点，根据本项目道路竖向设计及雨水管网布置并结合低影响设施，将本项目划分为3个汇水分区，汇水分区1为桩K0+000-K2+014段，汇水分区2为桩号K2+014-K3+096.063段，汇水分区3为桩号K3+096.063-K5+318.726段。本次海绵设施蓄水容积为4084.80m³，大于目标控制容积3939.50m³，满足海绵城市控制目标（78%，27.2mm）要求。

5 海绵工程内容及措施

忠武路项目采取了“透水铺装+绿地蓄水池”的技术结合方式来开展透水铺装和生物滞留带的技术结合。技术的组成主要是让城市雨水得到充分渗透和利用的一个过程。透水铺装（见图1）结构主要为人行道，机动车道和非机动车道暂时不使用此技术；绿化蓄水池处于城市道路两侧的绿化带内。道路雨水通过开孔路缘石、排入绿化带内，进入两侧绿带内设置的蓄水池，通过水池滞留、净化、消纳和传输径流雨水。溢流式雨水井采用方形铸铁溢流雨水篦子，超标雨水经溢流口进入雨水井。雨水井内收集的下渗及溢流雨水通过横向溢流管接入市政雨水管道。

在透水铺装施工过程中，禁止在其表面及其汇水区域堆放粘性物、土壤、砂石、混凝土等物质，以免使透水结构的孔隙堵塞或造成结构性损伤。禁止超过透水铺装设计荷载的车辆或其他设备进入透水铺装区域，以免过大荷载对路面造成机械性的损坏，不同类型透水铺装荷载应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188-2012）、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135-2009）的相关规定。透水铺装除了要符合城市道路环卫部门的日常要求外，还需保证海绵城市内蓄水池的杂物清理，还有溢流井井鼻的清理，保证井口能正常排水，以免堵塞。透水铺装区域的落叶也要及时打扫，在其处于干燥状态时及时清除。对于有缝隙内的沉积物、垃圾等也要及时清理。对于可能会影响道路结构的沉降、裂缝等危害出现时，要及时处理、修复、整平。在维修井室时要铲除路面集料，清除路面孔隙内的灰尘及杂物后再进行铺装，不能在表面铺筑

密封物或砂土。当透水转出现裂缝、坑槽等现象时,需进行表面整平、修补、更换等方式,及时处理损坏砖块,保证路面畅通。

6 生物滞留带

将两侧侧分带进行下沉式处理,形成平均宽度3.5米和1.5米、有效蓄水深度为20cm、安全水深为10cm的生物滞留带,坡度及流向与道路坡度和坡向一致,做法见详图;公交停车港处不布置生物滞留带。生物滞留带内设置方形溢流井,超标雨水通过溢流井与溢流管道排入道路上设计的雨水管网系统。

7 开口路缘石

对应缘石开口处两侧生物滞留带内铺设碎石消能带,宽1.0m,铺设厚度20cm,要求碎石粒径2.5-3cm。在侧分带两侧设置A型开口侧石,对应缘石开口处两侧生物滞留带内铺设碎石消能带。

7.1 溢流式雨水井及雨水口

生物滞留带约每30m左右设置一个溢流式雨水井,尺寸为690×380×1800mm。雨水井采用750×450×180mm方形铸铁溢流雨水篦子。雨水溢流口附近10cm范围内铺设5cm厚碎石或卵石,防止冲刷。溢流口标高比两侧路缘石处路面标高低10cm。溢流口配有不锈钢截污挂篮。

8 排水系统流程

本项目海绵城市建设过程中,道路路面雨水经开口路缘石流入侧分带的生物滞留带内,生物滞留带蓄水深度为20cm,蓄水安全层深度为10cm,当雨量较大时,多余的雨水通过溢流的方式排入市政雨水管网系统中。排水系统流程如下:机动车与非机动车道的雨水→开口路缘石→生物滞留设施→多余雨水通过绿化内的溢流井经溢流管流入道路雨水井→雨水井内雨水排入市政雨水管网。

8.1 排放方式

忠武路项目海绵城市排水系统采用开口路缘石,将雨水导入道路两侧生物滞留带内进行滞留,溢流口泄水能力约30L/S,在道路交叉口无绿带处或公交港湾处,利用传统偏沟式或立篦式雨水口进行雨水的收集排放。

8.2 控制方式

溢流口连接管管径d300,坡度均为百分之一,采用II级钢筋混凝土管,溢流口连接管长度按雨水及海绵设施平面图标注长度考虑。溢流口连接管管内底高程按低于生物滞留带地面76cm控制。将两侧侧分带进行下沉式处理,形成平均宽

度3.5m和1.5m、有效蓄水深度为20cm、安全水深为10cm的生物滞留带,坡度、流向与道路坡度、坡向一致;公交车站不设置生物滞留区。在生物滞留区设置方形溢流井,多余雨水通过溢流井和溢流管排入道路设计的雨水管网系统。

9 施工工艺

9.1 海绵城市排水系统流程

道路路面雨水经开口侧石流入侧分带的生物滞留带内,在道路交叉口无绿带处或公交港湾处,利用传统偏沟式或立篦式雨水口进行雨水的收集排放。每个方形溢流口周围20cm范围内铺设碎石层,碎石层高度20cm,要求碎石粒径2.5~3cm。溢流口泄水能力约30L/S,并配有不锈钢截污挂篮。溢流口接管直径D300,坡度1%。采用二级钢筋混凝土管。溢流口接管底部高程控制在生物滞留区地面以下76cm。生物滞留带蓄水深度为20cm,蓄水安全层深度为10cm当雨量较大时,多余的雨水通过溢流的方式排入市政雨水管网系统中。排水系统流程如下:机动车与非机动车道雨水→开口侧石→生物滞留设施→多余雨水通过位于生物滞留带内的溢流口和溢流管排入市政雨水管网。

10 雨水管道工艺流程图

绿化带多余雨水从市政雨水官网排出。雨水管道施工流程如下:雨水管道开挖、雨水管垫层、雨水管安装、雨水井室砌筑、雨水管回填。

参考文献:

- [1] 罗慧玉. 基于LID的市政道路建设研究[D]. 西南交通大学, 2017.
- [2] 王哲. 公园城市背景下的道路横断面规划设计[D]. [1] 中交公路规划设计院有限公司, 2020.
- [3] 梁东. 西咸新区海绵城市规划建设实施研究[D]. 西安建筑科技大学, 2016.
- [4] 周利睿. 透水型水泥发泡混凝土制备及性能研究[D]. 南京航空航天大学, 2018.
- [5] 欧阳丽琴. 论“海绵城市”设计在小区中的运用[D]. 上海天夏景观规划设计有限公司广州分公司, 2018.
- [6] 韩裕山. 聚合物改性透水混凝土的设计与研究[D]. 武汉理工大学, 2017.
- [7] 汪晓晖. 基于LID的易涝地区排水系统优化研究[D]. 湖南科技大学, 2017.