

城市雨水管理

海绵城市专项审查要点与方法研究

汤伟真, 吴亚男, 任心欣

(深圳市城市规划设计研究院有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要: 结合现有审批流程,依据不同阶段设计深度提出方案设计阶段和施工图设计阶段海绵城市专项审查需求资料,并从目标复核、设施选用、设施布局和下阶段建议等方面对方案设计阶段进行审查,从落实方案阶段意见情况、项目径流组织、海绵设施合规性和目标复核等方面对施工图设计阶段进行审查。同时列举了一些典型的不符合海绵城市设计理念的方案。最后以深圳市光明新区科显路为例进行审查,旨在为其他地区的海绵城市专项审查提供经验借鉴和技术参考。

关键词: 海绵城市; 审查要点; 雨量径流系数

中图分类号: TU992 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2018)17-0123-05

Outlines and Methods of Special Review in Sponge City Construction

TANG Wei-zhen, WU Ya-nan, REN Xin-xin

(Urban Planning & Design Institute of Shenzhen, Shenzhen 518000, China)

Abstract: Combining the existing approval process, information required for special examination of sponge city construction during design stage and construction design stage was put forward according to the design depth of different stages. According to the depth of different design stages, the design plan was examined from objective review, facilities selection, layout of the facilities and suggestions for the next stage respectively. During the construction design stage, it was examined from the perspective of comment implementation at the design stage, project runoff organization, compliance of sponge facilities and objective review. At the same time, some typical designs that did not meet the design concept of sponge city were listed. Finally, Kexin Road in Guangming New District of Shenzhen was taken as an example for examination, which aimed to provide experience and technical reference for special examination of sponge cities in other regions.

Key words: sponge city; review outline; pluviometric runoff coefficient

近年来,在国家相关部门的指导下,各地大力开展海绵城市建设。其中,2015年和2016年全国共选出30个试点城市,探索以海绵城市为理念的城市发展方式。然而,如何将指标落地、如何把控项目落实海绵理念、何时把控,应成为各地在落实指标、完成建设目标的重要任务。从笔者了解的情况来看,目前,国内开展海绵城市建设的地区较多,但多地尚未建立完善的海绵城市管控机制,项目审查也缺乏系统性。而国家相关部门对规划编制和审批管理工

作具有明确的要求,如《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》(简称《意见》)中明确指出“在建设工程施工图审查、施工许可等环节,要将海绵城市相关工程措施作为重点审查内容”;《中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中也要求“要强化城市规划工作,依法制定城市规划,创新规划理念,依法加强规划编制和审批管理”。为此,笔者结合实际工作经验,研究了项目方案设计阶段和施工图设计阶段的审查要点和

方法,并以深圳市光明新区科显路为例进行阐述,旨在为其他地区的海绵项目审查提供案例支撑和技术参考。

1 研究区域概况

深圳市光明新区是国内较早开展低影响开发(LID)建设的地区,积累了丰富的规划、建设和管理经验^[1,2]。在项目规划把控环节也走在全国前列,早在2014年光明新区就出台了《深圳市光明新区低冲击开发雨水综合利用规划设计导则实施办法》(简称《实施办法》),《实施办法》规定了光明新区各职能部门在各自职权范围内负责对海绵城市(低影响开发)的建设管理工作。截至目前,光明新区依托技术服务单位已经完成项目审查180余项,包括海绵型市政道路、海绵型建筑与小区、海绵型水系湿地等多种类型项目,在全市率先形成了一套完整的项目审查流程,并将建设项目海绵城市相关内容的审查作为规划“两证一书”的前置条件之一,使光明新区的建设项目在规划设计之初就严格落实海绵城市理念。

2 海绵城市专项审查

2.1 审查流程

结合深圳市和光明新区已经出台的相关政策文件,海绵城市建设要求现已纳入规划“两证一书”即“建设项目选址意见书”“建设用地规划许可证”“建设工程规划许可证”。针对不同类型的建设项目,将海绵城市审查纳入相应的管控流程中,具体分为市政类、房建类(政府投资)和房建类(社会投资),如图1所示。

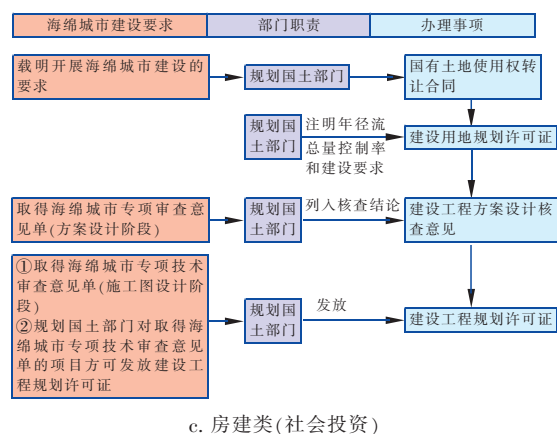
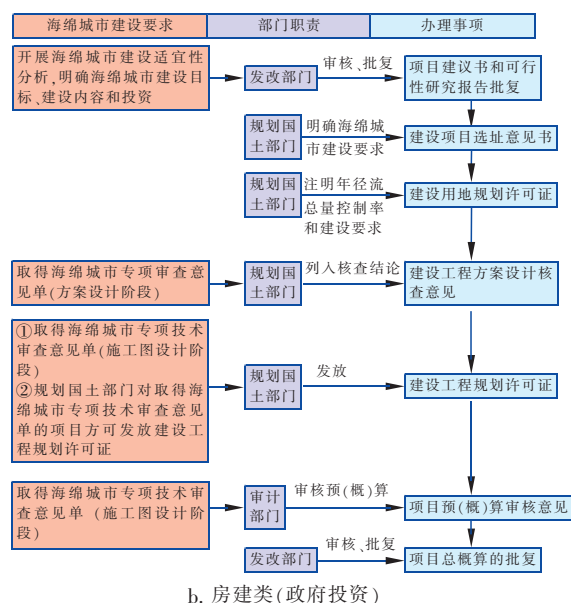
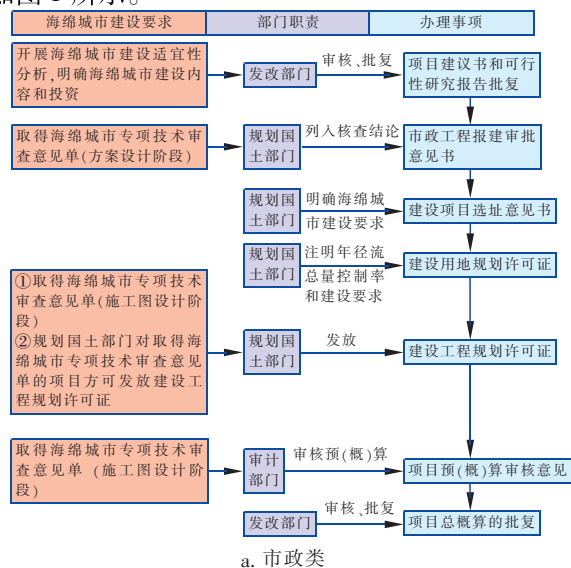


图1 海绵城市规划审批管理流程

Fig.1 Planning approval process of sponge city

2.2 审查材料需求

项目不同阶段的设计深度不同,海绵城市审查要求和侧重点也不相同,根据项目不同设计阶段,有针对性地提出相应的审查材料,以便更快地提高审查效率。①项目方案设计阶段应提供以下材料:区域排水系统图、项目汇水分区及设施布局图、项目目标及设计方案自评表。②项目施工图设计阶段应提供以下材料:项目方案阶段海绵城市审查意见完善说明,项目海绵城市设计说明,项目总体平面图、给排水平面图、竖向设计图、景观布置图,海绵城市设施大样图,建设项目海绵城市专项设计自评表。

2.3 审查要点

方案设计阶段海绵城市专项审查主要是提供指

导性审查,若方案设计阶段未落实海绵城市相关要求,则不予受理审查。根据方案设计阶段深度和海绵城市建设要求从目标复核、设施选用、设施布局和下阶段建议等方面重点阐述了该阶段的审查要点和方法:①目标复核。根据项目所在位置和所属区域,复核该项目的海绵城市建设目标,如年径流总量控制率等^[3]。选用相关规划和规范的指标值,根据指标分解和复核的方法,复核设计方案能否满足建设目标。②设施选用。根据项目基本情况,评判项目选用的海绵设施是否合理可行。③设施布局。根据项目场地竖向分析海绵设施布局是否合理。④下阶段建议。针对本阶段存在的问题,根据相关规范提出解决意见,并对下一阶段(施工图阶段)的编制提出要求。

施工图设计阶段海绵城市专项审查主要是审查项目中海绵城市相关的内容是否满足相关规范和标准的要求,其他专业则不在本次审查范围之内。本阶段的海绵城市审查主要从落实方案阶段意见情况、项目径流组织、海绵设施合规性和目标复核等方面进行。本阶段审查直至满足要求时才予以出具海绵城市专项审查意见单。具体的审查要点和方法如下:①落实方案阶段意见情况。主要复核施工图阶段是否落实方案设计阶段的审查意见以及修改情况。②径流组织是否合理。根据场地布局、竖向、排水管网等判断径流组织是否合理。③设施合规性审查。参照海绵城市相关规范和标准,复查选用海绵设施的大样、基础参数等是否满足规范和标准的要求。④目标复核。根据本次方案和设施结构,具体核算项目的建设目标。

2.4 常见问题

海绵城市建设虽然已经开展近3年时间,但是目前仍存在认识不足、相关人才缺乏、各专业配合度不高等问题。笔者从近1年的审查经验中认识到,目前相关设计行业对其相关专业融入海绵理念的理解不到位,导致出现一些典型的不符合海绵城市理念的设计方案:①竖向设计不合理,例如,绿地抬高;雨水径流路径受阻;溢流口齐平甚至低于周边绿化带;多余绿地没有客水接入、处理雨水的设施较为狭隘,等等。为此建议,绿地尽可能采用下沉式绿地、周边雨水通过调整竖向尽量坡向绿地;雨水溢流口的位置设置应使得雨水先滞蓄后溢流。②海绵设施选用不适宜,例如,渗透井等渗透设施选用频繁;地

质灾害、重污染区域选用渗透设施;水源保护区未设雨水径流拦截措施;地块项目海绵设施选用较为单一,等等。为此建议,一般属于地质灾害易发区、重污染源区、地下水位较高区域,严禁采用渗透设施;通过经济性和适宜性分析,尽量选择多类型的海绵设施。③海绵设施设计不符合规范,例如,“假”海绵,表面具有海绵功能,基层结构为常规做法;与硬化下垫面相邻的渗透设施未做防渗处理;过滤型生物滞留设施底部未设置收集管,等等。为此建议,海绵城市设施的设计必须参照相关规范和图集的要求。针对审查中出现的上述问题,建议审查人员应先与设计单位沟通,令其修改后再次报审。

2.5 案例分析

2.5.1 方案布局

科显路(光侨路—长风路)位于深圳市光明高新技术产业园区公明片区内,沿龙大高速公路西侧布设,呈南北向。科显路设计起点为现状光侨路,设计终点接规划长风路,路线全长768.9 m,双向两车道,设计车速为30 km/h,红线宽为16 m,规划为城市支路。道路断面形式为:2.5 m(人行道)+2.0 m(机非绿化带)+7.0 m(机动车道)+2.0 m(机非绿化带)+2.5 m(人行道)。项目采用的海绵设施主要有透水砖铺装(人行道)和生物滞留设施(机非绿化带)。

2.5.2 径流组织

结合市政接口情况和地块内竖向布置情况,本次设计范围划分为3个汇水分区(编号分别为1[#]、2[#]、3[#])。2.0 m宽的生物滞留设施(机非绿化带)收集人行道和机动车道的汇流雨水,人行道汇流方式为坡面流,机动车道的汇流方式为开孔路缘石流入。生物滞留设施内多余的雨水通过溢流口进入市政雨水管网。竖向满足雨水进流需求,海绵设施布局相对合理。

2.5.3 建设目标

① 目标确定

根据《深圳市光明新区建设项目低冲击开发雨水综合利用规划设计导则》(简称《导则》)条文4.4节的规定,该项目的海绵城市设计目标为控制25~30 mm的设计降雨量,即1[#]、2[#]、3[#]汇水分区的滞蓄容积需求宜分别为54.25~65.09、67.36~80.83、67.90~81.50 m³,或综合雨量径流系数≤0.6。

② 指标复核

以1#汇水分区为例,先计算该汇水分区的综合雨量径流系数。根据《导则》和《低影响开发雨水综合利用技术规范》(简称《规范》)分别确定各类下垫面的综合雨量径流系数取值,然后加权平均,求得该汇水分区的综合雨量径流系数;根据求得的径流系数计算该汇水分区所需的调蓄容积,最后与该汇水分区实际海绵设施的调蓄容积进行对比。重复以上步骤计算另两个汇水分区的综合雨量径流系数和调蓄容积,结果见表1。经核算,该项目的综合雨量径流系数和调蓄容积均可达到设计目标。

表1 各汇水分区设计目标核算

Tab.1 Design target review of catchment areas

汇水分区编号	汇水面 积/m ²	设计综合 雨量径 流系数	实际综合 雨量径 流系数	设计调蓄 容积/m ³	实际调蓄 容积/m ³
1#	4 156.82	0.6	0.52	54.25 ~ 65.09	223.30
2#	4 708.58		0.57	67.36 ~ 80.83	191.66
3#	4 986.52		0.54	67.90 ~ 81.50	273.56
合计			0.55	189.51 ~ 227.42	688.52

2.5.4 设计合规

对照《规范》审查方案中海绵设施的基础参数和设计结构,审查结论如下:建议增加透水砖铺装的有效孔隙率、砾石粒径、渗透系数等技术参数和生物滞留设施中的种植土层、砾石层技术要求,相关技术参数的选用应参照有关规范。

2.5.5 建设项目海绵城市综合审查结论

根据以上审查结果,该项目充分利用机非绿化带、非机动车道建设海绵设施,源头控制雨水径流,基本具备海绵城市建设形态。综合雨量径流系数和滞蓄容积基本满足海绵城市建设目标。

2.5.6 下阶段工作建议

针对本阶段存在问题,提出下阶段的优化设计建议。

2.5.7 安全保障

透水铺装和生物滞留设施的维护和管养应参照《规范》和《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》中的相关要求。下阶段应注意雨水管道与排洪渠或雨水箱涵的衔接问题。

3 讨论与建议

3.1 应结合项目不同进展阶段有针对性地审查

海绵城市专项审查是严格把控建设项目落实海绵理念的重要手段,然而不同设计阶段的深度和要求有所差别,因此在进行海绵城市专项审查时需结

合项目所处阶段,有针对性地审查。如方案设计阶段主要审查建设项目是否落实海绵理念的要求,是否结合项目区位、建设类型等合理确定海绵建设目标,是否合理布局海绵设施、完成海绵建设目标等;而海绵城市施工图审查应作为《建设项目工程规划许可证》的前置条件之一,必须按照相关规范等文件严格审查,确保项目满足海绵城市设计目标、海绵城市设施类型和构造合理合规、场地竖向设计和设施布局合理、细节设计到位。

3.2 应融入项目审查审批流程

海绵城市的规划把控应结合政府现有审批环节,纳入规划“两证一书”,使建设项目从规划之初就严格落实海绵城市的理念和要求。同时,为尽量不增加项目审批流程、压缩审批时限,海绵城市专项审查应按照简化审批、提前开展、加强协调、并联审批的原则进行。

3.3 加强海绵城市技术指导和宣贯

之所以会出现不符合海绵城市理念的设计方案,是因为大多数设计单位还没有完全理解海绵城市的设计理念。鉴于多地的海绵城市相关标准规范、制度图集尚未完善,建议加快出台技术文件,保障海绵城市设计有据可依;同时应开展针对设计单位的海绵设计培训,使广大设计人员更快地将海绵理念融入其设计方案。

4 结论

结合现有审批流程,依据不同阶段设计深度提出项目方案设计阶段和施工图设计阶段海绵城市专项审查送审资料。其次,结合不同阶段的设计深度,从目标复核、设施选用、设施布局和下阶段建议等方面对方案设计阶段进行审查,从落实方案阶段意见情况、项目径流组织、海绵设施合规性和目标复核等方面对施工图设计阶段进行审查。再次,鉴于相关标准规范和制度图集尚未完善、相关宣传培训相对匮乏,分析了现阶段出现的一些典型的不符合海绵城市设计理念的设计方案。最后,以深圳市光明新区科显路为例进行审查,旨在为其他地区的海绵城市专项审查提供经验借鉴和技术参考。

不同设计阶段的深度不同,审查侧重点也应有所不同。海绵城市的规划把控应是全过程的把控,进一步的研究可分析其他阶段的审查要点及不同项目类型的审查要点。此外也可研究同类项目在满足建设目标前提下何种设施布局为最优,以此指导同

类项目的规划设计。

参考文献:

- [1] 胡爱兵,任心欣,俞绍武,等. 深圳市创建低影响开发雨水综合利用示范区[J]. 中国给水排水,2010,26(20):69-72.
Hu Aibing, Ren Xinxin, Yu Shaowu, *et al.* Exploration for creating low-impact development stormwater management demonstration area in Shenzhen [J]. China Water & Wastewater, 2010, 26(20): 69-72 (in Chinese).
- [2] 丁年,胡爱兵,任心欣. 深圳市光明新区低影响开发市政道路解析[J]. 上海城市规划,2012,(6):96-101.
Ding Nian, Hu Aibing, Ren Xinxin. Analysis of LID municipal roads in Guangming New District, Shenzhen [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2012, (6): 96-101 (in Chinese).
- [3] 任心欣,汤伟真. 海绵城市年径流总量控制率等指标应用初探[J]. 中国给水排水,2015,31(13):105-109.

Ren Xinxin, Tang Weizhen. Application of capture ratio of total annual runoff volume in spongy city [J]. China Water & Wastewater, 2015, 31(13): 105-109 (in Chinese).



作者简介:汤伟真(1986-),男,广东汕头人,硕士,工程师,主要研究方向为城市排水防涝系统、海绵城市规划建设。

E-mail: twzhen2006@163.com

收稿日期:2018-02-26

(上接第122页)

从而保证管道良好运行。

参考文献:

- [1] Ashley R, Crabtree B, Fraser A, *et al.* European research into sewer sediments and associated pollutants and processes [J]. J Hydraul Eng, 2003, 129(4): 267-275.
- [2] Banasiak R, Verhoeven R, De Sutter R, *et al.* The erosion behavior of biologically active sewer sediment deposits: Observations from a laboratory study [J]. Water Res, 2005, 39(20): 5221-5231.
- [3] Schellart A, Veldkamp R, Klootwijk M, *et al.* Detailed observation and measurement of sewer sediment erosion under aerobic and anaerobic conditions [J]. Water Sci Technol, 2005, 52(3): 137-146.
- [4] 金鹏康,金鑫,王宝宝,等. 一种城市污水管道沉积物取样设备[P]. 中国专利:CN102937536A, 2013-02-20.
Jin Pengkang, Jin Xin, Wang Baobao, *et al.* A Sediment Sampling Equipment of Sewer Networks [P]. China: CN102937536A, 2013-02-20 (in Chinese).
- [5] 李茂英. 城市排水管道沉积物沉积状况及赋存污染物

特性研究[D]. 北京:北京建筑工程学院,2008.

Li Maoying. Study on Sediment Deposition and Pollutant Characteristics in Drainage Pipe [D]. Beijing: Beijing University of Civil Engineering and Architecture, 2008 (in Chinese).



作者简介:付博文(1990-),男,安徽合肥人,硕士,研究方向为水与废水的深度处理。

E-mail: foolbw@163.com

收稿日期:2016-02-11