

# 基于海绵城市理念的绿色建筑设计研究

李飞龙

四川创艺时代工程设计有限公司 四川绵阳 621000

**摘要:** 在现代社会的大背景下, 为了提高建筑的抗灾能力, 降低对生态环境的损害, 本文提出了基于“海绵城市”理念下“绿色建筑”的设计思想。文章从描述“海绵城市”的绿色建筑设计和建造的有关实例入手, 对“海绵城市”的绿色建筑设计的思想和建造方式进行了深入的剖析, 并对“海绵城市”和“绿色建筑”的建设要求, 以及总体安全性等问题进行了详细的剖析, 希望可以给有关人士带来一些借鉴。

**关键词:** 海绵城市; 城市理念; 绿色建筑; 建筑设计

## Research on Green Building Design Based on Sponge City Concept

Feilong Li

Sichuan Chuangyi Times Engineering Design Co., LTD., Mianyang 621000, Sichuan, China

**Abstract:** Under the background of modern society, in order to improve the disaster resistance of buildings and reduce the damage to the ecological environment, this paper puts forward the design idea of "green buildings" based on the concept of "sponge city". Starting with the examples of green building design and construction of "sponge city", the paper makes an in-depth analysis of the ideas and construction methods of green building design of "sponge city", and the construction requirements of "sponge city" and "green building", as well as the overall safety and other issues are analyzed in detail, hoping to bring some references to the relevant people.

**Keywords:** Sponge City; Urban Concept; Green Building; Architectural Design

### 引言

近年来, 由于生态环境的不断恶化, 导致了各种自然灾害的发生, 特别是城市内涝灾害引起的人身伤亡事件屡见不鲜。从改善居住环境的视角出发, 国家出台了一系列有关“海绵城市”和“绿色化”的相关政策。本文通过对有关施工实例的分析, 为建筑“绿色化”这一准则在城市规划和建筑中的应用和实现, 提出一些可行的方法。

### 1 海绵城市绿色建筑设计理念

#### 1.1 海绵城市的本质

在我国部分城市发展过程中, 由于追求速度而忽视了快速增长所带来的生态破坏, 从而导致了“都市病”的发生; 传统城镇化需要对用地进行高密度开发, 然而“海绵城市”又提倡对土地资源的高效使用、水资源的循环利用及良性发展、强调人与环境的可持续发展。由于过去城市化发展方式的粗放型, 使得原来的水系统受到了极大的影

响, 从而导致了土地利用方式的改变; “海绵城市”理念因此提出, 它是一种以“渗透”“储存”“调节”为核心的“低冲击”发展理念, 通过收集、净化、再利用等措施对径流总量、径流峰值以及径流污染进行合理的控制, 以实现城市与生态的可持续性平衡。

#### 1.2 海绵城市视角下的技术构成

在许多功能的实现上, 海绵城市仍然偏向于对水资源的循环和有效的使用。在海绵城市理念下, 对自然降水展开合理的规划, 也是一种技术形式, 它可以让城市生态环境拥有一定的储水能力, 并且可以将收集到的水重新运用到周围的环境之中, 从而达到改善生态环境质量的目的。其技术运用可以概括为如下内容。

1.2.1 雨水收集技术, 对雨水进行管理, 是海绵城市概念中的一项关键技术, 它可以有效地使用雨水来预防城市的积水, 并在必要的时候, 将采集到的雨水用于补充城市

的用水。在具体的工程项目中，雨水收集的方式是多种多样的，既可以通过建筑屋顶、景观排水等地方来对雨水进行集中收集，也可以通过道路上的雨水来收集，还可以通过透水混凝土等其它形式，来将自然降水直接补充到地下水之中。这样避免了地面结构对降雨流量的影响，从而达到了集雨和有效使用的目的。

1.2.2 水资源的循环利用系统，从生态环境观点来说，在一般条件下，由于天然降雨的补给，水资源将保持在一个良好的水平上。但是，从实践的观点来看，城市的水生态状况并不令人感到乐观，天然降水并不能对其进行有效的补充，因此，在“海绵城市”的概念下，可以采用一系列的设计和工程措施，来使城市达到对水资源的高效再利用。

1.2.3 建筑工程的给排水系统，给排水是建设项目中的一项主要项目，也是建设项目中的一项特殊需求。要想降低无谓的水资源消耗，最根本的目的就是维持水的生态环境。而在“海绵城市”概念中，对“水”的污染控制问题则是“水”的基本思路。

## 2 海绵城市绿色建筑设计与技术措施

### 2.1 基于海绵城市绿色建筑思路

#### 2.1.1 满足海绵城市与绿色建筑建设需求

“海绵城市”是一种对外部环境有较强抗御和自我适应性的“吸水型”城市。例如，在强降雨季节，可以利用基本构造的相应组件设施来进行吸水、蓄水和净水，这样就能对可能存在的危险进行有效的消除。而绿色建筑，就是可以实现节能减排目的的建筑。将两者有机地融合在一起，不仅可以增强建筑物对天然雨水的利用，还可以实现建筑物的节能、减排。

#### 2.1.2 设计时要充分保障建筑的整体安全

要想实现这一目标，首先要保证建筑物的安全性，所以不管是建筑材质的选取，还是排水体系的布置，都要与地方的水文、地质情况密切相关，并仔细阅读相关的技术规范，为以后的工程建设提供保障。在此基础上，结合建设项目应提出相关的风险管理对策。比如，在进行屋面绿化雨水收集的设计时，为了降低可能发生的风险问题，增加对“绿顶”会不会造成屋面渗漏等问题的评估，并提出预防控制的措施。另外，为减少工程中的不确定因素和环境因素对雨水控制系统所带来的不利影响，在设计中进一步引入雨水花园、透水铺装、雨水收集系统统筹的海绵建筑

硬件设施布置方案，从而能够有效地防止建筑发生漏水，并可吸收建筑周围路面上过剩的水资源，防止过往的行人由于深度积水而发生滑落或意外损害等问题。这样既增强了建设项目整体与周围环境的安全，也可以将所采集到的雨水重新用于建筑的绿化和物业用水。

#### 2.1.3 设计中应综合应用各类节能减排技术

“海绵城市”和“绿色建筑”的概念不可能仅凭一种建造技术就可以实现，所以在进行设计时，应采用综合的节能减排技术措施作为设计方法。

第一，在雨水排放设计时，要综合考量其成本效益、社会效益和后期维护人员的投资等因素、更应提出更多可靠的技术方案。利用高的植物覆盖度，来改善地区的土壤的渗透状况，从而达到减少降雨径流的流速、流量和滞留时间的目的。同时，在建筑周围的径流污染较为严重的地区，也应采取必要的二次防范灾害发生措施。

第二，设置雨水收集、回用体系，通过过滤、蓄水和净化系统，将回收后的雨水转化为可利用的水，用于建筑物的生产和生活，实现节约能源的目的。在具体的设计方案中，我们把它分成两个主要的模块，第一个模块是屋面降雨，它没有任何的杂质和淤泥，只需要将其进行简单的过滤，就可以将其收集起来加以利用或直接排放。二是直接面对地表径流的地表雨水回收体系，这种体系面对的是具有更多杂质和更多污染源的雨水收集体系，在进行初步的弃流和过滤后，经过一体化设备处理、沉淀，最终加以二次利用或排入雨水系统。

第三，屋顶绿化，将小区内建筑物的屋顶、露台、阳台等区域进行绿化，营造出一种“城市园林”，从而达到提高和优化居民生活质量的目的。此外，该技术还可有效地缓解目前城市建设中存在的“热岛效应”，即通过植物的光合过程来释放出氧，同时对紫外辐射进行阻隔，从而达到降低建筑物内部温度的目的，增加节能功效。

第四，透水铺装的铺设，采用透水的铺装物料，可降低道路的蓄水压力，增加渗透率。但是，在进行设计的时候，必须要考虑到它的应用领域，不能盲目进行，可以根据周边的特点，分别在走道、街道和广场上按其功能特征布置。如在自行车车道上，就不适宜使用光秃秃的土地，可以考虑采用透水的铺装材料。这样不但可以缓解道路上的积水问题，同时也对道路上的环境管理也有很大的促进作用。

## 2.2 基于海绵城市绿色建筑设计措施的具体实施

### 2.2.1 关键措施

在建造雨水花园时，以草皮为主体，为了增强植被的抗淹性和土壤渗透性，将沉降的深度设定在50mm~300mm，局部的下凹设定在300mm，溢流口与完工面高度250mm，一部分路面和绿地的积水从流入到雨水花园，剩余的将外溢。选用的树种，不仅适合当地的土质，而且还应满足绿化排水的要求。

为了在暴雨季节对洪水进行合理的泄洪，在洪水的泄洪口部设置300毫米深的淤泥斗。在绿地中，应至少设一处雨水口，可在大雨倾盆的情况下，将降雨后的雨水向外排出；同时，在建造的时候，水口顶端的高度不能超过周围的硬质蓄水区。若在项目中，应根据具体设计选择合适的立体排水系统，从而可以有效地防止雨水口的阻塞，增加溢流。

在雨水收集回用系统的建设中，按照建设的整体目的，可以分成两个主要的子项，一是屋面雨水的回收系统，将屋面的雨水进行简单的过滤，即可将其排放到储水系统中。二是地面的雨水收集则要进行排放和沉降，再将其排放到城市管网中。

在对屋顶进行绿色施工时，根据屋面和屋顶的施工条件，将覆盖土的厚度设置在0.5m~1m，通过绿化屋面来储存屋面的一部分径流。而另外一部分则通过排水系统收集起来，做再利用或者直接排放到城市管网。

工程项目中宜选用的透水辅助材料有：彩色透水混凝土、头数沥青、透水多孔沥青、透水的地砖和石子路等，可选材料的多样性可使项目在使用、观赏和生态学上实现更高的价值。当采用混凝土铺装时，由于其材质的透水性不强，所以可以考虑在工厂预制出一个孔洞样式，空洞可以占据至总材质的40%以上，孔洞内可以种植一些杂草来增加透水率。其透水铺设方式为：50厚度透水地板、厚度为30mm的中砂调平、100厚度的渗透水泥、100厚度的分级砾石层。

### 2.2.2 LID系统设置

LID是当前在世界范围内应用的一项重要的生态型降雨治理技术，它与信息化的软件相融合，既可以对植物网

进行实地降雨治理，又可以对降雨系统进行渗透、过滤和储存。在进行前期设计时，首先应确定降雨调控和利用目标，比如：降雨年径流总调控率不小于70%，年径流污染减少率不小于50%。之后，对其进行详细的控制和使用的线路进行确定；比如说屋面径流、地面径流和绿地径流分别收集、储存和回用，用以解决道路和绿地的浇灌问题。也可以将它们集中排放至城市管网。在建设过程中，首先安设生物截留和凹陷的绿色空间，为了确保建设的质量，还应对植被进行适时的修剪、清除野草。加强在运行过程中系统可能会出现风险问题的分析，比如：进水、溢流口由于雨水冲刷而造成水土的侵蚀，那么要及时安装碎石进行缓冲，并与其他抗冲刷措施相配合，可以有效地解决。此外，要加强有关设备和技术的维修，把维修工作融入到日常建设的工作当中，并确定定期维修的频率和范围。比如：养护频率视气候状况不定时对植被进行浇水等。

## 3 结语

总的来说，在新的时代背景下，在“海绵城市”的规划与布局的大环境下，城市的建筑建设正在向着绿色化、智能化、多样化的方向发展，而为了可以最大程度地实现节能减排的目的，有关工作人员在注意设计的合理性的时候，更要将先进的海绵城市的设计理念和技術融入进来，从而持续地对工程质量进行优化，促进中国的海绵城市和绿色建筑的发展。

### 参考文献：

- [1] 卢士清. 基于海绵城市理念的绿色建筑场地雨水设计解析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(09): 166-168.
- [2] 陈慧倬. 绿色建筑与海绵城市相关性及其统筹建设分析——以贵州省为例[J]. 四川水泥, 2020(01): 113-114.
- [3] 孙美娜. 基于城市设计层面的海绵城市设计策略研究[J]. 科技风, 2023(03): 83-85.
- [4] 陈彦熹. 基于海绵城市理念的绿色建筑雨水系统构建应用与分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(10). DOI: 10.3969/j.issn.2095-2104.2016.10.705.
- [5] 汪琳陈培懿. 绿色生态城区海绵城市建设规划设计思路探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2017, 000(011): 3708-3708.