

【问题研究】海绵城市

随着经济社会快速发展，城市用水需求增长，水资源面临更加严峻的形势。在 2013 年的中央城镇化工作会议上，习近平同志曾指出：“要建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市。”

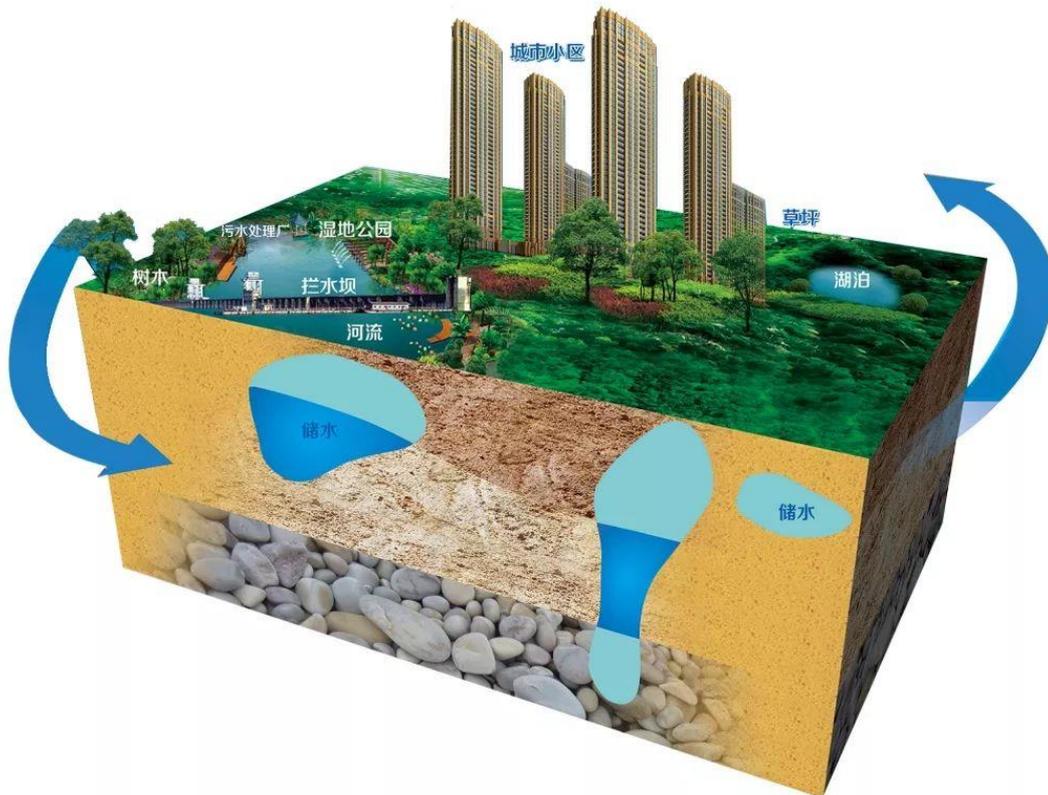
什么是“海绵城市”



海绵城市，是新一代城市雨洪管理概念，是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市通过城市规划、建设、管理，实现建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系等不同下垫面的雨水控制和利用，达到修复水生态、改善水环境、保障水安全、涵养水资源的多重目标。

“海绵城市”实现途径

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。



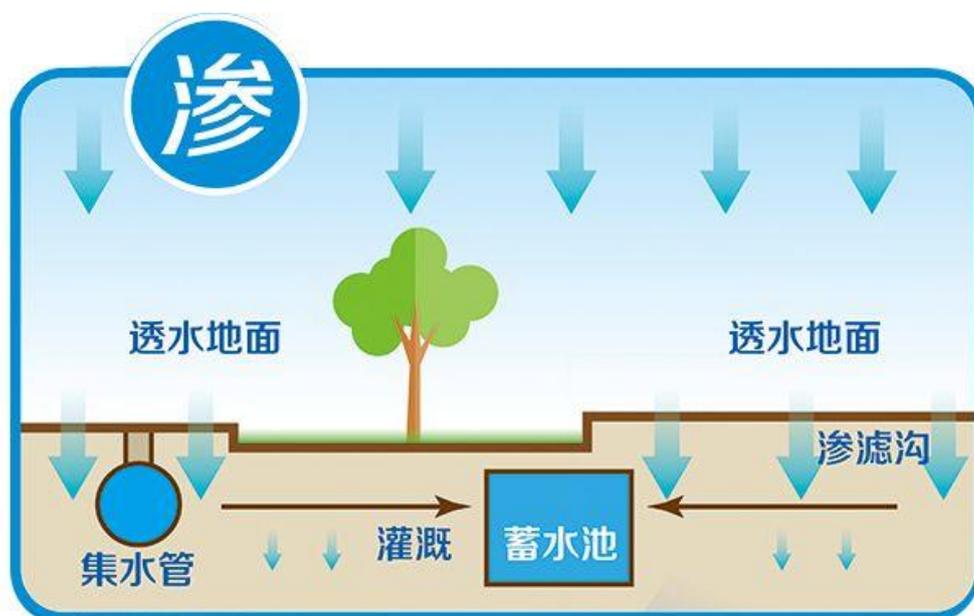
▲ “海绵城市”结构示意图

海绵城市理念的最终实现，需要依托多个子系统协同发挥各自作用，如城市水系系统、城市绿地系统及道路系统等，每个分系统拥有一些具体的实现设施，如下图所示。

表 1: 海绵城市主要规划理念及具体配套设施

序号	子系统	主要规划理念	典型实现设施
1	建筑与小区	径流雨水通过有组织的汇流与转输, 经截污等预处理后引入绿地与广场	绿色屋顶、雨水罐、透水砖铺装等
2	城市水系	保持水系结构完整性, 强化其对径流雨水的自然渗透、净化与调蓄功能	湿塘、渗透塘、雨水湿地等
3	城市绿地系统	对绿地自身及周边硬化区域径流进行渗透、调蓄及净化, 并与雨水管渠衔接	下沉式绿地、转输型/干式/湿式植草沟等
4	城市道路交通	利用道路绿化带等建设下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、渗管/渠等	透水水泥混凝土、透水沥青混凝土等
5	城市排水系统	溢流排水系统应与城市雨水管渠系统或超标雨水径流排放系统衔接	渗管、渗渠等

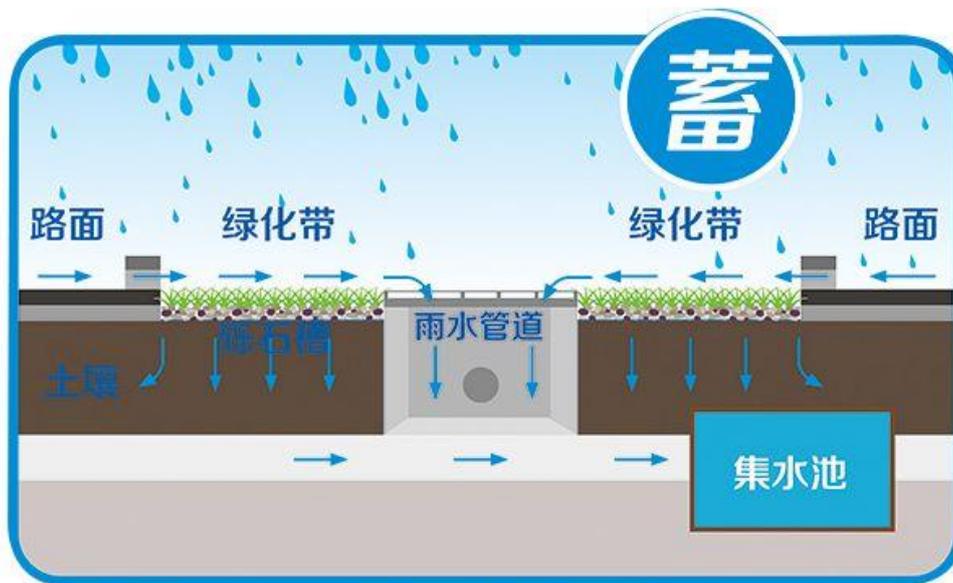
▲图片来自于网络



降低了雨水汇集速度，既留住了雨水，又降低了灾害风险。



降低峰值流量，调节时空分布，为雨水利用创造条件。



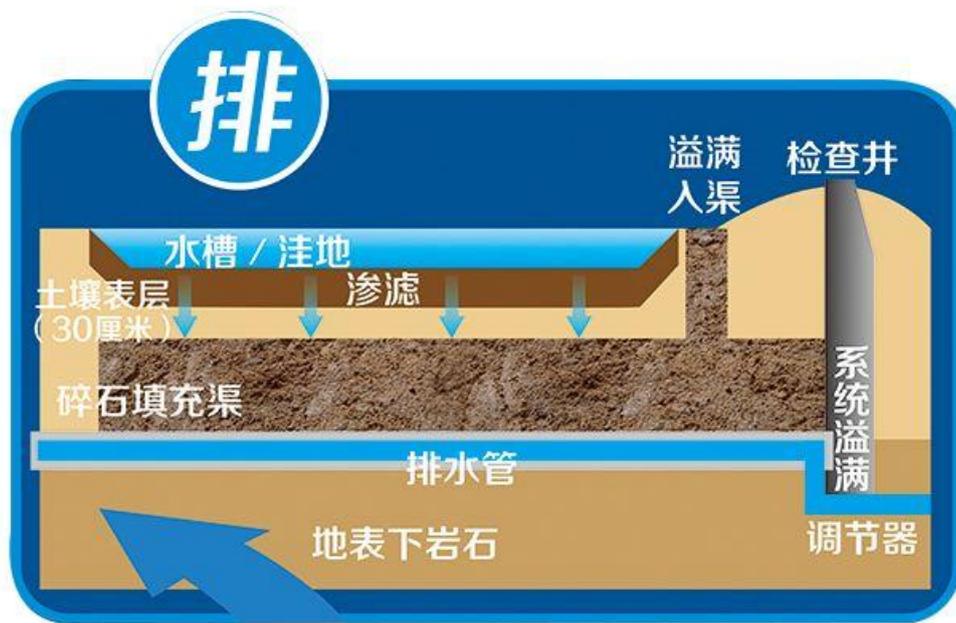
利用各种路面、屋面、地面、绿地，从源头收集雨水。



通过一定过滤措施减少雨水污染，改善城市水环境。



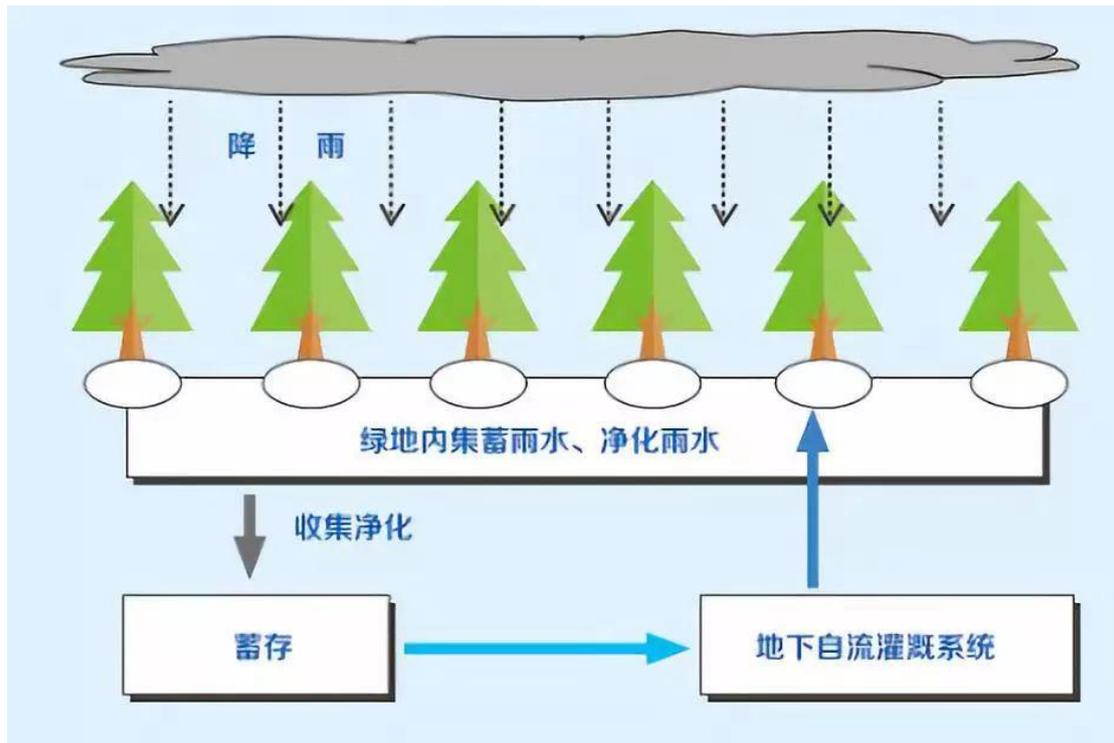
将收集的雨水净化或污水处理之后再利用。



利用城市竖向与工程设施相结合,排水防涝设施与天然水系河道相结合,地面排水与地下雨水管渠相结合的方式来实现一般排放和超标雨水的排放,避免内涝等灾害。

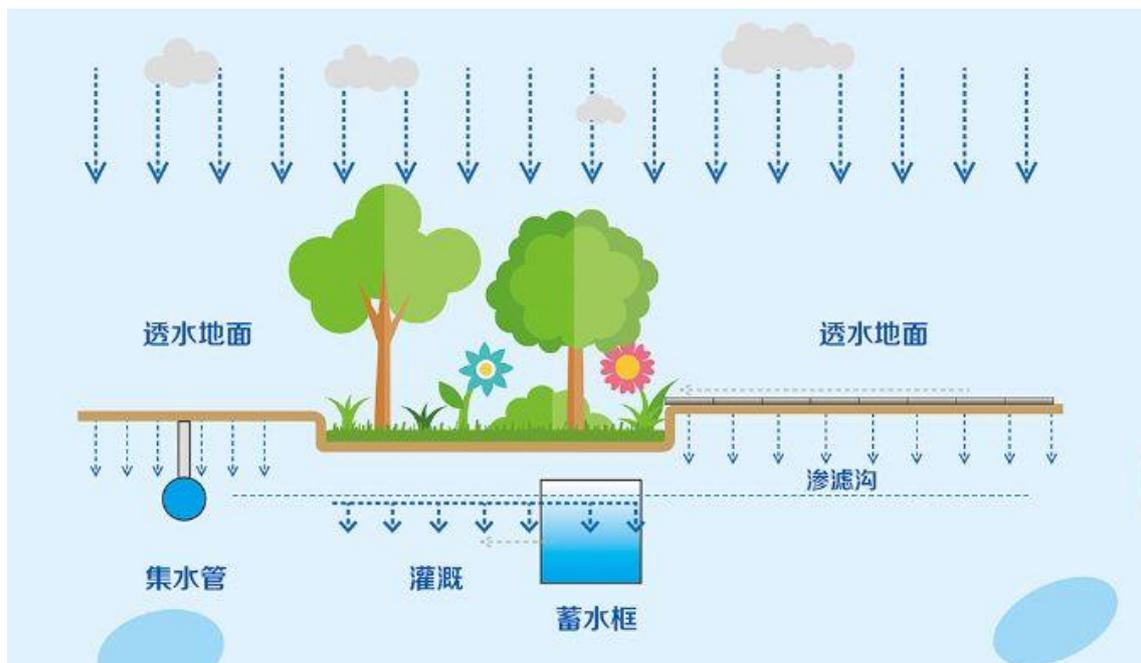
“海绵城市”如何利用雨水

01 雨水的直接利用



雨水的直接利用是指建设雨水收集回用系统，将一定汇水面积上的雨水通过收集系统收集起来，贮存于雨水收集池，经处理后用于绿化、冲厕、洗车等用途。

02 雨水的间接利用



雨水渗透是一种间接的雨水利用技术，是合理利用和管理雨水资源，改善生态环境的有效方法之一。技术简单、设计灵活、易于施工、运行方便。

03 雨水的综合利用



雨水的综合利用是采用多种方式来实现对城市雨水的高效率利用，包括雨水的集蓄利用；利用各种人工或自然水体、池塘、湿地或低洼地对雨水径流实施调蓄、净化和利用，改善城市水环境和生态环境；通过各种人工或自然渗透设施使雨水渗入地下，补充地下水资源等。

“海绵城市”的意义

在以往的经济发展中，对于生态环境的破坏太大，导致很多地区生存环境急剧恶化，因此海绵城市建设是修复生态环境的有利措施之一。

根据习近平总书记的“加强海绵城市建设”讲话，海绵城市建设在我国已经开始进行试点工作。

通过海绵城市建设，能够增强城市防洪抗涝的能力，也能够通过雨水的收集、储蓄进行环保工程，合理的利用雨水能够降低每年投放到防洪防涝的资源。

【地理试题中的海绵城市】

“海绵城市”是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。下图是我国西北某城市依“海绵城市”原理建设的道路绿化带。完成下列各题。



1. 下列对图中城市道路绿化带设计的评价，正确的是

- ①绿化带能起到保持水土的作用
- ②绿化带面积过大，不易发生城市内涝
- ③裸露地面铺设砂石不容易造成扬沙天气且不容易堵塞下水管道
- ④下凹式绿化带易造成城市内涝

A.①② B.①④

C.②③ D.③④

2. “海绵城市”建设对水循环各环节影响最显著的是

- ①调节地表径流②调节水汽输送
- ③增加大气降水 ④增加下渗

A. ①② B. ②③

C. ③④ D. ①④

答案：C D

“海绵城市”的国际通用术语为“低影响开发雨水系统构建”，即城市开发对自然要干扰最少。它能够在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。也有人形容海绵城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用，从而让水在城市中的迁移活动更加“自然”。下图是“海绵城市模型图”，读图回答3~5题。



3. 对建造“海绵城市”最确切的理解是：

- A. 主要是针对城市内涝而实施的城市雨洪管理措施
- B. 主要是针对“城市热岛”现象而实施的调节气候措施
- C. 主要是针对城市水问题而实施的构建城市水生态系统措施
- D. 主要是针对城市水污染而实施水质净化措施

4. “海绵城市”所构建的水循环系统是：

- A. 纯自然的水循环系统
- B. 高仿真自然水循环的人工水循环系统
- C. 纯人工的全新水循环系统
- D. 自然水循环和社会水循环叠加的水循环系统

5. 城市海绵体蓄留、净化的水体可低成本用于

- A. 城市居民饮用水
- B. 城市道路清洁、园林绿化用水
- C. 工业用水

D. 农业用水

答案：C D B

2015年4月，全国“海绵城市”建设试点工作启动。“海绵城市”是指城市像海绵一样具有“弹性”，在适应环境变化和减轻自然灾害等方面具有一定的功能。读“海绵城市示意图”，完成6~8题。



6. “海绵城市”可以使城市水循环中

- A. 植物蒸腾减弱
- B. 下渗增强
- C. 地表径流增强
- D. 地下径流减弱

7. 因地制宜建设“海绵城市”可以

- ①缓解城市水资源压力
- ②提高城市防洪排涝能力
- ③减轻城市交通拥堵压力
- ④增强城市热岛效应

A . ①②

B . ②③

C . ③④

D . ①④

8 . 海绵城市中的

- A . 树木、草坪可大量吸收大气降水和地下水
- B . 湿地公园、污水处理厂可以净化水质
- C . 河流、湖泊可调节多雨期和少雨期的降水量
- D . 城市小区、拦水坝可以增加下渗水量

答案：B A B

2016 年春夏，由于持续的大雨和暴雨，我国不少城市出现了严重的内涝现象。武汉等城市相继出现城市看海的尴尬景观。针对这种现象，国务院再次发出紧急通知，要求各地积极推进“海绵城市”的建设。通过增加城市“海绵体”，使城市能够像海绵一样，下雨时渗水、蓄水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。根据材料，回答 9~11 题。

9.下列地区中最需加强“海绵城市”建设的地区是

- A . 东北地区
- B . 西北地区

C . 华北地区 D . 青藏地区

10.下列造成城市“一雨即涝”的人为原因是

- ①城市用地改变了土地性质
- ②城市扩展破坏了原有的水系
- ③城市建筑改变了原有的地貌
- ④城市建设大面积增加湿地与绿地

A . ①②③ B . ②③④

C . ①③④ D . ①②③④

11.下列活动属于建设城市“海绵体”的是

- ①发展城市立体交通网
- ②铺设透水路面
- ③建设与改善城市地下排水管网
- ④建设地下雨水收集与储存系统
- ⑤增加城市绿地和湿地面积

A. ①②③ B. ②③④

C. ③④⑤ D. ②④⑤

答案：C A D

12.曼哈顿中央公园坐落在高楼林立的曼哈顿中心，是纽约这座繁华都市中一片静谧休闲之地。公园占地约 3.4115 平方千米，是世界上最大的人造自然景观之一，被称为纽约的后花园。



(1) 简述中央公园的存在对曼哈顿市区气候和水文环境的有利影响。
(8分)

答案：

气候：蒸腾增加，增加降水，空气湿度增加；温差变小缓解热岛效应。
水文：绿地增加，下渗增加，地表径流减少，地下径流增加，减缓城市内涝，减少地面坍塌。