

# 海绵城市建设科普手册

## 1、总体要求：

- (1) 海绵理念必贯彻，人水共生理念新。
- (2) 内涝积水责任重，需要统筹蓝绿灰。
- (3) 项目目标要合理，切勿空谈无计算。
- (4) 因地制宜建海绵，低价有效最重要。

## 2、海绵型建筑与小区（十要十不要）

- (1) 竖向布局要系统，不要形成低洼地。
- (2) 径流组织要明确，不要越过海绵体。
- (3) 屋顶绿化要论证，不要花钱无效果。
- (4) 屋面雨水要断接，不要直接入管网。
- (5) 海绵绿地要下凹，不要高于周边路。
- (6) 溢流高低要统筹，不要竖向无衔接。
- (7) 透水铺装要合理，不要不顾耐久度。
- (8) 小区水体要调蓄，不要只为景观美。
- (9) 积水问题要解决，不要忽视灰设施。
- (10) 雨污分流要实施，不要小区合流制。

## 3、海绵型道路（七要七不要）

- (1) 竖向布局要合理，不要不顾协调性。
- (2) 渗透性能要保障，不要堵塞不平整。
- (3) 绿地下凹要足够，不要忘记溢流口。

- (4) 滞留设施要丰富，不要忽略路缘石。
- (5) 径流污染要控制，不要直接入排口。
- (6) 雨水调蓄要常在，不要扩大积水路。
- (7) 各种路段要区分，不要混淆无对策。

#### 4、海绵型绿地与广场（七要七不要）

- (1) 周边客水要消纳，不要影响安全性。
- (2) 平面竖向要统筹，不要违规反自然。
- (3) 径流控制要科学，不要低于标准值。
- (4) 绿地设施要衔接，不要断连不顺畅。
- (5) 植物选择要适宜，不要脱离本底性。
- (6) 广场雨水要引流，不要排水无出路。
- (7) 广场设施要合适，不要不顾需求度。

#### 5、海绵型水系（七要七不要）

- (1) 水系岸线要生态，不要硬质三面光。
- (2) 河湖流线要自然，不要裁弯取直线。
- (3) 上游管道要衔接，不要排水成困难。
- (4) 防洪排涝要满足，不要忽视安全性。
- (5) 调蓄空间要利用，不要蓝绿不统筹。
- (6) 岸上岸下要统筹，不要新增排污口。
- (7) 水系环境要保持，不要水质不达标。

# 海绵城市建设科普手册条文说明

## 1、总体要求：

### （1）海绵理念必贯彻，人水共生理念新。

2013年12月12日，习近平总书记在中央城镇化工作会议上首次提出“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”要求，2014年中央财经领导小组第5次会议、2015年中央城市工作会议上，习近平总书记又多次强调要建设海绵城市。

城镇化发展带来的负面影响，要求必须转变城市建设的方式方法，改变过去过度消耗的、粗放的发展方式，落实生态文明的理念，顺应自然、尊重自然，为人水和谐的新型城镇化奠定基础。

### （2）内涝积水责任重，需要统筹蓝绿灰。

统筹蓝绿灰基础建设：聚焦老城区水环境污染、内涝积水等问题，加强灰色基础设施提标改造，并与城市内河、自然坑塘、公园绿地实现有机衔接，完善城市供排水系统；新建区域随片区开发和道路建设，高标准规划、建设给排水设施，并与自然系统有效衔接。

### （3）项目目标要合理，切勿空谈无计算。

项目的海绵城市相关目标指标要设计合理，有计算过程，并在设计方案中有合理的海绵设施进行支撑，不能空谈海绵城市建设，做到目标可达、效果可预期。

### （4）因地制宜建海绵，低价有效最重要。

要因地制宜落实海绵城市建设要求，目标和问题双导向，有效解决城市涉水问题。要把海绵城市建设理念融入城市建设的全过程，不能为了海绵而海绵，要结合当地情况，找到有效落实海绵城市理念的路径，形成低价效果好的技术方法、设施设备。

## 2、海绵型建筑与小区

### (1) 竖向布局要系统，不要形成低洼地。

小区内竖向布局要系统性考虑，道路、绿地、小区内水体、海绵设施在竖向上要做好衔接，从竖向上满足雨水径流组织与排放的要求，场地竖向设计应有利于径流汇入海绵设施。

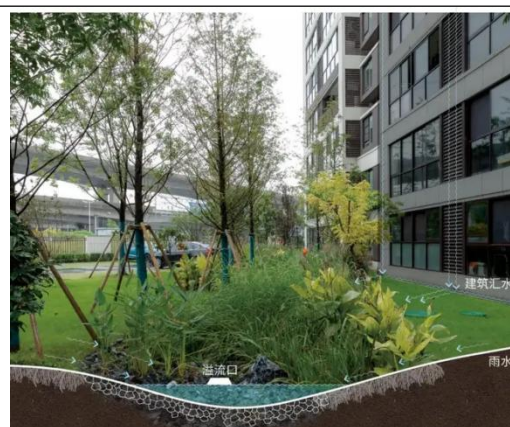
典型案例 1：竖向良好衔接，形成有效径流组织。



典型问题 1：竖向衔接不合理，存在积水区域。



典型案例 2：明确竖向要求，保证径流路径。



典型问题 2：竖向设计不合理，导致硬化区间的径流无法收入海绵城市设施。




### (2) 径流组织要明确，不要越过海绵体。

建筑与小区海绵设计方案，要明确小区内降雨过程雨水的径流路线，合理划分小区内的雨水分区，明确雨水在屋面收集后通过雨落管排至小区内海绵体，再由海绵体排至管网等一系列径流过程，通过径流引导充分利用“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵设施。

<p>典型案例 1：在小区规划设计初期，明确径流路径，结合小区蓝绿空间，有效控制雨水径流。</p>	<p>典型案例 2：小区通过竖向、径流组织，确保屋面雨水流入小区中心下凹式绿地。</p>
	
<p>典型问题 1：部分路缘石较高，没有预留进水口，雨水无法进入绿地</p>	<p>典型问题 2：雨水直接通过雨水口排放，越过海绵体，设计降雨量内雨水未得到有效控制。</p>
	

### (3) 屋顶绿化要论证，不要花钱无效果。

在有屋顶景观需求、建筑节能需求时，可考虑设计绿色屋顶。绿色屋顶对屋顶荷载、防水、坡度、空间条件等有严格要求，适用于符合屋顶荷载、防水等条件的平屋顶建筑和坡度 $\leq 15^\circ$ 的坡屋顶建筑。

<p>典型案例 1：坡屋顶建筑布置绿色屋顶，有效滞蓄雨水。</p>	<p>典型案例 2：平顶建筑设置绿色屋顶。</p>
	

### (4) 屋面雨水要断接，不要直接入管网。

住宅建筑应采取立管断接至绿地，公共建筑宜采取立管断接至绿

地，大型公共建筑屋面雨水宜经收集调节后排放，并可与雨水回用系统结合。

建筑外围存在绿地的情况下，屋面雨水组织应注意以下三点：

- 1) 应对屋面雨水立管进行断接处理；
- 2) 不应沿建筑体外围布置排水沟渠；
- 3) 应控制好建筑周边绿地和道路的竖向，避免建筑周边长时间积水、影响基础安全。

<p>典型案例 1：雨水断接接至绿地。</p>	<p>典型案例 2：屋面雨水管断接至高位花坛，消能、净化、有效贮存雨水。</p>
	
<p>典型问题 1：靠近绿地的雨落管未断接。</p>	<p>典型问题 2：雨水断接至高位花坛，高位花坛养护不到位。</p>
	

### (5) 海绵绿地要下凹，不要高于周边路。

绿地率较高的项目，应优先利用绿地的入渗和滞蓄作用实现海绵城市建设目标；绿地率低、建筑密度高的项目，应优先采用屋面雨水间接排放、地面透水、绿地下凹、分散调蓄等措施。

下沉式绿地、雨水花园、植草沟等海绵设施应充分结合景观要求合理布局，精细设计外轮廓，一般情况下要尽量避免绿地全面下沉，

下沉区占比一般不超过 1/2。下沉式绿地、雨水花园一般布置在面积较大的绿地内，或屋面雨水立管断接处。植草沟一般布置在道路、广场、停车位与绿地的衔接处，宽度一般不得小于 0.5m。竖向控制上，下沉式绿地、雨水花园、植草沟的有效下沉深度一般为 100-200mm，具体应根据植物耐淹性能和土壤渗透性来确定。

有效下沉深度指雨水口溢流标高与下沉式绿地、雨水花园、植草沟及其他生物滞留设施底部标高的差值，并非周边绿地标高与海绵设施底部标高的差值，也非雨水口顶部标高与海绵设施底部标高。

<p>典型案例 1：绿地下凹深度合理，保证路面雨水可流入。</p>	<p>典型案例 2：绿地下凹深度满足海绵城市建设要求，有效滞蓄雨水。</p>
	
<p>典型问题 1：绿地高于周边硬化区域，无法发挥绿色空间调蓄作用。</p>	<p>典型问题 2：绿地下沉深度不够，缺少溢流口，海绵设施中的泥沙被冲出。</p>
	

### (6) 溢流高低要统筹，不要竖向无衔接。

下凹式绿地内应设置具有沉泥功能的溢流设施，当有排水要求时，隔离带内应设置溢流口，其顶面标高应高于绿地低点 100mm 以上，且不应高于路面，雨水溢流口的溢流标高相对周边道路、广场、停车位等地面标高低 50mm 左右为宜。

典型案例 1: 溢流口溢流标高低于路面, 高于绿地。



典型问题 1: 溢流口设置高度不够, 路缘石开口与溢流口之间形成短流, 无法蓄滞雨水。



典型案例 2: 溢流口溢流标高低于路面, 高于绿地。



典型问题 2: 雨落管未断接, 溢流口设置的高度不合理, 隆起的绿地中靠近建筑物设置溢流口。



### (7) 透水铺装要合理, 不要不顾耐久度。

因地制宜考虑透水铺装, 小区内人行园路、慢跑步道、停车位等优先考虑采用透水铺装。

道路、广场、停车位等区域采用透水铺装时, 应依据场地土壤渗透系数的大小, 考虑在透水基层内布置穿孔管或导流槽, 其过流能力应与透水铺装面层透水能力相匹配。

透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时, 可采用半透水铺装结构。当透水铺装设置在地下室顶板上时, 顶板覆土厚度不应小于 600mm, 并应设置排水层。透水铺装结构设计应符合国家和湖北省相关技术规程。

典型案例 1：小区车行道、停车位透水铺装。	典型案例 2：小区人行道透水铺装。
	
典型问题 1：透水铺装透水性一般。	典型问题 2：小区部分地段透水铺装施工质量不到位，地面平整度不够，地砖基层不牢固；透水铺装清扫不及时，路面沉积物较多，渗透性能衰减较多
	

**(8) 小区水体要调蓄，不要只为景观美。**

景观水体、低洼地应具有雨水调蓄功能；人工湖宜建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。

雨水调蓄设施包括具有调蓄空间的景观水体、下凹式绿地、雨水罐、雨水调蓄池等。

当采用源头分散设施无法满足控制要求时，可在排水下游较开阔的区域设置雨水调蓄设施，当有雨水回用需求时，回用容积应单独计算，雨水调蓄池可采用模块化雨水储水设施、钢筋混凝土水池等。

典型案例 1: 小区水体具备调蓄功能, 与绿地相衔接, 有效控制径流量。



典型案例 2: 小区蓄水模块雨天蓄水, 经净化设施净化后回用于小区景观补水等。



典型问题 1: 景观水体未与海绵设施相结合, 仅发挥海绵功能。(重点针对新建小区)



典型问题 2: 景观水体功能单一, 无海绵功能。(重点针对新建小区)



### (9) 积水问题要解决, 不要忽视灰设施。

老旧小区及城市更新改造项目应以问题为导向, 重点解决积水、排水功能缺失、雨污水混接、源头污染等问题, 因地制宜采取雨水控制与利用设施达到海绵城市建设指标要求, 地势低洼区域应采取防洪排涝设施, 同时应防止周边客水汇入, 防洪排涝措施应符合现行国家标准《城镇内涝防治技术规范》GB 51222 的规定。

### (10) 雨污分流要实施, 不要小区合流制。

分流制排水区域逐步实现源头的雨污分流改造; 合流制排水区域应根据上位规划, 逐步实现雨污分流改造。

### 3、海绵型道路

#### (1) 竖向布局要合理，不要不顾协调性。

城市道路的总体布局和竖向设计应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理确定源头减排设施。

<p>典型案例 1：竖向布局合理，溢流排放系统与城市雨水管渠有效衔接。</p>	<p>典型案例 2：竖向综合考虑，保证径流汇入海绵设施。</p>
	
<p>典型问题 1：高程衔接不合理，道路坡向为绿地侧高，导致路面径流无法收入绿地内的海绵设施。</p>	<p>典型问题 2：竖向错误，设施位于高处，设施无汇水面。</p>
	

#### (2) 渗透性能要保障，不要堵塞不平整。

道路人行道、非机动车道宜采用透水路面，机动车道可结合降噪需求采用透水路面，广场路面根据实际功能要求并结合景观效果合理选择透水路面，透水路面设计应满足国家有关标准规范的要求。

典型案例 1：透水铺装平整清洁。



典型问题 1：透水铺装清扫不及时，颗粒物多，渗透性能衰减，透水砖已经出现堵塞。



典型案例 2：非机动车道、人行道透水铺装。



典型问题 2：部分地段透水铺装施工质量不到位，地面平整度不够，地砖基层不牢固。



### (3) 绿地下凹要足够，不要忘记溢流口。

道路隔离带内根据地势和景观绿化方案设置下凹式绿地，宜低于相邻硬化路面 50mm~250mm。

超出设计标准的雨水应通过绿地中的溢流式雨水口排入市政雨水管道，其顶面标高应高于绿地低点 100mm 以上，且不应高于路面。

典型案例 1：中分带结合海绵城市理念，做了下凹式绿地，道路雨水口与侧缘石结合设计减轻道路排水负担。



典型问题 1：机非分离绿化带面积小，下凹深度不够，无溢流排放设施，调蓄能力有限。

典型案例 2：下凹式绿地结合溢流式雨水口，有效做到滞蓄与排水并举。



典型问题 2：绿化带做下凹式绿地，但未设置溢流式雨水口。



**(4) 滞留设施要丰富，不要忽略路缘石。**

城市道路分隔带设置生物滞留设施时，调蓄面积和深度应根据汇水范围和径流控制要求综合确定，且路缘石的设置形式应兼顾排水、行车安全和景观要求，开孔尺寸及间距等应根据设计汇水量计算确定。

若道路最低点处无路缘石开口将路面雨水引至绿地，需在路面最低点设雨水口以防止路面积水，雨水口应选用具有净化功能的环保型雨水口。

<p>典型案例 1：机非隔离带设置为生物滞留带，滞留净化道路车道雨水。</p>	<p>典型案例 2：道路生物滞留带采用碎石铺底清淤。</p>
<p>典型问题 1：生物滞留设施下沉标高较小，基本发挥不了调蓄滞留功能，局部进水口因标高不衔接，无法引入径流。</p>	<p>典型问题 2：路缘石开口消能措施简陋，生物滞留设施做法生硬，植物不丰富，景观效果不佳。</p>

### (5) 径流污染要控制，不要直接入排口。

城市道路新建雨水排放口处应设置径流污染控制设施，道路径流雨水进入道路红线内外绿地内的低影响开发设施前，利用初雨弃流装置、沉淀池等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止雨水对绿地环境造成破坏。

<p>典型案例 1: 利用前置碎石池对雨水进行预处理。</p>	<p>典型案例 2: 初期雨水进入绿地前利用初雨弃流设施进行预处理。</p>
	
<p>典型问题 1: 还保留大量道路雨水篦子，部分雨水篦子布局在海绵设施旁边，雨水径流直接进入管道，没有进入海绵设施。</p>	<p>典型问题 2: 径流组织不合理。道路西南侧临河，路面未设置雨水口，路缘石为新建且未预留开口，未考虑雨水直接排河的可能性。</p>
	

### (6) 雨水调蓄要常在，不要扩大积水路。

在易发生积水的路段，宜利用道路及周边公共空间建设雨水调蓄设施。雨水调蓄设施宜结合道路周边洼地、绿地或景观水体进行雨水调蓄且应保证上下游排水系统的顺畅，可采用下凹式绿地、绿化隔离带、调蓄池、调蓄隧道等，各类设施设置要求和调蓄容量计算应满足相关技术要求。

<p>典型案例 1：两侧分车绿带雨水调蓄功能。</p>	<p>典型案例 2：利用绿化隔离带进行雨水调蓄。</p>
	
<p>典型问题 1：海绵设施调蓄空间有限。道路北侧绿化空间较少，加之溢流口竖向较低，削弱存水空间，导致海绵设施调蓄空间不足。</p>	<p>典型问题 2：海绵元素单一，效果有限，未设置雨水调蓄设施，缺乏有效控制。</p>
	

**(7) 各种路段要区分，不要混淆无对策。**

根据城市道路下垫面的种类及功能需求，针对性地选择相应的低影响开发设施。

高架桥路段中央分隔带宜设计为雨水花园等生物滞留设施收集桥面雨水。

侧分带或慢行道绿化带设计为下沉绿化带收集对应坡向该绿化带的路面雨水，一般下沉深度根据实际情况计算确定，要求同建筑小区绿地要求。

## 4、海绵型绿地与广场

### (1) 周边客水要消纳，不要影响安全性。

绿地以外区域或广场的雨水径流进入绿地前，应满足相关水质要求，并评估测算绿地雨水消纳能力，在不影响绿地自身功能的前提下，采用有组织方式传输，就地消纳、就地传输。接纳客水的水量应依据规划确定，并应及时错峰排放，保障场地安全。

<p>典型案例 1: 绿地与广场在满足地形等基础条件的前提下，协助消纳周边区域雨水径流。</p>	<p>典型案例 2: 绿地与广场在满足地形等基址条件的前提下，协助消纳周边区域雨水径流。</p>
	
<p>典型问题 1: 中间大片绿地为凸起，部分边缘部分下凹，收集场地内雨水，现场查看没有承接周边客水功能。</p>	<p>典型问题 2: 新建砾石沟未收纳公园周边客水，且未接入南湖，存在有头无尾的情况。</p>
	

### (2) 平面竖向要统筹，不要违规反自然。

总平面布局应遵循自然渗透原则，硬质铺装的雨水径流优先就近入渗，不宜建设大面积连片不透水硬化地面或地下建筑。

绿地竖向设计应有利于雨水滞留、传输、收集与蓄存。场地设计结合汇水区划分，利用地形组织雨水自然汇集、调蓄利用与安全排放，雨水溢流设施宜设置在汇水区下游或高程低点。

典型案例 1：布局遵循自然渗透，就近入渗。



典型案例 2：场地竖向利用自然地形统筹考虑。



典型问题 1：部分点位高程衔接不合理。路缘石旁的绿地竖向高于硬质路面，径流无法进入海绵设施。



典型问题 2：绿地广场内竖向未进行整体设计，径流未得到有效组织。





### (3) 径流控制要科学，不要低于标准值。

在绿化用地中设置雨水调蓄入渗设施时，应对土壤进行检测、保护与改良，设计应符合下列规定：

1) 土壤的理化性状应符合植物种植土壤标准，并满足雨水渗透的要求。对绿地内原有适宜栽植的土壤，应保护并有效利用；对不适宜栽植的土壤，应进行改良；

2) 在保证土壤肥力的基础上，绿地土壤改良应改善土壤的入渗率，保证雨水入渗速度与入渗量，确保绿地积水在设计时间内排空。

广场排水标准不应小于周边道路排水标准，并应采取雨水控制与利用设施滞蓄、净化雨水。

典型案例 1：土壤优良，科学控制径流。	典型案例 2：土壤优良，科学控制径流。
	
典型问题 1：雨水花园种植土的渗透性差。	典型问题 2：雨水花园黄土裸露，没有换土。
	





#### (4) 绿地设施要衔接，不要断连不顺畅。

绿地雨水控制与利用设施主要包括植草沟、生物滞留设施、雨水塘、雨水湿地和绿化屋顶等，设计应符合下列规定：

1) 应与周边地表高程、管网系统相衔接，使雨水可重力流入或排出设施；

2) 设施应与绿地要素统筹设计，地形坡度应与场地地形顺畅连接，在满足径流控制容积的同时，形成连续的微地形空间和近自然植被栽植区；


3) 雨水塘、雨水湿地等设施，应对进出水通道、调蓄空间、土壤介质、溢流口、导排层等进行设计，并保证暴雨时雨水可通过溢流口与城市雨水管渠系统、内涝防治系统相衔接。

典型案例 1：绿地地形坡度和场地顺畅连接。	典型案例 2：绿地设施与周边高程，管网衔接。
	
典型问题 1：部分植草沟与雨水花园没有进行有效衔接，植草沟不能起到雨水转输作用。	典型问题 2：主要海绵措施为部分园路的植草沟，与既有排水管统筹不足，部分段不贯通。
	

### (5) 植物选择要适宜，不要脱离本底性。

植物设计应符合下列规定：

- 1) 应优先选择乡土植物，以及耐水湿、耐干旱瘠薄的植物品种；
- 2) 与道路广场、水体交接的植被缓冲带应选择根系发达、覆盖度高的植物，增强缓冲带的净化能力和抗冲刷能力。滨水绿地应根据立地条件合理选择既耐旱又耐水湿植物；道路植被缓冲带，宜选择具有较强抗污染、抗粉尘、耐盐碱等综合抗逆性强的植物。

典型案例 1：与道路广场、水体交接的植被缓冲带选择根系发达、覆盖度高的植物。	典型案例 2：植被缓冲带，宜选择具有较强抗污染、抗粉尘、耐盐碱等综合抗逆性强的植物。
	

典型问题 1: 旱溪所载种乔木可能影响过水能力。



典型问题 2: 部分植物选择不当, 旱季枯死, 影响景观效果。



**(6) 广场雨水要引流, 不要排水无出路。**

广场及其周边区域的雨水径流宜通过有组织的汇流和转输, 经截污等预处理后引入周边绿地进行消纳和滞蓄, 必要时可增设线性排水沟。当广场周边无绿地时, 可在广场下方或周围设置雨水调蓄池对雨水进行集中调蓄。

典型案例 1: 收集周边雨水径流, 通过植物的层级净化, 下渗、储存并回用。



典型案例 2: 雨水径流引入周边绿地进行消纳和滞蓄。



典型问题 1: 停车场与周边绿地无雨水组织通道, 不能发挥周边绿地的消纳作用。



典型问题 2: 公园旁停车场路缘石未开豁口, 停车场径流雨水无法汇入周边绿地中。



**(7) 广场设施要合适, 不要不顾需求度。**

广场中适宜的海绵城市建设设施，可采用透水铺装、生态树池、雨水调蓄设施、植草沟、生物滞留设施等，并应符合下列规定：

- 1) 当广场有水景需求时，宜结合雨水调蓄设施共同设计；
- 2) 应在绿地内开展微地形设计，设置植草沟、生物滞留设施等设施，并使硬地铺装坡向绿地；
- 3) 当位于地下空间上方时，设施应做防渗处理；
- 4) 位于城市易涝点的广场，在满足自身功能的前提下，宜采取灰绿结合的方式，合理测算调蓄容积，消纳周边客水。

典型案例 1：采用透水铺装等海绵设施，采取灰绿结合的方式，削减径流。



典型案例 2：采用透水铺装等海绵设施，采取灰绿结合的方式，削减径流。



典型问题 1：停车场全部采用硬化路面，不符合海绵城市建设理念。



典型问题 2：无渗滞类设施，硬化铺装面积较大。



## 5、海绵型水系

### (1) 水系岸线要生态，不要硬质三面光。

水生态岸线（生态滨水带）应包含堤外绿地、堤顶、堤坡、滩地和水陆过渡空间。

1) 堤外绿地空间，应建设植被缓冲带；滨水带步行道与慢行道应满足透水铺装的要求；滨水带内的管理建筑物应采取源头减排措施；除特殊要求外，其他同绿地相关规定；

2) 堤顶空间，在保证堤防安全的前提下，堤顶道路应参照城市道路进行海绵设计；堤顶道路两侧应设置路肩并种植绿植；应避免路面雨水漫流冲刷河道边坡；

3) 堤坡空间，应优先采用自然土坡，防护应尽量采用可植生的形式；堤坡坡面植物尽量选择固坡、护坡效果好的本地生植物；

4) 滩地空间，优先选择坑、塘、湖等低洼区域进行雨水调蓄、消减径流；滩地植被种植应满足防洪排涝要求；滩地内滨水道路及休闲广场应满足透水铺装率要求；

5) 水陆过渡空间，在保证河道防洪安全的前提下，水边护岸宜选用生态护岸形式，维持河流的横向连通性。

典型案例 1：生态岸线景观效果好，竖向阶梯式排水，有效落实海绵城市建设要求。



典型问题 1：城区段岸线、河底过度硬化，河道“三面光”，河道过于直线化，没有体现生态

典型案例 2：充分利用自然本地，打造海绵型护岸。



典型问题 2：项目主要建设内容为新安装护栏、沟渠硬化，河道过于直线化不符合

理念。	海绵城市建设要求。
	

**(2) 河湖流线要自然，不要裁弯取直线。**

城市河湖应保持原有自然的形态，宜宽则宽、宜弯则弯，不宜裁弯取直。

典型案例 1：河道遵循自然形态，有变化。	典型案例 2：新加坡加冷河从笔直的混凝土排水道改造为蜿蜒的天然河道，增加亲水空间，并增加生物多样性。
	

典型问题 1：河道直线段较长。	典型问题 2：河道直线段较长。
	

**(3) 上游管道要衔接，不要排水成困难。**

在平面及竖向设计应注重与上游城市雨水管道系统和下游水系的衔接关系。

应综合考虑防洪排涝、生态、景观等功能，结合源头及过程中海绵措施对径流总量及洪峰流量的控制，合理确定城市河湖的基本生态水位、正常蓄水位、汛限水位、设计水位、堤顶高程等特征水位。

<p>典型案例 1：竖向布局合理，保障排水通畅。</p>	<p>典型案例 2：河道设计考虑洪水、雨水的排放要求。</p>
	
<p>典型问题 1：无法确定周边道路雨水是否能够汇入景观湖。</p>	<p>典型问题 2：河道水位设置不合理，导致一下雨，河道水就溢出，导致内涝。</p>
	

#### (4) 防洪排涝要满足，不要忽视安全性。

城市水系海绵城市的设计布置，应保证河湖行洪排涝、输水、通航等基本功能不受影响。

城市水系设计应统筹防洪排涝、生态、景观等功能需求。在枯水期应保证河流水系的基本生态水量；汛期应保障标准内洪涝水的安全排泄。

城市水系海绵建设设计应符合现行国家标准《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 的规定。位于蓄滞洪区的河道、湖泊、滨水低洼地区的海绵城市建设，应符合现行国家标准《蓄滞洪区设计规范》GB

50773 的规定。

### (5) 调蓄空间要利用，不要蓝绿不统筹。

河湖、湿地均应具有雨水调蓄功能，其调蓄设施的规模应根据控制目标及设施在具体应用中发挥的主要功能，选择容积法、流量法或水量平衡法等方法通过计算确定。

城市水系调蓄设施应明确调度运行方式，并设置水位、水量和水质自动监测设备及自动化调度系统。

应充分利用蓝线和滨水绿化带之间的空间滞蓄雨水，增强城市应对超标暴雨的整体韧性。

湖泊、湿地设计应考虑运行维护的便利，尽量减少维护频次。

典型案例 1：统筹蓝绿空间，有效调蓄雨水。	典型案例 2：阶梯排水型护岸，有效利用滨河绿地，滞蓄雨水。
	
典型问题 1：蓝绿空间未统筹考虑，无明确径流路径，无法有效利用滨水绿化空间。	典型问题 2：岸线为硬质河岸，河道内垃圾和堆土较多，蓝绿空间未统筹利用，未有效利用绿地的调蓄空间。
	

### (6) 岸上岸下要统筹，不要新增排污口。

应按照系统治理的理念统筹建设，通过一体化方案等研究，系统

解决岸上问题。禁止新增污水排放口，对现有污水排放口应经科学论证后采取封堵、截留等相应措施，禁止对水体造成污染。

典型问题 1：发现疑似污水直排口 1 处。



典型问题 2：雨污分流不彻底，沿河排口存在污水直排现象。

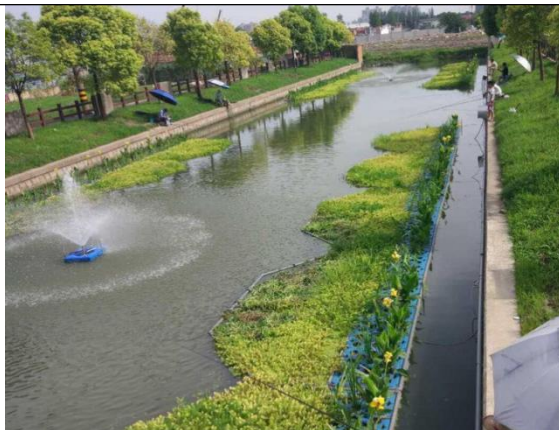


**(7) 水系环境要保持，不要水质不达标。**

水生态修复设计应注重自然修复和生态工程修复相结合，营造水生植物、动物良好的生境。

水体净化设计可采取人工增氧、生态浮床净化、生物水处理、生物接触氧化等技术。

典型案例 1：利用生物菌、沉水植物、挺水植物、浮叶植物、自然生物等，恢复水体生物链，达到自我修复功能。



典型案例 2：生态浮床



典型问题 1：运行维护不到位。主河道硬化岸线比例偏高，有较多的垃圾杂物，环境较乱。

典型问题 2：水质较差。河道水体透明度观感较差，有水质恶化的潜在风险。

