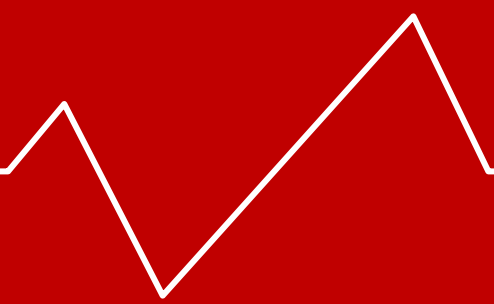


海绵城市建设技术方案

——“分布式地下水库”破解城市“看海”难题



汇报人：秦升益

教授级高工

享受国务院特殊津贴专家

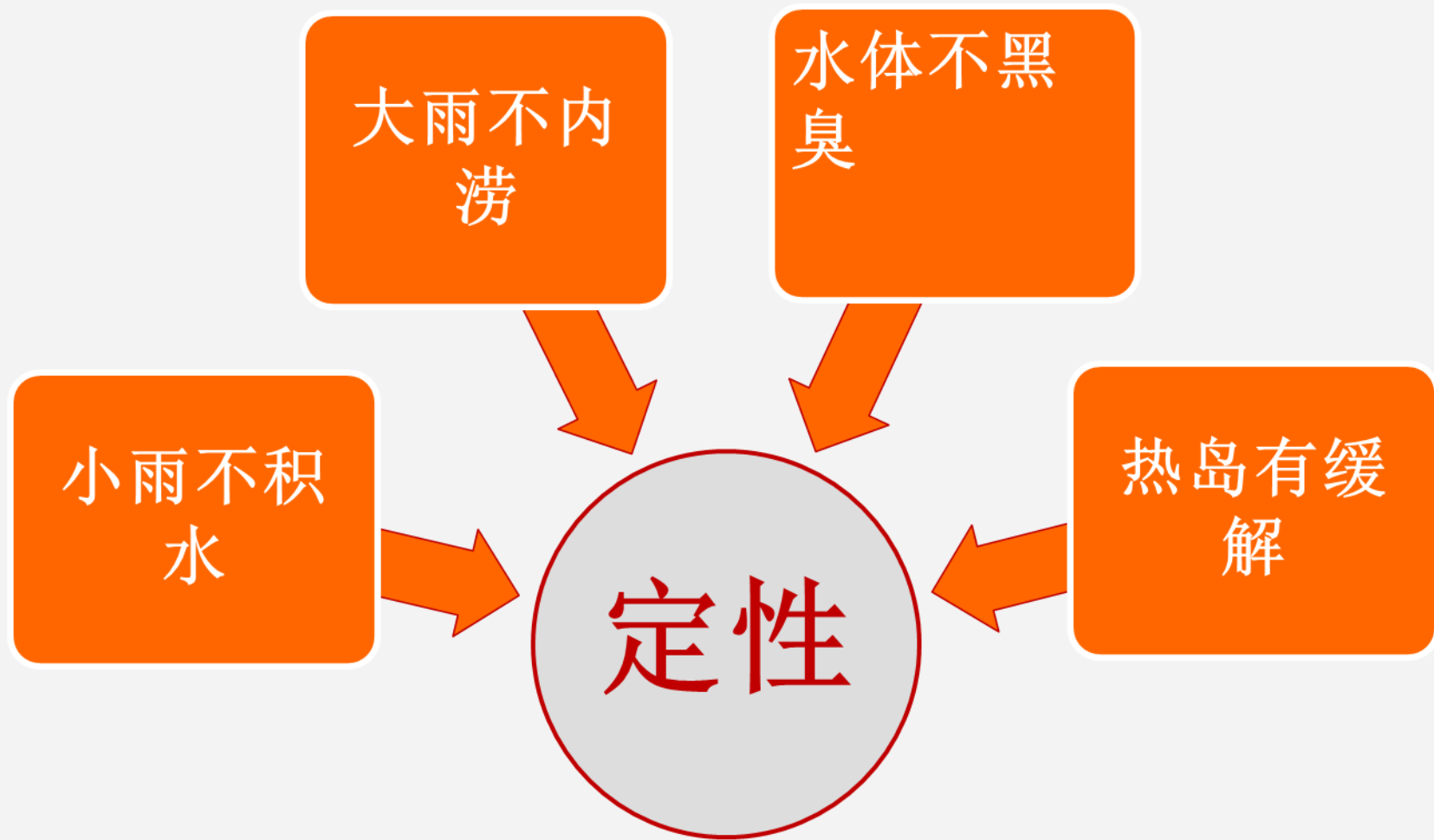
海绵城市专家委员会委员

硅砂资源利用国家重点实验室主任

汇报提纲

- 1、海绵城市建设目标
- 2、城市看海原因分析
- 3、海绵城市技术方案（3.0版）
- 4、建设运营管理模式创新

1、海绵城市建设目标



2、城市看海原因分析

(1) 传统快排方式泄洪不适应极端气候强降雨排涝



2、城市看海原因分析

(2) 以LID技术为主导的海绵城市建设无法破解城市看海难题。



植草沟



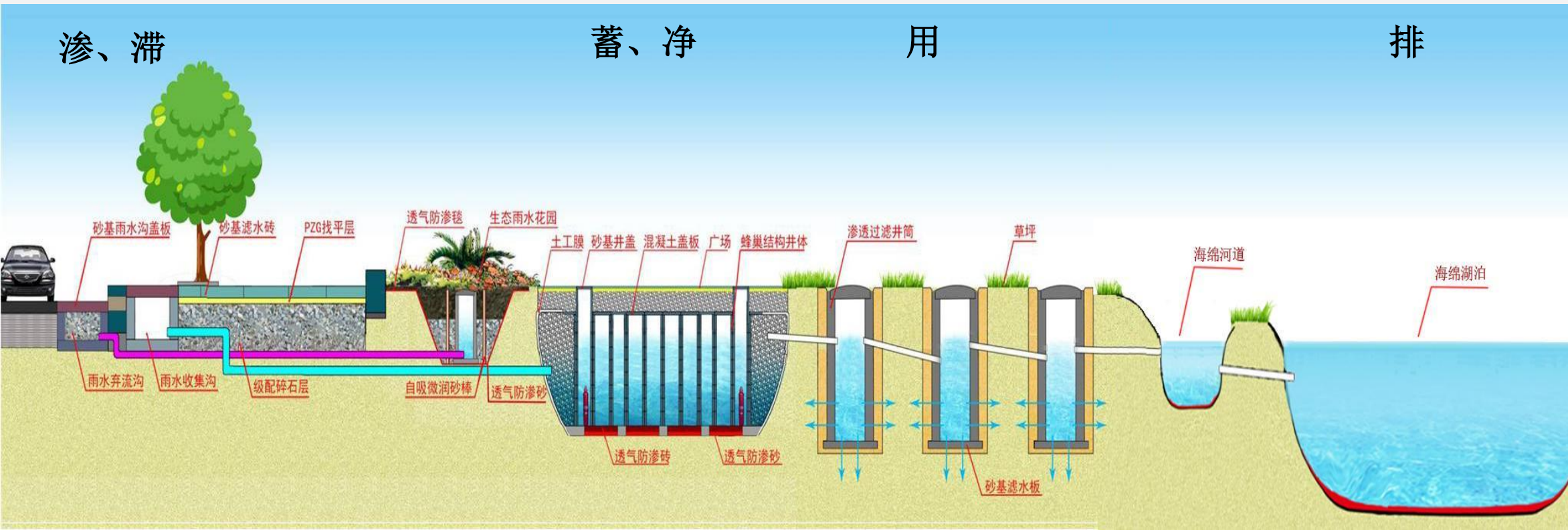
雨水花园



下凹式湿地

3、海绵城市建设技术方案

“渗、滞、蓄、净、用、排”原理图



3、海绵城市建设技术方案

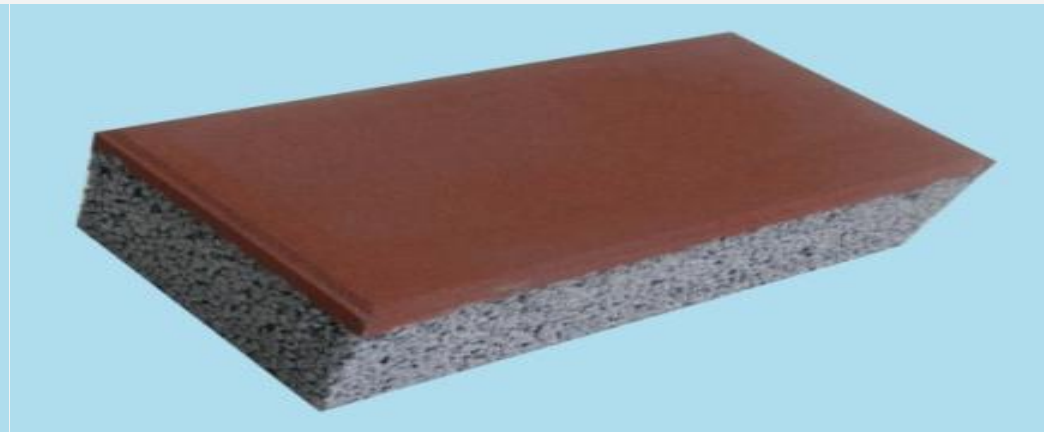
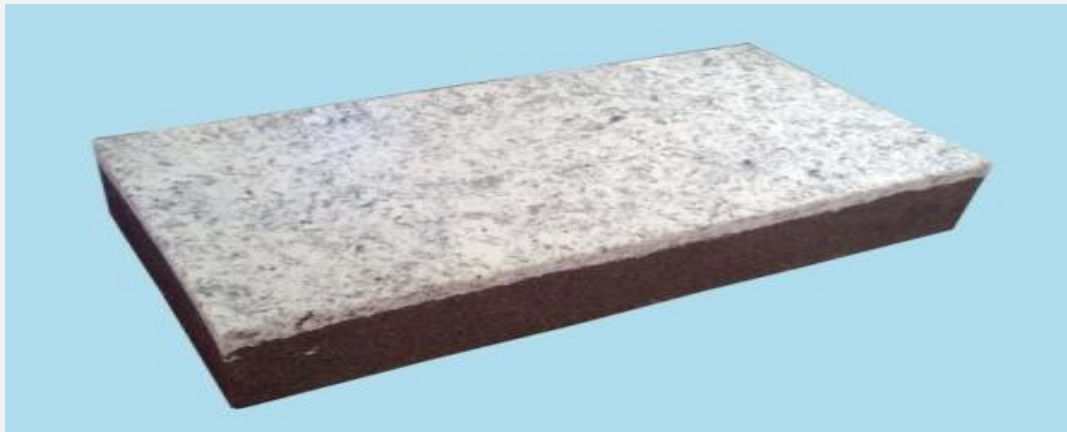
产品创新——透水滤水砖

“渗”——透水+滤水

- “透水性”：透水系数3.4mm/s（行业标准0.1mm/s）。
- “滤水性”：SS去除率90%以上。

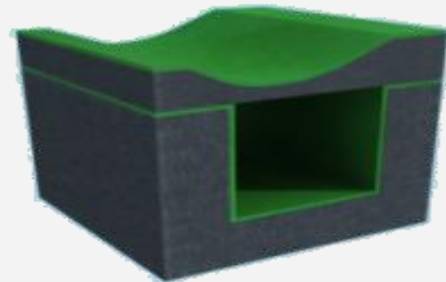
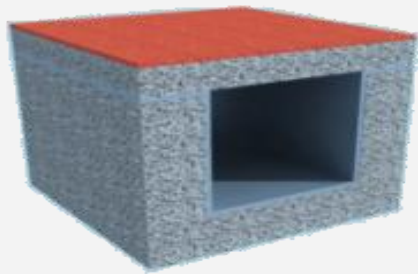
“滞”——保水

- 保水性：保水率30%，消除城市热岛效应。



3、海绵城市建设技术方案

产品创新——收集过滤产品



硅砂盖板



硅砂透水路缘石

3、海绵城市建设技术方案

产品创新——透气防渗砂



防水高度39.5m；溶解氧7%~8%
透气防渗砂



透气防渗花盆

透气
防渗
砂



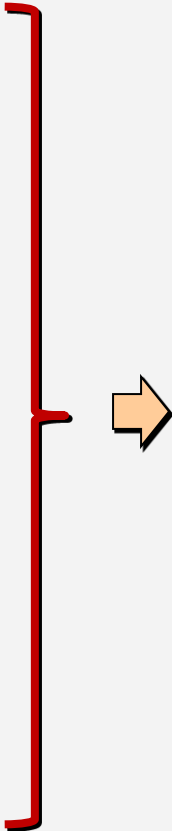
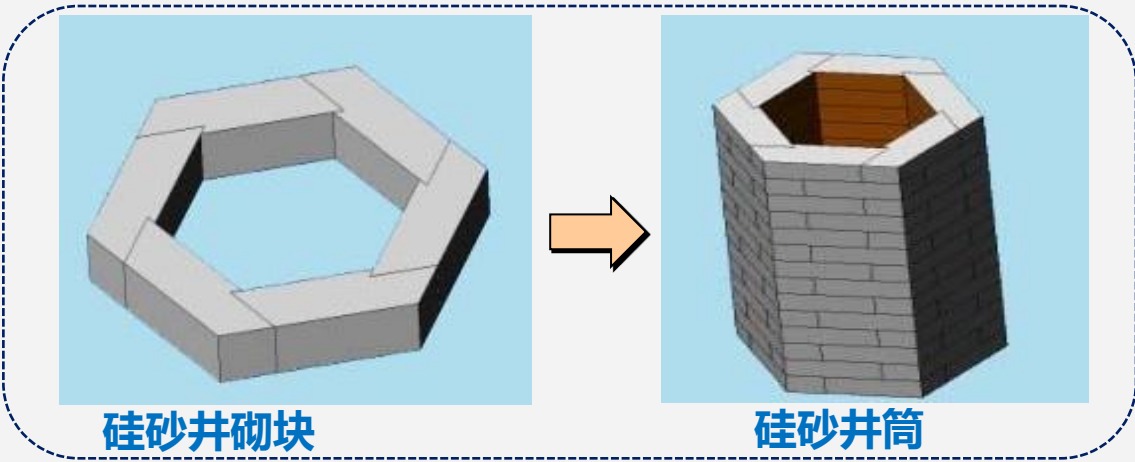
土工
膜防
渗



●土工膜防渗与透气防渗砂效果比对（2011年6月23日北京大雨后7月28日拍摄效果图）

3、海绵城市建设技术方案

产品创新——净化保鲜地下隐形水库



3、海绵城市建设技术方案

产品创新——净化保鲜地下隐形水库（蓄净一体）

□储水技术

1.蜂窝状结构稳定安全可靠。

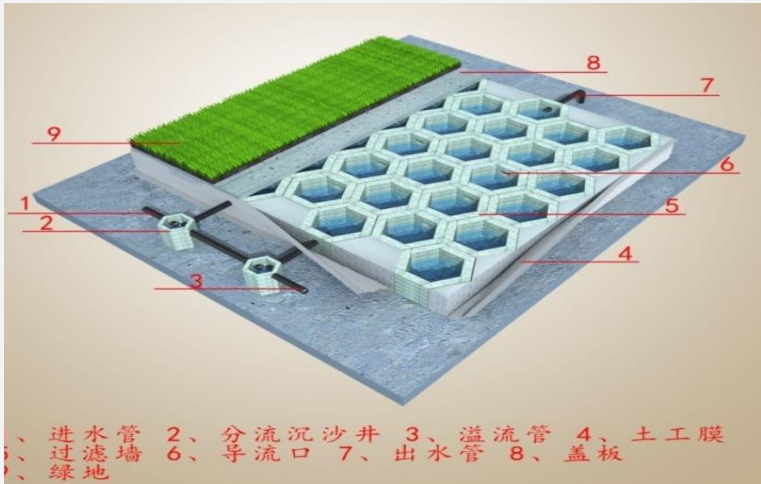
□保鲜净化技术——出水水质可以达到地表水III类标准

1.砾间接触氧化：池底布置透气防渗砂，水中的溶解氧达到8-10mg，通过生物挂膜的方式，实现生物净化水体。

2.微滤：透过硅砂井壁微空隙过滤，能有效降低污水中颗粒装或者胶状的污染物。

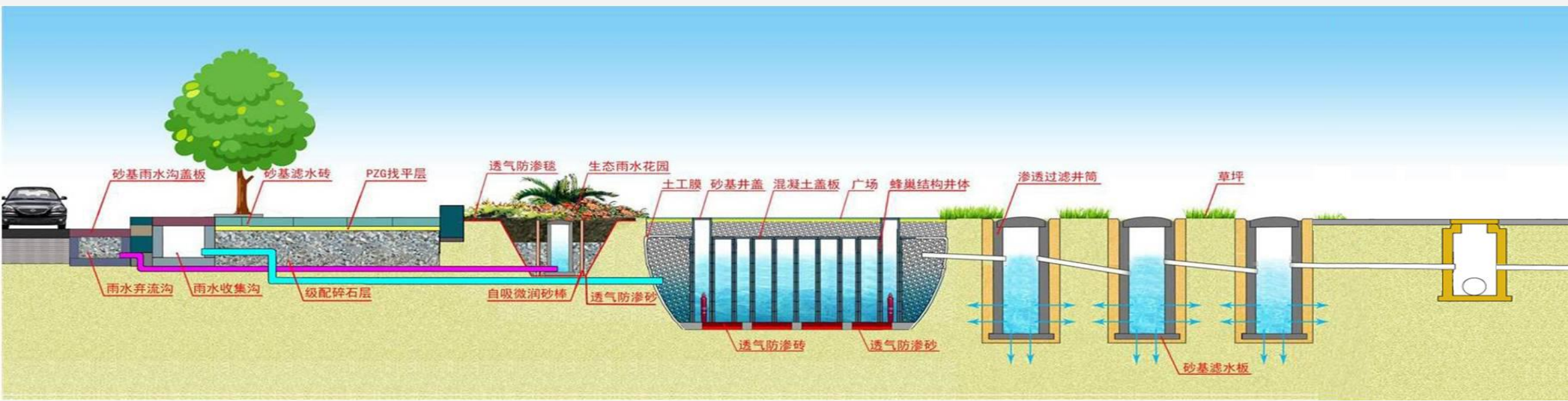
3.粒间效应：通过硅砂井壁空隙将水分割成小颗粒，与硅砂井附着的生物菌充分接触，高效净化污水。

□全部建设于绿地或广场下部，不占据地面空间。



3、海绵城市建设技术方案

系统创新



收集过滤

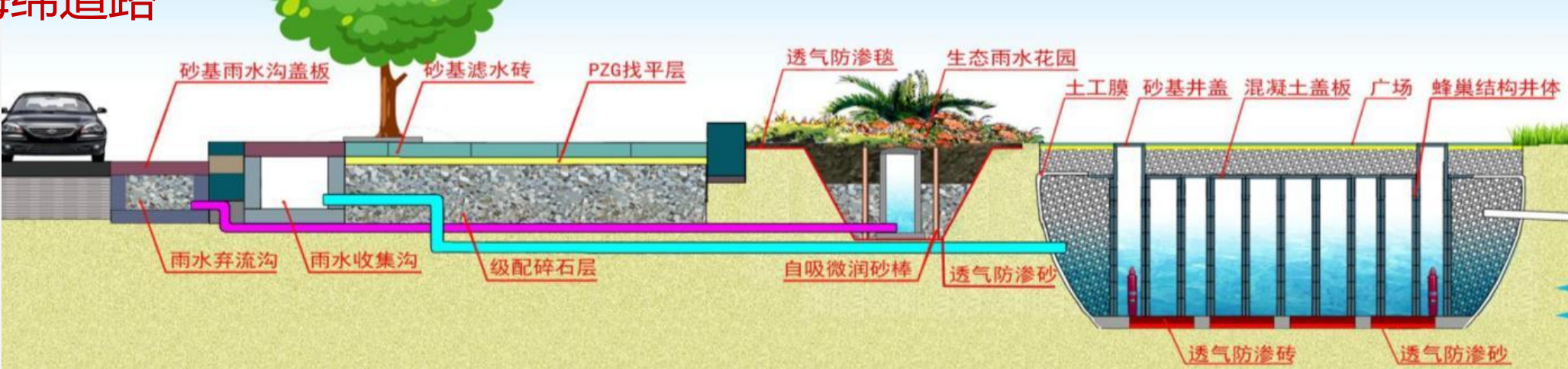
储存净化

渗补回用

溢流排放

3、海绵城市建设技术方案

1.海绵道路



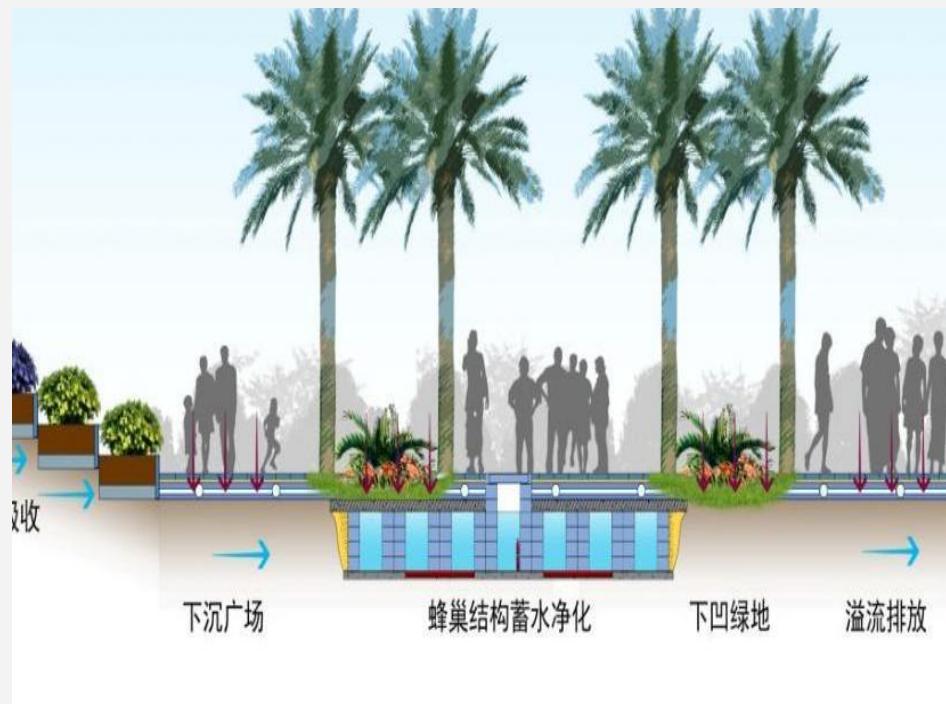
中关村生命科学园



天津生态城

3、海绵城市建设技术方案

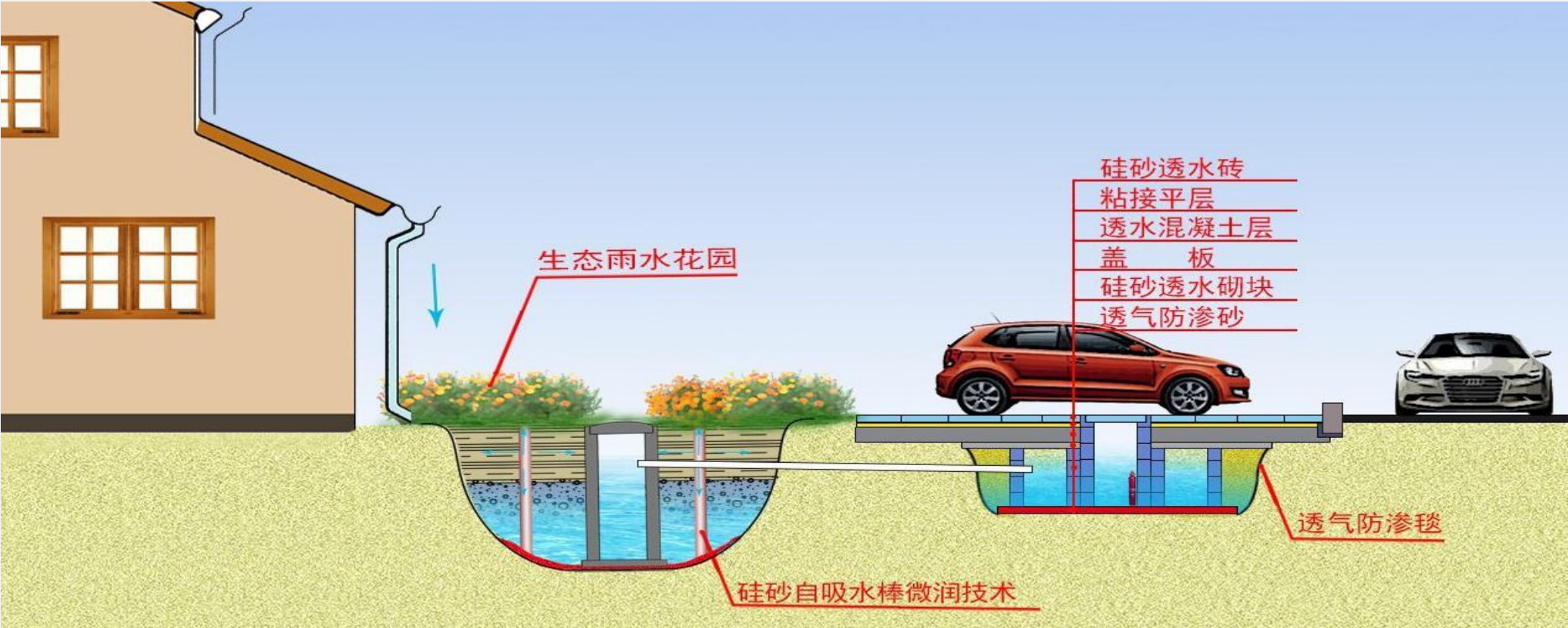
2.海绵广场



南宁滨湖广场

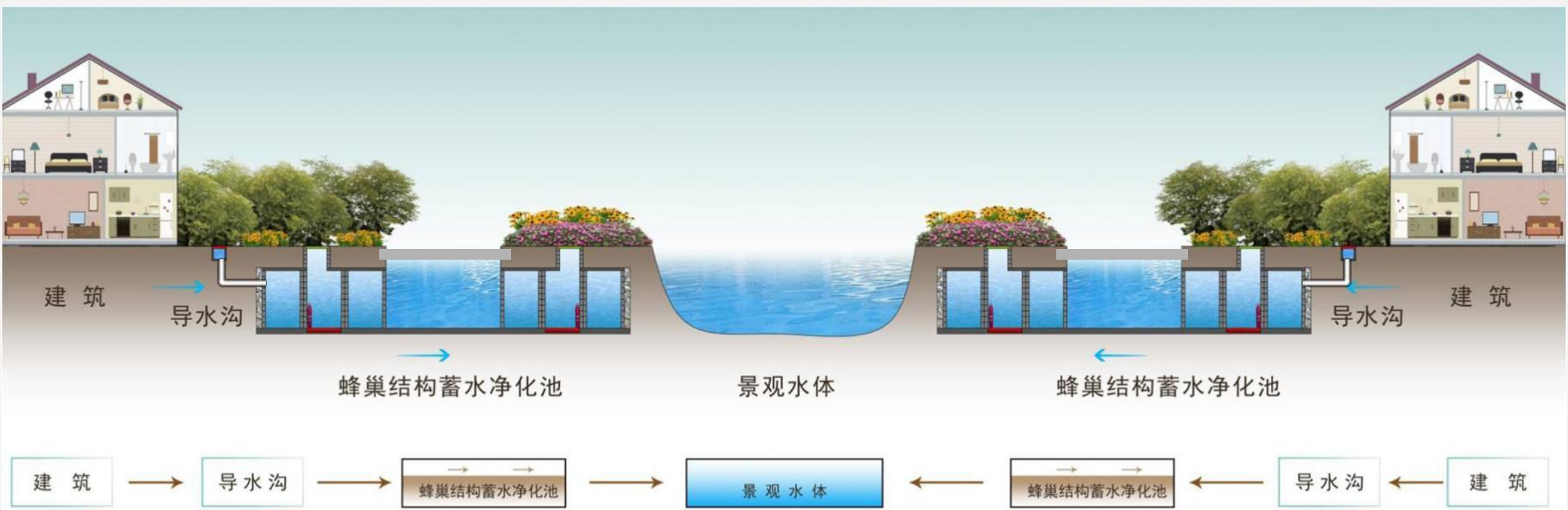
3、海绵城市建设技术方案

3.海绵小区



3、海绵城市建设技术方案

4.海绵水体



3、海绵城市建设技术方案

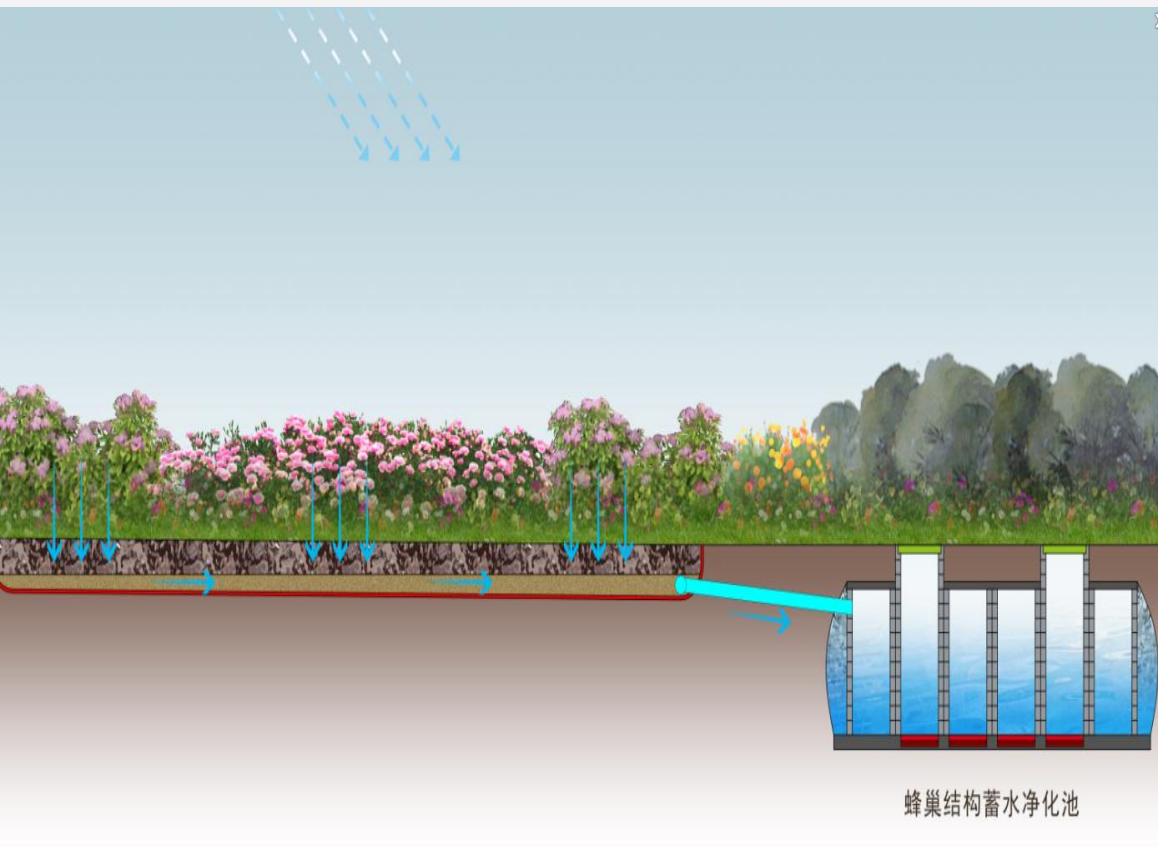
4.海绵水体

生态栈道



3、海绵城市建设技术方案

5.海绵绿地



3、海绵城市建设技术方案

5.海绵绿地

丰台科技园生态主题公园

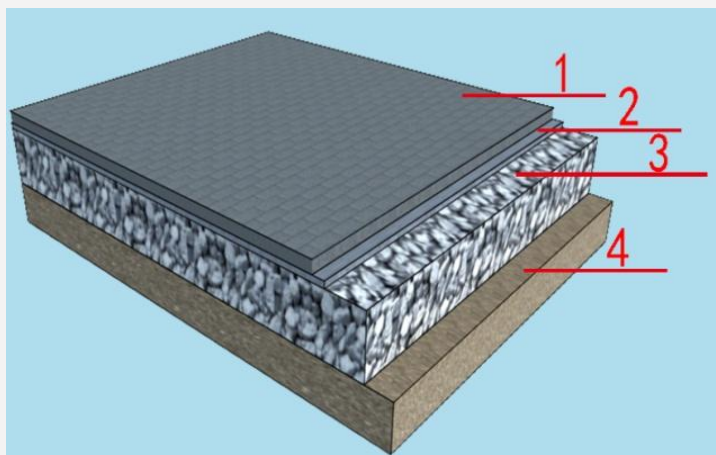


3、海绵城市建设技术方案

6.海绵护坡



3、海绵城市建设——小雨不积水



1—硅砂滤水砖；2—粘结找平层；
3—碎石层；4—土基层



3、海绵城市建设——大雨不内涝

积涝点汇水区域内，因地制宜建设“分布式城市地下水库”系统，层层拦截地表径流雨水，避免在最低点汇流成涝。



3、海绵城市建设——水体不黑臭

农业面源污染

- 含有N,P等的灌溉水在地下水库和农田之间循环利用，既解决农业面源污染的问题，又能减少化学肥料的使用。



回用

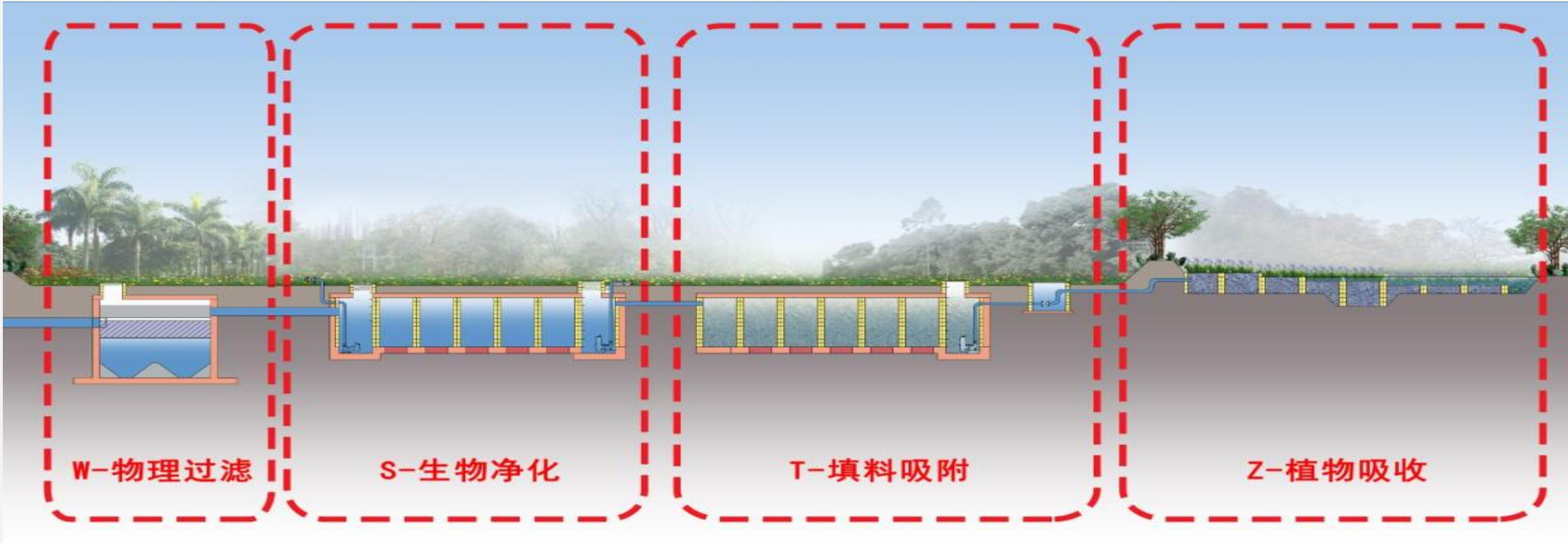
蓄水



3、海绵城市建设——水体不黑臭

生活污水

- 技术方案：WSTZ污水生物处理系统。
- 净化效果：劣Ⅴ类水 →Ⅲ地表水。



物理过滤

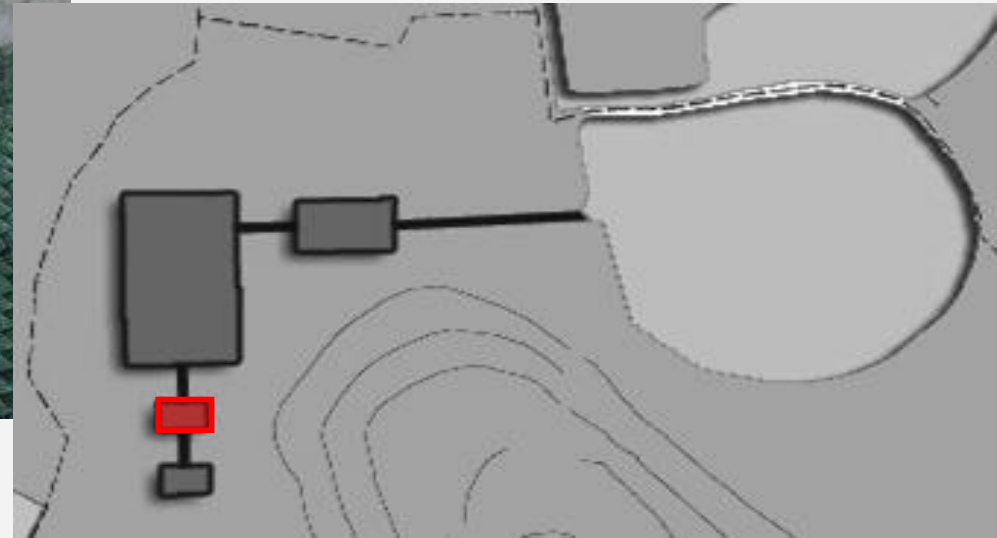
生物净化

填料吸纳

植物吸收

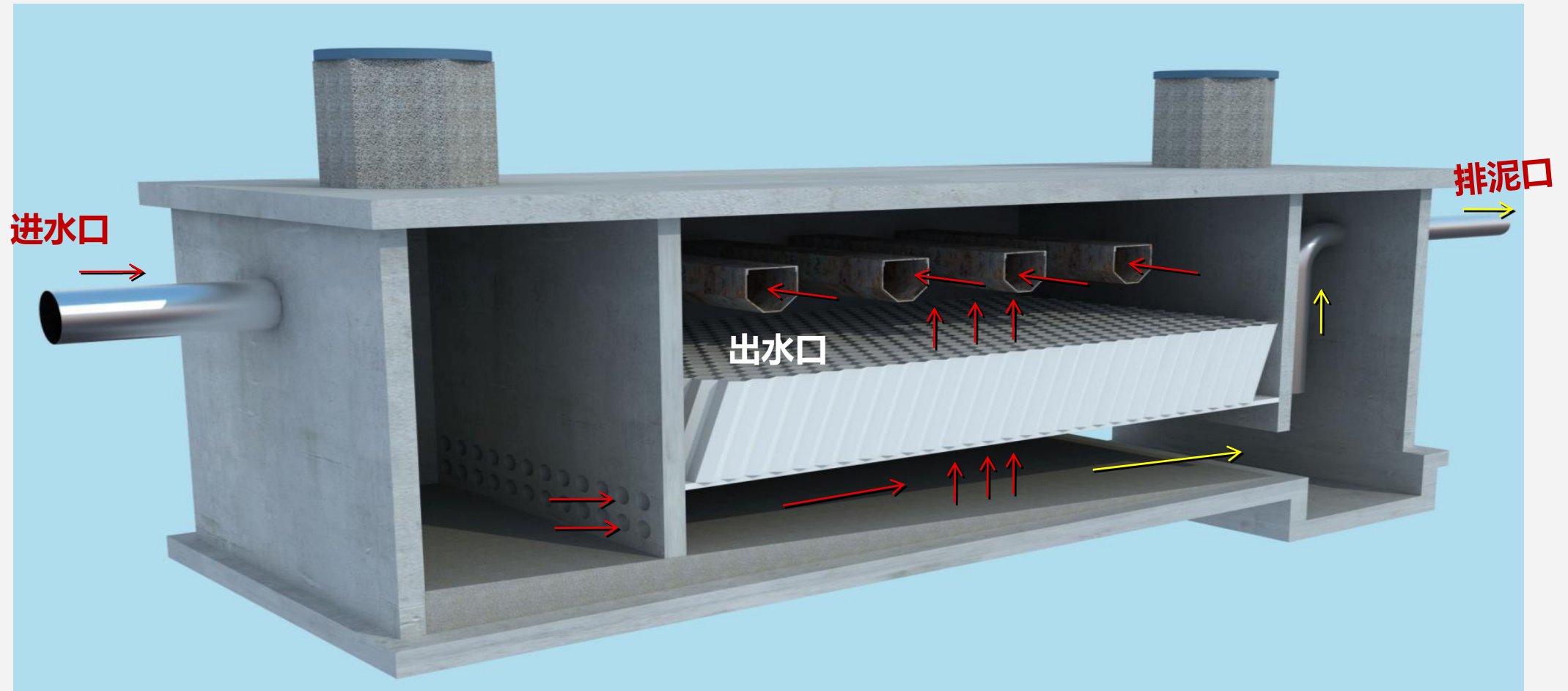
□ W - 物理过滤（沉淀池）

- 布置在化粪池之后，去除水中残留的SS。
- 排出污泥可就近作为农田庄稼基肥。



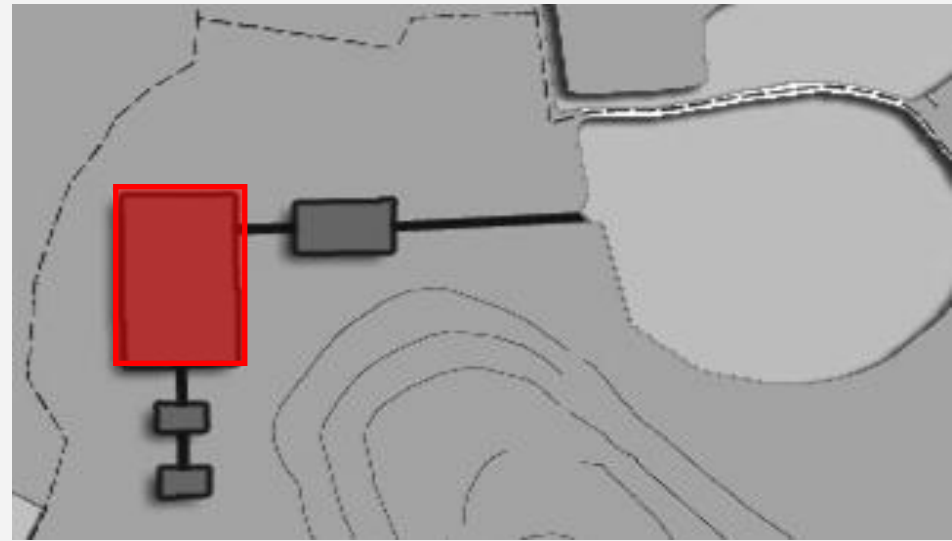
□ W - 物理过滤（沉淀池）

→ 水流方向
→ 污泥方向

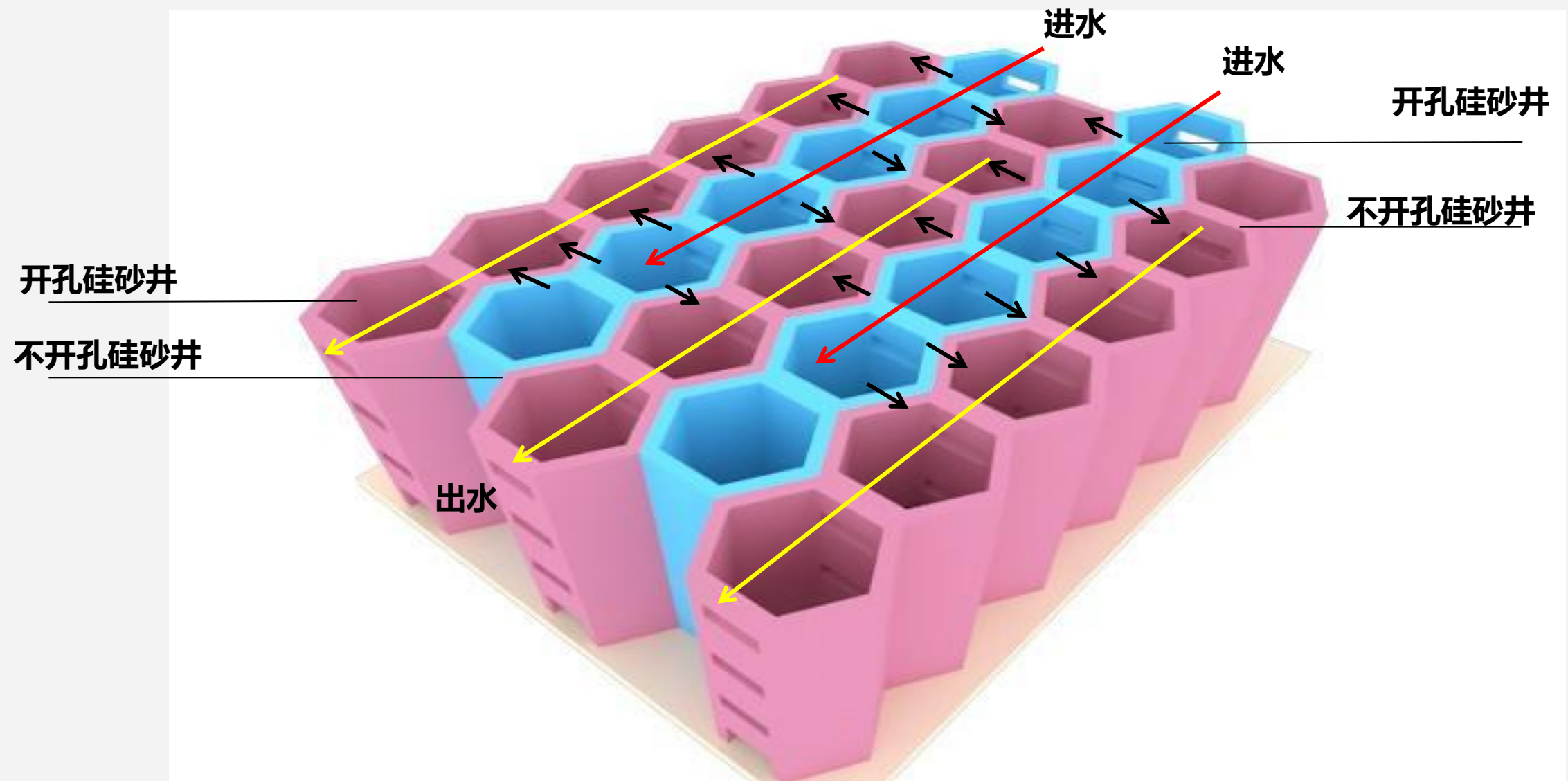


□ S-生物净化（硅砂生物滤池）

- 除味后用于田地施肥。
- 水底的透气防渗砂提高水中溶解氧，明显降低氨氮、BOD、COD 等水中污染物指标。

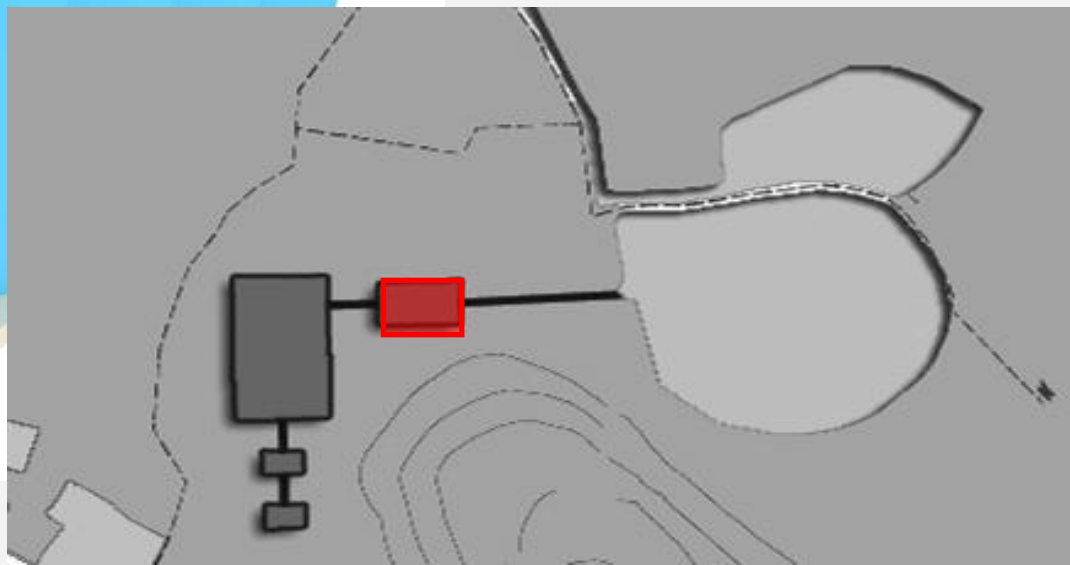
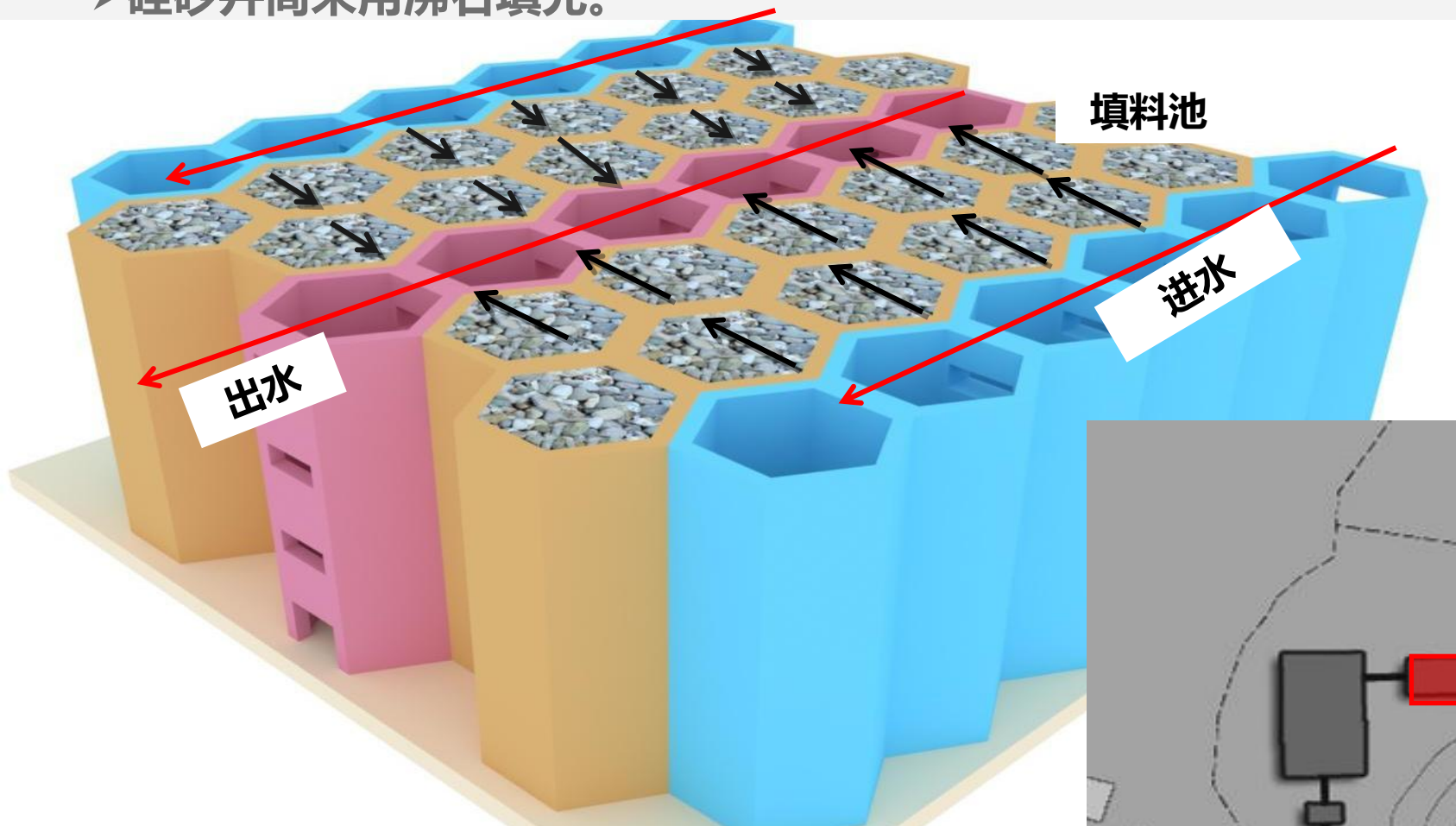


□ S-生物净化（硅砂生物滤池）



□ T-填料吸纳（硅砂填料滤池）

- 硅砂井筒和滤料构成微生物生存空间。
- 高效去除水中BOD、COD、总氮等。
- 硅砂井筒采用沸石填充。



□ Z- 植物吸收——硅砂高效湿地

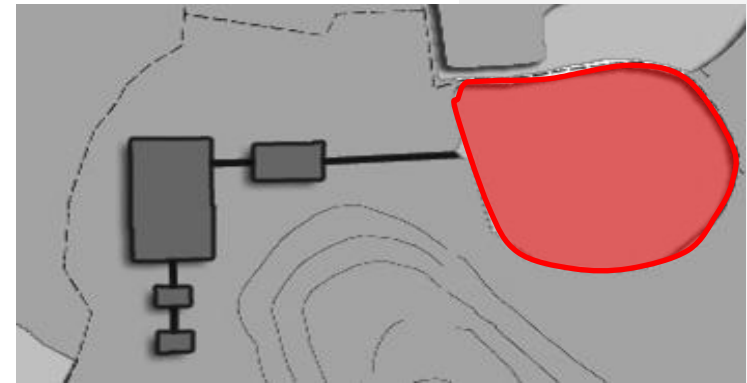
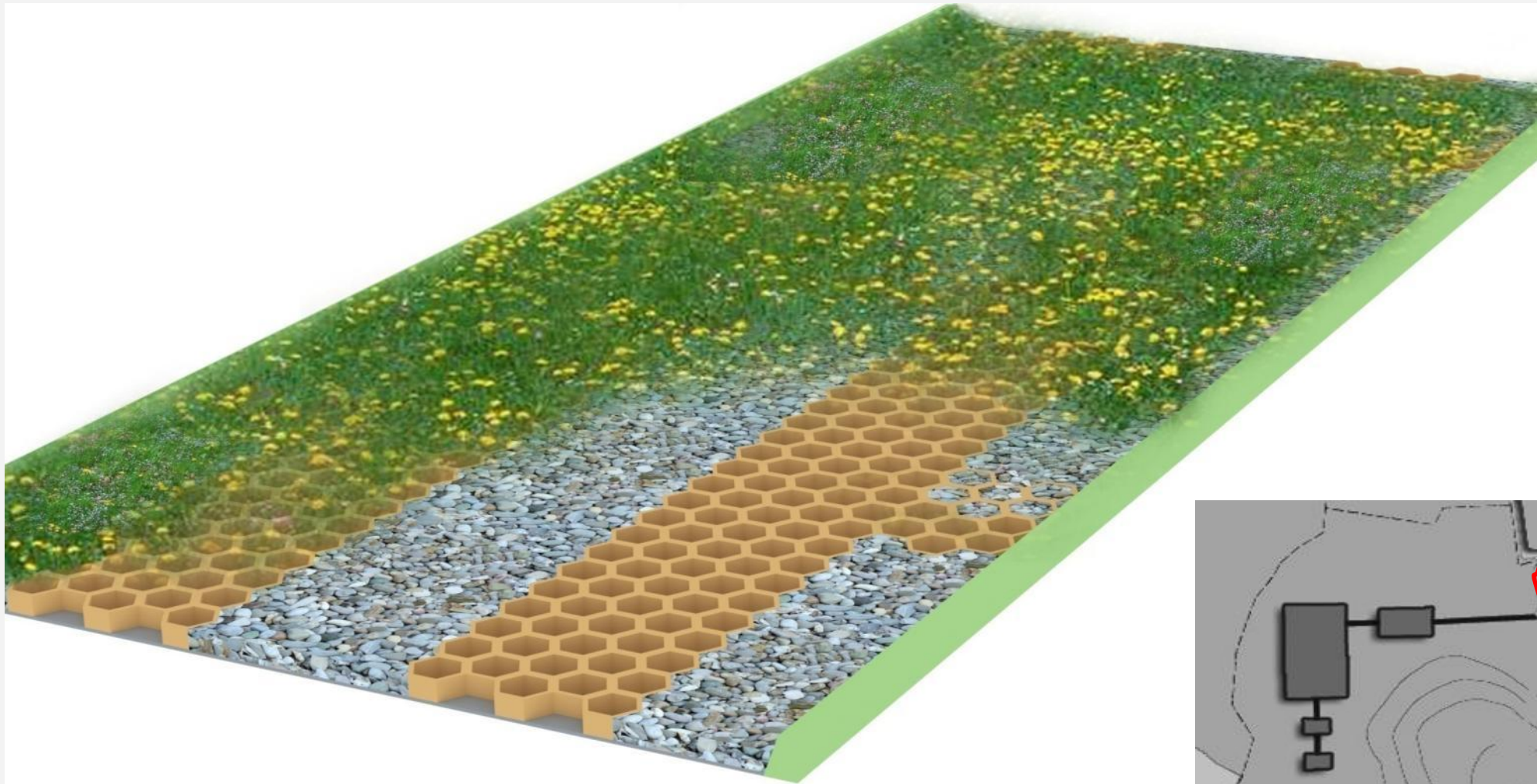
➤传统湿地：在水边或者孤岛的土壤中种植水生植物，河流中的水与土壤的交换率低，植物净化作用有限。



□ Z- 植物吸收——硅砂高效潜流湿地

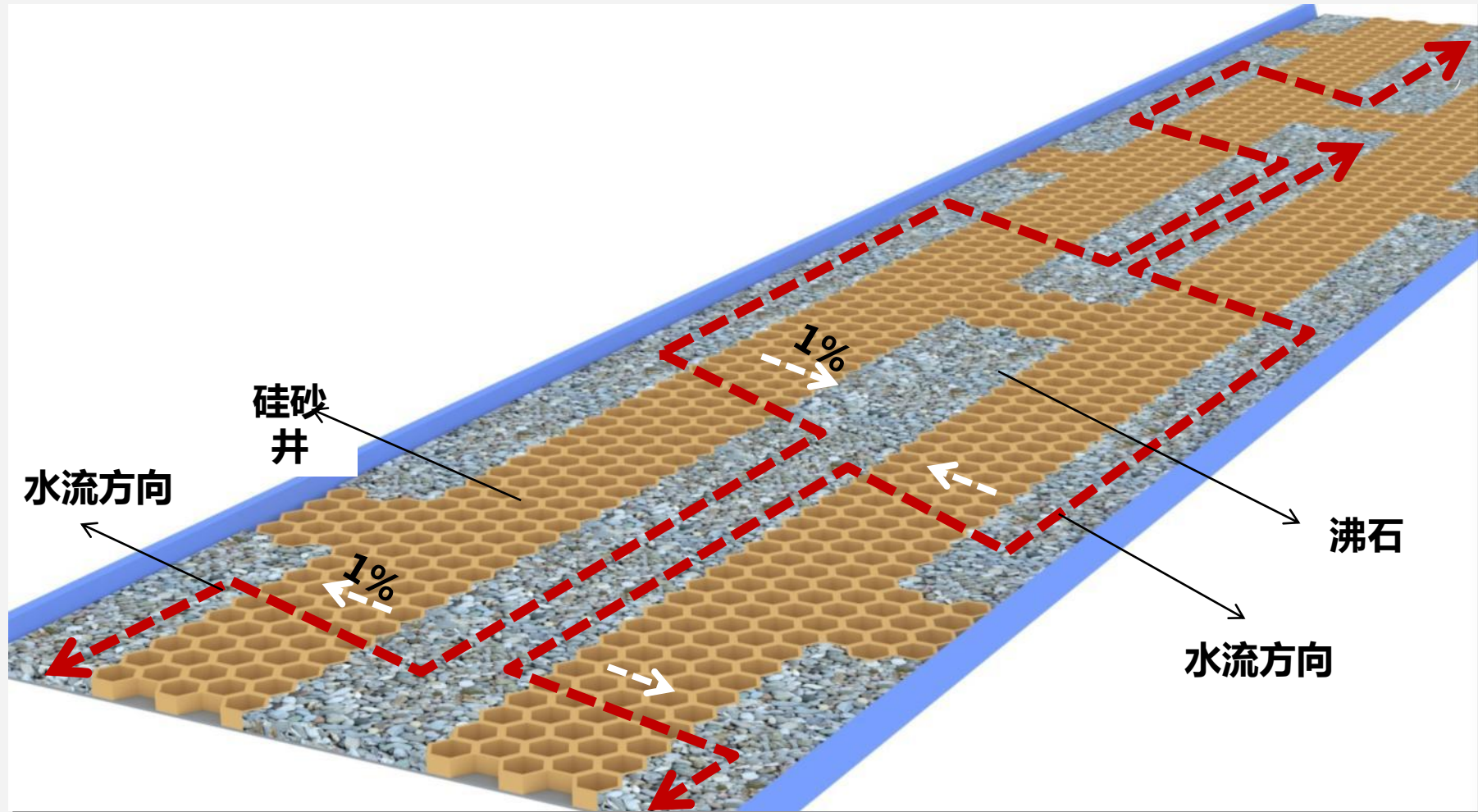
□硅砂高效湿地去除水中总磷等。

□高效湿地分两层：底层由沸石填料和硅沙井组成，表层种植茭白、莲藕水生植物。



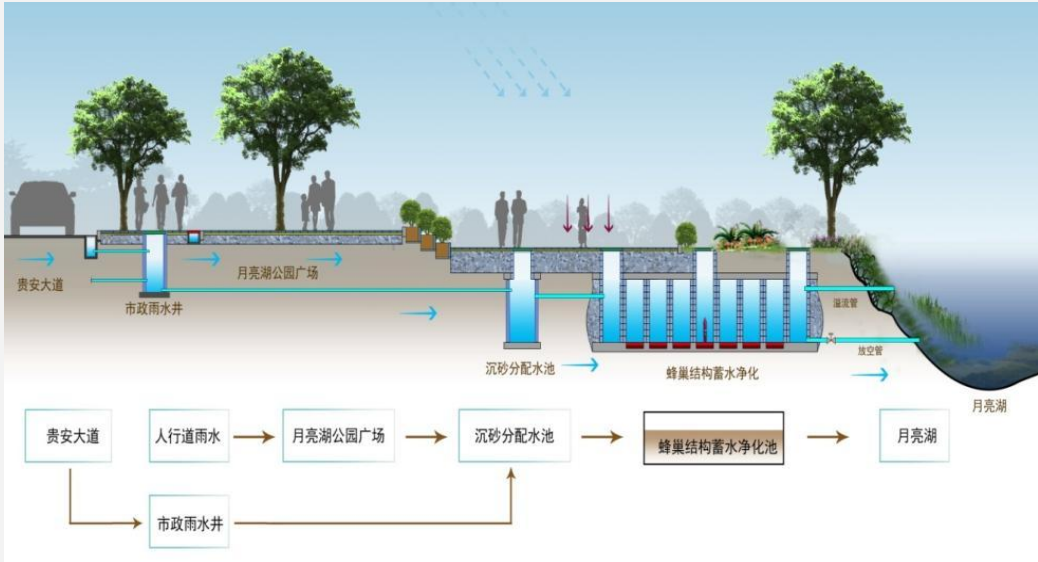
□ Z- 植物吸收——硅砂高效潜流湿地

□水在湿地底层的井筒和沸石间流动。



3、海绵城市建设——水体不黑臭

贵安月亮湖

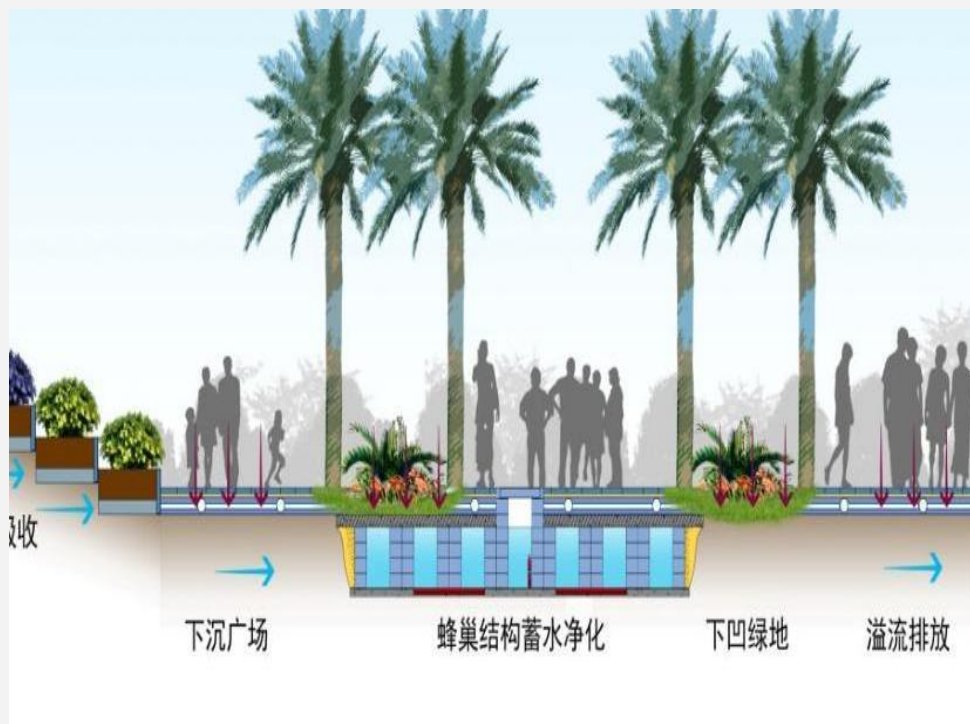


月亮湖雨水收集系统水样检测报告			
收样时间：2016 年 5 月 23 日			样品名称：雨水
序号	检测项目	单位	检测结果
进水	化学需氧量 (COD)	mg/L	55.7
	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	1.73
	悬浮物 (SS)	mg/L	229
	PH	无	8.14
出水	化学需氧量 (COD)	mg/L	16.8
	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	0.747
	悬浮物 (SS)	mg/L	8
	PH	无	8.78
检测结论	所检水样上述出水指标均符合中华人民共和国国家标准《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体的要求。		
备注	本检测报告的检测结果只对所检样品负责。		

贵州贵安水务有限公司
水质监测站
2016 年 5 月 24 日

3、海绵城市建设——水体不黑臭

广西南宁



3、海绵城市建设——热岛有缓解



4、建设运营管理模式创新

海绵城市建设+合同节水管理

“新水源”——→ 替代自来水冲厕、洗车、浇花、景观水等

公益性项目——→ 经营性项目



冲洗马桶



洗车



浇花



仁創科技

用沙为标志
战略性新兴“砂产业”开拓者

仁創科技集團

Rechsand Science & Technology Group

咨询电话：010-88083766；13801376059