

水系-是海绵城市生命线

同济大学-透水铺装国际研讨会



上海东泽水务科技股份有限公司

网站：<http://www.hzcsfh.com>

陈岩 董事长

手机：1590-0899-291

邮箱：87792381@163.com

王乃泰 (NED WANG) 技术总监

手机：1352-4699-295

邮箱：1480001019@qq.com

水系的组成

1. 主干；
2. 枝干；
3. 和它们的“毛细血管”
4. 以及湖泊，水库等。



黄河



水系和水系的“毛细血管”

水系的“毛细血管”

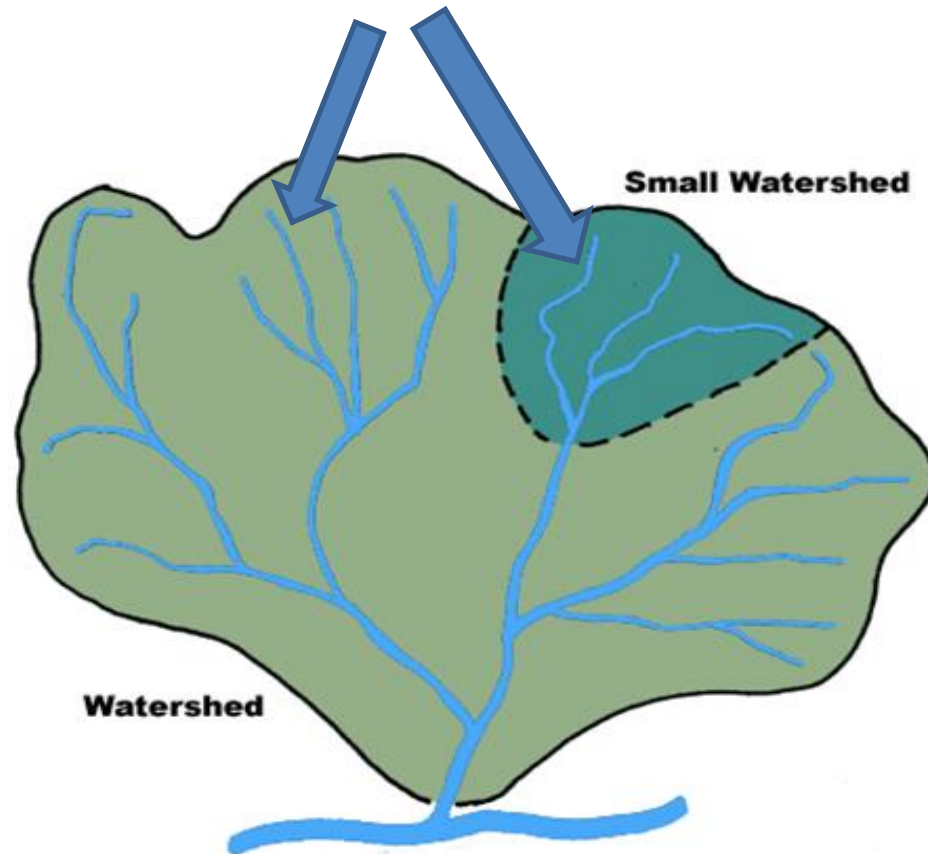
定义：汇水面积等于或大于10公顷时所形成的集中水流，包括季节性水流，即为水系的“毛细血管”。

50年或100年雨水淹没区再加上垂直两岸淹没边线各延伸最小3米后的宽度则为水系“毛细血管”保护宽度，或蓝线范围。



水系的“毛细血管”

所有水系的“毛细血管”都在河流的“源头”，它们是“自然积存，自然渗透，自然净化”的天然场所。



全国30个海绵城市试点19个城市出现内涝 试点失败了？

中国经济周刊2016-09-06

年份	试点城市
2015年海绵城市建设16个试点城市，10个发生内涝	迁安（河北）
	白城（吉林）★
	镇江（江苏）★
	嘉兴（浙江）★
	池州（安徽）★
	厦门（福建）
	萍乡（江西）★
	济南（山东）★
	鹤壁（河南）
	武汉（湖北）★
	常德（湖南）★
	南宁（广西）★
	重庆★
	遂宁（四川）
	贵安新区（贵州）
	西咸新区（陕西）

2016年海绵城市建设14个试点城市，9个发生内涝	北京★
	天津★
	大连（辽宁）★
	上海
	宁波（浙江）
	福州（福建）★
	青岛（山东）
	珠海（广东）★
	深圳（广东）★
	三亚（海南）
	玉溪（云南）★
	庆阳（甘肃）★
	西宁（青海）★
	固原（宁夏）

注：★为今年发生内涝的试点城市
根据公开资料整理

编辑制表：《中国经济周刊》采制中心

海绵城市的基本矛盾是：水系和道路之间的矛盾

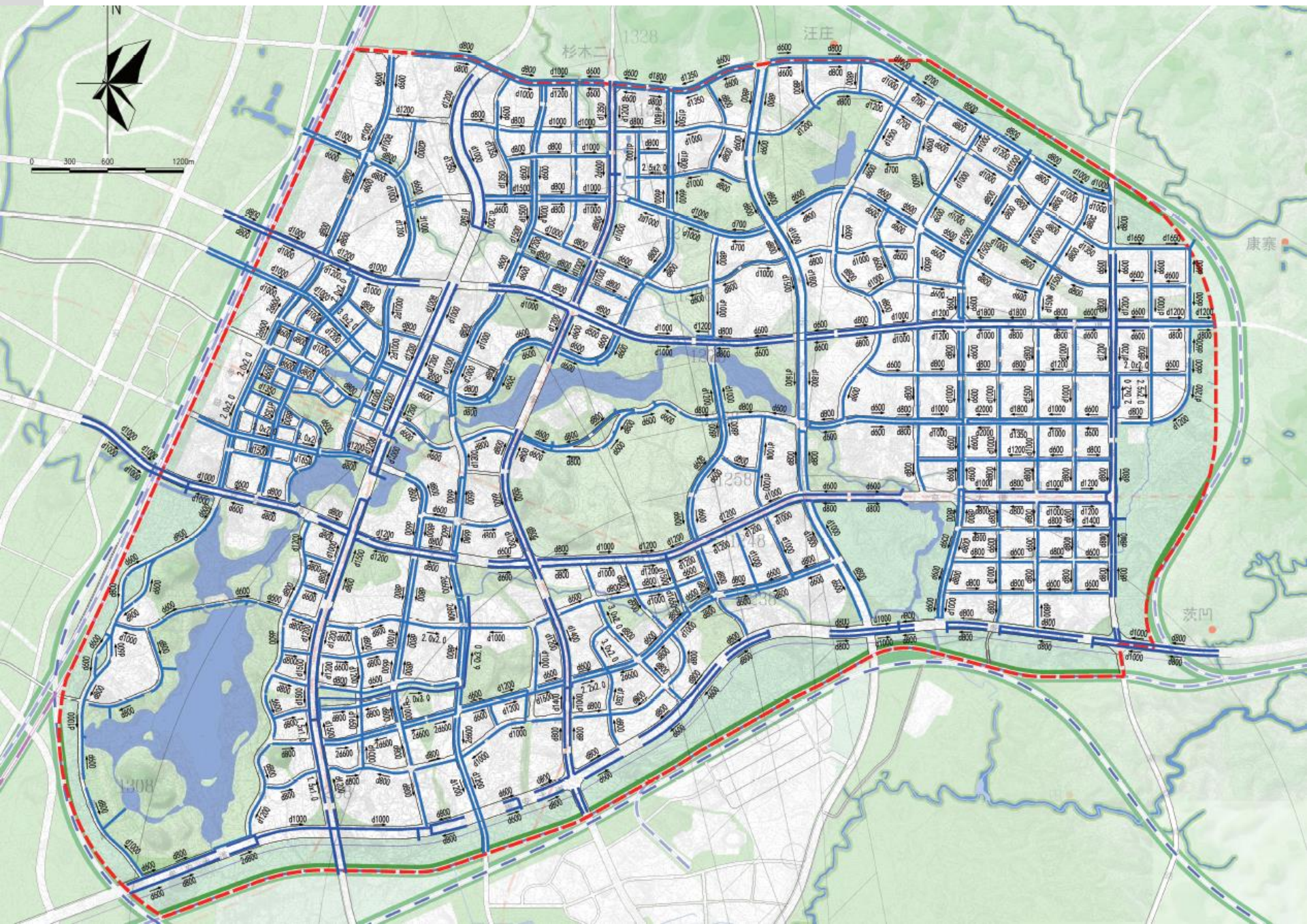
当务之急是在开通道路时，要尽可能保护“水系的毛细血管”



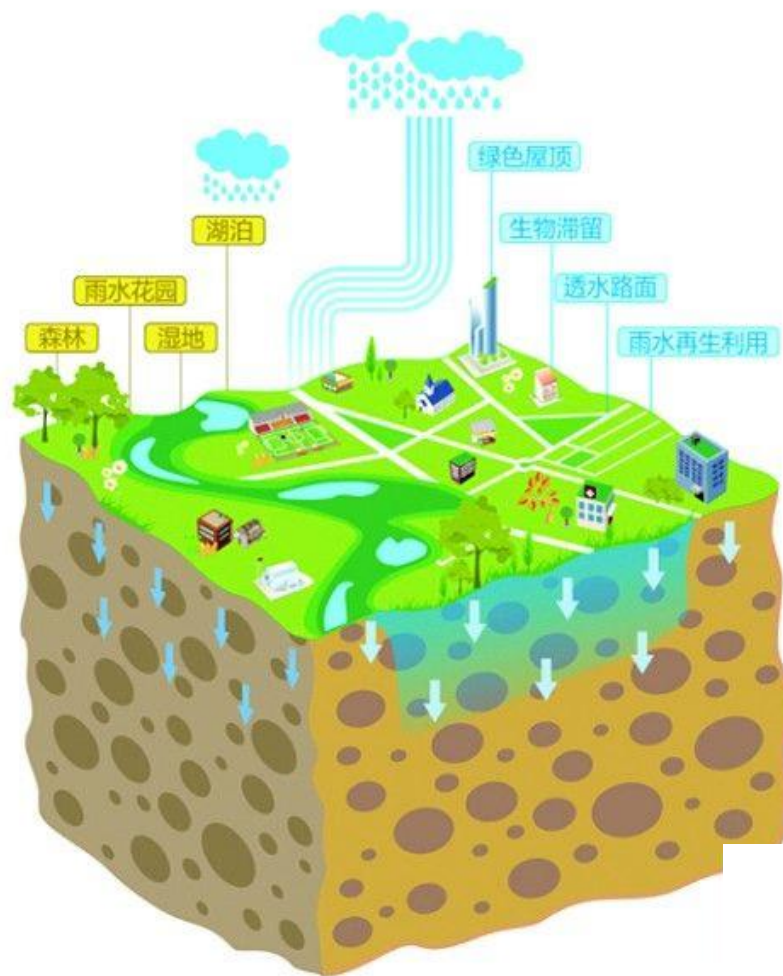
案例分析：水系和道路（某试点）



案例分析：水系毛细血管去除后的雨水管网（某试点）



海绵城市设计技术路线



海绵城市的最终任务

住建部章司长说，海绵城市的最终任务是：

“小雨不积水，大雨不内涝，水体不黑臭，热岛有缓解”。

归纳为：“消减水涝，净化水质，储存和利用水量”



海绵城市标准：一区四量三安全

汇水区：上游段,中游段,和下游段

四量：

1. 径流峰值控制- 水安全 - 消减水涝
2. 径流污染控制- 水环境 - 净化水质
3. 径流总量控制- 水生态 - 储存水量
4. 雨水资源化利用- 水资源 - 利用水量

三安全：

建筑安全—内涝设计重现期，最大水深不得超过**30**厘米和最高水位低于

建筑正负零零**15**厘米（大雨不内涝）

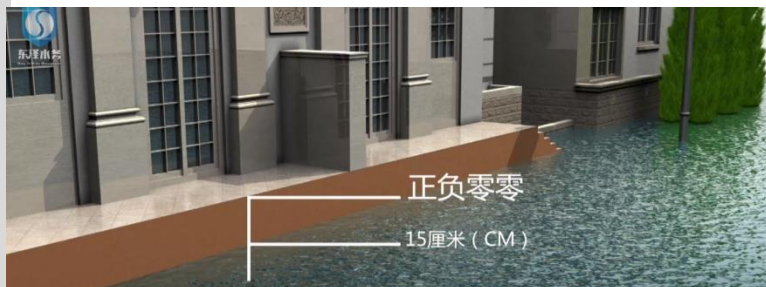
道路安全—管渠设计重现期，道路要有**3**米宽的通道,不被雨水覆盖（小雨不积水）

下游安全—不改变对下游排水现状（位置，峰值，水质）

海绵城市标准量化



小雨不积水：道路安全，**3米宽**
灌渠设计年限



大雨不内涝：建筑安全，**15厘米**
内涝设计年限



水质不黑臭：保证**4类**，争取**3类**

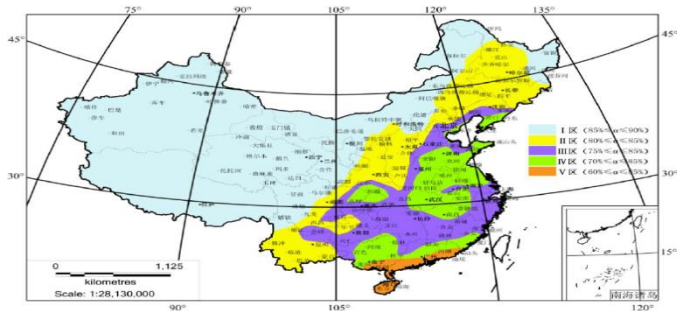


图 3-3 我国大陆地区年径流总量控制率分区图

热岛有缓解：总量控制 **70% < a < 85%**

海绵城市设计技术路线：总规-控规-详规

1. 总规：确定河流水系，包括毛细血管，以及水系蓝线范围，各横截面的峰值量，淹没范围，以及水质。
2. 控规：由于道路等土地开发带来的地面硬化（径流系数增加），通过蓄水池，湿地，以及其它措施，确保总规水系“峰值量，淹没范围，和水质”不变。同时确定，在各个地块的雨水排放点，和排放点的峰值量和水质量；
3. 修详规：在控规中指定的排放点，实现控规的峰值与水质指标。在各地块中，完成总量，雨水资源利用量指标，并在地块的场地设计中，做到道路，建筑，和下游安全。

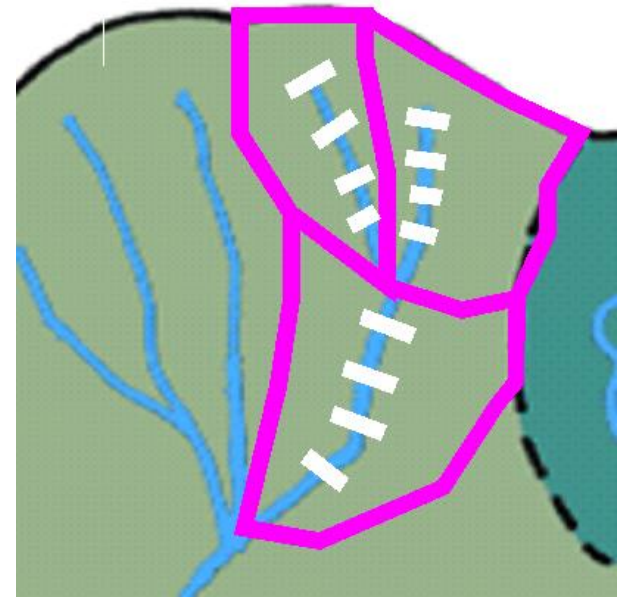
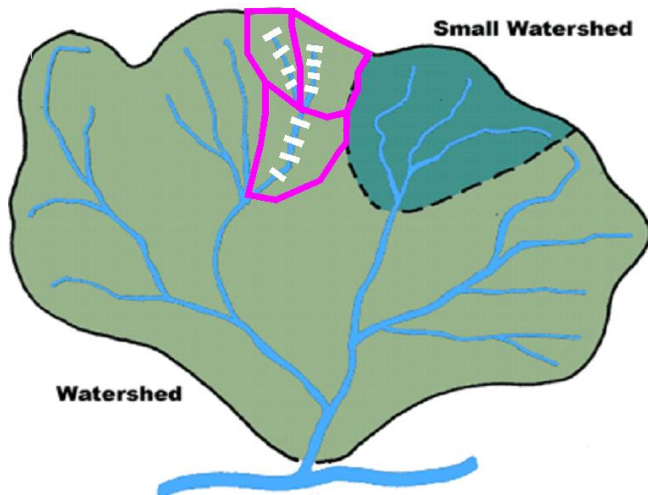
总体规划

控制性规划

修建性规划

总规技术路线：确定河流水系

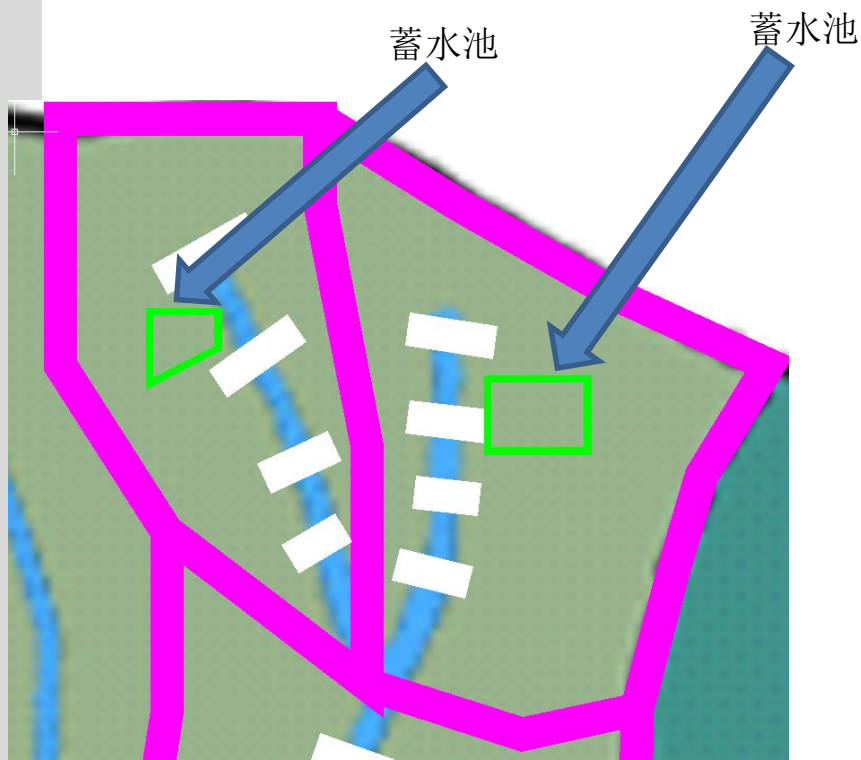
1. 根据汇水区，划分水系的毛细血管以及支流的中心线；
2. 沿着水系中心线，划分水系的横截面，横截面间距50~100米；
3. 根据汇水区的面积，降雨强度公式，以及径流系数，确定降雨峰值；
4. 根据降雨峰值，确定水系各个横截面淹没范围（50~100年）；
5. 淹没范围线向两侧沿最小3米，即为水系的蓝线；
6. 计算各横截面的水质量
7. 水质量，峰值量，不同年限的雨水淹没范围，即为总规的控制指标；
8. 提交成果：河流水系蓝图，河流水系大数据。



控规技术路线：采取措施，确保总规指标

由于道路等土地开发带来的地面硬化（径流系数增加），径流量增加。通过蓄水池，湿地，以及其它措施，确保总规中的水系“峰值量，淹没范围，和水质量”不变。同时确定，在各个地块的雨水排放点，和排放点的峰值量和水质量。

提交成果：区域场地大数据，包括设计地形（1：500等高线），河流水系，蓄水池，管网，各地块控制数据等。



修详规：场地设计要确保控规指标

在控规中指定的排放点，实现控规的峰值与水质指标。在各地块中，完成总量，雨水资源利用量指标，并在地块的场地设计中，做到道路，建筑，以及下游安全。提交成果：

1. 地块场地设计大数据，地形设计图（1：500，0.2米等高线表示竖向）
2. 道路设计图
3. 雨水管网及其它管网（平面和剖面图，管径，管底标高等）
4. 土方填挖，蓄水池，挡土墙等
5. 水文水力计算报告

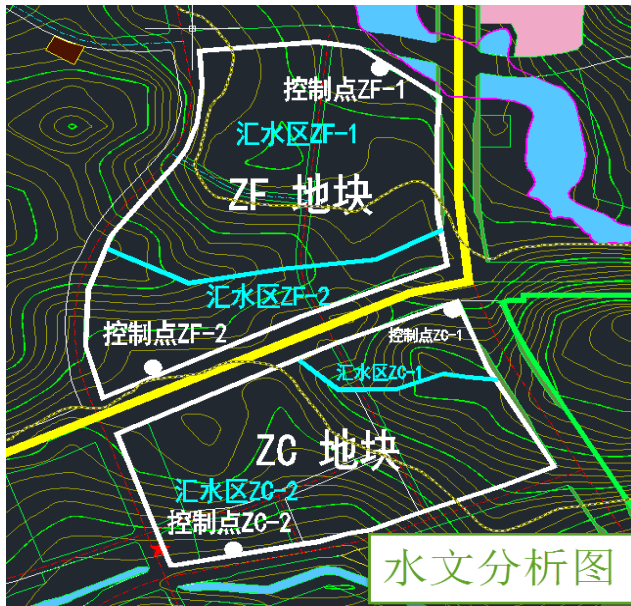


TABLE OF CONTENTS	
1. Narrative	
• Location Map (Fig. 1)	
2. Executive Summary	
• Flow Summary	
• Times of Concentration Summary	
• Curve Number Summary	
• Outlet Pipe Capacity	
• Energy Dissipation Summary	
• Water depth on Catch Basin	
• Pre Developed Map (Fig. 2)	
• Post Developed Map (Fig. 3)	
3. Hydrology	
3.1 Stormwater Quality Volume Calculations	
3.2 1 Year Channel Protection Calculations	
3.3 Pond Report	
3.4 Outlet Control Structure Detail	
3.5 HydroFlow Input Data	
• CN Calculation and Time of Concentration	
3.6 Hydrograph Summaries (1, 2, 5, 10, 25, 50, and 100 YR)	
3.7 Storm Sewer Design	
• Storm Drain Map (Fig. 4)	
3.8 Downstream Analysis (10% Study) (10% Study map, Fig. 4A)	
4. Water Quality	
• Stormwater Quality Analysis Map (Fig. 5)	
• Stormwater Quality Performance Review (TSS)	
5. Floodplain	
• Hec-Ras Map (Fig. 6)	
• Hec-Ras Analysis	
6. Environmental Permits	
7. Annotated Checklist	
APPENDIX A: Hydrograph	
APPENDIX B: Drainage Calculation	



已建区海绵城市建设步骤

1. 编制地方标准
2. 建立海绵城市大数据
3. 利用大数据进行海绵城市计算机模拟
4. 绘制水涝和水质分布图
5. 编制规划，分步骤实施
6. 精准设计
7. 施工，运营，维护管理



海绵城市精准设计三要素

(材料, 工具, 人)

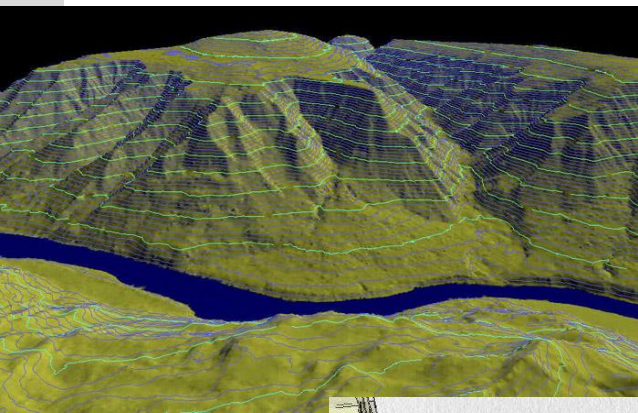
1. 大数据 (材料)
2. 计算机软件 (工具)
3. 能够利用计算机软件对大数据进行分析和设计的

大地环境工程师 (人)



要素1：海绵城市大数据

三大状态



1) 现状（或原始）大数据。



2) 设计大数据。



3) 竣工大数据。

海绵城市基础数据：四大部分

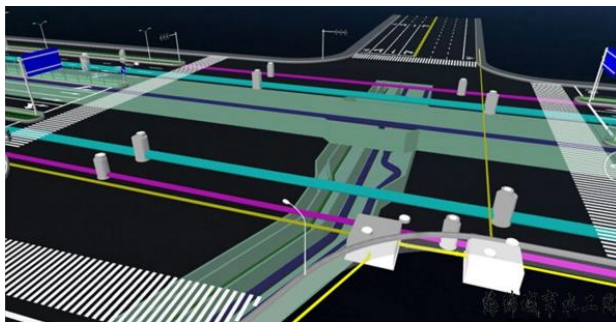
1) 降雨



2) 地表地形，径流，地下渗透



3) 地下管网



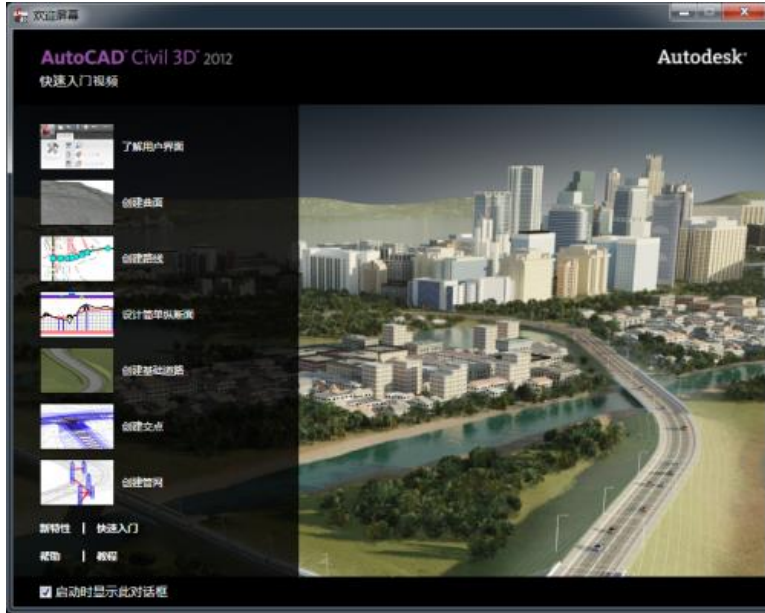
4) 下游水体



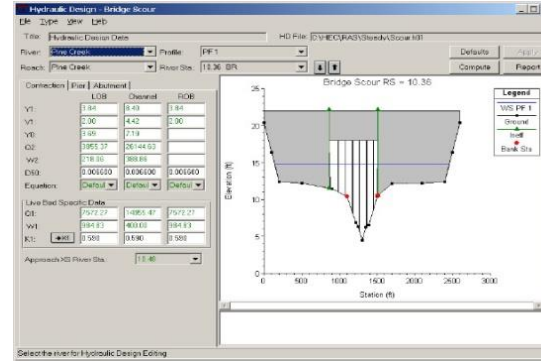
大数据



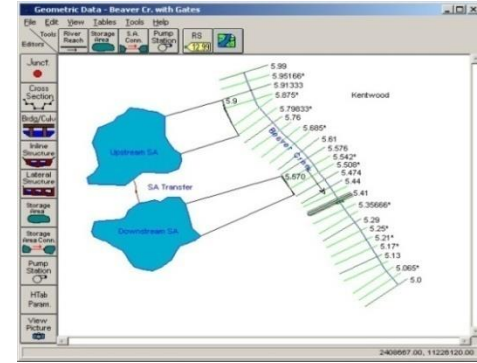
要素2: 计算机软件



海绵城市的BIM-CIVIL 3D



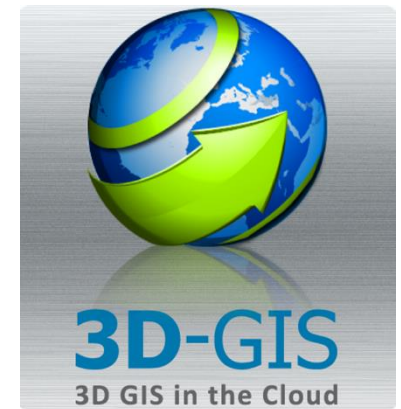
HEC-RAS (水系计算)



SWMM (地下管网计算)



谷歌地球, GIS (大数据)



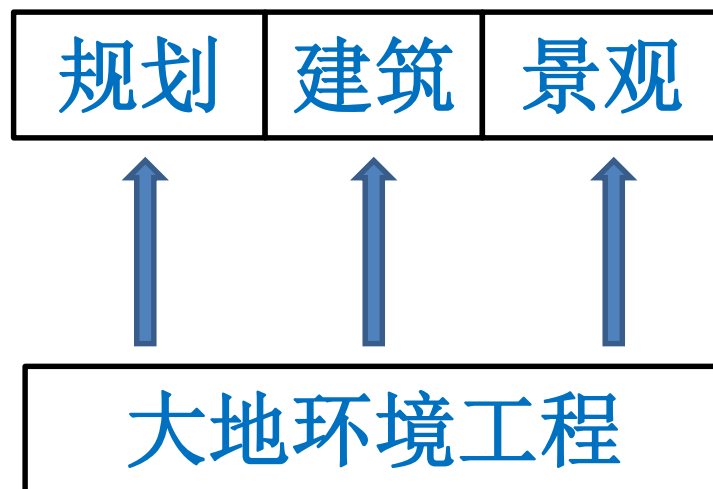
要素3：设计人员

建筑设计行业比较

中国



美国



大地环境工程专业与任务

大地环境工程专业--交叉学科

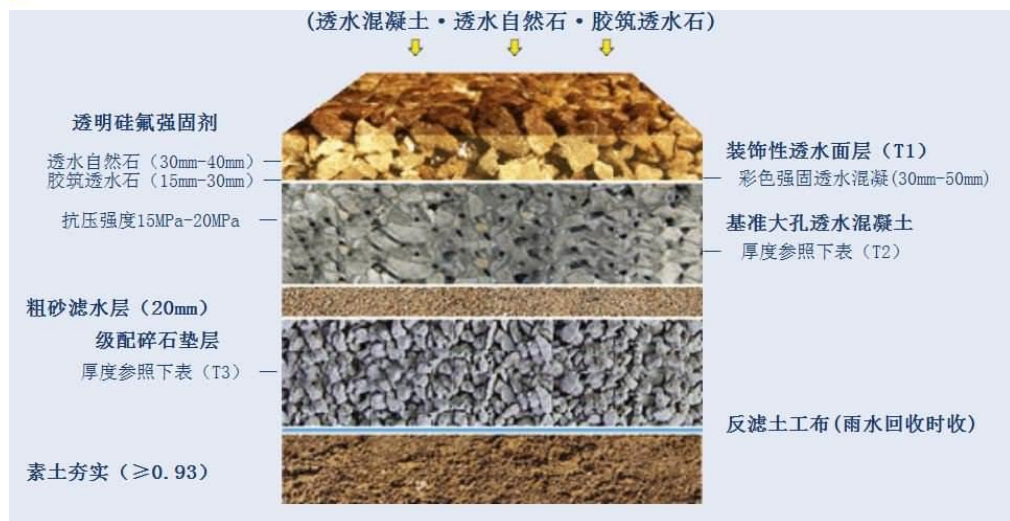
1. 测量
2. 水文，水利，给排水
3. 岩土勘察
4. 道路
5. 结构
6. 环境
7. 规划

大地环境工程的任务

1. 安全
2. 环保
3. 提高性价比

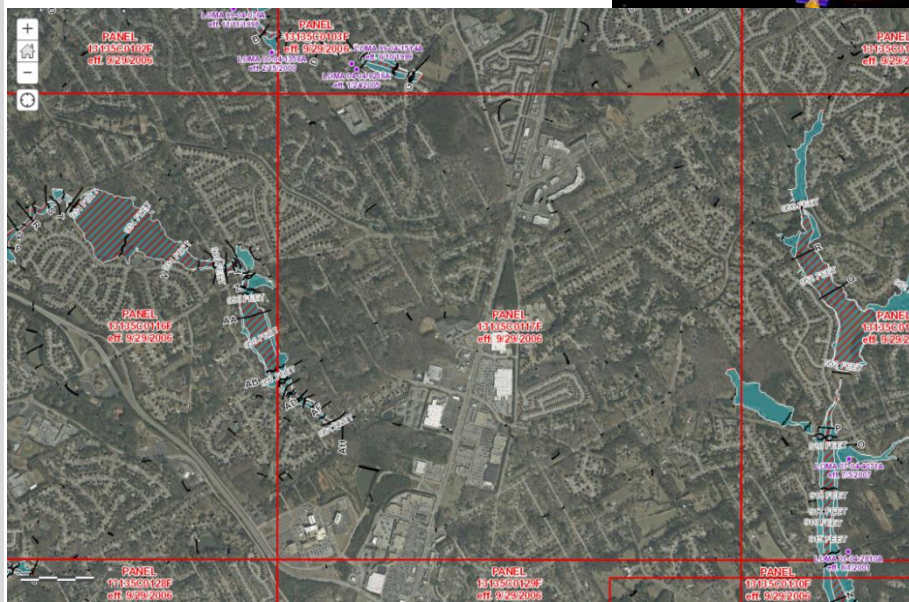
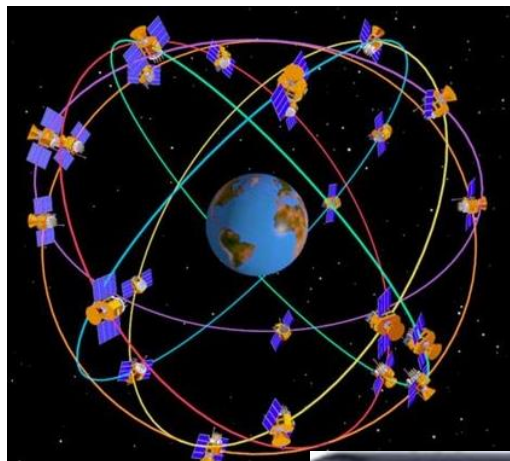


海绵城市与透水铺装

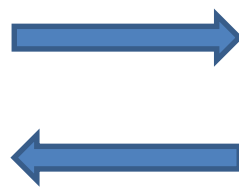


海绵城市的社会效应

1. 高科技与海绵城市建设对接,建立动态水涝分布图,改善城市水安全。



2. 制定水涝分布图, 引进金融保险等方式, 减少政府负担, 让人民群众的财产损失得到保障。



3. 利用低影响开发的先进理论,促进绿色海绵城市设施和材料推广与应用,带动当地就业和创新



结束语

海绵城市，让生活更安全环保



公司代码：870651

上海东泽水务科技股份有限公司

虹口区汶水东路918号信南产业园5号楼2楼

网站：<http://www.hzcsfh.com>