# 前　　言

根据河南省住房和城乡建设厅第二批《2017 年度河南省工程建设地方标准编制计划》(豫建设标〔2017〕48 号)要求，河南省建筑科学研究院有限公司和河南省海绵城市工程技术研究中心相关技术人员组成编制小组，进行了深入的调查研究，认真总结了近年来河南省建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系的设计和实践经验，进一步完善河南省海绵城市系统的构建模式，构建完整、立体、生态的海绵城市系统，在广泛征求意见的基础上制定了本标准。

本标准共分 6 章和 5 个附录，主要技术内容：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.规划；5.设计；6.工程建设与管理运营。

本标准由河南省住房与城乡建设厅负责管理，由河南省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准执行过程中，如有需要修改或补充之处，请将意见或有关材料寄送至河南省建筑科学研究院有限公司（地址：郑州市丰乐路 4 号；邮编 450000）。

主编单位：河南省建筑科学研究院有限公司
河南省海绵城市工程技术研究中心

参编单位：郑州大学
河南农业大学
河南工程学院
河南七建工程集团有限公司
河南康居乐环境科技有限公司
郑州赛诺建材有限公司

主要起草人员：肖理中　宋福申　鞠　晓　王建有　李　宁
李　铮　许录明　史兴朋　段敬民　朱维刚
王福州　马成良　罗秋贵　孙云鹤　王　涛
游　毅　王正磊　袁文海　陈东峰　陈华岩
钱　伟　段孟永　闫庆峰　刘　禹　刘旭华
王红心　何瑞珍　徐恩凯　王安民　段亚明
白　天　谢晓雨

主要复核人员：陈永信　尚耀宗　胡彩虹　刘润乾　蒋　寒
吴　松　陈　宇　栾春凤

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 目　　次

1　总　则 4
2　术语和符号 5
2.1　术 语 5
2.2　符 号 6
3　基本规定 8
4　规　划 10
4.1　一般规定 10
4.2　目标分解 10
4.3　区域划分 13
5　设　计 15
5.1　一般规定 15
5.2　建筑与小区 15
5.3　城市道路 17
5.4　绿地与广场 19
5.5　城市水系 21
5.6　设施选择与配置 23
5.7　植物选择与配置 26
6　工程建设与管理运营 28
6.1　工程建设 28
6.2　管理运营 28
附录 A　当地年径流总量控制曲线 29
附录 B　河南省年径流总量控制率分区图 37
附录 C　河南省水污染分布图 38
附录 D　河南省地形地貌分布图 39
附录 E　河南省木本植物分区 40
本规定用词说明 42
引用标准名录 43
条 文 说 明 45

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 1 总 则

1.0.1 为推进河南省海绵城市建设，实现水资源健康循环，促进水系统的自我调节，最大限度地维持水生态平衡、降低水资源消耗、减少水环境污染、保障水安全，满足居民的生产和生活，适应气候的变化，使海绵城市建设做到技术先进、经济合理、安全可靠，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省海绵城市建设中新建、改建、扩建的建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系等海绵城市建设项目的规划、设计、工程建设与管理运营，不适用于雨水处理后作为生活饮用水水源的雨水利用工程。

1.0.3 河南省各地的总体规划、相关专项规划、详细规划以及新建、改建、扩建建设项目的规划和设计应包含海绵城市建设的内容。海绵城市建设工程应与项目主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。

1.0.4 河南省海绵城市建设除应执行本标准外，尚应符合国家、河南省现行有关标准的规定。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 2 术语和符号

## 2.1 术 语

2.1.1 海绵城市 sponge city

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。

2.1.2 低影响开发雨水系统 low impact development of rainwater system

是城市海绵系统的组成部分之一，指在城市开发建设过程中，采用源头、分散式措施，尽可能保持城市开发建设前后水文特征不变，有效缓解由于不透水面积的增加而造成的径流总量、径流峰值与径流污染的提高，减轻对环境造成的不利影响。

2.1.3 城市雨水管渠系统 urban storm sewer system

是城市海绵系统的组成部分之一，指由雨水口、连接管、雨水管渠、检查井、出水口、泵站等构成的排水系统，以达到及时汇集并排除暴雨所形成的地面径流，进而保障居民生命财产安全和生产安全的目的。

2.1.4 超标雨水排放系统 over standard rainwater discharge system

是城市海绵系统的组成部分之一，用来应对超过城市雨水管渠系统设计标准的雨水径流。一般通过综合选择自然水体、多功能调蓄水体、行泄通道、调蓄池、深层隧道等自然途径或人工设施构建。

2.1.5 单位面积控制容积 control volume unit area

以径流总量控制为目标时，单位汇水面积上所需低影响开发设施的有效调蓄容积（不包括雨水调节容积）。

2.1.6 流量径流系数 discharge runoff coefficient

形成高峰流量的历时内产生的径流量与降雨量之比。

2.1.7 雨量径流系数 volumetric runoff coefficient

设定时间内降雨产生的径流总量与总雨量之比。

2.1.8 土壤渗透系数 permeability coefficient of soil

表示透水路面（透水混凝土、透水沥青、透水砖等）透水性能的指标，也是判定透水性能最直接有效的指标。定义为在测定方法中，单位时间内水渗透出的量。

2.1.9 年径流总量控制率 volume capture ratio of annual rainfall

根据多年日降雨量统计分析计算，通过自然和人工强化的渗透、滞留、调蓄、净化、回用等方式，场地内累计全年得到控制的雨量占全年总降雨量的百分比。

2.1.10 设计降雨量 design rainfall

为实现一定的年径流总量控制目标（年径流总量控制率），用于确定低影响开发设施设计规模的降雨量控制值。

2.1.11 绿化屋面 green roof



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

在高出地面以上，与自然土层不相连接的各类建筑物、构筑物的顶部以及天台、露台上由覆土层和疏水设施构建的绿化体系。

2.1.12　硬化地面 impervious surface

通过人工行为使自然地面硬化形成的不透水或弱透水地面。

2.1.13　透水铺装地面 pervious pavement

可渗透、滞留和渗排雨水并满足一定要求的地面铺装结构。

2.1.14　透水路面结构 pervious pavement structure

分为半透水路面结构和全透水路面结构。路表水只能够渗透至面层或基层（或垫层）的道路结构体系为半透水路面结构；路表水能够直接通过道路的面层和基层（或垫层）向下渗透至路基中的道路结构体系为全透水路面结构。

2.1.15　透水沥青路面 pervious asphalt pavement

由较大空隙率混合料作为路面结构层、容许路表水进入路面（或路基）的一类沥青路面。

2.1.16　透水水泥混凝土路面 pervious concrete pavement

由具有较大空隙的水泥混凝土作为路面结构层、容许路表水进入路面（或路基）的一类混凝土路面。

2.1.17　植草沟 grass swale

可以转输雨水，在地表浅沟中种植植被，利用沟内的植物和土壤截留、净化雨水径流的设施。

2.1.18　生物滞留设施 bio-retention measure

在地势较低的区域通过植物、土壤和微生物系统滞蓄、净化雨水径流的设施，由植物层、蓄水层、土壤层、过滤层（或排水层）构成。包括雨水花、雨水湿地等。

2.1.19　下沉式绿地 depressed green

低于周边地面标高，可积蓄、下渗自身和周边雨水径流的绿地。下沉式绿地分为狭义下沉式绿地和广义下沉式绿地， 狭义的下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下沉式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。

2.1.20　城市绿地　urban green space

以植被为主要存在形态，用于改善城市生态、保护环境、为居民提供游憩场地、美化城市的一种城市用地。城市绿地包括公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地和其他绿地五大类。

## 2.2　符 号

2.2.1　流量、几何特征：

$q$ ——设计暴雨强度；

$Q$ ——设计流量；

$F_i$ ——汇水面上各类下垫面面积；

$F_a$ ——下沉式绿地面积；

$F_y$ ——渗透设施受纳的集水面积；



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

$F_0$ ——渗透设施的直接受水面积，埋地渗透设施为 0；

$h_y$ ——设计降雨量；

$A_s$ ——有效渗透面积；

$A_T$ ——调节容积对应的雨水池有效截面积。

2.2.2 计算系数及其他：

$P$ ——设计重现期；

$\psi_i$ ——各类下垫面的径流系数；

$\psi_z$ ——综合径流系数；

$\psi_m$ ——流量径流系数；

$\psi_c$ ——雨量径流系数；

$n_1$ ——调蓄池建成运行后的截留倍数；

$n_0$ ——系统原截留倍数；

$\alpha$ ——脱过系数；

$A, C, b, n$——暴雨强度参数。

2.2.3 时间：

$t$ ——降雨历时；

$t_1$ ——汇水面汇水时间；

$t_2$ ——管渠内雨水流行时间；

$t_c$ ——渗透设施产流历时；

$t_s$ ——渗透时间。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 3 基本规定

3.0.1 海绵城市系统建设应以规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜、统筹建设为原则，在进行城市生态本底条件分析的基础上，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术措施，统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水排放系统。

3.0.2 低影响开发雨水系统应符合下列要求：

1 低影响开发雨水系统的建设应根据当地海绵城市专项规划，并应与其他雨水调蓄设施相互协助，合理确定各项设计参数，有条件的地区宜采用海绵模型进行模拟校核。

2 低影响开发设施布局宜保持或模拟自然水文和生态过程。低影响开发设施的类型，应根据该地区的地理位置、水系特征和场地条件等因素确定，并按照低影响开发设施的规划设计程序进行。同一地区或项目，可采用单一形式或者多种形式组合的低影响开发设施。

3 海绵城市系统中低影响开发的各类工程措施应与城市雨水管渠系统合理衔接。

3.0.3 城市雨水管渠系统应符合下列要求：

1 城市雨水管渠系统除满足雨水管渠设计重现期要求外，还应与低影响开发雨水系统及超标雨水排放系统相协调。

2 城市雨水管渠系统的建设应与相关设施统筹规划，相互协调，并优先利用现有设施。

3 有条件的地区，调蓄设施应与雨水泵站联合设计，兼顾径流总量控制、降雨初期的污染防治和雨水利用。雨水管渠和泵站的重现期、径流系数等设计参数应按照《室外排水设计规范》GB 50014 中的有关规定执行。

3.0.4 超标雨水排放系统应符合下列要求：

1 超标雨水排放系统宜包括城市水体、调蓄设施和行泄通道等。

2 超标雨水排放系统应以城市总体规划和防洪排涝专项规划为依据，并根据地区降雨特征和暴雨内涝风险等因素，和海绵城市系统中的低影响开发雨水系统和城市雨水管渠系统相协调，统筹规划，合理确定建设规模。

3 超标雨水排放系统具有多种功能时，应明确各项功能并相互协调，并在降雨和内涝发生时保护公众生命和财产安全，保障城市安全运行。

3.0.5 海绵城市系统建设应纳入城市总体规划体系同步实施，对一些特殊措施，应明确实施方法、主体责任以及应急保障机制等。

3.0.6 海绵城市系统中的回用雨水不得进入生活饮用水给水系统。

3.0.7 海绵城市系统建设设施应采取确保公众安全、便于使用及维护的措施。

3.0.8 新建工程的附属设施应与海绵城市建设系统设施相结合。景观水体、草坪绿地和低洼地应具有雨水储存或调蓄功能；人工湖景观区域可建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。

3.0.9 雨水入渗场地应有详细的地质勘察资料，地质勘察资料应包括区域滞水层分布、土壤种类和相应的渗透系数、地下水动态等。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 4 规 划

## 4.1 一般规定

4.1.1 海绵城市的规划应注重统筹引领，实现修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、提高城市水安全等目标。

4.1.2 编制专项规划的城市应在总体规划的基础上，按海绵城市的总体要求和控制目标，将海绵城市系统建设的相关内容纳入其专项规划。

4.1.3 控制性详细规划中，应分解和细化总体规划和海绵城市专项规划中提出的海绵城市指标或要求。落实各项指标应符合以下要求：

1 落实蓝线，明确地表水体保护和控制的地域界线（蓝线）及控制要求，保留天然水面，明确生态岸线涉及的地块和建设要求，保护水文敏感区域；

2 落实绿线，提升绿色开敞空间的生态品质，融入雨水的渗、滞、蓄、净、用等复合功能；

3 落实红线，明确各等级城市道路的海绵控制指标和控制要点，协调道路红线内外用地空间布局与竖向设计；

4 落实黄线，明确海绵城市相关基础设施的用地规模、位置、相关控制要求；

5 落实紫线，在保护文物古迹完整性的基础上，通过完善文物古迹保护范围内城市基础设施，降低城市内涝对文物古迹的侵蚀。

4.1.4 海绵城市控制指标的选取可针对不同的城市特点有所侧重，宜优先解决主要矛盾和核心问题，如缺水地区应强化雨水资源利用，内涝风险区应强化消减峰值和雨水的储存调节，水资源丰富的地区可强化径流污染控制和峰值控制等指标。

## 4.2 目标分解

4.2.1 海绵城市系统建设的规划应立足于改善城市的生态环境，重点从水生态、水环境、水资源、水安全方面提出系统控制目标，河南省海绵城市规划目标的选取宜按表 4.2.1 的规定确定，可参考附录 B、附录 C 和附录 D。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

**表 4.2.1　河南省海绵城市规划目标控制一览表**

| 区划 | 城市 | 城市周边主要水体污染程度 | 降雨量/mm | 年径流总量控制率/% | 新建改扩建区域分类 | 控制目标侧重点 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 径流总量 | 径流峰值 | 径流污染 |
| 太行山丘陵地区 | 安阳 | 轻度 | 606 | 80 | 新建区 | ● | ◇ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ◎ |
| | 鹤壁 | 优、良好 | 588.5 | 70 | 新建区 | ● | ● | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ● | ● | ◎ |
| | 焦作 | 轻度 | 551 | 80 | 新建区 | ● | ◇ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ◎ |
| | 济源 | 优 | 650 | 80 | 新建区 | ● | ◇ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◇ | ◇ | ◎ |
| 豫西黄土丘陵区 | 洛阳 | 优、良好 | 674 | 80 | 新建区 | ● | ◎ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ● | ◎ |
| | 三门峡 | 优 | 532.4 | 80 | 新建区 | ● | ● | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◇ | ● | ◎ |
| 豫西山地丘陵区 | 郑州 | 中度、重度 | 620.7 | 75 | 新建区 | ● | ◎ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ● | ● | ● |
| | 平顶山 | 优、良好 | 712.1 | 75 | 新建区 | ● | ◇ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ◎ |
| 桐柏山-大别山山地丘陵区 | 信阳 | 优 | 1082.2 | 70 | 新建区 | ● | ● | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ● | ◎ |
| | 驻马店 | 良好 | 909.7 | 70 | 新建区 | ● | ◇ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ● |
| 南阳盆地区 | 南阳 | 优、良好 | 776.6 | 75 | 新建区 | ● | ◎ | ◇ |
| | | | | | 改扩建区 | ◇ | ● | ◎ |
| 黄淮海平原区 | 濮阳 | 中度、重度 | 557.6 | 80 | 新建区 | ● | ◎ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ● | ● | ● |
| | 新乡 | 轻度、中度 | 656 | 70 | 新建区 | ● | ◎ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ● | ● |
| | 开封 | 良、轻度 | 592.3 | 70 | 新建区 | ● | ● | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◇ | ● | ● |
| | 商丘 | 中度、重度 | 709.6 | 70 | 新建区 | ● | ◇ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◇ | ◇ | ● |
| | 周口 | 中度 | 753 | 70 | 新建区 | ● | ◇ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ● |
| | 许昌 | 轻度、中度 | 727.3 | 75 | 新建区 | ● | ◇ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ● |
| | 漯河 | 良好、轻度 | 786 | 80 | 新建区 | ● | ◇ | ◎ |
| | | | | | 改扩建区 | ◎ | ◇ | ● |
| 水污染程度引用近三年河南省环境状况公报（2015、2016、2017），分区依照附录 D——河南省生态功能区划图 | | | | | | | | |
| ●——重点目标 | | ◎——次要目标 | | | | ◇——一般目标 | | |

4.2.2　应根据海绵城市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确定低影响开发设施的规模。按图 4.2.2 的规定，重复步骤②~⑥，直到满足城市总体规划阶段提出的年径流总量控制率目标要求。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

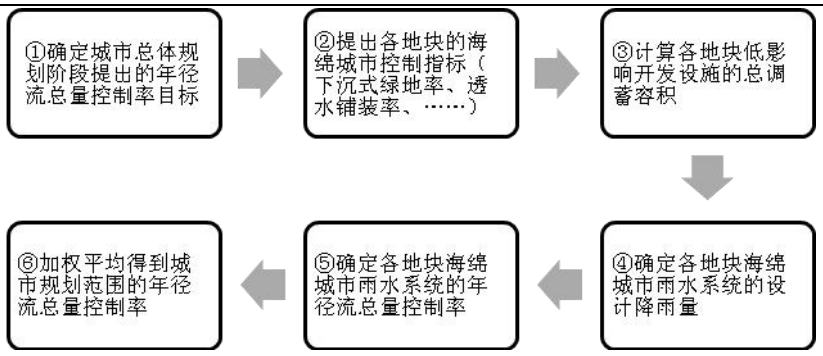



**图 4.2.2　指标分解的步骤**

4.2.3　各地块控制目标的确定，应根据当地降雨特征、水文地质条件、径流污染状况、内涝风险控制要求和雨水资源化利用需求等，并结合当地水系统突出问题、经济合理性等因素，有所侧重地确定海绵城市径流控制目标，并满足海绵城市相关规划要求。

1　确定当地块年径流总量控制率、年径流污染控制率、城市内涝控制等海绵城市建设目标；

2　根据汇水方向、管线情况、下垫面情况等因素确定海绵分区及分区指引；

3　确定排水管渠标准、内涝防治标准、雨水利用指标、黑臭水体达标治理指标和城市品质提升指标等海绵城市建设具体指标。

4.2.4　应结合当地水文特点及建设水平，构建海绵城市系统控制指标体系。海绵城市系统控制指标分类情况宜按表 4.2.4 的规定确定。

**表 4.2.4　海绵城市系统控制指标分类表**

| 规划层级 | 控制目标与指标 | 赋值方法 |
|---|---|---|
| 城市总体规划、专项（专业）规划 | 控制目标：<br>年径流总量控制率及其对应的设计降雨量 | 年径流总量控制率目标选择可根据附录 B 结合当地实际情况确定，可通过统计分析计算得到年径流控制率及其对应的设计降雨量 |
| 详细规划 | 综合指标：<br>单位面积控制容积 | 根据总体规划阶段提出的年径流总量控制率目标，结合当地块绿地率等控制指标，计算当地块的综合指标—单位面积控制容积 |
| | 单项指标：<br>1)下沉式绿地率及其下沉深度<br>2)透水铺装率<br>3)绿色屋顶率<br>4)其他 | 根据当地块的具体条件，通过技术经济分析，合理选择单项或组合控制指标，并对指标进行合理分配。指标分解方法：方法 1：根据控制目标和综合指标进行试算分解；　方法 2：模型模拟 |

4.2.5　在控制性详细规划中，应结合建筑密度、绿地率等强制性控制指标，提出当地块的下沉式绿地率、透水铺装率、绿色屋顶率等海绵城市控制指标，并纳入地块规划设计要点，作为土地开发建设的规划设计条件。

4.2.6　应根据用地分类的比例和特点、建设类型(保护区、新建区、改造区)进行分类分解，细化当地块的海绵城市系统控制指标。有条件的控制性详细规划也可通过水文计算与模型模拟，优化并明确地块的低影响开发控制指标。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 4.3 区域划分

4.3.1 应根据河南省各地城市生态本底、气象水文等基础资料，综合考虑水环境、水资源、水生态、水安全等方面的现状问题和建设需求，提出适合本地海绵城市建设要求的海绵城市分区布局策略。

4.3.2 海绵城市专项规划应提出合理的规划分区，针对城市不同片区的特点，确定适宜该分区的海绵城市建设目标和主要控制指标。

4.3.3 海绵城市专项规划区域划分宜区分出城市保护区、改造区、新建区，针对不同片区的特点，制定分区建设的重点内容。

1 保护区：

1） 以河湖水系为主的水生态敏感区，应通过超标雨水排放系统将其他区域的雨水引导到该区域内。

2） 部分不宜改造的老城区以及文物古迹保护区，应通过城市雨水管渠系统将该区域的雨水引导到其他海绵系统区域内进行消纳。

2 改造区：

改造区主要以待改造的老城区为主的灰色空间密集区域，应以关键问题为导向，合理选择和组合低影响开发技术设施，灰色基础设施与绿色基础设施相结合，进行源头减排、中端调蓄与末端控制的合理衔接，最大限度地削减径流总量和控制径流污染。

3 新建区：

新建区主要以新建城区为主的城市建设区，应以核心目标为导向，优先落实蓝绿空间体系，保护水生态敏感区域，并通过科学组织雨水的产汇流，综合利用“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵设施，从源头、中途和末端系统控制径流总量和径流污染，提升海绵城市建设质量。

4.3.4 海绵城市分区应符合下列要求：

1 保护区技术方案应以生态保护为优先建设内容。

2 改造区应合理选择和组合低影响开发技术设施，灰色基础设施与绿色基础设施相结合。

3 新建区应优先落实蓝绿空间体系，保护水生态敏感区域。

4.3.5 根据城市用地分类，对海绵城市建设具有一致性的用地进行汇总，结合城市规划开发建设特征，具体指标调整值宜按表 4.3.5 的规定确定。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 表 4.3.5　控制率指标调整表

<table>
<tr><td>管控地块</td><td colspan="8">控制率调整值</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建筑与小区（居住、公共及商业服务工业）</td><td colspan="2">调整值<br>（用地性质）</td><td colspan="2">调整值<br>（建筑密度）</td><td colspan="2">调整值<br>（绿地率）</td><td colspan="2">调整值<br>（建成状况）</td></tr>
<tr><td>用地性质</td><td>调整值</td><td>建筑密度</td><td>调整值</td><td>绿地率</td><td>调整值</td><td>建成状况</td><td>调整值</td></tr>
<tr><td>居住类</td><td>-5%（居住）</td><td>建筑密度≤0.3</td><td>0%~+5%</td><td>绿地率≤0.3</td><td>-5%~0%</td><td rowspan="2">建成</td><td rowspan="2">-5%~0%</td></tr>
<tr><td>公共及商业服务类</td><td>+5%（公共）</td><td>0.3<建筑密度≤0.4</td><td>不作调整</td><td>0.3<绿地率≤0.4</td><td>不作调整</td></tr>
<tr><td>工业类</td><td>-10%（工业）</td><td>建筑密度≥0.4</td><td>-5%~0%</td><td>绿地率≥0.4</td><td>0%~+5%</td><td>未建成</td><td>不作调整</td></tr>
<tr><td>绿地广场</td><td colspan="8">按最高控制率确定</td></tr>
<tr><td rowspan="5">城市道路</td><td colspan="4">红线内机动车道宽度/道路红线宽度</td><td colspan="4">年径流总量控制率（%）</td></tr>
<tr><td colspan="4">比例≤50%</td><td colspan="4">不作调整</td></tr>
<tr><td colspan="4">50%<比例≤70%</td><td colspan="4">-5%~0%</td></tr>
<tr><td colspan="4">70%<比例≤85%</td><td colspan="4">-10%~-5%</td></tr>
<tr><td colspan="4">比例≥85%</td><td colspan="4">不作要求</td></tr>
</table>

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 5 设 计

## 5.1 一般规定

5.1.1 建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系等海绵城市系统建设项目，应以相关职能主管部门、企事业单位作为责任主体，落实有关海绵城市系统的设计。

5.1.2 适宜作为海绵城市系统构建载体的新建、改建、扩建项目，宜在园林、道路交通、排水、建筑等各专业设计方案中明确体现海绵城市系统的设计内容，落实低影响开发控制目标。

5.1.3 海绵城市相关技术设施和构筑物的规模应根据设计目标，经水文、水力计算得出。有条件的地区，宜通过模型模拟自然排水方式，对设计方案进行综合评估，并结合技术经济分析确定最优方案。

5.1.4 海绵城市系统的一般设计流程宜按图 5.1.4 的规定。

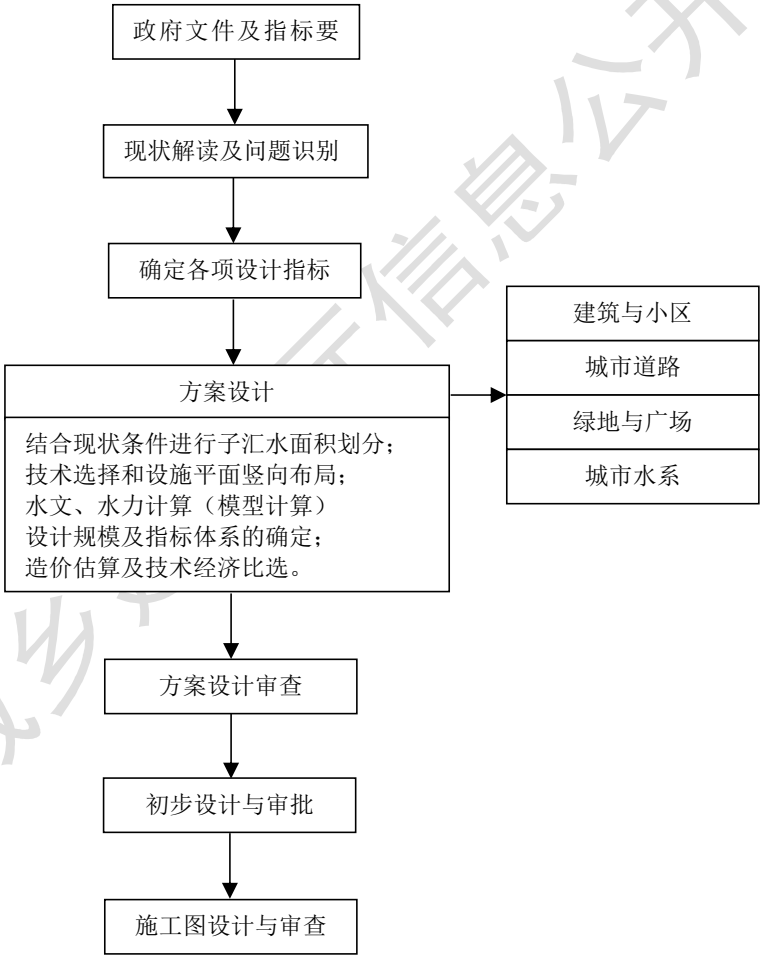



图 5.1.4 海绵城市系统设计流程

## 5.2 建筑与小区

5.2.1 建筑与小区海绵城市工程设计包括小区场地、建筑、道路、绿地、景观水体等方面的海绵城市专项

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

设计。建筑与小区因空间限制等原因不能满足控制目标的要求时，应在满足自身功能的前提条件下，充分利用建筑屋面以及小区绿地，设置雨水渗滞、调蓄、净化为主要功能的海绵设施，消纳自身及周边区域雨水径流，还可以通过城市雨水管渠系统引入城市绿地与广场内的海绵设施，达到相关规划提出的控制目标与指标要求。建筑与小区海绵城市典型系统建设可参考图 5.2.1 设置。

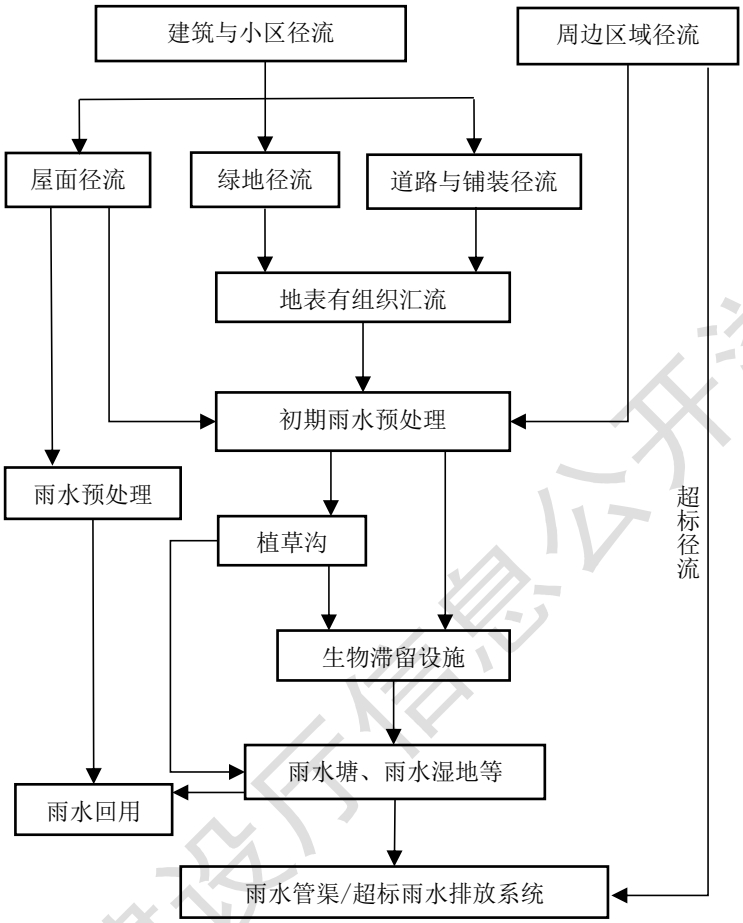



**图 5.2.1　建筑与小区海绵城市系统流程**

5.2.2　场地设计应符合以下要求：

1　建筑与小区海绵性工程建设应合理利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等，尽量避免建设工程对水生态敏感区的影响。

2　充分结合现状地形地貌、水文地质条件等进行场地设计与建筑布局，采取降低不透水区域的面积比例、将拟建的不透水建（构）筑物布置于透水性较差的区域，分散布局不透水下垫面，在建筑、广场、道路周边布置下沉式绿地以消纳径流雨水等措施，尽量减轻建设工程对自然水文特征的影响。

3　应在保证安全的前提下，优先采取减缓产汇流的综合控制措施。充分发挥地表调蓄与净化等措施来减少建设工程对自然水文特征的影响，最大限度地发挥场地对雨水的自然积存、自然渗透和自然净化功能，减少对调蓄控制设施的建设需求。

5.2.3　建筑的设计应符合以下要求：

1　一般屋面的初期雨水径流宜利用生态设施净化后渗入地下，径流控制量宜优先排入绿地蓄存入渗或收集回用。

2　屋面宜采用一定比例的平屋顶，并在保证蓄水安全的前提下设置屋面雨水限流排放等设施以延长汇



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

流时间。

3　有条件时可采用绿化屋面（种植屋面）。

4　大型屋面宜设雨水收集回用系统，收集屋面雨水回用于绿地浇灌、场地清洗及渗入地下等。

5　地下建筑顶面为可渗透硬化地面或绿地时，应设置排水片层或渗排水管等导流设施。

5.2.4　绿地的设计应符合以下要求：

1　绿地雨水径流控制量应以适宜设置的下沉式绿地就地消纳，下沉规模及下沉深度应根据汇水的径流雨水控制需求确定，下沉绿地内表层土壤入渗能力不足时，可增设人工渗透设施。

2　合理进行下沉式绿地建设，充分利用绿地接纳周边所需控制的雨水径流。

3　道路、广场及建筑周边绿地应合理设计下沉区，并应采取适当措施将雨水引入上述绿地下沉区。

4　结合屋面、不透水硬化地面的排水组织，与其周边下沉式绿地等用地空间相协调，建设适宜的径流污染控制设施，净化初期雨水径流。

5　下沉式绿地植物应选择适宜生长的乡土品种。

5.2.5　道路的设计应符合以下要求：

1　停车场、广场、人行道、步行街和室外庭院的硬化地面应采用可渗透地面。

2　可渗透硬化地面宜坡向周边的下沉式绿地，或建设适当的引水设施，以便雨水能够重力流排入下沉式绿地进行蓄存入渗。

3　不透水硬化地面的初期雨水径流宜排入周边的径流污染控制设施净化后渗入地下，剩余径流控制量宜优先排入绿地蓄存入渗或收集回用，但机动车道、厕所、垃圾堆以及有特殊污染源的建筑与小区的雨水不应收集回用。

5.2.6　景观水体的设计应符合以下要求：

1　景观水体宜兼有雨水调蓄功能，屋面及硬化地面径流雨水进入景观水体之前应采用前置塘、植被缓冲带等预处理措施，以降低径流污染负荷。

2　景观水体宜采用非硬质池底及生态驳岸。

3　水体景观区域可建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态区。

4　景观水体应设溢流口，超过控制指标的雨水可通过雨水管渠系统外排。

5.2.7　建筑与小区景观的设计应符合以下要求：

1　建筑与小区的植物配置应当符合整体性、自然性、适地适树、景观多样性、可持续发展、景观个性化的原则。

2　建筑与小区的植物配置应当具有生态、造氧、调节小气候、减噪、除污和监测功能。

3　建筑与小区宜依据地形进行不同的绿化选择。

4　建筑与小区植物树种的选用应当依据不同的树种特性进行挑选。

## 5.3　城市道路

5.3.1　城市道路海绵城市工程设计包括场地、道路横断面、道路竖向、道路交叉口、机动车与非机动车道、



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

人行道、道路绿地、路缘石、停车场等方面的海绵城市专项设计。城市道路海绵城市典型系统建设可参考图5.3.1设置。

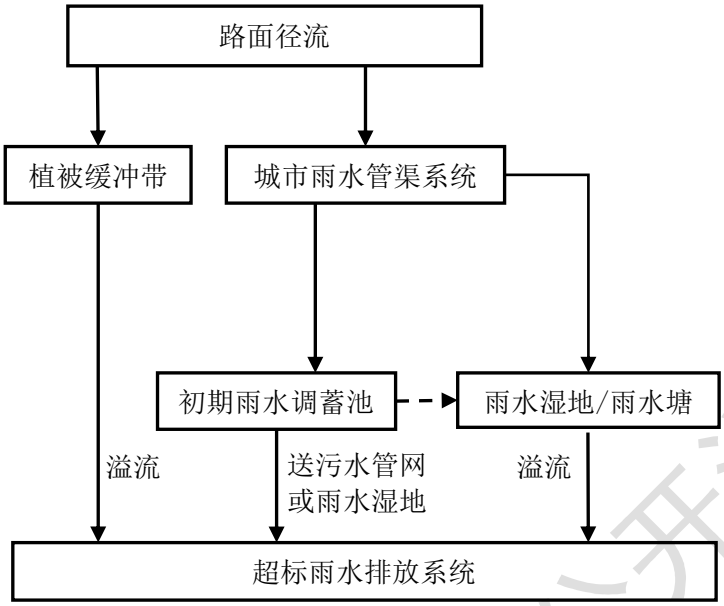



**图5.3.1　城市道路海绵城市系统流程**

5.3.2　场地设计应符合以下要求：

1　道路范围内中央分隔带或机非分隔带应适当做成下凹式以防止水土流失。

2　周围场地条件充足时，雨水排出口宜采取雨水塘、雨水湿地、生物浮岛等措施，经上述设施滞留净化后再排入受纳水体。

3　停车场雨水收集处理后优先用于道路、停车场周边绿化浇灌及路面冲洗。

4　大型立交绿地内宜采用下沉绿地、雨水湿地、雨水花园、湿塘、调节塘、植草沟等设施。立交路段内的雨水应优先引导排到绿地内。

5　城市高架路下应根据建设条件和水质监测情况设置雨水弃流、调蓄、利用设施，如雨水桶、滞蓄池等。

6　规划作为超标雨水径流行泄通道的城市道路，其断面及竖向设计应满足相应的设计要求，并与区域排水防涝系统相衔接。

5　城市道路经过或穿越水源保护区时，应在道路两侧或雨水管渠下游设计雨水应急处理及储存设施。雨水应急处理及储存设施的设置，应具有截污与防止事故情况下泄露的有毒有害化学物质进入水源保护地的功能，可采用地上式或地下式。

8　低影响开发设施内植物宜根据绿地竖向布置、水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的本土植物。

9　路面排水可利用道路及周边公共用地的地下空间设计调蓄设施。当红线内绿地空间不足时，可由政府主管部门协调，将道路雨水引入道路红线外城市绿地内的低影响开发设施进行消纳。当红线内绿地空间充足时，也可利用红线内低影响开发设施消纳红线外空间的径流雨水。

5.3.3　道路横断面的设计应符合以下要求：

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

1　合理进行道路绿地布局：三幅路、四幅路的两侧分车绿带宽度不应小于 2.0 m，且宜通过下沉式建设满足对汇水面内外排水量控制的调蓄空间需求。

2　优化道路横坡坡向，合理组织路面与道路分车绿带、行道树绿带、路侧绿带及沿线绿地的竖向关系，便于径流雨水重力流汇入低影响开发设施。

5.3.4　道路交叉口的竖向设计中，应保证超出城市雨水管渠系统排水能力的径流能够按要求沿路面顺利通过交叉口，向排水受纳体安全汇集。

5.3.5　机动车道与非机动车道的设计应符合以下要求：

1　路面的初期雨水径流宜排入沿线的径流污染控制设施净化后渗入地下，剩余径流控制量可直接蓄存入渗。

2　局部路段可实验性或示范性采用透水沥青路面或透水混凝土路面。

5.3.6　人行道的设计应符合以下要求：

1　宜采用透水铺装。

2　所需控制的雨水径流可直接进行蓄存入渗。

5.3.7　道路绿地的设计应符合以下要求：

1　分车绿地、行道树绿带、路侧绿带应合理进行下沉式建设，下沉规模及下沉深度应在保证安全的前提下根据汇水面的径流雨水控制需求确定。

2　结合排水组织在下沉式绿地内合理进行生物滞留设施建设，使路面初期雨水径流净化后渗入地下。

3　道路绿带宜分段设置挡水堰等设施。

4　坡度较大的路段，道路绿带可建成梯田式。

5　低影响开发设施内的植物应根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐旱、耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

6　道路沿线的低影响开发设施应采取必要的措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

5.3.8　路缘石的设计应根据排水组织合理设置开口路缘石、格栅路缘石等，保证路面雨水能够按设计要求汇入低影响开发设施或超标雨水径流排放、调蓄空间。

5.3.9　城市道路景观的设计应符合以下要求：

1　城市道路绿化植物配置应当符合功能性和实用性为主导、道路绿化的生态、科学性与艺术性、因地制宜的原则。

2　城市道路绿化植物配置应当具有提高行车安全性、保护环境、维持生态平衡的功能。

3　城市道路树种应根据当地的乡土植物图集进行筛选。

## 5.4　绿地与广场

5.4.1　绿地与广场海绵城市工程设计包括场地、绿地、广场等方面的海绵城市专项设计。城市绿地与广场海绵城市典型系统建设可参考图 5.4.1 设置。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

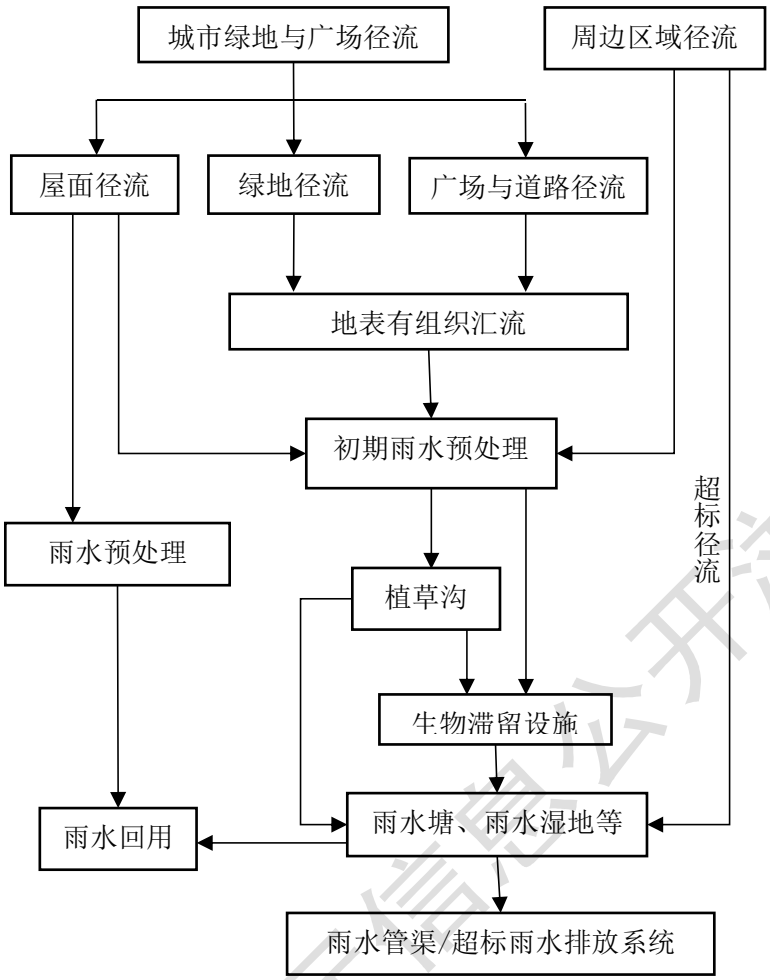



**图 5.4.1　城市绿地与广场海绵城市系统流程**

5.4.2　场地设计应符合以下要求：

1　应在满足各类城市绿地和广场使用功能、生态功能、景观功能和游憩功能前提下，实现海绵城市系统建设目标。

2　城市绿地与广场宜采取透水铺装、生物滞留设施、植草沟等小型、分散式海绵设施消纳自身径流雨水。不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

3　周边区域径流进入城市绿地及广场用地的低影响开发雨水系统设施前，应采用沉淀池、前置塘等进行预处理，以防止径流雨水对绿地环境造成破坏。

4　在符合景观要求和微地形设计的基础上，因地制宜建设下沉式绿地，以消减峰值流量、延缓峰值时间、净化径流雨水。条件允许时，城市广场优先设计为下沉式广场，作为区域超标雨水的调蓄空间。

5　规划承担城市排水防涝功能的城市绿地与广场，其总体布局、规模、竖向设计应与城市内涝防治系统相衔接。

6　城市湿地公园、城市绿地中的景观水体等宜具有雨水调蓄功能，通过雨水湿地、湿塘等集中调蓄设施，消纳自身及周边区域的径流雨水；构建多功能调蓄水体、湿地公园，并通过调蓄设施的溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水排放系统相衔接。

7　城市广场和地面公共停车场的硬化地面在满足使用功能的前提下应优先选用透水铺装，可设置雨水回用设施减少优质水资源的使用。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

8　海绵设施中植物的选择应根据设施的功能搭配常规的、耐湿的或者具有净化功能的植物品种。同时，宜兼顾生态学、美学与环境教育多重效益。

9　城市绿地与广场的低影响开发雨水系统设施应符合现行行业标准《公园设计规范》GB 51192 及其他相关要求。

5.4.3　绿地的设计应符合以下要求：

1　绿地雨水径流控制应设置下沉式绿地就地消纳，下沉规模及下沉深度应根据汇水面的径流雨水控制需求确定，下沉式绿地内表层土壤入渗能力不足时，可增设人工渗透设施。

2　道路、广场及建筑物周边绿地应合理设计下沉区，并采用适当措施将雨水引入上述绿地下沉区。

3　结合屋面、硬化地面的排水组织，与其周边下沉式绿地等用地空间相协调，建设适宜的径流污染控制设施，净化初期雨水径流。

5.4.4　广场的设计应符合以下要求：

1　广场应采用透水铺装地面。

2　透水铺装地面宜坡向周边的下沉式绿地，或建设适当的引水设施，以便雨水能够重力流排入下沉式绿地进行蓄存入渗。

3　广场建筑屋面应采用对雨水无污染或污染较小的材料，不得采用沥青或沥青油毡。

5.4.5　绿地与广场景观的设计应符合以下要求：

1　城市绿地植物配置应遵循统一的原则、调和的原则、均衡的原则、韵律和节奏的原则。

2　城市绿地应具有美化功能、生态功能、社会功能。

3　建议街头绿地的植物配置应注意布局合理、有特色、体现功能性以及生态环境效益。

## 5.5　城市水系

5.5.1　城市水系海绵城市工程设计包括场地、平面及竖向等方面的海绵城市专项设计。城市水系海绵城市建设重点应突出径流污染治理、河流水系水质和生态功能的提升，具体设计内容应包括水域形态保护与控制、河湖调蓄控制、生态岸线控制、径流污染控制、入河排污口排水水质控制等，其典型流程可参考图 5.5.1 设置。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

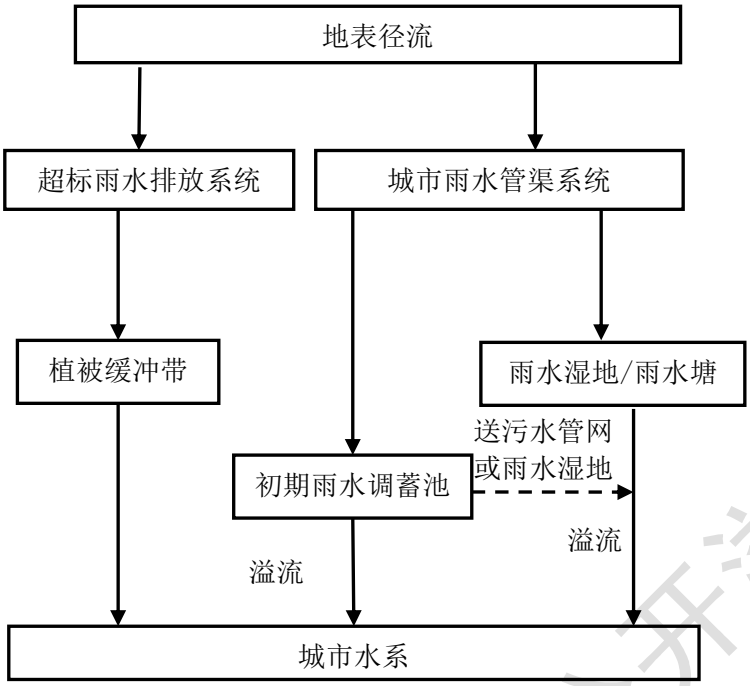



**图 5.5.1　城市水系海绵城市系统流程**

5.5.2　场地设计应符合以下要求：

1　根据蓝线规划，保护现状河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠、溪道等城市自然水体。规划建设新的水体或扩大现有水体的水域面积及水系的连通时，应核实区域海绵城市控制目标，并根据目标进行水体形态控制、平面设计、容积设计、水位控制及水质控制。

2　对城市内河进行海绵化改造规划设计时，在满足安全的前提下，应优先采用生态岸线，设置滨河植被缓冲带；滨水公共绿地宜设置生物滞留设施等具有净化功能的海绵设施。

3　城市水系未经过论证禁止新增污水排口，新增雨水排口宜经过植被缓冲带、雨水调蓄池、雨水塘或雨水湿地等径流控制设施后再排放入自然水系。污染较重时，应通过渗透或净化后排入水体。排口宜采用一体式排口、漫流排口等生态排口。

4　港渠、湖泊现有合流、混流排口整治设计中，应结合汇水范围内的源头海绵性改造措施，设置初期雨水调蓄池、截污管涵等工程措施进行末端污染控制。

5　对于城市水体水质功能要求较高、排涝高风险区，可利用其他现有水体设计自然水体缓冲区。缓冲区的面积、容积根据区域排水量、污染控制目标确定；缓冲区水域竖向标高根据上游排口标高、下游水体水位确定。

6　城市水系的设计应满足《城市防洪工程设计规范》
GB/T 50805 中的相关要求。

7　蓄滞洪区的河道、湖泊、滨水低洼地区的海绵系统建设应满足《蓄滞洪区设计规范》GB 50553 中相关要求。

5.5.3　平面布置及竖向设计应符合以下要求：

1　在满足相关规划的基础上，尽量保留及恢复河道的自然形态，禁止截弯取直。

2　在陆域缓冲带布置海绵设施时，应综合考虑防洪通道、游步道、亲水平台等功能设施的布置要求，



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

保证水体流动通畅。调蓄和净化功能的海绵设施应根据水体污染物削减需求，结合景观构建要求，重点布设在径流污染严重的区域和入河排污口附近。

3　海绵设施的布置需保证河湖行洪排涝、输水、通航等基本功能不受影响。

4　整体确定河流水系及周边地块的竖向布置，雨水宜自流进出海绵设施。

5.5.4　景观设计应符合以下要求：

1　城市水系配置应符合整体布局的舒适性、空间形式的多样性、历史文脉的延续等基本原则。

2　城市水系景观应满足营建环境景观的要素、改善环境、提供体育娱乐活动及休闲场所、为观赏性水生动植物提供生长环境、具有蓄排水、柔性防护隔离及防灾防旱的功能。

3　城市水景植物种植根据其生理特性和观赏习性分为水边植物、驳岸植物、水面植物和堤岛植物四大类型。不同的地域和气候，四大类型中植物的种类又各不相同。而且，不同国家和地区，因为风俗习惯和人为对花木的偏好，也形成了不同的种植形式。

4　建议植物的配置设计，要从湿地本质考虑，以水生植物作为植物配置的重点元素，保持湿地的完整性，实现人与自然和谐，保持生物多样性，科学配置植物种类，注重湿地植物群落生态功能的完整性和景观效果的完美体现。

## 5.6　设施选择与配置

### Ⅰ　渗透设施

5.6.1　渗透设施主要包括透水铺装、绿色屋顶、下沉式绿地、生物滞留设施、渗透塘等单一设施或组合设施。

5.6.2　渗透设施应确保不引起场所地质灾害、损坏构筑物、地下水污染以及不对卫生环境产生不良影响，危险场所和特殊土壤地址场所不得采用雨水渗透设施。

5.6.3　渗透设施设计应满足下列规定：

1　铺设渗透设施的场所应有详细的地质勘探资料。

2　采用土壤渗透雨水时，透水系数不宜小于 $1.0\times10^{-3}$mm/s，当透水系数不能满足本要求时，应增加排水设计内容。

3　渗透设施宜优先采用透水铺装、下沉式绿地、渗井等地面或埋地入渗方式，当采用渗管/渠时，宜优先采用雨水渗透排放一体系统。

4　渗透场所的植物应尽量采用本地耐水湿、耐旱植物。

5.6.4　透水铺装设置应满足下列要求：

1　人行道、人行广场、建筑小区人行道等荷载较小的区域宜采用透水路面砖、聚氨酯透水砖、透水混凝土、塑料透水路面等透水铺装系统，小型车的停车场宜采用植草砖等透水铺装系统。园林绿地等场所也可采用鹅卵石、碎石铺地等透水铺装系统。

2　采用透水铺装系统时，可采用透水混凝土、塑料透水路面、透水路面砖、陶瓷透水砖、聚氨酯透水砖等作为主要透水面层材料，可参照相关图集进行选用。

3　透水铺装级配碎石层的压实度不应小于 95%，压碎值不应大于 26%；公称最大粒径不宜大于 26.5 mm；



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

集料中小于或等于 0.055 mm 颗粒含量不应超过 3%。

4　采用透水砖作为面层时，砖铺应设留缝 2 mm~3 mm，接缝用砂的含泥量应小于 3%，泥块含量应小于 1%，含水率宜小于 3%。

5　当透水铺装下为地下室顶板，且覆土深度小于 1 m 时，地下室顶板应设有疏水板及排水管等将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土或其他雨水设施。

6　透水铺装系统所采用的材料除应符合本标准的规定外，还应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135、《透水砖路面（地面）设计与施工技术规程》DBJ 13-104、《聚氨酯基透水路面技术规程》DBJ41/T 150 等现行有关标准的规定。

5.6.5　绿色屋顶设置应满足下列要求：

1　绿色屋面工程结构设计时应计算种植荷载。屋面荷载取值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的相关规定，屋顶花园有特殊要求的，应单独计算结构荷载。既有建筑屋面改造为绿色屋面前，应对原结构进行鉴定。

2　绿色屋面绝热层、找坡（找平）层、普通防水层和保护层设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 及《地下工程防水技术规范》GB 50108 相关规定。

3　绿色屋面坡度不宜大于 15°，否则应采取防滑措施。

4　绿色屋面应设置有组织排放排水口，排水口外宜包裹卵石、陶粒等排水过滤层，保护排水口不被堵塞。

5　绿色屋面的材料、设计等应符合《建筑结构荷载规范》GB 50009、《屋面工程技术规范》GB 50345、《地下工程防水技术规范》GB 50108、《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 等国家或行业标准的相关规定，保证建筑物的结构安全。

5.6.6　下沉式绿地设置应满足下列要求：

1　下沉式绿地的有效贮水容积按下式计算：

（5.6.6）

式中　$W_a$ ——下沉式绿地的有效存贮容积（$m^3$）；

$F_a$——下沉式绿地面积（$hm^2$）；

——下沉式绿地平均下沉深度（mm）。

2　下沉式绿地应低于周边铺砌地面或道路，下沉深度一般宜为 50mm~250mm。

3　入流方式宜采用分散进水，入口处应采取消能缓冲措施。

4　下沉式绿地的下沉深度和淹水时间应根据当地土壤的渗透性能验算，并结合绿地的植物特性综合确定。

5　下沉式绿地植物应选择耐旱耐淹的品种。

5.6.7　渗透塘、渗井、渗管/渠、渗透排放一体设施的设计应按《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

GB 50400 的规定执行。当渗排一体化系统代替排水管道使用时，其排水流量、水力坡度及下游管道高程关系等均应满足《室外排水设计规范》

GB 50014 的要求。

II 调蓄设施

5.6.8 调蓄排放系统主要包含调蓄池、景观水体、天然洼地等有调蓄容积的场地，同时这些调蓄设施应满足降雨前排空的要求。需要控制面源污染、消减排水管道峰值流量、防治地面积水、提高雨水利用程度时，宜设置雨水调蓄设施。

5.6.9 雨水调蓄设施的设置应符合下列要求：

1 当建设项目区域内有天然洼地、湿地、河道、池塘、景观水体时，应当优先利用作为雨水储存调蓄设施，天然条件不满足时可建人工调蓄设施或利用雨水管渠进行调蓄。

2 应根据调蓄目的、排水体制、管网布置、溢流管下游水位高程和周围环境等综合考虑后确定调蓄池位置。

3 应与周围地形、地貌和景观相协调；应有安全防护措施。

5.6.10 雨水调蓄池的设计应符合下列要求：

1 结构设计使用年限 50 年；

2 需设置进水管、排空设施、溢流管、弃流装置、集水坑、检修孔、通气孔及水位监控装置；

3 宜布置在区域雨水排放系统的中游、下游；

4 有良好的工程地质条件；

5 有条件区域应在调蓄设施上方建设雨水处理设施。

5.6.11 调蓄设施的调蓄容积及调蓄控制需按区域降雨、地表径流系数、地形条件、周边雨水排放系统及用水情况综合考虑确定。

5.6.12 调蓄设施应设置自动控制和人工控制的调蓄排放装置，出水管管径应根据下游管网排水能力及放空时间确定。

5.6.13 城市公共雨水管接入河道前宜设置污染物分离设施，并适当设置雨水利用设施。调蓄池出水水质应符合控制径流污染的的要求。当下游污水系统在旱季时就已达到满负荷运行或下游污水系统的容量不能满足调蓄池放空速度的要求时，应将调蓄池出水处理后排放。

5.6.14 不同功能的调蓄设施有效容积及放空时间应按《室外排水设计规范》GB 50014 相关规定计算确定。

III 单项设施和组合设施的优化比选

5.6.15 结合各类示范项目以及海绵城市功能划分确定海绵城市各类设施的选择。海绵城市设施选用可按表 5.6.15 的规定确定。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

表 5.6.15　各类用地中海绵城市设施选用建议表

| 技术类型 | 单项设施 | | 用地类型 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 建筑与小区 | 城市道路 | 绿地与广场 | 城市水系 | 文化古迹 |
| 渗 | 透水砖铺装 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 可以 | 可以 |
| | 绿色屋顶 | | 适宜 | 不宜 | 不宜 | 不宜 | 不宜 |
| | 下沉式绿地 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 可以 | 可以 |
| | 生物滞留设施 | 简易型 | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 可以 | 不宜 |
| | | 复杂型 | 适宜 | 适宜 | 可以 | 可以 | 不宜 |
| | 渗透塘 | | 适宜 | 可以 | 适宜 | 不宜 | 不宜 |
| 滞 | 调节塘 | | 适宜 | 可以 | 适宜 | 可以 | 不宜 |
| | 调节池 | | 可以 | 可以 | 可以 | 不宜 | 可以 |
| 蓄 | 湿塘 | | 适宜 | 可以 | 适宜 | 适宜 | 不宜 |
| | 雨水湿地 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 不宜 |
| | 蓄水池 | | 可以 | 不宜 | 可以 | 不宜 | 不宜 |
| | 雨水罐 | | 适宜 | 不宜 | 不宜 | 不宜 | 不宜 |
| 净 | 植被缓冲带 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 不宜 |
| | 初期雨水弃流设施 | | 适宜 | 可以 | 可以 | 可以 | 不宜 |
| | 人工土壤渗滤 | | 可以 | 不宜 | 可以 | 可以 | 不宜 |
| 排 | 植草沟 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 可以 | 可以 |
| | 渗管/渠 | | 适宜 | 适宜 | 适宜 | 不宜 | 可以 |

## 5.7　植物选择与配置

5.7.1　植物选择应以总体设计对植物布局的要求为依据，优先选择当地符合自然条件的适生植物。植物的选择应遵循耐涝抗旱、根系发达、净化力强的原则，优先选用乡土植物及可互相搭配种植的植物。河南省木本植物的分区可参考附录 E。推荐植物可按表 5.7.1 的要求选取。

表 5.7.1　河南省推荐植物

| 低影响开发设施 | 植物名称 | |
|---|---|---|
| 绿色屋顶 | 草 坪 | 结缕草、野牛草、狗牙根、普通旱熟禾、高羊茅草、天鹅绒草 |
| | 地被植物 | 佛甲草、垂盆草、吉祥草、麦冬、葱兰、马蹄金、美女樱 |
| | 宿根植物 | 常夏石竹、大花金鸡菊、著草、鸢尾、瓜叶菊、金盏菊、 |
| | 攀缘灌木 | 木香、紫藤、爬山虎、牵牛花、金银花 |
| | 花灌木 | 黄刺玫、凤尾兰、月季类、春鹃、迎春花、栀子花、夏鹃、腊梅、茶花、茶梅、栀子花、六月雪、一品红、一串红 |
| | 乔木 | 桃花、樱花、黄桷兰、石榴、紫薇、桂花、苏铁、罗汉松、垂丝海棠、龙爪槐、红枫 |
| | 绿篱植物 | 小檗、黄杨、红继木 |
| | 水生植物 | 马蹄莲、水竹、荷花、睡莲、菱角 |
| 植草沟 | 草本植物 | 细叶芒、金叶苔草、蒲苇、雀稗、斑叶芒 |
| 下沉式绿地 | 草本植物 | 蒲苇、雀稗、斑叶芒、细叶芒、狗牙根、金叶苔草 |
| | 湿生植物 | 花叶芦竹、美人蕉、香菇草、千屈菜、薏苡、黄菖蒲、旱伞草、三白草 |
| | 耐水乔木 | 水杉、池杉、落羽杉、垂柳 |
| 雨水花园 | 草本植物 | 细叶芒、狗牙根、蒲苇、雀稗、斑叶芒 |
| | 湿生植物 | 芦苇、再力花、芦竹、美人蕉、香菇草、慈姑、千屈菜、薏苡、黄菖蒲、旱伞草、三白草、再力花 |
| | 耐水乔木 | 水杉、池杉、落羽杉、垂柳 |
| 雨水湿地 | 草本植物 | 细叶芒、狗牙根、蒲苇、雀稗、斑叶芒 |
| | 湿生植物 | 芦苇、芦竹、美人蕉、香菇草、姜花、茭白、石菖蒲、千屈菜、薏苡、黄菖蒲、旱伞草、三白草 |
| | 水生植物 | 大薸、水蕹、水芹、睡莲、荇菜、再力花、慈姑 |
| | 耐水乔木 | 水杉、池杉、落羽杉、垂柳、枫杨 |
| 湿塘 | 湿生植物 | 芦苇、芦竹、美人蕉、千屈菜、薏苡、黄菖蒲、旱伞草 |
| | 水生植物 | 大薸、水蕹、水芹、睡莲、荇菜、再力花 |

住房和城乡建设厅信息公开测试专用

5.7.2　植物选择与配置应符合改善生态环境、美化公共空间的要求，并便于养护管理。

5.7.3　植物配置应结合绿地规模与竖向设计。在绿地内设置可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的低影响开发设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水排放系统有效衔接。

5.7.4　植物的选择应采用适当的树种、草皮、花卉，并满足种植位置、种植形式、种植规模的要求。

5.7.5　植物应优先选择能适应当地自然条件和城市复杂环境的地方性树种，应避免不适合植物生长的异地移植。雨水调蓄设施的绿化场地内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐淹、耐污等能力较强的植物。

5.7.6　在对场地进行绿化设计时，宜保留有价值的原有植物，对古树名木应予以保护。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 6 工程建设与管理运营

## 6.1 工程建设

6.1.1 海绵城市建设项目应严格按批准的规划设计文件和施工技术标准进行施工。

6.1.2 海绵城市建设项目施工应由具有相应施工资质的企业承担，施工人员应经过相应的技术培训。

6.1.3 海绵城市建设项目施工中设计变更应经过相关设计专业核算并采取相应措施。

6.1.4 海绵城市建设项目施工前应对施工区域内的表层土壤特性进行评估，以确定土壤特性与设计使用的地质勘探资料一致。

6.1.5 在实施海绵城市建设项目的开挖、填埋、碾压施工时，应进行现场事前调查、选择施工方法、编制工程计划和安全规程。

6.1.6 海绵城市建设项目应尽量避免在雨季施工。如在雨季施工应做好水土保持、防洪及防风措施。

6.1.7 海绵城市建设工程的验收应按照相关海绵城市施工验收标准《河南省海绵城市建设工程施工与验收标准》的要求，建立一套科学合理、可操作性强、适合于当地的竣工验收办法。

6.1.8 海绵城市建设工程完成后应按照《海绵城市建设评价标准（征求意见稿）》和《河南省海绵城市建设工程评价标准》的要求，建立健全海绵城市建设工程评价制度，加强海绵城市管控技术平台建设，通过海绵城市管控平台建设的实施，对建设工程效果进行评估。

## 6.2 管理运营

6.2.1 海绵城市管理运营阶段，应建立健全海绵设施的维护管理制度和操作规程，利用在线监测网络多方位记录海绵城市建设相关设施运行情况，进而建立有效的暴雨内涝监测预警体系，为海绵城市绩效考核与评估提供依据。

6.2.2 海绵城市设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。

6.2.3 海绵城市设施的维护管理可通过海绵城市管控技术平台建设的实施，对设施的效果进行监测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

6.2.4 海绵城市建设涉及的各项设施维护管理应建立相应的管理制度。运行管理人员应经过专门培训上岗。在雨季来临前对海绵城市设施进行清洁和保养，并在雨季定期对工程各部分的运行状态进行观测检查。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 附录 A　当地年径流总量控制曲线

城市年径流总量控制率对应的设计降雨量值的确定，是通过统计学方法获得的。根据河南省当地提供的至少近 30 年（反映长期的降雨规律和近年气候的变化）日降雨（不包括降雪）资料，扣除小于等于 2 mm 的降雨事件的降雨量，将降雨量日值按雨量由小到大进行排序，统计小于某一降雨量的降雨总量（小于该降雨量的按真实雨量计算出降雨总量，大于该降雨量的按该降雨量计算出降雨总量，两者累计总和）在总降雨量中的比率，此比率（即年径流总量控制率）对应的降雨量（日值）即为设计降雨量。

设计降雨量是各城市实施年径流总量控制的专有量值，考虑河南省不同城市的降雨分布特征不同，各城市的设计降雨量值应单独推求。附录 A.1~A.17 给出了河南省部分城市年径流总量控制率对应的设计降雨量值，其他城市的设计降雨量值可根据以上方法获得，资料缺乏时，可根据当地长期降雨规律和近年气候的变化，参照与其长期降雨规律相近的城市的设计降雨量值。

A.1　郑州市年径流总量控制率曲线

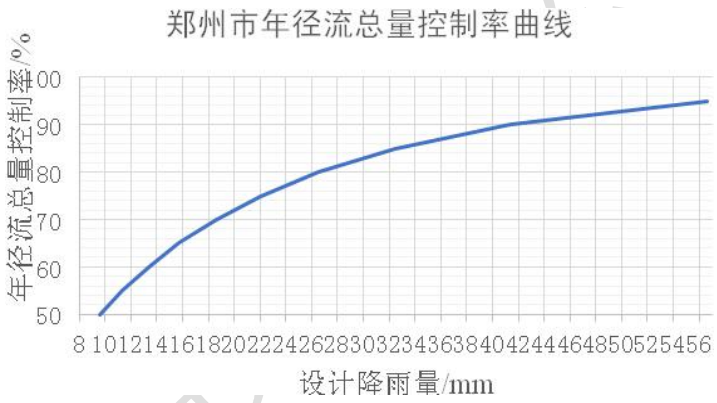



图 A.1　郑州市年径流总量控制率曲线

表 A.1　郑州市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 13.4 | 15.7 | 18.6 | 22.0 | 26.5 | 32.4 |

A.2　鹤壁市年径流总量控制率曲线

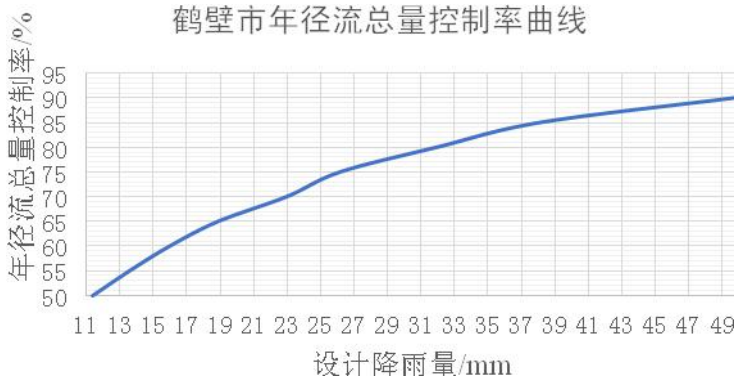



图 A.2　鹤壁市年径流总量控制率曲线

住房和城乡建设部公开浏览专用

表 A.2　鹤壁市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 16.0 | 18.9 | 23.0 | 26.2 | 32.0 | 38.2 |

## A.3　濮阳市年径流总量控制率曲线

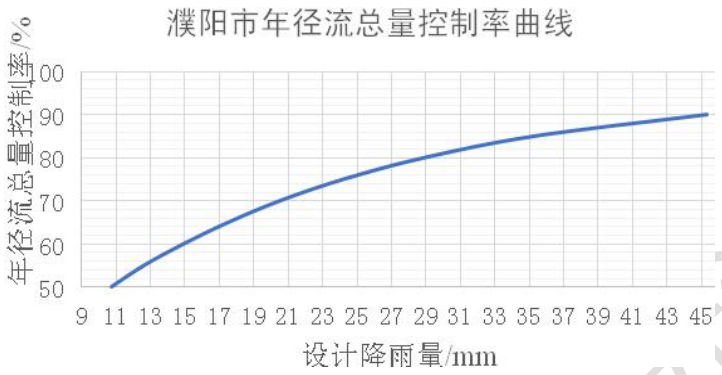



图 A.3　濮阳市年径流总量控制率曲线

表 A.3　濮阳市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 14.9 | 17.5 | 20.5 | 24.2 | 28.9 | 35.3 |

## A.4　安阳市年径流总量控制率曲线

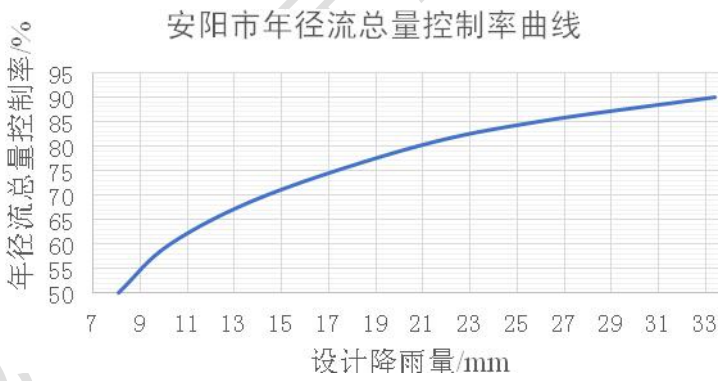



图 A.4　安阳市年径流总量控制率曲线

表 A.4　安阳市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 85 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 8.1 | 10.3 | 14.4 | 20.8 | 25.9 | 33.4 |

住房和城乡建设部政务信息公开浏览专用

A.5　南阳市年径流总量控制率曲线

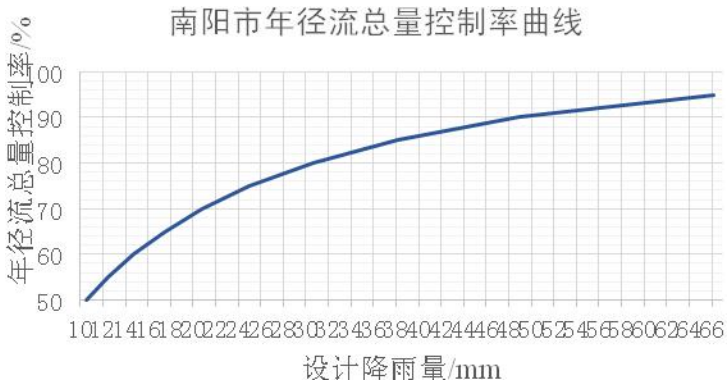



图 A.5　南阳市年径流总量控制率曲线

表 A.5　南阳市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 14.7 | 17.5 | 20.8 | 25.0 | 30.6 | 38.1 |

A.6　洛阳市年径流总量控制率曲线

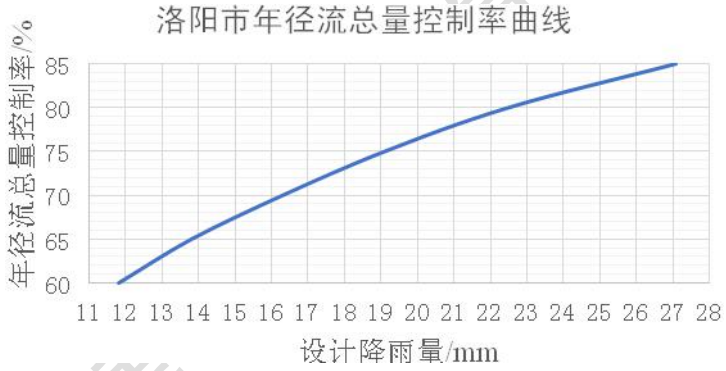
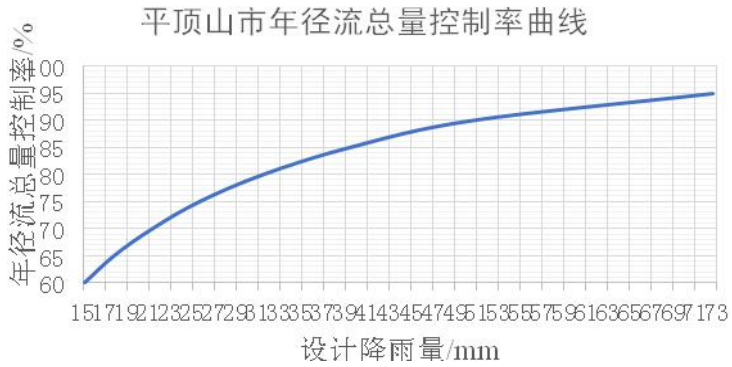



图 A.6　洛阳市年径流总量控制率曲线

表 A.6　洛阳市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 11.8 | 13.8 | 16.3 | 19.1 | 22.5 | 27.1 |

A.7　平顶山市年径流总量控制率曲线




住房和城乡建设部公开浏览专用

图 A.7　平顶山市年径流总量控制率曲线

表 A.7　平顶山市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 15.2 | 17.9 | 21.4 | 25.7 | 31.5 | 39.4 |

## A.8　许昌市年径流总量控制率曲线

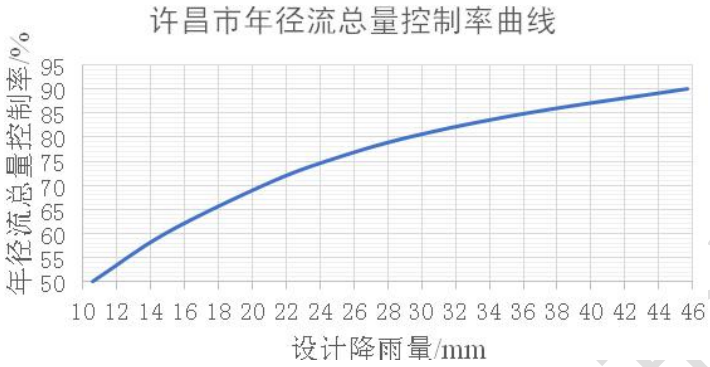



图 A.8　许昌市年径流总量控制率曲线

表 A.8　许昌市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 10.6 | 14.9 | 20.7 | 24.4 | 29.3 | 36.3 |

## A.9　漯河市年径流总量控制率曲线

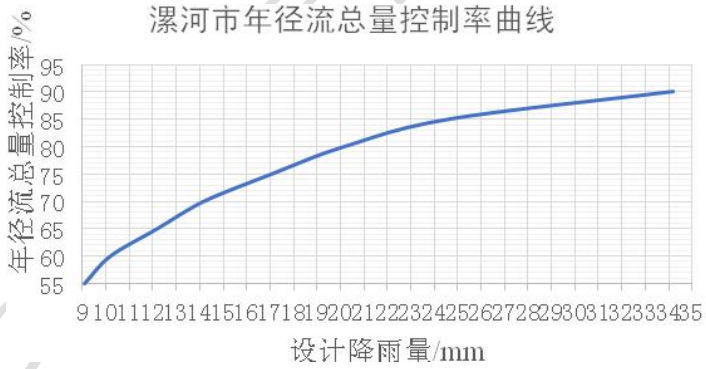



图 A.9　漯河市年径流总量控制率曲线

表 A.9　漯河市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 10.2 | 12.2 | 14.2 | 17.1 | 20.2 | 24.7 |

住房和城乡建设部工程质量安全监管信息公开，浏览专用

A.10　商丘市年径流总量控制率曲线

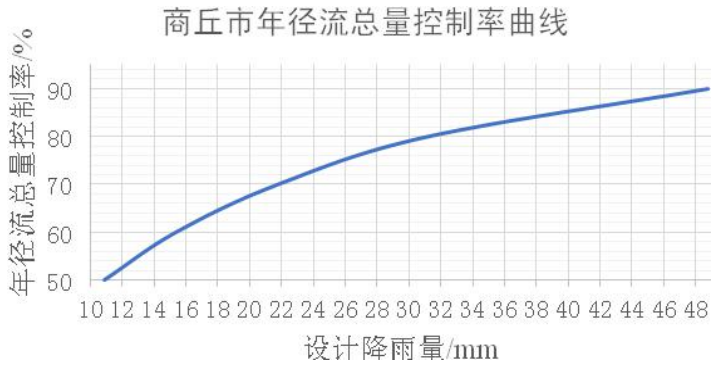



图 A.10　商丘市年径流总量控制率曲线

表 A.10　商丘市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 10.9 | 15.4 | 21.8 | 31.2 | 48.8 |

A.11　周口市年径流总量控制率曲线

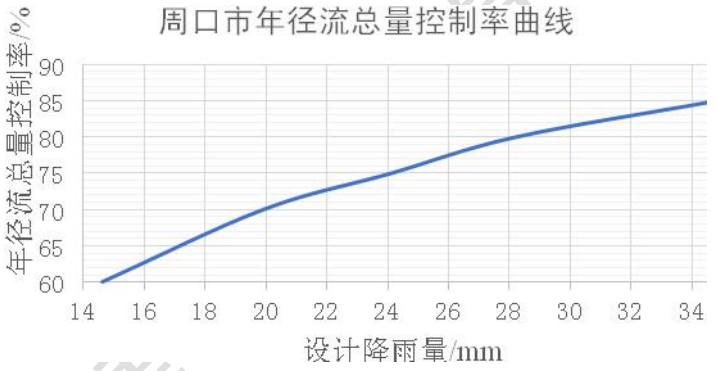
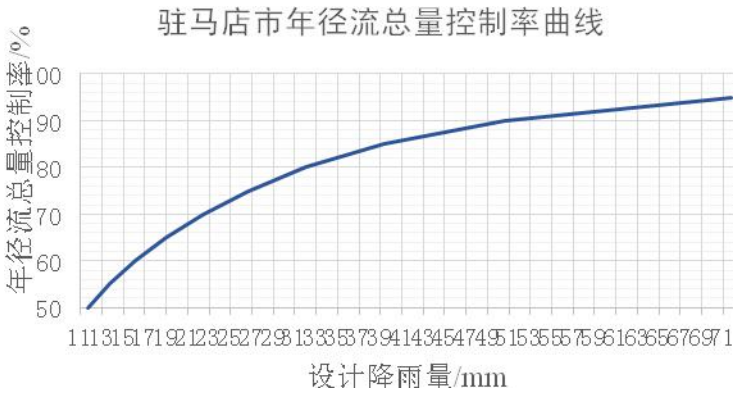



图 A.11　周口市年径流总量控制率曲线

表 A.11　周口市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 14.6 | 19.9 | 24.1 | 28.2 | 34.8 |

A.12　驻马店市年径流总量控制率曲线




住房和城乡建设部公开浏览专用

图 A.12　驻马店市年径流总量控制率曲线

表 A.12　驻马店市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 16.1 | 19.0 | 22.4 | 26.6 | 32 | 39.3 |

A.13　信阳市年径流总量控制率曲线

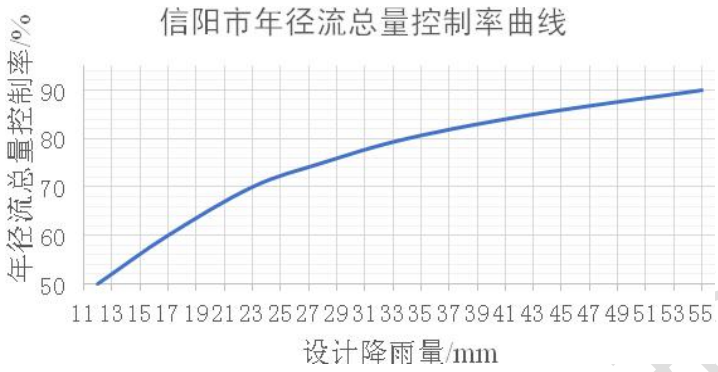



图 A.13　信阳市年径流总量控制率曲线

表 A.13　信阳市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率 | 60 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量（mm） | 17 | 23 | 28 | 34 | 43 |

A.14　开封市年径流总量控制率曲线

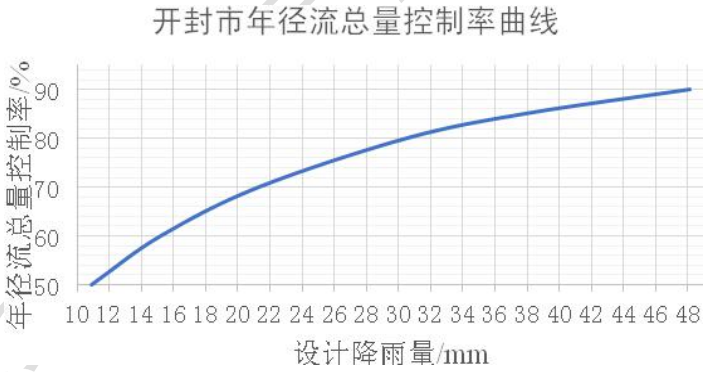



图 A.14　开封市年径流总量控制率曲线

表 A.14　开封市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 10.9 | 15.2 | 21.3 | 30.5 | 37.8 |

住房和城乡建设部政务信息公开、浏览专用

A.15　焦作市年径流总量控制率曲线

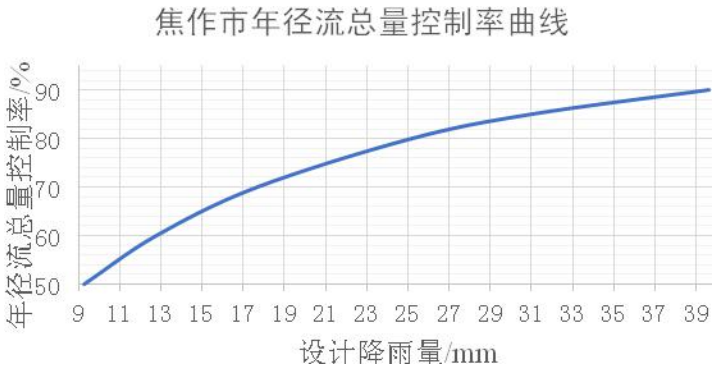



图 A.15　焦作市年径流总量控制率曲线

表 A.15　焦作市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 9.3 | 12.8 | 17.7 | 25.2 | 31 |

A.16　三门峡市年径流总量控制率曲线

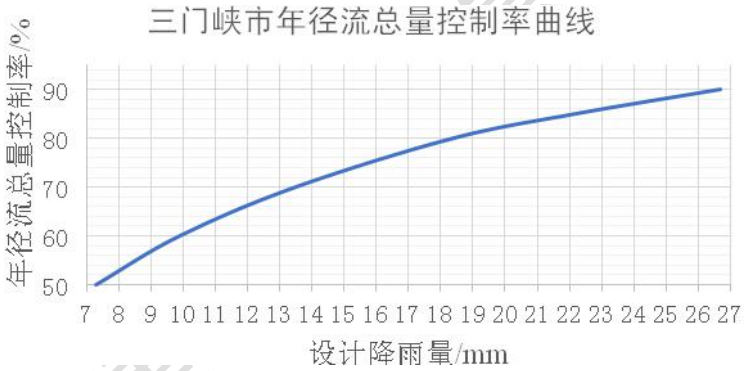



图 A.16　三门峡市年径流总量控制率曲线

表 A.16　三门峡市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 7.3 | 9.9 | 13.5 | 18.4 | 22.2 |

住房和城乡建设部公开浏览专用

A.17　济源市年径流总量控制率曲线

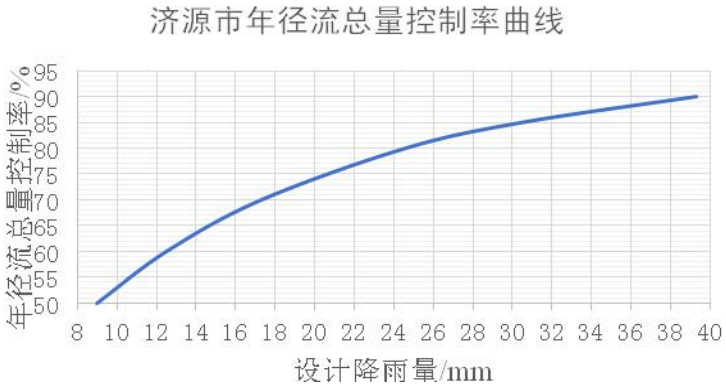



图 A.17　济源市年径流总量控制率曲线

表 A.17　济源市年径流总量控制率对应设计降雨量表

| 年径流总量控制率/% | 50 | 60 | 70 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量/mm | 9.0 | 12.5 | 17.3 | 24.6 | 30.5 |

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 附录 B　河南省年径流总量控制率分区图

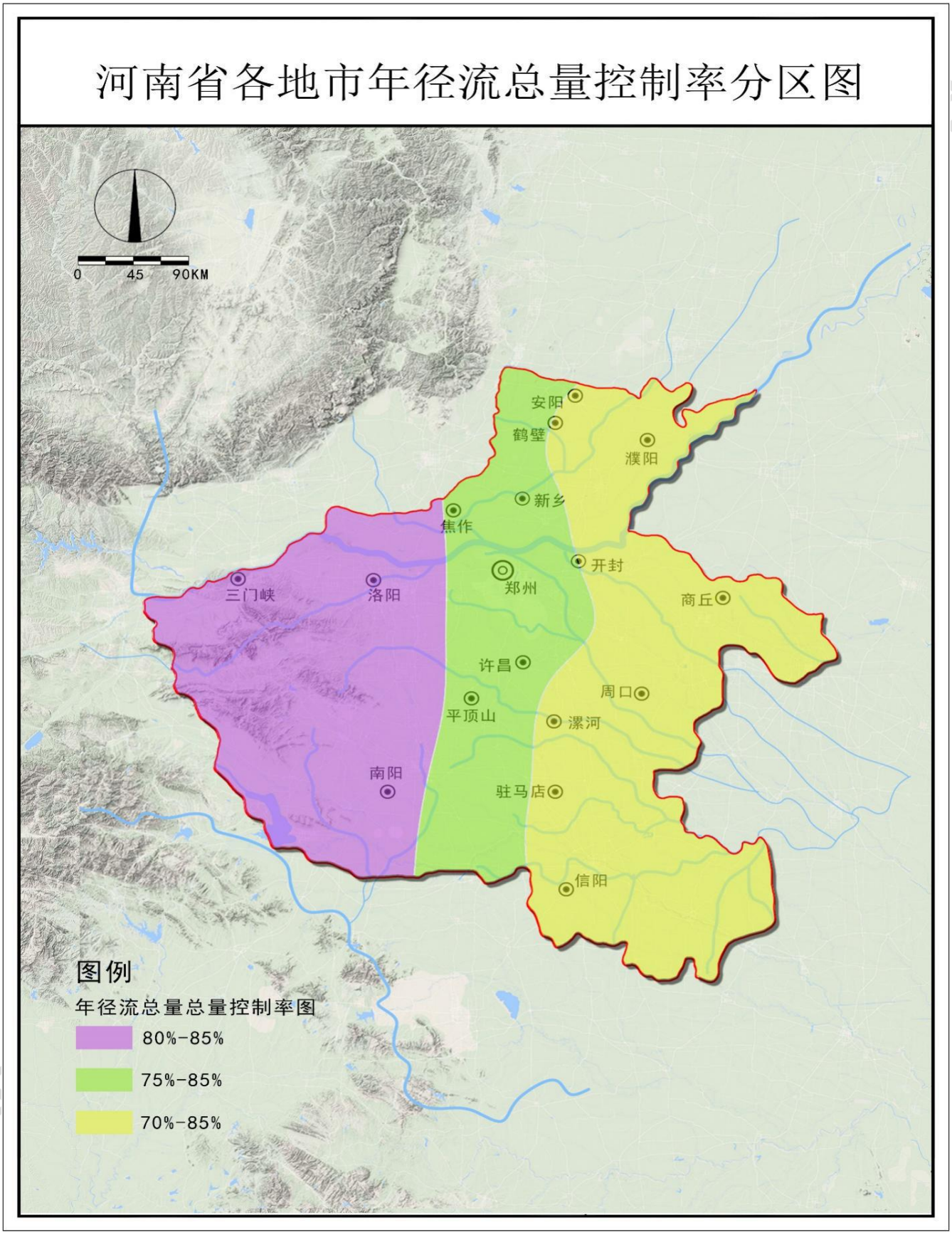



图 B　河南省年径流总量控制率分区图

## 附录 C　河南省水污染分布图

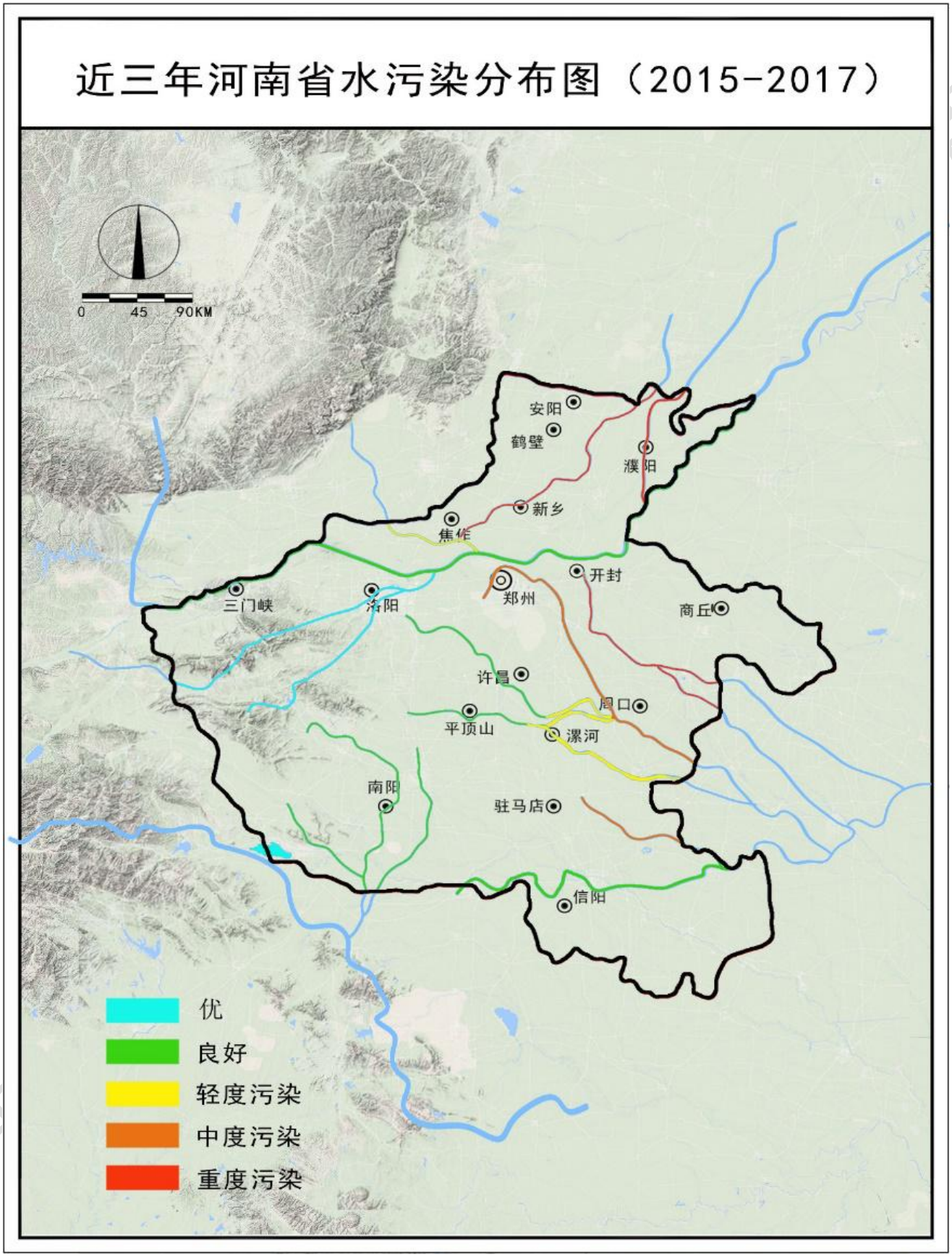



图 C　近三年河南省水污染分布图（2015~2017）

# 附录 D　河南省地形地貌分布图

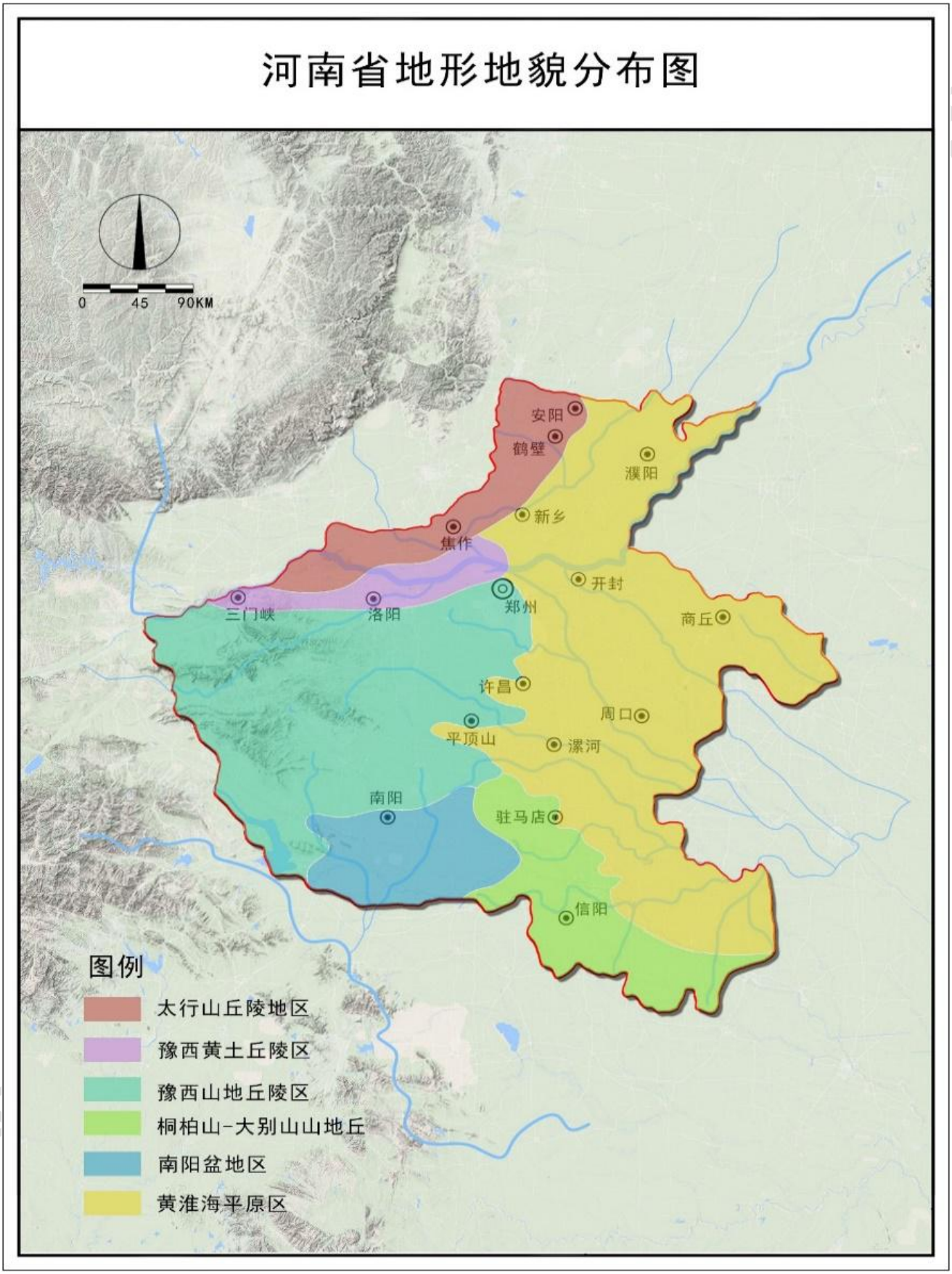



图 D　河南省地形地貌分布图

# 附录 E　河南省木本植物分布

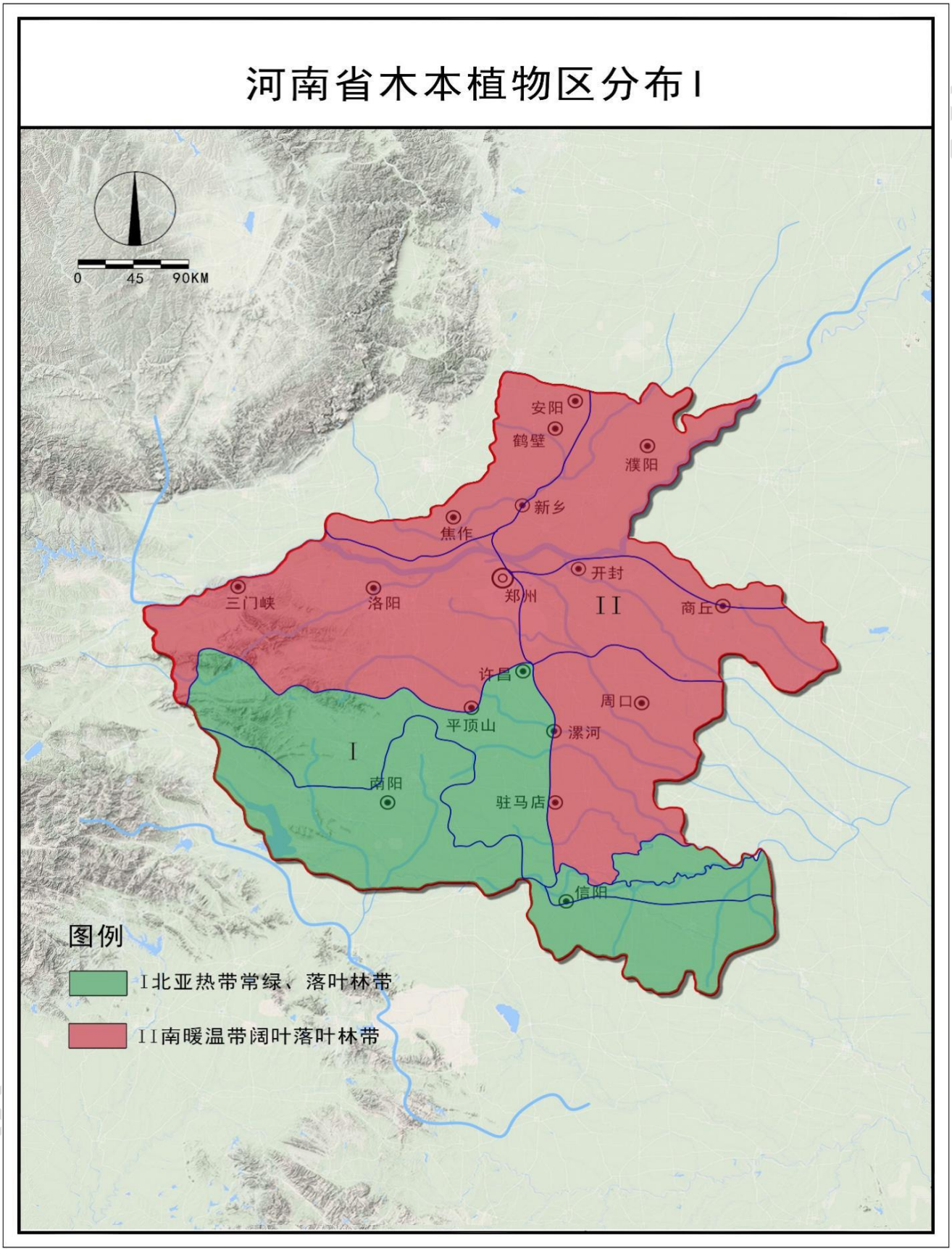



图 E.1　河南省木本植物分布图 I

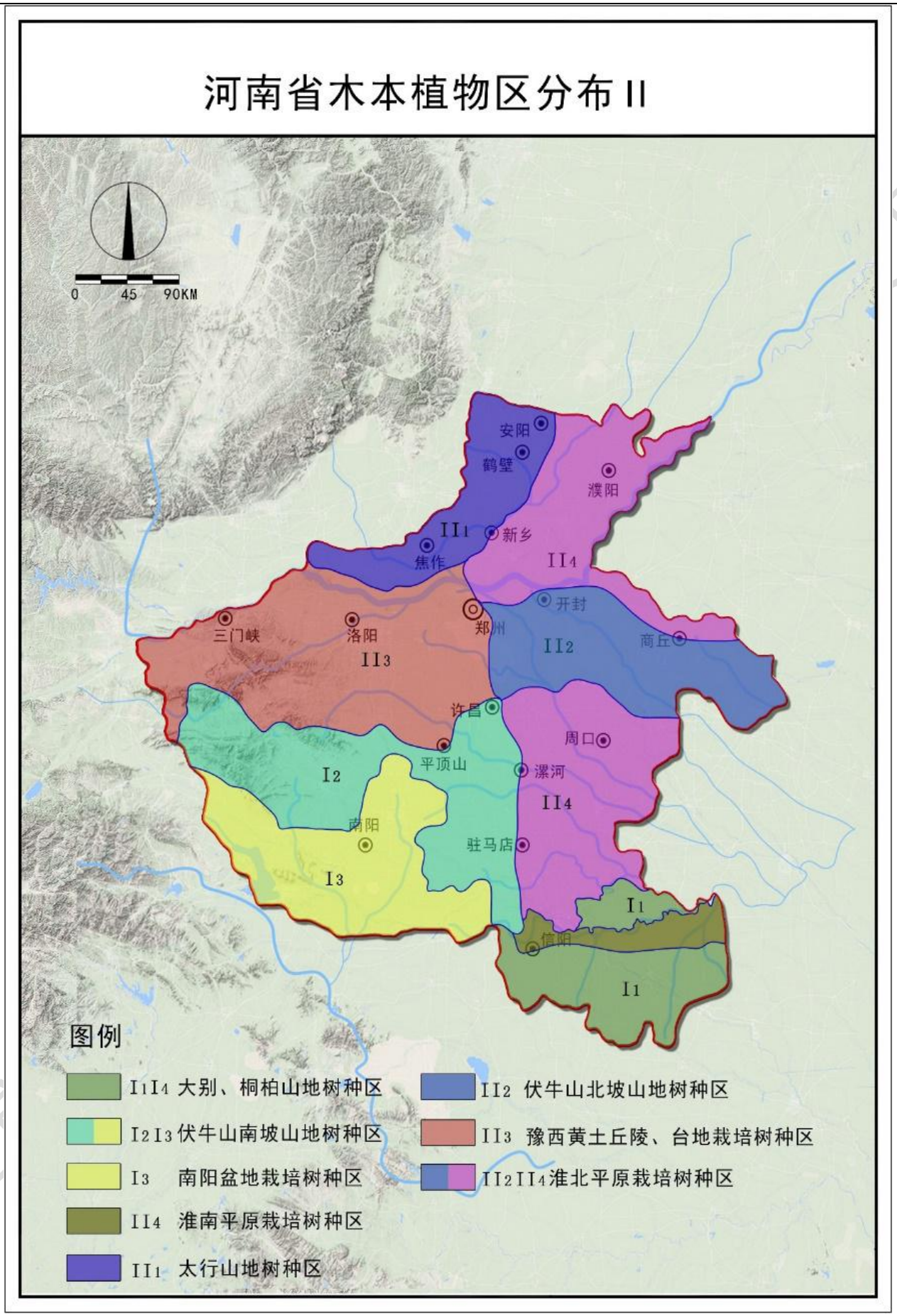



图 E.1　河南省木本植物分布图

# 本规定用词说明

1　为便于在执行本规定条文时区别对待，对严格程度要求不同的用词说明如下：

1）　表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“须”“必须”，反面词采用“严禁”；

2）　表示严格，在正常情况下均应当这样做的用词：

正面词采用“应当”，反面词采用“不应”或者“不得”；

3）　表示允许稍有选择，在条件许可时首先应当这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）　表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2　本规定中指明应当按其他有关标准、规范执行的写法为“应当符合……的规定”或者“应当按……执行”。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 引用标准名录

1 《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》（试行）

2 《室外排水设计规范》GB 50014

3 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400

4 《城市建设用地分类与规划建设用地标准》GB 50137

5 《城市绿地设计规范》GB 50420

6 《城市排水工程规划规范》GB 50318

7 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB 50596

8 《城市水系规划规范》GB 50513

9 《城市居住区规划设计规范》GB 50180

10 《城镇内涝防治技术规范》GB 51222

11 《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174

12 《水资源规划规范》GB 51051

13 《水功能区划分标准》GB 50594

14 《防洪标准》GB 50201

15 《建筑结构荷载规范》GB 50009

16 《屋面工程技术规范》GB 50345

17 《地下工程防水技术规范》GB 50108

18 《公园设计规范》GB 51192

19 《种植屋面工程技术规程》JGJ155

20 《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ 75

21 《城市用地竖向规划规范》CJJ 83

22 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188

23 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135

24 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190

25 《聚氨酯基透水路面技术规程》DBJ41/T 150

26 《透水砖路面（地面）设计与施工技术规程》DBJ 13-104

27 《河北省海绵城市建设工程技术规程》DB13(J)/T210

28 《安徽省海绵城市规划技术导则——低影响开发雨水系统构建》DB34/T 5031

29 《海绵城市设计规程》DB3T/T 5060

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

河 南 省 工 程 建 设 标 准

# 河南省海绵城市建设系统技术标准

# Technical Specifications for the Systematic Construction of Sponge City in Henan Province

DBJ41/T209-2019

条文说明

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 制 订 说 明

本标准是由编制组在总结河南省海绵城市建设的相关实践经验和研究成果，借鉴国内外先进经验，结合河南省气候特点，通过反复讨论、协调、修改和专家复核后编制而成。

为便于河南省海绵城市建设的设计、施工等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 目　　次

1　总　则 47
3　基本规定 48
4　规　划 50
4.1　一般规定 50
4.2　目标分解 50
4.3　区域划分 50
5　设　计 52
5.6　设施选择与配置 52
5.7　植物选择与配置 53

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 1 总 则

1.0.1 说明制定本标准的目的。

海绵城市理念的提出，最初是强调从源头控制径流，即低影响开发理念。但是随着其技术的不断发展，加之我国城市发展和基础设施建设过程中面临的城市内涝、径流污染、水资源短缺、用地紧张等突出问题，在我国，海绵城市的含义已经延伸到源头（低影响开发系统）、中途（城市雨水管渠系统）和末端（城市超标雨水排放系统）不同尺度的控制措施，实现城市良性、立体、生态的水循环，维持或者恢复城市的“海绵”功能。

1.0.3 对海绵城市建设工程提出程序上的共性要求。

海绵城市针对水问题，不能“就水论水”，涉及城市开发建设的方方面面；总体规划是顶层设计，要落实海绵城市的理念，明确控制目标和相关指标，协调各层级规划及各专业规划对于海绵城市建设的关系；在详细规划层面，把海绵城市建设的目标及指标分解，落实到各专项规划和场地开发建设中。

1.0.4 执行相关标准的要求。

本标准设计的相关标准、规范范围较广，涉及相关专业应同时符合国家、河南省现行相关标准、规范及法规、政府令等。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 3 基本规定

3.0.2 低影响开发雨水系统：

1 海绵城市模型模拟包含下列内容：

1） 目标分析——通过对海绵城市总体控制目标的分析，对地块的海绵设施进行设计布局，并确定海绵模块的各类参数。

建立基础数据：根据前面对参数的处理，建立包含地形，降雨、管网、用地类型（水质）以及不同海绵模块的基础数据库。

划分子汇水面积：参考地块的高程、水域等地形数据以及路网、雨水管的布设参数，将每个子汇水面积参照地形参数，流入相应节点。根据每个地块的绿地、硬质铺装以及建筑面积上相应的海绵模块的设计参数信息，依次输入各个汇水分区的参数信息。

布设雨水管道：依据河流流向以及路网走向，布设雨水管道。根据每个管段以及节点的设计参数信息，依次输入各个管段以及节点的参数信息。

2） 降雨模拟——利用已知的地块参数和降雨、地形，水文等数据，进行单场、多年连续降雨的模拟。

系统模拟：直接模拟海绵城市各个设计的行为机理，模拟由于 LID 设施带来的水量损失和滞缓，校核集水区中集中布置的 LID 设施的数量和大小，调整在系统网络中为各个海绵城市设施进行详细的设置。

3） 结果分析——根据雨水模型的模拟结果，进一步优化海绵模块的设计布局，使其满足海绵城市总体控制目标的要求。

2 低影响开发设施的规划设计程序，包含以下内容：

1) 调查分析相关规划要求、可用空间、土壤渗透性能、地下水位、地形坡度和排水现状等技术因素；

2) 确定海绵城市控制目标，并通过技术经济对比，确定各项低影响开发设施控制指标；

3) 进行低影响开发系统设计，对设计结果进行校核。

3 关于低影响开发系统应与雨水管渠系统、泵站合理衔接，布设低影响开发设施不得降低排水管道、泵站的设计标准。

3.0.3 城市雨水管渠系统：

3 参照《室外排水设计规范》GB 50014 中的规定编制，本条规定采用的方法为脱过流量法，适用于高峰流量入调蓄池，低流量时脱过。

雨水管渠系统应按下式计算：

式中 $Q$ ——设计流量（L / s）；



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

$\psi_z$ ——综合径流系数；

F ——汇水面积（$hm^2$）；

q ——设计暴雨强度[]。

暴雨强度可按下列公式计算：

$$q = \frac{167A_1Y1 + ClgPY}{(t+b)^n}$$

式中 F——设计重现期（a）；

——暴雨强度公式参数。

设计调蓄容积应按下式计算：

式中 t——降雨历时（min）；

$\alpha$ ——脱过系数，取值为调蓄池下游设计流量和上游设计流量之比；

$Q_0$ ——调蓄池上游设计流量（$m^3$ / min）；

$b, n$——暴雨强度公式参数。

3.0.4 超标雨水排放系统：

城市水体：河道、湖泊、池塘和湿地等自然或人工水体。海绵城市系统的规划设计宜利用现有城市水体，作为超标雨水排放系统的设施。

调蓄设施：城市绿地与广场在海绵城市系统中可用于源头调蓄和末端排涝除险调蓄。当用于超标雨水排放系统时，绿地可接纳周边汇水区域在城市雨水管渠系统超载情况下的溢流雨水。

行泄通道：城市易涝区域可选取部分道路作为排涝除险的行泄通道。

3.0.5 关于海绵城市建设途径的规定。本规定主要参照了住房和城乡建设部《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

# 4 规 划

## 4.1 一般规定

4.1.1 海绵城市建设的内涵应从规划统筹作用、规划原则以及规划内容三方面去考虑，以规划步骤为主线，初步构筑海绵城市综合性规划的雏形，系统性地体现海绵城市的规划理念，重塑城市的水生态文明。

## 4.2 目标分解

4.2.2 住建部发布的《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》中明确提出了年径流总量控制率的指标分解方法。

4.2.4 根据当地块建筑密度、绿地率、水域面积率等既有规划控制指标及土地利用布局、水文、水环境等条件合理确定，选择控制指标。

## 4.3 区域划分

4.3.3 分区建设要求根据河南省各大城市的发展现状，结合城市总体规划确定当地的保护区、改造区与新建区三个区域。

1 保护区分为两种情况:

1) 以河湖水系为主的水生态敏感区，以水生态保护与水环境综合整治为主要功能。由于该区域存在大型海绵体，主要是应对中大型暴雨及强降雨，起到一定程度的防洪排涝作用。

2) 以部分不宜改造和文化古迹为主的城市建成区，具有不透水面积大、建设用地类型多样、改造难度大等特点。

因此，需制定工程措施与非工程措施相结合、面源污染控制与点源污染控制相结合、水生态保护与水环境修复相结合的技术方案。

3 新建区主要以新建城区为主的城市新建区，以海绵化提升为主要功能，具有较多绿地和广场等大型开放空间、建设区域多为待建和新建、易于海绵化建设与改造等特点。

4.3.4 由于三大模块的主要建设对象的不同，各自面临的问题和海绵化建设与改造难易程度也不同。

1 保护区合理划定河湖水系蓝线，采取严查偷排超排的沿河责任主体、排查改造雨污水混接管线、合理控制初期雨水径流污染和合流制溢流污染等建设内容的外源控制，以及河道清淤、岸线生态化改造等建设内容的内源控制，并与老城区海绵修复和新城区海绵提升为主要建设内容合理衔接。（图 1）

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

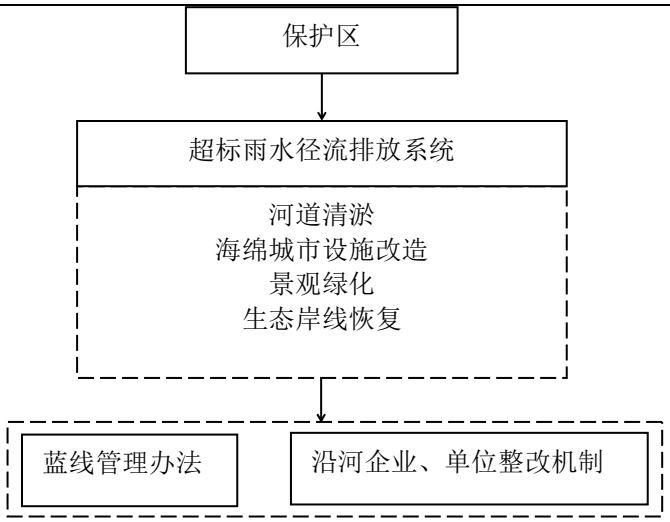



**图 1　保护区技术流程图**

2　改造区与绿色空间海绵提升区进行源头减排、中端调蓄与末端控制的合理衔接，最大限度地削减径流总量和控制径流污染。（图 2）

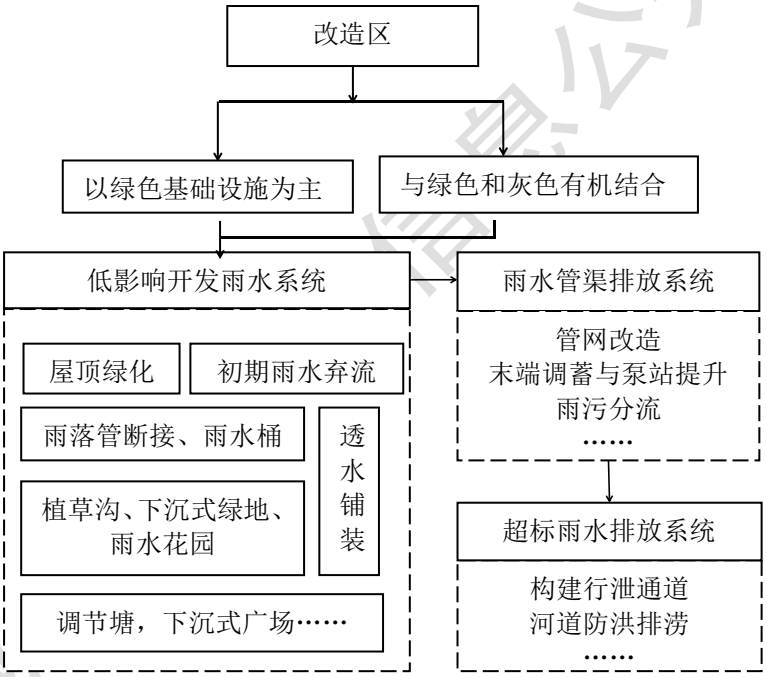



**图 2　改造区技术流程图**

3　新建区通过科学组织雨水产汇流，综合利用“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵设施，从源头、中途和末端进行系统控制径流总量和径流污染，提升海绵城市建设质量。（图 3）

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

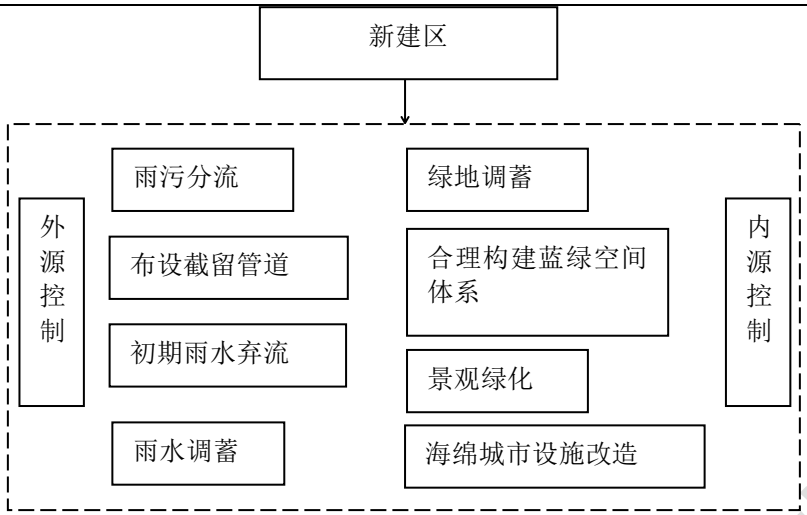



**图 3　新建区技术流程图**

4.3.5　根据城市用地分类，对海绵城市建设具有一致性的用地进行汇总，结合城市规划开发建设特征，将建设用地分为五大类，按表 1 的规定确定。

**表 1　用地性质分类表**

| 序号 | 海绵城市用地类型 | 包含用地代码 | 用地类型 |
|---|---|---|---|
| 1 | 居住类 | R1、R2、R3 | 一二三类居住用地 |
| 2 | 公共及商业服务类 | A1、A2、A3、A4、A5、B1、B2、B3 | 行政办公、文化设施、教育科研、体育、医疗卫生、商业设施、商务设施、娱乐康体 |
| 3 | 工业类 | M1、M2、M3、W1 | 一二三类工业用地及仓储物流 |
| 4 | 公园绿地类 | G1、G2 | 公园绿地、防护绿地 |
| 5 | 道路广场类 | S1、S4、G3 | 城市道路、停车场、城市广场 |

# 5　设　计

## 5.6　设施选择与配置

### Ⅰ　渗透设施

5.6.2　规定雨水入渗设施的使用注意事项及不得采用雨水入渗系统的场所。

1　可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的危险场所。

2　自重湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质场所。

1）　非自重湿陷性黄土场地，由于湿陷量小，且基本不受上层覆土自重压力的影响，可以采用土壤入渗的方式，但应采用除绿地入渗以外的其他入渗形式。因为绿地入渗是在一片绿化用地或低洼地上进行渗水，而且，水还有一定自重。这样，对湿陷性黄土来水就会产生沉陷，对其他管道入渗等形式，不会有大面积水，影响小。

2）　自重湿陷性黄土在收到水浸湿并在一定压力下土体结构迅速破坏，产生显著附加下沉。

3）　高含盐量土壤中水增多时会产生盐结晶，因此建设用地中发生上层滞水，使地下水位上升，会造成管沟进水、墙体裂缝等危害。

5.6.4　透水铺装设置：



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

2　透水路面砖、透水混凝土、植草砖的主要性能指标可按表 2 的规定确定。

**表 2　透水铺装的主要性能指标**

| | 陶瓷烧结砖 | 生态陶瓷透水砖 | 塑料透水路面 | 塑料透水砖 |
|---|---|---|---|---|
| 透水性 | $0.25\times10^{-2}$cm/s | $>2\times10^{-2}$ cm/s | >2000ml/min | >2000ml/min |
| 保水性(ml/m²) | <100 | ≈600 | >6000 | > 6000 |
| 孔隙率（%） | <10 | 15~20 | >30 | >30 |
| 抗冻性 | 较低 | 较高 | F150 | F150 |
| 抗折强度(Mpa) | 3.5~4.5 | >6.0 | >5.0 | >5.0 |
| 抗压强度 | C25~C35 | >C50 | >C25 | >C25 |
| 常用基材 | 黏土、陶土、废瓷、页岩、色料、塑化胶 | 陶瓷产区废弃陶瓷、高温黏结剂、色料 | 石料、碎石、聚氨酯 | 石料、碎石、聚氨酯 |

3　碎石级配可按表 3 的规定确定。

**表 3　级配碎石集料级配**

| 筛孔尺寸（mm） | 26.5 | 19.0 | 13.2 | 9.5 | 4.55 | 2.36 | 0.055 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 通过质量百分率（%） | 100 | 85~95 | 65~80 | 55~50 | 55~50 | 0~2.5 | 0~2 |

5.6.6　规定下沉式绿地设置要求。

下沉式绿地是绿地雨水调蓄技术的一种，较普通绿地而言，其具有下沉空间充分蓄集雨水、削减洪峰流量、减轻地表径流污染等优点。下沉式绿地应与景观设计结合，边界应低于周围硬化地面。雨水入流宜采用分散式进水，减少对绿地的冲积，有条件可在入口处设置效能缓冲设施。下沉式绿地中的植物选取很重要，要满足耐旱耐淹要求，尽量为本地植物，并与景观协调一致，否则经常更换植物既影响美观又增加投资。

5.6.7　渗排一体化系统是兼有雨水输送及雨水下渗功能的设施，雨水在渗排系统中排出的过程中有一部分下渗至地下。

渗透管（沟）汇集的雨水通过渗透管进入四周的砾石层，砾石层具有一定的蓄水调节作用，然后进一步向四周土壤渗透。相对渗透池而言，渗透管（沟）占地较少，便于在城区及生活小区设置。规定入渗设施的渗透量、进水量、蓄积雨水量及储存容积计算参照《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的 6.3 节相关规定。

II　调蓄设施

5.6.13　降雨停止后，由于控制径流污染的调蓄池出水，一般接入下游污水管道输送到污水处理厂处理后排放。国内外常用的处理装置包括格栅、旋流分流器、混凝沉淀池等，处理排放标准应考虑受纳水体的环境容量后确定。

5.6.14　不同功能的调蓄池有效容积及放空时间应分别按《室外排水设计规范》GB 50014 中的 4.14.4、4.14.4A、4.14.5、4.14.6 及 4.14.5 条的相关规定计算确定。

## 5.7　植物选择与配置

5.7.1　对植物选择原则的解释：

1　耐涝抗旱。

海绵措施中植物的生长与降雨息息相关，满水期与枯水期交替，植物的生长条件发生变化。

1)　耐涝：海绵城市要求收集、净化和下渗的雨水，景观植物在雨洪期间汇集雨水的植草沟，雨水花园、生物滞留带等能正常生长。



住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

2) 耐旱：减少市政浇灌用水，在干旱期有顽强的生命力。

2 根系发达、净化力强。

根系发达，净化能力强，能够对雨水冲刷带来的面源物进行净化。拥有对土壤中氮、磷等污染物的净化能力，使雨水无害化下渗进地下水。雨水中污染物的降解和去除机制主要有三方面：

1) 光合作用，吸收氮、磷等物质；

2) 根系将氧气传输到基质中，使好氧、缺氧和厌氧植物各得其所；

3) 根系对污染物特别是重金属的拦截和吸附，对于难以清理的重金属离子，植物净化的效率偏高。

3 优先选用乡土植物。

满足本土化植物景观搭配要求。适应当地气候、土壤、环境，具有极强的地方特色。

4 选择可互相搭配种植的植物

不同植物的合理搭配，可提高净化渗透能力：可将根系泌氧性强和泌氧性弱的植物混合栽种，构成复合式植物床，创造出有氧微区和缺氧微区共同存在的环境，从而有利于氮的降解。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用