

ICS 13.020.01

P 50

DB1331

雄 安 新 区 地 方 标 准

DB1331/T 024—2022

雄安新区海绵城市建设技术导则

Technical guidelines for the sponge city construction in Xiong'an

2022-03-21 发布

2022-04-01 实施

河北雄安新区管理委员会规划建设局
河北雄安新区管理委员会改革发展局 发布

前 言

本导则根据《雄安新区规划纲要》和《雄安新区总体规划（2018-2035 年）》确定的总体目标，按照高起点规划、高标准建设的原则，贯彻落实国务院和省委省政府及雄安新区管理委员会关于推进海绵城市建设的工作要求，由天津市政工程设计研究总院有限公司等单位在广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考国内外相关标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上制定。在此，感谢所有参与此项工作的专家、领导及社会各界人士！

本导则的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语与符号；3. 基本规定；4. 规划；5. 项目设计；6. 设施设计；7. 监测模拟与智慧管控；8. 运行维护与效果评估。

本导则由河北雄安新区管理委员会归口管理，河北雄安新区管理委员会规划建设局为日常管理单位，天津市政工程设计研究总院有限公司和河北雄安新区规划研究中心负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请及时反馈至河北雄安新区规划研究中心(电话:0312-5628629，电子邮箱:xaxqghyjzx@163.com)，或寄送至天津市政工程设计研究总院有限公司（天津市滨海高新技术产业区海泰南道 30 号，邮编：300392）。

本导则主编单位：天津市政工程设计研究总院有限公司

河北雄安新区管理委员会规划建设局

河北雄安新区规划研究中心

本导则参编单位：中规院（北京）规划设计有限公司

中国城市建设研究院有限公司

天津市城市规划设计研究总院有限公司

天津市建筑设计研究院有限公司

保定市城乡规划设计研究院

杭州园林设计院股份有限公司

雄安城市规划设计研究院

北京市市政工程设计研究总院有限公司

本导则主要起草人员：赵乐军 王志刚 葛 亮 宋现财 王 静

侯斌超 杨 松 张 岩 吴 润 刘波涛

李劲遐 吕红亮 刘 星 李旭东 田小敏

张春洋 王新亮 邝爱玲 徐佰岭 董伦山

栗玉鸿 张高嫒 刘小芳 霍知亮 刘 瑶

白彦君 付二录 刘 涛 朱慧芳 李 喆

周抒宇 李舒仪 邵诗文 郭磊 尚海源
伊然 张晓彤 张中华 高志雄 杜刚
栾闯 陈小威 杨中文 谢宇 裴昊斐
张梦莹

本导则主要审查人员：阚薇莉 郑克白 王磐岩 刘洪海 宫永伟
辛玮光 张书函 邹惠君 张伟

目次

1 总则.....	1
2 术语与符号.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 符号.....	4
3 基本规定.....	7
3.1 总体要求.....	7
3.2 建设目标和指标.....	7
4 规划.....	10
4.1 一般规定.....	10
4.2 全域海绵城市规划.....	10
4.3 集中建设区海绵城市建设专项规划.....	11
4.4 片区海绵城市建设详细规划.....	12
4.5 海绵城市规划管理实施.....	13
5 项目设计.....	14
5.1 一般规定.....	14
5.2 总体设计.....	15
5.3 设计参数.....	19
5.4 设计计算.....	20
5.5 建筑与小区.....	24
5.6 城镇道路.....	29
5.7 城市绿地与广场.....	31
5.8 市政排水设施.....	33
5.9 河湖水系.....	35
6 设施设计.....	38
6.1 一般规定.....	38
6.2 技术措施.....	38
7 监测模拟与智慧管控.....	46
7.1 一般规定.....	46
7.2 监测系统.....	46

7.3 数学模型应用.....	46
7.4 智慧化信息系统.....	47
8 运行维护与效果评估.....	49
8.1 运行维护.....	49
8.2 应急管理.....	49
8.3 效果评估.....	50
附录 A 雄安新区降雨量资料.....	52
附录 B 雄安新区多年平均逐月降雨量、蒸发量、降水日数.....	77
附录 C 雄安新区海绵城市建设主要适宜植物名录.....	80
附录 D 雄安新区土壤渗透系数.....	92
本导则用词说明.....	93
引用标准名录.....	95
条文说明.....	97

1 总则

1.0.1 为贯彻落实城市生态文明思想，践行生态优先、绿色发展理念，重构水生态、水资源、水环境、水安全多位一体的综合体系，促进雄安新区可持续发展和高质量发展，规范和系统化推进海绵城市建设，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于雄安新区范围内海绵城市规划和新建、改建、扩建项目中海绵城市项目设计、设施设计、监测模拟与智慧管控、运行维护和效果评估等工作。

1.0.3 雄安新区海绵城市建设应坚持生态优先、顺应自然、因地制宜、系统协调的原则，通过全面论证，做到技术先进、经济合理、安全可靠。

1.0.4 雄安新区海绵城市规划设计、运行维护与效果评估除应按本导则执行外，尚应符合国家和河北省现行相关标准的规定。

2 术语与符号

2.1 术语

2.1.1 海绵城市 sponge city

通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，有效控制城市降水径流，最大限度地减少城市开发建设对原有自然水文特征和水生态环境造成的影响，使城市在适应环境变化、抵御自然灾害等方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

2.1.2 下垫面 underlying surface

降雨受水面的总称，包括屋面、地面、绿地、水面等。

2.1.3 源头减排 source control

利用现有自然条件或模拟原有的自然水文特征，通过渗透、调蓄和净化等措施，在排入雨水管渠之前，控制径流产生量、减少径流污染、削减峰值流量和收集利用雨水。

2.1.4 过程控制 process control

利用模拟预测和实时在线控制（real-time control, RTC），通过削峰、错峰、减少溢流污染等措施，发挥市政排水设施最大转输、调蓄和净化能力，降低城市内涝风险和削减溢流污染。

2.1.5 系统治理 systematic management

利用绿色设施和灰色设施的调蓄和净化能力，通过河道整治、绿地调蓄、生态补水等措施，协同源头减排和过程控制，实现海绵城市建设目标。

2.1.6 海绵城市设施 sponge city facilities

具有“渗、滞、蓄、净、用、排”功能的绿色雨水设施、市政排水设施、河湖水体设施等的统称，如屋顶绿化、透水路面、植草沟、生物滞留设施、滞留塘、雨水湿地、排水管渠、行泄通道和生态护岸等。

2.1.7 绿色设施 green infrastructure

采用自然或人工模拟自然生态系统控制城市降雨径流的设施。

2.1.8 灰色设施 grey infrastructure

传统意义上的工程化雨水排放设施，主要包括传统的雨水管渠、雨水泵站等。

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

在规划或设计范围内,通过自然和人工强化的渗透、调蓄、净化等方式控制城市下垫面的雨水径流,得到控制的年均降雨量与年均降雨总量的比值。

2.1.10 年径流污染控制率 annual urban runoff pollution control ratio

在年平均降雨条件下,规划或设计范围内累计全年削减的径流污染物总量占全年雨水径流污染物总量的百分比。

2.1.11 设计降雨量 design rainfall depth

为实现一定的年径流总量控制目标,用于确定海绵城市建设设施设计规模的降雨量控制值,一般通过当地多年日降雨资料统计数据获取,通常用日降雨量表示。

2.1.12 硬化地面率 impervious surface ratio

除屋面外,不具有透水性能的地面面积与地面总面积的比值。

2.1.13 生态基流 ecological base flow

维持城市水体水生生物栖息地基本功能的最小流量或最低水位。

2.1.14 片区 district

在城市范围内由一个或多个排水分区组成的具有雨水径流汇水关系的空间范围,可包括多个详细规划的控规单元、一个或者多个分区规划空间。

2.1.15 集中建设区

根据规划城镇建设用地规模,为满足城镇居民生产生活需要,划定的一定时期内允许开展城镇开发和集中建设的地域空间,包括居住生活区、综合服务区、商业商务区、物流仓储区、绿地休闲区等。

2.1.16 雨水排水分区 rainwater catchment

以地形地貌或排水管渠界定的地面径流雨水的集水或汇水范围。

2.1.17 屋顶绿化 roof greening

在高出地面以上,周边不与自然土层相连接的各类建筑物、构筑物等的顶部以及天台、露台上的绿化。

2.1.18 透水铺装 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。

2.1.19 渗管/渠 infiltration pipe/trench

具有渗透和转输功能的雨水管或渠。

2.1.20 生物滞留设施 bioretention facility

利用植物、土壤和微生物系统渗透、滞蓄、净化雨水径流的设施统称，包括雨水花园、高位花坛和生态树池等。

2.1.21 渗透塘 infiltration pond

指雨水通过侧壁和池底进行入渗的滞蓄水塘。

2.1.22 湿塘 wet pond

具有雨水调蓄和净化功能的景观水体。

2.1.23 下凹式绿地 sunken greenbelt, depressed greenbelt

低于周边汇水地面或道路，且可用于渗透、滞蓄和净化雨水径流的绿地。

2.1.24 植草沟 grass swale

在地表浅沟中种植植被，可以截留雨水径流并入渗，或转输雨水径流并利用植被净化的设施，包括转输型植草沟、湿式植草沟和干式植草沟。

2.1.25 雨水湿地 stormwater wetland

利用物理拦截、水生植物和微生物等的联合作用减少径流污染的湿地。

2.1.26 植被缓冲带 vegetation buffer zone

坡度较缓的植被区，经植被拦截和土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的污染物。

2.1.27 生态岸线 ecological riparian

现有的自然岸线或采用人工生态修复构筑的具有自然属性的岸线。

2.1.28 生态护岸 ecological protection of riparian

具有生态作用和动植物栖息地功能的现有自然滨水护岸或采取人工生态修复措施构筑的滨水护岸。

2.2 符号

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；

b ——暴雨强度公式参数；

F ——汇水面积；

F_y ——渗透设施受纳的集水面积；

F_0 ——渗透设施的直接受水面积；

h ——设计降雨量；

H ——调蓄深度；

J ——水力坡降；

K ——土壤渗透系数；

n ——暴雨强度公式参数；

n_k ——填料的孔隙率；

P ——设计重现期；

q ——设计暴雨强度；

q_c ——渗透设施产流历时对应的暴雨强度；

Q ——雨水设计流量；

Q_s ——调蓄设施上游设计流量；

Q_x ——下游排水管道或设施的受纳能力；

Q' ——调控的目标峰值流量；

t ——降雨历时；

t_c ——渗透设施产流历时；

t_i ——调蓄池进水时间；

t_s ——渗透时间；

t' ——排空时间；

V_1 ——渗透设施的储存容积；

V_2 ——调节容积；

V_3 ——下凹式绿地的滞蓄容积；

V_4 ——生物滞留设施的滞蓄容积；

V_c ——调蓄量或调蓄设施有效容积；

V_e ——各类技术措施控制的径流雨水总量；

V_p ——建设场地外排雨水总量；

W ——设计调蓄容积；

W_p ——产流历时内的蓄积水量；

W_s ——渗透设施渗透量；

z_{ov} ——雨水池溢流堰顶标高；

z_u ——雨水池回用容积对应的水位标高；

α ——综合安全系数；

α_t ——脱过系数；

β ——安全系数；

β_p ——调控出流过程平均流量相对于峰值流量的比值；

η ——排放效率；

Ψ_c ——雨量径流系数；

Ψ_m ——渗透设施集水范围内综合径流系数；

Ψ_z ——综合径流系数。

3 基本规定

3.1 总体要求

3.1.1 雄安新区海绵城市建设应充分发挥“淀水林田草”等自然下垫面对雨水径流的截流、疏导、积存、渗透和净化作用，按照源头减排、过程控制、系统治理的理念因地制宜利用绿色设施和灰色设施，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，达到海绵城市建设目标和指标。

3.1.2 雄安新区海绵城市建设过程中，规划、建筑、风景园林、道路、排水、水利、总图等专业应相互配合、相互协调。

3.1.3 雄安新区海绵城市规划应作为城乡建设规划体系的组成部分，并应统筹城市涉水相关专项规划，协调衔接用地竖向、绿地系统、道路交通、城市街区等各类专项规划。

3.1.4 雄安新区海绵城市规划应在生态文明建设指导下，科学评估提出海绵城市建设的近、远期目标和指标，从全域海绵城市建设、集中建设区海绵城市建设以及片区海绵城市建设三个层级进行系统研究，并从城市和片区层级提出绿色设施和灰色设施的空间布局。

3.1.5 雄安新区海绵城市建设项目应从项目立项开始纳入海绵城市建设的综合管控，并应落实海绵城市建设专项规划的相关要求。

3.1.6 雄安新区海绵城市建设设计应包括海绵城市建设专项工程设计和建设项目中的海绵城市建设设计。

3.1.7 雄安新区海绵城市设施主体功能和材料应符合现行国家相关标准的规定。

3.2 建设目标和指标

3.2.1 雄安新区海绵城市建设目标和指标的确定应坚持生态优先、安全为重、因地制宜原则，满足城市水生态、水环境、水安全、水资源等建设需求，并考虑可行性和经济性。

3.2.2 雄安新区海绵城市建设应利用自然生态支撑，整合新区内外各种生态资源，构建全域海绵城市生态体系，主要包括：

1 雄安新区应构建“一淀、三带、九片、多廊”的生态空间格局；

2 起步区应依托河流、湖泊、湿地、城市绿地等多层次、多功能复合的海绵生态空间，营造“林水为屏、斑块镶嵌、蓝绿交融”的起步区海绵生态空间格局。

3.2.3 雄安新区海绵城市建设指标应结合雄安新区基础条件和海绵城市建设目标合理确定，应符合海绵城市建设专项规划目标要求，可根据项目具体情况，分解为源头减排指标、过程

控制指标和系统治理指标。

3.2.4 源头减排指标应包括年径流总量控制率、年径流污染控制率和源头径流峰值控制，宜包括源头雨污混接消除率、源头雨污分流改造率和硬化地面率等。

3.2.5 年径流总量控制率、年径流污染控制率应分为新区、片区和项目三个层级，并应符合下列规定：

1 雄安新区年径流总量控制率应满足《雄安新区总体规划（2018-2035 年）》要求，年径流总量控制率应不低于 85 %；

2 雄安新区年径流污染控制率（以悬浮物 SS 计）宜结合水环境质量要求、径流污染特征等因素确定，新建项目不宜小于 80 %，改建项目不宜小于 50 %；

3 雄安新区各片区年径流总量控制率、年径流污染控制率应符合各功能区海绵城市专项规划的要求；

4 雄安新区各项目年径流总量控制率、年径流污染控制率应按照用地类型确定，并应符合各功能区海绵城市专项规划控制单元的要求。

3.2.6 源头径流峰值控制应在雨水管渠设计重现期标准和内涝防治设计重现期标准下，新建项目外排径流峰值流量不宜超过开发建设前原有径流峰值流量，改扩建项目不应超过原有径流峰值流量。

3.2.7 源头雨污混接消除率和源头雨污分流改造率应在摸清底数的情况下合理确定，近期建设方案中应逐步推进源头雨污错接和分流改造，实现雨污分流，污水必须纳入污水管道进入污水处理厂处理。

3.2.8 雄安新区新建项目硬化地面率不宜大于 40 %，改扩建项目硬化地面率不应大于改造前，且不宜大于 70 %。

3.2.9 过程控制指标应包括雨水管渠设计重现期标准、年溢流体积控制率或溢流频次、污水集中收集处理率等，并应符合下列要求：

1 雄安新区雨水管渠重现期标准，应根据汇水区性质、城镇类型、地形特点和气候特征等因素，按照现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定确定，并应符合表

3.2.9 的规定；

表 3.2.9 雄安新区雨水管渠设计重现期

	一般地区	重要地区	地下通道和下沉式广场
新区	(3~5) 年	(5~20) 年	(30~50) 年
起步区	不低于 5 年	不低于 10 年	50 年

2 年溢流体积控制率或溢流频次应根据旱流污水的水质、水量、受纳水体的环境容量和排水分区大小等因素，按照现行国家标准《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 的有关规定确定；

3 污水集中收集处理率不低于 99 %。

3.2.10 系统治理指标应包括地表水环境质量标准、内涝防治设计重现期标准、水面率、绿地率、生态岸线率、污水再生利用率、生态基流、雨水利用率或雨水资源替代率等，并应符合下列要求：

1 雄安新区地表水环境质量标准应满足地表水环境功能区划的有关要求，且不宜低于现状水质，重要水功能区水质达标率应不低于 95 %，其中白洋淀淀区水质应逐步恢复到现行国标《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中Ⅲ~Ⅳ类标准；

2 雄安新区内涝防治设计重现期按照 10~50 年一遇，重要敏感地区按照 100 年一遇进行设计，其中起步区、外围组团、特色小城镇的内涝防治重现期应符合表 3.2.10 的规定：

表 3.2.10 雄安新区内涝防治重现期

起步区	外围组团	特色小城镇
按 50 年一遇设计，100 年一遇标准校核	30 年一遇	20 年一遇

3 水面率应根据上位规划要求，基于现状水系分布、生态环境需求和城市发展定位等因素分析后合理确定，且不宜低于现状水面率；雄安新区城市建设不应侵占天然行洪通道、湿地、林地和绿地等生态敏感区；

4 雄安新区森林覆盖率应不低于 40 %，其中起步区城市绿化覆盖率应不低于 50 %；

5 雄安新区生态岸线比例应不低于 90 %；

6 雄安新区污水资源化再生利用率应不低于 99 %；

7 雄安新区生态基流不宜低于多年平均流量的 30 %，且不应低于多年平均流量的 10 %；如遇特枯水年，可根据来水情况另行确定。

4 规划

4.1 一般规定

4.1.1 雄安新区海绵城市规划体系应包括全域海绵城市规划、集中建设区海绵城市建设专项规划以及片区海绵城市建设详细规划三个层级。

4.1.2 雄安新区海绵城市规划编制空间范围应包括全域、集中建设区、外围组团、特色小镇等。

4.1.3 雄安新区各层级和各范围海绵城市规划应以满足指导新区开展海绵城市建设的需求，并结合国家相关标准合理确定编制深度。

4.1.4 雄安新区海绵城市规划应遵循以下原则：

- 1 蓝绿灰相结合原则；
- 2 问题导向和目标导向相结合原则；
- 3 系统统筹原则；
- 4 经济适用原则。

4.1.5 雄安新区不同层级海绵城市规划应合理确定建设目标及指标，各层级海绵城市建设指标应有机关联、相互衔接、相互支撑。

4.1.6 雄安新区海绵城市规划应提出海绵城市智慧化信息系统的建设要求，系统构建海绵城市监测体系，满足海绵城市建设规划、设计、建设和运行维护的数据需求，并与雄安新区相关智慧系统相衔接。

4.2 全域海绵城市规划

4.2.1 雄安新区全域海绵城市规划的编制范围应为新区全域范围，研究范围应扩大至新区所属的大清河流域范围。

4.2.2 雄安新区全域海绵城市规划应坚持“淀水林田草”生命共同体的系统思想，修复自然生态系统，建设连续完整的城市生态基础设施体系，构建淀水城空间格局，系统化全域推进海绵城市建设。

4.2.3 雄安新区全域海绵城市规划主要内容应包括但不限于：

- 1 开展生态敏感性分析，识别流域范围内与新区雨水涵养和雨洪调蓄相关的重要蓝绿空间，包括森林、农田、自然河湖水系、湿地、低洼地等；
- 2 分析识别流域范围内上下游城市雨洪排放需求和调蓄空间，明确雨洪调蓄空间分布和

规模，划定保护范围，并与城市开发边界划定相协调衔接；

3 根据新区所在区域流域的生态格局、防洪格局和水环境功能区划，提出新区海绵城市建设的功能定位和建设要求，合理确定海绵城市建设目标，包括但不限于蓝绿空间占比、城市防洪标准、天然水面保护率、生态岸线比例、水环境质量等；

4 构建区域连续完整的生态基础设施体系，制定森林、自然河湖水系、低洼地等雨洪调蓄空间保护修复方案，制定河湖自然生态岸线保护修复方案，明确区域流域水面率控制要求；

5 基于生物多样性保护、流域生态修复和新区城市滨水空间景观需求等，提出堤防和护岸生态型建设要求。

4.3 集中建设区海绵城市建设专项规划

4.3.1 雄安新区集中建设区海绵城市建设专项规划编制对象包括但不限于起步区、外围组团、特色小镇。

4.3.2 雄安新区集中建设区海绵城市建设专项规划应按照“源头减排、过程控制、系统治理”的技术路线，将海绵城市建设要求融入城市开发建设中，构建水安全、水环境、水生态、水资源相统筹的城市健康循环水系统。

4.3.4 雄安新区集中建设区海绵城市建设专项规划的主要内容应包括但不限于：

1 综合评价该区域海绵城市建设条件。分析流域区位、自然地理、经济社会现状和降雨、土壤、地下水、下垫面、排水系统、城市开发前的水文状况等基本特征，识别城市水资源、水环境、水生态、水安全等方面存在的问题和需求；

2 制定建设区海绵城市建设目标和具体指标。确定雨水年径流总量控制率等海绵城市建设目标，明确近、远期要达到海绵城市建设要求的面积和比例，提出城市水资源、水环境、水生态、水安全等指标体系；

3 识别和保护自然海绵空间。识别淀水林田草等生态本底条件，提出海绵城市的自然生态空间格局，明确保护与修复要求；

4 提出在保障自身基本功能的条件下，城市水系及绿地海绵城市功能和建设要求，因地制宜接纳周边地块道路的雨水径流，核算其雨水调蓄量；

5 落实海绵城市建设管控要求。划定管控分区，根据雨水径流量和径流污染控制的要求，明确各分区海绵城市建设指标；

6 提出规划措施及与相关专项规划衔接的建议。按照源头减排、过程控制、系统治理的原则，制定城市内涝防治、城市水生态环境治理以及非常规水资源利用等措施，并提出与城

市道路、排水防涝、绿地、水系统等相关规划衔接的建议；

7 提出规划保障措施和实施建议。

4.4 片区海绵城市建设详细规划

4.4.1 片区海绵城市建设详细规划编制应以一个或多个排水分区为编制范围，应结合新区建设和老旧城区改造实际需求，以直接指导该片区海绵城市建设项目设计和实施为目的。

4.4.2 海绵城市建设片区应根据排水分区边界、新城区、老城区、国土空间详细规划单元边界等因素划定，并提出片区的管控目标、指标和建设指引等内容。

4.4.3 片区的特征分析应通过现状调查，对区位条件、自然条件、社会经济概况、用地情况、水务系统、建设情况、积水与内涝、水生态环境、水资源供需平衡等进行系统分析。

4.4.4 片区海绵城市建设目标应结合所处区域的城市定位、区域内的本底情况和发展需求，汇总源头减排、过程控制、系统治理的各项指标，制定分项指标表，并将核心指标分解落实到地块尺度。

4.4.5 片区海绵城市指标分解应依据集中建设区海绵城市专项规划和控制性详细规划指标要求进行分解，有条件的地区宜采用模型对指标进行复核，应根据近期实施项目按排水分区落实管控指标，核对近远期达标率。

4.4.6 片区海绵城市建设详细规划应结合片区特点和目标，建成区以问题为导向，新建片区以目标为导向。

1 容城、雄县和安新等老城区应突出问题导向，重点解决排水管网不完善、雨污水管网混接错接等问题。

2 起步区、五组团等新建区应以高标准系统建设为主要内容，重点解决雨水径流控制与利用。

3 白洋淀地区应以生态修复和保护为主，强化生态环境治理。

4.4.7 片区海绵城市建设详细规划应以自然生态本底、城市蓝绿空间布局、城市竖向控制和城市涉水基础设施布局为基础，制定雨水源头径流控制、内涝防治、水生态环境治理和非常规水资源保护利用方案，并结合片区建设时序，明确海绵城市建设任务和建设时序。

1 源头径流控制方案应结合项目的可实施条件、建设目标 and 需求，明确片区内各开发地块、公园绿地、城市道路等不同建设项目的源头径流控制要求，包括但不限于年径流总量控制率、年径流污染物控制率等核心控制指标。

2 城镇内涝防治方案应明确排水管渠、水系、泵站、调蓄设施、闸站等各类排水防涝工

程措施的空间布局、设施规模、服务范围、工程项目、工程实施效果、后期运营维护重点等内容。

3 水生态环境治理方案应包括控源截污、内源治理、生态修复、活水保质等内容，并应明确片区内近期建设的工程措施空间布局、设施规模、服务范围、工程项目、工程实施效果等内容。

4 非常规水资源利用方案应根据片区内近期再生水、雨水等非常规水源利用目标，计算雨水和再生水需水量、可利用雨水资源量计算、可利用再生水资源量计算，并应确定污水再生利用设施、雨水综合利用设施等的规模和用地布局。

4.4.8 片区海绵城市建设详细规划应对源头径流控制、内涝防治、水生态环境治理和非常规水源利用等方案进行统筹衔接。

4.4.9 片区海绵城市建设详细规划文本应包括总则、建设条件及问题分析、规划目标和指标体系、海绵系统化方案、近期建设项目及投资估算、规划实施效果评估、监测体系、保障措施等；图纸应包括现状建设条件分析图、建设片区管控图、近期建设项目布局图、监测点布局图等。

4.5 海绵城市规划管理实施

4.5.1 国土空间总体规划、国土空间控制性详细规划编制过程中应落实海绵城市的建设要求，将年径流总量控制率、年径流污染物控制率、水面率等核心指标作为各级规划的控制性指标，指导下层级规划设计或地块出让与开发。

4.5.2 规划建设部门在规划阶段应对各类建设项目在规划选址（规划条件）、建设用地规划许可、建设工程规划许可等环节提出海绵城市建设相关要求，依据各片区海绵城市建设专项规划及近期建设实施方案明确年径流总量控制率、年径流污染控制率等核心控制指标，具备条件的可纳入径流系数、可渗透地面率、下凹绿地比例等引导性指标。

4.5.3 规划建设部门在建设阶段应对各类海绵城市相关建设项目在立项、图纸审查、施工监管、竣工验收、设施移交等环节进行严格监督与管理，确保海绵城市建设要求落到实处，相关设施与主体工程同步设计、同步施工、同步竣工验收、同步交付使用。

4.5.4 规划建设部门形成长效管理机制，利用监测数据和模型评估等手段对已建项目和区域进行建设效果评估，并定期进行复核。

5 项目设计

5.1 一般规定

5.1.1 海绵城市建设单项工程和水环境治理、内涝治理等综合性、系统性工程的设计，应按规划确定的目标和指标，明确设计内容或需要重点解决的问题，结合雄安地区的地理特征、周边条件、总平面布局和景观方案，因地制宜、从实际出发，合理确定各项海绵城市建设技术措施和规模。

5.1.2 海绵城市建设项目设计应统筹考虑工程可行性和综合效益，制定经济合理的方案，应合理设计雨水径流排放路径，注重绿灰结合、绿色优先。

5.1.3 海绵城市建设方案的比选和效果评价，应统筹水生态、水环境、水安全、水资源等方面的问题，结合片区或地块的现状条件采取总体优化措施。

5.1.4 海绵城市建设项目按照项目建议书或可行性研究、方案设计、初步设计和施工图设计等阶段进行设计，不同设计阶段的海绵城市建设项目设计内容应满足各阶段设计深度要求。

5.1.5 海绵城市的各类工程措施应与市政雨水管渠、雨水泵站、水资源再生中心合理衔接，按照海绵城市理念开发建设的区域雨水管渠和雨水泵站的设计重现期等设计参数仍应按照现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 和本导则相关规定执行。

5.1.6 各类新建、扩建、改建工程项目的城市杂用水、景观水体补水水源、冷却用水等应优先采用再生水、雨水等非传统水资源，用于城市杂用的再生水水质应符合现行国标《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的要求；用于景观环境补水的再生水应满足现行国标《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 的要求；用于绿地灌溉的再生水应满足现行国标《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T 25499 的要求。

5.1.7 雨水径流排放应结合初期冲刷效应和场地管理特性（冲洗、融雪剂等），采用“分质分段”的原则合理设计。

5.1.8 海绵城市建设设施不得对建筑、绿地、道路等相关设施的安全造成不利影响，当利用城市水体、城市绿地和不与地下室相连的下沉式广场等空间作为涝水滞蓄空间时，应设置安全防护措施及必要的警示标志。

5.1.9 适宜下渗区域宜根据汇水区面积、地形特点、土壤地质等因素，采用就地入渗措施，减少地表雨水径流。

5.1.10 海绵城市建设过程中对于不适宜开展雨水下渗的特殊用地等区域产生的受污染的雨

水不得实施雨水下渗，其管控指标不做强制要求，该类建设项目包括：

- 1 危险化学品，放射性物品等危险品仓储建设项目、危险废物处理处置建设项目；
- 2 传染病医院，加油、加气站，液化石油气换瓶站，垃圾填埋场、垃圾转运站等建设项目；
- 3 污泥处理（置）厂建设项目，占地面积小于等于 1 hm² 的雨污水泵站、供水加压泵站、变电站、供（换）热站、燃气调压站、地铁站出入口等市政公用工程设施建设项目；
- 4 因应对突发事件需要在短期内完成的应急抢险救灾工程建设项目等。

5.1.11 重要海绵城市设施进出水口处、项目接入排水管渠的溢流排水井或接入受纳水体的出水口处，应预留设备安装和运行维护条件，以满足监测和智慧化控制要求。

5.2 总体设计

5.2.1 总体设计应包括平面布局、竖向设计、汇水区划分、设施布局和规模控制等内容。

5.2.2 总体设计应以雨水径流量控制和设施空间落地为主线，根据指标计算出对应的水量，系统分析问题，因地制宜采取措施。

5.2.3 海绵城市建设应针对建设项目不同下垫面类型和条件，选择适宜的“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径流排放系统等，明确建设项目的雨水径流控制总体方案。

5.2.4 平面布局应遵循生态优先的原则，并应符合下列规定：

- 1 在满足建设要求的基础上，场地内原有淀、水、林、田、草等生态系统宜保留和利用；
- 2 不得破坏场地与周边原有水体的竖向关系，应维持原有水文条件，保护区域生态环境和防涝安全；
- 3 平面布局应协调相关附属设施，考虑与地下管线设施等的关系，不得影响现有地下管线安全；
- 4 合理控制场地内不透水下垫面比例，优化绿地空间布局。

5.2.5 竖向设计应符合下列规定：

- 1 应满足建设项目防涝的需求，并与城市排水防涝系统衔接；
- 2 应防止建筑周边区域积水；
- 3 应有利于雨水径流汇入海绵城市设施；
- 4 当汇流距离较远或仅凭竖向无法保证有效汇流时，宜通过植草沟、线性排水沟等导流设施将地表径流导流至海绵城市设施；

5 道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带和周边绿地的竖向关系等，使雨水径流汇入海绵城市设施。

5.2.6 汇水区划分应综合考虑下垫面分布特征和雨水管渠位置、排水能力等因素，分析雨水径流组织路径，并应满足竖向设计的有关要求。

5.2.7 海绵城市建设布局和规模，应符合下列规定：

1 宜利用现有低洼地、水系、绿地、广场和道路等设施，遵循“绿色优先、绿灰结合”的原则，应发挥绿色设施调蓄和削减峰值流量等作用；

2 海绵城市设施布局应集中与分散相结合，并应与竖向、绿化、建筑相协调；

3 应根据规划指标要求计算设施规模和污染物量，保障海绵城市设施空间落位；

4 雨水调蓄设施应明确水位标高和做法。

5.2.8 根据防洪排涝规划需要承担周边区域雨水的绿地、广场、郊野公园等以及规划用于应对超标雨水的自然水体、多功能调蓄水体、行泄通道、调蓄池等自然或人工设施，其总体布局、规模、断面及竖向设计应满足相应设计要求，并与城市雨水系统、区域整体内涝防治系统相衔接。

5.2.9 海绵城市建设项目在设计之前应进行工程及水文地质勘察，分析评价场地浅层地基土的渗透性、均匀性及地下水条件等，为设计、施工提供所需的岩土参数和水文地质参数。

5.2.10 工程水文地质勘察工作应符合下列规定：

1 勘探孔宜结合工程项目的岩土工程勘察综合布置，可相互利用，亦可单独布置；改造类项目应单独布置；

2 采取土试样和进行原位测试的勘探孔数量不应少于勘探孔总数的 $1/2$ ，其中钻探取土试样孔的数量不应少于勘探孔总数的 $1/3$ 。当存在土层变化较大等异常情况时宜增加采取土试样和进行原位测试的勘探孔数量；

3 采取的土试样应测定土的分类指标、物理性质指标及透水性指标。宜采取双环渗透试验等方法进行现场测试；

4 采取土试样和原位测试的数量应满足成果报告场地浅层地基土的渗透性、均匀性的评价要求，每个钻探取土试样孔中每层土至少取原状土试样 **1** 个。每个场地每一主要土层的原状土试样或原位测试数据不应少于 **6** 件（组），渗透性试验深度不应小于 **5 m**；

5 勘察报告应对地层的分布规律、均匀性、渗透性等进行分析评价，依据分析评价结果对渗水、蓄水等需求提出有关措施建议。

5.2.11 项目应对汇水面控制指标进行计算校核，除城镇道路项目外，单个排水分区面积大

于 2 hm² 的项目、城镇内涝积水点治理项目、重要地下空间出入口等宜采用模型进行模拟分析。

5.2.12 新建、扩建建设项目年径流总量控制率应按照海绵城市专项规划确定，专项规划中未予明确的应按表 5.2.12 确定。

表 5.2.12 新建、扩建项目年径流总量控制率¹

序号	项目分类名称	用地代号		新建/扩建部分	
1	居住用地	R		绿地率≥35 %	≥85 %
				绿地率<35 %	≥75 %
2	公共管理与公共服务设施用地	A	A1, A6	绿地率≥35 %	≥80 %
			A2, A3, A4	绿地率<35 %	≥75 %
3	商业服务业设施用地	B1, B2, B32		绿地率≥25 %	≥75 %
				绿地率<25 %	≥60 %
4	工业用地	M1, M2		绿地率≥20 %	≥75 %
				绿地率<20 %	≥70 %
5	物流仓储用地	W1, W2		≥60%	
6	道路与交通设施用地	S1		绿地率 ² ≥60 %	≥65 %
				绿地率 ² <60 %	≥45 %
		S3, S4, S9		绿地率 ² ≥20 %	≥70 %
				绿地率 ² <20 %	≥60 %
7	公用设施用地	U21		绿地率≥80 %	≥70 %
8	绿地与广场用地	G	G1, G2	绿地率≥85 %	≥90 %
			G3	绿地率≥80 %	≥75 %

注：1 对于整体改建项目，控制指标参照新建项目执行。

2 道路绿地率指绿化面积占道路及路侧绿带总面积的比例。

5.2.13 不同用地类型新建、扩建项目排放至市政雨水管道的综合径流系数宜符合表 5.2.13 的规定，项目改建后相比改建前综合径流系数不得增加。

表 5.2.13 不同用地类型新建、扩建项目径流系数控制目标

序号	项目分类名称	用地代号	径流系数控制目标（流量）
1	居住用地	R	≤0.45

2	公共管理与公共服务设施用地	A1, A6	≤0.45
		A2, A3, A4	≤0.40
3	商业服务业设施用地	B1, B2, B32	≤0.50
4	工业用地	M1, M2	≤0.50
5	物流仓储用地	W1, W2	≤0.55
6	道路与交通设施用地	S1	≤0.65
		S3, S4, S9	≤0.55
7	公用设施用地	U21	≤0.45
8	绿地与广场用地	G1, G2	≤0.15
		G3	≤0.30

注：本表径流系数适用于雨水管渠系统短历时降雨工况。

5.2.14 当地区整体改建时，应参照新建项目的海绵城市建设要求执行。

5.2.15 海绵城市建设工程设计应根据降雨量、地质资料、工程类型、总平面布置、周边绿化、水系情况、初步竖向设计等条件经分析计算后提出，包括但不限于以下内容：

- 1 设计依据、设计参数；
- 2 雨水径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制等海绵城市建设目标；
- 3 改建项目应进行问题识别，在原位最大限度地控制和利用雨水；
- 4 雨水控制与利用方案、设施规模和布局；
- 5 地面高程控制、外排雨水总量测算；
- 6 预估年径流总量控制率、径流污染控制率、峰值流量控制、雨水资源化利用情况等；
- 7 施工及养护要点；
- 8 风险评估；
- 9 投资估算与预期效益。

5.2.16 海绵城市建设工程不应降低相应工程雨水管道、泵站设计重现期等标准。

5.2.17 新建、扩建、改建排水管道和泵站设计流量，应符合下列规定：

- 1 新建、扩建污水管道和泵站设计流量，应包括收水范围内需要通过污水管道和泵站系统输送的初期雨水量；
- 2 受污染雨水排入污水管道时，应对污水管道输水能力进行复核；
- 3 改建污水泵站时应对收水范围内增加雨水径流污染控制量后泵站能力进行复核，保证

水泵在高效区运行；

4 新建、扩建、改建雨水管道和雨水泵站设计流量不应核减初期雨水弃流量或者雨水径流污染控制量。

5.3 设计参数

5.3.1 雄安新区年径流总量控制率对应的设计降雨量参见表 5.3.1。

表 5.3.1 年径流总量控制率对应的设计降雨量

单位为毫米

地区	年径流总量控制率						
	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
保定	15.5	18.2	21.5	25.6	31.5	39.9	54.3
容城	16.1	19.0	22.6	27.4	33.9	43.8	65.0
霸州	16.5	19.5	23.3	28.2	35.0	45.2	61.0

5.3.2 雄县、容城、安新的暴雨强度公式如下：

1 雄县暴雨强度按下式计算，适用范围为：5 min≤t≤180 min，P=2~100 年。起步区及重要集中建设区雨水管网设计可采用雄县暴雨强度公式。

$$q = \frac{64934 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}} \quad (5.3.2-1)$$

式中：q——设计暴雨强度[L/(s·hm²)]；

t——降雨历时（min）；

P——设计重现期（年）。

2 容城县暴雨强度可按下式计算，适用范围为：5 min≤t≤180 min，P=2~100 年。

$$q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}} \quad (5.3.2-2)$$

式中：q——设计暴雨强度[L/(s·hm²)]；

t——降雨历时（min）；

P——设计重现期（年）。

3 安新县暴雨强度可按下式计算，适用范围为：5 min≤t≤180 min，P=2~100 年。

$$q = \frac{3276962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}} \quad (5.3.2-3)$$

式中：q——设计暴雨强度[L/(s·hm²)]；

t——降雨历时（min）；

P——设计重现期（年）。

5.4 设计计算

I 径流量控制

5.4.1 年径流总量控制率的计算，应符合下列规定：

1 对应的总设计调蓄容积宜采用容积法按下式计算：

$$W = 10\psi_z h F \quad (5.4.1-1)$$

式中：W——设计调蓄容积（m³）；

ψ_z ——综合径流系数；

h——设计降雨量（mm）；

F——汇水面积（hm²）。

2 计算综合径流系数 ψ_z

汇水面积的现状综合径流系数应按下式，根据下垫面种类加权平均计算：

$$\psi_z = \frac{\sum F_i \psi_i}{F} \quad (5.4.1-2)$$

式中：F_i——汇水面上第i类下垫面的面积（hm²）；

ψ_i ——第i类下垫面的径流系数，应依据实测数据确定，缺乏资料时宜按表 5.4.1-2 选用。

表 5.4.1-2 径流系数

下垫面种类		径流系数
屋面	绿化屋面（基质层厚度≥300 mm）	0.30~0.40
	硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80~0.95
	铺石子的平屋面	0.60~0.70
混凝土或沥青路面		0.80~0.90
石砌路面和广场		0.50~0.65
干砌砖石或碎石路面		0.35~0.40
非铺砌的土路面		0.25~0.30
水面		1.00
实土型绿地或覆土≥500 mm 的绿地		0.10~0.20

地下室覆土绿地 (≥300 mm, <500 mm)	0.30~0.40
透水铺装地面	0.29~0.45

5.4.2 渗透设施日雨水渗透量可按下式计算：

$$W_s = \alpha K J A_s t_s \quad (5.4.2)$$

式中： W_s ——渗透设施渗透量 (m³)；

α ——综合安全系数，一般可取 0.5~0.8；

K ——土壤渗透系数 (m/s)；

J ——水力坡降，一般可取 1.0；

A_s ——有效渗透面积 (m²)；

t_s ——渗透时间 (s)，一般可取 24 h。

5.4.3 渗透设施的有效渗透面积可按下列方法确定：

- 1 水平渗透面按投影面积计算；
- 2 垂直渗透面按有效水位高度对应的垂直面积的 1/2 计算；
- 3 斜渗透面按有效水位的 1/2 所对应的斜面实际面积计算；
- 4 埋入地下的渗透设施的顶面积不计。

5.4.4 渗透设施进水量应不大于按照下式计算的日设计径流总量，并应按下式计算：

$$W_j = \left[60 \times \frac{q_c}{1000} \times (F_y \psi_m + F_0) \right] t_c \quad (5.4.4)$$

式中： W_j ——渗透设施进水量 (m³)；

F_y ——渗透设施受纳的集水面积 (hm²)；

ψ_m ——渗透设施集水范围内综合径流系数；

F_0 ——渗透设施的直接受水面积 (hm²)，埋地渗透设施为 0；

t_c ——渗透设施产流历时 (min)，产流历时经计算确定，不宜大于 120 min；

q_c ——渗透设施产流历时对应的暴雨强度 (L/s.hm²)，按 2 年重现期计算。

5.4.5 渗透设施产流历时内蓄积雨水量可按下式计算：

$$W_p = W_j - W_s \quad (5.4.5)$$

式中： W_p ——产流历时内的蓄积水量 (m³)，产流历时经计算确定，宜小于 120 min。

5.4.6 渗透设施的储存容积应按下式计算：

$$V_1 \geq \frac{W_p}{n_k} \quad (5.4.6)$$

式中： V_1 ——渗透设施的储存容积（ m^3 ）；

n_k ——填料的孔隙率，不小于 30%，无填料时取 1.0。

5.4.7 调节容积、溢流堰顶高程等参数宜根据设计降雨过程和出流控制要求采用数值模拟方法确定，资料不足时，调节池容积可采用公式 5.4.7—1 计算，溢流堰顶标高可按公式 5.4.7—3 确定。

$$V_2 = \max(10 \times h \Psi_c F - \frac{60}{1000} Q' \beta_p t) \quad (5.4.7-1)$$

式中： V_2 ——调节容积（ m^3 ）；

Ψ_c ——雨量径流系数；

t ——降雨历时（min），按照 5、10、15、20.....逐渐增大分别计算，直至得到 V_2 的最大值；

β_p ——调控出流过程平均流量相对于峰值流量的比值，无量纲，依据流量控制设施一般取 0.3~0.5；

Q' ——调控的目标峰值流量（L/s），按下式计算：

$$Q' = \frac{1000W}{t'} \quad (5.4.7-2)$$

式中： t' ——排空时间（s），宜按 6 h ~ 12 h 计。

$$z_{ov} = z_u + \frac{V_2}{A_T} \quad (5.4.7-3)$$

式中： z_{ov} ——雨水池溢流堰顶标高（m）；

z_u ——雨水池会用容积对应的水位标高（m）；

A_T ——调节容积对应的雨水池有效截面积（ m^2 ）。

5.4.8 当采用多种技术措施组合控制雨水径流总量时，各技术措施的有效滞蓄水量应符合下式的要求：

$$V_e = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \geq 1.05W \quad (5.4.8)$$

式中： V_e ——各类技术措施控制的径流雨水总量（ m^3 ）；

V_3 ——下凹式绿地的滞蓄容积（ m^3 ），应按照下凹面积和下凹深度确定；

V_4 ——生物滞留设施的滞蓄容积（ m^3 ），应按照滞留设施的容积和孔隙率确定。

5.4.9 建设场地外排雨水总量 V_p 应按下列式计算。

$$V_p = W - V_c \quad (5.4.9)$$

式中： V_p ——建设场地外排雨水总量（ m^3 ）

5.4.10 用于削减峰值流量时，雨水调蓄设施的调蓄量，应按下式计算：

$$V_c = \left[- \left(\frac{0.65}{n^{1.2}} + \frac{b}{t} \cdot \frac{0.5}{n + 0.2} + 1.10 \right) \cdot \log(\alpha_t + 0.3) + \frac{0.215}{n^{0.15}} \right] \cdot Q_s t \quad (5.4.10)$$

式中： V_c ——调蓄量或调蓄设施有效容积（ m^3 ）；

α_t ——脱过系数，取值为调蓄池下游排水管道设计流量和上游排水管道设计流量之比；

Q_s ——调蓄设施上游设计流量（ m^3/s ）；

b 、 n ——暴雨强度公式参数；

t ——降雨历时（min）。

5.4.11 调节池出水管设计流量应按场地开发前雨水排放流量计算，其中综合径流系数宜取 0.2，排空时间可按照下式计算：

$$t' = \frac{V_c}{3600 Q_x \eta} \quad (5.4.11)$$

式中： V_c ——调蓄池有效容积（ m^3 ）；

t' ——排空时间（h），当降雨过后才外排时，出水管设计流量宜按 6 h~12 h 排空调蓄池计算；

Q_x ——下游排水管道或设施的容纳能力（ m^3/s ）；

η ——排放效率，一般可取 0.3~0.9。

5.4.12 一定设计重现期下的雨水流量应按下式计算：

$$Q = \Psi_z q F \quad (5.4.12)$$

式中： Q ——雨水设计流量（L/s）；

q ——设计暴雨强度，（L/（s· hm^2 ））；

F ——汇水面积（ hm^2 ）；

Ψ_z ——综合径流系数。

5.4.13 源头减排设施溢流口的设置应在年径流总量控制率对应的设计降雨条件下不出现溢流现象；其过流能力应保证设计服务范围内不出现积水现象。

5.4.14 硬化地面率应为除屋面外不具有透水性能的地面面积与地面总面积的比值。

5.4.15 雨水利用率应为雨水收集并用于道路冲洗、园林绿地灌溉、城市杂用、工农业生产、

冷却、景观补水等的年雨水利用总量与年平均降雨量之比值。

5.4.16 雨水资源替代率应为雨水直接利用总量与区域用水总量的比值。

II 径流污染控制

5.4.17 海绵城市建设中应通过建设低影响开发设施、雨水调蓄池等措施对雨水径流污染进行控制。年径流污染控制率可采用悬浮物（SS）去除率表示。

5.4.18 各类低影响开发设施对于径流污染物的控制率应以实测数据为准，缺乏资料时，可按照表 5.4.18 取值。

表 5.4.18 低影响开发设施径流污染控制率

技术措施	污染物去除率 ¹ (以 SS 计算, %)	技术措施	污染物去除率 ¹ (以 SS 计算, %)
透水砖铺装	80~90	蓄水池	80~90
透水水泥混凝土	80~90	雨水罐	80~90
透水沥青混凝土	80~90	调节塘	—
屋顶绿化	70~80	调节池	—
下凹式绿地	—	植草沟 ²	35~90
生物滞留设施	70~95	渗管（渠） ³	35~70
湿塘	50~80	植被缓冲带	50~75
雨水湿地	50~80	初期雨水弃流设施	40~60

注：1 污染物去除率数据转引自《海绵城市建设技术指南》；

2 转输型植草沟取低值，转输兼渗透型植草沟取高值；

3 渗管（渠）取低值，开孔率越高取值越大，软式渗透管取高值。

5.4.19 用于分流制排水系统径流污染控制时，雨水调蓄池的有效容积，可按下式计算：

$$V_c = 10HF\Psi_d\beta \quad (5.4.19)$$

式中： H ——调蓄深度(mm)，按照降雨量计，缺乏相关资料时，可取 4~8 mm；

β ——安全系数，可取 1.1~1.5。

5.5 建筑与小区

I 一般规定

5.5.1 建筑与小区海绵城市系统设计应将径流总量控制、径流峰值控制、径流污染控制和雨水资源化利用作为控制目标。

5.5.2 建筑与小区海绵城市系统设计内容应根据降雨量、地质资料、总平面图、初步竖向设计、市政条件等经分析计算后提出，包括但不限于以下内容：

1 设计依据、设计参数；

- 2 现状调查与分析;
- 3 海绵城市建设目标;
- 4 海绵城市技术措施;
- 5 设施规模和布局;
- 6 竖向控制和汇水面划分;
- 7 指标测算;
- 8 植物配置;
- 9 投资估算和预期效益。

5.5.3 新建建筑与小区项目海绵城市雨水控制与利用规划应符合下列规定:

1 硬化面积大于 10000 m² 的项目,每千平方米硬化面积应配建调蓄容积不小于 50 m³ 的雨水调蓄设施;

2 硬化面积大于 2000 m² 且小于 10000 m² 的项目, 每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于 30 m³ 的雨水调蓄设施;

3 硬化面积计算方法:

居住区项目,硬化面积应为屋顶硬化面积,按屋顶(不包括实现绿化的屋顶)的投影面积计;

非居住区项目,硬化面积应包括建设用地范围内的屋顶、道路、广场、庭院等部分的硬化面积,计算方法为:硬化面积=建设用地面积-绿地(包括实现绿化的屋顶)面积-透水铺装用地面积;

4 雨水调蓄设施包括:雨水调节池、具有调蓄空间的景观水体、降雨前能及时排空的雨水收集池、洼地以及入渗设施,不包括仅低于周边地坪 100 mm 以下的下凹式绿地;

5 凡涉及绿地率指标要求的项目,绿地中至少应有 50 % 设为下凹式绿地或生物滞留设施等滞蓄雨水的设施;工业、物流仓储用地绿地中下凹式绿地率不宜小于 70 %;

6 公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不应小于 70 %;

7 与建筑相连的下沉庭院的雨水调蓄设施的容积应满足 50 年一遇降雨时其外排水量不大于市政管网接纳能力的要求;当与地下交通直接相连时,其雨水调蓄容积应按 100 年一遇 24 h 降雨量校核。

5.5.4 海绵城市建设设施不得对建筑、绿地、道路的安全造成负面影响,当利用不与地下室相连的下沉式广场等空间作为涝水滞蓄空间时,应设置警示标志。

5.5.5 对拟进行海绵城市建设效果评估的建筑与小区，应在充分调查小区汇水面积、雨水排放口的基础上，设置在线雨量计，在雨水排放口应设置液位、流量及水质检测仪表，雨水调蓄设施应安装液位计，排水泵站应设高低液位报警装置，并可实现数据的远传。

II 设计

5.5.6 屋面应采用对雨水径流无污染或污染较小的材料。

5.5.7 平屋顶和坡度 $\leq 15^\circ$ 的坡屋顶可采用屋顶绿化，屋顶绿化设计应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50345 和《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的规定。

5.5.8 屋面雨水宜采取雨落管断接或设置集水井等方式引入周边绿地内的低影响开发设施，或通过植草沟、雨水管渠将雨水引入场地内的集中调蓄设施，也可通过雨落管接入雨水罐（桶）；当排向建筑散水面进入下凹式绿地时，散水面宜采取消能防冲刷措施。

5.5.9 硬化地面雨水排放宜综合采用生态排水和雨水管渠，雨水首先汇入周边绿地内的低影响开发设施，并通过设施内的溢流排放系统与其它低影响开发设施或雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统相衔接。

5.5.10 硬化地面雨水排入下凹式绿地之前应设置卵石砾石沟、植草沟等污染物截留设施。

5.5.11 场地雨水收集应采用具有拦污截污功能的雨水口或雨水沟，且污物应便于清理，不得影响其过流能力。

5.5.12 初期雨水的弃流应符合下列规定：

1 雨水收集回用系统应对初期雨水进行弃流，屋面弃流厚度可采用 1 mm ~ 3 mm，小区路面可采用 2 mm ~ 5 mm，市政路面可取 7 mm ~ 15 mm；

2 屋面雨水收集系统宜采用容积式弃流装置，地面雨水收集系统宜采用渗透弃流井或弃流池；

3 屋面雨水收集系统的弃流装置宜设于室外，当设在室内时，应为密闭形式。当雨水调蓄池设在室外时，弃流池不应设在室内；

4 弃流雨水应排入污水管道，且采取防止污水倒流进入雨水管道的措施；条件允许时，也可就近排入绿地；

5 应对接纳弃流雨水的污水管道输水能力进行校核，输水能力不足时，宜设置弃流雨水调蓄设施，经调蓄后，弃流雨水和原污水的水量不应超过污水管道输送能力。

5.5.13 雨水进入调蓄池之前应设置拦渣和除砂装置。

5.5.14 雨水进入景观水体和湿塘前宜设置弃流设施或前置区，以沉淀径流中大颗粒污染物。

5.5.15 建筑与小区雨水入渗、滞留可根据地形、土壤条件等采用透水铺装、植草沟、生物滞留设施、下凹式绿地、雨水花园等入渗方式。

5.5.16 雨水入渗场所应有详细的勘察资料，包括区域滞水层分布、土壤质地类型和相应的入渗率、地下水运移规律等。

5.5.17 雨水入渗系统的土壤渗透系数应为 $10^{-6} \text{ m/s} \sim 10^{-3} \text{ m/s}$ ，且渗透面距地下水位应大于等于 1.0 m，渗透面应从最低处计算。

5.5.18 雨水入渗不应引起地质灾害及损害建筑物，下列场地不得采用雨水入渗系统：

- 1 对居住环境以及自然环境造成危害的场地；
- 2 特殊土壤地质场地；
- 3 可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的场地。

5.5.19 埋地设置的雨水入渗设施宜设在绿地、停车场、非机动车路面、广场下面，并应符合下列要求：

- 1 不得对周围建筑物、管道及其他设施产生不利影响；
- 2 距建筑物基础边缘距离不应小于 5.0 m，且不应对其余构筑物、管道基础产生影响；
- 3 雨水入渗设施宜设置弃流和溢流设施，雨水进入埋在地下的雨水渗透设施之前应经沉砂和漂浮物拦截处理。

5.5.20 下凹式绿地、雨水花园、生物滞留设施等入渗滞留设施底部应铺设渗排水管道，保证滞蓄雨水在 24 小时内全部渗透或排放。

5.5.21 地下室顶板设置透水铺装时覆土厚度不宜小于 1000 mm，设置雨水花园等滞留设施时覆土厚度不宜小于 1500 mm，设置下凹式绿地或在覆土内埋设入渗设施时覆土厚度不宜小于 1000 mm，并应设置排水系统。

5.5.22 当采用高位花坛、生态树池、生物滞留带等生物滞留设施时，底部宜采用非硬质铺装。距离建筑或者路基较近时，应做好防渗措施。

5.5.23 下凹式绿地、雨水花园、植草沟、生物滞留设施等入渗滞留设施内应优先选择耐旱、耐涝、耐污等能力较强的乡土植物。

5.5.24 雨水调蓄设施可采用具有调蓄空间的景观水体、旱塘、湿塘、洼地和雨水罐等设施，当上述设施的调蓄容量不满足时，可设置调蓄池等。

5.5.25 雨水调蓄设施应设有溢流进入下游雨水管道的设施，并应符合下列要求：

- 1 湿塘出水口溢流管的排水能力应根据下游排水系统的排水能力确定，并保证收集的雨水在降雨停止后 24 h-48 h 内排空；

2 洼地调蓄设施的排空时间不应大于绿地中植被的耐淹时间，宜在降雨停止后 24 h 内排空；

3 雨水罐收集的雨水应能通过阀门控制排放流速及流量，并保证收集的雨水在降雨停止后 72 h 内全部排空；

4 雨水调蓄池应设机械排空设施，且不宜在降雨过程中排水，收集的雨水应在降雨停止后 72h 内全部排空；

5 下沉式广场作为雨水调蓄设施时应设机械排空设施，并保证收集的雨水在降雨停止后 2 h 内全部排空；

6 在遭遇极端天气情况下，应根据城市排涝总体调度有序排放雨水调蓄设施中的蓄积雨水。

5.5.26 景观水体宜采用非硬质池底及生态驳岸。

5.5.27 雨水调蓄池设置在室外时，调蓄池外壁与建筑物外墙的净距不应小于 3 米。

5.5.28 雨水调蓄池可兼做沉淀池，并应符合下列规定：

1 根据调蓄池的形状，其长宽比、直径与深度比、深度、池底纵坡等参数应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 中对初次沉淀池的有关规定；

2 进水管、出水管的设置应防止水流短路；

3 避免进出水扰动沉积物；

4 进水端宜均匀布水；

5 应具有排出池底沉淀物的条件或设施。

5.5.29 雨水收集回收利用系统应优先选择污染较轻的屋面、广场、人行道等下垫面的雨水，不应收集机动车道、垃圾站点、综合医院、传染病医院等有污染区域的雨水径流。

5.5.30 雨水经收集处理后应回用于景观用水、绿化用水、循环冷却系统补水、汽车冲洗用水、道路冲洗用水等。

5.5.31 雨水回用系统处理后的水质指标应符合现行国家相关水质标准的规定，雨水同时回用为多种用途时，其水质宜按回用途径综合确定。

5.5.32 雨水处理站位置应根据建筑与小区的总体规划，以有利于雨水的收集、贮存、处理和回用为目标，并应综合考虑与再生水处理站的关系后确定。

5.5.33 雨水处理工艺流程应根据收集雨水的水量、水质以及回用水质要求等因素，经技术经济比较后确定。

5.5.34 建筑与小区同时设有雨水利用与再生水利用系统时，应统筹两个系统。

5.5.35 雨水回用应采取下列防止误接、误用、误饮的措施：

- 1 供居民回用的雨水管道上不得装设取水龙头；
- 2 雨水供水管道外壁应按设计规定涂色或标识；
- 3 雨水回用于公共杂用时，应在取水口上设锁具或专门开启工具；
- 4 水池（箱）、阀门、水表、给水栓、取水口均应有明显的“雨水不得饮用”标识。

5.6 城镇道路

I 一般规定

5.6.1 新建城镇道路海绵城市控制目标应以控制雨水径流流量和径流污染为主、雨水收集利用为辅；现有城镇道路海绵城市改造应结合道路改造、景观提升等工程，解决内涝积水、雨水径流污染控制等问题；下穿式立交桥区重点以防止发生内涝、保障安全为主。

5.6.2 城镇道路的海绵城市系统设计应包括但不限于以下内容：

- 1 设计依据、设计参数；
- 2 分析城镇道路交通、断面布置、绿带布置、竖向设计等情况，合理确定雨水径流流向、集水点、汇水区面积等；
- 3 初步确定海绵城市建设目标。重点是确定建设项目的年径流总量控制率和年径流污染控制率指标；
- 4 海绵城市建设方案。选择适宜的低影响开发设施、建设规模、平面布局、竖向布置等；
- 5 复核指标，优化方案。复核确定的年径流总量控制率和年径流污染控制率指标或者其它指标是否达标，并对设计方案进行优化；
- 6 植物配置；
- 7 投资估算和预期效益。

5.6.3 城镇道路红线及绿线范围内可采用下凹式绿地、透水铺装、生物滞留设施、植草沟、植被缓冲带、生态树池、湿塘、调节塘、调节池等技术措施。

II 设计

5.6.4 城镇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、雨水系统布局等，营造有利于雨水分散控制的总体布局和竖向设计，并应符合下列规定：

- 1 宜采用生态排水的方式，雨水径流宜通过有组织的汇流和转输，经截污等处理后排入海绵城市设施内；

2 应根据道路下垫面和现有雨水系统建设运行状况，因地制宜地选择海绵城市设施，并根据溢流需求对雨水系统进行改造；

3 城镇道路横坡应坡向雨水设施一侧，当道路设置超高时，雨水排水设施应按道路超高坡向的位置设置，保证道路安全行驶；

4 城镇道路中出现凹点时，应校核其排水设计能力和排水出路，宜通过周边绿地或改变竖向为其预留出路；交叉口处宜设置跨越流通道，保证径流有组织排放；

5 应建设有效的溢流排放设施，并应与雨水管渠和排涝除险设施有效衔接，宜将雨水口设置在绿化隔离带以内；

6 城镇道路雨水口宜采用截污型雨水口；

7 应采取必要的防渗措施，防止雨水下渗破坏车行道路面、路基的强度和稳定性；

8 城镇道路设计应协调相关附属设施，不得影响现有地下管线安全。

5.6.5 符合透水地质要求的新建、改建和扩建人行道、专用非机动车道、步行街、停车场应采用透水路面，且透水铺装率不宜小于 70 %。

5.6.6 城镇道路红线外公共绿地的设计，应符合下列规定：

1 绿地设计标高宜低于人行道，并宜结合周边地块设置植草沟和生物滞留设施等，控制径流污染；当绿地设计标高高于人行道时，可在绿地下设置调蓄池、延时调节装置等，控制人行道和绿地的雨水径流；

2 污染严重的道路雨水径流在进入绿地前，应利用沉淀、初期雨水弃流等方式进行处理，弃流的初期雨水应接入污水系统。

5.6.7 城镇道路濒临河道时，路面径流宜通过地表漫流或暗渠等就近排入河道，并宜在道路与河道之间设置植被缓冲带、生态护岸等措施，控制入河径流量、减少径流污染和削减径流峰值流量。

5.6.8 人行道、专用非机动车道和轻型荷载道路宜采用透水铺装，并应符合下列规定：

1 人行道设置的树池，宜采用生态树池，宜将相邻的树池通过人行道透水铺装、人行道下方铺填专用种植土或人行道下方设置蓄渗模块连接形成连续的海绵体；

2 人行道与非机动车道间设置的绿化隔离带，宜采用下凹式设计，使两侧雨水汇集到绿化带中，并宜将雨水口设置于下凹式绿化带中。

5.6.9 当中央分隔带宽度大于 2.5 m 时，宜设置生物滞留设施，分隔带内宜设置由防水层、纵向排水渗沟、集水槽和横向排水管等组成的雨水排水系统。

5.6.10 绿化分隔带内的生物滞留设施，应符合下列规定：

1 设置生物滞留设施的机非绿化分隔带宽度宜大于 2.5 m；

2 绿化分隔带内的生物滞留设施宜分段设置，设施宽度应根据绿化分隔带宽度确定，每段长度应根据服务道路的径流控制要求确定；

3 立缘石应设置开口、开孔形式或间断布置，并应保证雨水径流能够通过立缘石流入绿化带，其尺寸和距离应根据汇水量计算确定，且应采取消能、净化等措施。

5.6.11 城镇高架道路下绿化带内设置的生物滞留设施，应符合下列规定：

1 宽度宜大于 2.5 m；

2 宜采用局部下凹形式，并在下凹部分设置生物滞留设施；

3 雨水落水管接入生物滞留设施前应设置消能措施。

5.6.12 下穿地道桥区应合理确定雨水汇水面积，充分利用周边现有绿地空间，采用客水外截、高水高排、低水低排、互不连通的系统，应采取措施防止高水进入低水系统。

5.6.13 下穿地道采用雨水调蓄设施时，应符合下列要求：

1 雨水调蓄设施的有效容积应为内涝防治设计重现期条件下，下穿地道汇水范围内不能由雨水泵站排出的产流量；当考虑控制雨水径流污染时，还应增加相应调蓄容积；

2 调蓄池应在降雨前、降雨后及时排空，排空时间宜为 6 h~12 h。

5.6.14 应对城镇内涝风险进行评估，内涝风险大的地区宜结合其地理位置、地形特点等设置行泄通道，并应符合下列规定：

1 应选取雨水系统下游的道路，不应选取城镇交通主干道、人口密集区和可能造成严重后果的道路；

2 应与周边用地竖向规划、道路交通、市政管线等情况相协调；

3 雨水应就近排入水体、管渠或调蓄设施，设计退水时间应符合现行国标《室外排水设计标准》GB 50014 的规定；

4 达到设计最大积水深度时，应保证周边居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；

5 不应设置转弯；

6 应设置行车导向标识、水位监控系统 and 警示标志；

7 宜采用数学模型法校核道路作为行泄通道时的积水深度和积水时间。

5.7 城市绿地与广场

I 一般规定

5.7.1 绿地与广场海绵城市建设应以削减地表径流总量、削减峰值流量为主，控制面源污染

为辅。

5.7.2 绿地与广场海绵城市系统设计应包括但不限于以下内容：

- 1** 设计依据、设计参数；
- 2** 分析建设区域绿地与广场用地比例、场地降雨特征、绿化布置、竖向设计等情况，合理确定雨水径流流向、集水点、汇水区面积等；
- 3** 初步确定海绵城市建设目标。重点是确定项目的年径流总量控制率、年径流污染控制率、雨水资源化利用指标；
- 4** 海绵城市建设方案。选择适宜的低影响开发设施、建设规模、平面布局、竖向布置等；各类设施的主要功能应与规划目标相对应；
- 5** 复核指标，优化方案。复核确定的年径流总量控制率、年径流污染控制率、雨水资源化利用率或者其它指标是否达标，并对设计方案进行优化；
- 6** 投资估算和预期效益。

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

5.7.4 用于雨水入渗的绿地土壤渗透系数应为 $10^{-6}\text{m/s}\sim 10^{-3}\text{m/s}$ 之间，不满足要求时，应进行土壤改良。

5.7.5 新建、扩建城市绿地与广场的硬化地面中透水铺装率不低于 70%，改建绿地与广场硬化地面中透水铺装率不低于 50%。

5.7.6 绿地与广场可采用生物滞留设施、植草沟、下凹式绿地、透水铺装、雨旱两宜的下沉式调蓄空间、生态树池、湿塘、人工湿地和植被缓冲带等技术措施。

II 设计

5.7.7 绿地与广场的平面布局及竖向设计应满足下列规定：

1 城市绿地、广场的总体布局应结合现状条件和竖向控制，协调海绵城市设施与景观之间的关系；

2 具有一定水体面积的绿地或广场应优先利用雨水作为水源，宜利用景观水体调蓄雨水。

5.7.8 绿地竖向设计应有利于雨水滞留、传输、收集与蓄存。雨水溢流设施宜设置在汇水面下游或高程低点，并应符合下列规定：

1 应以平面布局和控制高程为依据，营造有利于雨水就地消纳的地形，并应与相邻用地标高相协调；

2 应最大限度地保持利用现有场地内的湖、渠和地形高低起伏等自然条件收集调蓄雨水，

充分利用绿地水体内水资源；

3 应保持地形稳定性、安全性，并做好坡面雨水径流的引导传输。不得在地质灾害易发区进行深挖高填，坡度在 25°以上的陡坡地，应设置水土保持和次生灾害防护措施。

5.7.9 城市绿地与广场中水体应根据水流方向、速度和冲刷强度，合理设置生态驳岸。水体周边植物应结合区域污染源种类，应选择吸污能力强的植物。

5.7.10 绿地植物景观设计，应符合下列规定：

- 1** 应优先选择乡土植物，以及抗逆性强、耐旱、耐涝、耐盐、耐污的植物种类；
- 2** 与道路、广场、水体交接缓冲带植物应选择根系发达、覆盖度高的植物种类；
- 3** 滨水绿地应根据场地条件，选择既耐旱又耐水湿植物；
- 4** 道路植被缓冲带，宜选择具有抗污染、抗粉尘、耐盐碱等抗逆性强且观赏性强的植物。

5.7.11 广场的海绵城市设计，应符合下列规定：

- 1** 宜采用透水铺装；
- 2** 广场树池应采用生态树池；
- 3** 广场水景宜结合雨水调蓄设施共同设计。

5.7.12 广场排水采用植草沟时，应符合下列规定：

- 1** 无透水铺装的广场，植草沟面积宜为广场面积的 1/4，宽度宜为 1.5 m~2.0 m；
- 2** 设有透水铺装的广场，植草沟面积宜为广场面积的 1/8~1/10，宽度不宜小于 0.6m。

5.7.13 城市绿地和广场中水体补水水源和绿地灌溉用水应优先选择雨水或者再生水。

5.7.14 绿地与广场中水深超过 0.7 m 的湿塘、雨水湿地等大型海绵城市建设设施应设置警示标志。

5.8 市政排水设施

I 一般规定

5.8.1 市政排水设施应包括雨水管（涵、渠）、污水管（渠）、雨（污）水泵站、调蓄设施和污水处理厂（站）。

5.8.2 市政排水设施设计应遵循安全为重、因地制宜的原则，在满足城市基本功能的前提下，保障城市排水防涝安全。

5.8.3 现有合流制应按城镇排水规划的要求，经方案比选后实施雨污分流改造。改建地区应结合地块改造，排水系统提标改造等工程，开展雨污分流改造和雨污管错接排查改造，通过建设调蓄池或者提高截留倍数减少合流制溢流污染。非降雨时段，合流制管渠不得有污水溢

流进入水体。

5.8.4 按照海绵城市理念开发建设的区域，雨水管渠和雨水泵站的降雨重现期等参数仍应按照现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 中的有关规定执行。

5.8.5 市政排水设施的海绵城市系统设计应包括但不限于以下内容：

1 设计依据、设计参数；

2 分析区域下垫面、河网水系等规划和现状，对现状排水系统存在的问题进行诊断，合理确定雨水集水点、汇水区面积、雨水干管走向等；

3 初步确定建设目标。根据上位规划确定排水系统建设的具体目标和指标，明确项目建设任务；

4 技术选择和规模确定。应根据建设区规划排水模式和河网水系布局，对排水系统进行平面布局，重点分析海绵城市设施布局、排水管道、超标雨水径流排放和接纳水体的关系，确定各类设施的总体布局。雨水调蓄设施宜兼顾削减峰值流量和控制径流污染的功能；

5 方案设计。开展排水管道、雨水调蓄、径流污染治理、超标雨水径流排放等相关工程设计，应进行多方案比选，通过技术经济分析，确定工程措施和规模；

6 复核指标，优化方案。复核确定的建设目标，如果不满足要求应进行优化调整；

7 投资估算和预期效益。

II 设计

5.8.6 市政排水设施应根据城镇总体规划、海绵城市相关规划和建设情况、内涝防治设计重现期的设计要求，对各类设施提出规模需求和平面布局，统一布置，分期建设。

5.8.7 城镇雨水系统应包括源头减排、雨水管渠和排涝除险设施等工程性措施和应急管理等非工程性措施，实现径流污染控制和内涝防治的目标，并应保证系统的稳定运行。

5.8.8 城镇雨水系统应与防洪系统相衔接，保证接纳水体在设计洪水过境最不利条件下，满足城镇内涝防治的排水要求。

5.8.9 雨水管渠设施应确保雨水管渠设计重现期下雨水的转输、调蓄和排放，并应考虑接纳水体水位的影响。

5.8.10 雨水径流污染控制的截流调蓄设施建设应与下游污水处理厂的建设相匹配，或应建设就地处理设施。

5.8.11 调蓄设施应根据建设目标、排水体制、管渠布置、溢流管下游水位高程和周围环境等因素确定，可采用多种方式相结合的方式实现调蓄目标，宜采用模型对调蓄方案进行优化。

5.8.12 应合理确定城镇雨水管渠、超标雨水径流排放设施和接纳水体之间的竖向高程关系，

并与建筑与小区、绿地与广场的竖向设计相协调。

5.8.13 雨水泵站的设计流量，应按泵站进水总管的设计流量计算确定，当立交道路设有盲沟时，其渗流水量应单独计算。

5.8.14 污水处理厂应通过扩容或增加调蓄设施，保证雨季设计流量下的达标排放。

5.9 河湖水系

I 一般规定

5.9.1 河湖水系海绵城市建设应以削减雨水峰值流量、防治内涝、控制径流污染、生态岸线恢复为主。

5.9.2 城市建设或开发中，应保护现状河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市自然水体。

5.9.3 城市河湖水系海绵城市系统设计应包括但不限于以下内容：

- 1** 设计依据、设计参数；
- 2** 分析河湖水系汇水区域、规划蓝线、绿线控制、排水口布置、护岸情况、水体水质情况等；
- 3** 初步确定海绵城市建设目标。重点是确定项目的年径流总量控制率、年径流污染控制率、水质改善目标、内涝控制目标等；
- 4** 海绵城市建设方案。选择适宜的低影响开发设施、建设规模、平面布局、竖向布置等；各类设施的主要功能应与规划目标相对应；
- 5** 复核指标，优化方案。复核确定的海绵城市建设指标是否达标，并对设计方案进行优化；
- 6** 投资估算和预期效益。

II 设计

5.9.4 城市河湖水系应尊重区域内自然生态本底，通过开展截污、水系连通、径流污染治理、生态护岸、植被缓冲带、生态修复、水体净化等工程措施，提升城市河湖水系在雨洪调蓄、径流污染消减、水体净化、生物多样性等方面的功能，促进生态良性循环。

5.9.5 城市河湖水系布置应充分利用自然水体，统筹上下游、左右岸、干支流等关系，在管控范围线内合理设置湿塘、湿地、植被缓冲带等海绵城市建设设施，并与雨水管渠的水系入口、经过或穿越水系的城市道路的排水口相衔接。

5.9.6 城市河湖水系应统筹防洪排涝、雨洪调蓄、生态涵养、景观提升等综合性功能，充分利用蓝线和滨水绿化带之间的滞蓄空间，合理布局雨水行泄通道和滞蓄空间，形成坡向水体

的雨水径流行泄通道，结合防洪和排水防涝等相关规划，确定河湖调蓄水位，并应与雨水管渠设施、排涝除险设施和下游水系相衔接。

5.9.7 城市河湖水系生态岸线恢复及保护，应达到相关规划的蓝线绿线管控要求，并应符合下列规定：

1 堤背水侧空间，应建设植被缓冲带；滨水带步行道与慢行道的透水铺装率不应小于70%；

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城市设计；无防洪墙的堤顶道路两侧应设置路肩并布置植草沟等生态排水设施；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；堤坡坡面植物选择固坡、护坡效果好的乡土植物；

4 滩地空间，应优先选择坑、塘、湖等低洼区域进行雨水调蓄、削减径流；滩地植被种植应满足防洪排涝要求；

5 水陆过渡空间，在保证河道防洪排涝安全的前提下，应采用生态护岸结构，维持河流的横向连通性，应保证植物生境的完整性和连续性，达到水、岸、陆三位一体的效果。

5.9.8 城市河湖水系生态修复设计应注意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。

5.9.9 建设新的水体或扩大现有水体的水域面积时，应与海绵城市建设雨水控制目标相协调，增加的水域应具有雨水调蓄功能，水体应根据调蓄水位变化选择适宜的水生及湿生植物。

5.9.10 河湖水系平面设计应符合下列规定：

1 应充分利用河流的自然形状，平面形状宜蜿蜒曲折，形成交替的浅滩和深潭等；

2 应保留及恢复河道的自然弯曲形态，控制裁弯取直；

3 应减少高挖低填，减少土方工程量。

5.9.11 河湖水系断面设计应符合下列规定：

1 河道断面应满足行洪排涝、航运和引排水等基本功能；

2 应避免河道断面单一化，并应优先保持天然河道断面；在保持天然河道断面有困难时，应根据不同的河道景观类型、蓝线宽度、用地性质及与城市道路关系综合考虑选用复式断面、梯形断面、矩形断面；

3 对于纵坡较大的河道，可设置橡胶坝以维持基本水深要求。

5.9.12 生态护岸的设计应符合下列规定：

1 应根据岸坡地质条件与土壤性质、边坡坡度、水位与水流、环境与景观需求等因素，护坡护岸结构型式应满足岸坡安全稳定和水位变动区堤岸抗冲的要求，保证水域陆域生态系统的连通；

2 对于受水流、风浪和船行波等作用影响明显以及沿岸地面有承载要求的岸坡，护岸可部分采用硬质结构，并宜采取生态措施；可在硬质结构临水侧河底设置定植设施种植挺水、浮叶或沉水植物；硬质结构顶部有绿化空间的，可在绿化空间内种植攀援植物或具有垂悬效果的藤状灌木等植被；硬质结构顶部无绿化空间的，可在挡墙外沿墙面设置种植槽，槽内种植攀援植物或藤状灌木等植被；

3 应遵循多样性的设计原则，因地制宜地采用多种形式的生态护岸，为各类生物提供栖息地，形成河流生态链。

5.9.13 滨水绿化控制线内的绿化带接纳雨水径流时，应建设为植被缓冲带，并应符合下列规定：

1 坡度宜为 2 %~6 %，宽度不宜小于 2 m，并应根据污染削减要求进行布置；

2 植被缓冲带范围内布置的防汛通道、慢行道、游步道、休憩平台等设施宜采用透水铺装；

3 植被缓冲带种植结构应采用乔木、灌木和地被植物搭配结构。

5.9.14 城市河湖水系排口衔接设计，应符合下列规定：

1 雨水排口标高宜设置在常水位以上，当高程条件不满足时可在满足水头线高于设计水位的条件下，设计为淹没式出流；

2 现有排口整治设计中，应结合汇水范围内的源头海绵性改造措施，根据不同排水体制的要求，设置初期雨水调蓄池、截污管涵等工程措施，并应进行水质监测，且不应超过受纳水体水质管理目标。合流制溢流排口处宜增设水力旋流、污染颗粒分离等设施，削减超标溢流污水中的污染。同时宜在排口入河处建设生物净化拦网、多级生态滤池、隔离式生态浮岛等原位排口净化设施。

5.9.15 城市河湖水系水体净化设计可采取人工增氧、生态浮床净化、水生态系统构建、生物接触氧化等技术。

6 设施设计

6.1 一般规定

6.1.1 海绵城市设施设计可采用下凹式绿地、透水铺装、植草沟、生物滞留设施、湿塘、调节塘、调蓄池、模块化蓄水池、旱溪、入渗井、屋顶绿化等技术措施。海绵设施的选择、组合与设计应根据控制指标、场地条件、景观要求及经济条件等因素综合考虑确定。

6.1.2 海绵城市建设设施的选择应根据项目控制目标，结合设施的主要功能、场地水文地质条件、投资和维护管理方便等进行综合比较后确定。

6.1.3 设计参数应根据汇水面特点、设施的构造和材料以及水文地质条件等合理选择，有条件的项目应通过实测确定设计参数。

6.2 技术措施

I 下凹式绿地

6.2.1 道路、广场、建筑屋面等产生的雨水应通过合理的竖向设计使雨水流向下凹式绿地。

新建及改扩建城市道路绿化隔离带可结合用地条件和绿化方案设置下凹式绿地。

6.2.2 下凹式绿地设计应符合下列规定：

- 1 下凹式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，一般为 100 mm ~200 mm；
- 2 周边雨水宜分散进入下凹式绿地，当集中进入时应在入口处设置缓冲措施；
- 3 下凹式绿地内一般应设置溢流口，保证暴雨时径流的溢流排放，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50 mm ~ 100 mm，且低于下凹式绿地周边用地标高；
- 4 土壤渗透系数应为 10^{-6} m/s~ 10^{-3} m/s 之间，不满足要求时，应进行土壤渗透性改良。如采用砂土改良，砂土比宜大于 1:1，改良厚度不宜小于 300 mm；
- 5 绿地内表层土壤入渗能力不够时，也可增设人工渗透设施；
- 6 下凹式绿地植物选型应与其耐湿性、耐涝性、耐盐碱性相适应，同时满足景观设计要求的植物品种；
- 7 构造地形设计时，在地势高、土壤入渗性能差、植物观赏价值高的情况下，不宜采取整体下凹式绿地，可采用局部鱼鳞坑栽植形式，形成局部下凹，发挥下凹式树坑的海绵功能；
- 8 下凹式绿地表层蓄水排空时间一般为 24 h-48 h。

II 透水铺装

6.2.3 透水铺装主要包括透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青混凝土以及其它可渗透、滞留雨水的铺装路面；透水砖铺装和透水水泥混凝土铺装主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路，如建筑与小区道路、市政道路的非机动车道等；透水沥青混凝土路面还可适用于轻型荷载的机动车道和非机动车道。

6.2.4 透水铺装设计应符合下列规定：

- 1 透水铺装路面结构应满足现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190、《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188 的相关规定；
- 2 透水铺装地面宜在土基上建造，自上而下设置透水面层、透水找平层、透水基层和透水底基层；
- 3 透水铺装地面应满足道路承载力和冻融要求，铺装路面的雨水入渗不应影响路基路面结构；
- 4 透水铺装路面横坡宜采用 1.0 %~1.5 %；
- 5 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 600 mm，并应设置渗排管；
- 6 透水面层渗透系数应不小于 1×10^{-4} m/s，可采用透水面砖、透水混凝土、草坪砖等，当采用可种植植物的面层时，宜在下面垫层中混合一定比例的营养土。透水面砖的有效孔隙率应不小于 8 %，透水混凝土的有效孔隙率应不小于 10 %；
- 7 地下水位或不透水层埋深小于 1.0 m 时不宜采用透水铺装。

III 植草沟

6.2.5 植草沟可与雨水管（渠）联合使用，在场地竖向允许且不影响安全的情况下可代替雨水管（渠），也可作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施的预处理设施。

6.2.6 植草沟应与各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统合理衔接。

6.2.7 植草沟设计应符合下列规定：

- 1 植草沟断面形式宜采用倒抛物线形、三角形或梯形；
- 2 植草沟的边坡坡度（垂直:水平）不宜大于 1 : 3，纵坡不应大于 4 %。纵坡较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能台坎，台坎宜由卵石、碎石或混凝土等构成，以延缓流速；
- 3 进水管进入植草沟或者植草沟出水口周围 300 mm 范围内应铺设碎石或者砾石减少冲刷；

- 4 转输型植草沟内植被高度宜控制在 100 mm ~ 200 mm;
- 5 植草沟最大流速应小于 0.8 m/s, 曼宁系数宜为 0.2~0.3;
- 6 植草沟不适用于地下水位高、坡度大于 15 % 的区域。

IV 生物滞留设施

6.2.8 生物滞留设施可用于建筑、道路及停车场的周边绿地以及城市道路绿化带等城市绿地上。简易型生物滞留设施适用于汇水量较小, 周边绿化面积较大区域; 复杂型生物滞留设施适用于汇水量较大, 周边硬质铺装较多区域。

6.2.9 对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1 m 及距离建筑物基础小于 3 m (水平距离) 的区域, 可采用底部防渗的复杂型生物滞留设施。

6.2.10 生物滞留设施设计应符合下列规定:

- 1 道路、广场、停车场等污染严重的汇水区应选用植草沟、植被缓冲带或沉淀池等对径流雨水进行预处理, 去除大颗粒的污染物并减缓流速;

- 2 屋面径流雨水可由雨落管接入生物滞留设施, 道路径流雨水可通过路缘石豁口进入, 路缘石豁口可有开口、开孔或者间断设置等形式, 其开口、开孔尺寸数量或间断设置距离应根据汇水量计算确定;

- 3 生物滞留设施应用于道路绿化带时, 应满足绿化相关要求, 设置生物滞留设施的绿化带宽度宜不小于 2500 mm, 若道路纵坡大于 1 %, 应设置挡水堰/台坎, 以减缓流速并增加雨水渗透量; 设施靠近路基部分应进行防渗处理, 防止对道路路基稳定性造成影响;

- 4 公园绿地内生物滞留设施应根据地形、汇水面积确定规模和形式; 广场用地的生物滞留设施规模应根据汇水面积确定; 防护绿地内的生物滞留设施应根据防护类型合理选用。生物滞留设施宜分散布置且规模不宜过大, 生物滞留设施面积与汇水面面积之比一般为 5 %~10 %;

- 5 生物滞留设施内应设置溢流设施, 可采用溢流竖管、盖篦溢流井或雨水口等, 溢流设施顶一般应低于汇水面 100 mm;

- 6 复杂型生物滞留设施结构层外侧及底部应设置透水土工布, 防止周围原土侵入。如经评估认为下渗会对周围建(构)筑物造成塌陷风险, 或者拟将底部出水进行集蓄回用时, 可在生物滞留设施底部和周边设置防渗层;

- 7 生物滞留设施宜由蓄水层、覆盖层、换土层、人工填料层和底部砾石层组成。

V 湿塘

6.2.11 湿塘可结合绿地、开放空间等场地设置, 可用于雨水调蓄和净化, 宜将雨水作为补

水水源。

6.2.12 湿塘可由进水口、前置塘、主塘、溢流水口、护坡及驳岸、维护通道等构成并应符合下列规定：

- 1 进水口和溢流水口应设置碎石、消能坎等消能设施；
- 2 前置塘应设置清淤通道及防护设施，驳岸形式宜为生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）一般为 1:2~1:8；前置塘沉泥区容积应根据清淤周期和所汇入径流雨水的 SS 污染物负荷确定；
- 3 主塘永久容积水深一般为 800 mm ~ 2500 mm，贮存容积可根据所在区域相关规划提出的“单位面积控制容积”确定；
- 4 具有峰值流量削减功能的湿塘应包括调节容积，调节容积应在降雨结束后 24 h ~ 48 h 内排空；
- 5 主塘与前置塘间宜设置水生植物种植区（雨水湿地），主塘驳岸宜为生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）不宜大于 1:6；
- 6 溢流水口包括溢流竖管和溢洪道，排水能力应根据下游雨水管渠或超标雨水径流排放系统的排水能力确定；
- 7 湿塘应设置护栏、警示牌等安全防护与警示措施。

VI 调节塘

6.2.13 调节塘可由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成。

6.2.14 调节塘设计应符合下列规定：

- 1 进水口应设置碎石、块石、消能坎等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀；
- 2 雨水进入调节塘前应设沉淀池、前置塘等预处理设施；
- 3 调节塘调节区深度宜为 600 mm ~ 3000 mm，塘中可种植水生植物；
- 4 塘底可设计成渗透形式，也可做防渗处理。设计成渗透形式时，塘底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层不应小于 1 m，距离建筑物基础不应小于 3 m（水平距离）；
- 5 调节塘出水设施应与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统合理衔接，宜设计成多级出水口形式，以控制调节塘水位，增加雨水水力停留时间（一般不大于 24 h），控制外排流量。塘底应设置放空设施；
- 6 大型调节塘应设置机械清淤的进出通道；
- 7 调节塘应设置护栏、警示牌等安全防护与警示措施。

VII 雨水湿地

6.2.15 雨水湿地应以控制雨水径流污染、削减雨水峰值流量、实施雨水回用为主。

6.2.16 雨水湿地应结合“北城、中苑、南淀”具体空间布局，优先利用天然湖塘洼地、沼泽地、湿地等自然水体滞留雨水减少外排雨水量。

6.2.17 雨水湿地处理系统可由单一或多个类型的人工湿地组成，根据实际情况，可采用并联式、串联式或组合式。

6.2.18 新建雨水湿地系统出水 SS 应小于等于 60 mg/L 或者对 SS 的去除率大于等于 60 %。

6.2.19 雨水湿地处理系统的设计规模宜根据汇水区域及上游雨水设施的情况确定。雨水湿地设计应符合下列要求：

1 进口应设置缓冲消能设施，防止扰动；

2 应设置前置预处理池；

3 进水口流速不宜大于 0.5 m/s；

4 表面流雨水湿地水深宜小于 0.5 m，水力停留时间不宜小于 4 d，水力坡度宜为 0.1 %~0.5 %；

5 潜流雨水湿地填料层厚度宜为 500 mm ~ 1500 mm，宜根据需求选择砾石、沸石等材料，水力停留时间宜为 1 d~3 d，水力坡度宜为 0.1 %~0.5 %。

6.2.20 雨水湿地出水可回用于景观水体补充水、城市杂用水等，出水进行回用时应满足相应回用途水质标准的要求。

6.2.21 雨水湿地植物应选择对污染物去除效果好、根系发达、具有抗冻及抗病虫害能力、景观效果好、维护管理容易的本土植物。

6.2.22 雨水湿地处理系统的工艺流程应根据进水水质条件和出水水质要求，综合考虑各类型人工湿地的特点和工程用地等环境条件，通过技术经济比较后确定。

VII 调蓄池、模块化储水池

6.2.23 雨水收集调蓄设施可采用调蓄池和模块化储水，其设计应符合下列规定：

1 调蓄容积应根据雨水径流污染控制、削减径流峰值流量需要控制的容积确定，储水容积应根据可收集雨水量、用户需求等条件进行确定；

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

3 用于径流污染控制及雨水综合利用的调蓄池宜设置流量测量和在线水质监测仪表；

4 宜布置在区域雨水排放系统的中游、下游，并与周围地形、地貌和景观相协调；

- 5 调蓄池、模块化储水池进水宜设泥砂分离装置，池内构造应便于清除沉积泥砂；
- 6 设于绿地内时，池顶覆土应高于周围 200 mm 及以上；
- 7 应做抗浮计算，必要时采取抗浮措施；
- 8 应优先采用重力自流排空；当采用重力排空时，应控制出水管渠流量，使之不超过下游设施承受能力，可通过流量控制井或出水管管径控制；
- 9 当设置水泵排空时，宜采用雨后启泵排空，设于埋地调蓄池内的潜水泵应采用自动耦合式；
- 10 排空时间不宜超过 48 h，且放空流量不应超过下游管道排水能力；
- 11 池底应设集泥井，集泥井上方应设检查口或者人孔。当调蓄池分格时，每格均应设检查口和集泥坑。结合进水管泥沙量，池底的坡度宜为 1 %~2 %，坡向集泥坑。检查口附近宜设给水栓和排水泵的电源；
- 12 模块化储水池作为雨水储存设施时，应考虑周边荷载的影响，其竖向承载能力及侧向承载能力应大于上层铺装和道路荷载及施工要求，考虑模块使用期限的安全系数应大于 2.0；
- 13 模块化储水池内应具有良好的水流流动性，水池内的流通直径应不小于 50 mm，塑料模块外围应包土工布层。

VIII 入渗井和渗排一体化系统

6.2.24 入渗井和渗排一体化系统应以雨水入渗、削减雨水峰值流量、实施雨水回用功能为主。

6.2.25 入渗井和渗排一体化系统设计应符合下列规定：

- 1 雨水通过渗井下渗前应通过植草沟、植被缓冲带等设施对雨水进行预处理；
- 2 渗井应用于径流污染严重、设施底部距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1 m 及距离建筑物基础小于 3 m（水平距离）的区域时，应采取必要的措施防止发生次生灾害；
- 3 入渗井底部及周边的土壤渗透系数应大于 $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ，入渗井井壁应外敷砾石层，砾石层外应采用透水土工布或性能相同的材料包覆。井底渗透面距地下水位的距离不应小于 1.5 m。渗透井（管）外皮距建筑物基础外皮距离不能小于 3.0 m。硅砂砌块井壁外可不敷砾石；
- 4 渗井出水管的内底高程应高于进水管管内顶高程，但不应高于上游相邻井的出水管管内底高程；
- 5 渗井调蓄容积不足时，也可在渗井周围连接水平渗排管，形成辐射渗井，并在渗排管

周围铺设砾石；

6 入渗井和渗排一体化系统适用于土壤渗透系数大于 $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ 、地下水位在地面 3 m 以下的建筑与小区及公共绿地内；渗排一体化系统不宜设在车行路面下；

7 入渗井和渗排一体化系统起点第一个检查井至最后一个检查井的管道直径和敷设坡度，应满足雨水排放流量的要求。渗透管的管径宜不小于 200 mm，塑料渗透管的开孔率不小于 1.5%~3.0%，无砂混凝土管的孔隙率应大于 20%。渗透管道敷设坡度宜采用 0.01~0.02；

8 入渗井和渗排一体化系统检查井的间距不宜大于渗透管管径的 150 倍，根据是否需要集水可选用井篦或者井盖，检查井篦宜配截污筐用于拦截杂物，截污筐应定期清理；

9 当雨水入渗设施埋地设置时，需在其底部和侧壁包覆透水土工布，土工布单位面积质量宜为 200~300 g/m²，其透水性能应大于所包覆渗透设施的最大渗水要求，并应满足保土性、透水性和防堵性能要求；

10 入渗井和渗排一体化系统的末端应设溢流井，溢流水排入雨水管道；

11 城市人流密集的广场、车行道道路产生的雨水径流污染较严重，不宜采用渗井。

IX 屋顶绿化

6.2.26 屋顶绿化主要用于削减峰值流量、控制径流总量和径流污染。

6.2.27 屋顶绿化宜为平屋顶和坡度 $\leq 15^\circ$ 的坡屋顶。

6.2.28 根据种植基质深度和景观复杂程度，屋顶绿化可分为简单式和花园式，简单式屋顶绿化的基质深度一般不大于 150 mm，花园式屋顶绿化在种植乔木时基质深度可超过 600 mm。

6.2.29 屋顶绿化设计应符合下列规定：

1 屋顶绿化自上而下宜包括植被层、种植土、过滤层、排（蓄）水层、保护层、隔离层、耐根穿刺防水层、屋面基本构造层；

2 应根据气候特点、屋面形式选择适合当地种植的植物种类；

3 屋顶绿化防水层应满足一级防水等级设防要求，应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料，耐根穿刺防水层上方应设保护层，当采用水泥砂浆和细石混凝土做保护层时，保护层下方应铺设隔离层；

4 屋顶绿化宜设置雨水收集系统，水管、电缆线等设施应铺设于防水层上，屋面周边应有安全防护设施；

5 屋顶绿化灌溉宜采用滴灌、喷灌和渗灌设施；屋顶绿化不宜采用自来水作为灌溉水源，宜采用雨水和再生水；

6 屋顶绿化的排水坡度宜为 1%~2%，单向坡长大于 9 m 时宜采用结构调坡；

7 屋面雨水宜采取雨落管断接或设置集水井等方式将屋面雨水断接并引入周边绿地内小型、分散的低影响开发设施，或通过植草沟、雨水灌渠等将雨水引入场地内的调蓄设施；

8 屋面雨水管排入绿地等设施时，应视具体情况设置减少雨水冲击力的缓冲消能措施；

9 既有屋顶进行绿化时，必须经有资质的设计单位和检测部门鉴定，核算结构承载力，并根据结构承载力确定其构造及种植形式，宜选用轻质种植土、种植地被植物、选择容器种植；

10 地下建筑顶板屋顶绿化的设计，应采取措施加强调蓄雨水的能力，并应符合相关规定；局部排水不畅时，应采用耐水淹植物。

7 监测模拟与智慧管控

7.1 一般规定

7.1.1 海绵城市智慧化信息系统的功能和要求，应以监测系统为基础，构建涵盖源头减排设施、排水系统、末端河湖水质水量等多类型数据融合的智慧管控平台，支撑海绵城市规划、设计、建设、调度、运行维护、监测和效果评价，并应与其他政务智慧管控平台相衔接。

7.1.2 海绵城市管控平台宜包括可视化展示、行政审批、数据监测和辅助决策等功能。

7.1.3 项目应对各雨水排水分区控制指标进行计算校核，单个排水分区面积大于 2 hm^2 的项目，宜采用数学模型进行模拟，并编制模拟专题报告。

7.2 监测系统

7.2.1 海绵城市建设专项规划中应明确监测系统的建设要求，并应符合下列规定：

- 1 海绵城市监测应满足海绵城市规划、设计、建设和管理的数据需求；
- 2 应根据海绵城市建设考核和运行维护的要求，系统性地规划海绵城市建设的在线监测或人工监测体系；
- 3 应合理规划监测区域，城市内涝防治系统和水生态环境治理系统应开展监测，雨水源头径流控制系统和非常规水资源保护利用系统宜开展监测；
- 4 雄安新区宜统一规划建设水务监测管控平台，平台应能支撑海绵城市建设、运行维护、监测和效果评价；
- 5 低洼易积水区域的监测网络应满足内涝防治预警系统的要求；
- 6 应提出建立海绵城市建设智慧管控的长效维护和保障机制。

7.2.2 监测点宜分为两级，第一级设在监测河道、湿地或者淀区，重点监测水文、水质情况；第二级设在集中开发建设区、片区、项目、设施，重点监测雨量、流量、水质等。水质监测指标至少应包括 SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 等。

7.2.3 海绵城市建设应结合历史监测数据、实时在线监测数据和实时在线模型，建立完善的水情、雨情监测网络，构建智慧运行调度系统。

7.3 数学模型应用

7.3.1 数学模型应用的基本流程应包括模型构建和测试、参数率定和验证、模型分析和应用、成果编制以及模型验收。

7.3.2 应根据模型应用目的、精细程度和尺度，分别选择框架模型、分区模型和精细模型，总体规划及分区规划宜采用框架模型，排水分区专项规划宜采用分区模型，片区排水工程方案设计和评估宜采用精细模型。

7.3.3 模型构建所需资料应包括降雨数据、地面高程数据、下垫面数据、排水管网数据、城镇河道数据、流量监测数据、水质监测数据、运行资料、边界条件等。

7.3.4 模型测试时应根据模型应用目的选择合适的降雨事件，常用的降雨事件包括低强度多峰值的降雨事件、低重现期降雨事件和高重现期降雨事件。

7.3.5 参数率定和模型验证数据可来自现场流量、液位等实测数据，也可根据海绵城市低影响开发系统历史记录选取。在规划设计阶段，如果没有实测数据无法率定时，需要给出参数的取值依据。

7.3.6 模型分析内容包括对整体区域、集水区、节点、管道、河道（明渠）、蓄水设施、泵站等内容进行分析，并可评估内涝状况。

7.3.7 海绵城市模型应用主要包括海绵城市雨水管网运行状态评估、海绵城市系统规划设计、末端调蓄设施运行状态评估、在线预警预报与辅助决策支持等。

7.3.8 模型模拟结果应单独编制成果报告，成果报告应包括专题报告和模型附件。

7.3.9 在海绵城市系统成果审查时应进行模型验收，由第三方进行验收并提供验收意见和验收报告，作为审查结果的重要依据。

7.3.10 数学模型应用除应按本导则执行外，尚应符合国家现行标准《城镇内涝防治系统数学模型构建和应用规程》T/CECS 647 的规定。

7.4 智慧化信息系统

7.4.1 雄安新区智慧管控平台建设应根据海绵城市专项规划因地制宜地分解主要控制指标、综合运用地理信息系统、在线监测等技术手段，建立数据库与项目库、项目动态、约束性和引导性指标完成情况，对防洪排涝系统、雨水管网系统进行实时动态控制。

7.4.2 排水系统的智慧运行调度，应符合下列规定：

1 智慧调度系统按照系统实际控制（管理）的范围，分成局部响应控制系统、全局优化控制和流域联合调度三种级别；

2 排水系统的智慧调度应结合历史监测数据，分析现状排水系统排水能力，分别提出排水系统旱季和雨季的运行水位要求；

3 应结合系统内泵站、闸站、调蓄设施等关键调控节点上游和下游的实时监测数据，核

算排水系统的可调蓄容积，制定不同工况下的运行调度方案，保障调蓄设施的径流峰值削减或径流污染控制效果，实现管网调蓄容积的利用；

4 应结合网站实时在线监测，智慧化控制泵闸的起闭，实现区域排水系统的优化调度，削减雨季溢流。

7.4.3 智慧调度系统应根据雄安新区发展规模、排水系统分布特征和末端受纳水体环境容量等因素，统筹规划污染物排放，可通过末端调蓄设施或智能分流井将污染雨水输送至下游污水处理厂。

8 运行维护与效果评估

8.1 运行维护

8.1.1 海绵城市设施建成并经验收后，建设方应在三个月内将资料档案移交至运行维护单位。

8.1.2 建设单位或运行维护单位应制定海绵城市相关设施运行维护方案，上报主管部门进行备案并严格按照方案对海绵城市设施进行运行维护。主管部门应定期对建设项目中海绵城市相关设施的运行状态进行抽查，对养护管理不到位的建设单位或运行维护单位及时责令整改。

8.1.3 海绵城市设施养护管理单位应做好下列工作：

- 1 建立相应的管理制度。运行管理人员应具备必要的专业技术知识并经过专门培训；
- 2 按照各类海绵设施具体要求进行常规维护、定期巡查及重点巡查等，并做好巡查记录；
- 3 应建立技术档案，包括设计资料、施工及验收记录、维护人员档案和培训记录、巡视及维护记录；
- 4 运行维护单位发生变更时，原运行维护单位应移交之前所有关于海绵城市设施的相关档案、运行维护及检测记录，并应与新的运行维护单位做好交接工作。

8.1.4 海绵城市运行维护管理单位应在典型区域、典型设施的显著部位，设置宣传牌，介绍海绵城市设施的名称及作用。

8.1.5 海绵城市设施运行维护应不断积累运行维护数据，不断提高信息化水平，形成可追溯的运行维护信息数据库，并应根据反馈信息及时改进维护方案。

8.1.6 按照海绵城市理念建设的区域，降雪季节应采用物理清雪或者环保型融雪剂。

8.2 应急管理

8.2.1 海绵城市建设项目应急管理工作应建立完善的应急保障制度，加强防汛抢险队伍建设、健全防汛责任人，应定期组织应急预案的培训和演练，每年不应少于 1 次。

8.2.2 海绵城市建设项目应安排专人负责暴雨、大风等极端天气预警通告的发布、防范工作安排，暴雨、大风期间应急事故处理的准备工作。

8.2.3 海绵城市建设项目应安排专人负责暴雨、大风等预警前管辖区域内海绵城市设施的巡视、防范工作的实施及应急事故处理，应重点巡视海绵城市建设项目排水系统是否存在淤堵，防止因淤泥、树叶、塑料纸等杂物堆积造成积水情况。

8.2.5 暴雨来临前，应组织相关人员结合低洼易积水区域监测平台预警，根据运行记录和现场情况，对海绵城市项目易积水处进行巡视排查，放置警示标识或采取围栏等防护措施。

8.2.6 海绵城市运行维护管理单位应准备砂袋及挡板、应急照明、绳索、镐、锹、疏通工具等应急工具放在适当位置以备及时取用。

8.2.7 当排水泵站等排水管渠设施和排涝泵站等排涝除险设施发生突然失电等事故时，应及时启动应急预案，采取立即检查抢修、防止泵站自身受淹、启动临时发电设施和启动移动排涝泵车等措施。

8.2.8 当降雨超过内涝防治设计重现期情况时，应及时启动应急预案，按照统一应急调度指令执行应急抢险，疏散危险区域人员。

8.3 效果评估

8.3.1 根据评价目的和阶段，海绵城市建设的效果评价分为规划设计方案效果预评估和建设效果评估。

8.3.2 海绵城市效果预评估应从项目建设目标出发，对年径流总量控制率、径流系数、年径流污染控制率、雨水资源化利用率及内涝防治水平等指标，利用容积法和模型法相结合的方式进行分析。

8.3.3 海绵城市建设效果评价应以城市建成区为评价对象，对建成区范围内的源头减排项目、排水分区及建成区整体的海绵效应进行评价，其评价方法应符合现行国家标准《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 的要求。

8.3.4 海绵城市建设效果应从项目建设与实施的有效性、能否实现海绵城市预期效果等方面进行评价，对典型项目、雨水管网、城市水体等进行监测，以不少于 1 年的连续监测数据为基础，结合现场检查、资料查阅和模型模拟进行综合评价。

8.3.5 对源头减排项目进行建设效果评价时，应对采用的海绵城市设施、接入市政管网或水体的溢流排水口及检查井的排放水量、水质进行监测。

8.3.6 海绵城市设施建成后移交给运行管理单位前，应全面评估设施的建成情况；在设施运行期间或强降雨之后，应进行一年一次的定期评估，评估其运行效果，并提出改进建议。

8.3.7 运行维护单位每年宜选取有代表性的海绵城市设施依据现行国家标准《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 和设计文件的要求对其运转效果进行检测和评估，提出改进建议并接受监管单位的定期检查。

8.3.8 运行维护单位应将监测数据实时上传数据平台用于常态化监督与管理，动态维护海绵

城市建设项目。

8.3.9 海绵城市设施运行维护主管部门应定期组织对海绵城市相关设施实际运行效果进行定期评估，并根据评估结果督促养管单位改进养管方案。

附录 A 雄安新区降雨量资料

A.1 暴雨分区

A.1.1 参考流域分区及暴雨特点，以雄安新区城乡空间布局结构作为划分基础单元，将雄安新区分为三个暴雨分区，具体见表 A.1.1 和图 A.1.1。考虑到起步区的重要性，出于安全考虑，起步区采用在低重现期条件下暴雨强度较大的雄县暴雨强度公式（即第 I 分区）进行雨水管网规划设计。

表 A. 1. 1 雄安新区暴雨分区表

暴雨分区	采用公式	空间范围、组团
第 I 分区	雄县暴雨强度公式	起步区、雄县组团、昝岗组团及其周边地区
第 II 分区	容城县暴雨强度公式	容城组团及其周边地区
第 III 分区	安新县暴雨强度公式	寨里组团、安新组团、原任丘市郑州市、苟各庄镇、七间房乡和高阳县龙化乡及其周边地区

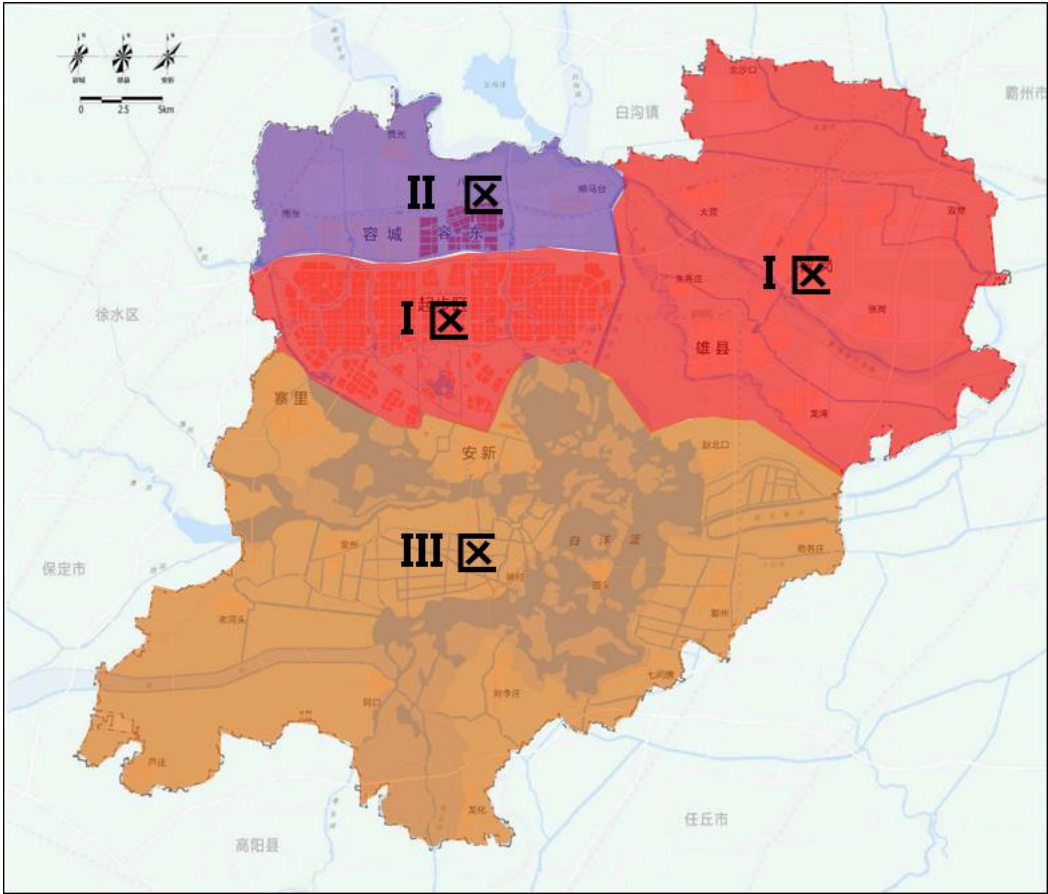


图 A.1.1 雄安新区暴雨分区图

A.2 设计雨型

A.2.1 降雨历时是影响雨型推求方法选择的关键参数。当流域汇流时间等于降雨历时时，将产生最大降雨径流流量，一般采用汇水面积的最远点雨水地面径流至设计断面的总集水时间定为设计降雨历时。由于雄安新区建设区雨水流域较小，汇流时间短，因此推求短历时设计雨型选取 60 分钟和 120 分钟两个降雨历时，依据 Pilgrim &Cordery 雨型推求方法进行推求。

重现期为 2 年~100 年一遇，时间间隔 5 min，控制时段分别为 60 min、120 min 的设计雨型分配表见表 A.2.1—1，A.2.1—2，雨型分配示意图见图 A.2.1—1，A.2.1—2，其分别适用于 60 min、120 min 以内不同时间段的雨型推求。表中序号表示时间段排序，每个时间段为 5 min。

表 A. 2. 1—1 60 min 设计暴雨雨型分配表

时段（5min）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
比例（%）	5.92	35.18	24.66	14.36	10.06	3.40	2.17	1.47	1.17	0.85	0.45	0.31

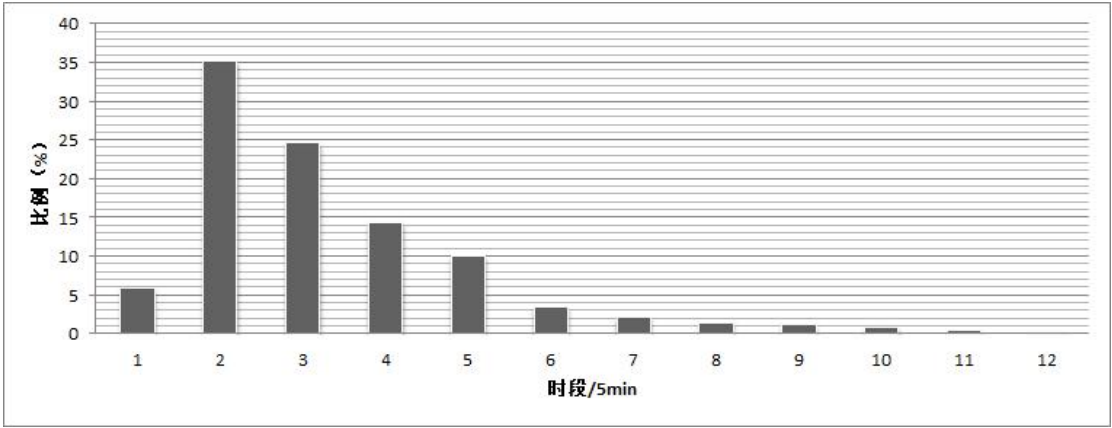


图 A.2.1— 60 min 设计暴雨雨型示意图

表 A. 2. 1-2 120 min 设计暴雨雨型分配表

时段（5min）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
比例（%）	0.89	14.43	5.68	19.32	23.44	7.29	10.70	4.48	3.36	2.74	1.24	1.77
时段（5min）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
比例（%）	1.46	0.69	0.98	0.55	0.42	0.24	0.17	0.09	0.04	0.00	0.03	0.01

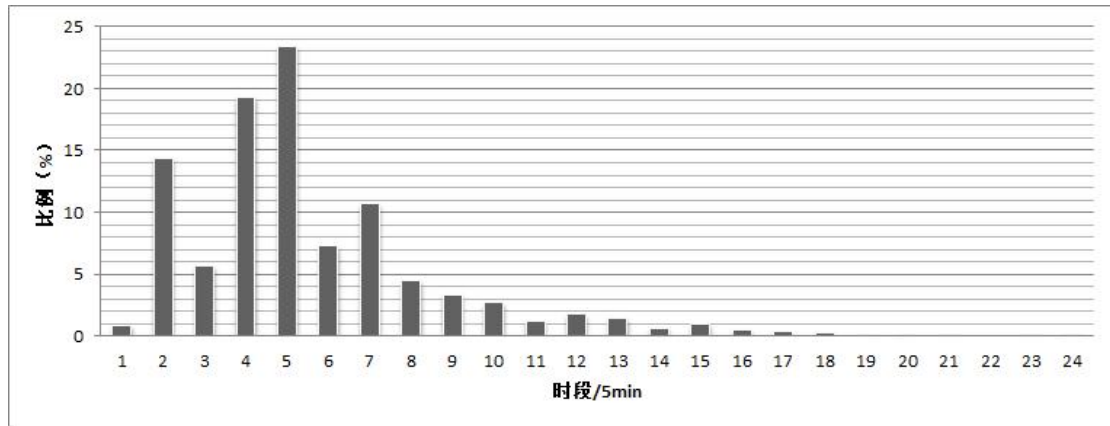


图 A.2.1—1 120 min 设计暴雨雨型示意图

A.3 暴雨强度查算表

A3.1 I 区在重现期分别为 2 年、3 年、5 年、10 年、20 年、50 年、100 年，降雨历时为 5-180 分钟时的暴雨强度查算表见表 A.3.1—1~A.3.1—7。

II 区在重现期分别为 2 年、3 年、5 年、10 年、20 年、50 年、100 年，降雨历时为 5-180 分钟时的暴雨强度查算表见表 A.3.2—1~A.3.2—7。

III 区在重现期分别为 2 年、3 年、5 年、10 年、20 年、50 年、100 年，降雨历时为 5-180 分钟时的暴雨强度查算表见表 A.3.3—1~A.3.3—7。

表 A.3.1-1 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=2 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	314.43	23	207.03	41	155.33	59	124.76	77	104.50	95	90.05	113	79.21	131	70.77	149	64.00	167	58.45
6	305.49	24	203.23	42	153.23	60	123.42	78	103.57	96	89.37	114	78.69	132	70.35	150	63.66	168	58.17
7	297.06	25	199.58	43	151.19	61	122.11	79	102.66	97	88.69	115	78.17	133	69.94	151	63.33	169	57.90
8	289.09	26	196.06	44	149.20	62	120.83	80	101.76	98	88.03	116	77.66	134	69.54	152	63.00	170	57.62
9	281.56	27	192.66	45	147.26	63	119.58	81	100.88	99	87.38	117	77.16	135	69.14	153	62.68	171	57.35
10	274.43	28	189.38	46	145.38	64	118.35	82	100.02	100	86.74	118	76.66	136	68.74	154	62.35	172	57.08
11	267.65	29	186.22	47	143.54	65	117.15	83	99.17	101	86.11	119	76.17	137	68.35	155	62.03	173	56.82
12	261.22	30	183.17	48	141.76	66	115.98	84	98.34	102	85.49	120	75.69	138	67.97	156	61.72	174	56.55
13	255.10	31	180.21	49	140.01	67	114.83	85	97.52	103	84.87	121	75.21	139	67.59	157	61.41	175	56.29
14	249.27	32	177.36	50	138.32	68	113.70	86	96.72	104	84.27	122	74.74	140	67.21	158	61.10	176	56.04
15	243.71	33	174.60	51	136.66	69	112.59	87	95.92	105	83.67	123	74.28	141	66.84	159	60.79	177	55.78
16	238.40	34	171.92	52	135.05	70	111.51	88	95.15	106	83.09	124	73.82	142	66.47	160	60.49	178	55.53
17	233.33	35	169.33	53	133.47	71	110.45	89	94.38	107	82.51	125	73.37	143	66.10	161	60.19	179	55.27
18	228.47	36	166.82	54	131.93	72	109.41	90	93.63	108	81.94	126	72.92	144	65.74	162	59.89	180	55.03
19	223.82	37	164.38	55	130.43	73	108.39	91	92.89	109	81.38	127	72.48	145	65.39	163	59.60	重现期 2 年	
20	219.37	38	162.02	56	128.96	74	107.39	92	92.16	110	80.82	128	72.04	146	65.03	164	59.31		
21	215.09	39	159.73	57	127.53	75	106.41	93	91.45	111	80.28	129	71.61	147	64.69	165	59.02		
22	210.98	40	157.50	58	126.13	76	105.44	94	90.74	112	79.74	130	71.19	148	64.34	166	58.73		

表 A.3.1-2 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=3 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	345.88	23	227.74	41	170.87	59	137.24	77	114.95	95	99.05	113	87.13	131	77.84	149	70.40	167	64.30
6	336.04	24	223.56	42	168.55	60	135.77	78	113.93	96	98.30	114	86.55	132	77.39	150	70.03	168	63.99
7	326.76	25	219.54	43	166.31	61	134.33	79	112.92	97	97.56	115	85.99	133	76.94	151	69.66	169	63.69
8	318.00	26	215.66	44	164.12	62	132.92	80	111.94	98	96.84	116	85.43	134	76.49	152	69.30	170	63.39
9	309.72	27	211.93	45	161.99	63	131.54	81	110.97	99	96.12	117	84.87	135	76.05	153	68.94	171	63.09
10	301.87	28	208.32	46	159.92	64	130.19	82	110.02	100	95.41	118	84.33	136	75.62	154	68.59	172	62.79
11	294.42	29	204.84	47	157.90	65	128.87	83	109.09	101	94.72	119	83.79	137	75.19	155	68.24	173	62.50
12	287.34	30	201.48	48	155.93	66	127.58	84	108.17	102	94.03	120	83.26	138	74.76	156	67.89	174	62.21
13	280.61	31	198.24	49	154.02	67	126.31	85	107.27	103	93.36	121	82.73	139	74.34	157	67.55	175	61.92
14	274.20	32	195.10	50	152.15	68	125.07	86	106.39	104	92.70	122	82.22	140	73.93	158	67.21	176	61.64
15	268.08	33	192.06	51	150.33	69	123.85	87	105.52	105	92.04	123	81.71	141	73.52	159	66.87	177	61.36
16	262.24	34	189.11	52	148.55	70	122.66	88	104.66	106	91.40	124	81.20	142	73.11	160	66.54	178	61.08
17	256.66	35	186.26	53	146.82	71	121.50	89	103.82	107	90.76	125	80.70	143	72.71	161	66.21	179	60.80
18	251.32	36	183.50	54	145.13	72	120.35	90	102.99	108	90.13	126	80.21	144	72.32	162	65.88	180	60.53
19	246.21	37	180.82	55	143.47	73	119.23	91	102.18	109	89.52	127	79.73	145	71.92	163	65.56	重现期 3 年	
20	241.30	38	178.22	56	141.86	74	118.13	92	101.38	110	88.91	128	79.25	146	71.54	164	65.24		
21	236.60	39	175.70	57	140.28	75	117.05	93	100.59	111	88.31	129	78.77	147	71.15	165	64.92		
22	232.08	40	173.25	58	138.74	76	115.99	94	99.82	112	87.71	130	78.31	148	70.78	166	64.61		

表 A.3.1-3 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=5 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	385.49	23	253.82	41	190.44	59	152.96	77	128.11	95	110.40	113	97.11	131	86.76	149	78.46	167	71.66
6	374.52	24	249.16	42	187.86	60	151.32	78	126.97	96	109.56	114	96.47	132	86.25	150	78.05	168	71.32
7	364.19	25	244.68	43	185.35	61	149.71	79	125.86	97	108.74	115	95.83	133	85.75	151	77.64	169	70.98
8	354.43	26	240.36	44	182.91	62	148.14	80	124.76	98	107.93	116	95.21	134	85.25	152	77.24	170	70.64
9	345.19	27	236.20	45	180.54	63	146.60	81	123.68	99	107.13	117	94.59	135	84.76	153	76.84	171	70.31
10	336.44	28	232.18	46	178.23	64	145.10	82	122.62	100	106.34	118	93.99	136	84.28	154	76.44	172	69.98
11	328.14	29	228.31	47	175.98	65	143.63	83	121.58	101	105.57	119	93.39	137	83.80	155	76.05	173	69.66
12	320.25	30	224.56	48	173.79	66	142.19	84	120.56	102	104.80	120	92.79	138	83.33	156	75.67	174	69.33
13	312.75	31	220.94	49	171.66	67	140.78	85	119.56	103	104.05	121	92.21	139	82.86	157	75.28	175	69.01
14	305.60	32	217.44	50	169.58	68	139.39	86	118.57	104	103.31	122	91.63	140	82.40	158	74.90	176	68.70
15	298.79	33	214.05	51	167.55	69	138.04	87	117.60	105	102.58	123	91.06	141	81.94	159	74.53	177	68.38
16	292.28	34	210.77	52	165.57	70	136.71	88	116.65	106	101.86	124	90.50	142	81.49	160	74.16	178	68.07
17	286.06	35	207.60	53	163.63	71	135.41	89	115.71	107	101.15	125	89.95	143	81.04	161	73.79	179	67.77
18	280.11	36	204.52	54	161.75	72	134.14	90	114.79	108	100.46	126	89.40	144	80.60	162	73.43	180	67.46
19	274.41	37	201.53	55	159.91	73	132.88	91	113.88	109	99.77	127	88.86	145	80.16	163	73.07	重现期 5 年	
20	268.94	38	198.63	56	158.11	74	131.66	92	112.99	110	99.09	128	88.32	146	79.73	164	72.71		
21	263.70	39	195.82	57	156.35	75	130.45	93	112.11	111	98.42	129	87.80	147	79.30	165	72.36		
22	258.66	40	193.09	58	154.63	76	129.27	94	111.25	112	97.76	130	87.27	148	78.88	166	72.01		

表 A.3.1-4 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=10 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	439.24	23	289.21	41	216.99	59	174.28	77	145.98	95	125.79	113	110.65	131	98.86	149	89.41	167	81.65
6	426.75	24	283.91	42	214.06	60	172.41	78	144.68	96	124.84	114	109.92	132	98.28	150	88.94	168	81.26
7	414.97	25	278.80	43	211.20	61	170.59	79	143.41	97	123.90	115	109.20	133	97.71	151	88.47	169	80.88
8	403.85	26	273.88	44	208.42	62	168.80	80	142.16	98	122.98	116	108.49	134	97.14	152	88.01	170	80.50
9	393.32	27	269.14	45	205.72	63	167.05	81	140.93	99	122.07	117	107.78	135	96.58	153	87.55	171	80.12
10	383.36	28	264.56	46	203.09	64	165.33	82	139.72	100	121.17	118	107.09	136	96.03	154	87.10	172	79.74
11	373.90	29	260.14	47	200.52	65	163.66	83	138.54	101	120.29	119	106.41	137	95.48	155	86.66	173	79.37
12	364.91	30	255.87	48	198.03	66	162.02	84	137.37	102	119.42	120	105.73	138	94.95	156	86.22	174	79.00
13	356.36	31	251.75	49	195.59	67	160.41	85	136.23	103	118.56	121	105.07	139	94.41	157	85.78	175	78.64
14	348.22	32	247.76	50	193.22	68	158.83	86	135.11	104	117.72	122	104.41	140	93.89	158	85.35	176	78.28
15	340.45	33	243.90	51	190.91	69	157.29	87	134.00	105	116.89	123	103.76	141	93.36	159	84.92	177	77.92
16	333.04	34	240.16	52	188.65	70	155.78	88	132.91	106	116.07	124	103.12	142	92.85	160	84.50	178	77.57
17	325.95	35	236.54	53	186.45	71	154.29	89	131.85	107	115.26	125	102.49	143	92.34	161	84.08	179	77.22
18	319.16	36	233.03	54	184.30	72	152.84	90	130.80	108	114.46	126	101.86	144	91.84	162	83.66	180	76.87
19	312.67	37	229.63	55	182.20	73	151.41	91	129.76	109	113.68	127	101.25	145	91.34	163	83.25	重现期 10 年	
20	306.44	38	226.33	56	180.15	74	150.01	92	128.75	110	112.91	128	100.64	146	90.85	164	82.85		
21	300.47	39	223.13	57	178.15	75	148.64	93	127.74	111	112.14	129	100.04	147	90.36	165	82.45		
22	294.73	40	220.02	58	176.20	76	147.30	94	126.76	112	111.39	130	99.44	148	89.88	166	82.05		

表 A.3.1-5 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=20 年、t (min) 、q=L/ (s • hm²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	493.00	23	324.61	41	243.55	59	195.61	77	163.84	95	141.19	113	124.19	131	110.96	149	100.35	167	91.65
6	478.97	24	318.65	42	240.25	60	193.51	78	162.38	96	140.12	114	123.37	132	110.31	150	99.82	168	91.21
7	465.75	25	312.92	43	237.04	61	191.46	79	160.96	97	139.06	115	122.56	133	109.66	151	99.30	169	90.78
8	453.27	26	307.40	44	233.93	62	189.45	80	159.55	98	138.03	116	121.76	134	109.03	152	98.78	170	90.35
9	441.46	27	302.07	45	230.89	63	187.49	81	158.17	99	137.00	117	120.97	135	108.40	153	98.27	171	89.92
10	430.27	28	296.93	46	227.94	64	185.57	82	156.82	100	136.00	118	120.20	136	107.78	154	97.76	172	89.50
11	419.65	29	291.98	47	225.06	65	183.69	83	155.49	101	135.01	119	119.43	137	107.17	155	97.26	173	89.08
12	409.57	30	287.19	48	222.26	66	181.84	84	154.19	102	134.03	120	118.67	138	106.56	156	96.77	174	88.67
13	399.97	31	282.56	49	219.53	67	180.04	85	152.90	103	133.07	121	117.92	139	105.97	157	96.28	175	88.26
14	390.83	32	278.08	50	216.87	68	178.27	86	151.64	104	132.12	122	117.19	140	105.38	158	95.79	176	87.86
15	382.11	33	273.75	51	214.27	69	176.54	87	150.40	105	131.19	123	116.46	141	104.79	159	95.31	177	87.46
16	373.79	34	269.55	52	211.74	70	174.84	88	149.18	106	130.27	124	115.74	142	104.21	160	94.84	178	87.06
17	365.84	35	265.49	53	209.27	71	173.17	89	147.98	107	129.37	125	115.03	143	103.64	161	94.37	179	86.67
18	358.22	36	261.55	54	206.86	72	171.54	90	146.80	108	128.47	126	114.33	144	103.08	162	93.90	180	86.28
19	350.93	37	257.73	55	204.50	73	169.94	91	145.64	109	127.59	127	113.64	145	102.52	163	93.44	重现期 20 年	
20	343.94	38	254.03	56	202.20	74	168.37	92	144.50	110	126.72	128	112.96	146	101.97	164	92.99		
21	337.24	39	250.43	57	199.95	75	166.83	93	143.38	111	125.87	129	112.28	147	101.42	165	92.54		
22	330.80	40	246.94	58	197.76	76	165.32	94	142.27	112	125.02	130	111.61	148	100.88	166	92.09		

表 A.3.1-6 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=50 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	564.05	23	371.39	41	278.65	59	223.81	77	187.46	95	161.54	113	142.09	131	126.95	149	114.81	167	104.86
6	548.01	24	364.58	42	274.88	60	221.41	78	185.79	96	160.31	114	141.15	132	126.20	150	114.21	168	104.36
7	532.88	25	358.02	43	271.21	61	219.06	79	184.16	97	159.11	115	140.23	133	125.47	151	113.61	169	103.86
8	518.60	26	351.70	44	267.64	62	216.76	80	182.55	98	157.92	116	139.31	134	124.74	152	113.02	170	103.37
9	505.09	27	345.61	45	264.17	63	214.51	81	180.97	99	156.75	117	138.41	135	124.03	153	112.43	171	102.88
10	492.29	28	339.73	46	260.79	64	212.31	82	179.43	100	155.60	118	137.52	136	123.32	154	111.85	172	102.40
11	480.14	29	334.06	47	257.50	65	210.16	83	177.90	101	154.47	119	136.64	137	122.62	155	111.28	173	101.92
12	468.60	30	328.58	48	254.30	66	208.05	84	176.41	102	153.35	120	135.78	138	121.92	156	110.71	174	101.45
13	457.62	31	323.28	49	251.17	67	205.99	85	174.94	103	152.25	121	134.92	139	121.24	157	110.15	175	100.98
14	447.16	32	318.16	50	248.13	68	203.96	86	173.50	104	151.17	122	134.08	140	120.56	158	109.60	176	100.52
15	437.19	33	313.21	51	245.15	69	201.98	87	172.08	105	150.10	123	133.25	141	119.89	159	109.05	177	100.06
16	427.67	34	308.41	52	242.26	70	200.04	88	170.68	106	149.05	124	132.42	142	119.23	160	108.51	178	99.61
17	418.57	35	303.76	53	239.43	71	198.14	89	169.31	107	148.01	125	131.61	143	118.58	161	107.97	179	99.16
18	409.86	36	299.25	54	236.67	72	196.27	90	167.96	108	146.99	126	130.81	144	117.93	162	107.44	180	98.71
19	401.51	37	294.88	55	233.98	73	194.44	91	166.63	109	145.98	127	130.02	145	117.30	163	106.91	重现期 50 年	
20	393.52	38	290.64	56	231.35	74	192.64	92	165.33	110	144.99	128	129.24	146	116.66	164	106.39		
21	385.84	39	286.53	57	228.78	75	190.88	93	164.04	111	144.01	129	128.46	147	116.04	165	105.87		
22	378.48	40	282.53	58	226.26	76	189.15	94	162.78	112	143.04	130	127.70	148	115.42	166	105.36		

表 A.3.1-7 I 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{6493.4 \times (1 + 0.685 \lg P)}{(t + 26.73)^{0.93}}$)

P=100 年、t (min) 、q=L/ (s • hm²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	617.81	23	406.79	41	305.21	59	245.14	77	205.32	95	176.93	113	155.63	131	139.05	149	125.75	167	114.85
6	600.23	24	399.32	42	301.07	60	242.51	78	203.50	96	175.59	114	154.60	132	138.23	150	125.09	168	114.30
7	583.67	25	392.14	43	297.06	61	239.93	79	201.70	97	174.27	115	153.59	133	137.43	151	124.44	169	113.76
8	568.02	26	385.22	44	293.15	62	237.42	80	199.95	98	172.97	116	152.59	134	136.63	152	123.79	170	113.22
9	553.22	27	378.55	45	289.35	63	234.96	81	198.22	99	171.69	117	151.60	135	135.85	153	123.15	171	112.69
10	539.20	28	372.11	46	285.65	64	232.55	82	196.52	100	170.43	118	150.63	136	135.07	154	122.51	172	112.16
11	525.90	29	365.90	47	282.04	65	230.19	83	194.86	101	169.19	119	149.66	137	134.30	155	121.89	173	111.64
12	513.26	30	359.89	48	278.53	66	227.88	84	193.22	102	167.96	120	148.72	138	133.54	156	121.27	174	111.12
13	501.23	31	354.09	49	275.11	67	225.62	85	191.61	103	166.76	121	147.78	139	132.79	157	120.65	175	110.61
14	489.78	32	348.48	50	271.77	68	223.40	86	190.03	104	165.57	122	146.86	140	132.05	158	120.04	176	110.10
15	478.85	33	343.05	51	268.52	69	221.23	87	188.48	105	164.40	123	145.94	141	131.32	159	119.44	177	109.60
16	468.42	34	337.80	52	265.34	70	219.10	88	186.95	106	163.25	124	145.04	142	130.60	160	118.85	178	109.10
17	458.45	35	332.70	53	262.25	71	217.02	89	185.45	107	162.12	125	144.15	143	129.88	161	118.26	179	108.61
18	448.91	36	327.77	54	259.23	72	214.97	90	183.97	108	161.00	126	143.28	144	129.17	162	117.68	180	108.12
19	439.78	37	322.98	55	256.27	73	212.97	91	182.51	109	159.89	127	142.41	145	128.47	163	117.10	重现期 100 年	
20	431.02	38	318.34	56	253.39	74	211.00	92	181.08	110	158.81	128	141.55	146	127.78	164	116.53		
21	422.61	39	313.83	57	250.58	75	209.07	93	179.68	111	157.73	129	140.71	147	127.10	165	115.96		
22	414.54	40	309.46	58	247.83	76	207.18	94	178.29	112	156.68	130	139.87	148	126.42	166	115.40		

表 A.3.2-1 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=2 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	281.82	23	174.35	41	128.89	59	103.34	77	86.81	95	75.18	113	66.50	131	59.77	149	54.37	167	49.95
6	272.02	24	170.90	42	127.10	60	102.24	78	86.06	96	74.63	114	66.08	132	59.44	150	54.10	168	49.72
7	262.95	25	167.59	43	125.37	61	101.16	79	85.32	97	74.09	115	65.67	133	59.11	151	53.84	169	49.50
8	254.52	26	164.42	44	123.69	62	100.11	80	84.60	98	73.56	116	65.26	134	58.79	152	53.58	170	49.29
9	246.66	27	161.38	45	122.06	63	99.09	81	83.89	99	73.04	117	64.86	135	58.47	153	53.32	171	49.07
10	239.32	28	158.46	46	120.48	64	98.08	82	83.20	100	72.52	118	64.47	136	58.15	154	53.06	172	48.86
11	232.44	29	155.66	47	118.94	65	97.10	83	82.51	101	72.02	119	64.08	137	57.84	155	52.80	173	48.64
12	225.99	30	152.96	48	117.44	66	96.14	84	81.84	102	71.52	120	63.69	138	57.53	156	52.55	174	48.43
13	219.91	31	150.37	49	115.98	67	95.20	85	81.18	103	71.03	121	63.31	139	57.23	157	52.30	175	48.22
14	214.19	32	147.87	50	114.57	68	94.28	86	80.53	104	70.55	122	62.94	140	56.93	158	52.06	176	48.02
15	208.78	33	145.46	51	113.19	69	93.38	87	79.90	105	70.07	123	62.57	141	56.63	159	51.81	177	47.81
16	203.67	34	143.13	52	111.84	70	92.50	88	79.27	106	69.60	124	62.20	142	56.34	160	51.57	178	47.61
17	198.83	35	140.89	53	110.53	71	91.64	89	78.66	107	69.14	125	61.84	143	56.05	161	51.33	179	47.41
18	194.23	36	138.72	54	109.26	72	90.79	90	78.05	108	68.68	126	61.48	144	55.76	162	51.10	180	47.21
19	189.86	37	136.62	55	108.02	73	89.97	91	77.46	109	68.23	127	61.13	145	55.48	163	50.86	重现期 2 年	
20	185.70	38	134.59	56	106.80	74	89.15	92	76.87	110	67.79	128	60.78	146	55.20	164	50.63		
21	181.74	39	132.63	57	105.62	75	88.36	93	76.30	111	67.36	129	60.44	147	54.92	165	50.40		
22	177.96	40	130.73	58	104.47	76	87.58	94	75.73	112	66.93	130	60.10	148	54.64	166	50.17		

表 A.3.2-2 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=3 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	306.82	23	189.82	41	140.33	59	112.51	77	94.51	95	81.85	113	72.40	131	65.07	149	59.20	167	54.38
6	296.16	24	186.06	42	138.38	60	111.31	78	93.70	96	81.25	114	71.95	132	64.71	150	58.90	168	54.14
7	286.28	25	182.46	43	136.50	61	110.14	79	92.90	97	80.66	115	71.50	133	64.35	151	58.62	169	53.90
8	277.10	26	179.01	44	134.67	62	109.00	80	92.11	98	80.09	116	71.06	134	64.00	152	58.33	170	53.66
9	268.54	27	175.70	45	132.89	63	107.88	81	91.34	99	79.52	117	70.62	135	63.66	153	58.05	171	53.42
10	260.55	28	172.53	46	131.17	64	106.79	82	90.58	100	78.96	118	70.19	136	63.31	154	57.77	172	53.19
11	253.07	29	169.47	47	129.49	65	105.72	83	89.83	101	78.41	119	69.76	137	62.97	155	57.49	173	52.96
12	246.04	30	166.54	48	127.86	66	104.67	84	89.10	102	77.87	120	69.34	138	62.64	156	57.22	174	52.73
13	239.43	31	163.71	49	126.27	67	103.65	85	88.38	103	77.33	121	68.93	139	62.31	157	56.94	175	52.50
14	233.20	32	160.99	50	124.73	68	102.65	86	87.68	104	76.81	122	68.52	140	61.98	158	56.68	176	52.28
15	227.31	33	158.36	51	123.23	69	101.67	87	86.99	105	76.29	123	68.12	141	61.66	159	56.41	177	52.06
16	221.74	34	155.83	52	121.77	70	100.71	88	86.30	106	75.78	124	67.72	142	61.34	160	56.15	178	51.84
17	216.47	35	153.39	53	120.34	71	99.77	89	85.63	107	75.27	125	67.33	143	61.02	161	55.89	179	51.62
18	211.46	36	151.03	54	118.95	72	98.85	90	84.98	108	74.78	126	66.94	144	60.71	162	55.63	180	51.40
19	206.71	37	148.74	55	117.60	73	97.95	91	84.33	109	74.29	127	66.55	145	60.40	163	55.37	重现期 3 年	
20	202.18	38	146.54	56	116.28	74	97.06	92	83.69	110	73.81	128	66.18	146	60.09	164	55.12		
21	197.87	39	144.40	57	114.99	75	96.20	93	83.07	111	73.33	129	65.80	147	59.79	165	54.87		
22	193.75	40	142.33	58	113.74	76	95.35	94	82.45	112	72.86	130	65.43	148	59.49	166	54.62		

表 A.3.2-3 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=5 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	338.33	23	209.31	41	154.73	59	124.06	77	104.22	95	90.25	113	79.84	131	71.75	149	65.28	167	59.96
6	326.57	24	205.16	42	152.59	60	122.74	78	103.32	96	89.59	114	79.33	132	71.35	150	64.95	168	59.70
7	315.67	25	201.19	43	150.51	61	121.45	79	102.43	97	88.95	115	78.84	133	70.96	151	64.63	169	59.43
8	305.55	26	197.39	44	148.50	62	120.19	80	101.57	98	88.31	116	78.35	134	70.57	152	64.32	170	59.17
9	296.12	27	193.74	45	146.54	63	118.96	81	100.71	99	87.68	117	77.87	135	70.19	153	64.01	171	58.91
10	287.30	28	190.24	46	144.63	64	117.75	82	99.88	100	87.07	118	77.39	136	69.81	154	63.70	172	58.65
11	279.05	29	186.87	47	142.79	65	116.57	83	99.06	101	86.46	119	76.93	137	69.44	155	63.39	173	58.40
12	271.30	30	183.64	48	140.99	66	115.42	84	98.25	102	85.86	120	76.46	138	69.07	156	63.09	174	58.14
13	264.01	31	180.52	49	139.24	67	114.29	85	97.46	103	85.27	121	76.01	139	68.71	157	62.79	175	57.89
14	257.14	32	177.52	50	137.54	68	113.19	86	96.68	104	84.69	122	75.56	140	68.34	158	62.50	176	57.65
15	250.65	33	174.62	51	135.88	69	112.11	87	95.92	105	84.12	123	75.11	141	67.99	159	62.20	177	57.40
16	244.51	34	171.83	52	134.27	70	111.05	88	95.17	106	83.56	124	74.67	142	67.64	160	61.91	178	57.16
17	238.70	35	169.14	53	132.70	71	110.02	89	94.43	107	83.00	125	74.24	143	67.29	161	61.63	179	56.92
18	233.18	36	166.53	54	131.17	72	109.00	90	93.70	108	82.46	126	73.81	144	66.94	162	61.34	180	56.68
19	227.93	37	164.02	55	129.68	73	108.01	91	92.99	109	81.92	127	73.39	145	66.60	163	61.06	重现期 5 年	
20	222.94	38	161.58	56	128.22	74	107.03	92	92.29	110	81.39	128	72.97	146	66.26	164	60.78		
21	218.18	39	159.23	57	126.80	75	106.08	93	91.60	111	80.86	129	72.56	147	65.93	165	60.51		
22	213.64	40	156.95	58	125.41	76	105.14	94	90.92	112	80.35	130	72.15	148	65.60	166	60.23		

表 A.3.2-4 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=10 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	381.07	23	235.76	41	174.29	59	139.74	77	117.39	95	101.65	113	89.92	131	80.82	149	73.52	167	67.54
6	367.83	24	231.09	42	171.87	60	138.25	78	116.37	96	100.91	114	89.36	132	80.37	150	73.16	168	67.24
7	355.56	25	226.62	43	169.53	61	136.80	79	115.38	97	100.18	115	88.80	133	79.93	151	72.80	169	66.94
8	344.16	26	222.33	44	167.26	62	135.37	80	114.40	98	99.47	116	88.25	134	79.49	152	72.45	170	66.64
9	333.53	27	218.22	45	165.05	63	133.99	81	113.44	99	98.76	117	87.71	135	79.06	153	72.09	171	66.35
10	323.61	28	214.28	46	162.91	64	132.63	82	112.50	100	98.07	118	87.17	136	78.63	154	71.75	172	66.06
11	314.31	29	210.49	47	160.83	65	131.30	83	111.57	101	97.38	119	86.65	137	78.21	155	71.40	173	65.78
12	305.58	30	206.84	48	158.80	66	130.00	84	110.67	102	96.71	120	86.12	138	77.80	156	71.06	174	65.49
13	297.37	31	203.33	49	156.83	67	128.73	85	109.77	103	96.05	121	85.61	139	77.39	157	70.72	175	65.21
14	289.63	32	199.95	50	154.92	68	127.49	86	108.90	104	95.39	122	85.10	140	76.98	158	70.39	176	64.93
15	282.32	33	196.69	51	153.05	69	126.27	87	108.04	105	94.75	123	84.60	141	76.58	159	70.06	177	64.65
16	275.41	34	193.54	52	151.24	70	125.08	88	107.19	106	94.11	124	84.11	142	76.18	160	69.73	178	64.38
17	268.86	35	190.51	53	149.47	71	123.92	89	106.36	107	93.49	125	83.62	143	75.79	161	69.41	179	64.11
18	262.64	36	187.58	54	147.74	72	122.77	90	105.54	108	92.87	126	83.14	144	75.40	162	69.09	180	63.84
19	256.73	37	184.74	55	146.06	73	121.65	91	104.74	109	92.27	127	82.66	145	75.02	163	68.78	重现期 10 年	
20	251.11	38	182.00	56	144.42	74	120.55	92	103.95	110	91.67	128	82.19	146	74.64	164	68.46		
21	245.75	39	179.35	57	142.82	75	119.48	93	103.17	111	91.08	129	81.73	147	74.26	165	68.15		
22	240.64	40	176.78	58	141.26	76	118.42	94	102.40	112	90.50	130	81.27	148	73.89	166	67.84		

表 A.3.2-5 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=20 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	423.82	23	262.20	41	193.84	59	155.41	77	130.56	95	113.06	113	100.01	131	89.88	149	81.77	167	75.12
6	409.09	24	257.01	42	191.15	60	153.76	78	129.43	96	112.23	114	99.38	132	89.39	150	81.37	168	74.78
7	395.45	25	252.04	43	188.55	61	152.14	79	128.32	97	111.42	115	98.76	133	88.89	151	80.97	169	74.45
8	382.76	26	247.27	44	186.02	62	150.56	80	127.23	98	110.62	116	98.15	134	88.41	152	80.57	170	74.12
9	370.95	27	242.70	45	183.57	63	149.02	81	126.17	99	109.84	117	97.55	135	87.93	153	80.18	171	73.80
10	359.91	28	238.31	46	181.18	64	147.51	82	125.12	100	109.07	118	96.95	136	87.46	154	79.79	172	73.47
11	349.57	29	234.10	47	178.87	65	146.03	83	124.09	101	108.31	119	96.36	137	86.99	155	79.41	173	73.15
12	339.86	30	230.04	48	176.62	66	144.59	84	123.08	102	107.56	120	95.79	138	86.52	156	79.03	174	72.84
13	330.73	31	226.14	49	174.43	67	143.18	85	122.09	103	106.82	121	95.21	139	86.07	157	78.66	175	72.52
14	322.12	32	222.38	50	172.29	68	141.79	86	121.11	104	106.09	122	94.65	140	85.62	158	78.29	176	72.21
15	313.99	33	218.75	51	170.22	69	140.44	87	120.16	105	105.38	123	94.09	141	85.17	159	77.92	177	71.91
16	306.30	34	215.26	52	168.20	70	139.11	88	119.21	106	104.67	124	93.54	142	84.73	160	77.56	178	71.60
17	299.02	35	211.88	53	166.23	71	137.82	89	118.29	107	103.98	125	93.00	143	84.29	161	77.20	179	71.30
18	292.10	36	208.62	54	164.31	72	136.55	90	117.38	108	103.29	126	92.46	144	83.86	162	76.84	180	71.00
19	285.53	37	205.47	55	162.44	73	135.30	91	116.49	109	102.62	127	91.93	145	83.43	163	76.49	重现期 20 年	
20	279.28	38	202.42	56	160.62	74	134.08	92	115.61	110	101.95	128	91.41	146	83.01	164	76.14		
21	273.32	39	199.46	57	158.84	75	132.88	93	114.74	111	101.30	129	90.90	147	82.59	165	75.80		
22	267.63	40	196.61	58	157.11	76	131.71	94	113.89	112	100.65	130	90.39	148	82.18	166	75.45		

表 A.3.2-6 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=50 年、t (min) 、q=L/ (s • hm²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	480.33	23	297.16	41	219.68	59	176.13	77	147.96	95	128.13	113	113.35	131	101.87	149	92.67	167	85.13
6	463.64	24	291.28	42	216.64	60	174.26	78	146.68	96	127.20	114	112.63	132	101.30	150	92.22	168	84.75
7	448.17	25	285.64	43	213.69	61	172.43	79	145.43	97	126.28	115	111.93	133	100.75	151	91.76	169	84.38
8	433.80	26	280.24	44	210.82	62	170.64	80	144.20	98	125.38	116	111.24	134	100.20	152	91.32	170	84.00
9	420.41	27	275.06	45	208.04	63	168.89	81	142.99	99	124.49	117	110.55	135	99.65	153	90.87	171	83.63
10	407.90	28	270.09	46	205.34	64	167.18	82	141.80	100	123.61	118	109.88	136	99.12	154	90.43	172	83.27
11	396.18	29	265.31	47	202.72	65	165.50	83	140.63	101	122.75	119	109.21	137	98.59	155	90.00	173	82.91
12	385.17	30	260.72	48	200.17	66	163.87	84	139.49	102	121.90	120	108.56	138	98.06	156	89.57	174	82.55
13	374.82	31	256.29	49	197.68	67	162.27	85	138.37	103	121.06	121	107.91	139	97.54	157	89.15	175	82.19
14	365.07	32	252.03	50	195.27	68	160.70	86	137.26	104	120.24	122	107.27	140	97.03	158	88.73	176	81.84
15	355.86	33	247.92	51	192.92	69	159.17	87	136.18	105	119.43	123	106.64	141	96.52	159	88.31	177	81.50
16	347.14	34	243.96	52	190.63	70	157.66	88	135.11	106	118.63	124	106.01	142	96.02	160	87.90	178	81.15
17	338.89	35	240.13	53	188.40	71	156.19	89	134.06	107	117.84	125	105.40	143	95.53	161	87.49	179	80.81
18	331.05	36	236.43	54	186.22	72	154.75	90	133.03	108	117.06	126	104.79	144	95.04	162	87.09	180	80.47
19	323.60	37	232.86	55	184.10	73	153.34	91	132.02	109	116.30	127	104.19	145	94.56	163	86.69	重现期 50 年	
20	316.52	38	229.40	56	182.04	74	151.96	92	131.02	110	115.55	128	103.60	146	94.08	164	86.29		
21	309.76	39	226.06	57	180.02	75	150.60	93	130.04	111	114.80	129	103.02	147	93.60	165	85.90		
22	303.32	40	222.82	58	178.05	76	149.27	94	129.08	112	114.07	130	102.44	148	93.14	166	85.52		

表 A.3.2-7 II 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3209.495 \times (1 + 0.594 \lg P)}{(t + 17.939)^{0.829}}$)

P=100 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	523.08	23	323.61	41	239.23	59	191.81	77	161.13	95	139.53	113	123.43	131	110.93	149	100.92	167	92.71
6	504.90	24	317.20	42	235.92	60	189.77	78	159.74	96	138.52	114	122.66	132	110.32	150	100.42	168	92.29
7	488.06	25	311.06	43	232.71	61	187.77	79	158.37	97	137.52	115	121.89	133	109.71	151	99.93	169	91.89
8	472.41	26	305.18	44	229.59	62	185.82	80	157.03	98	136.53	116	121.14	134	109.11	152	99.44	170	91.48
9	457.82	27	299.54	45	226.56	63	183.92	81	155.71	99	135.56	117	120.39	135	108.52	153	98.96	171	91.08
10	444.20	28	294.13	46	223.62	64	182.05	82	154.42	100	134.61	118	119.66	136	107.94	154	98.48	172	90.68
11	431.43	29	288.92	47	220.76	65	180.23	83	153.15	101	133.67	119	118.93	137	107.36	155	98.01	173	90.29
12	419.45	30	283.92	48	217.98	66	178.45	84	151.90	102	132.75	120	118.22	138	106.79	156	97.54	174	89.90
13	408.18	31	279.10	49	215.28	67	176.71	85	150.68	103	131.84	121	117.51	139	106.22	157	97.08	175	89.51
14	397.56	32	274.46	50	212.65	68	175.00	86	149.48	104	130.94	122	116.82	140	105.67	158	96.62	176	89.13
15	387.53	33	269.98	51	210.09	69	173.33	87	148.30	105	130.06	123	116.13	141	105.11	159	96.17	177	88.75
16	378.04	34	265.67	52	207.59	70	171.69	88	147.13	106	129.19	124	115.45	142	104.57	160	95.72	178	88.37
17	369.05	35	261.50	53	205.16	71	170.09	89	145.99	107	128.33	125	114.78	143	104.03	161	95.28	179	88.00
18	360.51	36	257.48	54	202.80	72	168.52	90	144.87	108	127.48	126	114.12	144	103.50	162	94.84	180	87.63
19	352.40	37	253.58	55	200.49	73	166.99	91	143.77	109	126.65	127	113.46	145	102.97	163	94.40	重现期 100 年	
20	344.68	38	249.82	56	198.24	74	165.48	92	142.68	110	125.83	128	112.82	146	102.45	164	93.97		
21	337.33	39	246.18	57	196.04	75	164.00	93	141.61	111	125.02	129	112.18	147	101.93	165	93.55		
22	330.31	40	242.65	58	193.90	76	162.55	94	140.57	112	124.22	130	111.55	148	101.43	166	93.13		

表 A.3.3-1 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=2 年、t (min)、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	291.04	23	191.99	41	146.03	59	119.05	77	101.14	95	88.31	113	78.62	131	71.03	149	64.90	167	59.83
6	282.54	24	188.58	42	144.17	60	117.87	78	100.32	96	87.70	114	78.15	132	70.65	150	64.59	168	59.58
7	274.57	25	185.31	43	142.36	61	116.71	79	99.51	97	87.10	115	77.69	133	70.28	151	64.29	169	59.32
8	267.09	26	182.17	44	140.61	62	115.58	80	98.72	98	86.51	116	77.23	134	69.92	152	63.99	170	59.07
9	260.05	27	179.14	45	138.90	63	114.48	81	97.94	99	85.93	117	76.78	135	69.55	153	63.69	171	58.82
10	253.41	28	176.22	46	137.24	64	113.40	82	97.18	100	85.36	118	76.34	136	69.20	154	63.39	172	58.58
11	247.13	29	173.40	47	135.62	65	112.34	83	96.42	101	84.80	119	75.90	137	68.84	155	63.10	173	58.33
12	241.19	30	170.68	48	134.04	66	111.30	84	95.68	102	84.24	120	75.46	138	68.49	156	62.82	174	58.09
13	235.57	31	168.06	49	132.50	67	110.28	85	94.96	103	83.69	121	75.03	139	68.15	157	62.53	175	57.85
14	230.22	32	165.52	50	131.01	68	109.28	86	94.24	104	83.15	122	74.61	140	67.81	158	62.25	176	57.62
15	225.14	33	163.07	51	129.55	69	108.31	87	93.54	105	82.62	123	74.19	141	67.47	159	61.97	177	57.38
16	220.31	34	160.70	52	128.12	70	107.35	88	92.85	106	82.10	124	73.78	142	67.13	160	61.69	178	57.15
17	215.70	35	158.40	53	126.73	71	106.41	89	92.17	107	81.58	125	73.37	143	66.80	161	61.42	179	56.92
18	211.30	36	156.18	54	125.38	72	105.49	90	91.50	108	81.07	126	72.97	144	66.48	162	61.15	180	56.69
19	207.09	37	154.02	55	124.05	73	104.59	91	90.84	109	80.57	127	72.57	145	66.15	163	60.88	重现期 2 年	
20	203.07	38	151.93	56	122.76	74	103.70	92	90.19	110	80.07	128	72.18	146	65.83	164	60.61		
21	199.22	39	149.91	57	121.49	75	102.83	93	89.56	111	79.58	129	71.79	147	65.52	165	60.35		
22	195.53	40	147.94	58	120.26	76	101.98	94	88.93	112	79.10	130	71.41	148	65.21	166	60.09		

表 A.3.3-2 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=3 年、t (min)、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	328.34	23	216.59	41	164.74	59	134.31	77	114.11	95	99.63	113	88.70	131	80.13	149	73.21	167	67.50
6	318.75	24	212.75	42	162.64	60	132.98	78	113.18	96	98.94	114	88.17	132	79.71	150	72.87	168	67.21
7	309.76	25	209.06	43	160.61	61	131.67	79	112.27	97	98.27	115	87.65	133	79.29	151	72.52	169	66.93
8	301.32	26	205.51	44	158.63	62	130.40	80	111.37	98	97.60	116	87.13	134	78.88	152	72.19	170	66.64
9	293.37	27	202.09	45	156.70	63	129.15	81	110.49	99	96.95	117	86.62	135	78.47	153	71.85	171	66.36
10	285.88	28	198.80	46	154.82	64	127.93	82	109.63	100	96.30	118	86.12	136	78.07	154	71.52	172	66.08
11	278.80	29	195.62	47	153.00	65	126.73	83	108.78	101	95.66	119	85.62	137	77.67	155	71.19	173	65.81
12	272.11	30	192.56	48	151.22	66	125.56	84	107.95	102	95.04	120	85.13	138	77.27	156	70.87	174	65.54
13	265.76	31	189.60	49	149.49	67	124.41	85	107.13	103	94.42	121	84.65	139	76.88	157	70.55	175	65.27
14	259.73	32	186.74	50	147.80	68	123.29	86	106.32	104	93.81	122	84.17	140	76.50	158	70.23	176	65.00
15	254.00	33	183.97	51	146.15	69	122.19	87	105.53	105	93.21	123	83.70	141	76.12	159	69.91	177	64.73
16	248.54	34	181.30	52	144.54	70	121.11	88	104.75	106	92.62	124	83.24	142	75.74	160	69.60	178	64.47
17	243.34	35	178.71	53	142.97	71	120.05	89	103.98	107	92.04	125	82.78	143	75.37	161	69.29	179	64.21
18	238.38	36	176.20	54	141.44	72	119.01	90	103.23	108	91.46	126	82.32	144	75.00	162	68.99	180	63.95
19	233.64	37	173.76	55	139.95	73	117.99	91	102.48	109	90.89	127	81.87	145	74.63	163	68.68	重现期 3 年	
20	229.10	38	171.41	56	138.49	74	116.99	92	101.75	110	90.33	128	81.43	146	74.27	164	68.38		
21	224.75	39	169.12	57	137.06	75	116.01	93	101.03	111	89.78	129	80.99	147	73.91	165	68.09		
22	220.59	40	166.90	58	135.67	76	115.05	94	100.33	112	89.24	130	80.56	148	73.56	166	67.79		

表 A.3.3-3 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=5 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	375.34	23	247.59	41	188.32	59	153.53	77	130.44	95	113.89	113	101.40	131	91.60	149	83.69	167	77.16
6	364.37	24	243.20	42	185.92	60	152.01	78	129.38	96	113.10	114	100.79	132	91.12	150	83.30	168	76.83
7	354.09	25	238.98	43	183.59	61	150.52	79	128.33	97	112.33	115	100.19	133	90.64	151	82.90	169	76.50
8	344.44	26	234.92	44	181.33	62	149.06	80	127.31	98	111.57	116	99.60	134	90.17	152	82.52	170	76.18
9	335.36	27	231.02	45	179.13	63	147.63	81	126.31	99	110.82	117	99.02	135	89.70	153	82.13	171	75.86
10	326.80	28	227.25	46	176.98	64	146.24	82	125.32	100	110.08	118	98.45	136	89.24	154	81.76	172	75.54
11	318.71	29	223.62	47	174.90	65	144.87	83	124.35	101	109.36	119	97.88	137	88.78	155	81.38	173	75.23
12	311.05	30	220.12	48	172.86	66	143.53	84	123.40	102	108.64	120	97.32	138	88.33	156	81.01	174	74.92
13	303.79	31	216.73	49	170.88	67	142.22	85	122.46	103	107.93	121	96.77	139	87.89	157	80.64	175	74.61
14	296.90	32	213.46	50	168.95	68	140.94	86	121.54	104	107.24	122	96.22	140	87.45	158	80.28	176	74.30
15	290.35	33	210.30	51	167.07	69	139.68	87	120.63	105	106.55	123	95.68	141	87.01	159	79.92	177	74.00
16	284.12	34	207.24	52	165.23	70	138.44	88	119.74	106	105.87	124	95.15	142	86.58	160	79.56	178	73.70
17	278.17	35	204.28	53	163.44	71	137.23	89	118.86	107	105.21	125	94.62	143	86.15	161	79.21	179	73.40
18	272.50	36	201.41	54	161.69	72	136.04	90	118.00	108	104.55	126	94.10	144	85.73	162	78.86	180	73.11
19	267.07	37	198.63	55	159.98	73	134.88	91	117.15	109	103.90	127	93.59	145	85.31	163	78.51	重现期 5 年	
20	261.89	38	195.94	56	158.31	74	133.74	92	116.32	110	103.26	128	93.08	146	84.90	164	78.17		
21	256.92	39	193.32	57	156.68	75	132.62	93	115.49	111	102.63	129	92.58	147	84.49	165	77.83		
22	252.16	40	190.78	58	155.09	76	131.52	94	114.68	112	102.01	130	92.09	148	84.09	166	77.49		

表 A.3.3-4 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=10 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	439.10	23	289.65	41	220.31	59	179.61	77	152.60	95	133.24	113	118.62	131	107.16	149	97.91	167	90.27
6	426.27	24	284.52	42	217.51	60	177.83	78	151.35	96	132.32	114	117.91	132	106.59	150	97.45	168	89.88
7	414.25	25	279.58	43	214.78	61	176.09	79	150.14	97	131.42	115	117.21	133	106.04	151	96.99	169	89.50
8	402.96	26	274.84	44	212.14	62	174.38	80	148.94	98	130.53	116	116.52	134	105.48	152	96.54	170	89.12
9	392.34	27	270.26	45	209.56	63	172.71	81	147.76	99	129.65	117	115.84	135	104.94	153	96.09	171	88.75
10	382.32	28	265.86	46	207.05	64	171.08	82	146.61	100	128.79	118	115.17	136	104.40	154	95.64	172	88.38
11	372.85	29	261.61	47	204.61	65	169.48	83	145.47	101	127.93	119	114.51	137	103.87	155	95.21	173	88.01
12	363.89	30	257.51	48	202.23	66	167.92	84	144.36	102	127.10	120	113.85	138	103.34	156	94.77	174	87.64
13	355.40	31	253.55	49	199.91	67	166.38	85	143.26	103	126.27	121	113.20	139	102.82	157	94.34	175	87.28
14	347.34	32	249.73	50	197.65	68	164.88	86	142.18	104	125.46	122	112.57	140	102.30	158	93.92	176	86.92
15	339.68	33	246.03	51	195.45	69	163.41	87	141.12	105	124.65	123	111.94	141	101.79	159	93.49	177	86.57
16	332.38	34	242.45	52	193.30	70	161.96	88	140.08	106	123.86	124	111.31	142	101.29	160	93.08	178	86.22
17	325.43	35	238.99	53	191.20	71	160.54	89	139.06	107	123.08	125	110.70	143	100.79	161	92.66	179	85.87
18	318.79	36	235.63	54	189.16	72	159.16	90	138.05	108	122.31	126	110.09	144	100.30	162	92.26	180	85.53
19	312.45	37	232.38	55	187.16	73	157.79	91	137.05	109	121.55	127	109.49	145	99.81	163	91.85	重现期 10 年	
20	306.38	38	229.22	56	185.21	74	156.46	92	136.08	110	120.81	128	108.90	146	99.33	164	91.45		
21	300.57	39	226.17	57	183.30	75	155.15	93	135.11	111	120.07	129	108.31	147	98.85	165	91.05		
22	295.00	40	223.20	58	181.43	76	153.86	94	134.17	112	119.34	130	107.73	148	98.38	166	90.66		

表 A.3.3-5 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=20 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	502.87	23	331.71	41	252.30	59	205.70	77	174.76	95	152.58	113	135.85	131	122.72	149	112.13	167	103.38
6	488.17	24	325.83	42	249.09	60	203.66	78	173.33	96	151.53	114	135.04	132	122.07	150	111.60	168	102.94
7	474.41	25	320.18	43	245.98	61	201.66	79	171.94	97	150.50	115	134.23	133	121.43	151	111.07	169	102.50
8	461.48	26	314.75	44	242.94	62	199.71	80	170.57	98	149.48	116	133.44	134	120.80	152	110.56	170	102.07
9	449.31	27	309.51	45	239.99	63	197.80	81	169.22	99	148.48	117	132.66	135	120.18	153	110.04	171	101.64
10	437.84	28	304.47	46	237.12	64	195.93	82	167.90	100	147.49	118	131.89	136	119.56	154	109.53	172	101.21
11	427.00	29	299.60	47	234.32	65	194.09	83	166.60	101	146.51	119	131.13	137	118.95	155	109.03	173	100.79
12	416.74	30	294.91	48	231.60	66	192.30	84	165.32	102	145.55	120	130.38	138	118.34	156	108.53	174	100.37
13	407.01	31	290.37	49	228.94	67	190.54	85	164.07	103	144.61	121	129.64	139	117.75	157	108.04	175	99.96
14	397.78	32	285.99	50	226.35	68	188.82	86	162.83	104	143.67	122	128.91	140	117.16	158	107.55	176	99.55
15	389.01	33	281.76	51	223.83	69	187.13	87	161.62	105	142.75	123	128.19	141	116.57	159	107.07	177	99.14
16	380.65	34	277.66	52	221.37	70	185.48	88	160.42	106	141.85	124	127.48	142	116.00	160	106.59	178	98.74
17	372.69	35	273.69	53	218.97	71	183.86	89	159.25	107	140.95	125	126.77	143	115.43	161	106.12	179	98.34
18	365.08	36	269.85	54	216.62	72	182.27	90	158.09	108	140.07	126	126.08	144	114.86	162	105.65	180	97.95
19	357.82	37	266.12	55	214.34	73	180.71	91	156.96	109	139.21	127	125.39	145	114.30	163	105.19	重现期 20 年	
20	350.87	38	262.51	56	212.10	74	179.18	92	155.84	110	138.35	128	124.71	146	113.75	164	104.73		
21	344.21	39	259.01	57	209.92	75	177.68	93	154.74	111	137.50	129	124.04	147	113.20	165	104.27		
22	337.84	40	255.61	58	207.78	76	176.20	94	153.65	112	136.67	130	123.38	148	112.66	166	103.82		

表 A.3.3-6 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=50 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	587.16	23	387.32	41	294.60	59	240.18	77	204.05	95	178.16	113	158.62	131	143.29	149	130.92	167	120.71
6	570.00	24	380.45	42	290.85	60	237.79	78	202.39	96	176.93	114	157.67	132	142.54	150	130.30	168	120.19
7	553.93	25	373.85	43	287.21	61	235.46	79	200.76	97	175.73	115	156.74	133	141.79	151	129.69	169	119.68
8	538.83	26	367.51	44	283.66	62	233.18	80	199.16	98	174.54	116	155.81	134	141.05	152	129.09	170	119.17
9	524.63	27	361.39	45	280.22	63	230.95	81	197.59	99	173.36	117	154.90	135	140.32	153	128.49	171	118.67
10	511.23	28	355.50	46	276.86	64	228.77	82	196.04	100	172.21	118	154.00	136	139.60	154	127.89	172	118.18
11	498.57	29	349.82	47	273.60	65	226.63	83	194.53	101	171.07	119	153.12	137	138.89	155	127.31	173	117.68
12	486.59	30	344.34	48	270.42	66	224.53	84	193.03	102	169.95	120	152.24	138	138.18	156	126.73	174	117.20
13	475.24	31	339.05	49	267.32	67	222.48	85	191.57	103	168.85	121	151.38	139	137.49	157	126.15	175	116.71
14	464.46	32	333.93	50	264.30	68	220.47	86	190.13	104	167.76	122	150.52	140	136.80	158	125.58	176	116.23
15	454.21	33	328.99	51	261.35	69	218.50	87	188.71	105	166.68	123	149.68	141	136.11	159	125.02	177	115.76
16	444.46	34	324.20	52	258.48	70	216.57	88	187.31	106	165.63	124	148.85	142	135.44	160	124.46	178	115.29
17	435.16	35	319.57	53	255.67	71	214.68	89	185.94	107	164.58	125	148.02	143	134.77	161	123.91	179	114.82
18	426.28	36	315.08	54	252.94	72	212.82	90	184.59	108	163.55	126	147.21	144	134.11	162	123.36	180	114.36
19	417.80	37	310.73	55	250.26	73	211.00	91	183.27	109	162.54	127	146.41	145	133.46	163	122.82	重现期 50 年	
20	409.68	38	306.52	56	247.65	74	209.21	92	181.96	110	161.54	128	145.61	146	132.82	164	122.29		
21	401.91	39	302.42	57	245.10	75	207.46	93	180.67	111	160.55	129	144.83	147	132.18	165	121.75		
22	394.46	40	298.45	58	242.61	76	205.74	94	179.41	112	159.58	130	144.06	148	131.55	166	121.23		

表 A.3.3-7 III 区暴雨强度查算表 ($q = \frac{3276.962 \times (1 + 0.932 \lg P)}{(t + 21.853)^{0.811}}$)

P=100 年、t (min) 、q=L/ (s • hm ²)																			
t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q	t	q
5	650.93	23	429.38	41	326.59	59	266.26	77	226.21	95	197.51	113	175.84	131	158.85	149	145.14	167	133.82
6	631.91	24	421.77	42	322.44	60	263.62	78	224.37	96	196.15	114	174.79	132	158.02	150	144.45	168	133.24
7	614.09	25	414.45	43	318.40	61	261.03	79	222.56	97	194.81	115	173.76	133	157.19	151	143.78	169	132.68
8	597.35	26	407.42	44	314.47	62	258.51	80	220.79	98	193.49	116	172.73	134	156.37	152	143.11	170	132.12
9	581.60	27	400.64	45	310.65	63	256.03	81	219.05	99	192.19	117	171.72	135	155.56	153	142.44	171	131.56
10	566.75	28	394.11	46	306.93	64	253.61	82	217.33	100	190.91	118	170.73	136	154.76	154	141.78	172	131.01
11	552.72	29	387.81	47	303.31	65	251.24	83	215.65	101	189.65	119	169.74	137	153.97	155	141.13	173	130.46
12	539.44	30	381.74	48	299.79	66	248.92	84	214.00	102	188.41	120	168.77	138	153.19	156	140.49	174	129.92
13	526.85	31	375.87	49	296.35	67	246.64	85	212.37	103	187.18	121	167.81	139	152.42	157	139.85	175	129.39
14	514.90	32	370.20	50	293.00	68	244.42	86	210.77	104	185.98	122	166.87	140	151.65	158	139.22	176	128.86
15	503.54	33	364.71	51	289.73	69	242.23	87	209.20	105	184.79	123	165.93	141	150.90	159	138.60	177	128.33
16	492.73	34	359.41	52	286.55	70	240.09	88	207.66	106	183.61	124	165.01	142	150.15	160	137.98	178	127.81
17	482.42	35	354.27	53	283.44	71	237.99	89	206.14	107	182.46	125	164.10	143	149.41	161	137.37	179	127.29
18	472.57	36	349.30	54	280.41	72	235.93	90	204.64	108	181.32	126	163.20	144	148.68	162	136.76	180	126.78
19	463.17	37	344.48	55	277.44	73	233.91	91	203.17	109	180.19	127	162.31	145	147.96	163	136.16	重现期 100 年	
20	454.18	38	339.80	56	274.55	74	231.93	92	201.72	110	179.08	128	161.43	146	147.24	164	135.57		
21	445.56	39	335.27	57	271.72	75	229.99	93	200.29	111	177.99	129	160.56	147	146.53	165	134.98		
22	437.30	40	330.87	58	268.96	76	228.08	94	198.89	112	176.91	130	159.70	148	145.83	166	134.39		

附录 B 雄安新区多年平均逐月降雨量、蒸发量、降水日数

附表 B.0.1 雄安新区多年平均逐月降雨量、蒸发量、降水日数

	有效时段	月序	累年 月蒸 发量 (小 型)	累年 20~20 时平 均月 降水 量 mm	累年 月最 多降 水量 mm	累年 月最 少降 水量 mm	累年 月最 大日 降水 量	累年 月日 降水 量≥ 0.1mm 日数	累年 月日 降水 量≥ 1.0mm 日数	累年 月日 降水 量≥ 5.0mm 日数	累年月 日降水 量≥ 10.0mm 日数	累年月 日降水 量≥ 25.0mm 日数	累年月 日降水 量≥ 50.0mm 日数	累年月 日降水 量≥ 100.0mm 日数	累年月 日降水 量≥ 150.0mm 日数	累年 月最 长连 续降 水日 数	累年 月最 长连 续降 水量 mm	累年 月最 大连 续降 水量 mm
保定 (54602)	1981~2010	1	340	2.4	21.8	0	10.2	1.7	0.7	0.1	0	0	0	0	0	3	19	16.9
	1981~2010	2	561	4	24.3	0	13.1	2	0.9	0.2	0.1	0	0	0	0	5	5.8	24.9
	1981~2010	3	1258	9.8	43.1	0	21.5	3.3	1.8	0.6	0.2	0	0	0	0	5	17.9	33.4
	1981~2010	4	1956	20.9	61.5	0.5	27.9	4.9	2.8	1.2	0.6	0.2	0	0	0	3	37.2	67
	1981~2010	5	2392	34.3	171.1	4.7	113.9	6.5	3.6	1.8	1	0.3	0	0	0	4	15.9	78.7
	1981~2010	6	2492	69	193.7	18.4	65.6	8.5	5.7	3.6	2.2	0.8	0.2	0	0	11	117	98.7
	1981~2010	7	2046	153.8	409.4	41.9	138.3	11.2	8.1	5.6	4.2	2.1	0.7	0.1	0	6	70.9	169.8
	1981~2010	8	1616	114	286.1	28.1	141.8	11.2	8	5.2	3.3	1.4	0.3	0	0	11	204.6	184.2
	1981~2010	9	1344	53.9	143.9	3.6	75.5	7.1	5	2.9	1.8	0.5	0.1	0	0	7	56	71
	1981~2010	10	977	20.7	74.5	1.6	45.1	4.6	2.9	1.1	0.6	0.1	0	0	0	4	39.6	81.5
	1981~2010	11	544	11.3	53.5	0	26.5	3	1.8	0.7	0.4	0	0	0	0	4	33.1	31.5
	1981~2010	12	335	2	9.9	0	7.9	1.3	0.7	0.1	0	0	0	0	0	4	9.9	9.1
雄县 (54636)	1981~2006	1	302	2.8	16	0	8.1	1.8	0.8	0.2	0	0	0	0	0	3	15.7	15.7
	1981~2006	2	496	4.4	31.2	0	19.2	1.9	0.8	0.2	0.2	0	0	0	0	4	6.7	30.4
	1981~2006	3	1261	6.9	35.3	0	26.2	2.9	1.4	0.4	0.1	0	0	0	0	3	22.6	26.2

	1981~2006	4	2019	20.5	59.7	0.7	31.2	4.7	2.8	1.3	0.7	0.2	0	0	0	3	37.8	51
	1981~2006	5	2376	33.1	91.5	2	88.7	6	3.7	1.8	1	0.2	0	0	0	4	67	88.7
	198~12006	6	2398	61.6	159	23.2	75.2	7.7	5.3	3.1	2	0.6	0.2	0	0	5	37.1	84.2
	1981~2006	7	2034	171.6	433.1	48.5	263.4	11.9	8.4	5.7	4.5	2.5	0.7	0.1	0	8	138.3	268.6
	1981~2006	8	1607	107.8	248.2	36.2	98.1	10.1	7.3	4.3	2.7	1.3	0.5	0	0	11	148.2	148.2
	1981~2006	9	1408	45.2	111.8	2.7	52.5	6.6	4.3	2.5	1.6	0.5	0.1	0	0	6	24.7	53.3
	1981~2006	10	1013	23.4	104.2	2.5	67.9	4.5	2.6	1	0.7	0.2	0.1	0	0	4	82.1	93.8
	1981~2006	11	522	11.7	45.4	0	26.1	3.1	2	0.7	0.4	0	0	0	0	4	17.3	28.7
	1981~2006	12	288	2.5	11.1	0	6.9	1.9	0.7	0.2	0	0	0	0	0	3	6.3	11.1
容城（54503）	1981~2010	1	316	2.3	18.7	0	7.6	1.7	0.6	0.1	0	0	0	0	0	3	16.9	14.1
	1981~2010	2	547	4.1	24.9	0	15.7	1.8	0.8	0.2	0.1	0	0	0	0	4	6.8	6.6
	1981~2010	3	1276	9.8	43	0	32.1	3.2	1.7	0.5	0.3	0	0	0	0	3	24.5	14.9
	1981~2010	4	2009	21.5	82.8	0.2	43.4	4.5	2.7	1.3	0.7	0.2	0	0	0	4	2.9	22.3
	1981~2010	5	2464	33.8	105.4	2.7	45.7	6.1	3.9	1.9	1.1	0.3	0	0	0	5	19.4	28.2
	1981~2010	6	2535	60.5	163.2	12.9	88.8	8.2	5.8	3.1	1.8	0.4	0.2	0	0	6	87.2	32.4
	1981~2010	7	2113	148.8	396.3	38.5	111.4	11.7	8.6	5.5	4.1	2	0.6	0	0	7	106.5	45.4
	1981~2010	8	1706	113.5	272	21.2	121.5	11	7.7	4.7	3.2	1.4	0.4	0.1	0	10	160	59.1
	1981~2010	9	1452	48.7	111.5	3.5	65.5	6.9	4.7	2.7	1.7	0.4	0	0	0	7	31.6	54.7
	1981~2010	10	1090	24.1	91.2	2.4	68	4.6	3	1.1	0.6	0.2	0.1	0	0	4	45.7	65.1
	1981~2010	11	559	11.1	45.8	0	25.6	3	2.1	0.6	0.3	0	0	0	0	5	28.8	107.2
	1981~2010	12	302	2.1	10.6	0	8.5	1.4	0.6	0.1	0	0	0	0	0	2	9.1	68.1
安新（54605）	1981~2010	1	321	3	15.4	0	7.1	2.2	1	0.2	0	0	0	0	0	4	0.4	113.9
	1981~1995	1	314	1.8	9.5	0	6.6	1.7	0.5	0.1	0	0	0	0	0	2	4.1	191.3
	1981~1995	2	532	2.9	25.6	0	12	1.4	0.7	0.1	0.1	0	0	0	0	3	4.9	135.9
	1996~2010	2	563	5.2	22.6	0	14.3	2.1	0.8	0.4	0.1	0	0	0	0	4	7	170.8

1981~1995	3	1234	9.2	37.2	0	28.2	3.1	1.9	0.4	0.1	0.1	0	0	0	3	19.1	58.9
1996~2010	3	1308	9	39	0	17.5	3.1	1.8	0.5	0.3	0	0	0	0	3	22.8	67
1996~2010	4	1799	21.5	52.6	0.9	31.2	5.1	3.4	1.5	0.7	0.1	0	0	0	4	3.4	98.1
1981~1995	4	2056	21.8	63.7	0.6	34.3	4.3	2.8	1.1	0.5	0.2	0	0	0	4	15.7	19.2
1996~2010	5	2214	29	67.1	5.1	53.3	6.7	3.6	1.8	0.7	0.2	0.1	0	0	6	14.8	22.6
1981~1995	5	2346	35.2	78.2	1.6	60.8	6.6	4.1	1.8	1.1	0.4	0.1	0	0	3	20.5	23.3
1996~2010	6	2391	63	164.1	22.1	63.4	8.3	5.4	3.1	1.7	0.7	0.2	0	0	5	107.2	10
1981~1995	6	2397	55.5	130.8	10.5	66.2	8.1	5.6	2.7	1.5	0.5	0.1	0	0	5	55	8
1996~2010	7	2055	115	184.9	47.4	85.7	11.2	8.1	4.7	3.3	1.4	0.4	0	0	5	32.6	15.1
1981~1995	7	1926	178.7	403.8	47.7	163.5	12.7	9.3	6.3	4.9	2.5	0.7	0.2	0.1	8	97.1	21.6
1996~2010	8	1546	94.6	186.5	37	91.3	10.9	7.6	3.8	2.5	1.2	0.4	0	0	8	135.9	41.4
1981~1995	8	1610	120.2	279.6	29.9	99	11.1	7.7	4.8	3.5	1.3	0.6	0	0	6	119.8	71.3
1996~2010	9	1267	50.8	151.7	1.5	58.9	7	4.8	3	1.8	0.5	0.1	0	0	5	31	51.7
1981~1995	9	1402	50.7	107.9	11	64.5	7	4.5	2.7	1.4	0.4	0.1	0	0	5	23.1	127.6
1996~2010	10	985	28.6	100.5	1.5	57.4	4.9	3.4	1.5	0.8	0.2	0.1	0	0	5	43.5	417.2
1981~1995	10	1048	13.4	48	3.7	17.6	4.5	2.5	0.9	0.3	0	0	0	0	3	17.1	222.5
1996~2010	11	489	7.9	45.3	0	19.3	2.3	1.4	0.5	0.3	0	0	0	0	4	4.4	92.9
1981~1995	11	552	13.3	39.4	0	20.2	3.8	2.5	0.8	0.4	0	0	0	0	4	23.3	87.8
1996~2010	12	298	2.4	10.9	0	7.2	1.3	0.5	0.3	0	0	0	0	0	3	8.2	37.9
1981~1995	12	293	2.4	8	0	4.8	1.8	1.1	0	0	0	0	0	0	2	8	10.1

附录 C 雄安新区海绵城市建设主要适宜植物名录

附表 C.0.1 雄安新区海绵城市建设主要适宜植物名录

分类	植物名称	拉丁文	科	属	植物特性	植物简介
乔木	圆柏	<i>Juniperus chinensis</i>	柏科	刺柏属	耐寒、耐旱、抗盐碱、喜湿忌水涝	常绿乔木；树冠尖塔形或广圆形
	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	柏科	侧柏属	耐寒、耐旱、抗盐碱、喜湿忌水涝	常绿乔木；幼树树冠尖塔形，老则广圆形；耐修剪、寿命长，抗烟尘
	龙柏	<i>Juniperus chinensis 'Kaizuca'</i>	柏科	刺柏属	耐寒、耐旱、抗盐碱、喜湿忌水涝	常绿乔木；树冠圆柱状或柱状塔形
	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>	怪柳科	怪柳属	耐寒、耐旱、抗盐碱、耐水湿	小乔木或灌木；幼枝稠密纤细，常开展而下垂，红紫或暗紫红色；花期 4~9 月
	国槐	<i>Styphnolobium japonicum</i>	豆科	槐树	耐水湿	落叶乔木；树皮灰褐色，具纵裂纹，圆锥花序顶生；花期 6~7 月，果期 8~10 月
	玉兰	<i>Yulania denudata</i>	木兰科	玉兰属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶乔木；树皮深灰色，粗糙开裂；花期 2~3 月（亦常于 7~9 月再开一次花），果期 8~9 月
	二乔玉兰	<i>Yulania × soulangeana</i>	木兰科	玉兰属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶小乔木；小枝无毛，叶倒卵形或宽倒卵形，先端宽圆，下面具柔毛；花期 2~3 月，果期 9~10 月，果实同玉兰
	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i>	木犀科	梣属	耐寒、耐水湿	落叶乔木；秋色叶树种，树冠卵圆形，树皮黄褐色；花期 3~5 月，果 10 月成熟

女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	木犀科	女贞属	耐寒、耐水湿	常绿乔木或灌木；枝叶茂密，树形整齐；花期 5~7 月，果期 7 月至翌年 5 月
黄栌	<i>Cotinus coggygia</i>	漆树科	黄栌属	耐寒、耐旱瘠薄和碱性土壤	落叶小乔木或灌木；叶片宽椭圆形或倒卵形，圆锥花序，叶片秋季变红，鲜艳夺目；花期 2~8 月，果期 5~11 月
三角枫	<i>Acer buergerianum</i>	槭树科	槭属	稍耐寒、较耐水湿	落叶乔木；树皮褐色或深褐色；花期 4 月，果期 8~9 月
西府海棠	<i>Malus × micromalus</i>	蔷薇科	苹果属	耐寒、耐旱、忌水涝	落叶小乔木；冬芽卵形，先端急尖，叶片形状较狭长，基部楔形；花期 4~5 月，果期 8~9 月
山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i>	蔷薇科	山楂属	耐寒、耐高温、耐旱、喜湿润	落叶乔木；刺长约 1~2 厘米，叶宽卵形或三角状卵形，稀菱状卵形；花期 5~6 月，果期 9~10 月
山樱花	<i>Cerasus serrulata</i>	蔷薇科	樱属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶乔木；小枝无毛，冬芽无毛，叶卵状椭圆形或倒卵状椭圆形；花期 4~5 月，果期 6~7 月
紫叶稠李	<i>Prunus virginiana</i>	蔷薇科	李属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶乔木；叶片初生为绿色，叶片有光泽，进入 5 月后随着气温升高，逐渐转为紫红色，秋后变为红色；花期 4 月底~5 月中旬，果期 7~8 月
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	桑科	构属	耐旱、抗污染	高大乔木或灌木状；小枝密被灰色粗毛，叶宽卵形或长椭圆状卵形；花期 4~5 月，果期 6~7 月
丝棉木	<i>Euonymus maackii</i>	卫矛科	卫矛属	耐寒、耐旱、耐水湿	落叶小乔木；小枝圆柱形，叶对生，卵状椭圆形、卵圆形或窄椭圆形，聚伞花序有 3 至多花；花期 5~6 月，果期 9 月
栾树	<i>Koelreuteria paniculata</i>	无患子科	栾属	耐寒、耐旱、耐盐渍、耐短期水涝	为落叶乔木或灌木；一回或不完全二回或偶为二回羽状复叶，聚伞圆锥花序；花期 6~8 月，果期 9~10 月
垂柳	<i>Salix babylonica</i>	杨柳科	柳属	耐寒、耐水湿	落叶乔木；枝细长下垂，无毛；花期 3~4 月，果期 4~5 月

	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	杨柳科	柳属	耐寒、耐旱、耐水湿	落叶乔木；枝细长，直立或斜展；根系发达，抗风能力强；花期 4 月，果期 4~5 月
灌木	沙地柏	<i>Juniperus sabina</i>	柏科	刺柏属	耐寒、耐旱	常绿匍匐灌木；枝密，斜上伸展，枝皮灰褐色，裂成薄片脱落
	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	豆科	胡枝子属	耐旱、耐旱、耐贫瘠	落叶灌木；小枝疏被短毛，叶具 3 小叶，总状花序比叶长，常构成大型、较疏散的圆锥花序；7~8 月份开花，9~10 月份种子成熟
	锦鸡儿	<i>Caragana sinica</i>	豆科	锦鸡儿属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶灌木；花冠黄色，常带红色；花期 4~5 月，果期 7 月
	黄杨	<i>Buxus sinica</i>	黄杨科	黄杨属	耐寒、耐水湿	灌木或小乔木；枝圆柱形，有纵棱，灰白色；花期 3 月，果期 5~6 月
	雀舌黄杨	<i>Buxus bodinieri</i>	黄杨科	黄杨属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶灌木；枝圆柱形；小枝四棱形，被短柔毛，后变无毛；花期 2 月，果期 5~8 月
	木槿	<i>Hibiscus syriacus</i>	锦葵科	木槿属	耐寒、耐旱、耐水湿	落叶灌木；小枝密被黄色星状绒毛，花冠钟形，淡紫色；花期 7~11 月
	紫丁香	<i>Syringa oblata</i>	木犀科	丁香属	喜湿润、耐旱、耐寒	落叶灌木或小乔木；叶革质或厚纸质，卵圆形或肾形，圆锥花序直立，由侧芽抽生；花期 4~5 月，果期 6~10 月
	月季	<i>Rosa chinensis</i>	蔷薇科	蔷薇属	耐寒、耐旱	落叶直立灌木；枝近无毛，有短粗钩状皮刺或无刺；四季开花
	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	蔷薇科	栒子属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶或半常绿匍匐灌木；枝水平开张成整齐两列状；花期 5~6 月，果期 9~10 月

绣线菊	<i>Spiraea salicifolia</i>	蔷薇科	绣线菊属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶直立灌木；长圆形或金字塔形圆锥花序，被柔毛；花期 6~8 月，果期 8~9 月
紫叶矮樱	<i>Prunus × cistena</i>	蔷薇科	李属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶灌木或小乔木；叶面红色或紫色，花单生，中等偏小，淡粉红色，花微香；4~5 月开花
重瓣棣棠花	<i>Kerria japonica</i> f. <i>pleni flora</i>	蔷薇科	棣棠花属	喜温暖湿润和半阴环境，耐寒性较差	落叶灌木；花金黄色顶生于侧枝上，重瓣；花期 4 月至 5 月
珍珠梅	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	蔷薇科	珍珠梅属	喜湿润、耐寒	落叶灌木；顶生密集圆锥花序，分枝近直立；7~8 月开花，9 月结果
郁李	<i>Cerasus japonica</i>	蔷薇科	樱属	耐寒、耐旱、忌湿涝	落叶灌木；花瓣白或粉红色，倒卵状椭圆形；花期 5 月，果期 7~8 月
锦带花	<i>Weigela florida</i>	忍冬科	锦带花属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶灌木；芽顶端尖，具 3~4 对鳞片，常光滑；花期 4~6 月
金银忍冬	<i>Lonicera maackii</i>	忍冬科	忍冬属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	落叶灌木；幼枝、叶两面脉、叶柄、苞片、小苞片及萼檐外面均被柔毛和微腺；花期 5~6 月，果暗红色熟期 8~10 月
糯米条	<i>Abelia chinensis</i>	忍冬科	糯米条属	耐旱、喜温暖湿润、耐贫瘠	落叶多分枝灌木；花粉红色或白色，漏斗状，具香味；花期 7~8 月，果熟期 10 月
郁香忍冬	<i>Lonicera fragrantissima</i>	忍冬科	忍冬属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	半常绿或落叶灌木；花芳香，花冠白色或淡红色；2~4 月开花，4~5 月夏季果红艳
红瑞木	<i>Cornus alba</i>	山茱萸科	山茱萸属	喜湿润	落叶灌木；老干暗红色，枝桠血红色。花期 6~7 月；果期 8~10 月
卫矛	<i>Euonymus alatus</i>	卫矛科	卫矛属	耐寒、耐旱	落叶灌木；聚伞花序有 1~3 花，花序梗长约 1 厘米；花期 5~6 月，果期 7~10 月

	鸡树条	<i>Viburnum opulus</i> subsp. <i>calvescens</i>	五福花科	荚蒾属	耐寒、耐旱、喜湿	落叶灌木；叶轮廓圆卵形至广卵形或倒卵形，果实红色，花白色；5~6 月开花，果熟期 9~10 月
	紫叶小檗	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea'	小檗科	小檗属	耐寒、耐旱	落叶灌木；枝丛生，幼枝紫红色或暗红色，老枝灰棕色或紫褐色；花期 4~6 月，果期 7~10 月
	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	玄参科	醉鱼草属	耐寒、耐旱、耐水湿	落叶直立灌木；小枝 4 棱，具窄翅；4~10 月开花，8 月至翌年 4 月结果
草本	萱草	<i>Heimerocallis fulva</i>	阿福花科	萱草属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	多年生草本；根近肉质，花无香味，桔红色至桔黄色；花果期为 5~7 月
	金娃娃萱草	<i>Heimerocallis</i> 'Golden Doll'	阿福花科	萱草属	耐寒、耐旱、喜湿润	多年生草本；花冠漏斗形，花径约 7 至 8 厘米，金黄色；花期 5 至 11 月
	假龙头花	<i>Physostegia virginiana</i>	唇形科	假龙头花属	较耐寒、耐旱、耐肥	多年生宿根草本植物；单叶对生，披针形，亮绿色，边缘具锯齿，花色丰富；花期 7~9 月
	鼠尾草	<i>Salvia japonica</i>	唇形科	鼠尾草属	耐寒、耐旱、耐水湿	一年生草本；高 40~60 厘米，花冠淡红、淡紫、淡蓝或白色；花期 6~9 月
	白三叶	<i>Trifolium repens</i>	豆科	车轴草属	耐寒、不耐干旱和长期积水	多年生草本；高 10~30 厘米，全株无毛，花序球形，顶生，花冠白、乳黄或淡红色；花果期 5~10 月
	结缕草	<i>Zoysia japonica</i>	禾本科	结缕草属	抗旱、抗盐碱、耐瘠薄、耐践踏、耐一定的水湿	多年生草本；须根细弱，秆直立，叶扁平或稍内卷；花果期 5~8 月
	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	禾本科	狼尾草属	耐寒、耐旱、耐湿	多年生草本；秆直立，丛生，高 30~120 厘米；花期 6~10 月

蒲苇	<i>Cortaderia selloana</i>	禾本科	蒲苇属	耐寒，喜温暖湿润	多年生草本；雌雄异株，秆高大粗壮，丛生，高 2~3 米。圆锥花序大型稠密，长 50~100 厘米，银白色至粉红色，颖质薄，细长，白色；花期 9~10 月
黑麦草	<i>Lolium perenne</i>	禾本科	黑麦草属	不耐寒、不耐热，较耐湿	多年生草本；具细弱根状茎，秆丛生，高 30~90 厘米；花果期 5~7 月
早熟禾	<i>Poa annua</i>	禾本科	早熟禾属	耐寒、耐旱、耐湿涝	一年生或冬性草本；秆高 6~30 厘米，全株无毛，叶鞘稍扁，中部以下闭合；花期 4~5 月，果期 6~7 月
细叶芒	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Gracillimus'	禾本科	芒属	耐半荫、耐旱、耐涝	多年生草本；顶生圆锥花序，姿态优美、形态多样、抗逆性强；花期 9~10 月
花叶芦竹	<i>Arundo donax</i> var. <i>versicolor</i>	禾本科	芦竹属	耐寒、耐旱、耐水湿	多年生宿根草本植物；秆高 1~3 米，叶扁平、线形、绿色且具白边及条纹，圆锥花序，花序形似毛帚；花期 9~12 月
柳枝稷	<i>Panicum virgatum</i>	禾本科	黍属	不耐寒、耐旱	多年生草本；圆锥花序开展，长 20~30 厘米；花果期 6~10 月
拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	禾本科	拂子茅属	耐盐碱、耐强湿	多年生草本；具根状茎，秆直立，高可达 100 厘米，圆锥花序紧密；花果期 5~9 月
芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	禾本科	芒属	耐寒、耐旱、喜湿润	多年生草本；秆高 1~2 米，无毛或在花序以下疏生柔毛；花果期 7~12 月
斑叶芒	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus'	禾本科	芒属	较耐寒，耐旱，也耐涝	多年生草本；丛生状，茎高 1.2m，叶片呈拱形向地面弯曲；花期 9~10 月

斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	禾本科	甘蔗属	耐旱、喜湿润	多年生高大丛生草本植物；秆粗壮，高 2~4 米，具多数节，无毛，叶鞘长于其节间，基部或上部边缘和鞘口具柔毛；花果期 8~12 月
箬竹	<i>Indocalamus tessellatus</i>	禾本科	箬竹属	喜温暖	多年生草本；竿高可达 2 米，最大直径 7.5 毫米，叶片宽披针形或长圆状披针形；4~5 月笋期，6~7 月开花
紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	堇菜科	堇菜属	耐寒、耐旱、喜湿润	多年生草本；根状茎短，花紫堇色或淡紫色；花期 3~5 月
德国景天	<i>Hylotelephium erythrostictum</i>	景天科	景天属	耐寒、耐旱、耐湿涝	多年生肉质宿根草本；花白绿色，花期易倒伏；花期 6~7 月
佛甲草	<i>Sedum lineare</i>	景天科	景天属	耐寒、耐旱	多年生草本；无毛，茎高 10~20 厘米；花期 4~5 月，果期 6~7 月
八宝景天	<i>Hylotelephium erythrostictum</i>	景天科	八宝属	耐寒、喜干燥、忌水湿	多年生草本；伞房状花序顶生，花密生，浅红色；花期 8~10 月
费菜	<i>Phedimus aizoon</i>	景天科	费菜属	耐寒、耐旱瘠薄	多年生草本；聚伞花序有多花，萼片肉质，花瓣黄色，花柱长钻形；花果期 6~9 月
垂盆草	<i>Sedum sarmentosum</i>	景天科	景天属	较耐寒、耐旱、喜湿润	多年生草本；3 叶轮生，叶倒披针形或长圆形；花期 5~7 月，果期 8 月
荷兰菊	<i>Aster novi-belgii</i>	菊科	紫菀属	耐寒、耐旱、耐贫瘠、喜湿忌水涝	多年生草本；有地下走茎，在枝顶形成伞状花序，花蓝紫色；花果期为 8~10 月

金鸡菊	<i>Coreopsis basalis</i>	菊科	金鸡菊属	耐寒、耐旱	一年生或二年生草本；叶片羽状分裂，裂片圆卵形至长圆形；花期 7~10 月
紫菀	<i>Aster tataricus</i>	菊科	紫菀属	耐寒、不耐旱、耐涝	多年生草本；茎疏被粗毛，高 40~50 厘米，花白~紫色；花期 7~9 月，果期 8~10 月
旋覆花	<i>Inula japonica</i>	菊科	旋覆花属	耐寒、不耐旱、耐瘠薄	多年生草本；头状花序径 3~4 厘米，排成疏散伞房花序，花序梗细长；花期 6~10 月，果期 9~11 月
松果菊	<i>Echinacea purpurea</i>	菊科	松果菊属	耐寒、耐旱	多年生草本；高 50~150 厘米，菊科松果菊属，全株具粗毛，茎直立；花期 6~7 月
蓍	<i>Achillea millefolium</i>	菊科	蓍属	耐寒、喜温暖、湿润	多年生草本；匍匐根茎细，茎直立，高可达 100 厘米；花果期 7~9 月
鳢肠	<i>Eclipta prostrata (L.) L.</i>	菊科	鳢肠属	喜湿润气候、耐阴湿	一年生草本。茎直立，斜升或平卧，高达 60 厘米；叶长圆状披针形或披针形；花期 6~9 月
水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	蓼科	篇蓄属	耐寒、耐旱、喜湿	一年生草本；高 40~70 厘米，茎直立，多分枝，无毛，穗状花序下垂，花稀疏；花期 5~9 月，果期 6~10 月
山桃草	<i>Gaura lindheimeri</i>	柳叶菜科	山桃草属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	多年生草本；初花白色，谢花时浅粉红；花期 5~8 月，果期 8~9 月
美女樱	<i>Glandularia hybrida</i>	马鞭草科	美女樱属	不耐阴，较耐寒，不耐旱、喜湿忌水涝	多年生草本；植株丛生而铺覆地面，株高 10~50 厘米，花小而密集；花期 5~11 月
千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	千屈菜科	千屈菜属	耐寒、喜水湿	多年生草本；根茎粗壮，叶披针形或宽披针形，高 30~100 厘米，花紫色；7 月~9 月

蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	蔷薇科	蛇莓属	耐寒、不耐旱、不耐湿	多年生草本；匍匐茎多数，花单生叶腋，萼片卵形，瘦果卵圆；花期 6~8 月，果期 8~10 月
水芹	<i>Oenanthe javanica</i>	伞形科	水芹属	耐寒、喜湿耐涝	多年生草本；茎直立或基部匍匐，下部节生根，复伞形花序顶生；花期 6~7 月，果期 8~9 月
常夏石竹	<i>Dianthus plumarius</i>	石竹科	石竹属	不耐寒	多年生草本；植株丛生，株高 30cm 左右，花 2~4 朵成聚伞花序状，顶生，芳香；花期 5~10 月
沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	天门冬科	沿阶草属	耐寒、耐旱、耐湿涝	多年生草本；地下走茎长，叶基生成丛，禾叶状；花期 6~8 月，果期 8~10 月
玉簪	<i>Hosta plantaginea</i>	天门冬科	玉簪属	耐寒、不耐强光、喜湿忌水涝	多年生草本；花单生或 2~3 朵簇生，白色，芬香；花果期 8~10 月
麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	天门冬科	沿阶草属	不耐寒、喜湿忌水涝	多年生常绿草本植物；地下走茎细长，叶基生成丛，禾叶状；花期 5~8 月，果期 8~9 月
铃兰	<i>Convallaria majalis</i>	天门冬科	铃兰属	耐严寒、忌炎热干燥	多年生草本；根状茎粗短，具 1~2 条细长的匍匐茎，浆果球形，径 0.6~1.2 厘米，熟时红色；花期 5~6 月，果期 7~9 月
宿根亚麻	<i>Linum perenne</i>	亚麻科	亚麻属	耐寒、耐旱、不耐湿	多年生草本；根粗壮，根颈木质化，花蓝色，聚伞花序；花期 6~7 月，果期 8~9 月
鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	鸢尾科	鸢尾属	耐寒、耐水湿	多年生草本；根状茎粗壮，花蓝紫色；花期 4~6 月
马蔺	<i>Iris lactea</i>	鸢尾科	鸢尾属	耐寒、耐旱、抗盐碱	多年生草本；花为浅蓝色、蓝色或蓝紫色；花期 5~6 月，果期 6~9 月

藤本	扶芳藤	<i>Euonymus fortunei</i>	卫矛科	卫矛属	较耐寒，喜湿润	常绿藤状灌木；高 1 至数米，叶对生，薄革质，椭圆形、长圆状椭圆形或长倒卵形；花期 6 月，果期 10 月
	金银花	<i>Lonicera japonica</i>	忍冬科	忍冬属	耐寒、耐旱、喜湿忌水涝	半常绿藤本；花色初为白色，渐变为黄色，黄白相映，球形浆果，熟时黑色；花期 4~6 月，果熟期 10~11 月
	金丝桃	<i>Hypericum monogynum</i>	金丝桃科	金丝桃属	喜湿润、喜半荫、不耐寒	半常绿小乔木或灌木；叶倒披针形、椭圆形或长圆形，花序近伞房状，蒴果宽卵球形；花期 6~7 月
水生	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	菖蒲科	菖蒲属	耐旱、耐寒、耐水湿	多年生草本；叶基生，剑形，花黄绿色；花期 6~9 月
	芦竹	<i>Arundo donax</i>	禾本科	芦竹属	喜温暖、喜湿润	多年生草本；秆高 3~6 米，叶鞘长于节间，无毛或颈部具长柔毛，圆锥花序极大；花果期 9~12 月
	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	耐寒、耐热、喜湿润	多年生草本；根状茎十分发达，秆高 1~3 米，径 1~4 厘米，圆锥花序；花期 8~12 月
	花叶芦竹	<i>Arundo donax</i> var. <i>versicolor</i>	禾本科	芦竹属	喜温暖、喜光、不耐强光、较耐寒	多年生宿根草本植物；秆高 1~3 米，叶扁平、线形、绿色且具白边及条纹，圆锥花序，花序形似毛帚；花期 9~12 月
	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	香蒲科	香蒲属	耐寒、耐热、喜湿润	多年生草本；地上茎粗壮，向上渐细，叶片条形，雌雄花序紧密连接；花期 5~8 月
	黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus</i>	鸢尾科	鸢尾属	耐寒、喜温暖、喜湿润	多年生草本；植株高大，根茎短粗，叶子茂密，基生，绿色，长剑形，长 60~100 厘米；花期 5~6 月
	荷花	<i>Nelumbo nucifera</i>	莲科	莲属	喜光且不耐荫	多年生水生草本；根茎肥厚，横生地下，节长，花单生于花葶顶端，花瓣多数红、粉红或白色；花期 6~8 月，果期 8~10 月

睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	睡莲科	睡莲属	喜光、耐寒、耐旱	多年生水生草本；叶漂浮，薄革质或纸质，花梗细长，萼片 4 枚，宽披针形或窄卵形；花期 7~10 月
金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	金鱼藻科	金鱼藻属	喜光、不耐寒	多年生沉水草本；全株深绿色，茎细长，分枝，花梗极短，条形；花期 6~7 月，果期 8~10 月
苦草	<i>Vallisneria natans (Lour.) Hara</i>	水鳖科	苦草属	适应范围广，较耐寒	多年生无茎沉水草本，有匍匐茎
黑藻	<i>Hydrilla verticillata (Linn. f.) Royle</i>	水鳖科	黑藻属	喜光、喜温暖、耐寒冷	多年生沉水草本；茎伸长，有分支，呈圆柱形；叶 4~8 枚轮生，线形或长条形
狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum L.</i>	小二仙草科	狐尾藻属	喜温暖、较耐低温	多年生沉水草本；根状茎发达，茎圆柱形，多分枝；水上叶互生，披针形，鲜绿色
美人蕉	<i>Canna indica</i>	美人蕉科	美人蕉属	喜光、喜温暖、喜湿润、不耐寒	多年生草本；植株全绿色，高可达 1.5 米，叶卵状长圆形，花红色；花果期 3~12 月
泽泻	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	泽泻科	泽泻属	喜湿润	多年生水生或沼生草本。块茎；沉水叶条形或披针形，挺水叶宽披针形、椭圆形至卵形；花白色，粉红色或浅紫色；花果期 5~10 月
荇菜	<i>Nymphoides peltata</i>	睡菜科	荇菜属	喜光、不耐荫、适生于多腐殖质的微酸性至中性的底泥和富营养的水域中	多年生水生草本。上部叶对生，下部叶互生，叶片漂浮；花常多数，簇生节上，5 数；花果期 4~10 月
篦齿眼子菜	<i>Potamogeton pectinatus L.</i>	眼子菜科	眼子菜属	水体多呈微酸性或中性	多年生沉水草本，有细线状根状茎；叶条形，穗状花序腋生于茎顶
菹草	<i>Potamogeton crispus L.</i>	眼子菜科	眼子菜属	水体多呈微酸至中性	多年生沉水草本，具近圆柱形的根茎。叶条形，无柄，花小，被片 4，果实卵形，花果期 4~7 月

浮叶眼子菜	<i>Potamogeton natans L.</i>	眼子菜科	眼子菜属	喜光、喜温暖、喜水湿、耐寒、耐半荫、水体多呈微酸性	多年生水生草本。浮水叶少数，革质，卵形或矩圆状卵形；花小，花被片4，绿色；花果期7~10月
水莎草	<i>Cyperus serotinus</i>	莎草科	莎草属	喜光、喜温暖、喜水湿、耐寒	多年生草本，根状茎长。长侧枝聚伞花序复出；花果期7~10月
香附子	<i>Cyperus rotundus L.</i>	莎草科	莎草属	喜光、喜温暖、耐水湿、耐寒	多年生草本，匍匐根状茎长。叶较多，短于秆，宽2~5毫米；花果期5~11月
水葱	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	莎草科	水葱属	耐寒、喜湿润	多年生草本；秆圆柱状，高1~2米，平滑，长侧枝聚伞花序简单或复出；花果期6~9月
鸭舌草	<i>Monochoria vaginalis</i>	雨久花科	雨久花属	喜光、喜温暖、水体呈微酸性至微碱性	一年生水生草本。叶基生和茎生，心状宽卵形、长卵形或披针形；花通常3~5(稀10余朵)，蓝色；花期8~9月，果期9~10月
梭鱼草	<i>Pontederia cordata L.</i>	雨久花科	梭鱼草属	喜温暖、喜阳光，喜湿，耐热，耐寒，耐瘠	多年生挺水草本植物，株高20~80cm。基生叶广卵圆状心形；花蓝色，顶生；花果期7~10月
雨久花	<i>Monochoria korsakowii</i>	雨久花科	雨久花属	喜光、喜温暖、稍耐荫、不耐寒	多年生水生草本。基生叶宽卵状心形；总状花序顶生，蓝色；花期7~8月，果期9~10月

附录 D 雄安新区土壤渗透系数

附表 D.0.1 雄安新区土壤渗透系数

时代成因	标准层号	土层名称	地层厚度(m)	垂直渗透系数(cm/s)	渗透性
Q4 ^{ml}	①-2	素填土	0.3~5.8	7.56E-05~1.20E-08	弱透水~极微透水
Q4 ^{al+pl}	②-1	新近沉积粉质粘土	0.8~7.7	5.84E-06~4.91E-08	弱透水~微透水
	②-2	新近沉积粉土	0.5~6.5	6.40E-04~3.56E-05	弱透水
	②-4	一般沉积粉质粘土	0.5~8.2	3.29E-06~7.88E-08	微透水~极微透水
	②-5	一般沉积粉土	0.6~8.0	2.72E-04~6.00E-06	弱透水
Q3 ^{al+pl}	④-1	粉质粘土	0.6~9.0	6.84E-06~1.00E-08	微透水~极微透水
	④-2	粉土	0.6~7.2	4.39E-04~1.19E-06	弱透水~微透水
	④-4	粉细砂	1.5~5.0	5.01E-3~6.22E-04	中等透水
	⑤-1	粉细砂	0.5~10.2	8.53E-3~4.45E-04	中等透水
	⑤-4	粉质粘土	0.6~6.0	5.44E-06~9.42E-07	弱透水~微透水
	⑤-5	粉土	1.0~6.0	5.93E-04~1.50E-06	弱透水~微透水
	⑥-1	粉质粘土	—	6.84E-06~1.00E-08	微透水~极微透水
	⑥-2	粉土	0.6~13.9	8.13E-04~7.54E-05	弱透水
	⑥-4	粉细砂	0.7~4.0	7.54E-3~6.82E-04	中等透水

注：1 时代成因、标准层号、土层名称等依据《雄安规划建设 BIM 管理平台数据汇交标准（地质篇）》附录 7-C（“地质模型工程地质层的层组划分规则”）有关规定确定。

2 素填土成分较复杂，土质不均匀，以粉土及粉质黏土为主，夹少量杂草、树根。

3 工程设计中所需土壤渗透系数应以实测值为准，表格数值仅供缺乏实测数据时参考。

4 附表对应的土壤类型主要集中在雄东片区。

本导则用词说明

1. 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

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，采用“可”。

2. 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002
- 《室外排水设计标准》 GB 50014
- 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 GB 50040—2016
- 《屋面工程技术规范》 GB 50345
- 《民用建筑节能设计标准》 GB 50555
- 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 GB/T 18920
- 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》 GB/T 18921
- 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》 GB/T 25499
- 《海绵城市建设评价标准》 GB/T 51345
- 《透水水泥混凝土路面技术规程》 CJJ/T 135
- 《透水砖路面技术规程》 CJJ/T 188
- 《透水沥青路面技术规程》 CJJ/T 190
- 《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155
- 《城镇内涝防治系统数学模型构建和应用规程》 T/CECS 647

雄安新区工程建设标准

雄安新区海绵城市建设技术导则

Technical guidelines for the sponge city construction in Xiong'an

DB/T xxxx-xxxx

条文说明

制订说明

本导则制订过程中，编制组按照国家有关文件、指南，总结了雄安新区开展海绵城市规划、设计的经验，同时参考了部分外省市、国外海绵城市或者低影响开发导则、指南，制订了本导则。

为便于广大规划、设计、施工、科研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、条顺序编制了本导则的条文说明，对条文规定的目的、依据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导则正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握导则规定的参考。

目次

2 术语与符号.....	100
2.1 术语.....	100
3. 基本规定.....	101
3.1 总体要求.....	101
3.2 建设目标和指标.....	101
4 规划.....	103
4.1 一般规定.....	103
4.2 全域海绵城市规划.....	103
4.3 集中建设区海绵城市建设专项规划.....	103
4.5 海绵城市规划管理实施.....	103
5 项目设计.....	105
5.1 一般规定.....	105
5.2 总体设计.....	105
5.3 设计参数.....	106
5.4 设计计算.....	106
5.6 城镇道路.....	107
5.8 市政排水设施.....	108
5.9 河湖水系.....	108
6 设施设计.....	109
6.2 技术措施.....	109
7 监测模拟与智慧管控.....	111
7.2 监测系统.....	111
8 运行维护与效果评估.....	112
8.2 应急管理.....	112

2 术语与符号

2.1 术语

2.1.15 参考自然资源部办公厅发布的《市级国土空间总体规划编制指南（试行）》中关于城镇集中建设区的定义。

3. 基本规定

3.1 总体要求

3.1.1 2015 年 10 月国务院办公厅发布的《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75 号）明确要求，海绵城市建设应统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，实施源头减排、过程控制、系统治理，切实提高城市排水、防涝、防洪和防灾减灾能力。

绿色设施在区域流域层级包括“淀水林田草”等自然生态空间；在城市和片区层级主要包括城市河湖水体、自然和人工湿地、林地绿地等蓝绿生态空间和大型绿色生态化的基础设施；在项目和设施层级主要包括屋顶绿化、透水路面、植草沟、生物滞留设施等绿色雨水设施 and 小型绿色生态化的基础设施。

3.1.3 城市涉水相关专项规划指与城市水务系统相关的专项规划，包括水系、蓝线、防洪防潮、内涝防治、排水与污水处理、再生水等专项规划。

3.1.4 海绵城市建设应因地制宜，新建城区以目标为导向，建成区以问题为导向，目标和指标应根据本底条件和相关规划，合理制定。

3.1.6 结合海绵城市建设实际情况，海绵城市建设项目有单独的海绵城市建设项目，如：道路的海绵城市改造项目，也存在建设项目中海绵城市专项设计，如：道路新建项目中海绵城市专项设计。海绵城市建设设计是建设项目工程设计的设计组成部分，应与主体工程设计同时开展。

3.2 建设目标和指标

3.2.1 海绵城市建设应综合采取渗、滞、蓄、净、用、排等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，通过修复水生态、改善水环境、涵养水资源，增强防涝能力，丰富水文化，扩大公共产品有效投资，提高新型城镇化质量，促进人与自然和谐发展。

3.2.2 关于雄安新区海绵城市建设生态空间格局的规定。

“一淀”指白洋淀。主要通过补水、搬迁、清淤、治污等措施，在白洋淀上游推进规模化植树造林，使淀区逐步回复到 360 km² 左右，恢复白洋淀生态系统结构和功能完整性。

“三带”即建设环白洋淀绿化带、环起步区绿化带、环新区绿化带，优化城淀之间、组团之间和新区与周边区域之间的生态空间结构，建设大尺度生态缓冲带。

“九片”即在城市组团间和重要生态涵养区建设九片近自然林地斑块,主要包括老河头、刘李庄、赵北口、大清河、晾马台、南拒马、胙岗、安新和马家寨等森林片区。

“多廊”即沿新区主要河流和交通干线两侧建设多条绿色生态廊道。建设白沟河、南拒马河、唐河、潞龙河、府河、赵王新河等主生态廊道和漕河、瀑河、萍河、孝义河等次生态廊道,沿京雄城际、津保铁路等主要交通干线两侧建设防护林,隔离城市组团、完善区域生态格局。

“林水为屏”指由环城生态绿带、萍河、白沟引河共同构成环起步区的林水生态安全屏障。

“生态斑块”指起步区内的湖泊、湿地、森林公园、综合公园、社区公园等,通过城市绿道的有机联系,发挥景观、游憩、生态等多重功能。

“蓝绿交融”是指以骨干水系和沿河绿地为主脉,组团内部蓝绿空间为支脉,道路绿地为细脉,形成尺度宜人、蓝绿交织、空间渗透的城市生态脉络。

3.2.3 规划指标确定应遵循下列原则:应反映规划目标的要求,并应支撑规划预期效果的评价;应具备可操作性,所需数据应易于获取;应结合当地基础条件和主要问题合理选取。

3.2.4 年径流总量控制率、年径流污染控制率和源头径流峰值控制指标和硬化地面率为规划和设计共有指标。源头雨污混接消除率和源头雨污分流改造率属于规划层级指标。

源头雨污混接消除率指分流制排水系统中,地块内已消除雨水和污水混接和错接的地块面积和分流制地块总面积的比值。

源头雨污分流改造率指分流制排水系统中,地块内实现雨污分流改造的面积和分流制排水系统面积的比值。

硬化地面率指除屋面外的不透水硬化地面与地面总面积的比值。

3.2.10 根据 2021 年 1 月 11 日由发展和改革委员会发布的《关于推进污水资源化利用的指导意见》(发改环资〔2021〕13 号)的要求:到 2025 年,全国污水收集效能显著提升,县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要,水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级;全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25 %以上,京津冀地区达到 35 %以上;工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升;污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年,形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。

根据水利部、国家发展改革委、住房和城乡建设部等六部委关于《典型地区再生水利用配置试点方案》(水节约[2021]377 号),京津冀地区试点城市达到 45 %以上。

4 规划

4.1 一般规定

4.1.1 雄安新区空间布局包括新区全域 1770 km²、起步区和外围组团各 100 km²、特色小镇及乡村等几个体系。从海绵城市规划的深度来说应包括总体规划、集中建设区建设专项规划、片区详细规划等几个层级，功能各有不同。集中建设区海绵城市建设专项规划的对象包括起步区、外围组团、特色小镇等，片区海绵城市建设详细规划则根据实际需要，针对一个或多个排水分区编制系统性的详细规划，并与国土空间详细规划衔接。

4.2 全域海绵城市规划

4.2.1 雄安新区全域总面积约 1770 km²，其所属大清河流域，流域总面积约 4.3 万 km²，其中白洋淀以上流域面积约 3.1 万 km²。

4.3 集中建设区海绵城市建设专项规划

4.3.1 新区起步区即新区主城区，建设用地面积约 100 km²，外围组团即雄县、容城、安新县、寨里、昝岗等外围 5 个组团，建设用地约 100 km²；特色小镇即南张、贾光、八于、晾马台、大营、朱各庄、北沙口、张岗、双堂、龙湾、赵北口、苟各庄、七间房、鄆州、圈头、端村、刘李庄、龙化、同口、芦庄、老河头、安州等 20 余个特色小镇，总建设用地规模约 50 km²。

4.5 海绵城市规划管理实施

4.5.1 国土空间总体规划应明确提出海绵城市规划目标与建设策略，确定重点建设区域；国土空间详细规划阶段应将年径流总量控制率、年径流污染控制率、水面率、绿地率等海绵城市建设目标落实到地块指标中。

4.5.3 海绵城市建设工程应与主体工程方案设计、初步设计、施工图设计文件同步审查。审查机构应当按照国家及地方有关海绵城市建设项目规划条件、设计规范、标准、规程、标准图集、导则、审查要点等对海绵城市设计专篇方案与施工图进行审查。审查合格的，审查机构应当向建设单位出具审查合格书，审查合格书中应明确海绵城市设计内容审查结论；审查不合格的，审查机构应当向建设单位出具书面审查意见，说明不合格原因；审查合格后建设单位对海绵城市设计专篇方案与施工图进行设计变更的，应按照规定重新进行方案与施工图

审查，设计变更不得降低原海绵城市建设指标。

建设项目的施工图设计文件未按照规定审查合格的，规划建设部门不予核发建设工程施工许可证。

建设项目施工过程中，建设单位应对海绵城市相关设施施工留存文字、图片、影像资料，资料应内容真实、清晰明确。规划建设部门应在项目建设过程中对海绵城市相关设施落实设计要求情况和施工质量进行抽查。对不按图施工或不满足质量标准的及时责令整改。

建设单位组织勘察、设计、施工、监理对建设项目竣工验收时，应同步组织海绵城市相关设施竣工验收，相关设施施工的关键环节应进行专项验收，规划建设部门对验收过程进行抽查监督。竣工验收合格后，由建设单位申请规划建设部门进行核验并出具核验报告。核验不合格的，规划建设部门不予验收备案。

建设单位应将建设项目的海绵城市相关设施与项目主体同步交付使用。设施未验收合格的，建设单位不得交付使用。

5 项目设计

5.1 一般规定

5.1.4 可行性研究报告根据海绵城市建设专项规划要求，论证项目建设的必要性和可行性，确定海绵城市建设目标和技术策略，提出总体设计方案。方案设计或初步设计阶段应根据海绵城市建设要求，划分排水分区，分析下垫面和控制目标所需调蓄容积，因地制宜确定技术路线，两个或两个以上的海绵城市建设技术方案进行比选论证后，提出推荐方案，技术方案的比选内容主要包括：技术是否绿色优先、技术的可靠程度、投资规模（包括全生命周期投资）、实施难易、运维繁简等。施工图设计阶段应根据各类项目特点提供详细的施工图设计图纸，以指导具体工程项目建设，主要包括：设计和施工说明、排水分区图、海绵城市设施平面布置图、排水管网平面图和高程表、各海绵城市设施做法详图等。

5.1.7 “分质分段”是指对源头减排设施接纳的雨水径流按照水质特征进行水质和时段上的区分，针对不同水质和时段的雨水径流采用具有不同技术优势的设施进行有效控制，提高综合效益，延长系统寿命、降低维护难度。

5.1.10 土壤渗透系数大于 10^{-6} m/s，且地下水位距渗透面高差大于 1.0 m 的区域为适宜下渗区域。湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等具有特殊土壤特征的区域，可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的区域，以及污染严重的工业区、加油站、传染病医院等，均为不适宜下渗区域。

危险废物处理（置）建设项目指对易燃易爆废物、医疗垃圾、放射性废物等危险废物收集、贮存、利用和处理（置）的项目。

5.1.11 重要海绵城市设施包含城市内涝防治系统、水生态环境治理系统、雨水源头径流控制系统和非常规水资源保护利用系统等系统中建设的海绵城市设施。

5.2 总体设计

5.2.1 总体设计包括区域系统化方案设计和单体项目设计。总体方案设计需核算汇水区排涝、点面源污染控制规模，明确灰绿设施布局，明确源头、过程和末端设施布局。

5.2.7 关于海绵城市建设布局和规模的规定。

1 根据各排水分区内下垫面条件和竖向，合理布局源头分散型海绵城市设施。当排水分区内源头分散型海绵城市设施无法满足控制要求时，可在排水下游较开阔的公共区域设置集中型海绵城市设施，集中型海绵城市设施的规模应根据控制指标确定，以“自然积存、自然

渗透、自然净化”为原则，充分利用现有河道、池塘、人工湖、景观水池和绿地等空间或设施，遵从自然地形地貌，保留天然低洼地，有机融合蓝绿空间，构建蓝绿灰相结合的雨水调蓄空间。

2 海绵城市设施的位置、线型应与绿地的景观布局、地形竖向、植物组团有机结合，植物配置应与周边植物融为一体，实现景观效果与生态功能的双重目标。

4 雨水调蓄设施包括具有调蓄空间的景观水体、旱塘、湿塘、洼地和雨水罐等。

5.2.12 关于新建、扩建项目年径流总量控制率的规定。

根据《雄安新区总体规划》（2018—2035 年），雄安新区雨水年径流总量控制率不低于 85%，经对部分集中建设区进行测算，考虑到蓝绿空间，按照本体提出的年径流总量控制率指标，可以实现年径流总量控制率不低于 85% 的指标。

5.2.15 海绵城市规划设计应根据降雨量、地质资料、工程类型、总平面布置、周边绿化、水系情况、初步竖向设计等条件，模拟得出比较合理的海绵城市建设方案，进而对海绵城市技术措施进行布局，绘制海绵城市设施的总平面布置图，验算是否达到要求的控制目标，对低影响开发技术措施施工及养护提出建议，评估可能的风险并根据风险提出应对措施，提出项目投资估算及预期效益。

5.3 设计参数

5.3.2 同一重现期条件下，容城设计暴雨强度公式计算雨强最小，雄县暴雨强度最大，安新次之，为保障排水防涝安全，起步区及重要集中建设区雨水管网设计采用雄县暴雨强度公式。

5.4 设计计算

5.4.2 本条主要是参照了《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50040—2016 中 3.2.6 的有关规定。

本公式的用途主要有两个：

- 1 根据需要渗透的雨水设计量求所需要有效渗透面积；
- 2 根据设计的有效渗透面积求各时间段对应的渗透雨量。

5.4.4 本公式参照了《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50040—2016 中 4.3.4 条的规定。

5.4.8 对于下凹深度不到 100 mm 的绿地，可以认为只能消纳绿地自身的降雨，对区域的滞蓄作用不明显。因此下凹深度不足 100 mm 的下凹式绿地不计算滞蓄容积。仅考虑有效深度，即不考虑溢流口以上的深度。

下凹深度指溢流口堰口与下凹式绿地底部平均深度。

本条含义是各类技术措施控制的雨水径流总量应满足年径流总量控制率的要求，1.05是安全系数。

5.4.9 设计降雨量条件下建设场地外排雨水总量计算，是对采取的技术措施能否达到预期效果的检验。

5.4.10 关于削减峰值流量调蓄池调蓄量计算的规定。

公式（5.4.10）采用的是脱过系数法，是一种采用由径流成因所推理的流量过程线计算调蓄容积的方法。选取脱过系数时，调蓄设施上游的设计流量，应根据其上游服务面积的雨水设计流量确定；调蓄设施下游的设计流量，不应超过其下游排水设施的最大容纳能力；降雨历时不应大于编制暴雨强度公式时采纳的最大降雨历时。由于脱过系数法是在暴雨强度公式的基础上推理得到的，因此该方法的适用范围应与暴雨强度公式的适用范围相同。

其次，本条文的规定不适用于组合调蓄设施。如缺乏当地雨型资料时，也可以采用“芝加哥雨型”结合当地的暴雨强度公式，模拟不同地区不同降雨历时的雨型。

5.4.15 关于雨水利用率计算的规定。

用于绿化、道路清扫、广场浇洒、车库地面冲洗、车辆冲洗、循环冷却水补水等的最高日用水量应按照现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定执行，平均日用水量应按照现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的有关规定执行。

景观水体补水量应根据当地水面蒸发量和水体渗透量等因素综合确定。

5.4.17 关于年径流污染控制率指标的规定。

径流污染主要与大气降尘、汽车尾气、下垫面特征等有关，成分较为复杂，其中，悬浮物（SS）往往与其他污染物指标具有一定的相关性，故可用 SS 作为径流污染物控制指标。

5.6 城镇道路

5.6.14 关于行泄通道设置的规定。

1 城镇雨水排水系统下游管渠担负的流量较大，下游地区发生内涝的风险大，宜在城镇排水系统下游选取合适路段作为行泄通道。

2 道路行泄通道设计应综合考虑周边用地的高程、漫流情况下的人行和车行、周边敷设的市政管线等影响因素，避免涉水行泄时造成其他损失。

4 行泄通道积水深度若超出行车安全最大深度时需封闭道路，保障城市安全，行泄通道不应选择城镇交通主干道，同时也不应选择在城镇重要区域。对于城镇易积水地区，根据以

往统计情况，宜规划新建或改建行泄通道，以辅助排除易积水地区雨水，减小内涝风险。

6 作为行泄通道的城镇道路及其附属设施应设置警示标志和积水深度标尺。

警示标志的形式与交通标志一致，也可以采用电子显示屏等设备。警示标志内容应清晰、醒目。采用电子显示时，应保证强降雨条件下的电源供给。

警示标志和积水深度标尺应设置在距离雨水行泄通道安全范围之外，保证处于安全位置的行人或司机能够清楚地看到警示标志的内容和标尺上的刻度。

7 鉴于地表漫流系统的复杂性，作为行泄通道的道路排水系统宜采用数学模型法校核积水深度和积水时间，校核需考虑超标暴雨期间受纳水体的最高水位。

5.8 市政排水设施

5.8.7 雨水系统涵盖从雨水径流的产生到末端排放的全过程控制，其中包括产流、汇流、调蓄、利用、排放、预警和应急措施等，而不仅仅指传统的雨水管渠设施。

本导则规定的城镇排水系统包括源头减排、雨水管渠和排涝除险设施，分别和国外的低影响开发或分散式雨水管理、小排水系统（minor drainage system）和大排水系统（major drainage system）对应。

5.8.9 流经城镇的过境河流是城镇区域内雨水径流的重要出路之一，上游来水的过境流量会抬高河流的水位，影响城镇内涝防治系统排除雨水的能力。因此，当城镇的雨水径流通过市政排水系统或内河排放至过境河流时，应充分考虑暴雨期间和暴雨之后上游的过境流量，从而确定城镇内涝防治系统的设计边界条件。

5.9 河湖水系

5.9.12 河道护岸形式主要包括木桩护岸（仿木桩护岸）、干垒挡土墙护岸、条石护岸、卵石缓坡护岸、种植槽护岸等。

6 设施设计

6.2 技术措施

6.2.10 关于生物滞留设施设计的规定。

6 防渗层可选用 SBS 卷材土工布、PE 防水毯、GCL 防水毯、HDPE 膜，也可选用大于 300 mm 厚的粘土作防渗。

7 蓄水层深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能来确定，一般为 200~300 mm，并应设 100 mm 的超高；换土层介质类型及深度应满足出水水质要求，还应符合植物种植及园林绿化养护管理技术要求，为防止换土层介质流失，换土层底部一般设置透水土工布隔离层，也可采用厚度不小于 100 mm 的砂层（细砂和粗砂）代替；填料层宜选用渗透性较强的天然或人工材料，其厚度应根据当地的降雨情况、生物滞留设施的面积等确定，宜为 500~1200 mm；当土基渗透系数小于或等于 1×10^{-6} m/s 时，宜在底部砾石层设置排水管，排入下游雨水管渠或接纳水体，砾石层厚度一般为 200~300 mm，砾石直径不超过 50 mm，穿孔排水管直径一般为 100~150 mm。

6.2.11 关于湿塘设计的规定。

湿塘同时具有雨水调蓄和净化功能，即平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，降雨时发挥调蓄功能。湿塘可有效削减径流峰值流量、径流总量和径流污染。

6.2.12 关于湿塘结构设计的相关规定。

2 前置塘为湿塘的预处理设施，起到沉淀径流中大颗粒污染物的作用。

3 主塘一般包括常水位以下（或暴雨季节的闸控最低水位）的永久容积和储存容积，永久容积水深一般为 800 mm ~ 2500 mm；常水位至调蓄水位之间的调蓄空间为贮存容积，贮存容积一般根据所在区域相关规划提出的“单位面积控制容积”确定。

6.2.13 调节塘也称干塘，以削减峰值流量功能为主，也可通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

6.2.14 关于调节塘设计的有关规定。

2 设置沉淀池、前置塘等预处理设施的主要目的是去除大颗粒的污染物并减缓流速。

4 塘底防渗层可选用 SBS 卷材土工布、PE 防水毯、GCL 防水毯，也可选用大于 300 mm 厚的压实粘土层作防渗。

6.2.23 关于雨水调蓄池、模块化储水池的规定。

雨水调蓄池主要用于控制面源污染、削减排水管道峰值流量、防止地面积水；模块化储水池主要用于雨水利用，兼具削减峰值流量的作用。

6.2.29 关于屋顶绿化设计的相关规定。

2 优先选择低矮灌木、草坪、地被植物等，不宜选择根系穿刺性强的植物种类，不宜选择速生乔木和灌木植物；屋顶绿化内的乔木应根据建筑荷载适当选用，应栽植于建筑柱体处，土壤深度不够可选用箱栽乔木。

7 监测模拟与智慧管控

7.2 监测系统

7.2.2 河道、湿地或者淀区应对监测范围内的水位、流量、水质及降雨过程进行监测。

集中开发建设区应监测降雨、海绵城市建设前后建成区内与周边郊区的气温、海绵城市建设前后地下水（潜水）水位、海绵城市建设前后受纳水体的水位、流量及水质。

片区应重点监测易涝点及其汇水范围、海绵城市建设前后排水分区或子排水分区外排径流总量等。

对项目外排径流总量、峰值流量进行监测时，应对典型场次降雨条件下项目接户井或排放口的外排流量变化过程进行监测。

对项目外排径流污染量进行监测时，应对典型场次降雨条件下项目接户井或排放口的外排径流水质进行监测。

对设施水量控制效果进行评价时，应对设施调蓄水位和进、出水流量变化过程进行监测；宜对渗透塘、生物滞留设施土壤或人工介质的入渗率、含水率等进行监测。

8 运行维护与效果评估

8.2 应急管理

8.2.2 运行维护人员应在极端天气来临前加强巡视，随时掌握天气变化情况，并及时传达天气、预警动态，根据各区天气不同变化程度，执行不同的防范等级。

8.2.5 下穿地道、下沉式广场等地势低洼、易积水地区应视暴雨等级信号及现场积水情况封闭暂停使用。