

附件 1:



天津市工程建设标准设计
DBJT29-207-2025

天津市海绵城市建设项目 施工图设计专篇

(津 25WJ-2-1)

2025 年 6 月

前 言

根据天津市住房和城乡建设委员会关于开展《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇》和《天津市海绵城市建设项目施工图设计审查要点》修订工作的通知的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订形成《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇》津 25WJ-2-1，以下简称《设计专篇》。

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 的要求，建设项目的海绵城市建设设计应提供设计专篇。

《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇》津 25WJ-2-1 共分 3 章和 4 个附录，主要内容包括：房屋建筑工程（建筑与小区工程）、市政基础设施工程、城市改造更新工程三部分，设计专篇应放在施工图设计说明中，独立成章。

《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇》津 25WJ-2-1 是对《天津市海绵城市建设项目施工图设计专篇》津 17WJ-2-1 的修订。本次修订内容主要包括：（1）调整了设计依据；（2）增加第三部分城市改造更新工程施工图设计专篇要求；（3）增加了对源头减排设施布置图、竖向分析及雨水径流组织图、工程排水图的要求；（4）增加了附录 A~附录 D。

本《设计专篇》提供的样式仅供设计人员参考，在具体设计工作中，可根据项目特点对《设计专篇》内容进行适当调整。《设计专篇》使用过程中，如其所依据的规范、标准更新时，应按新的有效版本对《设计专篇》中有关设计依据等内容进行核查与调整，并按现行有效版本执行。

本《设计专篇》用于指导海绵城市建设施工图设计专篇编制，可行性研究报告和初步设计文件编制可参照本《设计专篇》执行。

本《设计专篇》中斜体字部分为方便设计人使用所做的说明，不是《设计专篇》必须的内容，请设计人灵活使用。

本《设计专篇》执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，如发现需要调整和补充之处，请将意见和有关资料反馈给天津市政工程设计研究总院有限公司（地址：天津市滨海高新技术产业开发区海泰南道 30 号，邮政编码：300392），以供修订时参考。

主编单位：天津市政工程设计研究总院有限公司

天津大学建筑设计规划研究总院有限公司

编制单位：天津市城市规划设计研究总院有限公司

天津市翔泰市政公路工程设计有限公司

编写人员：赵乐军 王 静 刘 星 沈优越 宋现财

张高嫒 李国金 王 冬 李 喆 王旭阳

张云霞 李 明 孙 艾 刘 聪 刘洪海

王洪升 金小琳 张志鑫 刘 俊

审查专家：刘智晓 李旭东 胡筱瑗 刘 卫 黑嘉媛

张金雷 于德淼

目次

第一部分 房屋建筑工程（建筑与小区工程）	1
1.1 设计概况	1
1.2 设计依据	2
1.3 主要技术指标及下垫面分析	3
1.4 主要海绵城市设计指标及落实情况	3
1.5 施工和运行维护需要注意的重点问题	8
1.6 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况	8
1.7 其他需要说明的问题	8
1.8 主要附图	8
第二部分 市政基础设施工程	10
2.1 设计概况	10
2.2 设计依据	10
2.3 场地情况分析	11
2.4 主要海绵城市设计指标及落实情况	12
2.5 施工和运行维护应该注意的重点问题	14
2.6 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况	14
2.7 其他需要说明的问题	15
2.8 主要附图	15
第三部分 城市改造更新类工程	16
3.1 设计概况	16
3.2 现状分析	16
3.3 设计依据	17
3.4 项目分析	18
3.5 主要海绵城市设计指标及落实情况	19
3.6 施工和运行维护应该注意的重点问题	22
3.7 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况	22
3.8 其他需要说明的问题	22
3.9 主要附图	22
附录 A 不同用地类型新建、扩建项目外排雨水流量径流系数	23
附录 B 天津市海绵城市雨水控制与利用工程设计指标	24
附录 C 不同年径流总量控制率对应的设计降雨量	26

附录 D 年径流污染总量削减率计算	27
-------------------------	----

第一部分 房屋建筑工程（建筑与小区工程）

房屋建筑工程（建筑与小区工程）海绵城市建设项目施工图设计专篇可参照以下格式编制。

1.1 设计概况

列出工程基本情况、海绵城市设计目标、雨水设施现状、存在问题及解决措施。

1.1.1 工程概况

工程名称：_____

工程类型： 新建/扩建/改建

用地性质：_____

总用地面积：_____

主要工程内容：_____

建设地点：_____

1.1.2 雨水管（渠）设计概况

多年平均降雨量：_____

排水体制：_____

采用的暴雨强度公式：_____

雨水管（渠）设计重现期：_____

雨水出路：_____（接纳本项目雨水的市政管（渠）或河道）

1.1.3 海绵城市设计目标

年径流总量控制率指标确定依据：（1. 用地规划条件：_____； 2. 海绵城市专项规划或实施方案要求_____； 3. 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 要求：_____）

确定的年径流总量控制率指标（%）：_____，对应的设计降雨量（mm）：_____

外排雨水流量径流系数：_____（引导性指标）

每千平米硬化面积调蓄容积（ $\text{m}^3/1000$ 平米硬化面积）：_____

年径流污染总量削减率（%）：_____（引导性指标）

年雨水利用量（ m^3/a ）：_____（引导性指标）

1.1.4 其他情况

项目周边及内部排水设施现状、场地竖向、周边市政雨水管预留接口情况、历史内涝情况（如果有）、土壤渗透系数、地下水位情况、存在的主要问题及拟采取的解决措施。

1.2 设计依据

（列出国家和天津市现行有关海绵城市设计的相关标准及项目有关批复文件，以下仅为参考，可根据项目具体情况调整。当标准更新后，应按有效版本对专篇中有关内容进行核查与调整）。

- （1）《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- （2）《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- （3）《园林绿化工程项目规范》GB 55014
- （4）《室外排水设计标准》GB 50014
- （5）《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- （6）《屋面工程技术规范》GB 50345
- （7）《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400
- （8）《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174
- （9）《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- （10）《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596
- （11）《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82
- （12）《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135
- （13）《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- （14）《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- （15）《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311
- （16）《模块化雨水储水设施》CJ/T 542
- （17）《种植屋面工程技术规程》JGJ 155
- （18）《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》
- （19）《天津市雨水径流量计算标准》DB/T 29-236
- （20）《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275
- （21）《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296
- （22）《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297
- （23）前期相关批复文件（土地规划条件、专项规划、可研及初设批复等）

.....

1.3 主要技术指标及下垫面分析

1.3.1 主要技术指标

说明工程主要技术指标，可参照表 1.3.1。

表 1.3.1 主要技术指标表

序号	项目	单位	数值
1	总用地面积	m ²	
2	可建设用地面积	m ²	
3	总建筑面积	m ²	
4	地上建筑面积	m ²	
5	地下建筑面积	m ²	
6	建筑密度	%	
7	绿地率	%	

1.3.2 竖向分析

主要说明工程场地总体竖向条件、与周边绿地竖向关系、室外地坪与市政道路高程关系。

1.3.3 汇水分区

说明汇水分区划分情况、各汇水分区面积、各汇水分区雨水出路。

1.3.4 源头减排设施情况

按照汇水分区注明工程采用的源头减排设施种类、布局、规模、位置、控制标高；有填料的注明填料类型、数量，有植物的说明植物配置、工程量。

1.3.5 雨水径流组织

说明出户雨水管断接情况；注明每个汇水分区内从源头减排设施到雨水管道的雨水流向，注明场地雨水管线的布置、流向、场地雨水管线与市政雨水管网的接驳口位置、管径及标高，说明地块内雨水是否可以顺接排出。

1.4 主要海绵城市设计指标及落实情况

主要说明工程年径流总量控制率、配建调蓄容积、综合径流系数、外排雨水流量径流系数、下凹式绿地率、透水铺装率、年径流污染削减率、年径流总量控制率、年雨水利用量等指标落实情况。

1.4.1 年径流总量控制率

按照汇水分区将工程采用的源头减排设施及其雨水控制体积分别列出，然后汇总，判断年径流总量控制率是否达标，可参照表 1.4.1 编制。

表 1.4.1 年径流总量控制率达标核算表

序号	分区	设施名称	工程量	单位	雨水控制容积 (m³)	备注
1	分区 1	下凹式绿地		m²		
2		生物滞留设施		m²		
3		雨水桶（罐）		m³		
4		生态树池		m²		
5		蓄水模块		m³		
7		调蓄池		m³		
8						
9		分区 1 雨水控制体积设计值 v ₁		m³		
10		分区 1 雨水控制体积目标值		m³		
11		...				
12	分区 n	下凹式绿地		m²		
13						
14		分区 n 雨水控制体积设计值 v _n		m³		
15		分区 n 雨水控制体积目标值		m³		
16	雨水控制体积设计值：V ₁ =∑ _{i=1} ⁱ⁼ⁿ v _i			m³		
17	雨水控制体积目标值：W = 10ψ _z hF			m³		
18	是否达到设计目标				达标/未达标	

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

1.4.2 下垫面分析及配建调蓄容积核算

对工程可建设用地范围内建成后的下垫面进行分析，计算工程总硬化面积和综合径流系数，根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 5.2.2 条的配建标准，计算要求的调蓄容积，可参照表 1.4.2-1 编制，工程主要雨水调蓄设施容积及达标核算情况可参照表 1.4.2-2 编制。

表 1.4.2-1 工程硬化面积及综合径流系数

序号	下垫面分类	面积（m ² ）	其中硬化面积（m ² ）	径流系数(Ψ)	面积×径流系数
1	可建设用地面积	F	/	/	/
2	下垫面 1	F ₁		ψ ₁	F ₁ * ψ ₁
3	下垫面 2	F ₂		ψ ₂	F ₂ * ψ ₂
4					
5	工程硬化面积 F _h （m ² ）			综合径流系数 $\psi_z = \frac{\sum F_i \psi_i}{F}$	
	需要配建的调蓄容积 V ₂ （m ³ ）				

注：居住区工程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）的投影面积计算；非居住区工程硬化面积应为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=可建设用地面积—绿地（包括实现绿化的屋顶）面积—透水铺装用地面积

表 1.4.2-2 配建调蓄容积达标核算表

序号	设施名称	单位	工程量	调蓄容积 (m ³)
1	下凹式绿地	m ²		
2	生物滞留设施	m ²		
3	雨水桶（罐）	m ³		
4	生态树池	m ²		
5	蓄水模块	m ³		
6	调蓄池	m ³		
7	景观水体调蓄容积	m ³		
8				
9	配建调蓄容积设计值：V ₃ (m ³)			
10	配建调蓄容积是否达标			达标 (V ₃ ≥ V ₂) / 未达标 (V ₃ < V ₂)

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

1.4.3 外排雨水流量径流系数

工程建成后，外排雨水流量径流系数可用短历时（2hr）降雨条件下外排雨水体积除以降雨体积代替，可按照式（1.4.3）计算，并与附录 B 对比，判断外排雨水流量径流系数是否达标。

$$\psi_{\text{外}} = (F \cdot \psi_z \cdot \frac{H_2}{1000} - V_3) / (F \cdot H_2) \quad (1.4.3-1)$$

$$H_2 = 2 \cdot 0.36 \cdot q = 0.72q \quad (1.4.3-2)$$

式中： $\psi_{\text{外}}$ ——工程建成后，外排雨水流量径流系数；

F——可建设用地面积（ m^2 ）；

ψ_z ——综合径流系数；

V_3 ——设计雨水调蓄容积（ m^3 ）；

H_2 ——雨水管道设计重现期条件下，短历时 120min 降雨产生的降雨量（mm）；

q——工程所在暴雨分区 120min 暴雨强度[L/（s·ha）]

1.4.4 下凹式绿地率、透水铺装率

1. 下凹式绿地率核算

说明工程绿地面积、下凹式绿地面积，根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 5.2.2 条的规定，计算下凹式绿地率，自评是否达标。

表 1.4.4-1 下凹式绿地率核算表

序号	工程绿地面积 F_g （ m^2 ）	其中：下凹式绿地面积（ m^2 ）	下凹式绿地率（%）	下凹式绿地率指标（%）	是否达标
1					达标/未达标

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

2. 透水铺装率核算

说明建筑与小区工程中人行道、公共停车场、步行街、自行车道、休闲广场、室外庭院的铺装面积和透水铺装面积，计算透水铺装率，根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 5.2.2 条的规定，核算透水铺装率，自评是否达标。

表 1.4.4-2 透水铺装率核算表

序号	铺装占地面积（ m^2 ）		其中：透水铺装面积（ m^2 ）
1	人行道面积		

2	公共停车场面积		
3	步行街面积		
4	自行车道面积		
5	休闲广场面积		
6	室外庭院面积		
7	合计 (m ²)		
8	透水铺装率 (%)		达标/不达标
9	透水铺装率指标 (%)		

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

1.4.5 年径流污染总量削减率

工程建成后年径流污染总量削减率可参照附录 D 中的方法进行计算，并与设计指标进行对比，自评是否达标。

1.4.6 年雨水利用量

当对雨水回用有要求时，提供雨水处理流程、逐月雨量平衡分析、回用的水质标准、年雨水利用量（每年可替代新鲜水量），对是否达到项目要求的年雨水利用量指标做出结论。

1.4.7 主要指标达标情况

对照 1.1.3 节中工程海绵城市设计指标，列出主要指标目标值及设计值，确认达标情况，可参照表 1.4.7 编制。

表 1.4.7 主要设计指标达标情况汇总表

设计指标	目标值	设计值	是否达标	备注
年径流总量控制率				
每千平米硬化面积调蓄容积 (m ³ /1000 平米硬化面积)				
下凹式绿地率				
透水铺装率				
外排雨水流量径流系数				
年径流污染总量削减率				

年雨水利用量 (m ³ /a)				
----------------------------	--	--	--	--

注：根据工程情况可对表格内容进行适当调整，当本工程对某项指标无具体要求时，目标值一栏可按照“无指标要求”填写

1.5 施工和运行维护需要注意的重点问题

说明为保障工程施工质量、保障良好的运行维护需要注意的问题，提示施工单位应按照现行京津冀区域协同工程建设标准《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297 进行施工，提示养管单位按照现行天津市地方标准《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275 进行养护。

1.6 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况

1.7 其他需要说明的问题

1.8 主要附图

1.8.1 下垫面分析图

应注明可建设用地范围内建成后的下垫面类型、面积。

1.8.2 源头减排设施布局图

应提供源头减排设施总平面布局图，注明源头减排设施名称、位置、控制标高，说明雨落管是否断接。

1.8.3 竖向分析图

根据雨水收集范围、场地设计标高、雨水排口划分汇水分区；应注明工程场地总体竖向条件、室外地坪与市政道路及周边场地高程关系。

1.8.4 雨水径流组织图

应注明下凹式绿地、植草沟、生物滞留池等与周边道路、广场与绿地竖向关系，确保雨水可以顺利流入源头减排设施；具备调蓄功能的景观水体水位与周边道路标高、雨水管渠标高的关系，确保雨水能顺利流入；

应注明源头减排设施之间雨水流向、管径、标高；源头减排设施出水进入排水管（渠）的流向、管径、标高；应注明市政雨水管道接驳口的位置、管径、标高，确保雨水可以顺接排出。

1.8.5 源头减排设施详图

应提供源头减排设施详图，有种植工程的，应提供植物种植图。

1.8.6 工程排水图

应注明场地排水管线的布置、排水流向，场地排水管（渠）与市政排水管（渠）接驳处位置、管径、高程、排水方向。

第二部分 市政基础设施工程

市政基础设施工程海绵城市建设项目施工图设计专篇可参照以下格式编制。

2.1 设计概况

列出工程基本情况、海绵城市设计目标、雨水设施现状、存在问题及解决措施。

2.1.1 工程概况

工程名称：_____

工程类型：新建/改建/扩建

用地性质：_____

总用地面积：_____

主要工程内容：_____

建设地点：_____

2.1.2 雨水管（渠）设计概况

多年平均降雨量：_____

排水体制：_____

采用的暴雨强度公式：_____

雨水管（渠）设计重现期：_____

2.1.3 海绵城市设计目标

年径流总量控制率指标确定依据：（1. 用地条件：_____；2. 海绵城市专项规划或实施方案要求_____；3. 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 要求：_____）

年径流总量控制率（%）：_____，对应的设计降雨量（mm）：_____

外排雨水流量径流系数：_____（引导性指标）

年径流污染总量削减率（%）：_____（引导性指标）

年雨水利用量（t/a）：_____（引导性指标）

2.1.4 其他情况

项目周边及内部排水设施现状、场地竖向、历史内涝情况（如果有）、存在的主要问题及拟采取的解决措施。

2.2 设计依据

（列出国家和天津市现行有关海绵城市设计的相关标准及项目有关批复文件，以下仅

为参考，可根据项目具体情况调整。当标准更新后，应按有效版本对专篇中有关内容进行核查与调整）。

- (1)《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- (2)《室外排水设计标准》GB 50014
- (3)《园林绿化工程项目规范》GB 55014
- (4)《城市绿地设计规范》GB 50420
- (5)《城市排水工程规划规范》GB 50318
- (6)《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- (7)《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596
- (8)《公园设计规范》GB 51192
- (9)《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135
- (10)《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- (11)《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- (12)《海绵城市建设技术指南低影响开发雨水系统构建（试行）》
- (13)《天津市雨水径流量计算标准》DB/T 29-236
- (14)《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275
- (15)《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB 29-296
- (16)《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297
- (17)前期相关批复文件（土地规划条件、专项规划、可研及初设批复等）

.....

2.3 场地情况分析

2.3.1 竖向分析

主要说明工程场地总体竖向条件、拟建（构）建筑物地面标高与周边绿地、景观水体竖向关系。

2.3.2 汇水分区

说明汇水分区划分情况、各汇水分区面积、各汇水分区雨水出路。

2.3.3 源头减排设施情况

注明工程采用的源头减排设施种类、布局、规模、位置、控制标高；有填料的注明填料类型、数量，有种植工程的说明植物配置、工程量。

2.3.4 雨水径流组织

注明每个汇水分区内从源头减排设施到雨水管道的雨水流向，注明场地雨水管线的布置、流向、场地雨水管线与市政雨水管网的接驳口位置、管径及标高，说明地块内雨水可以顺接排出；对于公园和绿地，说明接纳周边雨水情况。

2.4 主要海绵城市设计指标及落实情况

主要说明工程年径流总量控制率、年径流污染总量削减率、透水铺装率、下凹式绿地率、年雨水利用量等指标落实情况。

2.4.1 年径流总量控制率

将工程采用的源头减排设施及其雨水控制体积分别列出，然后汇总，判断年径流总量控制率是否达标，可参照表 2.4.1 编制。

表 2.4.1 源头减排设施及控制体积一览表年径流总量控制率达标核算表

序号	技术措施名称	单位	工程量	雨水控制容积 (m ³)	备注
1	下凹式绿地	m ²			
2	生物滞留设施	m ²			
3	生态树池	m ²			
4	湿塘	m ³			
5	调节塘	m ³			
6	蓄水模块	m ³			
7	调蓄池	m ³			
8	雨水桶（罐）	m ³			
9					
10	雨水控制体积设计值 (m ³)				
11	雨水控制体积目标值 (m ³)				
12	是否达到设计目标			达标/未达标	

注：根据项目情况，可对表格内容进行适当调整

2.4.2 外排雨水流量径流系数

对工程用地红线范围内建成后的下垫面进行分析，计算工程建成后综合径流系数以及考虑雨水滞蓄后的外排雨水流量径流系数，可参照表 2.4.2 编制。

表 2.4.2 外排雨水流量径流系数计算表

序号	下垫面类型	面积 (m ²)	径流系数(Ψ)	面积×径流系数
1	总用地面积	F	/	/
2	下垫面 1	F ₁	ψ ₁	F ₁ * ψ ₁
3	下垫面 2	F ₂	ψ ₂	F ₂ * ψ ₂
4				
5	综合径流系数 $\psi_z = \frac{\sum F_i \psi_i}{F}$			
6	考虑滞蓄后的雨水外排流量径流系数 ψ _w			
7	ψ _w 是否达到附录 B 要求			达标/未达标

2.4.3 下凹式绿地率、透水铺装率

1. 下凹式绿地率核算

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 6.2.9 条/6.2.12 条的规定，给出下凹式绿地率，自评是否达标。

表 2.4.3-1 下凹式绿地率核算表

序号	工程绿地面积 F _g (m ²)	其中：下凹式绿地面积 (m ²)	下凹式绿地率 (%)	下凹式绿地率指标 (%)	是否达标
1					达标/未达标

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

2. 透水铺装率核算

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 6.2.13 条的规定，核算透水铺装率，自评是否达标。

表 2.4.3-2 透水铺装率核算表

序号	类型	面积 (m ²)	其中：透水铺装面积 (m ²)	透水铺装率 (%)	透水铺装率指标 (%)	是否达标
1	人行步道					达标/未达标
2	城市广场					达标/未达标
3	步行街					达标/未达标
4	自行车道					达标/未达标

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

2.4.4 年径流污染总量削减率

工程建成后年径流污染总量削减率可参照附录 D 中的方法进行计算，并与设计指标进行对标，自评是否达标。

2.4.5 年雨水利用量

当对雨水回用有要求时，提供雨水处理流程、回用的水质标准、逐月雨量平衡分析、年雨水利用量（每年可替代新鲜水量），对是否达到项目年雨水利用量指标做出结论。

2.4.6 主要指标达标情况

对照 2.1.3 节中工程海绵城市设计指标，列出主要指标目标值及设计值，确认达标情况，可参照表 2.4.6 编制。

表 2.4.6 主要海绵城市设计指标达标一览表

序号	指标	目标值	设计值	是否达标	备注
1	年径流总量控制率（%）				
2	需要控制的径流总量（m ³ ）				
3	下凹式绿地率（%）				
4	透水铺装率（%）				
5	外排雨水流量径流系数				

注：根据工程情况可对表格内容进行适当调整，当本工程对某项指标无具体要求时，目标值一栏可按照“无指标要求”填写

2.5 施工和运行维护应该注意的重点问题

说明为保障工程施工质量、保障良好的运行维护需要注意的问题，提示施工单位应参照现行京津冀区域协同工程建设标准《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297 进行施工，提示养管单位按照现行天津市地方标准《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275 进行养护。

2.6 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况

2.7 其他需要说明的问题

2.8 主要附图

2.8.1 下垫面分析图

应注明工程用地红线范围内建成后的下垫面类型、面积。

2.8.2 源头减排设施布局图

应提供源头减排设施总平面布局图，注明源头减排设施名称、位置、控制标高，说明雨落管是否断接。

2.8.3 竖向分析图

根据雨水收集范围、场地设计标高、雨水排口划分汇水分区；应注明场地标高与周边道路关系。

2.8.4 雨水径流组织图

应注明下凹式绿地、植草沟、生物滞留池等与周边道路与绿地竖向关系，确保雨水可以顺利流入源头减排设施；应注明具备调蓄功能的景观水体水位与周边道路、雨水管渠标高的关系，确保雨水能顺利流入；

应注明源头减排设施之间雨水流向、管径、标高；源头减排设施出水进入排水管（渠）的流向、管径、标高；应注明市政雨水管道接驳口的位置、管径、标高，确保雨水可以顺接排出。

2.8.5 源头减排设施详图

应提供源头减排设施详图，有种植工程的，应提供植物种植图。

2.8.6 工程排水图

应注明场地排水管线的布置、排水流向，场地排水管（渠）与市政排水管（渠）接驳处位置、管径、高程、水流方向。

第三部分 城市改造更新类工程

城市改造更新类工程海绵城市建设项目施工图设计专篇可参照以下格式编制。

3.1 设计概况

3.1.1 工程概况

工程名称：_____

用地性质：_____

工程占地面积：_____

主要工程内容：_____

工程地点：_____

3.1.2 系统化改造要求

应列出海绵城市建设专项规划或海绵城市建设实施方案或海绵城市建设系统化改造方案对工程的要求。

3.1.3 雨水管（渠）设计概况

多年平均降雨量：_____

排水体制：_____

采用的暴雨强度公式：_____

雨水管（渠）设计重现期：_____（可依据各区排水专项规划或海绵城市建设实施方案确定）

内涝防治设计重现期：_____

3.1.4 海绵城市设计目标

年径流总量控制率指标确定依据：（1. 规划用地条件：____；2. 海绵城市建设专项规划或实施方案要求：____；3. 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021要求：____）

年径流总量控制率（%）：____，对应的设计降雨量（mm）：_____

年径流污染总量削减率（%）：_____（可选项）

年雨水利用量（t/a）：_____（可选项）

其它目标如积水点消除、雨污合流或混接串接改造、水污染治理等。

3.2 现状分析

3.2.1 现状雨水工程概况

现状排水体制：_____

现状雨水管（渠）设计重现期：_____

雨水设施情况：_____

雨水出路：_____

历史积水情况（如有）：_____

雨污混接错接情况（如有）：_____

3.2.2 现状下垫面及竖向情况

对现状下垫面类型、硬化面积、流量径流系数等进行分析，说明场地现状竖向条件及与周边竖向关系。

3.2.3 存在问题及原因分析

列出本项目在内涝积水、雨水径流污染、水环境、雨水资源化利用等方面存在的问题，分析原因，并提出解决措施。

3.3 设计依据

列出国家和天津市现行有关海绵城市设计的相关标准及工程有关批复文件，以下仅为参考，可根据项目具体情况调整。当标准更新后，应按有效版本对专篇中有关内容进行核查与调整。

- （1）《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- （2）《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- （3）《园林绿化工程项目规范》GB 55014
- （4）《室外排水设计标准》GB 50014
- （5）《城市排水工程规划规范》GB 50318
- （6）《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400
- （7）《城市绿地设计规范》GB 50420
- （8）《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596
- （9）《公园设计规范》GB 51192
- （10）《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- （11）《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135
- （12）《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188

- (13) 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- (14) 《海绵城市建设技术指南低影响开发雨水系统构建（试行）》
- (15) 《天津市雨水径流量计算标准》DB/T 29-236
- (16) 《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275
- (17) 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296
- (18) 《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297
- (19) 天津市老旧居住区改造海绵城市技术应用指南（试行）
- (20) 《市住房城乡建设委关于进一步明确天津市城市改造更新类项目落实海绵城市建设工作的函》
- (21) 前期相关批复文件（土地规划条件、专项规划、可研及初设批复等）

.....

3.4 项目分析

3.4.1 设计下垫面分析

对城市更新项目范围内现状及更新改造完成后项目下垫面情况，计算更新前后工程总硬化面积和综合径流系数，可参照表 3.4.1 编制。

表 3.4.1 下垫面分析一览表

序号	下垫面类型	面积 (m ²)	其中硬化面积 (m ²)	流量径流系数(Ψ)	面积×流量径流系数
更新前	总用地面积	F	/	/	/
	下垫面 1	F ₁		Ψ ₁	F _{1b} *Ψ ₁
	下垫面 2	F ₂		Ψ ₂	F _{2b} *Ψ ₂
					
	工程硬化面积 F _{hb} (m ²)			更新前综合径流系数 $\psi_{za} = \frac{\sum F_{ib}\psi_i}{F}$	
更新后	下垫面 1	F _{1a}		Ψ ₁	F _{1a} *Ψ ₁
	下垫面 2	F _{2a}		Ψ ₂	F _{2a} *Ψ ₂
					
	工程硬化面积 F _{ha} (m ²)			更新后综合径流系数 $\psi_{zb} = \frac{\sum F_{ia}\psi_i}{F}$	
对比	更新前后硬化面积变化 (%)				

	更新前后综合径流系数（外排雨水流量径流系数）变化（%）	
--	-----------------------------	--

3.4.2 竖向分析

主要说明工程场地总体设计竖向标高、与周边道路或绿地竖向关系。

3.4.3 雨水系统

说明汇水分区划分情况、各汇水分区面积、各汇水分区雨水出路。对于存在内涝积水、雨污合流等排水问题的项目需以地形图为背景绘制雨水系统设计方案，重点表示提标改造后的雨水管道及其附属设施的位置、规模、流向等；文字表述雨水系统主要改造内容、改造后的排水体制、雨水重现期实现程度、积水点消除情况，以及雨污合流或混接错接消除情况等。

3.4.4 源头减排设施情况

注明工程采用的源头减排设施种类、布局、规模、位置、控制标高；有填料的注明填料类型、数量，有植物的说明植物配置、工程量。

3.4.5 雨水径流组织

注明每个汇水分区内从源头减排设施到雨水管道的雨水流向，注明场地雨水管线的布置、流向、场地雨水管线与市政雨水管网的接驳口位置、管径及标高，说明地块内雨水可以顺接排出；对于公园和绿地，说明接纳周边雨水情况。

3.5 主要海绵城市设计指标及落实情况

主要说明工程年径流总量控制率、积水点消除、雨污合流或混接串接改造、水污染治理以及引导性指标如年径流污染总量削减率、年雨水利用量等指标落实情况。

3.5.1 年径流总量控制率

将工程采用的源头减排设施及其雨水控制体积分别列出，然后汇总，判断年径流总量控制率是否达标，可参照表 3.51 编制。

表 3.5.1 年径流总量控制率达标核算表

序号	源头减排设施	单位	工程量	雨水控制容积（m ³ ）	备注
1	下凹式绿地	m ²			
2	生物滞留设施	m ²			
3	生态树池	m ²			
4	湿塘	m ³			

5	调节塘	m ³			
6	蓄水模块	m ³			
7	调蓄池	m ³			
8	雨水桶（罐）	m ³			
9					
10	雨水控制体积设计值（m ³ ）				
11	雨水控制体积目标值（m ³ ）				
12	是否达到海绵城市设计目标			达标/未达标	

注：根据项目情况，可对表格内容进行适当调整，当项目对年径流总量控制率无要求时，可不填写此表

3.5.2 下凹式绿地率、透水铺装率

（1）下凹式绿地率核算

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 6.2.9 条/6.2.12 条的规定，给出下凹式绿地率，自评是否达标。

表 3.5.2-1 下凹式绿地率核算表

序号	工程绿地面积 F _g (m ²)	其中：下凹式绿地面积 (m ²)	下凹式绿地率 (%)	下凹式绿地率指标 (%)	是否达标
1					达标/未达标

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

（2）透水铺装率核算

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 6.2.13 条的规定，核算透水铺装率，自评是否达标。

表 3.5.2-2 透水铺装率核算表

序号	铺装占地面积 (m ²)		其中：透水铺装面积 (m ²)
1	人行道面积		
2	公共停车场面积		
3	步行街面积		

序号	铺装占地面积 (m ²)		其中：透水铺装面积 (m ²)
4	自行车道面积		
5	休闲广场面积		
6	室外庭院面积		
7	铺装占地面积合计 (m ²)		
8	透水铺装率 (%)		达标/不达标

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整

3.5.3 年径流污染总量削减率

工程建成后年径流总量污染削减率可参照附录 D 中的方法进行计算，并与设计指标进行对标，自评是否达标。

3.5.4 年雨水利用量

当对雨水回用有要求时，提供雨水处理流程、回用的水质标准、年雨水利用量（每年可替代新鲜水量），对是否达到年雨水利用量指标做出结论。

3.5.5 主要设计指标达标情况

将项目主要海绵城市设计指标达标情况列出，可参照表 3.5.5 编制。

表 3.5.5 主要海绵城市设计指标达标一览表

序号	指标	目标值	设计值	是否达到要求	备注
1	雨水管（渠）设计重现期				
2	积水点消除情况				
3	雨污合流或混接错接点消除情况				
4	年径流总量控制率 (%)				
5	需要控制的径流总量 (m ³)				
6	下凹式绿地率 (%)				
7	透水铺装率 (%)				
8	综合径流系数				
9	外排雨水流量径流系数				

注：根据工程情况可对表格内容进行适当调整，当本工程对某项指标无具体要求时，目标值一栏可

按照“无指标要求”填写

3.6 施工和运行维护应该注意的重点问题

说明为保障工程施工质量、保障良好的运行维护需要注意的问题，提示施工单位应按照现行京津冀区域协同工程建设标准《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB/T 29-297 进行施工，提示养管单位按照现行天津市地方标准《天津市海绵城市设施运行维护技术规程》DB/T 29-275 进行养护。

3.7 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中强条执行情况

3.8 其他需要说明的问题

3.9 主要附图

3.9.1 下垫面分析图

应注明改造更新项目建成后的下垫面类型、面积。

3.9.2 源头减排设施布局图

应提供源头减排设施总平面布局图，注明源头减排设施名称、位置、控制标高，说明雨落管是否断接。

3.9.3 竖向分析图

根据雨水收集范围、场地设计标高、雨水排口划分汇水分区；应注明场地标高与周边道路关系。

3.9.4 雨水径流组织图

道路、广场与周边绿地尤其是下凹式绿地、植草沟、生物滞留池等竖向关系，确保雨水可以流入源头减排设施；具备调蓄功能的景观水体应能接纳周边雨水。

3.9.5 源头减排设施详图

应提供源头减排设施详图，有种植工程的，应提供植物种植图。

3.9.6 工程排水图

应注明场地排水管线的布置、排水流向，源头减排设施出水进入排水管（渠）的流向、管径、标高，场地排水管（渠）与市政排水管（渠）接驳处位置、管径、高程、水流方向。

附录 A 不同用地类型新建、扩建项目外排雨水流量 径流系数

A.0.1 不同用地类型新建、扩建项目外排雨水流量径流系数宜符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 不同用地类型新建、扩建项目外排雨水流量径流系数控制目标

序号	项目用地类别名称 ^①	用地类别代码 ^①	控制目标
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 ^②	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：① 表中项目用地类别名称、用地类别代码来自 GB 50137-2011；

② 不含支路

注：本表径流系数是指重现期为 2~5 年一遇时的径流系数

附录 B 天津市海绵城市雨水控制与利用工程设计指标

(资料性附录)

B.0.1 新建项目年径流总量控制率见表 B.0.1-1。

表 B.0.1-1 新建项目年径流总量控制率

序号	项目用地类别名称*	用地类别代码*	年径流总量控制率	
1	居住用地	R	≥80%	
2	公共管理与公共服务设施用地	A	绿地率≥25%	≥80%
			绿地率<25%	≥70%
3	商业服务业设施用地	B1, B2, B32	绿地率≥25%	≥80%
			绿地率<25%	≥70%
4	工业用地	M1, M2	≥70%	
5	物流仓储用地	W1, W2	≥70%	
注：表中项目用地类别名称、用地类别代码来自 GB 50137—2011				

2 不同类别用地改造更新类工程年径流总量控制率见表 B.0.1-2

表 B.0.1-2 不同类别用地改造更新类工程年径流总量控制率^注

项目类别		年径流总量控制率指标	指标类型
源头	独栋住宅楼	—	
	老旧小区	50%	引导性
	其他小区	70%	约束性
	公建	70%	约束性
	工业	50%	引导性
	公园绿地	90%	约束性
	广场	85%	约束性
过程	市政道路及桥区	—	
末端	水系泵站	—	

注：1 工程按规划用地分类；

2 “—”表示不作硬性指标要求，应充分利用空间实施雨水渗透、收集与利用；

3 年径流总量控制率与建筑密度、绿地率、地下空间等因素密切相关，绿地率高、建筑密度低的建筑与小区可适当提高指标；

4 独栋住宅楼：无小区围墙、无成片绿地和道路广场用地的独栋住宅；

5 老旧小区：城市建成年代较早、失养失修失管、市政配套设施不完善、社区服务设施不健全、居民改造意愿强烈的由居委会代管的无物业住宅小区；

6 其它小区：除独栋住宅楼和老旧小区之外的有物业管理的既有住宅小区

3 不同类别市政设施年径流总量控制率见表 B.0.1-3。

表 B.0.1-3 不同类别市政设施年径流总量控制率表^注

项目类别		指标	
城市道路	城市快速路	—	
	城市主干路	60%	绿地率 $\geq$ 60%
		50%	绿地率 $<$ 60%
	次干路	60%	绿地率 $\geq$ 60%
		50%	绿地率 $<$ 60%
绿地与广场	绿地（公园及防护绿地）	90%	
	广场	85%	
市政基础设施	污水处理厂	85%	
	交通枢纽	70%	
	加油站、雨（污）水泵站、燃气站、电力设施等	—	—

注：1 “—”表示不作硬性指标要求，应充分利用空间实施源头减排；

2 当地方有明确规定时，可参照当地规定执行

附录 C 不同年径流总量控制率对应的设计降雨量

（资料性附录）

C.0.1 天津地区年径流总量控制率对应的设计降雨量见附表 C.0.1。

表 C.0.1 年径流总量控制率对应的设计降雨量（单位：mm）

年径流总量控制率 （%）	天津站（54517）	塘沽站 （54623）	宝坻站（54525）	蓟州站（54428）
	和平区、南开区、河西区、河东区、河北区、红桥区、北辰区、东丽区、津南区、西青区	滨海新区	静海区、宁河区、武清区、宝坻区和蓟州的平原区	蓟州北部山区
15	2.16	2.26	2.36	2.37
20	2.93	3.08	3.22	3.25
25	3.80	3.99	4.2	4.23
30	4.78	5.00	5.3	5.34
35	5.88	6.15	6.51	6.57
40	7.11	7.44	7.85	7.91
45	8.48	8.89	9.36	9.40
50	10.03	10.57	11.08	11.09
55	11.81	12.50	13.03	13.04
60	13.86	14.81	15.31	15.28
65	16.29	17.52	18.02	17.89
70	19.13	20.76	21.24	20.99
75	22.59	24.75	25.08	24.73
80	27.23	29.84	29.85	29.52
85	34.30	36.56	35.86	36.22
90	45.59	46.58	45.16	45.32
95	67.81	64.61	63.80	59.61

附录 D 年径流污染总量削减率计算

（资料性附录）

D.0.1 各类源头减排设施（海绵城市建设设施）年径流污染总量削减率应以实测数据为准，无实测数据时，可参照《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 表 4.2.6 取值。

D.0.2 年径流污染控制率可按照以下方式计算：

（1）可按照《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 计算

将工程采用的控制初期雨水径流污染的单体设施及其汇水面积单独列出，列入表 D.0.1，按照《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB29-296-2021 中 4.2.5 条计算年径流污染控制率（以 SS 计）。

表 D.0.2 源头减排设施及年径流污染总量削减率表

设施名称	年径流污染总量削减率（%）	取值 C_i	单体设施汇水面积 F_{Si}	$F_{Si} * C_i$
透水铺装	80~90	C_1	F_{S1}	$F_{S1} * C_1$
生物滞留设施	70~95	C_2	F_{S2}	$F_{S2} * C_2$
初期雨水弃流设施	40~60	C_3	F_{S3}	$F_{S3} * C_3$
调蓄池	80~90	C_4	F_{S4}	$F_{S4} * C_4$
植被浅沟	35~90	C_5	F_{S5}	$F_{S5} * C_5$
植被缓冲带	50~75	C_6	F_{S6}	$F_{S6} * C_6$
绿色屋顶	70~80	C_7	F_{S7}	$F_{S7} * C_7$
渗透管（渠）	35~70	C_8	F_{S8}	$F_{S8} * C_8$
.....				
合计			ΣF_{Si}	$\Sigma (F_{Si} * C_i)$
年径流总量控制率	η	年径流污染总量削减率 C		$C = \eta * \frac{\Sigma F_{Si} C_i / 100}{F}$
是否达标			达标/不达标	

注：根据工程情况，可对表格内容进行适当调整。当项目对年径流污染控制率无要求时，可不填写此表

（2）可按照公式（D.0.1）计算：

$$C = \frac{Q_0 C_0 - Q_e C_e}{Q_0 C_0} (\%) \quad (D.0.1)$$

式中：Q₀——工程占地面积 F 范围内年降雨量（m³/年）；

C₀——雨水径流中污染物浓度（以 SS 计）（mg/L）；

Q_e——工程外排雨水量（m³/年），Q_e = (1 - η) Q₀

C_e^①——外排雨水径流中污染物浓度（以 SS 计）（mg/L）

注：C_e 的取值可根据工程源头减排设施的种类、数量、降雨历时、当地雨水径流污染情况综合确定。

“十三五”期间，南开大学、天津市政工程设计研究总院有限公司对解放南路海绵城市试点区内第二新华中学绿色屋顶、下凹式绿地、透水铺装等设施及中学雨水出口进行了检测，结果表明，新华中学总出水口雨水径流中 SS 浓度平均 < 7mg/L。考虑到新华中学为新建项目，源头减排设施所占比例较高，其他项目出水 SS 可考虑一定安全系数取值或者参考相关文献确定。