



# 海绵城市 SPON2026 使用手册

## 目 录

前 言 .....	1
<b>1 概 述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 手册概述 .....	2
1.2 功能及工作流程 .....	2
1.3 场地模型与计算 .....	3
<b>2 基本设定 .....</b>	<b>6</b>
2.1 单位设置 .....	7
2.2 工程设置 .....	7
2.2 设计降雨 .....	8
2.3 类型管理 .....	10
2.3.1 自定义下垫面 .....	10
2.3.2 自定义海绵设施 .....	11
<b>3 总图建模 .....</b>	<b>12</b>
3.1 设用地红线 .....	13
3.3 下垫面 .....	13
2.3.1 设下垫面 .....	13
2.3.2 剩余用地 .....	13
2.3.3 扣减重叠 .....	13
3.4 设置海绵 .....	14
3.5 汇水分区 .....	14
3.7 边界线修改 .....	14
3.7.1 创建边界 .....	14
3.7.2 布尔编辑 .....	14
3.7.3 区域挖洞 .....	14
3.7.4 区域消洞 .....	15
3.10 特性匹配 .....	15
3.11 检查功能 .....	15
3.11.1 模型检查 .....	15
3.11.2 关键显示 .....	15
3.11.3 过滤选择 .....	15
<b>4 海绵计算 .....</b>	<b>16</b>
4.1 项目估算 .....	17
4.2 指标分析 .....	19
4.3 统计表 .....	20
4.4 雨水资源利用率计算 .....	21
4.4 自评表 .....	22
4.5 海绵专篇 .....	22
<b>5 管道设置 .....</b>	<b>24</b>
5.1 布置管井 .....	25
5.2 布雨水口 .....	25
5.3 布置管线 .....	26
5.4 雨水连井 .....	27
5.5 管网转换 .....	27
<b>6 标注出图 .....</b>	<b>28</b>

6.1 注释符号 .....	29
6.1.1 径流流向.....	29
6.1.2 开口路缘石.....	29
6.1.3 砾石缓冲带.....	29
6.1.4 插入图例.....	29
6.1.5 对象标注.....	29
6.1.5 做法标注.....	30
6.1.6 标高标注.....	30
6.1.8 引出标注.....	31
6.1.10 折断符号.....	31
6.2 网格放线 .....	31
6.3 海绵城市设计专项图纸 .....	31
6.3.1 专项图纸.....	32
6.3.2 插入图框.....	32
6.3.3 布局输出.....	33
6.3.4 批量输出.....	33
6.3.5 图形导出.....	34



---

# 前言

随着城市化进程的快速推进，城市资源约束趋紧、环境污染加重、生态系统退化等一系列问题日益显现，其中城市水问题表现最为突出，集中体现在水安全、水生态、水环境、水资源等方面。城镇化改变了下垫面性质，不透水面积的增加，阻断了雨水下渗通道，破坏原有水系统自然循环过程，使得城市下垫面产汇流特征发生改变，增大雨水径流量和峰值流量，加之城市排水体系设计和建设滞后，城市湖泊、河流等调蓄功能的减退，致使城市内涝频发，严重影响了城市正常运行。此外，城市地表往往受人类活动污染，成为各种污染物的积累区域，大气和城市地表污染物在降雨和径流的冲刷下一起排入城市水系，城市面源污染已成为城市水体的重要污染源。

2013 年 12 月，习近平总书记在中央城镇化工作会议上指出，要优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”。

为了全面贯彻贯彻落实习近平总书记讲话及中央城镇化工作会议和中央城市工作会议精神，依据《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），明确指出在建设工程施工图审查、施工许可等环节，要将海绵城市相关工程措施作为重点审查内容；竣工验收写明落实情况。国家和各省地方法规政策陆续制定了本地区的相关指南文件和海绵城市建设规划。

SPON 正是基于此类需求开发的，该软件提供便捷的图形处理功能及高效的模型建立方式，通过设置的下垫面、海绵设施，软件可自动提取相应属性，快速完成计算过程并输出相应的报告，同时完成海绵相关的设计图纸。

## 应用范围

适用于规划设计单位、建筑设计单位、房地产开发单位以及相应的管理部门作为分析工具和审核工具。

## 软件特点

- 1 支持计算海绵设计中通用的计算指标和《绿色建筑评价标准》相关条文指标。
- 2 提供高效的图形处理功能建立计算模型，一键计算海绵指标并统计相关数据，输出自评表及海绵专篇。
- 3 建立计算模型的同时，可一键输出海绵相关的施工图纸并输出相应的pdf文件。
- 4 内置了我国大部分城市地区的降雨量数据。
- 5 可与其他绿建软件如Sedu、Sun、Vent、Tera等无缝衔接室外模型。

- 6 具备调整设计功能，帮助用户选择最佳方案。
- 7 提供速算方式，可输入各项参数直接计算出海绵相关指标，并输出《绿色建筑评价标准》中8.2.2条文对应的场地年径流总量控制率计算书和海绵指标计算书。
8. 内置多种类型的海绵设施详图，方便用户参考调用。

我们真诚地期待您提出宝贵的意见和建议,如果对我公司产品有兴趣或希望了解公司情况, 欢迎登录我公司的网站 <http://www.gbsware.cn> 或添加公司微信。



# 1

## 本章内容包括

- 软件功能
- 操作流程
- 入门知识

# 1 概 述

本章详尽阐述绿建斯维尔海绵城市软件 SPON2024（以下简称 SPON）的基础知识和相关理念，这些内容对于您学习掌握和正确应用 SPON 不可缺少，请仔细阅读。

## 1.1 手册概述

本书的内容安排如下：

- 第1章 介绍海绵软件使用流程；
- 第2章 介绍软件的基本设置；
- 第3章 介绍场地建模；
- 第4章 介绍海绵指标的分析计算；
- 第5章 介绍雨水管网布置相关功能；
- 第6章 介绍海绵设计工程图纸相关的标注功能。

## 1.2 功能及工作流程

SPON 的功能包括：场地模型与计算、管道模型与计算、海绵设计工程图纸。针对完成不同的功能对应的流程分别如下：

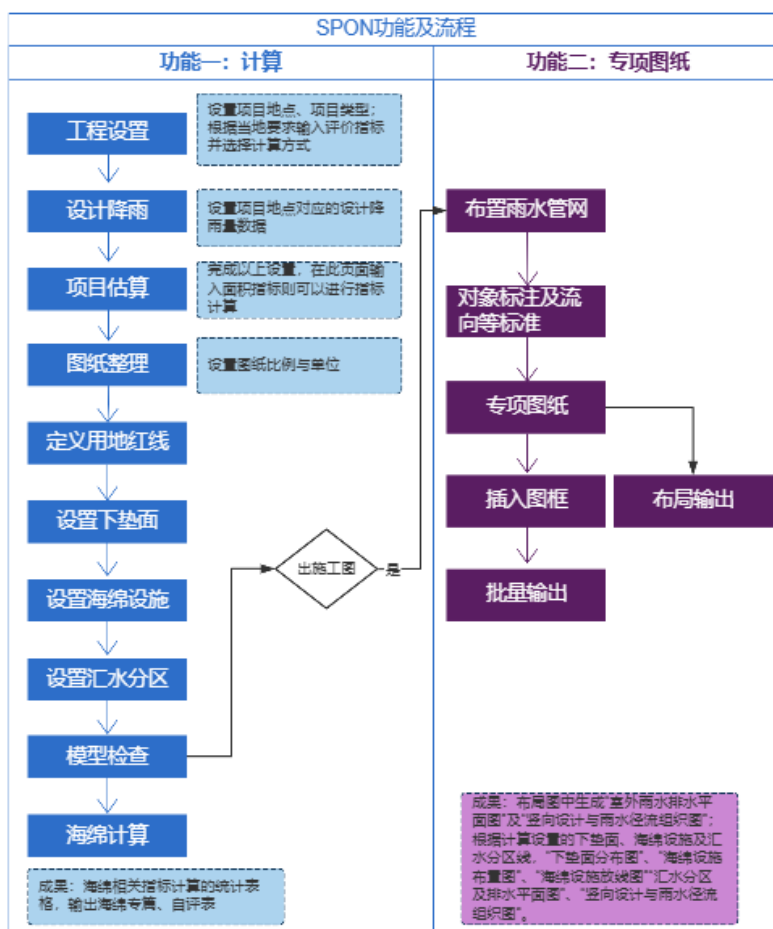


图 1-1 软件功能及对应流程图



## 1.3 场地模型与计算

软件通过场地建模实现海绵城市设计指标的计算，包括年径流总量控制率、年径流污染去除率、综合雨量径流系数、下沉式绿地率、透水铺装率等指标。

用地红线确定了场地范围轮廓，通过下垫面设置，完成场地的功能区块划分与设置，原则上各个下垫面面积之和应当等于场地面积，各下垫面之间不应重叠。下垫面按功能分为：屋面、人行道、内部车道、广场、停车场、绿地、景观水体和其他。硬质屋面上设置绿化屋面时软件能实现自动扣减效果。

不同类型的下垫面有不同的性质，屋面分硬质屋面和绿化屋顶两种性质，人行道/内部车道/广场/停车场分不透水铺装、透水铺装和大载荷要求三种性质，景观水体分调蓄功能和非调蓄功能两种性质，调蓄功能的水体有调蓄容积参数。下垫面根据不同的构造做法，其径流系数和污染去除率不同，普通下垫面没有截污净化功能，则无污染物去除率参数。非下垫面的海绵设施不参与场地划分，它是场地内设置的具有雨水存储、渗透、调节、净化等功能的设施，按性质分为广义式下沉式绿地、无调蓄功能绿地和储存设施。其中广义式下沉式绿地泛指具有一定调蓄容积的绿地，如雨水花园等。通过有效蓄水深度和有效系数来计算调蓄体积。例如植草沟只用于雨水传输，则属于无调蓄功能绿地。雨水罐、地下蓄水池为储存设施。广义下沉式绿地和无调蓄功能绿地作为依附于绿地设置的特殊绿地，与下垫面的绿地在模型上是相互独立的，可按绘图习惯直接覆盖在下垫面绿地上设置，软件不做重叠检查。储存设施是点位模型，不通过几何轮廓计算面积，直接设置调蓄的雨水体积量。

场地径流计算，参与计算的模型元素是下垫面，通过下垫面模型的面积和径流系数实现径流计算。

污染去除率计算，参与计算的模型元素：海绵设施和下垫面中的绿化屋顶、透水铺装和具有调蓄功能的水体。

调蓄容积计算。参与计算的模型元素：广义式下沉绿地、储存设施和有调蓄功能的景观水体下垫面。

为计算以上指标，软件根据下垫面及海绵设施的特性分为以下几类，使用“性质”参数加以标识。

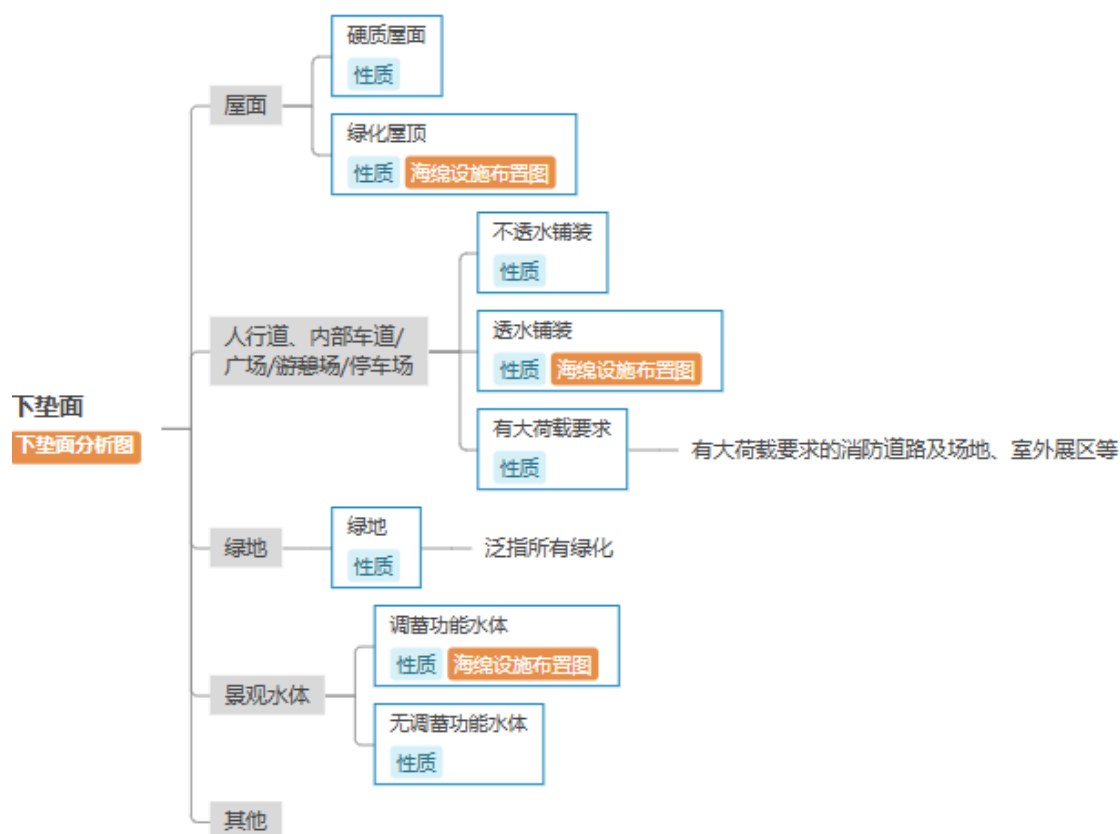


图 1-2 下垫面分类

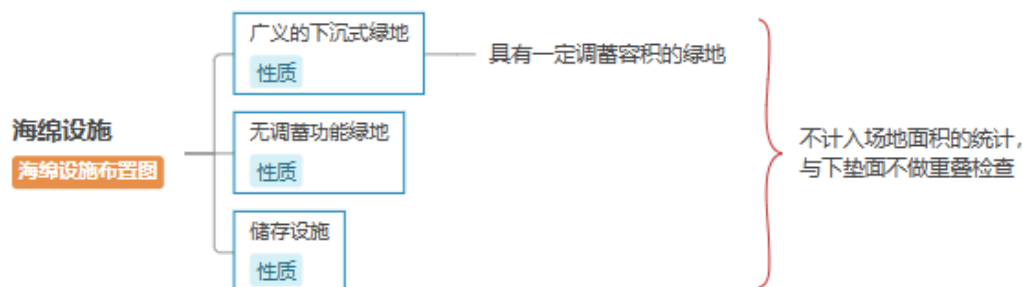


图 1-3 海绵设施分类

该“性质”决定自定义的下垫面参与各指标计算时的特性。

“有大荷载要求”主要用于计算透水铺装率，根据《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)局部修订(2024 年版)8.2.5 的条文解释“硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等，不包括建筑占地（屋面）、绿地、水面、有大荷载要求的消防车道、展览馆的室外展区等。设置成为“有大荷载要求”的硬质地面在计算透水铺装率时可不计入到分母中，有利于“透水铺装率”的计算。

“无调蓄功能绿地”与“广义的下沉式绿地”区别在于该绿地无调蓄存储功能，对应的“设置海绵”页面没有“有效蓄水深度”及“调蓄容积有效系数”参数。

LID设施	
分类	植草沟
类别	转输型植草沟
属性	LID   无调蓄功能绿地
雨径流系数	0.15
污染物去除率(%)	60.00

LID设施	
分类	下沉绿地
类别	
属性	LID   广义的下沉式绿地
雨径流系数	0.15
污染物去除率(%)	0.00
有效蓄水深度(m)	0.20
调蓄容积有效系数	1.00

图 1-4 “无调蓄功能绿地”和“广义的下沉式绿地”对应的参数

下垫面及海绵设施的“性质”、填充样式及对应的参数可根据需要在“类型管理”菜单中进行调整，具体详见“类型管理”介绍。

# 2

本章内容包括

- 工程设置
- 设计降雨
- 类型管理

## 2 基本设定

本章介绍工程设置、设计降雨量等内容，  
这些设置是计算海绵相关指标的前提条件。

## 2.1 单位设置

图纸绘制前，检查底图的图形单位是否是毫米，如果是米制单位，最好设置成毫米单位后再放大 1000 倍后再进行后期的操作。

## 2.2 工程设置

工程设置由两个界面组成，“工程设置”界面设置一些基本信息，“专业设置”中设置海绵指标的目标值及计算相关的指标的计算方法。

图 2-1 工程设置界面

“工程信息”设置项介绍如下：

### ■ 地理位置

工程所在地点，这个选项和雨量数据的地点联动。

### ■ 项目类型

居住区和非居住区的选择与“硬化面积”的统计范畴有关。居住区项目的硬化面积：指屋顶硬化面积（不包括实现绿化的屋顶）。

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。

专业设置项介绍如下：

### ■ 评价指标

根据项目所在地的海绵规划要求，设置相关指标的目标值。

### ■ 计算设置

场地年径流总量控制率的提供两种计算方法：

各分区的面积加权计算方法：  
绿色建筑评价标准GB/T50378-2019(2024年版)的8.2.2条款规定：  
当存在两个及以上汇水分区时，应分别计算各汇水分区的年径流总量控制率，再按面积加权计算总的年径流总量控制率。  
场地总实际控制容积之和：  
根据各汇水分区的总调蓄容积之和计算场地年径流总量控制率。

调蓄容积计算选择“考虑碎石层”，则碎石层的蓄水量计入到调蓄容积中。**调蓄容积=蓄水层+碎石层**的调蓄量。对应的有调蓄功能的下垫面/海绵设施则会出现结构层的“厚度”及“孔隙率”需要填入参数。

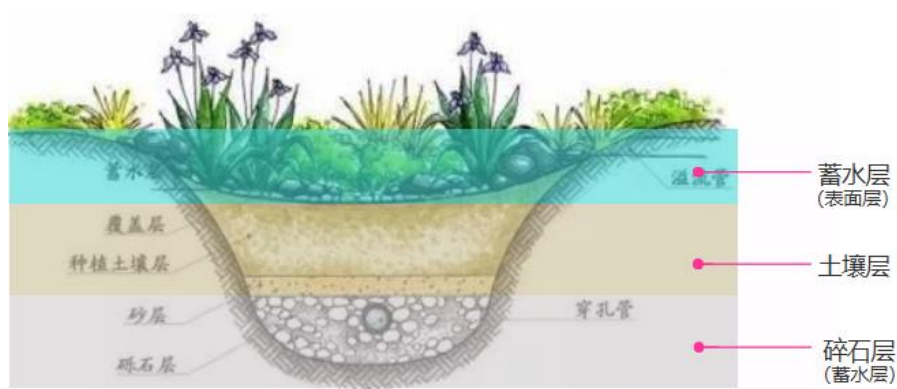


图 2-2 结构示意图

LID设施

性质

广义的下沉式绿地

类型

下沉式绿地

基本	
属性	广义的下沉式绿地
雨量径流系数	0.15
污染物去除率(%)	0.00
有效蓄水深度(m)	0.05
调蓄容积有效系数	0.80
碎石层	
厚度(m)	0.05
孔隙率	0.30

☐ 删除底图

图 2-3 海绵设施设置页面

2.2 设计降雨

主要功能是设置年径流总量控制率对应的设计降雨量数据。

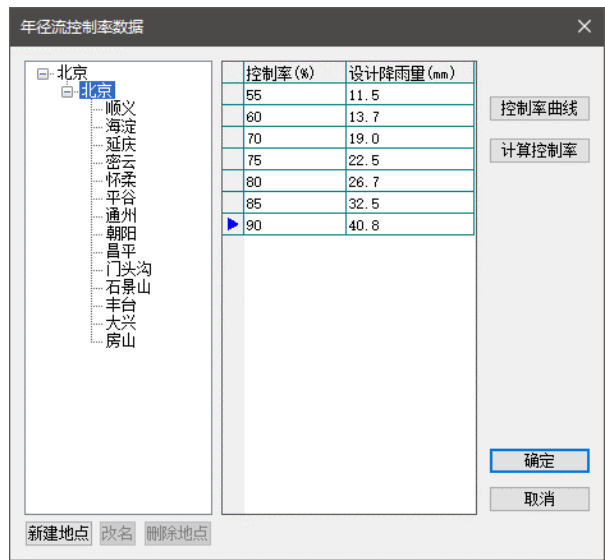


图 2-4 设计降雨量设置页面

左侧为城市列表，右侧为该地区的设计降雨量数据。右键菜单中可以添加删除降雨量数据。如果软件数据库中不包含项目所在地及该地区的数据，可以通过新建地点自行添加。

注意：该页面只显示工程地点中设置的的城市地点数据。

“控制率曲线”提供当前地区的年径流总量控制率对应降雨量的曲线图。

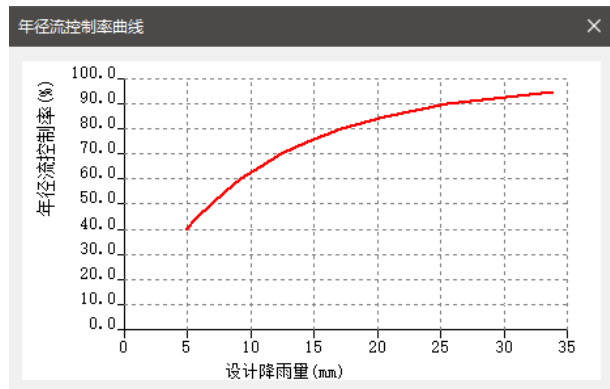


图 2-5 年径流控制率曲线展示页面

“控制率插值估算”提供已知控制率或降雨量，根据插值计算出对应的降雨量后控制率。



图 2-6 控制率插值估算页面

2.3 类型管理

软件内置了项目中常用的下垫面和海绵设施的设置，用户可以在类型管理中自定义下垫面及海绵设施。



图 2-7 类型管理界面

需要注意的是填充图案的选取功能，点取左侧图案预览图片进入图案管理对话框选择需要的图案，图案的比例缺省为当前图档的当前比例，根据需要调整也可旋转图案的角度。

2.3.1 自定义下垫面

在已有下垫面行上点击鼠标右键，在弹出的右键菜单中选择【新建】创建新的下垫面。选择下垫面的性质，也可根据需要修改软件已有类型默认的性质。软件根据性质默认初始参数，用户可根据实际进行调整。

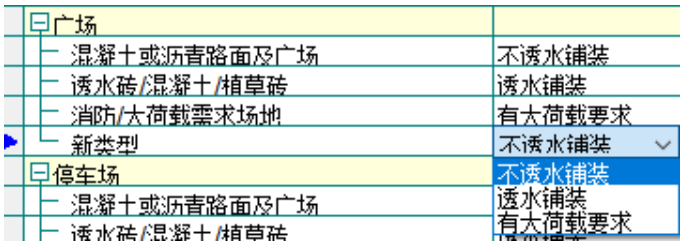


图 2-8 新建下垫面界面

添加完成后，“设下垫面”页面的下拉列表“类别”中则会显示建立的该下垫面。



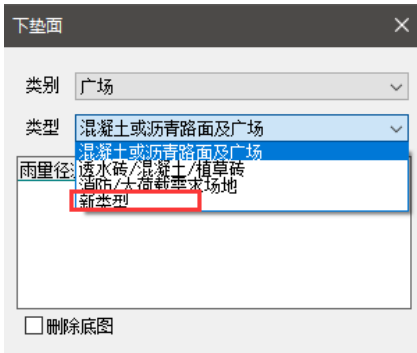


图 2-9 下垫面设置界面

点击“存为默认”则会将页面上修改及定义的属性同步到数据库中，便于后续的工程使用。

### 2.3.2 自定义海绵设施

方式同新建下垫面。

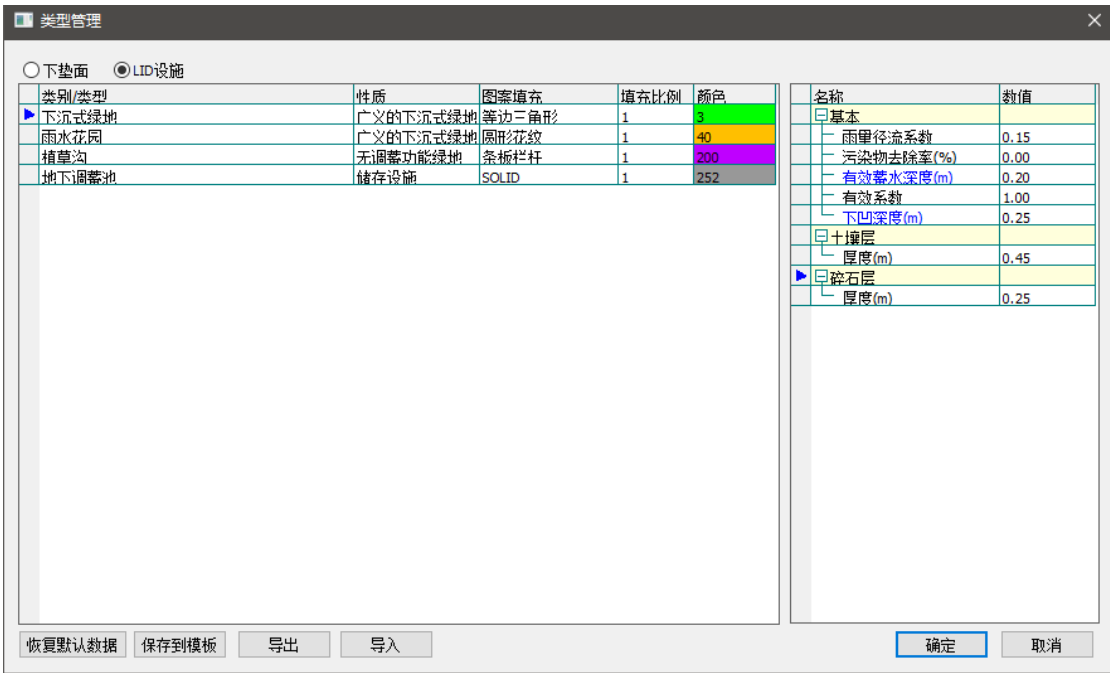


图 2-10 海绵设施界面

# 3

## 本章内容包括

- 设置下垫面
- 设置海绵设施
- 设置汇水分区
- 建模工具

## 3 总图建模

海绵计算的基本要素：项目红线、下垫面、海绵设施及汇水分区面积。本章介绍对于海绵计算相关的总图建模，包括下垫面、海绵设施、汇水分区。

### 3.1 设用地红线

用地红线是指建筑工程项目用地的使用权属范围的边界线。绘制总图模型时，根据命令行提示，选取代表红线的轮廓赋予属性。模型中绘制的红线不仅体现了项目范围，同时是对分析区域的圈定。

需要注意的是，场地内有设置多条用地红线时，计算时需要选择。

### 3.3 下垫面

下垫面应铺满用地红线，但允许规则的区域采用图形建模，不规则的区域（如道路）用剩余用地方式获得其类型和面积，这样可以减少图形建模的工作量。

#### 2.3.1 设下垫面

下垫面中，主要的参数是“雨量径流系数”。

建模方式：

- (1) 选取轮廓进行设置，对于不闭合的 PL 线软件会自动形成闭合区域；已设置过的区域也可通过选取轮廓线再赋予。
- (2) 选择填充图案进行设置。可通过选取内部的填充图案进行赋予。
- (3) 软件也提供以下三种方式进行设置：搜索外轮廓/点击已有闭合 PL 线内部赋予建模/直接自绘 PL 线。

选择区域(曲线, 图案填充)或 搜索轮廓(S) | 点击闭合区域内任一点(Q) | 自绘(D) <退出>: |

图 3-1 下垫面设置提示

**需要注意：**1.设置的下垫面面积总和应与场地面积一致。海绵设施可重叠在下垫面之上，无需做扣减操作。

2.当在硬化屋面上设置绿化屋顶，软件可自动扣减。

#### 2.3.2 剩余用地

直接一键提取项目红线内未设置下垫面的剩余区域，用于设置其类型及类别。

建议使用该命令将未设置区域/空白/间隙的区域设置为硬化道路，因为该命令无法提取空白区域形成闭合多段线进行填充。

#### 2.3.3 扣减重叠

由于模型重叠有一定范围内的容错的，如果场地内设置完所有下垫面，当统计的下垫面

面积之和大于场地面积时，执行该命令扣减重叠部分面积。

### 3.4 设置海绵

海绵设施，主要的参数是“雨量径流系数”、“污染物去除率”、“有效蓄水深度”，当考虑结构层蓄水时，则会增加“厚度”和“孔隙率”。

建模方式：设置方法同设下垫面。

### 3.5 汇水分区

设置汇水分区方式与设置用地红线方法相同。

### 3.7 边界线修改

#### 3.7.1 创建边界

本命令从现有的填充图案中创建边界线。

#### 3.7.2 布尔编辑

本命令用布尔交、并、差的方法可修改对象的边界线，节省描绘轮廓的工作量。

#### 3.7.3 区域挖洞

本命令用在已有的区域模型上挖洞，功能强大便利。例如设置好的一块区域需要在中间设置其他属性区域时，点选该命令后，右键框选所有区域，点击鼠标右键确认完成则自动扣除中间区域。

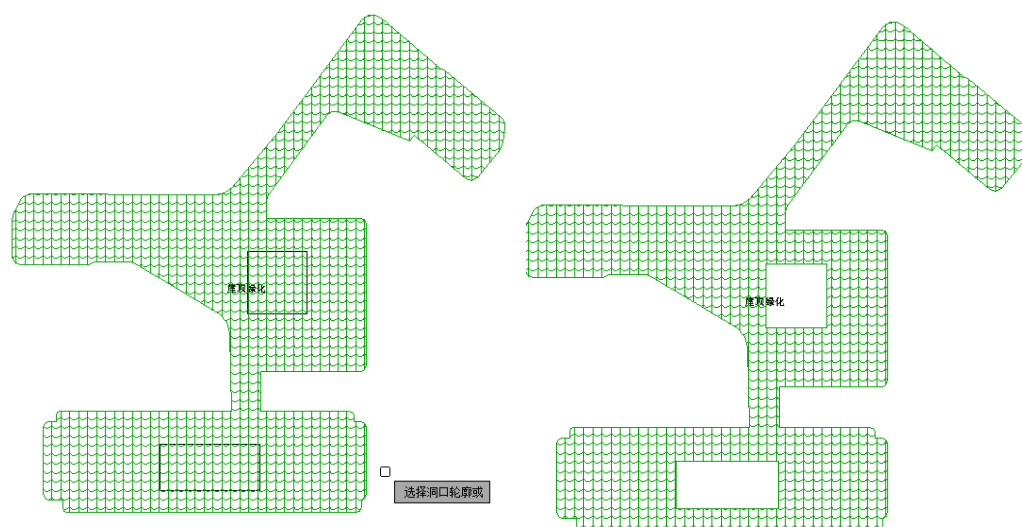


图 3-6 区域挖洞操作

### 3.7.4 区域消洞

本命令和区域挖洞功能的效果相反，填补区域内的空洞区域。

## 3.10 特性匹配

可以用 CAD 平台的格式刷（快捷键 **ma**），在下垫面、海绵设施、管线等专业对象之间复制属性。

## 3.11 检查功能

### 3.11.1 模型检查

在计算之前，需要对总图进行模型检查。检查的目的主要有两方面：

1. 自交检查

如果模型及用地红线轮廓出现了自交，在计算中可能因面积读取问题导致错误，因此该类现象必须在进行计算以前检查出来并修改。

2. 重叠检查

检查红线范围设置的下垫面是否发生重叠。重叠面积的保留与扣减，对于计算结果有着重要影响。

3. 汇水区检查

找到汇水区相互重叠、超过或未覆盖到用地红线的错误。

### 3.11.2 关键显示

本命令用于隐藏与海绵计算分析无关的图形对象，只显示有关的图形。目的是为了简化图形的复杂度，便于处理模型。

### 3.11.3 过滤选择

本命令辅助使用者在图形中筛选出符合过滤条件的对象集，以便进行批量操作。



图 3-7 过滤选择对话框

# 4

## 本章内容包括

- 项目估算
- 指标分析
- 统计表
- 自评表
- 海绵专篇

## 4 海绵计算

本章节介绍海绵计算的核心内容。软件采用国标容积法计算相关指标，并提供了无图形的轻量级计算及画图计算统计两种方式，还具备输出书面报告的功能。

# 4.1 项目估算

海绵设计过程中，数据计算和图纸绘制时相辅相成的，通过技术措施选择和初步测算，可初步确定海绵设计方案，再绘制图纸，将海绵方案再图纸上表达，同时细化海绵设计，对海绵控制指标进行达标复核，为满足要求之处进行调整计算。针对海绵的设计全过程需求，软件提供了无需画图也可以进行计算的功能，以适用无需绘图的用户、不同阶段的需求。

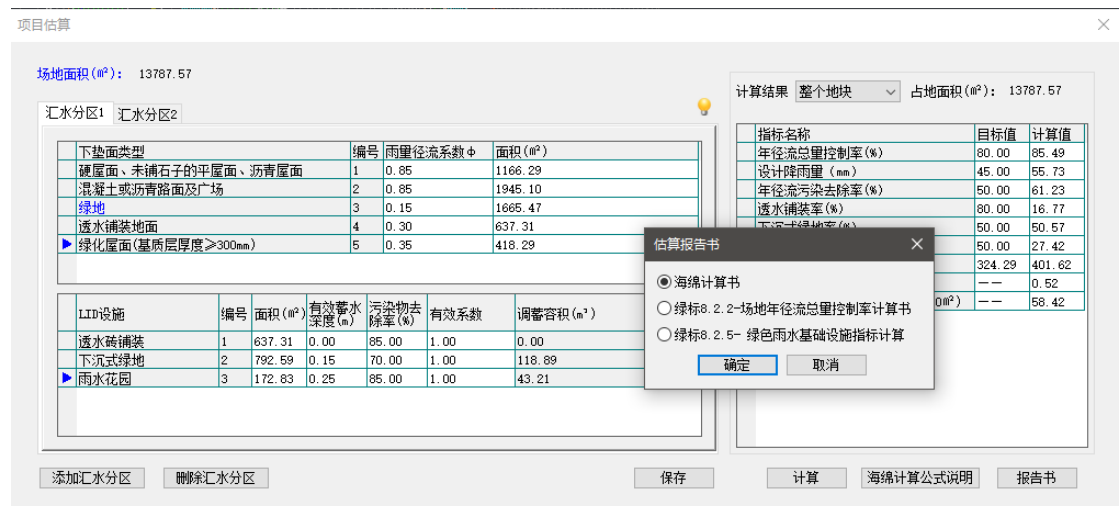


图 4-1 项目估算页面及成果报告书

为了输入方便，初始页面默认提供了项目常用的下垫面及海绵设施。

## ■ 填写各项指标

下垫面类型设置中输入项目所有下垫面数据，所有的下垫面面积之和应等于该汇水面积的面积，所有汇水面积的面积应等于场地面积。

注：此处绿地泛指所有绿化面积。

## ■ 添加下垫面/LID 设施

在已有的下垫面/LID 设施行上点击鼠标右键，则可添加\删除\更换下垫面/LID 设施。

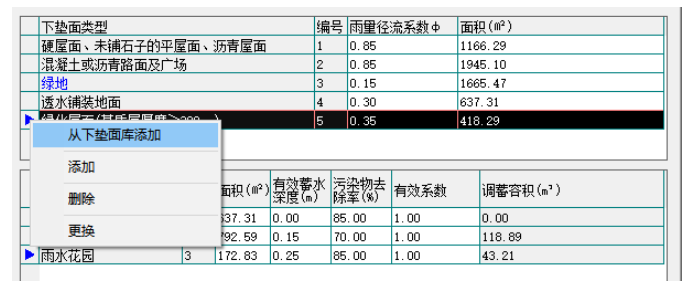


图 4-2 下垫面表

如添加的下垫面/LID 设施不在项目的类型库中，则右键选择“从下垫面库导入”或“新建类型”。

软件提供的下垫面库/LID 设施的各项参数数据参考《海绵城市建设技术指南》—低影响

开发雨水系统构建。

下垫面类型库				
下垫面类型	雨量径流系数 $\phi$ 默认值	雨量径流系数 $\phi$ 范围	属性	来源
<input type="checkbox"/> 通用				
<input type="checkbox"/> 屋面				
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.85	0.80~0.90	硬质屋面	海绵城市建设技术指南
绿化屋面(基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$ )	0.35	0.30~0.40	绿化屋面	海绵城市建设技术指南
<input type="checkbox"/> 路面与铺装				
混凝土或沥青路面及广场	0.85	0.80~0.90	不透水铺装	海绵城市建设技术指南
大块石铺砌路面及广场	0.55	0.50~0.60	不透水铺装	海绵城市建设技术指南
级配碎石路面及广场	0.4	0.4	透水铺装	海绵城市建设技术指南
干砌碎石或碎石路面及广场	0.4	0.4	透水铺装	海绵城市建设技术指南
非铺砌的土路面	0.3	0.3	透水铺装	海绵城市建设技术指南
透水铺装地面	0.3	0.29~0.45	透水铺装	海绵城市建设技术指南
<input type="checkbox"/> 绿地				
绿地	0.15	0.15	绿地	海绵城市建设技术指南
地下室覆土绿地( $\geq 500\text{mm}$ )	0.15	0.15	绿地	海绵城市建设技术指南
地下室覆土绿地( $< 500\text{mm}$ )	0.35	0.30~0.40	绿地	海绵城市建设技术指南
<input type="checkbox"/> 水体				
水面	1	1	水体	海绵城市建设技术指南

图 4-3 下垫面类型库

■ 添加汇水分区

项目有多汇水分区时，可点击“添加汇水分区”，则计算结果可按整个地块和各汇水分区分别统计。

计算结果	整个地块	占地面积( $\text{m}^2$ )	56991.73
指标名	整个地块		
	汇水分区1	目标值	计算值
	汇水分区2		
年径流总量控制率(%)		86.00	88.41
设计降雨量(mm)		36.30	41.54
年径流污染去除率(%)		50.00	0.00
透水铺装率(%)		40.00	0.00
下沉式绿地率(%)		50.00	0.00
绿色屋顶率(%)		10.00	0.00
调蓄容积( $\text{m}^3$ )		1082.61	1238.99
综合雨量径流系数 $\phi$		--	0.52
单位硬化面积调蓄容积( $\text{m}^3/1000\text{m}^2$ )		--	0.00

图 4-5 计算结果界面

■ 输出报告

对应可输出“海绵计算书”及《绿色建筑评价标准》中 8.2.2 条文对应的场地年径流总量控制率计算书和 8.2.5 指标计算书。

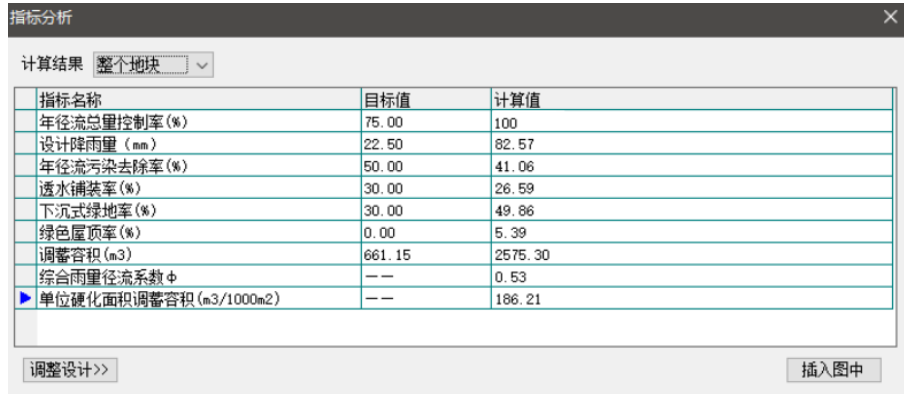
■ 海绵计算公式说明

该文档说明各计算指标的原理。



## 4.2 指标分析

设置好评价指标、设计降雨量数据及计算模型后，点击指标计算，程序就开始计算了。  
计算结果浏览如下：



指标分析

计算结果 整个地块

指标名称	目标值	计算值
年径流总量控制率(%)	75.00	100
设计降雨量(mm)	22.50	82.57
年径流污染去除率(%)	50.00	41.06
透水铺装率(%)	30.00	26.59
下沉式绿地率(%)	30.00	49.86
绿色屋顶率(%)	0.00	5.39
调蓄容积(m <sup>3</sup> )	661.15	2575.30
综合雨量径流系数 $\phi$	--	0.53
▶单位硬化面积调蓄容积(m <sup>3</sup> /1000m <sup>2</sup> )	--	186.21

调整设计>> 插入图中

图 4-6 指标分析结果界面

点击“插入图中”，可将计算结果插入到 DWG 图中，其他命令的该按钮功能一样，后面不再赘述。

点击“调整设计”，显示分析界面：

场地面积(m <sup>2</sup> )	34730.28	下垫面面积之和(m <sup>2</sup> )	3112.09
-----------------------	----------	--------------------------	---------

下垫面类型	径流系数	面积(m <sup>2</sup> )	增减面积(m <sup>2</sup> ) (负数为减)
田屋面		565.84	
田内部车道		565.84	
田人行道		282.92	
田广场		565.84	
田停车场		565.84	
田绿地		282.92	
田景观水体		565.84	
▶田其他		565.84	

LID设施	面积(m <sup>2</sup> )	有效蓄水深度(m)	污染物去除率(%)	增减面积(m <sup>2</sup> ) (负数为减)	增减有效蓄水深度(m)	有效系数	调蓄容积(m <sup>3</sup> )
▶田广义的下沉式绿地							56.58
田调蓄功能水体							56.58

LID设施	污染物去除率(%)	调蓄容积(m <sup>3</sup> )	增减调蓄容积(m <sup>3</sup> ) (负数为减)
▶田储存设施		20.00	

展开一级 展开二级 计算

图 4-7 调整设计界面

点击“展开二级”即可展开各项的具体数据，在增减面积或增减有效蓄水深度列输入正数或负数进行调整，点击“计算”则根据调整参数重新计算。

场地面积 (㎡)

34730.28

下垫面面积之和 (㎡)

3112.09

下垫面类型	径流系数	面积 (㎡)	增减面积 (㎡) (负数为减)
<input checked="" type="checkbox"/> 硬质屋面		282.92	
<input checked="" type="checkbox"/> 绿化屋面		282.92	
<input type="checkbox"/> 内部车道		565.84	
<input checked="" type="checkbox"/> 透水铺装		282.92	
<input checked="" type="checkbox"/> 有大荷载要求		282.92	
<input type="checkbox"/> 人行道		282.92	
<input checked="" type="checkbox"/> 不透水铺装		282.92	
<input type="checkbox"/> 广场		565.84	

LID设施	面积 (㎡)	有效蓄水深度 (m)	污染物去除率 (%)	增减面积 (㎡) (负数为减)	增减有效蓄水深度 (m)	有效系数	调蓄容积 (m³)
<input checked="" type="checkbox"/> 广义的下沉式绿地							56.58
<input checked="" type="checkbox"/> 调蓄功能水体							56.58

LID设施	污染物去除率 (%)	调蓄容积 (m³)	增减调蓄容积 (m³) (负数为减)
<input checked="" type="checkbox"/> 储存设施		20.00	

展开一级

展开二级

计算

图 4-8 调整设计展开界面

4.3 统计表

软件可生成海绵等各种汇总表格。

■ 下垫面表

汇总统计项目的下垫面种类及面积,可切换整个地块及汇水分区查看统计结果。点击“插入图中”即可将统计表格插入到 DWG 图中。

下垫面表

统计结果 整个地块

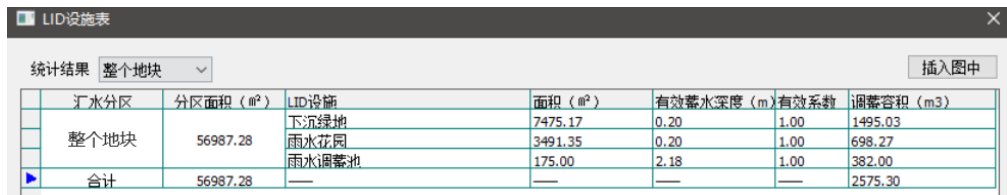
插入图中

下垫面类型	面积 (㎡)	占比 (%)	雨量径流系数
普通绿地	11026.24	19.27	0.15
景观水体	379.03	0.66	1.00
消防/大荷载要求场地	660.00	1.15	0.85
混凝土或沥青路面及广场	15192.16	26.55	0.85
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	12359.31	21.60	0.85
下沉绿地	7475.17	13.06	0.15
绿化屋面(基层厚度≥300mm)	787.52	1.38	0.35
透水砖/混凝土	5849.63	10.22	0.30
雨水花园	3491.35	6.10	0.15
合计	57220.42	100.00	—

图 4-9 下垫面表

■ 调蓄容积表

汇总统计项目的调蓄设施及其调蓄容积。



统计结果 整个地块 插入图中

汇水分区	分区面积 (m²)	LID设施	面积 (m²)	有效蓄水深度 (m)	有效系数	调蓄容积 (m³)
整个地块	56987.28	下沉绿地	7475.17	0.20	1.00	1495.03
		雨水花园	3491.35	0.20	1.00	698.27
		雨水调蓄池	175.00	2.18	1.00	382.00
合计	56987.28	—	—	—	—	2575.30

图 4-10 调蓄容积表

综合指标表



综合指标 导出到excel 插入图中

指标名称	汇水分区1	汇水分区2	项目整体
分区面积 (m²)	5832.46	7955.11	13787.57
绿化屋面 (m²)	418.29	569.69	987.98
硬质屋面 (m²)	1166.29	1449.33	2615.62
透水铺装 (m²)	637.31	220.97	858.28
不透水铺装 (m²)	1945.10	2313.48	4258.58
普通绿地 (m²)	700.06	1804.84	2504.90
综合雨径流系数	0.63	0.59	0.60
目标调蓄容积 (m³)	164.77	209.65	374.69
实际调蓄容积 (m³)	0.00	0.00	0.00
实际控制降雨厚度 (mm)	0.00	0.00	0.00
年径流总量控制率 (%)	0.00	0.00	0.00
年径流污染去除率 (%)	0.00	0.00	0.00

图 4-11 综合指标表

4.4 雨水资源利用率计算

输入雨水利用的相关参数，软件即可计算年雨水资源利用率并输出 Excel 的计算表格。



雨水资源利用率

年降雨量 (mm) 0 年均降雨量参考 场地面积 (m²) 13787.57

用水类型	用水面积 (m²) / 辆	用水定额 (L)	定额单位	年用天/次数	年用水量 (m³)
道路及广场浇洒	0	0	L / (m² · d)	0	0.00
绿化浇灌	0	0	L / (m² · d)	0	0.00
车库地面冲洗	0	0	L / (m² · d)	0	0.00
车辆冲洗	0	0	L / (m² · d)	0	0.00
冷却水补水	—	0	m³ / d	0	0.00
其他用水	—	0	m³ / d	0	0.00

雨水资源利用率=((雨水资源利用总量/年均降雨量)\*100%)

计算雨水资源利用率(%) 保存 输出Excel

图 4-12 雨水资源利用率计算页面

4.4 自评表

软件可生成海绵专项的自评表，并可生成 excel 格式的目标表及自评表。

建筑项目海绵城市专项设计方案自评表				
类型	指标			备注
	用地面积 (m²)		56987.28	
	屋顶	总面积 (m²)	13146.84	
		绿化屋顶面积 (m²)	787.52	
	铺装面积	总面积 (m²)	21701.79	
		透水铺装面积 (m²)	21701.79	
	绿化	总面积 (m²)	21992.76	
		水体面积 (m²)	379.03	
	综合雨量径流系数		0.52	
设施核算	具有控制容积的设施	总容积 (m³)	2575.30	
		地表水体 (景) 蓄水容积 (m³)		
		生态调蓄设施蓄水容积 (m³)	2193.30	
		蓄水设施蓄水容积 (m³)	382.00	
竖向用地控制	地下建筑	户外出入口挡水设施高度 (m)		
	内部场平	高出相邻城市道路高度 (m)		
	地面建筑	室内外正负高差 (m)		
综合自评		控制性评价指标	目标值	完成值
		年径流总量控制率 (%)	75.00	100
		年径流污染控制率 (%)	50.00	44.78
		雨水管网设计重现期 (年)		
		生态指标	目标值	完成值
		生态指标一 (下沉式绿地率 (%))	30.00	49.86
		生态指标二 (透水铺装率 (%))	30.00	26.95
		生态指标三 (种植屋面率 (%))	0.00	5.99

导出目标表到Excel 导出自评表到Excel

图 4-13 自评表界面

4.5 海绵专篇

根据页面提示，输入项目信息及技术路线等描述，软件可自动生成海绵专篇。

■ 工程概况

填入项目的基本信息用于生成专篇的工程概况描述内容。

■ 设计依据

报告模板中给出了部分海绵设计相关的通用设计规范，如用户参考当地的导则或规划等则可在设计依据中进行添加用于生成报告的设计依据。

■ 自然条件分析

用户可根据需要，填写本项目所在地的气候特征及地形地貌，用于生成报告中关于 2.1 章节自然条件分析的描述。

■ 建设用地指标

用于生成项目的设计目标制定及依据标准的描述。

工程概况

项目地址

用地性质

建设功能

总建筑面积

绿地率

设计依据

参考的当地相关海绵导则

添加

删除

自然条件分析

气候特征

示例:北京气候属暖温带半湿润季风型大陆气候。平原年平均气温为11℃~13℃。年极端最高气温一般在35℃~40℃。年极端最低气温一般在-14℃~-20℃。年降水量空间分布不均匀,东北部和西南部山前迎风坡地区为相对降水中心,在600mm~700mm;西北部和北部深山区少于500mm,平原及部分山区在500mm~600mm。夏季降水量约占年降水量的3/4。夏季降水空间分布与全年类似:东北部

地形地貌

示例:本项目建设用地位于北京市怀柔区东南部的平原区,土层深厚,地势平坦,无滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害。建设场地内为新建建筑,用地地形较平坦,场地地面标高约为57.00m左右,相对高差不超过1m。地下水稳定水位深度为2.50m~10.00m,标高在47.00m~54.50m。

建设用地指标

设计目标制定依据的标准

年径流总量控制率区域

I区(85%≤α≤90%)

示意图

技术路线

设计思路

示例:本项目屋面雨水由雨水斗收集,通过雨水管段接至小区雨水管网,地面雨水由设在下沉式绿地内的道流雨水口溢流通小区雨水管网,项目雨水管沿道路铺设。初期雨水经弃流井流入污水管网,当降雨量达到一定量时,雨水进入调蓄水池。若雨水量过大或调蓄水池已满,则通过分流井溢流进入污水管网。降雨结束后调蓄水池所设排水泵开启,将调蓄水池内雨水排出至市政雨水管网。

保存

生成专篇

退出

图 4-14 海绵专篇界面

# 5

本章内容包括

- 雨水管线
- 布置井
- 雨水口

## 5 管道设置

本章节介绍海绵城市设计中涉及的室外雨水管网绘制的相关功能。

## 5.1 布置管井

检查井的主要参数：地坪标高、内底标高和管径。

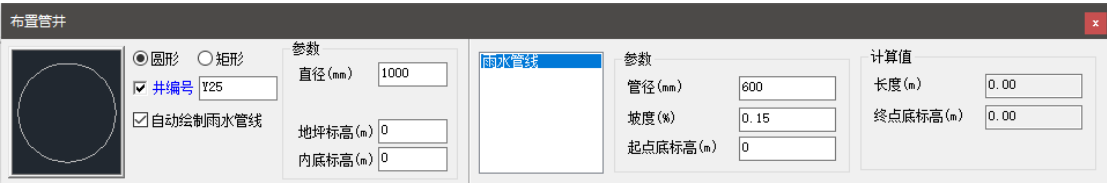


图 5-1 动绘制雨水管线页面

选择合适的井型，输入起点管井的参数，当勾选自动绘制雨水管线时，点击起点管井后界面会弹出雨水管线的设置页面，输入雨水管线参数后点击下游的管井位置，软件绘制出对应的管井和管井之间的雨水管线。也可绘制完成后统一在特性表（OPM）中调整对应的参数。

当不勾选自动绘制雨水管线时，可在已绘制的雨水管线上点击井的插入点，实现任意布置。

管井的形式用户可自定义添加。

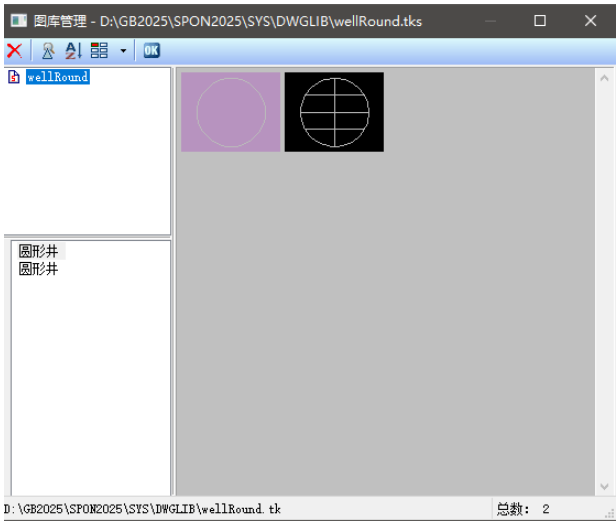


图 5-2 管井样式图库

## 5.2 布雨水口

软件提供雨水口和溢流口的绘制功能。主要参数：地坪标高、内底标高、长、宽的规格尺寸。

当勾选自动连井时，软件会自动定位最近的检查井，点击布置位置软件自动生成对应的连接管线。

不勾选自动连井时，可在任意处点击布置雨水口或溢流口。

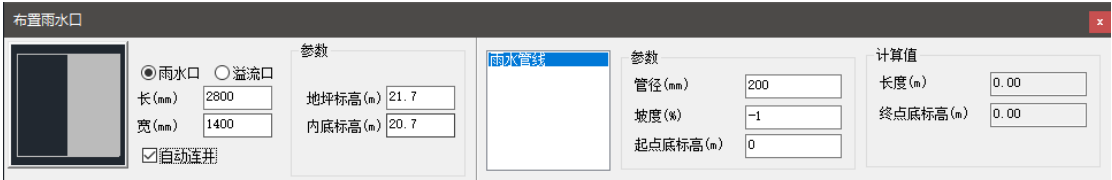


图 5-3 绘制雨水口页面

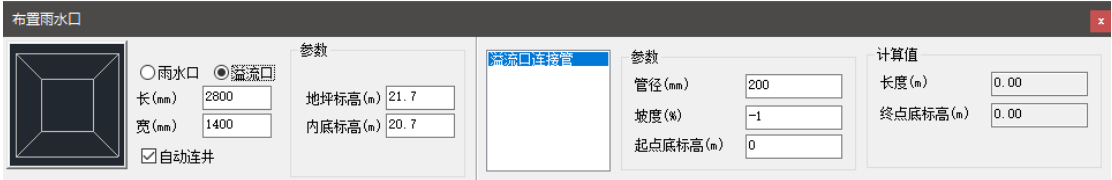


图 5-4 绘制溢流口页面

雨水口和溢流口的形式用户可自定义添加。

### 5.3 布置管线

软件提供绘制海绵城市专项图纸的室外雨水排水平面图中常用的设施。支持雨水管、排水盲管和溢流口连接的绘制。雨水管网的平接方式软件默认为管顶平接

管线主要参数：管径、坡度、起点底标高，软件会自动计算出绘制的长度及终点底标高。

雨水管线建立方式：在参数区域输入相关内容，直接绘制管线的路径。



图 5-5 绘制雨水管线页面

溢流口连接管：连接溢流口到雨水口的管段。

建立方式：点击溢流口后，软件自动寻找最近的雨水井，点击接入（最进的）雨水井，即在溢流口和雨水井间直接生成连接管。



图 5-6 溢流口连接管页面

排水盲管建立方式同雨水管线。



图 5-7 排水盲管页面



---

## 5.4 雨水连井

该功能可将雨水口或溢流口自动连接到雨水井，可直接框选设置也可点选进行设置。

## 5.5 管网转换

分别选择需要转换的对象，可转成 SPON 对应的对象。

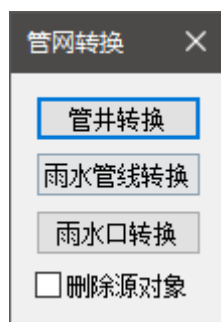


图 5-7 管网转换页面

# 6

## 6 标注出图

本章内容包括

■ 标注工具

本章节介绍辅助制图的标注功能，辅助设计人员高效地完成海绵设计相关工作。

---

## 6.1 注释符号

### 6.1.1 径流流向

标注径流的流向信息。

### 6.1.2 开口路缘石

选择路缘石的类型和方式，软件以固定宽度进行绘制。

### 6.1.3 砾石缓冲带

设置方式下垫面。

### 6.1.4 插入图例

图面上定义过的对象生成图例。

### 6.1.5 对象标注

点击需要标注的对象，软件根据定义的对象参数，实现自动标注功能。

勾选需要在图纸上标注的对象，不同对象分别标注以下信息：

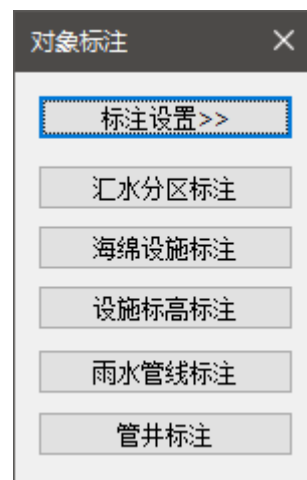


图 6-1 选择标注页面

- 汇水分区标注：汇水分区编号及面积。
- 海绵设施标注：海绵设施名称及编号、面积、调蓄体积；如计算包括碎石层包括碎石层调蓄体积。

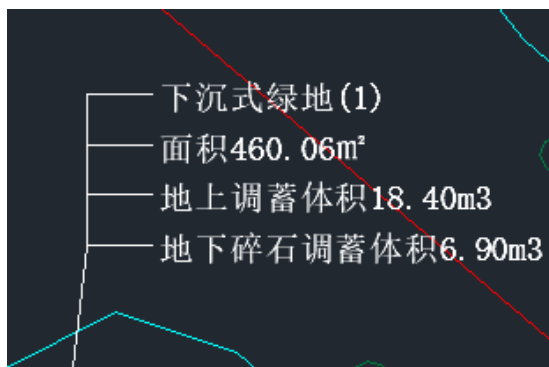


图 6-2 海绵设施标准示例

- 设施标高标注：使用时，需要先确定周围地面的标高作为参考，可以手动输入，也可直接选取图纸上的标高信息。系统会根据周围地面标高、海绵设施的下凹深度、有效蓄水深度、碎石层和土壤层的厚度自动计算并标注出设施底标高、溢流口顶标高及盲管底标高。
- 雨水管线标注：管径、坡度、长度。布局空间生成的“室外雨水排水平面图”显示该标注信息。
- 管井/雨水口标注：地坪标高和内底标高。

### 6.1.5 做法标注

输入框中按行输入做法说明文字，选择要标准的对象或区域，根据提示，点击鼠标确定起点和终点，软件会自动生成多条平行线。

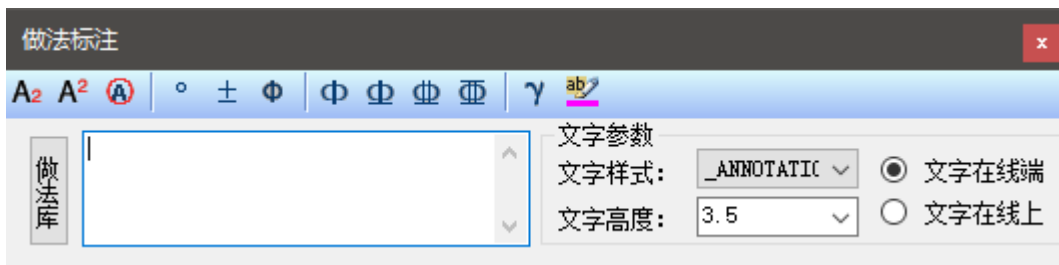


图 6-3 做法标注对话框

做法库开放管理，用户可维护。

### 6.1.6 标高标注

此功能用于标注标高，支持绝对标高和相对标高的换算，输入具体的标高数据，指定标注的位置。

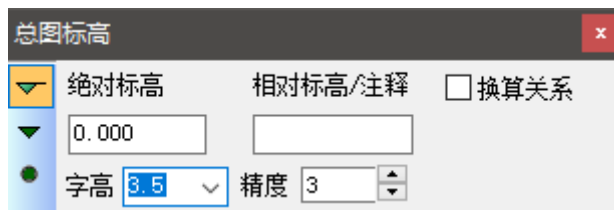


图 6-4 做法标注对话框

勾选[换算关系]绝对标高与相对标高差值生效，二者关系成立，输入任何一个值，其余两个值自动改变。

### 6.1.8 引出标注

输入说明文字，选择要标准的对象或区域，根据提示，点击并拖动鼠标来绘制引出线，引出线将从起点延伸到标注的位置

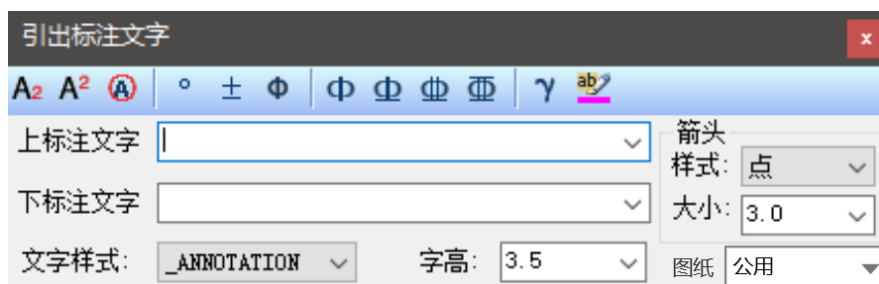


图 6-5 引出标注对话框

### 6.1.10 折断符号

在图中以国标规定的样式标出折断符号。常用于海绵设施大样图的绘制。

## 6.2 网格放线

网格方线是为了方便海绵设施的施工定位，以便在布局空间中生成“海绵设施放线图”。

输入网格间距（默认 2）和标注间距（默认 10）,分别点击放样区域的起点和对角线终点绘制。注意输入的标注间距必须是网格间距的整数倍。

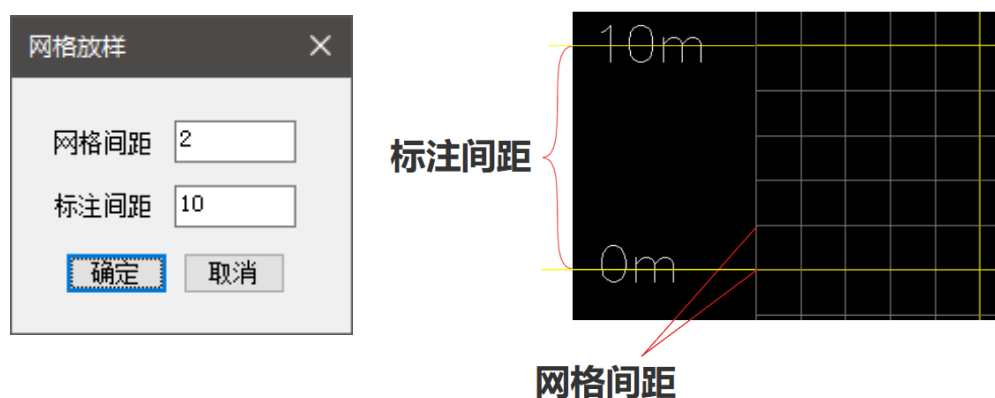


图 6-6 网格放样页面及效果示意

## 6.3 海绵城市设计专项图纸

此功能的实现要求用户在模型空间集中绘制海绵图纸所有相关元素。

6.3.1 专项图纸

将模型空间内选定区间的图形以给定的出图比例，软件自动切换到布局空间，选取图纸范围后，会在布局空间中自动生成“下垫面分布图”、“海绵设施布置图”、“海绵设施放线图”、“汇水分区及排水平面图”、“竖向设计与雨水径流组织图”。



图 6-7 海绵专项图纸设置页面

用户可在图纸配置页面根据需要调整专项图显示或冻结图层,也可以将图层颜色置灰显示。“做法标准”、“引出标注”等软件无法判断用户的应用情景，需要用户自己设定（显示/冻结）并在模型空间统一绘制，或在布局空间中的专项图纸中单独进行标注绘制，无需在图纸配置中进行设置。

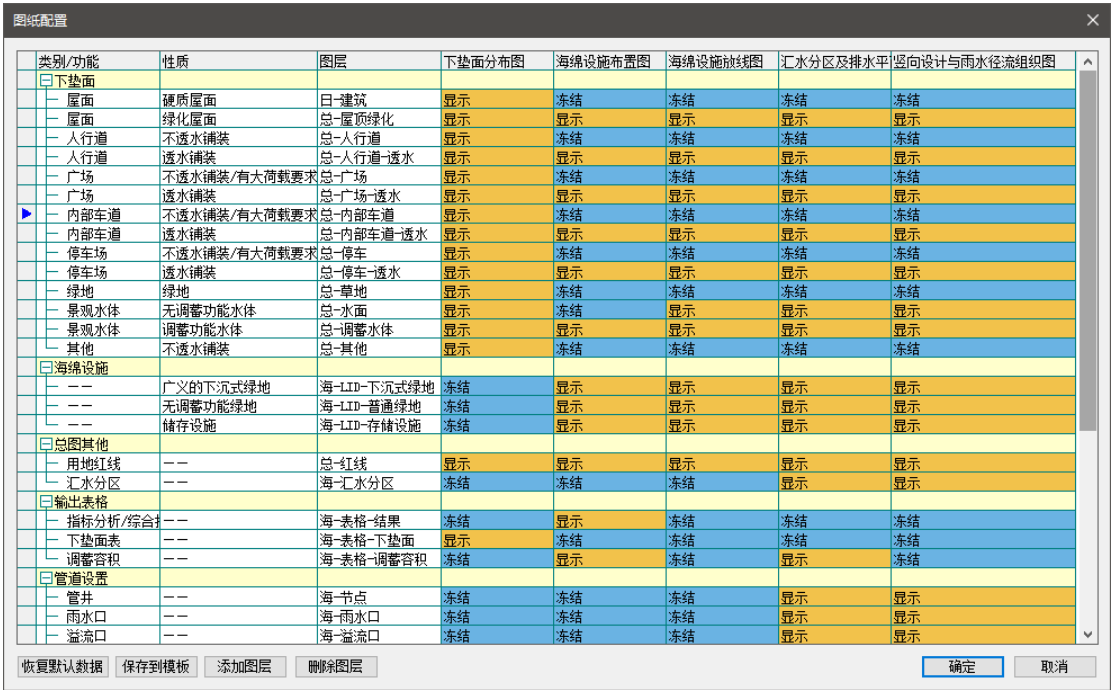


图 6-8 海绵专项图纸设置页面

6.3.2 插入图框

执行完专项图纸后，可在布局空间中调用该命令插入“标准图框”或“用户图框”。

标准图框由系统提供。标题栏和会签栏为常见形式，用户可定制修改二者的样式，

即 Sys 下 \_\_LABEL2 和 \_\_LABEL1 两个图形文件，原则是保持右下角不动或 XY 坐标始终处于 0,0。标准图框的对话框如图所示。用户图框由用户在“Sys\图框”下按图纸尺寸 1:1 自建，包括标题栏和会签栏，建议设置在 0 层上。

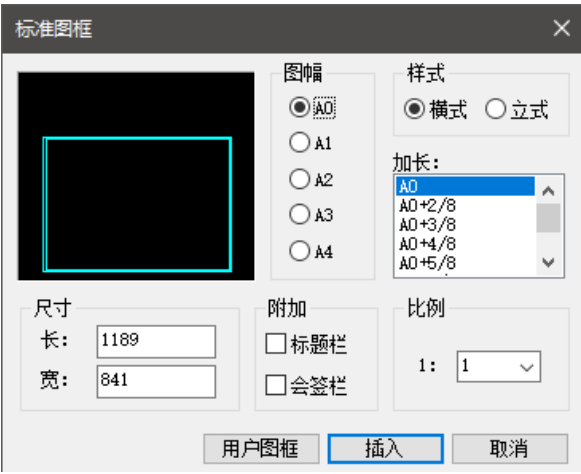


图 6-9 插入图框页面

图框插入后，双击标题栏弹出如下图所示的“增强属性编辑器”对话框，填入该工程和本图的正确标题信息值，如工程名称、设计人等。

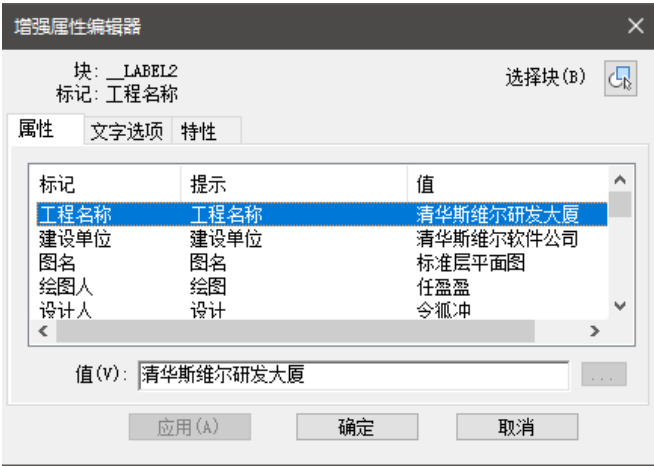


图 6-10 图框信息的编辑页面

### 6.3.3 布局输出

进入到布局空间，选择输出的图形区域，提示栏中选择输出样式（黑白/彩色），则在工程目录下自动生成 pdf 文件。

### 6.3.4 批量输出

该命令可将布局中的图纸批量转成 pdf 文件。本命令和布局输出的功能一致，区别于能够成批导出。

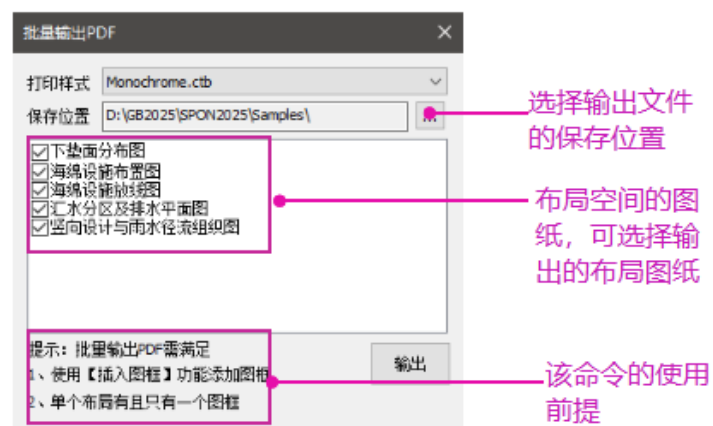


图 6-11 批量输出页面

**注意:** 该命令使用前需用“插入图框”命令插入图框，程序根据图框识别生成的图形范围及文件大小。且每个布局中只允许有一个图框。

### 6.3.5 图形导出

本命令将当前的 SPON 图档转化并保存为可以兼容天正 3 格式的 AutoCAD 基本对象。