

DB2101

沈 阳 市 地 方 标 准

DB2101/T 0127—2025

海绵城市设计通用图集

General atlas of sponge city design

2025-02-14 发布

2025-03-14 实施

沈 阳 市 城 乡 建 设 局 发 布
沈 阳 市 市 场 监 督 管 理 局

沈阳市市场监督管理局文件

沈市监通（2025）1号

沈阳市市场监督管理局关于发布 2025 年 第一批沈阳市地方标准的通告

根据《沈阳市地方标准管理办法》等有关规定，沈阳市市场监督管理局批准发布《行政事业单位公物仓资产管理规范》等 6 项地方标准。

现予通告。

附件：2025 年第一批沈阳市地方标准发布目录

沈阳市市场监督管理局

2025 年 2 月 14 日



沈阳市市场监督管理局办公室

2025年2月14日印发

附件

2025 年第一批沈阳市地方标准发布目录

序号	地方标准编号	地方标准名称	代替作废情况	主要起草单位	归口部门	发布日期	实施日期	备注
1	DB2101/T 0123—2025	行政事业单位公物仓资产管理规范		沈阳市机关事务管理局	沈阳市机关事务管理局	2025/2/14	2025/3/14	
2	DB2101/T 0124—2025	生产经营单位主要负责人履行安全生产管理职责评估规范		沈阳飞机工业(集团)有限责任公司、沈阳机床股份有限公司、沈阳飞机设计研究所、通用技术集团沈阳机床有限责任公司、辽沈工业集团有限公司、辽宁奥斯特安全技术服务公司、华晨宝马汽车有限公司、沈阳万益安全科技有限公司、沈阳中航安科科学技术有限公司	沈阳市应急管理局	2025/2/14	2025/3/14	
3	DB2101/T 0125—2025	个体工商户通用型信用风险分类评价指标与规范		华夏方圆信用评估有限公司、辽宁诚企联合信用认证有限公司、沈阳市市场监督管理局	沈阳市市场监督管理局	2025/2/14	2025/3/14	
4	DB2101/T 0126—2025	个体工商户信用数据质量管理规范		华夏方圆信用评估有限公司、辽宁诚企联合信用认证有限公司、沈阳市市场监督管理局	沈阳市市场监督管理局	2025/2/14	2025/3/14	

5	DB2101/T 0127—2025	海绵城市设计通用图集		沈阳市市政工程设计研究院有限公司、中规院（北京）规划设计有限公司、沈阳市规划设计研究院有限公司、长春市市政工程设计研究院有限责任公司、沈阳市城乡建设局、沈阳市海绵城市建设协会	沈阳市城乡建设局	2025/2/14	2025/3/14	
6	DB2101/T 0128—2025	城镇燃气经营企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范		中交城市能源研究设计院有限公司、沈阳市城乡建设局、沈阳燃气有限公司、沈阳近海中石油昆仑燃气有限公司、中国石化销售股份有限公司辽宁沈阳石油分公司、沈阳德源新能源科技开发有限公司	沈阳市城乡建设局	2025/2/14	2025/3/14	

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体说明	3
4.1 基本规定	3
4.2 技术方法	3
4.3 其他说明	4
5 建筑与小区	5
5.1 设计要点	5
5.2 技术路线	6
5.3 案例一—下垫面分析图	9
5.3 案例一—雨水管网布局图	10
5.3 案例一—排水分区图	11
5.3 案例一—海绵设施平面布置图	12
5.3 案例一—竖向设计及径流组织图	13
5.3 案例二—下垫面分析图	14
5.3 案例二—雨水管网布局图	15
5.3 案例二—排水分区图	16
5.3 案例二—海绵设施平面布置图	17
5.3 案例二—竖向设计及径流组织图	18
6 市政道路	19
6.1 设计要点	19
6.2 技术路线	20
6.3 市政道路雨水控制与利用布置图（单、双幅路）	23
6.3 市政道路雨水控制与利用布置图（三、四幅路）	27
6.3 行泄通道典型布置图	31
6.3 卵石沟行泄通道布置图	32

6.3 人行道行泄通道布置图	33
7 城市绿地与广场	34
7.1 设计要点	34
7.2 技术路线	35
7.3 案例一一下垫面分析图	37
7.3 案例一—雨水管网布局图	38
7.3 案例一—排水分区图	39
7.3 案例一—海绵设施平面布局图	40
7.3 案例一—场地竖向及径流组织图	41
7.3 案例二一下垫面分析图	42
7.3 案例二—雨水管网布局图	43
7.3 案例二—排水分区图	44
7.3 案例二—海绵设施平面布局图	45
7.3 案例二—场地竖向及径流组织图	46
7.3 案例三一下垫面分析图	47
7.3 案例三—雨水管网布局图	48
7.3 案例三—排水分区图	49
7.3 案例三—海绵设施平面布局图	50
7.3 案例三—场地竖向及径流组织图	51
7.3 案例四一下垫面分析图	52
7.3 案例四—排水分区图	53
7.3 案例四—海绵设施平面布局图	54
7.3 案例四—场地竖向及径流组织图	55
8 海绵通用设施	56
8.1 种植屋顶	56
8.2 透水铺装	58
8.3 生物滞留设施	69
8.4 下沉式绿地	74
8.5 高位花坛	76
8.6 生态树池	77
8.7 旱溪	79
8.8 渗井	80
8.9 雨水桶	82

8.10 雨水调蓄设施	86
8.11 调蓄塘	96
8.12 植草沟	106
8.13 渗管/渠/沟	108
8.14 雨落管	113
8.15 立缘石	116
8.16 拦蓄净化设施	118
8.17 线性排水沟	120
8.18 一体式排水沟	122
8.19 溢流井	127
8.20 分流井	131
8.21 溢流堰	132
8.22 陡坡区阻水槽	136
附录 A 推荐植物选型表	140
附录 B 沈阳市年径流总量控制率及对应设计降雨量表	143
参考文献	145

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由沈阳市城乡建设局提出并归口，同时负责图集的宣传贯彻、监督实施等工作。

本文件起草单位：沈阳市市政工程设计研究院有限公司、中规院（北京）规划设计有限公司、沈阳市规划设计研究院有限公司、长春市市政工程设计研究院有限责任公司、沈阳市城乡建设局、沈阳市海绵城市建设协会。

本文件主要起草人员（按姓氏笔画排列）：马栋才、王麒、王晨、王子宣、王宇阳、王景鹏、王磊、王世笑、王皓楠、王啸、王少营、兰宪钢、冯爽、刘思思、刘晓璠、孙坦、孙宏亮、孙韵、乔梦曦、陈晓春、陈建宇、李莉英、李俊强、何奇庚、吴波、宋杨、张宁、张轶菲、张卉蕾、张芮瑶、张舒、张凯、张会权、周冰、郭卉、赵一聪、赵丰昌、姜月、胡筱、徐靖文、贾宝真、徐征宇、高菲、原沙沙、殷殷、黄爽、康殿旭、彭帅、彭云飞、曾雪彤、董强、路政、路璐、缪成群。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电、来函等方式进行反馈。

本文件归口管理部门通讯地址：沈阳市城乡建设局（沈阳市沈河区北站路138号）；联系电话：024-22565328。

本文件主要起草单位通讯地址：沈阳市市政工程设计研究院有限公司（沈阳市沈河区文萃路37号）；联系电话：024-81054860。

海绵城市设计通用图集

1 范围

本文件规定了海绵城市设计通用图集的总体说明、建筑与小区、市政道路、城市绿地与广场、海绵通用设施等内容。

本文件适用于城区内新建、改建、扩建的建筑与小区、市政道路、城市绿地与广场项目海绵城市相关内容的设计及施工，县城、开发区可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB/T 50563 城市园林绿化评价标准
- GB 50318 城市排水工程规划规范
- GB 51174 城镇雨水调蓄工程技术规范
- GB 51222 城镇内涝防治技术规范
- GB/T 51345 海绵城市建设评价标准
- CJJ 83 城乡建设用地竖向规划规范
- CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程（2023年版）
- CJJ/T 188 透水砖路面技术规程
- CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
- CJJ/T 300 植物园设计标准
- JGJ 155 种植屋面工程技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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

根据多年日降雨量统计数据进行分析计算，通过自然和人工强化的渗透、储存、蒸发(腾)等方式，场地内累计全年得到控制(不外排)的雨量占全年总降雨量的百分比。

3.2

设计降雨量 design rainfall depth

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

3.3

种植屋顶 green roof

表面铺装一定厚度滞留介质，并种植植物，底部设有排水通道的构筑物屋面。

3.4

透水铺装 pervious pavement

由透水性的面层、具有一定蓄水空间的透水性垫层构成的能够透水、滞留和渗排雨水的铺装地面。主要包括透水砖、透水沥青、透水混凝土、植草砖、透水路面等。

3.5

下沉式绿地 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。用于源头减排时，主要功能为径流污染控制，兼有削减峰值流量的作用；用于排涝除险时，主要功能为削减峰值流量。

3.6

生物滞留设施 bio-retention

通过植物、土壤和微生物系统滞蓄、渗滤、净化径流雨水的设施。

3.7

植草沟 grass swale

用来收集、输送、削减和净化雨水径流的表面覆盖植被的明渠。

3.8

雨水花园 rainwater garden

在地势较低的区域，通过土壤、植物和微生物系统而蓄渗、净化径流雨水的一种设施。

3.9

高位花坛 high flower bed

一种在建筑周围设置，作为雨水净化装置来接纳、净化屋面雨水的海绵设施。

3.10

生态树池 ecological trees pool

一种用于处理面源污染的海绵设施，实现了沉砂、净化、入渗、景观一体化。

3.11

旱溪 dry stream

一种人工仿造自然界中干涸的河床，通常以形态各异的卵石为基调，周围布置各种适合湿地生长的植物。

3.12

蓄水模块 stormwater storage module

通常由高强度、耐腐蚀的材料制成，如聚丙烯（PP）或聚乙烯（PE），设计用于地下或地面安装，以储存雨水或其他水源。

3.13

调蓄池 storage tank

一种雨水收集设施，可设置为开敞式或封闭式，通常由混凝土结构制成，用于储存雨水或其他水源。

4 总体说明

4.1 基本规定

4.1.1 海绵城市建设应通过综合措施，保护和利用城市自然山体、河湖湿地、耕地、林地、草地等生态空间，发挥建筑、道路、绿地、水系等对雨水的吸纳和缓释作用，提升城市蓄水、渗水和涵养水的能力，实现水的自然积存、自然渗透、自然净化，促进形成生态、安全、可持续的城市水循环系统。

4.1.2 海绵城市规划设计和建设工作应在准确把握海绵城市建设内涵的基础上，明确海绵城市建设目标和实施路径，突出全域谋划，坚持系统施策、因地制宜和有序实施。

4.1.3 海绵城市建设应灵活运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施组合，通过源头减排、过程控制、系统治理，生态措施与工程措施相融合，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响。

4.1.4 海绵设施的规划设计应与项目总平面、竖向、园林、建筑、给排水、结构、道路、经济等相关专业相互配合、相互协调，实现综合效益最大化。

4.1.5 海绵设施构筑物的结构强度需满足相应设计安全等级要求。

4.1.6 海绵设施的选用应因地制宜，同时遵循便于管理维护的原则。

4.2 计算方法

4.2.1 一般计算方法：海绵设施规模应根据控制目标及设施在具体应用中发挥的主要功能，选择容积法、流量法或水量平衡法等方法通过计算确定。按照径流总量、径流峰值与径流污染综合控制目标进行设计的海绵设施，应综合运用以上方法进行计算，并选择其中较大的规模作为设计规模；有条件的可利用模型模拟的方法确定设施规模。

4.2.2 容积法：海绵设施以径流总量和径流污染为控制目标进行设计时，绿地雨水设施具有的调蓄容积一般应满足“单位面积控制容积”的指标要求。设计调蓄容积一般采用容积法进行计算，如式（1）所示。其中沈阳市各区县年径流总量控制率与对应设计降雨量可参考《沈阳市海绵城市规划设计导则》附录B年径流总量控制率与设计降雨量的关系。

$$V=10H\phi F \dots\dots\dots (1)$$

式中：V—设计调蓄容积， m^3 ；

H—设计降雨量，mm，统计方法详见《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》；

ϕ —综合雨量径流系数，可参照《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》进行计算；

F—汇水面积， hm^2 。

4.2.3 流量法：植草沟等转输设施，其设计目标通常为排除一定设计重现期下的雨水流量，可通过推理公式来计算一定重现期下的雨水流量，如式（2）所示。其中q由沈阳市暴雨强度公式进行计算。城市雨水管渠系统设计重现期的取值及雨水设计流量的计算等还应符合《室外排水设计标准》（GB50014）的有关规定。

$$Q=\phi q F \dots\dots\dots (2)$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；

q—设计暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ ；

ϕ —流量径流系数，可参考《沈阳市海绵城市规划设计导则》

F—汇水面积， hm^2 。

4.2.4 水量平衡法：水量平衡法主要用于湿塘、雨水湿地等设施储存容积的计算。设施储存容积应首先按照“容积法”进行计算，同时为保证设施正常运行（如保持设计常水位），再通过水量平衡法计算设施每月雨水补水水量、外排水量、水量差、水位变化等相关参数，最后通过经济分析确定设施设计容积的合理性并进行调整，水量平衡计算过程可参照《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》。

4.3 其他说明

4.3.1 本图集所注尺寸和标高，除注明外，尺寸均以 mm 计，标高以 m 计。

4.3.2 海绵城市相关设计应符合国家、辽宁省和沈阳市的现行有关标准、规范及相关规定。如本图集内容不足时，可以选用其他现行标准设计图集或自行设计。

4.3.3 选用本图集时，所依据的规范、标准、技术法规等文件应按其最新版本执行。当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容，视为无效。工程技术人员在参考使用本图集时，应注意加以区分，并对本图集相关内容进行复核后选用。

5 建筑与小区

5.1 设计要点

5.1.1 适用于沈阳市新建、改（扩）建民用建筑地块内低影响开发建设项目的雨水控制与利用工程设计、施工，工业建筑需结合自身工艺和需求参考设计。

5.1.2 建筑与小区绿地是城市源头雨水控制利用系统的重要载体之一。宜优先利用绿地内的生物滞留设施、植草沟等小型、分散式的技术设施消纳自身径流雨水，同时利用景观水体、多功能调蓄池等大型雨水调蓄设施统筹兼顾自身及周边区域径流雨水的控制。

5.1.3 新建小区居住绿地雨水控制利用系统设计应与居住区总体绿地布局同步进行，通过合理的场地规划与雨水管渠规划，使建筑屋面、道路、广场径流雨水能够就近汇入相邻绿地中进行分散控制或集中消纳。

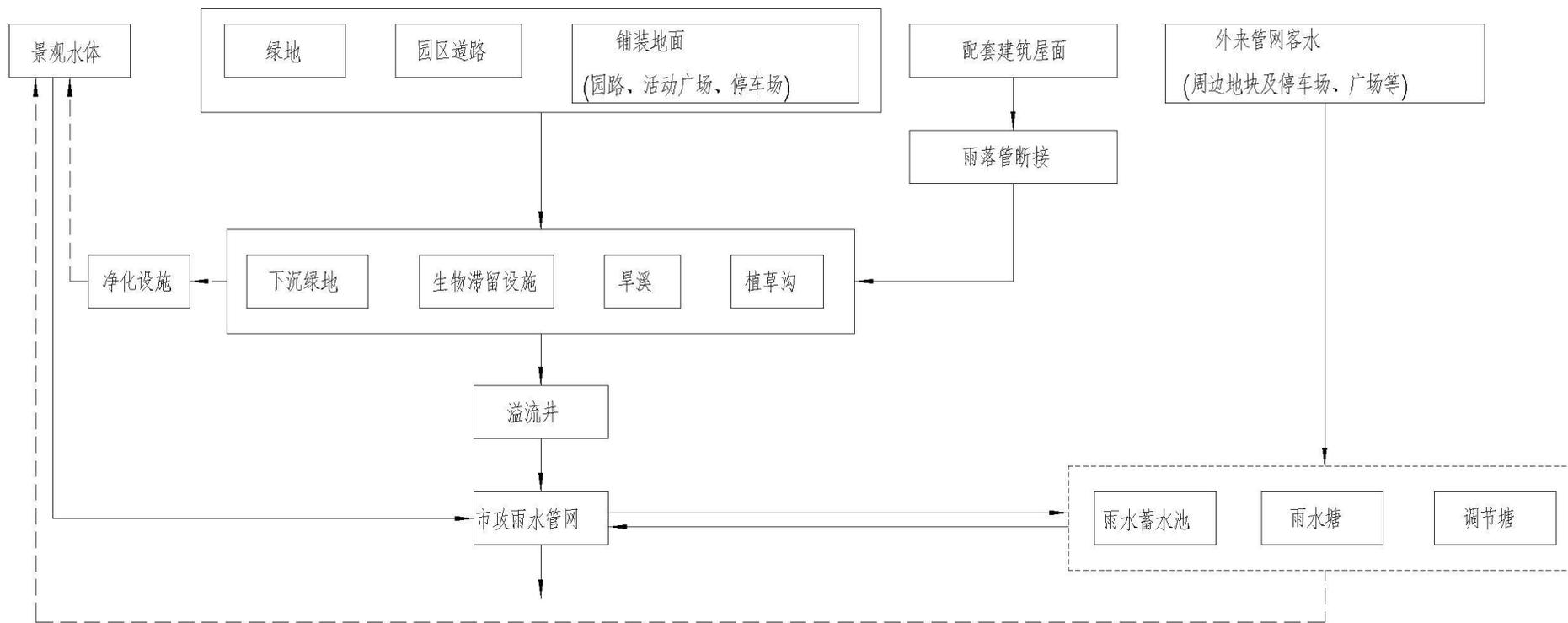
5.1.4 已建小区宜结合小区有机更新、植物维护、景观提升等途径，逐步通过雨落管断接、地表径流断接、管道截流等方式，将不透水面径流雨水就近引入绿地，实现绿地的雨水调蓄功能。

5.1.5 有景观水体的小区，景观水体应具备雨水调蓄功能，景观水体的规模有条件的可根据降雨规律、水面蒸发量、雨水回用量等，通过全年水量平衡分析确定。

5.1.6 小区停车场宜设计为生态停车场，通过设置下沉式的停车位分隔绿带等形式调蓄、净化停车场径流雨水，停车场铺装宜具备透水功能。

5.1.7 建筑与小区类海绵项目海绵设施比选详见表 1。

5.2 技术路线



说明:

- 1.推荐的技术路线应根据小区实际情况、问题及需求等条件因地制宜的选择适宜技术。
- 2.图中实线表示一般常用技术路线，虚线表示可选用技术路线。

表1 建筑与小区海绵设施比选一览表

单项设施	功能					控制目标			处置方式		经济性		应用场景
	雨水利用	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	转输	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用	城市公园
透水砖铺装	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	低	●
半透式水泥混凝土铺面	○	○	○	◎	○	○	○	◎	√		中	中	○
全透式水泥混凝土铺面	○	◎	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	高	●
绿色屋顶	○	○	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	低	●
高位花坛	○	○	◎	◎	○	●	◎	◎	√		中	低	●
雨水桶(罐)	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎	√		中	中	●
渗井、池	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	√	低	低	●
下沉式绿地	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		低	低	●
植草沟	○	●	○	◎	●	●	○	◎	√		低	低	●
生物滞留设施	○	●	◎	●	◎	●	◎	●	√		中	低	●
生态树池	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		中	低	●
旱溪	○	◎	●	○	◎	●	●	○	√		中	低	●
渗管、渠	○	◎	○	○	●	◎	○	○	√		中	中	●
雨水塘	●	◎	◎	◎	○	●	◎	◎		√	中	中	◎
雨水调蓄池	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎		√	高	中	●
弃流设施	○	○	○	●	○	○	○	●	√		中	中	●
拦污过滤设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中	○
预处理沉淀设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中	●

注：●—强 ◎—较强 ○—弱或没有

说明：

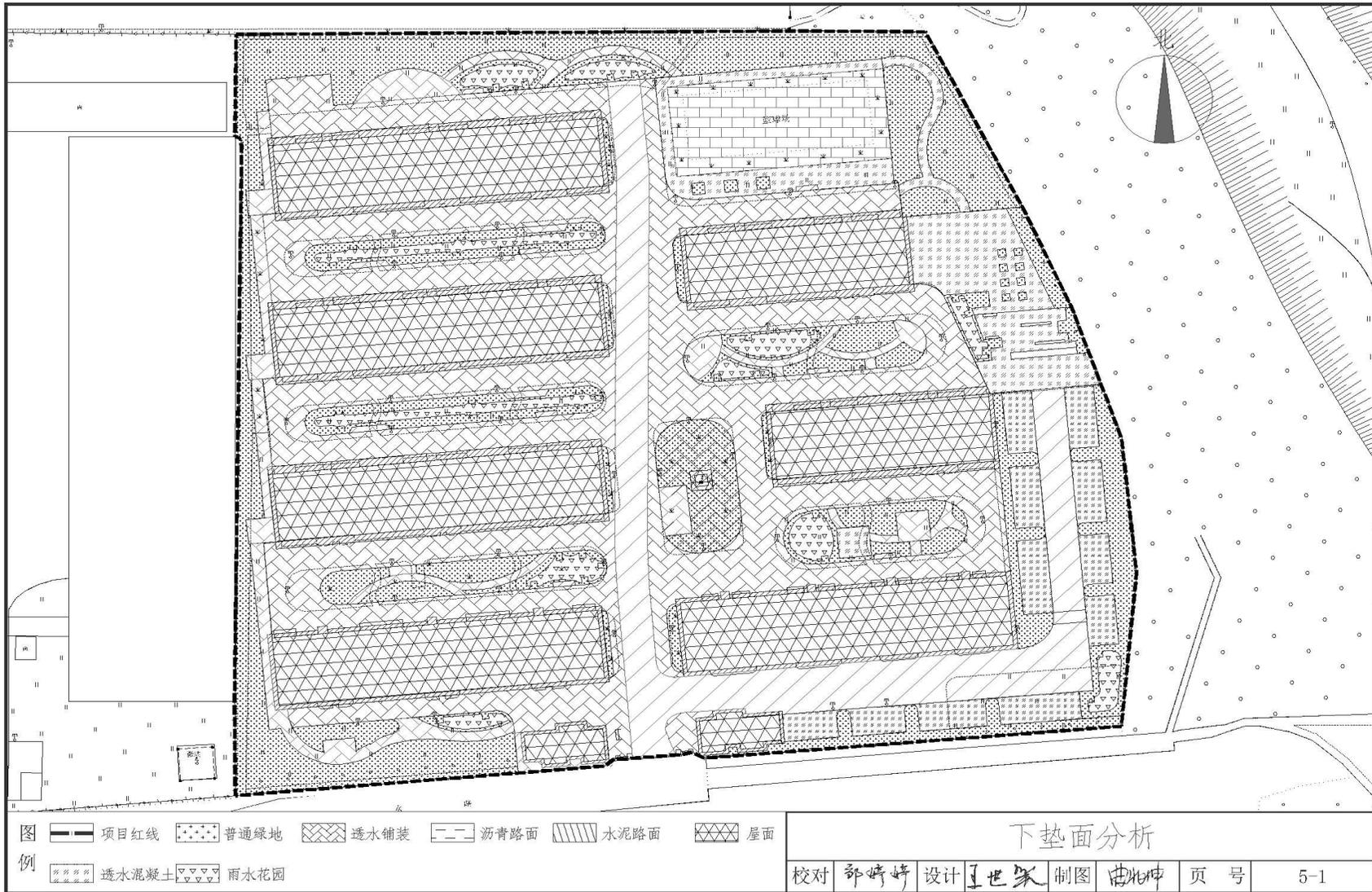
1.建筑小区海绵设施比选一览表中基本囊括了建筑小区海绵设计中常用设施选型，如涉及其他未被列入海绵设施比选，可参考本图集中其他场景案例进行设施比选，如遇特殊设施，需根据实际项目案例实践经验或试验数据进行比选。

2.考虑到行泄通道及行泄口设施相对特殊，主要目标解决内涝排水问题，故暂未列入比选表中。

3.“适应区域强、一般”主要考虑气温、降雨、气候条件等影响因子，供参考。具体设施设计选型应用需综合具体情况而定。表中“均适”表示所在行设施均适应性较强或一般，“—”表示目前无试验参考依据，待后期推广成熟后确定。

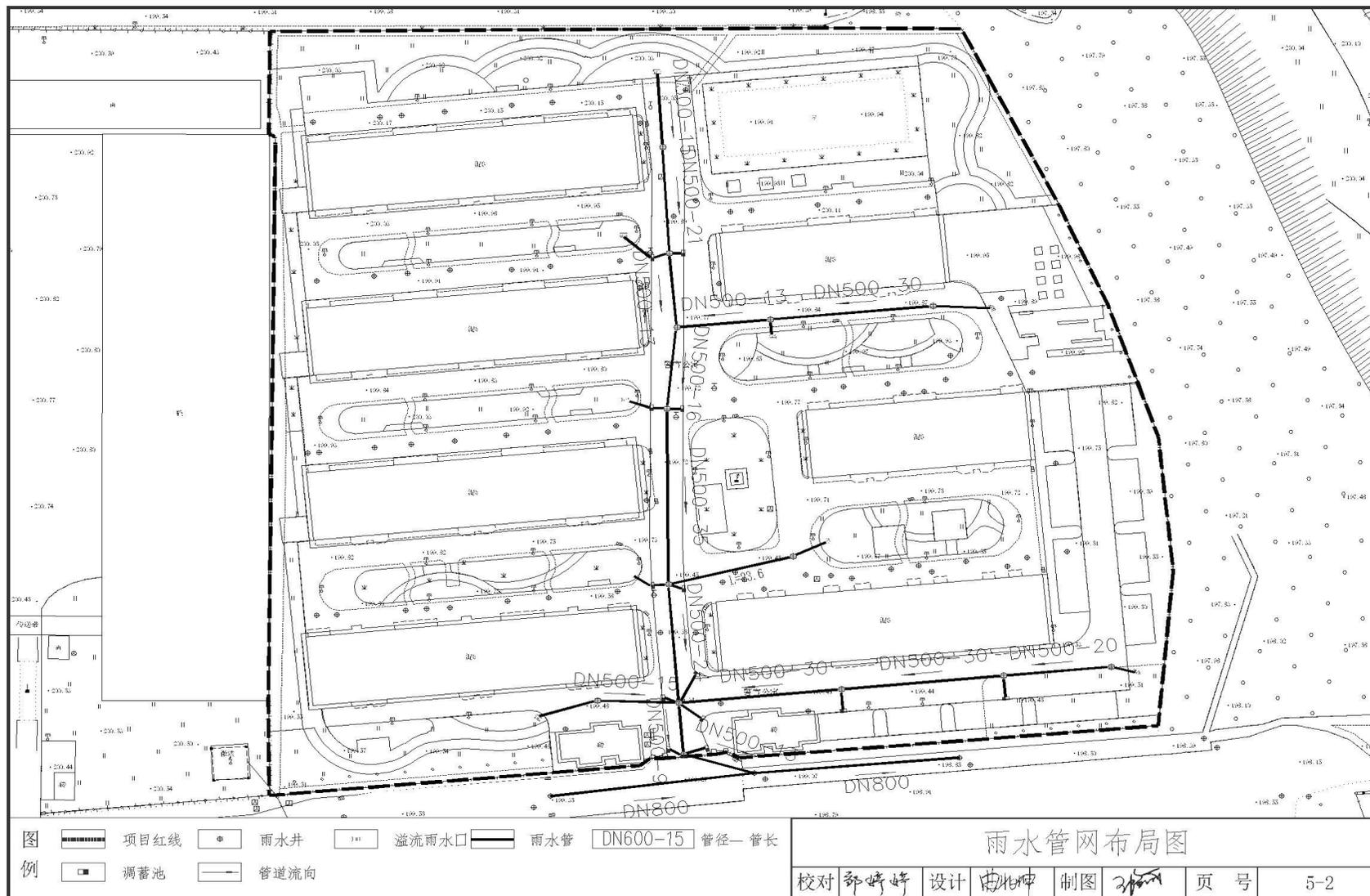


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



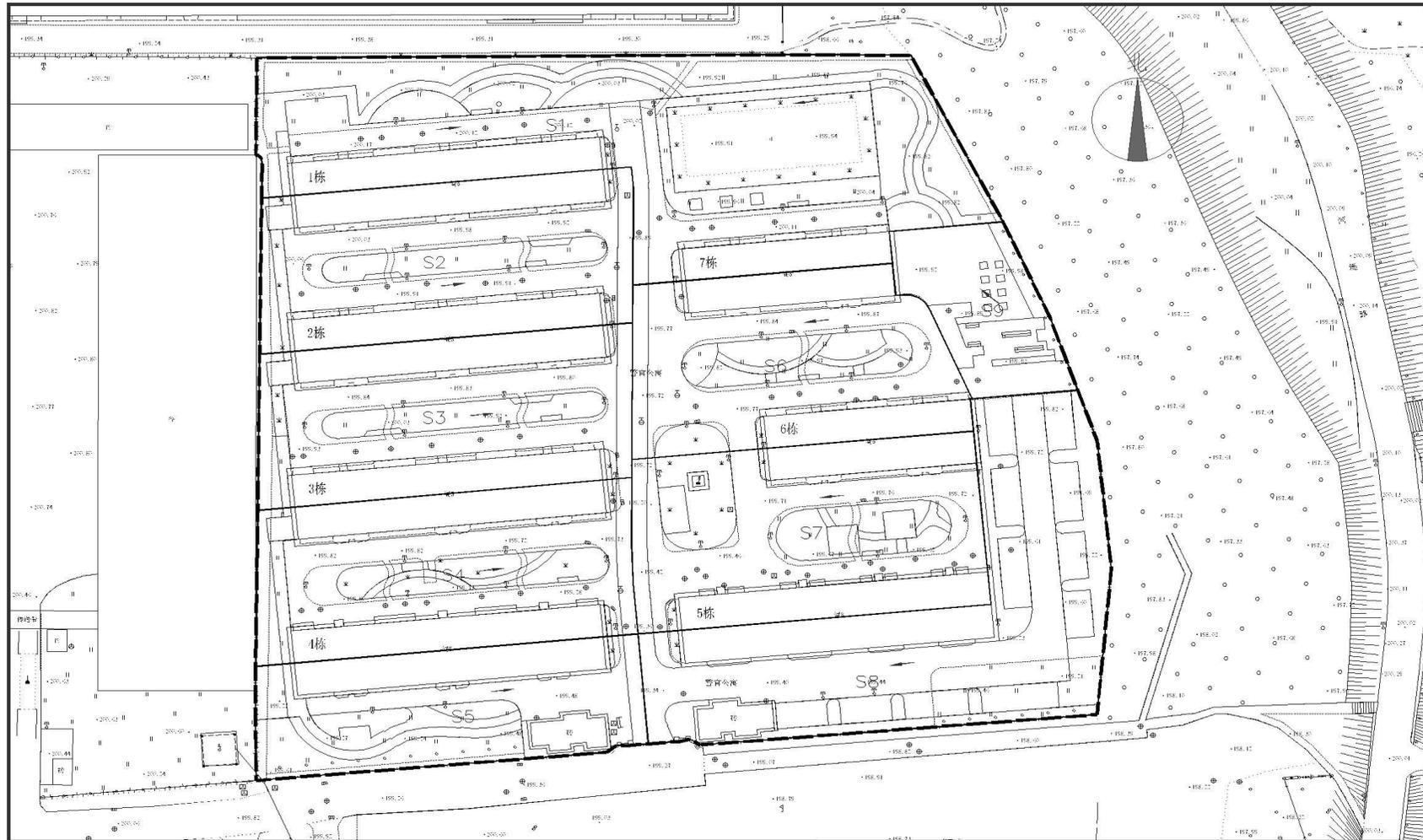


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY





沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



图例

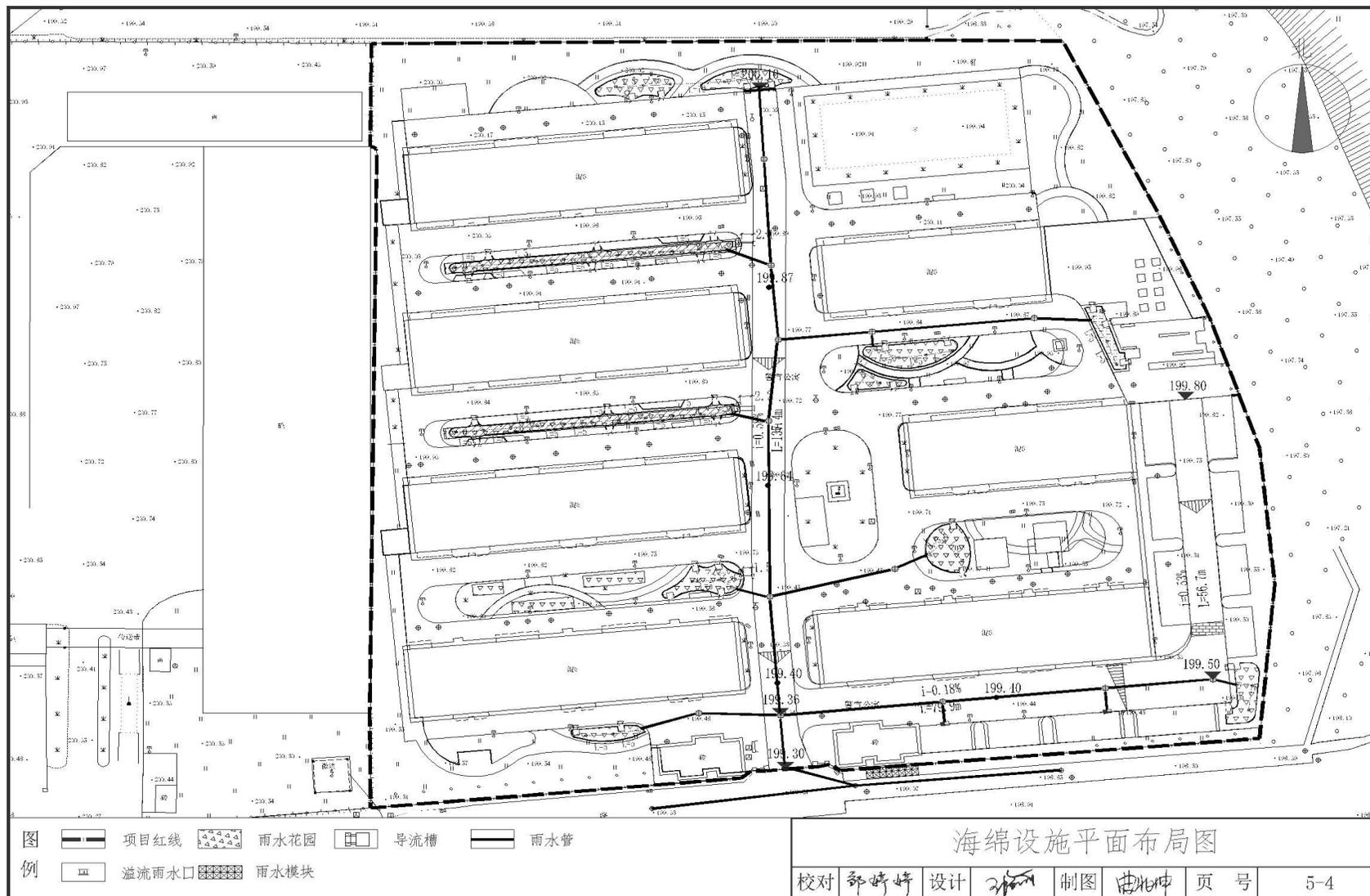
 项目红线
 汇水分区
 S17 汇水区编号
 汇水区流向

排水分区图

校对	邵婷婷	设计	曲北坤	制图	[Signature]	页号	5-3
----	-----	----	-----	----	-------------	----	-----

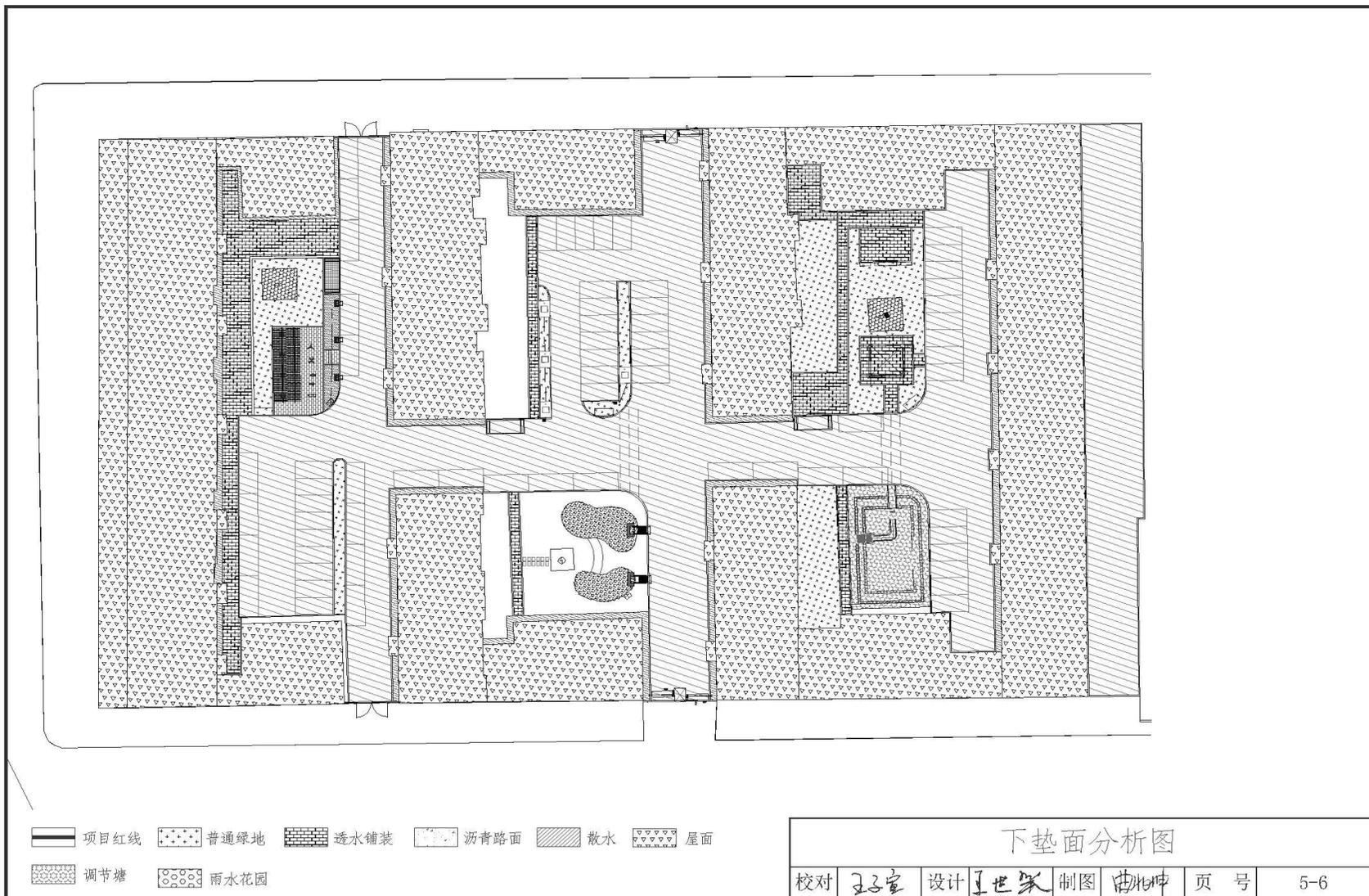


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



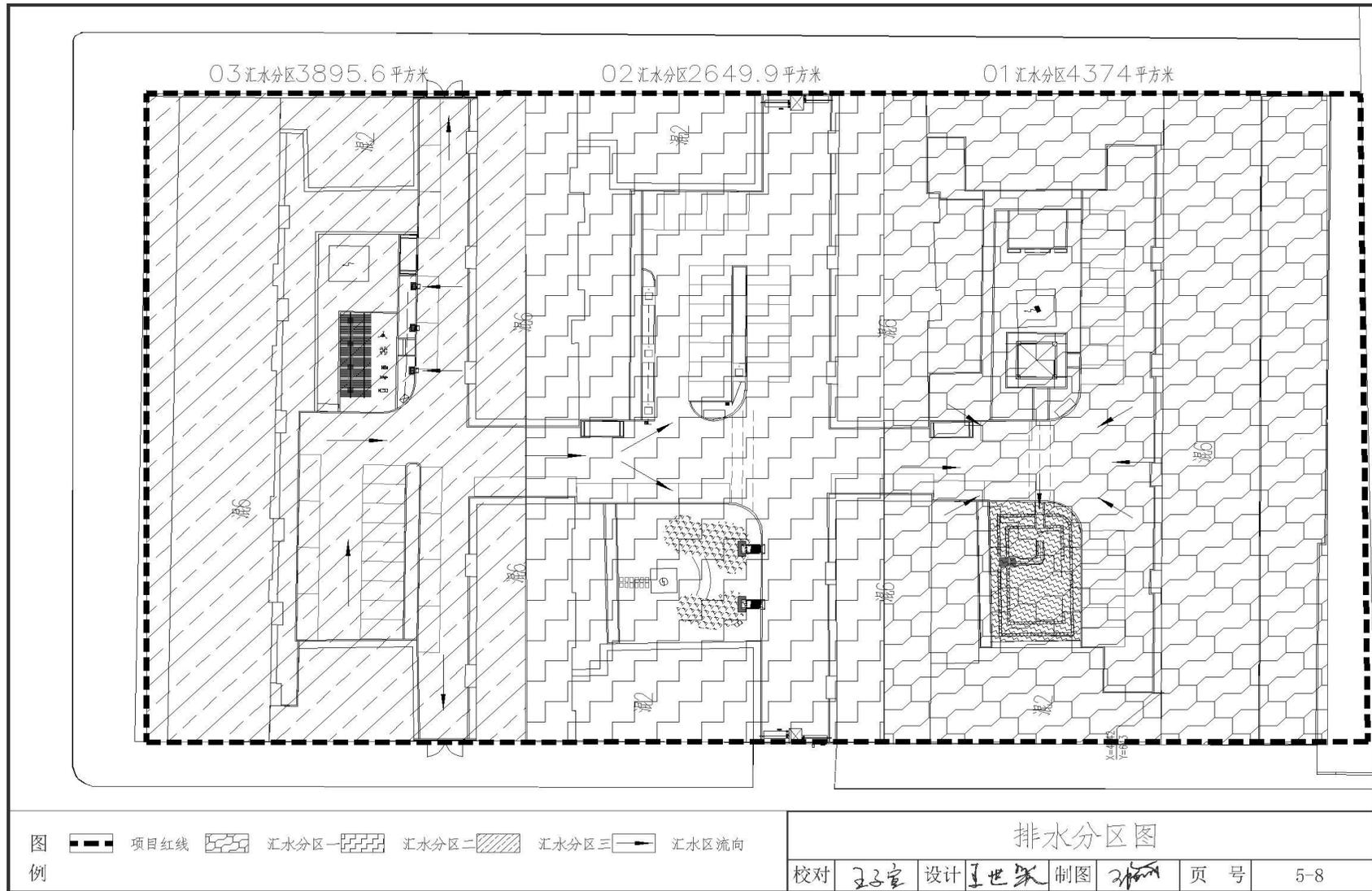


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



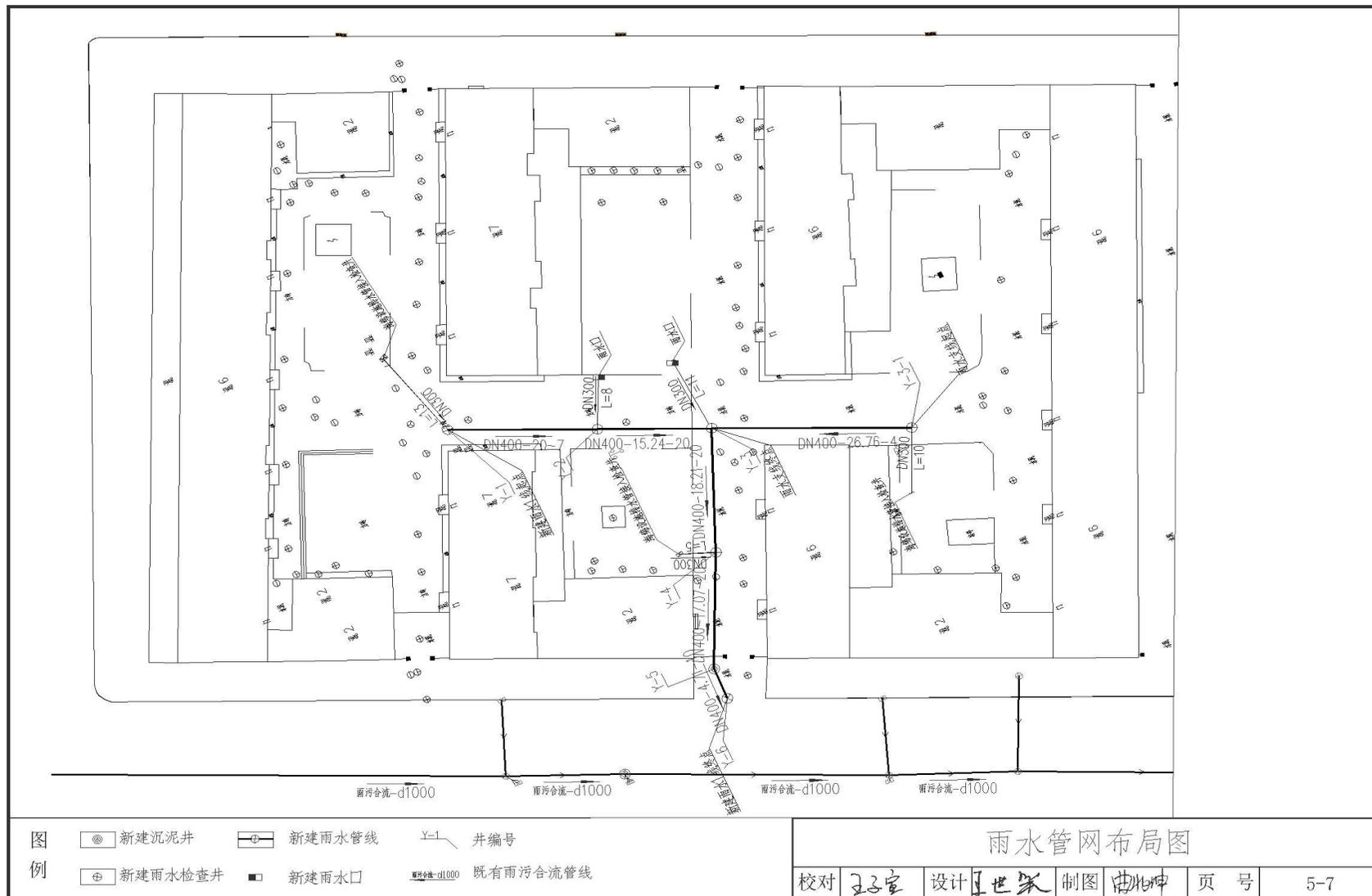


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



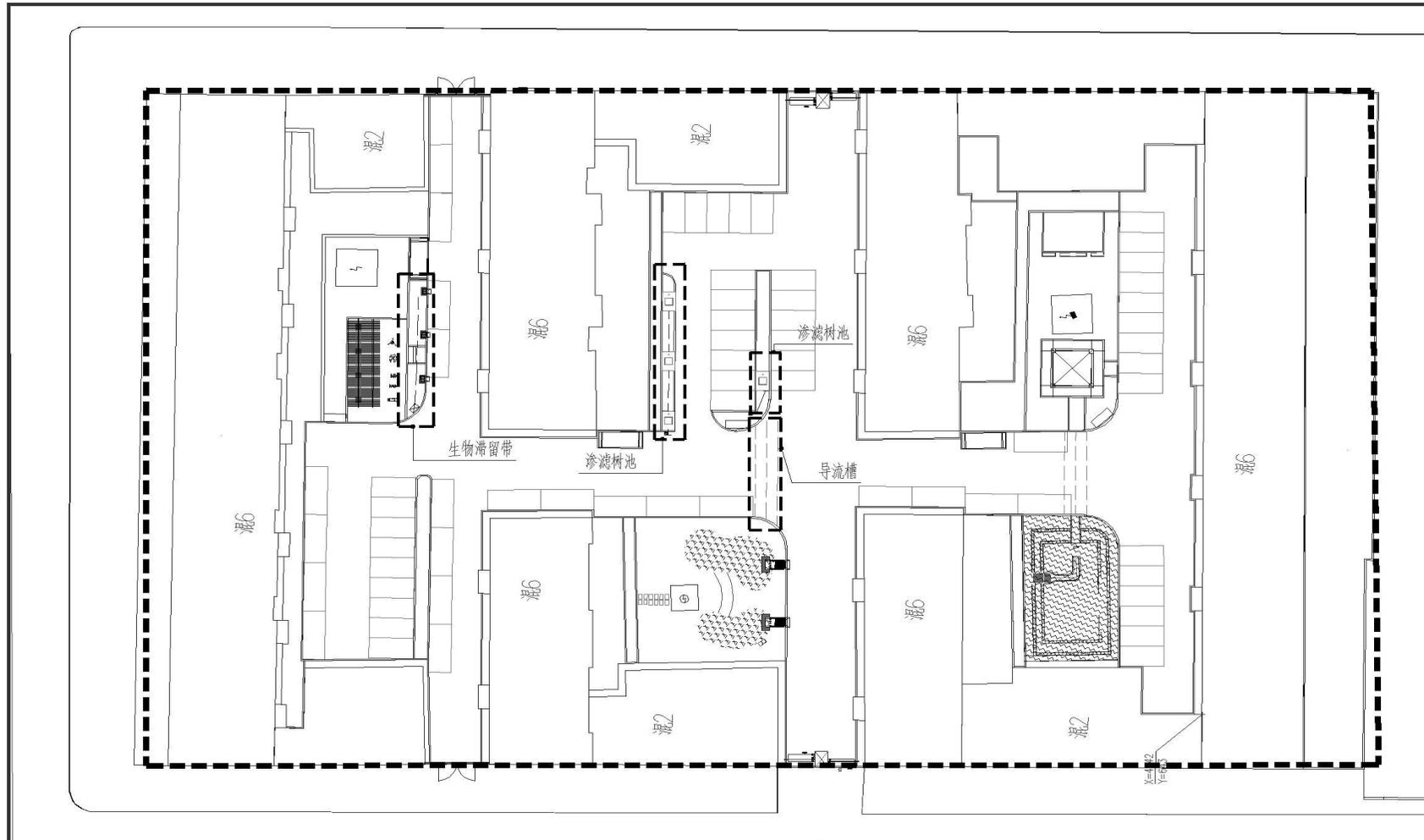


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY





沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



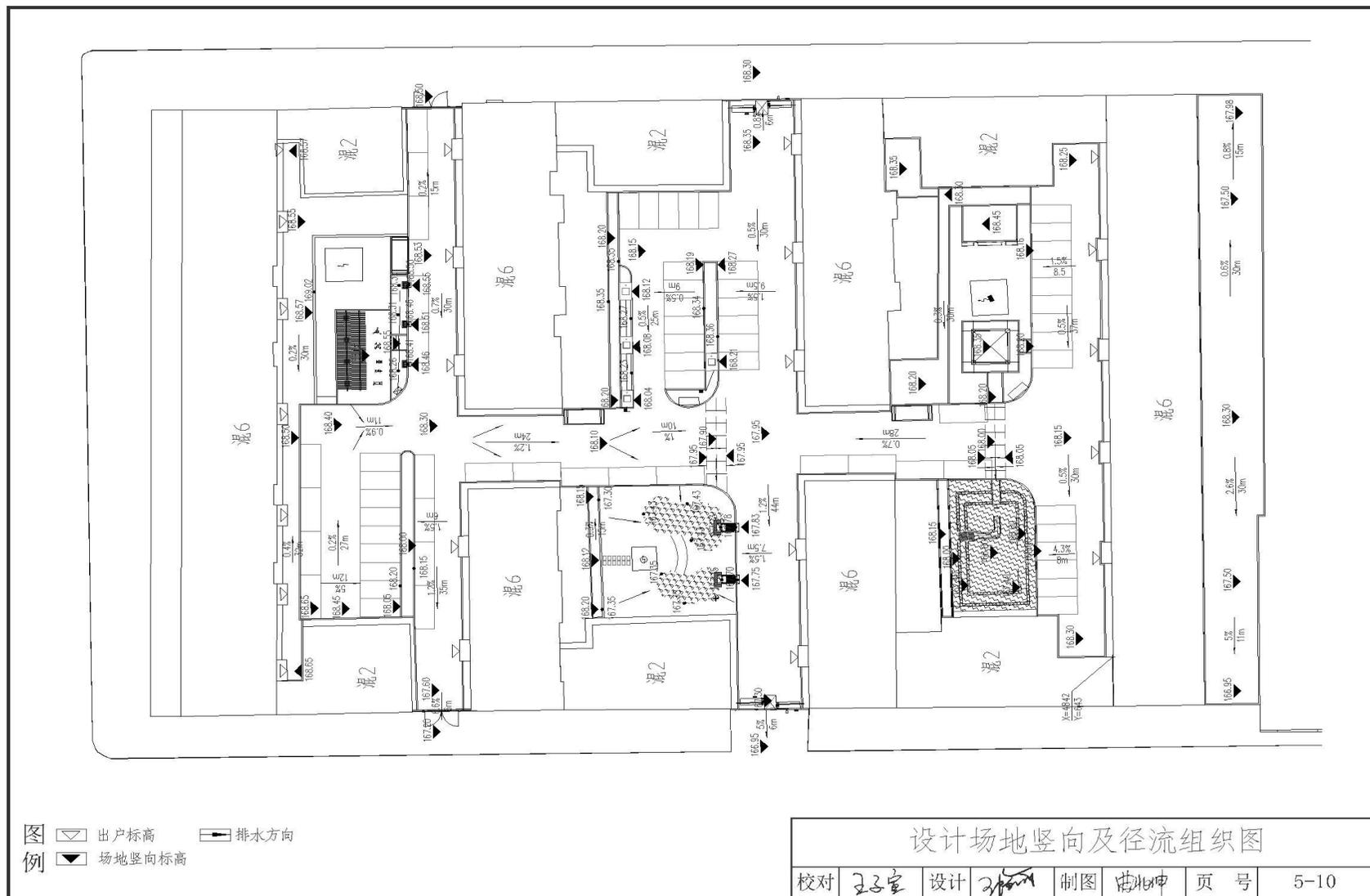
图例	项目红线	雨水花园	导流槽	渗滤树池
	溢流雨水口	调节塘		

海绵设施平面布局图

校对	王子豪	设计	王峰	制图	王世策	页号	5-9
----	-----	----	----	----	-----	----	-----



沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY

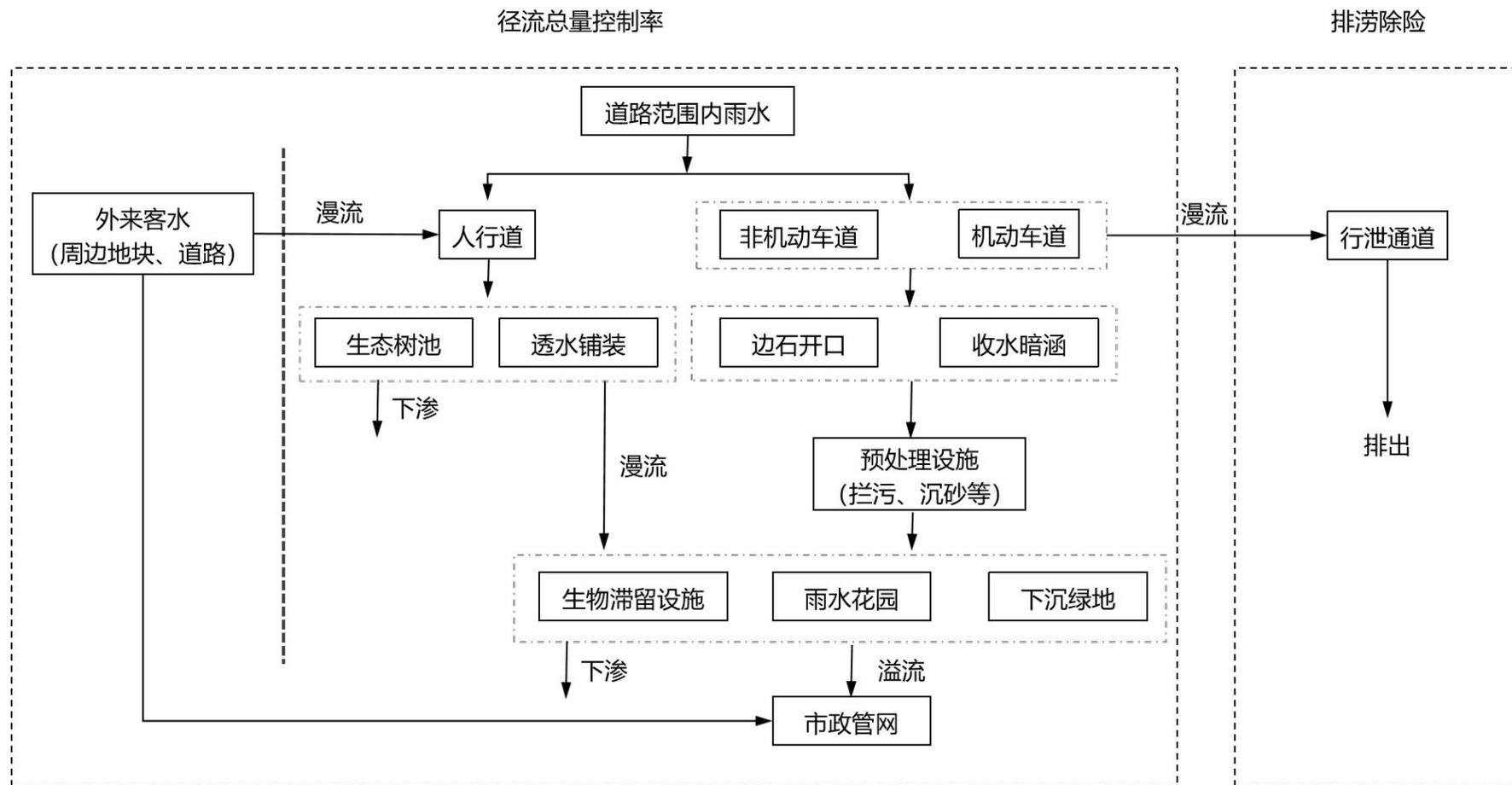


6 市政道路

6.1 设计要点

- 6.1.1 市政道路应以削减地表径流与控制面源污染为主，既有市政道路应结合道路改造工程，解决内涝积水和径流污染问题。
- 6.1.2 道路设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入海绵设施。
- 6.1.3 市政道路红线内、外绿地空间应统筹规划，系统布置调蓄设施。路面雨水宜优先汇入道路红线内绿化带，当红线内绿地空间不足时，将道路雨水引入红线外绿地内的海绵设施中。
- 6.1.4 机动车道：采用传统路面结构。
- 6.1.5 非机动车道：采用传统路面结构，非机动车道与车行道共板时不宜采用透水铺装，与人行道共板时可采用透水铺装，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。
- 6.1.6 道路横坡坡向根据海绵设施的具体布置形式综合确定。车行道应根据道路宽度采用单向坡或双向路拱横坡，坡向红线内的绿化带；多幅路应采用由道路中线向两侧的双向路拱横坡，坡向红线内的绿化带；人行道应采用单向坡，坡向红线内的绿化带或红线外海绵设施。
- 6.1.7 绿化分隔带大于等于 2 米道路，宜构建下沉绿地、生物滞留带等海绵设施，通过道路缘石开口，确保道路雨水径流能够顺利流入绿化带，其尺寸和距离应根据汇水量计算确定，入水口处应设置消能、沉淀等设施，雨水口宜设于绿化带内、兼作溢流井，下渗雨水和超量径流通过溢流井流入市政雨水管渠系统。
- 6.1.8 道路绿化带内设置海绵设施时，如道路纵坡大于 1%，应设置挡水堰或台坎，以减缓流速并增加雨水渗透量。
- 6.1.9 人行道：可采用透水铺装，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求；人行道树池宜采用生态树池。
- 6.1.10 市政道路濒临天然水系、公园、低洼区域时，宜增设地表行泄通道，路面径流宜通过地表漫流或雨水管渠等就近排入调蓄空间。
- 6.1.11 规划作为超标雨水径流行泄通道的市政道路，其断面及竖向设计应满足相应的设计要求，并与区域排水防涝系统相衔接。
- 6.1.12 市政道路、绿地内的海绵设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。
- 6.1.13 可能存在石化、危险化学品或危险废物等污染的市政道路，不宜设置下渗型海绵设施。
- 6.1.14 市政道路类海绵项目海绵设施比选详见表 2。

6.2 技术路线



说明:

1.推荐的技术路线应根据市政道路断面形式及周边公共绿地情况、问题及需求等条件选择适宜技术。

表2 市政道路海绵设施比选一览表

单项设施	功能					控制目标			处置方式		经济性		应用场景
	雨水利用	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	转输	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用	市政道路
透水砖铺装	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√		低	低	◎
半透式水泥混凝土铺面	○	○	○	◎	○	○	○	◎	√		中	中	○
全透式水泥混凝土铺面	○	◎	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	高	○
透水沥青混凝土路面 I/II 型	○	○	○	◎	○	○	○	◎	√		中	中	○
透水沥青混凝土路面 III 型	○	◎	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	高	◎
下沉式绿地	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		低	低	●
植草沟	○	●	○	◎	●	●	○	◎	√		低	低	●
生物滞留设施	○	●	◎	●	◎	●	◎	●	√		中	低	●
生态树池	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		中	低	●
旱溪	○	◎	●	○	◎	●	●	○	√		中	低	◎
调蓄塘	○	○	●	◎	○	○	●	◎		√	高	中	◎
雨水调蓄设施	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎		√	高	中	◎
拦污过滤设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中	●
预处理沉淀设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中	●

注：●—强 ◎—较强 ○—弱或没有

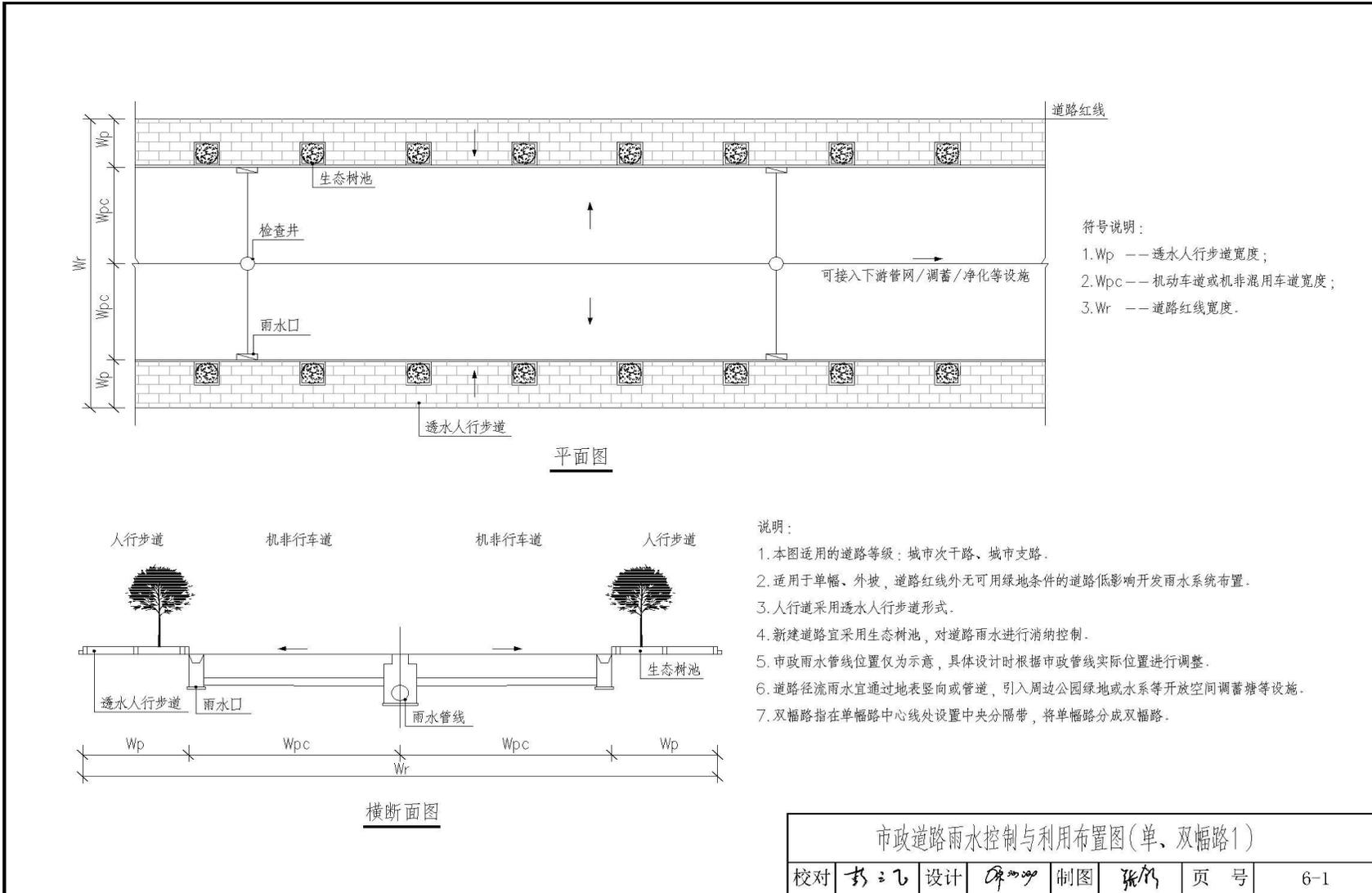
说明：

1.市政道路海绵设施比选一览表中基本囊括了道路设计中常用设施选型，如涉及其他未被列入海绵设施比选，可参考本图集中其他场景案例进行设施比选，如遇特殊设施，需根据实际项目案例实践经验或试验数据进行比选。

2.考虑到行泄通道及行泄口设施相对特殊，主要目标是解决内涝排水问题，故暂未列入比选表中。

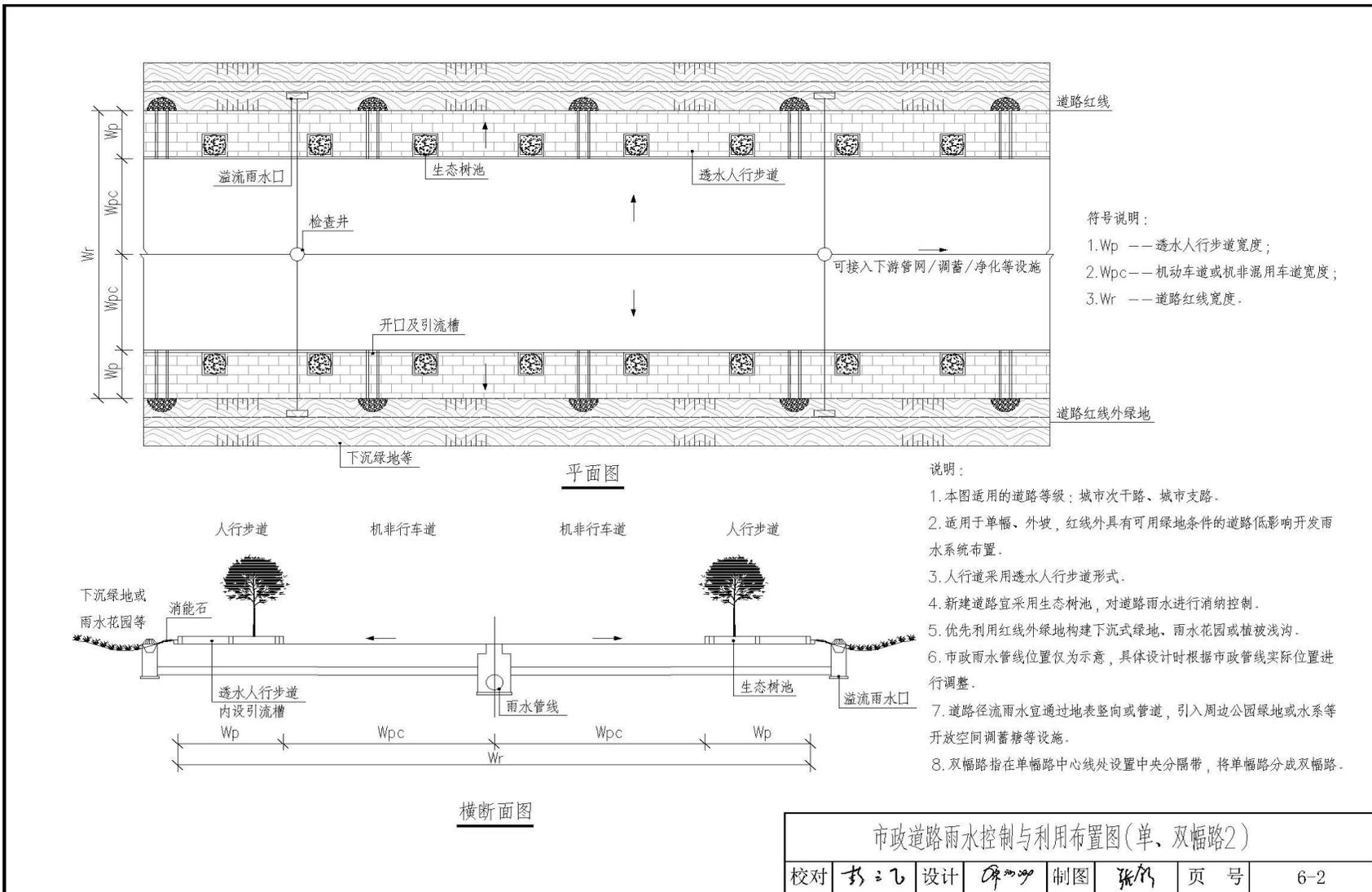


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



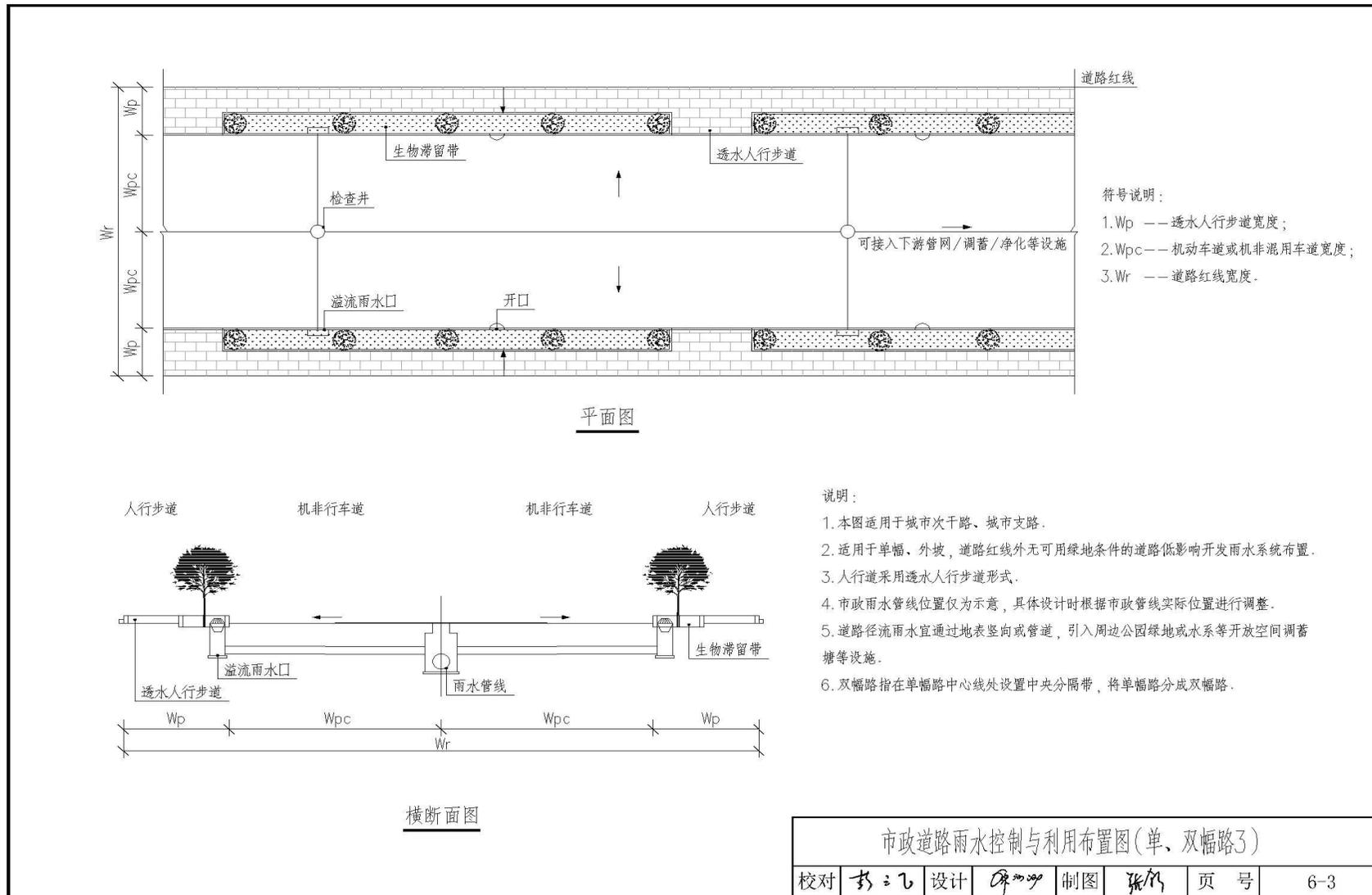


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



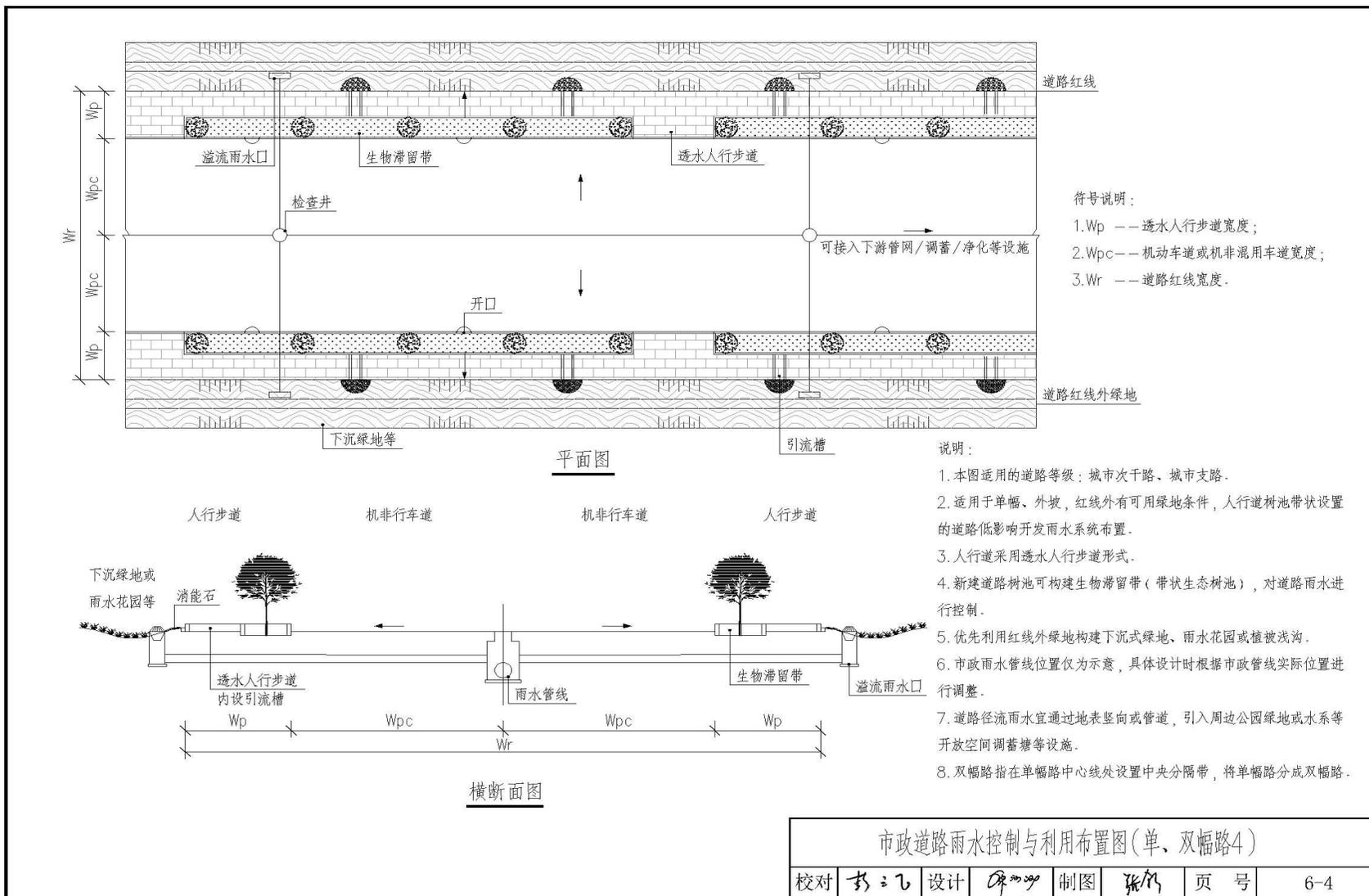


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



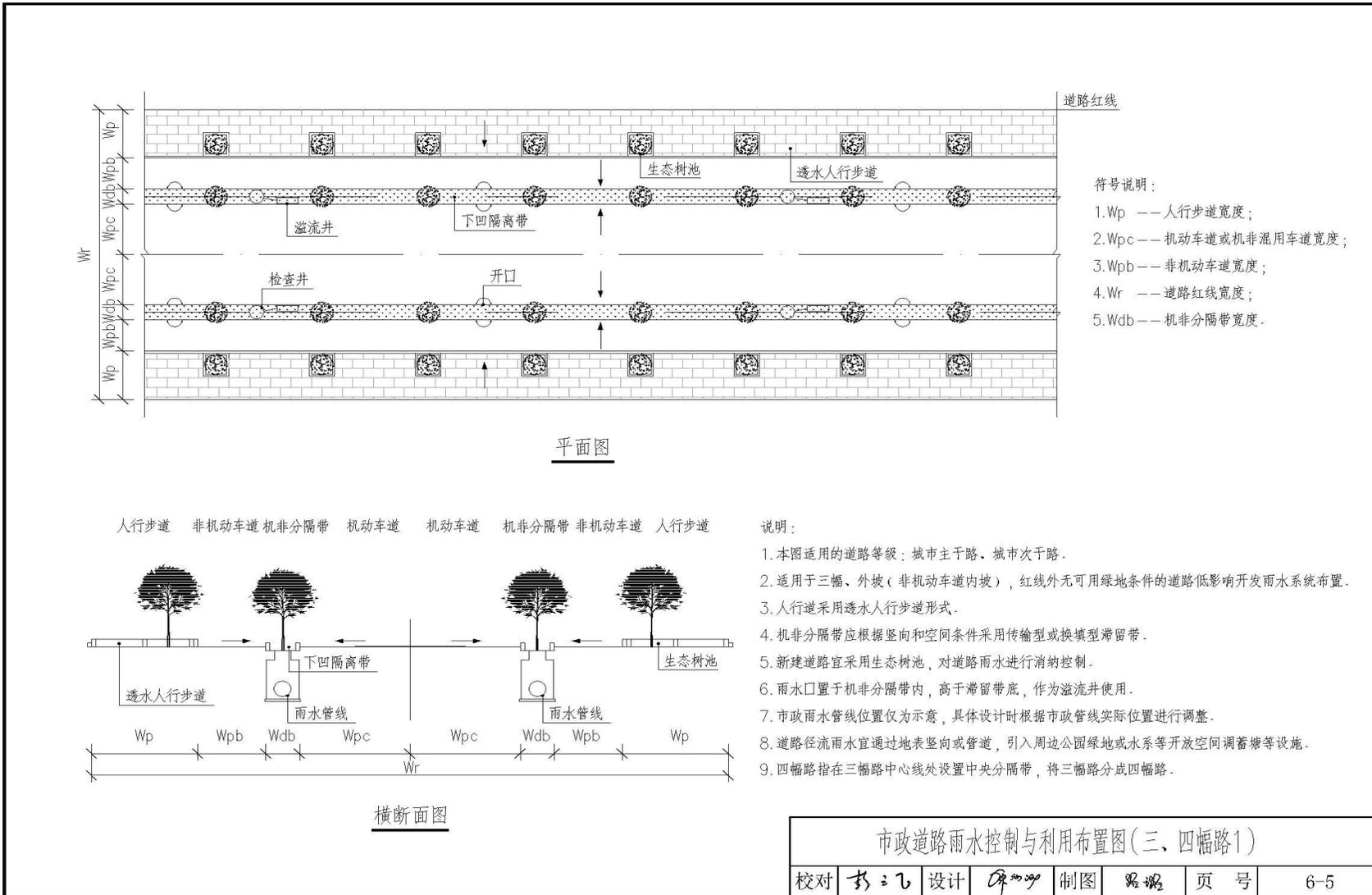


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



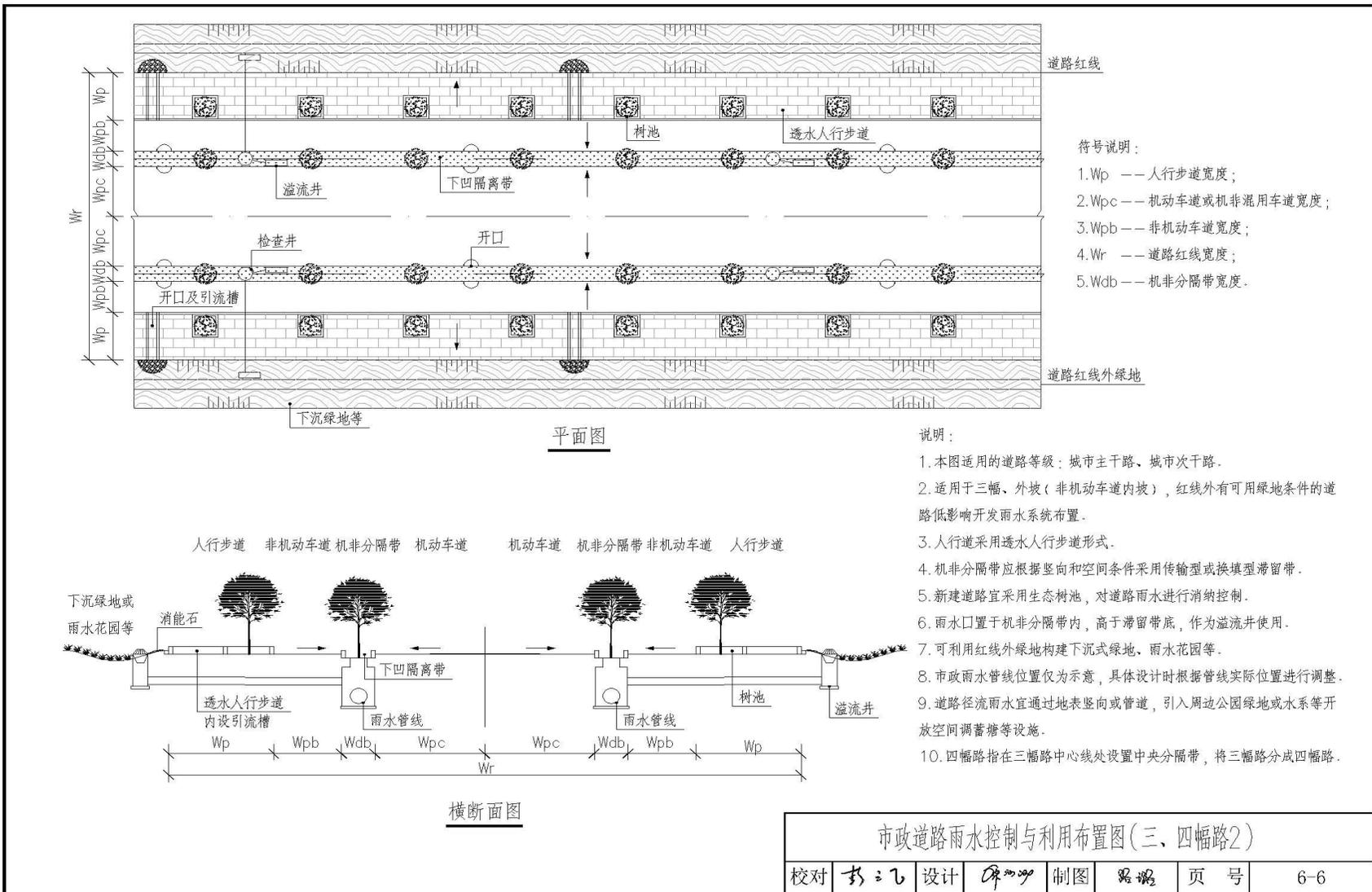


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



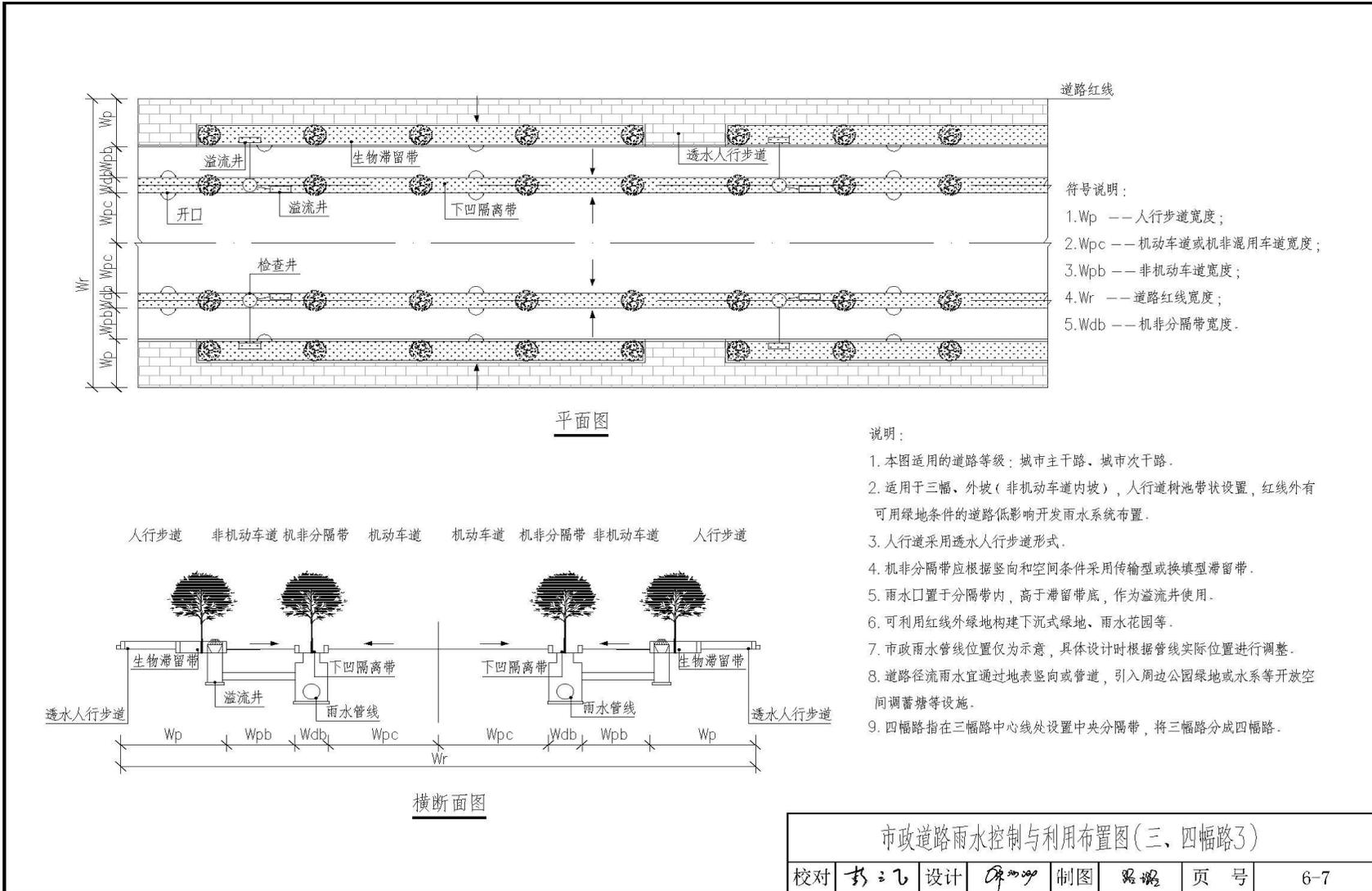


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



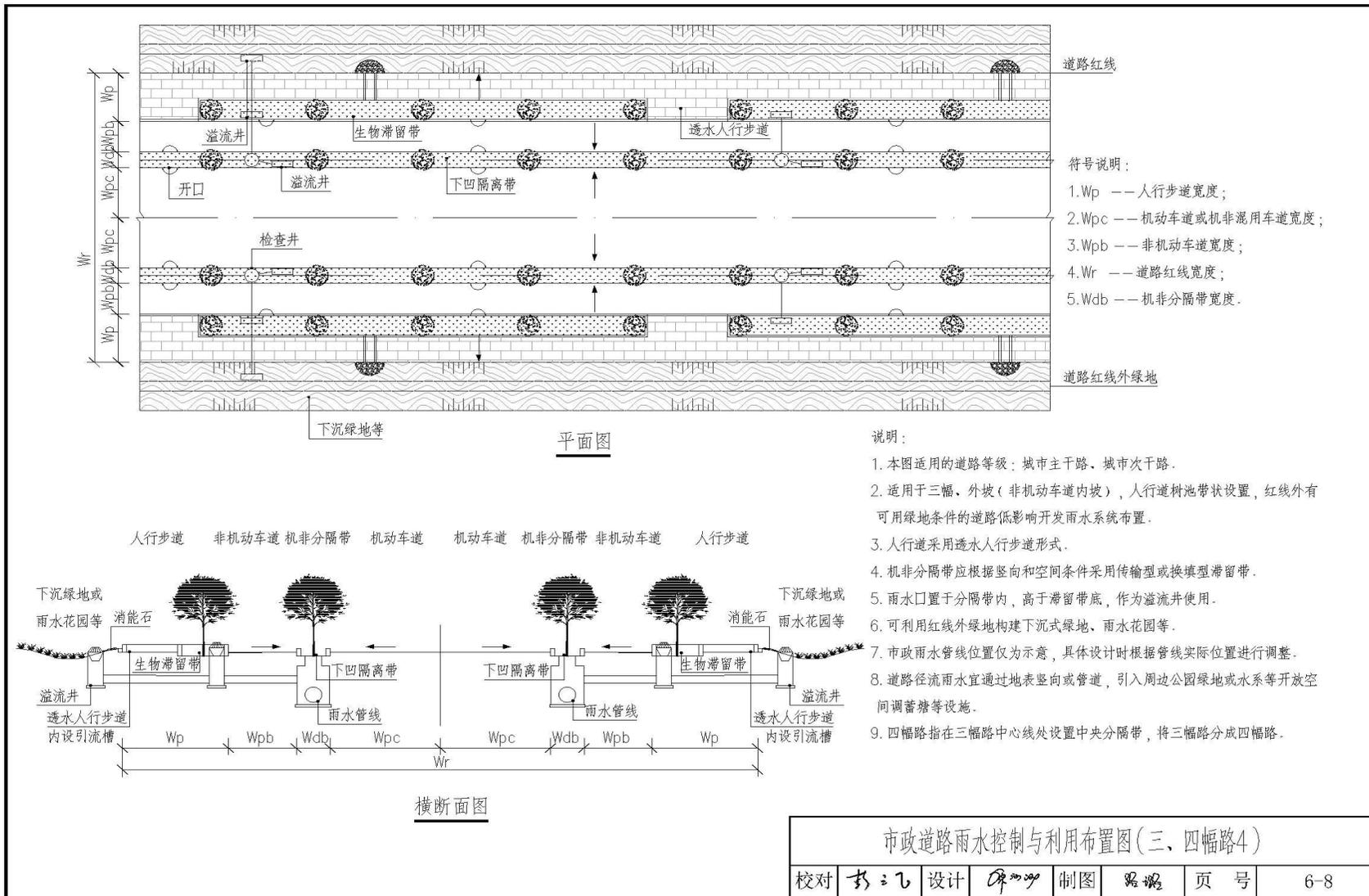


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



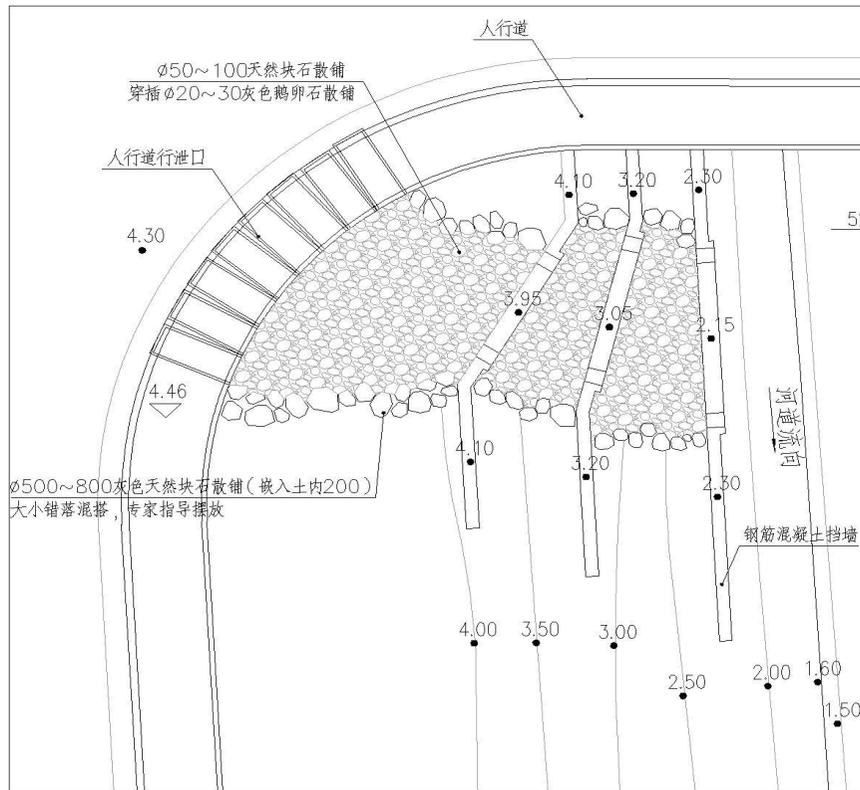


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



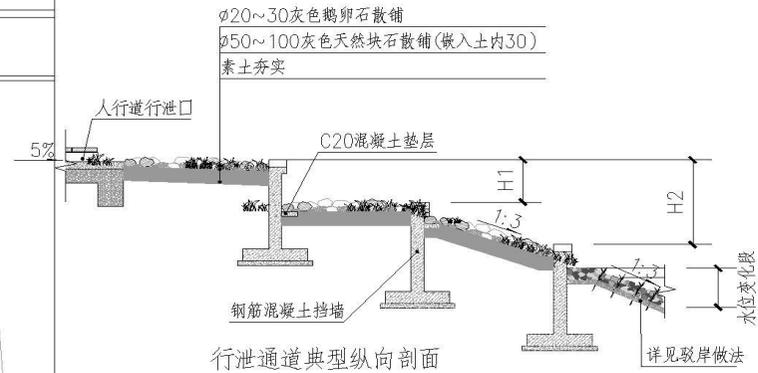


沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY

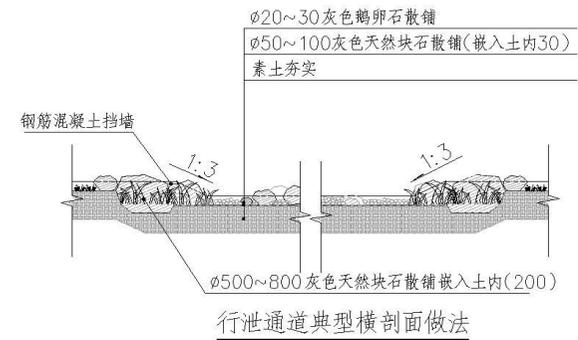


行泄排水口平面图

说明：
1. 图中尺寸单位以mm计；



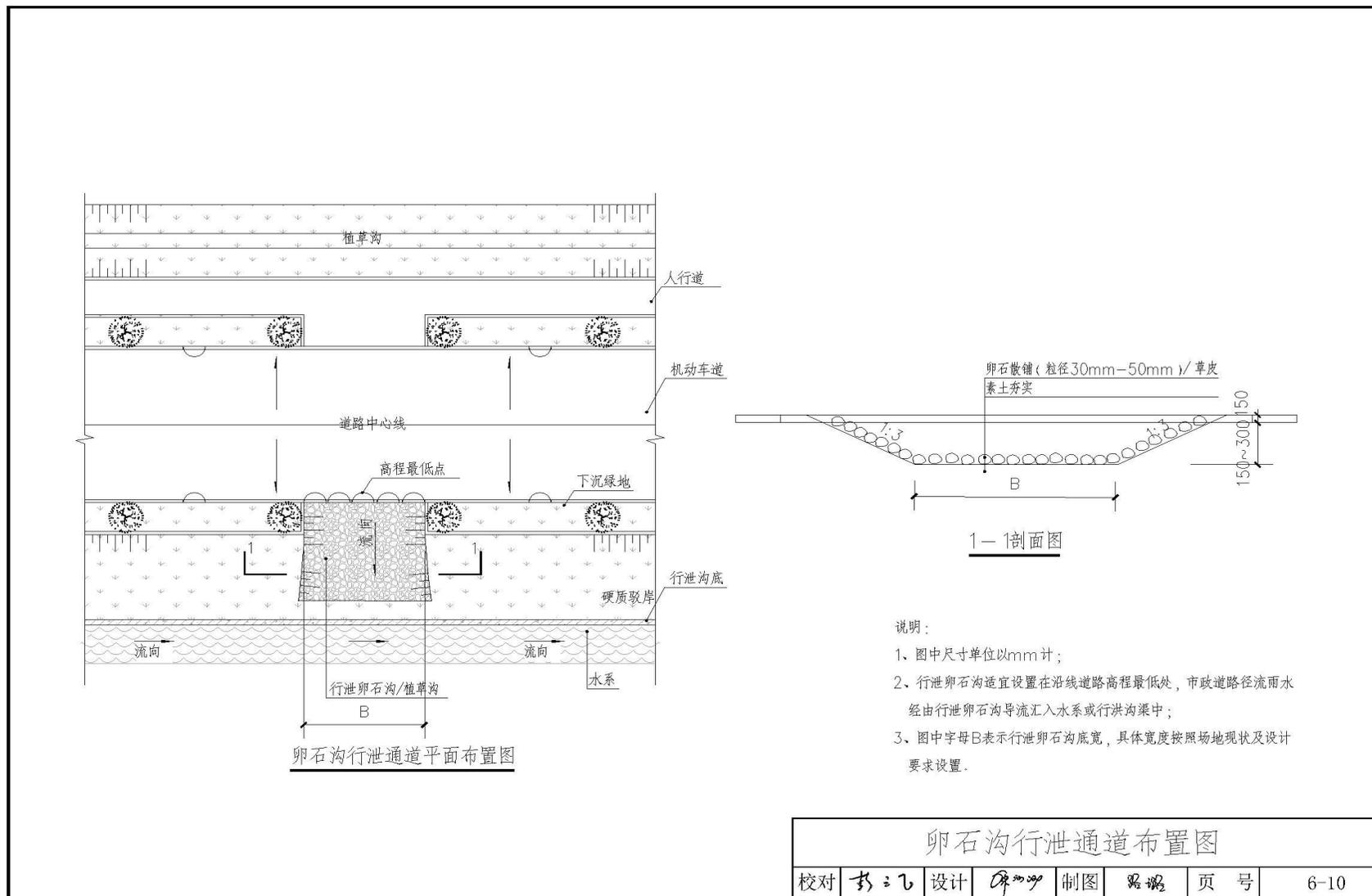
行泄通道典型纵向剖面



行泄通道典型横剖面做法

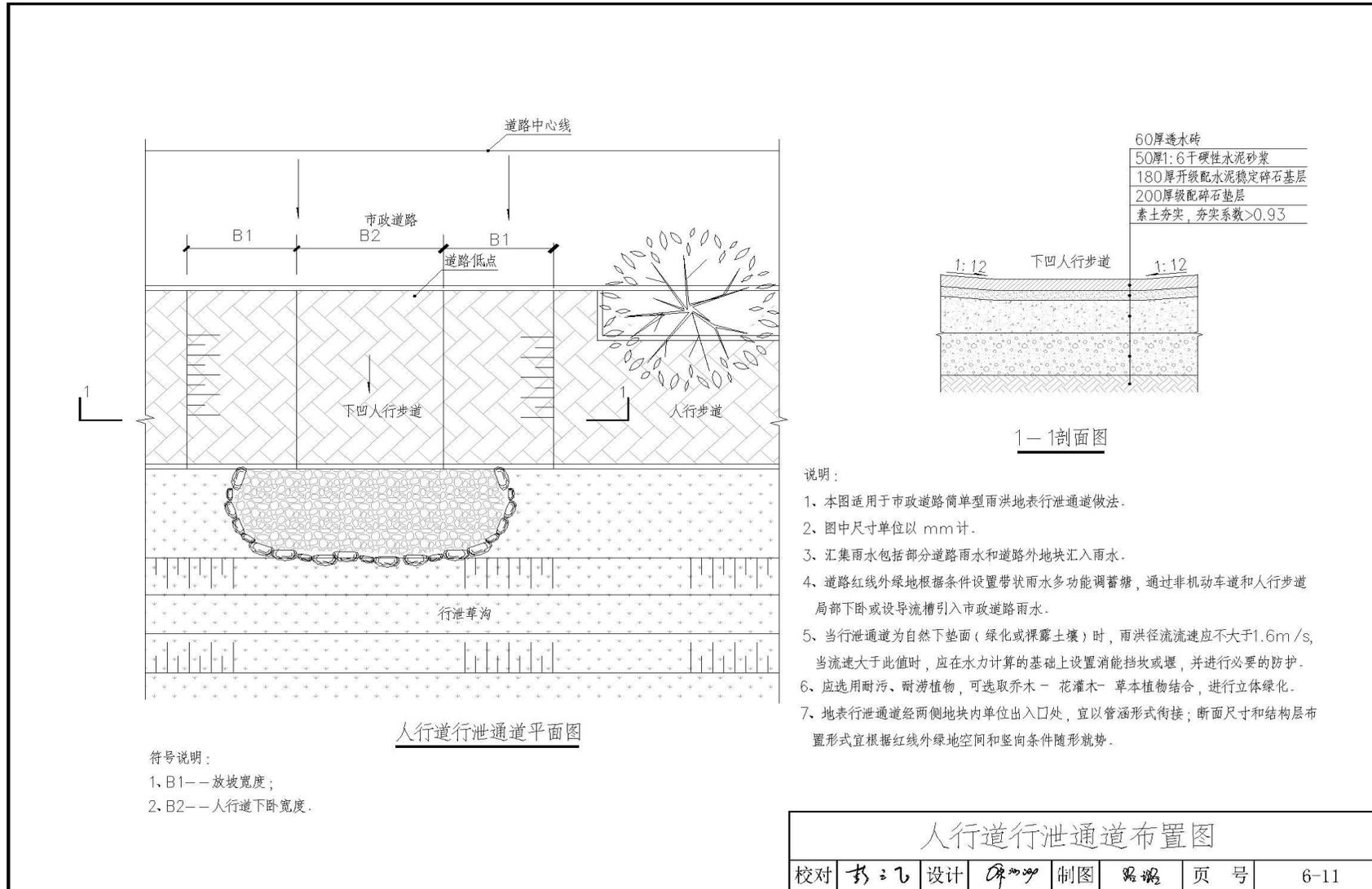
行泄通道典型布置图

校对	李之飞	设计	陈明	制图	路璐	页号	6-9
----	-----	----	----	----	----	----	-----





沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY



说明：

- 1、本图适用于市政道路简单型雨洪地表行泄通道做法。
- 2、图中尺寸单位以 mm 计。
- 3、汇集雨水包括部分道路雨水和道路外地块汇入雨水。
- 4、道路红线外绿地根据条件设置带状雨水多功能调蓄塘，通过非机动车道和人行道局部下卧或设导流槽引入市政道路雨水。
- 5、当行泄通道为自然下垫面（绿化或裸露土壤）时，雨洪径流速应不大于1.6m/s，当流速大于此值时，应在水力计算的基础上设置消能挡坎或堰，并进行必要的防护。
- 6、应选用耐污、耐涝植物，可选取乔木—花灌木—草本植物结合，进行立体绿化。
- 7、地表行泄通道经两侧地块内单位出入口处，宜以管涵形式衔接；断面尺寸和结构层布置形式宜根据红线外绿地空间和竖向条件随形就势。

7 城市绿地与广场

7.1 设计要点

7.1.1 适用范围包括沈阳市新建、改建、扩建市政公用绿地及公园、广场低影响开发建设项目的雨水控制与利用工程设计、施工，郊区及远离城市规划区内郊野公园、湿地公园等仅供参考。

7.1.2 公园绿地宜首先利用生物滞留设施、植草沟等小型、分散式的技术设施消纳自身径流雨水，同时利用景观水体、多功能调蓄等大型雨水调蓄设施统筹兼顾自身及周边区域径流雨水的控制。

7.1.3 有条件的城市带状公园，宜作为超标径流雨水的行泄通道，并与上下游超标雨水径流排放系统及城市河道良好衔接。

7.1.4 已建城区中的湿地公园、有景观水体的公园宜改造为具有雨水调蓄与净化等功能的多功能调蓄公园，其他公园绿地宜根据地势、空间布局等具体条件进行合理改造，与城市雨水管渠系统、超标径流排放系统良好衔接，恢复其自然调蓄功能。

7.1.5 有景观水体的公园绿地应优先考虑利用雨水径流作为景观补水和绿化用水，并且应进行水量平衡计算，合理确定景观水体的规模。

7.1.6 城市道路防护绿地宜结合空间条件和区域排水防涝目标需求，设置各种雨水调蓄设施，合理处理其与周围城市用地和道路的高程关系，以便于消纳城市用地和相邻道路的雨水径流。

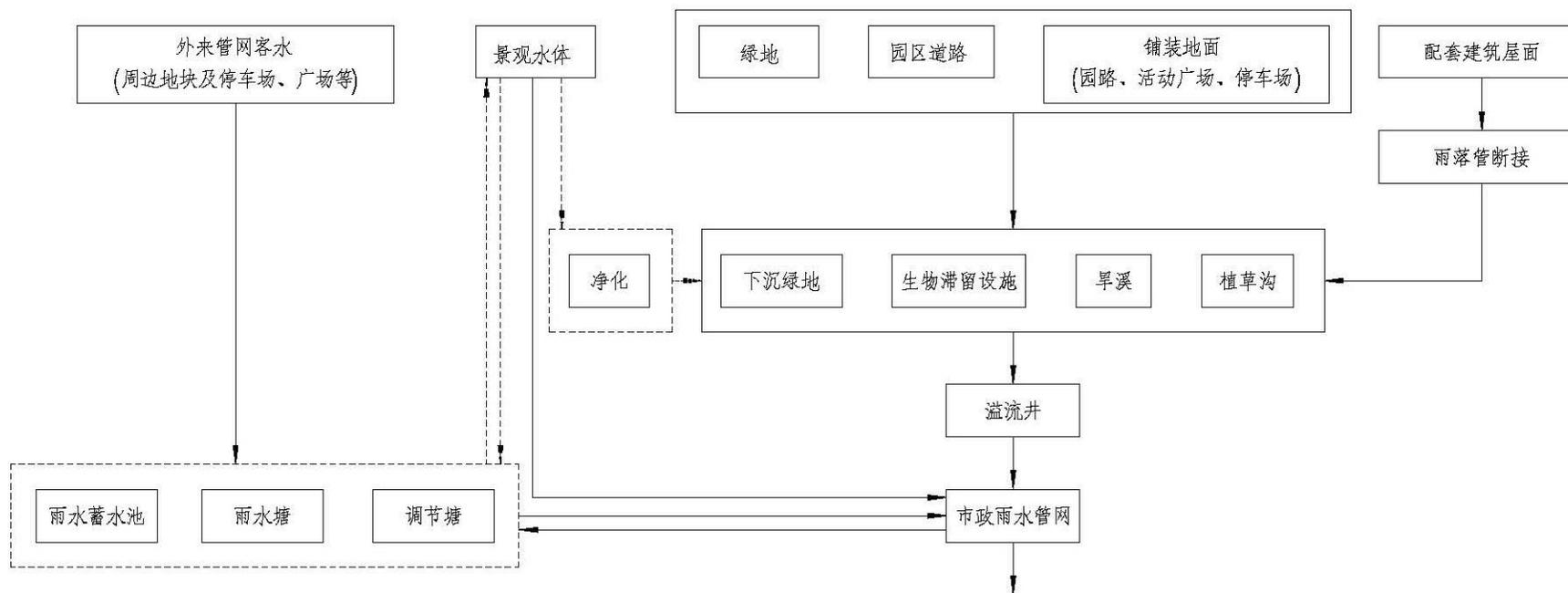
7.1.7 城市防护绿地应根据空间条件设置大型的雨水调蓄、下渗等设施，并利用地形设置雨水传输设施，最大限度地消纳自身及相邻区域雨水径流。

7.1.8 城市防护绿地内的雨水控制利用设施规模满足消纳自身雨水径流外，还应根据空间条件承担相邻区域的雨水径流，其规模的确定应基于相邻区域用地下垫面的性质、面积等条件。

7.1.9 宜结合城市防护绿地的带状分布特征，将其作为超标径流雨水的行泄通道，并与上下游超标雨水径流排放系统及城市河道合理衔接。

7.1.10 城市绿地与广场类海绵项目海绵设施比选详见表 3。

7.2 技术路线



说明:

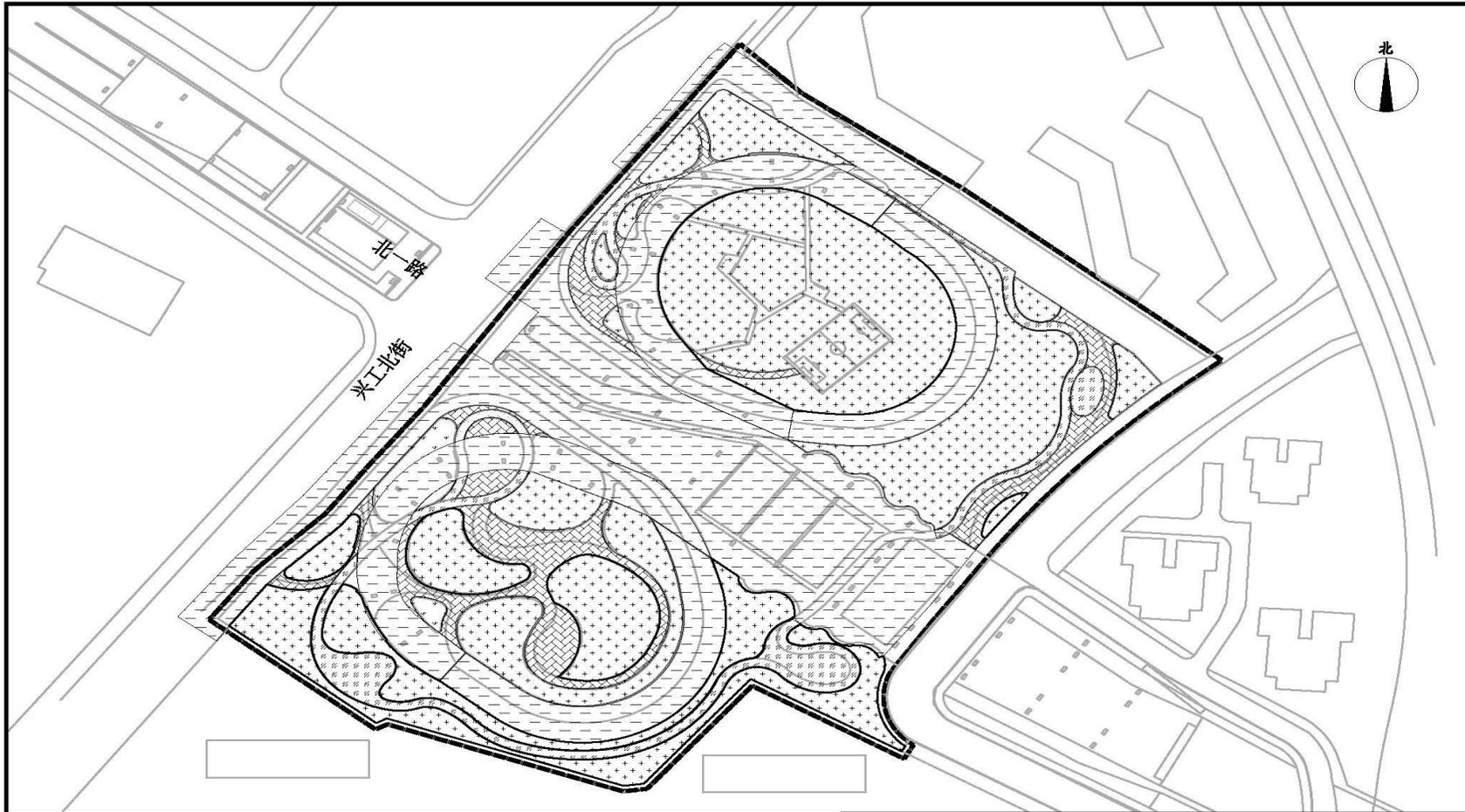
1. 推荐的技术路线应根据公园、绿地、广场情况、问题及需求等条件因地制宜的选择适宜技术。
2. 图中实线表示一般常用技术路线，虚线表示可选用技术路线。

表3 城市公园、绿地、广场海绵设施比选一览表

单项设施	功能					控制目标			处置方式		经济性		应用场景		
	雨水利用	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	转输	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用	城市公园	城市广场	城市绿地
透水砖铺装	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√		低	低	●	●	●
半透式水泥混凝土铺面	○	○	○	◎	○	○	○	◎	√		中	中	○	○	
全透式水泥混凝土铺面	○	◎	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	高	●	●	●
透水沥青混凝土路面 I/II 型	○	○	○	◎	○	○	○	◎	√		中	中			
透水沥青混凝土路面 III 型	○	◎	◎	◎	○	●	◎	◎	√		高	高	◎		
渗井、池	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	√	低	低	◎	●	
下沉式绿地	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		低	低	●	●	●
植草沟	○	●	○	◎	●	●	○	◎	√		低	低	●	●	●
生物滞留设施	○	●	◎	●	◎	●	◎	●	√		中	低	○	●	◎
生态树池	○	◎	●	◎	◎	●	●	◎	√		中	低	◎	●	
旱溪	○	◎	●	○	◎	●	●	○	√		中	低	●	●	●
雨水塘	●	◎	◎	◎	○	●	◎	◎		√	中	中	●	◎	●
调节塘	○	○	●	◎	○	○	●	◎		√	高	中	●		●
雨水调蓄池	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎		√	高	中		●	
CSO 调蓄池	○	○	◎	●	○	●	◎	●		√	高	高			●
雨水湿地	●	○	●	●	○	●	●	●	√	√	高	中	●		●
弃流设施	○	○	○	●	○	○	○	●	√		中	中		●	
拦污过滤设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中	○	○	
预处理沉淀设施	○	○	○	●		○	○	●	√		中	中			

注：●—强 ◎—较强 ○—弱或没有

说明：城市公园、绿地、广场海绵设施比选一览表中基本囊括了设计中常用设施选型，如涉及其他未被列入海绵设施比选，可参考本图集中相近的其他场景案例进行设施比选，如遇特殊设施，需根据实际项目案例实践经验或试验进行比选。



图例
—— 项目范围线 ···· 普通绿地 透水混凝土 透水铺装 沥青路面

案例一下垫面分析图

校对	赵爽	设计	张志强	制图	许鑫	页号	7-1
----	----	----	-----	----	----	----	-----

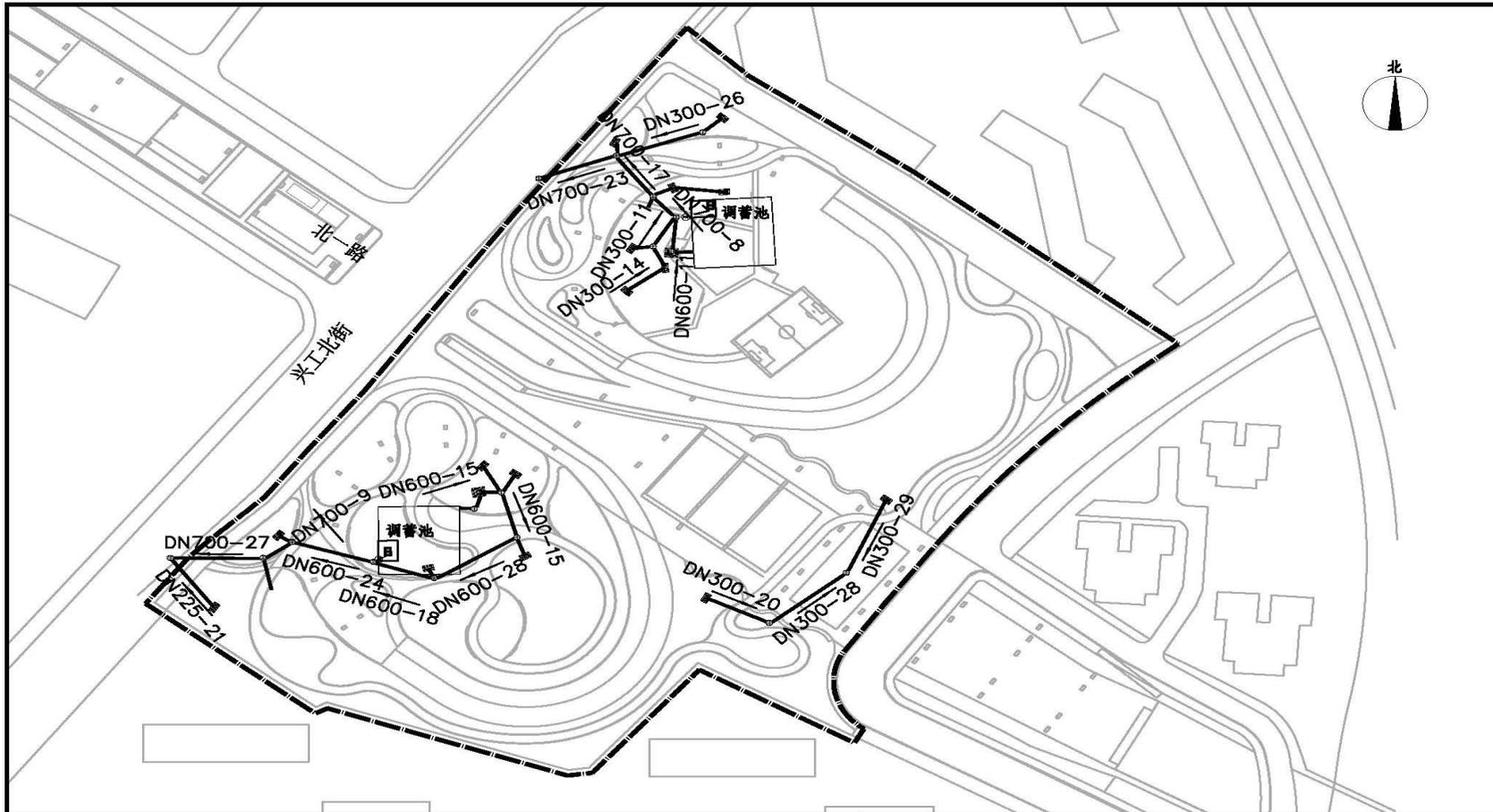
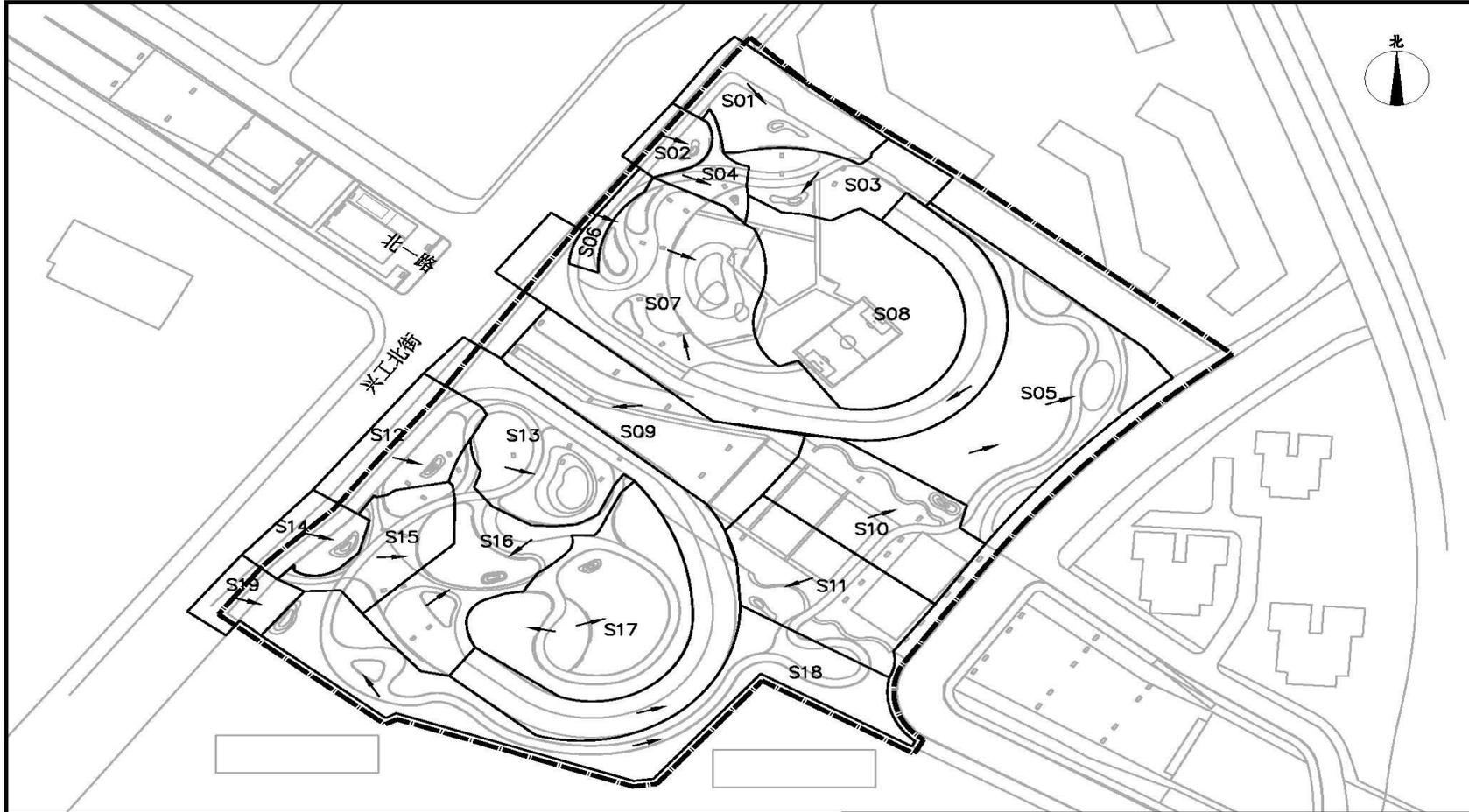


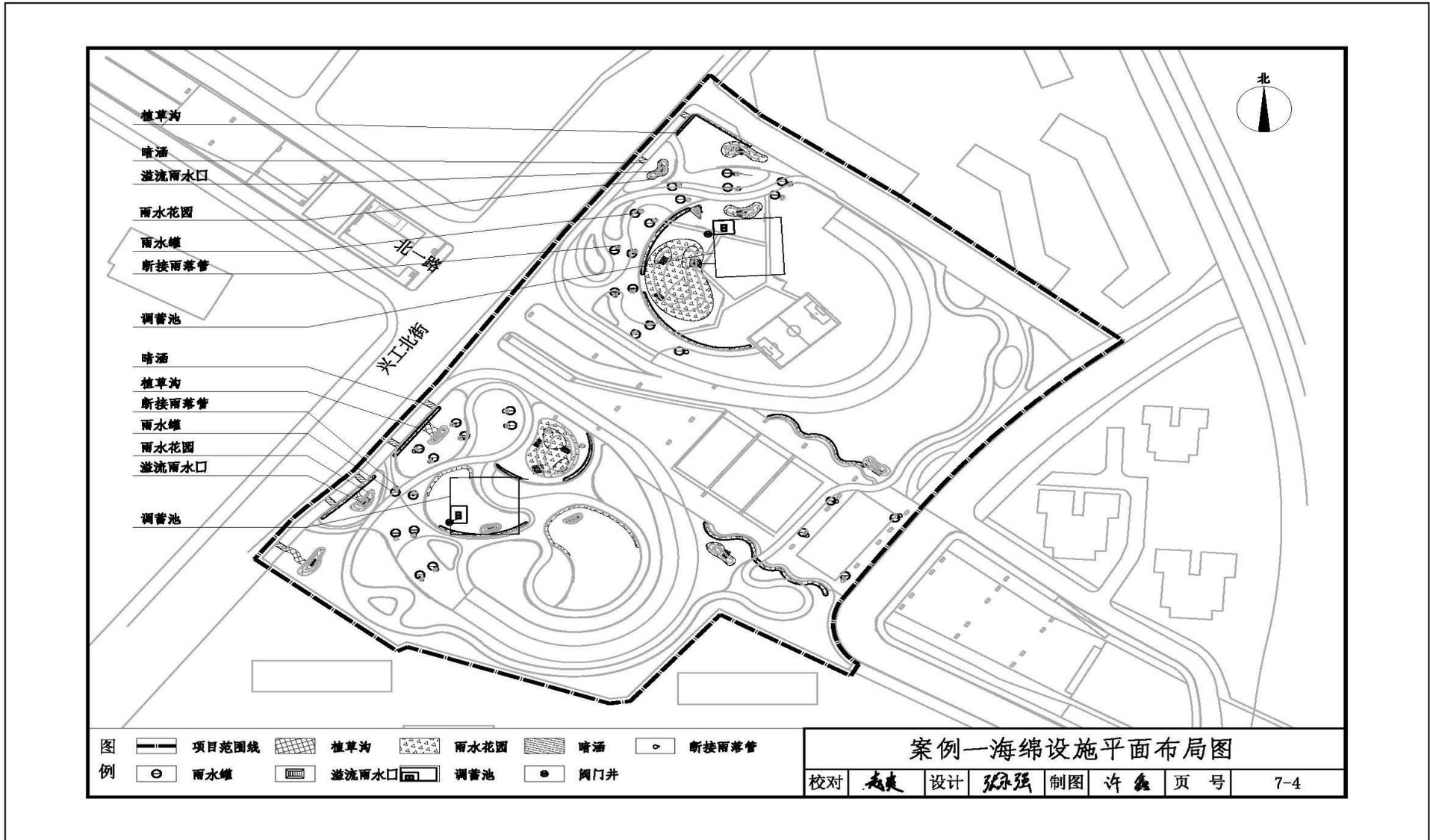
图	项目范围线	雨水井	溢流雨水口	雨水管	DN600-15 管径-管长	案例一雨水管网布局图							
例	调蓄池	阀门井	管道流向						校对	赵爽	设计	张永强	制图



图例
—— 项目范围线 —— 汇水分区 S17 汇水区编号 → 汇水区流向

案例一排水分区图

校对	赵爽	设计	张志强	制图	许鑫	页号	7-3
----	----	----	-----	----	----	----	-----

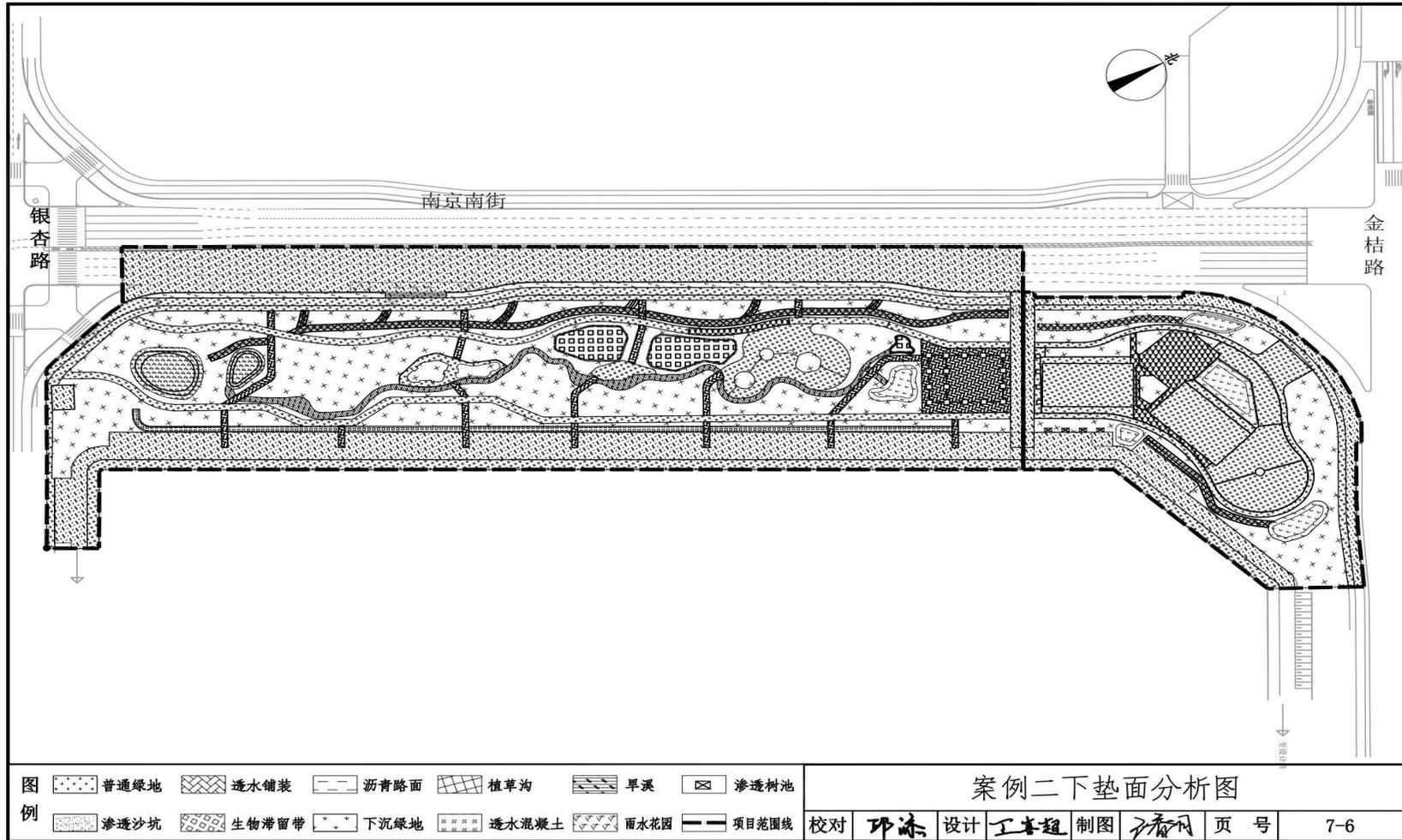






沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY

DB2101/T 0127—2025



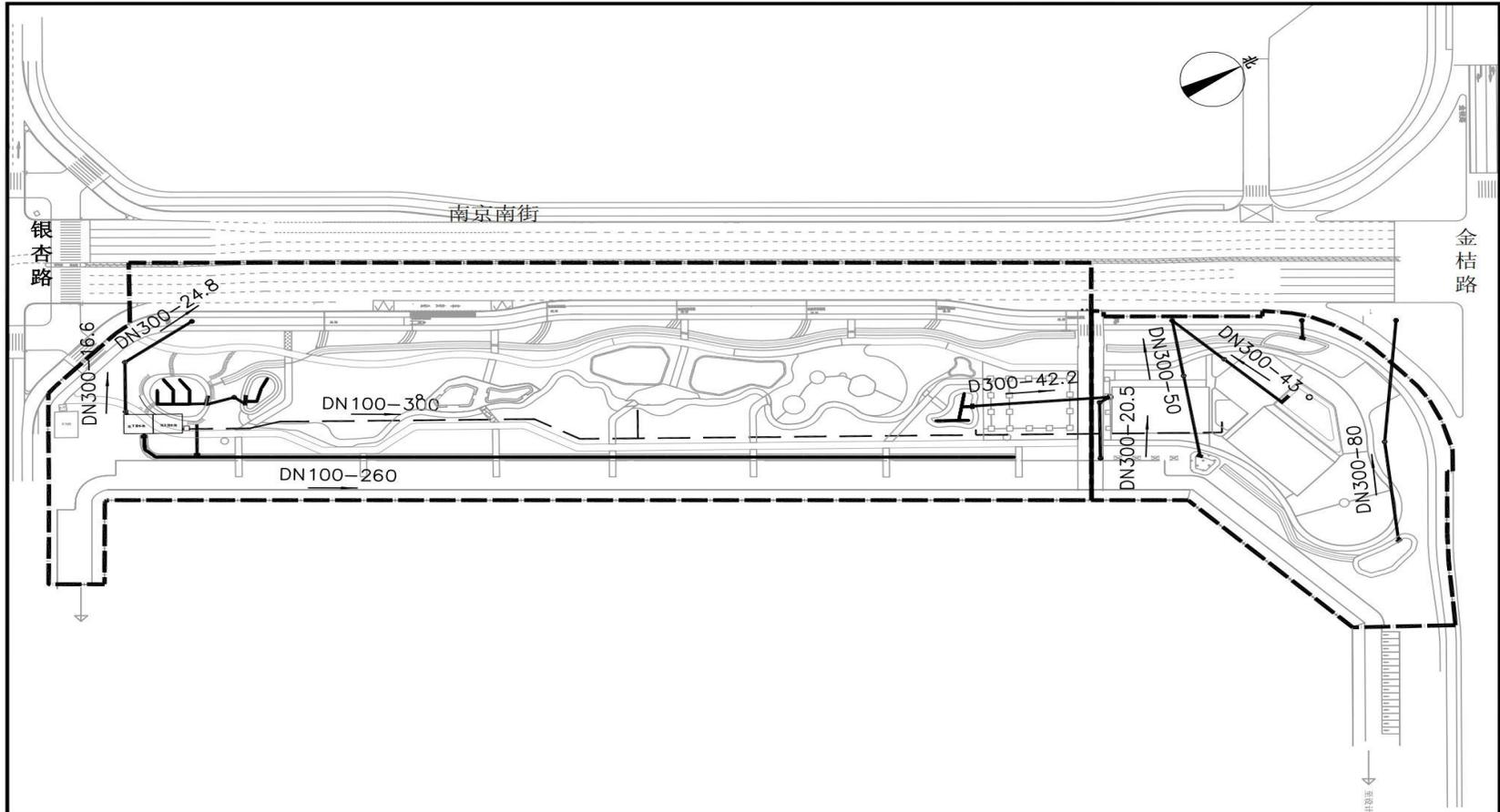


图	项目范围线	雨水井	溢流雨水口	雨水管	DN600-15	管径-管长
例	回用管线	管道流向				

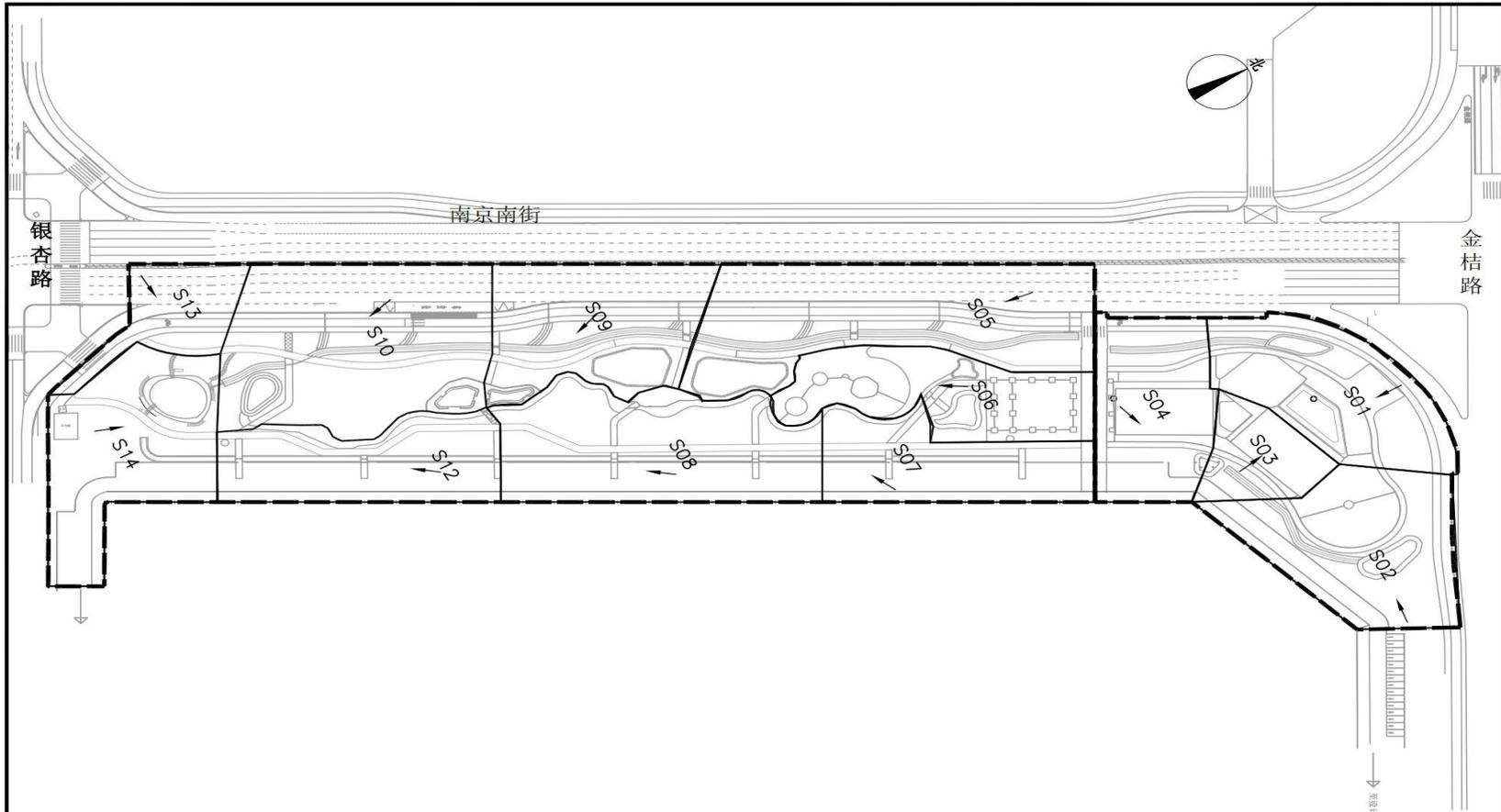
案例二雨水管网布局图

校对	邱沐	设计	王喜超	制图	王香凤	页号	7-7
----	----	----	-----	----	-----	----	-----



沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY

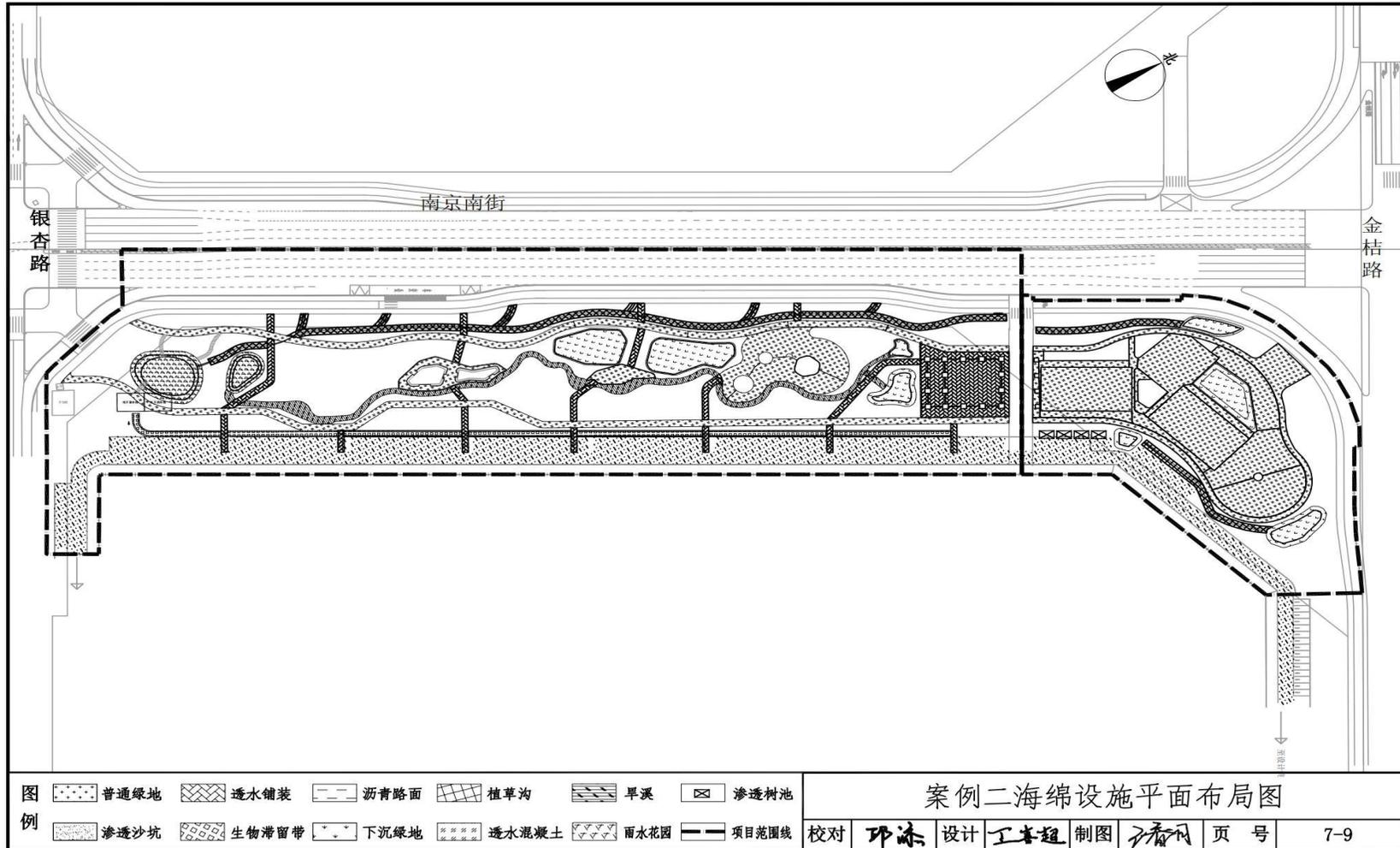
DB2101/T 0127—2025



图例
 ——— 项目范围线
 ——— 汇水分区
 S01 汇水区编号
 ———> 汇水区流向

案例二排水分区图

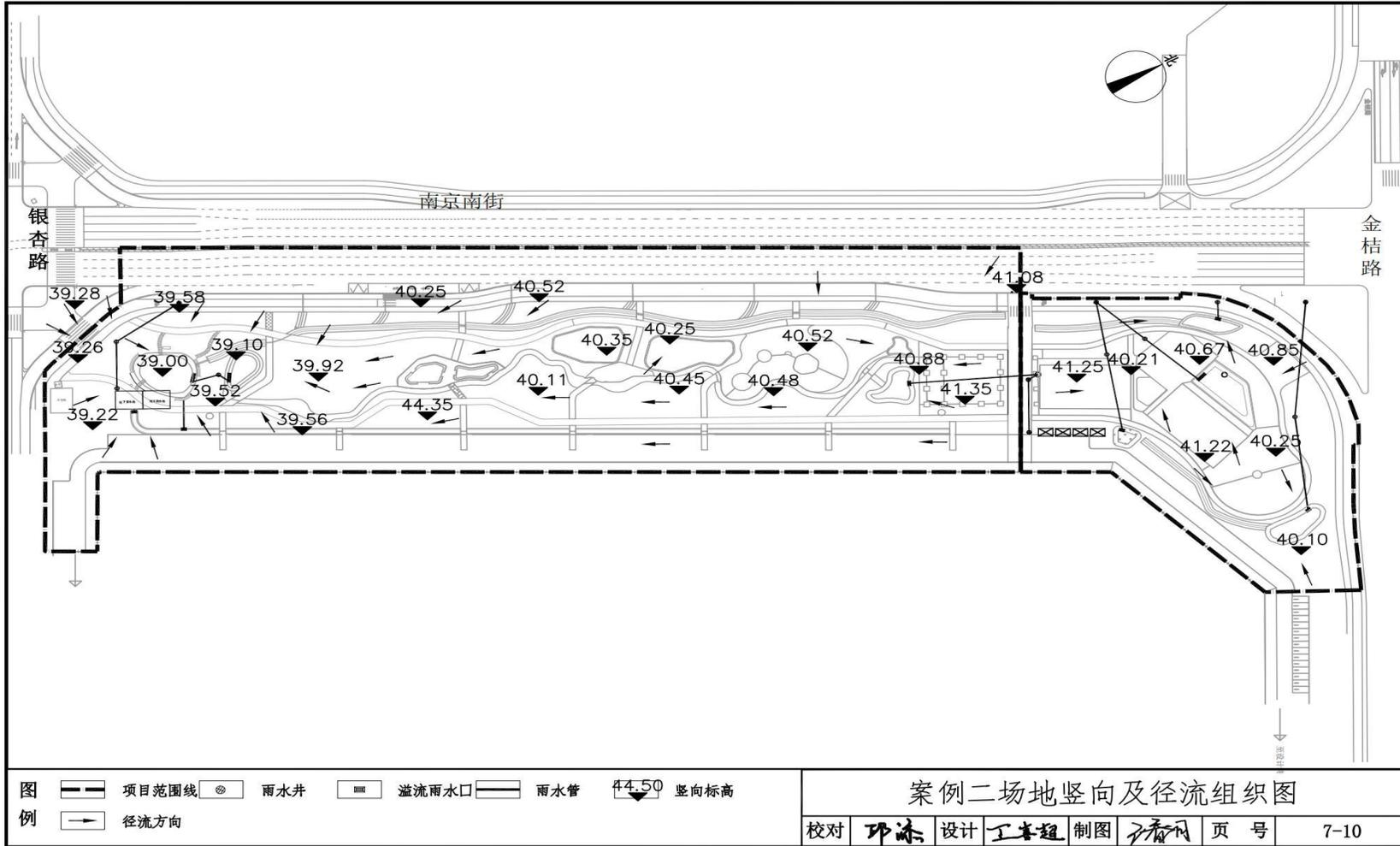
校对	邱沐	设计	王书超	制图	王春明	页号	7-8
----	----	----	-----	----	-----	----	-----

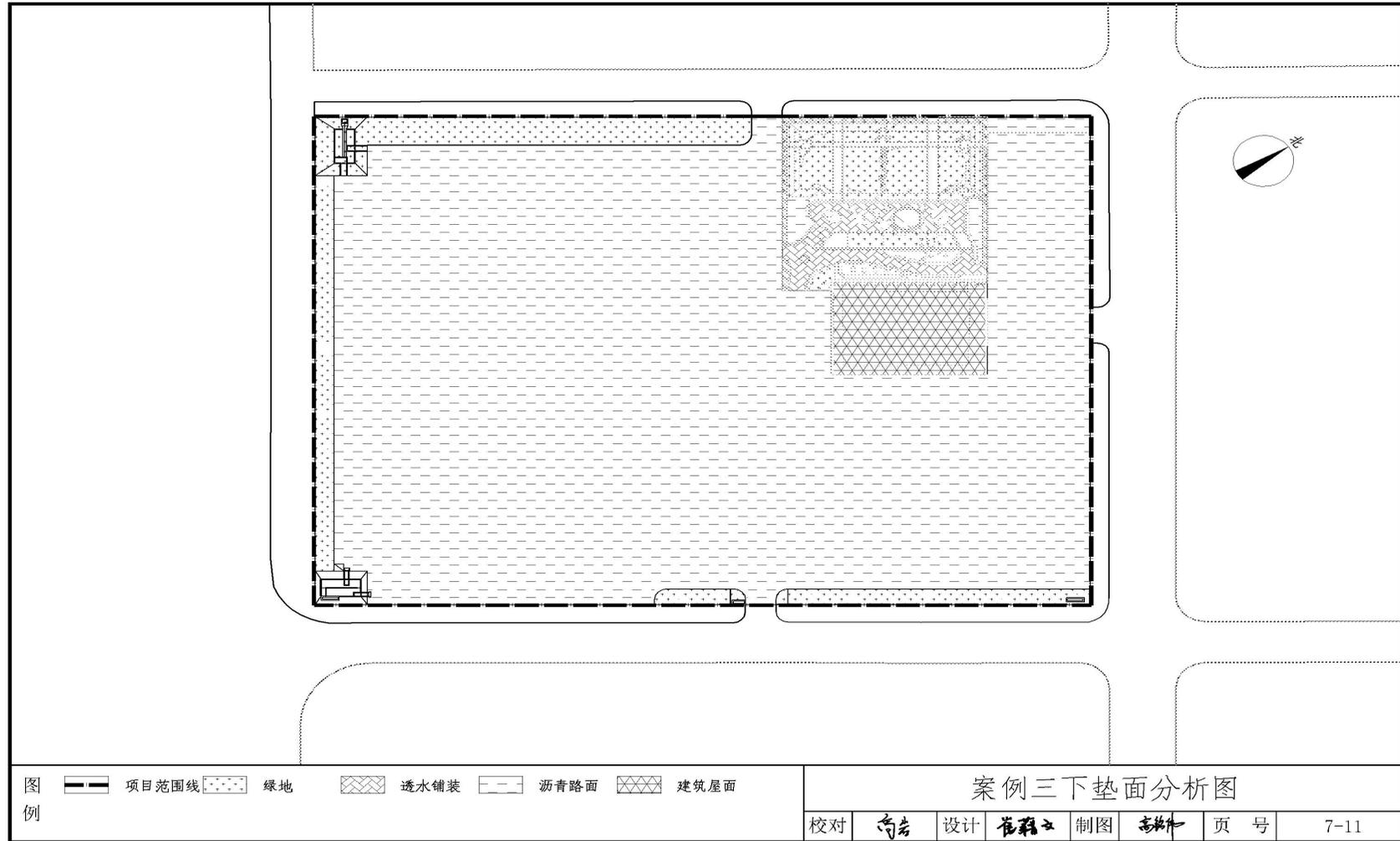


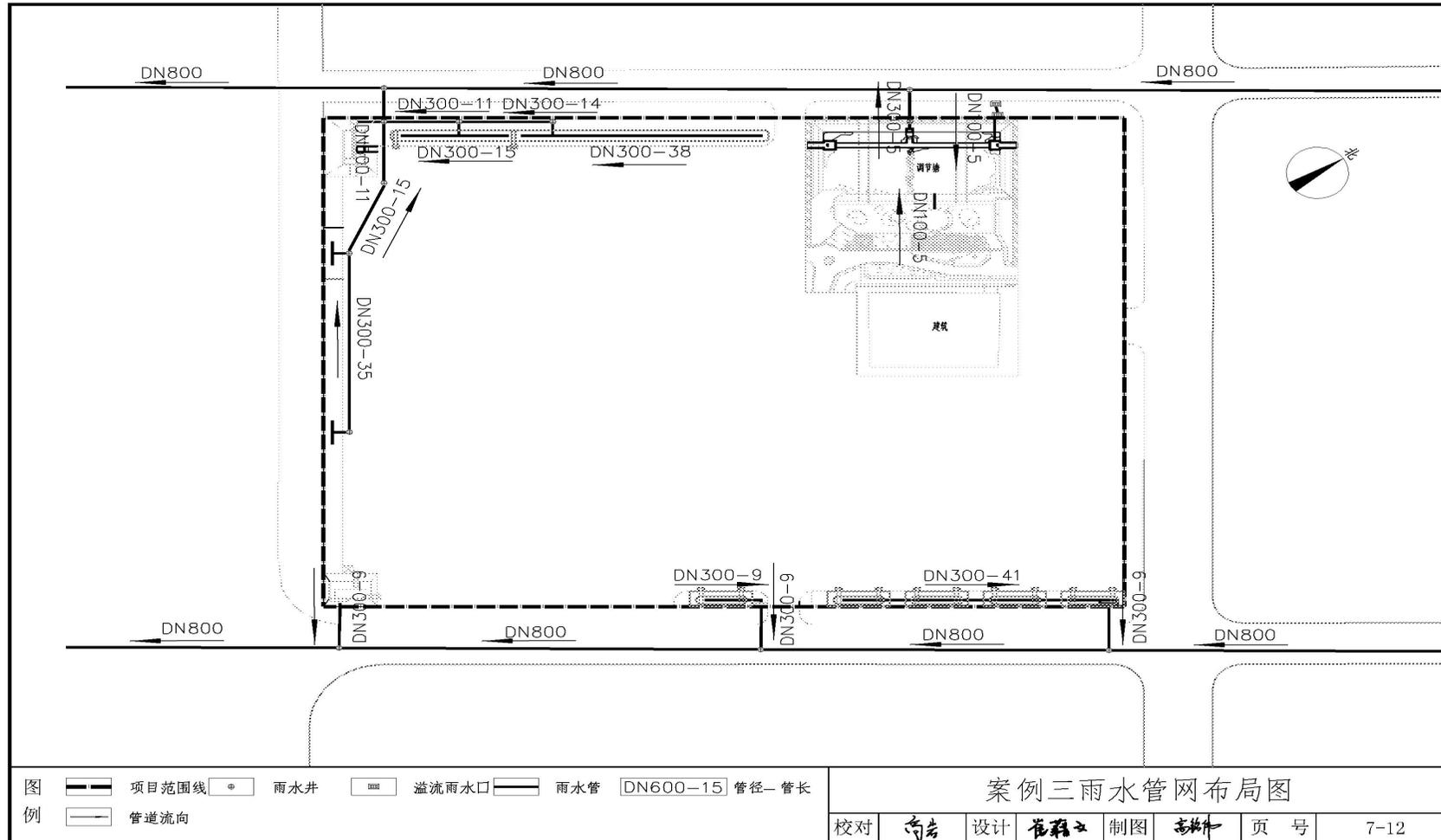


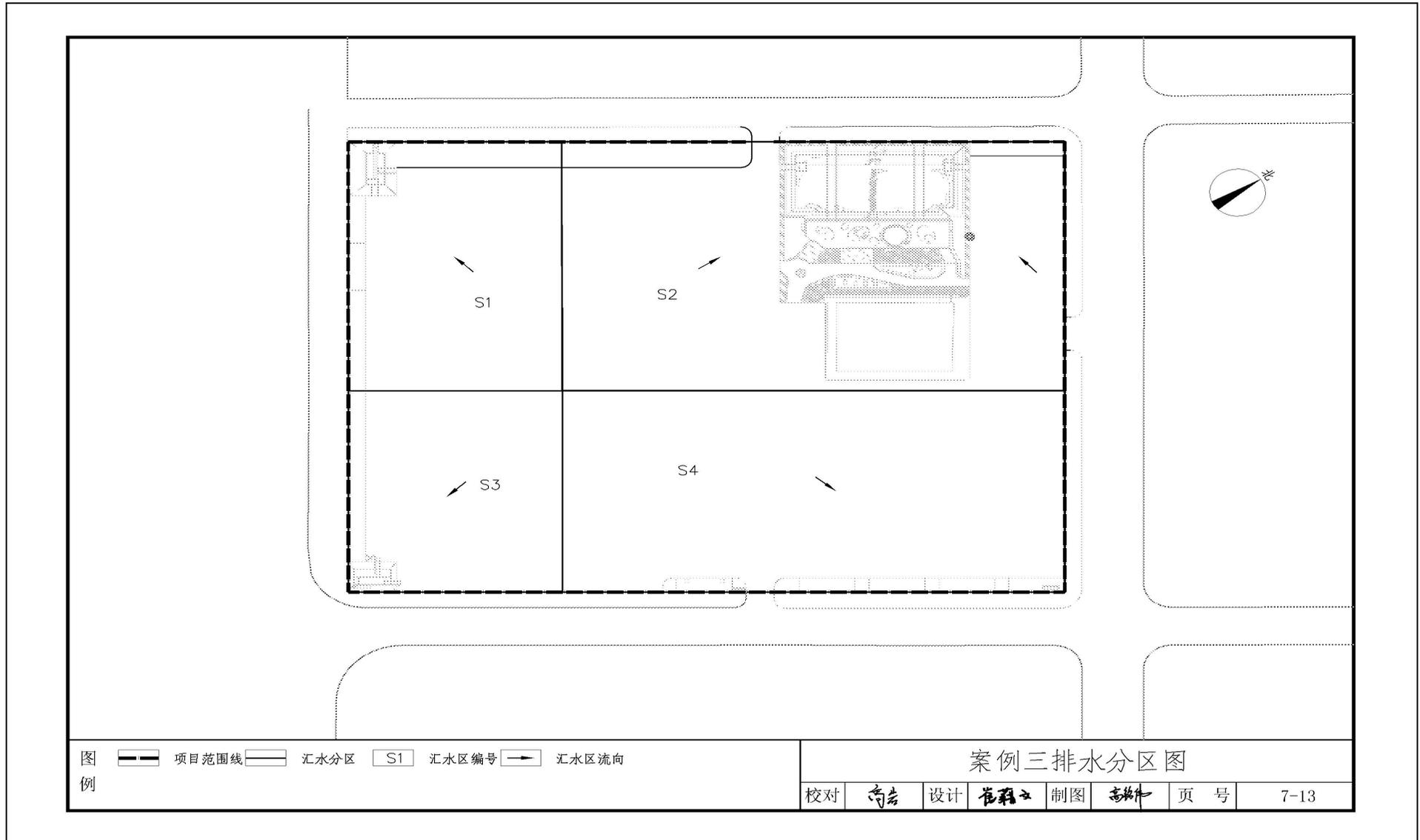
沈阳海绵城市
SHENYANG SPONGE CITY

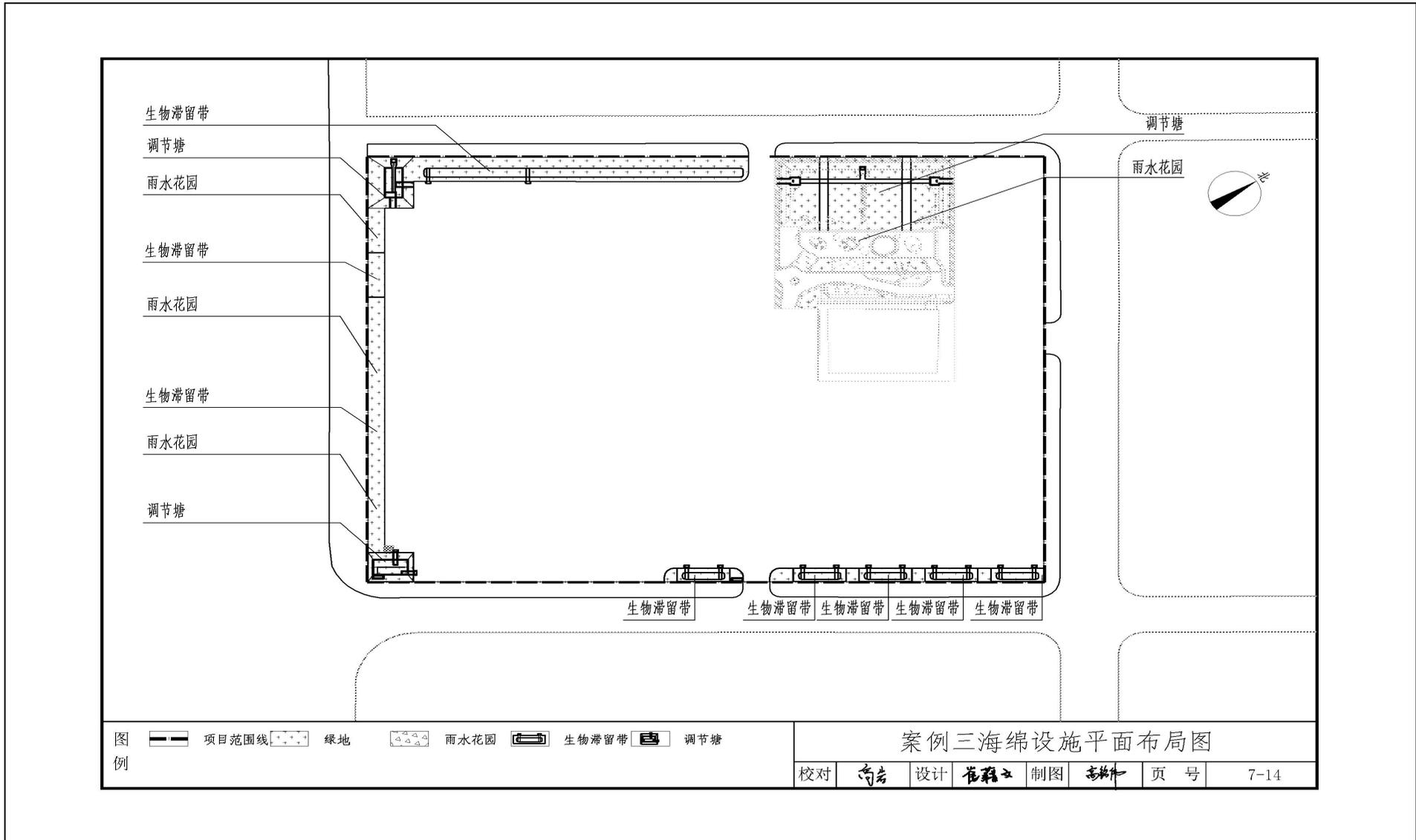
DB2101/T 0127—2025



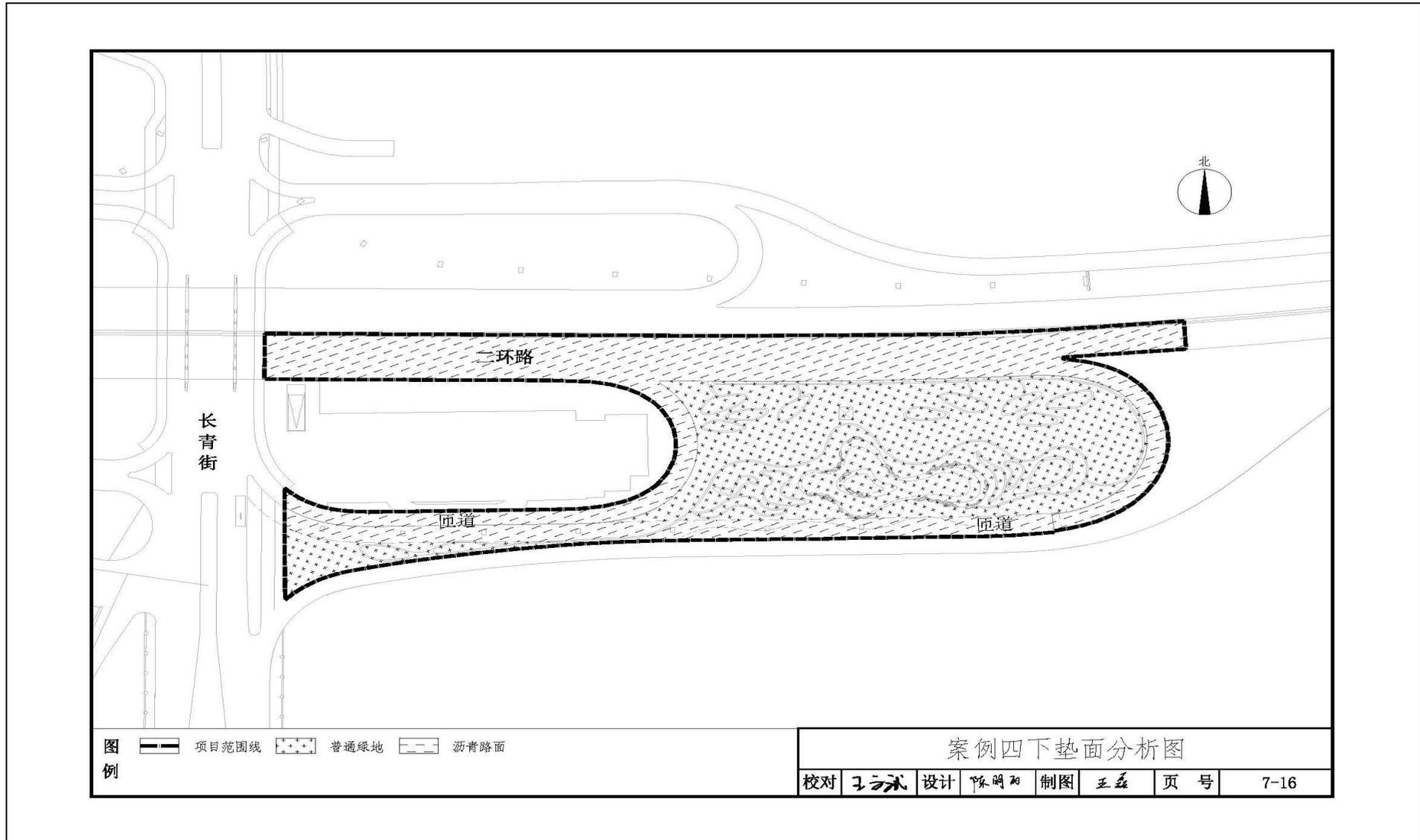


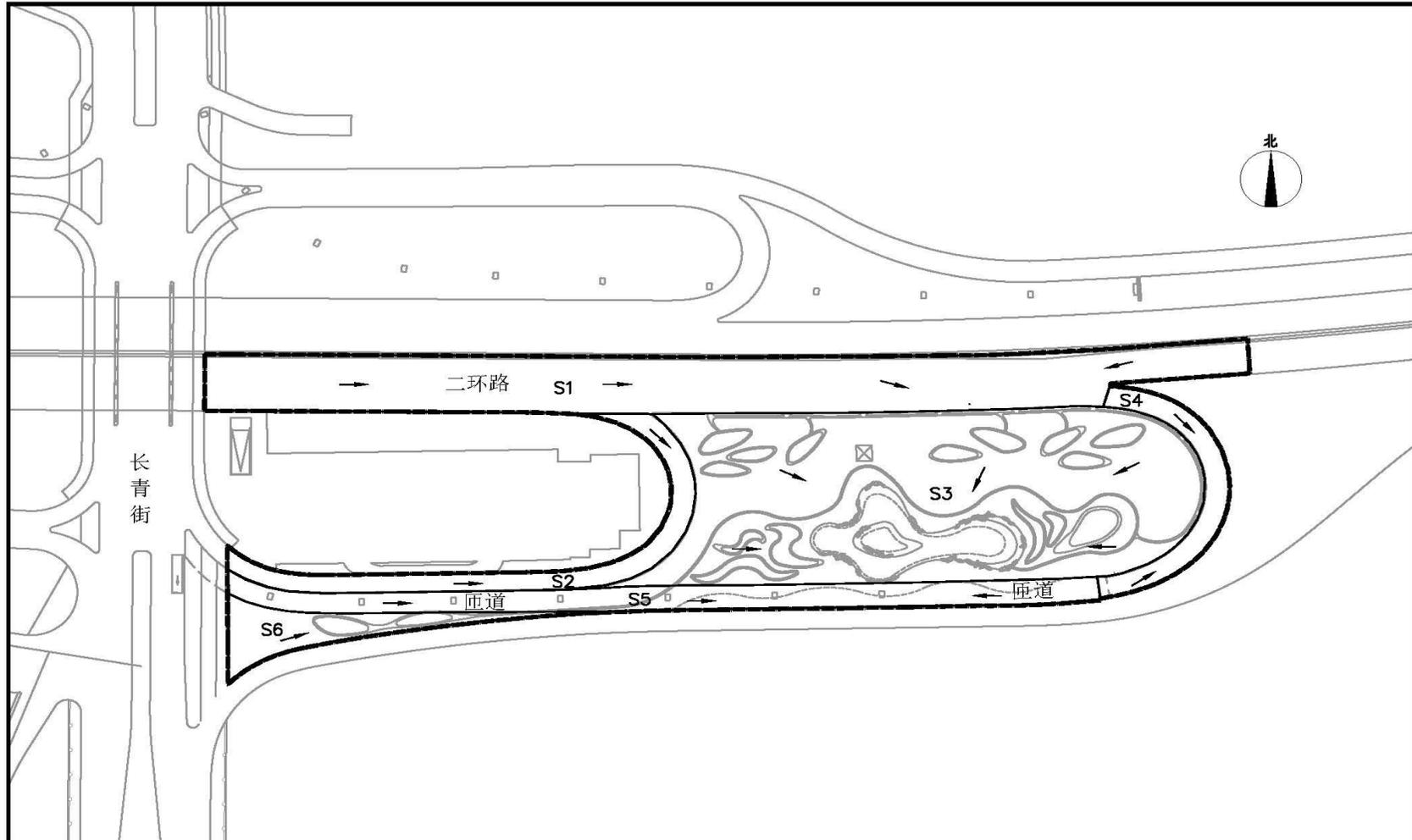








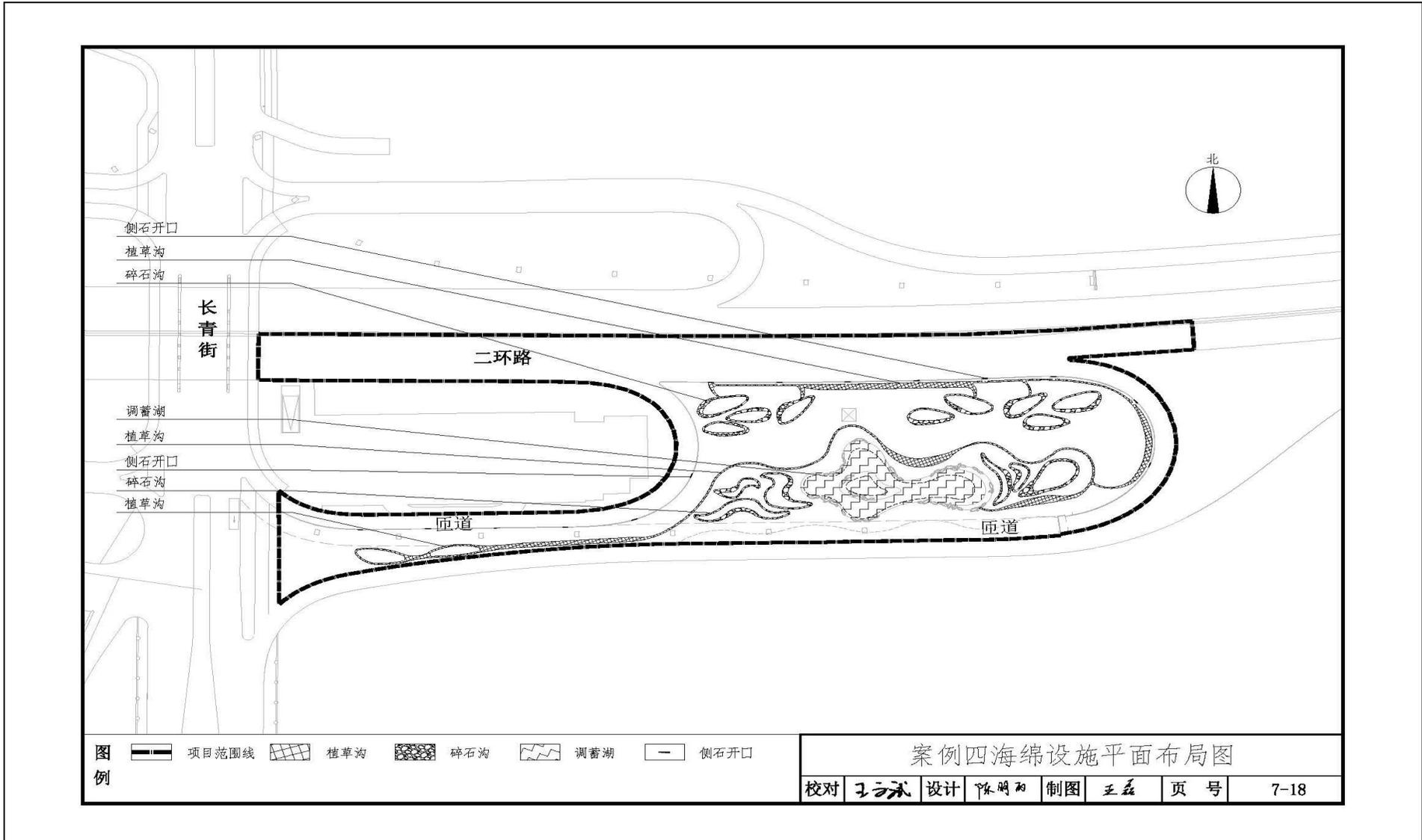


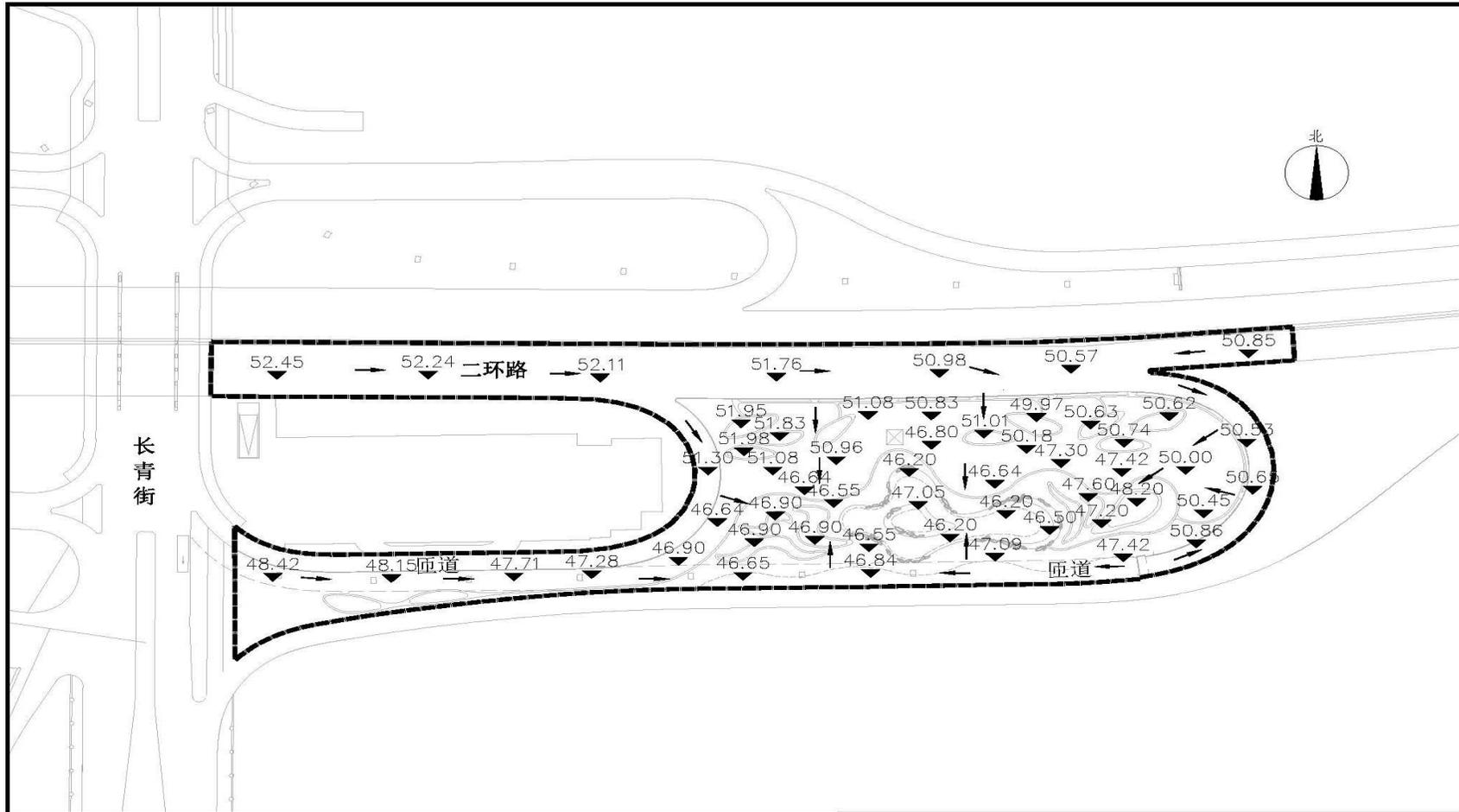


图例
—— 项目范围线 —— 汇水分区 S2 汇水区编号 → 汇水区流向

案例四排水分区图

校对 王冰 设计 张明阳 制图 王磊 页号 7-17





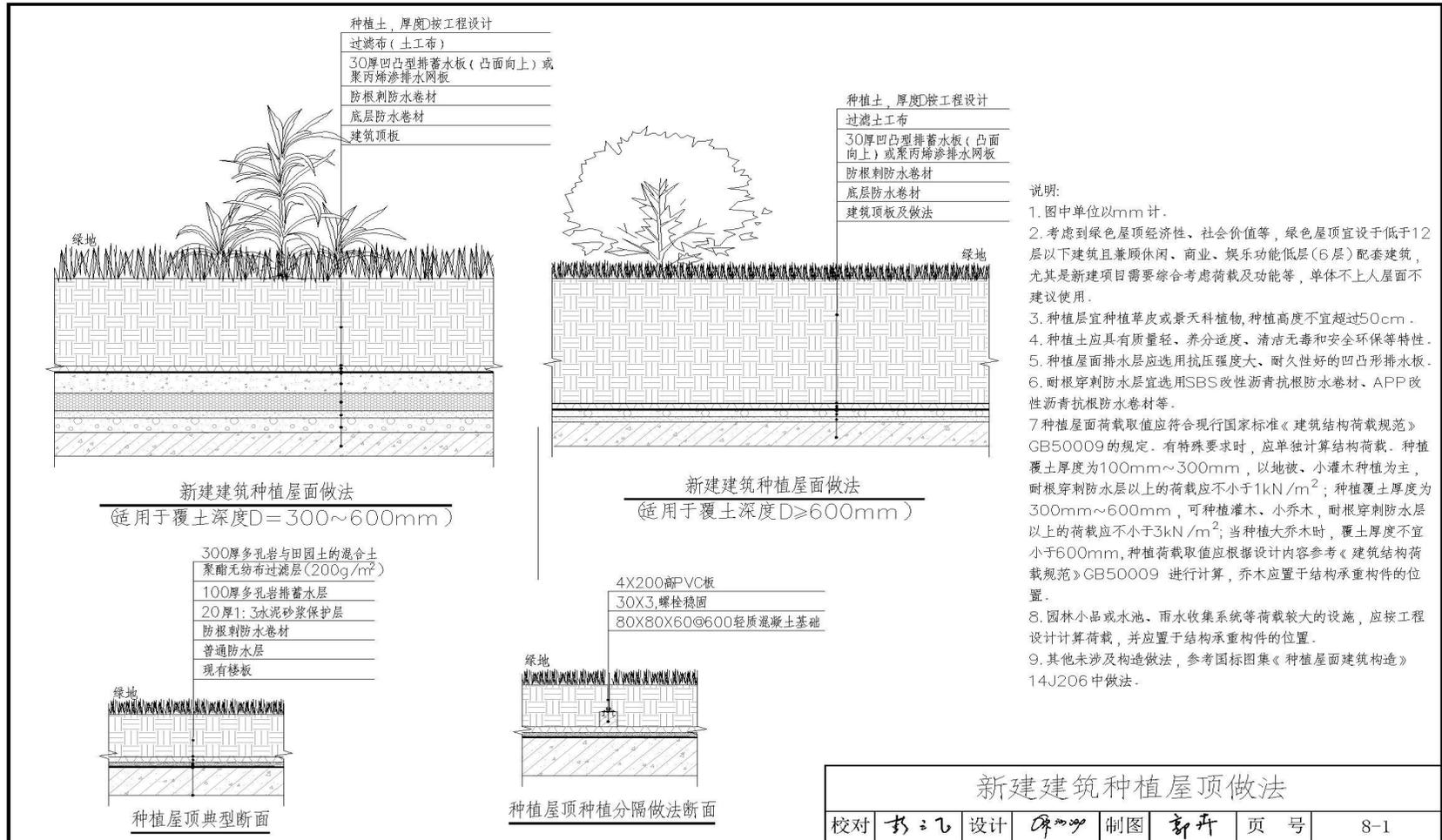
图例
 项目范围线
 径流方向
 竖向标高

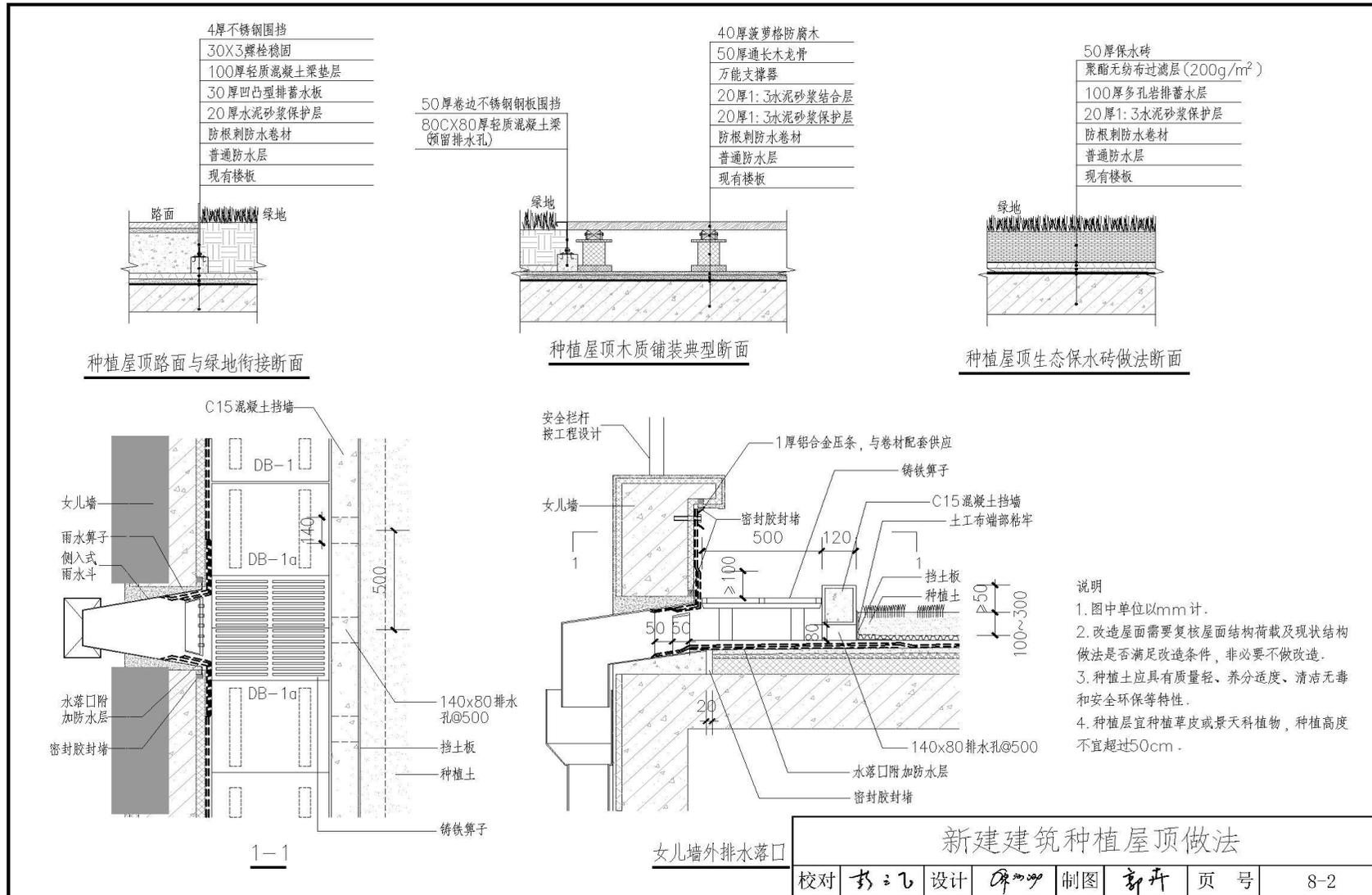
案例四场地竖向及径流组织图

校对	王斌	设计	陈明	制图	王磊	页号	7-19
----	----	----	----	----	----	----	------



8 海绵通用设施





- 说明
1. 图中单位以mm计。
 2. 改造屋面需要复核屋面结构荷载及现状结构做法是否满足改造条件, 非必要不做改造。
 3. 种植土应具有质量轻、养分适度、清洁无毒和安全环保等特性。
 4. 种植层宜种植草皮或景天科植物, 种植高度不宜超过50cm。



透水铺装

透水铺装是利用透水材料替代传统的混凝土、水泥、沥青等，铺设广场、停车场及人行道等硬化路面，使其在保持原有功能的前提下，提高雨水的下渗能力，减小下垫面径流系数的雨水控制措施。

透水铺装路面按照面层材料分为透水砖路面、透水水泥混凝土路面和透水沥青路面。

(1) 适用条件：

透水铺装主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量较少的道路。其中，透水砖路面一般用于居住区、公园的步行道和市政道路人行道，嵌草砖一般适用于低流量交通区域，如住宅区间的小路、停车场、建筑与小区人行道等；透水水泥混凝土路面用于小区道路、非机动车道等；透水沥青混凝土路面用于快速路或高速公路机动车道、非机动车道、停车场。不适用于易造成陡坡坍塌、滑坡灾害，软弱土、膨胀土、高含盐土等特殊土壤。使用频率较高的商业停车场、径流污染严重的区域（汽车回收维修点、加油站、码头等），且地下水位或不透水层埋深小于1.0m处不宜采用透水铺装。

(2) 典型结构：

透水铺装主要由地表铺装材料和基层构造两部分组成。其中地表铺装材料常用的有嵌草砖、多孔沥青或水泥、碎石、透水混凝土等；基层层一是用于支撑稳定地表铺装材料，二是贮存部分雨水，用来使地面径流雨水能迅速渗入到土壤层，一般包括小粒径碎石过滤层、大粒径的蓄水层。

1) 透水砖路面

透水砖一般作为市政道路两侧人行道或住宅小区、公园等便道路面的表层透水材料。透水砖路面结构由下至上依次为原土层、底基层、基层、找平层及透水砖层，设计时应根据原土土质情况及路面高程确定各结构层厚度和做法。

2) 结构透水铺装

结构透水是一种利用铺装面层间的缝隙进行雨水渗透的铺装形式，与透水砖结构形式不同，雨水经不透水砖间的缝隙入渗各结构透水层，设计时应根据原土土质情况及路面高程确定各结构层厚度和做法。

3) 透水水泥混凝土路面

透水水泥混凝土路面是指由粗集料及水泥基胶结料经拌合形成的具有连续孔隙结构的混凝土路面，分为全透水结构和半透水结构。在实际工程中，广场区域和自行车道透水混凝土比人行道区域透水混凝土做法在素色层和级配碎石垫层间增加一层粗颗粒透水混凝土。

4) 透水沥青路面

透水沥青路面采用大空隙沥青混合料作表层，将降雨透入到透水功能层，并通过层内将雨水横向排出，从而消除行车不利作用的路表水膜，同时显著降低交通噪音、提高雨天行车的安全性和舒适性，分为全透水结构和半透水结构。

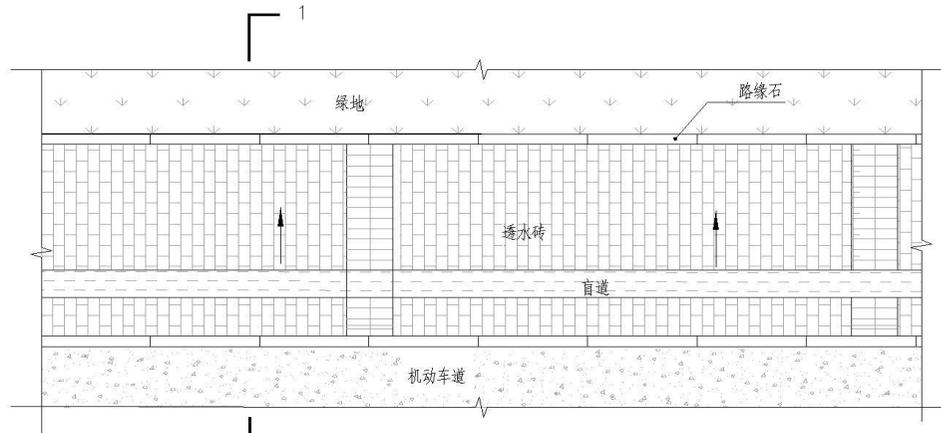
(3) 关键设计参数：

透水铺装基本要求

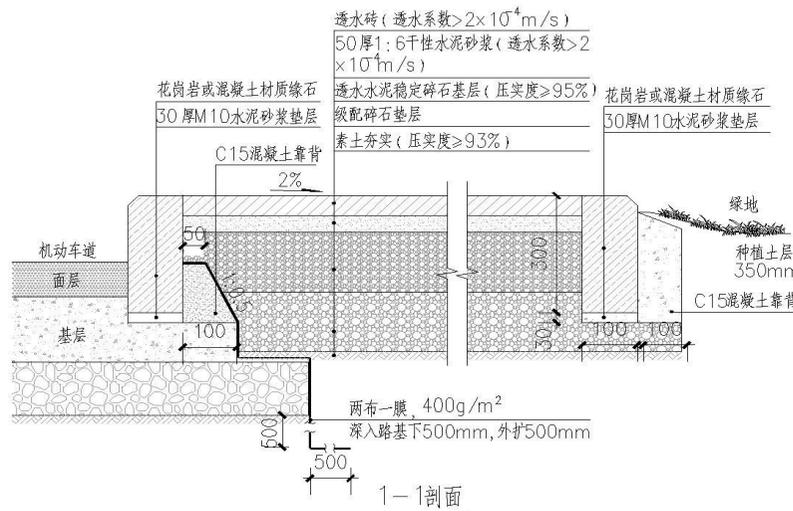
- ① 透水铺装坡度不宜大于2%，当坡度大于2%时，沿长度方向应设置隔断层，隔断层顶宜设置在透水面层下2cm~3cm。
- ② 透水铺装地面宜在土基上建造，自上而下设置透水面层、透水找平层、透水基层和透水底基层；当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于600mm，并应增设排水层。
- ③ 透水面层应满足下列要求：
透水系数应大于 $1 \times 10^{-4} \text{m/s}$ ，抗冻指标达到D35，可采用透水面砖、透水混凝土、草坪砖等，当采用可种植植物的面层时，宜在下面垫层中混合一定比例的营养土；透水面砖的有效孔隙率应不小于8%，透水混凝土的有效孔隙率不小于10%；当面层采用透水面砖时，其抗压强度、抗折强度、抗磨强度应符合GB/T25993《透水路面砖和透水路面板》中的相关规定。
- ④ 透水找平层应满足下列要求：
透水系数不小于面层，宜采用细石透水混凝土、干砂、碎石或石屑等；有效孔隙率应不小于面层；厚度宜为20mm~50mm。
- ⑤ 透水基层和透水底基层应满足下列要求：
透水系数应大于面层。底基层宜采用级配碎石、中、粗砂或天然级配砂砾料等，基层宜采用级配碎石或者透水混凝土；透水混凝土的有效孔隙率应大于10%，砂砾料和砾石的有效孔隙率应大于20%；垫层的厚度不宜小于150mm。
- ⑥ 透水铺装地面设计降雨量应不小于45mm，降雨持续时间为60min，透水铺装地面结构应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T188、《透水砖路面施工与验收规范》DB11/T686、《透水混凝土路面技术规程》CJJ134、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190的相关规定。
- ⑦ 雨水径流水质较差，泥沙含量高时不宜采用透水铺装；周边的客水不宜引导到透水铺装上。
- ⑧ 压实度除特殊说明外，均为重型击实试验测得压实度。

透水铺装说明

校对	彭之乙	设计	陈如明	制图	彭丹	页号	8-3
----	-----	----	-----	----	----	----	-----



典型全透水砖人行道平面图



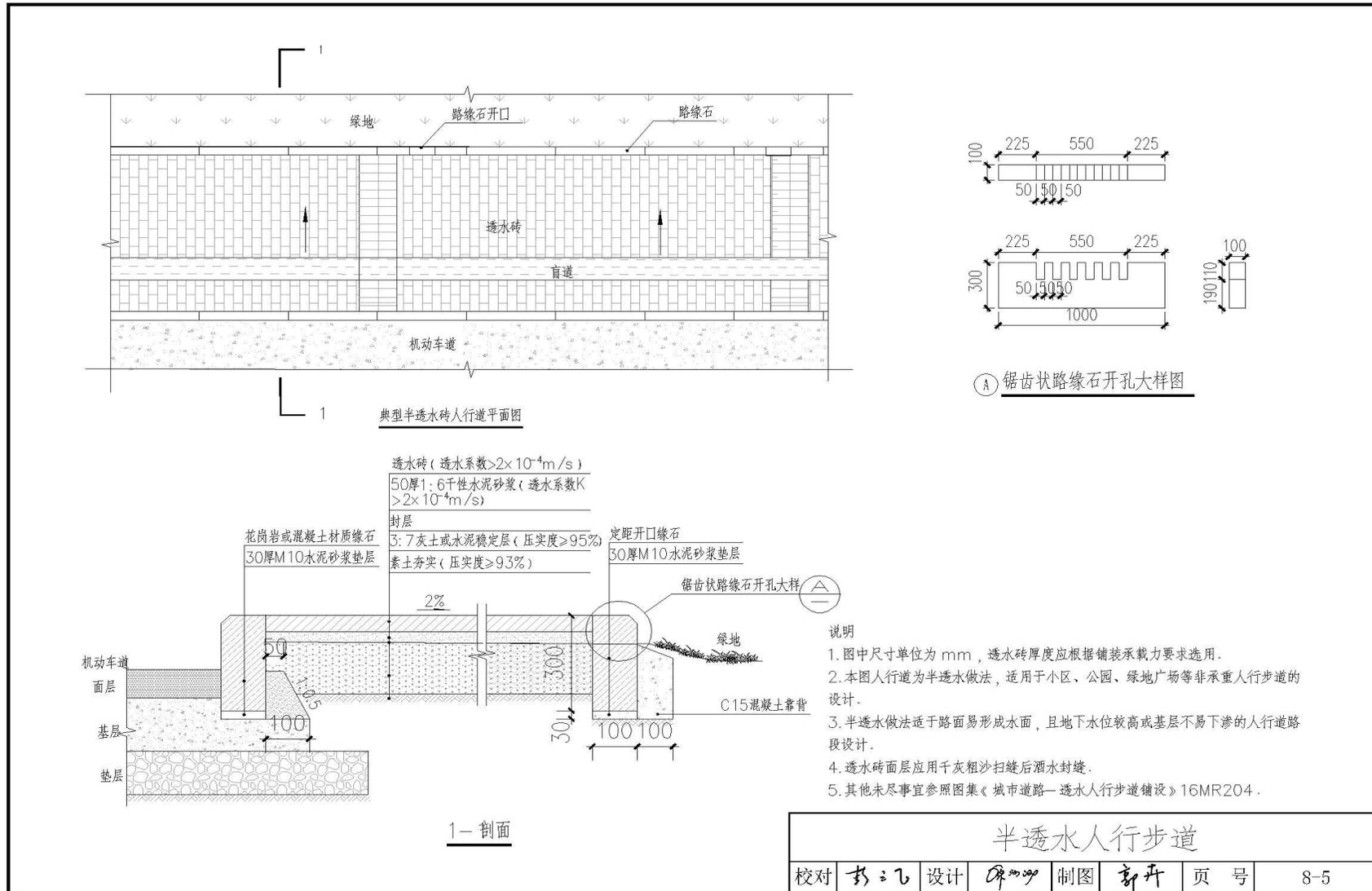
1-1剖面

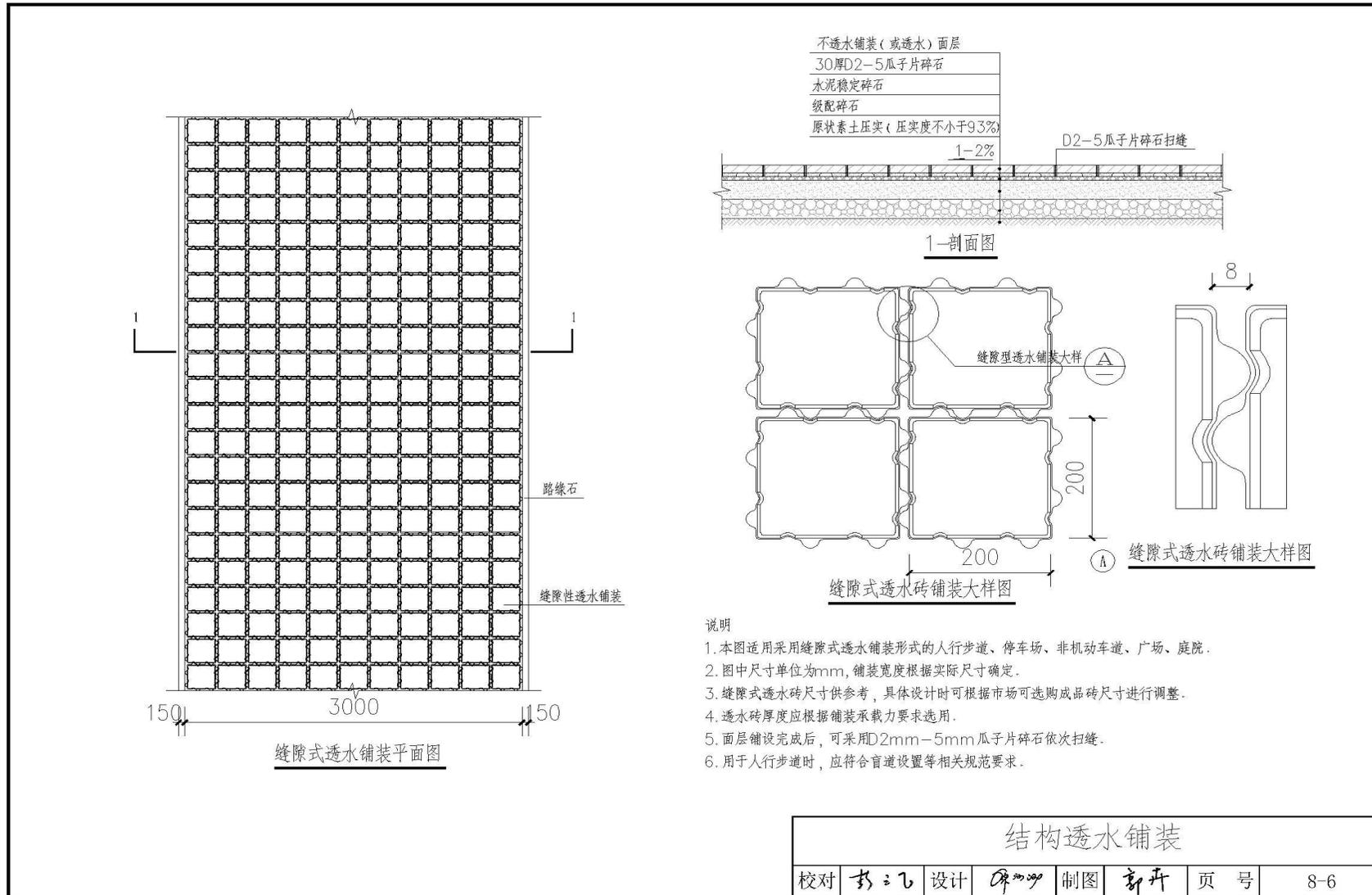
说明:

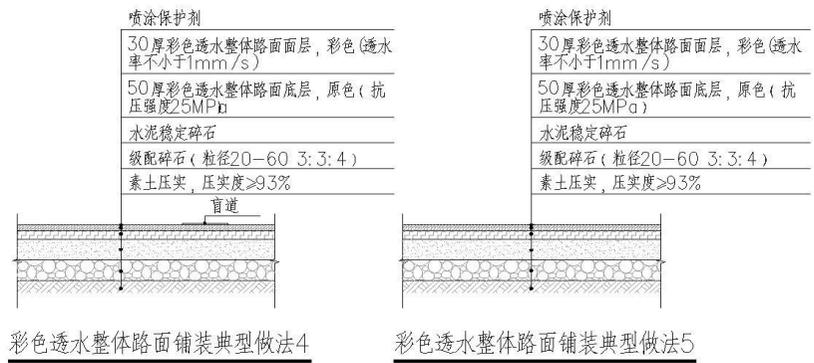
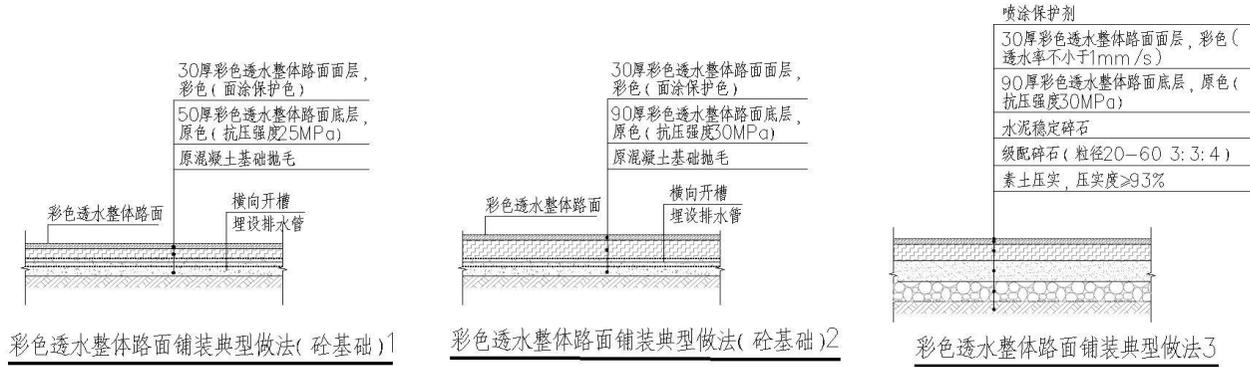
1. 图中尺寸单位为mm, 透水砖厚度应根据铺装承载力要求选用。
2. 本图人行道为全透水做法, 适用于小区、公园、绿地广场等非承重人行步道的的设计。
3. 透水水泥稳定碎石基层的设计抗压强度指标为: 保湿养生6d、浸水1d后无侧限抗压强度应在2.5MPa~3.5MPa之间, 冻融循环25次后不应小于2.5MPa, 养护区同应封闭交通。
4. 透水水泥稳定碎石基层集料压碎值不应小于30%; 公称最大粒径不宜大于31.5mm; 集料中小于或等于0.075mm颗粒含量不应超过2%; 透水性水泥稳定碎石基层集料级配可按上表采用。
5. 透水性水泥稳定碎石有效孔隙率不小于15%。
6. 透水水泥稳定碎石基层配合比参考范围: 水灰比0.38左右, 水泥用量78~190kg/m³, 碎石用量600kg/m³左右。
7. 透水砖面层应用干灰粗沙扫缝后洒水封缝。
8. 未尽事宜参照图集《城市道路—透水人行步道铺设》16MR204。

全透水人行步道

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	彭开	页号	8-4
----	-----	----	----	----	----	----	-----







- 说明:
1. 图中尺寸单位为mm。
 2. 全透水彩色透水整体路面做法1、2适用于不透水水泥混凝土路面改造。
 3. 全透水彩色透水整体路面做法3适用于承载力要求稍高的停车场、园区车行道。
 4. 全透水彩色透水整体路面做法4适用于市政人行便道；做法大样5适用于人行便道、小区雨道、广场、非机动车道、运动场地等区域。
 5. 各层厚度应根据路面功能和承载力要求合理确定。
 6. 高寒冻土地区及盐碱土地区，采用常规结构做法，无需特殊处理。

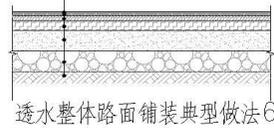
碎石级配比例

通过以下筛孔(方筛孔 mm)的质量百分率(%)	
筛孔	质量百分率(%)
63.0	100
50.0	85-95
40.0	60-75
31.5	27-63
25.0	20-30
20.0	1-25
16.0	1-3
10.0	1
5.0	1

彩色透水混凝土路面做法							
校对	彭飞	设计	陈明	制图	彭丹	页号	8-7



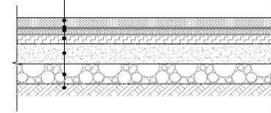
- 透气型塑胶面层/硅PU 面层/EPDM
- 专用胶
- 喷涂保护剂
- 30厚彩色透水整体路面面层, 原色 (透水率不小于1mm/s)
- 50厚彩色透水整体路面底层, 原色 (抗压强度25MPa)
- 水泥稳定碎石
- 级配碎石 (粒径20-60 3:3:4)
- 素土压实, 压实度≥93%



透水整体路面铺装典型做法6

(球场、运动场跑道)

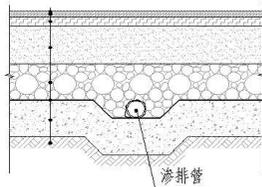
- 50厚人造草皮
- 专用胶
- 喷涂保护剂
- 30厚彩色透水整体路面面层, 原色 (透水率不小于1mm/s)
- 50厚彩色透水整体路面底层, 原色 (抗压强度25MPa)
- 水泥稳定碎石
- 级配碎石 (粒径20-60 3:3:4)
- 素土压实, 压实度≥93%



透水整体路面铺装典型做法7

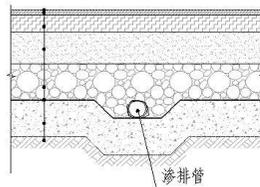
(足球场)

- 喷涂保护剂
- 30厚彩色透水整体路面面层, 彩色 (透水率不小于1mm/s)
- 50厚彩色透水整体路面底层, 原色 (抗压强度25MPa)
- 水泥稳定碎石
- 级配碎石
- 两布一膜
- 3:7灰土垫层, 压实度≥95%
- 素土压实, 压实度≥93%



透水整体路面铺装典型做法8

- 喷涂保护剂
- 30厚彩色透水整体路面面层, 彩色 (透水率不小于1mm/s)
- 90厚彩色透水整体路面底层, 原色 (抗压强度30MPa)
- 水泥稳定碎石
- 级配碎石
- 两布一膜
- 3:7灰土垫层, 压实度≥95%
- 素土压实, 压实度≥93%



透水整体路面铺装典型做法9

说明

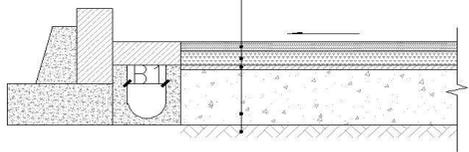
1. 图中尺寸单位为mm。
2. 全透水彩色透水整体路面做法6适用于要求软质铺装的篮球场、排球场、羽毛球场、跑道, 儿童游乐区等运动场地。
3. 全透水彩色透水整体路面做法7适用于足球场。
4. 各层厚度应根据路面功能和承载力要求合理确定, 做法大样8适用于人行便道、小区甬道、广场、非机动车道、运动场地, 做法大样9适用于承载力要求稍高的停车场、园区车行道等区域。
5. 可在级配碎石与原状土之间加设两布一膜土工布或其他防渗材料, 根据坡向条件在低侧设集水穿孔管将雨水导入其他雨水设施。

透水水泥混凝土路面

校对	彭飞	设计	陈明	制图	靳丹	页号	8-8
----	----	----	----	----	----	----	-----

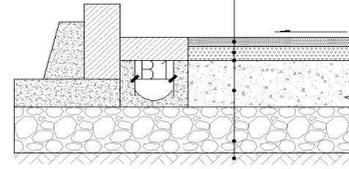


40厚细粒式透水沥青混凝土PAC-13C
60厚中粒式透水沥青混凝土PAC-20C
20厚橡胶沥青应力吸收层
水泥混凝土面板
素土压实, 压实度 $\geq 93\%$



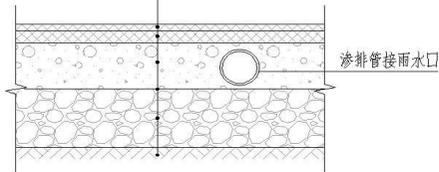
I型透水沥青路面结构做法(一)

40厚细粒式透水沥青混凝土PAC-13C
60厚中粒式透水沥青混凝土PAC-20C
透层、下封层
水泥稳定碎石
级配碎石
素土压实, 压实度 $\geq 93\%$



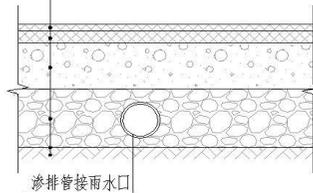
I型透水沥青路面结构做法(二)

30厚高黏度改性沥青面层(透水性 $\geq 1\text{mm/s}$)
50厚高黏度改性沥青面层(透水性 $\geq 1\text{mm/s}$)
C15无砂大孔混凝土
封层
级配碎石垫层
素土压实, 压实度 $\geq 93\%$



II型透水沥青路面结构做法(一)

30厚高黏度改性沥青面层(透水性 $\geq 1\text{mm/s}$)
50厚高黏度改性沥青面层(透水性 $\geq 1\text{mm/s}$)
C15无砂大孔混凝土
级配碎石垫层
封层
素土压实, 压实度 $\geq 93\%$



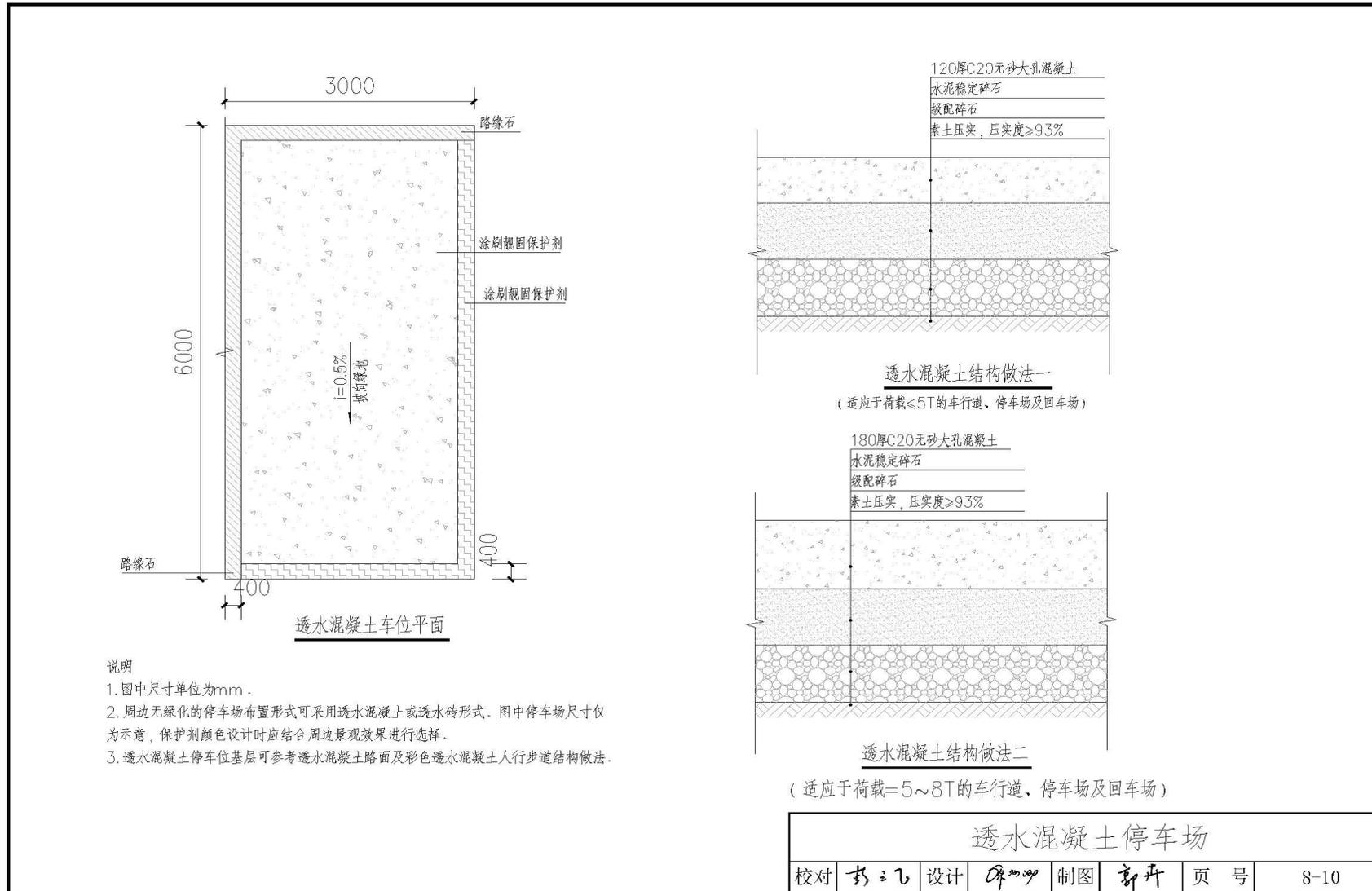
II型透水沥青路面结构做法(二)

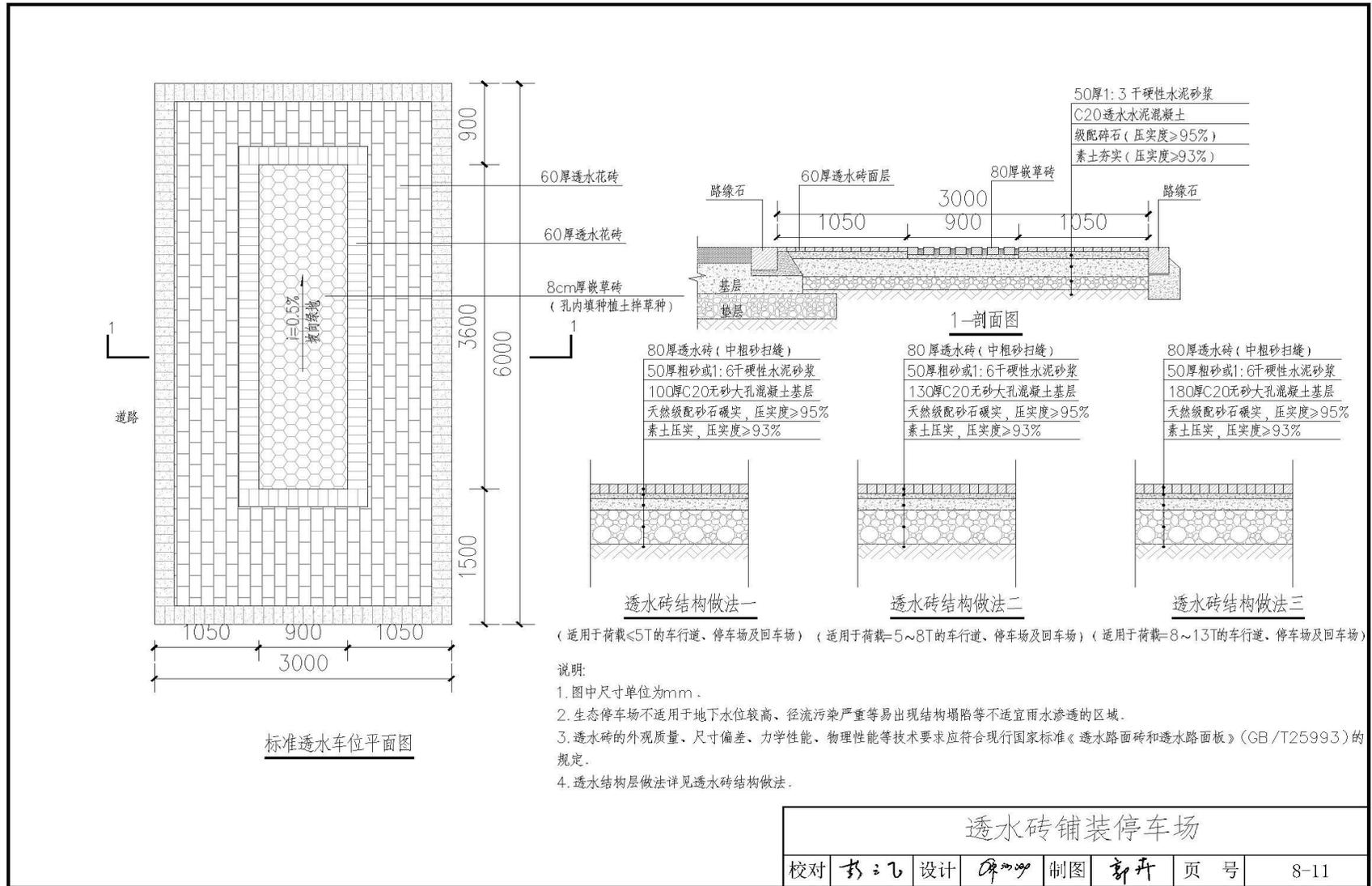
说明:

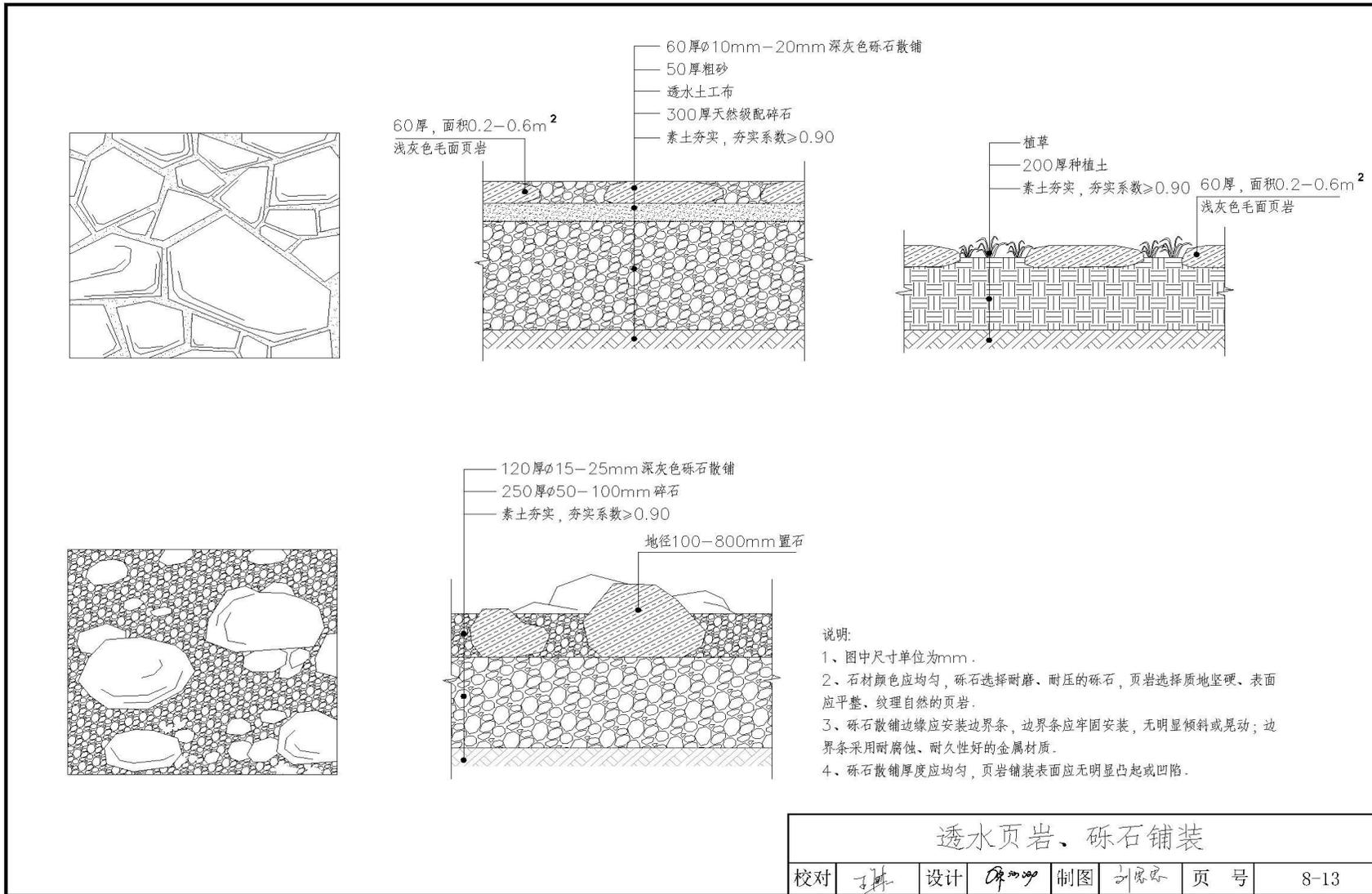
- 1、半透式透水路面包括上层透水和基层全部透水两类。
- 2、透水深度应平衡道路荷载和蓄水要求, 根据《城镇道路路面设计规范》CJJ169与排水计算确定。
- 3、透水基层可选用骨架空隙型水泥稳定碎石、透水水泥混凝土、排水式沥青稳定碎石等材料。
- 4、选用细粒式透水沥青混合料作为上面层时, 厚度宜为30mm~50mm。
- 5、密实性沥青混合料中下面层、次干路、支路宜选用50mm~80mm, 快速路、主路宜选用120mm~140mm; 透水横坡宜为1.5%~2%。
- 6、透水管管径应通过排水计算确定, 不宜小于50mm; 纵向坡度宜与道路纵坡相同, 但不得小于0.3%; 透水管应与城市排水管网相接。
- 7、其他未尽事宜以《透水沥青路面技术规程》(CJT190)为准。

透水沥青路面

校对	彭飞	设计	陈明	制图	彭丹	页号	8-9
----	----	----	----	----	----	----	-----







生物滞留设施

生物滞留设施是在洼地区域种植沈阳市本土生长良好的乔、灌木和花草等植物的工程性设施。其主要通过土壤和植物滞留、净化雨水，具有良好的景观效果。通常分为简单型生物滞留设施和换土复杂型生物滞留设施。

(1) 适用条件:

生物滞留设施可构建在黏土、砂土等类型的土壤上,土壤渗透系数宜 $>2 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 。简单型生物滞留设施一般适用于处理水质相对较好的小汇流面积的雨水。如建筑和小区中的屋面雨水、污染较轻的道路雨水。城乡分散的单个庭院径流等。在建设资金有限的情况下也可采用简单型雨水花园,换土复杂型生物滞留设施主要适用于沈阳市区内的住宅居住区绿地、道路中央隔离带及两侧绿化带,商业服务业及工业用地的建筑、停车场周边的汇流面积大、绿地空间小的区域,宜设在沈阳市建筑及人群高密度地区,地下水位较深的区域。

(2) 典型构造

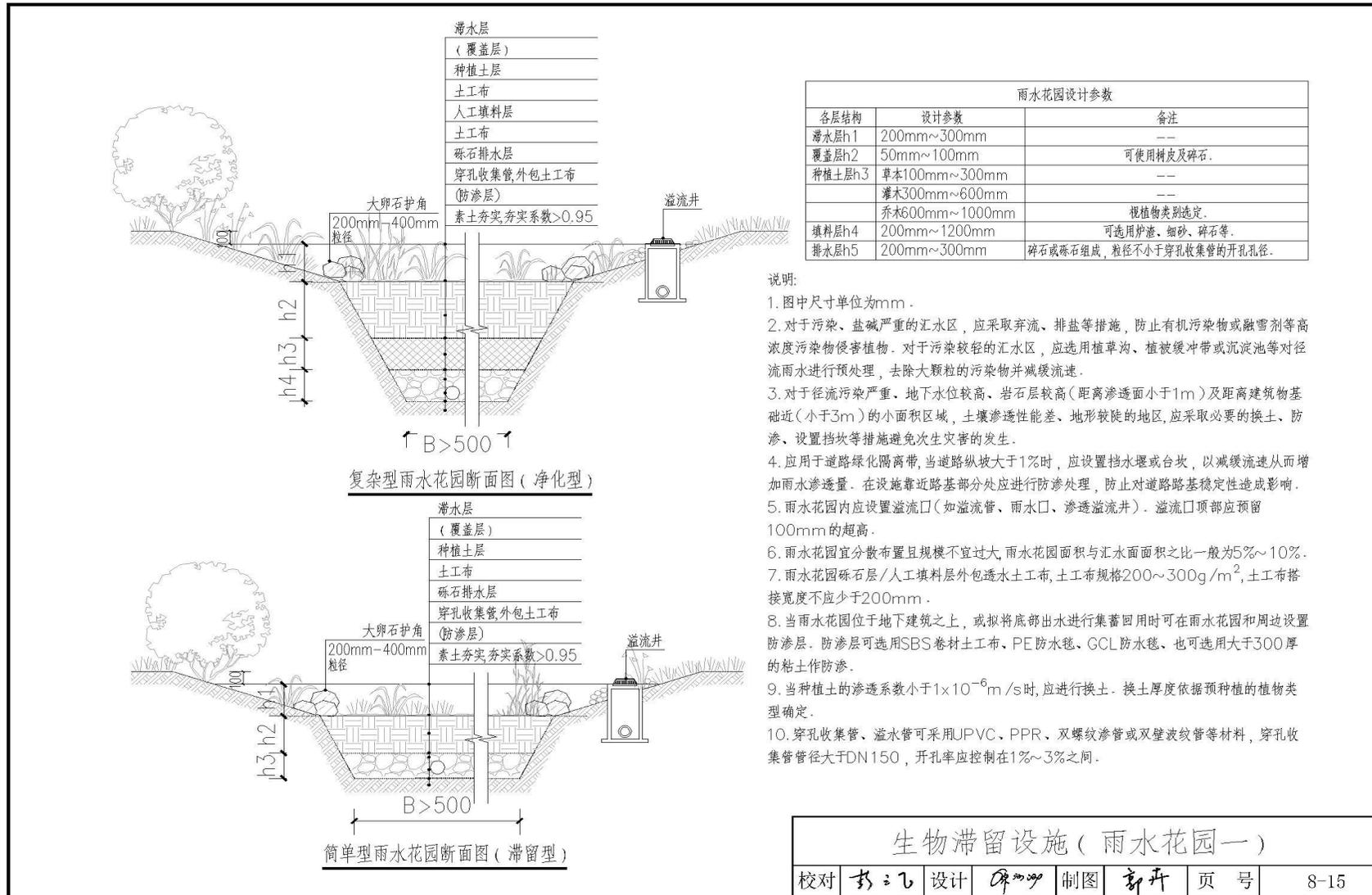
生物滞留设施由蓄水层、覆盖层、种植土层、砂滤层、排水层、溢流口等部分组成。生物滞留设施一般包括雨水花园、生物滞留带、滞留花坛/高位花坛、生态树池。

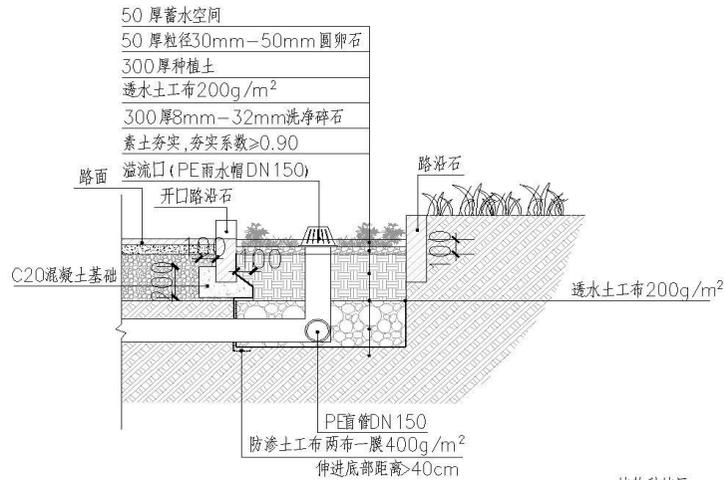
(3) 关键设计参数

- ①雨水花园尽量设在雨水易汇集的区域,但不宜设在因土壤渗透性太差而造成长时间积水的地方,否则需采取其他措施防止积水。
- ②雨水花园最大服务汇水面积 5hm^2 ,一般 $0.5 \text{hm}^2 \sim 2 \text{hm}^2$,在线式设计最大服务汇水面积应控制在 0.5hm^2 以内。
- ③简易型雨水花园有效面积可按汇水区域的不透水面积的0%~20%估算;换土复杂型雨水花园有效面积可按汇水区域的不透水面积的5%~10%估算;服务区域的坡度应小于12%。
- ④雨水花园底部离常年地下水层至少0.6m。
- ⑤与建筑基础的最小距离为3m,以免浸泡地基,如小于3m需采取建筑防渗措施。
- ⑥沈阳市属于北方寒冷地区,覆盖层宜采取瓜子石等覆盖物,使用树皮覆盖时需采取散铺碎石防止降雨积水树皮漂浮,且树皮覆盖不适用于坡度较大区域。

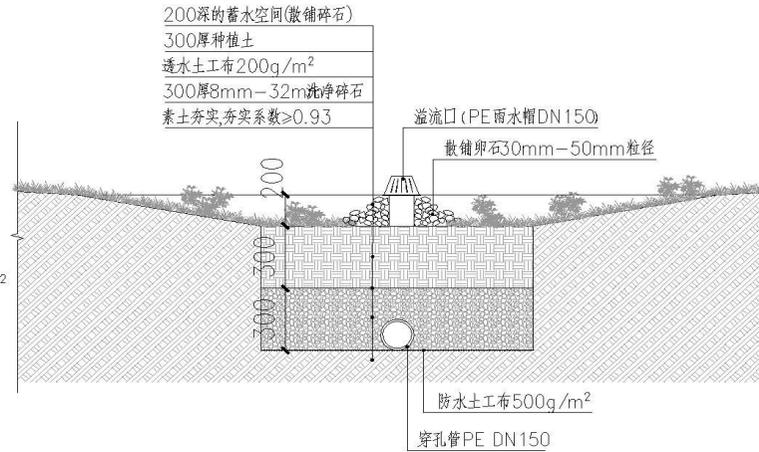
生物滞留设施说明

校对	彭飞	设计	陈明	制图	彭丹	页号	8-14
----	----	----	----	----	----	----	------

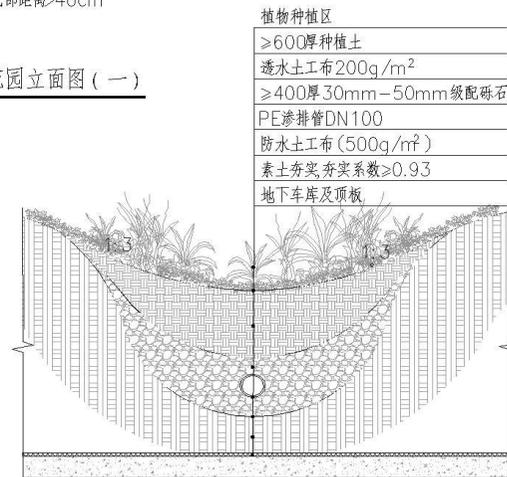




雨水帽溢流口雨水花园立面图(一)



雨水帽溢流口雨水花园立面图(二)

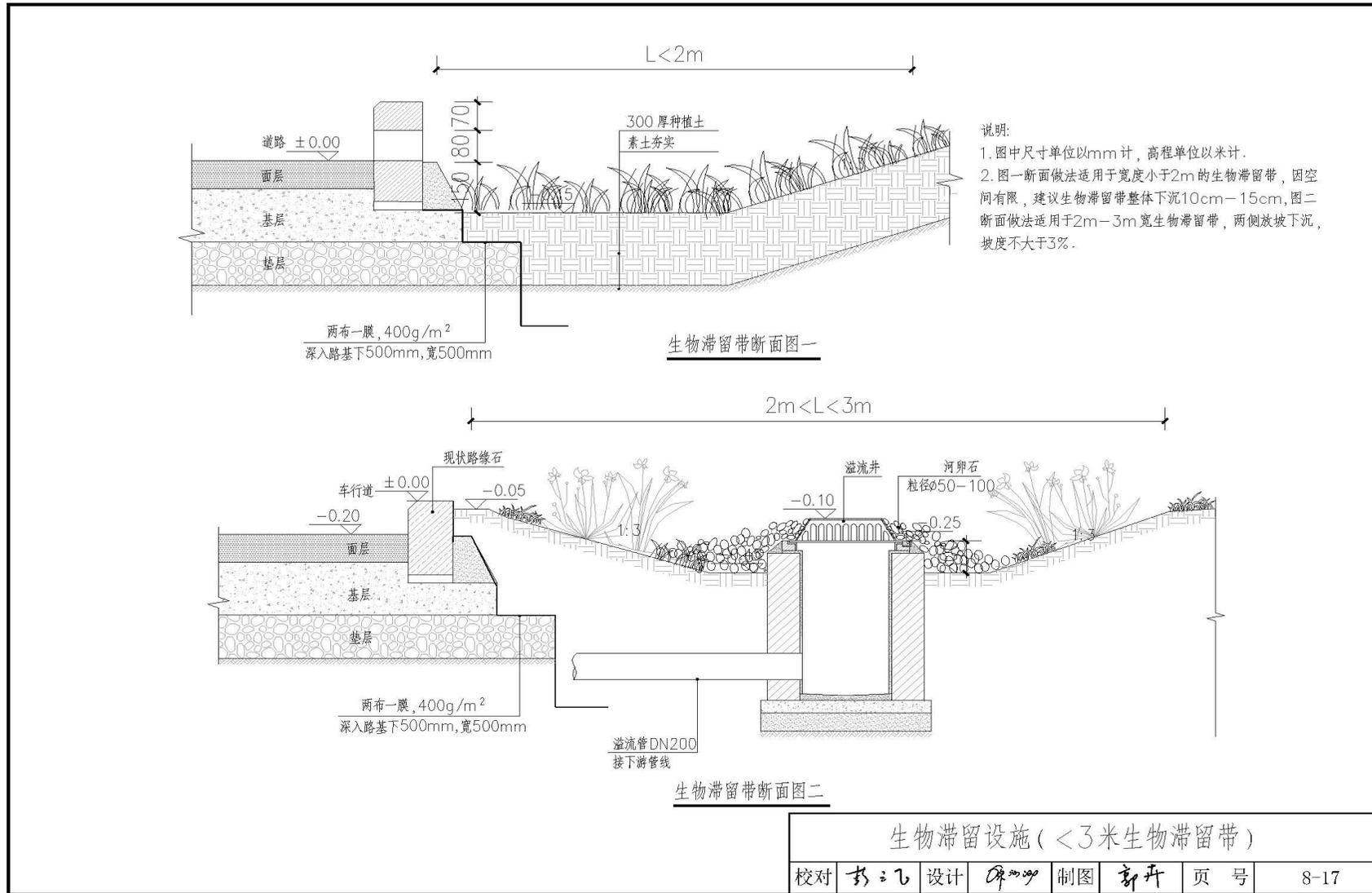


地下停车库顶板雨水花园

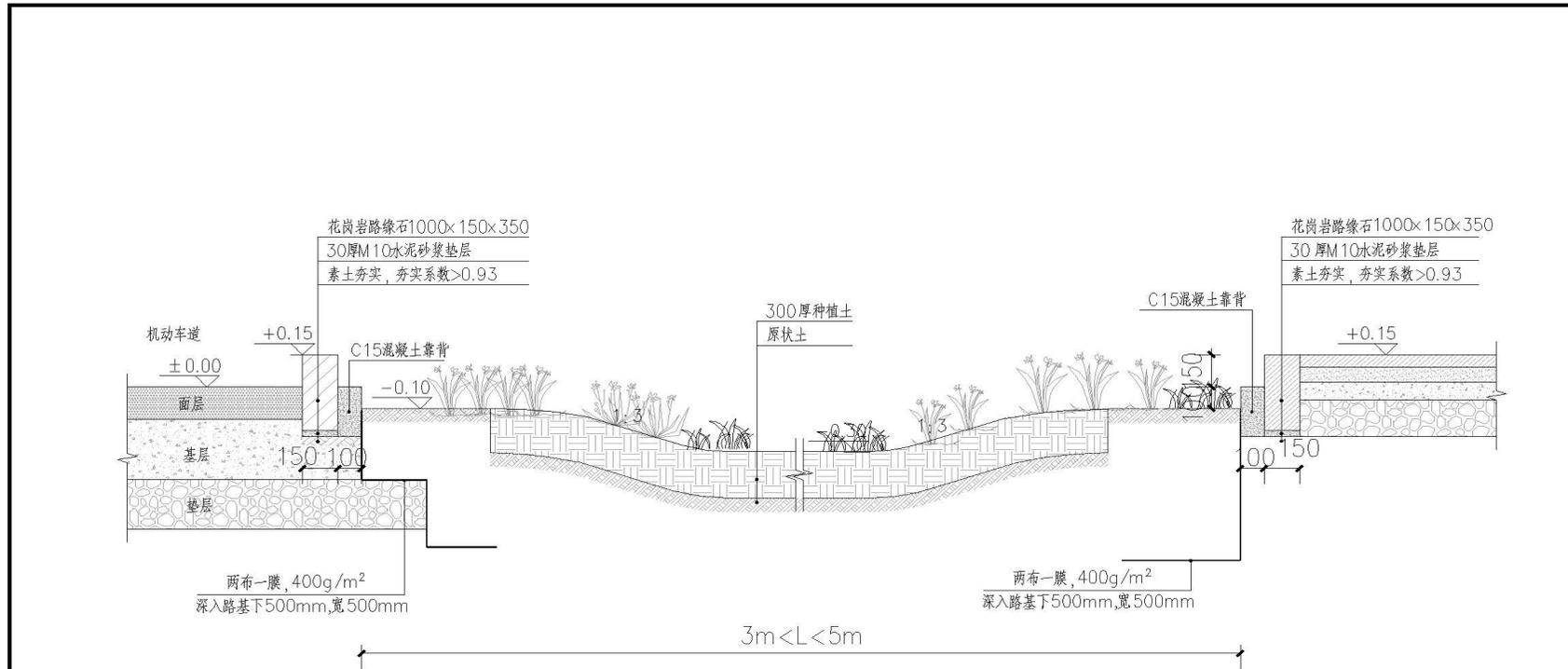
说明:
1. 图中尺寸单位为mm.

生物滞留设施(雨水花园二)

校对	彭飞	设计	陈明	制图	彭丹	页号	8-16
----	----	----	----	----	----	----	------



说明:
1. 图中尺寸单位以mm计, 高程单位以米计.
2. 图一断面做法适用于宽度小于2m的生物滞留带, 因空间有限, 建议生物滞留带整体下沉10cm—15cm, 图二断面做法适用于2m—3m宽生物滞留带, 两侧放坡下沉, 坡度不大于3%.



3-5米宽生物滞留带断面图

说明

1. 图中尺寸单位以mm计，高程单位以m计。
2. 本图适用于到道路两侧有融雪剂处理需求的3m~5m宽生物滞留带做法。
3. 生物滞留带结构层中种植土可根据实际需求设计。

生物滞留设施(3-5米生物滞留带)

校对	彭子飞	设计	陈明	制图	彭子飞	页号	8-18
----	-----	----	----	----	-----	----	------



下沉式绿地

下沉式绿地是指比周边地面或道路低的绿地,利用植被截流和土壤渗透原理,截流、下渗、净化自身和周边径流雨水的生态型雨水渗透设施。下沉的空间可以短时间存蓄雨水,增加截流下渗量。

(1) 适用条件:

下沉式绿地(狭义)可设置在居住区绿地,商业服务业及工业用地的建筑物、街道、广场、停车场等不透水地面周边的绿地,道路的中央隔离带或设在微地形中的下沉处,用于收集、蓄、渗小面积汇水区域的径流雨水,也可在公共设施用地、集中绿地、市郊等空旷区域大规模应用,从而提高沈阳市全市的雨洪滞蓄能力。

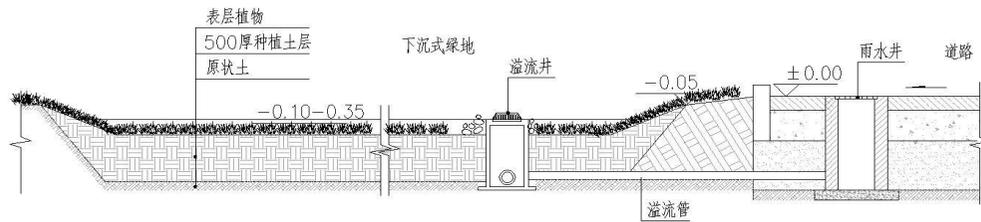
(2) 典型结构:

(3) 关键设计参数:

- ①沈阳市土壤以棕壤、草甸土及水稻土为主,为缩短下沉式绿地中植物的受淹时间,土壤下渗时间一般保证单场降雨24h内渗走。
- ②对于建筑、道路周边小规模绿地下沉深度宜为50mm~200mm,且不大于300mm;溢流口高度宜低于汇水下垫面50mm以上;对于公共设施用地、集中绿地、市郊等空旷区域绿地下沉深度可大于300mm,具体根据景观要求、调蓄规模确定。
- ③选择耐寒、耐旱、耐污、耐淹的乡土植物,植物的耐淹时间宜为12h~48h,土壤渗透性较差的区域选择耐淹时间较长植物,坡地、高地等区域可选择耐淹时间较短的之间。

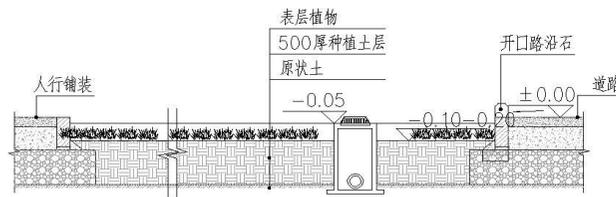
下沉式绿地说明

校对	彭子飞	设计	陈明	制图	郭丹	页号	8-19
----	-----	----	----	----	----	----	------



典型下沉绿地剖面做法1

适合宽度 $\geq 2\text{m}$ 以上绿地，结合树岛、景观小品、构筑物等以微地形形式设计



典型下沉绿地剖面做法2

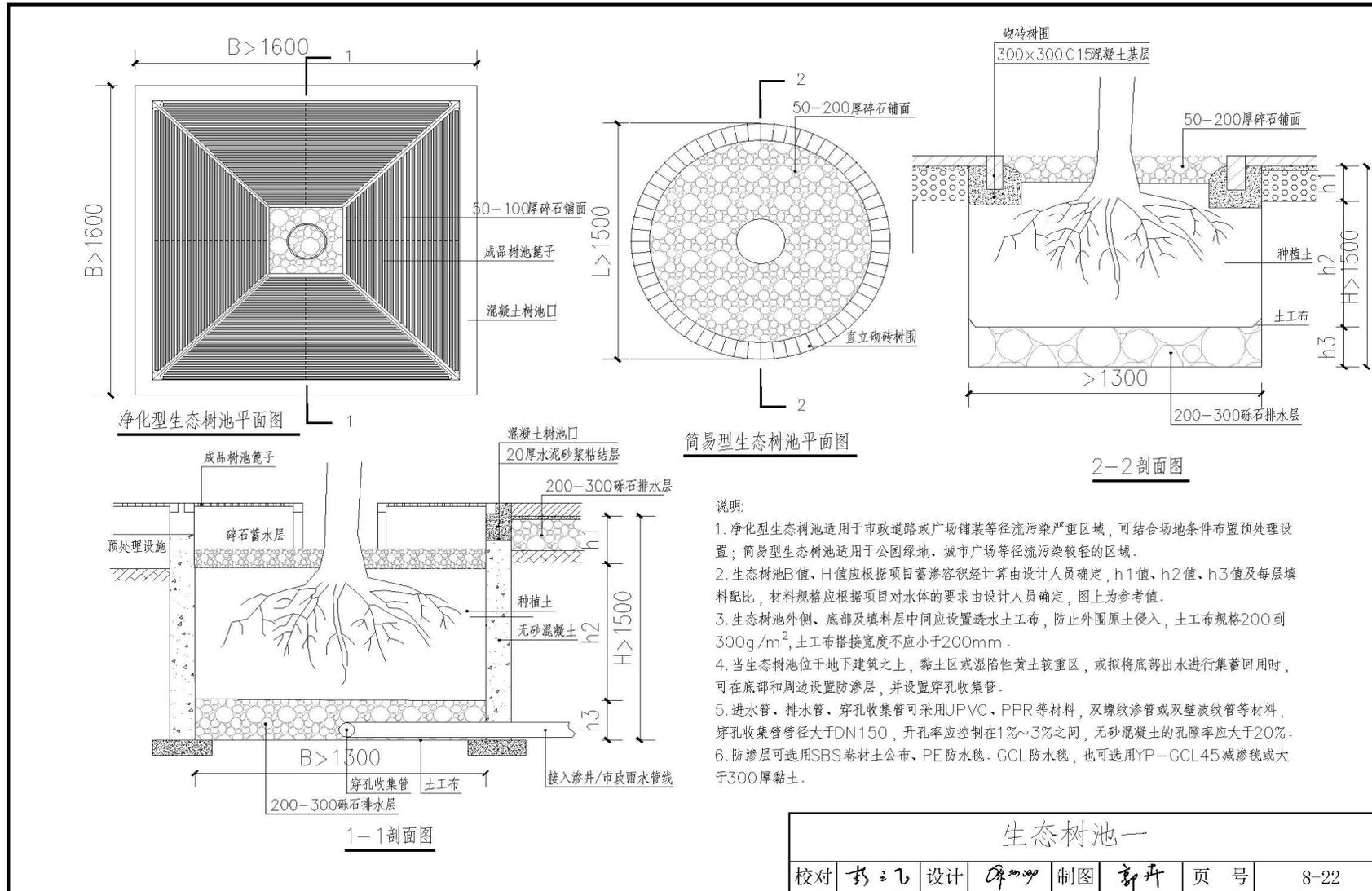
适合宽度 $< 2\text{m}$ 绿地，绿地采用整体下沉，深度不宜过深

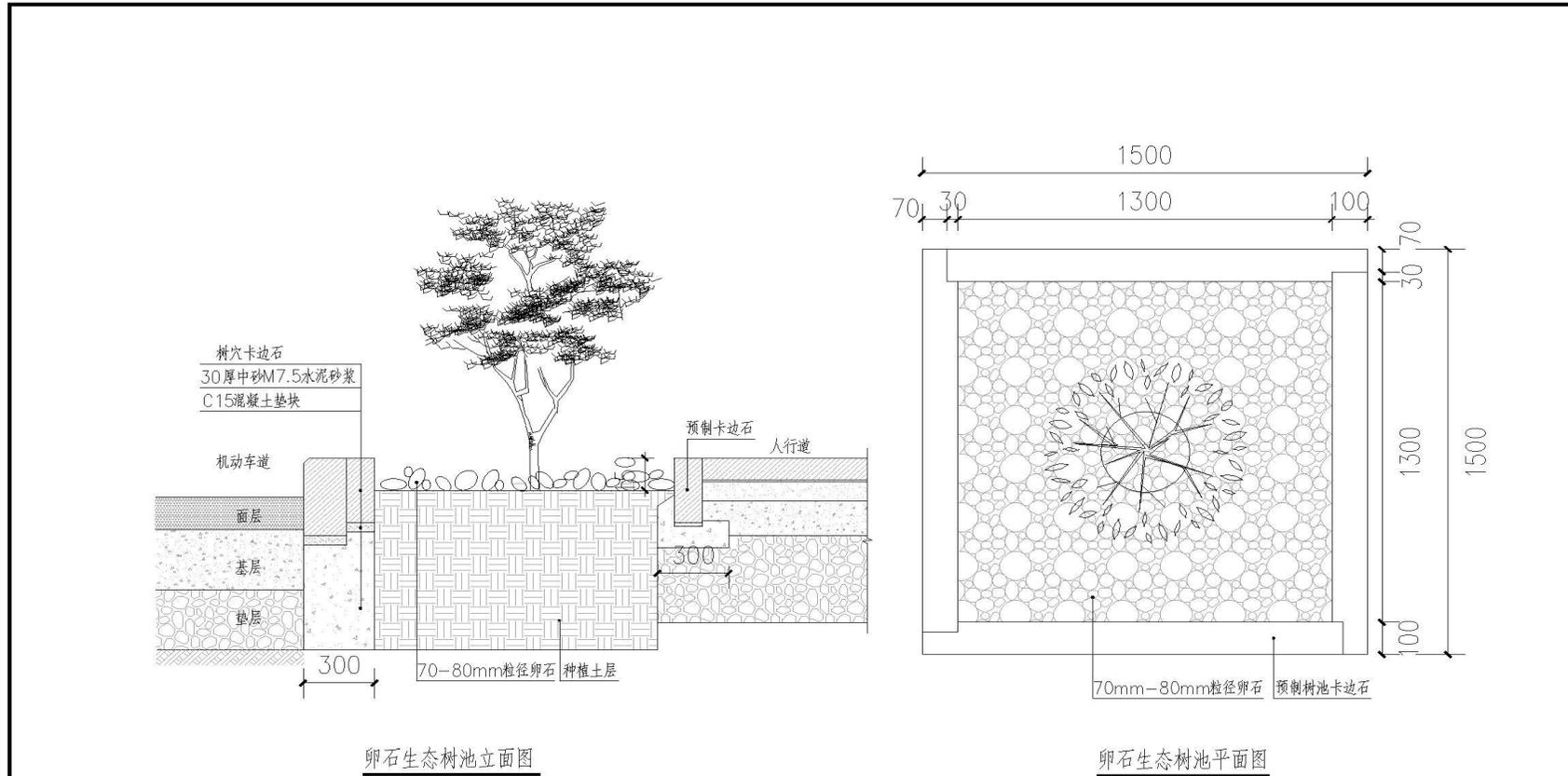
说明

1. 图中尺寸以mm计，高程单位以m计。
2. 下沉式绿地宜整体下挖或以1:0.5~1:1放坡下挖，完成面坡比不宜大于1:3，遇到乔木或消防栓时，中心D=60cm范围不开挖，遇到井盖时，应由井盖外缘1:2放坡下挖。
3. 下沉式绿地中溢流口高出绿地底10cm~15cm，低于汇水路面5cm~10cm，保证发挥先蓄水再溢流功能。
4. 当下沉式绿地与建筑物、机动车道等构筑物基础距离小于3m时，3m范围内做防渗处理。

下沉式绿地

校对	彭子飞	设计	陈明	制图	彭子飞	页号	8-20
----	-----	----	----	----	-----	----	------



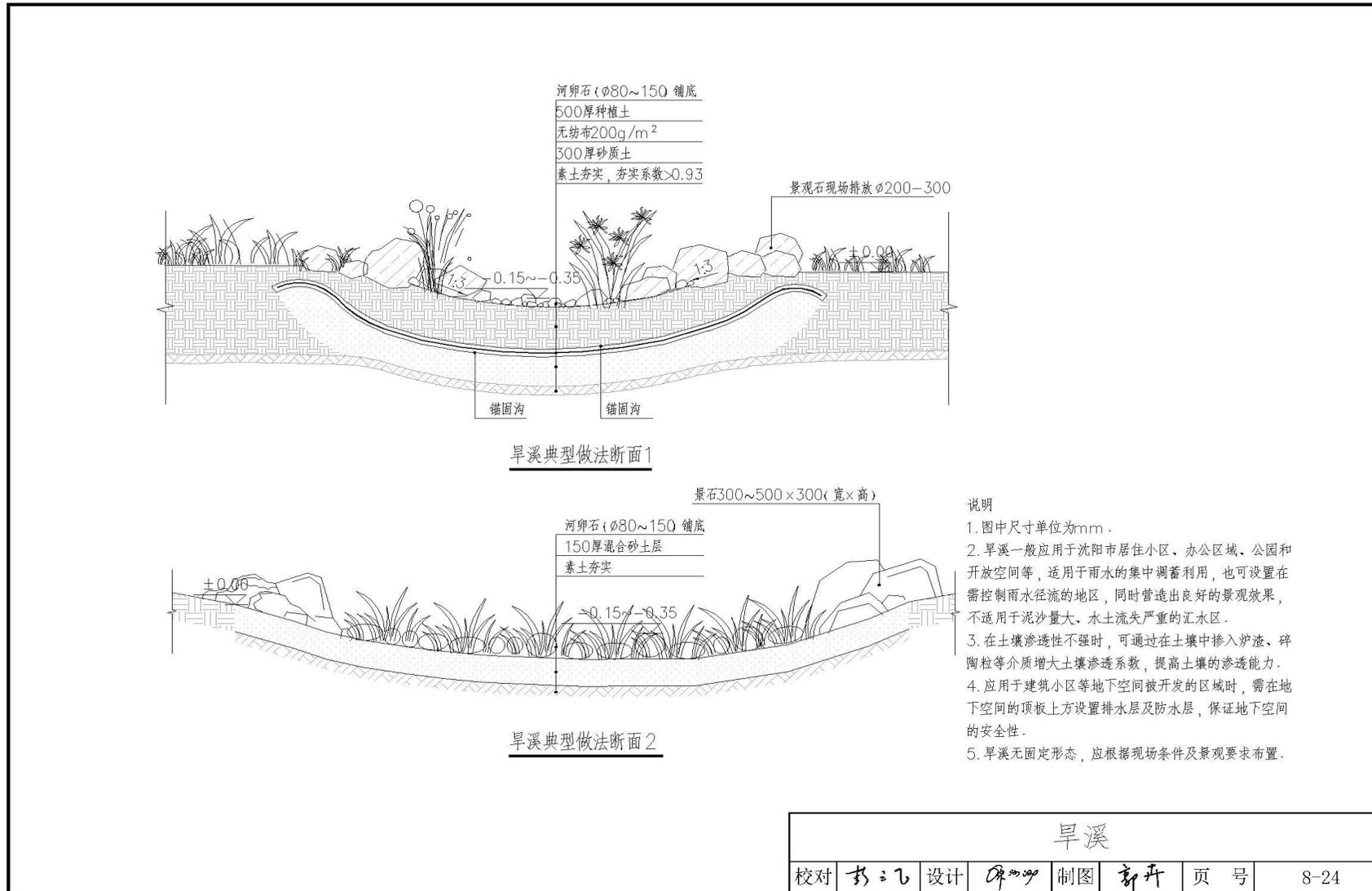


说明:

1. 图中尺寸单位为mm.

生态树池二

校对	彭子飞	设计	陈明	制图	彭子飞	页号	8-23
----	-----	----	----	----	-----	----	------





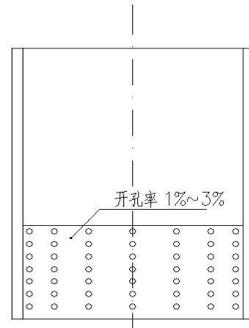
渗井

渗井是挖掘的井坑中填入小型砾石或石块等填料组成的地下渗透设施。渗井的作用是将屋面或地表径流暂时储存在井和周围填料的空隙中，并通过持续渗透作用将雨水渗透到周围土壤中。与渗透沟渠相比，渗井的处理雨水规模较小，一般不大于 0.4hm^2 的汇流面积，一般多用于处理屋顶等径流雨水。

1. 适用条件

渗井主要适用于建筑与小区内建筑、道路及停车场的周边绿地上。在非湿陷性黄土、非盐渍地区，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或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m （水平距离）的区域时应采取必要的措施防止土壤、地下水污染及次生灾害发生。

2. 功能、特点



渗井示意图

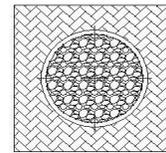
3. 关键设计参数

- (1) 超过渗井处理的径流雨水应设置溢流设施将多余雨水排走，以防止造成地表积水等危害；
- (2) 适用于较小的不透水汇流区域，汇流面积一般小于 0.4hm^2 ；
- (3) 渗井内储存的雨水停留时间应不大于 $2\sim 3$ 天；
- (4) 应保证渗井的底部与地下季节性高水位至少有 $0.6\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 的距离，以防止地下水污染；
- (5) 距特殊设施最小距离：建筑红线 3m ，建筑地基 3m ，取水井 15m ；
- (6) 渗透井安装时均应在其四周设置碎石渗透层，碎石粒径为 $20\text{mm}\sim 30\text{mm}$ ，渗透层外包不小于 $200\text{g}/\text{m}^2$ 的土工布；
- (7) 渗井井壁可以使用砖砌、钢筋混凝土浇筑或预制，其强度应满足地面荷载和侧壁土压力要求；
- (8) 渗井由于存在渗透堵塞的问题，应在渗井前设置截污、过滤、弃流等预处理措施。

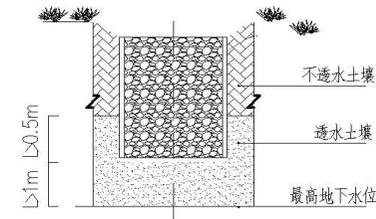
4. 施工注意事项

渗透井施工应按《塑料排水检查井应用技术规程》（CJJ/T209）的要求进行施工，并满足下列规定：

- (1) 当井径 $<600\text{mm}$ 时，井体单侧净空不小于 200mm ；当井径 $>600\text{mm}$ 时，井体单侧净空不小于 250mm ；
- (2) 井底与井壁开孔区均填充 200mm 厚碎石层渗透层，渗透层外包土工布。土工布的搭接宽度不小于 500mm ；
- (3) 井坑底部应铺设厚度 100mm 的粗砂层；
- (4) 井的进水管的管顶标高应低于出水管的管内底标高，但不应高于上游相邻井的出水管管底，并按设计图纸施工。



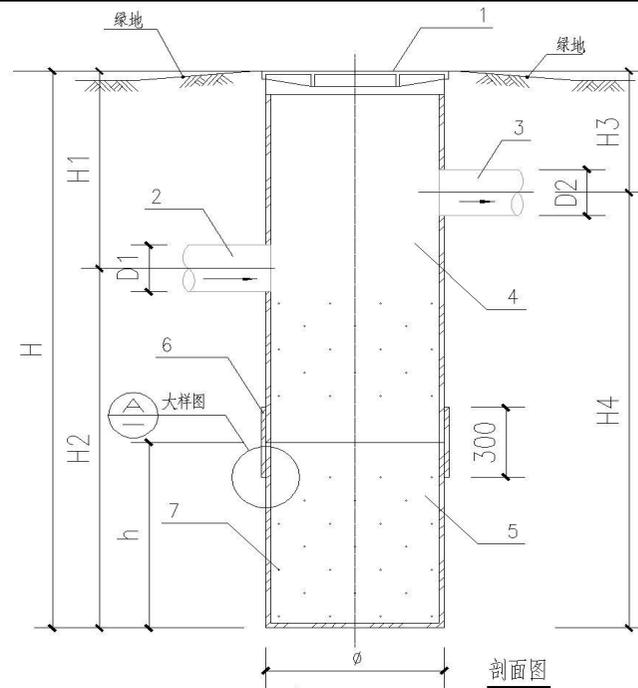
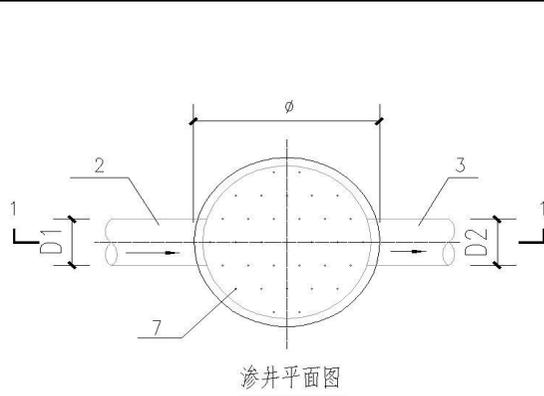
渗井平面图



渗井剖面图

渗井说明

校对	彭子飞	设计	陈明	制图	彭子飞	页号	8-25
----	-----	----	----	----	-----	----	------



说明

1. 图中尺寸单位为mm。
2. 本图为FRP或HDPE材质渗透式检查井，要求渗井开孔周围土壤渗透系数大于 $5 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 。
3. 井壁和井底均可开孔，开孔率为1%~3%。
4. 井盖顶面标高应高于周边绿地种植土面40mm以上。
5. 图纸中“H、H1~H4”需结合项目雨水管网覆土深度、地下水位、土壤结构及地库顶板排水盲管等设计条件确定，其中井底与地下水面距离不小于1m，且 $H1-H3 \geq D1$ ， $H < 6$ 米， $1 \text{米} \leq H2 \leq 5$ 米。
6. 如需下井清理、需最少2人，满足下井条件后，1人软梯下井清理，1人地上看护。
7. 井座与井身之间的连接通过管箍连接，现场安装施工前需将连接部分表面均匀打磨粗糙，通过手糊方式将短切毡（不少于三层）和树脂胶均匀的填充至接缝处，并通过压实要求，粘接表面光滑无毛刺、无缝隙、无气泡。

编号名称表

编号	名称	材质	规格	备注
1	井盖	--		车行道上井盖应有防护措施
2	进水管	FRP、HDPE		
3	出水管	FRP、HDPE		
4	井筒	FRP	环刚度 5000N/m^2	
5	井座	FRP		
6	管箍	FRP		
7	渗透孔	--	$\phi 10$	间距100mm开孔

渗井

校对 彭子飞 设计 陈明 制图 郭丹 页号 8-26



雨水桶

雨水桶，典型的雨水收集系统，用来储水的简易设施。雨水桶的容量不大，储水数十到数千升，是一套独立的系统，与室内水管没有连接，因此，雨水桶通常仅满足室外用途，如浇花、清洗等。

(1) 适用条件：

雨水桶主要适用于家庭庭院、各种公共场所和市政建筑等小面积汇水区域的屋面雨水收集回用，多用于屋面外排水方式，具有一定的建设空间，对土壤类型、地下水位、地形条件等没有特殊要求。

(2) 典型结构：

传统雨水桶可分为单体式、连体式雨水桶，一般由雨落管、初期弃流装置、桶体、溢流口、取水龙头、底座组成。

(3) 关键设计参数：

① 屋面雨水接入雨水桶收集之前，应采用相应的设施，对初期雨水进行弃流或者净化，雨水桶桶口处应设置细滤网，以防止杂质和蚊虫进入，影响水质。

② 雨水桶安装，考虑区域时，必须按照住宅雨水桶占地面积和地面的形状测量好。选择更稳定的地面或角落。或可以用混凝土块、木制平台、砖或类似材料制造硬质的基础底座，若地面为山坡等有坡度，须根据角度制作找平底座。

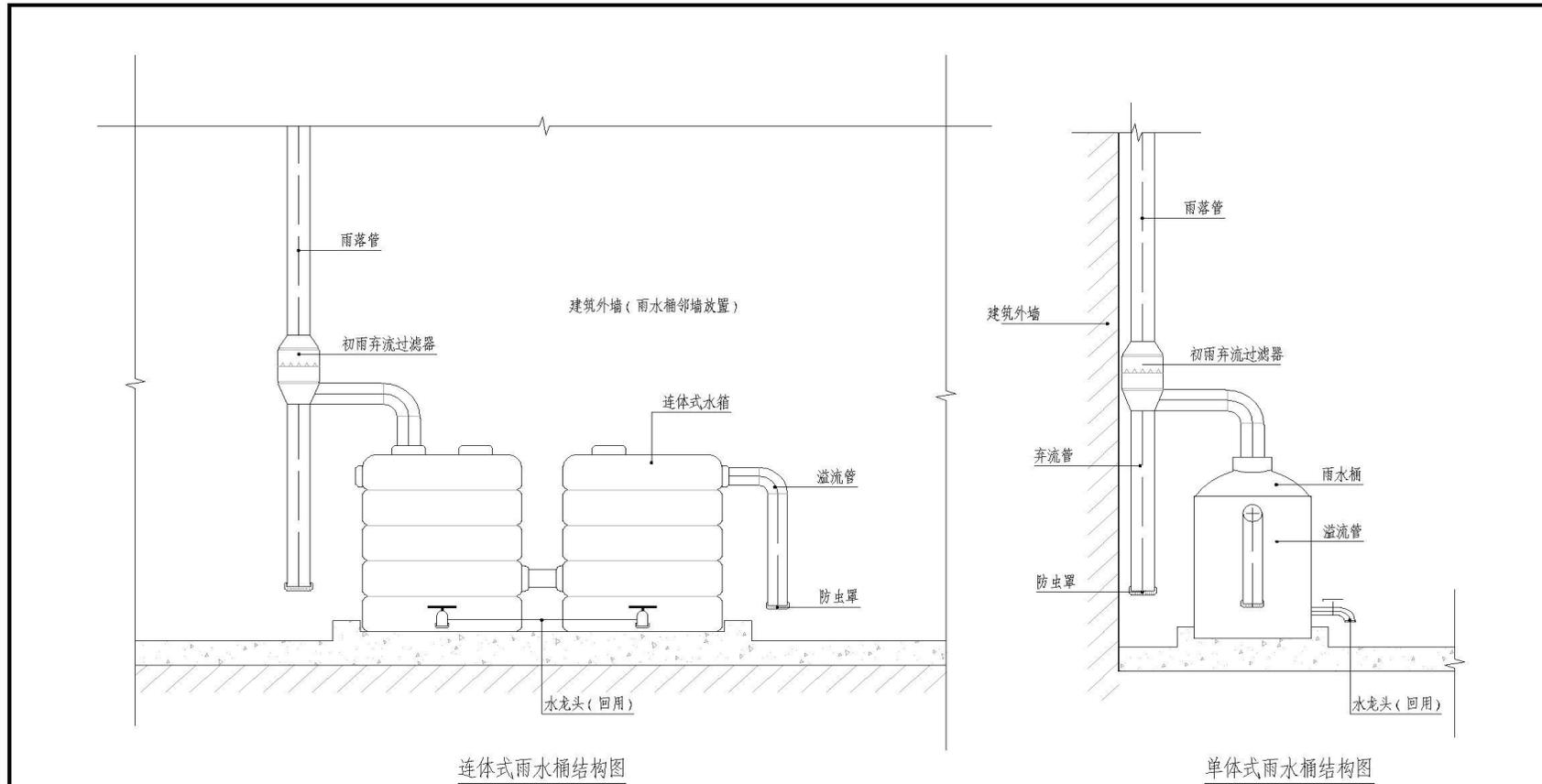
③ 装落水管。多种连接方式选择根据住宅和需求的情况。若切槽较短，则使其流入桶，而另安装一个转向器（转向器类似于一个小槽脱落的落水管）。如果选择缩短落水管，可将过冬雨水桶扩展。

④ 雨水桶宜优先选择艺术性雨水桶，提升景观效果。

⑤ 根据场地空间、竖向等情况，雨水桶可做成地上式或者半地埋式。

雨水桶说明

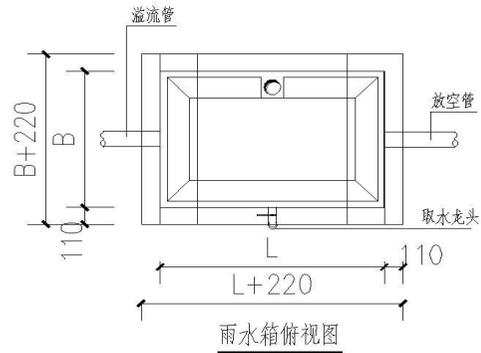
校对	彭之飞	设计	陈明	制图	赵一	页号	8-27
----	-----	----	----	----	----	----	------



说明：

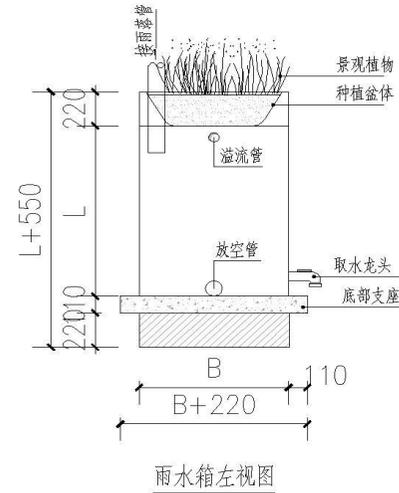
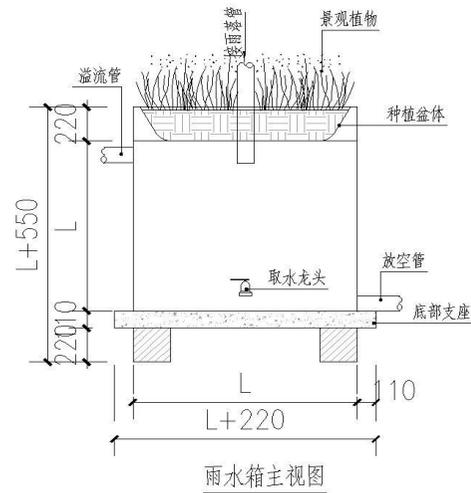
- 1 本图为单体式和连体式雨水桶典型结构图，具体尺寸应实际工程情况设计。
- 2 雨水桶用水对水质要求较高时，进水口应对初期雨水进行弃流，溢流管等开口地方应采取防虫措施。
- 3 雨水桶底部应设置放空管，方便清理和检修。
- 4 图中初期雨水弃流过滤器详见本图集下专项设施弃流设施中雨落管弃流图纸。

雨水桶结构							
校对	彭之飞	设计	陈明	制图	赵一	页号	8-28



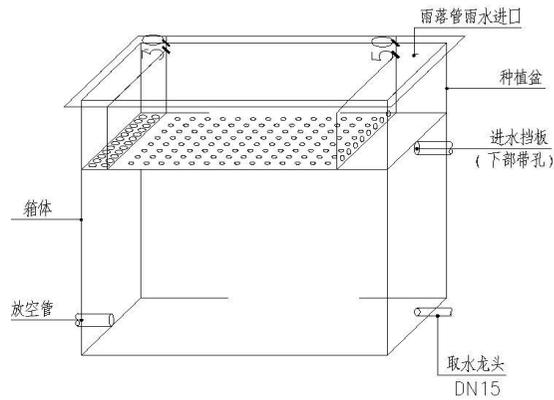
说明：

- 1.图中尺寸单位为mm.
- 2.该图为多功能雨水箱三视图，由种植盆和雨水箱结合而成，兼具景观功能和蓄水功能。其结构上部为植物种植盆，下部为蓄水箱。
- 3.图中雨水箱应根据具体工程实际情况设计。
- 4.雨水箱底部应结合实际情况设计支撑底座。
- 5.雨水箱可采用不锈钢、玻璃钢等材质。

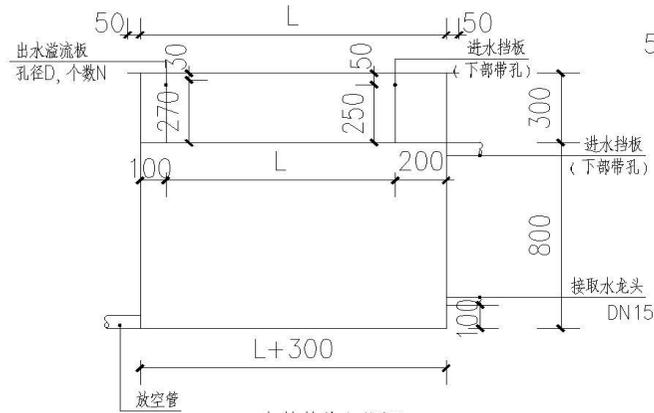


多功能雨水箱

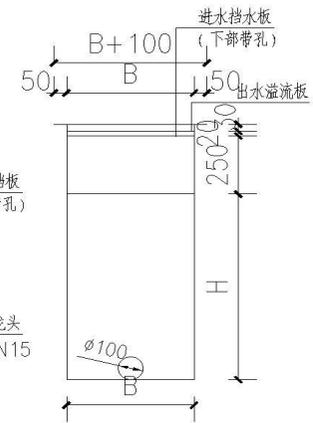
校对	彭之飞	设计	陈明	制图	志群	页号	8-29
----	-----	----	----	----	----	----	------



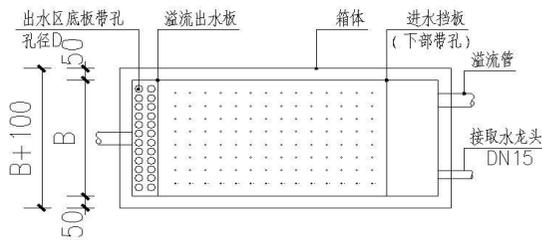
净化型雨水箱组合立体图



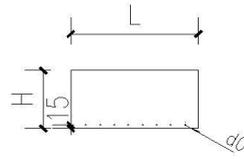
水箱箱体主视图



水箱箱体左视图



雨水箱俯视图



进水挡板开大样图

说明:

- 1.图中尺寸单位为mm。
- 2.图中过滤型雨水箱结构为：上部开口过滤型种植盆，下部为蓄水雨水箱。雨落管雨水进入进水区域后考虑景观效果，外面做防腐木外壳。
- 3.图中雨水箱实际规模及细部尺寸等应根据实际情况设计确定。
- 4.雨水箱底部应结合实际情况设计支撑底座。
- 5.雨水箱材料采用玻璃钢及不锈钢等材质，外套木制装饰箱进行防腐处理。

净化型雨水箱

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	彭之飞	页号	8-30
----	-----	----	----	----	-----	----	------



雨水调蓄设施

(1) 概念与构造：

雨水调蓄设施指具有雨水储存功能雨水收集回用设施，同时也具有削减峰值流量的作用，包含混凝土调蓄池和蓄水模块。

(2) 适用性：

雨水调蓄设施适用于有雨水回用需求的建筑与小区、公园广场、市政道路等用地，根据回用目标（绿化、道路喷洒及冲厕）不同需配建相应的水质净化设施（前处理系统+后处理系统），不适用于无雨水回用需求、污染较严重地区径流雨水的收集回用。

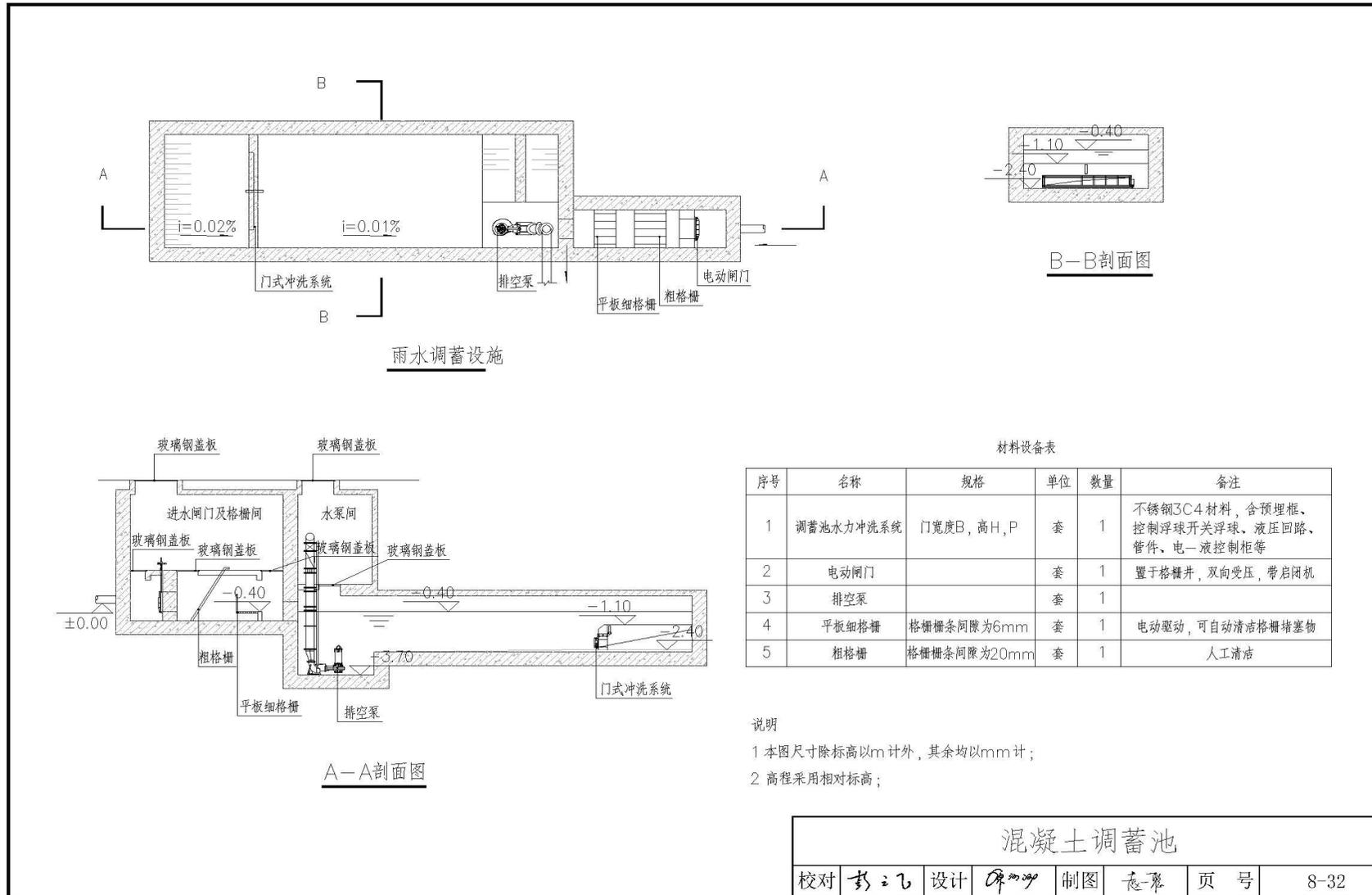
雨水调蓄设施在建筑小区、大型广场、停车场使用较多，尤其针对场地条件受限，无法过多使用绿色源头设施时，为实现地块海绵控制目标、雨水资源回用等多重目的，故设末端雨水调蓄设施实现效益最大化；然在雨水调蓄设施的选择及规模计算时，应充分考虑当地多年平均日降雨、下垫面条件、蓄水池规模、可收集水量、满蓄次数与集流效率、投资和成本的关系，寻求效益最佳的经济设计。

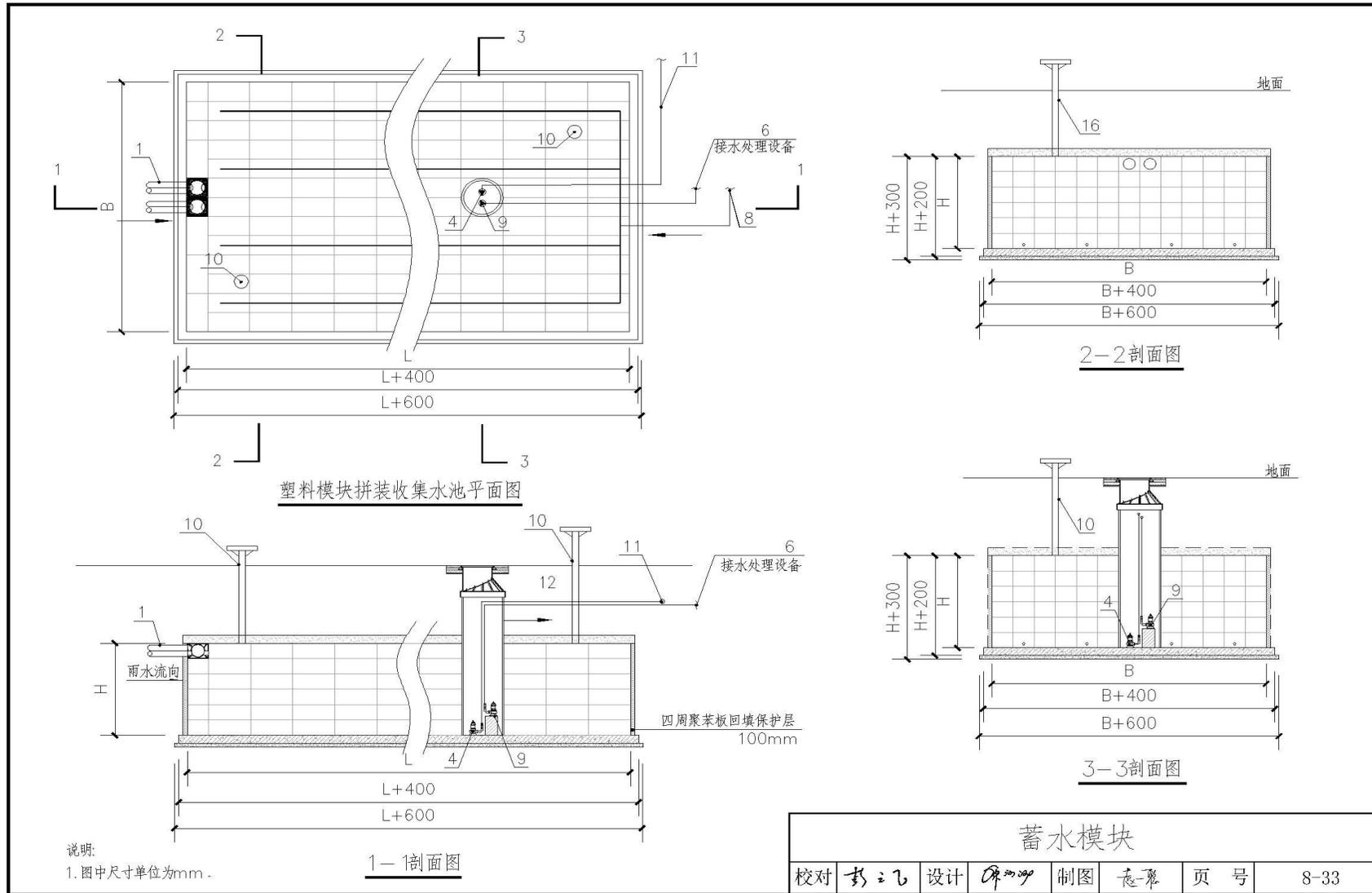
(3) 主要设计参数

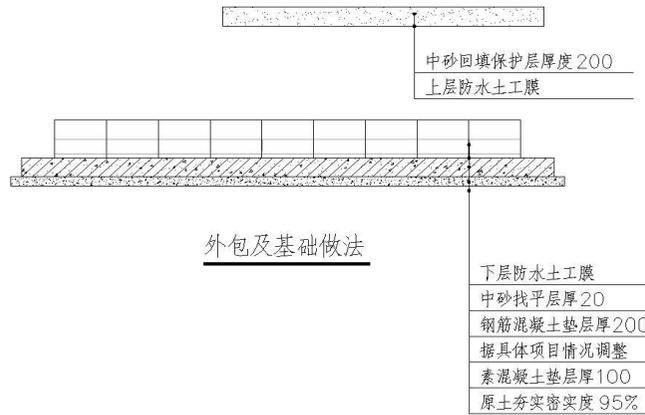
混凝土调蓄池应考虑溢流设计（可考虑将溢流口设在检修人孔上）。调蓄池前应根据汇水面条件设计预处理设施或初期雨水弃流装置，以确保收集雨水水质，雨水回用前还应采取必要的净化和消毒设施，确保雨水使用安全。

雨水调蓄设施说明

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	赵群	页号	8-31
----	-----	----	----	----	----	----	------







材料表

编号	名称		单位	数量	备注
1	配水管	设计师定	根	—	接自分流井, 数量设计定
2	配水连通器	设计师定	个	1	
3	检查井		个	2	
4	排水泵		套	1	耦合安装
5	排泥槽	高400mm	个	1	
6	排水管		根	—	
7	阀门井		个	1	
8	冲洗管		根	—	
9	回用泵		套	2	
10	通气管	DN200	根	2	
11	水池排泥管	设计师定	根	1	接至下游雨水井
12	溢流管	DN300	根	1	接至下游雨水井

说明:

- 1 模块拼装水池的覆土深度为0.5m—4.0m, 覆土深度若超出3.0m, 需另行设计。
- 2 收集池与调蓄池图中标识管道管径为常用参考值, 未标识管径需根据实际情况设定数值。
- 3 塑料模块组合水池施工安装时需由专业厂家技术人员指导安装。

蓄水模块基础

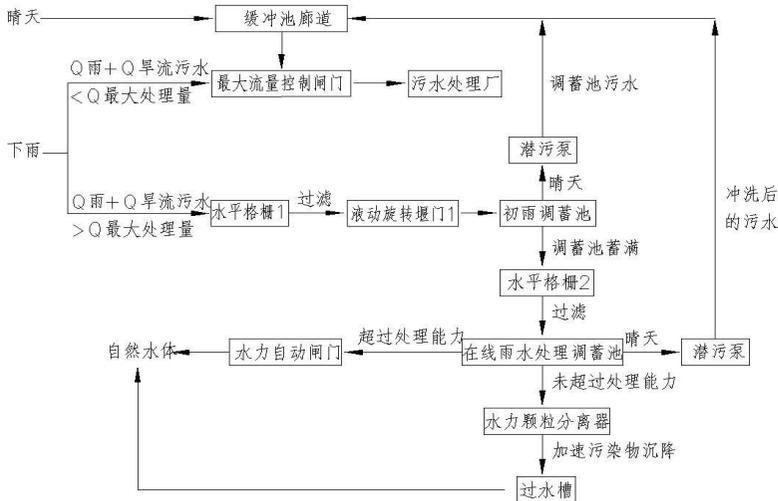
校对	彭之飞	设计	陈明	制图	志群	页号	8-34
----	-----	----	----	----	----	----	------



技术说明及流程

1、合流制溢流调蓄池说明

合流制溢流调蓄池由初雨调蓄池、在线处理调蓄池及相关设备等构成，可实现对排水管网中初期雨水调蓄，对后期比较干净的雨水进行紧急泄洪。根据降雨雨量的不同，对雨水的排放进行有序的调整，有效的防止了初期雨水溢流污染。合流制溢流调蓄池是全自动控制，无需人工操作，调蓄安全可靠。下图中Q雨为雨量，Q早流污水为早流污水量，Q最大处理量为污水处理厂的最大污水处理量。具体流程如下：



工作原理:

- 1、进污水处理厂：晴天时，液动旋转堰门1开启，液动旋转堰门2关闭。管道污水流量小于污水处理厂的最大处理量，污水直接排放到污水处理厂处理。在降雨初期，初期雨水量和污水流量之和小于污水处理厂的最大处理量，混合污水也同样直接排放到污水处理厂处理。
- 2、初雨调蓄池进水：随着降雨的进行，初期雨水量和污水流量之和大于污水处理厂的最大处理量，

此时最大流量限流装置保证进入污水处理厂的流量仍为污水处理厂的最大处理量，缓冲池的水位会不断上升，当缓冲池的水位上自清洗水平格栅1的进水水位时，初期雨水经过自清洗水平格栅1进入初雨调蓄池，悬浮物和漂浮物被拦截，从而防止进入调蓄池。当调蓄池的水位上升到调蓄池最高水位时液动旋转堰门1关闭，初雨调蓄池不再进水。

3、在线雨水处理调蓄池进水：降雨继续进行，初雨调蓄池蓄满，缓冲池的水位会继续上升，当缓冲池的水位上升到自清洗水平格栅2的过栅水位时，液动旋转堰门2开启，中期雨水经过自清洗水平格栅拦截后进入在线雨水处理调蓄池。水力颗粒分离器加速污染物的沉积，上清液通过过水槽排入自然水体，实现边处理边排放。

4、后期雨水排放：当在线雨水处理调蓄池的处理能力达到饱和，降雨继续进行，缓冲池的水位会继续上升，当缓冲池的水位上升到水力自动闸门的浮箱室进水水位时，水力自动闸门自动开启，后期雨水直接排放到自然水体。

5、调蓄池抽水：当缓冲池流量小于污水处理厂的最大处理量时，潜污泵开始将初雨调蓄池和在线雨水处理调蓄池的雨水抽到缓冲池，通过管道排放到污水处理厂进行处理。

6、初雨调蓄池冲洗：当调蓄池的水位开始下降时，智能喷射器开始搅拌，使沉积在池底的部分泥沙被雨水一起带走，当调蓄池的水位下降到见池底时，智能喷射器开始对池底进行冲洗，冲洗完之后对未冲洗干净的位置进行定点冲洗，将调蓄池冲洗干净。冲洗后的污水通过潜污泵1排放到污水处理厂处理。

7、在线雨水处理调蓄池冲洗：当在线雨水处理调蓄池的水位下降见池底，拍门式冲洗门开启对调蓄池进行冲洗。

2、各模块单元说明

2.1初雨调蓄池

初雨调蓄池将初期雨水收集到调蓄池中，经过处理后再排放，可以有效防止水体污染，改善水环境。主要设置有以下设备：

2.1.1自清洗水平格栅

拦截进入调蓄池雨水中的漂浮物和悬浮物。在降雨过程中，设备不间断自动运行，将卡在水平格栅上的杂物刮除，让漂浮物和悬浮物随着水流进入下游再集中处理。

2.1.2水力自动闸门

当缓冲池的水位上升到水力自动闸门的浮箱室进水水位时，水力自动闸门自动开启，无需外界动

合流溢流调蓄池说明一

校对	彭之飞	设计	陈如	制图	袁一	页号	8-35
----	-----	----	----	----	----	----	------

力。当调蓄池的水位上升到调蓄池最高水位时，水力自动闸门感应到调蓄池最高水位关闭，防止缓冲池的雨水继续进入调蓄池。

2.1.3 智能喷射器

当调蓄池的水位开始下降时，智能喷射器开始搅拌，使沉积在池底的部分泥沙被雨水一起带走，当调蓄池的水位下降到见池底时智能喷射器开始对池底进行冲洗，冲洗完之后对未冲洗干净的位置进行定点冲洗，将调蓄池冲洗干净。

2.2 在线雨水处理调蓄池

在线雨水处理调蓄池可以对初期雨水边处理边排放，节省了调蓄池空间。

2.2.1 自清洗水平格栅

自清洗水平格栅是一种全自动的固体物质拦截装置，可以有效拦截雨水和污水中的漂浮物和固体颗粒物质，并配有自动清理设备。在降雨过程中，设备不间断自动运行。将卡在水平格栅上的杂物刮除，让漂浮物和悬浮物随着水流进入下游再集中处理。

2.2.2 水力颗粒分离器

水力颗粒分离器，它是由多片相互平行的挡水板组成的，雨水可从板与板之间的间隙流过，而阻止颗粒物通过，从而加速颗粒物的沉降。

2.2.3 拍门式冲洗门

拍门式冲洗门是一种安装于雨水调蓄设施或涵渠中对底部沉积物自动冲洗的装置。冲刷门采用双向液压控制系统，确保冲刷后能安全关闭。

3. 设备选型说明

3.1 自清洗水平格栅

水平格栅的栅条间距为4mm—10mm。设备型号由格栅过栅流量、溢流墙高度、过栅水位和最高水位确定。

3.2 水力自动闸门

水力自动闸门由溢流墙高度、过栅流量和最高蓄水位确定。

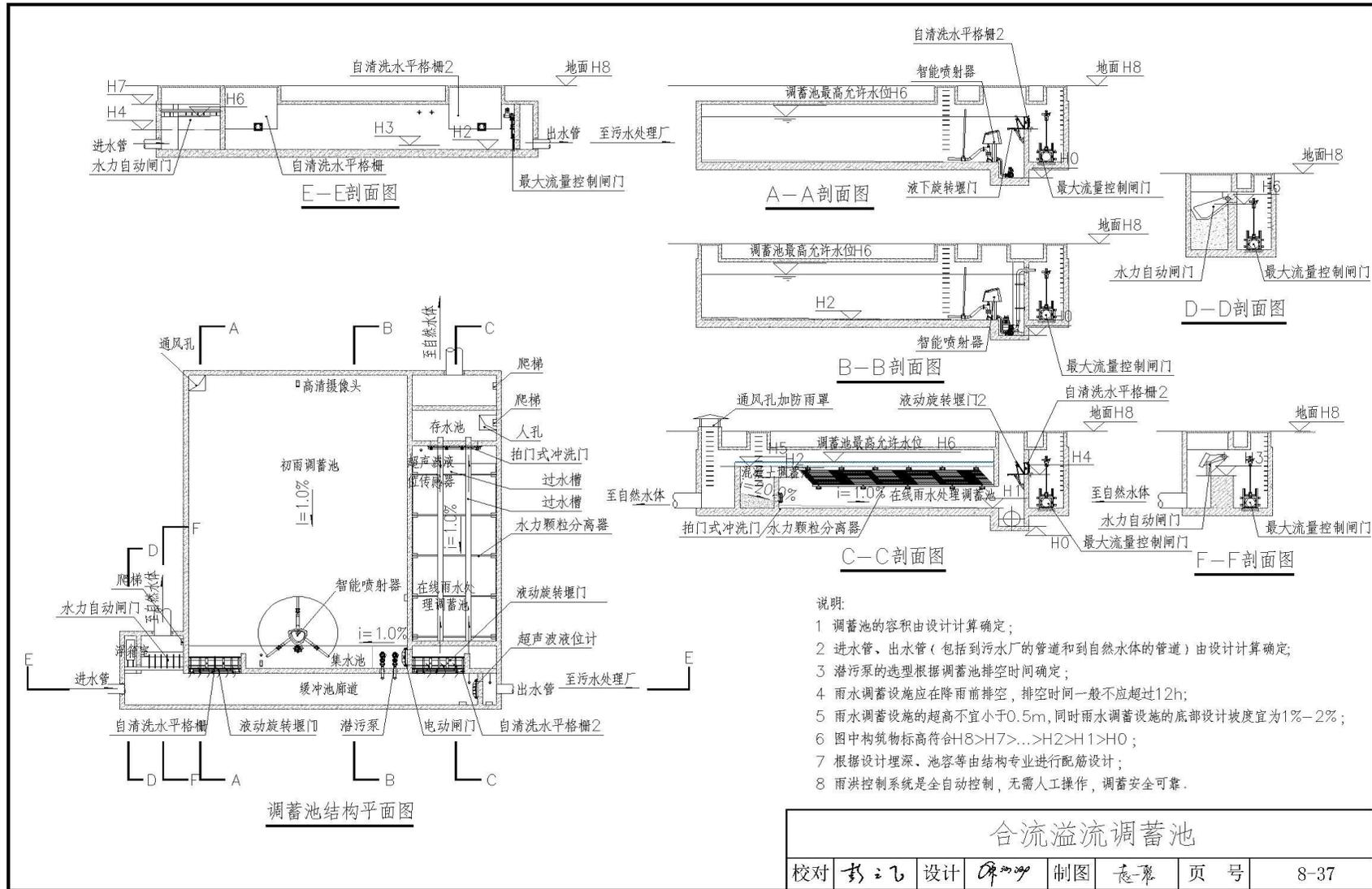
3.3 智能喷射器

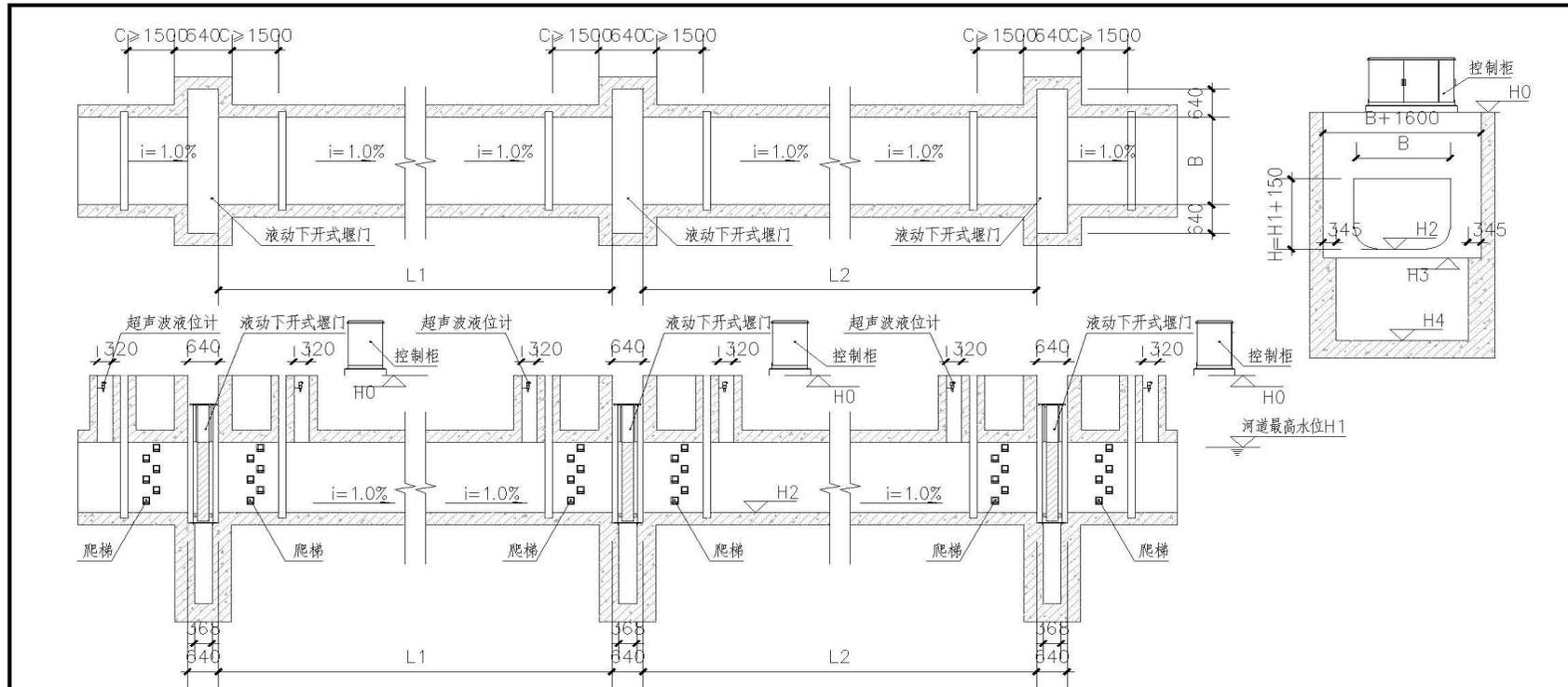
智能喷射器的最大旋转角度为260°。

智能喷射器的冲刷半径：5KW—8米、8KW—12米、12KW—18米、15KW—30米。

合流溢流调蓄池说明二

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	赵一	页号	8-36
----	-----	----	----	----	----	----	------





说明:

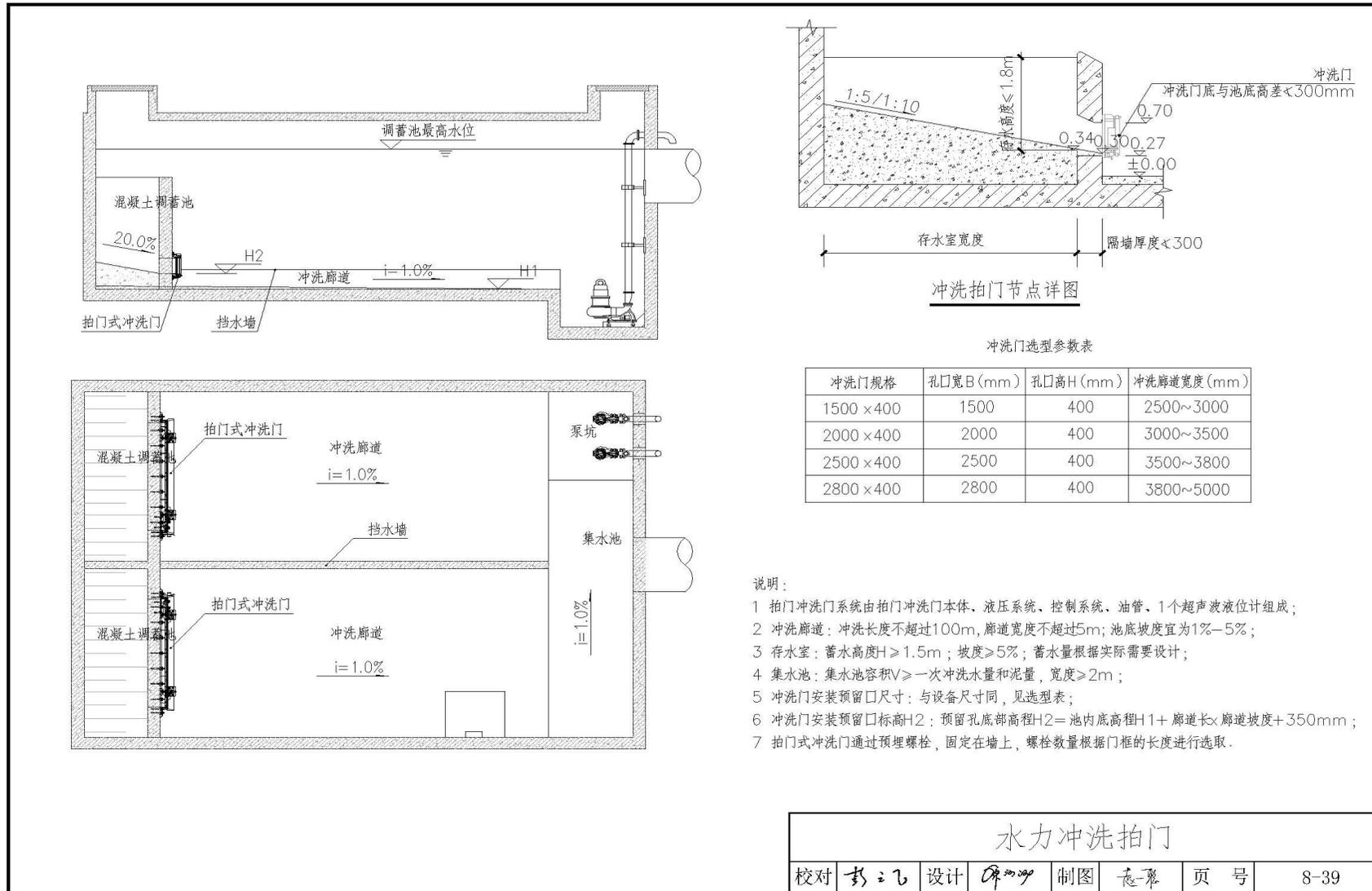
- 1 本图尺寸单位除标高以m计,其他均以mm计;
- 2 油缸及控制柜可根据现场实际情况选定安放位置;
- 3 下开式闸门需前后配备液位监测装置,而且密封严密不积渣不堵塞,保证100%开启率;
- 4 本图中超声波液位计定位仅为示意,以自动化控制专业图纸为准,高清摄像头由自动化控制专业根据需求布置;
- 5 下开式闸门安装无需预埋件;
- 6 堰门需要检修时,将闸槽放入闸槽孔,工作人员通过爬梯下至箱涵检修;
- 7 本系统可以对现状合流箱涵和管道进行改造,通过液动下开式堰门进行合流制溢流调蓄,降雨结束后也可以对箱涵和管道进行冲洗,沿线的液动下开式堰门通过SCADA控制系统进行联合调度控制。

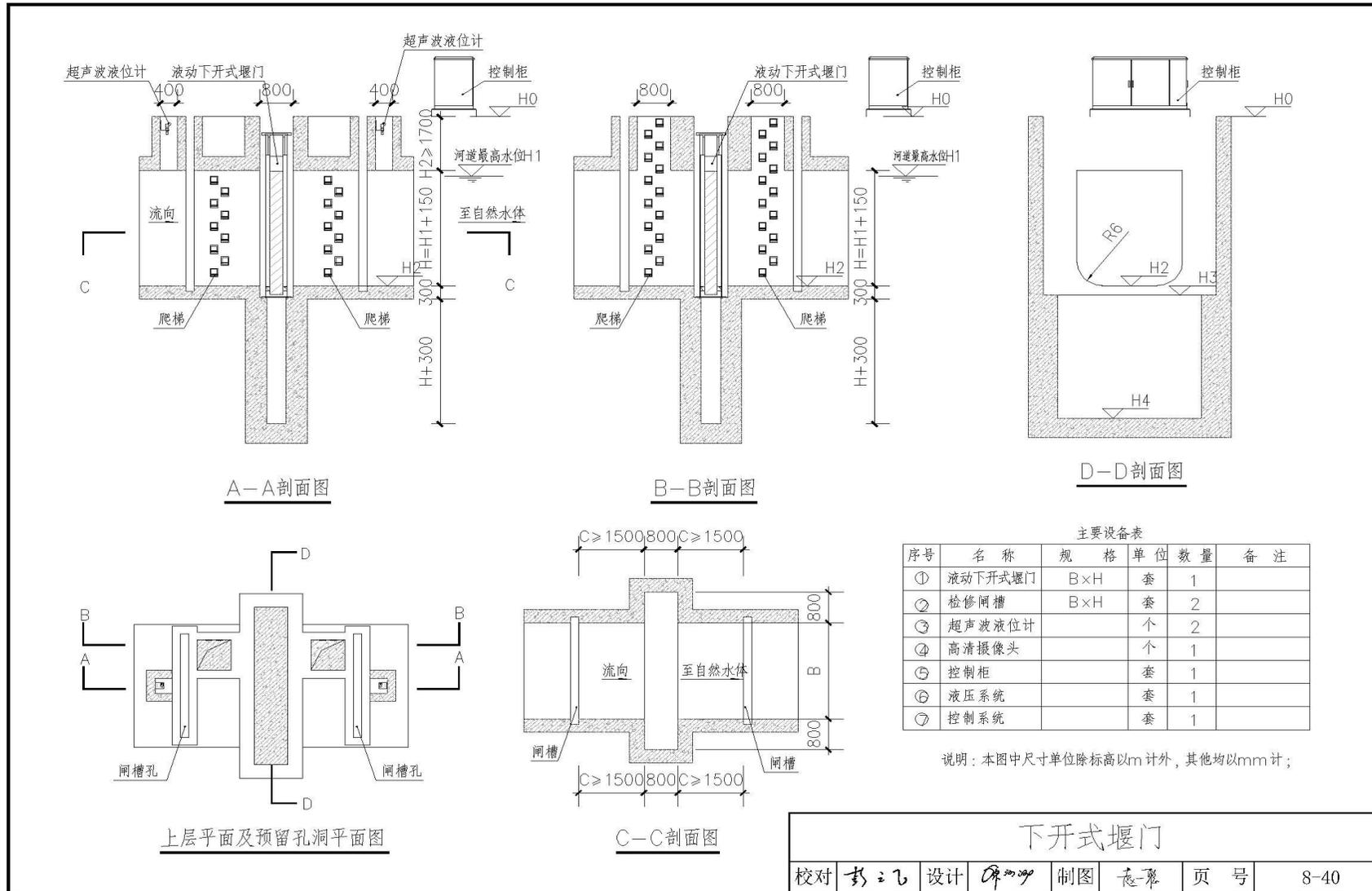
工艺流程:

降雨时,箱涵或管道沿线的液动下开式堰门从上游到下游依次开启蓄水,将溢流水蓄积起来;降雨结束后,可以通过液动下开式堰门对渠道进行冲洗,冲洗方式采用从下游开始冲洗,逐段进行,一直冲洗至上游第一道堰门。

合流制调蓄渠构造

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	赵飞	页号	8-38
----	-----	----	----	----	----	----	------







调蓄塘

调蓄塘是具有容纳、滞留和调蓄来自服务汇水面雨水径流功能的水塘。调蓄的径流通过排放或下渗和蒸发作用释放调蓄空间，径流滞留期间通过沉淀和植物吸收作用去除径流中的SS、COD、N、P等污染物。

(1) 适用条件：

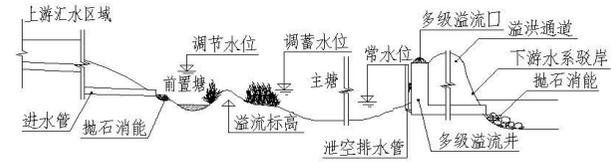
调蓄塘可应用于公园、滨河等集中绿地、居住区绿地等具有较大空间的城市功能区，也可设置在建筑与小区、城市绿地、广场等需控制雨水径流量的区域。

(2) 典型结构：

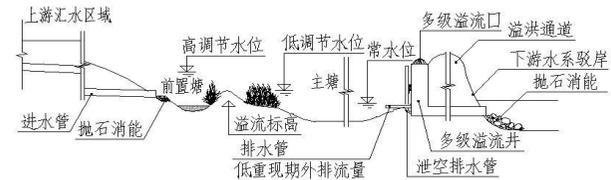
调蓄塘由进水管、前置塘（沉淀区域）、植物种植地带、调蓄塘、溢流设施和排水口组成。

(3) 关键设计参数

- 1) 调蓄塘边坡坡度应小于1:3；
- 2) 调蓄塘前宜设置沉淀井、植草沟等预处理设施；
- 3) 调蓄塘应设溢流设施，外围应设安全防护措施；
- 4) 调蓄塘底部一般应设置200~300mm的种植土、透水土工布和300~500mm的过滤介质层。



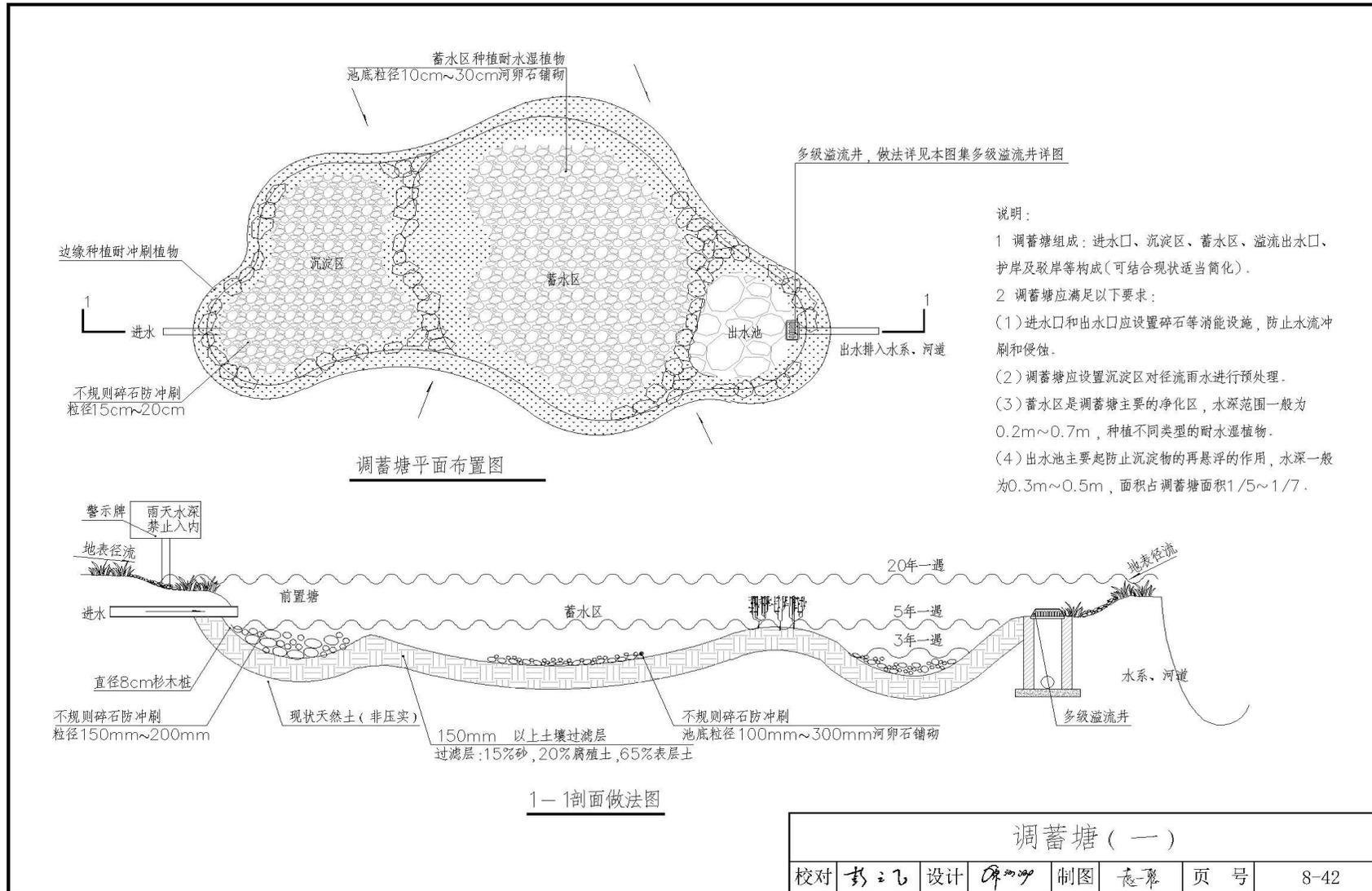
调蓄塘横断面图

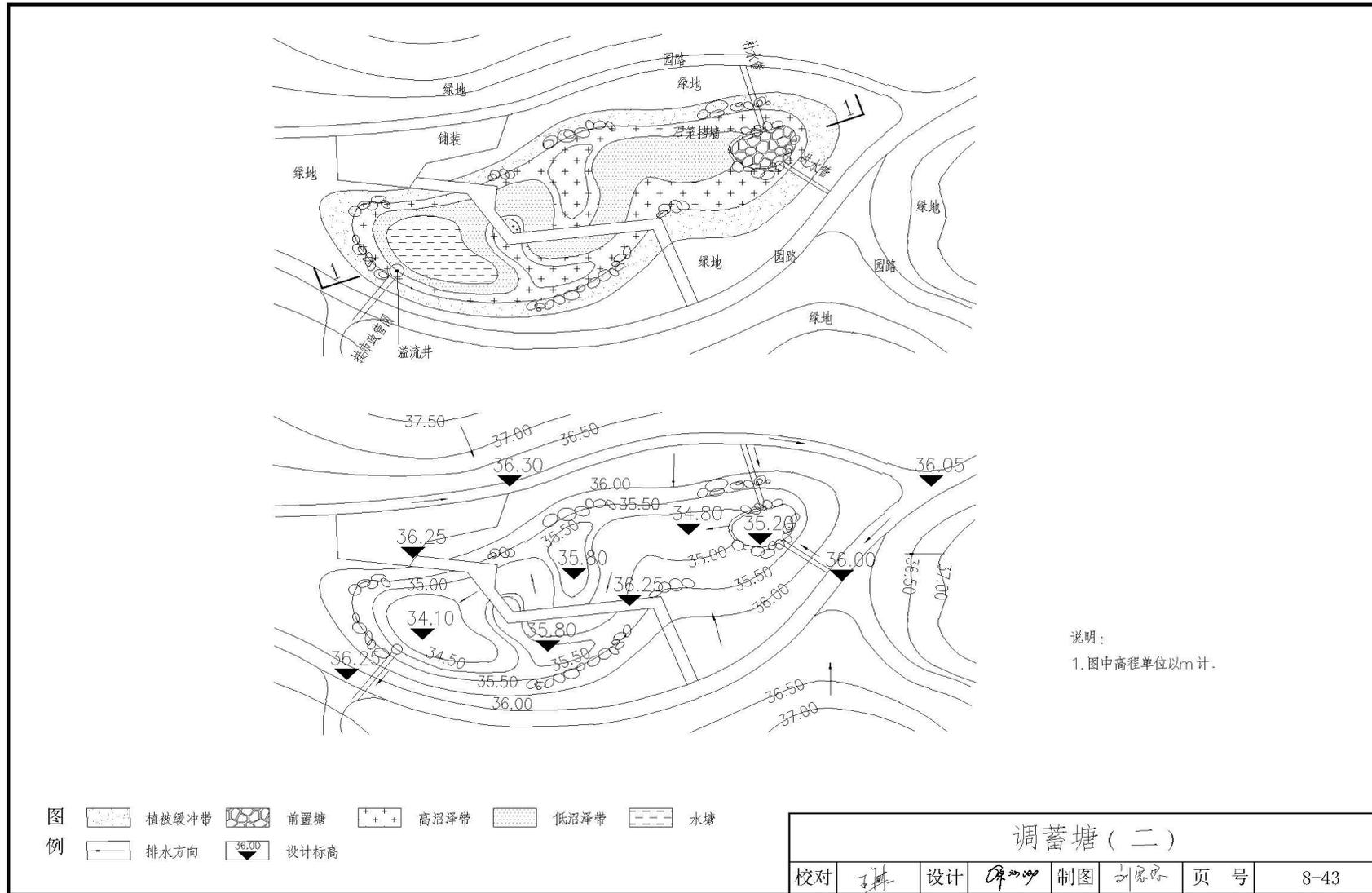


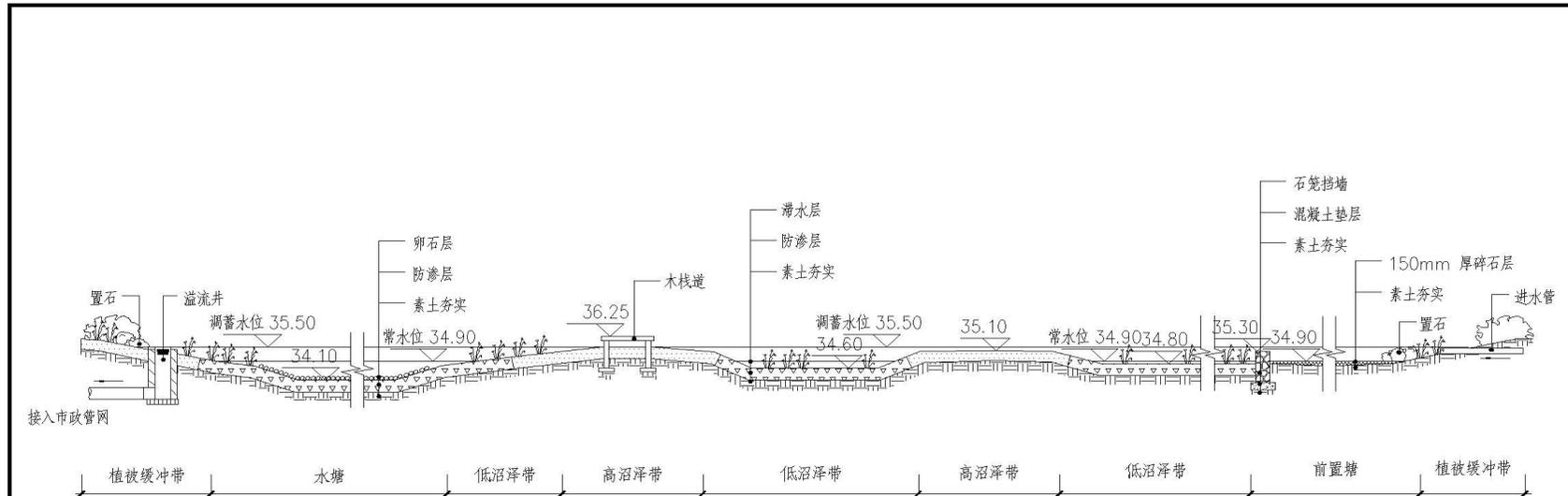
延时调蓄塘横断面图

调蓄塘说明

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	志群	页号	8-41
----	-----	----	----	----	----	----	------





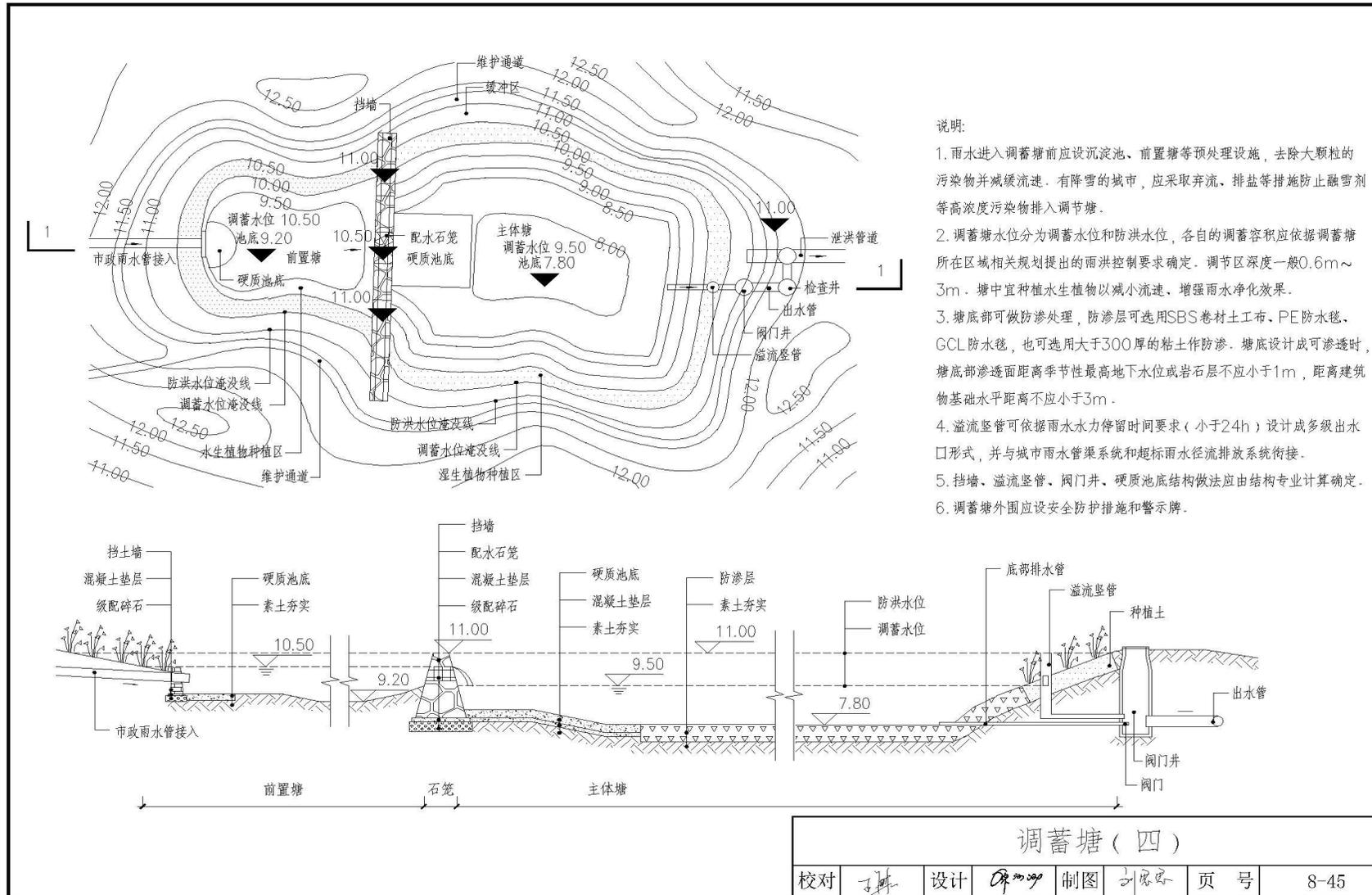


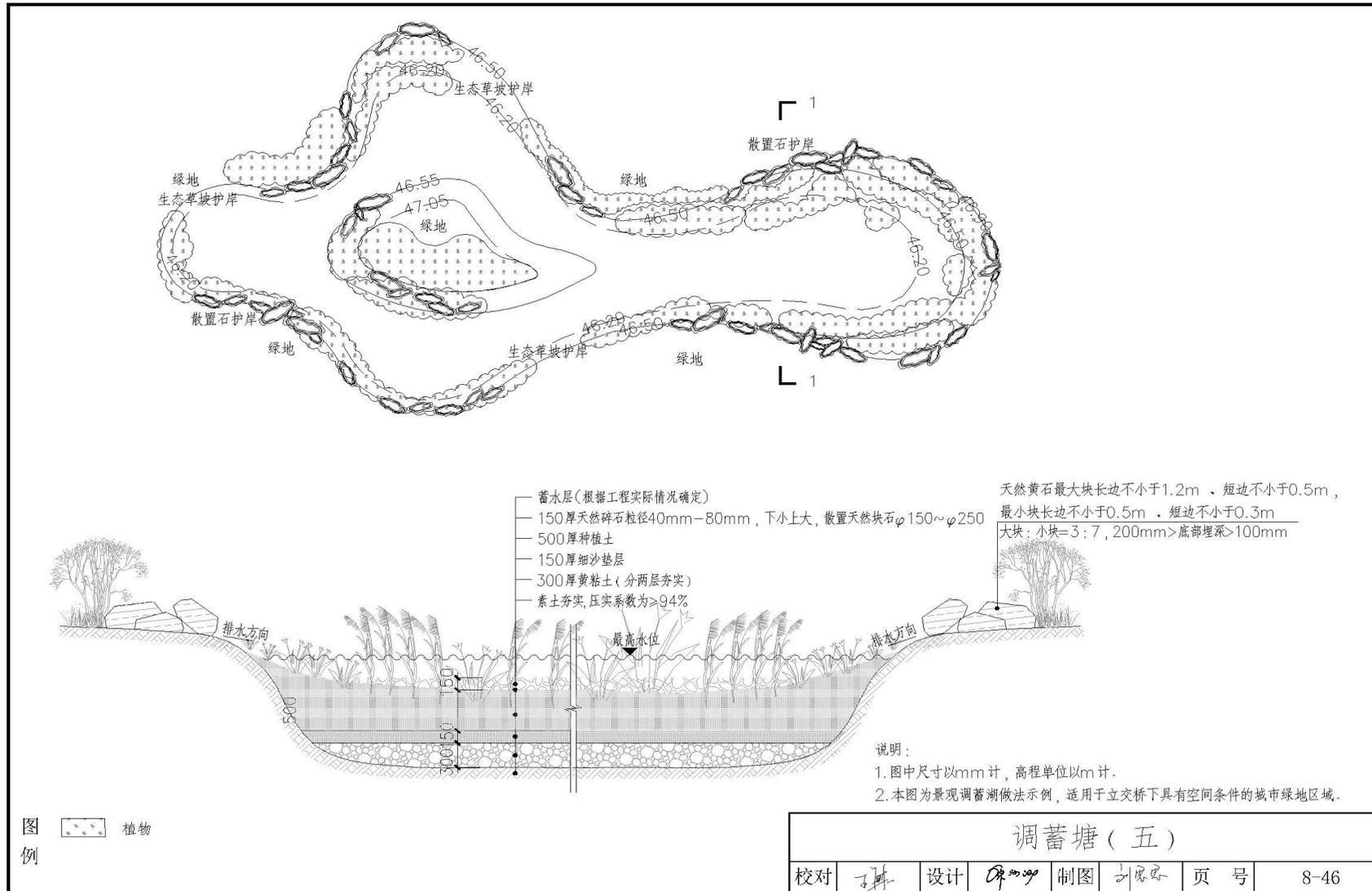
说明:

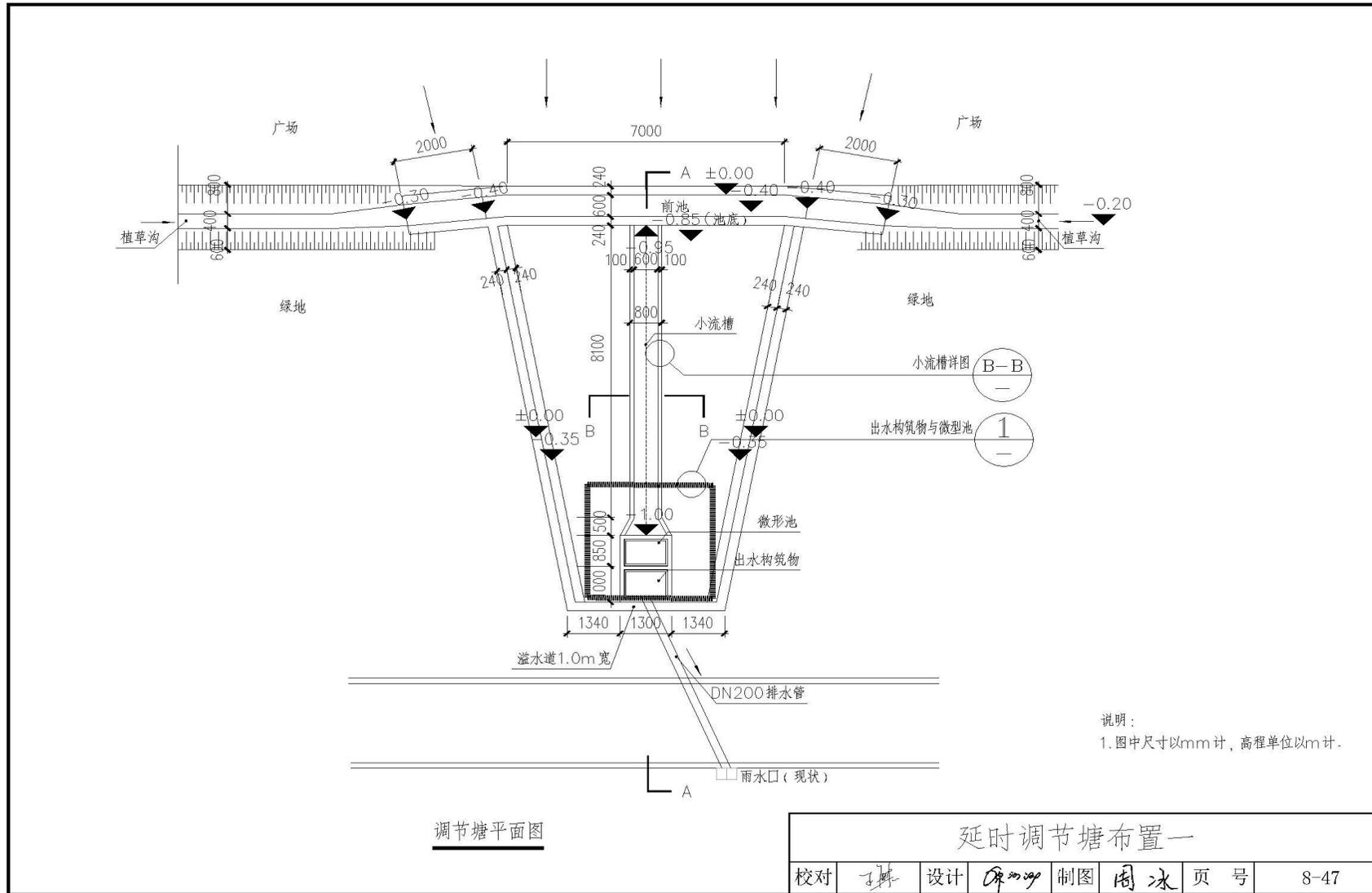
1. 图中尺寸以mm计，高程单位以m计。
2. 雨水进入调蓄塘前应设沉淀池、前置塘等预处理设施，去除大颗粒的污染物并减缓流速。有降雪的城市，应采取弃流、排盐等措施，防止融雪剂等高浓度污染物排入雨水调蓄塘。
3. 雨水调蓄塘应结合景观设计，采用高沼泽带、低沼泽带和水塘，塑造水流，增加水体驻留时间，营造多样生境，配备相应的植物种类。水塘容积约为总调蓄容积的20%。
4. 调蓄塘水位分为常水位和调蓄水位。常水位以下做防渗处理，常水位以上为自然土。常水位一般为0.8m~2.5m。常水位至调蓄水位之间的调蓄空间为储存容积，应依据调蓄塘所在区域相关规划提出的雨洪控制要求确定。
5. 调蓄塘边坡坡度（垂直：水平）一般为1:2~1:8。驳岸形式宜为生态软驳岸，边坡坡度（垂直：水平）不宜大于1:6。
6. 调蓄塘应设溢流设施（溢流管、雨水口、溢流井），并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统衔接，调蓄塘外围应设安全防护措施和警示牌。
7. 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厚的粘土作防渗。
8. 调蓄塘补水宜采用市政再生水。

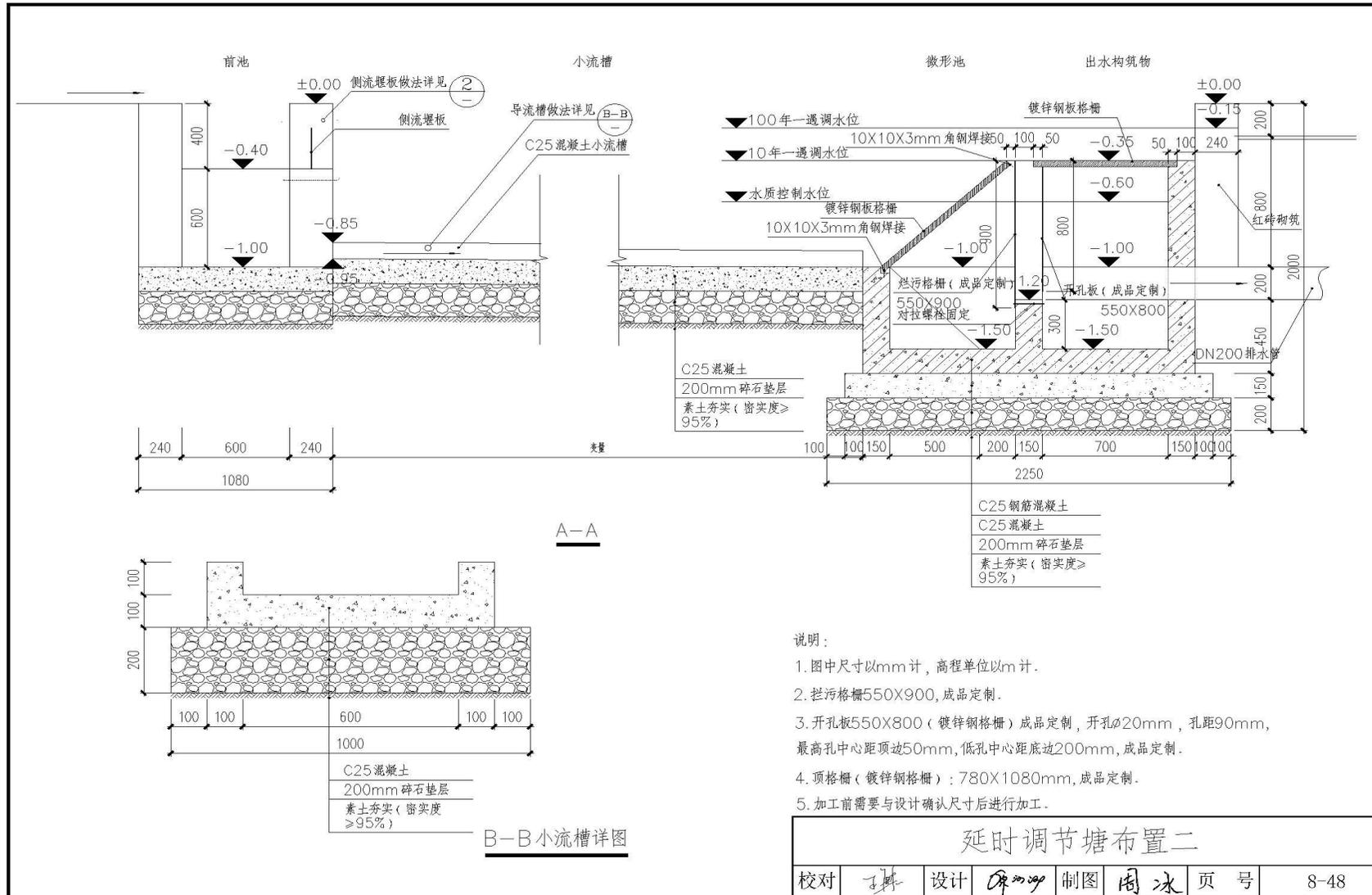
调蓄塘（三）

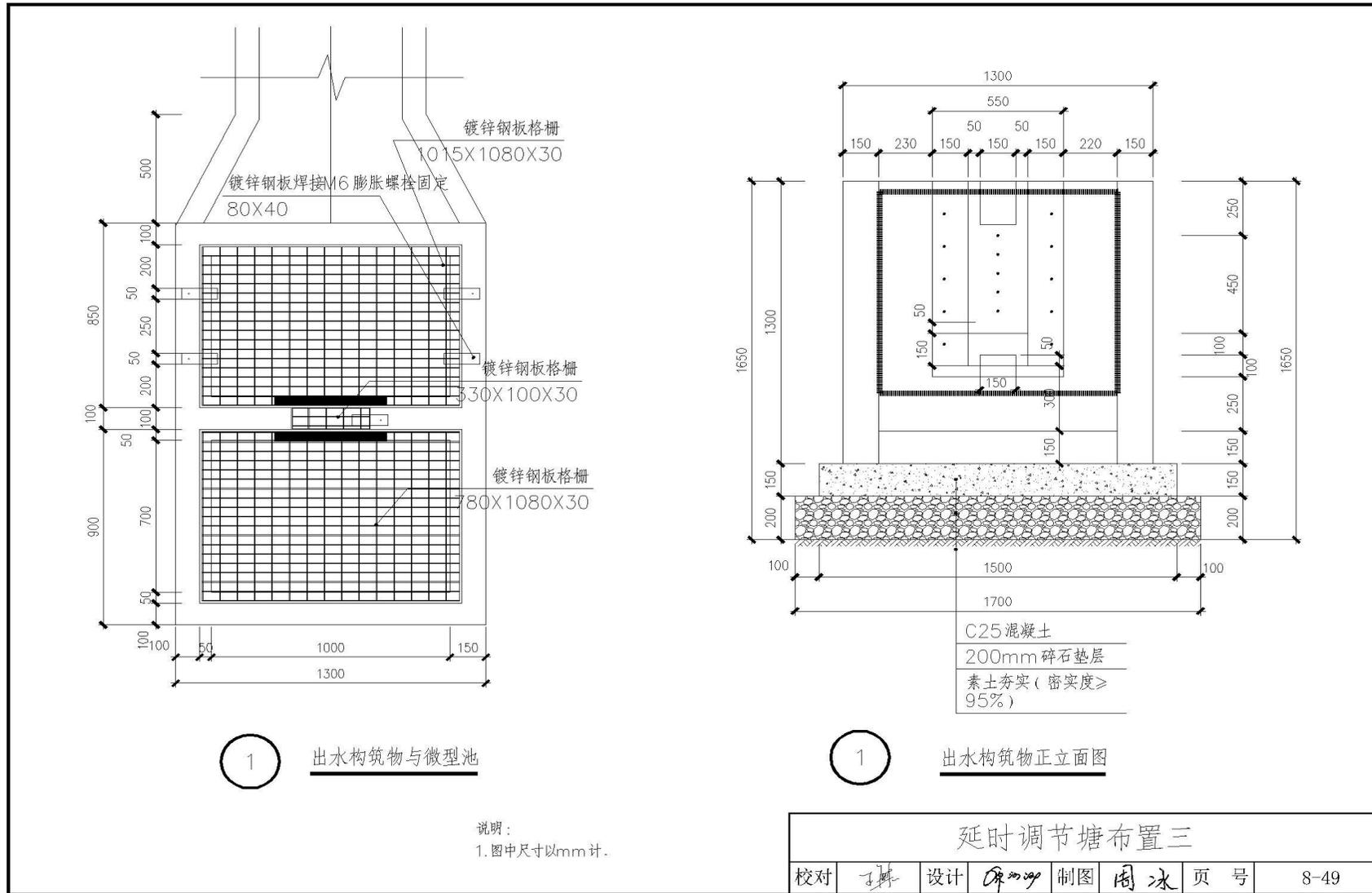
校对	王琳	设计	陈明	制图	刘国栋	页号	8-44
----	----	----	----	----	-----	----	------

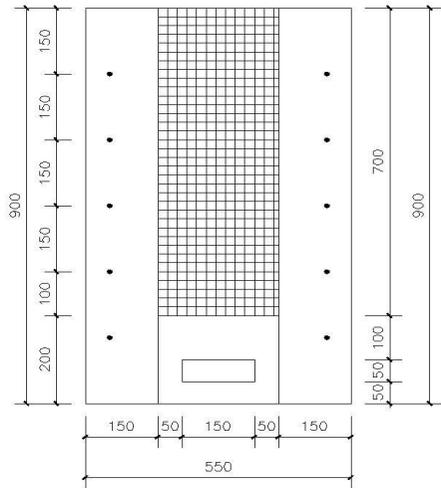




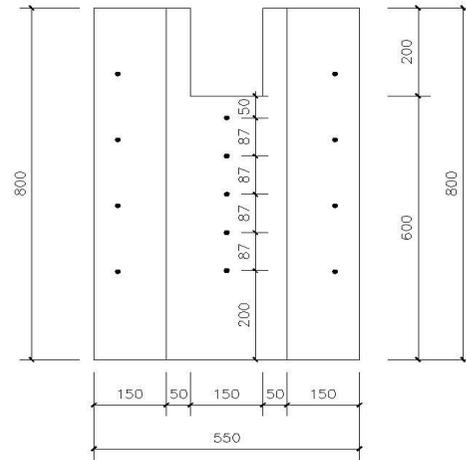




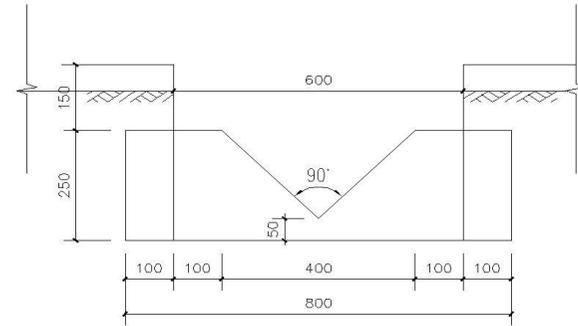




1-1 开孔板
成品定制



1-2 拦污格栅节点详图
成品定制



2 侧流堰挡板安装

说明：
1. 图中尺寸以mm计。

延时调节塘布置四

校对	王琳	设计	陈明	制图	周冰	页号	8-50
----	----	----	----	----	----	----	------



植草沟

植草沟是设有有一定坡度且种有绿化植被的地表沟渠,一般分为植被浅沟与深沟,可用于径流传输和滞蓄。

(1)适用条件:

植草沟一般用于收集、输送和排放径流雨水,亦可滞蓄径流雨水,基础结构具有一定的雨水净化作用,可用于衔接其他单项设施、城市雨水管渠系统等。其适用于建筑及小区绿地,道路中央隔离带及两侧绿化带,广场、停车场、公园等不透水地面周边的绿地,及各类集中绿地。其同雨水管网联合运行,条件(土质、坡度、景观等)适合时也可代替雨水管网。

(2)典型结构:

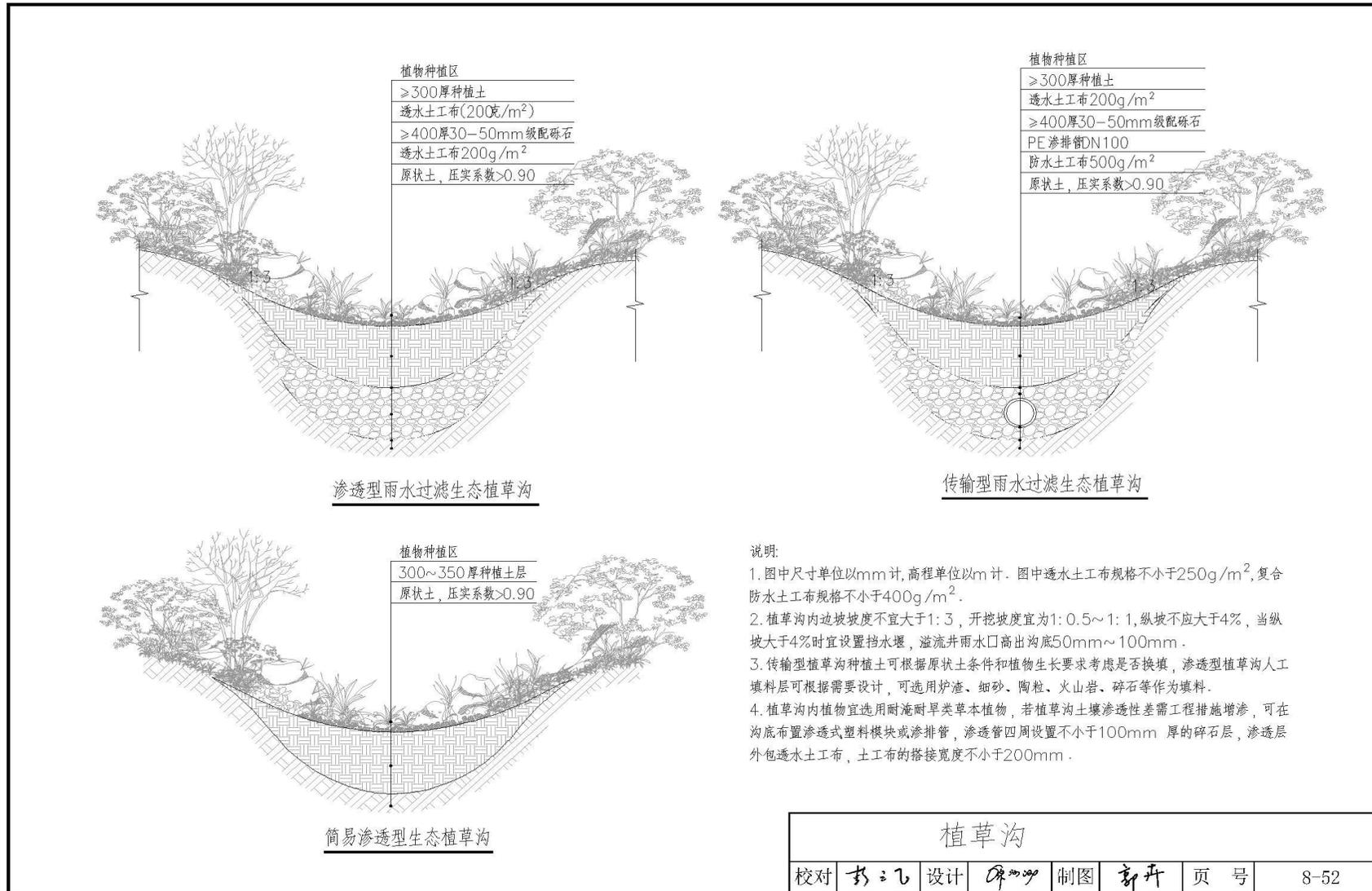
抛物线形、三角形、梯形、渗透型、转输型等典型形式。

(3)关键设计参数:

- 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%;
- ③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;
- ④植草沟最大流速应小于0.8m/s,曼宁系数宜为0.2—0.3;
- ⑤转输型植草沟内植被高度宜控制在100mm—200mm;
- ⑥滞蓄型植草沟每隔20m~30m宜设置阻水坎,并设置溢流措施,阻水坎可采取卵石堆砌、土坎、混凝土台坎等形式;
- ⑦植草深沟坡度不宜大于1:3,大于1:3应采取生态护坡措施,如干砌石、木桩、植草砖等护坡。

植草沟说明

校对	彭飞	设计	陈明	制图	郭丹	页号	8-51
----	----	----	----	----	----	----	------





渗管/渠

渗管/渠指具有渗透功能的雨水管/渠，可采用穿孔塑料管(PVC或HDPE管)、无砂混凝土管/渠和砾(碎)石等材料组合而成。渗管铺设坡度不宜大于2%。渗管典型构造可参照国家建筑标准设计图集《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》17S705。

1 适用条件

渗管适用于建筑与小区及公共绿地内传输流量较小的区域，不适用于地下水位较高、径流污染严重等不宜进行雨水渗透的区域(如雨水管渠位于机动车道下等)。

2 功能、特点

渗管对场地空间要求小，但建设及维护费用较高，渗透补充地下水的作用有限。

3 关键设计参数

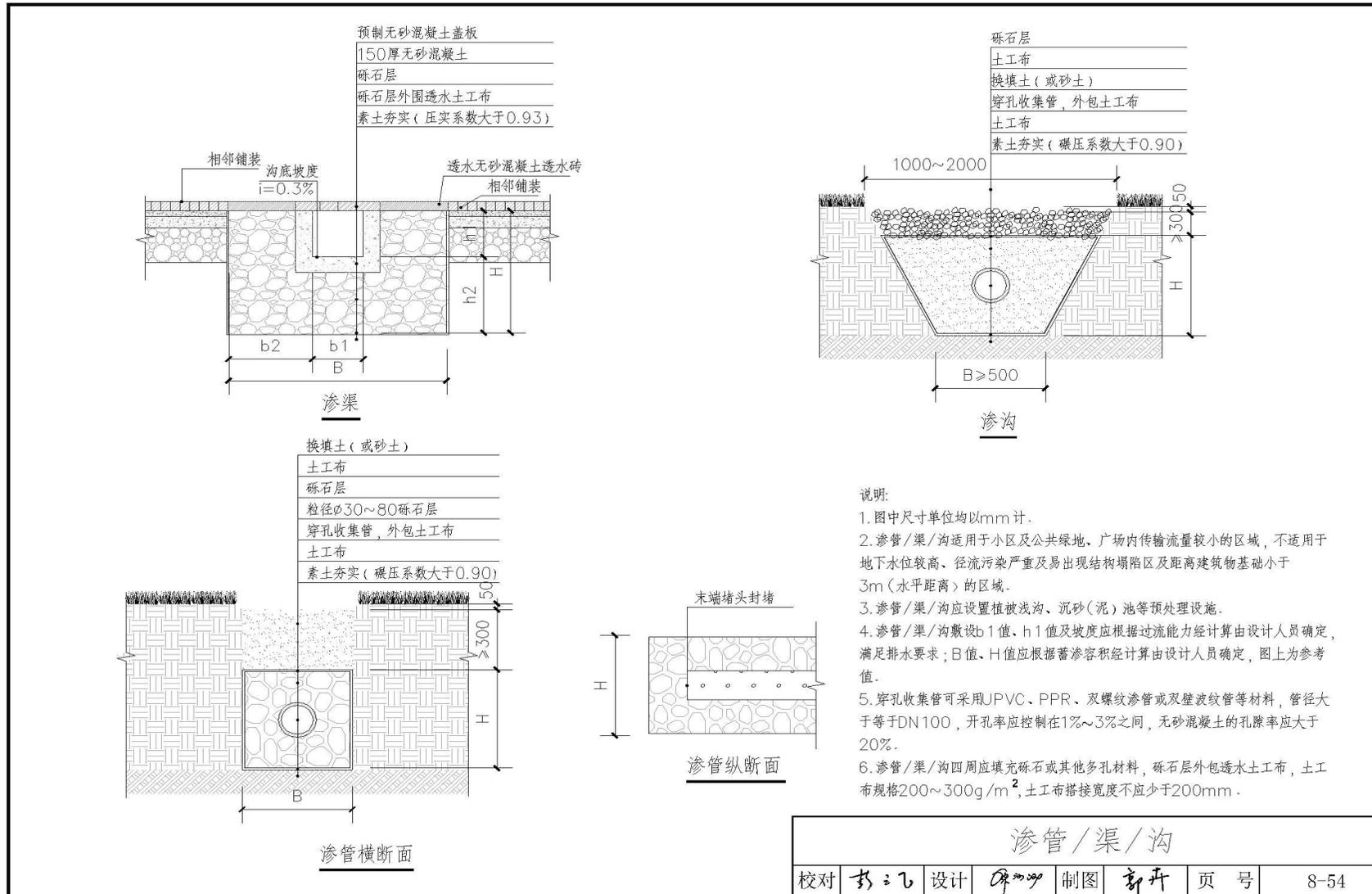
- (1) 渗管/渠应设置植草沟、沉淀(砂)池等预处理设施；
- (2) 渗管/渠排水的设计坡度不应小于《室外排水设计标准》中管道的最小坡度要求，渗井的间距应满足《室外排水设计标准》GB50014的要求，且不大于《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400的要求，管道的排水能力应由水力技术确定，以满流工况计算；
- (3) 渗管开孔应为梅花形均匀开孔，开孔率宜为1%~3%，孔径宜为8mm~12mm；无砂混凝土管的孔隙率应大于20%；
- (4) 渗管/渠四周应填充砾石或其他多孔材料，砾石层外包透水土工布，土工布搭接宽度不应少于200mm；
- (5) 渗管/渠设在行车路面下时覆土深度不应小于700mm。

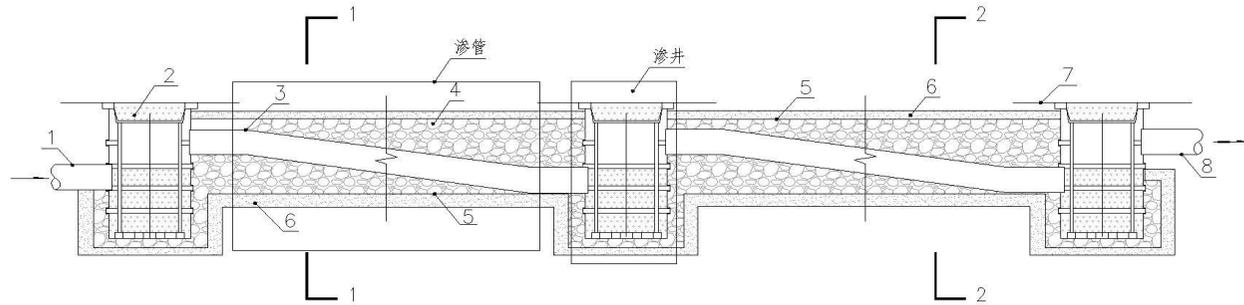
4 施工注意事项

- (1) 渗管/渠开挖参照《给水排水管道工程施工及验收规范》；
- (2) 渗管/渠回填要求：
 - a. 回填时可在管顶设置100mm厚粗砂保护层；
 - b. 回填土密度应符合具体设计要求，密实度检验可用环刀法检验；在设计无要求时，可按以下要求执行：渗透管渠顶面上部0.5m覆土内为85%，渗透管渠顶面上部0.5m外至地面为80%，沟槽回填的密实度为90%。

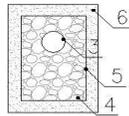
渗管/渠/沟说明

校对	彭三飞	设计	陈明	制图	靳丹	页号	8-53
----	-----	----	----	----	----	----	------

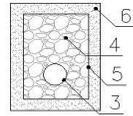




渗排一体化系统示意图



1-1剖面图



2-2剖面图

名称编号对照表

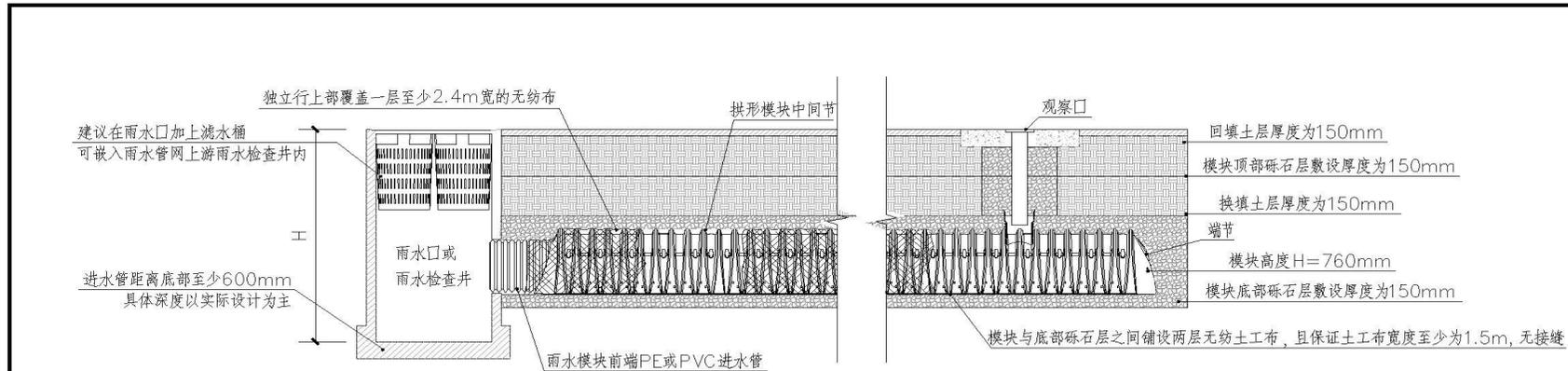
1	雨水进水管
2	渗透式雨水检查井
3	穿孔管
4	碎石层
5	透水土工布
6	粗砂层
7	回填土
8	雨水出水管

说明:

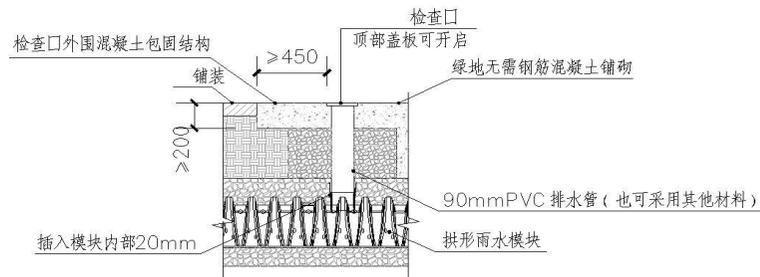
- 1、渗排一体化系统由具有渗透功能的雨水检查井与渗管组成，具有雨水渗透、储存、排放的综合功能，适于设置在绿地等渗透能力较好的场所，不宜设置在车行路下；
- 2、渗透管排水的设计坡度不应小于《室外排水设计标准》中管道的最小坡度要求，渗井的间距应满足《室外排水设计标准》GB50014的要求，且不大于《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400的要求，管道的排水能力应由水力技术确定，以满流工况计算；
- 3、渗排一体化系统中渗井的进水管管内底标高应低于出水管管内底标高；
- 4、渗管的敷设坡度应大于0.01管径不宜大于DN400；
- 5、渗透管开孔应为梅花形均匀开孔，开孔率宜为1%~3%，孔径宜8mm~12mm；
- 6、渗透管外围的碎石层孔隙率为35%~45%；
- 7、透水土工布的单位质量宜为200g/m²~300g/m²。

渗排一体化系统

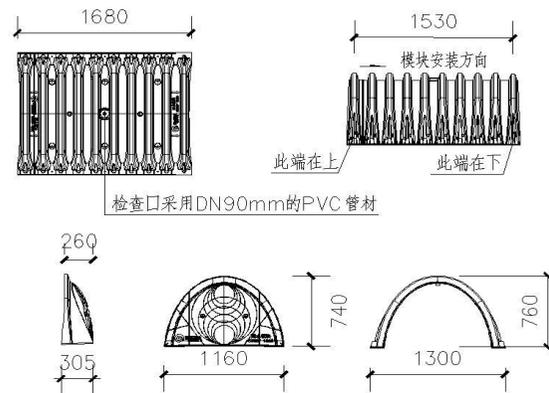
校对	彭子飞	设计	陈明	制图	彭子飞	页号	8-55
----	-----	----	----	----	-----	----	------



拱形渗水模块立面图



检查口大样图



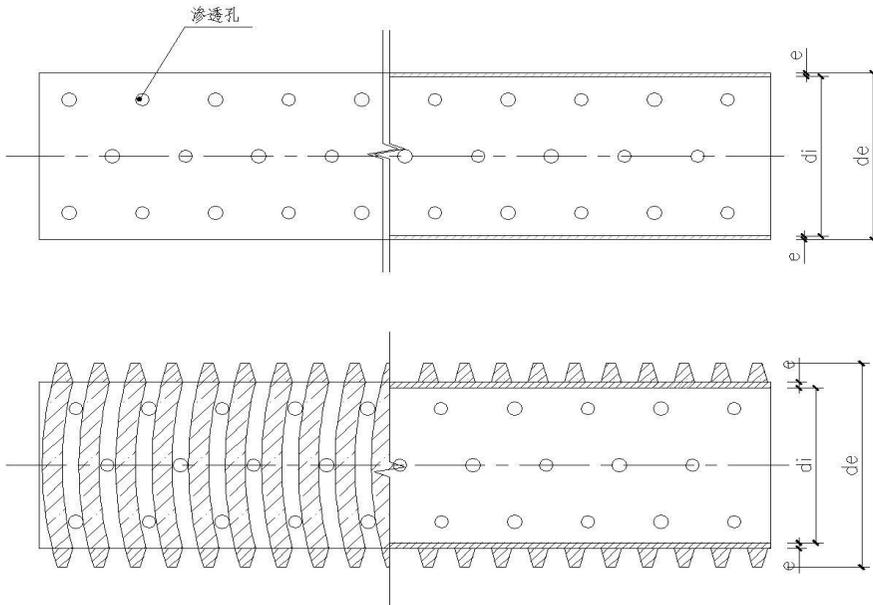
拱形渗水模块组件大样图

说明:

1. 图中单位以mm计；
2. 本图集仅提供拱形渗水模块，其他类型渗水模块可参考此做法设计；
3. 模块顶部砾石层厚度最小150mm，底部砾石层厚度最小150mm，砾石层孔隙率为36%~40%；
4. 进水管端需水平嵌入模块内，以保证与模块端节上不同管径开口匹配。

拱形渗水模块

校对	彭之飞	设计	陈明	制图	彭开	页号	8-56
----	-----	----	----	----	----	----	------



管道规格尺寸表

	公称直径 DN	管道外径 (de) (mm)	管道内径 (di) (mm)	管道壁厚 (e) (mm)
平壁管	200	200	190	4.9
	250	250	238	6.2
	300	315	300	7.7
	400	400	380	9.8
双壁波纹管	200	198.8	172	1.4
	250	248.5	216	1.7
	300	313.2	270	1.9
	400	397.6	340	2.3

性能参数表

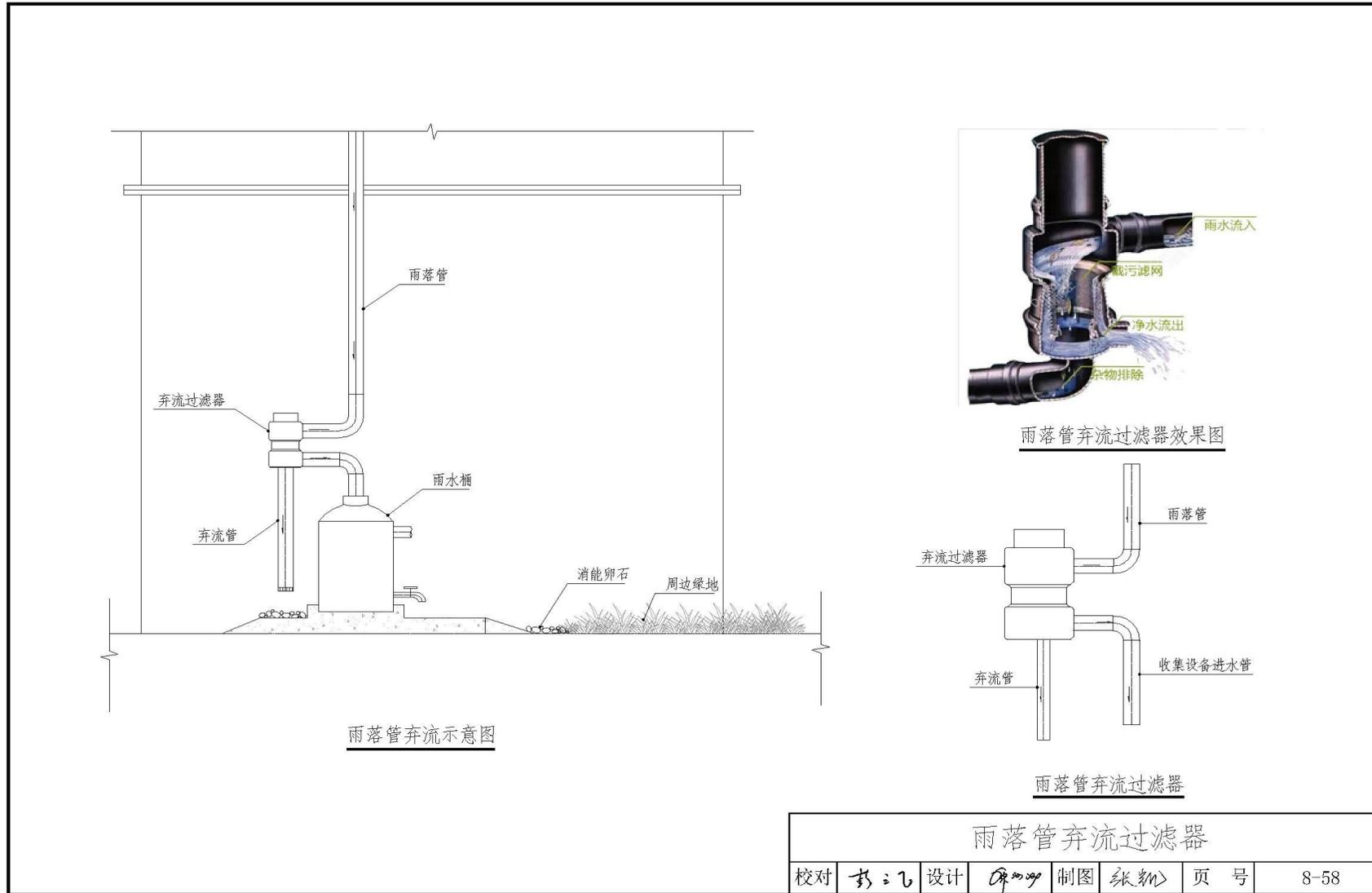
项目	平壁管指标	双壁波纹管指标	试验方法
密度	$\geq 5\text{g/cm}^3$	/	GB1033
纵向回缩率	$\leq 5\%$	/	GB6671.1
落锤冲击 (20℃)	TIR $\leq 10\%$	TIR $\leq 10\%$	GB/T14152
环刚度	4/8 (KN/m ²)	4/8 (KN/m ²)	GB/T9647
连接密封试验	不渗漏	不渗漏	GB6111

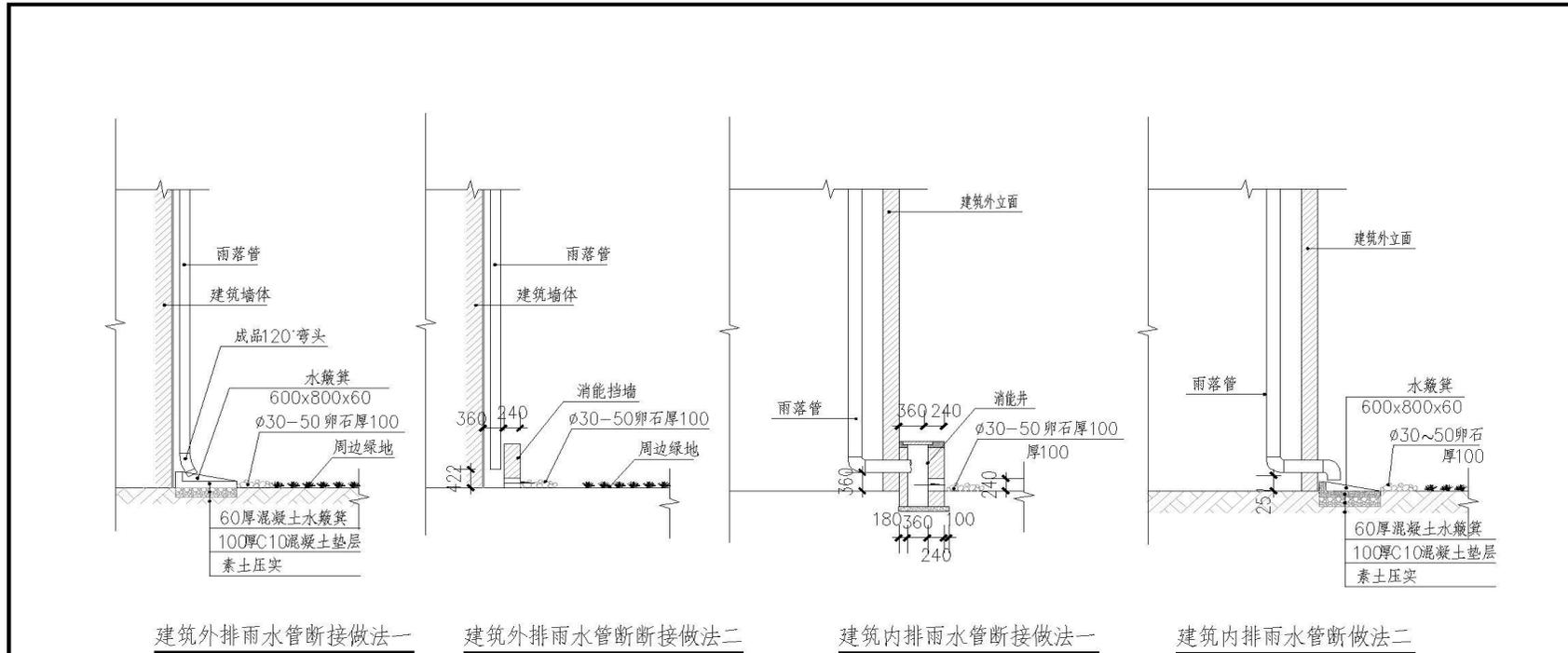
说明:

1. 塑料多孔渗透管按照管材类型分为硬聚氯乙烯PVC-U平壁管、聚乙烯PE平壁管、硬聚氯乙烯PVC-U双壁波纹管、聚乙烯PE双壁波纹管等;管道材质需满足产品标准要求。
2. 埋地塑料管道的接口形式主要由承插式、焊接式、粘接式和机械式四种,具体连接方式应根据产品特征和适用场所,按照图集相关做法。
3. 塑料渗透管开孔率采用1%、2%、3%,用于渗透管排放系统时,开孔率宜采用1%;用于生物滞留设施、渗透塘等系统时,开孔率应计算确定,宜采用2%~3%,打孔孔径采用8mm~12mm。双壁波纹管打孔位置为波谷处。
4. 渗透管具有渗透、排水和调蓄的功能,主要用于渗透排放系统,还可作为有滞渗功能的调蓄空间。

塑料多孔渗透管

校对	王琳	设计	陈明	制图	刘国栋	页号	8-57
----	----	----	----	----	-----	----	------





说明：

1 图中尺寸单位为mm。

2 雨落管断接形式应根据屋面雨水排放方式、周边场地条件等确定。

3 高层建筑的断接位置应设置消能措施，防止对绿地造成冲刷。

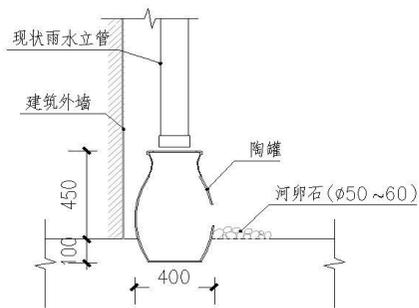
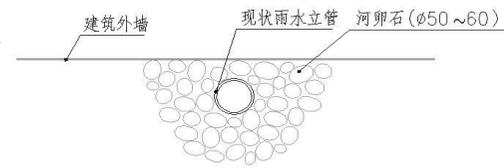
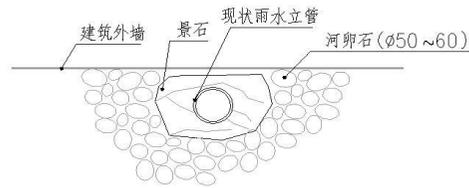
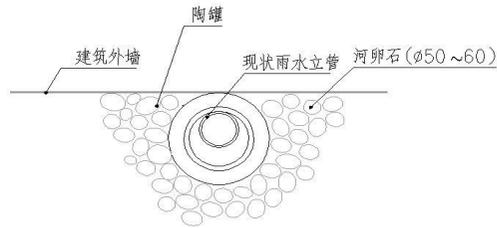
4 雨落管断接处的地表坡度不宜小于1%，确保地表坡度能使径流向远离建筑物方向排放。

5 对于具有阳台洗衣用水汇入的雨落管，需与屋面雨水分离，单独设立排水系统；如果不具备雨落管分离条件，可在雨落管末端设置截留设施或设置预处理设施（渗井、前置塘等），结合集中式处理技术（雨水湿地、景观水体多功能调蓄设施）处理。

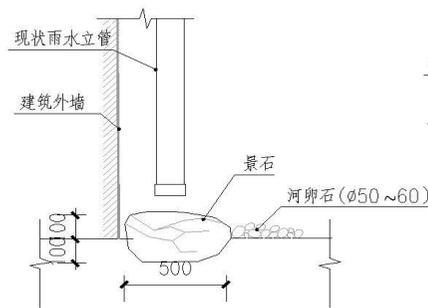
6 建筑物四周应设置散水、排水明沟或散水带明沟。散水的宽度宜为600~1000mm；当采用有组织排水时，散水的宽度可按檐口线放出200~300mm，散水的坡度可为3%~5%。当散水采用混凝土时，宜按20~30m间距设置伸缩缝。散水与外墙之间宜设缝，缝宽可为20~30mm，缝内应填沥青类材料。

建筑雨落管断接

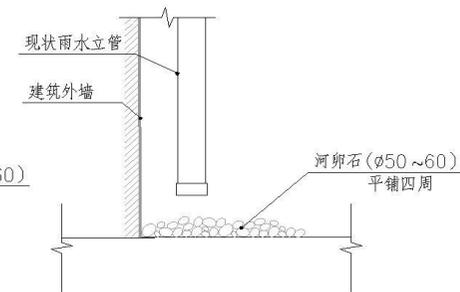
校对	彭之飞	设计	张	制图	张	页号	8-59
----	-----	----	---	----	---	----	------



雨落管断接消能措施一



雨落管断接消能措施二

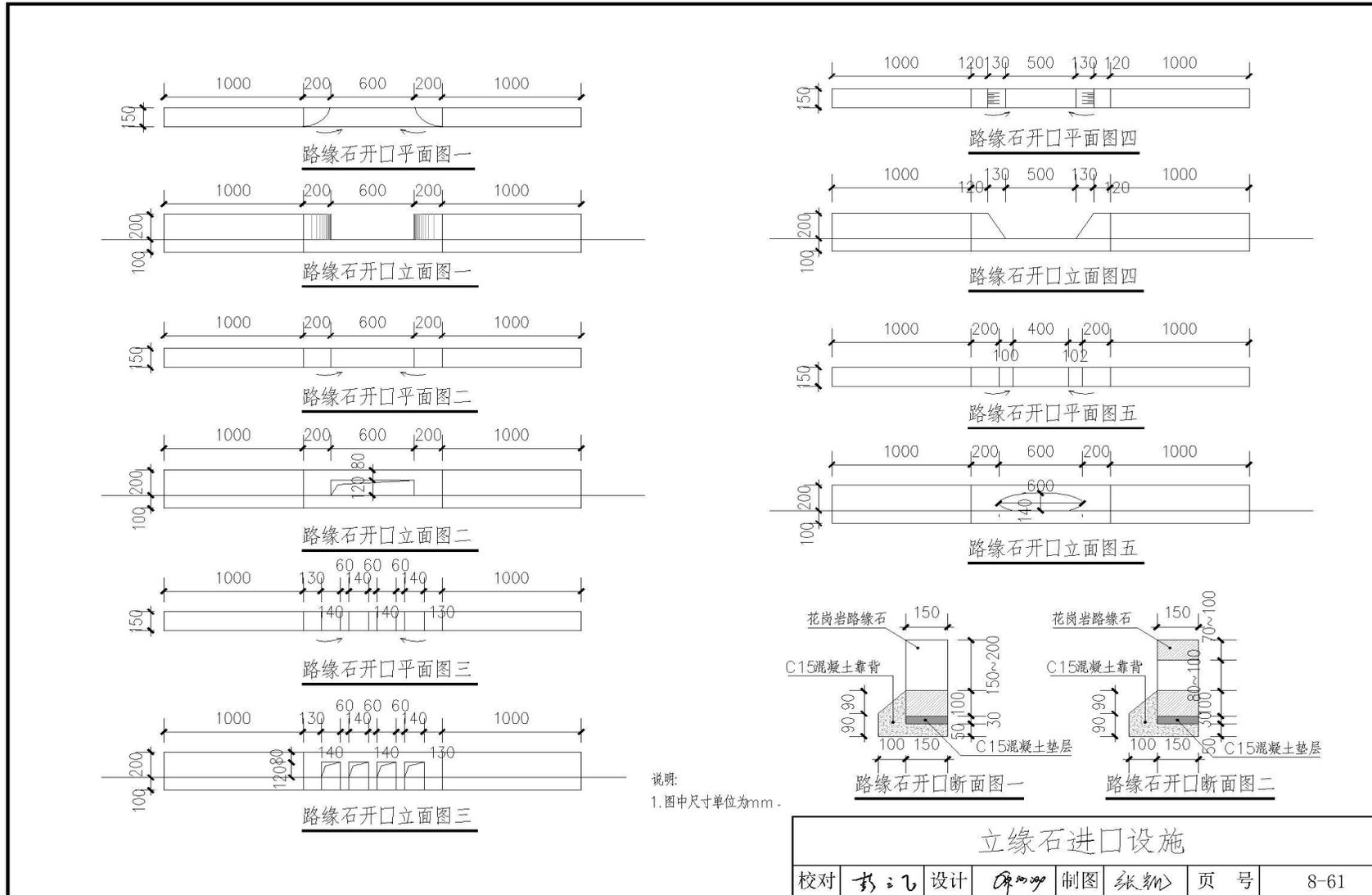


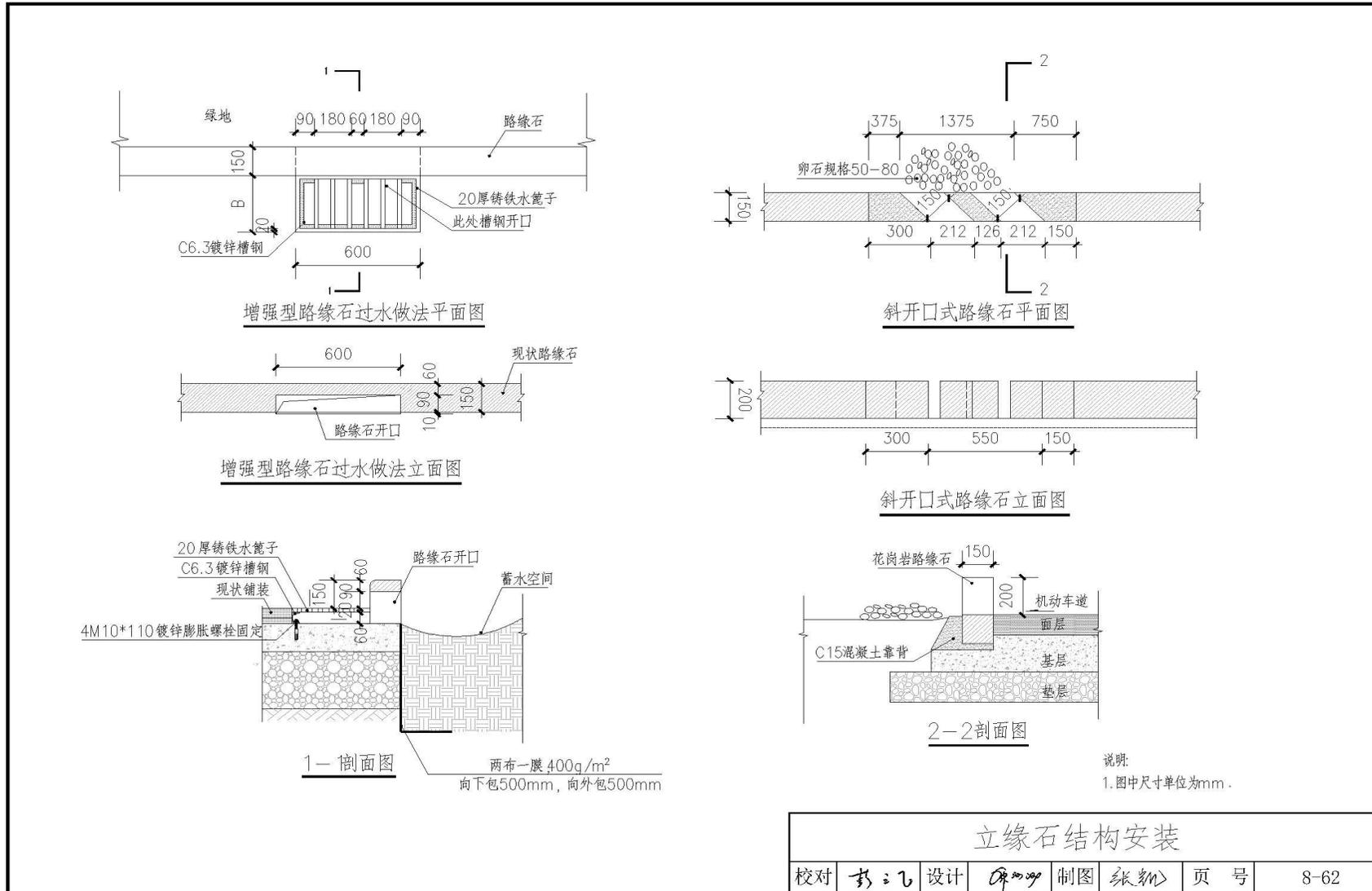
雨落管断接消能措施三

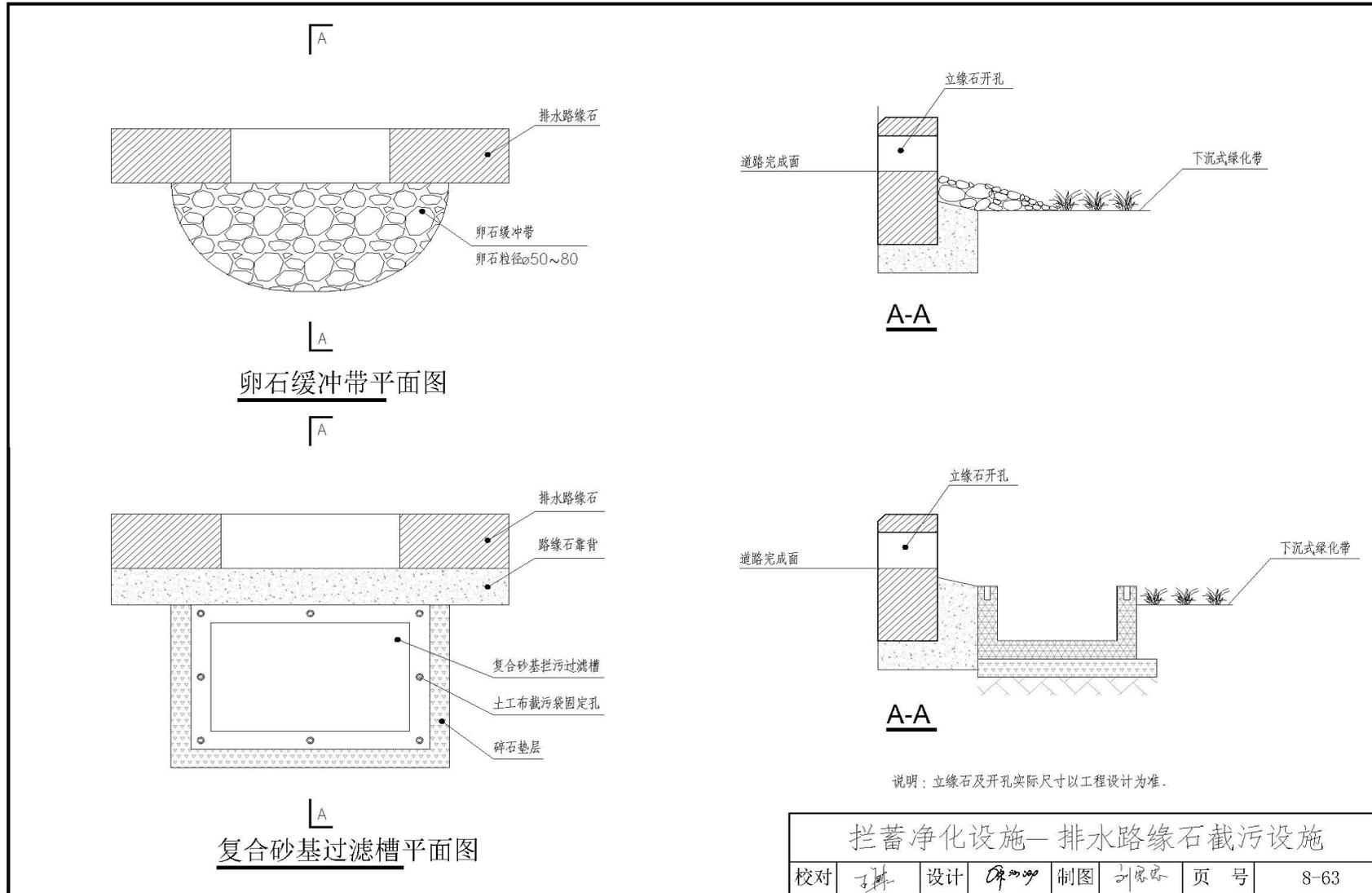
说明:
1. 图中尺寸单位为mm。

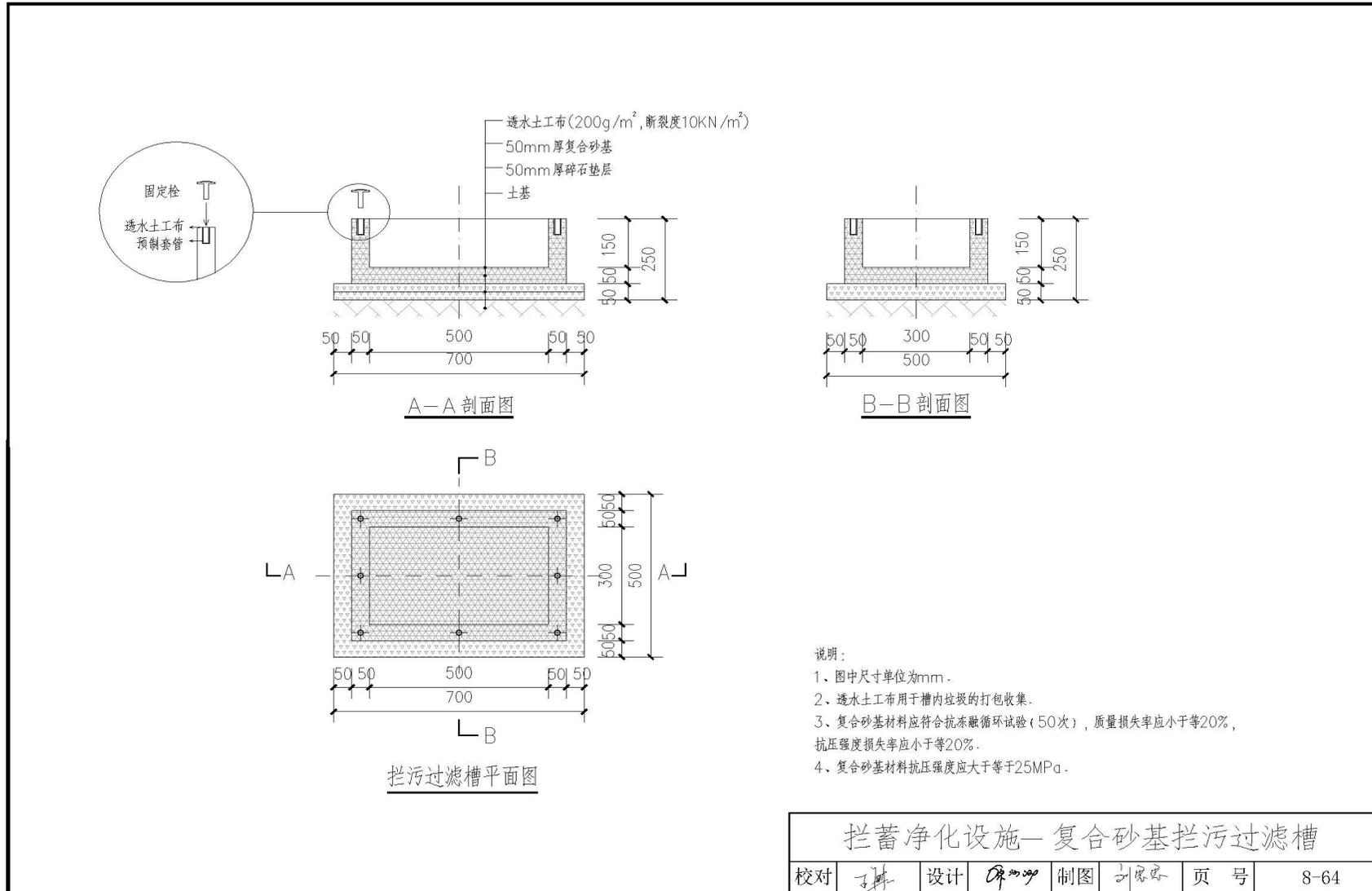
雨落管消能措施

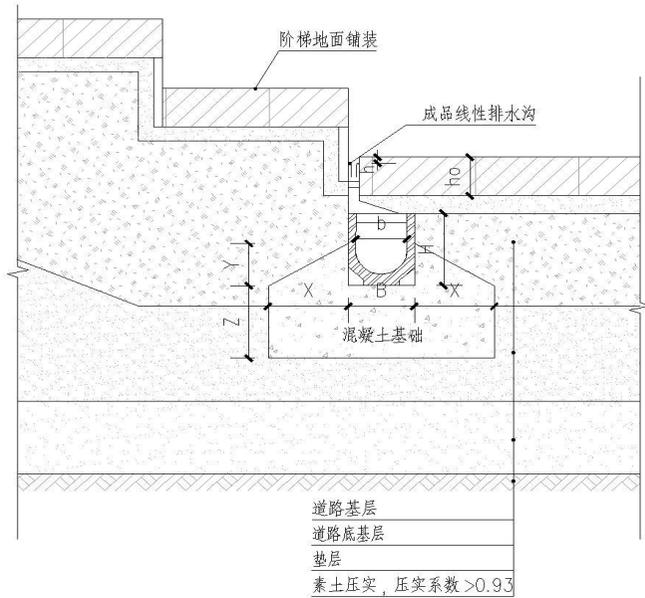
校对	彭之	设计	张	制图	张	页号	8-60
----	----	----	---	----	---	----	------











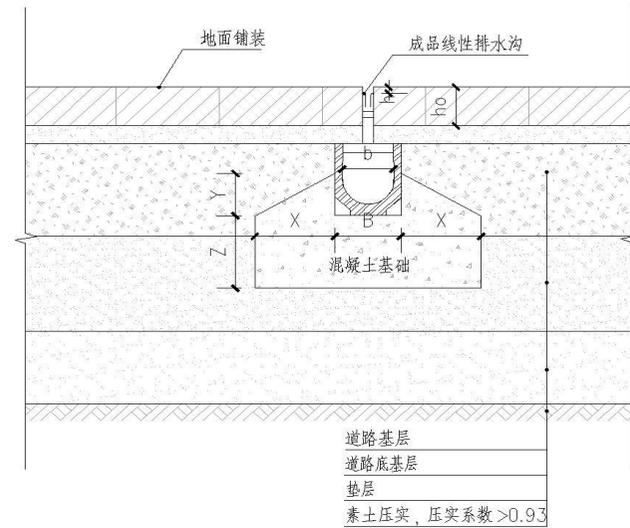
侧缝式线性排水沟

线性排水沟尺寸表

B	130	205
b	100	150
H	222	370
h	$h_o/2 \geq h \geq 5\text{mm}$	
h _o	面层铺装厚度	

说明:

1. 图中尺寸单位为mm.



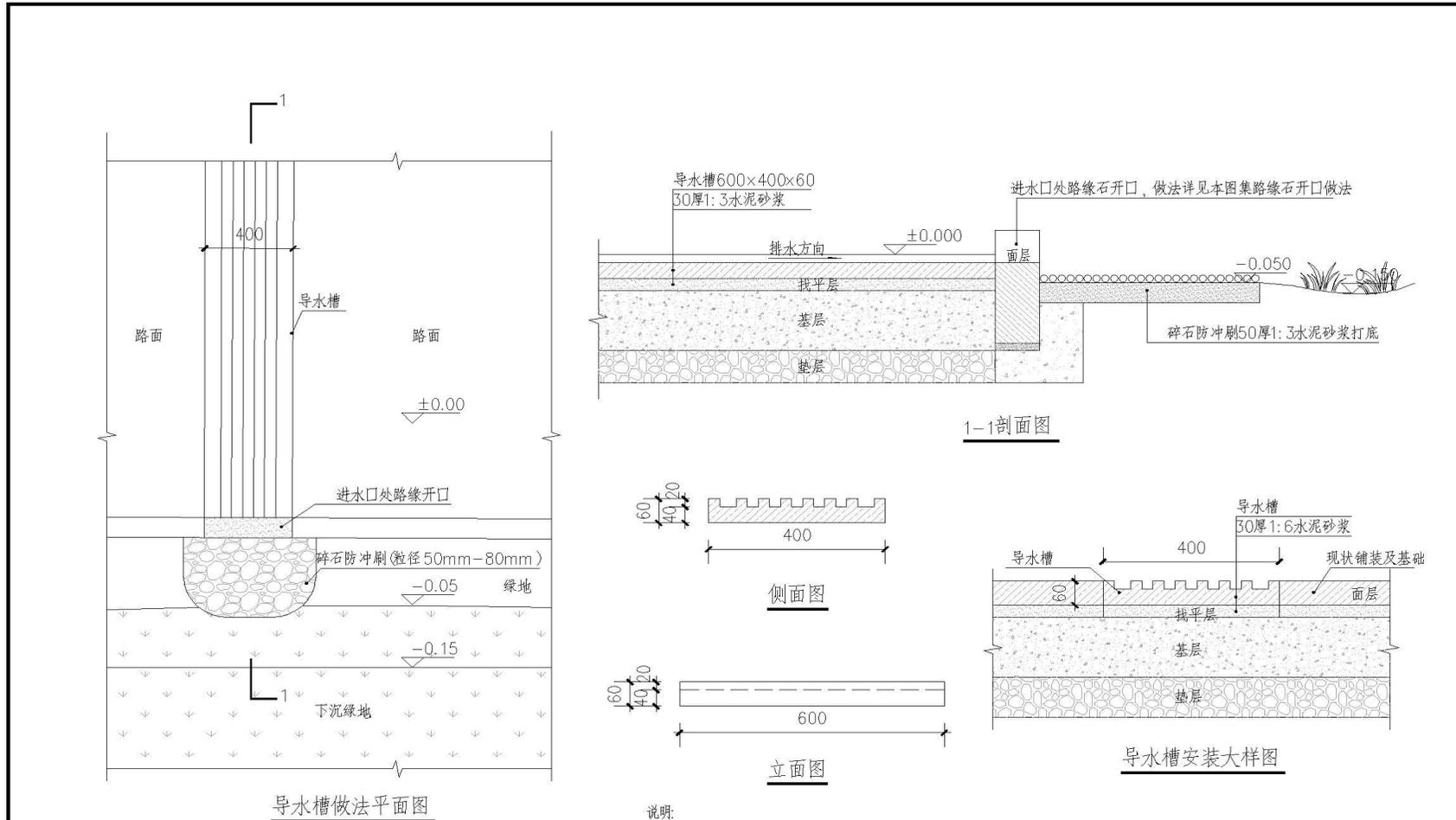
中缝式线性排水沟

混凝土基础参数表

承重等级	A 15	B 125	C 250	
基础混凝土等级	C15	C20	C25	
基础尺寸	X	≥100	≥100	≥150
	Y	≥100	≥100	≥100
	Z	≥100	≥100	≥150

线性排水沟

校对	彭之	设计	张	制图	张	页号	8-65
----	----	----	---	----	---	----	------

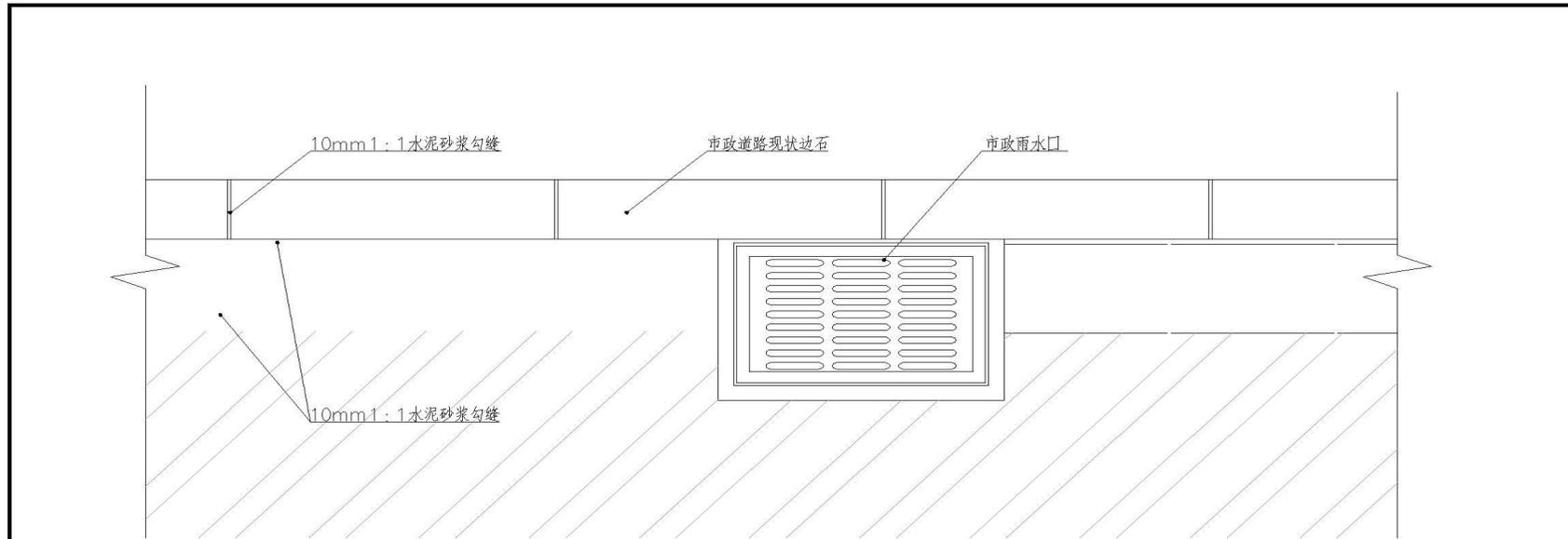


说明:

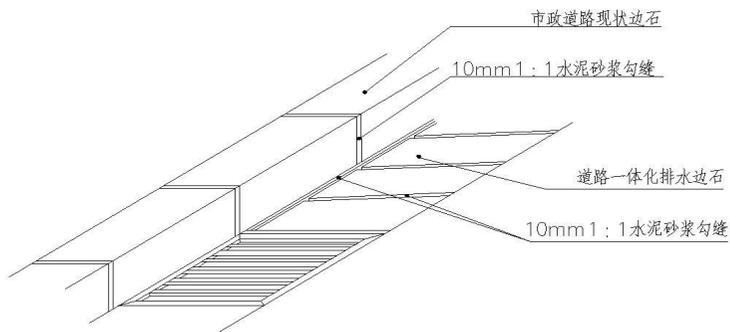
1. 图中尺寸以mm计, 高程单位以m计.

线性导水槽

校对	彭之	设计	张	制图	张	页号	8-66
----	----	----	---	----	---	----	------



平面图



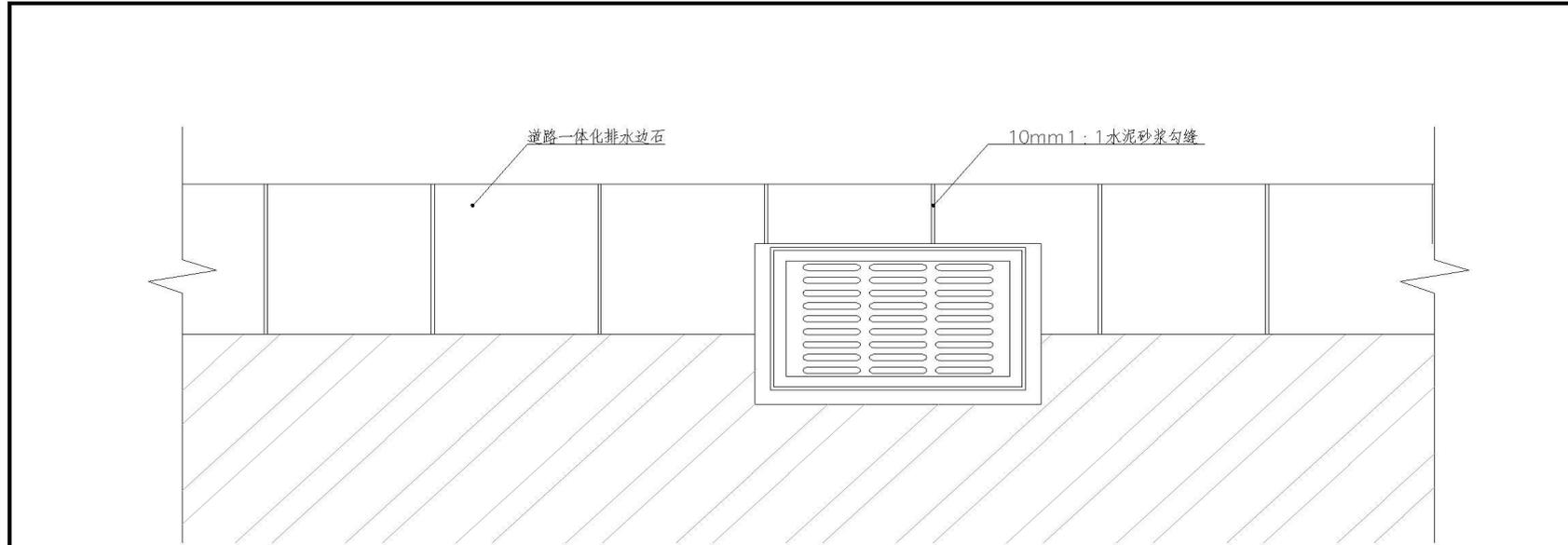
示意图

说明：

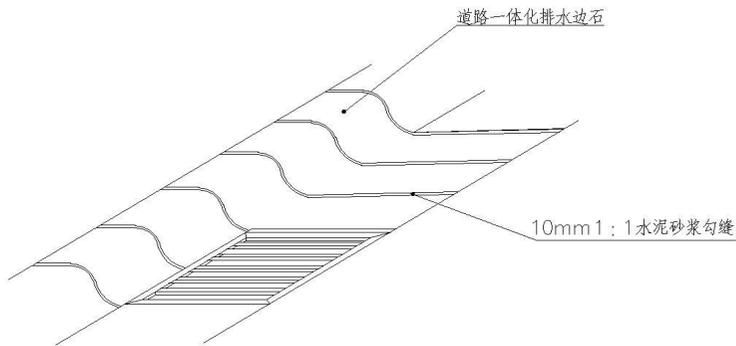
- 1.图中尺寸单位为mm。
- 2.景观道路一体化排水边沟适用于市政道路与边石分离的情况，可结合场地条件布置预处理设施；
- 3.景观道路一体化边沟材质一般为混凝土、石材（混凝土强度不低于C30）。
- 4.边沟底层做法可参考所在道路下部结构做法。
- 5.边沟顶部不承受机动车辆荷载，若需考虑相关荷载应另行设计。

道路一体化排水沟布置图一

校对	王林	设计	陈永强	制图	周冰	页号	8-67
----	----	----	-----	----	----	----	------



平面图



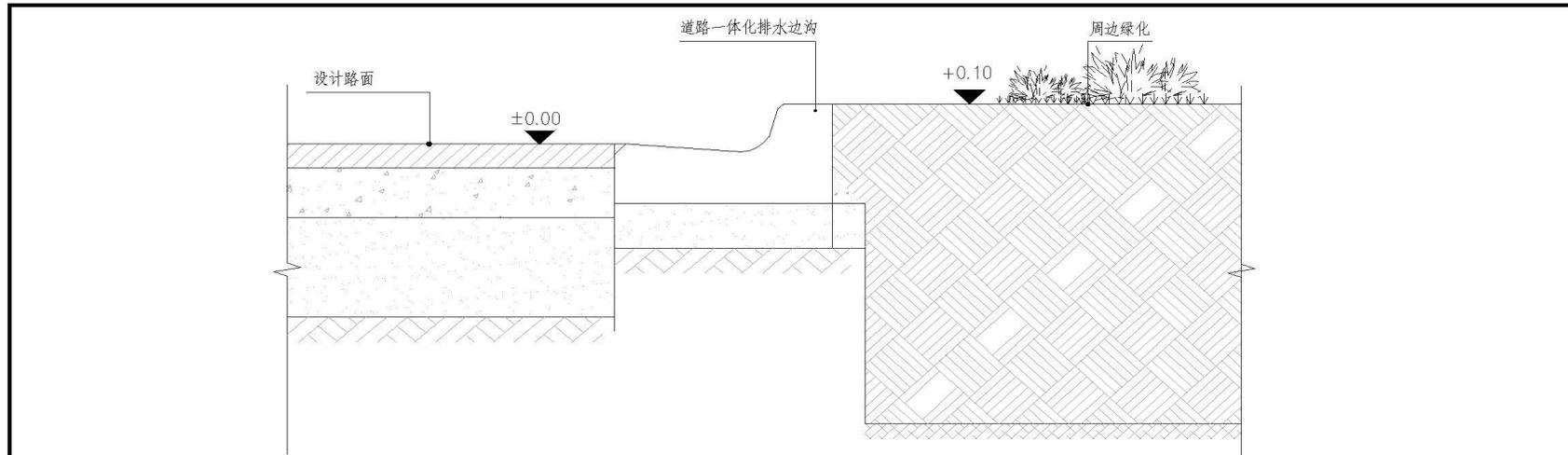
示意图

说明：

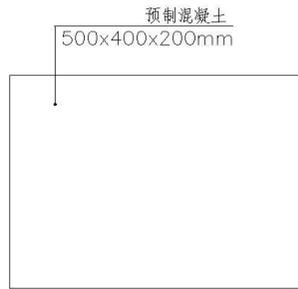
- 1.图中尺寸单位为mm。
- 2.景观道路一体化排水边沟适用于市政道路与边石为一体的情况，可结合场地条件布置预处理设施；
- 3.景观道路一体化边沟材质一般为混凝土、石材（混凝土强度不低于C30）。
- 4.边沟底层做法可参考所在道路下部结构做法。
- 5.边沟顶部不承受机动车辆荷载，若需考虑相关荷载应另行设计。

道路一体式排水沟布置图二

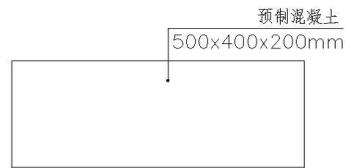
校对	王琳	设计	陈永强	制图	周冰	页号	8-68
----	----	----	-----	----	----	----	------



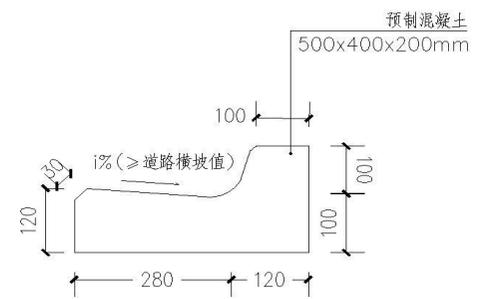
道路一体化排水边沟—做法A



俯视图



正立面图



侧立面图

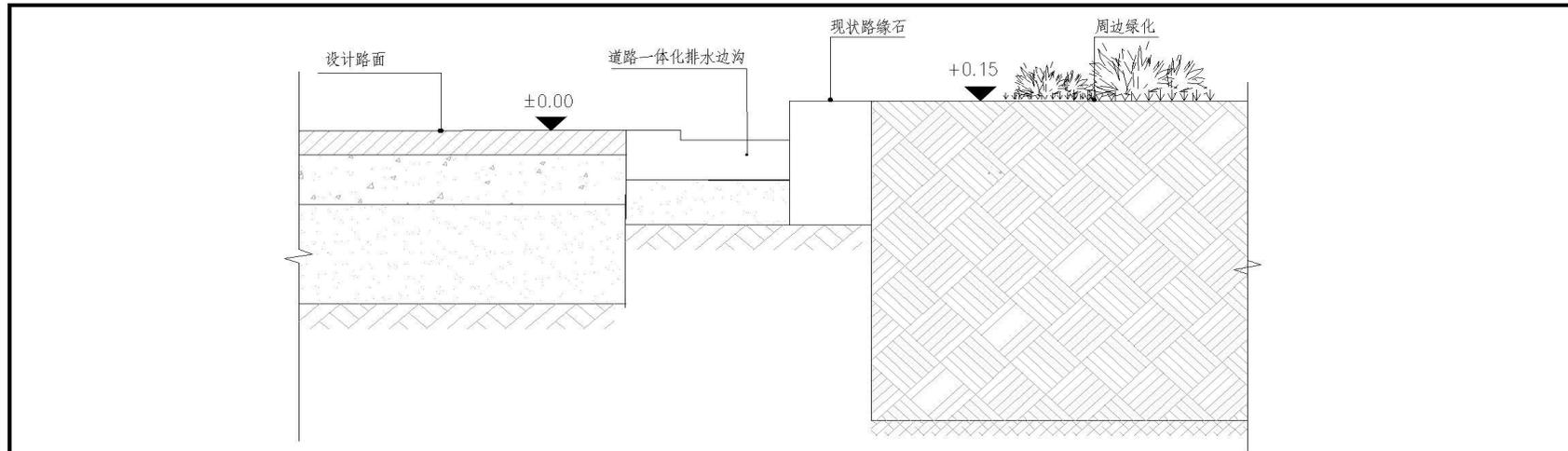
说明：

1.图中尺寸单位为mm。

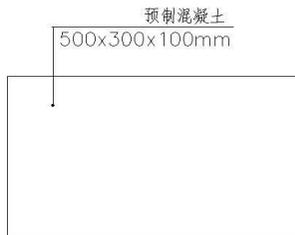
2.景观道路一体化排水边沟适用于市政道路与边石为一体的情况，可结合场地条件布置预处理设施；

道路一体式排水沟结构图一

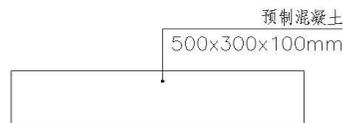
校对	王琳	设计	陈永强	制图	周冰	页号	8-69
----	----	----	-----	----	----	----	------



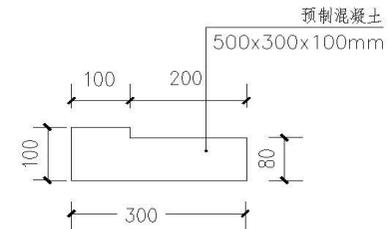
道路一体化排水边沟—做法B



俯视图



正立面图



侧立面图

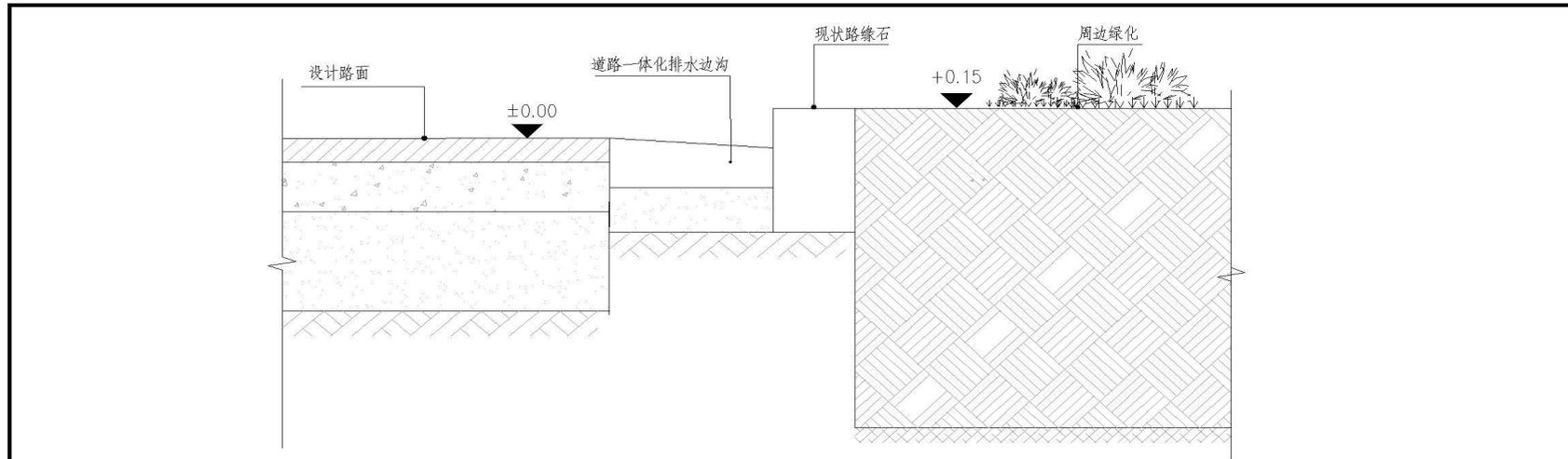
说明：

1.图中尺寸单位为mm。

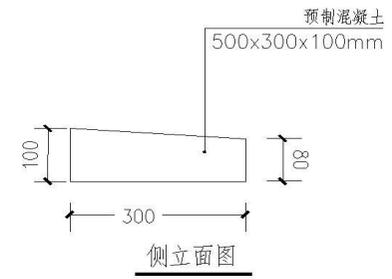
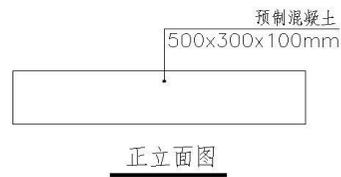
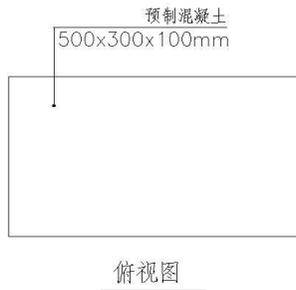
2.景观道路一体化排水边沟适用于市政道路与边石分开的情况，可结合场地条件布置预处理设施；

道路一体式排水沟结构图二

校对	王林	设计	陈永超	制图	周冰	页号	8-70
----	----	----	-----	----	----	----	------



道路一体化排水边沟—做法C

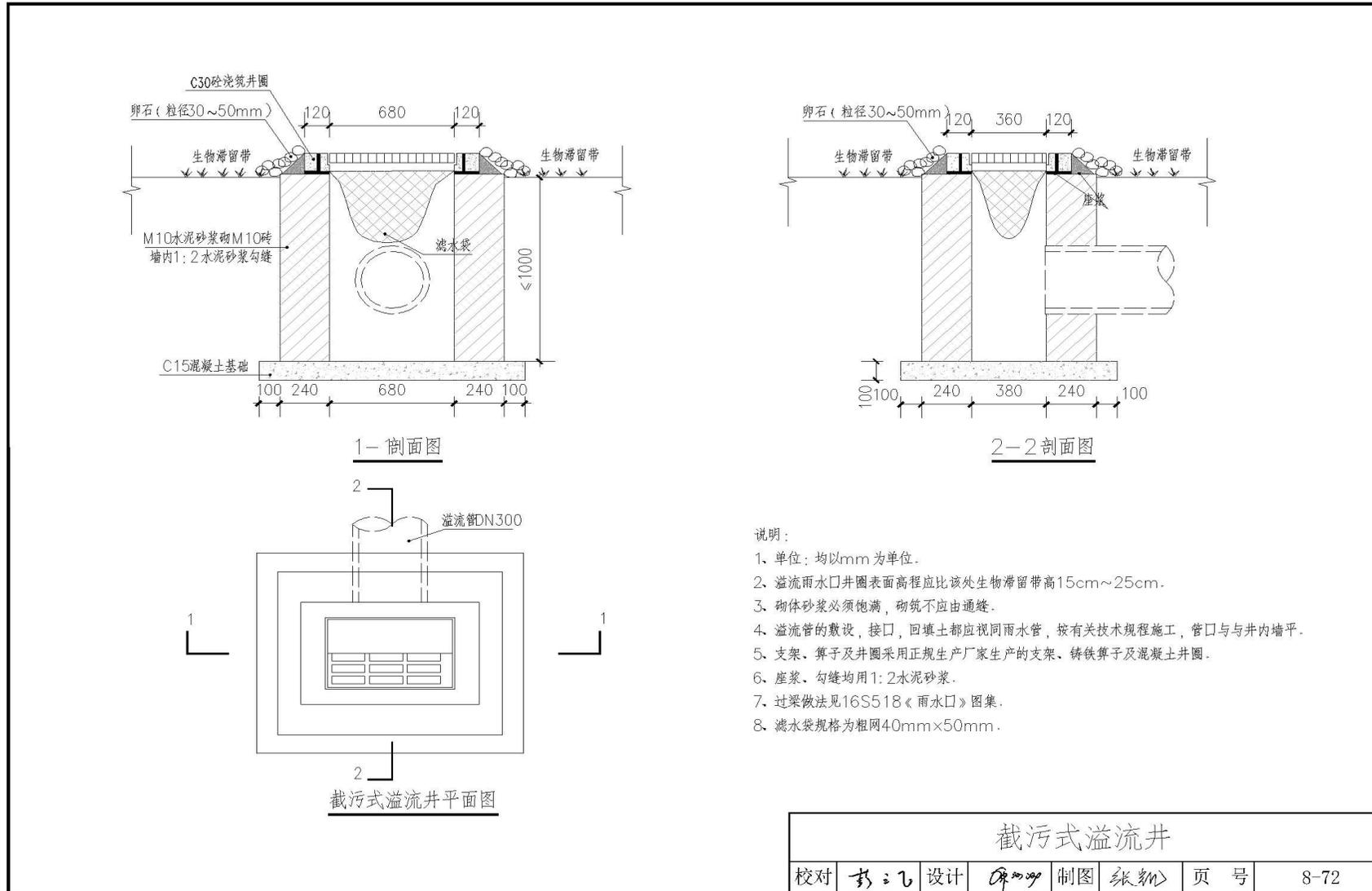


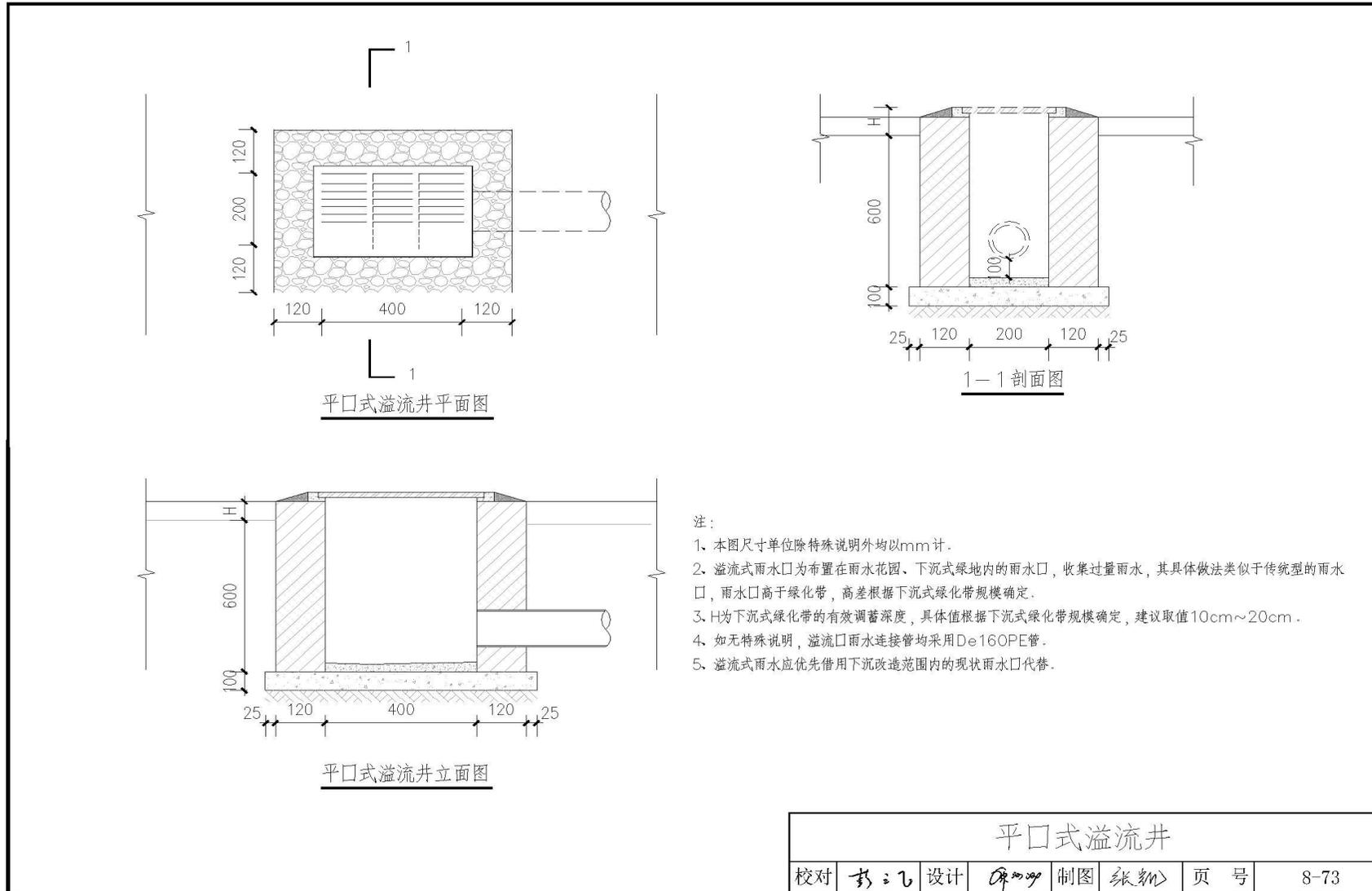
说明:

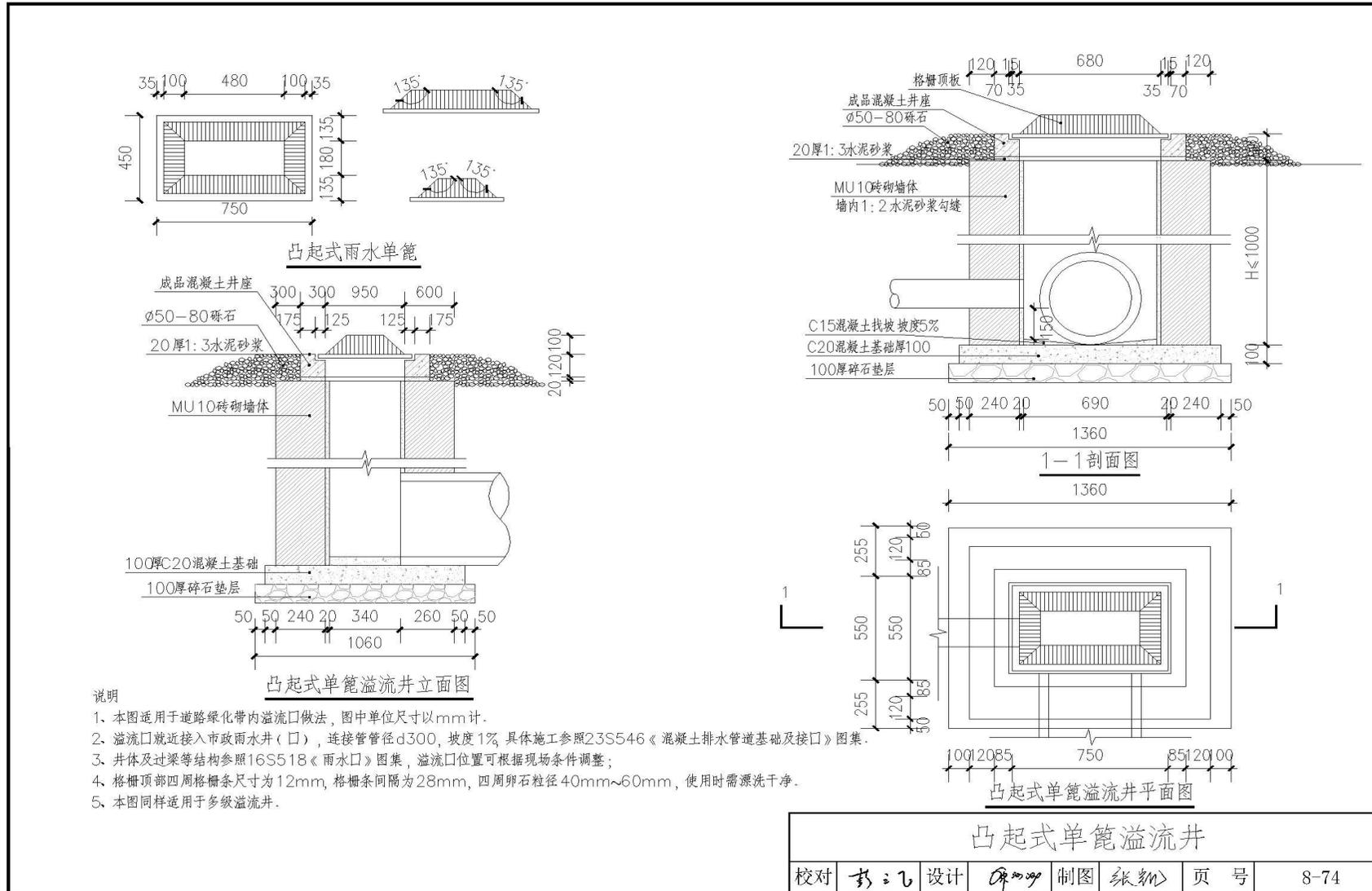
- 1.图中尺寸单位为mm。
- 2.景观道路一体化排水边沟适用于市政道路与边石分开的情况,可结合场地条件布置预处理设施;

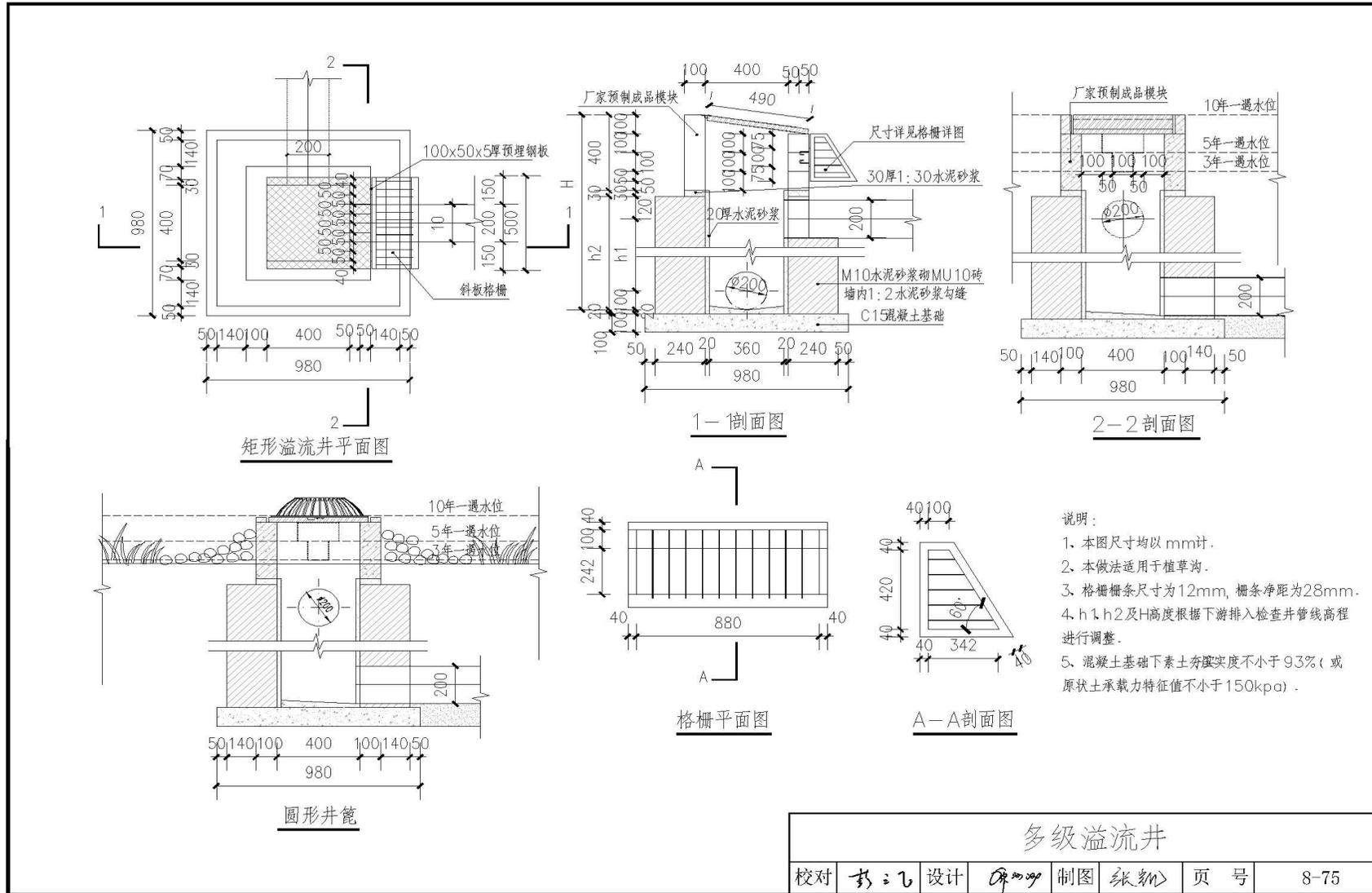
道路一体式排水沟结构图三

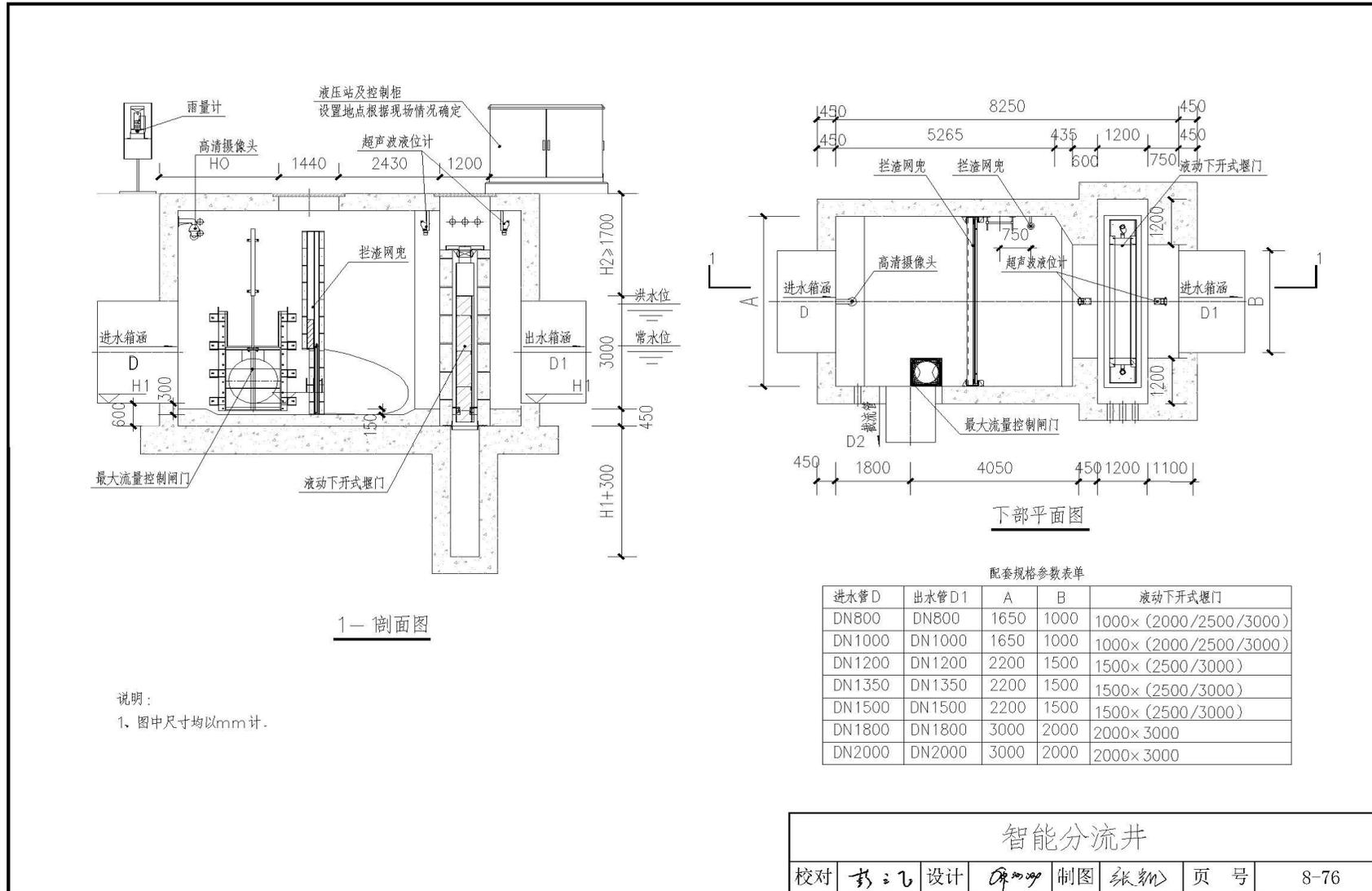
校对	王林	设计	陈永超	制图	周冰	页号	8-71
----	----	----	-----	----	----	----	------

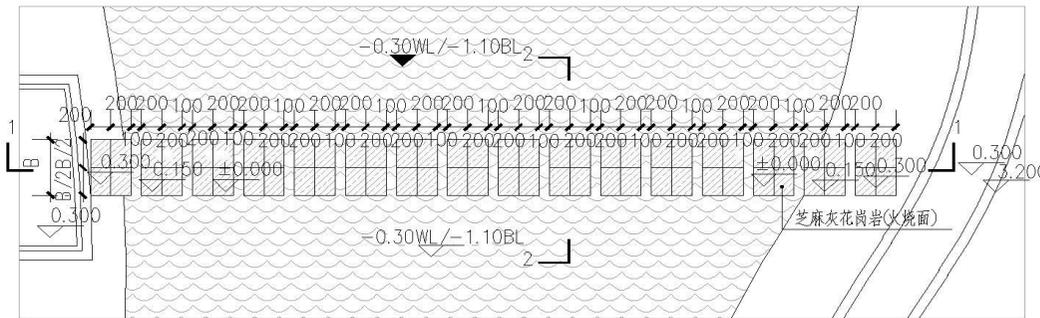




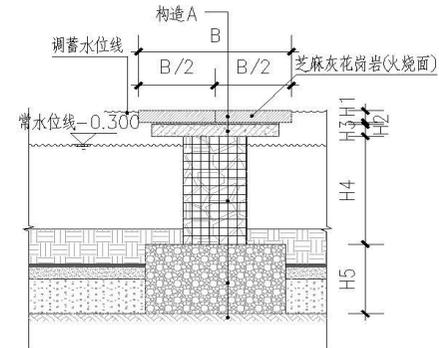




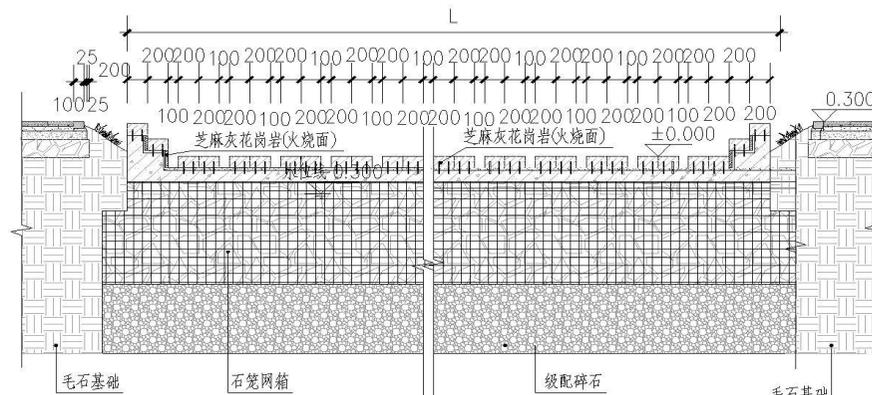




汀步溢流堰平面图



2-2剖面图



1-1剖面图

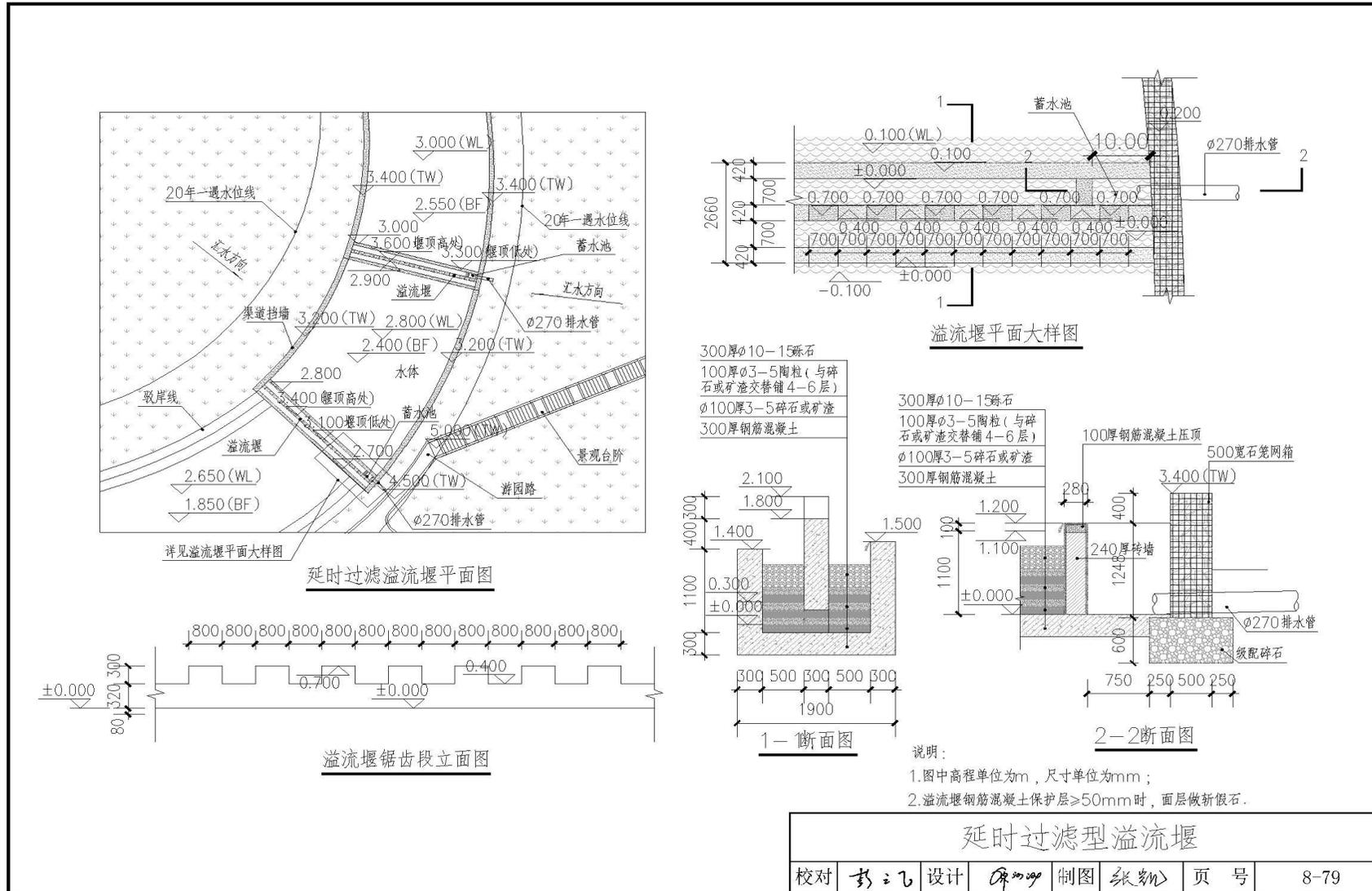
- 构造A
- H1 (芝麻灰花岗岩压顶, $\phi 10$ 不锈钢销长 100)
 - H2 (5厚增强型水泥基石材胶粘剂结合层+20厚1:3水泥砂浆找平层)
 - H3 (10厚预制混凝土板)
 - H4 (石笼网箱)
 - H5 (60厚级配碎石)
 - 素土夯实, 夯实系数大于90%

说明:

- 1、图中高程单位为m, 尺寸单位为mm;
- 2、石笼立方体金属网笼, 金属丝网格, 电镀锌铁金属丝(点焊, 直径4-5, 拉力强度450N/m², 网眼开口10×10cm);
- 3、天然石块或破碎浆砌石、混凝土碎石(150mm-300mm)作为石笼填充物;
- 4、砾石土混合物(8mm-45mm)作为石笼顶层填充物;
- 5、砾石土混合物或者聚酯过滤无纺布(0mm-200mm)作为石笼下面和后面的过滤或填充材料。

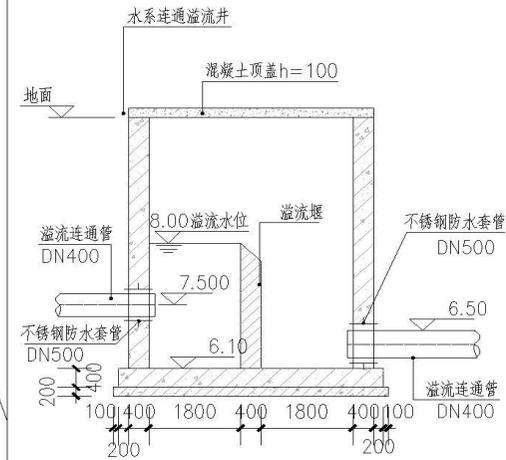
汀步式溢流堰

校对	彭之飞	设计	张勃	制图	张勃	页号	8-78
----	-----	----	----	----	----	----	------





连通式溢流堰平面图



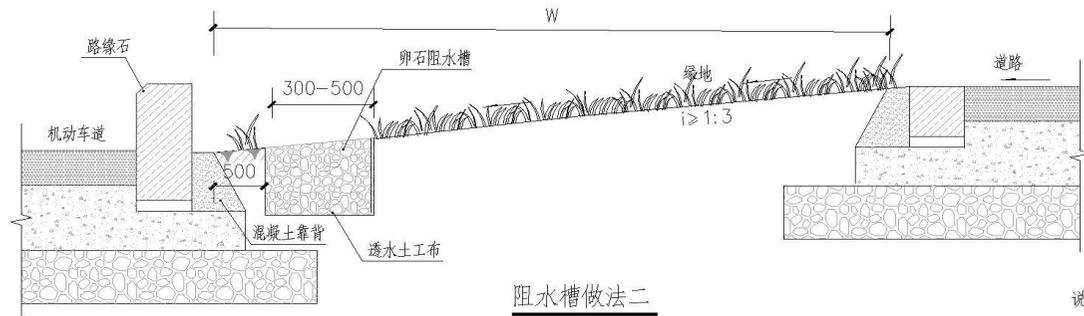
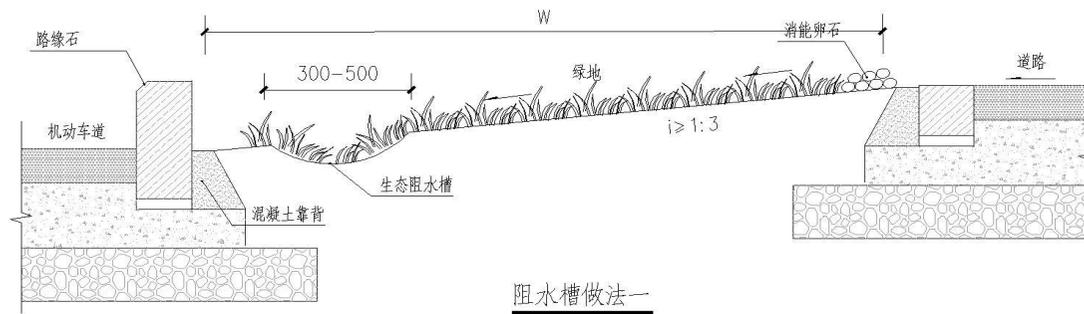
溢流井剖面图

说明:

1.图中高程单位为m, 尺寸单位为mm.

联通式溢流堰

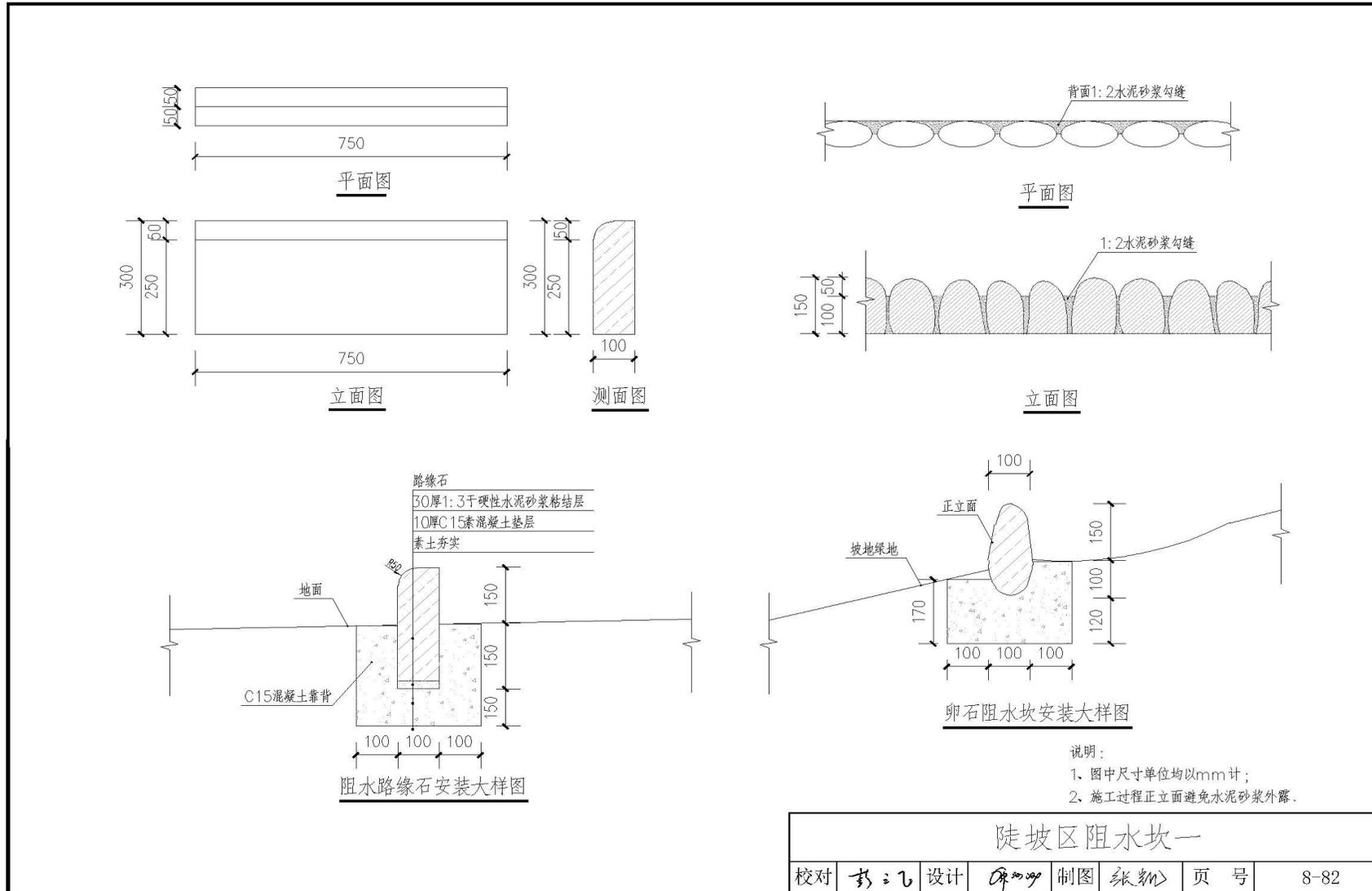
校对	彭之	设计	张	制图	张	页号	8-80
----	----	----	---	----	---	----	------

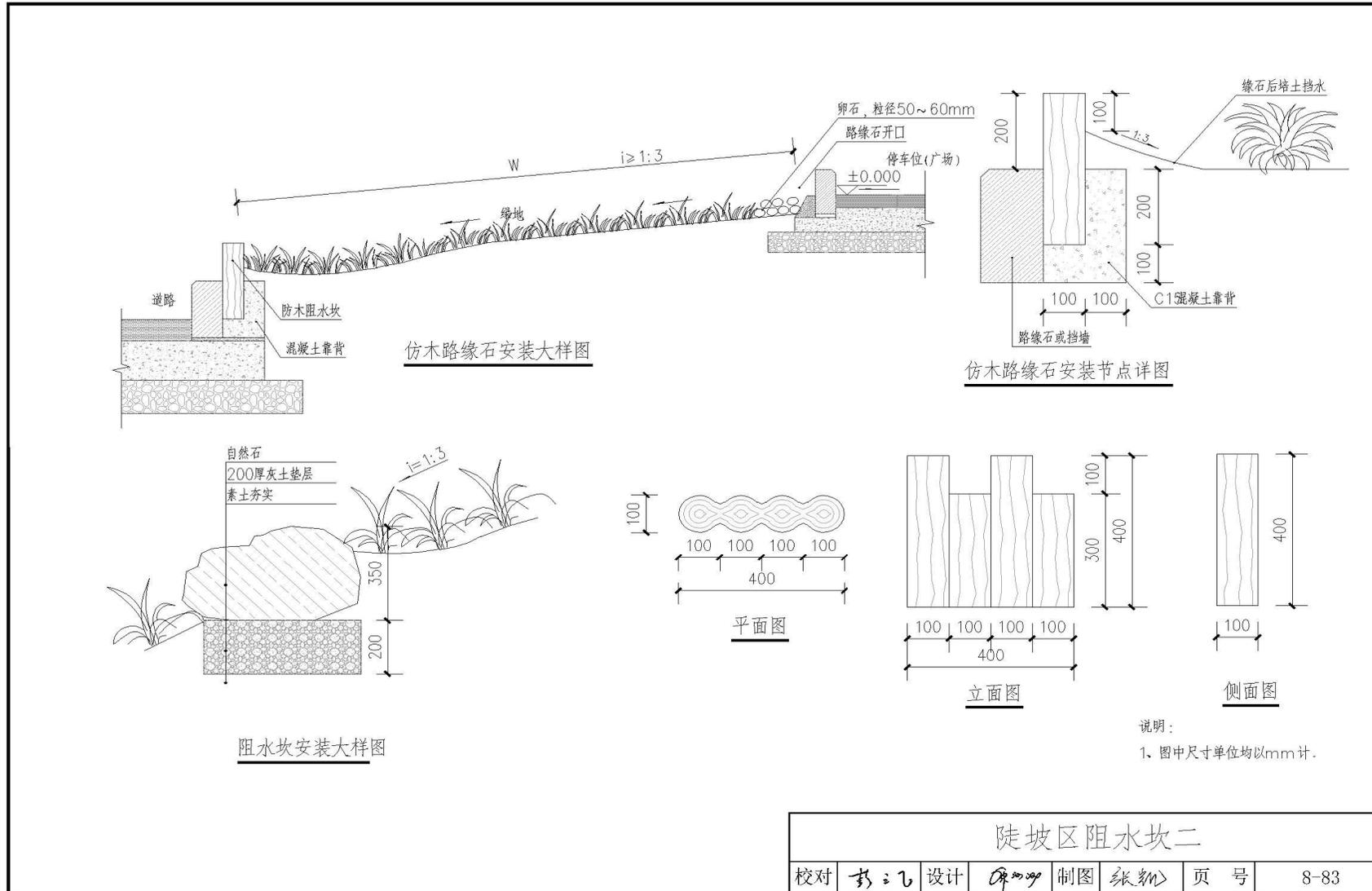


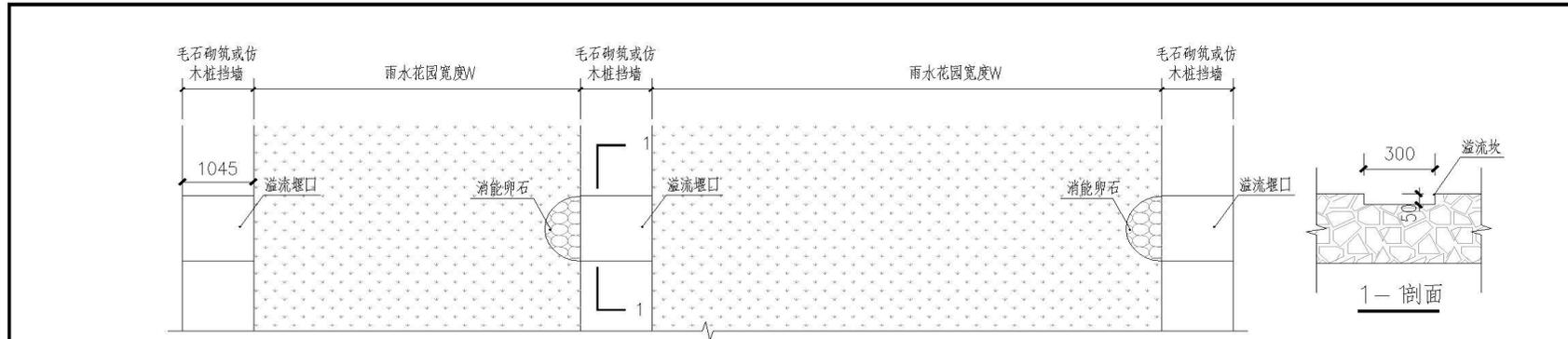
说明：
1、图中尺寸均以mm计。

陡坡区阻水槽

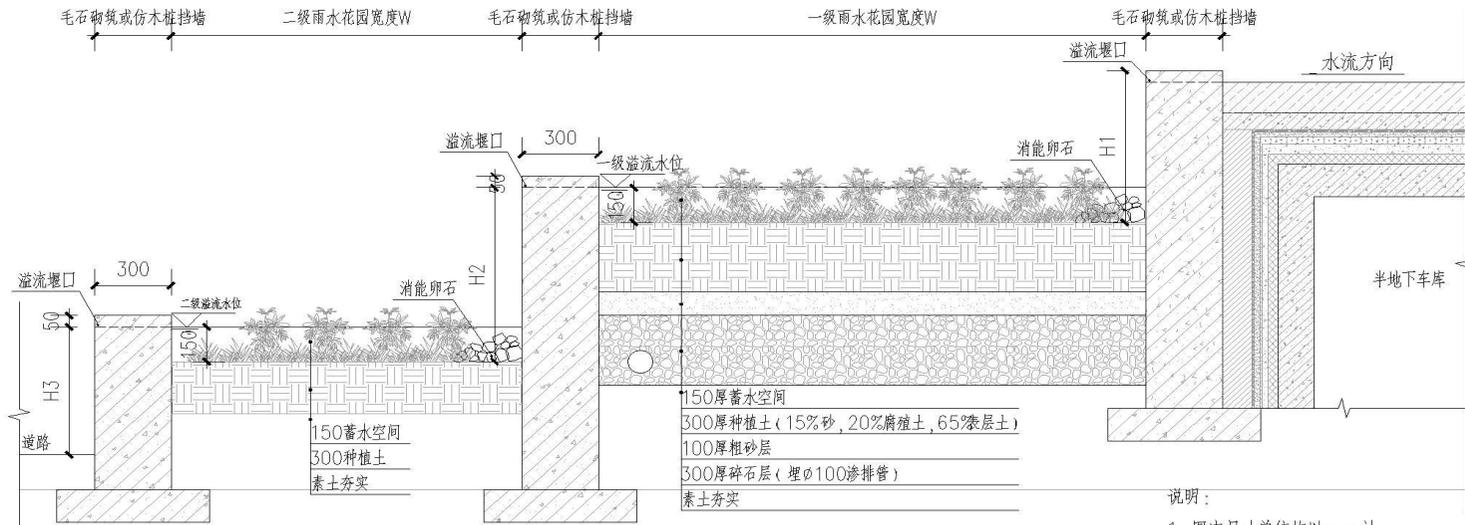
校对	彭之飞	设计	张	制图	张	页号	8-81
----	-----	----	---	----	---	----	------







阶梯雨水花园立面图



说明：
1. 图中尺寸单位均以mm计。

阶梯雨水花园立面图

阶梯雨水花园

校对	彭之飞	设计	张	制图	张	页号	8-84
----	-----	----	---	----	---	----	------

附录 A

(资料性)

表 A-1 推荐植物选型表

序号	植物类型	植物品种选型
1	乔木	水曲柳 <i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.
2		枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.
3		水冬瓜赤杨 <i>Alnus sibirica</i> Fisch. ex Turcz.
4		大青杨 <i>Populus sibirica</i> Kom.
5		绦柳 <i>Salix matsudana</i> f. <i>pendula</i> Schneid.
6		旱柳 <i>Salix matsudana</i> Koidz.
7		白桦 <i>Betula platyphylla</i> Suk.
8		桑树 <i>Morus alba</i> L.
9		梓树 <i>Catalpa ovata</i> G. Don.
10		杜梨 <i>Pyrus betulifolia</i> Bunge
11		稠李 <i>Prunus padus</i> L.
12		山桃稠李 <i>Prunus maackii</i> Rupr.
13		山荆子 <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.
14		桃叶卫矛 <i>Euonymus bungeanus</i> Maxim.
15	灌木	杞柳 <i>Salix integra</i>
16		蒿柳 <i>Salix viminalis</i> var. <i>viminalis</i>

续表 A-1 推荐植物选型表

序号	植物类型	植物品种选型	
17		大黄柳 <i>Salixraddeana</i> Lacksch. exNasarowinKom.	
18		怪柳 <i>Tamarixchinensis</i> Lour.	
19		柳叶绣线菊 <i>Spiraeasalicifolia</i> L.	
20		茶条槭 <i>Acerginnala</i> Maxim	
21		红瑞木 <i>Cornusalba</i> L.	
22		郁李 <i>Prunusjaponica</i> Thunb.	
23		溲疏 <i>Deutziascabra</i> Thunb.	
24		珍珠梅 <i>Sorbariasorbifolia</i> (L.) A.Br)	
25		鸡树条荚蒾 <i>Viburmumsargenti</i> iikoehne	
26		宿根及多年生草本	荷花 <i>Nelumbonucifera</i> Gaertn
27			睡莲 <i>Nymphaeatetragona</i> Georg.
28			荇菜 <i>Nymphoidespeltatum</i> (Gmel) O.Kuntze
29			芦苇 <i>Phragmitesaustralis</i> (Clav.) Trin
30			香蒲 <i>Typhaorientalis</i> Presl
31	千屈菜 <i>Lythrumsalicaria</i> L.		
32	鸢尾 <i>Iristectorum</i> Maxim.		
33	黄菖蒲 <i>Irispseudacorus</i> L.		
34	水葱 <i>Scirpustabernaemontani</i> Gmel		
35	红蓼 <i>Polygonumorientale</i> L.		

续表 A-1 推荐植物选型表

序号	植物类型	植物品种选型
36		狼尾草 <i>Pennisetumalopecuroides</i> (L.) Spr.
37		玉带草 <i>Phalarisarundinaceavar. picta</i> L.
38		马蔺 <i>Irislactea</i> Pall.
39		崂峪苔草 <i>Carexgiraldiana</i>
40		花叶燕麦草 <i>ArrhenatherumelatiuscvVariegatum</i>
41		大花金鸡菊 <i>Coreopsisgrandiflora</i> HoggexSweet
42		大花萱草 <i>Hemerocallismiddendorffii</i> Trautv. etMey.
43		大滨菊 <i>Chrysanthemummaximum</i> Ramond

附录 B

(资料性)

表 B-1 沈阳市年径流总量控制率及对应设计降雨量表

年径流总量控制率 (%)	24 小时设计降雨量 (mm)	年径流总量控制率 (%)	24 小时设计降雨量 (mm)
100	215.5	62	13.9
99	95.6	61	13.5
98	78.1	60	13.1
97	68	59	12.6
96	60.9	58	12.2
95	56	57	11.9
94	51.5	56	11.4
93	48	55	11.1
92	45	54	10.7
91	42.4	53	10.3
90	40.2	52	10
89	38.1	51	9.7
88	36.2	50	9.4
87	34.4	49	9.1
86	33	48	8.8
85	31.6	47	8.5
84	30.2	46	8.2
83	29	45	7.9
82	27.8	44	7.6
81	26.7	43	7.3

续表 B-1 沈阳市年径流总量控制率及对应设计降雨量表

年径流总量控制率 (%)	24 小时设计降雨量 (mm)	年径流总量控制率 (%)	24 小时设计降雨量 (mm)
80	25.7	42	7
79	24.8	41	6.8
78	23.9	40	6.5
77	23	39	6.3
76	22.3	38	6.1
75	21.4	37	5.9
74	20.7	36	5.2
73	20	35	4.9
72	19.3	34	4.6
71	18.7	33	4.3
70	18	32	4
69	17.4	31	3.7
68	16.9	30	3.4
67	16.3	29	3.1
66	15.8	28	2.8
65	15.3	27	2.5
64	14.8	26	2.2
63	14.4	25	1.9

参考文献

- [1] 16S518 雨水口
 - [2] 06MS201 市政排水管道工程及附属设施
 - [3] 22HM001-1 海绵城市建设设计示例(一)
 - [4] CECS 137-2015 给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程
 - [5] CECS 246-2020 给水排水工程顶管技术规程
 - [6] T/CUWA 40052-2022 雨水生物滞留设施技术规程
 - [7] T/CCIA T0014-2019 海绵城市基础设施与质量验收标准
-

沈阳地工标准