

珠江口流域市政排水管网完善工程 设计方案

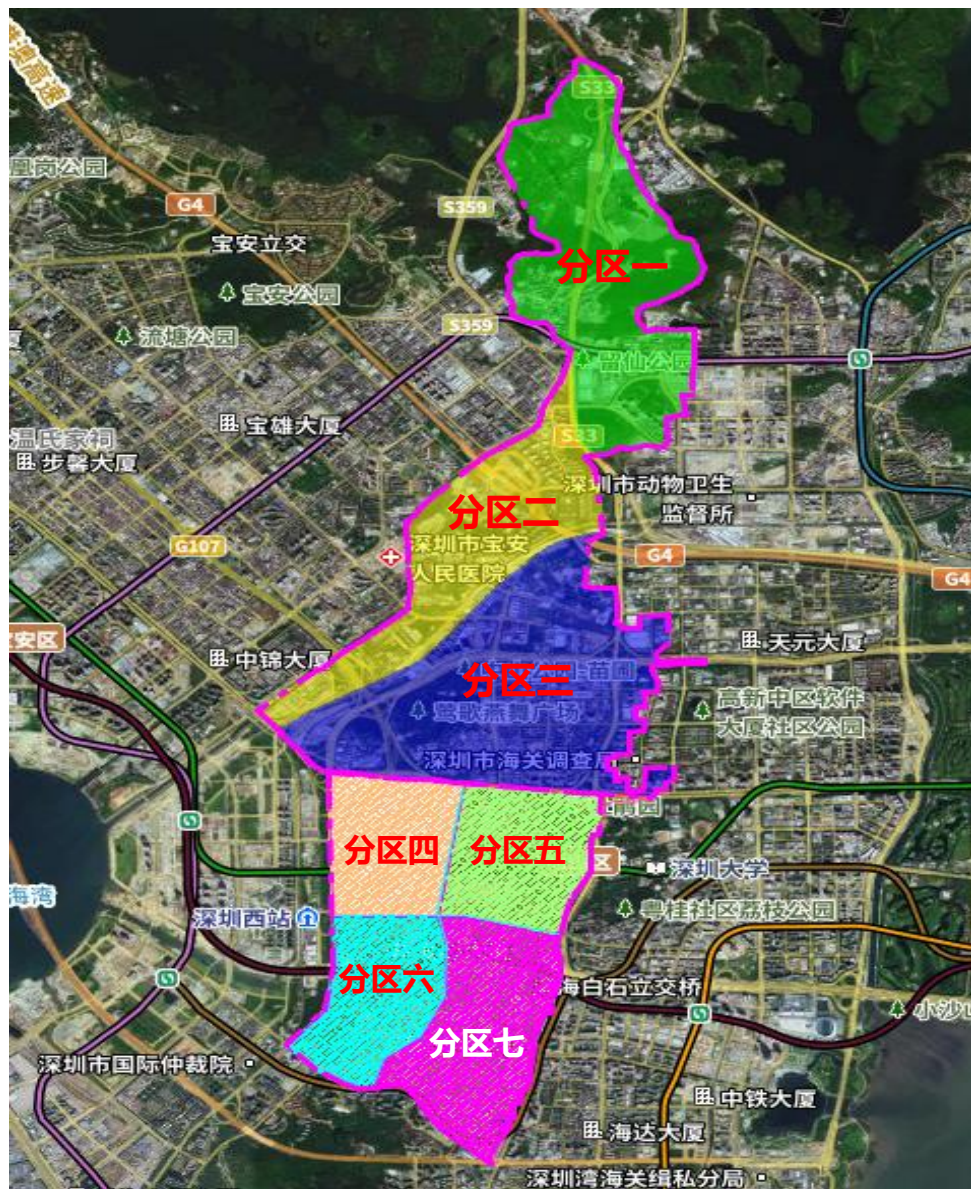
PART 1

项目背景

一、项目概况

珠江口流域市政排水管网完善工程按照排口系统划分为**7个**分区，包含**31个**子项，完善市政排水管网总长度**27.92km**。其中：**污水**管网完善长度共**12.64km**，**雨水**管网完善长度**15.28km**。

序号	排水分区	子项数量	污水管网长度(km)	雨水管网长度(km)	所属街道
1	分区一	2	0	1.00	西丽街道
2	分区二	2	0	4.30	南头街道
3	分区三	12	5.20	2.64	南头街道
4	分区四	7	5.06	4.36	南头街道
5	分区五	3	0	1.41	南头街道
6	分区六	1	0.91	0	南山街道
7	分区七	4	1.47	1.57	南山街道
合计		31	12.64	15.28	



本工程的实施主要解决改善以下三个问题：

1、排水管网老化、建设标准低：

南山区现状排水管网老化破损的问题突出：（1）全区范围内，市政排水管网使用年限**超过30年管道**占据总管网长度15%；（2）老化管网不仅严重影响排水效率，而且极易引发**路面塌陷事故**，对公共安全构成显著威胁。

现状管网部分设计标准低：（1）雨水系统：**约17.9%**雨水管渠设计重现期低于规划标准；（2）污水系统：珠江口流域高水位运行的市政排水管网约占片区市政管网总长度的**14%**。

2、内涝积水：

珠江口流域本次工程范围内现状易涝风险区总计**2.59km²**，其中内涝高风险区面积为1.13km²，中风险区面积为0.87km²，低风险区面积为0.59km²。

3、城市排水需求激增：

南山区城市规划新开发建设区域规模庞大，对配套市政排水管网建设提出更高的需求及要求。如留仙洞总部基地、深圳湾超级总部基地、后海金融商务总部基地、西丽高铁新城、白石洲城市更新改造、同乐片区更新改造等。



国家政策要求

(一) 十三届全国人大五次会议《政府工作报告》：适度超前开展基础设施投资。加大社会民生领域补短板力度，**加快城市给排水管道等管网更新改造，完善防洪排涝设施。**

(二) 《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发[2021]11号：实施管网和泵站建设与改造，加大排水管网建设力度，改造易造成积水内涝问题和错混接的雨污水管网。

城市安全要求

(一) 根据**党的二十届三中全会**精神，加强地下综合管廊建设和**老旧管线改造升级**，持续提升城市韧性水平。

(二) **国新办关于“系统落实一揽子增量政策 扎实推动经济向上结构向优、发展态势持续向好有关情况”新闻发布会**：优先推进涉及重大公共安全和重要民生保障的城市管网安全提升。

片区建设要求

南山区城市规划新开发建设区域规模庞大，城市排水需求激增，如深圳湾超级总部基地、西丽高铁新城、白石洲城市更新改造等。

现状问题需求

根据管网排查，南山区排水管网存在各类结构性、功能性缺陷，同时雨水管网建设标准较低导致内涝积水事故、路面塌陷等频发等问题。



中华人民共和国中央人民政府

www.gov.cn



首页 | 简 | 繁 | EN | 登录 | 邮箱 | 无障碍

首页 > 国务院公报 > 2022年第8号

字号: 默认 大 超大 | 打印 | 分享

政府工作报告

——2022年3月5日在第十三届全国人民代表大会第五次会议上

国务院总理 李克强

各位代表：

现在，我代表国务院，向大会报告政府工作，请予审议，并请全国政协委员提出意见。

一、2021年工作回顾

(五) 坚定实施扩大内需战略，推进区域协调发展和新型城镇化。畅通国民经济循环，打通生产、分配、流通、消费各环节，增强内需对经济增长的拉动力。

推动消费持续恢复。多渠道促进居民增收，完善收入分配制度，提升消费能力。推动线上线下消费深度融合，促进生活服务消费恢复，发展消费新业态新模式。继续支持新能源汽车消费，鼓励地方开展绿色智能家电下乡和以旧换新。加大社区养老、托幼等配套设施建设力度，在规划、用地、用房等方面给予更多支持。促进家政服务提质扩容。加强县域商业体系建设，发展农村电商和快递物流配送。提高产品和服务质量，强化消费者权益保护，着力适应群众需求、增强消费意愿。

积极扩大有效投资。围绕国家重大战略部署和“十四五”规划，适度超前开展基础设施投资。建设重点水利工程、综合立体交通网、重要能源基地和设施，加快城市燃气管道、给排水管道等管网更新改造，完善防洪排涝设施，继续推进地下综合管廊建设，中央预算内投资安排6400亿元。政府投资更多向民生项目倾斜，加大社会民生领域补短板力度，深化投资审批制度改革，做好用地、用能等要素保障，对国家重大项目要实行能耗单列。要优化投资结构，破解投资难题，切实把投资关键作用发挥出来。



中华人民共和国中央人民政府

www.gov.cn



首页 | 简 | 繁 | EN | 登录 | 邮箱 | 无障碍

首页 > 国务院公报 > 2021年第13号

字号: 默认 大 超大 | 打印 | 分享

国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见

国办发〔2021〕11号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

治理城市内涝事关人民群众生命财产安全，既是重大民生工程，又是重大发展工程。近年来，各地区各部门大力推进排水防涝设施建设，城市内涝治理取得积极进展，但仍存在自然调蓄空间不足、排水设施建设滞后、应急管理能力不强等问题。为加快推进城市内涝治理，经国务院同意，现提出以下意见。

(二) 实施管网和泵站建设与改造。加大排水管网建设力度，逐步消除管网空白区，新建排水管网原则上应尽可能达到国家建设标准的上限要求，改造易造成积水内涝问题和混接的雨污水管网，修复破损和功能失效的排水防涝设施；因地制宜推进雨污分流改造，暂不具备改造条件的，通过截流、调蓄等方式，减少雨季溢流污染，提高雨水排放能力。对外水顶托导致自排不畅或抽排能力达不到标准的地区，改造或增设泵站，提高机排能力，重要泵站应设置双回路电源或备用电源。改造雨水口等收水设施，确保收水和排水能力相匹配。改造雨水排口、截流井、阀门等附属设施，确保标高衔接、过流断面满足要求。

PART 2

设计方案

某道路雨水管道完善工程

内涝点成因分析

排水管网现状:

该道路及周边地块地势**低洼**，明显低于周边地面标高，汛期降雨时雨水在该处汇集，雨水井经常发生冒溢现象，导致排水不畅，形成内涝积水点。

雨水管网规划方案:

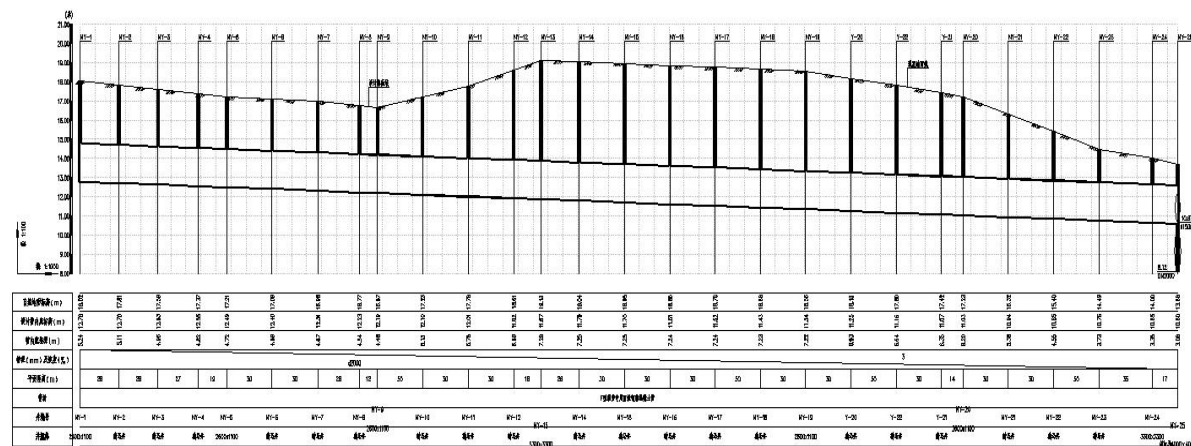
根据《南山区市政设施及管网系统升级改造规划》在该道路规划新建雨水主干管作为片区雨水行泄通道，**雨水管过流能力不足，需扩建。**

设计方案

- **平面布置**：道路南侧利用现状DN1200雨水管道；道路北侧新建雨水管道，雨水管道设计长度共2216m。
- **纵向设计**：道路北侧设计雨水管道起点高程为12.78m，排入河道末端高程为5.49m，设计坡度3‰~14‰。
- **支护设计**：雨水圆管段均采用顶管施工，末端雨水箱涵采用开槽施工，竖向埋深约为2.5~7.3m，支护方式主要采用钢板桩支护。



纵断面设计图



某道路雨水管道完善工程

现状内涝



现状积水点一



现状积水点二

2.2 设计原则

管道布置原则

- 结合区域规划，遵照法定图则。
- 设计雨污分流，现状保留利旧。
- 协调相关部门，结合重叠工程。
- 减少环境影响，统筹交通疏解。

污水量的预测与确定

- 按照《深圳市城市规划标准与准则》（2023年修订版），根据不同性质用地的用水量确定污水量。
- 以**分类用地面积指标法**为主，结合**综合指标法**等方法进行校核，管道弹性系数取1.2。

污水量预测表

序号	用地名称	人口（万人）或面积（ha）	用水指标	用水量（万m ³ /d）	折减系数	平均日污水量（万m ³ /d）
1	居住人口（R）	据实填写（余同）	220L/人·d		0.9	
2	商业服务业设施用地（C）		170m ³ /ha·d		0.7	
3	政府团体用地（GIC）		150m ³ /ha·d		0.7	
4	工业用地（M）		90m ³ /ha·d		0.85	
5	仓储用地（W）		50m ³ /ha·d		0.85	
6	对外交通用地（T）		25m ³ /ha·d		0.7	
7	道路广场用地（S）		25m ³ /ha·d		0	
8	市政公用设施用地（U）		50m ³ /ha·d		0.7	
9	绿地（G）		25m ³ /ha·d		0	
10	特殊用地（D）		50m ³ /ha·d		0.7	
小计						
	地下水渗入量		用水量的10%			
总计						

雨水量的计算

- 雨水设计流量： $Q = q \cdot \psi \cdot F$ (L/s)
- 设计暴雨重现期：**中心区不小于5年，特别重要区域不小于10年**
- 综合径流系数：**0.70**

深圳市单一重现期暴雨强度公式

重现期	单位：mm/min	单位：L/s/hm ²
2	$14.768/(t+12.688)^{0.654}$	$2461.413/(t+12.688)^{0.654}$
3	$14.839/(t+12.544)^{0.629}$	$2473.103/(t+12.544)^{0.629}$
5	$14.914/(t+12.388)^{0.602}$	$2485.628/(t+12.388)^{0.602}$
10	$14.004/(t+11.305)^{0.557}$	$2333.992/(t+11.305)^{0.557}$
20	$13.568/(t+10.178)^{0.529}$	$2261.347/(t+10.178)^{0.529}$
30	$14.318/(t+9.657)^{0.514}$	$2219.597/(t+9.657)^{0.514}$
50	$13.007/(t+9.058)^{0.495}$	$2167.827/(t+9.058)^{0.495}$
100	$12.587/(t+8.298)^{0.47}$	$2097.854/(t+8.298)^{0.47}$

设计充满度

- 雨水管渠按满流设计。
- 污水管道最大设计充满度应符合《深圳市城市规划标准与准则》（2023年修订版）。

管径或渠高（mm）	最大设计充满度（H/D）
300~400	0.55
500~900	0.60
≥1000	0.65

管道竖向设计

- 合理控制起点埋深，结合现状地形。
- 保证沿途现状污水支管能顺利接入。

设计管径和坡度

- 设计管径
 - 市政**污水**管径不应小于**400 mm**，**雨水**管径（有预留口时）不应小于**600 mm**。
 - 其余管道按计算确定。
- 设计坡度
 - 常用管径的最小设计坡度按设计充满度下不淤流速控制。
 - 不满足不淤流速时，设防淤、清淤措施。

设计最小坡度

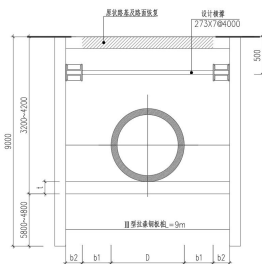
管径	最小坡度（‰）	管径	最小坡度（‰）
300	3.0	800	0.8
400	1.5	1000	0.6
500	1.2	1200	0.6
600	1.0	>1200	0.5

结构设计标准

- 本工程主体结构设计工作年限为**50年**，结构安全等级为**二级**
- 地下混凝土结构环境类别为按给排水规范标准相当于砼设计规范的**二B类**
- 地基基础设计等级**丙级**
- 设计荷载：道路荷载；人行道：人群荷载
- 抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为7度
- 防水类别丙类，防水等级三级
- 基坑设计及抗浮水位按设计地面以下0.5米考虑
- 本工程基坑深度1.0~8.0m，1~2h（h为基坑深度）范围内参考邻近项目地勘资料，土层多为素填土、含砾粉质粘土，砾质粘性土，全风化花岗岩
- 工程支护安全等级划分：基坑深度小于6.0m为三级基坑，基坑深度介于6.0~8.0m为二级基坑

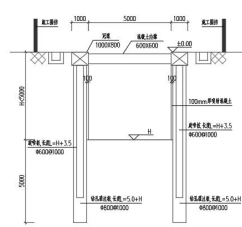
管道支护

- 管道基坑支护采用深度分段进行设计
- 对于常规地质基坑深度 $1200\text{mm} < H \leq 1700\text{mm}$ 的采用板式支护；对于基坑深度 $1700\text{mm} < H \leq 2500\text{mm}$ 的采用6m槽钢支护；对于基坑深度 $2500\text{mm} < H \leq 3200\text{mm}$ 的采用6mⅢ型钢板桩支护；对于基坑深度 $3200\text{mm} < H \leq 4200\text{mm}$ 的采用9mⅢ型钢板桩支护；对于基坑深度 $4200\text{mm} < H \leq 5200\text{mm}$ 的采用9mⅣ型钢板桩支护，两道撑；对于基坑深度 $5200\text{mm} < H \leq 6200\text{mm}$ 的采用12mⅣ型钢板桩支护
- 根据收集的工程范围内地质勘察资料分析，部分存在人工填石，采用钢筋混凝土灌注桩支护施工



钢板桩支护示意图 (二)

适用于: 3.20m < 基坑平均深度 < 4.20m



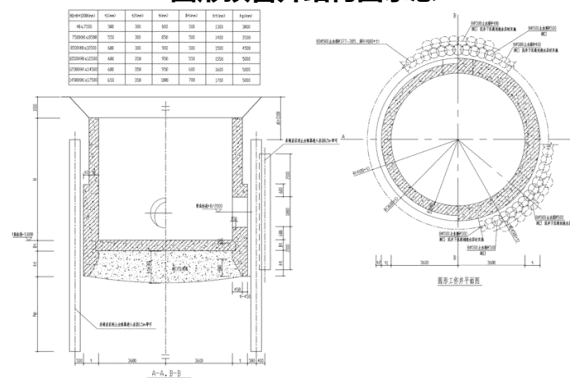
灌注桩支护示意图

适用于: 1. ±0.000为地面高程

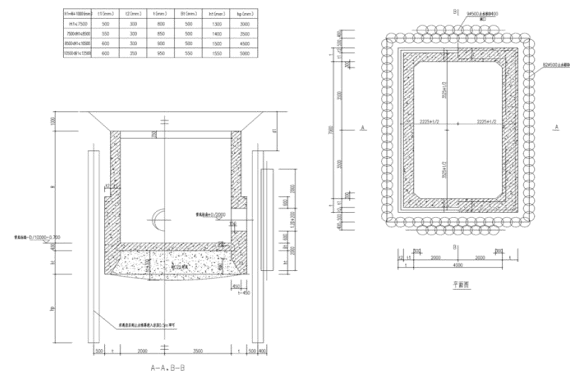
顶管设计

- 适用于**管道埋深较深，施工场地较小或受周围条件限制及有特殊要求**的地方，如穿越既有的铁路或公路或其它可穿越的建（构）筑物

圆形顶管井结构图示意



矩形顶管井结构图示意

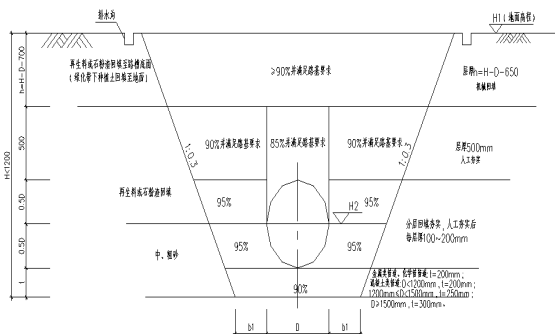


2.4 其他专业设计

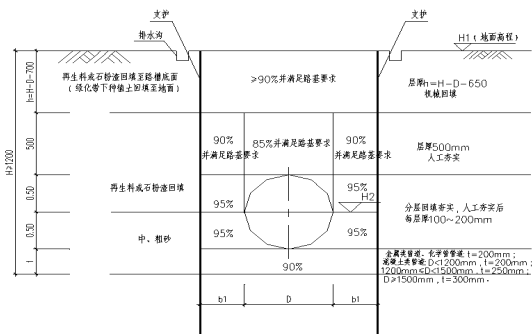
沟槽开挖及管道基础

- 采用**以机械开挖为主，人工开挖为辅**的相结合的方法进行，具体支护方式结合现场地质情况确定

管道基础示意图 (放坡开挖)



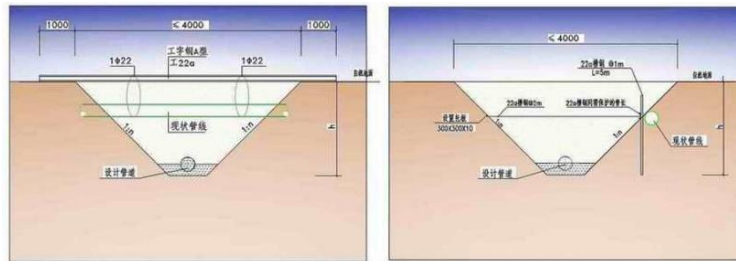
管道基础示意图 (有支护开挖)



- 管道基础一般采用石粉渣基础
- 沟槽回填原则上采用再生骨料

管线保护及迁改设计

- 保护范围：根据现场踏勘及物探资料，本工程考虑对施工范围内受到影响现状公用管线进行保护，涉及保护的管线包括给水、排水、电力、通信及燃气管线等
- 本工程考虑对受到本工程影响的现状公用管线的进行保护，根据实际情况考虑总体原则
- 当管道局部与现状管道交叉且不满足安全间距时，本工程考虑保护
- 根据保护管线类型不同，采取不同保护方法，如板式支护、加钢套管、槽钢支撑、悬吊等
- 在与新建管道或顶管井冲突点前选择适当位置，按照现状管道规格新建现状管道，新建管道迁改至本项目主体施工范围外，绕行上穿通过新建管道，在冲突点后选择适当位置与现状管碰通



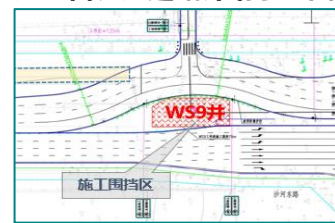
交通疏散设计

- 确保施工期间，施工影响的道路能维持与现状相当的交通运行条件
- 疏解道路**尽量少占用现状人行道**，以避免或减少因迁移、加固市政管线而增加工程投资
- 疏解道路线形及技术标准与现状基本保持一致；
- 疏解道路设计应保证工程实施的可操作性和可实施性。应符合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）规定

施工封闭路段计划示意图



施工占、还道路计划示意图



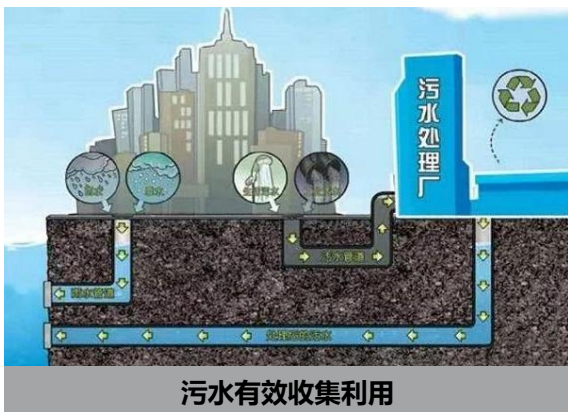
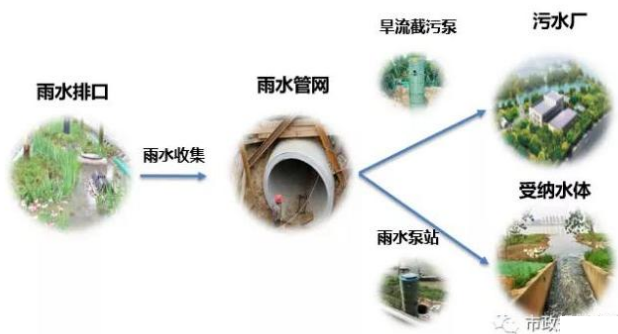
疏解阶段划分平面示意图



2.4 其他专业设计

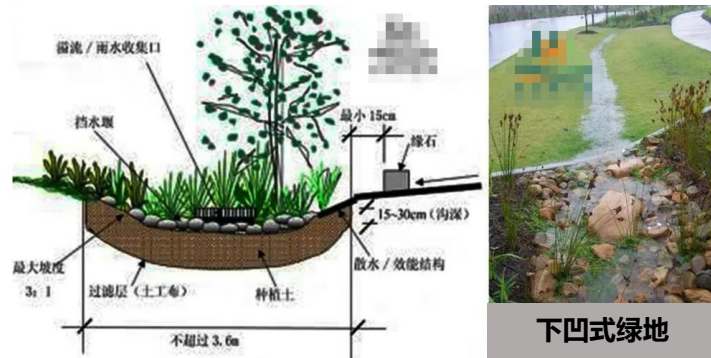
碳达峰、碳中和

- 本项目主要通过“**加大雨水资源回用力度**”、“**污水有效收集及利用**”对碳达峰、碳中和作出积极贡献。



海绵城市

- 本项目建设过程中涉及人行道和绿地恢复时，建议采取海绵城市技术中“**透水铺砖**”和“**下凹式绿地**”方案。



绿色建筑：本项目为珠江口流域市政排水管网完善工程，均为地下管网工程，**不涉及绿色建筑相关内容。**

PART 3

社会效益

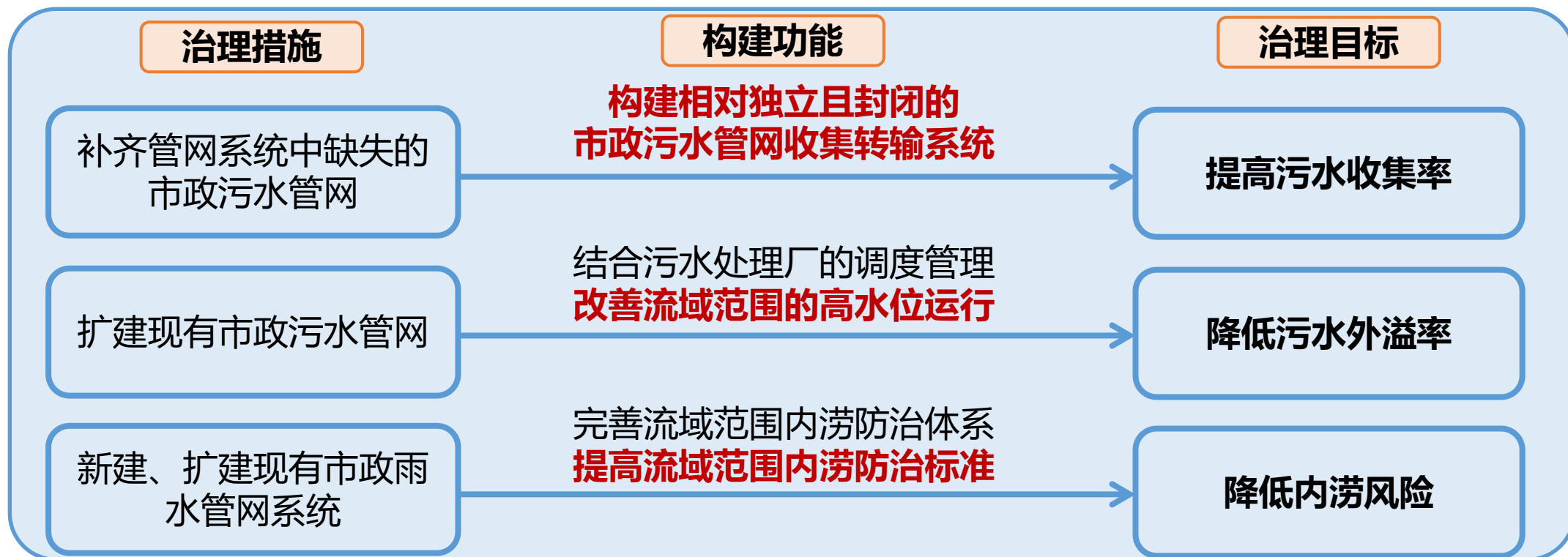
➤ **项目建设目的：**

旨在完善流域范围市政管网系统，提高污水收集率及内涝防治标准。

➤ **项目建设思路 and 理念：**

以问题为导向，以系统治理为方法论，完善流域内市政管网。

➤ **实施途径：**





通过项目实施**降低流域内涝风险、提升水环境质量、改善区域居住环境**，本项目**具有良好社会公共服务效益**，充分证明高度可行性与实践价值！