

# 大坑水库排洪河防洪治理工程 设计方案

# 目录

---

1

工程背景

2

工程治理方案

3

社会效益

# PART 1

工程背景

## ■ 区域位置

本工程位于罗湖区清水河街道，大坑水库排洪河起源于大小坑水库，经清平高速、红岗路，沿环仓路方向东北行，经广深铁路、龙岗大道，最终在龙岗大道西侧汇入布吉河。

## ■ 周边交通

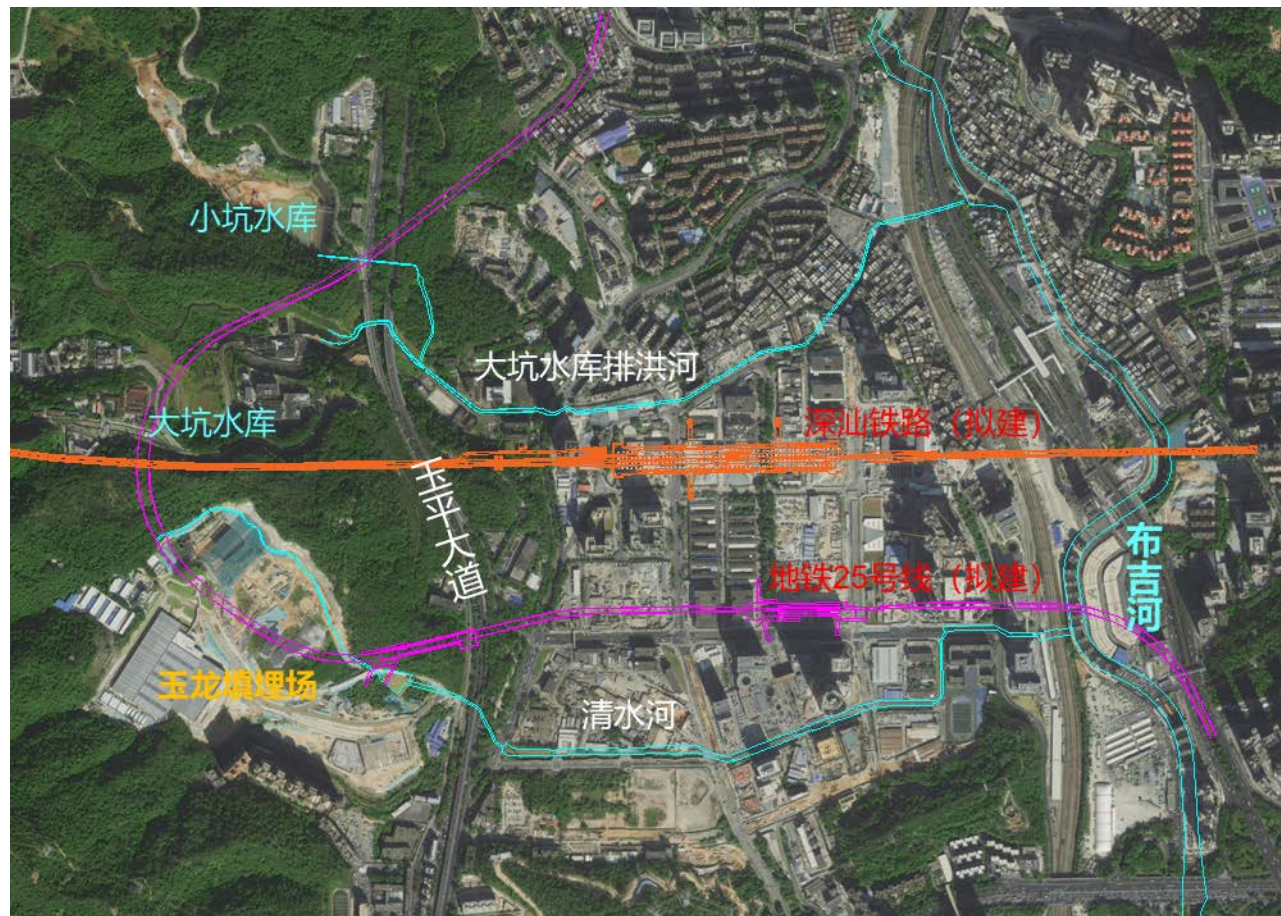
周边交通便利，广深铁路、清平高速、红岗路、宝洁路、清一至清五路、环仓北路、清源路、景泉路等。

## ■ 周边水系

小坑水库、布吉河、大坑水库排洪河、清水河。片区主要泄洪通道为**大坑水库排洪河**、**清水河**。

## ■ 防洪现状情况

- 大坑水库排洪河环仓路以下段河道行洪断面小（ $4.0\times 3.8\text{m}$ ）造成**行洪能力不足**——《罗湖区防洪潮及内涝防治规划》提及。
- 根据最新水文复核，环仓北路存在**200m以上**断面过流能力不足，上游河道纵坡大，流速在 **$8-15\text{m/s}$ 以上**，超过常规砼的抗冲流速。



### 1、防洪问题:

河道明渠段河道纵坡为26.3‰，纵坡大，流速急，汛期洪水直冲岸墙，局部岸墙栏杆存在**冲毁**情况。

河道暗涵检测存在挡墙顶板开裂、渗水、侧墙碳化表层脱落、箱涵淤积、部分段暗涵为浆砌石挡墙，挡墙开裂存在安全隐患等问题，极易引发**路面塌陷事故**，对公共安全构成显著威胁。

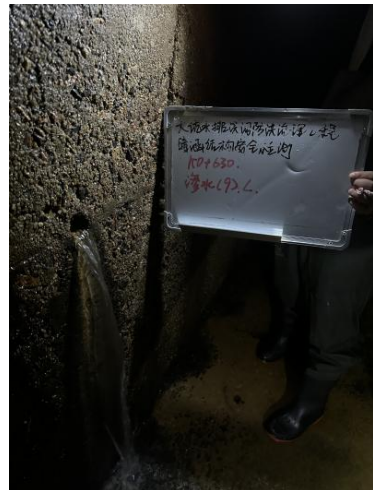
### 2、城市排水需求激增:

罗湖区清水河街道处于城市更新和开发建设中，随着地上建设项目不断增多，地下排水及综合管线建设和更新未能同步跟进、系统配套，导致水安全及水环境的问题，城市安全韧性有待提升。

如玉龙填埋场环境修复工程、深汕高铁罗湖北站及 TOD 综合开发和地铁17号线（清水河段）、十余栋产业大厦密集开工、清水河重点片区棚改与玉平大道南延通道等。



明渠护栏冲毁



暗涵表层脱落



现状浆砌石挡墙开裂



玉龙填埋场环境修复工程



深汕铁路罗湖段

## 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：因地制宜基本形成“**源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急**”的城市排水防涝工程体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效。

## 城市安全要求

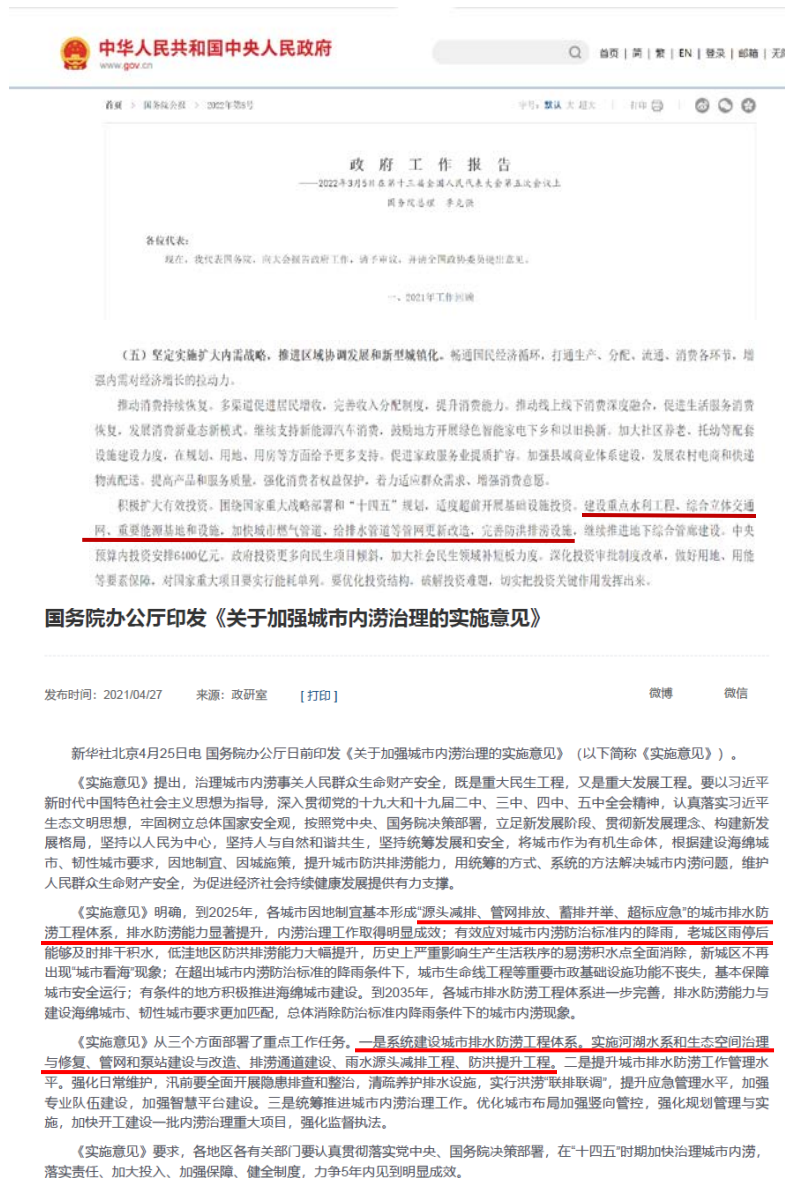
(一) 根据**党的二十届三中全会**精神，加强地下综合管廊建设和老旧管线改造升级，**持续提升城市韧性水平。**

## 片区建设要求

**罗湖区清水河片区城市规划新开发建设区域规模庞大，城市排水需求激增，如玉龙填埋场环境修复工程、深汕高铁罗湖北站及 TOD 综合开发和地铁17号线（清水河段）、十余栋产业大厦密集开工、清水河重点片区棚改与玉平大道南延通道等。**

## 现状问题需求

根据暗涵排查，大坑水库排洪河明渠暗涵存在各类结构性、功能性缺陷，导致现状大坑水库排洪河存在防洪安全、路面塌陷隐患问题。



# PART 2

设计方案

## 高水蓄滞、山水截排、河道整治、分区排放，构建多层次立体行泄体系

### 高水蓄滞

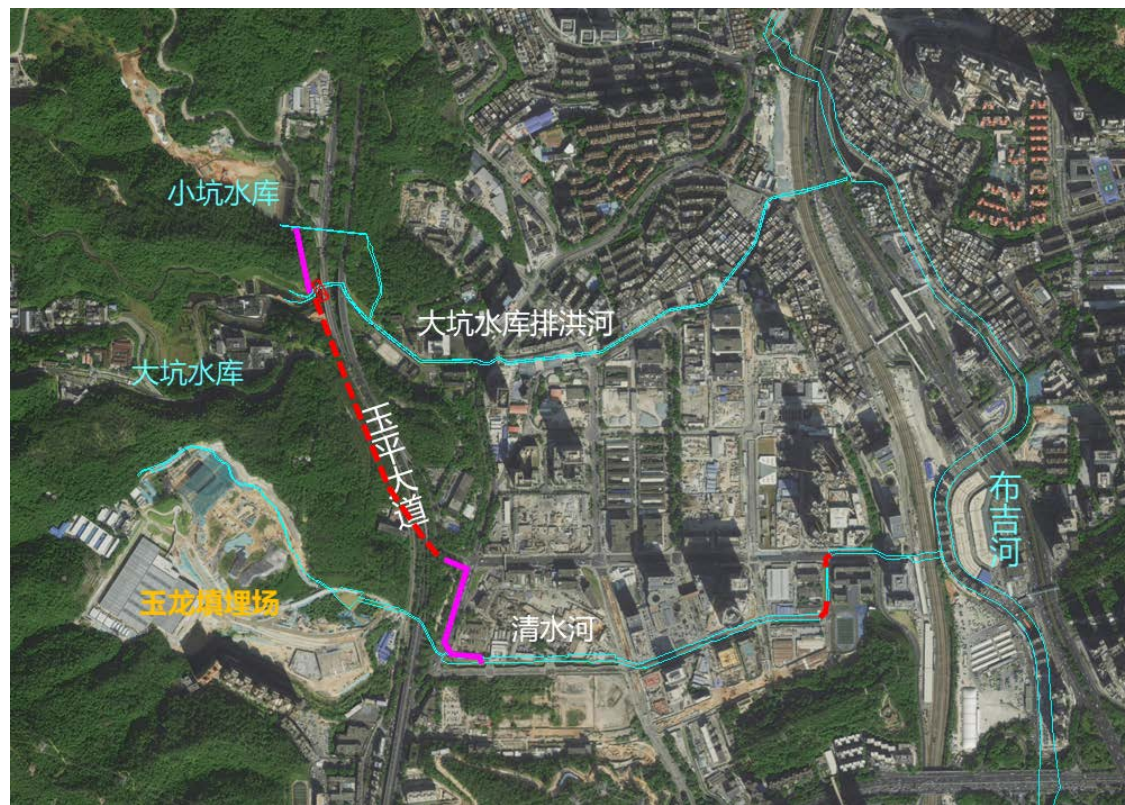
利用上游小坑水库、大坑水库溢洪道新建闸门、分洪隧洞，错峰削峰，减轻下游河道行洪压力。

### 山水截排

原大小坑水库库区流域内山洪，通过分洪隧洞、顶管工程转输至清水河上游明渠段，缓解大坑水库排洪河下游段行洪压力。

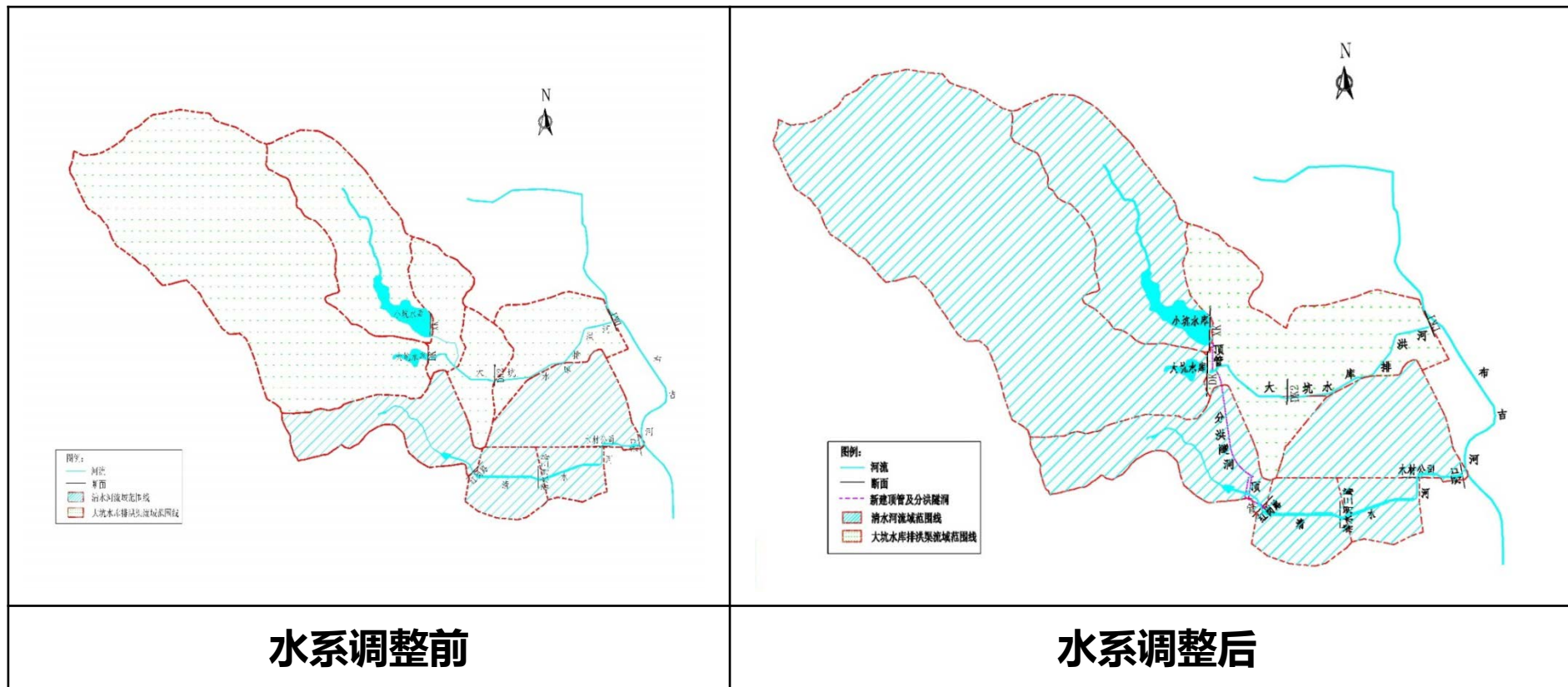
### 河道整治

针对分洪后清水河的防洪不足断面进行拓宽，降低清水河上游段河道水位，改善周边片区排水通道的条件；对大坑水库排洪河现状暗涵进行加固，局部河道纵坡过大段，增设壅水堰，改善水力纵坡。



落实“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系建设的要求

## 汇水分析



- 水系调整前后对比，大坑水库排洪渠流域面积由 $5.08\text{km}^2$ 调整为 $1.34\text{km}^2$ ，清水河流域面积由 $1.56\text{km}^2$ 调整为 $6.12\text{km}^2$ ，充分利用清水河综合整治后的防洪富余，分洪后缓解大坑水库排洪河的排洪的压力。

## 2.3 防洪排涝规模

根据《防洪标准》（GB50201-2014）表4.2.1规定，大坑水库排洪河防洪保护区常住人口 < 20万人，当量经济规模 < 40万人，确定该区域防护等级为IV级，防洪标准为50年。

等级	重要性	常住人口 (万人)	当量经济规模 (万人)	防洪标准 【重现期(年)】
I	特别重要	≥150	≥300	≥200
II	重要	<150, ≥50	<300, ≥100	200~100
III	比较重要	<50, ≥20	<100, ≥40	100~50
IV	一般	<20	<40	50~20

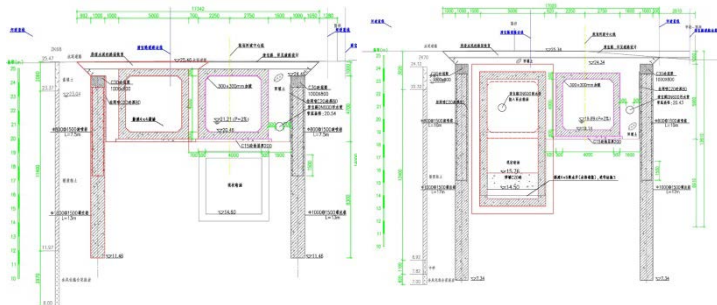
根据《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）表5.0.2规定，大坑水库排洪河防洪保护区常住人口 < 20万人，确定该区域防护等级为IV级，洪水设计标准≥20且<50，涝水设计标准≥5且<10。

等别	重要性	防洪保护区人口 (万人)	洪水设计标准 (年)	涝水设计标准 (年)
I	特别重要	≥150	≥200	≥20
II	重要	≥50且<150	≥100且<200	≥10且<20
III	比较重要	>20且<50	≥50且<100	>10且<20
IV	一般	≤20	≥20且<50	≥5且<10

综上所述，本工程片区防洪标准为50年一遇

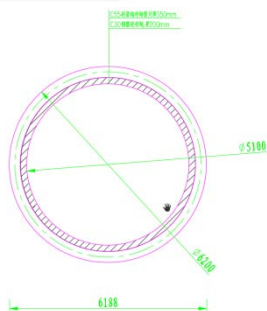
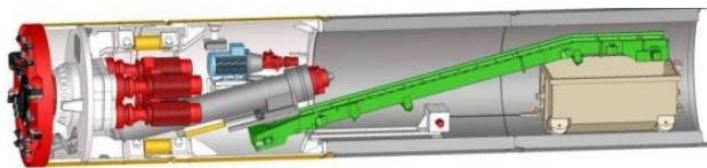
## 结构设计标准

- 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水工砼结构设计规范为**二类**
- 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
- 基坑设计及抗浮水位按设计地面以下2.0米考虑
- 本工程基坑深度5.6~12.0m，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、粉质粘土，全风化混合花岗岩
- 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6.0~15.0m为二级基坑



## 盾构设计支护

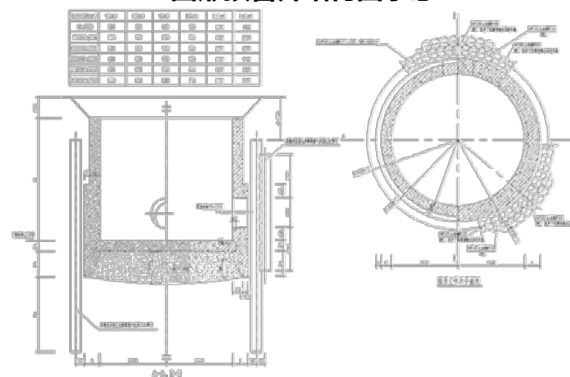
- 泄洪隧洞**双模盾构机**施工，需进行3次模式转换，6米级盾构机转换模式：15d/次，4米级盾构机转换模式：40d/次；
- 土压平衡式机械顶管的优点：土压平衡顶管掘进机适用于中、大口径的管道施工；能在覆土比较浅的状态下正常工作，最浅覆土深度仅为0.8倍掘进机外径；适用的土质范围广，是全土质的顶管掘进机；能保持挖掘面的稳定，可以使地面变形极小；弃土的运输、处理都比较方便、简单，操作方便、安全



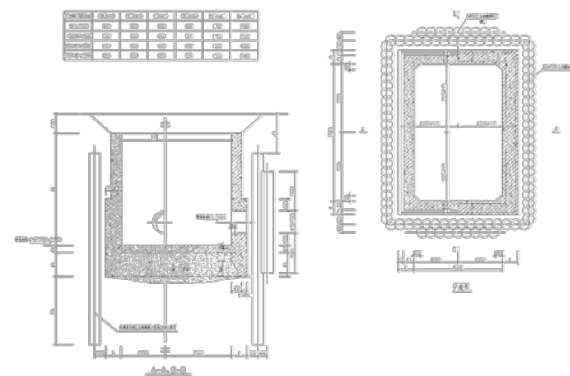
## 顶管设计

- 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



## Bim三维协同设计

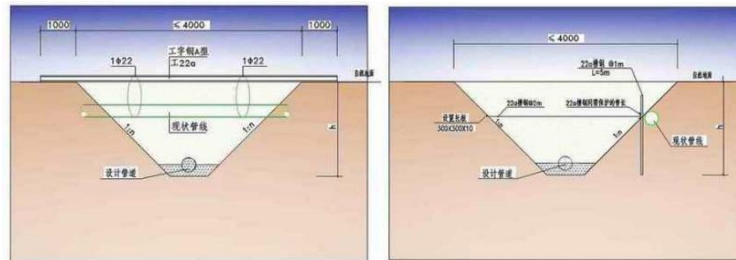
- 本项目中设计和施工过程管理都将引入BIM技术，在专业设计过程中利用BIM审图，自动检测专业冲突问题，确保在施工前解决图纸问题；使施工过程中充分发挥BIM协同优势，利用云平台、及移动应用技术满足各业务岗位管理要求。
- Bim应用价值：1、检查碰撞；2、指定项目进度计划；3、提升项目综合管控能力
- 解决项目技术难度：1、利用BIM技术进行虚拟装配；2、利用BIM技术进行现场技术交底；3、利用BIM技术进行复杂构件的数字化加工。



BIM在设计过程中的应用流程

## 管线保护及迁改设计

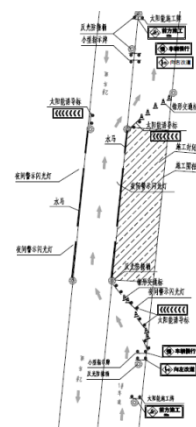
- 保护范围：根据现场踏勘及物探资料，本工程考虑对施工范围内受到影响现状公用管线进行保护，涉及保护的管线包括给水、排水、电力、通信及燃气管线等
- 本工程考虑对受到本工程影响的现状公用管线的进行保护，根据实际情况考虑总体原则
- 当管道局部与现状管道交叉且不满足安全间距时，本工程考虑保护
- 根据保护管线类型不同，采取不同保护方法，如板式支护、加钢套管、槽钢支撑、悬吊等
- 在与新建管道或顶管井冲突点前选择适当位置，按照现状管道规格新建现状管道，新建管道迁改至本项目主体施工范围外，绕行上穿通过新建管道，在冲突点后选择适当位置与现状管碰通



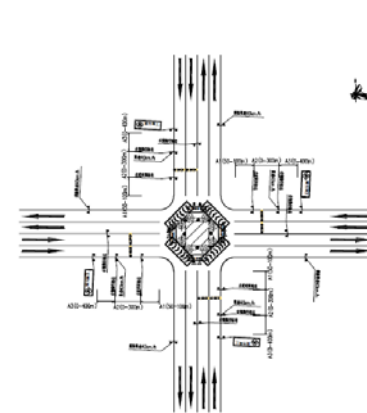
## 交通疏解设计

- 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。

交通疏解示意图1



交通疏解示意图2



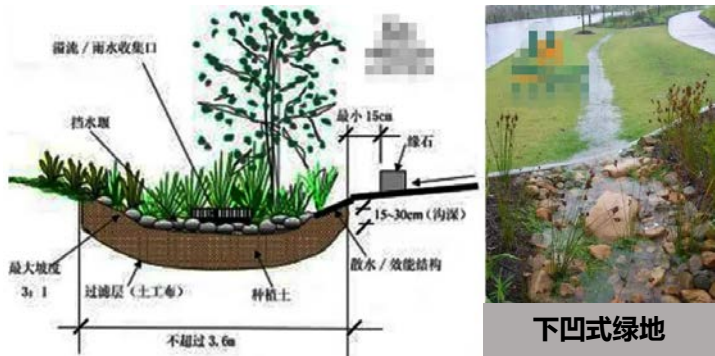
## 2.5 其他专业设计

## 海绵城市

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



透水铺砖



下凹式绿地

## 海绵城市



透水铺砖



透水沥青砼

# PART 3

社会效益

➤ **项目建设目的:**

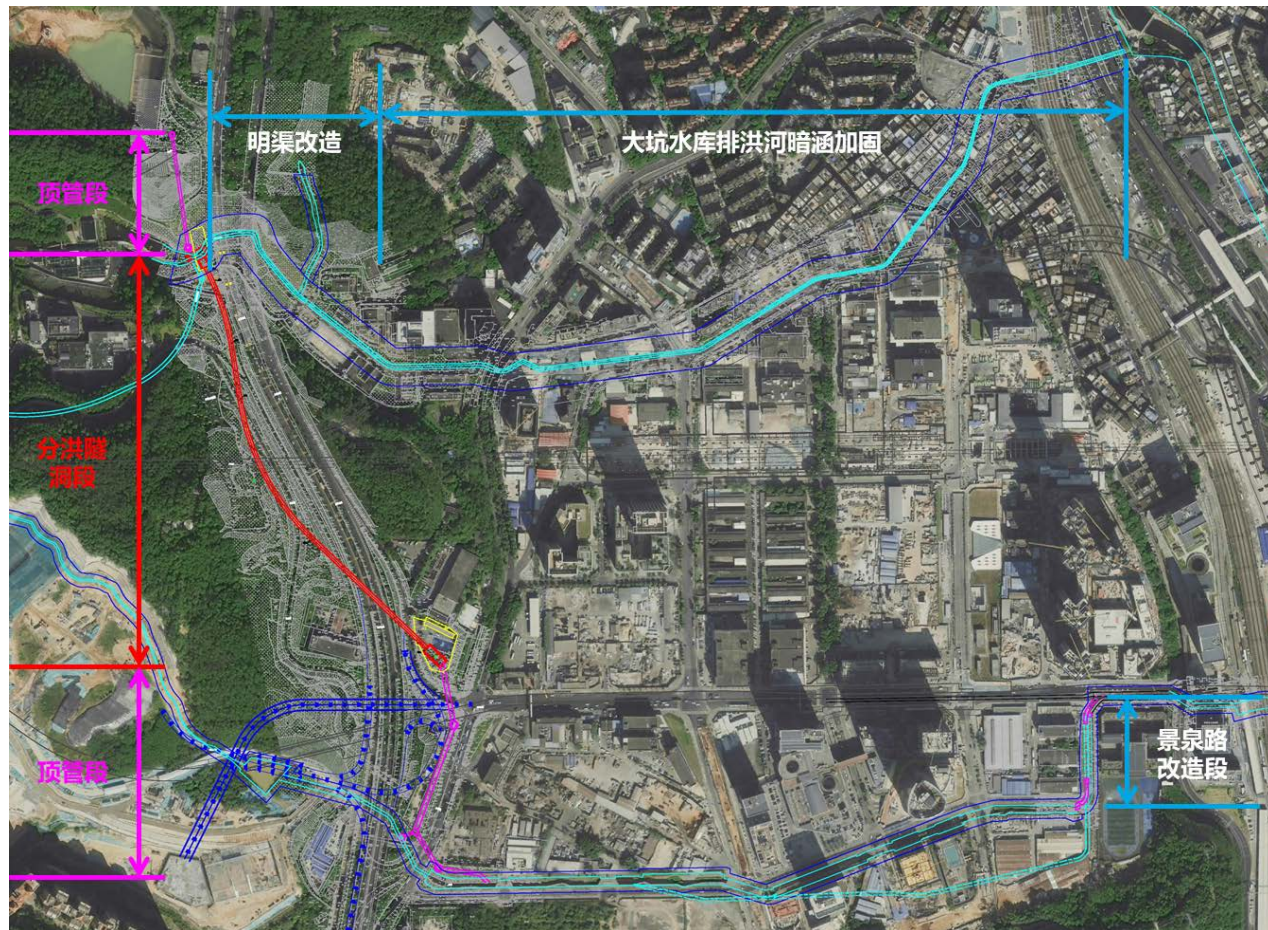
结合上层次相关规划要求，大坑水库排洪河防洪治理工程以“水安全”为目标，以防洪排涝为核心，实现清水河片区的立体防洪排涝体系建设，构建安全可靠的城市滨水格局，形成水安全、水文化和水经济的新空间。

➤ **项目建设思路 and 理念:**

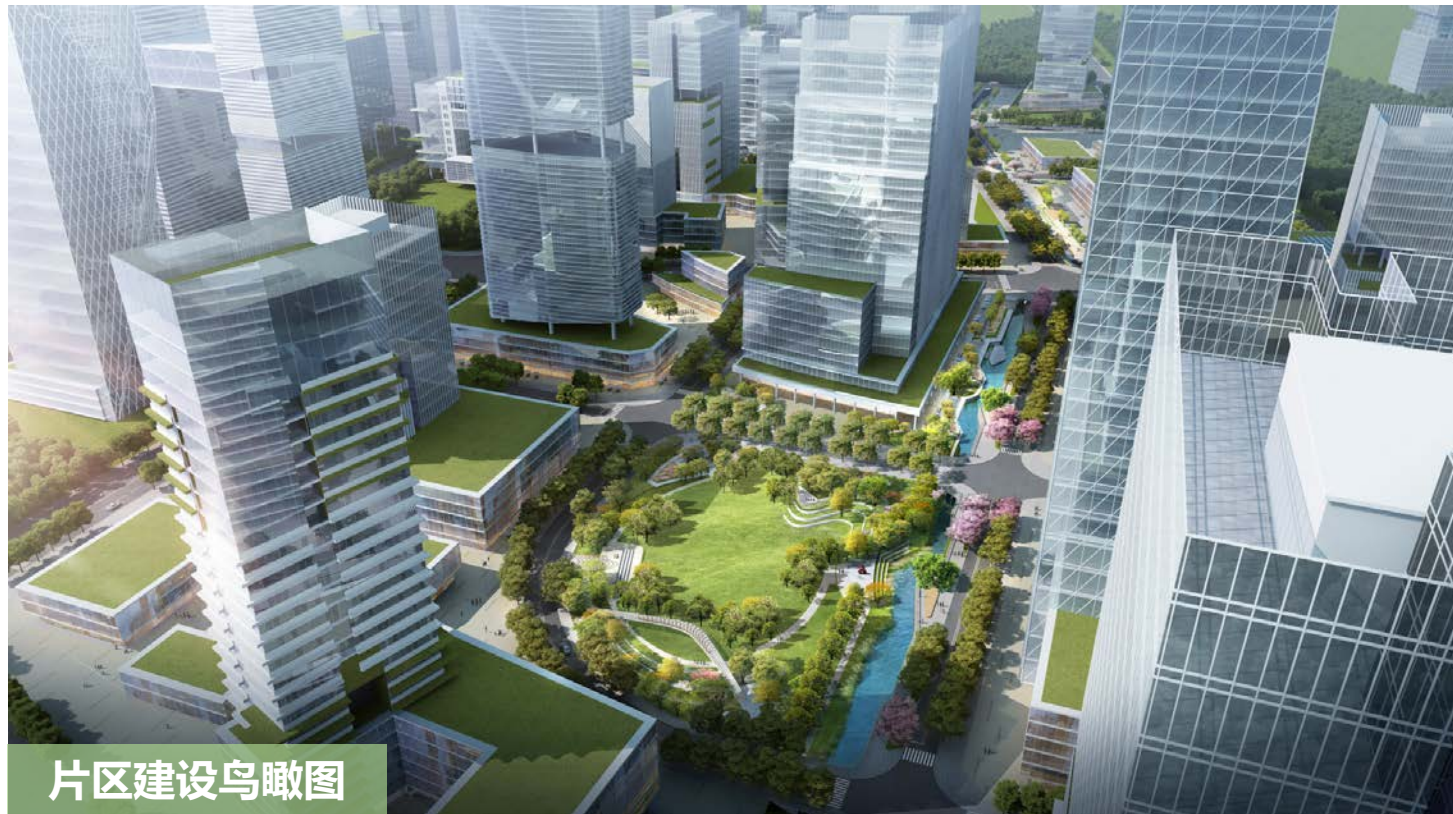
采用高水蓄滞、山水截排、河道改造的工程措施，使得大坑水库排洪河、清水河区域防洪标准满足50年一遇，构建多层次立体行泄通道，系统解决片区防洪排涝问题。

➤ **实施途径:**

**“高水蓄滞、山水截排、河道改造、分区排放”**



工程建设内容示意图



片区建设鸟瞰图

通过项目实施**降低流域防洪风险、提升水安全质量、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！