



资信甲级证号： 9144010145535119XP-18ZYJ18

设计甲、乙级证号： A144000713、A244000710

勘察乙级证号： B244000710

# 广州花园防洪排涝专项规划

广州市水务局

广州市水务规划勘测设计研究院

二〇一九年五月

# 目录

概述.....	1
第一章 规划背景与现状概况 .....	1
1.1 规划背景 .....	1
1.2 防洪排涝现状及问题分析 .....	2
第二章 规划总论 .....	7
2.1 规划原则 .....	7
2.2 规划范围 .....	7
2.3 规划任务 .....	8
2.4 规划期限 .....	8
第三章 水文分析 .....	9
3.1 暴雨洪水特性 .....	9
3.2 设计洪水 .....	10
第四章 防洪排涝工程规划 .....	11
4.1 防洪排涝体系总体安排 .....	11
4.2 防洪排涝标准 .....	11
4.4 涉及相关在建工程 .....	11
4.5 涉及相关规划工程 .....	14
4.6 防洪排涝工程规划 .....	16
第五章 非工程措施及工程调度方案 .....	25
第六章 结论和建议 .....	27
附图.....	28
专家评审意见及回复 .....	29

# 概述

按照市委、市政府的工作部署，广州花园建设纳入白云山、麓湖、越秀山及周边还绿于民环境整治工程实施。为加快推进广州花园的开发建设，形成开发、建设、管理、运营一体化的工作机制，强化市直部门之间、市区工作联动，及时协调解决存在的问题，广州市白云山还绿于民工程领导小组办公室以穗还绿办通[2019]5号印发了《广州花园工作方案》，该工作方案提出广州花园建设将坚持高起点、高标准，凸显生态、现代理念，打造聚焦花城形象，代表国际大都市水平的城市花园。并通过花园建设对白云山片区进行生态优化，梳理周边交通组织，带动白云山周边片区城市更新改造及产业升级，成为区域发展新引擎，提升城市整体环境。根据工作方案的工作分工要求，市水务局负责牵头组织广州花园水利专项研究，完成时间2019年5月底前。

2019年3月广州市水务局组织广州市水务规划勘测设计研究院编制《广州花园防洪排涝专项规划》。在现场踏勘、资料收集等工作基础上，完成《广州花园防洪排涝专项规划》。2019年4月征求相关部门意见，根据反馈意见进行了修改完善。2019年5月进行并通过专家评审，根据专家评审意见进行了修改完善，最终形成本报告。

# 第一章 规划背景与现状概况

## 1.1 规划背景

### 1.1.1 区位条件

广州花园位于广州市越秀区，定位为“云山珠水花世界”的世界一流名园。规划范围北起白云山全域，南到恒福路、东到永福路、西到下塘西路，总面积 151.8 公顷，在白云山风景名胜区范围内的面积 145 公顷，在白云山风景名胜区外的面积 6.8 公顷，涉及白云山柯子岭景区、三台岭景区、麓湖景区 3 个景区。

越秀区位于广州市中部，是广州市的老中心城区，是广州市政治、文化中心。越秀区不仅是历代岭南行政中心所在地，广东省政府与广州市政府所在地；越秀区也是历史上广州的文化中心，更是历代广州繁华的商业区，如中山五路一带、环市东路一带、流花区域、海印商业区等地已成为广州市最繁华的商贸中心、古城文化旅游区以及国际中央商务区。越秀区生产总值、社会消费品零售总额、商品销售总额等各项指标均名列广州市属各区前茅，商贸中心地位凸显，是广州市的经济强区。

白云山位于广东省广州市的东北部，为南粤名山之一，自古就有“羊城第一秀”之称。山体相当宽阔，由 30 多座山峰组成，为广东最高峰九连山的支脉。地理位置为东经  $113^{\circ} 17'$ ，北纬  $23^{\circ} 11'$ 。地形略呈斜长方形，呈东北西南走向，东西宽约 4km，南北长约 7km。山体相当宽阔，由 30 多座山峰组成，为广东最高峰九连山的支脉。全境面积为  $28\text{km}^2$ ，其中属特别保护范围的面积为  $20.98\text{km}^2$ ，主峰摩星岭高 382m。

### 1.1.2 地形地貌

越秀区地处珠江三角洲冲积平原，河涌纵横交错，地貌主要为平原和小部分台地，台地主要在北部白云山脚下。平原海拔都在 10m 以下，为河海合力沉积形成。分布在低丘、台地周围。平原基岩岩性为红色碎屑岩，其上覆盖着厚达 5~12m 淤泥和砂砾，属第四纪松散堆积或沉积物。南都平原的覆盖层厚达

20m 左右。

越秀区地处珠江三角洲冲积平原，河涌纵横交错，与外江相通，地势北高南低，北部属丘陵地貌，南部属珠江三角洲冲积平原地貌，越秀区为旧城区，各条河涌沿线主要为居住用地、商业用地及文教用地为主。

## 1.2 防洪排涝现状及问题分析

### 1.2.1 水系概况

广州花园范围涉及东濠涌、沙河涌 2 个流域。

#### (1) 东濠涌

东濠涌自北向南流经鹿鸣岗、下塘村、小北花园、越秀南路等地，于江湾大酒店东边的竺横沙汇入珠江前航道，全流域面积（含新河涌） $15.80\text{km}^2$ 。东濠涌已全部达标整治。

麓湖是东濠涌的源头，麓湖控制集雨面积  $2.52\text{km}^2$ ，承接白云山山水。东濠涌在麓湖以下的河长为  $4.51\text{km}$ 。东濠涌涌口设有防潮闸及泵站一座，防潮闸净宽  $24\text{m}$ ，建于 2002 年；泵站包括雨水提升泵和污水提升泵，其中雨水提升泵为  $8\times 6.5\text{m}^3/\text{s}$ ，总流量  $52\text{m}^3/\text{s}$ ，污水提升泵站为  $6\times 2.83\text{m}^3/\text{s}$ （2 台正常使用，4 台备用），总流量  $5.66\text{m}^3/\text{s}$ ；2009 年东濠涌南段整治时建设了补水泵站，补水流量  $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，东濠涌泵站对提升区域排涝能力、特别是解决外江高潮位时的排涝问题起到了重要作用。目前东濠涌深层隧道工程正在施工。东濠涌深层隧道工程可以提高流域的排水标准和排涝能力，降低水浸风险以及削减雨季溢流污染、提升河涌水质进而减少对珠江的污染。

#### (2) 沙河涌

沙河涌是一条跨区河涌，干流河长  $14.14\text{km}$ ，呈南北走向，流域总面积  $34.3\text{km}^2$ ，先后流经白云区( $3.93\text{km}$ )、天河区( $7.26\text{km}$ )和越秀区( $3.05\text{km}$ )，下游在越秀区珠江宾馆附近汇入珠江（二沙涌）。主涌涌口设有截污防潮闸。主要支流有 6 条：白云区内的左支流、右支流(广州大道北渠箱)、蟾蜍石涌，天河区的南蛇坑支流、西支涌，越秀区的水均岗支涌。河涌下游在广州大道天河立交附近设有  $20\text{m}$  宽分洪道，分洪道长约  $2.0\text{km}$ ，在广州大桥东入二沙涌。沙河涌以广州大

道为界，上游为山区性河流，河道坡降大；下游河道呈感潮特点，河道平缓、蜿蜒。

西支涌流域跨白云、越秀、天河区三区，是沙河涌的重要支流，发源于白云山蒲谷溪，承接部分白云山天然山水，经省理工职业技术学院和云山小学后进入长腰岭水库，出库后经广园中路、永福路、梅东路北沿线、先烈东路、广州大道，于东方国际酒店对岸汇入沙河涌，流域面积约 3.35km<sup>2</sup>。西支涌长腰岭水库下干流长 2.31km，除梅东路北沿线处有长 35m 为明涌外，其余均覆盖为暗渠。现状西支涌为合流渠箱，在广州大道北白云人民医院处汇入沙河涌，涌口设有截污闸，旱季合流水进入广州大道北 D1650 污水主干管，雨季开闸泄洪至沙河涌。

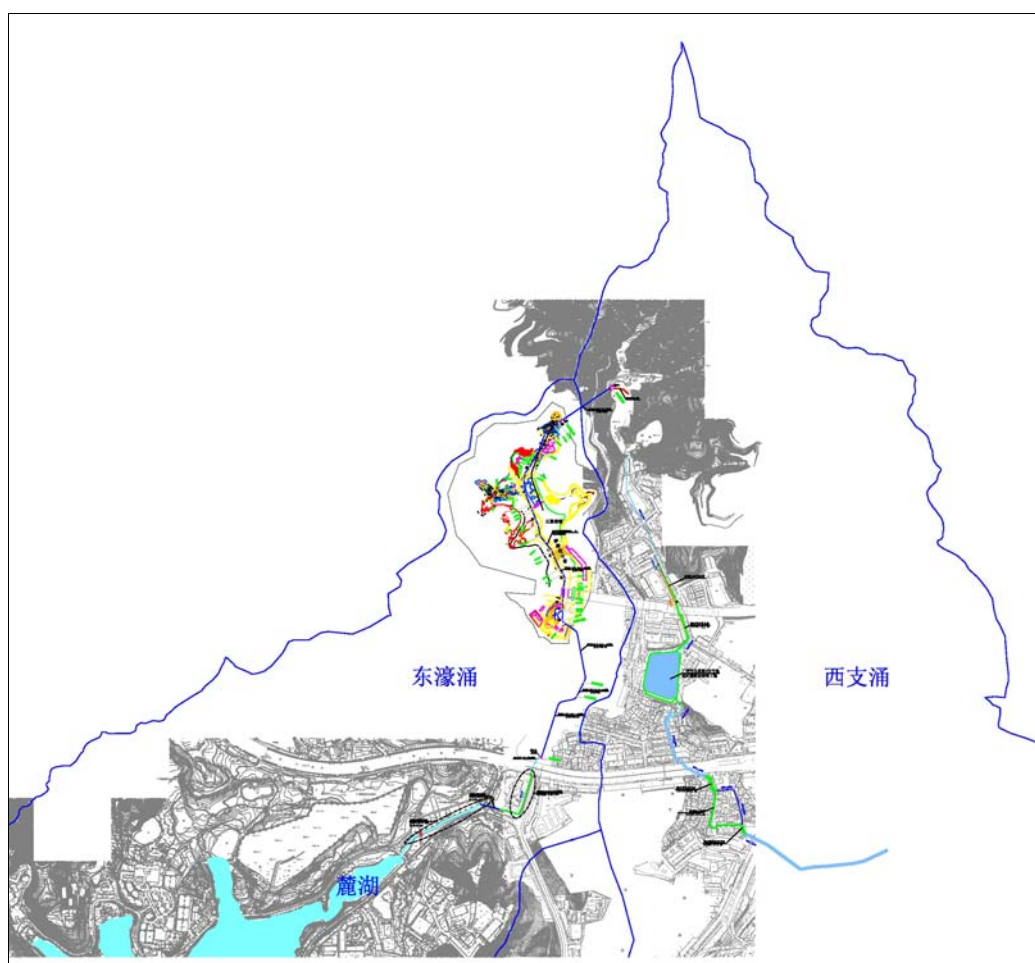


图1-1 规划范围涉及具体水系示意图

## 1.2.2 现状防洪排涝工程

广州花园涉及水系主要包括：位于东濠涌流域的白云山蒲谷—麓湖水系（核心区、前置区）、位于西支涌流域的长腰岭坑塘（综合服务区）。

## (1) 白云山蒲谷—麓湖水系

### 1) 锣鼓坑山塘

锣鼓坑山塘位于古甘溪的源头，山塘控制集雨面积只有  $0.21\text{km}^2$ ，从现场查勘情况来看，锣鼓坑山塘的大坝为土石坝，坝顶高程为  $45\text{m}$ ，日常景观水位约  $41\text{m}$ ，山塘蓄水量较少，库容约  $7\text{万 m}^3$ 。经调查，山塘现状无溢洪道、无消能设施。

### 2) 滢湖

云台花园滢湖位于白云山山脚，白云山景区南门处，控制集雨面积只有  $0.17\text{km}^2$ ，从现场查勘情况来看，滢湖主要为小型蓄水景观湖，库容有限，无调蓄作用，湖底通过  $D500$  管与下游市政排水管网汇合，库容约  $1.7\text{万 m}^3$ 。

### 3) 麓湖

麓湖发源于白云山南麓的古甘溪，蜿蜒南流经锣鼓坑山塘、滢湖、云台花园、广园东路，注入麓湖，麓湖坝址集雨面积为  $2.52\text{km}^2$ 。麓湖常水位为  $17.60\text{m}$ ，水深  $1.0\sim 4.0\text{m}$ ，平均约  $2.5\text{m}$ ，水域面积为  $19.87$  公顷，蓄水量  $41.75\text{万 m}^3$ ，现状调蓄控制水位  $19.5\text{m}$ ，蓄水量  $86.35\text{万 m}^3$ 。

麓湖入水口位于东北部麓湖路西侧谷地，通过该处  $4\times 1.7\text{m}$  渠箱承接白云山南麓雨水；其他环湖雨水通过周边管道路、坡面直接入湖。麓湖通过大坝一侧的水闸 2 孔  $1\text{m}\times 1\text{m}$  及泄洪渠箱放水，为减轻下游东濠涌防洪排涝压力，通常暴雨期间不泄洪，暴雨过后再错峰缓慢下泄。从湖区周边洪痕判断，麓湖水位很少超过  $19\text{m}$ ，与实际调蓄控制水位  $19.5\text{m}$  基本吻合。

### 4) 管网

广州花园范围内，麓湖流域雨水排水系统以广园中路~广园东路分为南、北两个片区，其中南片区主要为麓湖以及周边区域，北片区包括另外麓湖上游的白云山片区和金贵村部分区域。现状南、北两个片区的现状雨水系统主要通过  $d1000$  雨水管、 $d1200\sim 1500\times 1900$  排水通道、 $d1000$  合流管、 $1000\times 1000\sim d3000$  排水通道的四个排水通道连通。

北片区中的锣鼓坑山塘周边的雨水经过现状的雨水管或排水沟排入五眼桥湖，在山塘下游处经云山南路  $d600$  合流管和排水渠排入下游的麓湖，其余区域的雨水也通过主要排水通道排入麓湖；南片区中麓湖周边区域的雨水通过合流管

或者雨水管直排麓湖。流域内的雨水经过麓湖调蓄后排入东濠涌。

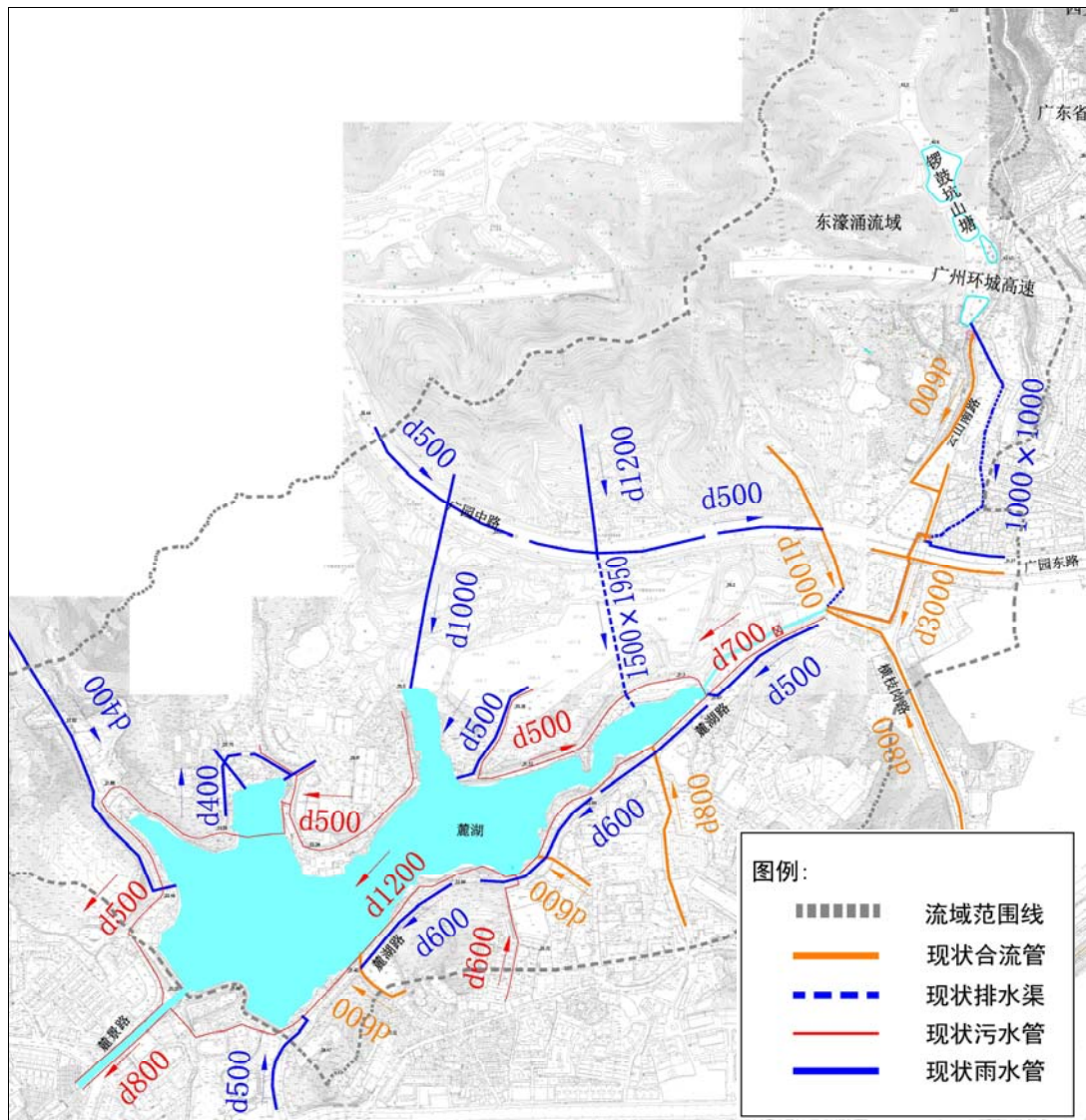


图1-2 麓湖流域排水系统图

## (2) 西支涌水系

### 1) 西支涌

西支涌流域内汇水通道包括一条主渠箱和 6 条主要支渠。6 条支渠分别在西支涌主渠箱桩号 1+966、1+743、1+285、1+100、0+700、0+478 处汇入。

### 2) 长腰岭坑塘

云泉路 163 号地块坑塘原名为长腰岭坑塘，位于白云山南侧山脚下、沈海高速和云泉路交界处的西南侧，属广州市越秀区登峰街道管辖。随着城市化进程加快，人类活动加剧，其水面大幅减小萎缩，现状库区面积约 1.5 万  $m^2$ ，东西方向长度约 100m，南北方向长度约 150m；现状水面面积为 2536 $m^2$ ，现状调蓄容



积约为 5000m<sup>3</sup>，坝顶高程 32.7m。坑塘原水库溢洪道为明渠，现已变为暗渠。

### 1.2.3 问题及成因分析

(1) 规划范围北部为白云山，南部为建成区，地势起伏较大，白云山山洪水洪峰呈尖瘦型，洪水来势较为迅猛，陡涨陡落。

(2) 现有水库、坑塘建设年代久远，建设标准不高，水面不断萎缩，蓄洪功能不断弱化；地面硬化占比不断提高。

(3) 现有排水管网规模不足，部分已建工程存在老化、运行不良等现象，

(4) 近年极端暴雨天气、台风、暴潮频发，厄尔尼诺现象、城市热岛、雨岛效应日益显著，导致城市暴雨洪水出现频率不断增大，为广州市防洪排涝工作带来了新挑战。

## 第二章 规划总论

### 2.1 规划原则

(1) 坚持以人为本、人与自然和谐的原则。防洪减灾工程把保障人民的生命和财产安全放在首位, 尊重自然规律和经济规律, 妥善协调防洪与避洪的关系。

(2) 系统治理原则。遵循区域自然特点, 突出理念和技术的先进性, 按照海绵城市建设的理念, 采取蓄、滞、渗、净、用、排结合, 优化防洪排涝工程布局, 实现系统治理。

(3) 因地制宜、突出重点的原则。因地制宜地确定防洪排涝标准, 建设符合城市特点的防洪排涝体系, 根据区域洪水特点、经济社会发展状况、洪水风险程度及经济技术可行性等因素, 进行统一规划, 确保重点、兼顾一般。

### 2.2 规划范围

广州花园位于广州市白云山风景名胜区南门入口区域, 总建设面积约 151.6 公顷。地形地貌丰富, 包含山坡、水面与平地, 树木葱郁、交通便利。

规划范围包括前置区、核心区以及综合服务区三部分。

核心区建设范围包括锣鼓坑、云台花园、云翠谷、白云山南门入口与部分麓湖公园, 总面积约 50.4 公顷。

前置区建设范围主要为麓湖的公共绿地部分, 总面积约 76.6 公顷。(其中含水面 22.17 公顷)。

综合服务区总面积约 24.6 公顷。



图2-1. 规划范围示意图

## 2.3 规划任务

为了保障广州花园区域的防洪排涝安全，充分发挥现有水库、坑塘的调蓄能力，需要恢复水库、坑塘的雨洪调蓄能力，通过源头上调蓄、中下游打通瓶颈等综合措施，实现暴雨期间控制山体的雨水径流，缓解东濠涌、西支涌等河涌下游排涝压力，同时在枯水季节将剩余水量用于下游河涌补水，满足河涌的生态景观用水需求，最大限度地减少由于城市开发建设行为对原有自然水文特征和水生态环境造成的破坏，发挥水库、坑塘“自然积存、自然渗透、自然净化”海绵体的作用，提升城市排水防涝能力，净化河湖水体，持续改善城市生态环境。

## 2.4 规划期限

现状水平年为 2018 年，规划水平年为 2025 年。

# 第三章 水文分析

## 3.1 暴雨洪水特性

### 3.1.1 降雨特性

由于天气系统的影响，本区暴雨有明显的前后汛期之分。每年 4~6 月份为前汛期，由于西风天气系统的影响，平均可发生 10 次暴雨过程。暴雨以锋面雨为主，虽然暴雨量级不大，但局地性比较强，时程分配集中，年最大暴雨强度往往发生在该时期内。7~9 月份为后汛期，由于热带天气系统的影响，进入盛夏季节，降雨以台风雨为主，虽然暴雨时程分配较为均匀，但降雨范围广，总量大。从年最大 24 小时及 72 小时雨量均值等值线来看，区内暴雨量南向北呈递增趋势。

### 3.1.2 径流

径流由降水形成，越秀区多年平均径流深为 1055mm，径流年际变化不均匀，最大、最小年径流量的比值可达 4~5；径流年内分配也不均匀，汛期（4~9 月）径流量占年总量的 80%~85%，最大径流量多出现在 5、6 月份。

### 3.1.3 洪水特性

越秀区内洪水主要由暴雨形成，由于各水系的气候条件不同，洪水的发生也不尽一致，一般流溪河洪水出现的时间较早，北江次之，西江及东江较迟。

### 3.1.4 潮汐

越秀区位于珠江三角洲河网区，属感潮河段，汛期既受来自流溪河、北江、西江洪水的影响及东江洪水的顶托，又来自伶仃洋的潮汐作用，洪潮混杂，水流流态复杂。潮汐为不规则半日潮，即在一个太阳日（约 24 小时 50 分钟）里出现两次高潮和两次低潮，而且两个相邻的高潮或低潮的潮位和潮流历时均

不相等。大潮出现在每月朔望（初一、十五），小潮出现在上、下弦（初八、二十三），周期为 15 天。

### 3.2 设计洪水

采用广东省水文局 2003 年《广东省暴雨参数等值线图》，计算得出各历时的面设计暴雨量。设计洪水按照该区域的设计暴雨值，采用广东省综合单位线和推理公式方法，分别计算，根据“多种方法、综合分析、合理选定”的原则采用推理公式方法成果。

表3-1. 设计洪水计算成果表

流域	断面位置	流域面积	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	
		(km <sup>2</sup> )	p=5%	p=10%
东濠涌	锣鼓坑山塘	0.21	5.7	4.9
	滘湖	0.24	6.5	5.6
	云山南路(广园路以北)	0.22	5.6	4.8
	滘湖以西	0.17	4.7	4.0
	D3000 管断面以上	0.67	17.8	15.3
	麓湖	2.52	32.5	27.2
西支涌	蒲谷溪	0.3	8.2	7.1
	长腰岭坑塘	0.9	16.3	12.4

# 第四章 防洪排涝工程规划

## 4.1 防洪排涝体系总体安排

根据规划区域洪水特点、流域地形条件、目前水利工程情况及经济发展社会和远景发展规划，考虑广州花园白云山至麓湖沿线从北至南：核心区景观功能定位高，综合服务区内人口住宅分布稠密，前置区麓湖周边防洪排涝功能定位重要等特点，北部白云山核心区另辟排水通道为白云山山水入麓湖，中部白云山锣鼓坑、滘湖等蓄水山塘保留蓄洪功能，综合服务区长腰岭坑塘恢复建设的方案体现了“上蓄”的方针，南部前置区充分利用麓湖调蓄功能排向下游已达标整治东濠涌的方案体现了“下排”的方针。

## 4.2 防洪排涝标准

根据广州花园规划范围，区域防洪对象为下游金贵村、广州花园。根据调查，区域常住人口不足 20 万人，参考《防洪标准》（GB50201-2014）以及相关规划，金贵村、广州花园防洪标准取 20 年一遇。区域锣鼓坑山塘、长腰岭坑塘库容不到 10 万 m<sup>3</sup>，参考平原区小（2）型水库的设计标准，设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水标准为 20 年一遇。

根据《广州市防洪防涝系统建设标准指引》，广州市都会区、南沙滨海新城、东部山水新城的老城区排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。结合区域发展规划，排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

## 4.4 涉及相关在建工程

广州花园范围内涉及相关在建工程主要有两个：《沙河涌越秀段（跨区）—西支涌清污分流工程》和《广州市云泉路 163 号地块坑塘防洪排涝工程》。

《沙河涌越秀段（跨区）—西支涌清污分流工程》目前已完工。其工程概况主要如下：西支涌存在暗涵过流能力不足、局部过水断面束窄、渠箱内存在障碍物淤积等问题，区域水浸情况严重；同时因山水汇入合流渠箱，清污不分，水环境状况不容乐观。基于以上问题，为缓解区域内涝情况，拟通过源头分洪、上游

调蓄、中下游改造主要阻水瓶颈等综合措施，提高西支涌主渠箱的排涝标准，保证西支涌主渠箱行洪通道的畅通。为提升沙河水质水环境状况，拟近期实施西支涌渠箱清污分流，清水作为沙河涌的补水水源，提高污水进厂浓度，提高片区截污效率；下一步实施片区雨污分流改造，排水单元达标创建，从根本上缓解西支涌溢流污染，实现长制久清。

表4-1. 西支涌流域总体方案措施表

项目类型	项目	实施效果	实施计划
水安全 —排涝措施	广州市云泉路 163 号地块坑塘防洪排涝工程	长腰岭水库恢复后，主要保证水库周边区域排涝安全，对库下渠箱段 2+074~2+310 段过流能力提升明显。对于西支涌整体排涝能力而言，除 2+025~2+064 这一严重过流瓶颈外，可由不足 1 年一遇提升至 1 年一遇。	正在实施
	蒲谷—麓湖分洪工程	在长腰岭水库恢复的基础上，拦截流量为 8.2m <sup>3</sup> /s 时，西支涌主渠箱整体过流能力可由不足 1 年一遇提升至 1 年一遇。	列入西支涌清污分流工程
	西支涌渠箱拓宽改造	在长腰岭水库恢复、截流 8.2m <sup>3</sup> /s 的基础上，改造后可将西支涌整体过流能力由 1 年一遇提升至 5 年一遇。除涌口 0+000~0+459 段外，西支涌主渠箱过流能力提升至 20 年一遇。	
	西支涌涌口段渠箱拓宽改造	西支涌涌口段(桩号 0+000~0+459)渠箱拓宽改造，可将西支涌整体排涝标准从 5 年提升至 20 年一遇。	远期
水环境 —截污措施	西支涌清污分流	通过西支涌渠箱清污分流改造，初步使渠箱山水、污水分流，可有效减少西支涌溢流污染，减少污水管网负荷和污水厂处理压力；对下游水均岗支涌溢流污染也有相应减轻。	列入西支涌清污分流工程
	西坑村排水达标单元试点	对西坑村蒲涧路片区和濂泉路片区进行雨污分流改造，面积 0.26km <sup>2</sup> ，实现蒲涧路渠箱和濂泉路渠箱清污分流。	
	西支涌排水单元达标	对西支涌 136 个排水单元进行达标改造，可以从源头进一步缓解西支涌溢流污染问题。	远期

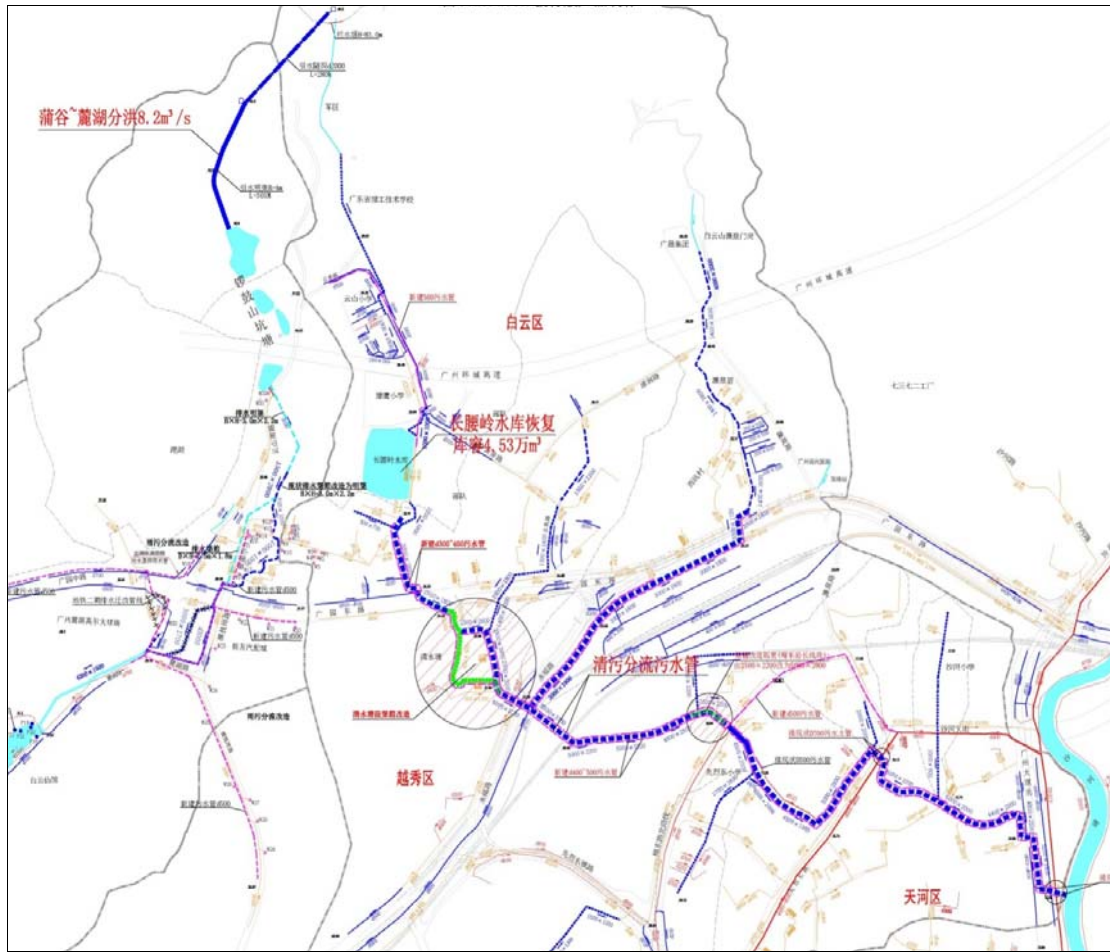


图4-1. 西支涌清污分流总体方案示意图

《广州市云泉路 163 号地块坑塘防洪排涝工程》目前已进行至初设阶段，其工程概况主要如下：云泉路 163 号地块坑塘原名为长腰岭坑塘，位于白云山南侧山脚下、沈海高速和云泉路交界处的西南侧，属广州市越秀区登峰街道管辖。为了缓解周边区域内涝，将坑塘的功能恢复为雨洪调蓄，水库恢复工程内容主要包括对现状被填埋的库容进行开挖，恢复其调蓄功能；结合水库运行条件对其进出水流道和岸坡进行必要的衬砌，并增设控泄闸门。长腰岭水库恢复后，主要保证坑塘周边区域排涝安全。

由于坑塘库容低于 10 万  $m^3$ ，挡水高度小于 15m，上下游最大水头差小于 10m，其恢复工程建设参考平原区小（2）型水库的设计标准，设计洪水标准为 10 年一遇（ $P=10\%$ ），校核洪水标准 20 年一遇（ $P=5\%$ ），工程等级为 V 等，主要建筑物大坝、输水高、中、低涵按 5 级建筑物设计，次要建筑物为 5 级。地震烈度按 VIII 度设防。



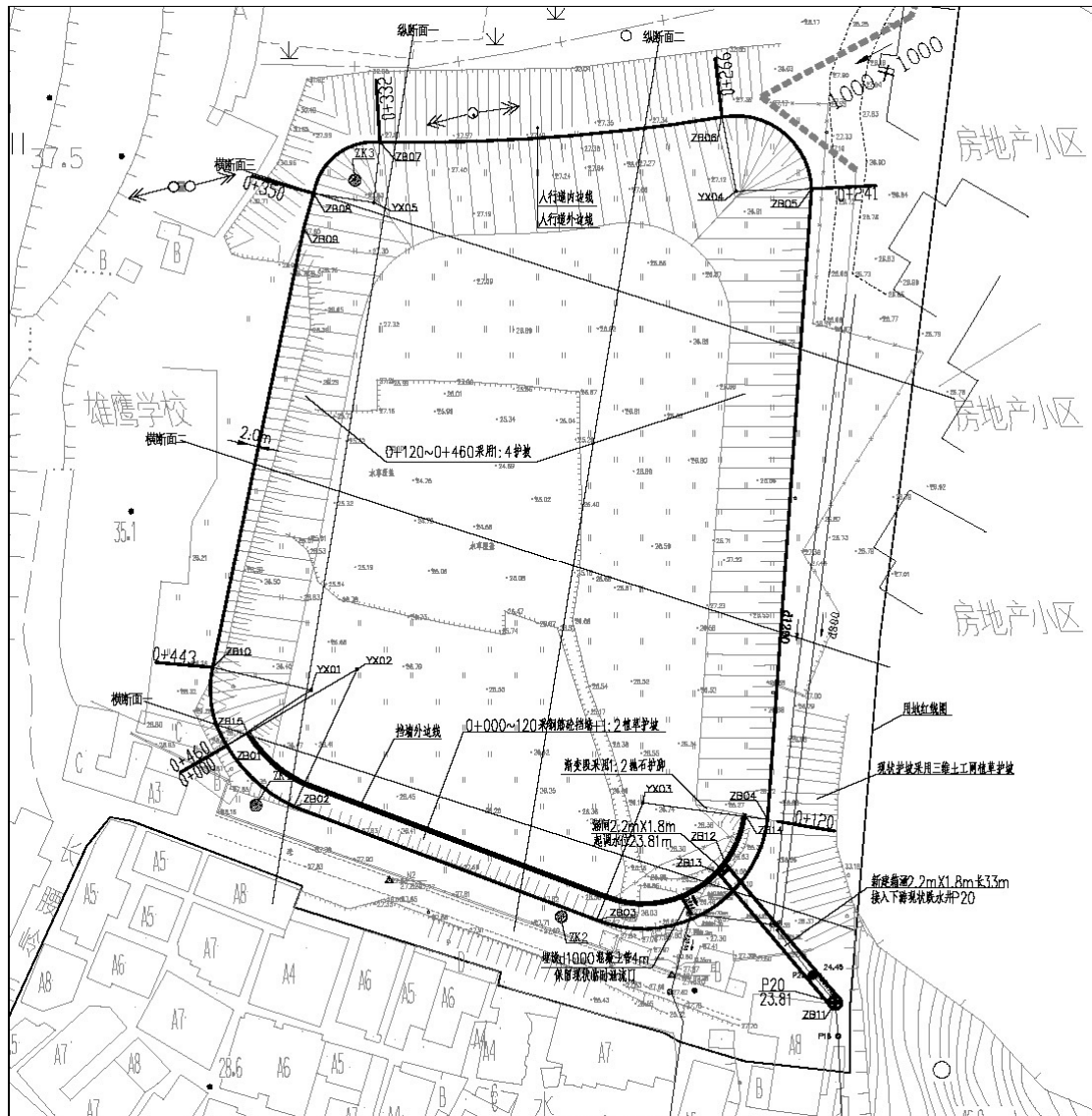


图4-2. 163 地块坑塘工程平面布置示意图

## 4.5 涉及相关规划工程

麓湖上游明渠涉及相关规划工程主要有两个：《横枝岗路下穿广园路隧道工程》及广州花园景观桥建设方案。

### 4.5.1 《横枝岗路下穿广园路隧道工程》

根据该工程的排水和海绵建设方案，规划结合现状排水情况，本工程对工程范围内现状排水管道按照 P=5 年进行过流复核。

由于横枝岗路扩宽需对广园路下方 U 型槽进行拓宽改造，U 型槽部分道路较现状路面下沉约 1m。由于现状 B\*H=3\*2m~4.3\*2.1m 排水渠箱在该位置基本无覆土，因此需对该位置及其下游渠箱进行改造。根据现状渠箱过流能力计算，设计 B\*H=8\*2m，排水坡度 0.002，经麓湖路排至麓湖进水渠。

目前该工程建设方案已通过评审，箱涵净空由原本的 8\*2m 增加到 8\*4.5m。专家评审意见详见附件。

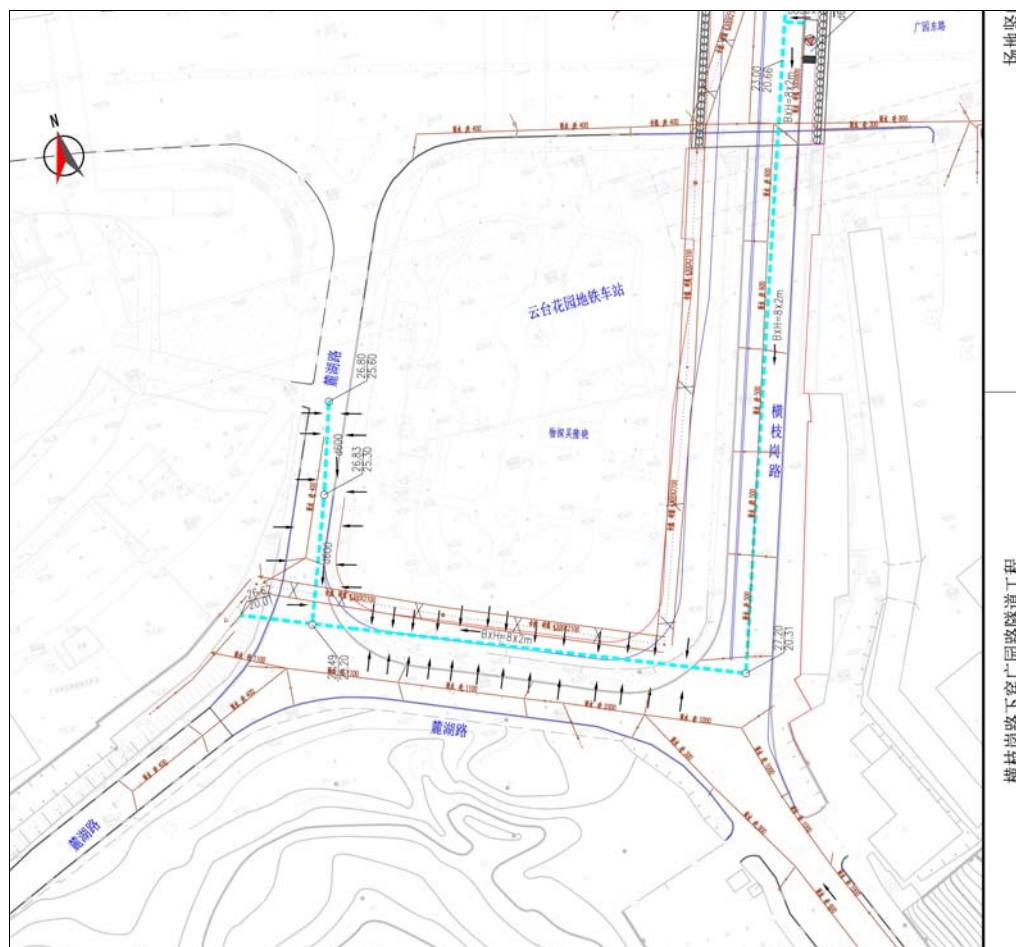


图4-3. 横枝岗路下穿广园路隧道工程设计图

#### 4.5.2 广州花园景观桥建设方案

经与该方案设计人员沟通，初步方案有两个：1.一个下面是大水面，现状明渠取消；2.另一个是保持现状水渠，桥下以硬质为主。



图4-4. 广州花园景观桥建设初步方案一（左）、方案二（右）

## 4.6 防洪排涝工程规划

东濠涌流域已完成达标整治，河道堤防标准为 20 年一遇。西支涌现状水系基本全部被覆盖为暗涵，渠箱改造按照 20 年一遇过流标准改造。

根据广州花园的地形地貌特征，水文气象特点，排涝工程系统主要由河流、市政雨水渠箱管道、调蓄区（湖塘）等组成。在排涝工程系统中，区内天然河道、市政雨水渠箱管道既是排水通道，也是区内主要调蓄区，结合东濠涌、西支涌实际情况，保证市政雨水渠箱管道足够过流断面是完善本区排涝工程的重要环节。结合区域现有排涝设施，基于区域实际情况，广州花园防洪排涝工程规划如下：

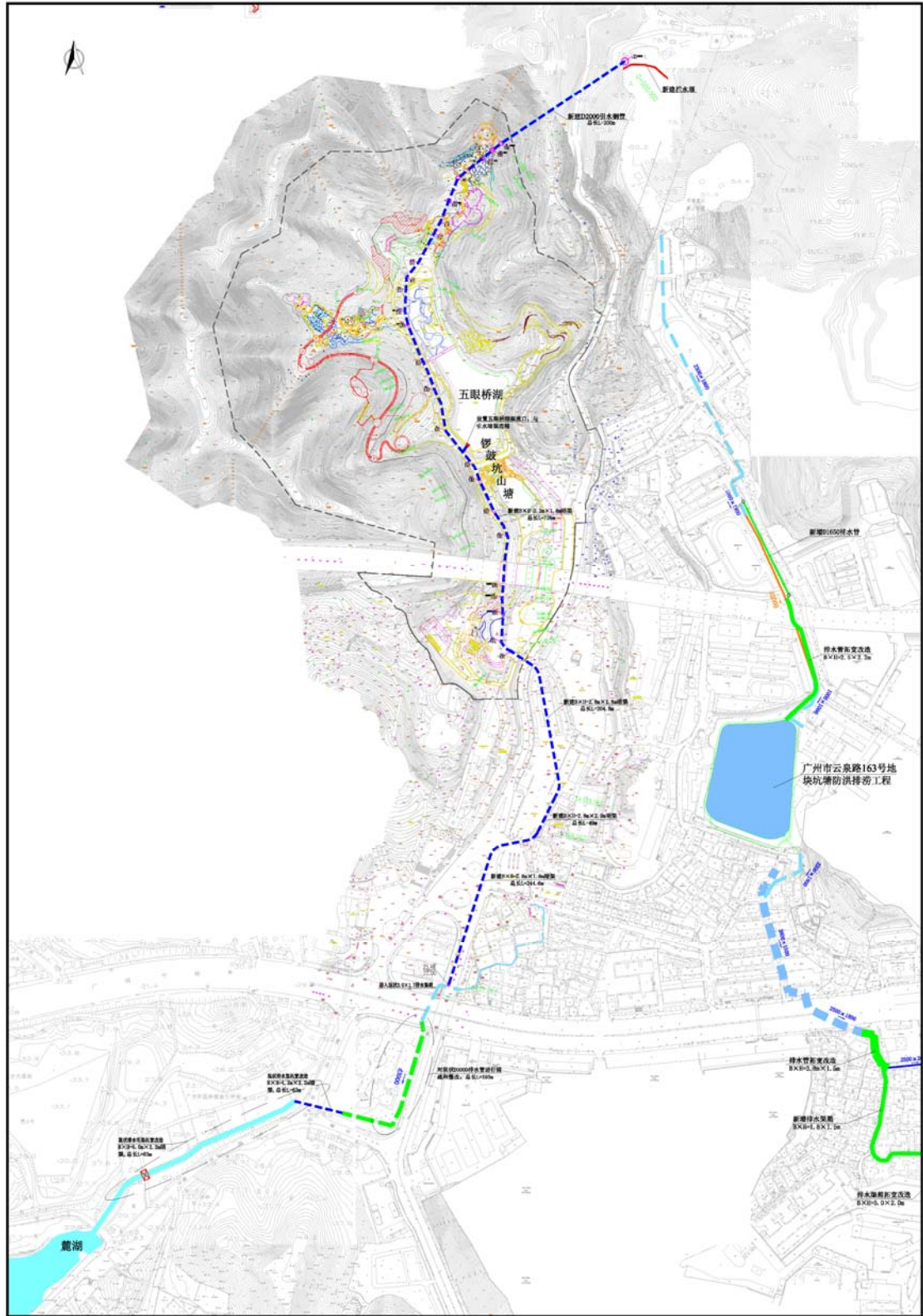


图4-5. 广州花园防洪排涝规划总体布局图



#### 4.6.1 锣鼓坑山塘加固和新建溢流通道

锣鼓坑山塘无溢洪道，暴雨过后为及时将洪水排走，结合蒲谷麓湖分洪工程中的排水通道高程，新建锣鼓坑山塘溢流通道，暴雨期间关闸蓄洪，暴雨过后开闸泄水，溢洪道采用 d500 管，底高程与景观水位保持一致为 41m。

锣鼓坑现状常水位为 41m，可承担自身 0.21km<sup>2</sup> 集雨面积雨洪调蓄（20 年一遇洪峰为 5.7m<sup>3</sup>/s，洪量 4.6 万 m<sup>3</sup>），最高调蓄水位约为 45m。按照广州花园规划方案六感花谷景区布置，锣鼓坑山塘调蓄最高水位仅容许达到 44m，无法承担自身全部洪量。因此，接原分洪管道，通过新建带阀门的溢流通道溢洪，结合新建渠箱（B×H=2.2×1.8，L=726m）拦截锣鼓坑山塘西部集雨范围内山水（约 0.1km<sup>2</sup> 山洪，20 年一遇洪峰为 2.8m<sup>3</sup>/s，洪量 2.1 万 m<sup>3</sup>），锣鼓坑仅承担原锣鼓坑山塘 0.11km<sup>2</sup> 山洪（20 年一遇洪峰为 2.9m<sup>3</sup>/s，洪量 2.5 万 m<sup>3</sup>），参考平原区小（2）型水库的设计标准，设计洪水标准为 10 年一遇（P=10%），校核洪水标准 20 年一遇（P=5%），具体调算结果如下。

表4-2. 锣鼓坑山塘调洪演算成果

项目	洪峰流量	起调水位	最高水位	最大库容	最大下泄流量	削峰流量
单位	m <sup>3</sup> /s	m	m	万 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
P=5%	5.7	41	43.63	5.24	2.8	2.9
P=10%	4.0	41	43.38	4.96	1.9	2.1

按照平原区小（2）型水库的设计标准，设计洪水标准为 10 年一遇（P=10%），按照坑塘水位库容曲线，起调水位 41m，设计水位为 43.38m，库容 4.96 万 m<sup>3</sup>；校核水位为 43.63m，库容 5.24 万 m<sup>3</sup>；由于锣鼓坑山塘位于广州花园核心区六感花谷区域，建议名贵花卉种植时为防止受淹应将高程布置在校核洪水位以上。

#### 4.6.2 广州市云泉路 163 号地块坑塘防洪排涝工程

长腰岭坑塘工程位于广州花园综合服务区内，按照坑塘恢复后的水位库容曲线及泄流能力曲线，起调水位 23.81m，设计水位为 26.29m，库容 3.59 万 m<sup>3</sup>；校核水位为 26.53m，库容 3.88 万 m<sup>3</sup>；坑塘校核水位低于坝体高度，低于广空小区停车场最低点高程，不会造成坑塘周边区域内涝。按照广州花园规划方案对接之后，配合广州花园规划岸线进行综合服务区的景观设计，但不影响长腰岭坑塘

雨洪调蓄功能。

表4-3. 坑塘设计调洪演算成果

项目	洪峰流量	起调水位	最高水位	最大库容	最大下泄流量	削峰流量
单位	m <sup>3</sup> /s	m	m	万 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
P=5%	16.3	23.81	26.53	3.88	13.3	3
P=10%	14.1	23.81	26.29	3.59	11.5	2.6
P=20%	11.7	23.81	26.26	3.55	5.7	6
P=50%	8.1	23.81	25.34	2.51	5.0	3.1
P=100%	3.3	23.81	24.5	1.64	2.5	0.8

### 4.6.3 蒲谷—麓湖分洪工程

该工程位于广州花园核心区内。为了缓解云山小学、清水塘等低洼区域的内涝状况，在省理工职业技术学校北面(西支涌主渠箱上游拦截 0.30km<sup>2</sup> 白云山蒲谷山水，20年一遇洪峰流量 8.2m<sup>3</sup>/s，24小时洪量 5.2万 m<sup>3</sup>，对西支涌整体防洪排涝安全有利，同时实现白云山山水重回麓湖改善提升水质的愿景。通过路径：蒲谷拦水堰→分洪管→锣鼓坑山塘→双燕公司排水渠(涵)→金贵村排水渠(涵)→横枝岗路排水箱涵→现状广园路排水箱涵，打通西支涌上游蒲谷分洪通道，达到分流山洪，降低西支涌排涝压力，结合西支涌流域方案中其他近远期措施，可使西支涌整体过流能力从现状不足1年一遇的排涝标准提高到20年一遇。

根据广州花园规划方案布置，同时根据分洪流量及片区地块特征高程，计算分洪管道及分洪渠(渠箱)规模；为方便后期管理及水质控制，结合片区地块实际情况，分洪通道布置尽量采用明渠，跨路、路上敷设及属地地块内区段，则采用埋管或箱涵型式。工程布置征询了地块权属单位白云山管理局的意见，并与广州市轨道交通十一号线工程排水工程专业管线迁改—云台花园站进行对接，本规划具体布置如下：

#### (1) 分洪管道

在白云山蒲谷设拦水堰(L=20m, H=2.0m)，拦蓄上游 0.3km<sup>2</sup>山洪(P=5%为 8.2m<sup>3</sup>/s)；堰前新建分洪引水管(d2000, L=200m)，采用顶管顶至锣鼓坑山塘上游，沿途设顶管接收口、消能口。

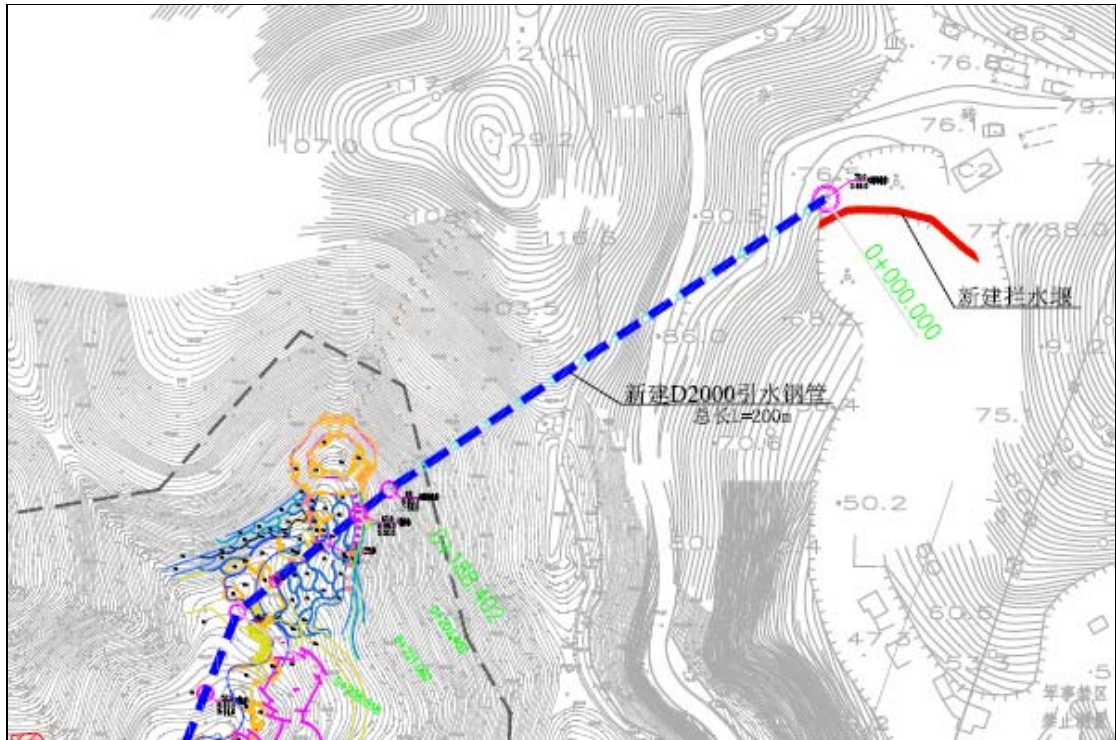


图4-6. 蒲谷—麓湖分洪工程平面布置图一

(2) 分洪管道出口~锣鼓坑山塘水系段

应白云山管理局要求，原工程布置顶管出口设溢洪口，顶管出口与锣鼓坑山塘段不设砌护，水流自然流出，为日后营造锣鼓坑山塘溪流营造条件，并对施工影响区域进行生态恢复。结合广州花园六感花谷景区布置，接原分洪管道，新建渠箱（ $B \times H = 2.2\text{m} \times 1.8\text{m}$ ， $L = 726\text{m}$ ）拦截锣鼓坑山塘西部集雨范围内山水，渠箱过流能力由  $8.2\text{m}^3/\text{s}$  增加至  $11\text{m}^3/\text{s}$ ，保证花卉植物不受淹，锣鼓坑山塘收集东部山水，20年一遇调蓄水位为  $43.63\text{m}$ 。



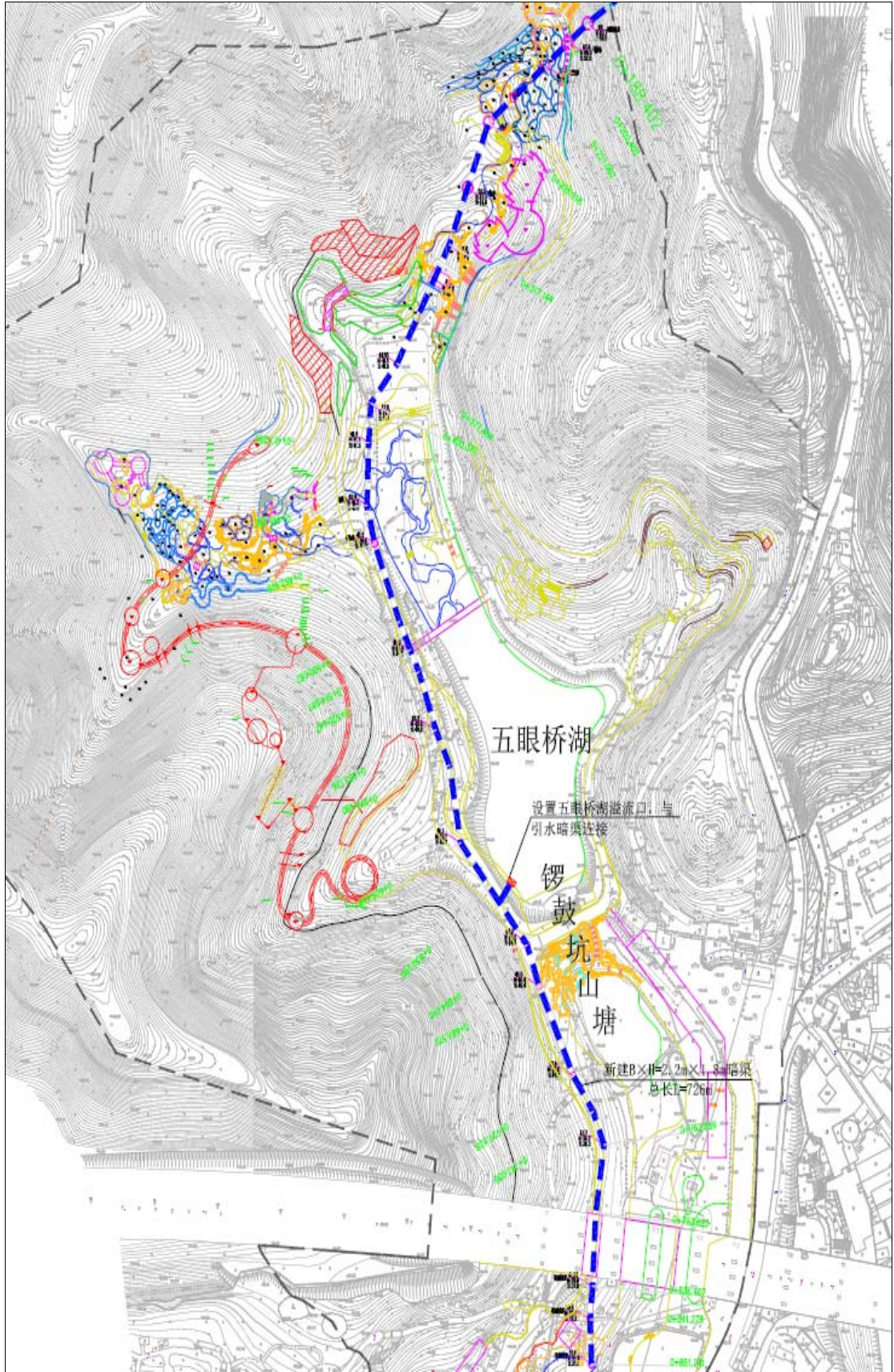


图4-7. 蒲谷—麓湖分洪工程平面布置图二



### (3) 云山南路至广园路排水渠箱衔接段

分洪通道出白云山后采用箱涵+明渠结合布置型式与现状广园路排水渠箱 ( $B \times H=3.0 \times 1.7\text{m}$ ) 衔接。本段总长 498.4m, 起点桩号 0+914.362, 终点桩号 1+412.762。结合广州花园方案调整后, 具体布置如下:

1) 0+914.362~1+119.162 段, 本段为西→东跨云山南路及白云双燕公司地块, 采用钢筋砼箱涵 ( $B \times H=2.8 \times 1.8\text{m}$ )。

2) 1+119.162~1+168.162 段, 本段位于金贵村地块, 现状被临时建筑物骑压, 现已拆除, 本段位于地块边沿, 拟采用明渠 ( $B \times H=2.8 \times 2.0\text{m}$ )。

3) 1+168.162~1+412.762 段, 本段为横枝岗路及其与金贵停车场衔接段, 拟采用钢筋砼箱涵 ( $B \times H=2.8 \times 1.8\text{m}$ ), 在 1+412.762 处接至现状广园路排水渠箱 ( $B \times H=3.0 \times 1.7\text{m}$ )。

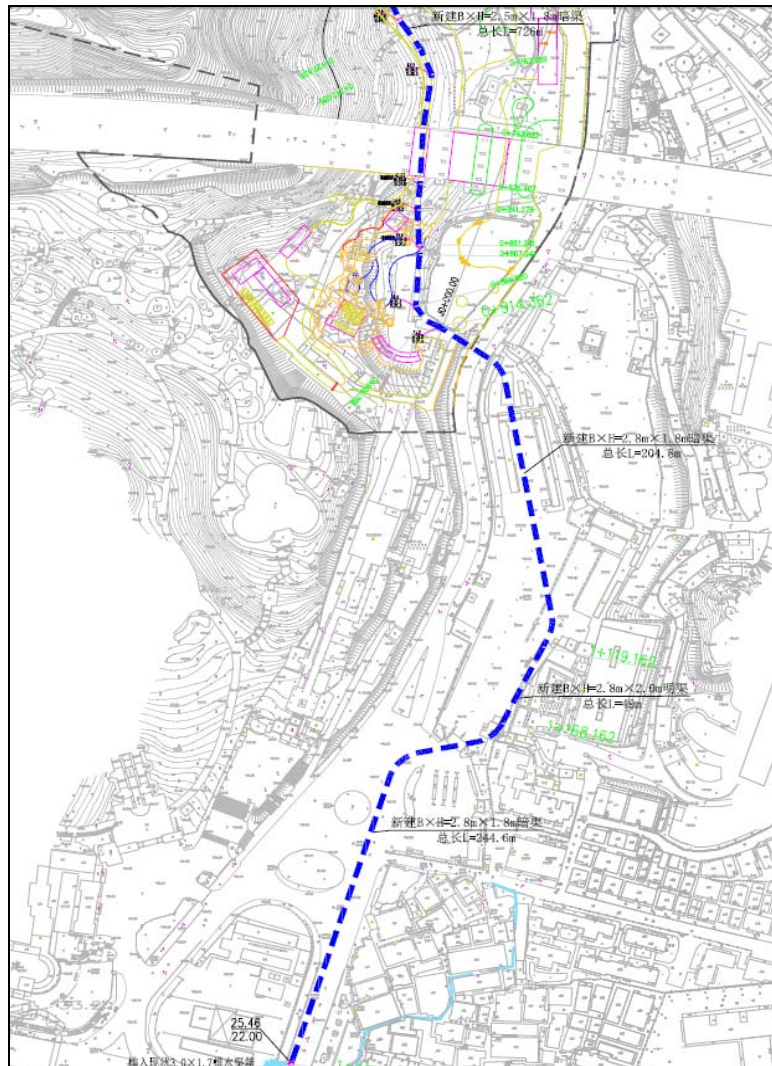


图4-8. 蒲谷—麓湖分洪工程平面布置图三

#### (4) 广园路排水渠箱至麓湖段

按照广州花园规划方案，该段渠箱需承接洪峰为 19.9~23m<sup>3</sup>/s。拦截山洪进入麓湖之前的最终通道为 D3000 排水管、宽 3m 高 1.7m 渠箱及麓湖上游明渠，经与规划工程衔接，具体方案如下：

表4-1. 方案变化表

现状管渠尺寸	比降(‰)	过流能力(m <sup>3</sup> /s)	20年一遇洪峰流量(m <sup>3</sup> /s)	与规划工程衔接
D3000	1.53	19.9	19.9	改造为 8m×4.5m
3m×1.7m	2.8	16.2	21.2	改造为 8m×4.5m
宽 4.3~8m	6	23(局部出槽)	23	与广州花园景观桥建设方案衔接

若 D3000 与 3m×1.7m 按照 2‰的比降改造为 8m×4.5m 渠箱，过流能力为 47.4m<sup>3</sup>/s，可以满足 20 年一遇洪峰过流。麓湖上游段明渠因广州花园景观桥建设方案未定，方案确定过程中需与水利主管部门充分对接，具体情况见下表：

表4-2. 麓湖上游明渠方案衔接要求

广州花园景观桥建设方案	衔接要求
方案一：一个下面是大水面，现状明渠取消	在不改变现状过流断面面积的前提下，保证行洪过流断面的宽度不小于 6m，两岸标高不低于现状左右岸高程
方案二：保持现状水渠，桥下以硬质为主	在不改变现状过流断面面积的前提下，对截污堰以上河段右岸地方进行加高，保证洪水不出槽

由于规划工程尚未实施，因此在规划工程实施之前，按照区域 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾的标准，麓湖上游明渠右岸有出槽的风险。根据现场情况来看，右岸现状为废弃停车场、荒地，水浸损失的可能性较小，建议水行政主管部门在汛期加强巡逻，必要时可采取堆沙包的临时度汛措施，消除右岸暴雨期间洪水出槽风险。

#### (5) 麓湖至东濠涌段

广州花园规划范围内洪水经既有及新建排水通道(包括排水管渠、锣鼓坑山塘、滘湖、古甘溪等)后入麓湖，途过程中，具有调蓄作用的水体为锣鼓坑山塘和滘湖。由于滘湖库容较小，不考虑其调洪作用；由于锣鼓坑山塘能将自身东部集雨范围内 20 年一遇洪量全部拦蓄；因此暴雨期间，额外拦截的蒲谷溪山洪需由麓湖承担。

麓湖汛期常水位为 17.5m，非汛期常水位在 17.6~17.8m 之间，经调查了解，汛期为减轻东濠涌排涝压力，麓湖暴雨期间关闸不下泄，仅在洪水过后东濠涌水位降低后开闸放水至常水位。麓湖受麓鸣酒家最低高程约 19.5m、廊桥

桥面约 19.3m 的水位限制。经过向越秀区建设和水务局了解，近几年麓湖没有出现过强降雨超过高水位限制开闸放水的情况。

麓湖控制集雨面积  $2.52\text{km}^2$ ，20 年一遇的洪峰流量为  $32.5\text{m}^3/\text{s}$ ，24 小时洪量约  $43.2\text{万 m}^3$ 。西支涌原工程方案中，考虑蒲谷溪山洪，麓湖需调蓄洪量为  $48.4\text{万 m}^3$ 。按照广州花园规划方案，麓湖需调蓄洪量为  $50.5\text{万 m}^3$ 。

若麓湖按照 17.5m 起调，20 年一遇调蓄水位为 19.7m，高于廊桥桥面高程 19.3m（该水位下蓄洪空间  $41.5\text{万 m}^3$ ）。因此，大雨来临前麓湖需预排水量分别如下：

表4-4. 不同拦截流量、洪量对应预排水位

项目	分洪流量	分洪洪量	自身预排量	总预排量	预排水位	预排时间	预排流量
单位	$\text{m}^3/\text{s}$	$\text{万 m}^3$	$\text{万 m}^3$	$\text{万 m}^3$	m	h	$\text{m}^3/\text{s}$
原工程规模	0	0	1.7	1.7	17.42		
	8.2	5.2	1.7	6.9	17.18	增加 1.1	4.1
对接后	11	7.3	1.7	9	17.09	增加 1.56	5.3

综合以上内容，西支涌清污分流工程实施前后，麓湖所需预排水位相差 24cm，经与广州花园规划方案对接后，麓湖所需预排水位相差 33cm，大雨来临时提前预排，不会增加麓湖下游东濠涌的排涝压力。建议麓湖在防暴雨内涝三级应急响应启动时，实施预腾空，将湖区水位降低至 17.09m。

西支涌清污分流工程及广州花园规划方案实施后，若不改变麓湖的预排时间，将麓湖原预排流量  $1\text{m}^3/\text{s}$  增加至  $5.3\text{m}^3/\text{s}$ ；东濠涌现状河道已按照 20 年一遇达标整治，麓湖出水口出河道底宽 8m，比降 1‰，河底高程 12.31m，设计水位 13.4m，过流能力为  $8.3\text{m}^3/\text{s}$ ，能够承纳分洪过程预排所增加的流量；东濠涌主涌涌口按照闸前水位逐级增加泵站台数预排水位，由于预排泵站泄洪能力较大，按照预排开启最少台数 2 台  $13\text{m}^3/\text{s}$  预排，预排时间最多增加 1.6h，可确保维持麓湖现状最高控制水位，暴雨期间不增加下游东濠涌的排涝压力。

## 第五章 非工程措施及工程调度方案

广州花园位于越秀区老城区，本身景观功能定位高，特别是六感花谷景区内名贵兰草等花卉较多，一旦区域发生洪涝灾害，造成的影响和损失巨大。随着城市化进程和建设的加快，洪涝灾害影响和损失将呈增大趋势，对防洪排涝安全的防治要求也愈来愈高，除采取必要的工程措施之外，需加强防灾减灾的管理。

(1) 为了区域的防洪排涝安全，广州花园范围内的河涌水系、湖塘要严格执行广州市三防总指挥部的部署，在防暴雨内涝三级应急响应启动之前，实施排水管网、河涌、人工湖、水库的“预腾空”应急预案，提高城市排水系统抵御暴雨的能力。在有暴雨预警时，应及时确认东濠涌、西支涌、麓湖、锣鼓坑山塘、长腰岭坑塘的水位，保证河涌按照预腾空应急预案降低至预排水位，保证麓湖、锣鼓坑山塘、长腰岭坑塘预先降低至正常蓄水位，以便最大限度调蓄洪水。其中麓湖正常蓄水位 17.5m，锣鼓坑山塘正常蓄水位 41m，长腰岭坑塘正常蓄水位 23.81m。

(2) 当东濠涌、西支涌流域发生小于 10 年一遇洪水时，通过调度流域内的麓湖、山塘等雨洪调蓄设施，最大限度拦蓄洪水，达到蓄洪减灾，减轻河涌下游排洪压力的目的。其中，麓湖维持暴雨期间关闸不下泄的调度方式，暴雨过后河涌水位下降之后开闸放水，直至下降至正常蓄水位；长腰岭坑塘当发生 10 年一遇以下洪水时，坑塘按照各频率的水位和流量控泄，10 年一遇洪水控制下泄流量  $11.5\text{m}^3/\text{s}$ 。锣鼓坑山塘 10 年一遇洪水控制下泄流量  $1.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 当东濠涌、西支涌流域发生大于 10 年一遇小于 20 年一遇洪水时，超过区域内的山塘等雨洪调蓄设施的设计标准，为了保障蓄水工程的安全，按照校核的标准拦蓄洪水，当危及重点保护对象时，各级三防指挥机构和承担防汛任务的部门、单位，应根据江河水情和洪水预报，按照规定的权限和防御洪水方案、洪水调度方案，调度运用防洪工程，清除河道阻水障碍物、临时抢护加高堤防增加河道泄洪能力等。其中，麓湖维持暴雨期间关闸不下泄的调度方式，暴雨过后河涌水位下降之后开闸放水，直至下降至正常蓄水位；长腰岭坑塘当发生大于 10 年一遇小于 20 年一遇洪水时，坑塘按照各频率的水位和流量控泄，20

年一遇洪水控制下泄流量  $13.3\text{m}^3/\text{s}$ 。锣鼓坑山塘 20 年一遇洪水控制下泄流量  $2.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

(4) 当东濠涌、西支涌流域发生大于 20 年一遇洪水时，超过区域内的麓湖、山塘等雨洪调蓄设施的校核标准，当河涌水位超过设计水位时，三防指挥机构应按照批准防洪预案和防汛责任制的要求，组织专业和群众防汛队伍巡堤查险，严密布防，必要时动用部队、武警参加重要堤段、重点工程的防守或突击抢险。其中，未来东濠涌深邃建成后参与行洪，其行洪能力将达到 40 年一遇；当发生超过 20 年一遇暴雨洪水时，麓湖、锣鼓坑山塘、长腰岭坑塘以保坝为主，其中麓湖最高调蓄水位  $19.5\text{m}$ ，锣鼓坑山塘校核蓄水位  $43.63\text{m}$ ，长腰岭坑塘校核蓄水位  $26.53\text{m}$ 。当暴雨洪水过后，河涌水系、湖塘应尽快恢复至正常蓄水位。

(5) 当江河水情达到洪水调度方案规定的条件时，由三防指挥机构决定做好蓄滞洪区内人员转移、安置。

(6) 在紧急情况下，按照《中华人民共和国防洪法》有关规定，三防指挥机构宣布进行紧急防汛期，并行使相关权利、采取特殊措施，保障抗洪抢险的顺利实施。

(8) 当出现堤岸决口、水库溃坝前期征兆时，防汛责任单位要迅速调集人力、物力全力组织抢险，尽可能控制险情，并及时向下游发出警报。

(9) 堤岸决口、水库溃坝的应急处理，由当地三防指挥机构负责，首先应迅速组织受影响群众转移，并视情况抢筑二道防线，控制洪水影响范围，尽可能减少灾害损失。

## 第六章 结论和建议

(1) 根据规划区域洪水特点、流域地形条件、目前水利工程情况及经济社会发展社会和远景发展规划，统筹上下游、左右岸，规划了遵循以排为主、排蓄兼顾、“上蓄、下排”的防洪排涝工程体系。规划工程实施后，可实现区域防洪排涝标准达到 20 年一遇，晴天蒲谷清水引入广州花园、麓湖以及东濠涌，真正实现云山珠水。

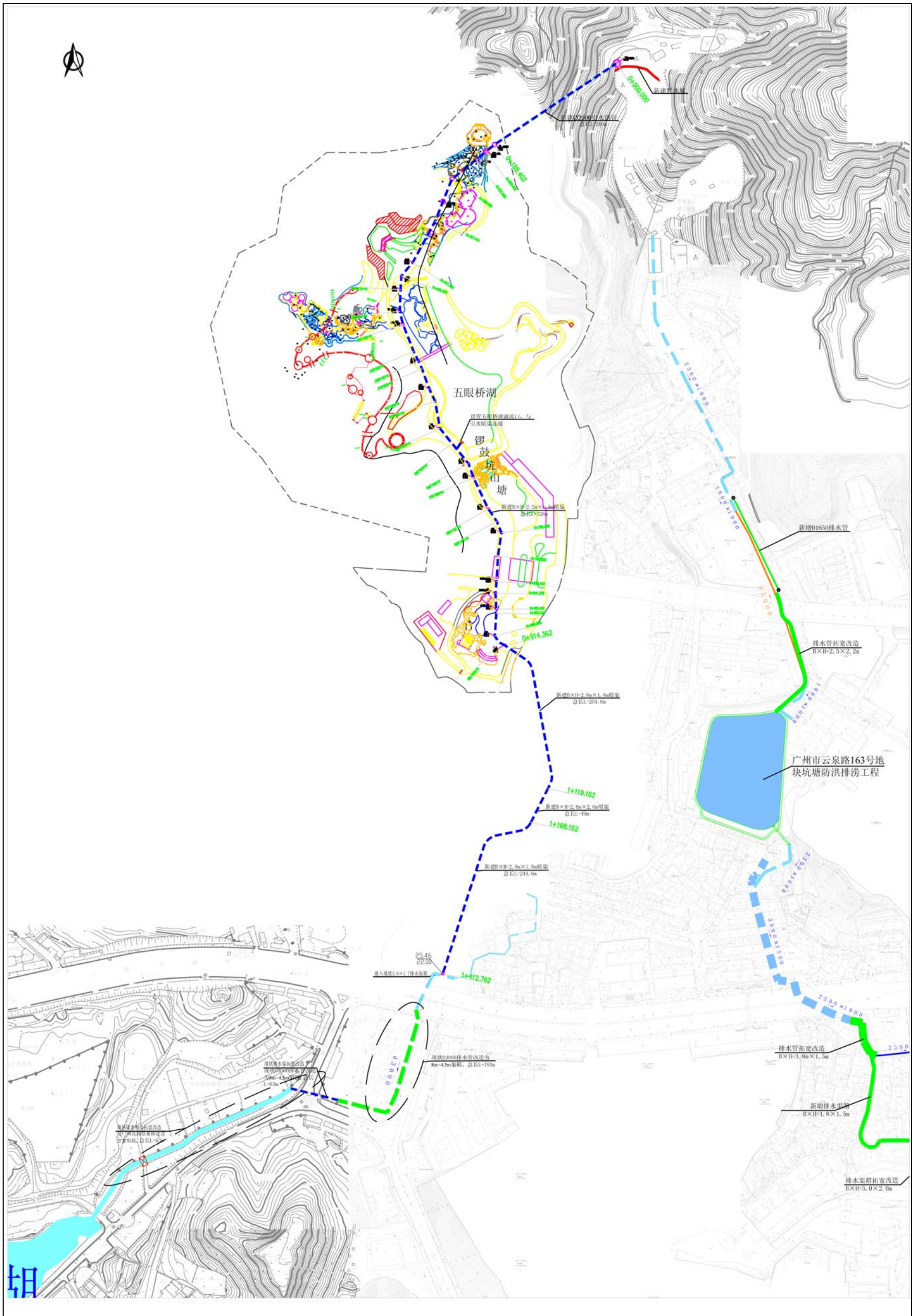
(2) 规划工程内容中，广州市云泉路 163 号地块坑塘防洪排涝工程、蒲谷—麓湖分洪工程（分洪管道至广园路 D3000 管道段）均已立项，工程总投资分别为 991.28 万元和 3343.68 万元；D3000 管道至麓湖段将于相关规划工程衔接，不另计投资；规划新增工程内容为锣鼓坑山塘加固和新建溢流通道，工程总投资为 500 万元。

(3) 由于现阶段缺乏详细的测量和摸查数据，工程规模的确定建议在下一阶段细化调整。



# 附图

附图 1 广州花园防洪排涝专项规划总体工程布局示意图



# 专家评审意见及回复

## 《广州花园防洪排涝专项规划》

### 专家评审意见

2019年5月8日，广州市水务局在广州市组织召开了《广州花园防洪排涝专项规划》（以下简称《规划》）专家评审会。参加会议的有特邀专家5名（名单附后）及市水务局相关处室、市林业和园林局、麓湖管理处、市排水公司、越秀区建设和水务局等单位的代表。会议听取了编制单位广州市水务规划勘测设计研究院关于《规划》的成果汇报，经讨论，形成主要评审意见如下：

一、广州花园建设已纳入白云山、麓湖、越秀山及周边还绿于民工程三年环境整治行动计划。为加快推进广州花园建设，坚持高起点、高标准、凸显生态、现代理念，打造聚焦花城形象，通过防洪排涝专项规划解决广州花园规划范围内的洪涝灾害问题，保证区域防洪排涝安全，编制《规划》是十分必要的。

二、《规划》原则、技术路线正确，规划范围、任务、水平年合适，规划标准基本合适，提出的工程规划方案基本可行，经修改完善后可上报。

#### 三、建议

- 1、补充西支涌排涝、排水主要问题及成因。
- 2、补充锣鼓坑山塘、长腰岭坑塘、麓湖入湖（库）设计洪水过程线，完善调洪运行原则及方式、工程规划方案。
- 3、完善西支涌规划工程方案；复核分洪工程主要渠箱过流能力；复核麓湖入湖处明渠、东濠涌过流能力，提出相应措施。
- 4、补充非工程措施和工程实施效果评价。
- 5、补充总体工程布局图。

专家组组长：



日期：2019年5月8日