

# 成都市城市防洪规划

( 2021—2035 )

二〇二四年二月

# 前 言

成都，是四川省省会、西部地区重要的中心城市、国家历史文化名城和国际性综合交通枢纽城市，拥有 4500 年文明史、2300 年建城史，旧称为蓉城、锦城、锦官城，市域面积 1.43 万平方公里，常住人口超 2100 万、迈入超大城市行列，2023 年地区生产总值超 2.2 万亿元，居全国城市第七位。

2018 年 2 月，习近平总书记在成都首提“公园城市”理念。2020 年 1 月，习近平总书记亲自谋划部署推动成渝地区双城经济圈建设，赋予成都建设践行新发展理念的公园城市示范区的时代使命。为全面贯彻党的二十大精神和习近平总书记对四川工作系列重要指示精神，认真落实党中央国务院、省委省政府决策部署，构建与成都城市发展战略定位相适应的城市防洪减灾体系，提升城市安全韧性，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》等法律法规，组织编制《成都市城市防洪规划（2021—2035）》（以下简称《规划》）。

2020 年 8 月，《规划》通过成都市城乡规划委员会审议。2021 年，水利厅对《规划》开展两次技术咨询，并于 11 月将《规划》转报水利部。2022 年，水利部对《规划》开展两次技术审查，并于 2023 年 2 月组织专家到成都市开展现场技术复核。2023 年

7月,《规划》正式取得水利部技术审查意见,12月通过成都市政府第23次常务会议审议。2024年1月,《规划》获四川省人民政府批复。

上一轮《成都市城市防洪规划(2001—2020年)》实施后,成都初步形成了“上蓄、中分、下排”的防洪工程格局,原规划范围“5+1”区域河道防洪能力基本达到200年一遇防洪标准,在上一轮规划期内,成都快速发展,中心城区已由原“5+1”区域扩大到“12+2”区域。本轮规划基于成都城市防洪能力现状,结合上一轮城市防洪规划实施情况,系统梳理成都城市防洪排涝薄弱环节,科学研判成都超大城市防洪排涝新形势,充分衔接《成都市国土空间总体规划(2021—2035年)》及有关专项规划,提出2021年—2035年规划期内成都市城市防洪排涝规划方案,制定近期(至2025年)、远期(至2035年)实施计划。《规划》经批准后,将成为今后一定时期内成都市防洪工程建设的重要技术依据。

本《规划》平面坐标采用2000国家大地坐标系,高程除注明外均采用1985国家高程基准。

# 目 录

前言 .....	3
<b>1 概述 .....</b>	<b>8</b>
1.1 指导思想和原则 .....	8
1.2 规划依据、范围及水平年 .....	9
1.3 规划主要成果 .....	13
<b>2 成都市概况及防洪现状 .....</b>	<b>19</b>
2.1 地理位置 .....	19
2.2 河流水系 .....	19
2.3 洪涝灾害 .....	23
2.4 防洪治涝现状 .....	23
2.5 存在的主要问题 .....	25
2.6 面临的新形势和新需求 .....	29
<b>3 规划目标及标准 .....</b>	<b>31</b>
3.1 规划目标及控制指标 .....	31
3.2 防洪区划及防洪标准 .....	31
3.3 治涝分区及治涝标准 .....	34
<b>4 水文分析计算 .....</b>	<b>37</b>
4.1 暴雨洪水特性 .....	37

4.2	主要城镇及干、支流主要控制断面设计洪水计算 .....	40
4.3	治涝水文分析计算 .....	42
<b>5</b>	<b>总体布局规划 .....</b>	<b>43</b>
5.1	洪水总体安排 .....	43
5.2	防洪体系总体布局 .....	50
5.3	治涝体系与布局 .....	51
<b>6</b>	<b>防洪除涝工程措施 .....</b>	<b>53</b>
6.1	防洪工程措施 .....	53
6.2	治涝工程措施 .....	73
<b>7</b>	<b>防洪非工程措施及管理规划 .....</b>	<b>85</b>
7.1	深化防洪排涝指挥及监测预警系统智慧化建设 .....	85
7.2	提升防灾减灾能力 .....	96
7.3	管理规划 .....	100
7.4	社会管理及公共服务 .....	102
<b>8</b>	<b>水土流失防治 .....</b>	<b>104</b>
8.1	水土流失现状 .....	104
8.2	水土保持分区 .....	105
8.3	水土流失防治措施 .....	105
<b>9</b>	<b>环境影响评价 .....</b>	<b>107</b>
9.1	评价范围与环境保护目标 .....	107
9.2	规划分析 .....	107

9.3 环境评价结论.....	108
<b>10 投资匡算与实施安排 .....</b>	<b>110</b>
10.1 投资匡算.....	110
10.2 工程实施安排.....	112
<b>11 实施效果评价 .....</b>	<b>115</b>
11.1 实施效果评价.....	115
11.2 保障措施.....	116

# 1 概述

## 1.1 指导思想和原则

### 1.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神 and 习近平总书记对四川工作系列重要指示精神，领悟践行习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水方针和“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾新理念，牢固树立以人民为中心的发展思想，认真落实党中央国务院、省委省政府、市委市政府决策部署，聚焦中国式现代化引领超大城市转型发展，研究成都超大城市运行规律，统筹发展与安全，突出规划战略引领，研判城市防洪排涝新形势，以系统策略统筹水安全保障和天府蓝网建设，优化防洪排涝工程布局，构建“智慧、韧性、安全”的公园城市防洪减灾体系，为谱写中国式现代化万千气象的成都新篇章提供有力的防洪安全支撑。

### 1.1.2 规划原则

城市防洪规划是指导城市防洪工作、依法加强城市防洪管理的重要依据，关系到经济社会发展和安全稳定大局，主要遵循以下原则：

1. 坚持人民至上、生命至上。坚持以人民为中心的发展思

想，着力解决人民群众最关心最直接最现实的洪涝灾害防治问题，最大程度减轻洪涝灾害损失，让人民群众的幸福感和安全感更加充实、更有保障、更可持续。

2. 坚持流域统筹、系统治理。从流域整体着眼，把握洪水发生和演进规律，统筹协调上下游、左右岸、干支流、流域与区域、防洪与排涝、河湖治理与生态保护的关系，科学规划、合理安排洪涝水出路，实施全流域系统治理，发挥防洪工程体系综合效益。

3. 坚持突出重点、消除隐患。防洪工程规划布局重点解决防洪工程体系短板和薄弱环节，优先治理洪灾严重、人口密集、保护对象重要、隐患突出的河流和区域，切实提高洪涝灾害防治成效。

4. 坚持风险防控、确保安全。强化底线思维，增强忧患意识，科学提升洪涝灾害防御工程标准，依托数字孪生流域建设，加强防洪工程体系调度精细化决策，提高洪水风险防控能力，采取防洪工程和非工程措施并举方式，有效防控洪涝灾害风险，确保防洪安全。

## 1.2 规划依据、范围及水平年

### 1.2.1 规划依据

1. 主要法律法规规章。

(1)《中华人民共和国水法》；

- (2)《中华人民共和国城乡规划法》;
- (3)《中华人民共和国土地管理法》;
- (4)《中华人民共和国防洪法》;
- (5)《中华人民共和国环境保护法》;
- (6)《中华人民共和国水土保持法》;
- (7)《中华人民共和国河道管理条例》;
- (8)《四川省河道管理实施办法》;
- (9)《成都市〈中华人民共和国河道管理条例〉实施办法》。

## 2. 国家及行业标准。

- (1)《防洪标准》(GB 50201-2014);
- (2)《防洪规划编制规程》(SL 669-2014);
- (3)《江河流域规划编制规范》(SL 201-2015);
- (4)《城市防洪规划规范》(GB 51079-2016);
- (5)《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012);
- (6)《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013);
- (7)《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017);
- (8)《堤防工程管理设计规范》(SL 171-2020);
- (9)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017);
- (10)《水利水电工程水文计算规范》(SL/T 278-2020);
- (11)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL 44-2006);
- (12)《江河流域规划环境影响评价规范》(SL 45-2006);

(13)《水利建设项目经济评价规范》(SL 72-2013);

(14)《治涝标准》(SL 723-2016);

(15)《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017)。

### 3. 相关规划及技术文件。

(1)《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发〔2013〕36号);

(2)《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);

(3)《加强城市防洪规划工作的指导意见》(水规计〔2011〕649号);

(4)《城市防洪规划编制大纲(修订稿)》(水规计〔1998〕215号);

(5)《长江流域综合规划(2012—2030年)》(国函〔2012〕220号);

(6)《长江流域防洪规划》(国函〔2008〕62号);

(7)《四川省沱江流域防洪规划》;

(8)《岷江流域综合规划》;

(9)《成渝地区双城经济圈水安全保障规划》;

(10)《成都市国土空间总体规划(2021—2035年)》;

(11)《成都市水生态系统2025规划》;

(12)《成都市“十四五”水务发展规划》;

- (13)《成都市水生态系统 2025 规划纲要》;
- (14)《成都市“十四五”智慧水务发展规划》;
- (15)《成都市蓝线规划》;
- (16)《成都市排水专项规划(2020—2035 年)》;
- (17)《成都市城市防洪规划(2001—2020 年)》;
- (18)《成都市城市排水(雨水)防涝专项规划(2020—2035 年)》;
- (19)《成都市城市内涝治理系统化实施方案》;
- (20)《成都市水土保持规划(2015—2030 年)》;
- (21)《四川省内河水运发展规划(2023—2035 年)》(川府发〔2023〕20 号);
- (22)《成都港总体规划》(成府函〔2020〕75 号);
- (23)《锦江水生态治理总体规划(2022—2035 年)》(成府函〔2023〕18 号)。

### 1.2.2 规划范围

在“12+2”中心城区(指四川天府新区、成都高新区、锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、双流区、郫都区、新津区,下同)范围基础上,综合考虑自然水系、地形地貌、行政区划等因素,确定成都市城市防洪范围为:以清白江以南、龙泉山(沱江)以西、金马河以东以及城市南部边界的范围,规划面积 3793km<sup>2</sup>。规划范围见图



重要地区治涝标准达到 50 年一遇，规划范围内基本达到规划防洪、治涝标准，基本形成“智慧、韧性、安全”的公园城市防洪减灾体系，多年平均洪灾损失率控制在 0.20% 以内。

### 1.3.2 规划防洪治涝标准

1. 规划防洪标准。在岷江外江流域、岷江内江流域和沱江流域防洪布局的基础上，按照分区设防的原则，根据水系流域边界，将“12+2”中心城区规划范围划分为锦江中心片、毗南片、毗北片、金马东片和南二绕外 5 个防洪保护区。规划区防洪标准为 20 年—200 年一遇，其中，锦江中心片防洪标准为 200 年一遇，毗南片和毗北片防洪标准为 50 年一遇，金马东片防洪标准为 100 年一遇，南二绕外防洪标准为 20 年一遇。

2. 规划治涝标准。参考《成都市城市排水（雨水）防涝专项规划（2020—2035 年）》，规划范围划分为 8 个治涝片区，分别是西江河治涝片区、毗河治涝片区、锦江治涝片区、沙河治涝片区、江安河治涝片区、清水河治涝片区、芦溪河（鹿溪河）治涝片区、金马河治涝片区。规划区治涝标准为 10 年—50 年一遇。

“5+1”中心城区等重要地区治涝标准为 50 年一遇暴雨重现期；以建成区为主的的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇暴雨重现期；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇暴雨重现期。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

### 1.3.3 防洪排涝体系布局

#### 1. 洪水总体安排。

成都属于长江上游岷江、沱江流域，城市防洪主要防御对象为岷江、沱江流域过境洪水和本地洪水，采用“上蓄、中分、下排”防洪工程体系，规划区防洪工程体系由上游紫坪铺水库、下游河道堤防（护岸）和分洪工程共同构成。经初步分析，岷江外洪与成都市内洪（暴雨）遭遇几率不大，岷江洪水经紫坪铺水库调节、受宝瓶口天然地形条件限制，进入成都市中心城区的洪峰流量变幅不大（当岷江干流发生 20 年—200 年一遇洪水，从宝瓶口进入成都市中心城区的洪峰流量在  $620\text{m}^3/\text{s}$ — $680\text{m}^3/\text{s}$  之间），且在现状工程条件下，大部分洪水主要分泄毗河并最终汇入沱江干流。

鉴于清水河城区段和江安河城区段行洪能力不足，上一轮《成都市城市防洪规划（2001—2020 年）》提出了徐堰河、清水河分别分洪  $175\text{m}^3/\text{s}$  和  $75\text{m}^3/\text{s}$  的洪水安排，但因徐堰河为成都市供水主要河道、两岸用地限制以及徐堰河下游汇入毗河末端会加剧金堂县城防洪压力等原因，分洪措施未能实施。为保障中心城区防洪安全，本《规划》在采取提高城区水面率、达标加固堤防（护岸）等措施基础上，规划了局部河段扩卡和新建分洪工程。通过比较“清水河和江安河沿线堤防提标改造”“调整现有洪水调度方式”“新建蓄滞洪区”“拓宽江安河、柏条河、蒲阳河”“实

施走马河分洪和江安河分洪”等方案后，选择了走马河分洪和江安河分洪方案，将清水河上游走马河和江安河上游洪水分入行洪能力较强的岷江外江金马河，走马河分洪方案为在红塔堰支渠分洪  $190\text{m}^3/\text{s}$  至金马河，江安河分洪方案为在 8+900 断面分洪  $120\text{m}^3/\text{s}$  至金马河。

2. 总体布局。在现有防洪减灾工程基础上，通过对影响中心城区防洪安全的 11 条骨干防洪河道[锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河、岷江干流（金马河）]实施堤防工程、河道整治和分洪扩卡工程等，全面巩固提升防洪工程能力，扩大洪水出路；在优化水系布局前提下，降低排涝水位，开展区域骨干排水河道和涝区综合治理，提升区域治涝标准。依托防洪工程和涝区治理，总体上形成“上蓄、中分、下排”的防洪治涝总体布局，同时，坚持工程措施与非工程措施并举，强化预报、预警、预演、预案“四预”措施，完善“降雨—产流—汇流—演进、总量—洪峰—过程—调度、流域—干流—支流—断面、技术—料物—队伍—组织”四个链条，精准管控洪水防御的全过程、各环节，建构综合性的多维防洪体系，最终形成“智慧、韧性、安全”的公园城市防洪减灾体系。

#### 1.3.4 防洪、排涝工程规划

（1）防洪工程规划。包括堤防工程、分洪工程、扩卡工程。

堤防工程为 11 条骨干防洪河道治理，堤防总长度 668.59km，其中改建堤防 223.43km，新建堤防 377.85km，新建护岸 67.31km。分洪工程为走马河、江安河分洪工程，其中走马河分洪工程分洪流量 190m<sup>3</sup>/s，分洪路线为走马河→江安河→金马河，总长 5.1km；江安河分洪工程分洪流量 120m<sup>3</sup>/s，分洪线路为江安河→金马河，总长 0.20km。扩卡工程为锦江华阳段河道扩卡，总长度约为 9.4km。

(2) 治涝工程规划。包括 10 条[陡沟河、苏坡排洪渠、磨底河、凤凰河、金牛支渠、九道堰、黄堰河、十陵河、马鞍山排洪渠、栏(楠)杆堰]骨干排水河道整治，整治长度 106.5km，8 个治涝片区综合整治。

### 1.3.5 非工程措施及管理规划

1. 非工程措施。《规划》提出进一步实施智慧防汛建设、优化洪水预报系统、绘制洪水风险图、完善防洪和超标洪水预案等非工程措施，强化“四预”措施，完善“四个链条”，把握防洪新形势，补短板强弱项，多措并举，构建纵向到底、横向到边的防御矩阵。

2. 管理规划。《规划》提出进一步完善体制机制建设，完善防洪除涝基础设施建设、运行和养护管理政策和机制，全面落实河长制湖长制，严格河道管理，加强水利设施用地、河湖水面和滨河空间管控。加强实施河湖水系连通，强化生态水利、生态堤

防、生态河道建设治理。

#### 1.3.6 实施安排

防洪规划匡算总投资 1774598 万元。“十四五”期间，持续提升防洪安全保障水平，实施流经重要防洪保护对象的防洪工程、治涝工程，以及非工程措施，总投资约为 324780 万元，占规划总投资的 18.30%。至 2035 年，实施其余防洪工程、治涝工程，实施华阳段河道整治、走马河和江安河分洪工程建设，完善非工程措施，城市防洪治涝基本达标。

## 2 成都市概况及防洪现状

### 2.1 地理位置

成都市地处四川盆地西部，青藏高原东缘，东北与德阳市、东南与资阳市毗邻，南面与眉山市相连，西南与雅安市、西北与阿坝藏族羌族自治州接壤，地理位置介于东经  $102^{\circ}54'$ — $104^{\circ}53'$ 、北纬  $30^{\circ}05'$ — $31^{\circ}26'$  之间。2020 年，全市土地面积为  $14335\text{km}^2$ ，占全省总面积( $48.5\text{万 km}^2$ )的 2.95%。成都市区位图见图 2.1-1。

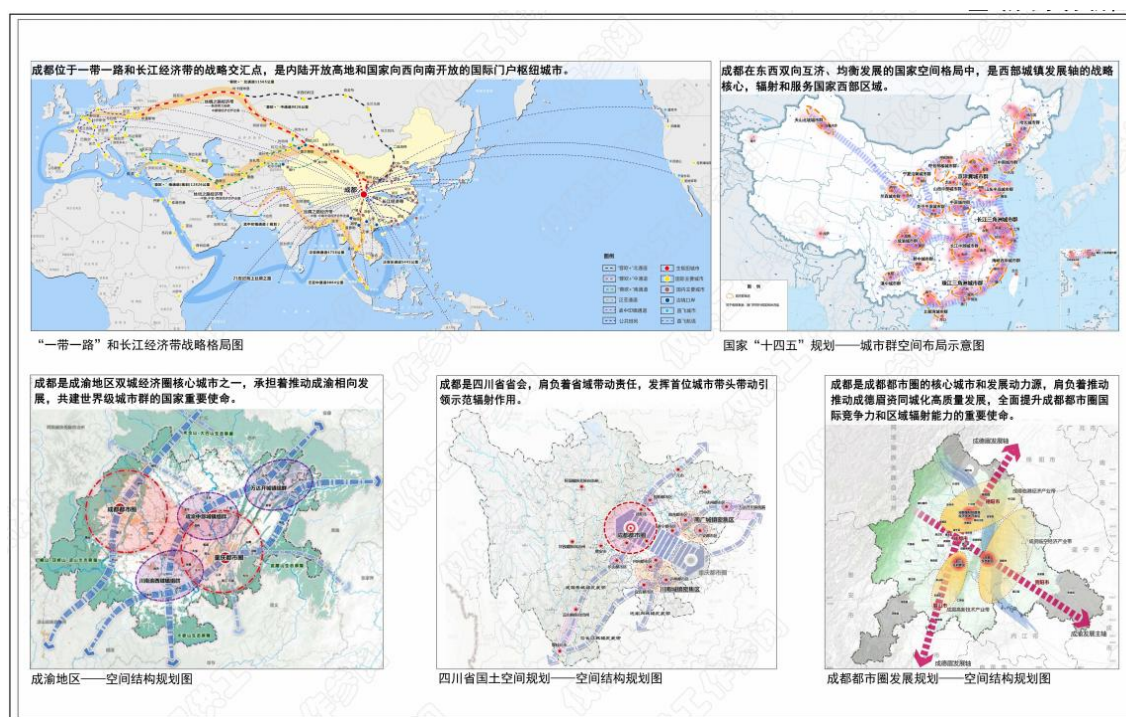


图 2.1-1 成都市区位图

### 2.2 河流水系

岷江和沱江干流自北向南流经成都市全境，岷江内江锦江贯

穿中心城区，岷江外江干流金马河与内江干流锦江出成都后于眉山市彭山区江口街道汇合，在成都平原形成以都江堰水利枢纽工程为顶点、以彭山区江口街道为交汇点的不封闭纺锤形密集河网。成都市水系示意图见图 2.2-1，成都市主要水系直方图见图 2.2-2。

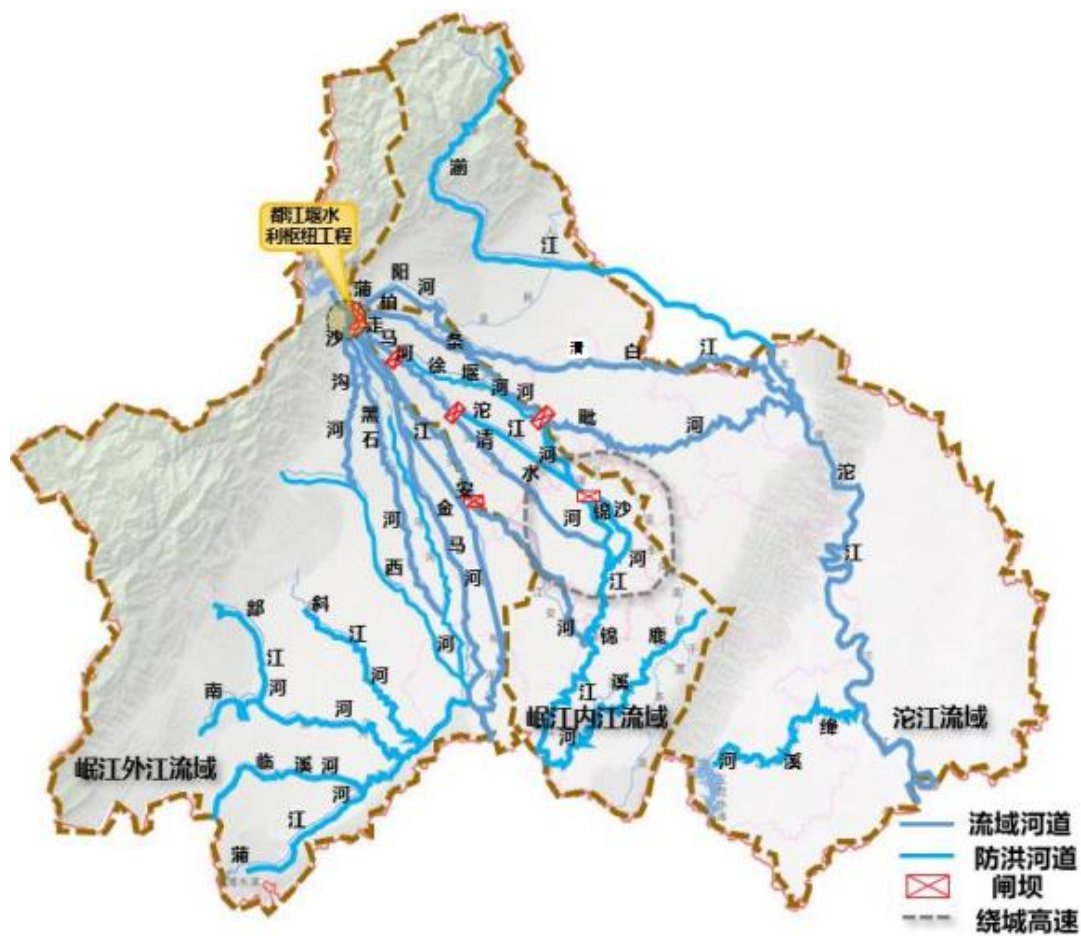


图 2.2-1 成都市水系示意图

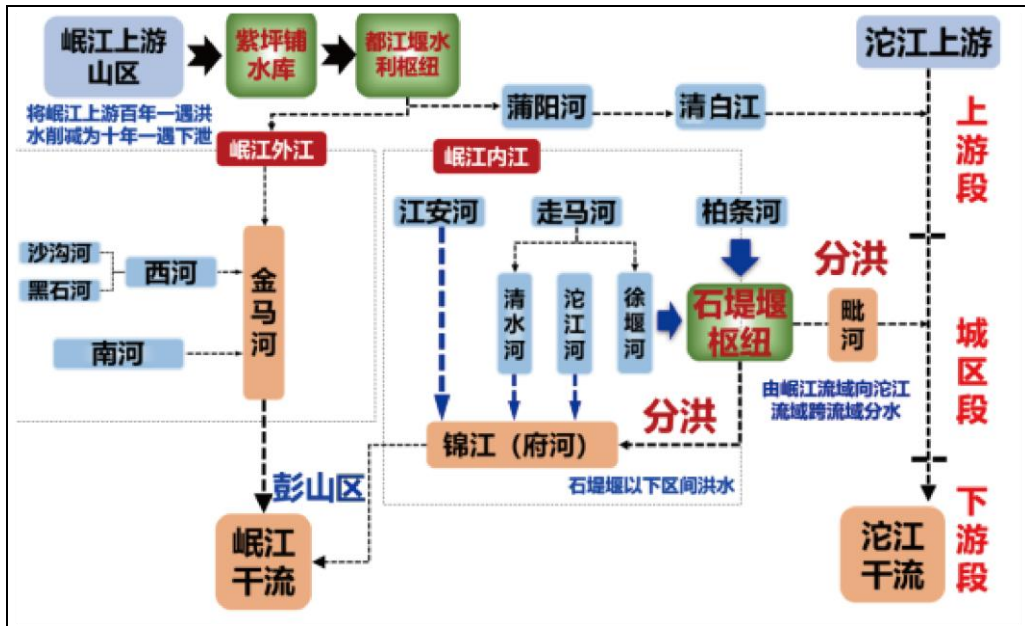


图 2.2-2 成都市主要水系直方图

影响成都市中心城区防洪安全的骨干防洪河道是锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河、岷江干流（金马河）等 11 条河流，11 条骨干防洪河道基本情况见表 2.2-1、水系图见图 2.2-3、水系直方图见图 2.2-4。

表 2.2-1 11 条骨干防洪河道基本情况表

序号	河道名称	所属流域	境内河道长度 (km)	出界流域面积 (km <sup>2</sup> )
1	锦江（府河）	都江堰水系	90.4	2013
2	走马河	都江堰水系	26.85	88
3	清水河	都江堰水系	44.40	196（不含走马河）
4	江安河	都江堰水系	93.5	352.5
5	芦溪河（鹿溪河）	岷江	60.85	691
6	毗河	都江堰水系	64.38	1145
7	西江河	沱江	52.51	430
8	清白江	都江堰水系	105.31	1170
9	柏条河	都江堰水系	44.29	93
10	徐堰河	都江堰水系	36.50	148
11	岷江干流（金马河）	岷江	78.82	28199

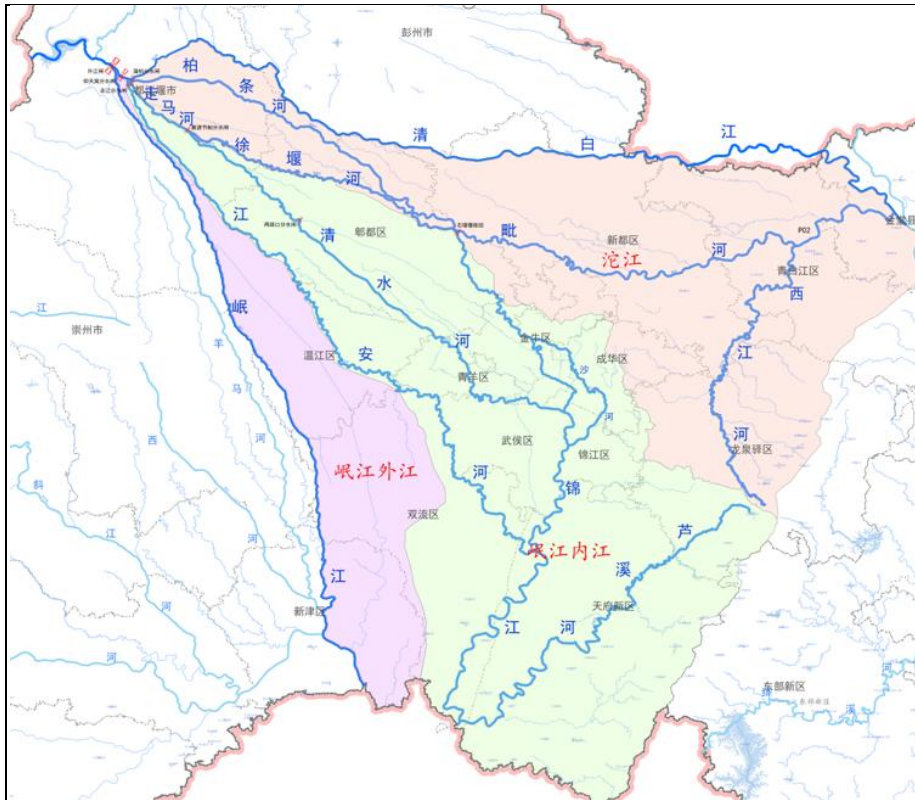


图 2.2-3 11 条骨干防洪河道水系图

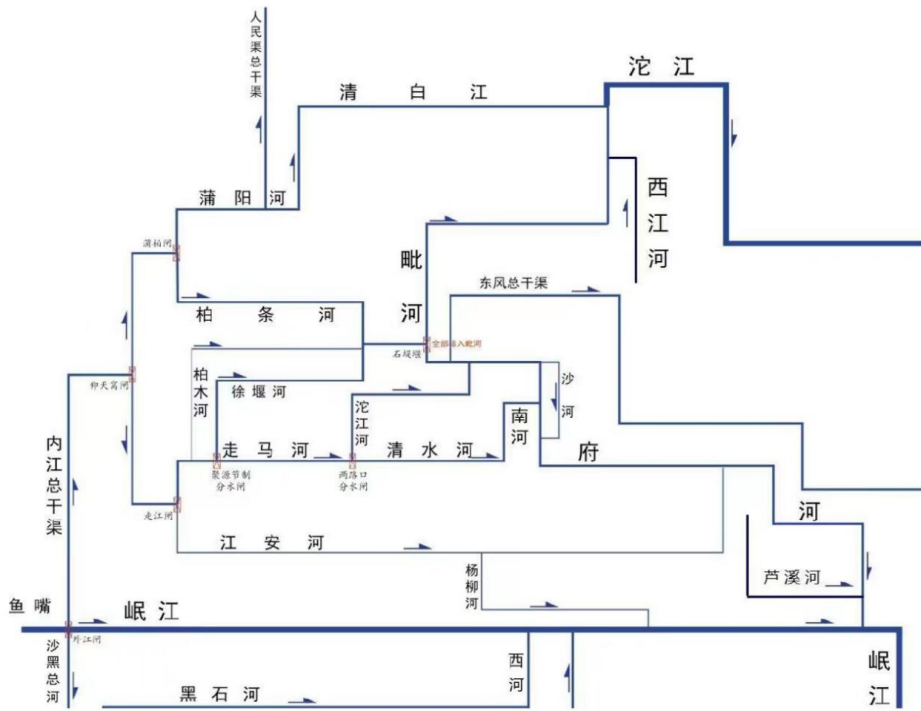


图 2.2-4 11 条骨干防洪河道水系直方图

## 2.3 洪涝灾害

成都市洪涝灾害形成以城市内涝、江河洪水和山洪灾害为主。城市内涝主要集中在成都市中心城区和区（市）县重点城镇，江河洪水主要集中在平原腹心地带，山洪灾害主要集中在龙门山、龙泉山山区和丘陵地区。

建国前以 1947 年洪水为典型洪水，建国后以主要有 1981 年、2018 年和 2020 年典型洪水。1981 年洪水发生在 7 月中旬，全市绝大部分县（区）受灾，68 个场（镇）、243 个乡（公社）被淹，其中金堂县赵镇、双流县黄龙溪、新都县石板滩 3 个镇被水围困，全市直接经济损失约 3 亿元以上。2020 年洪水发生在 8 月，全市遭遇四场强降雨天气过程，各大江河超警戒水位 22 站次，超保证水位 17 站，造成各类水利设施损失达 12 亿元，直接经济损失 70 亿元。

## 2.4 防洪治涝现状

1. 防洪现状。近三十年来，岷江上游修建了紫坪铺水利枢纽工程调蓄岷江洪水，实施了岷江、沱江、锦江（府南河）等重要防洪河道治理，打通了岷江、沱江、锦江三大排洪总出口，形成了“上蓄、中分、下排”防洪工程体系。目前，“5+1”中心城区府河、南河、沙河达标堤防防洪标准基本达到 200 年一遇，其余河道防洪能力为 10 年—50 年一遇。上一轮《成都市城市防洪规划（2001—2020 年）》规划的河道防洪能力见表 2.4-1。本次规

划涉及 11 条骨干防洪河道现状防洪能力见表 2.4-2。

2. 治涝现状。经多年排水防涝能力提升和内涝治理，成都市内涝风险得到了有效缓解，重点片区排涝建设成效显著，成都市中心城区基本形成“管收集，渠转输，湖蓄滞，河排泄”的四级城市排水防涝体系，整体排涝能力明显提高，具备防御较大洪涝灾害的能力。

表 2.4-1 《成都市城市防洪规划（2001—2020 年）》规划河道防洪能力

河名	规划防洪标准	目前防洪能力	备注
府河	200 年一遇	基本达标	
清水河	200 年一遇	50 年一遇	黄金路以下堤防已经实施，但由于上游分洪工程未实施，防洪能力未达标。
江安河	100 年一遇	10 年—100 年一遇	实施堤防段可达 100 年一遇
沙河	200 年一遇	基本达标	
磨底河	100 年一遇	10 年—100 年一遇	实施段可达 100 年一遇
金牛支渠	50 年一遇	10 年—50 年一遇	实施段可达 50 年一遇
肖家河	50 年一遇	基本达标	
凤凰河	50 年一遇	10 年—50 年一遇	实施段可达 50 年一遇
栏（楠）杆堰	50 年一遇	基本达标	
三吏堰 （黄堰河）	50 年一遇	10 年—50 年一遇	实施段可达 50 年一遇
苏坡 排洪渠	50 年一遇	基本达标	

表 2.4-2 11 条骨干防洪河道现状防洪能力

序号	河道名称	所属流域	河道中心线 长度（km）	现状防洪标准	备注
1	锦江 （府河）	都江堰水系	90.367	洞子口至绕城南府河桥 200 年一遇（华阳段仅能达到 20 年一遇），其余段 5 年—20 年一遇。	
2	走马河	都江堰水系	26.85	郫都区城区段部分达到 100 年一遇，其余段为 2 年—5 年一遇。	
3	清水河	都江堰水系	44.4	二环路以内 200 年一遇，二环路上游 10 年—20 年一遇。	
4	江安河	都江堰水系	93.5	已建防洪堤设计标准在 20 年—50 年一遇不等；自然河岸防洪能力多为 5 年—10 年一遇。	
5	芦溪河 （鹿溪河）	岷江	60.85	城区已建段 100 年一遇，其余 5 年—20 年一遇	

序号	河道名称	所属流域	河道中心线长度 ( km )	现状防洪标准	备注
6	毗河	都江堰水系	64.38	新都区 and 青白江城区段部分达到 100 年一遇，其余段为 2 年—20 年一遇	
7	西江河	沱江	52.51	龙泉驿区段 50 年一遇，下游 2 年—10 年一遇。	
8	清白江	都江堰水系	105.31	城区段 50 年，其余 5 年—10 年一遇	
9	柏条河	都江堰水系	44.29	都江堰市、郫都区和新都区城区段部分达到 50 年，其余段 2 年—5 年一遇	
10	徐堰河	都江堰水系	36.5	都江堰市、郫都区城区段部分达到 50 年，其余段 2 年—5 年一遇	
11	岷江干流 (金马河)	岷江	78.82	20 年一遇 (紫坪铺水库调节后西河汇口前达到 100 年一遇)。新津辜滩—广滩段仅 5 年—10 年一遇	

## 2.5 存在的主要问题

在省主管部门的支持下，经过成都市政府和有关部门的努力，为防洪、减灾作出了一系列的规划设计，实施了相应的工程措施，有力地提高了成都市抗御洪灾的能力，但目前仍存在如下问题：

### 2.5.1 防洪排涝体系亟待完善

1. 防洪方面。目前，“上蓄”主要依靠岷江上游紫坪铺水库，沱江上游缺乏蓄洪滞洪工程。沱江金堂段、锦江华阳段、锦江黄龙溪段、南河三江片区等行洪能力不足，仍是防洪工作的重点区域。主要行洪通道金马河存在河床下切、冲刷严重、河势不稳等难题，骨干防洪河道存在行洪能力不足的问题，具体如下：

清水河：上游进口 200 年一遇洪峰流量未按照规划  $75\text{m}^3/\text{s}$  实施分洪，实际流量达到  $190\text{m}^3/\text{s}$ ，导致现有中心城区清水河行洪能力不足。

金马河：上游紫坪铺水库修建后，金马河由于上游泥沙补给减少和人类活动影响，河道下切严重，游荡性河道，形成“横河、

斜河”，主流顶冲大堤，危及堤防安全。辜滩—广滩段由于占地等原因，一直未实施整治，河道行洪宽度不足、河势不稳，极易发生险情。

锦江：下游华阳段河道由于左右岸现状均为城市用地，不满足规划河宽要求，存在卡口河段。目前锦江华阳段的防洪标准仅为 20 年一遇，达不到规划要求的 200 年一遇。锦江出境黄龙溪段现状防洪标准为 10 年—20 年一遇。

西江河：西江河位于龙泉山西麓暴雨区，集雨面积大，下游地势低洼，河道宽度不够，行洪能力不足。

芦溪河（鹿溪河）：芦溪河（鹿溪河）位于龙泉山西麓暴雨区，集雨面积大，下游等河道宽度不够，行洪能力不足。

都江堰渠系：都江堰宝瓶口没有工程控制措施，由于常年冲刷，宝瓶口河道河床下切，岷江洪水期进入内江洪水量在持续加大，大大增加了蒲阳河、柏条河、走马河、江安河四大干渠的排洪压力。东风渠灌区河道干流已建堤防（基本位于城区段）防洪能力普遍在 5 年—20 年一遇，少许段达到 50 年一遇，整体防洪标准较低。东风渠灌区河道区间暴雨洪水量级大，加之河道泄洪任务重，能力不足，经常出现“中流量、高水位”的局面，影响行洪安全。城区段防洪标准应达到 50 年—200 年一遇，现有工程条件下东风渠灌区河道防洪能力远不达标。

内河渠系：内河中有 49 条河道排水能力不达标，主要原因

为未整治和存在卡口河段。

2. 排涝方面。成都市重点片区排涝建设成效显著，但城区河渠纵横，水网密布，洪灾与涝灾常常相伴发生，且近年来极端天气频发，内涝灾害时有发生，并呈现自中心城区向周边城镇扩展的趋势。目前，存在洪涝统筹不足，局部河段存在因洪致涝问题。如锦江、清水河和江安河等主要防洪河道局部防洪工程薄弱，雨洪期间薄弱河段水位壅高、持续高水位运行，导致河道上游洪水无法顺畅下泄，水位衔接不足，对内河和管网排水造成顶托，导致外洪沿河道或管道发生水体倒灌现象，极端情况下出现洪水漫堤现象，因洪转涝加剧区域内涝问题。

#### 2.5.2 河道治理型式单一，生态景观效果差

成都市境内河道堤防多为传统的混凝土面板斜坡式堤防和挡墙式堤防，虽然此类做法能达到一定的整洁性、安全性，但偏重于安全性考虑，未融入水生态、水景观综合整治理念。随着成都市公园城市建设及天府蓝网建设推进，现状防洪工程措施已逐渐不适应成都市践行新发展理念的公园城市示范区建设发展的要求，亟需积极探索多种安全、经济、合理、适宜的河道治理型式。

#### 2.5.3 防洪治涝工程的建设不适应城市发展需要

近年来，成都市飞速发展，城市建设进程加快，城区建筑面积不断增加，水泥路面代替了泥质路面，雨水下渗率大大降低，缩短了暴雨形成径流的时间，改变了城区的下垫面情况。随着城

市的快速扩张，泥质路面、农田等面积逐步减小，工业区、商业区和居民区规模、面积不断增大，使径流系数增大，城市化过程使相当部分的流域为不透水表面所覆盖，减少了蓄水洼地。在城市化高速发展的今天，城市地面不透水层可达 70%—90%，城市地面硬化对洪灾发生有直接影响，高径流系数使雨水汇流速度加快，从而提前洪峰出现时间，在客观上加大洪灾的破坏力。

目前，城市化过程中的防洪设施相对滞后，已不适应城市发展需要，亟待结合城市发展规划提出合理城市用地布局、限制发展区域及防洪控制重点区域，逐步改善城市建设对防洪治涝工程的不利影响。

#### 2.5.4 人与水争地导致洪水灾害形势恶化

人口的自然增长和机械增长加大了防洪压力，这一压力仍在继续增加。在沿河滩地和低洼地，人类本应该搬离，但实际上人口密度以较高的自然增长率增长，这种人口密度分布格局及其动态变化过程决定了防洪情势的压力增长。城市扩张过程中，出现了人与水争地的情况，人类活动挤占了原本的河滩、湿地，并将其变成建设用地。发生水灾时，本来这些河滩、湿地本可以起到削减洪峰的作用，但变成建设用地后，削减洪峰的作用无法发挥，且河堤更容易溃决，客观上加大洪灾的破坏力。

#### 2.5.5 智慧防汛及精细化管理能力需进一步提升

自 2004 年起，成都市启动防汛信息化建设，实施了山洪灾

害防治及防汛预警、山洪灾害预测预警、中小河流水文监测、排水管网地理信息系统 GIS（地理信息系统）平台等一系列防汛信息化项目建设，具备一定智慧防汛能力。目前，在智慧防汛及精细化管理上还存在需要从顶层设计上逐渐匹配智慧城市和精细化管理要求，进一步统筹协调相关资源共享利用及运维需求，进一步完善运维管理制度、体制机制等问题。

#### 2.5.6 水利工程建设和管理经费渠道相对单一

目前，成都市水利建设与管理所需资金主要依靠政府财政投入，按标准形成城市防洪排涝体系，必须兴建大量工程，与此同时，为使工程充分发挥效益，必须强化工程管理。无论建设还是管理，都必须大量资金投入，需要在增加政府财政投入基础上，前瞻性进行项目包装，拓宽融资渠道，广泛筹集资金。

### 2.6 面临的新形势和新需求

#### 1. 面临的新形势。

（1）城市功能定位、发展目标和布局结构多次优化调整，新时期赋予了防洪排涝工作新使命；

（2）城市规模持续扩张，地上地下空间的大量开发，对水利工程规划建设带来诸多限制；

（3）极端天气频发，河情、水情、工情等方面发生变化，对防洪排涝工作提出更高要求；

（4）信息化技术飞速发展，要求防洪排涝工作也必须与时

俱进。

## 2. 需响应的新需求。

(1) 与国土空间总体规划紧密衔接。基于水安全情况，优化城市区域空间发展布局，保障水务设施用地的规划预留。在总体规划层面，将本《规划》的总体布局、目标和指标纳入其中。在法定图则层面，在法定图则的编制或修编过程中将规划的用地管控要求进行具体落实，保障防洪排涝工程建设的用地空间。

(2) 加强与排水防涝规划有效衔接。按照“河道管网，协调统一”规划布局原则，本《规划》应与《成都市城市排水（雨水）防涝专项规划（2020—2035年）》工作界面、标准、水文边界、成果四个方面衔接协调统一。

(3) 河道治理应该结合天府蓝网“蓉水、融岸、荣城”的建设理念，实现水清、河畅、岸绿、景美，推动流域空间复合利用、城市品质提升，不断满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

(4) 进一步加强防汛信息化管理。转变思路，以最新高科技技术为手段，打造智慧流域管控体系，切实提高防洪设施管理水平，努力实现防洪管理现代化。

## 3 规划目标及标准

### 3.1 规划目标及控制指标

根据成都建设践行新发展理念的公园城市示范区的总要求，按照《成都市国土空间总体规划（2021—2035年）》确定的城市布局，依托岷江、沱江和都江堰灌区等流域防洪安排，统筹协调流域防洪与城市防洪、城市防洪与排涝、防洪工程与城市基础设施等方面的关系，坚持工程与非工程措施并举，按照“智慧、韧性、安全”的要求，形成突出成都公园城市特点的城市防洪减灾体系。主要指标见表 3.1-1。

表 3.1-1 基本指标表

主要指标	单位	2020 年	2025 年	2035 年	备注
1.洪灾损失率 (多年平均)	%	0.40	0.35	0.20	预期性
2.江河堤防达标率	%	80	90	100	预期性
3.水面率	%	3.0	3.2	4.58	预期性

### 3.2 防洪区划及防洪标准

1. 防洪区划。根据分析受洪水威胁地区的洪水特征、地形条件，以及河流、堤防、道路或其他地物的分隔作用，将成都中心城区划分为锦江中心片、毗南片、毗北片、金马东片和南二绕外 5 个防洪保护区，各防洪保护区防洪标准分别论证确定。

锦江中心片区为锦江流域（东边为锦江和毗河的分水岭，西

边为锦江和金马河的分水岭)；毗南片区为毗河以南(南边为锦江和毗河的分水岭,北边为毗河右岸)；毗北片区为毗河以北(南边为毗河左岸,北边为清白江右岸)；金马东片区为金马河以东(西边为金马河左岸,南边为金马河和锦江流域的分水岭)；南二绕外为南二绕外至南边边界。成都市中心城区防洪保护区分区情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 成都市中心城区防洪保护区分区表

序号	防洪保护区	面积 (km <sup>2</sup> )	范围	保护中心城区范围	主要河流
1	锦江中心片	1593	北以锦江和毗河分水岭为界,南(西)以锦江和金马河的分水岭为界,东以龙泉山(沱江)为界	四川天府新区、成都高新区、锦江区、青羊区、金牛区(局部)、武侯区、成华区(局部)、龙泉驿区(局部)、温江区(局部)、双流区(局部)、郫都区	锦江(府河)、走马河、清水河、江安河、芦溪河(鹿溪河)
2	毗南片	727	北以毗河为界,南(西)以锦江和毗河分水岭为界,东以龙泉山(沱江)为界	金牛区(局部)、成华区(局部)、龙泉驿区(局部)、青白江区(局部)、新都区(局部)	毗河(右岸)、西江河
3	毗北片	715	北(西)以清白江为界,南(东)以毗河为界	青白江区(局部)、新都区(局部)	毗河(左岸)、清白江(右岸)、柏条河、徐堰河
4	金马东片	430	北(东)以锦江和金马河分水岭为界,南以成都市第二绕城高速公路为界,西以金马河为界	温江区(局部)、双流区(局部)	金马河(二绕内)(左岸)
5	南二绕外	328	北以成都市第二绕城高速公路为界,南至成都市南部边界,西以金马河为界,	双流区(局部)、新津区(局部)	锦江(府河)(二绕外)、芦溪河(鹿溪河)(二绕外)、金马河(二绕外)(左岸)

## 2. 防洪标准。

防洪保护区防洪标准根据淹没范围图,城市经济社会重要性

及保护区内人口规模等，依据国家规范及相关规划要求确定如下：

（1）锦江中心片区。锦江中心片区为成都市的核心区，属于特别重要的城市区域，根据洪水风险淹没图，保护区人口约 98 万人，当量经济规模 155 万人，考虑锦江中心片区为成都市的核心区，上一版防洪规划中防洪标准为 200 年一遇。根据《防洪标准》（GB 50201-2014），综合考虑防洪标准定为 200 年一遇。

（2）毗南片区。毗南片区根据洪水风险淹没图，保护区人口约 17 万人，当量经济规模 26 万人，按《防洪标准》（GB 50201-2014），防洪标准定为 50 年一遇。

（3）毗北片区。毗北片区根据洪水风险淹没图，保护区人口约 14 万人，当量经济规模 17 万人，按《防洪标准》（GB 50201-2014），防洪标准定为 50 年一遇。

（4）金马东片区。金马东片区根据洪水风险淹没图，保护区人口约 21 万人，当量经济规模 26 万人，按《防洪标准》（GB 50201-2014），防洪标准定为 100 年一遇。

（5）南二绕外。南二绕外主要为双流区和新津区的镇（街道）范围，根据洪水风险淹没图，保护区人口约 8 万人，当量经济规模 12 万人。根据国土空间总体规划，南二绕外区域内，金马河左岸为乡村和工业园区，乡村临近河道，工业园区地势高不受金马河洪水影响，金马河左岸堤防保护对象主要为乡村，已建堤防能力为 20 年一遇防洪标准。锦江两岸区域内大部分为乡村，

锦江芦溪河(鹿溪河)汇入后防洪标准最高只能达到 20 年一遇，防洪能力不足。二绕高速公路高程能够达到 200 年一遇，可作为上游高标准洪水标准保护区的封闭圈界线。综合考虑，按《防洪标准》(GB 50201-2014)，南二绕外防洪标准定为 20 年一遇。

成都市中心城区防洪保护区防洪标准见表 3.2-2。

表 3.2-2 成都市中心城区防洪保护区防洪标准表

序号	防洪保护区	面积 (km <sup>2</sup> )	保护区人口 (万人)	当量经济规模 (万人)	规划防洪标准	备注
1	锦江中心片	1593	98	155	200 年一遇	
2	毗南片	727	17	26	50 年一遇	
3	毗北片	715	14	17	50 年一遇	
4	金马东片	430	21	26	100 年一遇	
5	南二绕外	328	8	12	20 年一遇	

### 3.3 治涝分区及治涝标准

#### 1. 治涝分区。

在流域防洪区划的基础上，本次涝区规划范围与成都市国土空间总体规划相衔接，以岷江、沱江流域治涝总体安排为依托，结合流域防洪及城市排水规划确定的防洪分区和排水分区，延续现有防洪治涝体系格局，在堤防工程基础上，与城市防洪体系和布局相衔接，进一步完善由河湖、水闸、泵站等工程构建“1 网 8 片”的城市治涝体系和布局。“1 网”指 1 张连接岷江流域、沱江流域、覆盖城区的河网，“8 片”指 8 个治涝片区，分别为西江河治涝片区、毗河治涝片区、锦江治涝片区、沙河治涝片区、江安河治涝片区、清水河治涝片区、芦溪河(鹿溪河)治涝片区、

金马河治涝片区。成都市 8 个治涝片区基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 成都市 8 个治涝片区基本情况表

序号	治涝片区	范围	涉及行政区（从上游到下游）	排水方向及承泄区	面积（km <sup>2</sup> ）
1	西江河治涝片区	成华区龙潭片区、十陵片区以及龙泉驿区老城区及北片区	成华区、龙泉驿区	北排西江河下游段	505
2	毗河治涝片区	金牛区、郫都区、新都区、青白江区	金牛区、郫都区、新都区、青白江区	东排毗河中下游段	917
3	锦江治涝片区	由北向南贯穿成都市城市建设区	金牛区、青羊区、锦江区、成华区、成都高新区、四川天府新区	南排锦江下游段	683
4	沙河治涝片区	成华区新成彭路片区、宝成铁路片区、建设北路片区、迎晖路片区以及锦江区老成渝路片区	成华区、锦江区	西南排入锦江中游段	80
5	江安河治涝片区	温江区的光华片区、温江公园片区、万春镇、公平街道、永宁街道，双流区九江片区、东升片区、西航港片区及协和片区，天府新区华阳片区及锦江西片区	温江区、双流区、四川天府新区	东南排入锦江中游段	341
6	清水河治涝片区	郫都区友爱镇、合作镇，温江区马家场、高新西区、青羊区清波片区	郫都区、温江区、成都高新西区、青羊区	东南排入锦江中游段	184
7	芦溪河（鹿溪河）治涝片区	芦溪河（鹿溪河）干流片区、柴桑河片区以及落雁河片区	龙泉驿区、四川天府新区、双流区	南排芦溪河（鹿溪河）口	528
8	金马河治涝片区	温江区城区及寿安镇、和盛镇、万春镇、天府街道、金马街道、柳城街道、涌泉街道，双流区空港高技术产业功能区以及新津区老城区、五津—南河片区、岷江—邓双片区、普兴北片区	温江区、双流区、新津区	南排金马河下游段	555

## 2. 治涝标准。

规划区治涝标准为 10 年—50 年一遇。“5+1”中心城区等重要地区治涝标准为 50 年一遇暴雨重现期；以建成区为主的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇暴雨重现期；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇暴雨重现期。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排

除时间内排至设计水位以下控制。

具体指标为：“5+1”中心城区范围内的河道、涵闸按 50 年一遇标准设计，泵站抽排标准按 20 年一遇标准设站；以建成区为主的城镇用地范围内河道、涵闸、泵站均按 20 年一遇标准设计；以农田或生态用地为主的河道、涵闸按 10 年一遇标准设计，泵站按 10 年一遇标准配备。

## 4 水文分析计算

### 4.1 暴雨洪水特性

#### 4.1.1 暴雨特征

成都市域在岷江流域和沱江流域范围内，平原区水系发育成网，洪水主要来源是暴雨。西部有青衣江暴雨中心，北部有鹿头山暴雨中心，周边处于山区过渡到平原丘陵地带，具有易产生洪涝的自然条件。成都市年平均降水量为 969 毫米，降水量最大月份是 7 月，为 257 毫米，占年降水量的 26.5%，其次是 8 月，降水量 231.4 毫米。7 月及 8 月的降水量之和占全年降水量的 50.4%，可见降水集中于夏季。平原区年内暴雨日数年平均为 1.9 天—3.4 天，最多 5 天—9 天。山丘区年内暴雨日数年平均为 2.9 天—6.1 天，最多 7 天—12 天。平原区暴雨以 6 月—9 月最多，各站在该时段内出现的暴雨日数均占全年总数的 90% 以上。全年大约 75% 的暴雨日集中在 7 月和 8 月。

岷江流域上游地势较高，受西北寒冷气团影响，气候寒冷干燥，但汶川县绵虎镇以下，受东南季风影响，迎风面形成多雨中心，因而都江堰市西北一线，紫坪铺水库、渔子溪、寿溪、白沙河构成了年降水量 1400 毫米—1600 毫米的高值圈。岷江洪水多发生在 7 月份，一般历时较长，尤其是中洪水位时，可持续 3 天—5

天，加之上游大量推移质随洪水而下，河床淤塞，洪水主流变化无常，常见倒滩横流现象，洪水夹推移质直冲堤岸工程，其危害十分严重。岷江及金马河区间暴雨主雨峰历时约 1 天—2 天，但一次洪水过程历时较长，往往在 8 天以上，峰顶历时在 3 小时以内。洪水过程线的形状，都江堰市以上多为主峰在前的复峰，单峰少见。都江堰市以下因有平原水网调蓄，滞洪削峰作用较为明显，到眉山市彭山区后洪水过程变缓，历时加长。

#### 4.1.2 洪水特性

都江堰鱼嘴断面以下岷江干流的洪水，除以上游洪水为基础外，同时取决于区间暴雨的大小和区间支流的汇流状况。如无区间暴雨或区间降雨很小，平原水网区将显示较大的调蓄作用，有时会出现中游彭山站与上游紫坪铺站洪峰流量相应的情况(彭山站集雨面积比紫坪铺站大 35%)，如 1964 年 7 月 22 日暴雨洪水，紫坪铺站的洪峰流量为  $5840\text{m}^3/\text{s}$ ，彭山站相应洪峰流量为  $7720\text{m}^3/\text{s}$ 。若同时遭遇青衣江暴雨区内的南河、西河、青衣江以及大渡河干支流洪水与岷江干流洪水，则在岷江中游、下游产生特大洪水，这种洪水的特点是峰高量大、持续时间长、多呈复式峰型。中游洪峰持续时间一般 1 小时—2 小时，下游洪峰持续时间 3 小时—4 小时，洪水过程持续 4 天—7 天。如 1980 年 6 月 29 日暴雨洪水，上游紫坪铺站洪峰流量仅  $1900\text{m}^3/\text{s}$ ，而西河马家磨  $1400\text{m}^3/\text{s}$ ，南河回龙镇  $6000\text{m}^3/\text{s}$ ，为 60 年一遇的特大洪水，

下游彭山站洪峰流量为  $9760\text{m}^3/\text{s}$ ；又如 1984 年 7 月 29 日暴雨洪水，上游紫坪铺站洪峰流量小于  $1690\text{m}^3/\text{s}$ （年最大值），下游彭山站洪峰流量为  $11600\text{m}^3/\text{s}$ 。1917 年大洪水，在洪雅、雅安、邛崃、新津、彭山、夹江、乐山、犍为、宜宾等地普降大暴雨，同时遭遇岷江干流洪水与南河、西河、青衣江、大渡河支流洪水，形成彭山以下的特大洪水，这次洪水在彭山洪峰流量调查为  $15100\text{m}^3/\text{s}$ ，平羌峡为  $19600\text{m}^3/\text{s}$ ，而乐山五通桥、犍为、宜宾高场等断面洪峰流量均超过  $50000\text{m}^3/\text{s}$ 。

清白江、毗河两条支流连通岷江和沱江水系，是成都平原河道，其洪水主要由自身流域范围内的平原区暴雨形成，岷江分入水量较小。清白江上游为蒲阳河，其鱼嘴处最大进水流量  $240\text{m}^3/\text{s}$ ，通过人民渠配送  $135\text{m}^3/\text{s}$  向德阳及绵阳供水，进入清白江的岷江水量仅  $105\text{m}^3/\text{s}$ （调入水量通过锦水河、杨柳堰、北四支、马棚堰等向新都区、青白江区供水），约占清白江 2020 年“8·11”洪峰流量  $2140\text{m}^3/\text{s}$  的 4.9%。毗河上游为柏条河、徐堰河，在锦江流域（岷江内江）洪水较大时通过石堤堰闸向毗河分水，控制入成都城区流量。如 2020 年“8·17”洪水，毗河遭遇洪峰流量  $1950\text{m}^3/\text{s}$  时，石堤堰的过闸流量约  $400\text{m}^3/\text{s}$ ，占毗河流量的 20%。清白江、毗河流域面积分别为  $1113\text{km}^2$ 、 $1145\text{km}^2$ ，占金堂三皇庙站以上流域面积的 34%。清白江、毗河两条支流的洪量一般占三皇庙站总洪量的 25%—40%。

## 4.2 主要城镇及干、支流主要控制断面设计洪水计算

### 4.2.1 设计洪水计算方法

设计洪水计算方法按照有实测水文资料和无实测水文资料两种情况进行计算。

1. 有实测水文资料地区。在设计河流上有水文站实测长系列洪水资料的地区，根据水文站计算的洪水成果，采用水文比拟法推算至设计断面。

2. 无实测水文资料地区。对于无实测资料的丘陵或山区小流域设计洪水采用设计暴雨按《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》中推理公式法或瞬时单位线法计算。对于无实测资料的成都平原水网地区的流域设计洪水采用具有长系列资料的徐堰河进口—柏条河进口—石堤堰的区间作为参证流域，采用水文比拟法来计算。若有分洪工程和分洪规划的，扣除经分析的分洪流量。

### 4.2.2 洪水计算成果

锦江（府河）、清水河和江安河各控制断面设计洪水计算成果分别见表 4.2-1、表 4.2-2、表 4.2-3。

表 4.2-1 锦江（府河）各控制断面设计洪水计算成果表

控制断面	控制集水面积(km <sup>2</sup> )	各频率设计值(m <sup>3</sup> /s)						
		P=0.5%	P=1%	P=2%	5%	10%	20%	50%
北外环路府河大桥	103.1	373	337	300	249	210	170	111
东风渠进水口	108.9	389	351	312	260	219	177	116
沱江河汇口	127.2	472	426	379	315	266	215	140
洞子口	148	490	442	393	327	276	223	146
南堰汇口	180	567	512	456	379	320	259	169
合江亭以上	221	662	597	531	442	373	302	197

控制断面	控制集水面积(km <sup>2</sup> )	各频率设计值(m <sup>3</sup> /s)						
		P=0.5%	P=1%	P=2%	5%	10%	20%	50%
望江楼水文站	505	1310	1160	1010	796	643	491	293
沙河汇入前	527.5	1380	1220	1060	854	700	547	349
府、沙河汇口	587.1	1520	1360	1200	998	844	691	450
南外环路大桥	614.7	1590	1430	1270	1070	911	758	502
华阳街道 (江安河汇入前)	797	2000	1790	1570	1300	1030	840	537
二江寺大桥 (江安河汇入后)	1094	2610	2290	2040	1680	1390	1100	700
正兴水文站	1128	2660	2340	2080	1710	1420	1120	714
永安镇	1218	2790	2510	2210	1820	1520	1210	789
黄龙溪河段 [不含芦溪河(鹿溪河)]	1338	2980	2680	2360	1940	1620	1290	843
锦江夏家沱站 (洪调法)	2013	3980	3570	3130	2560	2130	1680	1070

表 4.2-2 清水河各控制断面设计洪水计算成果表

断面名称	桩号	控制集水面积 (km <sup>2</sup> )	各频率设计值(m <sup>3</sup> /s)						
			P=0.5%	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
清水河进口	K0+000	0	332	314	286	252	217	181	129
皮家堰	K3+161	3.8	363	343	312	273	235	196	138
红旗支渠	K8+935	11.5	404	379	344	300	258	214	150
团结支渠	K12+498	28	472	441	399	346	296	245	170
成都绕城高速	K18+926	53	558	519	468	403	345	285	196
蒲家湾	K26+880	94	680	629	566	485	413	340	232
金沙街道	K35+250	122	755	697	627	535	456	375	255
浣花溪	K39+077	143	809	745	670	571	486	399	271
汇入锦江	K44+399	196	936	860	772	656	558	457	308

表 4.2-3 江安河各控制断面设计洪水计算成果表

断面名称	桩号	控制集水面积 (km <sup>2</sup> )	各频率设计值 (m <sup>3</sup> /s)							设计分水流量
			P=0.5%	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%	
江安河进口站	0+000	0	65	65	65	65	65	65	65	
分洪口	8+900	16.5	39.5	30.3	20.9	15	15	15	15	120
红塔堰支渠汇入 (分洪)	13+465	24.2	70.9	58.6	46.1	29.2	16.0	2.44	15	
向阳支渠汇入	18+974	54.1	175	153	130	98.9	74.8	50.0	13.5	

断面名称	桩号	控制集水面积 (km <sup>2</sup> )	各频率设计值 (m <sup>3</sup> /s)							设计分水流量
			P=0.5%	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%	
江安一支渠	20+874	58.2	188	164	140	108	82.1	55.9	17.3	
江安二支渠	27+523	73.3	234	206	177	138	108	76.9	31.0	
友爱支渠汇入	28+322	97.5	303	268	233	184	147	108	51.5	
江安三支渠	32+517	99.6	309	273	237	188	150	111	53.2	
红旗支渠汇入	38+401	132	394	351	306	246	198	150	78.7	
青龙嘴枢纽闸	44+082	142	420	373	326	262	213	162	86.2	
团结支渠汇入	45+448	172	493	440	385	312	254	195	108.1	
喇叭堰节制闸	54+721	199	557	497	436	354	290	224	126.9	
苏坡渠汇入	58+804	249	674	603	531	433	356	278	162.0	
金花枢纽闸	71+522	267	727	651	573	468	386	302	177.7	
大湖堰节制闸	84+035	273	745	667	587	480	396	310	182.9	
三史堰汇入	88+856	305	838	751	663	542	449	353	210.8	
栏(楠)杆堰汇入	89+977	350	970	870	768	630	523	413	250.0	
江安河出口	93+500	353	979	878	776	636	528	417	252.6	

本次计算成果与《都江堰灌区江安河河道防洪规划报告》(四川省水利厅 2021 年 5 月审批版本) 计算成果差异较小, 建议分洪后的成果与本《规划》的分洪工程协调一致。

### 4.3 治涝水文分析计算

成都市规划范围内各治涝片区治涝水文计算成果见表 4.3-1。

表 4.3-1 成都市各治涝片区治涝水文计算成果表

序号	治涝片区	面积 (km <sup>2</sup> )	各频率排涝流量 QP (m <sup>3</sup> /s)			
			1%	2%	5%	10%
1	西江河治涝片区	505	985	859	697	571
2	毗河治涝片区	917	1790	1560	1270	1040
3	锦江治涝片区	683	1330	1160	943	772
4	沙河治涝片区	80	156	136	110	90
5	江安河治涝片区	341	665	580	471	385
6	清水河治涝片区	184	359	313	254	208
7	芦溪河(鹿溪河)治涝片区	528	1030	898	729	597

8	金马河治涝片区	555	1080	944	766	627
---	---------	-----	------	-----	-----	-----

## 5 总体布局规划

### 5.1 洪水总体安排

#### 1. 设计洪水。

成都属于长江上游岷江、沱江流域，城市防洪主要防御对象为岷江、沱江流域过境洪水和本地洪水，采用“上蓄、中分、下排”防洪工程体系，规划区防洪工程体系由上游紫坪铺水库、下游河道堤防（护岸）和分洪工程共同构成。经初步分析，岷江外洪与成都市内洪（暴雨）遭遇几率不大，岷江洪水经紫坪铺水库调节、受宝瓶口天然地形条件限制，进入成都市中心城区的洪峰流量变幅不大（当岷江干流发生 20 年—200 年一遇洪水，从宝瓶口进入成都市中心城区的洪峰流量在  $620\text{m}^3/\text{s}$ — $680\text{m}^3/\text{s}$  之间），且在现状工程条件下，大部分洪水主要分泄毗河并最终汇入沱江干流。

鉴于清水河城区段和江安河城区段行洪能力不足，上一轮《成都市城市防洪规划（2001—2020 年）》提出了徐堰河、清水河分别分洪  $175\text{m}^3/\text{s}$  和  $75\text{m}^3/\text{s}$  的洪水安排，但因徐堰河为成都市供水主要河道、两岸用地限制以及徐堰河下游汇入毗河末端会加剧金堂县城防洪压力等原因，分洪措施未能实施。为保障中心城

区防洪安全,《规划》在采取提高城区水面率、达标加固堤防(护岸)等措施基础上,规划了局部河段扩卡和新建分洪工程。通过比较“清水河和江安河沿线堤防提标改造”“调整现有洪水调度方式”“新建蓄滞洪区”“拓宽江安河、柏条河、蒲阳河”“实施走马河分洪和江安河分洪”等方案后,选择了走马河分洪和江安河分洪方案,将清水河上游走马河和江安河上游洪水分入行洪能力较强的岷江外江金马河,走马河分洪方案为在红塔堰支渠分洪 $190\text{m}^3/\text{s}$ 至金马河,江安河分洪方案为在 $8+900$ 断面分洪 $120\text{m}^3/\text{s}$ 至金马河。

11 条骨干防洪河道洪水安排见表 5.1-1,各控制断面布置见图 5.1-1。

表 5.1-1 11 条骨干防洪河道洪水安排表

序号	河流名称	重要控制断面	工况	洪水防御能力		工程措施				安全下泄控制水位	防洪工程体系	备注	
				重现期	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	河道过流能力 (m <sup>3</sup> /s)	水库		分洪道				
							名称	防洪库容 (亿 m <sup>3</sup> )	名称				分洪流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	锦江 (府河)	J01 北绕城	现状	200 年	373	373					524.62	河道及堤防	
			规划	200 年	373	373							
		J02 望江楼水文站	现状	200 年	1310	1310					488.7	河道及堤防	
			规划	200 年	1310	1310							
		J03 站华路	现状	20 年	1300	1300					465.23	河道及堤防	
			规划	200 年	2000	2000							
		J04 二绕桥	现状	20 年	1820	1820					451.03	河道及堤防	
			规划	200 年	2790	2790							
		J05 夏家沱	现状	10 年	2130	2130					440.41	河道及堤防	
			规划	20 年	2560	2560							
2	走马河	Z01 聚源枢纽节制闸	现状	10 年	304	304					674.16	河道及堤防	
			规划	20 年	321	321							
		Z02 走马河两河口 枢纽闸	现状	20 年	432	432					595.95	河道及堤防	
			规划	50 年	476	432			走马河分 洪工程	190			
3	清水河	Q01 南北大道	现状	20 年	441	441					546.62	河道及堤防	
			规划	100 年	631	441			走马河分 洪工程	190			

序号	河流名称	重要控制断面	工况	洪水防御能力		工程措施				安全下泄控制水位	防洪工程体系	备注	
				重现期	洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	河道过流能力 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	水库		分洪道				
							名称	防洪库容 (亿 $\text{m}^3$ )	名称				分洪流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
3	清水河	Q02 绕城高速桥	现状	20年	519	519					528.87	河道及堤防	
			规划	100年	519	519			走马河分洪工程	190			
		Q03 日月大道清水河大桥	现状	50年	755	755					509	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	200年	945	755			走马河分洪工程	190			
		Q04 二环路清水河大桥	现状	50年	809	809					502.9	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	200年	999	809			走马河分洪工程	190			
4	江安河	JA01 成都第二绕城高速	现状	10年	188	188					582.27	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	20年	308	188			江安河分洪工程	120			
		JA02 锦泉桥	现状	20年	367	367					530.46	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	200年	548	495			江安河分洪工程	120			
		JA03 光华8线桥	现状	20年	488	488					513.73	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	200年	729	658			江安河分洪工程	120			
		JA04 南湖西路	现状	50年	998	998					470.36	上游分洪, 河道及堤防	
			规划	200年	1099	998			江安河分洪工程	120			
5	芦溪河 (鹿溪河)	L01 成简快速	现状	20年	450	450					510.31	河道及堤防	
			规划	100年	664	664							

序号	河流名称	重要控制断面	工况	洪水防御能力		工程措施				安全下泄控制水位	防洪工程体系	备注	
				重现期	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	河道过流能力 (m <sup>3</sup> /s)	水库		分洪道				
							名称	防洪库容 (亿 m <sup>3</sup> )	名称				分洪流量 (m <sup>3</sup> /s)
5	芦溪河 (鹿溪河)	L02 渔舰滩大桥	现状	10年	1240	1240					455.81	河道及堤防	
			规划	50年	2090	2090							
6	毗河	P01 北星大道	现状	20年	992	992					509.62	河道及堤防	
			规划	50年	1180	1180							
		P02 二绕桥	现状	10年	2200	2200					460.15	河道及堤防	
			规划	50年	2630	2630							
		P03 毗河二桥	现状	5年	1130	1200					453.36	分洪工程, 河道及堤防	
			规划	20年	1860	1370			毗河分洪	480			
7	西江河	X01 成渝高速	现状	50年	464	464					499.04	河道及堤防	
			规划	100年	543	543							
		X02 龙王镇桥	现状	5年	568	568					471.12	河道及堤防	
			规划	20年	1040	1040							
8	清白江	Q01 成彭高速	现状	10年	1120	1120					546.45	河道及堤防	
			规划	20年	1360	1360							
		Q02 平安桥	现状	5年	1680	1680					446.15	河道及堤防	
			规划	20年	2050	2050							
9	柏条河	B01 两支路	现状	10年	256	256					588.41	河道及堤防	
			规划	20年	286	286							

序号	河流名称	重要控制断面	工况	洪水防御能力		工程措施				安全下泄控制水位	防洪工程体系	备注	
				重现期	洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	河道过流能力 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	水库		分洪道				
							名称	防洪库容 (亿 $\text{m}^3$ )	名称				分洪流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
10	徐堰河	X01 二绕	现状	10 年	286	286					564.27	河道及堤防	
			规划	20 年	327	327							
11	岷江干流 (金马河)	JM01 北二绕	现状	100 年	3610	3610	紫坪铺水库	1.664			556.9	紫坪铺调洪, 河道及堤防	
			规划	100 年	3610	3610							
		JM02 擦耳岩	现状	100 年	4100	4100					491.99	紫坪铺调洪, 河道及堤防	
			规划	100 年	4100	4100							
		JM03 新津 1、2 号大桥	现状	20 年	7410	7410					456.85	紫坪铺调洪, 河道及堤防	
			规划	20 年	7410	7410							

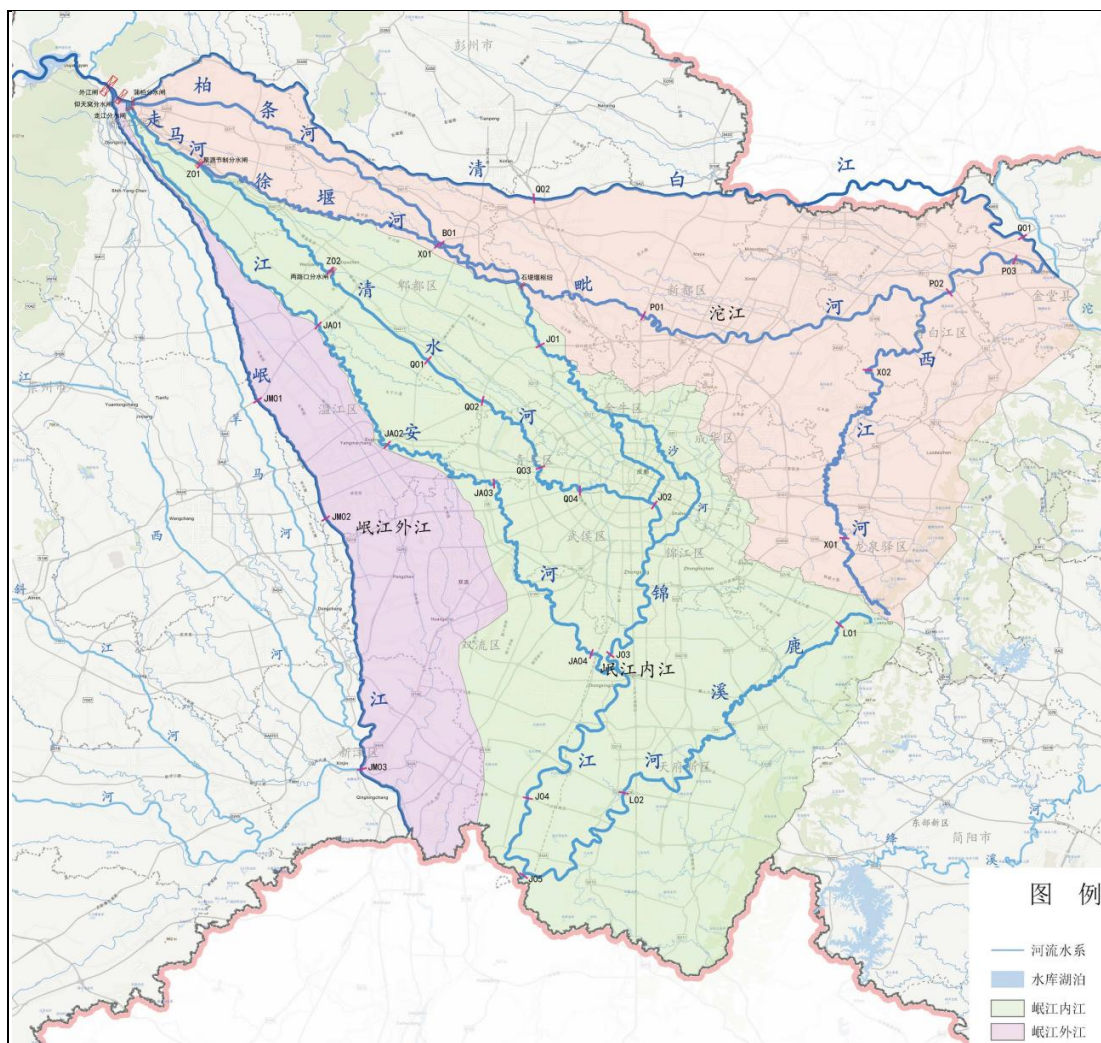


图 5.1-1 控制断面布置图

## 2. 超标洪水总体安排。

对于超标洪水，按照《长江防御洪水方案》，当发生设计标准以上洪水时，在确保水库安全的前提下，充分利用水库拦蓄洪水，采取必要措施，保障重要城市和防洪工程安全。

(1) 紫坪铺水库控制下泄流量，保证宝瓶口流量控制在  $650\text{m}^3/\text{s}$  以内，通过上游毗河分洪，清水河和江安河分洪工程的实施，可将进入成都城区的洪峰流量减少  $310\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2)本《规划》的河道两侧均预留了 50m—200m 的控制带，在遇超标准洪水时，一方面上游可以利用控制带滞留洪水，另一方面城市保护区可利用河道两岸的控制带作临时堤防之用。

(3)借助信息化手段完善极端天气监测预警、预测预报，补足应急体系的薄弱环节。建立健全计算模型，动态研判成灾风险，完善预警手段，提前采取行动，避免致灾体与承灾体时空重合，真正做到从灾后救助向灾前预防转变；同时在城市迅速扩张的情况下，面对极端天气事件，不仅要加强灾害风险管理，也要增强全社会应对灾害的韧性，加强城市韧性建设。

## 5.2 防洪体系总体布局

1. 总体布局。“12+2”中心城区规划范围，通过防洪整治工程、分洪工程及排涝工程等防治综合措施，防洪能力达到 20 年—200 年一遇。

2. 治理内容。主要治理内容包括“12+2”中心城区防洪整治工程、治涝工程及非工程措施等。

(1)防洪工程：11 条骨干防洪河道[锦江(府河)、走马河、清水河、江安河、芦溪河(鹿溪河)、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河、岷江干流(金马河)]治理，河道中心线总长度为 696.38km，岸线总长度 1206.40km。本次规划堤防建设内容主要包括改建堤防、新建堤防、新建护岸等，总长度 668.59km，其中改建堤防 223.43km、新建堤防 377.85km、新建护岸 67.31km；

规划金马河河道治理工程、走马河分洪和江安河分洪工程以及锦江华阳段扩卡工程。

(2) 治涝工程：10 条骨干排水河道〔陡沟河、苏坡排洪渠、磨底河、凤凰河、金牛支渠、九道堰、黄堰河、十陵河、马鞍山排洪渠、栏（楠）杆堰〕整治，整治长度 106.50km；8 个治涝片区〔西江河治涝片区、毗河治涝片区、锦江治涝片区、沙河治涝片区、江安河治涝片区、清水河治涝片区、芦溪河（鹿溪河）治涝片区、金马河治涝片区〕综合整治。

(3) 非工程措施：进一步实施智慧防汛建设、优化洪水预报系统、绘制洪水风险图、完善防洪和超标洪水预案等非工程措施，强化“四预”措施，完善“四个链条”，把握防洪新形势，补短板强弱项，多措并举，构建纵向到底、横向到边的防御矩阵。

### 5.3 治涝体系与布局

#### 1. 治涝总体布局。

规划区内河网密布，洪涝关系密切。在流域防洪区划的基础上，本次涝区规划范围与成都市国土空间总体规划相衔接，以岷江、沱江流域治涝总体安排为依托，结合流域防洪及城市排水规划确定的防洪分区和排水分区，延续现有防洪治涝体系格局，在堤防工程基础上，与城市防洪体系和布局相衔接，进一步完善由河湖、水闸、泵站等工程构建“1 网 8 片”的城市治涝体系和布局。“1 网”指 1 张连接岷江流域、沱江流域、覆盖城区的河网，

“8片”指8个治涝片区，分别为西江河治涝片区、毗河治涝片区、锦江治涝片区、沙河治涝片区、江安河治涝片区、清水河治涝片区、芦溪河（鹿溪河）治涝片区、金马河治涝片区。

本《规划》遵循“河道管网、协调统一”的原则，与城市排水规划、海绵城市规划等充分协调统一。根据河道关键断面的水位控制要求，从治涝区域层面确定治涝系统采用自排、抽排，按照“分片治理、外排内泄、源头滞蓄、高低分排”的总体思路，开展河道整治及排涝泵站等水利工程措施规划；综合考虑河道沿程水位对管道出口的顶托影响，从排水片区层面进行雨水干管、滞蓄设施、雨水泵站等工程措施规划，构建相互支撑的完整排涝体系，二者共同实现成都市内涝防治目标。

2. 河湖水面率。在确保区域防洪排涝安全的前提下，统筹考虑现状河湖水面率、已批复相关水利（系）规划要求、实际情况提出的管控目标以及河湖水面率目标的可操作性等，在分治涝片区除涝计算分析基础上，经加权平均，提出远期（至2035年）全市规划城区河湖水面率4.58%。河湖水面率规划指标应纳入相关专项规划，同步分解至各行政区实施。

## 6 防洪除涝工程措施

### 6.1 防洪工程措施

成都中心城区范围由原来的“5+1”区域扩大至“12+2”区域，全域构建“中心城区—东部城区—郊区新城—新市镇—乡村社区”五级城乡体系。随着成都市城市化进程加快、城市范围扩大，对成都市防洪安全提出了更高要求。本《规划》按照《成渝地区双城经济圈水安全保障规划》中对成渝地区双城经济圈防洪形势新变化和经济社会发展新要求，结合成都现状以及上一轮城市防洪规划实施情况和存在问题，主要提出两方面的规划建设任务：一是对防洪不达标的河道进行防洪提升综合治理；二是规划实施一系列分洪工程，缓解成都市的防洪压力。

#### 6.1.1 河道治理工程

##### 1. 河道防洪标准和堤线规划。

本次规划涉及锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河和岷江干流（金马河）等 11 条河流，本着遵循流域规划、统筹上下游和左右岸的原则，结合两岸城镇发展的防洪需求对 11 条河流进行规划。

本次规划堤线布置遵循堤线布置原则，结合堤距计算成果，

综合考虑堤线顺直、与上下游协调、与现状或在建堤防平顺衔接等因素，局部卡口尽量扩卡，堤线布置结合防洪保护区划分，利于防洪体系封闭。规划实施时，可进一步优化，尽量保持河道的自然形态，严禁侵占河道和裁弯取直。河道规划防洪标准、规划堤距分别见表 6.1-1、表 6.1-2。

表 6.1-1 河道规划防洪标准表

河道名称	中心城区“5+1”区域	其他城区	乡村河段	备注
锦江（府河）	200 年一遇	/	20 年一遇	
走马河	/	50 年一遇	20 年一遇	
清水河	200 年一遇	100 年一遇	20 年一遇	
江安河	堤防采用 100 年一遇，通过上游分洪工程达到 200 年一遇	100 年一遇、50 年一遇	20 年一遇	
芦溪河（鹿溪河）		100 年一遇、50 年一遇	20 年一遇	
毗河	/	50 年一遇	/	
西江河	/	100 年一遇	50 年一遇、20 年一遇、10 年一遇	
清白江	/	50 年一遇	20 年一遇	
柏条河	/	50 年一遇	20 年一遇	
徐堰河	/	/	20 年一遇	
岷江干流（金马河）	/	西河汇口上游 100 年一遇 西河汇口下游 20 年一遇	西河汇口上游 100 年一遇 西河汇口下游 20 年一遇	

表 6.1-2 河道规划堤距表

分区	河道名称	桩号		造床流量 Q (m <sup>3</sup> /s)	稳定河宽 B (m)	现状最小堤距 (m)	规划堤距 (m)
		起点	终点				
锦江中心片	锦江（府河）	锦 0+000	锦 79+653	79.7 ~ 789	32 ~ 76	32 ~ 70	32 ~ 200
	走马河	K0+000	K26+850	293 ~ 274	36 ~ 35	33 ~ 32	40 ~ 50
	清水河	K0+000	K44+399	60 ~ 167	16 ~ 28	16 ~ 25	16 ~ 35
	江安河	0+000	93+496	83.6 ~ 336.8	21 ~ 59.86	20 ~ 55	21 ~ 70
	芦溪河（鹿溪河）	芦 0+000	芦 45+226	57.3 ~ 223	20 ~ 38	18 ~ 40	20 ~ 100
毗南片	毗河（右岸）	毗 0+000	毗 63+000	362 ~ 1060	59 ~ 105	60 ~ 100	60 ~ 140
	西江河	西 0+000	西 52+510	14.5 ~ 268	10 ~ 65	15 ~ 33	15 ~ 80
毗北片	毗河（左岸）	毗 0+000	毗 63+000	362 ~ 1060	59 ~ 105	60 ~ 100	60 ~ 140
	清白江（右岸）	青 0+000	青 105+310	456 ~ 770	65.7 ~ 93.1	50 ~ 96	65 ~ 200
	柏条河	柏 0+000	柏 44+285	153 ~ 219	24 ~ 40	20 ~ 38	25 ~ 45
	徐堰河	徐 0+000	徐 36+500	83.1 ~ 196	24 ~ 41	19 ~ 39	25 ~ 60

分区	河道名称	桩号		造床流量 Q (m <sup>3</sup> /s)	稳定河宽 B (m)	现状最小 堤距 (m)	规划堤距 (m)
		起点	终点				
金马 东片	岷江干流(金马河) (二绕内)	金 0+000	金 59+522	1810 ~ 1934	80 ~ 100	320 ~ 330	320 ~ 400
南二 绕外	锦江(府河) (二绕外)	锦 79+652	锦 90+367	789 ~ 1070	119 ~ 132	60 ~ 90	130 ~ 180
	芦溪河(鹿溪河) (二绕外)	芦 45+226	芦 60+848	413	51	55	55 ~ 120
	岷江干流(金马河) (二绕外)	金 59+522	金 78+914	1934 ~ 6170	113 ~ 230	360 ~ 420	360 ~ 500

河道堤线布置如下：

(1) 锦江(府河)：规划锦江(府河)河道中心线总长 90.40km，其中整治堤防长 14.14km(左岸整治堤防长 6.22km、右岸整治堤防长 7.92km)，新建堤防长 52.87km(左岸新建堤防长 25.73km、右岸新建堤防长 27.14km)。

(2) 走马河：规划走马河河道中心线总长 26.85km，其中整治堤防长 30.28km(左岸整治堤防长 14.40km、右岸整治堤防长 15.88km)，新建堤防长 23.74km(左岸新建堤防长 12.66km、右岸新建堤防长 11.08km)。

(3) 清水河：规划清水河河道中心线总长 44.40km，其中整治堤防长 2.02km(左岸整治堤防长 1.27km、右岸整治堤防长 0.75km)，新建堤防长 32.85km(左岸新建堤防长 16.84km、右岸新建堤防长 16.01km)。

(4) 江安河：规划江安河河道中心线总长 93.50km，其中整治堤防长 69.28km(左岸整治堤防长 28.28km、右岸整治堤防长 41.00km)，新建堤防长 72.53km(左岸新建堤防长 43.04km、

右岸新建堤防长 29.49km)，新建护岸长 8.94km（左岸新建护岸长 4.39km、右岸新建护岸长 4.55km）。

（5）芦溪河（鹿溪河）：规划芦溪河（鹿溪河）河道中心线总长 60.85km，其中整治堤防长 2.08km（左岸整治堤防长 1.22km、右岸整治堤防长 0.86km），新建堤防长 39.05km（左岸新建堤防长 19.69km、右岸新建堤防长 19.37km）。

（6）毗河：规划毗河河道中心线总长 63.00km，其中整治堤防长 20.86km（左岸整治堤防长 8.78km、右岸整治堤防长 12.08km），新建堤防长 42.61km（左岸新建堤防长 18.67km、右岸新建堤防长 23.94km），新建护岸长 32.29km（左岸新建护岸长 19.52km、右岸新建护岸长 12.78km）。

（7）西江河：规划西江河河道中心线总长 52.51km，其中整治堤防长 7.18km（左岸整治堤防长 4.02km、右岸整治堤防长 3.16km），新建堤防长 27.13km（左岸新建堤防长 14.56km、右岸新建堤防长 12.57km）。

（8）清白江（含蒲阳河）：规划清白江（含蒲阳河）河道中心线总长 105.31km，其中新建堤防长 7.68km（右岸新建堤防长 7.68km）。

（9）柏条河：规划柏条河河道中心线总长 44.28km，其中整治堤防长 21.16km（左岸整治堤防长 8.84km、右岸整治堤防长 12.32km），新建堤防长 42.19km（左岸新建堤防长 21.12km、右

岸新建堤防长 21.07km)，新建护岸长 10.79km（左岸新建护岸长 5.85km、右岸新建护岸长 4.94km）。

（10）徐堰河：规划徐堰河河道中心线总长 36.50km，其中整治堤防长 14.60km（左岸整治堤防长 6.25km、右岸整治堤防长 8.35km），新建堤防长 29.70km（左岸新建堤防长 13.45km、右岸新建堤防长 16.25km），新建护岸长 15.28km（左岸新建护岸长 8.95km、右岸新建护岸长 6.33km）。

（11）岷江干流（金马河）：规划岷江干流（金马河）河道中心线总长 78.82km，其中整治堤防长 41.84km（左岸整治堤防长 41.84km），新建堤防长 7.52km（左岸新建堤防长 7.52km）。

2. 区域防洪工程规划。在岷江外江流域、岷江内江流域和沱江流域防洪布局的基础上，按照分区设防的原则，根据行政区划边界和地形条件，本次规划划分为锦江中心片、毗南片、毗北片、金马东片和南二绕外 5 个防洪规划区，涉及锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河和岷江干流（金马河）等 11 条河流，河道中心线总长度为 696.38km，岸线总长度 1206.40km。规划河道基本情况见表 6.1-3，区域防洪规划河道布置见图 6.1-1。

表 6.1-3 规划河道基本情况表

区分	河湖名称		起、止地点	河道中心线长度 (km)	岸线长度 (km)	备注 (从上游到下游行政区)
锦江中心片	锦江 (府河)	左岸	锦 L0+000 ~ 锦 L80+048	79.653	80.048	郫都区、金牛区、成华区、锦江区、成都高新区、四川天府新区和双流区
		右岸	锦 R0+000 ~ 锦 R80+822		80.822	郫都区、金牛区、青羊区、锦江区、武侯区、成都高新区、四川天府新区和双流区
	走马河	左岸	K0+000 ~ K27+056	26.850	27.056	都江堰市和郫都区
		右岸	K0+000 ~ K26+963		26.963	都江堰市和郫都区
	清水河	左岸	清水河 0+000 ~ 清水河 45+486	44.399	45.486	郫都区、金牛区、青羊区、武侯区和锦江区
		右岸	清水河 0+000 ~ 清水河 44+032		44.032	郫都区、金牛区、青羊区和武侯区
	江安河	左岸	K0+000 ~ K93+45	93.496	93.450	都江堰市、郫都区、温江区、青羊区、武侯区、双流区和成都高新区
		右岸	K0+000 ~ K93+44		93.440	都江堰市、温江区、双流区和成都高新区
	芦溪河 (鹿溪河) (二绕内)	左岸	鹿 L0+000 ~ 鹿 L41+415	45.226	41.415	龙泉驿区和四川天府新区
		右岸	鹿 L0+000 ~ 鹿 L43+443		43.443	龙泉驿区和四川天府新区
毗南片	毗河 (右岸)	右岸	K0+000 ~ K64+383	63.000	64.383	郫都区、新都区、金牛区、青白江区和金堂县
	西江河	左岸	西 L0+000 ~ 西 L51+574	52.510	51.574	龙泉驿区、新都区 and 青白江区
		右岸	西 R0+000 ~ 西 R51+165		51.165	龙泉驿区、新都区 and 青白江区
毗北片	毗河 (左岸)	左岸	K0+000 ~ K63+428	63.000	63.428	郫都区、新都区、青白江区和金堂县
	清白江 (右岸)	右岸	青 R 0+000 ~ 青 R105+310	105.310	105.310	都江堰市、彭州市、郫都区、新都区、广汉市和金堂县
	柏条河	左岸	柏 L0+000 ~ 柏 L44+288	44.285	44.288	都江堰市、彭州市、郫都区和新都区
		右岸	柏 R0+000 ~ 柏 R44+288		44.288	都江堰市和郫都区
	徐堰河	左岸	K0+000 ~ K36+460	36.500	36.460	都江堰市和郫都区
		右岸	K0+000 ~ K36+700		36.700	都江堰市和郫都区

区分	河湖名称		起、止地点	河道中心线长度 (km)	岸线长度 (km)	备注 (从上游到下游行政区)
金马东片	岷江干流 (金马河) (二绕内)	左岸	金 L0+000 ~ 金 L60+087	59.522	60.087	都江堰市、温江区、双流区和新津区
南二绕外	锦江 (府河) (二绕外)	左岸	锦 L80+048 ~ 锦 L90+812	10.714	10.764	双流区
		右岸	锦 R80+822 ~ 锦 R92+708		11.886	双流区
	芦溪河 (鹿溪河) (二绕外)	左岸	鹿 L41+415 ~ 鹿 L56+954	15.622	15.539	四川天府新区
		右岸	鹿 L43+443 ~ 鹿 R58+983		15.540	四川天府新区
	岷江干流 (金马河) (二绕外)	左岸	金 L60+087 ~ 金 L78+914	19.298	18.830	新津区
合计				696.385	1206.397	

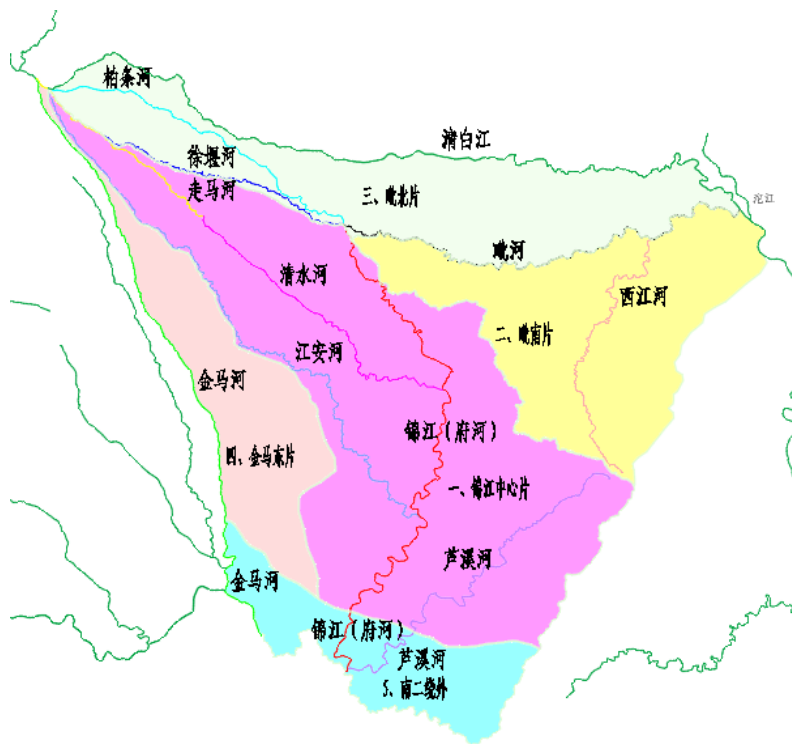


图 6.1-1 区域防洪规划河道布置示意图

分区河道规划：

锦江中心片区涉及河道 5 条，河道中心线总长度 289.62km，岸线总长度 576.16km。其中省管河道 2 条，分别为走马河、江安河，河道中心线总长 120.35km；市管河道 2 条，分别为锦江和清水河，河道中心线总长 124.05km；区管河道 1 条为芦溪河（鹿溪河），河道总长 45.23km。河道达标段长 226.46km，占总长度的 39.3%。

毗南片区涉及河道 2 条，河道中心线总长度 115.51km，岸线总长度 167.12km。其中省管河道 1 条，为毗河，河道中心线总长 63.00km；区管河道 1 条为西江河，河道中心线总长 52.51km。河道达标段长 18.37km，占总长度的 11%。

毗北片区涉及河道 4 条，河道中心线总长度 249.10km，岸线总长度 330.47km，全部为省管河道。河道达标段长 121.29km，占总长度的 36.7%。

金马东片区涉及河道 1 条，河道中心线总长度 59.52km，岸线总长度 60.09km，金马河属省管河道，河道达标段长 26.66km，占总长度的 44.4%。

南二绕外片区涉及河道 3 条，河道中心线总长度 45.63km，岸线总长度 72.56km。其中省管河道 1 条，为金马河，河道中心线总长 19.30km；市管河道 1 条，为锦江，河道中心线总长 10.71km；区管河道 1 条，为芦溪河（鹿溪河），河道中心线总长 15.62km。河道达标段长 2.90km，占总长度的 4.0%。

### 3. 堤防工程。

河道治理措施主要包括新建堤防、加高加固堤防、新建护岸和河道扩卡等，堤防结构型式结合城区实际情况和现有堤防的情况综合整治，堤顶宽度按照规范要求合理确定。

本次堤型结构选择立足于河道自身，主要根据工程河段所处地理位置、行洪安全、景观要求、上下游及左右岸已建堤防堤型等因素确定。按照“因地制宜、尊重自然、经济实用、就地取材、便于施工”的原则：

（1）堤防结构型式应尽可能适应建筑物区地形地质条件，且便于与已建堤防平顺衔接，达到工程安全可靠，便于施工的目的。

(2) 在生态修复的基础上，结合绿化、生态、清水、美观的原则，营造“自然式”的景观。

(3) 市政景观设施不得影响行洪要求。规划实施时还要与当地国土空间规划相协调，注意与城镇市政园林、水环境综合整治、宜居环境、美丽城乡建设等相结合，积极探索采取各种有效的生态治理措施，营造人与自然和谐共处的水域空间。

①新建堤防。对于锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河和金马河等 11 条河道部分自然岸采用新建堤防的结构型式，应满足防洪要求，涉及通航的锦江等河流，堤防结合港口（码头）和航运梯级的规划修建，本次规划新建堤防型式有 3 种，重力式堤防、复合式斜坡堤防和斜坡式堤防。

1) 重力式堤防：为兼顾景观效果，考虑在狭窄河段一般采用生态型墙式堤防，局部堤防后有行车需求，需路堤结合河段或迎流顶冲河段可采用混凝土挡墙，挡墙实施时应做绿化改造。

2) 复合式斜坡堤防：地势开阔、有亲水需求等河段，堤防采用不同坡度，变坡处设亲水平台，坡顶设堤顶路，彩色透水混凝土铺设。在临河侧新增种植槽种植藤蔓植物花卉，既可以作为绿化景观使用，亦可以作为警示隔离带使用。堤后低洼地势处应对背水坡作绿化。

3) 斜坡式堤防：河道宽度相对较宽，有用地条件的河段。

就近取材，坡面生态护坡，坡面可根据实际情况采用植草护坡、生态格网、生态袋、三维土工网垫等型式。堤顶设堤顶路，路宽应满足防汛管理要求（不小于4m），如有绿道规划，应与综合绿道充分结合。堤后低洼地势处应对背水坡作绿化。

②加高加固堤防。根据锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、清白江、柏条河、徐堰河和金马河等11条河道现状堤防存在问题，可采用以下4种加高加固堤防结构型式：

1)对现状堤防满足规划防洪要求，但景观效果较差的河段，可采取在堤顶临水侧增建载土槽，槽内种植藤蔓植物垂挂墙面或坡面，以遮蔽硬质墙面或坡面，亦可在坡面新增框格梁，框格内覆土植草。

2)对现状堤防标准较低，可将现状堤顶道路改造为亲水平台或人行步道，退后套建新堤，新堤结合实际用地情况可采用直立式或斜坡式，坡面作生态护坡，新堤退建宽度应确保堤基、堤身稳定。

3)对于已建面板堤防，基础埋置深度不足，但现状面板完好河段。在现状面板常水位处修建加固平台，临水侧新建面板至加固基础深度。

4)对于现状堤防满足规划防洪要求，边滩发育，河道宽度相对较宽，河道主槽摆动，堤顶高程远高于设计洪水河段。在边

滩前沿结合治导线布置防冲措施，对高于现状地面堤顶部分进行削顶处理，堤顶结合绿道建设进行改造处理。对于有重要保护对象河段可布置固河低堰。

③新建护岸。根据江安河、清白江、柏条河和徐堰河等 4 条河道部分现状自然岸实际情况，考虑保护区域重要性，本次规划考虑采用护岸的结构型式，采用以下 2 种护岸型式：

1) 考虑江安河、清白江洪水期流速较大，洪水历时较长，宜选用抗冲性较好的护坡形式。考虑选用三维土工网垫、生态格网、生态混凝土等护岸型式，规划实施时进一步优化。

2) 考虑柏条河、徐堰河新建护岸选用生态混凝土、普通混凝土等护岸型式，规划实施时进一步优化。

#### ④河道扩卡。

锦江(府河)华阳段(河道桩号 12 锦 48+932—12 锦 57+683)现状河宽仅 68m—113m，天府大道跨锦江大桥上游段及牧华路跨锦江大桥下游段的河道宽度均大于 130m，该段为锦江的卡口段，区域河段河道过流断面较小，行洪不畅，严重影响当地居民的生命财产安全。

2018 年以来，锦江华阳段已完成防洪能力提升改造一期工程，局部段落做了加宽、加高，但实际行洪能力仅在 20 年一遇左右，仍不能满足规划要求，是成都市中心城区主要防洪通道的唯一卡口段。

本次规划拟定三种方案：

方案一 拓宽河道并新建河堤+挖深河道+绿化提升

1) 对锦江华阳段按照防洪规划形成防洪排涝体系，考虑结合新建堤防与河道拓宽。结合上下游河段河床高程，适当调整河道比降及降低河床高程，尽量降低河道水位高程，为区域涝水提供下河条件。

2) 由于锦江华阳段河道弯道较多，淤积严重，考虑结合河道拓宽与新建堤防，同步实施河底挖深，同时对沿线涉及桥梁基础进行保护。

3) 对于扩宽河道实施难度大的河段，在必要的位置保留堤顶与滨河路的高差，可通过景观改造进行处理。

方案二 浅层排水箱涵方案

拟建箱涵起点位于观音湾大桥，沿线经过正北下街、四河路、二江路二段、二江路一段，出口位于二江寺古桥下游，布置长度3.36km。根据水文计算成果，拟采用四孔箱涵结构，单孔净空尺寸为6.5m×6.0m（宽×高）。

经过布置分析，工程存在大范围的拆迁，均位于居民区，拆迁难度大，同时施工期间占用主要街道，严重影响居民日常出行。

方案三 现状原位重建堤防+河底挖深

本方案通过原位重建桩板墙河堤12.7km，使锦江华阳全段河道达到200年一遇标准。该方案存在一定问题：1) 现状挡墙

全部拆除重建，工期长，投资高；2）现状伏龙桥、双华桥、华龙桥需要重建，与车行桥相接市政道路需要起坡改造；3）挡墙加高，墙背内涝问题无法缓解。

此方案虽然能实现河道 200 年一遇的防洪标准，封闭河道滨水空间，但对华阳城区整体风貌和内涝不利，形成的堤背空间打造比较困难，影响周边居住和城市品质。

根据以上方案比选，本次规划推荐采用方案一“拓宽河道并新建河堤+挖深河道+绿化提升”的方案，使锦江华阳段实现 200 年一遇防洪标准。考虑到工程一次实施至 200 年一遇防洪标准难度较大，工程投资大，影响较广，故推荐分段分期实施，近期先实施行洪障碍严重段，并尽可能减少构筑物的拆迁。待条件成熟后，再实施剩余段河道防洪能力提升工程，从而使锦江华阳段整体达到 200 年一遇防洪能力。

针对以上提出的防洪工程措施和非工程措施，下阶段建议做专题论证。

### 6.1.2 防洪河道保留区范围规划

根据《成都市〈中华人民共和国河道管理条例〉实施办法》第十一条：“金马河、沱江、蒲阳河、柏条河、走马河、江安河、徐堰河、黑石河、西河、南河、清水河、斜江河、邛江河、人民渠、东风渠、沙沟河、蒲江河、临溪河、锦江、沙河、湔江、清白江、毗河、北河、芦溪河（鹿溪河）、赤水河、绛溪河、杨柳

河、三合堰干渠等主要河道，流经非城镇段的河道规划蓝线两侧 200 米以内为控制带；流经城镇段的河道规划蓝线两侧 50 米以内为控制带，不具备条件的应当保证控制带贯通，控制带建设应当符合国土空间规划。”

根据《成都市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，“将岷江、沱江水系流经市域的 29 条主要河流金马河、蒲阳河、柏条河、走马河、江安河、徐堰河、黑石河、西河、南河、清水河、沱江河、斜江河、邛江河、人民渠、东风渠、沙沟河、蒲江河、临溪河、锦江、沙河、湔江、清白江、毗河、北河、芦溪河（鹿溪河）、赤水河、绛溪河、杨柳河、三合堰干渠划入蓝线。市域 29 条主要河流城镇段原则上按两侧各 50 米划定控制带，已有控规的按法定控规执行。现行法定控规不满足的，应结合城市更新，经论证后有条件的河段两侧按各 50 米控制带控制，不具备条件的河段两侧应保证控制带贯通。控制带内原则上禁止除必需的市政、交通、水利基础设施及小型配套服务设施以外的建设行为，并不得影响河道安全和生态环境保护。”

上述河流的非城镇段按两侧各 200 米划定控制带。控制带内应严格按照国土空间规划保护耕地和永久基本农田，控制带内原则上禁止除必需的市政、交通、水利基础设施及小型配套服务设施以外的建设行为，并不得影响河道安全和生态环境保护。”

结合《成都市〈中华人民共和国河道管理条例〉实施办法》

和《成都市国土空间总体规划（2021—2035年）》，将控制带设置为防洪保留区，在遇超标准洪水时，一方面上游可以利用控制带滞留洪水，一方面城市保护区可利用河道两岸的控制带作临时堤防之用。

### 6.1.3 分洪工程

1. 走马河分洪工程。根据成都市城区河段防洪目标要求，通过走马河分洪工程，将走马河  $190\text{m}^3/\text{s}$  分洪至金马河，以减少洪水入城，进一步增强城区的防灾减灾能力。

分洪线路比选分论述如下：

（1）现有支渠的过流能力分析。清水河与江安河之间涉及的分洪支渠有红塔堰支渠、向阳支渠、友爱支渠、红旗支渠与团结支渠；江安河分洪至金马河涉及的支渠有江安一支、二支、三支、四支与备战二支渠，其中江安一支渠末端入杨柳河，其余4条渠道通过渡槽跨杨柳河引水入金马河。根据测量成果，走马河分洪至江安河、江安河分洪至金马河各支渠现状过流能力分别见表 6.1-4、表 6.1-5。

表 6.1-4 走马河分洪至江安河各支渠现状过流能力表

渠道名称	支渠长度 (m)	渠道比降	现状断面尺寸 (宽×高)	糙率	过流能力 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
红塔堰支渠	3580	$i=1/299$	2.0×2.4m	0.022	8.0
向阳支渠	7240	$i=1/532$	3.2×2.0m	0.022	8.0
友爱支渠	4636	$i=1/583$	4.5×2.5m	0.022	17.6
红旗支渠	5790	$i=1/545$	4.5×2.5m	0.022	18.2
团结支渠	8161	$i=1/658$	3.4×2.2m	0.022	9.2

表 6.1-5 江安河分洪至金马河各支渠现状过流能力表

渠道名称	支渠长度 (m)	渠道比降	现状断面尺寸 (宽×高)	糙率	过流能力 (m <sup>3</sup> /s)
江安一支渠	2864	i=1/268	2.5×2.0m	0.022	8.1
江安二支渠	6792	i=1/323	2.0×1.8m	0.022	4.5
江安三支渠	7030	i=1/570	2.0×2.0m	0.022	4.1
江安四支渠	8494	i=1/390	2.0×1.5m	0.022	2.9
备战二支渠	7167	i=1/639	3.6×2.0m	0.022	8.5

由上可知，各支渠现状过流能力较低，需采取工程措施达到分洪流量要求。

(2) 分洪流量。根据水文计算分析成果，分洪流量为：从走马河分洪流量为 190m<sup>3</sup>/s，通过改造清水河与江安河之间的支渠分洪入江安河，再通过江安河与金马河之间的支渠将上述分洪洪水与江安河自来洪水分洪入金马河，分洪流量 190m<sup>3</sup>/s。

(3) 分洪路径的选择。根据测量成果、占地较少、施工难度较小以及减少拆迁等拟定以下两种分洪路径进行方案比选：

方案一：扩建红塔堰支渠+新建分洪渠分洪。具体内容为：清水河与江安河之间的支渠红塔堰支渠长度最短，在红塔堰支渠入口设置节制闸与分洪闸，扩建红塔堰支渠，长约 4.0km，将洪水从走马河分洪至江安河后就近在江安河设置节制闸与分洪闸，而后新建约 1.1km 分洪渠至金马河，线路总长约 5.1km。改造后的红塔堰支渠净宽 15.0m，深约 4.0m，新建分洪渠净宽约 15.0m，深约 4.0m。走马河分洪工程平面示意图见图 6.1-2。



图 6.1-2 走马河分洪工程平面示意图

方案二：扩建向阳支渠+扩建江安一支渠分洪。

根据现场踏勘及测量成果，除红塔堰支渠外，可能的分洪线路还有向阳支渠+江安一支渠、友爱支渠+江安二支渠以及红旗支渠+江安四支渠方案。

经布置，向阳支渠+江安一支渠方案需扩建向阳支渠约 6.6km，扩建江安一支渠约 3.5km，线路总长约 10.1km；友爱支渠+江安二支渠方案需扩建友爱支渠约 4.7km，扩建江安二支渠约 6.8km，线路总长约 11.5km；红旗支渠+江安四支渠方案需扩

建红旗支渠约 5.8km, 扩建江安四支渠约 8.5km, 总长度为 14.3km。因此, 从线路长度上看, 向阳支渠+江安一支渠方案较短, 线路较优。

从工程布置及施工角度分析, 向阳支渠+江安一支渠方案沿线基本为林地和农田, 无水电站设施等建筑物, 工程布置简单, 施工难度小; 而友爱支渠+江安二支渠以及红旗支渠+江安四支渠方案在江安河节点处都有水电站, 且由于高程关系, 基本不能绕开布置, 工程布置和施工均很困难。

因此, 方案二选择扩建向阳支渠+扩建江安一支渠分洪相对合适。

综上所述, 方案一扩建红塔堰支渠+新建分洪渠分洪线路总长 5.1km, 方案二扩建向阳支渠+扩建江安一支渠分洪线路总长约 10.1km, 方案二较方案一长约 5km, 而其他建设条件差别不大, 故方案一相对较优, 推荐采用方案一, 即扩建红塔堰支渠+新建分洪渠分洪方案, 分洪线路总长 5.1km。

综上所述, 走马河从红塔堰支渠进口分洪, 分洪流量  $190\text{m}^3/\text{s}$ , 经 4.0km 红塔堰支渠后进入江安河, 随即从江安河右岸新建 1.1km 分洪渠分洪至金马河, 分洪流量  $190\text{m}^3/\text{s}$ , 分洪线路总长 5.1km, 需新建清水河节制闸 1 座 (43.0m 宽×8.5m 高), 新建红塔堰支渠进口分洪闸 1 座 (29.0m 宽×8.5m 高), 新建红塔堰支渠末端节制闸 1 座 (29.0m 宽×8.5m 高), 新建江安河节制闸 1 座

(57.0m 宽×8.5m 高), 新建江安分洪渠进口分洪闸 1 座 (43.0m 宽×8.5m 高), 末端由于与金马河的洪水位高差较大, 不设节制闸。

当前, 清水河下游郫都区、温江区和中心城区两岸经济发展迅速, 清水河下游防洪压力大, 分洪工程用地由国土空间规划统一协调, 由市上统一修建分洪工程实施可行。

## 2. 江安河分洪工程。

上一轮《成都市城市防洪规划(2001—2020 年)》中提出: “江安河从宝瓶口分出  $80\text{m}^3/\text{s}$  水量后, 流经都江堰市、温江区、双流区等地后在华阳镇汇入府河, 规划在桩号 8+900 处, 横开排洪河道, 把 8+900 断面的洪水全部泄入金马河。”目前, 江安河实际运行中没有按照规划实施分洪。该分洪工程有利于减轻江安河下游流经城区的防洪和除涝压力, 通过实施分洪工程, 为城区洪水及涝水快速汇入河道创造更加有利的条件, 提高成都城区流域整体防洪减灾能力, 形成完整的防洪排涝体系。

因此本次规划维持原有规划, 江安河在 8+900 桩号处距离金马河 200m, 分洪口位于江安河桩号 8+900, 分洪流量  $120\text{m}^3/\text{s}$ 。江安河分洪工程平面示意图见图 6.1-3。

经布置, 分洪线路总长 0.20km, 需新建江安河节制闸 1 座 (15.0m 宽×4.0m 高), 新建江安分洪渠进口分洪闸 1 座 (15.0m 宽×4.0m 高), 末端由于与金马河的洪水位高差较大, 不设节制

闸。

当前，温江区、青羊区、武侯区和双流区江安河两岸经济发展迅速，下游防洪压力大，对分洪工程实施意愿强烈，由市上统一修建江安河分洪工程实施可行。



图 6.1-3 江安河分洪工程平面示意图

## 6.2 治涝工程措施

### 6.2.1 规划原则与策略

1. 规划原则。以人为本、人水和谐；全面规划、统筹协调；兼顾现实、持续发展；因地制宜、科学治理。

## 2. 规划策略。

(1) 加快河道整治进度，加强排涝能力。结合城市更新与地块改造，加大各主要外排河道整治力度，增强河道过流排水能力，确保重点区域除涝安全，为市政排水管网自流外排创造必要条件。同时保护现有河流、湖泊等天然“海绵体”，完善河网水系，提升调蓄能力。

(2) 加强排水管网改造，完善市政排涝设施。结合市政道路建设和改造，提出实现市政排水管道设计重现期排水能力的提升改造需求，保证雨水管道排水能力；在立交桥等无法自排的局部低洼地带设置强排措施，完善市政排涝体系。

(3) 增加河湖水面率，提高河湖调蓄能力。通过加强水系连通，打造湿地湖泊，保护和增加必要的河湖水面，蓄滞上游区间洪水，降低城区内河段的水位，减轻排涝压力，提升河网整体调蓄能力。

(4) 加强“海绵城市”建设，提高雨水综合利用。通过低影响开发建设增加人工“海绵体”，如绿色屋顶、雨水花园、渗透铺装、下凹绿地、地下调蓄系统等设施，充分发挥其截、蓄、渗、排作用。依托城市海绵体，加强雨洪资源综合利用，削减地表径流量，减少污染。

### 6.2.2 骨干排水河道整治

根据成都河网水系布局和周边排水条件，经过长期的建设，

成都已逐步形成以 8 个水利分片综合治理为依托的除涝格局。主要骨干排水河道在流域洪水过境时承担着流域洪水下泄的功能，在除涝期间也承担着区域涝水承泄的功能。

本规划对陡沟河、苏坡排洪渠、磨底河、凤凰河、金牛支渠、九道堰、黄堰河、十陵河、马鞍山排洪渠、栏（楠）杆堰等 10 条骨干排水河道按相应防洪标准进行改造治理，打通主干泄洪通道，保证城市防洪排涝通道畅通，整治河道长度 106.5km。

### 6.2.3 各治涝片区治涝规划

1. 西江河治涝片区。片区内排涝系统主要存在以下问题：部分区域雨污合流、排水管渠淤堵严重、排涝河渠建设标准较低、雨水收集措施不完善、行洪河道标准低洪水顶托。

（1）治涝标准。西江河治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

（2）治涝工程规划。

①排涝河道整治：对西江河及片区内支流按相应防洪标准进行改造治理。

②雨水主干管建设：按汇水流域新建雨水主干管，共计 62km。

③规划湖泊湿地：规划形成 6 处水面面积 1 平方公里以上的大型湖泊和湿地公园，新增小型湿地、湖泊公园共 13 个，形成以“西江河为主干、支流斗渠为脉络、湖泊水库为节点”互连互通的水系网络，形成四级湖泊、湿地公园体系。

(3) 主要规划指标。

规划河湖水面率：4.74%；

调蓄容积：3523 万  $m^3$ ；

排水河道整治长度：55km；

新建雨水行泄通道总设计流量：54 $m^3/s$ ；

新建、扩建泵站流量：0.5 $m^3/s$ 。

2. 毗河治涝片区。

片区内排涝系统主要存在以下问题：部分区域雨污合流、排水管渠淤堵严重、排涝河渠建设标准较低、雨水收集措施不完善、行洪河道标准低洪水顶托。

(1) 治涝标准。毗河治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的城镇用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度以排除时间内排至设计水位以下控制。

(2) 治涝工程规划。

①排涝河道整治：对毗河及片区内支流按相应防洪标准进行改造治理。

②雨水主干管建设：结合地形，雨水主干管沿西东向设置，大部分管道为已建管道。坡度在 0.001—0.002，最大管径 DN2000。

③规划湖泊湿地：打造小型湖泊采用湿地为主，同时兼具片区雨水调蓄及初期雨水净化，水源采用各条支流和周边污水厂再生水。最终通过规划形成以“毗河为主干、支流斗渠为脉络、湖泊水库为节点”互连互通的水系网络，形成四级湖泊、湿地公园体系。

### （3）主要规划指标。

规划河湖水面率：4.06%；

调蓄容积：1007 万  $\text{m}^3$ ；

排水河道整治长度：31km；

新建雨水行泄通道总设计流量：37 $\text{m}^3/\text{s}$ ；

新建、扩建泵站流量：0.3 $\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 3. 锦江治涝片区。

锦江华阳段泄洪不畅，因洪致涝问题突出；黄龙溪段泄洪不畅，干支流洪水遭遇内涝严重。

（1）治涝标准。锦江治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态

用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

## （2）治涝工程规划。

①锦江华阳段综合整治。洪涝同排条件下华阳段能力不足顶托支渠东沟、白杨沟造成会龙大道、天府三街等内涝积水问题，需在华阳段水位壅高的背景条件下开展整治，规划制定“拓支渠、防倒灌、强排河”的治理措施。

②锦江黄龙溪段防洪能力提升工程。通过河道拓宽、堤防建设、清淤疏浚等工程提升锦江黄龙溪段防洪能力，使黄龙溪段达到防洪规划要求的全线 20 年一遇防洪标准。

③骨干排涝通道建设。金牛支渠现状大部分已按规划标准整治完成，但靠近锦江的局部河段堤防状况较差，现状过流能力不足，规划提升至 50 年一遇。

## （3）主要规划指标。

规划河湖水面率：6.48%；

调蓄容积：1458.3 万  $m^3$ ；

排水河道整治长度：10.6km；

新建雨水行泄通道总设计流量：27 $m^3/s$ ；

新建、扩建泵站流量：27 $m^3/s$ 。

## 4. 江安河治涝片区。

(1) 治涝标准。江安河治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的城镇用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

(2) 治涝工程规划。

①金江路、草金路中段积水点整治方案。

1) 新增 DN1800 排水通道；

2) 消除雨水空白区，新建管网、雨水篦子等排水设施，将该区域雨水引入规划排水通道，缓解原排水通道排水压力。

②武侯大道文昌段、簇锦南路积水点整治方案。

1) 清理管道内封堵墙；

2) 沿簇马路一段新建管径为 DN1200 雨水管道，将部分雨水排入金花堰，减轻下游成双大道排水压力。

③将黄堰河、栏（楠）杆堰过流能力提升至 50 年一遇。

(3) 主要规划指标。

规划河湖水面率：7.52%；

调蓄容积：364 万  $m^3$ ；

排水河道整治长度：22km；

新建雨水行泄通道总设计流量：14 $m^3/s$ 。

## 5. 沙河治涝片区。

(1) 治涝标准。沙河治涝片区治涝标准为 20 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

### (2) 治涝工程规划。

①完善涝水行泄通道，提高通道防洪、排涝标准并进行拓宽改造。

②高水高排，修建截水明渠，将高地势雨水引入涝水行泄主通道。

③低水低排，结合现状特点有针对性地提出提高地面标高或增设泵站等排涝措施。

④完善雨水管道系统，加大雨水收水设施建设。

⑤应对超标准涝水的措施：利用两岸现有的洼地、绿化带，合理划定滞蓄雨洪区域，减少内涝范围。

### (3) 主要规划指标。

规划河湖水面率：1.85%；

排水河道整治长度：21.8km；

新建雨水行泄通道总设计流量：34.3m<sup>3</sup>/s；

新建、扩建泵站流量：22.6m<sup>3</sup>/s。

## 6. 清水河治涝片区。

(1) 治涝标准。清水河治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

(2) 治涝工程规划。清水河治涝片区主要包括苏坡排洪河、红光支渠、清水河北分区、清水河一分区、清水河二分区、磨底河右岸、磨底河左岸等 7 个分区。

①完善总体防洪格局。运用两次分洪构建清水河、江安河、金马河流域分洪体系，将清水河洪水由江安河分至金马河，降低清水河高水位运行态势，缓解城区内顶托内河渠道的压力。

②干流河道防洪能力提升。提升清水河干流防洪能力，打通主干泄洪通道，减轻洪水漫堤风险。采取堤防建设措施重点提升清水河温江段—黄金路桥段河段防洪能力。

③推动中小河道综合整治。清水河作为主干排涝河道，对清水河排水能力不足的支流进行综合整治，保证城市防洪排涝通道畅通。

④子流域洪涝统筹措施。提升清水河防洪排涝能力，做好主排水通道与支排水通道水位衔接关系整治，缓解对苏坡排洪河的

顶托压力。

(3) 主要规划指标。

规划河湖水面率：4.48%；

调蓄容积：3.32 万  $m^3$ （其中苏坡排洪河 1.2 万  $m^3$ 、清水河一分区 1.4 万  $m^3$ 、磨底河右岸 0.72 万  $m^3$ ）；

排水河道整治长度：11.35km（马河 1.78km、磨底河 9.57km）；

新建雨水行泄通道：21.83km（清水河北分区、清水河一分区）；

新建、扩建泵站流量：0.7 $m^3/s$ 。

7. 芦溪河（鹿溪河）治涝片区。

(1) 治涝标准。芦溪河(鹿溪河)治涝片区治涝标准为 10 年—50 年一遇。中心城区等重要地区 50 年一遇设计暴雨；其余区域以建成区为主的城镇用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

(2) 治涝工程规划。片区主要排涝河道为芦溪河(鹿溪河)、青里沟、七里沟、石灰河、冷水沟、欧家沟等，未来还需对未完成整治部分河道进行治理。

芦溪河（鹿溪河）治涝片区规划雨水干管所收集的雨水通过庙子沟、贾家沟、跳墩河及五洞排洪沟最终汇入芦溪河(鹿溪河)。

芦溪河（鹿溪河）治涝片区雨水干管依现状地形布置，以河渠及主干路（三叉湖快速路、成自泸高速、天府大道南延线等）作为分界线，分片区就近下河。芦溪河（鹿溪河）治涝片区雨水干管埋设在片区地势较低处，雨水干管依现状地形布置，以河渠及主干路（三叉湖快速路、成自泸高速、天府大道南延线等）作为分界线，分片区就近下河。

（3）主要规划指标。

规划河湖水面率：4.33%；

调蓄容积：1688 万  $m^3$ ；

排水河道整治长度：35km；

新建雨水行泄通道总设计流量：32 $m^3/s$ ；

新建、扩建泵站流量：0.5 $m^3/s$ 。

## 8. 金马河治涝片区

（1）治涝标准。金马河治涝片区治涝标准为 10 年—20 年一遇。以建成区为主的城市用地范围，治涝标准为 20 年一遇；以农田或生态用地为主的区域，治涝标准为 10 年一遇。设计暴雨历时和涝水排除时间采用 24 小时降雨 24 小时排除，排涝程度为排除时间内排至设计水位以下控制。

（2）治涝工程规划。

结合城市防洪规划以及雨水管网的现状情况，按照地形、流域和规划各乡镇划分雨水区域，形成符合自身发展要求的雨水主干

管网，以重力流的形式就近、集中排至河道。

金马河治涝片区（新津区）各功能区暴雨重现期按以下标准控制：四川天府新区组团：P=5年；中心城区（除四川天府新区）、花源街道、兴义镇：P=3年；其余乡镇：P=2年；农村新型社区：P=1年。中心城区规划雨水干管11根，最大管径为3m×3m雨水方沟，分段排入河道。

### （3）主要规划指标。

规划河湖水面率：4.49%；

调蓄容积：3298万 m<sup>3</sup>；

排水河道整治长度：45km；

新建雨水行泄通道总设计流量：35m<sup>3</sup>/s；

新建、扩建泵站流量：0.7m<sup>3</sup>/s。

## 7 防洪非工程措施及管理规划

### 7.1 深化防洪排涝指挥及监测预警系统智慧化建设

#### 7.1.1 健全防洪预测预警体系，提升水务信息化及智慧化

本次规划对现有防洪预测预警体系进行智慧化升级和完善。

1. 提升防汛安全保障能力。开展河湖水系在不同业务场景下的联排联调，建立健全市县两级联动的防汛工作流程，加强跨部门、跨层级的业务协同和信息共享，提高防汛统一指挥调度水平。面向水库、大坝、下穿隧道等重点区域防汛需求，加强防汛物联感知设备的统一部署，通过遥感监测、实地测量等摸清流域下垫面蓄滞洪区能力底数。建设完善防汛指挥平台，衔接智慧水务城运分中心，接入全市的气象、水位、降雨量等信息，实现视频实时监控、电子巡河、防汛安全在线监测、洪水在线监测预警、漫坝风险提示等功能，形成集汛前监测预警、汛中调度、汛后总结评估、防汛预案管理于一体的可视化、智慧化、全流程防汛体系。

2. 以智慧化手段赋能“四预”。完善气象、水文、土壤、遥感等水旱灾害监测体系，加强水务、气象、生态等领域相关数据跨部门共享，推动水旱灾害全要素采集与上图，构筑水旱灾害防御的数字流场。建设支撑预报、预警、预演、预案“四预”业务的一体化应用平台。汇集、展示监测设备上传的指标数据，利用

专家资源和知识库工具对关键指标设置安全阈值，进而以可视化的形式对潜在风险或具体问题进行自动预报预警。加大数学模型和数字模拟技术的研发和利用，在数字流场中全方位模拟物理空间，以精准化的模拟结果完善应急预案设计，辅助科学决策。接入现有水旱灾害防御相关应用系统，在业务流程优化重构基础上，通过一体化应用平台对全市水旱灾害防御物资、队伍、专家、预案等资源进行统一管理和联动调度。

3. 加强水库安全智能监测。升级完善水库大坝安全监测及水雨情监测系统，利用 5G（第五代移动通信技术）、北斗定位、物联网、智能无人船、视频监控等数字技术，重点提升大坝安全监测、水库水雨情监测、水质监测、闸门远程控制等自动化水平，实现监测数据自动化采集、数字化传输，为水库的安全管理和运行调度提供及时准确的信息。推动气象、规划和自然资源、公安、生态环境等部门数据共享，强化水库上下游监测联动，深化水质水量、山洪灾害、大坝安全、联合调度等大数据分析模型应用，提升水库状态实时感知、水库安全监测预警、梯级水库群统一调度能力，实现水库安全管理智能化、精准化、科学化。

4. 推进水务应急物资储备信息化。规范和统一全市水务应急物资储备相关信息化标准和要求，建立健全涵盖水务应急物资储备管理体系，完善采购、出入库等制度，实现物资全流程监管。升级改造现有信息化管理系统，根据成都市水务局、储备中心、

各区（市）县、供应商承担的职能职责，分配相应账号并设置权限。加强物联网技术在物资管理中的应用，设置物资感应芯片和出入库感应设备，实现物资全程溯源，提高出入库效率。升级仓库自动巡查设备，实现快速发现问题、快速报警。

### 7.1.2 数字孪生流域安全管理规划

#### 1. 成都市智慧水务顶层规划情况。

2019年3月，成都市启动智慧水务顶层设计，8月完成顶层设计规划方案，明确成都市智慧水务建设总体框架和实施路径，确定包含水资源、水生态、水安全、水净化、水管理、水文化六大业务域的31项具体建设项目和建设内容，并于2020年3月启动细分项目建设。历经两年多的建设，基本完成全业务链条的数字化转型，重要节点物联感知动态实时监测，数据资源全量汇集和共享应用，防汛减灾、河长制管理、流域管理等系统深度应用，顶层设计规划的合理性和务实性得到初步印证。

为深入研判数字孪生流域和数字孪生水利工程建设重点、难点，综合考虑作用重要、基础较好、积极性高、经费有保障等因素，通过组织遴选、积极申报，数字孪生岷江流域成都锦江段已被水利部确定为数字孪生流域建设先行先试对象。建设过程中重点突破AI（人工智能）视频分析、高精度卫星遥感、无人机、仿真模拟等信息技术与水利业务的融合；利用成都超算中心算力，建立成都平原洪涝预报模型、城市内涝预报模型；探索大范围数

字孪生 L3 级数据底版快速、低成本搭建；探索特大型城市水资源精细化管理，解决生态用水、景观用水和通航用水等之间的矛盾；探索锦江河长制湖长制工作智能化发现问题、线上线下联动闭环处置问题。以成都水系一张图为基础，搭建锦江（府河）26 公里三维高精度可视化系统，实现锦江（府河）数字孪生全覆盖和生态监测数据信息的连续监测、超标预警、污染溯源推演动态展示等，实现流域水环境精细化、智慧化管理，全面呈现锦江流域数字孪生的应用场景。

数据接入方面，已接入水位流量站 290 个、水库监测点 278 个、雨量站 1368 个、水质监测站 320 个、视频点 19.47 万个、下穿隧道监测点 139 个、管网监测点 222 个、内涝监测点 130 个，正新建水质监测站 21 个、水位流量站 77 个、视频监测站 407 个、自动气象站 11 个、土壤墒情站 11 个、生物信息监测站 10 个、水工设施在线监测点 90 个，闸坝智能化改造 29 个。数据治理方面，完成水务业务数据汇聚、清洗、整理，建设成都市水务数据资源交换共享门户，已汇集水务数据 1050GB，数据库存储总量 1.7 亿条，形成 111 条资源目录，提供共享接口累计调用 1396.8 万余次，传输数据 1127GB。

目前，成都市水务局印发《成都市智慧水务信息化建设指南纲要（试行）》，按照“市级统筹主导、统一标准、数据共享，区县共同参与、完善感知、凸显特色”的思路，明确区（市）县级

智慧水务的指导思想、建设原则、建设目标、建设内容、建设要求和建设机制。确定7个区（市）县为智慧水务建设先行先建试点单位，均成立智慧水务专班，建立周例会、月调度工作推进机制。出台支持县级智慧水务建设相关政策，并给予市级专项资金奖补。按照统分结合原则，以市级统建、县级使用和县级自建自用两种模式推进全域智慧水务信息化建设。市级统建、县级使用是将已建成的市级统建系统分配账号至全市水务系统使用，县级自建自用系统是对市级统建系统的补充、完善和扩展，按统一标准完成县级智慧水务应用建设，避免重复建设浪费资源。

## 2. 数字孪生流域建设的必要性。

2022年是党的二十大胜利召开之年，也是我国水利发展史上具有里程碑意义的一年。一年来，习近平总书记多次就水利工作发表重要讲话、作出重要指示批示，为做好水利工作指明了前进方向、提供了根本遵循。中央财经委员会第十一次会议对全面加强水利基础设施建设作出系统部署，国务院常务会议多次专题研究加快水利基础设施建设工作，水利基础设施建设迎来前所未有的历史机遇；党中央、国务院对国家水网的布局、结构、功能和系统集成作出了顶层设计。数字孪生水利是水利高质量发展的重要标志。按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”要求，统筹建设数字孪生流域、数字孪生水网、数字孪生工程，构建具有预报、预警、预演、预案“四预”功能的数字孪生水利

体系，为今后一个时期水利工作指明了发展方向和实现路径。

2022年2月，国务院正式批复同意成都建设践行新发展理念的城市公园城市示范区，随着成渝地区双城经济圈、成都都市圈、“天府粮仓”、公园城市示范区建设等战略叠加，亟须推进流域综合管理体系建设和转型升级。以天府蓝网建设为总揽，以高品质供水为重点，以智慧水务建设为载体，深入实施“六水攻坚”行动，着力推动成都水务现代化建设，为谱写中国式现代化万千气象的成都新篇章提供更加坚实的水务支撑。

2022年6月，成都市智慧蓉城建设领导小组办公室正式印发《成都市“十四五”新型智慧城市建设规划》，规划提出要提升水务管理智能化水平，聚焦防汛减灾和水资源调度等难点问题，以数字化应用为支撑，加快建设全域感知、动态监测、精准调控、协同管理和高效应用的智慧水务平台，构建预报、预警、预演、预案体系，实时掌握全市雨情、水情和灾情，实现防汛减灾和水资源调度等工作的全量信息汇集和实时立体感知，提升精准预报预警、高效智能调度能力。《成都市智慧蓉城建设领导小组办公室关于印发〈智慧蓉城“王”字型架构建设深化试点工作方案〉的通知》（成智慧领办〔2022〕34号）、《成都市智慧蓉城建设领导小组办公室关于印发〈成都市“十四五”新型智慧城市建设规划〉重点任务和重大工程分工方案的通知》（成智慧领办〔2022〕35号）、《成都市智慧蓉城建设领导小组办公室关于印发〈智慧蓉

城“王”字型架构建设指南〉〈成都市国家智能社会治理实验综合基地建设工作分工方案〉的通知》(成智慧领办〔2022〕6号)等系列文件均对成都智慧水务建设提出了更高要求。

我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期。受全球气候变化和人类活动影响,近年来极端天气事件呈现趋多趋频趋强趋广态势,暴雨洪涝干旱等灾害的突发性、极端性、反常性越来越明显,突破历史纪录、颠覆传统认知的水旱灾害事件频繁出现。只有坚持锚定“人员不伤亡、水库不垮坝、重要堤防不决口、重要基础设施不受冲击”和确保城乡供水安全目标,贯通雨情、水情、灾情、险情“四情”防御,落实预报、预警、预演、预案“四预”措施,绷紧“降雨—产流—汇流—演进、流域—干流—支流—断面、总量—洪峰—过程—调度、技术—料物—队伍—组织”四个链条,紧盯每一场洪水、每一场干旱,让防御措施跑赢水旱灾害。积极践行“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾新理念,以“时时放心不下”的责任感,用大概率思维应对小概率事件,补齐行业安全短板,主动防范化解风险,坚决守住水旱灾害防御底线。

现有的监测体系相对零散,未按照水系关系和流域管理要求进行关联,数据相对分散、信息化管理水平偏低,已不能适应流域级别的规范化、专业化、智慧化管理要求,亟需以流域为单元统筹管理。按照“市级部署、多级应用”的总体要求,融合信息

管理、数字孪生、辅助决策、数据分析、移动管理 5 大应用，构建数字孪生流域数据底座，实现流域智慧调度、预测预报全域联动、安全管理智慧预警、隐患处置高效协同，补齐行业安全短板，筑牢防御水旱灾害防线。依托丰富算据基础、高效算法模型、敏捷算力支持，持续提升粮食安全、城市安全、生态安全行业保障能力，为城乡融合发展片区规划建设提供决策支撑服务。

3. 数字孪生流域建设的规划目标。以流域为单元进行统筹管理，系统布局中心城区及上游重要水系节点一体化运行感知体系，优化水利基础设施布局，强化水安全保障和工程标准化管理，补齐行业安全短板，筑牢防御水旱灾害防线。通过夯实算据基础、优化算法模型、提升算力水平，强化预报、预警、预演、预案能力，为成都流域管理数字赋能，逐步构建流域智慧化管理应用体系。

4. 数字孪生流域建设初步规划方案。

按照“顶层设计、分步建设、分层接入、分块运维、多方筹资”的工作推进思路，通过整合移植、集约利用、统一平台实现城区安全监测设施建设和数据接入及分析服务，完成城区管理全域覆盖。按照流域安全管理的思路，整合模块、健全平台、统筹数据使用，围绕水务管理的需求和目标，统一谋划，分层分步实施。利用大数据分析和信息化手段实现对水务管理的提档升级，为数字孪生流域提供第一手数据，构建数字孪生流域的数据底座。

以流域为单元进行治水、管水、护水、兴水，决定了智慧水

务的建设必定是以数字孪生流域为核心，以业务管理标准化、流程化、信息化为需求牵引，以数字化场景营造、智慧化模拟、精准化决策为手段，实现成都智慧水务建设的高质量发展。

从流域安全管理的思路和需求出发，扩展和完善流域要素信息感知，补充流域下垫面及社会经济等相关要素数据，才能实现流域预报的“降雨—产流—汇流—演进、总量—洪峰—过程—调度、流域—干流—支流—断面、技术—料物—队伍—组织”四个链条全过程模型构建，防洪风险影响和薄弱环节判别、主要江河风险防控目标识别，扩展模拟计算和动态仿真，形成各类防洪方案、调度方案、专家知识库等，构建具有预报、预警、预演、预案“四预”功能的数字孪生水利体系，以流域为单元提升水情测报和智能调度能力，真正实现涉水业务可视、可控、可用的精细化管理。

(1) 系统布局外场感知体系。按照“系统布局、统一标准”的要求，构建覆盖中心城区及上游重要水系节点的外场感知体系，进一步完善系统算据基础。在全面梳理现有监测设施基础上，新增建设图像视频监控、水质监测、泥沙监测、流量监测、土壤墒情监测等外场感知站网体系。推进物联感知、视频感知、群体感知、巡查发现等多源数据资源实时接入水务运行生命体征系统，不断强化水务运行态势实时感知能力。以大数据感知、传输、存算融合为载体，提升水务体征监测预警水平。实现对整个流域的

动态化、数字化和矢量化管理，达到点、线、面三位一体的全面信息覆盖。

(2) 构建全域精准数据底座。按照“需求牵引、数据共享”的原则，构建数字孪生数据底座和应用场景，实现市级多部门和相关区（市）县数据分类实时共享。对中心城区和上游节点区域的重要水工程进行数字孪生水工程建设，构建水工程数字底板。全面梳理中心城区及上下游临近重要节点区域水系水网，构建数字孪生水网，与数字孪生水工程、数字孪生流域高效精准服务中心城区水资源调度和防洪调度。

(3) 构建超大城市“四预”数字孪生体系。在本次规划中，将进一步加快数字孪生流域防洪预报、预警、预演、预案“四预”建设步伐。在防汛抗旱指挥系统的基础上，逐级扩展定制流域防洪数字化场景，升级完善洪水预报、预警功能，重点构建模拟仿真模块，补充旱情综合监测预测功能和流域洪水预报功能，搭建防汛抗旱预报、预警、预演、预案“四预”业务平台。融合外场感知站网体系建设数据接入、清洗、整理，数字孪生水工程、数字孪生水网、超大城市暴雨内涝预警预报系统，通过智能感知、BIM（建筑信息模型）模型、数字孪生等技术实现数字流域和物理流域数字映射，形成流域调度的实时写真、虚实互动。通过知识图谱、算法模型、大数据分析、AI 智能分析、元宇宙的技术构建具有预报、预警、预演、预案“四预”功能的预警预报决策

分析数字孪生体系。

5. 数字孪生流域建设规划内容。围绕加快完善成都智慧水务管理体系，做强智慧蓉城水务城运分中心平台支撑，逐步建设超大城市预报、预警、预演、预案“四预”数字孪生体系，构建全国一流的现代化运行管理矩阵。本次数字孪生流域建设规划内容为：

- (1) 外场感知站网体系建设；
- (2) 数字孪生水工程数据底板建设；
- (3) 超大城市数字孪生水网建设；
- (4) 超大城市“四预”数字孪生体系建设；
- (5) 超大城市暴雨内涝预警预报系统建设。

本次数字孪生流域建设规划内容及匡算投资见表 7.1-1。

表 7.1-1 数字孪生流域建设规划内容及匡算投资表

单位：万元

序号	项目名称	主要内容	费用估算
1	外场感知站网体系建设	梳理中心城区及上游节点外场感知体系情况,完善外场感知体系站网体系建设	15000
2	数字孪生水工程数据底板建设	对中心城区和上游节点区域的重要水工程进行数字孪生水工程建设,构建水工程数字底板。	8500
3	超大城市数字孪生水网建设	梳理中心城区及上下游临近重要节点区域水系水网,构建数字孪生水网,与数字孪生水工程、数字孪生流域高效精准服务中心城区水资源调度和防洪调度。	9500
4	超大城市“四预”数字孪生体系建设	融合外场感知站网体系建设数据接入、清洗、整理,数字孪生水工程、数字孪生水网、超大城市暴雨内涝预警预报系统,充分利用知识图谱、算法模型、大数据分析、AI智能分析、元宇宙的技术构建具有“四预”功能的预警预报决策分析数字孪生体系。	15000

序号	项目名称	主要内容	费用估算
5	超大城市暴雨内涝预警预报系统建设	构建超大城市下垫面地理信息库,融合气象水文数据,集成研发内涝预警、实时感知、工单派发、反馈感知的智能化暴雨内涝预警预报系统,形成“模型预报—平台调度—手机下发—系统处置”的工作任务闭环,为超大城市暴雨内涝预警预报提供精准高效的系统平台	6500
合计			54500

### 7.1.3 中心城区排水管网数字孪生管理系统

规划建设成都市中心城区排水管网数字孪生管理系统,旨在以 GIS (基础地理信息技术) 为基础,结合水力模拟技术、在线动态监测技术和无线通信技术等先进技术,构建成都市排水数字孪生综合管理系统。通过该系统的建设,实现排水管网运行情况实时监测和模拟分析,实现下穿隧道泵站远程监控。该系统集排水设施运行管理、应急处置、评估分析、指挥决策为一体,是成都“智慧水务”建设的重要组成部分。

规划进一步健全城区水系、排水管网与周边河湖水库等“联排联调”运行管理模式。基于水务物联感知平台的排水防涝设施自动化监测率达到 80%,排水防涝调度管理与应急处置水平进一步提升。

## 7.2 提升防灾减灾能力

### 7.2.1 增强减灾措施建设

1. 科学调度洪涝水。成都市上游为都江堰灌区调度体系,除区间来水外,洪水来源主要为内江调度洪水,规划应充分对接四川省都江堰水利发展中心,依托预警预测系统,通过分水闸门

提前调度洪涝水，减少洪涝灾害影响。

2. 控制城市建设地面高程，增加自然抗灾能力。对于低洼地区及内涝风险较大的区域，城市规划建筑物建设高程应高于河道防洪标准控制水位 0.8 米以上。

3. 采取低影响开发措施，削减城市径流，减轻城市排涝压力。城市开发过程中，应当尽可能通过建设雨水花园、绿色屋顶、下凹式绿地、植物浅沟、透水铺面、雨水塘、下沉式广场、分散式雨水收集利用等措施维持或恢复区域开发前的水文机制，以达到削减城市暴雨径流、雨洪资源化利用、降低洪涝灾害风险、保护河湖生态环境及提升景观效果等目标。

4. 持续强化“河长制”工作，提升空间管控能力。

进一步推动改革创新河长组织体系，加强河道巡查，清除河道行洪障碍物及违规建设项目的检查。

规划区内的主要河道基本已完成河道管理范围划定，在此基础上，需强化涉河项目管理，严控水域空间管控。针对河道及其主要涉水工程，按已划定的管理范围实施管理，加强河道管理范围线内的管控保护，保障河道的行洪畅通。

5. 严格落实防汛抢险各项责任制。扎实做好队伍建设、抢险演练等工作，科学合理设定抢险队伍人员数量，定期开展演练。进一步推动完善成德眉资联合防御机制，加强队伍磨合，提升实战能力，确保实现跨区域联合防汛应急救援快速高效。完善应急

避险场所建设，确保突发性洪涝灾害事故避险避难人员快速、有序疏散安置，最大限度减少人员伤亡和财产损失。进一步完善应急物资存放场所布设和抢险设施储备管理；加强宣传教育及培训，普及防灾减灾救灾知识，增强广大人民群众主动防灾避灾意识和自救能力。

### 7.2.2 科学落实防洪排涝应急预案

考虑到本次规划区主要处于都江堰灌区内，上游外洪闸门集中由四川省都江堰水利发展中心实施调度，因此成都市的防洪排涝应结合都江堰灌区的防汛调度安排、城市建设、“四预”及“四个链条”实际需要，协调都江堰灌区渠系和规划区域的防洪排涝调度安排。

### 7.2.3 完善洪水风险图及内涝风险图的应用

建立成都市锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区及内涝频发的重点区域（如四川天府新区、成都高新区、温江区等）的城市外洪联合内涝演进模拟和风险评价系统，绘制洪水及内涝风险图，模拟在不同暴雨频率时洪水结合内涝发生的可能性、淹没时间、淹没范围以及淹没深度，识别城市开发建设给城市雨水排放带来的影响，并在此基础上进行洪涝灾害区划，进行规划和用地管理工作，同时辅助防汛预警和调度。

### 7.2.4 做好超标准洪水防御应对

1. 超标洪水设计洪水位分级确定。根据《成都市主城区城

市超标洪水防御预案》，根据分析河段已建及在建防洪治理工程现状，以及调查的历史最大洪水资料与设计洪水成果，结合成都市城区地形，主城区（“5+1”中心城区）超标准洪水为超过江河湖库设防标准的洪水，规划河段各超标准洪水影响判断结果如下：

（1）当规划河段出现 50 年一遇洪水时，结合风浪计算成果分析，部分河段将出现漫堤事故，故将 50 年一遇洪水标准定为超标洪水下限值。锦江望江楼水文站段设计洪峰流量为  $1010\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）当规划河段出现 100 年一遇洪水时，已超过河堤防御标准并形成淹没区，故将 100 年一遇洪水标准定为超标洪水中值。锦江望江楼水文站段设计洪峰流量为  $1160\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）根据成灾洪水标准，结合历史最大洪水及成都市中心城区现状防洪标准及防洪规划，将 200 年一遇洪水标准定为超标洪水上限值。锦江望江楼水文站段设计洪峰流量为  $1310\text{m}^3/\text{s}$ 。

2. 风险分析。根据《成都市主城区城市超标洪水防御预案》成果，分别绘制了锦江（府河）流域成都市中心城区 50 年一遇、100 年一遇、200 年一遇洪水淹没范围图。

3. 结合防汛应急预案，应对超标准洪水。当遭遇超标洪水并有继续上涨趋势将危及城市安全时，启动应急响应，可利用河道两岸的保留区作临时堤防之用，以确保人民生命安全为首要任务，及时组织人员避洪转移。采取各种措施确保市区供电、供水、通信不能中断，铁路、机场和主要公路干道穿越中心城区段确保

通畅，保证粮食、燃气、生活必需品的供应，确保重要企事业单位、重点物资仓库、有毒化工仓库和易爆物资仓库的安全。基于以上情况，应对超标洪水的对策与措施主要有以下几点：

- (1) 加强对洪水的预测预报；
- (2) 采取工程措施应对超标准洪水；
- (3) 保证通讯网络的畅通；
- (4) 作好抢险备用物资的准备和调运工作；
- (5) 组织落实抢险队伍；
- (6) 统一指挥、突击抢险、有序转移。

### 7.3 管理规划

1. 深化管理体制变革。市防汛抗旱指挥部加强统一指挥、统一调度，发挥好统筹协调、督促指导作用；应急、交通运输、水务、城管、住建、气象、规划和自然资源、农业农村等成员单位要各司其职、各尽其责，主动补位、防止缺位。洪水实时调度由市防汛抗旱指挥部统一指挥，各区（市）县按要求实施。

2. 加强管理队伍建设。为保证各项管理工作有序、有效运行，应当加快管理队伍的人才发展体制机制改革和政策创新，注重同时培养专业管理人员和专业技术人员，注重管理技术人员多方面知识、科技水平的学习和提高，增强管理综合能力，强大专业的水利工程管理队伍。同时，优化管理队伍的学历层次、布局配置、专业结构、年龄梯度、知识结构等，提高现代化管理水平。

3. 增加管理设施。通过智慧平台应用实现与水利厅、区(市)县水务部门的纵向联动,以及与应急、气象、公安等多部门的横向协同,在全国首创建立都市圈水务协同智慧治理机制,建成投用成德眉资河长制E平台。实现对堤防的堤基渗透压力和渗流量、堤身变形、沉陷和各分水闸、排涝闸运行情况的全自动监测,对所有监测到的数据实行信息化管理,减少人力、提高效率。《规划》将依托结合成都市数字孪生城市建设、“智慧水务”系统平台和成德眉资河长制E平台,进一步加密外联感知自动监测点位,进一步提高预测精度,提供预演预练的基础数据,为联合防御做好决策支撑。

4. 保障管理经费。城市防洪治涝工程属于纯公益性工程,其管理人员经费、办公经费和养护经费等,由分级管理的同级财政承担,在水利工程维修资金中列支,更新改造费用纳入基本建设投资计划。在资金的使用过程中,应建立规范的资金投入、使用、管理与监督机制。

5. 加强行业监管。加强专业规划和前期论证工作,强化落实统一管理、与分级、分部门管理相结合的防洪除涝规划管理制度;完善防洪除涝规划的体系构成和协同机制,进一步发挥规划先导作用,强化规划对防洪除涝工作的管理和引导作用;完善防洪除涝基础设施运行养护管理机制,加强日常检查和专项抽查,不断加大设施养护力度,建立和完善相关企业成本和收费监管机制等,

不断强化优化政府服务的行业监管。

## 7.4 社会管理及公共服务

### 7.4.1 社会管理

加强防汛社会管理，提高防汛社会管理能力，创新传统防汛社会管理理念，完善社会管理机制。提高社会管理能力，做好成都市防汛社会管理工作，主要包括社会管理意识、防汛管理机制以及社会管理体系三大方面。

1. 突破社会管理传统理念，树立科学的社会管理意识；
2. 创新防汛管理传统机制，建立高效的防汛指挥体系；
3. 建立有效的社会管理体系。

### 7.4.2 公共服务

加强公众防汛减灾意识，提高公众防洪抗灾能力。成都市防汛有关部门必须开展防洪宣传和教育，定期举行应急培训演习，提高广大群众对水患的认识，加深对防洪工作的理解，调动群众参与、配合防洪工作的积极性。在加强全社会防洪意识工作中，要求有关宣传、教育工作重点包括以下几个方面：一是介绍成都市本地区洪水活动的情况，通过电视、媒体、广播、网络等宣传平台让公众了解历史洪灾概况、洪水活动规律、特点及危害等，提高公众的水患意识；二是加大有关法律、法规和制度的宣传和普及，让公众在日常管理中清楚本地区防洪规划对土地利用的要求，了解蓄滞洪水等措施的必要性及有关防洪区扶持、补偿和救

助方法等，提高公众守法的自觉性和觉悟；三是宣传、普及有关防洪、避洪、自保救人的基本常识，提高公众防洪抗灾能力。

## 8 水土流失防治

### 8.1 水土流失现状

根据成都市土壤侵蚀动态监测成果数据，至 2020 年，成都市土壤侵蚀以水蚀为主，水蚀面积  $3102.37\text{km}^2$ ，约占总幅员面积的 21.7%。除锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区和温江区无水蚀分布，其余区（市）县均有分布。

本次规划的规划范围为清白江以南、龙泉山（沱江）以西、金马河以东以及城市南部边界的范围，总面积  $3793\text{km}^2$ ，属于水土流失较轻微区域，其土壤侵蚀以水蚀为主，水土流失类型主要是水力侵蚀。水土流失面积为  $209.77\text{km}^2$ ，其中，轻度水土流失面积  $141.52\text{km}^2$ 、占水土流失总面积的 67.47%，中度水土流失面积  $41.14\text{km}^2$ 、占水土流失总面积的 19.61%，强烈水土流失面积  $18.81\text{km}^2$ 、占水土流失总面积的 8.97%，极强烈水土流失面积  $7.98\text{km}^2$ 、占水土流失总面积的 3.80%，剧烈水土流失面积  $0.32\text{km}^2$ 、占水土流失总面积的 0.15%。

成都市“12+2”中心城区和郊区新城水土流失程度总体较轻，占成都市水土流失总面积的 6.76%，占本次规划范围总面积的 5.53%。水土流失预防保护的重点是进行流域上游水源涵养，水土流失治理的重点是流域中下游提升土壤保持和人居环境维护

的功能，支撑防洪减灾能力的提高。

## 8.2 水土保持分区

根据成都市全区域协调发展战略布局，综合考虑成都市“12+2”中心城区地形地貌、植被覆盖情况、水文气象、水资源条件、农业生产布局等因素，结合水土流失现状、水土保持需求和水土保持功能，将本次规划范围划分为两个水土保持分区：低山丘陵保土生态环境维护区和中部平坝浅丘保土人居环境维护区。

## 8.3 水土流失防治措施

### 8.3.1 措施体系与配置

#### 1. 工程措施。

根据本次规划范围，即成都市“12+2”中心城区的土地利用情况，工程措施主要采用坡耕地整治工程和小型水利水保工程措施。

从成都市水土流失现状看，坡耕地较多的山区水土流失最严重，因此对 $5^{\circ}$ — $25^{\circ}$ 坡耕地需要进行坡改梯工程。其中， $5^{\circ}$ — $15^{\circ}$ 有水源保障的缓坡耕地逐步改造成水平梯田； $15^{\circ}$ — $25^{\circ}$ 的坡耕地改造成梯土，并结合当地种植的树木（果树），布置水保林或者经果林。

小型水利水保工程措施又分坡面工程和沟道工程。坡面工程包括具有雨水集蓄利用蓄水池、径流排导的排灌沟渠和泥沙沉降的沉沙池；沟道工程包括谷坊、拦砂坝、堰塘（含堰塘整治）、

护坡护岸等。工程措施可改善坡面水系，拦沙、保土、蓄水，提高防御能力，减轻水土流失。

## 2. 林草措施。

实施的林草措施包括营造水土保持林、开发与利用高效水土保持植物，河流两岸、湖泊和水库的周边营造植物保护带等。

### 8.3.2 规划项目

规划至 2025 年，实施芦溪河（鹿溪河）小流域水土保持治理、赤水河小流域水土保持治理等两个重点项目。中心城区新增治理水土流失面积  $4\text{km}^2$ ，规划投资 578 万元，水土流失治理率由现状的 94.47% 提高到 94.63%。

规划至 2035 年，规划水土流失治理率提高至 95% 以上。

## 9 环境影响评价

### 9.1 评价范围与环境保护目标

1. 评价范围。规划的环境影响评价范围为规划范围及环境要素受影响的范围。

2. 环境保护目标。根据成都市生态功能定位及环境敏感区保护要求、重大环境影响、资源环境制约因素等，充分考虑成都市生态环境特征及其在长江流域生态安全和水资源安全的地位和作用，依据国家和地方相关法律、法规、政策等，参考规划目标，针对成都市自然环境特点和社会经济背景，确定本次规划环境保护总体目标如下：

（1）维护生态系统的稳定性、完整性和多样性，保护珍稀濒危动植物栖息和生存条件，保持河流廊道连通性，保护珍稀濒危鱼类重要栖息地功能及规模，维护流域生态安全。

（2）合理开发和保护河道水资源，确保河道行洪安全、排涝顺畅、引水安全，确保河道两岸生命及财产安全。

### 9.2 规划分析

本次规划的任务为加大节水力度，优化配置成都当地水资源，保障供水安全；完善防洪工程布局，进一步提高流域防洪能力，确保防洪安全；加大成都市水土流失治理力度，改善生态环境和

群众生产生活条件；加强水资源保护，严格控制污染物入河总量，保障水质安全；推进引大济岷、毗河供水二期等省级重点水源工程前期工作。通过规划实施，使得防洪工程建设与洪水资源利用相结合、防洪达标与景观环境生态效益相结合，实现国民经济社会发展，生态环境持续改善。与成都市国土空间总体规划、主体功能区划、“十四五”生态环境保护规划、生态保护红线、水资源保护和环境保护相关规划是协调一致的。

### 9.3 环境评价结论

本次规划的主要任务为解决成都市“12+2”中心城区防洪保障能力不足、现有河道治理型式单一、农业发展存续与防洪之间的矛盾、生态环境亟需良性维持等问题。规划实施后可显著提高城市防洪能力，充分利用水能资源，妥善处理流域防洪与城市防洪之间以及整体与局部、上游与下游、洪与涝的关系，统筹防洪排涝与土地利用、城市环境改善、水资源及水生态环境保护的协调发展，在现有工程基础上完善防洪体系，充分发挥防洪工程设施的综合功能和整体效益。规划实施后将带来显著的经济效益、社会效益和环境效益，有助于维系流域生态健康，水生态系统得到有效保护，以水资源的合理和可持续利用支撑流域经济社会的可持续发展。

总体上，本《规划》与各层次的规划具有很好的协调一致性，起到互相协助促进的作用，有助于规划任务与目标的实现。

从环境合理性的角度看，规划的工程均属于非污染开发建设项目，规划各方案产生的环境影响均在可接受范围之内，虽然部分工程对生态环境产生的有些影响是无法避免的，但是是为了城市防洪整体利益和可持续发展必须付出的代价，而有些影响通过采取适当措施可以避免或减小。规划方案从环境影响方面评价是可行的。

建议针对非单一防洪目的的工程在可行性研究阶段应充分考虑环境保护，在技术保证、经济可行的前提下，尽量做到生态先行，即生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，生物多样性得到有效保护，有效地降低环境影响及损失，基本全面形成“智慧、韧性、安全”的公园城市防洪减灾体系。

## 10 投资匡算与实施安排

### 10.1 投资匡算

#### 1. 防洪工程。

防洪工程主要范围为成都市“12+2”中心城区，分为堤防工程和分洪工程，匡算总投资 1472971 万元，其中征地移民匡算总投资 136933 万元。

堤防工程主要涉及：锦江（府河）、走马河、清水河、江安河、芦溪河（鹿溪河）、毗河、西江河、蒲阳河、清白江、柏条河、徐堰河、岷江干流（金马河）等，匡算总投资 1321541 万元，其中征地移民匡算总投资 135503 万元（锦江华阳段 63000 万元）。

分洪工程主要包括：走马河分洪工程，江安河分洪工程，匡算总投资 151430 万元，征地移民匡算总投资 1430 万元。

防洪工程用地已经纳入成都市国土空间规划。

#### 2. 治涝工程。

本《规划》进一步实施完善骨干河网布局，整治总长 106.5km，主要包括：陡沟河、苏坡排洪渠、磨底河、凤凰河、金牛支渠、九道堰、黄堰河、十陵河、马鞍山排洪渠、栏（楠）杆堰等，工程匡算总投资 151673 万元。

治涝工程用地已经纳入成都市国土空间规划，且治涝工程征

地移民投资在城市一体化建设中考虑，本规划不重复计列征地移民投资。

3. 水土保持工程。水土保持工程匡算总投资 3454 万元，其中，近期工程投资 578 万元，远期工程投资 2876 万元。

4. 非工程措施及管理。

防汛指挥及预测预警系统、防洪排涝预案、防灾减灾、智慧水务、物资储备、管理体系完善、工程运行管理优化、社会管理及公共服务等非工程措施及管理规划匡算总投资 92000 万元。

数字孪生流域安全管理投资 54500 万元。

5. 工程投资匡算。工程总投资匡算约 1774598 万元，其中防洪工程 1472971 万元，治涝工程 151673 万元，水土保持工程投资 3454 万元，非工程措施及管理规划 146500 万元。

根据分期实施安排，“十四五”（2021 年—2025 年）期间投资 324780 万元，2026 年—2035 年投资 1449818 万元。工程投资匡算表见表 10.1-1。

表 10.1-1 工程投资匡算表

单位：万元

投资内容		“十四五” (2021 年—2025 年)	2026 年—2035 年	合计	
工程 措施	防洪工程	堤防工程	225550	1095991	1321541
		分洪工程		151430	151430
	治涝工程		45502	106171	151673
	水土保持工程		578	2876	3454
	小计		271630	1356468	1628098
非工程措施及管理规划		53150	93350	146500	
合计		324780	1449818	1774598	

## 10.2 工程实施安排

本次规划的方案经济上合理，技术上可行。《规划》实施后，可在设防标准以内保证防护区的防洪安全，促进成都市的经济社会可持续协调发展，具有显著的社会效益和经济效益。

本次规划工程总投资规模达 1774598 万元，由于本次规划的工程及非工程设施规模较大、布线长、涉及面广，资金一次性投入较难，故需分期实施。根据成都市社会经济发展需要，按工程性质、规模、地理位置及“先重点工程，后一般工程”的原则，结合规划河段沿岸各城市片区规划的实施计划，分轻、重、缓、急，安排片区防洪规划的实施。

根据《成都市“十四五”水务发展规划》，成都市“十四五”期间构建江河洪水防御、城市内涝防治、科学避险减灾三位一体的防洪减灾体系。聚焦主要江河防洪达标建设，新增防洪堤 500 公里，整治加固堤防 100 公里；实施沱江金堂、南河新津、锦江黄龙溪等重点区域防洪能力提升；加大山洪灾害综合治理力度，有效应对山洪灾害；全面消除现有病险水库安全隐患，对新出现的病险水库及时除险加固；实现超标准洪涝灾害不发生群体性伤亡。到 2025 年，现有主要江河堤防达标率提高到 90%；成都市“12+2”中心城区内涝防治能力提升至能有效应对 50 年一遇的暴雨。

其中成都市“12+2”中心城区主要实施：

1. 重点流域防洪能力提升。岷江干流防洪综合治理工程：建设温江区、双流区、新津区等范围内的堤防工程；加快开展6#闸坝前期工作。

2. 城市排水防涝能力提升。改造及增设泵站，提高机排能力和雨水排放能力，使成都市“12+2”中心城区内涝防治能力提升至能有效应对50年一遇的暴雨。全面推进中心城区“5+1”区域、龙泉驿区等城市排水防涝能力建设。

3. 加强中小河流治理。优先解决中小河流城镇河段防洪不达标、河道淤塞萎缩、岸线被侵占、河堤损毁严重等问题，统筹市政、生态环境、农业、旅游等行业，共同完善中小流域洪涝灾害防治体系、恢复和保持水系自然连通性和流动性、修复河道空间形态、改善中小河流水生态环境，提高河道行洪排涝能力，确保与城市管网排水能力相匹配。其中金马河、锦江（府河）、清水河、江安河、柏条河、芦溪河（鹿溪河）、西江河河流整治工程已经纳入中小河流整治，征地纳入成都市国土空间规划。

4. 提高超标准洪涝灾害应对能力。及时修订更新超标准洪涝灾害防御预案，提升暴雨洪水监测预警预报和应急反应能力，强化信息化、智能化手段运用，不断提升应对超标准洪涝灾害的能力和水平；科学制定防洪治涝工程调度方案，做好应急抢险物资和人员准备，明确高风险区域范围和人员转移安置方案，常态化开展应急演练，确保超标准洪涝灾害不发生群体性伤亡。

至 2025 年，持续提升防洪安全保障水平，实施流经重要防洪保护对象的防洪工程、治涝工程和非工程措施。总投资约为 324870 万元，占规划总投资的 18.30%。

至 2035 年，实施其余防洪、治涝工程，实施华阳段河道整治、走马河和江安河分洪工程建设，完善非工程措施。城市防洪治涝基本达标。

# 11 实施效果评价

## 11.1 实施效果评价

在防洪除涝现状工程基础上，规划实施 11 条骨干防洪河道治理，整治 10 条骨干排水河道，完善区域防洪体系；实施走马河、江安河分洪工程，可降低中心城区水位 0.2m—0.5m，有效提高城市防洪排涝能力；实施涝区治理，提高河湖水面率，完善河网水系布局，提升区域防汛保安能力。通过科学安排防洪治涝工程与非工程措施，完善综合防洪减灾体系，全面提高城市抗御洪涝灾害的能力，降低灾害的整体风险，提高除害和兴利的整体效益，走好“水安全有力保障、水资源高效利用、水生态明显改善、水环境有效治理、水管理改革创新、水文化繁荣发展”的集约节约发展之路，为谱写中国式现代化万千气象的成都新篇章提供有力支撑。

本《规划》的国民经济评价指标表明：规划工程经济净现值 1043483.22 万元，经济内部收益率 13.7%，效益费用比 1.64。各项指标均满足国家有关规定，从经济不确定性分析成果可知，在效益不变情况下投资增加 10% 或者在投资不变情况下效益减少 10%，其经济内部收益率仍大于社会折现率 8%。由此可见，从国民经济角度兴建规划工程在经济上是合理的，且具有一定的抗

风险能力。

鉴于规划工程为社会公益性工程，具有长远的经济及社会效益而无财务收益，因此不作财务评价。

成都市城市防洪规划不仅具有显著的防洪效益及综合效益，而且还具有巨大的社会效益，它对成都市的国民经济发展具有重要而深远的意义。

## 11.2 保障措施

### 1. 建设体制与投入机制。

防洪工程建设全面推行项目法人制、招标投标制、建设监理制、合同管理制。各级人民政府按照分级建设责任和政事分开的原则，负责组建或委托组建项目法人。项目法人对项目建设的全过程负责，对项目的工程质量、工程进度和资金管理负总责。积极培育建立专业型的项目建设管理公司，代理工程建设管理。

公益性和准公益性工程中的防洪工程，建设投资以政府公共财政为主导，同时拓展多元化的投融资渠道。随着经济社会的发展，要保证政府投入的稳定增长，建立有法制保障、稳定可靠的防洪建设投入机制和规范的资金运行机制。政府公共财政资金主要为各级政府财政预算内资金、防洪保安资金、水利建设基金、农业重点开发建设资金及其他可用于水利建设的财政性资金。按市场机制运行的基础设施项目或资源开发项目中的防洪自保工程，以及结合城市建设的防洪工程，建设投资由项目法人筹集。

按照政事分开、政企分开的原则，划清水行政主管部门和水利工程管理单位的不同职能。水行政主管部门实施防洪工程行业管理，对其直接管理的防洪工程负责监督资金使用和资产管理；水利工程管理单位具体负责工程的管理、运行和维护，保证工程安全和效益。

建立水利工程管理单位良性运行机制。深化水利工程管理单位内部改革，明确国有资产出资人代表，实行经营性资产和公益性资产的分离。纯公益性或准公益性工程中公益部分的耗费补偿，由分级管理的同级财政负担。各级财政安排的防洪工程资产耗费补偿资金，需要随着国民经济的发展和财政收入的增加逐年有较大幅度的增加，逐步达到保证公益性耗费的及时、足额补偿。

2. 滚动编制年度计划。按照“实施一批、准备一批、储备一批”的原则，每年3月根据上年度项目实施进展情况，拟定下年度实施项目并开展前期工作；每年6月，确定下年度的实施项目，各实施主体筛选再下年度的实施项目；每年9月，将下年度项目计划和目标分解下达至各实施主体，市财政局对项目的水利工程直接投资部分按一定比例纳入财政预算安排，各实施主体明确再下年度的实施项目并开展前期工作。

3. 法制保障。完善适应社会主义市场经济和水利发展要求的防洪法规体系。强化防洪规划的法律地位。搞好水法规宣传，逐步增强全社会水法律法规意识和观念。加强水行政执法队伍建

设，健全执法网络，规范执法行为。

4. 拓宽渠道筹措资金。本次规划方案资金需求量大，需要拓宽渠道，广泛筹集资金。一是争取上级支持。按照国家和省重点开展的水利项目建设计划，策划、包装、储备建设项目，积极争取中央和省级资金补助。二是加大财政投入。进一步加强各级财政资金统筹使用力度，积极盘活存量资金，结合上级奖补资金及发行地方政府债券资金等，予以适当倾斜分配，根据项目轻重缓急，合理安排项目实施时序。三是拓宽融资渠道。建立政府引导、市场推动、社会参与的投入新机制。加快政府和社会资本合作模式在水生态规划建设项目的的应用，引导社会资本、民营资本投入。积极争取政策性银行软贷款。四是加强资源配置。对依法取得建设用地批准文件或者建设用地使用证的土地，通过区位调整等方式盘活存量土地，优化配置资源，积极争取市场资金投入，发挥市场经济的主动性和灵活性，积极推动地区经济社会的可持续发展。

5. 科技保障。依靠科技创新和现代管理方式，对现有防洪系统实施技术改造，促进向现代化防洪减灾体系的转变。加大防洪减灾研究和科技推广投入，解决防洪建设和防洪管理中的重大问题。加强技术储备和技术支撑，完善水文、勘测、规划、设计等基础工作。

6. 切实做好宣传发动。广泛开展舆论正面宣传，提升公众对

水生态文明及河流水系建设的认知和认可,倡导惜水、爱水、护水、亲水的生活方式,更好诠释天府蓝网先进理念。建立公众广泛参与的机制,保障公众对水生态文明和河流水系建设的知情权、建议权和监督权,营造全市共建共享的舆论氛围,促进水生态系统建设。通过水生态文明建设,让因水而生、因水而兴的传统文化在新的时代焕发崭新的生机和活力。