附件：

东莞市排水（雨水）防涝规划建设技术指引

东莞市水务局

2021 年 8 月

目录

一、总则 1

二、术语和定义 2

三、规划设计标准 5

3.1 规划设计目标 5

3.3 规划设计标准 5

3.3.1 一般规定 5

3.3.2 雨水径流控制标准 5

3.3.3 雨水管渠设计标准 12

3.3.4 城市内涝防治标准 13

3.3.5 与城市防洪（潮）的衔接标准 14

四、规划设计指引 15

4.1 一般规定 15

4.2 设计暴雨 16

4.3 设计流量 16

4.3.1 坡面漫流设计流量 16

4.3.2 雨水管渠设计流量 19

4.3.3 道路行泄通道设计流量 19

4.4 内涝风险评估 21

4.4.1 一般规定 21

4.4.2 数学模型法 21

4.4.3 历史灾情法 22

4.4.4 内涝风险点识别 22

4.5 雨水径流控制 23

4.6 雨水管渠系统 24

4.7 排涝除险系统 25

4.7.1 一般规定 25

4.7.2 城镇竖向控制.....26
4.7.3 雨水泵站.....27
4.7.4 雨水调蓄设施.....27
4.7.5 行泄通道.....28
4.7.6 地下空间.....29
4.7.7 下沉空间.....30
五、管理措施.....32
5.1 一般规定.....32
5.2 日常管理.....32
5.3 应急管理.....33
六、建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程.....35
引用标准名录.....37
附录 A　东莞市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲.....38
附录 B　内涝风险点整治方案大纲.....41
附录 C　内涝防治设计报告大纲.....43

一、总则

（1） 为规范东莞市排水（雨水）防涝规划的编制和指导排水（雨水）防涝工程设施的设计及管理，提升城镇排水防涝能力，有效防治城镇内涝，保障城镇安全，制定本指引。

（2） 本指引适用于东莞市城镇排水防涝的规划、设计和管理工作。

（3） 东莞市排水防涝应遵循近远结合、标本兼治、因地制宜、综合治理的原则。

（4） 东莞市排水防涝规划设计应以东莞市国土空间总体规划为依据，并与防洪、排水、海绵城市、水系、竖向、道路交通、蓝线、环境保护、绿地、地下空间利用、防灾减灾、碧道等相关规划相协调。

（5） 东莞市排水防涝规划设计除应符合本指引外，尚应符合国家、行业和地方现行相关标准的规定。

（6） 城镇排水防涝系统应贯彻从源头到末端全过程管控的理念，统筹采用雨水径流控制、排涝工程等措施，蓄排结合，削减雨水峰值流量、控制雨水径流总量，降低城镇内涝风险。

（7） 城镇排水防涝系统的源头设施、雨水管渠、竖向控制、泵站、调蓄设施、行泄通道等应通过整体系统校核，满足内涝防治设计重现期下的控制要求，还应考虑超过该重现期时的应急措施，即超标雨水排放系统。

二、术语和定义

（1） 内涝 local flooding

强降雨或连续性降雨超过城镇排水能力，导致城镇地面产生积水灾害的现象。

（2） 城镇内涝 urban flooding

城镇范围内的强降雨或连续性降雨超过城镇雨水设施消纳能力，导致城镇地面产生积水的现象。

（3） 城镇内涝防治系统 urban flooding prevention and control system

用于防止和应对城镇内涝的工程性设施和非工程性措施以一定方式组合成的总体，包括雨水渗透、收集、输送、调蓄、行泄、处理和利用的自然和人工设施以及管理措施等。

（4） 设计暴雨 design storm

符合指定设计标准的，作为防洪、排水防涝系统设计依据所拟定的一次暴雨。

（5） 设计雨量 design rainfall depth

符合指定设计标准的，作为防洪、排水防涝系统设计依据所计算的降雨量。

（6） 降雨历时 duration of rainfall

降雨过程中的任意连续时段。

（7） 设计雨型 design rainfall distribution

典型降雨事件中，降雨量随时间的变化过程。

（8） 暴雨强度 rainfall intensity

单位时间内的降雨量。以单位时间单位面积内的降雨体积计，其计量单位以L/（s·hm^2）表示。

（9） 重现期 recurrence interval

在一定长的统计期间内，等于或大于某统计对象出现一次的平均间隔时间。

（10）流量径流系数 discharge runoff coefficient

形成高峰流量的历时内产生的径流量与降雨量之比。

（11）雨量径流系数 volumetric runoff coefficient

设定时间内降雨产生的径流总量与总雨量之比（以下简称径流系数）。

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

通过自然与人工强化的渗透、滞蓄、净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流，得到控制的年均降雨量与年均降雨总量的比值。

（13）排水防涝系统 urban drainage and local flooding prevention and control system

用于应对城镇积水灾害采取的雨水径流控制、排涝工程设施等工程措施和防涝管理等非工程措施组合成的系统。

工程措施包括平面竖向控制、源头控制设施、雨水管渠、雨水泵站、调蓄设施、行泄通道等。

（14）排涝除险设施 local flooding control facilities

用于控制内涝防治设计重现期下超出源头减排设施和排水管渠承载能力的雨水径流的设施。

（15）内涝防治设计重现期 recurrence interval for local flooding prevention and control

用于进行城镇排水防涝系统设计的暴雨重现期，使对应重现期内地面的积水深度、积水时间及积水范围不超过一定的控制要求。

（16）源头控制 source control

雨水降落下垫面形成径流，在排入市政排水管渠系统之前，通过渗透、净化和滞蓄等措施，控制雨水径流产生、减排雨水径流污染、收集利用雨水和削减峰值流量。

（17）雨水调蓄设施 stormwater storage facilities

用于存储、调节涝水的天然和人工设施。

（18）行泄通道 flood pathway

超过雨水管渠设计标准的雨水径流行泄通道，也被称为涝水行泄通道。即承担防涝系统雨水径流输送和排放功能的通道，包括城镇内河、明渠、道路、隧道、生态用地等。

（19）防涝应急设施 emergency facilities for local flooding prevention and control

常备应对内涝的应急设备的统称。包括排涝抢险移动式泵车、水泵、临时发

电机、运输车、冲锋舟等。

三、规划设计标准

3.1 规划设计目标

（1） 东莞市排水防涝整体目标如表 3.1 所示。

表 3.1 东莞市排水防涝整体目标

设计降雨重现期（F）	规划设计目标
F≤F1	发生城镇雨水管渠设计重现期内的降雨时，管道排水通畅，自由出流状态下不产生压力流，淹没出流状态下不产生地面溢流
F1<F≤F2	发生城市内涝防治标准以内的降雨时，有效应对，城市不出现较大的内涝灾害
F>F2	发生超过城市内涝防治标准、且不超过防洪（潮）设计标准的降雨时，应急抢险能力充分发挥，城市运转基本正常
注：F 为任意一场降雨对应的设计重现期，F1 为雨水管渠设计重现期，F2 为内涝防治系统设计重新期	

3.3 规划设计标准

3.3.1 一般规定

（1） 东莞市排水防涝规划设计标准包括四大标准：雨水径流控制标准，雨水管渠设计标准、城市内涝防治标准、与城市防洪（潮）的衔接标准。

（2） **当地区整体改建时，对于相同的设计重现期，改建后的径流量不得超过原有径流量**。

（3） 源头减排设施、排水管渠设施和排涝除险设施应通过整体系统校核，满足内涝防治设计重现期的要求。

3.3.2 雨水径流控制标准

（1） 东莞市域年径流总量控制率标准

雨水径流控制标准用雨水年径流总量控制率表征。根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》及《东莞市海绵城市专项

规划》，**东莞市年径流总量控制率目标为 70%，对应的设计降雨量为 28.7mm。**东莞市年径流总量控制率与设计降雨量的关系详见表 3.3.1-1 及图 3.3.1-1 所示。

表 3.3.1-1　东莞市年径流总量控制率与设计降雨量的关系

年径流总量控制率（%）	60	65	70	75	80	85
年降雨场次控制率（%）	71	75	79	83	87	90
设计降雨量（mm）	21.0	24.5	28.7	34.1	40.9	49.0

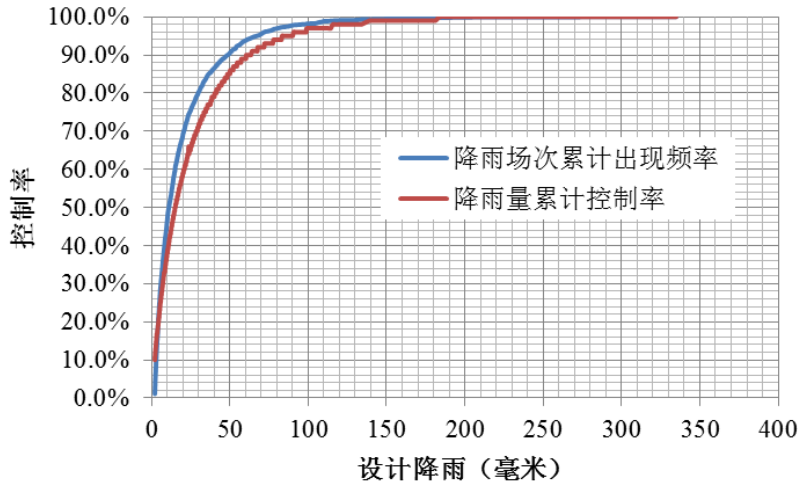

图 3.3.1-1　东莞市年径流总量控制率及年降雨场次控制率与设计降雨量的关系

（2）　排水分区年径流总量控制率标准

根据主要河流的一级支流汇水范围以及水库的分布情况，将全市划分为 46 个二级排水分区。东莞市二级排水分区年径流总量控制率目标分解详见表 3.3.1-2 及图 3.3.1-2 所示。

表 3.3.1-2　二级排水分区年径流总量控制率目标

序号	一级排水分区	二级排水分区编号	二级排水分区面积（平方公里）	年径流总量控制率目标（%）
1	东江三角洲流域	1-1	4.6	70
2		1-2	65.6	70
3		1-3	30.8	71

序号	一级排水分区	二级排水分区编号	二级排水分区面积（平方公里）	年径流总量控制率目标（%）
4		1-4	19.9	70
5		1-5	53.6	70
6		1-6	5.6	71
7		1-7	4.3	71
8		1-8	14.1	71
9		1-9	10.5	71
10		1-10	12	70
11		1-11	3.5	70
12		1-12	19.7	71
13		1-13	15.9	71
14		1-14	11.2	70
15		1-15	27.3	70
16		1-16	2.6	70
17		1-17	13.6	70
18		1-18	4.2	71
19		1-19	13.1	71
20		1-20	5.9	71
21		1-21	1.1	70
22		1-22	7	70
23	东引运河、寒溪水流域	2-1	74.3	70
24		2-2	9	70
25		2-3	55	71
26		2-4	97.7	70
27		2-5	158.3	70
28		2-6	71.5	70
29		2-7	101.5	71
30		2-8	217.1	71
31		2-9	99.2	74
32		2-10	57.8	71
33		2-11	169.8	71
34		2-12	33.7	75
35	石马河流域	3-1	31.4	71
36		3-2	101	74
37		3-3	68	72

序号	一级排水分区	二级排水分区编号	二级排水分区面积（平方公里）	年径流总量控制率目标（%）
38		3-4	212.3	75
39		3-5	55.4	74
40		3-6	132.9	71
41	茅洲河流域	4-1	56.4	71
42		4-2	20.98	75
43	临海区域	5-1	63.3	70
44		5-2	19.6	72
45		5-3	29.7	70
46		5-4	26	71

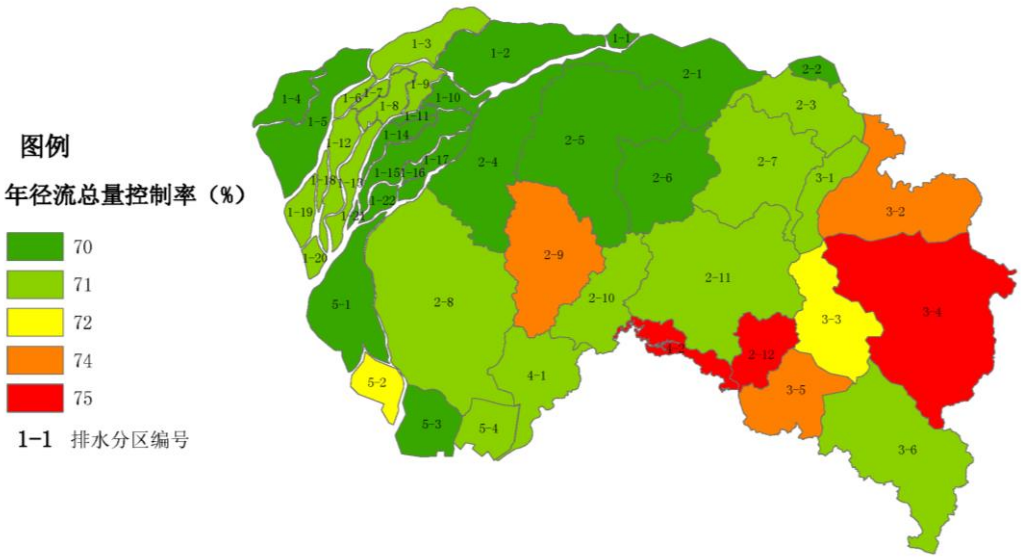

图 3.3.1-2　东莞市二级排水分区划分及年径流总量控制率目标分解图

（3） 各园区、镇街年径流总量控制率标准

园区、镇街年径流总量控制率目标详见表 3.3.1-3 及图 3.3.1-3 所示。

表 3.3.1-3　各园区、镇街年径流总量控制率目标

园区、镇街名称	面积（平方公里）	现状年径流总量控制率（%）	规划年径流总量控制率（%）
滨海湾新区	83.20	85	70

园区、镇街名称	面积 （平方公里）	现状年径流总量 控制率（%）	规划年径流总量 控制率（%）
茶山	45.76	59	70
常平	103.26	63	71
大朗	97.60	62	74
大岭山	95.53	66	73
道滘	54.30	66	70
东坑	23.72	58	70
凤岗	82.38	65	71
高埗	34.62	60	71
横沥	44.70	59	71
洪梅	33.19	71	70
厚街	125.74	63	72
虎门	112.67	67	71
黄江	92.86	71	74
寮步	71.26	60	70
麻涌	87.15	70	70
企石	58.20	71	71
桥头	55.98	62	72
清溪	140.05	68	75
沙田	111.48	72	70
生态园	30.29	80	70
石碣	36.20	57	70
石龙	13.74	55	70
石排	48.65	65	70
松山湖	58.02	62	70
塘厦	128.62	64	72
望牛墩	31.78	70	70
谢岗	91.04	75	75
樟木头	118.34	75	75
长安	79.96	56	70
中堂	59.61	63	70
中心城区	222.35	56	70

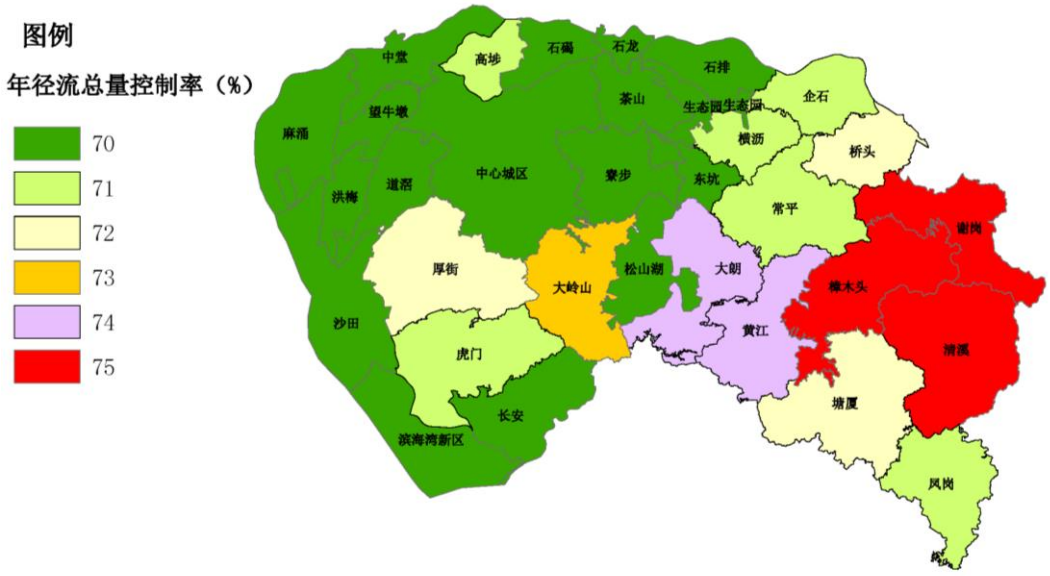

图 3.3.1-3　各园区、镇街年径流总量控制率目标分解图

（4）　建设项目年径流总量控制率标准

① 东莞市园区、镇街各类建设项目的年径流总量控制率应符合《东莞市海绵城市专项规划》和辖区海绵城市专项规划（详细规划或实施方案）的要求；辖区内新建、改建、扩建建设项目建设后的雨水径流总量不得大于开发建设前。

② 严格按照《东莞市海绵城市规划建设管理暂行办法（试行）》的相关要求，在建设项目规划、立项、设计、施工、验收、维护管理等环节实施海绵城市建设管控，实现雨水径流的源头管控。

③ 按照建设状态，将东莞市建设项目分为现状保留类、规划新建类和综合整治类三大类。根据用地性质，将建设项目分为道路广场类、工业仓储类、公建类、公园绿地类、居住小区类五大类，分别给出年径流总量控制率建设标准。在缺乏相关规划依据的情况下，建设项目年径流总量控制率标准可参考表 3.3.1-4~表 3.3.1-7 取值。

表 3.3.1-4　现状保留类项目年径流总量控制率

用地类型	年径流总量控制率
道路广场类	35%
工业仓储类	35%

公建类	45%
公园绿地类	75%
居住小区类	40%

表 3.3.1-5　规划新建类项目年径流总量控制率

用地类型	LID 设施比例				年径流总量控制率
	绿地下沉比例	绿色屋顶覆盖比例	人行道、停车场、广场透水铺装比例	不透水下垫面径流控制比例	
道路广场类	90%	—	90%	90%	详见表 3.3.1-7
工业仓储类	45%	35%	55%	45%	65%
公建类	60%	50%	70%	50%	75%
公园绿地类	35%	—	85%	100%	85%
居住小区类	65%	—	90%	75%	70%

注：①绿地下沉比例：指高程低于周围汇水区域的低影响开发设施（含下沉式绿地、雨水花园、渗透设施、具有调蓄功能的水体等）的面积占绿地总面积的比例；

②绿色屋顶覆盖比例：绿色屋顶的面积占建筑屋顶总面积的比例；

③人行道、停车场、广场透水铺装比例：人行道、停车场、广场采用透水铺装的面积占其总面积的比例；

④不透水下垫面径流控制比例：径流能引入周边低影响开发设施处理的不透水下垫面的面积与总不透水下垫面面积的比值。

表 3.3.1-6　综合整治类项目年径流总量控制率

用地类型	LID 设施比例				年径流总量控制率
	绿地下沉比例	绿色屋顶覆盖比例	人行道、停车场、广场透水铺装比例	不透水下垫面径流控制比例	
道路广场类	70%	0%	70%	70%	详见表 3.3.1-7
工业仓储类	25%	15%	35%	25%	50%
公建类	40%	30%	50%	30%	60%
公园绿地类	15%	0%	65%	80%	80%
居住小区类	45%	0%	70%	55%	55%

表 3.3.1-7　道路项目年径流总量控制率目标

道路等级	绿化带宽度[1]	年径流总量控制率	
		新建	改建/综合整治
支路	无绿化带	无硬性要求。宜采用环保型雨水口控制初期 10 毫米雨水	
	≤1.5 米	55%	45%
	>1.5 米	65%	55%
次干路	≤1.5 米	无硬性要求。宜采用环保型雨水口控制初期 10 毫米雨水	
	>1.5 米	50%	40%
生活性主干路	≤1.5 米	50%	40%
	>1.5 米	60%	50%
交通性主干路	≤1.5 米	55%	45%
	>1.5 米	65%	55%
快速路	——	70%	60%

注：1、绿化带宽度指除中央分隔带外单条绿化带的平均宽度。

3.3.3 雨水管渠设计标准

（1） 雨水管渠设计重现期，应根据汇水地区性质、城镇类型、地形特点和气候特征等因素确定。按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 版），超大城市及特大城市雨水管渠设计重现期如表 3.3.1-8 所示。

表 3.3.1-8　雨水管渠设计重现期（年）

类型	中心城区	非中心城区	中心城区的重要地区	中心城区地下通道和下沉式广场等
超大城市和特大城市	3~5	2~3	5~10	30~50

（2） 东莞市属于特大城市，人口密集、内涝易发且经济条件较好，应采用规定的上限。

（3） 本次提出**东莞市中心城区雨水管渠及附属设施设计重现期为 5 年，非中心城区为 3 年，市区的重要地区（行政中心、交通枢纽、学校、医院、**

商业聚集区等重要的公共服务设施用地和保障性大型基础设施用地）雨水管渠设计重现期为 10 年，市区的地下通道和下沉式广场等易涝地区的雨水管渠设计重现期应为 30 年。

（4） **实施海绵城市雨水径流源头控制的建设项目，不得降低雨水管渠系统的设计标准**。

（5） 雨水管渠、泵站及附属设施在满足上述规划设计标准的同时，还应符合下面的规定：

① 新建地区的雨水管渠的规划设计按本标准执行，对于不满足设计标准的现状管渠，应结合旧城改造同步改造；

② 同一排水分区可采用不同的设计重现期，下游雨水管渠设计标准不应小于上游雨水管渠；

③ 地形坡度大、生态用地丰富等非内涝风险区，可经评估适当降低排水管渠设计标准，但不得低于 3 年；

④ 径流系数的选取应按照不考虑低影响开发控制设施情况下的规范规定取值，以保障系统运行安全。

3.3.4 城市内涝防治标准

（1） 根据《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017），东莞市为特大城市，城市内涝防治标准应达到 50~100 年一遇。

（2） 根据《东莞市海绵城市专项规划》，**东莞市内涝防治设计重现期取 50 年一遇，即通过采取综合措施，有效应对不低于 50 年一遇的暴雨**。

（3） 在城市内涝防治系统设计重现期下，城市积水控制满足表 3.3.1-9 的规定。

表 3.3.1-9　东莞中心城区城市内涝系统设计重现期下的积水控制要求

城区类型	积水范围	积水时间（分钟）	积水深度（厘米）
重要地区	住宅小区底层住户不进水，工商业建筑物一楼不进水	≤20	≤15
一般地区		≤30	

注：（1）重要地区是指城市主干道及以上等级的道路、学校、医院、交通枢纽等重要的公共服务设施用地、保障性大型基础设施用地、中央商务区等区域；（2）积水深度控制要求是指城市干道中至少双向各一条车道的积水深度不超过规定的限值；（3）积水范围、积水深度、积水时间的控制要求需同时满足。

（4） 对近期难以达到内涝防治设计重现期的地区，可结合地区的整体改造和城镇易涝点治理，分阶段达到该标准，并应考虑应急措施。

3.3.5 与城市防洪（潮）的衔接标准

（4） 城市排水防涝系统包括城市雨水管网、排涝泵站、排涝河道（城市内河）、湖泊、其他城市雨水调蓄设施等。城市排水防涝系统所排除的城市内部雨水最终的承泄水体是城市外江，即涉及到城市防洪问题，城市防洪设计水位对城市排水防涝的设计具有直接影响。因此必须对做好与城市防洪标准的衔接。

（5） 原则上来讲，内涝防治标准不得高于防洪标准。

（6） **东莞市采用城市排水防涝与城市防洪同频率衔接，即 50 年一遇降雨遭遇河道 50 年一遇防洪水位**。

（7） 东莞属于沿海城市。对于沿海地区，应做好与防潮标准的衔接。**非感潮河段地区采用同频率衔接，即 50 年一遇降雨遭遇河道 50 年一遇防洪水位设计内涝防治设施；感潮河段地区采用不同频率衔接，即 50 年一遇降雨遭遇 20 年一遇潮位设计内涝防治设施**。

四、规划设计指引

4.1 一般规定

（1） 城镇内涝防治系统应包括源头减排、排水管渠和排涝除险等工程性设施，以及应急管理等非工程性措施，并与防洪设施相衔接。

（2） 城镇内涝防治系统的规划和设计应在流域范围和城镇排水与污水处理规划范围内统筹规划、合理布局。并应符合下列规定：

① 当城镇内涝防治设施跨行政区划时，不应以行政区划作为界限；

② 应为城镇雨水径流提供空间和出路，对于内涝防治设计重现期下超出源头减排设施和排水管渠承载能力的雨水，应预设城镇水体、调蓄设施和行泄通道并核实下游的受纳能力；

③ 应遵循就地解决本区域内涝问题的原则，不宜把内涝问题从一个地区转移到另一个地区，或将上游的问题转移到下游；

④ 宜采用或模拟自然排水方式，利用城镇水体、绿地、广场和道路等现有设施，提高内涝防治能力；

⑤ 应考虑上游的过境流量。

（3） 城镇内涝防治系统除应满足规划确定的内涝防治设计重现期外，尚应考虑超过该重现期时的应急措施，并应符合下列规定：

① 保护既有的河道和明渠等敞开式的雨水调蓄、行泄通道；

② 保持雨水调蓄、行泄通道和河道漫滩的畅通，不得非法占用。

（4） 城镇内涝防治设施应便于维护管理，且不应对公众健康和安全产生影响，并应在安全设施、安全防护和危险部位、危险场所等设警示标志。

（5） 源头减排设施、排水管渠设施和排涝除险设施应通过整体系统校核，满足内涝防治设计重现期的要求。

（6） 新建、改建和扩建地区，应根据当地水资源情况和经济发展水平，合理确定雨水综合利用的方式和规模。雨水利用设施的设置、运行和管理，应与其他内涝防治设施相协调。

4.2 设计暴雨

（1） 设计暴雨应包括设计雨量、降雨历时、设计雨型；设计流量包括坡面漫流流量、雨水管渠流量、道路行泄通道流量、河道水系流量等。

（2） 坡面漫流、雨水管渠、道路行泄通道、河湖水系等设计流量的衔接关系，应采用数学模型进行校核。

（3） 设计流量应结合排水分区进行计算，城镇排水分区宜根据地形特征、水系特点、排水系统和行政区划等因素进行合理划分。

（4） 设计流量计算中所依据的基本资料、方法，采用的设计参数，得到的计算结果，应进行多方面分析核实，论证结果的合理性。

（5） 设计暴雨采用的设计雨量、设计雨型宜根据实测降雨资料分析确定，并宜对取样进行一致性和代表性分析，对统计参数、设计成果等进行合理性分析。

（6） 在缺乏实测资料的情况下，不同重现期设计雨量的确定宜符合下列规定：

① 长历时设计雨量可采用当地水利部门计算成果。

② 短历时设计雨量可根据暴雨强度公式计算确定。

（7） 降雨历时宜根据汇水面积、汇流时间等因素综合确定，并符合下列规定：

① 雨水管渠的规划设计与校核宜采用步长 5～10min、历时 1～3h 的短历时降雨条件，且历时应大于雨水管网最下游管段末端的汇流时间。

② 排水防涝系统的规划设计与校核宜采用长、短历时降雨条件互相校核。长历时降雨宜采用步长 5min~60min、历时 24h 的降雨。若进行河道规划设计与校核，长历时的降雨历时应大于最下游河道末端的汇流时间。

4.3 设计流量

4.3.1 坡面漫流设计流量

（1） 坡面漫流的设计流量一般可采用径流系数法或分阶段扣除损失法计

算，径流系数法按式 4.3.1-1 计算，分阶段扣除损失法按式 4.3.1-2、4.3.1-3 计算；对于精度要求高，且资料条件较好的地区宜采用数学模型计算。

$$Q_{si}=\frac{1000P_iF\Psi}{T} \qquad (4.3.1\text{-}1)$$

式中：Q_{si}——第 i 个时段的设计流量（m^3/s）；

P_i——设计暴雨（mm）；

F——流域面积（km^2）；

Ψ——径流系数；

T——时间步长（s）。

$$Q_{si}=\frac{1000h_iF}{T} \qquad (4.3.1\text{-}2)$$

$$h_i=P_i-I_0-\overline{f}t_c-D_0-E \qquad (4.3.1\text{-}3)$$

式中：h_i——第 i 个时段的净雨量（mm）；

I_0——土壤入渗初期损失量（mm）；

$\overline{f}$——土壤入渗稳定损失率（mm/h）；

t_c——土壤入渗稳定损失历时（h）；

D_0——截留和洼蓄量（mm）；

E——蒸发量（mm）。

（2） 坡面漫流设计流量计算应考虑城镇地形、地表建筑、下垫面特征等因素的影响。

（3） 径流系数应根据地面种类、用地类别、建筑密集度以及设计暴雨的降雨历时、重现期等因素合理选取。

（4） 低重现期短历时降雨条件下的径流系数应分别按表 4.3.3-1、4.3.3-2 或 4.3.3-3 取值。

表 4.3.3-1　低重现期短历时降雨条件下的径流系数（按地面种类分）

地面种类	径流系数 Ψ
硬屋面、没铺石子的平屋面、沥青屋面	0.85～0.95
绿化屋面	0.30～0.40
混凝土和沥青路面	0.80～0.90
大块石铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55～0.65
级配碎石路面	0.40～0.50
干砌砖、石或碎石路面	0.35～0.40
非铺砌的土路面	0.25～0.35
绿地	0.15～0.20
水面	1.00
地下室覆土绿地(≥0.50m)	0.15
地下室覆土绿地(<0.50m)	0.30～0.40

表 4.3.3-2　低重现期短历时降雨条件下的径流系数（按用地类别分）

用地类别	用地类别代码	径流系数 Ψ
居住用地	R	0.6~0.7
公共管理与公共服务设施用地	A	0.65~0.75
商业服务业设施用地	B	0.7~0.8
工业用地	M	0.6~0.7
物流仓储用地	W	0.6~0.7
道路与交通设施用地	S	0.8~0.9
公用设施用地	U	0.7~0.8
绿地	G1、G2	0.15~0.20
广场用地	G3	0.20~0.30
非建设用地	E	0.15~1.00
	E1	0.15~0.40
	E2	1.00

表 4.3.3-3　低重现期短历时降雨条件下的径流系数（按建筑密集度分）

建筑密集度	径流系数 Ψ
城镇建筑密集区（城镇中心区）	0.60～0.70
城镇建筑较密集区（一般地区）	0.45～0.60
城镇建筑稀疏区（公园、绿地等）	0.25～0.45

4.3.2 雨水管渠设计流量

（1） 雨水管渠的设计流量应采用推理公式法，按式 4.3.2-1 计算。

（2） 当汇水面积大于 2km^2 时，应考虑区域降雨和地面渗透性能的时空分布的不均匀性和管网汇流过程等因素，采用数学模型法确定雨水设计流量，并校核内涝防治设计重现期下地面的积水深度等要素。

$$Q_s = q\Psi_{流}F \tag{4.3.2-1}$$

式中：Q_s——雨水设计流量（L/s）；

q——设计暴雨强度[L/(s·hm^2)]；

$\Psi_{流}$—— 流量径流系数；

F—— 汇水面积（hm2）。

（3） 采用推理公式法时，其设计暴雨强度宜采用暴雨强度公式进行计算。

（4） 雨水管渠设计重现期宜根据城镇类型、地理位置、雨水受纳水体、暴雨分布及地形特点等因素取值。

（5） 计算雨水管渠设计流量时，降雨历时应按式 4.3.2-2 计算：

$$t = t_1 + t_2 \tag{4.3.2-2}$$

式中：t——降雨历时（min）；

t_1——地面集水时间（min），应根据汇水距离、地形坡度和地面种类经计算确定；立体交叉道路一般取 2min～10min，其余道路一般取 5min～15 min。

t_2——管渠内雨水流行时间（min）。

4.3.3 道路行泄通道设计流量

（1） 道路行泄通道应确定服务范围，划定排水分区，根据内涝防治设计重现期下的坡面漫流、雨水管渠排水全过程，以地表形成的最大漫流、雨水管渠溢流量作为设计流量。

（2） 道路行泄通道设计应以通道断面处最大设计流量作为依据。根据通道走向、两侧入流、横断面变化及出流边界条件等可将行泄通道划分为不同

长度的控制段，各控制段应以本段最大设计流量作为依据进行分段设计。

（3） 道路行泄通道设计流量可采用明渠恒定流计算方法，按式 4.3.3-1,4.3.3-2 计算；当汇水面积大于 2km^2 时宜采用数学模型法。

$$Q=\frac{1}{n}AR^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}} \tag{4.3.3-1}$$

$$R=A/P \tag{4.3.3-2}$$

式中：Q——行泄通道设计流量，m^3/s；可以通过排水管网水力模型计算溢流过程流量过程线，选取其中的最大流量作为设计流量。

A——过水断面面积（m^2）；

R——水力半径；

n——糙率；

I——通道坡降；

P——过水断面湿周（m）。

（4） 道路行泄通道设计宜采用数学模型法校核。

（5） 进行城镇内涝防治设施设计时，降雨历时应根据设施的服务面积确定，可采用 3h～24h。

（6） 当道路表面积水超过路缘石，延伸至道路两侧的人行道、绿地、建筑物或围墙时，其过水能力应符合下列规定：

① 过水断面沿道路纵向发生变化时，应根据其变化情况分段计算；

② 当过水断面变化过于复杂时，可对其简化，简化过程应遵循保守的原则估算断面的过水能力；

③ 对于每个过水断面，其位于道路两侧的边界，应选取离道路中心最近的建筑物或围墙；

④ 每个复合过水断面应细分为矩形、三角形和梯形等标准断面，分别按曼宁公式计算后确定。相邻过水断面之间的分界线不应纳入湿周的计算中。

4.4 内涝风险评估

4.4.1 一般规定

（8） 城镇排水防涝系统规划设计应在排水分区内进行内涝风险评估，划分内涝风险等级、绘制内涝风险区划图、识别内涝风险点。

（9） 城镇内涝风险评估内容应包括现状管渠排水能力评估、现状内涝风险评估、规划设计管渠排水能力评估、规划设计方案内涝风险评估等。

（10）城镇内涝风险评估应采用数学模型法，基础资料不完善的城镇，也可采用指标体系法或历史灾情法等进行内涝风险评估。

（11）内涝风险等级宜根据城镇积水时间、积水深度、地表径流流速及积水损失等因素综合确定，内涝风险等级划分为内涝高风险区、内涝中风险区、内涝低风险区，划分标准宜符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1　内涝风险等级划分标准

防涝风险等级	划分标准		
	重要程度	积水时间（h）	积水深度（cm）
内涝高风险区	中心城区重要地区		h＞50（25）
	中心城区		
	非中心城区		
	住宅小区底层住户进水，工商业建筑物的一楼进水		
内涝中风险区	中心城区重要地区	t＞0.5	30（15）＜h≤50（25）
	中心城区	t＞1.0	
	非中心城区	t＞1.5	
内涝低风险区	中心城区重要地区	t＞0.5	15（8）＜h≤30（15）
	中心城区	t＞1.0	
	非中心城区	t＞1.5	

注：1 积水深度的控制要求是指城镇干道中至少双向各一条车道的积水深度的不超过限值；

2 括弧内为地面积水流速超过 2m/s 地区的积水深度控制要求；

3 积水时间、积水深度的控制要求需同时满足。

4.4.2 数学模型法

（1） 采用数学模型进行内涝风险评估时，宜建立降雨模型、地表产汇流模

型、管渠模型及河道模型，并进行模型耦合计算。基础资料不完善的城镇，可适当简化模型。

（2） 利用数学模型进行城镇内涝风险评估前，应进行模型参数的率定和验证。宜采用 2 场及以上的实测降雨数据对数学模型参数进行率定，监测数据完整的区域宜使用经过校正筛选后的水位、流量等监测数据进行模型参数率定与验证。

（3） 利用数学模型进行城镇内涝风险评估时，宜进行区域内设计暴雨、洪水与下游水（潮）位等遭遇风险分析，确定适合本区域内涝风险评估的数学模型边界条件。

（4） 通过数学模型法可得到城镇内涝的积水时间、积水深度、地表径流流速等数据，依据表 4.4.1 的规定划分内涝风险等级。

4.4.3 历史灾情法

（1） 采用历史灾情法进行内涝风险评估时，应收集历次城镇内涝发生时的发生时间、降雨情况（降雨量、降雨历时及降雨强度）、排水防涝系统情况（城镇的平面及竖向控制、雨水管渠、雨水泵站等）、淹没情况（淹没范围、深度及时间）、受灾情况（受灾损失及影响）等城镇历史灾情信息。

（2） 采用历史灾情法进行内涝风险评估时，城镇应根据可收集到的历史灾情信息，参考表 4.4.1 的规定，因地制宜地确定内涝风险等级划分标准，进行内涝风险分析。

（3） 采用历史灾情法进行内涝风险评估时，应分析设计暴雨及排水防涝系统现状与历史灾情的不同，合理划分内涝风险区、识别内涝风险点。

（4） 历史灾情法内涝风险评估结果可用于校核数学模型法中的现状内涝风险评估结果。

（5） 城镇宜收集每次内涝发生的时间、降雨情况、排水防涝系统情况、淹没情况、受灾情况等灾情信息。

4.4.4 内涝风险点识别

（1） 采用数学模型法或指标体系法进行内涝风险评估时，可得出不同等级的内涝风险区，城镇宜在划分内涝风险区的基础上，综合考虑内涝风险等

级、人口密度、社会经济影响等因素，细化、识别并进行内涝风险点分级。

（2） 采用历史灾情法进行内涝风险评估时，可根据收集的历史灾情信息，综合考虑积水深度、积水时间等因素因地制宜地制定识别标准，识别内涝风险点；并综合考虑积水深度、积水时间、人口密度、社会经济影响等因素，进行内涝风险点分级。

（3） 内涝风险区内的内涝风险点应得到有效防治，当条件有限时应结合内涝风险点的风险程度，制定合理的防涝工作计划和应急措施。

（4） 内涝风险点识别应以内涝风险评估结果为依据，内涝风险点一般包括地下空间、下沉空间及下凹地面等。

4.5 雨水径流控制

（1） 城镇开发建设应按海绵城市理念和要求，在雨水进入排水管渠设施前，采用渗透和滞蓄等措施进行源头控制。

（2） **城镇用地改建时，相同设计重现期下，改建后的径流量不得超过原有径流量**。

（3） 海绵城市设施可用于降雨初期的污染防治、径流总量控制、雨水径流峰值削减。渗透、渗滤及滞蓄设施的径流体积控制规模可按式 4.5-1、4.5-2 计算。

$$V_s = V_i - W_p \qquad (4.5\text{-}1)$$

$$W_P = KJA_s t_s \qquad (4.5\text{-}2)$$

式中：V_s——设施的有效储存容积（m³）；

V_i——设施进水量（m³）；

W_p——渗透量（m³）；

K——土壤渗透系数（m/s）；

J——水力坡降；

A_s——有效渗透面积（m²）；

t_s——渗透时间（s）。

（4） 源头减排设施的设置宜保持或模拟自然水文和生态过程。源头减排设施的类型，应根据该地区的地理位置、水系特征和场地条件等因素确定。同一地区或项目，可采用单一形式或多种形式组合的源头减排设施。

（5） 雨水入渗设施宜选择绿地、透水铺装等地面入渗方式。在场地条件许可的情况下，新建城区硬化地面中可渗透地面面积所占比例不应低于 40%，有条件的建成区应对现有硬化地面进行透水性改造。在区域开发和改造过程中，宜保留原有可渗透性地面。

（6） 人行道、广场、室外停车场、步行街和建设工程的外部庭院等宜采用渗透性铺装。在场地条件许可的情况下，新建人行道、地面公共停车场和建设工程外部庭院的透水铺装率不应低于 60%，有条件的建成区应根据透水铺装率要求进行透水性改造。

（7） 当人工景观水体兼作源头减排设施时，其设计水位应根据景观和内涝防治要求综合比较后确定，调蓄水深应根据安全性、水量平衡、竖向关系和景观设计要求等因素确定。

（8） 当植草沟等雨水转输设施用于排除一定设计重现期下的雨水径流时，其设计流量应为该重现期下的径流峰值流量。

（9） 当调蓄设施以雨水利用为主要目的时，调蓄量应根据当地气候条件、雨水利用的途径和场地条件等因素，经技术经济比较后确定。当用于地下水补给时，应防止地下水污染等次生灾害的发生。

（10）易发生陡坡坍塌和滑坡灾害的危险场所，会对居住环境、公共设施和自然环境等造成危害的场所，均不得采用雨水入渗系统。**严禁在地表污染严重的地区设置具有渗透功能的源头减排设施。**

（11）源头减排设施的类型及相关技术参数具体可参考《东莞市海绵城市建设技术导则（试行）》、《东莞市海绵城市建设技术——低影响开发雨水控制与利用工程设计标准图集（试行）》、《东莞市公园绿地海绵城市建设指引》等标准规范。

4.6 雨水管渠系统

（1） 雨水管渠应根据城镇规划布局、地形，结合竖向规划和城镇受纳水体

位置，按照就近分散、高水高排、低水低排、自流排放的原则进行汇水区划分和系统布局。

（2） 雨水管渠应以重力流为主，宜顺坡敷设。排水管渠按内涝防治设计重现期进行校核时，应按压力流计算。

（3） 雨水干管应布置在排水区域内地势较低或便于雨水汇集的地带。

（4） 雨水管渠宜沿城镇道路敷设，并与道路中心线平行。道路红线宽度超过 40m 的城镇干道宜两侧布置雨水管渠。

（5） 雨水管渠排出口标高应与河道水位相衔接，并符合下列规定：

① 雨水管渠排出口底高程宜高于受纳水体的常水位，条件许可时宜高于设计防洪（潮）水位。

② 当雨水管渠排出口存在受水体水位顶托的可能时，应根据地区重要性和积水影响，设置潮门、拍门或雨水泵站等设施。

（6） 新建、改建和扩建工程，应在工程范围内汇水区的出口处设置固定的雨水排放点。

（7） 雨水口、雨水管渠的规划设计应按照现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014 的规定执行。

4.7 排涝除险系统

4.7.1 一般规定

（1） 排涝除险方式一般包括城镇竖向控制、雨水泵站、调蓄设施、行泄通道等行为和工程。排涝除险设施具有多种功能时，应明确各项功能并相互协调，并应在降雨和内涝发生时保护公众生命和财产安全，保障城镇安全运行。

（2） 排涝除险设施应以城镇国土空间规划和城镇内涝防治专项规划为依据，并应根据地区降雨规律和暴雨内涝风险等因素，统筹规划，合理确定建设规模。

（3） 排涝除险工程设施的平面位置与高程应根据内涝风险等级区划、地形地质、现状设施、施工条件及养护管理方便等因素综合确定。

（4） 有条件自排的城镇排水分区，应以雨水管渠自排为主；受洪（潮）水顶托、自排困难的城镇排水分区，可设圩区并通过排涝泵站强排或调蓄设施

调蓄排放。

（5） 城镇水体应包括河道、湖泊、池塘和湿地等自然或人工水体。城镇内涝防治系统的规划和设计宜利用现有城镇水体，作为排涝除险设施。

（6） 排涝除险工程设施规划设计宜统筹考虑初期雨水污染控制、合流溢流污染控制和雨水利用等工程措施。

4.7.2 城镇竖向控制

（1） 城镇空间布局和竖向应有利于雨水的集蓄、利用和排出，应为排水防涝设施预留地上、地下空间和通道。

（2） 城镇开发建设应保护和恢复城镇自然调蓄空间，建设后的水面率不应低于开发建设前的水面率，城镇水系格局规划应保障排水通道的畅通。

（3） 城镇竖向规划设计应充分考虑雨水的重力自排。地面自然排水坡度不宜小于 0.3%，条件允许时，地面应坡向所在区域的雨水受纳水体方向，并保证排水分区内的最远点高程高于雨水受纳水体水位与雨水管渠的水力坡降之和。

（4） 道路规划最低点高程应符合下列规定：

① 道路规划最低点高程宜高于雨水受纳水体防洪标准对应的洪水位加安全超高。

② 当雨水受纳水体采用水闸、泵站等设施控制水位时，道路规划最低点高程宜高于内涝防治设计重现期对应的洪（涝）水位加安全超高。

（5） 建设用地地块的规划高程应按地块的重要性和地形条件确定，除用于雨水收集的绿化带和集水区外，重要地块的规划高程宜比周边道路的最低路段高程高出 0.35m 以上，一般地块的规划高程宜比周边道路的最低路段高程高出 0.2m 以上。住宅建筑首层地面标高宜比地块的规划高程高出 0.15m 以上，工商业建筑物的首层地面标高宜比地块的规划高程高出 0.3m 以上。

（6） 雨水强排区域，应采取防止客水进入的措施。

4.7.3 雨水泵站

（1） 雨水系统宜不设或少设雨水泵站，雨水自排困难地区，可设置雨水泵站进行强排。

（2） 雨水泵站的设计流量，应按泵站进水总管的设计流量计算确定。当立交道路设有盲沟时，其渗流水量应计入泵站设计流量。

（3） 雨水泵站规划用地指标应符合现行国家标准《城市排水工程规划规范》GB50318 的规定。

（4） 雨水泵站宜结合周围环境条件，与居住、公共设施等保持必要的防护距离。

（5） 管渠系统中雨水泵站的设计规模，应与城镇排水防涝系统的其他组成部分相协调，在满足内涝防治设计重现期要求的前提下，经技术经济比较后确定。

4.7.4 雨水调蓄设施

（1） 雨水调蓄设施包括天然雨水调蓄设施、人工雨水调蓄设施和广场、绿地等临时雨水调蓄设施。城镇雨水调蓄设施的规模和布局应根据城镇经济发展水平、地形特点、市政管网排水能力等因素进行综合分析确定。

（2） 雨水调蓄设施宜充分利用城镇中的洼地、河道、池塘、湖泊等调节雨水径流；有条件的可将涝水引入作为临时雨水调蓄设施的广场、湿地等进行滞蓄入渗，必要时可建人工雨水调蓄设施。

（3） 雨污分流地区应充分利用湖泊、池塘等天然雨水调蓄设施的调蓄能力；雨污合流地区的天然雨水调蓄设施不宜承担内涝防治设计重现期内降雨的雨水调蓄功能，但可承担超标降雨的调蓄。

（4） 雨水调蓄设施应按照不同用途配套建设相应的收集与排放系统。

（5） 城镇绿地在城镇内涝防治系统中可用于源头调蓄和排涝除险调蓄。当用于排涝除险调蓄时，城镇绿地应接纳周边汇水区域在排水管渠设施超载情况下的溢流雨水。

（6） 用于排涝除险调蓄的下沉式广场的设计，应综合考虑广场构造和功能、整体景观协调性、安全防护要求、积水风险、积水排空时间和其他现场

条件，并应符合现行国家标准《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB51174 的有关规定。

（7） 当采用绿地、广场等公共设施作为临时雨水调蓄设施时，应合理设计雨水的进出口，并应设置警示牌，标明该设施成为雨水调蓄设施的启动条件、可能被淹没的区域和目前的功能等。

（8） 规划设计为临时雨水调蓄设施的湿地、滨水空间、户外广场、体育场及停车场等应在满足主体功能的基础上，兼顾城镇防涝需求，其形态、规模、位置、竖向和植物选择应满足蓄、排水要求。

（9） 雨水调蓄设施的规划设计应充分考虑初期雨水污染控制及雨水利用。对无污染和污染较小的雨水宜收集回用，也可通过绿地或透水铺装地面入渗地下。

（10）当人工雨水调蓄池结合绿地、公园、广场等公共设施建设时，应满足公共设施的建设要求，地上和地下统一规划设计，保证公共设施性质和功能不变。

（11）内涝易发、人口密集、地下管线复杂、现有排水系统改造难度较高的地区，可设置隧道调蓄工程。隧道调蓄工程的设置，应符合城镇地下空间开发和管理的要求，并与相关规划相协调。

（12）隧道调蓄工程的调蓄容量，应根据内涝防治设计重现期的要求，综合考虑源头减排设施、排水管渠设施和其他排涝除险设施的规模，经数学模型计算后确定。

（13）隧道调蓄工程的总体布置和设计应符合现行国家标准《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174 的有关规定。

（14）雨水调蓄池的调蓄容积宜根据内涝防治设计重现期、降雨特征、雨水排放系统及用水情况等要素综合确定，符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB51174 的有关规定，有条件的城镇宜建立数学模型进行分析。

4.7.5 行泄通道

（1） 内涝风险大的地区宜结合其地理位置、地形特点等设置雨水行泄通道。

（2） 行泄通道主要包括内河、排水沟渠、经过设计预留的道路等地表行泄通道，以及调蓄隧道等地下行泄通道。

（3） 行泄通道的设置应与涝水汇集路径、内涝风险区划、城镇用地布局等相结合，并优先考虑利用地表行泄通道排除涝水。当地表行泄通道难以实施或不能满足行泄要求时，可采用设置于地下的调蓄隧道等设施。

（4） 易涝区域可选取部分道路作为行泄通道，并应符合下列要求：

① 应选取排水系统下游的道路，不应选取城镇交通主干道、人口密集区和可能造成严重后果的道路；

② 应与周边用地竖向规划、道路交通和市政管线等情况相协调；

③ 行泄通道上的雨水应就近排入水体、管渠或调蓄设施，设计积水时间不应大于 12h，并应根据实际需要缩短；

④ 达到设计最大积水深度时，周边居民住宅和工商业建筑物的底层不得进水；

⑤ 不应设置转弯；

⑥ 应设置行车方向标识、水位监控系统和警示标志；

⑦ 宜采用数学模型法校核道路作为行泄通道时的积水深度和积水时间。

4.7.6 地下空间

（1） 地下空间防涝措施包括抬高出入口高程、设置出入口遮雨措施、排水沟、防淹门或挡板等防止客水进入措施、地下空间内部排水设施、供电保障系统等。

（2） 地下空间出入口的周边地面高程应高于其所在区域雨水受纳水体防洪标准对应的洪水位加安全超高。

（3） 地下空间的出入口应设置反坡，且坡顶高程应高于周边地面高程，超高值宜结合地下空间结构、接线纵坡、所在区域内涝防治设计重现期等因素综合决定。车行出入口高程宜高出周边地面 0.15m 以上，人行出入口高程宜高出周边地面 0.5m 以上。

（4） 地下空间出入口宜设置防淹门或防淹挡板，防淹门或防淹挡板高度应高于出入口外端超标降雨积水深度加安全超高。防淹门或防淹挡板高度

不宜低于 0.5m。应设置就地手动操作装置，并进行防水处理。

（5） 地下空间出入口宜设置延伸至地下空间出入口外端的遮雨措施，以防止雨水直接进入地下空间内部。

（6） 地下空间的出入口外端及低端应设置排水沟；当出入口无遮雨设施时，应在敞开段的较低处增设截水沟，敞开段设计重现期不应低于该区域内涝防治设计重现期。

（7） 地下空间内部设置的供电、应急等设施及重要用房应避免设置在最低点，其基础、室内地坪或门槛应高出所在楼层地面 0.15m 及以上。

（8） 地下空间内部应合理设计地面坡度、排水沟、集水池、排水泵等排水措施，有利于排水。

（9） 雨水集水池和排水泵设计应符合下列规定：

① 排水泵的流量应按排入集水池的设计雨水量确定；

② 排水泵不应少于 2 台，不宜大于 8 台，紧急情况下可同时使用；

③ 集水池除满足有效容积外，还应满足水泵设置、水位控制器等运行、安装、检查要求。

④ 排水泵应采用自动启停控制方式，并设置就地手动启停装置；

⑤ 排水泵出水管末端应有防止外部水体倒灌的措施。

（10）地下空间所有露出地面的建（构）筑物孔口应采取防止雨水及地面水进入的措施，孔口最下沿标高应高于其所在区域雨水受纳水体防洪标准对应的洪水位加安全超高，且高出室外地面不宜小于 0.5m。

（11）宜在地下空间内设置水位监测系统，当出入口有雨水进入且内部积水深度超过警戒水位时，应报警并关闭地下空间出入口处的防淹门或防淹挡板。

4.7.7 下沉空间

（1） 下沉空间防涝措施包括抬高出入口高程、设置内部排水系统及供电保障系统、临时封闭下沉空间等。

（2） 下沉空间内涝防治设计重现期不应低于其所在区域的内涝防治设计重现期。

（3） 下沉广场等下沉空间的上部出入口的周边地面高程应高于其所在区

域雨水受纳水体防洪标准对应的洪水位加安全超高。如无条件，则应设置防洪墙或防淹挡板达到此标准。

（4） 下沉广场等下沉空间的内部地面设有建筑入口时，下沉空间地面应比建筑室内地面低 0.15m 以上，并宜在内部出入口处设置防淹门或防淹挡板等设施。

（5） 下沉空间出入口应设置反坡，且坡顶高程应高于周边地面高程，超高值宜结合下沉空间结构、接线纵坡、所在区域内涝防治设计重现期等因素综合决定。车行出入口坡顶高程宜高出周边地面 0.15m 以上，人行出入口坡顶高程宜高出周边地面 0.5m 以上。

（6） 下沉空间内部设置的供电、应急等设施及重要用房应避免设置在最低点，其地面或门槛应高出所在楼层地面 0.15m 及以上。

（7） 下沉空间内部不应承接屋面雨水排水，应合理设置地面坡度，分散布置排水沟、集水池及排水泵，以保证雨水就近及时外排。

（8） 下沉空间地面排水集水池的有效容积，不应小于最大一台排水泵 30s 的出水量，并应满足水泵安装和吸水要求。

（9） 下沉空间的排水泵出水管末端应设置防止外部水体倒灌的措施。

（10）当外部雨水系统无法全部接纳下沉空间雨水量时，应设置雨水调蓄池。其有效容积应根据当地降雨特征和建设基地规划控制综合径流系数，按现行国家标准《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB51174 和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400 的规定确定。

（11）宜在下沉空间内部通道最低点设置水位监测系统，当车行通道积水深度超过 0.3m 或人行通道积水深度超过 0.5m 时，应采取临时封闭措施。

五、管理措施

5.1 一般规定

（1） 城镇内涝防治系统的运行维护应统筹源头减排设施、排水管渠设施和排涝除险设施，并由市政排水、道路交通、园林绿地和城市防洪等多系统共同组成。

（2） 城镇内涝防治系统运行管理制度，应包含汛期和非汛期运行、维护、管理和调度等内容。对于在降雨期间和非降雨期间承担不同功能的多功能内涝防治设施，应制定不同运行模式相互切换的管理制度。

（3） 排水防涝管理包括日常管理和应急管理。

（4） 日常管理措施包括城镇内涝在线监测系统、排水防涝设施的日常维护管理。当遭遇超过内涝防治设计重现期的暴雨，应采取应急管理措施，应急管理措施包括应急预案、预警预报、应急处置等措施。

5.2 日常管理

（1） 各城镇宜根据当地易涝点分布、市政设施厂站分布、用地布局等因素建立维修养护基地。

（2） 维修养护基地宜设置在泵站、污水处理厂等市政设施厂站内，并靠近城镇主干道。

（3） 各城镇宜定期进行排水防涝设施的定期维护，最大限度保障汛期排水设施设备的稳定可靠，设施维护作业应符合现行行业标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ68 的相关规定。

（4） 源头径流控制设施应加强运行维护，保障运行效果。

（5） 有条件的城镇应建立城镇内涝在线监测系统，在内涝风险区、内涝风险点所在的主干河道、排水主干管、雨水管网关键节点等位置设置监测流量、流速及管网运行情况等的装置，监测装置宜采用自动控制系统。

（6） 任何单位和个人不得向雨水收集口倾倒垃圾、生活及工业等污（废）水。

5.3 应急管理

（1） 各城镇应制定内涝灾害应急预案。

（2） 各城镇应根据流域防洪规划总体安排和城镇防涝规划，合理制定相应的内涝灾害应急措施。

（3） 超标降雨应急管理应以超标降雨下的内涝风险评估为依据，贯彻工程与非工程措施相结合的方针，充分利用已建防洪防涝设施。

（4） 各城镇宜根据当地内涝特性及防涝实际需要建立防涝预警系统。城镇防涝预警系统应与当地防汛预警系统结合，并与流域防洪预警系统联动。

（5） 城镇防涝预警系统应包括内河水位、雨水管渠及雨水泵站流量、积水深度、积水时间及积水流速等预警内容。

（6） 每年汛前或收到台风、强降雨等预警后，应对排水防涝设施的可靠性进行全面排查。对汛前暂不能整治到位的内涝风险点，应配备移动排水、交通疏导、人员疏散等应急抢险设施，并设立醒目、易于辨识的公众警示标记，避免发生安全事故。

（7） 防涝应急设施排水能力宜根据城镇内涝风险等级，按表 9.3.7 的要求配置。

表 9.3.7　防涝应急设施排水能力配置标准

区块类型	防涝应急设施排水能力配置[$m^3/(h\cdot km^2)$]
内涝高风险区	≥150
内涝中风险区	≥100
内涝低风险区	≥50

（8） 防涝应急设施用地指标宜按表 9.3.8 选取。

表 9.3.8　防涝应急设施用地指标

防涝应急设施	泵车	水泵、临时发电机、运输车、冲锋舟等
用地指标	150～200（m^2/车）	100～150（m^2/套）

注：泵车或成套应急设备较多时取下限，较少时取上限。

（9） 各地宜根据实际需求，设置应急物资储备仓库，保障应急物资、材料库存储备，并定期维护。

六、建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程

（1） 以东莞市工程建设项目审批制度改革工作领导小组《关于重新印发东莞市工程建设项目审批流程图的通知》（东建办〔2021〕4 号）为基本依据，制定建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程。

（2） 顺应“放管服”改革要求，建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程以不新增审批环节为基本原则，在现有建设项目审批流程的基础上，纳入排水（雨水）防涝设施管控要求。

（3） 东莞市建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程详见图 6-1 所示。

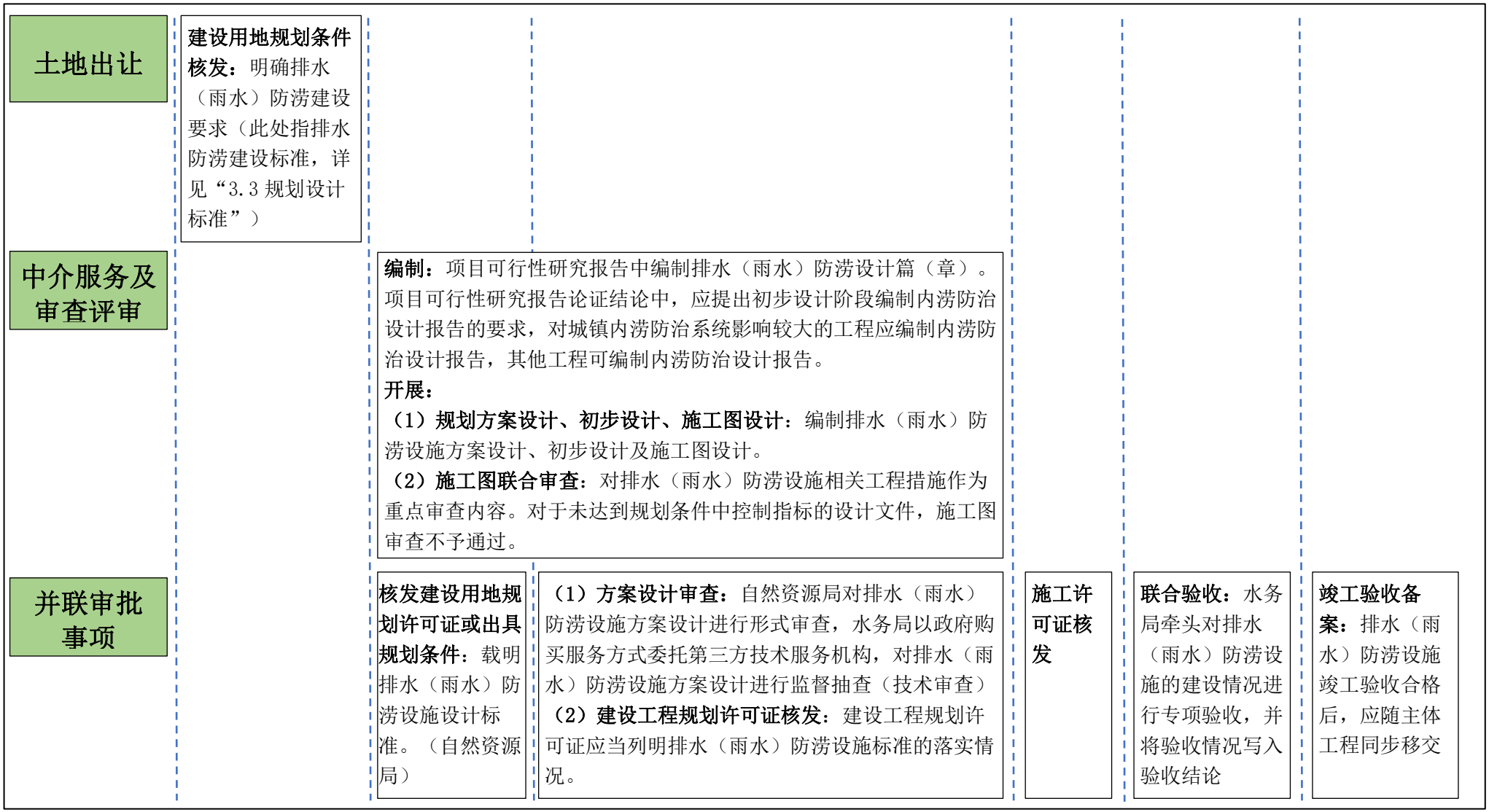

图 6-1　东莞市建设项目排水（雨水）防涝设施管控流程图

引用标准名录

1. 《室外排水设计规范》 GB 50014
2. 《城市排水工程规划规范》 GB 50318
3. 《城市防洪工程设计规范》 GB/T 50805
4. 《城镇内涝防治技术规范》 GB 51222
5. 《海绵城市建设评价标准》 GB/T 51345
6. 《城乡建设用地竖向规划规范》 CJJ83
7. 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352
8. 《地下工程防水技术规范》 GB 50108
9. 《城镇雨水调蓄工程技术规范》 GB 51174
10. 《城市水系规划规范》GB50513
11. 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400
12. 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ／T 135
13. 《透水砖路面技术规程》CJJ／T 188
14. 《透水沥青路面技术规程》CJJ／T 190
15. 《绿化种植土壤》CJ／T 340
16. 《海绵城市建设技术指南——低影响开放雨水系统构建》
17. 《东莞市海绵城市建设技术导则（试行）》
18. 《东莞市海绵城市建设技术——低影响开发雨水控制与利用工程设计标准图集（试行）》
19. 《东莞市公园绿地海绵城市建设指引》

附录 A　东莞市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲

一、项目概况

1.规划背景
2.规划原则
3.规划期限与范围
4.主要规划内容
5.规划依据
6.技术路线
7.相关规划解读

二、现状概况

1.区位条件
2.经济社会概况
3.地形地貌
4.地质水文
5.气候气象
6.城市水系
7.城市建设现状与规划
8.道路竖向
9.城市雨水排水分区
10.现状排水防涝体系
11.历史内涝点及治理概况
12.问题及成因分析

三、城市排水防涝能力与内涝风险评估

1.降雨规律分析与下垫面解析
2.城市现状排水系统能力评估
（1）排水系统总体评估
（2）现状排水能力评估
3.内涝风险评估与区划

四、规划目标与规划标准

1.规划目标
2.规划标准
（1）雨水径流控制标准

（2）雨水管渠、泵站及附属设施设计标准
（3）城市内涝防治标准
3.系统方案

五、城市雨水径流控制与资源化利用

1.径流量控制
2.径流污染控制
3.雨水资源化利用

六、城市排水（雨水）管网系统规划

1.排水体制
2.排水分区
3.排水管渠
4.排水泵站及其他附属设施

七、城市防涝系统规划

1.平面与竖向控制
2.城市内河水系综合治理
3.城市防涝设施布局
（1）城市涝水行泄通道
（2）城市雨水调蓄设施
4.与城市防洪设施的衔接

八、近期建设规划

九、管理规划

1.体制机制
2.信息化建设
3.应急管理

十、保障措施

1.建设用地
2.资金筹措
3.其他

十一、附件

1.近期建设任务与投资列表
2.规划附图，包括但不限于以下图纸：

（1）城市区位图（可引用国土空间规划中的图）

（2）城市用地规划图（可引用国土空间规划中的图）

（3）城市水系图

（4）城市排水分区图

（5）城市道路规划图

（6）城市现状排水设施图（可以只表现到干管）

（7）城市现状内涝防治系统布局图

（8）城市现状易涝点分布图

（9）城市现状排水系统排水能力评估图

（10）城市内涝风险区划图

（11）城市排水分区规划图

（12）城市排水管渠及泵站规划图（可以只表现到干管）

（13）城市低影响开发设施单元布局图（可根据需要，用多张图纸来表达）

（14）规划建设用地性质调整建议图

（15）城市内河治理规划图

（16）城市雨水行泄通道规划图

（17）城市雨水调蓄规划图

附录 B　内涝风险点整治方案大纲

一、项目概况

1.设计依据
2.设计原则
3.设计目标
4.设计标准
5.设计内容
6.技术路线

二、现状解析

1.区位条件
2.地形地貌
3.地质水文
4.气候气象
5.上位规划要求
6.相关专项规划要求

三、排水防涝现状

1.历史洪涝情况调研
2.项目受纳水体现状
3.项目客水现状（排水分区现状）
4.现状排水分区内竖向及下垫面现状
5.现状排水分区内雨水径流控制及排涝工程设施现状
6.现状排水分区内现状内涝风险评估
7.现状问题及成因分析

四、排水防涝方案

1.基于内涝风险评估的设计方案思路
2.客水分流措施设计（排水分区规划）
3.规划排水分区内平面与竖向控制设计
4.规划排水分区内排水系统（雨水口/雨水管渠/检查井/泵站/调蓄池等）设计
5.供电保障系统设计
6.内涝预警和监控系统设计

五、超标降雨应急方案

1.超标降雨内涝风险评估
2.防涝应急设施设计

六、项目管理与实施

1.项目管理机构
2.项目实施计划

七、投资估算

1.编制依据
2.定额标准
3.取费标准
4.估算成果

八、结论和建议

图纸

包括但不限于以下图纸：
1.项目区位图
2.现状排水分区图（含项目范围）
3.现状排水分区内水系现状图
4.现状排水分区内竖向及下垫面现状图
5.现状排水分区内排水防涝系统（含雨水管渠及泵站）现状图
6.现状排水分区内雨水管渠排水能力现状评估图
7.现状排水分区内涝风险区划图
8.规划排水分区图（含项目范围）
9.规划排水分区内水系规划图
10.规划排水分区内竖向及下垫面设计图
11.规划排水分区内排水防涝系统（含雨水管渠及泵站）设计图
12.规划排水分区内低影响开发设施布局图
13.规划排水分区内超标降雨内涝风险区划图
14.规划排水分区内防涝应急设施布局图

附录 C　内涝防治设计报告大纲

1.项目背景：

包括项目所在地地理位置、区域边界、地形地貌和地质水文特征等。

2.流域情况：

包括流域的主要情况、河流湖泊、雨水行泄通道和历史受淹情况等。

3.设计标准：

包括适用的国家设计标准、地方标准、主要基础数据和参数、计算方法、工具等。

4.内涝防治现状：

现状雨水排放格局和设计标准、现状雨水排放口位置，地表渗透系数、综合径流系数、不透水面积比例等现状下垫面条件，地面集水时间、不同设计重现期下的径流量计算等。

5.内涝防治设施设计：

项目建成后，内涝防治设施的建设对区域下垫面条件、集水时间、径流量的影响，内涝防治设施位置、类型、规模、设备、与上下游的衔接设计等。

6.结论：

《城镇内涝防治技术规范》的执行情况、其他适用的国家标准的执行情况、当地设计标准的执行情况、内涝防治设施的有效性、项目全部建成后的雨水排放格局等。

7.参考资料：

降雨资料、下垫面条件资料、地形地貌资料规划资料、现场勘查资料、其他参考资料等。

8.附录：

设计雨量计算书、排水管渠水力计算书、内涝防治设施计算书、内涝防治设计重现期校核计算书、水污染控制计算书等。当计算书使用数学模型时，附录中应包含模型输入输出数据并说明模型主要参数的选择依据和确定方法。

图纸：

1.现状总体排水系统平面图应包括下列内容：

（1）项目区域边界；

（2）主要河流、雨水行泄通道和汇水分区划分；

（3）现状和内涝防治有关的主要设施。

2.内涝防治设施图纸应包括下列内容：

（1）排水系统总平面图；

（2）雨水管道布置图，包括雨水口、检查井等附属设施；

（3）街道平面布置、横向剖面图、纵向坡度、雨水流动方向；

（4）雨水排放口设计图；

（5）建筑物平面位置、底层地面标高；

（6）内涝防治设施设计图，包括源头减排设施、排水管渠设施和排涝除险设施；

（7）当计算书使用数学模型时，还应提供以下图纸：内涝防治设计重现期条件下的现状内涝风险图和设施建设后内涝风险图，超出内涝防治设计重现期的历史降雨事件的现状内涝风险图和设施建设后内涝风险图。