

# 珠海市海绵城市专项规划整合规划（2018-2030）

2019-G-64-007

珠海市自然资源局

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

珠海市规划设计研究院

二〇二〇年四月



# 目 录

第 1 章	规划总论 .....	2
1.1	规划范围及期限 .....	2
1.2	规划依据 .....	2
1.2.1	法律法规 .....	2
1.2.2	国家文件 .....	2
1.2.3	标准规范 .....	3
1.2.4	相关规划 .....	3
第 2 章	规划目标与指标 .....	4
2.1	规划目标 .....	4
2.2	规划指标 .....	4
第 3 章	水生态格局分析 .....	4
3.1	生态安全格局 .....	4
3.2	生态保护区划定及保护 .....	5
3.3	水系统保护规划 .....	6
3.3.1	蓝线划定 .....	6
第 4 章	系统规划方案 .....	7
4.1	划定管控分区 .....	7
4.2	水生态系统方案 .....	7
4.2.1	管控分区年径流总量控制率分析结果 .....	7
4.3	水安全系统方案 .....	15
4.3.1	防洪（潮）系统构建 .....	15
4.4	水环境系统方案 .....	16
4.4.1	排水体制确定 .....	16
4.4.2	控源截污 .....	16
4.5	水资源系统方案 .....	17
4.5.1	用水对象 .....	17
第 5 章	与其他规划衔接和规划保障 .....	18
5.1	组织保障及常态化推进 .....	18
5.2	制度保障 .....	18
5.3	运营维护 .....	19
5.4	技术保障 .....	19

# 第1章 规划总论

## 1.1 规划范围及期限

本次规划整合范围为珠海市全境的陆域范围，面积约为 1724 平方公里。城市（镇）建设用地面积 315 平方公里，规划划定横琴新区和西部中心城区为重点区域，范围约为 52 平方公里。

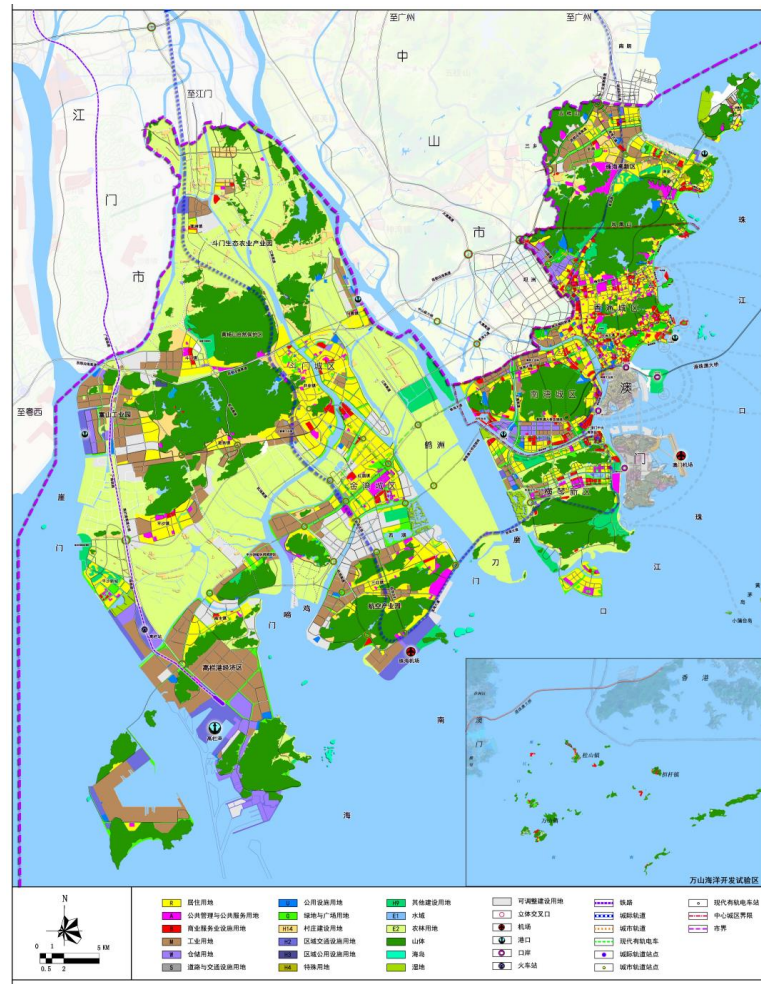


图 1-1 编制范围示意图

本规划规划年限根据《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75 号）设定的海绵城市建设目标考核年限并结合 8 个区（功能区）中的规划年限确定，即规划年限为 2018 年-2030 年，其中近期为 2018-2020 年，远期 2021-2030 年。

## 1.2 规划依据

### 1.2.1 法律法规

《中华人民共和国水法》（2016 年修正版）

《中华人民共和国土地管理法》（主席令第 28 号）

《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正版）

《中华人民共和国城乡规划法》（主席令第 29 号）

《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年）（国务院令第 698 号）

《中华人民共和国防汛条例》（2011 年修正）（国务院令第 588 号）

《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）

《城市蓝线管理办法》（建设部令第 145 号）

其他相关法律法规

### 1.2.2 国家文件

《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发[2013]36 号）

《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发[2013]23 号）

《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75 号）

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）

《水利部关于印发推进海绵城市建设水利工作的指导意见的通知》（水规计[2015]321 号）

《住房城乡建设部办公厅关于印发海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）的通知》（建办城函[2015]635 号）

《住房城乡建设部关于印发海绵城市专项规划编制暂行规定的通知》（建规[2016]50 号）

《中共中央、国务院关于进一步加强对城市规划建设管理工作的若干意见》（中发[2016]6 号）

《财政部办公厅关于组织申报 2015 年海绵城市建设试点城市的通知》（财办建[2015]4 号）

《财政部办公厅关于开展 2016 年中央财政支持海绵城市建设试点工作的通知》（财办建[2016]25 号）

其他相关国家政策文件

### 1.2.3 标准规范

《防洪标准》（GB50201-2014）

《城市防洪工程设计规范》（GB/50805-2012）

《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）

《水利工程水利计算规范》（SL/T104-2015）

《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）

《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）

《室外给水设计标准》（GB50013-2018）

《城市水系规划导则》（SL431-2008）

《城市水系规划规范》（GB50513-2009）（2016 年版）

《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）

《公园设计规范》（GB51192-2016）

《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）

《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》

《城市黑臭水体整治工作指南》

《城市黑臭水体整治—排水口、管道及检查井治理技术指南》

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）

《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）

《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）

《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）

《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）

《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）

《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》（GB/T51187-2016）

《城市居住区规划设计规范》（GB50180-2018）

《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）

《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）

《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）

其他相关标准规范

### 1.2.4 相关规划

《珠海市城市总体规划（2001-2020）（2015 年修订）》

《珠海市海绵城市专项规划（2015-2020）》

《珠海市城区排水（雨水）防涝综合规划（2013-2020）》

《珠海市污水系统专项规划（2006-2020）（2016 修编）》

《珠海市河湖水系低影响开发专项规划》

《珠海市绿地低影响开发专项规划》

《珠海市城市蓝线规划》

其他相关规划

## 第2章 规划目标与指标

### 2.1 规划目标

通过海绵城市建设，以水体、绿地格局为基础，构建具有“涵养、生态、净化、安全”功能的区域海绵系统，提升城市生态品质，增强风险抵抗能力，逐步实现“水清、岸绿、景美、生态”以及“小雨不积水、大雨不内涝”的海绵城市建设目标。

### 2.2 规划指标

科学合理分近、远期构建目标体系。

表 2-1 主要指标体系表

类别	指标	近期目标（2020年）	远期目标（2030年）	指标性质
水生态	年径流总量控制率	20%建成区达到 70%（28.5mm）	80%建成区达到 70%（28.5mm）	强制性
	生态岸线率	80%	90%	引导性
	水域面积率	10%（含外江）	≥12%	强制性
水环境	地表水体水质达标率	消除黑臭，达标率 85%	达标率 88%	强制性
	年径流污染物削减率（以 SS 计）	20%建成区达到 50%	80%建成区达到 50%	强制性
	污水处理率	95%	100%	强制性
	污水厂排放标准	国标一级 A 与广东省地标较严者	国标一级 A 与广东省地标较严者	引导性
水资源	城市污水再生利用率	20%	25%	引导性
	城市雨水资源化利用率	0.2%	0.8%	引导性
水安全	内涝标准	中心城区（香洲城区、南湾城区）和横琴新区五十年一遇 24 小时降雨遇五年一遇外江潮位不致内涝，其它城区（科教城、滨江城、航空城、富山城、海港城）三十年一遇 24 小时降雨遇五年一遇外江潮位不致内涝。		强制性
	防洪标准	中心城区（香洲核心城区）香洲海堤防洪（潮）标准为 100 年一遇。并用 200 年一遇水（潮）位校核；中珠联围、横琴海堤、白蕉联围、乾务赤坎大联围及构筑物防洪（潮）标准为 100 年一遇，淇澳海堤、竹银联围、大沙联围、上横联围、三沙联围及构筑物等均为 50 年一遇。		强制性
	防洪堤达标率	90%	100%	强制性
	雨水管渠设计标准	中心城区按 3 年一遇设计，重要地区按 5 年一遇设计，地下通道、立交桥按 20 年一遇设计。		强制性

## 第3章 水生态格局分析

### 3.1 生态安全格局

根据生态安全格局分析以及整合相关规划对生态系统空间框架的要求，珠海市生态格局的空间结构为“一屏、两带，三片、多核，蓝绿网纵横”。

一屏：基于“五桂山—黄杨山—古兜山”区域绿核所形成的珠海北部绿色屏障。

两带：基于滨海岸线所形成的南部环城绿带；基于粤西沿海高速沿线的生态景观林形成北部环城绿带，它们是保障珠海生态安全基本格局的重要载体。

三片：以莲洲、鹤州生态保育区和孖髻山-乾务-红旗-平沙基本农田保护区形成三大重要的生态基质。

多核：指淇澳岛、凤凰山、黑白将军山、大小横琴山、银竹山、孖髻-黄杨山、大霖山、高栏岛和茅田山等众多自然山体，以上生态功能区形成了珠海市的生态斑块。

蓝绿网纵横：指由磨刀门水道、虎跳门水道、鸡啼门水道、黄杨河、前山河、天生河等河道及其滨河绿带所形成的联系区内各生态斑块的廊道体系，构成城市生态循环系统。



图 3-1 生态安全格局

### 3.2 生态保护区域划定及保护

结合生态敏感性分析结果及《珠海市生态线控制规划》将高敏感、中敏感区域划分为生态一级管制区、生态二级管制区。生态控制线保护范围内施行严格的分区管制。其中一级管制区由省人民政府及其有关部门负责监管，珠海市人民政府配合；一级管制区包括市级及以上自然保护区、一级水源保护区、省级及以上自然公园、主干河流。二级管制区由市人民政府及其有关部门负责管控，二级管制区包括垦殖生产用地、安全防护用地及休闲游憩用地、小型河流排洪渠和生态保育用地中的其他区域。

表 4-1 生态控制线分级管制一览表

管制分区	一级管制区	二级管制区
------	-------	-------

构成	市级以上自然保护区、一级水源保护区、省级以上自然公园、主干河流、生态敏感高度敏感区域、生态系统服务重要性评价的极重要和高度重要区域等。	垦殖生产用地、安全防护用地及休闲游憩用地、小型河流排洪渠和生态保育用地中的其他区域等。
监管级别	由省通过立法和行政等手段进行强制性监督控制，由市政府实施日常管理。	由省通过立法和行政等手段进行强制性监督控制，由市政府实施日常管理。
管控要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.实施生态功能全方位保护，严格控制各类开发建设活动，禁止从事与生态保护无关的开发活动，以及其他可能破坏生态环境的活动；</li> <li>2.除生态保护与修复工程，文化自然遗产保护、森林防火、应急救援、军事与安全保密措施，必要的旅游交通、通讯等基础设施外，不得进行其他项目建设；</li> <li>3.逐步清理区域内的现有污染源</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.以生态保护为主，严格控制有损主导生态功能的开发建设活动。</li> <li>2.除一级管制区规定可以进行的建设，以及垦殖生产基础设施建设，必要的农村生活及配套基础设施、交通市政基础设施、生态型休闲度假项目、军事与安全保密等特殊用途设施，以及其他经市住建局相关部门论证并经市政府同意建设项目外，不得进行其他项目。</li> </ol>





图 3-3 蓝线划定示意图

## 第4章 系统规划方案

### 4.1 划定管控分区

综合以上分析，将珠海市建设区分为 256 管控分区，分别是 S001-S256 管控分区。其区域分布及容纳水体情况如下所示：

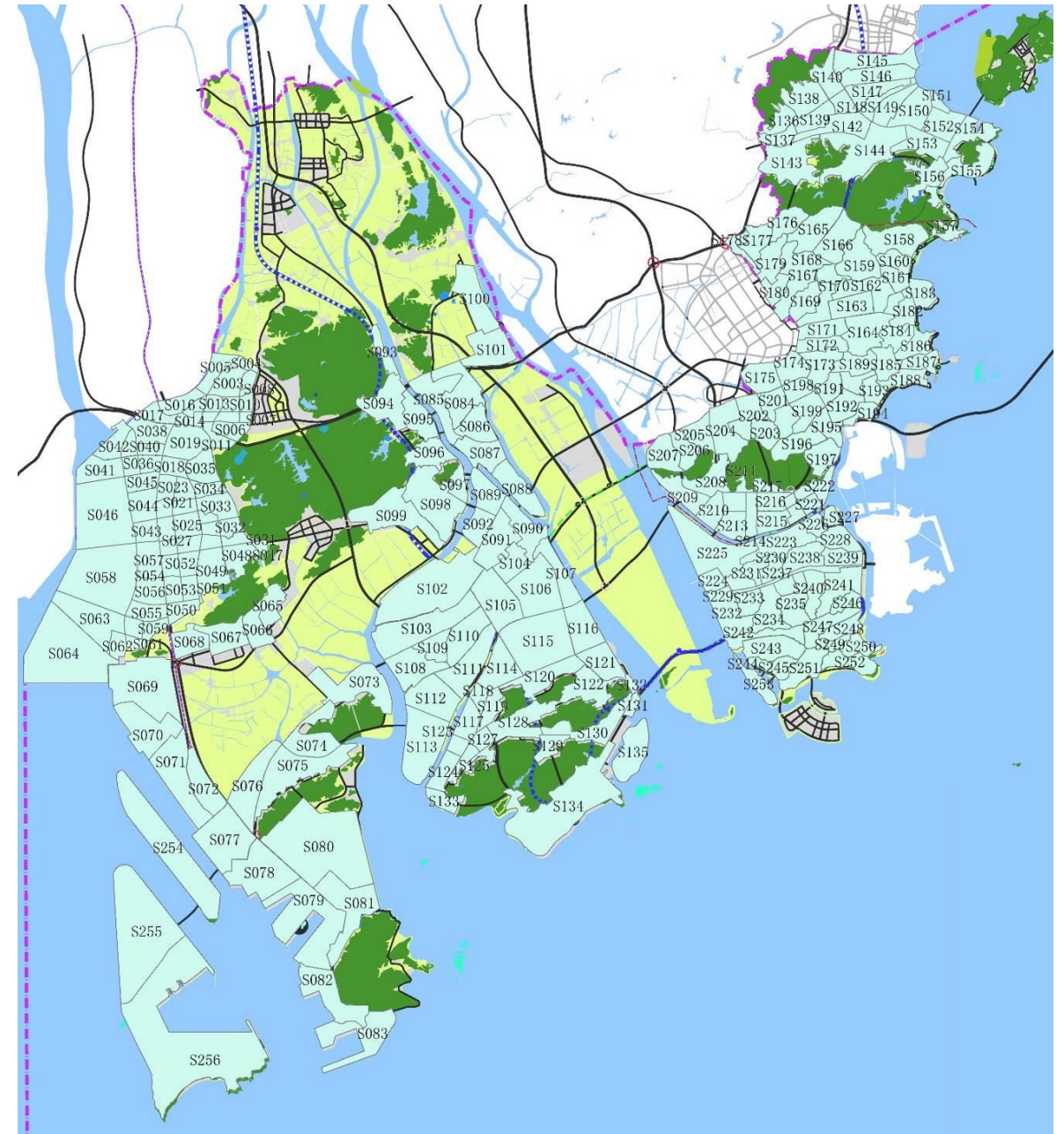


图 4-1 市域规划建设区管控分区分布图

### 4.2 水生态系统方案

#### 4.2.1 管控分区年径流总量控制率分析结果

基于以上分析方法，对珠海市其他区（功能区）进行分析并结合各区（功能区）情况，得到珠海市各管控分区的年径流总量控制率指标如下：

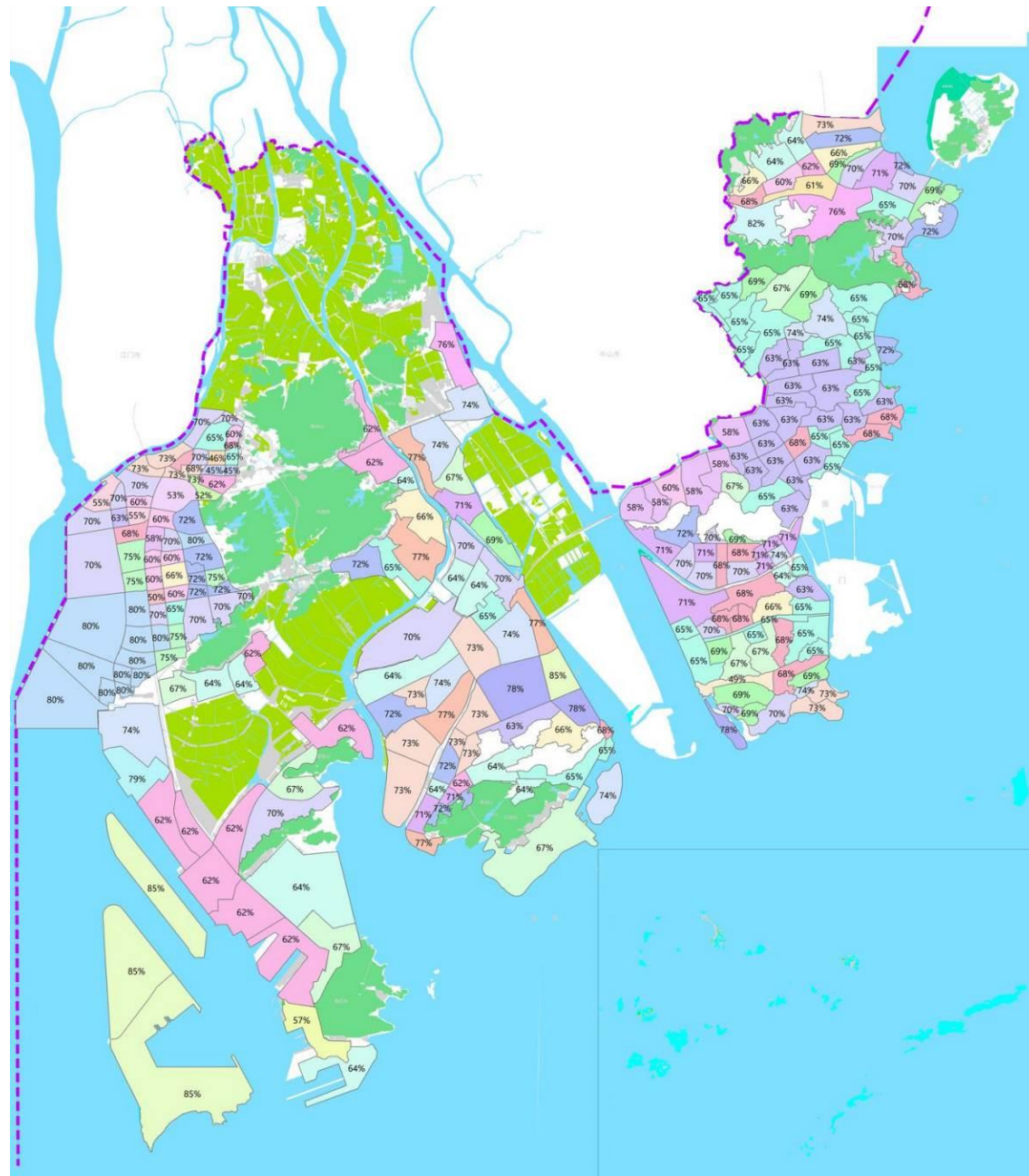


图 4-2 珠海市各管控分区年径流总量控制率分布图

表 4-1 珠海市管控分区径流总量控制率统计表

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
1	S001	24.03	68%
2	S002	82.23	60%
3	S003	276.66	65%
4	S004	85.80	70%
5	S005	244.06	70%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
6	S006	192.25	62%
7	S007	46.43	45%
8	S008	85.29	65%
9	S009	86.47	45%
10	S010	95.06	46%
11	S011	148.47	52%
12	S012	54.44	73%
13	S013	96.30	70%
14	S014	105.73	73%
15	S015	92.98	68%
16	S016	223.65	73%
17	S017	164.68	73%
18	S018	170.17	60%
19	S019	461.46	53%
20	S020	118.06	60%
21	S021	142.44	70%
22	S022	103.85	60%
23	S023	160.06	58%
24	S024	133.53	60%
25	S025	221.44	66%
26	S026	91.14	50%
27	S027	141.44	60%
28	S028	98.51	72%
29	S029	83.42	72%
30	S030	64.54	72%
31	S031	108.43	72%
32	S032	129.88	75%
33	S033	290.81	72%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
34	S034	152.52	80%
35	S035	299.58	72%
36	S036	133.21	55%
37	S037	112.35	60%
38	S038	308.10	70%
39	S039	113.28	63%
40	S040	115.28	70%
41	S041	357.69	70%
42	S042	254.84	55%
43	S043	178.50	75%
44	S044	299.07	75%
45	S045	203.21	68%
46	S046	1313.90	70%
47	S047	52.75	70%
48	S048	283.23	70%
49	S049	432.07	70%
50	S050	179.78	75%
51	S051	143.33	75%
52	S052	161.08	65%
53	S053	163.75	80%
54	S054	134.82	70%
55	S055	232.66	80%
56	S056	285.32	80%
57	S057	322.42	80%
58	S058	1469.01	80%
59	S059	133.95	80%
60	S060	84.54	80%
61	S061	120.48	80%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
62	S062	144.65	80%
63	S063	706.72	80%
64	S064	1736.94	80%
65	S065	280.13	62%
66	S066	279.15	64%
67	S067	416.43	64%
68	S068	312.34	67%
69	S069	1186.98	74%
70	S070	707.80	79%
71	S071	847.01	62%
72	S072	443.19	62%
73	S073	783.78	62%
74	S074	550.94	67%
75	S075	934.94	70%
76	S076	656.48	62%
77	S077	877.17	62%
78	S078	884.57	62%
79	S079	1293.69	62%
80	S080	2251.39	64%
81	S081	827.07	67%
82	S082	657.72	57%
83	S083	740.42	64%
84	S084	596.00	76%
85	S085	529.00	74%
86	S086	342.00	62%
87	S087	396.00	62%
88	S088	432.00	77%
89	S089	551.00	74%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
90	S090	520.00	64%
91	S091	343.00	67%
92	S092	418.00	66%
93	S093	503.00	71%
94	S094	266.00	77%
95	S095	166.00	70%
96	S096	551.00	69%
97	S097	359.00	65%
98	S098	363.00	64%
99	S099	171.00	64%
100	S100	893.00	70%
101	S101	799.00	72%
102	S102	1547.57	70%
103	S103	969.91	64%
104	S104	298.26	65%
105	S105	681.93	73%
106	S106	781.77	74%
107	S107	378.03	77%
108	S108	516.43	72%
109	S109	249.66	73%
110	S110	479.24	74%
111	S111	597.32	77%
112	S112	587.63	73%
113	S113	893.80	73%
114	S114	448.50	73%
115	S115	1176.64	78%
116	S116	467.59	85%
117	S117	254.15	72%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
118	S118	120.88	73%
119	S119	210.30	73%
120	S120	454.45	63%
121	S121	376.75	78%
122	S122	466.50	66%
123	S123	112.62	64%
124	S124	235.33	71%
125	S125	178.76	72%
126	S126	72.73	71%
127	S127	125.57	62%
128	S128	522.50	64%
129	S129	185.68	64%
130	S130	485.15	65%
131	S131	79.16	65%
132	S132	52.71	68%
133	S133	192.92	77%
134	S134	1867.79	67%
135	S135	513.25	74%
136	S136	204.87	66%
137	S137	173.49	68%
138	S138	414.01	64%
139	S139	251.31	60%
140	S140	284.74	64%
141	S141	154.84	62%
142	S142	390.25	61%
143	S143	656.84	82%
144	S144	966.73	76%
145	S145	470.95	73%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
146	S146	410.47	72%
147	S147	302.08	66%
148	S148	168.86	69%
149	S149	274.92	70%
150	S150	412.94	71%
151	S151	74.64	72%
152	S152	328.99	70%
153	S153	368.63	65%
154	S154	335.32	69%
155	S155	358.63	72%
156	S156	327.94	70%
157	S157	237.76	68%
158	S158	545.07	65%
159	S159	505.20	74%
160	S160	200.46	65%
161	S161	170.66	65%
162	S162	411.02	65%
163	S163	325.12	63%
164	S164	533.48	63%
165	S165	472.48	67%
166	S166	440.30	69%
167	S167	643.09	65%
168	S168	146.91	74%
169	S169	275.39	63%
170	S170	262.11	63%
171	S171	275.63	63%
172	S172	235.15	63%
173	S173	344.87	63%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
174	S174	283.17	63%
175	S175	336.93	58%
176	S176	275.39	69%
177	S177	270.17	65%
178	S178	151.48	65%
179	S179	320.01	65%
180	S180	188.04	65%
181	S181	108.87	63%
182	S182	211.11	65%
183	S183	206.34	72%
184	S184	235.32	65%
185	S185	246.62	63%
186	S186	236.27	63%
187	S187	201.24	68%
188	S188	228.89	68%
189	S189	281.48	63%
190	S190	163.32	65%
191	S191	195.84	68%
192	S192	284.38	63%
193	S193	167.80	65%
194	S194	146.25	65%
195	S195	224.88	63%
196	S196	360.92	65%
197	S197	308.82	63%
198	S198	189.81	63%
199	S199	300.10	63%
200	S200	201.51	63%
201	S201	215.53	63%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
202	S202	335.90	58%
203	S203	240.21	67%
204	S204	526.55	58%
205	S205	274.53	60%
206	S206	234.50	58%
207	S207	351.67	58%
208	S208	358.51	72%
209	S209	335.79	71%
210	S210	227.51	70%
211	S211	61.73	70%
212	S212	157.23	71%
213	S213	254.56	70%
214	S214	180.52	68%
215	S215	230.32	70%
216	S216	200.83	68%
217	S217	101.83	69%
218	S218	48.04	71%
219	S219	89.85	71%
220	S220	73.73	71%
221	S221	108.09	74%
222	S222	160.79	71%
223	S223	493.46	68%
224	S224	163.54	65%
225	S225	914.44	71%
226	S226	128.73	64%
227	S227	93.64	65%
228	S228	268.77	63%
229	S229	141.25	70%

序号	管控分区编号	面积/ha	年径流总量控制率
230	S230	165.46	68%
231	S231	150.19	68%
232	S232	473.50	65%
233	S233	204.49	69%
234	S234	374.51	67%
235	S235	381.60	67%
236	S236	119.10	65%
237	S237	169.34	65%
238	S238	322.94	66%
239	S239	224.37	65%
240	S240	269.78	68%
241	S241	441.37	65%
242	S242	273.78	49%
243	S243	444.10	69%
244	S244	79.12	70%
245	S245	152.09	69%
246	S246	156.87	65%
247	S247	333.78	68%
248	S248	215.51	69%
249	S249	81.89	74%
250	S250	197.95	73%
251	S251	380.60	70%
252	S252	294.62	73%
253	S253	210.09	78%
254	S254	1435.74	85%
255	S255	1994.46	85%
256	S256	3638.76	85%
合并		94802.59	70%

### 4.2.1.1 建设指引

建设方式指引分建筑与小区、城市道路、公园绿地及广场、水体等类型，从平面布局、竖向控制、植物配置、景观协调及灰色基础设施衔接等方面提出指引。

#### (1) 建筑与小区

建筑与小区海绵城市建设应在规划的指导下，结合对区域内的内涝风险分析和面源污染分析，合理建设绿色基础设施和灰色基础设施，有效提高内涝应对标准和削减面源污染，位于合流制区域的改建建筑与小区还应建设截污设施。

##### 1) 场地建设与平面布局

① 应充分结合现状地形地貌进行场地建设与建筑布局，保护并合理利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等，合理控制场地内不透水下垫面比例，优化硬化下垫面与绿地空间布局，以绿地分隔大面积硬化下垫面，建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地，不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

② 建筑和小区内的景观水体、草坪绿地和低洼地宜具有雨水储存或调节功能，景观水体可建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。

③ 结合屋顶坡度较小的建筑建设绿色屋顶。

④ 小区道路路面排水宜采用生态排水的方式。

##### 2) 竖向控制及地表导流设施

① 建筑、道路、场地等竖向控制应有利于径流汇入海绵设施。

② 宜采取措施将屋面雨水引入周边的海绵设施，或通过植草沟、雨水管渠将雨水引入场地内的集中调蓄设施。

③ 应优化小区道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，合理、有效设置地表径流设施，便于径流雨水汇入绿地内海绵设施。

##### 3) 景观协调及灰色基础设施衔接

在满足改善生态环境、美化公共空间、为居民提供游憩场地等基本功能的前提下，应结合绿地规模与竖向控制，在绿地内设置可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的海绵设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水排放系统有效衔接。

#### 4) 植物选择

海绵设施内植物应根据设施水分条件、径流雨水水质进行选择，宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的本土植物。

#### 5) 安全要求

① 建筑与小区的海绵设施建设应在确保安全的前提下进行，不应对人体安全、建筑安全、地质安全、地下水水质、环境卫生等造成不利影响。

② 建筑与小区的海绵设施应建设有效的进水、转输设施及溢流排放系统。

③ 建筑与小区内下沉式绿地、人工湿地等附近应有相应的警示标识。

④ 对于化工、石油、重金属冶炼企业，需建设初期雨水弃流设施或者雨水沉淀池，进行处理达标后方可排放。

#### (2) 城市道路

道路的海绵城市建设应结合红线内外绿地空间、道路纵坡和标准断面、市政雨水系统布局等，充分利用既有条件合理建设海绵设施。

城市道路径流雨水应通过有组织的汇流和转输，经截污等预处理后排入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施进行处理。海绵设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，结合道路绿化带和道路红线外绿地可优先设计下沉式绿地、生物滞留设施、人工湿地等。

1) 人行道设置的树池，宜采用生态树池，人行道可采用透水铺装。

2) 人行道与非机动车道间可设置下沉式绿化带，通过路缘石开孔，使两侧雨水汇集到绿化带中；人行道宜采用透水铺装，实现对径流总量的控制要求。雨水口可移至绿化分隔带内兼作溢流井，下渗雨水和超量径流通过溢流井流入市政雨水管渠系统。

3) 道路中非机动车道与机动车道间设置的绿化隔离带,宜采用下沉式绿化带,通过路缘石开孔,使两侧雨水汇集到绿化带中,实现对径流总量的控制要求。

4) 城市道路红线外公共绿地标高低于人行道时,应根据道路坡向使红线内人行道、红线外径流汇入绿地中进行滞留与净化,宜结合周边地块条件设置雨水湿地等设施,控制径流污染。当公共绿地标高高于人行道时,宜在绿地下设置蓄渗模块,收集调蓄人行道和绿地径流。

5) 城市道路濒临河道时,路面径流宜通过地表漫流或暗渠等形式排入河道。城市道路濒临河道时,为防止水体污染和河道冲蚀,宜在道路与河道之间设置植被缓冲带、雨水塘等措施,控制径流总量和峰值流量。

6) 针对城区内已建下穿式立交桥、低洼地等严重积水点进行改造时,应充分利用周边现有绿化空间,建设分散式调蓄设施,减少汇入低洼区域的“客水”。

7) 已建道路海绵城市改造应充分结合现状,因地制宜地设置海绵设施,通过源头、中途、末端相结合的系统方案实现海绵城市建设目标。

8) 海绵设施内植物宜根据绿地竖向布置、水分条件、径流雨水水质等进行选择,宜选择耐旱、耐淹、耐污等能力较强的本土植物。

9) 行道树种植可选择穴状或带状种植,应采用透水基质材料。有条件的地区,行道树种植可与植草沟相结合,提升人行道对雨水的蓄渗和消纳能力。

### (3) 绿地与广场

#### 1) 平面布局

① 广场的海绵城市建设应合理控制场地内不透水下垫面比例,优化硬化下垫面与绿地空间布局,以绿地分隔大面积硬化下垫面,建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地,不透水下垫面的径流应快速引导进入可渗蓄的地表。

② 公园绿地、街旁绿地的海绵城市建设应首先满足自身的生态功能、景观功能和游憩功能,并应达到年径流总量控制率、年径流污染控制率等海绵城市建设指标的要求。绿地中道路和硬化铺装周围应设置雨水花园、植草沟、生态树池、下沉式绿地等设施,消纳雨水径流。

③ 雨水利用应以入渗和景观水体补水与净化回用为主,避免建设维护费用高的净化设施。土壤入渗率低的公园绿地应以储存、回用设施为主;公园绿地内景观水体可作为雨水调蓄设施,并与景观设计相结合。

#### 2) 竖向控制

① 应在广场绿地内进行微地形控制,设置植被浅沟、下沉式绿地和雨水花园等小型分散设施,形成流畅、自然的雨水排水路径。使硬质铺装的径流雨水通过有组织的汇流和转输,经截污等预处理后引入城市绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵设施消纳,并衔接区域内的雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。

② 绿地的竖向控制应保证硬化铺装的汇水区标高高于下沉式绿地,雨水径流通过地表坡度汇集到过滤设施或转输设施中,然后进入下沉式绿地。

③ 雨水溢流口可设置在下沉式绿地中,也可设置在绿地与硬化铺装的交界处。雨水溢流口的高程应高于下沉式绿地底高程且低于地表的高程,保证超过下沉式绿地蓄水上限的雨水即时通过溢流口排入雨水管渠系统。蓄排水设施底部与当地的地下水季节性高水位的距离应大于 1m,以保证雨水正常入渗。

#### 3) 植物选择

海绵设施内植物应根据设施水分条件、径流雨水水质进行选择,宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的乡土植物。

### (4) 城市水系

#### 1) 平面布置

① 应针对建设目标,明确需要治理对象的规模和分布,选择适宜的治理技术,确定治理设施的型式和规模,结合场地现状,因地制宜进行布置。

② 在陆域缓冲带布置海绵设施时,必须考虑防汛通道、慢行道、游步道、休憩广场、亲水平台等功能设施的布置要求。调蓄和净化等海绵设施应重点布置在径流污染严重的区域和入河雨污水管网附近。

③ 应保留河道的蜿蜒特征,在满足相关规划情况下,宜依据现有河势走向,保留及恢复河道的自然弯曲形态,避免截弯取直。

④ 海绵设施的布置，需保证河湖行洪排涝、输水、通航等基本功能不受影响。

## 2) 竖向控制

① 应结合河道建设范围和周边地块的地形特点，使雨水自流进出海绵设施。调蓄池中储存的初雨径流或者溢流污水可通过提升，进行净化后回用或排放。

② 应在满足规划断面基础上，结合水生动植物生境构建要求，对水体进行竖向断面控制，包括矩形、梯形和复式断面形式等，可通过设置不同坡比、平台高度和宽度、人工岛、河底深潭浅滩等，形成多样化的断面形式。

③ 通过植物配置，从水体到陆域形成以沉水、浮叶、挺水和陆生植物为一体的全系列或半系列滨河植物带。

根据建设用地新、改建项目海绵建设的难易程度，依据珠海市地下水位高，渗透较困难的特点，提出不同用地中各类项目的建设目标指引，详见下表所示。考虑年径流总量控制率的可达性，建议居住类用地改造项目下沉式绿地率不小于 25%，雨水花园率不小于 2%；居住类用地新建项目下沉式绿地率不小于 35%，雨水花园率不小于 2%。

表 4-2 建筑工程新、改建项目控制指标表

用地类别	新建类		新建类	
	下沉式绿地率	雨水花园率	下沉式绿地率	雨水花园率
公共设施类用地	≥25.00%	≥2.00%	≥35.00%	≥2.00%
公用设施用地	≥35.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%
广场用地	≥20.00%	≥2.00%	≥35.00%	≥2.00%
交通设施用地	≥35.00%	≥2.00%	≥42.00%	≥2.00%
居住用地	≥25.00%	≥2.00%	≥35.00%	≥2.00%
绿地	≥5.00%	≥2.00%	≥5.00%	≥2.00%
商业服务业设施用地	≥30.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%
教育用地	≥30.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%
医疗用地	≥30.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%
社会福利用地	≥30.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%
加油加气用地	≥30.00%	≥2.00%	≥50.00%	≥2.00%

注：1.下沉式绿地率=下沉式绿地面积/绿地总面积

2.雨水花园率=雨水花园面积/绿地总面积

## 4.3 水安全系统方案

### 4.3.1 防洪（潮）系统构建

#### 4.3.1.1 设计标准

##### (1) 防洪标准

1) 珠海市中心城区（香洲核心城区）香洲海堤防洪（潮）标准为 100 年一遇，并用 200 年一遇水（潮）位校核；

2) 中珠联围、横琴海堤、白蕉联围、乾务赤坎大联围及构筑物防洪（潮）标准为 100 年一遇，淇澳海堤、竹银联围、大沙联围、上横联围、三沙联围及构筑物等均为 50 年一遇；

3) 水库设计洪水标准为：小（二）型水库 30 年一遇，小（一）型 50 年一遇，中型水库 100 年一遇；

##### (2) 排涝标准

香洲区、保税区、横琴新区及一体化区的排涝标准按 50 年一遇 24 小时降雨遇 5 年一遇外江潮位不致内涝，高新区、斗门区、金湾区、高栏港经济区的排涝标准按 30 年一遇 24 小时降雨遇 5 年一遇外江潮位不致内涝。

#### 4.3.1.2 管网改造和新建

##### (1) 排水标准和设计参数

##### 1) 排水标准

根据《珠海市城市总体规划（2001-2020）》（2015 年修订）以及《珠海市城区排水（雨水）防涝综合规划》，珠海市雨水管网的设计标准分一般地区、较重要地区及重要地区三种工况，其中一般地区：P=3 年，旧城通过改造逐步达到 P=3 年标准；低洼地区、城市广场、较重要地区：P=5 年，立交桥、下穿通道等排水较困难地带及重要地区：P=20 年。

## 2) 设计参数

①设计流量公式:  $Q=q \cdot \psi \cdot F$

式中:  $Q$ ——设计流量 (L/s);

$q$ ——暴雨强度 (L/s·ha);

$\psi$ ——综合径流系数,按地面种类加权平均计算,本次规划 $\psi$ 取 0.6;

$F$ ——汇水面积 (ha)。

②采用珠海市暴雨强度公式 (2016 版)

$$P=3 \text{ 年} \quad q=2502.662 / (t+11.977)^{0.586} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

$$P=5 \text{ 年} \quad q=1958.242 / (t+9.068)^{0.500} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

$$P=20 \text{ 年} \quad q=1436.367 / (t+4.728)^{0.350} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

或斗门区单一暴雨强度公式:

$$P=3 \text{ 年} \quad q=5269.685 / (t+26.103)^{0.726} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

$$P=5 \text{ 年} \quad q=6122.22 / (t+28.153)^{0.729} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

$$P=20 \text{ 年} \quad q=8902.603 / (t+34.098)^{0.748} \text{ (L/s} \cdot \text{ha)}$$

式中:  $t=t_1+t_2$

$t$ ——降雨历时 (min);

$t_1$ ——地面集水时间 (min),一般采用 5~15min;

$t_2$ ——管渠内雨水流行时间 (min)。

③雨水渠粗糙系数取 0.014,雨水管粗糙系数取 0.013。

## 4.4 水环境系统方案

### 4.4.1 排水体制确定

根据珠海市规划用地图及现状建设情况,将规划区分为建成区及未开发区,建成区为现状已建设区域;未开发区为现状未开发区域,规划为建设用地。建成区建设用地面积约 234.59km<sup>2</sup>,未开发区面积约 713.43km<sup>2</sup>。根据《珠海市城市总体规划(2001~2020)》(2015 年修订)再次延续了珠海市的排水体制,即采用分流制排水体制,其中新建区统一采用分流制,老城区通过城市更新、旧城改造以及相关市政基础设施改建实现分流制。作为老旧城区的过渡阶段,通过对现行合流制排水体制实施截流以实现城市水环境、水安全的全面提升和达标。

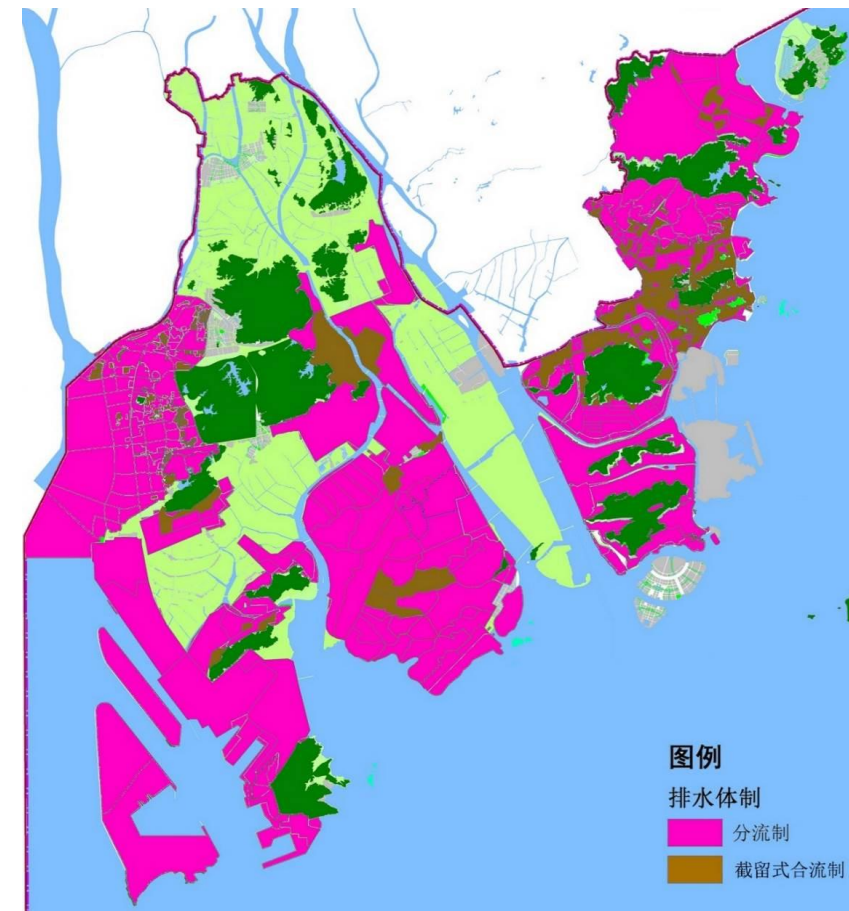


图 4-3 规划排水体制分布图

### 4.4.2 控源截污

新区采用完全雨污分流的排水体制,小区采用雨污分流制建设。老区结合现状问题进行开展低影响开发建设,实现源头城市径流污染的削减。

### 4.4.2.1 面源污染控制

本次规划年径流污染物总量削减率目标要求需达到 50%，根据年径流总量控制率的规划分布，同时考虑规划建设用地分布情况对总体指标分解至各建设用地管控分区，结果如下：

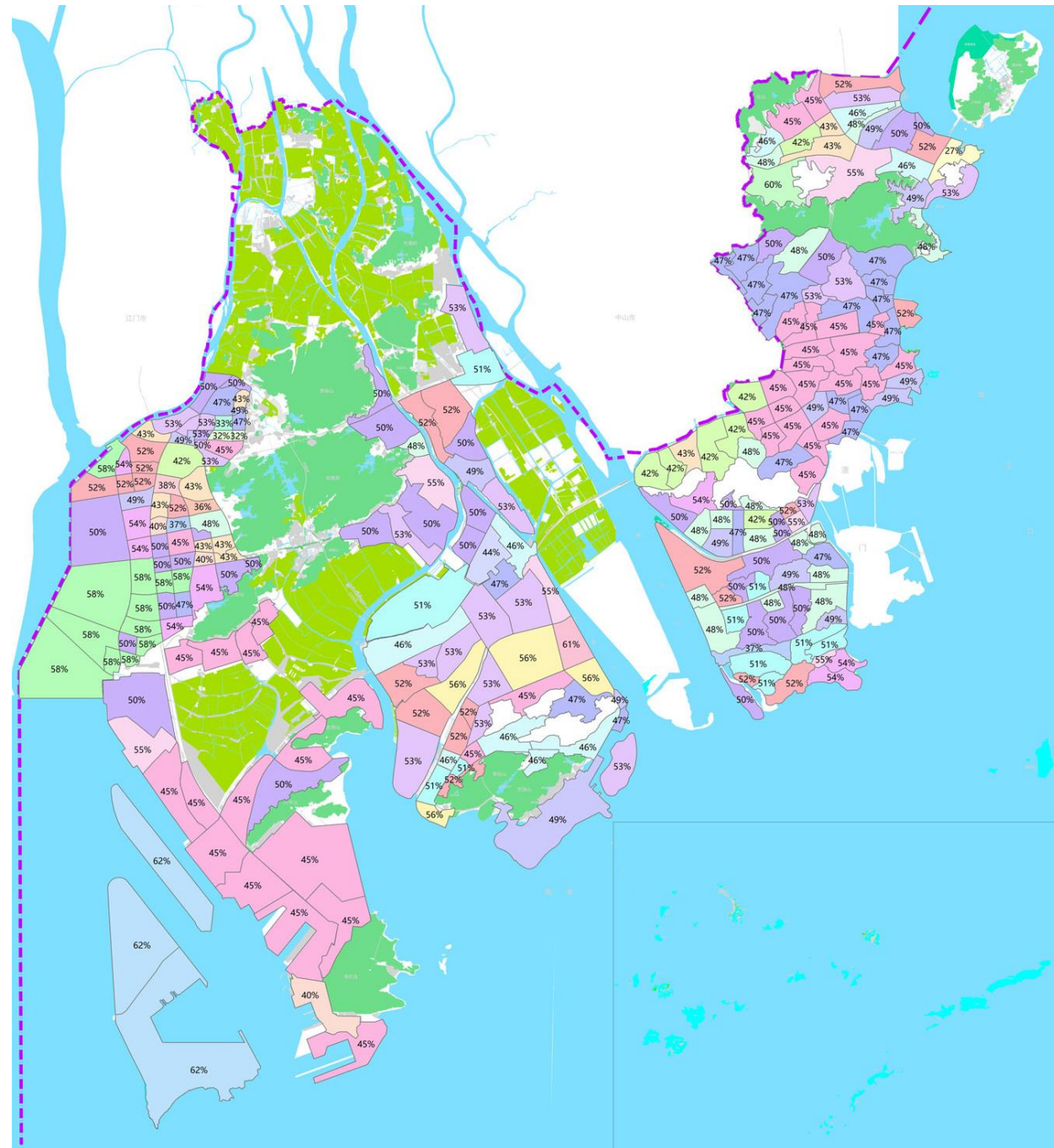


图 4-4 年径流污染物总量削减率分布图

## 4.5 水资源系统方案

### 4.5.1 用水对象

#### (1) 雨水资源化利用用水对象及方式

雨水是一种较为洁净的水资源，通过适当的净化、回用，可以替代部分优质水资源，在规划管控分区内科学合理的布局集蓄利用设施，将雨水利用于道路浇洒、绿化用水等。

#### (2) 再生水回用对象

##### 1) 再生水回用对象的分类

根据国家标准《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016），我国将城市污水再生利用对象分为五类：①农、林、牧、渔业用水；②城市杂用水；③工业用水；④环境用水；⑤补充水源水。

五大类中又分为若干小类别，适用范围共 20 个小类别（见下表）。

表 4-3 城市污水再生利用类别一览表

序号	分类	范围	示例
1	农、林、牧、渔业用水	农田灌溉	种籽与育种、粮食与饲料作物、经济作物
2		造林育苗	种籽、苗木、苗圃、观赏植物
3		畜牧养殖	畜牧、家畜、家禽
4		水产养殖	淡水养殖
5	城市杂用水	城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
6		冲厕	厕所便器冲洗
7		道路清扫	城市道路的冲洗及喷洒
8		车辆冲洗	各种车辆冲洗
9		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土制备与养护、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
10		消防	消火栓、消防水枪
11	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
12		洗涤用水	冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗
13		锅炉用水	中压、低压锅炉
14		工艺用水	溶料、水浴、蒸煮、漂洗、水力开采、水力输送、增湿、稀释、搅拌、选矿、油田回注

序号	分类	范围	示例
15		产品用水	浆料、化工制剂、涂料
16	环境用水	娱乐性景观环境用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景
17		观赏性景观环境用水	观赏性景观河道、景观湖泊及水景
18		湿地环境用水	恢复自然湿地、营造人工湿地
19	补充水源水	补充地表水	河流、湖泊
20		补充地表水	水源补给、防止海水入侵、防止地面沉降

注：“环境用水”分为娱乐性景观环境用水、观赏性景观环境用水和湿地环境用水三小类。

## 2) 再生水回用对象

城市再生水主要用于城市景观环境用水、市政杂用水、工业用水，综合考虑珠海市用水特点及用水安全等因素，公共建筑的冲厕用水和中央空调冷却水等城市杂用水宜审慎示范使用再生水，已有居住建筑的冲厕用水原则上不使用再生水。

经过再生水厂深度处理的再生水，其水质可以达到地表水 IV 类或以上，考虑到其处理成本，这类再生水主要考虑作为工业用水，取代部分市政工业给水，以节约水资源，达到分质供水的目标。

珠海市现状基本未开展再生水利用，规划再生水主要回用于景观河道补水、市政道路浇洒、公共绿地浇洒及工业用水等方面。

# 第5章 与其他规划衔接和规划保障

## 5.1 组织保障及常态化推进

成立“珠海市海绵城市专项工作领导小组”，市政府主要领导任组长、市分管领导任常务副组长，市有关部门为小组成员单位。领导小组下设办公室于市住房和城乡建设局，具体负责统筹协调、组织推进本市海绵城市建设工作。统筹协调各区（管委会）、自然资源、生态环境、水务、交通、发改等相关部门，在各自职权范围内加强海绵城市建设项目的审查审批，推动重点任务的开展。

市住房和城乡建设局：负责海绵城市建设管理的统筹协调，编制海绵城市绿地专项规划，督促相关部门做好相关工作。

市发展和改革局：市发展和改革局：负责将海绵城市建设纳入国民经济和社会发展规划、政府投资项目年度计划，并在立项阶段将海绵城市建设内容纳入项目建设总投资。

市财政局：负责海绵城市建设资金的筹措、监管等工作，会同市住房和城乡建设局建立相应管理制度，开展绩效考核，建立长效投入机制，制定海绵城市建设奖励政策。

市自然资源局：负责海绵城市规划管理工作，保障海绵城市项目的建设用地，制定完善相关规划技术标准规范。

市交通运输局：负责编制海绵城市道路交通专项规划，制定本行业海绵城市设施建设及运营维护的相关技术规范，将海绵城市建设纳入交通工程质量技术管理，督促协调道路交通工程或设施建设主体落实海绵城市建设要求。

市水务局：负责编制海绵城市排水防涝、河湖水系专项规划，制定相关技术规范，督促协调城乡防洪设施管理和技术审查机构、水务工程或设施质量监督机构落实海绵城市建设要求，建设和管理海绵城市监测平台。

其他部门及各区（功能区）依据有关规定和规范，在各自的职责范围内负责海绵城市建设和管理的相关工作。

试点期结束后，建议成立珠海市海绵城市中心作为替代海绵办的常设机构，统筹全市海绵城市建设，保障海绵城市常态化推进。

## 5.2 制度保障

为顺利推进海绵城市建设任务，保证设计质量和进行有效的建设施工管理，珠海市编制了海绵城市规划设计导则、标准图集、施工规程、竣工验收导则、后期维护指南等技术文件和其他相关保障海绵城市有效落实和顺利通过考核的规章制度，形成符合珠海特点的技术标准体系和规章保障体系。

海绵城市建设涵盖规划、设计、施工、评估、维护多个环节，遵循基本的项目建设程序及其相应的海绵城市建设要求，并建立基于建设程序的全过程制度是有效实施海绵城市建设项目的重要保障。珠海市在海绵城市建设过程中明确提出规划许可发放、施工图审查、施工许可发放和工程竣工验收等环节中的海绵城市建设相关要求，完善海绵城市建设全过程制度。

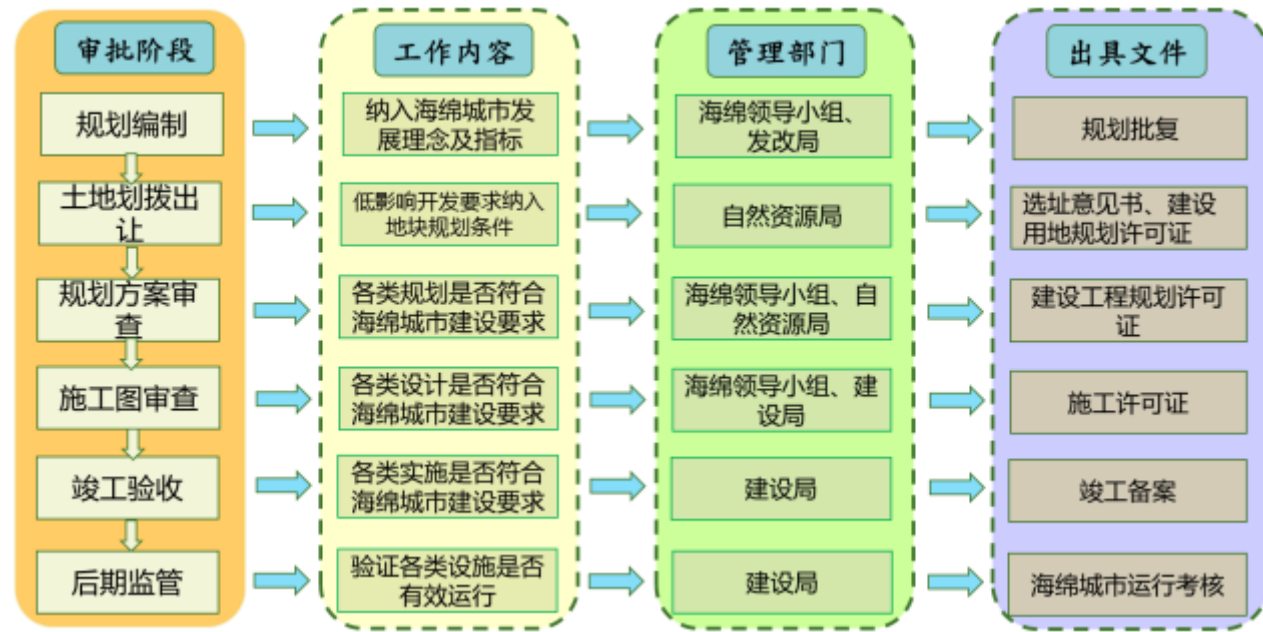


图 5-1 海绵城市建设项目审批体系图

### 5.3 运营维护

在建设项目运营维护阶段，按照由不同的投资主体进行规范化的运营和维护；在此过程中，政府将加强政策、资金、监管方面的创新和引导，着力防控风险，使海绵城市创建方面具有可持续性。

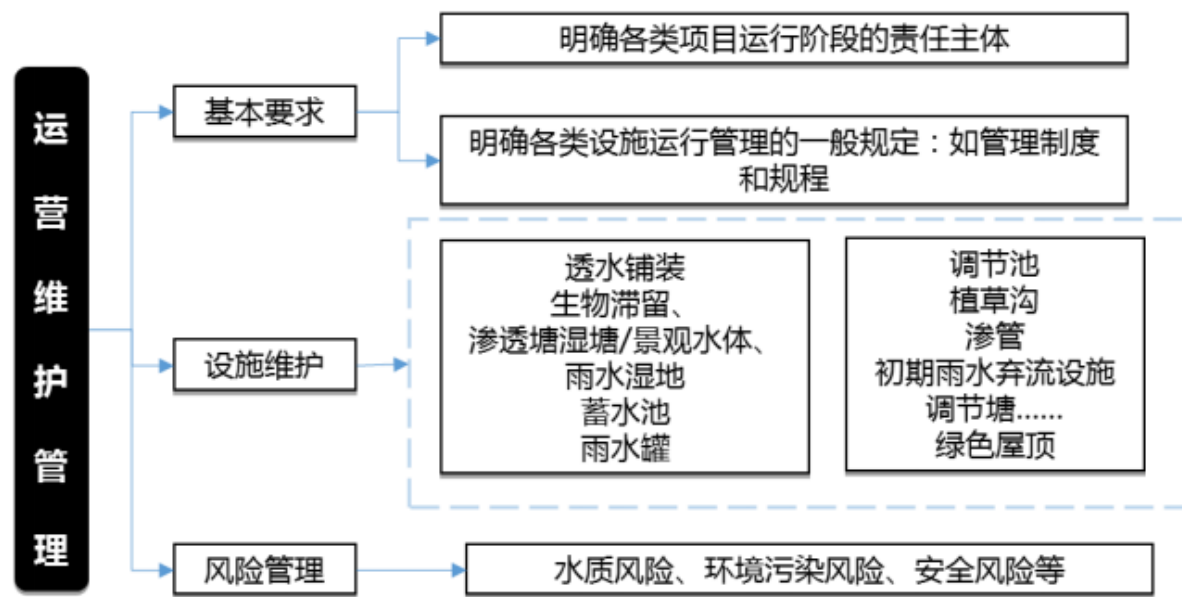


图 5-2 运营维护管理技术路线

### 5.4 技术保障

珠海市海绵城市建设注重技术适应性、创新性、科学性、经济性，构建多元化的技术保障体系，编制了《珠海市海绵城市建设规划设计导则》、《珠海海绵城市建设技术标准图集》《珠海市海绵城市建设低影响开发雨水工程施工与验收导则》和《珠海市海绵城市设施运行维护导则》等技术标准与导则，为保障海绵城市建设提供了有效的技术支撑。