

崇明世界级生态岛绿色生态城区规划建设导则

组织单位：上海市住房和城乡建设管理委员会

编制单位：中国建筑科学研究院有限公司上海分公司
上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
上海城投（集团）有限公司
上海市市政规划设计研究院有限公司

二零一九年十月

前言

为深入贯彻落实市委、市政府“推动实现高质量发展、着眼创造高品质生活”的要求，根据《国家新型城镇化规划（2014-2020年）》、《中共上海市委、上海市人民政府关于深入贯彻中央城市工作会议精神进一步加强城市规划管理工作的实施意见》、《上海市人民政府办公厅转发市住房城乡建设管理委等四部门关于推进本市绿色生态城区建设指导意见的通知》、《上海市人民政府关于印发〈崇明世界级生态岛发展“十三五”规划〉的通知》等文件要求，大力推进崇明区的绿色发展，提高可持续性和生态宜居性，由中国建筑科学研究院有限公司上海分公司联合上海市工程设计研究总院(集团)有限公司（附件一和附件二）、上海城投（集团）有限公司（附件三）、上海市市政规划设计研究院有限公司（附件三）编制了本导则。

本导则包含正文和附件两部分内容，正文共分十一章，主要技术内容是：总则、术语、基本规定、产业与土地利用、生态建设与环境保护、绿色交通、绿色建筑、能源利用、水资源利用、固废和材料资源、智慧管理；附件共三个，附件一为崇明世界级生态岛地下综合管廊建设导则（主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、规划、设计、施工及验收、运营维护及管理），附件二为崇明世界级生态岛海绵城市建设技术导则（主要技术内容是：总则、术语、标准、规划、布局、措施、运维），附件三为崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则（主要技术内容是：总则、术语、一般规定、交通设施、水务、环境卫生、园林绿化、能源（燃气）、建设管理）。

本导则由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，由中国建筑科学研究院有限公司上海分公司负责具体技术内容的解释。各单位在执行过程中如有意见和建议，请寄送至中国建筑科学研究院有限公司上海分公司（地址：上海市打浦路88号海丽大厦12楼B3座；邮政编码：200023）。

目 录

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
3.1 基本要求	3
3.2 实施管控	3
4 产业与土地利用	6
4.1 一般规定	6
4.2 绿色产业发展	6
4.3 用地与空间布局	8
4.4 公共空间与服务设施	9
5 生态建设与环境保护	10
5.1 一般规定	10
5.2 生态建设	10
5.3 大气环境保护	11
5.4 水环境保护	12
5.5 土壤及地下水环境保护	13
5.6 噪声环境控制	13
6 绿色交通	15
6.1 一般规定	15
6.2 道路系统	15
6.3 公共交通	16
6.4 慢行交通	16
6.5 停车设施	18
6.6 绿色出行	18
7 绿色建筑	19
7.1 一般规定	19

7.2绿色设计	19
7.3施工管理	20
7.4运营管理	21
8 能源利用	22
8.1一般规定	22
8.2可再生能源利用	22
8.3建筑节能	23
8.4市政设施节能	24
8.5区域能源系统	25
8.6能源管理	25
9 水资源利用	27
9.1一般规定	27
9.2水资源节约	27
9.3非传统水源利用	29
10 固废和材料资源	30
10.1一般规定	30
10.2生活垃圾资源化利用	30
10.3建筑垃圾资源化利用	32
10.4污泥资源化利用	32
10.5材料资源利用	33
11 智慧管理	34
11.1一般规定	34
11.2智慧信息收集与利用	34
11.3智慧信息展示	35
附表一 崇明绿色生态城区建设指标体系	36
附件一：崇明世界级生态岛地下综合管廊建设导则	39
1 总则	40
2 术语和符号	41
3 基本规定	44

4 规划	45
5 设计	47
6 施工及验收	75
7 运营维护及管理	83
附件二：崇明世界级生态岛海绵城市建设技术导则	86
1 总则	87
2 术语	88
3 标准	91
4 规划	94
5 布局	95
6 措施	101
7 运维	109
附件三：崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则	112
1 总则	113
2 术语	114
3 一般规定	115
4 交通设施	116
5 水务	119
6 环境卫生	122
7 园林绿化	124
8 能源（燃气）	126
9 建设管理	127
附录 A 闸门型式和选择	133
附录 B 海塘典型断面加固方案	135

1 总则

1.0.1 为贯彻落实崇明世界级生态岛发展战略的要求，推进崇明区绿色发展，改善生态环境，指导崇明绿色生态城区的建设，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于崇明岛内绿色生态城区的规划建设。

1.0.3 本导则的规划期限为 2019-2035 年，其中近期为 2019-2022 年，远期为 2023-2035 年。

1.0.4 崇明岛的绿色生态城区规划建设，除应符合本导则的规定外，尚应符合国家和本市现行有关法律法规、标准规范的规定。

2 术语

2.0.1 城区 urban area

城市总体规划确定的城市建设用地范围内的集中城市化地区。

2.0.2 绿色生态城区 green urban area

以创新、生态、宜居为发展目标，在具有一定用地规模的新开发城区或更新城区内，通过科学统筹规划、低碳有序建设、创新精细管理等诸多手段，实现空间布局合理、公共服务功能完善、生态环境品质提升、资源集约节约利用、运营管理智慧高效、地域文化特色鲜明的人、城市及自然和谐共生的城区。

2.0.3 海绵城市 sponge city

通过城市规划、建设的管控，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，有效控制城市降雨径流，最大限度的减少城市开发建设行为对原有自然水文特征和水生态环境造成的破坏，使城市能够像“海绵”一样，在适应环境变化、抵御自然灾害等方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

2.0.4 公共开放空间 public open space

城市中室外的、面向所有市民的、全天开放并提供活动设施的场所。

2.0.5 绿色交通 green transportation

以低污染、低能耗、适合都市环境的公共交通方式为主导，自行车和步行等交通方式为辅助，通过科学的道路系统规划，采用合理的交通技术和有效的交通管理策略，实现通达有序、安全舒适、环境友好的交通体系。

2.0.6 区域能源系统 community energy system

集成利用清洁能源，且满足城区内一定规模建筑物的集中供冷、供热、生活热水或部分低压电力需求的能源系统。

2.0.7 智慧管理 smart management

运用信息技术和通信技术来感测、整合、分析城区各系统的运行信息，为环境保护、资源节约及城区治理等提供管理与决策依据的过程。

3 基本规定

3.1 基本要求

3.1.1 崇明绿色生态城区建设应遵循“低能耗、低污染、低排放”的原则，贯彻经济可持续、资源节约、环境友好、社会和谐绿色发展理念，助力实现世界级生态岛建设目标。

3.1.2 崇明的新开发城区应按照绿色生态城区的标准进行规划建设，更新城区宜按照绿色生态城区标准进行规划建设。崇明应在城桥镇、陈家镇、东平镇分别至少选定一个城区（以下简称“重点城区”）创建上海市绿色生态城区试点或示范。

3.1.3 崇明应结合新开发城区建设计划和城市更新计划，按照本市相关要求开展绿色生态城区试点区域梳理储备，并编制绿色生态城区实施计划。到 2019 年末，至少选定一个试点区域启动创建并完成绿色生态专业规划编制。

3.1.4 崇明绿色生态城区的规划建设指标体系见附表一，对城区和重点城区进行分类指导。城区是指崇明岛的城市建设用地范围内的集中城市化地区，重点城区是指计划创建上海市绿色生态城区试点或示范的城区。

3.1.5 崇明绿色生态城区应制定近期重点项目实施计划，明确近期重点建设项目的绿色生态要求、时间计划、牵头单位和配合单位等。

3.2 实施管控

3.2.1 崇明区政府应指定专门的机构，具体负责组织、协调、督促和管理绿色生态城区工作。区建管委、规划和自然资源局、发展改革委等部门各司其职、协调配合、分步实施，顺利推进绿色生态城区建设相关工作。

3.2.2 崇明区政府应制订实施计划，统筹开展绿色生态城区建设，统一协调计划安排、责任分工和督办落实，实现政府监督协调、企业规范运作、公众广泛参与的良性发展。

3.2.3 纳入崇明区实施计划的重点城区，应遵循规划引领、统筹协调的原则，依据上位规划和绿色生态城区相关标准，开展现状评估和生态本底诊断，确定绿色生态定位，编制绿色生态专业规划（含绿色生态指标体系、绿色生态规划方案和相关专项规划方案），并严格实施。

1 应结合所在地的经济社会发展水平、资源禀赋、建筑功能等，制定包含土地利用、建筑、交通、能源、水资源、固废等内容的绿色生态指标体系，为绿色生态城区的规划建设明确方向。

2 基于绿色生态指标体系编制绿色生态规划方案，提出包含土地集约利用、绿色出行、能源清洁利用、水资源循环利用、建筑绿色发展、固体废物资源化利用等方面的绿色生态实施策略，并制定近期重点项目实施计划。对正在编制或修编控制性详细规划的城区，应将土地利用、绿色交通、海绵城市等绿色生态策略融入控制性详细规划，其余无法纳入控制性详细规划的绿色生态策略，应编制绿色生态规划方案，并体现相关内容；对于无控制性详细规划修编计划的城区，应编制绿色生态规划方案，后期待控制性详细规划修编时纳入绿色生态实施策略相关内容。

3 应编制绿色建筑、能源和水资源等专项规划方案。绿色建筑专项规划方案应包含绿色建筑星级布局、绿色建筑技术体系、管理保障措施等；能源综合利用规划应包含建筑节能布局、可再生能源利用、区域能源系统等；水资源综合利用规划应包含节水策略、非传统水源利用、海绵城市建设、水环境保护等。此外，还可结合项目规模、功能定位、发展目标等，有选择地制定产业、绿色交通、智慧城区、海绵城市、地下综合管廊等专项规划。

3.2.4 绿色生态城区内的市政工程及地块建设项目应依照相关法律法规、工程设计标准及绿色生态相关标准等要求进行建设。发展改革、规划和自然资源、建设交通、环境保护等主管部门应当在项目审批、建设管理、竣工验收等环节审查相关绿色生态指标和方案，确保城区真正落实绿色、低碳和生态内容。

1 项目立项。对于政府投资建设项目，建设单位要在项目建议书和可行性研究报告（初步设计深度）中，明确绿色生态建设内容，项目审批部门要对相关内容进行审查。

2 土地使用权取得和核定规划条件。对于以划拨方式取得土地使用权的建设工程项目，建设单位向规划和自然资源管理部门申办建设项目选址意见书之

前，要应征询建设管理部门的意见，建设管理部门根据相关政策及绿色生态专业规划要求，提出绿色建筑星级、单位建筑面积年综合能耗、年径流总量控制率、预制率/装配率、屋顶绿化率等绿色生态相关指标要求。对以出让方式取得土地使用权的建设工程项目，在土地出让前，规划和自然资源管理部门要向同级相关管理部门征询出让条件，建设管理部门要提出绿色生态相关指标要求，并纳入土地出让合同。对利用自有土地实施新建、改建、扩建的项目，建设单位（个人）在向规划和自然资源管理部门核定规划设计条件之前，要征询建设管理部门的意见，并由其提出绿色生态相关指标要求。

3 设计方案。对除工业项目（特指工业园区内带方案出让的工业项目）外的建设工程项目，建设单位要按照规划条件及绿色生态相关标准要求，编制设计方案，报送规划和自然资源管理部门，规划和自然资源管理部门就相关事项限时征询交通、交警、绿化市容等必询部门和其他选询部门。规划和自然资源管理部门根据各部门反馈意见，完成设计方案审核。

4 设计文件。建设单位要按照批复的设计方案及绿色生态相关标准要求，编制包含绿色生态设计专篇的施工图设计文件。施工图审查机构要对施工图设计文件中的绿色生态内容进行审查。

5 施工管理。建设、设计、施工、监理等相关单位要按照施工图设计文件中绿色生态内容，组织施工交底和管理。建设工程安全质量监督部门要对绿色生态相关内容实施监督检查。建设、施工等相关单位要积极对废弃混凝土等建筑废弃物进行资源化利用，建筑废弃混凝土再生建材同类材料的替代使用率不得低于10%。

6 竣工验收。建设单位组织各相关单位对建设工程项目进行验收时，要对绿色生态相关内容进行专项验收。工程项目竣工验收报告中，要明确绿色生态相关工程措施的落实情况，并提交建设管理部门备案。

4 产业与土地利用

4.1 一般规定

4.1.1 城区应根据自身资源特点，制定绿色发展目标，确定产业发展方向及产业结构。有条件的城区，宜优先发展农业研发、休闲旅游、健康养生、商贸、体育、文化等产业。

4.1.2 应制定产业引入与退出机制，城区产业应符合下列规定：

1 应引进符合崇明发展需求的产业，产业准入应符合《崇明重点发展生态产业正面清单》的规定；

2 产业引入必须符合《崇明区产业准入负面清单》的规定；

3 应逐步淘汰崇明工业园区、富盛经济开发区内和其它区域内《崇明区产业准入负面清单》涉及的工业企业。

4.1.3 城区应以“生态优先、绿色发展”为导向，落实崇明区城乡规划用地减量指标要求，推进工业用地生态转型，不得布局三类工业用地。

4.1.4 城区规划建设应符合崇明区及各城镇城乡规划和各类保护区的控制要求。

4.2 绿色产业发展

4.2.1 城区应发展低能耗、低污染、高附加值产业，单位地区生产总值能耗低于本市目标且相对基准年的年均进一步降低率达到 0.5%。

4.2.2 城区宜规划适当比例的教育科研设计用地，积极引进农业研发相关的企业、高校及人才，开展农业创新研究，主要包括但不限于以下内容：

1 开展稻麦新品种育种、繁种等关键技术研究；

2 建立崇明岛金瓜、毛豆、香酥芋、山药、花菜等特色农作物种子资源培育及保存关键技术体系；

3 引进火龙果、柑橘等新优特色果品，开展果品栽培繁育、病虫害防控等技术研究。

4.2.3 城区宜开展农产品的标准化、产业化、品牌化、科技化研究，主要包括但不限于以下内容：

1 研究制定农产品从新品种选育、播种、收获、加工整理、包装上市等流程的严格标准体系；

2 延伸农业产业链，发展农产品加工业，提升农产品附加值，深度开发白山羊、清水蟹、优质大米、特色果蔬等农产品；

3 推进崇明岛农产品的绿色食品认证，城区绿色食品比例不宜低于 95%；

4 培育崇明生态农产品高端市场，打造一批产品质量高、市场信誉好、核心竞争力强的品牌企业；

5 重点研发推广农业面源污染防治、农业废弃物利用、种养结合、设施农业、智慧农业等领域的先进技术。

4.2.4 城区应依托崇明岛资源优势，发展休闲旅游、健康养生、体育竞技、文化创意等产业，并配套各类服务设施。城桥镇、堡镇、陈家镇、东平镇、三星镇等宜发挥崇明岛环线廊道优势，布局集观光、休闲、运动等多功能一体的服务产业体系。

4.2.5 城桥镇应充分发挥政治、经济、文化中心优势，推动农业、工业、服务业转型升级，主要包括以下内容：

1 依托全岛农业资源，制定农产品标准化、产业化、科技化的科研体系，促进农业低端生产向高端价值延伸；

2 以崇明工业园区为核心，推动工业转型升级，建设科创园区，助推绿色循环产业发展；

3 依托市级综合交通枢纽优势，发展旅游休闲、商业办公、科创研发、商务会议等服务产业。

4.2.6 东平镇应依托农业和森林公园优势，以花博会为契机培育农业研发、运动健康、森林观光、康体养老、旅游服务、创意花卉等产业。

4.2.7 陈家镇应依托东滩湿地培育休闲度假、科普研学、智慧科创等产业。

4.2.8 三星镇应以明珠湖、西沙湿地为基础培育休闲运动、温泉养生和湿地观光等产业。

4.2.9 崇明工业园区、富盛经济开发区、智慧岛数据产业园宜开展工业互联网、信息物理融合、大数据智能解析等关键技术研究，推进工厂内互联互通、工厂间智能协作，建设世界级智能制造基地。

4.2.10 工业企业统一实行节能、节水、碳排放评估制度，规模以上工业项目能耗、水耗、碳排放指标应达到上海或行业先进值水平。

4.2.11 崇明岛宜发展循环静脉产业，促进废弃资源循环利用，并应符合下列规定：

1 强化生活垃圾回收处置，推进建筑垃圾资源化利用，提升危险废弃处置率，逐步建立生态岛“第四产业”；

2 宜完善固废中转物流系统，促进静脉产业回收处理交投体系的发展。

4.3 用地与空间布局

4.3.1 城区应开展场地内地形地貌、地质土壤（包括地下水）、植被动物、水文水系、文化遗产等资源与生态系统特征调查，评估场地环境与资源情况。

4.3.2 保护利用场地内原有的自然地形、水域、湿地和植被等，并结合场地环境与资源特征进行场地设计和空间布局。

4.3.3 城区在建设过程中确需改造场地内的地形、地貌、水体和植被等时，应在工程结束后及时采取生态复原措施，减少对原场地环境的改变和破坏。

4.3.4 轨道交通、中运量交通站点 300 米范围宜采取 TOD 开发模式。

4.3.5 城区应注重产城融合、土地功能混合，合理布局居住用地、公共设施用地（商业、商务办公、科研设计等）等。

4.3.6 合理控制街坊尺度，有条件的城区宜采用“小街区、密路网”的模式，一般居住地块尺度宜为 200 米左右，中心商业地块尺度宜为 150 米左右。

4.3.7 商业区、商务区、居住区等宜采用开放式街区，街道宽高比宜为 1:1~1:2。

4.3.8 城区建筑立面及街道宜一体化设计，营造特色街区风貌。

4.3.9 城区建筑风貌应体现“中国元素、江南韵味、海岛特色”，并符合下列规定：

1 新建建筑风貌宜突出水墨主色调，体现埠、坊、桥等海岛建筑元素；

2 注重本土历史人文环境和自然景观的和谐，对于风貌不协调的建筑物和构筑物，宜进行整改和修饰。

4.3.10 崇明南部城区中开发强度高、管线密集和不宜反复开挖路面的路段宜建设综合管廊，其规划建设应符合《崇明世界级生态岛地下综合管廊建设导则》(附件一)的相关规定。

4.4 公共空间与服务设施

4.4.1 合理规划城区绿地系统，新开发城区绿地率不应低于 35%，更新城区绿地率不宜低于 25%。

4.4.2 合理规划公共开放空间，社区级单个公共开放空间的面积不宜少于 400 平方米，公共空间(绿地、广场等)5 分钟步行可达范围的覆盖率达到 90%。公共开放空间应具有较好的便捷性，且与步行系统相连，与沿线公共用地设施良好协调，与周边用地良好互动。

4.4.3 城区应合理布局幼儿园、小学、中学、养老服务设施、商业服务设施等公共服务设施。

4.4.4 城区宜合理布局文化、体育、医疗卫生等公共服务设施，且与居住区有连续、安全、舒适步行通道连接。

4.4.5 城区的公共服务设施建设应符合下列规定：

1 应按照《标准化菜市场设置与管理规范》的相关规定建设标准化菜市场，标准化菜市场普及率宜达到 100%；

2 宜配置田径场、足球场、篮球场、乒乓球场等一类或多类竞技性运动场地；

3 布局益智健身苑点，宜配置满足少年、中年、老年锻炼需求的室内或室外标准化健身器材；

4 宜建设公共文化数字云，打造“书香瀛洲”。

5 生态建设与环境保护

5.1 一般规定

5.1.1 应对崇明岛的生态系统（动物、植物等的种类、数量、面积和分布等）现状进行普查和评估，制定地形地貌、生物多样性等自然生境和生态空间管理的指标和措施。

5.1.2 城区应制定空气、水、土壤、噪声质量控制的指标和措施。

5.1.3 应根据相关规划要求保护现状水系、湿地、植被等，对破坏的生态系统进行生态恢复和修复，建设湿地公园，保护生物生存繁衍的生态条件。

5.1.4 加强崇明岛古树的保护和利用，为恢复和重建崇明岛城镇自然生态景观提供物种资源和生态学信息。

5.2 生态建设

5.2.1 应选用成本低、适应性强、本地特色鲜明的乡土树种，本地植物指数不宜低于 0.8，重点城区本地植物指数不宜低于 0.9。

5.2.2 城区应结合崇明气候条件和植物自然分布特点，优化植物配置，形成乔、灌、草结合的多层次植物群落，并符合下列规定：

1 构建公园绿地植物群落，确定群落的层次与树种的分布密度，增加鸟嗜植物和蜜源植物，突出群落的特定功能，如观赏型植物群落、保健型植物群落和野趣植物群落等；

2 道路绿地构建应兼顾景观效果和扬尘、噪音控制。主干道上的植物物种，应选择具有较大郁闭度与叶面积，且具有较长绿期与较高观赏价值的乔木；次级道路植物物种应突出形态、线条、质地以及色彩等个体观赏特性；

3 居住区宜考虑配置观赏性昆虫群落的树种，营造多样化的植被环境。

5.2.3 城区植物造景宜体现春、夏、秋、冬四季植物季相，按照植物的季相演替和不同花期的特点创造时序景观。

5.2.4 合理选择绿化形式，科学配置绿化植物。重点城区内新建公共建筑以及改建、扩建的既有公共建筑应全部采用屋顶绿化，屋顶绿化面积与建筑占地面积之比不应低于 30%。

5.2.5 绿地建设应根据不同功能，因地制宜开展海绵设计，其规划建设应符合《崇明世界级生态岛海绵城市建设技术导则》（附件二）的相关规定。

5.2.6 对于承担源头减排功能的绿地，对不满足植物种植要求的土壤应进行改良，改良后的土壤应满足雨水渗透或滞蓄的要求，并符合现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T 340 的相关规定；源头减排设施内的植物应根据设施水分条件、雨水径流水质进行选择，宜选用耐涝、耐旱、耐污染能力强的适生植物。

5.2.7 岸线建设应遵循自然化和多样化原则，在满足防洪、排水需求和尊重河道现状基础上，建设适宜的生态型堤岸。

5.2.8 合理规划节约型绿地，城区节约型绿地率不应低于 60%，重点城区不应低于 80%。节约型绿地应符合下列规定之一：

1 采用微喷、滴灌、渗灌和其它节水技术的灌溉面积大于等于总灌溉面积的 80%；

2 采用透水材料和透水结构铺装面积超过铺装总面积的 50%；

3 设置有雨洪利用措施；

4 采用再生水或自然水等非传统水源进行绿化灌溉和造景，其年用水量大于等于总绿化灌溉和造景年用水量的 80%；

5 对植物因自然生长或养护要求而产生的枝、叶等废物单独或区域性集中处理，生产肥料或作为生物质进行材料利用或能源利用；

6 利用风能、太阳能、水能、浅层地热能、生物质能等非化石能源，其能源消耗量大于等于能源消耗总量的 25%；

7 保护并合理利用了被相关专业部门认定为具有较高景观、生态、历史、文化价值的建构筑物、地形、水体、植被以及其他自然、历史文化遗址等基址资源。

5.2.9 崇明区应建设园林绿化信息管理系统，对乔木实现数字化管理和监控，对鸟类、鱼类、珍稀动植物等实施数字化动态监管。

5.3 大气环境保护

5.3.1 城区应无排放超标的大气污染源，并符合下列规定：

1 餐饮油烟污染物的排放应符合现行上海市地方标准《饮食业油烟排放标准》DB31/844 的规定，锅炉房的煤气或工业废气排放应分别符合现行上海市

地方标准《锅炉大气污染物排放标准》DB31/387、《工业炉窑大气污染物排放标准》DB31/860 的规定；

2 防治建筑、拆迁和市政等施工现场的扬尘污染，控制道路和运输扬尘污染，扬尘控制应符合《上海市扬尘污染防治管理办法》、《上海市建设工程施工扬尘控制若干规定》、《关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》等相关规定；

3 城区内的工业企业、汽车维修服务企业及相关锅炉、炉窑等各类大气污染源，应按照相关法规要求加强污染物排放管理，其污染物排放应符合现行上海市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》DB31/387、《工业炉窑大气污染物排放标准》DB31/860、《大气污染物综合排放标准》DB 31/933 和、《表面涂装（汽车制造业）大气污染物排放标准》DB31/859 的相关规定；

4 城区内新建商业广场、餐饮业聚集区的饮食中心项目应安装油烟在线监测设施，并纳入崇明区或上海市油烟在线管理平台，统一管理餐饮油烟净化装置。

5.3.2 城区内绿化种植宜选取滞尘量大和滞留 PM2.5 多的植物。

5.4 水环境保护

5.4.1 城区河湖水系的规划建设应符合《崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则》（附件三）的相关要求。

5.4.2 在满足河道堤防功能前提下，应建设符合生态环境、人水和谐、符合水景观功能的生态护岸。河道两侧坡岸比应尽量放缓，不宜陡于 1:3。水生植物种植平台高程及宽度应根据所选植物需求确定，一般较常水位低 0~1m，宽度不宜小于 1m。挡土结构顶高程宜选取在常水位 2.5~2.8m 高程附近。

5.4.3 城区内无黑臭水体，地表水环境质量应符合《上海市水环境功能区划》的相关规定。

5.4.4 新开发城区应雨污分流，或位于分流制地区的更新城区应无雨污混接，排水户污水全部纳管，且水质无超标。

5.4.5 合理采用低影响开发模式，设置绿色雨水基础设施，建设海绵城市。综合考虑城区现状、开发强度和建设情况等因素后确定年径流总量控制率目标，其中部分新、改建单元年径流总量控制率宜为 70%；集中新、改建单元年径流总量控制率宜为 75%。海绵城市的规划建设应符合《崇明世界级生态岛海绵城市建设技术导则》（附件二）的相关规定。

5.4.6 采用合理措施，控制雨水径流对受纳水体的污染，雨水系统应对受污染的降雨径流进行控制，并在雨水排放口设置截流、调蓄或控制设施减少径流污染对水环境的影响。

5.5 土壤及地下水环境保护

5.5.1 应建立场地环境风险管控制度，对污染场地实施有效的修复治理或风险管控，土壤和地下水环境质量应达到国家和地方相关标准要求：

1 针对遗留工业场地后续利用应建立环境风险管控制度体系，包括场地环境调查、风险评价以及对污染场地的治理修复等具体制度安排，建立污染场地的全生命周期管理体系。

2 针对区域内污染场地，应采用换土法、电动力学修复、重金属热解法、土壤淋洗法、萃取分离法、原位化学稳定化修复、植物修复法、微生物修复法等有效、成熟的方法开展污染场地修复，全面控制污染场地的环境风险，确保区域土壤环境安全。

5.6 噪声环境控制

5.6.1 城区环境噪声达标区覆盖率应达到 100%。

5.6.2 工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活环境噪声污染防治必须执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，建筑施工场地环境噪声污染防治应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的相关规定。

5.6.3 城区交通干线两侧居住区、文教区等敏感区应设置隔声屏障，并采用低噪声路面。

5.6.4 项目建设前应进行环境影响评价，环评报告中应包含施工现场噪声预测值及场地周围昼夜噪声实测值；施工过程中，应进行现场监测，监测值应低于建筑施工场界噪声限值；运营阶段，宜进行现场噪声测试，测试值应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的规定。

5.6.5 应合理布置噪声监测点，实时了解噪声环境质量并进行有效管理。

6 绿色交通

6.1 一般规定

6.1.1 城区应统筹各类交通基础设施，形成“外畅内优、高效集约、绿色生态”的绿色交通系统，提高土地的使用效率，倡导设施共享利用、综合开发。

6.1.2 城区应大力推行“城市公交+慢行交通”的出行模式，优先发展公共交通系统，建设安全、连续、完整的慢行交通系统，二者宜实现无缝衔接。

6.1.3 道路系统设计应符合《崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则》（附件三）的相关要求。

6.2 道路系统

6.2.1 道路的建设规模应根据设计年限内的区域特点、路网格局、道路功能、交通需求、服务水平，结合建设条件等综合因素合理确定。

6.2.2 道路应合理布线，符合城市规划、道路用地和生态环境要求协调，道路与桥梁、隧道、轨交、管线、地下空间、综合管廊、绿化景观等关系，降低道路工程对生态环境及资源的影响。

6.2.3 在满足交通功能和技术要求的基础上，道路选线应优先与崇明岛的河道、绿廊、公交走廊等设施共用线位，集约布置、复合利用。

6.2.4 崇明区总体路网形态采用方格网式，局部路网规划宜采用自由式，协调道路与生态敏感、文化保护等区域关系，可适当降低标准，因地制宜，做好必要避让。

6.2.5 城区应合理规划布局机动车道、非机动车道、步行道等通行空间，保障各级道路通行权利，城区道路红线宜为10~30米。

6.2.6 城区主干道应连通崇明“三横十五纵”道路廊道，结合岛内及城区本土材料、植被、文化形成独具特色的道路廊道系统。

6.2.7 道路在生态保护区、生态敏感区应设置生物通道，纵断面应符合生物通道的竖向要求。

6.2.8 城区道路宜合理采用透水铺装、下凹式绿地、生物滞留设施、生态树池等低影响技术，建设海绵型道路。

6.3 公共交通

6.3.1 崇明核心镇与 7 个中心镇宜设置与崇明线、轨道城际线、轨道局域线等轨道站点相衔接的公交专线，重点城区宜设置公交专线站点，或有常规公交与公交专线站点无缝衔接。

6.3.2 构建主干公交、区域公交、短途公交等多层次的公共交通系统，合理布局公交站点，公交站点 500 米覆盖率不应低于 95%。城区主干道公交站均采用港湾式公交站。公交停靠站应结合智慧化建设，设置信息化电子站牌。

6.3.3 城区应布局差异化、多样化、特色化的公共交通线路，提升服务水平：

- 1 发展预约定制公交，满足居民出行需求；
- 2 设置连通周边重要湿地公园、生态公园、森林公园等的公交线路；
- 3 发展旅游专线，宜布局连接上海市区与崇明岛、集散枢纽与景区的旅游

线路。

6.3.4 主要客流集散点（大型居住区、商业中心、景区等）、交通枢纽（轨道站、汽车站、码头等）等周边的公交站点宜与非机动车停车场、出租车候客泊位等设施无缝衔接，各设施间换乘步行距离不宜大于 150 米。

6.3.5 公共交通系统应设置导向设施、休息设施、无障碍设施等人性化服务设施。

6.3.6 城区公交车应采用新能源公交车，新能源公交车比例达到 100%。

6.3.7 交通枢纽（公交枢纽、港口码、挡车站等）、旅游集散点（旅游景点、酒店等）、集镇区（商业商务区、产业园区、医院等）应设置新能源汽车分时租赁服务网点。

6.3.8 有条件城区宜试点智能网联汽车、无人驾驶汽车等。

6.4 慢行交通

6.4.1 城区绿道系统应串联河网水道、公园、街心公园、景观道路、历史景点、特色街区等自然和人工廊道，并与崇明“一环四横十二纵”绿道系统、“一横八纵”滨河廊道相连，营造连续、安全、舒适的慢行环境。

6.4.2 城区内重要骨干河道及滨江大道应布局自行车绿道，并与崇明“一环五圈十五纵”自行车绿道相连。

6.4.3 绿道系统中的步行道、自行车道宜采用透水铺装材料，建设海绵型绿道系统。

6.4.4 城区步行道应连续、无障碍，不得建设妨碍行人通过的变电箱、消防栓、空调机房、树池台等。

6.4.5 慢行交通系统应配置配套服务设施：

1 慢行交通的配套设施（道路照明设施、交通导向标识、交通安全设施、休息设施、环卫设施等）应统一设计与布局，传承本土海岛特色与城区特色风貌；

2 在居住、商业、办公等用地周边的道路，宜在绿化带或人行道一侧设置休闲座椅；

3 结合海岛风貌和文化特色，设置城市雕塑、艺术装置、艺术墙等公共艺术品，丰富步行环境；

4 公交场站、人行天桥、地下通道、主干路交叉口等设置遮阳避雨设施。

6.4.6 临近交通枢纽、旅游集散点、集镇区等区域的主次干道，其人行横道宜设置盲人过街语音信号灯。

6.4.7 居住用地、商业金融业用地、医疗卫生用地、教育科研设计用地等人流量的地块周边及出入口，宜合理采取道路缩窄、道路全封闭、道路半封闭等交通宁静化措施。

6.5 停车设施

6.5.1 应合理布局停车设施，停车位配置应符合《上海市城市规划管理技术规定》和《上海建筑工程交通设计及停车库（场）设置标准》DGTJ08的规定。

6.5.2 社会停车场宜采用停车楼、地下停车场、机械式立体停车库等集约化的停车设施，且采用集约型停车位比例不应低于 60%。

6.5.3 公共停车场宜采用本土植草砖、结构透水砖、普通水泥透水砖、玻璃轻石透水砖、陶瓷透水砖等透水铺装材料，建设生态型停车场地。

6.5.4 城区应按下列规定建设充换电配套设施：

1 新建住宅小区、交通枢纽、超市卖场、商务楼宇，党政机关、事业单位办公场所，园区、学校以及独立用地的公共停车场应 100%建设充电设施或预留充电设施建设安装条件（包括预留充电设施、管线桥架、配电设施、电表箱安装位置及用地，电力容量预留、管线预埋）；

2 公交接驳站、中转站宜设置充换电站，重点城区宜建设 2 个充换电站。

6.5.5 合理设置非机动车停车位，自行车停车设施应设置在便捷醒目的地点，停车位置、规模和形式应符合《城市步行和自行车交通系统规划设计导则》的相关规定；新建居住区和公共建筑的自行车停车场的规模应符合《上海市建设工程城乡规划管理技术规定》中的相关规定。

6.5.6 城区内共享自行车投放数量、位置及投放车辆技术性能应符合上海市现行相关管理规定；引导采用 GPS（或北斗系统）、电子围栏等新技术管理共享自行车。

6.6 绿色出行

6.6.1 城区应开展居民绿色出行宣传、教育，发展以“城市公交+慢行交通”为主导的绿色交通模式，促进绿色出行。

6.6.2 绿色交通出行比例宜达到 85%，其中公交出行（快速公交和常规公交）比例不宜低于 40%，慢行交通出行（自行车、步行）比例不宜低于 55%，小汽车交通出行比例不宜大于 15%。

7 绿色建筑

7.1 一般规定

7.1.1 城区应制定绿色建筑专项规划，结合规划区内不同地块的建筑类型、区域位置、功能定位等因素，合理确定绿色建筑发展目标及规划布局。

7.1.2 崇明岛应根据自身气候特点、资源条件、建筑类型等，编制绿色建筑适用技术指南、建设导则和运营管理导则，指导其绿色建筑建设。

7.1.3 应制定绿色建筑在项目审批、建设管理、竣工验收等环节的管理办法，明确发展改革、规划土地、建设交通等绿色建筑相关主管部门在项目审批、建设管理、竣工验收、运营管理等环节审查绿色建筑目标和方案的职责，确保建筑在设计、施工和运营管理全寿命周期满足绿色建筑相关要求。

7.1.4 应编制绿色建筑后评估管理办法，对绿色建筑实践经验进行总结，优化规划设计和建设内容，促进绿色建筑健康发展。

7.2 绿色设计

7.2.1 城区内新建民用建筑应按国家《绿色建筑评价标准》GB/T50378、上海市《绿色建筑评价标准》DG/TJ08-2090、《公共建筑绿色设计标准》DGJ08-2143、《住宅建筑绿色设计标准》DGJ08-2139 等要求进行设计，新建公共建筑符合条件的应当按照绿色建筑二星级及以上标准建设，其中单体建筑面积 2 万平方米以上的大型公共建筑按照绿色建筑三星级标准建设；新建居住建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设的比例应不低于 70%，其中商品住宅全部按照绿色建筑二星级及以上标准建设。

7.2.2 城区内新建工业建筑应按照《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878 相关要求建设。

7.2.3 城区内新建建筑中健康建筑面积比例不应低于 20%，重点城区不应低于 30%。

7.2.4 重点城区宜推广超低能耗建筑，不大于 1 万平方米的新建民用建筑中超低能耗建筑比例宜达到 30%。

7.2.5 重点城区中实施绿色改造的民用建筑面积占民用建筑改造总面积的比例不应低于 20%。104 区块内以升级为导向的工业企业在进行工厂技术改造时，应符合《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878 的相关规定。

7.2.6 既有建筑绿色改造应充分考虑各类绿色技术的可实施性，最大限度利用原有建筑结构和设施，合理使用可再利用或可再循环材料，同时控制对周边生态环境和风貌的影响。

7.2.7 城区内符合条件的新建建筑应按照装配式建筑要求实施。

7.2.8 崇明岛内新建商品住宅应实行全装修交付（三层及以下的低层住宅除外）；保障性住房中的廉租住房、公共租赁住房应实行全装修交付。重点城区全装修公共建筑面积占新建公共建筑面积比例不宜低于 20%。

7.2.9 建设、施工单位应当按照有关规定使用建筑垃圾资源化利用产品。区域内建筑废弃混凝土应全部回收，资源化利用率应达到 95%。

7.2.10 崇明岛内总投资额达到 1 亿元或者单体建筑面积达到 2 万平方米的新建、改建、扩建的建设工程，以及市政府和区政府规定的上述范围外的建设工程应应用 BIM 技术。

7.3 施工管理

7.3.1 建设、施工单位应当根据施工图设计文件和绿色建筑相关标准，编制绿色施工方案并组织实施。绿色施工（节约型工地）达标率应达到 90%。

7.3.2 重点城区内的新建建筑工程应积极应用建设部推广的“十项新技术”、“四新技术”等施工新技术。

7.3.3 建设、施工单位应在施工过程中引入智慧工地系统，以实现整个施工过程可模拟、施工风险预见、施工过程调整、施工进度控制、施工各方可协同的施工管理目标。

7.3.4 建设、施工单位应当在工程招标文件、承发包合同和施工组织设计中，明确施工现场建筑垃圾减量减排的具体要求和措施，以及建筑垃圾资源化利用产品的相关使用要求。施工单位应当严格按照本市建筑废弃混凝土资源化利用有关规定，处置建设工程产生的建筑废弃混凝土，并优先使用再生产品。

7.3.5 监理单位应当根据施工图设计文件和绿色建筑相关标准，编制绿色建筑监理方案，对施工过程进行监督和评价。

7.3.6 建设单位在组织项目验收前，组织专家按照承诺条款要求对项目进行绿色建筑专项验收，验收评价通过后方可进行项目竣工验收。

7.3.7 绿色建筑应制定综合调适计划，通过对建筑设备系统的调试验证、性能测试验证、季节工况验证和综合效果验证，使系统满足不同负荷工况和用户使用的需求。

7.3.8 建设单位应组织相关单位对物业管理机构进行正式交付，并移交设计、施工、调试、验收、综合效能调适等资料。

7.3.9 建筑系统交付时，应对运行管理人员进行培训，培训宜由调适单位负责组织实施，施工方、设备供应商及自控承包商参加。

7.4 运营管理

7.4.1 城区内新建公共建筑和居住建筑应当严格按照绿色建筑设计要求运营维护。

7.4.2 物业管理机构应按照绿色建筑相关要求编制含“绿色运营管理专篇”的物业管理方案，运营过程中应实施合理的运行维护技术，加强对业主和用户的引导和宣传，并接受建设行政主管部门的监督检查。

7.4.3 对绿色建筑进行装修时不得破坏原有的围护结构、用能设备、可再生能源利用系统等设施。

7.4.4 建筑物所有权人、使用人和物业服务企业应当为建筑能耗统计、能源审计和能效公示工作提供便利条件；应当对建筑能耗监测装置按期进行维保、设备更新，确保建筑能耗监测装置完好。

7.4.5 鼓励既有建筑实行绿色运营管理，通过科学管理和技术改造，降低运行能耗，最大限度节约能源和保护环境。鼓励住宅小区实施综合改造和房屋修缮时，应当推进既有建筑节能改造，制定既有建筑节能改造计划，分步骤实施。

8 能源利用

8.1 一般规定

8.1.1 城区应充分了解所在区域开发时序、气候条件、能源条件、利用现状，并预测能源利用需求，通过全面的研究分析，科学制定能源综合利用规划，以实现能源的高效利用。

8.1.2 重点城区应制定能源消耗总量、能源消耗强度和碳排放目标，目标值应可测量、可报告、可核查，且达到世界先进水平。

8.2 可再生能源利用

8.2.1 应对城区内的可再生能源情况进行勘查与评估，并应符合下列规定：

1 勘察和评估太阳能可利用情况，对太阳能辐射资源量、可利用屋顶面积等进行调查和评估；

2 勘察和评估浅层地热能的可利用情况，对地下土壤分层、温度分布和渗透能力进行勘察测试；

3 勘察和评估地表水资源的可利用情况，应评估地表水利用对水中生物和植物生长环境的影响；

4 勘察和评估风能资源的可利用情况（风速大小及风速分布）；

5 勘察和评估周边生物质能的可利用情况，对秸秆等生物质能的可利用量进行调查和评估。

8.2.2 新建民用建筑应当同步设计并安装与建筑能耗水平相适应、与建筑外观形态相协调的可再生能源利用系统，同步施工、同步验收。重点城区可再生能源利用率不应低于 20%，有条件的城区可达到 50%。

8.2.3 新建住宅应统一设计并安装符合相关标准要求的太阳能热水系统，禁止使用太阳能集热器与贮热水箱直接连接的紧凑式太阳能热水系统。

8.2.4 新建宾馆、酒店、医院、学校、养老院等有热水需要的公共建筑应当统一设计并安装太阳能热水系统或空气源热泵热水系统。

8.2.5 鼓励既有民用建筑在节能改造时，同步设计、安装可再生能源利用系统。技术经济可行时，酒店、学校、养老院等建筑改造时可安装太阳能热水系统。

8.2.6 崇明工业园区、富盛经济开发区、智慧岛数据产业园和现代农业园区等工业园区宜建设分布式光伏发电系统，为园区企业供电，减少工业项目能耗。

8.2.7 工业企业宜使用以固化秸秆棒、稻壳等各种农作物废弃物为燃料且稳定性较好的生物质锅炉。

8.2.8 对于未采用太阳能热水系统（或空气源热泵热水系统）、太阳能光伏发电系统的新建国家机关办公建筑和大型公共建筑应统一设计并安装土壤源热泵系统或地表水源热泵系统，其他公共建筑可结合实际情况采用与建筑能耗水平相适应的可再生能源利用系统。

8.2.9 景观照明和非主要道路照明宜采用小型太阳能路灯和风光互补路灯。

8.2.10 公交车候车亭、停车棚、交通信号灯等可采用太阳能光伏发电。

8.2.11 城区宜采用太阳能道路、太阳能广场等新能源应用技术，提高城区可再生能源利用率。

8.3 建筑节能

8.3.1 城区内新建居住建筑节能设计应符合《居住建筑节能设计标准》DGJ08-205 的相关规定；新建公共建筑节能设计应符合《公共建筑节能设计标准》DGJ08-107 的相关规定。城区内建筑设计节能率不低于 72% 的建筑面积占新建建筑总面积比例不应低于 20%，其中重点城区内不应低于 30%。

8.3.2 城区内的国家机关办公建筑和其他 2 万平方米以上公共建筑应在方案设计阶段进行能耗估算，施工图设计阶段进行能耗模拟计算，计算得到的年单位面积综合能耗不应高于本市同类建筑合理用能指南规定的先进值。

8.3.3 崇明岛内既有公共建筑应以空调、照明、门窗、锅炉系统改造为主，辅以屋顶绿化、墙面绿化、遮阳设施等其他改造措施。有条件的项目实施节能改造时宜同步进行绿色改造。节能服务企业和用能单位宜采取合同能源管理模式实施节能改造。

8.3.4 工业企业宜围绕重点领域开展节能技改工程，组织实施工业用地设备改造，工业电机及驱动控制系统能效提升、能量系统优化、余热余压利用、高效绿色照明等重点节能工程，加强能源终端需求管理，提升工业企业通用用能设备能效水平。

8.4 市政设施节能

8.4.1 市政公共照明应根据各级机动车交通道路和人行道路照明标准与节能照明相关要求，合理进行照明设计。

8.4.2 在保证照度水平的情况下，城区的道路与景观照明应采用高效灯具和光源，并符合下列规定：

1 道路照明、夜景照明设计应分别符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45、《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的相关规定，且照明功率密度不得高于其中的规定值；

2 应采用高光效的半导体光源、节能型电气系统，以及智能控制系统；

3 宜采用远程实时监控系統，应根据所在地区的季节变化合理确定动态开关灯时间，并采用光控和时控结合、分时分组的控制方式。

8.4.3 城区的市政给排水系统应采用节能等级的水泵及相关设备，其比例不得低于 80%。

8.4.4 城区宜规划公共和专用充电设施，并符合下列规定：

1 公共和专用充电设施应采用“网-桩-车”的有序充电模式；

2 应结合光伏发电及储能系统，设置光储充一体化充换电设施。

8.5 区域能源系统

8.5.1 城区应综合考虑当地的能源价格及政策、城区内建筑功能、冷热负荷大小及分布等因素，并进行详细的技术经济论证，当综合论证可行时可采用区域能源系统。

8.5.2 城区宜构建热电耦合的能源微网，有效平衡热、电的供应与消耗，提高能源综合利用效率。

8.5.3 城区应在新城镇、新产业园区、新建大型公用设施（机场、车站、医院、学校等）等新增用能区域，因地制宜、统筹开发、互补利用传统能源和新能源，优化布局建设一体化集成供能基础设施，通过天然气热电冷三联供、分布式可再生能源和能源智能微网等方式，实现多能协同供应和能源综合梯级利用。

8.5.4 当设置区域能源系统时，应合理利用可再生能源（如土壤源热泵、光伏发电等）、余热和废热资源（如秸秆发电厂的余热等），以及高效利用清洁能源（天然气冷热电三联供），合理制定相应区域能源系统方案，区域能源系统的综合一次能源效率应大于 1.0。

8.5.5 有工业余热、或邻近区域有工业余热的城区，应对工业企业、电厂等的余热资源进行评估，量化资源量、资源的分布情况以及余热资源的品味，根据实际需求制定工业余热利用方案，充分利用余热满足城区内建筑生活热水或空调供暖的需求。

8.5.6 当设置区域能源系统时，应科学预测冷热负荷需求，优化区域能源站的数量、位置和容量配置。合理布局能源输配线路，平衡各输送管网支路，缩短能源公共输送管网长度，降低输送过程中能源损耗。

8.6 能源管理

8.6.1 城区内新建国家机关办公建筑和其他 2 万平方米以上公共建筑应当安装建筑能耗监测装置，并与区建筑能耗监测信息平台联网运行。

8.6.2 城区内新建国家机关办公建筑和其他 2 万平方米以上公共建筑应当安装具备数据处理、分析和挖掘的功能的建筑能源管理系统。建筑能源使用情况应根据建筑能源管理系统进行监测、统计和评估。

8.6.3 城区应分析各类型建筑用能特点，结合本地气候、能源特点及生活习惯，根据实际能耗调研数据，制定不同类型建筑的能耗限额。以单位建筑面积年综合能耗指标为目标，制定能耗定额管理政策，全面实施建筑能耗定额管理制度。

8.6.4 当设置区域能源系统时，城区可采用组建能源服务公司等方式按照合同能源管理方式对能源站进行统一管理运营。

8.6.5 应加强企业能源工程师岗位培训，改善工业企业用能监测缺乏专业人员的局面，完善现代企业能源管理制度，贯彻企业能源计量、能耗统计等日常工作，在企业内部推行科学的用能管理和能源考核制度。

9 水资源利用

9.1 一般规定

9.1.1 城区应全面分析气候特点、水资源状况、市政给排水条件等情况，制定水资源综合利用规划，减少用水需求，加强非传统水源利用。

9.1.2 严格保护东风西沙水库饮用水水源，加强水源系统水质安全监测，完善应急保障措施和应急响应机制。

9.1.3 生活饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的相关规定，直饮水水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 的相关规定。

9.1.4 给水系统的规划建设应符合《崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则》（附件三）的相关规定。

9.2 水资源节约

9.2.1 新建、改建、扩建项目应建设相应的节水设施，提高水的综合利用水平，节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

9.2.2 应采用节水型工艺、设备和产品，提出节水要求，明确用水量和节水特点。禁止使用国家和市明令淘汰的高耗水工艺、设备和产品。

9.2.3 城区应采取下列有效措施避免供水管网漏损：

1 输水管网按需实施干管成环，完善供水管网，优化现有供水管网增压泵站、提升泵站自动化标准，且需视发展需要增设增压泵站以保证供水服务压力；

2 城区应全面实施“管水到表”，对建成区应逐步实施“管水到表”；

3 合理设计供水系统，避免供水压力管过高或压力骤变；

4 城区应采用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件；

5 新型管材和管件应符合企业标准的要求，且应由国家认可的检测机构进行试验、论证，出具检测报告，并经有关部门或机构组织专家审定后，方可使用；

6 宜采用供水管网地理信息系统、DMA 分区管理等先进的供水管网漏损控制技术，利用先进的信息技术为供水管网的规划、建设、管理和维护服务；

7 城区建成区公共供水管网漏损率不宜大于 10%或低于现行行业标准《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ92 规定的修正值 1%；新建城区公共供水管网漏损率不宜大于 8%；

8 做好管道基础处理和覆土，控制管道埋深，加强管道施工监督，把好施工质量；

9 应建立专业检漏队伍，配备先进的检测设备以及建立供水管网压力控制监测系统；

10 进行供水调度，减少由于压力过大而产生的漏损和事故。

9.2.4 城区供水管网实行用水分级、分项计量，应符合下列规定：

1 供水管网应分级计量，在大口径输水管网和小口径配水管网之间应增设一级计量系统，计量点应设在输水管网分接口处的配水管网上；

2 选用高灵敏度计量水表，并根据水平衡测试标准安装分级计量水表，计量水表安装率达 100%；

3 市政绿化、景观、道路等用水，全面实行用水计量；

4 按付费或管理单元，分别设置用水计量装置。

9.2.5 用水实行计量收费和超定额累进加价制度。用水单位和个人应当按照计量值缴纳水资源费和水费。水费的价格标准按照用途分类计价，并积极推行用水阶梯式水价。

9.2.6 生活用水器具应采用较高用水效率等级的卫生器具，并符合下列规定：

1 生活用水器具应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 和现行国家标准《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870 的规定；

2 水嘴、坐便器、小便器、淋浴器等的用水效率等级不应低于现行国家标准规定的二级要求。

9.2.7 绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌等节水灌溉方式。

9.2.8 城区应合理设置直饮水系统，运行管理科学规范，并应符合下列规定：

1 应通过技术经济比较，选取合理的直饮水供水系统形式及处理工艺；

2 城区居住区、写字楼、学校、宾馆和医院等建筑宜采用管道直饮水集中供水；

3 城区公园、绿道、科学馆等公共区域宜采用分散直饮水供水系统，并进行定期进行维护，保证饮用水用水健康；

4 应制定科学规范的直饮水系统维护管理制度及水质监测管理制度。

9.2.9 鼓励城区建设节水型社会，应符合下列规定：

1 城区人口综合用水量不应高于现行国家标准《城市综合用水量标准》SL367 中的上限值和下限值的平均值；

2 城区节水型社区（小区）覆盖率不应低于 10%；重点城区节水型社区（小区）覆盖率不应低于 15%；

3 城区节水型企业（单位）覆盖率不应低于 15%；重点城区节水型社区（小区）覆盖率不应低于 20%。

9.3 非传统水源利用

9.3.1 采用非传统水源时，应采取用水安全保障措施，且不对人体健康和周围环境产生影响。

9.3.2 市政绿化浇灌、景观、道路等用水应采用雨水、河道水等非传统水源。

9.3.3 城区非传统水源利用量占市政公共用水量的比例不宜低于 80%；重点城区非传统水源利用量占市政公共用水量的比例不宜低于 90%。

9.3.4 城区宜按下列规定采用河道水，节约水资源：

1 有河道或邻近区域有河道的城区，获得水务管理部门许可后可采用河道水作为非传统水源；

2 利用河道水时，应建设沿河取水设施，河水经过处理达到相关标准后用于绿化灌溉。取用河道水应计量，河道水的取水量应符合有关部门的许可规定，不应破坏生态平衡。

9.3.5 宜合理建设雨水收集利用系统，净化后的雨水达到相关水质标准，雨水回用量不少于地块绿化和道路浇洒用水的 80%，并符合下列规定：

1 日用水量超过 200 立方米或者居住人口超过 3000 人的居住小区，宜配套雨水收集利用系统；

2 总用地面积 2 万平方米以上的广场、公园、绿地等，宜配套雨水收集利用系统。

9.3.6 重点城区宜采用先进技术实现污水、雨水近零排放。

10 固废和材料资源

10.1 一般规定

10.1.1 城区应结合自身资源条件及利用现状，合理预测固废产量及组成成分，通过全面的分析，统筹制定合理的固体废物资源化利用方案，以减少固体废物排放对环境的影响。

10.1.2 以“垃圾不出岛”为导向，以“三岛联动”为原则，考虑区域共享，建立和完善与垃圾分类相衔接的城乡一体化收运处理体系，最大限度在岛内完成固体废弃物源头减量、收集、中转、运输、处理处置及综合利用的循环。

10.1.3 至 2035 年，崇明岛生活垃圾无害化处理率保持 100%，原生垃圾基本实现零填埋；建成生活垃圾全程分类体系，分类收集覆盖率 100%，生活垃圾资源回收利用率达到 35%。

10.1.4 垃圾收运及处理应符合《崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则》（附件三）的相关规定。

10.2 生活垃圾资源化利用

10.2.1 垃圾分类设施应符合下列规定：

1 重点城区宜推广使用智能垃圾桶、感应式垃圾桶等新型垃圾分类设施，应用信息化技术实现垃圾的有效分类；

2 新建住宅小区应按规定配置生活垃圾容积间或小型压缩式收集站。垃圾容器间或小型压缩式收集站应分别配置可回收物、有害垃圾、湿垃圾和干垃圾收集容积，可配置可回收物压缩打包装置。配置小型压缩式收集站的，应至少配置 2 个压缩箱，分别收集湿垃圾和干垃圾；

10.2.2 固体废物的收运体系应与崇明区收运垃圾体系相衔接，应杜绝运输过程中发生跑、冒、滴、漏现象，密闭收集运输率应达到 100%。

10.2.3 生活垃圾转运站设计应充分利用地形、地貌等自然条件并满足作业要求，采用节能环保材料，进行屋顶与立面绿化，须配备相应节能降耗、污染防治设施及有效监测计量设备。外围应设置不小于 5m 绿化隔离带，必要时可建设半地下或地下设施以降低对地面环境的影响。

10.2.4 建筑垃圾中转调配场设置应根据服务区域内建筑垃圾产生量、选址自然条件、地形地貌特征、服务年限及技术、经济合理性等因素综合确定。其堆放区应配套必要的遮盖措施，雨水、污水分流设施，并应采取有效措施防止污染周边环境。居住小区装修垃圾应设置规范堆放点，并引导居民对装修垃圾开展源头分类及袋装堆放。

10.2.5 大件垃圾转运站、可回收物转运场（站）可结合现有生活垃圾转运站设置，实现功能分区。配备必要的初分和预处理设备，并与后续再生利用方式相适应。

10.2.6 生活垃圾应全部实现无害化处理，处理处置体系应与前端分类投放收运要求形成有效衔接，与全市“大循环”匹配，实现区内“中循环”、镇（乡）“小循环”有机结合、良性互动的分类处理体系。

10.2.7 垃圾运输至垃圾中转站后实施分类回收处理，按照不同类型垃圾处理要求进行处理。废弃塑料、金属、玻璃、纸张等可回收垃圾由市场上专业公司进行回收再利用；湿垃圾、餐厨垃圾经生化处理后制成有机肥料或土壤改良材料；干垃圾进行集中焚烧发电；废弃油脂经初加工后送至市级专业处理公司制作生物柴油、肥皂等生物产品；

10.2.8 城区应采取下列措施引导生活垃圾资源化利用，生活垃圾资源化利用率不应低于 84%：

1 城区内应设立经营规范的再生资源回收站点。居住小区应至少设置一个再生资源回收站点，可与条件较好的垃圾收集点结合；办公区、公共场所等非居民区的再生资源，可采取回收企业定时、定点的回收方式；

2 崇明岛应建设吨级处理能力的湿垃圾处理设施，对城区内的湿垃圾统一收集、集中处理；

3 鼓励设立跳蚤市场，促进城区内二手物资的循环利用。

10.2.9 城区推进生活垃圾分类收运体系和再生资源回收体系“两网融合”，建立法治化、制度化处置流程，形成长期、稳定、可靠的处置方式，并应符合下列规定：

1 两网融合回收服务点应与绿色账户定时定点服务实现设备共享，配置积分采集设备；

2 两网融合回收服务点应配备统一的检验鉴定合格的电子秤。回收服务点交投信息应如实及时上传至本市绿色账户系统两网融合信息管理子平台。

10.3 建筑垃圾资源化利用

10.3.1 城区建筑垃圾资源化利用率不应低于 50%，其中建筑废弃混凝土资源化利用率不应低于 95%。

10.3.2 推广装配式建筑、全装修房、BIM 应用等，促进建筑垃圾的源头减量。

10.3.3 建筑施工过程中应采用下列措施减少建筑垃圾的排放：

- 1 宜采取道路废弃物混凝土混合料再生、泥浆干化、泥沙分离等施工工艺；
- 2 宜采用建筑垃圾破碎机减少建筑垃圾的产量；
- 3 宜采用完善建设规划标高、堆坡造景、低洼填平、路基基础回填等就地利用方式。

10.3.4 项目施工、旧项目拆除和场地清理时产生的建筑垃圾应优先就地利用，未就地利用的建筑垃圾应按下列规定进行分类处理：

- 1 工程渣土，进入消纳场所进行消纳；
- 2 泥浆，进入泥浆预处理设施进行预处理后，进入消纳场所进行消纳；
- 3 装修垃圾和拆除工程中产生的废弃物，经分拣后进入消纳场所和资源化利用设施进行消纳、利用；
- 4 建筑废弃混凝土，进入资源化利用设施进行利用。

10.3.5 城区应制定建筑垃圾资源化利用产品推荐使用制度，明确产品使用的范围、比例和质量等要求。

10.3.6 建设、施工单位应当在工程招标文件、承发包合同和施工组织设计中，明确施工现场建筑垃圾减量减排的具体要求和措施，以及建筑垃圾资源化利用产品的相关使用要求。施工单位应当严格执行城区建筑废弃混凝土资源化利用有关规定，并优先使用再生产品。

10.3.7 城区应建立建筑垃圾信息管理系统，掌握城区内建筑垃圾收运、处理过程的基础数据和信息，并与上级系统联网运行。

10.4 污泥资源化利用

10.4.1 崇明岛内应建设通沟污泥处置站，对通沟污泥、污水处理厂污泥进行科学处理，无害化处理率达 100%。

10.4.2 通沟污泥资源化利用率不宜低于 30%，并应符合下列规定：

1 有机质含量高的物质应先进行焚烧处理，有机物质含量低于 3% 的物质可进行填埋处理；

2 不含有毒物质或重金属的矿化物质，可作为建筑材料应用于道路建设、人工景观等。

10.4.3 污水处理厂污泥资源化利用率应不低于 90%，并应符合下列规定：

1 管网污泥应进行淘洗和筛分，将有机物与污泥分离并收集外运；

2 细砂矿化物质宜作为建筑材料进行回收利用；

3 污水应排入污水处理厂进行集中生化处理。

10.5 材料资源利用

10.5.1 合理使用绿色建材，绿色建材应用比例达到 50%。

10.5.2 路面材料宜采用再生利用材料，主、次干路采用低噪音路面，包括多空隙大粒径降噪路面材料、轮胎橡胶粉改性沥青路面材料等。

10.5.3 道路沥青面层在性能满足要求的情况下，应合理选用生态友好型材料与工艺。

10.5.4 河道护岸材料应在满足强度要求的前提下，选用经济合理、有利于水体交换、适宜动植物生长的生态亲和型材料。

11 智慧管理

11.1 一般规定

11.1.1 应结合崇明世界级生态岛城乡智能管理平台，利用物联网、云计算、大数据等现代信息技术推进城区民生服务智慧化。

11.1.2 积极发展第五代移动通信网络，城区应全面建设5G网络和Wi-Fi网络。

11.2 智慧信息收集与利用

11.2.1 深度开发为农综合信息服务平台，宜发布崇明岛农产品的生产、流通、销售等信息，满足消费者通过平台或APP终端、二维码了解清洁生产、食品安全等信息。

11.2.2 城区应采集电力、燃气、燃油、燃煤、自来水、蒸汽、集中能源站提供的冷热量、可再生能源（太阳能、风能等）、分布式能源等能耗数据，并上传至区级能耗监测管理平台，数据分析后指导城区能源管理。

11.2.3 建设综合管廊的城区宜配置综合管廊信息管理系统，并结合BIM、GIS、智能巡检机器人等技术对综合管廊进行智慧管理，满足管廊监控管理、信息管理、安全报警、应急联运、维护管理等要求，实现管廊信息数据实时采集、动态监测和信息共享。

11.2.4 结合崇明环境综合管理及监测预警信息化管理平台，城区应增加大气污染源、河道水质、道路噪声等环境质量指标监测点位，并将监测数据纳入管理平台。

11.2.5 发展智慧交通，应符合下列规定：

1 城区公交信息数据全部纳入崇明公共交通“巴士通”系统，由巴士集团统一管理与公交智能化调度，并为居民提供实时线路查询、换乘查询、时间查询等终端服务；

2 利用公共交通系统中的公交实时信息数据，宜在主次干道上的公交站点布局电子站牌，发布公交到站信息；

3 对接崇明“智慧公安”系统，宜在主、次干道设置监控设备采集交通数据，并将收集数据用于交通诱导，实现城区交通诱导覆盖率不应低于90%；

4 对外开放的停车场实现停车信息诱导与停车预约，停车场诱导覆盖率不应低于 100%；

5 基于崇明公共交通“巴士通”系统，宜增加定制公交、乡村公交等特色公交；

6 宜逐步推动智慧灯杆建设，配置智能照明、网络覆盖、视频监控、城市广播、汽车充电等功能。

11.2.6 结合崇明区级“智慧环卫”大数据管理平台，城区应推进垃圾桶、运输车、中转站等环卫设施的信息化管理，实现垃圾分类、收集、运输、处理等全过程管理。

11.2.7 结合崇明养老公共服务云平台，城区社区卫生服务中心宜配置综合管理系统，涵盖家庭医生签约、预约与转诊、处方延伸、费用管理四大核心功能。智慧社区卫生服务中心 500 米覆盖居住用地比例宜达到 95%。

11.2.8 城区应建设社区交流平台，为社区居民提供邻里活动、亲子活动、节目比赛等内容。智慧社区交流平台服务半径不大于 300 米，所覆盖居住用地比例宜达到 95%。

11.3 智慧信息展示

11.3.1 城区应设置展示屏，向公众展示环境质量、道路运行、停车设施等信息，或通过网站平台、宣传短片和实体展览等进行宣传。

附表一 崇明绿色生态城区建设指标体系

序号	类别	指标	单位	近期指标值		远期指标值		牵头单位	配合单位
				重点城区	城区	重点城区	城区		
1	产业与土地利用	单位生产总值能源消耗降低率	%	4.36	4.36	较本市目标进一步降低 0.5%	较本市目标进一步降低 0.3%	区发改委	区经委、区建委
2		城区绿色食品比例	%	90	85	95	95	区经委	区工商局、区市场监管局
3		公共空间 5 分钟步行可达范围的覆盖率达*	%	100	100	100	100	区规土局	区建委
4		标准化菜市场普及率	%	95	80	100	100	区建委	区规土局
5		15 分钟社区生活圈覆盖率*	%	100	100	100	100	区规土局	区建委
6	生态建设与环境保护	本地植物指数	—	0.8	0.8	0.9	0.8	区建委	区农委
7		节约型绿地率	%	60	60	80	60	区建委	区农委
8		年径流总量控制率	%	70-75	--	70-75	70-75	区建委	陈家镇建设发展有限公司, 生态城投公司
9		年径流污染控制率	%	--	--	75	75	区建委	陈家镇建设发展有限公司, 生态城投公司
10		水面率		--	10.29	--	10.61	区水务局	区环保局
11		水生态岸线改造率	%	80-100	80	80-100	80	区建委	区水务局
12		雨污混接改造率	%	100	90	100	100	区建委	
13		水环境功能区达标率	%	100	95	100	100	区环保局	
14		环境噪声达标区覆盖率	%	100	100	100	100	区环保局	
15	绿色交通	城区路网密度	km/km ²	6	6	6	6	区规土局	区交委
16		充换电站	个	1	—	2	—	区规土局	区交委、区建委
17		新能源公交比例*	%	100	100	100	100	区交委	区发改委
18		绿色交通出行比例	%	85	85	85	85	区交委	区发改委
19	绿色建筑	新建建筑绿色建筑星级*	—	新建公共建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设, 其中单体建筑面积 2	新建公共建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设, 其中单体建筑面积 2	新建公共建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设, 其中单体建筑面积 2	新建公共建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设, 其中单体建筑面积 2	区建委	各镇城投公司

序号	类别	指标	单位	近期指标值		远期指标值		牵头单位	配合单位
				重点城区	城区	重点城区	城区		
				万平方米以上的大型公共建筑按照绿色建筑三星级标准建设；新建居住建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设的比例应不低于70%，其中商品住宅全部按照绿色建筑二星级及以上标准建设。	万平方米以上的大型公共建筑按照绿色建筑三星级标准建设；新建居住建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设的比例应不低于70%，其中商品住宅全部按照绿色建筑二星级及以上标准建设。	万平方米以上的大型公共建筑按照绿色建筑三星级标准建设；新建居住建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设的比例应不低于70%，其中商品住宅全部按照绿色建筑二星级及以上标准建设。	万平方米以上的大型公共建筑按照绿色建筑三星级标准建设；新建居住建筑按照绿色建筑二星级及以上标准建设的比例应不低于70%，其中商品住宅全部按照绿色建筑二星级及以上标准建设。		
20		新建建筑健康建筑比例*	%	15	10	30	20	区建委	各镇城投公司
21		新建建筑设计和施工 BIM 技术应用	—	总投资额 1 亿元以上或者单体建筑面积 2 万平方米及以上的新建、改建、扩建的建设工程				区建委	各镇城投公司
22		绿色施工（节约型）工地达标率*	%	70	70	90	90	区建委	各镇城投公司
23	能源利用	可再生能源利用率*	%	—	—	20	—	区发改委	区建委、区交通委
24		建筑节能率不低于72%的新建建筑比例*	%	10	5	30	20	区建委	
25		单位建筑面积能耗*	—	不应高于本市同类建筑合理用能指南规定的先进值				区建委	
26		市政基础设施节能产品使用率*	%	100	100	100	100	区交通委、区水务局	
27		区域能源系统一次能源效率*	%	100	100	100	100	区发改委	区建委
28		供水管网漏损率	%	—	—	建成区≤10 新建区≤8	建成区≤10 新建区≤8	区水务局	
29		节水卫生器具使用率*	—	全部使用二级节水器具，其中一级节水器具使用率≥10%	全部使用二级节水器具	全部使用二级节水器具，一级节水器具使用率≥10%	全部使用二级节水器具	区水务局	
30		节水型社区（小区）覆盖率	%	10	8	15	10	区水务局	
31		节水型企业（单位）覆盖率	%	15	10	20	15	区水务局	

序号	类别	指标	单位	近期指标值		远期指标值		牵头单位	配合单位
				重点城区	城区	重点城区	城区		
32		市政公共用水非传统水源利用率	%	50	20	90	80	区水务局	
33	固废和材料资源	生活垃圾分类收集覆盖率*	%	100	100	100	100	区建委	区环保局, 区发改委
34		生活垃圾资源化利用率*	%	60	38	84	80	区建委	区环保局, 区发改委
35		建筑垃圾资源化利用率*	%	50	50	50	50	区建委	区环保局, 区发改委
36		通沟污泥资源化利用率	%	20	20	30	30	区建委	区环保局, 区发改委
37		污水处理厂污泥资源化利用率	%	90	90	90	90	区建委	区水务局, 区环保局, 区 发改委
38		绿色建材应用比例*	%	35	35	50	50	区建委	区环保局, 区发改委
39	智慧管理	绿色生态城区综合信息管理系统 *	套	1	—	1	—	区科委	区规土局、区建委
40		交通诱导覆盖率*	%	90	70	100	90	区交委	区科委
41		停车场诱导覆盖率	%	95	70	100	100	区交委	区科委
42		5G 网络覆盖率	%	50	10	100	100	区科委	区建委

注： 1) 近期为 2019-2020 年，远期为 2021-2035 年；

2) 城区是指崇明岛的城市建设用地范围内的集中城市化地区，重点城区是指计划创建上海市绿色生态城区试点或示范的城区；

3) 本指标体系含约束性和引导性两类指标，其中带“*”的指标项为约束性指标；

4) 表中所指地标是指上海市《绿色生态城区评价标准》DG/TJ08-2253-2018。

附件一：崇明世界级生态岛地下综合管廊建设导则

1 总则

1.0.1 为满足崇明“世界级生态岛”高标准定位，合理利用城市用地，统筹安排市政公用管线在综合管廊内的敷设，保证崇明岛综合管廊工程建设做到技术先进、安全适用、生态低

1.0.2 本导则适用于崇明岛城镇新建、扩建、改建的市政公用管线采用综合管廊敷设方式的工程。

1.0.3 崇明岛综合管廊工程的勘察、规划、设计、施工、维护，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准、规范及上海市地方有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

2.1.2 干线综合管廊 trunk utility tunnel

用于容纳城市主干工程管线，采用独立分舱方式建设的综合管廊。

2.1.3 支线综合管廊 branch utility tunnel

用于容纳城市配给工程管线，采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。

2.1.4 干支混合型综合管廊 composite utility tunnel

同时容纳输送性及配给性管线的综合管廊

2.1.5 缆线管廊 cable trench

采用浅埋的盖板沟道或集中排管方式建设，并根据管线需求设置操作工井，将电力、通信等城市工程管线集约敷设的构筑物。

2.1.6 现浇混凝土综合管廊结构 cast-in-site utility tunnel

采用现场整体浇筑混凝土的综合管廊。

2.1.7 预制拼装综合管廊结构 precast utility tunnel

在工厂内将全部或部分构件浇筑成型，现场拼装并连接施工成为整体的综合管廊。

2.1.8 城市工程管线 urban engineering pipeline

城市范围内为满足生活、生产需要的给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等市政公用管线，不包含工业管线。

2.1.9 通信线缆 communication cable

用于传输信息数据电信号或光信号的各种导线的总称，包括通信光缆、通信电缆以及智能弱电系统的信号传输线缆。

2.1.10 明挖法 open cut

先将管廊部位岩（土）体全部挖除，然后修建管廊结构，再进行回填的施工方法。

2.1.11 非开挖法 trenchless

通过导向、定向钻进等岩土钻掘手段，在地表极小部分开挖的情况下（一般指入口和出口小面积开挖）修建地下管廊的施工方法。

2.1.12 暗挖法 subsurface excavation

不开挖地面，采用在地下挖洞方式的施工方法。

2.1.13 顶管法 pipe jacking

利用液压顶进工作站从顶进工作井将待铺设的管道顶入,在顶管机之后直接铺设管道的非开挖地下管道施工技术。

2.1.14 盾构法 shield tunneling

用盾构法进行挖进,在保持开挖面稳定的同时完成排土及管廊衬砌作业修建管廊的方法。

2.1.15 工作井 work shaft

用于敷设管线及人员进出管廊,结合管廊施工要求而修建的结构。

2.1.16 排管 cable duct

按规划管线根数开挖壕沟一次建成多孔管道的地下构筑物。

2.1.17 管线分支口 junction for pipe or cable

综合管廊内部管线和外部直埋管线相衔接的部位。

2.1.18 通风口 air vent

供综合管廊内外部空气交换而开设的洞口

2.1.19 吊装口 manhole

用于将各种管线和设备吊入综合管廊内并满足人员出入而在综合管廊上开设的洞口。

2.1.20 逃生口 escape hole

为保证人员快速安全的撤离综合管廊内危险区域,在综合管廊沿线设置的疏散设施。

2.1.21 舱室 compartment

由结构本体或防火墙分割的用于敷设管线的封闭空间。

2.1.22 集水坑 sump pit

用来收集综合管廊内部渗漏水或供水管道排空水、消防积水的构筑物。

2.1.23 安全标识 safety mark

为便于综合管廊内部管线分类管理、安全引导、警告警示而设置的铭牌或颜色标识。

2.1.24 电(光)缆桥架 cable

又名电(光)缆托架,由托盘或梯架的直线段、弯通、组件以及托臂(悬臂支架)、吊架等构成具有集密支承电(光)缆的刚性结构系统的全称。

2.1.25 电缆支架 cantilever

又名悬臂支架,具有悬臂形式用以支撑电缆的刚性材料支架。

2.1.26 防火分区 fire compartment

在综合管廊内部采用防火墙、阻火包等防火设施进行防火分隔,能在一定时间内防止火灾向其余部分蔓延的局部空间。

2.1.27 阻火包 fire protection

用于阻火封堵又易作业的膨胀式柔性枕袋状耐火物。

2.2 符号

2.2.1 材料性能

f_{py} ——预应力筋或螺栓的抗拉强度设计值。

2.2.2 作用和作用效应

M ——弯矩设计值；

M_j ——预制拼装综合管廊节段横向拼缝接头处弯矩设计值；

M_k ——预制拼装综合管廊节段横向拼缝接头处弯矩标准值；

M_z ——预制拼装综合管廊节段整浇部位弯矩设计值；

N ——轴向力设计值；

N_j ——预制拼装综合管廊节段横向拼缝接头处轴力设计值；

N_z ——预制拼装综合管廊节段整浇部位轴力设计值。

2.2.3 几何参数

A ——密封垫沟槽截面面积；

A_0 ——密封垫截面面积；

A_p ——预应力筋或螺栓的截面面积；

l ——截面高度；

x ——混凝土受压区高度；

θ ——预制拼装综合管廊拼缝相对转角。

2.2.4 计算系数及其他

K ——旋转弹簧常数；

α_1 ——系数；

ζ ——拼缝接头弯矩影响系数。

3 基本规定

3.0.1 崇明生态岛综合管廊应纳入给水、天然气、热力、电力、通信等城市工程管线，雨水、污水等重力流管线按照因地制宜、经济合理的原则经论证后纳入综合管廊。

3.0.2 结合生态崇明的总体目标和功能定位，应以崇南经济带为综合管廊重点建设区域，以服务性较强的支线型及缆线型综合管廊为主要建设类型，构建以崇南经济带沿线各城镇为中心的综合管廊子系统，各城镇之间通过沿崇明大道布置的缆线型管廊连通，构筑崇明岛的管廊总系统。

3.0.3 综合管廊应先规划后建设。统一规划、设计、施工和维护，并应满足管线的使用和运营维护要求。

3.0.4 地下综合管廊建设应以综合管廊工程规划为依据。

3.0.5 综合管廊工程应结合新区建设、旧城改造、道路新（扩、改）建、轨道交通，在城市重要地段和管线密集区规划建设。

3.0.6 综合管廊工程宜结合海绵城市“低影响开发”的理念，做好综合管廊与海绵城市的有机结合，同步建设。

3.0.7 综合管廊应与道路及相关工程同步设计、同步建设。

3.0.8 综合管廊应同步建设监控管理用房、消防、供电、照明、监控与报警、通风、排水、标识等设施。

3.0.9 综合管廊应建立统一管理平台，结合 BIM、GIS 等新技术，实现综合管廊智慧管理。

3.0.10 纳入综合管廊的工程管线应同步开展专项设计，管线专项设计应符合综合管廊总体设计的要求及国家现行管线设计标准的规定。

3.0.11 城市规划区范围内的各类管线原则上应敷设于地下空间。已建设地下综合管廊的区域，该区域内的所有管线必须入廊。在地下综合管廊以外的位置新建管线的，规划部门不予许可审批，建设部门不予施工许可审批，市政道路部门不予掘路许可审批。既有管线应根据实际情况逐步有序迁移至地下综合管廊。各行业主管部门和有关企业要积极配合城市人民政府做好各自管线入廊工作。

3.0.12 综合管廊工程的建设应与崇明“世界级生态岛”的定位相匹配，达到地下管线的集约化建设维护，综合管廊出地面部分与景观相协调。体现崇明岛综合管廊“低碳、生态、智慧”的总体建设理念。

4 规划

4.1 一般规定

4.1.1 综合管廊工程规划由城市人民政府组织相关部门编制,用于管控相关规划和指导综合管廊工程建设。

4.1.2 综合管廊工程规划应合理确定管廊建设区域和时序,划定管廊空间位置、配套设施用地等三维控制线,纳入城市黄线管理。

4.1.3 综合管廊工程规划期限应与城市总体规划一致,并考虑长远发展需要。建设目标和重点任务应纳入国民经济和社会发展规划。

4.1.4 管廊工程规划原则上五年进行一次修订,或根据城市规划和重要地下管线规划的修改及时调整。调整程序按编制管廊工程规划程序执行。

4.1.5 综合管廊建设路段的选取应以管线需求为导向,结合新区建设、旧城改造、道路新(扩、改)建、轨道交通,在城市重要地段和管线密集区规划建设。

4.1.6 综合管廊工程规划应遵循节约用地的原则,统筹安排管线在综合管廊内部的空间位置,协调综合管廊与其他地上、地下工程的关系。

4.1.7 综合管廊工程规划应符合城镇总体规划要求,在城镇道路、城市居住区、城市环境、给水工程、排水工程、热力工程、电力工程、天然气工程、信息工程、防洪工程、人防工程、轨道交通工程等专业规划的基础上,确定综合管廊工程规划。相关专业规划应按照“能进皆进”的原则,根据综合管廊工程规划进行优化、调整。

4.1.8 综合管廊内的管线布置方案,应由各管线对应主管单位批准确认。

4.1.9 综合管廊的工程规划应明确管廊的最小覆土深度、相邻工程管线和地下构筑物的最小水平净距和最小垂直净距。

4.1.10 综合管廊等级应根据敷设管线的等级和数量分为干线综合管廊、支线综合管廊、干支线混合管廊以及缆线管廊。

4.1.11 崇明区应结合架空线入地,新建、改建及扩建道路等,规划干、支、缆结合的综合管廊系统,重点规划建设缆线管廊。

4.2 编制内容及深度与范围

4.2.1 规划可行性分析。根据城市经济、人口、用地、地下空间、管线、地质、气象、水文等情况,分析管廊建设的必要性和可行性。

4.2.2 规划目标和规模。明确规划总目标和规模、分期建设目标和建设规模。

- 4.2.3 建设区域。**高强度开发、管线密集地区 and 不宜反复开挖路面的路段应划为管廊适宜建设区域。综合管廊工程规划宜结合城市新区规划同步编制。
- 4.2.4 系统布局。**根据城市功能分区、空间布局、土地使用、开发建设等，结合道路布局，确定管廊的系统布局和类型等。
- 4.2.5 管线入廊分析。**根据管廊建设区域内有关道路、给水、排水、电力、通信、广电、天然气、供热等工程规划和新（改、扩）建计划，以及轨道交通、人防建设规划等，确定入廊管线，分析项目同步实施的可行性，确定管线入廊的时序。
- 4.2.6 管廊断面选型。**根据入廊管线种类及规模、建设方式、预留空间等，确定管廊分舱、断面形式及控制尺寸。
- 4.2.7 三维控制线划定。**管廊三维控制线应明确管廊的规划平面位置和竖向规划控制要求，引导管廊工程设计。
- 4.2.8 重要节点控制。**明确管廊与道路、轨道交通、地下通道、人防工程及其他设施之间的间距控制要求。
- 4.2.9 配套设施。**合理确定监控中心、变电所、吊装口、通风口、人员出入口等配套设施规模、用地和建设标准，并与周边环境相协调。监控中心宜与城市公共建筑合建。
- 4.2.10 附属设施。**明确消防、通风、供电、照明、监控和报警、排水、标识等相关附属设施的配置原则和要求。
- 4.2.11 安全防灾。**明确综合管廊抗震、防火、防洪等安全防灾的原则、标准和基本措施。
- 4.2.12 建设时序。**根据城市发展需要，合理安排管廊建设的近远期计划、位置、长度等；明确管廊相交节点的建设时序原则。
- 4.2.13 投资估算。**测算规划期内的管廊建设资金规模。
- 4.2.14 保障措施。**提出组织、政策、资金、技术、管理等措施和建议。

4.3 入廊管线

- 4.3.1** 规划建设综合管廊的路段，通信线缆、电力电缆、给水管道、热力管道、天然气管道等市政公用管线应纳入综合管廊内。
- 4.3.2** 综合管廊内相互无干扰的工程管线可设置在同一个舱内；相互有干扰的工程管线应分别设在不同空间。
- 4.3.3** 热力管道、天然气管道不得与电力电缆同舱敷设。
- 4.3.4** 天然气管道纳入综合管廊应独立成舱。
- 4.3.5** 建设缆线管廊时容纳的管线主要包括：电力、通信等管线。

5 设计

5.1 总体设计

I 一般规定

- 5.1.1** 综合管廊的平面位置和竖向高程均采用与城市一致的统一坐标系统和高程系统。
- 5.1.2** 综合管廊的入廊管线类型、规模及断面型式、位置、标高等应与综合管廊工程规划为依据。
- 5.1.3** 综合管廊宜采用 BIM 正向设计。
- 5.1.4** 含天然气管道舱室的综合管廊附属设施不应与其他建（构）筑物合建。与周边建（构）筑物间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。
- 5.1.5** 压力管道进出综合管廊时，应在综合管廊外部设置阀门。
- 5.1.6** 综合管廊设计时，应预留管道排气阀、补偿器、阀门等附件安装、运行、维护作业所需要的空间。
- 5.1.7** 天然气管道舱室地面应采用撞击时不产生火花材料。

II 平面设计

- 5.1.8** 综合管廊平面中心线宜与道路、铁路、轨道交通、公路中心线平行，当从道路一侧转到另一侧时，角度不宜大于 45°。
- 5.1.9** 综合管廊宜布置在道路红线范围内。
- 5.1.10** 综合管廊线形应根据道路状况、地下埋设物状况及相关公共工程进行调整；曲线部分最小转弯半径应能满足管廊内各种管线的转弯半径要求。
- 5.1.11** 综合管廊交叉避让应符合以下要求：

1 当综合管廊沿铁路、公路敷设时应与铁路、公路线路平行。当综合管廊与铁路、公路交叉时宜采用垂直交叉方式布置；受条件限制，可倾斜交叉布置，其最小交叉角不宜小于 60°；

2 当综合管廊与非重力流管道交叉时，宜选择非重力流管道避让；

当综合管廊与重力流管道交叉时，应根据实际情况，经过经济技术比较后确定解决方案；

3 埋深大于现状建（构）筑物基础的综合管廊，其与现状建（构）筑物之间的最小水平净距离，应按下列公式计算：

$$l \geq \frac{H - H_e}{\tan \alpha} \quad (5.1.11)$$

式中： l ——综合管廊外轮廓边线至建（构）筑物基础边水平距离（m）；

H ——综合管廊基坑开挖深度（m）；

H_e ——建（构）筑物基础底砌置深度（m）；

α ——土壤内摩擦角（°）。

4 干线、支线综合管廊与相邻地下管线及地下构筑物的最小净距应根据地质条件和相邻构筑物性质确定，且不得小于表 5.1.11 规定的数值。

表 5.1.11 干线、支线综合管廊与相邻地下构筑物的最小间距（m）

相邻情况 施工方法	明挖施工	非开挖施工
综合管廊与地下构筑物水平净距	1.0	不小于综合管廊外径
综合管廊与地下管线水平净距	1.0	不小于综合管廊外径
综合管廊与地下管线交叉穿越垂直净距	1.0	1.0

5 综合管廊的管线分支口应满足管线预留数量、安装敷设作业空间的要求，相应的管线工作井的土建工程宜同步实施。

6 综合管廊同其他方式敷设的管线连接处，应做好防水和防止差异沉降的措施。

5.1.12 综合管廊的监控中心与综合管廊之间宜设置专用连接通道，通道的净尺寸应满足日常检修通行的要求，宽度一般不小于 1.5m。

III 竖向设计

5.1.13 综合管廊的覆土厚度应根据设置位置、道路施工、地面荷载和管廊抗浮要求、绿化、投资等因素综合确定。同时考虑各种管廊口部的处理、横穿管线对管廊的影响及海绵设施要求等。干（支）型综合管廊的覆土厚度宜大于 2.5m。

5.1.14 当综合管廊沿河道敷设时应与河道平行；当综合管廊与河道交叉时应垂直交叉，且宜从河道下部穿越；综合管廊穿越河道时应选择在河床稳定河段，最小覆土深度应满足河道整治和管廊运行安全的要求，并应符合以下规定：

- 1 在 I ~ V 级航道下面敷设时，顶部高程应在远期规划航道底高程 2.0m 以下；
- 2 在 VI、VII 级航道下面敷设时，顶部高程应在远期规划航道底高程 1.0m 以下；
- 3 在其他河道下面敷设时，顶部高程应在河道底设计高程 1.0m 以下。

5.1.15 综合管廊的纵向斜坡超过 10% 时，应在人员通道部位设防滑地坪或台阶。

5.1.16 综合管廊最小坡度为 2‰，以满足沟内排水需要，最大纵坡一般按不大于 20% 控制，坡度走向要结合道路纵断设计、雨污水管线高程和节点覆土要求等综合考虑。

5.1.17 配备检修车的综合管廊，进出通道坡度宜满足《车库建筑设计规范》JGJ 100 中对于中型车的相关要求。

5.1.18 人员出入口设置梯道时，台阶坡度不宜大于 35°，净尺寸应满足日常检修通行的要求，不得小于 1m，与地面高差大于 1m 时，应设置简易扶手。

IV 综合管廊断面设计

5.1.19 综合管廊的标准断面应根据容纳的管线种类、数量、施工方法综合确定。采用明挖现浇施工时宜采用矩形断面，采用明挖预制装配施工时宜采用矩形断面或圆形断面，采用非开挖技术时宜采用圆形断面。

5.1.20 综合管廊分舱状况应考虑纳入管线之间的互相影响，管廊内相互无干扰的工程管线可设置在管廊的同一舱室内，相互有干扰的工程管线应分别布置在管廊的不同舱室内或者采用必要的安全隔离措施。

5.1.21 干线、支线综合管廊标准断面内部净高应根据容纳的管线种类、规格、数量、安装要求等综合确定，不宜小于 2.4m。

5.1.22 干线、支线综合管廊标准断面内部净宽应根据容纳的管线种类、数量、管线运输、安装、维护、检修等要求综合确定，管廊内通道净宽应符合下列要求：

- 1 两侧设置支架或管道时，人行通道最小净宽不宜小于 1.0m；
- 2 单侧设置支架和管道时，人行通道最小净宽不宜小于 0.9m；
- 3 人行通道的净宽，尚应满足综合管廊内管道、配件、设备运输净宽的要求；
- 4 配备检修车的综合管廊检修通道宽度不宜小于 2.2m。

V 缆线管廊断面

5.1.23 缆线管廊空间要求应以专项规划、各管线单位的专业规划为依据，充分征求管线单位意见。

5.1.24 缆线型管廊适用于城市次干路、支路、居民区道路及沿线绿地等，入廊线缆适用于 35kV 及以下的电力电缆及通信（含电信、移动、联通、有线电视等）光缆、电缆。

5.1.25 城市次干路、支路、居民区道路上电力、通信系统对通道需求的规模如下表所示：

表 5.1 电力、通信系统对通道需求表

序号	道路等级	路幅宽度（米）	电力排管需求（孔）		通信排管需求（孔）
			高压	低压	
1	次干路	24-35	16-20	6-9	20-24
2	支路	16-24	12-16	6-9	16-20
3	居民区道路	8-12	8-12	4-6	12-16

注：特殊通道需求需具体分析确定。

5.1.26 缆线型综合管廊的线缆主通道由 A、B、C 三种方案组成。

A 型：水平组合布置排管

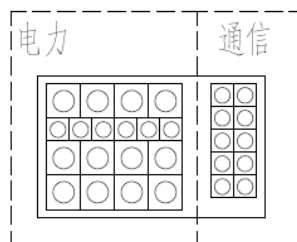


图 5.1.26-1 水平组合布置排管（A 型）

电力通信缆线通道左右水平组合布置。采用传统线缆排管，缆线通道断面较小，通道缆线容量固定，敷设于道路下，路面整洁美观。电力、通信缆线通过混凝土进行水平分隔。当采用 A 型组合缆线主通道方案时，电力及通信排管应同步建设，并采取钢筋混凝土包封加固。

B 型：水平组合布置缆线沟

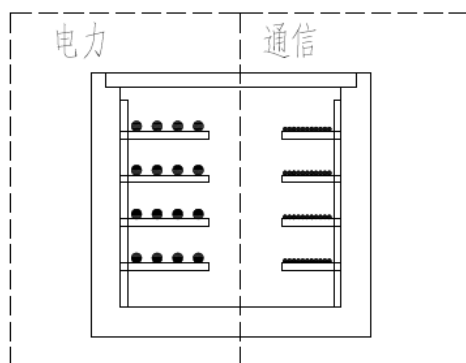


图 5.1.26-2 水平组合布置缆线沟 (B 型)

电力、通信缆线同沟敷设，分别敷设于沟内两侧。线缆通道断面较大，通道缆线容量较为灵活，道路上有可见盖板。沟内电力、通信缆线分侧布置，有利于相对独立管理。

C 型：垂直组合布置缆线沟

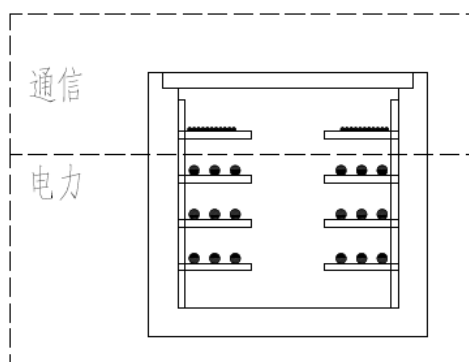


图 5.1.26-3 垂直组合布置缆线沟 (C 型)

电力、通信缆线同沟敷设，分别敷设于沟内不同标高层，通信缆线在上电力缆线在下。线缆通道断面较大，通道线缆容量较为灵活，道路上有可见盖板。由于电力、通信线缆在通道内处于不同的标高层方便进入工作井后实现交叉敷设。

VI 节点设计

5.1.27 综合管廊应设置人员出入口、逃生口、吊装口、通风口、管线分支口、集水坑等。

5.1.28 综合管廊的人员出入口、吊装口、通风口等露出地面的构筑物应满足城市防洪要求，并应采取防止地面水倒灌及小动物进入的措施。同时，宜设有防盗措施。

5.1.29 综合管廊人员出入口宜与吊装口、通风口、控制中心结合设置，且不应少于 2 个。

5.1.30 综合管廊逃生口的设置应符合下列规定：

- 1 敷设电力电缆或天然气管道的舱室，逃生口间距不宜小于 200m；

- 2 敷设其它管道的舱室，逃生口间距不宜大于 400m；
- 3 逃生口尺寸不应小于 1m×1m，当为圆形时，内径不应小于 1m。

5.1.31 综合管廊吊装口的设置应符合下列规定：

- 1 吊装口宜兼顾人员出入功能；
- 2 间距不宜超过 600m；
- 3 净尺寸应满足管线、设备、人员进出的最小允许界限要求且宽度不应小于 0.8m；
- 4 多舱综合管廊需共用一个吊装口时，两个舱室之间应设置甲级防火门或防火卷帘；
- 5 吊装口的设置应考虑后期人员作业的空间及安全性。

5.1.32 综合管廊通风口的设置应符合下列规定：

- 1 综合管廊的通风口净尺寸应满足通风设备进出的最小尺寸要求；
- 2 采用自然通风方式的通风口最大间距不宜超过 200m；
- 3 通风口露出地面的口部不得阻碍机动车或行人的正常通行。

5.1.33 综合管廊管线分支口的设置应符合下列规定：

- 1 管线分支口应考虑相交路口、沿线地块的管线需求布置。在每个道路交叉口处，宜布置一个管线分支口；
- 2 管线分支口应考虑各种管线引出时的相互影响和管线自身引出的技术要求；
- 3 管线分支口的管线可根据具体情况采用排管或支廊形式。

5.1.34 人员出入口、吊装口、通风口的外观应与周围景观相协调，条件允许情况下宜与周围建（构）筑物合建。

5.1.35 天然气管道舱室的通风口与其他舱室通风口、吊装口、人员出入口以及周边建（构）筑物口部距离不应小于 10m。天然气管道舱室的各类孔口不得与其他舱室连通，并应设置明显的安全警示标识。

5.1.36 综合管廊电力舱防火分区的划分应符合下列规定：

- 1 防火分区宜不超过 200m 划分一个；
- 2 防火分隔处应采用甲级防火门，管线穿越防火隔断部位应采用阻火包等防火封堵材料进行严密封堵。

5.1.37 露出地面的各类孔口盖板应设置在内部使用时易于人力开启，且在外部使用时非专业人员难以开启的安全装置。

5.2 管线设计

I 一般规定

5.2.1 管线设计应以综合管廊总体设计为依据，进行专项设计，并应符合管廊管线技术设计规定，须充分考虑各专业管线的近、远期设计、安装和检修要求，实现综合管廊空间资源的有效利用。

5.2.2 纳入综合管廊的金属管道应进行防腐设计。

5.2.3 管线配套检测设备、控制执行机构或监控系统应设置与综合管廊监控及报警系统联通的信号传输接口。

5.2.4 采用化学材料制成的管道及复合材料制成的管道，所用的管材、管件和附件、密封胶圈、粘接溶剂，必须符合国家现行产品标准的要求，并应具有合格证、产品许可证等有效的证明文件。

5.2.5 纳入综合管廊的管线，应采用符合管线管理单位要求的标识进行区分，标识应设置在醒目位置，标明管线属性、规格、产权单位名称、紧急联系电话，间隔距离不应大于 100m。

II 电力电缆敷设

5.2.6 电力舱电缆安装应符合下列要求：

- 1 电力舱电缆应分层排列，重要变电站和重要用户的双路电源电缆不应布置在相邻位置；
- 2 电力舱金属构件采用耐腐蚀复合材料时，应满足承载力、防火性能等要求；
- 3 电力舱应留有电缆分支箱、环网柜及配套设施出口位置，并考虑电缆设计余量和接头布置的位置。

5.2.7 电力电缆应采用阻燃电缆或不燃电缆。

5.2.8 应对综合管廊内的电力电缆设置电气火灾监控系统。在电缆接头处应设置自动灭火装置。

5.2.9 纳入综合管廊内的电力电缆，在垂直和水平转向部位、热伸缩部位以及蛇行弧部位的弯曲半径，不宜小于表 5.2.9 规定的弯曲半径：

表 5.2.9 电力电缆敷设允许的最小弯曲半径

电缆类型		允许最小转弯半径		
		单芯	3 芯	
交联聚乙烯绝缘电缆	$\geq 66\text{kV}$	20D	15D	
	$\leq 35\text{kV}$	12D	10D	
油浸纸绝缘电缆	铝包		30D	
	铅包	有铠装	20D	15D
		无铠装	20D	

注：D 表示电缆外径

5.2.10 电力电缆敷设安装应按支架形式设计，并应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定。

III 通信线缆敷设

5.2.11 通信线缆应采用阻燃线缆。

5.2.12 综合管廊内的通信电缆弯曲半径必须大于电缆直径的 15 倍，且应符合表 5.2.12 的规定。

表 5.2.12 通信线缆敷设允许的最小弯曲半径

电缆直径 (mm) \ 电缆对数	0.32	0.40	0.60
5		27	37
10		28	50
20	37	50	63
30	44	62	70
50	59	71	85
80	69	85	100
100	76	95	115
150	88	110	135
200	103	126	170
300	128	155	255
400	150	190	275
500	174	250	320
600	190	280	370
700	216	302	425
800	238	334	480
900	260	366	540
1000	280	398	580
1200	316	466	650

5.2.13 通信线缆敷设安装应按桥架形式设计，并应符合国家现行标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 和《光缆进线室设计规定》YD/T 5151 的有关规定。

5.2.14 综合管廊内的通信光缆弯曲半径，应符合表 5.2.14 的规定。

表 5.2.14 通信光缆敷设允许的最小弯曲半径

光缆外护层形式	无外护层或 04 型	53、54、33、34 型	333 型、43 型
静态弯曲	10D	12.5D	15D
动态弯曲	20D	25D	30D

注：D 表示光缆外径。

IV 支架、桥架

5.2.15 电（光）缆的支架层间间距，应满足电（光）缆敷设和固定的要求，且在多根电（光）缆同置于一层支架上时，应有更换或增设任意电（光）缆的可能。电（光）缆支架层间垂直距离宜符合表 5.2.15 规定的数值。

表 5.2.15 电（光）缆支架层间垂直距离的允许最小值（mm）

电缆电压等级和类型		普通支架、吊架	桥架
控制电缆		120	200
电力电缆 敷设	6kV 以下	150	250
	6kV~10kV 交联聚乙烯	200	300
	35kV 单芯	250	300
	35kV 三芯	300	350
	110kV~220kV，每层一根以上		
330kV、500kV		350	400
电缆敷设在槽盒中，光缆		h+80	h+100

注：1 h 表示槽盒外壳高度；

2 10kV 及以上高压电力电缆接头的安装空间应单独考虑。

5.2.16 水平敷设时电缆支架的最上层布置尺寸，应符合下列规定：

1 最上层支架距综合管廊顶板或梁底的净距允许最小值，应满足电缆引接至上侧的柜盘时的允许弯曲半径要求，且不宜小于表 5.2.15 所列数值再加 80mm~150mm 的和值；

2 最上层支架距其他设备的净距，不应小于 300mm；当无法满足时应设防护板。

5.2.17 水平敷设时电缆支架的最下层支架距综合管廊底板的最小净距不宜小于 100mm。

5.2.18 电（光）缆支架各支撑点之间的距离，不宜大于表 5.2.18 的规定。

表 5.2.18 电（光）缆支架各支撑点之间的距离（mm）

电缆种类	敷设方式	
	水平	竖向
全塑小截面电（光）缆	400	1000
中低压电缆	800	1500
35kV 及以下的高压电缆	1500	3000

5.2.19 电（光）缆支架、桥架应采用可调节层间距的活络支架、桥架。当电（光）缆桥架上下折弯 90° 时，应分 3 段完成，每段折弯 30°；当左右折弯 90°，应分 2 段完成，每段折弯 45°。

5.2.20 电缆支架和桥架应符合下列规定：

- 1 表面应光滑无毛刺；
- 2 应适应环境的耐久稳固；
- 3 应满足所需的承载能力；

4 应符合工程防火要求。

5.2.21 电缆支架宜选用钢制品，并需满足抗震规范的要求。在强腐蚀环境选用其他材料电缆支架、桥架应符合下列规定：

- 1 普通支架（悬臂支架）可选用耐腐蚀的钢性材料；
- 2 电缆桥架组成的梯架、托盘，可选用满足工程条件阻燃性的玻璃钢；
- 3 技术经济综合较优时，可选用铝合金制电缆桥架。

5.2.22 电缆支架的强度，应满足电缆及其附件荷重和安装维护的受力要求，且应符合下列规定：

- 1 有可能短暂上人时，计入 900N 的附加集中荷载；
- 2 机械化施工时，计入纵向拉力、横向推力和滑轮质量等影响。

5.2.23 电缆桥架的组成结构，应满足强度、钢性、稳定性及抗震规范的要求，且符合下列规定：

1 桥架的承载能力，不得超过使桥架最初产生永久变形时的最大荷载除以安全系数为 1.5 的数值；

2 梯架、托盘在允许均布承载力作用下的相对挠度值，钢制不宜大于 1/200，铝合金制不宜大于 1/300；

3 钢制托臂在允许承载力下的偏斜与臂长比值，不宜大于 1/100。

5.2.24 电缆支架形式的选择应符合下列规定：

- 1 全塑电缆数量较多或电缆跨越距离较大、高压电缆蛇形敷设时，宜选用电缆桥架；
- 2 除上述情况外，可选用普通支架、吊顶。

5.2.25 电缆桥架形式的选择应符合下列规定：

- 1 需屏蔽外部的电气干扰时，应选用无孔金属托盘加实体盖板；
- 2 需因地制宜组装时，可选用组装式托盘；
- 3 除上述情况外，宜选用梯架。

5.2.26 梯架、托盘的直线段敷设超过下列长度时，应留有不小于 20mm 的伸缩缝：钢制 30m；铝合金或玻璃钢制 15m。

5.2.27 金属桥架系统每隔 30m~50m 应设置重复接地。非金属桥架应沿桥架全长另敷设专用接地线。

V 管道敷设

5.2.28 纳入综合管廊的管道应采用便于运输、安装的材质，并应符合管道安全运行的物理性能。宜选用高强、轻质、韧性好的金属材料、塑料或复合材料。

5.2.29 综合管廊内管线与其它方式敷设的管线连接处，应采取密封和防止沉降的措施。

5.2.30 综合管廊的管道净距要求，应满足安装、检修空间要求，并考虑管道的排气阀、排水阀、伸缩补偿器、阀门等配件安装、维护的作业空间。

5.2.31 管道应力比较集中的部位，应设置供管道固定用的支墩、支架或预埋件。

5.2.32 钢管的管材强度不应低于 Q235，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 的要求。

5.2.33 综合管廊的管道安装净距，应符合图 5.2.33 及表 5.2.33 的规定。

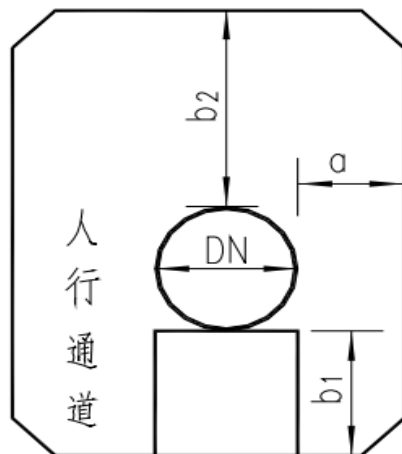


图 5.2.33 综合管廊的管道安装净距

表 5.2.33 综合管廊的管道安装净距 (mm)

管道公称直径 DN	铸铁管、螺栓连接钢管			焊接钢管、塑料管		
	a	b1	b2	a	b1	b2
DN<400	400	400	800	500	500	800
400≤DN<800	500	500				
800≤DN<1000						
1000≤DN<1500	600	600		600	600	
DN≥1500	700	700		700	700	

5.2.34 主干管道在进出管廊时，应在管廊外部设置阀门井。

5.2.35 给水、再生水管道设计应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 和《污水再生利用工程设计规范》GB50335 的有关规定。

5.2.36 给水、再生水管道可选用钢管、球墨铸铁管、塑料管等。接口宜采用刚性连接，钢管可采用沟槽式连接。

5.2.37 管道支撑的形式、间距、固定方式应通过计算确定，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332 的有关规定。

5.2.38 再生水管道严禁与饮用水管道连接。再生水管道上严禁安装饮水器和饮水龙头。再生水管道应有防渗防漏措施，埋地时应设置带状标志，明装时应涂上有关标准规定的标志颜色和“再生水”字样。闸门井井盖应铸上“再生水”字样。

5.2.39 给水管道与热力管道同侧布置时，给水管道宜布置在热力管道的下方。

5.2.40 入廊排水管道应采用分流制，雨水纳入综合管廊可利用结构本体或管道排水方式；污水应采用管道排水方式。

5.2.41 给水或再生管道与排水管道可在综合管廊同侧布置，排水管道应布置在布置在给水或再生管道的下方，且符合相邻管线最小距离的要求。

5.2.42 雨水管渠、污水管道设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014 的有关规定。

5.2.43 雨水管渠、污水管道应按规划最高日最高时设计流量确定其断面尺寸，并按近期流量校核流速。

为保证综合管廊的运行安全，应适当提高进入综合管廊的雨水、污水管道设计标准，防止意外情况发生而损坏雨水、污水管道。

5.2.44 排水管渠进入综合管廊前，应设置检修闸门或闸槽。

5.2.45 雨水、污水管道可选用钢管、球墨铸铁管、塑料管等。压力管道宜采用刚性接口，钢管可采用沟槽式连接。

5.2.46 雨水、污水管道支撑的形式、间距、固定方式应通过计算确定，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332 的有关规定。

5.2.47 雨水、污水管道系统应严格密闭。管道应进行功能性试验。

5.2.48 雨水、污水管道的通气装置应直接引至综合管廊外部安全空间，应与周边环境相协调。

5.2.49 雨水、污水管道的检查及清通设施应满足管道安装、检修、运行和维护的要求。重力流管道并应考虑外部排水系统水位变化、冲击负荷等情况对综合管廊内管道运行安全的影响。

5.2.50 利用综合管廊结构本体排除雨水时，雨水舱结构空间应完全独立和严密，并应采取防止雨水倒灌或渗漏至其它舱室的措施。

5.2.51 天然气管道设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。

5.2.52 天然气管道应采用无缝钢管。

5.2.53 天然气管道的连接应采用焊接，焊缝检测要求应符合表 5.2.53 的规定。

表 5.2.53 焊缝检测要求

压力级别 (MPa)	环焊缝无损检测比例	
0.8<P≤1.6	100%射线检验	100%超声波检验
0.4<P≤0.8	100%射线检验	100%超声波检验

0.01<P≤0.4	100%射线检验或 100%超声波检验	/
P≤0.01	100%射线检验或 100%超声波检验	/

注：1 射线检验符合现行行业标准《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》JB/T4730.2 规定的 II 级（AB 级）为合格。

2 超声波检验符合现行行业标准《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》JB/T4730.3 规定的 I 级为合格。

5.2.54 天然气管道支撑的形式、间距、固定方式应通过计算确定，并应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。

5.2.55 天然气管道的阀门、阀件系统设计压力应按提高一个压力等级设计。

5.2.56 天然气调压装置不应设置在综合管廊内。

5.2.57 天然气管道分段阀宜设置在综合管廊外部。当分段阀设置在综合管廊内部时，应具有远程关闭功能。

5.2.58 天然气管道进出综合管廊时应设置具有远程关闭功能的紧急切断阀。

5.2.59 天然气管道进出综合管廊附近的埋地管线、放散管、天然气设备等均应满足防雷、防静电接地的要求。

5.2.60 热力管道应采用无缝钢管、保温层及外护管紧密结合成一体的预制管，并应符合国家现行标准《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》GB/T29047 和《玻璃纤维增强塑料外护层聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》CJ/T129 的有关规定。

5.2.61 管道附件必须进行保温。

5.2.62 管道及附件保温结构的表面温度不得超过 50℃。保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272、《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175 和《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264 的有关规定。

5.2.63 当同舱敷设的其他管线有正常运行所需环境温度限制要求时，应按舱内温度限定条件校核保温层厚度。

5.2.64 当热力管道采用蒸汽介质时，排风管应引至综合管廊外部安全空间，并应与周边环境相协调。控制舱内环境温度及确保安全，要求蒸汽管道排风管将蒸汽引至综合管廊外部。

5.2.65 热力管道设计应符合现行行业标准《城镇供热管网设计规范》CJJ34 和《城镇供热管网结构设计规范》CJJ105 的有关规定。

5.2.66 热力管道及配件保温材料应采用难燃材料或不燃材料。

5.3 主体结构设计

I 一般规定

5.3.1 综合管廊土建工程设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，以可靠指标度量结构构件的可靠度。除验算整体稳定外，均应采用含分项系数的设计表达式进行设计。

1 承载能力极限状态：对应于管廊结构达到最大承载能力，管廊主体结构或连接构件因材料强度被超过而破坏；管廊结构因过量变形而不能继续承载或丧失稳定；管廊结构作为刚体失去平衡（横向滑移、上浮）；

2 正常使用极限状态：对应于管廊结构符合正常使用或耐久性能的某项规定限值；影响正常使用的变形量限值；影响耐久性能的控制开裂或局部裂缝宽度限值等。

5.3.2 综合管廊结构设计应对承载能力极限状态和正常使用极限状态进行计算。

5.3.3 综合管廊工程的结构设计使用年限应为 100 年，结构安全等级应为一级，结构中各类构件的安全等级宜与整个结构的安全等级相同。

5.3.4 综合管廊结构应根据设计使用年限和环境类别进行耐久性设计，并应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

5.3.5 综合管廊工程应按重点设防类建筑进行抗震设计，抗震设计应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《构筑物抗震设计规范》GB 50191 的要求，抗震设防烈度应按《中国地震动参数区划图》GB18306 确定。

5.3.6 建设单位在综合管廊初步设计阶段，应按要求组织专家进行抗震专项论证，具体要求按《市政公用设施抗灾设防管理规定》（住房和城乡建设部令第 1 号）和《关于推进我区市政公用设施抗震专项论证工作的通知》（桂建设[2015]19 号）文件执行。

5.3.7 综合管廊结构构件的裂缝控制等级应为三级，结构构件的最大裂缝宽度限值应小于或等于 0.2mm，且不得贯通。

5.3.8 综合管廊应根据气候条件、水文地质状况、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行防水设计，防水等级标准应为二级，并应满足结构的安全、耐久性和使用要求。综合管廊的变形缝、施工缝和预制构件接缝等部位应加强防水和防火措施。

5.3.9 对埋设在历史最高水位以下的综合管廊，应根据设计条件计算结构的抗浮稳定。计算时不应计入侧壁摩擦阻力及综合管廊内管线与设备的自重，按结构自重及覆土重量进行抗浮设计，各项作用均取标准值，验算抗浮稳定性抗力系数应大于 1.05。

5.3.10 预制综合管廊纵向节段的长度应根据节段吊装、运输等施工过程的限制条件综合确定。

II 材料

5.3.11 综合管廊工程中所使用的材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并应考虑耐久性、可靠性和经济性。主要材料宜采用高性能混凝土、高强钢筋。当地基承载力良好、地下水位在综合管廊底板以下时，可采用砌体材料，但应满足结构耐久性设计要求。

5.3.12 钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C30。预应力混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C40。应根据不同的工作环境类别、使用年限等因素选用合适的混凝土强度等

级。钢筋混凝土结构的混凝土强度等级及保护层厚等相关技术要求依照《混凝土结构耐久性设计规范》GB 50476 执行。

5.3.13 地下工程部分应采用自防水混凝土，设计抗渗等级应符合表 5.3.13 的规定。

表 5.3.13 防水混凝土设计抗渗等级

管廊埋置深度 H(m)	设计抗渗等级
H<10	P6
10<H<20	P8
20≤H<30	P10
H≥30	P12

5.3.14 用于防水混凝土的水泥应符合下列规定：

- 1 水泥品种宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥；
- 2 在受侵蚀性介质作用下，应按侵蚀性介质的性质选用相应的水泥品种；
- 3 当地下水及土壤对钢筋混凝土结构或混凝土中的钢筋有腐蚀性时，应参照《工业防腐规范》GB50046 的相关要求对钢筋混凝土结构采取相应的防腐蚀措施。

5.3.15 用于防水混凝土的砂、石应符合现行国家标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

5.3.16 防水混凝土中各类材料的氯离子含量和含碱量(Na₂O 当量)应符合下列规定：

- 1 氯离子含量不应超过凝胶材料总量的 0.06%；
- 2 采用无活性骨料时，含碱量不应超过 3kg/m³；采用有活性骨料时，应严格控制混凝土含碱量并掺加矿物掺合料。

5.3.17 混凝土可根据工程需要掺入减水剂、膨胀剂、防水剂、密实剂、引气剂、复合型外加剂及水泥基渗透结晶型材料等，其品种和用量应经试验确定，所用外加剂的技术性能应符合国家现行标准的有关质量要求。

5.3.18 用于拌制混凝土的水，应符合现行国家标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

5.3.19 混凝土可根据工程抗裂需要掺入合成纤维或钢纤维，纤维的品种及掺量应符合国家现行标准的有关规定，无相关规定时应通过试验确定。

5.3.20 钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2 和《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 的有关规定。

5.3.21 预应力筋宜采用预应力钢绞线和预应力螺纹钢筋，并应符合现行国家标准《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224 和《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065 的有关规定。

5.3.22 用于连接预制节段的螺栓应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 的有关规定。

5.3.23 纤维增强塑料筋应符合现行国家标准《结构工程用纤维增强复合材料》GB/T 26743的有关规定。

5.3.24 预埋钢板宜采用 Q235 钢、Q345 钢，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 的有关规定。

5.3.25 砌体结构所用材料的最低强度等级应符合表 5.3.25 的规定。

表 5.3.25 砌体结构所用材料的最低强度等级

基土的潮湿程度	混凝土砌块	石材	水泥砂浆
稍潮湿的	MU10	MU40	M7.5
很潮湿的	MU15	MU40	M10

5.3.26 弹性橡胶密封垫的主要物理性能应符合表 5.3.26 的规定。

表 5.3.26 弹性橡胶密封垫的主要物理性能

序号	项目		指标		
			氯丁橡胶	三元乙丙橡胶	
1	硬度(邵氏)(度)		(45±5)~ (65±5)	(55±5)~ (70±5)	
2	伸长率(%)		≥350	≥330	
3	拉伸强度(MPa)		≥10.5	≥9.5	
4	热空气 老化	70℃×96h	硬度变化值(邵氏)	≥+8	≥+6
			扯伸强度变化率(%)	≥-20	≥-15
			扯断伸长率变化率(%)	≥-30	≥-30
5	压缩永久变形(70℃×24h)(%)		≤35	≤28	
6	防霉等级		达到或优于 2 级		

注：以上指标均为成品切片测试的数据，若只能以胶料制成试样测试，则其伸长率、拉伸强度的性能数据应达到本规定的 120%。

5.3.27 遇水膨胀橡胶密封垫的主要物理性能应符合表 5.3.27 的规定。

表 5.3.27 遇水膨胀橡胶密封垫的主要物理性能

序号	项目		指标			
			PZ-150	PZ-250	PZ-450	PZ-600
1	硬度(邵氏 A)(度 [*])		42±7	42±7	45±7	48±7
2	拉伸强度(MPa)		≥3.5	≥3.5	≥3.5	≥3.0
3	扯断伸长率(%)		≥450	≥450	≥350	≥350
4	体积膨胀倍率(%)		≥150	≥250	≥400	≥600
5	反复浸水试验	拉伸强度(MPa)	≥3.0	≥3.0	≥2.0	≥2.0
		扯断伸长率(%)	≥350	≥350	≥250	≥250
		体积膨胀倍率(%)	≥150	≥250	≥400	≥500
6	低温弯折-20°×2h		无裂纹	无裂纹	无裂纹	无裂纹
7	防霉等级		达到或优于 2 级			

注：1 *硬度为推荐项目。

2 成品切片测试应达到标准的 80%。

3 接头部位的拉伸强度不低于上表标准性能的 50%。

III 结构上的作用

5.3.28 综合管廊结构上的作用，按性质可分为永久作用和可变作用。

1 永久作用包括结构自重、土压力、预加应力、重力流管道内的水重、混凝土收缩和徐变产生的荷载、地基的不均匀沉降等；

2 可变作用包括人群荷载、车辆荷载、管线及附件荷载、压力管道内的静水压力（运行工作压力或设计内水压力）及真空压力、地表水或地下水压力及浮力、温度作用、冻胀力、施工荷载等。

作用在综合管廊结构上的荷载须考虑施工阶段以及使用过程中荷载的变化，选择使整体结构或预制构件应力最大、工作状态最为不利的荷载组合进行设计。地面的车辆荷载一般简化为与结构埋深有关的均布荷载，但覆土较浅时应按实际情况计算。

5.3.29 结构设计时，对不同的作用应采用不同的代表值。永久作用应采用标准值作为代表值；可变作用应根据设计要求采用标准值、组合值或准永久值作为代表值。作用的标准值应为设计采用的基本代表值。

5.3.30 当结构承受两种或两种以上可变作用时，在承载力极限状态设计或正常使用极限状态按短期效应标准值设计时，对可变作用应取标准值和组合值作为代表值。

5.3.31 当正常使用极限状态按长期效应准永久组合设计时，对可变作用应采用准永久值作为代表值。

5.3.32 结构主体及收容管线自重可按结构构件及管线设计尺寸计算确定。常用材料及其制作件的自重可按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用。

5.3.33 预应力综合管廊结构上的预应力标准值，应为预应力钢筋的张拉控制应力值扣除各项预应力损失后的有效预应力值。张拉控制应力值应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定确定。

5.3.34 建设场地地基土有显著变化段的综合管廊结构，应计算地基不均匀沉降的影响，其标准值应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定计算确定。

5.3.35 制作、运输和堆放、安装等短暂设计状况下的预制构件验算，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

IV 现浇混凝土综合管廊结构

5.3.36 现浇混凝土综合管廊结构的截面内力计算模型宜采用闭合框架模型。作用于结构底板的基底反力分布应根据地基条件确定，并应符合下列规定：

1 地层较为坚硬或经加固处理的地基，基底反力可视为直线分布；

2 未经处理的软弱地基，基底反力应按弹性地基上的平面变形截条计算确定。

5.3.37 现浇混凝土综合管廊结构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB 50608 的有关规定。

V 预制拼装综合管廊结构

5.3.38 预制拼装综合管廊结构宜采用预应力筋连接接头、螺栓连接接头或承插式接头。当场地条件较差，或易发生不均匀沉降时，宜采用承插式接头。当有可靠依据时，也可采用其他能够保证预制拼装综合管廊结构安全性、适用性和耐久性的接头构造。

5.3.39 仅带纵向拼缝接头的预制拼装综合管廊结构的截面内力计算模型宜采用与现浇混凝土综合管廊结构相同的闭合框架模型。

5.3.40 带纵、横向拼缝接头的预制拼装综合管廊的截面内力计算模型应考虑拼缝接头的影响，拼缝接头影响宜采用 K- ζ 法（旋转弹簧- ζ 法）计算，构件的截面内力分配应按下列公式计算：

$$M = K\theta \quad (5.3.40-1)$$

$$M_j = (1 - \zeta)M, N_j = N \quad (5.3.40-2)$$

$$M_z = (1 + \zeta)M, N_z = N \quad (5.3.40-3)$$

M ——按照旋转弹簧模型计算得到的带纵、横向拼缝接头的预制拼装综合管廊截面内各构件的弯矩设计值(kN·m)；

M_j ——预制拼装综合管廊节段横向拼缝接头处弯矩设计值(kN·m)；

M_z ——预制拼装综合管廊节段整浇部位弯矩设计值(kN·m)；

N ——按照旋转弹簧模型计算得到的带纵、横向拼缝接头的预制拼装综合管廊截面内各构件的轴力设计值(kN)；

N_j ——预制拼装综合管廊节段横向拼缝接头处轴力设计值(kN)；

N_z ——预制拼装综合管廊节段整浇部位轴力设计值(kN·m)；

θ ——预制拼装综合管廊拼缝相对转角(rad)；

ζ ——拼缝接头弯矩影响系数。当采用拼装时取 $\zeta=0$ ，当采用横向错缝拼装时取 $0.3 < \zeta < 0.6$ 。

K 、 ζ 的取值受拼缝构造、拼装方式相拼装预应力大小等多方面因素影响，一般情况下应通过试验确定。

5.4.3.41 预制拼装综合管廊结构中，现浇混凝土截面的受弯承载力、受剪承载力和最大裂缝宽度宜符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

5.3.42 预制拼装综合管廊结构采用预应力筋连接接头或螺栓连接接头时，其拼缝接头的受弯承载力（图 5.3.42）应符合下列公式要求：

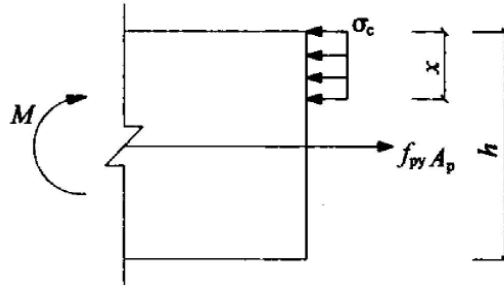


图 5.3.42 接头受弯承载力计算简图

$$M \leq f_{yp} A_p \left(\frac{h}{2} - \frac{x}{2} \right) \quad (5.3.42-1)$$

$$x = \frac{f_{yp} A_p}{\alpha_1 f_c b} \quad (5.3.42-2)$$

式中： M ——接头弯矩设计值(kN·m)；

f_{py} ——预应力筋或螺栓的抗拉强度设计值(N/mm²)；

A_p ——预应力筋或螺栓的截面面积(mm²)；

h ——构件截面高度(mm)；

x ——构件混凝土受压区截面高度(mm)；

α_1 ——系数，当混凝土强度等级不超过 C50 时，取 1.0，当混凝土强度等级为 C80 时，取 0.94，期间按线性内插法确定。

b ——构件截面宽度 (mm)。

5.3.43 带纵、横向拼缝接头的预制拼装综合管廊结构应按荷载效应的标准组合，并应考虑长期作用影响对拼缝接头的外缘张开量进行验算，且应符合下式要求：

$$\Delta = \frac{M_k}{K} h \leq \Delta_{max} \quad (5.3.43)$$

式中：

Δ ——预制拼装综合管廊拼缝外缘张开量(mm)；

Δ_{max} ——拼缝外缘最大张开量限值，一般取 2mm；

h ——拼缝截面高度(mm)；

K ——旋转弹簧常数；

M_k ——预制拼装综合管廊拼缝截面弯矩标准值(kN·m)。

5.3.44 预制拼装综合管廊拼缝防水应采用预制成型弹性密封垫为主要防水措施，弹性密封垫的界面应力不应低于 1.5MPa。

5.3.45 拼缝弹性密封垫应沿环、纵面兜绕成框型。沟槽形式、截面尺寸应与弹性密封垫的形式和尺寸相匹配（图 5.3.45）。

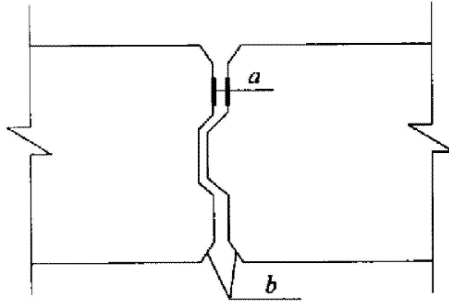


图 5.3.45 拼缝接头防水构造

a—弹性密封垫材；b—嵌缝槽

5.3.46 拼缝处应至少设置一道密封垫沟槽，密封垫及沟槽的截面尺寸应符合下式要求：

$$A = 1.0A_0 \sim 1.5A_0 \quad (5.3.46)$$

式中： A ——密封垫沟槽截面积；

A_0 ——密封垫截面积。

拼缝处应选用弹性橡胶与遇水膨胀橡胶制成的复合密封垫。弹性橡胶密封垫宜采用三元乙丙(EPDM)橡胶或氯丁(CR)橡胶。

5.3.47 拼缝处应选用弹性橡胶与遇水膨胀橡胶制成的复合密封垫。弹性橡胶密封垫宜采用三元乙丙(EPDM)橡胶或氯丁(CR)橡胶。

5.3.48 复合密封垫宜采用中间开孔、下部开槽等特殊截面的构造形式，并应制成闭合框型。

5.3.49 采用高强钢筋或钢绞线作为预应力筋的预制综合管廊结构的抗弯承载能力应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 有关规定进行计算。

5.3.50 采用纤维增强塑料筋作为预应力筋的综合管廊结构抗弯承载能力计算应按现行国家标准《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB 50608 有关规定进行设计。

5.3.51 预制拼装综合管廊拼缝的受剪承载力应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

VI 构造要求

5.3.52 综合管廊结构应在纵向设置变形缝，变形缝的设置应符合下列规定：

- 1 现浇混凝土综合管廊结构变形缝的最大间距应为 30m；
- 2 结构纵向刚度突变处以及上覆荷载变化处或下卧土层突变处，应设置变形缝；
- 3 变形缝的缝宽不宜小于 30mm；
- 4 变形缝应设置橡胶止水带、填缝材料和嵌缝材料等止水构造。

5.3.53 混凝土综合管廊结构主要承重侧壁及顶、底板的厚度不宜小于 250mm，非承重侧壁和隔墙等构件的厚度不宜小于 200mm。

5.3.54 混凝土综合管廊结构中钢筋的混凝土保护层厚度，结构迎水面及污水舱内壁保护层厚度不应小于 50mm，结构其他部位应根据环境条件和耐久性要求并按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定确定。综合管廊各部位金属预埋件的锚筋面积和构造要求应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定确定。预埋件的外露部分，应采取防腐保护措施。

5.4 附属工程设计

I 一般规定

5.4.1 附属工程设计应与周围景观相协调，宜结合周围建（构）筑物实施。

5.4.2 附属用房的建设规模应满足使用功能及设备安装的要求。

II 附属工程分类

5.4.3 综合管廊附属工程主要分为：附属用房、附属设施、附属系统。

5.4.4 附属用房：如控制中心、变电所及其他附属设施等。

5.4.5 附属设施：如吊装口、通风口、逃生孔等。

5.4.6 附属系统：如消防系统、供电系统、照明系统、监控及报警系统、通风系统、排水系统、标识系统、接地系统等。

III 消防系统

5.4.7 含有下列管线的综合管廊舱室火灾危险性分类应符合表 5.4.7 的规定：

表 5.4.7 综合管廊舱室火灾危险分类

舱室内容纳管线种类		舱室火灾危险性类别
天然气管道		甲
阻燃电力电缆		丙
通信线缆		丙
热力管道		丙
污水管道		丁
雨水管道、给水管道、再生水管道	塑料管等难燃管材	丁
	钢管、球墨铸铁管等不燃管材	戊

5.4.8 当舱室内含有两类以上管线时，舱室火灾危险性类别应按火灾危险性较大的管线确定。

5.4.9 综合管廊的承重结构体的燃烧性能应为不燃烧体，耐火极限不应低于 3.0h。

5.4.10 综合管廊内不同舱室之间应采用耐火极限不低于 3.0h 的不燃烧体进行分隔。

5.4.11 综合管廊内装修材料除嵌缝材料外，应采用不燃材料。

5.4.12 人员出入口、逃生口、吊装口的装修材料应采用燃烧性能为 A 的材料。

5.4.13 综合管廊的防火墙燃烧性能应为不燃烧体，耐火极限不应低于 3.0h。

5.4.14 天然气管道舱及容纳电力电缆的舱室应每隔 200m 采用耐火极限不低于 3.0h 的不燃性墙体进行防火分隔。防火分隔处的门应采用甲级防火门，管线穿越防火隔断部位应采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵。

5.4.15 综合管廊的交叉口及各舱室交叉部位应采用耐火极限不低于 3.0h 的不燃性墙体进行防火分隔，当有人员通行需求时，防火分隔出的门应采用甲级防火门，管线穿越防火隔断部位应采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵。

5.4.16 当管道穿过防火墙时，应采取防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实；当管道为难燃可燃材质时，应在防火墙两侧的管道上采取防火措施。防火墙内不应设置排气道。

5.4.17 综合管廊内应在沿线、人员出入口、逃生口等处设置灭火器材，灭火器材的设置间距不应大于 50m，灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

5.4.18 综合管廊内宜设置自动喷水灭火、水喷雾灭火、高压细水雾灭火、超细干粉自动灭火装置或气体灭火等固定设施。

5.4.19 干线综合管廊中容纳电力电缆的舱室，支线综合管廊中容纳 6 根及以上电力电缆的舱室应设置自动灭火系统；其他容纳电力电缆的舱室宜设置自动灭火系统。

5.4.20 综合管廊内的电缆防火与阻燃应符合国家现行标准《电力工程电缆设计规范》（GB50217）和《电力电缆隧道设计规程》DL/T 5484 及《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求第 1 部分阻燃电缆》GA 306.1 和《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求第 2 部分耐火电缆》GA 306.2 的有关规定。

5.4.21 综合管廊应设置火灾自动报警系统，其报警信号应上传火灾报警控制室和管廊监控中心。火灾自动报警系统及其消防设备的供电应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定。每个防火分区内应设置智能化手动报警按钮及声光报警器。

5.4.22 当综合管廊内纳入输送易燃易爆介质管道时，应采取专门的消防措施。

5.4.23 综合管道内可配置必要的防毒面具。

5.4.24 综合管廊出入口等重要位置应设置全防范用监控摄像机、门禁系统。

IV 供电系统

5.4.25 综合管廊供配电系统应依据管廊建设规模、周边电源情况、管廊运行管理模式，经技术经济比较后合理确定。

5.4.26 合管廊附属设备中消防设备、监控与报警设备、应急照明等应按二级符合供电。天然气管道舱的监控与报警设备、管道紧急切断阀、事故风机应按二级负荷供电，且宜采用两回线路供电；当采用两回线路供电有困难时，应另设置备用电源。其余用电设备可按三级符合供电。

5.4.27 合管廊变配电的主接线应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定。

5.4.28 变压器的容量应根据综合管廊的计算负荷以及用电设备的启动方式、运行方式，并充分考虑变压器的节能运行要求等综合因素来确定。变压器负载率宜控制在 0.6~0.7 之间。对 10（6）kV/0.4kV 的变压器联结组标号宜选用 D/Yn-11 接线。

因此推荐采用 D/Yn-11 联结组标号变压器。

5.4.29 防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应能保证消防用电，其配电设备应有明显标志。

5.4.30 综合管廊附属设备配电系统应符合下列要求：

1 综合管廊内的低压配电应采用交流 220/380V 系统，系统接地形式应为 TN-S 制，并宜使三相负荷平衡；

2 综合管廊应以防火分区作为配电单元，各配电单元电源进线截面应满足该配电单元内设备同时投入使用时的用电需求；

3 综合管廊低压配电供电半径不宜超过 1km，对于特殊远离变电所的区段，可适当增大配电电缆截面，使得末端电压不低于系统标称电压的 95%；

4 设备受电端的电压偏差允许值：动力设备应为±5%的额定电压，照明设备应为+5%、-10%的额定电压；

5 变电所应有无功功率补偿措施，使电源总进线处功率因数满足当地供电部门的要求；

6 应在各供电单元总进线处设置电能计量测量装置。

5.4.31 综合管廊内供配电设备应符合下列要求：

1 电源配电箱和低压配电箱外壳防护等级不应低于 IP54，安装高度宜为箱底距地面 1.5m。除消防用电外的每回路宜设保护装置；

2 供配电设备应安装在便于维护和操作的地方，不应安装在低洼、可能受积水浸入的地方；

3 电源总配电箱宜安装在管廊进出口处；

4 供配电设备防潮防腐性能应适应综合管廊内部环境的要求；

5 天然气管道舱内的电气设备应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 有关爆炸性气体环境 2 区的防爆规定。

5.4.32 综合管廊内应有交流 220V/380V 带剩余电流动作保护装置的检修插座箱，插座箱沿线间距不宜大于 60m，容量不宜小于 15kW，应为防水防潮型，防护等级不低于 IP54，安装高度不宜小于 0.5m。天然气管道舱内的检修插座应满足防爆要求，且应在检修环境安全的状态下送电。

5.4.33 一般设备供电电缆宜采用阻燃电缆，火灾时需继续工作的消防设备应采用耐火电缆或不燃电缆。天然气管道舱内电气线路不应有中间接头，线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

5.4.34 在综合管廊每段防火分区各人员进出口处均应设置本防火分区通风设备、照明灯具的控制按钮。

5.4.35 综合管廊内的通风设备应在火警报警时自动关闭。

V 照明系统

5.4.36 综合管廊内应设正常照明和应急照明，且应符合下列要求：

1 在管廊内人行道上的一般照明的平均照度不应小于 15lx，最低照度不应小于 5lx；出入口和设备操作处的局部照明可为 100lx。控制中心一般照明照度不宜小于 300lx；变电所一般照明照度不宜小于 200lx。

2 管廊内疏散应急照明照度不应低于 5lx；控制中心备用应急照明照度不应低于正常照明照度值的 10%；消防控制室、配电室以及发生火灾时仍需正常工作的其他房间的消防应急照明，仍应保证正常照明的照度。

3 应急照明电源持续供电时间不应小于 60min。每个防火分区应有独立的应急照明回路。

4 管廊出入口和各防火分区防火门上方应设置安全出口标志灯，灯光疏散指示标志应设置在距地坪高度 1.0m 以下，间距不应大于 20m。

5 照明开关宜以手动为主，且应采用防水防尘型双控开关，安装高度宜为 1.3m。

5.4.37 综合管廊照明灯具应符合下列规定：

1 灯具应为防触电保护等级 I 类设备，能触及的可导电部分应与固定线路中的保护（PE）线可靠连接。

2 灯具应采取防水防潮措施，防护等级不宜低于 IP54，并应具有防外力冲撞的防护措施。

3 灯具应采用节能型光源，并应能快速启动点亮。

4 安装高度低于 2.2m 的照明灯具应采用 24V 及以下安全电压供电。当采用 220V 电压供电时，灯具回路应设置动作电流不大于 30mA 的剩余电流动作保护的的安全措施，并应敷设灯具外壳专用接地线。

5 安装在天然气管道舱内的灯具应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

5.4.38 照明回路导线应采用硬铜导线，截面面积不应小于 2.5mm²。线路明敷设时宜采用保护管或线槽穿线方式布线。天然气管线舱内的照明线路应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管配线，并应进行隔离密封防爆处理。

VI 监控与报警系统

5.4.39 综合管廊应设置监控中心，宜与临近的公用建筑合建。监控中心建筑面积应根据其服务面积确定，不宜低于 500 平方米。监控中心应设置联络通道与综合管廊联通，方便维护人员出入管廊进行巡检及维护工作。

5.4.40 综合管廊应设置环境与设备监控系统、视频监控系统、入侵报警系统、通信系统、火灾自动报警系统及防火门监控联动系统。

5.4.41 综合管廊监控与报警系统的设置应根据管廊建设规模、纳入管线的种类、管廊运行管理模式及监控中心监控信息平台的配置内容，经技术经济比较后合理确定。

5.4.42 监控及报警系统各子系统应进行系统集成，在监控中心构建统一的信息平台，实现对各子系统的统一监控及管理，能在监控中心对所辖区域内所有管廊内部的环境及设备状态进行监视及远程控制，同时信息平台需预留接口与上级监控中心及入廊管线单位信息平台联接。

5.4.43 环境与设备监控系统应能对温度、湿度、水位、空气含氧量等环境参数进行实时监测。在布置有污水管的舱室应增加有毒气体探测器；在天然气管道舱应设置可燃气体监测系统。气体报警设定值应符合 GBZ/T 205《密闭空间作业职业危害防护规范》中的相关规定。

5.4.44 视频监控系统的设置，应符合下列要求：

1 宜采用网络型数字视频安防监控系统；

2 管廊内部电气设备集中安装处、人员出入口及管廊内部等场所应设置具备红外线功能的视频摄像设备；

3 系统应具备与其他子系统报警联动的功能，当报警发生时能及时切换至相应区域视频监控设备，并在监控中心显示设备上显示现场视频图像。

5.4.45 入侵报警系统的设置，应符合下列要求：

1 应在吊装口、通风口和分变电站等人员出入口处设置入侵报警探测装置和声光报警器；

2 报警信号应能实时传输至监控中心并联动相关子系统；

3 管廊人员出入口应设置出入口控制装置，控制装置应能在管廊内部手动开启。

5.4.46 管廊通信系统的设置，应符合下列要求：

1 应设置固定式紧急电话系统，电话应与监控中心联通，紧急电话系统网络宜为独立的通信系统并与消防专用电话合用；

2 在防火分区的出入口及管廊人员出入口附近应设置通信点，通信点间距离不宜大于100米；

3 在管廊内宜设置实时无线对讲通讯系统，实现廊内人员与监控中心的实时对讲通话，无线对讲设备的选型应满足在天然气管道舱使用的防爆要求；

4 在管廊内宜设置有线广播系统，并与消防应急广播合用，应具有强制切入消防应急广播的功能。

5.4.47 干线、支线综合管廊含电力电缆的舱室应设置火灾自动报警系统，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的相关规定，并符合以下要求：

1 应在电力电缆表层设置线型光纤感温火灾探测器，在舱室顶部应设置线型光纤感温火灾探测器或感烟火灾探测器；

2 应设置防火门监控系统；

3 确定发生火灾时，防火门监控系统应联动关闭常开防火门，消防联动控制器应能联动关闭相关分区及相邻的通风设施，切断相关分区的非消防电源，联动相关分区自动灭火系统。

5.4.48 天然气管道舱应设置可燃气体探测报警系统，应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493、《城镇燃气设计规范》GB50028 及《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的相关规定，并符合以下要求：

1 可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器应接入可燃气体报警控制器。可燃气体报警信号接入火灾自动报警系统时，应由可燃气体报警控制器接入；

2 可燃气体报警浓度设定值（上限值）不应大于 20% LEL（可燃气体爆炸下限值）；紧急切断浓度设定值（上限值）不应大于 25% LEL；

3 当天然气管道舱内可燃气体浓度超过报警浓度设定值（上限值）时，应由可燃气体报警控制器或者消防联动控制器联动启动天然气舱事故段分区及相邻分区的事事故通风设备。

5.4.49 管廊内设备、安装及接线技术要求应符合以下要求：

1 管廊内监控与报警设备宜采用工业级产品，防护等级不应低于 IP65；

2 监控与报警系统主干信息传输网络介质宜采用单模光缆，传输网络应实现链路冗余，网络出现故障时能够及时自愈；

3 监控与报警设备应由在线式不间断电源供电；

4 天然气管道舱内设置的监控与报警系统设备、安装及接线要求，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；

5 监控与报警系统中非消防设备的仪表控制电缆、通信线缆应采用阻燃线缆，消防设备的联动控制线缆应采用耐火线缆；

6 火灾自动报警系统布线应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的相关规定。

5.4.50 为了管廊正常运行维护的需要，做好安全监控和巡查的制度落实，应设置电子巡查管理系统，宜采用离线式。

5.4.51 管廊应设置地理信息系统，系统应能为管廊监控与报警系统统一信息平台提供人机交互界面。地理信息系统宜结合 BIM（建筑信息模型），提供管廊及内部各专业管线基础数据管理、图档管理、管线拓扑维护及基础数据共享等功能。

VII 通风系统

5.4.52 综合管廊宜采用自然进风和机械排风相结合的通风方式。天然气管道舱和含有污水管道的舱室应采用机械进、排风的通风方式。

5.4.53 综合管廊的通风量应根据通风区间、截面尺寸并经计算确定，且应符合下列规定：

- 1 正常通风换气次数不应小于 2 次/h，事故通风换气次数不应小于 6 次/h；
- 2 天然气管道舱正常通风换气次数不应小于 6 次/h，事故通风换气次数不应小于 12 次/h；
- 3 舱室内天然气浓度大于其爆炸下限浓度值（体积分数）20%时，应启动事故段分区及其相邻分区的事事故通风设备。

5.4.54 综合管廊的通风口处出风风速不宜大于 5m/s。

5.4.55 综合管廊进、排风口应避免气流短路。

5.4.56 综合管廊的通风口净尺寸宜满足通风设备进出的要求。综合管廊的吊装口、通风口等露出地面的构筑物应有防止地表水倒灌措施。

5.4.57 综合管廊的通风口应加设防止小动物进入的金属网格，网孔净尺寸不应大于 10mm×10mm。

5.4.58 综合管廊的通风设备应符合国家相关节能规范要求。天然气管道舱风机应采用防爆风机。

5.4.59 当综合管廊内空气温度高于 40℃或需进行线路检修时，应开启排风机，并应满足综合管廊内环境控制的要求。

5.4.60 综合管廊舱室内发生火灾时，发生火灾的防火分区及相邻分区的通风设备及附属阀门应能够自动关闭。

5.4.61 综合管廊内应设置气体灭火后机械排风设施。

VIII 排水系统

5.4.62 综合管廊的低点应设置集水坑及自动水位排水泵。

5.4.63 综合管廊的排水区间应根据管廊的纵坡确定，排水区间不宜大于 200m 。

5.4.64 集水坑的有效容积应根据渗入综合管廊内的水量和排水扬程确定，且应满足以下要求：

- 1 集水坑除满足有效容积外，还应满足水泵及水位控制器等的安装、检查要求；
- 2 集水坑的最低水位应满足水泵吸水要求；
- 3 集水坑上口设置格栅盖，集水坑边缘距离沉降缝 2m 以上；
- 4 综合管廊的底板宜设置排水明沟，并通过排水沟将综合管廊内积水汇入集水坑内，排水明沟的坡度不宜小于 0.2%；
- 5 综合管廊的排水应就近接入城市排水系统，并应在排水管的上端设置逆止阀；
- 6 综合管廊的排水管材应根据设计年限标准确定，但不应低于 50 年。

IX 标识系统

5.4.65 综合管廊的主出入口处应设置综合管廊介绍牌,介绍牌应对综合管廊的建设时间、竣工时间、设计单位、施工单位、规模、容纳的管线种类及其容量等进行简单的介绍。介绍牌应附有综合管廊的总体平面布置图。

5.4.66 在综合管廊出入口段、醒目地方，应设置有防火分区逃生示意图，示意图上的逃生口应注明逃生口开启方向。在示意图上或逃生口背面应注明逃生后门口的关闭或开启状态，便于火灾中消防系统发挥其应有的作用。

5.4.67 纳入综合管廊的管线，应采用符合管线管理单位要求的标志、标识进行区分，并应标明管线属性、规格、产权单位名称、紧急联系电话。标识应设置于醒目位置，间隔距离应不大于 100m。

5.4.68 在综合管廊的设备旁边应设置设备铭牌，铭牌内应注明设备名称、基本参数、使用方式及其紧急联系方式。

5.4.69 在综合管廊的出入口段，应设置“小心火灾，禁止吸烟”等警告标识，且该警告标识应沿整个管廊设置，其间距不应该超过 100 米。

5.4.70 在综合管廊上下坡段处设置“小心台阶”、“小心滑倒”，在集水坑或凹坑格栅上方设置“注意脚下”，在狭窄的通道或低矮的地方设置“小心碰头”，在高压电线电缆每间隔 100m 处设置“高压危险、禁止触摸”等警示、警告标识。

5.4.71 综合管廊内部应设置里程标识，交叉口处应设置方向标识。

5.4.72 人员出入口、逃生口、管线分支口、消防器材设置处等部位，应设置带编号的标识。

5.4.73 综合管廊穿越河道时，应在河道两侧醒目位置设置明确的标识。

5.4.74 在设备、阀门手动按钮处，应设置有“火灾时，此处启动或关闭设备”等警示、警告标识。

5.4.75 所有警示、警告标识应设置在醒目的地方，且字体不宜过小，应便于识别。

X 接地系统

5.4.76 综合管廊内的接地系统应形成环形接地网，接地电阻允许最大值不宜大于 $1\ \Omega$ 。

5.4.77 综合管廊的接地网宜采用截面面积不小于 $40\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的热镀锌扁钢，在现场应采用电焊搭接，不得采用螺栓搭接的方法。

5.4.78 综合管廊内的金属构件、电缆金属保护皮、金属管道以及电气设备金属外壳均应与接地网连通。

5.4.79 综合管廊内敷设有系统接地的高压电网电力电缆时，综合管廊接地网尚应满足当地供电公司有关接地连接技术要求和故障时热稳定的要求。

5.4.80 含天然气管道舱室的接地系统尚应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

5.4.81 综合管廊地上建（构）筑物部分的防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定；地下部分可不设置直击雷防护措施，但应在配电系统中设置防雷电感应过电压的保护装置，并应在综合管廊内设置等电位联结系统。

5.5 防水设计

5.5.1 综合管廊地下工程的防水设计，应根据气候条件、水文地质状况、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行，满足结构的安全、耐久性和使用要求，应满足（设防要求应不低于）现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108 二级防水等级要求。

5.5.2 管廊结构防水应遵循“以防为主、刚柔结合、多道防线、因地制宜、综合治理”的原则。

1 “以防为主”：主要是以混凝土自防水为主，首先应保证混凝土、钢筋混凝土结构的自防水能力，为此应采取有效的技术措施，保证防水混凝土达到规范规定的密实性、抗渗性、抗裂性、防腐性和耐久性。加强结构变形缝、施工缝、穿墙管、预埋件、接头、拐角等细部结构的防水措施。

2 “刚柔结合”：采用结构自防水和外包密封的柔性防水层相结合的防水方式。适应结构变形，隔离地下水对混凝土的侵蚀，增加结构防水性、耐久性。

3 “多道防线”：除以混凝土自防水为主、提高其抗裂和抗渗性能外，应辅以柔性防水层，并在围护结构的设计与施工中积极创造条件，满足防水要求，达到互补作用，才能实现整体工程防水的不渗、不漏。细部如变形缝、施工缝等同时设多道防水措施。

4 “因地制宜”：根据项目实际情况，如天气潮湿多雨、气温高、地下水位高、补给来源丰富、近临海水、地层渗透系数大、地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构具有不同程度的腐蚀作用等，确定采用全包防水是有效的防水防腐措施。在城市修建管廊，根据环保、水资源保护的要求，防排水设计应采用“防”而不是“排”的原则。

5 “综合治理”：地下工程防水是一项技术性强、部门多、涉及面广的综合性工程，因此要求结构与防水相结合，结构自防水与外包防水层相结合，主体结构防水与细部构造防水并重，主材与辅材配套，施工、设计相协调，同时做好其他辅助措施。

5.5.3 综合管廊防水以提高结构自防水性能为主，外防水（附加防水层）为辅，关键处理好变形缝、施工缝和预制构件接缝等薄弱环节的整体防水措施，确保综合管廊防水工作质量。变形缝、施工缝和预制构件接缝等部位应加强防水和防火措施。

5.5.4 管廊防水材料包括①防水混凝土；②水泥砂浆防水；③卷材防水；④涂料防水；⑤塑料防水板防水；⑥金属防水和⑦膨润土防水等，其材料使用及性能要求应按现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 有关规定执行。

6 施工及验收

6.1 一般规定

6.1.1 施工单位应建立安全管理体系和安全生产责任制，确保施工安全。

6.1.2 施工项目质量控制应符合国家现行有关施工标准的规定，并应建立质量管理体系、检验制度，满足质量控制要求。

6.1.3 施工前应熟悉和审查施工图纸，并应掌握设计意图与要求。应实行自审、会审（交底）和签证制度；对施工图有疑问或发现差错时，应及时提出意见和建议。当需变更设计时，应按相应程序报审，并应经相关单位签证认定后实施。

6.1.4 施工前应根据工程需要进行下列调查：

- 1 现场地形、地貌、地下管线、地下构筑物、其他设施和障碍物情况；
- 2 工程用地、交通运输、施工便道及其他环境条件；
- 3 施工给水、雨水、污水、动力及其他条件；
- 4 工程材料、施工机械、主要设备和特种物资情况；
- 5 地表水水文资料，在寒冷地区施工时尚应掌握地表水的冻结资料和土层冰冻资料；
- 6 与施工有关的其他情况和资料。

6.1.5 预制拼装是绿色建筑的发展方向，作为一种线性的工程结构，综合管廊的标准段重复率高，占整个工程长度比例较高，适合采用预制拼装工艺，因而综合管廊的建设应推广预制拼装技术。

6.1.6 综合管廊防水工程的施工及验收应按现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的相关规定执行。

6.1.7 综合管廊工程应经过竣工验收合格后，方可投入使用。

6.2 基础工程

6.2.1 综合管廊工程基坑（槽）开挖前，应根据围护结构的类型、工程水文地质条件、施工工艺和地面荷载等因素制定施工方案。

6.2.2 土石方爆破必须按照国家有关部门规定，由专业单位进行施工。

6.2.3 基坑回填应在综合管廊结构及防水工程验收合格后进行。回填材料应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

6.2.4 综合管廊两侧回填应对称、分层、均匀。大型碾压机不得直接在管廊顶板上部施工，管廊顶板上部 1000mm 范围内回填材料应根据施工现场的具体情况采用人工配合小型机械分层夯实，使回填土达到设计要求的压实度。

6.2.5 综合管廊土方回填应从注意避免形成堰塞，防止廊体受雨水浸泡上浮。当管廊主体为柔性管道时，土方回填要求回填到管顶以上大于一倍管径的高度，防止管道因雨漂浮。

6.2.6 综合管廊回填土压实度应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6 综合管廊回填土压实度

检查项目		压实度(%)	检查频率		检查方法
			范围	组数	
1	绿化带下	≥90	管廊两侧回填土按 50 延米/层	1 (三点)	环刀法或灌砂法
2	人行道及机动车道下	≥95		1 (三点)	环刀法或灌砂法

6.2.7 综合管廊基础施工及质量验收除符合本节规定外，尚应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定。

6.3 现浇钢筋混凝土结构

6.3.1 综合管廊模板施工前，应根据结构形式、施工工艺、设备和材料供应条件进行模板及支架设计。模板及支撑的强度、刚度及稳定性应满足受力要求。

6.3.2 混凝土的浇筑应在模板和支架检验合格后进行。入模时应随止离析。连续浇筑时，每层浇筑高度应满足振捣密实的要求。预留孔、预埋管、预埋件及止水带等周边混凝土浇筑时，应辅助人工插捣。

6.3.3 混凝土底板和顶板，应连续浇筑不得留置施工缝。设计有变形缝时，应按变形缝分舱浇筑。

6.3.4 混凝土施工质量验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

6.4 预制装配式钢筋混凝土结构

6.4.1 预制拼装钢筋混凝土构件的模板，应采用精加工的钢模板。

6.4.2 构件堆放的场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施。

6.4.3 构件的标识应朝向外侧。

6.4.4 构件运输及吊装时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。

6.4.5 预制构件安装前，应复验合格。当构件上有裂缝且宽度超过 0.2mm 时，应进行鉴定。

6.4.6 预制构件和现浇结构之间、预制构件之间的连接应按设计要求进行施工。

6.4.7 预制构件制作单位应具备相应的生产工艺设施,并应有完善的质量管理体系和必要的试验检测手段。

6.4.8 预制构件安装前应对其外观、裂缝等情况进行检验,并应按设计要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定进行结构性能检验。

6.4.9 预制构件采用螺栓连接时,螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

6.5 预应力工程

6.5.1 预应力筋张拉或放张时,混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时,不应低于设计混凝土立方体抗压强度标准值的 75%。

6.5.2 预应力筋张拉锚固后,实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差应为 $\pm 5\%$ 。

6.5.3 后张法有粘结预应力筋张拉后应尽早进行孔道灌浆,孔道内水泥浆应饱满、密实。

6.5.4 锚具的封闭保护应符合设计要求。当设计无要求时,应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

6.6 明挖施工

6.6.1 基坑的开挖宜安排在枯水期或少雨季节进行,基坑的开挖应连续施工。

6.6.2 明挖地基施工前,应对基坑边坡的稳定性进行验算,并应制定专项施工技术方案的和安全技术方案。基坑的开挖如需爆破,爆破作业的安全管理应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定。

6.6.3 基坑开挖时,应对其边坡稳定性进行监测。对特大型深基坑,除应按照边开挖、边支护的原则进行施工外,尚应建立边坡稳定信息化、动态化的监控系统,指导施工。挖基的废方应进行妥善处置,不得随意丢弃,污染环境。

6.6.4 基坑开挖前应根据水文、地质、开挖方式及施工环境条件等因素,确定是否对坑壁采取支护措施。当基坑深度较小且坑壁土层稳定时,可直接放坡开挖;坑壁土层不易稳定且有地下水影响,或放坡开挖场地受到限制,或放坡开挖工程量大时,应按设计要求对坑壁进行支护,设计未要求时,应结合实际情况选择适宜的坑壁施工方案。

6.6.5 基坑的顶面应设置防止地面水流入基坑的设施。基坑地面有动荷载时,其边缘与动荷载之间应留有不小于 1m 宽的护道,动荷载较大时,应适当加宽护道。

6.6.6 基坑内应设置适当的降水设置,避免雨水浸泡基础。

6.7 暗挖施工

- 6.7.1** 当受地面构筑物限制，管廊无法采用明挖法施工工艺组织施工时，可采用暗挖施工工艺。
- 6.7.2** 暗挖法适用于城市中交通繁忙、景观要求高、无法实施开挖作业的地区，如穿越道路、铁路、河流、古迹保护区、闹市区等，亦适用于松散层及含水松散层地层。
- 6.7.3** 采用暗挖施工工艺时，应根据不同的地质情况采用不同的分期开挖方案。严禁盲目采用全断面开挖。
- 6.7.4** 暗挖施工需根据围堰稳定性要求设计一定强度的初期支护结构。
- 6.7.5** 暗挖施工为保证围堰稳定性，需及时施工初期支护，并闭合成环。
- 6.7.6** 暗挖施工未尽事宜参照现行国家标准《公路隧道设计规范》JTG D70 执行。

6.8 顶管施工

- 6.8.1** 当受地面构筑物限制，管廊无法采用明挖法施工工艺组织施工时，可考虑采用顶管施工工艺。
- 6.8.2** 对采用的顶管施工方法引起的地表变形和对周围环境的影响，应事先做出充分预测，并使之符合建设单位的相关要求。当预计影响难以确保对地面建筑物、道路交通和地下管线的正常使用时，在建设单位的组织下，会同有关部门商定采取有效的技术措施进行监测和保护。
- 6.8.3** 当两条平行管道采用顶管法施工时，应贯彻先深后浅、先大后小的原则。两段管道平行顶进时，其相邻管壁间最小净距应根据施工地区的地质条件、不同的顶进方法和施工时间等因素来确定，一般情况下，相邻顶管外壁的间距应不小于大管道的外径。
- 6.8.4** 一般情况下，顶管的覆土厚度不小于 3m，或者不小于 1.5 倍的管道外径，否则应采取相应的技术措施。
- 6.8.5** 在进行顶管工程施工设计前，应对施工线路进行工程勘察，调查分析施工区域的水文地质和工程地质情况，充分掌握与顶进施工有关的现场资料。施工人员必须根据设计图纸、技术标准和现场施工条件等因素，认真编写施工组织设计，对操作人员进行详细技术交底，明确职责分工。
- 6.8.6** 对于机械化程度较高的土压平衡、泥水平衡和混合式顶管机操作员，应加强专业技术和安全教育，并须持证上岗。
- 6.8.7** 应与有关部门签订施工配合协议。在顶进作业前，对周围的建筑物和地下设施采取相应的防护措施，避免造成意外事故。在顶进过程中，应对周围重大建筑物、顶进力、后座墙进行测量监控。测量监控方案应纳入施工组织设计或施工技术方案中。

6.8.8 管道内施工的所有移动电机具和设备，必须有严格的接地措施。井下、管道内的照明设备必须用 12V~36V 安全电压。

6.9 盾构施工

6.9.1 当受地面构筑物限制，管廊无法采用明挖法施工工艺组织施工时，亦可考虑盾构法施工工艺。

6.9.2 采用盾构法施工的施工项目，工程开工前，必须根据设计文件经现场调查后，编制施工组织设计，批准后组织并指导施工安全有序进行。

6.9.3 施工过程应保证现状建筑物安全，并对现状管道进行妥善处置。

6.9.4 采用盾构法施工的管廊，应满足现行国家标准《盾构法隧道施工与验收规范》GB 50446 的相关要求

6.10 砌体工程

6.10.1 砌体结构所用的材料应符合下列规定：

1 石材强度等级不应低于 MU40，并应质地坚实，无风化削层和裂纹；

2 砌筑砂浆应采用水泥砂浆，强度等级应符合设计要求，且不应低于 M10。

6.10.2 砌体结构中的预埋管、预留洞口结构应采取加强措施，并应采取防渗措施。

6.10.3 砌体结构的砌筑施工除符合本节规定外，尚应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的相关规定和设计要求。

6.11 防水工程

6.11.1 防水混凝土采用预拌混凝土时，入泵坍落度宜控制在 120mm~140mm，坍落度每小时损失不应大于 20mm，坍落度总损失值不应大于 40mm。

6.11.2 混凝土拌合物在运输后出现离析，必须进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

6.11.3 防水混凝土抗压强度试件，应在混凝土浇筑地点随机取样后制作，并应符合下列规定：

1 同一工程、同一配合比的混凝土，取样频率和试件留置组数应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定；

2 抗压强度试验应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T50081 的有关规定；

3 结构构件的混凝土强度评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T50082 的有关规定。

6.11.4 防水混凝土抗渗性能应采用标准条件下养护混凝土抗渗试件的试验结果评定，试件应在混凝土浇筑地点随机取样后制作，并应符合下列规定：

1 连续浇筑混凝土每 500m³应留置一组 6 个抗渗试件，且每项工程不得少于两组；采用预拌混凝土的抗渗试件，留置组数应视结构的规模和要求而定；

2 抗渗性能试验应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》GB/T50082 的有关规定。

6.11.5 防水混凝土分项工程检验批的抽样检验数量，应按混凝土外露面积每 100m²抽查 1 处，每处 10m²，且不得少于 3 处。

6.11.6 水泥砂浆防水层施工应符合下列规定：

1 水泥砂浆的配制、应按所掺材料的技术要求准确计量；

2 分层铺抹或喷涂，铺抹时应压实、抹平，最后一层表面应提浆压光；

3 防水层各层应紧密粘合，每层宜连续施工；必须留设施工缝时，应采用阶梯坡形槎，但与阴阳角的距离不得小于 200mm；

4 水泥砂浆终凝后应及时进行养护，养护温度不宜低于 5℃，并保持砂浆表面湿润，养护时间不得少于 14d。聚合物水泥防水砂浆未达到硬化状态时，不得浇水养护或直接受雨水冲刷，硬化后应采用干湿交替的养护方法。潮湿环境中，可在自然条件下养护。

6.11.7 水泥砂浆防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按施工面积每 100m²抽查 1 处，每处 10m²，且不得少于 3 处。

6.11.8 铺贴防水卷材前，清扫应干净、干燥，并应涂刷基层处理剂；当基面潮湿时，应涂刷湿固化型胶粘剂或潮湿界面隔离剂。

6.11.9 基层阴阳角应做成圆弧或 45° 坡角，其尺寸应根据卷材品种确定；在转角处、变形缝、施工缝，穿墙管等部位应铺贴卷材加强层，加强层宽度不应小于 500mm。

6.11.10 防水卷材的搭接宽度应符合相关规范要求。铺贴双层卷材时，上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开 1/3~1/2 幅宽，且两层卷材不得相互垂直铺贴。

6.11.11 卷材防水层完工并经验收合格后应及时做保护层。保护层应符合下列规定：

1 顶板的细石混凝土保护层与防水层之间宜设置隔离层。细石混凝土保护层厚度：机械回填时不宜小于 70mm，人工回填时不宜小于 50mm；

2 底板的细石混凝土保护层厚度不应小于 50mm；

3 侧墙宜采用软质保护材料或铺抹 20mm 厚 1: 2.5 水泥砂浆。

6.11.12 卷材防水层分项工程检验批的抽检数量，应按铺贴面积每 100m²抽查 1 处，每处 10m²，且不得少于 3 处。

6.11.13 综合管廊的防水工程施工及验收未尽事宜按照现行国家标准《地下防水工程施工及验收规范》GB50208 的相关规定执行。

6.12 附属工程

6.12.1 综合管廊预埋过路排管管口无毛刺和尖锐棱角。排管弯制后不应有裂缝和显著的凹瘪现象，其弯扁程度不宜大于排管外径的 10%。

6.12.2 电缆排管的连接应符合下列规定：

1 金属电缆排管不应直接对焊，宜采用套管焊接的方式。连接时管口应对准，连接应牢固，密封应良好。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于排管外径的 2.2 倍。

2 硬质塑料管在套接或插接时，插入深度宜为排管内径的 1.1 倍~1.8 倍。插接面上应涂胶合剂粘牢密封。

3 水泥管宜采用管箍或套接方式连接，管孔应对准，接缝应严密，管箍应有防水垫密封，防止地下水和泥浆渗入。

6.12.3 电缆支架的加工应符合下列要求：

1 钢材应平直，无明显扭曲。下料误差应在 5mm 范围内，切口应无卷边、毛刺。

2 支架焊接应牢固，无明显变形；各横撑间的垂直净距与设计允许偏差应为±5mm。

3 金属电缆支架必须进行防腐处理。

6.12.4 电气设备、照明、接地施工安装及验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 和《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

6.12.5 电力电缆施工与验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 和《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

6.12.6 通信线缆施工及验收应符合国家现行标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312、《通信线路工程验收规范》YD 5121 和《光缆进线室验收规定》YD/T 5152 的有关规定。

6.12.7 天然气管道施工及验收应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定，焊缝的射线探伤验收应符合现行行业标准《承压设备无损检测第二部分：射线检测》JB/T 4730.2 的有关规定。

6.12.8 消防工程施工应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定。

6.2.9 灭火器的设置符合《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB50444-2008 的相关要求：

1 灭火器的类型、规格、灭火级别和配置数量应符合建筑灭火器配置设计要求；

2 灭火器的产品质量必须符合国家有关产品标准的要求；

3 灭火器设置点附近应无障碍物，取用灭火器方便，且不得影响人员安全疏散；

4 灭火器采用挂钩、托架或嵌墙式灭火器箱安装设置时，灭火器的设置点与设计点的垂直偏差不应大于 0.01m；

5 灭火器的摆放应稳固。灭火器的设置点应通风、干燥、洁净，其环境温度不得超出灭火器的使用温度范围。设置在室外和特殊场所的灭火器应采取相应的保护措施。

6.12.10 自动灭火装置必须安装牢固，喷口的方向应符合设计要求。

6.12.11 排水应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 的相关条款。排水沟、集水池结构类型、结构尺寸、工艺布置平面尺寸及高程等应符合设计要求。排水沟、集水池结构表面应光洁和顺、线形流畅。

6.12.12 水泵安装应符合《泵站安装及验收规范》SL317 中的相关要求：潜水泵吊装应就位正确，与底座配合良好。潜水泵的防抬机装置及其井盖的安装应符合设计要求，不应有轴向位移间隙。管道阀门和管件的型号和规格应符合设计文件要求，确定安装方向，调整阀门的操作机构和传动装置，保证其动作灵活，指示准确。

6.12.13 仪表工程的安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093 的有关规定。

6.12.14 火灾自动报警系统施工及验收应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定。

7 运营维护及管理

7.1 运营维护

7.1.1 综合管廊的建设应符合本规程和现行国家法律、法规的规定。

7.1.2 纳入综合管廊的各公用管线应有各自对应的由主管单位编制的专业管线管理制度，各专业管线管理制度应符合综合管廊整体管理制度。

7.1.3 综合管廊建成后，应确定具备相关给水、排水、照明等专业资质和相应技术人员的单位进行日常管理工作。

7.1.4 综合管廊的日常管理单位应做好综合管廊的日常维护管理工作，建立健全维护管理制度和工程维护档案，确保综合管廊处于安全工作状态。

7.1.5 综合管廊的日常管理单位应会同各管线单位编制管线维护管理办法和实施细则。

7.1.6 综合管廊日常管理单位应履行一下义务：

- 1 保持管廊内的整洁和通风良好；
- 2 执行安全监控和巡查制度；
- 3 协助管线单位专业巡查、养护和维护；
- 4 保证管廊设施正常运转；
- 5 发生险情时，采取紧急措施，必要时通知管线单位抢修；
- 6 定期组织应急预案演练；
- 7 为保障管廊安全运行应履行的其他义务。

7.1.7 管线单位应履行以下义务：

- 1 建立健全安全责任制，按期缴纳入廊费用；
- 2 管线使用和维护，应当执行相关安全技术规程；
- 3 建立管线定期巡查记录；
- 4 编制实施管廊内管线维护和巡检计划，并接受管廊管理单位的监督检查；
- 5 在管廊内实施明火作业时，应当符合消防要求，并制定施工方案；
- 6 制定管线应急预案，并报管廊管理单位备案；
- 7 为保障入廊管线安全运行应当履行的其他义务。

7.1.8 综合管廊内敷设了各类市政管线及配置了大量附属设备，且综合管廊里程呈越来越大的趋势。当综合管廊规模较大时、管理要求较高时可应用 BIM、GIS、智能巡检等新技术对综合管廊空间进行有效管理，有序维护各类管线及各类附属设备。

7.1.9 城市其他建设工程施工需要搬迁、改建综合管廊设施的，应报经管廊行政主管部门批准后方可实施，并到管廊管理单位办理相关手续。

7.1.10 城市其他建设工程毗邻综合管廊设施的，应按照有关规定预留安全空间，采取施工安全保护措施，并接受有关部门的监督。

7.2 管理

7.2.1 运行管理

1 原则

崇明区人民政府负责制定地下综合管廊运行管理和经费筹措办法，制定专门机构，组建专门队伍，理顺管理体制，对建成后的综合管廊实行集中管理、统一维护，确保各管线的正常运行和发挥应有效益。

2 安全管理

综合管廊的管理机构要高度重视综合管廊的安全管理，完善廊内配置的检测监控系统，建立安全管理制度和应急处置工作机制。

3 信息化管理

综合管廊应配置统一管理平台，统一管理平台应适应综合管廊的管理模式，应满足综合管廊监控管理、信息管理、安全报警、应急联动等要求。统一管理平台对外应具备与入廊管线管理单位、相关管理部门信息平台信息互通的功能，将综合管廊数据库纳入数字化城市管理系统，实现对管线数据的实时采集、动态监测和信息共享。

7.2.2 维护管理

1 崇明区人民政府应指定或组建日常管理单位，负责综合管廊的日常管理工作。

2 综合管廊的日常管理单位应会同各管线单位制定管线维护管理办法和实施细则。

3 综合管廊的日常管理单位应建立健全维护管理制度和维护工作档案，确保综合管廊处于安全工作状态。

4 纳入综合管廊的各管线单位应配合综合管廊日常管理单位工作，共同确保综合管廊及管线的安全运营。

5 各管线单位应按照年度制定所属管线的维护维修计划，报综合管廊日常管理单位，统一安排管线的维修时间。

6 其他市政公用基础设施或建设工程的建设因客观条件的限制必须影响到已建成综合管廊主体或其附属设施时，其建设单位应报经管廊所在地市、县（区）人民政府指定的综合管廊主管部门批准，经充分论证后提出处理方案，妥善解决其相互关系问题。

7.2.3 资料管理

1 综合管廊建设、运营维护过程中档案资料的存放、保管应执行《城市地下管线工程档案管理办法》及当地城市档案管理的有关规定。

2 综合管廊建设期间的档案资料应由建设单位负责收集、整理、归档。建设单位应及时移交相关资料。维护期间由综合管廊日常管理单位负责收集、整理、归档。

3 综合管廊相关设施进行维修及改造后，应将维修和改造的技术资料整理后交由综合管廊日常管理单位存档。

附件二：崇明世界级生态岛海绵城市建设技术导则

1 总则

1.0.1 为全面贯彻落实国家关于海绵城市建设和上海市关于崇明区建设世界级生态岛的相关要求，科学推进崇明区海绵城市的建设，指导相关规划编制、工程建设、运行维护、绩效评估等工作，结合本区实际，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于崇明区海绵城市相关规划编制以及生态绿地、水系、道路与广场、建筑与小区等系统新、改、扩建项目的规划、设计和运行维护。

1.0.3 海绵城市建设应坚持规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜和统筹建设的原则。

1.0.4 崇明区海绵城市建设应统筹山水林田湖草系统治理，并应符合下列规定：

1 应保护水生态，并应遵循低影响开发建设理念，对水生态系统进行生态保护、恢复和修复。

2 应改善水环境，并应以流域或区域规划为依据，坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，严格控制工业污染、城镇生活污染，防止面源污染。

3 应保障水安全，并应科学划分排水片区，明确竖向管控要求，源头减排、排水管渠和排涝除险相结合，合理布局内涝防治设施，强化应急管理措施。

4 应节约水资源，并应将雨水和再生水纳入非常规水资源统一配置。

1.0.5 海绵城市建设应以批准的城镇总体规划为主要依据，与城镇排水防涝、河道水系、道路交通、园林绿化和环境保护等专项规划和设计相协调。

1.0.6 海绵城市建设需规划、建筑、绿化、道路、排水、水利等专业相互配合、相互协调。

1.0.7 海绵城市建设设施应采取保障公众安全的防护措施，不得对建筑、绿地、道路的安全造成负面影响，并应根据需要设置警示标志。

1.0.8 海绵城市建设过程中，除应执行本导则的规定外，尚应符合现行国家、行业和本市有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 海绵城市 sponge city

指城市像“海绵”一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。其本质，是根据城市生态需求，以城市雨水综合管理理念加强城市规划建设和管理，促进雨水的吸纳、蓄渗和缓释，改善城市的水循环过程。

2.0.2 海绵乡村 sponge village

是对海绵城市概念的延伸，根据乡村生态环境的本底和需求，加强对农村生活污水和由降雨造成的农村面源污染的管理，充分利用农村生态本底好的特点，雨水完全采用低影响开发措施消纳，污水因地制宜、分门别类地全收集、全处理。

2.0.3 低影响开发（LID）low impact development

指在城市开发建设过程中，通过生态化措施，尽可能维持城市开发建设前后水文特征不变，有效缓解不透水面积增加造成的径流总量、径流峰值与径流污染的增加等对环境造成的不利影响。

2.0.4 年径流总量控制率 volume capture ratio of annual rainfall

根据多年日降雨量统计数据计算，通过自然和人工强化的入渗、滞留、调蓄和收集回用，场地内累计全年得到控制（不直接排入规划区域外）的雨水量占全年总降雨量的比例。

2.0.5 年径流污染控制率 volume capture ratio of annual urban diffuse pollution

等同于年径流污染物总削减率，以固体悬浮物（SS）的削减量来计算。年径流 SS 削减率等于区域内海绵城市建设设施对 SS 的削减总量占区域年径流 SS 总量的比例。

2.0.6 径流峰值控制率 volume capture ratio of runoff peak flow

低影响开发设施在设计降雨的情况下，最大进水流量和最大出水流量的差值与最大进水流量之间的比值。

2.0.7 雨水资源利用率 the ratio of rainwater resource utilization

区域系统和建筑与小区系统的雨水资源利用率指年雨水利用总量占年降雨量的比例；绿地系统的雨水资源利用率指绿地系统年雨水利用总量占绿地区域年径流总量的比例。

2.0.8 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。

2.0.9 海绵城市设计降雨量 design rainfall depth of sponge city

为实现一定的年径流总量控制目标（年径流总量控制率），用于确定海绵城市建设设施设计规模的降雨量控制值，一般通过当地多年日降雨资料统计数据获取，通常用日降雨量（mm）表示。

2.0.10 雨水渗透 stormwater infiltration

在降雨期间使雨水分散并渗透到人工介质内、土壤中或地下，以增加雨水回补地下水、净化径流和削减径流峰值的措施。

2.0.11 雨水滞留 stormwater retention

在降雨期间暂时储存部分雨水，以增加雨水渗透、蒸发并收集回用的措施。

2.0.12 雨水调蓄 stormwater detention

在降雨期间调节和储存部分雨水，在降雨后再排至下游排水系统、受纳水体或污水处理厂，以削减径流峰值或径流污染的措施。

2.0.13 城镇绿地 urban green open space

城镇中栽植树木花草和配套设施，并具有一定景观、人类活动等能与用途的场地。

2.0.14 乡村绿地 village green open space

除耕地、养殖场、林场等以外，可以进行环境提升、生态保育和景观优化的农村公共空间、村属水域、绿地等，包括村落道路、灌溉沟渠、废弃鱼塘等。

2.0.15 生态绿地 ecological green open space

人工设计模拟自然的种群结构，通过人工种植形成具有一定规模植被覆盖、生物栖息的区域。具有不同的种群、较完整的群落结构，从而实现自我生长修复、物质循环和能量流动，并承担一定的人类活动。

2.0.16 水域生境廊道 water habitat corridor

指利用崇明平原河网湿地的水系特征，通过修复鱼塘、河道等水域的河流滨岸带绿地，使其具有连通性的同时，重点恢复其生物生境结构，使其可以连接水域陆域生境，并减小生境片段化对区域生物多样性的威胁。

2.0.16 绿色屋顶 green roof

又称种植屋面或屋顶绿化，指在高出地面以上，与自然土层不连接的各种建筑物、构筑物的顶部和天台、露台上由表层植物、覆土层和疏水设施构建的具有一定景观效应的绿化屋面。

2.0.17 生物滞留设施（雨水花园）bioretention system, bioretention cell

通过植物、土壤和微生物系统滞留、渗滤、净化雨水径流的设施。

2.0.18 透水铺装 pervious pavement

可渗透、滞留和排放雨水并满足荷载要求和结构强度的铺装结构。

2.0.19 生态树池 ecological tree pool

生态树池是树木生长的地下空间，多采用适合树木生长的专用配方土，底部设置有排水盲管，可消纳其周边铺装地面产生的部分雨水径流，是生物滞留设施的一种。

2.0.20 植草沟 grass swale

用来收集、输送和净化雨水的表面覆盖植被的明渠，可用于衔接其他海绵城市建设单项设施、城市雨水管渠和超标雨水径流排放系统。主要型式有转输型植草沟、渗透型的干式植草沟和经常有水的湿式植草沟。

2.0.21 地形改造 topography reform

指在原始地形限定的改造范围内通过设计等高线或控制点高程来改造原有地形的的方式。

2.0.22 植被缓冲带 grass buffer

指坡度较缓的植被区，经植被拦截和土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的污染物。

2.0.23 渗管/渠 infiltration pipe/trench

具有渗透和转输功能的雨水管或渠。

2.0.24 浅层调蓄设施 shallow stormwater storage tank

采用人工材料在绿地、广场或停车场下部浅层空间设置的雨水调蓄设施，可为矩形镂空箱体、半管式、管式等多种结构。

2.0.25 路面边缘排水系统 pavement edge drainage system

沿路面结构外侧边缘设置的排水系统。通常由透水性填料集水沟、纵向排水管、过滤织物等组成的。

2.0.26 地块径流削减量 runoff reduction of unit area

根据年径流总量的单元控制目标对应的海绵城市设计降雨量，综合考虑单元类型和不同地类的分布比例，计算得到的地块雨水径流控制量。

2.0.27 生态护岸 ecological slope protection

包括生态挡墙和生态护坡，指采用生态材料修建、能为河湖生境的连续性提供基础条件的河湖岸坡，以及边坡稳定且能防止水流侵袭、淘刷的自然堤岸的统称。

3 标准

3.0.1 海绵城市建设应坚持目标导向和问题导向相结合,通过分析评估合理确定近远期建设的目标和指标。

3.0.2 海绵城市规划和建设的控制目标应以水生态提升、水环境改善、水安全保障为主要目标,逐步推进雨水资源利用,促进城市资源的综合利用。具体控制目标包括年径流总量控制率、年径流污染控制率、排水防涝标准和雨水资源利用率等。

3.0.3 年径流总量控制率和海绵城市设计降雨量的对应关系应按表 3.0.3 执行。

表 3.0.3 上海市年径流总量控制率与海绵城市设计降雨量的关系

年径流总量控制率 (%)	60	70	75	80	85
海绵城市设计降雨量 (mm)	13.4	18.7	22.2	26.7	33.0

3.0.4 崇明区各区域年径流总量控制率的确定,应综合考虑区域现状和相关规划、开发强度与建设情况等因素后确定。

3.0.5 单元控制目标应按表 3.0.5 的规定取值。对于集中新建单元与部分新建单元,如无特殊情况,地块径流削减量指标加权叠加后,需满足单元控制目标要求,按表 3.0.5 的规定取值。

表 3.0.5 (控规) 单元控制目标

单元类型	集中新、改建单元	部分新、改建单元	保留单元
年径流总量控制率	75%	70%	不要求控制与校核单元控制目标
海绵城市设计降雨量	22.2mm	18.7mm	18.7mm

注: 1 集中新、改建单元是指规划新、改建地块面积占比大于等于 80%的控规单元; 部分新、改建单元是指规划新、改建地块面积占比大于等于 50%、小于 80%的控规单元; 保留单元是指规划新、改建地块面积占比小于 50%的控规单元。

2 针对特殊的控规单元(如面积过大、过小、用地类型单一、地类比例特殊等),如上表中的控制目标取值不合理时,可对单元控制目标进行±5%的微调,并取相应的海绵城市设计降雨量数值。其中,如有经论证确实无法达到单元控制目标的控规单元,应作为保留单元处理,不要求控制与校核单元目标,仅通过地块指标形式进行控制。

3.0.6 应加大区级重要河道走廊建设和整治力度,2020 年地表水水环境功能区达标率力争达到 100%左右,2035 年达到 100%;提高水体分布的均衡性,至 2035 年全区河湖水面率达到 11.61 左右%。

3.0.7 应增加生态、生活岸线比例,至 2020 年生态、生活岸线达到 80%。

3.0.8 应保护全区森林、湿地和园林绿化，纳入城市绿线，至 2020 年，全区森林覆盖率达到 30%，自然湿地保有率达到 43%，至 2035 年，全区森林覆盖率达到 35%，自然湿地保有率超过 43%，骨干绿道总长度不低于 360km，城镇地区公共空间（绿地、广场等）5 分钟步行可达范围的覆盖率达到 100%、乡村地区不低于 80%。

3.0.9 高标准规划排水防涝系统。确保排水顺畅，防止内涝发生。并应符合下列规定：

1 崇明区核心镇、中心镇雨水排水系统设计暴雨重现期应不低于 3-5 年一遇，其他城镇区域不低于 3 年一遇；

2 新建地区按本规定执行，建成区应结合地区改建、道路建设等更新排水系统，并按本规定执行；

3 区域除涝标准为 20 年一遇；

4 城镇地区内涝防治设计重现期应采用 100 年一遇。

3.0.10 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。

3.0.11 建设区域不应因设置源头减排设施而降低城镇雨水管渠系统的设计标准。

3.0.12 因地制宜，洪涝兼治，防洪（潮）标准为 200 年一遇高潮位加 12 级风。江堤应结合景观建设发挥生态、景观等复合功能。

3.0.13 当以径流总量控制为目标时，地块内各源头减排设施的设计调蓄容积之和，即总调蓄容积，不应低于根据目标控制率计算得出的地块总产流量。计算总调蓄容积时，应符合下列规定：

1 顶部和结构内部有蓄水空间的源头减排设施（如下凹式绿地、雨水花园、湿塘等）的蓄水量计入总调蓄容积；

2 转输型植草沟、明沟、初期雨水弃流、潜流湿地等对径流总量削减贡献较小的设施，其调蓄容积不计入总调蓄容积；

3 受地形条件、汇水面大小等影响，设施调蓄容积无法发挥径流总量削减作用的设施，以及无法有效收集汇水面径流雨水的设施具有的调蓄容积不计入总调蓄容积。

3.0.14 地块总产流量，即源头减排设施设计调蓄量宜采用容积法进行计算。

$$V= 10H\phi F \quad (3.0.14)$$

式中：V——设计调蓄容积， m^3 ；

H——设计降雨量，mm；

ϕ ——综合雨量径流系数，按地块下垫面比例加权平均计算；

F——汇水面积， hm^2 。

3.0.15 年径流污染控制率以悬浮物（SS）的控制率计，各类海绵城市建设设施对于径流污染物的控制率应以实测数据或相关经验数据为准。

3.0.16 年径流污染控制率的实现应由源头减排系统和排水管渠系统共同承担。

3.0.17 排水体制（分流制或合流制）的选择，应符合下列规定：

1 根据城镇的总体规划，结合当地的地形特点、水文条件、水体状况、气候特征、原有排水设施、污水处理程度和处理后出水利用等因地制宜地确定；

2 新建地区的排水系统应采用分流制；

3 分流制区域禁止污水接入雨水管网；

4 有条件的分流制地区，应采取截流、调蓄和处理等措施控制雨水污染；

5 现有合流制排水系统应根据规划要求进行雨污分流改造，近期宜采取截流、调蓄和处理等措施控制溢流污染，截流倍数宜为 3~5 倍。

3.0.18 沿河污水排放口截污率应达到 100%，工业企业废水达标率应达到 100%，市政管网雨污混接点调查覆盖率应达到 100%。

4 规划

4.1 总体规划层面

4.1.1 海绵城市专项规划应是崇明区总体规划的重要组成部分，是崇明区落实生态文明建设、推进绿色发展的涉水顶层设计。

4.1.2 海绵城市专项规划应包括源头减排、水环境治理（包括污水系统布局和再生水利用）、排水防涝、城市河湖水系保护、非常规水资源利用等领域的内容。

4.1.3 应分析水林田等自然生态格局，明确水系、田园、森林、湿地等天然海绵体的保护范围，纳入城市禁止建设区、限制建设区和蓝线、绿线管控。

4.1.4 应从区域范围内综合考虑城镇、村庄、旅游区的现状排水条件和存在问题、建设条件、人口分布等因素，分区域确定地区水生态提升、水环境改善、水安全保障和雨水资源利用目标，提出战略性对策，打造生态型的海绵城镇和海绵乡村。

4.2 专项规划层面

4.2.1 海绵城市专项规划编制办法建议参照上海市地方标准《海绵城市建设技术标准》DG/TJ 08-2298-2019 执行。

5 布局

5.1 绿地

I 一般规定

5.1.1 绿地是重要的海绵体，其海绵化设计应符合下列规定：

1 绿地的海绵城市设计应优先使用简单、非结构性、低成本的源头径流控制设施，设施的设置应与绿地的总平面、竖向、植物景观相协调；

2 对不满足植物种植要求的土壤应进行改良并满足雨水的渗或滞的要求。

3 有水体的绿地可按规划要求接纳客水。

5.1.2 绿地的平面布局设计应综合协调和合理布局空间、地形、园路、广场、出入口、水体、植物等，以及雨水排放和调蓄等设施，并应符合下列规定：

1 应符合现行行业标准《公园设计规范》CJJ48 的相关规定，满足绿地的生态、景观和游憩各项功能；海绵城市建设雨水系统设计应符合现行国家标准《城市绿地设计规范》GB50420 的相关规定，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；

2 面积大于 2hm^2 的绿地，宜根据场地条件设置水体，并应符合绿地各项用地比例的规定；面积小于 2hm^2 可设置雨水花园。径流污染较严重的绿地，在条件允许的前提下，应设置湿塘或人工湿地等设施；

3 应倡导绿色和节约的原则，雨水利用应以入渗和景观水体补水与净化回用为主；土壤入渗率低的绿地应以调蓄、回用设施为主；

4 绿地内的景观水体可作为雨水调蓄设施，并与绿地总体景观相协调。

5.1.3 绿地的竖向设计应以总体设计布局和控制高程为依据，营造有利于雨水就地消纳的地形并与相邻用地相协调，并应符合下列规定：

1 绿地的竖向地形设计应满足植物的生境要求，有利于雨水的排蓄，有利于创造多种地貌和竖向空间；

2 绿地内园路和硬地铺装的周围宜设置雨水花园、植草沟、生态树池、下凹式绿地等设施，消纳雨水径流；

3 硬地铺装的汇水区标高应高于下凹式绿地，雨水径流通过地表坡度汇集到过滤设施或转输设施中，而后进入下凹式绿地。

4 若园路雨水污染物含量较低，雨水径流可分散进入下凹式绿地；反之，雨水径流可通过设置的排水口汇入过滤或转输设施，进入下凹式绿地。

5 雨水溢流口可设置在下凹式绿地中，也可设置在绿地与硬地铺装的交界处，其设计高程应符合相关的技术规定。

II 城镇绿地

5.1.4 崇明生态岛的城镇绿地可分为综合公园绿地、带状绿地、社区公园绿地等三类进行分类设计。

5.1.5 综合公园绿地的设计目标是增加绿地调蓄能力，恢复生态风貌。根据设计目标，尺度与使用人群的不同，可将综合公园绿地分为城市公园、街头公园、儿童公园等三类，分别具有不同的低影响建设目标，对应不同种类的设施，如表 5.1.5 所示。

表 5.1.5 综合公园绿地海绵化建设指引

类型	海绵化建设目标	建设区域	技术措施选择					
			生物滞留设施	透水铺装	生态树池	植被缓冲带	生态停车场	湿塘
城市公园	调蓄雨水 处理回用雨水 调节气候 提供排涝除险空间	宜选择拥有湖泊等城市水体的公园	○	○	○	○	○	○
街头公园	削减初期径流污染	车流量和人流均较多的城市中心区域	△	△	○	X	X	X
儿童公园	适宜儿童玩耍、锻炼 提供环保和科普教育	城市社区周围	△	○	○	X	X	X

注：○代表适宜；△代表较适宜；X代表不适宜。

5.1.6 带状绿地的设计目标是控制雨水的径流量、削减雨水径流的污染。根据设计目标、街道尺度与交通承载量的不同，将带状绿地分为狭窄街巷、生态林荫道、绿道交叉口三类，分别对应不同的低影响开发设施，如表 5.1.6 所示。

表 5.1.6 带状绿地海绵化建设指引

类型	海绵化建设目标	建设区域	技术措施选择				
			生物滞留设施	透水铺装	生态树池	植被缓冲带	生态停车场
狭窄街巷	降低径流峰值 削减初期径流污染	宜选择拥有湖泊等城市水体的公园	X	○	○	X	X
生态林荫道	降低径流峰值 削减初期径流污染 缓解热岛效应	中等开发强度的城市中心区域	○	○	○	X	X
绿道交叉	削减初期径流污染	车流量较多的城市主干	△	X	○	X	X

口		道的交叉口					
---	--	-------	--	--	--	--	--

注：○代表适宜；△代表较适宜；X代表不适宜。

5.1.7 社区公园的低影响开发设计目标为景观提升、功能完善、提升社区品质的同时，重点调蓄、净化社区产生的雨水径流。通过透水铺装、生态树池、下凹绿地等做法，达到海绵城市建设目标。

III 乡村绿地

5.1.8 乡村绿地设计，应综合考虑农业生产、人类活动和绿地的生态功能，结合美丽乡村建设，重点进行村落保洁和环境提升；进行低影响的村落雨水管理建设，减少雨水径流面源污染；建立生态净水系统，减少农业生产过程中的面源污染。综合考虑农业生产需求、低影响雨水管理、绿地生态功能等因素，可以将乡村绿地建设划分为村落保洁建设、农业生产面源污染防治建设两大类，对应不同种类的设施，如表 5.1.8-1 和表 5.1.8-2 所示。

表 5.1.8-1 村落保洁措施

类型	海绵化建设目标	建设区域	技术措施选择					
			生物滞留设施	绿色屋顶	雨水收集	植被缓冲带	植草沟	人工湿地
雨水利用	雨水收集利用 减少雨水径流量	村落公共建筑 民宅建筑	X	O	O	X	O	X
道路提升	降低径流峰值 削减初期径流污染	乡村道路	O	X	X	O	O	X

注：○代表适宜；△代表较适宜；X代表不适宜。

表 5.1.8-2 农业生产面源污染防治

类型	海绵化建设目标	建设区域	技术措施选择			
			人工湿地	湿塘	植被缓冲带	分散处理系统
沟渠提升	灌溉、养殖污水处理	大片农田区域及 坡耕地区域	O	△	O	O
净化设施	雨水调蓄处理 污水处理	利用一些无用的 洼地进行改造	O	△	O	O

注：○代表适宜；△代表较适宜；X代表不适宜。

IV 生态绿地

5.1.9 优化林网格局，构建联通稳固的生态网络。将农田的生产功能和景观观光相结合，体现艺术化特色；将林地建设与季相变化相结合，丰富城乡景观。

5.1.10 生态绿地设计应综合考虑生态功能与人类活动，在提升生态绿地的观赏性同时，重点完善生态缓冲带体系，减缓周边建设对生态核心区的影响。综合考虑生态功能、绿地内的

人类活动、交通设计等因素，可将生态绿地划分为核心生态区边界绿带、净化湿地、水域生境廊道三大类型，同时应以物种保护强条为生态绿地管理基础。

5.1.11 核心生态区边界绿带是指服务于崇明生态岛多个核心生态区的缓冲绿地，包括湿地区域边界绿带和林地区域边界绿带，其设计应符合下列规定：

- 1 根据核心生态区边界绿带的设计目标，设计布局宜在生态核心区外侧。
- 2 植被种类的选择延续核心生态区的主要植被种群，可逐渐过渡至城镇绿地植被。
- 3 应降低园路设计密度与等级。

5.1.12 净化湿地宜利用原有水域或新开挖水域，其设计应符合下列规定：

- 1 根据净化湿地的设计目标，设计布局宜在已废弃的鱼塘、水塘，以及市政雨水排口周边。
- 2 植被种类应选择崇明岛特征性的湿地植物，可混合配置耐水的园艺植物。
- 3 宜减少园路设置。

5.1.13 水域生境廊道的设计应符合下列规定：

- 1 应推进生态核心区与缓冲区内的退塘还湿和河网修复，增加崇明岛水域的连接性、呈环形。修复河流滨岸的坡度，减少硬质驳岸，退硬还绿。
- 2 应构建河流滨岸的植被群落结构，使其适合崇明本土生物及迁徙候鸟的生存繁衍。

5.2 水系

5.2.1 充分发掘崇明的特色生态景观，将海水涨落与滩涂景观相结合，打造涨落有致的滩涂景观；生态核心地区和城镇周边的生态公园，宜提供部分向公众展示的岸线，提升滨江岸线开放度。

5.2.2 河湖水体的平面布置，应符合下列规定：

- 1 岸线应布置在规划水系蓝线范围内，宜依据现有河势走向，保留和恢复河道的自然弯曲形态。
- 2 陆域缓冲带内径流污染治理的海绵性设施宜布置在径流污染严重的区域和雨水排放口处，原位净化设施重点布设在水质污染严重的河段、湖域。
- 3 各类海绵性设施、原位净化设施的布置，应保证河湖行洪、排涝、引排水、通航等基本功能不受影响。

5.2.3 河湖水体的竖向设计，应符合下列规定：

- 1 雨水宜自流进出陆域缓冲带、海绵性设施与河湖水域。
- 2 在满足规划断面基础上，宜通过设置不同坡比、平台高度和宽度、人工岛、河（湖）床深潭浅滩等，形成多样化的断面形式。

3 从水体到陆域宜构建形成以从沉水植物、浮叶植物、挺水植物群落向陆生植物群落平稳过渡的滨岸植物带。

5.3 道路

5.3.1 坚持“快到慢行、减少穿行”的发展理念，倡导绿色、低碳、共享的交通出行方式，形成“外畅内优、高效集约、绿色生态”的综合交通系统。

5.3.2 城市道路雨水径流应通过有组织的汇流和转输，经截污等预处理后可排入道路红线内、外绿地内，并可通过设置在绿地内的雨水渗透、储存、调节等海绵城市建设设施进行处理。

5.3.3 道路的海绵性设计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设计，合理确定雨水设施，并应符合下列规定：

- 1 中央隔离绿化带立缘石顶部标高应高于绿化种植土 5cm。
- 2 机非隔离绿化带中宜设置生物滞留设施、雨水调蓄或蓄渗设施。
- 3 城区内已建下穿式立交桥、低洼地等严重积水点的改造，应充分利用周边现有绿地空间，建设分散式调蓄设施。

5.3.4 广场及周边区域的雨水径流应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、调蓄等海绵城市建设设施消纳并衔接区域内的排水管渠设施和排涝除险设施。

5.3.5 广场的海绵性设计，应符合下列规定：

- 1 宜采用透水铺装。
- 2 广场树池应采用生态树池。
- 3 当广场有水景需求时，宜结合雨水调蓄设施共同设计。
- 4 应在广场绿地内开展微地形设计，设置植草沟、雨水花园等小型分散设施，形成流畅、自然的雨水排水路径。
- 5 当广场位于地下空间上方时，设施必须做防渗处理。
- 6 位于城市易涝点的广场，在满足自身功能的前提下，宜设计为下沉式。

5.3.6 人行道的海绵性设计，应符合下列规定：

- 1 人行道宜采用透水铺装。
- 2 人行道设置的树池，宜采用生态树池，宜将相邻的树池通过人行道透水铺装、人行道下方铺填专用种植土或人行道下方设置蓄渗模块连接形成连续的海绵体。

3 人行道与专用非机动车道间设置的绿化隔离带，宜采用下凹式设计，使两侧雨水汇集到绿化带中，并宜将雨水口设置于下凹式绿化带中。

5.3.7 城市道路红线外公共绿地的设计，应符合下列规定：

1 当公共绿地设计标高低于人行道时，应根据道路坡向使红线内人行道和红线外地表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植草沟和雨水湿塘等设施，控制径流污染。

2 当公共绿地设计标高高于人行道时，宜在绿地下设置蓄渗模块，收集调蓄人行道和绿地的雨水径流。

5.3.8 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。宜在道路与河道之间设置植被缓冲带、生态护岸等措施，控制径流量、径流污染和峰值流量。

5.3.9 应结合城镇竖向设计，合理布局城镇排涝除险设施。应充分利用城镇绿地、广场等建设多功能调蓄设施。

5.4 建筑与小区

5.4.1 转变城镇开发模式，减轻对生态环境的冲击和破坏，恢复和重建自然生态，优化人居环境，增加居民日常生活的交往空间，提升城市魅力。

5.4.2 建筑与小区的平面布局，应符合下列规定：

1 应减少硬质下垫面的大面积连续设置。

2 宜在场地排水的下游设置集中绿地。

5.4.3 建筑与小区的竖向设计，应符合下列规定：

1 应按照地块原有场地标高，结合土方平衡，确定绿地标高或室外建筑明沟/散水标高。

2 小区内部道路标高宜高于周边道路。

3 小区内道路、广场、露天停车场和庭院步道等宜坡向绿地，宜将雨水口设置在绿地内或建设雨水导引设施。

4 场地有坡度时，绿地应结合场地坡度等高线，分块设计不同标高的绿地。

5 绿地面积大于 300m²时，绿地内宜设置排水盲沟，并设置溢流雨水口。雨水口顶面的标高宜高于其周边绿地标高 50mm。

6 建筑室内地坪标高应高于小区道路路面标高。

5.4.4 建筑与小区的绿化设计，应综合景观要求配置一定量的乔木和灌木。

5.4.5 屋面雨水宜采取雨落水管断接或设置集水井等方式引入周边绿地内小型、分散的设施，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。

5.4.6 小区内硬化地面的雨水口宜设在汇水面的最低处，雨水口内应设截污挂篮。

5.4.7 当室外地面有高差时，宜采用缓坡过渡，坡度应小于 8%。

6 措施

6.1 绿色屋顶

6.1.1 绿色屋顶的设计,应根据种植基质深度和景观复杂程度确定,分为简单式和花园式。上海地区平屋面根据结构荷载和功能需求可采用简单式和花园式绿色屋顶,坡屋面一般采用简单式绿色屋顶。绿色屋顶面积占宜建屋顶绿化的屋顶面积的比例不应低于30%。通常将地下或半地下建筑顶板也纳入绿色屋顶的范围。绿色屋顶设计应符合相关国家及地方的规范和标准,并应符合下列规定:



1 基质深度应根据植物需求、屋顶荷载和构造确定。简单式绿色屋顶种植土厚度应不小于100mm,花园式绿色屋顶种植土厚度应不小于900mm,地下室顶板种植土厚度应不小于1500mm。

2 绿色屋顶雨水排放应设置过滤系统,避免覆土的流失。

3 绿色屋顶的植物选择应满足《种植屋面工程技术规程》(JGJ155-2013)、《垂直绿化技术规程》DBJ08-75-98及《立体绿化技术规程》(DG/TJ 08-75)的相关规定。

4 对于坡度较大的绿色屋顶,应考虑在屋面板上设置防滑的构造措施;对于改建项目,应根据改建建筑的自身情况而选择适宜的绿色屋顶形式,尤其应注意做好屋面结构荷载复核和加固,以及屋面的防水层及阻根层的构造措施。

6.1.2 地下室顶板上部种植绿化,应符合下列要求:

1 地下室顶板上覆土厚度应大于1.5m,地下室的顶板高程应低于周边道路的平均高度1.5m或周边道路的最低点1.0m。

2 地下建筑顶板采用反梁结构或坡度不足时,应在每仓各道反梁底部预留不少于2个贯通盲沟的孔洞,截面积应不小于100cm²,并采取防堵塞措施;底部排蓄水的盲沟截面积应不小于300cm²。局部排水不畅时,应采用耐水淹植物。

6.2 生物滞留设施

6.2.1 生物滞留设施设计,应符合下列规定:

1 应选择地势平坦、土壤排水性良好的场地,不得设置在供水系统或水井周边。

2 应分散布置,规模不宜过大,汇水面积宜为雨水花园面积的20~25倍。常用雨水花园单位面积宜为30m²~40m²,蓄水层宜为0mm~300mm,边坡坡度宜为1:4。

3 填料层厚度宜为 50cm。地形开敞、径流量大的区域宜采用调蓄型雨水花园设计，可采用瓜子片作为填料层填料；硬质铺装密集、径流污染较严重的区域宜采用净化型雨水花园设计，可采用沸石作为填料层填料；径流量较大、径流污染较严重的区域宜采用综合功能型雨水花园设计，可采用改良种植土作为填料层填料。



4 生物滞留设施内应设置溢流设施，溢流设施顶部标高应根据设计蓄水层厚度确定。溢流水出口应设置碎石等消能设施，防止水流冲刷和侵蚀；

5 在生物滞留设施的汇水区入口和坡度较大的植被缓冲带边缘，应采用隔离纺织层、种植固土植被、添加覆盖物等措施固定绿地内土壤。

6 对于有污染的道路、停车场等周边的绿地，可在生物滞留设施的汇水区入口之前设置过滤型植草沟或前置塘。

7 植物品种应选择当地适生的耐水湿植物和耐污染的观赏性植物。

6.2.2 当建筑与小区生物滞留设施等海绵城市建设设施的表面蓄水层设计深度大于 200mm 时，应设置固定围护栏杆和安全警示标志。

6.2.3 非机动车道与机动车道间设置的绿化隔离带，宜通过土壤改良来增加其入渗率，采用生物滞留设施收集道路雨水时，应符合下列规定：

1 综合考虑绿化相关规划要求和生物滞留设施占地需求，设置生物滞留设施的机非隔离绿化带宽度应大于 1.0m。

2 当绿化隔离带规划种植乔木时，不应设置生物滞留设施，但绿化隔离带两侧立缘石顶部标高应高于绿化种植土 5cm 以上，避免绿化带中雨水径流流出。

3 机非隔离绿化带内的生物滞留设施宜分段设置，设施宽度根据道路机非隔离绿化带宽度确定，总长度根据服务道路的径流控制要求确定，宜为 10m~15m；下凹式绿地的雨水进水口宜与道路雨水口设置相结合，雨水口应为联篦式。路面径流通过立式雨水篦进入生物滞留设施。



6.2.4 行道树种植可选择穴状或带状种植，应采用生态树池，并应符合相关规范要求。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。

6.2.5 生态树池设计，应符合下列规定：

1 植物宜以大中型的木本植物为主，种植土深度不应小于 1m。

2 盖板应为透水材料，其顶面标高不应高于人行道铺装面层标高。

3 宜采用符合行道树种植的要求和入渗要求的土壤。

4 生态树池底部应设置砾石排水层，砾石排水层孔隙率宜为 35%~40%，有效孔径宜大于 80%。砾石排水层中应设置管径为 100mm~150mm 的排水盲管，并由土工布包裹。

5 建筑与小区中，当生态树池距离建筑水平距离小于 1.5m 时，宜在此处建筑外墙面（或地下室侧壁）增加防水一道。

6.2.6 含渗透功能的源头减排设施设置，应符合下列规定：

- 1 设施边界与建筑物基础的距离应大于 3m，不足 3m 的应设置防渗膜。
- 2 设施底部与当地的地下水季节性高水位的距离应大于 1m，不足 1m 的应设置防渗膜。
- 3 与道路相邻的设施应在道路路基外设置防渗设施。

6.3 植草沟

6.3.1 植草沟设计，应符合下列规定：

- 1 断面形式宜采用倒抛物线形、三角形或梯形。
- 2 边坡坡度不宜大于 1:3，纵坡取值范围宜为 0.3%~4%，纵坡较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能设施。

3 最大流速应小于 0.8 m/s，曼宁系数宜为 0.2~0.3。

4 植草沟内植被高度宜控制在 100mm~200mm。

5 植草沟从功能上分为干式植草沟、湿式植草沟和转输型植草沟 3 种类型。

1) 干式植草沟结构层由上至下宜采用：300mm 种植土、200~600mm 1:1 厚沙质土过滤层、透水土工布、400mm 砾石（ ϕ 20-30）排水层、素土夯实，溢流口设置在植草沟底部。

2) 湿式植草沟结构层由上至下宜采用：300mm 种植土、透水土工布、400mm 砾石（ ϕ 20-30）排水层、防渗层、素土夯实，溢流口设置高度根据蓄水要求确定。

3) 转输型植草沟结构较简单，素土之上设置 300mm 种植土，不设置溢流口和排水管，但应与下游管道系统有效衔接。

6 小区内宜采用转输型的干式植草沟，应符合下列规定：

1) 小区内植草沟面积宜为服务道路面积的 1/4，宽度宜为汇水道路宽度的 1/4，但不小于 0.4m。

2) 植草沟边缘距离建筑物基础水平距离小于 1.5m，应在边缘设置厚度不小于 1.2mm 的防水膜。

7 停车场排水的植草沟设计，应符合下列规定：

1) 不透水铺装停车场，植草沟面积宜为停车场面积的 1/4，停车场中植草沟的宽度宜为 1.5m~2m。



2) 透水铺装停车场, 植草沟面积宜为停车场面积的 1/8~1/10, 停车场中植草沟的宽度宜为 0.6m~1m。

8 广场排水的植草沟设计, 应符合下列规定:

1) 不透水铺装广场, 植草沟面积宜为广场面积的 1/4, 宽度宜为 1.5m~2m;

2) 透水铺装广场, 植草沟面积宜为广场面积的 1/8~1/10, 宽度不宜小于 0.6m。

9 道路排水的植草沟设计, 应符合下列规定:

1) 交通型道路, 植草沟面积宜为服务道路面积的 1/4, 宽度宜为汇水道路宽度的 1/4, 每段长度宜控制在 6m~15m;

2) 生活型道路, 植草沟面积宜为服务道路面积的 1/4, 宽度宜为汇水道路宽度的 1/4, 且不宜小于 0.4m。

6.4 透水铺装

6.4.1 透水路面按照面层材料可分为透水沥青路面、透水水泥混凝土路面和透水砖路面。透水路面结构层应由透水面层、基层、垫层组成, 其设计应符合下列规定:

1 应综合考虑当地的水文、地质、气候环境等因素, 并结合雨水排放和利用要求, 透水路面应满足荷载、透水、防滑等使用功能和耐久性要求。

2 透水沥青路面分为表层排水式、半透式和全透式, 对需要减小路面径流量和降低噪声的新建、改建城市高架道路与其他等级道路, 宜选用表层排水式; 对需要缓解暴雨时城市排水系统负担的各类新建、改建道路, 宜选用半透式; 非机动车道、停车场和广场, 可选用全透式。



3 透水水泥混凝土路面、透水砖路面可分为半透式和全透式, 人行道、非机动车道、停车场和广场宜选用全透式; 轻型荷载道路可选用半透式。

4 透水路面结构和材料技术要求应符合现行行业标准《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188)、《透水沥青路面技术规程》(CJJ/T190) 和《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T135) 的相关规定。

5 表层排水式和半透式路面应设置路面边缘排水系统, 其透水结构层下部应设置封层, 封层材料的渗透系数不应大于 80mL/min, 且应与上下结构层粘结良好。

6 全透式路面的土基应具有一定的透水性能, 土壤入渗率不应小于 10^{-6} m/s, 且土基顶面距离季节性最高地下水位应大于 1m。当土基、土壤入渗率和地下水位高程等条件不满足要求时, 应增加路面排水设施。全透式路面的路基顶面应设置反滤隔离层, 可选用粒料类材料或土工织物。

7 全透式结构层厚度，可按式(6.4.1)进行透水、储水能力验算。路面最小厚度应根据地区所在自然区划、路基潮湿类型、道路填挖情况、道路宽度、路面材料和基层混合料的物理性能计算确定。

$$d_{pp} = \frac{H_{CR}r + H_{CR} - \beta f_m t}{n_p} \quad (6.4.1)$$

式中： d_{pp} ——全透式铺装透水路面厚度（mm）；

H_{CR} ——透水铺装的海绵城市设计降雨量（mm）；

f_m ——透水铺装基层的稳定入渗率（mm/h）；

r ——透水路面周边地面汇水面积与透水路面面积之比；

β ——安全系数，可取 0.5；

t ——设计降雨历时（h）；

n_p ——透水路面结构层平均孔隙率，可取 0.1~0.3。

6.4.2 人行道、专用非机动车道、轻型荷载道路和轻型荷载的停车场，宜采用透水铺装；城市快速路、非重载交通高架道路、景观车行道路宜采用透水沥青铺装，并应设置边缘排水系统，接入雨水管渠系统。



6.4.3 建筑与小区透水铺装的设计，应符合下列规定：

1 小区内公共地面停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院应采用透水铺装，新建的公共建筑透水铺装率应不小于 70%，改、扩建的公共建筑透水铺装率应不小于改、扩建部分的 70%。

2 透水铺装做法应根据地面的功能、地基基础、投资规模等因素综合考虑进行选择。

3 当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度应不小于 600mm，并应设置排水板层或渗排水管。



6.4.4 绿地内人行道、广场、地面停车场等应采用透水铺装，新建绿地内透水铺装率不应低于 50%，改建绿地内透水铺装率不应低于 30%。

6.5 雨水收集利用

6.5.1 硬化面积超过 1hm²的新建建筑与小区应设置雨水调蓄设施，雨水调蓄设施规模宜按照每公顷硬化面积不低于 250m³设置。

6.5.2 建筑与小区雨水调蓄设施应设置溢流排水措施，溢流排水措施宜采用重力溢流。

6.5.3 建筑与小区设置雨水回用系统时，宜设置初期雨水弃流设施，初期雨水弃流设施设计应符合下列规定：

- 1 屋面雨水收集系统和弃流装置宜设于室外，当设在室内时，应为密闭形式。
- 2 屋面和硬质地面弃流宜分别采用 2mm~3mm 和 3mm~5mm 径流厚度。
- 3 弃流设施服务区域的最远点至弃流设施的距离不宜大于 300m。
- 4 绿地和经过生物滞留设施的硬化地面或屋面雨水径流可不设弃流设施。

6.6 土地保护与修复

6.6.1 土地保护与修复技术包括：土地保护、土壤改良和表土保护、地形改造等，应符合下列规定：

- 1 应保护绿地内的敏感生态区，绿化覆盖率应符合国家现行相关标准的规定。
- 2 应采取减少机械压实土壤、定期松土等措施，保证雨水入渗速度和入渗量；应采取土壤改良、表土保护等措施保持土壤蓄水能力。
- 3 应采用土壤改良和表土保护等措施保持土壤蓄水能力；
- 4 地形改造绿地地形坡度宜控制在 10°左右，保证土壤入渗率达到最大值；
- 5 用于雨水调蓄和净化的绿地土壤应进行改良，绿地的表层土壤（0cm~20cm）入渗率应在 10mm/h~360mm/h 之间。

6.7 湿塘与人工湿地

6.7.1 湿塘设计，应符合下列规定：

1 湿塘的容积可分为永久容积和调蓄容积。永久容积水深宜为 0.8m~2.5m，调蓄容积水深宜为 0.5m~1m，且应根据后期运行的情况，适当增加容积量。

2 湿塘的长宽比宜为 3:1~4:1，边坡坡度宜小于 1:6。

3 接纳汇水区径流处，应设置消能设施。应设置缓冲区，并采用碎石或水生植物种植等方式。挺水植物宜设置在水深为 300mm~500mm 的区域，且宽度应大于 3m。

4 湿塘的出水口应设置溢流竖管和溢洪道，排水能力应根据下游排水系统的排水能力确定，且调蓄水量应在 24h~48h 内排空。



6.7.2 人工雨水湿地设计，应符合下列规定：

1 表流人工湿地水深宜小于 0.5m，水力停留时间宜为 4d~8d，水力坡度宜为 0.1%~0.5%。

2 潜流人工湿地内部应设置填料，填料层厚度宜为 50cm~100cm，填料类型宜根据实际需求选择砾石、沸石等材料，水力停留时间宜为 0.8d~2d，水力坡度宜为



0.5%~1.0%。

3 植物品种应选择具有耐污能力的当地适生湿生植物。

4 颗粒物负荷较高的初期雨水径流应设置前置塘或初期雨水弃流设施。

6.7.3 城市绿地中湿塘、人工雨水湿地等大型海绵城市建设设施必须设置警示标识和预警系统，保证暴雨期间人员的安全撤离，避免事故的发生。

6.8 生态河道

6.8.1 植被缓冲带设计，应符合下列规定：

1 可采用道路林带与湿地沟渠相结合的形式，坡度宜为 2%~6%，宽度不宜小于 2m。

2 植被缓冲带应包含岸坡带、防护林带、河岸带及湿地。岸坡带以中生落叶乔木及常绿乔木为主，郁闭度 50%~70%，中生灌木 70%~80%，耐阴草本 100%；防护林带等比例混植水杉、池杉、落羽杉等，耐阴草本 100%；河岸带以耐水湿落叶乔木及常绿乔木为主，郁闭度 50%~70%，中生灌木 70%~80%，耐阴草本 100%；湿地以湿生、水生植物为主。



6.8.2 采用自排模式的雨水排口，应利用周边绿地合理设置初期雨水截流净化设施。

6.8.3 生态岸线设计的主要内容应包括平面布置和断面形式设计、陆域缓冲带设置、生态护岸材料的选用、水域生物群落构建和已建硬质护岸生态改造等。

6.8.4 生态护岸材料的选用，应满足结构安全、稳定、耐久性和植物生长等相关要求。

6.8.5 陆域缓冲带包括陆生植物群落以及布设在其中的防汛通道、慢行道、游步道、休憩平台、截污网管，以及人工湿地、下凹式绿地、植草沟等海绵性设施，其设计应符合下列规定：



1 陆生植物群落构建应保留和利用原有滨岸带的植物群落，优先选用土著物种，构建乔、灌、草立体化结构；地被植物应选择覆盖率高、拦截吸附性能好的物种，植物覆盖率要求达到 100%，无裸露土壤。

2 防汛通道、慢行道、游步道、休憩平台等设施宜采用透水铺装。

3 人工湿地、生物滞留设施、植草沟等设施应有针对性、因地制宜地布设。



6.8.6 水域生物群落包括生境营造、水生植物群落构建

和水生动物投放，其设计应符合下列规定：

1 应根据水体断面规划要求，结合水生动植物的生长习性，构建连续而富有变化的适生环境。

2 水生植物群落宜优先选择耐污、净化能力强、便于管护的土著物种，慎用外来物种。

水生植物的布置应符合下列规定：

1) 挺水植物宜设置在水深小于 0.2m 的滨岸带浅水处。

2) 浮叶植物宜设置在水深 0.5m~1.2m 的低流速、小风浪水域。

3) 沉水植物不宜种植在水体较深、透明度较低的流动水体内。

4) 宜少设或不设漂浮植物。

3 水生动物投放，应符合下列规定：

1) 可选用滤食性和碎屑食性为主的鱼类和底栖动物。

2) 严禁投放巴西龟、观赏鱼等外来物种。

3) 在种植沉水植物的水体，禁止投放草食性鱼类。

6.8.7 已建硬质护岸的生态改造，应不影响河道行洪、排涝、引排水、通航等基本功能，并确保护岸的稳定安全。

6.8.8 河湖原位水质净化技术主要包括生态清淤、机械增氧、生态浮床、生物膜、水体循环等，宜根据水体规模、水文条件、污染物削减等要求针对性地选用。

7 运维

7.1 运行养护

7.1.1 在雨季来临前应对雨水设施进行清洁和保养，并在雨季定期对工程各部分的运行状态进行观测检查。

7.1.2 雨水设施由于系统故障暂停使用的应向主管部门上报，并对系统故障及时排查，15日内恢复使用。

7.1.3 雨水入渗、收集、输送、储存、处理与回用系统应及时清扫、清淤，确保工程安全运行，并应符合下列规定：

1 雨水口、屋面雨水斗应定期清理，防止被树叶、垃圾等堵塞。雨季时应增大清理排查频率。

2 截污挂篮内拦截的废弃物，应定期进行倾倒。

3 蓄水模块应定期进行清洗，雨水蓄水池应每年进行一次放空。清洗和放空时间宜选择在旱季。

4 透水铺装应定期采用高压清洗和吸尘清洁，避免孔隙阻塞，以恢复透水铺装的透水性能。

7.1.4 海绵城市建设设施的维护频次见表 7.1.4。

表 7.1.4 海绵城市建设设施维护频次表

设施名称	维护频次	备注
透水铺装	检修、疏通透水能力 2 次/年（雨季之前和期中）	/
人工湿地	检修、植物残体清理 2 次/年（雨季），植物常年维护，清淤（雨季之前）	/
雨水花园	检修 2 次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	禁止使用除草剂等药剂 暴雨前应检查溢水口
植草沟	检修 2 次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	
生态树池	检修 2 次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	
湿塘	检修、植物残体清理 2 次/年（雨季），植物常年维护，前置塘清淤（雨季之前）	
景观水体	水面清洁常年维护	
人工湿地	检修、植物残体清理 2 次/年（雨季），植物常年维护，清淤（雨季之前）	/
植被缓冲带	检修 2 次/年（雨季之前和期中），植物常年维护	

7.1.5 在有台风、暴雨等灾害性气候来临之前，应临时进行安全性检查，并应预先排空调蓄设施内的存水。

7.1.6 海绵城市建设设施中防止误接、误用、误饮等警示标识应保持明显和完整，严禁擅自移动、涂抹、修改雨水回用管道和用水点标记，雨水利用设施处理水质应进行定期检测。

7.1.7 护栏等安全防护设施和预警系统损坏或缺失时，应及时进行修复和完善。

7.1.8 应定期检查泵、阀门等相关设备，保证其正常工作。

7.1.9 灌溉设施须保证良好性能，接口处严禁滴、渗、漏现象发生。

7.1.10 暴雨过后应及时检查设施的覆盖层和植被受损情况，及时更换受损覆盖层材料和植被。

7.1.11 湿塘、湿地等水体，应根据暴雨、洪水、干旱、结冰等各种情况，进行水位调节。

7.1.12 植草沟、植被缓冲带等设施的调蓄能力不足、溢流口堵塞或过水不畅时，应及时清理垃圾和沉积物。

7.1.13 设施进水口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲带或其他防冲刷措施。设施边坡出现坍塌时，应及时进行加固。

7.1.14 应根据《园林绿地养护技术规程》进行养护，必须严控植物高度、疏密度，保持适宜的根冠比和水分平衡。

7.1.15 应定期对植物进行适当修剪和补种，根据降水情况对植物进行灌溉。

7.1.16 应及时清除杂草，收割湿地内的水生植物，定期清理水面漂浮物和落叶。

7.1.17 严禁使用除草剂、杀虫剂等农药。

7.1.18 透水路面的维护，应符合下列规定：

1 透水路面的养护工作内容可分为日常巡视与检测、清洗保养、小修工程、中修工程、大修工程等。对于透水路面的较大损坏，应根据损坏程度，及时安排中修工程、大修工程，进行维修和整修。

2 应经常检查透水路面的透水情况，每季度应至少检查一次，检查时间宜在雨后1h~2h。发现路面明显积水的部位，应分析原因，及时采取维修保养措施。

3 应定期对透水路面路段所有车道进行全面透水功能性养护，全面透水功能性养护频率应根据道路交通量、污染程度、路段加权平均渗水系数残留率、养护资金等情况进行综合分析后确定。透水路面通车后，应至少每半年进行1次全面透水功能性养护，透水系数下降显著的道路应每个季度进行1次全面透水功能性养护。

4 除全面透水功能性养护外，应根据透水路面污染的情况，及时进行不定期的局部透水功能性养护，当发现路面上具有可能引起透水功能性衰减的杂物或堆积物时，应立即清除，并及时安排局部透水功能性养护。

7.1.19 河湖海绵城市建设设施的维护应符合《上海市河道维修养护管理技术规程》和《上海市河道水生生物管理维护手册》的相关规定，并应定期开展水质等常规监测工作。

7.1.20 定期巡查护岸的稳定安全以及植被覆盖情况，及时采取维修、补种措施。

7.1.21 挺水植物及浮叶植物需防止植株的蔓延扩散，生长季末一次性收割，沉水植物在整个生长周期内控制生长高度在水面 20cm~30cm 以下，妥善处置收割的水生植物残体，加强水生植物病虫害防治管理维护。

7.1.22 应定期对原位净化设施进行检查，及时采取清理、修复、加固或更换措施，排除设施故障。

7.2 监测控制

7.2.1 海绵城市建设应开展监测和控制。

7.2.2 海绵城市建设相关监测记录和数据应如实记录并完整保存。

附件三：崇明世界级生态岛绿色基础设施建设导则

1 总则

1.0.1 为贯彻落实崇明世界级生态岛发展战略，积极探索生态发展新模式，适应生态岛开发建设的需要，编制本导则附件。

1.0.2 本导则附件适用于崇明本岛、长兴岛、横沙岛三岛内市政基础设施的规划设计与建设管理。岛内江苏省行政范围相关工作宜以本导则为参考。

1.0.3 市政基础设施的规划设计，应立足崇明“生态立岛”的战略，服务于“厚植生态基础、统筹全域空间、优化人口结构、倡导绿色交通、发展生态经济、彰显岛屿风貌”等发展理念；应协调处理好保护与发展的关系，坚持生态优先、绿色发展、尊重环境、顺势而为的原则，根据崇明建设用地空间管控要求，结合生态空间布局，采用适度规模、运用适当技术，满足基本需求。

1.0.4 市政基础设施项目的建设管理，应以全寿命周期内最大限度的节约资源和保护环境为目标，围绕节地、节能、节水、节材和环境保护（“四节一保护”）的要求，贯彻低能耗、低污染、低排放的建设管理原则。

1.0.4 崇明市政基础设施的规划设计、建设管理除应符合本导则外，尚应符合国家和上海市有关法律法规的规定，且满足国家、上海市及行业技术标准、规程和规范。

2 术语

2.0.1 污水处理率 sewage treatment rate

纳入污水处理的区域内，旱流污水处理量与该区域旱流污水产生量的比值。

2.0.2 生活垃圾无害化处理率 domestic refuse decontamination rate

按照国家标准、行业标准和上海市标准经过无害化处理的生活垃圾量占生活垃圾处理总量的百分比。

2.0.3 生活垃圾回收利用率 domestic refuse recycling rate

回收利用的生活垃圾量占生活垃圾处理总量的百分比。

2.0.4 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现“四节一保护”的施工活动。

2.0.5 临时生产生活设施 temporary construction and domestic facilities

为保证施工和管理的正常进行而临时搭建的各种建筑物、构筑物和其他设施。

3 一般规定

- 3.0.1** 项目的规划设计应以总体规划为基础，与环境保护、文物保护、林地与耕地保护、综合交通、水资源、文化与生态旅游资源、地下空间规划等各类规划相衔接。
- 3.0.2** 应严格管控崇明区生态底线，保障生态安全和生物多样性。
- 3.0.3** 鼓励清洁能源的使用，减少污染物排放，采取有效措施恢复生态环境，促进水、林、土、气等环境综合整治。
- 3.0.4** 项目的规划设计应近远期结合，确定合理的建设规模，可适度但不宜过度超前，合理建设，避免废弃工程与重复建设。
- 3.0.5** 项目规划设计应促进和体现崇明区乡风文明传承、生态产业发展、人居环境改善、美丽乡村建设等。
- 3.0.6** 项目方案比选宜从节水、节能、综合利用、低环境影响、与环境协调等多方面，对规划设计、建设与运营“全生命周期”下进行统筹考虑，融节能化、集约化、便民化、智能化等于一体。
- 3.0.7** 应坚持科技创新的引领作用，对于能够减少工程项目对周边环境扰动、促进生态修复与保护等体现环境效益的新技术、新工艺、新材料，应鼓励在崇明生态岛建设中加以运用。
- 3.0.8** 建设管理应把握崇明的区域环境和工程特点，注重与环境与社会各方面、各要素的关系，实现在发展中保护、在保护中发展。

4 交通设施

4.1 规划

4.1.1 一般规定

1 交通基础设施规划应统筹各类基础设施合理布局，形成“外畅内优、高效集约、绿色生态”的综合交通系统，提高土地使用效率，提倡设施共享利用、综合开发，减少重复建设。

2 大力发展以“公交 + 慢行”为主导的绿色交通模式，积极提升绿色、低碳出行设施服务水平。

3 推进智能化交通，积极应对新兴技术发展，统筹交通的科技化与共享化，做好相应发展预留。

4.1.2 崇明区内部路网以“控制密度、约束宽度、延伸为主”作为总体规划策略，全区平均总体路网密度不宜大于 $3.5\text{km}/\text{km}^2$ ，道路规模在满足交通需求的前提下，宜选取小尺度路幅，新增道路以延伸现状道路为主，完善道路网络化，提升路网通达性。

4.1.3 公共交通系统包含轨道交通、快速公交、常规公交和特色公交四个层次。

1 轨道交通主要服务岛域对外大运量快速交通联系，兼顾部分岛内重要城镇节点、交通枢纽间联系；

2 快速公交主要服务组团间公交快速衔接，延伸轨道交通服务，形成岛内组团之间快速客运走廊；

3 常规公交主要承担组团内公交客运联系，线网布局应围绕轨道快线、快速公交，围绕公交枢纽节点，建立不同功能层次、不同方向线路之间良好的换乘衔接关系，提高公交线网覆盖率的同时，合理控制公交线网的非直线系数；

4 特色公交包含定制公交、旅游公交等，线路组织灵活，可享受公交优先服务如公交专用道、公交信号优先等，满足多元化公交服务需求。

4.1.4 大力发展新能源交通工具，新能源公交车比例达到 100%，降低车辆运行过程中的碳排放，减少对生态环境的影响。

4.1.5 港口、货运码头等选址应符合崇明总体规划、生态规划、环境规划和环境功能区划的要求，应避开文物古迹、风景区、取水水源等环境敏感区。

4.1.6 航道规划应根据地区社会经济发展需求，充分考虑航道网络化、景观化以及干支航道的有效贯通。

4.2 道路

4.2.1 道路断面布置应减少占地，在满足道路服务功能和技术要求的情况下，可适当减小机动车道宽度，优先布置行人、非机动车、公交设施所需宽度。机动车道宜选用规范最小宽度，人行道宜选用规范最小宽度一般值。

4.2.2 道路平面在满足交通功能和技术要求的基础上，优先与地铁、河道、绿廊、公交走廊等设施共用走廊带，集约布置、复合利用。

4.2.3 道路纵断面应结合沿线各种构筑物和周边环境统筹考虑，注重慢行交通的舒适性。纵断面的坡度不宜超过 2.5%，桥梁台后填土高度不宜超过 3.5m。道路在生态保护区、生态敏感区应设置生物通道，纵断面应符合生物通道的竖向要求。

4.2.4 路基路面材料应尽量利用当地材料和废旧材料、工业矿渣等，挖方弃土在满足条件下宜就地作为绿化土。独立慢行道宜采用透水材料铺装，公交停靠站应采用环保和可回收材料。

4.2.5 路基的边坡设计应优先采用生态护坡结构，形成绿化景观效果；受条件限制而采用浆砌块石、混凝土挡土墙等支挡结构时，应采用骨架植被或垂直绿化设计。浜塘路基处治时，宜对现场淤泥质土进行就地固化利用，减少或避免淤泥外运。

4.2.6 道路排水道路排水应充分注重海绵技术的应用，可结合中央分隔带、机非分隔带和道路沿线绿化带等区域，采用下凹式绿地、植草沟等措施，对路面雨水径流进行源头控制。

4.2.7 道路照明供电宜采用箱式变电站，条件许可处提倡采用太阳能、风能等清洁能源。

4.2.8 道路沿线经过生态保护区等噪音敏感区域时应考虑声屏障的布置，声屏障应采用环保和可回收的材料，造型与周边整体环境协调。

4.3 桥梁与地道

4.3.1 跨越水路或栖地时，宜采用较大跨径的桥梁，减少环境影响。

4.3.2 小型桥梁宜采用路桥同宽布置，有条件时采用绿化过桥方案。

4.4 隧道

4.4.1 隧道主体结构优先采用高性能、抗裂性能好、低能耗的材料，优先采用标准化、工厂化、装配化的结构形式。

4.4.2 隧道设计中应注重废气、噪音、污水的处理与控制，并对通风、给排水、照明、供电等方面做好节能设计。

4.5 轨道

4.5.1 轨道交通线位应统筹考虑道路交通、综合管廊设施用地，宜采用共用通道统筹设计与

建设，最大化利用地上和地下空间资源。

4.5.2 轨道交通设计应鼓励技术创新，减少震动、噪音、废气对周边的影响。

4.6 港口及码头

4.6.1 码头工程应针对崇明区的工程地质条件及环境特点，对结构型式进行比选，不宜采用重力式码头的结构型式。

4.6.2 港区应进行绿化，绿化面积不应小于可绿化面积的 85%。绿化根据码头装卸货种的不同，设置对应的植被和树种，以满足吸尘、消声和景观的要求。港口生活办公区建筑屋面宜采用绿色屋顶。

4.6.3 室外大面积场所宜采用高杆照明，并应采用高效节能光源、节能型镇流器及相适应的高效节能型灯具。气体放电光源应进行就地无功补偿，补偿后的功率因数不应低于 0.9。

4.7 航道

4.7.1 对于河面宽阔的航道，在满足河道引水排涝、航道通畅安全的前提下，宜优先采用斜坡式或复合式护岸断面。

4.7.2 航道护岸在满足基本功能、适应航道水流与船行波的前提下，应考虑优化河道滨岸的生态环境，改善生态条件，兼顾景观，在常水位（宜取常水位中的高水位值）加船行波以上的护坡宜采用植物护坡，在保证岸坡稳定条件下也可以在常水位以下采用水生植物护坡。鼓励研究采用生态新型的护坡材料。

4.7.3 航道护岸在不影响通航安全、行洪安全、航道设计标准等的前提下，可适当考虑居民的亲水需求，结合护岸设置亲水平台，但应设置安全防护设施。

4.7.4 助航标志应采用高光效、低能效的节能型光源。水上助航标志宜采用太阳能、波浪能、潮汐能、海水电池等可再生能源；光源功率较大的灯塔、导航标志等岸上助航设施，宜采用市电电源供电，有条件时，宜采用太阳能作为辅助供电电源。

5 水务

5.1 规划

5.1.1 河湖水系

1 在确保河湖“连、通、畅、活”的基础上，全区规划河湖水面率不低于 10.61%，其中崇明本岛规划河湖水面率 10.48%，长兴岛规划河湖水面率 10.00%，横沙岛规划河湖水面率 13.39%。崇明北沿、横沙东滩等新圈围成陆地区规划河湖水面率不低于 15%。

2 根据河道过流需求、用地要求等，因地制宜设计断面型式。避免人工裁弯取直，恢复河道主河槽蜿蜒特征，丰富河道平面形态。断面型式包括：复式断面、梯形断面等。不推荐使用矩形断面。

3 在满足河道堤防功能前提下，建设符合生态环境、人水和谐、符合水景观功能的生态护岸。河道两侧坡岸比应尽量放缓，不宜陡于 1:3。

5.1.2 海塘总平面规划布置应符合长江口综合整治规划、长江口航道发展规划、上海市城市总体规划等上位规划，并与相关海塘、滩涂造地、岸线、港口航道等专业规划相协调。

5.1.3 泵闸建设在规划设计阶段应考虑其生态影响，宜建设生态友好型的新型泵闸，做到外形美观、生态环保、功能完备，避免出现河道淤积情况，影响河流行蓄洪能力。可对现有泵闸进行适当改建，扩展其生态功能，减小已建泵闸对生态环境的不利影响。

5.1.4 给排水

1 规划全区取用水总量控制在 5.9 亿 m^3 以内，人均居民生活用水指标控制在 160L/人·d 以下，全区万元工业增加值用水量不大于 $35m^3$ /万元，新建地区雨水资源利用率不低于 5%（陈家镇东滩地区不低于 7%）。禁止开采地下水，保持地下水适度回灌。

2 全区污水全收集、全处理，城镇污水和农村生活污水处理率达 100%，城镇地区污水进入污水处理厂达标后排放，乡村地区结合村庄规划布局 and 美丽乡村建设，因地制宜采用纳管就地处理模式，实施农村分散生活污水处理净化。

3 污泥无害化处理处置率达到 100%，污泥资源化率达到 90%。

4 全区水功能区化学需氧量控制为 10614.75t/a，氨氮控制为 781.52t/a。

5 雨水排水模式：全区三岛原则上采用“自排为主、强排为辅”的排水模式。

6 雨水径流管控：规划全区年径流总量控制率和年径流污染控制率参照附件二。

5.2 河湖水系

5.2.1 河道断面设计必须满足防洪标高的要求，在岛内一些低洼地区，可采用不同堤防断面满足防洪要求。

5.2.2 护岸材料应在满足强度要求的前提下，选用经济合理、有利于水体交换、适宜动植物生长的生态亲和型材料。

5.3 控制性水工建筑物

5.3.1 控制性水工建筑物应注重结构型式自身对周边环境的影响，尽可能选择隐蔽性好、与周边环境协调一致的型式。必要时可创新结构型式，以最大限度与周边环境和谐统一。

5.3.2 水闸门型和除涝泵型可根据功能、景观、管理运行及经济效益等综合比选。水闸门型比选宜符合附录 A 要求。

5.4 海塘

5.4.1 新建海堤堤型和消浪结构选择应综合考虑防洪、工程投资、堤后景观的需求。在堤后区域对面海景观要求较高时，应尽量选择复式斜坡堤型式，以降低堤顶高程。

5.4.2 对于未达标海塘，应在断面复核的基础上，结合周边景观需求，对其进行加高加固。加高加固措施采用的顺序为：加设消浪块体（原无块体护面）、增设或加宽消浪平台（原为单坡或平台较窄）、增设防浪墙（原物防浪墙）、增设消浪顺坝（冲刷段）及几种方案组合。加高加固措施宜符合附录 B 要求。

5.4.3 新建海堤或未达标海堤设计时，堤前滩地、大堤后坡和内青坎在满足相应设计标准和后期运行管理的基础上，应尽可能采用天然材料，并与周边环境、景观要求相协调，构筑生态型海堤。

5.4.4 海塘外侧潮滩可适当种植芦苇、海三棱藨草等植被，运用生态植物进行消波消浪，提高海塘安全。

5.5 给水

5.5.1 严格保护东风西沙水库饮用水水源，加强水源系统水质安全监测，完善应急保障措施和应急响应机制。

5.5.2 市政给水系统，其供水水质必须符合现行的生活饮用水卫生标准的要求，持续提升出厂水质，2035 年前逐步达到出厂可直饮的标准。

5.5.3 完善给水系统信息化建设，加强智慧水务建设，提升水厂精细化管理水平，优化控制管网漏损率，力争达到《城市供水管网漏损控制及评定标准》中基本漏损率一级（10%）的要求。

5.6 排水

5.6.1 雨水和再生水应纳入水资源统一配置。应鼓励城镇雨水收集利用和污水处理再生利用。

5.6.2 雨水系统

1 雨水泵站截流设施在管辖范围内，制定相应计划和措施，设置专用截污管，保证截污管道畅通，管径满足要求；应采取措施使截流污水水质满足水体整治相关标准的要求。

2 针对缺失回笼水设施的雨水泵站，有条件增设的应实施改造；无条件增设的，可通过增加泵机变频装置等技改措施。

3 采用自排模式的雨水排口，应利用周边绿地合理设置初期雨水截流净化设施。

5.6.3 农村地区的污水当无法纳入市政污水系统时，可采取分散式处理模式，并达到现行《上海市污水综合排放标准》DB31/199 的二级标准后排放。

6 环境卫生

6.1 规划

6.1.1 以“垃圾不出岛”为导向，以“三岛联动”为原则，考虑区域共享，建立和完善与垃圾分类相衔接的城乡一体化收运处理体系，最大限度在岛内完成固体废弃物源头减量、收集、中转、运输、处理处置及综合利用的循环。

6.1.2 至 2035 年，崇明岛生活垃圾无害化处理率保持 100%，原生垃圾基本实现零填埋；建成生活垃圾全程分类体系，分类收集覆盖率 100%，生活垃圾资源回收利用率达到 35%。

6.2 收运

6.2.1 收运设施应与垃圾分流分类体系相适应，统筹规划，综合考虑不同类垃圾性质。并根据旅游淡旺季、路段交通压力等对收运时间、收运路线和频率做出及时调整。

6.2.2 生活垃圾收运设施

1 生活垃圾收集点以固定式为主，配套分类收集和存储容器并具有识别标志，同时宜通过改进收集方式和技术充分利用地下空间资源。收集点设置应符合下列要求：

1) 旅游区可采用固定式收集和临时移动式收集相结合的方式，在旅游旺季依据客流量增设临时收集点，旅游区固定式收集点与临时收集点比例不应小于 8:2。

2) 临时大型活动场所，应根据活动安排及服务内容，在活动期间设置分类收集容器。

2 生活垃圾转运站设计应充分利用地形、地貌等自然条件并满足作业要求。外围应设置不小于 5m 绿化隔离带，必要时可建设半地下或地下设施以降低对地面环境的影响。

6.3 处理处置

6.3.1 一般规定

1 处理处置体系应与前端分类投放收运要求形成有效衔接，与全市“大循环”匹配，实现区内“中循环”、镇（乡）“小循环”有机结合、良性互动的分类处理体系。

2 宜以现有生活垃圾焚烧厂为中心，在崇明本岛形成集多种固废协同处理处置的循环产业园，提升土地利用绩效，实现污染集中控制和基础设施、物料、能源的循环共享，缓解生态环境压力，降低“邻避”效应，实现环境友好。

6.3.2 生活垃圾处理设施改扩建宜综合考虑临近海永镇、启隆镇生活垃圾处理需求，实现区域基础设施共建共享。

6.3.3 湿垃圾处理设施

1 湿垃圾处理处置应采用集中处置和分散就近/就地处理相结合的方式，并选择成熟可靠、技术先进的处理工艺路线和设备。三岛分区设置湿垃圾集中处理设施，鼓励有条件集贸市场设置湿垃圾源头减量设施，农村湿垃圾处理宜就近堆肥。

2 湿垃圾处理产品如肥料等经环保检测合格后宜用于岛内园林绿化和生态种植，形成物流和能量循环。

6.3.4 建筑垃圾应从源头减量，就地回收和末端资源化利用相结合。

6.4 公共厕所

6.4.1 公共厕所建设应以独立公共厕所或附属式公共厕所为主，社会公共场所对外开放公共厕所为辅，活动式公共厕所作为应急补缺。

6.4.2 城镇公共厕所设置密度不少于 4 个/km²，郊区按各区域的用地性质和规模确定布局 and 数量，每个村庄至少设置 1 座。

6.4.3 新建公厕不应低于二类公厕设计标准。至 2035 年，一类公厕比例应达到 40% 以上，含第三卫生间比例不小于 40%。

6.4.4 一类独立式厕所宜配套废雨水分类收集处理利用设施。

6.4.5 独立式公共厕所应设置不小于 3m 宽绿化隔离带。

6.5 其他环境卫生设施

6.5.1 使用新能源车辆的区域，应根据车辆需求设置充电桩等设施，形式上以合建为主。

6.5.2 环境卫生停车场宜与基层环境卫生机构等场所合建，可建设立体或地下停车场，以提高环卫用地的使用效率。

6.5.3 环境卫生清扫、保洁工人作息场所宜与垃圾转运站、公共厕所及其他市政、绿化系统用房合建，充分利用空间资源，集约用地，降低对周边环境的影响。

7 园林绿化

7.1 规划

7.1.1 园林绿化布局应顺应和强化崇明生态本底，促进江南田园和生态海岛风貌保护、尊重原村民生活习惯、农林水绿交融、人与动物友好相处，促进生态资源保育。

7.1.2 崇明区 2035 年森林覆盖率达到 35%，骨干绿道总长度不低于 450km，人均公园绿地面积不低于 20m²/人，提升及扩容居民村民游憩空间。

7.1.3 崇明生态岛绿地建设的树种选择，应以本土植物为主，并综合考虑崇明气候特点、地下水水位特征、土壤盐碱度及可能的气象灾害等因素具体选择，形成地域性的植物群落。

7.2 城镇绿地

7.2.1 综合公园绿地

1 综合公园绿地布局倡导不同组团中心相互作用，整体连贯。

2 综合公园绿地根据设计目标、尺度与使用人群的不同，可将综合公园绿地分为城市公园、广场空间、街头公园、儿童公园等四类。

1) 城市公园适用下凹绿地、透水铺装、植被缓冲带、林荫停车场、调蓄水体等设施。

2) 广场空间适用下凹绿地、透水铺装、生态树池、植被缓冲带、林荫停车场等设施。

3) 街头空间适用下凹绿地、透水铺装、生态树池等设施。

4) 儿童公园适用下凹绿地、透水铺装、生态树池、植被缓冲带等设施。

3 根据开发强度和功能，综合公园可分类为城市客厅类、自然休闲类、郊野保育类。

1) 城市客厅类公园绿地植栽宜以一年或多年生草花、花灌木搭配常绿乔木为主，其色彩控制以绿色为基调颜色，配以多色搭配的主调颜色；

2) 自然休闲类公园植栽宜以季相性乔木片林为主，配合花灌木，色彩控制以季相彩色为基调，主调颜色为绿色；

3) 郊野保育类公园植栽宜以绿色乔木、湿地植物、草本以及原生乡土植物为主，适当点缀花灌木，其色彩控制以绿色为基调和主调颜色；

7.2.2 带状公园绿地

1 带状公园控制人行和公共休闲空间占 80%，交通空间占 20%。

2 公园主步道应与城市交通道路衔接，特色小道形式应多样化。

7.2.3 社区公园应保证儿童及老人活动区位冬至日 2 小时以上的日照，日照较差区域布局停车位、耐阴植物、雕塑等元素。

- 1 车道尽量布局于外围，运动场地、儿童活动地宜远离居住建筑，退让 4m 以上。
- 2 人车分流，儿童及老人活动区域为纯步行区域。

7.2.4 街旁绿地

- 1 人行道宜以直线为主，设计连续的人行通道和公共空间。
- 2 街景设施区，由市政设施、景观绿化和街道家具组成，适宜宽度为 1.5~2.0m。
- 3 行道树中心距离控制在 6~9m，确保夏季形成连续绿荫。
- 4 街景绿化应保证人行道交通空间连续。

7.3 乡村公共及生产绿地

7.3.1 乡村公共及生产绿地设计应综合考虑农业生产、人类活动和绿地的生态功能，农林水绿交融结合美丽乡村建设，重点进行村落保洁和环境提升。

7.3.2 在保证农业灌溉功能基础上，应增加沟渠连通性，退硬还绿，鼓励结合农业旅游提升沟渠系统景观功能。

7.3.3 提倡和鼓励对已废弃的鱼塘和水塘进行水质提升、生态修复，并开发为净化湿地。

7.4 生态绿地

7.4.1 生态绿地设计应综合考虑生态功能与人类活动，在提升生态绿地观赏性同时，重点完善生态缓冲带体系，强调体系化要求，人与动物友好相处，减缓周边建设对生态核心区影响。

7.4.2 在核心生态区周边应设置边界绿带，作为核心生态区的缓冲和生境延续，植物种类应从核心生态区的主要植物类型逐渐过渡至城镇绿地植被，并降低园路设计密度与等级。

7.4.3 在已废弃的鱼塘、水塘，以及市政雨水排口周边宜设置净化湿地。植物种类宜选择崇明岛特征性的湿地植物，可混合配置耐水的园艺植物，并减少净化湿地的园路设计。

7.4.4 水域生境廊道的设计应促进退塘还湿和河网修复，减少硬质驳岸，构建适合崇明本土生物及迁徙候鸟的生存繁衍的植物群落结构。

8 能源（燃气）

8.1 规划

8.1.1 崇明区天然气主干网布局、设置（预留）崇明电厂、LNG 事故气源应急站、门站、过江管、首站等应按《上海市天然气主干网规划》等相关上位规划执行。

8.1.2 崇明岛燃气规划应按《崇明县天然气规划》等相关上位规划执行。

8.1.3 城镇中压管道分布及各区域用气量预测及管道布局规划应按镇级天然气规划执行。

8.2 城镇化地区燃气

8.2.1 现状（已建）的燃气设施，保留利用。与规划不符或有冲突的部分，结合城镇改造逐步改造。

8.2.2 管道设置与敷设

1 崇明城镇化地区等级为四级地区。

2 管道敷设

1) 燃气管道除在工业园区沿专用管廊架空敷设外，不得架空敷设。

2) 地下燃气管道可从大型构筑物架空处的地面下（不包括基础）穿越，中压、低压地下燃气管道还可从建筑物架空处的地面下（不包括基础）穿越，地下燃气管道不得从其他建筑物和大型构筑物的下面穿越。

3 管廊内只适宜敷设输气干管。

8.3 乡村地区燃气

8.3.1 乡村供气方式主要考虑瓶装 LPG（液化石油气）供应、小型 LNG（液化天然气）气化站供应和沼气三种。

1 根据村落分布情况建立若干 LPG 供应站，进行瓶装 LPG（液化石油气）供应。

2 结合乡村分布式供能系统建造 LNG 小型气化站及局域管网，进行小型 LNG（液化天然气）气化站供应。

3 结合废弃物就地循环利用系统，用净化后的沼气作为气源。

8.3.2 生态农业园区和旅游休闲度假区的燃气供应建议优先考虑天然气，也可结合实际气源状况选取气种。

8.4 长兴岛燃气

8.4.1 工业区

根据用户需求设置合适的专用调压站和供气管网。

8.4.2 生活区

供气模式与城镇化区域相同，参照本导则 8.2 执行。

8.4.3 加气站

根据道路运输车辆或船舶使用情况，规划建设液化天然气加气站 1 座。

8.4.4 LPG（液化石油气）供应站

根据乡村的布局，改造利用现有的服务站点，使其具备供应、维护保养和应急抢修等功能于一体的综合站。

8.5 冷、热能供应站和交通用能

8.5.1 大型公共设施、区域采暖、大型农用温室暖棚等，可设置天然气冷、热能供应站。

8.5.2 适当配置汽车加气站、船用液化天然气加注站等，满足车辆、船舶等交通工具，以及造船厂、港区等大型的有相当数量运输需求的工业区的用能需要。

8.6 污染控制

8.6.1 燃气系统建设时遵循国家和地方的相关政策，统一规划，分步实施。

8.6.2 场站的选址、管道的走向管位由各级规划、环保、消防等部门共同确定。工程建设施工中文明施工，埋地管道施工与道路同步建设。现状地区施工完毕后恢复土地原貌，少量弃土按要求弃放，特殊工艺（定向钻）施工中使用的泥浆由专用箱体装载循环使用，最终统一处理。

8.6.3 燃气系统运行中，场站、调压站的噪声控制在 60 dB 以下。管道系统无噪声和废弃物产生。

8.6.4 燃气作为必须的配套工程之一，与主体工程同步施工，同时投运。

9 建设管理

9.1 施工管理

9.1.1 管理要求

1 建设单位在进行工程项目招标或者委托时,应在招标文件或委托书中明确拟建项目绿色基础设施建设的的具体要求和考核办法,要求投标人或受托人编制绿色基础设施建设的专项方案。

2 建设单位应根据绿色基础设施建设理念,组织设计、施工、监理等项目参建单位开展设计、施工、监理等相关工作,并在建设大纲中对绿色基础设施建设作专项筹划。

3 施工单位应认真贯彻项目绿色基础设施建设和设计要求,在工程开工前根据相关标准、规范、设计图纸、建设大纲、施工合同,编制有针对性的总体施工组织设计及相关专项施工方案,制定专项管理措施,确保项目绿色基础设施建设设计内容的落实,并报监理单位审查,由建设单位审核后执行。

4 监理单位应根据建设大纲和施工图设计文件中关于绿色基础设施建设的的要求,在监理大纲、监理细则中编制项目建设监理工作专篇,对总体施工组织设计和施工专项方案中涉及建设的内容进行审查,并对施工过程进行监督和评价。

5 加强对施工人员的环境保护管理要求,进行有关环境保护规定的学习教育,熟悉环境保护的法规标准和管理办法,掌握本岗位的环境影响和环境因素,提高环保意识。

6 对施工过程进行动态管理,建立绿色基础设施施工管理体系,定期进行绿色基础设施施工和节能降耗的宣传和培训。

7 加强对绿色施工的管理,建立节能降耗领导小组,制定节能降耗工作实施方案。组织学习节能知识,培养施工人员的节约意识,增强自觉节能的责任感。

8 施工过程中,施工单位应严格执行上海市建设工程绿色施工相关规定和政策,并收集工程所使用的材料和设备的检验资料、各分项工程验收记录和质量证明文件、建筑垃圾等废弃物处置文件及回收记录等;监理单位负责对施工过程使用的节能环保材料、施工废弃物管理和设备的选择进行监督。

9 建设单位应将项目的绿色基础设施建设相关性能指标、技术措施、保护要求在施工现场予以公示。如在建设施工过程中发生设计变更,变更项目涉及绿色基础设施建设内容的需重新进行绿色基础设施建设设计审查,审查通过后方可对变更内容进行施工。

10 工程项目在施工现场准备时应配套安全与环保措施,施工期间可能产生的废气、废水、固体废弃物、扬尘、光、噪声、振动等污染所对应控制措施要先于项目施工前建成,同时投入使用。

11 施工现场的生活垃圾应分类收集并及时收运至对应的垃圾转运或处理设施。

12 施工现场建筑垃圾应按不同的产生源、种类、性质分别堆放,严禁混入生活垃圾与危险废物。堆放高度高于周围地坪不宜超过 3m,遮盖区应配套相应的遮盖与排水措施。

13 施工过程中建筑垃圾应源头减量,现场宜配备资源化处理设施,实现就地回收与利用,再利用和回收率不得低于 30%,不能现场回收利用的应委托具备相应资质的企业进行分流收运至相应转运或处理设施。

9.1.2 临时生产生活设施

1 贯彻绿色建设的建设理念，对施工临时便道、临时生产生活设施（项目驻地、预制场、拌合站等）统一规划，统筹布设，重复使用、永临结合。

2 大临建设体现“环境友好”原则，建设用地优先利用已有场地和道路，优先采用已有建筑物作为临时生产生活所需房屋，减少现场临时生活设施搭建。大临建设规模适度，尽可能减少对水系和绿化的影响。

3 合理规划临时道路与地下管网施工程序，提倡使用“永临结合”的便道方案。便道与便桥宽度适中，需保证施工载重车辆能安全通行的基础上考虑美观，标牌标志等临时设施的外观需与环境协调。

4 大临设施建房材料应采用牢固、美观、可周转重复使用的轻钢材料。

5 对新建施工区采用围挡全封闭管理，封闭材料可选用定型化 PVC、彩钢板围挡或砖砌围墙进行隔离。做到安全生产，文明施工。

6 优先采用非传统水源（例如雨水收集、污水处理厂的中水回用）用于现场机具、设备、车辆冲洗，以及喷洒路面、绿化浇灌等。

7 办公区和生活区的节水器具配置比例达到 100%。

8 施工单位应按照“工厂化、集约化、专业化”及“环境友好，规模适度”的原则，合理规划和建设钢筋集中加工车间，统一加工制作和供应其标段内工程结构所用钢筋，提高工程预制水平，减少现场施工对环境的影响。钢筋加工厂、混凝土拌站等临时生产场所应采取封闭、隔声等措施降尘降噪。

9 围墙、围挡、施工路栏、场内施工便道及临时用房等大临设施应尽量采用定型化预制产品或可循环利用材料，提高大临设施的预制化程度及可重复利用效率，重复使用率达到 70% 以上。

10 大临设施的建设需体现生态、低能耗的设计理念，合理利用太阳能、提高水循环利用率。

11 办公（生活）区设置的厕所，应同步设置符合专项标准的化粪池，厕所排污管道应连接化粪池，并按规定委托相关环境卫生单位定时清理化粪池。

12 施工围挡距离居民住宅小于 5m 或施工作业点距离居民住宅、医院、学校等敏感建筑物小于 15m 时，应采取增高围挡或在围挡上设置隔声屏障等降音措施。

13 工程结束后，施工单位应对便道、大临设施等临时设施进行拆除并恢复原状，以及对破损道路及绿化等原有设施应及时按原状进行恢复，并由监理工程师和当地有关部门进行验收。

14 施工单位应编制废弃物回收管理计划，将施工过程中产生的废弃物分类处理，能周转重复使用的材料应按照“分类回收、集中保管、统一处理”的原则进行管理。分类收集后的废弃物应送有资质的单位进行处理，减少对施工现场的污染。

9.1.3 设备和工艺

1 施工单位应根据项目绿色基础设施建设指标要求和项目现场特点,优先选用对周边环境影响较小的施工工艺和设备。项目实施前,应通过试验段的实施,对绿色基础设施施工设备、工艺进行综合评估,达标后方可展开规模施工。

2 选择合适的房屋建筑旧料作为临时路基填料。对于沥青铣刨料、三渣旧料、混凝土路面破碎料等道路工程旧料,应根据旧料的材料特性和工程需要,按设计要求进行再生利用。

3 可对浜(塘)淤泥进行就地强力搅拌固化处理后作为道路地基,避免淤泥挖出、外运与填料购置。

4 道路刨铲破旧路面作业时,应对作业面采用高压喷射水雾或洒水方式实施扬尘控制。工地内留用的渣土、场地内的裸土,应采取播撒草籽简易绿化、覆盖防尘纱网或新型固封工艺等措施实施扬尘控制。

5 根据现场条件优先选择工厂预制构件、现场拼装的施工工艺。对于条件受限无法采用预制装配工艺时,提倡采用钢筋模块化工艺,提高钢筋施工作业质量和现场施工效率。

6 在项目实施过程中,要将占用的厂区绿化迁移至合适的地方种植,待工程结束后回迁至厂区。

7 应考虑崇明的生态环境特点,尊重候鸟迁徙等各方面动植物的生长活动规律,合理安排建设活动。

8 推广应用泥水分离或就地固化处理等新技术、新工艺,对工程现场的废弃泥浆进行无害化处理。

9 防止土壤侵蚀、流失,要求设置排水系统、覆盖植被等。施工阶段产生的有害废弃物和液体不直接向外排放,不污染土地资源

10 工地现场应优先采用低噪音设备和工艺。对易产生高噪声性建材实施加工作业,应安置在具有明显降噪功能的房室内实施;对环境敏感区域内的桩基工程施工,宜采用静压法(PHC管桩)或免共振液压振动锤(钢管桩)工艺,禁止使用汽锤、油锤等打入桩工艺;对破损混凝土构件,应采用液压剪刀钳或低音链条锯等低音机械设备和工艺实施拆除或切割作业,禁止使用夯锤、气压镐头机械。

11 建筑材料包装物回收率 100%。

12 应考虑崇明的生态环境特点,尊重候鸟迁徙等各方面动植物的生长活动规律,合理选择施工场地,安排建设活动。

13 加强水环境敏感区域的保护措施。对涉及水源保护区的建设项目,应做好在道路运行中非正常工况下的保护,设置应急池,汇集事故状态下的污水收集。

14 施工区域应安装噪声、扬尘污染在线监测系统,利用电子监测设备对现场扬尘、噪音环境等进行连续监测,实现对环境污染的实时监控和管理。

1) 夜间施工在离开居民区 10m 半径内边界处噪声源应小于 55dB, 10m 半径外边界处噪声源应小于 60dB。

2) 当日统计时段内, 2 次及以上 15 分钟均值超过 2.0mg/m³ 或 7 次及以上 15 分钟均值超过 1.0mg/m³, 均视为当日扬尘在线监测数据超标。

15 施工现场厕所应配置冲水和加盖措施, 保持厕所清洁卫生。粪便排放应尽量纳管, 若不能纳管, 应设置化粪池并定期清掏, 严禁将粪便直接排入下水道或河流沟渠中。

16 配备食堂的施工现场, 应按照垃圾分类要求, 餐厨垃圾单独收集, 并委托区域内特许经营企业进行收运和后续处理。

9.2 交竣工管理

9.2.1 验收及后评估

1 在项目竣工前, 需对项目绿色基础设施建设的各类设施进行专项检测, 检测报告在进行专项验收时提交。

2 建设单位在组织项目验收前, 组织专家按照承诺条款要求进行项目绿色基础设施建设验收, 验收通过后方可进行项目竣工验收。

3 项目管理单位收到建设工程竣工报告后, 应组织勘察、设计、施工、监理等有关单位对项目绿色基础设施建设的各类设施进行竣工验收, 工程经验收合格后方可交付使用。

4 建设单位应对项目各参建方关于绿色基础设施建设的实施水平组织后评估, 总结实施经验, 评估应用水平, 完善评价指标体系, 明确技术要求, 全面指导交通设施建设。

9.2.2 临设拆除与废弃物处置

1 施工单位应编制临时设施拆除方案及编制废弃物管理计划, 将施工过程中拆除和场地清理时产生的固体废弃物按照“分类回收、集中保管、统一处理”的原则分类处理, 有效地回收和再利用, 并统计记录。

2 拆卸下来的各种材料应及时清理, 分类堆放在指定场所, 施工作业面围要有专人看管。当日拆除施工结束后, 所有机械设备应停放在远离被拆除部位的地方。施工期间的临时设施, 应与被拆除建筑保持一定的安全距离。

3 对现场堆放的垃圾用遮阳网覆盖, 洒水湿润, 垃圾运输车辆选用带有顶盖的车辆, 垃圾清运采用挖掘机装车, 带有盖的自卸车外运, 人工配合清理现场机械清理不到的部分。

4 固体废弃物, 特别是建筑垃圾在运输过程中不得有泄漏、扬尘、遗洒现象。施工单位在与相关方签订外销、外运合同时, 需明确本工程环境管理方面要求。

9.2.3 工程移交

1 建设单位应组织相关单位编制项目绿色基础设施运营管理手册, 对绿色基础设施建设、运营及管理过程中重点关注问题进行梳理, 确保绿色理念的全过程贯彻。

2 经评审后的项目绿色基础设施运营管理手册应与工程档案一起移交给工程接管单位。

9.3 运营管理

9.3.1 保洁服务

1 清扫保洁要针对保洁对象和等级要求制定日常保洁作业、应急保洁作业方案，根据季节、天气情况和空气质量确定具体工作流程和频次，防止扬尘污染，降低交通影响。

2 道路和公共广场及附属公共设施清扫保洁作业过程中应无明显扬尘。道路清扫、洒水车辆作业时要文明驾驶，遵守交通规则，避开交通高峰时段，尾气排放及噪声要求应符合国家相关规定。

3 水域保洁作业船舶已选用清洁能源或无油污染、噪声低的环保型船舶。

4 保洁垃圾严禁裸露堆放在路面，应袋装化，及时清运。蝇蚊孳生季节，应定时喷洒灭蚊蝇药物，有效控制蝇蛆孳生。

5 公共厕所设置规范的导向标志，不出现明显灰尘、污垢堆积、严重积水和3级及以上强度的臭味。雨天应铺设防滑垫。

9.3.2 养护管理

1 大力发挥视频监控设施以及运营养护信息系统的功能，及时消除设施安全隐患。

2 应预先阻止性能衰减，及时维修早期病害，及时组织大中修消除整体性能不足。指标有衰减但在规定值范围内，同时沥青成分出现老化、缺失时，应采用预防性养护。

3 特大桥、大桥应定期测量桥墩沉降及桥面线形，特大桥、大桥、中桥应定期测量桥墩处河床冲刷及水位变化，定期委托专业单位实施检测。按不少于1次/月的频率巡查桥梁或隧道的安全保护区。

4 机电设施应编制日常保养的内容和细则，按不少于1次/2天的频率进行日常检查、维护。建立设备故障和维保台账，分析设备技术状况及其变化特征，计算设备完好率，按不少于1次/月的频率形成分析报告。

5 有害生物防治应推行生物防治和人工清除，及时清除有害外来植物，严防携带有害生物的苗木进场，严禁使用影响崇明生态的药剂。

附录 A 闸门型式和选择

门型		优点	缺点	适用条件（应用范围）	案例
平面 闸门	直升门	安全可靠，建筑物顺水流向尺寸较小，闸门结构简单，启闭设备，便于检修维护。	需要较厚和较高的闸墩（相比升卧门不需要），较高的排架；门槽水流条件差；所需启闭力较大，需选用较大启闭机等。	周边环境景观对排架高度没有限制的水闸上。由于安全性好，被大型水闸广泛应用，为了提高景观效果，目前趋势是通过“水利建筑景观”集成创新，改造水闸整体建筑景观效果。	金汇港南闸
	升卧门	降低启闭机的安装高度，从而提高了水工建筑物的抗震能力，降低了工程造价	检修维护较不方便，与直升门相比闸门沿水流方向的闸室长度增加	地震烈度较大，或限制排架不宜太高的水闸上。	新石洞水闸
	卧倒门	没有门槽，闸墩厚度较小，没有启闭机排架、闸门外观简洁、美观，所需启闭力较小	闸门控制流量局部开度范围小，并可能引起震动，对启闭设备要求较高，门轴易漏水，检修维护较困难	应用在周边环境景观要求极高的水闸上	苏州河口闸
	横拉门	水闸上部无启闭机排架等建筑物，主要结构隐蔽在地面以下	应用孔口尺寸小；水头差范围较小；闸门运行易受淤积影响；开启过程会形成偏流；养护管理复杂；只能在静水中启闭。	用于水头差不大，景观要求较高的水闸。	北横泾泵闸
	悬挂门	采用卷扬机，布置紧凑，无上部建筑结构，对环境影响比较小，尤其可结合上部桥梁联合布置	所需闸门启闭力较大，对启闭设备要求较高	用于水头差不大，周边环境要求较高的水闸	吴淞路闸桥
	上翻门	采用液压启闭机，布置紧凑，无上部建筑结构，对环境影响比较小	闸门开启后对过流有一定阻碍，不宜用于通航孔；支铰受水压力的集中作用，对土建结构要求较高；闸门支铰检修不方便；双吊点对两侧启闭机的同步要求较高	用于水头差不大，景观要求较高的水闸。	龙华港泵闸、北新泾、西界泾
	一字门	布置紧凑，无上部建筑结构，对环境影响比较小	适应水头差小，闸门支铰检修不方便	用于水头差不大，景观要求较高的水闸。	二里泾泵闸
弧形闸门		安全可靠，闸墩高度和厚度较小，水流流态好，所	设计、施工和安装一般比较复杂；需要较长的闸墩和墩	水头差较大对启闭要求较高的大型水闸	芦潮港水

门型	优点	缺点	适用条件（应用范围）	案例
	需启闭力较小	内承受集中推力的钢筋；闸门所占空间位置较大；检修维护较直升门等复杂	上。	闸

附录 B 海塘典型断面加固方案

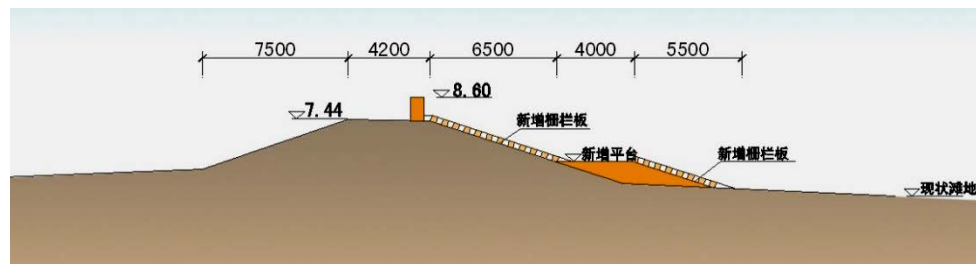


图 B.0.1 增设消浪平台和消浪块体方案图

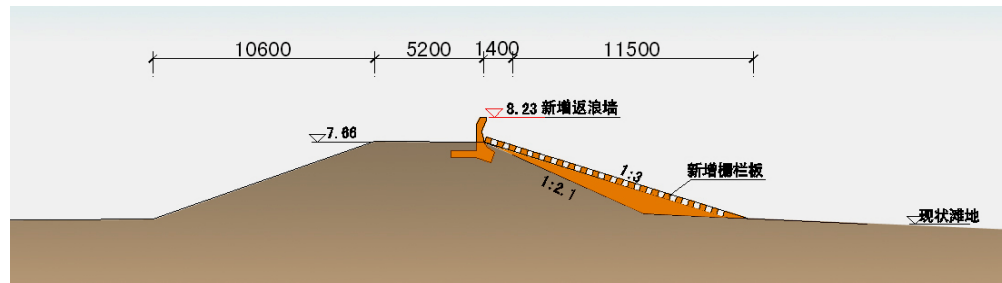


图 B.0.2 增设防浪墙及消浪块体方案图

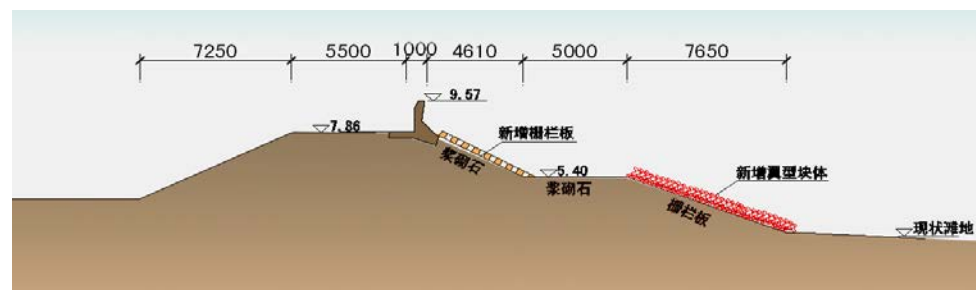


图 B.0.3 增设消浪块体方案图

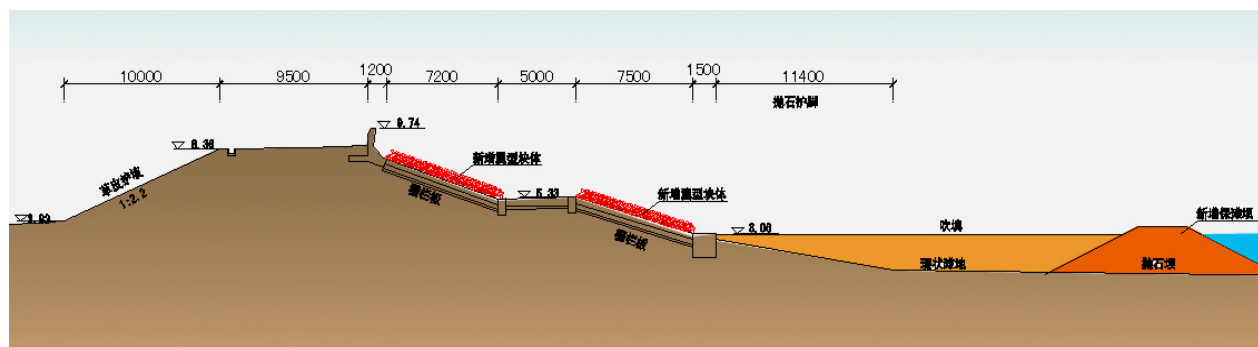


图 B.0.4 增设消浪坝和浪块体方案图

注：以上图中标高标注单位为 m，宽度标注单位为 mm。