

汕头市海绵城市建设工程施工与 质量验收技术导则

汕头市住房和城乡建设局

2022 年 11 月

前言

为贯彻习近平总书记在 2013 年 12 月 12 日中央城镇化工作会议上“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”的讲话精神，按照《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）等文件要求，推广和应用低影响开发建设模式，提升建筑品质，有效缓解城市内涝、节约水资源，保护和改善城市生态环境，建设具有自然积存、自然渗透和自然净化功能的海绵城市。

本导则编制组经广泛调查研究，在立足国家和行业既有标准和规范的基础上，认真总结国内外相关建设成果和实践经验，依据或参考有关技术标准，并在充分征求各方意见的基础上，制定本导则。

本导则主要章节内容包括：总则、术语、基本规定、测量、材料与设备、滞渗设施、储存设施、调节设施、截污净化设施、转输排放设施、附属设施、附录 A、附录 B、附录 C 等。

本导则由汕头市住房和城乡建设局负责管理，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司负责技术内容的编制。各单位在使用过程中，如发现需修改和补充之处，请将意见和建议及时反馈至上述单位，以供今后修订时参考。

主 编 单 位： 汕头市住房和城乡建设局

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

参 编 单 位： 上海市政工程设计科学研究所有限公司

广东新长安建筑设计院有限公司

汕头大学

上海建筑设计研究院有限公司

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

主要起草人： 陈建 韩松磊 丁磊 武振东 胡启玲

莫俊锋 谢胜 李士龙 李明将 张楠

李岳泽 吴俊雄 林训取 宋海红 葛晓光

吴晨浩 黄煜金 李建宁 伍亮 马翔峰

叶挺 齐康全 李运杰 李新建 齐珺

主要审查人： 任心欣 王文亮 孙元德 陈秋盛 张嘉睿

目 录

前言.....	I
目录	II
1 总则	1
2 术语.....	2
3 基本规定	6
3.1 施工.....	6
3.2 质量检验与验收.....	7
4 测量	9
4.1 一般规定.....	9
4.2 平面与高程控制.....	9
5 材料与设备.....	10
5.1 透水砖.....	10
5.2 土工布（膜）	10
5.3 种植土	11
5.4 护坡（岸）材料.....	12
5.5 塑料蓄水模块.....	12
5.6 管材	13
5.7 植物	13
5.8 设备	14
6 滞渗设施.....	15
6.1 透水铺装	15
6.2 绿色屋顶	18
6.3 下凹式绿地	21
6.4 生物滞留设施.....	22
6.5 渗透塘	25
7 储存设施.....	28
7.1 雨水罐.....	28
7.2 调蓄池.....	29

7.3 湿塘	32
8 调节设施.....	35
8.1 调节塘.....	35
8.2 延时调节塘.....	36
9 截污净化设施.....	38
9.1 雨水湿地.....	38
9.2 过滤带与生态驳岸.....	39
9.3 人工土壤渗滤池	40
9.4 环保雨水口	41
10 转输排放设施.....	43
10.1 植草沟	43
10.2 道路径流行泄通道.....	44
10.3 生态沟渠	45
11 附属设施.....	46
11.1 雨水检查井	46
11.2 初期雨水弃流设施.....	47
11.3 溢流排水口	48
11.4 监测井	49
附录 A 单位工程、分部工程、分项工程划分.....	50
附录 B 分项、分部、单位工程质量验收记录表	51
附录C 海绵城市建设工程验收程序	56
本导则用词说明.....	57
引用标准名录.....	58
条文说明.....	60
1 总则	61
3 基本规定.....	62
3.1 施工	62
3.2 质量检验与验收.....	62
4 测量	64

4.1 一般规定	64
4.2 平面和高程控制.....	64
5 材料与设备.....	65
5.1 透水砖	65
5.2 土工布（膜）	65
5.3 种植土.....	65
5.4 护坡（岸）材料.....	65
5.5 塑料蓄水模块.....	65
5.6 管材	65
5.7 植物	65
5.8 设备	66
6 滞渗设施.....	67
6.1 透水铺装	67
6.2 绿色屋顶	67
6.3 下凹式绿地.....	67
6.4 生物滞留设施.....	67
6.5 渗透塘	68
7 储存设施.....	69
7.1 雨水罐	69
7.2 调蓄池	69
7.3 湿塘	69
8 调节设施.....	70
8.1 调节塘	70
8.2 延时调节塘.....	70
9 截污净化设施.....	71
9.1 雨水湿地.....	71
9.2 过滤带与生态驳岸.....	71
9.3 人工土壤渗滤池.....	71
10 转输排放设施.....	72

10.1 植草沟	72
10.2 道路径流行泄通道.....	72
10.3 生态沟渠	72
11 附属设施.....	73
11.1 雨水检查井	73
11.2 初期雨水弃流设施.....	73
11.3 溢流排水口	73
11.4 监测井.....	73
附录A 单位工程、分部工程、分项工程划分	74
附录B 分项、分部、单位工程质量验收记录表	74
附录 C 汕头市海绵城市建设工程验收程序	74

1 总则

1.0.1 为规范和指导汕头市海绵城市建设工程的施工管理与质量验收，确保海绵城市建设工程质量，有效发挥各类设施的设计功能和作用，提高经济效益，特制定本导则。

1.0.2 本导则适用于汕头市域范围内的所有新建、改建及扩建的建筑与小区、市政道路、广场、公园绿地等源头减排类项目，泵站、闸站、污水处理厂、再生水利用工程等项目的水海绵城市建设工程施工及验收。

1.0.3 基本原则

海绵城市建设工程设施所用的原材料、半成品等产品或设备规格、性能必须符合国家有关标准的规定和设计要求。

1 海绵城市建设工程应在不断总结工程实践经验的基础上，创新工艺、工法，推广应用适宜的新技术、新方法、新材料、新设备。

2 海绵城市建设工程设施包括但不限于：透水铺装、绿色屋顶、下凹式绿地、生物滞留设施、渗透塘、雨水罐、调蓄池、湿塘、调节塘、延时调节塘、雨水湿地、过滤带与生态驳岸、人工土壤渗滤池、植草沟、道路径流行泄通道、生态沟渠等“渗、滞、蓄、净、用、排”设施及其附属设施。

1.0.4 汕头市海绵城市建设工程施工与验收除参照本导则规定执行外，尚应符合国家、行业、广东省相关规范、标准的要求。

1.0.5 海绵城市设施应与主体工程同步施工、同步验收、同步使用，海绵城市改扩建工程应避免对原建筑物造成影响和损害。

2 术语

2.0.1 海绵城市 Sponge city

通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，统筹协调水量与水质、生态与安全、分布与集中、绿色与灰色、景观与功能、岸上与岸下、地上与地下等关系，有效控制城市降雨径流，最大限度地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，有利于达到修复城市水生态、涵养城市水资源、改善城市水环境、保障城市水安全、复兴城市水文化的多重目标。

2.0.2 雨水调蓄 Stormwater detention,retention/storage

在降雨期间调节和储存部分雨水，在降雨后收集回用或排至下游排水系统、受纳水体或污水处理厂，以提高雨水资源利用、削减径流峰值或径流污染的措施。

2.0.3 雨水储存 Stormwater storage

采用具有一定容积的设施，对径流雨水进行滞留、集蓄，削减径流总量，以达到集蓄利用、补充地下水或净化雨水等目的。

2.0.4 雨水调节 Stormwater retention

也称调控排放，在降雨期间暂时储存（调节）一定量的雨水，削减向下游排放的雨水峰值径流量、延长排放时间，一般不减少排放的径流总量。

2.0.5 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利用人工或自然设施，使雨水下渗到土壤表层以下，以补充地下水。

2.0.6 透水铺装 Pervious pavement

是指利用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青混凝土等铺设广场、停车场及人行道等硬化路面，使其在保持原有功能的前提下，提高雨水的下渗能力，减小下垫面径流系数的铺装结构。

2.0.7 透水水泥混凝土路面 Permeable cement concrete pavement

由具有较大空隙的水泥混凝土作为路面结构层、容许路表水进入路面（或路

基)的一类混凝土路面。

2.0.8 透水沥青路面 Pervious asphalt pavement

由较大空隙率混合料作为路面结构层、容许路表水进入路面(或路基)的一类沥青路面。

2.0.9 绿色屋顶(种植屋面) Green roof

指在各类建筑物、构筑物的屋顶,以及天台、露台等区域表面设置隔水设施和覆土层进行绿化的工程措施。本导则特指以雨水径流减排控制为主要目的的绿色屋顶。

2.0.10 下凹式绿地 Sunken green belt

下凹式绿地具有狭义和广义之分,狭义的下凹式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地;广义的下凹式绿地泛指具有一定的调蓄容积(在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时,不包括调节容积),且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地,包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。

2.0.11 植草沟 Grass swale

在地表沟渠中种植植被,也可含土壤层与过滤介质且带有地下排水系统的用于收集、输送、过滤和排放(一般通过重力流)径流雨水,并利用沟渠内的土壤与过滤介质和植物截留、净化径流雨水的设施。包括转输型植草沟、有蓄水能力的湿式植草沟、含土壤层与过滤介质且带有地下排水系统的渗透型干式植草沟。

2.0.12 生物滞留设施 Bioretention system,bioretention cell

指在各类建筑物、构筑物的屋顶,以及天台、露台等区域表面设置隔水设施和覆土层进行绿化的工程措施。本规程特指以雨水径流减排控制为主要目的的绿色屋顶。

2.0.13 渗透塘 Infiltration pond

渗透塘是一种允许同时进行渗滤的干塘。雨水通过侧壁和池底进行入渗的滞留水塘。

2.0.14 雨水罐 Rainwater barrel

雨水罐也称雨水桶,为地上或地下封闭式的简易雨水集蓄利用设施,可用塑料、玻璃钢或金属等材料制成。

2.0.15 蓄水池 Rainwater pool

蓄水池指具有雨水储存功能的集蓄利用设施，同时也具有削减峰值流量的作用，主要包括钢筋混凝土蓄水池，砖、石砌筑蓄水池及塑料蓄水模块拼装式蓄水池，用地紧张的城市大多采用地下封闭式蓄水池。

2.0.16 湿塘 Wet pond

以雨水作为主要补水水源的具有雨水调蓄和净化功能的景观水体，雨水同时作为其主要的补水水源。

2.0.17 调节塘 Detention pond

调节塘也称干塘，以削减峰值流量功能为主，一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成，也可通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补充地下水和净化雨水的作用。

2.0.18 延时调节 Extended detention

指在达到削减径流峰值流量和延缓径流峰值出流时间的基础上，进一步延长雨水在调节设施内的放空时间，以实现水质控制和下游河道保护的目的。

2.0.19 雨水湿地 Stormwater wetland

分为雨水表流湿地和雨水潜流湿地两种类型，是通过模拟天然湿地的结构和功能，人工建造的具有蓄渗和水质净化等功能的工程设施。

2.0.20 植被过滤带 Vegetation filter zone

植被过滤带是控制含有泥沙和污染物的径流进入集流渠道之前流经的植被带区域，是低于硬化地面的草地或河岸林带等自然生态植被区。植被过滤带仅适用于薄层漫流而不适宜于集流的处理，可采用水平分水槽或通过场地平整的方式来建造均匀坡度区，从而使径流均匀分布于植被过滤带。

2.0.21 人工土壤渗滤 Artificial soil filtration

人工土壤渗滤主要作为蓄水池等雨水储存设施的配套雨水设施，以达到回用水水质指标。

2.0.22 环保雨水口 Environmentally-friendly rain inlet

具有溢流、滞留、削减污染、防蚊防臭、智能监测等功能的雨水汇集设施。

2.0.23 行泄通道 Flow path

包括人为“设计通道”以及因地形条件而自然形成的“非设计通道”，“设计通道”包括水系、沟渠、城市道路、或利用道路旁带状绿地、城市绿道设计的生态沟渠等。

2.0.24 初期雨水弃流设施 First flush rainwater removal facilities

初期雨水弃流指通过一定方法或装置将存在初期冲刷效应、污染物浓度较高的降雨初期径流予以弃除，以降低雨水的后续处理难度。弃流雨水应进行处理，如排入市政污水管网（或雨污合流管网）由污水处理厂进行集中处理等。

2.0.25 验收批 Acceptance batch

按照一定标准进行检验而后收下或认可逐项验收，由一定数量样本组成的验收体成为验收批。

2.0.26 种植土 Planting soil

理化性能好，结构疏松、通气、保水、保肥能力强，适宜植物生长的土壤。

2.0.27 排空时间 Drain time

具有入渗功能设施内的调蓄水量入渗完所需要的时间，可通过实际降雨观察记录或进行灌水试验获得。

2.0.28 灌水试验 Water filling test

向具有一定调蓄能力的入渗设施内灌水，从发生溢流开始计时，记录设施排空时间。

3 基本规定

3.1 施工

3.1.1 海绵城市建设工程的管理应符合《建设工程项目管理规范》GB/T 50326 的有关规定。海绵城市建设工程应由具有相应施工资质的施工队伍承担，施工人员应经过相应的技术培训或具有施工经验。

3.1.2 施工现场必须有健全的工程质量管理体系、施工质量控制与质量检验制度，确保各类设施的正常运行。

3.1.3 施工单位应熟悉施工图纸，了解设计意图和要求，实行自审、会审（交底）和签证制度；发现施工图有疑问、差错时，应及时提出意见和建议。

3.1.4 应结合工程特点对现场作业人员进行专项技术及安全培训，对特殊工种进行技术和安全交底。

3.1.5 海绵城市建设工程的规模、竖向、平面布局、材料规格与类型等应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。如需变更设计，应按相关规定程序进行报审，由设计单位出具设计变更通知单，变更内容不得低于原设计目标。

3.1.6 海绵城市建设工程使用的主要原材料、半成品、构（配）件、设备等产品，进入施工现场时必须进行进场验收。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等，并按国家有关标准规定进行复检，验收合格后方可使用。

3.1.7 施工单位应在工程开工前编制施工组织设计或调整项目原有施工组织设计，对海绵城市建设工程关键的分项、分部工程应分别编制专项施工方案，并严格按照审批后的施工组织设计、专项施工方案执行。

3.1.8 工程施工中，在质量检查、验收中使用的计量器具和检测设备，必须经当地法定计量单位检定，检校合格并确保在有效期内方可使用。

3.1.9 应根据现场情况选择施工方案，并编制工程计划和安全规程。在恶劣天气下施工要做好相应防护措施。

3.1.10 水土流失控制。沟槽开挖、介质回填、边坡种植等分部、分项工程施工期间，应对施工作业面内裸土、堆土等进行水土流失控制，避免降雨、洒水养护等造成水土流失，导致设施堵塞、冲刷等问题发生，避免对周边既有排水管渠及

周边环境功能的扰动和破坏。

3.1.11 沟槽、基坑的开挖与支护应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。

3.1.12 海绵城市道路工程应符合《城市道路工程施工及验收规范》GB CJJ1 的相关规定，施工地段应设相应交通标志。

3.1.13 海绵城市设施的容积、出水构筑物应满足设计要求。

3.1.14 隐蔽工程施工应符合以下要求：

1 挡土土工布、防渗施工前应对沟槽进行处理，避免可穿透物损伤土工布及防渗材料；

2 材料搭接宽度应根据搭接方式确定，保证防渗和挡土性能，材料的收边处理应注意与周边道路、护坡等的衔接，压边处理应保证材料稳定性；

3 蓄水模块等蓄水设施应进行满水试验，保证防渗效果；

4 沟槽分层回填时，应保证各层回填介质配比和粒径符合设计要求，密实度应达到 93%，素土夯实。

3.2 质量检验与验收

3.2.1 海绵城市建设工程的验收程序应符合《汕头市海绵城市建设工程验收程序》的相关要求，具体程序见附录 C。

3.2.2 海绵城市建设工程的质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行。

3.2.3 海绵城市建设工程建设过程中应进行重要隐蔽单元工程、关键部位单元工程的核查和分部工程、单位工程的验收，设施建成后应进行竣工验收。核查和验收均应符合国家及汕头市相关标准的要求。其中，隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理等单位进行验收，并形成验收文件，必要时征求质管部门意见。

3.2.4 海绵城市建设工程质量检验与验收的主控项目抽样检验或全数检查应 100% 合格。一般项目抽样检验的合格率应达到 80%，且超差点最大偏差值应在允许偏差值的 1.5 倍范围内。

3.2.5 海绵城市建设工程的竣工验收，除应满足国家、地方验收标准外，还应提供单独成套的下列专项验收文件和资料：

1 竣工图和设计变更文件；

2 材料、管件、成品设备等的出厂合格证明和检测报告；

3 工程施工、监理记录及工程质量事故处理记录；

4 各分部工程、分项工程验收资料；

5 隐蔽工程施工相关的影像资料（隐蔽工程照片、视频记录等检测资料）。

3.2.6 海绵城市建设工程通过整改仍不能满足结构安全或使用功能要求的分部（子分部）工程、单位（子单位）工程，严禁验收。

3.2.7 海绵城市建设工程验收完成后，与主体工程完工时间协调，宜再经过至少 1 年的试运行期后交付使用。

3.2.8 试运行期间施工单位应每月报送建设单位工程试运行记录，包含项目积水与水质、设施汇水范围、设施结构完整性、设施排空时间、设施水土流失等设计要求符合情况。

3.2.9 海绵城市建设工程的竣工验收应由建设单位组织勘察、设计、施工、工程监理单位同时参加，进行联合验收签名。

3.2.10 工程验收不合格时，建设行政主管部门不得竣工验收备案，项目不得进入试运行期及交付使用；经返工重做的工程，应重新申请验收。

4 测量

4.1 一般规定

4.1.1 施工、安装单位应按照合同文件、设计文件和有关规范、标准要求，根据建设单位提供的施工界域及相关外部环境地下管线等建（构）筑物资料、工程水文地质资料，组织有关施工技术管理人员深入沿线调查，掌握现场基础资料。

4.1.2 施工前施工单位应做好场地测量、地勘物探和测绘等基础工作。

4.1.3 施工单位应在合同规定的期限内向建设单位提交测量复核书面报告，经监理工程师签字批准后，作为放线测量、建立施工控制网、线、点的依据。

4.1.4 施工与验收时的测量允许偏差应满足国家现行标准《工程测量标准》GB 50026 和《城市测量规范》CJJT8 的有关规定。

4.2 平面与高程控制

4.2.1 源头减排设施溢流口高程不应影响设施径流控制量，溢流口和进水口的相对位置应避免径流形成短流，导致雨水未充分得到控制直接排放。

4.2.2 应严格控制源头减排设施溢流口、管渠排水口、超标雨水径流蓄排设施溢流口的出水应与下游雨水设施的高程衔接。

4.2.3 道路、广场、绿地施工应严格控制坡向，保障雨水地表漫流与汇流的流向与路径的连贯性，同时，应根据完成路面高程合理调整进水口位置和数量，路面低洼处应设置进水能力充足的进水口（包括源头减排设施进水口和雨水口等），有效组织径流汇入进水口，保证设施收水顺畅和服务汇水面积满足设计要求。

4.2.4 对于无管渠系统，雨水径流主要依靠地表进行汇集和排放时，应严格控制场地整体竖向，保证其与下游排水防涝系统的有效衔接。

5 材料与设备

5.1 透水砖

5.1.1 透水砖的尺寸偏差、外观质量、强度等级、透水系数等技术要求应符《透水路面砖和透水路面板》GB/T25993、《混凝土路面砖》GB28635、《透水砖路面技术规程》CJJ/T188等国家及行业标准的规定。

5.1.2 透水砖的主要性能指标应满足表 5-1 的要求。

表 5-1 透水砖的主要性能指标

项目	性能指标	
抗压强度（MPa）	小区道路（支路）广场、停车场	平均值 ≥ 50 ；单块最小值 ≥ 42
	人行道、步行街	平均值 ≥ 40 ；单块最小值 $\geq$
抗折强度（MPa）	小区道路（支路）广场、停车场	平均值 ≥ 6 ；单块最小值 ≥ 5
	人行道、步行街	平均值 ≥ 5 ；单块最小值 $\geq$
透水系数（cm/s）	$\geq 1 \times 10^{-2}$	
耐磨性（mm）	磨抗长度 ≤ 35	
顶面防滑性	检测 BPN 值 ≥ 60	
抗冻性（汕头属于夏热冬冷地区，选用 D25 抗冻指标）	单块质量损失率 $\leq 5\%$ ，冻后顶面缺损深度 $\leq 5\text{mm}$ ；强度损失率 $\leq 20\%$	

5.2 土工布（膜）

5.2.1 土工布（膜）的选择与施工要点应符合《土工合成材料聚乙烯土工膜》GB/T17643、《土工合成材料应用技术规范》GB/T50290 的规定。

5.2.2 工程中需要排水功能时，可采用无纺土工织物（利用其平面排水）；需要排水能力较大时，可采用复合排水材料和结构（排水沟、排水管、软式排水管、缠绕式排水管或塑料排水带等）。

5.2.3 土工合成材料用于防渗工程时，主要材料选取应满足下列要求：

- 1 一般情况下宜采用土工膜或复合土工膜；

2 承受较高拉力时，宜采用加筋复合土工膜；

3 地形复杂，土工膜焊接质量难以保证，要求隔渗层受损后易于自愈时，可采用土工合成材料膨润土防渗垫。

5.2.4 防渗土工膜膜材的选取宜选用聚乙烯膜（PE）和聚氯乙烯膜（PVC）；与水接触的工程宜采用聚乙烯膜。

5.2.5 普通高密度聚乙烯土工膜技术性能指标应满足表 5-2 的要求。其他聚乙烯土工膜技术性能指标参考《土工合成材料聚乙烯土工膜》GB/T17643。

表 5-2 普通高密度聚乙烯土工膜（GH-1 型）技术性能指标

项目	指标								
厚度 mm	0.30	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00
密度 g/cm ³	≥0.940								
拉伸屈服强度 (纵、横向) N/mm	≥4	≥7	≥10	≥13	≥16	≥20	≥25	≥33	≥40
拉伸断裂强度 (纵、横向) N/mm	≥6	≥10	≥15	≥20	≥25	≥30	≥40	≥50	≥60
屈服伸长率 (纵、横 向) %	-	-	-	≥11					
断裂伸长率 (纵、横 向) %	≥600								
直角撕裂符合 (纵、横向) N	≥34	≥56	≥84	≥115	≥140	≥170	≥225	≥280	≥340
抗穿刺强度 N	≥72	≥120	≥180	≥240	≥300	≥360	≥480	≥600	≥720
碳黑含量%	2.0~3.0								
碳黑分散性	10 个数据中 3 级不多于 1 个，4 级、5 级不允许。								

5.3 种植土

5.3.1 对于改良土壤，应使用渗透性良好的自然土壤作为填料，如壤质砂土、砂质壤土、壤土等。推荐使用渗透性良好的、以土壤为基底的、有一定有机质含量的填料混合物。

5.3.2 为保证雨水滞渗设施中植物的正常生长，填料层的组成及配比、渗透性能、持水性、去污效果等特性均应达到《绿化种植土壤》CJ/T 340 的设计要求。

5.3.3 当无条件进行实验时，生物滞留设施换填土壤可由覆盖层、滤料层、过渡层和排水层四部分组成。生物滞留设施的渗透率应在 50~200mm/h 范围内。其中，滤料层土壤混合物组成为砂土（0.05~2mm）50~70%，粉砂土（0.002~0.05mm）5~30%，黏土（<0.002mm）5~15%，有机物含量5~10%，土壤混合物PH值6~7.5。过渡层材料为中粗砂，颗粒级配满足表 5-3 的要求。

表 5-3 过渡层颗粒级配技术要求

项目	技术要求				
颗粒级配	筛孔尺寸 mm	1.4	1.0	0.7	0.5
	通过质量百分率%	100	80	44	8.4

5.4 护坡（岸）材料

- 5.4.1 护坡（岸）材料的选择与施工要点应符合《堤防工程设计规范》GB50286、《堤防工程施工规范》SL260 的规定。
- 5.4.2 在满足安全性和稳定性前提下，选择护坡材料时优先考虑设置生态护坡。
- 5.4.3 生态护坡（岸）可有生态石笼驳岸、生态砌块护坡、介质筛护坡、多层渗水砼护坡等多种形式。
- 5.4.4 结合周边地块的开发利用情况、水体的水文特征、可利用空间及景观需求等，采用多样化的断面形式，合理选择生态护岸材料。
- 5.4.5 不同生态护岸材料的特性指标均应符合国家、地方及行业标准的规定；对没有相应规定的材料，须慎重采用，可通过材料的测试报告、应用条件、规模化工程案例的效果评估等，结合治理水体的水文特征、设计断面形式等核算材料的边坡稳定性，根据核算成果提出生态护岸材质的相关指标值，确保满足结构安全、稳定和耐久性等要求。

5.5 塑料蓄水模块

- 5.5.1 塑料蓄水模块采用分体式设计，可在施工现场按一定的顺序组装成蓄水箱体。聚丙烯、聚乙烯材料的性能指标应满足《建筑排水用聚丙烯（PP）管材和管件》CJ/T278 和《模块化雨水储水设施》CJ/T 542 等的要求。
- 5.5.2 塑料蓄水模块单体的性能指标应满足表 5-4 的要求。

表 5-4 蓄水模块单体的性能指标

项目	测试条件			指标要求
坠落试验	23°C±2°C, 1m 高处跌落, 边角落地			无开裂、破损或永久变形
抗压强度试验	顶部加载	0.5m≤覆土≤4m	200kN/m ²	无开裂、破损或永久变形
	侧面加载	0.5m≤埋深≤4m	100kN/m ²	
		4m<埋深	185kN/m ²	
烘箱试验	150°C, 30min			无气泡、分层和破裂
抗冲击性能	23°C±2°C, 4kg 砧码, 高 2m, 试样上覆			无开裂、破损或永久变形
长期蠕变性能	23°C±2°C, ≥1008h			50 年外推垂直变形≤4%, 水池的竖向变形并不得超过: <u>100mm</u> ×100%水池高度 (mm)
	顶部加载	0.5m≤覆土≤4m	110kN/m ²	

5.5.3 塑料蓄水模块的功能指标应满足表 5-5 的要求。

表 5-5 蓄水模块的功能指标

项目	测试方法	指标要求
流通直径	通球试验	≥50mm(树池、收集池); ≥150mm(排水渠、调蓄池)
孔隙率	满水试验	≥90%
清掏通道	钢尺测量	最小通道尺寸≥350mm

5.6 管材

5.6.1 海绵城市建设工程管材应满足设计要求, 宜采用聚乙烯 (PE) 缠绕结构壁管材、聚乙烯 (PE) 双壁波纹管材、聚乙烯 (PE) 实壁管材、硬聚氯乙烯

(PVC-U) 实壁管材、硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管材、硬聚氯乙烯 (PVC-U) 加肋管材等, 且应满足现行产品标准的要求。

5.6.2 管材的环刚度应符合设计要求。

5.6.3 聚乙烯缠绕结构管壁管材 (B 型) 应采用承插式电热熔连接或承插式弹性橡胶密封圈连接。

5.6.4 聚乙烯、硬聚氯乙烯双壁波纹管材和硬聚氯乙烯实壁管应采用承插式弹性橡胶密封圈连接。承插式弹性橡胶密封圈由管材生产厂配套供应, 其性能应符合《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈》GB/T21873 的规定。

5.7 植物

5.7.1 植物配置选型时应综合考虑最长水淹时间及干旱时间, 以耐淹、耐污、耐

旱的本土植物品种为主，同时兼顾植物搭配所产生的美化功能。

5.7.2 植物选择应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82、《广东省市绿化工程施工和验收规范》DB44/T581的规定，宜尽量选用本土植物，非本地产植物应提供病虫害检疫报告，进口植物还应提供商检证明。

5.8 设备

5.8.1 应对设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核，满足设备安装要求后方可进行设备安装。

5.8.2 泵、旋流沉砂池、冲洗装置等设备，应严格满足设计要求，其主要零部件、性能参数、精度及自控系统等均应进行检查验收。

6 滞渗设施

本章适用于透水铺装、绿色屋顶、下凹式绿地、生物滞留设施、渗透塘等具有滞渗雨水径流功能设施的施工要求和验收标准。

6.1 透水铺装

6.1.1 一般规定

1 对透水砖路面、透水混凝土路面、透水沥青路面的基层、面层等不同结构层的施工要求和对不同工序分部、分项工程的质量检验与验收标准，应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T135、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T188、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190 以及《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

2 透水铺装自上而下宜设置透水面层、透水找平层和透水基层，透水找平层及透水基层渗透系数应大于面层。

3 应组织进行对进场透水材料的现场抽样检验。

4 透水铺装面层施工前，应对基层（垫层）进行检查验收，透水铺装基层除了满足开挖深度、找坡、压实度等设计要求外，还应满足透水基层厚度、材料要求，符合要求后方可进行面层施工。

5 透水铺装周边有绿化工程施工时，应优先进行绿化工程施工。

6.1.2 施工要求

1 透水砖铺装应按下列工序施工：



图 6-1 透水铺装施工工序

2 透水砖铺装施工应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T188 的规定，并符合设计要求。

(1) 土基层施工应符合下列规定：土基碾压应遵循先轻后重、先稳后振、先低后高、先慢后快、轮迹重叠的原则，从边缘向中央进行，达到设计要求压实度为止。当不宜采用压路机碾压时，应用人工或振动振荡夯实机等夯实。

(2) 垫层施工应符合下列规定：

1) 垫层宜采用中粗砂、级配碎石为材料。

2) 垫层压实度应满足设计要求。

(3) 基层施工应符合下列规定：

1) 透水混凝土基层应设置纵横温度缝（膨胀缝和收缩缝）和施工缝。温度缝和施工缝间距可为 4.5m-5.5m，不宜超过 6m。

2) 基层透水混凝土夯实成型后，方可在其上铺筑找平层、面层。

3) 基层施工完成后，其面层应及时洒水养护、保持湿润状态，必要时可采取覆盖措施，满足《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。

(4) 透水粘结找平层施工应符合下列规定：

1) 透水砖找平层用水泥与砂（中砂）重量比宜为 1:5（水灰比 0.44）或水泥与砂（中砂）重量比宜为 1:6（水灰比 0.38），每罐料搅拌时间应保证 2min 以上，搅拌均匀后应达到手握成团，松手即散的状态，水泥强度符合《通用硅酸盐水泥》GB175 标准要求。

2) 透水粘结找平层的摊铺厚度：人行道应为 30-40mm；停车场及车行道应为 40-50mm。

(5) 透水砖面层铺装应符合下列规定：

1) 铺装控制网格不应大于 6.0m×6.0m。

2) 设置标高控制点，控制点间距不应超过 10m。

3) 相邻标志点间应拉通线。

4) 直线或规则区域内两块相邻透水砖的接缝宽度不宜大于 3mm。

5) 严禁在已完成铺装的路面上拌合砂浆、堆放材料或遗撒灰土。

(6) 填缝应符合下列规定：

透水砖铺砌完成并养护 24h 后，用填缝中粗砂填缝，分多次进行，直至缝隙饱满，同时将余砂清理干净。

6.1.3 验收标准

6.1.3.1 主控项目

1 透水砖的透水性能、抗滑性、耐磨性、块形、颜色、厚度、强度等应符合设计要求。

检查数量：以同一块形、同一颜色、同一强度且为同一施工单位施工的每项工程项目内的透水砖为一验收批。每一批中应随机抽取 50 块试件。每验收批试件的主检项目应符合《透水路面砖和透水路面板》GB/T25993 的规定。

检查方法：检查合格证、出厂检验报告、进场复试报告。

2 结构层的透水性应逐层验收，其性能应符合设计要求。

检查数量：每 500m² 抽测 1 点。

检验方法：按《透水砖路面技术规程》CJJ/T188 中附录 A 进行检验。

3 透水砖的铺筑形式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

4 水泥、外加剂、集料及砂的品种、级别、质量、包装、储存等应符合国家现行有关标准的规定。

6.1.3.2 一般项目

5 透水砖铺砌应平整、稳固，不应有污染、空鼓、掉角及断裂等外观缺陷，不得有翘动现象，灌缝应饱满，缝隙一致。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察和尺量检查。

6 透水砖面层与路缘石及其它构筑物应接顺，不得有反坡、积水现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察和尺量检查。

7 透水砖铺装允许偏差值应符合《透水砖路面技术规程》CJJ/T188 的规定，具体规定见表 6-1。

表 6-1 透水砖铺装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围 (m)	点数	
1	表面平整度 (mm)	≤5	20	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两次取最大值
2	宽度	不小于设计规定	40	1	用钢尺量
3	相邻块高差 (mm)	≤2	20	1	用塞尺量取最大值
4	横坡 (%)	±0.3	20	1	用水准仪测量
5	道路中线偏位	≤20	100	1	用经纬仪测量
6	纵缝直顺度 (mm)	≤10	40	1	拉 20m 小线量 3 点取最大值
7	横缝直顺度 (mm)	≤10	20	1	沿路宽拉小线量 3 点取最大值
8	缝宽 (mm)	±2	20	1	用钢尺量 3 点取最大值
9	井框与路面高 (mm)	≤3	每座	1	用塞尺量最大值
10	高程	±20	20	1	用水准仪测量
11	各结构层厚度 (mm)	±10	20	1	用钢尺量 3 点取最大值

6.2 绿色屋顶

6.2.1 一般规定

1 绿色屋顶适用于结构安全、符合防水条件的平屋顶或坡度不大于 15°的坡屋顶建筑。

2 绿色屋顶的基层、绝热层、找坡（平）层、防水层、保护层、排水/蓄水层、过滤层、种植土层和植被层的施工与验收应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155、《屋面工程技术规范》GB 50345、《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

6.2.2 施工要求

1 绿色屋顶应按下列工序施工：

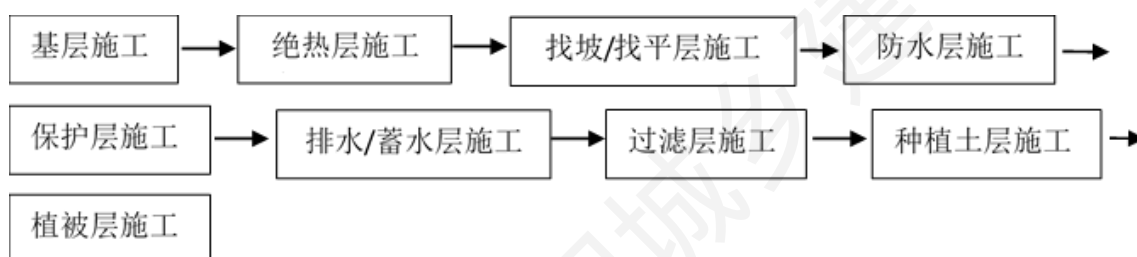


图 6-2 绿色屋顶施工工序

2 既有建筑屋面施工前，应对原结构进行鉴定，鉴定结果不能满足设计要求的应进行结构加固。

3 绿色屋顶绝热层材料应满足设计要求，一般选用密度小、压缩强度大、导热系数小、吸水率低的材料。

4 绿色屋顶的绝热层应采用粘贴法或机械固定法施工。

5 绿色屋顶找平层和保护层的施工应符合《屋面工程技术规范》GB 50345、《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

6 种植屋面用防水卷材长边和短边的最小搭接宽度均不应小于 100mm。卷材收头部位宜采用金属压条钉固定和密封材料封严。

7 喷涂聚脲防水涂料的施工应符合《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200 的规定。

8 防水材料的施工环境应符合下列要求：合成高分子防水卷材冷粘法施工，环境气温不宜低于 5℃；采用焊接法施工时，环境气温不宜低于 -10℃；高聚物改性沥青防水卷材热熔法施工环境温度不宜低于 -10℃；反应型合成高分子涂料

施工环境温度宜为 5~35℃。

9 排（蓄）水层应铺设平整，与排水系统联通满足设计要求，施工前应根据屋面坡向确定整体排水方向；铺设时不能破坏耐根穿刺防水层；应铺设至排水沟边缘或落水口周边。绿色屋顶排（蓄）水层应选用抗压强度大、耐久性好、共享蓄水的轻质模块材料。

10 过滤层土工布应沿种植土周边向上铺设至种植土高度，并应与挡墙或挡板粘牢；土工布应铺设平整、无皱折，搭接宽度不应小于 150mm，接缝宜采用粘合或缝合。

11 新建、既有建筑屋面覆土种植施工应按《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的要求进行。

12 种植土的厚度及荷载应符合设计要求。种植土、植物等应在屋面上均匀堆放，且不得损坏防水层。种植土进场后应避免雨淋，散装种植土应有防止扬尘的措施。种植土表面应低于挡墙高度 100mm。

13 现场的植物宜在 6h 栽植完毕，未栽植完毕的植物应及时喷水保湿，或采取假植措施。

14 有条件时绿色屋顶宜设计雨水回收系统用于绿化养护，并选用滴灌、喷灌、微灌、被动浇灌等节水养护设施。

6.2.3 验收标准

6.2.3.1 主控项目

1 绿色屋顶防水工程竣工后，平屋面应进行 48h 蓄水检验，坡屋面应进行 3h 持续淋水检验。

2 各分项工程主控项目应符合设计要求，允许偏差应符合表 6-2 的要求，同时满足：

1) 找坡（找平）层、绝热层、保护层、排（蓄）水层和防水层应按屋面面积每 100m²抽查一处，每处 10m²，且不应少于 3 处；

2) 接缝密封防水部位，每 50m 抽查一处，每处 5m，且不应少于 3 处；

3) 乔灌木应全数检验，草坪地被植物每 100m²检查 3 处，且不应少于 2 处；

4) 细部构造部位应全部进行检查。

表 6-2 各分项工程主控项目

序号	分项	检查项目	规定值或偏差	检查方法
1	绝热层	保温板厚度	-4mm	钢针插入、尺量检查
		喷涂硬泡聚氨酯绝热层厚度	无负偏差	
2	普通防水层	防水材料及配套材料质量	符合设计要求	合格证、质量检验报告、进场检验报告
		施工质量	无渗漏、积水	雨后观察或淋水、蓄水试验
		防水构造	符合设计要求	观察检查
		涂膜防水层最小厚度	不小于设计厚度 80%	针测法或取样检测
3	耐根穿刺防水层	防水材料及配套材料质量	符合设计要求	合格证、质量检验报告、耐根穿刺检验报告、进场检验报告
		施工质量	无渗漏、积水	雨后观察或淋水、蓄水试验
		防水构造	符合设计要求	观察检查
		聚脲防水层最小厚度	不小于设计厚度 80%	超声波法或取样检测
4	排水系统、排水(蓄水)层和过滤层	排水管道、水落口、观察井	畅通	通球试验、闭水试验、观察检查
		材料质量	符合设计要求	合格证、质量检验报告、进场检验报告
		材料厚度、单位面积质量、搭接宽度	符合设计要求	尺量检查、称量检查
5	种植土层	种植土质量	符合设计要求	合格证、质量检验报告、进场检验报告
		厚度	±5%，不得大于 30mm	尺量检查
		密度	符合设计要求	环刀和称量检查
6	植被层	乔灌木成活率	95%以上，无病残枝	观察统计

6.2.3.2 一般项目

3 各分项工程一般项目应符合设计要求，允许偏差应符合表 6-3 的要求。

表 6-3 各分项工程一般项目

序号	分项	检查项目	规定值或偏差	检查方法
1	绝热层	保温板平整度	±5mm	2m 靠尺和楔形塞尺检查
		保温板接缝高差	±2mm	直尺和楔形塞尺检查
		聚氨酯绝热层平整度	±5mm	1m 靠尺和楔形塞尺检查
2	普通防	卷材搭接宽度	-10mm	观察和尺量检查

序号	分项	检查项目	规定值或偏差	检查方法
	水层	胎体增强材料	-10mm	观察和检查隐蔽工程验收记录
3	过滤层	搭接宽度	±30mm	观察和尺量检查
4	种植土	PH 值	符合设计要求	便携式 PH 计检查

6.3 下凹式绿地

6.3.1 一般规定

1 典型的下凹式绿地为绿地高程低于路面高程，雨水溢流口设在绿地内且低于路面高程、高于绿地底高程。下凹式绿地先汇集周边道路等区域产生的雨水径流，绿地蓄满水后再流入溢流口。

2 下凹式绿地内排水管道和检查井的施工应满足设计要求，并符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

6.3.2 施工要求

1 下凹式绿地的位置、下沉深度、构造形式等应满足设计要求。一般施工工序为：

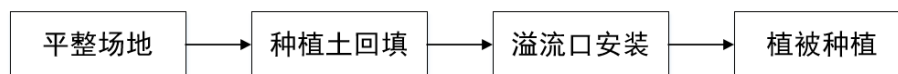


图 6-3 下凹式绿地施工工序

2 溢流口的位置、深度及间距应符合设计要求，安装应顺直不得歪扭。

3 下沉式绿地雨水集中入口的截污、消能设施应按设计要求设置，以净化初期雨水、防止水土冲刷和侵蚀。

4 下凹式绿地的植物选配、规格及形态应符合设计要求，并符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82、《广东城市绿化工程施工和验收规范》DB44/T 581 的规定。

5 下凹式绿地施工的构造形式应符合设计要求，不得导致周边次生灾害发生，使用的种植土和渗滤材料不得污染水土。

6.3.3 验收标准

6.3.3.1 主控项目

1 下凹式绿地的面积、下沉深度、溢流口高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 6-4 的要求。

表 6-4 下凹式绿地主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	面积	全数检查	±5%	用全站仪测量等
2	下沉深度	全数检查	±30mm	用钢尺量测、水准仪等
3	溢流口高程	全数检查	±20mm	用水准仪测量

注：下沉深度计算方式：每个单项设施上沿口及底部各取不小于 3 个测点，取平均高程，深度=上沿口平均高程-底部散点平均高程。

2 排空时间应满足设计要求。检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

6.3.3.2 一般项目

3 下凹式绿地外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察、检查施工记录。

4 下凹式绿地内植物选配、规格及形态应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录。

5 下凹式绿地表面平整，无松散、裂纹、板结现象。

检查方法：观察。

6 边坡护坡应无坍塌现象。检查方法：观察。

6.4 生物滞留设施

6.4.1 一般规定

1 汕头市地下水水位较高，设施底部渗透面距离季节性最高地下水水位或岩石层小于 1m，以及当设施距离建筑物基础小于 3m（水平距离）或在径流污染严重的区域时，生物滞留设施底部和对建筑物有影响的一侧均应采取防渗措施。

2 生物滞留设施使用的砾石、土工布、砂、种植土、填料及树皮等材料应严格按照设计要求选取和进行进场检验。

6.4.2 施工要求

1 生物滞留设施的施工工序应根据设施构造、场地条件等合理确定，一般工序为：

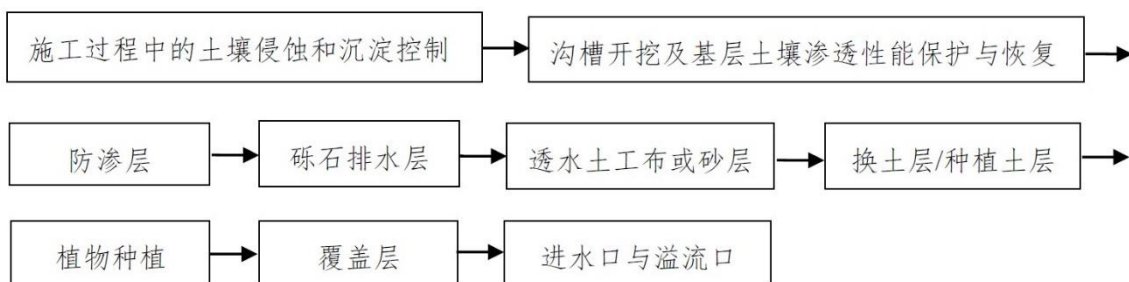


图 6-4 生物滞留设施施工工序

2 施工过程中的土壤侵蚀和沉淀控制：

1) 生物滞留设施宜在其汇水面施工完成后进行施工，如周边绿地种植、道路结构层等施工均已完成，或根据现场条件及施工进度安排与汇水面同时进行施工。

2) 生物滞留设施沟槽周边应设置挡土袋、预沉淀池等，防止周边水土流失对沟槽渗透性能、深度造成影响。已完工的入水口设施应进行临时封堵。

3 沟槽开挖及基层土壤渗透性能保护与恢复：

1) 当存在入渗型生物滞留设施时，沟槽机械开挖、水泥混凝土拌合与挡墙砌筑作业等宜在沟槽外围进行，避免沟槽因重型机械碾压、水泥混凝土拌合作业等降低基层土壤渗透性能。

2) 已压实土壤可通过对不小于 300mm 厚度范围内的基层土壤进行翻土作业，尽量恢复其渗透性能，有条件的，应对施工前后的土壤渗透性能进行监测，以确定翻土厚度；应及时清理沟槽底部已板结的水泥混凝土。土壤渗透性能无法恢复时，设计单位应调整设计渗透值，重新校核设施设计渗透量。

3) 生物滞留设施边坡应进行压实以防止坍塌及水土流失。

4) 具有转输功能的生物滞留设施（如生物滞留带），为防止冲刷，沟底一般间隔设置挡水堰，沟槽开挖完成后，设计挡水堰的位置应设置临时挡水坝/袋，防止沟槽内土壤流失。

4 防渗层防渗膜作为防渗材料时，应将沟槽内的石块、树枝等尖锐材料清理干净。

5 砾石排水层：

1) 砾石层应为洗净的碎石、砾石等材料，不含杂土。砾石层内穿孔排水管的开孔孔径应小于砾石粒径，开孔率不小于 2%。

2) 砾石排水层采用透水土工布包裹方式时，应避免换土层/种植土层内土壤随雨水流失进入排水层。

3) 隔离层采用粗砂时,砾石层应满足设计要求,一般应设置厚度不小于100mm、粒径 2-4mm 的砾石层过渡层。

6 隔离层采用透水土工布时,应防止种植土随雨水流入砾石排水层,且搭接宽度不应小于 200mm,防止尖锐物体损坏;采用砂层时,应选用粗砂作为隔离层。

7 换土层/种植土层

1) 土壤或填料应分层回填至设计高度。

2) 换土层四周用土工布包裹时,土工布搭接宽度不应小于 200mm,以避免周边土壤进入换土层。

3) 换土层/种植土层回填到设计高度后一段时间内发生沉降时,应进行补充回填。

8 植物种植应按种植设计图纸施工,也可按照实际景观效果最优的原则进行适当调整,并按程序进行设计变更。进水口及溢流口处的种植密度可适当加密,利用植物拦截较大颗粒物及垃圾。

9 覆盖层应满足设计要求,防治水土流失、保持土壤水分,一般由碎树皮、木屑、陶粒或者椰糠组成,不含其它杂质,如杂草种子、土、树根等,厚度为50~75mm。

10 进水口与溢流口

1) 进水口位置、溢流口高程应满足设计要求,结构层回填高度应与设计高度一致,保证有效调蓄深度。

2) 进水口处的消能、预处理设施和溢流口处拦截较大垃圾的格栅等设施应符合设计要求。

6.4.3 验收标准

6.4.3.1 主控项目

1 生物滞留设施的面积、下沉深度、溢流口高程应满足设计要求,允许偏差应满足表 6-5 的要求。

表 6-5 生物滞留设施主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	面积	全数检查	±5%	用全站仪测量等
2	下沉深度	全数检查	±30mm	用钢尺量测、水准仪等
3	溢流口高程	全数检查	±20mm	用水准仪测量

注:下沉深度计算方式:每个单项设施上沿口及底部各取不小于3个测点,取平均高程,

深度=上沿口平均高程-底部散点平均高程。

2 种植层厚度及主要成分符合设计要求。

检查方法：尺量检查、检查试验报告。

3 填料层渗透系数应符合设计要求。

检查方法：检查试验报告，必要时现场复测。

4 砾石层厚度、砾石粒径应符合设计要求。

检查方法：尺量检查、网格筛选。

5 砾石层和填料层之间铺设土工布或厚度不小于 100mm 的粗砂隔离层。

检查方法：检查产品质量保证资料、检验报告，观察和尺量检查。

6 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

6.4.3.2 一般项目

7 生物滞留设施外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察、检查施工记录。

8 生物滞留设施内植物选配、规格及形态应符合设计要求。

检查方法：观察，检查施工记录。

9 生物滞留设施表面平整，无松散、裂纹、板结现象。

检查方法：观察。

10 边坡护坡应无坍塌现象。

检查方法：观察。

11 穿孔排水管外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，管径、开孔率、强度应满足设计要求。

检查方法：检查产品质量保障资料；检查成品管进场验收记录。

6.5 渗透塘

6.5.1 一般规定

1 渗透塘施工前应对进水口、前置塘、主塘、溢流出水口、护坡等构成部分平面、高程控制进行复核，确认无误后方可施工。

2 渗透塘施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。

3 渗透塘施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。

6.5.2 施工要求

1 前置塘、主塘面积与深度应满足设计要求，一般工序为：

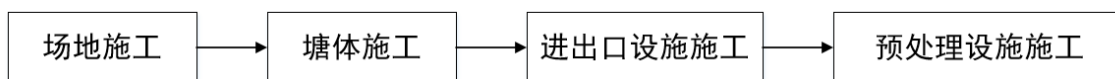


图 6-5 渗透塘施工工序

2 进水管的高程应符合设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应符合设计要求，防止水流冲刷和侵蚀塘底。

3 前置塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

4 渗透塘的边坡坡度应满足设计要求。

5 渗透塘底部构造应满足设计要求，一般种植土层为 200~300mm，滤料层为 300~500mm。两层之间的土工布搭接宽度应不小于 150mm，并防止尖锐物体破坏。

6 渗透塘排空时间应满足设计要求，不应大于 24h。

7 溢流通道、放空管和排放管高程、断面、坡度应满足设计要求。

8 渗透塘外围应按设计要求设置护栏、警示牌等安全防护设施。

6.5.3 验收标准

6.5.3.1 主控项目

1 渗透塘的前置塘、主塘的面积、深度及进水口与溢流设施高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 6-6 的要求。

表 6-6 渗透塘主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	前置塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
2	主塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
3	前置塘、主塘底标高	全数检查	±50mm	用水准仪测量
4	进水口、溢流设施标高	全数检查	±30mm	用水准仪测量

注：前置塘、主塘面积及底标高、溢流通道标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50m² 以内不宜小于 3 个点，每增 10m² 增加 1 个高程点。塘上沿高程做适当加密。最终计算塘底平均高程及塘上沿平均高程。

2 前置塘塘底应满足设计要求，一般设置局部硬化区，周边应设置清淤通道。

检查方法：观察和尺量检查。

3 渗透塘使用的种植土和渗滤材料不得污染水源，不得导致周边次生灾害发生。

检查方法：检查质量检验报告。

4 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

6.5.3.2 一般项目

5 渗透塘边坡形式及坡度符合设计要求，无坍塌现象。

检查方法：观察与尺量检查。

6 溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

7 储存设施

本章适用于雨水罐、调蓄池、湿塘等具有储存雨水径流功能设施的施工要求和验收标准。

7.1 雨水罐

7.1.1 一般规定

1 雨水罐又称雨水桶，一般采用塑料、玻璃钢或金属等材料制成，其品种、规格应符合设计要求，采用半成品应进场验收。

2 雨水罐基础涉及的模板、钢筋及混凝土的施工应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

7.1.2 施工要求

1 雨水罐应严格按产品要求进行安装，安装方式分为地上安置或地下埋设。施工前，应对雨水罐平面位置及安装高程进行复核，确认无误后方可施工，雨水罐施工一般工序为：。

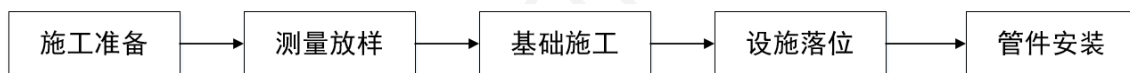


图 7-1 雨水罐施工工序

2 采用埋地式施工时，应确保基础安全放坡、尺寸准确，基础承载力满足设计要求。

3 基础回填应分层填筑、对称施工，回填密实度应满足设计要求，回填前应进行雨水罐安装隐蔽验收。

4 安装在地面上时，应确保固定牢靠、使用方便、便于维护。

5 进水口处的截污设施应按设计要求设置，以净化初期雨水、降低后续清理难度。

6 雨水罐周边应按设计要求做好排水设置，溢流管、排空管应连接至雨水管网中。

7 雨水罐应按设计要求，采取防止误接、误用、误饮的措施。

7.1.3 验收标准

7.1.3.1 主控项目

1 雨水罐的质量应符合国家有关标准的规定。

检验方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告。

检查数量：全数检查。

2 雨水罐的基础底座做法应符合设计要求。

检验方法：检查施工隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

3 雨水罐容积应不小于设计要求，进水口处截污设施应正确设置。

检验方法：检查产品质量合格证明书、观察。

检查数量：全数检查。

4 雨水罐地面周边的防护装置及安全警示标志应符合设计要求。

检验方法：图纸核对。

检查数量：全数检查。

7.1.3.2 一般项目

5 进、出水管接口应严密，无渗漏。

检验方法：蓄水观察。

检查数量：全数检查。

6 雨水罐安装的允许偏差应符合表 7-1 的规定。

表 7-1 雨水罐安装的允许偏差

项目		允许偏差 mm	检验频率		检验方法
			范围	点数	
轴线偏位 mm		10	每座	2	用经纬仪和钢尺测量，纵、横各 1 次
底高程 mm		±10	每座	1	用水准仪量测
垂直度 mm	H≤5m	5	每座	1	用垂线配合钢尺量测
	H>5m	8	每座	1	

7.2 调蓄池

7.2.1 一般规定

1 砖砌、石砌、钢筋混凝土蓄水池的施工和验收应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定。

2 施工完毕后必须进行满水试验，试验方法应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定。

7.2.2 施工要求

1 蓄水模块应按下列工序施工：

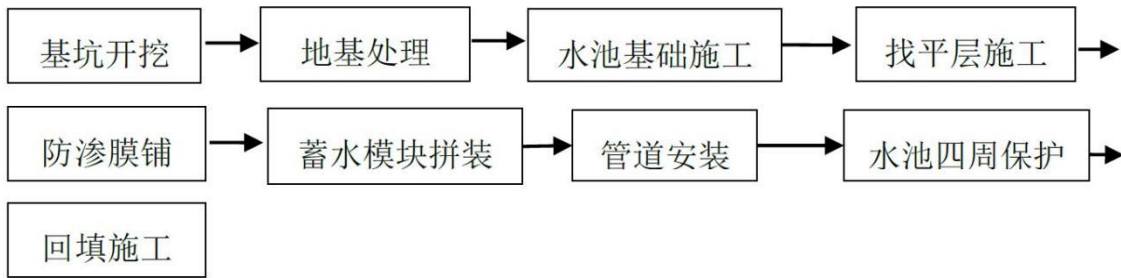


图 7-2 蓄水模块水池施工工序

2 基坑开挖

1) 基坑开挖应编制专项施工方案，超过一定规模的危险性较大工程专项施工方案应组织专家论证。基坑开挖专项施工方案应根据调蓄池平面布置、埋设深度、现场环境、地下水水位、土质情况、施工准备和季节影响等因素确定。

2) 当开挖大于 5m 或地基为软弱土层，地下水渗透系数较大或受场地限制不能放坡开挖时，应采取支护措施。

3) 因汕头市地下水水位较高，应根据水文地质及基坑深度等条件确定井点降水施工方案。

4) 基坑开挖还应符合《广东省建筑基坑工程技术规程》DBJ/T 15-20、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定。

3 地基处理

1) 地基承载力应满足设计要求。对于软土地基或承载力不满足设计要求时，应进行加固补强。对于地基存在不均匀沉降的地段，应按照设计要求进行加固处理。

2) 地基处理还应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准规范》GB 50202 的规定。

4 防渗膜铺设

1) 防渗土工膜铺设前应对地基及其周围的渣土、尖锐物、石块、铁丝等进行清理。

2) 防渗土工膜到场后宜采用人工卷铺。铺设过程中，应尽量减少交叉焊缝。

宜采用双道焊缝接缝方式。焊接后，应及时对焊缝接质量进行检测。防渗土工膜搭接宽度应不小于 100mm。

3) 底板防渗土工膜应在钢筋混凝土底板验收合格后，池体施工之前铺设。

4) 池壁及顶板防渗土工膜应在池体施工完成后铺设，防渗土工膜与池壁应紧贴。

5 蓄水模块拼装。蓄水模块的安装，要严格按照工艺要求进行安装，受力面准确、连接可靠，防止模块坍落造成安全事故，蓄水模块性能按 CJ/T542-2020 表 7 中的重型标准执行，并严禁采用废旧回料模块。土工布、土工膜应铺设平整、搭接方式满足设计要求。

6 管道安装应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

7 水池四周保护。调蓄池拼装完成后在回填前应采用聚苯板对水池四周进行保护，防止周边土壤中尖锐杂物刺破防渗膜。

8 基坑回填

1) 水池顶面以上 500mm 内，应先在土工膜上铺 100mm 厚的中粗砂层，中粗砂层以上应人工回填夯实，每层厚度不大于 200mm，回填材料可用中砂，碎石屑或土质良好的原土；从水池顶面以上 500mm 外，一般分层回填原土，可采用机械回填压实。

2) 水池四周回填从底部向上对称、分层实施，人工操作，不得采用机械推土回填，每层厚度不大于 200mm，并夯实至设计要求的压实度，严禁单侧回填。回填材质靠近土工布（膜）一侧为不小于 100mm 厚的中砂，外侧可用碎石屑或土质良好的原土。

7.2.3 验收标准

7.2.3.1 主控项目

1 基坑开挖承载力应符合设计要求。

检查方法：检查地基承载力报告。

2 地基处理应符合处理方案要求，处理后的地基厚度、压实度必须满足设计要求。

检查方法：观察、检查地基处理施工记录及实验报告。

3 基坑边坡稳定、围护结构安全可靠，无变形、沉降、位移，无线流现象。

检查方法：观察；检查施工记录。

4 调蓄池满水试验应符合设计要求。

检查方法：检查满水试验施工记录。

7.2.3.2 一般项目

5 塑料蓄水模块规格正确，外观完好无损坏。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察和尺量检查。

6 塑料蓄水模块应按设计要求安装，码放整齐，连接可靠，允许偏差见表 7-2。

表 7-2 塑料蓄水模块水池骨架安装允许偏差

序号	一般项目	允许偏差 mm	检查概率		检查方法
			范围	点数	
1	轴线	≤ 30	20m	1	挂中心线用尺量
2	高程	± 20	20m	1	水准仪测量

7 防渗土工膜对接检验应满足表 7-3 的要求。

表 7-3 防渗土工膜对接检验

项目	技术要求	检验方法
防渗土工膜的对接	平铺两幅待对接的土工膜，剥开土工布，搭接聚乙烯膜 7cm	观察，钢尺测量
聚乙烯膜的焊接	用塑料膜热焊机焊接，无虚焊	观察，查施工记录
包覆焊接聚乙烯区域的土工布	用胶合剂在焊接后的塑料膜两侧粘合土工布，要求粘接平整	观察，查施工记录

7.3 湿塘

7.3.1 一般规定

1 湿塘施工前应对进水口、前置塘、主塘、溢流水口、护坡及驳岸等构成部分平面、高程控制进行复核，确认无误后方可施工。

2 湿塘施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。

3 湿塘施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。

7.3.2 施工要求

1 湿塘一般按下列工序施工：



图 7-3 湿塘施工工序

2 前置塘、主塘面积与深度应满足设计要求。

3 进水管的高程应符合设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应符合设计要求，防止水流冲刷和侵蚀塘底。

4 前置塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

5 湿塘的护坡及驳岸应满足设计要求。

6 湿塘排空时间应满足设计要求，不应大于 24h。

7 溢流通道、放空管和排放管高程、断面、坡度应满足设计要求。

8 湿塘外围应按设计要求设置护栏、警示牌等安全防护设施。

7.3.3 验收标准

7.3.3.1 主控项目

1 湿塘的前置塘、主塘的面积、深度及进水口与溢流设施高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 7-4 的要求。

表 7-4 湿塘主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	前置塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
2	主塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
3	前置塘、主塘底标高	全数检查	±50mm	用水准仪测量
4	进水口、溢流设施标高	全数检查	±30mm	用水准仪测量

注：前置塘、主塘面积及底标高、溢流通道标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50m² 以内不宜小于 3 个点，每增 10m² 增加 1 个高程点。塘上沿高程做适当加密。最终计算塘底平均高程及塘上沿平均高程。

2 前置塘塘底应满足设计要求，一般设置局部硬化区，周边应设置清淤通道。

检查方法：观察和尺量检查。

3 湿塘种植区回填材料不得污染水源，不得导致周边次生灾害发生和满足水生植物种植要求。

检查方法：检查质量检验报告。

4 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

7.3.3.2 一般项目

5 湿塘驳岸边坡形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察与尺量检查。

6 溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

汕头市住房和城乡建设局

8 调节设施

本章适用于调节塘、延时调节塘等具有调节雨水径流功能设施的施工要求和验收标准。

8.1 调节塘

8.1.1 一般规定

- 1 调节塘施工前应对进水口、前置塘、调节区、溢流出水口、护坡等构成部分平面、高程控制进行复核，确认无误后方可施工。
- 2 调节塘施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。
- 3 调节塘施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。

8.1.2 施工要求

1 调节塘一般按照下列工序施工：

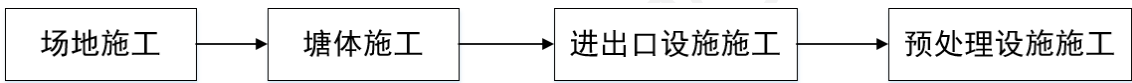


图 8-1 调节塘施工工序

- 1 前置塘、调节区面积与深度应满足设计要求。
- 2 进水管的高程应符合设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应符合设计要求，防止水流冲刷和侵蚀塘底。
- 3 调节塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。
- 4 调节塘的边坡应满足设计要求。
- 5 调节塘排空时间应满足设计要求。
- 6 溢流通道高程、断面、坡度应满足设计要求，确保溢洪道排水能力，防止出现漫堤现象。
- 7 调节塘外围应按设计要求设置护栏、警示牌等安全防护设施。

8.1.3 验收标准

8.1.3.1 主控项目

- 1 调节塘的前置塘、调节区的面积、深度及进水口与溢流设施高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 8-1 的要求。

表 8-1 调节塘主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	前置塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
2	调节区面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
3	前置塘、调节区底标高	全数检查	±50mm	用水准仪测量
4	进水口、溢流设施标高	全数检查	±30mm	用水准仪测量

注：前置塘、调节区面积及底标高、溢流通道标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50m² 以内不宜小于 3 个点，每增 10m² 增加 1 个高程点。塘上沿高程做适当加密。最终计算塘底平均高程及塘上沿平均高程。

2 前置塘塘底应满足设计要求，一般设置局部硬化区，周边应设置清淤通道。

检查方法：观察和尺量检查。

3 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

8.1.3.2 一般项目

4 调节塘边坡形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察与尺量检查。

5 溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

8.2 延时调节塘

8.2.1 一般规定

1 延时调节塘施工前应对进水口、前池、微型池、多级溢流口、护坡等构成部分平面、高程控制进行复核，确认无误后方可施工。

2 延时调节塘施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。

3 延时调节塘施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。

8.2.2 施工要求

1 前池、微型池面积与深度应满足设计要求。

2 进水管的高程应符合设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应符合设计要求，防止水流冲刷和侵蚀塘底。

3 延时调节塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应满足《混凝土结构工程施

工质量验收规范》GB 50204 的规定。

4 延时调节塘的边坡应满足设计要求。

5 延时调节塘排空时间应满足设计要求，宜为 24h~48h。

6 多级溢流口各级开口高程、尺寸，溢流通道断面、坡度均应满足设计要求。

7 延时调节塘外围应按设计要求设置护栏、警示牌等安全防护设施。

8.2.3 验收标准

8.2.3.1 主控项目

1 延时调节塘的前置塘、前池、微型池的面积、深度及进水口与多级溢流口高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 8-2 的要求。

表 8-2 延时调节塘主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	前池面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
2	微型池面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
3	前池、微型池底标高	全数检查	±50mm	用水准仪测量
4	进水口、多级溢流口标高	全数检查	±30mm	用水准仪测量

注：前池、微型池面积及底标高、多级溢流口标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50m² 以内不宜小于 3 个点，每增 10m² 增加 1 个高程点。塘上沿高程做适当加密。最终计算底平均高程及塘上沿平均高程。

2 前池、微型池池底应满足设计要求，一般设置局部硬化区，周边应设置清淤通道。

检查方法：观察和尺量检查。

3 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

8.2.3.2 一般项目

4 延时调节塘边坡形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察与尺量检查。

5 溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

9 截污净化设施

本章适用于雨水湿地、过滤带与生态驳岸、人工土壤渗滤等具有截污净化雨水径流功能设施的施工要求和验收标准。

9.1 雨水湿地

9.1.1 一般规定

1 雨水湿地施工前应对进水口、前置塘、沼泽区、处理塘、出水池、溢流水口、护坡及驳岸等构成部分平面、高程控制进行复核，确认无误后方可施工。

2 雨水湿地施工前应放线定位开挖区域，尽可能减小施工对周边区域带来的不良影响。

3 雨水湿地施工前应建造或安装临时排水、保土措施，确保施工安全。

9.1.2 施工要求

1 雨水湿地一般按照下列工序施工：

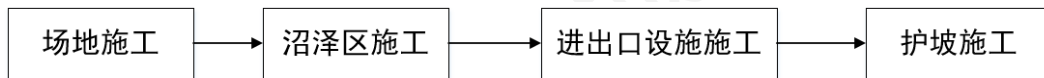


图 9-1 雨水湿地施工工序

2 前置塘、沼泽区、处理塘、出水池面积与深度应满足设计要求。

3 进水管的高程应符合设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应符合设计要求，防止水流冲刷和侵蚀底部。

4 前置塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

5 雨水湿地的护坡及驳岸应满足设计要求。

6 各级湿地或处理塘在所有填料填入前应进行彻底清理或清洗。

7 雨水湿地排空时间应满足设计要求，不应大于 24h。

8 各级湿地或处理塘之间溢流高程、连接管位置应满足设计要求。

9 溢流通道、放空管和排放管高程、断面、坡度应满足设计要求。

10 沼泽区（深、浅）、处理塘内的植物选择与配置应满足设计要求。

11 雨水湿地外围应按设计要求设置护栏、警示牌等安全防护设施。

9.1.3 验收标准

9.1.3.1 主控项目

1 雨水湿地的前置塘、沼泽区、处理塘、出水池的面积、深度及进水口与溢流设施高程应满足设计要求，允许偏差应满足表 9-1 的要求。

表 9-1 雨水湿地主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法
1	前置塘面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
2	沼泽区（浅、深）、处理塘	全数检查	±3%	用全站仪测量等
3	出水池面积	全数检查	±3%	用全站仪测量等
4	前置塘、沼泽区、出水池底标高	全数检查	±50mm	用水准仪测量
5	进水口、溢流设施标高	全数检查	±30mm	用水准仪测量

注：前置塘、沼泽区、处理塘、出水池面积及底标高、溢流通道标高计算：以散点高程方式，均匀布设。面积 50m² 以内不宜小于 3 个点，每增 10m² 增加 1 个高程点。池上沿高程做适当加密。最终计算池底平均高程及池上沿平均高程。

2 前置塘塘底应满足设计要求，一般设置局部硬化区，周边应设置清淤通道。

检查方法：观察和尺量检查。

3 各级湿地或处理塘种植区回填材料不得污染水源，不得导致周边次生灾害发生和满足水生植物种植要求。

检查方法：检查质量检验报告。

4 排空时间应满足设计要求。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察计时。

9.1.3.2 一般项目

5、雨水湿地护坡及驳岸形式及坡度符合设计要求。

检查方法：观察与尺量检查。

6、溢流通道埋设深度、轴线位置应符合设计要求。

检查方法：检查施工记录、测量记录。

9.2 过滤带与生态驳岸

9.2.1 一般规定

1 过滤带与生态驳岸植被种植施工与质量验收应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82、《广东城市绿化工程施工和验收规范》DB44/T 581 的规定。

2 生态驳岸的施工与质量验收还应符合《堤防工程设计规范》GB 50286、《堤防工程施工规范》SL 260 的规定。

9.2.2 施工要求

1 过滤带与生态驳岸的构造形式应满足设计要求。

2 过滤带消能沟槽、渗排水管、净化区、进出水口等施工应满足设计要求，排水管与周边排水设施应平顺衔接。

3 生态驳岸的防护范围应满足设计要求。对于水土流失不严重、水位变动幅度不大的水体，生态护岸材料防护的范围宜为常水位 $\pm 0.3\text{m}$ ；对于水土流失严重、水位变动幅度较大的水体，宜对岸坡整体进行防护。

9.2.3 验收标准

9.2.3.1 主控项目

1 过滤带与生态驳岸的构造形式应满足设计要求。

检查方法：核对图纸、尺量检查。

9.2.3.2 一般项目

1 过滤带宽度、坡度应满足设计要求，一般坡度为 2%~6%，宽度不宜小于 2m，允许偏差应满足表 9-2 的要求。

表 9-2 过滤带一般项目允许偏差

序号	项目	检查数量		允许偏差	检查方法
		范围	点数		
1	宽度 mm	20m	1	不小于设计宽度	尺量检查
2	横坡%	20m	1	$\pm 0.3\%$ 且不反坡	用水准仪测量

9.3 人工土壤渗滤池

9.3.1 一般规定

沟槽开挖及支护应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准规范》GB 50202、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

9.3.2 施工要求

1 防渗膜的铺设应满足设计要求。应贴紧坑底与坑壁，适度张紧，不应有褶皱；应采用焊接或专用胶黏剂粘合，上、下不允许有尖硬物，防止防渗膜破裂。

2 回填土应分层填实，且保护好防渗膜不受破坏。

3 填料层配合比应满足设计要求。

4 填料层铺装填料时，应均匀轻撒填料，严禁由高向低把承托料倾倒至下一层承托料之上。

5 进出水口高程、布水管均匀布置应满足设计要求。

6 种植土层主要成分应满足设计要求，且厚度不应小于 200mm。

9.3.3 验收标准

9.3.3.1 主控项目

1 填料层渗透系数应满足设计要求。

检查方法：检查试验报告，必要时现场复测。

2 各层压实度应满足设计要求。

检查方法：检查试验报告。

9.3.3.2 一般项目

1 人工土壤渗滤池内的植物选配应满足设计要求。

检查方法：观察检查。

9.4 环保雨水口

9.4.1 一般规定

1 环保雨水口普遍运用于城市道路、小区等排水管道系统雨水汇集点。

2 环保雨水口规格、材质、功能等应满足设计要求，并应控制好安装位置，保持与道路线性一致。

3 环保雨水口施工应避免在雨季进行，在行人密集区域应及时做好各项警示围挡措施，确保安全施工。

9.4.2 施工要求

1 应严格按照环保型雨水口结构尺寸确定开挖边线，一般开挖边线比雨水口井体边线宽 150~200mm。

2 开挖基槽时，每侧宜留出 300~500mm 的施工宽度，槽底应夯实并及时浇筑垫层。

3 基础应落于较均匀原状土层或夯实填土层，并满足所处道路、场地设计要求。

4 预制过梁安装时，要求位置准确，顶面高程符合要求，安装牢固、平稳。

5 回填土时，在井体周围应同时均匀回填，回填土密度应按照道路设计要求确定，并不低于 95%。

6 应采用小型压路机进行路面碾压，以避免对已完成的雨水井结构产生不利影响。

7 应满足现行《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）等相关规范标准执行。

9.4.3 验收标准

9.4.3.1 主控项目

1 环保型雨水口构造形式、整体构件的质量应满足国家有关标准的规定和设计要求。

检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

检查数量：按批次检查。

2 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应达到设计标准。

检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。

检查数量：每 50m³ 砌体或混凝土每浇筑 1 个台班一组试块。

9.4.3.2 一般项目

3 雨水口基底标高应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查记录。

4 环保型雨水口应同时具备净化、溢流、防臭防鼠虫功能。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、量测。

10 转输排放设施

本章适用于植草沟、道路径流行泄通道、生态沟渠等具有转输排放雨水径流功能设施的施工要求和验收标准。

10.1 植草沟

10.1.1 一般规定植草沟施工宜在周边绿地种植、道路结构层等施工均已完成后进行，按照施工图设计要求进行放线，埋设控制点。

10.1.2 施工要求

1 植草沟开挖应采用人工或小型机械施工，底部土壤不应夯实，边坡可轻度压实防止坍塌及水土流失。

2 渗透型植草沟沟槽应避免因重型机械碾压、水泥混凝土拌合作业等造成的基层土壤渗透性能降低。

3 沟槽开挖完成后，设计挡水堰的位置应设置临时挡水坝/袋，防止沟槽内土壤流失。

4 植草沟的断面形状、沟顶宽度、沟底宽度以及沟深度、边坡、纵坡等均应满足设计要求。

5 植草沟的进出水口、溢流口、挡水堰位置及高程应满足设计要求。

6 植草沟进水口处的截污、消能设施应按设计要求设置，以净化初期雨水、防止水土冲刷和侵蚀。

7 植草沟内的植物种类及种植密度应满足设计要求。边坡坡面种植时，应采取防止水土流失的措施。

8 渗透型植草沟应根据设计要求进行种植土换填。

10.1.3 验收标准

10.1.3.1 主控项目

1 植草沟断面形式与尺寸应满足设计要求，允许偏差应满足表 10-1 的要求。

表 10-1 植草沟主控项目允许偏差

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法	检查
1	轴线 mm	每 100m	5	≤50	用经纬仪、尺量
2	沟底高程 mm	每 100m	5	+0, -30	用水准仪测量

序号	项目	检查数量	允许偏差	检查方法	检查
3	断面尺寸 mm	每 100m	5	不小于设计要求	尺量检查
4	边坡坡度	每 100m	5	不陡于设计要求	尺量检查

2 植草沟纵坡应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：每隔 20m 测一个沟底高程，每段高程测量不少于 2 个点。

3 植草沟的进出水口位置、高程应满足设计要求，并应与周边排水设施平顺衔接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察，水准仪测量。

10.1.3.2 一般项目

4 植草沟外观不应有大片土壤裸露、沟槽高低起伏不平等缺陷。

检查方法：观察，水准仪测量。

5 穿孔排水管外观应平整、无气泡、夹渣或裂纹，管径、开孔率、强度应满足设计要求。

检查方法：检查产品质量保障资料；检查成品管进场验收记录。

10.2 道路径流行泄通道

10.2.1 一般规定

道路径流行泄通道竖向应与下游衔接通畅，超标雨水径流沿道路坡度顺利排向下游河道或其他滞蓄设施。

10.2.2 施工要求

1 道路径流行泄通道应满足设计要求，保证过水能力。

2 道路低点人行道渐变下凹形式应满足设计要求。

3 地势低洼、可能对行人和车辆造成危害的道路路段，应按设计要求设置警示标志和积水深度标尺等安全防护设施。

10.2.3 验收标准

10.2.3.1 主控项目

1 道路径流行泄通道断面形式、竖向高程应满足设计要求。

检查方法：水准仪检查。

10.2.3.2 一般项目

2 道路径流行泄通道允许的积水深度、径流流速应满足设计要求。

检查方法：检查雨季运行记录。

10.3 生态沟渠

10.3.1 一般规定

生态沟渠沟槽开挖应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定。

10.3.2 施工要求

1 生态沟渠施工宜在其汇水面施工完成后进行，如周边绿地种植、道路结构层等施工。周边应有防止泥土侵入措施，如挡土袋、预沉淀池等，防止周边流失水土对沟渠深度和纵坡造成影响。同时，已完工的进水口设施应进行临时封堵。

2 生态沟渠边坡应进行压实以防止坍塌与水土流失。

3 生态沟渠沟槽应避免因重型机械碾压、水泥混凝土拌合作业等造成的基层土壤渗透性能降低。

4 生态沟渠断面尺寸、边坡坡度及纵坡应满足设计要求。

5 生态沟渠进水口、溢流口位置及高程应满足设计要求。

10.3.3 验收标准

10.3.3.1 主控项目

1 生态沟渠断面尺寸、边坡坡度应满足设计要求。

检查方法：观察与尺量检查，水准仪检查。

2 生态沟渠进水口、溢流口高程应满足设计要求。

检查方法：水准仪检查。

3 生态沟渠纵坡应满足设计要求。

检查方法：水准仪检查。

10.3.3.2 一般项目

4 边坡护坡应无坍塌现象。

检查方法：观察。

11 附属设施

本章适用于雨水口、雨水检查井、初期雨水弃流设施、溢流排水口、监测井等附属设施的施工要求和验收标准。

11.1 雨水检查井

11.1.1 一般规定雨水检查井的施工与质量验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

11.1.2 验收标准

11.1.3.1 主控项目

1 砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝；预制装配式结构应坐浆、灌浆饱满密实，无裂缝；混凝土结构无严重质量缺陷；井室无渗水、水珠现象。

检查方法：逐个观察。

11.1.3.2 一般项目

2 井壁抹面应密实平整，不得有空鼓、裂缝等现象；混凝土无明显质量缺陷；井室无明显湿渍现象。

检查方法：逐个观察。

3 井内部构造符合设计和水力工艺要求，且部位位置及尺寸正确，无建筑垃圾等杂物；检查井流槽应平顺、圆滑、光洁。

检查方法：逐个观察。

4 井室内踏步位置正确、牢固。

检查方法：逐个观察，用钢尺测量。

5 井盖、座规格符合设计要求，安装稳固。

检查方法：逐个观察。

6 雨水检查井的允许偏差应满足表 11-1 的要求

表 11-1 雨水检查井的允许偏差

序号	项目		检查数量		允许偏差 (mm)	检查方法
			范围	点数		
1	井室尺寸	长、宽	每座	2	±20	用钢尺量测
		直径				
2	井口高程	农田或绿地		1	+20	用水准仪测

序号	项目		检查数量		允许偏差 (mm)	检查方法
			范围	点数		
		路面			与道路规定一致	
3	井底高程	开槽法管道铺设	$D_i \leq 1000$	2	± 10	
			$D_i > 1000$		± 15	
		不开槽管道铺设	$D_i < 1000$		+10, -20	
			$D_i \geq 1000$		+20, -40	
4	踏步安装	水平及垂直间距、外露长度		1	± 10	用尺量测偏差较大值
5	流槽宽度				± 10	

11.2 初期雨水弃流设施

11.2.1 一般规定

1 弃流池、弃流井、进水管、排水管等设施的施工与质量验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定。

2 自动弃流装置的施工应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

11.2.2 施工要求

1 弃流设施的位置及构造应符合设计要求。

2 初期雨水弃流至污水管道时，弃流工程应按设计要求确保污水不倒灌回弃流装置内。

3 弃流工程与现状污水管线接驳时，须采取导流措施，确保现状污水管道运行安全，同时便于结构施工。

4 初期雨水弃流池应按设计要求在进水口处设置格栅，便于清理和避免淤堵下游污水管线。

5 初期雨水弃流池入口监测装置及自动控制系统应满足设计要求。

11.2.3 验收标准

11.2.3.1 主控项目

1 初期雨水弃流量应满足设计要求。

检查方法：观察和尺量检查。

11.2.3.2 一般项目

2 弃流池的水位监测设施应符合设计要求。

检查方法：图纸核对。

3 雨量控制式弃流设施的雨量计保护设施应安全可靠，符合设计要求。

检查方法：图纸核对。

11.3 溢流排水口

11.3.1 一般规定溢流排水口、溢流检查井的施工与质量验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

11.3.2 施工要求

1 溢流检查井施工还应符合《排水检查井》02S515 的规定。塑料溢流检查井施工还应符合图集《建筑小区塑料排水检查井》08SS523 的规定。

2 溢流井进水口位置与高程应满足设计要求，保证有效调蓄深度。

3 溢流井出水口高程应满足设计要求，与下游管道合理衔接。

4 溢流井内流量与液位等监测装置应满足设计要求。

11.3.3 验收标准

11.3.3.1 主控项目

1 溢流检查井砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝。

检查方法：逐个观察。

2 溢流排放口位置与高程以及溢流井出水口高程应满足设计要求。

检查方法：观察，水准仪检查。

11.3.3.2 一般项目

3 井壁抹面应密实平整，不得有空鼓、裂缝等现象；混凝土无明显一般质量缺陷；井室无明显湿渍现象。

检查方法：逐个观察。

4 井内部构造符合设计和水力工艺要求，且部位位置及尺寸正确，无建筑垃圾等杂物。

检查方法：逐个观察。

5 井盖、座规格符合设计要求，安装稳固。

检查方法：逐个观察。

6 溢流井内流量与液位等监测装置相应保护设施应安全可靠，符合设计要求。

检查方法：图纸核对。

11.4 监测井

11.4.1 一般规定

1 监测井的施工与质量验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

2 监测设备的施工安装应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

11.4.2 施工要求

1 监测设备数量、种类、位置应满足监测方案设计要求。

2 流量、液位、流速、水质等监测设备应满足产品规格、性能要求。

3 监测方法应满足监测方案设计要求。有条件的可实施在线监测或自动控制监测。

11.4.3 验收标准

11.4.3.1 主控项目

1 监测设备产品规格、性能应满足设计要求。

检查方法：检查产品质量合格证书、性能检验报告、进场验收记录。

2 监测设备应运行良好。

检查方法：检查运行时信号传输稳定性及收集数据的有效性。

11.4.3.2 一般项目

3 监测设备的电气与机械部分性能应满足要求。

检查方法：检查产品质量合格证书、性能检验报告，现场抽样检测。

附录 A 单位工程、分部工程、分项工程划分

表A-1 海绵城市建设工程分项、分部工程划分对照表

分部工程	子分部工程	分项工程	验收批
海绵城市建设工程设施专项验收 (建筑与小区、道路与广场、公园与绿地)	渗滞设施	透水铺装、绿色屋顶、下凹式绿地、生物滞留设施、渗透塘	每个单项
	储存设施	雨水罐、调蓄池、湿塘	每个单项
	调节设施	调节塘、延时调节塘	每个单项
	截污净化设施	雨水湿地、过滤带与生态驳岸、人工土壤渗滤池	每个单项
	转输排放设施	植草沟、道路径流行泄通道、生态沟渠	每个单项
	附属设施	雨水口、雨水检查井、初期雨水弃流设施、溢流排水口、监测井	每个单项

备注：1、建筑与小区、城市道路与广场、公园与绿地、水务工程等类型项目均可单独作为一个分部工程进行专项验收。

2、若项目整体立项为“海绵城市建设工程”的，则单位工程质量合格的前提是以上分部验收质量合格。

附录 B 分项、分部、单位工程质量验收记录表

B.0.1 验收批的质量验收记录由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师（建设项目专业技术负责人）组织施工项目专业质量检查员进行验收，并按表 B-1 记录。

表B-1 分项工程(验收批)质量验收记录表

编号：

工程名称		分部工程名称		分项工程名称	
施工单位		专业工长		项目经理	
验收批名称、部位					
分包单位		分包项目经理		施工班组长	
质量验收规范规定的检查项目及验收标准		施工单位检查评定记录		监理（建设）单位验收记录	
主控项目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
一般项目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
施工单位检查评定结果	项目专业质量检查员： 年 月 日				
监理（建设）单位验收结论	监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人） 年 月 日				

B.0.2 分项工程质量应由监理工程师（建设项目专业技术负责人）组织施工项目技术负责人等进行验收，并按表 B-2 记录。

表 B-2 分项工程质量验收记录表

编号：

工程名称		分项工程名称		验收批数	
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		施工班组长	
序号	验收批名称、部位	施工单位检查评定结果		监理（建设）单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
检查结论	施工项目技术负责人： 年 月 日		验收结论	监理工程师 （建设项目专业技术负责人） 年 月 日	

B.0.3 分部（子分部）工程质量应由总监理工程师和建设项目专业负责人、组织施工项目经理和有关单位项目负责人进行验收，并按表 B-3 记录。

表B-3 分部（子分部）工程质量验收记录表

编号：

工程名称			分部工程名称			
施工单位			技术部门负责人			质量部门负责人
分包单位			分包单位负责人			分包技术负责人
序号	分项工程名称	验收批数	施工单位检查评定		验收意见	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
质量控制资料						
安全和功能检验(检测)报告						
观感质量验收						
验收单位	分包单位	项目经理		年	月	日
	施工单位	项目经理		年	月	日
	设计单位	项目负责人		年	月	日
	监理单位	总监理工程师		年	月	日
	建设单位	项目负责人(专业技术负责人)		年	月	日

B.0.4 单位（子单位）工程质量竣工验收应按表 B-4、B-5 记录。单位（子单位）工程质量竣工验收记录由施工单位填写，验收结论由监理（建设）单位填写，综合验收结论由参加验收各方共同商定，建设单位填写；并应对工程质量是否符合规范规定和设计要求及总体质量水平做出评价。

表B-4 单位（子单位）工程质量竣工验收记录表

编号：

工程名称		类型		工程造价	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		竣工日期	
序号	项目	验收记录		验收结论	
1	分部工程	共 分部，经查 分部符合标准及设计要求 分部。			
2	质量控制资料核查	共 项，经审查符合要求 项，经核定符合规范规定 项。			
3	安全和主要使用功能核查及抽查结果	共核查 项，符合要求 项，共抽查 项，符合要求 项，经返工处理符合要求 项。			
4	观感质量检验	共抽查 项，符合要求 项，不符合要求 项。			
5	综合验收结论				
参加验收单位	建设单位	勘察单位	设计单位	施工单位	监理单位
	(公章) 项目负责人年 月 日	(公章) 项目负责人年 月 日	(公章) 项目负责人年 月 日	(公章) 项目负责人年 月 日	(公章) 总监理工程师 年 月 日

表 B-5 单位（子单位）工程结构安全和使用功能性检测记录表

编号：

工程名称		施工单位		
序号	安全和功能检查项目	资料核查意见	功能抽查结果	
1	压力管道水压试验（无压力管道严密性试验）记录			
2	阀门安装及运行功能调试报告及抽查检验			
3	其他管道设备安装调试报告及功能检测			
4	管道位置高程及管道变形测量及汇总			
5	防腐绝缘检测汇总及抽查检验			
6	钢管焊接无损检测报告汇总			
7	混凝土试块抗压强度试验汇总			
8	混凝土试块抗渗、抗冻试验汇总			
9	地基基础加固检测报告			
10	混凝土结构渗漏水调查记录			
11	其他海绵城市设施检验报告			
结论		结论		
施工项目经理： 年 月 日		总监理工程师： 年 月 日		

附录 C 海绵城市建设工程验收程序

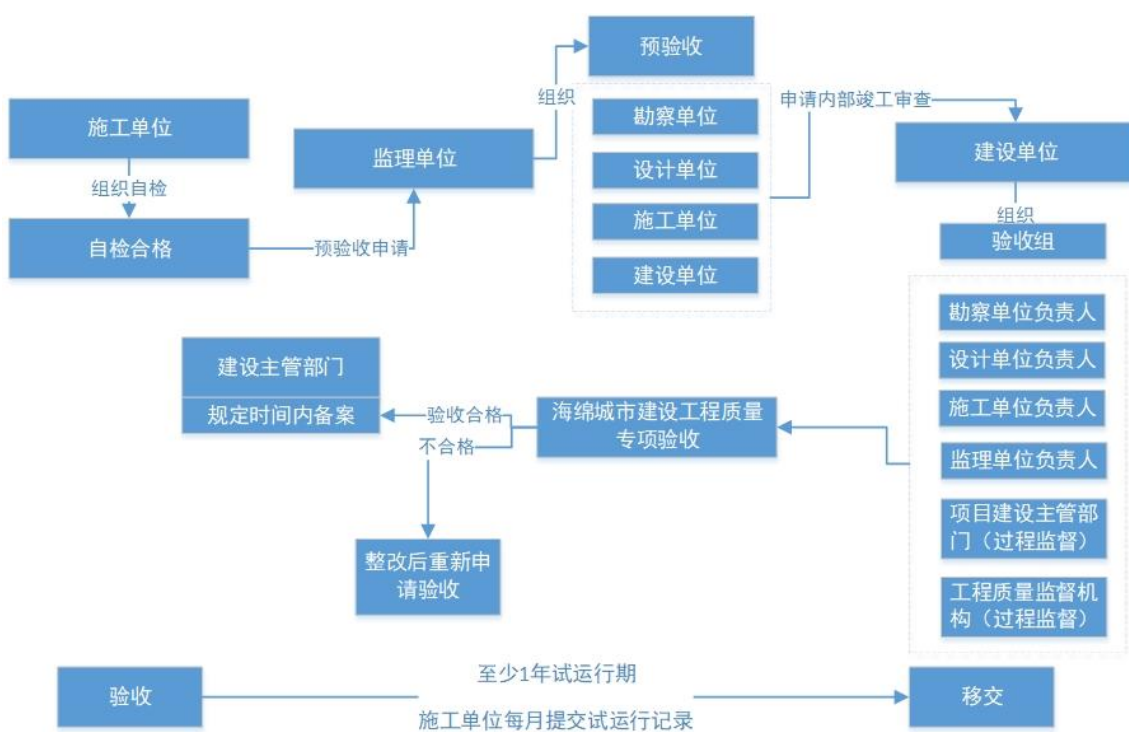


图 C 海绵城市建设工程验收程序流程图

本导则用词说明

- 1、为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2、本导则中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为：“应符合.....的规定或要求”或“应按.....执行”。

引用标准名录

《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建》（试行）

《海绵城市建设评价标准》 GB/T51345

《城市排水工程规划规范》 GB50318

《城市园林绿化评价标准》 GB/T50563

《城镇给水排水技术规范》 GB50788

《城镇内涝防治技术规范》 GB51222

《城镇雨水调蓄工程技术规范》 GB51174

《地下工程防水技术规范》 GB50108

《堤防工程设计规范》 GB50286

《堤防工程施工规范》 SL260

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB50141

《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268

《工程测量标准》 GB 50026

《混凝土结构工程施工规范》 GB50666

《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204

《混凝土路面砖》 GB28635

《混凝土强度检验评定标准》 GB/T50107

《建设工程项目管理规范》 GB/T 50326

《建筑地基基础工程施工质量验收标准规范》 GB50202

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242

《建筑给水排水设计标准》 GB50015

《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300

《建筑小区塑料排水检查井》 08SS523

《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 GB50400

《排水检查井》 02S515

《室外排水设计规范》 GB50014

《透水路面砖和透水路面板》 GB/T25993

《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190

《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T188

《透水砖路面技术规程》CJJ/T188

《土工合成材料聚乙烯土工膜》GB/T17643

《土工合成材料应用技术规范》GB/T50290

《屋面工程技术规范》GB50345

《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈》GB/T21873

《雨水口》05S518

《城市测量规范》CJJ/T8

《城市道路路基设计规范》CJJ194

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1

《建筑排水用聚丙烯 PP 管材和管件》CJ/T278

《绿化种植土壤》CJ/T340

《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82

《种植屋面工程技术规程》JGJ155

《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200

《广东城市绿化工程施工和验收规范》DB44/T 581

《广东省建筑基坑工程技术规程》DBJ/T 15-20

《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》汕住建通〔2020〕10 号

《城市道路工程施工及验收规范》GB CJJ1

《绿化种植土壤》CJ/T 340

《透水砖路面技术规程》CJJ/T135

《通用硅酸盐水泥》GB175

注：本导则引用的所有标准规范适用最新版本。

汕头市海绵城市建设施工与质量验收 技术导则 条文说明

1 总则

1.0.1 说明制定本导则的目的和意义。

1.0.2 规定本导则的适用范围。

1.0.3 规定了本导则遵循的基本原则。提出海绵城市建设工程施工与质量验收应具有一定创新性，及时总结经验，推广应用适宜的新技术、新方法、新材料或新设备。

1.0.4 海绵城市建设工程必须遵守国家的法令法规。工程有具体要求而本导则有无规定时，应执行国家相关规范、标准，或由建设、设计、施工、监理等有关方面协商解决。

1.0.5 海绵城市设施的总体要求。

3 基本规定

3.1 施工

3.1.3、3.1.4 施工单位应熟悉施工图纸，了解关键设计要求，和设计单位进行技术与安全交底，保证施工质量。

3.1.5 施工图设计文件涉及海绵城市设施内容部分确需变更设计的，应按规定程序重新进行施工图审查，同时变更内容不得低于原设计目标。

3.1.6 本条文为强制性条文。海绵城市建设工程所使用的原材料、半成品、构（配）件、设备等产品质量会直接影响工程结构安全、使用功能及环境保护的，必须符合国家有关的产品标准。

3.1.7 本条规定了用于指导工程施工的施工组织设计以及海绵城市建设工程关键的分项、分部工程专项施工方案编制要求和审批的规定。

3.1.10 本条规定了针对沟槽开挖、介质回填、边坡种植等施工过程中对水土流失控制的规定。

3.1.10 本条针对汕头土壤地质、地下水位条件的当地特点，提出沟槽与基坑开挖与支护的规定。

3.1.14 本条规定了海绵城市建设工程关键的隐蔽工程。

3.2 质量检验与验收

3.2.1 本条依据《汕头市海绵城市建设工程验收程序》的相关要求，规定了海绵城市建设工程的验收程序。

3.2.4 本条规定了分项工程（验收批）质量验收合格的条件：主控项目，抽样检验或全数检查 100%合格；一般项目，抽样检验的合格率应达到 80%，且超差点点的最大偏差值应允许偏差值的 1.5 倍的范围内。

3.2.5 本条规定了针对海绵城市建设工程的竣工验收，应提交的单独成天的专项验收文件和资料的规定。

3.2.7、3.2.8 本条规定了海绵城市建设工程验收完成后，到交付使用前试运行期的规定。试运行期至少 1 年；试运行记录包括项目积水与水质、设施汇水范围、设施结构完整性、设施排空时间、设施水土流失等设计要求内容。

3.2.9 本条规定了联合验收时需参加单位的规定。

3.2.10 本条规定了海绵城市建设工程验收不合格的具体规定。

汕头市住房和城乡建设局

4 测量

4.1 一般规定

本节主要规定了海绵城市建设工程施工前、施工过程中测量的相关规定。

4.2 平面和高程控制

本节主要规定了场地竖向高程、设施布局及其高程衔接上的规定。

汕头市住房和城乡建设局

5 材料与设备

5.1 透水砖

本节主要规定了透水砖抗压强度、抗折强度、透水系数、耐磨性、顶面防滑性、抗冻性等主要性能指标要求及应符合的技术标准规范。

5.2 土工布（膜）

5.2.2、5.2.3 主要规定了土工布（膜）在用于具有排水功能工程和防渗功能工程上材料的选择。

5.2.5 主要规定了普通高密度聚乙烯土工膜厚度、密度、拉伸屈服强度（纵、横向）、屈服伸长率（纵、横向）断裂伸长率（纵、横向）等主要性能指标要求。

5.3 种植土

5.3.1 本条规定了改良土壤的特点，即具有渗透性良好的、以土壤为基底的、有一定有机质含量的填料混合物。

5.3.3 本条规定了当无法进行填料层组成及配比、渗透性能等换填土壤特性实验时，滤料层组成及过渡层材料及颗粒级配的规定。

5.4 护坡（岸）材料

本节主要规定了生态护坡（岸）材料进行合理选择时应注意的关键内容的规定及选择与施工时应符合的技术标准规范。

5.5 塑料蓄水模块

本节主要规定了坠落试验、抗压强度试验、抗冲击性能等塑料蓄水模块单体的性能指标和流通直径、孔隙率、清掏通道等的功能指标。

5.6 管材

5.6.2 本条规定了管材的环刚度应综合考虑地面荷载和土壤覆盖厚度等要素经过计算合理确定。

5.7 植物

本节主要规定了植物选择与配置方面的规定。宜选择本地植物、综合考虑最长水淹

时间及干旱时间，以耐淹、耐污、耐旱的本土植物品种。

5.8 设备

本节主要对海绵城市建设工程涉及的重要设备提出了相关规定。

汕头市住房和城乡建设局

6 滞渗设施

6.1 透水铺装

本节主要规定了透水砖路面、透水混凝土路面、透水沥青路面施工与质量验收应符合的技术规范标准；垫层、基层、找平层、面层等结构层的施工要点及验收标准。

6.2 绿色屋顶

本节主要规定了绿色屋顶施工与质量验收应符合的技术规范标准；基层、绝热层、找平层、防水层、保护层、排（蓄）水层、过滤层、种植土层等结构层的施工要点及验收标准。

6.3 下凹式绿地

6.3.1 一般规定第 3 条款规定了针对汕头市地下水水位较高、土壤渗透性较差的当地特点，为保证排空时间和土壤渗透能力，可采用缩小雨水溢流口高程与绿地底高程的差值或换填土的设计方法。

6.3.2 施工要求第 3 条款规定了下凹式绿地进水口处设施截污、消能预处理设施的规定。

6.3.3 验收标准的主控项目重点对下凹式绿地的面积、下沉深度、溢流口高程等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用。

6.4 生物滞留设施

6.4.1 一般规定第 1 条款针对汕头市地下水水位较高，设施底部渗透面距离季节性最高地下水水位或岩石层小于 1m 的当地特点，规定了生物滞留设施底部采取防渗措施的规定。

6.4.2 施工要求小节主要规定了施工过程中的土壤侵蚀和沉淀控制、沟槽开挖及基层土壤渗透性能保护与恢复及防渗层、砾石排水层、隔离层、换土层/种植土层、覆盖层等结构层的关键施工要点。

第 3 条款规定应避免沟槽因重型机械碾压、水泥混凝土拌合作业等降低基层土壤渗透性能；针对已压实土壤，应对不小于 300mm 厚度范围内的基层土壤进行翻土作业等工作，尽量恢复其渗透性能。

第 5 条款规定砾石层内穿孔排水管的开孔孔径、开孔率；当隔离层采用粗砂时，应设置厚度不小于 100mm、粒径 2-4mm 砾石层过渡层的规定。

第 9 条款规定覆盖层的作用、应使用的材料及厚度要求。

6.4.3 验收标准的主控项目对生物滞留设施的面积、下沉深度、溢流口高程等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对填料层渗透系数、砾石层厚度与粒径、设施排空时间的验收的规定。

6.5 渗透塘

6.5.2 施工要求小节主要规定了渗透塘进出水处、前置塘底部沉淀区、边坡坡度、底部构造、排空时间等关键施工内容的规定。

6.5.3 验收标准的主控项目对渗透塘的面积、底标高、进出水口标高等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对塘底局部硬化区、种植土与渗滤材料、排空时间验收的规定。

7 储存设施

7.1 雨水罐

本节主要规定雨水罐安装方面的施工要点和验收标准的规定。

7.2 调蓄池

7.2.1 施工要求第2条款规定了调蓄池基坑开挖时具体施工要求。针对汕头市地下水水位较高的当地特点，规定应根据水文地质及基坑深度等条件确定井点降排水施工方案；超过一定规模的危险性较大工程专项施工方案应组织专家论证。

7.3 湿塘

7.3.2 施工要求小节主要规定了湿塘进出水处、前置塘底部沉淀区、护坡及驳岸、排空时间等关键施工内容的规定。

7.3.3 验收标准的主控项目对湿塘的面积、底标高、进出水口标高等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对塘底局部硬化区、种植区回填材料、排空时间验收的规定。

8 调节设施

8.1 调节塘

8.1.2 施工要求小节主要规定了调节塘进出水处、调节塘底部沉淀区、边坡、排空时间等关键施工内容。

8.1.3 验收标准的主控项目对调节塘的面积、底标高、进出水口标高等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对塘底局部硬化区、排空时间验收的规定。

8.2 延时调节塘

8.2.2 施工要求小节主要规定了延时调节塘进出水处、底部沉淀区、边坡、排空时间、多级溢流口等关键施工内容。

8.2.3 验收标准的主控项目对延时调节塘的前池与微型池面积、底标高、进水口与多级溢流口标高等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对前池、微型池底部局部硬化区、排空时间验收的规定。

9 截污净化设施

9.1 雨水湿地

9.1.2 施工要求小节主要规定了雨水湿地进出水处、底部沉淀区、护坡及驳岸、各级湿地与处理塘填料、排空时间等关键施工内容。

9.1.3 验收标准的主控项目对雨水湿地的面积、底标高、进水出口标高等规模值进行了规定，保证设施的设计功能和作用；同时还包括对底部局部硬化区、各级湿地与处理塘内填料、排空时间验收的规定。

9.2 过滤带与生态驳岸

9.2.2 施工要求小节主要规定了过滤带与生态驳岸构造形式、沟槽、渗排水管、净化区、进出水口等应符合设计要求。

9.3 人工土壤渗滤池

9.3.2 施工要求小节主要规定了人工土壤渗滤池防渗膜、回填土、填料层、进出水高程、种植土层等关键施工内容。

10 转输排放设施

10.1 植草沟

10.1.2 施工要求小节主要规定了植草沟沟槽开挖、进出水处、断面形状尺寸等关键施工内容。

10.1.3 验收标准的主控项目规定了对植草沟的沟底高程、边坡坡度、断面尺寸、纵坡等验收要求。

10.2 道路径流行泄通道

10.2.2 施工要求小节主要规定了道路径流行泄通道过水能力、低点人行道渐变下凹形式等关键施工内容。

10.2.3 验收标准的主控项目规定了对道路径流行泄通道的断面形式、竖向高程等验收要求。

10.3 生态沟渠

10.3.2 施工要求小节主要规定了生态沟渠水土流失控制、断面尺寸、边坡坡度、纵坡、进出水口等关键施工内容。

10.3.3 验收标准的主控项目规定了对生态沟渠的断面形式、边坡坡度、进出水口高程、纵坡等验收要求。

11 附属设施

11.1 雨水检查井

本章节规定雨水检查井施工与验收重点参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268和《排水检查井》02S515、《建筑小区塑料排水检查井》08SS523的相关要求。

11.2 初期雨水弃流设施

11.3.2 施工要求小节主要规定了弃流设施安装、进水口处、监测及自动控制系统等关键施工内容。

11.3 溢流排水口

11.4.2 施工要求小节主要规定了溢流排放口与溢流井出水口位置、高程等关键施工内容。同时，溢流检查井的施工与验收应重点参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《排水检查井》02S515、《建筑小区塑料排水检查井》08SS523的相关要求。

11.4 监测井

11.5.2 施工要求小节主要规定了监测设备的数量、种类、位置和设备主要功能等关键施工内容。

附录 A 单位工程、分部工程、分项工程划分

本表供工程施工使用，具体验收批、子分部、子单位工程设置应根据工程的具体情况，由施工单位会同建设、设计和监理等单位商定。

附录 B 分项、分部、单位工程质量验收记录表

验收批、子分部工程、子单位工程可分别使用分项工程、分部工程和单位工程的质量验收记录表，记录表的填写和使用应按照《汕头市海绵城市建设工程竣工验收实施细则》要求执行。

附录 C 汕头市海绵城市建设工程验收程序

应结合《汕头市海绵城市建设竣工验收实施细则》应用海绵城市建设工程验收程序框图。