

六安市海绵城市建设 施工与质量验收标准

六安市住房和城乡建设局

2025 年 3 月

前 言

为深入贯彻习近平总书记关于海绵城市建设的重要指示批示精神，落实国家、安徽省及六安市关于系统化全域推进海绵城市建设的要求，推进《六安市海绵城市建设管理条例》的实施，规范海绵城市建设施工与质量验收，编制组在充分总结以往经验，结合新的发展形势和要求，贯彻执行国家及行业相关标准，并广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 海绵城市设施；5. 监测设备。

本标准由六安市住房和城乡建设局负责管理，由上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。各单位在使用过程中如发现需要修改或补充完善之处，请将意见或建议及时反馈至六安市住房和城乡建设局（通讯地址：六安市梅山南路与长安南路交叉口建设大厦 19 楼 1903 室，邮编：237000，电话：0564-3925512，邮箱：lashmb@163.com）。

主编单位：六安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

六安市城市建设服务中心

**主要起草人：李运杰 伍 亮 宋延伟 罗玉俊 张雯越
潘 鑫 周子捷 伍 涛 程锐辉 谢 胜**

杨 雪 李明将 黄煜金 张 楠 万鑫涛

陶 立 王鲲鹏 刘振善 王 哲

主要审查人：蔡新立 隋 军 高 伟 傅大放 王文亮

汤 健 陈 勇 朱曙光 杜建康 孙旭进

韩燕辉 张琳琳 孙 猛 张孝富 陈 建

目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	施工准备	3
3.3	工程质量验收	6
4	海绵城市设施	10
4.1	透水路面	10
4.2	绿色屋顶	23
4.3	生物滞留设施	27
4.4	下凹式绿地	29
4.5	植草沟	32
4.6	渗透塘	33
4.7	湿塘	36
4.8	雨水湿地	39
4.9	调节塘	44
4.10	蓄水池	47
4.11	雨水桶（罐）	54
4.12	植被缓冲带	56
5	监测设备	58

5.1 一般规定 58

5.2 雨量监测设备 58

5.3 地表水监测设施 59

5.4 管网监测设备 60

附录 A 工程施工质量验收记录表 61

用词说明..... 68

引用标准名录..... 69

1 总则

1.0.1 为支持全域推进海绵城市建设,加强海绵城市设施施工和质量验收的技术管理,规范施工和质量验收工作,统一验收标准,保证施工质量和建设效果,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建及扩建源头减排类海绵城市设施的施工和质量验收。

1.0.3 源头减排类海绵城市设施的施工和质量验收除应符合本标准规定外,尚应符合国家、省、市现行相关标准、通用规范的规定。

2 术语

2.0.1 单位工程 unit work

具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物或构筑物。本标准的单位工程是指完整排水单元、道路或特定的汇水分区的海绵城市建设内容。

2.0.2 分部工程 division work

按专业性质、工程部位划分的工程实体。

2.0.3 分项工程 subdivision work

按工种、工序、材料、施工工艺、设备类别等划分的工程实体。

2.0.4 检验批 inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供抽样检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

2.0.5 主控项目 dominant item

建筑工程中对质量、安全、节能、环境保护和主要使用功能起决定性作用的检验项目。

2.0.6 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.7 抽样检验 samplxing inspection

按照规定的抽样方案，从材料的进场、构配件、设备或海绵城市设施检验项目中抽取一定数量的样本所进行的检验。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 海绵城市设施的施工应遵循安全耐久、因地制宜、经济适用、规范科学的基本原则。

3.1.2 海绵城市建设过程中，应进行安全评估和监督，明确有关单位职责。

3.1.3 海绵城市设施的施工和质量验收应严格按照设计文件和有关标准进行并应达到设计目标要求。施工前，建设单位应组织施工单位、监理单位、设计单位有关人员进行交底，并形成文件。

3.1.4 施工单位和人员应具备相应的施工资质和从业资格。施工单位应建立健全施工技术、质量、安全文明生产、环境保护等管理体系，制定并执行施工管理制度，应专人负责建立健全档案资料。

3.2 施工准备

3.2.1 施工单位应根据合同文件、设计资料、工程水文地质资料和国家现行标准的有关规定等踏勘施工现场，开展施工前准备工作。

3.2.2 施工单位应依据海绵工程专项设计编写施工组织设计、专项施工方案，并按其管理程序进行审批。

3.2.3 施工前应复测海绵城市设施位置和附近道路各控制点高程以及相关已建市政设施的标高。施工测量应符合下列规定：

1 应按照总平面图及建设单位提供的现场高程和坐标控制点，建立工程测量控制网；

- 2 各个单位工程应根据建立的工程测量控制网进行测量放线;
- 3 施工单位应进行自检、互检双复核,监理单位应进行复测;
- 4 对高程控制点及控制坐标应设保护措施;
- 5 高程控制测量应做好与上下游市政排水设施和周边竖向的衔接。

3.2.4 施工前应进行地下管线测量, 管线测量应符合下列规定:

1 地下管线测量的内容宜包括查明地下管线的种类、平面位置、走向、埋深或高程、规格、性质、材质等, 编绘地下管线图根据需建立地下管线信息管理系统;

2 地下管线测量的坐标系统和高程基准宜与原有基础资料一致;

3 地下管线详查应依据工程建设的需要进行, 管线探查区域应包含工程的施工区域及周边有影响区域, 踏勘范围宜拓宽;

4 地下管线施工详查探测应联系有关单位共同实施完成。对无法探明的管线或探测信号明确且与管线资料不符的管线, 应由有关单位人员现场指认。

3.2.5 施工单位应按合同规定的、经过审批的有效设计文件进行施工。施工中过程发现设计不合理需要变更的, 应按照六安市重点工程建设管理有关规定, 履行相关审批程序后实施。建设、监理单位应严格按审查合格的设计文件监督项目实施。

3.2.6 施工单位必须建立安全技术交底制度, 并对作业人员进行相关的安全技术教育与培训。施工作业前必须主管施工技术人员向作业人员进行详尽的质量安全技术交底, 并形成文件归档。施工涉及燃气管道等地下管线安全时, 建设单位要督促设计、施工、

监理、管线单位等落实各项安全防范措施，严格做好安全保护工作。

3.2.7 各分项工程之间，必须进行交接检验，前一分项工程未经验收合格严禁进行后一分项工程施工。隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应通知监理工程师和相关人员进行隐蔽验收，确认合格，并形成隐蔽验收影像资料等验收文件。

3.2.8 对于生物滞留设施等海绵城市设施，应设置试验段或样板段，经渗透性能等检验，达到设计要求后方可进行大批量施工。

3.2.9 项目主要原材料、构件、配件和设备等应进行进场验收，并应妥善保管验收资料，同时进场材料应通过质检部门的抽样检查。进场前应按设计要求和国家现行有关标准的规定进行复核形成相应的质量记录，验收合格后方可进场使用。

3.2.10 现场配制的混凝土、砂浆、种植介质、过滤介质、防腐与防水涂料等工程材料应检测合格后使用。

3.2.11 施工现场应采取水土保持措施，减少施工过程对场地及其周边环境的扰动和破坏；对于周边环境破坏的，要做好衔接恢复，确保不影响使用功能和景观效果。大型涉水海绵城市设施周围应设置警示标志和防护设施，护栏、警示牌和防护栏等设施的位置应醒目，且安装牢固。

3.2.12 海绵城市设施施工时应严格按照住房和城乡建设部《关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》（建办督函〔2017〕169号）以及六安市有关建筑施工扬尘整治的基本要求，确保环保施工。

3.3 工程质量验收

3.3.1 工程质量验收应在施工单位自检合格后，按检验批、分项工程、分部工程的顺序进行，并记录归档。检查数量应按检验批抽样。

3.3.2 施工单位自检合格后，应由监理单位组织海绵城市建设专项竣工预验收，预验收符合要求后由建设单位组织海绵城市建设专项竣工验收。工程竣工验收，应由建设单位组织建设、勘察、设计、施工、监理、设施管理等单位的有关负责人进行，必要时邀请有关方面专家参加，验收组组长由建设单位担任。验收工作应符合国家、安徽省以及六安市相关标准规范。

3.3.3 建设单位组织海绵城市建设专项竣工验收时，应重点查验是否按图施工、海绵城市设施与其汇水面的匹配情况、海绵城市设施施工质量及运行效果。为确保海绵城市建设取得预期效果，宜对项目中的海绵城市设施效果进行效果评估，评估方法一般将现场监测法、模型模拟法、容积核算法相结合，有条件的宜采用现场监测法和模型模拟法。

3.3.4 专项竣工验收时应应对海绵城市设施的布置、规模、竖向、进水口、溢流排水口、防渗、水土保持、绿化种植、安全设施及回用雨水水质等关键点、关键环节进行验收并做好验收记录，验收合格后方可交付使用。

3.3.5 各分部工程相应的分项工程、检验批应按表 3.3.5 的规定执行。本标准未规定的分项、分部工程，施工单位应在开工前会同建设单位、监理单位共同研究确定。

表 3.3.5 海绵城市建设分项、分部工程划分对照表

分部工程	分项工程	检验批
海绵城市设施 专项验收(建筑 与小区、城市道 路、城市绿地与 广场、城市水 系)	面层(透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青)	每个单项
	找平层(中粗砂、黄土粗砂、干硬性水泥砂浆(不低于 1:6))	每个单项
	透水基层(透水混凝土)	每个单项
	透水垫层(砾石层)	每个单项
	透水土工布	每个单项
	防渗土工布	每个单项
	蓄水层	每个单项
	覆盖层	每个单项
	种植土层	每个单项
	透水盲管	每个单项
	保温隔热层	每个单项
	找坡层	每个单项
	普通防水层	每个单项
	耐根穿刺防水层	每个单项
	保护层	每个单项
	蓄排水层	每个单项
	过滤层	每个单项
	种植基质+植被层	每个单项
	渗透塘	每个单项
	湿塘	每个单项
	雨水湿地	每个单项
	蓄水池	每个单项
	雨水桶(罐)	每个单项

分部工程	分项工程	检验批
	调节塘	每个单项
	植草沟（转输干式、渗透干式、湿式）	每个单项
	植被缓冲带	每个单项

注：1 建筑与小区、城市道路、城市绿地与广场、城市水系4大用地类型项目的海绵城市专项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”的，则单位工程质量合格的前提是以上各分部验收质量合格。

3.3.6 施工中应按下列规定进行施工质量控制，并应进行过程检验、验收：

1 工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备应按相关专业质量标准进行进场检验和使用前复验；

2 现场验收和复验结果应经监理工程师检查认可。凡涉及结构安全和使用功能的，监理工程师应按规定进行见证取样检测，并确认合格；

3 海绵城市设施的工程施工质量验收应在施工单位自检合格后，按检验批、分项工程、分部工程的顺序进行，并应按照本标准附录A的有关规定填写备档。

3.3.7 工程质量验收应符合下列规定：

1 隐蔽工程应由专业监理工程师负责组织验收，未经验收或验收不合格的，施工单位不得组织后续施工；

2 检验批及分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量(技术)负责人等进行验收。关键分项工程及重要部位应由建设单位项目负责人组织总监理工程师、施工单位项目负责人、设计单位专业设计人员等进行验收；

3 各分部工程完成后，施工单位应完成项目竣工图纸，并进行质量自检合格后，报总监理工程师组织建设单位、设计单位、勘察单位、施工单位以及设施管理单位等进行专项验收，专项验收时应向相关质量安全监督机构申请监督。

3.3.8 检验批合格质量应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量应经抽样检验合格；
- 2 一般项目的质量应经抽样检验合格；当采用计数检验时，除有专门要求外，一般项目的合格点率应达到 80% 及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍；
- 3 具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

3.3.9 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 分项工程所含检验批均应符合合格质量的规定；
- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整；
- 3 涉及结构安全和使用功能的质量应按规定验收合格。

3.3.10 分部工程质量验收（专项验收）合格应符合下列规定：

- 1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 涉及结构安全和使用功能的质量应按规定验收合格；
- 4 外观质量验收应符合要求。

3.3.11 海绵城市设施施工质量验收不合格时，应按下列规定处理：

- 1 经返工重做或更换配件、设备等的验收批，应重新进行验收；

2 经返修或加固处理的分项工程、分部（子分部）工程，改变外形尺寸但仍能满足结构安全和使用功能要求，可按技术处理方案文件和协商文件进行验收；

3 通过返修或加固处理仍不能满足结构安全或使用功能要求的分部工程，严禁验收。

3.3.12 海绵城市建设专项验收资料应包含下列内容：

1 六安市建设工程海绵城市设施专项验收记录表；

2 海绵城市设计文件资料，施工记录资料，隐蔽工程子单位工程、分部分项工程检查验收记录、影像资料及功能性试验报告、监理资料、竣工图；

3 主要设备和材料的合格证、检验报告、复检报告。

3.3.13 工程竣工验收合格后，建设单位应将工程竣工验收报告和有关文件资料，报市政府建设行政主管部门备案。同时与设施管理单位办理相关资料移交手续。

4 海绵城市设施

4.1 透水路面

I 一般规定

4.1.1 透水路面包括透水性基层、土工隔离层、透水找平层和透水面层。

4.1.2 遇降雨、风力达到 6 级及以上、气温高于 40℃或拌和物温度高于 35℃，不应进行透水水泥混凝土路面施工；现场连续 5d

平均气温低于 5℃或夜间最低气温低于-3℃条件之一者,不宜进行透水水泥混凝土路面施工,如确需施工,应采取技术处理措施。

4.1.3 透水水泥混凝土路面施工当气温高于 32℃时应采取遮阳措施或在一天中温度较低时段施工,并及时覆盖养护;遇降雨或气温低于 5℃时,不应进行透水沥青路面施工。

4.1.4 透水路面与主干道、绿地等衔接应按设计细部要求执行,并应符合下列规定:

1 障碍墩(隔离栏)应按设计及现场需要有效设置,避免机动车辆驶入;

2 周边绿化带土体高度宜低于地面面层 30mm~50mm,避免雨天土体冲刷污染路面;

3 人行道上树池宜设置平缘石锁边并采用透水性材料回填、篦子覆盖;

4 透水砖路面靠横坡自排水且透水地面紧邻下凹式绿地的,可在基层顶面设置侧向溢流口,向下凹式绿地排出多余雨水径流;

5 人行道、慢行系统面层采用透水沥青、透水水泥混凝土时,宜采用砂粒式混合料,增强透水面整体美感。

4.1.5 透水路面施工前,应对基层(垫层)进行检查验收,透水路面基层除满足设计要求的高程、横坡、厚度等要求外,还应满足透水基层材料、级配、强度等要求,符合要求后方可进行面层施工。

4.1.6 为检验施工效果并取得合适的施工参数,透水路面应进行试验段施工;透水水泥混凝土试验段长度宜为 80mm~100m,透水

沥青路面宜铺筑单幅长度 100m~200m 的试验路段，进行混合料的试拌、试铺和试压试验，并据此确定合理的施工工艺。

4.1.7 沥青混合料应在拌和厂（场、站）采用拌和机械拌制，拌和厂的设置应符合国家有关环保、消防、安全规定，并考虑工地现场距离及交通堵塞的影响，确保混合料的温度下降不超过要求，且不致因颠簸造成混合料离析。

4.1.8 水泥强度等级不低于 42.5 级硅酸盐水泥或者普通硅酸盐水泥，质量符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

4.1.9 透水水泥混凝土采用的增强料可分有机材料和无机材料二类，材料技术指标应满足表 4.1.9 的规定。

表 4.1.9 增强料的技术指标

聚合物乳液	含固量（%）	延伸率（%）	极限延伸强度（MPa）
	40~50	≥150	≥1.0
活性 SiO ₂	SiO ₂ 含量应大于 85%		

4.1.10 透水水泥混凝土采用的集料一般为单级配或间断级配，必须使用质地坚硬、耐久、洁净、密实的骨料。

4.1.11 骨料性能指标应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 的有关规定。

II 施工

4.1.12 透水砖铺筑时，基准点和基准面应根据平立面设计、工程规模、透水砖块形、尺寸等进行挂线施工。

4.1.13 透水砖的铺筑应从基准线开始纵横向拉通线铺筑，直线段宜 10m~15m 设纵横向基准线，曲线段可加密到 3m~5m。

4.1.14 铺砖时宜密贴已铺好的砖垂直落下且不能推砖，并应观察和调整好砖面图案的方向。

4.1.15 透水砖铺筑过程，应随时检查透水砖的牢固性和平整性，不符合要求应及时修整，不得向砖底部填塞砂浆或支垫等方法进行砖面找平。

4.1.16 采用切割机械切割透水砖时，应弹线切割，遇到连续切割砖的现象，必须保证切边在同一侧平齐，偏差不应大于 2mm。

4.1.17 透水砖铺装区域边缘部位应设有（平）路缘石约束。铺装时与（平）路缘石、井盖、障碍墩等建筑物应保持密贴牢固，可采用切割顺贴。

4.1.18 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，宜采用中砂灌缝。

4.1.19 透水砖填缝用砂应洁净，砂含泥量应小于 3%、泥块含量应小于 1%、含水率宜小于 3%，级配宜符合表 4.1.19 的规定。

表 4.1.19 填缝用砂级配要求

筛孔尺寸 mm	4.85	2.36	1.18	0.60	0.3	0.15
累计筛余量 %	0	5~0	20~0	75~15	90~60	100~90

4.1.20 透水水泥混凝土面层施工前，应对基层做清洁处理，处理后的基层表面应粗糙、清洁、无积水，并应保持一定湿润状态，符合要求后方可进行面层施工。

4.1.21 路面缩缝间距宜为 5m~10m，胀缝设置间距应为 20m，缩缝切缝深度宜为 1/2~1/3 路面厚度，路面胀缝应与路面厚度相同，施工缝应平顺美观。

4.1.22 设有饰面层的透水水泥混凝土宜分层摊铺成型，先实施本色混凝土层后再施工透水饰面层，饰面层根据设计的颜色、图案等通过试验段确认后，再大面积开展施工。

4.1.23 透水水泥混凝土面层施工完成后，应及时养护。可选用保湿法和塑料薄膜覆盖等方法养护。气温较高时，养护不宜少于 14d；低温时，养护期不宜少于 21d。

4.1.24 透水水泥混凝土的配合强度，宜符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定，其强度、透水系数、耐磨性等性能指标应符合设计要求。

4.1.25 透水水泥混凝土从搅拌机出料后，运至施工地点进行摊铺、压实直至完毕的允许最长时间应符合表 4.1.25 的有关规定。

表 4.1.25 透水水泥混凝土允许时间应符合表

施工气温 T (°C)	允许最长时间 (h)
$5 \leq T < 10$	2.00
$10 \leq T < 20$	1.50
$20 \leq T < 30$	1.00
$30 \leq T < 35$	0.75

4.1.26 施工过程应同步制作抗压强度、弯拉强度测试试块。

4.1.27 在水泥初凝后或终凝前应及时洒水。

4.1.28 透水沥青路面面层宜采用高黏度改性沥青作为结合料，其技术要求应符合表 4.1.28 的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 的有关规定。

表 4.1.28 高黏度改性沥青技术要求

试验项目	单位	技术要求
针入度 25℃	0.1mm	≥40
软化点	℃	≥80
延度 15℃	cm	≥80
延度 5℃	cm	≥30
闪点	℃	≥260
60℃动力黏度	Pa.S	≥20000
黏韧性	N·m	≥20
韧性	N·m	≥15
薄膜加热质量损失	%	≤0.6
薄膜加热针入度比	%	≥65

4.1.29 透水沥青面层细集料宜采用机制砂，技术要求应符合表 4.1.29 的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 的有关规定。

表 4.1.29 透水沥青混合料细集料技术要求

试验项目	单位	技术要求
		表面层
表观相对密度	—	≥2.5
坚固性（>0.3mm 部分）	%	≥10
含泥量（小于 0.0075mm 的含量）	%	≤1
砂当量	%	≥60
棱角性（流动时间）	s	≥30

4.1.30 混合料生产量小于 1000t 时，宜采用直投改性颗粒的生产工艺；采用成品高黏度改性沥青时，沥青储存罐反复加热次数不应超过 2 次。

4.1.31 透水沥青混合料粗集料宜采用轧制碎石，其技术要求应合表 4.1.31 的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 的有关规定。

表 4.1.31 透水沥青混合料粗集料技术要求

试验项目	单位	层次位置	
		表面层	其他层次
石料压碎值	%	≤26	≤28
洛杉矶磨耗损失	%	≤28	≤30
表观相对密度	—	≥2.6	≥2.5
吸水率	%	≤2	
坚固性	%	≤8	≤10
针片状含量	%	≤10	≤15
水洗法<0.075mm 颗粒含量	%	≤ 1	
软石含量	%	≤ 3	≤ 5

4.1.32 透水沥青混合料配合比设计可采用现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 中 OGFC 混合料配合比设计方法。

4.1.33 透水沥青铺筑前应检查下承层结构质量，并应对下承层结构进行现场透水性能试验，试验方法应参照现行中国工程建设标准化协会标准《海绵城市设施施工和验收标准》T/CECS 1278 中附录 B 的规定执行。

4.1.34 透水砂浆找平层铺设前，透水基层上宜铺设土工布保护层，并应符合下列规定：

1 保护层沿纵向铺设，应平整、无褶皱；

2 搭接宽度不应小于 200mm；

3 土工布保护层铺设完成后，应尽快铺筑上层材料，间隔时间不应超过 24h。

4.1.35 排水层应埋置管径为 100mm 或 150mm 的开缝（孔）聚乙烯（PE）或聚氯乙烯（PVC）排水管，并应符合下列规定：

1 开缝（孔）面积率宜为 1%~2%，开缝或开孔后，排水管的环刚度不应小于 4kN/m^2 ；

2 开孔排水管应采用横、纵向断裂强度不小于 3kN/m 的透水无纺土工布包裹；

3 当开缝排水管的开缝尺寸能阻止排水层材料进入排水管时，可取消透水无纺土工布包裹；

4 排水管铺设坡度宜为 0.3%~1.0%，且底部材料垫层的最小厚度不应小于 50mm；

5 排水管出水应排入溢流排水口或邻近雨水口、雨水检查井、接纳水体或蓄水设施；

6 排水管伸出排水层的管段不得开缝或开孔。

4.1.36 路基应排水顺畅，压实平整，压实度应大于 90%，全透式路面的路基压实度不宜大于 93%。基层宜采用压路机等合适的压实机器碾压稳固，避免因基层强度不足导致地面沉陷破坏。

III 质量验收

主控项目

4.1.37 透水砖的抗滑性、耐磨性、块形、颜色、厚度、强度应符合设计要求。

检查数量：透水砖同一块形、同一颜色、同一强度以 20000m² 为一验收批，不足 20000m² 按一批计。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现行国家标准《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993 的有关规定。

检查方法：检查合格证、出厂检验报告、进场复试报告。

4.1.38 透水砖铺装面层透水系数不应小于 0.1mm/s。

检查数量：每 1000m² 不少于 3 处测点。

检查方法：现场透水系数测试仪测定。

4.1.39 透水砖的铺筑形式应符合设计要求，透水砖渗水不得对路基强度和稳定性产生不良影响，不得导致次生灾害或地下水污染发生。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、核对设计图。

4.1.40 透水砖铺砌允许偏差应符合表 4.1.40 的规定。

表 4.1.40 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)	≤3	20	1	用 3m 直尺和塞尺连续量两次取最大值
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

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围(m)	点数	
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	井框与面层高差 (mm)	≤ 3	每座	1	用塞尺量最大值
10	高程	± 20	20	1	用水准仪测量

4.1.41 透水水泥混凝土面层的弯拉强度应符合设计要求。

检查数量：每 100m³ 同配合比透水水泥混凝土，取样 1 次，不足 100m³ 按 1 次计。每次取样应留置 1 组标准养护试件。同条件养护试件的留置组数根据实际需要确定，不少于 1 组。

检查方法：检查试件弯拉强度试验报告。

4.1.42 透水水泥混凝土面层的抗压强度应符合设计要求。

检查数量：每 100m³ 同配合比透水水泥混凝土，取样 1 次，不足 100m³ 按 1 次计。每次取样应留置 1 组标准养护试件。同条件养护试件的留置组数根据实际需要确定，不少于 1 组。

检查方法：检查试件抗压强度试验报告。

4.1.43 透水水泥混凝土面层的透水系数不应小于 0.5mm/s。

检查数量：每 500m² 不少于 1 处测点。

检查方法：现场透水系数测试仪测定。

4.1.44 透水水泥混凝土面层应板面平整、边角整齐，不应有石子脱落的现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、量测。

4.1.45 透水沥青面层压实度不小于设计要求，应用于机动车道时压实度不应小于 95%，应用于其它部位时压实度不应小于 93%。

检查数量：每 1000m² 测 1 点。

检查方法：查试验报告。

4.1.46 透水沥青面层的弯沉值应符合设计要求。

检查数量：每车道、每 20m 测 1 点。

检查方法：弯沉仪检测。

4.1.47 透水沥青面层的透水系数不应小于 1mm/s。

检查数量：每 500m² 不少于 1 处测点。

检查方法：现场透水系数测试仪测定。

一般项目

4.1.48 透水砖铺砌应平整、稳固，线行平顺，色泽一致，不应有污染、空鼓、掉角及断裂等外观缺陷，不得有翘动的现象，灌缝应饱满，缝宽一致。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

4.1.49 透水水泥混凝土面层允许偏差应符合表 4.1.49。

表 4.1.49 透水水泥混凝土面层允许偏差

项目	允许偏差 (mm)		检验范围		检验 点数	检验方法
	道路	广场	道路	广场		
高程	±15	±10	20m	施工 单元	1	用水准仪测量
中线偏位 (mm)	≤20	—	100 m	—	1	用经纬仪测量

项目		允许偏差(mm)		检验范围		检验 点数	检验方法
		道路	广场	道路	广场		
平整度	最大间隙 (mm)	≤ 5		20m	10m× 10m	1	用 3m 直尺和塞尺连续量 2 处，取较大值
宽度 (mm)		0, +20		40m	40m	1	用钢尺量
模坡 (%)		± 0.3 且不反坡		20m		1	用钢尺量
井框与路面高差 (mm)		≤ 3	≤ 5	每座井		1	十字法，用钢尺和塞尺量，取最大值
相邻板高差 (mm)		≤ 3		20m	10m× 10m	1	用钢尺和塞尺量
纵缝直顺度 (mm)		≤ 10		100 m	40m× 40m	1	用 20m 线和钢尺量
横缝直顺度 (mm)		≤ 10		40m	40m× 40m		

注：每一单位工程中，以 40m×40m 定方格网，进行编号，作为量测检查的基本施工单元，不足 40m×40m 以 1 单元计。在基本施工单元中再以 10m×10m 或 20m×20m 为一子单元，每一基本施工单元只抽一个子单元检查；检查方法为随机取样，即基本施工单元在室内确定，子单元在现场确定，量取 3 点取最大值为检查频率中的 1 个点。

4.1.50 透水水泥混凝土的性能应符合设计要求，不明确的应符合表 4.1.50 的规定。

表 4.1.50 透水水泥混凝土的性能

项目	计量单位	性能要求	
耐磨性(磨坑长度)	mm	≤ 30	
透水系数(15℃)	mm/s	≥ 0.5	
连续孔隙率	%	≥ 10	
强度等级	-	C20	C30

项目	计量单位	性能要求	
抗压强度	Mpa	≥20.0	≥30.0
弯拉强度	Mpa	≥2.5	≥3.0

注：表中耐磨性指标按《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988 执行。

4.1.51 透水沥青面层表面应平整、坚实，线型平顺，色泽均匀，接缝紧密；不应有明显轮迹、推挤裂缝、脱落、烂边、油斑、掉渣等现象，不得污染其他构筑物。

4.1.52 透水沥青混合料面层允许偏差应符合表 4.1.52 规定。

表 4.1.52 透水沥青混合料面层允许偏差

项目		允许偏差	检验频率				检验方法
			范围	点数			
纵断高程(mm)		±15	20m	1			用水准仪测量
中线偏位(mm)		≤20	100m	1			用经纬仪测量
平整度 (mm)	标准差 δ 值	≤1.5	100m	路宽 (m)	<9	1	用测平仪检测
					9~15	2	
					>15	3	
	最大间隙	≤5	20m	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺，取最大值
					9~15	2	
					>15	3	
宽度 (mm)		不小于设计	40m	1			用钢尺量
横坡		±0.3 且不反坡	20m	路宽 (m)	<9	1	用水准仪测量
					9~15	2	
					>15	3	
井框与路面高差 (mm)		≤5	每座	1			十字法，用直尺和塞尺量最大值
抗	摩擦系	符合设	200m	1			摆式仪

滑	数	计要求		全线连续	横向力系数车
	构造深度	符合设计要求	200m	1	砂铺法
					激光构造深度仪

4.2 绿色屋顶

I 一般规定

4.2.1 绿色屋顶应“防、排、蓄、植”并重，同时兼顾“安全、环保、节能、经济，因地制宜”的原则进行设计施工。

4.2.2 绿色屋顶工程结构应充分考虑种植荷载影响，既有建筑屋面改造为绿色屋顶时，荷载必须在屋面结构承载力允许的范围内。

4.2.3 绿色屋顶选用材料的品种、规格、性能等应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155、中国建筑业协会标准《海绵城市种植屋面技术规程》T/CCIAT 0029 等现行有关标准和设计要求，并提供产品合格证书和检验报告。

4.2.4 绿色屋顶防水层应满足一级防水等级设防要求，具有对屋顶变形或开裂适应性强的柔性材料，且必须至少设置两道具有耐根穿刺性能的防水材料或保护层。

4.2.5 种植土应具有质量轻、养分适度、清洁无毒和安全环保等特性。

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

4.2.7 绿色屋顶植物抗风固定措施应按设计要求施工，应慎用大型乔木进行屋面绿化，抗风措施一般应根据不同地区的风力因素和植物高度区别对待。

4.2.8 绿色屋顶排（蓄）水层应选用抗压强度大、耐久性好的轻质材料。

4.2.9 采用模块化组合式绿色屋顶时，宜采用自吸式免浇灌方式，减少后期维护成本。

4.2.10 绿色屋顶防水工程的施工单位应有专业施工资质，主要作业人员应持防水工上岗证上岗，按照总体设计作业程序施工。

4.2.11 绿色屋顶工程的施工应遵守国家有关环境保护、建筑节能和安全的规定，并应采取相应措施。

II 施工

4.2.12 屋面施工现场应采取下列安全防护措施：

1 屋面周边和预留孔洞部位必须设置安全护栏和安全网或其他防止人员和物体坠落的防护措施；

2 屋面坡度大于 20% 时，应采取人员保护和防滑措施，且确保按设计构造措施进行施工，确保使用安全和维护方便；

3 施工人员应戴安全帽，系安全带和穿防滑鞋；

4 雨天、雪天和五级风及以上时不得施工；

5 应设置消防设施，加强火源管理。

4.2.13 工程采用材料的品种、规格、性能等应符合国家相关产品标准和设计规定，满足屋面设计使用年限的要求，并提供产品合格证书和检测报告。

4.2.14 材料进场后，应按规定抽样复验，提出试验报告。

4.2.15 进场的防水材料、排（蓄）水板、绝热材料和种植土等材料应按规定抽样复验，并提供检验报告。

4.2.16 植物应优先选用本地植物，并提供质量合格证明等材料；若采用非本地植物应提供病虫害检疫报告。

4.2.17 排水层施工应符合下列规定：

1 排水层采用卵石、陶粒等材料铺设时，粒径应满足设计及规范要求，大粒径在下、小粒径在上。为了便于疏水，排水层应铺设平整，厚度均匀；

2 凹凸形排水板宜采用搭接法施工，搭接宽度应根据产品的规格而确定，网状交织排水板宜采用对接法施工；

3 排水层上应铺设过滤层土工布；

4 挡墙或挡板的下部应设泄水孔，孔周围应放置疏水粗细骨料。

4.2.18 排水板应铺设平整，以满足排水要求。

4.2.19 绿色屋顶所用材料一般应符合下列规定：

1 排水层选用抗压强度大、耐久性好的轻质材料如：卵石、碎石或具有储水能力的合成材料等。凹凸形或网状交织排水板应选用塑料或橡胶类材料，并具有一定的抗压强度；

2 过滤层选用聚酯纤维土工布；

3 种植土可选用田园土、改良土或无机复合种植土等轻质、适宜植物生长的材料。

4.2.20 挡墙或挡板下部设置泄水孔，主要是排泄种植土中过多的水分。

4.2.21 泄水孔周围放置疏水粗细骨料，以防止泄水孔被种植土堵塞，影响正常的排水功能和使用管理。

4.2.22 过滤层土工布应沿种植土周边向上铺设至种植土高度，并应与挡墙或挡板黏牢；土工布的搭接宽度不应小于 100mm，接缝宜采用黏合或缝合。

4.2.23 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，种植土表面应低于挡墙高度。

4.2.24 除上述要求外，种植屋面工程应严格按照现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的有关规定执行。

III 质量验收

主控项目

4.2.25 绿色屋顶防水工程竣工后，平屋面应进行 48h 蓄水检验，坡屋面应进行持续 3h 淋水检验，基质深度不小于设计要求。

4.2.26 种植隔热层所用材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证和质量检验报告。

4.2.27 排水层应与排水系统连通。

检验方法：检查施工图与施工记录。

4.2.28 挡墙或挡板泄水孔的留设应符合设计要求，并不得堵塞。

检验方法：观察和尺量检查。

一般项目

4.2.29 分项工程的施工质量应符合下列规定：

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，草坪地被类植物每 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。

4.2.30 种植土应铺设平整、均匀。

检验方法：尺量检查。

4.2.31 过滤层土工布应铺设平整、接缝严密。

检验方法：观察和尺量检查。

4.2.32 排水板应铺设平整、无皱折，接缝方法应符合设计规定。

检验方法：观察和尺量检查。

4.2.33 排水层应铺设平整、均匀，宽度、厚度符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

4.3 生物滞留设施

I 一般规定

4.3.1 对于污染严重的汇水区应首先通过截污措施并入市政污水管网，对于石油类高浓度污染物应按设计要求设置弃流措施防止侵害植物。

4.3.2 复杂型生物滞留设施结构层外侧及底部透水土工布、防渗膜应按设计要求设置，防止周围原土侵入或避免周围建（构）筑物塌陷，以及考虑雨水集蓄回用等。

4.3.3 生物滞留设施的蓄水层深度、换土层介质类型、构造措施及换土深度应满足设计要求，还应符合植物种植及园林绿化养护管理技术要求。

II 施工

4.3.4 生物滞留设施的规模、构造，以及检查井、管道敷设及溢流口的设置等应符合设计要求。

4.3.5 屋面径流雨水应由管道接入滞留设施，场地及人行道径流应通过路缘石开口分散流入，路缘石开口尺寸和数量应符合设计要求。

4.3.6 复杂型生物滞留设施的施工应符合下列规定：

1 覆盖层厚度、种植土层介质类型及深度应满足设计要求，还应符合植物种植及园林绿化养护管理技术要求；

2 过渡层与排水层厚度铺设厚度应符合设计要求，砾石应洗净且粒径不小于穿孔管的开孔孔径；

3 穿孔排水管钻孔规格应符合设计要求；

4 为防止换土层介质流失，换土层底部应铺设透水土工布隔离层，或厚度不小于 100mm 的砂层；

5 隔离层与防渗层铺设应符合设计要求；

6 植物种植应符合设计要求。

III 质量验收

主控项目

4.3.7 蓄水层深度应符合设计要求。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.3.8 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。

4.3.9 砾石排水层的粒径应符合设计要求。

检查方法：观察检查、卡尺量测。

4.3.10 生物滞留设施土层厚度、土壤性能以及整体构造应满足设计要求，不得导致周边次生灾害发生。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.3.11 生物滞留设施面积、下凹深度、溢流口高程应符合设计要求，允许偏差应符合表 4.3.11 的规定。

表 4.3.11 生物滞留设施主控项目允许偏差

项目	允许偏差	检查方法
面积	±5%	全站仪测量
下凹深度	0mm~5mm	水准仪测量
溢流口高程	-5mm~0mm	水准仪测量

一般项目

4.3.12 穿孔 PE 排水管钻孔率应符合设计要求。

检查方法：观察检查。

4.3.13 透水土工布隔离层规格应符合设计要求。

检查方法：检查出场合格证、钢尺量测。

4.3.14 隔离层采用砂层的厚度允许偏差为-10mm。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.4 下凹式绿地

I 一般规定

4.4.1 下凹式绿地施工，应符合下列要求：

1 与路面、广场等硬化地面相连接的绿地标高应满足设计要求，宜低于硬化地面 30mm~50mm，进水口应合理设置拦污及防冲设施，以净化初期雨水同时防止绿地冲刷；

2 在地下水位较高的地区，绿地低洼处应设置流出口，通过出流管将雨水缓慢排放至下游排水管渠。出流管管径应满足设计要求，一般根据“快进缓出”的原则进行确定。

4.4.2 道路红线内外绿地的高程一般应低于路面并与道路景观相结合，通过在绿化带内设置植草沟、雨水花园、下凹式绿地等海绵城市设施滞留、消纳雨水径流，减少雨水排放。

4.4.3 下凹式绿地的植物应严格按照设计要求进行选用，并能保证耐旱耐淹、净化雨水、低维护、四季美观等要求。绿化品种规格应满足设计要求，应尽量采用本地的耐淹、耐旱、耐污种类的植物，宜采用湿生植物以及水陆两栖植物，不应选择易产生飞絮、有异味、有毒、有刺等对人体健康不利的植物。

II 施工要求

4.4.4 下凹式绿地的位置、下沉深度、构造措施等应符合设计要求。

4.4.5 溢流口设置的位置、深度及间距应符合设计要求，安装不得歪扭。

4.4.6 管道的敷设应符合设计要求和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 相关规定。

4.4.7 检查井的施工应符合设计要求和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 相关规定。

4.4.8 种植土以排水良好的砂性土壤为宜，保证土壤渗透能力符合规范和设计要求，如土壤渗透性较差，应通过改良措施增大土壤渗透能力。

4.4.9 在下凹式绿地的雨水集中入口、坡度较大的植被缓冲带，应按设计要求放置隔离纺织物料，栽种临时或永久性的植被，以及

在裸露的地方添加覆盖物等稳固方法，防止雨水径流对土壤的侵蚀。

III 验收标准

主控项目

4.4.10 下凹式绿地构造形式应满足设计要求，使用的栽植土和渗透材料不得污染水源，不得导致周边次生灾害发生。

检查方法：观察检查、钢尺量测，检查出厂合格证和质量检验报告。

4.4.11 下凹式绿地栽植的品种、规格和单位面积栽植数量应符合设计要求。

检查方法：观察检查、游标卡尺和钢尺量测。

4.4.12 下凹式绿地植物的病虫害防治宜采用生物和物理防治方法，严禁药物污染水源。

检查方法：检查施工方案及现场灭虫防虫措施。

4.4.13 栽植土及地形工程、植物材料工程、栽植工程验收主控项目应满足绿化工程质量验收相关要求。

检查方法：检查专项方案和施工日志。

一般项目

4.4.14 下凹式绿地的下凹深度应低于周边铺砌地面或道路，蓄水层厚度满足设计要求，设计无明确时厚度控制在 100~200mm。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.4.15 下凹式绿地内的溢流口顶部标高应符合设计要求，设计无明确时，高于绿地 50~100mm。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.4.16 下凹式绿地的植物应能保证耐旱耐淹的要求。

检查方法：观察检查。

4.4.17 栽植土及地形工程、植物材料工程、栽植工程验收一般项目应满足绿化工程质量验收相关要求。

4.5 植草沟

I 一般规定

4.5.1 植草沟宜用于公园绿地以及道路两侧绿化带，植草沟沟底高程应低于毗邻路面面层 100mm~200mm。

4.5.2 植草沟草种应尽量采用本地的耐淹、耐旱、耐污种类的植物，宜采用湿生植物以及水陆两栖植物。

4.5.3 转输型干式植草沟、渗透性干式植草沟、湿式植草沟应确保雨水有效转输且四季美观。

II 施工

4.5.4 植草沟沟渠应按设计形式施工，表面平整、密实。

4.5.6 沟底不得超挖，不得虚土贴底、贴坡。

4.5.7 植草沟的进、出水口应与周边排水设施平顺衔接。当进、出水中坡度较大时应设置碎石或其他消能缓冲措施。

4.5.8 植草沟的消能坎施工应符合设计要求，顶高程准确。

4.5.9 植草沟内土壤不得裸露，植被高度宜控制在 100mm~200mm。

III 质量验收

主控项目

4.5.10 植草沟植被成活率、植被高度应不小于设计要求。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.5.11 植草沟过水断面形式及尺寸应不小于设计要求，进水口准确设置拦污设施。

检查方法：量测。

检查数量：每 200 米 2 处。

一般项目

4.5.12 植草沟应直顺，沟底平整、无反坡，沟内无杂物，坡度符合设计要求。

检查方法：测量、观察。

检查数量：每 20 米 1 处。

4.5.13 植草沟的允许偏差应符合表 4.5.13 的规定。

表 4.5.13 植草沟允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
轴线（mm）	≤50	每 200m	5	用经纬仪、钢尺量
沟底高程（mm）	+0， -30	每 200m	4	用水准仪测量
断面尺寸（mm）	不低于设计要求	每 200m	2	用钢尺量
边坡坡度	不陡于设计要求	每 200m	2	用钢尺量
溢流口高度	-5mm~0mm	每个溢流口	每个溢流口	水准仪测量

4.6 渗透塘

I 一般规定

4.6.1 渗透塘施工必须严格落实设计要求，防止发生次生灾害，特别是应用于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域时。

4.6.2 应严格进行渗透塘区域平面位置及竖向标高测量放样，确保各项构造设施功能正常发挥。

4.6.3 种植土、土工布、过滤介质等材料等应进场报验合格。

4.6.4 渗透塘前设置的沉砂池、前置塘等预处理设施，应严格按照设计要求设置，去除大颗粒的污染物并减缓流速。

II 施工

4.6.5 为增强美观，可设置植草沟、植被缓冲带等设施，设施苗木应考虑耐淹、耐旱并四季美观。

4.6.6 渗透塘边坡坡度及塘底至溢流水位高度应满足设计要求，以确保安全及蓄水深度。

4.6.7 渗透塘底部构造严格按照设计要求实施，宜为 200~300mm 的种植土、透水土工布及 300~500mm 的过滤介质层。

4.6.8 渗透塘底部放空管，以及出口放空阀门要准确设置，管道的材质、管径及阀门规格、型号应符合设计要求。

4.6.9 渗透塘排空时间满足设计要求，一般不应大于 24h。

4.6.10 渗透塘土方开挖应采取排水措施并注意边坡稳定，渗井结构完成后应及时进行隐蔽验收，土方开挖及运输要做好扬尘控制、文明施工。

4.6.11 渗透塘的进水点应多点分散布置，进水点的出水口应设置碎石堆进行过滤。

4.6.12 渗透塘应设溢流设施，并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统衔接，渗透塘外围应设安全防护措施和警示牌。

III 质量验收

主控项目

4.6.13 渗透塘底部及周边的土壤渗透系数不小于设计要求。

检查方法：通过试验检查。

4.6.14 渗透塘的塘底至溢流水位高差不小于设计要求。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.6.15 渗透塘边坡坡度不大于设计要求，表面宽度和深度的比例不小于设计要求。

检查方法：用水准仪、拉线和尺量检查。

4.6.16 渗透塘构造形式应满足设计要求，不得导致周边次生灾害发生。

检查方法：观察检查、钢尺量测。

4.6.17 入渗池(塘)排空时间不应大于 24h。

检查方法：观察检查。

一般项目

4.6.18 透水土工布隔离层规格应满足设计要求，设计未明确时，单位面积质量宜为 $200\text{ g/m}^2\sim 300\text{ g/m}^2$ ，土工布搭接宽度不应少于 150mm。

检查方法：检查产品合格证、钢尺量测。

4.6.19 溢流口设置应符合设计要求。

检查方法：观察检查。

4.7 湿塘

I 一般规定

4.7.1 湿塘一般由进水口、前置塘、主塘、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成，平时发挥正常的景观及休闲功能，暴雨发生时发挥调蓄功能。

4.7.2 进水口和溢流出水口应按设计要求准确设置碎石、消能坎，防止水流冲刷和侵蚀。正确设置进口拦污设施，确保有效净化初期雨水。

4.7.3 前置塘尺寸、位置应准确，确保径流中大颗粒污染物能充分沉淀，池底混凝土或块石结构应铺设平顺牢靠、便于清淤。

4.7.4 前置塘清淤通道应便捷、安全，应按设计要求实施防护设施。

4.7.5 前置塘驳岸形式应安全、美观，边坡坡度（垂直：水平）一般为 1:2~1:8。

4.7.6 主塘永久容积、储存容积、调节容积应满足设计要求，一般永久容积水深为 0.8m~2.5m，调节容积应 24h~48h 内排空。

4.7.7 主塘与前置塘间水生植物种植区（雨水湿地）应防止溜塌，保持四季美观。

4.7.8 主塘驳岸形式应安全、美观，边坡坡度（垂直：水平）一般不宜大于 1:6。

4.7.9 溢流竖管和溢洪道标高、尺寸应准确放样，确保超标雨水径流排放。

4.7.10 湿塘土方开挖应采取排水措施并注意边坡稳定，土方开挖及运输要做好扬尘控制、文明施工。

4.7.11 湿塘应设置护栏、警示牌等安全防护和警示标志。

4.7.12 湿塘宜采用防渗型以便维持水生植物所需的水量，施工过程中应确保防渗设施准确铺设，并做好隐蔽验收。

4.7.13 湿塘应分区明显，各区的景观绿化植物品种、规格、种植范围等应满足设计要求。

II 施工

4.7.14 施工前应对湿塘进出水口、前置塘、主塘、沼泽区、溢流口、护岸及驳岸、维护通道等平面位置的控制桩及高程控制桩进行复核，确认无误后方可施工。

4.7.15 土方开挖应采取降排水措施并确保边坡稳定，开挖过程进行扬尘控制、文明施工，并应符合下列规定：

1 开挖时，应根据湿塘各功能区划分严格控制开挖平面尺寸、基底高程和边坡坡度。采用机械开挖时，基底和边坡应至少留出150mm，由人工挖至设计标高和边坡坡度；如局部出现超挖，必须按设计要求进行处理；

2 对沟槽侧壁设立足够的支撑，保证开挖尺寸和施工安全，开挖范围控制在现场范围，不得损坏或干扰附近建筑物；开挖边坡以基坑能保持稳定来确定；

3 开挖必须将底部平整并夯实，周边须进行夯实或加固处理，防止倒塌。

4.7.16 湿塘所采用的水泥、集料、砌块、管材、管件等材料，其材质应符合设计要求，并按规定进行检测，合格后方可使用。

4.7.17 进水口和溢流水口的碎石、消能坎等消能设施，应按设计要求施工。

III 质量验收

主控项目

4.7.18 湿塘所用的原材料、预制构件的质量应符合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。

4.7.19 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度符合设计要求。

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。

4.7.20 湿塘构造形式、蓄水量、排空能力应满足设计要求，进水口拦污设施应正确设置，以净化初期雨水，降低湿塘（雨水湿地）清理工作量。

检查方法：现场进行蓄水量、排空能力试验。

检查数量：按设计类型每项抽检。

4.7.21 水生植物种植区池底回填材料应满足设计的水生植物种植要求。

检查方法：现场核查。

检查数量：分区抽检。

一般项目

4.7.22 前置塘、主塘、沼泽区池底的结构类型、尺寸应按设计要求进行施工，池底结构应完整、平顺。

检查数量：100m² 检测一点，且不少于 10 点。

检查方法：量测。

4.7.23 前置塘、主塘驳岸边坡坡度，按设计要求施工；设计未明确的，前置塘边坡坡度（垂直：水平）按 $1:2 \leq i \leq 1:8$ ，主塘按 $i \leq 1:6$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：量测。

4.7.24 溢流水口的结构型式、标高，应严格按设计要求施工。

检查数量：全数检查。

检查方法：量测。

4.7.25 砌筑结构应灰浆饱满、无通缝；混凝土结构物不得有严重质量缺陷，井室无渗水、水珠现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

4.8 雨水湿地

I 一般规定

4.8.1 雨水湿地的分项工程宜包括土方开挖、进水和排水设施堤岸、防渗层、介质层、土工布、种植土、驳岸和植被等。

4.8.2 雨水湿地所使用的设备材料应满足设计要求，并提供产品合格证书和检测报告；进场前应按设计要求和国家现行有关标准的规定进行复核，且形成相应的质量记录，验收合格后方可使用。植物应优先选用本地植物，并提供质量合格证明等材料；若采用非本地植物应提供病虫害检疫报告。

4.8.3 施工前应应对雨水湿地的进水口、前置塘、沼泽区、出水池溢流出水口、护岸及驳岸、维护通道等平面位置的控制桩及高程控制桩进行复核，确认无误后方可施工。

4.8.4 施工机具的选用、沟槽开挖和支护方式应符合下列规定：

1 渗透塘的施工应根据现场作业面合理选用施工机具，并应保护周边绿地植物；

2 沟槽的开挖、支护方式应根据施工地质条件、周围环境进行经济技术比较，确保施工安全，不应造成次生灾害。

II 施工

4.8.5 雨水湿地施工工序应按土方开挖、进水和排水设施、堤岸施工、基底、护坡夯实的顺序进行。

4.8.6 雨水湿地的施工土方开挖应按设计要求控制坡度和高程，坡度应顺畅，以免阻水；在满足调蓄容积要求的基础上，平面形态应与周边环境呼应；

4.8.7 进水和排水设施及堤岸施工应符合下列规定：

1 进水管的高程应满足设计要求，进水口处的消能碎石应摆放整齐，厚度、面积应满足设计要求；

2 前置塘底部沉淀区混凝土或浆砌块石施工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；

3 挡水堤岸的基础、堤身和排水管道与堤岸之间应密实、不渗水；

4 溢洪道的高程、断面、坡度等应满足设计要求，并保证调蓄空间；

5 配水石笼的基底土质及密实度应满足设计要求，现场地基土质不满足设计要求时应另做地基处理；

6 溢流竖管、排放管和放空管的高程、断面、坡度应满足设计要求，保证调蓄空间；

7 进水和排水设施的施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

4.8.8 防渗层、介质层、土工布铺设应符合下列规定：

1 防渗施工结束后，应进行防渗透验收，验收合格后方可进行下一步施工；

2 填料铺设前应先清洗干净，分层铺填，各层的粒径应满足设计要求；

3 土工布的搭接宽度不应小于 200mm，连接方式、搭接宽度还应符合现行国家标准《土工合成材料应用技术规范》GB/T 50290 的有关规定；

4 防渗层搭接宽度不宜小于 500mm，立面防渗层应收头入槽，卷材接缝处应牢固、严密；防渗膜的施工还应符合现行国家标准《土工合成材料·聚乙烯土工膜》GB/T 17643 的有关规定。

4.8.9 种植土铺设、植物种植和驳岸的施工应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82 的有关规定。

4.8.10 进场的植物宜在 6h 之内栽植完毕，未栽植完毕的植物应喷水保湿，或采取假植措施。

4.8.11 种植土进场后应避免雨淋，散装种植土应具有防止扬尘措施。种植土、植物等应均匀堆放。

4.8.12 警示牌和防护栏等设施的位置应醒目，并应安装牢固。

III 质量验收

主控项目

4.8.13 雨水湿地主控项目验收应符合下列规定：

1 前置塘、沼泽区、处理塘、出水池的面积、深度、进水口与溢流口高程应满足设计要求，雨水湿地主控项目允许偏差应符合表 4.8.13 的规定。

表 4.8.13 雨水湿地主控项目允许偏差

项目	允许偏差	检查方法
平面尺寸	±5%	钢尺测量坑底、坑顶格 4 点
沉淀池、前置塘、沼泽区、出水池底高程	±20mm	5m×5m 方格网挂线丈量
塘底平整度	0mm~20mm	2m 靠尺、塞尺测量
进水口高程	-5mm~0mm	水准仪测量
溢流口高程	0mm~5mm	水准仪测量

注:塘底高程测量以及塘底表面平整度测量时每 25m²至少取 1 个点，其余项目全数检测。

2 雨水湿地构造形式应满足设计要求，使用的种植土和渗滤材料不应污染水源，不应导致周边次生灾害发生。

检查数量：全数检查。

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。

3 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应满足设计要求。

检查数量：每 50m³砌体或混凝土每浇筑 1 个台班 1 组试块。

检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土强度报告。

4 雨水湿地蓄水量、排空能力应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：灌水试验或实际降雨观察、计时。

5 植物的选配、规格和形态应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：现场核查。

一般项目

4.8.14 雨水湿地一般项目验收应符合下列规定：

1 前置塘、沼泽区、处理塘、出水池驳岸边坡坡度应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量。

2 溢流水口的结构形式应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量。

3 砌筑结构应灰浆饱满、无通缝。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

4.9 调节塘

I 一般规定

4.9.1 调节塘以削减峰值流量功能为主，宜由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成。

4.9.2 调节塘排水管的排水方向、高程应与下游排水设施相协调。

4.9.3 前置塘位置、尺寸、下游侧塘顶高程等应正确设置，以确保对径流雨水进行预处理。

II 施工

4.9.4 施工前，应对调节塘、挡水堤岸、进水口、出水中的平面位置控制桩及高程控制桩进行复核，确认无误后方可施工。

4.9.5 调节塘所采用的水泥、集料、砌块、管材等材料，必须按规定进行检测，合格后方可使用。

4.9.6 进水口、排水口的碎石、消能坎等消能设施，应按设计要求施工，防止水流冲刷和侵蚀塘底或沟底。前置塘与调节塘之间的溢流口应符合设计要求，防止初期水流对前置塘与调节塘之间坝体的冲刷和侵蚀。

4.9.7 溢流井的溢流孔、井顶高程、孔径施工应符合设计要求。

4.9.8 挡水堤岸的基础、堤身应密实、不透水，防止发生管涌现象。

4.9.9 排水管与挡水堤之间应密实、不渗水。

4.9.10 溢洪道的高程、断面、坡度等应符合设计要求，确保溢洪道排水能力，防止出现漫堤现象。

4.9.11 调节塘土方开挖应采取排水措施并注意边坡稳定，土方开挖及运输要做好扬尘控制、文明施工。

III 质量验收

主控项目

4.9.12 所用的水泥、集料、砌块、管材等原材料的质量应符合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、进场复检报告。

4.9.13 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度应符合设计要求；

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 砌体或每 100m³ 混凝土或每浇筑 1 个台班一组试块。

4.9.14 调节塘的各级纳水量不小于相应的设计纳水量，构造形式

检查方法：检查测量报告、观察。

4.9.15 砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝；混凝土结构无严重质量缺陷；井室无渗水、水珠。

检查方法：观察。

4.9.16 进水管、出水管禁止倒坡。

检查方法：观察。

一般项目

4.9.17 管道内应平整、无杂物、油污；管道无明显渗水、水珠现象。

检查方法：观察。

4.9.18 管道与井室洞口应无渗漏水。

检查方法：逐井观察。

4.9.19 井室抹面应密实平整，不得有空鼓，裂缝现象；混凝土无明显一般质量缺陷；井室应无明显湿渍现象。

检查方法：逐个观察。

4.9.20 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，无杂物；流槽应平顺、圆滑、光洁。

检查方法：逐个观察。

4.9.21 井盖、座规格应符合设计要求，安装稳固。

检查方法：逐个观察。

4.9.22 调节塘的允许偏差应符合表 4.9.22 规定。

表 4.9.22 调节塘允许偏差

项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
水平轴线 (mm)	管道	≤15	每节管	1	用经纬仪、钢尺量
	井室		每座	2	
底高程 (D≤1000) (mm)	管道	±10	每节管	1	用水准仪测量
	井室		每座	2	
项目		允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	项目	
井室尺寸长、宽或直径 (mm)		±20	每座	1	用钢尺量
井口高程 (mm)		+20	每座	1	用水准仪测量
踏步安装，水平及垂直 间距、外露长度 (mm)		±10	每座	1	用钢尺量
脚窝高、宽、深 (mm)		±10	每座	1	用钢尺量
流槽宽度 (mm)		+10	每座	1	用钢尺量

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
挡水堤轴线位置（mm）	50	每10m	1	用经纬仪、钢尺量
挡水堤顶高程（mm）	不低于设计要求	每10m	1	用水准仪测量
挡水堤顶宽（mm）	不低于设计要求	每10m	1	用钢尺量
挡水堤边坡（mm）	不陡于设计要求	每10m	1	用钢尺量

4.10 蓄水池

I 一般规定

4.10.1 蓄水池施工前应根据设计要求，复核与蓄水池连接的有关管道控制点和水准点。

4.10.2 施工时应采取相应技术措施，合理安排施工顺序，避免新、老管道以及建（构）筑物之间出现影响结构安全或运行功能的差异沉降。

4.10.3 蓄水池施工前应单独编制施工方案报监理审批，涉及危险性较大的分部工程的应按要求组织专家论证，专项方案应包括施工过程中影响范围内的建（构）筑物、地下管线等监控量测方案。

4.10.4 蓄水结构形式包括钢筋混凝土、砖砌、石砌及塑料蓄水模块等，大多为地下封闭式蓄水池，应严格执行隐蔽工程验收程序，确保位置正确、地基牢靠、结构满足设计要求。

4.10.5 蓄水池进水口应正确设置拦污设施，以净化初期雨水，降低后续池体清理工作量。

4.10.6 蓄水池土方开挖应采取排水措施并注意边坡稳定，土方开挖及运输应做好扬尘控制、文明施工。

4.10.7 施工完毕后必须进行满水试验。

II 施工

4.10.8 施工前，建设单位应组织有关单位进行现场交桩，施工单位应对所交桩进行复核测量。

4.10.9 基础土方开挖应严格按设计要求进行，不得超挖。机械开挖应留 200mm~300mm 厚的土层，由人工开挖至设计高程进行整平处理。基坑周边堆载不得超过设计规定。基坑施工应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的有关规定。

4.10.10 穿墙管道预埋位置、高程应符合设计要求，其接缝填料、止水措施应符合设计要求，不应渗水。

4.10.11 基底标高及基础几何尺寸、轴线位置应经验收合格方可进行下一步施工。

4.10.12 所采用的钢筋、水泥、集料、砌块、管材、土工布、塑料模块、连接件等材料，必须按规定进行检测，合格后方可使用。

4.10.13 模板、钢筋的制安及混凝土的施工应严格参照现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定执行。

4.10.14 防水工程的施工应严格按现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定执行。

4.10.15 蓄水池处于地下水位较高时，应严格按设计要求采取抗浮措施。

4.10.16 混凝土构件采用预制的应进场验收合格。

4.10.17 蓄水池采用现场浇筑时应采用商品混凝土，运输过程防止离析，浇筑时应振捣密实、养生充分，不得有蜂窝、麻面及损伤。

4.10.18 蓄水模块的安装，要严格按照工艺要求进行安装，受力面应准确、连接可靠，防止模块坍落造成安全事故。

4.10.19 土工布、土工膜应铺设平整、搭接方式应满足设计要求。

4.10.20 蓄水池安装完成应进行结构隐蔽验收及防（渗）水验收，并及时按设计要求回填料分层对称回填，回填过程注意蓄水池及土工布、渗滤膜等成品保护，避免结构及防（渗）层破坏。

III 质量验收

主控项目

4.10.21 蓄水量应满足设计要求，进水口拦污设施准确设置。

检查方法：量测；现场观察。

4.10.22 地基承载力应符合设计要求，基底不应受浸泡，天然地基不得扰动、超挖。

检查方法：检查验基（槽）记录。

4.10.23 模板、钢筋、混凝土施工质量及功能性检测等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 的有关规定执行。

检查方法：观察、量测，检查施工记录、检验报告。

4.10.24 水泥、细骨料、粗骨料、外加剂、蓄水模块、土工布、土工膜等原材料的产品质量保证资料应齐全。

检查方法：检查出厂质量合格证明、性能检验报告及复验报告。

4.10.25 施工缝用止水带、遇水膨胀止水条或止水胶、水泥基渗透结晶防水涂料和预埋注浆管必须符合设计要求。

检查方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

一般项目

4.10.26 混凝土表面不得出现有害裂缝，蜂窝麻面面积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，且应平整、洁净，边角整齐。

检查方法：观察检查。

4.10.27 墙体水平施工缝应留设在高出底板表面不小于 300mm；板与墙结合的水平施工缝，宜留在板与墙交接处以下 150mm～300mm。垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。施工缝表面平顺，无明显漏浆、错台、色差等现象。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4.10.28 现浇混凝土水池模板安装允许偏差应符合表 4.10.28 的规定。

表 4.10.28 现浇混凝土水池模板安装允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
			范围	点数	
1	相邻板差	2	每 20m	1	用靠尺量测
2	表面平整度	3	每 20m	1	用 2m 直尺配合塞尺检查
3	高程	±5	每 10m	1	用水准仪测量

检查项目				允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
					范围	点数	
4	垂直度	池壁柱	$H \leq 5m$	5	每 10m (每柱)	1	用垂线或经纬仪测量
			$5m < H \leq 15m$	$0.1\%H$, 且 ≤ 6		2	
5	平面尺寸	$L \leq 20m$		± 10	每池 (每仓)	4	用钢尺量测
		$20m \leq L \leq 50m$		$\pm L/2000$		6	
		$L \geq 50m$		± 25		8	
6	截面尺寸	池壁、顶板		± 3		4	用钢尺量测
7	轴线位移	底板		10	每侧面	1	用经纬仪测量
		墙		5	每 10m	1	
		预埋件、放埋管		3	每件	1	
8	中心位置	预留洞		5	每洞	1	用钢尺量测
9	止水带	中心位移		5	每 5m	1	用钢尺量测
		垂直度		5	每 5m	1	用垂线配合钢尺量测

4.10.29 现浇混凝土水池允许偏差应符合表 4.10.29 的规定。

表 4.10.29 现浇混凝土水池允许偏差和检验方法

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检查方法
1	轴线位移	池壁, 柱, 梁	8	用经纬仪测量纵横轴线各计 1 点
2	高程	池壁	± 10	用水准仪测量
		柱、梁、顶板	± 10	
3	平面尺寸 (池体)	边长或直径	± 20	用尺量, 宽各计 1 点

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检查方法
	的长、宽或直径)			
4	截面尺寸	池壁、柱、梁、顶板	+10, -5	用尺量测
		孔洞、槽、内净空	±10	用尺量测
5	表面平整度	一般平面	8	用 2m 直尺检查
		轮轨面	5	用水准仪测量
6	墙面垂直度	H≤5m	8	用垂线检查， 每侧面
		5m<H≤20m	1.5H/1000	
7	中心线位置偏移	预埋件、预埋支管	5	用尺量测
		预留洞	10	
		沉沙槽	±5	用经纬仪，纵横 各计 1 点
8	坡度		0.15%	水准仪测量
注：H 为池壁全高				

4.10.30 预制混凝土构件安装允许偏差应符合表 4.10.30 的规定。

表 4.10.30 预制构件安装允许偏差和检验方法

项次	检验项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	壁板、梁、柱中心轴线		5	用钢尺量
2	壁板、柱高程		±5	用水准仪测量
3	壁板及柱垂直度	H≤5m	5	用垂线及尺测量
		H>5m	8	
4	挑梁高程		-5，0	用水准仪测量
5	壁板与定位中线半径		±7	用钢尺量
注：H 为蓄水池高度				

4.10.31 预制混凝土构件允许偏差应符合表 4.10.31 的规定。

表 4.10.31 预制混凝土构件允许偏差

项次	检验项目			允许偏差（mm）	检查方法
1	平整度			5	用 2m 直尺量测
2	断面尺寸	壁板（梁，柱）	长度	0， -8， （0， -10）	用钢尺量测
			宽度	+4， -2 （±5）	
			厚度	+4， -2 （直顺度： L/750 且 ≥20）	
			矢高	±2	
3	预埋件		中心	5	
			螺栓位置	2	
			螺栓外露长度	+10， -5	
4	预留孔中心			10	
注：表中 L 为预制梁、柱的长度；括号内为梁、柱的允许偏差					

4.10.32 蓄水模块安装允许偏差应符合表 4.10.32 的规定。

表 4.10.32 蓄水模块安装允许偏差和检验方法

项次	检验项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	轴线位移		8	用经纬仪测量纵横轴线各计 1 点
2	顶、底高程		±10	用水准仪测量，各 1 点
3	侧边垂直度	H≤5m	8	用垂线及尺测量，每侧面
		H＞5m	1.5H/1000	
4	土工布（膜）搭接宽度		大于设计要求	用尺测量，每处 2 点
5	平立面尺寸（长、宽、高）		±20	用钢尺量各 1 点
注：H 为蓄水池高度				

4.10.33 采用模块式雨水储水设施时,设施性能应符合现行行业标准《模块化雨水储水设施》CJ/T 542、现行国家标准《雨水渗透、调蓄、储存用塑料模块》GB/T 40224 中的重型标准要求,不得采用废旧回料产品,以免影响雨水回用,同时防止对地下水和土壤造成污染。

4.11 雨水桶（罐）

I 一般规定

4.11.1 雨水桶（罐）宜采用塑料、玻璃钢或金属等材料制成,其品种、规格应符合设计要求,采用半成品应进行进场验收。

4.11.2 雨水桶（罐）的安装方式宜采用地上安置或地下埋设,施工前,应对雨水桶（罐）平面位置及安装高程进行复核,确认无误后方可施工。

4.11.3 进水口应正确设置拦污设施,以初步净化雨水,降低后续清理难度。

II 施工

4.11.4 采用埋地式施工时,应确保基坑安全放坡、尺寸准确,基坑承载力满足设计要求。

4.11.5 基坑回填应分层填筑、对称施工,回填密实度应满足设计要求,回填前应进行雨水桶（罐）安装隐蔽验收。

4.11.6 安放在地面上的雨水桶（罐）应确保固定牢靠,使用方便、便于维护。

4.11.7 雨水桶（罐）周边应按设计要求做好排水设置。

4.11.8 雨水桶（罐）顶部检查口应加设防坠落设施。

III 质量验收

主控项目

4.11.9 雨水桶（罐）的质量应符合国家有关标准的规定。

检查方法：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。

4.11.10 雨水桶（罐）的基础底座做法应符合设计要求。

检查方法：检查施工隐蔽验收记录。

检查数量：全数检查。

4.11.11 雨水桶（罐）容积不应小于设计要求，进出口拦污设施应正确设置。

检查方法：检查产品质量合格证明书、现场观察。

检查数量：全数检查。

4.11.12 雨水桶（罐）地面周边的防护装置及安全警示标志应符合设计要求。

检查方法：图纸核对。

检查数量：全数检查。

一般项目

4.11.13 进、出水管接口应严密，无渗漏。

检查方法：蓄水观察。

检查数量：全数检查。

4.11.14 雨水桶（罐）的允许偏差应符合表 4.11.14 的规定。

表 4.11.14 雨水桶（罐）的允许偏差

项目	允许 偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	

项目		允许 偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
轴线偏位 (mm)		5	每座	2	用经纬仪和钢尺测量, 纵、横各 1 点
底高程 (mm)		±5	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	

4.12 植被缓冲带

I 一般规定

4.12.1 植被缓冲带普遍运用于城市水系的滨水绿化带以及道路等不透水面周边, 其坡度宜为 2%~6%, 宽度宜大于 2m。

4.12.2 植被缓冲带种植物品种、规格、种植密度、土层厚度等应满足设计要求, 植被品种应四季美观。

4.12.3 植被缓冲带施工应做好土方整型扬尘控制, 在行人密集区域应及时做好各项覆盖保洁措施, 确保文明施工。

II 施工

4.12.4 应严格按设计断面进行边坡放样, 避免坡度过陡导致雨水流速过快及边坡失稳。

4.12.5 边坡土体应整体密实稳定, 种植土厚度满足设计要求。

4.12.6 滴灌、喷灌、微灌等设施应进场报验, 安装调试运行良好, 管道埋设应进行隐蔽验收。

4.12.7 植被缓冲带与人行道、堤岸、踏步、座椅等连接部位应严格进行标高控制, 避免土体污染, 确保行人休闲娱乐良好体验。

4.12.8 削能沟槽、渗排水管、净化区、进、出水口等应严格按设计布置施工，排水管与周边排水设施平顺衔接。

4.12.9 植被布置严格按照设计要求进行施工，并应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82 的有关规定。

III 质量验收

主控项目

4.12.10 植被缓冲带构造形式应满足设计要求，进水口拦污设施应准确设置，渗排水水管应布置准确。

检查方法：核对图纸、量测。

4.12.11 植被缓冲带的植被布置、成活率应符合设计要求。

检查方法：观察、量测。

一般项目

4.12.12 植被缓冲带的坡顶、坡脚应分别与汇水面、排水系统顺接。

检查方法：观察。

4.12.13 植被缓冲带的允许偏差应符合表 4.12.13 的规定。

4.12.13 植被缓冲带的允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
宽度（mm）	不小于设计宽度	20m	1	用钢尺量
横坡（%）	±0.3%且不反坡	20m	1	用水准仪量测

5 监测设备

5.1 一般规定

5.1.1 监测设备应根据资料收集情况、项目与设施、管网、水体等监测对象、点位、指标等进行布置。

5.1.2 根据监测目的、监测内容等对监测设备进行安装和运维管理。设备清单明细、设施监测布点与设备安装示例可参照《六安市海绵城市建设技术标准》DB 3415/T 50 附录 A、B 执行。

5.2 雨量监测设备

5.2.1 监测设备的施工不得破坏设施的功能和效果，施工完成后应进行恢复。

5.2.2 施工准备应包括基础施工所需的水泥、砂、石料等材料与确定运输道路和安放地点等工作。

5.2.3 现场的雨量监测设备安装工作，应遵照施工组织设计和施工技术措施要求的有关安全措施组织施工。

5.2.4 施工工地应设置安全生产宣传牌。在主要施工部位、作业点、危险区、主要通道口应挂有安全宣传标语或安全警示牌。

5.2.5 监测设备检验合格及项目按合同规定全部完工，质量符合要求，方可进行合同完工验收。

5.2.6 验收前承建方应将完工报告、竣工图纸等有关资料报监理方，监理方同意后报建设方。

5.3 地表水监测设施

5.3.1 地表水监测设备的安装地点应避免信号屏蔽或其他干扰。

5.3.2 地表水监测设备安装地点的信号场强不应低于 3 格，且终端安装应留安全距离和工作人员的操作空间。

5.3.3 项目施工与验收时，首先要满足设计要求，在明渠、排口、河道设置流量时应采用流速-面积法、薄壁堰流或专用流量计测定，监测设备的选型应满足设计要求。

5.3.4 薄壁堰在线流量计设备安装时，堰箱应水平放置，并宜使堰中心线与水流中线重合

5.3.5 地表水水质自动监测系统验收宜包括站房及外部保障设施验收、仪器设备验收、数据传输及数据平台验收，并应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

5.3.6 站房及外部保障设施的验收应包括下列内容：

1 检查工程实体质量；

2 检查工程建设参与各方提供的竣工资料；

3 抽查、试验建筑工程的使用功能；

4 验收过程中发现问题，达不到竣工验收标准时，应责成建设方整改，并应重新确定时间组织竣工验收。

5.3.7 仪器设备验收应符合下列规定：

1 应按合同清点自动监测仪器设备、系统集成设备；

2 按装箱单核对具体设备、备件的出厂编号和数量；

3 检查设备、备件的外观，外观损坏的部位拍照后应按合同约定处理；

4 应测试仪器设备性能指标是否符合国家现行有关标准和合同的规定。

5.3.8 在自动监测仪器设备性能验收合格的前提下，检查自动监测系统数据传输、数据平台功能、软件性能等指标是否达到国家现行有关标准的规定及合同有关技术指标的要求。

5.4 管网监测设备

5.4.1 管网监测设备应根据安装位置及环境，选择适宜的施工集成方式，并应满足设计要求。

5.4.2 安装在管道的仪表或测量元件，仪表标定流向应与被测介质流向一致；检测设备、探头应完好，控制设备仪表、信号指示、监测数据采集与记录应正常。

5.4.3 应委托具有相应资质的第三方进行质量检测，流量计的水位测量设备应与通过标尺测得的水位数据进行比对，流速测量设备应与已知设备的标准测量值进行比对，并应符合相关仪器标准的规定。

5.4.4 应委托具有相应资质的第三方进行质量检测，监测数据应与人工监测数据进行比对，符合相关仪器标准的规定。

附录 A 工程施工质量验收记录表

A.0.1 海绵城市设施检验批质量验收可按表 A.0.1 格式记录。

表 A.0.1 海绵城市设施检验批质量验收记录表 编号：

工程名称														
施工单位														
单位工程名称							分部工程名称							
检验批工程名称							验收部位							
工程数量					项目经理					技术负责人				
制表人					施工负责人					质量检验员				
交方班组					接方班组					检验日期				
检查项目			检验依据或允许偏差（mm）		检查结果									
主控项目	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
检查项目			检验依据或允许偏差（mm）		实测点偏差值或实测值									
					1	2	3	4	5	6	7	应测点数	合格点数	合格率（%）
一般项目	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
一般项目平均合格率（%）														
监理（建设）单位 验收意见			专业监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人） 年 月 日											

A.0.2 海绵城市设施分项工程质量验收可按表 A.0.2 格式记录。

表 A.0.2 海绵城市设施分项工程质量检验记录表 编号：

工程名称					
施工单位					
单位工程名称				分包单位负责人	
分项工程名称					
项目经理			技术负责人		制表人
序号	验收批部位、区段	施工单位自检情况		监理（建设）单位验收意见	
		合格率（%）	检验结论		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
施工单位检查结果	项目技术负责人： 年 月 日		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

A.0.3 海绵城市设施分部（子分部）工程质量验收可按表 A.0.3 格式记录。

表 A.0.3 海绵城市设施分部（子分部）工程质量验收记录 编号：

工程名称					
施工单位					
单位工程名称				分部工程名称	
项目经理			项目技术负责人		制表人
施工负责人			质量检查员		日期
序号	分项名称	检验批数	合格率（%）	质量情况	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
质量控制资料					
安全和功能检验《检测》报告					
外观质量验收					
分部（子分部）工程检验结果				平均合格率（%）	
参加验收单位	建设单位	项目负责人 年 月 日			
	施工单位	项目经理 年 月 日			
	监理单位	总监理工程师 年 月 日			
	设计单位	设计负责人 年 月 日			
	勘察单位	勘察负责人 年 月 日			

A.0.4 海绵城市设施分部工程质量验收可按表 A.0.4 格式记录。

表 A.0.4 海绵城市设施分部工程质量验收记录 **编号：**

工程名称						
施工单位						
单位工程名称						
项目经理			项目技术负责人		制表人	
序号	外观检查				质量情况	
1						
2						
3						
4						
5						
序号	分部（子分部）工程名称				合格率（%）	质量情况
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
平均合格率（%）						
检验结果						
施工负责人			质量检查员		日期	

A.0.5 海绵城市设施(子)分部工程质量控制资料核查可按表 A.0.5 格式记录。

表 A.0.5 海绵城市设施(子)分部工程质量控制资料核查记录 编号：

工程名称				
施工单位				
序号	资 料 名 称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2	工程定位测量 、交桩、放线、复核记录			
3	施工组织设计、施工方案及审批记录			
4	原材料、成品、半成品出厂合格证及试验报告			
5	施工试验报告及见证检测报告			
6	隐蔽工程验收记录			
7	施工记录			
8	工程质量事故及事故调查处理资料			
9	分项、分部工程质量验收记录			
10	新材料、新工艺施工记录			
11	结构安全和使用功能性检测			
12	竣工图			
13				
检查结论：				
施工单位项目经理：		总监理工程师 (建设单位项目负责人)：		
年 月 日		年 月 日		

A.0.6 海绵城市设施（子）分部工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查可按表 A.0.6 格式记录。

表 A.0.6 海绵城市设施（子）分部工程安全和功能检验资料核查及主要功能

抽查记录

编号：

工程名称				
施工单位				
序号	安全功能检查项目	份数	核查、抽查意见	核查人
检查结论：				
施工单位项目经理：		总监理工程师 (建设单位项目负责人)：		
年 月 日		年 月 日		

A.0.7 海绵城市设施隐蔽工程检查验收记录可按表 A.0.7 格式记录。

表 A.0.7 海绵城市设施隐蔽工程检查验收记录

工程名称		编号:	
施工单位		检查日期	年 月 日
隐检项目		隐检部位	
隐检依据	图纸设计要求及规范规定		
隐检内容			
检查结论			
复查结论			
	复查人:		年 月 日
签字栏	专业监理工程师	专业质量检查员	专业工长

用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”；

5 标准中指明应按其它有关部门标准执行时，写法为“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- [1] 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- [2] 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- [3] 《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993
- [4] 《雨水渗透、调蓄、储存用塑料模块》GB/T 40224
- [5] 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
- [6] 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82
- [7] 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135
- [8] 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- [9] 《模块化雨水储水设施》CJ/T 542
- [10] 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155