

基于海绵城市背景下的建筑工程技术探微

李宗阳 李志强

山东诚信工程建设监理有限公司

摘要：近年来随着我国建筑行业的快速发展，建筑工程对环境的影响受到广泛重视，加之我国城市内涝、热岛效应问题屡见不鲜，传统的建筑施工技术很难满足城市雨洪管理、雨水资源充分利用的需求，合理采用海绵城市理念下的施工技术势在必行。基于此，本文分析海绵城市及其在建筑工程中应用的重要意义，提出海绵城市背景下建筑工程技术的应用措施，旨在为促使建筑工程的健康稳定发展提供助力。

关键词：海绵城市；建筑工程；技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.13.028

海绵城市背景下的建筑工程施工过程中需结合海绵城市理念的特点，编制完善的施工技术模式，综合分析建筑工程特点、海绵城市特点，完善优化相关的施工技术，为打造良好的海绵城市作出贡献。

一、海绵城市理念

海绵城市现代化城市规划设计理念，目的在于应对城市化进程中的水资源管理、环境问题，促使城市的可持续发展，从本质层面而言海绵城市理念来源于海绵的特性具有吸水、储水、渗水、净化水的功能，强调合理规划和设计城市的排水系统，构建雨水收集、储存、利用的模式，减少城市内的洪涝风险、降低地表径流，提升雨水资源的利用率，同时强调进行城市绿色“湿地公园、绿色屋顶、雨水花园”等基础设施建设，增加土壤的渗水性，改善水资源的自然循环能力。

二、海绵城市理念在建筑工程中应用的意义

（一）有利于提高雨水资源利用率

建筑工程在设计施工过程中可以采用海绵城市理念建设雨水收集系统、绿色屋顶、透水铺装等设施，能够将雨水全面利用在建筑内部或周边环境，降低城市的洪涝风险的基础上还能提高水资源利用率。

（二）有助于营造绿色建筑环境

海绵城市理念强调绿色建筑，建筑工程中采用环保材料、节能设计、绿色施工技术能够减少对自然资源的消耗、降低建筑的能耗与环境污染，促使建筑的可持续性发展，营造绿色建筑环境，为城市的健康可持续发展提供支持。

（三）有利于进行生态景观规划

建筑工程中运用海绵城市理念，有利于对建筑周围的生态景观进行规划，主要涉及湿地公园、雨水花园、绿化带等，改善建筑周围的生态环境质量的同时提升空气质量，增加城市的生态景观价值。

（四）有利于完善建筑排水系统

海绵城市理念强调建筑排水系统的设计、管理，在建筑工程项目施工过程中可按照海绵城市理念建设雨水花园、雨水收集池等设施，降低地表径流、改善城市的水环境质量，预防水资源浪费。

三、基于海绵城市背景的建筑工程技术应用措施

（一）绿色屋顶施工技术

海绵城市理念下的绿色屋顶主要就是在建筑屋顶建设绿色植被覆盖层，使其具有雨水保留、节能保温、净化空气等功能，施工之前需结合建筑设计需求、周边环境特点设定绿色屋顶类型，主要是浅层种植屋顶、深层种植屋顶等，按照气候、土壤条件等因素选择植被种类，保证绿色屋顶的良好生长，同时还需设置排水系统使得绿色屋顶的排水畅通，预防积水问题。实际施工过程中首先需全面清理屋顶表面的杂物、积水等使得施工环境干净整洁，结合设计要求进行基础处理，增强绿色屋顶的稳固性、承载能力，做好绿色屋顶施工材料的准备工作，保证防水层、保护层、土壤、植被等材料质量符合标准要求。完成材料准备后，需要先进行防水层的施工改善屋顶的防水性能，铺设隔离层预防植被生长时根系破坏防水层，例如：采用聚合物改性沥青防水卷材，结合施工要求均匀铺设在基础层，低边缘部位进行重叠处理保证接缝牢固，对于基础层部分必须要平整、稳固，改善屋顶承载能力，结合设计要求铺设保护层、土壤等材料，遵循层次分明、平整性的施工要点，结合当地气候条件和建筑需求选择适合的植被，例如：多肉植物、草本植物等。按照设计要求种植相应的植被，增强植被的生长效果、覆盖效果，阶段性进行绿色屋顶进行养护管理，完善浇水、施肥、修剪等模式促使植被的健康生长。

（二）雨水收集系统施工技术

海绵城市理念下的雨水收集系统是指通过设计和建设系统，将屋面、道路等表面的雨水收集应用在厕所冲洗、绿化灌溉等方面，减少城市的地表径流，提高雨水的再利用率。施工前相关部门需结合建筑物结构、环境特点等明确雨水收集的具体位置、收集点，合理布置管道使得雨水能够顺利流入收集点以免出现积水、堵塞现象，完善相关的水质处理设施对收集的雨水进行净化处理，使得水资源再利用的质量符合要求。施工之前还需做好现场清理工作，保证施工环境干净整洁便于施工操作，采用质量符合要求的管道、过滤器、水质处理设备等材料，结合设计规范安装雨水收集系统的管道，保证管道连接紧密、无渗漏，在雨水收集点处安装过滤器过滤杂质、污染物净化雨水，同时结合设计要求安装水质

处理设备对雨水进行进一步处理，保证水质符合再利用要求。完成施工后需要对雨水收集系统进行调试保证系统正常运行，动态监测系统运行情况使得系统畅通、有效，一旦发现问题就要及时处理。需要注意施工部门应全面检查雨水收集系统的管道、设备等部件，清洗过滤器、水质处理设备，保持系统的正常运行、水质净化效果。

除此之外需要注意，基于海绵城市的建筑工程雨水收集系统施工建设过程中，应结合建筑工程特点、雨水收集系统的特点，完善雨水收集系统施工技术模式，如表1所示。

表1 雨水收集系统施工技术模式

施工部分	施工技术
管道安装	结合设计要求、雨水收集点、存储设备的位置明确管道的布置位置、尺寸，采用PVC管、HDPE管等耐腐蚀、耐压的管道材料，保证连接部位密封可靠。按照施工技术标准要求进行管道铺设、连接，使得管道的坡度良好、排水畅通。
雨水过滤器安装	按照雨水水质特点、施工技术要求采用沉砂池、滤料箱等雨水过滤器，将雨水过滤器安装在雨水管道的相应位置，使得过滤器与管道连接紧密，阶段性清理和维护过滤器保证其正常运行、维持良好过滤效果。
水质处理设备安装	设置沉淀池、生物滤池等水质处理设备，在雨水管道的相应位置进行安装使设备与管道连接紧密。

(三) 透水铺装施工技术

海绵城市理念为基础的建筑工程透水铺装施工，主要是采用透水性较好的铺装材料、透水铺装技术将雨水迅速渗透到地表下，减少地表径流改善城市的排水状况，提高雨水的自然再生利用效率。施工之前相关部门需全面分析建筑物特点、现场环境特点等进行透水混凝土、透水砖等材料的准备，设计相关的排水系统使得透水砖透过的雨水快速渗透到地下的位置，以免发生积水的问题，施工之前应做好现场清理工作，保证基础平整、干净避免地面凹凸不平，在基础层上铺设砂浆，利用水平工具进行整平保证砂浆层厚度均匀，对透水砖进行铺设，预留缝隙使得排水通畅，对于基础层部分应符合平整、坚固的要求改善透水铺装层稳定性，结合设计图纸将透水砖依次铺设在基础层，科学设定排列方式、方向，采用水平仪或平整工具使得透水铺装层表面平整、水平，避免高低错台，采用透水铺装专用的填缝材料，将填缝材料均匀地填充到透水砖之间的缝隙内，使得填充实心饱满，利用工具轻轻压实填缝材料，以免在使用过程中出现脱落现象。

(四) 雨水花园施工技术

基于海绵城市理念的建筑工程施工过程中，雨水花园是重要的雨水管理设施，能够进行雨水收集、净化和延迟排放等，施工之前相关部门需制定完善的规划方

案，明确雨水花园在建筑工程中的位置、形状、规格等，按照雨水花园的雨水收集功能、净化功能要求进行结构设置、植被的配置，清理现场进行土壤修整、防渗层的铺设，选择当地的草本植物或是灌木等作为花园中的主要植物，严格控制植物的排列方式、种植密度，改善雨水花园的生态功能。在此期间还需科学进行雨水收集管道、过滤设施的施工，使得雨水能够快速进入花园进行存储、净化，同时还需合理进行排水坡度控制、排水口位置的设定，使其能够过滤、净化雨水减少雨水径流，改善城市的水环境质量^[1]。

(五) 排水系统优化施工技术

在基于海绵城市理念的建筑工程中雨水管网、雨水口和沉淀池是重要的雨水处理基础设施，也是不可或缺的排水系统，相关部门在施工过程中需完善、优化施工技术模式。

(1) 对于雨水管网的施工需要按照地形条件、设计标准、施工要求进行管道布局，使得雨水管网能够全面进行雨水的收集、排放，采用高密度聚乙烯等抗腐蚀性、耐压力性较强的管道材料，延长管网的使用寿命，合理进行管道的连接、铺设，例如：采用热熔连接技术进行塑料管道的连接，保证连接牢固、密封性符合要求，或是采用橡胶密封圈连接技术进行铸铁管道连接，改善管道连接的密封性、耐腐蚀性，或是采用螺纹连接技术进行金属管道连接，在管道铺设过程中主要是将雨水管道埋设在地下，严格控制管道的坡度、铺设深度使其符合设计要求，保证排水畅通，或是将雨水管道架设在建筑物结构中，使得施工质量符合标准规范。

(2) 雨水口施工的过程中需结合设计标准、施工技术标准等设定雨水口的位置，采用铸铁或钢质耐腐蚀、耐压力的材料，做好雨水口的固定、密封等施工工作提升雨水口的稳定性、排水效果。

(3) 在沉淀池施工的过程中应明确具体的位置、形状等，采用混凝土、玻璃钢材料进行施工，例如：在混凝土雨水沉淀池施工的过程中应结合沉淀池的进水口、出水口位置和排水管道连接等进行施工，采用C30等级以上的混凝土材料，改善沉淀池的耐久性，施工部门需做好沉淀池基础的挖掘、回填、浇筑等工作，结合设计标准进行沉淀池墙体的施工，做好模板安装、混凝土浇筑和养护，保证墙体平整、垂直，完成墙体施工后进行沉淀池顶板的施工，使得顶板结构稳固、防水性能良好，安装进水口和出水口设备，保证水流顺畅、连接密封，对沉淀池内外进行防水处理使池体不渗漏；玻璃钢沉淀池施工过程中，需采用质量符合标准、耐腐蚀性能符合要求的玻璃钢材料，做好挖土、浇筑混凝土基础等工作，结合根据设计要求进行玻璃钢沉淀池的各个部件安装，连接处做好密封处理，保证池体结构完整，采用专用密封胶等材料对连接部位进行密封处理，改善沉淀池的密封性能，对玻璃钢沉淀池进行表面涂层处理增强其耐腐蚀性能，延长使用寿命，完成施工后进行沉淀

池的检测、验收^[2]。

四、基于海绵城市背景的建筑工程施工技术应用保障

(一) 完善技术模式

1. 雨水存储施工技术模式

基于海绵城市理念的建筑工程雨水存储施工技术模式构建，需按照工程项目特点进行施工技术的优化完善，例如：雨水存储施工技术模式构建之前全面分析建筑工程屋面部分、道路部分、地面部分的雨水收集面积情况，计算雨水的存储容量，以海绵城市理念为基础进行雨水存储系统的设计，完善雨水收集部分、存储部分、利用部分、排放部分，以提升雨水资源的存储利用效率；选择与海绵城市理念相符的环保材料，例如：透水混凝土、透水砖等应用在建筑物地面铺装、雨水渗透等方面，在建筑物屋面设置雨水收集系统，主要涉及雨水管道、雨水篦子等设施，保证雨水能够有效收集并输送到存储设施，利用透水铺装材料进行地面铺装，促进雨水的渗透、地下水的补给，减少雨水径流，建设雨水存储设施，主要是地下调蓄池、雨水花园等对雨水资源进行存储利用^[3]。

2. 雨水转化施工技术模式

以海绵城市为基础的建筑工程雨水转化施工技术模式构建过程中，需准确分析建筑工程的雨水收集特点计算雨水转化的需求，合理设计雨水转化系统，主要是雨水收集、转化、利用和排放等环节，保证雨水资源得到有效利用。

3. 雨水循环利用施工技术模式

基于海绵城市理念的建筑工程雨水循环利用施工技术模式构建过程中，主要是将雨水收集、存储系统为基础，在建筑物屋面设置雨水收集系统，使得雨水能够有效收集并输送到处理设施，建设生物过滤池、植物净化池等进行雨水资源净化处理，建造雨水储存设施，主要是地下蓄水池、雨水花园等进行处理后的雨水资源的存储。在此过程中为保证雨水循环利用的效果，需重点采用污水处理技术，结合建筑物污水的产生量、性质等明确污水处理的需求容量，按照海绵城市理念设计合理的污水处理系统，主要涉及雨水污水收集、处理、净化和再利用等部分，保证污水资源得到有效处理、利用，在此期间还需积极建设生物滤池设施、人工湿地设施等进行污水的净化处理，采用质量符合要求的污水处理管道、基础设施，全面进行雨水污水的收集处理，建设污水收集管道和设施使得污水能够有效收集、输送到处理设施，建设污水处理设施“生物滤池、人工湿地”等对污水进行生物降解和净化处理，建设污水再利用设施“灌溉系统、冲洗系统”等对处理后的污水资源进行再利用，以此提升雨水循环利用的效果^[4]。

(二) 施工技术应用制度的构建

为进一步提升海绵城市理念在建筑工程施工中的应用效果，相关部门需制定完善的施工技术应用制度，以

制度为基础提升施工技术的应用水平。首先，制定施工技术应用的责任制度，明确各个部门在工程项目施工中的责任标准要求，定期开展考核评价活动，及时发现施工技术应用问题，对技术应用效果较低的人员进行惩罚，而对于技术应用效果较高的人员需要进行激励奖励。其次，制定施工技术应用可行性的分析制度，要求相关部门的人员在施工之前全面分析施工技术应用可行性，以分析结果为基础进行施工技术的规划、完善，使得建筑工程项目施工水平不断提升，全面发挥海绵城市理念的作用价值。最后，制定相应的监督管理制度，组建专门的监管组织机构，深入全面进行工程项目施工技术的监督管理，全方位进行工程技术的应用分析，为改善基于海绵城市的建筑工程施工技术应用效果夯实基础^[5]。

(三) 强化人才的培养力度

为培养基于海绵城市的建筑工程施工技术人员，需重点开展相关的培训活动，引导施工技术人员全面掌握海绵城市建设与管理、水资源工程等专业知识和技术，在培训过程中设置海绵城市理念、建筑工程施工技术应用、污水处理技术等课程，提供系统的理论知识、实践教学，加强实践培训力度，组织施工技术人员参与实际项目，使其全面掌握海绵城市建设的施工技术应用技能，或是在培训过程中强化相关技术的科研力度、创新力度，使技术人员在科研创新的过程中深入掌握技术要点，提升施工工作的水平^[6]。

结语

综上所述，基于海绵城市背景的建筑工程施工技术快速发展的过程中，合理采用海绵城市施工技术有助于提升水资源利用效率，预防出现内涝问题、水资源浪费等问题，具有重要意义。因此施工企业在实际工作中需按照海绵城市理念的特点，完善优化建筑工程施工技术模式，合理建设雨水收集处理、再利用系统，采用现代化的施工技术将海绵城市理念融入建筑工程，为建筑工程的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 王泽. 基于海绵城市理念的建筑工程技术研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2023(18): 7-9.
- [2] 张文斌. 基于海绵城市理念的建筑工程技术研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(5): 55-57.
- [3] 丁崇福. 基于海绵城市理念的建筑工程技术研究[J]. 现代工程科技, 2023, 2(23): 19-22.
- [4] 满建辉, 尚菲菲. 基于海绵城市理念的建筑工程技术研究[J]. 电脑爱好者(普及版), 2023(10): 64-66.
- [5] 樊龙海. 基于海绵城市理念的建筑工程技术研究[J]. 同行, 2021(14): 147-148.
- [6] 宋瑜. 基于海绵城市下的建筑工程技术应用研究[J]. 房地产导刊, 2021(20): 94.