中 国 风 景 园 林 学 会 团 体 标 准

备案号 J ×－20××

城市生态评估与生态修复标准

Standard for Urban Eco-system Assessment and Restoration

（征求意见稿）

20××－××－××发布　　20××－××－01 实施

中国风景园林学会　发 布

目　　次

前　　言.....II
引　　言.....1
1 范围.....2
2 规范性引用文件.....2
3 术语和定义.....2
4 总则.....3
5 生态评估.....6
6 生态修复.....9
7 效果评价.....15
附 表 A（规范性附表）城市生态修复效果评价技术指标.....17
附 表 B（规范性附表）城市生态修复效果评价工作指标.....18
附 录 C（资料性附录）生态修复技术指标说明.....19
附 表 D（资料性附表）城市生态修复工程项目清单.....25
附 表 E（资料性附表）城市生态修复工程项目汇总表.....27
附 录 F（资料性附录）城市生态修复工程项目工作流程图.....28

前　　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国风景园林学会提出。

本标准由住房和城乡建设部风景园林标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：住房和城乡建设部科技与产业化发展中心、中国城市建设研究院有限公司、中国城市规划设计研究院、北京大学、武汉市园林和林业局、杭州市园林文物局、徐州市市政园林局、唐山市园林绿化管理局。

本标准主要起草人：张峰、田永英、崔晓菊、王香春、白伟岚、牛萌、李洪澄、刘宁京、俞孔坚、洪敏、余凤生、吴芝瑛、杨学民、李秀云。

引　　言

为贯彻落实中央城市工作会议精神，加快城市生态文明建设，指导各地推进城市生态修复工作，保护和扩大生态空间、修复受损生态系统、恢复生态功能，让城市再现绿水青山，改善城市生态环境，提高城市宜居性，促进城市可持续发展，编制本标准。

本标准分为范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、生态评估、生态修复、效果评价七个部分。

城市生态评估与生态修复标准

1 范围

本标准适用于城市生态评估和山体、水体、棕地生态修复以及绿地系统提升。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB50420-2007　　城市绿地设计规范

GB/T50563-2010　　城市园林绿化评价标准

HJ623-2011　　区域生物多样性评价标准

HJ192-2015　　生态环境状况评价技术规范

CJJ/T85-2017　　城市绿地分类标准

GB51220-2017　　生活垃圾卫生填埋场封场技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态修复　ecological restoration

采取自然恢复与人工修复相结合的方法，对被破坏或恶化且难以自我恢复的山体、水体、植被等进行系统修复，实现生态系统功能提升、环境

质量改善、资源再利用、生态景观优化等目标的活动。

3.2

城市生态修复　urban eco-system restoration

指在加强城市自然生态资源保护的基础上，采取自然恢复为主、与人工修复相结合的方法，优化城市绿地系统等生态空间布局，修复城市中被破坏且不能自我恢复的山体、水体、植被等，修复和再利用城市棕地，实现城市生态系统净化环境、调节气候与水文、维护生物多样性等功能，促进人与自然和谐共生的城市建设方式。

3.3

生态评估　eco-system assessment

指以城市生态系统为对象，以恢复、完善和提升城市生态系统服务功能为目标，科学诊断城市主要生态问题及其空间分布的方法。

3.4

棕地　brown field

棕地是指废弃的、闲置的、受污染的或未被充分利用的工业、商业、公用设施等用地以及其他由于各种原因未使用或尚不能使用的土地，如塌陷地、盐碱地、陡坡地、沙地等用地。

4 总则

4.1　原则

4.1.1　城市生态评估与生态修复应遵循保护优先、尊重自然、顺应自然、保护自然的基本原则，对没有遭到人为破坏的、受到一定人为干扰和破坏性影响的、已造成较大生态破坏的区域因地制宜采取分类修复策略，具体

应符合下列要求：

a）对没有遭到人为破坏，生态环境保持良好的区域，应严格执行生态保护要求，杜绝可能发生的人为破坏和人工干扰行为，维持生态系统的良性循环。

b）对受到一定人为干扰和破坏性影响，自然生态系统处于亚健康状态，但尚在自然更新恢复能力之内的区域，应严格控制人工干预特别是工程措施、工程建设等，采取促进自然生态系统恢复的措施，让自然做功，使城市生态环境得以休养生息，促进城市生态的自我恢复。

c）对已造成较大生态破坏的区域，应采取必要的工程修复措施，使生态系统向正向演替，促进生态恢复。

d）对城市生态建设的不同区域或者是同一区域的不同建设阶段，宜综合运用城市生态保护、恢复和修复三种方式，使其相互补充、相互协调，共同对城市生态保护修复发挥作用。

4.1.2　根据城市所处气候地带及其自然环境条件、现有生态问题的轻重缓急，遵循修复与保护相结合，针对性与系统性相结合，局部与整体相结合，近期与远期相结合的原则，应编制城市生态修复专项规划、制定城市生态修复目标、实施计划和技术措施。

4.1.3　城市生态修复应进行系统修复，坚持“山水林田湖”生命共同体的思想，同时树立“节约和保护也是修复”的理念，以生态安全格局为依据，以完善绿地系统和山体、水体、棕地等重点修复工程为依托，应统筹生产、生活、生态三大布局的生态保护和修复的内容，统筹节能减排、循环利用等绿色发展措施。

4.2　工作流程

城市生态评估与修复活动应符合图 1 的工作流程规定。

图 1 城市生态修复工作流程

4.3 专项规划

4.3.1 规划内容

城市生态修复专项规划应在城市生态评估的基础上进行编制，提出城市山水格局、绿地系统、水系统、重点生态修复的区域和项目，并可提出景观走廊、整体空间形态、街区开放空间等相关管控引导内容。

4.3.2 规划衔接

城市生态修复专项规划宜与国土空间规划同步编制或单独编制，衔接协调城市绿地系统、水系统、交通系统、海绵城市等专项规划。

4.3.3 规划成果

4.3.3.1 规划成果应包括文本、图纸和相关说明。

4.3.3.2 规划成果表达应清晰、准确、规范，成果文件应以书面和电子文件两种方式表达。

4.3.3.3 城市生态修复专项规划图纸宜包括：现状图（包括高程坡度、水系湿地、植被生物、绿地系统等要素）、城市生态安全格局图（包括保护和

修复区域）、城市生态修复分类规划图（包括城市山体、水体、棕地和绿地修复规划图）、城市生态修复分期建设规划图。

4.4 实施计划

4.4.1 明确工作目标任务

4.4.1.1 城市生态修复实施计划应针对生态修复目标，明确生态修复建设重点，以及修复工程量、实施主体、进度安排、修复措施、技术要求、考核指标等，构建生态修复的技术指标和工作指标并合理赋值（可参考附表 A、B 和附录 C）。

4.4.1.2 城市生态修复工程项目方案应统筹项目受损山体、水体与其周边区域的系统修复目标和内容。

4.4.2 编制工程项目清单

工程项目清单应包括项目类型、数量、规模、建设成本和时序、项目实施进度、项目完成情况以及项目总量分类统计等内容。工程项目清单和汇总表详见附表 D、E。

4.4.3 筛选工程技术措施

4.4.3.1 生态修复工程技术的筛选应符合城市生态修复内容要求和建设时序安排。

4.4.3.2 工程技术方案应制订生态修复工程项目实施的技术路径、过程控制要求及后期维护管控要求。

4.4.3.3 工程技术方案应比对不同类型生态修复工程实施后的生态状况和效果，并应对其进行预测、分析和方案优化。

5 生态评估

5.1 一般规定

生态评估应对城市规划区范围内的山体、河流、湿地、绿地、林地等生态空间、生态要素开展历史与现状摸底普查，分析存在和面临的主要生态问题、起因、规模等，分类分级梳理，识别城市生态安全格局，明确实施生态修复任务的优先次序和空间区域，确定生态修复项目和坐标点位，形成生态评估报告，建立信息管理系统。

5.2 生态本底调查

5.2.1 生态本底调查应包括城市自然条件、生物多样性、城市历史沿革、城市发展状况等内容。

5.2.2 **自然条件**应包括城市气象、水文、地形地貌、地质、土壤、动植物等生态本底、历史变迁的基础数据和卫星影像数据等，并应符合下列要求：

a）气象资料应包括气温、日照、降水、风向、风速、城市建成区热岛效应强度等。

b）水文资料应涉及水系格局演变、历史洪涝淹没区分布两个方面，应包括水网密度、水系等级、水质监测数据、地下水位及补给区、泉水出露区、超采形成的地下漏斗区、水利工程设施分布、水体形态变迁、河道流量等。

c）地形地貌资料应包括地形图和数字高程数据（DEM）。

d）地质资料应包括地震断裂带和地质灾害分布区。

e）土壤资料包括土壤质地、土壤类型分布及土壤受污染情况。

f）植被资料包括植物种类及其分布，各类生境条件植被覆盖和林相分布等。

5.2.3 生物多样性应包括动物、植物物种的种类和分布；重要物种栖息地和迁徙情况；湿地资源类型及保护状况。

5.2.4 城市历史沿革应包括城市的发展脉络、历史变迁、重要城市历史文化的承载地状况等。

5.2.5 城市发展状况应包括历年城市人口规模、社会经济水平、城市土地利用、交通以及环境质量（包括大气、水和土壤）等基础资料。

5.3 生态问题分析

生态评估应结合城市生态本底调查，生态问题的分析应符合下列要求：

a）自然水体和湿地被侵蚀，城市水生态系统割裂，水体、湿地遭到填埋、占用；河湖水系水量减少，地下水位下降；水体水质污染，水生态系统自我净化功能减弱；水体堤底遭硬化、自然岸线被破坏等。

b）山体、地形地貌景观、自然植被和土壤受到破坏；山体遭受侵占；存在崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害隐患和水土流失风险等；导致石漠化、沙漠化等。

c）天然表土受到破坏；土层结构受损，水土保持能力降低；土壤污染，大面积的棕地造成城市土地浪费等。

d）生物栖息地减少和破碎化；物种单一，生物多样性降低，群落结构及生物链稳定性相对差，抗干扰能力低下等。

e）城市绿地系统破碎化，各类绿地缺乏有机联系，城市内外不连贯，可达性弱；城市中心区绿地不足，分布不均，城市绿地遭受侵占或破坏；公园绿地综合功能不强，应用植物种类偏少、配置欠合理，生态效益不强等。

f）存在雾霾、沙尘等城市空气污染问题。

g）乡土文化遗产及其依存的生态环境原真性和完整性遭到破坏等。

5.4 生态安全格局识别

生态安全格局识别应根据城市生态问题的分类分级梳理结果，对水生态环境保护区域、生物多样性保护区域、地质灾害敏感区、城市绿化隔离区、城市生态游憩空间等重点区域进行图形叠加和分析，并应符合下列要求：

a）基于水资源保护、雨洪管理、水环境改善三个基本目标，叠加识别城市水生态环境保护区域，划定水源保护区、河流廊道和湿地保护区域等。

b）基于保护生物栖息地和维护生物多样性目标，叠加识别生物生态安全格局。通过对城市特定生物物种（包括濒危种和指示物种）栖息地适宜性分析，识别和划定物种栖息地以及迁徙廊道，以及严禁人类进入、活动的生物栖息地核心区和物种栖息地的缓冲区。

c）针对城市泥石流、滑坡、崩塌（滑塌）、矿山地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害，结合城市现状发展影响，识别并划定城市地质灾害敏感区和城市建设控制区。

d）结合城市现有涉及安全隔离的主要基础设施，包括如污水处理厂、环卫设施、输变电设施、管道运输设施、道路、铁路和轨道交通等，划定绿化隔离区。

e）对城市区域内的风景名胜区、郊野公园、森林公园、湿地公园、历史文化保护区以及城市山水格局等系统梳理，识别并划定城市生态游憩空间。

5.5 生态评估结果

城市生态评估结果应明确城市建设空间和自然生态空间的演变关系，确定城市生态修复区域和范围，划定城市生态控制线，明确城市规划区内确需实施生态修复的场地分布状况和项目类型，因地制宜提出修复策略，确定修复优先顺序。

6 生态修复

6.1 一般规定

城市生态修复应包括绿地系统提升、山体生态修复、水体生态修复、棕地生态修复等内容，并应符合下列要求：

a）绿地系统提升应推进城乡一体绿地系统的规划建设，构建覆盖城乡的生态网络，提升绿色公共空间的连通性与服务效能，优化城市绿地系统布局，加大公园绿地、防护绿地、广场绿地、附属区域绿地建设，消除城市绿地系统不完整、破碎化等问题。推广立体绿化，竖向拓展城市生态空间；实施老旧公园提质改造，强化文化建园，提升综合服务功能。

b）山体生态修复应依据山体自身条件及受损情况，对采石坑、凌空面、不稳定山体边坡、废石（土）堆、水土流失的沟谷和台塬等破损裸露山体，排除安全隐患，采用工程修复和生物修复方式，修复与地质地貌破坏相关的受损山体以及与动植物多样性保护和水源涵养相关的植被，在保障安全和生态功能的基础上，进行综合改造提升，充分发挥其经济效益和景观价值。

c）水体生态修复应坚持“控源截污是前提”的基本原则，系统开展城市河流、湖泊、湿地、沿海水域等水体生态修复，按照海绵城市建设和黑臭水体整治等有关要求，从“源头减排、过程控制、系统治理”入手，采用经济合理、切实可行的技术措施，恢复水体自然形态，改善水环境与水质，提升水生态系统功能，打造滨水绿地景观。

d）针对因产业改造、转移或城市转型而遗留下来的工业棕地，以及废弃的港口码头、垃圾填埋场，因矿山开采形成的露天采矿场、排土场、尾矿场、塌陷区，受重金属污染而失去经济利用价值的矿山棕地等，应开展城市棕地生态修复，确保生态安全前提下，兼顾景观打造和有效再利用。

6.2 绿地系统提升

6.2.1 生态空间

6.2.1.1 城乡生态空间是指“生态功能区—生态廊道—生态节点”相结合的多层级城乡绿地生态体系。

6.2.1.2 城乡生态空间应基于绿地系统绿线、水体保护蓝线、历史文化保护

紫线和生态保护红线，划分不同类型和等级的生态功能区，划定区域重要生态廊道，严格控制开发强度，保护城乡绿色生态基底。

6.2.1.3　城乡生态空间应结合黑臭水体治理、湿地修复治理、道路交通系统建设、风景名胜资源保护等，实施环城绿带、生态廊道等规划建设，使城市内部的水系、园林绿地同城市外围的山林、河湖、湿地等形成了完整的生态网络体系。

6.2.2 绿地布局

6.2.2.1　城市绿地布局应结合城市发展需要，保障城市生态安全格局用地，构建高品质的绿色开放空间体系，提高城乡绿化建设水平。将城市廊道建设与城市有机更新相结合，严格保护现有城市绿地、道路、河流及其它城市开敞空间的基础上，合理规划构建城市通风廊道，增强中心城区绿地斑块布局的均好性，增加中小型开放绿地。

6.2.2.2　城市绿地布局应结合海绵城市建设，加大绿地的实施建设，推广墙体、屋面、阳台、桥体、公交站点、停车场等立体绿化，构建多层次城市绿地建设模式，拓展竖向生态空间。

6.2.2.3　城市绿地布局应结合重要的城市生态功能区，以及郊野公园、湿地公园、遗址公园等建设，通过生态廊道建设增加开敞空间和各生境斑块的连接度和连通性，保护栖息地生态系统的结构与功能，构建城市生物多样性保护网络。

6.2.2.4　城市各类绿地要严格按照城市绿地系统规划实施建设，强化监管，对被侵占或受到破坏的绿地加大腾退和修复。

6.2.3　绿地功能

6.2.3.1　绿地综合功能包含绿地的生态、游憩等服务功能。

6.2.3.2　绿地综合功能提升应开展老旧公园提升改造工程，完善公共服务设施，增强公园绿地休闲游憩、科普教育、防灾避险等综合服务功能。加强

公园等园林绿地专业化、精细化管理。

6.2.3.3　绿地综合功能提升应开展近自然绿地建设，恢复稳定的地带性植物群落，促进野生种群恢复和生境重建，广植乡土植物和本地适生植物，提高乔木的种植比例，推进城市湿地公园建设，提升园林绿地生态功能和碳汇功能。

6.3　山体生态修复

6.3.1　山体安全

山体生态修复应根据破损山体地质资料和现场勘察情况，采取山体加固、场地整理、修建排水系统等措施，彻底消除破损山体滑坡、碎石崩塌等安全隐患。

6.3.2　修复植被

6.3.2.1　山体生态修复应保护山体原有植被，对已经排除安全隐患的山体实施植被修复，进一步稳定边坡，控制水土流失，适当补植乡土植物、本地适生植物和抗逆性强的植物，恢复重建山体植被群落，恢复自然生态环境。

6.3.2.2　植被修复应考虑季相变化、景观效果和休闲游览需求，种植观赏性强的植物。

6.3.2.3　植物栽植应乔、灌、草及地被植物合理搭配，丰富植物景观层次，增大生态效益，提高恢复区域生物多样性。

6.3.3　景观修复

6.3.3.1　景观修复应结合城市山水基本格局，分析山体要素的生态敏感性和景观视觉敏感性，修复受损山体不良的视觉影响，恢复城市山体原有脉络和形态。

6.3.3.2　景观修复应结合土地整理、城市建设和改善居民生活环境等需求，因地制宜营造环境优美、具有一定休闲、游憩功能的山地公园、郊野公园

等城市绿地。

6.4 水体生态修复

6.4.1 自然形态

6.4.1.1 恢复水体自然形态应包括保护和修复河道的蜿蜒性特征、河床自然形态、岸线多样性、湖泊湿地区域内自然地貌形态等内容。

6.4.1.2 恢复水陆交错带植被应优先采用以乡土生物链和乡土生物栖息地为主体的“非工程性”措施，结合地形及水量分布特征实施原生生境重建与演化系统修复，逐步恢复退化湿地生态系统的结构和功能，实现湿地生态系统的自我持续状态。

6.4.1.3 岸线修复主要技术包括植物护坡、植物纤维毯、人工抛石护坡、石笼护坡、植被型生态混凝土护坡、多孔质结构护坡、三维土工植被网护坡、生态土工固袋护坡等。

6.4.2 自净能力

6.4.2.1 增强水体自净能力应通过种（养）植水生植物、底栖生物、滤食鱼类等生物措施，采用人工湿地、水生植物种植等技术方法，构建“土壤—微生物—植物”生态系统，有效降解、去除水体中的有机物、氮、磷等污染物。保护和修复河滩和湖滨植被缓冲带，优先选择具有水质净化功能的水生、湿生植物。

6.4.2.2 提升水生态系统功能应参照历史连通状况及河湖水文特征，根据现状水文、地貌条件和社会、经济与环境需求，在保障水安全的基础上，因地制宜实施城市水系连通。

6.4.3 滨水景观

6.4.3.1 滨水景观提升应在保护水利工程安全、保护生态环境的基础上优化配置土地和空间利用，完整保护对构成滨水景观资源的水体、滨水地、植

被、功能性工程构筑物和有价值的建筑物，综合与协同保护生态、园林、水利、风景和历史文化等内容。

6.4.3.2　滨水地带宜优先改造为城市滨河公园、郊野公园等。

6.5　棕地生态修复

6.5.1　土壤修复

6.5.1.1　污染物治理可采用物理、化学、植物、微生物等方法。对于无防渗措施的垃圾处理场，可采取就地封场、筛分减量综合处理、存量垃圾焚烧或卫生填埋的治理方式，并完善渗沥液、填埋气的收集处理系统，对腾出的场地要进行土壤修复，防止污染长期存在。

6.5.1.2　土壤生态修复应管控污染风险。对于重金属污染，可采用固化/稳定化方法，并通过植物吸收，降低其毒性；对于有机污染物污染，可采用焚烧、微生物分解、热脱附或化学氧化等方法，用无毒物质覆盖，建立环境隔离区，用无毒物质覆盖，建立环境隔离区，消除安全隐患；对于固体废弃物，可采取土壤微生物分解等生物技术处理；对于地下水污染风险较大的区域，要同时采取工程阻隔措施，进行风险管控。

6.5.1.3　**土壤改良**可采用物理（换土、覆土）、化学（淋洗、稀释）和生物（植物、微生物）修复方法。生活垃圾、动物粪便、污水泥碳等均含有大量有机质，释放缓慢，在土壤中可以缓解金属离子毒性，并能提高土壤的持水保肥能力，在土壤改良中能起到“以废治废”、促进生态平衡功效。

6.5.2　植被恢复

6.5.2.1　植被恢复应恢复土壤性能，改善植物生长环境，为植物生长创造良好的生长环境。短时间不能恢复完好的土壤，可选择种植抗逆性强、适应性强的植物。

6.5.2.2　植被恢复应因地制宜，选种乡土植物、本地适生植物，营造适应当地环境的植物群落。

6.5.2.3　植物群落营造应与自然恢复的野生植被相融合，形成协调统一的植物景观，维护生态平衡。

6.5.3　棕地再利用

6.5.3.1　具有潜在利用价值的棕地应在生态修复并满足环境质量安全标准后进行再利用。

6.5.3.2　再利用的棕地可优先改造为城市遗址公园、郊野公园等。

7 效果评价

7.1　评价指标

评价指标应考虑山体、水体、棕地生态修复和绿地系统提升方面的技术要素，包括技术指标和工作指标，详见附表 A 和附表 B。

7.2　评价方法

评价方法应包括自评报告审查、问卷调查、第三方监测、实地考查、综合评审等方式，并应符合下列要求：

a）**应**结合城市生态修复工作进展情况，开展综合评价，并形成自评报告，至少每年一次。

b）**应**组织专业社会调查机构通过现场、网络、微信等方式开展生态修复效果问卷调查并形成分析报告。

c）**应**组织开展遥感测试处理分析。

d）**应**采取既定路线与随机抽查相结合，对照城市生态修复实施计划中的预期指标进行实地考查并形成书面考查意见。

e）**应**以会议的形式对城市生态修复工作进行综合评审。

7.3　评价结果

评价结果应综合比较修复前、后各相关指标的实现情况，评价城市生

态修复效果。评价结果可作为城市生态修复工作改进、提升的重要依据。

附 表 A

（规范性附表）

城市生态修复效果评价技术指标

类别	序号	技术要素	技术指标	修复前	修复目标	修复后
绿地提升	1	城市热岛效应				
	2	生物多样性				
	3	生态用地比例				
	4	建成区绿地				
	5	建成区绿化覆盖				
	6	公园绿地服务半径覆盖				
	7	屋顶绿化				
	8	林荫路推广				
山体修复	9	山体地质安全				
	10	破损山体修复				
	11	植被覆盖指数变化				
水体修复	12	水安全				
	13	城市水环境功能区水质达标				
	14	水体岸线自然化				
	15	水景观				
棕地修复	16	土壤污染治理				
	17	再利用				

附 表 B

（规范性附表）

城市生态修复效果评价工作指标

序号	指标	指标内容及评估方法
1	编制专项规划，制定实施计划	在生态评估的基础上，确定修复目标和指标，选择合理修复方式，明确近期建设重点，筛选工程技术措施，明确保障措施。 查看专项规划、实施计划等相关材料。
2	规划建设管理制度	建立城市生态修复的规划、建设、管理方面的制度。绿线、蓝线、生态红线划定。 查看城市控详规、相关法规、政策文件等。
3	技术规范与标准建设	制定较为健全、规范的技术文件，能够保障城市生态修复工作的顺利实施。 查看地方出台的城市生态修复工程技术、设计施工相关标准、技术规范、图集、导则、指南等。
4	长效机制	对政府投资建设、运行、维护的城市生态修复成效相关的责任落实与长效机制等。查看出台的政策文件等。
5	投融资机制建设	制定和创新城市生态修复投融资、PPP 模式等。查看出台的政策文件等。
6	绩效考核与激励机制	项目清单完成情况检查考核以及城市生态修复成效相关的奖励机制等。查看工作台账资料和出台的政策文件等。

附 录 C

（资料性附录）

生态修复技术指标说明

C.1　绿地提升技术指标

C.1.1　城市热岛效应强度

城市热岛效应强度采用城市建成区与建成区周边（郊区、农村）6 月～8 月的气温平均值的差值进行评价。

热岛效应是由于人们改变城市地表而引起小气候变化的综合现象。热岛效应强度是评价城市生态修复效果的重要指标。

计算方法：城市热岛效应强度（℃）=建成区气温的平均值（℃）-建成区周边区域气温的平均值（℃）

C.1.2　生物多样性指数

评价生物多样性的指标。生物多样性是指所有来源的生物体中的变异性，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体等，这包含物种内部、物种之间和生态系统的多样性。

计算方法：生物多样性指数（BI）=归一化后的野生动物丰富度×0.2+归一化后的野生维管束植物丰富度×0.2+归一化后的生态系统类型多样性×0.2+归一化后的物种特有性×0.2+归一化后的受威胁物种的丰富度×0.01+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.1

按照《区域生物多样性评价标准》HJ623 中的数据采集、分析和处理方法进行计算和等级划分。

C.1.3　生态用地比例

城市规划区内的绿地和水域湿地面积占城市规划区总面积的比例。

计算方法：城市规划区内的绿地和水域湿地面积÷城市规划区总面积×

100%

C.1.4　建成区绿地率

建成区各类城市绿地面积占建成区面积的比例。

计算方法：建成区绿地率（%）=建成区各类城市绿地面积（km^2）/建成区面积（km^2）×100%

允许将建成区内、建设用地外的部分“其它绿地”面积纳入建成区绿地率统计，但纳入统计的“其他绿地”面积不应超过建设用地内各类城市绿地总面积的 20%；且纳入统计的“其他绿地”应与城市建设用地相毗邻。

C.1.5　建成区绿化覆盖率

建成区所有植被的垂直投影面积占建成区面积的比例。

计算方法：建成区绿化覆盖率（%）=建成区所有植被的垂直投影面积（km^2）/建成区面积（km^2）×100%

绿化覆盖面积是指城市中乔木、灌木、草坪等所有植被的垂直投影面积，包括屋顶绿化植物的垂直投影面积以及零星树木的垂直投影面积，乔木树冠下的灌木和草本植物以及灌木树冠下的草本植物垂直投影面积均不能重复计算。

城市建成区是城市行政区内实际已成片开发建设、市政公用设施和配套公共设施基本具备的区域。城市建成区界线的划定应符合城市总体规划要求，不能突破城市规划建设用地的范围，且形态相对完整。

C.1.6　公园绿地服务半径覆盖率

公园绿地服务半径覆盖的居住用地面积占居住用地总面积的比例。

计算方法：公园绿地服务半径覆盖率（%）=公园绿地服务半径覆盖的居住用地面积（hm^2）/居住用地总面积（hm^2）×100%

公园绿地按现行的《城市绿地分类标准》统计，其中社区公园包括居住区公园和小区游园。

对设市城市，5000 ㎡（含）以上的公园绿地按照 500m 服务半径考核，2000

（含）-5000 ㎡的公园绿地按照 300m 服务半径考核；历史文化街区采用 1000 ㎡（含）以上的公园绿地按照 300m 服务半径考核；

对县城，1000-2000 ㎡（含）的公园绿地按照 300m 服务半径考核；2000 ㎡以上公园绿地按 500m 服务半径考核。

公园绿地服务半径应以公园各边界起算。

C.1.7　屋顶绿化率

已完成屋顶绿化的建（构）筑物屋顶面积占城市建成区建（构）筑物总屋顶面积的百分比。

屋顶绿化是以建（构）筑物顶部为载体，不与自然土层相连且高出地面 150cm 以上，以植物材料为主体的一种立体绿化形式，一般可分为花园式、组合式和草坪式三种类型。

花园式屋顶绿化：选择各类植物进行复层配置，可供人游览和休憩的屋顶绿化类型。

组合式屋顶绿化：以植物单层配置为主，并在屋顶承重部位进行复层配置的屋顶绿化类型。

草坪式屋顶绿化：采用适生地被植物或攀缘植物进行单层配置的屋顶绿化类型。

计算方法：已完成屋顶绿化的建（构）筑物屋顶面积（㎡）÷城市建成区建（构）筑物总屋顶面积（㎡）×100%

C.1.8　林荫路推广率

城市建成区内达到林荫路标准的步行道、自行车道长度占步行道、自行车道总长度的百分比。林荫路指绿化覆盖率达到 90%以上的人行道、自行车道。

计算方法：林荫路推广率（%）=建成区内达到林荫路标准的步行道、自行车道长度（公里）/建成区内步行道、自行车道总长度（公里）×100%

C.2　山体修复技术指标

C.2.1　山体地质安全

进行山体修复前，应根据破损山体地质资料和现场勘察情况，采取山体加固、场地整理、修建排水系统等措施，彻底消除破损山体滑坡、碎石崩塌等安全隐患，保障山体地质安全。

C.2.2　植被覆盖指数变化率

评价区域实施生态修复前后的植被覆盖指数变化情况。植被覆盖指数为区域单位面积归一化植被指数（NDVI）。

计算方法：（生态修复后的植被覆盖指　数-修复前的植被覆盖指数）÷修复前的植被覆盖指数×100%

C.2.3　破损山体修复率

城市规划区内的破损山体修复面积占城市规划区内山体破损总面积的比例。

计算方法：城市规划区内的破损山体修复面积（㎡）÷城市规划区内山体破损总面积（㎡）×100%

C.3　水体修复技术指标

C.3.1　水安全

水安全包括城市暴雨内涝灾害防治及饮用水安全。城市暴雨内涝灾害防治需达到的要求是历史积水点彻底消除或明显减少，或者在同等降雨条件下积水程度显著减轻。城市内涝得到有效防范，达到《室外排水设计规范》规定的标准。饮用水安全需水源地水质达到国家标准要求：以地表水为水源的，一级保护区水质达到《地表水环境质量标准》II类标准和饮用水源补充、特定项目的要求，二级保护区水质达到《地表水环境质量标准》III类标准和饮用水源补充、特定项目的要求。以地下水为水源的，水质达到《地下水质量标准》III类标准的要求。自来水厂出厂水、管网水和龙头水达到《生活饮用水卫生标准》的要

求。

C.3.2　城市水环境功能区水质达标率

各考核断面水质达标频次之和占各考核断面监测总频次的比例。

计算方法：各考核断面水质达标频次之和÷各考核断面监测总频次×100%

C.3.3　水体岸线自然化率

符合自然岸线要求的水体岸线长度占水体岸线总长度的比例。

主要针对城市规划区内的较大型河道和水体，公园绿地中的水体和个城市建设用地中的水体岸线一般规模较小，可不作要求和统计。

计算方法：水体岸线自然化率（%）=符合自然岸线要求的水体岸线长度（km）/水体岸线总长度（km）×100%

纳入统计的水体，应包括《城市总体规划》中被列入 E 水域的水体；纳入自然岸线统计的水体应同时满足以下两个条件：在满足防洪、排涝等水工（水利）功能基础上，岸体构筑形式和所用材料均符合生态学和自然美学要求，岸线形态接近自然形态；滨水绿地的构建本着尊重自然地势、地形、生境等原则，充分保护和利用滨水区域原有野生和半野生生境；岸线长度为河道两侧岸线的总长度；具有地方传统特色的水巷、码头和历史名胜公园的岸线可不计入统计范围。

C.3.4　水景观

水景观是指可以引起人们视觉感受的水域（水体）及其相关联的岸地、岛屿、植被、建筑等所形成的景象。水体景观效果主要考察景观营造水文化主题是否突出、特色是否显著；水工程与周边环境是否融合，景观效果如何；是否有省级以上水利风景区、湿地公园、自然保护区等。

C.4　棕地修复技术指标

C.4.1　棕地土壤污染治理率

经过土壤污染治理达到相关标准要求的棕地面积占棕地总面积的比例。

计算方法：经过土壤污染治理达到相关标准要求的棕地面积（㎡）÷棕地总面积（㎡）×100%

C.4.2 棕地修复再利用比例

经修复达到相关标准要求后再利用的棕地面积占棕地总面积的比例。

计算方法：经修复达到相关标准要求后再利用的棕地面积（㎡）÷棕地总面积（㎡）×100%

附 表 D

（资料性附表）

城市生态修复工程项目清单

统计时间范围	修复类型	序号	项目名称	生态修复任务量（面积或长度）		项目坐落地理位置	开始时间	预计竣工时间	实施责任主体	投资额（万元）	资金来源	主要现状生态问题	主要修复方法	预期修复效果	预期修复质量	备注
	山体	1														
		…														
	水体	1														
		…														
	棕地	1														
		…														
	绿地	1														
		…														

说明：

1. 城市山体修复主要是对城市规划区内采石坑、凌空面、不稳定边坡、废石堆等破损裸露山体进行固定、修整、植被恢复等。需要修复的数量、面积请填写受损山体个数、面积（公顷）。

2. 城市水体修复主要是对城市规划区内被破坏的河流、湖泊、湿地等进行水系恢复、硬质驳岸衬底生态化改造、生物净化等。需要修复的数量请填写河流条数或湖泊、湿地个数，河流填写需要修复的长度（公里），湖泊、湿地填写需要修复的面积（公顷）。

3. 城市棕地修复主要是对城市规划区内矿区棕地、城市产业棕地、垃圾处理场等进行土壤改良、植被恢复、废弃设施改造利用等。需要修复的数量、面积请填写废弃场地个数、面积（公顷）。

4.城市绿地提升主要指对城市绿地系统结构、布局、功能的完善，包括已批准的绿地系统规划的实施、绿道绿廊建设、老旧城区改造增绿等。需要修复的数量、面积请填写绿地个数、面积（公顷）。
5.时间范围：2010-2015 年度进行汇总统计；2016 年（含）以后按年度统计。

附 表 E

（资料性附表）

城市生态修复工程项目汇总表

时间	类型		项目数量(个)	项目预计面积(公顷)或长度(公里)	总投资额（万元）	资金来源比例					项目完成率	备注
						国家财政	省财政	市财政	区财政	社会资本		
统计时间范围	山体修复											
	水体修复	水系恢复										
		水体岸线修复										
		湿地修复										
		……										
	棕地修复											
	绿地提升											

说明：

1.城市山体修复主要是对城市规划区内采石坑、凌空面、不稳定边坡、废石堆等破损裸露山体进行固定、修整、植被恢复等。

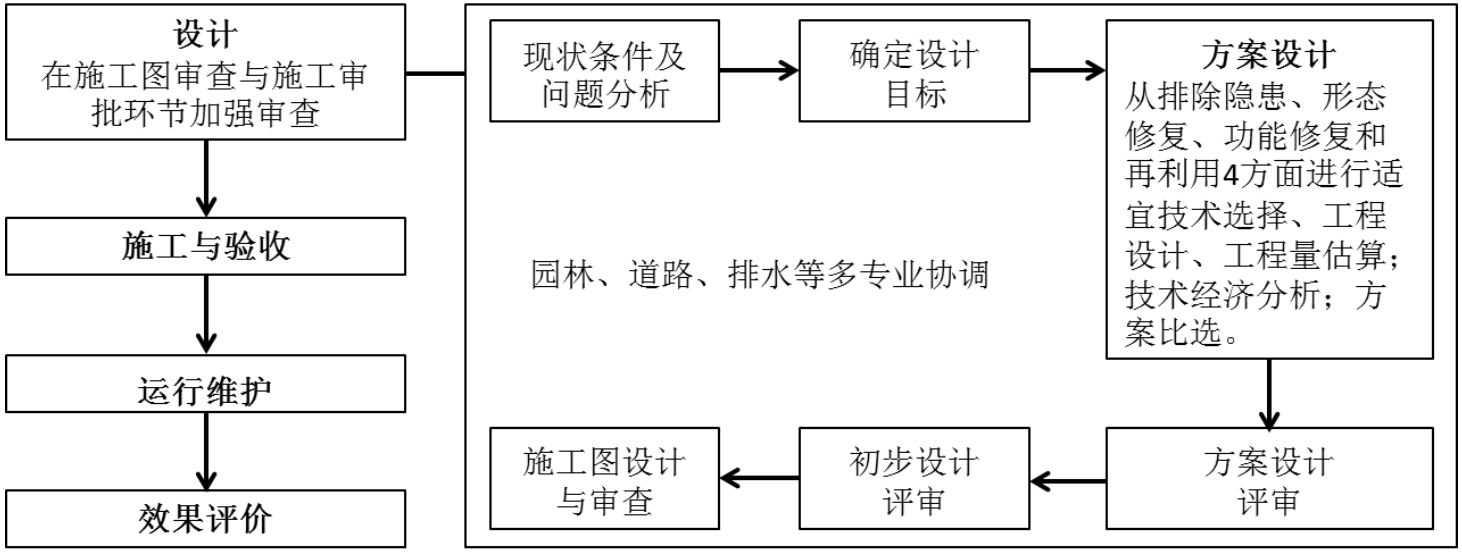
2.城市水体修复主要是对城市规划区内被破坏的河流、湖泊、湿地等进行水系恢复、硬质驳岸衬底生态化改造、生物净化等。

3.城市棕地修复主要是对城市规划区内矿区棕地、城市产业棕地、垃圾处理场等进行土壤改良、植被恢复、废弃设施改造利用等。

4.城市绿地提升主要指对城市绿地系统结构、布局、功能的完善，包括已批准的绿地系统规划的实施、绿道绿廊建设、老旧城区改造增绿等。

5.时间：2010-2015 年度进行汇总统计；2016 年（含）以后按年度统计。

附 录 F

（资料性附录）

城市生态修复工程项目工作流程图