|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.040.01 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png XZBX |   P 53 |

西安市质量与标准化协会团体标准

T/XZBX 0082—2025

生态修复型园林工程施工质量验收指南

Guideline for quality acceptance of ecological restoration type landscape engineering construction

2025 - 09 - XX发布

2025 - 09 - XX实施

西安市质量与标准化协会  发布

目次

[前言 III](#_Toc206846333)

[引言 V](#_Toc206846334)

[1 范围 1](#_Toc206846335)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc206846336)

[3 术语和定义 1](#_Toc206846337)

[4 总体原则 2](#_Toc206846338)

[5 施工准备 3](#_Toc206846339)

[6 材料要求 4](#_Toc206846340)

[7 施工过程质量控制 5](#_Toc206846341)

[8 验收方法 6](#_Toc206846342)

[9 评价标准 7](#_Toc206846343)

[10 运行与维护 8](#_Toc206846344)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由西安市质量与标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：上海建设管理职业技术学院。

本文件主要起草人：李双全。

1. 引言

随着城市化的快速推进和人类活动对自然生态环境影响的不断加深，园林工程不仅肩负着美化环境和改善人居空间的功能，更在生态修复、环境保护与可持续发展中发挥着重要作用。生态修复型园林工程强调恢复生态系统的自我调节与循环能力，通过合理的设计与科学的施工，使受损或退化的区域逐步恢复生物多样性与生态平衡，实现“景观—生态—功能”的统一。

然而，在实践中，生态修复型园林工程的施工质量参差不齐，部分项目存在施工标准不明确、验收指标体系不完善、缺乏系统性监督等问题，影响了生态修复效果与后期可持续性。为此，有必要建立一套系统的质量验收指南，从施工准备、材料使用、过程控制到竣工验收，明确各环节的质量标准与操作规范，确保项目不仅达到景观效果，还真正发挥生态修复的功能。

本文件结合国内外生态修复与园林工程的先进经验，提出了生态修复型园林工程施工质量验收的总体原则、技术要求、检验方法和评价标准，旨在为设计单位、施工单位、监理机构和管理部门提供统一的质量控制依据，提升工程整体水平，推动园林建设向生态化、绿色化和可持续方向发展。

生态修复型园林工程施工质量验收指南

* 1. 范围

本文件规定了生态修复型园林工程施工质量验收的总体原则、施工准备、材料要求、施工过程质量控制、验收方法、评价标准及运行与维护等内容，适用于各类以生态修复为核心目标的园林工程项目，包括退化生态系统恢复、河湖湿地修复、边坡绿化治理及城市生态景观建设等。

本文件适用于建设单位、设计单位、施工单位、监理单位及相关管理部门在项目实施、监督和竣工验收中的应用，也可为科研机构和行业协会制定相关技术标准和评价体系提供参考。

本文件不适用于单纯以观赏性或娱乐功能为主的传统园林绿化工程。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 50420—2007 城市绿地设计规范

GB 55014—2021 园林绿化工程项目规范

GB/T 2400—2016 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 37067—2018 退化草地修复技术规范

GB/T 42340—2023 生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法

GB/T 43678—2024 生态系统评估 生态系统服务评估方法

GB/T 50378—2019 绿色建筑评价标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

生态修复 ecological restoration

通过人工干预和生态措施，恢复退化、受损或被破坏的生态系统，使其具备原有的结构、功能和自我调节能力的过程。

生态修复型园林工程 ecological restoration-oriented landscape project

以改善或恢复生态功能为主要目标，同时兼顾景观效果和社会服务功能的园林工程。

生物多样性 biodiversity

一定区域内生物物种的多样化，包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性，是衡量生态系统健康的重要指标。

生态基质 ecological substrate

用于植物生长并改善土壤环境的人造基质或改良材料，兼具透气性、保水性和营养供应功能。

边坡绿化 slope greening

通过种植植物、喷播植被或铺设植被毯等方式，在边坡表面形成植被覆盖，以实现水土保持和景观效果的工程措施。

施工质量验收 construction quality acceptance

在园林工程施工完成后，对施工过程、材料应用、工艺执行及最终效果进行检验和评估的活动，以判定是否符合设计与规范要求。

* 1. 总体原则
     1. 生态优先

施工质量验收应以生态功能恢复为核心，优先考虑区域生态系统的完整性与稳定性，确保工程不仅满足景观要求，更能促进生物多样性和环境改善。

* + 1. 因地制宜

质量验收应结合工程所在区域的自然地貌、气候条件和土壤特点，制定合理的检验标准，避免“一刀切”，确保不同类型工程具有针对性和适用性。

* + 1. 科学规范

应严格依据现行标准，采用科学、系统的方法进行施工质量检查和验收，确保检验数据真实可靠、可追溯。

* + 1. 绿色低碳

在施工与验收过程中，应坚持绿色发展理念，注重节能减排、资源循环利用，减少施工过程中的环境负担，推动园林工程绿色化。

* + 1. 安全可控

施工质量验收不仅要关注生态修复效果，还应全面评估施工安全与潜在风险，确保工程结构稳定，后期运行管理可控。

* + 1. 持续改进

验收工作应建立动态反馈机制，定期总结经验，结合新技术、新材料的应用，对质量验收标准不断更新与完善，实现持续改进。

* 1. 施工准备
     1. 总体要求

在生态修复型园林工程开工前，应全面落实施工准备工作，确保施工组织、场地条件、图纸与技术资料、设备物资、人员培训及应急措施等各方面均符合规范。施工准备的充分与否直接决定了工程实施的顺利程度和最终质量成果。

* + 1. 施工组织

施工单位应建立完善的项目管理体系，明确项目经理、技术负责人、质量负责人、安全负责人等岗位职责。应编制施工组织设计，内容包括施工进度计划、工序安排、资源配置和质量控制措施。同时，应建立跨部门协调机制，确保设计、施工与监理之间的信息畅通。

* + 1. 场地条件

施工场地应在开工前进行充分检查和准备：

1. 场地平整：清除杂草、垃圾与障碍物，保持施工场地整洁；
2. 临时道路：修筑施工便道，满足运输车辆和施工机械进出要求；
3. 排水系统：根据地形设置临时排水沟，防止雨水积涝影响施工；
4. 生态保护：在生态敏感区域设立围挡与标识，限制人员和机械进入。
   * 1. 技术与图纸准备

施工前应对设计图纸进行会审，确保施工方案可行，施工图纸与实际地形条件相符。必要时应进行现场复核与技术交底，使施工人员明确关键技术要求和生态修复目标。

* + 1. 人员培训

施工人员应接受岗前培训，培训内容包括：施工工艺流程、质量控制标准、安全操作规程、生态保护措施等。应重点提升操作人员对“生态修复优先”理念的理解，使其在施工过程中能主动保护植被、水体与土壤。

* + 1. 设备与物资准备

施工机械和工具应在开工前进行全面检查和维护，确保设备性能良好。常用物资（如覆盖材料、基质改良剂、防护用品等）应提前采购并检验，满足工程开工需求。

施工准备的核心环节与主要要求见表1。

1. 施工准备要点

| 准备环节 | 主要内容 | 管理要求 |
| --- | --- | --- |
| 施工组织 | 制定施工方案，明确岗位职责 | 责任到人，方案经审批后执行 |
| 场地条件 | 平整场地，修筑道路，设置排水系统 | 施工便捷，避免积水和环境破坏 |
| 技术准备 | 图纸会审，现场复核，技术交底 | 图纸与现场一致，施工人员熟悉要求 |
| 人员培训 | 工艺标准、安全操作、生态保护培训 | 全员培训合格后方可进入施工现场 |
| 设备物资 | 机械检修，材料采购与检验 | 设备完好，物资充足，检验合格 |
| 应急措施 | 制定应急预案，准备防护物资 | 预案完善，物资到位，定期演练 |

* + 1. 应急预案

应根据施工特点编制应急预案，涵盖火灾、暴雨、设备故障、边坡滑塌等潜在风险。施工单位应建立应急响应小组，明确职责分工，配备应急物资，并定期组织演练，确保突发事件能够快速响应和妥善处理。

* + 1. 综合说明

施工准备是生态修复型园林工程质量控制的前置环节，涵盖组织、场地、技术、人员和物资等方面的系统部署。通过全面、细致和规范的准备工作，不仅能保障施工安全与效率，还能最大程度减少对原有生态环境的破坏，为后续施工过程和竣工验收奠定坚实基础。

* 1. 材料要求
     1. 总体要求

材料是保证工程质量的基础环节。所有用于生态修复型园林工程的材料必须符合国家及行业相关标准，并满足环保和生态功能的要求。

* + 1. 植物材料

植物材料应以乡土树种和适应性强的草本为主，确保无病虫害、根系完整、规格符合设计要求。

* + 1. 基质与土壤

基质应具备良好的透气性、保水性和肥力，避免使用含有重金属或其他有害物质的材料。对原有土壤需进行改良，以提高其支持植物生长的能力。

* + 1. 辅助材料

包括覆盖物、固定材料、生态护坡毯等，均应选用可降解或对环境无害的材料，减少对生态环境的二次污染。

材料质量控制要点见表2。

1. 材料质量控制要点

| 材料类别 | 控制内容 | 验收要求 |
| --- | --- | --- |
| 植物材料 | 品种、规格、健康状况 | 乡土优先，无病虫害，根系完整 |
| 基质与土壤 | 透气性、保水性、肥力 | 符合标准，不含有害物质 |
| 辅助材料 | 可降解性、环保性能 | 符合环保要求，使用合格证 |

* + 1. 综合说明

材料的选择与质量控制是确保生态修复效果的关键。通过对植物、基质和辅助材料的严格把关，可以有效保障生态修复型园林工程的功能性与可持续性。

* 1. 施工过程质量控制
     1. 总体要求

施工过程的质量控制是保证生态修复型园林工程最终效果的核心环节。应坚持“过程管控、预防为主、动态调整”的原则，在每道工序中严格落实质量标准，确保施工既符合设计意图，又满足生态修复功能。

* + 1. 土壤与基质处理

土壤改良和基质铺设是生态修复的基础工作。应根据场地条件进行检测与改良，保证透水性、保水性和肥力均符合要求，避免重金属及有害物质超标。

* + 1. 植栽施工

植栽施工需确保植物配置合理、种植密度适宜、根系舒展、覆土压实并浇透定根水。苗木规格、成活率和后期稳定性应作为主要控制指标。

栽施工质量控制要点见表3。

1. 植栽施工质量控制要点

| 控制环节 | 主要内容 | 控制要求 |
| --- | --- | --- |
| 植物选择 | 品种、规格、健康状况 | 符合设计，优先选用乡土树种 |
| 种植操作 | 根系舒展、覆土压实、浇水 | 定根水浇足，覆土厚度符合规范 |
| 成活率 | 苗木栽后成活情况 | 成活率≥95%，无明显病虫害 |

* + 1. 边坡与水体修复

对于边坡，应通过喷播、挂网植生或设置生态袋等措施实现稳定与绿化；对于水体，应加强岸线生态驳岸和水生植物配置，防止水土流失，提升水体自净能力。

* + 1. 施工监测与记录

施工过程中应建立监测与记录制度，对关键工序进行实测与影像记录，确保质量可追溯。监测内容包括土壤改良指标、苗木成活情况、边坡稳定性及水体水质指标等。

施工监测与记录要点见表4。

1. 施工监测与记录要点

| 监测环节 | 主要内容 | 管理要求 |
| --- | --- | --- |
| 土壤改良 | 透气性、保水性、肥力 | 定期检测，符合设计标准 |
| 苗木成活 | 成活率、长势情况 | 成活率≥95%，长势健康 |
| 边坡稳定 | 坡面变形、滑移情况 | 及时监测，发现问题立即加固 |
| 水体修复 | 水质指标、植被恢复情况 | 水质达标，水生植物恢复良好 |

* + 1. 综合说明

施工过程质量控制不仅体现在工艺与数据指标上，更体现在生态功能的逐步恢复与景观效果的可持续性。通过全过程监测和严格把关，可以有效提升工程的生态价值和使用寿命，为后期验收与运维奠定坚实基础。

* 1. 验收方法
     1. 总体要求

验收方法应遵循客观、公正、科学的原则，涵盖资料审查、现场检查、实测监测和专家评审四个环节。通过全过程验收，可以保证施工质量和生态修复效果与设计目标保持一致。

* + 1. 资料审查

在现场验收之前，应对施工单位提交的资料进行审查，主要包括：施工组织设计、材料合格证与检验报告、施工日志、监测记录和阶段性检测报告等。所有资料应完整、真实、规范，缺失或造假视为不合格。

* + 1. 现场检查

现场检查应以直观性和代表性为原则，采用目测、抽检与比对的方法。检查范围应涵盖土壤改良、植栽施工、边坡与水体修复、辅助设施等。

现场检查方法要点见表5。

1. 现场检查方法要点

| 检查环节 | 检查方法 | 管理要求 |
| --- | --- | --- |
| 土壤改良 | 现场取样检测透气性、保水性、肥力 | 各项指标符合设计及规范要求 |
| 植栽施工 | 抽样检查苗木规格、成活与长势情况 | 成活率≥95%，规格符合设计标准 |
| 边坡修复 | 观测变形与稳定性，抽查加固措施 | 无明显塌方、滑移，边坡稳固 |
| 水体修复 | 水质检测与岸线植被恢复检查 | 水质达标，岸线植被覆盖率≥85% |

* + 1. 实测与监测

验收阶段应开展关键指标的实测与监测，包括：

1. 土壤指标：含水量、pH、养分水平；
2. 植被指标：覆盖率、株高、胸径等；
3. 边坡指标：坡面角度、位移观测；
4. 水体指标：透明度、溶解氧、氮磷含量。

必要时应使用无人机航测和远程传感器，提升监测的科学性和高效性。

* + 1. 专家评审

对重点工程或生态敏感区的项目，应组织专家进行现场复核和资料评审，提出综合意见，以提高验收的科学性和权威性。

* + 1. 综合说明

验收方法形成了“资料—现场—实测—专家”四位一体的体系，既能保证施工符合规范，也能验证生态修复的实际成效，为质量评价奠定坚实基础。

* 1. 评价标准
     1. 总体要求

评价标准应以生态功能恢复为核心，兼顾施工质量与景观效果。评价应采用定量指标与定性评估相结合的方法，建立分级评价体系。

* + 1. 施工质量标准

施工质量应严格达到设计与规范要求。主要控制点包括：

1. 土壤改良达标率 ≥ 90%；
2. 苗木成活率 ≥ 95%；
3. 边坡稳定，无塌方与明显滑移；
4. 水体修复后无黑臭，水质达到地表水Ⅲ类标准。
   * 1. 生态修复标准

生态修复成效是评价的核心。可从植被覆盖率、水体水质和生物多样性三方面进行评价。生态修复评价主要指标见表6。

1. 生态修复评价主要指标

| 评价内容 | 指标 | 合格要求 | 优良标准 |
| --- | --- | --- | --- |
| 土壤改良 | 透气性、保水性、肥力 | 达到设计标准 | 指标优于设计标准10%以上 |

表6 生态修复评价主要指标（续）

| 评价内容 | 指标 | 合格要求 | 优良标准 |
| --- | --- | --- | --- |
| 植栽成效 | 成活率、覆盖率、长势 | 成活率≥95%，覆盖率≥85% | 成活率≥98%，覆盖率≥90% |
| 边坡稳定 | 坡面稳定性 | 稳定，无滑移 | 长期稳定，且植被覆盖≥90% |
| 水体修复 | 水质、植被恢复情况 | 水质达标，植被覆盖≥80% | 水质长期达标，植被覆盖≥90% |

* + 1. 景观效果标准

景观效果应与设计方案保持一致，保证群落结构合理、色彩搭配自然、季相变化协调。景观与生态功能应相辅相成，不得以牺牲生态修复为代价追求观赏效果。

* + 1. 评价等级

评价结果应按照综合得分划分等级：

1. 优良：综合指标达到或优于设计标准，生态功能恢复明显；
2. 合格：各项指标基本达到设计标准，具备稳定的生态功能；
3. 不合格：存在关键指标未达标，需整改后方可验收。
   * 1. 综合说明

评价标准不仅是工程竣工的依据，更是后期养护和管理的参考。通过科学合理的评价体系，可以推动工程质量不断提升，确保生态修复目标长期有效。

* 1. 运行与维护
     1. 总体要求

运行与维护是生态修复型园林工程建成后能否长期发挥效益的关键环节。园林工程不仅在竣工时要达到设计目标，还必须在运行期内保持稳定和可持续。运行与维护应坚持“预防为主、日常管控、动态监测、持续改进”的原则，确保生态系统逐步恢复稳定，景观效果与生态功能同步保持，并能够适应季节变化和外部环境的干扰。

* + 1. 植物养护

植物养护是运行维护中的重点与难点。苗木和草坪等植被需要在不同季节采取差异化管理措施：

1. 浇水：根据气候条件确定频率，雨季注意排水，旱季加强保墒；
2. 施肥：选择有机肥或缓释肥，避免化肥过量造成土壤板结或水体富营养化；
3. 修剪：保持植物自然形态，控制高度，促进分枝和通风透光；
4. 病虫害防治：坚持“预防为主，综合治理”，优先采用生物或物理防治方法，减少农药使用。

通过科学养护，可以提高植株成活率和景观观赏性，同时增强植被的抗逆性和生态功能。

* + 1. 土壤与基质维护

土壤是植被生长的根本，基质则是生态修复工程中人工添加的关键要素。运行阶段应定期监测土壤养分、pH 值和含水量，根据结果采取补充改良措施：

1. 施加有机质：提高土壤肥力，改善结构；
2. 调节pH值：在偏酸或偏碱土壤中施加石灰或石膏，维持适宜范围；
3. 保持透气性：避免机械碾压和过度踩踏，必要时进行松土作业；
4. 防止二次污染：禁止倾倒垃圾和有害废弃物，保障土壤环境健康。
   * 1. 边坡与水体维护

边坡和水体是生态修复型园林工程的脆弱环节，需重点关注：

1. 边坡：定期检查坡面是否出现裂缝、沉降或滑移现象，必要时增设加固措施或进行重新喷播；
2. 水体：保持水流通畅，清理漂浮垃圾，检测水质指标（溶解氧、透明度、氮磷含量），及时补充和修复水生植物，维持生态净化能力。

这些措施有助于维持边坡稳定性和水体自净功能，避免环境退化。

* + 1. 日常巡查与监测

巡查与监测是运行维护的常态化工作，能够及时发现问题并采取措施。巡查频率应根据工程规模和环境敏感程度合理设定。日常巡查与监测要点见表7。

1. 日常巡查与监测要点

| 巡查环节 | 主要内容 | 管理要求 |
| --- | --- | --- |
| 植被养护 | 成活率、覆盖度、病虫害情况 | 成活率≥95%，覆盖率≥85%，无严重病虫害 |
| 土壤基质 | 肥力、pH、含水量 | 符合植物生长需求，指标保持稳定 |
| 边坡稳定 | 坡面裂缝、滑移现象 | 无明显变形或安全隐患 |
| 水体水质 | 透明度、溶解氧、氮磷含量 | 达到地表水Ⅲ类或设计要求 |

通过对以上关键环节的巡查和监测，可以实现对工程运行状态的动态掌握，做到“早发现、早干预、早修复”。

* + 1. 养护周期与计划

运行维护工作应制度化、周期化：

1. 日常养护：包括浇水、除草、病虫害巡查和小型修剪；
2. 季度检测：对土壤、水体等进行实验室检测，评估边坡和植被稳定性；
3. 年度评估：由专业机构开展综合监测与评估，形成年度运行维护报告，为后期优化提供依据。

这种分层级、分周期的养护模式，有助于形成长效机制，保障工程的稳定运行。

* + 1. 综合说明

运行与维护不仅是工程竣工后的延续性工作，更是保障生态修复目标长期实现的根本措施。只有通过精细化的植物养护、科学的土壤基质管理、严格的边坡与水体维护、制度化的巡查监测与养护计划，才能实现生态系统的持久稳定与景观效果的可持续保持，从而真正发挥生态修复型园林工程的环境、社会和生态价值。

