

不同植被类型下绿化土壤分级改良的适配性研究

刘航兵 李永胜 李闯 赵璐璐

中国建筑第七工程局有限公司，河南省郑州市，450000；

摘要：研究聚焦不同植被类型下绿化土壤分级改良适配性。通过对多种植被生长所需土壤条件分析，探讨不同改良措施与植被类型适配情况。明确适配性规律，为提高绿化土壤改良效率、促进植被健康生长提供科学依据，有助于优化城市绿化土壤管理，提升绿化景观质量和生态效益。

关键词：植被类型；绿化土壤；分级改良；适配性

DOI: 10.64216/3080-1508.25.12.057

引言

绿化在生态环境建设中意义重大，土壤质量是植被生长关键因素。不同植被对土壤要求有差异，传统统一改良方式难以满足需求。开展不同植被类型下绿化土壤分级改良适配性研究，能精准改良土壤，提高植被成活率和生长质量，对城市绿化可持续发展有重要现实意义。

1 研究目的与意义

1.1 明确研究对绿化土壤改良的目标

本研究对绿化土壤改良的目标在于构建一套基于不同植被类型需求的分级改良技术体系。通过系统探究各类绿化植被的生长特性与土壤环境之间的适配关系，精准界定不同植被生长所需的土壤关键指标范围，为土壤改良提供量化依据。研究将打破传统土壤改良中“一刀切”的模式，针对不同植被对土壤质地、通气性、保水性、养分状况等方面差异化需求，制定分级别的改良标准和操作流程。同时，研究致力于提升土壤改良的针对性和有效性，避免改良不足导致植被生长受限或改良过度造成的资源浪费，实现土壤改良效果与植被生长需求的精准匹配，为绿化工程中土壤改良方案的科学制定提供直接的技术支撑，确保改良后的土壤能够充分满足对应植被的长期生长需求。

1.2 阐述研究在生态和景观方面意义

本研究在生态和景观方面具有重要现实意义。从生态角度来看，绿化土壤是城市生态系统的重要组成部分，其质量直接影响植被的存活与生长状态，进而决定生态系统的服务功能。通过科学的分级改良，可显著提升土壤的肥力和结构稳定性，增强植被的固碳释氧、涵养水源、净化空气等生态功能，促进城市生态系统的平衡与可持续发展。健康的土壤环境能提高植被的抗逆性，减

少病虫害发生，降低生态系统的维护成本。从景观方面来看，植被的良好生长是营造高质量绿化景观的基础。适配性的土壤改良可确保各类绿化植被保持良好的生长态势，展现出最佳的形态特征，提升绿化景观的整体度、美观度和持久性。合理的植被配置与土壤改良结合，能打造出层次丰富、四季有景的绿化效果，改善城市人居环境，提升居民的生活品质和城市整体形象。

2 植被类型与土壤特性

2.1 常见绿化植被类型分类

常见绿化植被类型可根据生长形态和生态习性进行系统分类。乔木类是绿化植被中的骨干类型，通常具有高大的主干和发达的树冠，在绿化中主要承担遮荫、构建景观骨架的作用，依据叶片脱落特性可分为常绿乔木和落叶乔木，前者全年保持叶片翠绿，后者在特定季节会出现叶片脱落现象，不同乔木对生长空间和土壤深度有较高要求。灌木类植株无明显主干，呈丛生状生长，高度普遍低于乔木，可分为常绿灌木和落叶灌木，其分枝繁多，在绿化中常用于营造景观层次、修剪绿篱或点缀空间，对土壤适应性相对较强，但不同种类在养分需求上存在差异。草本植物类植株矮小，生长周期多样，包括一二年生草本和多年生草本，在绿化中多应用于草坪铺设、花境营造或地被覆盖，具有生长迅速、覆盖性强的特点，对土壤的通气性和表层养分较为敏感。藤本植物类依靠攀援或匍匐生长，可依附其他结构向上延伸，在绿化中用于垂直绿化、覆盖墙面或花架装饰，对土壤的保水性和肥力有一定要求。

2.2 不同植被对应土壤基本特性

不同植被类型对应的土壤基本特性存在显著差异，这些特性直接影响植被的生长状态。乔木类植被由于具

有发达的深根系，需要土壤具备足够的深度和疏松度，以保障根系能够深入土壤吸收水分和养分，同时根系的呼吸作用要求土壤具有良好的通气性，避免根系因缺氧而生长受阻，乔木生长周期长，对土壤的肥力储备要求较高，需要土壤中含有充足的有机质和氮磷钾等基础养分，且土壤的保肥能力要强，能够持续为乔木生长提供营养。灌木类植被根系虽不如乔木发达，但呈须根状或丛生状分布，对土壤质地要求适中，既需要土壤具有一定保水性，防止干旱导致生长不良，又不能出现积水现象，避免根系腐烂，灌木对土壤肥力的要求低于乔木，但土壤中有机质含量过低会导致其分枝稀疏、叶片发黄，影响景观效果。草本植物类植被根系较浅，主要分布在土壤表层，对土壤表层的结构和养分更为敏感，要求土壤表层疏松透气，以利于浅根系的伸展和呼吸，同时土壤需具备良好的保水性，满足草本植物快速生长对水分的需求，草本植物生长周期短，对土壤养分的需求集中在生长旺季，土壤养分供应及时可保证其长势旺盛、覆盖度高。藤本植物类植被根系具有较强的穿透力，对土壤的紧实度要求较低，偏好疏松的土壤质地，土壤的保水性和肥力直接影响其攀援生长速度和开花结果情况，肥力不足会导致藤本植物藤蔓细弱、开花数量减少。

3 土壤分级改良方法

3.1 物理改良措施

物理改良措施是通过改变土壤的物理结构来提升土壤质量，以适配不同植被生长需求的重要手段。针对土壤板结问题，可采用深耕作业的方式，通过机械或人工手段加深耕作层，打破土壤中的坚硬板结层，增加土壤颗粒间的孔隙度，提升土壤的通气性和透水性，为根系生长创造宽松的环境，深耕过程中可将表层土壤与下层土壤适度混合，平衡不同土层的质地差异。对于砂质含量过高、保水保肥能力差的土壤，可通过添加适量的黏质土壤改良剂来调整土壤质地，增加土壤的黏结性，提高土壤对水分和养分的吸附能力，改善土壤的保水保肥性能。对于黏质含量过高、通气透水性差的土壤，则可掺入砂质材料，降低土壤的黏结度，增加土壤孔隙，促进水分下渗和气体交换。此外，采用起垄、开沟等方式改变土壤的地表形态，可有效调节土壤的排水状况，避免低洼区域积水导致根系受损，同时也能增加土壤的表面积，提升土壤的温度调节能力，针对不同植被对土壤厚度的需求，可通过客土回填的方式增厚耕作层，确

保根系能够充分伸展，为植被生长提供充足的物理空间。

3.2 化学改良措施

化学改良措施是通过施用化学物质来调节土壤的化学性质，使其符合不同植被生长要求的改良方式。土壤酸碱度是影响植被生长的关键化学指标，对于酸性过强的土壤，可施用碱性改良剂来提高土壤 pH 值，中和土壤中的酸性物质，改善土壤的化学环境，为喜中性或碱性植被创造适宜条件，施用过程中需均匀撒施并充分翻耕，确保改良剂与土壤充分混合。对于碱性过强的土壤，则可施用酸性改良剂，降低土壤 pH 值，中和土壤碱性，满足喜酸性植被的生长需求。土壤养分不足时，可根据不同植被的养分需求特点，施用对应的化学肥料，补充土壤中的氮、磷、钾等基础养分，以及钙、镁、铁等中微量元素，避免植被因缺乏特定养分而出现生长不良现象。针对土壤中存在的有毒有害物质，可施用化学钝化剂，通过化学反应将有毒有害物质转化为稳定状态，降低其对植被根系的毒害作用，化学改良措施需严格控制改良剂的施用量和施用方法，避免因用量不当导致土壤化学性质失衡，反而对植被生长造成不利影响，施用后需监测土壤化学指标变化，确保改良效果达到预期。

4 适配性分析

4.1 不同植被与改良方法适配情况

不同植被与改良方法的适配需立足植被生长特性与土壤改良目标的精准匹配。乔木类植被因根系深且生长周期长，适配以深层改良为主的综合方案。物理改良中深耕可破除深层板结，扩大根系伸展空间，客土回填能增厚耕作层并优化土壤基础结构。化学改良需施用缓释性肥料，缓慢释放养分以满足长期需求，同时调节土壤酸碱度至适宜区间。生物改良可接种与根系共生的有益微生物，强化养分吸收效率，种植固氮绿肥翻埋后能持续提升土壤有机质含量。灌木类植被根系呈须根状分布，适配中度改良方案。物理改良采用适度深耕改善通气性，根据土壤质地掺入砂质或黏质材料调整疏松度。化学改良少量施用速效肥补充中微量元素，精准调节酸碱度。生物改良接种通用有益微生物，配合种植短期绿肥提升土壤肥力。草本植物根系浅且生长周期短，适配表层改良方案。物理改良以浅耕破除表层板结，通过起垄优化排水条件。化学改良需少量多次施用速效肥，及时补给生长旺季养分，聚焦表层土壤酸碱度调节。生物

改良接种促进表层养分转化的微生物，搭配短期绿肥改善表层结构。藤本植物需兼顾土壤疏松度与保水性，物理改良深耕后掺入砂质材料降低紧实度，提升透水性。化学改良施用兼具保水与养分供给的改良剂。生物改良接种增强根系穿透力的微生物，种植生长迅速的绿肥优化土壤质地与肥力。

4.2 适配性影响因素探讨

适配性受土壤特性、植被属性、环境条件及技术实施多方面共同影响。土壤基础特性是核心前提，质地决定物理改良方向，砂质土壤需添加黏质材料增强保水保肥能力，黏质土壤则需掺入砂质材料提升通气透水性。酸碱度直接关联化学改良剂选择，酸性土壤需碱性改良剂调节，碱性土壤则需酸性改良剂干预。土壤原有养分状况决定改良侧重点，养分匮乏需侧重补充，养分失衡需先调节比例。植被自身特性起决定性作用，根系深度主导物理改良深度，深根系适配深耕，浅根系适配浅耕。养分需求差异影响化学改良策略，喜肥植被需强化养分补充，耐贫瘠植被仅需轻度改良。植被对酸碱度的偏好直接指导化学改良剂选用。外部环境通过影响土壤和植被状态间接作用，降水多的区域需强化排水相关的物理改良，干旱区域需侧重保水改良。温度影响生物改良效果，低温会降低微生物活性，需配套保温措施。技术实施质量决定改良成效，深耕深度、改良剂用量、微生物接种时机等关键环节把控不当，会直接降低适配性。

5 结论与展望

5.1 总结适配性研究成果

本研究围绕不同植被类型下绿化土壤分级改良适配性展开系统探究，核心成果在于明确了四类常见绿化植被与改良方法的适配规律及关键影响因素。研究证实乔木类植被适配深耕、客土回填结合缓释肥施用及共生微生物接种的综合改良模式，该模式通过深层结构优化与长期养分供给，满足深根系生长需求。灌木类植被适配适度深耕、少量速效肥施用配合短期绿肥种植的方案，中度改良力度契合其须根生长与养分需求特点。草本植物适配浅耕、少量多次速效肥施用及表层微生物接种的模式，表层改良精准匹配浅根系对土壤结构和短期养分的需求。藤本植物适配深耕掺砂、保水型改良剂施用结合速生绿肥种植的模式，兼顾疏松度与保水性的改良方

向适配其攀援生长特性。研究明确土壤质地、植被根系深度是影响适配性的核心因素，土壤特性、植被属性、环境条件及技术实施质量共同构成适配性影响体系。

5.2 提出后续研究方向建议

后续研究可从特殊场景、长期效应、技术创新等多维度拓展适配性研究体系。特殊植被与生境适配性研究需重点突破，当前研究聚焦常见植被，盐碱地、石漠化等特殊生境的特有绿化植被生长特性独特，其土壤改良需求与常见植被存在差异，深入探究这类植被与改良方法的适配规律，可完善适配性研究的全面性。长期定位监测研究不可或缺，当前研究多关注短期效果，植被生长与土壤状态随时间动态变化，通过长期监测不同改良方法下土壤指标与植被生长状况的演变，能明确适配性的长期稳定性规律，为长效改良提供数据支撑。改良材料创新与适配性研究需强化，现有材料存在效果单一或环境影响不明等问题，研发兼具多重功能的复合改良材料，探究其与各类植被的适配效果，可提升改良效率与环境友好性。改良方法组合优化值得深入，当前对单一方法适配性研究较充分，探究物理、化学、生物方法不同组合的适配效果，筛选最优组合方案，能进一步提升改良成效。

6 结语

本研究揭示不同植被类型下绿化土壤分级改良适配性规律。成果为土壤改良实践提供理论支撑，可指导精准改良土壤。未来应进一步深入研究，完善适配体系，推动绿化土壤改良技术发展，为城市绿化建设和生态环境改善发挥更大作用。

参考文献

- [1] 赵宇彤. 全球植被绿化并非“越绿越好” [N]. 中国科学报, 2025-08-21 (003).
- [2] 钟文涛. 干旱胁迫下中国的水文韧性及典型区植被绿化调节机制研究 [D]. 江西师范大学, 2025.
- [3] 毛光锐. 公路边坡不同喷播绿化年限草本群落特征及土壤质量评价 [D]. 甘肃农业大学, 2024.
- [4] 郑晶伦. 海州露天矿生态修复区不同绿化植被类型的土壤改良效应 [D]. 辽宁工程技术大学, 2023.
- [5] 王晶. 绿化废弃物覆盖对裸露坡面植被恢复和土壤改良效果的影响研究 [D]. 北京林业大学, 2023.