

园林微地形工程施工过程控制与常见问题处理技术研究

孙世宏

腾冲市住房和城乡建设局城市绿化管理所，云南 腾冲 679100

DOI:10.61369/ERA.2026030018

摘 要： 园林微地形是园林绿化工程中非常重要的构成基础，其最终的施工效果直接影响着整体项目的成败。在园林建设当中，合理的地形塑造能够打造出更加层次分明的景观空间，增强园林的艺术表现力，同时对于周边生态环境进行优化。而园林的核心功能就在于为人们提供一个兼具休闲和娱乐的自然场所，其工程体系涵盖了多个环节，如地形改造、绿化栽植和建筑营造等，每一个环节都承载着对于自然的诗意改造以及精神追求。基于此，在本篇文章中，也会就园林微地形工程施工过程控制中常见的问题进行分析，并且探讨相应的解决技术，希望能够为相关工作人员提供一定的帮助。

关键词： 园林工程；微地形；问题处理

Research on Construction Process Control and Common Problem Handling Techniques for Garden Micro-topography Projects

Sun Shihong

Urban Greening Management Institute, Housing and Urban-Rural Development Bureau of Tengchong City, Tengchong, Yunnan 679100

Abstract： Garden micro-topography serves as a crucial foundational element in landscaping projects, with its final construction outcome directly influencing the overall success or failure of the project. In garden construction, rational topography shaping can create more layered landscape spaces, enhancing the artistic expression of the garden while optimizing the surrounding ecological environment. The core function of a garden is to provide a natural setting for both leisure and entertainment, encompassing multiple aspects of the engineering system such as topography modification, green planting, and architectural construction, each carrying poetic transformation of nature and spiritual pursuit. Based on this, this article will analyze common issues encountered in the construction process control of garden micro-topography projects and explore corresponding solutions, aiming to offer assistance to relevant personnel.

Keywords： garden engineering; micro-topography; problem handling

引言

园林地形是承载水体、道路、植物包括建筑以及小品等重要要素的基底，同时也是整个空间体系在打造时的基础骨架，微地形则指的是在平坦的基底上面，根据天然的山水意象或者是人工匠心所打造出来的起伏，并且缓和且富有相当韵律的地面形态，合理且巧妙的对于微地形进行利用包括处理就能够营造出更加趋向于优美且细腻的景观层次。同时，在一定程度上也能够强化整个园林的艺术表现力，使空间可以在有限的尺度当中展现出无限的意境。

一、园林微地形施工的重要性

（一）生态功能的展现

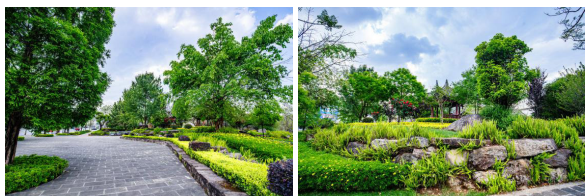
园林微地形通过人工塑造的方式打造出来一定的起伏形态可以显著的改善区域小气候包括水文循环，以北方城市为例，在冬季北方城市的西北风是比较强劲的，而合理的设置好高起地形则能够有效阻挡冷空气，同时形成背风暖区。在夏季则可以通过打造凹地来引导通风，降低热导效应。微地形的坡向差异，例如南坡、西坡可以有效的提升地表温度1°C到3°C左右，延长植物的生

长期，对于喜温物种来说，能创造出非常适宜的生态环境^[1]。更为重要的一点是，地下的起伏可以增强地表径流的渗透性，减少地表出现积水的概率，同时提升30%以上的雨水下渗率，有利于直接缓解城市的内涝压力。经研究表明，同等面积条件下，微地形绿地的蓄水能力相较于平地来说，能提升25%到40%左右，其土壤的持水性包括植被根系网络，能够构成天然的海绵体^[2]。

（二）景观价值的展现

微地形是非常重要的展现园林空间美学的载体，其高低起伏直接打破了传统平面布局所产生的单调性，能够构建出更加丰富

的视觉层次包括空间序列，通过障景、夹景包括对景等一系列传统的造园手法，再利用地形引导视线的焦点，就能够将景观节点的叙事性强调出来，微地形的曲线轮廓包括等高线变化可以形成非常自然的天际线和林缘线，直接增强景观的动态韵律感。如在石家庄的公园当中就设计出了龟背型微地形，这样不仅能够有效提升视觉丰富感，同样通过光影的变化，例如晨昏时分所产生的明暗对比，强化了整体空间的沉浸感，其可塑性相较于传统的硬质铺装要明显的更加优越，可以和植物、水体包括构筑物等形成有机融合^[3]。



腾冲西山坝街角绿地微地形效果

（三）功能作用的展现

微地形所展现出来的不仅是一种审美，更是一种非常重要的功能组织，通过地形的高差就能够自然的把功能区域划分出来，如缓坡更加适合使用为休憩草坪，而凹地可以形成更加私密的小型水景或者是庭院，台地则更加适合设置观景平台或者是儿童活等区域。不仅如此，微地形还能够有效的对于人流进行引导，如坡道跟台阶的自然设计就能够引导游客流向核心性的景点，避免存在着路径混乱的情况。而“之”字形的步道则能够有效的降低坡度，同样也可以延长游览的路径，提升游客的停留时间。此外，地形也能够隐藏服务设施，例如排水沟或者是管线井等，让整体空间变得更加趋向于整洁化，真正的实现功能及景观的现代化设计理念。



腾冲西山坝带状公园微地形与绿道结合的效果

二、微地形的处理原则

（一）科学造景

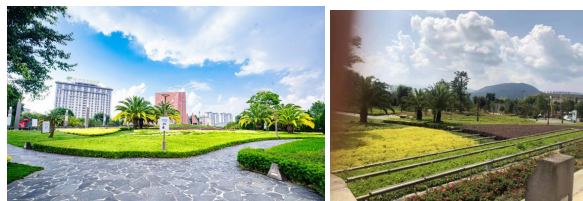
在针对于微地形进行设计时，核心就在于精准的形态控制，而非规模化堆砌，其价值体现在针对于地形高低、体量包括比例以及尺度的系统性规划，通过更加精细的竖向设计，在有限的空间内打造出富有韵律的景观层次，在宏观尺度上，必须要结合开阔的草坪以及树林、草地等一系列开敞空间，强化整体的水平延展性包括视觉通透感^[4]。而在微观层面上，则需要通过缓坡、台地和洼地等一系列要素的有效融合，营造出垂直方向的空间感变化。



腾冲 - 瓊琿中国人口地理分界线主题公园微地形塑造中

（二）以小见大，适当造景

微地形的本质其实就是对空间进行精微调控，在大型场地当中平坦的绿地包括开阔的草坪是打造出恢宏气势的基础，而在本身就有限的空间内，微地形打造则能够成为打破规格并且激活空间活力的核心性手段，通过适当的高度变化以及局部隆起或者是凹陷，就能够在水平和垂直维度上打造出视觉焦点跟空间序列，引导游线包括划分区域以及隐藏视线，其关键就在于适度原则，一定要避免存在过度堆砌所导致的失真现象，必须要以自然的形态语言为准，真正的实现一岗一谷皆成景的有效表达。这种少即是多的设计理念，使微地形能够在非常有限的资源条件下最大化的展现出更加丰富的景观体验维度。



腾冲 - 瓊琿中国人口地理分界线主题公园微地形塑造后的效果图

（三）融入自然

在对于微地形进行设计时，必须尊重并且模拟自然地貌，充分的对于场地原有的地形机理和地形特征以及植被分布规律等进行深入的分析，并且顺应自然的坡向以及水脉和整体生态格局，避免存在过度人为的几何化干预，优先选择使用乡土植物群落和本地的土石材料，使整体的人工塑造地形和周边环境能够形成无缝衔接^[5]。而且在设计时必须模仿自然的侵蚀和沉积等一系列过程所形成的缓坡、台地等形态，只有这样才能够超越传统单纯的景观装饰，实现人和自然的深层次对话。

三、园林微地形工程施工过程中的常见问题

（一）水土流失问题

对于微地形施工来说，土方开挖和回填阶段是导致其出现水土流失最为严重的环节，裸露坡面在降雨的作用下很容易形成细沟和切沟，致使表面的肥沃土壤出现大量流失。如果在施工过程中没有完全遵循先拦后填的相关原则，土方顺坡堆积就会很自然形成汇水通道，直接加剧了径流的冲刷，表土在剥离之后，若未及时做到回覆或者是覆盖，地表植被的根系固土功能则会完全丧失，土壤的抗蚀能力会出现明显骤降。一旦地形坡度的整体设计出现不合理或者是未配套对应的工程防护措施时，其侵蚀风险就会呈现指数级上升，这种问题如果未在施工初期进行强烈干预，不仅会导致出现资源浪费现象，更有可能导致引发下游排水系

统的淤塞以及植物基质养分匮乏等连锁反应，直接削弱了整体景观生态功能包括后期的维护效率^[6]。

（二）坡面失稳与坍塌问题

坡面坍塌问题有很高的概率是发生在地形塑造完毕之后的养护期，其主要的诱因在于工程管理缺陷，例如坡脚深挖导致破坏了天然的支撑结构，导致上部土体失去抗滑能力，最为常见的直接原因就是排水系统存在着滞后，施工导致雨水持续渗入坡体，软化了黏性土层，直接降低了其抗剪强度。其次是压实度控制失效，使得土体内部形成了大量的空隙和弱面，一旦遇到水之后，就会产生深陷性的破坏。而且在某些微型地施工当中，为了追赶工期会选择使用一次性堆砌，而并不是分层碾压，这也进一步的加剧了结构不均问题。这种问题具备着一定的隐蔽性和滞后性，通常在施工后的1个月到3个月内突发，后期的修复成本要远超预防投入。

（三）植物成活率低问题

通常情况下，在园林微地形工程施工中出现植物大面积死亡会被判定为品种不适，但实际上出现这种情况的原因多数是来源于根区长期积水所导致的生理窒息，如果底层的土体并没有做好透水处理或者是回填土混入了大量的粘土以及建筑垃圾就会形成隔水层，导致水分下渗出现明显阻碍。植物根系长期处在厌氧环境条件下，就会产生乙醇中毒，主要表现为叶片的黄化以及新梢枯死等，而且土壤的板结也会进一步的恶化土壤透气性，在容重超过每立方米1.4g以及整体孔隙度低于40%时，植物的根系伸展会受到明显阻碍，微生物活性也会受到抑制，最终形成排水不良-缺氧-病害-死亡的恶性循环，这种问题也存在着明显滞后性，基本上是在景观打造栽植后的6个月到12个月集中爆发，经常会被误认为是养护失误问题^[7]。

四、园林微地形工程施工过程当中控制与常见问题的处理技术

（一）坡面稳定性加固技术

对于园林微地形工程施工来说，坡面的稳定性加固是非常重要的环节之一，对于坡面进行施工时可以选择使用植生毯+格宾网的复合体系，实现协同应用。植生毯在施工时需要严格执行三步法，首先，对于坡面进行有效的清理，并且每平方米施有机肥25g到30g，沿着坡顶和坡脚开挖30cm到50cm的固定沟嵌入毯体，并且选择使用U型钉紧固，从上到下进行铺设，搭接区域需要超过20cm，坡脚覆盖土体镇压。而格宾网在进行应用时，本身属于结构层，选择使用80×100mm的网眼即可，填充粒径需要控制在80到200mm，密实度需要超过90%。石笼按照品字形进行堆砌，层间错缝连接位置以双股钢丝10cm到15cm左右的间隔进行绞合利用，二者协同应用就能够实现根系固土-网笼承重-石料挡水的三维稳定，植被覆盖率12个月内能够达到85%以上^[8]。

（二）排水系统的维护技术

在园林微地形工程施工当中，各种水景的打造也就意味着必

须要做好整个体系的排水系统的维护，而对于排水系统来说，最容易出现的问题就是堵塞，工作人员必须要做到依据堵塞情况分级治理。在进行明沟清淤时，一定要建立季度巡检机制，派遣专业工作人员负责关闭上游水阀，并且清除落叶以及塑料等不同杂物，同时利用高压水枪对于沟壁和底部进行清洗，将出现的淤泥运送到堆肥点。对于滤网进行安装时，也必须要严格符合相应标准，在排水口包括集水井位置可以设置不锈钢或者是HDPE滤网，每2个月到3个月需要拆洗一次。而如果存在着透水铺装堵塞问题的话，则主要是因为细颗粒和园林落叶堆积所导致的，在这时，负责维护的工作人员就需要每月展开吸尘式清扫，每半年利用高压反冲洗，也可以选择铺装层下设5cm到10cm左右级配的碎石反滤层，在实现了体系化的排水系统维护之后，整体的园林透水系数能够得到有效的稳定。

（三）压实度的标准化控制技术

土石方的压实对于最终土层的整体稳定性会产生非常直接的影响，在施工的过程当中，一定要精准的把控好土壤的含水量，因为土壤过于干燥或者是过于潮湿对于最终的压实都是非常不利的^[9]。如果土壤存在过于干燥的问题，则需要在压实之前进行有效的洒水湿润，除此之外，也需要注意在松土的过程当中，必须要做到先轻后重，在展开压实操作时，也需要先从边缘开始向中间进行有效推进和靠拢，确保整个土方的安全性，避免在压实的过程当中由于挤压造成坍塌问题。而且压实度一定要严格的依据《GB/T 50123-2019 土工试验方法标准》来把控，同时也需要依据土壤的不同情况选择合适的压实方式，如细粒土适合使用环刀法，工作人员需要将表面浮土清理干净之后，垂直压入环刀，并且对于干密度进行称重计算，在种植区域上层1米内压实度需要超过0.85，而非种植区域则需要超过0.90。对于粗粒土则适合使用灌砂法，工作人员需要在施工点挖设标准体积坑，并且灌入标准砂，通过砂重差来对于密度进行计算，选择利用8t到12t振动压路机碾压6遍到8遍，将最终的含水率控制在最优值，上下浮动不能超过2%，所有的检测数据必须要形成监理签字台账，未达标区域则必须返工。

（四）土壤板结改良技术

通过有效的土壤改良就能够更好的提升园林微地形工程施工植物的成活率，在进行土壤板结改良时，需要实施三位一体改良，分别为物理、生物、化学改良。首先是物理改良，工作人员需要利用深松机或者是旋耕机对于土壤进行松土，深度需要超过30cm，打破犁底层。其次是生物改良，每平方米可以施3kg到5kg的腐熟有机肥，或者是10L到15L的泥炭土，将土壤有机质提升到3%以上。最后是化学改良，酸性土可以选择使用石灰，碱性土则可以使用硫磺粉或者是腐殖酸改良剂，通过科学的土壤改良技术，植物成活率能够从原有的58%左右跃升到92%^[10]。

五、结束语

综上所述,园林的最大功能就在于可以为人们提供一个趋向于休闲娱乐的自然环境,有效的强化人和自然之间的协调发展。而对于园林工程来说,其中微地形的处理具有着非常重要的意

义,针对于园林微地形进行有效的把控是确保整体园林能够实现可持续发展的必然要求。因此,针对于园林微地形工程施工过程中的常见问题进行分析,并且加强技术处理是非常具有现实意义的,只有这样才能够更好的促进我国园林事业的长远发展。

参考文献

-
- [1] 唐粤. 园林工程中微地形塑造对排水效率的影响 [J]. 花卉, 2025(15):52-54.DOI:10.3969/j.issn.1005-7897.2025.15.018.
 - [2] Inoue Takuo, Manabe Rikutaro, Murayama Akito et al.Landscape value in urban neighborhoods: A pilot analysis using street-level images[J]Landscape and Urban Planning, 2022, 221
 - [3] 高峰, 刘杰. 园林景观设计中的微地形营造技术探究 [J]. 花卉, 2025(12):37-39.DOI:10.3969/j.issn.1005-7897.2025.12.013.
 - [4] 宋勇飞. 微地形在园林景观施工中的应用分析 [J]. 农业灾害研究, 2024, 14(10):49-51.DOI:10.3969/j.issn.2095-3305.2024.10.017.
 - [5] 罗霄. 微地形景观设计在市政园林绿化工程中的应用 [J]. 花卉, 2024(24):67-69.DOI:10.3969/j.issn.1005-7897.2024.24.023.
 - [6] Zhu Guofeng, Sang Liyuan, Zhang Zhuanxia et al.Impact of landscape dams on river water cycle in urban and peri-urban areas in the Shiyang River Basin: Evidence obtained from hydrogen and oxygen isotopes[J]Journal of Hydrology, 2021, 602
 - [7] 于景春, 毛腾飞, 王渝飞. 微地形塑造在园林景观的应用分析 [J]. 建筑工人, 2023, 44(4):47-49.DOI:10.3969/j.issn.1002-3232.2023.04.018.
 - [8] Lewis Alan C., Khedun C. Prakash, Kaiser Ronald A.Assessing Residential Outdoor Water Conservation Potential Using Landscape Water Budgets[J]Journal of Water Resources Planning and Management, 2022, 148(6).
 - [9] 杨利荣, 王彩霞. 微地形景观在园林绿化工程中的应用 [J]. 模型世界, 2023(7):40-42.DOI:10.3969/j.issn.1008-8016.2023.07.014.
 - [10] Michalczuk Jerzy, Michalczuk Monika Rural parks as refugia of cavity nesters in an agricultural landscape: Which habitat features are important for cavity dwellers?[J] Landscape and Urban Planning, 2022, 223