

# 人工造林验收中成活率核查方法优化研究

林一奇 侯丽 董佐

浙江世联林业勘察设计有限公司 浙江 瑞安 325200

**【摘要】**：人工造林规模持续扩大，验收环节中成活率核查的准确性直接关系工程质量评定与资金结算公平性。传统核查方式在样地布设、抽样比例与数据统计方面存在随机性强、误差控制不足等问题，影响结果客观性。基于现行验收流程，分析成活率核查的关键影响因素，提出优化样地布局方式、改进抽样模型、引入信息化辅助核查手段的技术路径，构建标准化核查流程。通过方法整合与流程规范，实现核查效率与精度同步提升，为人工造林验收提供更加可靠的数据支撑。

**【关键词】**：人工造林；验收管理；成活率核查；抽样优化；信息化技术

DOI:10.12417/2811-0536.26.06.081

## 引言

人工造林工程是生态修复与国土绿化的重要举措，工程质量评价直接影响后续抚育管理与资金投入。成活率作为衡量造林效果的核心指标，在验收过程中占据基础地位。然而在实际操作中，样地设置随意、抽样比例缺乏统一尺度、人工统计误差较大等现象较为普遍，导致验收结果存在波动。核查方法的科学程度不仅影响数据可信度，也关系管理决策的合理性。在造林规模不断扩展的背景下，探索更加规范、高效且可操作的成活率核查技术路径，已成为提升验收质量的关键环节。

## 1 成活率核查环节存在的技术偏差与管理漏洞

成活率核查作为人工造林验收中的核心技术环节，直接决定工程质量评定的客观程度。然而在实际操作过程中，核查技术体系仍存在结构性偏差。样地布设缺乏统一的空间布局原则，部分区域沿道路或便于进入地段集中取样，造成空间代表性不足；抽样比例设置未充分结合地形地貌、立地条件和树种差异进行分层设计，忽视坡位、土壤类型及林分密度等变量对成活状况的影响，导致样本分布与总体结构不匹配。调查尺度控制不严，样方面积与造林密度之间缺乏科学换算，也会放大统计误差。

在数据采集与统计处理环节，人工计数方式依赖经验判断，对补植苗、萌蘖苗和假死苗的界定标准执行不统一，调查人员之间存在判定差异，影响数据一致性。个别项目中成活株与保存株概念界限模糊，未区分阶段性死亡与长期保存状况，使核查指标体系缺乏层级性<sup>[1]</sup>。数据汇总过程中仍采用简单算术平均，未进行误差检验与置信区间分析，难以反映总体成活率的真实波动范围。

管理层面亦存在流程衔接不紧密的问题。造林施

工记录、苗木来源信息与验收核查数据之间缺乏系统化对接，信息链条断裂，难以开展追溯分析。部分区域验收时间安排与苗木生长周期匹配度不高，调查节点选择不合理，增加了自然气候因素对核查结果的干扰。技术规范执行尺度不一，使成活率核查结果在不同项目之间缺乏可比性。

## 2 成活率核查方法的优化路径与技术整合

成活率核查方法的优化，应建立在抽样理论与造林实践深度结合的基础之上，通过重构样地设计逻辑与技术流程，实现核查结果的科学表达。样地布局层面，可采用分层随机抽样与系统抽样相结合的模式，根据立地类型、坡位结构、造林方式及树种配置进行分区分层，将总体划分为若干相对均质单元，在各层内按比例抽取样地，保证样本在空间上的代表性与均衡性。针对不同造林密度与株行距，应明确样方面积与调查株数的换算标准，利用样本容量公式确定最小样本数，控制抽样误差在允许范围内，从统计学角度提升数据可靠度。

在核查技术手段方面，可引入定位测量与信息化记录技术，提高调查精度与可追溯性。借助全球卫星定位系统对样地边界进行坐标标定，结合移动终端数据采集平台，实现现场调查数据的实时录入与自动校核，避免纸质记录造成的信息遗漏与重复统计。对成活判定标准进行量化细化，明确苗木高度增长量、地径变化及叶片生长状况等技术指标，形成统一判定尺度，减少人为主观差异。针对补植苗与原植苗，应建立分类统计机制，分别计算保存率与成活率指标，构建分层指标体系，使验收评价更具结构性。

数据处理环节需要引入统计分析方法，对样本数据进行误差估计与区间推算。利用标准差与变异系数评估样本离散程度，通过置信区间推断总体成活率范

围,提高结果表达的严谨性<sup>[2]</sup>。对不同地块之间的数据差异开展方差分析,识别立地条件或施工措施对成活状况的影响,为质量改进提供量化依据。通过建立数据库平台,实现造林设计、施工记录与核查数据的整合管理,使信息链条保持连续,便于历史数据比对与动态监测。

在技术整合层面,可探索遥感影像与无人机低空航测技术在验收中的辅助应用。利用高分辨率影像对林分覆盖状况进行初步判读,再与地面样地调查数据进行交叉验证,形成空地结合的核查体系。对于大面积造林区域,航测数据能够提供整体空间分布信息,减少重复踏查工作量,提高核查效率。通过地理信息系统对样地位置、成活率数值及立地属性进行空间叠加分析,可直观反映不同区域的成活分布格局,为验收决策提供空间化支撑。

制度层面的配套措施同样重要。需制定统一的技术操作规程,对样地布设、调查时间节点、判定标准及数据处理流程进行规范,建立核查人员培训与技术考核机制,强化专业素养与操作一致性。通过技术路径优化与多元手段整合,形成结构清晰、流程规范、数据可验证的成活率核查体系,使人工造林验收更加精准与高效。

### 3 优化核查体系下验收质量的提升机制

优化后的成活率核查体系投入运行后,验收质量的提升体现在技术精度、管理规范性与结果公信力等多个层面。科学抽样结构与标准化调查流程的建立,使样本数据能够真实反映造林地块的整体生长状况,减少偶然误差对评价结果的干扰。通过对样地空间分布进行均衡控制,核查数据的代表性显著增强,验收结论不再依赖局部区域的生长表现,从而提升整体评定的客观程度。

在质量控制机制方面,核查过程逐步形成闭合式管理链条。造林设计参数、施工记录与现场调查数据

实现系统对接,形成完整的数据档案,任何指标波动均可追溯至具体地块与施工环节。成活判定标准细化后,不同调查人员之间的技术差异得到有效压缩,数据一致性明显提高。通过建立误差控制阈值与复核制度,对样本异常值进行再核实与校正,保证统计结果处于合理区间之内<sup>[3]</sup>。此种内控机制增强了验收程序的严谨程度,使工程质量评价具备可验证性。验收质量的提升还体现在评价体系的结构完善。成活率指标与保存率、补植率等参数形成联动分析框架,使验收不再局限于单一比例数值,而是转向多维度质量评估。利用统计推断方法对总体成活水平进行区间估计,使验收结果具备量化边界,降低因极端样本造成的判断偏差。空间分析技术的引入,使不同立地单元之间的成活差异得以清晰呈现,为责任认定与后续抚育安排提供依据。

管理层面的规范化运行,使验收流程具备程序化特征。调查节点与苗木生长周期之间实现科学匹配,气候因子对核查结果的扰动得到合理控制。信息化平台对数据采集、审核与归档实施全过程监控,减少人为干预空间,提升结果透明度。验收报告生成过程实现数据自动汇总与公式校核,避免计算误差对最终结论造成影响。通过技术体系与管理机制的协同运行,成活率核查由经验型判断转变为数据驱动型评价,验收质量在准确度、稳定性与公信力等方面得到实质性增强,为人工造林工程质量管控奠定更加坚实的技术基础。

### 4 结语

成活率核查体系的规范化与技术整合,使人工造林验收建立在更加严谨的数据基础之上。抽样结构优化、信息化记录与统计分析方法的应用,增强了核查结果的代表性与稳定性,提升了验收判定的客观程度。技术标准与管理流程的协同运行,有效保障造林工程质量评价的准确性与公信力。

### 参考文献:

- [1] 谷文波.提高人工造林成活率的技术要点与对策[J].农村科学实验,2026(1):156-158.
- [2] 胡玉彬.林业生产中人工造林与抚育管理技术要点探究[J].广东蚕业,2025,59(7):51-53.
- [3] 朱杰.现代林业人工造林更新和管理的措施[J].农业灾害研究,2021,11(4):190-191+194.