

河北省质量信息协会团体标准
《古树名木动态实时监测技术规范》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2026年5月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《古树名木动态实时监测技术规范》由河北省质量信息协会于2026年5月份批准立项，项目编号为：T2026538。

本标准由河北省洪崖山国有林场（河北雄安新区白洋淀上游规模化林场）提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：××。

二、重要意义

古树名木动态实时监测技术是基于物联网、低轨卫星通信、传感器网络及二三维地理信息技术，对古树名木的生长状态、结构安全、生长环境及盗采盗伐风险进行全天候自动化采集、传输、分析与预警的技术体系。古树名木动态实时监测技术规范涵盖数据采集与传输、数据分析与预警、数据记录与管理等全流程技术规范。古树名木作为承载历史文化、维系生态平衡的珍贵自然资源，具有不可再生性和极高的保护价值，但当前其监测工作面临诸多共性难题：偏远林区等区域通信基础设施薄弱，监测数据传输不畅且稳定性不足；传统人工巡检模式不仅覆盖存在明显盲区，还存在效率低、响应滞后的问题；古树的结构安全隐患、盗采盗伐等人为风险难以被及时发现和处置；同时在监测技术应用实践中，监测指标选取、传感器设备选型等直接影响监测成效的关键技术环节，尚未形成统一规范，各地执行标准不一，严重制约了监测工作的整体质量和数据互通性。古树名木动态实时监测技术既适用于平原、城市等通信条件较好区域的古树监测，更能破解山区、偏远林区等复杂地形的监测困境，通过标准化的技术要求统一监测方法、设备参数和数据标准，实现监测数据的互通共享，为古树名木健康状态评估、风险预警处置、全生命周期管护提供科学依据，对提升林草行业古树名木保护的精细化、智能化水平具有重要作用。

政策层面，国家高度重视生态保护与文化遗产传承，《中华人民共和国森林法》《古树名木保护条例》等法律法规明确要求加强古树名木保护管理，推进数字化、智能化监测手段应用。该标准可有效衔接低轨卫星通信等新兴技术与林草保护实际需求，解决传统监测技术覆盖不足、数据不可靠、响应滞后等痛点，为各级林草保护管理部门、科研单位及相关企业提供统一的技术遵循，助力构建天地一体化的古树名木保护体系。

当前与古树名木相关的现行国家标准和行业标准，主要集中在普查鉴定、管理保护技术等基础领域，尚未形成针对动态实时监测的系统性技术规范。例如，国家正在起草的20254727-T-432《古树名木普查与鉴定技术规范》规范了古树名木的普查与鉴定要求；20256905-T-432《古树名木管护技术规范》聚焦于古树名木的管理保护要求。现有标准未充分涵盖低轨卫星通信、二三维地理信息融合、多链路冗余传输等新兴技术在古树监测中的应用要求，导致不同地区、不同厂家的监测系统在设备参数、数据格式、通信协议等方面缺乏统一标准，数据互通共享困难，“信息孤岛”问题突出，且无法有效指导复杂地形下监测点布设、设备适配、智能化分析等实操工作。这些现行国行标的局限性，与当前古树名木保护对数字化、智能化、全域覆盖监测的迫切需求存在显著差距，亟须制定针对性的标准，填补技术规范空白，统一监测技术路径、设备要求、数据标准及运维机制，为行业提供科学统一的技术遵循，为古树名木动态实时监测工作的系统性、规范性与可操作性提供技术支撑。本标准与现有标准形成互补衔接，聚焦动态实时监测技术实现，二者共同构成“资源调查—动态监测—科学管护”的古树名木保护标准体系。

综上，古树名木动态实时监测技术是保障古树名木资源安全、提升生态保护效能的核心支撑技术，其标准化应用对规范行业监测行为、提高监测数据质

量、强化风险防控能力具有关键意义。因此，制定本标准，明确其系统架构及操作流程等，对于推动林草行业数字化转型、完善古树名木保护技术体系、促进生态保护与文化遗产协同发展具有重要的现实意义和长远价值。

三、编制原则

《古树名木动态实时监测技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合古树名木动态实时监测的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年12月，河北省洪崖山国有林场（河北雄安新区白洋淀上游规模化林场）牵头，组织开展《古树名木动态实时监测技术规范》编制工作。2025年12月—2026年5月，起草组进行了《古树名木动态实时监测技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2025年12月，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

（2）2026年1月—2025年3月，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2026年3月-2026年5月，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《古树名木动态实时监测技术规范》。本标准起草牵头单位河北省洪崖山国有林场（河北雄安新区白洋淀上游规模化林场）向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2026年5月12日，《古树名木动态实时监测技术规范》团体标准正式立项；

(5) 2026年5月，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括古树名木动态实时监测的监测对象与内容、监测点布设要求、监测设备要求、数据采集与传输、数据分析与预警、数据记录与管理，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了古树名木动态实时监测的监测对象与内容、监测点布设要求、监测设备要求、数据采集与传输、数据分析与预警、数据记录与管理。

本标准适用于古树名木动态实时监测。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

3. 术语和定义

本标准在参考LY/T 2738—2016的基础之上，根据实际情况，定义了“古树”和“名木”的术语。

4. 监测对象与内容

4.1 监测对象

本标准明确监测对象为一级、二级、三级古树及名木，这一分类依据与LY/T 2738—2016《古树名木普查技术规范》保持一致。根据该标准，树龄500年及以上为一级古树，300年及以上不满500年为二级古树，100年及以上不满300年为三级古树。名木则指具有重要历史、文化、观赏与科学价值或具有重要纪念意义的树木。

4.2 监测内容

监测内容涵盖四大类指标，形成了“环境-生长-结构-安全”四位一体的监测体系：

环境指标：包括空气温度、空气相对湿度、土壤温度、土壤湿度、土壤紧实度、土壤pH值。其中土壤温湿度、紧实度、pH值为补充采集项，体现了灵活性和实用性。

生长状态指标：包括树干震动数据和冠层健康状况（叶片发黄、枯萎、脱落程度等）。

结构安全指标：包括树干倾斜角度及幅度变化、树干裂纹发展情况、主枝倾斜角度、枯枝分布及数量。其中裂纹和枯枝标注为“非实时连续监测”，体现了对监测技术可行性的务实考量。

安全防护指标：包括周边异常人为活动、盗采盗伐及非法破坏行为、监测设

备运行状态数据。这一指标的设置，将监测从单纯的“树木健康监测”拓展到了“安全防护”维度，提升了系统实用性。

5. 监测点布设要求

5.1 布设原则

本标准提出了五项布设原则，形成完整的选址理论框架：

科学性原则：结合古树生长状况、风险等级及地形特点确定监测点位置。江西省标准同样强调“以生态学、树木生理学及结构力学理论为基础”。

全域覆盖原则：实现古树名木应保尽保、监测无盲区，对通信薄弱区域优化布设方式。山西省标准要求“不留死角”。

通信保障原则：监测点选址确保卫星天线无遮挡，满足低轨卫星通信最低仰角要求。山西省标准明确“网络基础设施应稳定高速实现接入、传输、交换、管理和控制等功能”。

最小干扰原则：避免破坏古树树干、根系及周边生长环境。山西省标准明确规定“严禁在树体上打孔、钉钉等伤害树木的行为”；绍兴市标准也强调“安装应以不对古树名木造成损害为原则”。

风险导向原则：对盗采盗伐高发区、结构不稳定、长势衰弱的古树加密布设监测点。这一原则体现了“高风险高密度”的精准监测理念。

5.2 布设要求

单株古树至少布设1套设备，终端安装于树干基部距地面0.5 m~1.0 m处，采用柔性固定件固定，避开裂纹、腐朽部位及根系集中区域。

高风险对象布设密度不低于2套/株。

古树集群区域宜在核心位置布设环境监测共享点。山西省标准同样指出“物联感知设备应定期检定标校”。

卫星天线最低可通信仰角不低于 10° ，通信成功率 $\geq 95\%$ 。

选址应兼顾设备供电保障，宜选择光照条件良好的位置。

6. 监测设备要求

本标准对监测设备提出了明确的技术性能要求：

定位功能：自主定位精度高于 2.5 mCEP 。

接收灵敏度：捕获 $\leq -147\text{ dBm}$ 、跟踪 $\leq -162\text{ dBm}$ 、重新捕获 $\leq -158\text{ dBm}$ 。

多指标采集：应能采集环境、生长状态、结构安全、安全防护等指标。绍兴市标准规定了摄像头、倾角传感器、土壤气象传感器、智能灌溉设备、虫情信息自动采集传输设备、无人机监测设备等硬件配置。

通信能力：支持低轨窄带卫星通信，兼容多链路冗余传输。山西省标准明确“信创产品适配优先原则”。

7. 数据采集与传输

7.1 采集频率

建立了三级分级采集频率体系（见表1），实现了“常态低频、风险加密、灾害实时”的动态调整机制：

正常状态：环境指标每1小时1次，生长状态指标每24小时1次，结构安全指标每12小时1次，安全防护指标实时采集。

风险状态：环境指标加密至每15分钟1次，生长状态指标加密至每1小时1次，

结构安全指标加密至每5分钟1次。

灾害天气：环境指标每5分钟1次，生长状态指标每15分钟1次，结构安全和安全防护指标实时采集。

这一分级采集机制在山西省标准中得到呼应，该标准提出“依据预设程序分析数据，自动生成相关报告、模型图、表格等”。

7.2 采集精度

明确倾斜角度精度 $\geq \pm 0.1^\circ$ ，温度精度 $\geq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，震动数据精度 $\geq \pm 0.01\text{g}$ 。

7.3 数据传输

通信信号薄弱区域采用低轨卫星通信，良好区域采用卫星+蜂窝双模冗余传输。山西省标准提出“网络接入互联网带宽应满足使用要求，且有一定冗余”。

古树集群区域各监测点数据先传输至本地汇聚节点，再由汇聚节点统一传输。

数据应进行格式标准化处理，网络中断时自动启动本地存储，网络恢复后补传数据无丢失、无重复。

建立传输质量监测机制，对异常情况进行实时报警。

数据传输应符合GB/T 22239—2019网络安全等级保护二级及以上要求。山西省标准同样要求“信息安全等级宜为二级安全保护”。

8. 数据分析与预警

8.1 数据分析

建立“常规分析+专项分析+可视化成果”的分析体系：

常规分析：定期分析监测指标变化趋势，分析环境指标与生长状态指标的关联性，识别影响古树健康生长的关键因素，对比不同区域、不同树种的监测数据。山西省标准要求“对采集的数据进行数据处理（数据过滤→数据分类→数据校准→数据计算→数据统计→数据汇总→数据存储）和分析”。

专项分析：基于结构安全指标评估古树结构安全等级，预测倒伏、断裂等风险；基于安全防护指标分析盗采盗伐高发时段和区域；极端天气后评估影响程度。

可视化成果：形成数据分析报告，包括月度监测简报、季度监测分析报告、年度监测综合分析报告、极端天气影响专项评估报告、复壮效果评估专项报告。

8.2 预警处置

建立“触发—核实—发布—响应—解除”五步闭环预警流程：

预警阈值设定：宜根据树种特性、保护等级、环境指标、结构安全指标、安全防护指标设定阈值，并结合数据积累定期评估调整。江西省标准提出了“优势模型构建”和“动态评估”方法，可为本标准阈值设定提供技术参考。

预警流程：实时比对采集数据与阈值→自动触发预警→管理人员核实→发布预警至责任单位→形成响应方案→采取防护措施→解除预警并全程记录。

9. 数据记录与管理

9.1 数据记录内容

涵盖七类数据：基础档案数据、原始监测数据、处理后数据、分析成果数据、预警处置数据、设备管理数据、运维管理数据。贵州省监测办法要求“实行一树（群）一档”，本标准在此基础上进一步细化了数据分类。

9.2 数据管理要求

构建全生命周期管理体系。

采用专用监测平台，支持多维查询、检索、统计、导出。

建立分级数据共享机制，各级林草保护管理部门、应急管理部门、科研单位可按权限共享。

建立数据安全管理制度，对古树位置、珍稀品种等敏感信息进行加密处理。

监测数据与普查档案、保护方案、管护记录等数据联动，构建一体化古树名木保护数据档案。

数据存储在专用设备并进行异地备份，定期校验。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2026年5月

内部讨论资料 严禁非授权使用