

海 南 省 地 方 标 准

DB46/T 750—2026

森林康养基地环境监测技术规范

Technical specification for environmental monitoring of forest based
health and wellbeing bases

2026-06-12 发布

2026-08-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 监测点位设置 2

 4.1 监测设备选址要求 2

 4.2 监测设备建设要求 2

5 监测设备 2

 5.1 主要监测设备 2

 5.2 设备维护 3

6 监测内容 3

 6.1 空气环境 3

 6.2 声环境 4

 6.3 气象环境 4

 6.4 地表水环境 5

 6.5 土壤环境 5

 6.6 森林群落 5

7 监测结果 6

 7.1 数据处理 6

 7.2 结果应用 6

8 环境监测档案 6

附录 A（规范性） 空气环境监测设备技术要求 7

附录 B（规范性） 气象环境监测设备技术要求 8

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。

本文件由海南省林业局提出并归口。

本文件起草单位：海南省林业局、北京生态福祉规划院有限公司。

本文件主要起草人：高述超、罗轶奇、王勇、罗仁志、冷文涛、齐超、王毅、孙彬、王伊超、张志成、金鑫。

森林康养基地环境监测技术规范

1 范围

本文件规定了森林康养基地的监测点位设置、监测设备、监测内容、监测结果、环境监测档案等技术要求，描述了对应的证实方法。

本文件适用于森林康养基地的环境监测。

2 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 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标
- GB/T 7489 水质 溶解氧的测定 碘量法
- GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB/T 15264 环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 18204.3 公共场所卫生检验方法 第3部分：空气微生物指标
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB/T 27963 人居环境气候舒适度评价
- GB/T 30363 森林植被状况监测技术规范
- GB/T 35225 地面气象观测规范 气压
- GB/T 35226 地面气象观测规范 空气温度和湿度
- GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- HJ 479 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ 482 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法
- HJ 590 环境空气 臭氧的测定 紫外光度法
- HJ 605 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法
- HJ 623 区域生物多样性评价标准
- HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 644 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱法
- HJ 780 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法
- HJ 956 环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法
- HJ 962 土壤 pH 值的测定 电位法
- HJ 965 环境空气 一氧化碳的自动测定 非分散红外法
- HJ 1263 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- LY/T 2249 森林群落结构监测规范

LY/T 2586 空气负（氧）离子浓度观测技术规范

LY/T 2934 森林康养基地建设技术规范

DB46/T 752 康养林建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

森林康养 forest healing

以森林生态环境为基础，以促进大众健康为目的，结合当地地理条件，依托和利用生态资源、景观资源、中医药资源、食药资源和文化资源，并与现代医学、养生康复等学科有机融合，开展森林保健养生、康复疗养、健康养老和健康管理等服务活动。

[来源：LY/T 2934—2025，3.1，有修改]

3.2

森林康养基地 forest based health and wellbeing base

依托和利用森林、湿地、草原自然资源及空气、温度、湿度等气候和景观等要素，配套相应森林康养服务设施和服务体系，对外开放或者经营的场所。

[来源：LY/T 2934—2025，3.2]

4 监测点位设置

4.1 监测设备选址要求

应满足以下要求：

- a) 监测场应建在能反映森林环境质量典型的林区，避开大面积林窗或光斑；
- b) 需避开动物迁徙通道、珍稀濒危植物群落集中分布区、人群密集区及地质灾害风险区，距离 $>50\text{ m}$ ；
- c) 距离林缘 $>20\text{ m}$ ，与瀑布、喷泉等负离子源保持 $>50\text{ m}$ ；
- d) 森林面积 $>8\text{ hm}^2$ ，坡度 $\leq 25^\circ$ ；
- e) 场地应具备稳定供电和无线信号覆盖，便于设备长期运行与数据传输；
- f) 滨海区域监测点应避开海水入侵、盐雾集中区域，距离海岸线 $>100\text{ m}$ ；
- g) 山区监测点避开泥石流、山体滑坡易发区。

4.2 监测设备建设要求

应满足以下要求：

- a) 标准面积 $25\text{ m}\times 25\text{ m}$ （受限地形可调整）；
- b) 四周设警示标识及 1.2 m 围栏，围栏材质选用环保防腐材料，避免对生态环境造成影响；
- c) 基础需混凝土浇筑（ $60\text{ cm}\times 60\text{ cm}\times 50\text{ cm}$ ）确保设备稳固；
- d) 监测场内设置简易巡检通道（宽度 $\leq 1\text{ m}$ ），通道铺设生态步道材料，减少对林区地表的破坏。

5 监测设备

5.1 主要监测设备

应符合表1的规定。

表 1 主要监测设备

监测类别	设备类型	技术参数
空气环境	检测仪	工作环境：温度：0℃～45℃ 湿度：0%RH～100%RH 大气压：450 hPa～1060 hPa 抗风能力：≤75 m/s 降水强度：6 mm/min 测量量程：0个/cm ³ ～50000个/cm ³ 误差范围：-20%～20% 分辨率：1个/cm ³
	SO ₂ /NO ₂ /CO/O ₃ 监测仪、 便携式PM _{2.5} /PM ₁₀ 二合一检测仪等	测量量程：0 μg/m ³ ～1000 μg/m ³
气象环境	气象站	工作环境：工作温度：0℃～45℃ 相对湿度：15%RH～90%RH 压力：600 hPa～1200 hPa 风速：0 m/s～60 m/s
声环境	噪声监测仪	工作环境：温度：-20℃～60℃ 湿度：≤90%RH 测量量程：30 dB～130 dB 频率响应：31.5 Hz～8.5 kHz 分辨率：1 dB (A)
地表水环境	水质多参数仪	支持DO/pH/电导率/浊度实时监测
土壤环境	便携式土壤pH计、 土壤重金属速测盒（铅、镉）	速测盒检测限≤0.1 mg/kg

5.2 设备维护

设备维护应满足以下要求：

- 日常维护：每次监测后清洁设备传感器，避免灰尘、水汽污染；设备存放于干燥、通风环境，避免阳光直射；
- 加固维护：海南高湿、盐雾环境下，对设备进行防腐蚀、防霉变检查，对户外监测设备进行防风加固维护；
- 定期校准：便携式检测仪每6个月校准1次，可联系设备厂家或第三方机构完成；校准记录需存档备查；
- 受损排查：台风季前完成所有设备的全面校准和维护，台风结束后24 h内完成设备受损排查；
- 设备更换：当设备测量精度下降或故障无法修复时，及时更换，确保监测数据准确。

6 监测内容

6.1 空气环境

应符合表2的规定。空气环境监测设备技术要求详见附录A。

表 2 空气环境

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
负（氧）离子浓度	便携式负（氧）离子检测仪（迁移率 $\geq 0.15\text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ ）	LY/T 2586	$\geq 1200\text{ 个}/\text{cm}^3$	连续自动监测
PM _{2.5} 浓度	便携式PM _{2.5} /PM ₁₀ 二合一检测仪	GB 3095	24 h平均 $\leq 50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每季度1次
PM ₁₀ 浓度	便携式PM _{2.5} /PM ₁₀ 二合一检测仪	GB 3095	24 h平均 $\leq 100\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每季度1次
总挥发性有机化合物（TVOC）浓度	便携式TVOC检测仪	GB/T 18883附录D	$\leq 0.6\text{ mg}/\text{m}^3$	每半年1次（选择康养旺季和淡季各1次）
植物挥发性有机物（BVOCs）	便携式气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）、吸附管采样装置	HJ 644	总浓度 $\leq 0.8\text{ mg}/\text{m}^3$ ，其中异戊二烯 $\leq 0.3\text{ mg}/\text{m}^3$ 、单萜烯 $\leq 0.4\text{ mg}/\text{m}^3$	每年1次（选择植物生长旺盛期）
臭氧（O ₃ ）	SO ₂ /NO ₂ /CO/O ₃ 监测仪	HJ 590	1 h平均 $\leq 160\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或日最大8 h平均 $\leq 100\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
二氧化硫（SO ₂ ）	SO ₂ /NO ₂ /CO/O ₃ 监测仪	HJ 482	1 h平均 $\leq 200\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或24 h平均 $\leq 50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或年平均 $\leq 20\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
二氧化氮（NO ₂ ）	SO ₂ /NO ₂ /CO/O ₃ 监测仪	HJ 479	1 h平均 $\leq 250\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或24 h平均 $\leq 80\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或年平均 $\leq 40\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
一氧化碳（CO）	便携式检测仪	HJ 965	1 h平均 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$ 或24 h平均 $\leq 4\text{ mg}/\text{m}^3$	每年 1 次
总悬浮颗粒物（TSP）	扬尘监测仪	HJ 1263	24 h平均 $\leq 120\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或年平均 $\leq 80\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
铅（Pb）	手持式XRF分析仪	GB/T 15264	年平均 $\leq 0.5\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或季平均 $\leq 1.0\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
苯并[a]芘（BaP）	便携式检测仪	HJ 956	年平均 $\leq 0.001\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或24 h平均 $\leq 0.0025\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$	每年 1 次
空气细菌含量	便携式微生物检测仪	GB/T 18204.3	$\leq 100\text{ 个}/\text{m}^3$	每年 1 次

6.2 声环境

应符合表3的规定。

表 3 声环境

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
等效声级（LAeq）	噪声监测仪	GB 3096	昼间 $\leq 55\text{ dB（A）}$ ，夜间 $\leq 45\text{ dB（A）}$	每季度1次

6.3 气象环境

应符合表4的规定。气象环境监测设备技术要求详见附录B。

表 4 气象环境

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
空气温度	自动气象站	GB/T 35226	参照GB/T 27963较舒适等级执行；年舒适天数 ≥ 150 d；台风季（6月~10月）舒适天数 ≥ 40 d；日最高气温 ≥ 35 °C的天数 ≤ 30 d	连续自动监测
相对湿度	自动气象站	GB/T 35226	参照GB/T 27963较舒适等级；日均相对湿度宜在30%~80%	连续自动监测
气压	自动气象站	GB/T 35225	作为气候舒适度综合评价参数记录，不单独设定限值	连续自动监测

6.4 地表水环境

应符合表5的规定。

表 5 地表水环境

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
TP（总磷）	总磷检测试纸/试剂盒	GB/T 11893	检测范围0 mg/L~5 mg/L，误差 $\leq \pm 10\%$	每季度1次
TN（总氮）	总氮检测试纸或总氮测定仪	HJ 636	检测范围0 mg/L~5 mg/L，误差 $\leq \pm 10\%$	每季度1次
溶解氧	溶解氧测定仪	GB/T 7489	测量范围0 mg/L~20 mg/L，精度 ± 0.2 mg/L	每季度1次
大肠菌群	大肠菌群检测纸片	GB/T 5750.12	不得检出（0 CFU/100 mL或0 MPN/100 mL）	每半年1次

6.5 土壤环境

应符合表6的规定。

表 6 土壤环境

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
土壤pH值	便携式土壤pH计	HJ 962	测量范围4.0~7.5，精度 ± 0.1 pH单位	每年1次
农用地土壤污染物（铅、镉等）	手持式XRF分析仪、电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	HJ 780	符合GB 15618风险筛选值，检测误差 $\leq \pm 10\%$	每年1次
建设用地土壤污染物（苯、甲苯等）	便携式气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）、土壤采样器	HJ 605	符合GB 36600筛选值要求，检测误差 $\leq \pm 15\%$	每年1次

6.6 森林群落

应符合表7的规定。

表 7 森林群落

监测指标	监测设备	监测方法	标准要求	监测频次
郁闭度	半球摄影仪、郁闭度测定仪、测绳、标杆	GB/T 30363	≥0.4	每2年1次
群落结构	样方框（10 m×10 m、5 m×5 m、1 m×1 m）、卷尺、记录板	LY/T 2249	具有乔木层、灌木层、草本层（含苔藓等地被物）3个层次的森林植被	每2年1次
物种多样性 Shannon-Wiener指数（H）	样方框（10 m×10 m、5 m×5 m、1 m×1 m）、物种图鉴、记录板	HJ 623	≥3.5	每2年1次
康养树种	全站仪、GPS定位仪、地形图、遥感影像图	DB46/T 752	森林康养主功能区集中连片的康养树种面积≥1 hm ²	每年1次

7 监测结果

7.1 数据处理

建立环境监测数据记录表，记录内容包括：监测日期、时间、点位、指标数值、设备型号、监测人员、天气情况。数据异常值处理、缺测（漏测）数据处理、均值与标准差计算、有效性判断等，应符合 GB 3095、LY/T 2586的有关规定。

7.2 结果应用

数据评价与应用应满足以下要求。

- a) 定期生成环境质量监测报告，对比标准要求并分析达标情况。
- b) 监测指标不达标时，应根据指标类别采取相应措施：
 - 1) 空气环境指标、声环境指标连续 2 次监测不达标的，应在 7 日内排查来源并采取整改措施，整改完成后 7 日内安排复查；
 - 2) 地表水环境质量指标、土壤环境指标单次监测不达标的，应在 7 日内排查污染原因并采取整改措施，整改完成后 15 日内安排复查；
 - 3) 森林群落监测指标年度评估不达标的，应在 90 日内制定改善方案并组织实施，于下一年度评估时复查；
 - 4) 气象舒适度指标作为环境评估参考，不纳入达标整改。
- c) 监测数据可在基地公示栏、官网公示，接受游客监督。

8 环境监测档案

遵循“全程记录、分类归档、安全保存、便捷查询”原则，确保监测数据、设备信息、管理记录等档案材料的真实性、完整性和可追溯性。明确档案管理由专人负责，档案保存期限≥3 年，原始监测数据、设备校准记录、管理决策文件等重要档案宜永久保存。

附 录 A
(规范性)
空气环境监测设备技术要求

空气环境监测设备技术要求应符合表A. 1的规定。

表 A. 1 空气环境监测设备技术要求

监测指标	工作环境	监测量程	分辨率
负(氧)离子浓度	温度: 0℃~45℃; 湿度: 0%RH~100%RH	0个/cm ³ ~50000个/cm ³ (或0个/ cm ³ ~100000个/cm ³)	1个/cm ³
PM _{2.5} 浓度		0 μg/m ³ ~500 μg/m ³	1 μg/m ³
PM ₁₀ 浓度		0 μg/m ³ ~500 μg/m ³	1 μg/m ³
总挥发性有机化合物(TVOC)浓度		0 μg/m ³ ~500 μg/m ³	0.1 μg/m ³
植物挥发性有机物(BVOCs)		0 mg/m ³ ~5 mg/m ³	0.01 mg/m ³
臭氧(O ₃)		0 μg/m ³ ~500 μg/m ³	1 μg/m ³
二氧化硫(SO ₂)		0 μg/m ³ ~5000 μg/m ³	1 μg/m ³
二氧化氮(NO ₂)		0 μg/m ³ ~1000 μg/m ³	0.01 μg/m ³
一氧化碳(CO)		0 mg/m ³ ~50 mg/m ³	0.001 mg/m ³
总悬浮颗粒物(TSP)		0 μg/m ³ ~1000 μg/m ³	10 μg/m ³
铅(Pb)		0 μg/m ³ ~10 μg/m ³	0.01 μg/m ³
苯并[a]芘(BaP)		0 μg/m ³ ~500 μg/m ³	0.001 μg/m ³
空气细菌含量		0个/m ³ ~10000个/m ³	1个/m ³

附 录 B
(规范性)
气象环境监测设备技术要求

气象环境监测设备技术要求应符合表B. 1的规定。

表B. 1 气象环境监测设备技术要求

监测指标	工作环境	检测量程	精度	分辨率
空气温度	工作温度：0℃～45℃； 相对湿度：15%RH～90%RH； 压力：600 hPa～1200 hPa； 风速：0 m/s～60 m/s	-50℃～150℃	±0.1℃	0.1℃
空气相对湿度		0%RH～100%RH	±3%RH	0.1%RH
大气压力		700 hPa～1200 hPa	±0.12 hPa	0.18 hPa
风速		0 m/s～60 m/s	±0.5 m/s	0.05 m/s
风向		0°～360°	±3°	3°
降雨量		0 mm/min～4 mm/min	±2%	0.1 mm/min
紫外线		0 W/m²～15 W/m²	<2%	0.01 W/m²