

# 《空气负氧离子监测技术规范》

## 编写说明

### 一、编写背景

空气负氧离子被誉为空气中对人体健康有益的“维生素”，是空气新鲜度和评判当地人居环境质量的正向指标。每天是否能呼吸上清新的空气，已成为我国民众最关心的生态问题之一。长期以来，反映空气、人居环境质量的指标主要是一些危害人体健康的负向指标，如空气 PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub> 浓度等，而没有监测生态建设成效的正向指标。空气负氧离子浓度易受森林、湿地、草地类型、分布等因素的影响。通过空气负氧离子浓度监测可以反映出森林、湿地、草地等生态系统保护与建设的成效。

为了充分体现我国林草生态建设为社会提供生态服务产品的价值，增强广大人民群众对我国政府改善生态环境的信心和全民生态保护意识，2013 年国家林业局印发的《推进生态文明建设规划纲要》将空气负氧离子浓度作为我国生态文明建设的重要指标，决定率先启动全国空气负氧离子监测试点工作，并与中国气象局联合积极推进该指标的监测工作。2014 年国家林业局批复了《开展空气负氧离子指标监测试点工作方案》，2015 年《国家林业局办公室关于开展全国空气负氧离子监测试点工作的通知》，明确率先在我国河北张家口、浙江丽水等不同省份的 7 个地级城市开展试点工作，此举得到了试点城市的积极支持响应。截止目前，通过国家林业和草原局调查规划设计院（以下简称“规划院”）承担“全国空气负氧离子监测试点建设”项目，

已在 7 个试点城市和北京西山林场共计安装了 46 套固定监测设备，建设监测数据管理平台，探索构建完善“空气负氧离子监测—数据管理—发布与应用”技术体系。

2013 年以来，规划院与中国气象局大气探测中心联合开展了空气负氧离子监测设备的选型、性能静态测试、光纤野外测试、监测场地选址等大量工作，对仪器设备的性能、功能要求、监测方案等开展了多次研讨论证，积累了一定的监测场地建设、监测设备安装、数据采集与传输、数据分析与评估的工作基础。在对国、内外空气负氧离子观测与研究进行梳理时，发现我国科研院校在这方面做了大量研究，但是出现观测设备性能要求不统一、观测方法不一致等诸多现象，因此导致原有的观测成果可信度不够理想，反映森林和湿地生态系统保护与建设的成效没有得到充分体现。究其主要原因，目前国内外至今没有统一规范的空气负氧离子浓度监测技术方法，使得过去的监测成果很难在全国推广。因此，为了规范空气负氧离子浓度监测，2016 年国家林业局发布了《空气负（氧）离子浓度观测技术规范》（LY/T 2586-2016）和《空气负（氧）离子浓度监测站点建设技术规范》（LY/T 2587-2016）两项行业标准。

由于空气负氧离子监测涉及多行业、多领域，并且受到社会各界的广泛关注，为了进一步推动我国空气负氧离子监测行业的规范化、标准化，2017 年国家标准委对国家林业和草原局申请的“空气负氧离子监测技术规范”国家标准进行立项（国标计划号：20173672-T-432）。在已有两项行业标准的基础上，结合近年来空气负氧离子最新的科研

成果以及监测试点过程遇到的情况，规划院启动空气负氧离子监测国家标准编制工作。

## 二、任务来源

2017年，国家标准委对“空气负氧离子监测技术规范”国家标准立项，国标计划号为20173672-T-432。

## 三、编写过程

标准编写到目前为止大致经历了前期准备、初稿、征求意见稿3个主要阶段，先后进行了2次大的修改，形成了初稿和征求意见稿两个阶段性版本。

### 1、准备阶段

时间为2017—2018年。从2017年国标立项后开始就进行了准备工作，主要是落实国标编写组人员及其分工任务，起草工作大纲，召开编制工作启动会议等工作。随后国标编写组开始广泛收集与空气负氧离子监测和研究有关的各类成果，尤其是近年来科研院校和行业开展的工作成果，然后对这些成果进行详细的梳理、分析和总结近来空气负氧离子监测存在的问题，结合“全国空气负氧离子监测试点建设”项目，对试点城市的监测成果数据进行统计分析，查找监测技术存在的不足之处，提出改进与完善的技术方案，并召开方案研讨会。

### 2、初稿阶段

2019—2020年，国标编写组结合监测场地建设、监测设备安装、数据采集与传输、数据统计分析与评估等实际工作过程，开始了国标起草和编写工作，并形成了阶段性成果《空气负氧离子监测技术规范》

初稿。2020年9月11日，在北京召开了“空气负氧离子监测国家创新联盟”大会线下会，在会上国标编写组将《空气负氧离子监测技术规范》初稿与16家参会的联盟单位的业务人员进行研讨，与会人员从监测可操作性、管理可控性等诸多方面，对初稿提出了一系列的完善意见与建议。在采纳与吸收了有价值的意见与建议后，形成了征求意见稿。

### **3、征求意见阶段**

2021年至今，国标编写组通过多种形式，对征求意见稿开始在内部、行业内、试点城市以及设备厂商之间进行非正式的征求意见近百人次，由于疫情原因未能召开线下研讨会进行深入和广泛的讨论，但是国标编写组对非正式的征求意见建议进行了逐一修改和完善。通过“空气负氧离子监测评估与应用研究”项目（项目号：2018-02）2021年9月，国标编写组申请获得固定监测设备核心部件——具有标定功能采集器的国家专利1项（专利号：ZL202022186672.X），该专利技术可用于监测设备的校准功能，解决了空气负氧离子固定监测设备校准技术的瓶颈。在非正式的征求意见稿基础上，加入了监测设备校准技术相关内容，最终形成正式的标准征求意见稿。

### **四、意见和建议的主要修改情况**

最主要的意见和建议的集中在以下3方面：

#### **1、空气负氧离子浓度等级划分**

在《空气负（氧）离子浓度观测技术规范》（LY/T 2586-2016）中，空气负氧离子浓度等级划分为7个等级，受到社会各界的广泛关

注，因为涉及到每个关注者周边空气质量的问题，而且十分敏感。对此，大多数专家认为应该简化该等级，认为划为 4 个等级较合适，并且对应优、良、中、差。国标编写组采纳了该意见与建议，根据已有监测成果数据重新划分 4 个等级。

## **2、设备校准**

不同厂家、不同行业、甚至同一行业内的设备的监测结果，都存在不一致的现象，结果监测成果很难进行比较或用于评估。原行标《空气负（氧）离子浓度观测技术规范》（LY/T 2586-2016）在这方面的要求条件相对较低，因此国标在采用新研发的技术基础上，对设备校准要求进行明确规定，不仅对校准机进行了严格规定，而且对室内校准要求相对固有误差绝对值的平均值就不低于 10%，野外校准要求相对固有误差绝对值的平均值就不低于 15%。

## **3、监测场地建设和设备安装**

在实施“全国空气负氧离子监测试点建设”项目过程中，常常遇到监测场地建设受用地的限制，进而影响设备安装。为了解决该问题，结合工作实践经验，国标提出了独立设置的监测场地、与其他场地合建的监测场地以及受到用地限制的监测场地 3 种情况，并对该 3 种情况分别进行规定。同时，对应监测场地建设情况的变化，原行标《空气负（氧）离子浓度监测站点建设技术规范》（LY/T 2587-2016）要求“监测设备主机进风口距地面高度为 1.4 米”，在国标中修改为“监测设备主机进风口距地面高度不低于 1.4 米，且设备主机应不高于周边树冠高度”。

## 五、主要内容

共分 14 章，主要内容有：

（1）术语：空气负氧离子、空气负氧离子浓度、空气负氧离子产生源和干扰源、监测场、空气负氧离子浓度等级、环境噪音本底值、异常值、缺测（漏测）等。

（2）监测设备：规定了监测设备性能指标要求、环境适应性要求、硬件要求、软件要求等。

（3）设备校准：规定了校准机性能要求、校准过程等，校准过程包括室内和室外校准的不同要求。

（4）数据采集传输：规定了数据采集和传输的技术要求，以及实现数据共享的方式。

（5）数据记录：规定了记录存储文件格式、命名要求，指标单位，存储字符长度等。

（6）数据处理：规定了数据异常值、缺测、记录缺失的处理方法，均值与标准差的计算，均值与有效性的要求等。

（7）成果发布：空气负氧离子浓度等级划分，从高到低划分为 4 个等；规定了成果发布的内容、发布的时间、发布组织形式、发布的平台等。

（8）监测网点设置：从监测网点布局依据、方法和优先顺序进行规定，以及监测场数量调配的方式。

（9）监测场编码：采用中国行政区划代码，规定了监测场在城区、近郊、远郊和森林与湿地的代码、管理部门类型代码等。

(10) 监测场地建设：规定不同形式要求的场地建设，电源线敷设、设备安装以及防护围栏建设等。

(11) 监测系统检查维护：规定了软件运行与数据显示检查的要求、监测场检查巡护的要求、监测场设备维护更换的要求等。