

《信息技术 生态环境大数据 系统框架》

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达2022年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2022]22号），国家标准《信息技术 生态环境大数据 系统框架》正式启动，项目计划号为20220601-T-469。

本项目主管部门为国家标准化管理委员会，由全国信息技术标准化技术委员会提出并归口。本项目承办单位为清华大学、生态环境部信息中心、中国电子技术标准化研究院，协作单位重庆市生态环境监测中心、生态环境部环境规划院、绿巢智慧数据科技（北京）有限公司、中移系统集成有限公司、福建省生态环境信息中心、广东柯内特环境科技有限公司、北京思路创新科技有限公司、安吉两山转化数字研究院、北京嘉诚瑞杰信息技术有限公司、北京东方金信科技股份有限公司、北京市大兴区生态环境局、福建大数据一级开发有限公司、杭州数梦工场科技有限公司、北京工业大学、山东省生态环境监测中心、深圳市生态环境智能管控中心、九江市生态环境局、中电万维信息技术有限责任公司、中科三清科技有限公司、江苏擎天工业互联网有限公司、北京百分点信息科技有限公司、智慧神州（北京）科技有限公司等二十余家相关政府部门、科研院所、高等学校和专业技术公司等。

2、主要起草人及其所做的工作

清华大学常杪、郭培坤、原梦云、陈青，负责标准框架制定、统筹任务分工、标准内容汇总及整合，以及牵头范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、系统框架等主要章节内容编制。

生态环境部信息中心刘定、张聪、马庆华、岳龙凯，负责标准框架制定，参与数据和定义、系统框架等内容编制。

中国电子技术标准化研究院张超超，负责标准框架指导、标准编制工作组织协调等工作。

重庆市生态环境监测中心张秀、王超，参与生态环境数据提供者、生态环境大数据使用者及应用层章节内容编制。

生态环境部环境规划院张岩坤、刘锋平，参与生态环境数据提供者、生态环境大数据使用者及应用层章节内容编制。

绿巢智慧数据科技（北京）有限公司徐翀崎、孔堃，负责生态环境大数据应用提供者执行活动、生态环境大数据计算框架提供者内容编制。

中移系统集成有限公司田康、刘紫君，参与生态环境大数据应用提供者内容编制、按GB/T 1.1-2020要求规范全文格式。

福建省生态环境信息中心谢晓刚、胡龙晖，结合一线部门管理实践和生态环境大数据建设经验，为生态环境应用场景分类、生态环境数据提供者、生态环境大数据使用者、运维管理等内容提供建议，并参与相关章节编制。

广东柯内特环境科技有限公司龙力辉，参与生态环境数据提供者、系统框架组成-数据层内容编制。

北京思路创新科技有限公司上官剑方，参与系统框架组成-数据层、支撑层内容编制。

安吉两山转化数字研究院奚瑜，参与系统框架组成-数据层、应用内容编制。

北京嘉诚瑞杰信息技术有限公司李少杰，参与生态环境大数据系统框架、系统层、数据层等章节内容编制。

北京东方金信科技股份有限公司王伟哲，参与生态环境大数据系统参与主体、系统框架组成-系统层、数据层编制。

北京市大兴区生态环境局王坡、齐京明，参与了生态环境数据提供者、数据层和应用层章节内容编制。

福建大数据一级开发有限公司林欣郁、李喆，参与了生态环境数据提供者、数据层和应用层章节内容编制。

杭州数梦工场科技有限公司念灿华，参与生态环境大数据应用提供者执行活动内容编制。

北京工业大学韩红桂，参与生态环境大数据应用提供者执行活动内容编制。

山东省生态环境监测中心汪先锋，参与生态环境数据提供者和生态环境大数据使用者内容编制。

深圳市生态环境智能管控中心尹民，提供一线生态环境部门的管理实践、生态环境大数据建设框架结构和内容，参与生态环境数据提供者和生态环境大数据使用者内容编制。

九江市生态环境局张方，参与生态环境大数据系统协调者、生态环境数据提供者、生态环境大数据使用者章节内容编制。

中电万维信息技术有限责任公司魏帮财、魏海，参与生态环境大数据协调者、生态环境大数据应用提供者及应用场景等内容编制。

中科三清科技有限公司李峰厚，参与生态环境大数据协调者、生态环境大数据应用提供者及应用层内容编制。

江苏擎天工业互联网有限公司仇卫东，参与生态环境大数据应用提供者、数据层、应用层内容编制。

北京百分点信息科技有限公司李小青，参与生态环境大数据应用提供者、应用层编制。

智慧神州（北京）科技有限公司马方方，参与生态环境大数据应用提供者、应用层内容编制。

3、主要工作过程

本标准主要工作过程如下：

1) 启动阶段

2019年11月6日至11月26日，全国信标委大数据标准工作组生态环境大数据行业组对生态环境大数据标准体系框架及编制需求进行意见征集，共收到18家单位的反馈，一致认为《信息技术 生态环境大数据 数据分类》和《信息技术 生态环境大数据 数据体系》这两项标准具有编制的必要性。

2019年12月5日，在西安召开全国信标委大数据工作组会议周生态环境大数据行业组会议，会议讨论确定启动《信息技术 生态环境大数据 数据体系》（后更名为《信息技术 生态环境大数据 系统架构》）标准编制前期工作，确定清华大学为牵头单位，参与单位通过现场报名、微信报名并在会后筛选确定。

2) 编制阶段

2019年1月至6月，牵头单位根据报名情况及报名单位所擅长的领域，对标准研制内容进行分工，由参与单位分头编制各相关章节确定标准编制内容。牵头单位完成立项建议书、标准草案、编制说明等材料的起草，其中标准草案前后形成7个讨论稿，在编制组内部进行多次讨论修改。

2020年7月24日，召开全国信标委大数据工作组线上会议周生态环境大数据行业组全体会议，由清华大学介绍《信息技术 生态环境大数据 系统架构》草案

编制情况、标准草案意见征集情况、编制任务认领情况，并由成员单位进行草案论证。会议同意《信息技术 生态环境大数据 系统架构》标准申报国家标准立项，根据会议要求进一步完善申报材料。

2020年8月至10月，继续开展草案修改工作，由牵头单位与参与单位共同对相关章节进行深入完善。

2020年11月19日，在北京召开全国信标委大数据工作组会议周生态环境大数据行业组会议，对《信息技术 生态环境大数据 系统架构》研制进展介绍及讨论。会议要求进一步修改系统框架，需要明确数据层之间的关系、系统架构与数据分类两个标准的关系；框架表述需要明确生态环境数据的特点；生态环境数据全生命周期这个表述需要修改。

2021年1月，将修改后的标准草案上报全国信标委大数据标准工作组，进行工作组内部专家论证。会上专家建议将标准名称修改为《信息技术 生态环境大数据 系统框架》，进一步梳理生态环境大数据体系架构图，建议将标准书写格式按照GB/T 1.1 梳理检查。

2021年3月，向全国信标委大数据标准工作组提交修改后的标准草案，对专家意见进行一一响应。

2021年4月25日，向全国信标委大数据标准工作组提交《推荐性国家标准项目建议书_系统框架》《标准项目申报整体说明材料_系统框架》《申报计划项目审查表_系统框架》《标准计划项目汇总表_系统框架》等立项材料。

2021年5月至9月，根据工作组专家询问情况，进一步修改完善立项材料。

2021年9月25日，再次提交《推荐性国家标准项目建议书》《信息技术 生态环境大数据 系统框架（工作组讨论稿）》《标准项目申报整体说明材料》《申报计划项目审查表》《标准计划项目汇总表》等立项材料。

2022年1月20日，参加全国信标委国家标准申报项目情况汇报，参与标准立项答辩。

2022年7月19日，国家标准化管理委员会发布《国家标准化管理委员会关于下达2022年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发【2022】22号），下发《信息技术 生态环境大数据 系统框架》计划号20220601-T-469，为全国信息技术标准化技术委员会归口。

2022年9月至12月，二次征集标准参编单位，对标准草案进行修改完善。

2023年1月，《信息技术 生态环境大数据 系统框架》国家标准开题会召开，专家针对标准标题、整体结构、标准内容、标准格式等各个方面提出了修改意见。

2023年3月，在广州召开的全国信标委大数据标准工作组会议周生态环境大数据行业组会议，清华大学介绍了《信息技术 生态环境大数据 系统框架》国家标准专家意见及调整计划和结构。

2023年5月，根据专家意见调整的新的标准框架，确定参编单位及分工，各参编单位根据任务分头编制对应章节内容。

2023年6-8月，清华大学收集汇总各参编单位反馈的内容及意见，形成《信息技术 生态环境大数据 系统框架》标准文稿，并同步统计各参编单位参与情况以及征集各参编单位起草人信息，编写《编制说明》等。

2023年9月，标准工作组组织专家内审会，专家针对《信息技术 生态环境大数据 系统框架》提出了修改意见。

2023年10月-11月，清华大学收集组织各参编单位对内容进一步修改，形成《信息技术 生态环境大数据 系统框架》标准文稿，同步修改《编制说明》等。

2023年12月，标准工作组组织专家内审会，专家针对《信息技术 生态环境大数据 系统框架》提出了修改意见。

2024年1月-2月，编制组对内容进一步修改，形成《信息技术 生态环境大数据 系统框架》标准文稿，同步修改《编制说明》等。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，推进生态环境信息标准化，规范全国生态环境大数据平台的建设，促进生态环境数据互联互通和交换共享，提高生态环境管理决策的科学性，制定本文件。

本文件给出了生态环境大数据系统框架，对生态环境大数据系统的主要参与主体和内在组成进行了详细阐述和规定。本文件适用于指导各级政府部门、企事业单位开展生态环境大数据的规划设计、建设及升级、运维运营、安全保障等工作提供指导，并且为生态环境大数据系列标准制定提供基础。

1、标准编制原则

《信息技术 生态环境大数据 系统框架》标准编制原则主要包括：

a) 符合国家有关政策和法规，有利于我国经济社会发展。本标准的制定应符合国家有关生态环境、大数据、政府治理、标准化等有关法律法规及政策的要

求，有利于我国生态环境质量的改善，让人民群众在生态环境质量改善中有更多获得感、幸福感、安全感。

b) 技术先进、经济合理、安全可靠，有利于合理提高标准的适用性。技术先进要求制定的标准水平应该反映出生态环境大数据的先进科学技术、先进科研成果和先进生产工艺水平，并考虑未来一段时间的科技发展趋势。经济合理要求在确定各项技术指标时要进行更全面的经济分析，在保证技术先进的前提下，要考虑这些指标是否能保证生态环境改善时的效用效益最优比。安全可靠要求涉及人身安全、生态环境安全的标准中必须考虑安全指标或隐含安全的指标。

c) 统一协调，有利于发挥标准的纽带作用。统一是标准化的原理之一。在生态环境领域不断扩大管理边界并涉及多个管理部门与众多管理对象时，在全国范围内需要统一的要求都尽可能地制定国家标准。制定标准时还应注意与相关标准的协调。

d) 积极采用国际标准，有利于与国际接轨。制定标准应以先进的科技成果和经验为依据。而国际标准或国外先进标准汇集了该专业国际一流专家的智慧，采用国际标准和国外先进标准是指把国际标准和国外先进标准的技术内容，通过分析不同程度地纳入我国标准，并贯彻执行。

e) 遵循制定标准的原则，有利于提高标准的合理性。依据所确立的目的有选择地规定标准的技术内容，确保标准技术内容选择的科学性。从保护公众利益的需求、社会经济可持续发展的需求、政府监管的需求等考虑标准制定的目的性，考虑标准的技术内容，确保标准技术内容的选择满足实际需求，达到预期的效果。

2、确定的主要内容的论据

本标准按照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。本文件确定主要内容的论据如下：

a) 运用现代信息技术创新环保工作，发展生态环境大数据。2015年以来，《生态环境监测网络建设方案》、《“互联网+”绿色生态三年行动实施方案》、《生态环境大数据建设总体方案》等相继颁布，强调运用现代信息技术创新环保工作，实现生态环境数据互联互通和开放共享，通过生态环境大数据发展和应用，推进环境管理转型，提升生态环境治理能力，为实现生态环境质量总体改善目标提供有力支撑。

b) **从生态环境大数据角度统一梳理环境管理信息化标准。**现有环境信息化标准较为零散，欠缺与生态环境大数据的结合，各级生态环境部门在生态环境大数据建设中遇到标准不统一的问题，制定《信息技术 生态环境大数据 系统框架》，以生态环境大数据为基础，从生态环境大数据信息价值链和信息技术价值链的角度，统一梳理环境信息化标准，使得环境管理信息化和生态环境大数据建设更加体系化，更易于规划未来生态环境类的信息化标准建设，并进行行业应用的扩展，有利于提升环境管理信息化水平。

c) **为生态环境数据共享交换明确边界和标准。**“烟囱”式信息化建设导致数据共享不畅，生态环境数据的内部与外部共享交换边界不清晰，需要建立统一的信息化标准，包括明确生态环境大数据定义、边界和主要构件，各构件的活动、主要功能及要求，确定生态环境大数据建设管理统筹协调、数据采集提供、应用建设、大数据框架支撑和数据使用、安全保障和管理的全过程，为生态环境系列标准编制和生态环境大数据建设及其组织管理提供指导。

d) **对同步制定的《信息技术 生态环境大数据 分类与代码》进行引申应用。**建立统一的生态环境数据资源体系，明确数据分类标准，是生态环境数据共享交换、生态环境大数据平台建设的数据基础，而数据分类依据、数据资源内容与数据应用方向和目标、应用场景互为基础，互相关联。

e) **是大数据标准体系的必要行业应用。**生态环境大数据是大数据理论、技术在生态环境领域的应用，横跨生态环境管理、应对气候变化、自然资源、水利、气象等多个行业，纵向涵盖部、省、市、区县、园区等层级，参与主体包括政府部门、被监管企业、参与第三方生态环境治理服务的企业和组织机构、公众，本标准的编制是生态环境大数据系列标准编制的起点，对于扩展和延伸大数据应用和服务范围有重要作用。

3、解决的主要问题

生态环境大数据涉及的业务多、行业多、参与主体多、数据来源和数据类型多样、数据量巨大。“十二五”时期以来，尤其在“十三五”时期，我国生态环境领域信息化、数字化建设高速发展，大数据、物联网、互联网技术等与生态环境信息化建设的不断融合，在生态环境领域的应用得到不断的深化和发展。但由于建设时期、建设主体、生态环境管理机制体制不断发展完善等，导致建设总体框架、组织管理、建设成效等都不一致。目前国内生态环境大数据建设，缺少统

一的总体标准、数据标准、技术标准、应用标准和安全标准等，影响了生态环境大数据进一步的建设提升和发展应用。因此，本标准设计了生态环境大数据的系统框架，确定了生态环境大数据的内涵和边界、适用主体和场景、主要组成构件及其活动、功能和相关要求，作为生态环境大数据系列标准编制的起点，为后续标准体系的完善、关键标准的编制内容和方向指明了方向，同时对生态环境大数据的建设、组织管理等起到一定的指导作用。本标准的制定是对同步制定的《信息技术 生态环境大数据 数据分类》的引申应用，对于扩展和延伸大数据应用和服务范围也有重要作用。

三、主要试验[或验证]情况分析

本标准在制定过程中，选取了山东省、福建省、甘肃省、山东省青岛市、北京市大兴区、广东省深圳市、广东省中山市、江西省九江市等地区进行实证，指导地方开展生态环境大数据平台建设。

“甘肃省生态环境监测大数据管理平台”构建了较为完善的全省生态环境监测监管大数据体系，全面推进全省生态环境监测监管数据资源共享和业务协同联动，不断提升全省生态环境工作创新管理、科学分析决策、资源共享运用、公共服务共建和信息化支撑保障能力水平；福建省建设“1+5+N”生态环境大数据平台，实现了用数据调度、数据分析、数据决策、数据监管；山东省生态环境大数据综合分析系统利用新一代大数据分析技术，充分挖掘数据潜在价值，以实现对环境质量和污染源的有效监管，满足现阶段生态环境保护具体业务需求；青岛市生态环境大数据建设以实现“决策科学化、监管精细化、管理协同化、服务便民化”为目标，打造成具有青岛特色的生态环境大数据体系；北京市大兴区生态环境局建设“智慧生态”平台，构建多元化、智慧型环保感知网络系统，形成环境智能监测和综合治理体系，为科学有效监管提供坚实支撑；中山市智慧环保系统以统一规划、统一网络、统一架构、统一规范、统一运营为总体方针，依托中山市政务云平台与政务大数据中心，建设完成了“一库、三平台、一展示、一门户、三体系、大集成”的统一系统。

在上述各地区开展生态环境大数据平台、智慧环保平台等建设过程中，清华大学、生态环境部信息中心及相关参与单位，从整体框架设计、组织管理建议、数据采集提供、数据汇聚治理、数据服务和提供、关键技术支撑、应用服务、安全保障等方面，对相关技术和应用进行实践研究和验证，有力促进了各地生态环

境大数据平台的落地。同时对实践过程中所发现的问题进行梳理分析，支撑标准编制工作，不断提升标准的可行性、适用性、经济性与先进性。

四、知识产权情况说明

无

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

通过本标准推广，推动不同层级的生态环境部门和其他相关政府部门、企业、组织机构和社会团体等形成对生态环境大数据标准化建设新理念、新认识，推进各个参与主体在当前的建设基础上不断探索深化新技术在生态环境领域的应用，不断挖掘生态环境管理大数据应用建设需求、深化数据应用，不断提升大数据在生态环境治理和管理能力提升方面的支撑作用，加强生态环境大数据建设项目综合管理协调能力，优化生态环境数据全声明周期管理流程。带动生态环境大数据建设新一轮的升级建设和市场发展，同时带动与数据应用相关的物联感知设备、安全测评和安全保障、数据服务、平台运营、第三方参与生态环境治理新模式等相关产业发展。连接国家、省级、地市级、企业、园区等对生态环境状况监管和预测预警需求，识别潜在的重点问题和管理对象，及时采取有效措施进行防范，一方面减少生态破坏和企业环境污染行为对生态环境与社会经济造成的影响，另一方面对企业的行为进行预警，及时发现可能的违法违规行为，为企业自身监管提供线索，减少企业因环境管理不善而带来的经济损失，实现“企业自治+政府监管”相结合的模式，提高管理效率和企业环保服务水平，为环境污染治理提供辅助决策支持，优化企业营商环境，进一步带动生态环境产业的发展。

本标准将带来直接经济效益与间接经济效益。直接经济效益上，依据本标准规范的生态环境大数据系统框架，可进一步规范生态环境大数据建设，带动相关产业的规模化发展产生的经济效益，同时要素完备、功能齐全、应用便捷、高度智慧化的生态环境大数据应用可一定程度减少突发环境事件和灾害的损失等。间接经济效益包括，通过生态环境大数据平台标准化建设推广，有利于提高生态环境管理效率，实现生态环境管理资源的优化配置，提升管理质量的同时降低管理成本。例如使管理人员决策及时、准确；可大量及灵活运用数学方法和模型，使决策更科学化；使信息流通结构更趋合理。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

关于大数据的系统框架，美国国家标准与技术研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）于2019年出台了NIST大数据参考架构（NIST Big Data Reference Architecture, NBDRA），NIST大数据公共工作组（NBD-PWG）从体系结构角度描述大数据的工作，介绍了NBDRA概念模型，讨论了NBDRA的角色和结构，提供了NBDRA的活动视图，描述了角色执行的活动，并提供了NBDRA的功能部件视图，其中包含执行活动的功能部件的类别。关于生态环境数据标准，ISO/IEC JTC 1/SC 24计算机图形学、图像处理和环境数据表示分技术委员会于2014年出台了《信息技术 环境数据编码规范(EDCS)》（ISO/IEC 18025:2014），提供了用以明确指定对环境概念进行建模的对象的机制，指定了9个EDCS环境概念的词典集合。本文件的系统框架与NBDRA有区别，着重描述生态环境大数据的系统框架、各功能构件的组成、活动、主要要求等，在定义、系统协调者、生态环境大数据应用提供者、数据使用者等方面均结合生态环境领域的特点进行了描述。目前国际上的ISO/IEC JTC1 SC32、ISO/IEC JTC1 WG9、ITU、NIST等组织和机构没有相关标准的研究。本文件适用于为各级政府部门、企事业单位、社会团体等开展生态环境大数据的规划设计、建设及升级、运维运营、安全保障等工作提供指导，不涉及细化的数据字典。鉴于缺少对应主题的国际标准，并且我国的生态环境大数据存在鲜明的中国特色，故而本文件未采用国际标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准符合现有法律法规的要求。

与现行相关法律、法规、规章及相关标准不矛盾、不冲突、不重复。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议

建议本标准作为推荐性国家标准发布实施。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议该标准在报批阶段及发布后，同步开展标准宣贯培训工作，同时在生态环境系列标准编制的同时要贯彻本标准。

十一、替代或废止现行相关标准的建议

本标准不涉及现行标准的废止。

十二、其它应予说明的事项

无。

国家标准《信息技术 生态环境大数据 系统框架》编制工作组

2024-02-29