《生态产品总值核算技术规范》

编制说明

目录

[一、任务来源，起草单位，协作单位 1](#_Toc112595787)

[二、制定标准的必要性和意义 1](#_Toc112595788)

[1、制定标准的必要性 1](#_Toc112595789)

[2、制定标准的意义 2](#_Toc112595790)

[三、主要工作过程 4](#_Toc112595791)

[四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系 4](#_Toc112595792)

[1、制定标准的原则 4](#_Toc112595793)

[2、制定标准的依据 5](#_Toc112595794)

[3、与现行法律、法规、标准的关系 5](#_Toc112595795)

[五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述 7](#_Toc112595796)

[1、主要条款的说明 7](#_Toc112595797)

[2、主要技术指标、参数、实验验证的论述 8](#_Toc112595798)

[**2.1、生态产品总值评估国内外研究进展** 8](#_Toc112595799)

[**2.2、北京市生态产品总值评估** 11](#_Toc112595800)

[**2.2.1、北京市生态产品总值核算指标体系构建思路** 11](#_Toc112595801)

[**2.2.2、一级指标选取与说明** 12](#_Toc112595802)

[**2.2.3、二级指标选取与说明** 12](#_Toc112595803)

[**2.3、北京市生态产品总值核算方法与计算公式** 14](#_Toc112595804)

[**2.4、生态产品总值试核算与分析** 16](#_Toc112595805)

[**2.4.1北京市生态产品总值试核算与分析** 16](#_Toc112595806)

[**2.4.2北京市某区生态产品总值核算与分析** 16](#_Toc112595807)

[六、重大意见分歧的处理依据和结果 17](#_Toc112595808)

[七、与国内外同类标准水平的对比情况 17](#_Toc112595809)

[1、与国内同类标准水平的对比情况 17](#_Toc112595810)

[**1.1评价指标体系比较** 17](#_Toc112595811)

[**1.2评价核算方法比较** 18](#_Toc112595812)

[**1.3评价所需数据** 18](#_Toc112595813)

[2、与国外同类标准水平的对比情况 18](#_Toc112595814)

[3、与国内其他省市地方标准的对比情况 19](#_Toc112595815)

[八、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由 19](#_Toc112595816)

[九、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案 20](#_Toc112595817)

[十、实施标准的措施(政策措施/宣贯培训/试点示范/监督检查/配套资金等) 20](#_Toc112595818)

[十一、其他应说明的事项 21](#_Toc112595819)

# 一、任务来源，起草单位，协作单位

**任务来源：**为落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》中建立生态产品价值评价体系、制定生态产品价值核算规范、推动生态产品价值核算结果应用的要求，以及《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》和《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》中有关生态产品总值核算有关要求，服务于北京市将来建立健全生态产品评价机制，推进生态产品价值核算标准化，持续提高首都生态系统质量和稳定性，促进首都生态产品价值实现，北京市生态环境局会同北京市统计局提出建立一套更加反映北京市生态环境质量实际状况的生态产品总值核算指标体系，并组织中国科学院生态环境研究中心等开展北京市地方标准《生态产品总值核算技术规范》的编制工作。经《北京市市场监督管理局关于印发<2022年北京市地方标准制修订项目计划（第五批）>的通知》下达标准编制任务，项目编号：20221242，项目名称：《生态产品总值核算技术规范》。

**起草单位：**中国科学院生态环境研究中心。

**主要起草人：**欧阳志云、肖燚、韩宝龙、束承继、XXX、XXX……。

# 二、制定标准的必要性和意义

## 1、制定标准的必要性

2017年10月18日，党的十九大报告指出，要坚持人与自然和谐共生，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策。践行“绿水青山就是金山银山”的理念是生态文明建设的重要内容之一。党的十九大把“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”作为重要内容写入习近平新时代中国特色社会主义思想，阐述了自然资源和生态环境在人类生存发展中的基础性作用，以及自然资本与生态价值的重要性，强调生态就是资源，就是生产力；深刻揭示了生态环境保护与经济社会发展的关系，统筹山水林田湖草系统治理，推动经济社会高质量发展。评估生态环境保护对社会经济发展的贡献是加快推进生态文明建设、加快转变经济发展方式、提高社会经济高质量发展的基本要求。目前，国内外多用生态系统生产总值（GEP）这一概念来表征生态系统为人类福祉提供的最终产品与服务价值的总量，结果可描绘生态系统运作的总体状况，评估生态保护成效，评估生态系统对人类福祉的贡献，评估生态系统对经济社会可持续发展的支撑作用，是连接绿水青山与金山银山之间的桥梁，是打通绿水青山转化为金山银山的关键路径，是推动“两山”理论落地实施的重要举措，为生态文明建设提供坚实的数据基础和决策支持。

2021年4月26日，中共中央办公厅 国务院办公厅印发了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，明确提出要建立生态产品调查监测机制，内容包括开展生态产品信息普查、建立生态产品价值评价体系、制定生态产品价值核算规范、开展生态产品价值核算、推动生态产品价值核算结果应用等。

北京作为首都，是全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心，人口承载压力大，生态环境质量区域异质性高，提高生态产品供给能力、促进生态产品价值实现是服务首都“四个中心”功能建设的重要内容之一，应当就全市范围的生态质量现状及生态系统服务供给能力开展评估，进行生态产品价值核算工作，需面向此工作制定能在全市范围内应用的规范标准，即《生态产品总值核算技术规范》，有助于北京市明确生态产品类别体系及具体的核算方法，《标准》的应用在全市具有普遍性，具体的关键性技术涉及全市性，不属于部门内部规范，且标准的实施主体具有广泛的社会性；标准制定完成后可服务于全市范围历年的生态产品价值核算工作，对于全市生态文明建设具有重要意义，涉及的内容属于本市经济或社会发展的重点领域，应列入本市生态系统生产总值核算及实现重点工作任务；通过制定该标准可解决本市经济快速发展、城市无序扩张过程中的生态环境质量评估难的问题，为城市发展过程中的重难点问题的进一步解决提供了方法基础。

## 2、制定标准的意义

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制是落实中央要求建立生态产品价值评价机制的具体举措。中共中央办公厅、国务院办公厅于2021年印发的《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》中提出“探索制定生态产品价值核算规范，明确生态产品价值核算指标体系、具体算法、数据来源和统计口径等，推进生态产品价值核算标准化”，同时要推进生态产品价值核算结果在政府决策、绩效考核评价、生态保护补偿、经营开发融资、生态资源权益交易等方面的应用。构建生态产品价值核算指标体系、确立各类生态产品指标核算方法是开展生态产品总值核算和分析、加强生态环境质量评价、促进生态产品核算结果应用的重要基础。因此北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制对于建立健全生态产品价值评估与实现机制具有重要意义。

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制是推动首都生态环境质量改善的重要手段。《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》中提出“市、有关区人民政府可以组织统计、规划和自然资源、生态环境、水务、农业农村、园林绿化、气象等部门开展森林、耕地、草地、湿地等生态系统生态服务价值评估研究，建立测算指标体系和统计制度，为建立健全生态产品价值实现机制提供支撑”。北京市《生态产品总值核算技术规范》构建了物质供给、调节服务以及文化服务3个一级评价指标体系，共计18个二级指标体系，涉及水体、土壤、大气、生物等大量核算参数，核算结果能客观、科学、全面反映北京市生态系统服务功能及生态产品供给情况，是实现北京市生态环境保护目标的有力手段，是北京市生态环境保护工作的有效抓手，对首都生态环境质量改善具有重要意义。

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制是反映生态环境保护工作成效和人民群众生态环境获得感的重要途径。北京市《生态产品总值核算技术规范》通过精细评价北京市各类生态系统的生态产品供给情况，掌握北京市生态系统质量变化趋势，客观反映全市、各区、各生态涵养区、生态保护红线及其他生态空间的生态保护工作成效与存在的不足，引导和督促各区各部门以生态质量改善为核心目标进行生态环境管理和保护工作，提升人民群众生态环境获得感和幸福感。

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制是践行绿水青山就是金山银山理念，推动首都绿色高质量发展的技术基础。2005年8月，时任浙江省委书记习近平同志首次提出“绿水青山就是金山银山”的科学论断，创造性地解释了经济发展与环境保护之间的对立统一关系。近年来，人民群众对优美生态环境的需求越来越强烈。在这样的背景下，将优美生态环境“产品化”，将绿水青山中的生态产品合理、高效“价值化”，同时，通过生态补偿、生态环境保护修复等措施，反哺绿水青山，形成良性循环，是绿色发展的重要内容，有利于生态效益、经济效益、社会效益的同步提升，实现百姓富、生态美的有机统一。北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制有利于量化生态产品供给能力，促进“两山”转化，推动首都经济社会发展全面绿色转型。

# 三、主要工作过程

北京市《生态产品总值核算技术规范》的酝酿和总体设计从2021年开始，由北京市生态环境局、北京市统计局具体组织开展，中国科学院生态环境研究中心等单位参与指标体系的设计、讨论和试算工作。

2021年6月—2021年9月，前期研究环节，起草组在前期文献研究工作基础上，收集分析国际相关规范，如联合国的《千年生态系统评估》（MA）、联合国环境规划署的《生态系统和生物多样性经济学项目生态系统和生物多样性经济学》（TEEB）、联合国统计署的《环境经济核算体系-实验性生态系统核算》（SEEA-EEA）等。收集整理分析国内的相关标准、文件包括：《生态产品总值核算规范（试行）》、《森林生态系统服务功能评估规范》、《湿地生态系统服务评估规范》等，以及各省市已发布的地方标准。

2021年9月—2022年6月，正式起草环节，起草组在完成前期的国内外相关标准、文献调研和技术准备工作后，开始标准的起草工作，形成北京市《生态产品总值核算技术规范》（初稿），以2020年为例，开展试算工作，并基于试算结果进一步修改完善。

2022年6月—2022年8月，召开专家研讨会，进一步明确标准的大纲和内容，对评价指标体系的组成、定量指标的选择和评价方法提出意见，形成北京市《生态产品总值核算技术规范》（征求意见稿）。

2022年8月—2022年10月，拟对北京市《生态产品总值核算技术规范》（征求意见稿）进行公开征求意见，并进一步修改完善。

# 四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

## 1、制定标准的原则

标准的制定按照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》的规定起草。

北京市《生态产品总值核算技术规范》应当与《生态产品总值核算规范（试行）》、《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）等目前国内已发布的国家规范、标准、行业标准、指南等相衔接，并全面反映北京市生态质量和生态保护绩效，同时也应当考虑各区生态环境特征及差异。

系统统筹的原则。立足于统筹推动生态环境改善，落实山水林田湖草系统保护的思想，体现对国土空间生态环境状况的统筹提升。

管评结合的原则。将北京市生态保护管理的要求和评价导向相结合，评价结果直接应用于管理中，管理成效体现在评价结果上。

质量兼顾的原则。在充分考虑面积等数量指标的同时，充分吸纳融合内在生态属性等方面的指标。

## 2、制定标准的依据

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制过程中主要参考的法律、规范、标准如下：

GB 3095-2012 环境空气质量标准

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB/T 38582 森林生态系统服务功能评估规范

GB/T 28592-2012 降水量等级

《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》

《生态产品总值核算规范（试行）》

## 3、与现行法律、法规、标准的关系

本标准在编制过程中符合现行法律法规的要求，包括《中华人民共和国环境保护法》、《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》等。

本标准在编制过程中主要参考了《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）、《生态产品总值核算规范（试行）》等相关标准和规范，在国家框架要求下，充分考虑了北京市生态本底状况和生态管理需求。

《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）面向森林生态系统，提出了基于支持服务、调节服务、供给服务、文化服务4个一级指标的生态系统服务功能综合评估指标体系，共计9个二级指标、18类三级指标，同时给出了各项指标的实物量和价值量计算方法模型，用于指导开展森林生态系统服务功能评估工作。《生态产品总值核算规范（试行）》则面向行政区域单元，为有效指导和规范基于行政区域单元的生态产品总值核算工作，提高核算的科学性、规范性、可操作性，推动核算结果可追溯、可核查、可比较，《生态产品总值核算规范（试行）》明确了生态产品总值核算的主要工作程流程，并分不同生态系统类型提出了所对应的生态产品价值核算指标，同时给出了各项指标的具体核算方法，附录部分还罗列了生态产品总值核算过程中相关数据的建议来源部门，以及部分参数的建议参考值。

本标准是在GB 38582和《生态产品总值核算规范（试行）》的基础之上，从北京市自身特点出发，为服务于生态管理、生态保护成效评价和今后北京市生态产品价值实现工作，将物质供给、调节服务、文化服务三大类纳入指标体系，为避免重复计算，不将《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）中涵盖的支持服务作为生态产品总值核算指标之一；同时将《生态产品总值核算规范（试行）》中的土壤保持服务指标，分为减少泥沙淤积服务和面源削减服务2个指标，更加符合北京市的实际生态管理应用需求现状。

其余指标的设置、指标的计算方法与《生态产品总值核算规范（试行）》基本一致或相似，但各指标涉及的数据建议来源部门依据北京实际的部门情况进行了修改，在核算参数参考值上，选择了更加符合北京实际生态本底特征的相关参数，如土壤容重、NEP/NPP转换系数、固碳速率、径流系数等参数。

类似指标的核算方法也与《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）、《生态产品总值核算规范（试行）》保持一致。根据各类生态模型法定量评估各类生态产品的实物量，借助价格将不同计量单位的生态系统产品和服务的实物量货币化得到生态产品价值。生态产品价值可以为生态效益纳入经济社会发展评价体系、完善发展成果考核评价体系提供重要支撑，为区域生态补偿、自然资源资产审计等制度的制定提供科学依据，为评估区域生态资产及其变化状况提供科学方法。

# 五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

## 1、主要条款的说明

本标准的主要条款包括：

第3章术语和定义，给出了生态系统、生态产品、生态产品总值等术语的中、英文名称和定义。

第4章总则，给出了北京市生态产品总值核算的目的及核算指标选择原则。

第5章生态产品总值核算方法，给出了北京市生态产品总值核算的核算工作程序、确定的评估指标体系以及生态产品实物量和价值量核算方法说明。

附录A（规范性）生态产品清单，给出了北京市生态产品总值核算工作中所需包含的详细生态产品类型。

附录B（规范性）生态系统各生态产品价值核算方法，给出了北京市生态产品总值核算中涉及的所有生态产品实物量和价值量的具体计算公式。

附录C（资料性）生态产品总值部分参数核算方法补充，给出了减少泥沙淤积服务、固定二氧化碳服务、水源涵养服务、防风固沙服务中部分参数更加详细的计算方法。

附录D（资料性）生态产品总值核算数据清单，给出了各类生态产品实物量和价值量核算过程中所需数据的详细说明，以及对应的建议数据来源部门和建议数据更新频率。

附录E（资料性）调节服务类生态产品相关参数参考，给出了水源涵养、减少泥沙淤积服务、洪水调蓄服务、空气净化服务、水质净化服务、固定二氧化碳服务、气候调节服务7项指标实物量核算过程中部分参数的建议参考值。

附录F（资料性）文化服务类生态产品相关方法参考，给出了旅游康养服务、休闲游憩服务、景观溢价服务（包括住房和酒店）3项指标核算过程中涉及问卷调查的技术方法。

## 2、主要技术指标、参数、实验验证的论述

### **2.1、生态产品总值评估国内外研究进展**

King早在20世纪60年代便在研究中使用了生态系统服务这一概念。在1965年出版的《Man and Nature》一书，Marsh记录了生态系统分解动植物尸体的服务功能。1970年在联合国大会题为《人类活动对全球气候的影响》的主题报告中，Wilson等人又进一步明确了生态系统服务理念，同时罗列了生态系统所能提供的功能。1997年开始，受 Costanza开展的全球尺度上的生态系统服务功能价值评估研究的启发，国内外众多学者基于不同尺度（全球、大洲、国家、地区），对生态系统服务功能概念和内涵、类型划分、价值评估方法以及相互关系等方面进行了相关的探索性研究。

生态系统服务分类体系主要考虑生态系统的作用过程、特征、功能类型，以及对人类福祉的益处、环境效益核算以及人类需求等方面。Daily提出了以生态系统产品和生命支持功能两大类为支撑的生态系统服务功能分类方法，其中生态系统产品包括饲料、食物、木材、工业原料等实际物质产出，生命支持系统则包括空气净化、水体净化、病虫害防治、废弃物降解、生物多样性维持等。而欧阳志云等认为生态系统服务功能内涵包括物质生产、生物多样性维持、调节气候、、减洪抗旱、土壤服务功能等。按照性质的差异，Moberg和Folke将生态系统服务功能划分为再生资源产品、不可再生资源产品、物理结构服务、生物服务功能、生物地球化学功能、信息服务功能和社会文化服务功能7大类别。而目前，最受到国际广泛认可的分类方法由千年生态系统评估工作组提出，将生态系统服务功能类型归纳为4种类型：物质产品供给、调节服务、文化服务和支持服务，在各自的分类范围内又可细分为许多小类。在对生态系统服务功能的不断深入研究中，逐渐形成了科学、合理、广为认可的生态系统服务功能分类方法。确定城市生态系统服务类别、核算区域内各项生态系统服务需求，不仅是开展生态系统服务研究的前置任务和必要准备，也是进行以生态系统服务提升为目的的城市植被群落调查、评价、更新营建等工作的理论前提，对指导城市植被群落优化和推进城市生态环境建设等具有重要的科学意义和社会意义。

目前国际学界对价值化评估自然对人类的贡献处于积极探索阶段，相关核算框架的提出将在生态环境保护中积极作用的发挥。1992年联合国环境与发展大会通过的《21世纪议程》明确提出开展自然资本和生态系统评估研究，相关研究自此兴起。Costanza和Daily相继提出了各自的研究范式，并推动自然资本核算成为研究热点。欧阳志云等在中国开展的一系列生态系统服务价值化核算与应用，并推动形成了中国，乃至世界，第一个生态系统服务价值化评估的官方制度体系。

通常，将生态系统服务价值评估分为功能量核算和货币价值量核算两个阶段。归纳当前国内外学者在生态产品核算上采用的方法异同，可以梳理为以下三种典型类型：

1）基于生态系统类型价值系数方法（landcover coefficient method），以Costanza和谢高地为代表。Costanza最早基于生物物理过程及全球参数粗算了全球生态系统服务的功能量，并用工程替代价值方法核算出价值量，进而利用生态系统空间分布数据求取各生态系统类型上的单位面积价值量。谢高地将这种方法引入中国，并根据对原模型中的部分参数进行中国本地化，由此获得了中国各类生态系统类型上的单位面积价值量系数表。后续若干国内外学者使用生态系统类型空间分布数和生态系统类型价值系数就可以计算出生态产品价值量。

该方法的优点是计算数据需求少，仅需要知道各类生态系统的面积。缺点是计算结果精度不高，一是生态系统的质量未被考虑，同类且同样面积的生态系统由于质量不同，其发挥的生态系统服务能力和价值也是显著不同的；二是虽然一些学者在原方法的基础上，通过增加质量权重系数，对这个缺陷加以修正，但其在地理空间上的差异性不足，如同类、同质且面积相同的湿地在不同地理气候区的生态系统服务功能量和价值量的显著差异很难在该方法中得以体现。此外，由于该方法是直接对单位面积的各类生态系统赋值，容易给人造成该价值量是存量价值（生态资产价值），而不是流量价值（生态产品价值）的错觉。并且由于数据需求过于单一，导致基于这种方法计算出的结果用于指导生态管理实践时，管理抓手仅有生态系统类型和面积管控。

2）基于本地化参数的生态系统服务生物物理过程方法（bio-physical modeling method），以Daily和欧阳志云为代表。该方法坚持以本地化数据和参数为依托，利用各类生物物理模型对每个研究区开展针对性的生态系统服务功能量评估，并在功能量评估的基础上利用本地替代工程成本进行货币价值评估。为此，Daily发起的Natural Capital项目还专门开发了免费使用的评估软件InVEST（Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs）。利用该方法和软件，欧阳志云等完成了中国生态系统服务评估以及若干中国省市的生态系统服务价值评估工作。此外，欧阳志云团队还结合中国生态环境监测数据特点，开发了包含若干生态系统服务类型评估的免费在线分析平台IUEMS（Intelligent Urban Ecosystem Management System）。该方法主要适用于具有一定生态学基础且掌握较丰富生态环境与地理数据的人员。Narita对埃塞俄比亚森林2015年的生态产品经济价值进行核算；Roy对荷兰林堡2010年生态产品进行核算；王敏等评价了上海森林、灌丛、草地、湿地、农田、野生动物等提供的生态产品价值。Turner通过使用相关集成应用模型的价值评估方法对数据进行整合，评估面向土地退化和恢复带来的生态系统服务价值变化，分析和评估所形成的土地管理方案，以维持自然资本并最大化生态系统服务。Bagstad通过对17种生态系统服务评价工具的描述，并根据8个评估标准对其价值进行评估，提出在公共和私营部门决策中需要更具针对性的本地化决策支持工具来支持更系统的生态系统服务评估。

该方法的缺点在于对数据需求较高，无地理信息数据处理基础和非生态环境相关领域的人员较难操作，不过InVEST和IUEMS项目组目前都在开展定期的免费培训，以鼓励更多的人开展更为准确的生态系统服务和价值评估。当然，该方法的优点也十分明显：一是评估分析的准确度较高，能够反映本地生态环境特征；二是丰富的数据需求意味着在进行生态管理时，能够有更多的抓手用于分析和改进生态系统服务能力；此外，该方法体系在生态环境领域使用较多，从而保障了该方法的科学合理性以及新生态系统服务模型更新的及时性。

3）基于非市场化货币的当量替代方法（Equivalent replacement method），以刘耕源、刘世锦为代表。该方法总体仍处在探索阶段，使用人数较少，主要以部分国内学者为主，但其差异特征明显。该方法以Odum的能值理论为基础，认为从生物圈能量运动角度出发，所有物质和生产过程都能够通过太阳能能值转换率以太阳能当量（太阳能能值焦耳）表征。因此，该方法在前述两方法的生物物理模型获取生态系统服务功能量的基础上，通过能值方法将不同的生态系统服务功能量进行了单位统一，使其能够综合评价并进一步根据各国能值-货币换算表将能值转化为人民币。刘耕源对京津冀城市群2012年森林生态系统服务价值进行核算。也有一些学者在能值当量的基础上构建“生态元”这一虚拟货币单位，用于表征生态系统服务的货币价值。在此基础上，Kenter提出了基于共享型多元化的文化价值评估方法。

相较前两种方法，该方法主要特点是用能值当量方法对生态服务不同单位的功能量进行单位统一，同时回避以替代工程成本方法核算生态产品的货币价值。该方法的优点是脱离人类经济活动对生态产品进行价值核算，减少人类经济行为（如定价）对生态产品价值的影响。当然，该方法的缺点也很明显：一是能值转换率参数使用尺度大，不能满足本地化精确计算的需要；二是使用各国的能值-货币转换率进行货币价值核算，该转换率的普适性和更新频率不够，无法满足管理的需要；三是太阳能能值或者“生态元”虽然替代“传统货币”实现了多生态产品间的单位统一，但其不符合一般意义上的“价值”内涵（即货币价值），需要使用者有较大的观念转变。

### **2.2、北京市生态产品总值评估**

#### **2.2.1、北京市生态产品总值核算指标体系构建思路**

北京市《生态产品总值核算技术规范》（以下简称“本标准”）通过计算生态系统提供的生态产品总值来反映北京市生态质量本底及北京市生态保护与管理成效，同时计算结果还可应用于为生态效益纳入经济社会发展评价体系、完善发展成果考核评价体系提供重要支撑，为区域生态补偿、自然资源资产审计等制度的制定提供科学依据，为评估区域生态资产及其变化状况提供科学方法。在进行指标体系构建时，在已有研究成果、相关标准或技术指南的基础上，结合北京市实际生态本底，遵循以下原则进行：

1）来自自然生态过程。生态系统服务应由自然生态过程产生，生态资产应为自然生态要素。不具有自然生态过程的人工生态环境设施不作为生态资产，其产生的生态环境改善服务业不可作为生态系统服务。

2）对人类有益。由于生态系统对人类也有负面影响，且大多数负面影响多为人为控制的原因导致（或受限于目前的技术），本研究的生态产品总值核算的目的在于增加正面生态系统服务，核算中仅考虑对人类产生惠宜的生态系统服务。

3）是最终生态系统服务。生物多样性维持、土壤保肥等支撑生态系统稳定类的服务虽然重要，但由于是中间过程服务，为避免重复计算，不计入生态产品总值核算指标体系。

4）数据能够获取。生态产品总值核算中的涉及的数据类型多、范围广，为了提高方法的适用性，本方法的数据宜尽可能来自现有的统计和调查数据，或是其他城市基于自身现有统计调查体系能够得到合理但非精确的数值。同时，在计算参数上采用本地化参数，以便反映出当地实际情况。

**表1北京市不同生态系统生态产品价值核算指标**

| **一级指标** | **二级指标** | **森林** | **灌丛** | **草地** | **农田** | **湿地** | **城市** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质供给 | 农产品 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 林产品 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 牧产品 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 渔产品 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 生态能源 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 调节服务 | 水源涵养 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 减少泥沙淤积 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 面源削减 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 洪水调蓄 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 固定二氧化碳 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 空气净化 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 水质净化 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 气候调节 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 噪声消减 | —— | —— | —— | —— | —— | √ |
| 防风固沙 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 文化服务 | 旅游康养 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 休闲游憩 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 景观增值 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

#### **2.2.2、一级指标选取与说明**

市域生态产品总值评估中一级指标分为：物质供给、调节服务、文化服务三类，与《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）相比，删除了支持服务指标。物质供给指的是生态系统为人类提供并被使用的物质产品，如粮食、油料、蔬菜、水果、木材、生态能源、水产品、中草药、牧草、花卉等物质产品；调节服务指的是生态系统为维持或改善人类生存环境提供的惠益，如水源涵养、减少泥沙淤积、面源削减、防风固沙、洪水调蓄、空气净化、水质净化、固定二氧化碳、气候调节、噪声消减等；文化服务指的是生态系统为提高人类生活质量提供的非物质惠益，如精神享受、灵感激发、旅游观光、休闲娱乐和美学体验等。

#### **2.2.3、二级指标选取与说明**

##### 1）农产品

农产品包括野生农产品和集约化种植农产品两部分。野生农产品即从自然生态系统中获得的野生初级农产品，如药材、蔬菜、水果等；集约化种植农产品即从集约化种植的生态系统中收获的初级农产品，如稻谷、玉米、豆类、油料、棉花、糖料作物、烟叶、茶叶、药材、蔬菜、水果等。

##### 2）林产品

林产品包括野生林产品和集约化种植林产品两部分。野生农产品即从自然生态系统中获得的林木产品、林产品以及与森林资源相关的初级产品，如木材、竹材、松脂、生漆、油桐籽等。集约化种植林产品即从集约化管理的森林生态系统中获得的林木产品、林产品以及与森林资源相关的初级产品，如木材、竹材、松脂、生漆、油桐籽等。

##### 3）牧产品

牧产品即放养牧产品，利用放牧获得的牧产品，如牛、羊、奶类、野生禽蛋、蜂蜜等。

##### 4）渔产品

渔产品包括野生渔产品和集约化养殖渔产品两部分。野生渔产品即在陆域自然水体中通过捕捞获取的水产品，如鱼类、贝类、其他水生动物等。集约化养殖渔产品即在人工管理的水生态系统中，养殖生产的水产品，如鱼类、贝类、其他水生动物等。

##### 5）生态能源

生态能源指来自于生态系统的秸秆、薪柴等。

##### 6）水源涵养

水源涵养服务是指生态系统通过其结构和过程拦截、滞蓄降水，增强土壤下渗，涵养土壤水分和补充地下水、调节河川流量，增加可利用水资源量的功能。

##### 7）减少泥沙淤积

减少泥沙淤积服务是指生态系统通过其结构与过程保护土壤、降低雨水对地表的侵蚀能力，减少土壤流失进入水体形成淤积的功能。

##### 8）面源削减

面源削减服务指生态系统通过其结构与过程保护土壤、降低雨水对地表的侵蚀能力，减少土壤中的污染物因冲刷被泥沙裹挟形成面源污染汇入水体的功能。

##### 9）洪水调蓄

洪水调蓄服务指生态系统通过植被空间下渗和滞留暴雨降雨，以及水域空间蓄水、持水等过程发挥的调节暴雨径流、削减洪峰，减轻洪水危害的功能。

##### 10）空气净化

空气净化服务是指空气净化服务是指生态系统吸收、阻滤大气中的污染物，如 SO2、NOX、颗粒物等，降低空气污染浓度，改善空气环境的功能。

##### 11）水质净化

水质净化服务是指生态系统通过物理和生化过程对水体污染物吸附、降解以及生物吸收等方式，降低水体污染物浓度、净化水环境的功能。

##### 12）固定二氧化碳

固定二氧化碳服务是指指生态系统吸收二氧化碳合成有机物质，将碳固定在植物和土壤中，降低大气中二氧化碳浓度的功能。

##### 13）气候调节

气候调节服务是指生态系统通过植被蒸腾作用和水面蒸发过程，吸收能量，调节温湿度的功能。

##### 14）噪声消减

噪声消减服务是指城市道路路侧绿化带通过植物反射和吸收声波的能量，起到消减交通噪音的功能。

##### 15）防风固沙

防风固沙服务是指生态系统通过增加土壤抗风能力，降低风力侵蚀和风沙危害的功能。

##### 16）旅游康养

旅游康养服务是指生态系统为人类提供旅游观光、娱乐、休养等服务，使其获得审美享受、身心恢复等非物质惠益。相较休闲游憩服务更关注在以自然景区游览为主的旅游活动。

##### 17）休闲游憩

休闲游憩服务是指生态系统为人类业余时间提供的休闲、运动等服务，使其获得精神放松、心情愉悦等非物质惠益。相较旅游康养服务更关注在以日常工作之余易到达的自然休闲空间。

##### 18）景观增值

景观增值服务是指生态系统为人类提供美学享受，从而提高周边自然景观辐射范围内的房屋租赁和酒店客房销售形成景观溢价的功能。具体包括酒店景观溢价和住房景观溢价两类。

### **2.3、北京市生态产品总值核算方法与计算公式**

本《标准》从实物量和价值量两个方面来测度生态产品的总量、组成结构等状况。《标准》的附录B部分给出了各类生态产品的实物量和价值量详细核算方法，以及适用的生态系统类型；《标准》附录D部分给出了不同生态产品的实物量和价值量核算过程中所需数据。

根据确定的核算基准时间，通过统计调查、机理模型等方法核算各项指标的实物量。在实物量核算的基础上，选择适当的价值评估方法，核算各类生态产品的价值量。其中，物质供给类生态产品价值主要使用残值法进行核算，调节服务类生态产品价值主要使用替代成本法进行核算，文化服务类生态产品价值主要使用旅行费用法、特征价格法、替代成本法等进行核算。将核算区域内各类生态产品价值加总，即得到生态产品总值。

**表2 北京市各生态产品实物量核算方法**

| **一级指标** | **二级指标** | **实物量指标** | **实物量核算方法** | **价值量指标** | **价值量核算方法** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质供给 | 农产品 | 物质获取量（包括农田、草地、森林、水体等物质获取量，生态能源获取量，以及野生动植物和其他物质获取量） | 统计调查 | 物质供给价值（主要包括农田、草地、森林、水体等物质、生态能源、野生动植物和其他物质的供给价值） | 残值法 |
| 林产品 |
| 牧产品 |
| 渔产品 |
| 生态能源 |
| 调节服务 | 水源涵养 | 水源涵养量 | 水量平衡法 | 水源涵养价值 | 替代成本法 |
| 减少泥沙淤积 | 减少泥沙淤积量 | 修正通用土壤流失方程（RUSLE） | 减少泥沙淤积价值 | 替代成本法 |
| 面源削减 | 减少面源污染量 | 土壤污染物含量法 | 减少面源污染价值 | 替代成本法 |
| 洪水调蓄 | 植被：调蓄水量 | 水量平衡法 | 调蓄洪水价值 | 替代成本法 |
| 湖泊：可调蓄水量 | 湖泊调蓄模型 | 调蓄洪水价值 | 替代成本法 |
| 水库：防洪库容 | 水库调蓄模型 | 调蓄洪水价值 | 替代成本法 |
| 沼泽：滞水量 | 沼泽调蓄模型 | 调蓄洪水价值 | 替代成本法 |
| 固定二氧化碳 | 固定二氧化碳量 | 固碳机理模型 | 固定二氧化碳价值 | 市场价值法 |
| 空气净化 | 净化二氧化硫量 | 污染物净化模型或污染物平衡模型\* | 净化二氧化硫价值 | 替代成本法 |
| 净化氮氧化物量 | 净化氮氧化物价值 | 替代成本法 |
| 净化粉尘量 | 净化粉尘价值 | 替代成本法 |
| 水质净化 | 净化COD量 | 污染物净化模型或污染物平衡模型\* | 净化COD价值 | 替代成本法 |
| 净化总氮量 | 净化总氮价值 | 替代成本法 |
| 净化总磷量 | 净化总磷价值 | 替代成本法 |
| 气候调节 | 植被蒸腾消耗能量 | 蒸散模型 | 植被蒸腾调节温湿度价值 | 替代成本法 |
| 水面蒸发消耗能量 | 水面蒸发调节温湿度价值 | 替代成本法 |
| 噪声消减 | 噪声消减量 | 噪声消减模型 | 噪声消减价值 | 替代成本法 |
| 防风固沙 | 防风固沙量 | 防风固沙模型 | 防风固沙价值 | 替代成本法 |
| 文化服务 | 旅游康养 | 旅游总人次 | 统计调查 | 旅游康养价值 | 旅行费用法 |
| 休闲游憩 | 休闲游憩总人时 | 统计调查 | 休闲游憩价值 | 替代成本法 |
| 景观增值 | 受益土地与房产面积 | 统计调查 | 受益土地与房产增值 | 市场价值法 |

\*根据实际水质、空气质量情况选用相应方法

### **2.4、生态产品总值试核算与分析**

#### **2.4.1北京市生态产品总值试核算与分析**

基于所提出的生态产品总值核算指标体系，对北京市2020年的生态产品总值进行了试核算。其中调节服务占比最高，超过50%；文化服务次之，物质供给服务占比最低。调节服务中，气候调节服务占本类目比重近70%，其次是水源涵养服务，固定二氧化碳服务和防风固沙服务价值量较低，占本类目比重不足0.2%。

#### **2.4.2北京市某区生态产品总值核算与分析**

经2020年度GEP核算统计分析，A区2020年度GEP核算结果为400多亿元。其中物质产品类生态产品价值不足5亿元，调节服务类生态产品价值300亿元左右，文化服务类生态产品价值近10亿元，其中调节服务占比较高超90%。调节服务中，气候调节服务价值量超200亿，占本类目比重超70%，高强度区域集中分布在本区水体区域内。减少泥沙淤积、面源污染削减服务高强度区域集中分布在该区东部山区。水源涵养服务高强度区域集中分布在本区东部大片区域以及西部周边林地。

# 六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在编写过程中无重大意见分歧。

# 七、与国内外同类标准水平的对比情况

## 1、与国内同类标准水平的对比情况

国内同类型的标准主要为国家林业和草原局于2020年3月修订并发布的《森林生态系统服务功能评估规范》GB 38582和国家发展改革委联合国家统计局于2022年出台的《生态产品总值核算规范（试行）》，本标准在制定过程中重点参考了这两份文件；此外，目前国内已有多地发布了符合本地生态本底特征的生态产品总值核算规范，在此次《标准》的编制过程中也做了参考。以下从评价指标体系、评价核算方法、评价所需数据3个方面与GB 38582和《生态产品总值核算规范（试行）》进行了详细比较。

### **1.1评价指标体系比较**

相比较于GB 38582，本《标准》只囊括最终生态系统服务。GB 38582中涉及的生物多样性维持、土壤保肥等支撑生态系统稳定类的服务虽然重要，但由于是中间过程服务，为避免重复计算，不计入生态产品总值核算指标体系。并且在指标体系设置上更加具有针对性和创新性，更能体现北京市生态质量的改善目标，如新增设置了防风固沙服务、洪水调蓄服务等指标，删除了释放服务指标，均针对目前北京市面临的典型生态问题设立。

相比较于《生态产品总值核算规范（试行）》，本标准只保留符合北京市实际生态系统特征、实际面临生态问题的相关指标，删除海岸带防护指标；且将《生态产品总值核算规范（试行）》中的土壤保持服务，在本《标准》中分为了减少泥沙淤积服务和面源削减服务两个指标；此外由于城市生态系统边界处的生态休闲和景观溢价多来自于城市生态系统边界外，所以在进行标准编制时，与《生态产品总值核算规范（试行）》不同，对于休闲游憩和景观增值两项指标进行了全类型生态系统评估，不局限于城市生态系统内部；另外考虑到城市生态系统中的植被空间实际提供防风固沙服务，所以本标准编制时，将城市生态系统纳入防风固沙服务的核算范围。

### **1.2评价核算方法比较**

相比较于GB 38582，本《标准》与GB 38582类似指标的计算方法相一致。在此基础上，本《标准》针对部分指标还提出了多样化的核算方法，如固定二氧化碳服务，本《标准》提出了三种核算方法：生物量法、净初级生产力法和固碳速率法；此外关于空气净化和水质净化两项指标，与GB 38582中采用的净化系数法不同的是，本《标准》充分考虑研究区的实际生态质量现状，依据污染物浓度是否超过环境空气或水质功能区质量标准，选用污染物排放量或污染物净化能力，作为生态系统空气净化和水质净化实物量的评价指标。

相比较于《生态产品总值核算规范（试行）》，本《标准》与《生态产品总值核算规范（试行）》类似指标的计算方法相一致。

### **1.3评价所需数据**

数据需求方面，相比较于GB 38582，本《标准》在附录D部分给出了各项指标的实物量核算和价值量核算过程中所需的数据清单，明确了各项数据的时空尺度要求、数据质量要求、建议数据来源、数据更新频率的信息。

相比较于《生态产品总值核算规范（试行）》中的数据清单，本《标准》的数据清单更加详细，可操作性更强，且建议数据来源部门按北京市实际部门管理责任进行了调整。

## 2、与国外同类标准水平的对比情况

国际上同类型针对城市尺度生态产品总值核算相关的标准有环境经济统计与生态统计体系（SEEA EA）和新加坡城市多样性指数中部分内容。

环境经济统计与生态统计体系（SEEA EA）联合国发布的一个生态系统核算国际统计标准，它采用了系统的方法将经济和环境信息结合起来，以衡量环境对经济的贡献和经济对环境的影响。SEEA-EA评价体系分为5个部分，分别为生态系统范围（物理）、生态系统状况（物理）、生态系统服务流（物理）、生态系统服务流（货币）、生态系统资产账户，每个部分下又分有若干个详细指标，整体框架较为复杂，实际案例评估中操作难度较高。相较于环境经济统计与生态统计体系（SEEA EA），本标准在指标体系设立上，更多考虑生态系统服务在城市发展中的作用和影响，在实际案例研究中更具操作性。

新加坡城市多样性指数主要用于衡量城市、国家级别以下区域或地方政府在保护生物多样性情况，其中仅“指标12：气候调节：植被的储碳和降温效果”与生态产品总值核算中的“固定二氧化碳”、“气候调节”指标较为相似，但更偏向生物多样性综合评价。相较于新加坡城市多样性指数，本标准在指标体系建设时充分考虑了空气、水质、土壤、植被等多要素，是针对生态系统最终服务供给能力的综合性评价。

## 3、与国内其他省市地方标准的对比情况

与其他省市发布的地方标准相比，如江西省地方标准《生态系统生产总值核算技术规范DB36/T 1402—2021》、深圳市地方标准《深圳市生态系统生产总值核算技术规范》（DB4403/T 141—2021）、黄山市地方标准《生态系统生产总值（GEP）核算技术规范DB3410/T 12-2021》、丽水市地方标准《生态产品价值核算指南》（DB3311/T 139—2020）等，北京市标准具有以下特点：1）指标选取更具全面性和针对性，部分城市发布的标准仅局限于个别类型生态系统服务的评估，指标体系不够完善；2）实操性更强。北京标准附录部分提供了生态产品核算时的部分推荐性参数，这是其他地方标准所欠缺的；3）本标准与国家最近发布的《生态产品总值核算规范（试行）》文件对接，更加体现生态产品总值核算的应用方向，而其他省市地方标准发布较早，部分内容与《生态产品总值核算规范（试行）》存在出入。

# 八、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由

建议本标准作为**推荐性标准**发布实施。

生态产品总值核算，能够科学、客观反映区域生态状况，支撑生态保护工作的决策与管理，同时计算结果还可应用于为生态效益纳入经济社会发展评价体系、完善发展成果考核评价体系提供重要支撑，为区域生态补偿、自然资源资产审计等制度的制定提供科学依据，为评估区域生态资产及其变化状况提供科学方法。是提升生态文明水平的重要基石。

2021年4月26日，中共中央办公厅 国务院办公厅印发了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，明确提出要建立生态产品调查监测机制，内容包括开展生态产品信息普查、建立生态产品价值评价体系、制定生态产品价值核算规范、开展生态产品价值核算、推动生态产品价值核算结果应用等。2021年4月16日，北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过的《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》中明确提出“市、有关区人民政府可以组织统计、规划和自然资源、生态环境、水务、农业农村、园林绿化、气象等部门开展森林、耕地、草地、湿地等生态系统生态服务价值评估研究，建立测算指标体系和统计制度，为建立健全生态产品价值实现机制提供支撑”。北京作为首都，应当就全市范围的生态质量现状及生态系统服务供给能力开展评估，进行生态产品价值核算工作，需面向此工作制定能在全市范围内应用的规范标准，即《生态产品总值核算技术规范》，有助于北京市明确生态产品类别体系及具体的核算方法，服务于全市范围历年的生态产品价值核算工作，可解决本市经济快速发展、城市无序扩张过程中的生态质量评估难的问题，为城市发展过程中的重难点问题的进一步解决提供了方法基础。

北京市《生态产品总值核算技术规范》的编制能够规范北京市生态产品总值评价工作，以可量化综合性指标体系表征区域生态产品供给能力，反映生态系统质量和稳定性，掌握时空变化趋势，客观反映全市及各区、生态保护红线、生态涵养区等重要空间在生态产品提供、生态保护工作中的成效与不足，引导和督促各部门提高生态保护和绿色发展水平。因此，参考国内现有生态系统服务评估、生态系统生产总值核算、生态产品总值核算相关指标体系，综合考虑北京市生态本底和面临生态问题的特点，构建一套架构清晰、指标科学明确、计算方法可靠并适用于北京市市域及各区、生态保护红线及其他生态空间的生态产品总值核算指标体系，形成北京市地方标准《生态产品总值核算技术规范》是极为有必要的，并建议作为推荐性标准发布。

# 九、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案

本标准为推荐性标准。

# 十、实施标准的措施(政策措施/宣贯培训/试点示范/监督检查/配套资金等)

北京市生态环境局、北京市统计局作为该标准的归口单位，将在该标准发布后通过文件解读、组织培训、监测评价等方式实施。

# 十一、其他应说明的事项

无。