

数字经济背景下气象企业数据资产管理研究

王家佳

南京信息工程大学商学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年10月13日; 录用日期: 2025年10月29日; 发布日期: 2025年11月28日

摘要

在数字经济的浪潮中, 数据要素已成为推动发展的核心引擎。气象数据作为关键的自然资源之一, 不仅影响着农业、交通、能源等多个领域, 还在防灾减灾、环境保护等方面发挥着不可替代的作用。气象数据种类繁多, 数据量大, 质量参差不齐, 存在数据质量安全与隐私保护的安全隐患。面对繁杂庞大的气象数据, 如何转化为资产对其进行有效的管理和利用, 挖掘气象数据资产所蕴含或可带来的价值, 成为气象部门必须研究和思考的问题。本文在数字经济背景下, 对气象数据资产的概念和管理内涵进行了梳理, 研究气象数据资产入表的路径, 探讨气象数据资产的管理逻辑、要点和方法, 为气象部门下一步开展的以气象数据资产化为方向的数据资产管理体系建设提供一些思路和参考。

关键词

气象数据, 数据资产管理, 数字经济, 数据价值, 数据共享

Research on Data Asset Management in Meteorological Enterprises under the Digital Economy

Jiajia Wang

School of Business, Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing Jiangsu

Received: October 13, 2025; accepted: October 29, 2025; published: November 28, 2025

Abstract

In the digital economy, data has become a core driver of development. As a key natural resource, meteorological data not only impacts multiple sectors, including agriculture, transportation, and energy, but also plays an irreplaceable role in disaster prevention and mitigation, environmental protection, and other areas. Meteorological data is diverse, large in volume, and of varying quality, posing security risks related to data quality and privacy. Faced with this vast and complex data landscape, how to

transform it into an asset, effectively manage and utilize it, and unlock the value inherent in or potentially accruing from meteorological data assets has become a crucial issue for meteorological departments to research and consider. Within the context of the digital economy, this article examines the concept and management implications of meteorological data assets, explores the path to incorporating meteorological data assets into financial statements, and explores the management logic, key points, and methods for meteorological data assets. This article provides insights and references for the next steps in meteorological departments in developing a data asset management system focused on transforming meteorological data into assets.

Keywords

Meteorological Data, Data Asset Management, Digital Economy, Data Value, Data Sharing

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2024年5月,中国气象局印发的《“气象数据要素×”三年行动实施方案(2024~2026年)》明确提出,持续推动气象数据开放共享与开发利用,充分发挥气象数据要素乘数效应,赋能经济社会高质量发展。该方案明确了到2026年底,打造30个以上示范性强、显示度高、带动性广的典型应用场景,推出50个以上满足典型应用场景需求的高价值气象数据产品,形成一批以实时数据流驱动运转为特征的业务新机制、新模式,探索培育若干创新能力强、成长性好的气象数据商和第三方专业服务机构,实现“需求牵引产品研发、数据支撑场景运转、交易释放数据价值”的良性循环,推动数据要素成为气象高质量发展的重要驱动力。

数字经济作为以数据为关键生产要素的智能经济形态,深度融合了新一代信息技术与工业4.0的核心特征,构建起智能化、网络化、平台化的新型经济体系。当前中国在新型基础设施建设领域持续发力,无论是超大规模数据中心的规模化部署、5G通信网络的广域覆盖,还是工业互联网平台的体系化构建,均属于数字经济底层架构的关键组成部分[1]。这种基础设施的迭代升级不仅催生了云计算、大数据、人工智能等新兴产业集群,更通过数字技术与实体经济的深度融合,孕育出智能制造、数字贸易、智慧服务等创新业态,形成驱动经济高质量发展的新引擎。

气象数据在国民经济中扮演着重要角色。气象经济是与天气、气候、气候变化相关联的全部人类经济活动的总称,包括人类在生活、生产、流通、消费过程中为趋利避害以适应先期气候条件的所有收益与付出。世界气象组织材料显示,气象服务受益行业领域众多,包括能源、陆运、航空、海运、农业、旅游、休闲和体育等,气象服务市场客观。据美国气象学会估计,天气对美国经济影响每年约5000亿美元[2]。

面对如此庞大的气象数据,如何转化为资产对其进行有效的管理和利用,挖掘气象数据资产所蕴含或可带来的价值,将气象数据资产的经济价值彰显出来,是气象部门面临的一项重要课题。本文结合气象部门对气象数据资产的管理进行研究和探讨。

2. 国内外研究现状

2.1. 国外的研究

关于数据资产概念界定的研究:国外学术界在数据资产方面的相关研究比国内学术界更早,他们认为

数据资产是由信息资产衍生出来的。Richard Peterson [3] (1974)首次提出“数据资产”的概念,他认为数据资产应包括所持有的政府债券、公司债券和实物债券等资产。Glazer [4] (1993)提出了关于信息密集型企业竞争优势和经济价值方面与信息技术的关联,主张信息本身即蕴含价值。他通过计算企业自身的信息价值、企业与内部信息交流产生的价值,以及企业与消费者之间信息交互的价值之和,来确定企业的总体信息价值,并借助具体案例对此进行了阐释。Gargano、Raggad [5] (1999)等多位学者认为资产是指权利主体对拥有的人格具有商业价值的产品,通过运用数据挖掘技术,可以发掘出数据中隐藏的价值,这表明数据本身就是一种资产。Fransson, Michelle, and Marta Sadriu [6] (2021)认为可以采用技术手段来识别数据资产,并强调这些数据在日益繁荣的社会经济中越来越重要,主张采用有效的管理策略来提升这些数据的价值。

关于数据资产管理的研究:Sarkar P [7] (2015)指出,在国外,数据资产管理一般被认为用来改善数据资源的质量以保证所有机构的数据内容都可以被视为有形价值。Drew, J [8] (2018)在文献中提出,国外大多企业使用的都是比较传统的信息源管理方法,对数据资产管理的重视程度并不高,且会忽视源数据的筛选与管理,因此应该将会计与“大数据”相结合。Love P E D、Zhou J Matthews J *et al.* [9] (2016)提出,企业对于公司的成功管理有赖于增加对数据的质量监控和提高对管理工作的关注,使其成为公司的核心业务,同时应该做好对数据质量以及相关信息的定期收集管理工作。

2.2. 国内的研究

关于数据资产概念界定的研究:李雅雄和倪杉[10] (2017)指出,数据资产是数据化资源,是经过企业加工后能实现企业特定的商业目的并且可以给企业带来经济利益流入的可计量的一种数据化资源。朱扬勇、叶雅珍[11] (2018)认为数据资产是数字资产、数据资产和信息资产的统一概念,不仅同时具有无形资产和有形资产的特征,还具有流动资产和长期资产的特征,因此提出数据资产是具有意义、可计算、具有数字权属、可读取的存放在网络空间中的各种信息资料,是一种新的资产类型。李静萍[12] (2020)认为数据的资产属性是由于数据拥有明确的所有权归属和经济效益型,因此在对国民经济的核算体系中,也应该适当将资产的核算范围扩大,并且将数据资产纳入国民经济的核算体系中去。李原[13] (2022)等认为数据资产是一种以电子或物理方式作为载体储存的信息资料,是由机构单位或个人为了特定用途专门开发或记录,达到一定规模,有经济投入,预期经济或社会效益,能够长期重复利用。

关于数据资产管理的研究:胡昱、王煜慧、张相文[14] (2017)认为,数据资产的管理可以分成三部分,分别是:数据管理、数据资源管理和数据资产管理。在此之前,李谦、白晓明、张林[15] (2014)三位学者也曾提出,数据资产的管理是以上三部分管理中最重要的一部分,同时指出,对数据资产的管理需要转变一种全新的管理方式,舍弃传统的观念。李题印和郁建兴[16] (2022)等通过数据资产概念,分析了制造业数据资产管理存在的问题,提出了构建数据资产管理的逻辑框架,该框架设计企业数据资产管理主体、客体以及工具等。寿东华和孙浩[17] (2022)研究了能源企业的数据资产管理,对其概念和内涵进行了梳理,从产权管理、资产运营、资产处置和资产评估等方面比较了数据资产管理与传统资产管理的差异,提出了数据资产管理的对策。熊琴[18] (2022)以腾讯游戏为例,研究互联网企业数据资产管理的成功关键:对数据资产的管理有明确的权责利标准,能有效地释放数据的价值、数据安全得到保障,数据资产管理体系能持续迭代完善。最后得到借鉴措施:创新数据资产认定管理方式、合理确定数据资产价值评估方式、注重数据安全以及拓宽数据资产增值渠道和改进运营方式。

3. 气象数据资产的内涵

3.1. 气象数据资产的定义

气象数据资产是指与气象相关的数据资源,这些数据资源具有经济价值,可以通过市场化交易模式

进行使用和管理。

首先,数据资产是指一种特殊的数据资源[19],具备一定的价值,可以通过物理方式或者电子方式进行记录,包括文字信息、数字信息以及图像信息等。从数据资产管理的角度来看,气象数据资产是数据资产管理的一个重要组成部分。数据资产管理是指规划、控制和提供数据及信息资产的一组业务职能,包括开发、执行和监督有关数据的计划、政策、方案、项目、流程、方法和程序,从而控制、保护、交付和提高数据资产的价值[20]。在这个框架下,气象数据资产被视为一种具有潜在经济价值和实际使用价值的资源,需要得到全面的管理和利用。

其次,气象数据资产的内容构成也是定义其的关键。一般来说,气象数据资产包括基础型数据资产及服务型数据资产。进一步细分,可以分为原始数据、产品数据、预报数据和服务数据[21]。这些数据涵盖了从气象观测、数据处理到预报服务的全过程,是气象业务和数字气象发展的基础。

此外,从价值评估的角度来看,气象数据资产还具有显著的经济和社会价值。随着数字经济的发展,气象数据在推动经济效率提高、催生新型产品和服务供给、引导消费扩容提质、带动经济增长等方面的效益越发明显。因此,对气象数据资产进行合理的价值评估,有助于更好地发挥其经济效益和社会效益。

综上所述,气象数据资产是指具有潜在经济价值和实际使用价值的气象相关数据资源,包括基础型数据资产及服务型数据资产,并涵盖原始数据、产品数据、预报数据和服务数据等多种类型。这些数据资产在气象业务和数字气象发展中发挥着重要作用,并需要进行全面的管理和利用以释放其价值。

3.2. 气象数据资产的特性

1、信息属性

气象数据具有信息属性:一是可共享性,气象数据资源是可同时使用、异地使用、无损耗反复使用的可共享资源。这意味着气象数据可以在不同的用户、系统或组织之间共享,从而实现更广泛的应用和效益。二是时效性,气象数据具有典型的时效双重性,该双重性对价值的影响取决于气象数据的用途属性。数据的时效性对于气象预测、灾害预警等应用至关重要。三是依附性,气象数据必须借助某种符号形态(如数字、文字、图像等),并依附于某种载体或媒介(如纸张、磁盘、网络等)进行存储和传播。四是完整性,气象数据必须保持其完整性和准确性,以确保数据的可靠性和应用价值。残缺或错误的数据可能导致错误的决策或预测。

2、法律属性

气象数据具有法律属性:一是所有权,数据的所有权是指数据所有者对数据享有的占有、使用、收益和处分的权利。在气象数据领域,数据的所有权可能归属于气象部门、科研机构或商业机构等。二是使用权,数据的使用权是指数据使用者根据法律规定或合同约定,对数据享有的使用权利。这包括了对数据的查询、检索、复制、修改等操作。在气象数据领域,使用权可能受到法律法规、合同条款或数据共享协议的约束。三是经营权,数据的经营权是指数据经营者对数据进行收集、存储、处理、分析、挖掘等经营活动,并从中获取经济利益的权利。在气象数据领域,经营权可能涉及气象数据的商业化应用、数据服务提供等方面。四是权益保护,气象数据的权益保护涉及数据所有者、使用者以及经营者的合法权益不受侵犯。这包括了数据的隐私权保护、知识产权保护以及商业秘密保护等。在相关法律法规中,对气象数据的权益保护有明确规定。

3、价值属性

气象数据具有价值属性:一是经济价值,气象数据在农业、电力、新能源、零售、保险、交通等多个领域具有广泛的应用价值。通过对气象数据的分析和应用,可以为这些行业提供决策支持、风险管理等服务,从而创造经济价值。二是社会价值,气象数据在公共安全、灾害预警、环境保护等方面发挥着重

要作用[22]。

通过及时准确地提供气象信息，可以保障人民生命财产安全、减少灾害损失、促进可持续发展等，从而体现其社会价值。三是科学价值，气象数据是气象科学研究的基础。通过对气象数据的收集、分析和应用，可以推动气象科学的发展和创新，提高气象预测和灾害预警的准确性。

3.3. 气象数据资产的特征

1、数据特性

气象数据资产具有数据特性[23]：(1) 数据体量大：气象数据不仅量大，而且增长速度快。由于气象数据涉及时间和空间维度内的物理量观测或模拟，而每个维度内又包含多项指标或参数，因此每时每刻都会产生大量的数据。随着观测设备和技术的更新升级，数据增长速度也呈现指数爆发态势。(2) 数据类型多样：气象数据来源多，种类多，范围广。气象数据的获取有着多种渠道，如各地区的地面站、测风站、探空站、辐射站、火箭站、气象站、农气站等，这些不同类别的站点都为气象机构部门提供了新鲜的气象数据。气象数据包括地面数据、边界层数以及高空数据等多种类别，涵盖了从原始数据到服务数据的全过程。(3) 时效双重性：气象数据具有典型的时效双重性，该双重性对价值的影响取决于气象数据的用途属性。即气象数据在不同的时间点和应用场景下，可能具有不同的价值和意义。(4) 价值即用性：气象数据通常是标准化、结构化的数据，原始数据的观测频率和精度都较高，数据序列长且数据质量也在较高水平。这些数据无须复杂的数据清洗过程，即可配置到各行业应用场景使用或参与数据要素流通。(5) 技术依赖性[24]：在数字化浪潮中，数据加工技术已成为释放数据资产价值的核心驱动力。但其中超过半数的原始数据因缺乏有效结构或业务关联性而处于“数据沉睡”状态，这类低价值密度数据必须通过智能分拣、语义解析、特征提取等数据治理技术进行价值挖掘，才能完成从原始信息到可交易数据资产的转化。从这个角度分析，数据资产对于技术有着很强的依赖性，在采用不同技术和方法进行处理的情况下，同样的数据形成的数据资产价值也会有所不同。

2、资产特性

气象数据资产具有资产特性：(1) 虚拟性：气象数据资产以电子形式存在，不具有物理形态，是虚拟的资产。(2) 共享性：气象数据资产可以在不同用户、不同系统之间进行共享和传输，以实现更广泛的应用和效益。(3) 安全性：气象数据资产的安全性是其重要属性之一，需要采取必要的安全措施来保护气象数据资产免受未经授权的访问、泄露或篡改等风险。(4) 可交换性：气象数据资产可以在市场上进行交换和交易，从而实现其经济价值。(5) 价值性：气象数据资产具有显著的经济和社会价值。通过对气象数据的分析和应用，可以为各行各业提供决策支持、风险管理等服务，推动经济社会的可持续发展。

3、应用场景

气象数据资产应用在各个领域中：(1) 气象预报与预警：气象数据资产在气象预报和预警中发挥着重要作用，通过实时获取和分析气象数据，可以提高预报的准确性和及时性。(2) 农业生产：气象数据资产在农业生产中具有重要应用价值，如指导农作物种植、病虫害防治等。(3) 能源管理：气象数据资产在能源管理中也发挥着重要作用，如太阳能和风能的预测、能源需求的预测和管理等。(4) 城市规划与建设：气象数据资产可以为城市规划与建设提供重要参考，如城市热岛效应的分析、城市排水系统的设计等。

4. 气象数据资产管理的要点和方法

结合气象企业近年来的数据治理、管理业务实践，基于企业内部现状、结合外部经验，从数据资产全生命周期管理的逻辑，气象数据资产管理要点和方法主要有以下六个方面[17]。

4.1. 气象数据资产基本单元确定

为了真实、准确地反映数据资产数量及生产经营活动带来的资产变动，首先需要为数据资产划定合理的统计颗粒度，即资产基本单元。数据资产基本单元的划定遵循以下三个原则：一是操作可行性，基本单元可获取，易于操作和管理；二是规模可统计，基本单元的规模和体量易于计算；三是价值易衡量，基本单元的价值可以分析和比较。

数据资产基本单元的确定应根据该数据资产是否属于结构化数据进行区分，结构化数据是指具有明确的、预定义的数据模型，遵循一致顺序的数据，通常存储在关系型数据库中。气象数据，如温度、湿度、风速、气压等，具有明确的定义和固定的数据类型，如温度通常以摄氏度为单位，风速以米/秒为单位，这些数据可以通过表格或数据库进行存储和管理。因此气象数据属于结构化数据。

而针对结构化数据，其基本单元可以考虑设定为信息系统中的数据表。因为首先数据表在获取时较为可行和便捷，可以直接从系统中取得，其次数据表规模可以统计并且便于计算，最后数据表通常具有一定的业务含义，可以体现出不同业务数据间的价值差异。因此，选取数据表为基本单位，在价值评估方面较为可行。

根据气象数据的特点和价值，可以将其进一步细化为不同类型的资产：原始数据：未经处理的气象观测数据，是气象数据资产的基础；产品数据：经过初步处理和分析的气象数据，如温度、湿度、风速等气象要素的统计数据；预报数据：基于气象模型和算法预测未来的气象数据，如天气预报、气候预测等；服务数据：为满足特定用户需求而定制的气象数据服务，如气象灾害预警、农业气象服务等。

4.2. 气象数据资产的识别管理

数据资产识别是开展数据资产管理的关键一步，是数据资产创效、增效的基础[25]。

气象数据资产的识别，是一个综合性的过程，涉及对气象数据的分类、评估和应用等多个方面。基本可以为以下几点：

(1) 气象数据资产的分类

气象数据资产可以按照其性质和用途进行分类。根据《气象数据估值系列白皮书》等相关资料，气象数据资产可以划分为基础型数据资产及服务型数据资产，并在此基础上进一步细分为原始数据、产品数据、预报数据以及服务数据。原始数据是指气象观测的原始记录，包括温度、湿度、气压、风向风速等气象要素的观测值，是气象数据资产的基础。产品数据是指经过加工处理后的气象数据，如气象预报、气候分析等产品，具有更高的应用价值。

(2) 气象数据资产的评估

气象数据资产的评估，主要是为了确定其质量和价值，为气象预报、气候变化研究、农业、能源、交通等各个领域提供科学依据。具体评估方法包括：数据格式标准化，统一气象数据的格式，如时间、空间分辨率、单位等，确保数据的可比性和可操作性；数据来源确定，明确气象数据的来源，包括气象站、卫星遥感、数值预报模式等，确保数据的可靠性和准确性；数据分类与编码，根据气象数据的类型和特点，进行分类和编码，便于后续的数据处理和分析；数据质量评估，对数据的完整性进行检查，准确性进行评估，处理异常值，填充缺失值，进行数据预处理和清洗以及统计分析。在综合考虑数据的准确性、完整性、时效性、可靠性以及其在特定应用场景下的价值，通过对比分析、统计检验、模型验证等方法，确保数据质量满足业务需求，为气象预报、科学研究及决策提供科学依据。

(3) 气象数据资产的应用

气象数据资产的应用十分广泛，它在多个领域都发挥着重要作用。在防灾减灾方面，通过实时监测和分析气象数据，可以提前预测并预警自然灾害的发生，如台风、暴雨、干旱等。这有助于政府和相关

部门制定针对性的应对措施，减少灾害带来的损失。在农业生产领域，农民可以根据气象数据来安排农事活动，如播种、施肥、灌溉等。同时，气象数据还可以帮助农民预测作物的生长情况和产量，从而制定更加合理的种植计划。此外，气象数据还可以用于监测和预警农业灾害，如暴雨导致的农田积水、干旱导致的作物枯萎等，帮助农民及时采取措施减少损失。在交通出行方面，通过气象数据，可以预测道路状况、航班延误等情况，为公众提供出行建议。在能源行业，风能、太阳能等可再生能源的发电效率与气象条件密切相关。通过气象数据，可以预测可再生能源的发电潜力和变化趋势，为能源调度和规划提供科学依据。同时，气象数据还可以用于监测和预警能源设施的安全风险，如雷电、大风等极端天气对输电线路的影响，从而及时采取措施保障能源设施的安全运行。

4.3. 气象数据资产产权管理

在气象数据资产产权管理中，应遵循以下原则。依法管理：依据相关法律法规进行产权管理，确保气象数据资产的合法性和合规性。公平合理：在产权界定和分配中，应公平合理地处理各方利益，避免产生纠纷和矛盾。保护创新：鼓励气象数据的创新和研究，保护数据产生者的合法权益。促进共享：在保障产权的基础上，促进气象数据的共享和利用，提高数据的价值和效益。

为了加强气象数据资产产权管理，可以采取以下具体措施：完善法律法规：制定和完善相关法律法规，明确气象数据资产的产权归属、使用权限和保护措施等。建立产权登记制度：对气象数据资产进行产权登记，明确数据的产权归属和使用情况。加强产权保护：采取技术手段和法律手段相结合的方式，加强气象数据资产的产权保护，防止数据泄露和非法使用。推动数据共享：建立气象数据共享机制，促进数据的共享和利用，提高数据的价值和效益。加强监管和执法：加强对气象数据资产产权管理的监管和执法力度，打击侵权行为，维护市场秩序。

中国气象局将持续加强与国家数据局合作，推动气象数据在经济社会中的广泛应用。具体措施包括：加大气象数据资源的采集和开发利用，出台授权运营和合规管理制度，完善数据标准体系，强化央地、政企协同，充分发挥数据要素的价值，助力数字经济发展和国家竞争力提升。公共气象服务中心也将通过“气象数据身份证”机制，实时记录数据开发利用各主体的权益和行为，在确保数据流通的合规性和安全性的同时，推动气象数据授权运营和合规管理制度的建设，确保气象数据在市场化流通中有章可循。

4.4. 气象数据资产评估管理

1、评估范围和方法

评估的范围应该涵盖温度、湿度、风速、风向、气压、降水等多个气象要素。评估的方法主要有：数据格式标准化，统一气象数据的格式，如时间、空间分辨率、单位等，确保数据的可比性和可操作性；数据来源确定，明确气象数据的来源，包括气象站、卫星遥感、数值预报模式等，确保数据的可靠性和准确性；数据分类与编码，根据气象数据的类型和特点，进行分类和编码，便于后续的数据处理和分析；数据收集和整理，检查数据是否完整，是否存在缺失或异常值，评估数据的质量水平；准确性评估，对比历史数据或多个来源的数据，评估当前数据的准确性和可靠性；一致性分析，分析不同数据源之间的差异和一致性，确保数据的内部逻辑和外部关联的准确性。

2、评估指标和标准

在评估气象数据时，需要选择合适的评估指标，如均方根误差(RMSE)、平均绝对误差(MAE)、系统性偏差、相关性、精度等。这些指标可以帮助评估观测值与模型预测值之间的差异，以及数据的准确性和可靠性。同时，还需要制定明确的标准，如数据误差范围、数据覆盖率、数据时间序列连贯性等，以确保评估结果的客观性和准确性。

3、评估实施步骤

明确评估目的和预期结果，如评估气象数据的准确性、完整性、一致性等；选择评估指标：根据评估目标，选择适当的评估指标；制定评估流程，确定评估的具体流程，包括数据收集、数据处理、数据分析、结果呈现等步骤；分配资源和时间：合理分配人力、物力和财力资源，并设定评估完成的时间节点；实施评估，按照评估流程进行实际操作，收集需要评估的气象数据，并进行清洗、整理和转换，使其满足评估要求。然后运用统计分析、数据挖掘等方法对处理后的数据进行深入分析，提取有价值的信息；整理分析结果，对评估过程中收集的数据、分析的结果进行整理和汇总；撰写评估报告，根据整理好的结果撰写评估报告，包括数据来源、评估方法、评估结果、结论和建议等部分；审核和发布报告：对撰写的报告进行审核，确保内容的准确性和完整性，然后将评估报告发布给相关人员，以便于他们了解和使用评估结果。

4、评估结果分析和应用

准确性分析，评估气象数据的误差范围和误差来源，确保数据质量可靠；完整性分析，检查气象数据是否完整，是否存在缺失或异常值，以确保数据的完整性；时效性评估，评估气象数据的时间及时效性，即数据是否及时更新，以满足实时监测和预警的需求；预警系统优化，根据评估结果，提出改进数据采集的方法和措施，提高数据质量和可靠性；数据采集改进，针对评估中发现的问题，优化数据采集技术、提高数据收集和处理的准确性；科学研究结果应用，将评估结果应用于气象科学研究，推动相关领域的发展和进步。

5、管理和维护

为了确保气象数据资产评估管理的持续性和有效性，需要建立相应的管理和维护机制。这包括定期更新评估标准和方法、持续监控数据质量、及时处理数据异常等。同时，还需要加强数据安全，确保气象数据不被非法获取或滥用。

4.5. 气象数据计量与核算管理

数据资产得到有效评估后，下一步则需要财务部门考虑如何在财务报表中将数据资产进行计量和披露。由于数据资源具有场景依赖性，企业数据资源的经济利益预测需要通过结合具体应用场景的数据计量模型的设计来实现。对于具有经济利益的数据资源，可以对其成本进行合理归集、分摊以及数据资源的列报与披露[26]。

参考白皮书《解锁气象数据价值新方程》一册，在分析气象数据价值特征及驱动因素的基础上，提出了与数据资产发展阶段相呼应的动态估值框架。该书认为数据资产的价值通常可以从数据资产的成本构建、收益获取和市场供需等角度进行考量。具体来讲，需要结合数据资产的资产化程度状况、市场发展现状，以及相关估值定价方法所需的信息输入的可获取程度进行全面综合分析。

从成本途径考量气象数据资产价值，其依据的理论是数据资产价值取决于形成该数据资产的必要投入成本，是从数据资产重新配置角度考虑的一种估值方法[27]。气象数据相关的取得成本包括其在形成过程中各环节的投入，往往与气象数据的规模结构、获取难易程度、更新周期频率、数据质量及安全级别等因素有较强的关联性。成本途径反映了供给方对数据资产内在价值的估计，适用于资产化初始阶段的价值估计。鉴于气象数据具有即用性的特点，不需要经过复杂加工便能够应用到各种场景中，因而采用成本法思路估计气象数据价值，既符合气象数据的价值特征，又有其合理性。

收益途径一般用于衡量气象数据持有方使用气象数据所产生的未来预期收益来反映该数据资产的价值。收益法比较适合在资产化发展比较成熟的阶段对数据资产进行价值估计和效益评价，因为这一阶段的数据资产已经具有明确的商业化应用场景，并能够产生稳定的收益预期。当气象数据已经被广泛地应

用于某一垂直行业或场景中，或者某一确定的垂直行业对气象数据进行再开发和利用时，收益法适用于气象数据产品的价值评估。

市场途径通常要求一个相对成熟、有序且活跃的公开交易市场环境，具有大量可观测的活跃交易数据，使得数据资产的交易者能够对标同类产品，分析产品之间的差异，进行量化调整，并最终确定自身产品的价值。由于现阶段尚处在气象数据交易市场化的初期，尚不具备相关条件，因而该途径的运用在现阶段也受到了较大限制。

综上，由于当前数据交易市场和计量模型还不成熟，要对气象数据资产进行准确计量仍有困难，可采用相对稳健的方法，尽量降低财务估计判断难度和相关投入。如可采用以数据资产表内列示、报表附注披露和文本披露为主的数据资产信息列报模式，按照取得数据资产的相关付出作为初始计量成本，在资产负债表中设置“数据资产”项目，并在报表附注中对数据资产的使用情况进行披露。

4.6. 气象数据资产交易及变现管理

2024年5月，全国首笔气象公共数据产品在深圳数据交易所完成场内闭环流通交易。数聚乘(深圳)科技有限公司引入中国气象局高价值气象数据，融合城市行业数据，用于研发城市智能体预测决策大模型。中国气象局此前上架了8类19项气象数据产品，并授权公共气象服务中心运营，通过建立数据身份证和全程可追溯的交易流程，推动气象数据要素市场化配置，发挥数据乘数效应。

数据资产只有在市场主体间开展数据交换和交易，让数据资源流通起来，才能推动数据资产交易机制和定价机制的建立形成，规范交易行为[28]。气象数据具有“公共数据”属性，加上原始数据本身具有很强的“保密”需求和专业性，因此，气象数据的交易更可以看作是基于气象数据的延伸服务交易，其数据交易本身是对气象数据更深的社会价值的挖掘。

从气象数据产品和服务层面，在国家培育数据要素市场的导向下，取得收益是驱动市场主体进行交易的根本动力。国家立法虽未明确数据财产权益的归属，但国内法院通过竞争法的运用，逐步认可大数据成果的产权性质。因此，市场主体基于已开放的原始气象数据，进行实质性加工和创新性劳动而形成的气象数据产品和服务依法享有财产权益，可通过数据交易取得相应的收益。

授权运营的气象数据要成为市场化产品，需要数据授权运营单位或适用平台进行气象数据开发利用的数据商投入一定的人力、物力或其他数据，因此经过在开发产出的市场化产品可以按照成本回收原则或市场调节原则进行定价，提高数据再利用的可持续性。

气象数据服务交易是一个集数据、算法、算力于一体的复合型交易。交易过程中的数据提供方、算法提供方以及算力提供方都可给予其投入的资源以及产生的贡献而享有一定比例的收益分配。同时，还要向从事交易的撮合、场景拓展以及平台运营的服务提供方支付一定的费用和报酬。具体交易流程包括：上市准备、价格生成、产品使用、交易签约以及产品交付。

中国气象局在上海、广东、广西、贵州等地启动气象数据要素市场化配置试点，建设气象数据应用支撑平台和众创平台，鼓励科研院所、企业等共同开发气象数据，赋能各行各业。同时，通过“气象数据身份证”机制，实时记录数据使用全链条信息，破解数据复制、拆分等难题，保护多方权益，促进气象数据有序流通。

5. 总结与思考

随着数字经济成为经济增长新引擎，气象数据资产化是必然趋势。数据资产化管理的推进，也预示着数据资产必将进入资产负债表并成为企业核心数据。针对气象部门内在数据领域存在的各种问题，通过规划和实施方案逐步消除在气象数据领域存在的局部有序但整体无序的发展状态，科学地统摄未来气

象数据在建设、应用和管理方面的作用,使气象数据作为核心内容之一融入气象事业发展之中,以发挥出其不可替代的作用。前期部分气象企业在数据治理、数据资产管理体系搭建等方面进行了有益的探索,未来还需进一步聚焦数据资产确值、估值、披露等难点问题,深度挖掘数据资产的应用场景和价值创造,逐步构建以气象数据资产化为方向的数据资产管理体系,不断提升数据资产质量和创效能力,为推动气象行业领域高质量可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 李晴, 刘海军, 张海峰. “数实”融合: 数字经济分类治理的框架、逻辑与进路[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2024, 26(4): 164-175.
- [2] 刘东华, 林霖, 孙石阳, 等. 气象服务数据交易规则探析[J]. 科技视界, 2022(33): 5-10.
- [3] Peterson, R.E. (1974) A Cross-Section Study of the Demand for Money: The United States, 1960-62. *The Journal of Finance*, 29, 73-88. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1974.tb00025.x>
- [4] Glazer, R. (1993) Measuring the Value of Information: The Information-Intensive Organization. *IBM Systems Journal*, 32, 99-110. <https://doi.org/10.1147/sj.321.0099>
- [5] Gargano, M.L. and Raggad, B.G. (1999) Data Mining—A Powerful Information Creating Tool. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 15, 81-90. <https://doi.org/10.1108/10650759910276381>
- [6] Fransson, M. and Sadriu, M. (2021) Data as an Intellectual Asset. A Study of How Data Assets Drive Value for Digital-Born Companies and Industrial Companies Undergoing Digital Transformation. *Advances in Engineering Software*, 102, 155-165.
- [7] Sarkar, P. (2015) *Data Asset Management: Data as a Service*. Wiley.
- [8] Drew, J. (2018) Merging Accounting with “Big Data” Science. *Journal of Accountancy*, 2018, 226.
- [9] Love, P.E.D., Zhou, J., Matthews, J. and Luo, H. (2016) Systems Information Modelling: Enabling Digital Asset Management. *Advances in Engineering Software*, 102, 155-165. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2016.10.007>
- [10] 李雅雄, 倪杉. 数据资产的会计确认与计量研究[J]. 湖南财政经济学院学报, 2017, 33(4): 82-90.
- [11] 朱扬勇, 叶雅珍. 从数据的属性看数据资产[J]. 大数据, 2018, 4(6): 65-76.
- [12] 李静萍. 数据资产核算研究[J]. 统计研究, 2020, 37(11): 3-14.
- [13] 李原, 刘洋, 李宝瑜. 数据资产核算若干理论问题辨析[J]. 统计研究, 2022, 39(9): 19-28.
- [14] 胡昱, 王煜慧, 张相文. 数据资产管理体系及其新产业机遇[J]. 软件, 2017, 38(10): 130-134.
- [15] 李谦, 白晓明, 张林, 等. 供电企业数据资产管理与数据化运营[J]. 华东电力, 2014, 42(3): 487-490.
- [16] 李题印, 郁建兴, 宣成, 等. 制造企业数据资产管理体系: 要素范畴与逻辑框架[J]. 情报科学, 2022, 40(9): 58-63.
- [17] 寿东华, 孙浩. 能源企业数据资产管理研究[J]. 管理会计研究, 2022(2): 37-45.
- [18] 熊琴. 互联网公司数据资产管理研究[D]: [硕士学位论文]. 厦门: 集美大学, 2022.
- [19] 杨洋. 解锁通信运营商数据资产潜力驱动数字经济发展[J]. 中国商人, 2024(7): 92-93.
- [20] 张相文, 于海波, 关梓鹭. 基于 IT 规划的数据资产管理模式研究[J]. 软件, 2016, 37(9): 126-129.
- [21] 孙梦迪. 基于类别特征维度的数据资产价值评估研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 首都经济贸易大学, 2022.
- [22] 吴昊. “两级云架构”在气象信息化时代的应用研究[J]. 科技风, 2021(26): 130-132.
- [23] 蔡昌. 数字资产的价值计量、税收政策与税制优化[J]. 新经济导刊, 2023(7): 43-51.
- [24] 潘爱玲, 李广鹏. 数字经济时代企业数据价值释放的路径、挑战与对策[J]. 理论与改革, 2024(4): 163-174.
- [25] 张晓光. 中国石化数据资产管理研究[J]. 石油化工管理干部学院学报, 2021, 23(2): 31-35+40.
- [26] 徐攀, 李杰义. 企业数据资产入表路径: 框架与实践[J]. 财会月刊, 2024, 45(7): 58-62.
- [27] 陈云云. 基于应用场景视角下物流企业数据资产价值评估[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中央财经大学, 2023.
- [28] 周文君. 核能企业数据资产管理的思考和研究[J]. 中国总会计师, 2024(3): 133-136.