

自然资源三维立体时空数据库 建设总体方案

为加强自然资源统一调查评价监测工作，健全自然资源监管体制，按照《自然资源调查监测体系构建总体方案》（自然资发〔2020〕15号）和《自然资源部信息化建设总体方案》（自然资发〔2019〕170号）要求，做好自然资源三维立体时空数据库建设，编制本方案。

一、目标任务

（一）总体目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，建设自然资源三维立体时空数据库和数据库管理系统，实现自然资源调查监测数据成果在中央一级的立体化统一管理，形成自然资源调查监测一张底版、一套数据，保障国土空间基础信息平台良好运行，服务部“两统一”职责履行，也满足相关部门科学决策和社会公众对自然资源基础数据的需要。同时，推动地方各级数据库建设，支持自然资源调查监测数据成果横向联通、纵向贯通，满足各级自然资源管理部

门、政府机构与公众的迫切需求。

(二) 建设任务

1. 自然资源三维立体时空数据库建库与集成

基于全国统一的三维空间框架，构建自然资源三维立体时空数据模型，准确表达地上、地表、地下各类自然资源空间关系及属性信息；组织开展自然资源调查监测数据的整合、集成与建库，形成物理分散、逻辑一致、动态更新的自然资源三维立体时空数据库，及时掌握自然资源基础数据及变化情况，有效支撑国土空间规划和自然资源各项管理的业务需求。

2. 自然资源调查监测历史数据及相关数据集成衔接

采用“专业化处理、专题化汇集、集成式共享”的模式，将土地、矿产、森林、草原、湿地、水、海域海岛等各类自然资源调查监测历史数据成果，以及荒漠化、沙化、石漠化、野生动物等专题调查成果进行标准化整合，纳入国家级自然资源三维立体时空数据库集成管理。

3. 自然资源三维立体时空数据库管理系统研发

围绕自然资源调查监测数据管理与应用需求，研发数据浏览、数据查询、数据分发、数据统计、数据分析、数据服务等功能，实现基于三维立体时空数据库的全国各类自然资源调查监测数据的可视化浏览、查询、统计、分析等实时应

用，支撑国土空间规划和自然资源管理业务系统的运行。

（三）建设原则

1. 统一设计、分工建设

依据《自然资源调查监测体系构建总体方案》，按照统一的总体架构、工作规划和标准规范，对标国际先进水平，考虑未来发展需要，制定自然资源三维立体时空数据模型和数据库设计方案，明确数据内容、结构、质量要求等，分工开展数据库建设工作。

2. 物理分散、逻辑一致

按照《自然资源部信息化建设总体方案》，自然资源三维立体时空数据库采用分布式技术，在物理上分散在各数据库建设单位，依托涉密网络进行集成与整合，形成逻辑一致的数据库模式，实现自然资源调查监测数据成果的实时应用，以及自然资源三维立体时空数据库的适时更新。

3. 科学实施、稳步推进

针对不同类型自然资源调查监测数据特点，制定差异化的数据集成策略。根据各自然资源调查监测数据库建设进度，成熟一个、集成一个、共享一个，及时整合集成各类自然资源调查监测数据（库），稳步推进自然资源三维立体时空数据库建设工作。

二、 总体设计

（一） 基本组成

自然资源三维立体时空数据库是自然资源三维立体“一张图”的重要内容，是国土空间基础信息平台的数据支撑。围绕自然资源部管理的土地、矿产、森林、草原、湿地、水、海域海岛等七类自然资源，构建由一个主库、九个分库组成的国家级自然资源三维立体时空数据库，实现对各类自然资源调查监测数据成果的逻辑集成、立体管理和在线服务应用。

1. **国家级主数据库**。按照国土空间规划和自然资源管理需求，基于统一的空间基底，逻辑集成各调查监测分库，物理迁移和集成部分数据成果，建设国家级主数据库。国家级主数据库负责全国自然资源调查监测数据成果的建库管理，负责连接各调查监测分库，负责调查监测数据的集成应用等。数据迁移内容在主数据库设计方案中明确。主数据库采取异地灾备、同城备份等形式，以保证数据安全。

2. **调查监测分数据库**。包括：土地资源、森林资源、草原资源、湿地资源、水资源、海洋资源、地表基质、地下资源和自然资源监测共 9 个分库。其中：**土地资源分库**负责基础调查数据成果的建库管理及应用，包括第三次全国国土调查、第二次全国土地调查及历年变更调查、耕地资源调查数

据等；**森林资源分库**负责森林资源专项调查数据成果的建库管理及应用；**草原资源分库**负责草原资源专项调查数据成果的建库管理及应用；**湿地资源分库**负责湿地资源专项调查数据成果的建库管理及应用；**水资源分库**负责水资源专项调查数据成果的建库管理及应用；**海洋资源分库**负责海洋资源专项调查数据成果的建库管理及应用；**地表基质分库**负责地表基质调查数据成果的建库管理及应用；**地下资源分库**负责矿产资源、地下空间资源调查数据成果的建库管理及应用；**自然资源监测分库**负责自然资源常规监测、专题监测、应急监测等数据成果的集成建库管理。

各调查监测分数据库分别实现与土地、矿产、森林、草原、湿地、水、海域海岛等各类自然资源调查监测历史数据的整合集成。结合历史调查数据，将能够准确回溯自然资源的发生发育的演替过程，科学预测未来发展的趋势和方向。历史调查监测数据库按照标准化要求，只进行库体质量整合，对不同数据库间因历史调查口径等导致的数据内容矛盾等不做处理。

（二）数据模型

数据模型是自然资源三维立体时空数据库建设的关键。通过构建自然资源时空数据模型，将各类自然资源调查监测成果，以自然资源实体为单元，按照地下资源层、地表基质

层、地表覆盖层、管理层，依次科学有序进行组织和管理，形成各类自然资源在空间上的分层，在时间上的分期，在地理位置上的分区，在业务上的逻辑关联。另外，模型也要为未来管理发展留有接口。

数据模型构建基于山水林田湖草是一个生命共同体的系统理念，对部职责范围内的土地、矿产、森林、草原、湿地、水、海域海岛等各类自然资源实体进行概念、逻辑和物理建模，形成自然资源在时间、空间、语义、管理、服务等方面一体化表达的实体模型。模型应准确反映出自然资源实体的时态、位置、数量、质量、生态五位一体的时空-属性关系。其中，属性符合调查监测指标，空间支持几何解析、测量和剖分，时间支持实体演变描述，从而有效支撑自然资源空间分布及变化的科学表达、精准测定和高效分析。

考虑到自然资源调查监测数据成果的实际情况，可根据自然资源调查监测工作要求进行统一建模，并分步骤开展数据建库。其中，调查监测成果以二维的点、线、面等方式记录信息的，利用数字高程模型（DEM）、数字表面模型（DSM）等构建的自然资源三维基底，获取自然资源实体的立体空间信息；若调查监测成果为三维方式，则构建包括点、线、面、体等几何特征的自然资源三维实体模型，直接记录自然资源实体的立体空间信息，数据模型支持自然资源实体信息的查

询、检索与分析。

（三）网络运行环境

依托自然资源“一张网”建设，自然资源三维立体时空数据库及数据库管理系统在涉密内网部署运行，为国土空间规划和自然资源管理相关业务系统运行提供数据和服务支撑。同时，通过业务网与地方自然资源管理部门等进行非涉密数据下发与汇交，分别通过电子政务内（外）网、互联网为相关部门、社会公众提供服务。

三、数据资源内容

按照自然资源三维立体时空数据库的结构，将自然资源调查监测数据分为土地资源、森林资源、草原资源、湿地资源、水资源、海洋资源、地表基质、地下资源、自然资源监测等 9 类。每类数据成果的主要内容见下表。

表 1 数据资源主要内容

分类	数据专题	数据内容
土地资源	第三次全国国土调查数据	国土利用现状分类矢量数据及属性信息，影像、图件、统计报表及报告成果等
	第二次全国土地调查数据	土地利用现状分类矢量数据及属性信息，影像、图件、统计报表及报告成果等
	第一次全国土地详查数据	统计报表、报告成果等
	历年土地利用变更调查数据	2010-2019 年度土地利用变更调查矢量数量及属性信息，影像、图件、统计报表等
	耕地资源调查数据	耕地的等级、质量分类、健康状况、产能等

分类	数据专题	数据内容
森林资源	森林资源专项调查数据	森林资源的种类、数量、质量、结构、功能和生态状况以及变化情况
	森林资源调查历史数据	第六至第九次森林资源清查数据成果、林地一张图数据等
草原资源	全国草原资源专项调查数据	草原的类型、生物量、等级、生态状况以及变化情况
	草原资源调查历史数据	全国及部分省份草原资源调查数据成果
湿地资源	湿地资源专项调查数据	湿地类型、分布、面积，湿地水环境、生物多样性、保护与利用、受威胁状况等现状及其变化情况
	湿地资源调查历史数据	第一次、第二次全国湿地资源调查数据成果
水资源	水资源专项调查数据	地表水资源量、地下水资源量、水资源总量，水资源质量，河流年平均径流量，湖泊水库的蓄水动态，地下水位动态等现状及变化情况
	水资源调查历史数据	第一次、第二次、第三次全国水资源调查评价数据成果
地表基质	地表基质调查数据	地表基质类型、理化性质及地质景观属性等
	地表基质历史调查数据	全国土壤普查数据成果等
地下资源	矿产资源数据	矿产资源地质勘查数据、矿产资源国情调查数据成果
	地下空间资源调查数据	城市地下空间资源、海底空间和利用、地下天然洞穴情况等
海洋资源	海岸线	全国海岸线修测成果
	海洋资源专项调查数据	滨海湿地、沿海滩涂、海域类型、分布、面积和保护利用状况以及海岛的数量、位置、面积、开发利用与保护等现状及变化情况
	海洋资源调查相关数据	海岸滩涂调查、908 专项调查等历史数据成果，以及海洋资源专题数据、海洋生态环境调查数据等

分类	数据专题	数据内容
自然资源 监测数据	地理国情普查（监测） 数据	2015年地理国情普查及历年地理国情监测影像、地表覆盖数据、地理要素数据等
	专题监测数据	全国及重点区域自然资源状况、生态环境等变化情况，水土流失、水量沙质、沙尘污染等生态状况，以及矿产资源开发及损毁情况、矿区生态环境状况等
	应急监测数据	面向社会关注的焦点和难点问题开展的应急监测数据成果

四、数据库及管理系统建设

（一）技术规范要求

国家级自然资源三维立体时空数据库主数据库与各分数据库建设，需符合相关技术与标准规范要求。包括：

1. 数学基础

坐标系统采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）。

高程基准采用 1985 国家高程基准。

2. 内容要求

数据库成果内容完整，对矢量数据、影像数据、属性数据、统计数据、资料数据、原始数据、其他数据进行一体化组织管理。

执行自然资源调查监测相关标准，数据库结构、数据字典等符合要求，并按要求进行组织整理。

3. 服务接口要求

各调查监测分库按照统一的接口规范，提供标准的目录

与元数据服务、地图服务、矢量服务、影像服务、报表服务、操作服务等。

服务接口比照开放地理空间信息联盟（OGC）服务标准等，以此为基础定义相应的方法与参数。

4. 其他要求

位置精度、属性精度符合相应数据产品精度要求。

椭球面积计算、控制面积计算、图形面积计算符合面积计算要求。

属性内容逻辑一致，空间要素建立完整正确拓扑关系。

（二）数据库建库与整合集成

调查监测各分数据库建设，要按照统一的自然资源三维立体时空数据模型，分别负责土地资源数据、森林资源数据、草原资源数据、湿地资源数据、水资源数据、海洋资源数据、地表基质数据、地下资源数据、自然资源监测数据等的清洗整理、数据入库、数据库及元数据建设、更新维护等，并按要求汇交指定数据实体，负责开发服务接口，配合开展调查监测主数据库建设工作，提供迁移所需的相关数据内容。

国家级主数据库负责梳理自然资源调查监测数据综合分析与管理决策的业务需求，分析不同业务场景对自然资源调查监测数据内容、数据格式、数据详略程度等方面的支撑要求，制定目录与元数据、地图服务、实体数据等

多层次数据响应策略，提出各调查监测实体数据需求与数据提交要求。按照分数据库建设进程，组织开展主数据库集中建库与整合集成工作。

主数据库与各分数据库之间建立高效的数据通信机制。在网络链路连通的情况下，主数据库与分数据库之间通过服务接口互访；在网络链路不通的情况下，通过离线方式进行数据传输与交换。

（三）数据库管理系统建设

开发数据库管理系统，主要用于自然资源三维立体时空数据库的建立、操作和管理维护，提供统一规范的数据和操作服务接口，实现自然资源调查监测数据的一体化存储管理、浏览查询、统计分析与成果应用。实现调查监测数据与自然地理、社会经济等数据融合，支撑自然资源管理相关决策制定。其中，主数据库管理系统负责基本的数据浏览、综合查询分析、跨多分库的成果应用；对单一专业应用需求的，可由相应分库负责响应。

1. 自然资源三维立体时空数据库通过数据库管理系统接入自然资源三维立体“一张图”和国土空间基础信息平台，实现自然资源调查监测成果与国土空间规划、耕地保护、确权登记、资产清查、用途管制、生态修复、矿政管理、海域海岛、监督执法等业务系统实时互联、无缝调用，支撑部各

项日常管理工作顺畅运行。

2. 借助自然资源“一张网”，通过国土空间基础信息平台将主要调查监测数据成果、数据服务及时推送国务院各有关部门、相关单位，以及地方自然资源主管部门、林草主管部门，实现调查监测成果在部内各单位间、部门间的共享、应用服务和保障支撑。

3. 以国家地理信息公共服务平台（天地图）为依托，推动非涉密自然资源调查监测成果的在线访问，实现调查监测成果的广泛共享和社会化服务。

（四）数据库更新

建立自然资源三维立体时空数据更新机制，按照不同类型自然资源调查监测数据的更新频度和更新方式，制定数据更新政策，开展定期或实时的数据维护和更新，及时更新国家级自然资源三维立体时空数据库，确保数据的现势性。

五、 组织实施

（一） 任务分工

自然资源三维立体时空数据库建设由自然资源部统一组织。**调查司**负责牵头建设国家级自然资源三维立体时空数据库及数据库管理系统，组织制定相关标准规范、制度办法等，统筹调查监测数据的服务共享与分析应用，并指导地方开展自然资源三维立体时空数据库建设工作。**部信息中心**负

责数据库整合集成，通过国土空间基础信息平台提供调查监测数据的业务应用。国家基础地理信息中心负责国家级主数据库建库与数据库管理系统建设。自然资源部相关司局（单位）根据业务职责，分别负责各调查监测分数据库的建设工作。

（二） 实施安排

国家级自然资源三维立体时空数据库建设按照“成熟一个、集成一个、共享一个”的原则，制定相应的实施计划。目前，已完成第二次全国土地调查及历年变更调查、地理国情普查（监测）等调查监测成果的整合集成。

2021年9月，完成自然资源三维立体时空数据模型、数据库主数据库设计方案。编制调查监测数据和操作服务接口规范，完成第三次全国国土调查服务接口开发、数据库在线集成，及时支撑部内业务应用。

2021年12月，按照各项调查监测工作进度，逐步开展分数据库建设、服务接口研发、数据库建库、数据库管理系统建设；完成主（分）数据库集成，为国土空间规划和自然资源管理提供高效服务支撑。

2022年12月前，逐步完善自然资源三维立体时空数据库及管理系统，适时开展调查监测数据成果的社会化应用，形成一整套满足部内业务管理、部门间应用、社会公众需求

的自然资源调查监测数据服务支撑体系。

六、 保障措施

（一） 统一技术标准规范

统一自然资源三维立体时空数据库建设要求、质量要求、运行机制，统筹协调数据生产、管理与应用部门（单位）的通力协作、密切配合。制定调查监测数据成果目录规范、数据服务接口规范、数据（库）成果共享规范等，明确数据（服务）的范围边界、内容与使用方式，按照调查监测数据成果管理要求，定期更新自然资源三维立体时空数据库。

（二） 筑牢信息安全防线

自然资源三维立体时空数据库建设，需要加强对自然资源数据的安全技术防护和安全管理，明确数据保管责任单位，落实数据安全保护措施，提供安全可信产品和服务，加强安全监测、预警和应急处置能力，加强国家利益和个人隐私的信息保护，妥善处理共享开放与数据安全的关系，健全自然资源数据安全体系。

（三） 加大经费支持力度

加大自然资源三维立体时空数据库建设的经费保障力度，积极拓宽资金渠道，充分利用现有资金渠道，统筹运用各类资金，做好自然资源三维立体时空数据库建设经费预算，加强经费使用管理，提高经费使用效益。

（四） 大力推动科技创新

加强云平台、大数据、人工智能和三维可视化等先进技术研究，优化自然资源三维立体时空数据库建设技术流程，组织开展数据模型、算法与数据库建设标准研发，为数字中国、智慧国土、智慧城市等夯实基础。加快专业队伍建设，及时解决重大理论和技术问题，不断提高调查监测数据成果的管理、应用、分析、评价和服务的能力和水平。