

勘探开发数据标准展示工具的设计与实现

田 婧, 张翰羽, 房甜甜, 张 敏, 封亚冬, 戴天琪

(中海油研究总院有限责任公司, 北京 100028)

摘 要: 立足于勘探开发数据标准的业务特性及其应用场景, 设计了一款数据标准展示工具, 并基于 Spring Boot 开发框架和 Vue 框架分别实现后端和前端的工具开发工作。该工具具备多项功能, 包括数据标准规范文档的分册展示、勘探开发业务流程展示, 以及勘探开发业务数据标准规范和主数据标准规范的可视化呈现。用户通过该工具, 可按照不同的业务层级、业务活动、数据集及其相互之间的关联关系进行直观的图形化浏览和查看。结合勘探开发业务特点和业务流程, 通过数据标准的可视化展示, 该工具极大地增强了数据标准的共享性和可理解性, 从而促进了数据标准在企业内部的有效沟通和应用, 为勘探开发数据治理工作提供了坚实的基础, 助力勘探开发数据管理整体效率和质量的提升, 同时为数据驱动决策和业务优化提供了有力支持。

关键词: 数据标准展示工具; 勘探开发业务流程; 关联关系; 可视化展示

中图分类号: TP391

文献标识码: A

DOI: 10.19358/j.issn.2097-1788.2025.07.011

引用格式: 田婧, 张翰羽, 房甜甜, 等. 勘探开发数据标准展示工具的设计与实现 [J]. 网络安全与数据治理, 2025, 44(7): 74-80.

Design and implementation of exploration and development data standard display tool

Tian Jing, Zhang Hanyu, Fang Tiantian, Zhang Min, Feng Yadong, Dai Tianqi

(CNOOC Research Institute Co., Ltd., Beijing 100028, China)

Abstract: Based on the business characteristics and application scenarios of exploration and development data standards, this paper designs a data standard display tool, and implements backend and frontend tool development work based on the Spring Boot development framework and Vue framework, respectively. This tool has multiple functions, including the display of data standard specification documents in volumes, the display of exploration and development business processes, and the visual presentation of exploration and development business data standard specifications and master data standard specifications. Through this tool, users can conduct intuitive graphical browsing and viewing according to different business levels, business activities, data sets and their mutual association relationships. Combined with the characteristics and business processes of exploration and development, by realizing the visual display of data standards, this tool has greatly enhanced the shareability and understandability of data standards, thus promoting the effective communication and application of data standards within the enterprise. It provides a solid foundation for the exploration and development data governance work, helps to improve the overall efficiency and quality of exploration and development data management, and at the same time provides strong support for data-driven decision-making and business optimization.

Key words: data standard display tool; exploration and development business processes; association relationships; visual display

0 引言

在当今数字化转型加速的时代背景下, 数据作为一种新的生产要素越来越受到国家和企业的重视。数据标准是为保障数据的内外部使用和交换的一致性和准确性

而发布的规范性要求, 作为数据治理工作开展的基础, 数据标准在任何行业的数据治理实践中都发挥着不可或缺的作用^[1-2]。在数据治理和数据标准管理领域, 已有大量研究探讨了数据标准的制定、管理和展示方法。早期

研究多集中于数据标准体系的构建^[3-4]，随着信息技术发展，研究逐渐转向数据标准的应用与管理^[5]。在数据标准展示方面，已有一些通用的展示工具，然而，这些工具在处理行业特定数据标准展示时存在局限性，缺乏对行业数据标准内在逻辑与业务背景的深度理解，针对勘探开发领域数据标准展示的研究更少。

勘探开发业务因其流程长，业务过程复杂，形成了庞大复杂的数据标准体系，如果不能直观、清晰地展示其内在的关联关系，将限制数据标准的共享和其在实际应用中的作用发挥。此外，这种局限性还会对业务用户参与相关工作的积极性产生不利影响，进而影响整个数据治理工作的推进效率与效果。鉴于此，本文对比了多种方法和技术，包括传统的文档形式、表单展示、知识图谱技术等。传统的文档形式便于版本管理，保持标准的完整性，但缺乏动态交互性，难以实时更新。表单展示虽简单易用，但在处理复杂数据标准时存在明显的局限性，无法有效展示数据标准之间复杂的关联关系。知识图谱技术能够直观地展示数据标准之间的关联关系，但实现复杂度较高。

综合对比后，本文紧密结合勘探开发业务数据标准所特有的复杂特点，研究设计了一款适合于石油勘探开发数据标准的展示工具，致力于将原本繁杂、抽象的勘探开发业务标准进行转化，以易于实现的方法用直观、可视化的形式呈现出来，从而提高数据标准的可读性和共享性，促进勘探开发数据治理工作的深入开展，同时为业务用户更好地理解和应用数据标准提供有力支持，进而推动数据治理在勘探开发领域的整体效能提升。

1 勘探开发数据标准管理现状及问题分析

中海油在建设勘探开发数据标准体系过程中，紧密结合勘探开发业务特点，经过了充分调研，以 POSC Epicentre 为参照，同时参考 PPDM (Petroleum Production Data Model)^[6-7]，全面梳理了勘探开发业务流程以及当时的业务标准基础，最终建成勘探开发标准规范 41 册^[8]，建成初期主要以文档形式存在，共包含 1 000 多个业务活动、9 000 多个数据集、16 万多条数据项，覆盖了主数据、勘探、开发生产、钻完井、工程、储量的全业务链条，包含了结构化数据、实时数据、体数据等全类型数据，标准内容庞大复杂，各数据集之间的关联关系存在于数据模型中，业务用户无法直观、系统地查看和理解不同专业数据标准之间是如何相互作用、相互影响的。目前的标准查询方式相对较为单一，依赖于传统的表单或者简单的文字检索，缺乏更为灵活多样、贴合用户实际需求的查询途径，且可视化程度低，标准与业务节点信息之

间的关联信息没有得到有效展示，导致业务用户在使用数据标准时，很难将其与具体的业务场景相结合从而获取有效信息，极大地影响了他们使用数据标准的积极性和主动性，严重阻碍了数据标准在企业内部的共享和有效使用，对勘探开发数据治理工作的深入开展造成不利影响，制约了数据价值的充分挖掘与业务运营效率的提升。

2 勘探开发数据标准展示工具的必要性

在石油勘探开发这一复杂且专业性极强的领域中，数据标准的有效展示与清晰呈现对于整个业务流程的规范化运作以及数据治理工作的顺利推进都有着举足轻重的意义^[9-10]。勘探开发数据标准展示工具，将为解决数据标准展示与理解方面的诸多难题提供有力的支撑。该工具能够针对勘探、开发生产、工程、钻完井、储量等五大专业的每个数据标准规范分册下的业务分级节点信息进行全方位、多层次的展示。横向上，业务用户可以清晰地获取业务活动详情信息和业务数据对象详情信息；纵向上，业务用户可以查看任意业务活动和业务数据集详细信息及关联关系，清晰展示不同数据集在业务流程中是如何相互影响、相互作用的。该工具将极大程度地满足业务用户对于勘探开发数据标准便捷、直观查看以及深入理解的需求，清晰、深入地理解现有数据标准基础上，业务用户可以更加精准地发现其中存在的问题、不合理之处以及与实际业务发展不匹配的地方，进而为数据标准的修订、完善提供详实且具有针对性的反馈，助力数据标准不断与时俱进，更好地服务于业务需求。同时，将会避免业务用户因对数据标准理解不一致而产生沟通成本增加、工作效率低下以及数据质量参差不齐等问题，使得数据治理工作能够沿着科学、有序的方向稳步推进^[11]，为石油企业在勘探开发领域实现高效运营、数据资产价值最大化以及可持续发展提供强有力的保障。

3 勘探开发数据标准展示工具架构图

勘探开发数据标准展示工具构建了一套逻辑清晰且条理分明的展示体系，该体系依据勘探开发业务中不同专业领域、业务分类、业务活动、业务数据对象、数据集等多维度的分类，对复杂的数据标准进行了科学合理的设计。整体架构如图 1 所示，主要分为四层结构：数据湖平台底座、数据资源、应用组件和应用功能，整体融入了可视化建模与流程整合技术。数据标准展示工具基于数据湖平台底座，将数据资源层的来源数据通过应用组件进行数据处理与开发，从而实现各项数据标准展示功能。

4 勘探开发数据标准展示工具技术架构

勘探开发数据标准展示工具技术架构如图 2 所示。

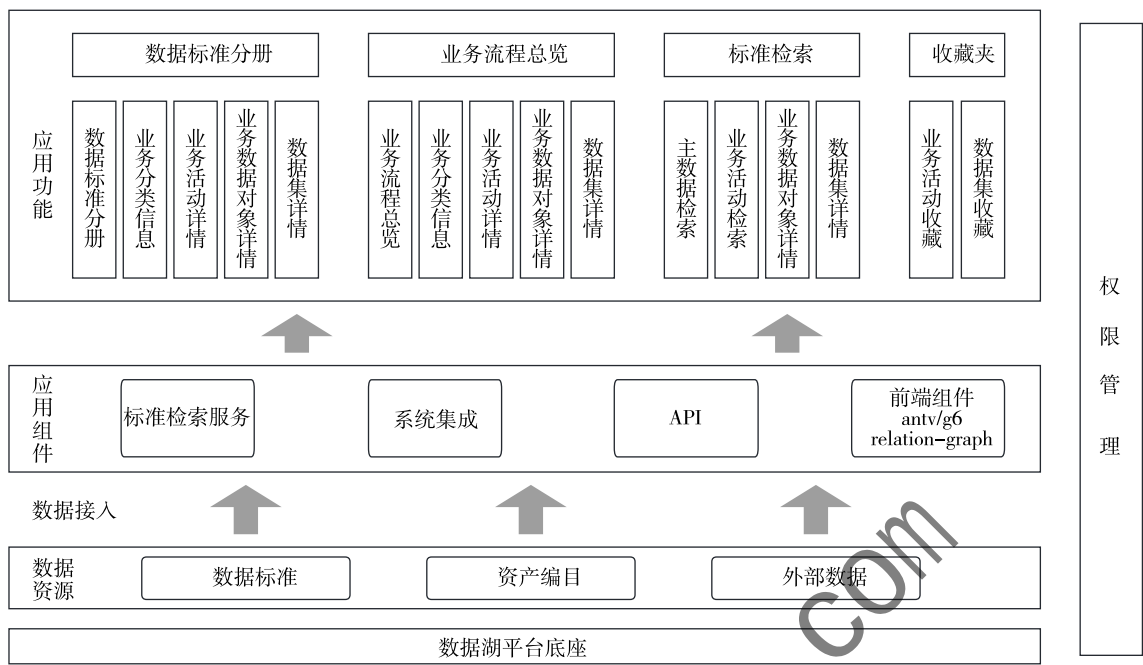


图1 数据标准展示整体架构图

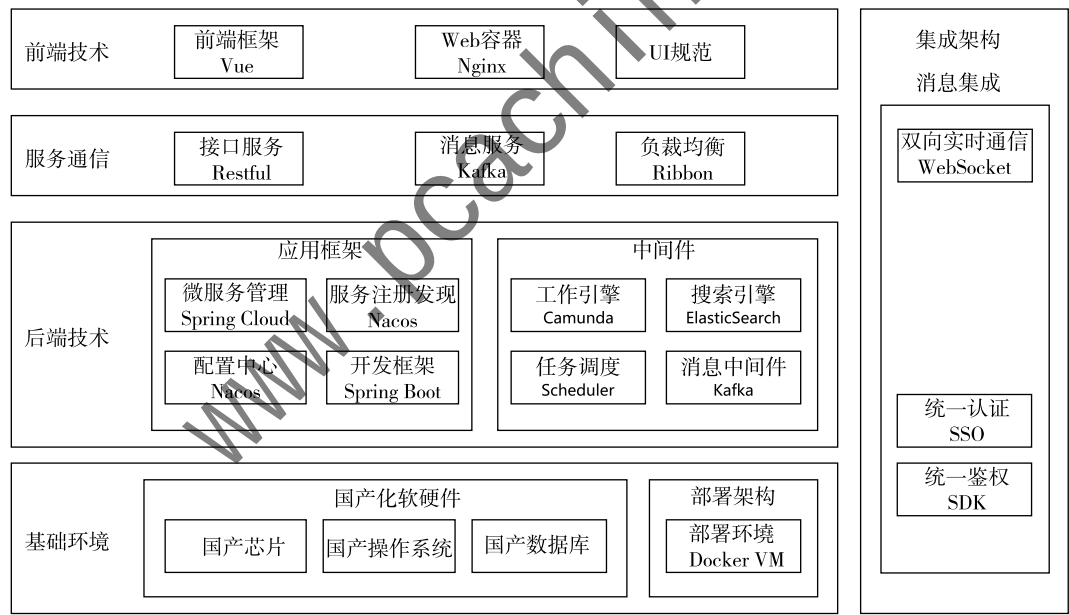


图2 数据标准展示工具技术架构图

4.1 软硬件基础环境

在构建勘探开发数据标准展示工具过程中，以自主、安全、稳定、高效为原则，优选各类技术方案。勘探开发数据标准展示工具，使用虚拟机进行容器化部署，结合了虚拟化和容器化技术的优势，提高了系统的灵活性和可扩展性。通过虚拟化技术，将物理服务器整合为虚拟服务器集群，实现资源的集中管理和优化利用。同时，虚拟化技术提供的隔离功能可以确保不同业

务系统的安全性和稳定性。容器化技术可以实现应用程序在不同操作系统和硬件平台上的无缝迁移和部署。通过容器编排和展示工具，可以实现对容器的自动化部署、监控和管理，进一步提高系统的可用性和容错能力。

在软硬件基础设施中，为了保障系统的自主安全、稳定，全面采用主流的国产化软硬件设施。采用国产化芯片、操作系统，并应用国产化数据库进行数据存储，

如人大金仓、优炫、海量。国产化操作系统和数据库及芯片设备，能够更好地兼容适配，保障了勘探开发数据标准展示工具的高性能运行。

4.2 技术开发框架

勘探开发数据标准展示工具采用 B/S 架构，Restful 架构风格，基于微服务架构的设计模式，使软件更合理、实用、简洁、更有层次，更易于实现缓存等机制。前后台访问均基于浏览器进行。全面支持多款主流浏览器，如 IE 内核浏览器、Webkit 内核浏览器、Gecko 内核浏览器，具有良好的跨平台性能。

后端使用 Java 代码进行敏捷开发，使用 Spring Boot 开发框架，应用 Spring Cloud 进行微服务管理，Nacos 进行服务注册和配置。基于 Spring Boot 实现了在分布式系统开发中的一些常见模式（例如配置管理、服务发现等）的抽象实现，能够快速构建出分布式的业务模块。选用多种安全稳定的中间件，Camunda 工作流引擎支持多种不同业务流程调用，保障了建设效率和工作流稳定性。ES 搜索引擎实现全域业务检索，Kafka 进行消息队列管理和消费，保障了流式数据管理效率。Nginx 和 Ribbon 高效实现负载均衡和转发，使用 Redis 进行数据缓存，符合 Key-Value 特点，其主要负责缓存生产过程中频繁请求的静态、常量等数据的高速缓存，保障了系统访问性能。

前端采用 Vue 进行开发，Vue.JS 是一套构建用户界面的渐进式框架，采用自底向上组件化增量开发的设计，使用虚拟 DOM 技术优化视图更新过程，Vue 核心库只关

注视图层，易于与其他库或已有项目整合，提升系统开发效率和兼容性。

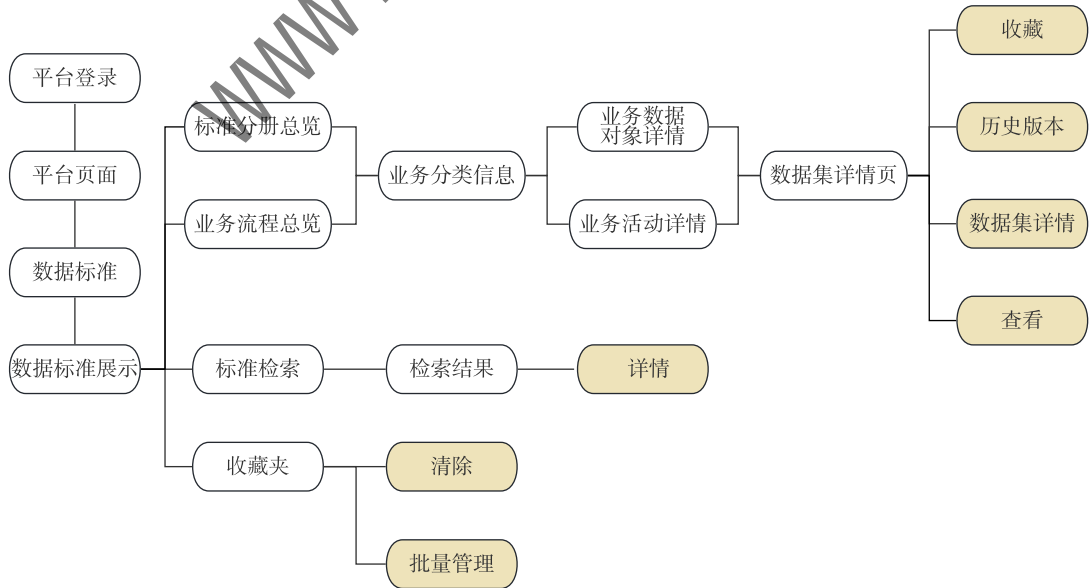
服务器之间的通信，均采用了符合国际标准的 TLS1.2、HTTPS 加密方式进行数据传输，此外，服务器采用了独特的算法对每个会话进行加密，确保整个通信过程的安全性。

4.3 应用集成框架

勘探开发数据标准展示工具按照统一标准进行门户集成、消息集成。门户集成 SSO 单点登录，确保了用户在不同服务之间的无缝切换。通过统一鉴权 SDK 实现细粒度的权限管理，通过配置不同的角色和权限规则，来控制用户对应用程序中不同资源或接口的访问权限。SDK 通过用户名密码认证、OAuth2.0 认证等安全认证机制，确保用户身份的真实性和有效性，保障了多类型用户的授权访问。采用 WebSocket 进行双向实时通信搭建，客户端和服务端可以同时发送和接收数据，WebSocket 在数据传输过程中减少了 HTTP 请求和响应头部，提升了传输效率，可以实现低延迟的通信。

5. 勘探开发数据标准展示工具的功能设计

勘探开发数据标准展示工具功能设计，紧密围绕勘探开发业务的实际需求展开，与标准体系建设之间存在着一种相互促进、协同发展的关系。该工具以勘探开发业务需求为导向，核心目标在于显著提升勘探开发数据标准信息的管理与共享展示能力，主要实现四大方面功能：标准分册维度展示、业务流程维度展示、标准检索以及收藏夹功能。功能逻辑如图 3 所示。



5.1 标准分册维度展示

勘探开发领域,业务数据标准规范往往以专业分册的形式呈现,涵盖了从勘探、开发生产、钻完井、工程建设、储量等多个专业方向。该功能以勘探开发业务数据标准规范各专业分册维度作为切入点,从四级业务分类、业务活动、业务数据对象逐级纵向检索到该分册内的数据集。

在横向上该功能实现对业务活动相关信息的全面查看,一方面,能够以直观的方式呈现业务活动的具体流程走向,另一方面,还能够展示数据流向信息,清晰地描绘出数据在不同业务活动之间的流动路径、数据转换过程以及数据的输入输出关系,帮助业务用户追踪数据的动态变化。

此外,该功能支持查看业务数据对象的关联数据集,这意味着业务用户可以清晰地了解到某个业务数据对象与其他数据集之间存在的内在联系,包括数据的来源、去向以及相互影响关系等。同时,它还能呈现业务数据对象详情信息,例如业务数据对象的属性、数据格式等关键内容,使用户对业务数据对象有一个全面、深入的了解。

该功能还能够进一步展示数据集和数据项引用关系,清晰地呈现出数据集中各个数据项是如何被引用、在哪些业务场景下被使用以及它们之间的相互依赖关系等,帮助业务用户便捷地查阅各类数据标准规范文档内容,深入了解不同业务环节中的数据标准要求,从而更加有效地开展数据治理工作,保障数据的质量、一致性和可用性,提升整个勘探开发业务的数据治理水平。

5.2 业务流程维度展示

该功能以全面梳理所形成的勘探业务流程图为基础,覆盖了勘探开发的全业务流程的关键节点,详细且系统地展现了各环节之间的先后顺序、逻辑关联以及数据交互情况。以勘探开发业务关键对象为切入点,用户可以从任意选取关键对象进行深入查看。选择任意一个关键对象后,便能够直观展示该对象的生命周期流程图,将其在不同阶段所涉及的业务活动、数据变化以及与之相互作用的外部因素等,通过清晰的流程线条、明确的阶段划分以及形象的图标标识等一一呈现出来,使得用户能够迅速把握该关键对象在整个业务生命周期内的动态轨迹。

进一步地,若用户在该关键对象的生命周期流程图中选择任意一个生命周期节点,便可以进一步查看该节点下的业务分类信息。这些业务分类信息以逐级展开的树型图形式呈现,层层递进,清晰明了,每一个层级都对应着不同维度、不同颗粒度的业务分类内容,用户能轻松且快速地了解 and 掌握各层级业务分类的具体情况,避免了因信息繁杂而产生的理解障碍,为后续深入了解

具体业务细节提供了清晰的导航路径。

当用户选择某一个业务活动图框时,工具为其提供了多维度的业务活动详情展示。一方面,用户可以查看业务活动的数据流转情况,通过可视化的数据流向箭头、数据输入输出标识,清晰地了解数据在不同环节的流动方向,这对于把握业务活动中的数据驱动逻辑以及把控数据质量具有重要意义。另一方面,工具还展示了业务活动的6W信息,即What(活动名称)、Who(操作者)、When(活动时间)、Where(活动地点)、Which(作用对象)、Why(活动原因),全方位地呈现了业务活动的关键要素,为用户全面了解业务活动提供了多维度的视角。

当用户选择树型图上的某一个业务数据对象时,可以查看该业务数据对象的数据输出情况,了解数据对象所产生的数据成果,还能深入了解查看与该数据对象相关的业务活动具体内容,清晰地知晓哪些业务活动对该数据对象产生了影响,以及该数据对象又如何反作用于这些业务活动,从而进一步把握业务数据对象在整个业务网络中的关联关系与作用机制。

当用户选择树型图上的某一个数据集时,工具为业务用户提供了多维度的数据详情展示,全方位满足业务人员对数据标准的使用需求。一方面,业务用户可以查看数据集的ER关系图,该图通过清晰的实体(Entity)、关系(Relationship)连线以及相应的属性标注,精准且直观地呈现数据集之间的关联关系,使用户能够一目了然地把握数据集之间是如何相互关联、相互影响的,这对于数据整合、数据分析以及数据应用等工作有着重要的指导作用。另一方面,业务用户可以查看数据集版本列表信息,了解数据集的版本演变历史,包括版本号、发布时间、主要更新内容以及版本变更的原因等关键信息,使得用户能够清晰地了解数据集在不同阶段的发展变化情况,为数据追溯、版本比对以及数据使用决策提供了可靠的依据。同时,还能查看数据集和数据项规范详情信息,涵盖了数据集的数据结构、数据项的定义、数据类型、取值范围、数据质量要求以及数据安全级别等全方位的数据标准内容,为业务人员提供了数据标准全方位信息的展示,从而更好地支撑不同业务人员在不同业务场景下对数据标准的使用需求,提升整个勘探开发业务的数据管理水平与业务运营效率。

5.3 标准检索

该工具还充分考虑了业务用户多样化的查询需求以及实际操作的便利性,设计了数据标准检索功能,业务用户可以通过选择特定的查询主题,比如主数据、业务活动、数据集、数据项等,并输入相关的关键字进行模糊匹配检索,从而快速获得一个详尽的查询结果列表。

业务用户可以基于此进一步查看各类详细信息，穿透至业务数据集和数据项具体信息，使得用户能够深入挖掘和理解数据标准的具体内容和应用场景。通过这种多维度、深层次的检索功能，业务用户能够更加精准地获取所需信息，满足其在数据标准查询方面的多样化需求，从而为勘探开发数据标准的共享和应用提供有力支持。

5.4 收藏夹

在复杂大量的勘探开发数据标准环境中，业务用户常常需要反复访问查询与其专业相关的标准内容，该工具专门为用户量身打造了个性化收藏夹功能，满足业务用户对于常用数据集和数据项进行集中便捷管理的特定需求，避免了在众多数据中反复查找的繁琐过程，极大地提高了工作效率，为提升业务操作效率和优化数据查看体验提供了有力的支持。

当业务用户在面对大量需要收藏的数据时，无需逐个进行添加操作，而是可以借助该功能，通过简单的设置与操作步骤，一次性批量选定多个目标数据集或数据项，并将其快速添加至收藏夹中。这种批量操作的设计充分考虑到了业务用户实际工作中的便利性，有效节省了时间成本，让数据的收藏管理变得更加高效、轻松。收藏夹效果如图4所示。



图4 收藏夹效果图

通过使用收藏夹，业务用户能够精准迅速定位到指定的数据集以及业务活动，方便地实现快速跳转，直接进入相应的数据详情页面或者业务活动展示界面，迅速获取到诸如业务流程图、数据关联关系图、数据标准规范展示图等各类可视化信息，切实提升业务用户数据标准使用体验，助力整个业务流程更加高效、顺畅地开展。

6 结论

勘探开发数据标准展示工具的设计与实现具有显著的理论与实践价值，该工具从业务用户的实际需求出发，重点通过数据标准规范文档分册和勘探开发业务流程两种方式，通过清晰、直观的图形化展示方式，打破了传

统文档形式在呈现复杂数据标准关联关系上的局限，大大增强了数据标准的可理解性和可共享性。同时，该工具提供了强大的数据标准检索功能以及个性化收藏夹功能，极大地提高标准查询效率，提升了用户体验。目前，该工具已正式上线并全面投入数据标准运营中，其应用效果在实际工作中得到了充分验证。这不仅为数据治理团队提供了一个高效查询和理解数据标准的平台，还极大地促进了业务用户对数据标准的认识和理解，提升了数据标准规范意识，对于支持和推动数据治理工作的深入开展具有重要意义，同时也为企业的数字化转型奠定了坚实的基础。

尽管勘探开发数据标准展示工具在当前取得了显著成效，但随着勘探开发业务的不断发展和数据技术的持续进步，仍有许多方面需要进一步完善和拓展。未来，可加强数据标准的深度分析功能，通过引入人工智能和机器学习算法，对数据标准进行智能分析和挖掘，发现潜在的数据关联和趋势，为数据标准的优化和更新提供更科学的依据。此外，可以加强与勘探开发领域的其他专业软件和系统的集成，使数据标准能够在不同系统中得到有效应用，实现数据标准的实时同步和共享。通过不断地技术创新和功能完善，该工具将在勘探开发领域的的数据治理和数字化转型中发挥更加重要的作用。

参考文献

[1] 范春风, 许海东, 黄容萍, 等. 海外勘探开发一体化数据模型标准建设及实践 [J]. 石油工业技术监督, 2017, 33 (12): 59-62.

[2] 朱建平, 付学敬. 融合数据标准管理和数据血缘建设的数据治理方法 [J]. 上海质量, 2023 (11): 49-55.

[3] 王书君. 数据标准与数据资源管理中心建设研究 [J]. 无线互联科技, 2021, 18 (23): 42-43.

[4] 丁乐, 钟松延, 周凯, 等. 一种基于数据标准建设装置和方法: 中国, CN202211693256.6 [P]. 2023-09-22.

[5] 刘运强, 郝文祥, 陆菲. 一种数据流通领域数据标准管理的实现方法及系统: 中国, CN202411450748.1 [P]. 2025-02-07.

[6] 李玲, 赫俊民, 魏荃立, 等. 基于 EPBP 的勘探业务数据定制采集及初步应用 [J]. 信息技术与信息化, 2020 (8): 11-13.

[7] 姜敏, 程顺顺, 周景伟, 等. EPDM 模型引领油田数据管理新篇章 [J]. 中国管理信息化, 2017, 20 (19): 205-210.

[8] 李为冲, 刘兆年, 岳翔, 等. 中国海油勘探开发数据标准建设方法与实践 [J]. 中国海上油气, 2024, 36 (6): 216-224.

[9] 李昌伟, 王凯, 张立博. 基于元数据管理技术的数据标准管理平台设计 [J]. 无线互联科技, 2023, 20 (13): 80

- 83.

- [10] 李雪凝, 刘丰源, 王凌, 等. 多源通用数据标准管理平台的设计和实现 [J]. 计算机应用与软件, 2018, 35 (5): 62-66.
- [11] 王苗苗. 企业数据治理平台的设计与实现 [D]. 西安: 西安电子科技大学, 2021.

(收稿日期: 2025-01-17)

作者简介:

田婧 (1993-), 女, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 勘探开发数据治理。

张翰羽 (1999-), 男, 硕士, 主要研究方向: 勘探开发数据治理。

房甜甜 (1994-), 女, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 勘探开发数据治理。

“生成式人工智能安全”主题专栏征稿启事

生成式人工智能 (GenAI) 在内容创作、医疗诊断、金融分析等领域展现巨大潜力, 正以前所未有的速度重塑我们的生产、生活与认知方式。然而, 其迅猛发展也伴随着复杂严峻的安全挑战, 从深度伪造操纵舆论、模型生成内容侵犯知识产权, 到数据投毒攻击误导决策、隐私泄露引发伦理危机, GenAI 的安全问题受到广泛关注。

为此, 《网络安全与数据治理》拟在 2025 年第 11 期推出“生成式人工智能安全”主题专栏, 旨在汇聚行业智慧, 共同应对 GenAI 发展带来的安全挑战, 推动安全、可靠、可信的生成式人工智能发展, 现诚挚邀请相关领域的专家学者、科研人员踊跃投稿!

一、征文主题: 生成式人工智能安全

包括但不限于以下学术方向:

1. 对抗攻击与防御;
2. 内容安全与滥用防控;
3. 隐私保护技术;
4. 数据投毒攻击与防御;
5. 数据溯源与知识产权保护;
6. 模型可靠性研究;
7. 安全评估指标和标准研究;
8. 监管政策与法律规范研究。

二、投稿要求

1. 稿件请用 word 格式录入, 并套用本刊投稿模板。模板下载网址: http://files.chinaaet.com/files/Periodical/pcachina_Templates.doc
2. 投稿文章须未在其他期刊或者出版正式论文集的会议上刊登过, 且不在其他刊物或会议的审稿过程中, 不存在一稿多投现象。
3. 保证文章的合法性 (无抄袭、剽窃、侵权、虚假引用等不良学术行为), 且不违反相关法律法规, 不涉及国家、企业秘密, 稿件文责自负。
4. 论文要求观点鲜明、逻辑严谨、论据充分、方

法合理, 字数在 5000~8000 字。

5. 请在官方投稿网站 (<http://www.pcachina.com>) 注册、投稿。注册后请投稿在“人工智能”栏目。稿件经评审合格录用后, 在《网络安全与数据治理》2025 年第 11 期 (正刊) 以主题专栏形式发表。

三、专栏主编



于静

中央民族大学信息工程学院, 博士, 副教授



赵悦

中央民族大学, 博士, 教授



盖珂珂

北京理工大学人工智能学院, 副院长, 教授, 博士生导师

四、时间安排

截稿日期: 2025 年 9 月 20 日

审稿反馈日期: 2025 年 10 月 10 日

出刊日期: 2025 年 11 月 15 日

《网络安全与数据治理》编辑部
2025 年 7 月

版权声明

凡《网络安全与数据治理》录用的文章，如作者没有关于汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权等版权的特殊声明，即视作该文章署名作者同意将该文章的汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权授予本刊，本刊有权授权本刊合作数据库、合作媒体等合作伙伴使用。同时，本刊支付的稿酬已包含上述使用的费用，特此声明。

《网络安全与数据治理》编辑部

www.pcachina.com