

团 体 标 准

T/CASEI XXXX—XXXX

油气管道完整性管理数字化平台技术规范

Technical Specification for Digital Platform of Oil and Gas Pipeline
Integrity Management

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会 发 布

目次

前言 1

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 平台总体设计要求 3

5 基础设施层要求 4

6 数字平台层能力要求 5

7 业务应用层要求 7

前 言

本文件按照 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

油气管道完整性管理数字化平台技术规范

1 范围

本文件规定了油气管道完整性管理数字化平台的要求，包括平台的定义和定位、系统参考架构、基础设施层要求、数字平台层能力要求、业务应用层要求。

本文件适用于输送油气介质的钢质管道线路、站场完整性管理系统的设计、建设、运行和维护的工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25069 信息安全技术 术语
- GB 32167 油气输送管道完整性管理规范
- GB/T 37092 信息安全技术 密码模块安全要求
- GB/T 38710 油气输送管道地理信息系统建设指南
- GB/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
- GB/T 43441 信息技术 数字孪生
- SY/T 7664 油气管道站场完整性管理体系要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管道完整性管理平台 Pipeline integrity management platform

在计算机软硬件和网络的支持下，对基础数据、业务数据等进行采集、存储、分析、管理，并在完整性管理体系、标准基础上开发线路、站场管理应用模块的计算机管理系统。

3.2

数字孪生体 Digital Twin

数字孪生体是现实世界中物理实体、过程或系统的数字化表达，通过实时数据交互、模型仿真和智能分析，实现与物理实体的同步映射、预测优化和闭环控制。

[来源：《GB/T 43441.1-2023 信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》]

3.3

信息系统安全 IT security

与定义、获得和维护保密性、完整性、可用性、可核查性、真实性和可靠性有关的各个方面。

[来源：《GB/T 25069—2010 信息安全技术 术语》第2章：术语和定义]

3.4

用户标识 user ID

信息系统用于标识用户的一种字符串或模式。

[来源：《GB/T 25069—2010 信息安全技术 术语》第2章：术语和定义]

3.5

用户鉴别 user authentication

用特定信息对用户身份的真实性进行确认。用于鉴别的信息一般是非公开的、难以仿造的。

3.6

元数据 Metadata

定义和描述其他数据的数据。提供关于某一数据资源的上下文信息，例如其结构、格式、来源、用途、关系以及管理特征。

[来源：ISO/IEC 11179, Part 3]

3.7

系统可用性指标

系统可用性是指系统在约定的服务时间内能够按照预期功能正常运行的能力。

[来源：ISO/IEC 20000]

3.8 缩略语

下面缩略语适用于本文件。

GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)

IaaS: 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service)

PaaS: 平台即服务 (Platform-as-a-Service)

SaaS: 软件即服务 (Software-as-a-Service)

BI: 商务智能 (Business Intelligence)

SSL: 安全套接子层 (Secure Sockets Layer)

TLS: 传输层安全 (Transport Layer Security)

RT0: 恢复时间目标 (Recovery Time Objective)

OA: 办公自动化系统 (Office Automation)

IOT: 物联网 (Internet of Things)

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

ML: 机器学习 (Machine Learning)

4 平台总体设计要求

4.1 平台架构

油气管道完整性管理数字化平台架构宜采用微服务技术架构实现系统应用，采用数据标准完成数据结构设计和数据存储，采用接口标准来建立与外部平台之间的连接。

4.2 平台参考架构

油气管道完整性管理数字化平台技术架构可分为感知层、基础设施层、数字平台层、业务应用层。

- (1) 感知层，应支持设备直连或网关汇聚，实现设备接入和物联协议的转换，通过 MQTT、TCP 等协议接入油气管道完整性管理数字化平台。设备类型应包括各类传感器、现场移动应用、物联网网关等。
- (2) 基础设施层，应基于云业务应用和技术组件以满足系统运行所需的采集（接收）、存储、计算和网络等资源需求。
- (3) 数字平台层，应包括技术平台、数据平台和业务平台。其中，技术平台应包含微服务应用、数据库、GIS、应用集成总线等；数据平台应采用大数据平台为海量异构数据集成应用提供通用服务，包含元数据、数据治理、数据建模等；业务平台应基于微服务技术开放业务系统公共组件能力，包含用户权限管理、资产台账、可视化中心、维修中心等服务。
- (4) 业务应用层，应基于油气管道完整性管理业务要求构建业务应用，包括线路完整性管理、设备完整性管理、应急管理、安全监测预警等应用服务。

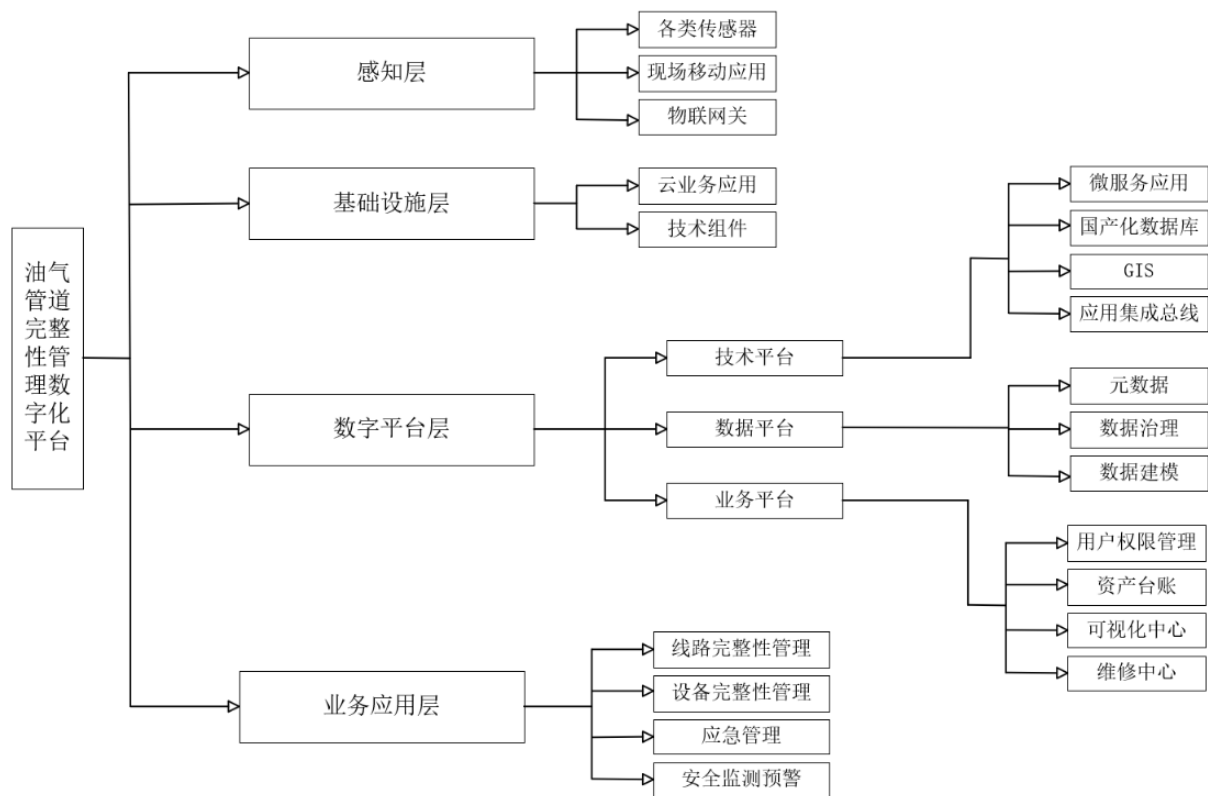


图 1 油气管道完整性管理数字化平台参考技术架构

5 基础设施层要求

5.1 运维与信息安全防护

应构建覆盖平台全生命周期的运维管理体系和多层次安全防护机制。运维体系需实现自动化监控与智能运维，同时建立标准化运维流程，涵盖配置管理、变更管理、事件管理等 ITIL 核心流程。

5.2 资产管理要求

油气管道完整性管理数字化平台资产包括软件、硬件和数据资产。

- a) 软硬件方面宜区分通用功能软硬件和专业功能软硬件；
- b) 数据资产是油气管道完整性管理数字化平台的核心资产，应对系统数据资产进行梳理、分析，并定性明确数据归属。资产管理方面应支持数据打标签，并根据标签进行归属权限校验。还需对数据资产所需要的存储资源大小、存储方式、备份方式及位置、数据的权限等需求进行定义。应签署合同或协议，声明数据资产权限及归属，保障数据资产的合法性及合法权益（包括知识产权）不受第三方侵犯。

5.3 备份与灾备要求

油气管道完整性管理数字化平台应具有异地容灾备份等能力。备份与灾备能力要求如下：

- a) 数据库应为分钟级 RT0；
- b) 系统恢复时间应 ≤ 48 小时；
- c) 数据丢失时间应 ≤ 30 分钟。

油气管道完整性管理数字化平台应从当前和未来业务需求出发，确定系统对计算、存储、网络资源的应用程序开发、运行、管理等功能性需求；以及对性能、可用性、兼容性、互操作性、可扩展性、可维护性、可移植性、可审计性等方面的非功能性需求。

6 数字平台层能力要求

6.1 技术平台

6.1.1 总体性能要求

油气管道完整性管理数字化平台总体性能要求如下：

- a) 登录响应时间应 < 1 秒；
- b) 简单页面操作平均响应时间应 < 1 秒；
- c) 复杂页面操作平均响应时间应 < 2 秒；
- d) 数字管道、报表统计等复杂应用加载时间应 < 6 秒；
- e) 系统可用性指标应 $> 99.99\%$ ；
- f) 可维护性指标（MTRS）应 < 8 小时；
- g) 支持负载均衡访问调度方式；
- h) 系统升级易操作，不影响与其他模块的接口；
- i) 最大用户数量应不小于 30000；
- j) 并发用户数量应不小于 2000。

6.1.2 输入输出要求

油气管道完整性管理数字化平台输入输出要求如下：

- a) 系统应提供标准和完善的可视化用户界面；
- b) 按照功能不同，系统应采用 B/S 方式+C/S 方式实现不同的业务功能；
- c) 系统的主要业务功能应采用 B/S 方式，系统应能提供“所见即所得”的图、表打印功能，各系统模块应界面风格和操作模式统一；
- d) 对于部分功能复杂的专业应用应采用 C/S 方式实现，各个系统模块应具有良好的的人机界面和丰富的图形、图表统计、打印功能；
- e) 对于主要数据应能提供数据批量导出与导出功能；
- f) 对于现场业务，如巡检、防汛、应急、阴保维护、设备维护保养、设备缺陷填报等，应采用移

动 APP 方式进行采集、上传，避免二次录入，需支持 ANDROID、IOS、鸿蒙等主流系统。

6.1.3 安全保密要求

油气管道完整性管理数字化平台安全保密要求如下：

- a) 油气管道完整性管理数字化平台应具有防病毒、入侵检测等基本安全能力，保证数据安全；
- b) 系统应考虑完备的用户权限控制机制以保证应用子系统的整体安全，应支持用户权限控制、访问数据追踪、业务流实时监控，需符合国家信息安全保护三级及以上要求（若平台仅涉及非核心业务，如内部培训系统，可降为等保二级；但涉及实时监控、高后果区管理的核心系统必须达到三级）。

6.1.4 接口要求

油气管道完整性管理数字化平台接口要求如下：

- a) 应与相关身份认证系统等外部系统开通接口；
- b) 在与其他系统的集成时宜采用应用集成或数据集成的方式。

6.2 数据平台

6.2.1 基本要求

数据平台基本要求包括：

- a) 应支持国产主流操作系统；
- b) 应兼容国产主流的云平台基础环境；
- c) 应支持主流应用开发框架。

6.2.2 可扩展性要求

平台应具有横向可扩展性，支持多节点集群或者分布式部署，满足业务系统的处理能力需求。

6.2.3 可用性要求

平台应支持以下方式实现数据平台的高可用性：

- a) 故障恢复；
- b) 多种备份与还原方式；
- c) 基于时间点还原；
- d) 备份压缩；
- e) 数据复制；
- f) 主备数据或者集群。

6.2.4 功能要求

平台功能要求包括：

（1）元数据管理，应根据油气管道完整性数据管理、治理、统计、建模、分析等应用相关内容及要求，制定并完善相关管理机制和管理办法，作用于元数据管理的整个生命周期。

元数据管理应贯穿于数据平台建设全过程，覆盖各类业务元数据、管理元数据、基础元数据的全生命周期，通过采用统一的元模型、存储方式和接口服务，实现元数据的集中管理，并支撑跨系统的高效共享与交换。

（2）数据质量，应依托可靠的数据质量检测工具与控制模型，实现数据质量检测、数据问题修正和数据质量评价等功能。

（3）数据建模，应对采集的各类数据，按照相关要求制定加工规则，实现数据的清洗、转换、匹配对齐、汇总等加工处理。应基于不同的完整性业务场景，建立满足业务要求的主题数据库、共

享数据库、开放数据库。并梳理数据与数据、数据集与数据实体、不同主题数据之间的关系，建立数据关系图谱，为数据集成、统计分析、挖掘奠定基础。

（4）数据湖，应基于大数据技术，根据数据的时间期限、空间位置、管理区间等条件将数据分区存储，在此基础上对数据进行入库管理，可包括数据的分区管理、迁移策略配置、访问策略配置、备份策略配置等。

6.3 业务平台

6.3.1 基本要求

业务平台基本要求包括：

- a) 应基于技术平台相关组件实现；
- b) 应提供系统公共业务组件服务；
- c) 应支持主流框架和主流编程语言。

6.3.2 可扩展性要求

平台宜采用微服务方式构建，便于能力沉淀和开发，支持服务横向可扩展性，满足业务系统的处理能力需求。

6.3.3 功能要求

平台应具有用户权限管理、资产台账、可视化中心（二、三维）、维修中心等公共服务能力。

（1）角色管理，应根据系统的安全规则、安全测试，实现系统用户的功能级、数据级权限控制，供各类业务应用统一调用。

（2）资产台账，应实现各类资产设备设施的综合台账视图，供各类业务应用统一调用。

（3）可视化中心，应基于基础地理信息服务，实现资产基础数据、业务数据的二、三维可视化，并基于不同业务应用场景，建立多类型专题图，供各类业务应用统一调用。

（4）维修中心，应基于业务需求，统一实现各类资产维修计划、作业预警、缺陷管理、工单管理、维修策略、备品备件管理等功能，供各类业务应用统一调用。

7 业务应用层要求

7.1 应用能力要求

业务应用层是信息系统架构中的关键部分，直接面向用户和业务需求，宜包括但不限于管道完整性应用要求、设备完整性应用要求、应急管理应用要求和安全监测预警应用要求。

7.2 线路完整性应用要求

7.2.1 基本要求

宜包括但不限于线路资产基础数据、完整性管理方案、高后果区、风险、内外检测、阴保防腐、线路巡护、管道保护、维检修、隐患数据、作业数据、自然与地质灾害数据、最优决策方法和应急预案管理等服务能力。如果平台建设之前，各服务已有相关模块或系统，宜进行系统对接或整合。

7.2.2 基础数据管理

宜实现线路基础数据移交、基础数据符合性排查、管道走向图报备、数据对齐的管理。

7.2.3 完整性管理方案

宜实现线路资产完整性管理方案的业务流程管理、在线统计与查询。

7.2.4 高后果区与风险评价

应实现线路高后果区识别及风险评价的业务流程管理、在线统计与查询、地图可视化。

7.2.5 检测评价

应实现线路检测、评价、缺陷修复相关业务的流程管理、在线统计与查询、地图可视化。

7.2.6 防腐管理

应实现线路日常阴保防腐、杂散电流排流等业务流程的管理、在线统计与查询。

7.2.7 管道保护

应实现线路第三方施工管理、反打孔盗油气等相关业务流程的管理、在线统计与查询。

7.2.8 管道防汛

应实现汛期地质灾害风险排查、防汛工作的业务流程管理、在线统计与查询。

7.2.9 管道巡护

应实现线路巡护工作的业务流程管理、在线统计与查询。

7.2.10 线路附属设施日常维修

宜实现管道维修工程及日常维修的业务流程管理、在线统计与查询。

7.2.11 线路失效管理

宜实现管道线路失效事件的管理、在线统计与查询。

7.3 设备完整性应用要求

7.3.1 基本要求

宜包括但不限于对设备资产基础数据、设备资产完整性管理方案、设备分级管理、设备风险管理、检验评价、设备巡护、设备设施日常维护、设备运行参数管理、关键设备备品备件管理、更新改造大修、设备在线监测、设备测试管理等服务能力。如果平台建设之前，各服务已有相关模块或系统，宜进行系统对接或整合，无需重复新建相关流程和功能。

7.3.2 设备资产基础数据管理

应实现设备基础数据移交、基础数据符合性排查、数据对齐的管理。

7.3.3 设备资产完整性管理方案

宜实现设备资产完整性管理方案的业务流程管理、在线统计与查询。

7.3.4 设备分级管理

应实现对关键设备、主要设备、一般设备的台账管理、在线统计与查询。

7.3.5 设备风险管理

应实现设备风险管理的业务流程管理、在线统计与查询、地图可视化。

7.3.6 检验评价

应实现设备检测、评价、缺陷修复相关业务的流程管理、在线统计与查询。

7.3.7 设备巡护

应实现设备设施日常维护过程中涉及到的作业、操作流程及票据管理、在线统计与查询。

7.3.8 设备设施日常维护

应实现设备设施日常维护的业务流程管理、在线统计与查询。

7.3.9 设备运行参数管理

应实现设备运行参数变更的业务流程管理、在线统计与查询。

7.3.10 关键设备备品备件管理

宜实现关键设备备品备件的业务流程管理、在线统计与查询。

7.3.11 更新改造大修

宜实现设备更新改造大修的业务流程管理、在线统计与查询。

7.3.12 设备失效管理

宜实现设备失效事件的管理、在线统计与查询。

7.3.13 设备测试管理

宜实现设备测试的管理、在线统计与查询。

7.4 应急管理应用要求

7.4.1 基本要求

应包括应急日常管理、应急战时管理相关服务能力。

7.4.2 维抢修机构

应实现维抢修机构、人员、机具等的台账管理、在线统计与查询。

7.4.3 应急资源管理

应实现各类应急物资的台账管理、在线统计与查询。基本功能要求：

- (1) 具备各级应急储备物资的台账管理功能；
- (2) 具备社会依托资源的台账管理功能。

7.4.4 应急演练

应实现应急演练计划、记录的业务流程管理、在线统计与查询。

7.4.5 应急响应

应实现应急响应全流程的管理，包括应急值班、事件上报、事件预评估、应急联动、应急终止、抢修记录、后期处置的管理。

7.4.6 应急方案管理

应实现不同场景的应急处置预案管理、在线统计与查询。

7.5 安全监测预警应用要求

7.5.1 基本要求

宜实现管体应力应变监测、地质灾害监测、智能阴保、视频智能识别、光纤振动、光纤应变、光纤测温、管道振动监测、关键设备远程监测等报警信息集成。

7.5.2 安全运行监控

应实现数据展示集成，基本功能要求：

- a) 油气管道安全运行预警数据的可视化展示；
- b) 相应监测设备设施运行状态异常统计等信息的通知及发布功能预警展示；
- c) 实现大屏端、PC端、移动端多端配合，面向不同角色客户提供针对性的服务。

7.5.3 报警事件管理

应实现报警事件的管理、在线统计与查询。基本功能如下：

- a) 具备数据的综合统计分析的能力，对数据进行同比、环比等时序分析，并将分析结果进行报表、仪表板等形式的可视化展示；
- b) 具备多条件组合的报警事件统计、查询功能。

T/CASEI ××××—××××

《油气管道资产完整性管理数字化平台技术规范》

编 制 说 明

标准编制工作组

2025 年 6 月 20 日

《油气管道资产完整性管理数字化平台技术规范》编制说明

(征求意见稿)

1 工作简况

1.1 任务来源

本标准是经中国特检协会压力管道检验工作委员会、团标工委会长输管道与公用管道工作组批准而制定的，标准名称为“油气管道资产完整性管理数字化平台技术规范”，项目编号为“2024034”。项目计划 2025 年底完成，标准为新制定。

1.2 编制单位、主要起草人员及分工

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

1.3 工作过程

2024 年 3 月，在本标准获批立项后，标准主要起草单位对国内外相关法规标准进行调研分析，针对油气管道完整性管理的数据采集和组织、数字平台基础设施、数字平台架构、数字平台接口与应用、数字平台安全与运维等问题，收集了国内外有关方法、基础数据支持、相关的技术规程等方面资料。2024 年 6 月，召开标准启动会，详细讨论了标准的内容和工作计划安排，结合调研结果和前期科研基础，提出了标准的整体框架、编制原则和技术路线。2025 年 3 月和 5 月两次广泛征求各编写单位专家意见，并对专家提出的意见和建议进行了认真分析总结，对草稿内容中存在争议的技术指标和要求，召开标准文件讨论会进行研讨。2025 年 6 月，形成征求意见稿。

2 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的论据

2.1 编制原则

- 标准的编写格式按国家标准 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》的规定和要求进行编写；
- 本标准以统一平台在架构、功能、性能、安全、集成、运维等方面的要求为目标；
- 以前期针对油气管道完整性管理的智能监测、数据可视化、数据孪生等领域的大

量研究为基础，充分考虑实际应用的结果，以保证标准的适用性；

4) 满足跨企业的油气管道完整性管理实际需求、符合国家能源数字化转型要求的数
据与信息平台技术规范。

2.2 标准主要内容说明

本标准规定了油气管道完整性管理数字化平台的要求，共 7 个章节，包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、平台总体设计要求、基础设施层要求、数字平台层能力要求、业务应用层要求。

1) 确定本标准的适用范围

本标准适用于输送油气介质的钢质管道线路、站场完整性管理系统的设计、建设、运行和维护的工作。

2) 平台总体设计要求

油气管道完整性管理数字化平台架构宜采用微服务技术架构实现系统应用，采用数据标准完成数据结构设计和数据存储，采用接口标准来建立与外部平台之间的连接。油气管道完整性管理数字化平台技术架构可分为感知层、基础设施层、数字平台层、业务应用层。

3) 基础设施层要求

应基于云业务应用和技术组件以满足系统运行所需的采集（接收）、存储、计算和网络等资源需求。

4) 数字平台层能力要求

应包括技术平台、数据平台和业务平台。其中，技术平台应包含微服务应用、数据库、GIS、应用集成总线等；数据平台应采用大数据平台为海量异构数据集成应用提供通用服务，包含元数据、数据治理、数据建模等；业务平台应基于微服务技术开放业务系统公共组件能力，包含用户权限管理、资产台账、可视化中心、维修中心等服务。

5) 业务应用层要求

应基于油气管道完整性管理业务要求构建业务应用，包括线路完整性管理、设备完整性管理、应急管理、安全监测预警等应用服务。

3 主要试验（或验证）情况分析

2022-2024 年在国内油气主干管线开展规模化应用验证，覆盖输油输气管道超 10 万公里，从功能、数据、业务等维度验证平台可行性，具体如下：

（1）功能体系落地：上线线路完整性、站场完整性等核心模块，实现超百项功能全覆盖，构建管道及站场设备设施资产完整性管理体系。

（2）业务流程贯通：全链条支撑资产完整性管理，覆盖设备台账管理、风险评估、检测评价、维修维护、应急抢修等全业务场景。

（3）数据集成能力：累计存储数据达 TB 级，与 ERP、SCADA 等系统完成数据互通，形成标准化数据交互体系。

（4）场景兼容适配：适配东北、西北、华中、华东等多区域管道特性，支持各类检验检测、风险评价数据无缝接入。

验证结果表明，平台在技术架构、数据治理及业务流程等层面均满足标准要求，可行性得到充分证明。

4 综述报告及预期经济效果

通过制定统一的油气管道完整性管理数字化平台技术规范，可消除跨企业协同的技术壁垒，解决油气管道完整性管理信息系统设计、建设、运维无统一标准的问题，为能源行业数字化转型提供坚实的技术支撑与规范保障，预期实现效果如下：

- 1) 数据管理从源头规范，确保跨企业数据互通共享；
- 2) 明确平台总体架构设计框架，统一技术架构与部署模式；
- 3) 精准定义功能模块及性能指标，保障核心业务高效运行；
- 4) 规范系统安全防护与集成接口，实现与现有业务系统更好衔接；
- 5) 完善系统运维全流程标准，提升平台稳定性与可用性。

5 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

6 与国际、国外同类标准水平的对比情况

API 1160: 聚焦油气管道完整性管理体系，涵盖风险评估、检测评价、维护修复等流程，但未深度涉及数字化平台架构设计。

API RP 1173: 关注管道完整性管理系统的管理，强调数据标准化与整合，但未明确数字化平台的技术组件（如微服务、数字孪生）。

ISO 13703: 规定油气管道完整性管理的通用要求，侧重物理资产安全，未涉及数字化平台的技术实现。

ISO/IEC 43441: 定义数字孪生通用框架，与本规范中“数字孪生体”定义一致，但未针对管道行业定制化应用。

核心技术概念(如数字孪生、信息安全)与 ISO、API 等标准一致，技术架构与 ISO/IEC 43441、ISO 27001 等存在互认基础，具备与国际标准接轨的潜力。性能指标（如可用性、响应时间）达到或优于部分国际行业标准，体现数字化平台的高可靠性要求。

本规范在技术架构系统性、业务场景适配性、安全要求严格性等方面达到国际先进水平，同时结合中国管道行业管理特色与政策导向，形成了兼具国际兼容性与国内适用性的数字化平台技术体系。相比国际标准，其优势在于“管理流程数字化”与“新兴技术行业化”的深度融合，不足在于国际化技术接口的灵活性有待提升。未来可通过参与国际标准制定、推动技术互认，进一步提升全球影响力。

7 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本技术标准是油气管道资产完整性管理数字化平台技术规范，在质和量上与国内法律、法规及其他标准并列，是对油气管道完整性管理数字化平台技术的重要“事态”（行为或状态）进行合理定型的规范，通过一系列技术方法对事实进行筛选，形成标准化事实，可以为立法和区分其他标准提供“合理事实”（“标准事实”）的指引，为执法和司法提供有效率、低成本的“合理事实”的参考。在这一新的分析框架下，本标准与法律、法规关系中的疑难问题，尤其是本标准与司法、本标准与私法、本标准与其他标准（如油气管道数字化系统设计规范）的关系问题，可以得到妥当解释。。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9 贯彻标准的要求和措施建议

本标准为油气管道资产完整性管理数字化平台提供了统一的技术要求，可有效指导数字化平台在架构、功能、性能、安全、集成、运维等方面的建设要求。为了贯彻执行该标准，应落实相关工作。

1、进行标准的宣贯

本标准正式发布以后，对相关油气管道资产完整性管理人员进行该标准的解读讲解，推动该标准在日常工作中的实际应用。

2、标准实施

各企业对现有油气管道资产完整性管理数字化平台进行全面评估，对照标准要求梳理差距，制定详细的改造升级方案，优先解决数据标准不统一、接口不规范、安全防护薄弱等关键问题，逐步实现平台标准化。

3、标准执行情况的意见反馈

由于该标准为首次制定，建议在本标准实施以后，定期收集各应用单位的意见反馈，对标准的实施应用和后续的修订提供意见和依据。

11 废止现行有关标准的建议

无。

12 其他应予说明的事项

无。

《油气管道资产完整性管理数字化平台技术规范》

标准编制工作组