

《石油工业云边端智能协同计算技术规范》

(征求意见稿)

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划,项目名称为《石油工业云边端智能协同计算技术规范》的任务而进行制订。

(二) 起草单位及主要起草人

本文件起草单位:。

本文件主要起草人:。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析,制定《石油工业云边端智能协同计算技术规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面:

1. 目的

制定《石油工业云边端智能协同计算技术规范》团体标准,旨在顺应石油工业智能化、智慧油田、能源产业数字化等领域发展需求,推动石油工业云边端系统向智能化、协同化、标准化方向升级。该技术是石油工业智能管控的核心支撑,在算力调度、数据融合、生产智能决策中发挥基础性作用。当前行业在协同架构、算力分配、数据交互等方面无统一规范,导致系统协同性差、算力利用效率低、生产运维成本高等问题。制定本标准,有助于统一技术规范和性能指标,推动系统模块通用化,提升协同计算能力和运行可靠性,为技术研发、部署实施、运维保障提供明确技术依据,促进石油工业智能装备产业健康有序发展。

2. 意义

该标准的制定,填补了石油工业云边端智能协同计算领域的标准空白,提升我国在石油工业智能化自主标准化体系的话语权。通过明确协同架构、技术要求等核心指标,规范行业研发应用流程,提升系统互联互通与工况适配效率,降低企业研发和运维成本,促进技术成果转化。同时建立统一评价体系,引导企业聚焦算力调度、数据融合等核心技术突破,加快从“产品驱动”向“标准引领”转变,助力石

油工业向规范化、智能化、高效化方向高质量发展。

综上，制定《石油工业云边端智能协同计算技术规范》团体标准对于推动能源技术创新、保障石油生产高效安全及增强行业竞争力具有重要意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026年1月15日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《石油工业云边端智能协同计算技术规范》。

2. 标准起草过程

2026年1月，团体标准立项通知公告后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2026年1月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了石油工业云边端智能协同计算的总体架构、云边端节点要求、智能协同计算要求、数据交互与同步要求、安全要求、试验方法。

本文件适用于石油工业云边端智能协同计算系统的设计、建设、部署、运行和测试。

1.2 规范性引用文件

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 30269.1 信息技术 传感器网络 第1部分：参考体系结构和通用技术要求
GB/T 32399 信息技术 云计算 参考架构
GB/T 32905 信息安全技术 SM3 密码杂凑算法
GB/T 32907 信息安全技术 SM4 分组密码算法
GB/T 32918.2 信息安全技术 SM2 椭圆曲线公钥密码算法 第2部分：数字签名算法

GB/T 44809 物联网 工业物联网系统设备兼容性要求和模型

GB/T 44860 面向工业应用的边缘计算 应用指南

SY/T 5231 石油工业信息系统安全管理规范

SY/T 5785 石油工业信息分类与编码导则

1.3 术语和定义

定义了石油工业云边端智能协同计算相关术语。

1.4 总体架构

总体架构分为端侧感知层、边缘计算层、云端协同层、智能调度层。

1.5 云边端节点要求

云边端节点要求包括但不限于端侧设备要求、边缘节点要求、云节点要求。

1.6 智能协同计算要求

智能协同计算要求包括但不限于算力协同调度、任务卸载、模型训练与推理协同。

1.7 数据交互与同步要求

数据交互与同步要求包括但不限于通信协议、数据同步策略、数据传输与处理。

1.8 安全要求

安全要求包括但不限于物理安全、网络安全、数据安全、应用安全。

1.9 试验方法

试验方法包括但不限于节点性能测试、协同计算性能测试、数据交互测试、安全性能测试。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容依据国家和行业现有标准，GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，结合云边端智能协同计算技术在油田开采、炼化加工、管网运维等石油工业场景的典型应用经验，综合考量不同工况对协同计算效率、数据安全、环境适应性等方面的具体要求，确保标准适配各类石油工业智能终端的实际应用需求。基于技术调研与试验验证，借助算力调度测试、协同性能验证等数据，为技术指标设定、架构设计等内容提供科学依据。同时，参考石油工业先进标准及云边端计算通用规范，确保本标准具有良好的适应性与前瞻性。最后，依据石油工业质量管理体系及系统一致性控制要求，明确关键控制点和实施流程，保障标

准在实施中的可操作性与有效性。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

在标准制定过程中，针对协同计算效率、边缘算力调度、油气工况适应性等关键指标开展系统验证，试验覆盖油田开采、炼化、管网运维等石油工业场景及高温高湿、复杂地质等工况，对不同技术方案样品全面测试并积累大量数据。经对比分析，验证了技术指标的合理性与可操作性，试验结果能有效反映系统技术水平，为标准技术要求确定提供有力支撑，也为后续检验规则制定奠定基础。

（二）技术经济论证

从技术角度来看，本标准结合石油工业智能化与云边端协同技术现状和发展趋势，明确协同架构、技术要求和验证方法，为企业研发应用提供统一规范，推动技术创新与应用能力提升。经济上，标准实施将规范市场秩序，减少低水平竞争，降低企业研发与运维成本，提升行业整体效率，增强市场信任度，促进技术交流合作，提升我国石油工业智能装备的国际竞争力，支撑行业可持续发展。

（三）预期经济效果

本标准的实施预期将推动企业加大研发投入、突破核心技术，提高产品附加值与市场份额，也助力企业优化计算流程、提升系统运行效率。行业规模稳步增长，带动石油装备、工业软件等上下游产业链发展，创造更多经济价值与就业机会。同时，降低石油生产运营风险，保障生产安全，提升石油工业智能化水平，为能源产业高质量发展提供有力支撑。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡

办法)

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《石油工业云边端智能协同计算技术规范》团体标准编制组

2026年1月