

团体标准《石化行业智能制造 电镜图像识别系统通用要求》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2024年10月,根据“关于公布2024年第十批团体标准制修订项目的通知”(中电标通〔2024〕027号)的安排,由中国石油化工股份有限公司牵头起草《石化行业智能制造 电镜图像识别系统通用要求》,本文件由中国电子工业标准化技术协会归口,标准项目号为:CESA-2024-169。

2. 主要起草单位和起草人

本文件起草单位:中国石油化工股份有限公司、石化盈科信息技术有限责任公司、中国电子技术标准化研究院、中国石油化工股份有限公司中原油田分公司、中国石油化工股份有限公司北京信息技术分公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、中石化石油化工科学研究院有限公司、中国石油国际勘探开发有限公司、北京石油化工学院。

本文件主要起草人:赵学良、索寒生、蔡李美、何宏宏、李路晨、刘东庆、李新杰、张丹、张卡、郭学超、董睿、宫向阳、张睿、刘茂、张晓明、吕雪峰、侯明艳、姜健准、金立、欧琪、陈金涛、李晓雄、李振轩。

3. 主要工作过程

本文件编制组主要任务包括预研、立项、编制等,主要工作过程如下:

(1) 2024年4月初:开展编制调研工作,进行相关角色访谈、观看视频识别系统演示,进行信息系统和平台类已发布标准研究,以及其他案头调研等,并形成标准草案初稿;

(2) 2024年9月25日:由中国电子工业标准化技术协会组织召开标准立项评审。

(3) 2024年10月15日:确定本文件获批立项后,中国石油化工集团有限公司确定了标准责任人及参与人员,联系石化盈科信息技术有限责任公司、中国电子技术标准化研究院等参与单位,初步筹建标准编制组。

(4) 2024年10月23日：向社会公开征集标准参编单位，广泛邀请科研院所、高等院校、企业等标准利益相关方加入标准编制组。

(5) 2024年11月20日：召开全体参编单位线上启动会和第一次标准草案编制研讨会，赵学良、索寒生、蔡李美、何宏宏、李路晨、刘东庆、李新杰、张丹、董睿、宫向阳、张晓明、金立、欧琪等10余位编制人员及专家参加，就标准的标准化需求、对象、技术框架、核心内容等进行了确认，并制定下一步工作计划，会后形成标准草案v2.0版。

(6) 2025年1月7日：召开全体参编单位第二次标准草案编制线上研讨会，刘东庆、蔡李美、李新杰、吕雪峰、侯明艳、何宏宏、张丹、金立、欧琪、李晓雄、李振轩等10余位编制人员及专家参加，就标准的技术架构和核心内容进行了研讨确认，给出完善意见，会后形成标准草案v3.0版。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1. 标准编制原则

本标准属于《石化行业智能制造标准体系建设指南（2022版）》的AHC基础共性/赋能技术/人工智能标准标准。

本标准草案采用自主编写的方式，其结构编写和内容编排等符合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》及GB/T 20001.5—2017《标准编写规则 第5部分：规范标准》的要求，同时遵循以下原则：

——突出石化行业特点。紧抓石化行业电镜图像分析业务特点，紧紧围绕现阶段石化行业智能化发展水平进行相关技术要求研制，保证标准条款的科学性和适用性，为石化企业智能化建设提供工作指导；

——涵盖范围适度。考虑石化行业信息化建设整体水平，以及人工智能技术应用的需求和水平，选择石化企业和科研院所典型表征分析业务进行研制；

——广泛吸纳各方意见。在最佳工程实践的基础上，提炼共性功能和要求，识别差异性功能和要求，广泛吸纳石化行业企业、系统解决方案供应商、相关科研机构的意见和建议，在协商一致的基础上，本着科学严谨的态度制定本标准，使之适用性更强。

2. 确定主要内容的依据

本标准在最佳工程实践的基础上，充分研究了已发布的GB/T 15445.1-2008《粒度分析结果的表述 第1部分：图形表征》、GB/T 21649.1-2008《粒度分析图像分析法 第1部分：静态图像分析法》、GB/T 38691-2020《石油炼制催化剂比表面积测试方法》、GB/T 40485-2021《煤的镜质体随机反射率自动测定 图像分析法》等标准，从解决的问题、功能架构、采用的信息技术、系统性能、技术要素等方面进行对比分析，同时结合标准化对象特点，确定了本标准的结构，核心技术要求。

3. 解决的主要问题

通过构建电镜图像识别系统，明确球晶与孔隙、分散相颗粒、聚合物颗粒等类型电镜图像的识别内容和统计参数等，帮助科研人员进行电镜图像表征结果的快速分析，提高分析处理工作的效率，摆脱人员经验依赖。目前，电镜图像识别系统建设没有统一标准，建立电镜图像识别系统通用要求标准，规范图像识别技术在电镜图像分析业务场景中的应用，为石化行业企业和科研院所构建电镜图像智能识别系统提供指引。

三、主要试验[或验证]情况分析

本标准编制工作紧密结合了石化行业电镜图像识别的特点以及标准化对象的主要特征，并由全体参编单位共同梳理验证思路、研讨验证方案，对标准草案正文的全部条款进行验证：

1. 验证目标

标准草案正文共 7 章 17 条（26 个列项），本次验证的目标是证明标准草案各章、条（列项）的合理性、适用性、完整性、可行性等。

2. 验证过程

（1）验证方法选择

标准条款的验证方法一般有 3 种，考虑本标准是新技术应用标准，而且目前只有少数企业已应用或开始试点建设，所以选择较为可行的举证验证方法进行验证。举证验证可采用实物、调查问卷、国家标准、行业标准、企业标准等进行举证。研究本标准各条款特点及验证环境和条件限制，经研讨，采用调查问卷的方式进行验证。

（2）验证企业选择

选择对电镜图像识别系统熟悉的企业，可包括已应用或在建企业，对本标准草案进行验证。经会议讨论，选择已应用企业中石化（北京）化工研究院有限公司（以下简称“北化院”）进行验证。

（3）编制调查问卷

分析标准草案正文中各章、条的特点，对应各章条编制问题，并配置选项，形成调查问卷。问卷中共设置了 21 道选择题，并且每题均设置有开放性的意见和建议，供验证单位填制。

（4）实施验证

将调查问卷下发到北化院，北化院组织答卷；答卷过程中编制组配有答疑人员，如遇疑问可给予解答。答卷完成后回收答卷并查看结果，当反馈结果中没有全否定选项时即为本标准草案通过验证，如有未通过验证的条款，与验证企业共同修改对应条款，直至通过验证。

（5）验证收尾

对验证工作进行总结，给出验证结论，编制标准草案验证报告。

3. 验证结论

根据北化院反馈的答卷，未发现全否定选项。收集到一条开放性建议，经标准编制组研究，吸纳了该建议，完善了标准草案，最终形成征求意见稿。以上验证证明了标准草案整体结构和内容完整，各章、条所述要求合理、适用、可行，为后续标准实施落地奠定了坚实的基础。

四、知识产权情况说明

暂未发现本文件中涉及到专利相关的知识产权问题。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

本文件发布后，可在中国石化的企业和科研院所进行先期推广，形成低门槛全行业推广的范式，逐步推广到其他石化行业企业和科研院所。

通过本文件及相关研究成果，石化企业和科研院所通过采用新技术手段进行图像表征智能分析，将单张图像识别效率由分钟级提升到秒级，解决传统人工分析方式工作效率低、质量差的问题，提高图像表征分析精度、摆脱人员经验依赖，极大地提升了分析效率。

六、转化国际标准和国外先进标准情况

本文件未采用国际标准和国外先进标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议本文件发布后面向系统供应商、石化企业等标准使用者开展多场次、多层次的线上和线下宣贯和培训，使标准的使用者及时了解相关动态和要求等。在石化行业选择基础好的企业进行小范围试点，形成低门槛全行业推广的范式，逐步推广到全行业。落地实施后也要注意实施情况的反馈，逐步完善标准，确保其实施效果。

十、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十一、其它应予说明的事项

无。

《石化行业智能制造 电镜图像识别系统通用要求》

团体标准编制起草组

2025-1-22