

标准制修订编制说明

(征求意见稿)

文件名称：智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求

文件编号：YS/T ××××—202×

文件类别：行业标准

制定或修订：制定

计划号：2024-0971T-YS

起止时间：2024 年 8 月—2025 年 8 月

牵头单位：长春黄金研究院有限公司

一、工作简况

1.1 任务来源及任务分工

2024 年 8 月 28 日，工信部下达“工业和信息化部办公厅关于印发 2024 年第三批行业标准制修订计划的通知”（工信厅科函〔2024〕317 号），立项《智能制造 火试金检测自动化系统 通用技术要求》行业标准，计划号：2024-0971T-YS，项目周期 12 个月。技术归口全国黄金标准化技术委员会，牵头单位长春黄金研究院有限公司。

计划下达后，全国黄金标准化技术委员会（以下简称“黄金标委会”）组织牵头单位和参与单位成立了《智能制造 火试金检测自动化系统 通用技术要求》（现标准名称变更为《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》）行业标准项目起草工作组，工作组对项目工作进行计划安排。起草单位、主要起草人及主要工作见表 1。

表 1 任务安排

起草单位	主要起草人	主要工作
长春黄金研究院有限公司		负责标准的编写； 负责工作组内工作的协调、与标委会的沟通； 负责调研数据的统计、标准技术指标的拟定。
		负责行业内各企业间的协调； 负责补充完善标准依据、技术要求指标是否合理，参与工作组讨论，提出各自的意见。

1.2 主要工作过程

1.2.1 预阶段（2022 年 1 月—2023 年 5 月）

2022 年 1 月，长春黄金研究院有限公司联合行业内生产企业和科研单位启动了火试金智能检测系统通用技术要求标准研制工作，并根据标准编制计划要求，完成相关企业调研工作，展开国内外相关标准和文献资料的查阅工作，经过对收

集资料和调研结果的研究分析，初步确定技术路线。2023 年 5 月，完成了行业标准草案和立项建议书的编写。

1.2.2 立项阶段（2023 年 6 月—2024 年 8 月）

2023 年 6 月，项目在全国黄金标准化技术委员会标准审查会提案通过，2023 年 9 月，全国黄金标准化技术委员会通过中国黄金协会向工信部原材料工业司提交了申报制定《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》等黄金行业标准的申请。

2024 年 7 月，项目通过工信部科技司组织的专家组答辩。

2024 年 8 月 28 日，工信部下达项目计划。

1.2.3 起草阶段（2024 年 9 月—2025 年 3 月）

标准项目计划下达后，全国黄金标准化技术委员会组织长春黄金研究院有限公司牵头成立了《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》行业标准起草工作组，在预研基础上开展标准起草工作，并制定了任务计划，以确保制定质量和进度。工作组认真总结和整理各检测公司以及智能检测设备生产单位的建议和意见，根据所汇总的建议和意见对现有试验方案在原来的基础上做出了适当的修改、调整及补充，最终形成了更为完善的草案。

2024 年 11 月 12 日黄金标委会组织在湖南省长沙市召开 2024 年全国黄金标准化技术委员会年会暨标准审查会，会上工作组总结了标准起草阶段性工作，进一步研究确定了制定原则和方法，制定了任务计划，以确保制定质量和进度。

a) 查阅资料

“十四五”智能制造发展规划

国家智能制造标准体系建设指南

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 6576 机床润滑系统

GB/T 7739.1 金精矿化学分析方法 第 1 部分：金量和银量的测定

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 13277.1—2023 压缩空气 第1部分：污染物净化等级

GB/T 13306 标牌

GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值

GB/T 17799.1 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

GB/T 17799.4 电磁兼容通用标准工业环境可的发射标准

GB/T 18336（所有部分） 信息技术 安全技术 信息技术安全评估准则

GB/T 20867.1 机器人 安全要求应用规范 第1部分：工业机器人

GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求

GB/T 23644 电工专用设备通用技术条件

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 25711 铸造机械 通用技术规范

GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求

GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范

GB/T 39463 工业机器人电气设备及系统 通用技术条件

b) 调查研究

本标准预阶段调查研究工作已非常充分，为深入了解智能检测行业现状，切实做好《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》行业标准制定工作，2022年3月，工作组经过调研，认真总结和整理各检测公司以及智能检测设备生产单位的建议和意见，根据所汇总的建议和意见对草案做出适当的修改、调整及补充。

c) 标准草案初审

2024年11月12日，全国黄金标准化技术委员会组织在湖南省长沙市召开2024年全国黄金标准化技术委员会年会暨标准审查会。工作组提交了标准草案并对标准制定情况进行汇报，全国黄金标准化技术委员会77位委员及委员代表和来自中国黄金协会、中国黄金集团、紫金矿业集团、山东黄金集团、山东招金

集团、湖南黄金集团、云南黄金集团、赤峰黄金集团、长春黄金研究院有限公司等单位的专家代表听取了汇报并发表了意见和建议。参会专家对标准草案的制定原则、适用范围、标准文本格式、相关技术内容进行了讨论和初步审查，审查组一致通过标准草案的初审。会后工作组根据审查意见对标准草案进行了修改完善，形成预审稿。

d) 标准预审

2025 年 3 月 29 日，全国黄金标准化技术委员会在北京组织召开了《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》行业标准预审会，来自中国机械工业标准化技术协会、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所等单位的 17 位专家和代表参加了会议。审查组听取了工作组关于标准制定背景、标准起草过程及标准研究等主要内容的说明。审查组本着科学求实、认真负责的原则，对标准预审稿的各项内容进行了逐条逐句地审查和充分、细致地讨论，提出修改意见，并建议将本项目标准名称由《智能制造 火试金检测自动化系统 通用技术要求》修改为《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》。会后工作组根据审查意见对标准预审稿进行修改完善形成征求意见稿。

1.2.4 征求意见阶段（2025 年 4 月—2025 年 5 月）

2025 年 4 月 1 日，工作组提交标准征求意见稿及编制说明，依次经黄金标委会秘书处和初审机构中国黄金协会审核通过后，于 4 月 2 日，由黄金标委会通过其网站、微信工作群、微信公众号、邮件等形式发出《关于征求〈智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求〉（征求意见稿）行业标准意见的通知》，向社会广泛征求意见，征求意见时间为 30 天。

二、标准编制的主要原则和内容

2.1 编制原则

本标准化文件严格按照 GB/T 1.1—2020 的规定起草，并通过在标准制定的各阶段不断完善，保证文件的科学性、指导性、规范性以及内容的完整性。制定过程充分考虑最新技术水平和当前市场情况，认真分析所涉及领域的标准化需求，在准确把握标准化对象、文件使用者和文件编制目的的基础上，明确文件的类别

和功能类型，选择和确定文件的规范性要素，合理设置和编写文件的层次和要素，准确表达文件的技术内容；规范性要素的选择遵循标准化对象原则、文件使用者原则和目的导向原则；标准的表述遵循一致协调、易用性原则。

2.2 主要内容

目前，黄金行业已将自动化技术融入火试金检测领域，实现了检测流程的自动化。火试金检测自动化系统无论对检测工作效率的提升还是对人身安全的保障，都远远优于传统火试金检测流程，市场对火试金检测自动化系统的需求越来越大。

本文件编制过程中借鉴了国内外智能检测系统的成功应用案例，结合国内智能化方面的相关先进经验，将智能制造与检测行业特点相结合，制定本文件。

本文件由 7 个章节构成。

前言：前言部分主要说明本文件的起草依据、提出单位、归口单位、起草单位、主要起草人等。

1. 范围：明确了标准要求的内容和适用范围。

规定了火试金智能检测系统的系统构成、总体要求、功能要求和性能要求。

本文件适用于火试金智能检测系统的设计、制造、使用和维护。

2. 规范性引用文件：本标准在制定过程中，参考了其他行业以及智能化、信息化等方面国家及行业标准，在本标准中进行了引用，以求做到内容详实、有理有据。

3. 术语、定义：对标准中涉及到的重要概念进行解释。

火试金智能检测系统：将火试金检测工艺与自动化设备、智能控制等技术结合，实现配料、混料、熔融、灰吹以及分金等关键步骤智能控制的检测系统。

4. 火试金智能检测体系结构。

火试金智能检测系统的系统架构包括：配料单元、混料添加单元、熔样单元、灰吹单元、分金单元和智能数据处理单元

火试金智能检测系统涵盖火试金检测生产过程，其体系结构见图 1。

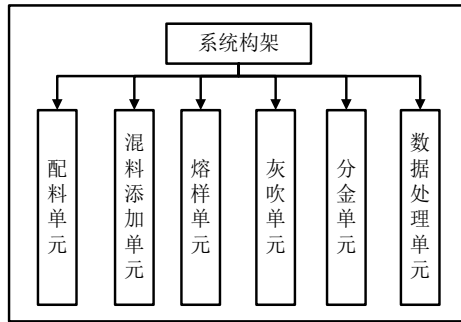


图1 火试金智能检测系统结构图

火试金智能检测系统的检测流程如下（见图2）。

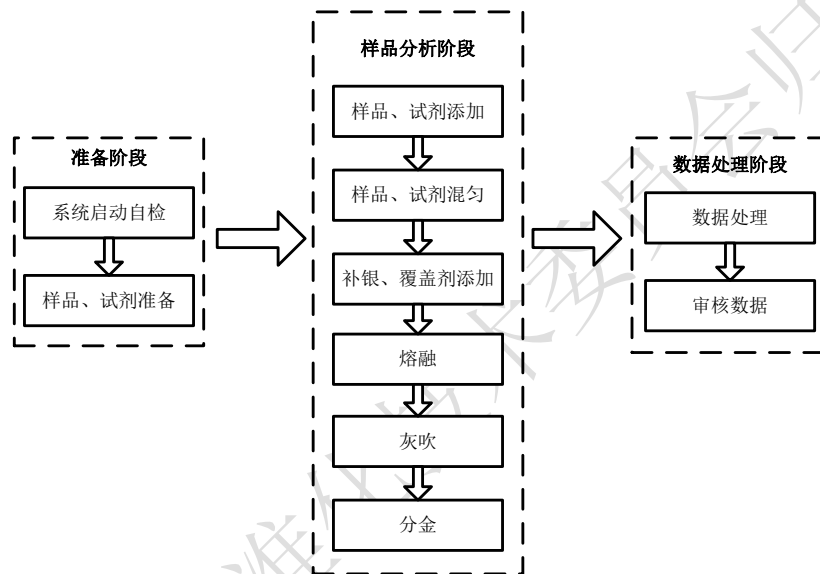


图2 火试金智能检测系统检测流程示意图

配料单元。本单元根据模糊逻辑生成配料方案，根据配料方案智能匹配样品和试剂准确加入试金坩埚中，通常由上料装置、下料装置、称量装置等组成。

混料添加单元。本单元通过优化控制将试金坩埚中的试料和试剂混合均匀，补银，并添加覆盖剂，通常由混匀装置、补银装置、覆盖剂添加装置等组成。

熔样单元。本单元通过自主导航和柔性操作将装有混合料的试金坩埚装入熔样炉，移出熔样炉，倾倒熔融体，放置坩埚于坩埚托盘，通常由熔样炉、多轴机械臂、坩埚托盘、功能性滑台和非标多孔位夹具等组成。

灰吹单元。本单元通过自主导航和柔性操将铅扣投放于灰皿中，并将灰皿移入灰吹炉，识别灰吹终点，取出灰吹后的灰皿，通常由灰吹炉、多轴机械臂、功能性滑台、多定位销夹具、灰皿托盘、灰吹终点智能识别器等组成。

分金单元。本单元通过混合控制将金银合粒投放于分金反应池中，自动加酸、

排酸、清洗金粒、烘干、退火，通常由可移动机械臂、多通道蠕动泵、加热装置、分金反应池等组成。

数据处理单元。本单元基于知识库对检测过程产生的数据进行处理，传输给控制层的储存模块和处理模块，输出检测结果。

5. 基本要求：对火试金智能检测系统提出了总体要求、功能要求和性能要求。总体要求包括运行环境要求、安全性要求、环境保护要求和运维要求；功能要求包括控制要求、操作模式要求、自诊断要求、报警管理要求和互联互通要求；性能要求包括设备性能要求、制造管理要求、机械要求、电气系统要求和安全防护要求。

三、主要试验（或验证）情况分析、综述报告

工作组提炼火试金智能检测系统建设经验，在长春黄金研究院有限公司、金川集团股份有限公司、云南铜业（集团）有限公司等单位已开展火试金检测自动化系统的工程应用。火试金检测自动化系统无论对检测工作效率的提升还是对人身安全的保障，都远远优于传统火试金检测流程，市场对火试金检测自动化系统的需求越来越大。通过制定火试金检测自动化系统技术要求标准，对系统构架、功能要求、性能要求、检测要求等进行规范，使该自动化系统在能够满足现阶段为行业提供相关快速、安全检测服务的同时，为相关机构开展火试金检测自动化系统的研发提供统一要求。

四、标准涉及专利说明

本文件不涉及专利。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

随着全球范围内的产业竞争加剧，世界工业竞争格局正在发生着重大变化，应对变局，中国提出了“中国制造 2025”战略。《“十四五”国家信息化规划》中强调“深入推进信息化与工业化融合发展”“加快研制两化融合度、供应链智能化管理、产品全生命周期智能化管理、设备上云等两化融合细分领域的国家标

准、行业标准、团体标准及国际标准”。大力推进自动化技术在各行业的应用和相关技术标准的制定，是我国改造传统产业、建立自动化工业体系和高新技术产业的大趋势。

当前，我国国民经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，处在转变发展方式、优化经济结构、新旧动能转换的攻关时期，我国经济正在经历智能化浪潮的洗礼，以数据为驱动的矿产资源重构愈演愈烈，矿产资源的开发模式或将发生颠覆性改变。智能检测行业急需智能制造标准来引领并完成转型升级。

目前，该系统已经在长春黄金研究院有限公司、金川集团股份有限公司、云南铜业（集团）有限公司应用，该系统的使用大幅提高了生产效率，降低了生产成本，提高了检测准确度，降低了人员劳动强度，保障了生产安全，提升了企业核心竞争力。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本文件在制定过程中对国际、国内标准进行了广泛的查阅，未查到同类国际、国内标准。本文件技术内容科学合理、切实可行，标准的总体技术水平属于国际先进水平。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件规定的内容，符合国家现行的法律法规及相关标准要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

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、实施日期等）

建议本文件在批准发布 6 个月后实施。

本文件发布后，应向相关生产单位进行宣贯，向所有从事行业内相关工作的

人员推荐执行本文件。

十、废止现行有关标准的建议

本文件为新制定标准，无废止标准。

十一、其他应予说明的事项

2025年3月29日，黄金标委会在北京组织召开了标准预审会，审查专家组建议将本项目标准名称由《智能制造 火试金检测自动化系统 通用技术要求》修改为《智能制造 火试金智能检测系统 通用技术要求》。

全国黄金标准化技术委员会