

《火试金自动化检测系统技术规范》

编制说明

团标起草组

二〇二六年八月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2025 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国西部开发促进会决定立项并联合青海西矿稀贵金属有限公司等相关单位共同制定《火试金自动化检测系统技术规范》团体标准。于 2026 年 8 月 5 日，中国西部开发促进会发布了《火试金自动化检测系统技术规范》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的火试金自动化检测系统技术规范，对火试金自动化检测系统进行应用管理，满足行业发展需要。

（二）编制背景及目的

本标准立项旨在统一火试金自动化检测系统的技术要求，构建覆盖自动配料、熔炼灰吹、物料搬运、智能控制全流程的标准化技术体系。规范火试金自动化检测系统的术语定义、总体要求、系统构成、技术要求、检测方法、验收规则及运行维护等内容，明确自动配料精度、熔炼温度控制、灰吹终点识别、物料流转效率等关键技术指标，统一系统设计与工程验收准则，保障检测结果的准确性与一致性，满足贵金属检测行业自动化、智能化升级需求。

标准分别明确自动配料系统、熔炼灰吹系统、智能搬运系统、一体化控制平台的硬件配置、软件功能及接口规范，统一数据追溯与信息化管理要求，支撑不同规模检测机构的自动化系统建设与改造。明确系统安全防护措施与运行维护规程，规定高温作业环境、重金属粉尘暴露等职业健康风险控制要求，消除自动化检测过程中的安全隐患与二次污染风险。集成“配料—熔炼—灰吹—判定—追

溯”一体化技术内容，为装置设计、项目建设、工程验收、行业监管提供统一标尺，推动火试金自动化检测技术标准化、规范化推广应用。

二、意义

现行标准多单独规范火试金法的某一环节或传统人工操作，缺少全流程自动化检测系统的技术要求。GB/T 11066《金化学分析方法》、GB/T 15072《贵金属及其合金化学分析方法》等国家标准侧重化学分析原理与手工操作规范，未涉及自动化设备的精度控制、协同调度与信息化管理。本标准统一自动配料、熔炼灰吹、物料搬运、智能控制全流程技术规则，固化自动化检测成套工艺成果，丰富贵金属检测标准化体系，为各类检测机构自动化升级提供通用技术依据。

传统火试金法长期依赖人工操作，存在效率低、重复性差、健康风险大等问题。本标准通过统一最优自动化工艺参数，稳定实现配料精度 $\pm 0.3\text{g}$ 以内、温度控制精度 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以内、检测一致性 $\geq 99\%$ ，依托标准化运行管控降低人为误差；同时规范系统日处理能力 ≥ 160 样/班次的高效运行模式，检测效率较传统方法提升55%以上，人力成本降低68%以上，形成质量提升与降本增效双向收益。

标准明确高温环境、重金属粉尘、铅蒸气等有害因素的防护措施与自动化隔离要求，统一人机分离作业规范，彻底消除操作人员直接接触高温熔体、吸入有毒粉尘的健康风险。规定系统安全联锁、故障报警、应急停机等安全控制功能，规范易燃试剂存储、高温设备运行等安全操作要求，杜绝自动化检测过程中的火灾、灼烫等事故隐患，推动贵金属检测行业安全化、绿色化转型。形成标准化工艺数据包与工程验收准则，可指导不同规模检测机构自动化系

统建设与改造复制；同时为生态环境部门环评审批、日常执法、危废合规核查提供统一判定标尺，规范行业安全生产操作，推动贵金属检测产业标准化、可持续发展。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

为了规范火试金自动化检测系统技术规范，青海西矿稀贵金属有限公司向中国西部开发促进会提交了《火试金自动化检测系统技术规范》团体标准的制定申请。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就火试金自动化检测系统技术规范进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了火试金自动化检测系统技术规范的相关要求，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《火试金自动化检测系统技术规范》标准草案稿。形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范技术要求，起草组形成了《火试金自动化检测系统技术规范》（征求意见稿）。

4、征求意见阶段

于2026年8月24日，标准由中国西部开发促进会标准化工作

委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。
同时由标准编制小组进行定向征求意见。

5、专家审核阶段

拟于 2026 年 10 月，中国西部开发促进会标准化工作委员会组织召开线上标准评审会，对标准进行审查。

6、报批

根据专家意见，结合标准制定的实际情况，对标准文本进行调整与修改，形成标准报批稿，拟于 2026 年 10 月，交由中国西部开发促进会标准化工作委员会审查。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国西部开发促进会、青海西矿稀贵金属有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2026 年 8 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础上，形成本标准征求意见稿。本文件规范性引用文件如下：

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

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 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 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

JJG 539 数字指示秤检定规程

JJG 1036 电子天平检定规程

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 11 个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

给出了自动配料系统、自动熔炼灰吹系统、智能物料搬运系统、一体化控制平台、灰吹终点的术语和定义。

4、系统构成与总体要求

给出了火试金自动化检测系统的系统构成与总体要求。

5、自动配料系统

规定了火试金自动化检测系统的自动配料系统。

6、自动熔炼灰吹系统

规定了火试金自动化检测系统的自动熔炼灰吹系统。

7、智能物料搬运系统

规定了火试金自动化检测系统的智能物料搬运系统。

8、一体化控制平台

规定了火试金自动化检测系统的一体化控制平台。

9、检测性能

规定了火试金自动化检测系统的检测性能。

10、安全与环保

规定了火试金自动化检测系统的安全与环保。

11、安装调试与验收

规定了火试金自动化检测系统的安装调试与验收。

(三) 主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

(四) 标准中涉及专利的情况

不涉及。

(五) 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

规范工艺流程，提高火试金自动化检测系统的应用，提高经济效益，推动技术进步。

(六) 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

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

（七）重大分歧意见的处理依据和结果

无。

（八）标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

（九）贯彻标准的要求和措施建议

无。

（十）废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

（十一）其他应予说明的事项

无。

《火试金自动化检测系统技术规范》起草组

2026年8月24日