

《堆取料机无人值守系统技术要求》

(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《堆取料机无人值守系统技术要求》项目计划号 T/CEATEC-2026-164 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：湖南大唐先一科技有限公司、杭州坤时自动化系统有限公司、北京华能新锐控制技术有限公司、北京伟联科技有限公司、上海博程电子科技有限公司。

本文件主要起草人：刘麟夫、宋健、谭建军、张平、朱淑勇、孙新佳、曹如义、陈祯。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《堆取料机无人值守系统技术要求》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定本文件的核心目的是填补我国堆取料机无人值守系统在系统集成、自动控制与安全运行方面专项技术标准的不足。当前，随着大型散料码头、电厂、矿山及储运料场向智能化、少人化方向发展，堆取料机无人值守技术已逐步应用于散状物料堆存、取料和转运作业。然而，由于缺乏统一的专项技术规范，行业内不同系统在定位精度、三维料堆建模、料流控制、自动堆取料、通信接口、安全联锁、远程监控及环境适应性等方面技术要求不统一，容易造成系统兼容性不足、自动化作业稳定性差、安全风险较高及工程验收依据不一致等问题。

本文件旨在统一堆取料机无人值守系统的系统组成与功能、监测与控制、通信与接口、安全与应急、关键性能指标及试验方法，规范自动寻址、路径规划、分层堆取料、恒流控制、三维盘点、安全防撞及远程运维等关键功能要求，为系统设计研发、设备集成、工程实施、调试验收和运行管理提供明确的技术依据，推动堆取料装备向数字化、智能化和无人化方向发展。

2. 意义

本文件的发布实施将有效提升堆取料机无人值守系统的自动化水平、运行可靠性和作业安全性。通过规范系统定位、三维料堆建模、料流监测、自动堆取料控制、通信接口、安全联锁及远程监控等关键技术要求，可降低人工干预频次和误操作风险，提高堆取料作业效率、料流控制精度和设备连续运行能力，保障复杂料场环境下无人值守系统的稳定运行。

从产业发展角度看，本文件将进一步完善散料装卸装备智能化、无人化相关标准体系。标准的实施有助于统一堆取料机无人值守系统的功能边界、性能指标和试验验收要求，推动定位检测、三维扫描、智能控制、安全防护及工业通信等关键技术协同升级，提升系统集成和工程实施水平。同时，规范化的无人值守技术将有力支撑港口、电力、矿山、钢铁及大型散料储运场景的智能化改造，促进堆取料装备向高效率、高可靠性和少人无人化方向发展。

（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8月4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：《堆取料机无人值守系统技术要求》。

2. 标准起草过程

2026 年 8 月，团体标准立项通知公示后，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 8 月下旬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

本文件规定了堆取料机无人值守系统的系统组成与功能、监测与控制、通信与接口、安全与应急、性能要求及试验方法。

本文件适用于各类堆取料装备及其配套的堆取料机无人值守系统。

1.2 规范性引用文件

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A:低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B: 高温
GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验
GB/T 2423.5 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击
GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc:振动（正弦）
GB/T 2423.17 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka: 盐雾
GB/T 2423.22 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N: 温度变化
GB/T 2423.37 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 L: 沙尘试验
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 36572 电力监控系统网络安全防护导则

1.3 术语和定义

规定了堆取料机、无人值守系统、堆料、取料共 4 个核心术语。

1.4 系统组成与功能

明确了系统由控制与计算、定位检测、三维料堆与料流监测、安全防护与视频监控、通信网络及中央控制等部分组成，并规定了联动控制、多源定位、料堆建模、流量监测、安全联锁和远程监控等功能要求。

1.5 监测与控制

规定了工况监测、控制模式、堆取料控制及自动顺控要求，系统应具备就地手动、远程手动、半自动和全自动模式，并实现自动寻址、分层堆料、恒流取料、边界避让及作业归档等功能。

1.6 通信与接口

规定了本体通信、远程通信及外部系统接口要求，明确采用工业以太网、现场总线、光纤、工业无线或 5G 专网等方式，并具备网络分层、链路冗余和数据共享功能。

1.7 安全与应急

规定了危险区域监控、防碰撞、限位保护、紧急停机、故障安全、人工接管及异常环境联动处置等安全与应急要求。

1.8 性能要求

规定了定位精度、作业能力、料流控制精度、三维扫描精度、视频监控、系统可靠性、环境适应性、电源保障、互操作性及安全完整性等关键性能指标。

1.9 试验方法

规定了控制模式、定位精度、三维扫描、视频监控、安全防护、堆取料性能、环境适应性及系统联动等试验方法，并明确了结果评定和验收要求。

2. 确定标准主要内容的依据

标准各项技术指标主要依据堆取料机无人化改造的成熟工程经验、散料装卸作业需求及相关现行标准确定。系统组成与功能要求结合堆取料机自动控制、定位检测、三

维料堆建模、料流监测、安全防护和远程监控等典型配置确定；定位精度、料流控制精度及三维扫描精度等指标参考现有智能料场工程应用水平和实际作业需求设置。通信与网络要求结合工业控制系统实时性、可靠性及网络安全防护需求确定，并与 GB/T 36572 等相关要求衔接。安全与应急要求依据堆取料机行走、回转、俯仰及取料机构的运行风险，设置人员入侵检测、限位保护、紧急停机和故障安全等措施。环境适应性及试验方法参考 GB/T 2423 系列标准和 GB/T 5226.1 等相关标准，确保系统在高低温、高湿、粉尘、振动等复杂料场环境下稳定运行。系统可靠性、作业效率及可用度等指标结合无人值守连续运行和工程验收需求确定。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

编制组在标准起草过程中，结合典型港口、电厂、矿山及大型散料料场的堆取料机无人值守应用，对标准草案中的关键功能和性能指标进行了验证。试验内容主要包括控制模式切换、自动寻址与定位、三维料堆扫描、料流监测与恒流控制、自动堆取料、安全防撞与人员入侵检测、视频监控、通信与数据接口、系统联动，以及高低温、高湿、粉尘、振动等环境适应性和连续运行试验。

验证结果表明，符合要求的无人值守系统能够稳定实现自动寻址、分层堆取料、恒流调节、安全连锁及远程监控等功能，定位精度、料流控制精度、三维扫描精度和系统可靠性等指标具有较好的工程可实现性，相关试验方法能够满足系统调试和验收需求。

从技术经济角度看，本标准统一了堆取料机无人值守系统的功能配置、性能指标、安全要求和试验方法，可减少不同项目重复设计和验证成本，降低系统集成、调试及验收争议。标准实施后，将推动堆取料装备向智能化、少人化和无人化方向升级，提高散料作业效率和运行安全水平，降低人工及运维成本，为港口、电力、矿山、钢铁等行业智能料场建设提供技术支撑。

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。

《堆取料机无人值守系统技术要求》团体标准编制组

2026年9月