



团 体 标 准

T/UNP 224—2024

智能制造 有色矿粉智能取样及制样平台 技术规范

Intelligent manufacturing—Technical specification for intelligent sampling and
sampling platform of non-ferrous mineral powder

2024 - 10 - 18 发布

2025 - 01 - 18 实施

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 平台架构 1

 4.1 架构组成 1

 4.2 感知系统 2

 4.3 控制系统 2

 4.4 执行系统 2

5 矿粉取样 2

 5.1 基本要求 2

 5.2 取样流程 2

 5.3 干料取样要求 3

 5.4 湿料取样要求 3

6 矿粉制样 3

 6.1 制样流程 3

 6.2 单侧倒样 3

 6.3 单侧拌样 3

 6.4 样品分装 4

7 控制系统 4

 7.1 工作流程 4

 7.2 自控系统 4

 7.3 流程监视 4

 7.4 系统启动 4

参考文献 5

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国联合国采购促进会提出并归口。

本文件起草单位：福建省微柏工业机器人有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂、矿冶科技集团有限公司、中铁集团伊春鹿鸣矿业有限公司、白银集团甘肃厂坝有色金属有限责任公司成州锌冶炼厂、西部矿业股份有限公司锡铁山分公司、中铜东南铜业有限公司、紫金矿业集团黑龙江紫金铜业有限公司、黎明职业大学、厦门理工学院、福建理工大学、泉州市柏年标准化技术服务院有限公司。

本文件主要起草人：蔡伟强、王杰章、陈钟恭、张志远、张飞檐、黄斌、何一肖、黄青、张小军、陈贵明、赵建军、赵海利、樊帆、赵丽红、高品芳、樊晓鹏、马恒、乔大治、段雪峰、颜国霖、吴晓敏、王志民、黄应滨。

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“73.16.15”,由3段组成。其中:第1段为大类,“73”表示“工业生产和制造服务”,第2段为中类,“16”表示“机械运输设备制造”,第3段为小类,“15”表示“机械制造”。

智能制造 有色矿粉智能取样及制样平台技术规范

1 范围

本文件规定了有色矿粉智能取样及制样平台的平台架构、矿粉取样、矿粉制样、控制系统等要求。本文件适用于有色矿粉智能取样及制样平台的建设与运行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 14260 散装重有色金属浮选精矿取样、制样通则
- GB/T 14261 散装浮选锌精矿取样、制样方法
- GB/T 14262 散装浮选铅精矿取样、制样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 平台架构

4.1 架构组成

有色矿粉智能取样及制样平台由感知系统、控制系统和执行系统组成，组成架构见图1。

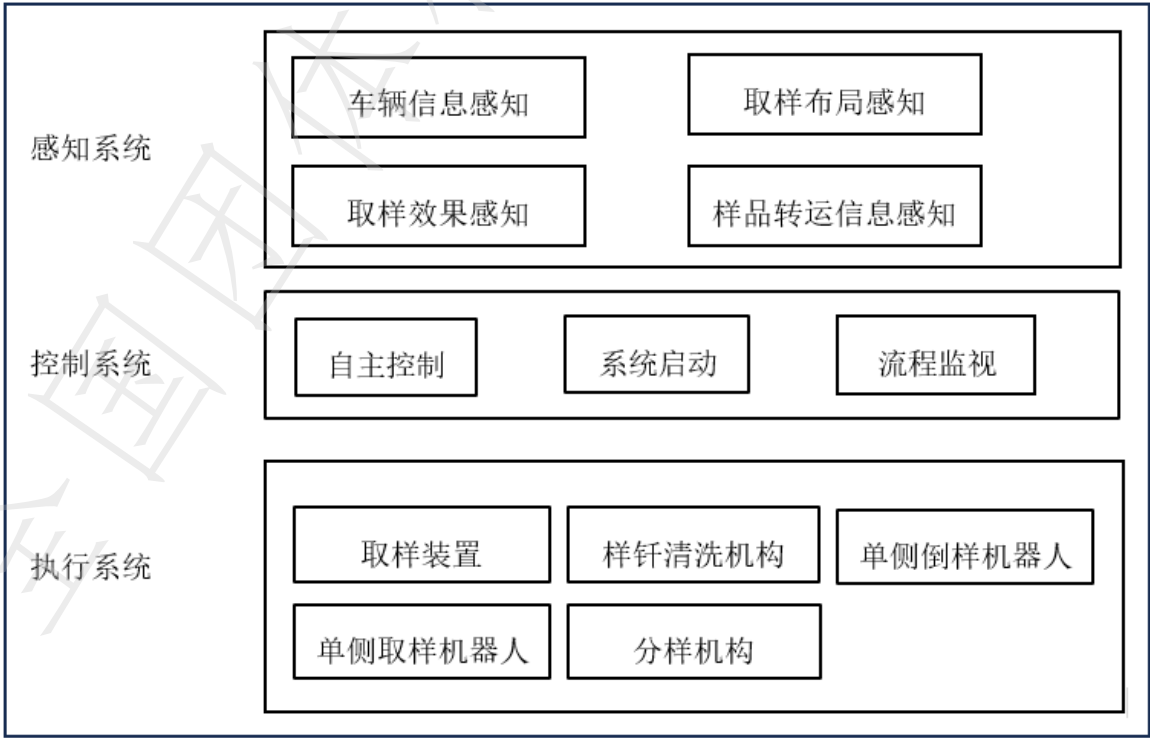


图1 有色矿粉智能取样及制样平台架构图

4.2 感知系统

感知系统包括车辆信息感知、取样布局感知、取样效果感知、样品转运信息感知等，主要实现车辆信息收集、扫描布点等要求。

4.3 控制系统

控制系统包括自主控制系统、流程监视、启动系统等，主要实现智能取样系统各项作业指令执行和完成情况反馈、各种故障情况的报警和处理、启动停止系统等功能。

4.4 执行系统

执行系统包括取样装置、样钎清洗机构、单侧到样机器人、单侧取样机器人等，主要完成取样、取样器清洗、样品转运、制样等执行动作。

5 矿粉取样

5.1 基本要求

智能取样操作应符合以下要求：

- a) 取样流程及所取得的样品符合 GB/T 14260、GB/T 14261、GB/T 14262 中有色金属精矿取样方法的规定；
- b) 完成一批次采样后，取样器自动回到取样原点；
- c) 具有过载保护，样钎插到精矿底部时停止下插，在取样发生卡死时立即复位；
- d) 采取不同批次的矿粉时，自动清洗取样杆。

5.2 取样流程

有色矿粉取样应按以下步骤进行取样，具体流程见图2：

- a) 对矿粉车进行车牌识别，获取车辆信息，若无相关信息，应进行人工录入；
- b) 挡杆升起，矿粉车进站后，3D 深度相机对其拍照，系统判断车型轮廓，并建立坐标系统；
- c) 人工测量车底高度，干涉物位置，在系统界面输入该信息并选择矿粉类型，系统根据人工输入的数据与获取的车牌信息调取对应车型的程序，取样杆移动到取样位置，进行取样作业；
- d) 完成一次取样后，移动到取粉器的位置，根据矿粉的类型进行不同的剔粉操作，将矿粉剔下后更换下个取样位置，继续重复取样、剔粉作业，直至取样完成；
- e) 取样完成后，大桁架移动到取桶位，进行料桶置换后移动到取样杆放置架复位，等待下次取样；
- f) 取样完成后换下使用过的取样杆，小桁架将其取走放入高压水清洗后，放回杆架上。

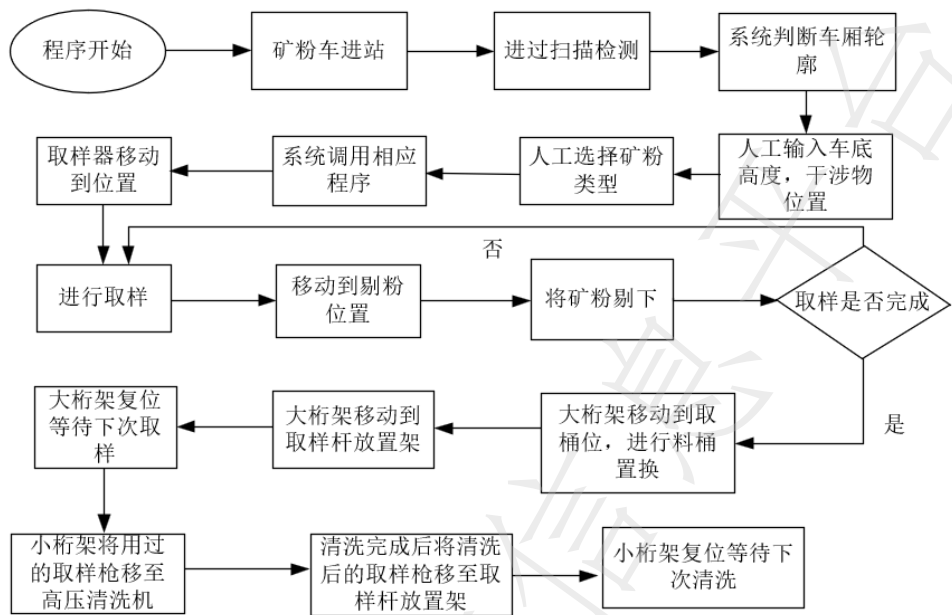


图2 取样工作流程图

5.3 干料取样要求

单点位取完样后，对于干燥的矿粉，应将取样杆伸进料桶顶部的支架上的管套中，将取样杆靠近顶部管套侧边敲击器，通过敲击器将取样杆中的干料矿粉震入料罐中。

5.4 湿料取样要求

矿粉制样进行湿润矿粉取样时，取样杆应正确定位于取粉器前方，并确保开口与挂块对齐；取样杆与刮块接触后，应上升以通过刮块剔除矿粉，确保取样的矿粉全部落入料罐中。

6 矿粉制样

6.1 制样流程

制样应按以下步骤进行：

- a) 取样完成后，倒样机器人将对应的样桶取下，将其中矿粉倒入混匀桶后放至混样位。倒样机器人将另一个样桶取下，将其中的矿粉倒入混匀桶后放至混样位中的样桶位；
- b) 将混料后的混匀桶搬至搅拌机工位上，由搅拌机完成相应的搅拌作业；
- c) 取样机器人至取样器存放架更换新的取样器，其后去混匀成品工位进行取样，进行称重和水分测定；
- d) 水分测定完成后，由人工将样品封装成 8 份样，并将相应标签贴上；
- e) 样品经封包贴标后，由人工送至研磨室（总控室），完成后续的研磨动作；
- f) 人工清洗搪瓷托盘，清洗完成后，将全部清洗的物品归位放至储物架上，等待下次制样。

6.2 单侧倒样

- 6.2.1 平台所配备的单侧倒样机器人应具备高精度的定位和操作功能。
- 6.2.2 倒样过程中，应防止试样的任何变化和污染。
- 6.2.3 使用后的样桶应及时清理，清洗后的矿粉残留量应符合 GB/T 14260 的规定。

6.3 单侧拌样

混匀桶中的矿粉应进行充分搅拌，确保样品的均匀性和一致性。

6.4 样品分装

水分测定后的样品应由人工分装为8份，附上标签，并注明以下内容：

- a) 试样编号；
- b) 精矿品名、产地；
- c) 车号或船号；
- d) 取样、制样人员；
- e) 取样、制样日期；
- f) 分析项目。

7 控制系统

7.1 工作流程

矿粉自动取样装置控制系统应按以下步骤运行：

- a) 系统启动后，根据视觉镜头，配合车辆尺寸识别系统检测计算出车斗的长度与宽度后，根据不同长度车型，采用不同的采样策略程序；
- b) 程序控制，采样机构在车斗长宽范围进行采样，按四象限分割，随机选择其中几个象限，共采样12点，分6次进行；
- c) 在各象限内，系统将随机生成1组位置数据，每次移动到一组位置进行采样时，采样机构将随机旋转一个角度。通过随机位置及随机角度进行采样，保证每次采样的不重复性；
- d) 采样后固定移动到取粉清洗机构处进行取粉清洗；
- e) 循环往复直至历遍所有位置数据。采样完成后，控制系统输出信号，车牌识别系统道闸打开，车辆即可驶离采样区。

7.2 自控系统

7.2.1 自控系统运行应具备智能控制与人工控制两种模式，可根据需要任意切换。

7.2.2 应具有车辆信息识别验证功能，确保样品不会交叉出错。

7.2.3 应具有车辆定位功能。整车识别时间应控制在40 s内，能正确识别出车辆有效取样范围，取样点定位精度应控制在 ± 2 cm，识别故障率控制在0.1%以下。

7.2.4 取样点应具有随机性，按指定要求将样品划分不同的区域，每一个区域内再按等比例要求随机布采样点。相邻等分之间的采样点距离不能低于20 cm，且不同车辆分布点不能过于雷同。

7.2.5 取样器应根据控制软件的命令正确进行取样动作。

7.2.6 应具备故障诊断功能，能在系统发生故障时停机报警并指出故障点。

7.3 流程监视

7.3.1 应具备样杆枪状态监视功能，能对样杆枪清洗状态、干湿程度作出界面反馈。

7.3.2 取样过程中，应对采样机进行监视，掌握采样机的运行状态。

7.3.3 控制单元应包括整机联合运行控制功能和单元（设备）单独运行控制功能，同时具备采样功能失控或出现故障紧急制动功能。

7.3.4 控制软件发送定位坐标给取采样机，采样机应立即执行平面定位、插钎、转钎、提钎、样品收集、取样完毕回复待机位。

7.3.5 取样器应将指令成功或失败信号反馈给控制软件。

7.3.6 应有采样数据记录、储存、运算和显示功能。

7.3.7 流程监视区应详细显示取样步骤。

7.4 系统启动

7.4.1 操作界面应显示车牌信息、采样点数和取样车数。

7.4.2 识别方式应分为自动识别与人工识别两种，避免车辆信息识别错误。

7.4.3 应根据矿粉类型合理选择采样方式。

参 考 文 献

- [1] GB 11291 工业机器人的安全要求
 - [2] GB/T 20867 工业机器人安全实施规范
-