

# 《自动布料机器人》团体标准编制说明

## 一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于矿山行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对选矿布料自动化等标准的实际需求，提出《自动布料机器人》团体标准制定项目。

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。由南京鼎尔特科技有限公司、冶金工业规划研究院、东南大学共同起草。

## 二、行业概况

布料行车主要用于选矿企业矿石物料堆放、矿石处理、矿石装载、矿石输送或卸放在不同的料棚与仓位之中。布料行车是选矿企业物质流工艺过程中不可或缺的重要环节。目前在选矿企业物料传送转运过程中，普遍通过人工对布料小车进行操作，通过人工决定小车的前进、后退、停止和下料量。布料小车不间断行走导致现场操作工人工作强度非常大，工人行走操作不慎掉入料仓发生伤亡事故的情况时有发生，长期大量粉尘与噪音污染严重危害人员身心健康。部分选矿企业通过自动化技术升级改造，工人在生产线旁操作室通过视频观察料仓情况，人工控制布料车下料，空仓与漫料事件时有发生，生产效率难以保证。极少部分企业通过引入智能化技术装备，在选矿生产自动化控制过程中实现智能布料控制，将上游物料根据需要均匀卸放在指定的料棚或仓位中，完全替代人工操作，提高产品质量、节能降耗、改善劳动环境、降低劳动强度，加强企业生产安全。

2016年，中共中央、国务院出台的《关于推进安全生产领域改革发展的意见》提出，推动工业机器人、智能装备在危险工序和环节广泛应用，运用大数据技术开展安全生产规律性、关联性特征分析。选冶过程全面实现自动化，并逐步拓展到智能化阶段；智能化减人，机械化提效。“十三五”期间，持续淘汰落后和推广先进技术工艺设备，非煤矿山发布两批金属非金属矿山禁止和一批新型适用安全技术及装备推广目录。以数字化、信息化、自动化和智能化带动传统矿业转型升级，建设智能矿山，提高核心竞争力。目前智能矿山规划顶层设计需要进一步完善和提升，加强融合云计算、大物流、移动智能等新技术，提升智能化生产水平。关键技术有待突破，信息孤岛广泛存在，无人工作面发展缓慢是现在迫切需要解决的问题。

南京鼎尔特科技有限公司是为实现冶金矿山、电力等各单位的安全、节能、环保、高效运行，提供一流的数字化监测、自动化控制、信息化管理等软硬件系统集成产品和技术服务的国家高新技术企业。目前是东南大学自动化学院唯一的产学研合作基地，成立的江苏省研究生工作站、南京市选矿物联网技术中心不断攻克技术难关，在工业数字化监测、智能化控制与优化、信息化等领域逐步完成了一些关键技术的攻关，掌握了一定数量拥有

自主知识产权的核心技术，并实现产业化。自行研发制造的用于选矿行业的自动布料机器人装置，填补了国内选矿行业技术空白，该机器人装置主要用于矿山、非煤矿山、港口中涉及堆场存放、矿石分检等物料转运传输环节。

该产品技术尚属国内首创，在研制过程中，已申请并获得3项国家授权发明专利。获得国家授权发明专利：《基于复杂选矿环境下可自动行走定位料位测量装置》（专利号 ZL201110402342.2）、《一种漏矿车自动布料系统》（专利号 201110453109.7）、《基于复杂选矿的智能故障判断料位检测方法》（专利号 ZL 201110446620.4）。

### 三、制定本标准的目的和意义

目前国内关于自动布料机器人装置的系统组成、一般技术要求、整体性能、安全功能等相关方面的要求，相关技术指标尚属空白。针对现阶段国家对安全、环保方面的严格要求，冶金矿山行业逐渐淘汰一些生产规模小、产能落后、环境污染严重的企业，矿山急需自动化、智能化、高效化的生产设备。制定适应智能矿山的自动布料机器人装置标准，可使矿用自动布料机器人装置从整机质量、技术要求等各方面整体提升。自动布料机器人装置可应用于各种物料传送环节，能够实现物料传送和转运环节现场运行的无人化智能运行，撤除现场工人，避免掉落料仓的人身安全事故的发生，实现“机械化换人，自动化减人”的安全生产本质管理要求。提高冶金矿山行业安全生产的可操作性，降低行业的生产成本，提高矿山等行业的产能，提升行业的竞争力。

### 四、标准编制过程

2020年7月~2020年8月：根据行业标准现状及公司产品，提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；进行团体标准的筹备及申请；

2020年8月：中国冶金矿山企业协会发布了项目计划；团体标准启动并确定工作组；

2020年9月~10月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作。完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论，完成标准初稿；

2020年10月：提交到秘书处初审；

2020年11月：召开委员会标准讨论会，围绕标准初稿进行了讨论，形成修改意见；

2020年12月~2021年6月：根据意见进行修改，补充完善内容；

2021年7月~2021年8月：秘书处公开征求意见（30个工作日）；

2021年8月~2021年9月：工作组完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2021年10月~2021年11月：完成标准审定会，根据审定意见修改；

2021年12月：完成标准报批稿，上报中国冶金矿山企业协会审批。

### 五、标准编制原则

本标准充分考虑国家冶金矿山选矿自动化、智能化技术与设备的发展现状及发展趋势，以满足我国冶金矿山选矿自动化、智能化技术与设备发展为前提，体现目前我国冶金矿山选矿智能布料产品技术水平、质量水平，提高标准的市场适应能力。从冶金矿山自动

布料机器人装置的实际需求出发，确定自动布料机器人装置的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系，以满足我国冶金矿山行业用户的需求，提高矿山选矿物质流转运环节工序的效率，保证安全生产，提升矿山设备向自动化、智能化发展的速率。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为冶金矿山行业用自动布料机器人装置领域的健康、科学、可持续发展指明方向，有利于推动冶金矿山选矿行业整体智能化发展，同时推动矿山生产工艺发展和矿山安全生产，提升矿山企业的竞争力。

## **六、主要技术内容**

### **（一）标准编写格式**

本标准内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

本标准项目涉及散状物料传输转运环节中自动布料机器人装置的相关术语与定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

### **（二）适用范围**

适用于冶金矿山等行业生产。

### **（三）规范性引用文件**

按《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2020）的有关规定，列举了本标准引用的国家标准和其他标准。

### **（四）术语和定义**

本标准规定的术语和定义“自动布料机器人装置”属于首次提出。

### **（五）分类与标记**

#### **1.分类**

产品按使用行业分为选矿和其他，按额定工作电压分为 220V 和 380V，产品用 2 位数字表示生产年份，用 3 位数字表示生产序列号。

#### **2.标记**

对自动布料机器人装置的标记进行了规定，由产品代号、行业分类代号、额定工作电压代号、生产年份、生产序列号共同组成。

#### **3.产品组成**

自动布料机器人装置由位置感知系统、料仓料位识别系统、车载控制系统、地面控制系统、车地互联系统、人机交互系统、辅助配件及相应软件组成。

#### **4.正常工作条件**

规定自动布料机器人装置应符合的正常工作条件。包含了工作温度、相对湿度、大气压力、供电电源。

### **（六）要求**

#### **1.外观与结构**

规定产品应按规定程序批准的图样和技术文件制造。制造产品的材料及外购元器件、

部件质量应符合相关标准。成套设备中，所有紧固部分应无松动，活动部分的润滑和冷却良好。说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正。各轴关节处应标明其运动方向。电力线与信号线应尽可能隔离，并对信号线采用屏蔽、双绞等抗干扰措施。

## 2.功能要求

产品应具备料位检测功能，可实现对料仓料位的自动显示和下料数据统计。具备料位保护功能，实现满料后，产品也能自动移位并报警，确保设备正常运行。具备自动布料功能，一键启停，自动对位置、速度、料位等信息进行综合分析处理，做出前行、后退、卸料的动作，将输送系统的物料卸在指定的料仓中。具备数据交换功能，能实现车载控制系统和地面控制系统的数、图像的无损传输。具备连锁功能，能实现与地面设备间连锁控制，防止堵料事故发生。具备运行状态监控与显示功能，可实时显示控制方式选择、参数设置、实时与历史数据趋势显示、报表打印等功能。

## 3.安全功能

按照《工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人》（GB 11291.1-2011）的要求，具有规定的急停功能和保护性停止功能。产品具有机械锁定功能，通过设定机械锁定有效而所有伺服输出和 I/O 输出等引起机械动作的操作置为无效。产品具有操作权限管理功能，对不同的用户进行功能使用、参数设置和密码设置等权限限制。产品具有故障诊断功能，通过各种信号对其自身故障进行诊断，并进行相应报警。产品具有碰撞检测和处理功能，即当工具或机器人装置本体与周边设备发生碰撞时，不通过任何外部传感器，在瞬间检测出并且使机器人停止，使由碰撞造成的损害降低的功能。

## 4.产品安全

基本安全应符合《工业机械数字控制系统 第1部分：通用技术条件》（GB/T 29482.1-2013）中 7.1.1 的规定。控制软件中规定主电源开关不允许通过软件来接通；紧急停止电路应直接与动力源用接线相连接，以保证发生故障时间能够可靠地切断动力源。产品的电击防护要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 7.3 的规定。产品的保护联结要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 7.4 的规定。产品的绝缘电阻要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 7.5 的规定。产品的耐电压要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 7.6 的规定。产品的外壳防护要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 5.7 的规定。

## 5.环境条件

规定了产品在高温及低温气候条件下运行要求应符合 GB/T 29482.1-2013 中 4.1.2 的规定。产品的温度变化运行要求符合 GB/T 29482.1-2013 中 4.1.3 的规定。产品的耐交变湿热要求符合 GB/T 29482.1-2013 中 4.1.4 的规定。产品的振动、冲击要求符合 GB/T 29482.1-2013 中 4.2.1 的规定。产品的电磁兼容要求应符合《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》（GB/T 17799.2-2003）以及《电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射》（GB/T 17799.4-2012）的规定。

### **(七) 试验方法**

外观与结构依据要求用目视和手感的方法进行检查。视检、功能检查和检查信息应符合标准 5.4 的规定。基本要求符合 GB/T 29482.1-2013 中 7.1.2 的规定。产品的电击防护、保护联结、绝缘电阻、耐电压、外壳防护试验均按对应标准的规定。产品的环境条件、振动、冲击、电磁兼容试验均按对应标准的规定。

### **(八) 检验规则**

检验规则规定了，检验分为出厂检验和型式检验以及出厂检验和型式检验的要求。

### **(九) 标志、包装、运输、贮存**

标志规定了产品包装上应标有名称和型号，生产厂家、厂址，执行标准号。包装标志应符合 GB/T 191 的规定。分别对包装、运输及贮存提出要求。

## **七、涉及专利情况**

标准编制组查阅了国内外相关专利，未发现本标准涉及专利知识产权的问题。

## **八、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准、国际标准的关系**

1. 经过标准编制组查阅国内外标准库，未发现相关方面的国际标准、国外先进标准以及国家标准的制定和实施，因此，不存在采用国际标准和国外先进标准的程度，也不存在与国际、国外同类标准水平的对比。

2. 本标准符合现行法律、法规的相关规定和要求，无冲突的地方。

3. 自动布料机器人装置参考现行的国家标准，本标准定位于冶金行业选矿用自动布料机器人装置，填补现有标准空白。建立自动布料机器人装置的各项检测指标，可提高矿山选矿物料转运工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动选矿布料设备行业的智能化发展。通过标准化推行国家的产业化发展政策，体现行业的发展方向和行业的科技发展水平。

## **九、标准属性**

本标准属于中国冶金矿山企业协会团体标准。