

# 宁夏机械工程学会

## 《人机协作遥操作机器人铸件打磨系统技术要求》

### 标准编制说明（征求意见稿）

#### 一、工作简况

##### (一) 任务来源

中国已成为铸造业大国，铸件的清理在铸造生产中是不可缺少的一道关键工序，但由于现有铸造生产的机械化和自动化的程度很低，国内各个厂家还仍然停留在依靠人工进行打磨、处理铸件毛坯上的浇冒口、飞边、毛刺等。粉尘飞扬的打磨环境对人员身体健康造成了极大危害；职业病多发、作业环境恶劣、劳动强度大等诸多不利因素也使众多企业陷入了招工难的困境。特别是采用人工方式打磨大型、重型铸件时，需要占用大量生产空间，生产效率相对低下，打磨质量很难保证，这些因素都严重制约着中国的铸造行业的良性发展。而“人机协作机器人铸件打磨”技术，目标就是解决铸造行业铸件的清理打磨问题。应用工业机器人，采用人机协作遥操作的方式，可解决铸件清理打磨所带来的一系列问题，顺利达到了减少粉尘污染、降低劳动强度、提高工作效率、美化工作环境、预防工伤和职业病等目的。同时，在全国倡导节能减排的大背景下，采用该技术可以实现工厂大幅减员增效、铸造车间智能化绿色发展的转型升级目标。该技术形成的装备产品可以替代进口，填补国内空白，符合国家绿色、智能发

展的产业政策，更可以有效解决目前制造业发展的一大难题。

宁夏机械工程学会于 2020 年 6 月 9 日召开立项评价专家会。经讨论审议，同意立项，项目名称为《人机协作遥操作机器人系统 通用要求》。本项目主牵头单位由宁夏巨能机器人股份有限公司承担，共享装备有限公司、宁夏机械工业协会参与起草，预计于 2021 年 1 月完成。

## （二）工作过程

本标准技术参数制定来源于宁夏科技厅 2018 年重点研发项目（2018DWHZ0275）。本标准由宁夏机械工程学会立项，宁夏巨能机器人股份有限公司、共享装备股份有限公司、宁夏机械工业协会 3 家起草单位组成《人机协作遥操作机器人铸件打磨系统 通用要求》标准工作组，宋明安为主要起草人。工作组依据相关要求及产品研制推广情况，并结合调研实际情况，经分析讨论于 2020 年 6 提出标准草案进行参数验证，2020 年 9 月 4 日邀请宁夏机械工业标准化技术委员会的行业专家对本标准开展了技术审定会议，与会专家对标准的技术指标、格式提出了修改建议，并将标准名称修改为“人机协作遥操作机器人铸件打磨系统技术要求”，共提出修订意见 17 条。起草组全部采纳了专家建议并进行了修改和完善。标准起草过程中各成员及其所做的主要工作如下表所示：

序号	姓名	所作的工作
1	宋明安	标准规划、标准起草、技术指标确定
2	鲍鲁海	标准规划、标准起草、技术指标确定

3	郭红红	技术指标厂内测试验证
4	车延明	标准资料搜集、电气控制技术指标
5	李培亮	技术指标功能现场验证
6	燕向阳	资料搜集、文本合规性审核、征求意见修改

## 二、编制的原则和依据

本标准在制定过程中本着合理、科学原则，认真贯彻相关管理办法，积极采用、参考相关国家标准，依据最新颁布的 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》进行编写。

编制过程中，依据行业的相关标准，对人机协作遥操作机器人铸件打磨系统的性能、技术要求、试验方法、检验规则、检验项目等要求做出了明确的规定。

本标准的试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存直接引用了国家标准、行业标准的相关规定。各项要求及指标均能通过试验进行验证和判定。

## 三、标准制定的主要过程

本文件规定了人机协作遥操作机器人铸件打磨系统（以下简称“打磨系统”）的术语和定义、性能参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等9部分内容。

**范围：**本标准适用于10吨-30吨铸件的物理性机器人打磨系统。

**规范性引用文件：**引用了14个国家标准和行业标准。

**术语和定义：**对 3 个必要的术语进行了定义，这些术语是针对标准所涉打磨系统使用场景及技术指标，因而进行阐述。

**性能参数：**针对打磨对象的范围、打磨工艺参数，打磨控制精度进行了确定。

**技术要求：**对打磨系统的一般技术要求、外观结构、功能要求、液压系统、气动系统、安全、连续运行、噪声、工艺操作、环境适应性，成套性等内容进行了规定。

**试验方法：**规定了打磨系统的性能试验、电气安全等检验项目及其试验方法。

**检验规则：**按 JB/T 8896 中 3 的规定进行。

**检验项目：**规定了出厂检验、型式检验、等内容。

**标志、包装、运输及贮存：**规定了标志、包装、运输及等方面的要求。

#### 四、主要试验验证情况

宁夏巨能机器人股份有限公司从 2019 年首套系统研制成功，样机已在用户单位进行了现场应用，系统在研发、制造、检验及用户验收过程中，进行了多次验证试验。

在本标准未制定前，宁夏巨能机器人股份有限公司已制定出了企业标准，项目鉴定时委托第三方检验机构进行了全性能检验。产品出厂时，企业质检部门进行了自检，出具了出厂自检报告，经用户使用验证，报告中的检测项目均能够满足客户提出的技术指标要求。横向对比本标准，标准中提出的检测方法基本与出厂

检测方法保持一致，标准中提出的检测要求要低于出厂报告的检测要求，由此也证明了本标准提出的科学性及可行性。上述的试验验证均表明，本标准规定的试验方法和提出的技术要求是可行的。

## 五、标准涉及的相关知识产权说明

本标准不涉及专利问题。

## 六、本标准预期达到的社会效益、对产业发展的作用情况

### (一) 经济效益

预计 3 年内，人机协作遥操作机器人铸件打磨系统销量可达 30 台（套），实现销售收入 7200 余万元，上交税金 1000 余万元，其经济效益比较可观。

### (二) 对产业发展的作用

本标准的及时制定，为人机协作遥操作机器人铸件打磨系统的品质提供保证，并以此作为该产品的设计、制造、质量检验和交货验收的依据。

## 七、与国际、国外对比情况及本标准水平

通过联机检索，未查到与本标准相关的国内外标准。

随着自动化和机器人控制技术不断的成熟，在铸件打磨领域，利用遥操作的技术控制机器人进行铸件打磨的情况会越来越多，国外已经有类似的技术和产品在应用，国内一些龙头企业也已经有这方面的产品需求。目前国家尚未制定人机协作遥操作机器人铸件打磨系统的国家标准、行业标准，不利于这一技术和产品的

发展和推广。为了规范企业的设计、制造和产品的交货验收等行为，故制定本标准是十分必要的。

#### 八、本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

#### 九、重大意见分歧的处理经过和依据

无意见分歧。

#### 十、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐标准。

#### 十一、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准发布一个月后实施。

#### 十二、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。

标准起草工作组

2020年9月15日