**《炼钢区域机器人系统安全要求》**

**编制说明**

（一）工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等；

# 任务来源

本标准由宝山钢铁股份有限公司提出并归口，经过中国金属学会智能制造标准化技术委员会审核。计划完成时间为2020年12月。

# 主要工作过程

标准编制期间，其主要工作过程如下：

1. 2018年10月~2019年2月，标准主要牵头单位宝山钢铁股份有限公司调研机器人相关安全标准及炼钢区域安全标准，并广泛收集并检索了国内外相关标准及文献资料。
2. 2019年3月~2019年9月，宝山钢铁股份有限公司对外征集并组建标准起草工作组，并确定了标准的框架初稿，发送工作组成员，工作组成员通过邮件方式对标准草案提出修改意见。
3. 2019年10月，标准牵头单位组织召开标准工作组线上会议，对标准草案进行了深入讨论，并对关键内容进行撰写任务分工。
4. 2020年11月~2020年3月，工作组成员通过邮件形式反馈各自的任务进展，标准牵头单位整理，形成内容讨论稿。
5. 2020年4月~2020年8月，标准牵头单位将内容讨论稿发送工作组成员，征求修改意见，标准牵头单位结合工作组成员反馈意见对标准进行了修改与完善，并形成标准征求意见稿。
6. 2020年8月~2020年11月，标准征求意见稿优化及校对。

# 主要参加单位及工作组成员

本标准起草单位有宝山钢铁股份有限公司、哈尔滨工业大学、上海电器科学研究所（集团）有限公司。

工作组成员有吴瑞珉、丁烨、赵杰、朱晓鹏、刘玉斌、宋希韬、陈凯、叶长宏、魏振红、黄天茂、杨赛丹、申晨。

（二）标准编制原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题，修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比；

## 标准编制原则

标准编制遵循“统一性、适用性、一致性、规范性”的原则，注重标准的可操作性。本标准编写是执行GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》。

## 标准的主要内容

除了标准的规范性要素（范围、规范性引用文件、术语和定义等）外，本标准的正文部分主要内容包括

1. 第4章 危险识别与风险评估
2. 第5章 设计要求及保护措施
3. 第6章 使用信息
4. 附录A （资料性附录） 炼钢区域典型机器人应用
5. 附录B （规范性附录） 重大危险列表
6. 附录C （资料性附录） KR机器人系统组成

## 解决的主要问题

炼钢区域机器人智能化应用，不仅能实现高危、高负荷作业的人工替代，解决行业长期困扰的安全作业问题，同时能支撑可观测、可度量、可追溯的全流程质量一贯制，满足精准化工艺投入的提质增效需求，提升我国炼钢智能制造水平。

不同于普通工业应用环境，炼钢区域机器人系统面临高温、粉尘及钢液飞溅等极端恶劣工况，机器人系统的安全性及可靠性是实现其推广应用的关键。

在工业环境机器人、系统及集成的安全要求基础上，结合炼钢区域特殊的严苛工作环境，制定炼钢区域机器人系统的安全标准，规范机器人系统的设计及应用，在提高机器人系统在恶劣环境下的安全性及可靠性的同时，最大限度地降低同平台人员暴露于危险的概率，从而减小潜在危险造成的风险。

（三）主要试验（或验证）情况分析；

无

（四）标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明；

标准中没有涉及专利和相关知识产权问题。

（五）产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况；

机器人被列为“十三五”期间的十大标志性成果，国家科技部也在重点专项中将重大行业恶劣作业环境作业机器人列为重点支持方向，钢铁业机器人迎来了难得的历史机遇。中国作为钢铁大国，占据世界50%的产能，在炼钢区域存在巨大机器人代替人工作业的需求。本标准的制定有助于提高机器人系统在恶劣工况下的可靠性及安全性，最大限度降低同平台人员暴露于危险的概率，减小潜在危险造成的风险，减少不必要的经济财产损失。促进炼钢区域机器人的研发及推广，提升我国炼钢智能制造水平。

（六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况；

本标准参照了工业机器人的相关安全标准及炼钢区域的相关安全标准，但本标准暂时没有完全相对应的国际及国内标准。

ISO 10218分别为工业机器人、系统及集成的安全标准的国际标准，内容涵盖了所有工业行业，但不同用途的机器人系统的危险源往往是不同的，危险类型的数目直接关系到机器人自动化过程的复杂性，因此本标准在此基础上结合炼钢区域恶劣工况进行了进一步细化；

暂行国际标准中EN 14753:2007为钢的连续浇铸用机械和设备的安全要求，为连铸区域通用机械设备安全标准。国内标准GB 50742-2012及AQ-2001-2018分别炼钢机械设备安装规范及炼钢安全规程。在应用对象上大于本标准，在应用领域小于本标准。这三个标准都涉及了炼钢区域恶劣工况条件下机械的安全要求，但应用对象过于广泛，本标准还结合了机器人系统的运行特点具体分析；

GB 50742-2012及AQ-2001-2018分别炼钢机械设备安装规范及炼钢安全规程，这两个标准都涉及了炼钢区域恶劣工况条件下机械的安全要求，但与EN 14753:2007一样，

GB 11291是参考ISO 10218制定的，内容为现行ISO 10218的已废止版本的中文版，时效性不足。

本标准中炼钢区域机器人所涉及的用途较多，如搬运机器人，装配机器人等，无法概述为某一特定种类的机器人，以上现行国家标准中特定用途的机器人安全标准作为本标准制定的一般参考。

（七）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；

本标准与现行的法律、法规和强制性的国际标准协调一致。

（八）重大分歧意见的处理经过和依据；

无

（九）标准性质的建议说明；

无

（十）其他应予说明的事项。

无