

ICS 25.040
CCS N 10

DB21

辽宁省地方标准

DB21/T XXXX—XXXX

工业机器人智能工厂 安全规范

Industrial robot smart factory—Safety specification

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

辽宁省市场监督管理局 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全管理架构	1
5 风险管理	2
6 人员安全管理	2
6.1 人员录用	2
6.2 人员离岗	2
6.3 外部人员访问管理	3
6.4 危险作业人员管理	3
6.5 安全知识培训	3
7 设备安全管理	3
7.1 通用要求	3
7.2 设备状态监测与故障诊断	3
7.3 设备的维修维护	4
8 物料安全管理	4
8.1 通用要求	4
8.2 物料基础数据管理	4
8.3 物料采购管理	4
8.4 物料库存管理	4
8.5 生产投料管理	5
9 过程安全管理	5
10 环境安全管理	5
11 信息安全管理	5
参 考 文 献	6

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。

本文件由辽宁省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：东北大学、艾慕家（大连）科技有限公司。

本文件主要起草人：姜杨、荆传伟。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通信地址：辽宁省沈阳市皇姑区北陵大街45-2号，联系电话：024-86913384。

标准起草单位通讯地址：辽宁省沈阳市和平区文化路三巷11号，联系电话：024-83656512。

工业机器人智能工厂 安全规范

1 范围

本文件规定了工业机器人智能工厂的风险管理和通用安全要求，以及人员、设备、物料、过程、环境和信息安全管理要求。

本文件适用于工业机器人智能工厂生产过程的安全管理。

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 37393—2019 数字化车间 通用技术要求

GB/T 38129—2019 智能工厂 安全控制要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能工厂 smart factory

在数字化工厂的基础上，利用物联网技术和监控技术加强信息管理和服务的，可提高生产过程可控制性、减少生产线人工干预的，合理计划排程的集智能手段和智能系统等新兴技术于一体的人性化工厂。

[来源：GB/T 38129-2019, 3.1.1, 有修改]

3.2

工业机器人智能工厂 smart factory

制造设备主要由工业机器人组成的智能工厂。

注：生产某种产品的智能工厂，这种产品包括工业机器人、家电等产品。

4 安全管理架构

工业机器人智能工厂（以下简称智能工厂）安全管理架构见图1，主要包括风险管理、人员安全管理、设备安全管理、物料安全管理、过程安全管理、环境安全管理和信息安全管理，以风险管理为指导，信息安全管理为保障，对生产运行过程中涉及的人、机、料、法、环等质量要素进行规范管理，以实现智能工厂生产过程的安全管理。

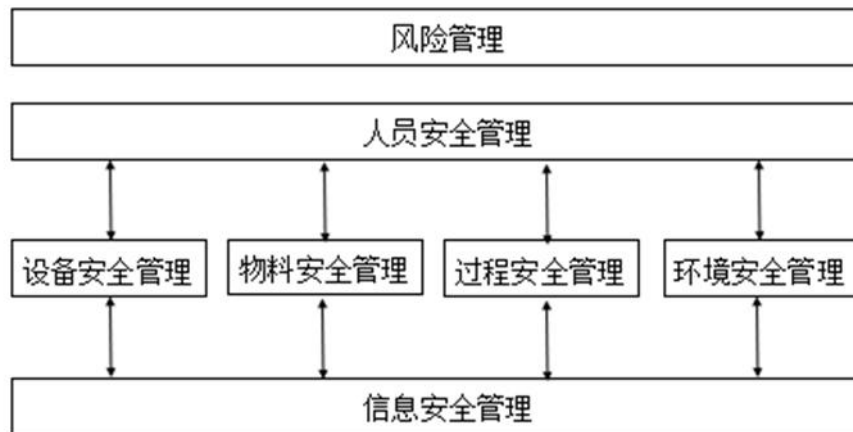


图 1 智能工厂安全管理架构

5 风险管理

5.1 智能工厂制造商应制定并实施风险管理过程相关文件，以用于：

- a) 识别与智能工厂相关的危险和危险情况；
- b) 估计和评价相关的风险；
- c) 控制这些风险；
- d) 监视风险控制措施的有效性。

5.2 风险管理过程应用于智能工厂的整个生命周期。包括以下要素：

- 风险分析；
- 风险评价；
- 风险控制；
- 生产和生产后活动。

5.3 应制定风险管理准则及管控流程，针对不同风险场景制定风险控制措施和应对手段，明确风险管控相关岗位职责和要求，完善各项安全管理制度等。

6 人员安全管理

6.1 人员录用

包括但不限于以下基本要求：

- a) 指定或授权专门的部门或人员负责人员录用；
- b) 应严格规范人员录用过程，对被录用人员的身份、背景、专业资格和资质等进行审查，对其所具有的技术技能进行考核；
- c) 宜从内部人员中选拔从事关键岗位的人员，并签署岗位安全协议。

6.2 人员离岗

包括但不限于以下基本要求：

- a) 应制定有关管理规范，严格规范人员离岗过程；
- b) 应取回各种身份证件、钥匙、徽章等以及机构提供的软硬件设备。

6.3 外部人员访问管理

包括但不限于以下基本要求：

- a) 应确保在外部人员访问受控区域前先提出书面申请，批准后由专人全程陪同或监督，并登记备案；
- b) 对外部人员允许访问的区域、系统、设备、信息等内容应进行书面的规定，并按照规定执行；
- c) 宜对关键区域不允许外部人员访问。

6.4 危险作业人员管理

应符合GB/T 38129-2019中5.5的要求。

6.5 安全知识培训

包括但不限于以下基本要求：

- a) 应对智能工厂各类人员进行安全知识教育和相关安全技术培训；
- b) 应以书面形式规定安全责任和惩戒措施并告知相关人员，惩戒不遵守相应安全规定的人员；
- c) 应针对智能工厂不同岗位制定专门的安全培训方案，定期对安全知识、岗位操作安全规程等进行规定和教育。

7 设备安全管理

7.1 通用要求

包括但不限于以下通用要求：

- a) 应对工业机器人等关键设备建立设备全生命周期检维修管理系统；
- b) 宜对工业机器人等关键设备建立设备动态关联系统。设备状态随巡检、盘点等业务数据动态更新；
- c) 应建立备件备品管理系统。备件备品信息与设备关联，使用记录应清晰可查；
- d) 应为智能工厂内各种生产设备、网络设备等指定专门的管理部门或人员进行定期的维护和管理；
- e) 应为智能工厂内的设备建立覆盖申报、审批、责任人等流程的安全管理制度，对智能工厂内的各种软硬件设备的选购、发放和领用等过程进行规范化管理；
- f) 应对智能工厂内的计算机、上位机、网络设备等的使用进行规范化管理，按照操作流程实现设备的启动/停止等操作；
- g) 应确保智能工厂内的设备必须经过审批才可带离智能工厂。

7.2 设备状态监测与故障诊断

7.2.1 应对工业机器人等关键设备配置在线监测参数，包括但不限于以下：

- a) 环境参数，工业机器人等关键设备工作环境相关参数，用于监测环境温度、湿度、气体等参数；
- b) 控制参数，由工业机器人等关键设备运动控制器发出的控制目标参数，用于监测目标转角、目标转速、目标位移等参数；
- c) 状态参数，工业机器人等关键设备实际状态参数，用于监测实际转角、实际转速、实际位移等参数。

7.2.2 应对工业机器人等关键设备配置诊断系统，故障分析与诊断系统宜包括但不限于以下功能：

- a) 基于在线监测的参数识能别出工业机器人等关键设备是否存在异常或故障，并发出报警信息；
- b) 能采用包络分析、谱分析法、小波分析等信号处理方法对关键设备进行故障诊断，分析判断故障部位、原因，并给出维修策略和修理时间；
- c) 能采用神经网络、支持向量机等人工智能诊断方法对关键设备进行故障诊断，分析判断故障部位、原因，并给出维修策略和修理时间。

7.3 设备的维修维护

包括但不限于以下基本要求：

- a) 应建立以工业机器人等关键设备维修维护计划制定、工单分配、下发、执行、反馈为流程的管理制度，确保设备维修维护的执行与监督反馈；
- b) 设备的周期性维护和预测性维护宜符合 GB/T 37393-2019 中 10.6.2.2.2 和 10.6.2.2.3 的要求；
- c) 宜基于日常维修维护经验，建立并维护故障案例库和处理经验库，为故障处理人员提供故障解决方案。

8 物料安全管理

8.1 通用要求

包括但不限于以下通用要求：

- a) 应建立物料安全管理系统，生产用所有物料应纳入该系统管理；
- b) 物料安全管理系统宜包括但不限于物料的基础数据管理、物料采购管理、物料库存管理、生产投料管理等功能；
- c) 物料安全管理系统应对危险化学品物料的购买、存储、转运、使用和废弃等进行全流程管理，实现全流程的电子记录、追踪和追溯。

8.2 物料基础数据管理

宜包括但不限于以下功能：

- a) 涉及的物流包括原材料、辅料、零件、成附件、标准件、产品等；
- b) 能提供物料文件管理、物料清单管理、工艺路线管理等功能；
- c) 能对生产物料的基本属性数据进行定义、修改、维护与查询；
- d) 能对产品、零件加工与装配所经过的工序、工步、所需的资源设备等工艺路线信息进行管理维护。

8.3 物料采购管理

宜包括但不限于以下功能：

- a) 可根据采购物料需求计划自动生成采购单；
- b) 可通过系统对物料采购情况的跟踪查询；
- c) 可实现对实际采购进度与计划进度落差的报警；
- d) 能对完成的采购单的结清处理，对按订货点采购物料提出采购计划。

8.4 物料库存管理

宜包括但不限于以下功能：

- a) 能实现物料入出库、库区与库位等信息的管理；
- b) 能采用多种策略对库存物料进行盘点，包括全库盘点、周期盘点等；
- c) 能支持对物料的库存设定报警门限，报警门限既可按数量或存储时间设定；
- d) 能实现对库存物料品种、数量、价值与存储时间等的实时统计与便捷查询。

8.5 生产投料管理

系统可根据现场在制品生产需求，生成派工单和工段领料单，据此进行物料出库管理，对投入的外购件按工装进行管理。

9 过程安全管理

应符合GB/T 38129—2019中7.9的要求。

10 环境安全管理

10.1 宜建立环境安全监测管理系统，对粉尘、烟气、雾尘、气溶胶等有害环境因素进行自动监测和管理。包括实时显示、报警、自动控制调节等环境安全管理功能。

10.2 宜建立环境安全检查管理系统，对平面布置、车间环境、厂内运输、材料与燃料、防火设施等作业布设状况和作业环境防护设施状态进行视频监视、智能巡检，设置现场状态实时显示、异常报警、处置决策支持、协同信息交互等功能。

11 信息安全管理

宜符合GB/T 38129—2019中10.2的要求。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12643 机器人与机器人装备 词汇
 - [2] GB/T 41255 智能工厂 通用技术要求
 - [3] GB/T 41392 数字化车间可靠性通用要求
-