

CEEIA

团 体 标 准

T/CEEIA XXXX—XXXX

# 冶金领域用机器人 第1部分：分类和编码

Robots for metallurgy — Part 1: Classification and coding

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



中国电器工业协会（CEEIA）是在平等、自愿基础上，由全国电工装备制造、科研、院校、工程成套、销售、用户及相关企事业单位组成的全国性社会组织。按照专业分为发电设备、输变电设备、配电设备、用电设备、基础元件和材料五大领域。现有 39 个分支机构，6000 余家会员单位，分布在全国各地，涵盖电器工业所有领域。中国电器工业协会始终以振兴和发展我国电器工业、代表和维护全行业共同利益和会员合法权益为宗旨，在政府和会员之间发挥“纽带”和“桥梁”的作用。

制定中国电器工业协会团体标准是协会重要工作之一，旨在是推动行业可持续发展、满足企业需要、推进企业技术进步。中国境内的团体和个人，均可提出中国电器工业协会团体标准制修订的项目建议并参与有关工作。

中国电器工业协会团体标准按照《中国电器工业协会团体标准制定工作管理办法》进行制定、发布和管理。标准中有关的知识产权问题，按照《中国电器工业协会团体标准知识产权管理办法》进行管理。

在标准实施过程中，如发现需要修改或完善之处，请联系中国电器工业协会标准化工作委员会秘书处。

本文件由中国电器工业协会制定发布，其版权归中国电器工业协会所有，任何组织和个人未经中国电器工业协会同意，不得印刷、销售。考虑到本文件中某些条款可能涉及的专利，中国电器工业协会不负责任何类别专利权的鉴别。

中国电器工业协会地址：北京市丰台区南四环西路 12 区 30 号楼  
邮政编码：100070 电话：010-68171344 传真：68244802  
网址：[www.ceeia.com](http://www.ceeia.com)

---

---



## 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 分类 .....	1
5 编码 .....	4
附录 A （资料性） 测温取样机器人作业系统单元代码示例 .....	10
参考文献 .....	15

## 前 言

本文件参照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》及T/CEEIA 270—2017《CEEIA标准编写指南》给出的规定编写。

本文件是T/CEEIA 975《冶金领域用机器人》的第1部分。T/CEEIA 975包含以下部分：

- 第1部分：分类和编码；
- 第2部分：通用技术规范；
- 第3部分：通信；
- 第4部分：数字孪生；
- 第5部分：健康评估导则。

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。

本文件由中国电器工业协会标准化工作委员会提出。

本文件由中电协电气场所用机器人安全与检测标准化专业委员会归口。

本文件起草单位：宝山钢铁股份有限公司、上海机器人产业技术研究院有限公司、哈尔滨工业大学、上海国评智检机器人有限公司、北京同创信通科技有限公司、宝钢工程技术集团有限公司、上海图灵智造机器人股份有限公司、南京埃斯顿自动化股份有限公司。

本文件主要起草人：吴瑞珉、邢琳、杨赛丹、赵杰、魏振红、肖杨、黄天茂、王保红、刘茂生、丁焯、刘玉斌、叶长宏、陈雾、戴锡春、桑志民、宋希韬、申晨、童喆镨。

本文件于2025年首次制定。

## 引 言

传统冶金领域工作具有高温、高粉尘、高噪音等恶劣环境和液态熔融金属等高风险的特点，生产过程较为复杂，人工操作存在较大的安全风险，加之人口老龄化和劳动力短缺等问题，使得冶金领域迫切需要采取智能化、自动化的技术手段来提高生产效率、保障生产安全。冶金领域用机器人作为高科技手段可以实现恶劣环境下代替人工作业。

当前，已有针对工业机器人相关标准，然而，冶金领域机器人由于其应用场景较为特殊，功能更丰富，对其使用环境、安全要求严格，需结合行业实际情况详细划分。

T/CEEIA 975旨在紧密结合冶金领域实际情况及需求，明确对冶金领域用机器人的分类、编码等的要求，推动冶金领域用机器人高质量发展和规范管理。T/CEEIA 975拟由五部分构成。

- 第1部分：分类和编码。目的在于结合冶金领域的实际情况，对冶金机器人及其系统的分类和编码做出明确规定；
- 第2部分：通用技术规范。目的在于结合冶金领域的实际情况，对冶金领域用机器人及其系统技术要求、试验方法等做出明确规定；
- 第3部分：通信。目的在于结合冶金领域的实际情况，对冶金领域用机器人及其系统的通信系统架构等做出明确规定；
- 第4部分：数字孪生。目的在于结合冶金领域的实际情况，对冶金领域用机器人及其系统的数字孪生系统的系统架构、技术要求等做出明确规定；
- 第5部分：健康评估导则。目的在于结合冶金领域的实际情况，对冶金领域用机器人及其系统的健康评估体系、评估流程等做出明确规定。

本文件的制定，旨在规范冶金领域用机器人及其系统的分类和编码规则，为机器人管理、运维、应用提供重要支撑。



# 冶金领域用机器人 第1部分:分类和编码

## 1 范围

本文件规定了冶金领域用机器人（以下简称“冶金机器人”）及其系统的分类与编码要求。  
本文件适用于对冶金机器人及其系统的分类与编码。

## 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 12643 机器人 词汇

GB/T 39405—2020 机器人分类

## 3 术语和定义

GB/T 12643界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**冶金机器人** metallurgical robot

在冶金领域（黑色和有色金属冶炼和压延加工）中用于运输、焦化、烧结、高炉冶炼、电炉冶炼、转炉冶炼、连铸、冷轧、热轧、高线轧制、板材轧制等工艺环节作业的工业机器人。

### 3.2

**编码** coding

给事物或概念赋予代码的过程。

[来源：GB/T 10113—2003，2.2.1]

### 3.3

**代码** code

表示特定事物或概念的一个或一组字符。

注：这些字符可以是阿拉伯数字、拉丁字母或便于人和机器识别与处理的其他符号。

[来源：GB/T 10113—2003，2.2.5]

### 3.4

**冶金机器人系统** metallurgical robot system

由一台或多台冶金机器人和为使机器人完成其任务所需的任何控制系统、机械装置、传感设备等构成的组合。

[来源：GB/T 12643—2025，3.9，有修改]

## 4 分类

### 4.1 基本要求

应符合GB/T 39405—2020第4章的规定。

### 4.2 按作业工序分类

根据冶金行业工艺环节中涉及的自动化系统/设备，划分需要机器人参与的使用场景，包括但不限于表1中所涉及到的工艺。

表1 作业工序划分表

一级工艺	二级工艺	三级工艺
炼铁	原料处理	受料/卸料
		贮料
		输送
	炼焦	装配煤
		干馏
		推焦熄焦
		煤化回收
		环保与能源回收
	烧结	配料混料
		布料
		烧结
		破碎冷却
		筛分
		检测
	炼铁	环保与能源回收
		装料
高炉炼铁		
出铁		
炼钢	铁水预处理	煤气处理
		铁水运输倒罐
	电炉转炉炼钢	预处理
		装料
		吹炼
		检测
	精炼	出钢
		加热
	浇铸（连铸）	成分控制
		检测
		钢水运载
		中间浇铸
		结晶器成型
		二次冷却
		拉坯矫直
		切割出坯
铸坯输送		
轧制	板带热轧	精整
		加热
		除鳞
		粗轧
		精轧
		冷却系统
		卷取
	板带冷轧	精整
		热轧卷准备
		酸洗
		冷轧轧制
		退火
		镀锌
		平整
检测包装		

表 1 作业工序表（续）

一级工艺	二级工艺	三级工艺
轧制	厚板轧制	加热
		除磷
		粗轧
		精轧
		冷却
		切割
		探伤
		喷丸喷印
		坯料准备
	管材轧制	加热
		穿孔
		轧制
		定径减径
		冷却
		矫直
		精整
		检测
		包装标记
		焊接
		机加工
	长材轧制	加热
		粗轧
		精轧
		锯切
		冷却
		矫直
		检验包装

#### 4.3 按功能分类

根据冶金行业工艺环节中的作业内容，划分机器人的功能，包括但不限于：

- 接插；
- 装配；
- 上下料；
- 切割；
- 打磨；
- 焊接；
- 巡检；
- 清渣/捞渣/扒渣；
- 测温/取样；
- 轮廓测量；
- 加料/投料；
- 配液；
- 贴标/挂标；
- 喷补；
- 砌筑；
- 浇浆；
- 打捆；
- 拆包；
- 拆垛；
- 码垛；

- 运输；
- 清洁；
- 回料；
- 质量检测；
- 涂敷；
- 喷涂；
- 润滑油加注；
- 封烟；
- 喷印；
- 刻印。

#### 4.4 按作业场景环境条件分类

依据冶金机器人系统在冶金行业典型作业场景，其作业环境划分为：

- I类：环境温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ （含），无需除尘装置，如自动化检验、常温作业场景；
- II类：环境温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ （含），在除尘装置作用下，粉尘浓度不大于 $8\text{ mg/m}^3$ ，如机械加工、热处理、冷却或组装线的作业场景；
- III类：环境温度大于 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在除尘装置作用下，粉尘浓度不大于 $8\text{ mg/m}^3$ ，如与熔融金属、危险气体或高辐射环境接触的作业场景。

#### 4.5 按系统作业单元分类

冶金机器人系统由以下10个作业单元组成：

- 作业控制单元：用于对冶金机器人及其他系统设备进行控制的装置和设备，如PLC、分布式控制器、人机交互控制设备等；
- 机器人执行单元：机器人本体、控制柜、示教盒、附加轴等设备；
- 作业工具单元：用于辅助机器人和工艺设备完成特定任务的工具；
- 感知检测单元：用于采集设备或环境等数据的各类传感器及其分析处理器；
- 作业对象单元：机器人系统作业的对象，如带卷、钢坯、外部测温枪等；
- 工艺功能单元：用于执行机器人参与的冶金工艺流程中的特定功能的设备；
- 工件物料单元：待加工、加工中及已加工作业中机器人涉及到各类工件及物料；
- 安全防护单元：用于冶金机器人及其他系统设备安全防护所使用的设备；
- 能介供给单元：为冶金作业过程中的机器人及其他系统设备提供电、气体、水等各类能源的装置设备；
- 软件单元：系统设备的软件算法等。

## 5 编码

### 5.1 基本要求

- 5.1.1 系统代码应表明冶金机器人系统设备的主要特性，供设计、生产、管理、销售及检验检测等活动中使用。
- 5.1.2 系统代码应具有唯一性，两类不同设备应采用不同代码。
- 5.1.3 系统代码应由二进制数字组成，且尽可能简单。
- 5.1.4 冶金机器人系统应根据不同场景及系统的要求，选择对应代码进行编码，并在相关技术文件中注明。若无特殊要求，则应采用由作业工序代码、功能代码、作业环境代码、系统作业代码组成的方式。

### 5.2 代码结构

冶金机器人系统代码结构示意图见图1，由作业工序代码、功能代码、作业环境代码、作业系统单元代码组成。

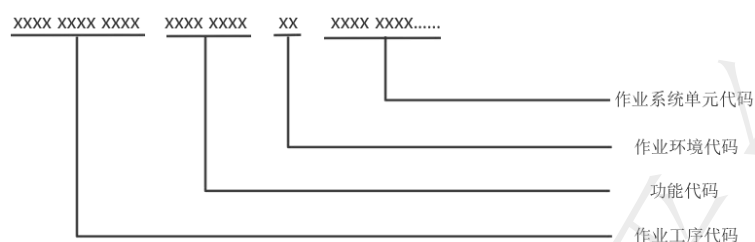


图1 冶金机器人系统编码结构

### 5.3 作业工序代码

作业工序代码用于反映冶金机器人系统的实际工艺应用，代码结构示意图2，应按以下规定编码：

- 作业工序代码由3级代码组成；
- 各级代码由四位二进制数字组成，取值从0001开始，依次递增；
- 若不存在某级工艺，代码取值为0000；
- 可根据未来冶金行业、机器人技术发展，删减不适用的作业工序代码。

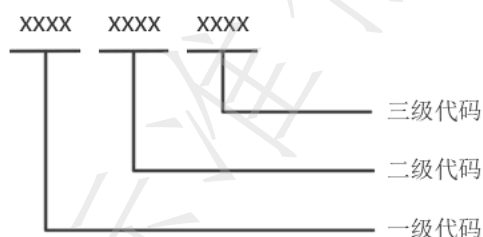


图2 作业工序代码结构示意图

冶金机器人系统作业工序代码包括但不限于表2中的工艺。

表2 作业工序代码

一级工艺	一级代码	二级工艺	二级代码	三级工艺	三级代码		
炼铁	0001	原料处理	0001	受料卸料	0001		
				贮料	0010		
				输送	0011		
		炼焦	0010		0010	装配煤	0001
						干馏	0010
						推焦熄焦	0011
						煤化回收	0100
						环保与能源回收	0101
		烧结	0011		0011	配料混料	0001
						布料	0010
						烧结	0011
						破碎冷却	0100
						筛分	0101
						检测	0110
		高炉	0100		0100	环保与能源回收	0111
						装料	0001
高炉炼铁	0010						
出铁	0011						
炼钢	0010	铁水预处理	0001	煤气处理	0100		
				铁水运输倒罐	0001		

表 2 作业工序代码（续）

一级工艺	一级代码	二级工艺	二级代码	三级工艺	三级代码
炼钢	0010	铁水预处理	0001	预处理	0010
		电炉转炉炼钢	0010	装料	0001
				吹炼	0010
				检测	0011
				出钢	0100
				加热	0001
		精炼	0011	成分控制	0010
				检测	0011
				钢水运载	0001
		浇铸（连铸）	0100	中间浇铸	0010
				结晶器成型	0011
				二次冷却	0100
				拉坯矫直	0101
				切割出坯	0110
				铸坯输送	0111
精整	1000				
加热	0001				
轧制	0011	板带热轧	0001	除鳞	0010
				粗轧	0011
				精轧	0100
				冷却系统	0101
				卷取	0110
				精整	0111
				热轧卷准备	0001
				酸洗	0010
		板带冷轧	0010	冷轧轧制	0011
				退火	0100
				镀锌	0101
				平整	0110
				检测包装	0111
				加热	0001
				除磷	0010
		厚板轧制	0011	粗轧	0011
				精轧	0100
				冷却	0101
				切割	0110
				探伤	0111
				喷丸喷印	1000
				还料准备	0001
				加热	0010
		管材轧制	0100	穿孔	0011
				轧制	0100
				定径减径	0101
				冷却	0110
				矫直	0111
				精整	1000
				检测	1001
包装标记	1010				
焊接	1011				
机加工	1100				
长材轧制	0101			加热	0001
				粗轧	0010

表2 作业工序代码（续）

一级工艺	一级代码	二级工艺	二级代码	三级工艺	三级代码
轧制	0011	长材轧制	0101	精轧	0011
				锯切	0100
				冷却	0101
				矫直	0110
				检验包装	0111

#### 5.4 功能代码

功能代码由8位二进制数字组成，数字取值从0000 0001开始，依次递增，代码见表3。

表3 功能代码

功能	代码
接插	0000 0001
装配	0000 0010
上下料	0000 0011
切割	0000 0100
打磨	0000 0101
焊接	0000 0110
巡检	0000 0111
清渣/捞渣/扒渣	0000 1000
测温/取样	0000 1001
轮廓测量	0000 1010
加料/投料	0000 1011
配液	0000 1100
贴标/挂标	0000 1101
喷补	0000 1110
砌筑	0000 1111
浇浆	0001 0000
打捆	0001 0001
拆包	0001 0010
拆垛	0001 0011
码垛	0001 0100
运输	0001 0101
清洁	0001 0110
回料	0001 0111
质量检测	0001 1000
涂敷	0001 1001
喷涂	0001 1010
润滑油加注	0001 1011
封烟	0001 1100
喷印	0001 1101
刻印	0001 1110
.....	

注：具有2种及以上用途的机器人系统设备，以主要用途为其功能代码。

#### 5.5 作业环境代码

作业环境代码由二进制数字组成，数字取值从01开始，依次递增。依据冶金机器人系统的典型作业场景，作业环境代码划分为：

- 01：I类环境；
- 10：II类环境；
- 11：III类环境。

## 5.6 作业系统单元代码

### 5.6.1 基本要求

5.6.1.1 单台或多台冶金机器人系统管理时，应根据冶金行业信息化系统的建设和运行维护要求，进行编码。

5.6.1.2 每一级代码应符合唯一性原则，并可从编码追溯其功能与位置等信息。

5.6.1.3 作业系统代码采用多级代码形式，每级采用二进制代码，数字取值从 0001 开始，依次递增。

5.6.1.4 冶金机器人系统的级数划分应保持一致，一级、二级代码为必选项，其他级代码应根据系统实际情况进行划分。若存在无法进一步划分子级，下一级采用 0000 补齐。

5.6.1.5 作业系统单元代码格式应符合图 3 规定。

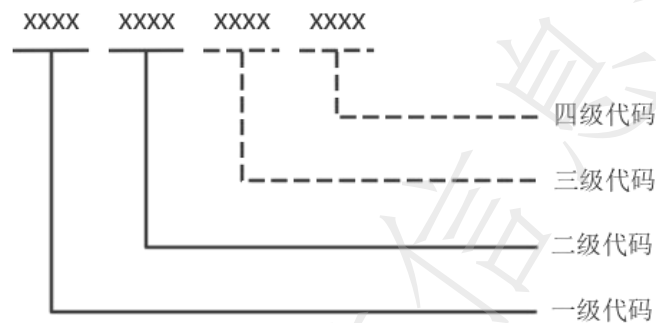


图 3 作业系统单元代码构成示意

### 5.6.2 冶金机器人作业系统单元代码

冶金机器人作业系统单元代码应符合表 4 的要求。附录 A 给出了测温取样机器人作业系统单元代码示例。

表 4 冶金机器人作业系统单元代码

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码
机器人执行单元	0001	机器人本体	0001
		控制柜	0010
		示教盒	0011
		附加轴	0100
		.....	
作业工具单元	0010	末端执行器	0001
		吊运工具	0010
		.....	
工件物料单元	0011	存储单元	0001
		.....	
作业对象单元	0100	钢卷	0001
		焊管	0010
		.....	
作业控制单元	0101	PLC 主控单元	0001
		运行监控单元	0010
		.....	
感知检测单元	0110	感知数据处理单元	0001
		拾取套接拔除测量标定	0010
		能介仪表	0011
		力觉/声觉	0100
		.....	
工艺功能单元	0111	探头切断试样分离工艺单元	0001

表 4 冶金机器人作业系统单元代码（续）

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码
工艺功能单元	0111	.....	
安全防护单元	1000	作业区域防护	0001
		设备环境保护	0010
		视觉监视单元	0011
		安全控制系统	0100
		安全警示	0101
		.....	
能介供给单元	1001	供电供给单元	0001
		介质供给单元	0010
		.....	
软件单元	1010	一级流程	0001
		软件参数	0010
		.....	
注：各部分所包含装置应符合不同场景作业的具体要求。			

附 录 A  
(资料性)

测温取样机器人作业系统单元代码示例

测温取样机器人作业系统单元代码示例见表A.1。

表 A.1 测温取样机器人作业系统单元代码

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码	组成名称	三级代码	部件名称	四级代码
机器人执行单元	0001	机器人本体	0001	手臂	0001	臂	0001
						关节	0010
						回转	0011
						底座	0100
				手腕	0010	手腕	0001
				致动器	0011	伺服电机	0001
				传动系统	0100	减速机	0001
						传动轴	0010
		平衡装置	0101	平衡缸	0001		
		驱动器	0001	驱动器	0001		
		机器人控制器	0010	无	0000		
		外部接口	0011	机器人外部 IO	0001		
				通讯	0010		
		电源供给单元	0100	电池	0001		
				电容	0010		
				断路器	0011		
				操作面板	0101	无	0000
		散热单元	0110	无	0000		
		紧急停止单元	0111	无	0000		
		示教盒	0011	屏幕	0001	无	0000
				钥匙	0010	无	0000
				按钮	0011	无	0000
				急停按钮	0100	无	0000
				电路板	0101	无	0000
示教盒电缆	0110			无	0000		
附加轴	0100	转臂	0001	无	0000		
		电机	0010	无	0000		
		减速器	0011	无	0000		
		传动系统	0100	无	0000		
作业工具单元	0010	抓取套接拔除单元	0001	探头夹持端拾器	0001	框架/支架/主体结构	0001
						导向夹爪	0010
						夹持夹爪	0011
						导向气缸	0100

表 A.1 测温取样机器人作业系统单元代码（续）

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码	组成名称	三级代码	部件名称	四级代码
作业工具单元	0010	抓取套接拔除单元	0001	探头夹持端拾器	0001	夹持气缸	0101
						导向电磁阀	0110
						夹持电磁阀	0111
		吊运工具	0010	无	0000	无	0000
工件物料单元	0011	固定探头存储单元	0001	探头	0001	测温取样复合探头	0001
				仓架	0010	固定探头仓架	0001
作业对象单元	0100	测温取样枪	0001	前管	0001	无	0000
				连接件	0010	无	0000
				导向 X	0011	无	0000
				导向 Y	0100	无	0000
作业控制单元	0101	PLC 主控单元	0001	PLC 控制系统	0001	CPU	0001
						MODBUS	0010
						数字量/模拟量输入输出模块	0011
						DP/PN/串口/以太网通讯模块	0100
						电池	0101
						中间继电器	0110
				网络交换机	0111		
				供电系统	0010	无	0000
				温控单元	0011	无	0000
				安全单元	0100	无	0000
运行监控单元	0010	人机交互系统	0001	无	0000		
感知检测单元	0110	感知数据处理单元	0001	视觉工控机	0001	无	0000
				力觉等处理单元	0010	无	0000
	拾取套接拔除测量标定	0010	标定	0001	端拾器标定工具	0001	0001
					仓架标定:标准探头、端拾器标定工具	0010	
					探头套接位置标准量具	0011	
					探头拔除位置标准量具	0100	
					探头剪切位置标准量具	0101	
			仓架探头测量	0010	仓架探头盘点用光电传感器	0001	
					仓架探头盘点用视觉测量相机	0010	
					端拾器有探头的光电传感器	0011	
					探头位置测量用激光传感器、端拾器有探头的光电传感器	0100	
			测温取样枪测量	0011	测温取样枪端部位置测量激光传感器	0001	
					测温取样枪测量视觉相机	0010	
			动作状态检测	0100	导向夹爪的开启到位接近开关	0001	
					导向夹爪的闭合到位接近开关	0010	
夹持夹爪的开启到位接近开关	0011						
夹持夹爪的闭合到位接近开关	0100						

表 A.1 测温取样机器人作业系统单元代码（续）

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码	组成名称	三级代码	部件名称	四级代码		
感知检测单元	0110	拾取套接拔除测量标定	0010	动作状态检测	0100	探头套接到位导通信号（外部信号）	0101		
						刀片作业许可位置光电传感器	0110		
						刀片作业就绪位置接近开关	0111		
		能介仪表	0011	控制空气	0001	电能	0010	压力开关	0001
								真空开关	0010
								电能表	0001
		力觉/声觉	0100	传感器	0001	无	0000		
		工艺功能单元	0111	探头切断试样分离工艺单元	0001	切断机构	0001	上下刀片	0001
						分离机构	0010	上下溜槽	0001
电控单元	0011					视觉检测系统（待定）	0010		
						无	0000		
						无	0000		
致动器	0100	电机	0001						
安全防护单元	1000	作业区域防护	0001	安全围栏	0001	全封闭的标准围栏	0001		
				隔离房	0011	无	0000		
		设备环境保护	0010	机器人及附加轴	0001	防护服	0001		
						防护挡板	0010		
						防护墙	0011		
						线缆包/耐热防飞溅线缆包	0100		
						附加轴防尘罩	0101		
						示教器防护套	0110		
				探头夹持端拾器	0010	隔热棉	0001		
						反射密封铝箔纸	0010		
						耐蚀连接及紧固件	0011		
				探头切断试样分离工艺单元	0011	耐高温耐蚀涂层	0100		
						耐蚀不锈钢台面	0001		
						相机防护	0100	仓架探头盘点用视觉测量相机防护罩壳及涡轮制冷	0001
				测温取样枪测量视觉相机防护罩壳及涡轮制冷	0010				
				视觉监视相机防护罩壳及涡轮制冷	0011				
				防护镜片	0100				
				电控盘柜	0101	反射密封铝箔纸	0001		
						机侧操作盘柜体密封	0010		
						防火泥密封	0011		
						隔热防尘箱体	0100		
能介管缆	0110	线缆护管	0001						
		线缆护套	0010						
		线缆桥架	0011						
		耐高温套	0100						

表 A.1 测温取样机器人作业系统单元代码（续）

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码	组成名称	三级代码	部件名称	四级代码		
安全防护单元	1000	视觉监视单元	0011	物料工件拾取视角	0001	拾取作业观察相机	0001		
				作业对象视角	0010	套接拔除作业观察相机	0001		
				后处理视角	0011	试样分离作业观察相机	0001		
				作业过程全景视角	0100	全场景监视相机	0001		
		安全控制系统	0100	安全控制器	0001			机器人安全控制器	0001
								控制柜安全控制器	0010
								机侧围栏安全控制器	0011
				安全门禁	0010	安全门锁	0001		
				光电保护	0011	安全光栅	0001		
				安全紧急停止	0100			电控柜紧急停止按钮	0001
								机器人紧急停止按钮	0010
								操作面板紧急停止按钮	0011
								产线紧急停止按钮	0100
								切割机紧急停止按钮	0101
				围栏紧急停止按钮	0110				
				安全门紧急停止按钮	0111				
		安全警示	0101	声光报警灯	0001			运行灯	0001
								警告灯	0010
								故障灯	0011
								蜂鸣器	0100
能介供给单元	1001	供电供给单元	0001	380 V（三相四线）	0001	机器人配电源断路器	0001		
						220V 变压器/变压器零线抽头(812)	0010		
						空调电源断路器	0011		
				220 V	0010	柜内照明断路器	0001		
						视觉照明电源断路器	0010		
						工控机电源断路器	0011		
						机侧端子箱断路器	0100		
						试样分离断路器	0101		
						主控柜 24V 电源模块断路器	0110		
						机侧端子箱 24V 电源模块断路器	0111		
						恒温器断路器	1000		
				监控相机电源断路器（外部供）	1001				
				主控柜 24 V 模块	0011	PLC 主站电源断路器	0001		
						PILZ 安全继电器电源断路器	0010		
						网络交换机电源断路器	0011		
						备用电源断路器	0100		
				机侧端子箱 24 V 电源模块	0100	子站 IO 模块电源断路器	0001		
PILZ 安全继电器电源断路器	0010								
基座端子箱电源断路器	0011								

表 A.1 测温取样机器人作业系统单元代码（续）

单元名称	一级代码	子单元名称	二级代码	组成名称	三级代码	部件名称	四级代码
能介供给单元	1001	供电供给单元	0001	机侧端子箱 24 V 电源模块	0100	机侧操作面板电源断路器	0100
						Profinet 网络交换机电源	0101
						POE 网络交换机电源（815）	0110
				5 V 电源模块	0101	仓架探头盘点用视觉测量相机电源	0001
						测温取样枪测量视觉相机电源	0010
				接地	0110	接地铜排	0001
						保护接地	0010
						屏蔽接地	0011
						功能接地	0100
				介质供给单元	0010	冷却空气	0001
		三联件	0010				
		镀锌管	0011				
		金属软管	0100				
		气缸用气	0010			聚氨酯气管	0001
						接头	0010
						调速阀	0011
						调压阀	0100
						溢流阀	0101
						分气块/阀座	0110
		工业氧气	0011	无	0000		
工业用水	0100	无	0000				
液压	0101	液压站	0001				
软件单元	1010	一级流程	0001	子流程 1	0001	子子流程 1	0001
				子流程 2	0010	子子流程 1	0001
				子流程 3	0011	子子流程 1	0001
		软件参数	0010	软件参数	0001	无	0000

参 考 文 献

- [1] GB/T 10113—2003 分类与编码通用术语
- 

全国团体标准信息平台