|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | |  |   点击此处添加CCS号 |

团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

UCE型智能化钢铁表面热处理机器人

UCE intelligent steel surface heat treatment robot

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国造船工程学会  发布

1. 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。

本文件由中国造船工程学会标准化学术委员会提出。

本文件由中国造船工程学会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

UCE型智能化钢铁表面热处理机器人

* 1. 范围

本文件规定了UCE智能化钢铁表面热处理机器人（以下简称热处理机器人）的结构和性能、设计要求、检验方法和规则、标志、包装、运输及贮存要求。

本文件适用于通过电磁感应加热，用于金属表面除漆以及金属表面加热的UCE型基于电磁感应技术的智能化钢铁表面热处理机器人。

* 1. 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 2423.1-2008 电工电子产品环境试验第2部分试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验第2部分试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.10-2019 环境试验第2部分：试验方法试验Fc：振动(正弦)

GB/T 3797-2005 电气控制设备

GB 5959.1 电热设备的安全 第1部分 适用要求

GB 5959.9 电热设备的安全 第9部分 对高频介质加热设备的特殊要求

GB/T 6882-2016 声压法测定噪声源声功率级和声能量级　消声室和半消声室精密法

GB 8702-2014 电磁环境控制限值

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 结构和性能
     1. 结构

热处理机器人由主机、电容器匹配箱、电磁感应头及其链接线缆组成。

热处理机器人应采用橡胶车轮、手推车式结构。

热处理机器人应采用可编程逻辑控制器（PLC）控制及工业触摸屏（HMI）应具有故障显示、提示功能。

热处理机器人外观应整洁美观，标志清晰正确。

* + 1. 性能

对于钢铁表面的瞬间加热温度达到180 ℃～270 ℃，加热时间应不超过3 s。

热处理机器人工作频率24 kHz～38 kHz，应与输出功率同步。

热处理机器人的额定输出功率为50 kw，输出功率可调。热处理机器人工作时应有自动功率输出及手动功率输出两种模式可选，当热处理机器人在自动功率输出模式时，输出功率应根据移动速度在30 kw～50 kw之间自动调节；当热处理机器人在手动功率输出模式时，输出功率分为五档可调，分别为额定功率的60%（30 kw）、70%（35 kw）、80%(40 kw)、90%(45 kw)及100%(50 kw)。

* 1. 要求
     1. 基本参数

热处理机器人的尺寸为长度×宽度×高度：0.8 m×0.8 m×0.6 m，质量为（300±3%）kg。

* + 1. 使用条件
       1. 环境条件

热处理机器人应在如下环境条件下工作：

1. 温度：-10 ℃～40 ℃（根据GB/T2423.1-2008及GB/T2423.2-2008试验检测数据）
2. 相对湿度：40 ℃时：≤90%；
3. 海拔高度：1000 m以下。

热处理机器人工作时的周围环境应满足如下要求：

1. 不应有较强的振动与冲击；
2. 不应有腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电介质存在；
3. 不应含有爆炸危险的介质；
4. 不应有严重的霉菌存在。
   * + 1. 额定工作电压、频率

热处理机器人的额定工作电压为交流电压380 Ｖ±10%，额定输入电流电压工作频率为50 Hz±5%。

* + 1. 安全

主机外壳绝缘性能应符合GB 5959.1和GB 5959.9规定，绝缘电阻应不小于20 MΩ。

输入电压超过额定工作电压10%时，热处理机器人应能通过浪涌保护器实现设备的安全防护。

主机设备控制检测单元应能对输入电源可能出现的缺相和相序出错实现自动停机保护。

热处理机器人工作输出热能，如果所产生的直流电流（IDC）超过额定值时，热处理机器人通过自身控制检测单元能实现热处理机器人保护自动停机。

绝缘栅双极型晶体管（IGBT）过热时，热处理机器人内部温度传感器电路能实现自动停机保护。

热处理机器人漏电电流大于或等于5 mA时应自动断电。

热处理机器人主机周围50cm距离处24个测试点位所测得的电场强度最高值应小于5 V/m，。

热处理机器人主机振动安全参数应满足表1要求。

1. 主机振动安全参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 振动条件 | 振动频率 | 振幅 | 加速度 | 扫频速率 | 扫描周期 |
| 1 | 10Hz≤f≤57Hz | 0.075mm | 10m/s² | loct/min | 10 |
| 2 | 57Hz≤f≤150Hz | 0.075mm | 10m/s² | loct/min | 10 |
| 1. 试验中的热处理机器人主机不通电，待试验完毕后在开机状态下，检测试验用钢铁材料工作对象的受热温度、热处理机器人主机逆变器工作频率、额定输出项率，应符合相应要求，热处理机器人功能正常。 | | | | | |

热处理机器人产生的噪音应小于60 dB。

* 1. 检验
     1. 检验分类

检验可分为出厂检验、型式检验和交付检验。

* + 1. 出厂检验

热处理机器人应经出厂检验合格后方可出厂，出厂检验项目包括性能、使用条件和安全。

* + 1. 型式检验

当有下列情况之一时，热处理机器人应进行型式检验：

1. 新产品定型确认时；
2. 原材料、结构、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
3. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
4. 国家质量监督机构提出型式检验要求时。
5. 生产达到三年时。
   * 1. 交付检验

热处理机器人在交付时，供应商、采购方及监理宜对主机外壳绝缘性能共同进行交付检验。

* + 1. 判定规则

应对每台热处理机器人进行检验，检验项目全部合格，判断产品合格。若出现不合格项，经返工后再检验；若仍有不合格项，则判该产品不合格。

* + 1. 检验方法
       1. 基本参数

热处理机器人的长度、宽度和高度应用普通卷尺检验，重量应用（0～ 300）kg磅秤秤重测量。

* + - 1. 使用条件

热处理机器人的使用条件应按GB/T 3797-2005中5.2.11规定检验。

* + - 1. 性能

热处理机器人的加热温度应使用100 ℃～400 ℃红外温度测试器，在发热面上方50 cm处检测。

热处理机器人的加热时间应使用秒表计时进行检测。

热处理机器人的逆变器工作频率应使用TPS2024双踪示波器进行检测。将TPS2024双踪示波器的探头探测至接线口TB2-1、TB2-2及TB2-5、TB2-6，可读出工作频率等参数。若改变输出功率，则频率也随着变化。

热处理机器人的输出功率的检测应在额定电压380 V下，PLC控制输出电流设置为20 mA，观测主机触摸屏的显示屏（LCD）上功率显示数值。

* + - 1. 安全
         1. 主机外壳绝缘性能

用1000 V绝缘电阻测量表检测电源电压输入端对“地”的电阻值，若检测结果大于或等于20 MΩ，则为合格。

* + - * 1. 输入过电压保护

三相电经三相调压器接入主机电源端口，用数字电压表监测调压器输出电压，调节调压器输出，当电压表读数为418 V时，主机应能起动保护电路，停止工作。

* + - * 1. 缺相或相序保护

主机U、V、W三相电去掉（不接）任意一相，或将三相电源线的其中任意两根调换位置，电路应能实现停机保护。

* + - * 1. 过电流保护

在额定输出功率状态下，调节控制检测主板电位器VR15，检测集成电路IC57的13脚处电压，当该处电压大于-3 V时，电路实现停机保护。

* + - * 1. 过热保护

热处理机器人工作状态时，当绝缘栅双极型晶体管（IGBT）温度大于或等于80 ℃时，内部温度传感器将信号反馈至控制检测电路，热处理机器人实现自动断电保护。

* + - * 1. 漏电保护

热处理机器人电源检测端与外壳“地”之间接入75 kΩ电阻，接通三相电源，漏电监测保护器应动作断开电源总开关。

* 1. 包装、标志、运输与贮存
     1. 包装

产品置在塑料口袋内，主机与其它部件一起安装在专用的木箱内。箱内应用发泡剂填充严实。木箱内应有操作手册一份。

* + 1. 标志

单个包装箱应有标牌，标牌上应包括以下内容：

a)公司名称和注册商标；

b)产品名称及型号；

c)产品使用、维修时的安全警示标志、运输拆装等提示标志；

d)产品备用状态的环境要求；

e)生产日期和批号（编号）；

f)生产厂家地址、联系电话；

g)包装箱表面应有下列内容：制造厂名称、产品名称及型号；

h) 生产日期和批号（编号）、数量、“电气设备避免潮湿”、“小心轻放”“向上”等文字符号。

* + 1. 运输

按木箱上箭头标志单个运输堆放。注意轻放轻卸，避免撞击振动，不得日晒雨淋。

* + 1. 贮存

产品应贮存在干燥洁净、阴凉通风、无腐蚀性化学品的场所。

远离热源，禁止与易燃腐蚀物品混合堆放。

产品存储温度为-42 ℃～50 ℃，湿度不大于95%。



参考文献

1. GB/T 2900.23 电工术语 工业电热机器人
2. GJB 9001C-2017 质量管理体系要求
3. Q/320202 BAAD01-2019 UCE型智能化钢铁表面热处理机器人