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

|  |
| --- |
|  |

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—XXXX

重型挤压机自动化系统通用设计规范

General Technical Specifications of Heavy Extrusion Press Automation System

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（本草案完成时间：）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中华人民共和国工业和信息化部  发布

目次

[前言 III](#_Toc106720448)

[1 范围 1](#_Toc106720449)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc106720450)

[3 术语和定义 1](#_Toc106720451)

[4 组成和功能 1](#_Toc106720452)

[4.1 组成 1](#_Toc106720453)

[4.2 功能 1](#_Toc106720454)

[5 技术要求 2](#_Toc106720455)

[5.1 一般要求（通用要求） 2](#_Toc106720456)

[5.2 电源和配电系统 2](#_Toc106720457)

[5.2.1 电源 2](#_Toc106720458)

[5.2.2 配电及受电 2](#_Toc106720459)

[5.2.3 容量 2](#_Toc106720460)

[5.2.4 接地 2](#_Toc106720461)

[5.2.5 元件选型 2](#_Toc106720462)

[5.3 自动化控制系统 2](#_Toc106720463)

[5.3.1 操作模式 2](#_Toc106720464)

[5.3.2 控制器 2](#_Toc106720465)

[5.3.3 位置控制 2](#_Toc106720466)

[5.3.4 速度控制 2](#_Toc106720467)

[5.3.5 挤压筒加热控制 2](#_Toc106720468)

[5.3.6 主泵分配控制 2](#_Toc106720469)

[5.3.7 仪表及检测元件的设计要求 3](#_Toc106720470)

[5.3.8 对中控制系统 3](#_Toc106720471)

[5.3.9 坯锭测量系统 3](#_Toc106720472)

[5.3.10 工模具润滑系统 3](#_Toc106720473)

[5.3.11 视频采集系统 3](#_Toc106720474)

[5.3.12 联机运行 3](#_Toc106720475)

[5.4 安全控制系统 3](#_Toc106720476)

[5.4.1 技术要求 3](#_Toc106720477)

[5.5 人机界面系统HMI 3](#_Toc106720478)

[5.5.1 技术要求 3](#_Toc106720479)

[5.5.2 控制参数的获取 3](#_Toc106720480)

[5.5.3 生产工艺过程的设定 4](#_Toc106720481)

[5.5.4 挤压速度、压余厚度的设定 4](#_Toc106720482)

[5.5.5 设备状态信息显示 4](#_Toc106720483)

[5.5.6 故障报警 4](#_Toc106720484)

[5.5.7 运行故障报警 4](#_Toc106720485)

[5.5.8 操作报警提示 4](#_Toc106720486)

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC/TC409）归口。

本文件起草单位：太原重工股份有限公司、太重（天津）滨海重型机械有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

重型挤压机自动化系统通用设计规范

* 1. 范围

本文件规定了重型挤压机自动化系统的组成和功能、技术要求。

本文件适用于液压传动的重型挤压机自动化系统设计。

* 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 14050 系统接地的型式及安全技术要求

GB 17120-2012 锻压机械 安全技术条件

GB 50054-2011 低压配电设计规范

GB 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

重型挤压机Heavy extruder press

重型挤压机是指生产中使用铸锭直径305mm（12寸）以上的锻压设备。由挤压机本体、辅机、液压系统及润滑系统、电气控制系统组成。

对中控制系统Centering control system

对中控制系统是通过检测挤压筒、挤压杆的位置偏差值，根据偏差值系统给出报警信号和控制信号，保证挤压机正常工作。

挤压筒加热控制Container heating control

挤压筒加热只需手动设置温度和加热梯度，程序自动执行加热。

重型挤压机挤压筒加热是分区控制，各区都设有一个热电偶用于温度检测。各区温度检测信号通过PLC模拟量输入模块进入PLC，由程序控制自动完成加热控制过程。HMI上分别显示挤压筒实时温度和加热温度曲线。

* 1. 组成和功能
     1. 组成

重型挤压机自动化系统由电源和配电系统、自动化控制系统、安全控制系统、人机界面系统HMI组成。

* + 1. 功能

重型挤压机自动化系统应采用上位工业控制计算机和工业可编程控制器PLC两级控制方式。

重型挤压机自动化系统应按照设备工艺要求，完成设备的精确控制、安全操作、故障报警等功能。

* 1. 技术要求
     1. 一般要求（通用要求）

重型挤压机自动化系统设计应符合GB/T 5226.1的规定。

* + 1. 电源和配电系统
       1. 电源

重型挤压机在正常工作条件下，低压电源380V AC电压波动不应超过±10%，三相五线制，交流电源频率50Hz波动不应超过±0.5%，辅助控制电压为DC 24 V，主电机允许高压传动。

* + - 1. 配电及受电

配电及受电按GB 50054执行。重型挤压机应设有受电柜，采用电动操作，应隔离挤压机和车间电源。

* + - 1. 容量

总供电容量应根据重型挤压机同时运行的最大用电容量需求确定。

* + - 1. 接地

接地按GB 50065和GB 14050执行。

* + - 1. 元件选型

主油泵电动机控制电气元件应按二类配合选型。

* + 1. 自动化控制系统
       1. 操作模式

自动化控制系统的操作模式应由转换开关选择，挤压的不同工艺在人机界面系统HMI上选择。

* + - 1. 控制器

自动化控制系统应采用可编程序控制器作为主控制器，现场总线通讯方式。

* + - 1. 位置控制

挤压杆、挤压筒定位要求：

1. 自动化控制系统能够根据距目标位置选定速度和计算减速距离；挤压杆自动定位精度±1mm；
2. 自动化控制系统能够根据距目标位置选定速度和计算减速距离；挤压筒自动定位精度±1mm。
   * + 1. 速度控制

挤压采用容积调速，挤压速度控制精度误差应小于5%。自动化控制系统能够根据工作压力自动进行容积效率补偿。

* + - 1. 挤压筒加热控制

挤压筒加热控制精度要求：

1. 按照目标温度自动加热，加热分区域应独立控制，温升速率不大于设定值，采用最高效率控制；
2. 到达目标温度自动保温，控制温度差应不大于10K；
3. 各区域协调控制，自动化控制系统保证加热全过程相邻区温差应小于50K。
   * + 1. 主泵分配控制

自动化控制系统应根据设定的挤压工作速度、调节范围，自动计算投入的主泵数量，自动选择/自动投入。

* + - 1. 仪表及检测元件的设计要求

自动化控制系统应设有压力监控、位置监控、轴温监控、润滑监控、油位及油温监控等功能，需配套安装相应的传感器、仪表及检测元件。各检测元件输出信号类型见表1。

1. 检测元件输出信号类型

| 数显仪表电度表 | 应有网络输出接口 |
| --- | --- |
| 压力传感器 | 优先选用4mA∼20mA输出 |
| 旋转编码器 | 优先选用SSI和网络输出 |
| 直线位移传感器 | 优先选用SSI和网络输出 |
| 挤压筒测温元件 | 优先选用K偶 |
| 接近开关 | 优先选用电感式两线（三线） |
| 油箱温度检测 | 优先选用带4mA∼20mA变送输出 |
| 油箱油位检测 | 优先选用带4mA∼20mA变送输出 |
| 主传动电动机测温传感器 | 高压优先选用PT100热电阻、低压优先选用PTC热敏电阻 |

* + - 1. 对中控制系统

对中控制系统应能够记忆最后一次设备导向调整的时间及导向精度值（标准值），应实时显示当前状态及其与标准值偏差值，偏差值超出相应的控制值，对中控制系统给出报警信号和控制信号。

* + - 1. 坯锭测量系统

重型挤压机的坯锭长度测量，自动化控制系统应根据自动修改上料过程位置控制参数。

* + - 1. 工模具润滑系统

重型挤压机的工模具润滑自动化控制系统，应按照工艺要求设定单次、双次及多次（单根、双根、多根）润滑一次。

* + - 1. 视频采集系统

重型挤压机应配置视频采集系统，用于监视视野盲区区域的状况。

* + - 1. 联机运行

自动化控制系统应具备与机前、机后设备以及机器人、机械手控制系统的通讯，完成生产线的自动化生产过程。网络通讯应首选工业以太网。

* + 1. 安全控制系统
       1. 技术要求

安全控制系统应设置安全回路，急停按照2级设置，具体要求符合GB17120-2012规定。

* + 1. 人机界面系统HMI
       1. 技术要求

在HMI上，应实现挤压机控制及工艺参数的设定、储存、下载、上传、显示等功能，应对挤压机进行实时监视及综合故障显示。

* + - 1. 控制参数的获取

挤压机控制参数获取方式如图1所示：

车间ERP或MES

上位机系统

获取

形成控制参数

挤压机

现场工艺人员输入

运行

图1 挤压机控制参数获取方式

* + - 1. 生产工艺过程的设定

在HMI人机界面上设定生产工艺过程，挤压机控制系统会根据设定链接动作过程并自动运行。

设定的生产工艺过程：

1. 型材挤压/管材挤压；
2. 单棒挤压/焊合挤压；
3. 换模过程。
   * + 1. 挤压速度、压余厚度的设定

在HMI人机界面上设定挤压速度、压余厚度，挤压机会按照设定参数运行。超限参数应不予接受。

* + - 1. 设备状态信息显示

设备应显示的状态信息见表2。

1. 状态信息

|  |  |
| --- | --- |
| I/O状态 | 所有类别的信息状态，包括开关量、模拟量、绝对值 |
| 曲线显示 | 显示挤压曲线、压力曲线、挤压筒温度曲线等，其中挤压曲线、压力曲线要在一个时间坐标上显示 |
| 运行状态 | 显示挤压机现在的动作，以及响应的阀的通断 |
| 主工作参数 | 实时显示及历史回溯 |
| 实时诊断 | 信息显示及历史回溯 |

* + - 1. 故障报警

故障报警应完成故障报警信息的显示及记录，故障查询、统计及分析等功能。

* + - 1. 运行故障报警

挤压机非正常停止，自动显示停机信息，提示停机原因。

* + - 1. 操作报警提示

操作未响应，HMI上应自动弹出未满足的运行条件。

