全钢五鼓成型机技术标书

第一部分供货范围

1. 设备用途：

该载重子午线轮胎成型机，用于全钢丝子午轮胎的成型，包括1个主机胎体贴合鼓，2个成型鼓、2个带束鼓、1套主机供料架（胎侧/内衬/钢丝子口包布/胎体帘布），1套垫胶供料架，1套带束层供料架（1-4号带束层），1套胎面基部胶供料架，1套胎面缠绕系统及供料装置。其中，2个成型鼓和2个带束鼓通过各自转台进行工位切换。通过更换工装或调整，满足16—24.5吋全钢子午胎生产。

1. 数量：2台/套
2. 交货时间：2024年11月30日
3. 交货地点：浦林成山（山东）轮胎有限公司
4. 供货范围（单台配置）及分项报价：包含但不限于满足工艺生产要求的配置。
   1. 成型机主机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台（套）** | **备注** |
| 1 | 胎体贴合鼓（22.5） | 1 |  |
| 2 | 胎体贴合鼓机箱 | 1 |  |
| 3 | 主机供料架（内衬层、胎侧、帘布）及导开装置（不含台车） | 1 | 胎体、内衬层内侧上料 |
| 4 | 主机贴合公共模板（胎体、复合件） | 1 |  |
| 5 | 自动钢丝子口包布供料架及导开装置（不含台车） | 1 | 左右对称 |
| 6 | 胎体筒传递环 | 1 |  |
| 7 | 自动钢圈预置器 | 1 |  |
| 8 | 胎侧、内衬层复合件（自动压合） | 1 |  |
| 9 | 胎体轴向分合压辊 | 1 |  |
| 10 | 主机前导轨底座 | 2 | GÜDEL品牌 |
| 11 | 成型鼓鼓操作平台 | 1 |  |

### 2、胎面挤出缠绕线（联亚智能）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台（套）** | **备注** |
| 1 | 3D缠绕主机（含机箱、缠绕鼓及缠绕小车等） | 1 |  |
| 2 | 120x16D销钉冷喂料挤出机 | 1 | 含温控站 |
| 3 | 齿轮泵 | 1 |  |
| 4 | 胶条冷却辊 | 2 |  |
| 5 | 胶条输送装置 | 1 |  |
| 6 | 独立电控系统 | 1 |  |
| 7 | 胶条储料系统 | 1 |  |
| 8 | 胎面轮廓扫描仪 | 1 |  |

### 3、成型辅机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 带束层贴合鼓（880-1060） | 2 | 日星 |
| 2 | 带束层贴合鼓机箱及转台 | 1 |  |
| 3 | 全自动带束层供料架及导开装置（不含台车） | 1 |  |
| 4 | 胎面基部胶贴合供料架及导开装置（台车形式） | 1 |  |
| 5 | 胎面（基部胶）复合件传递环（660-1250） | 1 |  |
| 6 | 带束层接头检测装置 | 1 |  |

### 4、成型工位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 成型鼓转台及机箱 | 1 |  |
| 2 | 成型鼓（22.5胶囊鼓） | 2 | 尽可能与现有成型机通用 |
| 3 | 全自动垫胶工位及导开装置（不含台车） | 1 |  |
| 4 | 胎面辊压组合压辊 | 1 |  |
| 5 | 胎侧辊压压辊（旋拉反包） | 1 |  |
| 6 | 卸胎环 | 1 |  |
| 7 | 空气增压装置 | 2 |  |
| 8 | 喷码装置 | 1 | 上海西武 |
| 9 | 肩垫接头检测装置 | 1 |  |

### 5、卸胎工位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 卸胎桁架 | 1 |  |
| 2 | 卸胎吊钩 | 1 |  |
| 3 | 称重装置 | 1 | 可以考虑小型地磅 |
| 4 | 胎胚车 | 1 | 前卸胎用 |

## 6、其他

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | 单台（套） | **备注** |
| 1 | 胎体、带束层及成型鼓定位光标架，缠绕起始位中心灯标 | 1 |  |
| 2 | 预埋件 | 1 | 含安装材 |
| 3 | 龙门架体 | 1 |  |
| 4 | 工业设计 （设计中沟通） | 1 |  |
| 5 | 设备监控装置 | 1 | 一个显示屏带4组摄像头 |

## 7、控制系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 电气控制系统 | 1 |  |
| 2 | 气动控制系统 | 1 |  |
| 3 | 电器及气动控制柜（含储气罐） | 1 |  |
| 4 | 全线配有安全停车装置 | 1 |  |

## 8、随机工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 帘布电动缝合器 | 1 | 蜂鸣，配套平衡器 |
| 2 | 平压辊 | 3 | 随机工具 |
| 3 | 滚花压辊 | 3 | 随机工具 |
| 4 | 电热刀及加热器 | 2 | 随机工具 |
| 5 | 胶浆桶 | 1 |  |
| 6 | 汽油桶 | 1 |  |
| 7 | 成型鼓（含主轴） | 1 | 两台成型机备用一套 |

**第二部分技术要求**

1. 设备安装条件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **参数** | **备注** |
| 1 | 电压 | 380V/3PN/50Hz |  |
| 2 | 环境温度 | 15-35℃ |  |
| 3 | 湿度 | 0-90%（无结露） |  |
| 4 | 最高安装高度 | 海拔1000m |  |
| 5 | 输入功率 | 80kW成型/380KW胎面胶条缠绕缠绕 |  |
| 6 | 气压 | ≥6bar | 设备需自配增压泵 |
| 7 | 真空 | ≥0.6bar | 设备需自配真空装置 |
| 8 | 压缩空气消耗 | 1m³/Min |  |

1. 设备参数

（技术联络最终确认）

2.1适应胎圈直径 16″～24.5″

2.2成型胎圈子口直径范围 16″～24.5″

2.3定型轮胎的最小外直径(包括胎面) 720mm

2.4定型轮胎的最大外直径(包括胎面) 1230mm

2.5适应半成品胶料规格范围

内衬层宽度: 400mm-950mm

内衬层厚度: 3mm-8.2mm

胎侧宽度:180mm-420mm

胎侧厚度: 5mm-20mm

复合件（内衬层/胎侧）宽度： 800mm～1600 mm

复合件（内衬层/胎侧）厚度： 3mm～20 mm

复合件（内衬层/胎侧）长度（切割后）： 1100～2000mm

复合件裁切角度（与主导轨角度）：5°

胎体帘布的宽度： 450～1100mm

胎体帘布的长度： 1100～2000mm

子口补强层的最大宽度（含胶片宽度）： 200mm

子口补强层的最小宽度（含胶片宽度）：50mm

子口补强层最小内间距（在成型机）： 320mm

子口补强层最大外间距（在成型机）： 1150mm

子口补强层角度方向：/\（操作测，角度可调整，方向不可换）

子口补强层角度范围：25-40°

带束层的宽度： 50～370mm

带束层的最大厚度： 4.0mm

胎面（基部胶）的宽度： 160～450mm

胎面（基部胶）的厚度： 6～15mm

胎面（基部胶）的长度：3700mm

胎面最大重量：18Kg（不包含基部胶重量）

钢丝圈填充胶的最大高度： 150mm

胎体传递环胎圈外侧定位宽度： 420～930mm

肩垫胶的最大宽度： 160mm

胎肩垫胶最小内间距：50mm

胎肩垫胶最大外间距：470mm

1. 设备要求
2. 设备的噪音：小于80分贝（按行业现行标准HG/T 2108-1991《橡胶机械噪声声压级的测定》所规定的测定方法进行测定）。
3. 设备任何部位不能漏油、水、汽、风。
4. 设备使用班次：三班连续生产7天/周。
5. 检测效率:以12R22.5吋，连续10条轮胎测试，循环周期平均值≤150秒/条。
6. 设备精度：

5.1机械安装精度：

5.1.1胎体传递环、胎面传递环定位精度±0.5mm

5.1.2胎面传递环与带束层鼓、成型鼓同心度0.5mmTIR

5.1.3胎面传递环与带束鼓、成型鼓垂直度1.00mmTIR

5.1.4成型鼓、带束层鼓、胎体鼓定位角度±0.5°

5.1.5带束层鼓、胎体鼓膨胀直径±0.5mm

5.1.6带束层鼓跳动0.5mmTIR

5.1.7钢圈定位面端跳0.3mmTIR

5.1.8胎体传递环中胎圈夹持器对鼓同心度±0.3mm

5.1.9胎体传递环中胎圈夹持器横向定位精度±0.3mm

5.1.10床身导轨直线度0.08mm/m

5.1.11后压辊的导轨直线度0.08mm/m

5.1.12后压辊与床身垂直度≤1mm

5.1.13定位指示灯宽度±0.50mm

5.1.14定位指示灯平行度±0.50mm

5.1.15平面宽重复定位准确性±0.5mm

5.1.16成型鼓旋转机箱中心点偏差±0.2mm(尾架支撑后)

5.1.17输送带空转跑偏差±1mm

5.2设备的贴合精度：

5.2.1内衬层/胎侧复合料贴合精度±1.00mm

5.2.2子口包布贴合精度±1.00mm

5.2.3钢丝帘布贴合精度±1.00mm

5.2.4垫胶贴合精度±1.00mm

5.2.5带束层贴合精度±1.00mm

5.2.6胎面（基部胶）贴合精度±1.00mm

5.2.7胎侧、内衬层预复合精度±1.00mm

5.2.8内衬层/胎侧复合件定长裁断精度-3mm到0

5.3半制品在设备上的拉伸（长度）控制：

5.3.1内衬层＜1%

5.3.2胎侧＜1%

5.3.3胎体帘布＜1%

5.3.4子口包布＜1%

5.3.5带束层＜1%

5.4半制品精度：

5.4.1内衬层宽度 ±2mm

5.4.2胎侧宽度 ±2mm

5.4.3胎体帘布宽度 ±2mm 相邻两根胎体帘布平行度 ≤2mm

5.4.4钢丝子口宽度 ±2mm

5.4.5胎肩垫胶宽度 ±2mm

5.4.6带束层宽度 ±2mm

5.4.7胎面（基部胶）宽度 ±5mm

1. 设备组成及性能简介

**1工作原理**

1.1在双伺服驱动胎体贴合鼓上贴合胎侧、内衬层、钢丝子口包布和胎体帘布。贴合后由PA接头压辊或胎体分合压辊进行辊压。

1.2胎圈预置器将钢圈装载到胎体传递环上。胎体传递环夹持胎筒后，将胎筒和钢圈传递到成型 一工 位的设定位置。

1.3双伺服驱动成型鼓具备将胎体组合件和胎圈撑紧，在充气预定型过程中轴向收缩至设定位置功能。两个成型鼓通过转台进行工位切换。成型一工位完成垫胶自动铺放。成型二工位完成轮胎的定型辊压、喷码。之后转回成型一工位，进行胎侧的辊压，并通过卸胎环进行卸胎并称重。

1.4带束层贴合鼓为双伺服驱动。在带束一工位贴合1#、2#、3#、4#带束层和胎面基部胶。在带束二工位，缠绕胎面。胎面采用二段工艺，基部胶采用自动贴合工艺（带束一工位），胎面胶采用自动缠绕工艺(带束2工位)，配置120挤出机挤出胶条缠绕。

1.5带束层传递环将带束层和胎面组合件转移到成型二工位设定位置。

1.6胎体供料架配有胎侧、内衬层自动导开、对中、复合、定长裁断、二次测长及输送装置，胎体帘布自动导开、定长、二次测长及输送装置。PA复合件和胎体通过公共模板进行自动贴合。

1.7钢丝包布供料架配有自动导开、对中、定长、裁切、二次测长定长输送装置，并通过钢包贴合拍进行自动贴合。

1.8带束层供料架配有4层带束层。1#、2#、3#、4#带束层自动导开、定长、裁切、二次测长、输送及贴合。含接头检测装置，精度能达到0.5mm。

1.9胎面基部胶供料架配有胎面基部胶自动纠偏对中，测长，输送及贴合装置，并配有台车导开装置。

1.10胎面缠绕装置及其附件（配置120挤出机提供胎面胶条，在带束鼓上自动缠绕成型）。如果带束鼓移动，胎面缠绕装置需要配合带束鼓平移。

1.11胎体贴合鼓、带束层贴合鼓的定位灯光标尺具备程序控制的自动定位功能。且每个工位采用分段式灯标装置。

1.12控制系统应具备参数设定、存储、提取、查询和修改和故障显示及自诊断报警功能。

1.13 所有半制品导开台车都具备台车有无的检测，同时具备物料即将用尽的提醒，物料用尽后的报警。物料卷轴上装有制动器，其制动压力通过比例阀控制，导开时保持恒定的导开张力及恒定导开线速度。导开工位台车底部增加底板，保证台车与驱动轴同心，不受地面凹凸不平干扰。

1.14台车接口尺寸按甲方要求。

**2性能描述**

2.1成型鼓（22.5胶囊鼓）

成型鼓胎圈撑块形状为深槽型（撑块、胶囊尺寸技术联络确认）

2.2成型鼓机箱

两个成型鼓机箱通过旋转底座连接。底座旋转为伺服电机驱动，成型鼓中心旋转定位精度为+/-0.2mm（尾架支撑）。

成型鼓机箱为双伺服分别驱动心轴及鼓旋转，兼容机械鼓与胶囊鼓两种形式。

旋转密封为后置形式，拆卸旋转密封时无需拆卸传动机构。旋转密封具有整体更换功能，可在设备外组装试气。

旋转密封圈形式采用格莱圈或L型唇形密封圈，在设计联络中进行定义。

--主要功能参数如下：

1）定型鼓旋转 max90～170RPM旋拉反包）

2）鼓肩调节速度 (单边) 15mm/sec（同上交流伺服电机）

3）定型鼓圆周定位 多点（PLC控制）

4）定型气压 气控精密比例阀反馈控制

2.3带束层贴合鼓和机箱

带束层贴合鼓由多块扇形块组成，带束鼓同时具备径向直径涨缩功能。两侧鼓肩在轴向可以在一定范围内调整鼓肩位置。鼓直径涨缩为伺服电机控制，轴向鼓肩位置变化为手动调节。双侧鼓肩在铺放基部胶及缠绕胎面时可独立涨起，以起到支撑作用。两侧鼓肩涨缩为气动控制。带束鼓机箱配备两路旋转密封为两侧鼓肩涨缩提供动力。

带束鼓机箱具备旋转及平移功能，两个带束鼓机箱通过旋转底座连接。底座旋转及平移均为伺服电机驱动，带束鼓中心旋转定位精度为+/-0.2mm。

带束鼓更换瓦块，以改变直径适用范围，扇形块表面防粘处理，扇形块表面镶有磁铁，吸住带束层，磁铁位置根据带束层角度布置。

带束层贴合鼓安装在带束鼓机箱上，交流伺服电机驱动带束层贴合鼓旋转和定位

带束鼓瓦块具有互换性。

带束层角度及方向在后续技术联络进行沟通确认。

贴合鼓驱动 交流伺服电机

贴合速度（max） 60m/min

滚压速度（max） 30rpm

圆周定位点 多点

鼓旋转线速度（maxSpeed） >=160m/min（按照最小带束鼓直径测得鼓面线速度）胎面缠绕速度需按此项要求进行

2.4胎体筒贴合鼓

双伺服驱动胎体筒贴合鼓，用于贴合胎侧、内衬层、钢丝子口包布和胎体帘布。

贴合鼓由多块硬铝板组成双锥面驱动扇形块伸缩，锥面由丝杠丝母由单独伺服电机驱动，实现贴合鼓直径涨缩。

PA接头处鼓板有真空吸盘将料头吸住（吸盘要求圆形结构）。此处鼓板两端有磁铁板，用于吸附压料板，进行料头固定，防止掉落。PA接头处无吸盘，避免辊压无法压实。

鼓板表面喷涂层进行防粘处理；胎体贴合鼓采用“无缝隙”鼓板结构形式，同时具有反向吹气功能，以保证鼓板与胎体筒顺利分离。

由单独伺服电机通过齿形带驱动主轴旋转。

旋转密封为后置形式，拆卸旋转密封时无需拆卸传动机构。旋转密封具有整体更换功能，可在设备外组装试气。

旋转密封圈形式采用格莱圈或L型唇形密封圈，会在设计联络中进行定义。

贴合鼓转速 max60rpm

贴合鼓周长（膨胀前后）左中右周长差≤1mm，鼓板间段差≤0.5mm。

2.5钢圈预置器及胎体筒复合件传递环

操作工将钢圈装载到钢圈预置器上，预置器为四点定位，保证撑圈圆度。

钢圈预置器将钢圈装载到胎体传递环上。

胎体筒复合件传递环由伺服电机驱动在导轨上移动。速度和位置通过参数设定，同时增加扭矩和辅助定位装置，确保定位准确。

胎圈采用夹持式钢圈固定方式，减少钢圈变形。夹持爪由伺服电机驱动齿环齿条结构实现位置的精密控制。

胎体采用磁铁吸附结构。胎体筒吸附环的夹爪形式选用9个夹爪形式

胎侧（上筒侧）采用钢片扩张结构。保证套筒时和成型鼓无挂碰。

胎圈外直径（包括三角胶） φ440-φ905mm

2.6带束层传递环

带束层传递环采用13片瓦块结构，采用多个气缸控制。

2.7卸胎环

卸胎环由三个气缸驱动瓦块，通过三点定位实现卸胎。

2.8卸胎器及称重单元

前置卸胎器，将卸胎环内的生胎卸到设备外，物流接口需要客户指定。轮胎在卸胎器上可自由旋转。卸胎器具有轮胎防掉落挡辊。

卸胎器形式和物流接口需要后期确认。

撑圈可以通过扭矩限幅来弥补物料偏差和尺寸变化。

2.9主机供料系统

以主导轨为基准，供料顺序依次为钢丝子口包布、胎侧、内衬层、胎体帘布。

内衬层与两条胎侧电子纠偏后，在传送过程中预复合，复合压辊用千层片结构，用一把超声波刀裁切。

裁断角度（裁切方向与主轴角度） 5°

裁断(坡口)角度 18°～21°可调

供料架通过调整入料设备的位置调整物料上鼓的整体偏置<1mm，模板传送带的精度偏差为0.5mm/m 。 设备出厂时，供料架上所有输送皮带的实际行走距离与给定值（1000mm）偏差不大于2mm。更换零件时，需要校准传动比的，提供HMI画面进行校准功能，无需修改程序。

2.9.1胎体帘布供料系统

小车上料卷轴上装有制动器，制动器制动力通过比例阀控制，保持恒定的导开张力。

导开料卷有直径检测，保持恒定的导开线速度。

垫布卷轴由交流变频电机驱动，胎体帘布导出后经过储料单元进入供料架。

储料单元通过高低位控制物料输送与导开，避免物料拉伸。

储单元出口处有机械定中，机械定中间距和左右位置可调，确保与设备中心重合。

具备料车有无检测功能。

提示物料即将用尽，物料用尽后报警。

帘布自动定长，裁断，二次测长后传送到模板进行贴合。裁刀为加热勾刀形式。

导开驱动 交流变频电机

导开速度（max） 18m/min

输送带入口处导向 机械挡边

输送带驱动 交流伺服电机

输送皮带速度（max） 15m/min

2.9.2内衬层供料装置

具备料车有无检测功能，物料用尽提示及物料用尽报警。

具备张力控制，导开速度控制与储料单元。

储料单元出口为CPC控制电子纠偏。

纠偏后与胎侧通过压力可调的多片压辊进行机内复合。

复合后进行定长、裁切、二次测长后传送到模板进行贴合。裁刀为超声波裁刀。

2.9.3胎侧供料装置

卷曲两条胎侧的料卷工字轮装在整体式物流小车上。

具备料车有无检测功能，物料用尽提示及物料用尽报警。

具备张力控制，导开速度控制与储料单元。

储料单元出口为机械预导向及PID摆辊控制纠偏，纠偏精度+/-1mm以内。

纠偏后与内衬层通过压力可调的多片压辊进行机内复合。

复合后进行定长、裁切、二次测长后传送到公共模板进行贴合。裁刀为超声波裁刀。裁刀处有堆料检测装置。

输送皮带分为前后两段，前段皮带上装有压料装置，前后段皮带之间有裁刀底板，超声刀裁切。

在胎侧和内衬层上具备接头检测装置，能够对物料接头进行识别，并自动避免裁切接头。

胎侧工位具备胶片油纸回收装置，且回收垫布需在导开料兜前，不可在爬坡处让油纸与物料剥离。

2.9.4子口加强层供料装置（子口包边胶及方向）

采用两侧上料导开形式，料车接口由甲方提供。

具备料车有无检测功能，物料用尽提示及物料用尽报警。

物料带自动纠偏装置。

具备张力控制，导开速度控制与储料单元。

具备钢丝趾口，定长，裁切，二次测长，传送功能。

钢包采用自动裁切，勾刀形式。

通过摆动拍压鼓贴合

保证定长偏差为一根钢丝，通过自动补偿保证收尾对接。

2.9.5贴合模板（公共模板）

预裁后的PA及胎体帘布通过公共贴合模板上鼓贴合。

模板升降机构为伺服电机驱动，有平衡缸优化电机动态性能。

模板传送带为高附着力皮带，减少PA在传送上的收缩。减少测长后长度的变化。

模板的贴合单元包括多片压辊，毛刷辊和压料板。

铺放PA时，压料板通过贴合鼓上的磁铁吸附压住料头，防止料头掉落。

多片压辊共16分区，能自适应物料形状，提高PA和帘布的贴合效果。压力分区使用比例阀控制，可以实现对物料接头的调整。

帘布接头由操作工使用缝合器进行手动缝合。

2.9.6 PA接头压实器

PA接头压实器布置在前导轨上，沿轴向对PA接头进行压实。

压实器为压辊+履带形式，以便适应物料形状。

压实时，压实器与鼓旋转配合，实现带角度的PA接头压实。

2.9.7胎体筒分合压辊

分合压辊布置在前导轨上，用于从中间向两侧辊压胎体筒。

传递环取胎筒时，分合压辊和PA接头压实器一起进入到主机箱下方空间。

压辊移动采用伺服结构。

2.10带束层供料系统：

带束层导开料车为侧入式，具备料车有无检测功能。

具备张力控制，导开速度控制与储料单元。

储料单元为机械挡辊。

供料架入口处配有逆止轮，防止物料受重力影响下滑。

供料架辊道为辊床式，辊筒间隔布置磁铁，减少物料输送时打滑。

供料系统具备带束层定长、裁切、二次测长、传送功能。裁切方式为热勾刀。

带束层裁切角度和方向后期技术交流确定。

采用带束层对中系统，增加对物料来料的容错率。

贴合拍采用上贴合形式，贴合尾部上下摆动接取不同物料。

贴合拍内布置磁铁，确保物料良好的吸附状态，减少物料窜动和长度变化。

带束工位防重力拉伸装置：当物料导开时，吸附装置松开；当物料不导开时，吸附装置可吸附物料，以防物料长时间下垂引起拉伸。

三层和四层带束层自动贴合时（提前裁切并备料），不出现等待现象；

带束层实现自动接头功能，接头形式满足甲方工艺要求，增加接头自动检测装置

2.11胎面基部胶自动输送供料架

设备适用台车工字轮打卷供料。

配有卷料自动导开装置，具备张力控制，导开速度控制与储料单元。

基部胶上料时通过对中机构进行对中。

基部胶对中，定长后，进行裁切。裁切后，进行二次测长。根据测长数值自动进行贴合补偿。长度超差，设备报警。设定和检验时使用标准工装板(由乙方提供标准板)，测量相对精度和重复精度，测长精度达到±1mm。

裁刀形式由基部胶厚度及形状决定。

实现基部胶的自动接头。

贴合压辊形式，由基部胶厚度及形状决定。

采用红外线整幅及料头加热，确保缠绕时胎基温度40°C

2.12胎面胶条缠绕机

120挤出机挤出胶条，在贴合后的基部胶上面连续自动缠绕。胎面最大重量18公斤，缠绕机吐胶量不低于4.4Kg/min。胎面缠绕时两侧鼓肩涨起，提供支撑。

# 1）供货范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 01 | * 挤出机及供料单元   + 120mm/16D冷喂料挤出机   + 驱动电机：交流变频电机，110kw   + 被动式喂料架   + 挤出齿轮泵 | 1套 |
| 02 | * 冷却鼓 * 伺服电机驱动 * 冷却方式：内循环冷却水 * 水冷机 | 2套 |
| 03 | * 胶条输送单元 * 伸缩式输送带，伺服驱动 * 储料装置 | 1套 |
| 04 | * 缠绕头 * 2维运动 * 胶条热刀自动裁断 * 配胶条温度检测传感器 | 1套 |
| 05 | * 温控系统(TCU)   + 平台安装   + 挤出机机头1路，机身2路，螺杆1路 * 齿轮泵1路 | 1套 |
| 06 | * 控制系统 | 1套 |
|  | * AB控制系统 |  |
|  | * HMI上位机软件 |  |

# 2）技术描述

TBR胎面胶条缠绕系统由挤出系统、冷却鼓、储料系统、胶条输送单元、缠绕头、温控系统及控制系统等组成。

最高缠绕速度： 60m/min

缠绕重量重复精度： 1.0%

最大缠绕效率： 7.2kg/min按照目前胶条尺寸及最高缠绕速度为4.8，按最大18Kg缠绕重量计算，缠绕效率需达到7.2Kg/min

成型鼓中心高： 1050mm

最大胎面缠绕宽度： 450mm

最大胎面缠绕厚度： 60mm

设备噪音(距离设备1米以上测量)： 80dBA

储料长度：≥100米

3）、挤出机及喂料单元

挤出机为φ120-16D销钉式冷喂料挤出机，用于对常温下混炼胶的直接挤出成型,主要由底座、驱动电机、减速箱、螺杆、喂料装置、销钉机筒、齿轮泵等部分组成。

冷喂料销钉式挤出机，采用110kw变频电机驱动。

* 1. 挤出机与熔体泵连接，通过机械式锁紧头锁紧结合，气动锁紧装置锁紧及松开，电磁阀控制，便于清胶。
  2. 挤出机出口端安装有压力、温度传感器，具有超压报警功能。
  3. 挤出机采用被动喂料方式，喂料口具有断胶检测功能。
  4. 旁压辊齿轮采用干油润滑。
  5. 喂料斗配置安全拉绳刹车，操作位配置脚踢安全开关。
  6. 上位机显示挤出机螺杆转速。
  7. 挤出机减速机油冷却管路含油泵、过滤器、压力开关、流量开关，油流视镜、冷却器、球阀等。具有欠压，低流量，超温报警功能。
  8. 熔体泵具有150cc排胶量，变频电机驱动运行。
  9. 熔体泵的入料口与挤出机的出料口相连，由挤出机供应橡胶，熔体泵出口配胶条形状口型，胶条通过熔体泵由口型挤出。
  10. 熔体泵出口端安装有压力、温度传感器，温度压力上位机显示，具有超压报警功能。
  11. 熔体泵入口配置滤胶网。
  12. 口型出口胶条温度小于110℃。
  13. 具有胶条测宽功能，超过要求范围报警或停机。

挤出机具体配置如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 挤出机型号 | | φ120/16D |
| 喂料方式 | | 冷喂料 |
| 机筒 | 材料（内表面） | 38CrMoAlA，冷却孔 |
| 氮化层深度 | ≥0.5mm |
| 表面硬度 | HRC62±2 |
| 螺杆 | 直径 | φ120mm |
| 长径比 | 16D |
| 螺杆材料 | 38CrMoAlA, 渗氮处理 |
| 氮化层深度 | ≥0.5mm |
| 表面硬度 | HRC60±2 |
| 最大转速 | 55rpm |
| 销钉 | 材料 | 40Cr |
| 排列数量 | 8x6 |
| 随机提供的销钉 | 48 |
| 喂料段 | 机筒材料 | 带冷却孔的锻钢 |
| 衬套材料 | 38CrMoAlA, 氮化处理 |
| 衬套硬度 | HRC62±2 |
| 主电机 | 驱动功率（kW） | AC110kW |
| 电机额定转速(rpm) | 1500 |
| 减速机 | 减速比 | 27.3 |
| 润滑 | 强制油润滑、强制冷却、超温或缺油自动报警 |
| 最大排胶量（机头打开）kg/h | | 300 |
| 机头 | 机头锁紧类型 | 气动，快开式 |
| 最大工作压力 | 200bar |
| 机械安全压力 | 250bar |
| 压力传感器 | 配备 |
| 温度传感器 | 配备 |
| 进料橡胶尺寸（最大宽度） | | 250mm |
| 距设备1米以上噪声 | | 小于80dba |

## 4）冷却鼓

冷却鼓为不锈钢制圆筒鼓（共两个鼓），胶条在冷却鼓上采用螺旋缠绕的方式，单个鼓可实现最大4圈包缠，单鼓冷却距离大约6米。

冷却鼓外层为夹套式水路，采用水冷机内循环水冷却的方式冷却，冷却水温可调。

冷却鼓可在一个垂直于螺杆方向的底座上移动，方便螺杆的检修与挤出机日常清胶。

冷却鼓由伺服电机驱动，速度由控制程序控制，可灵活调整冷却鼓输送前后的速度比。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 冷却鼓尺寸： | Φ500×400 需加大，夏季为保证冷却效果，设定温度过低容易出冷凝水 |
|  | 冷却方式： | 水冷机 |

## 5）输送单元

胶条输送单元包括储料装置与伸缩式输送带。

储料装置位于伸缩式输送带的入料口端，含一套可上下运动的浮动辊，浮动辊为被动形式，由胶条带动其上下运动，浮动辊上下位置由激光传感器实时检测。需在储料进料口和出料口配备胶条宽度检测装置，报警及停机功能。

伸缩式输送带采用内外两层的结构形式，内外两层可做相对伸缩运动，伸缩动作由缠绕头的运动带动其实现。

伸缩式输送带的运转由伺服电机驱动，速度由控制程序控制，可灵活调整输送带输送前后的速度比。

## 6)缠绕头

缠绕头布置在成型机的带束鼓一侧，用于在带束鼓上缠绕胎面。

缠绕头为两维运动机构，包括径向运动和轴向运动，分别由两个独立的伺服电机驱动，通过两个伺服电机的组合运动，实现胎面形状缠绕。

成型机的带束鼓旋转与带束鼓移动部件预留外接编码器接口，编码器信号接入缠绕系统主机，用于缠绕机的同步控制。

径向运动与轴向运动由伺服电机驱动滚珠丝杠实现。

缠绕头可在带束鼓移动过程中进行胎面缠绕。

缠绕头上安装有电热裁刀，缠绕结束后，成型鼓停止旋转，裁刀将胶条裁断，然后成型鼓会继续旋转一定角度，将裁断后的尾料贴合到轮胎上。

缠绕头上安装有自动料头引导装置，可将物料料头在不需要人工干预的情况下，将物料自动引导到成型鼓上。

缠绕头安装有温度检测传感器，可实时检测贴合到轮胎上的胶条的温度，其胶条温度值可在人机界面上显示。

## 7)温控系统(TCU)

温控系统安装在一组平台上，平台配有上下扶梯，该平台架于挤出机上方。温控系统为5通道一体机，加热功率6KW/路，5通道可独立控温，每路的温度都可通过上位机进行参数独立设定。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 挤出机机头： | 1路 |
|  | 挤出机机身： | 2路 |
|  | 挤出机螺杆： | 1路 |
|  | 齿轮泵： | 1路 |
|  | 温控范围： | 40~95oC |
|  | 温控精度： | ±1.5 o C |
|  | 冷却水温度： | 小于 30oC |
|  | 冷却水压力： | 0.2~0.3MPa |
|  | 软化水压力： | 0.15~0.2MPa |

## 8)控制系统及软件

1. PLC选用AB公司的ControlLogix系列。编程软件采用AB30版本。
2. 通讯总线采用以太网形式。
3. 工控机为研华15”一体式触摸屏。
4. 人机操作软件可为自主开发软件，功能包括手动操作、报警提示、配方管理等功能，配方参数以数据库形式存储，支持用户分级管理及多语言管理；
5. I/O点备用数量比例不低于10%

**9）胎面胶条缠绕轮廓扫描仪**

具有每条胎单截面+整周测量功能。（单界面测量时间≤2S，整周测量时间≤3S）

10）外购件品牌

## 机械

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 制造商 | 备注 |
| 1 | 直线导轨/滚珠丝杠 | THK/托马森 |  |
| 2 | 伺服减速机 | APEX |  |
| 3 | 变频电机 | SEW |  |
| 4 | 挤出机减速箱 | 南京高精传送设备 |  |

## 电气

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 制造商 | 备注 |
| 1 | 挤出机主电机 | SEW/ABB |  |
| 2 | 挤出机主电机驱动器 | AB |  |
| 3 | PLC控制系统 | AB |  |
| 4 | 伺服电机及驱动器 | AB MPM/MPL系列/  AB 5700系列 |  |
| 5 | 变频器 | AB 525系列 |  |
| 6 | 触摸屏 | 研华 |  |
| 7 | 接近开关 | SICK |  |
| 8 | 编码器 | SICK |  |
| 9 | 光电开关 | SICK |  |
| 10 | 按钮 | 施耐德 |  |

## 气动

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 制造商 | 备注 |
| 1 | 气缸 | FESTO |  |
| 2 | 电磁阀 | FESTO |  |

## 温控

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 制造商 | 备注 |
| 1 | 温控 | 国产 | 配格兰富水泵，RKC温控表 |

2.13垫胶供料架

胎肩垫胶供料架位于成型一工位。

垫胶供料架具有垫胶对中，定长，裁切，传送功能。

垫胶对中为电子摆角辊PID控制。

胎肩垫胶切割为超声波铲刀结构，伺服电机控制超声波刀伸缩移动，超声波刀采用20KHZ，长度170mm，带涂层

裁断坡口角度可以调整范围：18°- 25°。

裁刀左右移动要求在手动状态时，可以随时停止。

裁刀下方的可翻转尼龙板要求加厚或者换成其他材质，保证易不变形。

供料架上裁切后的左右两条垫胶长度差≤1mm。

垫胶导开到供料传送带间通过带自动摆角功能的电子纠偏，定中定宽上传送带。

垫胶采取先上鼓贴合再裁切，再完成尾部贴合的方式。

垫胶供料架前端配置伺服控制的机械手，通过真空吸附方式分别抓取垫胶的头部和尾部。

贴合垫胶头部时由机械手通过伺服定位将料头附着在成型鼓固定角度上。

贴合垫胶尾部时机械手通过伺服控制与成型鼓旋转同步完成对尾部的贴合。

摆动拍前配有比例阀控制压力的多片压辊辅助贴合。

配有垫胶接头检测装置。

接头多片压辊直径90，需确认行程是否满足部件要求（最厚15mm）

2.14尾架（三套）

用于支承鼓外伸端头，使定型鼓/胎体鼓保持在水平状态工作，滚压时保持其同轴度，

尾架采用气缸驱动。

2.15后压辊装置

组合压辊分为三层四组压辊结构，压辊位于成型二工位后方。

底层两个分合辊，压合胎面冠部及胎肩部位，前进和后退靠伺服电机+滚珠丝杆驱动。摆转与分合动作有独立机构分开控制，能够更好的对滚压曲线进行模拟。

中间层布置两个压辊，辊压三角胶，前进和后退依靠伺服电机+滚珠丝杆驱动，前进距离可以设定，可实现分段滚压。

顶部布置两组压辊，中间压辊滚压胎冠外侧和两侧两个压辊滚压胎肩部位,前进和后退靠气缸驱动。

2.16反包压辊装置-旋拉反包工艺（拉杆形式通过后期技术联络确认）

反包压辊在成型一工位，反包后进行胎侧辊压。

压辊分合通过伺服电机驱动左右旋滚珠丝杠实现。压辊伸出缩回通过气缸实现。

2.17激光灯装置（采用独立分体）

自动调距定位激光灯4套，分别用于带束层工位，胎体贴合工位和成型一工位。

成型二工位+缠绕起始位配备一台单灯。

胎体贴合鼓带中心灯标为十字交叉线。

带束侧配备放错线，放错线角度方向根据物料角度自动调节。

2.18整体

前导轨底座带束鼓，带束环，胎体筒传递环采用齿轮齿条传动。分合压辊，卸胎环采用同步带传动。

具备一键换规格功能，其中涉及辅鼓周长、贴合鼓周长、成型鼓参数、胎面传递环范围（其中弧形板采用快捷更换方式）、胎体传递环平面宽和卸胎器升级位置等。（个别无法自动切换的在设计中进行交流）

机台上主要的工艺气动滚压压力需要外置数字显示（如胎体滚压，后压车滚压，胎面滚压和成型鼓压力等）。设备上主要的旋转部位和床身滑块需要配置自动润滑装置（或集中润滑）。设备携带胎胚称重功能，可与MES连接传输数据。

操作工位安装安全区域扫描仪。

所有台车接口尺寸由甲方提供。

2.19喷码装置：具备上下左右伺服调节功能

2.20安全装置：

1、各个操作部位均设有紧急停止开关或安全拉绳开关。（安全方案设计过程中由双方确定）

2、各供料台车入口处分别装设安全对射光电，安全护栏必须做好防护措施，防止台车的碰撞。

3、各急停开关信号不受PLC程序影响，直接控制驱动设备紧急停止。

4、各裁切部位装设安全检测光电。

安全防护：

供料架采用周边光幕＋护栏防护，护栏使用10mm以上铁板制作，20mm膨胀丝固定。控制柜、压力罐等其他易撞部位使用护栏防护（50mm方管制作，高度≥60mm）。整机确保运动部位有围挡或安全防护装置，保证人员不能随意进入。各接近开关、光电开关应有防撞、防挤压防护（防护材料：3mm以上不锈钢板）

5、电气系统：

5.1.1、控制及驱动系统要求：为节约空间，电控柜考虑架空。

5.1.1.1、采用美国 Rockwell自动化公司产品, 采用AB 1756 ControlLogix系列PLC，L84ECPU（或更高更新型号）处理器，采用AB 31.01版本编程软件。本地配有Ethernet模块实现整台设备的远程通讯控制。远程I/O使用1734系列，伺服驱动器采用K5700系列，变频器采用PF系列。优先考虑IOLink模块与带IOLink功能的开关、传感器应用。（模拟量传感器优先选用IOLink功能）

5.1.1.2、远程I/O及通讯总线采用AB 1734系列分布式I/O的Ethernet网络(使用西门子/AB工业网线插头，带屏蔽)（柜外网线连接使用工业网线插头，带屏蔽，柜内使用预置好插头的网线连接），同时均匀分布预留20%的I/O点冗余。模拟量输入输出采用模块控制。

5.1.2、电源：

5.1.2.1、电控柜门外、总电源开关旁需用铭牌标明设备总装机功率和实际运行功率。

5.1.2.2、在进线电源处安装一只三相有功电度表，品牌：AB 型号：PowerMonitor500（1420-V2-ENT），且将该表的数值传送给PLC。并在上位机画面显示总电量和各班组所用电量，记录设备运行时的电耗相关数据。

5.2电气其他要求：

1. 所有电器柜密封级别是IP54，分站箱安装位置合理，便于维修。操作箱侧面提供一个具备USB接口和以太网接口的集成面板。**操作箱内放置2根网线，1根双边USB连接线。**
2. 电气柜采用风扇散热，有防尘罩，下进风（有滤网），上出风。风扇旁边有进出风向标识。

柜门设计有供调试人员放置电脑的支架。

机台电缆要求全部进桥架或专用线槽，确实无法进桥架的，要有套管保护。拖链线缆必须采用柔性电缆，拖链剩余空间需大于拖链内部空间的三分之一。所有分站箱与主电器柜PE母排有单独黄绿色接地线连接，分站箱内可选用接线端子接地或PE母排接地，线径根据具体情况选择2.5平方~6平方。

1. 机台所有插座要有电压标识，且220V插座要有漏电保护装置。用于供操作人员使用的工具的电源插头、插座，需要使用安全类工业用接插装置。（工业接插装置品牌需在备件表中勾选）
2. 电器柜内变压器前面及220V母线排应有屏护（选用阻燃有机玻璃），防止手指侵入造成触电。
3. 所有变压器二次电路需加装熔断器以保护该电路，熔断器容量选择建议为二次电路额定电流的1.2倍。
4. 包括总进线电源在内的设备上所有线缆，经过桥架或方管等开口处的，必须在线缆经过的开口边缘处安装软胶条介质的防护，保护线缆不会被割破。分站各线缆两端有线号标识，标注出线缆走向。
5. 急停类的安全装置接入安全继电器。各操作站要有急停开关按钮，急停按钮采用蘑菇头的形式，红色蘑菇头，黄色底圈。急停回路安全等级≥2级，急停回路每个节点要求全部汇入主电气柜专用端子排，方便检修。任一急停装置应保护到整台成型机设备。按照设备现有设计新装安全急停拉绳，安装方式参照EN418标准。急停拉绳要配备标准的指示灯、弹簧、“紧急刹车”标牌、花篮螺栓等附件。
6. 人机界面采用15寸触摸屏加工控机**（#配128G固态硬盘#）**组合方式，带键盘鼠标。与PLC通过以太网通讯，并预留一路网络接口，以备信息化升级。软件采用ROCKWELL FTView 开发的界面，功能需包括产量统计、基本信息诊断等。**#强制点检画面，2小时产量流速监控功能#**，功能要包括配方编辑、保存上传与下传，配方参数修改记录与并查询，产量统计、基本信息诊断等。
7. 增加LED工位照明灯，床身前的操作工位照度在灯具衰减后也需达到300Lux（亮度可调）。在操作箱上增加一个带钥匙的检修锁。
8. 关于人机界的所有画面功能描述为中文，设备整机的安全标示牌文字要求中文、 所有操作控制盒上的功能开关标示牌都需标注中文。
9. 所有分站箱标示牌号码与整机通讯分站站点相对应，两端的线号标识，及出线缆走向，与所提供的电气电路图纸必须相对应，方便我司保养对故障的维修检查。
10. 整机线路电缆必须为新线缆，不允许有老化、破皮、多次使用电工胶布缠绕的线缆在设备上继续使用。
11. 人机界面上设备参数与工艺配方参数分别保存，分别设置单独的 2个账户名和密码。**人机界面增加伺服状态监控、变频器状态监控，I/O点通讯状态显示，故障点实时显示，自动步条件实时显示功能。**
12. 人机界面的设备参数画面， 要求可对各变频器实现变频速度调节功能。
13. 设备工控机电脑上需安装开放版的 AB ControlLogix系列 PLC系统软件，和ROCKWELL FTView 人机界面软件，并提供系统镜像文件。**工控机电脑安装程序软件。**
14. PLC要统计出设备上各类安全装置的动作次数并在上位机上分班组显示，保存记录下来可供追溯查询。
15. 增加单胎生产时间统计画面，具体要求如下：(确保能通过物联网提供以下功能的,单胎设备可不做要求)
16. 能统计当班每条轮胎CC侧与SH侧单胎时间间隔并记录，每条胎开始日期时间记录，结束日期时间记录；
17. 具备选定时间段内查询统计信息功能；
18. 能以天为单位形成报表，并能以EXCEL文本导出；报表中需包含以下信息：

--规格花纹型号

--每条胎的单胎时间间隔、记录的日期

--早、中、夜班的当班CC侧平均单胎时间、SH侧平均单胎时间、当班浪费总时间

--统计平均单胎时间时，需去除单胎时间大于15分钟的信息。

20）设计增加安全点检界面（安全装置带有自检功能，可自行自动点检，报警位置提示并上传）。（具体检测方式需要进一步沟通）

21）设计预留工厂MES终端触摸屏的安装位置（在卸胎器处），所有MES终端设备甲方提供。

6.特种设备要求：

压力容器要求：压缩空气储罐的外观颜色应为交通蓝，进出管道应有介质、管径和流向标识；压力容器安装前应将相应的产品质量证明书移交特种设备管理员；压力容器底部支座应固定牢固可靠；安全阀应经校验合格并垂直安装，气体储罐优先选用A28H（螺纹式）或A48Y（法兰式）型号的安全阀；

7、其他要求：

7.1、凡乙方提供的16平方（含）以上的动力电缆，要求使用阻燃电力电缆。

7.2、凡乙方提供的所有桥架，均要求热镀锌材质。涉及消防线路的，均使用防火桥架。

7.3、凡乙方提供的设备上的监控视频系统，使用海康威视品牌。

1. 设备通用要求（可包括但不限于）：
2. 各设备部件、各操作按钮、各液压部件等进行标识，固定牢固、耐久。
3. 设备在运行前各部件应有效润滑。
4. 链轮、同步带传动部位应有涨紧装置，安全护罩增加透明检查窗口和注油孔，标示旋转方向，便于维护。
5. 预留充足维修保养空间。
6. 液压、气动、冷却水等管路进出口有标牌。
7. 电力及通讯电缆应分槽布置，设备及桥架应可靠接地，以防干扰。
8. 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。
9. 所有安装软件为正版软件。
10. 设备配备的电机与其它电器元件能耗指标应符合最新的国家能耗标准要求，不得使用已列为淘汰类型的产品，所有普通电机能效等级2级以上。
11. 压力容器的使用要符合国家标准及规定，并提供合格证等规定需提供的文件。
12. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
13. 护网统一为黑网黄柱、地脚加盖，品牌纬诚。
14. 所有电源开关为可被锁定的。
15. 满足甲方设备放行检查表中所有相关的要求。
16. 设备标识、操作、资料等所涉及语言海外中英泰文（人机界面能自由切换），国内中文。
17. 颜色标识统一化，不锈钢部件不做涂装处理，详见附表。具体规范按甲方《可视化管理规定》执行。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **着色部位** | **颜色名称** | **色号** | **色样图示** |
| 1 | 机器主体 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 2 | 危险的运动部位 | 橙红色 | RAL2009 |  |
| 3 | 电控柜 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 4 | 电缆桥架 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 5 | 防护栏、防护网立柱 | 黄柱、黑网 | RAL1023 |  |
| 6 | 楼梯、空中平台一层挡边。 | 黄黑相间，斜度45°间隔100-150 | RAL1023 +RAL9005 |  |
| 7 | 机台控制管路 | 本色 | - | - |
| 8 | 移动台车 | 同机器主色 | - | - |
| 9 | 标准件、外购件 | 本色 | - | - |
| 10 | 电动机 | 本色 | - | - |
| 11 | 阀门 | 本色 | - | - |
| 12 | 动力水管路 | 交通绿 | RAL6024 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805739478.png |
| 13 | 压缩空气管路、罐 | 交通蓝 | RAL5017 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805929237(1).png |

1. 电气控制系统（可包括不限于）：
2. PLC系统有1台CPU作为主站,其他各部分采用远程站的形式通过EtherNet通讯总线联接归主站CPU管理控制。
3. 同时为设备调试预留一个以太网口，为MES系统预留一块以太网模块，主机架上预留2个以上空槽位置，便于以后扩展。
4. PLC及人机界面可以监控各环节的工作状态及显示机器运行参数，可以及时进行故障报警，并用文字显示全控制系统所发生的故障内容。
5. 强弱电分开布线，屏蔽线必须接地。
6. 设有紧急停车。在需要的地方设置带自锁紧急停车按钮、拉绳开关、急停按钮，解锁操作台上唯一的紧急停机复位按钮后方可恢复正常运行操作。紧急停车一旦操作，切断系统的控制电源。
7. 工控机硬盘要求为固态硬盘，带一台不间断电源，不间断电源用RS232通讯到电脑，通过软件设置断电关机时间，能够在断电情况下，3分钟内自动关断工控机电源。
8. 设备安装、电气接布线及元器件安装要求：
9. 基本原则：
   * + 电线管线的排布必须横平竖直，美观整洁
     + 电线管线必须走线槽，不能走线槽的过桥架
     + 线路管路的铺设位置不能受到损伤，如摩擦、挤压、踩踏等
     + 线路管路的铺设位置不能受到其他介质的污染，如杂物、污水、污油等
     + 电线管线的传送介质不能有干涉，其走向与设备不能有干涉
     + 控制柜内所有裸露铜排必须有绝缘防护处理
     + 设备所有元器件需要进柜子并按要求整齐排布
     + 所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌
     + 控制元器件（检测元器件、执行元器件等）加装保护装置
     + 电缆槽之间连接要安装跨接线。
10. 具体要求：
    * + 控制、信号、总线等控制线路与电源、动力等线路应该走桥架。
      + 控制系统电源部分采用三相+零线+接地排方式。电控柜、操作台等采用冷轧薄板，冷加工成型，烘漆，主电源引入有防雷装置、滤波装置，电气柜防护级别IP21。
      + 电气柜统一安装在保温房内，配备照明系统；保温房甲方自备，乙方设计预留安装位置。
      + 经过桥架、线槽以及坦克链内的线路、管路应归类摆放。宜将电线缆、气管按顺序一一摆放并用扎带扎起，电线或电缆中间不能有接头；在桥架、线槽、坦克链内的线不得预留过长，以免打绞。
      + 所有桥架、控制柜和立柱新开孔、开槽以及新加线管管口等地方必须磨去毛刺并在开孔处加装防护套才能放线使用。控制柜及电机、电缆、驱动器等各种接地线、屏蔽线必须牢固连接。
      + 接线应准确，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合要求；所有电线接头必须要加线鼻子方能使用；在线槽内或控制柜内，所有未使用的电线、电缆头必须用胶布包好后放置，不能有铜丝裸露出来,铜排裸露部分需要用热缩管保护使用；使用大线鼻子的地方，线鼻子也必须用热缩管套住，只留安装孔或口。
      + 电缆在进入电控柜后，应用卡子固定和扎紧，并应接地。使用于静态保护、控制等逻辑回路的控制电缆，应采用屏蔽，其屏蔽层应按设计的要求采取可靠接地；强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列。
      + 现场所有设备的通讯线、数据传送线必须单独走桥架布线，不能与强电布在同一桥架线槽内，并通讯线头子要用带屏蔽的头子，保证通讯线、数据传送线与强电不能有干涉影响信号输送。
      + 在各种控制元件上或就近相应的地方必须要有与各种控制元器件一一对应的功能标示牌，如果是安装在总控制柜以外的控制元器件需要加装相应的柜子，要求柜子尺寸能容纳整齐排布的电线气管和元器件等。
      + 所有网络通信线的水晶头都必须加装保护套，网络线使用带屏蔽的工程用网络通讯线。
      + 现场所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌，标识牌内容包括：功能说明、作用、名称、线的起点终点、电缆线规格等；
      + 所有现场电气控制柜及控制柜内的元器件均须要有标识且标识内容与电气原理图一致，所有的接线头都要有线号且与电气原理图一致。
      + 所有PLC 系统的I/O模块接线均要有线号标识。模块也要有标识，且与电气原理图一致。
      + 所有控制柜内的元器件具体配置分布图均要在控制柜门上用标牌统一制作固定在门上。
      + 其他要求按国家布线标准《综合布线系统工程设计规范》（GB/T50311）、《综合布线系统工程验收规范》（GB/T 50312）2007版以及国际电工委员会制定的相关标准执行。
      + 危险处的电气及气动控制、检测元件均加安全防护罩
      + 电机能效等级：普通的交流、变频电机功率＜200kw以下的能效等级≥IE4（新国标二级）；电机功率≥200kw的能效等级≥IE5（新国标三级）。
11. 设备安全：
12. 设备配备充分的的安全保护装置，包括齐全的急停开关、拉绳、踢板等保护器件，危险区域的检测装置，并保证在停电、停气、紧急停车等情况下的安全处理。拉绳开关为复位报警式拉绳开关，紧急停止范围为全线停止，操作台显示报警位置。
13. 安全警示标识、标牌、安全护栏、护网等安全防护装置符合安全标准。
14. 设备上或现场配备的爬梯、步梯结构及尺寸符合国家相关标准，设备坑池安装的步梯坡角达到60度的要在两侧配装扶手。
15. 本协议所涉及设备及其附属部件符合中国CCC标准、欧盟CE标准、甲方《设备安全装置配备规范》等相关标准和所在国行业、政府相关规范，并达到现场操作使用要求。
16. 设备精度：
17. 乙方应提供设备关键部位的精度标准数据、允许公差等。
18. 乙方需要提供精度预检、校验的器具的类型、种类等，同时在说明书中详细说明精度校验的操作方法。
19. 设备调试验收时，乙方负责对操作人员精度校验的方法进行培训。同时做精度校验，精度不合格则设备验收不合格。
20. 质保一年验收时由设备管理人员做一次全面的设备精度校验并作为设备质保验收的一个条款，精度验收不合格，质保验收则不合格。如需要乙方到现场校验及维护，按合同质量要求相关条款执行。
21. 每次校验数据甲方应填写《精度校验记录》存入该设备技术档案。
22. 信息化要求：

设备必须具有成熟可靠的软硬件接口与MES系统进行数据交互，成型机预留MES系统接口，但不提供MES系统软硬件，具体形式设备技术联络时双方讨论。MES系统内容包括但不限于如下方面：

1）数据交互及功能要求

（1）提供接口函数或接口数据库接口说明。

（2）设备上位机软件接收MES系统下发的以下信息：

①设备信息，如设备管控开关、设备计数清零信号。

②工单信息，如规格代码（名称）、工单号、计划量等。

③配方信息，工单生产的配方信息。

④原材料信息，如各种原材料类型，数量（长度、重量）、状态等。

（3）设备上位机软件将设备状态数据，生产过程的工艺数据、生产数据、质量数据与原材料信息、产出品批次信息、人员信息绑定并按时间段保存，完成MES系统交互，实现按照工单和施工控制数据进行展示、过程控制和生产监控报警，可选择是否禁止非MES 工单的生产。

①设备状态信息包括成型鼓、胎体鼓、带束鼓运行状态、通讯状态。

②工艺信息包括成型压力、定型压力、传递环、成型鼓、胎体鼓贴合角度等，具体满足技术部门要求。

③产出品信息，如单条生产时间、产出数量、当前规格产量、当班计数、连续计数、日产量计数，相应原材料实际消耗等，及与产出品关联的工单、施工、人员信息等。

④原材料信息，如使用实际消耗，使用余量等，包括当前产出品及累计数量。

⑤设备具有提供上料、出料口光电控制、停机控制功能。

（4）提供生产防错功能，MES 系统根据在产品规格和投料信息生成投料验证信息，自动判断是否可以正常投料，当用料错误时，现场声光报警、同时可以控制设备不生产；设备调用投料验证信息，并执行投料防错、投料是否齐全管控动作。

（5）提供首检控制功能，通过与MES信息交互实现首检控制，可选择是否允许生产。

2）计算机硬件配置及操作系统要求

设备工控计算机支持英文、中文，磁盘阵列RAID1及以上，专门为MES预留不低于一个网口，操作系统为Windows 10 64位正版。

3）其它要求

MES系统实施时，设备供应商必须积极配合并参与，完成与MES系统数据交互相关的设备方的开发及测试，与MES实施方共同完成MES与设备的联调联试。

1. 主要配件品牌和产地：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 品 牌 |
| 1 | 减速机电机 | SEW |
| 2 | 比例阀、气动元件 | FESTO |
| 3 | 磁性开关 | SICK |
| 4 | 光电开关 | SICK/邦纳 |
| 5 | 内衬纠偏系统 | E+L |
| 6 | 带束/子口纠偏对中 |  |
| 7 | PLC | AB 1756-L84E |
| 8 | 变频调速器 | AB PF525系列 |
| 9 | 伺服驱动器 | AB K5700系列 |
| 10 | 伺服电机 | AB MPM/MPL系列 |
| 11 | 本地I/0 | 1756系列 |
| 12 | 远程I/O | 1734系列 |
| 13 | 按钮、指示灯等 | 施耐德 |
| 14 | 低压电器（空气开关、接触器等） | 西门子 |
| 15 | 激光标线器 | 贝尔利 |
| 16 | 超声波系统 | BRANSON |
| 17 | 稳压电源 | MURR |
| 18 | 主电柜 | 奥星 |
| 19 | 接近开关 | TURCK |
| 20 | 编码器 | SICK |
| 21 | 工控机 | 研华UNO-2483G-474AE |
| 22 | 脚踏开关 | 品牌SQUARE D/KACON/施迈塞 |
| 23 | 直线导轨副 | THK（关键部位）/上银 |
| 24 | 轴承 | NSK/SKF/哈瓦洛/INA |
| 25 | 以太网模块（MES） | AB 1756-EN2T |
| 26 | 关键滚珠丝杠副 | 托马森/TBI |
| 27 | 安全扫描仪 | SICK microscan3系列 |
| 28 | 拖链 | IGUS |
| 29 | 拖链内电线、电缆 | 拖链内除特殊功能电缆外，其它全部使用IGUS品牌系列 |
| 30 | 安全光幕 | SICK |
| 31 | 行程开关 | 施耐德 |
| 32 | 温度控制器 | OMRON |
| 33 | 欧标插座 | 菲尼克斯 |
| 34 | 中间继电器 | ABB |
| 35 | 位移传感器 | BALLUFF |

1. 技术资料及证书：

所有资料需要随机技术文件纸质一式4份，电子版1份。

1. 设备平面布置图、总装图（含水、电、气、动力要求及布置）
2. 设备基础图
3. 外部配线图
4. 电气原理图
5. 气动原理图、控制原理图、及液压系统原理图
6. 软件资料
7. 驱动器使用说明书及外购件资料
8. 主机和辅机的总装图及布装图（CAD）
9. 标准件易损件清单（机械、电气、气动），设备专用件易损件附图（CAD）
10. 随机备件清单及附图（CAD）
11. 各液压、气动部件总成及密封件清单及型号
12. 安装调试、操作、维护手册、检修规程手册
13. 设备最终调试完成后的相关电气程序（不得加密）、注释、各级密码。
14. 发货清单
15. 装箱清单
16. 关键部件出厂加工检验记录表
17. 设备及各外购件合格证
18. 提供安全装置MAP图（WORD或EXCEL）
19. 提供设备风险源与管控清单
20. 提供安全操作手册
21. 按照甲方格式要求提供技术档案（EXCEL）
22. 按照甲方格式提供设备结构树及备件清单（EXCEL）
23. 安装、调试：
24. 设备基础图、水、电、气等安装图及动力及土建等条件,在合同生效后30天内由乙方提供，方便甲方提前准备。安装条件及工艺验收条件应及时提出，逾期造成的后果应由乙方承担。
25. 乙方负责基础制作过程中的尺寸校验和完工后的校对。
26. 设备到达甲方现场后，甲方须与乙方安装指导人员共同开箱验货，并核对装箱单。准确无误后，方可组织安装。
27. 设备发货前7天时提供安装、调试计划表及相关注意事项。
28. 乙方负责指导安装，乙方自备安装辅助材料、垫铁等（包括电缆槽沟盖板）。
29. 设备内部的电缆及桥架由乙方提供布置图。甲方负责提供厂内电源到设备进线柜电缆及桥架连接。
30. 对安装完的设备按技术协议要求进行检查，合格后双方签字，进入调试。
31. 调试由乙方负责，甲方应在人力、物力上给予支持，调试程序由空载→单动→联动→负荷试运转按甲方工艺条件，按技术协议试制产品。
32. 空负荷试车：设备安装结束后，甲方根据技术协议要求或者公司内控标准，对设备精度、基本动作程序、控制界面以及设备安全保障工位有效性、工装连接位置尺寸等内容进行确认。
33. 空负荷试车合格后，乙方对甲方现场维修人员、作业人员、机、电工程师等相关人员进行培训和讲解，至少包含设备操作、动作程序、参数设定、报警信息处理、故障排除、安全应急处理及设备维护保养等。
34. 带负荷试车：设备空负荷试车满足要求后，甲方对设备安排物料生产、Cmk数据采集、72小时无故障带负荷试车。
35. 带负荷试车时，甲方根据生产计划准备生产物料，生产产品。根据设备及产品特性，制定Cmk（Cmk：设备能力指数；要求Cmk≥1.67）评价项目。待设备生产稳定之后，进行Cmk数据采集，Cmk取样要求一次性连续取样，至少取样100个，取样过程中，设备不允许调整。若Cmk＜1.67，乙方需立即分析原因，调整设备，调整之后再次测量Cmk，直至合格为止。
36. 在设备小批量生产产品质量、效率及安全等满足要求后，开始72小时无故障负荷试车。乙方连续72小时连续跟班。试车期间要求单次故障要求≤0.5小时，总故障时间≤2小时。
37. 72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
38. 生产线的工艺流程图在合同生效后7天内由乙方提供。
39. 设备水、电、气等安装图及动力及土建等条件,在合同生效后60天内由乙方提供。
40. 复合制品的最大、最小及验收规格的图纸及设备工艺验收条件在合同生效后15天内由甲方提出。作为合同附件，由双方签字后方可生效。验收规格为1种，具体规格双方协商确定。
41. 安装条件及工艺验收条件应及时提出，逾期造成的后果应由乙方承担。
42. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为45（具体天数按照不同设备确定）天。
43. 安装指导调试提前1周通知，排除不可抗力，相关人员到位每延期一天扣除合同款额1%。
44. 乙方对甲方现场维修人员、作业人员、机、电工程师等相关人员进行培训和讲解，至少包含设备操作、动作程序、参数设定、报警信息处理、故障排除、安全应急处理及设备维护保养等。
45. 验收：

设备的验收应分二次，第一次在发货前（整装完成具备调试条件），第二次在调试结束试运行后。

1. 设备制造完毕后，乙方通知甲方派人和带料（料的品种和数量双方具体商定）在乙方工厂内进行预验收，预验收和整改完成后才能发货。
2. 设备试运行终验收中如出现下列情况：在72小时内，因设备本身出现故障停机，维修时间达一小时及以上应停止计时。终验收从维修完成后重新开始。
3. 质量保证及技术服务
4. 质保期1年，自设备经甲方验收合格之次日起计；若质保期内，设备发生过更换的情况，则设备的质保期自更换之次日起重新计算，若质保期内，设备进行过修理，则设备的质保期应视其修理占用和待修的时间而相应延长。
5. 质保期内，对由于零、部件质量问题造成的损坏，乙方将提供现场服务，免费维修、更换损坏的零部件。由于甲方人为原因造成的零、部件损坏，乙方有义务对损坏零、部件作有偿的维修、更换。如果乙方原因严重影响甲方正常生产，甲方有权选择第三方提供维修服务，由此产生的费用由乙方承担。
6. 设备发生故障后，乙方应在接到故障通知4小时内给予解答；如需现场解决，乙方应在接到故障通知后24 小时内派遣服务人员到达现场。
7. 质量保证期后的服务可以是有偿服务，乙方可以低于市场价的优惠价格收取相应费用。
8. 甲方因设备质量问题所遭受的损失，乙方应予以赔偿。
9. 交货约定：
10. 乙方应采取确保设备安全的包装材料和包装方式，相关包装费用由乙方承担。
11. 乙方发货时应随附产品检验报告单及发货明细书并于交货时一并交与甲方，否则甲方有权不予接收设备。
12. 合同签订后乙方须在1周内按节点制定交货计划提交甲方，并每周向甲方更新进度，节点包含：图纸设计、加工采购、机械组装、电气组装、出厂验收、包装发货。
13. 其它：
14. 技术协议内所涉方案、配置均为满足买方生产、使用的基本要求，如果协议相关方案、配置不能满足买方生产、使用要求，卖方应无偿进行整改。
15. 在签订合同后，若买方生产、使用要求有所变化，买方保留对本协议书提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。
16. 协议书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范条文，卖方应保证提供符合本协议书和有关最新工业标准的成熟优质产品。