工程胎成型机技术标书（2535）

第一部分供货范围

1. 设备用途：

全钢工程子午胎一次法两鼓成型机，主要用于25”-33＂-35＂全钢丝子午线轮胎的一次法成型。具备生产如下规格的条件：26.5R25、29.5R25、750/65R25、21.00R35、24.00R35、35/65R33

1. 数量：1台/套
2. 交货时间：2024年7月31日
3. 交货地点：浦林成山（山东）轮胎有限公司
4. 供货范围及分项报价：包含但不限于满足工艺生产要求的配置。

## 1.成型机主机

### 1.1.成型鼓工位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 成型鼓机箱 | 1 |  |
| 2 | 胎圈预置 | 1 |  |
| 3 | 胎圈传递环 | 1 | 左右各一 |
| 4 | 成型鼓压辊 | 1 |  |
| 5 | 成型鼓鼓尾架 | 1 |  |
| 6 | 传递环移动底座 | 1 |  |
| 7 | 主供料架 | 1 | 随机配胎体、内衬层上料吊装支架和吊具（电动环链式） |
| 7.1 | 钢丝子口工位 | 1 | 左右各一 |
| 7.2 | 胎体帘布工位 | 1 |  |
| 7.3 | 内衬层工位 | 2 |  |
| 8 | 激光标线器 | 1 |  |
| 9 | 成型鼓鼓操作平台 | 1 | 带悬挂胶片装置（4种胶片）（方轴32mm\*32mm） |
| 10 | 胶料接头自动辊压装置 | 1 |  |
| 11 | 胎面挤出缠绕线 | 1 |  |
| 11.1 | 3D缠绕主机（含机箱、缠绕鼓及缠绕小车等） | 1 |  |
| 11.2 | 150x16D销钉冷喂料挤出机 | 1 |  |
| 11.3 | 胶条压型机 | 1 |  |
| 11.4 | 胶条冷却辊 | 2 |  |
| 11.5 | 胶条输送装置 | 1 |  |
| 11.6 | 独立电控系统 | 1 | 含温控站 |

### 1.2带束层鼓工位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 带束鼓机箱 | 1 |  |
| 2 | 带束层鼓机箱移动底座 | 1 |  |
| 3 | 带束层供料架  | 1 | 左右双工作位；第六层冠带与带束共用。 |
| 4 | 带束鼓滚压系统 | 1 |  |
| 5 | 激光标线器 | 1 | 带带束层角度指示灯 |
| 6 | 带束层传递环 | 1 | 满足设备参数要求的范围 |
| 7 | 带束层鼓操作平台 | 1 | 带悬挂胶片装置（2种胶片）（方轴32mm\*32mm） |
| 8 | 基部胶供料架 | 1 | 空间限制可双层 |

### 1.3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 |  |
| 4 | 胎胚车 | 1 |  |

## 1.4导开装置及小车

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 子口包布导开装置 | 2 | 含方杠和小车 |
| 2 | 胎体帘布导开装置 | 1 | 含方杠和小车 |
| 3 | 内衬层导开装置 | 2 | 含方杠和小车 |
| 4 | 带束层导开装置 | 6 | 含方杠和小车（预留安装直径1米工字轮空间） |

## 1.5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 |  |

## 1.6随机工装（技术交流确认）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 成型鼓 | 3 | 包括主轴、反包胶囊，助推胶囊，三重套等，具体参数技术联络时确定  |
| 2 | 成型鼓三重套（增配） | 3 | 具体参数技术联络时确定（其中25吋2套，35吋一套） |
| 3 | 带束层贴合鼓及鼓板 | 1 | 满足设备参数要求的范围 |

## 1.7随机工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单台*（*套）** | **备注** |
| 1 | 帘布电动缝合器 | 1 | 蜂鸣 |
| 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 | 气动刺孔装置 | 1 | 随机工具 |
| 6 | 胶浆桶 | 1 | 随机工具 |
| 7 | 汽油桶 | 1 | 随机工具 |
| 8 | 电剪刀 | 1 | 随机工具 |
| 9 | 液压升降搬运车 | 1 | 随机工具 |

**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胎面胶条缠绕系统 |  |
| 6 | 要求气压 | ≥6bar | 设备随机配置增压泵 |
| 7 | 要求真空 | ≥0.6bar | 设备随机配置真空装置 |
| 8 | 压缩空气消耗 | 1m³/Min |  |

1. 设备参数

1、设备主机参数（技术交流确认）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **单位** | **最小** | **最大** |
| 1 | 胎圈直径 | - | 25”-33”-35” |
| 2 | 可生产轮胎规格范围 | - |  |  |
| 3 | 成型鼓工作直径 | mm | 25″中鼓φ585㎜ 侧鼓φ565 ㎜含胶囊33″中鼓φ780㎜ 侧鼓φ740 ㎜含胶囊35″中鼓φ820㎜ 侧鼓φ780㎜含胶囊 |
| 4 | 成型鼓宽度 | mm | 4000mm |
| 5 | 胎体鼓胎圈内间距 | mm | 25″1340—1600mm；超定型750—800mm33″1570—1670mm；超定型930—950mm35″1320—1570mm；超定型650—750mm |
| 6 | 带束层鼓工作直径 | mm | 1400 | 1900 |
| 7 | 带束层鼓宽度 | mm | 1000 |
| 8 | 设备中心高（距地面） | mm | 1500（可根据设计机型调整） |
| 9 | 设备尺寸 | mm | 24米（宽度）x21米（前后）满足安装空间需求；预留叉车更换工装空间，否则，随机配套吊装工具更换工装。 |

2、胶料参数（技术交流确认）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **项目** | **单位** | **最小** | **最大** |
| 1 | 胎侧 | 宽度 | mm | 420 | 490 |
| 厚度 | mm | 26 | 30 |
| 内间距 | mm | 1650 | 2020 |
| 外间距 | mm | 2490 | 3000 |
| 2 | 内衬1 | 宽度 | mm | 1350 | 1580 |
| 厚度 | mm | 7 | 8 |
| 裁切角度（厚度） | °(Deg) | 18°-30° |
| 裁切角度（宽度） | - | 直裁 |
| 3 | 内衬2 | 宽度 | mm | 1400 | 1650 |
| 厚度 | mm | 7.5 | 10 |
| 裁切角度（厚度） | °(Deg) | 18°-30° |
| 裁切角度（宽度） | - | 直裁 |
| 4 | 子口 | 宽度 | mm | 250 | 310 |
| 内间距 | mm | 1250 | 1530 |
| 外间距 | mm | 1760 | 2150 |
| 5 | 帘布 | 宽度 | mm | 2000 | 2350 |
| 厚度 | mm | 4 | 5 |
| 6 | 复合胎圈 | 内径 | mm | 652 | 920 |
| 外径（三角胶外径） | mm | 1010 | 1400 |
| 重量（含钢圈） | kg | 14.5 | 25 |
| 7 | 带束层 | 层数 | 层 | 4 | 6 |
| 宽度 | mm | 300 | 760 |
| 8 | 垫胶 | 宽度 | mm | 290 | 370 |
| 内间距 | mm | 270 | 640 |
| 外间距 | mm | 1180 | 1370 |
| 厚度 | mm | 30 | 38 |
| 9 | 基部胶 | 宽度 | mm | 600 | 800 |
| 厚度 | mm | 10 | 20 |
| 长度 | mm | 4850 | 5980 |
| 10 | 胎胚 | 断面宽 | mm | 750 | 1200 |
| 重量 | kg | 450 | 1250 |
| 外直径 | mm | 1670 | 2170 |

注：胎侧、垫胶供料放置在百叶车上，手动上料、手动接头，设备自动压合。

**3、工字轮参数(技术交流后单独签字确认)**

根据技术交流确定小车形式：

带束层、子口导开装置：杠杆式

帘布和内衬层导开装置：卡盘式

整机胶片：卷轴式，挂料架上料

1. **成型工艺路线**

**4.1胶料存放及供料形式**

胎体帘布、内衬、钢丝子口、带束层胶料采用工字轮打卷形式存放，供料架上料；

主辅胶片采用卷轴打卷形式存放，人工上料；

胎面基部胶、肩垫、胎侧等挤出型胶采用百叶车形式存放，肩垫、胎侧人工搬运胶料贴合，基部胶供料架上料。

**4.2各鼓成型路线**

**4.2.1成型鼓**

胎圈预置→胎侧贴合辊压→内衬层1贴合→内衬层接头压合→内衬层2贴合→内衬层接头压合→钢丝子口包布（左右）→胎体帘布贴合→帘布人工接头缝合→滚压胎体→垫胶贴合（左右）→钢圈定位、锁圈→接取带束层复合件定型→定型好后滚压带束层复合件，同时滚压三角胶→贴合胎侧→反包→滚压胎侧→缠绕。

**4.2.2带束鼓**

第一带束层贴合→第二带束层贴合→第三带束层贴合→移动到第二工位→第四带束层贴合→第五带束层贴→第六带束层贴→滚压带束层→贴合基部胶(供料架)→滚压基部胶→带束层复合件传递到成型鼓等待位→传递到成型鼓。

**4.2.3缠绕卸胎**

胎面缠绕→卸胎→称重。

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. 生产效率:以25吋，连续10条轮胎测试平均值≤52分/条。

四、设备精度：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **要求(mm)** | **备注** |
| 1 | 基础水平 | 横向≤0.08/1000 |
| 纵向≤0.08/1000 |
| 全长≤0.5 |
| 2 | 导轨水平 | 横向≤0.08/1000 |
| 纵向≤0.08/1000 |
| 全长≤0.4 |
| 3 | 成型鼓主轴上母线与底座导轨的平行度 | ≤0.20/1000 |  |
| 4 | 成型鼓主轴侧母线与底座导轨的平行度 | ≤0.20/1000 |  |
| 5 | 成型鼓主轴径向跳动 | ≤0.5 | 尾架撑起 |
| 6 | 成型鼓主轴轴端部下垂度 | ≤7.0 | 尾架放下 |
| 7 | 带束层传递环与与移动成型鼓主轴同轴度 | ≤φ0.8 | 尾架撑起 |
| 8 | 带束层传递环与移动成型鼓主轴垂直度 | ≤0.8 | 尾架撑起 |
| 9 | 带束层鼓上母线、与底座导轨平行度 | ≤0.20/1000 |  |
| 10 | 带束层鼓侧母线、与底座导轨平行度 | ≤0.20/1000 |  |
| 11 | 带束层鼓主轴与带束层传递环同轴度 | ≤φ0.8 |  |
| 12 | 带束层鼓主轴与带束层传递环垂直度 | ≤0.8 |  |
| 13 | 成型鼓主轴与卸胎环同轴度 | ≤φ0.8 | 尾架撑起 |
| 14 | 成型鼓主轴与卸胎环垂直度 | ≤0.8 | 尾架撑起 |
| 15 | 胎体压辊横向导轨与底座导轨平行度 | ≤0.25/1000 |  |
| 16 | 后压辊导轨与底座导轨垂直度 | ≤0.2/1000 |  |
| 17 | 带束层压辊架体导轨与底座导轨平行度 | ≤0.25/1000 |  |
| 18 | 胎圈预置底座导轨与传递环底座导轨垂直度 | ≤0.25/1000 |  |
| 19 | 胎圈预置与胎体鼓垂直度 | ±0.3 |  |
| 20 | 胎圈预置与胎体鼓同轴度 | ≤φ0.5 |  |
| 21 | 成型鼓装配法兰端面至中心误差 | ±0.5mm |  |
| 22 | 标线器宽度定位精度 | ±0.5mm |  |
| 23 | 定型内压设定误差 | ±0.1bar |  |

五、设备组成及简介

5.1成型鼓工位

5.1.1成型鼓及机箱

箱体为钢板焊接结构。主轴为合金锻钢,9路旋转密封装在主轴上。主轴法兰端面有通气孔的密封圈，与成型鼓的法兰端面连接并通气。

鼓轴旋转由两台伺服电机驱动，双电机同时转动实现成型鼓的旋转，单独内轴电机旋转实现成型鼓的分合，电机内置编码器实现鼓肩定位

带有反包胶囊和助推胶囊的两个半鼓，左右反包胶囊和助推胶囊分别单独供风，用于贴合胎侧、内衬层、钢丝加强层、胎体帘布和成型。成型鼓中鼓为三层薄套结构，定型时三层薄套缩合。成型鼓与主机箱之间的通过法兰连接，成型鼓采用双作用气缸推动连杆撑块，将胎圈锁紧避免胎圈滑移，气缸退回时，撑块收缩，胎圈脱开。胎圈左右撑块分别装有调速阀使其同步锁紧胎圈。定型压力由高、中、低压三路，电磁阀、调节阀控制。左右调距丝杠为滚珠丝杠。

5.1.2成型鼓工位底座

优质型钢焊接件，直线导轨支撑胎圈传递环运动部件,交流伺服电机通过齿轮齿条驱动胎圈传递环。在底座的前面有两套踏板，内装脚踏开关，分别控制成型鼓的旋转，也具有工作位置的保护功能。

5.1.3胎圈预置

胎圈预置架位于主机的前方，胎圈手工放在胎圈装置的六个均布支撑上，支撑直径可调并由气缸驱动涨缩，适应25”-33＂-35＂的胎圈。胎圈预置另有两调节螺杆控制一套在中心滑动轴上的滑块，以调节连杆滑块张开直径，适应不同轮胎规格的要求。

5.1.4胎圈夹持环

左右胎圈夹持环分别由伺服电机和齿轮齿条驱动，沿着底座的直线导轨横向移动实现夹取胎圈和扣圈。胎圈夹持环通过带磁钢的定位面吸附胎圈，每个吸盘上均带有1个小气缸，夹持胎圈，通过一个大气缸驱动连杆机构实现径向伸缩。当左右胎圈夹持环移动到夹取胎圈工位时，胎圈预置架推入到胎圈夹持环处，通过夹持爪夹住胎圈，预置架将胎圈松开，胎圈夹持环自动移到设定间距，预置架退回，夹持爪夹持压力的大小可以进行调节。

5.1.5组合压辊

上部两个气动压辊臂上具有两对压辊，其中一对压辊压合胎冠、胎肩，另一对压合胎圈、三角胶芯和胎侧；压辊压力通过高、中、低三路电磁阀控制。

后压辊径向运动由伺服电机通过丝杠驱动压辊在直线导轨上移动；后压辊轴向运动由伺服电机通过左右旋丝杠驱动压辊在直线导轨上移动；后压辊旋转运动由伺服电机驱动，编码器反馈，左右蜗轮副经平行四边形机构使压辊对称旋转。后压辊座两侧带有更换滑块窗口，便于更换滑块。

下部带有1对胎体压辊，用于滚帘布，通过气缸驱动压辊的摆转，通过带有编码器的变频电机控制辊压的位置，实现帘布的辊压。

5.1.6成型鼓尾架

支撑在胎体鼓轴端的滚动轴承上，确保胎体鼓保持在水平、同轴状态下工作。

5.1.7激光标线器

成型鼓两侧的激光灯等距移动，并有一个固定的中心线标记灯，步进电机驱动分合。

5.1.8主供料架

负责内衬层、胎体帘布、子口包布的供料，由独立的电机驱动。

胶料工位排布，由前到后依次为：子口包布-胎体帘布-内衬层1 -内衬层2。

胎体帘布供料：

胎体帘布供料系统包括胎体帘布导开装置、输送装置和贴合模板组成。胎体帘布导开后，反向进入供料装置，经过机械对中装置（手轮摇T型丝杠调节）进入输送装置。

换料时，需直接更换工字轮，工字轮通过吊装进导开小车卡盘中，工作时由气缸驱动的固定装置将小车固定，小车及导开的左右位置可通过人工调整（手轮调节）实现料卷与供料架的中心对齐。

输送胶料时，伺服电机驱动前、后输送皮带，将胎体帘布传送到贴合模板上，在胎体鼓上缠绕一周后人工定长手动裁断、手动使用帘布缝合器缝合接头。

导开带倒料功能。

内衬层1/内衬层2供料：

内衬层导开后通过一个自由的储料兜，反向进入供料装置后，被运送到电缸纠偏系统自动定中，定中后输送到输送带上，自动定长，超声波裁刀自动裁断，裁断坡度可调，裁断长度可在上位机中进行设定。裁断后的内衬层经过前输送，通过贴合模板在成型鼓上进行贴合。

换料时，需直接更换工字轮，工字轮通过吊装进导开小车卡盘中，工作时由气缸驱动的固定装置将小车固定，小车及导开的左右位置可通过人工调整（手轮调节）实现料卷与供料架的中心对齐。

导开带倒料功能。

子口包布供料：

两条钢丝子口包布工字轮是独立的驱动装置（左右两个方向上料），子口垫布卷轴由变频电机驱动，经导开剥离后进入缓冲区，经机械定中（可通过手摇梯形丝杠来调节）进入伸缩供料架。伸缩架上有辊道和可调立辊挡边定位。气缸驱动伸缩架移向成型鼓，手工将料头贴在鼓上。胎体鼓旋转一周，操作工人用热刀裁断钢丝子口包布，手工滚压接头，料头由夹子夹住，供料架退回等待位置。

更换料卷时，直接更换工字轮，采用杠杆式上料、人工推入、卡盘卡紧，带气动刹车装置。

导开带倒料功能。

5.1.8成型鼓操作平台

成型鼓操作平台位于胎体鼓前侧，安装于地面，可自动移动来避开胎体传递环。配有胶片存放装置。

5.2带束层鼓工位

5.2.1带束鼓及机箱

箱体为钢板焊接结构。主轴为合金锻钢。在主轴末端有一旋转接头，2路压缩空气通过主轴经过端面法兰进入带束层鼓环形气缸。主轴法兰端面有通气孔的密封圈，与带束层鼓的法兰端面连接并通气。带束鼓的旋转由伺服电机通过同步带驱动，编码器反馈控制。

带束层贴合鼓由24块扇形块组成，双作用气缸推动双连杆实现带束层鼓膨胀和收缩，带束层鼓的直径通过手动轮盘（方便快捷）来调节。扇形块可加块，以改变直径适用范围，扇形块表面防粘处理，扇形块表面镶有磁条，吸住带束层，磁条位置根据带束层角度布置。带束层鼓通过法兰盘与辅机箱的主轴连接。交流伺服电机通过同步带驱动带束层贴合鼓旋转和定位。带束层鼓可自动设定各胶部件的贴合位置，可将各部件接头错开。

5.2.2带束层工位底座

优质型钢焊接件，直线导轨支撑带束层传递环、带束层鼓机箱等运动部件,交流伺服电机通过齿轮齿条驱动带束层传递环、带束层鼓机箱。在底座的前面有两套踏板，内装脚踏开关，分别控制带束层鼓的旋转，也具有工作位置的保护功能。

5.2.3带束层供料架

带束层供料架共6层，双贴合位，左3右3。

带束层垫布卷轴由变频电机驱动，带束层经导开剥离后进入缓冲区，经机械定中（可通过手摇梯形丝杠来调节）进入传送带。带束层通过带束层鼓定长，手动裁断接头。各层供料模板为气缸驱动的上下摆转结构，供料模板上带有机械对中装置（可通过手摇梯形丝杠来调节）。

更换料卷时，直接更换工字轮，采用杠杆式上料、人工推入、卡盘卡紧，带气动刹车装置。

导开带倒料功能。

5.2.4带束层鼓滚压系统

带束鼓滚压系统位于带束层供料架下方，压辊分合由变频电机驱动，滚珠丝杠传动，气缸驱动压辊压合，压辊的压力可实现上位机配方参数控制调节。

5.2.5激光标线器

带束鼓两侧的激光灯等距移动，并有一个固定的中心线标记灯，步进电机驱动。

5.2.6带束层传递环

由12块夹持块组成圆环，夹持带束层和胎面的组合件，也用来夹持成型好的胎胚实现卸胎。一个气缸驱动12个夹持块，12块夹持块由连杆串联，工作直径范围由可调气缸行程确定。夹持块之间由弹簧片连接，以保持整圆的稳定。传递环由交流伺服电机驱动齿轮齿条在底座直线导轨上移动。中间钢板标尺，标识中心线位置。

5.2.7带束层操作平台

胎体鼓操作平台位于带束层鼓前侧，固定安装于地面，便于操作工贴料。配有胶片存放装置。

5.3卸胎工位

5.3.1卸胎桁架

卸胎桁架为龙门结构，配有吊拉葫芦，能够驱动卸胎吊钩上下运动和左右运动，卸胎时带束层传递环将胎胚从成型鼓传递到卸胎等待位，人工驱动卸胎桁架将吊钩运至带束层环附近，带束层环将胎胚放置于卸胎吊钩内部，通过人工操作吊拉葫芦将胎胚运至胎胚车上方，人工操作卸胎吊钩可将胎胚翻转90°平放到胎胚车上，并由称重装置完成称重。

**5.4 胎面缠绕**

**5.4.1- 缠绕头**

 由气缸控制的贴合辊、排气辊，胶片止退装置及托辊几部分组成，主要完成胶片的缠绕、压合、排气等工作。

**5.4.2- 输送装置**：

 可随缠绕头旋转，缠绕过程中，随缠绕头位置，将经过冷却鼓的胶条，稳定输送至缠绕头。输送由伺服驱动。

**5.4.3- 运动底座**

 运动底座具有轴向、径向及旋转运动功能，通过程序控制，实现缠绕头沿缠绕曲线运动。底座上安装有缠绕头轴向移动动力。径向移动机构由伺服电机驱动在直线导轨上运动，实现缠绕头在缠绕曲线上任意点坐标定位；缠绕头旋转机构，由伺服电机驱动旋转机构，实现缠绕头在缠绕曲线上的角度定位。

**5.4.4- 冷却装置**

 由夹套式冷却鼓构成，冷却水在夹层之间流动，并在夹层之间设置了迷宫水道，保证冷却水的均匀分布，保证冷却辊温度均匀。

**5.4.5、φ150挤出机**

 由机头、机身、旁压辊、压型辊、减速机、电机、底座。

 气动快速开合机头，气缸通过组合连杆及左右卡环锁紧机头的前、后联结盘；机头前联结盘为夹套结构可用于加热和冷却，设有压力温度传感器检测机头内胶料的压力和温度，防止意外发生。

 挤出机主电机为交流电机，通过弹性联轴节直接与减速机相联。

 减速箱

减速箱是一个带有强制循环润滑装置的硬齿面减速箱。

减速箱壳体由焊接件制成，并实施应力消除处理，分型面和端面不渗油。输出轴与螺杆连接方式：花键套连接。

 强制润滑装置由一台油泵，一个流量指示器，一只过滤器，一只压力表和一个截止阀等原件组成。该单元用于润滑齿轮，轴承和推力轴承。外接水冷却器冷却润滑油，油温小于55℃。具有压力/温度/流量/过滤器堵塞监测与报警功能，工控机有记录与显示。

 螺杆采用等深不等距双头螺纹，用高硬度合金材料制造, 表面氮化抛光处理。中心钻孔用于加热和冷却。（螺杆材质：38CrMoA1a，氮化处理，氮化硬度≥HV900,氮化层深度≥0.55mm,表面粗糙度<Ra0.4.）（螺杆装配间隙≤0.6mm）

 螺杆质保期2年，范围：断裂漏水等，且2年螺杆直径磨损量≤螺杆原直径的1%，螺杆轴承质保期2年

 机筒：采用周向钻孔冷却方式，材质：38CrMoA1a，氮化处理，氮化硬度≥HV950,氮化层深度≥0.55mm,表面粗糙度<Ra0.4.

 销钉材质：38CrMoA1a，氮化处理，氮化硬度≥HV950,氮化层深度≥0.55mm,表面粗糙度<Ra0.4.优化排布保证挤出效果。

 销钉机筒采用整体高硬度合金材料钻孔式结构，硬度高于螺杆硬度。

 水温通过一个PT100热电阻测量温控单元回水温度，实现温度调整自动控制，电阻安装在机筒回水处。

1 喂料斗材质 设备制造商标准（38CrMoA1a）

2 衬筒的材质 设备制造商标准（38CrMoA1a）

3 机筒硬度 比螺杆硬度高5（HRC）

 挤出螺杆

挤出螺杆采用右旋螺纹，用高硬度合金钢制成。

螺杆沿中心轴线有一个用于水循环的孔，通过旋转接头和连接螺杆后部相连。内管使用不锈钢（1Cr18Ni9Ti）

螺杆可以利用设备制造商提供的螺杆牵引器从衬筒中向前推出。

1 材质 设备制造商标准（38CrMoA1a）

2 硬度 HV900

3 螺杆表面粗糙度 Ra0.4

 喂料辊

喂料段有一个由特殊钢制成的强制喂料辊，由齿轮驱动。（喂料座使用夹套式，喂料座与喂料辊通冷却水）

喂料辊的轴承润滑方式；电动干油泵集中润滑，按钮控制。

喂料辊筒：材质：38CrMoA1a，氮化处理，氮化硬度≥HV950,氮化层深度≥0.55mm,设有返胶装置保证胶料不进入两端轴承。使用寿命2年以上

一把可调整的刮刀用于连续清洁辊筒表面，保证无漏胶。

喂料辊采用独立水冷。

喂料辊可以很容易地更换。

喂料辊质保期2年，且在任何情况下，胶料不得漏入喂料辊各轴承，喂料辊刮铰刀处漏胶量≤0.5Kg/班。

表面硬度:HRC50-55

各种部件所用的材料：

喂料旁压辊段的刮刀:设备制造商标准

该刮刀可以通过螺栓来调节。因此需方能够在观测到刮刀磨损后调节其位置。

喂料旁压辊的衬圈:设备制造商标准

速比齿轮稀油润滑，回油管路加断油报警。

喂料口可以旋转打开（手动），料斗为不锈钢焊接件，用螺栓固定在喂料口上。喂料口处设有插板，在停机时可以防止杂物进入螺杆机筒内，保证设备安全。喂料口安装急停按钮和安全拉绳。

**5.4.6压型辊及测宽装置**

 独立于挤出机的压型滚压装置带有型辊和平辊，单独进行温度控制，出口带胶片宽度、温度检测装置。

 驱动：伺服电机

**5.4.7**、温控系统

 用于挤出机和压型辊的温度调节，挤出机四单元，压型辊一单元，采用PID仪表调节。温度设定值能在人机界面中显示。温控系统各单元采用独立电加热管加热、列管式冷却，软化水闭路循环

 使用高性能温度控制器，缺水报警功能，防止加热管干烧。

 具有自动排气装置、具有超温保护功能，各单元加装安全阀

 管路要求用焊接弯管，管内清除焊接渣。弯管半径应尽量大。

 回路方向要有清楚地标识

 外部硬管、内管、阀门采用304不锈钢，软管采用耐高温防烫型金属软管。

 各主进水管路安装过滤器（不锈钢双层滤网，目数不低于20目），各主进回水阀门两端均需配好法兰方便介质接入。

 管路排列整齐美观大方，固定牢固并进行保温处理，保温效果要求保温材料表面温度比环境温度高2-3度。

 温控框架设有安全护网，可开门，留有维修空间

下面带有不锈钢接水盘，配排水阀

最大温度调节范围：40～100℃

显示精度： 1℃

设定值与实际值误差：±2℃

**5.4.8、设备效率：**

缠绕效率：10-15kg/min

**5.4.9、技术参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 数值 |
| 缠绕胎面重量重复精度公差： | ≤1.2% |
| 缠绕胎面曲面上各点坐标位置与理论值误差： | ±2mm |
| 缠绕直径范围：  | 见双方联络产品数据表格 |
| 缠绕宽度：  | 见双方联络产品数据表格 |
| 缠绕制品最大厚度： | 见双方联络产品数据表格 |
| 缠绕线速度： | 15-60m/min |
| 缠绕头最大摆动角度： | 150° |
| 螺杆直径： | φ150 |
| 螺杆长径比： | 16D |
| 螺杆速度： | 4.0～40RPM |
| 适应的门尼粘度： | ≤85ML（1+4）/100℃ |
| 最大挤出能力：（挤出头含型口） | 1200Kg/h |
| 最高排胶温度：（挤出头出胶温度） | ≤115℃ |
| 缠绕胶条温度：（缠绕至胎壳上的胶条温度） | ≤57℃ |
| 机头允许最大工作压力： | 25Mpa |

6控制系统

6.1电气控制系统

轮胎成型机由电控柜和分布于机械部件处的控制箱和操作盘控制。控制柜由可编程控制器(PLC)、伺服驱动器、变频调速器、及相应的配电系统组成。

胎体贴合工位、成型鼓工位、带束鼓工位采用Allen-Bradley公司系列控制系统，工控机、触摸屏及远程I/O的控制采用ETHERNET总线通讯，变频器的驱动控制采用ETHERNET总线通讯，伺服驱动控制采用ETHERNET通讯。

人机界面：

位于主机、辅机两侧操作面板上各装有的一台配有触摸屏的Window7系统工控机研华工控机，其主要有以下功能：

（1）可在配方和设备参数画面内直接设定或修改工艺参数，无需更改程序即可快速实现产品的规格更换，并具备分组功能。参数设定和修改根据用户访问权限级别来执行。

（2）成型机的关键部分的传感器/执行器、工艺步骤、工作压力数据等工作状态直观地显示在操作屏上，操作者通过屏幕可了解设备整体及各部分的运行状态，便于操作。

（3）实时监测成型机的运行状态，出现故障立即报警，并可按照发生时间进一步查询故障的原因及解决方法；监控控制系统及伺服驱动系统的状态信息，并针对其故障信息给予处理建议。

（4）与工厂的信息网MES系统相连接作为选配功能。

（5）生产产量统计功能。

6.2气动控制系统

动控制系统按照分散就近的原则进行设计，因此管路布置简洁，气压损失小，元件响应速度快。气动柜设计，充分考虑了维护方便。

所有压力显示表为数显表并在显易化，方便操作者观察。

7安全装置要求

（1）蘑菇按钮：

各操作柜、控制盒加装红色蘑菇状按钮。

（2）拉绳急停：

各操作工位上方加装红色拉绳急停，下方周围加装安全扫描仪。

成型鼓工位、带束鼓工位换料工位工作侧加装红色拉绳急停。

（3）安全光幕：

胎体贴合工位、带束鼓工位换料小车两侧光幕检测。

（4）安全触边：

胎圈传递环（左/右）作用后传递环停止移动。

带来层鼓驱动箱（前/后）作用后机箱停止移动。

带束层环（前/后）作用后带束层环停止移动。

（5）其它安全装置：

整机安装防护网安全防护。

所有操作面板上均有急停开关。

周围的安全防撞护栏及地基坑盖板已方随机自备。

六、设备通用要求（可包括但不限于）：

1. 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。
2. 设备在运行前各部件应有效润滑。
3. 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。
4. 预留充足维修保养空间。
5. 液压、气动、冷却水等管路进出口有标牌。
6. 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。
7. 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。
8. 所有安装软件为正版软件。
9. 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。
10. 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。
11. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
12. 护网统一为黑网黄柱、地脚加盖，品牌纬诚。
13. 所有电源开关为可被锁定的。
14. 满足甲方设备放行检查表中所有相关的要求。
15. 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。
16. 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 |  |
| 8 | 机台控制管路 | 本色 | - | - |
| 9 | 移动台车 | 同机器主色 | - | - |
| 10 | 标准件、外购件 | 本色 | - | - |
| 11 | 电动机 | 本色 | - | - |
| 12 | 阀门 | 本色 | - | - |
| 14 | 动力水管路 | 交通绿 | RAL6024 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805739478.png |
| 16 | 压缩空气管路、罐 | 交通蓝 | RAL5017 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805929237(1).png |

七、电气控制系统（可包括不限于）：

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 强弱电分开布线，屏蔽线必须接地。
5. 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。
6. 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。

八、设备安装、电气接布线及元器件安装要求：

1. 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。
2. 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。
		+ 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）。

九、设备安全：

1. 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。
2. 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。
3. 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度的至少要在一侧配装扶手。
4. 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。

十、设备精度：

1. 乙方应提供设备关键部位的精度标准数据、允许公差等。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

十一、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设备基础信息，如设备编号，IP地址等。

②人员信息，如人员的作业班组，班次，人员编号等。

③工单信息，如规格代码（名称）、工单类型、工单状态、计划量、生产序号等。

④施工信息，如配方、BOM 、工艺参数、检测标准等，及与施工对应的设备生产参数等。

⑤原材料信息，如工单对应的各种原材料批次、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设备状态信息包括带束鼓贴合速度、平鼓贴合直径、生产温度等用于生产控制、质量管理的专业参数，以及设备维修保养、维修预警、故障诊断、设备综合效率(OEE)、平均故障间隔时间(MTBF)等通用信息，具体需要满足设备工程部门的要求。

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，如当前批次、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。

⑥设备停机控制点信息，当设备需要停机时，可选择对应的停机原因，MES根据停机的原因进行停机记录。

（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。

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，在硬件架构上通过以太网与设备PLC及其它外围数据采集、警示设备进行实时通信。

十二、主要配件品牌和产地：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **项目** | **品牌** |
| 1 | 控制系统 | 控制系统PLC | AB1756-L83系列 |
| 2 | 工控机 | 研华 |
| 3 | 触摸屏 | 研华  |
| 4 |  | 本地I/0 | AB1756系列  |
| 5 |  | 远程I/O | AB1734系列 |
| 6 | 驱动 | 交流变频电机 | SEW |
| 7 | 交流变频器 | AB PF525系列 |
| 8 | 交流伺服电机 | AB MPM/MPL系列 |
| 9 | 交流伺服驱动器 | AB 5700系列 |
| 10 | 轴承类 | 直线导轨、滑块、丝杠 | HIWIH 或THK |
| 11 | 主轴承 | SKF或NSK |
| 12 | 低压电气件 | 接触器 | Schneider |
| 13 | 空气开关 | Schneider |
| 14 | 24VDC电源模块 | PULS/欧姆龙 |
| 15 | 继电器 | Schneider |
| 16 | 按钮、开关、指示灯 | Schneider |
| 17 | 传感器类 | 接近开关 | SICK/巴鲁夫 |
| 18 | 磁性开关 | SICK/巴鲁夫 |
| 19 | 光电开关 | SICK |
| 20 | 安全光幕 | SICK |
| 21 | 安全扫描仪 | SICK |
| 22 | 旋转编码器 | SICK |
| 23 | 压力传感器 | METTLER TOLEDO |
| 24 | 纠偏 | E+L |
| 25 | 激光灯标（红色） | 银川贝尔利 |
| 26 | 气动类 | 气动执行元件 | FESTO |
| 27 |  | 挤出机主电机 | SEW ABB 二级能耗以上 |
| 28 |  | 挤出机减速箱 | 南京高精传动设备 |
| 29 |  | 超声波裁刀 | 必能信 |

十三、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、控装置原理图、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、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）

十四、安装、调试：

1. 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60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。
2. 乙方负责基础制作过程中的尺寸校验和完工后的校对。
3. 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。
4. 设备发货前7天时提供安装、调试计划表及相关注意事项。
5. 乙方负责指导安装，乙方自备安装辅助材料、垫铁等（包含电缆沟槽盖板）。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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。
13. 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。
14. 72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
15. 生产线的工艺流程图在合同生效后7天内由乙方提供。
16. 设备水、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。
17. 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。
18. 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。
19. 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。
20. 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%。
21. 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。

十五、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。

十六、质量保证及技术服务

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 甲方因设备质量问题所遭受的损失，乙方应予以赔偿。

十七、交货约定：

1. 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。
2. 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。
3. 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。

十八、其它：

1. 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。
2. 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。
3. 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。