**双两辊内衬层压延生产线**

**技术要求**

1. **设备名称：**双两辊内衬层压延生产线
2. **数量：**1台
3. **设备型号：**
4. **设备用途说明：**

本生产线是用于挤出半钢子午线轮胎内衬层的生产设备。挤出的内衬层制品经压延、贴合、接取、冷却后用台车卷取，挤出的薄胶片制品经接取、冷却后用表面卷取进行卷取。

1. **设备供货范围：（包含但不限于下表）**
2. 设备

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **数量** | **备注** |
|  | Φ150x14D挤出机 |  |  |
|  | 挤出机 | 2套 |  |
|  | 供胶挤出机头 | 2套 |  |
|  | 4单元挤出机温控装置 | 2套 |  |
|  | 供料机（含金属探测仪） | 2套 |  |
|  | Φ450X1250mm双两辊压延机 |  |  |
|  | 压延主机 | 1套 |  |
|  | 4单元压延机温控装置 | 1套 |  |
|  | 液压系统 | 1套 |  |
|  | 主机随机附件 | 1套 | 详见下列清单 |
|  | 联动线 |  |  |
|  | 胶片接取装置 | 1套 |  |
|  | 红外测温装置 | 1套 |  |
|  | 断面扫描系统 | 1套 |  |
|  | 激光测厚装置 | 1套 |  |
|  | 冷却鼓装置 | 1套 |  |
|  | 摩擦卷取装置 | 1套 |  |
|  | 裁断输送带 | 1套 |  |
|  | 旋转横切刀装置 | 1套 |  |
|  | 可移动式卷取输送带 | 1套 |  |
|  | 两工位卷取装置 | 1套 |  |
|  | 浮动辊控制单元 | 1套 |  |
|  | 整线电气控制系统 | 1套 |  |
|  | 整线气动控制系统 | 1套 |  |
|  | 整线安全保护装置 | 1套 |  |
|  | 技术文件 | 纸质6套电子1套 |  |
|  | 指导安装、负责调试、培训 |  |  |

1. 随机备件清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 整线地脚螺栓 | 1套 |  |
|  | 螺杆顶出器 | 2套 |  |
|  | 拔销器 | 2套 |  |
|  | 150销钉 | 40只/台 |  |
|  | 150盲销钉 | 40只/台 |  |
|  | 150旁压辊旋转接头 | 2件 |  |
|  | 150螺杆旋转接头 | 2件 |  |
|  | 温控装置电加热管 | 4件 |  |
|  | 温控装置电磁阀 | 4件 |  |
|  | 温控装置测温铂热电阻 | 4件 |  |
|  | 压延机修边圆盘刀 | 4件 |  |

1. **技术参数：**
2. 公用工程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **标准** | **备注** |
|  | 环境温度 | 15～40 ℃ |  |
|  | 相对湿度 | 最高90% |  |
|  | 供电电压 | AC380V±10%, 50HZ±1%, 3相5线 |  |
|  | 接地 | 1级（单独接地） |  |
|  | 控制电压 | AC220V50HZ单相 |  |
|  | 压缩空气压力 | 0.6～0.7 MPa |  |
|  | 压缩空气质量 | 清洁且无油 |  |
|  | 冷却水压力 | 0.2～0.4 MPa |  |
|  | 冷却水温度 | 22±3℃ |  |
|  | 温控软化水压力 | 0.1～0.3 MPa |  |

1. 设备性能（相关参数作为参考，投标时填写实际值）

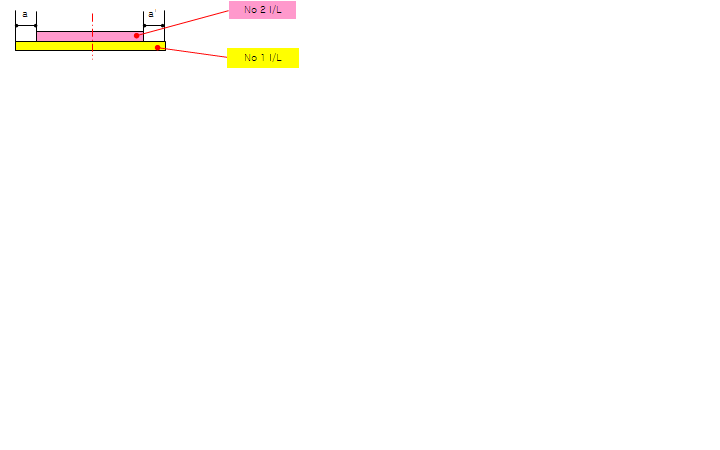
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **标准** | **备注** |
|  | **销钉机筒冷喂料挤出机** |  |  |
|  | 螺杆直径 | φ150mm或φ200mm | 投标时补充 |
|  | 螺杆长径比 | L/D＝ | 投标时补充 |
|  | 螺杆转速 |  | 投标时补充 |
|  | 最大挤出产量(敞开机头) |  | 投标时补充 |
|  | 温控段数 | 4段 | φ150挤出机3段，机头1段 |
|  | **两辊压延机** |  |  |
|  | 辊筒尺寸 | φ450\*1200mm |  |
|  | 辊筒温度均匀性 | ≤±1℃ |  |
|  | 修边宽度 | 300-800mm |  |
|  | 压延胶片厚度 | 0.6-3mm |  |
|  | 上辊线速度 | 4-40m/min |  |
|  | 上下辊速比 | 1：1 |  |
|  | 调距范围 | 40mm |  |
|  | 调距精度 | 0.02 mm |  |
|  | 轴交叉范围 | ±15mm |  |
|  | 温控段数 | 4段 |  |
|  | **温控装置** |  |  |
|  | 温度调节范围 | 45～95℃ |  |
|  | 控制精度 | ±1℃ |  |
|  | **辅线** |  |  |
|  | 宽度 | 1000mm |  |
|  | 线速度 | 4～40 m/min |  |
|  | 冷却鼓尺寸 | Φ800x1000mm |  |
|  | 冷却鼓数量 | 10个 |  |
|  | 薄胶片卷取直径 | Ф600\*800mm |  |
|  | 垫布卷直径 | Ф400 mm |  |
|  | 垫布及卷取方钢尺寸 | 38x38mm |  |
|  | 台车式内衬层卷取 | 待技术联络 |  |
|  | 整机功率 |  |  |
|  | 整机重量 |  |  |

1. 制品要求

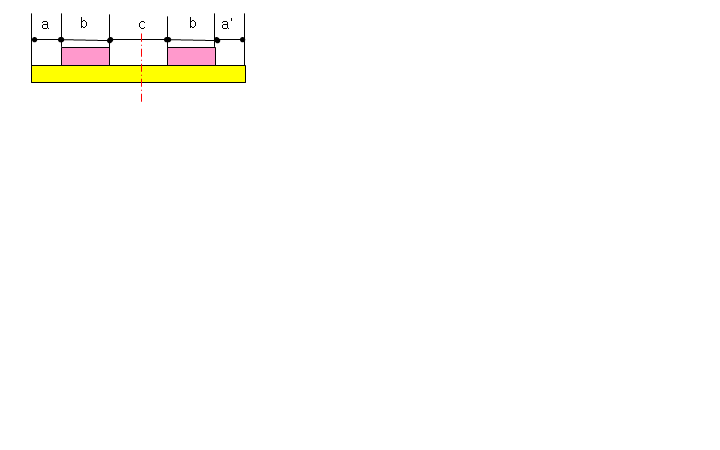
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | **项目** | **标准** | **备注** |
|  | 胶料门尼粘度  (ML1+4 at 100℃) | 50～80 |  |
|  | 宽度 | 180～800mm |  |
|  | 单层厚度 | 0.5～3mm |  |
|  | 厚度公差 | 厚度＜1mm时，±0.03mm  厚度≥1mm时，±0.05mm  整辊均匀性差值≤0.05mm |  |
|  | 宽度公差 | ±1 mm |  |
|  | 中心线偏离公差 | ±1 mm |  |
|  | 卷取对中精度 | ±2mm |  |
|  | 卷取制品温度 | ≤35℃或室温+5℃ | 最大制品规格线速30m/min |

1. 制品形式

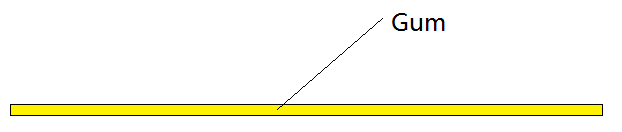
形式1:内衬层



形式 2:内衬层



形式 3：薄胶片



相关尺寸技术联络

1. 其他参数

* 操作方向，从主机到联动线在左侧
* 设备的噪音:(距机器1米处任一位置测量) ≤85分贝。
* 设备任何部位不能漏油、水、汽、风。

1. **结构概述**
2. 挤出机
   1. 销钉机筒冷喂料挤出机

* 由电机、齿轮箱、喂料装置、销钉机筒、挤出机筒、螺杆等组成。
* 销钉机筒及挤出机筒为焊接式机筒，钻孔式冷却结构。机筒内孔内壁为氮化处理，硬度≥HV950，氮化厚度≥0.55mm。
* 螺杆材质为优质氮化钢38CrMoAl，表面氮化处理，硬度大于HV900，硬层深度≥0.55mm，表面粗糙度小于Ra0.4。
* 螺杆工作表面为圆柱形，螺杆采用花键联接，有对中性能。螺杆中空，可通温控水调温。
* 喂料装置由喂料座、喂料辊、衬套、花键齿轮套、速比齿轮等组成。
* 衬套为来复线结构。采用优质氮化钢38CrMoAl，表面氮化处理，硬度大于HV900，硬层深度≥0.55mm，表面粗糙度小于Ra0.4。喂料辊表面经过硬化处理，喂料辊由减速机输出轴通过齿轮传动，速比齿轮具有足够的强度及耐磨性能。
* 旁压辊齿轮副采用稀油润滑，润滑系统无泄漏，润滑站设有过滤器。
* 喂料门可以旋转打开（手动）。
* 喂料辊的速比齿轮带过载剪切销。
* 喂料辊齿轮处有窥视窗。
* 喂料辊的两侧设有返胶装置，阻止胶料进入两侧的轴承。
* 设有刮胶刀，以便刮掉喂料辊筒表面的胶料。刮胶刀固定在喂料座体上，与喂料辊筒的间隙可以调整。
* 喂料辊轴承采用耐高温油脂润滑（手动）。
* 喂料座体及喂料辊可通常温水进行冷却。
* 销钉：有足够强度，保证正常使用不会弯曲及断裂。
* 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。
* 料斗采用不锈钢材料，喂料口安装急停按钮和安全拉绳。
* 各挤出机的喂料口要设计合理，喂料方便。
* φ200挤出机喂料段增加支撑装置，便于检修更换减速机。
* 所有喂料口下增加不锈钢接料盘。
* 螺杆间隙：250H螺杆≤1.2mm，250C螺杆≤1.2mm，200C螺杆≤1mm,150C≤0.8mm，120C≤0.75mm，90C≤0.65mm。
* 挤出机螺杆转速精度：≤0.1Rpm。
* 挤出机螺杆质保期2年，范围：断裂漏水等。螺杆轴承质保期2年。
* 挤出机喂料辊质保期2年，且在任何情况下，胶料不得漏入喂料辊各轴承，喂料辊刮胶刀处漏胶量≤0.05%/班。
  1. 减速机
* 齿轮箱为硬齿面圆柱齿轮减速器，齿轮副为6级传动精度。
* 工况系数≥1.5。
* 使用寿命：75000小时，轴承30000小时。
* 三级传动，平行轴输出，空载噪声小于85dB（A）。
* 输出轴为中空结构，螺杆插入其中并传递扭矩。
* 箱体上带透明窥视窗。
* 具有油标显示，油温显示、超温报警，油流报警功能。
* 具有由独立润滑油泵、过滤器、油压表、换热器等组成的润滑系统，以便于对齿轮及轴承进行强制润滑。
* 润滑油泵及过滤器等安装在易检修之处。
* 齿轮箱排油口位于箱体输出轴侧面的最低部位，并配备放油阀。
* 高速轴轴承带温度测温显示，超温报警。其余轴承位不带测温。
  1. 供胶机头
* 铸钢机头体，钻孔加热/冷却。
* 用C型夹环机械锁紧，液压驱动。
* 机头的模体上，安装有一套压力传感器及一套温度传感器，以检测机头内腔胶料的压力及温度，当工作压力达到设定压力时，系统将报警及实现挤出机的停机保护。

1. 压延机
   1. 辊筒

* 压延辊材质：合金冷硬铸铁，硬度HS72±2，硬层10～15mm。
* 压延辊径向跳动公差：±0.01mm。
* 压延辊表面粗糙度：Ra 0.4。
* 压延辊面温度公差：±1℃。
* 压延辊位置重复精度：± 0.01mm。
* 冷却辊辊面温度工差≤1℃。
* 在辊筒上有在内衬层上留下印迹中心的刻线。
  1. 传动系统
* 辊筒传动机构：四台交流变频电机，电机带速度反馈，通过四台硬齿面组合齿轮减速器、四支万向联轴器、传动四支辊筒、辊筒速比可调，辊筒轴承采用国产优质轴承。
* 组合式减速箱：要求选用硬齿面减速机，速比齿轮采用中硬齿面，安全系数≥2.5，传动效率≥94％，噪音≤83分贝，保证满负荷十年正常使用，配强制润滑系统（包括油泵、压力表、调压流量控制及热交换器）。
* 独立润滑系统向减速机提供强制润滑，所有齿轮和轴承的润滑都有喷淋设施。
* 减速箱具有透明观察窗可以观察到每组齿轮的润滑、磨损情况，油温及油量可联机报警。
* 主机减速机带有安全式气动制动器，在出现危险情况时在能源失效的情况下，使辊筒紧急制动。（压延辊转动不超过四分之一转）
  1. 调距装置
* 共计四套，分别设置在1＃辊与4＃辊上，液压调距。
* 辊距调节为快/慢二种速度可以单独或同时工作。
* 辊距的调节由辊距测量仪实时检测数显，并具有小辊距一段设定，辊距调节范围（0-40mm），最大辊距设接近开关。
* 辊距测量装置：计四套，要求显示分度值0.01㎜，精度0.05㎜，仪表带上下限间隙保护功能，传感器选用进口件并配最大辊距限位开关。
  1. 轴交叉调节装置
* 分别设在1＃辊和4＃辊计2组，共4套，可以校正辊筒的弯曲。
* 轴承体可以在辊筒上横向滑动，通过固定在机架上的丝杠旋转，实现轴交叉。
* 轴交叉最大位移15mm。
* 电机通过两个蜗轮减速机带动丝杠转动。轴承相反的运动和机械间隙是由机架上的液压缸来实现的，它产生了一个与丝杠旋转相反的作用力。
* 单独或同时启动辊筒两边的电机，都可以实现轴交叉。轴交叉位移量可以通过位移传感器测量并通过显示器显示。
  1. 挡胶板装置
* 计两套共4个，设置在1#-2#和4#-3#辊之间的二边。
* 采用电动机械调节，轴移动式，调节范围200～1050㎜，双向极限位置设接近开关。
* 挡胶板位置可配方管理也可点动调整。
* 点动调节时可单边调整和双边同时调整。
* 挡胶板升降采用气动控制，辊距变化时可自动调节与压延辊的配合间隙。
* 材料采用镶有尼龙挡板，耐磨，不伤害压延辊。
  1. 预负荷装置
* 二组辊筒的机架外侧二端，设有四组八个顶推式液压油缸，以消除二组辊筒轴承、调距螺杆等间隙。
* 导料辊装置：在二组辊筒的出胶片侧各设有一组导料辊机构，各由一台AC变频电机。电机通过减速器和一对齿轮副，驱动胶片引出和边料自动返回二支导辊；辊内通冷却水，冷却辊的表面淬硬处理，切刀丝杠装有编码器，控制切刀间距。
* 胶片贴合辊装置：在二组导料辊约90°交汇处设有一组胶片贴合辊，由AC变频电机通过减速器驱动动力辊（光棍），通冷却水冷却，辊表面防粘处理，由气动控制摆动辊（包硅橡胶辊）
  1. 润滑系统
* 压延机辊筒轴承润滑采用稀油泵强制润滑和左右各一个供回油集散站等组成，左右各八路，分别供左右各四个辊筒轴承和四个预负荷轴承润滑。
* 各个轴承的回油温度均设有温度传感器，该十六路信号要求进PLC，仪表显示并设有断油报警触点。
* 润滑油路安装过滤装置进行油温及流量监控并联机报警，可肉眼观察到回流情况。
* 安装冷却装置，油温超过预定值自动切换。
* 其他主要润滑部位采用气动干油泵润滑。
  1. 液压系统
* 有储能和自动保压功能。
  1. 摆胶传送带
* 二台由AC变频电机驱动的摆头喂料输送机，摆头采用排线器的型式。
  1. 修边刀
* 圆盘切刀（刀盘可转动），分别设于二支胶片引出导辊上，刀调距用电机驱动丝杠调刀，可联动可点动微调。
* 同时打开和合并—调整宽。
* 分别同时向左右调整—调整对中性。（可以根据测宽系统，自动找中心，在根据中心线自动调节两侧刀具的对中性）

1. 挤出机和压延机温控装置

* 温控系统各单元采用独立电加热管加热、板式换热器冷却，软化水闭路循环。
* 加热站水泵采用格兰富卧式水泵。
* 挤出机组加热部件的加热速度≥2℃/min，整机加热到设定温度不超过45分钟。
* PID温度调节，温度范围：45～95℃，温控精度±1.5℃。具有自动排气、超温保护、防干烧保护，并加装安全阀。加热管有温度巡检保护，动作时自动切断加热电源并报警提示
* 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。弯管半经应尽量大。
* 回路方向要清楚地标识。
* 外部、内部硬管、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，各主进回水阀门两端均需配好法兰方便介质接入。
* 各温控单元的进回水管增加独立阀门控制，并在进水端增加过滤器（不锈钢双层滤网，目数不低于20目），过滤器要安装在便于清理的位置。
* 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℃。
* 温控框架设有安全护网，可开门。
* 预留维修空间，带接水盘配排水阀。
* 温控控制方式可就地显示、设定，也可在主操作台上显示、设定并可存储、调用。（用户MES系统也可调用）

1. 胶片接取装置

* 具有可摆头的辊道式接取架，气缸驱动。
* 水平牵引装置为带动力的辊道，变频调速。
* 在水平辊道的上方安装有红外测温装置，安装在水平辊道的上方300mm，接取段头部的中心位置；大屏显示温度并可联机报警。

1. 测厚装置

* 在线厚度检测系统安装在接取辊道上方，是采用激光测量、编码器定距、计算机图形等多种技术的高精度自动在线测厚系统。
* 特别增加防护罩既防止由于胶的温度、胶的烟尘污染对传感器寿命的影响，又防止胶片接头或其他因素造成厚度太厚对传感器或设备的冲击，影响设备的正常运行。
* 通过传感器移动装置控制器设定物料宽度，传感器自动移动到设定测量位置，也可通过手动调整传感器位置。
* 每条制品采用上下共四个激光传感器分别测量制品左右两点，测量厚度精确度：±0.05mm。联机自动调整压延辊距。

1. 测宽装置

* 测量宽度精度：±0.5mm
* 在其后部装有一套不合格打标装置，受测宽仪和测厚秤控制，用于对不合格品做标记。不合格打标为尺寸破坏类别，人工可轻易识别，不允许下道工序使用。
* CCD测宽可与主控制台PLC通讯, 实现对生产、工艺运行参数的设定、存贮、显示、调用、修改等功能，且自动反馈来调整联动线速度以控制压出品的宽度和重量。
* 大屏数码显示，显示器具有一定的亮度和尺寸，在主机操作台能看清数据。

1. 冷却鼓装置

* 两个辊为一组，配置五组，每组均带独立的AC变频电机驱动。
* 冷却水通过旋转接头进入辊筒夹层中，经过密封的水道冷却辊面。
* 不锈钢鼓面，表面喷砂处理。每组辊筒间均有速度调节用的浮动辊装置。
* 配有自动递头装置。
* 冷却鼓带空调房及制冷空调。空调房及制冷空调由买方负责供货。乙方协助提供空调房建议尺寸及建议空调制冷量。

1. 摩擦卷取装置

* 用于收取较薄的单层胶片。被动式摩擦的前后双工位卷取，具有保证卷取卷径变化时线速度的同步功能。
* 垫布的导开配有张力控制装置，垫布卷张力控制通过比例阀自动调节，手动裁断。垫布方轴采用安全卡盘两边支撑，操作平台横跨输送带上方，便于更换垫布卷。
* 卷取采用两边安全卡盘固定，双气缸同步抬升方式闭环控制，通过比例阀控制卷取气缸逐渐抬起，使制品卷在输送带上的压力保持一致。
* 薄胶片采用手工刀裁断，设有裁断刀片加热装置。
* 随机垫布及制品卷的吊车和吊具。
* 输送带出口处安装有速度调节用的浮动辊装置。

1. 裁断输送带及旋转横切刀装置

* 旋转铰支式裁刀架，由带抱闸的电机直接驱动。
* 裁刀可电加热，并进行温控（加热装置在刀体内）。
* 裁刀固定在旋转刀架上，并可通过螺杆方便地调节。
* 由接近开关计长。
* 采用耐切割带，变频调速驱动
* 在输送带出口安装有两套速度同步装置，分别用于可移动式卷取输送带和1号卷取装置的速度同步。

1. 可移动式卷取输送带

* 用于向1号或2号卷取工位输送制品。
* 薄形输送带传动，变频调速驱动。
* 安装在卷取工位的上方，当1号卷取装置满卷后，该输送带由气缸驱动向裁断输送带移动，自动接取制品头部向2号卷取工位输送，无需人工递头。
* 在每一卷取工位的上方设有浮动辊以协调输送带和卷取装置的速度。

1. 卷取装置

* 双工位台车卷取，配备卷取小车配给输送装置。空车从立体库出来或被物流小车来到空车进入，从操作侧进入卷取工位，满车从操作侧出来，进入立体库或被物流小车拉走；路线成U型布置。
* 卷取装置带有垫布纠偏装置（光电纠偏）。
* 小车的移动由电机、链轮、链条完成，小车的定位由接近开关和行程开关组合检测。
* 卷取装置带有垫布的气动张力控制装置，由比例阀控制。
* 由激光位移传感器检测物料的卷取直径，调节卷取速度，保证无张力卷取。
* 胶片头可自动落入工字轮，实现无人操作，自动卷取。
* 客户提供工字轮和垫布卷图纸供设计参考。
* 卷取后垫布纠偏范围±50mm，边缘整齐度≤2mm。
* 带有温度检测装置，实时显示、记录卷取制品温度，超温报警。
* 卷取长度计量和显示。

1. 浮动辊控制单元

* 浮动辊由一个带摆臂支撑的无动力辊筒组成，可以在旋转气缸控制下绕一个固定的回转中心旋转。
* 全线浮动辊采用比例阀控制，可在主控台设置各个浮动辊的张力大小和工作位置，控制信号经过电气比例阀转换为相应大小的气压，推动旋转气缸带动浮动辊转动到预先设定的工作位置。
* 设定值可进入配方自由调用。

1. **设备通用要求：**

* 与水接触的加工件、标准件、管路、阀门等部件均为304不锈钢或耐腐蚀材料。
* 主机操作台上有彩色摄像监控屏，能够监控挤出机喂料口、压延辊摆胶、卷取工作情况。
* 全线浮动辊采用低阻尼旋转气缸控制上下，浮动辊张力可通过比例阀控制，可通过配方设定张力来适应不同规格的制品生产。
* 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。
* 设备部件有效润滑。
* 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。
* 预留充足维修保养空间。
* 液压、气动管路进出口有标牌。
* 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。
* 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。
* 机头在锁紧状况下，前、后端应标出中心线，便于安装。
* 气动系统包含过滤器、减压阀、油雾器、干燥器等其它必要组成部件，气动元件装在箱体里，压力显示应能清晰看到。
* 所有安装软件为正版软件。
* 辊筒平面度≤0.3mm，辊筒同轴度≤0.1mm，辊筒平行度≤0.3mm，辊筒表面采用硬铬电镀，厚度不小于0.05mm。
* 联动线各段运输带/辊道之间速度波动≤1%。
* 上坡输送带前的辊道传递动力采用同步带驱动，优先采取两两串联，不得采用链条驱动。
* 泰国设备标识、操作语言用中泰文，资料语言为中英文；国内全部中文。

**九、电气控制系统**

* 可编程控制器要求为AB公司Controllogix 1756系列。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。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。
* 甲方MES分站对胶料扫码、口型RFID识别确认后挤出联动线方可启动。硬件由甲方MES自备。
* 主机温度采用PID控制，温度可通过选择配方自动设定，进行配方管理，
* 配方管理由PLC和工控机共同完成。生产时，操作员根据不同的要求调用生产配方号，PLC根据配方号所规定的速度自动调整电机速度。挤出机螺杆转速调整由配方设置并可人工精细微调。
* 挤出机可以与联动线进行数据交换，实现联动工作。
* 液压系统及机头动作通过PLC控制，以提高机头启闭的自动化程度，并可对液压系统及机头的工作状态进行监控。
* 采用高温熔体压力/温度传感器检测机头压力及温度，并具有过压声光报警及超压停机保护功能。
* 生产线各机台之间设有速度同步机构，可以保证制品同步无张力调速运行。供胶机速度自动跟随挤出机螺杆速度。
* PLC及人机界面具有设定、修改、存贮、删除、查询.调用各种配方参数功能，可存贮至少100组的配方参数。生产时，操作员根据不同的要求调用生产配方号，PLC根据配方号所规定的内容自动调整生产线各相关参数。同时工控机为MES预留一个以太网接口。
* 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，如挤出机主电机的电流、速度、压力等；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。
* 控制系统通过主操作台各开关.按钮实现设备工作状态的设定与启停，控制各部件的动作，通过人机界面对设备的实时工作状态进行监控。强弱电分开布线，屏蔽线必须接地。
* 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。
* 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。
* 生产相关张力、温度、速度、辊隙等性能参数有实时曲线以及历史存储记录，便于查找相应生产规格生产信息便于追溯，数据存储半年以上，可拷贝存档。

**十、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

1. 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；网络头子型号：AB公司的1585J-M8CC-H；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。

**十一、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. 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。

* 《GB16754-2008机械安全 急停 设计原则》
* 《GB 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》
* 《GB/T 15706.1-2007机械安全 基本概念与设计通则第1部分：基本术语和方法》
* 《GB/T 15706.2-2007机械安全 基本概念与设计通则第2部分：技术原则》
* 《GB/T 16855.1-2008机械安全 控制系统有关安全部件第1部分：设计通则》
* 《GB/T 8196-2003机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
* 《GB/T 19876-2005机械安全 与人体部位接近速度相关防护设施的定位》
* 《GB/T 18831-2010机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则》
* 《GB/T 19671-2005机械安全 双手操作装置 功能状况及设计原则》
* 《GB 17888.1-2008 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分：进入两级平面之间的固定设施的选择》
* 《GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》
* 《GB/T 19436.1-2004机械电气安全 电敏防护装置 第1部分：一般要求和试验》
* 《GB 12158-2006 防止静电事故通用导则》
* 《GB/T 18717.1-2002 用于机械安全的人类工效学设计 第1部分：全身进入机械的开口尺寸确定原则》
* 《GB/T 18717.2-2002 用于机械安全的人类工效学设计 第2部分： 人体局部进入机械的开口尺寸确定原则》
* 《GB 18209.1-2000 机械安全 指示、标志和操作 第1部分：关于视觉、听觉和触觉信号的要求》
* 《GB 18209.2-2000 机械安全 指示、标志和操作 第2部分：标志要求》
* 《GB/T 7932 气动系统通用技术条件》
* 《GB/T 18153-2000 机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工效学数据》
* 《GB/T 19670-2005 机械安全 防止意外启动》
* 《GB 12265.3-1997机械安全 避免人体各部位挤压的最小空间》

**十二、信息化要求：**

设备必须具有成熟的软硬件接口（主要接口方式为PLC与MES系统通过PLC网络模块进行接口交互。上位机数据库与MES系统中间表接口）与MES系统进行数据交互，内容包括但不限于如下内容：

1. 数据交互及功能要求

* 提供PLC型号、配置清单，以及设备的状态参数、仪表参数、工艺参数等采集清单。

1. 设备PLC接收MES系统下发的以下信息。

* 配方信息，MES系统在修改配方时，将配方信息下传至PLC后，写1，告知PLC来保存配方，保存完毕后置0，设备接收到MES配方后要保存。
* 设备PLC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、绑定并按时间段保存，完成与MES系统交互，实现过程控制和生产监控报警，设备提供如下信息并实现：
* 设备状态信息，例如，生产、停机、待机等用于生产控制、质量管理的专业参数，以及设备维修保养（例如点检、巡检、润滑）、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，具体满足设备工程部门要求，设备提供OEE所需的基础数据。
* 工艺信息，例如，机头温度、挤出温度、冷却水温度、宽度、厚度、速度、转速、卷取长度、电流、压力、重量、工位、完成信号等，具体满足生产过程控制要求；在线监测仪器数据需接入PLC，例如宽度、厚度、单条称、连续称的数据提供给MES系统。
* 产出品信息，例如产出数量（如长度、条等）、产出单位、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。
* 原材料信息，例如当前批次、使用实际消耗，使用余量等，包括当前产出品及累计数量。
* 设备具有原材料、产出品自动计量功能，提供上料、出料口光电控制、停机控制功能，MES可根据这些信息实现自动加减投入料及对相应工位的物料验证。
* 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。
* 设备具有配方调试功能，可以将调试确认的配方、BOM、设备相关参数由设备上传至MES系统中。

1. 提供生产防错功能，MES系统根据在产品规格和投料信息，自动判断是否可以正常投料，当用料错误发生时，现场声光报警，设备调用投料验证信息、并执行投料防错、管控动作。MES系统判定投入物料是否正确。设备需要接收MES系统给出的停机信息。
2. 提供首检控制功能（由MES系统来完成首检功能，设备提供首检所需要的相关设备参数），通过与MES信息交互实现首检控制，可选择是否允许生产。
3. 设备附带硬件要求：

* PLC与MES通讯采用以太网模块，并配置MES系统独占一个以太网端口。MES系统IP地址段/子网掩码等与设备地址段/掩码各自独立。PLC程序开放，可根据MES系统的实际需要进行修改、完善；提供PLC程序的注释，为设备维护方便。
* PLC预留充分的地址点，将关键生产、设备信息转入至交互地址区，MES从交互地址区获取数据交互及功能要求部分所需要的信息

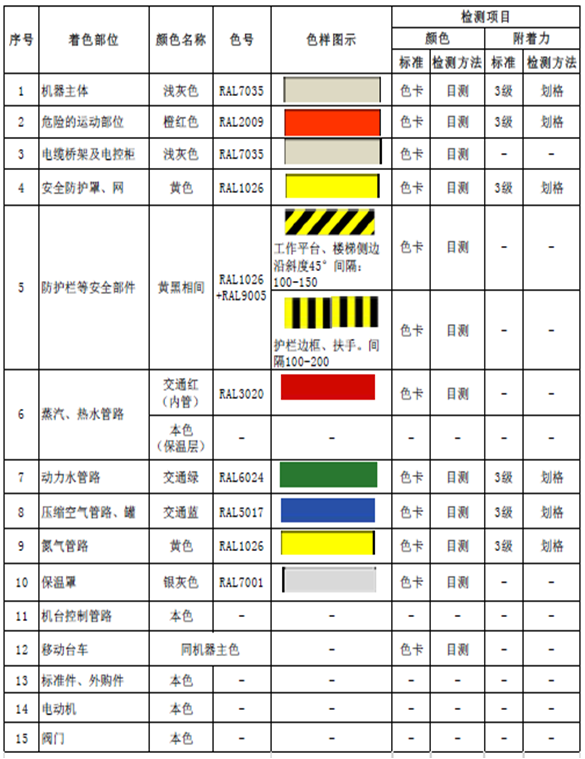
1. 计算机硬件配置及操作系统要求：设备工控计算机支持英文、中文，磁盘阵列RAID1及以上，专门为MES预留不低于一个网口，操作系统为Windows 10 64位，在硬件架构上通过以太网与设备PLC及其它外围数据采集、警示设备进行实时通信。
2. 其他要求：MES系统实施时，设备供应商必须积极配合并参与，完成与MES系统数据交互相关的设备方的开发及测试，与MES实施方共同完成MES与设备的联调联试。

**十三、主要配件品牌和产地：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 生产厂家或公司 |
|  | 可编程控制器 | 1756-L73 | AB |
|  | 分布I/O | 1734系列 | AB |
|  | 工控机 |  | 研华 |
|  | 交流变频调速器(挤出机用) | PF755 | AB |
|  | 变频调速器（小电机，＜10kW） | 泰国PF40/40P | AB |
|  | 交流变频电机（挤出机用） |  | 新恒力 |
|  | 倾角位移传感器 |  | P+F |
|  | 减速电机（AC变频电机） |  | SEW |
|  | 光电开关 |  | Banner |
|  | 接近开关 |  | TURCK |
|  | 超声波传感器 |  | Banner |
|  | 气动元件 |  | FESTO/SMC |
|  | 测宽仪 |  | E+L |
|  | 纠偏 |  | E+L |
|  | 数字式金属探测仪 |  | LOMA/ME |
|  | 压力、温度传感器 |  | 丹尼斯科 |
|  | 红外测温仪 |  | RAYTXCLISF（美国） |
|  | 秤重传感器 | C4等级 | HBM/特迪亚 |
|  | 液压泵、阀组 |  | 力士乐 |
|  | 液压油缸 |  | 韶关/洪力 |
|  | 模块式塑料输送带 |  | 国产 |
|  | 温控 |  | 青岛科高 |
|  | 主机减速箱、轴承 |  | 南高齿（仅高速轴轴承为SKF） |
|  | 固态继电器 |  | 施耐德 |
|  | 主断路器 |  | 西门子 |
|  | 主要低压电器 |  | 西门子 |
|  | 按钮、信号灯 |  | 施耐德 |
|  | 稳压电源 |  | PULS |
|  | 以太网模块（设备） | 1756-EN3TR | AB |
|  | 以太网模块（MES） | 1756-EN2T | AB |
|  | 控制柜 |  | 国产（仿威图） |

**十四、设备技术要求：**

1. 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。
2. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
3. 所有电源断开关为可被锁定的。
4. 满足成山设备放行检查表中所有相关的要求。
5. 颜色标识统一化，不锈钢部件不做涂装处理，详见附表。



**十五、技术资料及证书：**

所有资料需要随机技术文件纸质一式六份，电子版一套。

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. 易损件清单（机械、电气、气动），刀片等机械易损件附图（CAD）
10. 随机备件清单及附图（CAD）
11. 设备各零部件目录清单
12. 主减速箱内部元件参数详单
13. 完整的挤出工具图纸（CAD含流道、口型）
14. 螺杆外形图、旁压辊组装、零件图（CAD）
15. 各液压、气动部件总成及密封件清单及型号
16. 安装调试、操作、维护手册
17. 设备最终调试完成后的相关电气程序、注释、各级密码。
18. 发货清单
19. 装箱清单
20. 关键部件出厂加工检验记录表
21. 设备及各外购件合格证
22. 提供安全装置MAP图（WORD或EXCEL）
23. 提供设备风险源与管控清单
24. 提供安全操作手册
25. 按照甲方格式要求提供技术档案（EXCEL）

**十六、安装、调试：**

1. 乙方提供安装地基图，甲方制作地基。
2. 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。
3. 乙方负责指导安装，乙方自备安装辅助材料、垫铁等。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 空负荷试车合格后，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。
10. 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。
11. 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。
12. 72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
13. 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。
14. 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天内由卖方提供。
15. 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。
16. 验收规格为1种，具体规格双方协商确定。
17. 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。
18. 生产线的工艺流程图在合同生效后7天内由乙方提供。
19. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为25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额1%。

**十七、验收：**

1. 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），第二次在调试结束交付使用前。
2. 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。
3. 设备在甲方安装完毕检查合格后，双方进行调试完毕后进入终验收。
4. 终验收以连续运转72小时，运转平稳，设备无故障，制品达到技术协议要求，产量、质量均达到技术协议要求，就视为验收合格双方签字，设备交付使用。
5. 在终验收中如出现下列情况：
6. 在72小时中，因设备本身出现故障停机，维修时间达一小时或一小时以上应停止计时，从维修完成后重新开始。
7. 在验收中出现设备符合技术协议，但不符合甲方工艺，或因甲方工艺更改，造成设备作适当改动，应视改动量大小，产生费用大小双方友好协商来处理。
8. 设备经甲方验收合格不影响第三条质量保证条款的执行。
9. 甲方将验收报告以传真或邮件形式送达乙方。乙方需对验收不合格条款进行限期整改或以其他方式尽快使设备达到合格验收状态。

**十八、质量保证：**

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。当设备故障停机时所需备品备件(外购件除外)应在7日内提供；当设备不停机但某些功能不能正常工作时所需备品备件(外购件除外)应在12日内提供。若设备不能正常使用，乙方应免费予以上门维修（免上门费、免维修费、免材料费）；经甲方许可，乙方也可以将设备返厂维修，但由此产生的运输费等应由乙方承担。乙方在接到甲方通知后，应在7日提供维修服务，正常情况下应在服务人员抵达现场7天内完成维修。若未能在上述限定的时间内抵达现场进行维修，超过7天后，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. 乙方所提供的设备发生故障后，甲方应立即通知乙方。对于操作故障乙方应在接到故障通知8小时内给予解答；对于设备故障，乙方应在接到故障通知后24 小时内派服务人员到达现场。
4. 质量保证期后乙方可继续对甲方使用过程中的设备损坏进行售后服务。（海外项目根据具体情况，应当在一周内到达现场）。
5. 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。
6. 甲方因设备质量问题所遭受的损失，乙方应予以赔偿。

**十九、设备精度：**

1. 设备供货商应提供设备关键部位精度标准数据、允许公差等。
2. 设备供应商需要提供精度预检、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，设备供应商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。如需要设备供应商到现场校验及维护，按合同质量要求相关条款执行。
5. 每次校验数据应填写《精度校验记录》存入该设备技术档案。

**二十、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. 甲方接收设备的，应在设备签收单上签章确认。甲方的签收仅限于对未拆封设备的外包装、数量的核对。
4. 交货地点：甲方提货。
5. 交货周期： 2021年7月30日。