全钢轮胎激光刻字机

技术标书

第一部分供货范围

1. 设备用途：

激光刻字机用于在全钢成品胎的胎侧刻不同的信息，比如序列号、周期号、商标、二维码等。

1. 数量：1台/套
2. 交货时间：2025年2月17日
3. 交货地点：浦林成山（山东）轮胎有限公司
4. 单台供货配置和供货要求：包含但不限于满足工艺生产要求的配置。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量/单位 | 备注 |
| 1 | 主机部分 | 1套 |  |
| 1.1 | 激光器 | 1套 |  |
| 1.2 | 3D视觉识别系统 | 1套 |  |
| 1.3 | 扫码系统 | 1套 |  |
| 1.4 | 输送线体 | 1套 |  |
| 1.5 | 机械执行单元 | 1套 |  |
| 1.6 | 激光冷却系统 | 1套 |  |
| 1.7 | 烟尘收集除尘系统 | 1套 |  |
| 1.8 | 激光刻字控制系统 | 1套 |  |
| 1.9 | 翻胎机构 | 2套 |  |
| 2 | 安全防护装置 | 1套 |  |
| 3 | 电缆、桥架 | 1套 | 设备内部及控制柜之间 |
| 4 | 安装辅材 | 1套 | 垫铁、固定丝等 |
| 5 | 校验工具 | 1套 |  |
| 6 | 随机文件 | 纸质版4套电子版1套 |  |
| 7 | 程序备份 | 1套 |  |

第二部分技术要求

1. 设备安装条件
2. 电源：AC 380V±10%，50Hz，三相五线制
3. 环境：山东荣成工厂当地条件
4. 压缩空气：0.55Mpa
5. 其它条件：双方在技术联络中确认
6. 轮胎参数
7. 轮胎内径：370-630 mm
8. 轮胎外径：680—1400 mm
9. 轮胎断面宽：170—480 mm
10. 轮胎重量：10-150 KG
11. 性能参数
12. 轮胎中心定位：≤3mm
13. 机械定位精度：±0.2mm
14. 视觉3D定位：±0.02mm
15. 镭射位置精度：≤±0.5mm
16. 条码参数：

条码精度（分辨率或模块宽度）（单位：mm/10mils）：0.25

条形码数据位数（目视）：10

条形码长度（单位：mm）40±0.5

条形码宽度（单位：mm）7±0.2

条形码厚度（单位：mm）0.12±0.02

扫码精度：99.9%

1. 设备要求
2. 设备的噪音：小于85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. 雕刻位置定位基准：轮胎DOT或者其他唯一可识别特征点。
6. 雕刻胎号、周期号，在同一位置雕刻，生产节拍23s/条轮胎。胎号和周期号分别在不同位置雕刻，生产节拍37s/条轮胎。（如若定制Logo、工厂专利字体、商标、等，由于字体、图案的复杂程度不同，节拍会有差异，另外测算。）
7. 刻字要求：周期号加机台号（字高6mm、深度 0.4mm），胎号（字高6mm、深度 0.4mm），图纸（范围80mm\*80mm, 深度 0.4mm）。要求所刻字内容与轮胎圆弧半径相匹配。
8. 可实现多文档雕刻，不同规格产品可实现不同数字、图案的自动切换。（如：6.50R16LT 雕刻内容：胎号、周期号；7.50R16LT雕刻内容：胎号、周期号、图案A；10.00R20雕刻内容：胎号、周期号、图案B；…………）。
9. 雕刻内容适应胎侧曲线，字体、图案美观立体感强。
10. 确保提供的设备能在轮胎胎侧蚀刻二维码，且蚀刻的二维码读取率不低于99.9%，因乙方提供的设备在胎侧蚀刻二维码而产生的授权问题及所有法律纠纷均由乙方承担。
11. 结构概述

该设备由激光器、3D视觉识别系统、扫码系统、输送线体、翻胎机构、机械执行单元、激光冷却系统、烟尘收集除尘系统、激光刻字控制系统、电气控制系统和其它辅助系统组成。

1. 激光器

激光刻字系统由激光发生器、振镜、控制系统等组成，通过对输送构将轮胎定位于机器人的正下方，根据视觉系统检测到的数据进行运算，自动调节激光打码头的位置和高度，自动进行刻字。刻字能够根据轮胎规格自动调整刻字弧度，刻字位置，可设定字体，字体大小，字体深度，并且具有阴阳两种刻字功能。激光核心光源核心部件（包含镜头、激光振镜）寿命10年以上。

1. 3D视觉识别系统

采用3D相机对不同规格的轮胎进行3D塑膜。把3D数据坐标给到机械执行单元，同时机械执行单元和激光同时根据3D数据对轮胎经行弧度补偿，保证雕刻位置和轮胎数据的一致准确性，确保雕刻位置的深度安全要求。3D 相机扫描，采用 OCR 定位与模板比对双重算法，在建好的 3D 模型上能找到刻字相对坐标位置。系统具备二次复检功能（二维码除外），复检不合格或条码无法识别的情况要有不同等级报警并记录在系统中可查询。

1. 扫码系统

能自动识别轮胎条码，并将其发送给上位机系统，上位机根据条码信息自动从MES系统中检索该条码对应的轮胎的工艺参数（包括所需蚀刻的内容（胎号、周期号、二维码、字符、图形等）、具有配方化的生产功能。

1. 输送线体

轮胎输入经过轮胎输送带，传感器检测到轮胎到位后输送带停止。

1. 翻胎机构

实现轮胎在刻字前、后，均自动翻转。

1. 机械执行单元

机械执行单元在接收到轮胎刻字精准定位的信号后，能够驱动激光刻字头精确定位到需要刻字的区域进行激光刻字作业。

1. 激光冷却系统

激光冷却系统采用强制风冷模式，电机驱动冷却风扇对激光发生器进行强制降温，保障激光发生器稳定工作。

1. 烟尘收集除尘系统

激光刻字时产生的胶烟通过负压管道收集至除尘箱的滤袋中，将胶烟进行净化，符合环保要求排放。

1. 激光刻字控制系统
2. 上位机:

与MES系统信息交互具有本地数据库，提前从MES下载成品胎数据到本地数据库，方便扫码后迅速检索，获取刻字轮胎信息参数；雕刻完成后将信息进行本地存储，定时发送到MES进行记录。每6秒交互一次，本地数据库可存储1个月的雕刻数据。雕刻数据记录要根据扫码、交互、雕刻、雕刻完成确认、数据存储各步骤，详细标注发生的时间、具体内容，时间按时、分、秒显示；

与3D视觉识别系统信息交互，上传实际检测轮胎轮廓数据；

与PLC信息交互，下发指令驱动激光刻字头准确移动到刻字区域。

1. 电气控制系统:

整个设备的自动、手动、教学、维护功能，进行数据采集与处理，协调各机构按照工艺过程运动。

人机界面采用中文界面，系统中各机构状态的监控以及参数的设定可以通过人机界面完成，报警信息也在人机界面中显示。

各元件有明确的标识，面板上要带有中文标识。

各软件必须是正版授权，自主开发的软件要有计算机软件著作权证书。

手动操作具有实体按钮，具体实现功能待技术联络。

1. 操作系统

系统提供4种检测模式：自动模式、手动模式、教学模式和维护模式。

1. 自动模式：

在自动模式下，可以自动完成轮胎的检测过程。在此模式下，可人工输入轮胎规格并确认后系统自动加载刻字参数，也可通过MES下发规格代码自动加载刻字参数。轮胎自动输送至激光刻字工位，定位轮胎中心，3D相机自动识别，定位雕刻位置，机械执行单元自动移动至打标对应位置，激光器进行刻字作业，完成后轮胎自动出刻字工位。

1. 手动模式：

主要用于故障处理，若系统发生故障，操作员可以切换到手动模式中，手动将轮胎退出刻字系统。

1. 教学模式：

以向导形式为各种不同规格的轮胎建立相应的数据库，系统将在自动模式下调用该轮胎库完成自动刻字过程。

1. 维护模式：可以完成各部分的测试与调整。可用于人工建立新配方，人工通过配方调试方法建立新模板，将雕刻内容调试到生产要求标准（首件人工调试），自动生产时MES提供轮胎规格设备自动调用模板匹配进行雕刻。
2. 设备通用要求（可包括但不限于）：
3. 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。
4. 管路保温采用硬质0.5mm铝壳（特殊位置单独考虑），整齐美观。
5. 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。
6. 设备在运行前各部件应有效润滑。
7. 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。
8. 预留充足维修保养空间。
9. 液压、气动、冷却水等管路进出口有标牌。
10. 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。
11. 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。材质、结构、安装固定、电器施工、通风、防尘均要满足相关标准，并保证设备安全无故障运行。
12. 所有安装软件为正版软件。
13. 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。
14. 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。
15. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
16. 所有电源断开关为可被锁定的。
17. 满足甲方设备放行检查表中所有相关的要求。
18. 护网统一为黑网黄柱、地脚加盖，品牌纬诚。
19. 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 | 硫化机保温罩 | 银灰色 | RAL7001 | 　 |
| 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 | - | - |
| 13 | 蒸汽、热水管路 | 交通红（内管） | RAL3020 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805658480(1).png |
| 本色（保温层） |  |  |
| 14 | 动力水管路 | 交通绿 | RAL6024 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805739478.png |
| 15 | 氮气管路 | 黄色 | RAL1023 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805793176(1).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 |

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,其他各部分如果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。所有紧急停车装置都通过安全继电器与PLC连接。
7. 工控机硬盘要求为固态硬盘，1TB及以上，与工控机CPU匹配兼容，工控机整机运行流畅，无花屏、卡机、死机等现象。
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。
		+ 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
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度的至少要在一侧配装扶手。
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：（实际条款依据具体设备选择）
23. 上位机及MES系统之间具体的通讯方式待技术联络。
24. 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。
25. 其他要求：MES系统实施时，乙方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。
26. 主要配件品牌和产地： 如该设备无表内配件请忽略

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 生产厂家或公司 |
|  | PLC系统 |  | 西门子/三菱/AB |
|  | 工控机 |  | 研华/西门子 |
|  | 变频调速器(大型) |  | 三菱 |
|  | 变频调速器(小型) |  | 三菱 |
|  | 减速电机（AC变频电机） |  | SEW |
|  | 导轨滑块 |  | THK/IKO |
|  | 光电开关 |  | SICK/OMRON |
|  | 接近开关 |  | TURCK/ BALLUFF |
|  | 超声波传感器 |  | Banner/P+F |
|  | 气动元件 |  | FESTO/SMC |
|  | 固态继电器 |  | 施耐德 |
|  | 主断路器 |  | 施耐德 |
|  | 主要低压电器 |  | 施耐德 |
|  | 按钮、信号灯 |  | 施耐德 |
|  | 稳压电源 |  | PULS/ MURR |
|  | 监控 |  | 海康威视 |
|  | 冷却系统 |  | 进口 |
|  | 激光发生器 |  | 美国Iradion/相干 |
|  | 激光测距仪 |  | 基恩士 |
|  | 3D视觉相机 |  | 华工定制 |
|  | 扫码系统 |  | 海康 |
|  | 伺服电机 |  | 西门子/三菱/AB |
|  | 以太网模块（设备） |  | 西门子/三菱/AB |
|  | 以太网模块（MES） |  | 西门子/三菱/AB |
|  | 安全护网 |  | 纬诚/易卡 |
|  | 控制柜 |  | 华工自制 |

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），完整的BOM清单，包含具体位置、名称、规格型号、图号、品牌、数量等相关信息
11. 设备各零部件目录清单
12. 各液压、气动部件总成及密封件清单及型号
13. 安装调试、操作、维护手册、检修规程手册
14. 设备最终调试完成后的相关电气程序、注释、各级密码。
15. 发货清单
16. 装箱清单
17. 关键部件出厂加工检验记录表
18. 设备及各外购件合格证
19. 提供安全装置MAP图（WORD或EXCEL）
20. 提供设备风险源与管控清单
21. 提供安全操作手册
22. 按照甲方格式提供设备结构树及备件清单（EXCEL）
23. 按照甲方格式要求提供技术档案（EXCEL）
24. 安装、调试：
25. 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。
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. 设备到货前7天乙方提供安装计划表，双方确认后执行。
28. 乙方负责指导安装，乙方自备安装预埋件、辅助材料、垫铁等。
29. 甲方负责提供厂内电源到设备电源柜。
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，双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. 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72小时无故障带负荷试车。72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
34. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为15天/台。
35. 安装指导、调试人员在现场具备条件后应即时到位，排除不可抗力每延期一天扣除合同款额1%。
36. 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。
37. 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。