**VMI242成型机控制系统改造技术协议**

1、总则：

1）、本技术协议适用于需方VMI242全自动一次法成型机系统改造，包括技术指标、运行环境、功能设计、结构组成、安装调试等方面的技术要求。

2）、双方如对本技术协议有异议，应以书面形式向对方明确提出，在征得对方同意后，可对有关条文进行修改。如对方不同意修改，仍以原技术协议为准。

3）、本技术协议经双方签字确认后，与主合同具有同等的法律效力，如协议内容与主合同冲突，商务条款以主合同为准，技术及服务条款以本协议为准。

2、改造内容：

改造1台荷兰VMI242成型机的核心控制系统。设备原有PLC使用GE系统，运动控制系统为Delta TAU,伺服系统为MOOG控制器与该系列电机。现将PLC改为美国罗克韦尔AB系统，伺服采用AB5700系列伺服控制器和MPL系列电机。原设备没有冠带张力，增加冠带张力伺服控制，同时替换冠带横移平台、冠带进退气缸、冠带储料气缸、冠带锁紧单元。改造后预复合公用传送带、主鼓、辅鼓、冠带缠绕、冠带张力、中心辊均采用AB伺服控制。设备原有预复合、胎面超声波裁切系统使用年限长，裁切效果不好，升级替换两套新型超声波裁切系统。

3、供货范围：

以下为1台设备系统改造必须提供的备件清单，备件提供品牌、型号、数量需与清单一致。清单内所提供的备件必须是全新未使用过的合格品。其他未列备件由供方现场统筹考虑，产生清单外其他备件费用由供方负责。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型 号 | 单位 | 数 量 | 品牌 |
| 1 | 基板 | 1756-A7 | 件 | 1 | AB |
| 2 | 电源 | 1756-PA75 | 件 | 1 | AB |
| 3 | CPU | 1756-L73 | 件 | 1 | AB |
| 4 | 以太网模块 | 1756-EN3TR | 件 | 2 | AB |
| 以太网模块 | 1756-ENBTA | 件 | 1 | AB |
| 5 | 2轴模块 | 1756-M02AE | 件 | 1 | AB |
| 6 | 空槽模块 | 1756-N2 | 件 | 2 | AB |
| 7 | 轴模块 | 2198-S086-ERS3 | 件 | 2 | AB |
| 8 | 轴模块 | 2198-P208 | 件 | 2 | AB |
| 9 | 轴模块 | 2198-D020-ERS3 | 件 | 3 | AB |
| 10 | 电机 | MPL-B420P-MJ72AA | 件 | 3 | AB |
| 11 | 电机 | MPL-B680D-MJ72AA | 件 | 2 | AB |
| 12 | 电机 | MPL-B230P-EJ74AA | 件 | 1 | AB |
| 13 | 动力电缆 | 2090-CPWM7DF-08AA20 | 件 | 1 | AB |
| 14 | 动力电缆 | 2090-CPWM7DF-16AF20 | 件 | 2 | AB |
| 15 | 动力电缆 | 2090-CPWM7DF-08AA25 | 件 | 1 | AB |
| 16 | 动力电缆 | 2090-CPBM7DF-16AF25 | 件 | 1 | AB |
| 17 | 动力电缆 | 2090-CPBM7DF-16AA25 | 件 | 1 | AB |
| 18 | 反馈电缆 | 2090-CFBM7DF-CEAA20 | 件 | 1 | AB |
| 19 | 反馈电缆 | 2090-CFBM7DF-CEAF20 | 件 | 2 | AB |
| 20 | 反馈电缆 | 2090-CFBM7DF-CEAA25 | 件 | 3 | AB |
| 21 | 15针插头 | 2198-K57CK-D15M | 件 | 8 | AB |
| 22 | 工控机 | UNO-2483G-4744AE(内存8G，研华固态硬盘128G) | 件 | 1 | 研华 |
| 23 | 触摸显示屏 | FPM-5151G | 台 | 1 | 研华 |
| 24 | 超声波发生器 | 101-132-1798 | 件 | 2 | 必能信 |
| 25 | 射频转换器电缆 | 100-240-385 | 件 | 2 | 必能信 |
| 26 | I/O线100-240-392 | 100-240-392 | 件 | 2 | 必能信 |
| 27 | 换能器 | 4TH | 件 | 2 | 必能信 |
| 28 | 调幅器 | 101-149-079 | 件 | 2 | 必能信 |
| 29 | 超声波裁刀 | 扁刀型824-417-2013表面涂层 | 件 | 2 | 必能信 |
| 30 | IO以太网适配器 | 1734-AENTR | 件 | 15 | AB |
| 31 | IO现场电源分配器 | 1734-FPD | 件 | 13 | AB |
| 32 | IO扩展电源 | 1734-EP24DC | 件 | 6 | AB |
| 33 | IO数字量输入模块 | 1734-IB8 | 件 | 60 | AB |
| 34 | IO数字量输出模块 | 1734-OB8 | 件 | 50 | AB |
| 35 | IO模拟量输出模块 | 1734-OE4C | 件 | 12 | AB |
| 36 | IO模拟量输出模块 | 1734-OE2C | 件 | 8 | AB |
| 37 | IO模拟量输入模块 | 1734-IE4C | 件 | 4 | AB |
| 38 | IO模拟量输入模块 | 1734-IE2C | 件 | 5 | AB |
| 39 | IO模拟量输入模块 | 1734-IE2V | 件 | 3 | AB |
| 40 | IO计数模块 | 1734-SSI | 件 | 6 | AB |
| 41 | 接线端子 | 1734-TOP | 件 | 131 | AB |
| 42 | 温度输入模块 | 1734-IR2 | 件 | 2 | AB |
| 43 | 计数模块 | 1734-IK | 件 | 3 | AB |
| 44 | 以太网线 | 1585J-M8CBJM-0M3 | 件 | 7 | AB |
| 45 | 以太网线 | 1585J-M8CBJM-2 | 件 | 2 | AB |
| 46 | 以太网线 | 1585J-M8CBJM-0M5 | 件 | 1 | AB |
| 47 | 网线线缆 |  | 米 | 400 | 德柔 |
| 48 | 网线水晶头 |  | 个 | 60 | 德柔 |
| 49 | 交换机 | 1783-US8T | 件 | 2 | AB |
| 50 | 减速机 | AF180-S2-P2 RATIO:005:1 | 件 | 2 | APEX |
| 51 | 编码器 | ATM60-A4A12\*12 | 个 | 6 | SICK |
| 52 | 编码器插头 |  | 个 | 2 | AB |
| 53 | 滤波器 | 2198-D080-F | 个 | 2 | AB |
| 54 | 张力放大器 | TSA | 个 | 1 | MAGPOWER |
| 55 | 冠带张力传感器 | SMCL25MS1 | 个 | 1 | MAGPOWER |
| 56 | 冠带张力相关插头电缆 |  | 套 | 1 |  |
| 57 | 编码器连接齿轮 | 现场精确测量 | 个 | 2 |  |
| 58 | 编码器同步带 | 现场精确测量 | 个 | 2 |  |
| 59 | 模拟光柱显示 | 48NV-2RRVA-M2/CE | 个 | 1 | M．SYSTEM |
| 60 | 气缸锁紧单元 | 0821401132 | 套 | 1 | Bosch |
| 61 | 冠带进退气缸 | 0822342808RND50 STROKE320 | 根 | 1 | Bosch |
| 62 | 冠带进退气缸 | -DNG- 63- 40-PPV-A | 根 | 1 | FESTO |
| 63 | 线性传动模块 | AG D-97419 MNR: R0055161 | 套 | 1 | Bosch |
| 64 | 冠带储料气缸 | -RA/8040/M/935 | 套 | 1 | NORGREN |
| 65 | 真空泵单元 | 真空泵VT4.40 | 套 | 1 | BECKER |
| 66 | 接触器 | 380V 80A 24V线圈 | 个 | 2 | 西门子 |
| 67 | 5V直流电源 | MINI-PS-100-240AC/5DC | 个 | 1 | PHCENIX |
| 68 | 安全扫描仪 | S30B-3011GB（带系统插件） | 个 | 2 | SICK |
| 69 | 纸质版电气图纸、设备技术说明、总图、部件装配图、 |  | 套 | 3 |  |
| 70 | 纸质版PLC、变频器、伺服控制器等说明书 |  | 套 | 2 |  |
| 71 | 有详细注解的PLC用户程序、画面软件及备份（无密码） |  | 套 | 1 |  |
| 72 | 电子版图纸、电子版相关资料 |  | 套 | 1 |  |
| 73 | 6芯信号线 | 6\*0.5mm（接伺服信号） | 米 | 50 |  |
| 74 | 电气辅材 | 电工接线辅材 | / | 若干 |  |

4、技术参数

4.1、基本技术参数

1）成型机主鼓

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 备注 |
| 1 | 适合轮辋直径 | Φ13″～ Φ20″ |  |
| 2 | 成型宽度 | 260～ 600mm |  |

2）冠带缠绕

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术参数 | 备注 |
| 1 | 冠带缠绕供料 | 张力控制范围0.5-1.5Kgf |  |
| 2 | 使用冠带条宽度 | 10～15mm |  |
| 3 | 缠绕方式 | 依需方工艺编排 |  |
| 4 | 缠绕速度 | ≤200m/分 |  |
| 5 | 裁断方式 | 自动裁断 |  |

4.2、设备精度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 要求 | 备注 |
| 1 | 成型机头定位精度 | ≤±1° |  |
| 2 | 帘布首尾搭接宽度 | 3～5根 |  |
| 3 | 贴合鼓定位停止精度 | ≤±1° |  |
| 4 | 各种部件拉伸 | ≤1% |  |
| 5 | 定型机头调宽宽度精度 | ≤±0.5mm |  |
| 6 | 预复合、胎面超声波裁切角度 | 坡面≤28度 |  |
| 7 | 预复合、胎面超声波裁切加热温度 | 温度≤130度 |  |
| 8 | 预复合、胎面超声波裁切效果 | 无焦烧，无粘连，无翘头 |  |
| 9 | 预复合、胎面超声波接头效果 | 表面平滑，首尾对齐 |  |

4.3、能源及工艺要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 参数 | 备注 |
| 1 | 控制系统 | 可编程控制器(PLC)、交流伺服、人机操作界面 |  |
| 2 | 驱动电机电源 | AC380V±10% 50Hz 3相 |  |
| 3 | 控制回路电源 | AC220V±10% 1相,DC 24V |  |
| 4 | 成型机成型效率 | 视具体规格、工艺、部件不同而有差异，对于乘用轮胎规格：一层内衬层、一层帘布或两层帘布结构、两条胎侧贴合、无纤维或钢丝包布，冠包侧成型方式，成型时间低于60秒/条；需要熟练的操作人员操作。 |  |
| 5 | 适合工艺 | 侧包冠及冠包侧成型 |  |

5、改造范围及改造后系统构成

5.1、替换原有的PLC

采用AB的Control Logix系列替换原有的GE PLC的系统，CPU采用1756-L73， 选用1756-ENBTA 模块与MES进行通讯。

5.2、替换现有的伺服系统

采用AB的Kinetix 5700系列多轴伺服驱动器替换原有的Moog系列驱动器,使用以太网通讯。将原伺服电机更换为MPL系列伺服电机，并将主鼓、辅鼓减速机更换为APEX减速机。

5.3、增加冠带张力伺服控制

原有设备没有冠带张力控制，需增加AB的Kinetix 5700伺服控制器驱动伺服电机控制冠带张力，张力实现分7段控制，界面增加相关数值调整。张力控制范围0.5-1.5Kgf，冠带条宽度为10-15mm,界面增加冠带张力实时数值显示，辅鼓侧增加模拟水银柱显示，显示包含设置值和实时显示值。冠带张力伺服控制所需机械件，需与现场沟通测绘，保持与现场其他机台一致构造。冠带缠绕横移平台需更换、冠带进退锁紧单元需更换、冠带导开气缸需更换，品牌型号与清单内相符。

5.4、替换现有的操作终端

（1）采用研华工控机加触摸显示屏替换现有操作终端，运行内存为8G，固态硬盘128G，根据设备现有的操作模式，开发人机界面。人机界面使用GE系统，与现场机台操作界面相同。通过EtherNET/IP与PLC进行通讯，可以储存200种以上轮胎产品规格随时调用。

（2）通过触摸屏可以设定参数，监控设备IO及运行状态，可精准逐条报错设备主要故障信息，报警信息无延迟。

（3）要求设置工艺参数，设备参数，电器工程师三级密码。

（4）消除VMI设备原有授权，消除密码锁定运行软件，并提供画面安装软件及备份，培训需方人员如何安装画面相关软件，如后续工控机坏，需方可自行安装使用无密码锁定。

（5）画面中包含原设备所需参数，还需增加冠带张力数值显示和裁刀温度设置及实际温度显示。

5.5、替换现有的IO模块的适配器

将设备原有的IO模块及适配器模块全部更换，使用AB1734系列IO模块通过EtherNET/IP进行现场远程通讯，同时PLC需预留10%以上的输出输入点。

5.6、替换预复合、胎面现有超声波裁切系统

设备原有预复合、胎面超声波裁切系统使用年限较长，超声波控制器内部元件老化、裁刀磨损严重。需升级为清单内新型号，包括超声波发生器、换能器、调幅器、裁刀、通信电缆、信号电缆，品牌为必能信品牌。替换调试后裁切无焦烧、无粘连、无翘头、无异常响声、无卷边，接头效果表面平滑，首尾对齐，同时满足我司技术部门工程师要求，需现场确认裁切效果。

5.7 替换真空泵单元

设备真空泵单元使用年限长，替换真空泵VT4.40，品牌型号与现场使用一致。

5.8替换主辅机脚踏垫

将主辅机安全脚踏垫更换为SICK安全扫描仪S30B-3011GB（带系统插件）。

5.9、MES方面

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，内容包括但不限于如下方面：

提供接口函数或接口数据库接口说明。

(1)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。

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。
  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。

(2)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。

(3)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。

5.10、关于软件方面

重新编写PLC程序及伺服运动控制程序及MES程序，同时程序无密码锁定，PLC编程软件采用AB罗克韦尔30版本编程软件。

6、职责与分工

6.1需方

6.1.1提供与协议要求全自动一次法成型机相符的工艺参数和操作程序，在负荷试车时，负责轮胎成型工艺，协助供方调试设备，直至试制出合格轮胎；

6.1.2提供负荷试车及验收时的全部调试用品（半成品胶料）；

6.1.3对供方提供的任何技术资料和图纸不得扩散给第三方；

6.1.4需方提供供方调试人员必要的调试保障条件和固定的联系人；

6.1.5提供给供方调试人员工作期间的工作和生活便利条件。

6.2供方

6.2.1提供给需方关于成型机的相关技术文件

6.2.2负责对需方设备、技术、维护人员、操作工的技术培训；

6.2.3负责成型机负荷试车时的设备调试，协助需方试制轮胎；

6.2.4对需方提供的任何技术资料和图纸不得扩散给第三方；

6.2.5供方技术人员在调试期间应遵守需方的规章制度和厂纪厂规。

7、安装与调试运行

7.1安装

供方负责将原有PLC、伺服控制系统及伺服电机拆下，并保证拆下备件无损伤。负责安装新的罗克韦尔PLC、伺服控制系统及伺服电机，重新拉线、并负责整机安装调试，包括伺服运动控制系统，超声波裁切系统等。

7.2调试空运行标准

7.2.1改造后设备控制系统的整体布局要规范合理，走线要标准规范，屏蔽线要接线规范，电盘内线槽盖要规范盖好。

7.2.2调试完成后整机空运转应平稳，无不正常的冲击、振动，无自动关机现象。

7.2.3按某一种规格轮胎工艺的要求和操作程序检验成型鼓、贴合鼓的转速，传递环、各供料装置的传动和动作应达到设计和工艺要求；

7.2.4各种保护装置和安全装置的动作应安全可靠。

7.3负荷运行

7.3.1供方调试人员将协助需方试制轮胎，遵循需方成型工艺要求，确保设备满足负荷试车要求；

7.3.2需方工艺人员提出成型工艺要求，供方调试人员根据要求确定工艺程序；

7.3.3为试制出高质量的合格轮胎，需方提供合格的半成品材料，用于后期调试。

7.4培训

7.4.1供方在设备安装调试前和安装调试中，对需方的设备维护和操作人员进行两次技术培训；

7.4.2需方派机械、电气、技术、操作人员各2名参加，供方免收此培训费；

8、 设备改造进度及验收

8.1改造备件准备：自合同签订日起准备周期控制在180天以内。

8.2验收地点：需方工厂

8.3验收标准和内容

8.3.1经安装调试和空负荷试车后，双方签署安装验收证书，进行负荷试车。

8.3.2设备运行正常、无异常振动。

8.3.3气动系统、电控系统灵敏可靠、运行正常。

8.3.4选一种规格，连续生产100条以上，成品的外观质量、动平衡、均匀性达到需方企业内控标准。

8.3.5单台设备从停机安装至设备正常生产，要求工期控制在4周以内。

8.4验收过程

试车验收过程为连续**72**小时(如有设备原因间断1小时以上,应重新开始计时)负荷试车。

9、质量保证与技术服务

9.1供方对设备的质量保证期自设备验收之日起12个月，在此期间确因供方质量问题应由供方负责维修，所需费用由供方承担。

9.2在质量保证期内，由于需方管理不善、操作不当、维护不当或违反操作等造成的损环，供方亦协助处理，所发生的费用由需方负责

9.3供方承诺改造完成后，设备运行一段时间存在遗留的问题，能48小时内到现场进行解决。

9.5供方承诺在质量保证期后，继续为需方提供技术服务，优先提供备品备件，费用由需方承担

9.6供方承诺在接到需方请求技术支持后24小时内作出反应；若需要，48小时内到达需方现场。