**空气弹簧平板硫化机技术协议**

1. **总则**

1.1本技术协议适用于空气弹簧平板硫化机采购，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。本技术协议的使用范围，仅限于本次设备订货，安装，调试、验收及售后服务等方面。

1.2本技术协议提出的是最基本限度的技术要求，并未对相关技术细节做出规定，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。

1.3卖方应保证提供符合本技术协议和有关该合同设备国家、行业、企业标准的产品及其相应服务。同时必须满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范的要求。所有的机械制造和购买部件用公制单位设计和安装，除与轮胎规格相关的计量单位可采用英制外，其它采用国际计量或中国法定计量单位。机器铭牌用中文/英文设计。

1.4卖方保证最终交给买方的设备采用优等材料、先进制造工艺制成，在设计、制造质量上保证在国内外处于领先水平，全新并符合合同规定的自动化水平, 质量和性能规定，也能满足安全和长期操作要求。

1.5产品涉及到的专利及相关费用均被认为已包含在合同设备报价中，卖方保证买方不承担有关合同设备专利的一切责任。

1.6在签订合同后，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。

1.7 本技术协议所使用的标准与卖方所执行的标准、条款所发生矛盾时，按较高标准执行。

1.8 本技术协议作为订货合同的附件，与合同正文同时生效；本技术协议书所使用的标准为现行国家标准/IEC标准/ISO标准，若存在不一致时，按较高标准执行。

1. **供货范围**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **供货对象** | **数量** | **工程内容** |
| 1 | 空气弹簧平板硫化机 | 1套 | 包含空气弹簧平板硫化机一台（套），包含但不限于：设备机架系统、上主缸系统、左右侧杠系统、控制系统、自动分模系统、安全防护系统等，硫化机可用于曲囊式、袖筒式空气弹簧产品的硫化，也可配套其他类似的橡胶模具，对技术条件相当的橡胶制品进行硫化。 |

**三、设计要求及依据**

3.1环境

①环境温度：0-40℃

②湿度：0-90%

③最高安装高度：海平面1200m

④运输及存放温度：零下20℃至零上60℃

3.2技术参数：

3.2.1结构要求：

硫化机由四立柱式机座、上下热板、上下隔热板、左右侧双驱动油压缸总成、移模装置、高低压气路装置、蒸汽气路、PLC触摸屏控制系统及液压站等组成，系统设计成双工位，可同时两副模具硫化空气弹簧产品，在控制系统上利用一个总控制系统与2个分支工位控制柜连接而成，设备每个工位在温度、时间、压力都能够有效独立设定控制，在气路上采用串联到分支的结构进行导流。

设备机架主要是专用受用构件，由厚壁钢板加工组焊而成，自称内密闭式受力构件，大定位座采用整体机构进行加工，使其设备更牢靠。

上、下热板是产品温度控制加热的导热元件，它做成真空回路，蒸汽、导热油迂回于热板，对夹紧的模具中的待硫化半成品进行加热硫化。为了保证相接制品各各部分达到更好的品质，对于高度一般的制品，热板为1100（左右长）\*850（前后宽）的工作台面，模具也设计蒸汽迂回流到，以全方位对制品进行均匀加热硫化。

热板

上主油缸是模具锁紧驱动元件，在安全压力设计是非常关键的部件，其设计锁紧力应高于相对的胶囊硫化所产生最大膨胀压力的多倍，安全系统设计应满足要求。

左右侧杠有平衡加固装置，可以上下调节Y轴位移少于600mm，侧杠压力为0-30t，单边行程为0-350mm。

正操作面安全门由可视有机真空玻璃观察面，且安全门下面需有安全光栅进行保护，两侧箱体式结构包围，实用美观，安全门结构大小大于正操作面，设计需考虑更换模具时方便可靠。

3.2.2控制系统要求：

3.2.2.1要求每工位采用彩色触摸屏式PLC可编程控制系统，触摸屏尺寸不低于12寸，系统由两套程序控制，工艺描述内容独立进入操作自动程序，一套激活袖式空气弹簧的成产工艺要求，一套激活囊式空气弹簧的工艺要求，触摸屏可以设计时间、硫化内压，控制和显示硫化温度，温度控制包含模具外温（含上下热板）控制和产品内腔控制，蒸汽为等压变温控制，有对应灵敏的传感器进行控制。内温和外度、内压、合模主油缸压力，左右侧油压、时间等参数都必须在触摸屏显示以便操作和读数。

3.2.2.2设备能够实现程序手自动一体的操作功能，硫化结束报警提示。

3.2.2.3硫化结束出模程序必须达到以下条件：

3.2.2.3.1达到设定的硫化时间

3.2.2.3.2内压小于0.02Mpa

2.2.2.3.3合模压力归零

2.2.2.3.4安全门打开，光栅起保护作用

2.2.2.4硫化启动开始程序达到以下条件：

2.2.2.4.1主油缸合模压力达到设定要求

2.2.2.4.2产品内压达到设计要求

2.2.2.4.3安全门油缸到位、液压锁死

2.2.2.4.4高压进气口为1个控制，分流4个截止阀。

3.2.3工艺要求：

为实现囊式、袖式空气弹簧的硫化工艺，使之生产批量化，将未硫化的，并带有尼龙骨架的橡胶半成品装于模具内腔硫化，采用主油缸在上将移动驱动垂直向下，并先设于低压驱动，左右侧杠向中间顶紧，合模后切换为高压锁紧，然后，上下热板及模具，都通入蒸汽，对橡胶制品进行加热硫化，根据制品的材料和及厚度，能够设定对应的正硫时间，硫化内压、硫化温度、并有时间与内压的动态变化曲线并记录查询。

具体工艺实现流程如下：

袖式空气弹簧装模工艺：

开模→主油缸上升→抽真空→装半成品→低压进气→移模进→低压定型→合模到位→充内高压→硫化计时。

袖式空气弹簧出模工艺：

排内压→抽真空→开模→移模出→取出产品

囊式空气弹簧装模工艺：

开模装料→上下哈弗快关闭→左右侧杠合进（边合模边冲入低压氮气）→主油缸下降合模→上下哈弗块打开→取出产品

3.3设备外观要求：

设备主体：浅灰色 RAL7035

危险的运动部件：橙红色 RAL2009

电缆桥架及电控柜：浅灰色 RAL7035

安全防护网、罩：黄色 RAL1023

防护栏等安全部件：黄黑相间 RAL1026+RAL9005

蒸汽、热水管路：交通红（内管）RAL3020 本色（保温层）

动力水管路：交通绿RAL6024

压缩空气管路：交通蓝RAL5017

氮气管路：黄色RAL1023

保温罩：银灰色RAL7001

机台控制管路：本色

标准件及外购：本色

电动机：本色

阀门：本色

3.4安全系统要求：

3.4.1在合出模时有紧急停止装置

3.4.2在未全合模之前在隔膜内有压力限位控制程序（不能高于0.02mpa）

3.4.3电控系统安全可靠

3.4.4系统内部设置安全联动装置

3.5设备主要技术参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 参数 | 备注 |
| 1 | 上下热板尺寸 | 1100\*850mm（左右\*前后） |  |
| 2 | 硫化工位 | 双工位 |  |
| 3 | 主油缸直径 | φ355mm |  |
| 4 | 主油缸行程/间距 | 1400/1600mm |  |
| 5 | 左右侧油缸压力 | 30t |  |
| 6 | 左右侧油缸行程 | 350mm |  |
| 7 | 液压工位压力 | 21Mpa |  |
| 8 | 蒸汽工作压力 | ＜1.7Mpa |  |
| 9 | 设备外形尺寸 | 约6416\*3250\*5202（长\*宽\*高） |  |
| 10 | 机座主材质 | 铸钢 |  |
| 11 | 上下热板平行度（mm/m） | ≤0.3 |  |
| 12 | 上下热板温度均匀性（℃） | ±2.0 |  |

3.6关键元器件清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 品牌 | 厂家名称 | 备注 |
| 1 | 压力流量比例阀 | 油研 | 台湾油研股份有限公司 |  |
| 2 | 主马达 | 华力电机 | 山东华力电机集团股份有限公司 |  |
| 3 | PLC控制器 | 汇川 | 深圳市汇川技术股份有限公司 | 汇川带以太网AM400系列 |
| 4 | 触摸屏及工控机 | 触摸屏：威伦、工控机：世纪联合 | 台湾威伦触摸屏、山东世纪联合电子科技有限公司 | 触摸屏大于12寸 |
| 5 | 气动电磁阀 | FESTO、SMC |  |  |
| 6 | 压力传感器 | HUBA、雅斯科 | 瑞士富巴、美国雅斯科 |  |
| 7 | 主油缸油封 | NOK | 日本NOK |  |
| 8 | 低压元器件 | 德力西 | 德力西集团有限公司 | 德力西新纪元系列 |
| 9 | 按钮开关 | 德力西 | 德力西集团有限公司 | 德力西LAY5S系列 |
| 10 | 温度变送器 | 联测 | 杭州联测自动化技术有限公司 |  |
| 11 | 平衡阀 | ROCKY/VALAS | 日本ROCKY、韩国VALAS |  |
| 12 | 切断阀 | 东伟、国申、海恩德 | 北京东伟易通自动技术有限公司、上海国申仪表有限公司、奉化市海恩德气动设备有限公司 |  |
| 13 | 调节阀 | ROCKY/VALAS | 日本ROCKY、韩国VALAS |  |
| 14 | 气动软管接头、调压阀、三联体等 | FESTO、SMC |  |  |
| 15 | 行程开关、接近开关 | 兰宝/深浦 | 兰宝传感器科技股份有限公司、深圳深浦电气有限公司 |  |
| 16 | 直线滑轨或滑块 | THK | 日本THK |  |
| 17 | 压力开关 | 雅斯科 | 美国雅斯科 |  |
| 18 | 压力变送器 | 雅斯科 | 美国雅斯科 |  |

3.7随机备件清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 工具箱 | 工具箱及工具1套 |  |
| 2 | 主油缸油封 | 1套 |  |
| 3 | 侧杠油封 | 2套 |  |
| 4 | 高压调压阀 | 1件 |  |
| 5 | 低压调压阀 | 1件 |  |
| 6 | 感温探头 | 2件 |  |
| 7 | 接近开关 | 5件 |  |
| 8 | 按钮开关 | 10件 |  |

3.8电气控制系统要求：

含PLC、设备本身电缆桥架、电控柜等，电器仪表柜中控制气路紫铜管直径为8mm，壁厚≥0.8mm。

电控系统采用三相五线制配线。

所有从配电柜内引往现场的接线要求为聚氯乙烯绝缘电缆，接线盒规范化，并有明确的线路标识，加强密封性能，接线盒上有电气安装标记，蛇形管应用关卡固定，防止脱落，线与接线座之间用接线端子。

所有非安全电压接线端子排、断路器、变压器等必须安装抗静电透明安装防护罩。

蒸汽、热水介质压力变送器，零压开关接口必须安装排污装置。

要求急停按钮带自锁。

各分线盒与主控柜接地线要采用黄绿双色线可靠连接。

蒸汽、热水介质压力表不能安装在电气柜内。

制柜内继电器、电磁阀等主要元器件用中文加代码标识

上位机触摸屏尺寸≥12寸，带触摸功能，支持中文，配硬盘，带双接口功能内存4G以上，可支持WIN7安装系统，配有不低于2个网口，和不低于2个RS232接口，网卡采用双百兆网卡，系统操作具备手、自动切换功能，并带有设备、工艺报警功能。

上位机界面每5秒钟将有关数据自动保存，保证突然停电不丢失停电前数据。

曲线分别采用圆图和直方图显示，图形可局部放大，温度、压力曲线可选用不同颜色显示。

温度曲线的分度值为不超过1℃，压力曲线的分度值为不超过0.01Mpa，时间分度值为不超过0.5分钟，合模位置需在上位机显示并记录。

上位机触摸屏幕需对以下参数进行实时显示并具备设置功能：包含但不仅限于，硫化温度，硫化压力，硫化时间，合模位置，抽真空负压值等参数。

3.9热工管路系统要求：

包含设备至主动力之间的阀门、蒸汽管路、抽真空管路、氮气管路、气控阀至阀门的气动控制管路等，整体机器控制回路采用硬质紫铜管直径≥8mm，风源主管路紫铜管≥10mm，壁厚≥0.8mm

抽真空方式：独立抽真空

所有排放管路向后倾斜约1.5-3度。

气动软管、接头、三联体、气动阀采用FESTO、SMC产品。

卖方提供设备布置图纸资料，如内压表开关针阀等须有安装位置说明。

内压表开关针阀安装在取样点出口处，便于维修。

所有热工管路及金属软管内外层加保温热保套保证套外表面温度不超过环境温度20℃。

所有管路连接法兰和阀门（包括止回阀）法兰采用平法兰、金属垫片。

内压管路需设有保压阀（气闭式），主排及抽真空管路需要使用合适管径以保证排压效率。

管路安装完成后需要对热工管路及各阀门进行保温保证保温后温度不超过环境温度20℃，保温材料为多层复合可拆卸式保温材料。

内压测压点设在内压进气管，防止压力开关阻塞。

内压管路设有调节阀，具备调节蒸汽及氮气。

3.10信息化要求：

设备必须具有成熟的软硬件接口与MES系统进行数据交互，内容包含但不限于如下：

3.10.1数据采集内容要求

卖方提供设备的状态参数、仪表参数、工艺参数等采集清单。

提供PLC型号、配置清单。

PLC程序开放、可根据实际需求进行修改、完善。

提供设备状态、设备报警点信息。

提供采集IO、PID控制参数、设备参数等信息。

提供开模标志、合模标志、延时时间、控制设备及解锁等信息。

提供采集温度、压力、合模力等硫化曲线信息。

3.10.2通讯接口及附带硬件要求

提供MES专用、独立的以太网口模块，与MES通讯方式统一采用网口模块的方式。

提供MES系统专用工业级四色声光报警灯，并实施安装、调试，参考型号为西门子APTTL-50LLC/RGY23C1-100,通过接受MES系统或设备的信号，报警灯发出声音和相对应的颜色光束，用于提示报警信息。

当平板电脑死机时，设备提示声光报警并记录。

3.10.3其他要求

硫化机与上下位机接口要求统一，MES系统实施时，卖方应积极配合并参与，完成数据交互开发及测试，与MES实施方共同完成MES与设备联动调试。

**四、双方界限及责任**

4.1买方责任

4.1.1负责提供产品（设备）安装调试必须的场地、电源、气源接口等，负责电缆接至买方现场就地控制柜上方进线端处，负责将气源等公用工程引至现场设备接口处。

4.1.2根据卖方提供的操作程序执行操作，在负荷试车时协助卖方调试设备；

4.1.3提供设备负荷试车及验收时的空气弹簧产品；

4.1.4 对卖方提供的任何技术资料和图纸不得扩散给第三方；

4.1.5提供给卖方人员在调试和培训期间的工作和生活便利条件；

4.1.6提供最大6t的叉车，协助卖方卸车或安装。

4.2卖方责任:

4.2.1提供给买方关于产品设备的相关技术文件，包含但不限于：设备总图、机械局部图、电气控制原理及、易损件清单及备件图纸、维护说明说、使用说明书、产品合格证、包装清单及随机备件清单、调试完毕提供带注释的PLC程序。

4.2.2负责对买方设备、技术、维护人员、操作工的技术培训；

4.2.3负责设备安装以及调试工作

4.2.4对买方提供的任何技术资料不得提供给第三方；

4.2.5卖方技术人员在调试期间应遵循买方的规章制度和厂纪厂规；

4.2.6根据买方提供的工艺参数进行控制程序编写、调试及系统设计；

4.2.7负责设备的设计、制作及货物的运输、到现场后的卸车及安装工作

4.2.8负责将买方接至现场的公用工程管路连接至设备并进行调试

4.2.9负责提供就地接线柜、控制柜及接线柜、控制柜至现场设备之间的控制电缆、动力电缆。

4.2.9负责设备内部共用工程管路的保温及施工工作。

**五、验收标准**

5.1所有部件、配件均按机械式硫化机国家标准（高于国标的按本约定）和买方要求设计加工、装配、着色负荷规定。

5.2空负荷试车整线运行联动良好，运行平稳可靠。

5.3安全防护连锁装置齐全运行可靠。

5.4运行电流不超过额定值，运行平稳。

5.5设备系统无泄漏、负载试车前清洗管路。

5.6验收程序：

5.6.1在卖方工厂安装调试完成，买方进行现场预验收，预验收合格后，经买方同意后，装箱发货。

5.6.2在买方现场安装、调试后空负荷试车、负荷试车。

**六、工期要求**

合同生效后, 120工作日完成设备加工、运输、到场安装及调试工作。

1. **设备质量保证及服务承诺：**

7.1设备验收合格后整机一年内保修，保修范围内出现任何质量问题，卖方免费维修（相关配件免费更换）；

7.2保修期过后，设备使用寿命内（≥5年）提供全面的技术支持和维护服务；

7.3设备出现故障，根据实际需要，能以电话/视频方式解决的，2小时内给予明确答复；无法解决的，在收到报修通知后，24时内到达现场。

 （以下无正文）