

技术要求

外滑式全景天窗生产线

SOR V1.0

编制_____

会签_____

审核_____

批准_____

莫森泰克汽车科技（青岛）有限公司

2025 年 02 月

第一章

图纸

见 3D 数据

第一章 工艺流程图

工艺流程：

天窗工艺流程						
G1						
前横梁、滑轨组装,	贴条形码	条形码打印机		将条形码贴在滑轨指定位置处，并用手指按压		操作作业指导书
	T22项目	放置前横梁		前横梁放置工装定位销内		操作作业指导书
		安装两侧滑轨		两侧滑轨与前横梁塑料软管装配位置正确，套入工装定位销内		感应器检测
	CX62项目	放置两侧滑轨		滑轨放置工装定位销内		感应器检测
		安装前横梁		前横梁塑料软管装配位置正确，套入工装定位销内		操作作业指导书
	前横梁与滑轨锁紧		电动定扭枪	使用电动定扭枪锁紧前横梁与滑轨的螺钉。电动定扭枪扭矩符合要求（ $2.5 \pm 0.5 \text{ N.m}$ ）；螺钉不可漏打，T22 共 6 个 (CX62 共计 4 个)	☆	控制器检测
G2						
滑轨喷油	滑轨喷油	自动喷油设备		滑轨机构运行槽内全覆盖润滑脂（超润达油脂（M303-V1(B)））；遮阳帘运行槽内全覆盖硅油	☆	设备控制
G3						
安装机构	安装软轴			装入机构软轴，位置正确无漏装，左右件不可混淆		作业指导书
	安装机构总成	机构防错工装		左右机构不可混装，各滑角装入运行槽位置正确，软轴扣头卡接位置正确		操作作业指导书
G4						
安装后横梁	安装遮阳软轴			装入遮阳帘软轴，位置正确无漏装，左右件不可混淆		操作作业指导书
	安装后横梁			遮阳帘塑料软管装配位置正确，软轴装配位置正确		操作作业指导书

	后横梁与滑轨锁紧	电动定扭枪	使用电动定扭枪锁紧后横梁与滑轨的螺钉。电动定扭枪扭矩符合要求（ $2.5 \pm 0.3 \text{ N.m}$ ）；螺钉不可漏打，T22 共 6 个 (CX62 共计 4 个)	☆	控制器检测
	推遮阳帘软轴扣头		将遮阳帘软轴扣头推至滑轨中间位置		
	推机构	机构推棒	使用机构推棒推机构总成，推至前横梁方向机构限位处，着力点位置正确，机构推到位检测。		操作作业指导书
G5					
装遮阳帘	清洁后横梁圆弧槽		用蘸有酒精的毛巾将后横梁圆弧槽表面擦拭干净、无脏污		操作作业指导书
	遮阳帘右/左软轴包塑件遮阳帘卡接处及滑轨清洁		使用酒精和毛巾将遮阳帘右/左软轴包塑件遮阳帘卡接处及遮阳帘轨迹槽外多余润滑脂清理干净		操作作业指导书
	装遮阳帘		先使用扫码枪对遮阳帘条形码扫码，扫码合格后安装遮阳帘扁钢端，再安装圆柱端，将遮阳帘两端塑料条穿过导向器进入滑轨，拔出插针，将遮阳帘铝件插入两端软轴包塑件内，将遮阳帘调整中间位置为安装完成；遮阳帘保持无脏污、褶皱		操作作业指导书
	清洁后横梁圆弧槽		用蘸有酒精的毛巾将后横梁圆弧槽表面擦拭干净、无脏污		操作作业指导书
	遮阳帘右/左软轴包塑件遮阳帘卡接处及滑轨清洁		使用酒精和毛巾将遮阳帘右/左软轴包塑件遮阳帘卡接处及遮阳帘轨迹槽外多余润滑脂清理干净		操作作业指导书

	装遮阳帘		先使用扫码枪对遮阳帘条形码扫码，扫码合格后安装遮阳帘扁钢端，再安装圆柱端，将遮阳帘两端塑料条穿过导向器进入滑轨，拔出插针，将遮阳帘铝件插入两端软轴包塑件内，将遮阳帘调整中间位置为安装完成；遮阳帘保持无脏污、褶皱		操作作业指导书
	遮阳帘初拉力检测	初拉力检测设备	将横杆挂靠在初拉力检测工装上，检测遮阳帘初拉力值，初拉力值 $\geq 7N$		检验作业指导书
	遮阳帘安装定位	遮阳帘定位工装	遮阳帘裙边拉至后横梁方向顶端，分别将两侧遮阳帘定位工装放置在指定位置，推遮阳帘裙边与定位工装接触		操作作业指导书
	遮阳帘颜色纹理检测	CCD视觉影像	影像自动确认遮阳帘颜色纹理	☆	设备检测
G6					
安装后玻璃总成、玻璃电机	放置后玻璃总成		将后玻璃放置在工装上，位置、方向正确，按下检测开关，检测玻璃 LOGO 标识、3C 标识、E-mark 编号、I 标识是否符合技术定义，合格后放置于天窗框架上，不合格标识隔离	★	影像检测
	安装玻璃电机	电动定扭枪、扫码仪	查看电机标签，使用扫码枪扫描电机条形码，用电扭枪安装电机。螺栓无漏打、钢丝软轴啮合无错位，扭矩要求 $3.0 \pm 0.3N.m$ ，螺钉数量为 3 个	☆	控制器检测
	后玻璃锁紧	电动定扭枪	玻璃安装支架在连接支架开口尺寸内，6 个安装带垫片螺钉安装紧固，无错装漏装，要求扭矩为 $5 \pm 0.5N.m$ ，数量和扭矩均符合要求时合格。	☆	控制器检测

G7					
玻璃电机初始化	初始化		天窗运行至此工位, 自动插入插头, 完成玻璃电机初始化, 蘑菇搭扣单个检测	☆	设备控制
G8					
安装前玻璃总成、遮阳帘电机	放置前玻璃总成		将前玻璃放置在工装上, 位置、方向正确, 按下检测开关, 检测玻璃 LOGO 标识、3C 标识、E-mark 编号、I 标识是否符合技术定义, 合格后放置于天窗框架上, 不合格标识隔离。	★	影像检测
	安装遮阳帘电机	电动定扭枪、扫码仪	查看电机标签, 使用扫码枪扫描电机条形码, 用电扭枪安装电机。螺栓无漏打、钢丝软轴啮合无错位, 扭矩要求 $3.0 \pm 0.3 \text{ N.m}$, 螺钉数量为 3 个	☆	控制器检测
	前玻璃锁紧	电动定扭枪	玻璃安装支架在连接支架开口尺寸内, 4 个带有垫片螺钉, 2 个不穿垫螺钉, 要求扭矩为 $5 \pm 0.5 \text{ N.m}$, 数量和扭矩均符合要求时合格。	☆	控制器检测
G9					
安装线束、清洁玻璃反面	安装线束		将线束卡接到后横梁和滑轨上, 并与电机卡接到位, 采用“一插二听三拔”方式确认安装完成		操作作业指导书
	清洁玻璃反面		玻璃反面无脏污		操作作业指导书
G10					
遮阳帘初始化、试运行磨合	初始化、试运行磨合		天窗运行至此工位, 插入插头, 按下启动开关, 系统自动完成初始化	☆	设备控制
	遮阳帘下垂量检测		按照技术要求标准, 检测遮阳帘帘布下垂量值	☆	设备检测

G11					
装 导 风 帘	前玻璃打开		线体自动打开前玻璃		
	导风帘卡槽涂油脂		在滑轨折弯处内槽进行涂油，滑轨导风帘安装槽涂油（超润达油脂（M303-V1(B)）		操作作业指导书
	装导风帘		将导风帘转轴竖直插入滑轨卡接槽，卡入后向前横梁一侧按压，保证扭簧长边落入在前横梁限位槽中，将挡风帘钢丝放入安装槽内，提拉钢丝卡入前横梁安装卡扣内，听到“咔嚓”声为卡入，共4处，卡入后再使用油刷对导风帘边角进行涂抹（超润达油脂（M303-V1(B)），安装完成后将左右两侧钢丝边角按压		操作作业指导书
G12					
安装框架密封条	安装框架密封条		密封条与滑轨端部齐平，卡紧、无脱落		操作作业指导书
G13					
玻璃 噪音 检测	噪音检测	分贝仪	检测人员对天窗玻璃运行进行噪音检测，要求环境噪音<40dB, 天窗玻璃处于运行状态, 要求噪音≤60dB	☆	设备检测
	异响检测		检测天窗玻璃运行是否有异响，根据异响模式手动输入异响代码	☆	操作作业指导书
	工作时间		天窗启翘、滑动关闭时间：常温下：启翘≤2.2S；单程 常温下：滑动≤12S；单程	☆	操作作业指导书
G14					
遮阳帘噪音检测	噪音检测	分贝仪	检测人员对天窗遮阳帘运行进行噪音检测，要求环境噪音<40dB, 遮阳帘处于运行状态, 要求噪音≤60dB	☆	设备检测

	异响检测		检测遮阳帘运行是否有异响，根据异响模式手动输入异响代码	☆	操作作业指导书
	工作时间		遮阳帘滑动开启或滑动关闭时间：常温下：滑动≤20S；单程	☆	操作作业指导书
G15					
防夹力检测、基本性能检测	防夹力检测	防夹力传感器	天窗防夹力：< 100N、天窗遮阳帘防夹力：< 100N	★	设备检测
	电流		工作电流≤6A	☆	设备检测
	“lin 指令”检测		前玻璃处于全开状态时，玻璃关闭，遮阳帘随之打开到全开状态		设备检测
G16					
面差检测					
面差检测	面差检测	面差传感器	天窗总成 18 个安装点及面差检测均符合检具要求，天窗玻璃总成与车顶面差控制在： 1) 前玻璃前面±1.0，前玻璃后面相对后玻璃前面（0-+2.0）； 2) 后玻璃-1-+2	☆	设备检测
G17					
天窗总成清洁、包装	打印机出条码		打印机自动生成条形码，根据产品状态进行下步操作		操作作业指导书
	天窗总成清洁		天窗总成清洁干净、无污染；供货状态正确；清区域光照度在 700-1500LUX 范围内		操作作业指导书
	密封条整理		密封条与滑轨端部齐平，卡紧、无脱落		操作作业指导书
	贴条形码		检查合格后从条码打印机上取条形码贴天窗上，不合格贴不合格标签。		操作作业指导书
	器具位置摆放		按照规定的区域放置器具		操作作业指导书
	包装		合格产品装箱，不合格品放置在不合格品专用器具内。器具内产品状态、数量、项目与箱体标签一致。		操作作业指导书

G18					
	天窗外观检验		光照度在 700-1500LUX 范围内检查天窗外观		操作作业指导书
	天窗噪音检测		检测人员对天窗运行进行噪音检测，要求环境噪音 <40dB, 天窗玻璃处于运行状态, 要求噪音 ≤60dB	☆	操作作业指导书
	天窗异响检测		检测天窗（玻璃/遮阳帘）运行是否有异响，根据异响模式手动输入异响代码	☆	操作作业指导书

第二章

货物要求一览表及技术规格

第二章技术规格

1 项目编号：PRO-SC202502002

2 项目名称：外滑式全景天窗生产线

3 数量：一套

4 交货期：合同签订后 12 周

5 报价方式：交钥匙工程(包含线体、工装、转运器具、备品备件、生产出合格的产品达到客户满意的要求)

6 投标币种：人民币

7 项目概况

7.2 环境条件

7.2.1 工厂夏季最高温度约 42.0℃，冬季最低温度约-20℃

7.2.2 供电电源：三相五线制 380V±5%/50Hz

7.2.3 气源压力：0.5-0.7MPa

7.2.4 线体采用传动方式为：直线导轨形式

7.2.5 方案设计中如有和本 SOR 中不同处，请在技术方案书中明确，并要有差异性清单（差异点的替代方案需要明确如何达到 SOR 中的技术要求，并在项目方案评审时确定最终的方案）。

7.2.6 技术方案中明确不合格品的管控方法。

8 项目内容及责任：

※根据甲方对设备要求，乙方必须提供设备操作系统、控制系统、硬件系统、软件系统、设计方案及项目施工进度表，经甲方确认后方可进行设备的生产制造工作。

※乙方根据甲方技术要求出具设备机械图纸和电气路图纸。

※乙方在设备生产过程中所购买的一切外购部件均选用经国家质量标准的国内外大型企业生产的优质产品，所有外购部件经甲方确认后方可在设备制造中使用。

※在与安全 and 环境相关的设计、制造时，乙方保证遵守国际电工委员会的规则。

9 线体要求

9.1 工序要求

● 前横梁组装工序

※本工位需要扫码功能，条码内容需要上次到总成条码中，并在工控机中可查询。

※框架连接采用螺钉连接，需配备电动定扭枪，对螺钉个数及扭矩进行管控（数据无需上传工控机中保存）

※同平台滑轨防错功能。

※同平台前后横梁防错功能。

※框架平行度可进行调节。

※该工序需要螺钉机进行数量管控，每个天窗出来固定的个数。

※该工序前横梁工装板可切换整体式和分体式。

● 喷油工序

※导轨喷油工序需定位准确、稳定一致性保证；导轨工装可以快速更换，喷油定量、可调、速度可调、可防错、涂油均匀；确保喷油的均匀性和一致性，喷油量受控（技术方案中提现定量的方案）。

※喷油设备使用的油脂桶，需要有空桶检测功能。

※喷油行走必须是伺服系统控制。

※喷油系统必须将油脂均匀的喷在滑轨和软轴槽中。

※喷油头必须有单独控制功能，每个喷头必须由单独的阀路进行控制。

※喷油起始点和结束点不能有溢油、堆油现象。

※遮阳帘运行槽内的硅油在本工位进行自动喷油，有空桶检测功能。

※设备的气压报警停机功能。

※喷油装置采用进口的固瑞克品牌。

● 机构组装

※工件需要 180° 进行旋转。

※机构防错装功能检测，需要有报警功能。

● 后横梁组装

※工件需要 180° 进行旋转。

※框架连接采用螺钉连接，需配备电动定扭枪，对螺钉个数及扭矩进行管控（数据无需上传工控机中保存）

※同平台滑轨防错功能。

※同平台前后横梁防错功能。

※框架平行度可进行调节。

※该工序需要螺钉机进行数量管控，每个天窗出来固定的个数。

● 遮阳帘安装工序

※工件需要 180° 进行旋转。

※工件到位后自动升起。

※本工位需要扫码功能，条码内容需要上次到总成条码中，并在工控机中可查询。

※遮阳帘颜色纹理防错检测功能。

● 后玻璃与玻璃电机安装工序

※人员作业区域必须能够保证完全的安全性操作。

※本工位需保证机构开档距离大于玻璃安装支架档距，保证玻璃准确就位。

※玻璃安装工具为电动定扭枪，具有防错、定扭、角度、数据记录功能。

※本工位需要对玻璃上 LOGO、3C 标识、E-mark 号进行检测。

※玻璃面差有自动调节功能（按照技术要求进行自动调整）。

※该工序需要螺钉机进行数量管控，每个天窗出来固定的个数。

※后玻璃密封条具备防漏装检测。

● 玻璃电机初始化工序

※本工位为无人站。

※自动夹紧和线束自动拔插功能。

※本工位对玻璃电机进行初始化。

●前玻璃与遮阳帘电机安装工序

- ※人员作业区域必须能够保证完全的安全性操作。
- ※本工位需保证机构开档距离大于玻璃安装支架档距，保证玻璃准确就位。
- ※玻璃安装工具为电动定扭枪，具有防错、定扭、角度、数据记录功能。
- ※本工位需要对玻璃上 LOGO、3C 标识、E-mark 号进行检测。
- ※玻璃面差有自动调节功能（按照技术要求进行自动调整）。
- ※该工序需要螺钉机进行数量管控，每个天窗出来固定的个数。

●线束安装工序

- ※人员作业区域必须能够保证完全的安全性操作。
- ※采用机械手进行天窗的抓取。

●遮阳帘初始化，一次工序

- ※本工位为无人站
- ※自动夹紧和线束自动拔插功能。
- ※具备遮阳帘左右位置同步检测功能
- ※本工位需要检测遮阳帘垂度，具体位置参照技术文件要求，检查的数值需要上传到系统内进行存储，可随时进行查找相关数据。

●导风帘安装工序

- ※工件到位后自动升起。
- ※天窗自动打开
- ※导风网具备防漏装检测。

●密封条安装工序

- ※人员作业区域必须能够保证完全的安全性操作。
- ※采用机械手进行天窗的抓取。
- ※密封条具备防漏装检测。

●玻璃静音检测工序

- ※天窗总成在模拟装车状态下进行检测，人员在天窗总成下方进行检测，设备有安全防护装置。
- ※噪音检测采用分贝仪检测，超出设置范围有报警功能。
- ※人工检测的检测结果需上传到中央控制中心做数据记录。
- ※工作环境需满足静音房内噪音 $\leq 45\text{Db}$ （关闭静音房所有门，外部环境 $< 65\text{Db}$ 的情况下检测静音房内部工作环境噪音）；
- ※该工序有运行电压检测
- ※该静音房需安装摄像头，静音房上有显示器显示。

●遮阳帘静音检测工序

- ※天窗总成在模拟装车状态下进行检测，人员在天窗总成下方进行检测，设备有安全防护装置。
- ※噪音检测采用分贝仪检测，超出设置范围有报警功能。
- ※人工检测的检测结果需上传到中央控制中心做数据记录。
- ※工作环境需满足静音房内噪音 $\leq 45\text{dB}$ （关闭静音房所有门，外部环境 $< 65\text{ dB}$ 的情况下检测静音房内部工作环境噪音）。
- ※该工序有运行电压检测。
- ※该静音房需安装摄像头，静音房上有显示器显示。

●防夹力检测工序

- ※自动夹紧和线束自动拔插功能，拔插的稳定性在技术方案中做说明。

※本工位需要扫描枪对框架上的条码进行扫描，扫描后的条码号上传到中央控制中心内做数据记录，扫码方式为自动扫码。

※水平防夹力检测点在天窗开口 4-200mm 之间。

※垂直防夹力检测点为 Y0 的 PU 边下部最边缘，检测头厚度大于 4mm。

※防夹力检测的传感器弹簧要求 65N/mm。

※天窗检测功能：水平防夹力、垂直防夹力、天窗运行时间参数、遮阳帘防夹力检测，天窗开启、关闭、启翘、滑动等动作检测采集数据；所有检测数据必须能够进行数据记录，可随时进行查找相关数据。

●面差检测工序

※面差不合格可以手工调节。

※天窗模仿车顶夹紧状态进行检测面差，检测后的两块数据进行极差分析。

※天窗仿车顶工装重量小于 15Kg，换型时间<15 分钟。

※手动调整工具使用史丹利品牌。

※具备天窗滑轨定位销检测功能。

● 天窗总成清洁、成品装箱工序

※清洁站有显示功能，显示产品合格不合格。

※工件到位后自动夹紧，清洁位置符合人机工程，有安全防护装置。

※本工位需要打印总成码，总成码判定需要该工位的检验人员确认后打印。

※工件下线采用吸盘吸玻璃的方式抓起天窗进行装箱，

● 天窗 GP12 检验工序

※天窗总成在模拟装车状态下进行检测，人员在天窗总成下方进行检测，设备有安全防护装置。

※噪音检测采用分贝仪检测，超出设置范围有报警功能。

※人工检测的检测结果需上传到中央控制中心做数据记录。

※工作环境需满足静音房内噪音≤45dB（关闭静音房所有门，外部环境<65 dB 的情况下检测静音房内部工作环境噪音）。

※工件下线采用吸盘吸玻璃的方式抓起天窗进行装箱。

※该工序可和前工序独立运行。

●其他要点

※技术方案中明确不良品的管控方法。

※技术方案中明确每个工作站硬件的功能及清单。

※技术方案中明确开发周期，准确填写第 21 项。

※技术方案中明确线体节拍、人员配备。

※所有工位都必须有显示屏，线体有总显示屏。

※所有工位都必须有相应的产品防错和保护功能。

※所有设定参数的控制要通过指纹开关进行控制，由专人进行指纹解锁才可以完成相对应的操作。

※所有相应的工位必须有触摸屏进行手动/自动控制，所有参数必须有指纹开关进行确认。

※每个工位都必须有独立的电源控制柜和独立的 PLC 分站，电柜必须有降温功能。

电柜中必须有 2 个以上中国标准 220V 的插座。

※每个工位上方必须有足够亮度的 LED 照明灯，人员操作区域上方必须有可以控制的电风扇。

※每个工位必须有独立的气源控制，必须有 2 个及以上的气源备用口，所有的气源必须有压力表和排气阀以及压力传感器，压力值必须有根据技术协议设定标准的上下值范围和报警功能。

※所有的报警功能必须能够在主触摸屏上显示，如果该工位有触摸屏，必须在该工位触摸屏上显示

※所有触摸屏上及中央控制中心电脑上必须有（莫森泰克）公司 LOGO。

※主控制柜为整个流水线的控制主控柜，PLC 总站，该柜必须有空调恒温系统，要求为威图品牌电柜。工控机系统为独立的操作控制箱进行安装，箱体要有散热功能及排风功能。

※更换产品时，要求快速更换的工装，每个工装上必须有激光打印的产品标识，快换定位工装上必须有定位销进行准确定位，定位销必须能够人工插拔，并带有自动胀紧功能。

※各分站进入总站的电缆线必须使用重载连接器和航空插头进行连接，每个连接器之间有明确的标记来区分，以免发生错连接的现象。

※线体上所有泵需要有空桶检测。

※线体配备物料存放的工位器具。

9.2、设备参数

9.2.1 输入电源：三相 380VAC $\pm$ 5%/地线，电源线功率、空气开关大小由甲方提供数据,在技术方案中要提供。

9.2.2 压缩空气： 0.5-0.7MPa

9.2.3 背景噪声： $\leq$ 35dB

9.3、设备性能

9.3.1 设备具备天窗的生产的所有功能；

9.3.2 设备可实现多项目；快速切换，切换时间 $\leq$ 15分钟；生产节拍 $\leq$ 65S（包含人员操作及设备动作节拍、线体直线导轨往返时间，即每站人机互动综合节拍）

9.3.3 具备不同型号天窗自动防错检测功能

9.4、设备主体要求及部件

9.4.1 主体颜色按甲方提供色卡为标准。

9.4.2 设备具有可手动切换功能，可屏蔽自动测试功能，设备可存储多项目数据，可方便切换程序操作。

9.4.3 触摸控制面板（包括 PC）采用中文设计，操控简易。

9.4.4 工装台架采用标准铝型材组装（铝型材使用欧标铝型材），支撑强度高。

9.4.5 整套系统采用 PROFIBUS-DP 通讯协议

10、线体主要零部件明细表

序号	名称	品牌	型号	数量	备注
1	PLC	西门子/基	S7-315 及以上	/	提供清单

		恩士			
2	触摸屏	西门子	10 寸	/	主控屏
	触摸屏	西门子	7 寸	/	分站屏
3	伺服电机	西门子	厂家提供使用型号清单	/	
4	电气元器件 (空开、断 路器、按 钮、指示 灯、急停 等)	施耐德/西 门子	厂家提供使用型号清单	/	所有电气线 圈为 DC24V, 马达断路器 必须使用标 准的马达断 路器进行控 制。
5	气动元器件	SMC	厂家提供使用型号清单	/	
6	导轨	上银	厂家提供使用型号清单	/	
7	丝杠	上银	厂家提供使用型号清单	/	
8	光电、传感	巴鲁夫	厂家提供使用型号清单	/	
9	安全光幕	SICK	厂家提供使用型号清单	/	
10	拖链电缆	IGUS	厂家提供使用型号清单	/	
11	开关电源	西门子	厂家提供使用型号清单	/	
12	接线端子	魏德米勒	厂家提供使用型号清单	/	
13	外观处理		按要求进行喷塑喷色	/	
14	工装/块		铝板拉丝	/	
15	铜芯电缆		国标	/	多芯软线
16	三色灯	APT	24VDC LED	/	
17	工作照明灯		24VDC LED T5/T8	/	
18	其他产品		厂家制造	/	
19	变频器	西门子	厂家提供使用型号清单	/	
20	减速机	SEW	厂家提供使用型号清单	/	
21	影像系统	基恩士	厂家提供使用型号清单	/	
22	电动枪	史丹利	厂家提供使用型号清单	/	

23	电磁阀	SMC	厂家提供使用型号清单	/	线圈为 DC24V，阀岛 式安装方式
24	指纹开关			/	
25	CCD 相机	基恩士	厂家提供具体型号	/	
26	其他		由厂家提供相关技术参数	/	
27	机器人	发那科/安川	厂家提供使用型号清单	/	
28	工控系统	研华	研华 i7 配置	/	数据存储
29	工控显示	DELL	21 寸液晶显示器	/	自动检测

以上内容为甲方提供的主要清单，具体清单及明细，乙方在制作方案时提供，请厂家提供清单需要提供名称、规格、品牌、数量等。

11、设备功能要求：

11.1、设备所有报警灯、显示灯有灯检测功能。

11.2、电磁阀、气缸等在失电状态下停止工作。

11.3、伺服轴运行中要设有软硬限位。

11.4、设备要求有 1 键回原位功能，要求有复位按钮功能，有手动/自动切换功能。

11.5、所有元器件上都必须有标识牌标识其功能。

11.6、设备必须有急停功能，所有按钮灯开孔尺寸要求 $\Phi 22\text{mm}$ 圆形式样。

11.7、线体的布线必须按照国家标准执行。

11.8、按钮颜色选择：电气启动按钮为黑色，操作按钮为绿色，停止按钮为红色，所有的急停按钮及保护开关等应是直接切断其控制电路，不应是通过控制器的逻辑判断。所有指示灯应选用 24VDC LED 灯。

11.10、元器件线管的字母 3mm 高。所有的电磁阀、限位开关、接近开关等应当有标签指示装置的数量和功能。装置的标签应当永久性安装，用胶水粘接是不允许的。

11.11、选择开关、按钮、指示灯等线管应当包括 I/O 地址，功能和手动操作的顺序号。不带 I/O 地址的元器件应当有装置号。

11.12、所有压力表需标明工作范围，正常工作范围为绿色，其余部分为红色。

11.13、压力表各档位应列表并加标牌，压力表应有两圈读数：外圈 kg/cm²、内圈 Mpa。

11.14、与操作、维修人员安全有关的部位应有标签型警告标牌。

11.15、所有电机、马达、皮带、齿轮、链条等旋转部位都要有红色旋转方向标志和防护措施。

11.16、设备线路、管路布局要求合理、美观，线管安有线标，同时与说明书相对应。

11.17、PLC 控制器安装后至少各留 25%的备用输入、输出点（包括数字量和模拟量），以便后期的升级改造使用。

电气配线要求：交流电线路：黑色；交流控制电路：红色；直流控制线路：蓝色；接地线：黄绿色；即使电源开关装置将电源切断，仍充着电的控制电路（例如：电池供电）：黄色。

11.18、PLC的输出点不能直接接到电磁阀、接触器等功率较大的执行元件线圈上，必须经中间继电器进行间接控制。

11.19、每一个电缆应当提供一个接地连接。电柜和设备主体、主要辅件之间 必需采用航空插头进行连接。

11.20、线体各执行元件控制电路电压为直流24V。

11.21、线体本身如使用220V电压，必须使用线体自带变压器经380V电源变压实现。

11.22、所有进入电柜的线缆必须经过重载连接器进行链接进入电柜。重载连接器要分清信号线和电源线。

11.23、模拟量的信号必须使用RVVP电缆进行连接。

11.24、设备所有的润滑点必须统一用图表形式进行标明加油位置、加油量、加油时间、油品型号、加油工具等。

11.25、每个电柜中要有放置图纸和说明书等物件的收纳盒，收纳盒定制于电柜门上，方便维修时使用。

11.26、控制马达的断路器必须采用标准的马达断路器进行控制，马达断路器需要有过载保护和报警功能。

12、国家法规及技术要求

设备的设计和制造应符合现使用的有关国家标准、行业标准和通用技术标准的有关规定。这些标准和规范至少包括（若国家颁布了更新版本的标准和规范，以最新

版本为准）：

《运输包装收发货标志》 GB6388-86
《旋转电机基本技术要求》 GB 755-2008
《声级计的电、声性能及测试方法》 GB/T 3785.2-2010
《三相异步电动机试验方法》 GB1032-2012
《包装储运图示标志》 GB/T 191-2008
《外壳防护等级（IP代码）》 GB 4208-2008
《产品标牌》 GB/T 13306-2011
《电力系统二次电路用屏（台）通用技术条件》 JB 5777.2-91
《气动气缸技术条件》 JB/T 5923-2013
《电气装置安装工程施工及验收规范》 GB 50147-2010

13、设备资料：

13.1、电气图纸：3套设备电气原理图、电气接线图、PLC程序清单、调试后的设备参数表，设备操作说明书。以上为书稿形式3套，整套资料备份U盘一个。电子版1套。

13.2、PLC图纸（图纸上要有报警代码详细解释）。

13.3、所有电气备件的型号清单以及易损件的清单。

13.4、设备机械及电器保养说明书3套（中文），及相关元器件和系统的原始厂家配套说明书。

13.5、提供设备的两维机械装配图纸3套。

13.6、所有设备硬件有效性相关的验证报告、工装的三坐标数据、以及各定位工装的更换周期等相应的数据报告。

培训：乙方有对甲方进行现场免费培训操作及维护人员的责任和义务。培训应持续至甲方操作及维修人员完全掌握对该设备的使用维护为止。

14、验收方式

14.1、最终设计方案评审

最终设计方案评审在买方处进行，针对卖方所提供的设计方案、图纸、标准件、制作周期等是否满足要求。评审完成后，买卖双方对图纸进行会签。针对评审过程中出现的问题形成会议纪要及问题清单，此清单作为后期整改及验收依据。

设备制作周期要求

14.2、乙方工厂预验收

设备发货前，客户将对相关设备在卖方工厂内进行预验收并签署文件。预验收前，买方需提前将工件发送至卖方用于调试。

预验收内容：

检查技术协议中设备品牌、型号、数量与实物是否一致；

检查设备的各项性能是否满足技术协议规定的要求（包括设备装配质量、节拍、设备安全性能等）；

设备试生产运行验证；

方案评审中遗留问题整改情况，并确认最终整改完成时间。

设备进入甲方工厂时需要提交的材料如下：

- 1、 开箱单、设备明细表、设备零部件清单、工装三坐标数据、硬件有效性验证报告、试用件数据验证报告、所有参数数据验证报告。定位工装更换周期材料等。
- 2、 所有的显示数据的检测传感器需要的出厂检测报告/第三方检测报告。

14.3、最终验收

终验收在买方工厂内进行， 设备安装调试完成并试生产三个月后，开始进行终验收。卖方设备运行正常且符合技术协议要求，甲方将签署最终验收文件。

最终验收内容：

核查预验收的全部内容；

检查供货内容是否完整；

检查相关图纸、资料是否齐全，包括：

- （1）操作说明（中文）
- （2）电气图纸（包括原理图和内部接线图）
- （3）机械图纸（包括总装图、气动原理图）
- （4）PLC 的梯形图、注释以及 I/O 分配表
- （5）提供备品备件清单、一套易损件及易损件采购渠道

完成技术协议中限定的工件的现场调试；

根据试运行期间需要对软硬件进行的修正或改进。

检验工件的质量是否满足工艺要求，检验方法：满足技术协议要求，所生产的件 100%满足工艺要求（用于验收的工件必须是合格品，其尺寸精度必须满足工艺要求）。

15、安全保证

15.1、项目相关负责人、工程技术人员和特种作业人员的配置及持证符合安全生产要

求。

15.2、项目应有的安全管理制度齐全，包括各工种的安全操作规程、特种作业人员的审证考核制度、各级安全生产岗位责任制和定期安全检查、安全教育等制度。

15.3、工程开工前，乙方必须组织全体施工人员分工种进行安全教育、技能和安全规范（“安规”）考试，合格后方可进入现场施工。需调换工种、增补或调动人员者，在上岗前均必须进行安全教育、技能和安规考试，并报给甲方安监部门备案。特种作业人员，必须持有有效的《特种作业证》。

15.4、所有维修改造安装人员必须具有合法身份证明，并将身份证、特种作业操作证等有关乙方及乙方安装人员能够完成甲方安排任务的有效资质证明的原件交付给甲方审核，相关资质证明的复印件交付给甲方备案。

15.5、乙方工作人员必须无妨碍工作的病症，否则不得参与工作。凡已注册的工程施工人员不得随意更换，不得冒名顶替。

15.6、乙方人员进入维修改造安装工地必须遵守甲方的安保规定，配合安保人员工作；入场人员必须佩带由甲方配发的有本人照片的出入证，出入证只能由本人使用，如借予他人使用，一经发现当场没收，并通知乙方整改。

15.7、进入维修改造安装工地的所有工作人员都必须穿好工作服、工作鞋，做到干净整洁，在运用各种工具设备作业时，应事先对设备进行检查，确保不存在安全隐患，方可使用。在接受甲方人员的进厂教育之后方可安装，遵守甲方规章制度，遵守双方签订的设备搬运及安装安全协议书。

15.8、乙方进行特殊作业、危险作业项目施工时，必须事先编制安全施工措施。

15.9、开工前应对施工机械、工器具及安全防护设施进行一次检查，确保符合安全规定并不超过检验周期。乙方施工人员应对所在的施工区域、作业环境、操作设施、设备、工器具等进行认真检查，发现隐患立即停止施工，并经落实整改后方准继续施工。在施工期间所使用的各种设备及工用具等均应符合施工要求。发现隐患应及时整改。各类安全防护设施、遮栏、安全标志牌、警告牌和接地线等乙方不得擅自拆除、更改。

15.10、起重运输作业时需要借用甲方电力、场地、构造柱、梁、设备机具时，必须征得甲方管理者的书面同意方可使用，相关设备和人员的安全由乙方负责。

15.11、地面以下安装，必须向甲方管理者索取安装部位的地下水、煤气管路、电信电缆的位置、深度、分布等相关资料，并请甲方管理者书面告知，否则不准安装（包括往地下砸钎子）。

15.12、起重运输、安装机电设备时，需绝对采取切实可行的保护措施，防止挤压、划伤等损坏，并按时进行保养，当发现有漏保、失修或超载及带病运转等情况时，应停止其使用。设备在露天停滞，做好防护措施，必要时甲乙双方协商设置专人看管。

15.13、安装时使用的起重机械设备、机具按技术监督局有关要求应具备安全使用合格证书。

15.14、因安装需要设置的临时围挡要美观牢固，在人群密集地点、道路上安装，必须做好警示标志，设专人疏导过往行人，夜间安装做好警示照明。

15.15、动用明火安装，首先必须征得甲方管理者书面同意，开具动火证，必须远离易燃易爆的物品、气体，并确认安全可靠后，方可安装并设专人看火、配备灭火器材。

15.16、高空作业人员必须系好安全带，地面作业人员必须戴安全帽，防止高空物料坠落。

15.17、安装作业职工进入安装场地，严禁吸烟、严禁酒后作业。

15.18、刷漆、喷漆，必须做好防护措施，严禁飞溅其它设备物品和墙面、地面上。

15.19、对安装成品必须采取保护措施，下道工序的安装作业者必须保护上道工序成品完好无损。

15.20、当日安装结束后，必须切断电源，搞好环境卫生，成品入库，下角料与剩余材料分编码放，针对易伤他人的物件要加警示标志。

15.21、安装现场的临时电源，必须做好吊挂、电焊线、气焊线必须分开吊挂，严禁地面混放，严禁用裸线当插头使用。

15.22、乙方应对工作地段采取的安全技术措施、工作班人员状态以及施工中的安全负责；施工过程中的一切事故，均由乙方承担给甲方或第三方所造成的直接和间接损失。

15.23、乙方应自觉接受甲方安监部门的监督和指导。对甲方安监部门检查提出的安全整改通知，必须及时整改。施工中一旦发生人身事故或危及生产运行的不安全情况，必须立即报告甲方安全监察部门。

15.24、乙方应当对其施工人员投保意外伤害险或工伤保险。

15.25、甲乙双方各委任一名管理者代表，监督管理该维修改造安装项目的安全文明工作。

16、技术培训

16.1、乙方有对甲方进行现场免费培训操作及维护人员的责任和义务。培训应持续至甲方操作及维修人员完全掌握对该设备的使用维护为止。

16.2、培训内容：

16.2.1、电气线路培训（主要修改部分详细说明）

16.2.2、操作使用方法和要求；

16.2.3、软件编程、各参数设定方法和要求；

16.2.4、设备故障的判断和处理流程；

16.2.5、PLC 编程培训

16.2.6、维修保养方法和要求；

16.3、培训方法采用理论和实践相结合的方法，并提供培训资料。通过培训，受训人员能达到正确、安全地操作、调试、修理、检查设备的水平。

16.4、培训的时间、人数、地点等具体内容由双方商定。

17、设备验收

地点：莫森泰克工厂。

功能验收：

17.1、空载运转 24 小时。

17.2、设备调试完成后生产设备 CMK 值取样不低于 30 个。

17.3、工件检测合格后，设备连续工作自动生产 120 件合格工件。（要与设备外部设备进行联动加工）。

17.4 设备调试完成后满足上文提到的设备内容、设备外观要求、设备功能要求、设备总体要求及设备配置要求。

17.5、图纸及程序：

17.5.1、电气图纸：3 套设备电气原理图、电气接线图、PLC 程序清单、调试后的线体参数表，线体操作说明书。以上为书稿形式 3 套，整套资料备份 U 盘一个。电子版 1 套。

17.5.2、PLC 图纸（图纸上要有报警代码详细解释）。

17.5.3、所有电气备件型号及厂家清单。

17.5.4、线体的最终程序以 U 盘的形式备份交付。

17.5.5、图纸格式为 A4 纸书稿形式，电子文件为 PDF 形式。机械图纸以 CAD 和 PDF 同时交付。

18、质保期和售后服务

18.1、质量保证期：线体保修期从签署验收报告的日期起 12 个月。凡在保修期内出现设备问题，由乙方全部负责，并承担相关全部费用。

18.2 质保规定：对质保期内，设备出现故障，乙方在接到甲方通知后（传真、电话、或邮件），乙方应在 24 小时内派人到达甲方现场，并无偿负责设备的调试、维修或更换已损坏的零部件。

19、其他要求

19.1、本招标技术文件是为乙方了解对设备的要求而拟订的，如有错误或遗漏之处，并不免除乙方应为甲方提供一套完整而有效的设备责任。

19.2、乙方提出的技术方案应是一个完整、成熟、技术先进的方案。

19.3、设备制造过程中，不能因为设备的某些附件或辅件由于甲方疏忽而未列入招标文件，从而导致设备调试出现问题及不能满足技术要求的事情发生。

20、名词解释

产 品：指乙方根据本产品开发技术要求规定，设计、生产的全景天窗自动化综合生产设备。

参考样件：指甲方提供给乙方用于开发本生产线的产品的参照件。

技术要求：指甲方对产品结构、尺寸、性能、材料等的要求（非金属件含产品颜色等）。

技术资料：指包括但不限于产品的设计、开发、试验、制造的图纸、CAD 数据、技术规范、样件等全部技术文件及实物，也包括在本产品开发技术要求履行过程涉及到的各方的专有技术、专利技术、企业秘密、生产信息、商业秘密等资料。

产品数据：指描述产品结构、性能、材料、尺寸、公差、表面处理等特性的最终完整数据，它完全可以指导产品的后续工艺工装设计和产品制造。

电子文档：指用计算机数据对产品进行描述的文档。

黑盒子部件：指因需要特殊加工工艺，而只能由生产线供应商定义的零部件。其结构布置图、详细设计及零件标准将由供应商提供，我司仅负责零部件的装配尺寸和形状修正。

21、项目时间节点：

序号	项目开发	计划完成时间	当前进度完成情况	进延迟原因度	备注
1	项目前期设计	25 年 3 月 20 日			
	提交变更申请	25 年 3 月 30 日			
2	设备定置	商业合同签订后 90 天			
3	设备发货到买方	商业合同签订后 95 天			
4	小批量生产	商业合同签订后 115 天			
5	300 套生产	商业合同签订后 120 天			
6	批量切换	商业合同签订后 130 天			

随着项目的开展以上节点可能有所变化，任何变动都将与乙方进行沟通，并应以书面形式进行确认。

22、安装调试保障

调试期间买卖双方工作职责

序号	内容	买方	卖方
1	设备安装		√
2	操纵装置设计、制作、安装、调试		√
3	各类底座和支架		√
4	料架	√	
5	到设备的压缩空气管路，接入到指定位置	√	
6	到设备的电源电缆，接入到指定位置	√	
7	现场设备卸车和搬入		√
8	现场培训		√
9	2 年质保期		√

23、双方责任

23.1、甲方责任

甲方负责按照开发进度及时间向乙方提供有关技术资料。但特殊情况，甲方有权对标书（含招标、竞标）进行调整，并据此调整本产品开发技术要求有关条款。在甲方具备试验能力的范围内，甲方有义务向乙方提供一次免费试验（仅限于可靠性道路试验及可靠性台架试验）。另甲方免费向乙方提供设备调试件。

23.2、乙方责任

乙方责任根据本产品开发技术要求完成设备开发工作；若因乙方设计或制造缺陷，造成生产线系统性或生产的产品批量性质量问题，甚至造成批量报废的，乙方应赔偿由此给甲方造成的经济损失，并承担相应的法律责任。

乙方负责按本产品开发技术要求按时保质的向甲方提供满足甲方技术要求的产
品。

24、附加说明

24.1、合同过程中，不得向买方提供的货物、服务、工程设施等额外的费用。

24.2、投标方应对本《产品开发要求》进行评审，制订完整的技术方案和开发计划书