

内销车间折弯机自动上下料项目

-外罩折弯机自动化设备

技术方案

编制/日期: _____

审核/日期: _____

会签/日期: _____

审批/日期: _____

1. 项目方案介绍

1.1 项目概述

根据现场实际生产情况，内销车间 9 线外罩贴胶片及给折弯机供料需要 1 名操作员，给微波炉腔体安装外罩需要 1 名操作员。现需要通过自动化设备及智能物流升级实现自动上料、自动外罩贴胶片、折弯机自动上下料并将折弯后的外罩运输到操作员附件。经智能物流升级及导入自动化后，折弯机上料及安装外罩工位可以合二为一，实现减员增效。本项目将设备分为外罩工装车自动取料设备与外罩折弯机自动化设备。

1.2 设备导入后工序流程：

产线操作员流程：

- a. 给自动贴膜机装好贴膜用的物料；
- b. 取起下料流水线上的外罩安装；

1.3 兼容产品：

1.3.1 适用我司产品的型号和参数如下：（包含但不限于类同尺寸的产品）

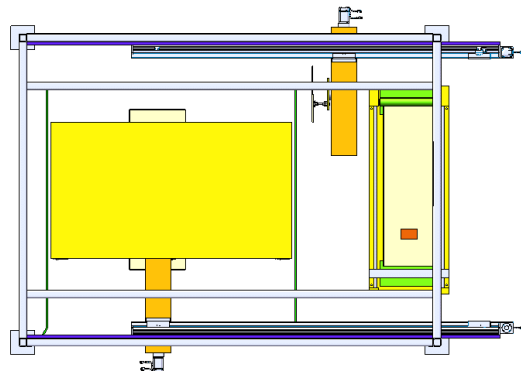
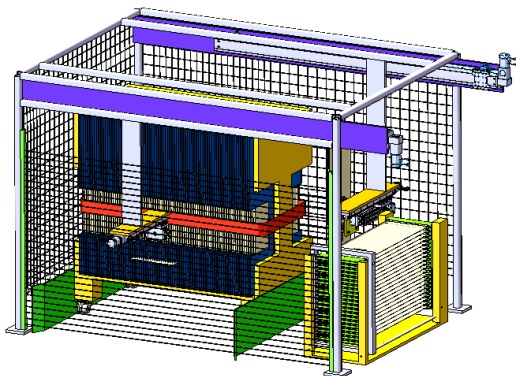
该设备对应的产品为微波炉型号：M20 平台（验收以实际生产平台为准）；

2. 项目配套及要求

2.1 项目整体方案布局（以最终设计为准）

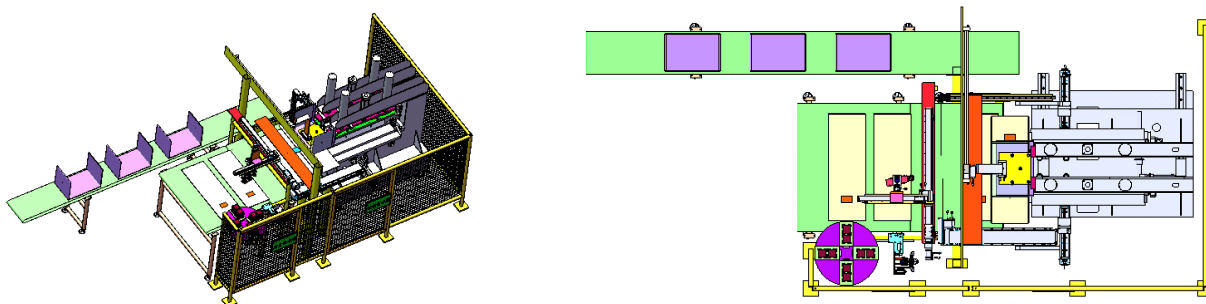
折弯机自动上下料项目将整个自动化系统分为外罩工装车自动取料设备与外罩折弯机自动化设备。

2.1.1 外罩工装车自动化段：



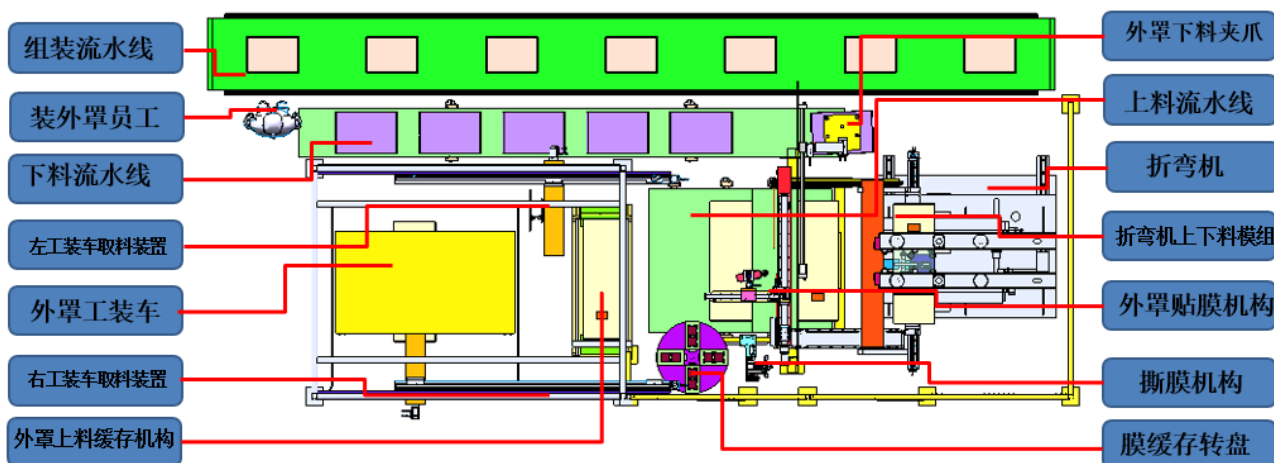
自动化设备不含工装车，工装车由甲方提供。

2.1.2 折弯机段：



总体方案布局图

2.1.3 总方案布局图



组装流水线与折弯机为现有设备，不用新增。

折弯机自动上料方案布局最终以设计为准

2.2 设备流程：

- a. 工装车取料机构从工装车里取出外罩并放置在上料流水线；
- b. 外罩贴膜机给上料流水线上的外罩钣金贴上阻泥或透明胶片；
- c. 外罩上下料模组从上料流水线吸起外罩钣金，给折弯机上料同时取出机内折弯好的外罩，随后将外罩放置在下料流水线；
- d. 下料流水线将外罩运输到操作员侧。

2.4 项目（设备）安全要求

- 2.4.1 设备接地：设备整机、电柜门安装可靠的接地线，接地电阻 8Ω 以下；
- 2.4.2 电气绝缘性能：绝缘电阻 $100M\Omega$ 以上；

- 2.4.3 操作控制回路：DC24V；
- 2.4.4 可能会对人体造成伤害的部分须安装安全保护装置（安全护罩、安全门、安全光栅、安全开关等）；
- 2.4.5 安全保护装置须设置电气互锁，当安全保护条件不满足时，被保护的動作立即停止，并报警提示；
- 2.4.6 当安全保护条件恢复时，必须操作一次启动按钮，被保护的動作才允许继续运行；
- 2.4.7 异常紧急停止开关设置：在各操作控制箱的表面须设置异常紧急停止开关，作业岗位操作开关旁须明显设置有紧急停止开关；
- 2.4.8 在设备急停时必须考虑各个装置的具体运动状态，合理设计，不能因为急停或停电而导致设备或工件的进一步损坏；
- 2.4.9 在设备有可能存在危险或造成伤害的部位或机构，需标贴相应的警示标志；
- 2.4.10 自动化设备必须按 GB5083、GB5226、GB/T16855、GB/T18831、GB11291 等国家安全标准要求设计。每套设备控制回路应使用独立的安全继电器或者安全 PLC 模块控制，将所有设备的防护装置（急停、光栅、联锁、开关等）接入控制模块，实现双回路控制，进行自检。禁止将控制回路放置在设备本身 PLC 控制系统中。
- 2.4.11 自动化设备的控制系统有关安全部件的设计，必须按照 GB/T16855.1 所描述的 PLd、结构类别 3 以上等级执行。联锁装置应为编码式(类型 2 或类型 4)。安全距离应当符合 GB12265、GB23821 等标准的要求。操作记录储存不少于一周。
- 2.4.12 自动化设备安全防护装置必须进行整体的系统设计和控制。设备危险区域必须采用防护罩、挡板等措施进行人机隔离，系统内的设备必须独立隔离，相互不干预。每套设备必须安装急停、光幕、开关、联锁、激光扫描仪、安全雷达等连锁防护装置或敏感装置实施停止功能，设置 AI 摄像进行联动，即人员进入危险区域（范围）后，必须触发安全防护装置，整套设备必须全部停止，并通过复位和确认后方可重新启动。机器人、自动化连线等高危设备危险区域必须设置光栅、安全地毯、激光扫描仪、安全雷达等防护装置（不少于 2 种）且有效。
- 2.4.13 急停功能应断开整套设备的电路运行，并不受其他功能的干扰，并在所有模式下都有效，在所有时刻都可用、可操作。
- 2.4.14 禁止在设备上设置安全联锁装置的屏蔽装置。比如在控制面板上设置安全门使用、光电开关使用、光栅启用等屏蔽安全防护装置的软件按钮或回路，在光栅、联锁等安全防护装置的硬件线路上设置开关屏蔽其功能使用。
- 2.4.15 危险区域内部的设备，在人为手动操作时禁止触发移栽机，冲床等自动化设备运行。
- 2.4.16 自动化设备的检维修、调试、换模等需要人员进入（伸入）危险区域的，设计上必须采取防止意外启动措施，能够有效实施挂牌上锁。
- 2.4.17 设备及其的安全防护必须符合安全、环保和职业健康相关的国家法律法规、标准的规定，同时符合《美的集团 EHS 标准化管理手册》的要求（附有手册）；

2.5 配套水电气:

- 2.5.1 电源电压: 三相 $380 \pm 10\%$, 50Hz (5 线制), 单相 $220 \pm 10\%$, 50Hz (3 线制);
- 2.5.2 工业气压源: 0.4~0.6Mpa;
- 2.5.3 水电气提供至工厂已有配套位置, 设备使用时, 实施方根据需求自行连接。

2.6 空间要求:

项目总最大空间:长 7m (与组装流水线平行方向), 宽 2.5m。

3. 项目总体要求

3.1 设备详细要求

设备详细技术要求分为外罩工装车自动取料设备技术要求与外罩折弯机自动化设备技术要求。

外罩折弯机自动化设备详细技术要求如下：

外罩折弯机自动化设备技术要求

B1. 用途：

自动化设备按工艺要求给外罩贴膜（阻泥），然后按指定姿态放置在折弯机并且取走折弯机折后钣金外罩。最后将折弯后的外罩运输到方便操作员拾取的位置。

B2. 工艺流程：

外罩运输到贴膜工位→ **取贴膜机构给外罩贴膜（阻泥）** → 给折弯机上料并取走折弯机折后的外罩→ 将折后的外罩投放到下料流水线→下料流水线将折弯后的外罩运输到操作员

B3. 品质要求：

- B3.1 设备要求稳定性强，可靠性好，品质一致性强；
- B3.2 折弯机一次取放料成功率 $\geq 99\%$ ；
- B3.3 贴膜机构一次撕膜成功率 $\geq 99\%$ ，一次贴膜成功率 $\geq 99\%$ ；
- B3.4 设备完成一个周期产品不能有变形，刮花现象；

B4. 效率要求：

- B4.1 生产节拍： $\leq 8S$ /个产品；
- B4.2 设备作业能力：二班制（注：一天工作 20.8H/天，330 天/年）；
- B4.3 设备故障率： $\leq 1\%$ （时间故障率=设备故障停机时间/负荷时间），（来料品质问题停机除外）；
- B4.4 更换已有产品型号设备调整时间 $\leq 10min$ ，导入新型号设备调整时间 $\leq 30min$ ；
- B4.5 贴膜耗材上料时间 $\leq 30s$ ；

B5. 动力提供：

电源电压：三相 $380 \pm 10\%$ ，50Hz（5 线制），单相 $220 \pm 10\%$ ，50Hz（3 线制）。

B6. 适配产品：

- B6.1 钣金材质：镀锌钢与 SUS304
- B6.2 折弯前尺寸：最小尺寸长*宽*:800*200*10mm；最大尺寸 1200*400*20mm；
- B6.3 阻泥或胶片的型号和参数如下（包含但不限于类同尺寸的产品）：



阻泥：
80*75*5 (mm) 或
160*75*5 (mm)



胶片款式 1(3 片装)：
胶纸尺寸：270*105 (mm)
胶片尺寸：98*66 (mm)



胶片款式 2(2 片装)：
胶纸尺寸：145*105 (mm)
胶片尺寸：98*66 (mm)

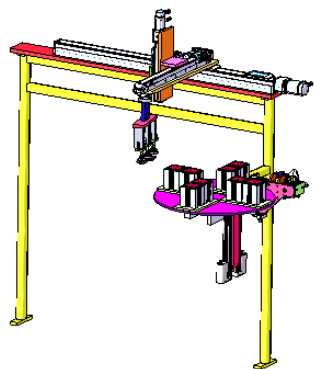


胶片款式 3(1 片装)：
胶纸尺寸：230*127 (mm)
胶片尺寸：225*120 (mm)

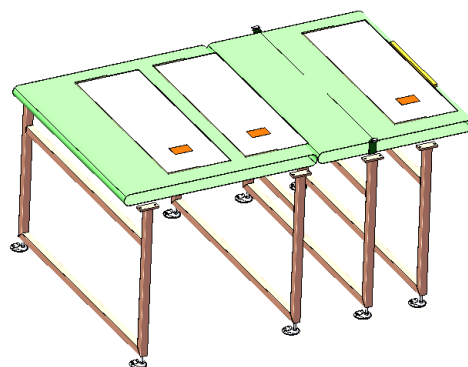
B7. 设备结构设计方案及要求：

B7.1. 设备结构方案 （各机构详细方案最终以设计为准）

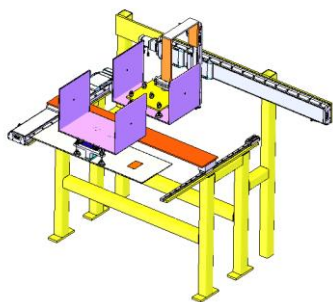
B7.1.1 新制设备部分：



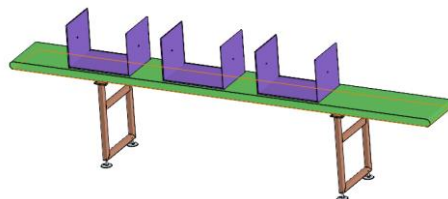
A、贴膜机构



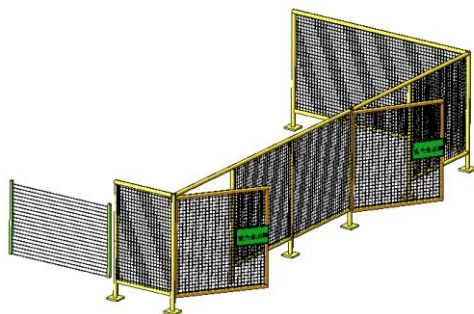
B、上料流水线



C、折弯机上下料机构



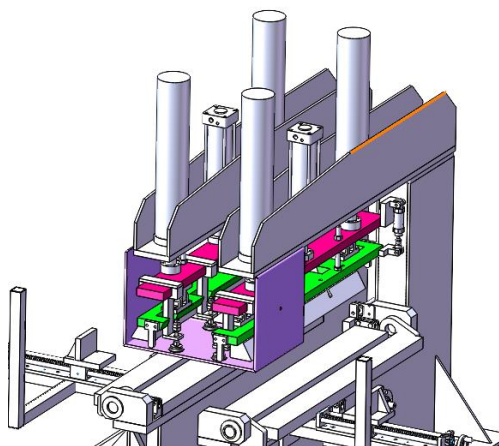
D、下料运输流水线



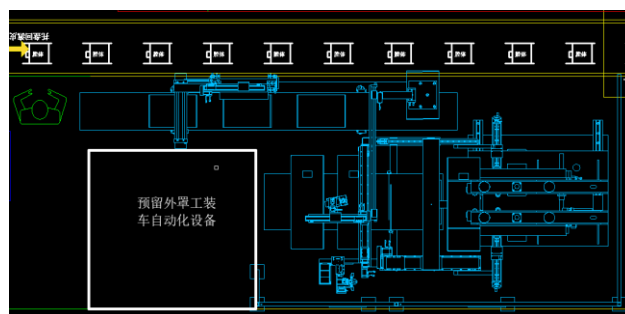
E、安全防护机构

B7.1.2 设备改造部分：

折弯机利旧，使用原有线体折弯机改造配合自动化设备。如右下图，改造后折弯机上折弯刀上抬时将折弯好的外罩吸起。



B7.1.3 需给给外罩工装车自动化设备预留足够空间。



B7.1.4 设备能在无外罩工装车自动化设备下使用人工上料模式独立使用，并且在人工上料模式下对上料操作员有安全防护措施。

B7.2 设备性能要求

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 满足功能 | 要求 |
|----|--|----|---|--|
| 1 | 外罩折弯机 自动化设备 - 上料运输流水线 | 1 | 1、满足将外罩从工装车段运输到贴膜机构与折弯机取料机构； | 1、此流水线使用毛毡式皮带； 2、皮带可调速，节拍满足 $\leq 8S$ 节拍； 3、流水线总长度需满足容纳 4PCS 外罩； 4、皮带高度可调，可调范围 $\pm 100mm$ ； 5、流水线在贴膜、与折弯机取料位置位有对产品定位机构。 6、上料输送流水线分为 2，流水线上料与贴膜位置共用 1 条，折弯机取料为 1 条； 7、钣金外罩在流水线运输时，有机构维持外罩正常姿态。 |
| 2 | 外罩折弯机 自动化设备 - 自动贴膜 (或阻泥) 机构 | 1 | 1、满足自动撕胶片或阻泥的胶纸功能并实现自动给钣金外罩贴胶片或阻泥； | 1、节拍满足 $\leq 8S$ 节拍； 2、能适用 B6.2 所要求的钣金； 3、能适用 B6.3 所要求的胶片或阻泥； 4、不能使用耗材撕胶纸，撕膜机构易损件使用寿命 $\geq 500K$ 次； 5、阻泥能容纳不少于 400PCS； 6、胶片能容纳不少于 800PCS， 7、使用工装固定放置胶片或阻泥，物料提前放进工装里实现快速补充物流； 8、优先使用转盘方式固定工装方式，同时具备顶升机构将物料顶起，保证取料面高度一致； 9、贴膜取料每次能取起不少于 2PCS 物料，同时实现 2PCS 物料同时撕膜。 |
| 3 | 外罩折弯机 自动化设备 - 折弯机上下料机构 | 1 | 1、实现从上料流水线取料； 2、实现对折弯机同时上料与下料； 3、实现将折弯后的外罩运输到下料流水线； | 1、节拍满足 $\leq 8S$ 节拍； 2、由于有 SUS304 材质优先选用真空吸； 3、设备满足产品规格的负载； 4、保证放在下料流水线的外罩姿态一致 |
| 4 | 外罩折弯机 自动化设备 - 下料运输流水线 | 1 | 1、将折弯后的钣金外罩运输到随行放外罩机构或扣外罩操作员。 | 1、皮带可调速，节拍满足 ≤ 8 秒节拍； 2、皮带高度可调，可调范围 $\pm 100mm$ ； 3、此流水线长度需满足容纳 6PCS 外罩； 4、此流水线使用毛毡式皮带； 5、流水线长度需到达外罩操作员侧。 |
| 5 | 折弯机改造 | 1 | 1、优化旧折弯机 CT； 2、实现上折弯刀上抬时，将 | 1、节拍满足 ≤ 8 秒节拍； 2、钣金外罩使用真空吸方式吸起； |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | | | 折弯好的钣金外罩吸起； 3、折弯机需提供实现同时上料与下料条件； | 3、折弯机改造工时 8h 以内； |
| 6 | 外罩折弯机 自动化设备 - 安全防护机构 | 1 | 1、将整套设备系统包围； | 1、人工上料位置需添加安全光幕，人员可触碰方位机构需停止工作； 2、安全护栏门打开时，整套系统需立即停止工作； 3、带安全报警灯； |
| 7 | 外罩折弯机 自动化设备 - 气源稳压机构 | 1 | 1、稳定气路气压 | 1、整套系统工作时保证工作压强在 0.4~0.6Mpa |
| 8 | 外罩折弯机 自动化设备 - 电箱控制系统 | 1 | 1、满足整线电气控制 | 1、布线整齐、强弱电分开； 2、电箱内有灯光、电箱开孔采用亚克力板封闭； |

B8、项目（设备）零部件要求：

（若果设备用到以下零部件，零部件品牌需从以下清单中选择：）

| 序号 | 部件名称 | 品牌（同等两个） | 型号 | 附资料 | 备注 |
|----|-------------|-----------------|------------|-----|-----------|
| 1 | 气动元件 | SMC、CKD | | 说明书 | |
| 2 | 磁性开关 | SMC、CKD | | 说明书 | |
| 3 | 压力检测开关 | SMC、松下 | | 说明书 | |
| 4 | 光纤及放大器 | OMRON、KEYENCE | | 说明书 | |
| 5 | 接近开关 | OMRON、KEYENCE | | 说明书 | |
| 6 | 光电开关 | OMRON、KEYENCE | | 说明书 | |
| 7 | 轴承、导杆、滑块 | THK、NSK、HIWIN | | 说明书 | |
| 8 | PLC | 三菱 | FX5U 系列及以上 | 说明书 | 备用 IO>10% |
| 9 | 伺服电机、驱动器 | 松下 | | 说明书 | |
| 10 | 触摸屏 | 威纶通 | | 说明书 | |
| 11 | 开关电源 | 欧姆龙、明纬 | | 说明书 | |
| 12 | 接触器 | 施耐德、富士 | | 说明书 | |
| 13 | 继电器 | OMRON、IDEC(和泉) | | 说明书 | |
| 14 | 按钮、指示灯 | OMRON、FUJII、施耐德 | φ 22 | 说明书 | |
| 15 | NFB（无熔丝断路器） | 施耐德 | | 说明书 | |

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--|-----|--|
| 17 | 三色警示灯 | APT | | 说明书 | |
| 18 | 气管 | SMC、亚德客 | | 说明书 | |
| 19 | 导轨、滑块 | MISUMI、上银、THK | | 说明书 | |
| 20 | 流水线电机 | 东方马达、SEW | | 说明书 | |

B9、项目（设备）涂装要求

- B9.1 对机体表面进行多次凹处填补打磨处理；
- B9.2 各部分使用耐油性涂料涂 2 次以上，表面涂装/烤漆光洁、无凸凹点、杂色等；
- B9.3 烤漆/涂装颜色要求：Y30/M20/C10/BL20；
- B9.4 夹具及其它结构件未油漆非滑动面应进行电镀铬防锈处理；

B10、项目（设备）指示/铭牌要求

- B10.1 主铭牌 1 套，包括：设备名称、型号、厂家、出厂编号、出厂日期、简要参数等；
- B10.2 控制面板铭牌 1 套，包括：电器件名称、各开关动作标注、操作注意事项等；
- B10.3 部件标注铭牌 1 套，包括：各部件的名称、气体及液体流动方向等；
- B10.4 整机运行的安全标示 1 套；
- B10.5 设备要有明确的指示灯显示设备运转状态：
 - B10.5.1 绿灯：设备正常运转中；
 - B10.5.2 黄灯：设备休止或其它；
 - B10.5.3 红灯：设备异常或故障；
 - B10.5.4 其他；

B11、项目（设备）环境要求：

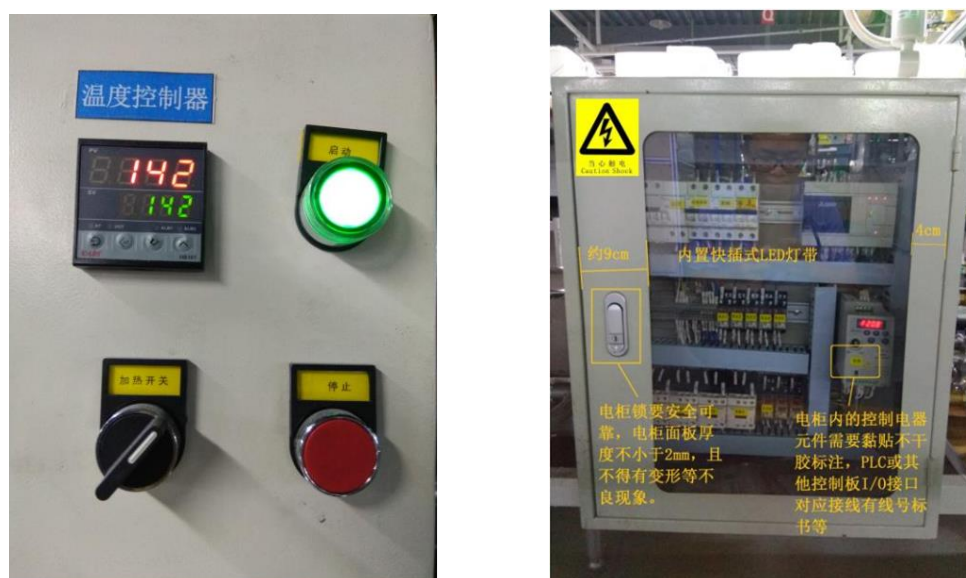
- B11.1 设备运行噪音≤80 分贝；
- B11.2 设备 0.5M 内无障碍物；
- B11.3 设备为独立空间；
- B11.4 无明显粉尘与废气污染；
- B11.5 电源开关前不可有障碍物(启动及电源开关受阻)；
- B11.6 温度要求:常温；

B12、控制柜布线规范要求：

B12.1 控制柜内部要求(考虑系统扩展、散热、检修，状态目视化的要求)控制箱内的 PLC、接触器、继电器等元件一律用铝材安装导轨安装，布线合理，连线整齐；高低压区域分明，有明显的安全标识。

B12.2 控制柜外部要求（考虑安全性、实用性）与活动部分连接的电线、必须有链节式线槽保护；线槽选用韧性好的轻型尼龙料，开口结构。

B12.3 电柜透明化（电柜用“亚克力”透明板做透明化，里面配套 LED 日光灯带，功率 5W 即可），且要求配备完整标签说明各部件功能。如下图所示为工厂现有的标准：



B13. 整机合理性要求：

B13.1 正常运行物料进出；

B13.2 故障时的备选预案；

B13.3 整机构架加工工艺要求；

B13.4 设备精度要求；

B13.5 维修便利性；

B14. 控制方式要求

B14.1 手动控制：采用人工控制输送设备的动作。手动操作用于安装、调试和出现故障时，各机构设置手动操作控制门面，可以完成相关操作要求；

B14.2 自动控制：系统采用总体控制，既可联动，也可单台机分别独立控制。各机构采用手动、本地

自动及联机自动控制方式；

B15. 控制系统要求

B15.1 设备采用自动、手动方式控制，自动的每一个动作都能用手动单步完成，但可能损坏设备或造成人员伤亡的动作都必须设计多种保护装置；

B15.2 所有的设备参数及通讯协议，要求全面透明开放，为后续进一步集成控制提供基础；

B15.3 乙方不得在设备上设定影响设备正常运行的各类密码或程序；

B16. 项目方案图纸报备

B16.1 设计方案完成后，通知甲方进行图纸审核后，双方签定图纸备案纪要（纸档），乙方方可投入该项目的加工和制造；此项属于对技术要求落实检查，不对设计图纸的正误负责，以最终交付的实物样机满足使用要求为准；

供方对设计资料承担保密义务，未经对需方同意不得向第三方转让；

B17. 调机物料提供

B17.1 设备初验收前，我司根据供应商申请，提供部分样机，供乙方调试设备使用，所需的样件与检测仪器由设备制造厂商承担运输费用；

B17.2 乙方对甲方提供样件应妥善保存，调试完成后随同设备一并返还甲方；

B18. 随机附件要求

B18.1 随机资料

| 序号 | 资料名称 | 数量 | 单位 | 语言要求 | 备注 |
|----|------------------|----|----|------|-----------|
| 1 | 易损件清单（重要） | 3 | 份 | 中文说明 | 详细 CAD 图纸 |
| 2 | 方案控制原理图、接线图 | 3 | 份 | 中文说明 | 纸档 |
| 3 | 程序梯形图 | 3 | 份 | 中文说明 | |
| 4 | 气动、液压原理图 | 3 | 份 | 中文说明 | |
| 5 | 设备整体结构说明书（含装配图册） | 3 | 份 | 中文说明 | |
| 6 | 保养细则（润滑） | 3 | 份 | 中文说明 | |
| 7 | 操作规程 | 3 | 份 | 中文说明 | |
| 8 | PC 运行的程序 | 1 | 份 | 按需 | 根据需要确定 |
| 9 | 特殊数据传输线 | 1 | 条 | / | 根据需要确定 |
| 10 | 特殊维修工具 | 1 | 套 | / | 根据需要确定 |

| | | | | | |
|----|---------------|---|---|---|-------|
| 11 | 以上 1—8 资料的电子版 | 1 | 套 | / | 刻录 CD |
|----|---------------|---|---|---|-------|

B18.2 易损件、备品备件

| 序号 | 备件名称 | 型号规格 | 品牌 | 是否进口 | 备注 |
|----|-------|------|----|------|-----------|
| 1 | 吸盘 | | | | 备一套吸盘 |
| 2 | 膜固定工装 | | | | 每款物流备两套工装 |
| 3 | 撕膜易损件 | | | | |
| 4 | | | | | |

B19. 技术服务、验收标准及条件

B19.1 技术服务

B19.1.1 厂家根据我方提供场地，在规定时间内完成设备的安装；

B19.1.2 厂家根据设备要求在安装期内完成设备的精度调试，并进行设备的参数测定；

B19.1.3 厂家负责对我方操作人员进行作业培训，设备操作、点检、保养培训，及对维修员的维修培训；

B19.1.4 培训时间要求：2 天，培训分理论培训、实际操作、设备保养维修培训；

B19.1.5 理论培训在甲方厂房培训室进行，实际操作培训在现场进行，设备保养维修培训在培训室和现场交叉进行，讲师根据培训内容安排；

B19.1.6 乙方免费提供对现场人员设备以及操作人员培训；

B19.1.7 厂家有责任长期向我方提供设备耗材和易损件的供应，或其购买渠道，订货周期≤10 天，价格取合同签订时定价和订货时厂商供货价的较小者；

B19.1.8 耗材及易损件（标准寿命为 1 年半以下的零件定义为易损件）见《耗材及易损件清单及报价》，《耗材及易损件清单及报价》由厂商在投标时提出，再由双方共同商定；

B19.1.9 厂家 1 年内进行免费技术指导，并且对设备进行 1 次现场的精度及状态确认。

B19.2 验收标准及条件

B19.2.1 设备到货安装调试完成后，进行空载运转试验及负载运转试验，确认安装精度以出厂验收标准为参考值；

B19.2.2 批量稳定生产 3 个月，对设备进行验收，验收合格后进入保修期（为一年），并承诺在免费服务质保期内如果货物数量、质量或规格与实货物有缺陷的，乙方在收到书面或电话通知后三个工作日内免费更换缺陷的货物或部件。在免费服务质保期内和期满后，乙方对出现的仪器故障，售后服务工程师均将在 1 小时内响应，24 小时解决出现的问题。

B19.2.3 设备资料包含以下重点内容:

B19.2.3.1 设备日常维护保养: 设备维护保养区域在设备结构图中注明, 并提供维护保养时所使用的工具清单, 维护保养方法说明;

B19.2.3.2 一级保养内容包含必须清洁、紧固、润滑部位说明;

B19.2.3.3 二级保养内容包含需要定期更换的磨损件及易损件;

B19.2.3.4 水、电、气工作原理图;

B19.2.3.5 提供设备易损件清单(标准寿命为1年半以下的零部件定义为易损件), 清单包含购买厂家、机台使用数量、更换周期;

B19.2.3.6 提供机加工零部件所使用的材料、工作寿命、更换周期;

B19.2.3.7 提供设备备件购买渠道、制造厂家资料;

B20. 其它

B20.1 设备技术要求未尽事宜, 双方协商解决, 并纸档双方签字确认备案;

B20.2 本技术要求作为合同附件, 自合同生效之日起与合同具有同等法律效力;

B20.3 切换新机构使用时, 如突发设备故障影响甲方生产, 乙方需要安排人员维持甲方正常生产不得延误;

B20.4 项目投入使用或验收后, 如出现重大安全事故或其他重大质量问题, 将按照合同责任追溯。