

## 制作工程部 (ME)

致: PROD/PQA/PM/PC

制作工程部:

由: ME-黄家乐

设备部:

日期: Aug 14, 2025

流程品质保证部:

第一事业部:

编号: ME03-208-045

分管副总审批:

传: 蒋茂胜/戴科峰/康敏伟/王林/傅立红/方中阳/王军文/李钧/张敏军/李贺 先生/女士

## Sub: 第一事业部中央开料全自动开料线购机标准

### 一、目的:

为提高开料工序自动化水平及减少搬运,精益生产,开料工序计划购买全自动开料线,该设备的流程如下:自动上料→自动开料→磨边→字唛→圆角→打孔(双面板)→洗板→收板,为使购买设备能满足公司品质及生产产能要求,为此制订购机标准,同时要求供应商提供方案进行综合评估。

### 二、标准履历:

| 版本   | 更改性质及项目描述                     | 制订人 | 生效日期         |
|------|-------------------------------|-----|--------------|
| V1.0 | 新制定第一事业部中央开料全自动开料线验收标准(一拖二设计) | 黄家乐 | Apr 13, 2025 |
| V2.0 | 新制定第一事业部中央开料全自动开料线验收标准        | 黄家乐 | Aug 8, 2025  |

### 三、内容：

#### 1. 设备工艺能力及要求：

| 序号  | 流程类别         | 购机要求                                                                                       |                                                                                                                      | 备注                                          |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1*  | 生产<br><br>能力 | 大料生产尺寸                                                                                     | Max:49 inch * 86 inch                                                                                                |                                             |
| 2*  |              | 开小料生产尺寸                                                                                    | Min:13 inch * 13 inch<br>Max:24.5inch * 29 inch                                                                      |                                             |
| 3*  |              | 生产板厚                                                                                       | Min:0.05mm Max:4.0mm                                                                                                 | 不含铜                                         |
| 4*  |              | 产能（万尺/月）                                                                                   | ≥232                                                                                                                 | 平均 PNL 面积 2.58 尺, 有效工作时间 1050 分钟/天, 稼动率 95% |
| 5   |              | 开料尺寸偏差                                                                                     | ±0.5mm                                                                                                               |                                             |
| 6   |              | 对角线偏差                                                                                      | ±1.0mm                                                                                                               |                                             |
| 7*  |              | 流程设计                                                                                       | 1. 开料后连接-切槽（区分横直料用）-磨边-字唛-圆角-打孔（双面板）-洗板-烘干-收板<br>2. 有自动测量铜厚与板厚功能<br>3. 扫码 LOT 卡信息与铜板包装信息自动核对<br>4. 对接厂内 MES 且能自动生成报表 |                                             |
| 8   | 入板段          | 大料水平摆放，横向全自动上料，吸板无掉板，无吸咀印，无擦花；                                                             |                                                                                                                      |                                             |
| 9*  |              | 每次取一张，确保无粘板                                                                                |                                                                                                                      |                                             |
| 10* |              | 可对接轨道从提升机位置到开料机自动转运铜板，大料长方向与轨道方向一致，双层架转向对接吸板区，吸板区采用升降台，上升高度与开料台面一致，具体需同轨道供应商提供规划图确认，进行软件对接 |                                                                                                                      |                                             |

| 序号  | 流程类别 | 购机要求                                                                                                                                                                                       | 备注              |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 11* | 开料段  | 可扫 lot 卡自动调出开料尺寸并按开料尺寸自动调刀                                                                                                                                                                 |                 |
|     |      | 可扫 lot 卡自动根据总块数自动统计出需要开料大料的张数并进行开料                                                                                                                                                         |                 |
| 12  |      | 设定首板暂停功能，首板确认 OK 后才能批量生产                                                                                                                                                                   |                 |
| 13* |      | 边料一次过裁断送到废料区，不可多次裁切，浪费刀具及生产效率                                                                                                                                                              |                 |
| 14* |      | 能横、直料混开，满足 86inch 边入板，裁切后的横料暂存区需整齐放板，挡板可根据横料尺寸自动移动调节                                                                                                                                       |                 |
| 15  |      | 开料刀使用次数自动统计，待换刀时提前预警提醒，到寿命自动报警<br>更换新刀具及翻磨刀具不需要调试；                                                                                                                                         |                 |
| 16  | 切槽   | 可根据不同类型板设定切槽数量，切槽数不少于 10 个                                                                                                                                                                 |                 |
| 17  | 磨边段  | 磨边前有居中拍板机功能，并且居中拍板机有独立吸板放板功能                                                                                                                                                               |                 |
| 18  |      | 磨边刀可自动调节，能依尺寸准确自动调节定位，同时根据扫码信息自动根据板厚确认是否磨边；                                                                                                                                                | 板厚 0.5mm 以下可不磨边 |
| 19  |      | 0.5-4.0mm 不同厚度的板，磨边刀规格≤4 种                                                                                                                                                                 |                 |
| 20  |      | 密封无粉屑泄漏，有单独的吸尘管道及保养清洁管道，可设置停机多少时长后自动关闭阀门节省能耗                                                                                                                                               |                 |
| 21  |      | 磨边块数自动统计，待更换刀具时报警提醒                                                                                                                                                                        |                 |
| 22  |      | 磨边耗损量为单边<1mm，对角线<2mm                                                                                                                                                                       |                 |
| 23  |      | 磨边刀寿命自动统计，待换刀时提前预警提醒，到寿命自动报警                                                                                                                                                               |                 |
| 24  |      | 磨边段的导轨、滑块、联轴器必须为不易磨损配件                                                                                                                                                                     |                 |
| 25  | 字唛段  | 激光打码，打码时图形大小可调，≤6mm，且能够识别图形码；<br>铜厚≤20Z 的板需将铜面打穿，基材是否打穿不作具体要求；<br>两边字唛需联动打字唛及计数，并按顺序及每 lot 数量自动跳转；<br>可同时打明码、暗码，明码字数不少于 18 位；<br>打码字体或图形清晰，可追溯到每 pnl 板；<br>打码精度±0.6mm，定位精度±0.6mm，激光功率：100W |                 |

| 序号 | 流程类别 | 购机要求                                                                                                                           | 备注                        |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 26 | 圆角段  | 铜板固定，圆角刀运动自动圆角，要求无披锋、毛刺                                                                                                        | 板厚 $\leq 0.4\text{mm}$ 以下 |
| 27 |      | 圆角刀寿命自动统计，待换刀时提前预警提醒，到寿命自动报警                                                                                                   | 不圆角                       |
| 28 | 打孔段  | 满足双面板左右对称打孔，上下孔边到板边距离 1mm                                                                                                      | 孔径为 3.2mm                 |
| 29 | 洗板段  | 流程：入板 $\rightarrow$ 加压水洗 1. 2. 3 $\rightarrow$ 清水洗 $\rightarrow$ 干板组合 $\rightarrow$ 出板                                         |                           |
| 30 |      | 水洗压力：1-3kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                     |                           |
| 31 |      | 清水洗从后向前溢流                                                                                                                      |                           |
| 32 |      | 烘干温度：85 $\pm$ 10 $^{\circ}\text{C}$ ，显示值与实测值偏差 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内，温度未达标整条线不可启动，出板板面无水印、氧化                              |                           |
| 33 |      | 干板热风需经过滤系统且空气过滤网方便更换，腔内可用水清洗，并配置高压水枪；                                                                                          |                           |
| 34 |      | 具有无板停机功能、水洗压力表、温度/速度等为数显表盘                                                                                                     |                           |
| 35 | 收板段  | 吸板无掉板，无吸咀印，具有拍板居中功能                                                                                                            |                           |
| 36 |      | 收板机有横向及竖向出板，横向出板对接 AGV，竖向出板可连接厂内的水平 IR 炉                                                                                       |                           |
| 37 |      | 对位整齐无滑板，需有除静电功能                                                                                                                |                           |
| 38 |      | 收板高度大于 300mm，横直料分开摆放，不可混板                                                                                                      |                           |
| 39 |      | 满板提前报警，满板后自动呼叫 AGV                                                                                                             |                           |
| 40 |      | 对接 AGV 转运（AGV950*650*300mm，托盘 800*800mm，对接高度 650mm）                                                                            |                           |
| 41 | 品质要求 | 1. 各段入口均有自动拍板定位功能，从开料完成出来后所有工段均为水平式，且每段可独立完成动作，又可连线作业，并有防卡板报警装置；<br>2. 设备有联动功能，任意一段异常则整条线停线并报警；<br>3. 一拖二，任意一边坏机后，另外一边也可以独立生产； |                           |
| 42 |      | 所有接触板面位置不可有压印，吸咀印与擦花问题                                                                                                         |                           |
| 43 |      | 翘曲度在不超过 10mm 的情况下均可正常生产，超过自动停机                                                                                                 |                           |
| 44 | 设备规格 | 最大尺寸不能超过 30 米（长）*7 米（宽）*2.8 米（高）                                                                                               |                           |
| 45 | 作业高度 | 工作高度：1000 $\pm$ 50mm                                                                                                           |                           |

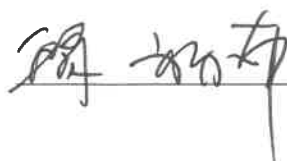
| 序号 | 流程类别   | 购机要求                                                                                                                                                                                                                      | 备注 |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 46 | 服务     | 1. 试用期三个月内因设备问题产生的批量品质报废由设备供应商承担，设备自试机 OK 后保修 2 年，且坏机故障率 $\leq 0.5\%$ ；如果超过要求供应商延保或退机；<br>2. 生产记录保存期限 $\geq 1$ 年, 完整的操作说明书及 PDF 档说明书各 1 份，<br>3. 主要关键备件清单需提供型号，规格，品牌，材料，产地及使用寿命。<br>4. 所有 PLC 触摸屏验收后不允许设置密码，并有备份程序给 PM 保存 |    |
| 47 | 其它     | 厂商根据车间场地、产能需求给出整体 layout 及设备配置规划                                                                                                                                                                                          |    |
| 48 | 电脑操作系统 | 使用 WIN10 或以上版本，版本必须为商业版或企业版且正版授权标签必须张贴电脑上面，装有正版授权的杀毒软件                                                                                                                                                                    |    |

备注：带“\*”位置为关键指标，竞标厂家不允许关键指标不满足。

PROD:



PQA:



PM:



| 验收项目      |         | (中央开料全自动开料线) 验收内容                                                 | 确认部门 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------|------|
| 机体要求及名牌   | 机台离地面高度 | 工作台面高度 1000±50mm                                                  | PM   |
|           | 粘贴牌匾    | 在设备上粘贴设备关联的铭牌.(制造厂商、地址、制造年份、设备名、品牌名、设备额定电压及功率、制造编号、PO 订单号)        | PM   |
| 显示灯       |         | 设置高度以地面为标准 2,200mm.                                               | PM   |
|           |         | 采用 DC 24V LED 三色灯                                                 | PM   |
|           |         | 设置位置：在正面的右侧上端的前方设置                                                | PM   |
|           |         | 形式：3 色 LED Type 设置色彩 规定：                                          | PM   |
|           |         | 三色灯：亮灯 (●), 闪烁 (◐)                                                | PM   |
| 三色灯的功能分配  |         | 正常启动 (进行生产) 绿色 亮灯 ●                                               | PM   |
|           |         | 低速空转 (空操作,) 绿色 闪烁 ◐                                               | PM   |
|           |         | 待命 (作业中断, 交替等待, 修理等待) 黄色 闪烁 ●                                     | PM   |
|           |         | 交替 (交替, 完成预示) 黄色 闪烁 ◐                                             | PM   |
|           |         | 故障/瞬间静止 (过载, 紧急静止, 过热等) 红色亮灯 ●                                    | PM   |
|           |         | 故障/瞬间静止 (温度 异常等 加工物异常静止) 红色 闪烁 ◐                                  | PM   |
|           |         | 闪烁电路是在 PLC 内以 1sec 来构成的.                                          | PM   |
| 设备维护      |         | 优先顺序 红 亮灯 > 红 闪烁 > 黄 亮灯 > 黄 闪烁 > 绿 闪烁 > 绿 亮灯                      | PM   |
| 设备配件及材料标准 |         | 设备自验收完成后至少保修 1 年 (保修包含所有配件)                                       | PM   |
|           |         | 设备的制作是以我司技术工艺要求标准为准 (**购机标准).                                     | PM   |
|           |         | 适用的机体材料是通过国标认证的规格品或者使用与上述同等的产品. (机体不锈钢 SUS304 以上标准)               | PM   |
|           |         | 使用的电气控制线路, 元器件要通过阻燃电线电缆国家标准规定执行 (执行标准: GA306.1-2007)              | PM   |
|           |         | 设备不允许有生锈及掉屑问题, 气管要求用不锈钢或者是 PVC 材质, 不允许用铁材质                        | PM   |
|           |         | 所有材料需要是阻燃材料, 包含机身主体, 地台, 抽风管, 保温棉, 并提供证明材料                        | PM   |
| PLC/触摸屏   |         | 电气控制线路的安装要符合民用电气设计规范: JGJ16-2008                                  | PM   |
|           |         | PLC(Maker 选定) 以欧姆龙 OMRON/三菱/西门子/AB 等国际知名品牌                        | PM   |
|           |         | 触摸屏设置分层级 Password, 至少有工程管理, 生产管理, 操作员三级, 防止作业参数的随意变更.             | PM   |
|           |         | 除去外部的主控制电源开关& 紧急停止, 以外的所有控制都要采用触摸屏控制                              | PM   |
|           |         | 触摸屏(Maker 选定) 以普诺菲斯 Pro-face/三菱/西门子等国际知名品牌                        | PM   |
|           |         | PLC 设置备用接点, 数量不少于常用接点的 10%                                        | PM   |
| 电气控制箱     |         | PLC 与触摸屏程序不许有加密锁定, PLC 与触摸屏程序供应商提供备份, 提供原版程序备份。                   | PM   |
|           |         | 电气控制箱, 操作面各仪表, 控制开关安装布局大小合理美观, 功能标识明确, 并在使用中防擦失, 急停按钮开关需要有防误碰的外罩。 | PM   |

|      |                                                                           |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------|----|
|      | 控制箱的门大小需满足现场维修要求，在协商后决定，开关的角度 120° 以上。                                    | PM |
|      | 电控箱内侧设置保管箱（可以存放 A4 说明书），能够保管线路图面。主电控柜需预留空间，方便后续加装电器元件及布线。                 | PM |
|      | 大型电控箱内安装和门连动的内部照明（开门照明）。                                                  | PM |
|      | 针对有粉尘的车间，控制电箱要做密封处理，防止进入粉尘。                                               | PM |
|      | 有 PLC 控制电箱内要安装三位五孔插座（AC 220V 3A ‘E’ 安装），危险部位安装安全防护盖。                      | PM |
|      | 设备连续运转 24HR 的时候，电控箱内的温度维持在 40℃ 以内，要安装有冷却装置                                | PM |
|      | 机器的电器产品如：开关/接触器/继电器等，要标记机器号码和名称。（标识名称明确）需采用欧姆龙、西门子、三菱、施耐德、富士、正泰、德力西等知名品牌。 | PM |
|      | 电气控制线路的电线颜色区分。（红色：AC 控制线路，蓝色：DC 控制线路，绿色/黄色：接地）                            | PM |
|      | 电气控制箱内部的侧面和下面原则上禁止部件的安装。电箱门不能安装接触器，变频器等动力配件，只能安装按钮类型配件。                   | PM |
|      | 伺服器/变频器使用三菱/富士/松下等国际知名品牌                                                  | PM |
|      | ON/OFF 次数比较多（如 PID 控制）的设备，要使用 SSR 等无接点的装置，正/反转控制用变频器/或伺服控制器               | PM |
|      | 产品传动速度影响的设备必须安装变频器进行。（标记单位：0.00m/min）                                     | PM |
|      | 电线接线排外部露出的时候，使用阻燃透明板加盖保护                                                  | PM |
|      | 各电箱门都要连接接地线                                                               | PM |
|      | 电控箱内所有电线要标明电线的固有号码。（手写修改不合格）                                              | PM |
|      | 操作面板要装有防误碰装置，触摸屏要加透明盖保护                                                   | PM |
| 机器电压 | PLC 电源：使用 AC/220V 单相，要通过空气开关。                                             | PM |
|      | PLC 输入，输出和所有控制电路均使用电压是定为 DC 24V。                                          | PM |
|      | 所有电动机使用 AC 380VAC。（使用别的电压时，需协商和认可后方可使用）                                   | PM |
| 按钮开关 | 启动按钮开关设置成绿色凹型，停止按钮开关置成红色凹型                                                | PM |
|      | 双手按钮开关设置成凹型绿色。                                                            | PM |
|      | 紧急停止按钮开关设置成红色凸型带机械自锁。                                                     | PM |
|      | 按下紧急停止按钮后，逆时针旋转，紧急停止状态不解除，人工解除之前都要维持紧急停止状态。                               | PM |
|      | 紧急静止按钮开关相对地面高度在 1.3 米~ 1.5 米之间，加装有防误压保护。                                  | PM |
| 操作过程 | 手动模式：                                                                     | PM |
|      | 1：单工段操作，故障恢复，维修等要手动进行。                                                    | PM |
|      | 1：设置维修锁定画面，防止其他操作的干扰。                                                     | PM |
|      | 自动模式：                                                                     | PM |
|      | 1：有自动运转显示，初始模式设定为自动模式。                                                    | PM |
|      | 2：将自动运转的必要条件做成一个表格，并粘贴在操作面上。                                              | PM |
|      | 3：自动运转条件充足的情况下才能进行自己运转。                                                   | PM |

|          |                                                                                                                                                            |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | 4: 自动模式条件下, 只能自动运转, 急停操作有效, 手动开关操作无效.                                                                                                                      | PM |
|          | 5: 自动运行完成信号 ok 的情况下才能进行自动投入.                                                                                                                               | PM |
|          | 故障发生时, 维修完成后必须进行设定为自动模式后才能运行, 防止设备在复位操作后立即启动.                                                                                                              | PM |
|          | 所有自动运转条件具备后才发送投入信号.                                                                                                                                        | PM |
| 传动部 (润滑) | 在传动部需润滑部位侧面粘贴表示润滑油种类和用量的标签.                                                                                                                                | PM |
|          | 润滑油更换时间周期标签.                                                                                                                                               | PM |
|          | 加注油嘴是要设置在注油比较方便的地方 (要有区域集中加油管路).                                                                                                                           | PM |
|          | 做到电线和排管不经过地板的上部.                                                                                                                                           | PM |
| 设备能耗     | 设备总功率标示清晰, 标明启动电流值                                                                                                                                         | PM |
|          | 用电量, 需要配智能电表, 注明电机功率和设备总功率, 数据远程传输.                                                                                                                        | PM |
|          | 用气量, 抽风量, 负压, 气压标示清晰要求 (要求: 数显表)                                                                                                                           | PM |
|          | 泵浦、风机、马达等功率 $\geq 3KW$ 需要有变频器控制                                                                                                                            | PM |
|          | 设备使用的电机需要使用国内标准能效二级 (包含二级) 以上类型节能电机, 烘干鼓风机必须使用高速变频节能风机, 一台高速变频节能风机可代替多台普通鼓风机, 所有设备烘干需使用空气能加热 (高温空气能热泵) 以及电加热管有可同时开关、相互切换等节能措施, 隧道炉、立式炉进出风有节能装置 (如: 出风加热进风) | PM |
| 机体参数     | 设备: 长*宽*高 (确认搬机路线和最大单段机体长宽)                                                                                                                                | PM |
|          | 设备重量, 对地面承重的要求, 对地面平整度的要求                                                                                                                                  | PM |
|          | 设备供电方式                                                                                                                                                     | PM |
| 设备安装要求   | 所有电源线需有套管或保护, 穿孔部位要有防割保护                                                                                                                                   | PM |
|          | 冷却盘管需按公司现有冻水温度 12-16 摄氏度进行配置                                                                                                                               | PM |
|          | 保温棉要求用阻燃材料, 保温棉厚度 30mm (黑色亮面带胶保温包扎带), 整体全管包裹 (含连接管件及阀门), 要求无漏水, 无结冷凝水, 无冷桥效应                                                                               | PM |
|          | 按附件一: 设备安装申请表, 提供参数资料; 另提供设备电子档图纸 (04 版 CAD, . dwg 格式; 含配套副槽, 添加槽等)                                                                                        | PM |
|          | 依顿只提供一个进线端, 供应商依我司要求需做总开, 若有设备抽风时, 需要在总开下一级再分设备总开和抽风接口总开, 总进线开关需配置 (施耐德高分断) 电子式保护脱扣开关 (提供合格证资料), 确保与电房出线开关保护相互匹配。                                          | PM |
|          | 需要提供总电接驳示意图, 空间布局图, 断面规划图, 电气规划图, 抽气规划图, 供排水规划图 (明确管控阀门及流量计) 流向, 标识 (防水防腐粘贴式) 及安装标高                                                                        | PM |
|          | 满足防噪与废气收集/处理/排放措施, 设备产生的污染因子公值必须符合职业健康安全及环保要求 (含 HSF) 等法律法规相关要求                                                                                            | PM |
|          | 气管要求用不锈钢或者是 PVC 材质, 不允许用铁材质                                                                                                                                | PM |
|          | 设备用料不允许有生锈问题发生, 无尘室设备必须为不锈钢材质。                                                                                                                             | PM |
|          | 电线品牌优先选用珠江或其他国标电缆, 电控箱到拉上不能用单蕊电线, 必须用多蕊多股电缆, 强电与信号线分开铺线, 马达与加热器线必须采用单独电缆供电, , 如用其他品牌, 需要提前向 PM 申请确认                                                        | PM |

|             |                                                                                                                                 |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|             | 总制需要用电子脱扣装置，品牌优先选用施耐德或三菱，变频器优先用三菱，马达牙箱优先采用 SEW/住友品牌，温控器 E5CC-802 带 485 通信。                                                      | PM |
|             | 抽气所有支槽要配有水气分离器并配有排水，抽气总槽接口配有法兰接口，抽气需注明换气次数，槽体空间和抽气量                                                                             | PM |
|             | 设备商负责将设备附近电、气、网线、抽风、吸尘、中央加药管等接至设备，完成设备安装                                                                                        | PM |
| 资料          | 资料录入方式：CAM/DATA ODB++/RS274X/工单扫描/系统调取                                                                                          | PM |
|             | 如客户在对设备有特殊要求时（如对光源，加工工艺，加工方式等），在购机标准中需注明                                                                                        | PM |
|             | 定义设备对场地的要求：包括空间（长，宽，高），地面平整度，地面承重，磁场干扰（电测机，FAOI），地面震动（测量设备）                                                                     | PM |
|             | 说明书/电路图/零配件清单须提供 3 份书面文档及 1 份电子文档，机身电脑须提供一套备份硬盘，电脑加密狗要有防盗装置，核心关键部件在评估前则须提供品牌/型号/产地/使用寿命及后续采购单价，试机时须提供原程序并交 PM 现场连线测试。           | PM |
|             | 设备自验收完成后至少保修 1 年（保修包含所有配件），同时设备不允许有生锈及掉屑问题；                                                                                     | PM |
| 程序要求        | 设备不允许安装任何后门程序，包括锁机程序、设备物料/配件限制恶意程序，设备电脑、PLC、触摸屏、变频器等不允许有使用时间限制或锁机程序设备任何系统、程序升级必须邮件形式经过设备购买方同意（邮件回复）后进行，设备生产使用资料至少可存储 1000 个料号以上 | PM |
| 易耗品要求       | 易耗品备用 1 套；设备损耗配件清单一份 设备资料齐全，设备报警信息、生产记录信息至少保存一年。                                                                                | PM |
| 设备 MES 功能清单 | 配合做 MES、自动化等调试对接完成（例如：自动设备参数下发、报警信息分三级、分类上传至 MES、EAP 等、追溯系统对接等所有自动化功能对接详情见《设备 MES 功能清单》）后验收；                                    | PM |
|             | 电脑系统配置 Win10 版本或以上版本，设备保修期间保证最新补丁版本                                                                                             | PM |
|             | 连线初始化数据询问，■询问机台连线后初始化数据                                                                                                         | PM |
|             | 系统对时命令下达，■通知机台对时                                                                                                                | PM |
|             | 控制模式下达，■通知机台变更控制模式                                                                                                              | PM |
|             | 远程提示信息下达，■通知机台显示提示信息，开启蜂鸣器                                                                                                      | PM |
|             | 远程控制命令下达，■通知机台动作                                                                                                                | PM |
|             | 任务信息下载，■通知机台生产任务资料（新增、更新、删除），用于配方名称管理                                                                                           | PM |
|             | 任务信息变更，■HOST 通知 EQP 更新或删除任务                                                                                                     | PM |
|             | 询问机台任务信息，■HOST 询问 EQP 任务信息                                                                                                      | PM |
|             | 关键数据请求，■HOST 发送关键参数请求给 EQP                                                                                                      | PM |
|             | RGV 派送命令下达，■通知 RGV 进行搬运呼叫 RGV                                                                                                   | PM |
|             | 主机健康情况询问，■询问主机是否存在                                                                                                              | PM |
|             | 机台当前控制模式，■机台控制模式：离线模式，在线模式，离线模式只接收 Control Mode Command 指令                                                                      | PM |

|      |      |                                                                  |    |
|------|------|------------------------------------------------------------------|----|
|      |      | 机台当前操作模式，■机台操作模式自动模式，手动模式                                        | PM |
|      |      | 机台当前机况，■机台当前状态                                                   | PM |
|      |      | 机台当前使用配方名，支持参数下发接收，■机台当前所使用的配方名称                                 | PM |
|      |      | 机台警报报告，■机台警报发生，警报解除                                              | PM |
|      |      | 人员上下机报告，■人员上机，人员下机记录人员上下机                                        | PM |
|      |      | 读板报告，■CCD 读取 Pn1 ID                                              | PM |
|      |      | 异常板报告，生产记录（报表）报告，■机台发现异常板信号(如检测异常…)                              | PM |
|      |      | 机台配方修改报告，■机台报告配方的新增，删除，修改                                        | PM |
|      |      | 机台配方调用报告，■机台报告配方切换完成用于配方管理                                       | PM |
|      |      | 机台 CAM 调用报告，■机台报告 CAM 档调用完成                                      | PM |
|      |      | 机台任务进展报告，■机台生产任务修改报告                                             | PM |
|      |      | 机台请求生产任务资料，■机台请求最新生产任务资料                                         | PM |
|      |      | 物料身份读取报告，■物料身份读取报告 (Material ID)                                 | PM |
|      |      | 端口#n 状态，■端口#n 状态                                                 | PM |
|      |      | 治具状态报告，■治具(刀具、缓冲垫等)状态报告                                          | PM |
|      |      | 载具身份读取报告，■载具身份读取报告 (Carrier ID)                                  | PM |
|      |      | 底盘状态报告，■底盘状态报告                                                   | PM |
|      |      | 制程/量测数据报告，■机台加工完成后制程/量测数据报告 (by Pn1, by Lot)                     | PM |
|      |      | 扫码上报，■EQP 上报扫码数据给 HOST，读码上传至 MES、EAP 等、追溯系统对接 MES\EAP 等所有自动化功能对接 | PM |
| 安全要求 | 操作要求 | 1、产品搬送过程中对人员可能造成伤害的，过程提示标识。如（“当心机器伤人、当心伤手”等安全警告标识），              | 安全 |
|      |      | 2、设备在保养更换或者维修的时候，避免设备突然运转的情况，设置维修锁定画面，                           | 安全 |
|      |      | 3、设备的噪音要设置在 75dB 以下，超过时要做隔音处理. 隔音材料选定时要选用耐热材质，                   | 安全 |
|      |      | 4、所有储气罐周围需有防护网防护。                                                | 安全 |
|      |      | 5、吸尘管需使用铁管并有接地措施，                                                | 安全 |
|      |      | 6、使用油墨的丝印机台需安装有抽风罩。                                              | 安全 |
|      |      | 7、设备顶部有工作面的安全间距为 120CM，设备顶部没有工作面的安全间距为 60CM。                     | 安全 |
|      | 防火   | 1、所有电源线需套管保护，且电源线、套管需提供合格证并符合防火要求。                               | 安全 |
|      | 防漏电  | 1、设置过负荷或漏电切断器，使其能在过负荷和漏电发生时发出警报，                                 | 安全 |
|      |      | 2、设备电气线路无线头外露，各接线端子安装连接方式符合民用电气设计规范：JGJ16-2008，                  | 安全 |
|      |      | 3、设备接线端子超过 36V 以上需有防触电绝缘防护、开关每相之间需有隔相片防护，接线端子需有防触电绝缘防护，          | 安全 |
|      |      | 4、设备开关需有漏电保护功能。                                                  | 安全 |
|      |      | 5、电源线穿孔部位有防割保护，                                                  | 安全 |

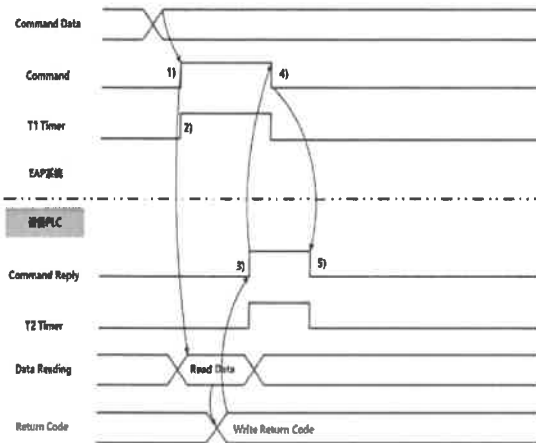
|         |          |                                                                                                                             |     |
|---------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 信息化对接要求 |          | 6、电气设备需有接地、接零措施、电箱内孔洞需密封、有防水措施，张贴有国标“有电危险”标识、                                                                               | 安全  |
|         | 防机械伤害    | 1、操作面设定急停开关，并标识明显。（设备操作键及急停开关需有中文标识）。设备入、出料口、有人员操作位置需有急停开关，并安装在明显位置，                                                        | 安全  |
|         |          | 2、设备运行中可能对人员造成伤害的部位要有防护装置（红外线保护和触点开关或安全光栅）。                                                                                 | 安全  |
|         |          | 3、轨道及传动部位要有防呆安全保护。4、防护门安全连锁装置需设计为双门双连锁联动感应装置，                                                                               | 安全  |
|         |          | 5、设备孔洞需密封，                                                                                                                  | 安全  |
|         |          | 6、有压辊的部位要有防护罩或防呆装置（触点开关），且压辊入料口缝隙手指不能进入。                                                                                    | 安全  |
|         |          | 7、切刀入、出料口必须要有防呆（安全光栅或红外线），                                                                                                  | 安全  |
|         |          | 8、双手按键的设备要有防误碰装置并设计为暗键，                                                                                                     | 安全  |
|         |          | 9、驱动（转轴，链条，齿轮）部位要防止油污下落。防夹伤保护（机械传送运动部件有防护罩或电子光栅保护）                                                                          | 安全  |
|         | 网络硬件规格   | PC：推荐使用 1G 网口，MES 独立网口并推荐 2 网口和系统互联。<br>PLC：CPU 同系列品牌的以太网口 100Mb，推荐使用 100Mb 网口模块，MES 独立网口并推荐 2 网口和系统互联。                     | MIS |
|         | 相关辅件要求   | 1. 交换机：需配备 100Mb 或以上，8 口工业级交换机，每个网口带 1 个交换机。                                                                                | MIS |
|         |          | 2. 网线：设备内部控制器/HMI 与交换机交互使用 6 类网线（屏蔽线）及以上。                                                                                   | MIS |
|         |          | 3. 手持式扫码枪：需扫描的设备配条码扫描枪（能够实现 32/64 位条码扫描，能配置扫描一维码、二维码），扫描的信息包括工卡号、批次号、配方号、物料编码等信息，读解码时间小于 300 毫秒，支持以太网 TCP/IP。               | MIS |
|         | MES 通讯协议 | 设备需具备与 MES 系统指定接口通讯：PC 设备通讯协议：webservice/OPCUA 协议；webservice 地址可配置。PLC 通讯协议：TCP/IP 协议。                                      | MIS |
|         | 在线/离线模式  | 在线和离线模式按钮，需高级用户才可以切换。处于在线模式下时，界面显示为在线模式，配方来源于 MES，不能修改下发的配方参数。离线模式下，界面显示为离线模式，由操作者决定加工参数。离线模式下，信息输入点要可以用刷条码的方式调取本地配方库的对应配方。 | MIS |
|         | 用户管理     | 包含三种类型用户，分别为：管理员、工程师、操作员。                                                                                                   | MIS |
|         | 人员资质管控   | 不连系统的设备，管理员可以在设备 PC 上给员工注册账户，包含工卡编码、姓名、权限等级等；连接系统的设备由系统下发员工权限相关信息                                                           | MIS |
|         |          | 人员资质信息保存在设备 PC 本地数据库或服务服务器上，读卡器（设备商配置）与 PC 相连，员工刷卡后根据读到的编码，显示登录信息。如果本地数据库或相连服务器找不到该工卡的信息，则登录失败不能操作设备。                       | MIS |
|         |          | 人机操作界面具有人员权限管理界面，操作人员可添加，可设置相应权限。                                                                                           | MIS |
|         | 作业员资质管控  | 员工刷卡后设备根据读到的编码，向 MES 调取人员资质接口查询该人员资质，依据 MES 下发的资质决定操作者是否有资质。此功能可配置是否启用。<br>早晚班定时注销登录的账户，需再次登录账户、认证资质，同时也具有手动注销功能。           | MIS |

|           |                                                                                                                                             |     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 设备三级权限    | 修改生产程序的权限分开；分管理员、工程师、操作员 3 级权限，1 级权限：员工的程序选择权；2 级权限：程序参数的修改权限；3 级：机台内部参数的设置的权限；3 级权限可以操作 1、2、3 级权限，2 级权限可以操作 1、2 级权限，3 个级别的权限互不干扰。          | MIS |
| 连线设备联机功能  | 连线类设备具备前后联机信号，要板信号、完板信号、清线信号等信号，并根据相应信号控制设备配方加载，放板等功能。                                                                                      | MIS |
| 设备离线配方库要求 | PC 类设备离线配方库数量不做上限限制<br>PLC 类设备配方库至少满足存储 30 套配方参数。                                                                                           | MIS |
| 物流控制      | 可通过物流控制信号或调用物流接口，请求叫料和出空等，实现物料的自动搬运和载具出空。                                                                                                   | MIS |
| 配方管理      | PLC 设备提供配方下发请求、配方下发应答、配方下发区、配方下发缓存区、配方下发执行区对应地址参数表。PC 类设备配方接口能做客户端或服务端。配方系统可与 MES 进行对接，配方中具体参数，可由 MES 进行远端维护更新。                             | MIS |
| 配方切换要求    | 在线/离线模式均需具备预加工配方和正在使用的配方对比功能：                                                                                                               | MIS |
|           | 在线模式：                                                                                                                                       | MIS |
|           | 1. 配方一样时，不需要切换配方。直接清空预存位配方，并给出完成信号。                                                                                                         | MIS |
|           | 2. 配方不一样时，线体自动判定是否清线并切换完成后，再给出完成信号。                                                                                                         | MIS |
|           | 离线模式：                                                                                                                                       | MIS |
|           | 程序号与前一批次板子一致时，可以连续加工；不一致时，需要清线后再允许扫码加工。                                                                                                     | MIS |
| 设备配方预存    | 不同工单的配方要有预存功能，批次切换判断后，自动切换配方，且自行判断是否清线。设备系统可以控制批次区分，具体区分逻辑和信号要求按具体连线设备情况，同我司和对应供应商交流确定。                                                     | MIS |
| 参数防呆      | 参数配方切换或预设时，都要自动检验防错。不论超过规格，还是不存在，都要报警。                                                                                                      | MIS |
| 数据采集硬件要求  | 采集参数的仪表带通讯，数据进 PLC 或 PC 并能上传我司相关系统，供应商需提供目前硬件配置所能采集与控制的所有数据项目清单                                                                             | MIS |
| 数据采集需求    | 设备关键工艺参数、关键设备参数以及和产品直接相关的参数数据必须能采集。如：过板面积、线速、温度、压力、电流、转速、气压、设备状态、累计生产时间、稼动率、Check_IN、Check_OUT、设备有板、批次加工数量、电耗、气耗等。采集优先采用 OPC UA。            | MIS |
| 报警信息      | PLC 类设备发生报警时可将对报警上传系统；PC 类设备在发生报警时调用接口，将报警信息、工单 ID、操作员信息上传。                                                                                 | MIS |
| 追溯参数      | 可追溯生产时间、工单号、批次号、批次数量、工序代码，设备代码，程序名、配方号、物料代码，设备报警以及产品其它相关信息等                                                                                 | MIS |
| 追溯参数信息上传  | PLC 类设备一批板件加工完毕后将追溯参数写入对应的点位地址中。<br>PC 类设备调用接口发起“一批加工参数上传”流程上传追溯信息。                                                                         | MIS |
| 设备程序资料要求  | 开放 PLC 程序和提供注释，提供 PLC IO 点表及变量中文解释以及相应点表的寄存器地址位码。给出 PLC 程序设计流程图及逻辑，提供触摸屏有显示的点表和 PLC 外部点需要提供，提供密码，提供程序备份。PC 类设备提供接口定义、测试说明、方法等文件，开放数据库等所有权限。 | MIS |
| 预留接口      | 设备启停、授时同步接口。                                                                                                                                | MIS |
| 机台状态      | 设备故障，设备运行，设备开机，设备保养，设备停机，设备待机，设备准备                                                                                                          | MIS |
| 读码功能      | 根据二维码设计规划，设计读码方式及读码位置，设备自动读取二维码信息，二维码格式支持 DM 码、QR 码等多种格式。读码数据与加工产品实时对应，并可上传相关读码数据                                                           | MIS |

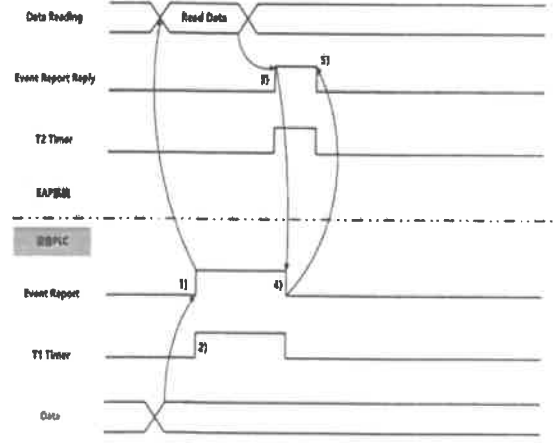
|       |              |                                                                                                                                                                                               |     |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       |              | 和产品记录到 MES 系统同时可接手回传信息并执行相关动作。（读码器主要安装在上、下板机，主设备可与之联动）                                                                                                                                        |     |
|       | 时间同步         | 设备定时向上层系统请求时期时间并校正，与 MES 系统时间同步。                                                                                                                                                              | MIS |
|       | 状态管理         | 设备发生状态改变时上报新状态（RUN/DOWN/IDLE/PM/...）。                                                                                                                                                         | MIS |
|       | 物料管理         | 1. 物料上、下机请求，MES 会把是否允许使用的结果反馈给设备，如果 NG 表示不能上料。                                                                                                                                                | MIS |
|       |              | 2. 物料状态、使用量数据报告，设备把物料对应的当前状态上报给 MES，把使用的量上报给 MES。                                                                                                                                             | MIS |
| 通讯规范  | 制工具管理        | 1. 上、下机请求，MES 会把是否允许使用的结果反馈给设备，如果 NG 表示不能上机。                                                                                                                                                  | MIS |
|       |              | 2. 设备工具状态报告，设备把制工具对应的当前状态上报给 MES，把使用的量（次数或时间相关数据）上报给 MES。                                                                                                                                     | MIS |
|       | 通讯接口：        | 所有相关设备需要预留一个 EAP 系统专用的以太网通讯模块，可以进行以太网对外通讯。并且在 EAP 系统联调测试时，需要设备厂商配合                                                                                                                            | MIS |
|       | 设备 PLC 选型：   | 建议 PLC 型号选择三菱 Q 系列或者三菱 R 系列，如其他品牌 PLC，需取得甲方同意                                                                                                                                                 | MIS |
|       | 品牌 PLC 建议选型： | 三菱：Q 系列、R 系列      西门子：S300、S400、s7200 s7200smart s7300 s7400 s71200 s71500      欧姆龙：CP CJ NX                                                                                                  | MIS |
| 通讯时序图 | PLC 的容量：     | PLC 购买时根据自身设备的要求以及 EAP 通讯区域的要求，计算拥有合适点位的型号，保证后续增加功能和点位有足够的扩展空间                                                                                                                                | MIS |
|       | 通讯方式：        | 所有 PLC 设备，EAP 将统一使用 OPC Server 连接设备                                                                                                                                                           | MIS |
|       | 设备 toEAP 系统  | 1, 设备 PLC 把数据写到对应的数据区（W 区）后，设备 PLC 把 Event Report Bit 置为 ON（图序号 1 所示）；                                                                                                                        | MIS |
|       |              | 2, 设备 PLC 启动定时器去检查 Timeout(T1:4 seconds). 在这个时间内，设备 PLC 不能在使用同样的 Event Bit 上报任何事件；                                                                                                            | MIS |
|       |              | 3, EAP 系统在收到 Event Report Bit On 的信号后读取数据，然后再把对应的 Event Report Reply Bit 置为 ON(图序号 3)。同时启动 T2 Timer 去检查 T2 Timeout.                                                                           | MIS |
|       |              | 4, 设备 PLC 在收到 Event Report Reply Bit On 的信号后，把 Event Report Bit 置为 Off(图序号 4) 可以继续做后续的动作。                                                                                                     | MIS |
|       |              | 5 EAP 系统在收到 Event report Bit Off 的信号后把 Event Report Reply Bit 置为 Off(图序号 5)，EAP 系统会在 T2 Timeout 时间内一直监控 Event Bit 的信号，如果超出 T2 Timeout 时间 Event Bit 的信号没有 Off，EAP 系统会报告错误（T2 Timeout 时间是 2 秒）。 | MIS |
|       | EAP 系统 to 设备 | 1, EAP 系统把数据写到对应的数据区（W 区）后，EAP 系统把 Command Bit 置为 ON（图序号 1 所示）；                                                                                                                               | MIS |
|       |              | 2, EAP 系统启动定时器去检查 Timeout(T1:4 seconds).                                                                                                                                                      | MIS |
|       |              | 3, 设备 PLC 在收到 Command Bit ON 的信号后读取数据，读完数据后，然后再把对应的 Command Reply Bit 置为 ON(图序号 3)，同时启动 T2 Timer 去检查 T2 Timeout.                                                                              | MIS |
|       |              | 4, EAP 系统在收到 Command Reply Bit On 的信号后把 Command Bit 置为 Off(图序号 4)。如果在 T1 时间内设备 PLC 没有把 Command Reply Bit 置为 On，在 T1 过后，EAP 系统会报警，并自动把 Command Bit 置为 Off。                                     | MIS |
|       |              | 5. 设备 PLC 在收到 Command Bit Off 的信号后把 Command Reply Bit 置为 Off（图序号 5）。设备 PLC 在 T2 Timeout 时间内要一直监控 Command Bit 的信号。如果超出 T2 Timeout 时间，Command Bit 的信号没有 Off，设备 PLC 要报告错误（T2 Timeout 时间是         | MIS |

2 秒)。

5.6 EAP Command 时序图 (EAP 系统 to 设备)



5.4 PLC 事件报告时序图 (设备 to EAP 系统)



MIS

设备计算机信息系统安全要求:

新引入的生产设备(包含旧设备)、服务器、应用软件及系统在入网前须经过安全检测(操作系统版本、补丁、防病毒、漏洞等),检测合格后才可以投入使用。

#### 1) 系统版权

计算机必须安装正版系统,主机上贴有正版系统授权标签,且系统安装序列号必须与标签授权码一致,不接受已停止提供支持和更新的系统(推荐使用 WIN11,版本必须为商业版或企业版,其它版本不接受,如:旗舰版、家庭版、教育版等)。正版授权文件、发票、标签等原件需妥善保管。

#### 2) 安全补丁

计算机系统软件补丁必须更新到当前日期最新版本,后续要求供应商持续检查更新(操作系统版本、补丁、漏洞等)。

#### 3) 防毒软件

计算机必须安装主流正版杀毒软件并做好安全措施(如:开启系统防火墙)。防毒软件病毒库(补丁)需要及时更新,需要设置定期活动扫描(每周至少一次)及全盘扫描(每月至少一次)。

#### 4) 高危端口管控

计算机若需要开通 17 类高危端口,需按最小化原则开通,开通最长有效期为 1 年,需定期审视并删除多余或无效的访问控制规则(17 类高危端口:Telnet: 23, Ftp: 20/21, Ssh/Sftp: 22, Tftp: 69, Rcp: 135, Netbios: 137-139, SMB: 445, Ldap: 389, Xmanager/Xwin: 177, Rlogin: 513, Rdp: 3389, Remoteadmin: 4899, TCP\_Napster\_directory\_8888\_primary: 8888, X11: 6000-6063, SQL:1433-1435, Oracle:1521-1530, DB2: 50000-50050)。

#### 5) 存储介质管理(U 盘)

存储系统及存储介质在使用前需要进行病毒查杀,并落实定期查杀机制,查杀周期不低于每月 1 次。存储系统及存储介质的使用和传递过程需要严格管控,防止非授权使用或接触,报废前需要确保无数据。

#### 6) 计算机安装规范:

① 计算机系统必须设置开机密码、屏保密码等,密码至少 10 位以上,复杂度为字母、数字、大写和特殊符号三种以上,严禁使用简单密码或有规律性的密码;每半年至少修改一次。

② 计算机系统及文件目录禁止共享(包含默认共享 C\$: D\$),可使用软件程序互传资料。

- |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ③ 安装软件必须符合公司规定，不可以安装没有版权的软件。使用 GHOST 版装的 windows 系统，除机器 必须运行软件外，其它一律删除。包括 Office/WinRAR/游戏等程序。               |
| ④ 计算机名称必须符合规范，要能简单识别设备计算机的使用区域、部门及工序，或设备型号资料；如： A-2F-PTH1 表示 A 幢二楼 PTH1 拉使用的设备计算机（A 主厂、B 一期、C 二期、D 三期、E 新厂）。 |
| ⑤ 供应商维护完计算机后，必须用防毒软件进行病毒扫描检测，确保交付给本公司使用的设备计算机无病毒， 程序运行正常。                                                    |