

聚氨酯双四组份发泡机 32 工位斯洛伐克座椅生产线 技术方案

湖南精正设备制造有限公司

Hunan Jingzheng Equipment Manufacture Co., LTD

2024年11月14日



目录

- 一、发泡机部分（克劳斯玛菲提供）
- 二、发那科浇注机械人（克劳斯玛菲提供）
- 三、生产线部分
 - 3.1 32工位椭圆形流水生产线
 - 3.1.1 传动装置
 - 3.1.2 自动涨紧装置
 - 3.1.3 自动润滑装置
 - 3.1.4 地轨及辅助轨道
 - 3.1.5 模架输送小车
 - 3.1.6 模架
 - 3.1.7 泡沫吹扫装置
 - 3.1.8 气动系统
 - 3.1.9 模温机
 - 3.1.10 管束(含水路、电缆)
 - 3.1.11 换模站
 - 3.1.12 钢结构支架
 - 3.1.13 开模、抬平轨道；合模机
 - 3.1.14 电气控制系统
 - 3.1.15 模具识别系统
 - 3.1.16 安全系统
- 四、开孔机部分
 - 4.1 真空系统1套、机械用开孔机
 - 4.1.1 主体机架
 - 4.1.2 真空箱系统
 - 4.1.3 机械开泡系统
 - 4.1.4 输送系统
 - 4.1.5 安全护栏
 - 4.1.6 气动系统
 - 4.1.7 真空系统



4.1.8 电器控制系统

五、两套组合聚醚中间储罐系统

POLY1、POLY2 存料罐容积： 2×1000L

六、两套 ISO 中间储罐系统

IS01/IS02 存料罐容积： 2×1000L

七、提供脱模剂集中供料系统

三十二工位汽车座椅发泡生产线技术方案（干部）

湖南精正设备制造有限公司至感荣幸能参与贵公司的汽车座椅发泡设备项目, 我们根据贵公司要求提出了经济有效的解决方案, 以实现安全, 高效, 可靠, 全自动生产。我们专注于聚氨酯装备机械工程规划、设备制造以及提供完整售后服务。

1. 项目设计基本依据

项目名称：32工位汽车座椅发泡生产线

项目内容：提供包括整套湿部、干部、选配、安全门锁、栅栏设计图、通风设计图、发泡机平台设计、干部和湿部及浇注机器人的通信连接。

设计原则：以保证生产顺畅、能耗低、安全、稳定、维护及维修方便、长期运行为基础，以经济合理为要求，以国家规范、工艺生产要求为依据。

2. 生产纲领

项目	双机浇注32工位
设备利用率	95%
产品合格率	≥98%
工作时间	标准：256天/年，1班/天，8小时/班
才能	年产46.7万件，每天生产1920件。
浇注组分	四组份聚氨酯自混料

3. 原料化学性能：

原料参数

原料粘稠度 (mPas)

Pol 1 : Approx . 2500±20% (mpa. s/25°C)



Pol 2 : Approx . 3500±20% (mpa. s/25°C)

Iso 1 : Approx . 0-1000 (mpa. s/25°C)

Iso 2 : Approx . 0-1000 (mpa. s/25°C)

原料在20°C时原料粘度升高50%，原料在15°C时原料粘度升高100%。

25°C时原料密度

POL料密度: 1.05g/cm³

ISO料密度: 1.21 /cm³

生产节拍: 15±2s

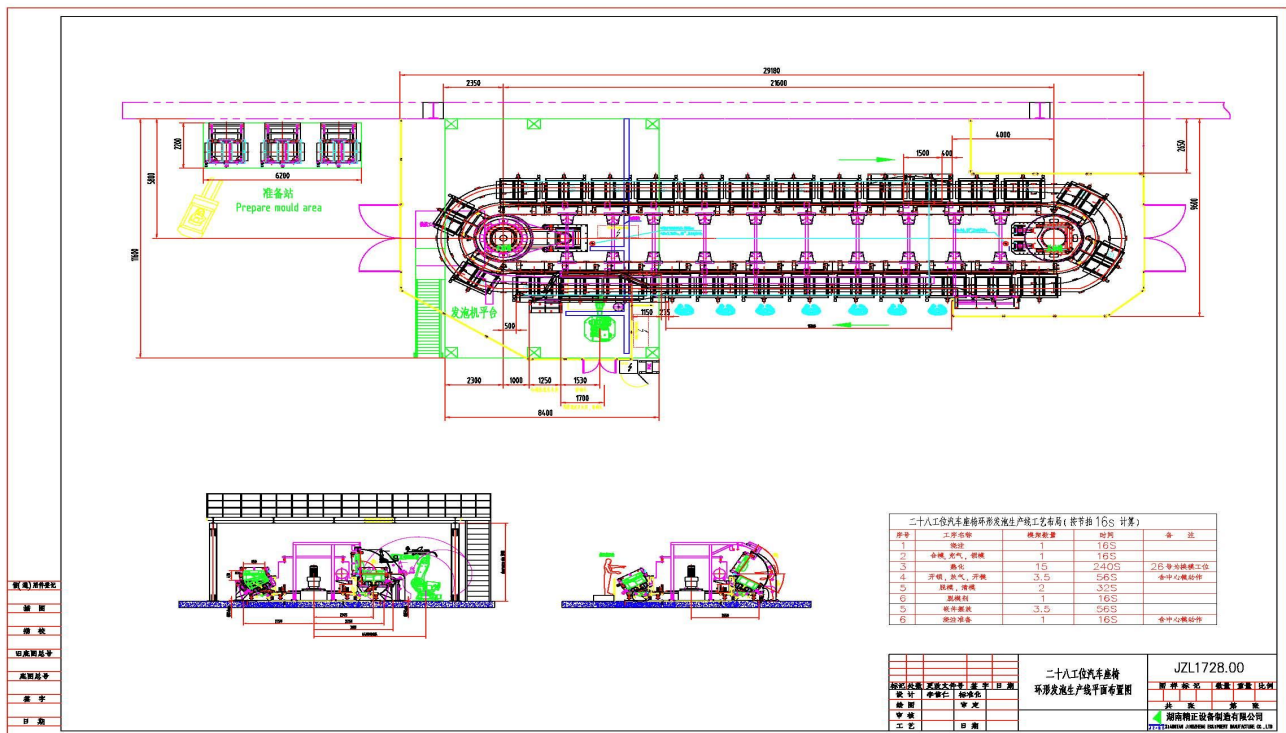
4. 工艺流程:

浇注流程: 双机器人浇注---自动合模---倾斜熟化---自动开模---人工取件---人工清模---人工喷脱模剂---浇注识别---重复机器人浇注。

5. 设备组成:

- 干部 (32工位环行生产线): 1条
- 湿部 (克劳斯玛菲) 1台
- 人工喷涂模剂 2台
- 真空机械两用开泡机及输送线 1套
- POLY中间料罐系统 2套
- ISO中间料罐系统 2套

6. 平面布置图:



二、设备相关技术说明

1. 三十二工位环形发泡生产线

1. 概述

32工位汽车座椅发泡生产线为水平地面环形结构布置，可满足各种不同车型的座垫及靠背的发泡，多种产品可在线上混线生产。该生产线采用带刹车的减速电机通过变速箱带动线体整体运动，线体运行速度变频可调，方便调整生产节拍。生产线上模具加热用模温机和模架控制箱均布放置于载模小车上，动力电采用环形电刷（滑环）引入，气源采用集中供气，通过旋转接头引入到线体上每个模架。为方便换模及维修，工位之间的温控水、电缆与压缩空气生产线全部采用快插连接实现快速换模。

2. 设备的主要参数

2.1 设备型号:	JZL200100-32
2.2 运行方式:	顺时针(需甲方确认)
2.3 生产节拍:	14±3s
2.4 线体运行速度:	5~11m/min (自动变速)
手动运行速度:	6m/min
同步运行精度:	±2mm (机器人与线体)
2.5 传动:	变频减速驱动链轮链条
链条节距:	P=200mm
链条涨紧:	液压自动涨紧
2.6 润滑:	中央自动润滑
2.7 模具重量:	上模400Kg, 下模350Kg
2.8 模架载模台规格:	2000mm×1000mm
支持:	TPR (二次排气), 自动排气销, 中心模气缸
2.9 合模高度:	450mm
锁模高度:	25mm
2.10 模架中心距:	2600mm
2.11 模具识别:	绝对值编码器
2.12 锁模力:	大于40000Kgf
2.13 模温机加热功率:	8台×36Kw, 1台×36Kw带水箱
2.14 电力电源:	环形电刷引入
2.15 压缩空气:	集中供气引入



3. 设备主要配置

序号	名称	数量	备注
1	传动装置	1 套	
2	自动涨紧装置	1 套	
3	自动润滑装置	1 套	
4	地轨及辅助轨道	1 套	
5	模架输送小车	32 套	
6	模架	34 套	二套换模站用
7	泡沫吹扫装置	1 套	
8	气动系统	1 套	
9	模温机	9 台	一台换模站用
10	管束(含水路、电缆)	1 套	
11	换模站	1 套	二个工位
12	钢结构支架	1 套	
13	开模、抬平轨道	1 套	
14	合模机构	1 套	
15	电气控制系统	1 套	
16	模具识别系统	1 套	
17	抽排风系统	1 套	乙方提供设计方案图
18	安全系统	1 套	

4. 生产线工位安排 (以节拍 12 秒计算)

工位说明	模架号	备注
浇注	2	
合模, 充气, 锁模	1	
熟化	15	换模在26号工位
开锁, 放气, 开模	3.5	含中心模动作
脱模, 清模	2	
脱模剂	2	



嵌件摆放	5.5	
浇注准备	1	含中心模动作

5. 技术描述

5.1 传动装置：

一台SEW减速机电机11KW安装在主动链轮上，通过二级减速驱动主、从动链轮带动输送链条，沿地面导轨实现环形连续运动，工位节距 $P=2600\text{mm}$ 。在主动及从动轮下面安装一对回转支承，回转支撑上有润滑孔，便于添加润滑油。

线速度由变频闭环体控制马达驱动，精度 $\leq 1\%$ ，保证循环生产线速度在 $5\sim 11\text{m/min}$ 可调，在手动方式时 6m/min ，在自动控制方式时按循环时间。

为保证浇注及操作工位的线体运行平稳，主动链轮设在靠近机器人一侧。

浇注区线体速度自动按不同模架调整运行速度。

机器人与线体同步，同步精度 $\pm 2\text{mm}$ ，编码同步跟踪信号在减速器取回，由湿部发编码信号给干部，相互核对速度。

5.2 自动涨紧装置：

为防止链条运行中松动，一套链条液压涨紧装置用于线体传动链条的涨紧；从动链轮带有滑轨机构，由一套液压单元驱动两个油缸实现从动轮涨紧，设定工作压力后，液压系统驱动液压油缸，带动从动链轮对链条自动涨紧，保证传动链条运行平稳可靠；在线体停止运行时，为不让链条长期处如疲劳状态，涨紧机构自动松开；涨紧机构两侧设有到位检测传感器，可以检测涨紧是否可靠。

5.3 自动润滑装置：

一套电动润滑泵带喷嘴实现链条自动润滑，喷嘴安装在链条上方，通过设定，自动定期对链条自动润滑。在润滑嘴上安装有喷油毛刷，将润滑泵输出的润滑油均匀刷在链条上，保证润滑可靠。

5.4 地轨及辅助轨道：

地轨用来支承模架小车及发泡模具，采用化学膨胀螺栓与地面连接，校水平后（校平精度 $\pm 2\text{mm}$ ）灌高强度微收缩水泥浆，甲方负责水泥及基础施工。

地轨分为直轨和半圆轨两部分，采用不低于 16mm 的16Mn耐磨钢板制作。

在操作工位及浇注合模区设有模架小车导向轨道，保证模架在一条直线平稳运行，在浇注位置抬平模架的抬平导轨，模架车导向定位轮径向摆动不超过 2mm 。

5.5 模架输送小车：



模架输送小车采用型材焊接而成,主要用以安装模架。在每个模架小车装有4个万向滚轮,万向滚轮采用特殊定制,滚轮中安装有平面轴承及圆锥导向轴承。每个小车底部装有高强度万向滚轮,前端万向轮上安装有轨道清理装置,能够自动清理轨道上的杂物。

小车后端装有导向滚轮,在线体操作及浇注工位装有导向轨道,可以实现在操作及浇注时模架运行在一条直线上。

5.6 模架:

模架采用钢板及型材焊接而成,包括上下模部分,其结构充分考虑发泡力的强度要求。模架采用座销连接在模架输送小车上,随小车一起移动,同时通过线体上的开模轨道及合模轨道实现开/合模动作。

模架底部一套特殊机构,可以实现模架的倾斜或者不倾斜,模架倾斜可以在 0° 、 -15° 、 -30° 进行调整,满足不同的发泡工艺要求,在换模时可以让模架自动定位在换模工位,便于更换模具。

模架合模并锁模后,通过气囊上升顶模,气囊行程25mm,确保上下模框紧密贴合,左右气囊分开单独工作,气囊在工作过程中,采用快速排气阀和消声器,使充、排气迅速和减少噪音。合模后有保压系统使气囊压力保持恒定。在线体上装有开模及抬平轨道,实现模具在各个工位的不同角度要求:

- 操作工位: 上模盖60度,下模盒-30度;
- 开模工位: 上模盖-30度,下模盒-30度;
- 浇注工位: 上模盖95度,下模盒0度;

模架采用模块化设计,模架的电控、气动及温控水等均安装在模架上,通过优质快换接头分别联接,这样便于模架调试、维修及快速更换模具(2分钟)。

模架的旋转轴部位均有润滑点便于润滑。

模架背部安装一挡杆,模架排气不到位时,线体可以检测,实现自动紧急停机。

左右载模板上安装行程开关,检测是否装有模具,。

模架配备有中心模及自动排气销接口功能支持。

模架与主水气管分支管采用6分快速接头。

模具控制箱采用全封闭式控制,气阀采用集成式,带进气调压阀。

模架功能:

- a/气带充排气(在开模段增加机械气阀断开气源禁止气带上升);
- b/中心模顶出退回



c/排气销顶出退回5次(最后一次顶出延时3-5秒后退回);

d/模具浇注合模后,运行80s(可调)时间(可调TIP,二次排气)进行气带放气1s(可调)后充气,解决一些特殊模具及原料涨模问题。

5.7 泡沫吹扫装置:

在人工操作工位有一套泡沫吹扫装置,可以将轨道上的泡沫吹扫到线体外部。

5.8 气动系统:

线体采用集中供气,通过旋转接头将气源引进环线。提供模架顶模及气缸等所需气源,气源通过软管连接在环线上共配有4个150L的压缩空气储气罐,保证在提供模架顶模气源时压力恒定。储气罐上安装有安全阀及减压阀等。

线体进气源设在线体之外,便于检修,进气管道不小于2";进气旋转接头不小于1"。

引入气路分为2路,一路减压至4.5~6bar用于模架气缸供气,一路减压至 3 ± 0.25 bar用于气囊供气锁模。两路气管采用不同颜色区分,并用型号不同快接连接。每个模架的气缸及气囊手动球阀及快接各一个。

5.9 模温机:

9台模具温度自动控制机,分别装在9台载模小车上,随生产线移动,每一模温机恒温控制4个载模小车上的模具温度。采用具有PID功能的温度调节器,靠电加热交换系统对介质水实现封闭循环恒温调节。模温机有定时起动/缺水/过载/过流/缺相保护功能,达到设定温度后由一控制温度装置减少冲击电流,每个模架温度可控,在模具的入水口装有温度检测探头,管路上安装电磁水阀控制模具温度。

另1台模温机安装在换模工位,用于换模时模具预热及模具清模

5.10 管束(含水路、电缆):

动力电源通过环形电刷,通过8套滑轨引入,模温机的热水及压缩空气气动管道均沿环形布置,各工位之间用软管连接。

水路、气路、电缆管道安装在坦克拖链中引出,与模架输送小车管道联接,通过快换接头分别快换,实现快速换模。

5.11 换模站:

为方便模架换模,在线体外部设置一套一托二换模站,同时具备装卸模、调模、预热、清模等功能。主要包括:

2套模架输送小车固定支架;

2套电动葫芦装置及固定支架,电动葫芦可以实现前后、上下的方向移动;



5.12 钢结构支架:

在线体开模、合模，操作工位侧布置有龙门支架，用于安装和支撑开模，合模保持导轨及模盒安全导轨，龙门支架采用工字钢焊接，结构牢固可靠。

钢结构支架之间连接采用螺钉连接，可以拆卸。

5.13 开模、抬平轨道:

通过轨道实现模具的开模动作，并保持在人工操作区模具维持开模状态。模具进入浇注区，由抬平轨道将模具抬平，保持浇注时模具水平。

开模轨道采用耐磨钢板加工制作而成。

开模及抬平轨道，可以实现模具在各个工位的不同角度要求:

- 操作工位：上模盖60度，下模盒-30度；
- 开模工位：上模盖-30度，下模盒-30度；
- 浇注工位：上模盖95度，下模盒0度。

在开模轨道位置为防止模具未打开不能正常开模，采用一套安全检测装置进行检测，对模具载模板位置检修检测，防止将整个模具提起。

5.14 合模机构:

在线体浇注闭模工位设置合模机，在半个工位内完成模架95-0° 关模。

合模器为拱门式支架结构，采用德国SEW电机减速机驱动链条、链轮转动，在合模机链条上设有合模夹轨循环，链条转动同时带动夹轨循环运动，在合模工位，夹轨处于上端，当上模盖的导轮进入夹轨时，链条带动夹轨向下转动，将上模盖合拢并同时完成锁模钩锁模，进入下一个循环。

链条圆弧轨道采用精加工，上铺耐磨尼龙板，保证运行平稳，噪音小。

开合模器的运动速度与线体速度相匹配，通过变频器可实现在线调节。

5.15 电气控制系统:

a、环形线电气控制:

采用德国西门子公司S7-1500 PLC对整条环形线进行可编程控制，CPU在线外一个主站，线内8个从站。系统主要电气元件如接触器、继电器、保护开关全部选用西门子公司产品，以保证电控系统性能稳定、可靠。

线体主驱动电机采用德国西门子变频调速器驱动，可以在操作面板上根据每个模架小车上安装的不同的模具设定不同的运行速度。在进入浇注位置时系统自动读取模架小车编号以及设定的运行速度，通过改变变频器的频率，使环形线具有不同的线速度，方便调整生产节拍。从而保证整条生产线的工艺及效率提高。



设备有“手动”和“自动”选择按钮，对生产线可实现点动、空循环或联机动作。手动功能即维修调试用，空转是在脱机状态下环行线空运行，此时模架能在相应的工位处自动开合模；自动功能即正常联机生产状态。

b、提供程序标准输入、输出接口及通讯协议，在PROFIBUS-DP网引入环行输送线时采用国际先进的网落控制器PRB控制方式，它有高强抗干扰能力，数据交换稳定等优点。方便环形线上PLC、变频器在环形线上通过PROFIBUS-DP网，进行速度数据交换，使环形线整体驱动稳定可靠。PROFIBUS-DP网进入环形线体，采用国际先进的PRB网落控制器由主站负责控制32套模架协调工作满足模具所有功能，与湿机、机器人实现无线数据通信，信息数据将通过PROFIBUS网与主站进行透明传输。

c、当设备出现故障时，报警器发声报警，此时设备根据故障级别决定停车或不停车。

故障报警分三级：

一级故障：即急停、线体机器人在当前位置停止。

二级故障：完成当前工位浇注。机器人退回原始位等待处理。

三级故障：提示故障，设备照常运行。

d、电控柜具有防尘功能，防护等级符合IP55标准，自动对柜内温度进行调节。

5.16 模具识别系统：

为方便对转台上各个工位模具的自动识别，当模架转动到指定角度时，通过安装在传动系统上的绝对值编码器计算模架号，再通过电控系统联机信号传输给发泡机及机器人，自动调用浇注程序进行浇注。

当模架出现故障后可以手动越过该模架的浇注。

1.5.17 抽排风系统：（乙方提供设计方案）

在环形线体操作工位及浇注工位上方布置抽排风管道，抽排风管道上开设有多处带可调节风门的吸风口；一台风机安装在室外，风机与风管采用软连接，减轻振动及噪音，防止外力传到风管上。排风系统由乙方提供建议和设计方案图

5.18 安全系统：

- 急停装置：生产线上操作区域和线体内区域分别配有拉线开关；操作区、换模门、检修门、机器人检修门等区域设置急停按钮，以便处理紧急事故。

- 在线体四周及机器人区域设置安全护栏，保证线体正常工作时的安全。

- 在线体操作工位设置操作台，便于人工操作。

- 在操作工位设置有安全导轨以防上模架意外落下（如模架开模滚轮螺钉脱落）；



- 在多处工位上安装有检测装置：在开模工位设置模架气袋下降到位检测，开、合模工位设置模架位置检测；
- 开模工位设有模架开模到位检测；
- 在操作工位设有三瓣模检测；
- 在线体两端设置换模门和检修门，机器人区域设置检修门，门上还设有安全开关，当门打开时，整条生产线声光报警提示，并停机；
- 在线体上设计维修通道，便于人员进入线体检修；
- 具有未涨紧/断链报警。

5.18 主关件配置表：

序号	名称及规格	生产厂家	备注
1	线体传动电机, 减速机	SEW	
2	线体变频调速器	SIEMENS	西门子
3	气动元件	FESTO	费斯托
4	模具识别	SIEMENS	西门子
5	快换接头	STAUBLI	史陶比尔
6	旋转接头	PARCK	派克
7	模温机	NTC	恩德克
8	环行电刷	VAHLE	德国法勒
9	电气控制PLC、OP操作器	SIEMENS	西门子
10	电气按钮、接触器	SCHNEIDER	施耐德
11	链轮、链条	特种链条厂	
12	自动润滑	PERMA	
13	坦克链	IGUS	易格斯
14	拉线开关	SCHMEASAL	斯纳
15	安全门锁	EUCHNER	安士能
16	安全继电器	CROUZ	高乐士
17	万向轮	精正自制	

三、设备接口



1. 电源

买方负责为设备提供380V三相五线制电源，并负责厂房配电箱至设备电气柜电源的主开关的电路铺设及联接。

序号	电源点	功率	
1	线体主控制柜	240kw	
2	主传动系统	20kw	

2. 气源

氮气、压缩空气按平面布置图要求接至指定地点并带球阀。

序号	用气点	气压压强	接口螺纹
1	线体	压缩空气0.6~0.8MPa	G1/2"

3. 水源

将温控水（软水）管铺设至线体附近，接口G3/4"。

四、技术资料

1. 提供工厂设备安装布局图
2. 所有电器图纸、重要机械部件总装图和关键部件零件图、气路及液压图纸
3. 设备操作手册、软件操作手册、日常维护手册等
4. 提供所有CAD格式电子图纸
5. 外购件的说明书和合格证
6. 提供所有用户程序

五、线体安装说明

1. 甲方选购部份乙方应该义务提供安装接口。

六、技术资料

1. 本公司在合同生效后二十天内向需方提交有关设备的安装基础图、平面布置图。
2. 设备调试完成后，免费现场为需方操作维修人员进行设备操作、保养、维修培训。
3. 环形线钢结构部分颜色为天蓝色（RAL5015），活动部分为黄色（RAL7032），控制箱部分为灰色（RAL1005）
4. 提供程序标准接口及通讯协议，配合环形线调试，确保生产线能自动运行。
5. 各部件具有标准的标牌。

真空机械两用开孔机技术方案

1、概述



真空机械两用开孔机中真空开泡系统是将带有金属骨架的发泡产品放置真空箱内进行抽真空处理，使产品内气泡处于真空环境，利用气压差达到开泡的目的，从而保证产品的发泡质量。机械开泡系统主要针对无骨架的发泡产品进行两次机械挤压开泡，防止一次挤压开泡而导致的产品压裂现象。由手动上产品、自动压延开泡、真空破泡、人工取产品、成品转运等工序组成。用于海绵坐垫、靠背产品的压延开泡工艺。设备的主关件为进口件，该机具有性能稳定、操作简便、生产效率高等特点。

适用于工厂生产的聚氨酯高回弹软泡沫所需的开孔设备。该设备可用来对聚氨酯泡沫包括双硬度泡沫进行破孔，具备机械开孔和真空开孔能力。

2、工作流程

2.1 真空开泡系统工作：

2.1.1 将泡沫放到传送带上。

2.1.2 光电开关检测到泡沫存在上层传送启动。

2.1.3 进入真空室前端光电开关再次检测（保证尾部不压泡沫以及连续性）

2.1.4 传送带将泡沫运送到真空室的光电开关检测位。

2.1.5 传送带停止，真空室下降。

2.1.6 开始抽真空，当真空值达到事先设定的 P_{min1} 时(显示)，真空泵继续工作以维持压力要求，关闭真空阀打开真空平衡阀向真空箱内充气使气压达0。

2.1.7 如果抽真空循环设定多次，则关闭真空平衡阀，打开真空阀当真空室真空达设定的 P_{min2} (显示)。

2.1.8 重复2.1.6、2.1.7和的步骤，直到达到HMI中的设定周期值。

2.1.8 打开真空平衡阀，使真空室内的压力恢复到常压。

2.1.9 真空室上升到位。

2.1.10 传送带自动启动泡沫离开真空室，离开传送带尾部有关电开关下降延检测
当真空开孔周期设定为2， $P_{min1}=300\text{ mbar}$ ， $P_{min2}=600\text{ mbar}$ ， $P_{max}=850\text{ mbar}$ ，整个工作周期的数据可以设定可以显示总耗时可调可显示。

显示的压力值为真空压力表上的数据而不是真空度。

2.2机械开泡系统：

机械开孔部分通过配HMI的启动开关启动。

3、设备主要配置

3.1主体机架	1套
3.2机械开孔系统	2套
3.3真空箱系统	1套
3.4输送系统	1套
3.5安全护栏	1套
3.6气动系统	1套
3.7真空系统	1套



3.8 电器控制系统 1套

4、主要技术参数

4.1 真空开孔：

- 4.1.1 真空开孔部分可以满足三级真空度设定，即 P_{max} ， P_{min1} ， P_{min2} ，和 P_{min3} 。
- 4.1.2 每次泡沫开孔，对抽真空可做循环设定，可选择1~3个循环。
- 4.1.3 真空度达到设定值后可以设定真空度保持时间，0.0~3秒可调。
- 4.1.4 真空泵应采用进口真空泵（美国寿力）。
- 4.1.5 密封良好，充放气切换灵活，可靠。
- 4.1.6 真空室尺寸要求
 - 宽度 900mm
 - 高度：300mm
 - 长度：1800mm
- 4.1.7 传送带速度：25m/min±5m可调
- 4.1.8 传送带厚度4 mm
- 4.1.9 泡沫被运送到真空室下方应定为准确。
- 4.1.10 真空室上升下降速度可调。
- 4.1.11 真空室上升高度 ≥ 350 mm。

4.2 机械开孔(二套)：

- 4.2.1 机械开孔部分上滚轮角度可调，上滚可调整碾压力度。
- 4.2.2 碾压滚轮和传送带线速度应一致。
- 4.2.3 机械碾压力靠汽缸调整。
- 4.2.4 滚轮采用耐腐蚀，防锈材质。
- 4.2.5 传送带速度：8m/min-15m/min可调（变频控制）
- 4.2.6 传送带采用变频控制。
- 4.2.7 传送带厚度4 mm
- 4.2.8 所有链条处应有防护罩。
- 4.2.9 机械碾压高度可调0~200mm. 可调整碾压力。
- 4.2.10 生产节拍:30S。

4、各系统配置及技术说明

4.1 主体机架

主体机架包括安装输送带的支架、真空箱升降机构及其同步装置的支架以及真空泵的基座等部件，主要采用国标型材焊接而成。

4.2 机械开泡系统

在机架底部采用一套输送带，二套压辊装置。产品通过输送带送至压辊位置对产品进行挤压，实现开泡的功能。二套压辊装置的压辊高度可在0~200mm的范围内调整。既避免制品不能在同一高度开泡，出现不完全开泡的现象，又避免由于开泡机压辊高



度过低的原因而出现的制品压裂的现象。另外由两套压辊装置逐步对制品进行挤压可以避免因制品厚度过厚出现的一次开泡而导致的压裂现象。满足靠背和坐垫的制品分开处理要求。

海绵开泡机采用橡胶皮带开泡，输送滚筒采用腰鼓型设计，保证皮带长时间转动的过程中不会产生偏心。皮带采用绿色，不掉色。

输送带输送速度采用变频可调，生产节拍:30S。

4.2真空箱系统

真空箱系统主要包括一套真空箱、真空箱升降机构等。真空箱采用钢板焊接而成，并用国标型材加固，强度满足抽真空的使用要求，真空箱下表面平面度控制在±0.5MM内。真空箱通过气缸实现真空箱的上升或下降，真空箱与真空泵通过带弹簧钢丝的透明增强软管相连，当真空箱下降到位即进行抽真空动作，达到真空设定值抽真空停止并排空；达到抽真空循环值后真空箱上升。

4.3输送系统

皮带输送线导轨采用矩形钢型材制作，皮带下面装有托板，相邻两块托板之间布置托滚。真空箱下方位置布置抽真空用的厚托板，厚托板采用钢板焊接而成，强度满足抽真空的使用要求。皮带面距地面高度为1200mm。

所有皮带采用4mm厚进口绿色PVC皮带，皮带接口采用无缝热接驳。皮带输送滚筒采用腰鼓型设计，保证皮带长时间转动的过程中不会产生偏心。皮带输送滚筒两端支承采用进口轴承NSK产品。

输送带输送速度采用变频可调，可以调整制品在压延开泡工艺过程中的时间，避免压裂。

4.4安全护栏

为保证操作人员的安全，真空箱周边用型材制作一套安全护栏。所有运动部位及对人体造成伤害的位置，制作防护板进行隔离

4.5气动系统

气动系统主要包括气动高真空挡板阀、真空压力传感器、气源三联体以及连接管路等，真空压力传感器带有数字显示及模拟量信号输出功能，抽真空压力可预设多组设定值。

4.6真空系统

真空系统是真空开泡机的关键部位，采用阿特拉斯GHS 1300 VSD+变频真空泵配合相应的气动高真空挡板阀达到抽真空的目的。真空泵连接真空缓冲罐，再通过4寸管路与真空箱相连，使真空箱内在工作时可以达到设定真空状态，从而使发泡座椅内的气体排除，达到破泡的目的。该工作方式为先抽真空缓冲罐，再通过大口径真空阀及管道连接真空箱进行快速抽真空动作。

阿特拉斯GHS 1300 VSD+变频真空泵的具以下特点：



最大流量是1300m³，22KW变频，对比寿力VS16-40的抽速1128m³/H，定频30KW。节能效果相当显著，正常工厂两班倒全开一年运行8000小时，不需要算8000小时按80%左右负荷计算一年转6000小时左右，一个小时省8KW（8度电）*6000小时=48000度电。不需要一年时间就可以把增加的成本赚回来，这个泵使用寿命起码是10年往上的，后面省多少成本很明显的。

8) 电器控制系统

电气控制系统采用德国西门子公司 PLC--S1200,输入、输出模块，采用TP1500汉化操作器，操作方便。主要电气元件进口，保证了控制系统的安全可靠性。

控制系统具有很强的故障报警功能，将各个检测点故障信息显示在操作器上，并声光报警，设备自动停机。当故障排除后，按下故障消除按钮可重新启动设备。

1、电器控制系统具有以下功能：

- 可以同步显示报警信息。
- 报警信息存储查询功能。
- 通过功能键在HMI上可以显示如下信息：

真空室真空压力值，传送带运行频率，真空泵运行时间，真空开孔周期时间，真空平

4.7 电器控制系统

电气控制系统采用德国西门子公司S7系列，PLC输入、输出模块，采用TP700汉化操作器，操作方便。主要电气元件进口，保证了控制系统的安全可靠性。

控制系统具有很强的故障报警功能，将各个检测点故障信息显示在操作器上，并声光报警，设备自动停机。当故障排除后，按下故障消除按钮可重新启动设备。

4.7.1 电器控制系统具有以下功能：

- 可以同步显示报警信息。
- 报警信息存储查询功能。
- 通过功能键在HMI上可以显示如下信息：

真空室真空压力值，传送带运行频率，真空泵运行时间，真空开孔周期时间，真空平衡气压时间和滚轮运行时间（可以将其复位为0）

- 真空开孔参数设定：
- 真空值达到设定值的时间上限设定（如在抽真空过程中耗费时间超过设定时间，设备报警）。
- 排气时间上限设定（如在排气过程中耗费时间超过设定时间，设备报警）。
- 真空室上升下降时间上限设定（如真空室下降到位所耗费时间超过设定时间，设备报警）。
- 开孔周期(1~3次可设定)
- Pmax, Pmin1, Pmin2, 和Pmin3



- 真空室真空值达到设定值的时间。（显示）
- 整个开孔周期的总耗时。（显示）
- 传送带运行速度在HMI上可调
- 机械开孔参数设定：
- 传送带运行速度 12m/min±2m可调（变频控制）

4.7.2 电控柜主要包括：

- PLC控制器 及TP操作面板； （西门子）
- 变频器 （西门子）
- 各种继电器； （施耐德）
- 各种接触器； （施耐德）
- 各类开关、按钮； （施耐德）
- 真空压力表 （FSTO）
- 光电开关 （欧姆龙）
- 控制程序 （含控制程序备份U盘）；

4.7.3 主配电柜上有如下手动开关和指示灯：

- 真空室手动上升开关。
- 真空室下降开关。
- 手动自动转换开关。
- 操作电压24V ok指示灯。
- 机械碾压开孔启动开关。
- 机械开孔启动指示灯。
- 整个设备启动指示灯。
- 报警复位后启动按钮。
- 停机复位按钮。
- 急停复位按钮。
- 急停开关。

4.7.4 主配电柜上HMI有如下手动开关和指示以及数据：

- 手动真空启动开关。
- 真空泵OK指示。
- 真空启动指示灯。
- 真空部分传送带启动开关。
- 每台真空泵的使用时间
- 真空整个过程的真空参数

4.7.5其它：

• 主控柜上有主电源开关，所有其它设备的电源都应从主电源分出。包括传送带驱动，泵，控制系统等。所有控制系统应采用24V安全电压。所有安全开关应符合国家



安全标准。熔断器应安装在主断路器的上方。所有电气开关均应均有锁定功能，保证维修安全。

- 主配电柜上，开孔机泡沫入口，泡沫出口应有急停开关
- 动力电源采用380V电源。

5、项目接口

5.1、电源

买方负责为设备提供 380V 三相五线制电源，并负责厂房配电箱至设备电气柜电源的主
关的电路铺设及联接。

序号	电源点	功率	
1	开孔机控制柜	约50kw	

5.2、气源

序号	用气点	气压压强	接口螺纹
1	开孔机	压缩空气0.6~0.7MPa	ZG1/2”

6、技术资料

- 6.1. 卖方提供全套的中文电气原理图、操作使用说明书各二份。
- 6.2. 卖方提供设备中文系统原理图、平面布置图各二份。
- 6.3. 设备调试完成后，免费现场为操作维修人员进行设备操作、保养、维修培训。

脱模剂喷涂装置

在发泡线脱模剂喷涂工位设置人工喷脱模剂，分别用于上、下模具的喷涂，系统包括脱模剂自动供应、喷枪系统、电控系统 1 套及安全装置 1 套等。

脱模剂喷涂系统配置

序号	名称	数量	备注
1	脱模剂喷枪系统	1 套	喷枪 2 个，固定喷枪 2 个
2	电气控制系统	1 套	
3	气动控制系统	1 套	含传感器及电磁阀
4	安全防护系统装置	1 套	
5	气阀、电磁阀与附件	1 套	
6	脱模剂输送供料系统	1 套	



7	工作站围房	1套	含抽风系统
---	-------	----	-------

2、脱模剂喷枪系统 1 套

采用美国 GracoAirProEFX 空气喷枪 2 把，

3、电气控制系统 1 套

电控系统采用

- 可以人工设定喷涂的间隔次数，例如设定喷涂一圈停止喷涂一圈，次数可调。
- 设定人工按钮，按后可停喷一圈。

设备有手动、设备手动功能主要用于设备的调试。正常工作条件下，选择自动功能状态。控制系统具有很强的故障报警功能，将各个检测点故障信息显示在控制面板上，并声音报警，设备自动停机。

4、气动控制元件 2 套

- 两把枪有 6 个电磁阀控制，分别对喷涂流量、扇面和雾化进行控制。
- 压缩空气减压阀，用于调节喷枪扇面和雾化。
- 空气、涂料软管及接头等。

5、安全防护系统 1 套

• 在工作站围房上设置安全门开关，安全门旁边安装急停和复位按钮，当安全门打开时，机器人急停。

- 与发泡线之间的安全信号链接，采用双回路设计，继电器安装在主控柜里面。

6、脱模剂储存及供应系统 1 套

- 200L 不锈钢单层料罐 1 个，材质 SUS304；

• 1 套液位计，按防爆设计，安装在罐顶部，用于检测罐内脱模剂的液位，当液位到达加料液位时，脱模剂储存隔膜泵自动启动向罐内补充脱模剂，当液位到达上限时，停止向罐内补充脱模剂，当液位到达下极限时，系统报警，停止向外供应脱模剂；

- 气动搅拌装置 1 套，包括气动搅拌装置，搅拌轴及叶轮；

• 罐底部出口安装有 1 个气动控制阀，当系统报警停机时，自动切断脱模剂的向外供应；

- 罐出口设有 1 个排料手动球阀；
- 罐顶部连接法兰及阀门。
- 气动隔膜泵 1 台（GRACO），用于将 200L 储罐中的脱模剂向喷枪的输送；
- 泵入口安装有 Y 型过滤器 1 个；
- 泵出口安装有 1 个压力表，并带压力表开关，用于显示泵出口的输送压力；
- 在泵出口安装有 1 个不锈钢单向阀；
- 安装在循环回路上的 1 个溢流阀，压力 0.4-3.5bar 可调；
- 泵入口、出口管道上分别安装有手动球阀，方便设备维护及维修；
- 泵入口与储罐出口的连接管道，管道全部采用不锈钢材质；



- 所有管道接地及防静电处理；
- 从脱模剂储存罐至现场输送管道，主管道采用 $\text{O}16\times 2$ 不锈钢硬管，管道全部采用高压卡套接头连接，确保无泄漏，管道长约 20 米；
- 所有管道接地及防静电处理。

7、工作站围房 1 套

在机器人喷涂工作站，采用半封闭式制作围房，四周安装透明防静电隔板，设有观察窗口及安全护栏和安全门开关，隔板密封性好，面对模具喷涂方向为开放式，不安装隔板。围房顶部设置抽排风装置，并将抽排风管道接入工厂抽排风主管道（抽排风装置及风管由客户负责外委）。

8、线体运行速度采集及同步跟踪 1 套

通过线体上加装独立旋转编码器来采集到线体的运动速度，脉冲信号发送给喷涂机器人，进行脱模剂喷涂时的跟踪与同步。

POLY/ISO 各两套中间储罐系统技术方案

概 述：

POLY/ISO 中间储罐系统主要将组合聚醚/异氰酸酯从原料桶加料到储存中间罐，通过输送泵与发泡机对接供料信号，发泡机给出要料信号，连接信号由预混给出，实现对发泡机自动供料，同时可实现料温自动控制。

一、每套中间储罐主要技术参数

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1. 容积： | 1.0M ³ |
| 2. 储罐形式： | 立式 |
| 3. 材质： | 不锈钢 |
| 4. 占地面积为约 6m×6m | （包括桶装存放位置） |
| 5. 氮气耗气量 | 0.5M ³ /min |
| 6. 总功率： | 约 60Kw |
| 7. 电控系统 | 一套 |

二、每套中间储罐及技术说明

1. 自动上料装置

用于将原料桶的 ISO 料向 ISO 储存中间罐的自动加料，包括：

- 一台电机及联轴节；
- 一台加料泵，用于将 ISO 料从原料桶向中间罐的加料；
- 电磁气控球阀；



- 连接管道。
2. 一套中间储存系统，标准容积 1.0M^3 ，包括：
- 1.0M^3 不锈钢料罐 1 个，料罐外部有保温层；
 - 搅拌装置 1 套；
 - 液位计 1 套，用于测量、显示料罐中原料的液位；
 - PT100 温度传感器，用于探测料罐中原料的温度；
 - 安全阀 1 件；
 - 压缩空气减压阀；
 - 2” 出料阀阀门一套。

3 转料及内循环装置

用于的内循环及向储罐的转料，包括：

- 一台电机及一套磁性联轴节；
- 一台循环泵，用于循环及转料；
- 输送泵出口压力开关，具有压力监控功能，当泵出口压力高于设定值时，电控系统报警，泵停止工作；
- 过滤器，用于原料过滤；
- 进料阀和出料阀；
- 阀门一套。
- 另外提供泵头一个作为备件。

4. 一拖二温控系统2套：

每台分别用于对二套储料罐的料温控制，包括：

- 18Kw模温机2套；
- 温控水管及阀门；
- 在 POLY 储料罐回流管道上安装管式热交换器 2 台。

5. 氮气进气装置

• 为了防止空气中的水份进入中间储罐，在储罐上采用一套氮气减压装置，将氮气加入储罐中，保护原料。包括：

- 减压阀；
- 安全阀及手阀等。

6. 各类管道，包括：

- 软管，用于泵入口、出口及部分回流管线连接，减少工作过程中振动；
- 硬管，包括储料罐内部连接管道、循环管道以及预混室与发泡机之间的输送管道，输送管道采用冷轧无缝流体管 $\Phi 57 \times 3$ ，输送管道外包有保温层。



- 各类连接法兰。
- 气管及接头

三、电器控制系统

电器控制系统与 POLY 预混系统共用。

D 设备接口

1、电源（甲方送至乙方控制柜）

甲方负责为设备提供380V三相五线制电源，并负责厂房配电箱至设备电气柜电源的主开关的电路铺设及联接。

序号	电源点	功率	备注
1	线体主控制柜	15KW	
2	生产线模温机	288KW	
3	换模站	24KW	
4	开泡机	40KW	
5	POLY/ISO中间料罐系统	120KW	

2、气源（甲方提供）

甲方负责将压缩空气按平面布置图要求接至指定地点并带球阀。

序号	用气点	气压压强	接口螺纹
1	生产线	压缩空气0.6~0.7Mpa	G2”
2	发泡机	压缩空气0.6~0.7MPa	G1”
3	喷脱模剂系统	压缩空气0.6~0.7MPa	G1”
4	开泡机	压缩空气0.6~0.7MPa	G1”
5	自动预混系统	压缩空气或氮气0.6~0.7MPa	G1”
6	POLY/ISO中间料罐系统	压缩空气或氮气0.6~0.7MPa	G1”

3、水源

甲方负责将温控水（软水）管铺设至设备温控单元附近，接口G3/4”。

4、调试用料供应（甲方提供）

序号	电源点	功率	备注
1	抗磨液压油	2桶（200Kg/桶）	46#
2	DOP（二辛酯）	4桶（200Kg/桶）	



3	POLY/ISO原料	各2桶（200Kg/桶）	
4	离型剂	1桶（200Kg/桶）	

5、技术资料及培训

1. 提供工厂设备安装布局图、安装基础图；
2. 所有电器图纸、重要机械部件总装图和关键部件零件图、气路及液压图纸；
3. 设备操作手册、软件操作手册、日常维护手册等；
4. 外购件的说明书和合格证；
5. 提供所有用户程序；
6. 设备油漆颜色甲方指定。
7. 乙方在合同生效后十五天内向甲方提交有关设备的平面布置图、安装基础图。
8. 设备调试完成后，免费现场为甲方操作维修人员进行设备操作、保养、维修培训。

