

100AH 方壳电芯模组 PACK 装配线

技 术 协 议

1、设备简介

1.1 设备功能描述

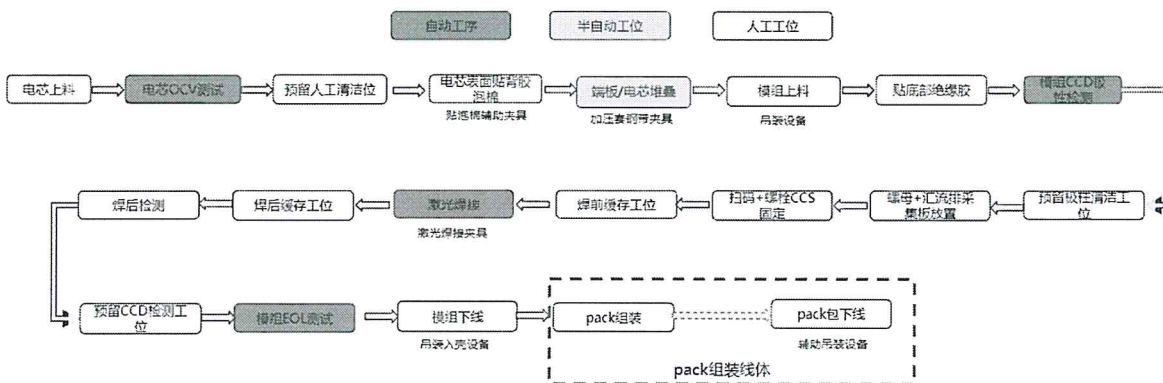
该项目设备适用于方形铝壳电池储能模组&PACK 的组装、激光焊接及测试的生产等。

产线具有较高灵活的适应性和通用性，通过更换或者调整工装夹具的情况下，可方便的实现其他方形电芯的模组&PACK 组装生产。从模组堆叠到 PACK 用物流线贯穿，将各工站流畅的串联起来，可实现流水线作业，使整个生产过程流畅、高效、提高了生产效率，减少人工，降低作业员的劳动强度；以此来提高和保证产品品质。

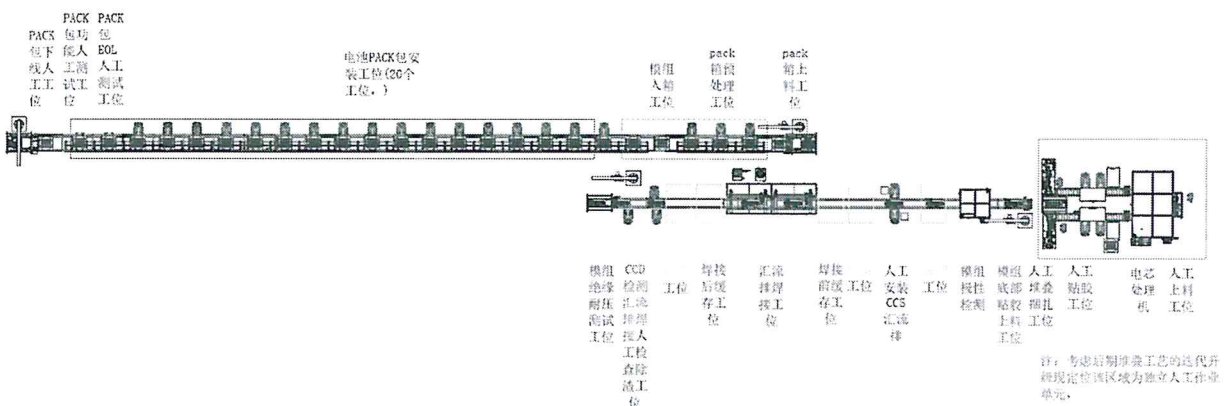
1.2 设备数据追溯系统

整线配置 1 台服务器，支持整线所有扫码、焊接、扭力、检测等过程数据和工艺参数可追溯和导出。

1.3 工艺流程图：



1.4 产线布局示意图



图片仅供参考，车间尺寸 65000mm*10000mm，所需空间根据整线布局调整，以最终整线工艺设备布局图为准，但整线布局尺寸不得超出车间尺寸。

2、技术要求描述

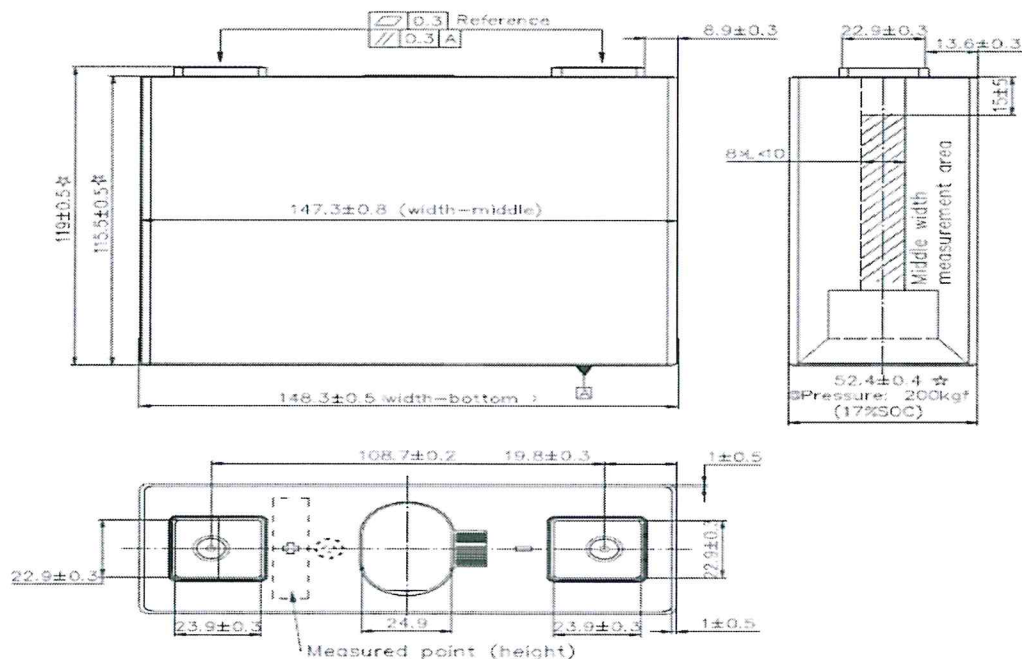
2.1 产品规格

序号	项目	预估
1	蓝本电芯尺寸	厚 52.4mm*宽 148.3±0.5mm*高 119±0.5mm
2	蓝本模组尺寸	长 457mm*宽 151.2mm*高 130.3mm (1p8s)
3	蓝本模组重量	18KG
4	蓝本电池包重量	48KG
5	蓝本电池包尺寸	长 650mm*宽 420mm*高 140mm
6	电芯最大尺寸	厚 75mm*宽 175mm*高 330mm
7	模组最大尺寸	长 663mm*宽 210mm*高 380mm
8	电池包最大尺寸	长 832mm*宽 540mm*高 400mm
9	模组最大重量	30kg (1p8s)
10	电池包最大重量	80kg

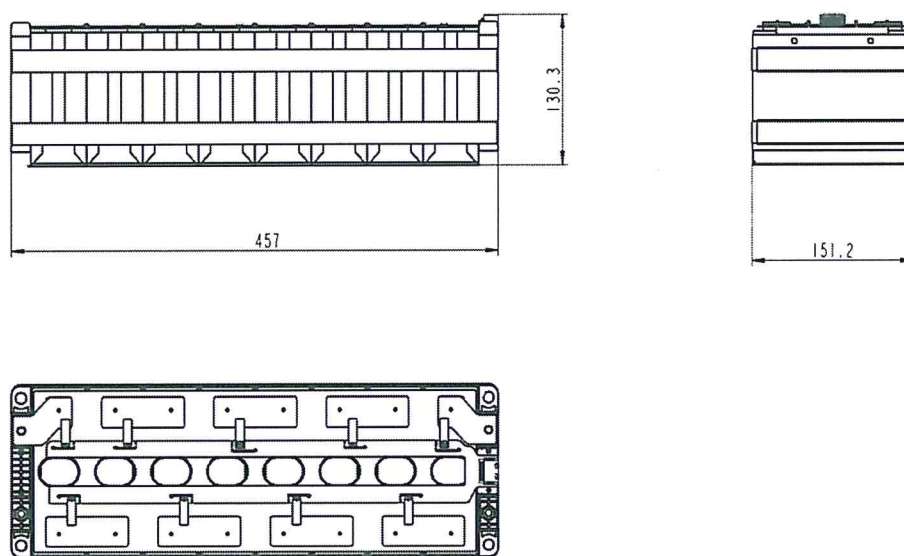
2.1.1 设备需兼容以上范围内产品的生产，当设备要换型生产时，除了要调整参数和某些机构外，还要对有些零件进行更换，乙方免费提供一款蓝本电池和一款兼容电池所需零配件。乙方对这两款以外的电池换型仅收取零配件成本费。

2.2 蓝本电芯 (100AH)

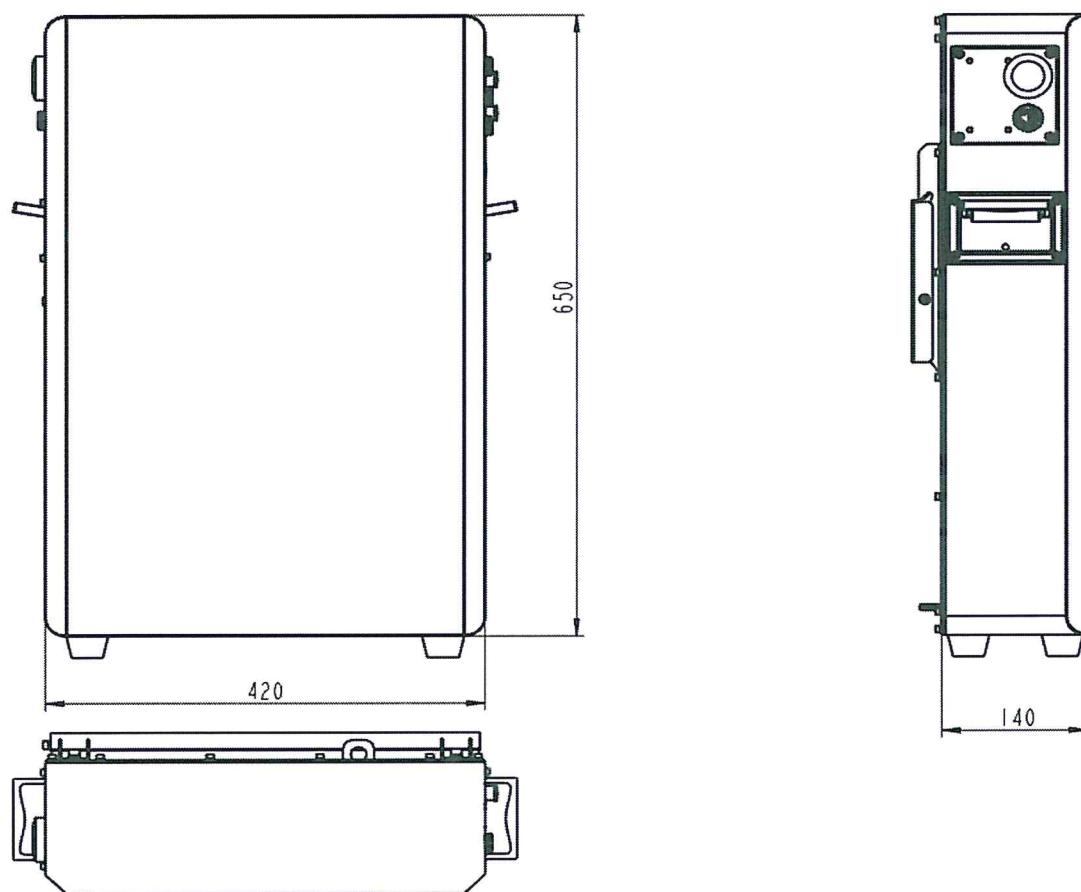
电芯图纸 Drawing(17%SOC)



2.3 蓝本模组 (1P8S) 示意图：



2.4 蓝本电池包示意图：



3、设备技术能力

序号	名称	要求
1	产线效率	10PPM, 按蓝本电芯产出核算
2	产品合格率	焊接设备一次合格率 $\geq 98.5\%$; 最终合格率 $\geq 99.5\%$; (排除物料因素)
3	单机设备稼动率	$\geq 98\%$
4	设备故障率	$\leq 2\%$ (指由设备造成的故障)
5	平均无故障运行时间 (MTBF)	≥ 4 小时
6	噪音	$\leq 75\text{db}$ (整线)
7	设备尺寸	满足整体布局
8	设备颜色	暖灰色 (色系待确认)

4、设备主要组成和功能

4.2 组成单元功能

4.2.1 机身模块

- (1) 功能：承载本设备上的各个工作单元、电控单元、人机界面等。
- (2) 主要配置：
 - (a) 设备电气柜布置合理，机罩强度足够，机罩上控制面板、急停开关等布局合理；
 - (b) 设备大板做可靠的防锈处理。

4.2.2 电芯上料模块

- (1) 功能：人工手动上料。
- (2) 主要配置：
 - (a) 从电芯包装箱里取电芯，放置皮带线上，进行下个工序。

4.2.3 电芯测试模块

- (1) 功能：电芯扫码后进行电压内阻测试，扫码或测试 NG 电芯自动排出，OK 电芯流向下个工序。
- (2) 主要配置：
 - (a) 扫码枪自动对电芯扫码，包含条码/二维码读取功能，NG 电芯由机械手放置到 NG 皮带上；
 - (b) 该工位设置 2 个 NG 工位，扫码 NG、电压和内阻测试 NG；
 - (c) 采用单通道流水线的作业方式；
 - (d) 探针采用双细齿表面镀金处理，确保高耐磨和稳定性；单支使用寿命不低于 30 万次，显示屏显示探针使用次数，提醒更换探针；

- (e) 扫码枪和探针测试位置可调节，方便快速换型；
- (f) 皮带线配置 8 个缓存工位，且速度可调；
- (g) 与电芯接触机构除极柱部分需要绝缘处理；
- (h) 采用日置 BT3562 测试仪获取电芯的电压、内阻等值，具有数据存储和对接 MES 系统功能；
- (I) 设备可根据配方需求，测试完成后自动电芯翻转，满足模组成组要求；
- (j) 皮带线工装夹具需满足快速换型需求，需兼容最大电芯尺寸厚 75mm*宽 175mm*高 330mm；
- (k) 配置首件或校验工装；
- (L) 电芯贴泡棉胶工序前需预留人工清洁工位。

4.2.4 电芯贴胶模块

- (1) 功能：人工从皮带线上抓取电芯手动贴背胶泡棉，再放置于皮带线上流向下个工序。
- (2) 主要配置：
 - (a) 线上贴胶作业；
 - (b) 配置 2 套贴胶辅助工装，定位精度 $\pm 1\text{mm}$ ，绝缘材质；

4.2.5 电芯、端板堆叠模块

- (1) 功能：人工堆叠端板电芯，自动压紧，手动套塑钢带和钢带，组装成模组。
- (2) 主要配置：
 - (a) 配置 4 个工位，采用自动压紧装置，距离可调，一键定位，实时监控压力（200~1500KG）；
 - (b) 配置 4 台电动捆扎机，塑钢带规格：宽*厚 19mm*1.2mm，塑钢带打捆力 350KG~500KG；
 - (c) 堆叠工装兼容尺寸：长 663mm*宽 210mm*高 380mm；
 - (d) 堆叠工装与电芯接触部分绝缘设计；
 - (e) 压紧工装需设计可调节硬限位，显示压力数值和距离，压力可调。
 - (f) 压紧定位机构采用快换结构，换型时可整体进行快速分离至兼容位置固定；
 - (g) 压缩的距离到达设定距离之后，当压力达到设定压力之后，机台会显示绿灯，人工就可以套钢带；
 - (h) 对于压力达到设定压力的模组，压缩的距离达不到设定距离的，则机台会进行亮灯显示，告知人工异常。

4.2.6 模组段倍速链模块

- (1) 功能：模组定位和模组转运。
- (2) 主要配置：
 - (a) 整线离地高度 750mm $\pm 20\text{mm}$ ，自动工位带升降阻挡功能，手动工位仅阻挡功能，气缸阻挡，需要人工放行；程序可屏蔽控制阻挡气缸，实现自动放行；
 - (b) 模组倍速链配置 13 个工位，18 块工装板，工装板尺寸：780mm*600mm，铝合金材质，底部

与倍速链接触部分配置耐磨条，模组在工装板定位采用简单定位块，并预留可调定位块固定孔；

- (c) 模组上下线采用龙门吊周转；
- (d) 线体照明配置：600-800Lux；
- (e) 线体配备显示屏可显示 SOP 等信息；
- (f) 各工位配备气源点、插座、网口、ESD、接地等功能接口，单个气源点 0.6-0.8Mpa；
- (g) 产品视频监控：配置 3 个监控点，可监控线体上所有工序，数据可存储 1 个月（含主机）；
- (h) 各工位配备启动按钮和急停开关；
- (I) 倍速链滚轮采用钢材质；
- (j) 线体承重要求：线体最大承重大于 100KG/M；
- (k) 每个工位配置手动信号灯。

4.2.7 电芯底部贴胶模块

- (1) 功能：把绝缘片贴到模组底部；
- (2) 主要配置：
 - (a) 采用龙门吊机构吊装模组入倍速链，含吊装机构（气缸夹紧机构）；

4.2.8 模组极性检测模块

- (1) 功能：检查电芯极性方向。
- (2) 主要配置：
 - (a) 采用 CCD 拍照检查电芯极性；
 - (b) 兼容不同产品、不同的模组进行极性检测，支持快速转型；
 - (c) 该工序后需预留一个工位。

4.2.9 CCS 板装配模块

- (1) 功能：手动将 CCS 板装配并固定到模组上，同时绑定电芯码和 CCS 码。
- (2) 主要配置：
 - (a) 配置 1 套基恩士无线扫码枪，进行扫码；
 - (b) 数据可通过服务器查询导出；
 - (c) 配置 1 套手动按压式普通无线电批，扭力要求：0.5-2N.m；
 - (c) 该工序后需预留一个工位。

4.2.10 激光焊接模块

- (1) 功能：将 CCS 板和汇流排焊接在一起。
- (2) 主要配置：
 - (a) 采用单激光头，双压头、双工位、三轴焊接模式，焊接效率满足 12ppm。每个压头配备 4 个压嘴，每个压嘴 X 和 Y 方向均可调整，方便兼容不同电芯的极柱位置；

- (b) 利用 CCD 对模组位置进行拍照定位，激光自动测距；
- (c) 激光器品牌：IPG，焊接功率：6000W；功率稳定性：< 1%；激光器类型：光纤激光器；环形光束；
- (d) 设备自动进行焊渣及除尘收集处理，除尘风速：> 20m/S；
- (e) 焊接工作站封闭式，只留有进出口，其余位置为可打开式；
- (f) 上传数据：焊接功率、每点位功率值、焦距值；
- (g) 工作站内配置摄像头，实时监控设备内部状况；
- (h) 焊接机构行程兼容范围：X:0-780mm,Y: 0-600mm,Z:100-400mm；
- (I) 模组顶升定位时，配置侧边定位机构；
- (j) 焊接后缓存工位后需预留一个工位；
- (k) 设备程序支持一键换型，可储存多个配方；

4.2.11 焊点检测模块

- (1) 功能：人工检查模组焊接外观及虚焊情况。
- (2) 主要配置：
 - (a) 预留 CCD 外观检测工位；
 - (b) 配置 1 套工业吸尘器。

4.2.12 模组 EOL 测试模块

- (1) 功能：测试模组绝缘耐压以及电压和内阻。
- (2) 主要配置：
 - (a) 选用日置绝缘测试仪和内阻测试仪；
 - (b) 总正和总负对 2 侧端板绝缘阻抗；DC500V 档位，测试时间 5s，插座总正和总负与端板绝缘电阻值 $\geq 20M\Omega(B+,B-)$ ；
 - (c) 总正和总负对 2 侧端板耐压测试，DC2000V，保持 10s（时间可设置），漏电流 $\leq 10mA$ ；
 - (d) 模组总电压和内阻测试；
 - (e) 自动扫描 CCS 码进行测试，并上传数据；
 - (f) 扫码机构位置可调节。

4.2.13 pack 段倍速链模块

- (1) 功能：人工 pack 包组装及流转。
- (2) 主要配置：
 - (a) 双层倍速链，线体离地高度：750mm $\pm$ 20mm，工位大小 1750mm，工位带阻挡功能；需要人工放行；程序可屏蔽控制阻挡气缸，实现自动放行；
 - (b) 配备可移动的精益双层物料架，数量 20 套（尺寸：长*宽 1000*800mm，上层高度匹配人员作

业), 物料从正前方方便拿取;

(c) 配备显示屏可显示 SOP 等信息, 线体照明要求: 600-800Lux;

(d) 各工位配备气源点、插座、网口、ESD、接地等功能; 单个气源点 0.6-0.8Mpa

(e) 工装板: 铝合金材质, 尺寸: 长: 850mm*780mm, 自带转盘: 转盘直径: 760mm; 底部与倍速链接触部分配置耐磨条;

(f) 上下料助力机构: 单人轻松完成作业;

(g) 线体承重要求: 线体最大承重大于 150KG/M;

(h) 产品视频监控: 可监控线体所有工序; 模组和组装段各 3 个监控点, 监控视频储存 1 个月。

(l) 配备可固定电批的支架;

(j) 倍速链滚轮采用钢材质;

(k) 每个工位配置手动信号灯;

(L) 配备 20 套工具台, 固定于作业台上, 尺寸: 长*宽 600*400mm;

(m) pack 包下线配备龙门吊机构, 含吊装机构 (气缸夹紧机构)

备注: 关键工序和设备需要预留 MES 接口。(通讯协议要求)

电批种类	扭力	使用工序	数量	备注
智能电批 1	20± 0.5N.m	模组固定	1 套	1.直柄有线式智能电批 2.扭矩监控 3.角度监控 4.速度和扭矩可以分阶段控制(可在不同的锁紧阶段采用不同的转速和转矩) 5.数据上传 6.多程序支持
智能电批 2	5± 0.5N.m	动力线束&铜排 连接组装	1 套	1.直柄有线式智能电批 2.扭矩监控 3.角度监控 4.速度和扭矩可以分阶段控制(可在不同的锁紧阶段采用不同的转速和转矩) 5.数据上传 6.多程序支持
		BMS 上汇流铜排 固定组装	1 套	
		模组铜排组装& 线束整理	1 套	
普通电批 1	0.5-2N.m	/	4 套	1.直柄有线式普通电批 2.手动按压式开关
普通电批 2	3±0.5N.m	/	3 套	
普通电批 3	5±0.5N.m	/	2 套	
普通电批(弯 头式)4	3±0.5N.m	/	1 套	1.弯头有线式普通电批(90 度弯头电批) 2.手动按压式开关

5、设备主要元器件与易损件要求

5.1 设备主要元器件配置清单

序号	项目	品牌要求
1	伺服电机	汇川/台达
2	气缸	SMC
3	电磁阀	SMC
4	导轨轴承	HIWIN
5	丝杆	HIWIN
6	PLC	汇川
7	触摸屏	维纶通
8	CCD 视觉系统	海康威视
9	全景相机	海康威视
10	工控机	研华
11	传感器	欧姆龙
12	激光器	IPG
13	压力传感器	瑞思特
15	手持式扫码枪	基恩士
16	扫码器	基恩士
17	除尘机	不指定品牌
18	振镜	SCANLAB
19	探针	怡合达
20	服务器	联想
21	同步轮/带	不指定品牌
22	监视器	海康威视
23	智能电批	英格索兰
24	普通电批	奇力速
25	工业吸尘器	不指定品牌

5.2 附带工具清单

序号	名称	品牌	数量	备注
1	内六角扳手	世达	3 套	
2	十字螺丝刀	世达	3 套	
3	十字批	世达	3 套	
4	活动扳手	世达	3 套	
5	开口扳手	世达	3 套	
6	工具箱	得力	3 个	

5.3 易损元器件配置清单

乙方需向甲方提供设备主要易损件清单并标注建议更换周期。

5.4 设备其他配置和标准要求

5.4.1 随机附送中文操作说明书、设备维修手册。

5.4.2 随机交付设备的电器控制图，气动控制图，和重要的外购部件说明书等资料。

5.4.3 备品备件应能互换，并保证与原设备的材料、元器件的质量相同。

5.4.4 维护和测试使用的专用工器具应便于携带，操作简便且不易磨损。

6、设备能源需求

6.1 设备的水、电、气、真空等要求

6.1.1 电气要求：三相五线制，AC380V 50Hz。

6.1.2 整线功率：150kw。

6.1.3 压缩空气要求：进气管 $\Phi 12\text{mm}$ 、压力 0.5~0.7Mpa，用量 2000L/min。

6.1.4 氮气要求：压力 0.3~0.5Mpa，气体纯度 99.99%，用量 50L/min。

7、设备安全要求

7.1 基本要求

7.1.1 所有操作者工位都必须提供防护措施，以保护人员有意或无意的进入危险区域而免受可能的伤害。

7.1.2 单机的布局设计需要考虑整线的布局要求，在操作工位提供方便的逃生路线。

7.1.3 如果设备涉及到激光应用的，供应商需要提供至少两套激光防护眼镜。

7.1.4 如果作业者不得不进入设备，设备内须设计和安装防滑、可靠踏板。

7.1.5 设备防护装置外观和结构方式需在设计审核时，逐一检查。后期加工和安装不能造成机械干涉、不便维护及相关安全问题。

7.1.6 供应商需根据自身设备能源分别提供水、电、气、液压各 1 套挂牌上锁锁具。

7.1.7 原则上设备除电控箱外不允许安装插座，若必须安装，需在插座旁标明最大使用功率，同时该插座需引自该设备电控箱内，同时该电控箱元件需满足该插座使用要求。

7.1.8 设备照明要用安全电压($\leq 50\text{V}$)，灯具使用防爆灯、三防灯、LED 灯。

7.2 急停

7.2.1 设备要有独立的急停开关。

7.2.2 急停开关需带有防护罩，以防止无意地触碰。

7.2.3 急停要切断所有的能源（如：电源、加热、压缩空气、液压等）。

7.2.4 对于急停后，有相应能源的切断，从电、气或机械设计上保证不能对产品、设备或人员造成伤害。

7.2.5 急停优先于设备的其他控制，急停后所有动作必须立即停止，并终止所有的危险。

7.2.6 设备按急停开关停止运行后，设备的安全控制电路禁止自动复位，只能手动复位，复位后不会重启，必须按最初的启动顺序重新启动才能运行。

7.2.7 急停或者安全回路释放压缩空气，由气动三联件上的电磁阀或主气路上的快速排气阀来实现。

7.2.8 所有第三方设备的急停都必须与主回路系统互锁。

7.2.9 急停与启动按钮以及关键按钮之间的距离至少为 30mm。

7.3 安全光栅、门禁系统

7.3.1 安全光栅保护装置有自检功能，出现异常可报警停机。

7.3.2 如果打开安全门或者触发光栅，设备运动部件应能立即停止联锁。

7.3.3 手动操作工位使用双按钮开关操作，对于双按钮开关单元：如果双按钮开关没被同时按下，装置不会有任何动作。

7.3.4 如果是有夹角或者 L 形的光栅，两边的防护罩须为透明的以便于操作员可视性。

7.3.5 光栅的安装距离应满足有关的法律法规要求，确保能够快速响应。

7.4 设备或装置门、防护装置

7.4.1 所有的设备安全门须采用硬件回路保护（安全开关）。

7.4.2 所有为维修通道而可移除的防护装置，必须硬件连至保护回路。

7.4.3 所有的入口处须有一个链接结实的门，能开 90 度（滑动门也可作为设计考虑项）。

7.4.4 所有的门须有止动块以防止碰撞周围的能源盒、开关或者按钮。

7.4.5 有设计防止所有的门被非人为关闭。

7.4.6 安全防护装置应结构简单、布局合理，不得有锐利的边缘和突缘。

7.4.7 安全防护装置应具有足够的可靠性，在规定的寿命期限内有足够的强度、刚度、稳定性、耐腐蚀性、抗疲劳性，以确保安全。

7.4.8 安全防护装置应与设备运转联锁，保证安全防护装置未起作用之前，设备不能运转。

7.4.9 所有安全门都能实现安全上锁功能，并提供挂牌上锁锁具。

7.5 控制机构保护

7.5.1 危险信号的显示应在信号强度、形式、确切性、对比性等突出于其他信号，一般应优先采用声光报警器。

7.5.2 控制器应以间隔、形状、颜色或触感、形象符号等方式使操作人员易于识别，不易误操作。

7.5.3 对两人或多人操作的机械加工设备，其控制器应有互锁装置，避免因多人操作不协调而造成危险。

7.6 电气线路保护

7.6.1 设备本身要有独立的电源断路器，能够完全切断设备电源，无需借助其它工具即可手动操作。

7.6.2 不允许使用仿冒电器元器件，要求主要器件使用品质认证的合规产品。

7.6.3 PLC 与线槽保持 30mm 以上间距，方便接线、查线、维修。

7.6.4 机台台面孔洞需堵塞，穿线孔加护套。

7.6.5 没有接线破损，没有接线容易弯曲破损，没有接线容易被运动部件损伤破损，没有接线容易被烘烤老化、腐蚀破损，没有接线容易被油污、油气等污染老化破损。接线绝缘电阻大于 $1M\Omega$ 。禁止将大地列为中性线。

7.6.6 走线避开人员、叉车等，不容易被机械损伤。走线和接线箱避免被热风直接烘烤，同时应避免周边可能的液体滴落；对移动频繁的设备要有固定措施，避免电线被拉断。

7.6.7 防止割伤：电线穿越电箱、设备的金属皮，要采取防止割伤措施，常见方法为金属皮两边有塑料螺纹可以扣紧电线外皮，其次可以考虑在外面套塑料保护管。

7.6.8 防拉断：电线外皮应用防爆端子橡胶卡住，或者被线束拉住，保护下垂的力不妨碍接线金属端子。

7.6.9 离地距离 $> 10cm$ ；所有用电设备、电线、线槽、插座等都要离地至少 $10cm$ ，减少清洁拖地被水漏电的风险。

7.6.10 超过 10A 电流的大设备（断路器、熔断器、开关、变频器、电动机启动器、电动机调速板、电动机、固态继电器等）的螺丝一定有防松垫片或卡簧，加胶固定，并且画齐缝线方便检查松动。

7.8 噪音和震动要求

7.8.1 接线箱等电器安装在振动很小的地方，当电器元件比较多时，有风扇散热。

7.8.2 震动环境或机械运动部件的螺丝在紧固后应用笔划上齐缝线。

7.8.3 设备噪声指标要求测量位置分别为距离设备表面 $1000mm$ 和操作位效声值小于 $75dB$ 。

7.9 管路及标识

7.9.1 颜色及标准编号同时标示“水”-艳绿色-G03、“水蒸气”-大红色-R03、“空气”-淡灰色-B03、“气体”-中黄色-Y07、“酸或碱”-紫色-P02、“可燃液体”-棕色-B03、“其他液体”-黑色、“氧气”-淡蓝色-PB06 于设备部件；其他未说明管网标识应符合 GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》。

7.9.2 所有管路中需标明流动液体的流向；管道内的物质流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双箭头表示。

7.9.3 气管要求：压缩气管-黑色、真空气管-无色透明管、高压管-红色，并用相应文字标识于设备管道的进气接口。

7.9.4 真空管道需增加单向阀，防止因错误接入压缩空气而发生爆炸。

7.8 电气控制设计

电气设计符合国家标准中关于电气安全的各项规定。操作按钮设计位置符合人体工程学的要求，设计必要的分段急停开关（黄色）和全线急停开关（红色），同时便于维修时的操作。工件运行时在停止过程中要防止冲击，同时避免人员碰伤事故的发生。操作人员只能接触低压线路。可编程控制器采用现场

总线形式，配置彩色触摸屏。控制柜的每个元器件需要用中文标识清楚，红绿黄线标示清楚，控制柜需要带锁，PLC 输入输出端口需要有预留 10 个以上备用，电柜上需要预留交流 220v 插孔。

8、安装调试和培训

8.1.1 除有书面要求外，乙方负责接收、开箱和搬运机器到安装场所并负责进行设备的安装，调试和系统集成；甲方准备相关的电、气、真空、水等到安装场所，卖方负责进行设备的安装、调试和系统集成；

8.1.2 调试物料（此处列出物料数量为乙方安装调试设备所需，甲方需在乙方安装调试前提供以下物料）；

序号	物料名称	数量	备注
1	蓝本电芯（及配套的附件，如端板等）	200 支	假电芯
2	蓝本电芯（及配套的附件，如端板等）	32 支	

超出以上调机物料部分，需乙方自行承担相关责任和费用。

8.1.3 安装完毕后，双方对其设备进行小批量试产，小批试产合格并得到甲方的批准才能投入正式量产。

8.1.4 乙方免费为甲方相关人员进行培训。内容包括设备的正常使用、维护保养、故障分析与排除、操作安全及紧急处理程序等。

8.1.5 乙方应为甲方提供现场学习的计划及培训内容，具体由双方另行协商。

9、设备验收

9.1 设备预验收

9.1.1 设备制作调试完成后，须提交一份完整的自检报告，并在发货前 7 日内通知需方实施预验收，需方应在收到通知后两日内答复，并在 7 天内派遣代表前往供方的设备现场实施预验收工作，预验收标准为本协议的相关要求。

9.1.2 设备预验收按照本协议的检查项目和标准执行。设备未通过需方预验收的，供方应在 15 个工作日内完成整改，并重新邀请需方进行预验收，第二次预验收的所有费用均由乙方承担。如设备无法在 15 个工作日内完成整改或无法通过第二次预验收的，直接判定为不合格，供方不再发货，同时供方应返还需方已支付的货款并承担相应的违约责任。

9.2 设备终验收

9.2.1 终验收在甲方规定的正式投产日期后进行。具体投产的日期应以实际为准。乙方在确认已满足所有终验收条件之后，向甲方提出正式的书面验收申请。设备在满足验收前提的条件下，经连续运行产出 1000EA 模组（中途如有整改，重新计算运行时间），需方启动正式验收程序，验收标准为本协议的相关要求及以下指标：

序号	测试内容	备注
1	产品合格率 $\geq 99.5\%$	非设备原因造成的不良除外
2	设备稼动率 $\geq 98\%$	稼动率的计算：生产批数/（生产时间*标准能力）*100%

3	设备故障率 $\leq 2\%$	正式验收期间，设备故障率 $\leq 2\%$ (设备故障率=设备故障时间/设备计划运转时间，非设备原因造成的故障除外)
4	生产速度 $\geq 10\text{ppm}$	以蓝本电芯为准
5	安全性能	正式验收期间，不能出现 1 次由于设备原因造成的安全事故

9.2.2 设备必须通过以上全部检测项目 (包括验收数据全部符合)，方可视为验收合格。

9.2.3 如果设备未通过正式验收，乙方应该在双方协商的期限内采取措施积极整改，在整改完成后，甲方按照本协议的相关要求启动第二次验收。连续两次未通过正式验收视为设备不合格，甲方有权退货，乙方应返还甲方已经支付的全部款项并承担相应的违约责任。

9.2.4 设备虽然有部分项目与本协议不符，但甲方同意让步接收的，可作有条件验收。

9.2.5 乙方需提供所有最终源程序，不得以任何理由加密设备程序、参数。

10、质量保证和售后服务

10.1 设备的保修期限为设备正式验收合格之日起 12 个月(激光器 24 个月)，期间由乙方负责免费维修维护设备(易损件除外)。如有设备品质异常，乙方售后服务人员应在收到甲方通知后的 48 个小时内到达设备现场。

10.2 保修期满之后，乙方对设备的维修仅收取工时和交通费用，涉及设备相关配件的更换和购买，乙方仅收取成本费用。

11、其他

11.1 本协议作为合同的技术附件，与合同具有同等法律效力。

11.2 本技术协议书一式 2 份，甲方 2 份，乙方 2 份。

11.3 甲乙双方严格执行合同及本协议书所规定的内容，对合同及协议未规定事项，双方友好协商。

1.1 联系人：

● 甲方：

● 乙方：

甲方：远东电池江苏有限公司

乙方：

(章)

(章)

代表 (签字)：

代表 (签字)：

设备：余DT 2.20 郭延博 2023.2.20
2号：郭海 2.20 郭延博 2.20
品质：张新坤 2.20 郭延博 2.20
生产：王成 郭延博 2.20
IE：夏王 2.20
研发：郭海军 2.20

王树 设备验收需经品质、设备及以上
四部门直属上级签字确认方可执行。王树。