

100AH 方壳电芯模组 PACK 装配线

技 术 协 议

2、技术要求描述

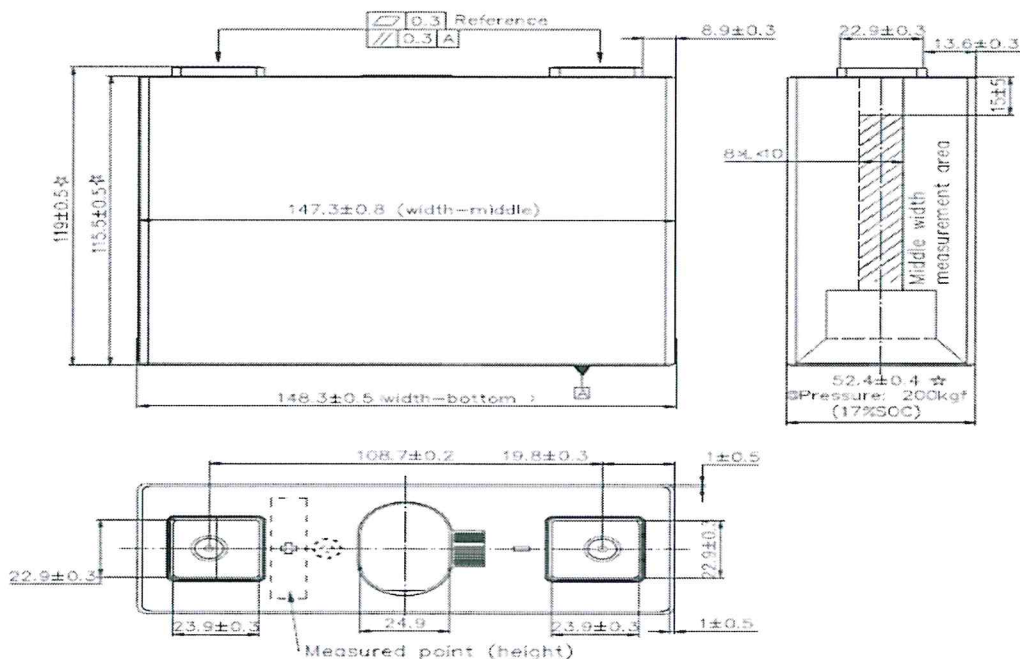
2.1 产品规格

| 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 |

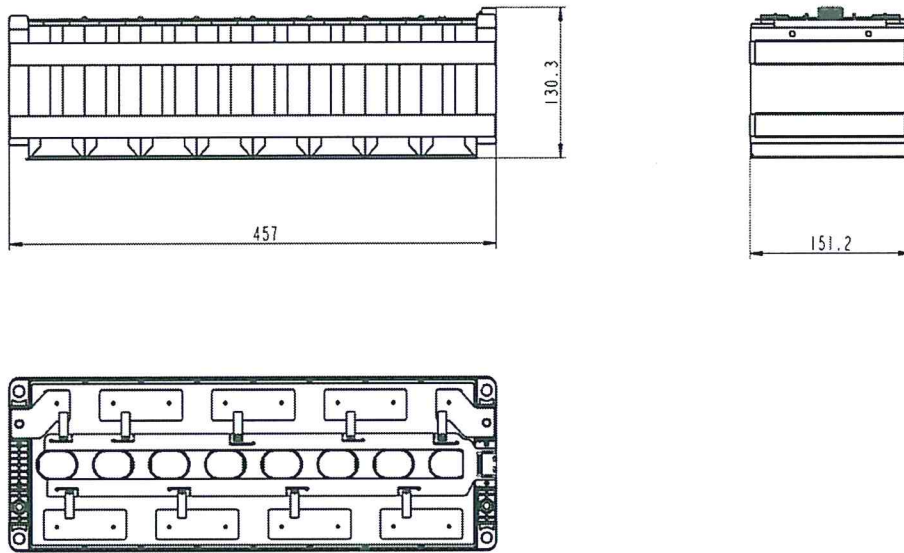
2.1.1 设备需兼容以上范围内产品的生产，当设备要换型生产时，除了要调整参数和某些机构外，还要对有些零件进行更换，乙方免费提供一款蓝本电池和一款兼容电池所需零配件。乙方对这两款以外的电池换型仅收取零配件成本费。

2.2 蓝本电芯 (100AH)

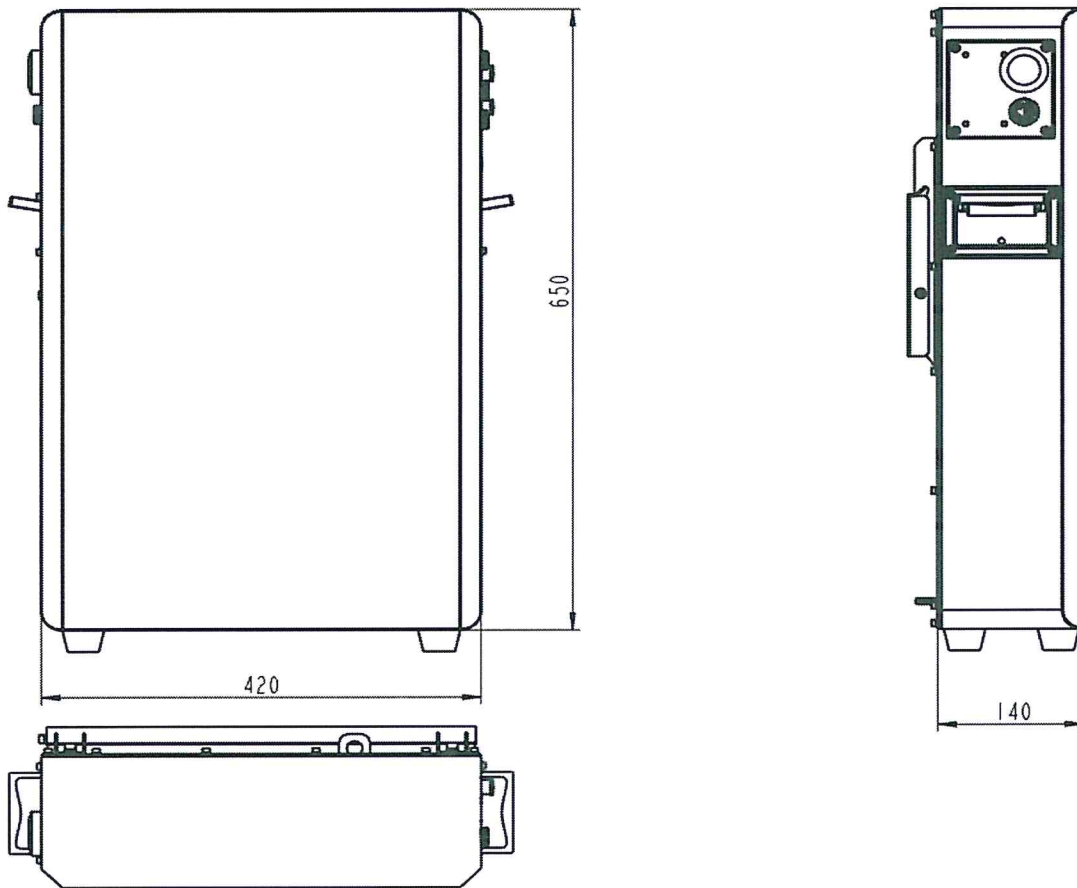
电芯图纸 Drawing(17%SOC)



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 | ≤ 75 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；
- (l) 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；
- (l) 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 板和汇流排焊接再一起。
- (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；
- (l) 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 | |

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 1MΩ。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，乙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 ≤ 2% | 正式验收期间，设备故障率 ≤ 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 ≥ 10ppm | 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：韩勇 2.20 郭延博 2.20
 品质：张前坤 2.20 郭延博 2.20
 生产：王成平 郭延博 2.20
 IE：夏王荣 2.20
 研发：郭海军 2.20



设备验收需生产、品质、工艺、设备及以上
 四部门直属上级签字确认方可执行。王树