**项目名称： 红旗 C255 车型**

**后转总成装配生产线项目**

**技 术 协 议**

**甲 方：吉林诚众汽车零部件股份有限公司 乙 方：**

**代表（签字）： 代表（签字）：**

**日 期： 日 期：**

**角签：**

**红旗 C255 车型**

**后转总成装配生产线项目**

# 项目概况

* 1. **项目车型：C255；**
  2. **项目产品：后转向节带制动器及纵臂总成**

详细：

3301015/20-DD41 左/右后转向节带制动器及纵臂总成（两驱）

3301015/20-DD42 左/右后转向节带制动器及纵臂总成（两驱）

* 1. **项目节点：（**各节点以客户更新节点为准）

数据冻结：2021.11.30；

OTS 装车: 2022.04.10；

总装匹配：2022.05.31；

慢装车： 2022.05.31；

试生产： 2022.11.30；

小批量： 2023.02.28；

量产启动：2023.04.30；

* 1. **供货地点**

吉林诚众汽车零部件股份有限公司

* 1. **供货时间**

2022年4月20日前进厂安装，2022年05月15日调试完毕并具备出样件能力；2022年05月20日提交总装匹配样件；

* 1. **供货范围**

后转总成装配生产线为交钥匙工程（包括拧紧系统、压装系统、测试系统、信息系统、追溯系统、生产规划系统、工装辅助设备、质保模块、线内物流设施及备件等）。

1. **设计依据**

### 图纸资料

PDM 图（含图上所注标准）、总成 3D 数据（供参考）、装配散件图纸

### 标准

PDM 图上所注标准

1. **技术要求**
   1. **生产纲领**

20小时/天，二班，设备利用率不小于 90%，258天/年，红旗C255项目 左/右后转向节带制动器带纵臂总成，产能 15.5 万辆/年；理论节拍：≤108S/套，即可满足产品供货。

### 节拍

为后期产品增产和线体增加新产品扩产预留准备，此后转总成生产节拍按照≤100S/套规划；

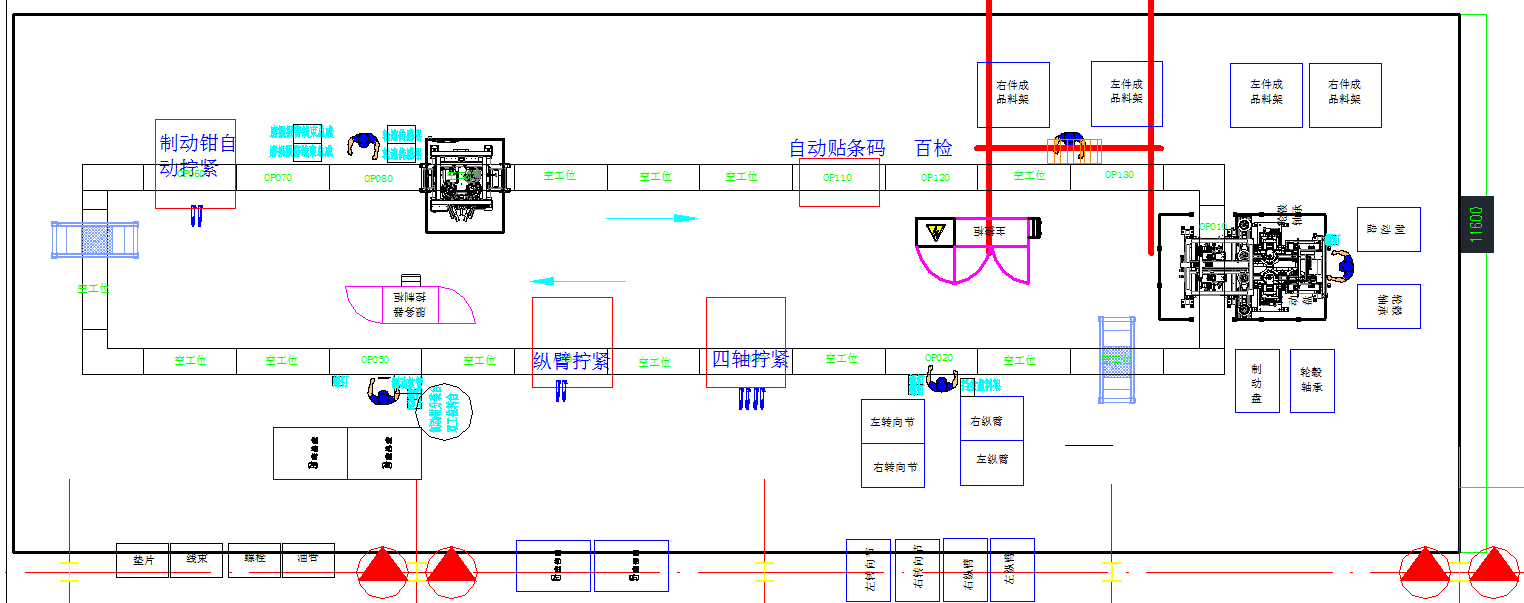
（有增产提升节拍方案）

### 工艺简介

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **红旗 C225 后转向节模块（操作5人+质检1人）** | | | | | | |
| 工序 | 内容 | 要求 | 操作者 | 特性要求 | 关键设备 | 数量 |
| OP10 | 制动盘与轴承拧紧+端跳检测 | 端跳双面检测（无卡滞现象）、输出数值及波形，波形图片形式，数值EXCEL格式，按天存储 | 1 | 制动盘螺钉：（8.5-11.5）Nm 端跳值≤0.06mm | 电动拧紧枪 | 1 |
| OP20 | 预装挡尘盘、转向节、纵臂 | 手动装配，扫码，左右件区分 | 1 | / | 风枪 | 2 |
| OP30 | 转向节自动拧紧单元 | 四轴同时拧紧,禁止反复操作，数据和曲线存储 | 0 | 拧紧力矩：（60±8）Nm，150±10°  监控力矩（240-280）Nm | 机器人 电动拧紧枪 | 1 4 |
| OP40 | 纵臂自动拧紧单元 | 数据和曲线图片存储 | 0 | 拧紧力矩：（180±20）Nm | 电动拧紧枪 | 2 |
| OP50 | 油管拧紧+制动钳预装+视觉检测单元 | 制动钳扫码，拧紧数据和曲线图片存储+数据和图片存储 按天存储 | 1 | 拧紧力矩：（22-29）Nm  +油管上下各一个垫片 | 分装台  电动拧紧枪  +视觉检测设备 | 1  1  1 |
| OP60 | 制动钳拧紧单元 | 数据和曲线图片存储 | 0 | 拧紧力矩：（110±10）Nm | 风枪  电动拧紧枪 | 1  2 |
| OP70 | 安装线束支架  +支架拧紧（右） | 手动装配，记录数据  拧紧点合格信号记录 | 1 | 拧紧力矩：（9±1）Nm  拧紧力矩：（10.8±2）Nm | 电动拧紧枪  风枪+线控定扭扳手 | 1  1  1 |
| OP80 | ABS检测单元 | 显示波形及检测值，波形图片形式，数值EXCEL格式，按日存储 | 0 | 低中高电流、占空比、数字示波器、方波无缺齿等（详细见图纸） | 检测设备 | 1 |
| OP90 | 条码自动粘贴 | 粘贴平整牢固 | 0 | / | 打码机 | 1 |
| OP100 | 百检工位 | 所有工位信息汇总，人工检验和修复 | 1 | / | 显示屏 | 1 |
| OP110 | 下料工位 | 吊具安全、易于操作 | 1 | / | 平衡葫芦 | 1 |

### 布局

**后转向节装配线**



注：此图为前期方案规划图，以最终实际布局为准；

备注：

* + 1. 生产线布置，满足甲方规划要求，后转向节为环线形线；布局空间：长度方向30米，宽度方向12米；
    2. 操作者在环形线外操作，合理规划线体物料摆放方式，大件采用原器具上线，小件采用滑移料架上件；
    3. 根据工艺、物流、提产、增加车型产品要求，合理预留空工位；
    4. 每工位配工位标牌，标牌需吊装钢结构上；
    5. 每工位一体机上配灯光指引按钮，绿色放行，黄色正在工作，红色不合格；
    6. 服务器提供硬盘双冗余,保证线体快速恢复生产。
    7. 所有自动站的运动机构需要安装在独立的钢结构上，自动站配有围栏和安全锁。
    8. 增设讯铃，具备物料缺失和设备故障的呼叫提醒；
    9. 装配线每个拧紧工位配备螺栓报废箱子，甲方负责配置EU箱；
    10. 所有电气元件需要 3 年内不能停产，可以购买到备件；
    11. 提供端跳标定样件（不用产品件做），及标定样件的存放防护；
    12. 每条线体提供校准托盘 1 套（用于备用）；
    13. 线体可以满足单撇零件总成生产；
    14. 线外站可以独立生产；
    15. 生产计划及完成情况，在线体总显示屏显示实时情况；在线体端侧配置一个65寸的显示器；（此功能不在本项目内添加，只需留出接口即可）
    16. Andon系统，实现现场故障报警监控和设备故障停线时间及故障说明的功能，并可以将在制造过程中发现了生产缺陷/异常时，通过系统在最短的时间里将信息传递出去，传输到手机端使问题能够快速解决；使生产能够平稳进行，提高效率。（此功能不在本项目内添加，只需留出接口即可）
    17. 在线侧配置一个看板，展示零部件爆炸图和零件识别，并与防错识别及新员工的入职培训；
    18. 工序单元工艺流程可视化，在工序一体机中显示；
    19. 顺线维修小车，带有零件固定的结构；

### 线体要求：

* + 1. 结构：后转向节环线线体；
    2. 驱动：交流外置或直流内置电机滚筒，驱动滚筒和从动滚筒间采用链条传递，两端轴承,电机功率（50-100）W，传输速度（10-30）米/分，托盘停止采用止动器及防倒退机构，每段线体模块至少有 1 个驱动滚筒；滚筒承载 200 公斤以上 ；转角位置考虑使用的交流外置电机驱动，保证转角处托盘顺利通过。
    3. 线体采用铝型材，支腿结构为钢材焊接后铣端面，与地面的连接采用膨胀螺栓；线体两侧采用 1.2mm 不锈钢板（也可以采用喷塑的钢板）；

### 钢结构及吊装要求

* + 1. 钢结构:立柱采用方钢，横梁为工字钢，钢材符合国家标准，钢结构制造商具备安全资质，表面静电喷涂处理，与地面连接采用化学螺栓；
    2. 导轨采用铝合金轨道；
    3. 钢结构连接均采用 10.9 级螺栓螺母（详见附表二），其它紧固部位均采用合适强度螺栓螺母（例如线体、托盘、夹具等）；

### 拧紧系统

3.7.5.拧紧控制系统：

必须是可联网的，在设备上有多于一个的拧紧控制系统要预留时，必须能够具备联网功能。在网络部件，例如

HUB，Repeater 和Switches 上必须有足够的空白接口。网址的分配要在设备安装前和甲方做以说明。多轴拧紧时每一根轴要有独立的测量模块，每根轴要有独立的电缆和控制和驱动单元，当某一根轴出现故障时，系统可以屏蔽该轴，不影响其他轴正常工作。

* + 1. 手持电动扳手：

供应商必须根据人机工程学的要求进行选择型号，以及确定设备的悬挂，布线和摆放方式和位置。在安装过程中，考虑到长时间运行或者特殊的结构限制产生的较高热量，供应商要进行必要的评估和试验，并有针对性的提供解决措施。

* + 1. 数据存储：

拧紧的数据和信息以及合格信号必须是可视化的，拧紧结果的要在拧紧控制器屏幕上或者线体的一体机上显示。针对数据丢失，要带有一定暂存时间的数据存储器。

每根轴必须能够配备独立的参数，公差范围和起动时间。轴可以自由选择组别的工作顺序，例如可以单独选择某一根或者某两根单独动作。并可以制定根据生产需要的返修策略。

* + 1. 总线控制方式和协议：（由乙方确定控制方式，甲方按此采购）

使用 Profinet 总线控制方式，使用 Profinet 控制协议。

拧紧精度：制精度：＜±2% 手持扳手精度＜±4% ，（VDI 2647, 6sigma 标准），带特殊头的拧紧枪精度根据实际状态来保证。

角度控制精度：＜±2°

设备能力：Cmk＞1.67；Cpk＞1.33 ，特殊头若有需要执行特殊标准噪音等级：＜60db

寿命：100 万次免维护，精度仍然可以保证 Cmk＞1.67

* + 1. 控制器：

外观：便于安装和维修，结实，经久耐用，带联网所需的以太网接口。

操作：外部操作编辑明显，容易识别，屏幕清晰，能够显示力矩，转角，合格信息，带过程的指示灯。

存储量：在线拧紧信息存储空间1TB以上，更多的拧紧数据利用以太网导出上传到线体商的数据库里存储。数据存储的格式能够以 Excel 等常用办公软件打开，数据库里的曲线可编辑。提供曲线上传的各种软件和硬件，并负责所有软件的升级，保证曲线在服务器处直接可读（曲线上传线体总服务器）。

记录内容：每个拧紧过程要求能够记录过程中的最终力矩，角度，拧紧曲线，动作时间，合格信息等，并具有拧紧曲线实时监控和拧紧结果列表功能。具备窗口选择和编辑查看功能，能够对曲线进行任意窗口选择，并对窗口内的信息，进行编辑。所有记录的信息都要求能够直接传给数据库，数据库的建立和网络的连接由线体商负责。

兼容：与同一品牌的任何力矩范围的电动扳手兼容，通过简单的程序更改就可以适应工作要求。

升级：通过外部端口可以实现软件升级，连接 USB 和以太网，利用网络接口完成数据上传和后续先进性能的增加和设置。

故障诊断：具备完整的故障信息报警，并明确故障具体原因；

* + 1. 电缆：

提供连接电缆，满足传输要求，连接拆换方便，电缆长度和接口形式必须和线体商沟通，电缆长度：电动扳手不低于 6m，拧紧轴 10m。供应商在做方案时要和线体商确定电缆长度，若事先没有进行沟通和确定，出现问题时应由供应商免费更换，并必须保证项目进度。

* + 1. 反力臂：

最终力矩超过 20NM 的手持式电动扳手要配置反力臂装置，反力臂由线体商负责；平衡器由线体商负责，用于平衡器连接的挂钩由线体商提供。

3.7.15 培训：包括三种：第一，理论基础培训。第二，实际操作培训。第三，有针对性的专题培训。并保证在培训期间，培训人员不能有其他额外的工作，且该培训人员应该在同类项目上有着丰富的经验。参加培训的人员名单和数量由 甲方确定。理论培训应该在生产地的会议室进行，由供应商提供培训主题，培训教材等必要的培训工具。实际操作培训要求在设备现场进行。针对性专题培训需要根据在安装调试过程中出现的主要问题，进行有针对性的专门培训。所有培训均要求形成培训纪要，由甲方项目负责人和供应商签字确认。

3.7.16.拧紧程序：

要富余的程序量，拧紧过程中采用多阶段，每个拧紧阶段都要有拧紧轴同步功能。每种拧紧程序必须在控制系统中通过程序选择可以调用。系统必须显示当前正在使用哪种程序。

* + 1. 系统监控：

拧紧过程中必须进行系统监控。带独立测试电路和可调整的范围冗余测试，测试电路之间允许的差别要设备供应商根据框架结构的基础来计算并且与项目负责人协调一致。每次拧紧前要进行自检。需要带自动设备的报警界限的偏差控制，带电子参考信号的校准。通过电机运行一段时间并被控制在适合的角度，进行传感器动态测试，同时还检测摩擦是否在允许范围内，例如在传动和支撑中。故障要以控制中的故障标识和屏幕上的故障代码显示出来。拧紧不合格时，拧紧轴要自动将螺栓松开。拧入控制：在达到 M0 后，系统会比较，在拧入过程中，一个通过角度 W1 和

W0 定义的扭矩-角度公差范围是否被超出。在达到 M0 时需要检查螺母是否接触到设备。当超出公差范围时将不会继续拧紧。需要时螺栓能够被拧松一定角度。到 W0 时测量值将被计算和存储。

增量控制：对应转角的扭矩增量项的拧紧过程要通过一个带最大和最小值的梯度窗口来监控。拧紧机必须可以编程实现在拧紧故障发生时，更换螺栓能够自动松开螺栓设定的角度。

* + 1. 拧紧设备均使用电动拧紧枪或扳手，由乙方提供套筒，具备拧紧曲线输出，并能与本工位工控机实现采集、存储、监控、分析，汇总后传递至线体总服务器，实现拧紧工具与生产线互锁功能。 拧紧系统由甲方采购，需乙方确定型号**及配置提供甲方**。

3.7.19 需要拧紧工具厂家专业人员配合前期调试及相关拧紧问题的分析解决；

* + 1. 线内拧紧机控制器需使用交换机连接；
    2. 同一零件采用多把电动扳手拧紧时需具备同步性；
    3. 如果拧紧扳手故障，可在系统中屏蔽故障扳手，保证其他动作可以正常执行。
    4. 设备有手动调整模式，在手动调整模式下，可单步操作设备的各个气动动作和伺服电机的点动。3.7.25 设备具有信号在线显示功能，在各操作步骤有启动条件和当前信号的对比，做到一目了然，出现故障

时，方便维修管理。

3.7.26 设备具有手动打条码功能，可以自定义打码内容和打码格式。

3.7.27 设备具有操作步骤总览，根据操作顺序依次向下进行。

### 夹具

3.8.1 材质、热处理及表面处理

1. 托盘：底板及定位支架选用 45#钢，调质，表面镀镍（表面处理方式以防磕碰伤目的为主）；
2. 定位：定位销 Cr12MoV，HRC58~62；或满足要求的标准件；与工件接触的支撑块采用聚氨酯；托盘底部与滚筒接触部位的耐磨条采用耐磨尼龙；
3. 压装工装：采用Cr12MoV，HRC58~62，TD 处理；

3.8.2 夹具工装和非标设备带有三坐标测量孔，入厂前提供夹具三坐标自检报告；

3.8.3 根据工艺需求乙方合理设计托盘数量： 后转向节 ~~20~~ **18**个； 采用一托二型式托盘；

3.8.5 基本结构：

1. 夹具调整结构：键导向螺纹调整（X、Y、Z 方向与图纸标注的 X、Y、Z 方向一致）；
2. 防错机构：机械防错、电气防错；优先采用机械防错；
3. 防漏机构：机械防漏、电气防漏；优先采用机械防错；
4. 防错装置必须经极限零件验证防错功能稳定、可靠；

3.8.6 送入机构：

1. 送入机构导轨形式采用双直线导轨，双滑块结构；导轨紧固后加装螺钉防尘盖；
2. 送入机构限位装置：a.尽可能位于送入机构中部；b.如结构受限无法实现；应放置于两侧；c.禁止单侧限位（特殊情况与甲方提前确认）；

3.8.7 限位机构：

限位机构尽量避免采用螺纹调整、螺母锁紧形式； 气动系统

压缩空气管路 a 进气：蓝色；b 排气：黑色；

气动三联件及气动电磁阀组

1. 压缩空气三联件须有空气箱/柜；
2. 空气箱/柜门应有玻璃门可清晰观察里面的压力显示，玻璃门需带有锁，避免随意开启；
3. 各气动元件应带有金属标牌；
4. 电磁阀组等安装在设备外方的部件须有防护装置；

3.8.8 压力显示：

压力显示选择机械式压力表

1）机械式压力表：压力表带有可调整的红绿标示带；绿色区域为标准压力工作区域；压力表单位： Mpa；螺纹接口：1/4"

标准免润滑导向及垫片元件：

依据元件工作时的受力情况采用：a.承受旋转方向；b.仅承受轴向方向； 3.8.9 夹紧机构和夹紧有效确认：

1. 夹紧信号以夹紧元件与工件接触压紧为准，压力值为夹紧气缸的夹紧力；
2. 气缸夹紧力应以系统压力为 0.5~0.6Mpa 计算，当系统压力等于 0.5Mpa 时夹具能够保证夹紧有效、可靠；
3. 手动夹钳：安装及与附属元件连接、固定均采取螺纹和销连接方式；
4. 线体配备能量表

外观颜色要求：控制柜 RAL7035（工业灰），固定件RAL9003（工业白），可移动件RAL1016（工业黄），参照甲方现有设备颜色情况。

### 机器人(如有适用)

3.9.1 机器人控制系统应由示教盒、主控 PLC、远程控制柜组成，主控 PLC 和远程控制柜间应使用现场总线通讯。

3.9.2 零位标定应操作简便，标定准确。

3.9.4 机械传输系统运行速度采用增量型旋转编码器检测，检测精度不大于 0.1 毫米/脉冲。

3.9.5 车型信息在工位一体机上应有显示确认。

3.9.6 通过车型识别，自动执行不同程序完成不同工件的装配。

3.9.7 发生碰撞时机器人应有保护动作，并立即停止机械化传输设备，自动声光报警。

3.9.8 机器人应设安全门锁保护装置，保护系统应保证人员进入机器人工作区域时机器人自动停止并发出声光报警信号，并使机械化传输设备自动停止，在工位一体机上复位后才能恢复运行。

3.9.10 机器人单元必须设紧急停止按钮，当紧急停止按钮动作时，设备立即停止，并在操作位置设声光报警。

3.9.13 应有完善的自诊断和安全防护功能,有急停按钮,并具有实时的故障记录功能。

3.9.14 示教盒有中文界面，有示教再现功能；

3.9.15 在手动和示教工作方式下，各轴移动速度不得大于 250 毫/s。

3.9.16 示教时，应有保持运行开关（Hold-to-Run）控制设备运行，该开关由操作员压合动作时设备才能运行， 放松时设备自动停止运行。

3.9.18 所有轴应由交流无刷伺服电机控制，并设绝对编码器检测置。

3.9.19 采用无感电缆，电缆应选用耐磨软管护套，并安全地固定于机器人本体上，避免磨损及刮碰。

3.9.21 模块化控制系统，便于维护和检修。

3.9.23 具有电源故障后自动恢复功能，保存断电前状态并可在送电后实现原轨迹上再启动的功能。

3.9.24 具有长期断电的程序自保持功能。

3.9.25 重复定位精度±0.3mm 以内。

3.9.26 轨迹精度应达到 2mm 以内。

3.9.27 速度精度应达到 3%以内。

3.9.28 具有程序备份及读取功能，并可以通过网络实现程序备份和下载。

3.9.30 乙方配合甲方确定机器人选型，依据外部重量，核算抓举能力；

3.9.31 总线控制方式和协议：（由乙方确定控制方式，甲方按此采购）

使用 Profinet 总线控制方式，使用 Profinet 控制协议。

**3.9.32 机器人由甲方采购，需乙方确定型号及配置提供甲方。**

**3.9.33 机器人管线包由乙方负责采购安装等。**

### 电气

3.10.1 布线

设备与外部连接的电源采用标准连接，连接接头由乙方提供；电源由甲方集中供应，由乙方从甲方指定的配电点引至乙方各装配线总控制柜（乙方需提供电源分布平面图纸）；乙方在每条线的总控制柜中增加计量表（电、气），生产线内部连接由乙方负责。（供电点距离 30m 以内）

设备与外部连接的压缩气源采用标准连接，连接接头由乙方提供；压缩气源由甲方集中供应，由乙方从甲方指定气源点引至乙方各装配线（乙方需提供气源分布平面图纸）及生产线内部连接。

电缆要保证质量，布线要合理，控制线和动力线分开布置，严防线间感应和干扰；配线要规范，连接固定良好， 配置电缆桥架；电器电路要具备过载保护功能；

所有导线端头、电缆两端、开关、电磁阀、接触器以及其它电器元件均要有清晰、持久、耐油的线号标记；电箱内导线长度合理，线槽内的导线不能过长，避免造成整理困难，更不能太短或中间有接头；配电盘采用标准卡轨方式固定电气元件，方便维修、更换；

控制柜内采用线槽、软线配盘，外围敷设导线优先选用优质多芯电缆；盘面导线颜色、截面按照国家标准选择；控制柜、接线盒、操作台、外部无防护的电气元件的防护等级至少达 IP54；控制柜内电气元件线圈电压优选

DC24V，其次 AC220V；

接线端子板的同一端子位置，最多接 2 根电线；接线端子板要预留 10%以上的备用端子，端子板上如带保险， 则需要保险熔断指示灯；

钢结构与线体都需要单独接地； 3.10.2 电气通用要求

PLC 电源模块前端安装 EMI 滤波器，驱动部件输出点需要配备继电器模块；PLC 模块各点附带简单功能描述便于维修；

控制柜内要预留 15%以上 PLC 的 I/O 端口；

控制柜和操作台结构尺寸应充分体现人体工程学原理，确保操作方便，指示直观醒目，维修及更换元器件方便；控制柜要配置照明及多功能插座；门上安装可折叠支架，可以放置编程电脑；柜内配置一套维修电气图纸文件

存放盒；柜体侧面加装空调，保持电控柜内温度 28℃以下；

e 每个工位（包括 ZP2，双侧操作的需要配备 2 台）均需配备一体机（屏幕尺寸由甲方根据实际情况选择）用于诊断、报警、故障、运行状态等显示及参数输入；

每条线配备 1 个总 UPS 给个工位工控机及线体服务器供电，能够给整条装配线所用工位工控机供电 10 分钟（停电后）。数据处理的工控机配 UPS，保证数据不丢失。

传感器接线使用传感器模块；

移动电气设备或起重设备要带漏电保护功能；

打码机与扫码机需兼容一维码及二维码（扫描枪可以扫金属码）；

乙方需提供1套配有授权PLC编程软件及通信组件、拧紧工艺更改等软件安装在指定电脑上；电脑由甲方提供制定。

三联件等需放置在线体内侧；

3.10.3 电气标准

电气系统设计、制造、运输、安装、调试等所有活动必须完全满足当前有效版本的国家-标准及行业标准要求。验收时将参照但不限于以下标准：

-GB/50054 低压配电设计规范

-GB/50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

-GB/T3787 手持电动工具的管理使用检查和维修安全技术规程

-GB/13955 漏电保护器安装和运行

-GB/T4728 电气简图用图形符号（等效 IEC60617:1996）

-GB/T7159 电气技术中的文字符号

-GB/T6988 电气技术用文件的编制

-GB/T18135 电气工程CAD 制图规则

-GB/T4884 绝缘导线的标记

-GB/T2681 成套装置中的导线颜色

-GB/T4064 电气设备安全设计导则

-GB／T5226.1 工业机械电气设备第一部分：通用技术条件

-产品可靠性与可维修性系列标准（设计、制造、测试 FMEA）

-设备必须满足国家有关 EMC（电磁兼容）限值要求

-列入国家强制性安全认证产品必须具有 CCC（S&E）认证标志

### 防错

* + 1. 生产线至少包含目前分析出的附录一防错清单中所列内容，防错方案由乙方设计，甲方确认，方案在实现防错可靠的前提下，充分考虑低成本及人机工程；
    2. 在安装调试及小批量生产阶段出现遗漏的防错点，乙方需要配合甲方完成防错方案的设计、实施及验证工作，所发生的费用由乙方承担；
    3. 产品出现和设备、防错相关的失效点都应自动报警停机，PLC 必须收到全部合格信号才可放行托盘，保证不合格产品不能流入到合格产品下线工位，并具备相关有权限人员确认手动控制功能；防错装置必须经极限零件验证防错功能稳定、可靠；

### 追溯系统

3.12.1 产品追溯数据需在线体总服务器中存储，线体服务器具备接收并自动/手动执行甲方的生产计划要求及BOM；

3.12.2 追溯信息至少包括：每个拧紧过程要求能够记录过程中的来料信息、条码信息、最终力矩信息、最终角度信息、拧紧曲线、单元检测信息、合格状态、生产时间、班次等；并具有拧紧曲线实时监控和拧紧结果列表功能。所有记录的信息都要求能够直接传给数据库，数据库的建立和网络的连接由线体商负责。

3.12.3 在线单元工控机存储空间要求1TB以上，线体的总服务器存储空间要求2TB以上，数据存储的格式能够以 Excel 等常用办公软件打开，曲线、视觉、ABS等一图片形式存储，单个图片文件大小不超过100KB;

3.12.4 存储分类：不同车型、不同分总成零件号、按日份存储；调出某个总成条码号时，可体现本总成各个工序的全部生产数据信息。 数据导出时不卡顿。

3.12.5 线体总服务器数量为 1；

3.12.6 每工序工位配备 1 台一体机；

3.12.7 各来料工位分别配备无线手持扫描枪；**（OP20的辅助工位添加读写头、扫码枪、阻挡器、止回器等，控制部分在OP20的一体机内做辅助界面）**

### 柔性化多品种

充分考虑后续新增其它产品混线生产的柔性，包括线体硬件的改造、夹具的快速切换，物料的布局、控制程序的预留、依据生产计划能够自动切换整线程序，机型防错互锁报警，线体服务器、线体工业无线数据采集终端之间互相通信，实现生产计划和品种变更；

预留开发能力和变动的硬件和软件适应性。如工件工位配置变动的品种预留（衍生品）与计划、局部更改线配方的适应性，要求品种、计划、容量和算法基础扩展。

开放性系统设计，可以保证甲方工艺工程师可以通过软件自由配置各站工艺参数，增减操作设备，调整工艺步骤及增减操作内容。内容包含：

* + 1. 工位的使用自由配置，在可自由配置的工位范围内，工艺工程师可在管理软件上自由配置工位的投入或者禁用。
    2. 每个工位工艺加工模块的自由配置（根据工艺要求确定每个工位的最大工艺模块数量，在可自由配置的模块范围内，工艺工程师可在管理软件上自由配置工艺模块的投入或者禁用）；注：这里的工艺模块指是单个完整的加工过程，如单个拧紧，扫码，poke yoka，压装，打码等的完整过程。（主要针对于手动站，自动站需根据工艺综合考虑）
    3. 工件类型识别、防错、启动条件可自由配置（根据工艺要求确定好类型识别和防错传感器的最大信号接口数量，每个传感器接口可配置成使用和禁用，工艺工程师可在管理软件上自由配置）（主要针对于手动站，自动站需根据工艺综合考虑）
    4. 零件条码内容可在标准的条码规范要求内自由变更零部件条码，工艺工程师可在管理软件上配置。
    5. 在设定的最大部件数量范围内可自由增减部件条码识别，工艺工程师可在管理软件上配置。
    6. 手动站中特定的操作步骤有启用和屏蔽功能，通过管理系统给出的底盘配置，自动分辨需要生产的品种对应的操作步骤。
    7. 可通过软件新增托盘 RFID 信息至系统中(预留最大托盘 ID 信息 10 套)。

充分考虑后续新增其它产品混线生产的柔性，包括线体硬件的改造、夹具的快速切换，物料的布局、控制程序的预留、切换计划能够自动切换整线程序，机型防错互锁报警、线体服务器与工序一体机 之间互相通信，实现生产计划和品种变更；

### 检测

3.14.1 制动盘端跳检测

1. 标准盘：用于开工条件的设备点检及质保部门定期设备标定，标准盘的端面跳动值0.02mm以内，样件不得采用产品件制作，样件本身具备第三方检测报告，提供第三方检测机构渠道；
2. 检测设备满足MSA 的R&R 指标±10%（重复性和再现性），用标定盘测；
3. 位移传感器标定：提供第三方检测报告，提供第三方检测机构渠道；

3.14.2 ABS 信号检测设备：用于后转向节ABS信号在线检测，输出并存储数值及波形，屏幕显示检测数值及波形，检测设备具备电、磁、震动抗干扰性；

3.14.3 视觉检测系统；

设备：用于油管垫片视觉检测，检测油管垫片错漏装；

### 共用设施

* + 1. 工位照明采用LED 灯，每条线分区控制，照度 300-400 勒克斯；
    2. 每两个工位需要配置 1个四位插座，10A；每条线至少要配有一个辅助电源箱，要求具有 32A 三相五线制欧标插座，配有 220V 三孔欧标插座，且箱内带有漏电保护器（保护参数 30ma 0.1s）。
    3. 每工位配备 1 台可转向的风扇（可单独控制并满足 1 人 1 台），风量≥150m³/min 每两工位间配 1 把风枪；
    4. 乙方负责提供生产线内固定式物料货架（较大零件是采用上线器具直接上线的，器具由甲方负责；塑料箱由甲方负责；乙方按料架的使用位置及数量投制；
    5. 乙方负责从甲方主电控柜、主气源接口到线体的敷设，每条线体总气源配备三联件，压装工位、气动扳手工位及自动拧紧工位单独配备三联件，上述每工位具备气源阀门；
    6. 在OP10工位加入显示生产计划完成情况总信息等；
    7. 每工位配备工位信息标牌及文件存放装置，特性工位配备标识；
    8. 托盘、夹具及设备带有铭牌信息；

### 返修及增加辅助

* 在每一个手工工位前或后预留一个空工位，作为辅助工位；为后期增产，需增加辅助人员时预留操作位置；
* 特殊注意造OP20工位增加的辅助工位需要有扫码识别功能；
* 在自动工序后预留空工位为自动工位产生不合格品时，为产品在线返修预留操作位置；例如OP30与OP40中间的空工位为返修工位，需要控制：**当自动工位零件合格时空工位自动放行，当不合格时，空工位不放行，需人工返修后手动放行；并将返修数据进行存储到附近工序或最后百检工序；就近原则最佳。**
* 在所有的自动和半自动工位，多轴拧紧的每个轴都可为返修单独运动；

1. **安全**

-安全第一，甲方正式验收前发现的所有不安全隐患，都需要得到乙方无条件整改。

-压装工位的双手按钮间距不小于 300mm，存在安全隐患的工位配备强度满足防护要求的防护门/防护网

-安全光栅，要求所有工序单元人员身体可以进入的敞开部分，需要加设安全光栅，并且安全光栅的尺寸满足空间使用，保护有效；

-所有维修门均需设置安全锁；

-各工位配备急停开关，操作者按下急停或系统停电时，设备各部位均要立即保持静止。

-所有交流控制电源必须通过隔离变压器供电。

-按钮、指示灯等面板元件及吸合电流小于 1 安培的电磁阀线圈等采用直流 24V 供电。

-随设备活动的导线要求采用优质防护电缆。

-不随设备移动的电缆及导线需要波纹管和线槽防护。

-电缆插头必须具备导线压紧装置，保证不致引起导线在接线点被拽脱落；

-钢结构、工序单元周围配有防撞装置；

-导轨滑动轮/吊具需考虑双倍轮/安全带；

### 环保

无异常噪音，距设备 1 米噪音<65 分贝，无三漏现象；

1. **安装调试验收**

### 安装

* + 1. 设备安装位置为甲方指定工厂（长春高新），乙方在招标前对设备安置现场条件进行确认，不许进行土建工作；
    2. 乙方人员到甲方现场时，甲方对乙方单位员工进行安全教育，要求遵守安全操作规程，并签署安全协议， 乙方人员需持本岗位有效证上岗。
    3. 乙方必须执行甲方的现场管理制度及国家有关法律法规，因违反规定造成的一切责任和损失均由乙方承担。
    4. 乙方具有以上工作内容的相关施工资质；
    5. 乙方施工期间由专人负责，保证施工安全，并遵守甲方的各项安全要求；

### 调试

* + 1. 设备的调试验收要经双方在合同中确认的交付条件和验收标准为依据组织进行；生产线的调试至试生产由乙方负责，甲方配合；开始调试前，乙方提交一个调试、试生产、正式生产、验收时间表。
    2. 调试过程中，乙方必须对出现的问题及时解决，不得延误调试期限。乙方应将调试出现的问题及解决措施用书面文件通知甲方现场质量监督人员。
    3. 在调试过程中，乙方要向甲方通报出现的任何问题，包括已使用的备件、零、部件的修改等，由乙方根据实际情况完善图纸。
    4. **供应商提供的资料：**

安装手册(详细的基础、水、电、机械及安全设施的详细图纸和零件明细表)。操作手册(包括编程及其它软件详细说明书)。

维修手册(包括电气、机械等) 设备分级保养计划

设备、对线上或线下检测有影响的部件的出厂精度测试报告、性能鉴定报告。提供外购集成的设备及部件的厂合格证或设备合格证明文件，质量保证书。 设备备件清单；

设备易损件清单；

设备润滑指导书（含润滑油牌号、容量、频次、图示位置等）；

完整线体图纸（机械图纸：纸质版3套及电子版U盘2套（二维CAD格式；三维STP格式）；电气图纸：纸质版3套及电子版U盘2套，包含电气原理安装接线图和电气部件布局图(AutoCAD 或 Eplan 格式)，电气装置明细表和电线分布图）。

提供设备机械结构的 BOM 图；

提供 PLC 程序和NC 程序（带完整注释）和程序备份（光盘 1 套）。系统稳定后提供 PLC 程序（光盘 1 套）

设备潜在失效模式及效应分析表； 设备防错清单/验证方法；

设备调整、修改记录；

注：所有资料应为中文版（除进口元气件的资料）。

### 设备验收

* + 1. 验收标准

1. 设备说明书；
2. 国家行业的相关标准（必要时）；
3. 预验收合格标准；
4. 终验收合格标准；
5. 技术协议；
   * 1. 预验收
6. 生产线在乙方调试完成，能够连线生产，可以实现关键装配信息的采集、记录、存储功能；

3.设备、工装夹具齐全完好，符合合同、技术协议、图纸、标准等相关要求，符合项目 OTS 调试阶段要求。

4.合格的夹具制造三坐标检测报告（具有测量点图示）；

5.乙方的夹具出厂三坐标报告（具有测量点图示）；

6.设备潜在失效模式及效应分析表（初版）；

1. 提供产品相关要求检测报告；
2. 预验收阶段资料齐全；
3. 预验收合格后，双方签订预验收纪要；
4. 甲方提供的所有工件预验收结束后，由乙方负责分类整理并做好防护后随设备一同返还甲方。
5. 对预验收要有书面性的记录/纪要以及编制解决措施清单，甲乙双方参加预验收人员代表签字确认。
6. 在预验收合格并得到甲方的同意后，乙方对设备进行包装、运输。
7. .预验收合格后，双方签订预验收纪要；
   * 1. 终验收

a.生产线在甲方工厂能够自动连线生产，符合合同、技术协议、图纸、标准等相关要求；

b.甲方通过客户两日生产(2TP）评审；

c.生产节拍满足生产纲领，生产线体各工位节拍均衡；

d.易损件及备件齐备、完好；

e.最终验收合格后，双方签订最终验收纪要；

f.资料齐全。

g.完成所有的培训并得到甲方签字认可；

h.满足甲方提出的验收资料需求；

m.提供设备潜在失效模式及效应分析表（完善版）；

n.试生产期间夹具/设备的调整记录表（具有调整点图示）；

o.提供夹具锁定后三坐标检测报告（具有检测点图示）；

p.设备防错清单（完善版）；

q.提供设备机械结构的 BOM 图

1. 过程能力分析报告（小批量生产 CMK 值不小于 1.67；批量生产或半年后 CPK 值不小于 1.33），样件生产 125

件；

1. 甲方获得客户批量生产认可，产品通过甲方客户检验合格；由甲方的问题导致不能通过甲方客户批量生产认可、检验合格的，不能影响装配线的最终验收；
2. 在甲方生产现场，供应商配合甲方对设备进行最终验收，并经双方签字认可后方能认定为完成最终验收。
3. 最终验收时由供应商对甲方相关人员进行指导与培训，做到被培训者能掌握设备操作，并提供成套的指导资料。培训结束后由供应商起草指导书并由被培训人员签字认可；
4. 终验收资料齐全；
5. 终验收合格后，双方签订最终验收纪要。

双方应以生产出符合甲方最终产品要求的产品为目标。因达成此目标而乙方进行的设备及夹具等的改造工作由乙方负责并按计划完成，甲方不承担额外费用，但甲方提供配合；如果乙方不按甲方要求进行整改，甲方书面通知乙方后甲方将寻找第三方进行整改，由此产生的一切费用由乙方承担；

1. **培训**

### 培训方式

技术培训分初培训和终培训两次进行：初培训（拧紧系统、压装系统、检测系统、信号系统、信息系统、维修系统及相关程序软件等）在甲方工厂进行，与安装、调试一起进行；终培训在甲方工厂进行，在正式量产前完成， 培训效果作为终验收条件之一。技术培训贯穿项目实施全过程（设计、设备制造、安装、调试、试生产、正式生产） 提供电子版培训资料(CD 版本)。

### 维修保养

* + 1. 控制系统的操作、编程。
    2. 各系统的工作原理、维修、诊断技术培训，并提供操作手册。
    3. 设备控制网络及实现方法、故障诊断技术培训。
    4. 生产线所有相关设备、工装的操作使用、维修、故障排除及系统调整，并提供操作手册。
    5. 特殊零部件工作原理培训，保养、维护、调整培训。
    6. 电气培训还应包括下列内容：所有可设置参数（或程序）的单元的备份和恢复方法介绍及实际操作演示；

PLC 外部I/O 模块的地址定义方法介绍；所有需要设置参数（或具有开关设定）元件的更换方法介绍及实际演示； 特殊元件的原理及功能介绍；

* + 1. 培训的最终结果要达到技术人员独立操作及编程，能够处理简单故障。

### 生产操作

对甲方的骨干操作人员进行生产操作、生产点检、简单异常故障的解决方法培训。

### 校准标定

调试初期和终验收前需对甲方提供现场培训、指导，并提供培训资料，终验收后质保期结束前随时对甲方提供远程技术支持；

1. **售后服务**

### 陪产

* + 1. 陪产人员素质：设备调试人员/电气人员，熟悉已经供货的设备;
    2. 乙方安排 1 钳 1 电，**总人次总班次合计 12 周**，分三次直至质保期结束前，每次**按需安排陪产时间**；

### 质保

在质保期内（从终验收完成开始一年），如乙方提供的设备及相关部件损坏，乙方负责免费更换；

### 故障处理

在出现甲方不能修复的故障时，乙方应在接到通知 2 小时内赶到甲方现场免费修复；

### 装配线图纸资料提交

三套完整的机械、电气及相关纸质图纸（中文），装订成本，样式见（图 1），并提供一套完整的电子版设计图纸——2D 和 3D，文件格式（中文）以及调试过程中修正的完整的设备图纸资料；

气动原理图（中文），工作站布置图（含水、电、气引出点），控制系统原理图、接线图，元器件清单，电气原理图，开关位置示意图，各机械部件、销、轴均要有完整、准确、清晰的图纸和编号，图纸内容包括所属工位，材料、工艺、数量、比例——AutoCAD 和PDF 格式；

元件编号方法及元件规格型号、生产厂家清单；程序（要求注释完整，中、英文均可）；

其它元件（如变频器等）的控制参数表；中文或英文元器件手册（PLC、变频器、特殊开关、传感器等）；提供光盘资料。

所有标准外购件包括气动元件的清单（中文）。设备 BOM 图及零件清单；

BOM 图的零件编号与零件清单编号相同；

BOM 图各类部件按功能用不同的颜色区分；

易损的非标件清单、 标准件清单、外购件清单必须为EXCEl电子文档格式填写；

提供设备保养手册或设备保养计划

推荐设备分级维修计划；设备防错清单（附有防错机构的说明及截图）； 提供设备潜在失效模式分析；

1. **仲裁**

由本协议引起的或与协议有关的争议,均应通过协商或调解解决。如果协商或调解在两个月内未取得任何协议双方可以接受的结果, 则上述争议应通过仲裁解决。仲裁依据《中华人民共和国仲裁法》进行，仲裁地点为北京。

# 附表一：拧紧枪型号选择

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C255项目后转总成 拧紧机需求清单** | | | | | | | | | | | | |
| **序号** | **工序** | **工序名称** | **拧紧技术要求** | **拧紧点数** | **类型** | | | **拧紧枪/定扭工具 需求明细** | | | | 备注 |
| **工具** | **形式** | **备注** | **品牌** | | **选型** | **数量** |  |
| 1 | OP10 | 制动盘钉 | 力矩：10±1.5Nm | 1 | 拧紧枪 | **固定**-直筒 | 外接手柄 |  | |  | **1** |  |
| 2 | OP20 | 转向节/纵臂预装 |  | | | | | | | | |  |
| 3 | OP30 | 转向节拧紧 | 拧紧力矩：(60±8Nm)+(**135**±10°) 监控力矩：140-280 | 4 | 拧紧枪 | 自动-直筒**偏心** | 角度监控 |  | |  | **4** |  |
| 4 | OP40 | 纵臂拧紧 | 力矩：180±20Nm | 3 | 拧紧枪 | 自动-直筒 | 角度监控 |  | |  | **2** |  |
| 5 | OP50 | 制动软管拧紧 | 力矩：22-29Nm | 1 | 拧紧枪 | **固定**-直筒 | **外接手柄** |  | |  | **1** |  |
| 6 | OP60 | 制动钳拧紧 | 力矩：110±10Nm | 2 | 拧紧枪 | 自动-直筒 | 角度监控 |  | |  | **2** | **采用与OP40一样的型号拧紧枪** |
| 7 | OP70 | 线束+支架拧紧 | 力矩：9±1Nm | 2 | 拧紧枪 | **固定-直筒** | **外接手柄** |  | |  | **1** | **采用与OP10一样的型号拧紧枪** |
| 8 | **支架拧紧（仅右侧）** | **力矩：10.8±2Nm** | **1** | **风枪+线控扳手** | **/** |  |  | |  | / |  |
| 9 | OP80 | ABS检测 |  | | | | | | | | |  |
| 10 | **OP90** | **自动贴码** |  | | | | | | | | |  |
| 11 | **OP100** | 百检 |  | | | | | | | | |  |
| 12 | **OP110** | 下料 |  | | | | | | | | |  |
|  | |  |  |  |  |  | **合计** | | 11 | | |  |
| 说明：1. 依据产品的技术要求，选定拧紧机的型号和配置；2. 需求功能：力矩存储、力矩比对、曲线存储；3. 选型需考虑产品拧紧点空间； | | | | | | | | | | | | |

# 附表二：失效点防错清单（更新）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工序** | **操作** | **易错点** | **预想到的防错方式** |
| OP10 | 轮毂轴承 | 错装件 | 扫码（如有） |
| 制动盘 | 错装件 | 扫码（如有） |
| 螺钉拧紧 | 漏拧、未拧紧 | 力矩监控 |
| 自动端跳 | 检测不合格 | 端跳系统监控 |
| OP20 | 挡尘盘 | 左右件错装 | 托盘增加卡点 |
| 多装 | 厚度检测 |
| 反侧反装 | 机械结构防错 |
| 轮毂支架 | 来件错装 | 扫码 |
| 左右件错装 | 扫码 |
| 预拧螺钉 | 错装件 | OP30板头尺寸不符机械识别 |
| 纵臂 | 左右件错装 | 左右件托盘防错 |
| 反侧反装 | 仿形压装 |
| 预拧螺钉 | 错装件 | OP40板头尺寸不符机械识别 |
| OP30 | 自动拧紧纵臂 | / | / |
| OP40 | 自动拧紧四柱 | / | / |
| OP50 | 制动钳 | 左右件错装件 | 扫码 |
| 预拧螺钉 | 错装件 | OP60板头尺寸不符机械识别 |
| 软管 | 错装件 | 扫码（如有） |
| 铜垫片 | 少装、多装 | 视觉检测油管垫片 |
| OP60 | 自动拧紧制动钳 | / | / |
| OP70 | 轮速传感器线束 | 左右件 | 自身防错，扫码（如有） |
| 螺钉拧紧 | 漏拧、未拧紧 | 力矩监控 |
| 磨损报警线束总成 | 左右件 | 右件多一根线束与制动钳连接 |
| OP80 | ABS检测 | / | 区分与D058线束的信号 |
| OP90 | 自动贴码 | / | / |
| OP100 | 百检 | / | / |
| OP110 | 下料 | / | / |

# 附表三：机械/工装外购件要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **品牌** | **规格 /型号** | **等级** | **备注** | **说明** |
| 1 | 气动夹紧器 | SMC |  |  |  | 乙方提供 |
| 2 | 气缸 | SMC |  |  |  | 乙方提供 |
| 3 | 电磁换向阀 | SMC |  |  | 电磁阀采用汇流排安装形式 | 乙方提供 |
| 4 | 三联件 | SMC |  |  | 具有压力报警功能 | 乙方提供 |
| 5 | 止动器 | SMC |  |  |  | 乙方提供 |
| 6 | 附属的气动元件 | SMC |  |  | 建议使用甲方推荐的型号 | 乙方提供 |
| 7 | 气路阀门及其它管件 | 国产优质不锈钢 |  |  |  | 乙方提供 |
| 8 | 压缩空气管 | / |  |  | 气动三联件至气动执行原件，采用宝塔接头，喉箍紧固，进气管与出气管两端用金属标牌标识 | 乙方提供 |
| 9 | 喉箍 | 优质不锈钢表面抛光 |  |  |  | 乙方提供 |
| 10 | 液压缓冲器 | 亚德客 |  |  | 需要减速的部位建议使用 | 乙方提供 |
| 11 | 杆端轴承 | SMC |  |  |  | 乙方提供 |
| 12 | 衬套 | MISUMI |  |  |  | 乙方提供 |
| 13 | 滑块导轨（轴承） | PMI / HIWIN |  |  | 采用滑动结构时禁止使用单滑轨结构，升降机采用 THK 重型导轨及滑块轴承 | 乙方提供 |
| 14 | 丝杠 | TBI |  |  | 丝杠安装优质伸缩防护套，丝杠与滑块轴承安装符合国家标准 | 乙方提供 |
| 15 | 线体滚筒 | 德玛/禧易珈 |  |  | 轴承选型时满足径向承载要求是应考虑轴向载荷，以确保的轴承使用寿命，如需要可选用角接触轴承 | 乙方提供 |
| 16 | 轨道电机 | SEW |  |  |  | 乙方提供 |
| 17 | 拧紧系统 | DDK |  |  |  | 甲方提供，乙方协调调试安装 |
| 18 | 连线定扭扳手 | 东日 |  |  |  | 乙方提供 |
| 19 | 轨道(铝合金型材) | Eepos / KBK |  |  |  | 乙方提供 |
| 20 | 平衡器 | 国产优质 |  |  |  | 乙方提供 |
| 21 | 化学地角螺栓 | 国产优质 |  |  |  | 乙方提供 |
| 22 | 外六角螺钉 | 国产优质 |  | 12.9 级 |  | 乙方提供 |
| 23 | 内六角螺钉 | 国产优质 |  | 12.9 级 |  | 乙方提供 |
| 24 | 螺母 | 国产优质 |  | 12.9 级 |  | 乙方提供 |
| 25 | 双面齿防松垫片 | 国产优质 |  | VS 系列 |  | 乙方提供 |

# 附表四：电气外购件要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **品牌** | **规格/ 型号** | **等级** | **备注** | **说明** |
| 1 | 电控柜 | 国产威图/康贝 |  |  |  | 乙方提供 |
| 2 | PLC | 西门子 |  |  |  | 乙方提供 |
| 3 | 线体服务器 | Lenovo |  |  |  | 乙方提供 |
| 4 | 线体工控机 | 研华 |  |  |  | 乙方提供 |
| 5 | 线体一体机 | 国产北联/台达 | 15.6 寸 |  | 常规 | 乙方提供 |
| 6 | 急停按钮/放行按钮 | 施耐德 |  |  |  | 乙方提供 |
| 7 | 接触器、继电器空气开关按钮、主令开关 | 施耐德 |  |  |  | 乙方提供 |
| 8 | 导线标记、电缆标记、接线端子及相关附件 | 菲尼克斯 |  |  |  | 乙方提供 |
| 9 | 欧标插座 | 穆尔、威普 |  |  |  | 乙方提供 |
| 10 | UPS | SANTAK山特 |  |  |  | 乙方提供 |
| 11 | 控制柜空调 | 国产威图/雷博 |  |  |  | 乙方提供 |
| 12 | 光栅 | 邦纳 |  |  |  | 乙方提供 |
| 13 | 三色灯塔（带声、光报警） | 天逸 |  |  |  | 乙方提供 |
| 14 | RFID | IFM |  |  |  | 乙方提供 |
| 15 | 插头、插座 | 哈丁 |  |  | 重载型连接器 | 乙方提供 |
| 16 | 打码机 | 斑马 | ZT410 |  | 具备条码剥离功能 | 乙方提供 |
| 17 | 交流电机 | SEW |  |  |  | 乙方提供 |
| 18 | 端跳传感器 | 基恩士 |  |  | 图纸会签时定品牌 | 乙方提供 |
| 19 | 光电传感器 | 邦纳 |  |  |  | 乙方提供 |
| 21 | 接近开关 | IFM、科瑞 |  |  |  | 乙方提供 |
| 22 | ABS 检测 | 乙方 |  |  |  | 乙方提供 |
| 23 | LED 灯 | 飞利浦 |  |  |  | 乙方提供 |
| 24 | 扫描枪 | 斑马 |  |  |  | 乙方提供 |
| 25 | 气缸传感器 | SMC |  |  |  | 乙方提供 |
| 26 | 视觉识别系统 | 邦纳 | AHYCCA2500-14 |  | 一托二，500万像素彩色 | 乙方提供 |
| 27 | 交换机 | 西门子 |  |  |  | 乙方提供 |
| 28 | 隔离变压器 | MURR |  |  |  | 乙方提供 |
| 29 | 伺服电机 | 西门子 |  |  |  | 乙方提供 |
| 31 | 数显扳手 | 东日 |  |  |  | 甲方利旧（质检使用） |
| 32 | 变频器 | 施耐德/三菱 |  |  |  | 乙方提供 |
| 33 | 风枪 | 国产优质 |  |  |  | 乙方提供 |

**附表五：主要设备清单明细**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **主要设备清单明细** | | | | |
| **工序** | **工序内容** | **主要组成** | **数量** | **备注** |
| **OP10** | **制动盘与轴承拧紧+端跳检测** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 金属扫码枪及串口模块 | 1 |  |
| 定位机构 | 3 |  |
| 端跳检测设备 | 1 |  |
| 工件翻转 | 1 |  |
| 自动搬运翻转工装 | 1 |  |
| 反力臂机构 | 1 |  |
| 工件移动机构 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 1 | 甲方采购 |
| 电柜及元器件 | 1 |  |
| 位移传感器 | 2 |  |
| 护栏 | 10 |  |
| **OP20** | **预装挡尘盘、转向节、纵臂** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 机加材料 | 1 |  |
| 金属扫码枪及串口模块 | 2 | 含辅助岗位配置1把 |
| 挡尘盘料架 | 1 |  |
| 气动扳手 | 2 | 含辅助岗位配置1把 |
| 料架 | 1 |  |
| 传感器及模块 | 1 |  |
| **OP30** | **转向节自动拧紧单元** | 定位机构 | 1 |  |
| 焊接框架及护栏 | 1 |  |
| 拧紧机构 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 4 | 甲方采购 |
| 气动控制元件 | 1 |  |
| 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 弹性主轴 | 4 |  |
| 伺服电机 | 4 |  |
| 控制器 | 4 |  |
| 滚珠丝杠 | 4 |  |
| 联轴器 | 4 |  |
| 直线滑轨 | 4 |  |
| 电柜及元器件 | 1 |  |
| 其他传感器及光栅等 | 1 |  |
| **OP40** | **纵臂自动拧紧单元** | 定位机构 | 1 |  |
| 升降换型 | 2 |  |
| 电动拧紧机构 | 1 |  |
| 伺服电机 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 2 |  |
| 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 弹性主轴 | 2 |  |
| 直线滑轨 | 4 |  |
| 伺服电机 | 4 |  |
| 控制器 | 4 |  |
| 联轴器 | 4 |  |
| 滚珠丝杠 | 4 |  |
| 气动元件 | 1 |  |
| 电柜及元器件 | 1 | 甲方采购 |
| 其他传感器及光栅等 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
| **OP50** | **油管拧紧+制动钳预装** | 制动油管分装工位转台 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 1 | 甲方采购 |
| 视觉识别系统 | 1 |  |
| 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 金属扫码枪及串口模块 | 1 |  |
| 油管料架 | 1 |  |
| 气动扳手 | 1 |  |
| 其他传感器及光栅等 | 1 |  |
| **OP60** | **制动钳拧紧单元** | 定位机构 | 1 |  |
| 升降换型 | 1 |  |
| 电动拧紧机构 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 2 |  |
| 弹性主轴 | 1 |  |
| 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 伺服电机 | 2 |  |
| 控制器 | 2 |  |
| 滚珠丝杠 | 2 |  |
| 联轴器 | 2 |  |
| 直线滑轨 | 2 |  |
| 气动元件 | 1 |  |
| 电柜及元器件 | 1 | 甲方采购 |
| 其他传感器及光栅等 | 1 |  |
| **OP70** | **安装线束支架** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 金属扫码枪及串口模块 | 1 |  |
| 电动拧紧轴 | 1 | 甲方采购 |
| 气动扳手 | 1 |  |
| 定扭扳手 | 1 |  |
| 料架、料盒 | 1 |  |
| 轮速传感器料架 | 1 |  |
| 传感器及附件 | 1 |  |
| **OP80** | **ABS检测单元** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 检测设备 | 1 |  |
| 检测系统 | 1 |  |
| **OP90** | **条码自动粘贴** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 自动贴码设备 | 1 |  |
| 打印机（剥离） | 1 |  |
| 电柜及元器件 | 1 |  |
| 传感器及附件 | 1 |  |
| **OP100** | **百检工位** | 触控一体机及附件 | 1 |  |
| 电气部分 | 1 |  |
| **OP110** | **下料工位** | 平衡吊具 | 1 |  |
| 电气部分 | 1 |  |
| **线体 共用 部分** | 钢结构 | |  |  |
| **线体** | 停止器、逆止器 | 24 |  |
| 滚筒线5米 | 12 |  |
| 强制转弯 | 4 |  |
| 线体侧防护 | 60 |  |
| 其他 | 1 |  |
| **托盘夹具** | 托盘 | 18 |  |
| **气动系统** | 气源组件 | 3 |  |
| 阀岛 | 3 |  |
| 附件 | 3 |  |
| **电气控制系统** | 读写头 | 12 |  |
| 控制器 | 4 |  |
| 发行按钮及按钮盒 | 12 |  |
| 位置开关及线缆，防错 | 12 |  |
| PLC及模块 | 1 |  |
| 线体线槽及附件 | 1 |  |
| 多芯线缆 | 1 |  |
| 电气附件 | 1 |  |
| 主电柜（含服务器） | |  |  |
| **PC柜** | 工控机、机柜、UPS、键鼠 | 1 |  |
| 软件系统（追溯及数据管理系统） | 1 |  |

**以上无。**

**甲 方：吉林诚众汽车零部件股份有限公司** **乙方：**

**代 表（签字）： 代 表（签字）：**

**日 期： 日 期：**