

厦门金龙联合汽车工业有限公司轻客 生产线改造项目

轮胎辅助安装设备 招标技术要求 (20260615)

厦门金龙联合汽车工业有限公司

2026 年 06 月 15 日

目录

1. 总则.....	3
2. 工程内容.....	4
3. 工程进度要求.....	4
4. 技术要求.....	5
5. 备品备件.....	12
6. 设备制造、安装、调试要求.....	13
7. 验收.....	16
8. 质量保障及售后服务.....	17
9. 人员培训.....	18
10. 保密要求.....	19

本项目为交钥匙工程。下文甲方、乙方定义为：

甲方：厦门金龙联合汽车工业有限公司（轮胎辅助安装设备需求方）

乙方：轮胎辅助安装设备供货方

1. 总则

1.1 本技术要求中所涉及的数据是对乙方所提供装备的最低要求。原则上，乙方要保证同操作条件相应的功能性并满足功能参数的要求。**本项目为交钥匙工程。**

1.2 乙方所提供和交付货物的规格应与工程内容中的规定相一致。如果没有指明具体标准、规范，则货物的技术规格应与适合于这些货物的标准、规范相符合，并该标准、规范的要求不应低于国家最新颁发的有关标准、规范。

1.3 严格按双方会签图纸进行施工，如有修改或变更时，需经甲方同意签字后方可进行。

1.4 由于本项目属于改造项目，乙方应充分理解原有设计图纸和现场详细了解甲方原有设备的基础上，与甲方生技、设备及使用部门充分沟通，在设计和实施阶段尽量遵循和延续原有设计和现场设备的规范，充分考虑与原有设备的通用性和兼容性。

1.5 乙方在提供投标书前，必须到甲方厂内实地了解改造内容，还可通过其他联系方式同甲方沟通确认甲方的设备要求和改造要求。

1.6 乙方负责设备设计、零部件采购、制造、包装、运输、储存、搬迁、改造、安装、调试、培训、试生产、生产陪伴、售后服务等工作,直至交付使用。

1.7 适用标准与法规

本项目所执行的标准、国家标准或行业标准有矛盾时，按较高标准执行。执行的标准包含但不限于以下条款，

序号	标准规范
1	JT/T 635-2025 《轮胎拆装机》
2	GB/T 15706-2019 《机械安全 设计通则》
3	GB 5226.1-2019 《机械电气安全 通用技术条件》
4	GB/T 3811-2008 《起重机设计规范》
5	JB/T 8906-2018 《悬臂起重机》
6	GB/T 7932-2017 《气动系统通用技术条件》
7	GB/T 8196-2018 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》
8	GB/T5711-1995 《焊接规范标准》
9	GB50231-98 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

1.8 甲方对文件内容拥有最终解释权。

2. 工程内容

2.1 乙方负责的工程内容见表 2-1，具体改造工程见文中第 4 项：

序号	工程名称	改造内容	数 量	备 注
1	轮胎辅助安装设备	新增轮胎辅助安装设备 2 套（左右各一套）。	2 套	
2	新增地面钢构及设备安装轨道	新增地面钢构及设备安装轨道，预留轮胎拧紧机安装钢构和轨道。	1 套	
3	改造段钢构及照明灯移位	改造段钢构及照明灯移位，避让新增钢构。	1 套	

表 2-1

2.2 交货地点

厦门金龙联合汽车工业有限公司轻商事业部总装车间施工现场。

2.3 安装现场条件

临时电源： 220/380V 50Hz 单相/三相；

压缩空气：0.4~0.6Mpa；。

环境温度：-5℃~+50℃；

相对湿度：≤95%；

3. 工程进度要求

序号	工程内容	进度要求	备注
1	技术交底	合同签订后 7 日内完成(现场技术交底，提供设计图纸、总体施工方案和项目计划)	
2	图纸会签	合同签订后 10 日内完成	
3	乙方备料	合同签订后 70 日内，材料入厂	材料放在甲方指定位置
4	钢构及轨道施工	合同签订 75 日后入厂施工，工期为 15 日	开工前提供细部施工方案和施工计划
5	设备安装		
6	调试		
7	试运行		
8	验收		

4. 技术要求

4.1 设备输入要求

4.1.1 车间任务及节拍

车间任务：轮胎辅助安装设备满足 KS、KS2、KS2N、KV、KS2L、P7、V8 车型轮胎辅助安装要求。

生产节拍：6 分/台。

4.1.2 产品说明

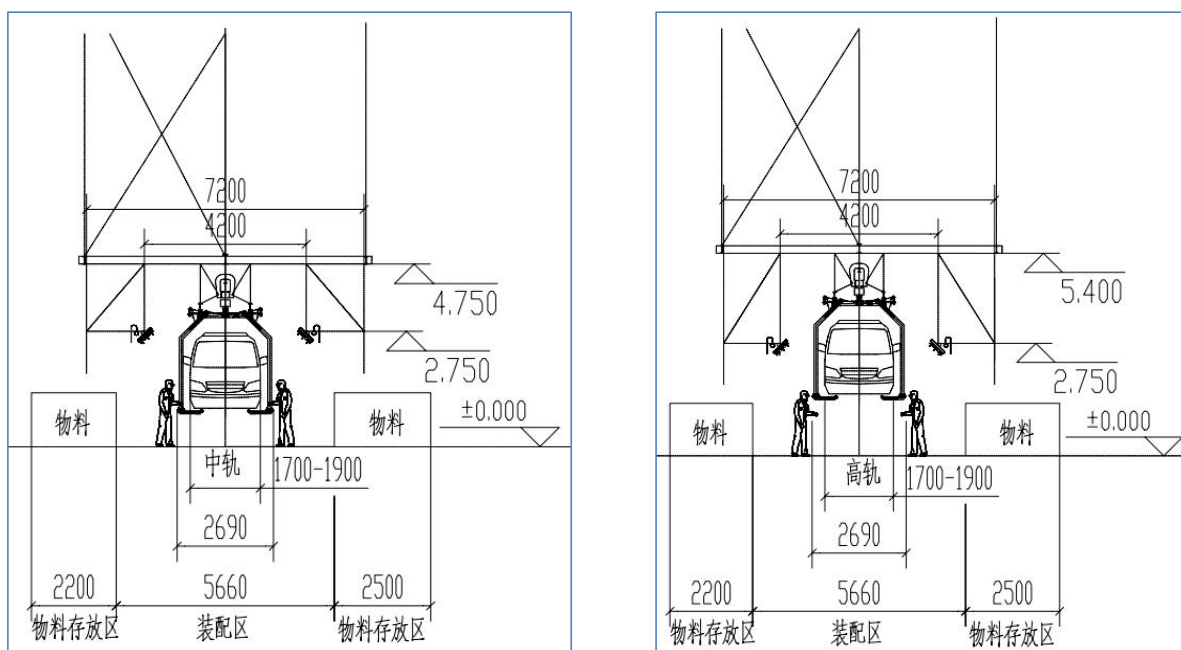
各车型轮胎参数见下表所述：

NO.	车型	轮毂材质	拧紧点均布直径 (mm)	拧紧点均布数量 (个)	扭矩 (N.m)	轮胎中心离地高度 (mm)	套筒规格	轮胎规格	备注
1	KS	钢圈	114.3	5	120±12	1020	21	195/70R15C	
2		铝圈	114.3	5	120±12	1020	21		
3	KS2/ KS2N/ KV	钢圈	139.7	6	140±14	1150	21	195R15C 195R15LT	KS 有借用 KS2 状态钢圈的情况
4		铝圈	139.7	6	120±12	1150	21		
5	KS2L	钢圈	130	6	240±24	1150	19	225/65R16LT 215/75R16LT	KS2 有借用 KS2L 状态铝圈的情况
6		铝圈	130	6	180±18	1150	19		
7	P7/V8	钢圈	120	5	180±18	1070	21	195/75R16LT	

4.2 轮胎辅助安装设备布置区域及要求

4.2.1 中轨和高轨截面图

为了使轮胎安装方便，轮胎辅助安装设备的安装位置打算选在总装车间底盘线中轨开端，另为保证轮胎取料方便，轮胎辅助安装设备取料可延伸至高轨，中轨和高轨截面图如下：

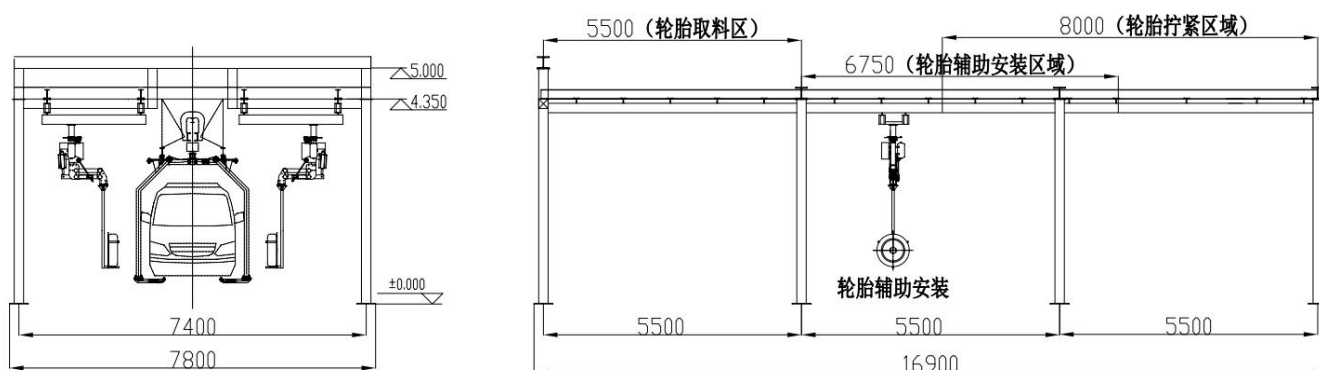


总装吊具的宽度为：2690mm，车辆宽度范围：1700mm~1900mm,装配区宽度为5660mm，物料存放区宽度分别为：2200mm 和 2500mm。

4.2.2 轮胎辅助安装设备安装钢构

因厂房钢构受力受限，本次轮胎辅助安装设备安装采用从地面立钢构的方式安装，预留轮胎拧紧机安装钢构，新增钢构方式为：整体立 4 个龙门架，每个龙门架之间的距离为 5.5 米，龙门架之间以工字钢连接，根据上述厂房中轨、高轨钢构截面图，在 4.75 米和 5.4 米高处有工字钢，为避开厂房钢构，龙门架横梁底面标高为 4.35 米和 5 米；

新增钢构示意图如下：



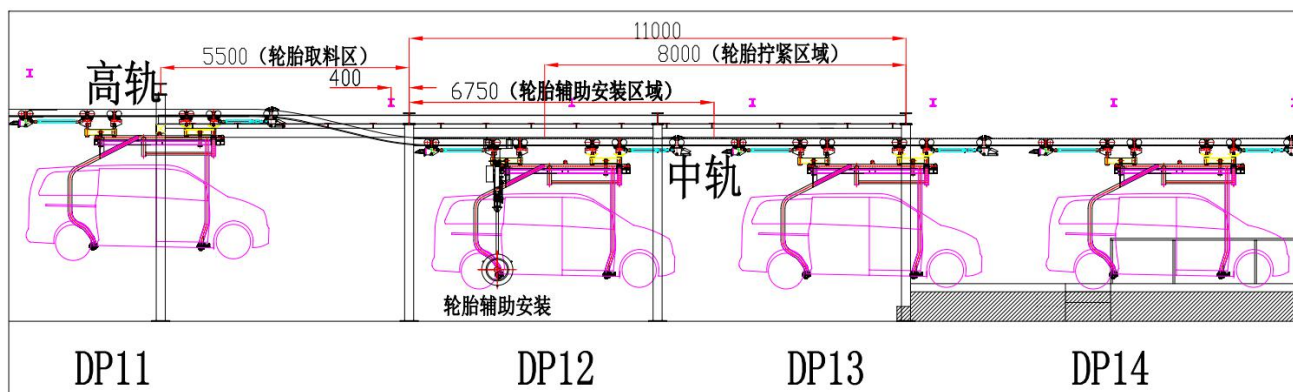
对新增钢构要求如下：

- 1) 新增钢构前，改造段部分钢构及照明灯向生产线两侧移位，避开新增钢构。
- 2) 所有新增焊接钢构材质为 Q235a。
- 3) 龙门架立柱规格为方管 $200 \times 200 \times 5$ ，立柱底板规格为钢板： $400 \times 400 \times 20$ 。
- 4) 龙门架横梁采用 H 型钢 $250 \times 250 \times 9 \times 14$ 。

- 5) 龙门架之间以 20a 工字钢连接。
- 6) 龙门架的宽度尺寸根据乙方设计取料和装配需求定。
- 7) 钢构焊接满足 GB/T5711-1995 《焊接规范标准》。
- 8) 所有钢构焊接完成刷漆（两底一面），最终钢构颜色与现有钢构颜色一致。

4.2.3 轮胎辅助安装设备安装钢构位置

轮胎辅助安装设备布置位置如下图：



轮胎辅助安装区域 6750mm, 轮胎拧紧区域 8000mm(预留), 轮胎取料区域 5500mm, 轮胎辅助安装区域与轮胎拧紧区域有一段重叠, 轮胎在 DP12 工位安装完成, 将来导入轮胎拧紧机后, 在 DP12 工位拧紧前轮, 在 DP13 工位拧紧后轮。

乙方根据甲方提供的图纸、资料和对现场钢构的了解, 设计新增钢构系统, 提供三维数模 (CATIA/V5R20 可读取) 及设计图纸经甲方确认后通过后方可施工。

4.3 设备功能描述及要求

4.3.1 设备选型及相关要求

4.3.1.1 轮胎辅助安装设备采用多连杆结构或 T 型结构, 满足轻商所有主线车型 (KS 长轴/KS 短轴/KSS/KS2NL/KS2NS/KS2/KS2L/KV/P7/V8) 轮胎机械助力安装, 其中 KSS 车型后轮与吊具后悬臂距离小, KV/P7/V8 车型前轮与吊具前悬臂距离小, 轮胎辅助安装设备需考虑避让。

4.3.1.2 轮胎辅助安装设备需求 2 套, 左右各一套。

4.3.1.3 轮胎辅助安装设备行走轨道安装基础从地面立钢构, 并且预留轮胎拧紧机安装钢构和轨道, 后续导入轮胎拧紧机直接安装, 不需调整钢构和轨道位置。

4.3.1.4 轮胎辅助安装设备行走轨为铝合金材质, 其使用功能和质量与 EEPOS 相当。

4.3.1.5 铝合金轨道与纵轨工字钢须采用螺栓联接 (夹板活动结构), 双螺母拧紧, 螺栓要出头 5-10mm, 螺栓拧紧后有色标标识, 紧固螺母需使用全金属; 自锁螺母栓螺钉连接

部位都需有防松应对；

4.3.1.6 轮胎水平放置，轮胎辅助安装设备带翻转功能，轮胎放置高度不大于 1.3 米。

4.3.1.7 轮胎辅助安装设备额定载荷不小于 40Kg。

4.3.1.8 轮胎夹紧采用气动或电动，夹紧机构防滑、防脱、无意外松夹风险现场可供气源：0.4-0.6MPa；电源：AC220/380V。

4.3.1.9 轮胎辅助安装设备要预留抓轮胎状态预锁螺栓空间。

4.3.1.10 轮胎辅助安装设备平衡调节顺畅，在空载和负载状态均可实现零重力、微力操作，可在任意点悬停。

4.3.1.11 轮胎辅助安装设备操作手柄布局合理，无误触风险。

4.3.1.12 升降、旋转、平移动作平稳无冲击。

4.3.1.13 轮胎辅助安装设备在沿生产线行走方向移动空间为 12.25 米，产线生产节拍 6 分钟/台，轮胎辅助安装满足生产节拍。

4.3.1.14 单侧前轮和后轮安装完成后，轮胎辅助安装设备自动返回到 DP12 工位后轮处。

4.3.1.15 气动元器件选用国内品牌，气管采用双层难燃气管。

4.3.1.16 传感器及电器元器件选用国际知名品牌。

4.3.1.17 夹具结构设计合理，夹持可靠且便于稳定操作，能够适应多种车型的装配需要。

4.3.1.18 设备应能实现定位、夹紧、移栽、松开、快进（仅限带行走驱动的）、快退（仅限带行走驱动的）等功能。

4.3.1.19 带主动复位功能的轮胎辅助安装设备在整个操作过程中，轮胎辅助安装设备复位速度可以调节。

4.3.1.20 轮胎辅助安装设备任何部位在正确操作状态下不得与车身内外产生干涉；Y 向移动轮胎辅助安装设备，在 Y 向移动或装配过程中，时刻保持随行状态。

4.3.1.21 设备工作运载平稳，刚性好，工作噪声 $\leq 65\text{dB}(1\text{m})$ 内。

4.3.2 轮胎辅助安装设备通用技术要求

4.3.2.1 选用的轮胎辅助安装设备主机需选择主流汽车厂对应的专业制造商。

4.3.2.2 轮胎辅助安装设备设计合理，维护方便，在满足整体要求的前提下，尽可能将构造简单化、轻量化，减少空间面积。在装夹过程中需可靠、有效，不得对工件造成损坏。装配过程中不与车身、周边附件及吊具干涉，不会出现工件掉落的情况。

4.3.2.3 轨道采用铝型材双轨道行走。轮胎辅助安装设备移动灵活，方便轮胎安装对正，在对孔过程存在差异时，可通过夹具微调找正定位点。

- 4.3.2.4 夹具的手柄及操作按钮设计、布置合理，符合人机工程，工人操作舒适方便。
- 4.3.2.5 设备有负载显示器，能够显示负载状态，当系统处于负载状态时显示器呈红色。
- 4.3.2.6 负载平衡时，在 60s 内轮胎辅助安装设备上/下移动量不大于 100mm。
- 4.3.2.7 配置 PLC 的轮胎辅助安装设备与大线通讯采用耦合器进行网络通讯，不具备接入输送线互锁条件时，相关硬件由轮胎辅助安装设备厂家提供，包括必要的控制箱、电气元件、线路敷设等，与大线通讯的急停信号采用硬接线方式，所有轮胎辅助安装设备与主线交互的工作由轮胎辅助安装设备厂家实施，输送线厂家配合调试。
- 4.3.2.8 夹具需有用于调整角度变化及安装的转动装置，各个转动及升降部位需设置刹车及限位机构。
- 4.3.2.9 夹具与部件接触部位采用聚氨酯或同等材质，并经过去毛刺、去棱角处理，均以球面（或弧面）与工件接触，避免损伤工件或留下压痕，接近于车身的部分需采用软布包裹，以防其划伤和碰伤车身。
- 4.3.2.10 轮胎辅助安装设备服务半径范围、上下行程参数及负载以最终会签图纸为准。
- 4.3.2.11 根据使用场景选取是否夹具双手释放，释放按钮间距方便人员操作。
- 4.3.2.12 所有涉及拧紧作业的夹具框架需预留拧紧工具作业空间。
- 4.3.2.13 轮胎辅助安装设备的金属构件，除外露配合面涂以防锈油脂外，其余外露表面均应喷涂防锈底漆，但整机机体上需在防锈底漆的基础上喷面漆，涂漆应均匀、完整，色调一致。
- 4.3.2.14 设备表面不应有图纸未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他缺陷，碳钢型材焊接组成的部件在焊接前后均需校正，经校正的部件不应有明显锤印或其他伤痕，并达到设计及使用要求。
- 4.3.2.15 移动小车的行走轮采用高强度尼龙材质，小车设置导向轮，防止小车跑偏，行走轮与轨道的摩擦力宜最小。
- 4.3.2.16 如配置驱动电机，驱动轮需采用包胶轮。
- 4.3.2.17 轨道对输送中心线的对称度应符合设备图纸设计及操作范围，左、右轨道应调平行，每套助力轮胎辅助安装设备轨道间距的平行度在 $\pm 3\text{ mm}$ 以内，轨道的水平度在 $\pm 3\text{ mm}$ 以内，移动小车在轨道上行走无卡滞、异响。
- 4.3.2.18 若导轨上有两套轮胎辅助安装设备时，在移动小车上设置必要的保护装置，避免两套轮胎辅助安装设备之间的碰撞，轨道端头需设置死挡，带缓冲功能。
- 4.3.2.19 预留扳手放置架及螺栓盒，以图纸会签为准。

4.3.2.20 信号空气配管实用 $\Phi 4/\Phi 6\text{mm}$ 软管，主空气配管使用 $\Phi 8\text{mm}$ 及以上的软管。

4.3.2.21 所有轮胎辅助安装设备需根据工艺需求配置工具支架和物料盒，具体形式图纸会签时商定。

4.3.2.22 轮胎辅助安装设备刚性需满足负载需求，负载安全系数 ≥ 1.5 倍，使用装配过程中无晃动、下坠现象，长时间使用无开裂变形状态。

4.3.3 轮胎辅助安装设备电/气控制要求

4.3.3.1 气控部分包含气控箱、用于空载和负载情况下的气动平衡系统、夹具的夹紧放松系统等部件。气控箱的安装固定点不少于4个，各个阀件安装方式方便更换，气路管路布置整齐美观。

4.3.3.2 压缩空气进设备储气罐前设置气源处理装置，需有用于进气气源压力和调节后压力显示的装置，气压调节阀(总气源)安装在固定位置，压力表安装位置方便点检。

4.3.3.3 气路密封良好，连接紧密、可靠，无泄漏现象；回转部位气路无干涉、缠绕、刮碰现象，杜绝气管刮碰、损坏。

4.3.3.4 乙方须考虑甲方提供的气压条件，配备储气罐，并选择是否配置增压泵，以保证工作过程中气压能够稳定，不影响车辆装配。

4.3.3.5 各气路气管两端配置的号码标记需与气路图一致，控制箱内需粘贴一张过塑气路原理图。

4.3.3.6 轮胎辅助安装设备设置电控箱，电控箱内包含 PLC 控制器及输入输出点、变频器、伺服控制器、总电源开关、24V 电源、维修插座等部件，维修插座的控制开关必须采用漏电保护开关。电控箱的安装固定点不少于4个。

4.3.3.7 电控箱上设置四色（黄、红、绿、蓝）柱状灯和蜂鸣器，三色灯设置标识说明，机械臂运行时发出“声光报警”。

4.3.3.8 控制回路的电源进线端设置隔离变压器，保证设备运行稳定。

4.3.3.9 轨道末端具有三个限位装置，轨道始端具有两个限位装置，限位的行程开关带有指示灯。

4.3.3.10 系统具有掉电、欠压、互锁、断气等保护功能。

4.3.3.11 按钮盒、电气控制箱、线缆上的标号标识清晰，与设计图纸保持一致。电缆进出电柜、电气盒需有电缆锁头；现场电气元件接线时，需要穿护套管，必要时走线槽，线槽盖板不允许用扎带绑扎。

4.3.3.12 桥架或拖链内高压电缆、低压电缆（信号线）和气管使用分隔片分开，避免低

压电缆的信号干扰。桥架盖板采用不锈钢铰链加快速卡口的方式固定，桥架连接处使用跨接地线连接。

4.3.3.13 拖链内的电线和气管需要整根布置且在拖链两端使用 C 型槽夹固定。此外需考虑拖链内电线和气管的快速更换，两端头处可使用接线盒处理（需与甲方确认）。

4.3.3.14 桥架及拖链的尺寸规格选用需考虑轮胎辅助安装设备设备安装完成后预留 30% 的空位，便于后期维护和改造。

4.3.3.15 设计选用电线电缆的种类和规格时，注意不要使电线发热及受到损伤；所有拖链内线缆务必选用高柔线缆。

4.3.3.16 主要易损气动、电气元件均内置于保护盒内，避免操作时意外撞击及灰尘沉积。

4.3.3.17 所有设备的启动、运行、停止应保证安全、可靠；

4.3.3.18 电控及气控箱门采用不锈钢铰链，带暗锁。

4.3.3.19 轮胎辅助安装设备有被动随行，主动复位功能，单台单侧车前后两个轮胎都装配完成后自动返回原始位。要求设有离合器及离合脱离悬钮，在电机发生故障或其他情况需要手动拖拽时电机脱离轨道，设备可以在无动力状态下手拉行走。

4.3.3.20 防止误动作对人身或设备造成伤害；在操作者未对安装状况进行确认前，即工件未安装到位前，如果工人误操作松开按钮，工件不能被卸载。只有当工件被放置到位，负载显示器变白后，按松开按钮，工件才可被卸载。

4.3.3.21 8 口交换机至少预留 1 个备用口，16 口交换机至少预留 2 个备用口。

4.3.3.22 控制箱内所有电气元件须进行标识，标识包括中文说明。

4.3.3.23 PLC 预留两个以上以太网口（不含 PLC 编程联机网口），实际以满足现场使用需求为准。

4.3.4 轮胎辅助安装设备安全防护要求

4.3.4.1 锁紧功能：设备每个工作循环结束后，其搬运机械臂应在安全状态停放且有锁紧功能。

4.3.4.2 断气保护装置：在压缩空气突然断气或气压不足的情况下确保工件不脱落。

4.3.4.3 机械限位装置：所有轮胎辅助安装设备轨道两端需设置机械限位装置，以防止滑车滑出，同时轨道两端底部加装防滑减震垫并安装挡板及轨道端盖。

4.3.4.4 急停功能：设备在任何情况下，拍下急停时主装配线也应急停，并发出声光警报，主线急停时，设备电控部分也应停止动作。

4.3.4.5 与主装配线互锁防护：主装配线采用的是时序走线方式，当轮胎装配完成，主

装配线可以走线，当轮胎未装配完成且在末端时应发出停止信号，此时主线不能走线。

4.3.4.6 防松脱装置：必须确认工件放到指定位置被有效支撑后才能松开夹具。

4.3.4.7 二次防护：钢结构、轨道、轮胎辅助安装设备、电机等所有活动部件存在掉落风险的部位需要安装二次防护，二次防护需要符合甲方相关安全要求。

4.3.4.8 轨道末端预留足够的设备出车空间，确保在末端装配完成后，助力机械设备能够正常脱离车身。

4.3.4.9 针对轮胎辅助安装设备的升降、伸缩、旋转等气路控制，需单独配置泄压开关，用于维修时的负载泄力。

4.3.4.10 轨道端头需设置死挡，带缓冲功能。

4.3.4.11 轮胎辅助安装设备需配置气源泄压功能，设备维修时负载端需具备泄压操作。

4.4 施工安全技术措施

4.4.1 乙方在工程进厂施工前必须与甲方签定《安全环保文明生产责任协议书》，经过甲方安全培训，熟悉甲方场地、工艺管路及设备，做好施工前各项安全防范工作，严格按照甲方作业规章制度作业。

4.4.2 此项目施工大部分为高空作业，乙方必须采取高空作业安全的相关措施。

4.4.3 乙方认真检查各用电接电设备、电气线路开关，各种引线接地牢固可靠，杜绝漏电。还应检查吊装葫芦、起重叉车等机械设备的性能。

4.4.4 乙方施工过程中尽量减少动火作业，确实需要动火作业时，与甲方沟通，甲方通过动火作业流程后方可开始作业。

4.4.5 乙方焊接施工人员必须持证上岗，并同时具备一定的消防知识，避免由于操作不当造成甲方车间失火。

4.4.6 乙方在甲方车间里动火作业要严格遵守特殊动火作业规章，提前清理现场可燃易燃物品，配备 2 具 4 公斤的灭火器，以及在安全员监督下进行作业。

其它未列出的项目施工安全要求，按照甲方安全管理需求，由乙方配合实施。

5. 备品备件

5.1 乙方投标时，需按本次改造设备总价 3%的比例提供备品备件。

5.2 乙方提交详细备件清单，清单需包含备件名称、品牌、规格型号、数量、单价、总价等核心信息，供甲方参考和选择。

5.3 备件需为设备原厂正品，与改造后设备完全兼容，保障设备后期维护需求。

5.4 当关键部品升级时，乙方需免费为甲方升级，在关键部品备件停产前 90 天，乙方需通知甲方，甲方根据自身情况订购关键部品备件，在备件停止生产后，如果甲方要求，乙方应免费向甲方提供备件的蓝图、图纸和规格。

6. 设备制造、安装、调试要求

6.1 设备制造

6.1.1 为保证设备制造质量，要求零部件在乙方工厂进行加工制作，然后运至现场安装。

6.1.2 焊接制造要求

6.1.2.1 焊工必须经考试合格并取得合格证书。持证焊工必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

6.1.2.2 焊条、焊丝等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求和国家标准规定。焊接材料在使用前，应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

6.1.2.3 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤等缺陷。

6.1.2.4 焊接夹具的精度满足设计要求。

6.1.2.5 焊接件按工艺要求进行焊接后热处理。

6.1.2.6 焊缝数量和长度符合设计要求，焊角尺寸满足 GB/T5711-1995 《焊接规范标准》有关规定。

6.1.2.7 焊缝感观应达到：外形均匀、成型较好，焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑，焊渣和飞溅物基本清除干净。

6.1.3 机械加工制造要求

6.1.3.1 各机加件的机加工工艺文件符合设计要求。

6.1.3.2 主要加工设备的状况和加工精度满足设计要求。

6.1.3.3 各机械加工成品件的尺寸公差、形位公差和粗糙度符合设计要求。

6.1.3.4 各机械加工成品件按设计要求进行热处理，热处理后性能值达到设计规定。

6.1.3.5 毛坯件无裂纹，夹渣和气孔等缺陷。钢材切割面无裂纹、分层等缺陷。

6.1.3.6 机加成品件外表无毛刺，且按要求倒圆、倒角或周边倒棱。

6.1.4 表面处理

6.1.4.1 钢材表面涂装前表面应除锈，处理后表面不得有焊渣、灰尘、油污、水和毛刺等。

6.1.4.2 钢材预制件的非加工面均应涂防锈底漆，现场安装后不方便涂漆的构件表面应

直接涂防锈底漆，干漆膜厚度为 100—125 μm ，能够入槽电泳到的部位不用处理。

6.1.4.3 构件的加工表面采用防锈油脂进行刷涂和喷涂。构件表面不得有误涂、漏涂，涂层应均匀。

6.1.4.4 表面处理应满足《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-98 的要求。

6.2 安装

6.2.1 施工前，乙方需向甲方及时提供材料、外购件的材质报告、检验报告、合格证等。

6.2.2 乙方要严格遵守甲方制定的安全、防火规定和其它规章制度，乙方不遵守规章制度所造成的损失由乙方负责。

6.2.3 乙方需提出设备安装必需的外部技术及环境条件要求。

6.2.4 乙方安装人员必须提供相应的安装资质资格证书（如焊工证、钳工证、电工证等）。

6.2.5 螺栓装配要求

6.2.5.1 紧固时，宜采用呆扳手，不得适用打击法。

6.2.5.2 螺栓头、螺母与被连接件的接触应紧密。

6.2.5.3 螺栓与螺母拧紧后，螺栓应露出螺母 2-4 个螺距；沉头螺钉紧固后，钉头应埋入机件内，不得外露。

6.2.5.4 有锁紧要求的，拧紧后按技术规定锁紧；双螺母锁紧时，薄螺母应装在厚螺母之外；每个螺母下面不得用两个相同的垫圈。

6.2.5.5 不锈钢、铜、铝等材质的螺栓装配时，应在螺纹部分涂抹润滑剂。

6.2.6 键的装配

6.2.6.1 键的表面应无裂纹、浮锈、凹痕、条痕及毛刺，键和键槽的表面粗糙度、平面度和尺寸在装配前均应检验。

6.2.6.2 普通平键的两个侧面与键槽紧密接触，与轮毂键槽底面不接触。

6.2.7 轴承装配

6.2.7.1 轴承应无损伤、无锈蚀、转动灵活及无异常声响。

6.2.7.2 轴承采用人工推入或木锤敲入，按设计要求位置在轴上紧固、定位。

6.2.7.3 装配后轴承空腔应加注 65%—80%空腔容积的清洁润滑脂。

6.3 调试

设备安装完成后，乙方负责对设备进行调试，在开始调试前，乙方提交一个调试时间表。

设备调试阶段备件、易损件，由乙方负责准备，费用包含在报价之中。

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。

6.3.1 试运转前对输送设备进行检查，应符合下列要求：

6.3.1.1 各润滑点和减速器内所加油、脂的牌号和数量应符合设备技术文件的规定。

6.3.1.2 输送设备的轨道上、输送沿线及通道，应无影响试运转的障碍物。

6.3.1.3 所有紧固件无松动现象。

6.3.1.4 电气系统、安全联锁装置、制动装置、操作控制系统和信号系统均应模拟或操作检查，其工作性能应灵敏、正确、可靠。

6.3.1.5 应隔离出专用的调试区域。

6.3.2 试运转应按如下原则进行：

由部件至组件，由组件至单机，由单机至全输送线；且应先手动再机动，从低速至高速，由空负荷逐渐增加负荷至额定负荷的步骤进行。

6.4现场清洁要求

6.4.1 工程项目验收前，施工场地、设备、施工材料、周边环境等清洁工作全部由乙方负责。

6.4.2 所有用于清洁处理的化学品使用前必须经过甲方确认。

6.4.3 所有用于清洁处理的材料不得对现场的设备产生影响。

6.4.4 常规清洁

6.4.4.1 乙方应当对废弃的材料（包括碎片）必须收集在工作场地周围的容器里且每天清理，同时对工作区域地面每天清扫，清洁时尽量使用真空吸尘器、拖把等工具，杜绝使用会扬尘的工具。

6.4.4.2 在进入厂房前，所有的车辆，包括起重机、叉车、手推车、独轮车等，必须清洗干净。

6.4.4.3 所有主要的有可能做的材料（支吊架、连杆等）的表面清洁、切凿、打磨、焊接和总体制作、底漆涂刷等工作必须在安装场地以外进行；任何需在现场制作、管子切割、焊接、攻丝等工作必须在指定的区域进行。

6.4.4.4 不允许把木板垫和板条箱等包装材料带入施工现场。

6.4.4.5 所有各种钢支架、管子、吊架等辅助工装，在运入施工现场前必须保持崭新、清洁且不生锈。必须注意现场安装好的各种设备避免其二次生锈或被污染。

6.4.4.6 乙方必须制订一套完整的现场项目实施工作规程，以涵盖上述要求，以保证在整个施工过程中现场的清洁。

6.4.4.7 整个工程实施过程中产生的废弃物（垃圾）的处理由乙方负责。

7. 验收

7.1 本项目质量标准，严格按照招投标文件、技术协议、工艺要求、设计图纸及国家、行业所涉及的相关标准和规范要求为依据。

7.2 因乙方原因，项目质量达不到规定的质量标准，乙方必须按合同约定，承担违约金和承担甲方由此产生的所有损失，并在甲方要求的时间内无条件返修或者更换，质量验收合格后，方交付使用。

7.3 设备验收时，因乙方原因无法满足使用需求，甲方有权要求退货并解除合同，乙方应赔偿由此给甲方造成的一切损失。

7.4 验收程序：

安装调试完成—>试生产一个月（或正常运行 1000 台）—>初验收—>生产六个月（或正常运行 6000 台）而且设备正常运转—>终验收—>质保期贰年。

7.5 初验收

设备安装完成后, 对设备进行调试、试运行，在调试和试运行中存在的问题，乙方必须及时整改，直至完全达到甲方的要求。

初验收具备的条件：

7.5.1 设备运行问题点处理完成；

7.5.2 提交电子档使用说明书、安全操作规程、设备点检表；

7.5.4 提交电子档货物出厂检验报告、出厂合格证、质量保证书、装箱单等文件。

7.5.5 有专人陪产（专人陪产 1 个月），设备持续正常无故障运行 1 个月；

7.5.6 对相应操作人员、维修人员和设备技术人员进行培训（要求要编制培训资料，必要时委托专业培训机构培训，费用由乙方出）；

7.6 终验收

终验收满足的条件：

7.6.1 满足甲方生产需求及生产节拍要求；

7.6.2 完成在运行过程中出现的问题点整改；

7.6.3 完成由甲方提出的合理的或双方共同协商的整改要求；

7.6.4 设备初验收后持续正常无故障运行 6 个月；

7.6.5 乙方提供全套设备文件，包括但不限于以下内容（均为中文版）；

终验收资料清单				
NO.	名称	电子档	纸质档	备注
1	投标文件	√		
2	招标文件	√		
3	技术协议	√		
4	产品合格证	√	√	
5	出厂检验报告	√	√	
6	质量保证书	√	√	
7	装箱清单	√	√	
8	使用说明书	√	√	含配置清单
9	安全操作规程	√	√	
10	设备点检表	√		
11	机械图纸	√		所有图纸（完整的结构图、零部件图及分解图及明细表），三维数模（CATIA/V5R20 可读取）及二维 CAD 电子档图纸
12	气 / 电路图纸	√		所有图纸，含电气回路图、各电路板控制模块的接口图，CAD 电子档
13	设备控制软件及程序	√		提供软件操作手册
14	备品备件清单	√		
15	易损件清单	√	√	应注明生产厂商，生产地址，规格型号、联系方式及价格
16	外购件清单及使用说明书	√		关键外购件需要有分解图
17	培训资料	√		
说明： 所有电子档文件 U 盘或光盘备份 1 套，所有纸质文档装订成册，提供甲方 3 份。				

7.6.6 提供完整的备品备件；

由乙方提请甲方进行终验收，双方共同进行终验收，确定无缺陷后，签署终验收报告。

8. 质量保障及售后服务

8.1 质量保证期为**贰年**，自终验收合格签字之日起计算。

8.2 在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺、材料或质量缺陷而发生任何不足或故

障负责，并免费负责设备的维修，对正常使用过程中导致损坏的设备零部件，乙方应免费更换损坏的零部件，该零部件自更换起重新计算质量保证期。

8.3 在质保期内，乙方在收到甲方设备故障通知后，乙方人员应在 2 小时内响应，提供技术支持及提供远程指导服务；如遇重大故障，专业服务人员 24 小时内到达现场，48 小时内排除故障。

8.4 质保期内，乙方对设备提供两次免费维保服务，时间安排终验收后第 12 个月、第 24 个月。

8.5 在质保期内，设备任意连续 30 天内，由乙方因素造成的故障次数不得超过 2 次，如超过 2 次，甲方有权要求乙方赔偿，赔偿金额为壹仟元/次。质保期如同类故障反复出现超过 3 次无法修复，甲方有权要求乙方退换新品或者退货并解除合同，乙方应赔偿由此给甲方造成的一切损失。

8.6 乙方对设备提供终身免费咨询服务。

8.7 乙方对设备提供终身维修服务，质保期外维修服务可收取一定的维修费用、备件费用。

9. 人员培训

9.1 培训要求

9.1.1. 培训在甲方使用现场进行，采用中文讲解。

9.1.2. 培训采用授课、现场讲解及操作维修指导相结合的方式。

9.1.3. 乙方必须向甲方提供培训用的全套培训文件，培训文件应为中文。

9.1.4. 培训应以参加培训人员基本掌握设备的操作、调试、维修和编程，能在批量生产情况下安全运行为标准，并可靠地掌握了所有的运行状态。若未达到此标准，培训时间应延长，乙方不得拖延拒绝和另加费用。

9.1.5. 在乙方移交设备前，所培训的内容必须以总结的方式，在两天内为第一个班次重复一次。在此过程中，在乙方的监督下，甲方操作设备。乙方根据经验针对易出现的故障，指导维修人员进行实际练习。

9.1.6. 对于有针对性的培训和指导在功能测试、带车调试和试运行期间进行。

9.2 培训内容：

9.2.1. 培训内容包括本项目所包含的设备操作、维修等；控制系统的操作使用、参数设定等，乙方分别对甲方技术人员、操作人员及设备维护人员进行设备操作及设备维修

技术方面的培训（包含系统组成、系统功能、基本操作、维护要点、调试问题等）

9.2.2. 现场安装调试期间，乙方须对甲方设备管理课及生产技术课协助人员进行基本的技术培训（包含系统组成、系统功能、基本操作、维护要点、调试问题等）。

9.2.3. 设备安装调试后、正式使用之前，供应商技术人员需要整理和提供培训资料、以组织授课和现场实物讲解相结合的形式对甲方技术人员、操作人员及设备维护人员分别进行系统地培训，以满足甲方能独立操作和维护设备正常运行的需要；培训后培训资料必须提供给甲方。

9.2.4. 培训措施的结束必须由甲方确认，操作人员和维修人员必须能够在批量生产的情况下，安全地运行设备，并可靠地掌握了所有的运行状态。

10. 保密要求

甲方向乙方提供全部技术文件、图纸、数模等，乙方应妥善保管，不许丢失，擅自复印，不许用于其它项目，不得提供给第三方，如因乙方违背上述规定而发生泄密或版权纠纷，乙方应承担全部责任。