
安庆振新汽车有限公司
T13J DKD 项目机械化/电器改造
技术任务书

编 制：张锦清

审 核：张锦清

部 门 批 准：张锦清

会 签 部 门：张锦清

分 管 副 总：张锦清

日期：2025 年 1 月 15 日

附件

意 见 栏（请签字确认）：

注：请会签部门在接到会签表后两日内完成会签，如有意见请在附件中提出

安庆振新汽车有限公司总装车间 DKD 项目机械化/电器改造技术任务书

甲方：安庆振新汽车有限公司

乙方：

甲乙双方经过友好协商，针对甲方拟采购的安庆振新汽车有限公司总装 DKD 项目所涉及到的技术方面专门事项达成以下草签技术协议。

总装 DKD 项目控制系统设计说明及技术要求总则

一、标的内容

振新汽车有限公司 DKD 总装机械化设备改造项目内容为设计、制造、安装、调试及一揽子交钥匙工程；乙方应保质、保量、按时完成整个工程，确保甲方设备如期投入生产。

1.1 项目任务主要内容如下：

序号	项目	改造内容	单位	数量	备注
1	机械化/设备改造	1. 机械化输送，电池线吊具托盘增加限位	套	68	改造
		2. 新增举升机 3 台（含举升机防坠架）+风扇+照明+气路	套	3	新增
		3. 新增拆卸区辅助吊装葫芦 1 套+钢构+吊具+照明+风扇	套	1	新增
		4. 新增辅助工装吊装葫芦 1 套，上 AGV 吊装钢结构改造+照明+风扇	套	1	新增
		5. 新增后轴下件葫芦 1 套+钢构+吊具+照明+风扇	套	1	新增
		6. 新增辅助工装吊具	套	3	新增
		7. CP7 电检增加充电机+钢构	套	3	新增
		8. CP7 质量检验增加充电机+钢构	套	1	新增
		9. 后装、调整转挂点增加检测开关	套	1	改造
		10. 工艺支架装配后机械化各转挂点增加检测开关	套	1	改造
2	工具	1. 新增液压升降小车	套	7	新增
		2. 新增工具 6 套	套	6	新增
3	线边设备与 IOT 系统/MES 信息交互电气改造	1. 拧紧机新增车型屏蔽功能修改。	套	23	改造
		2. 正压检测/组合加注机新增车型屏蔽功能修改。	套	5	改造
		3. 轮胎自动装配站新增车型屏蔽功能修改。	套	1	改造
		4. 后装、调整转挂点增加检测开关后的程序修改	套	8	改造
		5. 输送线/转挂感应和检测点改造后的程序修改	套	10	改造

以上所涉及的建设内容，必须满足甲方的使用要求。

1.2 设备分工界面说明

序号	工位名称	设备名称	甲方	乙方(供应商)
1	拆卸区辅助吊装	电动葫芦供电点（30 米内）		√
2	辅助工装吊装葫芦	电动葫芦供电点（30 米内）		√
3	后轴下件葫芦	电动葫芦供电点（30 米内）		√
4	举升机 3 台	电动葫芦供电点（30 米内）		√
5	IOT 与线体设备信息交互改造	IOT 及 MES 电气程序改造	√	
		拧紧机、加注机新增车型屏蔽程序修改		√
		轮胎装配站新增车型屏蔽程序修改		√

1.3 乙方负责以上设备的设计制造、包装运输及安装调试工作。

1.4 项目进行期间，甲方只提供工地用临时电的电源点，具体接电点位置由甲方指定。下端接线、电表、带保险的子分配器和通往主分配器的电线属于乙方供货范围，电费由乙方承担，并符合用电安全规范。

1.5 乙方负责甲方操作人员和维修人员的技术培训，并提供陪班生产。

1.6 乙方负责提供售中和售后服务。

1.7 乙方负责按要求提供以下基础性技术资料和技术服务

1.7.1 系统平面设计阶段，需提供平（立）面布置策划方案、系统方案设计说明、设备选型与技术描述、设备清单、关键工位节拍计算、项目实施计划、项目组织架构与成员信息、质量管理执行标准及检查验证记录文件展示。

1.7.2 统平面设计阶段，需提供本项目系统平（立）面布置图、系统方案详细技术说明（工艺性、功能性、操作性、安全性、维修性、扩展性）、关键工位设备节拍分析表、设备清单、设备基础技术要求与基础定位图、设备公用动力用量表。

1.7.3 系统设计阶段，需提供钢结构系统平面布置（立面、剖面）图、各构件连接（结构节点）设计图、标准平台网块设计图、斜梯和直梯结构设计图、安全围栏和护栏结构设计图、结构受力计算说明；输送系统各单元设备总图、单元设备关键机械部件图、设备驱动电机选型计算说明、钢结构系统与设备的三维模型数据；电气图纸设计说明、电气平面布置图、网络拓扑图、电柜布置图、电气原理图、安装接线图、电控系统设备清单、PLC 控制程序；三维仿真设计说明、仿真程序、数据和视频。

1.7.4 系统设备制造（采购）阶段，需提供制造与外购件清单及计划（每周 1 次定时维护更新实施进展情况）、制造加工件检验记录表、发运计划与明细表。

1.7.5 系统安装调试阶段，需提供月/周/日安调施工计划（过程维护更新）、施工组织设计、设备到货清单（过程维护更新）、钢结构安装施工图、机械设备安装施工图、软件程序（每周一次更新）、设备安装质量检查表、设备功能调试验证表。



1.7.6 系统试运行阶段，需提供试运行软件程序、参数配置文件（过程维护更新）；系统操作使用/维修保养说明书（含典型性设备故障说明与处理方案）、关键元器件用户技术说明书（电子版）、元器件参数配置说明、易损件/备件清单。

1.7.7 系统终验收阶段，需提供本项目全套技术资料，具体详见本协议第九项“技术资料”内容。

二、技术参数

2.1 厂房条件：

2.1.1 总装车间厂房：

- 1) 厂房尺寸：L形，168x120m，288x192m 见厂房吊点布置图；
- 2) 柱网尺寸：24m×24m，吊点 4m×8m；
- 3) 载荷区：见厂房吊点布置图；
- 4) 屋架下弦最低点标高为 9m。
- 5) 地坪载荷：3000 kg /m²。机器人岛区域地坪载荷：5000kg/m²

2.2 公用动力

2.2.1 公用动力：三相五线，380V±10%，50Hz；单相电，AC220V±10%，50Hz

2.2.2 压缩空气：0.4--0.6MPa

2.3 气候条件

2.3.1 中国安徽安庆气候条件

2.3.2 平均温度：-5℃--45℃

2.3.3 厂房内相对湿度：45--90%

2.4 设计节拍

2.4.1 生产节拍：60JPH，设备开动率 95%。产线最大节拍 67JPH

2.4.2 机械化主线按 60JPH 一次设计及实施到位，转接设备及主线输送能力按 50s 实施。

2.4.3

机运输送线体节拍表

序号	线体		节拍（S）
1	主线	调整线	60
2		电池包合装及空中电检	59.5
3		后装线	59
4		底盘线	58.5
5		前装线	58
6	辅线	电池包合装线	59.5
7		车门输送线	59

8		轮胎输送线	59
9		座椅输送线	59
10		前保、后保及前端模块输送线	59
11		动力总成分装线	58.5
12		动力总成预装线	58.5
13		动力总成合装线	58.5

2.5 车型参数

2.5.1 最大整车尺寸：5000mm*2000mm*1900mm，最大质量：3000kg。

2.5.2 最大油漆车身（含门）尺寸：5000mm*2000mm*1650mm，最大质量：640kg。

2.5.3 轴距范围：2600~3100mm。

2.5.4 轮距范围：1500~1750mm。

2.5.5 车型参数参考信息：（详细参数待设计时提供）

整车数据信息						
序号	车型	长*宽*高(mm)	轴距(mm)	轮距(mm)	重量(kg)	备注
1	T1GC 系列	4644*1885*1662	2700	1580-1590	1968	含 PHEV, REEV, EV, 右舵, 类欧盟
2	T13J 系列	4368*1860*1653	2610	1580-1590	1745	
3	T1G 系列	4641*1881*1677	2700	1580-1590	1968	
4	T1E 系列	4530*1862*1746	2670	1570	1465	

2.6 工艺设计

2.6.1 生产线的整体平面布置：

1) 乙方按照甲方平面布置图进行细化，乙方必须对最终的平面布置负责，要求平面布置具备施工可行性（包含人工区域）。

2) 乙方需在项目 SOP 时，根据施工及调试过程中的问题提供更新的平面布置图便于甲方后续项目车型导入时作为方案设计依据。

2.6.2 乙方提供投标项目的设计、制作及甲方工厂安装调试计划，并与甲方确认。

2.6.3 乙方根据甲方提供的车型参数及最大通过性数据，对输送的通过性做详细设计及分析，提供整个输送的支撑规划方案，各转接位置、工艺段、输送段及特殊位置的二维截面分析。三维数据支撑及通过性分析。并提供完整的图纸。

2.6.4 乙方必须对涉及本项目的 PLC 程序、HMI 画面、上位机画面进行离线编程，以减少现场调试时间。

2.6.5 所有标的要求具备 HMI 功能验证、空循环验证（无车型时，输送线空循环带节拍验证）、安全验证、转接点逻辑验证、防错验证、节拍验证等功能。

2.6.6 三维仿真

2.6.7 乙方应对涉及本项目的相关内容进行详细规划的方案、节拍、仿真分析等；标的范围内的钢结构、输送设备和线边所有设备进行建模仿真。

1) 第一阶段，依据设计的参数，进行设备单体建模。

2) 第二阶段，标的内的设备进行三维动态模拟仿真。

2.6.8 乙方负责在工厂建筑、结构、电气、动力、给排水等各专业设计前期，提供关于本项目的设备提资，必要时与其他承包商在工程、设计、加工、改进、安装、调试等各阶段进行合作和联合设计，并负责审核校验甲方所提供的相关工程设计图纸和资料信息，确认上述工程设计与本项目设备建设提需内容相符，避免设备与厂房及公用动力管道等出现实体交叉干涉问题，且满足设备运行使用。在经过联合设计、且工程图纸得到乙方校核和甲方同意后，乙方仍需负责在设备细化设计阶段和工厂建设过程中，进一步检查校核设备布置与建筑或公用设施等有无存在实体干涉问题，如果仍然发现存在上述问题，乙方需及时通知甲方，在经过原因分析和确认，并得到甲方同意后，通过更改方案设计以纠正干涉或错误，甲方无需因此而支付相关费用。

2.6.9 钢结构及设备设计阶段，乙方需要对钢结构和设备进行三维建模分析，包括：钢结构与工程干涉性检查、钢结构与设备干涉性检查、钢结构与规划车型干涉性检查；设备与设备干涉性检查、设备与规划车型干涉性检查、设备与工程干涉性检查等，防止各设备及工程相互干涉。因乙方设计及通过性分析不到位存在干涉的，乙方无条件负责处理解决。

2.7 语言、设计软件、沟通

2.7.1 本项目产生的任何文件都必须以中文为基准语言。如果发生任何歧义，都以中文为准。

2.7.2 双方往来的相关信息沟通、传递采用中文。乙方采购的标准设备的相关说明书、合格证采用英文或者中文（优先选用中文），乙方自己（包括分包商）提供的文件、图纸、资料等采用中文。本项目中的3D设计软件为CATIA V5或UG，2D设计软件为Autocad2007以下版本（格式为CATProduct、CATPart、DWG），所提供的资料必须为原始资料，不得进行转化格式等情况；要求电子文件的装配方式、项目设计文件编号规则、设计规范等在设计开始前书面跟甲方确认后，才可进行正式设计。

2.7.3 电气制图软件要求采用EPLAN P8版本，提供给甲方的电气原理图必须为EPLAN设计源文件。

2.7.4 在信息交流方面，双方要求使用书面文件或电子邮件，在信息交流过程中，双方必须进行签字回传或电子邮件回复确认。

2.7.5 本项目产生的经过双方签字确认的文件、备忘录或会议纪要等具有同等商务合同的法律效力，过程文件如有与协议书及合同相冲突的，以协议书为准。同时以就高、最优要求为准。

三、技术和质量要求



3.1 常规要求

3.1.1 按照国家(行业)标准执行的设计、制造、测量、装配、调试等标准。质量要求和精度必须符合下列标准,若乙方所采用与下述标准不同时,需与甲方予以确认,但所用标准不能低于国家(行业)标准。

- 《连续输送设备安装工程施工及验收规范》(GB50270-2010)。
- 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)。
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB50231-2009)。
- 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)。
- 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》(GB 50171-2012)。
- 《电气装置安装工程质量检验、评定标准》(GB 50303-2015)。
- 《固定式安全防护栏技术规范》(Q/SQR M2-61-2014)。
- 《固定式钢梯技术规范》(Q/SQR M2-62-2014)。
- 《落地式安全围栏技术规范》(Q/SQR M2-63-2014)。
- 《设备电气元器件选用规范》(QR/SB. JSGF. 001-2013)。
- 《设备电气通用技术规范》(QR/SB. JSGF. 002-2013)。
- 《汽车生产线安全防护技术规范》(QR/SB. JSGF. 003-2013)。
- 《奇瑞汽车股份有限公司工厂色彩标准》。
- 《升降机技术规范》(QR/SB. JSGF. 052-2013)。
- 《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013)

工业节能减排:乙方提供的方案设计应在满足生产工艺需求和不降低劳动生产率的基础上,进一步提高电动机系统的能源利用效率,降低能源消耗。不得选用已被国家明令禁止使用的高耗能低效机电设备,且优先选用高效节能型机电设备。具体实施要求参照国家相关节能减排类法律法规,以及下述国家标准和工信部相关公告信息。电机选用原则上应符合国际电机能效标准的二级及以上要求。

- 《电机系统(风机、泵、空气压缩机)优化设计指南》(GB/T 26921-2011)。
- 《电动机系统节能改造规范》(GB/T 29314-2012)。
- 《国家:高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)》。
- 《国家:高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)》。
- 《国家:高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第三批)》。
- 《国家:高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第四批)》。
- 《节能机电设备(产品)推荐目录(第一批)》。
- 《节能机电设备(产品)推荐目录(第二批)》。
- 《节能机电设备(产品)推荐目录(第三批)》。



- 《节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）》。
- 《节能机电设备（产品）推荐目录（第五批）》。
- 《节能机电设备（产品）推荐目录（第六批）》。

上述标准及目录仅为最基本要求，乙方在设计、制造、安装调试设备时应采用相关的国家（行业）全部且为最新的标准或规范。

3.1.2 安全设计要求本项目系统设计必须遵守执行所有中国相关的现行法规、技术规范与工业标准，设计实施范围包含以下内容。假如制造商当地应用的法规、规范及工业标准更为严格，可以作为参考。安全设计应遵循以下优先分级：

- 优先等级 1：要求在设计中消除设备安全风险，如果已确认的风险不能被消除，则通过设计选择将其减少到可接受水平。
- 优先等级 2：如果通过设计选择不能消除已知风险，则使用固定的、自动的或其他安全设计特征或装置降低风险。同时应当明文规定对安全设备做定期性能检查。
- 优先等级 3：当设计和安全装置都不能有效地消除已知风险或充分降低风险时，则应采用能探测到风险状况并发出警告信号的设备。警告信号及其应用应设计成能最大限度地减少不正确的人为反应和响应的可能性。应设立警告表示及警告牌警告人员勿接触可能存在撞击、挤压、切割、触电、坠落之类的风险。
- 优先等级 4：当通过设计选择或特殊的安全和警告装置来消除风险都不可行时，则应使用电控程序及设备安全使用培训来减少危险的、严重的或紧急严重的风险。

3.1.4.1 本质安全设计

- 1) 要求尽量采用各种有效的先进的技术手段，通过机械外形、结构设计或安全控制设计的方式，使得设备本身具有一定安全性，从根本上消除设备使用危险的存在或减小与危险相关的风险；使设备具有自动防止误操作的能力。
- 2) 要求编制设备安全操作规程和维修安全手册，并对操作人员进行必要的设备使用安全教育和培训。
- 3) 对于不能阻碍人员进入的设备运行风险区，要求设置障碍物、阻挡人员自由出入，减小进入风险区的概率。要求系统设计时考虑加大人与车身或设备之间的活动空间。
- 4) 在不影响设备功能的情况下，可接近的机械部件不应设计出现可能造成人体部位伤害或衣服受损的锐边、尖角和凸出部分，金属薄板边缘应除去毛刺、进行折边或倒角处理。
- 5) 设计应结合环境和人体尺寸，正确的布置各种控制操作装置，考虑设备维修可操作性的各项因素，例如设备结构设计和安装位置是否易接近，是否易于搬运，避免操作者在机器使用过程中采用紧张姿势和动作。对于需要经常维护的设备，若周围环境照明不足，应选取合理位置设立局部区域照明。
- 6) 对生产安全起到关键性作用的设备特定部件或者装配件（如用于载荷提升），在机械设计和选型时，许用应力取值要求考虑乘以适当的工作系数，确保它的运行可靠性。



7) 电控系统的设计应便于操作人员、维修人员与设备进行安全互动。要求对设备启动、运行和停止条件进行系统性分析,提供特定运行模式,例如自动、手动和维护三种控制模式(维护模式仅由设备工程师通过密钥获得控制权限)。

8) 依据设备运行环境安全设计等级要求,在电控系统设计中基于安全控制器,选用安全传感器,如区域保护安全扫描器、安全光幕、安全锁、急停开关、安全地毯等,通过安全现场总线和安全 I/O 搭建安全系统硬件网络,并设计使用标准化、模块化的安全任务控制程序。当生产线工位的设备正常运行时,人员违规进入危险区域,相应区域内的安全回路即被使能,相关安全回路内的设备立即进入安全模式,可防止造成严重人身损害或事故。

9) 当设备出现异常现象时,能够实现自动报警功能,发出声、光报警信号,并执行应急动作,如自动停机、自动切换到备用设备等。

10) 对生产安全起到关键性作用的设备和电气元件,考虑采用冗余设计和极限状态检测。

11) 系统设置紧急停机开关,动作应优先执行于其他起动任务。

12) 控制系统要求设计联锁开关和程序,当出现错误指令时,控制系统应禁止启动相关设备动作,确保只有在正确操作步骤下实现设备使能动作。

13) 电气系统设计安装有正确的保险装置及保护装置,带电的电气设备(例如:接线盒、电气控制箱、插座、设备配电柜等)及接线点应有正确的防护盖,同时应正确接地。

14) 对于无线控制装置,在没有接收到正确的控制信号,包括通信失去联接时,设备应执行自动停机任务,并发出警报提示。

15) 当人员进入危险区域或拆除设备防护装置对设备及部件进行故障查找、检修维护等作业时,必须通过启用外部保护装置和开关,停止所有控制模式的使能作用。当对设备进行手动设定、示教、调试时,要求在风险已被减小的条件下进行作业,通过启用设备检修调试模式进行控制,该控制模式下设备所有的运动速度必需使用慢速,且必需为点动操作,即做到手离开操作面板或按钮,设备运行即停止。

3.1.4.2 安全防护设计

1) 对于设备本质安全设计无法消除的危险因素和充分减小的风险,要求采用安全防护设计来隔离人员与设备危险因素的接触。

2) 对于旋转机械的传动外露部分,如皮带轮、传动轴等,应增加外壳、护罩、盖、门等防护装置,在防护装置关闭和锁定前,其“遮蔽”的危险机器功能不能够执行,实现安全防护作用。

3) 对冲压设备的施压部分,要求增加安全光幕、安全开关、挡手板等,实现安全防护作用。

4) 对起重运输设备,要求增加行程限制自动联锁装置等,实现安全防护作用。

5) 对于举升台设备,要求增加安全支撑并与电气互锁等,实现安全防护作用。

6) 对生产使用中过热或过冷的部件,要求增加防接触装置。



7) 对存在危险或风险因素的设备运行区域，如移行设备、旋转设备、高速运行设备、升降设备等，要求设置隔离安全装置，如护栏、围栏等。

3.1.4.3 安全警示设计

- 1) 对于技防、物防无法达到安全保护的情况下，应当设立相应警示标语、声光警示等，提醒人员意识到危险的形式，引起警惕，预防事故的发生，以此最大限度保障设备运行安全。
- 2) 对于移动运输设备，如 AGV 小车、无轨电瓶车、起重机等，运行时要求有声光警示装置，用于提醒人员注意安全。
- 3) 对于承载设备，在设备本体上醒目位置，设置标识牌，显示设备最大限制载荷字样。
- 4) 对于设备活动、运行部件，在运动部位边缘设置黄/黑相间安全警示色。
- 5) 对于高空输送设备，下方不能禁止人员通行，且无法设置安全网的，下方需悬挂警示牌，提醒人员快速通过、禁止停留等。
- 6) 对于输送钢平台输送设备、升降工位车身进出口，工艺段出入口，要求设有安全围栏、进出口警示牌和红色警示帘。
- 7) 对于楼梯（上下第一级台阶）、踏台等边缘设置警示线，警示人员防止踏空。
- 8) 对于危险源附近，要求设置警示牌，提醒人员危险类别（如易燃、易爆、高温、高压、有毒等）、禁止触摸/操作/靠近等。
- 9) 对于使用光电信号进行区域防护的（如光电开关、扫描仪、光栅），在防护区域使用警戒线警示。

3.2 设备通用技术要求

3.2.1 安全性：乙方在设备项目中，必须设计可靠的安全防护措施，实现对人员及设备的安全保护，各升降转挂不得超出设备线体，不得占用安全及物流通道，具体方案在设计时确认。

3.2.2 生产和工艺要求：设备必须满足甲方规划生产车型的生产和工艺要求，满足规划节拍要求。

3.2.3 稳定性和噪音：设备运行时要求平稳可靠，设备不允许出现冲击和异响，操作者在工作区域 1m 范围内的所有设备，噪音排放源边界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置，设备产生的稳定的或周期性循环的声音等级不应超过 75 dB，空载或按正常节拍运行时分别测量。

3.2.4 防松要求：所涉及的设备或部件，所有震动螺接部位必须采取防松措施，可选择采用标准双螺母拧紧或采用防松螺母，所有螺栓紧固必须达到对应标准力矩要求。

3.2.5 制作：设备及钢结构在乙方工厂制作，要求模块化设计，制造；现场施工模块化安装，现场安装采用螺栓连接，现场严禁采用焊接等安装方式，甲方不提供现场制作场地。

3.2.6 可维护：现场各设备设计及制作安装，要便于现场维护，如各导向轮应可调整。

3.2.7 安调：各输送设备的中心线应与基准中心线保持一致，与基准中心线偏差小于 2mm；各输送机与其他设备转接存在过渡时需增设导向轮、托轮及对轨装置，调整用垫片数量不大于 2 块。



- 3.2.8 产品质量防护：各输送设备输送、转挂、夹持等，与产品质量相关必须做好防护，如：接触、夹持、磕碰、油污、摩擦等，以保证产品质量。
- 3.2.9 现场各区域所有设备、吊具、滑板、滑橇及各种载具等，各线体 MCP 柜、RCP 柜及现场接箱，按照设计要求制作设备铭牌，具体形式由乙方设计，甲方在图纸会签时确认。
- 3.3 钢结构系统技术要求
- 3.3.1 钢结构采用空中吊挂螺接形式，包括各种吊杆、辅梁、斜拉杆、安全网、栏杆、踢脚板、斜梯、爬梯、检修平台、护栏等。要求系统所有钢结构，具有甲级资质的建筑结构工程设计单位负责提供设计和正式签章版图纸。
- 3.3.2 所有吊杆采用直径 70mm 壁厚不小于 6mm 的圆管制作，吊杆不允许对接，吊杆上端与一层辅梁采用压板连接，吊杆下端根据线体类型采用不同的连接方式。
- 3.3.3 辅助照明区域吊杆采用直径 50mm 壁厚不小于 4mm 的圆管制作。
- 3.3.4 所有斜撑必须采用壁厚不小于 4mm 的圆管制作。
- 3.3.5 为了车间整体美观大方，所有辅梁采用符合国家标准 H 型钢或工字钢，3 米以上长度梁不许拼接，辅梁长度超过 12 米的，须分段制作，螺栓连接，不得现场焊接。
- 3.3.6 钢结构必须保证足够的刚性和稳定性，所有钢结构乙方应根据甲方工艺要求进行设计，保证选型合理、安全可靠，必要时或应甲方要求增加支撑构件。
- 3.3.7 乙方在设计评审、图纸会签时，先进行 3D 评审，再进行二维图评审。同时提供钢结构平面布置图、断面图、选型规格、重量、材料清单及结构设计计算说明书等资料，钢结构全部设计完成，提供完整的钢结构布置三维模型源数据。
- 3.3.8 吊架及屋梁吊点或与厂房立柱联接要求采用 8.8 级以上的高强度螺栓和螺母，双螺母拧紧。具体要求参照《吊挂钢结构安装螺栓紧固技术规范》标准执行。
- 3.3.9 所有钢结构承载在厂房吊点上做吊挂，因线路设计无法规避需要涉及到厂房边柱、钢平台与厂房主立柱等承载及连接形式，设计时需单独提出并给甲方确认。
- 3.3.10 防护栏杆采用符合国家标准栏杆，栏杆高度为+1200mm，栏杆立柱及横撑采用直径 33.5X3.25 的圆管制作，立柱间距不得大于 1000mm，栏杆需设三道横撑，栏杆底部必须设 100mm 高的踢脚板，厚度为 3mm，踢脚板为保证安装后的直线度，下沿要求进行折边处。栏杆立柱与安全网底梁采用螺栓连接。具体设计、制作、安装均依照《固定式安全防护栏技术规范》标准执行。
- 3.3.11 系统中钢斜梯和直梯数量及布置需提交甲方认可，具体设计、制作、安装均依照《固定式钢梯技术规范》标准执行，钢斜梯角度不宜过大，转角梯子二层平台，采用中间一根柱子支撑
- 3.3.12 设备基础安装深基坑，每个基坑要求布置安装钢斜梯。线体基坑线头与线尾均需要配置安装钢斜梯。
- 3.3.13 所有钢结构材料需采用喷漆或喷塑处理。乙方必须采用喷丸除锈后方可加工制作，制作后所有焊缝、



毛刺、飞边的地方要求磨光，处理完毕后喷涂两遍防锈底漆和两遍面漆，外层涂料要求采用聚氨酯油漆，质量符合国家标准，要求表面无流挂、污渍，外观整洁，有一定亮度。并按规范包装完整，经甲方验收合格后方可发货。

3.3.14 乙方必须保证所购材料的质量满足相应材料标准的要求，并在钢材进料后及时向甲方提供质量证明书，不允许钢材有明显的锈蚀现象；连接材料（焊条、各种螺栓等）均应有质量证明书并符合国家标准的规定，甲方有权进行检查，发现质量问题，甲方有权拒绝使用和勒令乙方停工，由此造成的损失由乙方负责。

3.3.15 钢平台根据安全要求，临边按规定设置安全围栏及相应的上下钢斜梯。

3.3.16 钢结构一次梁/二次梁延长对接形式，采用钢结构端板螺接形式对接，双螺母紧固。

3.3.17 涉及施工改造区域核算载荷情况，如果厂房载荷不足，优先采用分担梁的形式解决厂房吊挂，如果无法分担载荷，采用地面立立柱的方案进行。底盘线承载钢结构由甲方实施，但具体位置由乙方根据平面布置进行提资及相关接口要求。

3.3.18 车间空中吊挂载荷不足区域。需要地面立立柱的平面布置方案，回标时提供详细的平面图，要求 CAD 格式。

3.3.19 空中各输送线路平面布置图，乙方根据上下件位置点，进行优化，回标时提供详细的平面图，要求 CAD 格式。

3.3.20 线体钢结构、辅助钢结构设计时，考虑设计后的截面美观。不可出现头轻脚重的现象。

3.4 设备电气控制系统技术要求

3.4.1 总则

3.4.1.1 电控系统设计施工必须遵循国内电气、安全、防爆、节能环保等法律、法规，以及同行业的相关技术标准 and 规范，符合国家验收标准。

3.4.1.2 设计施工必须依据工艺、设备、安全及环境保护、设备运行、设备维修、设备管理、生产节拍等要求进行；电气控制必须能实现工艺、生产方面的要求（工厂节拍最小为 20JPH，最大为 60JPH，分档可调整）。电气控制必须保证设备安全运行、保护可靠，能够自动转接、自动控制输送。

3.4.1.3 电气设计图纸：图纸设计要求采用 EPLAN 软件绘制。

3.4.1.4 电气控制柜在平面设计及布置时，在安全条件、检修空间及运行空间满足的情况下，尽可能布置在安全围栏边沿或嵌入式布置安装。

3.4.1.5 电气元器件选型时，要考虑使用场景，安全性、可维护性及可靠性，接近开关无特殊要求，统一采用检测距离为 40mm。

3.4.1.6 项目设计阶段要求乙方每周提供一次总的设备技术文件备份（含设计图纸和软件程序）。项目调试阶段每周提供两次设备技术文件备份。终验收后设备技术文件备份由甲方负责。软件备份应包括在合同范围内所有支持系统设备正常运行所需的各种配置文件及运行程序。



3.4.1.7 技术参数

- 工作电压：380VAC/3 相/50HZ；
- 操作、控制电压：24VDC；
- 指示灯、交互联锁电压：24VDC；
- 行程开关带工作指示灯。

3.4.2 电缆、电源、线槽等要求

3.4.2.1 电缆

- 1) 激光测距、编码器检测、二维码位置识别、变频器到电机等应用场合要求选用屏蔽电缆。
- 2) 在水平或垂直移动的场合应使用进口特柔电缆。所有移动场合选用的电缆两端必须使用工业连接器进行连接。
- 3) 现场各元件包括接近开关，光电开关等的接线要求使用成品预制电缆，通过 M12 快接插头进行连接，以便于故障维修时的检查和操作。
- 4) 现场有轻微震动与摩擦的场合应选用耐磨电缆。
- 5) 在容易产生摩擦和缠绕的场合必须使用拖链对电缆进行保护，拖链两端口应使用专用的压板，压紧电缆防止电缆在拖链中产生移动造成磨损。

3.4.2.2 控制电源：项目上所有网络电源与控制电源，模块输入和输出必须分开设计，单独控制。

3.4.2.27 项目使用的线槽、桥架、各开关支架，采用国优产品。现场各开关支架具备 X、Y、Z 及某一方向旋转方向可调整。

3.4.3 电气控制系统施工要求

3.4.3.1 本项目设备电气系统安装包括所有主电柜、控制柜、操作柜、远程柜、接线箱、网络柜以及各种电线、电缆、线槽、线管、桥架及支吊架等材料的铺设和安装连接。

3.4.3.2 设备电气在进厂施工前，乙方提供电柜、电箱、桥架及线缆安装作业指导书或施工规范。提供全套的设备电气设计原理图。

3.4.3.3 设计和安装时必须严格按照电控系统及各元器件设计、安装技术规范要求进行，确保满足实际使用效果及现场安全使用要求，在不满足甲方技术要求的情况下乙方需无条件进行整改。

3.4.3.4 地面主控电柜接线均采用下进下出方式，电源连接点全面保护，防止人接触。设备电控柜、箱发运前元器件安装和接线应完毕，并有出厂检测合格报告，布线要求横平竖直，整齐美观。电控柜、箱现场安装应当垂直固定在开放和可以进入的地点，安装后留有足够的检修空间，主电柜布置尽可能靠近安全围栏。

3.4.3.5 开关、传感器应当安装在远离潮湿、油污和铁屑掉落的地方；所有的开关和传感器应当安装在开阔地方，以便人员维修操作和检查；开关和传感器安装后其工作指示灯应当便于目视；接线应优先选用快插接头接线方式，开关支架安装后应便于调整。



3.4.3.6 用于现场检测及安全保护的电气元件。如：光电开关、安全光幕、安全扫描仪、读写头、监控控头等采用专用独立的安装支架。安全光幕、安全扫描仪设计有自身防护罩形式。

3.4.3.7 线路：动力线路布线设计选用不小于 1.5mm² 线缆、220V 控制线路布线设计选用不小于 1.0mm² 线缆、24V 控制线路布线设计选用不小于 0.75mm² 线缆。对抗干扰要求的电缆线路，应采取抗干扰措施。其中动力电缆、控制电缆、信号电缆或不同使用部位的电缆间在线槽内应穿管或用隔板隔离，分开敷设，必要时信号电缆要穿管隔离放置于线槽内或单独走线槽，以防止干扰，现场施工严禁把控制电源与网络电源混接；线槽内线缆的填充率：电力电缆≤40%，控制电缆≤50%。线缆的固定应在首末两端及转弯、电缆接头的两端处。升降机、移行机、旋转滚床等移动设备，要求选用进口高柔性电缆进行控制信号和动力连接。

3.4.3.8 现场设备网络布置及接线，必须与设计图纸网络图相一致，交付时乙方全面检查确认，并对正确性负责。

3.4.3.9 线槽、线管：金属线槽及其附件的材质采用厚度≥2mm 的钢板，表面镀锌处理，其规格、型号应符合设计要求，并有合格证。线槽内外光滑平整、无棱刺，线槽无扭曲、翘边等变形现象，且设有可拆装方便的带锁扣盖板。弯头、三通、变径等过渡处必须采用标准件，不得切割、焊接。线槽接口应平整，接缝处应紧密平直。线槽盖装上后应平整，无翘角，出线口的位置准确。保护接地线应根据设计要求固定敷设在线槽同一侧，接地处螺丝直径不应小于 6mm，并且需要加平垫和弹簧垫圈。线缆于线槽出口处应加橡胶垫圈，以防止摩擦损坏线缆绝缘层；金属电缆管不应有严重锈蚀，塑料电缆管应有满足电缆线路敷设条件所需保护性能的品质证明。在易受机械损伤的地方和在受力较大处，应选用足够强度的管材。电缆管不应有穿孔、裂缝和显著地凹凸不平，内壁应光滑，管口应无毛刺和尖锐棱角。电缆管弯制后，不应有裂缝和显著地凹瘪现象，其弯扁程度不宜大于管子外径的 10%，电缆管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径，无防腐措施的金属电缆管应在外表涂防腐漆。空中滚床滑橇输送线钢平台上方跨人行通道的线槽，需要做斜坡处理。

3.4.3.9 线缆连接及线号：线缆连接在控制柜、箱中不允许有线接头；控制电缆终端头应有防潮绝缘措施，建议采用热缩型。所有的设备在安装接线过程中应当留有至少 10% 的备用线；当设备发运时，乙方对于 15m 或更短的电缆至少提供 5% 的长度余量。所有没有屏蔽要求的电缆离开控制柜前必须先连接至端子排；电线在端子排上应当以数字顺序排列连接，同时所有备用的 I/O 点也应当接至设备的端子排上；这些电缆连接线于端子排（或元器件）进出端必须使用线号标出其标识编号，线号管要求从线的起点到终点保持一致，不得使用手写标注，采用自动线号机制作，标记清楚不脱落。

3.4.3.10 标识：电控柜、箱内元器件及系统所有的电磁阀、限位开关、接近开关、驱动电机及外部执行元器件等均要求设有标签。标签字母要求 5—7mm 高；选择开关、按钮、指示灯等标签应当包括 I/O 地址，功能和元件代号；电器、电缆外接端子也应当使用标线牌标明其编号、名称、用途及起始位置，其标签内容应当使用粗体且字体清晰，与设计图纸相符。驱动电机及外部执行元器件标识，采用铝合金铭牌制作，大小样式符合现场观察需要。不允许使用胶水粘接。

3.4.3.11 现场接线箱，箱门采用厚度为 2mm，箱体采用厚度为 1.5mm 的钢板制作，安装板采用厚度为 2.5mm 的镀锌钢板制作，500mm 以内为单开门，大于 500mm 为双开门设计。

3.4.3.12 现场所有电气元器件必须设置中文用途说明及代号。

3.5 程序设计及调试

3.5.1 乙方根据项目设计及工艺需求，设计会签阶段提供完整控制逻辑流程图及重要转接点的逻辑流程图，包括但不限于，标的主线工艺流逻辑图、前装线升降机、前装线转底盘线升降机、底盘线转后装线升降机、后装线转调整线升降机逻辑流程图。底盘整体合装逻辑流程图、轮胎输送逻辑流程图、座椅输送逻辑流程图等。

3.5.2 现场设备在进入通电调试阶段，除需要运行紧固及调整的除外，其它机械部位均按规范要求安装调整到位。乙方策划设备调试验证详细方案，包括调试验证标准规范文件、检查记录表及所需验证的资源提交甲方。项目调试完成后，乙方提交完整的项目验证自查记录表，甲方默认标的所有设备验证合格，满足安全及使用要求。设备验证完成交付生产后，在设计的几种模式下，不允许发生设备类安全隐患问题，否则甲方有权对乙方进行处罚。

3.5.3 与第三方厂家进行电气信号交接，由第三方负责根据乙方预留 I/O 范围及地址完成接取信号，乙方进行技术调试及配合。

3.5.4 各线体联锁信号交互表，乙方以表格的形式进行统计，统一提交甲方。

3.6 设备总体要求

3.6.1 该项目为交钥匙工程，乙方必须根据甲方要求，按时、按质完成全套设备设计、制造、安装和调试，交与甲方使用。项目实施过程中严格执行项目网络计划。

3.6.2 设备支撑钢结构（包括立柱、吊挂、主梁、辅梁、设备安装平台、维修走台、安全网、爬梯、护栏等）的设计、制作和安装必须符合国家相关标准和行业标准，安装必须牢固可靠，采用螺栓连接。

3.6.3 乙方在设计评审、图纸会签时需提供设备三维建模和三维仿真、设备总图（含系统图，电柜布置图、电气原理图、安装接线图、现场电气平面布置图、升降机、摩擦驱动单元、吊具、小车组、轨道定位锁紧装置、检具等）和上述设备关键部件图、设备驱动电机选型计算说明书、以及转接工位设备节拍分析表，在甲方对设备结构设计与技术参数确认后方可实施。同时乙方须提供吊具制作方法、变形控制方法、变形校正方法及校正周期。

3.6.4 设计会签时，要求进行转挂设备、输送设备、整体合装、机器人装配、主线与线边辅助设备及所有钢结构的三维建模和仿真，要求 3D 评审，确认后再进行二维图纸评审。同时提供所有设备及钢结构三维模型源数据和二维 CAD 图纸。

3.6.5 由于未进行施工设计，乙方应以保证系统的正常运行和安全为原则提供具体的技术要求和清单，乙方应对技术要求、清单的准确性负责。



- 3.6.6 设备出厂须附质量合格证书、《检验报告》及内容齐全的铭牌（中文）。设备必须从制造厂家发运，并附有生产厂家发货证明书，乙方负责设备商检工作。
- 3.6.7 所有设备在安装调试后必须符合甲方提出的质量、规格和性能要求。
- 3.6.8 乙方在设计、采购、制造、安装和调试等过程中应遵循国家相关规范要求。
- 3.6.9 设备与钢结构色标颜色按照《奇瑞汽车股份有限公司工厂色彩标准》，外层涂料要求采用聚氨酯油漆。
- 3.6.10 乙方应严格按照甲方安全检查部门要求，配合并服从甲方相关安全部门的管理。
- 3.6.11 质保期 12 个月内，若出现甲方不能解决的问题，要求乙方 24 小时内赴工厂解决问题。
- 3.6.12 项目规定载具数量是最低要求，需满足装配工艺要求，不得影响正常生产组织，否则乙方负责解决。
- 3.6.13 设备用电量、用气量、设备基础等需求信息，乙方应明确提出。
- 3.6.14 所有设备设计方案均需满足 60 秒的生产节拍需求。
- 3.7 机械化/设备改造技术要求
- 3.7.1 机械化输送，电池线吊具托盘增加限位技术要求
- 3.7.1.1 乙方负责对电池/电检线 68 个吊具进行改造，增加限位结构，以满足 DKD 车型自动化生产需求，兼容现有车型生产，结构在满足使用功能的前提下，同时满足公司安全及美观要求。
- 3.7.2 后装、调整转挂点增加检测开关技术要求
- 3.7.2.1 乙方负责根据实际改造去求对后装、调整转挂点增加检测开关，以满足自动化生产需求和运行可靠性。
- 3.7.3 工艺支架装配后机械化各转挂点增加检测开关技术要求
- 3.7.3.1 乙方负责对工艺支架装配后机械化各转挂点增加检测开关，以满足自动化生产需求和运行可靠性
- 3.7.4 新增举升机 3 台(含举升机防坠架)+风扇+照明+气路技术要求
- 3.7.4.1 选用双柱液压龙门举升机，品牌与车间现有品牌保持一致 液压装置工作压力：16MPa，举升电机功率不低于 2.2KW, 要求关键部件安全系数不小于 5，设备的举升能力不小于 3 吨，举升高度不低于 1.8 米。
- 3.7.4.2 举升、下降速度满足使用要求，上升时间不大于 60 秒，下降时间不大于 50 秒。
- 3.7.4.3 设备的举升、下降运动要求平稳，且均具有断电保护装置、过载安全保护、突然失压安全保护、机械防坠落装置及相应的安全保障措施。设备动作时，不能超出高低限位。
- 3.7.4.4 设备具有良好的左右平衡及同步功能，设备举升及下降过程中的制动灵敏，定位准确、可靠。支撑盘在任何位置停止时，盘面高度偏差 $\leq 5\text{mm}$ 。
- 3.7.4.5 举升机通过宽度不小于 2700mm，在车身上定位简单、可靠，有车门面漆保护装置。支撑盘高度可调，最低离地间隙不大于 120mm。
- 3.7.4.6 在允许条件下，举升机原则上须使用化学螺栓固定在地面上；若地面不满足化学螺栓使用，则使用优质的地脚螺栓，保证安装稳固可靠，举升机安装不挖基础。



3.7.4.7 举升机油管布置在两柱顶端，确保地面平整，且保证举升后，整车下沿离地 $\geq 1.7\text{m}$ 。

3.7.5 新增拆卸区辅助吊装葫芦 1 套+钢构+吊具+照明+风扇技术要求

3.7.5.1 电动葫芦技术参数要求

3.7.5.2 起重量： $\geq 1\text{T}$

3.7.5.3 工作等级： $\geq 2\text{m}$ 。

3.7.5.4 链数：单钩单链。

3.7.5.5 起升速度：双速(12.0/3.0m/min)。

3.7.5.6 起吊行程：4m。

3.7.5.7 供电方式：扁平电缆线供电。

3.7.5.8 控制方式：遥控器控制。

3.7.5.9 限位：上、下极限限位和上工作限位（重锤）。

3.7.5.10 轨道:EEPOS 铝合金方形轨道，任意位置拉动时滑动顺畅无卡阻，轨道布置以会签图为准。轨道安装方式为悬挂式安装。

3.7.5.11 电动葫芦动作要求

3.7.5.12 电动葫芦升降双速控制并具有紧急停止功能,所有动作和功能均处于有效的电气保护状态下。

3.7.5.13 上下起吊：按住按钮，可实现电动葫芦向上、向下起吊动作。双速控制，具有电气互锁功能。

3.7.5.14 前后左右行走：手拉行走，机械方式双重限位。

3.7.5.15 紧急停止：使用急停按钮，可在任意位置实现电动葫芦紧急停止升降运行。

3.7.5.16 工作限位：电动葫芦链条上升到工作限位时，葫芦停止上升。

3.7.5.17 极限限位：上、下极限位置为葫芦内置开关限位，电动葫芦运行到极限位时停止升降。

3.7.5.18 电动葫芦安装要求

3.7.5.18.1 空气开关、接触器等电气元件均选用施耐德产品。

3.7.5.18.2 每个区域的首末端安装电动葫芦行走限位，行走限位采用机械限位形式。每两台电动葫芦间安装机械防撞装置。工作限位采用重锤限位方式，具有上升高度可调节功能。

3.7.5.18.3 起升有制动装置，制动时间短、下滑量小、制动噪音小。

3.7.5.18.4 电动葫芦在上升的过程中要求在链条上安装缓冲装置。

3.7.5.18.5 每个区域安装的电动葫芦需要在就近立柱上安装电源控制箱（距离地面 1.4m 高），可有效的切断该区域的滑触线电源。电源控制盒要求安装防撞框。电源控制盒上端统一从甲方提供的专供配电箱取电，电缆规格 $3*4\text{mm}^2+1*2.5\text{mm}^2$ 。

3.7.5.18.6 每台电动葫芦上要求配备独立电源开关。

3.7.5.18.7 PZ30 电源控制箱采用金属材质（ABB 品牌）。遥控器 Alpha604B。

3.7.5.18.8 轨道目视不得有弯曲和扭曲变形，直线度误差应不大于 1/1000；截面开口尺寸要一致，误差不大于 1mm；轨道内外表面喷涂应均匀光滑，无颗粒物和流挂；吊挂安装间距不大于 2m。

3.7.5.18.9 每单根轨道的起始段与末端、行走小车与葫芦等连接部位需要加装安全保险钢丝绳，安装应严格按照奇瑞公司标准规范要求执行，所有轨道加两道二保，二保钢丝绳锁扣不少于 3 个。

3.7.6 新增假腿吊装葫芦 1 套，上 AGV 吊装钢结构改造+照明+风扇技术要求

3.7.6.1 要求与 3.7.3 条款相同

3.7.7 新增后轴下件葫芦 1 套+钢构+吊具+照明+风扇技术要求

3.7.7.1 要求与 3.7.3 条款相同

3.7.8 CP7 电检增加充电机+钢构技术要求

3.7.8.1 乙方负责在调整线 CP7 增加充电机 3 套，以满足 DKD 生产车辆充电需求，充电机配有 5M 输出线，规格型号为:DBL1200-3W，夹钳适用现场所有车型

3.7.9 CP7 质量检验增加充电机+钢构

3.7.9.1 乙方负责在调整线 CP7 质量检验点增加充电机 1 套，以满足 DKD 生产车辆充电需求，充电机配有 5M 输出线，规格型号为:DBL1200-3W，夹钳适用现场所有车型。

及正负极夹钳)。

3.7.10 新增辅助工装吊具

3.7.10.1 乙方负责新增制作辅助工装吊具 3 套，用于吊装空托盘，功能满足使用要求，色标符合奇瑞标准。

3.8 线边设备与 IOT 系统/MES 信息交互电气改造技术要求

3.8.1 拧紧机新增车型屏蔽功能修改

3.8.1.1 乙方负责对线体拧紧机程序进行修改，增加 DKD 车型屏蔽功能，满足自动化生产需求。

3.8.2 正压检测/组合加注机新增车型屏蔽功能修改。

3.8.2.1 乙方负责对后装线正压检测、三合一组合加注、调整线二合一加注机程序进行修改，增加 DKD 车型屏蔽功能，满足自动化生产需求。

3.8.3 轮胎自动装配站新增车型屏蔽功能修改。

3.8.3.1 乙方负责对后装线轮胎装配站程序进行修改，增加 DKD 车型，满足自动化生产需求。

3.8.4 工艺支架装配后转挂点增加检测开关程序修改

3.8.4.1 乙方负责对工艺支架装配后各转挂点增加检测开关的程序修改，满足自动化生产需求。

3.8.5 后装、调整转挂点增加检测开关程序修改

3.8.5.1 乙方负责对工艺支架装配后后装、调整转挂点增加检测开关，程序修改，以满足自动化生产需求。

3.9 新增液压升降小车 7 套，

3.9.1 乙方负责新购液压升降小车 7 套以满足 DKD 生产使用要求，

3.10 新增工具要求

3.10.1 乙方负责新购工具 6 套用于生产，力矩范围 40N-200N。

3.11 特殊要求

3.11.1 本技术要求不可能对机械化设备系统各个部分全部做到明确规定，未涉及项乙方应以目前最可靠、稳定及最安全措施来保证系统的正常运行，费用包含在此次合同价格中。

3.11.2 整套系统设计和施工必须满足现场工艺及安全要求，对不满足现场工艺及安全需要的，乙方须无条件进行整改。

3.11.3 甲方负责设备基础、二次浇灌及预埋件等，具体需求由乙方在土建需求提资前提出，同时设计宽度尽可能的压缩，不能超过物流及人行通道。

3.11.4 设备用压缩空气，均由乙方自行安装及接入，管道材质采用铝合金快接管道。具体需求由乙方提资提出。

3.11.5 乙方须在合同中明确合同分包商厂家全称及分包内容，需要甲方认可。

3.11.6 技术规定与技术要求有差异时，以就高、最优原则为准。

3.11.7 甲方的合理需求，乙方后期服务和配合时需无条件的支持。

3.11.8 所有用于制作和安装的材料必须与本协议相符，重要材料或关键设备的材料必须由甲方确认。

3.11.9 项目中涉及到张紧装置，应配置相应张紧调整目视标识刻度牌。

3.12 设备元器件品牌要求

元器件品牌优先选择《关键外购件选型清单》，如选择清单规定外品牌，需经甲方同意，未经甲方同意，不得单方面替换。

关键外购件选型清单						
序号	类型	元器件名称	品牌一	品牌二	品牌三	备注
1	电气外购件	PLC	SIEMENS	AB	BECKHOFF	安全型
2		变频器	SIEMENS	SEW	AB	
3		人机界面	SIEMENS	AB	BECKHOFF	12 寸
4		面板工控机	SIEMENS	PHOENIX	BECKHOFF	15 寸
5		I/O 模块	SIEMENS	PHOENIX	AB	
6		开关电源	SIEMENS	PHOENIX	施耐德	
7		隔离变压器	人民	正泰	德力西	
8		低压电器	SIEMENS	Schneider	正泰	
9		按钮/指示灯	SIEMENS	Schneider	欧姆龙	
10		电控柜	东安	新利	雪坤	优选国产化
11		电柜空调	RITTAL TS8 空调 BULE	Hoffman 空调 Slim fit	索高美	

12	行程开关	OMRON	Schneider	SIEMENS	带指示灯
13	接近开关	P+F	TURCK	OMRON	
14	光电开关	P+F	SICK	科瑞	
15	压力继电器	SMC	FESTO	WIKA	气动
16	工控机	研华	艾讯宏达	爱默生	
17		SIEMENS	研华	HP	工艺设备
18	条码枪	SICK	HONEYWELL	斑马	
19	快插接头	HARTING	PHOENIX	SMC	
20	接线端子	PHOENIX	WAGO	西门子	弹簧压接端子
21	安全光幕	SICK	ELCO	leuze	
22	安全继电器	SICK	PILZ	西门子	
23	安全门锁	SICK	EUCHNER	科瑞	
24	柱状报警指示灯	Schneider	天逸	西门子	
25	总线电缆	SIEMENS	PHOENIX	AB	
26	网络电缆	安普	西蒙	Lapp	
27	交换机	SIEMENS	PHOENIX	华为	
28	高柔电缆	LAPP	SIJAR	HELU	含屏蔽电缆
29	普通电缆	SIJAR	南洋藤仓	上海远帆	
30	编码器	P+F	SICK	Heidenhain	
31	遥控器	alpha	HBC	禹鼎	
32	滑触线	VAHLE	wampfler	法勒	
33	RFID	SIEMENS	P+F	SICK	
34	照明灯	PHILIPS	三雄极光	环东光电	
35	工业风扇	德通	尚通	喜鹊	
36	流量传感器	上海星空	上海光华	KRACHT	
37	真空压力传感器	TURCK	SMC	德鲁克	
38	LED 大屏	重庆集智	无锡大普	HISENSE	
39	液晶显示器	SHARP	HISENSE	无锡大普	
40	流量计	KRACHT	SMC	E+H	
41	标签打印机	EPSON	HP	得力	
42	光纤激光器	瑞科	IPG	SICK	
43	激光扫描器	SICK	ELCO	瑞科	
44	双色交通灯	ROYER	AVT	海康威视	
45	风挡视觉系统	VMT	ISRA	基恩仕	
46	风挡底漆检测	VMT	Quiss	Basler	易思维(品牌四)
47	风挡胶型检测	VMT	Quiss	基恩仕	
48	轮胎视觉系统	VMT	ISRA	Basler	康耐视(品牌四)
49	工业机器人	FANUC	库卡	ABB	年框
50	测距仪	P+F	SICK	欧姆龙	
51	控制器	SEW	VAHLE	LJU	

52		智能照明	PHOENIX	WAGO	三雄极光	
53		风挡/天幕视觉系统	VMT	ISRA	基恩仕	
54		风挡/天幕底漆检测	VMT	Quiss	Basler	易思维(品牌四)
55		风挡/天幕胶型检测	VMT	Quiss	Basler	
56		轮胎/仪表/拧紧/无框车门/尾门视觉系统	VMT	ISRA	Basler	康耐视(品牌四)
57		间隙面差视觉系统	VMT	ISRA	Perception	
58	机械外购件	气动元件/气缸	SMC	FESTO	AIRTAC	
59		电机减速机	SEW	SIEMENS flender	施耐德	
60		电动葫芦	DEMAG	STAHL	科尼	
61		移载叉	MIAS	Eurofork	林德	
62		升降机皮带	CONTITECH	GUMMI	DingLi	
63		坦克链	IGUS	MURR	SIJAR	
64		轴承	SKF	NSK	人本	
65		直线轴承	THK	INA	HIWIN	
66		包胶轮	Wicke	Rader-vogel	四方	
67		工业多层板	林森	WESTAG	TUBAO	
68		驱动链条	RENOLD	KettenWulf	东华	
69		齿形链	BOSCH	RENOLD	TSUBAKI	
70		链条润滑装置	林肯	莱伯斯	Parker	
71		滚床皮带	GUMMI	GATES	CONTITECH	
72		塑料板链	UNI CSB	哈伯斯	CSB	
73		地面围栏	ALLSAFE	TROAX	奥图	
74		真空元件	Schmalz	FESTO	SMC	
75		液压元件	REXROTH	YUKEN	HYADC	
76		举升台	PRO-HUB	GRUNDEI	EAE	
77		快速夹紧器	PASCAL	SR	NBK	
78		气动泵	HASKEL	SR	SC	
79		供胶系统	SCA	ATN	杜尔	
80		工具	阿特拉斯	博世	马头	
81		高速堆垛机	MIAS	Daifuku	AFT	
82		拧紧机	阿特拉斯	博世	艾沛克斯	需与甲方拧紧系统最终定标品牌一致系统最终定标品牌一致
83		铝合金轨道	EEPOS	AMB	KBK	

包胶轮：包括滑板摩擦驱动轮，升降机导轮，旋转和平移滚床行走轮及导向轮等。

3.11 二级分包商要求

- 1) 二级分包商需要有相应系统的集成能力，并且在国内主流汽车生产企业有相应标的成功应用实例。对该

12	行程开关	OMRON	Schneider	SIEMENS	带指示灯
13	接近开关	P+F	TURCK	OMRON	
14	光电开关	P+F	SICK		
15	压力继电器	SMC	FESTO		气动
16	工控机	研华	艾讯宏达	爱默生	
17		SIEMENS	研华	HP	工艺设备
18	条码枪	SICK	HONEYWELL		
19	快插接头	HARTING	PHOENIX		
20	接线端子	PHOENIX	WAGO		弹簧压接端子
21	安全光幕	SICK	ELCO	leuze	
22	安全继电器	SICK	PILZ		
23	安全门锁	SICK	EUCHNER		
24	柱状报警指示灯	Schneider	天逸		
25	总线电缆	SIEMENS	PHOENIX	AB	
26	网络电缆	安普	西蒙		
27	交换机	SIEMENS	PHOENIX		
28	高柔电缆	LAPP	SIJAR	HELU	含屏蔽电缆
29	普通电缆	SIJAR	南洋藤仓	上海远帆	
30	编码器	P+F	SICK	Heidenhain	
31	遥控器	alpha	HBC		
32	滑触线	VAHLE	wampfler		
33	RFID	SIEMENS	P+F	SICK	
34	照明灯	PHILIPS	三雄极光	环东光电	
35	工业风扇	德通	尚通	喜鹊	
36	流量传感器	上海星空	上海光华		
37	真空压力传感器	TURCK	SMC		
38	LED 大屏	重庆集智	无锡大普		
39	液晶显示器	SHARP	HISENSE		
40	流量计	KRACHT	SMC		
41	标签打印机	EPSON	HP		
42	光纤激光器	瑞科	IPG		
43	激光扫描器	SICK	ELCO		
44	双色交通灯	ROYER	AVT		
45	风挡视觉系统	VMT	ISRA	基恩仕	
46	风挡底漆检测	VMT	Quiss	Basler	易思维(品牌四)
47	风挡胶型检测	VMT	Quiss		
48	轮胎视觉系统	VMT	ISRA	Basler	康耐视(品牌四)
49	工业机器人	FANUC			年框
50	测距仪	P+F	SICK		
51	控制器	SEW	VAHLE	LJU	

52		智能照明	PHOENIX	WAGO		
53		风挡/天幕视觉系统	VMT	ISRA	基恩仕	
54		风挡/天幕底漆检测	VMT	Quiss	Basler	易思维(品牌四)
55		风挡/天幕胶型检测	VMT	Quiss		
56		轮胎/仪表/拧紧/无框车门/尾门视觉系统	VMT	ISRA	Basler	康耐视(品牌四)
57		间隙面差视觉系统	VMT	ISRA	Perception	
58	机械外购件	气动元件/气缸	SMC	FESTO		
59		电机减速机	SEW	SIEMENS flender		
60		电动葫芦	DEMAG	STAHL	科尼	
61		移载叉	MIAS	Eurofork		
62		升降机皮带	CONTITECH	GUMMI		
63		坦克链	IGUS	MURR	SIJAR	
64		轴承	SKF	NSK		
65		直线轴承	THK	INA	HIWIN	
66		包胶轮	Wicke	Rader-vogel		
67		工业多层板	林森	WESTAG		
68		驱动链条	RENOLD	KettenWulf	东华	
69		齿形链	BOSCH	RENOLD	TSUBAKI	
70		链条润滑装置	林肯	莱伯斯		
71		滚床皮带	GUMMI	GATES	CONTITECH	
72		塑料板链	UNI CSB	哈伯斯	CSB	
73		地面围栏	ALLSAFE	TROAX		
74		真空元件	Schmalz	FESTO		
75		液压元件	REXROTH	YUKEN	HYADC	
76		举升台	PRO-HUB	GRUNDEI		
77		快速夹紧器	PASCAL	SR		
78		气动泵	HASKEL	SR	SC	
79		供胶系统	SCA	ATN		
80		拧紧机	阿特拉斯	博世	艾沛克斯	
81		高速堆垛机	MIAS	Daifuku	AFT	
82		拧紧机	阿特拉斯	博世	艾沛克斯	需与甲方拧紧系统最终定标品牌一致系统最终定标品牌一致
83		铝合金轨道	EEPOS	AMB	KBK	

包胶轮：包括滑板摩擦驱动轮，升降机导轮，旋转和平移滚床行走轮及导向轮等。

3.11 二级分包商要求

1) 二级分包商需要有相应系统的集成能力，并且在国内主流汽车生产企业有相应标的成功应用实例。对该

万维

系统设备或部件在性能上有着全面的掌握，并得到业主的认可。

- 2) 二级分包商的确定必须经过业主的认可，设备不允许再进行三级等逐级分包。
- 3) 二级分包商名称回标时提供，供应商能力证明提供，甲方有权对二级分包商进行考察，对不满足的有权要求更换。

四、 交货期限、包装运输方式

4.1 交货期限

- 4.1.1 乙方在商务定标后 7 日内,乙方向甲方提供详细的《项目机构》，详细的《项目计划》（包括设计、采购、制作、包装、运输、安调、试生产、生产陪伴等全过程）。
- 4.1.2 乙方在商务定标后 10 日内完成平面总图会签，15 日内完成设备线体图纸设计、会签，20 日内完成电气控制图纸设计、会签，各类设备会签时间乙方回标时提供。
- 4.1.3 乙方在商务定标后 20 日内提供《设备基础图》、30 日内提供《公用动力能耗表》。
- 4.1.4 钢结构进厂：2025 年 2 月 10 日钢结构进厂。
- 4.1.5 单机调试：2025 年 2 月 17 日设备安装及单机调试完成。
- 4.1.6 设备安装联调完成：2025 年 2 月 20 日带产品联机调试完成。
- 4.1.7 满节拍运行：2025 年 2 月 25 日满节拍运行。
- 4.1.8 所有设备发货前，必须出据自检报告、预验收报告及检查记录。
- 4.1.9 如果需要甲方提供相关资料或者需求付款等对进度有影响的相关事务，必须提前 6 周书面告知甲方，以便于甲方进行准备。否则造成的进度拖期由乙方负责。

4.2 交货地点

全部设备由乙方负责送货至甲方中国安徽安庆市安庆振新汽车有限公司总装车间。

4.3 交货方式：交钥匙工程

4.4 包装运输方式

- 4.2.1 对设备的包装要符合国标 GB/T13384《机电产品包装通用技术条件》和铁路、公路运输的有关要求，由乙方组织专门的运输队伍进行运输。
- 4.2.2 货物的标志按国家有关货物运输的规定执行。箱面各种标记必须齐全，如箱号、名称、合同号、收货单位、发货单位、收发货站、重量、外形尺寸、吊装位置、防雨、防碎、防倒置标志等。箱内零部件要挂标签，裸件和浸油要牢挂金属标签。属安装调试用易损件的，要单独包装并标明主机名称和安装调试易损件字样。
- 4.2.3 所有设备及附件包装运输、装卸均由乙方负责，全部费用由乙方承担。
- 4.2.4 运输过程中造成的设备损坏等经济损失由乙方承担。



五、 现场安装

5.1 安装调试总体要求

5.1.1 安装调试时乙方必须到现场服务。

5.1.2 安装与调试必须符合国家相关标准及企业标准。

5.1.3 安装与调试期间乙方需要遵守我方的安全与现场管理相关规定。

5.1.4 设备安装前，乙方提供项目全套的钢结构、机械、电气等安装施工详细图纸、施工规范、作业指导书、各项检查表。

5.1.5 乙方在装卸、安装调试过程中，避免损坏甲方财物，若导致甲方工程及设备损坏的，由乙方负责修复。

六、 验收要求

6.1 出厂预验收

6.1.1 地点：预验收在乙方工厂进行；

6.1.2 时间：预验收时间原则上在发货前 30 日开始，由乙方以书面形式提前通知甲方。

6.1.3 预验收要求，乙方回标时提供各类设备预验收标准。

- 预验收之前，乙方提交计划和日程安排、设备精度检测报告、设备的相关图纸资料（电子文档）。在乙方预验收时，按照双方认可的预验收大纲进行预验收。

- 电气部分的预验收，预验收内容：按照技术协议、会签图纸和预验收标准，进行电气元件的数量和品牌、安装质量进行确认。

- 验收后形成预验收报告，双方签署。验收发现的问题，形成整改计划，并在设备发货出厂前整改完成，整改完成情况以电子邮件形式发送甲方确认。

6.2 到货验收

6.2.1 设备到达甲方，双方对所有设备进行功能性检查，若无使用性的问题、预验收问题点全部整改完成、资料按要求交接完成，三维工厂仿真数据完整，甲方确认到货，主体设备到货 90%左右，启动到货验收手续。

6.3 终验收

6.3.1 验收依据

1) 相关的国家标准和国际标准。

2) 双方合同中规定的技术要求。

3) 双方签订的各种技术文件。



6.3.2 终验收启动条件

- 1) 联机验证问题整改完成。
- 2) 生产线设计节拍达成。
- 3) 正常生产 3 个月。

6.4 验收要求

6.4.1 设备在甲方公司现场安装调试，安装调试过程中由乙方提供安装调试记录及检测报告，安装完成正常生产 3 个月无质量问题。在双方共同确认所有要求达到以后，按照验收依据进行设备终验收。

6.4.2 产品因设计、制造等原因达不到规定要求的，乙方承担所有责任。

6.4.3 设备在最终验收前由于非甲方原因产生的质量问题由乙方负责。

七、 售后服务

7.1 乙方负责在交货时提供备件清单和易损件清单。

7.2 质保期为终验收后 12 个月，在质保期内所有设备维修费用由乙方负责，并免费提供零配件（人为故障及易损件除外）。

7.3 质量保证期内，由于设计、制造等原因造成的设备损坏，由乙方负责；若造成甲方经济损失，乙方应予以赔偿。

7.4 质保期内如设备出现故障，乙方收到甲方通知后，应在 48 小时内到达甲方现场进行服务。质保期外乙方对设备仍提供优质的服务和低价的优质配件（乙方确保 10 年内可以顺利采购项目中使用的备件）。

7.5 乙方在设备安装调试完成交付使用后，需安排 1 名技术人员，提供 15 天陪伴生产服务（具体陪产时间以甲方正式通知为准）。

八、 人员培训

8.1 培训的总体要求

设备设计至安装调试过程中，乙方必须给甲方提供必要的培训，培训包括操作和维护培训两种，且保证设备交付使用后，甲方能顺利地进行操作、维护、维修。

8.2 培训实施的具体要求

8.2.1 实施培训的人员层次：乙方应安排工程师及其以上资格的电气/机械技术人员给予甲方的相关人员提供培训。

8.2.2 培训实施的地点：乙方提供的培训应在甲方的现场实施或甲方安排相关人员到乙方的制造现场接受培



训，乙方予以安排实施。

8.2.3 培训内容：

◆ 理论培训：

乙方必须对甲方设备操作和维护人员进行指导和培训，确保甲方相关人员能够掌握设备的结构，能运行设备、识别和排除故障。为此，要求乙方提供设备原理、操作、维修和保养培训，确保甲方受培训人员能够掌握机械化输送设备机械和电气控制系统，达到会维修、会使用、会保养。

◆ 现场培训：

在现场设备安装、调试、试生产过程中，乙方有责任对甲方有关人员进行相关的指导和培训，达到甲方能够解决和排除相应的设备问题的水平。

◆ 主要培训内容：

- 设备机械各基本单元构造、故障分析及解决方法。
- 设备主要电气元器件构造、故障分析及解决办法。
- 培训前提供中文资料 6 份

8.2.4 培训目标

8.2.4.1 参加培训的人员能掌握设备的电气原理、机械结构及性能。

8.2.4.2 能够进行电气、机械日常维护及故障维修。

8.2.5 培训学时

要求每个系统不少于 8 学时。

九、 技术资料

9.1 乙方应提供的资料清单

序号	资料名称	数量	备注
4	操作及维护手册	5 份	用于操作、维护和维修的技术资料。
5	外购件清单	5 份	要求标明零部件名称、型号及厂家。
6	项目管理	1 份	项目全过程的项目周报、施工日志、项目人力资源表、外购件采购清单、项目问题清单
7	电子档资料	5 份	资料采用移动硬盘存储：电气图纸格式为 EPLAN，项目中涉及电控系统源程序无密码保护，机械图纸格式为 AUTO CAD 2007 格式，三维数模格式为 *.stp 和 *.CATPart，文档格式为 WORD 或 EXCEL。培训材料为 WORD 或 PPT 格式。

以上所有要求的过程技术资料及图纸，要求为可编辑，机械图纸格式为 AUTO CAD 2007 格式，三维数模格式为源文件，文档格式为 WORD、EXCEL 或 PPT。

十、 知识产权

10.1 乙方应当确保，其所供应的设备及其附件、安装调试的软硬件部分不侵犯任何第三方的知识产权、商业秘密等各项合法权益，甲方安装、使用该设备不会被主张侵权，否则由乙方承担责任并赔偿甲方由此造成的损失。

10.2 甲乙双方在对应商务合同中对知识产权事项另有约定的，以商务合同中的相关约定为准。

十一、 安全与保密

11.1 明确甲乙双方签订的《安全生产及环境管理协议书》和《保密协议》均作为本《技术协议》的附件，具备与本《技术协议》同等的法律效力。在项目执行过程中，供应商应该严格按照甲方指定的安全与保密制度执行。

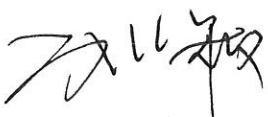
11.2 乙方应在设备到货现场前 15 天向甲方提供正式的项目组织设计。

十二、 其它

12.1 本《技术协议》发出后，甲乙双方在后期的技术交流过程中涉及到本设备的招标文件、投标文件、询标答疑等均作为本《技术协议》的附件，同样具有法律效力，且均将作为后期编制《技术协议》的依据基础。

12.2 本《技术协议》中的条款要求只是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，乙方应保证提供符合国家标准及在行业中性能先进质量可靠的优质品。

12.3 本技术协议是甲乙双方就甲方采购乙方设备所涉及的专门技术方面问题所做的专门约定，与其他双方可能就设备采购所签署的《安全生产及环境管理协议书》和《保密协议》等文件均为双方有关设备采购的商务合同的附属协议，与商务合同具备相同法律效力。本技术协议未涉及的价款、支付、违约责任、争议解决及管辖等事项，由双方在商务合同中统一约定，本技术协议与商务合同约定不一致的，以商务合同约定为准。双方知晓，本技术协议为双方签署设备相关商务合同的技术必备前提，商务合同最终未能签署的，本技术协议不再继续执行。



对以上条款中未详尽之处，双方以协商方式沟通解。

本技术协议一式肆份，甲方执叁份，乙方执壹份，具有同等法律效力，自甲乙双方签字盖章后生效。

甲方：安庆振新汽车有限公司

乙方：

甲方代表：

乙方代表：

时间：

时间：

附件:

振宜汽车有限公司工厂色彩标准

序号	分类	作色的设备及部件	RAL颜色名称	RAL编码	色例	备注
1	厂房主体结构外部	外墙面	白铝灰色	RAL9006	RAL 9006	
2		雨棚	白铝灰色	RAL9006	RAL 9006	
3		钢质门	白铝灰色/交通白 (内外不同)	RAL9006 (外侧) /RAL9016 (内侧)		见备注1
4		卷帘门				
5		提升门				
6		窗				
7		快速提升门(软帘)	油菜黄	RAL 1021	RAL 1021	
8		勒脚	珍珠深灰	RAL9023	RAL 9023	
9		屋面	镀锌锌本色	/	/	
10	厂房主体结构内部	墙面/顶面/梁/柱	交通白 (内外同色)	RAL 9016 (内外侧)	RAL 9016	
11		钢质门				
12		卷帘门				
13		提升门				
14		窗				
15		辅房				
16		勒脚	珍珠深灰	RAL9023	RAL 9023	
17	厂房地面	斑马线	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
18		工作区环氧地面	松鼠灰/叶绿色	RAL 7000/RAL 6002		二选一
19		耐磨地面	松鼠灰	RAL 7000	RAL 7000	
20		人行通道界限	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
21	公用	脚踏开关防护罩	纯橙	RAL2004	RAL 2004	
22		传感器支架	镀锌	/	/	
23		室外及设备用桥架	镀锌	/	/	
24		强电桥架	交通白	RAL 9016	RAL 9016	

振宜汽车有限公司工厂色彩标准

序号	分类	作色的设备及部件	RAL颜色名称	RAL编码	色例	备注
25	公用	弱电桥架	浅灰色	RAL 7035	RAL 7035	
26		控制柜	浅灰色	RAL 7035	RAL 7035	
27		配电箱（柜）	浅灰色	RAL 7035	RAL 7035	
28		工位照明灯箱	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
29		保冷管道	信号黑/交通白	RAL 9004/RAL 1016		首选型号黑
30		保温管道	铝本色	/	/	
31	厂区	围墙	叶绿色	RAL 6002		
32		路灯/高杆灯	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
33	区域标识	工位地标线	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
34		禁行区域	纯橙	RAL2004		
35		移动设备活动区域	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
36		易滑倒区域	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
37		防爆区域	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
38		停车位	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
39	安全防护	安全围栏的立柱、边框	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
40		安全护网	信号黑	RAL 9004		
41		平台、楼梯扶手	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
42		钢结构平台（含二次钢构）	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
43		踢脚板	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
44		楼梯第一级和最后一级	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
45		楼梯中间台阶	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
46		防撞围栏	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		
47		空中输送线防护网	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
48		可移动钢结构边框	硫磺色+信号黑	RAL1016+RAL9004		

振宜汽车有限公司工厂色彩标准

序号	分类	作色的设备及部件	RAL颜色名称	RAL编码	色例	备注
49	设备及工装	设备本体/输送线固定式机械框架	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
50		动力总成机床	纯白色	RAL 9010	RAL 9010	
51		动力总成机床外观喷涂标记	信号蓝	RAL5005	RAL 5005	
52		输送线升降机	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
53		吊具和行走小车、托盘	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
54		助力机械手	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
55		线边移动设备	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
56		金属板链	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
57		板链支腿	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
58		线边器具	浅灰色或铝制	RAL 7035	RAL 7035	
59		冲压整线防护室体/焊装室体/转毂隔音房/淋雨线室体/点修补间/合格证打印间/中控室/audit间	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
60		焊装及总装滑撬	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
61		行车	硫磺色	RAL 1016	RAL 1016	
62		压机	交通白	RAL 9016	RAL 9016	
63		焊装夹具基体/推手/操作台	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
64		焊装抓手放置架/换枪支架/修模器支架	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
65		焊装升降滚床盖板/固定框架	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
66		焊装工位器具	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
67		焊装机器人底座	灰白色	RAL9002	RAL 9002	
68		焊装升降滚床侧板/端板/活动框架	纯橙	RAL2004	RAL 2004	
69		焊装夹具base面以上活动部件	纯橙	RAL2004	RAL 2004	
70		焊装台车	纯橙	RAL2004	RAL 2004	
71		涂装非标室体	本色	/	/	