

25Z034 项目

3D 引导上料、装框及检测视觉系统技术 协议

甲方：济南二机床集团有限公司

乙方：

2025 年 2 月

目录

1. 项目概述.....	3
1.1 项目名称、地点.....	3
1.2 项目内容.....	3
1.3 设计条件.....	4
2. 基本要求.....	4
2.1 工厂安全.....	4
2.2 包装、发运.....	5
2.3 法律法规.....	5
2.4 预先申明.....	6
2.5 标的内容.....	6
3. 项目管理.....	7
3.1 项目进度要求.....	7
3.2 项目进度报告.....	8
4. 整线技术条件.....	8
4.1 整体要求.....	8
4.2 项目明细.....	8
5. 外观、油漆质量.....	12
5.1 颜色规范.....	12
5.2 焊接质量.....	13
6. 验收资料.....	13
7. 会签、验收与服务.....	13
7.1 图纸会签.....	13
7.2 验收.....	13
8.1 培训内容.....	16
8.2. 售后服务.....	16

甲方决定委托乙方设计和制造 25Z034 项目设计、开发、制作、安装、调试及售后服务视觉交钥匙工程（详细分工作业内容请详见后章节内容）。经双方技术人员友好协商，签订本技术协议，双方确认本协议所有条款，并严格履行协议中所承担的义务。具体条款如下：

1. 项目概述

1.1 项目名称、地点

项目名称：25Z034 项目 3D 引导上料、装框及检测视觉系统

项目地点：项目最终用户。

1.2 项目内容

1.2.1 零件信息：（两种车型需要共线生产）

序号	名称	材料	外形尺寸	重量 (Kg)
1	前机舱	铝合金	1620mm*1070mm*620mm	约 50Kg
2	后地板	铝合金	1560mm*1340mm*435mm	约 50Kg

生产纲领：

生产基数	三班制，每天 22.5 个小时，每年 300 个工作日。（具体基于运营情况调整）
JPH	24JPH
综合效率	90%
设备开动率	96%
节拍达成率	100%
整线产出节拍	≤150 秒/件

1.2.2 设备概述

设备功能：上料区：上料机器人抓料上件时，确认零件正确后，通过视觉对中抓件系统拍照后计算零件在空间中的位置偏转，并将修正值发送给抓件机器人，最后，机器人修正抓取位置，完成引导抓取。视觉对中系统相机安装在机器人手臂上，由机器人携带相机至抓取位置，引导精度±0.5mm以内，单次拍照加处理时间<4s，满足车架零件的抓取定位要求。

下料区：相机安装在料框上方桁架上，通过电缸带动视觉系统对两组料框分别进行拍照，并将料框位置信息发送给下料机器人，机器人通过视觉定位后抓取将工件放置到料框上。视觉识别精度±1mm以内，单次拍照加处理时间<4s，满足车架零件的装箱要求。

装配检测区：通过编程控制机器人带着3D扫描传感器对工件关键尺寸及装配齐全性和尾柄彻底去除的自动检查（四种工件的装配特征和数量见附件）。当视觉系统识别到漏装错装或尾柄未去除的位置，判断该件为异常件，自动反馈给PLC系统，由机器人抓取至导出工位进行返修。要求视觉识别精度±0.1mm以内，单次拍照时间<1.5s，满足车架零件的检测要求。

初始调试阶段，视觉检查结果需要与人工检查结果进行对比，当视觉检查数据足够且已达到人工检查要求后，可直接将工件跳过人工检查工位移至视觉工位进行在线检查。

作业工位：加工中心上料位（共计 2 个上料工位）、装框位（共计 2 处下料工位）、装配区检测工位（共计 1 处检测工位）。

类型品种：一体式压铸件前机舱、后地板（压铸铝合金材质）

客户需求：

1) 工件的自由度/容差：X:±20mm；Y:±20mm；Z:±20mm；

Rx:±2°；Ry:±2°；Rz:±2°

2) 工件的种类：两种零件共用 1 条生产线。

3) 通讯方式：数据通讯方式为 Profinet，预留 TCP/IP 接口。

4) 机器人信息：上料、下料机器人型号为 ABB IRB7600-325/3.1(325kg/3.1m)；视觉检验机器人型号为 ABB IRB6700-155/2.85(155kg/2.85m)。

5) 需求车型：前机舱、后地板等多种车型。

6) 要求节拍：≤4s（不含机器人移动）。

7) 抓料定位系统引导精度≤±0.5mm，装框定位系统引导精度≤±1mm，检测定位系统引导精度≤±0.1mm。

1.3 设计条件

1.3.1 厂房环境：

厂房环境温度：-5℃~+40℃。

相对湿度：年平均 70%，室外 0 - 100%，室内 5% - 98%。

厂房限高：9 米

噪音级别：室内噪音应不得超过 85 分贝

地面载荷 5T/m²，现场无吊装设备。

电力配置：

三相五线制，380 V ± 10%、50 Hz ± 2%；

单相交流电，220 V ± 10%、50 Hz ± 2%。

压缩空气：

压力为 0.4~0.6MPa。

投标方确保设备在以上条件下正常运行。

1.3.2 接口分工

带有电气接线要求的部件，如更换支架等，接近开关连线需统一接至电气 box 盒，济二接电线至 box 盒。

2. 基本要求

2.1 工厂安全

-
- 2.1.1 在甲方现场工作期间，乙方应遵守甲方的相关规定。
 - 2.1.2 乙方人员现场工作时须办理出入证。
 - 2.1.3 乙方人员在甲方现场施工期间应佩戴安全帽并禁烟。
 - 2.1.4 施工期间及设备移交生产前，必须对施工现场进行清理，待甲方确认完毕后方可退场。

2.2 包装、发运

2.2.1 包装

- 1) 包装要求：包装上应用中文标出到货地址、发货地址、货物名称、数量、重量等其他标记。
- 2) 装箱单与装箱物品（含已安装物品）应保持一致。
- 3) 设备包装应适合于陆地运输、长途运输、整体吊装和叉运，并防潮、防雨、防锈、防震、防粗暴装卸，确保设备安全和完整。
- 4) 所有海运物资必须采用真空包装，包装用材料必须符合国家相关规定。
- 5) 交货地点为甲方指定的生产现场。
- 6) 乙方应承担设备的运输保险等费用，并跟踪设备运输。乙方应及时交付设备，确保设备无损坏。
- 7) 特别指出，甲方可能根据项目实际情况要求乙方分批正确包装运输。甲方不会为此支付任何额外费用。
- 8) 针对进口设备要有报关单的复印件。

2.2.2 发运

- 1) 设备预验收合格，双方授权代表在预验收报告上签字确认后，甲方根据项目进度通知乙方发货时间。
- 2) 发运要求：经甲方在乙方现场预验收合格并签字确认后，乙方才能发货，所有部件整体运输。发运顺序及安装计划需经甲方认可，乙方同时提供详细的发运清单给甲方。
- 3) 乙方保证运输货物能够顺利进入冲压车间，不对管廊及现有设施产生破坏。

2.3 法律法规

乙方设计、加工、装配、运输及在甲方现场的安装调试工作应符合中华人民共和国的行业法规及甲方的相关安全、环保等规章制度的规定：

- 1) 安全、环保标准依照相关的中国国家法律、标准。
- 2) 设计标准依照相关的中国国家标准。
- 3) 制造标准依相关的中国国家标准。
- 4) 质量标准依照相关的中国国家标准。

2.4 预先申明

- 2.4.1 此项目乙方中标后，乙方不得再向甲方提出增加任何费用。
- 2.4.2 甲方在项目运行过程中进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸对本项目负全责的理由。
- 2.4.3 乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适合性提出修改和完善的意见及建议，但应征得甲方书面同意。
- 2.4.4 乙方如对本技术要求作出更改，应书面通知甲方并征得甲方书面同意。
- 2.4.5 甲方人员在乙方现场工作期间，乙方应为甲方提供网络、文件打印、通讯、交通等工作、生活之便利。

2.5 标的内容

整线设备为设计、制造、运输、安装、调试、培训、售后服务和质保等一揽子工程。

2.5.1 乙方的施工工作范围

负责全部设备的卸货与拆箱、现场检验与安装以及现场试验与检测等。

安装及调试工作分配表

序号	内容	甲方	乙方
1	设备的卸货与拆箱及现场垃圾处理工作		√
2	安装调试及现场试验与检测工作		√
3	安装所需专用工具		√
4	通用工具		√
5	起重和吊装设备（含有各种吊具）		√
6	安装所需检测工具		√
7	安装废料的处理		√
8	设备的二次补漆		√
9	冷却水、电、气等施工用的动力源、安装所需的厂地等基本条件	√	
10	现场的行车免费提供	√	

2.5.2 专用工具

乙方应提供所有设备的维修保养所必须的全部专用工具（1套/规格）给甲方。

2.5.3 临时设施

乙方应自行准备工作所要求的临时设施（含办公与施工）与工具、器具，费用由乙方负责：

2.5.3.1 消防安全

乙方应保证所使用的现场办公室以及任何其他临时结构物的消防安全。

2.5.3.2 临时照明

提供的临时照明有下列要求：

- 1) 由甲方在指定的地点提供施工现场的电源供乙方自由使用。
- 2) 供电系统的技术指标为 380V 与 220V。
- 3) 乙方应负责在指定地点与电源的连接，并提供所要求的仪表、漏电开关临时馈线以及配电用的动力电源插座与照明电源插座。
- 4) 所有的馈线线路都应保护好免遭破坏，而且安装时要使其对于工作区域的不良影响（干涉）降至最低。

2.5.3.3 天气变化的保护与供暖条件

乙方应负责提供由于天气变化对设备损坏的保护。

2.5.3.4 包装拆解及垃圾处理

乙方负责拆除包装材料，并将垃圾运送至甲方指定的工厂内地点，其包装木箱材料自行处理。

3. 项目管理

3.1 项目进度要求

3.1.1 定标前提供方案。

3.1.2 设备图纸会签：技术协议签订后 15 天内完成。

3.1.4 验收：设备验收在甲方工厂或甲方指定工厂的最终验收。

1) 最终验收条件：

视觉设备在甲方工厂或甲方指定工厂安装调试后完成标定、试产后培训，连续稳定生产 7 天达到 99%的引导成功率，即视为系统设备符合最终验收条件。

2) 最终验收地点在甲方工厂或甲方指定工厂。

3.1.5 乙方应严格按照项目进度计划工作，同时提出合理的改进意见。

3.1.6 技术协议签订后一周内乙方应制作详细的制造、安装、调试等过程进度计划，标明关键节点，并提交甲方确认，经双方确认后乙方应按该计划实施。

3.2 项目进度报告

根据项目需要，甲方要求乙方每月汇报当前实际进度并提供相应照片及实施计划监控表，乙方应当予以配合。

4. 整线技术条件

4.1 整体要求

环境保护：遵守 ISO14000、ISO18000 等的有关标准及中国相关法律法规要求。

4.2 项目明细

1. 项目明细：

4.2.1. 整线布局

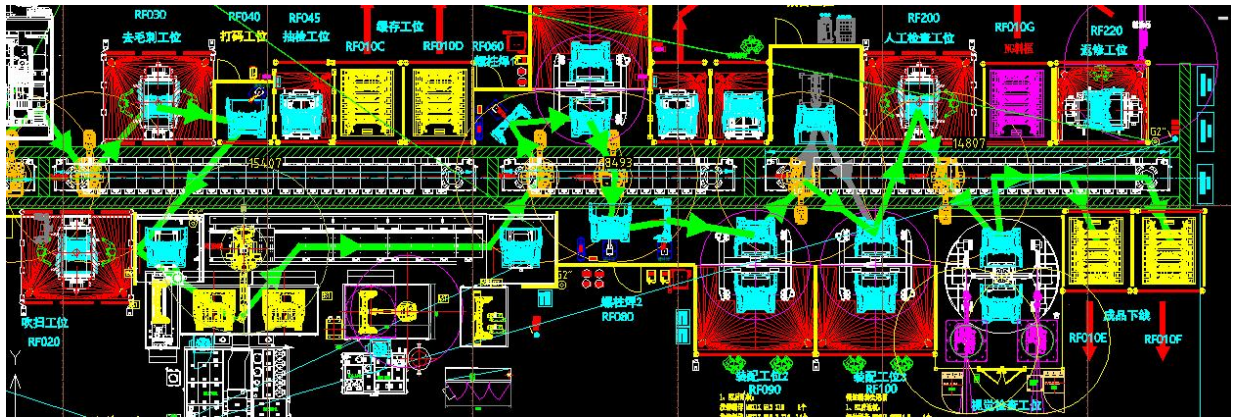


图 1 压铸机加单元上下料整线布局图

上料工位 3D 视觉引导系统拍照处为零件，下料工位 3D 视觉引导系统拍照处为料框，检测工位 3D 视觉引导系统拍照处为零件装配特征。

4.2.2. 整体检测系统示意图

单套视觉系统集成在一套机器人设备上，负责对工件进行补偿。

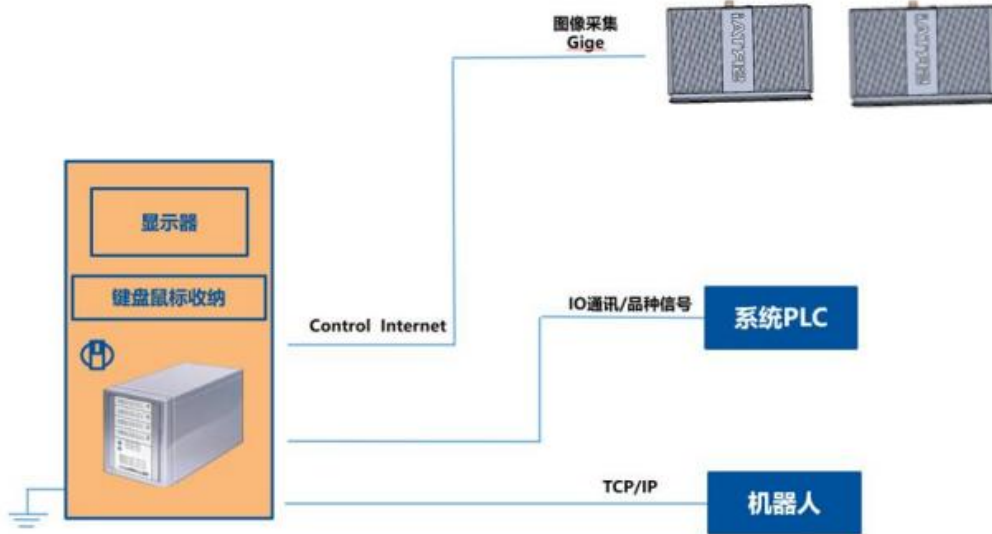


图 2 视觉引导系统示意图

4.2.3. 视觉系统组成

	引导头	视觉处理工控机	线缆	电控柜
视觉系统组成				

图 3 视觉系统组成示意图

4.3.1. 系统配置清单：

序号	内容	数量	单位	品牌型号	备注
1	3D 相机	乙方根据实际工位功能进行配置	套	乙方提供型号待甲方确认	安装于机器人六轴或桁架
2	视觉专用线缆	乙方根据实际工位功能进行配置	套	乙方提供型号待甲方确认	信号线、网线
3	图像处理工控机	乙方根据实际工位功能进行配置	台		
4	视觉电柜	乙方根据实际工位功能进行配置	套		UPS 电源、键鼠显示器、电气保护电路
5	3D 结构光引导软件	乙方根据实际工位功能进行配置	套	乙方提供型号待甲方确认	含 3D 结构光引导功能

6	3D 标定块	乙方根据实际工位功能进行配置	套		固定安装
7	调试人工	根据车型种类确认	套		四套车型
8	显示器 (24 寸)	1	套		用于扫码枪扫完板料后显示视觉拍照的维修点

以上清单为单套数量,本项目共包含上料两台机器人(每台机器人两套视觉系统)、两处装框工位(每处装框工位一套视觉系统)、检测两台机器人(每台机器人一套视觉系统)。

4.3.2. 系统处理流程

抓料: 工件到位, 机械手到达拍照位后, PLC 给视觉软件发送车型信号和开始信号, 视觉软件收到信号后引导相机开始拍照, 拍照完成后输出偏移量数据给到 PLC, PLC 再给到机器人, 机器人进行位置补偿, 引导机器人抓件, 引导完成。

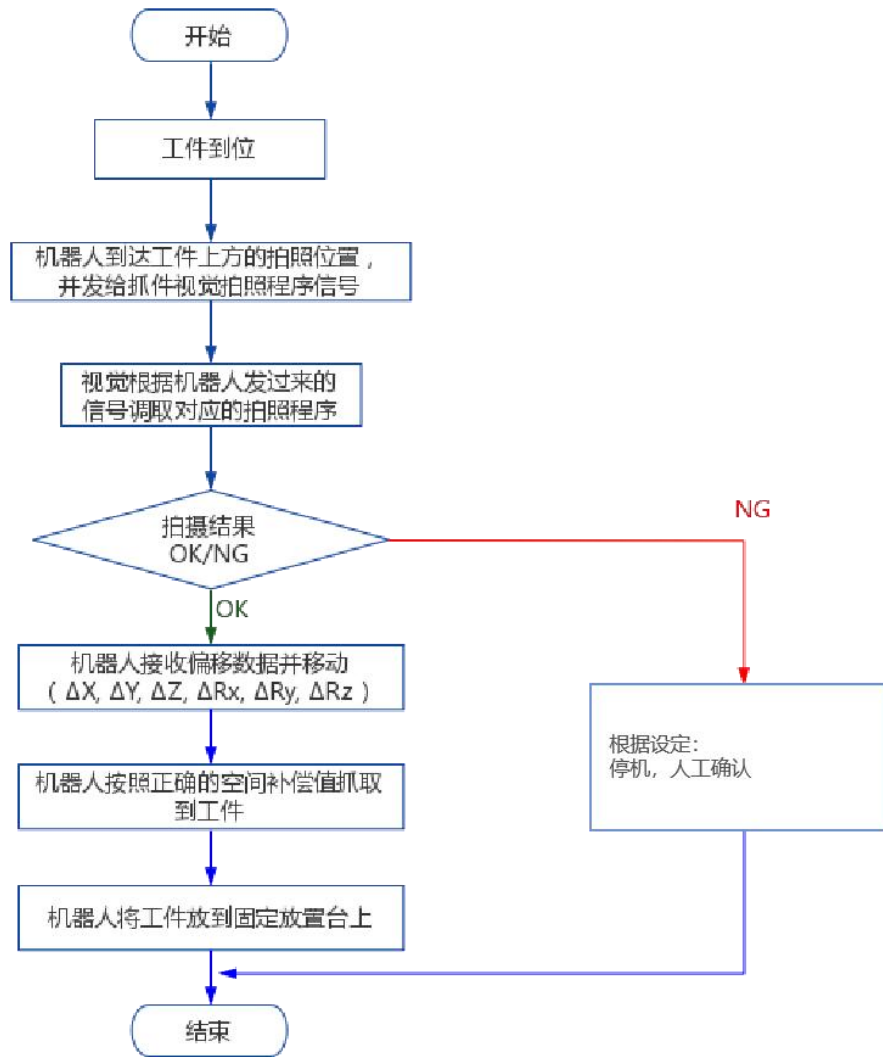


图 4 抓料流程图

放料：料箱到位后视觉系统会对每根立柱上的端面进行测量来计算零件放件姿态，单次拍照小于 4s/次；每次放件前，**固定点云式传感器**都要对料箱进行扫描拍照，根据立柱端板的测量结果确定料箱放件时的中心位置以及 Z 向偏移量；可为特征之间的相对位置关系设定阈值，用于监控料箱内立柱顶端变形情况，提前判断是否满足装箱，引导机器人放料，引导完成。



图 5 放料流程图

4.3.3. 使用条件

检测头：当设备被撞到或更换后，再次把检测头安装到正确位置上，机器人带着检测头再次标定，并优化参数后，即可正常使用。

正常生产：正常生产时，按照如上流程动作。

异常错误处理：根据客户工艺需求以及程序自定义进行错误异常处理。

4.3.4. 系统功能

1) 工业图像处理工控机进行数据保存，包括图片、检测结果、车型、日期、出错原因等。

2) 图像处理软件显示中文界面、可以查看、修改相关参数、监控报警，稳定性高。

3) 数据按日期车型命名的文件夹保存以便查询。

4) 实时查询，界面上显示 NG 图像以及测量结果。

5. 外观、油漆质量

5.1 颜色规范

设备的颜色执行甲方提供的工厂设备颜色定义的相关标准（基于 RAL 色标卡），标准中未作明确要求的可参照乙方公司的颜色设计规范，图纸会签时予以确认。

整线的颜色应该协调、统一，采用同一种颜色的不同设备间不得有明显色差。

5.2 焊接质量

所有焊接件不得低于《JB/T5000.3-2007 焊接件通用技术要求》所规定的标准。箱体件必须经过喷丸（砂）或振动的表面处理方式去除内应力；

焊接应采用连续满焊，焊缝应均匀、高度不低于 3mm，不得出现焊接气孔、裂纹、焊瘤等质量问题。

6. 验收资料

随机提供所有零件使用说明书（机械、电气每台纸版 3 套，并提供电子版（U 盘存储）2 套），包括以下内容：

合格证明书（性能检测报告）、装箱单；

进口配套件清单、主要元气件清单；

电气原理图、控制柜接线图、电气元件的现场位置图、接线图和电气操作说明书；

重要元器件及系统元件说明资料 3 份；

维修保养手册 3 套；

竣工图（终板图纸）纸版 3 套，电子版（3D 和 dwg）1 套。

7. 会签、验收与服务

7.1 图纸会签

根据项目进度需要，图纸会签可分阶段进行，分别针对整体设计、设备重要部件、电气控制进行图纸会审确认；

乙方应以书面形式通知甲方进行图纸会签，甲方仅对技术规格参数、主要技术参数、进口件和国产配套件进行确认，图纸的总体设计质量由乙方负责。

图纸会签时乙方应提供设备总图（电子 dwg 版或 3D 文件）、电气接线图、电气元件布置图、电气元件清单、各部分零部件清单等。

图纸会审时，乙方应向甲方提供部件方案（纸制版）两份、电子（dwg 格式）版一套。

图纸会审时，乙方应提供整线电、气用量及总图（含空间尺寸、安装尺寸等），各部分总装图及各零部件图纸，及电气接线图供甲方确认。

7.2 验收

7.2.1 整线验收步骤

最终用户预验收：预验收在最终用户工厂现场进行。

预验收对象：本技术要求所包含的 3D 视觉系统设备。

预验收内容：验收以技术要求为依据进行。乙方出具出厂检验报告；核对设备备品、附件清单。设备预验收后，由三方授权代表签署预验收报告书。

安装调试：

设备发货前乙方应确认甲方的设备基础等各项工作完备，具备安装调试条件；设备安装调试完成，并自检合格后 1 个月给予安调验收。

厂内：

- 1) 视觉图像处理软件、视觉引导工控机, 相机及视觉线缆的选型采购：（乙方）
- 2) 电气设计（电气出图）及选型，电气件及辅材采购：（乙方）
- 3) 电控柜厂内组装：（乙方）
- 4) 相机的安装支架设计制作：由乙方提供数模资料，甲方协助设计并制作安装支架；
- 5) 厂内视觉部分硬件安装：（乙方）
- 6) 厂内视觉调试：（乙方）

现地：

- 1) 视觉设备运输：（乙方）
- 2) 现地视觉相关电气、机械硬件安装，视觉电柜供电。（甲方）
- 3) 视觉调试：（乙方）
- 4) 本项目之外的工件调试。乙方可有偿负责调试，只酌情收取服务费。（乙方）

其他：

- 1) 视觉调试用样件的提供：（甲方）
- 2) PLC 侧、机器人侧 I/O 预留视觉所需的信号接口：（甲方）

甲乙双方责任：

甲方责任

- 1) 甲方协助完成视觉设备的安装。
- 2) 甲方负责 220V 电源，并按电器标准及布局规划将线缆引致视觉电柜内。
- 3) 遮光问题：现场如需遮光，甲方负责实施推进。

乙方责任

- 1) 乙方负责视觉工控机硬软件及检测头内容设计、制造及安装调试。
- 2) 乙方负责甲方操作技术人员和维护技术人员的培训。（有关培训细则见技术培训条款）。
- 3) 乙方负责设备的包装、运输及保险。

4) 乙方根据售后服务条款的规定, 负责提供优良的售后服务。(有关细则见售后服务条款)。

5) 在项目进展过程中, 乙方与甲方及时进行技术沟通。

6) 在现场安装调试过程中, 乙方遵守甲方的有关安全生产方面的制度, 包括现场管理、安全等。

7.2.2 预验收

初验收(安调验收):(在甲方现场进行), 项目初验收包含以下工作内容:

- 1) 安全性能的检查(整线安全验收);
- 2) 基本参数的确认;
- 3) 产品功能的测试;
- 4) 产品精度的检查;
- 5) 产品外观的检查;
- 6) 产品连锁控制的测试等;

视觉设备在甲方工厂或甲方指定工厂安装调试后完成标定、试产后培训, 连续稳定生产7天达到99%的引导成功率, 即视为系统设备符合最终验收条件。

甲方履行相应终验收相关合同义务。当甲方具备调试条件后, 乙方免费负责向甲方提供调试服务。

在整个测试中累计停机时间不超过60分钟。

产品初验收按照双方技术要求和双方确认的验收单内容执行。

安装调试期间的问题全部关闭, 双方对上述检查内容进行签字确认后, 即予以初验收。

7.2.3 终验收

终验收在初验收报告签字后3个月, 并且乙方提供完备的技术资料、设备附件和工具以后, 给予终验收。

乙方编制验收大纲, 经甲方确认后可作为正式验收工作文件。

终验收启动前必须完成以下工作:

- 1) 完成必须的培训内容以及相关的技术资料的移交;
- 2) 完成安装、调试、试运行阶段问题的整改;

3) 验收过程中, 对于未能一次通过的项目, 双方根据情况协商确定整改方案及再次测试时间;

终验收前, 乙方提供完整的机械、电气、程序(中文注释, 控制程序注释要求: ①所有 I/O 地址、过程标志位等加地址注释以说明该地址的作用; ②所有 I/O 地址加符号地址, 符号地址对应原理图中元件号)资料电子版一套及图纸资料 3 套(中文版本)包括该生产线维修维护手册、润滑维护说明、操作使用手册、该生产线外形图、电气接线图、该生产线的进口与国产配套件清单。

终验收合格后双方签署终验收报告, 为设备终验收完成的依据。

8、售后服务及技术培训

乙方负责对甲方公司的机械、电气的技术人员、维修人员、操作人员进行免费培训。

8.1 培训内容

培训时间: 在设备安装调试当中。

培训地点: 在甲方工厂或甲方指定工厂进行。

培训内容: 视觉设备的使用、维护及实际生产操作。

培训课时: 设备安装调试全过程。

培训人数: 1 名电气技术人员、1 名设备操作技术人员。

培训方式: 甲方培训人员在协助乙方安装调试的过程中接受有关内容的培训。

8.2. 售后服务

终验收合格后, 其中质保期为: 随主机 1 年。

质保期内因乙方的责任造成质量问题, 由乙方无偿予以更换和维修, 若由于甲方操作造成质量问题, 则甲方付给乙方维修的成本费用。

乙方在收到通知后 2 小时内应作出反应, 12 小时内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。如果乙方在收到通知后 24 小时内没有弥补缺陷, 甲方可采取必要的补救措施, 但风险和费用将由乙方承担。

协议所有条款需甲方在中标前确认, 中标后所有条款最终解释权归甲方所有。

未尽事宜双方友好协商解决。

本技术协议经双方代表签字、盖章后，与合同文本同时生效，具备同等的法律效力。

本协议一式 3 份，甲方执 2 份，乙方执 1 份。

甲方：济南二机床集团有限公司 乙方：

代表签字：

代表签字：