STON WORLD 金石世界

金石机器人制造业智能物流
智改数转整体解决方案
技术推广论坛专辑

颠覆性成本优势 最快3天可上线

空中分拣机器人

以传统仓库 30% 的成本

实现其 3倍 的经济效益

空军降临 P2

制造领域物流仓储“空军”
——空中分拣机器人的应用新模式

以案说“机” P5

T800空中分拣机器人在轴承行业
仓储分拣中的应用

权威发声 P6

空中分拣机器人的运动原理、结构与性能、应用

2022年 第一期

NO.07

抖音号 微信公众号 官方网站

专注·专业·专一
Focus·Specialty·single-minded

STON

金石机器人常州有限公司
StonRobot Changzhou CO.,LTD

地址:江苏省常州市武进高新区新辉路7号
www.stonrobot.com Ston_Group

SU15

无柜控制系统

命名起源super + 15kw 功率的
驱动器，有超级控制器的意味，
SU江苏制造。

设计理念

Done in one

一个（形状一样）模块解决全部的应用

理念统一（全部采用无柜设计，IP67防护等级）
形状统一 （制造统一）
安装统一 （无需接线，全部是插接结构，现场安装布线效率高）
平台统一 （将PLC、CNC、motion控制等运控统一）
应用统一 （采用降维的方式，用伺服替代变频，气缸等应用，
将所有应用变成对伺服的定义）

制造业物流仓储领域智改数转整体解决方案技术论坛隆重举行

5月27日，机器人产业链对接暨制造业物流领域“智改数转”技术论坛在常州市武进区举行。

论坛由武进区工信局、常州市西太湖科技产业园管委会、武进区工经联、武进区机器人产业联盟主办，金石机器人常州股份有限公司、常州克劳诺斯特种轴承制造有限公司承办。

论坛以“1+X”模式，常州工信局负责人现场解读了常州市“智改数转”相关扶持政策；金石机器人现场发布了机器人在制造业物流领域应用新模式，与会的众多企业分享了在政策规划、技术创新、行业应用、商业模式和市场推广中的先进经验，交流产业链协同合作事宜，总结制造业企业数字化推广成果应用。

技术论坛的举办必将进一步加快推进区域智改数转和产业链供应链对接，全面系统推进常州地区乃至江苏省制造业企业智能化转型升级。

空军降临

制造领域物流仓储“空军”

——空中分拣机器人的应用新模式（节选）

金石机器人常州股份有限公司
总经理兼总工程师：刘金石

我国是世界制造业中心，各产业的仓储物流运营环节每天需要面临海量的货物分拣处理，随着我国制造业发展呈现指数级增长，仓促物流行业能否更科学、高效的运营将成为直接制约中国制造业发展乃至经济发展的关键环节之一。

面广量大的快消品行业目前面临的最大“痛点”是，堆积如山。传统的物流手段解决不了这个痛点：

自动立体仓库：虽然可以实现仓储自动化，但是快消品的特点是周转时间非常短，可能根本来不及上货架就要出库，同时立体仓库不仅造价高昂，而且运维费用也非常高。

无人叉车：虽然也可以实现自动化，但是车辆管理和运维非常复杂，需要专业的运营团队，同时其运行效率太低，根本满足不了大批量快速周转的需求。

人工叉车：叉车作业劳动强度大、效率低，根本就找不到操作工。时间、效率、利润在这个过程中一分一秒地流失。堆场仓库动辄上万平米，在这么大的空间里寻找和分拣货物需要花费大量的时间和精力，完全靠人工调度，管理成本非常高。

在中国，还有比堆场分拣痛点更严峻的问题，中国缺少高端的大功率驱动和控制产品。大吨位货物的搬运和分拣，需要更大功率的驱动、更强大的控制以及非常高的可靠性，特别是高度集成、自主可控、小而精的控制单元，这属于关键的核心部件。然而，物流领域的高端工控系统一直被国外的西门子、罗克韦尔AB等老牌企业所垄断，现在不仅成本高昂，而且交货期超长，甚至买不到货，变成了卡脖子产品。同时，国产的工控系统在功能、控制精度和稳定性等方面均处于劣势。目前，高性能的工控系统完全依赖于进口，关键部件国产率仅为10%左右。

我们的解决思路是用“消费级装备”去解决消费级市场的应用。解决堆场痛点的高端装备必须具备：

1、简单易用，类似于大疆无人机（大疆的创新:无人+飞控的概念），具有高度智能和柔性，可以应对堆场所有的应用场景；

2、高度标准化，可以大批量安装；

3、成本和效率上可以碾压传统的堆场作业方式。

T800、T200空中分拣系列机器人是物流后端分拣、叉车物流堆场的“终结者”，利用金石技术优势做了降维式的技术应用。它具备以下优势：

1、只需要一片空地即可

T800 III型硬件安装时间仅1天。可在车间顶部安装，适合原有仓库的改造升级，也支持户外露天使用。

2、叉车堆场3倍的存储能力

采用积木式密集堆叠，无叉车通道、无堆垛机通道。

3、降维应用

采用无柜技术，用伺服代替变频。将用于数控机床等高端设备的高性能伺服电机广泛应用到物流堆场的搬运分栋场合，利用伺服电机高效、高精度和稳定性的特点，将物流行业的控制提升到一个全新的控制水平。

4、免编程、免操作、免人工

采用自主研发的汉语言系统，无需编程，无需入工操作，汉语言系统可以直接连到用户ERP物流数据库，将出入择订单，转换成桁架机器人可执行的程序.帮助桁架机器人自动执行入库，出库动作，用户还可以在用户端定义出入库规则，实现智能化无人仓库。

5、5分钟故障快速恢复

标准化量产的分布式无柜控制系统取代传统的大型电气控制柜，最快5分钟就可以实现故障恢复，故障超前预警和自诊断，标准化产品即插即用。

6、颠覆性的成本优势

极具竞争力的价格优势，桁架机器人的综合成本比立体仓再低很多，而且施工周期短，甚至不需要停工停产，比叉车堆场有更大的存储空间，不需要人工参与，甚至不需要人工物流管理人员。

空中分拣机器人的主要应用领域如下：

化工（化肥，有机品，无机品，日用化学品，塑料制品，橡胶制品）

快消品行业（洗发水，洗衣粉，化妆品，纸巾，清洁剂，饮料，肉类，水果加工品，乳品，米面烟酒等）

物流行业（物流中心、分拣中心、送中心、冷链物流）

建筑行业（家具，地板，门窗，建材，瓷砖，水泥，板材，床上用品、厨卫用品，电器用品，家装饰品）

制造业（汽车零部件，通用机械，农用机械，林业机械，轻工机械，纺织机械，冶炼机械，汽车制造，飞机制造，重型机械，航空航天等）

原材料（钢材，铝材，有色金属等）

能源行业（电能，煤炭，核能等）

以案说“机”

T800空中分拣机器人在轴承行业仓储分拣中的应用

常州克劳诺斯特种轴承制造有限公司
总经理：杨晓刚

常州克劳诺斯特种轴承有限公司是一家专业生产高端精密轴承产品的合资企业，公司自成立以来一直严格按照欧洲标准组织生产，产品质量通过了欧洲主机客户的严格测试，是江苏省高新技术企业、江苏省专精特新小巨人企业、江苏省苏南瞪羚企业，拥有江苏省工程技术研究中心、江苏省企业技术中心。

该公司在发展过程中，面临仓储的困难点有：

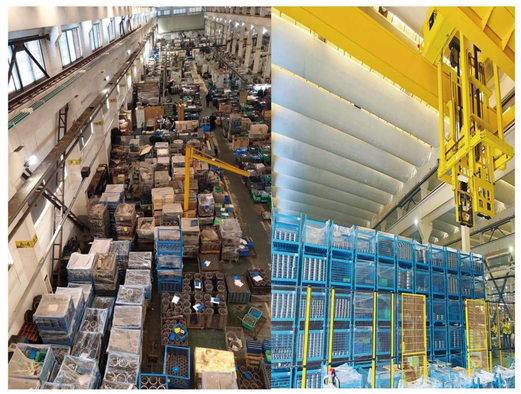
1、产品种类多，寻找货物困难；

2、货架堆货，堆垛层数有限，且对叉车工要求较高；

3、叉车、货架码放都需要预留叉车通道，仓库空间利用率底；

克劳诺斯响应政府机器换人号召，采用自动化的方式来实现半成品、成品仓库出入库的全流程数据化智能化管理。

实践证明，选择金石T800分拣机器人成果是显著的，在相同面积之下增加一倍多的料框，库位增加了一倍以上，可以从2000多个增加到5000多个料框，极大节省了车间使用面积，同时由于是智能仓储，减少了寻找时间。见下图比较。



权威发声

空中分拣机器人的运动原理、结构与性能、应用

——以金石仓储分拣机器人为例（节选）

常州大学机械与轨道交通学院
教授、博导：沈惠平

在智能制造的大背景下，自动化无人车间应运而生，　特别是大型搬运场所，为了节省人力成本，提高效率，自动化搬运装置越来越多。分拣机器人因其成本低、效率高、　维护费用少的优点，特别是近两年疫情冲击下，为减少人员的流动，分拣机器人发展更为迅猛。

分拣机器人能大批量地分拣货物，不受气候、时间、人力等限制，可连续运行，为物流运输行业做出巨大贡献。

空中分拣机器人 (Sorting Robot in Sky，SRS)—巨大的工作空间+柔性的抓取机构，可以快速、精准地抓放、分拣货物(金石定义)。除了一般分拣机器人的高效、精确等优势外，还具有下列特点：

1) 空中优势强，占地少；
2) 运行范围大(Z、Y、X、γ)：超长导轨+360°大转动；
3) 大承载；
4) 工件：覆盖面广、外形不限、可大尺寸。

空中分拣机器人系统，包括机器人本体、自主的自动控制系统及其它部件。金石机器人常州股份有限公司和国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司的科研人员一起首次研发了用于电缆保护管自动垂直存储的空中分拣机器人系统(也称电缆保护管仓储机器人) 。

分拣机器人呈现出智能化、集成化、柔性化、巨型化的发展趋势，强调人机交互更加智能、操作形式更加柔性便捷，　总体呈现出良好的发展势头。除了汽车、食品行业显著增加机器人的应用外，在药品、化妆品行业、塑料行业继续应用。

随着环保政策的加快落实，分拣机器人用于环保领域，助力垃圾分拣，推动中国节能环保加快发展；电商、快递等行业在国内相继迎来高速发展，仓储自动化需求被极大拉动。

政策解读

常州市智改数转扶持政策

1、对利用自有资金改造投资超1000万元的企业，按智能化设备及工业软件投入不超过5%进行补助，最高200万元；

2、对纳入市“智改数转”项目库，且获得智能化改造提升项目贷款的制造业企业，按同期LPR标准的50%给予贴息，单个项目最高200万元；

3、为全市300家智能车间、30家智能工厂（工业互联网标杆工厂）免费提供“智改数转”诊断服务；

4、对当年服务本地企业开票结算金额累计达到1000万元以上或单个合同金额不少于30万元，服务企业数量不少于10家的服务商，按照订单开票结算金额的10%予以最高200万元的补助；

5、对新认定的省级、苏锡常首台（套）智能化重大装备，给予单台（套）产品售价最高30%的奖励，最高1000万元。对新获评国家级工业互联网APP优秀解决方案、省级工业软件优秀产品和应用解决方案，分别给予最高50万元、30万元奖励；对省级以上新认定的首版次软件，给予最高20万元奖励；

6、省领军服务机构和市级智改数转服务商，对当年服务本地企业10家以上，且工业信息安全业务营收超300万元的服务商，给予最高10万元奖励；对新认定省工业信息安全防护的星级企业，按五星、四星、三星分别给予最高30万元、20万元、10万元奖励；

7、围绕内部资源整合、产品全生命周期管理、产业链供应链协同、中小企业服务等业务，支持本地供应链级、行业级、区域级工业互联网平台壮大发展，对服务企业超500家、连接设备超5万台的平台，给予最高200万元奖励；对新获评国家级“双跨”平台、两化融合类示范企业，给予最高200万元奖励；

8、“5G+工业互联网”应用项目，每个给予最高50万元奖励；对入选省级5G应用优秀案例，每项给予最高20万元奖励；积极培育省级“5G+工业互联网”融合应用先导区，对先导区内的“5G+工业互联网”建设项目，每个给予最高50万元奖励，总额最高200万元。构建工业互联网标识解析体系，对完成与国家顶级节点对接的二级节点建设单位，给予最高150万元的奖励；对接入企业300家以上的二级节点运营单位，给予最高50万元的奖励；对接入本市二级节点、标识注册量超1000万、有2个以上典型标识应用场景的规上工业企业，给予最高10万元的奖励。

第三只眼看金石

机器人产业链对接暨制造业物流领域“智改数转”技术论坛举行

交汇点讯 5月27日，机器人产业链对接暨制造业物流领域“智改数转”技术论坛在常州市武进区举行，加快推进区域“智改数转”和产业链供应链对接，全面系统推进制造业企业智能化转型升级。

论坛以“1+X”模式，市工信局负责人现场解读了常州市“智改数转”相关政策；现场发布了机器人在制造业物流领域应用新模式，与会的众多企业分享了在政策规划、技术创新、行业应用、商业模式和市场推广中的先进经验，交流产业链协同合作事宜，总结制造业企业数字化推广成果应用。

现场最引人注目的当属金石机器人自主研发的空中分拣机器人。作为国内桁架机器人细分领域的领军型企业，金石机器人瞄准了物流堆场分拣领域，自主研发了T系列空中分拣机器人，解决物流堆场内叉车横流、货物堆放无序、分拣依赖人工、进出极为不便等行业痛点，采用T系列空中分拣机器人后，充分利用了堆场空间，克服了叉车行业用工成本高、效率低、空间利用少、安全隐患大的弊端，创新研发了分布式无柜控制系统，以传统立体仓库30%的成本，实现3倍以上的经济效益。

“通过智改数转，让物流在仓储环节提速、增效，达到了我们预期研发的效果。” 金石机器人常州股份有限公司总经理刘金石说，不仅在物流领域，T系列空中分拣机器人更收到了来自钢铁、焊材、电缆、建材等行业的订单，交付订单额超过了3000万元。

据悉，为推进数字产业化和产业数字化，结合全市制造业企业众多的特点，常州出台了《常州市制造业智能化改造和数字化转型行动计划》，计划到2025年，常州将对全市工业企业实现需诊尽诊，规模以上工业企业全面实施“智改数转”；规模以上工业企业关键工序数控化率达80%，经营管理数字化普及率超85%，数字化研发设计工具普及率超90%；市域5G网络覆盖率超98%，初步建成高速泛在、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的数字基础设施；推动2万家企业“上云上标识”，工业互联网创新发展能力显著增强，中小企业上云用云基本普及；创建国家智能制造先行区，将常州打造成为智造技术创新策源地、示范应用集聚区、关键装备和解决方案输出地。

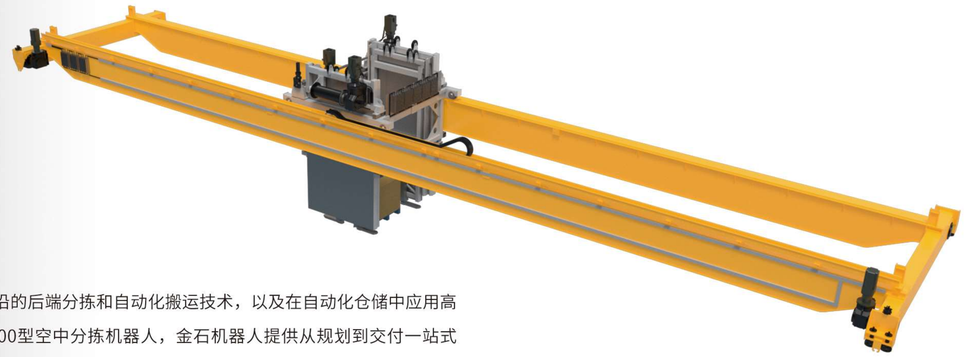
新华日报·交汇点记者：徐维庆

编辑：范玉贤

客户案例

金石机器人为某焊材公司定制前沿物流分拣解决方案

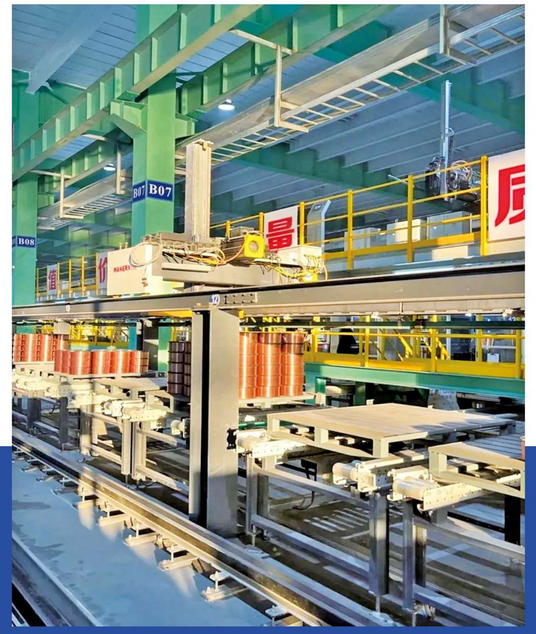
一站式内部物流分拣整体解决方案专家



凭借前沿的后端分拣和自动化搬运技术，以及在自动化仓储中应用高性能T200型空中分拣机器人，金石机器人提供从规划到交付一站式的整体大物流后端分拣解决方案，协助某焊材公司全方位提升自动化水平与生产效率。客户需求包括：

1、建设具有存储和自动化技术的新生产工厂，厂内产线360米，同时服务100台设备，该工厂具有未来的增长潜力。
2、提高生产效率，优化产线制造分拣流程。
3、托盘和工字轮的产线流转型存储。
4、面临产品数量与种类不断增加，需准时地拣选订单。

金石公司协助客户构建的整个产线物流同时包含空中分拣机器人（T200）和有轨穿梭小车（RGV）。通过输送机、RGV技术和控制技术，用于优化处理产线物流运转；通过WMS对物流流程精准控制。



通过使用空中分拣机器人，产线物流效率得以提升；优化了订单处理和快速交付能力；通过流程的部分自动化减轻人工的负担；使用空中分拣的物流解决方案，实现了更高的经济效益。