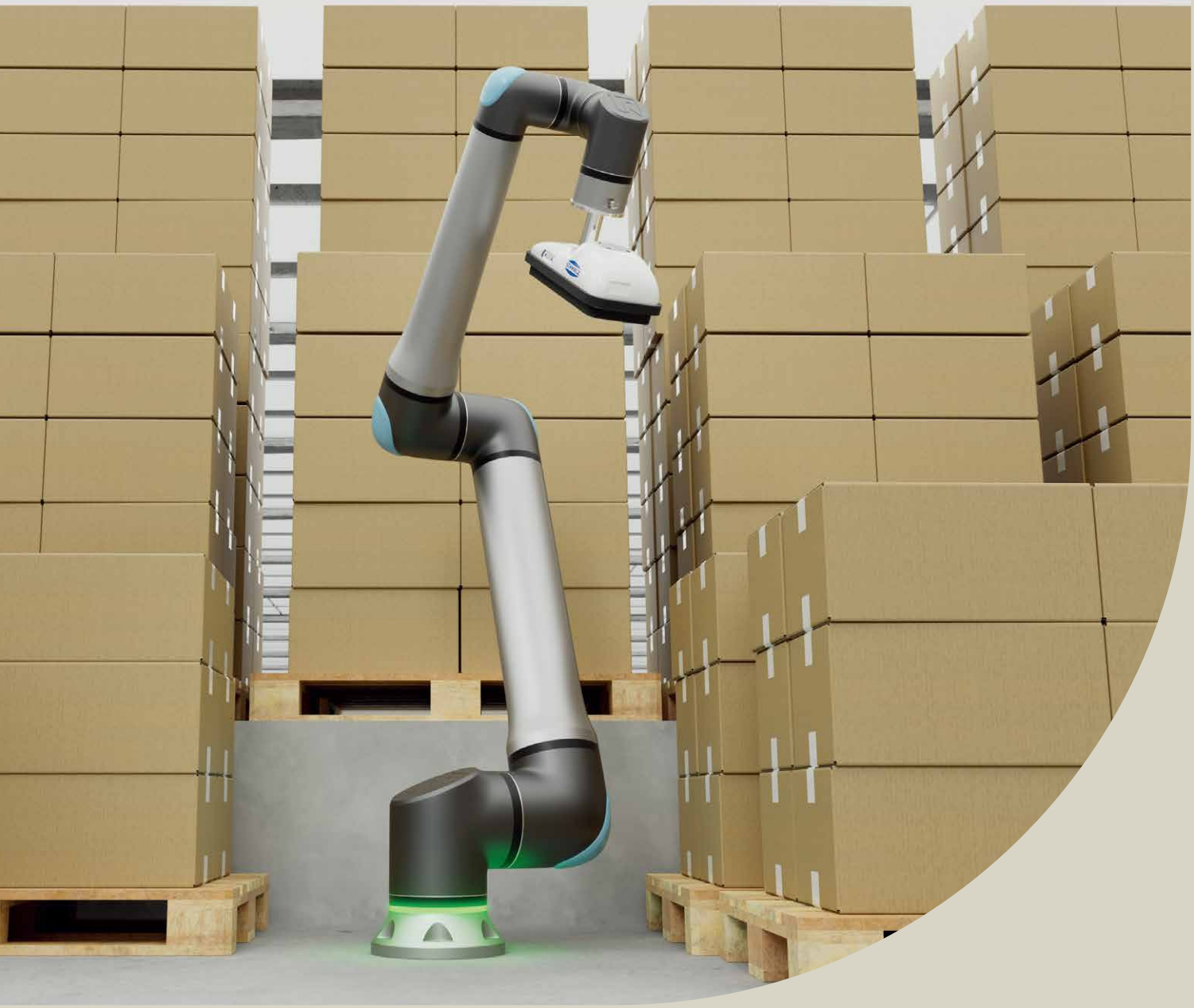
UNIVERSAL ROBOTS



协作机器人
助您开启码垛应用之旅

突破生产力和工作效率瓶颈

2023年4月发布


ROBOTIQ
UNIVERSAL ROBOTS
UNIVERSAL ROBOTS

目录

码垛作业从未如此轻松 04

彻底解决您的码垛痛点 05

协作自动化助您降本增效 06

深厚的码垛应用专长 07

人工码垛加剧您的资源内耗 10

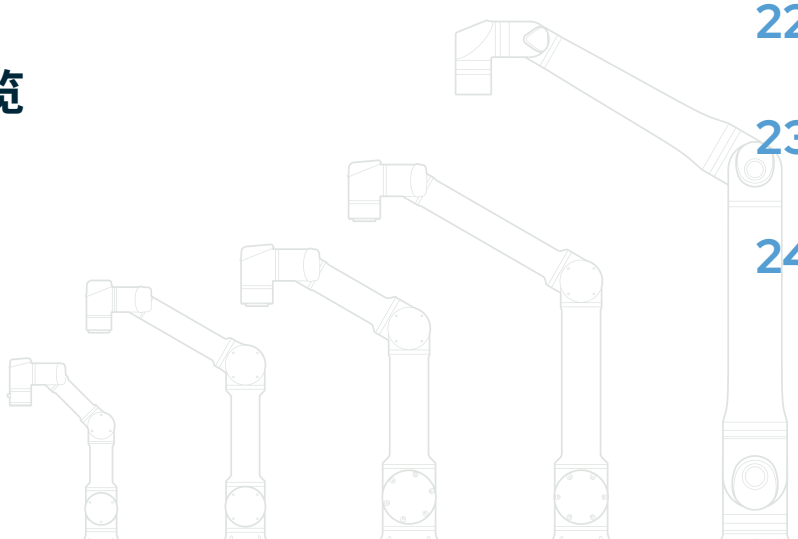
码垛的成功要素 11
01 选择合适的协作机器人 11
02 构建您的码垛解决方案 14
03 布局 17
04 托盘型式 18
05 安全性 19

常见的码垛配置 20
1. 垂直轴 20
2. 水平轴 21
3. 固定高度 21

准备好开启协作码垛之旅吗? 22

UR协作机器人产品系列一览 23

关于优傲机器人 24



UNIVERSAL ROBOTS

码垛作业
从未如此轻松

优傲协作机器人集应用灵活、简单易用等诸多技术优势于一身，非常适合码垛应用。

本文重点探讨了如何利用协作机器人来应对一些常见的码垛挑战。此外，还分享了四个客户成功案例，强调在生产环境下部署自动化解决方案时不容忽视的一些重要因素。最后，我们详细介绍了潜在的生产线末端码垛配置方式，利用扩展轴来扩大协作机器人的工作范围。



彻底解决您的码垛痛点

相比人工码垛或其他自动化码垛解决方案，在生产线末端任务中引入协作自动化技术的好处数不胜数。

降低职业受伤风险和意外成本

在人工码垛作业中工人需要反复弯腰、下蹲、转身并以笨拙的姿势搬运重物。久而久之，这种违背人体工程学的任务往往会造成员工重复性劳损，引发一系列影响生产的副作用，比如人员流失、职业伤害、停机停产和生产力下降等。



根据美国劳工统计局的数据，美国2020年因过度劳累和身体反应而请假的天数占所有工伤的21.7%。[1]

据统计，在各大工业部门中，制造业在全球许多地区的工伤率和劳动力短缺程度高于平均水平。使用协作机器人被证明是**减少受伤风险**的有效手段，因为它们既能将员工从高风险任务中解放出来，又能一举解决枯燥的人工码垛岗位**招聘难**的问题。

一机多用助力业务增长

与硬自动化（使用滑动关节轴）和传统机器人等其他自动化码垛解决方案相比，安装协作机器人还有诸多优势。硬自动化解决方案（直角坐标型或龙门机器人）通常针对特定产品系列（具有特定尺寸和重量）而定制，这使其难以：

- 切换产品
- 更改布局
- 甚至系统迁址也会耗费大量精力和时间

而协作机器人可在布局、方位、机械臂末端工具和高度等方面进行**重新配置**和**重新部署**。此外，协作机器人可永不停歇地工作，便于您根据需要来提高生产力。这在需求呈季节性波动的情况下尤为可贵。

1 主要工伤原因。《伤害事实》2021年。职业伤害及疾病数据调查（bls.gov）

场地狭小或缺乏机器人专业知识？没有问题

与传统机器人相比，优傲机器人的机械臂占地面积极小，安装空间要求低（机器人底座最多可缩小75%，具体视机器人尺寸而异），这有利于您在有限的空间内安装尽可能多的机械臂来提高生产力和整体效率。传统机器人体积较大、外形笨重，难以更改布局。与优傲机器人技术相比，其编程示教通常需要专业人员和大量的学习培训。

优傲机器人将操作和编程的简易性放在首位，不论用户知识水平和熟练程度如何，都能轻松地部署和检修协作机器人。

协作自动化助您降本增效



随着几乎所有制造业务都饱受劳动力短缺的困扰，协作机器人为应对该问题提供了一条经济实惠的途径。根据2021年麦肯锡的一项调查[1]发现，全球87%的公司正在或即将经历劳动力短缺。有了协作机器人的加盟，您就能够灵活地应对当前及未来潜在劳动力短缺问题。



此外，优傲协作机器人可轻松部署和再部署到各类应用中，为分拣、打包和码垛作业创造高附加值。与传统机器人相比，其安装更快捷、操作更简便，并可内部重新编程示教——部分末端执行器甚至允许您在一天内多次切换工具，由此减少停机时间，加快投资回报并省却了传统码垛解决方案望而生畏的编程成本。



相较于庞大而笨重的工业机器人，协作机器人更轻巧，降低了对升降柱的坚固度和重量要求，从而节省初期投入成本，通常在6至12个月内即可收回投资。

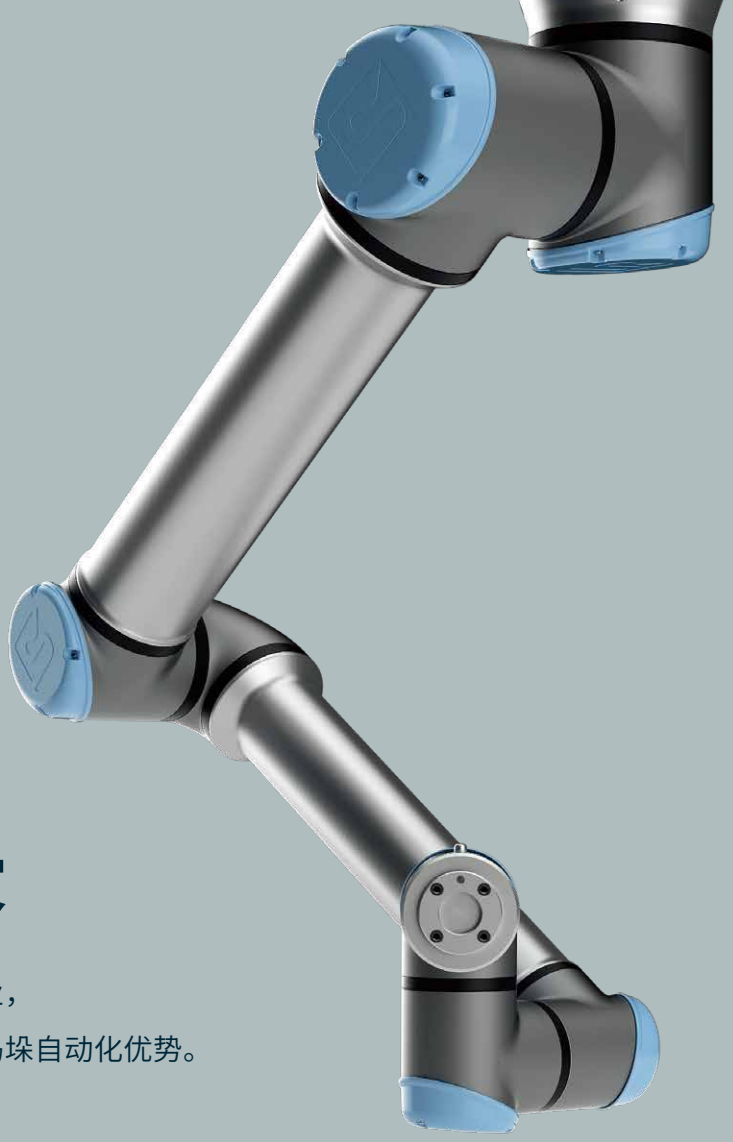


能耗的重要性日益突出。一台UR5e协作机器人的功耗约为200W，仅与一台游戏主机相当。再比如，一台UR10e的功耗为350W，而一些传统机器人的功耗则会超过3000W。



优傲机器人还为首次购买的用户提供了灵活的融资和租赁计划[2]，降低与工厂自动化设备安装相关的财务风险。

[1] mckinsey.com/featured-insights/coronavirus-leading-through-the-crisis/charting-the-path-to-the-next-normal/mind-the-skills-gap
[2] universal-robots.com/products/collaborative-robot-rental/



深厚的
码垛应用专长

从全球品牌到小型家族制造商乃至包装代工企业，
大大小小的企业都能享受到优傲协作机器人的码垛自动化优势。
自从十多年前首次应用于码垛领域以来，
我们的协作机器人技术一直给广大制造商带来了实实在在的效益，
以出色的品质和可靠性赢得了广泛赞誉。

协作机器人的身影见诸于全球各行各业的许多不同生产环境中。在码垛应用，尤其是生产线末端任务中，协作机器人在食品饮料、化妆品以及制药行业应用广泛。以下几个案例展示了优傲协作机器人在性能和员工安全方面的显著优势。



扫码查看 完整故事

在欧莱雅印度浦那工厂，生产线末端的人工作业需要操作人员在8小时的班次中搬运大约8500公斤的产品。考虑到人体工程学的风险，欧莱雅印度公司部署了两台UR10s协作机器人来执行码垛任务，结果不仅改善了工人的健康和安全性，而且由于节省了更换托盘的时间，使得工厂的整体设备效率提高了5%。

协作机器人帮助我们彻底消除了人体工程学风险。它们用户友好、免维护且极其高效。我们对优傲协作机器人非常满意。

Ranjit Ekde, 欧莱雅印度私营有限公司制造供应链负责人



扫码查看 完整故事

作为全球领先的医疗保健和制药公司之一，赛诺菲在法国图尔斯工厂成功安装了七台UR10协作机器人。得益于优傲协作机器人的安装，赛诺菲不仅提高了产能，而且减少了操作人员肌骨疾病，使之心无旁骛地从事更高附加值的任务。不仅如此，赛诺菲还成功地将日常码垛作业时间缩短了10%，预计在24个月内即可收回投资。

优傲机器人的优势在于其可靠性和编程简易性以及丰富的配件。

Gille Marsal, 赛诺菲工厂经理



扫码查看 完整故事

联合利华位于波兰卡托维兹的工厂专门从事茶叶打包流程，为此部署了六台UR10机器人来处理码垛任务。在此之前，包装占用了操作人员约70%的时间，而码垛则占用了30%。而协作机器人能够在8小时的班次期间完成大约1100箱的码垛任务，不仅提升了工厂的吞吐量和生产力，还解放了操作人员，使之专注于更符合人体工程学的任务。

采用自动化作业之前，员工不得不从事弯腰将箱子抱到托盘上这样枯燥的任务。优傲机器人彻底消除了如此繁重的工作。

Dariusz Ratajczak, 联合利华资深自动化专家



扫码查看 完整故事

西班牙某家化妆品公司RNB Cosméticos在其包装厂安装了六台UR10机械臂来执行生产线末端的码垛任务。他们需要一种灵活的解决方案以满足每分钟六个包装的生产周期并处理350多种不同的产品。协作机器人的到来一度让工人们忧心忡忡，担心可能会抢走他们的饭碗。然而，优傲协作机器人的部署不仅巩固了现有的员工队伍，使他们摆脱了不符合人体工程学的重复性任务，如搬运7公斤包装等，同时还因产能的增加提供了更多的就业岗位。

我们无需聘请专业人员来操作高科技机器人。我们正将员工变成专家，不断提升其业务能力。

Aurelio Tornero, RNB Cosméticos, 工业部总经理

人工码垛加剧您的资源内耗

时间

一旦箱流不稳定，作业人员就要长时间等待。歇息、节假日以及因病或因伤缺勤都会直接影响生产力、交货期和利润。随着客户对生产周期以及快速交付提出了更高的要求，企业正面临着日益高涨的压力。

成本

当今的企业运营往往是在抓住稍纵即逝的业务机遇、保持客户满意度与维系员工幸福感之间作出取舍。一旦码垛问题妨碍了增产，就会制约您的利润和业务增长。

员工潜力

员工在工业运营中将始终不可或缺，但这并不意味着他们必须像机器人一样劳作。那些肮脏、枯燥和危险的工作，包括人工码垛作业，不仅会给他们的身体造成伤害，还会压抑他们的情绪，而实际上他们完全可以成为生产的核心，在其他岗位上创造更高价值。让人人都有机会从事更有意义的任务同时有利于企业和员工。

麦肯锡的一项研究结果显示，有成就感的工人的在职率是其他人的六倍，健康水平是其他人的四倍，为雇主付出更多的意愿是其他人的1.5倍。对于雇主来说，这将最大限度地节省昂贵的招聘成本。

人工码垛无疑挑战重重，但有时一个痛点就足以让企业决心采用基于协作机器人的自动化码垛流程。

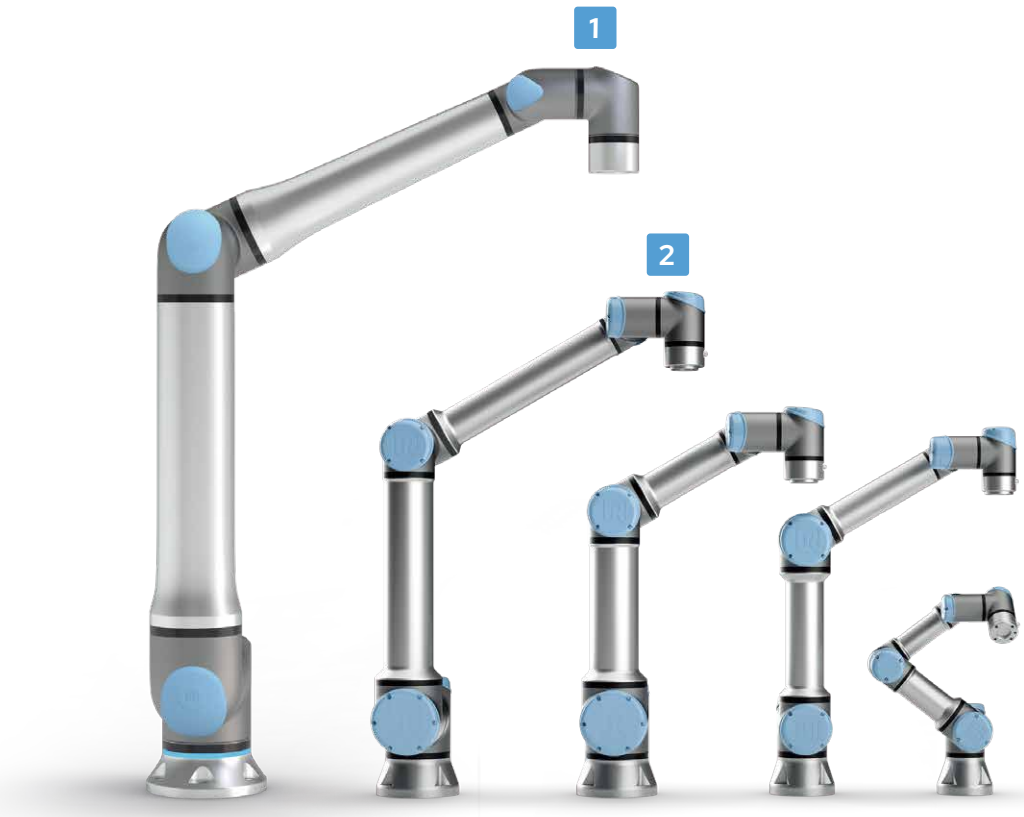
码垛的成功要素

01 选择合适的协作机器人

在机器人选型时切记两大指标：搬运能力和臂长。对于搬运能力，需要注意臂端工具的重量（无论气动式还是机械式）以及机器人所搬运物件的重量。只有综合考虑两者，才能选对协作机器人。

臂长是指机械臂取放置物件所能延伸的最大距离。要保证协作机器人与您的设施完全匹配，有时不能单从二维角度来考察该指标。请参阅第17页了解更多关于如何将码垛协作机器人工位引入虚拟环境（3D）的信息。

对于生产线末端码垛应用，协作机器人工作半径越长、负载能力越高，无疑越理想。我们的UR10e已广泛应用于码垛应用。最近，优傲机器人大家庭新增了UR20型号，是码垛应用的不二之选。



1 UR20
有效载荷: 20 kg / 44.1 lbs
工作半径: 1750 mm / 68.9 in
占用空间: Ø245 mm

2 UR10e
有效载荷: 12.5 kg / 27.55 lbs
工作半径: 1300 mm / 51.2 in
占用空间: Ø190 mm



UR20闪亮登场

1750 mm 工作半径

UR20可以胜任更长距离的搬运任务，适用于最高96”的所有欧美标准托盘。码垛高度高达2.5米。

12 箱

每分钟

作业周期高达每分钟12箱。

±120 °/s

基础速度

适用于更快速的码垛应用。

性能

优傲的新型协作机器人可从事更多的搬运任务，匹配更广泛的应用场合，并适应更复杂的环境。
UR20是我们新一代工业协作机器人的开山之作，在秉承优傲功能多样、简便易用、结构小巧等特点的同时，将性能提升到了新的高度。



±360°

工作范围

机器人安装和托盘摆放更加灵活。

20 kg 有效载荷

可以搬运更重的工件。

UR20是码垛应用的理想之选。

请参阅第23页了解我们的协作机器人的详细型号和技术规格。

02 构建您的码垛解决方案

在为生产线末端工位打造码垛解决方案时，必须慎重评估解决方案以确保顺利部署、持续生产和加快投资回报。

从最初的项目概念到正式投产，优傲的专业团队和资源一路为您保驾护航。

您构建码垛解决方案的方式多种多样。首先要咨询专家，详细说明项目的具体要求、时间表和内部资源。然后由专家进行初步评估，通常会有以下两种路线建议。



交钥匙解决方案

交钥匙解决方案风险低、成本可预测、交货快，现场安装即插即用。

如果选择这种解决方案，我们会让我们的一家解决方案合作伙伴与您接洽，通过工厂拜访和演示指导您完成提案阶段。有些合作伙伴还提供数字孪生模拟。

该合作伙伴还会就生产线末端码垛协作机器人工位设计与您深入探讨，例如空间多大以及预期性能要求。这种解决方案部署简单而高效，有助于您减少复杂度，节省时间和资源。

自助（DIY）解决方案

如果您的内部工程能力允许，您还可以量身打造属于自己的码垛解决方案。尽管仍有外部技术支持，但最终由您全权掌控项目。

DIY解决方案包括以下步骤：

从我们的分销商购买协作机器人

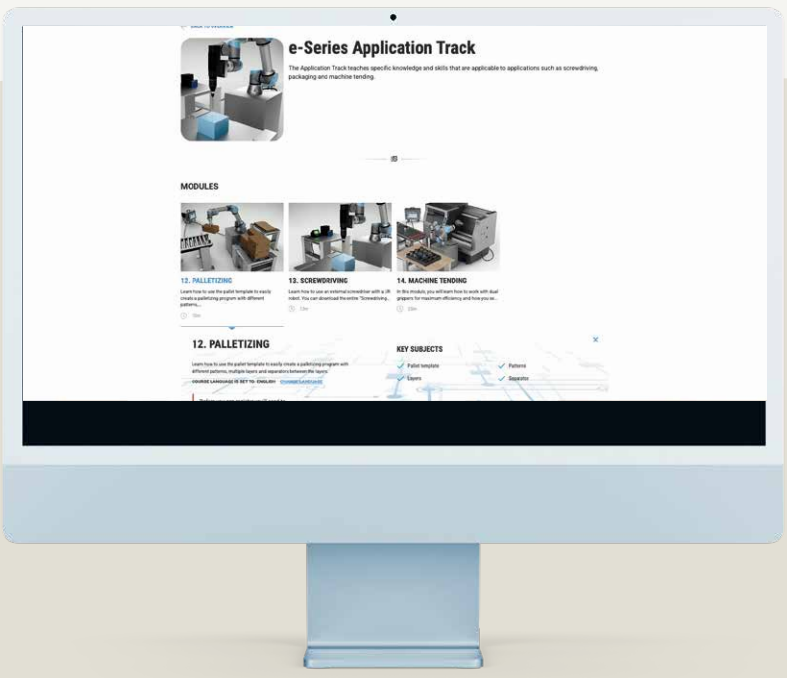
优傲机器人的分销商遍布全球，可随时随地为您排疑解难，为您的码垛解决方案提供合适的协作机器人。

在UR+平台上为您的码垛应用选择合适的产品

为您的码垛机器人选择合适的机械臂末端工具和附件事关项目的成败。您可以浏览UR+展厅，从单个组件到应用套件找到创建应用所需的码垛元件。方便起见，我们会向您推荐离您最近的合作伙伴。

部署您的码垛解决方案

当协作机器人和所有组件到位后，生产线末端的码垛工位就可以准备投入运行了。在您动手之前，我们建议您先在“优傲学院”注册，完成免费在线课程模块的学习。该课程模块会教您如何部署、编程和设置您的协作机器人以充分发挥性能。



以下是专为码垛协作机器人工位而设计的部分元件：

解决方案





应用套件







组件











1 **ROTOTIQ 码垛应用套件 – AX系列**
打开纸箱，软硬件已连接完成并可以直接安装。

2 **Kameleon Palletizing**
是投资回报超快的完整码垛解决方案。

3 **Cobot Lift** 可将UR10的有效载荷从10kg提升至45kg，分为移动和固定两款型号。

4 **Advanced Palletizing Software**
是 Rocketfarm 开发的一个灵活、定制化且快速安装的软件，可为您的项目提供前期仿真。

5 **Dahl Palletizing Kit** – 紧凑型码垛解决方案，配有移动框架和两个托盘位。

6 **OnRobot 2FGP20** 电动夹持器提供广泛的行程和各种定制化机械臂，可轻松搬运沉重或打开的箱子、可即时上架的产品和其他容器。

7 **FXCB 机器人套装**非常适合在内部物流领域使用气动真空发生技术来搬运工件。

8 **Coval的CVGC碳真空夹持器** 完全符合协作机器人应用在搬运纸箱、塑料或金属零件时有关重量限制、灵活性和安全性的要求。

9 **ELEVATE** 是一个简单易用的电动升降柱，可在特别重要的应用场合扩展协作机器人的工作范围

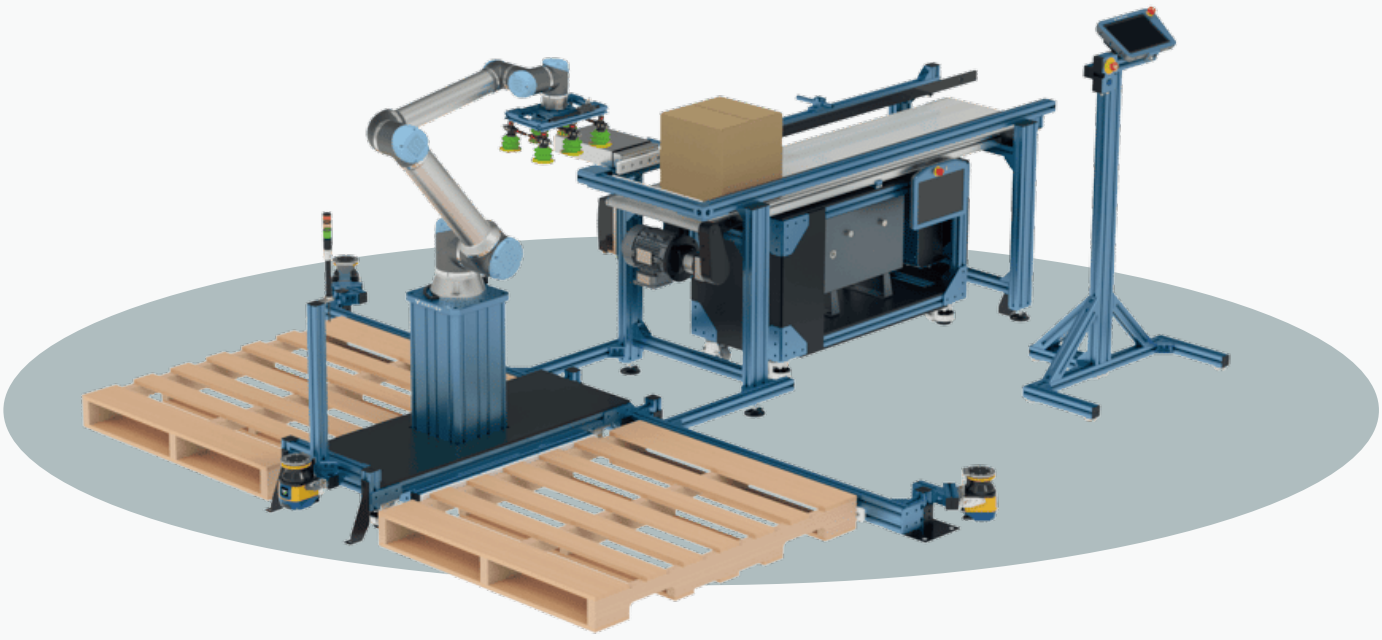
10 **FQE** 是一种灵活的区域夹持器，适合搬运各种尺寸和形状的产品。

如需了解更多UR+产品，请访问
universal-robots.cn/plus/products/

03 布局

各种相关设备的安装与设备选型一样重要，因此建议使用平面或立体CAD系统来精确布置协作机器人和外围设备，避免协作机器人在伸向托盘和传送带内的各个位置时产生问题。我们经常发现在安装和调试阶段需要调整布局，导致工期延误和无谓的额外成本。完成该任务有效的方式是执行3D模拟，它有助于您降低风险，生成精确的布局。同时，您将能够高效计算产量和周期时间或者产生新的思路来适应生产需求。

为了避免代价高昂的错误，3D模拟是您的生产过程的一种数字孪生技术，可以帮助您规划和预测性能并帮助工程师提前决策。我们的一些合作伙伴提供模拟软件，可以为您拟议的生产线末端码垛协作机器人工位创建数字孪生，向您呈现近似真实场景的逼真效果（3D）。这样您就可以亲眼目睹码垛协作机器人是如何工作的。有些合作伙伴还提供协作机器人样机上门演示。

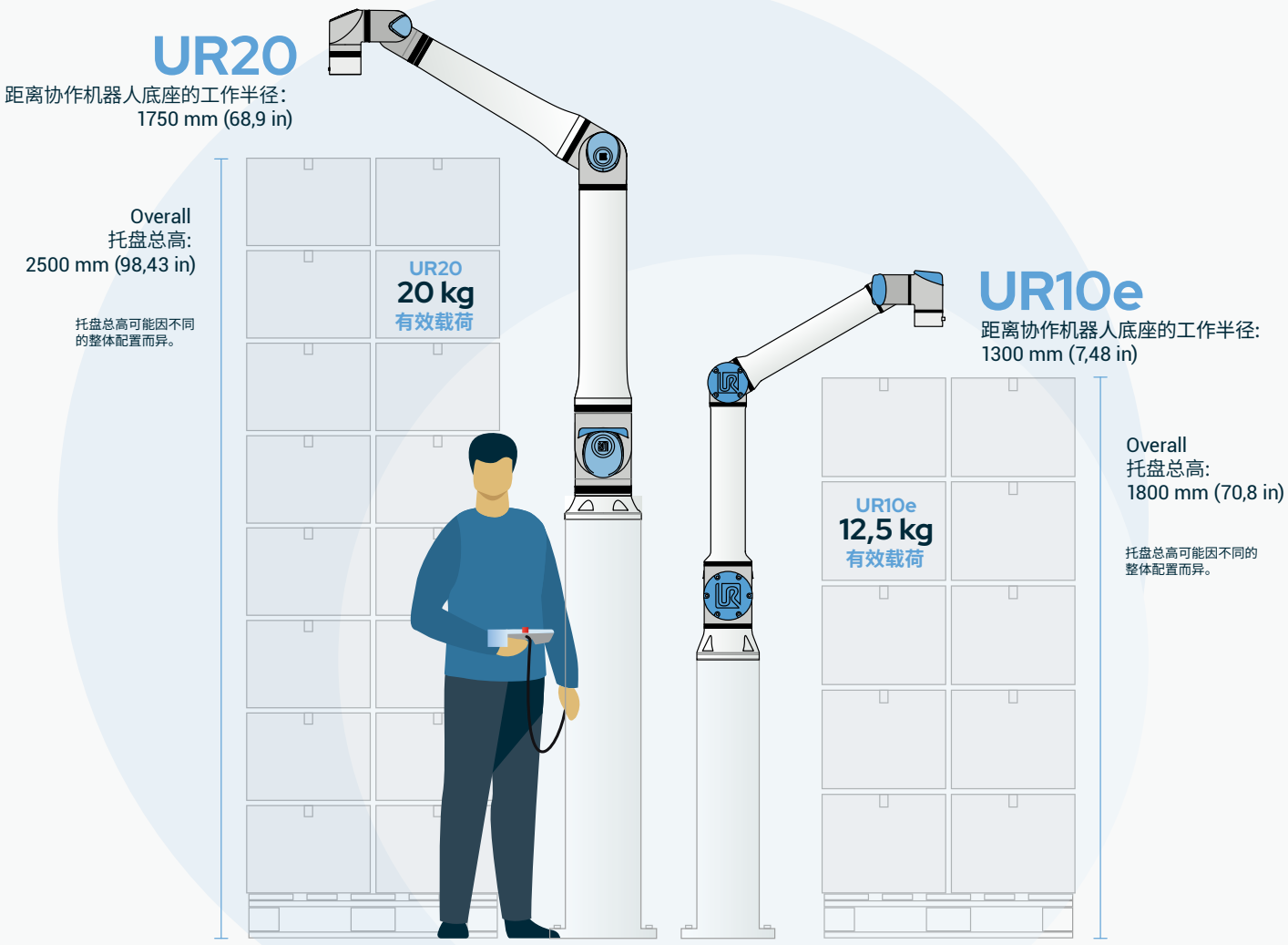


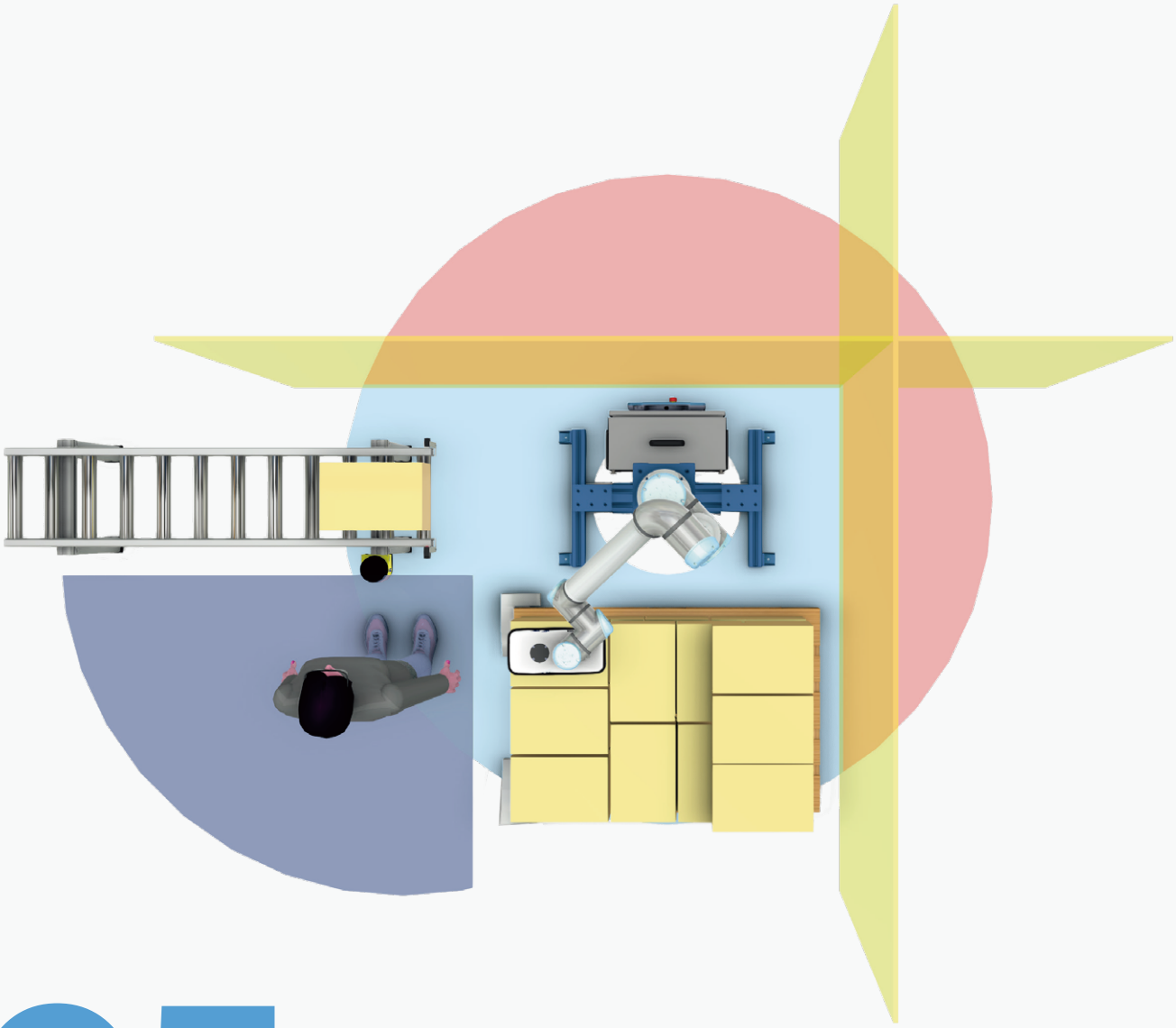
使用协作机器人进行码垛的一个优势是很多时候我们的客户需要在现有生产线上加装机器人，这意味着空间始终是引入自动化技术的绊脚石，使得传统机器人由于需要两倍多的空间而难以安装。

04 托盘型式

高效的码垛作业自然与您的包装箱尺寸和允许的高度息息相关（具体取决于您当地的法规要求），因此您需要根据托盘型式来充分利用空间，这也有助于增加托盘的稳定性以免在设施内使用叉车操纵重物时发生事故。

对优傲协作机器人而言，编程托盘型式不仅直观而快捷，而且还可借助我们UR+生态系统里的一些合作伙伴为您提供更先进的软件，帮助您基于参数化离线编程来解决各种挑战。





05 安全性

归功于设计和内置可配置安全功能，安全是协作机器人的开创性特性之一。优傲协作机器人通过TÜV NORD的ISO 10218-1认证，安全功能符合ISO 13849-1 Cat.3 PL d标准。

我们通过详尽的风险评估对潜在危害进行鉴定、分类(评估风险)并解释如何规避以免在生产过程中产生不利后果，始终保护您的员工安全无忧。

我们的用户可以满足苛刻的安全标准，但应始终遵循所在国家和地区的行业安全法规。有关工作危害和风险治理的具体法规和法定含义视行业而异。请联系优傲机器人或合作伙伴以获得专家支持。

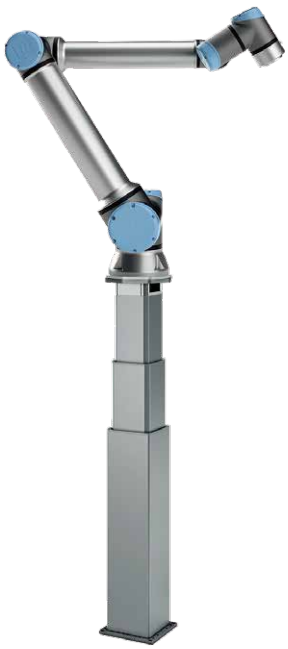
常见的码垛配置

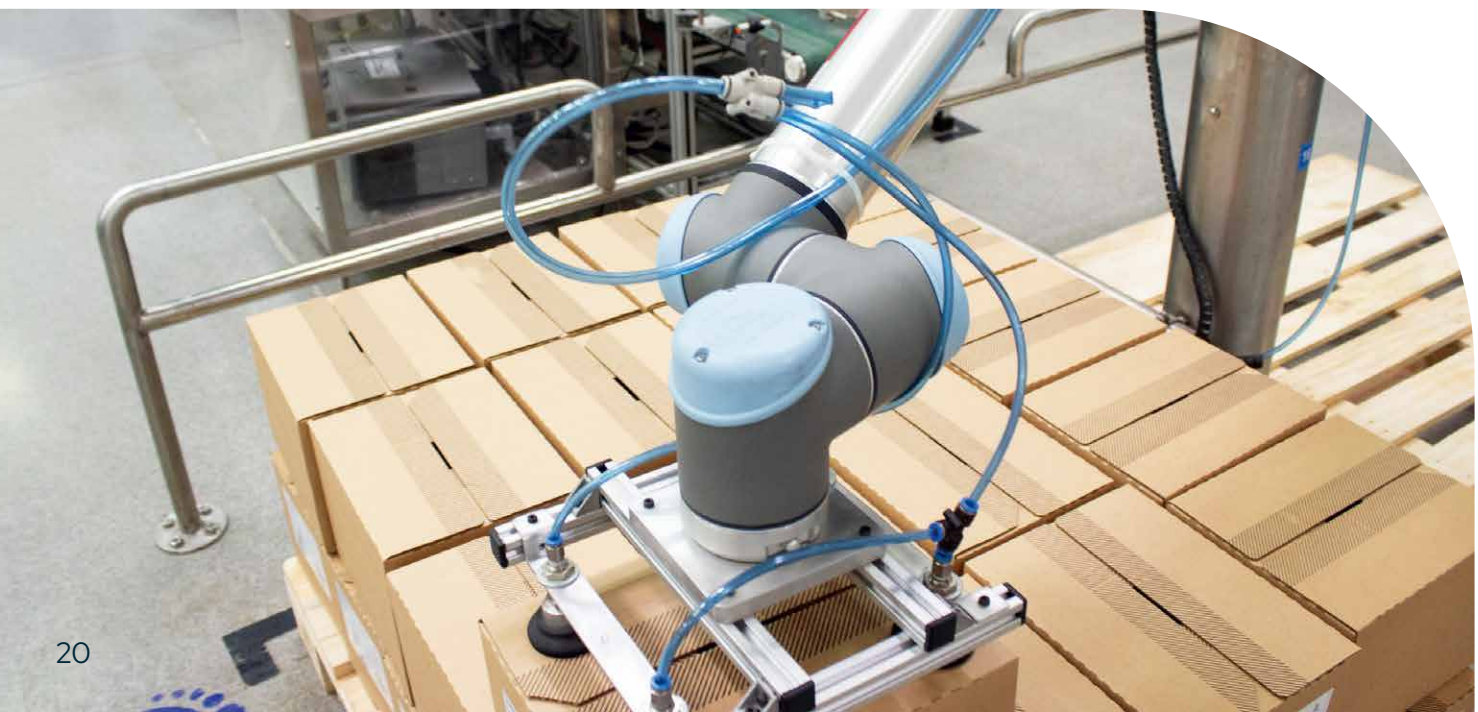
码垛应用架构多种多样，具体取决于您所搬运的产品类型和码垛作业的吞吐量。通过将外围设备整合到优傲协作机器人，可以使整个解决方案更加高效。部分外围设备包括能够在垂直或水平方向扩大协作机器人工作半径的外部轴，下面我们将作深入探讨：

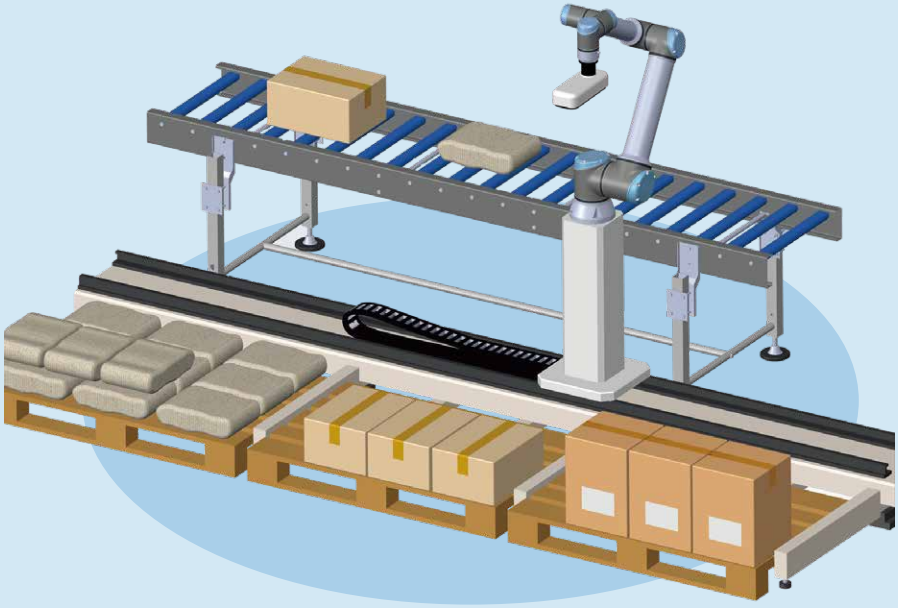
1. 垂直轴

这种配置以机器人上下运动为主，使机械臂伸展越高越好，避免其他重要运动约束。换言之，与固定安装的机器人相比，让您可以堆叠更多的包装箱。

垂直轴架构适用于固定机器臂无法胜任的各类码垛场合。





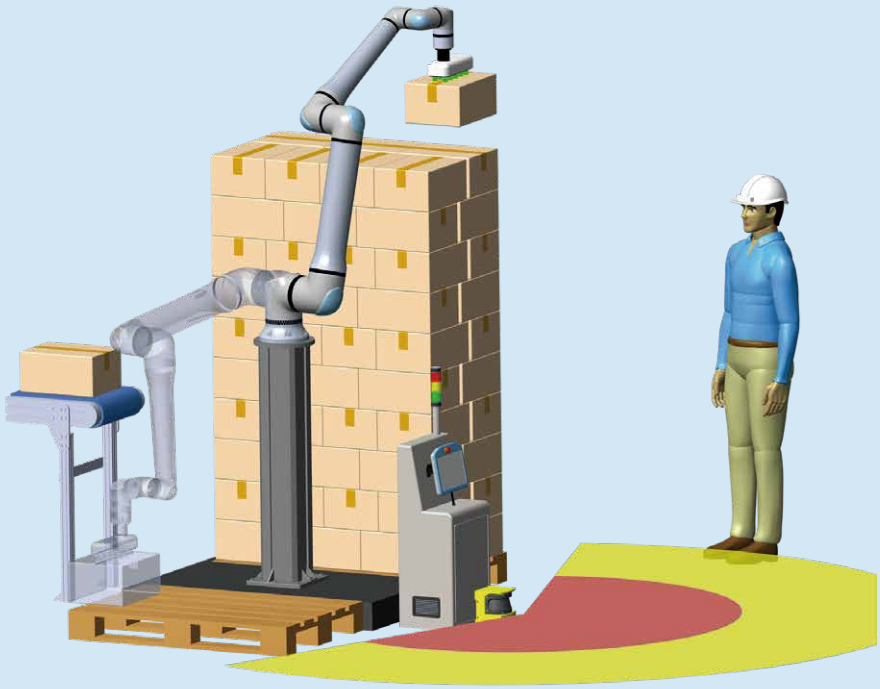


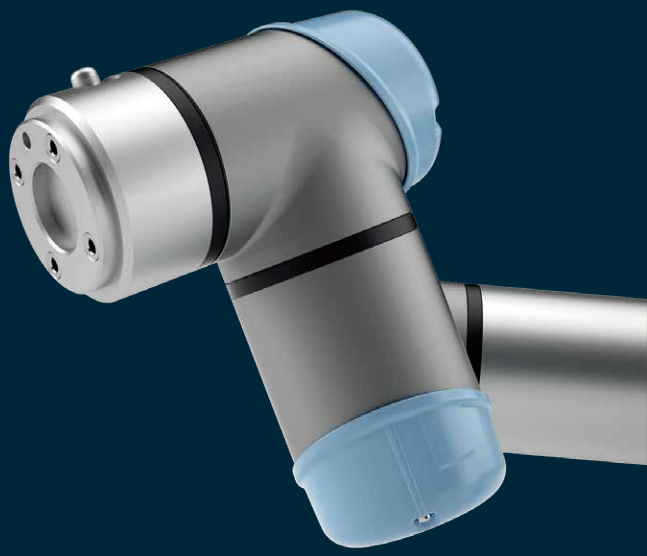
2. 水平轴

另一方面，当您需要机器人配合多个给料传送带工作时，水平轴可以让机器人尽可能地远地伸展。这种解决方案通常见诸于产品种类多而吞吐量相对低的大型设施。您会发现制造商基本上会根据每种长度要求提供模块化的解决方案。

3. 固定高度

顾名思义，机器人被安装于固定的托架（或底座）上，在相同的高度上保持静止不动，从而减少整个系统的复杂度，自然也比其他方案更加经济。由于机器人的配置中无需额外的电机，编程示教也更容易。根据以往经验，只要机器人的工作范围覆盖所需的体积并足以到达您的托盘配置的所有8个角落（托盘平面四角，加上整个叠层最顶端的四角）就够用了。切记，模拟始终有助于您确定这几种类型的设计问题，因此请联系一位专家协助您进行设备选型。





准备好开启协作码垛之旅吗?

我们随时欢迎垂询。优傲机器人的应用专家团队遍及海内外，可为重要的设计问题指点迷津。此外，我们在2022年10月设立了码垛应用全球卓越中心，专门提供测试设备，开展概念论证以及可行性研究，模拟机器人解决方案并指导客户解决高层次的应用问题并随时为您提供支持。

想了解更多关于码垛任务自动化的资讯吗?

不断探索码垛自动化的优势，了解各行各业的企业如何利用协作机器人来应对其码垛任务。
请访问:universal-robots.cn/applications/palletizing/

将码垛任务自动化提升到新的高度

不论您在码垛应用中遇到任何协作机器人相关的技术问题，还是准备将协作机器人码垛工位投入运行，我们随时随地提供帮助。立即咨询优傲机器人专家。
请访问:universal-robots.cn/get-started/

关于优傲机器人

优傲机器人是一家协作机器人制造商，产品广泛应用于各行各业及教育领域。

优傲机器人的使命非常简单：任何人在任何地方都能实现自动化。至今，优傲机器人已在全球范围内销售超过100,000台协作机器人。

得益于PolyScope软件的出色性能，优傲机器人成功打造了用户友好的操作界面，并通过系统的培训、全面的服务以及广泛的协作机器人生态系统，为我们的客户提供了众多创新解决方案和多样的选择。

优傲机器人是泰瑞达机器人集团的一部分。泰瑞达（纳斯达克股票代码：TER）是全球自动测试设备和优质机器人技术的供应商之一。



联系我们

泰瑞达机器人（上海）有限公司
上海市普陀区长寿路309弄10号
旭辉企业大厦19楼1901-1903
+86 21 61326299
www.universal-robots.cn
ur.china@universal-robots.com

更多信息，请访问我们的官网：universal-robots.cn

©2026 Universal Robots A/S.保留所有权利。2026年4月更新。