

折叠货叉在叉车使用中的应用研究

何玉柱

安徽安鑫货叉有限公司 安徽 合肥 238000

【摘要】：叉车作为一种广泛应用于物流、建筑等领域的物料搬运设备，其货叉是实现货物搬运的关键部件。传统的整体式货叉在使用过程中存在一些局限性，如整车长度较大，导致空间占用较多，空车运行过程中安全性较差等问题。折叠货叉的出现为解决上述问题提供了新的思路，其特殊的结构设计使其在叉车使用中具有诸多优势。文章首先介绍了折叠货叉的技术特征，然后探讨了其在不同应用场景下的主要功能和应用优势，最后简要展望了折叠货叉的发展前景，旨在为行业的发展提供一定的参考依据。

【关键词】：折叠货叉；叉车；物流运输；仓储管理；货物搬运

DOI:10.12417/2811-0536.25.12.042

引言

叉车作为一种货物搬运设备，在物流、建筑、工业生产等多个领域中具有广泛的应用。与传统货叉相比，折叠货叉在叉车中的应用有效提升了叉车的灵活性，能够满足多种场景下的货物搬运需求；增强了叉车的安全性，避免货叉对人、物的碰撞；还节省了大量的工作和存放空间。因此，折叠货叉在叉车中的应用将是行业发展的重要趋势。本文介绍了折叠货叉的技术特征和应用场景，并展望了折叠货叉的未来发展趋势，以供参考。

1 折叠货叉的技术特征

折叠货叉一般由货叉垂直段和货叉水平段组成，两者之间通过转动销轴等部件活动连接。其技术特征主要体现在三方面：

1.1 结构设计

折叠货叉的结构设计为折叠机制，包含垂直段和水平段两部分，并通过转轴进行连接。在不使用时，货叉水平段可以折叠起来，减少空间占用。折叠货叉可以通过下挂钩和上挂钩的配合，安装在叉车外侧。在折叠时，固定装置以将货叉垂直段和水平段限位固定，防止其分开。此外，还有部分折叠货叉采用了多段设计，如第一杆件和第二杆件嵌套，这样能够调节长度从而增加与货物的接触面积，增强应用的灵活性。

1.2 技术原理

根据设计的不同，折叠货叉的技术原理存在差异。在折叠货叉的结构中，通常设置有限位块和弹性件（如弹簧），用于限制货叉的转动角度并减少刚性接触。这有助于减少磨损并延长货叉的使用寿命。部分折叠

货叉采用电机驱动，通过齿轮传动实现货叉的折叠和展开。这种设计可以实现缓慢且稳定的折叠动作，提高操作的安全性^[1]。还有部分折叠货叉具有扩增杆设计，能够提高承载稳定性，多个扩增杆在不使用时可以收纳到货叉的收纳腔内，不会占用外部空间。

1.3 材料特性

为满足不同场景下的应用，折叠货叉的材料具有两大特性。其一，高强度特性。折叠货叉通常采用高强度金属材料，如 33MnCrTiB 合金钢，具有良好的抗拉强度和耐久性。其二，防滑特性。货叉表面通常设置有防滑板和防滑钉，以防止货物在搬运过程中滑落。

2 折叠货叉在叉车使用中的应用场景和价值优势

2.1 在仓储管理领域的应用

在仓储管理领域，折叠货叉在叉车使用中的应用主要为货架货物的搬运工作。其应用具有多重优势：

（1）提升仓储作业效率：折叠货叉伸缩动作灵活，能够快速地将货物存入货架或从货架上取出，提高了货物的存取效率。例如双向三层钣金式伸缩货叉通过同步带轮和同步带的传动，使中叉驱动上叉伸缩，伸缩速度快，大幅提高了取货效率。同时，灵活多变的折叠结构能够根据货物的大小和形状，灵活调整货叉的展开程度，更好地适应不同尺寸货物的搬运需求。这使得仓储人员在处理各种规格的货物时更加得心应手，减少了因货物尺寸不匹配而导致的搬运困难和时间浪费。

（2）增强仓储作业灵活性：随着社会各界对物流行业需求的不断攀升，仓库空间规划日趋紧凑。折叠货叉叉车能够满足狭窄空间的作业需求。在仓库的狭

窄通道、货架之间或角落等空间受限的区域，折叠货叉叉车能够轻松进入并完成货物的搬运任务。其灵活的货叉折叠和伸缩功能，使得叉车在特殊空间内的操作更加自如，不受空间限制。

(3)提高空间利用率:折叠货叉叉车在不使用时，货叉可以折叠起来，这大大减小了叉车的外形尺寸，使得叉车在存放时所占用的空间相较传统叉车更小。当仓库中停放多辆叉车时，折叠货叉叉车可以更紧凑地摆放，节省出更多的空间用于存储货物。同时，由于折叠货叉叉车可以在狭窄通道内灵活作业，仓库的货架布局可以设计得更加紧凑，通道宽度可以适当减小，从而增加货架的排数和存储容量，提升仓库空间利用效率^[2]。

2.2 在物流运输领域的应用

在物流运输过程中，叉车经常需要随货车一起进行货物的装卸和运输。传统叉车由于体积较大，占用大量的运载空间，影响货物的运输量和运输效率。折叠货叉的叉车在需要收纳和运输时可折叠成体积较小的结构，有效减少叉车所需收纳空间。折叠货叉叉车在物流运输中的应用主要体现在以下方面：

(1)提高运输效率:折叠货叉的特殊结构能够快速完成货物的装卸工作。例如在在装卸无托盘货物时，部分折叠货叉能够调整两个货叉的角度，从而将向内的夹紧力转化为对货物的承托力，从而插入货物底部，搬运无托盘货物。这样不仅提高了装卸效率，还降低了人工劳动强度。

(2)适应多种装卸场景:折叠货叉叉车的灵活性使其能够在狭窄的空间内操作。例如在火车车厢或集装箱内装卸货物时，折叠货叉可以缩短整车长度，使叉车能够在狭小的空间内转弯，大幅拓展了叉车的使用场地范围。部分折叠货叉叉车还设计有伸缩功能，能够实现车辆的单侧装卸，特别适用于双深货架的操作^[3]。这种设计在物流运输具有突出的实用价值，尤其是在空间有限的装卸场景中。

(3)提高装卸安全性:折叠货叉在空载时可以折叠起来，降低了货叉在运输车辆运行过程中对人和物体的碰撞风险。此外，一些折叠货叉叉车还设计了捆绑链条等固定装置，在货叉折叠后可将其牢固地固定在叉车上，进一步提高了叉车的安全性。在货物运输时可能会遇到较为复杂的工作环境，如地面不平整或有障碍物的环境，折叠货叉叉车的灵活性使其能够更好地适应这些环境。叉车可以根据实际情况调整货叉的位置和角度，避免货物在搬运过程中发生倾倒或损

坏，保障了仓储作业的安全性。

2.3 在建筑施工领域的应用

建筑工地常常存在狭窄的通道和有限的空间，折叠货叉叉车能够通过折叠货叉，减小自身的外形尺寸，从而更容易进入狭窄环境进行操作。在这一领域，折叠货叉的突出优势体现在三个方面：第一，复杂地形作业。建筑工地的地形往往复杂多样，例如水利工程、电力工程，多在野外施工。部分折叠货叉叉车采用履带式底盘，能够适应泥泞地、草地、雪地、沙石地等复杂地形。加之智能遥控功能，不仅操控灵活多变，还可选配可视化单元，即使在高位视线遮挡等作业区域也能够进行精准作业，提高了操作的安全性^[4]。第二，多功能性。在建筑施工场景中，折叠货叉叉车的应用不仅体现在钢筋、水泥等施工材料的搬运中，也需要在施工作业、应急时发挥作用。而除了标配的折叠货叉外，叉车还可以根据场景的实际需要搭载多种不同功能的属具，如破拆钳、机械臂等，能够满足广泛的场景需求。第三，高空作业辅助。部分折叠货叉叉车能够配备高空作业平台，这对于建筑施工中的高空作业能够起到良好的辅助作用，同时，叉车设备通常配备安全保护装置，如紧急下降系统、倾斜限高保护系统等，能够有效保障操作人员的安全。

2.4 在特殊场景下的应用

折叠货叉叉车不仅可以用于普通货物的搬运，还适用于一些特殊场景，从而满足不同行业的搬运需求。第一，对危险物品的搬运。危险物品在搬运过程中可能存在一定的风险性，而通过遥控操作等技术手段，折叠货叉叉车可以实现远程化、自动化控制，从而在一定程度上减少人员在危险环境中的暴露，提高作业的安全性和灵活性。第二，对柔性货物的搬运。对于柔性货物或尺寸较大的货物，折叠货叉可以通过增加扩增杆等方式，增加与货物的接触面积，防止货物滑落，提高搬运的稳定性。第三，对生产物料的下料。在智能制造领域，折叠货叉叉车还能够与自动化生产线进行深度融合，实现物料的自动化搬运和上下料，提高生产效率。

3 折叠货叉的发展趋势

3.1 技术创新和性能提升

随着技术的逐渐成熟，折叠货叉在各行各业中的应用日渐广泛。为了进一步提升折叠货叉的应用效能，相关企业正在不断推进技术创新和性能提升。(1)结构优化和材料升级:货物搬运是折叠货叉的主要应用场景，这对货叉的结构强度要求较高。因此在材料上，

高强度、轻量化、耐磨是基本要求。除合金钢材料外,越来越多折叠货叉开始探索高强度铝合金或碳纤维复合材料,并通过表面镀铬或喷涂陶瓷等耐磨涂层延长货叉的使用寿命。在结构上,折叠货叉的结构设计将更加优化,重点改善折叠和伸缩机构,通过优化连接方式、增加导向块等方式提升结构强度和控制精度。此外,借助通孔设计、支撑腿、减震器来防止应力集中,保护货物和自身结构安全。(2)智能化和自动化升级:当前,折叠货叉叉车普遍搭载了遥控系统,提升了远程操控的便捷性。而随着技术的发展,折叠货叉将具备更高的智能化水平。例如,通过在叉车和货叉上配备传感器和自动控制系统,能够实现货叉的自动折叠、展开以及位置调整,提高操作的便捷性和准确性;通过配备全息立体摄影模组,多个摄影机装置能够拍摄并合成叉车四周的实时图像,操作人员可以通过控制终端直观地监控叉车四周的环境,提高操作的安全性和准确性;智能货叉还可集成传感器技术,如距离传感器、重力传感器和位移传感器,从而实时监控货叉的位置、货物的重量和位移情况,实现货物的精准叉取和搬运^[5]。(3)多功能集成:未来,折叠货叉将集成更多的功能,以满足不同场景下的多样化需求。一方面,可配备多种属具,如铲斗、可伸缩吊臂等,从而实现多种作业功能;另一方面,可配备无线充电模块、照明装置、数据传输接口等,为用户提供更加便捷和高效的操作体验。

3.2 标准化与规范化

随着各行业对高效、灵活搬运设备需求的增加,折叠货叉的市场需求将持续增长。特别是在物流、建筑、特殊行业等领域,折叠货叉叉车的应用将更加普及。开展标准化和规范化设计、生产,是促进折叠货叉市场和产业良性发展的关键。(1)标准化设计:折叠货叉的设计逐渐向标准化和模块化靠拢,例如采用统一的连接方式和结构布局;将货叉的不同部件设计成标准化模块,便于组装和更换。标准化设计的优势

在于提高了生产效率,降低了生产成本,同时也便于用户根据实际应用需求进行定制。(2)标准化生产:一方面,制造工艺标准化。折叠货叉的制造工艺将逐渐走向标准化,例如采用统一的焊接工艺和热处理工艺,确保货叉的质量和性能。另一方面,质量控制标准化。在生产过程中,折叠货叉的质量控制逐渐标准化,以保证货叉在不同生产批次之间的质量一致性。

(3)安全和操作标准:针对应用场景中的安全生产需求,折叠货叉的安全标准将逐渐趋于完善,例如在设计中增加安全保护装置,实现危险场景下的紧急保护。折叠货叉的操作标准也在逐步规范,在操作过程中,要求操作人员遵循统一的操作流程和安全规范。

3.3 环保和可持续发展

可持续发展是行业发展的重要理念,在折叠货叉的材料选型、生产过程中融入环保理念,能够让产品更加具备生态优势,有助于提高整个行业的竞争力,促进折叠货叉在全球范围内的广泛应用。

在材料选择上,探索应用可回收、可再生材料来制造折叠货叉,如高强度铝合金和镁合金,还可探索轻量化复合材料,如碳纤维增强聚合物和玻璃纤维增强聚合物的应用。这类材料普遍具有环保特性,能够减少对环境的影响。在生产工艺上,探索一次成型技术、环保型喷涂工艺、智能柔性生产等技术手段的应用,同时做好节能减排工作,降低生产过程中的能源消耗和碳排放。

4 结语

折叠货叉凭借其特殊的结构和技术特征,能够有效增强叉车的实用性,从而更好地适应仓储管理、物流运输、建筑施工等不同领域、不同环境下的货物搬运需求,提升工作效率和安全性能。而在实际应用中,折叠货叉存在成本较高、维护难度高、操作复杂等现实难题,未来要进一步提升折叠货叉的技术优势,推动折叠货叉朝着高技术、智能化、标准化、环保化等方向发展,这样才能带动行业的协同发展。

参考文献:

- [1] 郑世山.关于货叉检验的技术分析[J].西部特种设备,2025,8(01):27-30.
- [2] 杨左文.叉车货叉架结构强度分析[J].物流技术与应用,2022,27(07):134-138.
- [3] 徐迎莉.伸缩臂越野叉车货叉液压自动调平原理及优化[J].工程机械,2022,53(09):19-24+7.
- [4] 吕永锋.双立柱式堆垛机三级货叉刚度建模与优化[J].机电工程,2023,40(01):96-103.
- [5] 张民生.叉车行业加速智能化和绿色化转型[J].物流技术与应用,2025,30(01):49-51.