



April 2025. Issue 321 in the series

TT Talk 第321期

1. 为什么自动化仓库是更安全的工作场所
2. 推广让货物装卸更安全的新方法
3. 如何避免仓库火灾造成的灾难性损失

1. 为什么自动化仓库是更安全的工作场所



仓库自动化能够提高效率、降低成本、提升生产率，而最重要的是，它能改善工人的安全状况。本文重点探讨仓库[自动化](#)在安全方面的诸多益处，包括强化安全措施、实时危险检测、提升培训效果与合规性，以及减少工人暴露于危险环境的几率。

传统[仓库可能是危险的工作场所](#)。[美国劳工统计局 \(US Bureau of Labor Statistics\)](#) 在 2021 年的报告中指出，仓储业的伤病率是全国所有行业平均水平的两倍多。改善工人安全状况是推动全球运输和物流业提高仓库自动化程度的关键因素。根据[麦肯锡公司 \(McKinsey & Company\)](#) 2023 年的一份报告，仓库自动化正以每年超过 10% 的速度增长。[映致信息 \(Interact Analysis\)](#) 在 2023 年估计，到 2027 年，全球将有超过四分之一（26%）的仓库实现自动化，而仅仅十年前这一比例仅为 14%。

敦豪（DHL）通过其“智能仓库”计划积极采用自动化技术，该公司表示：“自动化流程为物流基础设施提供了更高程度的灵活性。仓库员工不仅从改善的健康和安全条件中获益，还能从最重复和繁重的任务中解脱出来。”

“仓库员工不仅从改善的健康和安全条件中获益，还能从最重复和繁重的任务中解脱出来”

强化安全措施

仓库自动化是指利用技术和自动化系统，来执行传统上由工人在仓库环境中完成的任务。这涵盖了从自动移动机器人（AMRs）、机械手臂到管理大规模存储与检索系统（ASRS）的复杂软件系统等方方面面。

仓库自动化最大的潜在益处之一，就是减少了[工作场所的事故和工伤](#)。自动化系统可以处理对工人有危险的任务，比如搬运沉重或难以操作的物品、高空作业，或者在极端温度环境下工作。通过这些任务自动化，能够显著降低事故和工伤的风险。

例如，自动移动机器人可以在无需人工干预的情况下，在仓库地面运输重物，这降低了工人因搬运重物而导致肌肉骨骼损伤的风险。同样，机械手臂可以精确地执行重复性任务，减少了人为失误以及相关风险。自动化存储系统无需使用前移式叉车，也避免了叉车碰撞以及托盘从高处掉落的风险。

自动化系统减少了货物的搬移次数，从而腾出工人的时间和设备用于其他工作。例如，永续盘存法（Perpetual Inventory）循环盘点传统上需要使用叉车或前伸式堆高机来审核存储位置。现在，机器人[库存管理](#)系统可以执行这项任务，从而腾出叉车去完成其他工作。许多自动存储与检索系统（ASRS）能够自行审核库存存储情况，从而进一步提高效率，同时通过减少货物在存储过程中的搬移次数，将存储货物受损的风险降至最低。

实时危险检测

自动化安全系统利用先进技术和智能算法，来检查和控制仓库内的安全流程。这些系统具备一系列功能，包括实时监控、危险检测和应急响应。通过将自动化融入安全协议，仓库能够显著提升工人的整体安全和健康水平。

“通过将自动化融入安全协议，仓库能够显著提升工人的整体安全和健康水平”

自动化安全系统的一个关键优势，在于能够实时检测并应对潜在危险。这些系统通过传感器和智能算法，可以发现诸如[未经授权进入](#)、碰撞或设备故障等风险。一旦检测到危险，系统能够自动触发警报、发出通知，甚至采取纠正措施以防止事故发生。这种主动的安全防护方式减少了对人的依赖，降低了事故或工伤发生的可能性。

仓库自动化还能有助于提升培训效果，并确保遵守安全法规。可以对自动化系统进行编程，使其严格遵循安全协议，并确保所有任务都按照行业标准执行。这降低了人为失误的风险，并确保安全措施始终得到落实。

减少工人暴露于危险环境的几率

仓库自动化在安全方面的另一个显著益处，是减少了工人暴露于危险环境的几率。自动化系统可以处理涉及接触**有害物质**、极端温度或其他危险环境的任务。这将工人因这些环境因素而出现健康问题的风险降至最低。

例如，自动化系统可用于处理化学品或易燃物质等危险材料，从而降低泄漏或事故的风险。同样，它们可以在冷藏设施等极端温度环境下工作，而不会危及工人的安全。这不仅提高了安全性，还能确保操作不受干扰地持续进行，从而提升整体生产率。

通过效率和生产率提升安全状况

仓库自动化还能提高效率和生产率，而这些益处也直接改善了安全状况。当工人不再承担体力要求高或危险的任务时，他们就可以将精力集中在更具附加值的活动上。例如，采用集群解决方案的仓库机器人会将挑拣好的货物送到负责某个挑拣区域的仓库操作人员手中，从而消除了人工搬运以及传统挑拣工作中大量的繁琐活动。操作人员可以腾出手来专注于区域的组织工作以及挑拣目标的可实现性。此类工作强度更低，也更有吸引力，既减少了人工搬运伤害，又提高了仓库的生产率。

结论

仓库自动化带来了诸多益处，其中安全性的提升最为显著。通过降低事故和工伤的风险、改善培训效果与合规性，以及减少工人暴露于危险环境的几率，自动化系统创造了一个更安全、更高效的工作环境。

随着企业不断采用自动化技术，工人的安全和健康应始终是首要关注的重点，这将为运输和物流业带来一个更具生产力和可持续性的未来。

2. 推广让货物装卸更安全的新方法



2025 年 02 月 26 日，第七届年度 **TT Club 安全创新奖** 在英富曼集团（Informa）伦敦总部颁发。该奖项再次彰显了一系列致力于提高货物装卸安全性的创新产品、服务和流程。今年，获得认可的参赛作品包括人工智能（AI）监控系统、自动化管道吊具、集装箱绑扎工具、智能系缆桩、安全应用程序以及供工人使用的应急提示卡套装等。

合作

该奖项是 TT Club 与 [国际货物装卸协调协会（ICHCA International）](#) 共同目标的一部分，旨在汇聚众多志同道合的专业人士，分享他们在安全风险方面的经验以及他们研发出的成功解决方案。其主要目的在于鼓励和推动全球货物装卸行业的安全创新。

2016 年该奖项设立之初，实用型安全设备往往是发明和改进的重点。而在那以后，基于技术的解决方案、先进的培训和安全项目在全球范围内不断涌现。

国际货物装卸协调协会首席执行官理查德·斯蒂尔（Richard Steele）在 2025 年的颁奖典礼后发言表示：“我们由衷欢迎如此多样化的参赛作品。安全创新是一个令人振奋的元素，它与广泛的行业实践相辅相成，助力各组织构建独特的安全文化体系。一个运转良好且具备安全意识的装卸作业既高效又可持续。”

“一个运转良好且具备安全意识的装卸作业既高效又可持续”

设立奖项的原因

安全是运输和物流业的核心：在全球范围内，员工的福祉以及货物和设备的安全始终是装卸作业的重中之重。尽管这一现状令人安心，但在提升安全水平方面永远可以做得更好。因此，TT Club 将与国际货物装卸协调协会继续努力，尽可能地鼓励和 [推动创新](#)。

2025 年安全创新奖的 27 份参赛作品，反映了整个货物装卸行业组织为提高安全标准所付出的努力。奖项评委们认为，创新并不一定意味着采用最先进的技术。一些相对简单但行之有效的

方案同样具有创新性。此外，实施这些创新方案可能既不需要对装卸作业造成巨大干扰，也不需要大量投资。

通常，创新的益处并非孤立存在——一个与安全相关的解决方案或许还能提高装卸作业效率或减少排放。而且一般来说，成功的创新不可能是孤立的：创新者之间的合作至关重要。

“成功的创新不可能是孤立的：创新者之间的合作至关重要”

2025 年奖项的参赛作品日益多样化，因此该奖项被分为四个类别，每个类别都评选出了一个获奖作品和一个高度评价作品，具体如下：

“变数据为见解”奖

首个奖项类别是“变数据为见解”奖。获奖者是来自美国旧金山的 [Voxel 公司](#)，其凭借人工智能驱动的工地可视化平台获此殊荣。该平台可与现有的摄像系统集成，将视频片段转化为实时且具有可操作性的见解，使企业能够在不侵犯隐私或违反法规的前提下预防事故、提高装卸作业效率并营造安全至上的文化氛围。

来自荷兰乌得勒支的 [Pandora Intelligence 公司](#) 因其货物智能系统获得高度评价。该系统利用多种数据源和预测性人工智能，为货物运输提供数据驱动型风险评估，从而优先处理最高风险级别货物。

“学习与参与”奖

第二个奖项类别是“学习与参与”奖。获奖者是总部位于伦敦的 [国际运输工人联合会 \(International Transport Workers Federation\)](#) 和 [国际运输工人联盟海员信托机构 \(ITF Seafarers Trust\)](#)，他们新推出的职业安全与健康港口应用程序 (OSH Ports App) 获此荣誉。该应用程序有助于港口工人在工作中更加安全和健康，同时鼓励他们参与职业安全与健康活动。

同样位于伦敦的 [港口技能与安全组织 \(Port Skills and Safety\)](#) 因其应急提示卡套装获得高度评价。这些提示卡有助于应急演练的讨论，也可用于检验应急计划的可靠性并测试员工的相关知识。

“操作安全提升”奖

第三个奖项类别是“操作安全提升”奖。获奖者是在英国、新加坡和中国均设有办事处的 [RAM Spreaders 公司](#) 凭借新推出的管道吊具获此奖项。该吊具旨在应对人工绑扎管道时面临的挑战，为管道的自动锁定和解锁、安全起吊、固定和运输提供了机械化解方案。

来自比利时安特卫普的 [CEPA 公司](#) 因其开发的符合人体工程学的集装箱绑扎工具，以及配套的培训教材和保护绑扎人员免受伤害的安全手套，获得高度评价。

“人机分离”奖

第四个也是最后一个奖项类别是“人机分离”奖。获奖者是来自荷兰兹韦恩德雷赫特的 [Straatman 系泊系统公司 \(Straatman Mooring Systems\)](#) 凭借新推出的智能系缆桩获此殊荣，该系缆桩旨在避免系泊缆绳的危险过载情况。这款永久安装的系缆桩配备了传感器，可测量系泊缆绳中的受力情况，并将数据实时传输至仪表盘，同时记录负载、方向、角度、潮汐、天气和船舶历史等信息。

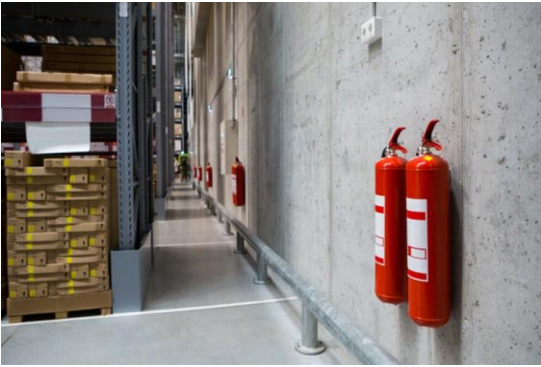
来自美国西雅图的 [SSA Marine 公司](#) 因其橡胶轮胎门式起重机 (RTG) 接近感应系统获得高度评价。这是一种由人工智能驱动的安装于橡胶轮胎门式起重机上的摄像系统，能够检测到其行进路径上的行人和车辆，并自动做出响应，包括发出警报和实现安全失效停机。

结论

与往年一样，2025 年安全创新奖所有参赛作品的详细信息都已在一份免费[摘要](#)中发布。随后，TT Club 和国际货物装卸协调协会将在 2025 年 06 月 17 日至 19 日举办的欧洲集装箱供应链展览会 (TOC Europe) 的安全村 (Safety Village) 中，展示部分参赛作品以及最新的安全创新成果。2025 年 09 月，2026 年安全创新奖的报名工作将开启，这一评选将继续进行。

在货物装卸领域不断涌现的众多卓越安全创新成果，理应获得更高的关注度，这也正是该奖项以及欧洲集装箱供应链展览会安全村的主要目的。TT Club 和国际货物装卸协调协会希望通过宣传这些创新理念，促进其在全球运输和物流业中的应用与推广，从而使运输业与物流业变得更加安全、可靠和可持续。

3. 如何避免仓库火灾造成的灾难性损失



[仓库火灾](#)系运输及物流企业面临的重大风险，有可能对人员、财产和环境造成灾难性破坏，并严重扰乱更广泛的供应链。有效的火灾风险评估和损失预防计划对于降低这些风险、确保操作安全和连续性至关重要。本文将探讨减轻仓库火灾风险的各种方法。

了解风险

仓库火灾可能由多种因素引发，包括设备故障、基础设施不完善以及货物处理不当。尽管大规模火灾发生的频率相对较低，但其后果通常极为严重，造成的损害可能非常广泛。火灾可能导致因烟雾和有害气体造成的损害、因自动喷水灭火系统引发的水渍损害、环境破坏以及对工人和消防员的伤害。

“尽管大规模火灾发生的频率相对较低，但其后果通常极为严重”

根据[美国国家消防协会（National Fire Protection Association）](#)数据显示，在 2018 年至 2022 年间，美国每年发生的仓库火灾超过 1500 起。在这些火灾中，操作设备是主要的火源，占比达 44%。就损失价值而言，一场大型仓库火灾的损失通常以数百万美元计。

火灾风险评估

每当仓库的使用用途发生变化，或者[对实体建筑进行改造/翻新](#)时，都应进行或更新火灾风险评估。火灾风险评估的基本要素如下表 1 所示，应由具备相应资质和丰富经验的个人/机构来执行，同时需有熟悉操作情况、建筑结构类型以及待存储货物/产品的设施使用者提供相关意见。

1	识别火灾隐患
2	识别面临风险的人员
3	评估、消除、降低风险并采取防护措施
4	记录、计划、告知并开展培训
5	审查

表 1 - 基本消防安全风险评估步骤

TT Club 强烈建议，如果企业内部不具备相关专业知​​识，应聘请当地专业的火灾风险评估服务提供商。然而，根据经验，当仓库的以下方面发生变化时：i) 用途；ii) 内部布局；iii) 货物/产品，很可能需要对消防安​​全措施（如自动喷水灭火系统）进行相应调整。

设备风险

通过有效的资产管理来预防仓库火灾至关重要。设备引发火灾的常见原因包括易燃材料接触高温部件以及电气短路。

定期进行预防性维护和使用前检查有助于识别潜在风险。此外，针对叉车等起重设备的灭火系统可以挽救生命并减轻火灾造成的损害程度。随着企业努力实现更可持续发展并提高能源效率，许多场所正在采用[锂离子电池](#)驱动的设备。尽管这是一种可持续的解决方案，但需要注意的是，[锂离子电池的使用带来了特殊的风险](#)，应作为火灾风险评估时需充分考虑的风险因素。

场所和基础设施风险

对场所和基础设施进行有效的管理可以显著降低仓库火灾的风险。防火隔墙等物理屏障，以及对楼梯井和屋顶通风口的阻燃材料防护，有助于控制和遏制火灾。

建筑灭火系统，尤其是自动喷水灭火系统，在控制和扑灭火灾方面非常有效。尽管其价值已得到证实，但许多仓库仍然没有安装这些系统，这对货物及装卸作业构成了重大风险。仓库客户常常反对使用自动喷水灭火系统和灭火设备，他们错误地认为这些系统的存在会增加存储货物受损的风险。

货物和物料风险

妥善管理货物及物料对于预防仓库火灾至关重要。[处理和存储危险货物](#)需要[专业指导](#)，并应遵循制造商的指导方针。

例如，仓库设备中常用的锂电池的存储，就存在重大火灾风险，需要谨慎管理。定期检查并规划如何处理损坏或报废的电池，有助于防止灾难性火灾的发生。

还有许多其他的货物也可能引发火灾，风险评估有助于识别更高的风险。通常，将这些货物存放在单独的仓库隔间中是明智之举。通过热成像摄像机等技术对货物存储区域进行监控，能够尽早发现火灾的苗头。

“通过热成像摄像机等技术对货物存储区域进行监控，能够尽早发现火灾的苗头。”

仓库条理化管理及内务管理

保持仓库环境**井然有序且干净整洁**可以降低火灾风险。正确存储化学品、禁止使用便携式暖炉以及确保紧急出口通道畅通无阻都是至关重要的措施。

搬运设备的充电站理想情况下应设置在有防火隔墙的隔离区域内。此外，通过承包商许可证的方式和热成像摄像机技术来管理动火作业和纵火风险，可以进一步降低火灾风险。

应急响应计划

制定**强有力的应急响应计划**对于降低仓库火灾造成的影响至关重要。定期测试消防安全设备、疏散计划和沟通策略是有效应急响应计划的重要组成部分。

与当地应急服务机构、邻近场所和客户建立良好的关系，可以确保在紧急情况下作出协调高效的响应。例如，与当地消防部门合作将有助于消防员了解仓库设施、使用设备、如何在仓库内行动、可能在现场的人员数量以及通常存储的货物类型。

结论

仓库火灾可能对人员、财产和环境造成毁灭性后果，但通过有效的风险和损失预防策略，仓库经营者可以降低这些风险并避免损失。

定期维护、妥善管理设施和货物以及保持仓库环境井然有序，都是预防火灾的关键。此外，制定强有力的**应急响应计划**可以确保快速、协调响应，最大限度地降低火灾造成的影响。

结束语

我们真诚地希望上述内容对您的风险管理有所帮助。如果您想了解更多信息，或有任何意见，请给我们发电子邮件。我们期待着您的回音。

Michael S. Yarwood

风险管理总监

TT Club

TT Talk是TT Club不定期出版的免费电子通讯文件，原稿由TT Club伦敦发放，其地址是英国伦敦芬彻奇街90号，邮编EC3M 4ST。(90 Fenchurch Street, London, EC3M 4ST, United Kingdom)

我们在此声明，TT Talk 中的全部内容仅供参考，不能代替专业的法律意见。我们已采取谨慎措施，尽量确保此份电子通讯的材料内容的精确性与完整性。但是，编者、文章材料的撰写者及其他相关工作人员，以及TT Club 协会本身，对于任何依赖TT Talk 信息内容所造成的灭失与损害将不承担法律责任。