

# 落砂更安全

解决生产问题，  
节约成本和时间

McConway&Torley L.L.C.，位于宾夕法尼亚州库茨敦，是一家钢铁铸造厂，专业从事车钩、轭、撞击器、牵引杆和其他轨道车组件的生产，亦是铁路行业的供货商。

**M**cConway使用Brunswick造模机生产40×84×18/18英寸的模具，平均每小时可生产25个，每1600磅成品铸件

的浇注重量估计为2100磅。

每次浇注后，将铸件在托盘线上的模内冷却，然后运送至落砂系统。人工操作起重机将砂箱从托盘线上取出，并翻转放置在落砂架上。然后，再将铸模从砂箱中取出。落砂系统可将砂和铸件分离，将铸件移至清洁室。



## 两次落砂中的多个问题

McConway在其落砂机操作中遇到了一系列问题，主要集中在两次较早期的双质量自然频率落砂机上。

安装第一台机器是为了将铸模从砂箱中取出。为尽量减少对砂箱的损坏，落砂机装有木轨。McConway投入了大量资金和维护时间在更换机器昂贵的弹簧、焊接结构故障以及价格高昂的振动电机之上。此外，由于产品的热量，必须每天更换木轨。该机器只是磨损了，且McConway运营成本太高。

第二台机器主要用于大规模冲砂。与第一个装置一样，该机器是一个双质量自然频率落砂机，只使用了四年，现在已替换为原机器。

-其卸料端装有气动气囊，以允许提升落砂并阻止铸件流动。停止流动可以增加产品的停留时间，从而冲除更多的砂石。

McConway在使用这个系统时还遇到了几个问题。首先，气动气囊可在需要时增加滞留时间，



新Delta Phase落砂机（上图）现已在宾夕法尼亚钢铁铸造厂投入使用；一个重型钢铸件搁置在旧落砂系统上（下图）。

但它为一维结构：去除砂后，铸件会在盖板上停留更长的时间。操作员无法快速“排出”铸件，当铸件停留此处时，损坏铸件和磨损盖板的可能性会增加。

第二个问题与安全密切相关。-

由于落砂位置在其上方，而且因为无法快速排出铸件，很容易卡在盖板上。这造成了铸件堵塞，并导致了操作员终止操作。由于驱动装置也在上方，工人必须使用绞车来提取铸件

—这是一个非常耗时且危险的任务。

McConway&Torley的管理层为此意识到需要用更现代、更有效的落砂系统来取代过时的落砂机。工厂经理兰迪·舒达拉向Carrier Vibrating Equipment (www.Carrier brazing.com) 寻求新型落砂系统报价。2006年3月，Carrier铸造销售经理查克·米切尔提出了一个具有机械和过程优势的解决方案：专利Delta-Phase®落砂系统。

### 机械优势

Delta-Phase®落砂系统使用直接驱动技术（一种简易重型设计），使用长寿命的球面滚子轴承和偏心重量来驱动系统。配重与现有的安装在支撑脚上的电机和标准万向节相连接，并且惯性同步，这消除了对特殊皮带或变速箱的任何依赖。

McConway&Torley操作员已熟悉双质量自然频率振动，

其包括多个振动质量、大量螺旋弹簧和昂贵振动电机。这种设计的唯一真正好处是马力更低，但它是一个精密调谐的系统，对任何异常情况或预防性维护计划中断非常敏感。任何波动，包括粘滞、铸件堵塞、过载和弹簧松动，均会导致问题的发生。这些问题通常会导致超冲程，从而导致结构裂缝和弹簧断裂。

直接驱动系统未经调谐，因此对质量和速度变化不敏感，也对弹簧松动不敏感，所有这些因素均会导致“超冲程”情况。超冲程是振动设备中结构损坏的主要原因，由于其直接驱动设计，Delta-Phase®落砂系统不会超冲程，这是McConway&Torley的一大优势。

### 流程优势

Delta-Phase®的真正优势在于其简单可靠的电子设备允许改变振动角度。振动角度的多个变化能有效控制铸件在落砂层板上的输送速度和停留时间。这无疑优化了冲砂工序，并最大限度地减少了铸件损坏和层板磨损。如果需要，该角度还允许在运行过程中进行更改，并与铸造厂的控制中心结合。通过使用预编程设置，可适应各种铸件类型和尺寸。



使用木轨（上图）减少清洗过程中对砂箱损坏的原落砂系统；新Delta-Phase®落砂系统上的驱动系统（下图）。

-各种铸件可以预编程为多种生产方案。

预编程面板功能多样，可使用简单的VFD和PLC技术来满足特定的落砂机要求。最受欢迎的两个程序是“间断停起”和连续模式。

在起停模式下，一旦铸模到达所需的落砂机位置，振动角度将设置为垂直。砂石料与铸件的分离和团块的破裂一直持续至下一个铸模接近落砂机位置为止。振动角度变换为快进，当下一个铸模到位时，干净的铸件被排出。在此模式下，可将若干模具保留在落砂过程，以获得最大保留时间。

在连续模式下设定并保持振动角度，为正在生产的铸件提供最佳停留时间。每当铸造一个新铸件时，振动的角度将会调为其最佳角度。

### 新型落砂系统

McConway&Torley 选定 Carrier Vibrating 的 Delta-Phase® 系统后，于2006年8月计划安装。Carrier工程师与铸造厂管理层和操作员密切合作，解决两次落砂的各个方面，并正确设计新装置。

冲孔落砂机设计为5英尺宽，16英尺长。原落砂系统带有需每天更换的木轨。



新机器有1.5英寸厚的加强钢板，能够承受1,600磅钢铸件的冲击力，并切割有反向槽，实现了最大限度的冲砂效率，并最大限度地减少了产品堵塞。

-Carrier在使用铝撞击杆的类似应用中，有过此类经验，这种撞击杆足够软，不会对砂箱造成损坏，且坚固耐用，持续使用时间长达一天以上，通常为6至12个月。这些撞击杆已安装在新型落砂机上。

第二落砂系统宽5英尺，长25英尺，是该系统真正的主力。第二落砂系统可接收来自第一落砂系统的模具，并且必须清除铸件上的大部分砂。

两款机器都有由AR 400钢制成的1.5英寸厚的重型层板。此外，层板经过了严密加固，可以承受1,600磅钢铸件的冲击力。

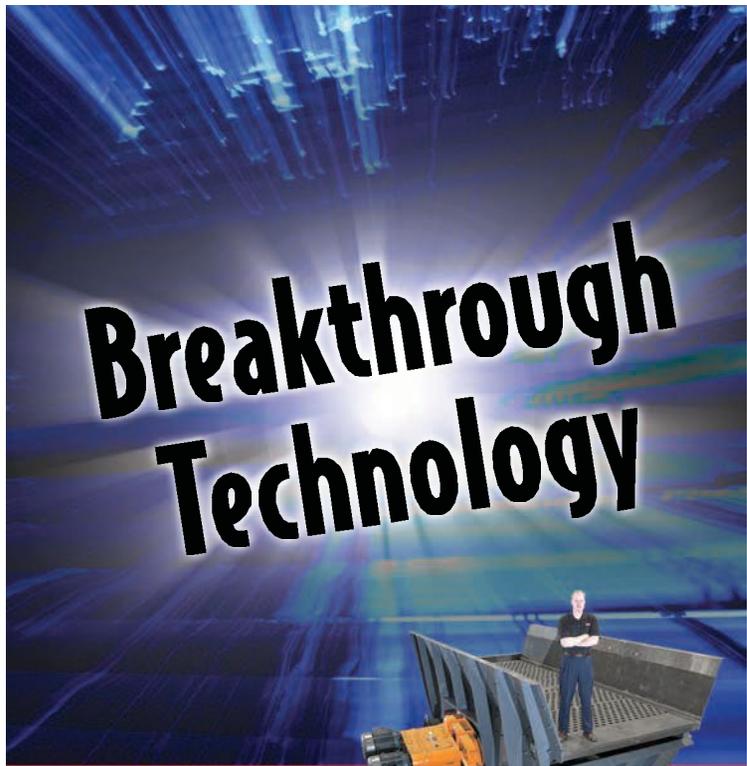
每面层板均切割有反向槽，以最大限度地完成冲砂，从而尽可能地减少产品堵塞。直接驱动设于层板下方，以免干扰工艺流程。砂石料将会直接排放到下面的沙斗中。

两个机组均由双25马力的底座安装型电机驱动。每个系统均配备Delta-Phase®控制器，以及本地生产方案控制器。此类面板位于冲压工位附近，可以为不同类型铸件提供五种预编程生产方案：程序1用于需要最短保留时间的铸件；程序5为最大保留时间而编制，这对未浇注的模具而言具有显著优势。（另外三个程序介于上述两个程序之间。）

生产方案面板可控制两台落砂机。安装期间，Carrier为McConway&Torley提供了一名服务技术员，监督机械安装并培训铸造厂操作员正确操作机器。启动期间，技术人员将在现场对生产方案进行微调。

安装新Carrier Delta-Phase®落砂系统让McConway&Torley淘汰了维护密集型设备，改进了除砂工艺。

-安装后不久，铸造厂管理人员乔迪·拉恩表示“这是公司在过去二十年中做出的最佳决定之一。”经过一年多的运行，从未对机器进行过重大维护，证明这一切都是难以反驳的。



## Carrier专利Delta-Phase®落砂系统 易于适应产品变化。

大部分落砂系统均可很好地处理设计针对的产品。但更换产品时，可能会有很多砂残留。此时运行另一产品，可能会造成铸造损害。

Carrier重型专利Delta-Phase®落砂系统凭借其可变的冲角，几乎可消除砂残留并避免昂贵的铸件损坏！专利Delta-Phase®落砂系统还可通过最大限度地去除砂来提高铸造厂的产量和铸造质量，同时降低维护成本和停机时间。

有关Carrier创新铸造设备的更多信息，请致电502-969-3171或访问[www.carriervibrating.com](http://www.carriervibrating.com)。

For more information on Carrier's innovative foundry equipment, call 502-969-3171 or visit [www.carriervibrating.com](http://www.carriervibrating.com).

**Carrier**  
Vibrating Equipment, Inc.

Carrier美国: P.O.Box 37070, Louisville, KY 40233  
502-969-3171 • 传真: 502-969-3172 • 电子邮箱: [eve@carriervibrating.com](mailto:eve@carriervibrating.com)  
Carrier加拿大: 905-727-3185 • 传真: 905-727-3187  
Carrier欧洲: 32-67-883753 • 传真: 32-67-883759



炉料给料机



免烘烤落砂



Barrel Horse™落砂



用于清理、分类和研磨的接收输送机  
(椭圆形输送机)



## 公司简介

自1950年成立以来，Carrier一直是设计和制造铸造设备的行业领导者。我们凭借独特的能力为世界各地的金属铸造商提供服务，服务时间比任何其他全线振动设备制造商更长。

Carrier将持续通过其研发实验室将新技术推向市场，并为现有技术带来新的价值。实验室作为一个技术基地，可模拟实际操作条件，秘密测试新产品和过程的可行性。

拥有超过150项专利的技术档案，每个应用均为特别定制。计算机辅助设计和制造程序为实现无与伦比的生产效率所需的创新工程提供了基础。

凭借广泛的加工机械和振动设备，我们将为您带来一步到位的解决方案：

- 累积
- 脱水
- 计量
- 落砂
- 搅拌
- 配料
- 加湿
- 切单
- 漂白
- 分开
- 定向
- 凝固
- 搅拌
- 干燥
- 配比
- 分选
- 煅烧
- 干燥/冷却
- 淬火
- 烘干
- 分类
- 提升
- 回收
- 清洗
- 冷却
- 给料
- 筛选
- 取料
- 输送
- 压平
- 筛选
- 脱油
- 加热
- 分离

### 代表

Carrier在美国、加拿大、墨西哥、韩国、中国、中国台湾、智利、阿根廷、哥伦比亚、巴西、秘鲁、东欧和西欧有超过75个制造商代表组织。受许国：印度、日本、瑞典和澳大利亚。

请联系我们的美国办事处，了解距您所在地区最近的代表。

### 地点

**美国：** Carrier Vibrating Equipment, Inc.和振动力学部  
P.O.Box 37070 • Louisville, Kentucky 40233-7070 电话：  
(502)969-3171 • 传真：(502)969-3172  
电子邮箱： [cve@carriervibrating.com](mailto:cve@carriervibrating.com) • 网站： [www.carriervibrating.com](http://www.carriervibrating.com)

**加拿大：** Carrier Vibrating Equipment加拿大  
P.O.Box 759 • Aurora, Ontario L4G 4J9 电话：  
(905)727-3185 • 传真：(905)727-3187 电子邮箱：  
[cve@carriervibrating.ca](mailto:cve@carriervibrating.ca)

**欧洲：** Carrier Europe sca  
Parc Industriel-Zone 1  
Rue de l'Industrie, 20 • B-1400 Nivelles, Belgium 电话：  
32-67-883753 • 传真：32-67-883759  
电子邮箱： [ceur@carriereurope.be](mailto:ceur@carriereurope.be)