

[磨料]

# 用于铁轨维护的打磨砂轮



铁轨作为轨道交通的主要部件，与列车的车轮直接接触，其质量的好坏直接影响到行车的安全性和平稳性。因此，必须及时对铁轨损伤进行消除或修复，以避免影响轨道交通运行的安全。

文 / 金磊 · 圣戈班磨料磨具中国

随着现代列车运输能力和时速的不断提高，对行车安全、平稳和乘车舒适性的要求也日趋严格。铁轨作为轨道交通的主要部件，与列车的车轮直接接触，其质量的好坏直接影响到行车的安全性和平稳性。受列车的动力作用、自然环境和铁轨本身质量等原因影响，铁轨经常会发生损伤，如裂纹、磨耗等现象。另外，铁轨每年都要承受数百万吨重的火车在轨道上穿梭所形成的巨大压力，这也容易导致铁轨变形，使铁轨和火车车轮的接触面扭曲。不当的轮轨接触面则可能对行车带来负面影响，如多耗燃料、振动噪声、车轮磨损、养护工作量和成本的增加等，严重的甚至可能导致轨道和车辆的破坏以及行车事故的发生。因此，必须及时对铁轨损伤进行修复或消除，以避免影响轨道交通运行的安全。

对铁轨进行维护打磨可以消除铁轨表面不平顺和表面缺陷，以及将轨头轮廓恢复到原始设计要求，从而实现减缓铁轨表面缺陷的进一步发展、提高铁轨表面平滑度，进一步达到改善旅客乘车舒适度、降低轮轨噪声的目的。除此之外，维护打磨铁轨可

增加铁轨 50% ~ 100% 的使用寿命，所以相对于替换轨道，更可以有效地节约成本和时间。据铁路工作人员的估计，铺设 1 mile (1 mile=1609.344 m) 新轨道的成本 (含人工及材料费用) 高达 150 万美元，而对铁轨进行维护打磨的费用则远低于此，所以各国铁路部门对铁轨打磨都极为重视。

## 不断增长的中国铁轨打磨市场

得益于国家 4 万亿经济刺激计划对铁路等基础设施建设的强力投资，据悉，2009 年至 2010 年，国家将批准新建铁路里程 1 万公里左右，投资规模达 1 万亿元。另外，自 2004 年初国务院批准《中长期铁路网规划》以来，截至目前，中国已批准的新建铁路里程有 2.3 万公里，按照规划，预计到 2020 年铁路建设投资总规模将突破 5 万亿，铁路营业里程将达到 12 万公里以上 (图 1)。

根据中国现有的铁路长度和铁轨打磨车数量的估计，铁轨打磨市场的潜力是非常大的，初步估计达到 1500 ~ 2000 万美元，并且预计在未来的 10 ~ 15 年里，中国将取代美国成为全球最大的铁轨打磨消费市场。



图 1 中国铁路营业里程将达到 12 万公里以上



图 2 作业中的铁轨打磨车

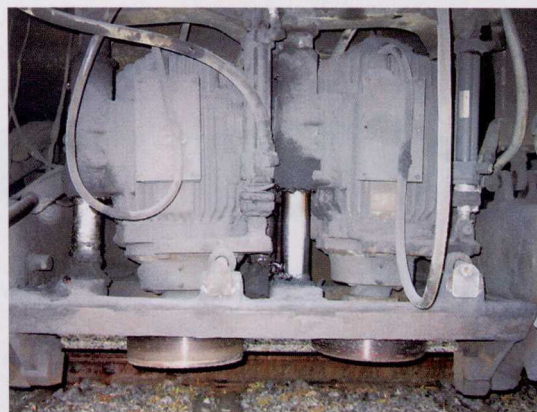


图 3 铁轨打磨车的工作原理

## 诺顿砂轮在中国铁轨打磨市场的应用

铁轨打磨车的工作原理主要是通过打磨机或打磨列车对铁轨顶部滚动表面进行打磨(图2)。以效率最高、应用最广泛的铁轨打磨车工作为例:打磨列车带动打磨机以某个行走速度在铁轨上行进,形成打磨头与铁轨之间的相对进给运动,打磨电机竖立放并直接驱动打磨砂轮旋转,同时对打磨头施加一定的向下压力,以实现铁轨的施压打磨及磨光(图3)。显然,为打磨头配备安全可靠且高性能的打磨砂轮是至关重要的。优质的砂轮可以有效地抵御打磨头所施加的压力、速度以及恶劣的外界环境。

铁轨维护打磨在中国的历史相对较短,第一台铁轨打磨车直到20世纪90年代初期才被引入中国。随着人们越来越多地认识到定期对铁轨进行维护打磨可以确保更安全、更高效的机车运行,并从长远的角度考虑可以更加节约成本,中国铁道部计划在接下来的5年中将采购60多台铁轨打磨车。据悉,在这60多台中国采购的铁轨打磨车中,10台由中国采购的铁轨打磨车中,10台由Speeno在中国合资的公司生产(大型96磨石打磨车)。剩余的50多台由一家和Norton(诺顿)有着OEM合作关系的北美铁轨打磨车制造厂商向铁道部供应,并预计其中20多台将在美国生产,其余则在湖北襄樊生产。

作为圣戈班旗下一个拥有百年历史的全球知名磨料磨具品牌,Norton(诺顿)主要生产应用于机械制造和维修的磨料磨具产品。从1885年成立之初,诺顿就为特定行业制造砂轮,如应用于铁路、电车的磨轨砂轮(图4)。目前,

诺顿铁轨打磨砂轮主要是通过进口铁轨打磨车配套出现在中国市场上。

Norton(诺顿)有三种不同类型的磨轨砂轮产品组合,适用于所有的铁轨打磨机。分别是6型,10型和11型。其中6型砂轮适用于20和48磨石(磨石是指打磨车所配备的砂轮数量)打磨机;10型砂轮(诺顿主推产品)适用于市场上主流的96磨石打磨机;适用于20磨石打磨机的11型砂轮由于市场使用率低而应用较少(主要用于打磨铁轨转换和交接处)。

磨轨砂轮在Norton(诺顿)产品线中按“金”、“银”和“铜”来进行产品的等级分类。目前根据与OEM铁轨打磨车制造厂商所签订的协议,“金”和“银”两个系列的产品被装配使用和采购得最多。“金”和“银”等级的砂轮使用Norton(诺顿)优质的磨料和结合剂,其砂轮在磨削效率和使用寿命上都有出色的表现。而归类于“铜”这个级别的砂轮在价格上具有一定的竞争力。Norton(诺顿)以不同类型的产品组合来满足国内铁轨打磨市场多层次的需求。

同时,Norton(诺顿)正在与OEM铁轨打磨车厂商一起不断努力,合作开发效率更高、寿命更长的砂轮,以期降低最终用户和承包商的维护费用(图5)。例如,采用能承受列车运行中所产生压力和速度的优质磨料和结合剂,并且在提高产品性能的同时也更关注操作工及其工作区域的安全性。诺顿砂轮都经过速度、平衡等各项指标的严格测试,所有产品都达到或超过ANSI美国标准的认可,并且通过世界多个国家

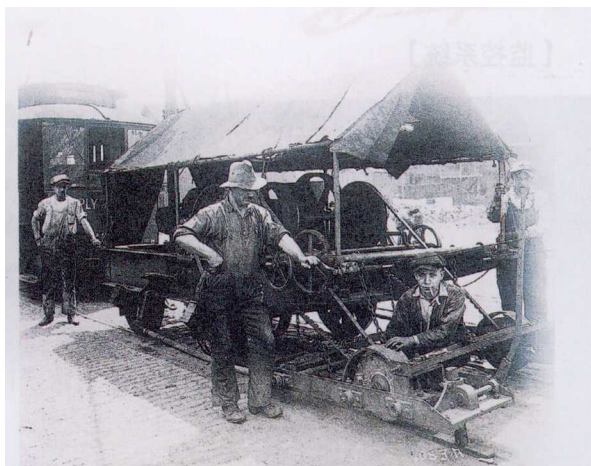


图4 从1885年成立之初,Norton(诺顿)就为特定行业而制造砂轮,如应用于铁路、电车的磨轨砂轮



图5 诺顿铁轨打磨专用树脂砂轮

的强制认证,完全满足国际铁路建设行业的最高标准要求。

## 铁轨打磨技术不断发展

随着铁轨打磨技术的不断发展和推广,越来越多的高速铁路、重载铁路和城市轨道交通都采用该项技术来延长铁轨寿命。对于中国铁路而言,乘客安全和货物的准时到达是非常重要的。因此适当的维护打磨对于确保铁轨处于理想的工作状态是十分必要的。为了更好地维护铁轨以及保护操作工的安全,国内需要可靠、安全和高性能的砂轮以满足铁道主管部门所规定的严格要求。圣戈班磨料磨具正在努力满足和实现铁路行业客户和制造业标准所提出的各项要求。[MM]