

# 滑轨磨合技术的应用和拓展

## Application and Development of Slide Rail Running-in Technology

王海涛

Haitao Wang

佛吉亚汽车部件有限公司 中国·江苏 盐城 224000

Faurecia Automotive Parts Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224000, China

**摘要:** 论文通过车辆座椅滑轨在不同场合、不同工况下的磨合技术创新和拓展应用,较为透彻的表述滑轨前后行程磨合的特点和衍生机理,为了适应不同种类滑轨的工作需求,会诞生出的更为高效,更为优化的磨合机械装配。论文针对磨合技术的剖析,将为磨合机械的拓展提供导向和助力。

**Abstract:** Through the innovation and expanded application of running in technology of vehicle seat slide rail on different occasions and under different working conditions, this paper thoroughly describes the characteristics and derivative mechanism of running in of front and rear travel of slide rail. In order to meet the working needs of different kinds of slide rails, a more efficient and optimized running in mechanical assembly will be born. The analysis of running in technology in this paper will provide guidance and help for the development of running in machinery.

**关键词:** 磨合行程; 内轨; 外轨; 曲柄快磨; 往复运动

**Keywords:** running-in stroke; inner rail; outer rail; crank grinding; reciprocating motion

**DOI:** 10.12346/etr.v4i3.5831

## 1 引言

随着不同种类交通工具的高速发展,人们针对各种交通工具,如汽车,飞机,火车等的乘坐体验要求越来越高,而与乘坐体验最直接相关的物件,就是座椅,普通固定式座椅,显得呆板无活力,限制了乘坐时的舒适性拓展的可能性,因此更为精妙的位置调节,静音调节便应运而生。而为了达到这种柔性调整的效果,座椅下方的机构连接件滑轨必须满足更高的质量要求。前期生产期间的各种不同条件的磨合,是最为关键的工序,为了确保制作品质,更为专业,更为先进的滑轨磨合机械需要更加及时地投入研究,而研究的理念和方向,是所有创新的前提,我们需要集所有可能的创新理念为一体,为新的磨合机械开发引路。

## 2 磨合的基本功能原理介绍

磨合机构中,滑轨通过滑轨定位部件将外轨定位于滑轨

支座上,驱动内轨相对外轨往复运动,因内轨与钢球均配合于外轨内部,故滑轨定位部件可以连接于外轨的外壁任一位置,不限于端部,可以连接于外轨的外壁中部等位置,并且连接面积相应比较大,这样伺服平移驱动或曲柄驱动机构通过磨合臂插入内轨磨合预留工艺孔内,进行往复磨合运动<sup>[1]</sup>。

## 3 普通磨合设备工作步骤和基本结构组成

### 3.1 工作步骤

第一,工装托盘到位挡停锁止定位或者人工放置滑轨到位。

第二,外轨夹紧机构伸出,夹紧外轨。

第三,磨合压头下降到位并解锁。

第四,伺服运动进行滑轨磨合。

### 3.2 磨合机的基本结构配置

滑轨磨合设备,包括工作台、触摸屏以及电气控制柜,

【作者简介】王海涛(1985-),男,中国江苏盐城人,本科,工程师,从事结构制作和自动化产线设计制造研究。

所述触摸屏通过摇臂架固定在设备顶面，电气控制柜集成在设备的后方，固定滑轨的工装或者托盘类移动工装机构设置在工作台面正中心位置，用于驱动内轨在外轨上往复运动的伺服驱动机构布置在滑轨的上方或者下方抑或侧面，根据应用的具体场合进行设计。用于夹持外轨的夹紧机构布置在固定滑轨的工装两侧，见图1。

这种磨合模式，外轨固定在支撑上，内轨前后移动进行磨合，这种磨合模式正在广泛的应用于产品上要求前后磨合循环次数较少的情况，整体设备配置，可以用普通速度伺服电机配合普通驱动系统，实现基本的前后行程范围内磨合，这也是普通磨合应用<sup>[3]</sup>。

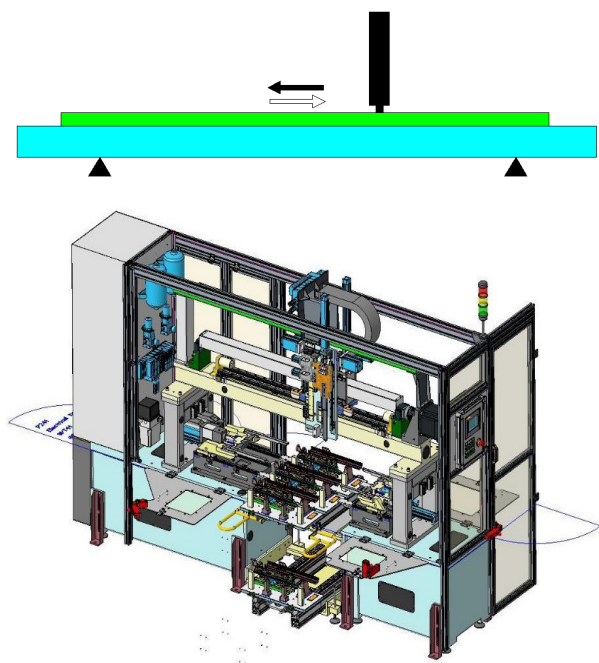


图1 磨合机的基本结构配置

#### 4 新式磨合的演变

目前，因用户对产品体验品质提出了更高的要求，静音滑轨特征在市场上已逐步演变成了感官新要求，因此为了做“一根安静的滑轨”，制造过程中，需要增加更多的磨合次数，已达到磨合平顺无噪音。为了在可控的节拍内，完成规定的磨合次数。更快速，更高效的磨合设备，逐渐成为主流开发理念。

第一代演变。主要体现在驱动源设计，新的设计必须满足磨合驱动速度的大幅提升，进而达到规定节拍内磨合次数的增加。第一代演变中，快速伺服磨合应用和曲柄快速磨合应用应运而生。已普遍应用在生产过程中，其高效的运行，驱动着整个工业生产的升级。更新换代正在进行<sup>[2]</sup>。

快速伺服磨合应用，简而言之，伺服由此前的慢速率伺服驱动，更换成高速伺服的驱动。

除了伺服本身的替代，保护系统也在替换过程中得到了升级，伺服本身的扭矩报警和机构平衡冲击报警构成了双层保护，为快速伺服磨合的应用保驾护航。

曲柄快速磨合应用是在快速伺服磨合应用基础上建立起来的，其磨合运动的速度，是快速磨合应用的2~3倍以上，在当代磨合设备开发应用史上，算得上是极速磨合应用的先驱。

第二，第二代演变。根据相对运动的变化设置，以达到1~4倍的磨合速度，效率也成比例的提升。

相对运动磨合模式一：上轨固定或夹持住维持不动，下轨应用特殊机构连接，由特殊整体机构带动下轨进行前后磨合运动。

此种磨合，应用于上轨区域空间的局限性，同时上轨区域所有孔位的特殊定义，规定不能损坏或过程中致使孔位出现塑性变形。

相对运动磨合模式二：上轨在插臂的驱动下，前后运动磨合，下轨应用特殊机构连接，既满足刚性连接，又可在特殊整体机构带动进行前后磨合运动。

上轨和下轨在一个磨合节拍中是相向运动，同样磨合速度条件下，磨合行程会降为图纸行程的一半，节拍会降低一半。也就是同等节拍条件下，速度提升至2倍。

此种磨合同样可分为，普通伺服磨合应用，快速伺服磨合应用和曲柄快速磨合应用，主要取决于磨合设备的驱动源的选型；效率提升的倍数，根据驱动源的特质决定的。

相对运动磨合模式三：颠覆了过往的普通磨合方式，采用反向思维，上下轨均固定，通过仿形杆，进入滑轨进行球道磨合，仿形杆前后磨合次数达到一定数值后，球道被磨开，重新清洁球道漆渣，装填内部部件，如球和间隙条或者保持架；最后完成前后挡点闭合。此种磨合运动有两点优势：第一，覆盖滑轨球道的所有位置，磨合更充分，磨合效果更佳。第二，因磨合运动的效率在之前的极速磨合效率的基础上提升至1倍；同时，磨合仍可以拓展成，双向双杆同时磨合，磨合效率与普通磨合相比，整体提升至4倍关系。这是目前可能想到的极限磨合发展的主要方向和即将能够成为将来磨合技术的顶流存在。当然滑轨磨合的发展方向也有可能出现另外的分支。极速条件下带来的效率的不断提升是磨合技术不断革新，不断进取的基本原则，围绕这一开发原则，在技术不断积累，不断创新道路上，才能发现更多此前难以企及，而今有望实现抑或正在实现崭新的滑轨磨合新技术。

相对运动磨合模式一和相对运动磨合模式二以及相对运动磨合模式三，见图2。

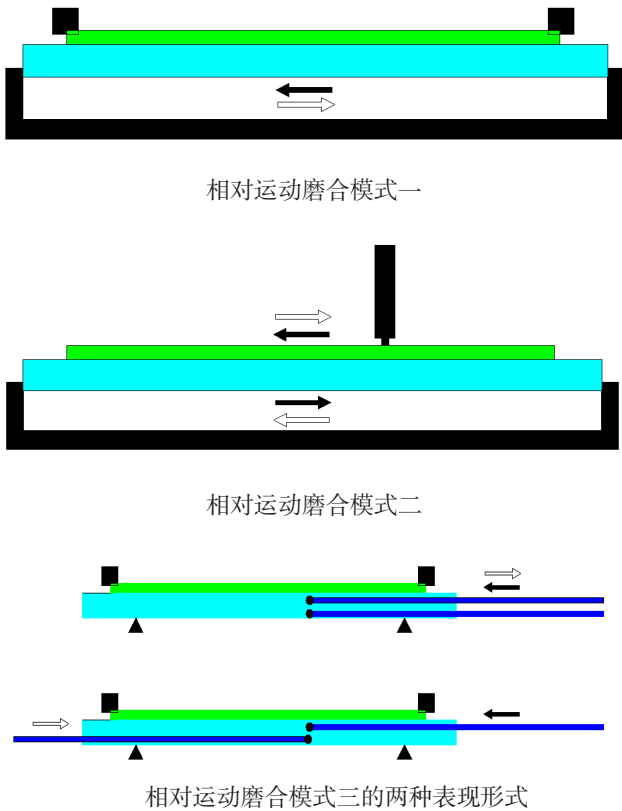


图2 相对运动磨合模式

## 5 结语

滑轨磨合技术是整体朝前快速发展的，随着行业的日益严峻的竞争趋势和用户整体感官体验的不断提升，座椅滑轨产品的生产质量在生产过程中需要更为有力的保障，特别在保证各种基本功能完全合格后，达成感官质量的生产能力的把控离不开高效设备的投入应用。针对车辆座椅滑轨磨合设备的开发应用，在未来几年里面，突破目前的磨合瓶颈，迈向更高效的应用，超极速磨合技术的实现和应用不是梦，只有勇于探索出理论可行的开发理念，实物呈现才能够很快到来。本文所呈现的滑轨极速磨合技术开发的理念，是集合行业磨合的技术发展路线建立起来的，或许日后的磨合技术的开发会有不一样的呈现，但最终均是满足高效和高质量要求，磨合极速设备将会诞生在未来的几年里。我们需要继续努力，在坚持技术路线不偏斜的前提下，努力创新出更加高效的，更加可靠的极速磨合设备。极速磨合设备的时代很快就会到来，一切都不是梦。

## 参考文献

- [1] 钟柳华,孟正华,练朝春.汽车座椅设计与制造[M].北京:中国人民大学出版社,2015.
- [2] 程志红.机械设计原理[M].南京:东南大学出版社,2006.
- [3] 周骥平.机械制造自动化技术[M].北京:机械工业出版社,2010.