

# 振动输送技术近年全球专利申请趋势分析

张 杨, 陈彦飞

(国家知识产权局专利局专利审查协作北京中心, 北京 100000)

**摘 要** 输送装置广泛应用于港口、能源、仓储、物流、制造生产等领域, 根据每个领域输送需求以及输送物料的差异, 采用与之相匹配的输送机械, 输送机械大致分为带式输送机、链式输送机、辊道输送机、螺旋输送机、振动输送机等。本文主要针对振动输送机相关专利的申请数量、专利申请人的技术发展和储备、专利申请趋势以及稳定性进行了详细的统计分析, 以期能够为相关人员充分了解振动输送机的技术脉络、技术背景提供借鉴, 从而使其能够较好地把握各输送机械的技术发展方向。

**关键词** 振动输送; 振动输送技术; 专利申请

**中图分类号**: F407; G306

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)06-0001-03

输送领域主要分为带式输送、链式输送、辊道输送、螺旋输送和振动输送。其中振动输送机一般应用于对零件、散料的分拣和筛分, 其特点是在输送过程中能将非正常状态的零件自动剔除或对散料进行筛分, 也能够根据振动的频率设置, 控制物料的输送节奏, 其主要特点在于振动装置的设置, 如电磁式、磁铁式、机械配重式、液压/气压式等, 以及与振动装置相配合的柔性基座, 如弹簧支架、液压支架等。<sup>[1]</sup>

## 1 振动输送

振动输送是指一种利用振动采用无牵引构件的连续输送, 其利用振动槽的连续振动, 使槽内的物料沿着一定方向滑行或抛移, 进而达到输送的目的, 大多数用作散装物料的水平或小倾角输送。振动输送广泛应用于采矿、冶金、化工、建筑、机械制造以及其他许多工业部门的物料输送, 具有结构简单、耗能低、对物料磨损以及破损较轻等优点。<sup>[2]</sup>

从全球视角来看, 2010 年以前全球振动输送领域专利申请量比较平稳, 每年维持在 300 件左右, 从 2011 年开始出现大幅增长态势, 虽然 2013 年有些许下降, 但整体仍呈现快速增长趋势。

而对于全球各国的申请分布来说, 在 2006 年之前, 日本是全球最主要的振动输送领域申请国家, 而 2006 年以后, 中国在振动输送领域申请量开始增加, 特别是 2010 年以后, 每年申请量都有大幅增加, 一跃成为全球振动输送领域申请量最多的国家, 其后整体一直呈迅速上升趋势。

由此可见, 随着技术创新在中国的推行, 2006 年

特别是 2010 年后, 中国开始注重振动输送领域技术研发和应用。

### 1.1 中国振动输送申请人排名

由图 1 可以看出, 中国申请人“镇江市顶智微电子科技有限公司”以申请量 81 件高居榜首, 且其申请量比第二名“株式会社大伸”多出一倍, 可见, 国内申请人“镇江市顶智微电子科技有限公司”主要致力于振动输送领域的研究, 且在国内处于领先地位。值得注意的是, 在中国申请振动输送领域的申请人前十名里有三名日本申请人, 分别是“株式会社大伸”“NTN 株式会社”和“昕芙旒雅有限公司”, 其中, 日本申请人“株式会社大伸”在中国的申请量仅次于“镇江市顶智微电子科技有限公司”, 位居第 2 名。中国振动输送领域申请量在 2014 年较于之前有着大幅增加, 随后申请量又慢慢回落, 可见, 2014 年振动输送领域技术上有了较大突破, 随后技术一直平稳发展。

### 1.2 振动输送技术分析

按照振动输送技术发展路径绘制技术路线图(见图 3)。

根据图 3 所展现的技术路线来做具体的分析:

1. 实现高频高速输送时振动输送最主要的目的, 有很多因素制约着振动输送的效率, 换句话说, 解决高频高速输送这个问题的方向有很多, 从 2002 年开始提出的抑制应力(CN1738754A)、到 2012 年的减少反力(CN104029990A)以及 2017 年的减少输送面的摩擦力(CN1016956900A)都是从消除影响输送的外力方面来提高输送速度; 而 2008-2010 年发展主要是从振动

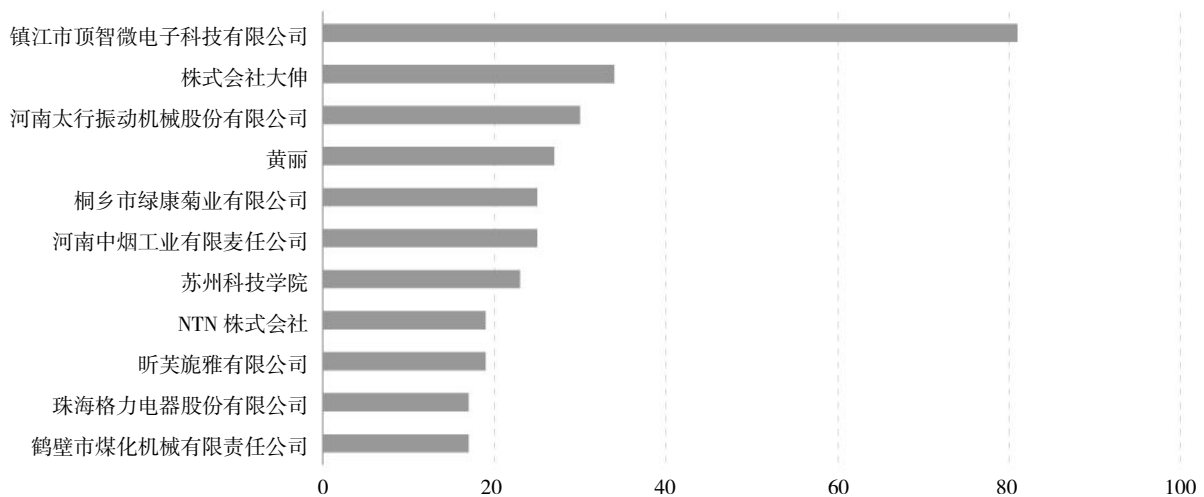


图1 中国振动输送申请人排名

○ 镇江市顶智微电子科技有限公司 ○ 株式会社大伸 ○ 河南太行振动机械股份有限公司 ○ 黄丽 ○ 桐乡市绿康菊业有限公司 ○ 河南中烟工业有限责任公司  
○ 苏州科技学院 ○ NTN 株式会社 ○ 昕美施雅有限公司 ○ 珠海格力电器股份有限公司

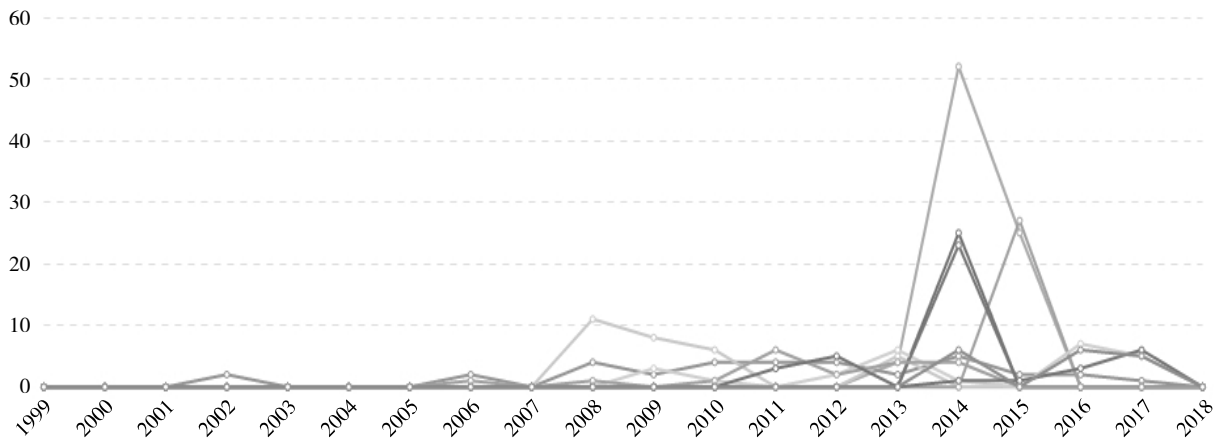


图2 中国振动输送申请人申请趋势

振幅和减少负荷两方面。<sup>[3]</sup>

2. 在振动输送过程中，振动输送方向的控制一直是该领域的难点。最初，振动体的振动方向是线性的，实现的振动物品的传输方向也是直线型的，典型的是2003年的专利申请（CN100374359A）。随后发展到了可以输送两种物品（JP2005255351A），但仅限于该两种物品是朝着相反方向输送的，直到2012年，随着技术的进步，在振动输送上实现了能够在输送面上区分多个物品并将该多个物品向不同方向输送的物品区分输送装置（CN103492292A），随后，相继出现了可以朝

不同方向自由输送的振动输送装置（CN103648930A）。

3. 近十年内，为了防止振动过程中能量的流失，申请人对加振体作了各种改进。首先在背面连接着与惯性体连接而成的加振体，来自输送体的反向动作很难传递给基座，进而降低振动能量外流；同时将加振体设置在第一弹性支承体和第二弹性支承体的连接部位、与惯性体之间发生振动进而减少能量外流；近年来，又通过充分降低连接部件的振幅（CN103086125A），有效抑制振动能冲连接部件经由第二弹性体的流出。<sup>[4]</sup>

4. 振动输送器在工作过程中，高频驱动时其噪声

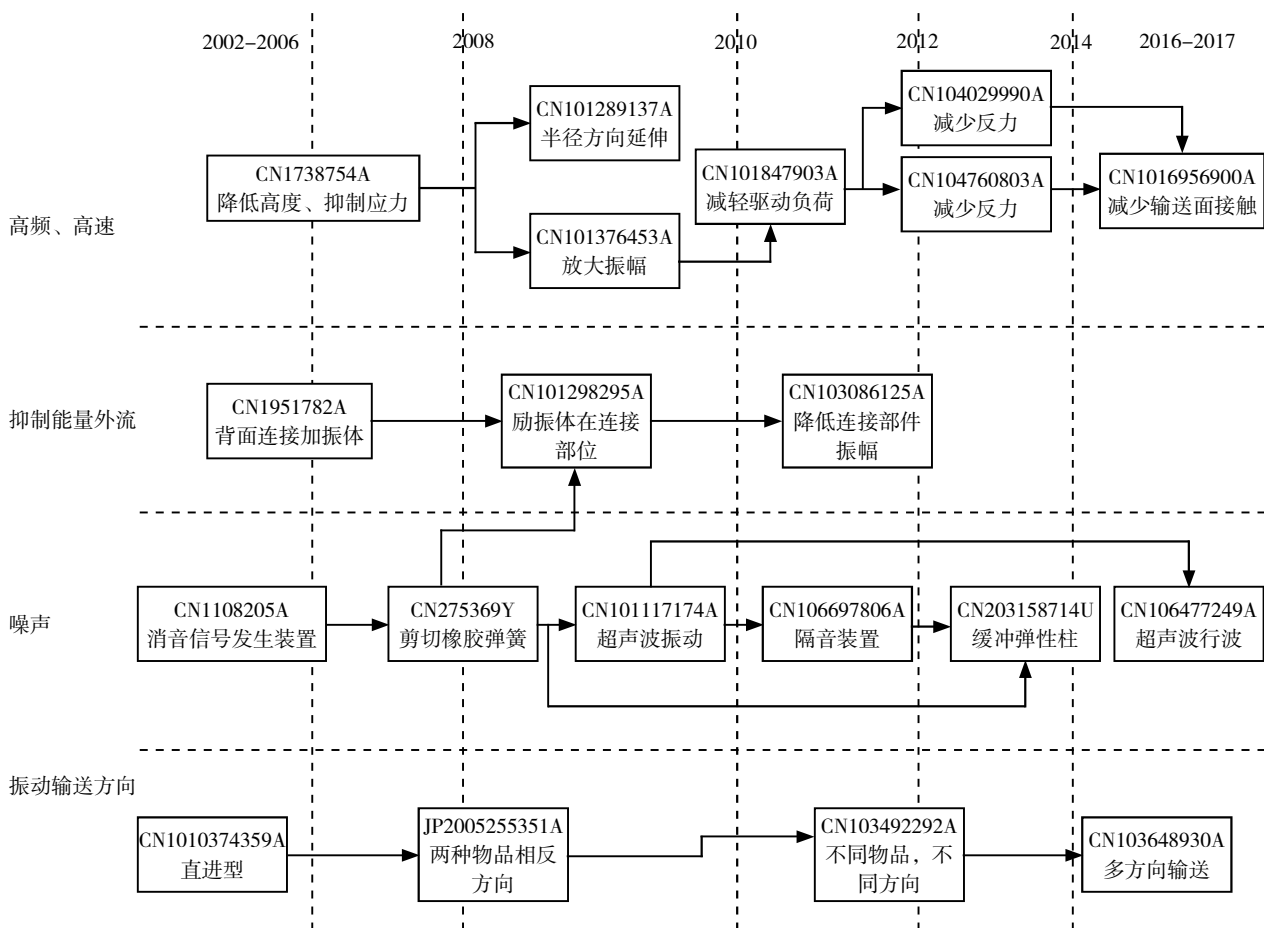


图 3 技术路线图

程度很高, 如何消除噪声就成了振动输送领域一直关注的问题。从专利文献来看, 主要从三个方面消除噪声:

一是采用消音隔音装置, 如 2000 年和 2010 年的申请 (CN1108205A、CN106697806A), 分别是采用消音信号发生装置和隔音装置来消除噪声。

二是采用缓冲装置减少噪声, 如橡胶弹簧和缓冲柱。

三是通过采用超声波作为振动源实现物料的输送, 其是利用超声波代替传统振动方式驱动给料器工作, 从而形成一种噪声小甚至无噪声、无电磁干扰且不污染环境的振动输送技术, 可见, 该超声振动技术在近几年属于本领域研发的一个热点。<sup>[5]</sup>

## 2 结语

随着科学技术的进步, 振动输送技术各方面技术呈现稳中有进的趋势。国外在近些年对于振动输送机的相关专利技术持续投入了关注, 在国内, 我们更是能够看到, 我国的申请人在振动输送机方面的申请趋

势始终处于积极的状态, 同时, 在对于振动输送机的研究分析上也展现了国内的特色和优势。相信在不久的将来, 我国在振动输送技术上能够获得更多稳定的专利技术, 使得我国振动输送技术能够大大提高国际竞争力, 在国际的市场经济中发挥重要作用。

## 参考文献:

- [1] 孙传尧. 选矿工程师手册 第 2 册 上 选矿通论 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2015.
- [2] 中国重型机械工业协会. 中国重型机械选型手册 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2015.
- [3] 王玉刚史焕义几种专利技术在振动设备上的应用 [J]. 铸造设备与工艺, 2014(02):18-20.
- [4] 本书编写组编. 输送机械与辅助设备 [M]. 北京: 中国财政经济出版社, 1992.
- [5] 倪荣华. 振动输送机降噪措施探讨 [J]. 矿山机械, 2006,34(02):133-134.