

论文题目：双机及多机驱动振动系统同步理论的研究

论文作者：东北大学 / 张学良

指导教师：闻邦椿、赵春雨《研究领域：机械系统动力学、振动利用工程、振动同步理论、工程非线性振动、旋转机械动力学、产品综合设计理论与方法。》

在多原动机驱动偏心转子(简称激振器)的振动系统中，常要求其能够实现同步运转，为达这一目的，以往多数采用刚性传动，如齿轮等进行强制同步，其结果会使系统变得更为复杂，并带来维修不便等诸多弊病。假如去掉如齿轮等强制同步装置，而仍然能够保证系统同步运转，将会使机器结构变得更为简单紧凑。振动同步技术是解决这一问题的有效措施之一。目前在许多工业部门，利用振动同步原理设计的自同步振动机械已经得到广泛应用，且创造出巨大的经济效益和社会效益。

本文针对两个及多个相同或不相同激振器在不同分布方式、不同旋转方向、不同振动条件(即超远共振和近共振)以及考虑圆滚干摩擦的同步原理及机制，做了一系列的理论、数值及试验研究。详细剖析了系统的耦合动力学特性；设计出试验样机，完成振动测试，从而验证了理论结果的有效性及方法的可行性；总结并提炼出解决振动同步问题所遵循的力学规则——广义动态对称性规则；提出了双机及多机驱动同步理论的若干同步性判据与同步状态的稳定性判据；最后将研究结果应用于工程实际，建立了一套较为系统的振动同步理论体系与框架。主要创新点如下：

（1）三个理论方面创新

1）发展并完善了超远共振单质体多机驱动振动系统的同步理论；

2）研究并提出了近共振双质体非线性振动系统的同步理论；

3）研究并提出了振动系统中干摩擦条件下圆柱滚子的振动同步传动理论。

（2）三个工程应用

1）将超远共振振动系统相关同步理论应用到工程振动设备的设计中；

2）将近共振振动系统同步理论应用到工程振动设备的设计中；

3）将圆柱滚子的振动同步传动理论应用到新型振动破磨装备的研制开发中。

（3）三个企业关键技术难题的解决

1）对当前我国已设计制造出的世界最大振动筛(56m2)进行工艺效果改善；

2）对某企业超远共振自同步振动离心机进行理论指导及优化设计；

3）对某企业两类近共振双质体非线性振动离心机进行改型优化设计。

◆广告 查询编号：2012