

# 第十五章

# 质点的振动

西北工业大学

主讲：张娟





# 15.1 振动概述

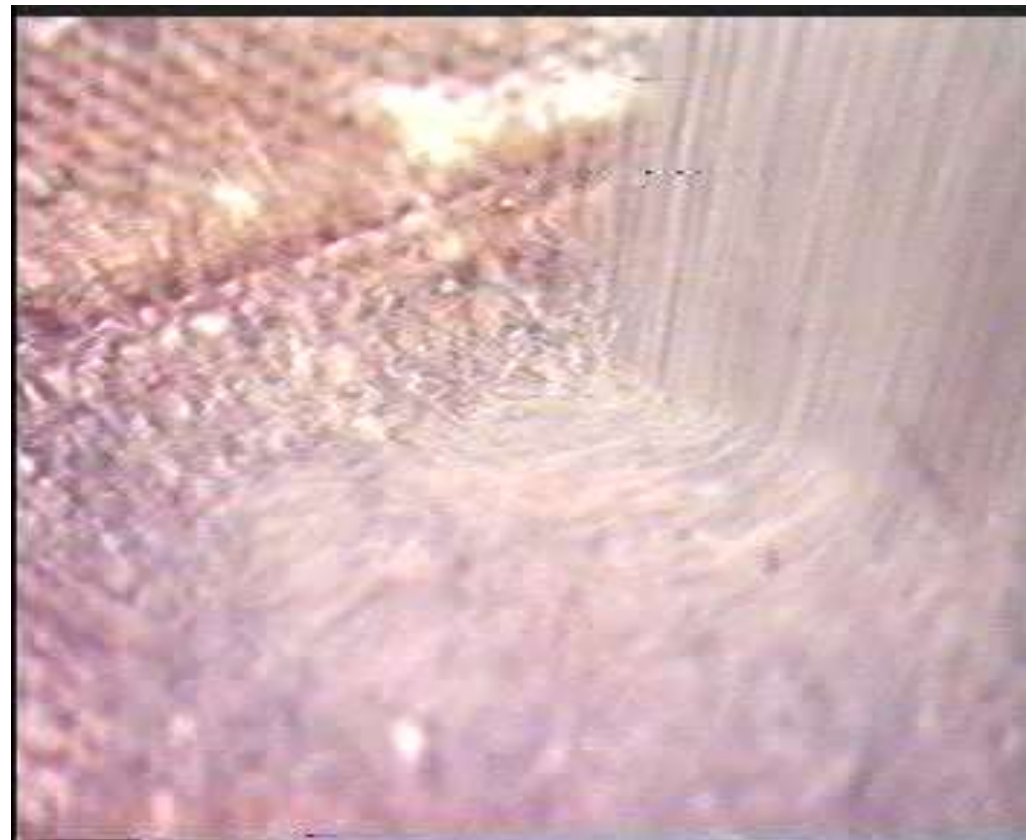


- 振动是指运动在其稳定位置附近所作的周期性往复运动。

振动实例

其他实例

振动利弊





## 塔科马海峡大桥



美国华盛顿州的塔科马海峡 通车日期  
：1940年7月1日，坍塌日期：1940年  
11月7日

大桥在微风的吹拂下会出现晃动甚至扭曲变形的情况，当时风速稳定在每小时42英里（67公里/小时），频率0.2赫兹。这样的风速本应对大桥够不成威胁。这种振动是由于空气弹性颤振引起的。



## 本章研究内容

- 本章只研究单自由度的线性振动系统。
- **主要内容**：自由振动、强迫振动、共振现象、阻尼对振动的影响。
- **重点**：振动微分方程的建立、积分方法、振动的基本特征。



## 几个概念

- **振动** 是指运动在其稳定位置附近所作的周期性往复运动。
- **线性振动**的运动微分方程都是线性的。实际系统往往要经过近似处理才能化成线性的。
- 在质点受到扰动而脱离其平衡位置后，会受到一个恒指向这平衡位置而促使质点返回的力，这种力称为**恢复力**。
- 当恢复力的大小和质点到平衡位置的距离成正比时，则称为**线性恢复力**。
- 质点振动时还可能受阻力作用，这里只考虑与速度一次方成正比的**线性阻力**。



**谢谢！**