

振动圆柱诱导的表面流动

肖智文

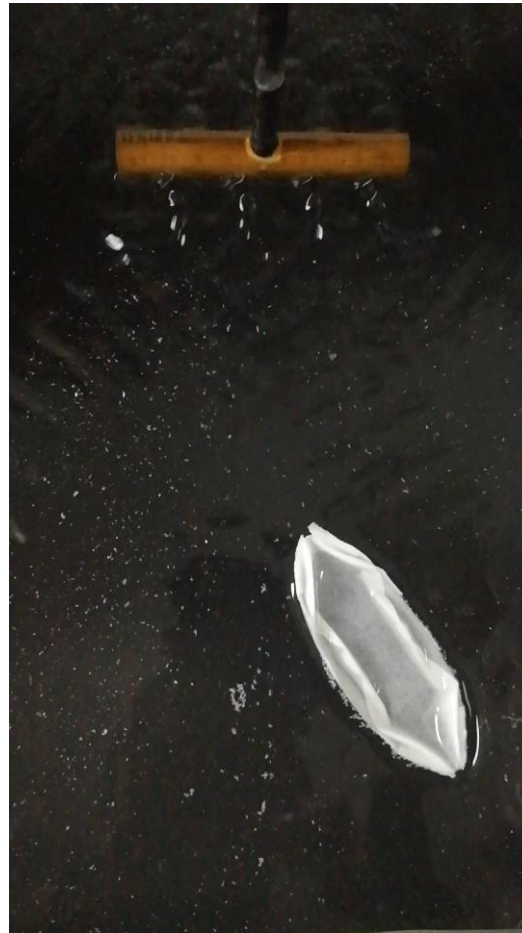
戴文越

李润道

Problem

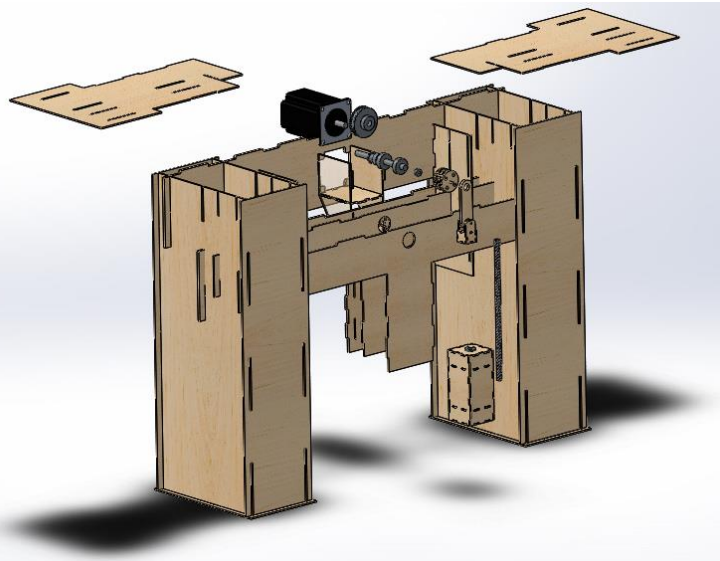
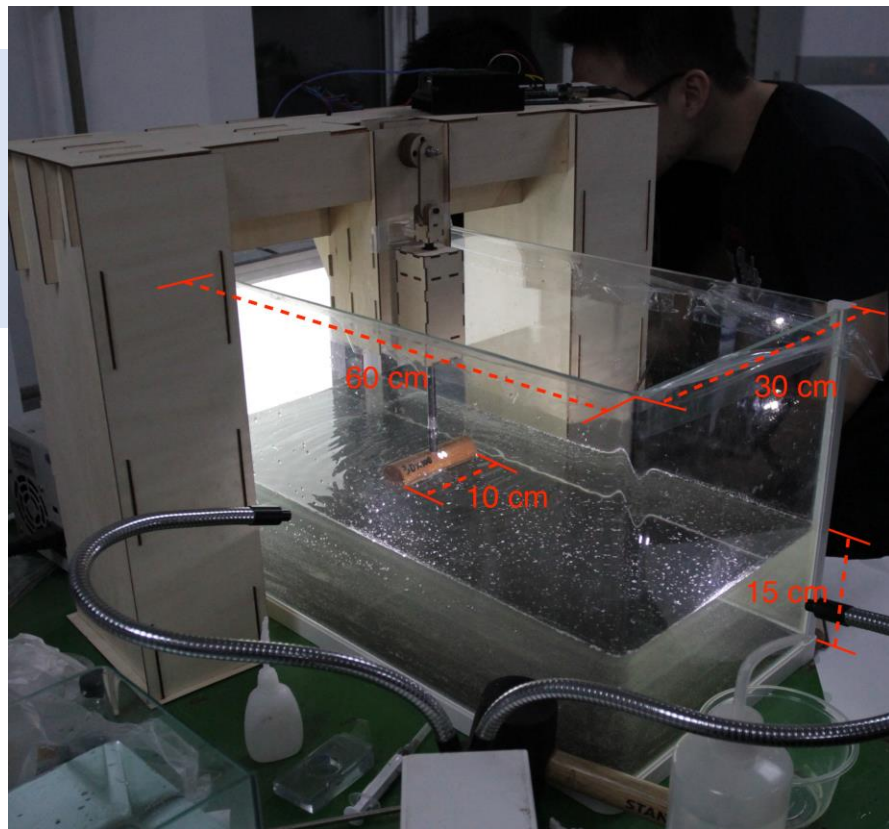
用一个竖直振动的水平圆柱来产生水波，
当改变激励频率和振幅时水波会流向或背
离圆柱。

如何解释这一现象？



实验装置设计：

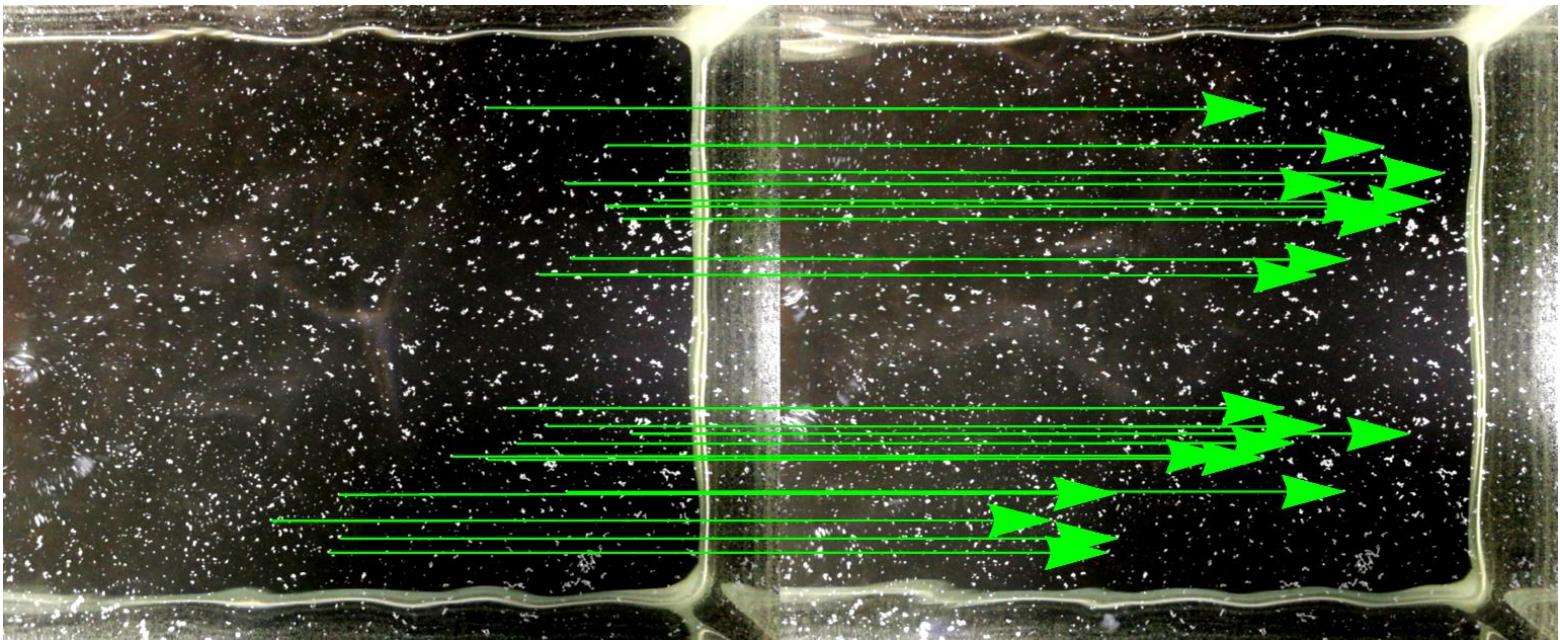
1. 频率范围：4Hz ~ 45Hz，0.1步长可调
2. 振幅：1mm A-A值
3. 试件：
 - I. 直径10mm圆柱
 - II. 直径15mm圆柱
 - III. 直径20mm圆柱
 - IV. 直径25mm圆柱
 - V. 直径30mm圆柱
 - VI. 长100mm刀片



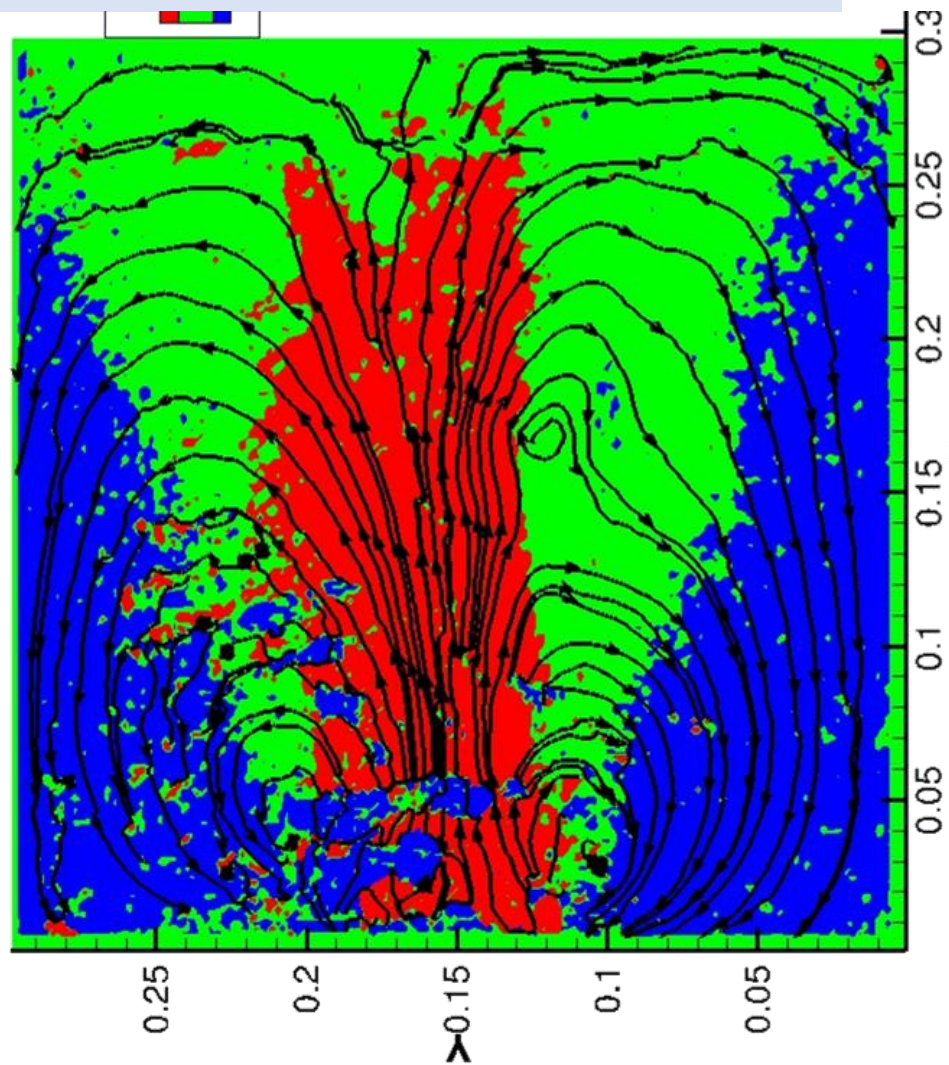
实验数据处理方法：

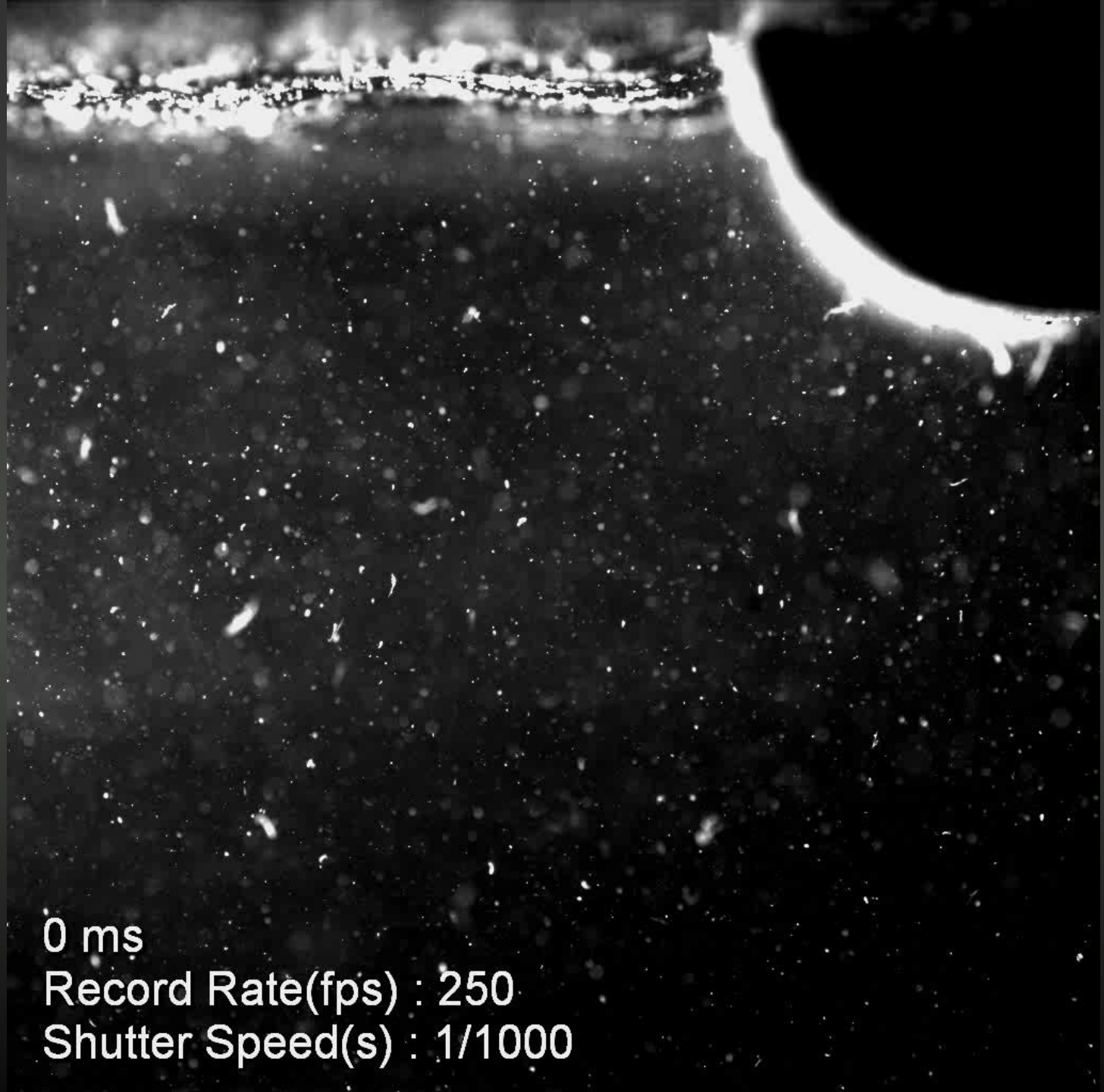
DPIV技术：

在流场中布撒示踪粒子（本实验中使用泡沫塑料磨粉，通过连续两次或多次曝光，粒子的图像被记录在相机上，采用关分析法逐点处理所获图像来获得流场的分布。



模式一 —— 界面影响，向外射流





0 ms

Record Rate(fps) : 250

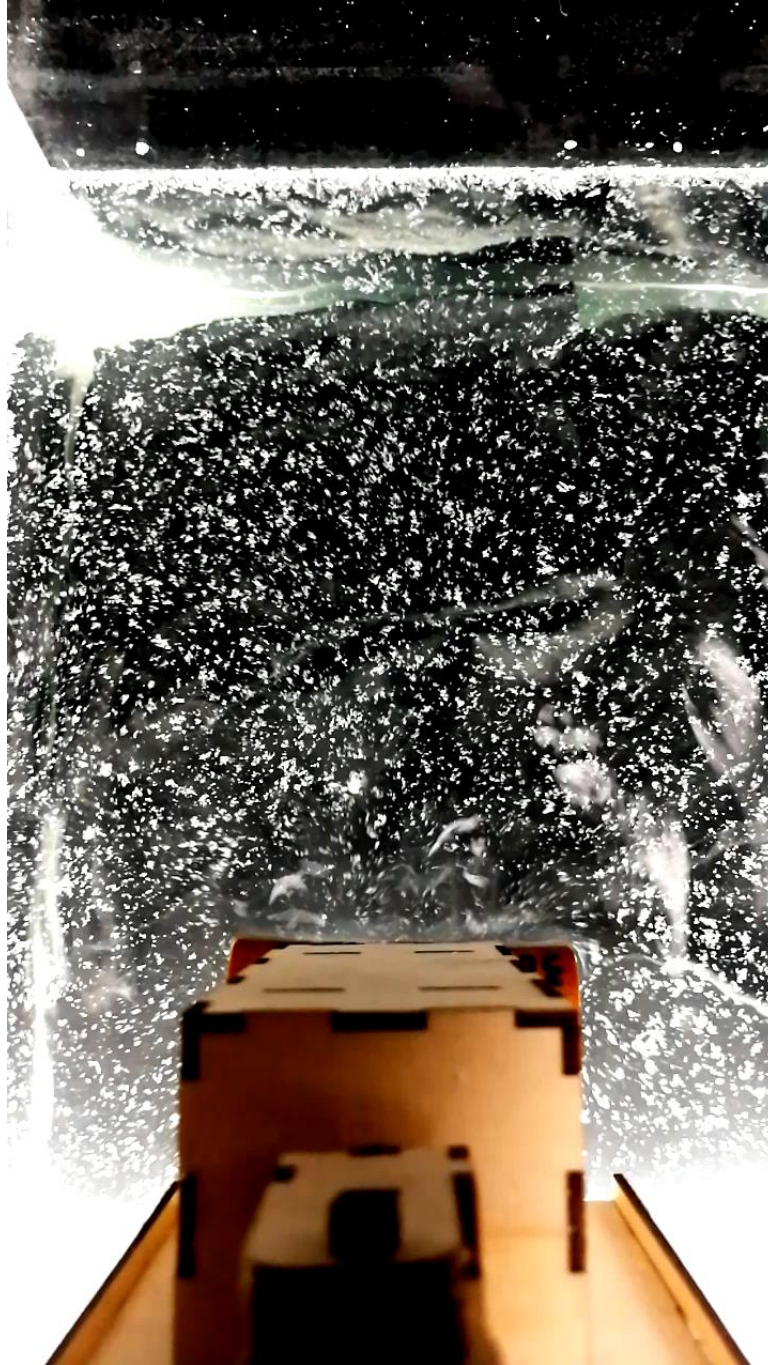
Shutter Speed(s) : 1/1000

模式一——模式二

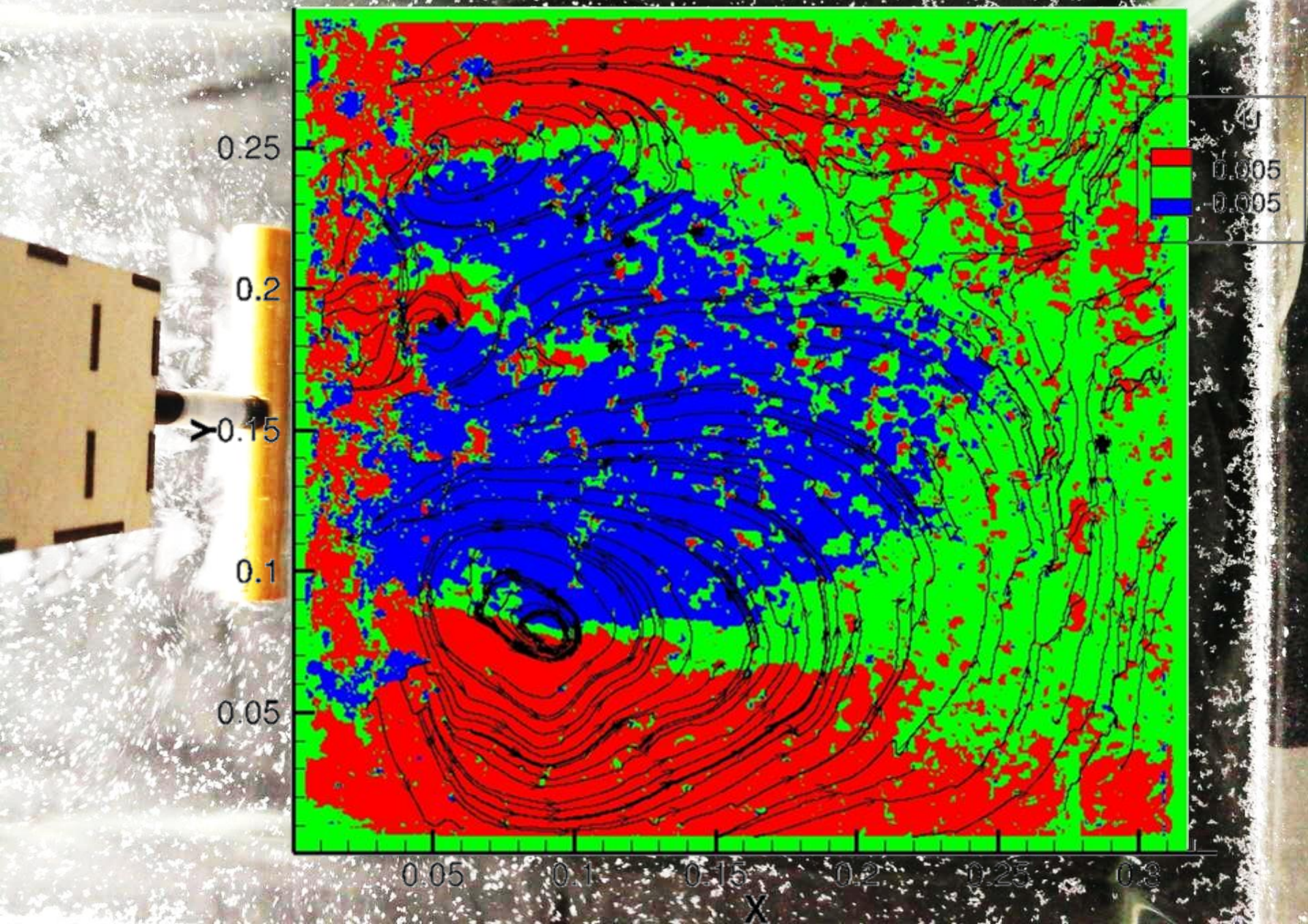


f: 12Hz -> 13Hz

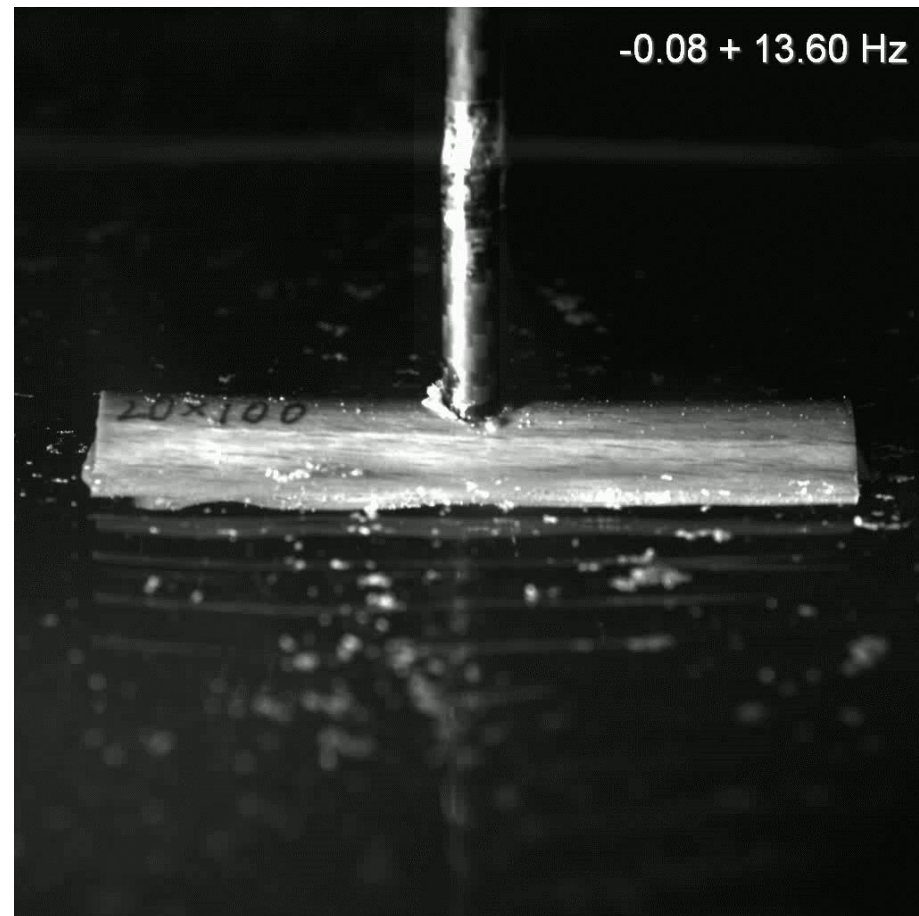
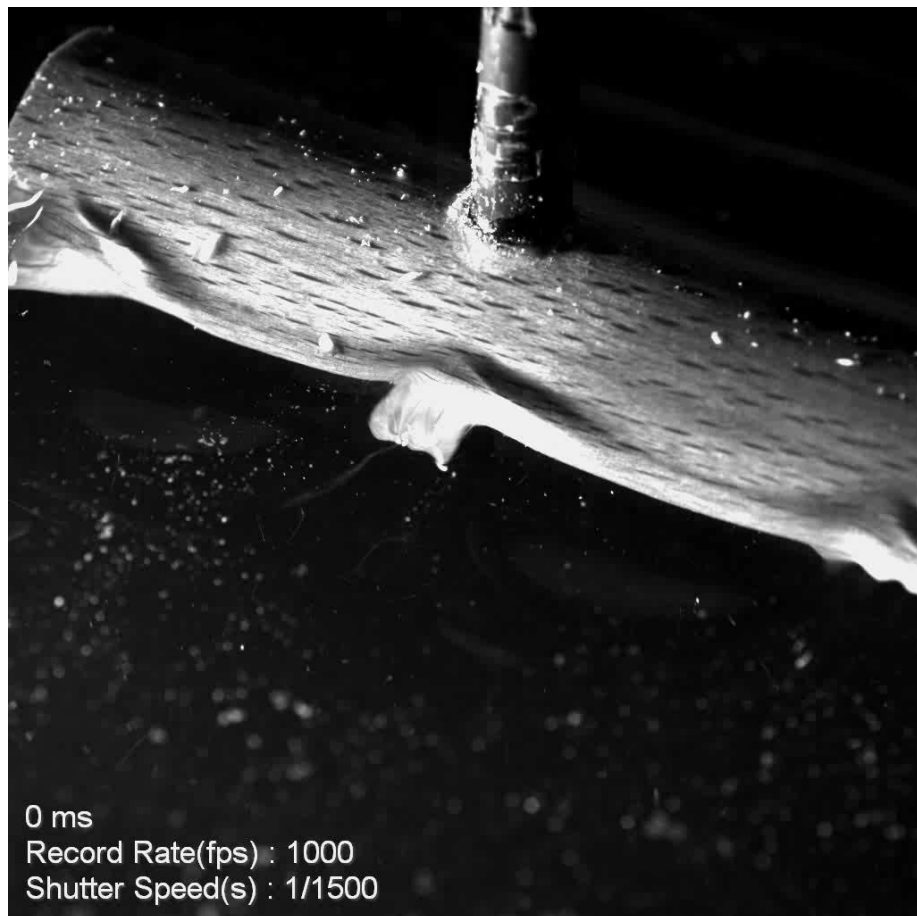
模式二——模式一



f: 13Hz -> 11Hz



模式二 ——边界效应，产生驻波

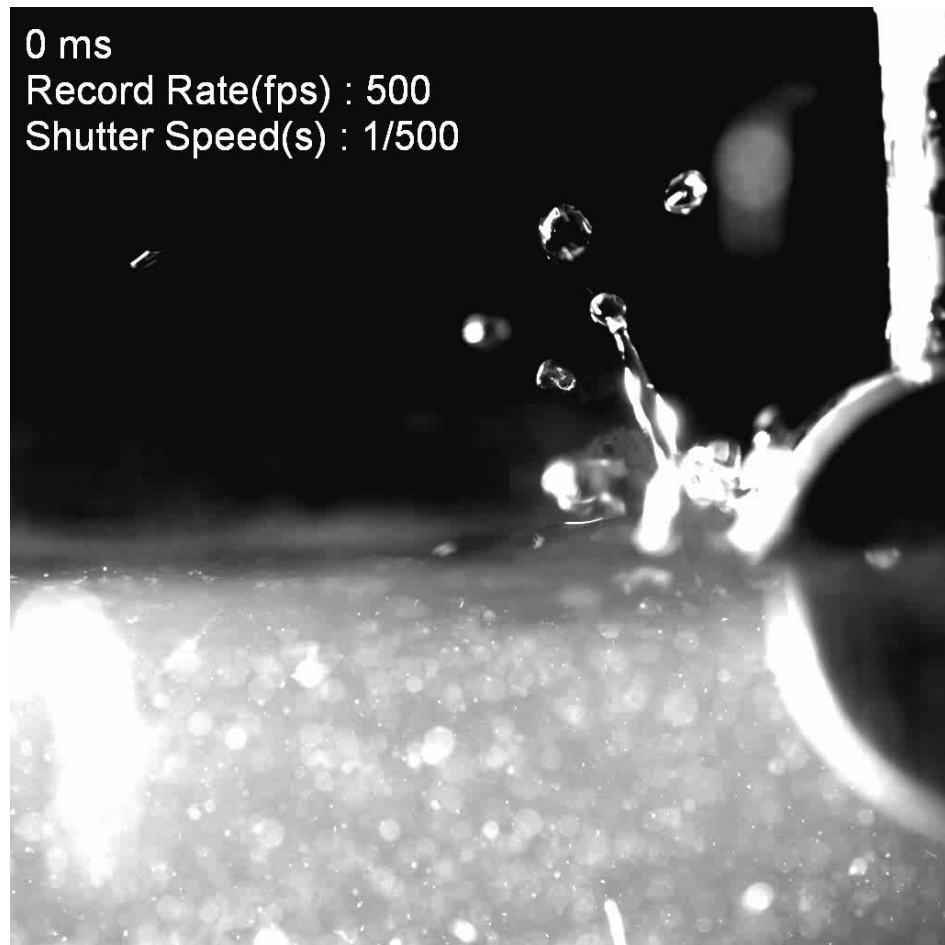


模式三 ——驻波破碎，水滴溅射



0 ms
Record Rate(fps) : 1000
Shutter Speed(s) : 1/1500

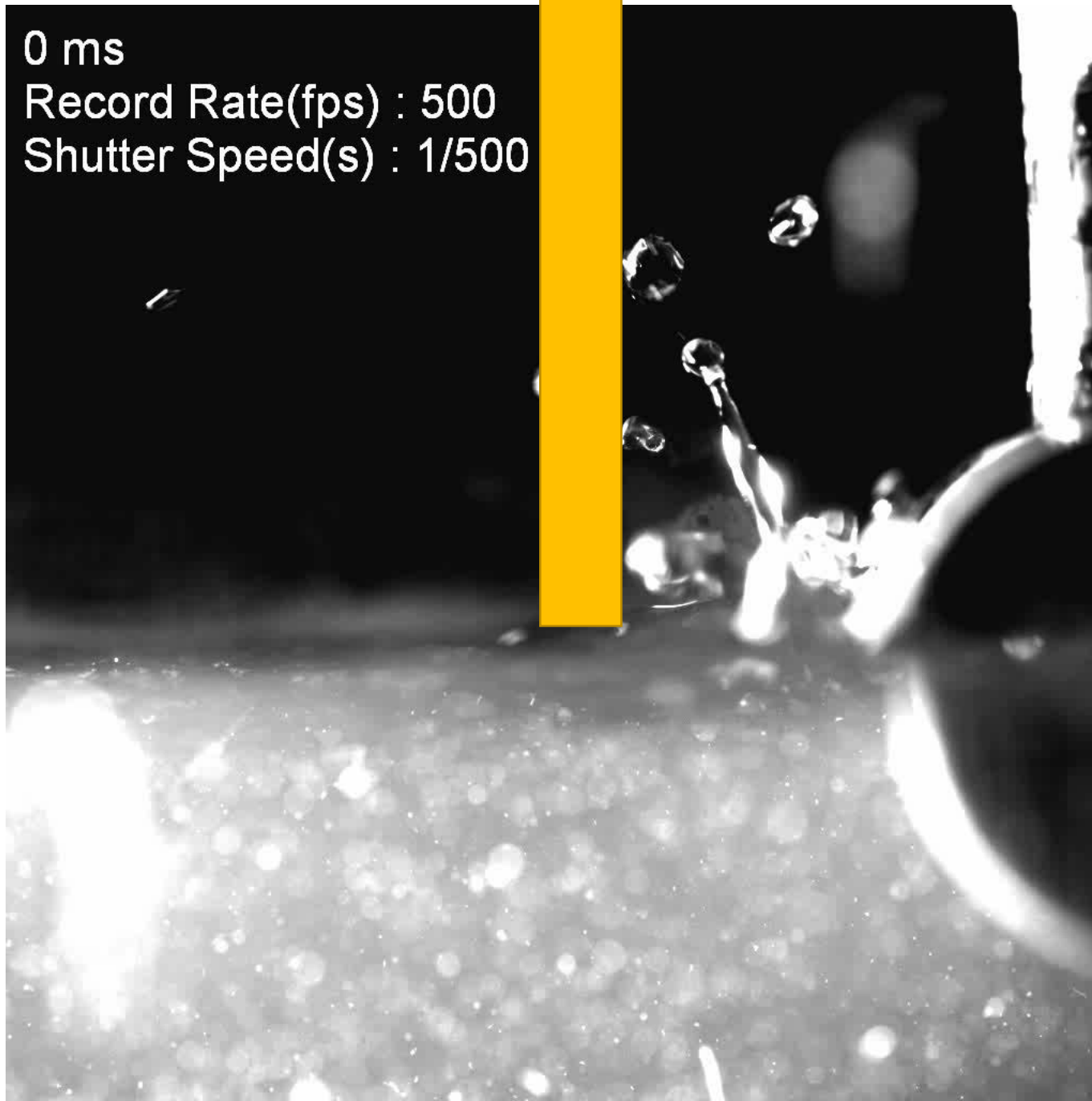
0 ms
Record Rate(fps) : 500
Shutter Speed(s) : 1/500



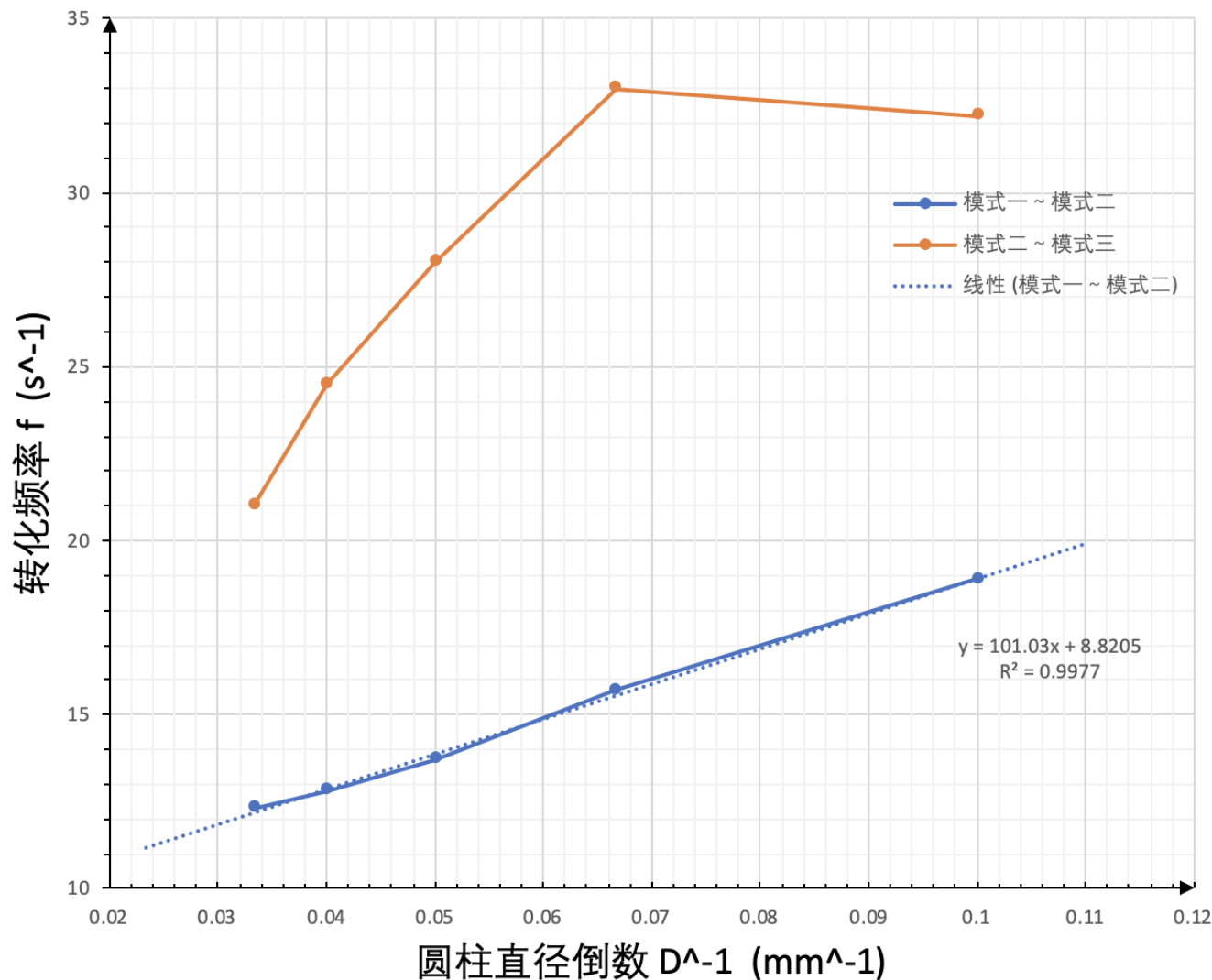
0 ms

Record Rate(fps) : 500

Shutter Speed(s) : 1/500



转换频率与试样直径的关系：



谢谢！