

# 风洞演示装置设计

WIND TUNNEL DESIGN

## 装置计划实现目标

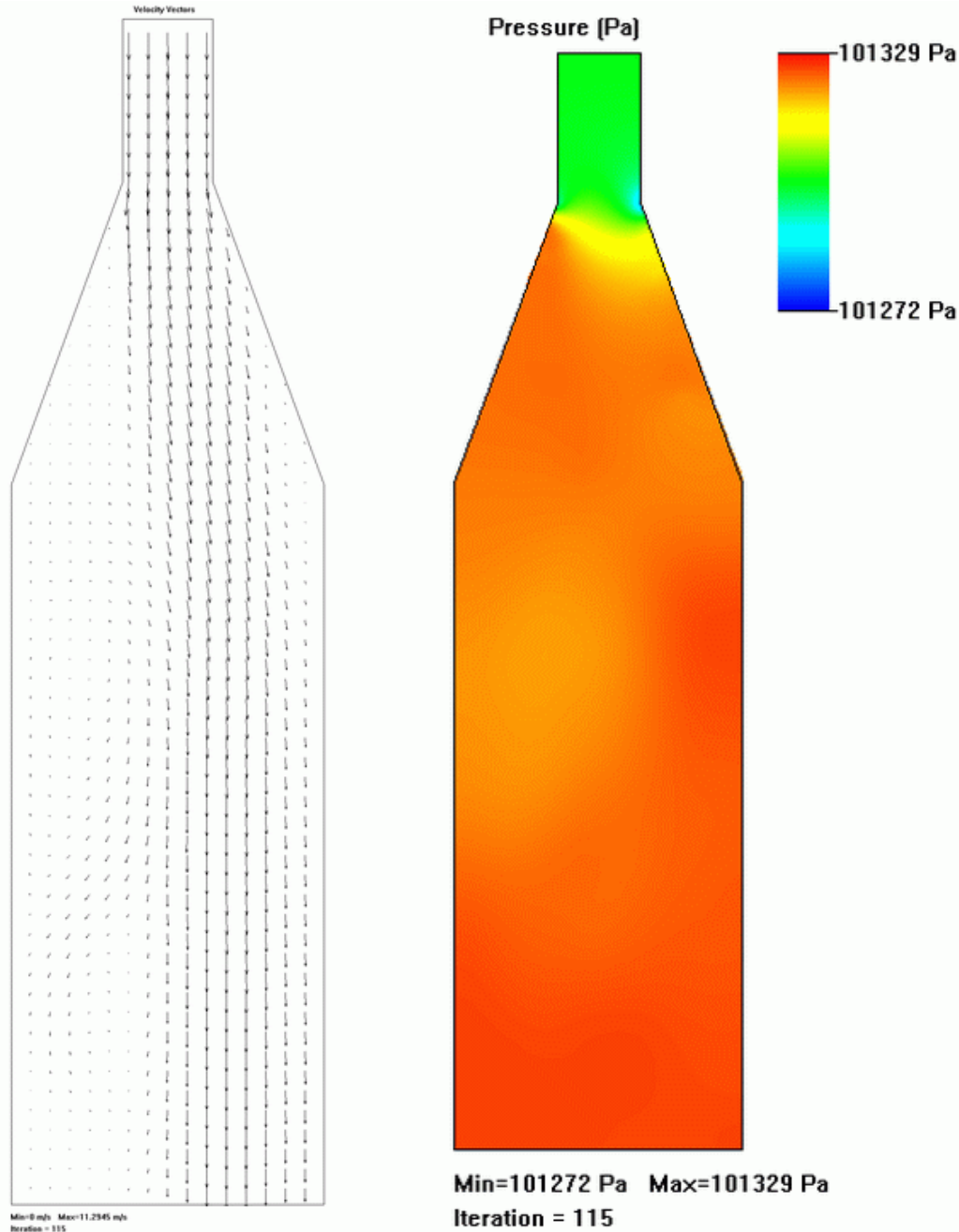
- 1.能够直观展示空气流线受物体外形影响的现象。
- 2.能够根据需要随时更换演示物体。

## 装置设计要求

- 1.装置演示部分的气流要稳定。
- 2.流线能够被良好的表示出来。



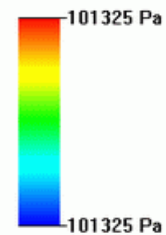
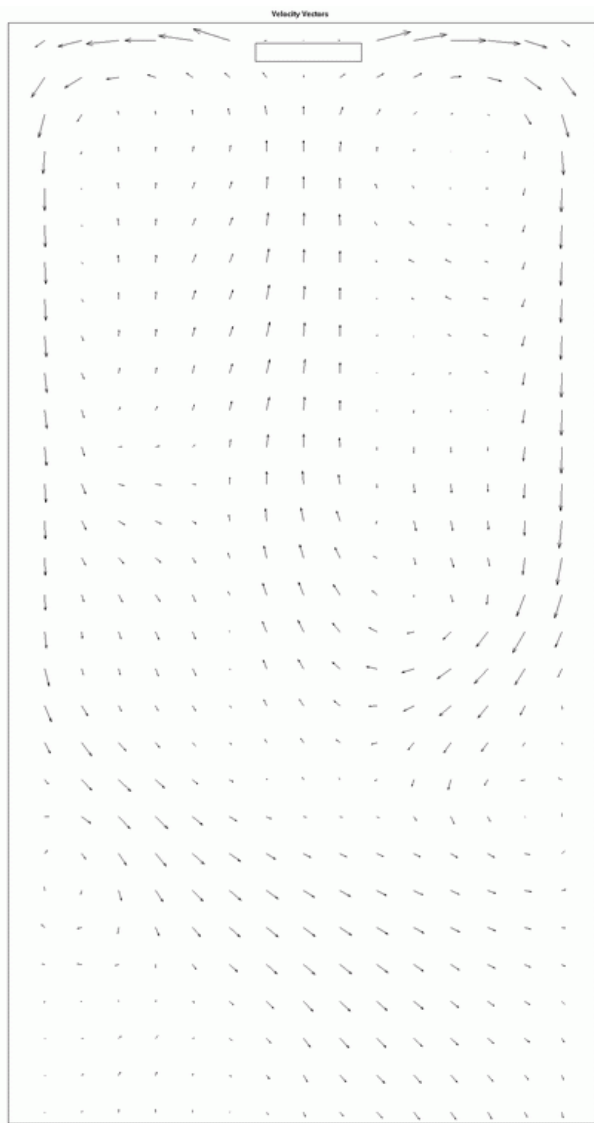
# 初期方案的定型



方案一，采用气泵，经过漏斗状管道将气流从细小的气泵管道扩散到足够大的空间。



# 初期方案的定型

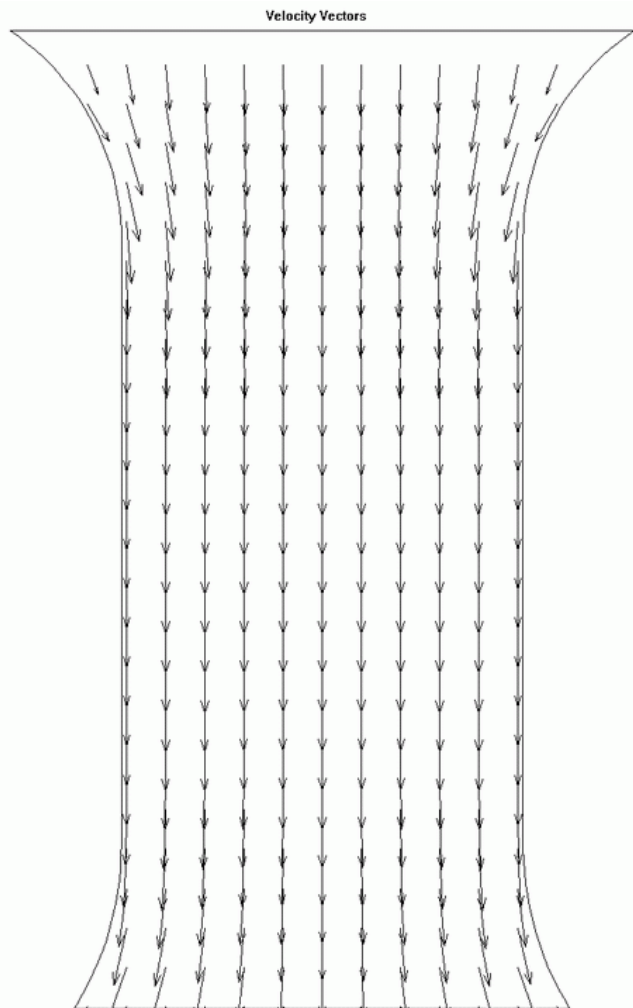


**方案二，采用气泵，并在气泵出口处加入扩散片，将气流扩散到更大的空间。**

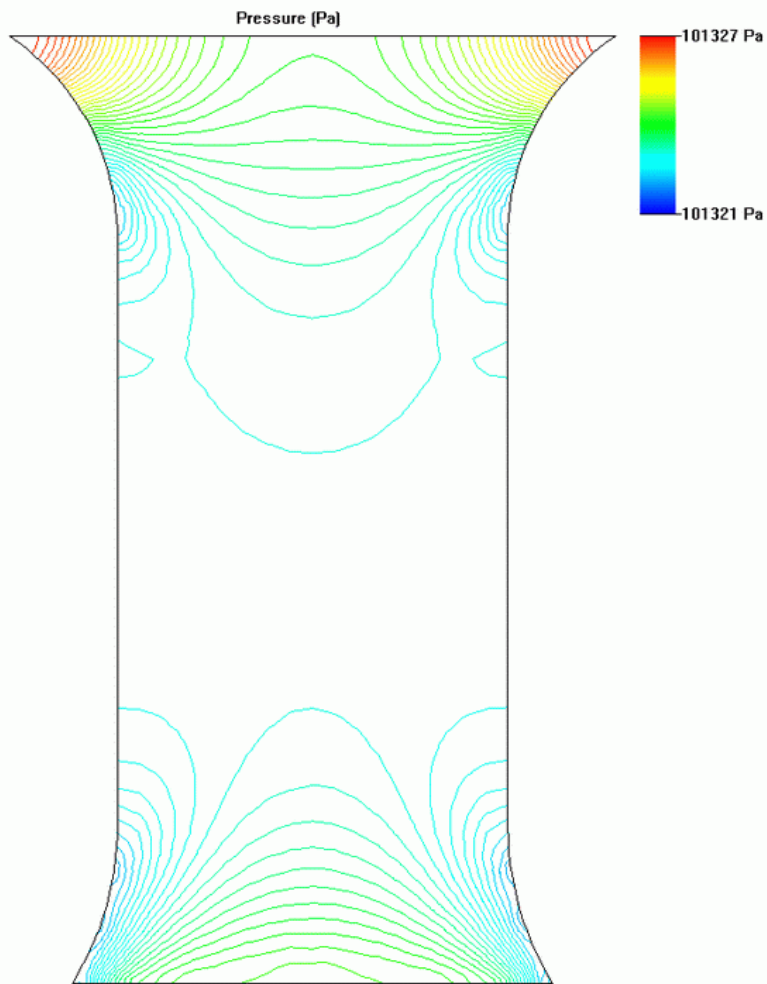


# 初期方案的定型

方案三，抛弃气泵，在尾部安装抽气风扇。利用气压差驱动气流。



Min=0 m/s Max=2.67076 m/s  
Iteration = 170

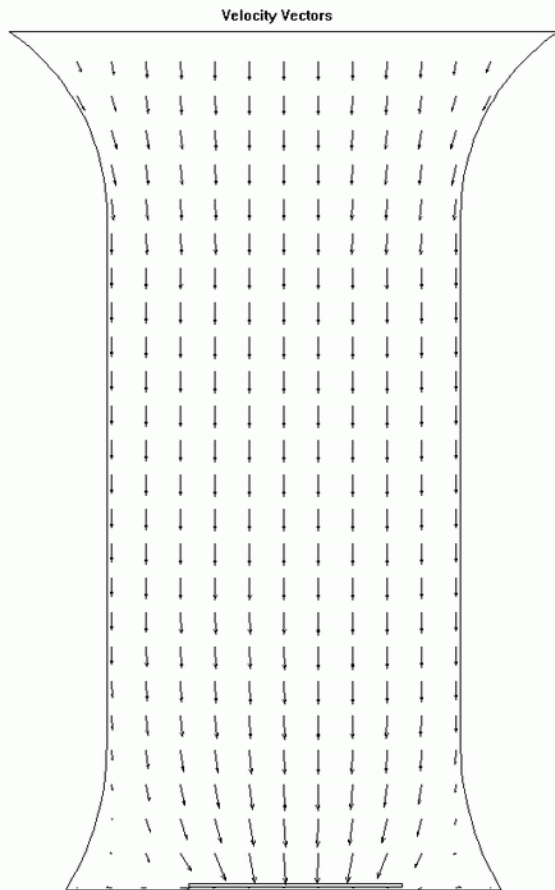


Min=101321 Pa Max=101327 Pa  
Iteration = 168

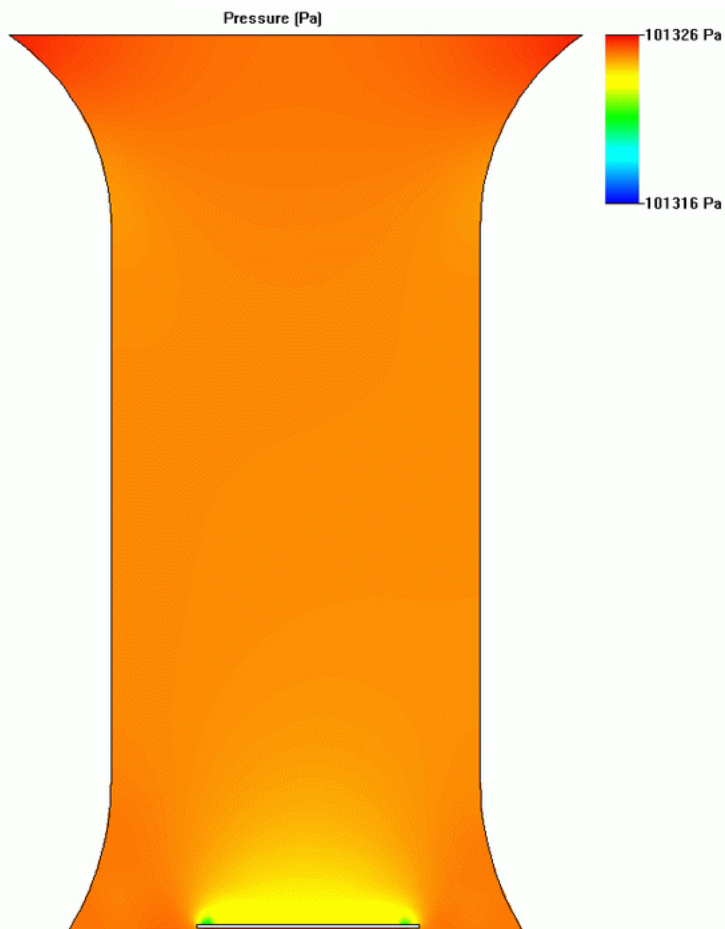


# 初期方案的定型

当采用尺寸比风洞本身要小的  
风扇时的计算结果（风扇直径  
12cm）






Min=0 m/s Max=3.25681 m/s  
Iteration = 144



Min=101316 Pa Max=101326 Pa  
Iteration = 143



# 寻找合适的流线表现物体

- 1. 棉线 
- 2. 丝绸丝 
- 3. 磁带 

丝带越长，越容易受不稳定因素的影响，实验初步调整值在20cm左右。  
静电对丝带的影响比预计的要大，在风洞运转一段时间后，风洞壁内会积累静电，对其产生影响，但当风速加大的时候，静电的影响也就开始减弱。

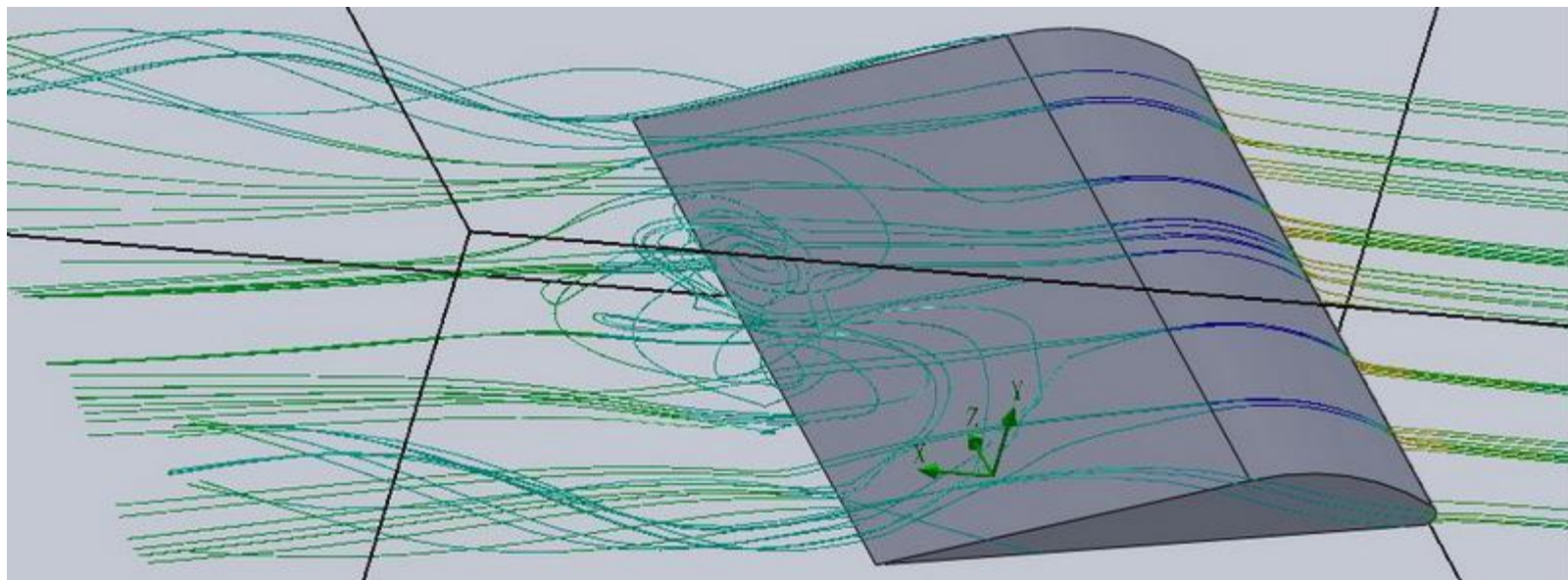




# 被测物体雷诺数对风洞尺寸的要求

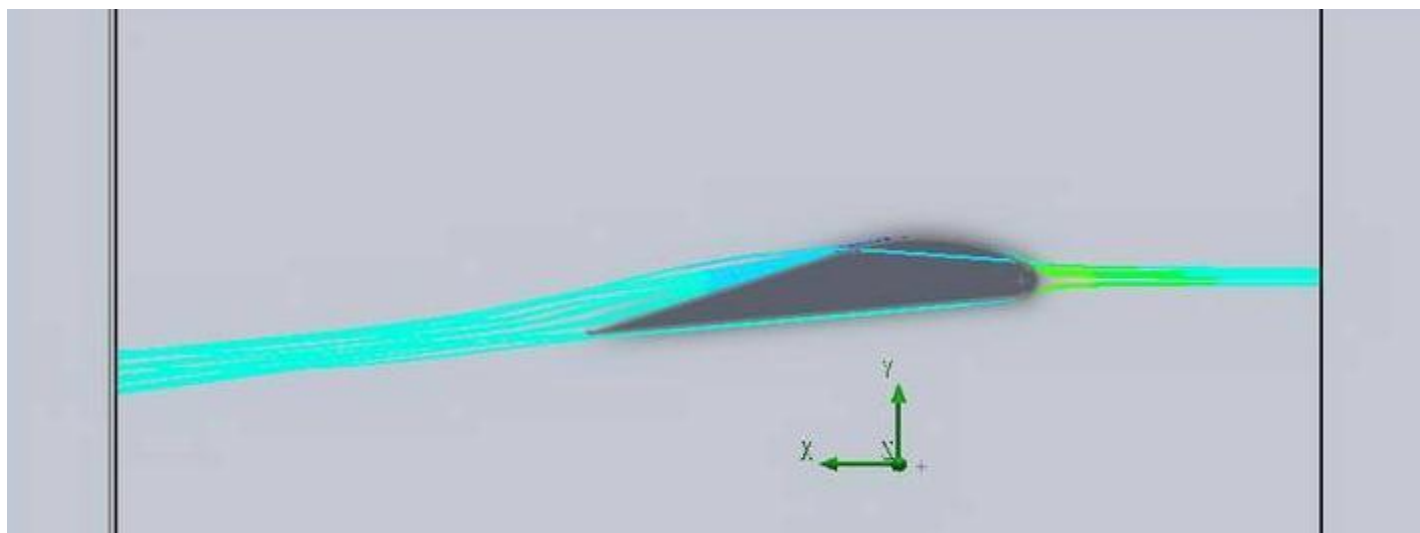
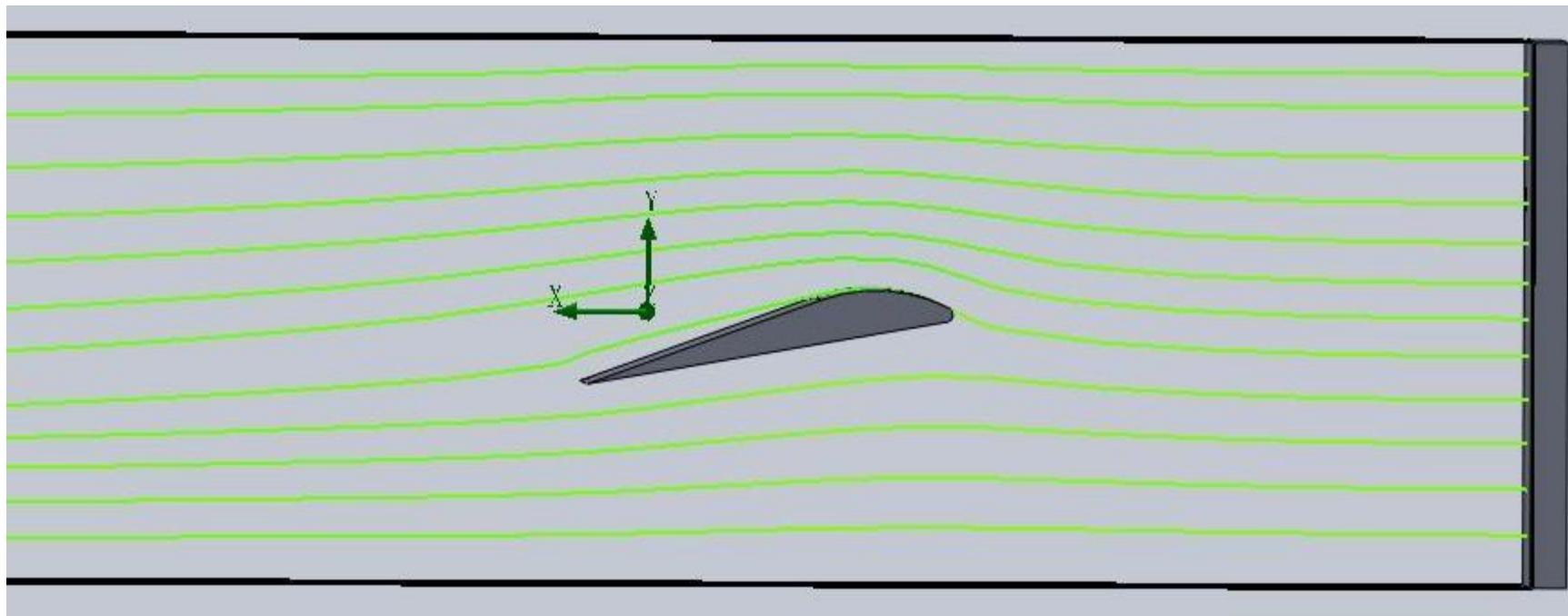
- **雷诺数是什么？**
- **雷诺数是用来描述气流在流经物体表面时的特性的物理量，它对气流为湍流层还是层流层有至关重要的影响。**
- **简单来说，有公式** 
$$R_e = \frac{\rho V b}{\mu}$$

在初期实验时，出于周期考虑，借用了原有的风洞装置。但由于尺寸限制（内截面宽度约15cm），限制了演示物的尺寸，造成的后果就是低雷诺数降低了被测物的气动特性。为了提高雷诺数不得不提升风速，这又使得对现有风洞仪器的过分依赖，不利于以后仪器的改进。





# 其他因素对风洞尺寸的要求



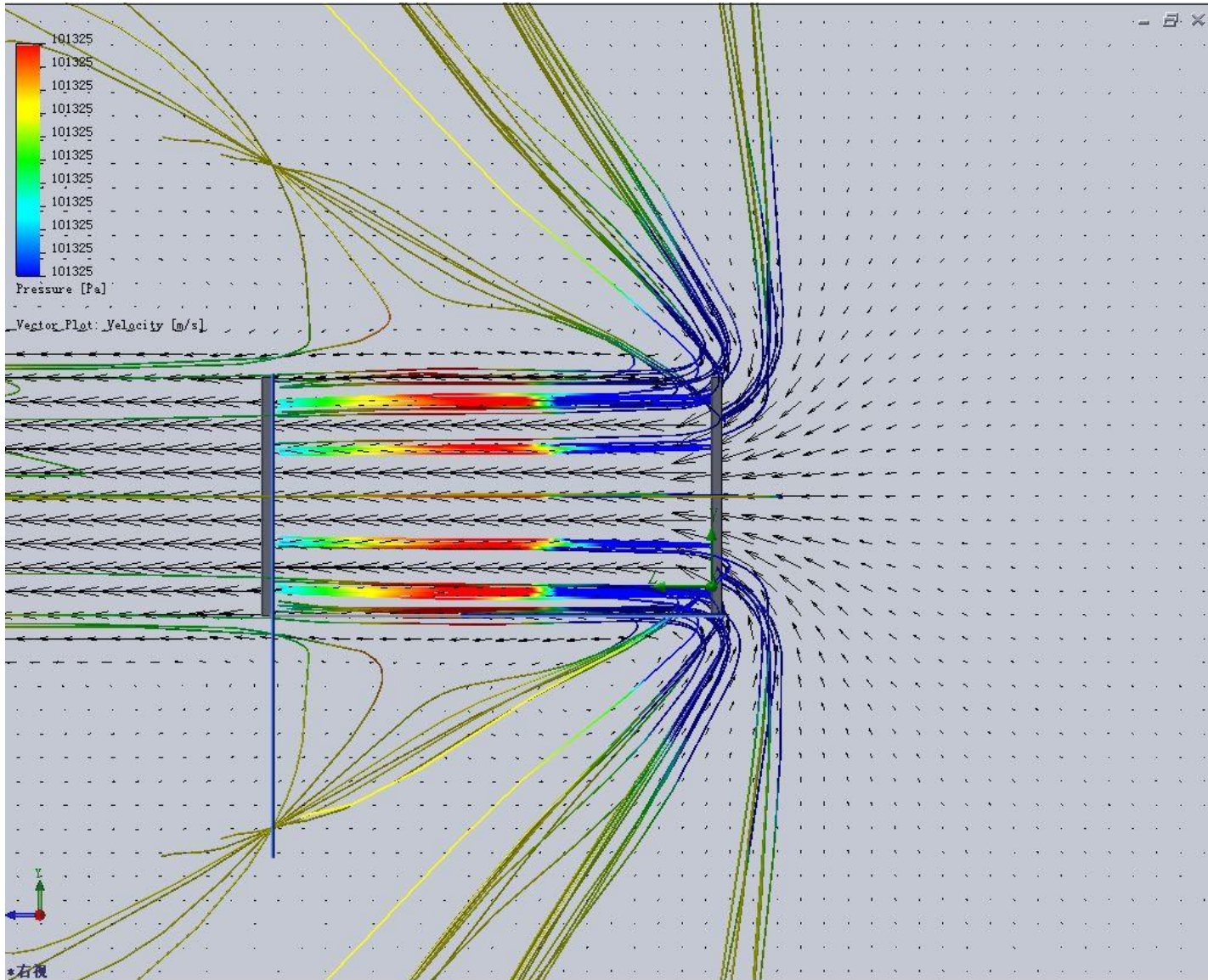
↑ 封闭空间

← 开放空间



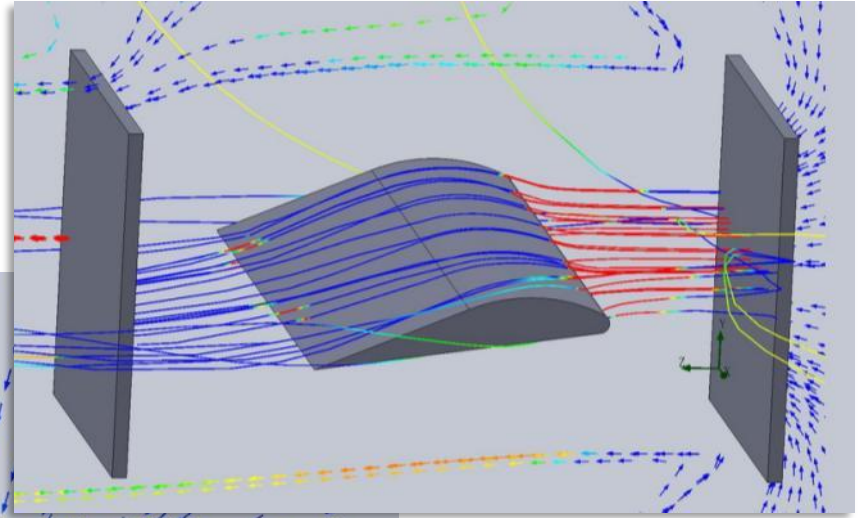
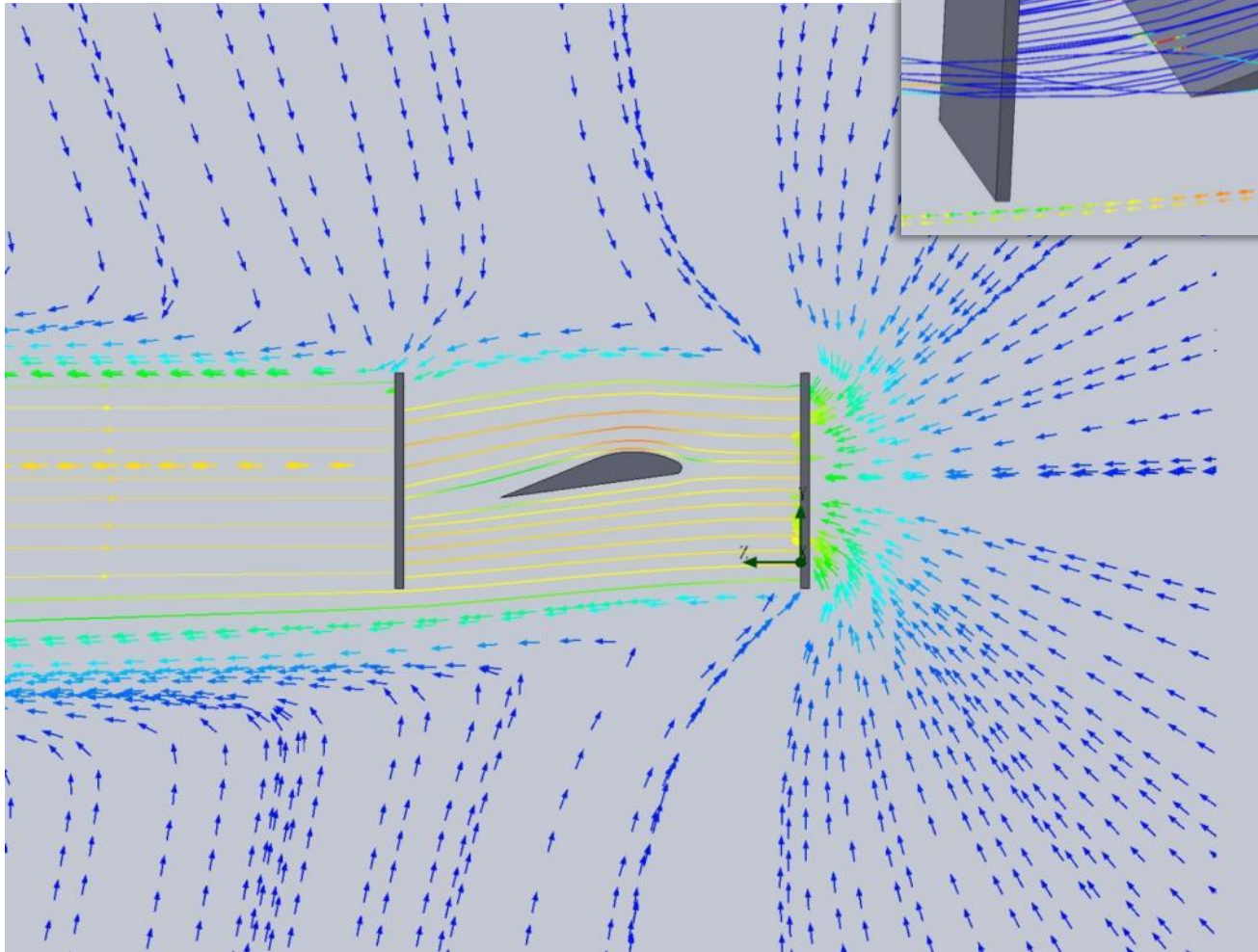
# 对风洞进一步改进的设想

## ○ 开放式风洞



# 对风洞进一步改进的设想

## ○ 开放式风洞



谢谢

