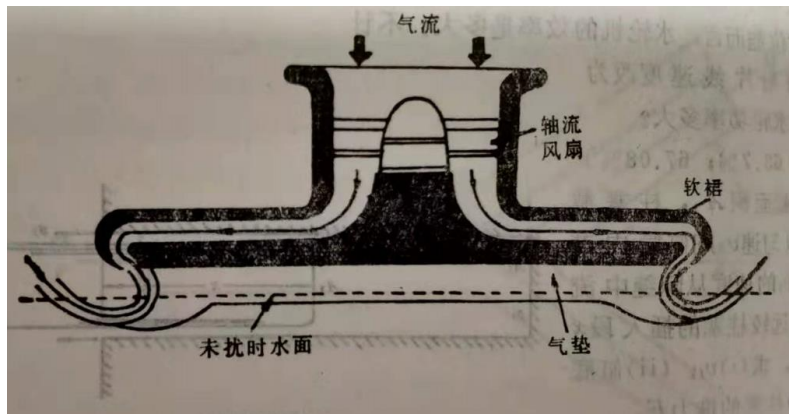


### 高等流体力学作业三

2020.11.21 发布, 2020.12.6 前完成

- 一、喷气飞机以每小时800公里的速度在8000米上空飞行。发动机的进口截面直径是0.86米, 假设当时的流量系数(即气流实际流入发动机的流量对气流假如直接撞入进口时应有的流量二者之比)为1。尾喷口截面上气流相对飞机的喷出平均速度是650米/秒, 喷出气流静压与外界大气相同。求发动机的净推力(外壳上的压力也要算在内)。
- 二、如下图所示, 气垫船重98000牛顿, 软裙覆盖面积是 $3 \times 10$ 米<sup>2</sup>。工作时, 裙缘离地面的间隙是20毫米, 裙内流速很低, 其动压可以略去不计。求:(1) 维持悬停所需的气流量;(2) 驱动风扇的理论功率, 用马力表示。



- 三、从网上搜索阅读沈致远的科学散文《三百年来一桶水》, 谈谈你的看法及启发。可以对作者所发感想再感想, 但不得照搬作者的感想。
- 四、远处静止的无界不可压流场中有一个强度为 $\Gamma$ 的闭合涡丝, 在该涡丝之外流动都是无旋的, 试求出涡丝之外速度场的势函数, 并给出该势函数的物理意义, 并问该势函数是单值还是多值的?
- 五、证明: 流场涡线保持的充分必要条件是, 涡量动力学矢量(即加速度旋度)与涡矢量平行。
- 六、考虑一个密闭固体容器中的液体。如果固体容器做刚体旋转, 取旋转参照系, 推导流场总螺度的时间变化率公式。
- 七、教材 p110 页最后一段, 采用高斯定理的推导方法有没有问题?
- 八、完成教材习题 3.2, 3.7, 3.10, 3.12 中至少 3 道题。