

第9章 压强

第9章 压强

压强

压强

怎样增大或减小压强

液体的压强

液体压强的特点

液体压强的大小

连通器

大气压强

大气压强的存在

大气压的测量

流体压强与流速的关系

流体压强与流速的关系

飞机的升力

压强

压强

探究压力作用的效果跟哪些因素有关

如图9.1-3，甲图把小桌腿朝下，放在海绵上；乙图在桌面上放一个砝码；丙图把小桌翻过来，在其上放一个砝码。注意观察三次实验时海绵被压下的深浅，这显示了压力作用的效果。

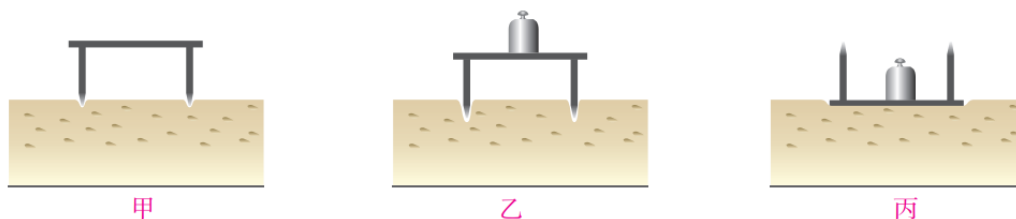


图9.1-3 压力作用的效果

考虑海绵所受小桌对它的压力和受力面积两个因素，甲图和乙图相比，哪个因素相同、哪个因素不同？乙图和丙图相比，哪个因素相同、哪个因素不同？压力作用的效果各有什么区别？

想一想，从上面的实验中你能得到什么结论？

物体所受压力大小与受力面积之比叫做压强。如果用 p 表示压强， F 表示压力， S 表示物体的受力面积：

$$P = \frac{F}{S}$$

压强再数值上等于物体单位面积所受的压力。压强越大，压力产生的效果越明显。

压强的单位是牛每平方米，有一个专用名称叫做帕斯卡，简称帕，符号是 Pa。

怎样增大或减小压强

- 增大压强
 - 增大压力
 - 减小受力面积
- 减小压强
 - 减小压力
 - 增大受力面积

液体的压强

液体压强的特点

研究液体内部的压强

1. 如图 9.2-2，把探头放进盛水的容器中，看看液体内部是否存在压强。保持探头在水中的深度不变，改变探头的方向，看看液体内部同一深度处各方向的压强是否相等。

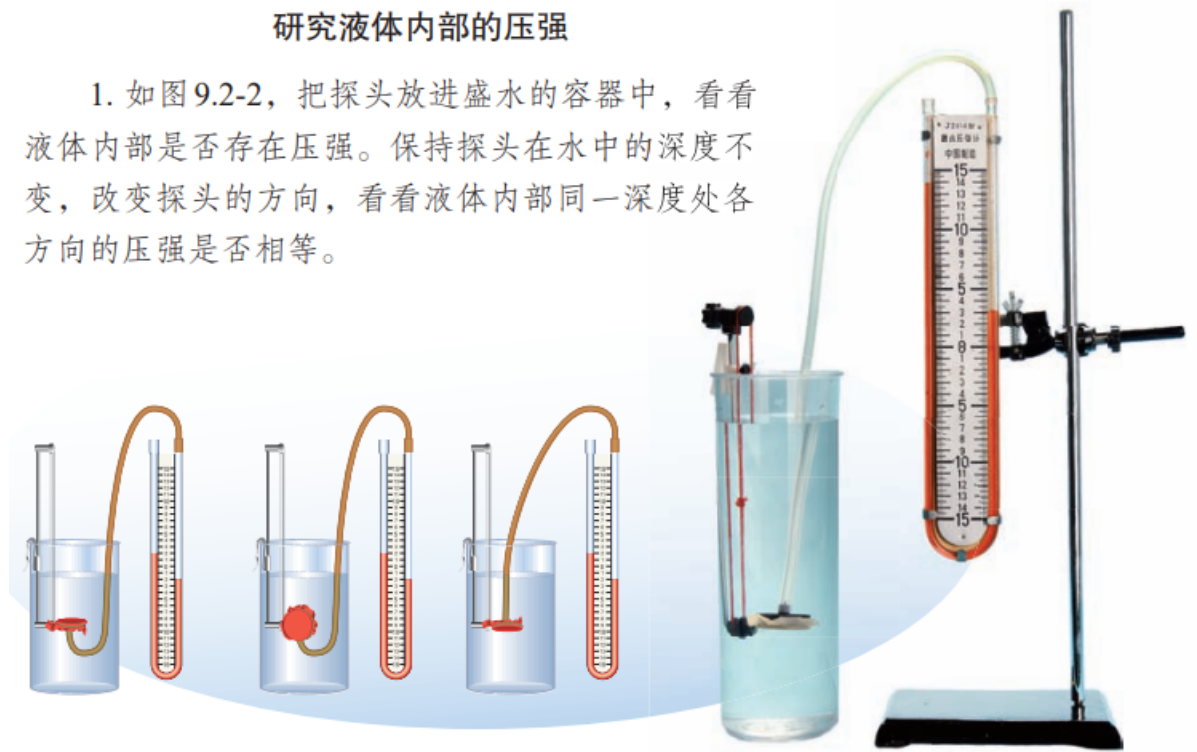


图9.2-2 同一深度处液体向各个方向的压强是否相等？

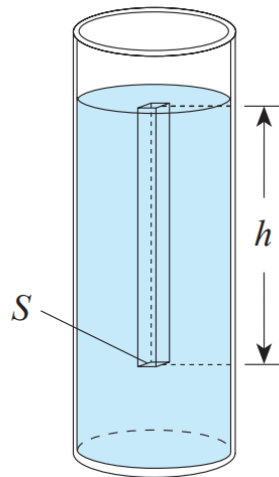
2. 增大探头在水中的深度，看看液体内部的压强与深度有什么关系。
3. 换用不同的液体（例如酒精、硫酸铜溶液），看看在深度相同时，液体内部的压强是否与液体的密度有关。

- 液体内部压强大小特点
 - 在液体内部的同一深度，向各个方向的压强都相等。

- 深度越深，压强越大。
- 液体内部压强的大小与液体的密度有关。
 - 深度相同时，液体的密度越大，压强越大。

液体压强的大小

需要计算液面下某处的压强，可以假设在该处有一个「平面」，这个平面以上的液柱对平面的压力等于液柱所受的重力，假设液柱的高度为 h ，平面的面积为 S 。



$$\begin{aligned}
 F_{\text{压}} &= G \\
 &= mg \\
 &= \rho V \cdot g \\
 &= \rho \cdot Sh \cdot g
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{F}{S} \\
 &= \rho gh
 \end{aligned}$$

即深度为 h 处液体的压强为：

$$p = \rho gh$$

连通器

上端开口，下端联通的容器叫做连通器。



连通器里的同种液体不流动时，各容器中的液面高度总是相同的

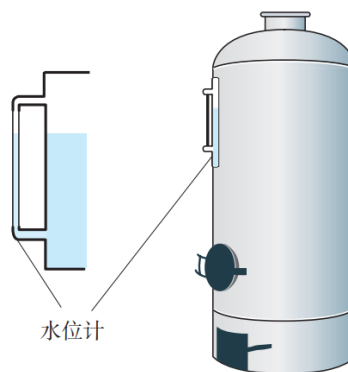
甲 水壶的壶嘴与壶身组成连通器



乙 排水管的U形“反水弯”是一个连通器



丙 锅炉和外面的水位计组成连通器



大气压强

大气压强的存在

大气压强简称为大气压 (atmosphere) 或气压。

大气压的测量

大气压的测量

如图9.3-3，在长约1 m、一端封闭的玻璃管里灌满水银，用手指将管口堵住，然后倒插在水银槽中。放开手指，管内水银面下降到一定高度时就不再下降，这时管内外水银面高度差约760 mm。把管子倾斜，竖直高度差也不发生变化。

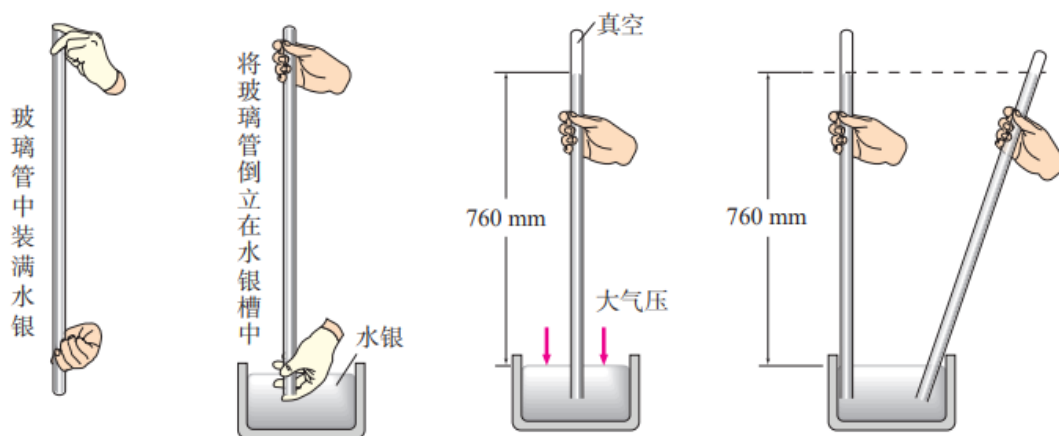


图9.3-3 托里拆利实验

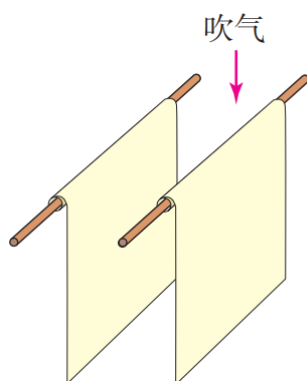
$$\begin{aligned} p_0 &= \rho gh \\ &= 1.36 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \times 9.8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1} \times 0.76 \text{ m} \\ &= 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \end{aligned}$$

大气压能够支持多高的水柱？

测量大气压的仪器叫做气压计。

流体压强与流速的关系

流体压强与流速的关系



具有流动性的液体和气体统称流体。流体中，流速越大的位置，压强越小。

飞机的升力

