

农村大众实用物理丛书

浮力的道理

南京农学院农机系
物理教研组 編著

江苏人民出版社

中国图书出版业统计年鉴(2017)

浮力的道理

张其成讲读
——
张其成讲读

张其成讲读

· 內 容 提 要 ·

本書用日常生活中常見的現象，說明什么是浮力和浮力的道理，并且結合盐水选种法，泥水选种法和硫酸铵溶液选种法，闡明怎样利用浮力。可供农村干部和农业社員閱讀。

农村大众实用物理丛书

浮 力 的 道 理

南京农学院农机系
物理教研组 編著

*

江苏省书刊出版业营业許可証出〇〇一号

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 号

新华书店江苏分店发行 建設印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张11/18 字数9,000

一九五八年六月第一版

一九五八年六月南京第一次印刷

印数 1—50,000

統一書号：T13100-67

定 价：(5) 七 分

目 录

- (一) 什么是浮力..... 1
- (二) 浮力的大小..... 6
- (三) 物体为什么会浮沉.....11
- (四) 选种也可以利用浮力.....16

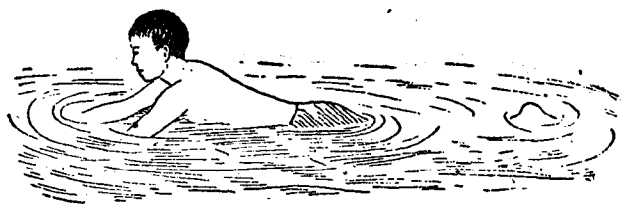
(一) 什么是浮力

我们从河里提水上来，当水桶还在水里的时候，我们并不觉得怎么重，只要把水桶一提出水面，我们就会突然觉得重起来(第一图)。我们走到深水里，



第一图

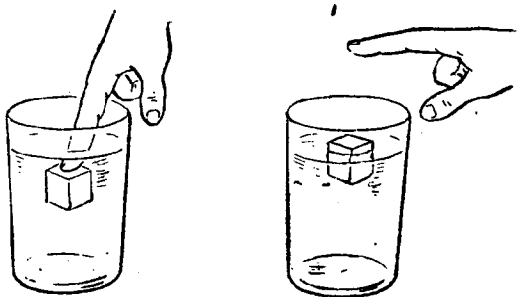
总感到自己的身体好象是变轻了，很容易向上浮起来(第二图)。我們在水里搬石头也是一样，总觉得比在岸上搬要轻得多。这是什么道理呢？我們可以打个比方来说明它。譬如我們用秤称一袋米，称出来的重量是一百斤；如果有人用五十斤的力向下拉米袋，那我們称出来的重量就要变成一百五十斤了；如果有人用五十斤的力向上托米袋，那我們称出来的重量就要变成五十斤了。水桶、石头和我們的身体在水里所以会变轻的道理，正和称米时有人用力向上托米袋的情况一样，水对水桶、石头和我們的身体也有向上托起的力，因而使水桶、石头和我們的身体在水里变轻了。



第 二 图

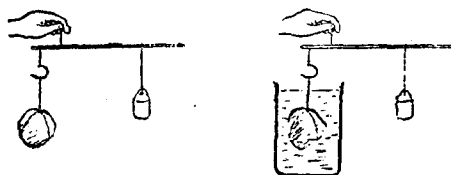
大家都知道，要把浮在水面上的一个木块撇到水底下去，就得用不少的力。当我们用力把木块往水里撇下去的时候，手上就会感觉到下面有一个向

上推的力；我們只要把攔住木塊的手一放，木塊又立刻浮到水面上來，好象水里有什么東西把它推上來似的（第三圖）。其實，水里並沒有什么东西推木塊，而是水本身就具有向上托起的力。這種向上托的力，叫做水的浮力。



第三圖

我們常常看到掉在水里的木板、竹竿、樹枝等東西，都浮在水面上，隨著水流來來去去，不會沉到水底，這就是由於受到水的浮力的緣故。那末，沉在水里的東西是不是也受到水的浮力呢？剛才說過，在水里搬石頭要比岸上搬石頭輕得多，這是因為水有向上的托力，所以石頭在水里的重量減輕了。由此可以看出，石頭在水里也是受到水的浮力的。我們還可



第四图

以做一个試驗，象第四图的樣子，拿一个鉄块，用大約两尺长的繩子系住鉄块，用秤先把它称一

称；然后把这个鉄块浸在水里，再称一称，我們就会发现在水里的鉄块称出来的斤两比刚才少了，也就是鉄块的重量減輕了。鉄块在水里減輕重量，說明这个鉄块也受到水的浮力。石头、鉄块在水里都是沉的，所以沉在水里的物体是会受到水的浮力的，不过这个浮力不能把它們托到水面上罢了。

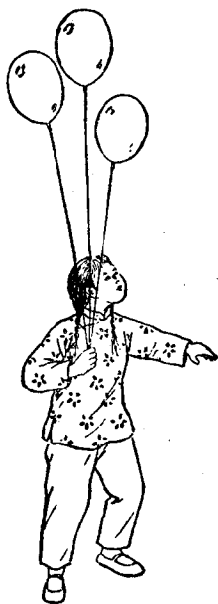
此外，我們也常看到，火油、豆油滴到水里，总是浮在水面上，可見火油、豆油在水里也受到水的浮力。因此我們可以知道，放在水里的一切物体，不論是浮的还是沉的，都会受到水的浮力。也就是說，水对于在它里面的一切物体都有浮力。

除了水以外，別的东西有沒有浮力呢？我們看到过一个軟木塞掉在油里或者酒里，总是浮在面上，不会沉下去，可見油和酒也都是有浮力的。还有包围在我們周围的空气也有浮力，不过空气的浮力很小，

一般的東西不能在空氣中浮起來，只有象肥皂泡(第五圖)、氫氣球(第六圖)等很輕的東西，才能在空氣中浮上去。



第五圖



第六圖

(二) 浮力的大小

現在來談談浮力大小的問題。大家都知道，一根木头放在河里，我們要想坐在这根木头上过河去是不行的，因为木头要沒到水里去；如果把七八根木头扎成一个木排，那就可以站上几个人也不会沒到水里去，还可利用它装东西过河呢！由此可見一根木头受到的浮力小，所以坐上一个人就要往下沉；木排受到的浮力大，所以站上几个人也不会沉。木排的体积比一根木头大，受到的浮力也大。

拿三块大小不同的石头，分別用繩子系住，先把每一块石头称一称，然后逐一把它們浸到水里去称，再比較三块石头在水里減輕的重量，我們就可发现最小的一块石头減輕的重量最少，最大的一块石头減輕的重量最多。上面說过，石头在水里減輕的重量，就是水的浮力，因此最小的一块石头受到的浮力最小，最大的一块石头受到的浮力最大。由此我們可以知道，物体的体积小，受到的浮力也小，物体的体积大，受到的浮力也大，而且体积愈大，受到的浮

力也愈大。

有人可能会这样想：小石头的体积小，重量也小，在水里受到的浮力自然要小了；大石头的体积大，重量也大，在水里受到的浮力自然要大了。这种想法对不对呢？我们且慢说对与不对，先来告诉大家一个事实。体积同样大的一块铁和一块石头，铁块的重量当然要比石块重得多。譬如说铁块是八斤，那末石块差不多只有二斤。把八斤重的铁块浸到水里去称一称，大约是七斤，比原来减轻了一斤，这就是说铁块在水里受到一斤左右的浮力。再把二斤重的石块浸到水里去称一称，差不多只有一斤了，比原来也减轻了一斤，这就是说石块在水里同样受到一斤左右的浮力。这个事实告诉我们：同体积的物体，不管它们的重量怎样，在水里受到的浮力是相等的。再看重量相等的一块铁和一块石头，譬如铁块和石块都是八斤重，石块的体积当然要比铁块大得多。按照刚才的方法，把铁块和石块分别浸到水里去称，八斤重的铁块在水里仍然是减轻一斤，八斤重的石块在水里差不多减轻了四斤。也就是说铁块受到一斤左右的浮力，石块却受到四斤左右的浮力。这个事实告诉我们：重量相等的物体，在水里受到的浮力不

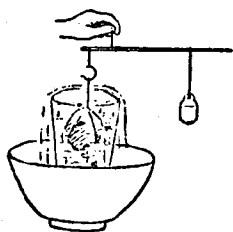
一定相等，而且体积愈大，受到的浮力也愈大。

因此，上面所說的小石头的体积小，重量也小，在水里受到的浮力自然要少了，大石头的体积大，重量也大，在水里受到的浮力自然要大了；这种想法是不大对的。事实上，一个物体所受浮力的大小，跟这个物体的体积有关系，跟物体的重量是没有关系的。

浮力的大小与物体的体积有密切的关系，这一点十分重要，我們必須記住。那末，浮力的大小还跟别的什么有关系呢？上面講过，物体不仅在水里会受到浮力，在油、酒、空气等流动的东西里面都会受到浮力。水、油、酒、空气等的浮力是各不相同的。水有清水、盐水、糖水，油有火油、豆油、麻油等，虽然同样是水或者油，它們的浮力也是各不相同的。一个鴨蛋放在清水里会沉，放在浓盐水里就会浮。同样一个鴨蛋，在清水里要沉，是因为清水的浮力托不起鴨蛋，在盐水里会浮，是因为盐水的浮力把鴨蛋托上来了。可見盐水的浮力比清水大。空气的浮力不能把一个軟木塞托起来，但是把軟木塞放到水里，差不多全部浮出水面。可見水的浮力要比空气的浮力大得多。根据試驗，把同一个物体放到各种不同的水、油、酒等流动的东西里面去称，減輕的重量都不同，也就是

受到的浮力都不一样。因此，一个物体所受浮力的大小，不仅仅跟物体本身的体积有关系，而且跟这一个物体放进哪一种流动东西里面也有关系。

一个物体在各种流动的东西里面所受到的浮力究竟有多大呢？我們做一个試驗来解答这个问题。用一块八两重的小石头，用繩子系住。拿一只玻璃杯子放在一只大碗里，把水倒进玻璃杯子，直到杯子里装满为止，但不要把水泼到大碗里。然后拿一根比較正确的秤，把小石头挂在秤鉤上，慢慢地放到玻璃杯子里去称一称，象第七图的样子。这时小石头的重量大約要減輕四两，也就是小石头在水里受到四两的浮力。当小石头放进杯子里去的时候，因为杯子里的水是满满的，被小石头排开的水就全部从杯口溢出，淌到大碗里。这



第七图

些溢出来的水的体积是和小石头的体积相等的。把大碗里的水称一称，差不多也是四两，恰好和这块小石头在水里減輕的重量相等，也就是和小石头在水里受到的浮力相等。如果再用大小不同的鉄块、銅块等来做同样的試驗，玻璃杯里溢出来的水的重量，

总是等于鉄块、銅块在水中減輕的重量。由此可以看出：物体在水中受到浮力的大小，等于这个物体所排开的水的重量。

不但物体在水里是这样，而且在油、酒、空气等流动的东西里也是这样。就是物体在油、酒或空气中受到浮力的大小，等于这个物体所排开油、酒或空气的重量。

因此，浮力的大小有这样一個規律：物体在一切流动的东西里受到浮力的大小，等于这个物体所排开的这种流动东西的重量。这就是浮力的基本道理。

前面說的浮力的大小跟物体的体积有关系，物体的体积愈大，所受到的浮力也愈大。这是为什么呢？根据浮力的道理来講是很清楚的。放进水中的物体体积愈大，被这个物体排开的水也愈多，因为排开的水的重量等于浮力，所以这个物体所受到的浮力也愈大。

浮力的大小跟物体放进哪一种流动东西里面有关系。这又是为什么呢？这也可以用浮力的道理来解释。因为各种流动的东西輕重各不相同，象盐水比清水重，清水比油重，油比空气重等等，所以同一个物体放进盐水、清水或油里，虽然排开的盐水、清

水或油的体积一样大，但由于盐水、清水和油的輕重不同，所以浮力的大小也不一样了。

(三) 物体为什么会浮沉

大家都知道，放在水里的物体，有的沉到水底，有的浮在水面上，有的浮出水面多一些，有的浮出水面少一些，有的不浮出水面也不沉下去，停在水中间。这是什么道理呢？上面講过，浮起来的物体，是由于水的浮力把它托起来的，沉下去的物体，是由于水的浮力不能把它托起来的緣故。但是究竟为什么有的能被水的浮力托起来，有的就不能被水的浮力托起来呢？我們只要仔細想一想浮力的道理就可以明白了。随便什么物体不是都有重量嗎？物体在水里不是都要受到水的浮力嗎？因为物体有重量，所以在水里就要向下落，但是水的浮力要把物体向上托，这里向下落和向上托，方向是相反的。如果物体的重量比浮力大，物体就向下沉到水底；如果物体的重量比浮力小，物体就向上浮出水面；如果物体的重量和浮力一样大小，物体就不浮出水面也不沉到

水底，而是停在水中間。

現在我們來看兩個事實：一塊三寸見方的鐵，大約重十六斤半，把它放進水里就要排開三寸見方的水，三寸見方的水大約重二斤，也就是鐵塊受到二斤的浮力。十六斤半的鐵塊向下落，二斤的浮力向上托，抵銷了二斤，鐵塊在水里還有十四斤半的重量，自然要沉到水底去了。

一塊三寸見方的木塊，大約重一斤半，把它全部浸入水里所排開三寸見方的水的重量，大約是二斤，也就是木塊受到二斤的浮力。一斤半的木塊向下落，二斤的浮力向上托，木塊當然要浮出水面了。實際上，木塊是不會全部浸入水里的。而且把一斤半的木塊放在水里，也只需一斤半的浮力向上托木塊就行了。所以這塊木塊浸入水里的部分只有四分之三，還有四分之一露出水面。這樣，木塊浸入水里部分所排開水的重量是一斤半，正和木塊的重量一樣。因此，浮在水面上的物體，它的重量等於浮力；也就是說，浮在水面上的物體的重量，等於這個物體所排開的這部分水的重量。

現在我們明白了：在水里的物體，比同體積的水重，就會沉；比同體積的水輕，就會浮，而且比同體積

的水愈輕，浮出水面部分也愈多；和同体积的水一样輕重，就不浮出水面也不沉下去，停在水中間。

一根木头放在河里，不能乘人。如果用这一根木头做成一只长木盆，我們就可乘着它去采菱、过河



第 八 图

(第八图)。这是因为长木盆在河里所占的体积，比一根木头的体积大，所受到的水的浮力也就比較大，所以能乘人了。把一块薄鉄皮折成一团放在水里就沉下去，把它做成一个鉄盒，就会浮在水面上(第九图)。这也是因为鉄盒比一团鉄皮的体积大了，所以就能浮出水面。各种各样的船能够运貨載客，而且船愈大，愈能載重东西，也就是这个道理。