

# 自制打气筒

## 单元目录

1. 认识打气筒
2. 设计制作打气筒
3. 测试我们的打气筒
4. 打气筒大比拼

\* 单元小结和评价

## 单元导语

打气筒能把空气送进篮球、气球和自行车轮胎，让它们“吃得饱饱的”。打气筒为什么能把空气送进去而出不来呢？它的秘密藏在哪里？

在本节课中，我们一起来认识打气筒，再动手做一个属于自己的打气筒。



# 活动提醒

使用剪刀时请小心，避免划伤手指。



使用打孔针时，其尖端锋利尖锐，谨防刺伤。

听到实验结束口令后，及时整理



# 1.认识打气筒



## 聚 焦

打气筒是生活中常见的工具，生活中我们用它给自行车胎、篮球、气球等充气。你了解打气筒的工作原理吗？

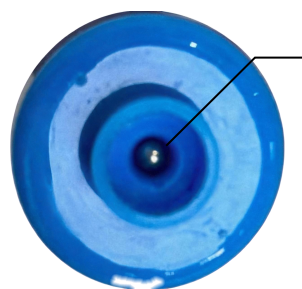


## 活 动

1. 观察打气筒，感受推、拉时的空气流动。
2. 用打气筒给一只气球打气，观察气球的变化。



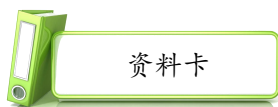
3. 说一说空气是怎样进入气球的？
4. 观察拆解后的打气筒，找到“单向阀”。想一想，打气时，空气是如何只进不出的？把你的想法画下来。



钢珠

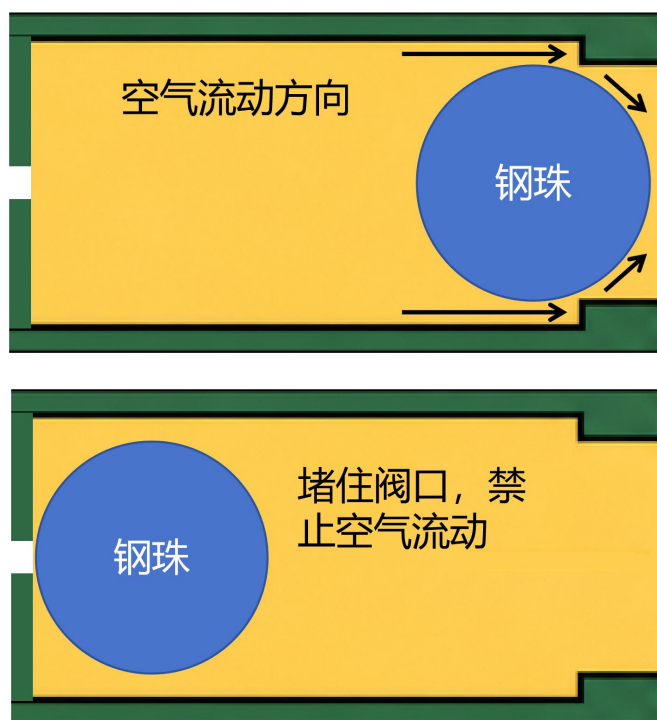


5. 单向阀如何实现控制空气单向流动？



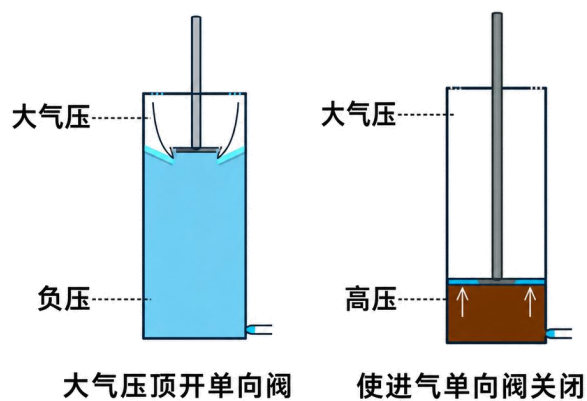
### 资料卡

单向阀是一种自动阀门，主要功能是防止液体或气体回流，确保气体只能沿一个方向流动。



### 拓展

自行车打气筒通过活塞抽拉空气，并利用单向阀将压缩空气注入轮胎，实现充气功能。



## 2.设计制作打气筒



### 聚焦

上节课我们认识了单向阀，空气进入时它打开，出来时它闭合，这样反复一开一合，空气就能被一次次送进气球。接下来我们一起做一个单向阀！



橡胶皮



美纹纸

## 活 动

1. 借助橡胶皮和美纹纸胶带设计一个“单向阀”，让空气只能从瓶子流进气球，而气球里的空气不能回流到瓶子。

用图文结合的方式把你的想法表达出来，并说说你的理由。

| 装置设计图                                                                             | 画出橡胶皮的变化<br>并用箭头表示空气流动路径                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>挤压时</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>松手时</p> </div> </div> |

2. 根据设计图制作装置，检验效果。

(1) 拉开橡胶皮。



(2) 将橡胶皮绷紧后覆盖在瓶盖上，并固定。



(3) 测试效果：观察空气是否真的只进不出。空气流动的路径，和你设计时想的一样吗？



将测试结果记录下来。

| 测试次数  | 我的做法 | 观察到的现象（气球的变化） |
|-------|------|---------------|
| 第 1 次 | 挤压   |               |
|       | 松开   |               |
| 第 2 次 | 挤压   |               |
|       | 松开   |               |
| 第 3 次 | 挤压   |               |
|       | 松开   |               |
| 我的发现  |      |               |

拓展

单向阀就像一扇“只许进、不许出”的小门。生活中，还有很多物品也用到了单向阀的原理。



口罩的呼吸阀



洗手液的按压泵头



真空压缩袋的抽气孔

### 3.测试我们的打气筒

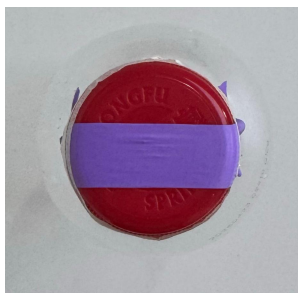


#### 聚焦

把自制单向阀装到矿泉水瓶上，一个简易打气筒就诞生了！它真的能打气吗？怎样让它打气更顺畅？

## 活 动

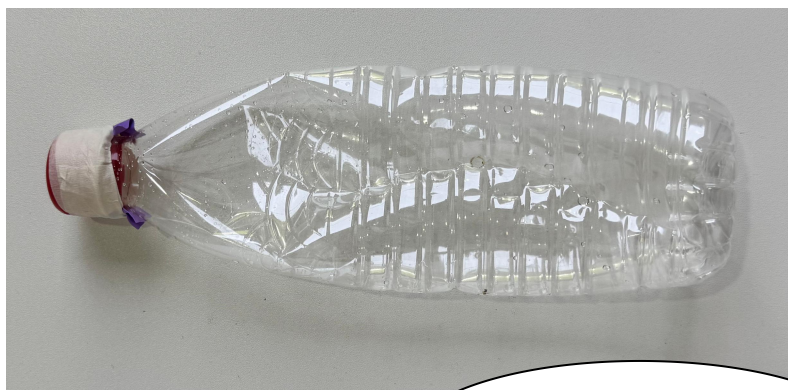
1. 组装：把自制单向阀固定在矿泉水瓶口，做好密封，一个简易打气筒就完成了。



2. 测试：反复挤压瓶身打气，观察气球的变化。你发现了什么问题？



3 小组讨论：为什么只能打一次？怎样让空气能补充进来？

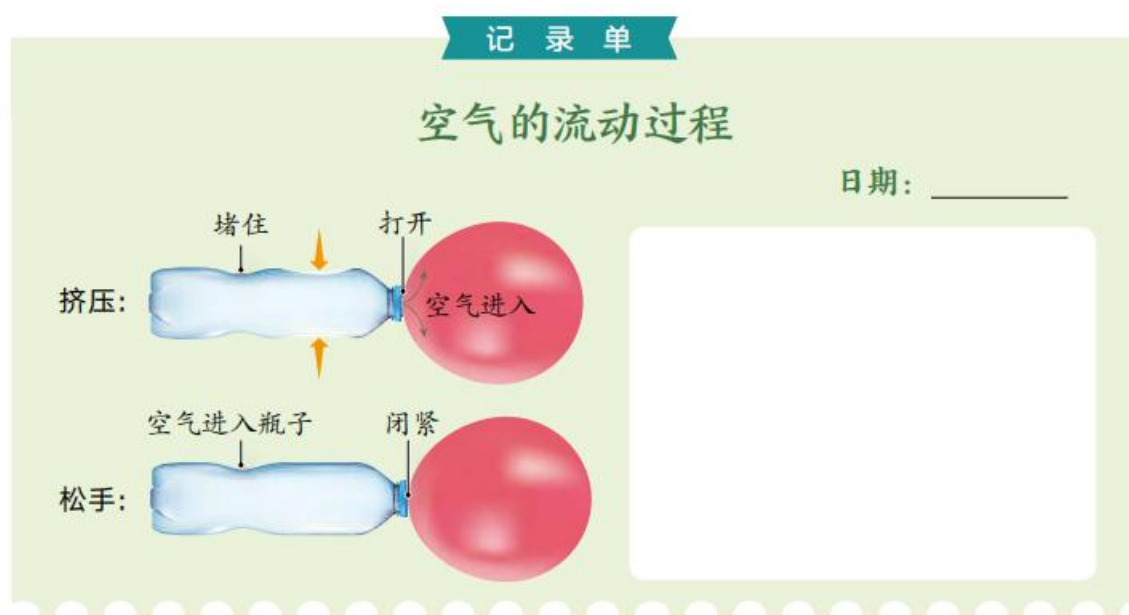


4. 改进方案：在瓶身打孔，让空气能“循环补充”！



挤压时，手指堵住小孔，  
松手时，从小孔上移开。

没有透气孔时，瓶内空气无法得到补充，只能给气球打一次气；打孔能让空气得到补充，就能连续打气了。用图画表示自制打气筒给气球充气时空气流动的过程。



### 拓 展

如何让打气效果变得更好？除了孔数，孔的位置、孔的大小会不会影响打气效果？想一想，试着提出几个解决方案。

## 4.打气筒大比拼



### 聚 焦

一个好用的自制打气筒，需要通气顺畅、回弹灵敏、连续打气、不易漏气。那我们自制的打气筒有多厉害？让我们来一场打气筒大比拼吧！

## 活 动

活动 1：打气筒大比拼——尝试利用自制打气筒给气球打气。

规则：

|      |                              |
|------|------------------------------|
| 比赛方法 | 每组一个相同气球，统一打 10 次（一挤一松算 1 次） |
| 评比标准 | 10 次打完后，测量气球最粗处周长，最大者获胜      |



你的打气筒表现怎么样？想一想，如何进一步优化？

**活动 2：分组调试，让你的打气筒更好用。**

想一想影响打气筒打气效果的因素有哪些？

- （1）瓶子选择：对比软瓶、硬瓶的挤压回弹效果。
- （2）零件优化：调整气球皮的松紧，杜绝漏气、回气。
- （3）孔位优化：调整孔数多少、孔径大小，保证进气均匀。

| 我的改进办法 |
|--------|
|        |

**拓展**

挤压打气时，要反复按住、松开瓶身的进气孔，特别麻烦！能不能让这个孔自己“开”和“关”呢？动手试一试，看打气能不能变轻松。（提示：瓶口有“只进不出”的单向阀，能不能也给瓶身的孔装一个？）

# 单元小结和评价

空气 { 空气会充满各处并占据一定空间，还可以被压缩。  
单向阀中气体只能一个方向流动而不能反向流动，是打气筒工作的关键。

学习了本单元，你应该能做到：

| 学习了本单元，我应该能做到                 | 小星星 |
|-------------------------------|-----|
| 空气会充满各处并占据一定空间，还可以被压缩。        | ☆☆☆ |
| 我认识并亲手制作了“单向阀”，理解“只进不出”的原理。   | ☆☆☆ |
| 我会组装简易打气筒，并能通过试错、迭代，把它改进得更好用。 | ☆☆☆ |
| 我和小组同学合作完成了所有探究任务。            | ☆☆☆ |

学习了本单元，你还可以尝试完成新的任务：

1. 对给篮球打气、给自行车轮胎打气等生活现象进行分析和解释。
2. 畅想未来能利用空气被压缩、单向通气的原理，制造更多服务人类的工具。

# 单元设计说明

本单元体现的是《义务教育科学课程标准（2022 年版）》中 3~4 年级内容要求：“1.2④说明空气有质量并占有一定的空间，空气会充满各处。2.1①知道固体有确定的形状、体积和质量；液体有确定的体积和质量，液体静止时其表面一般会保持水平；气体有确定的质量，但没有确定的体积和形状。”本单元适用于四年级学生。

单元以“制作打气筒”为项目任务，将空气占据空间、空气可以流动、空气可以被压缩等内容融入观察、制作、测试和改进的工程活动中。学生通过观察成品打气筒，初步认识单向阀的作用；通过制作简易单向阀，理解空气可以朝一个方向流动；通过组装和测试自制打气筒，发现补气结构对连续打气的重要性；通过优化作品，进一步感受空气性质在生活中的应用。整个项目按照“观察成品—制作零件—组装试错—优化完善”的路径展开，引导学生经历发现问题、制作模型、测试证据和改进作品的工程实践过程，在完成自制打气筒的活动中理解相关科学概念，发展动手实践、合作探究和工程改进能力。