



AP04201D

玩耍 · 阅读 · 启迪



绿色动能橡筋动力 下单翼飞机

RUBBERBAND AEROPLANE SCIENCE

学习手册



橡筋动力



警告：

内含细小部件，3岁以下儿童请勿玩耍，以防误吞。

建议年龄 **8+**

玩耍 · 阅读 · 启迪

目录

注意事项	01
包装清单	05
安装说明	08
趣味小知识	19
实验活动	35

注意事项

警告

开始前，请和孩子一起阅读说明，以确保您了解安全信息。该包装与说明书内含重要信息，请予以保留。

本产品是为8岁以上的儿童设计的，含有可能导致窒息危险的小部件，不适合3岁以下儿童使用。请将部件和产品远离3岁以下的儿童。

螺丝和其他金属部件可能有锋利的边缘。儿童请在家长指导下进行组装。请与高速旋转的螺旋桨保持安全距离，以免发生绞伤、割伤的危险。

需要清洁时，请用干净抹布擦拭零件和成品。不要使用任何肥皂或清洁剂。

1 | 注意事项

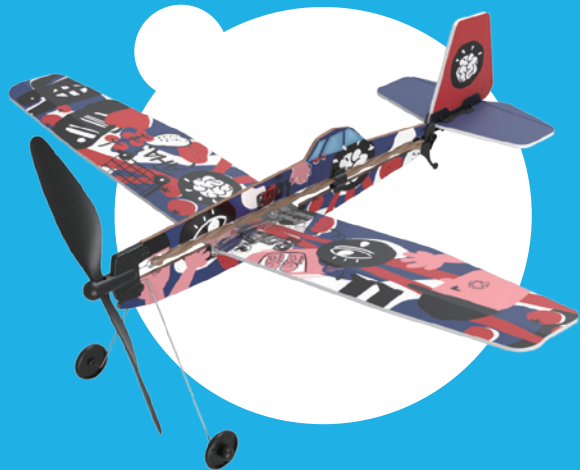




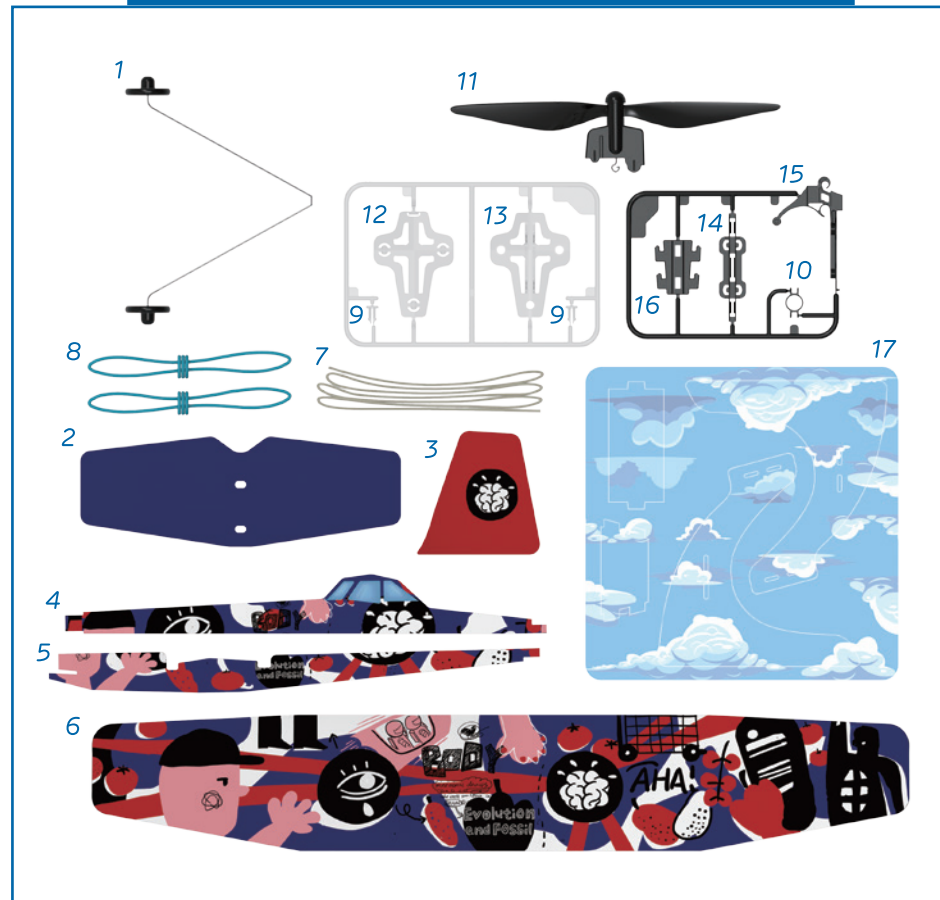

阅读启发灵感



2 | 包装清单



包装内容

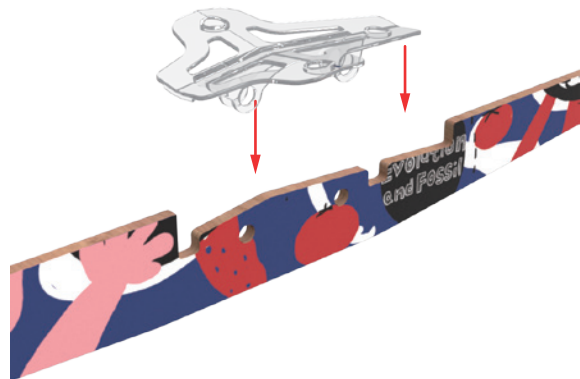


编号	名称	数量	编号	名称	数量
1	起落装置	1	10	机身连接件	1
2	水平尾翼	1	11	螺旋桨装置	1
3	垂直尾翼	1	12	翼台压片	1
4	机身(上部)	1	13	翼台	1
5	机身(下部)	1	14	尾翼翼台	1
6	机翼	1	15	尾翼座	1
7	标准动力橡筋	1	16	飞机座	1
8	短动力橡筋	2	17	支架	1
9	锁扣	2			

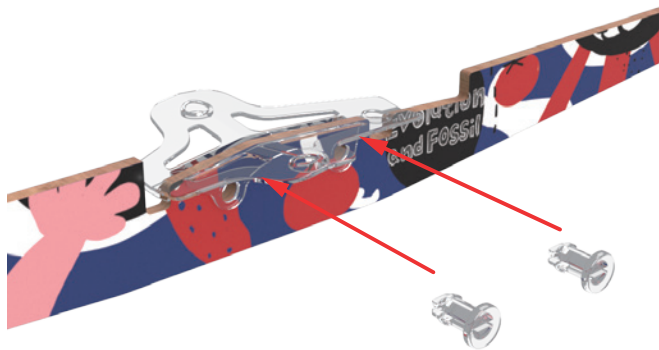


安装飞机

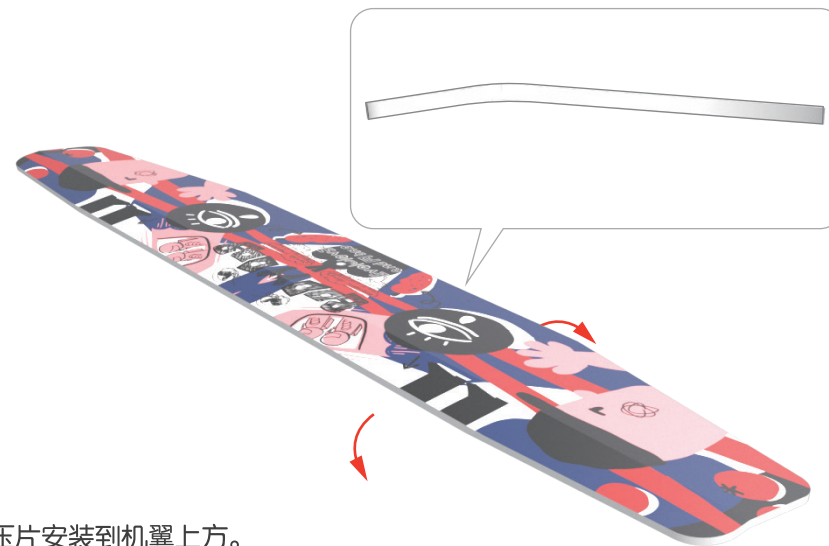
- 1 将翼台安装到机身上部，翼台前后端扣入相应凹槽。



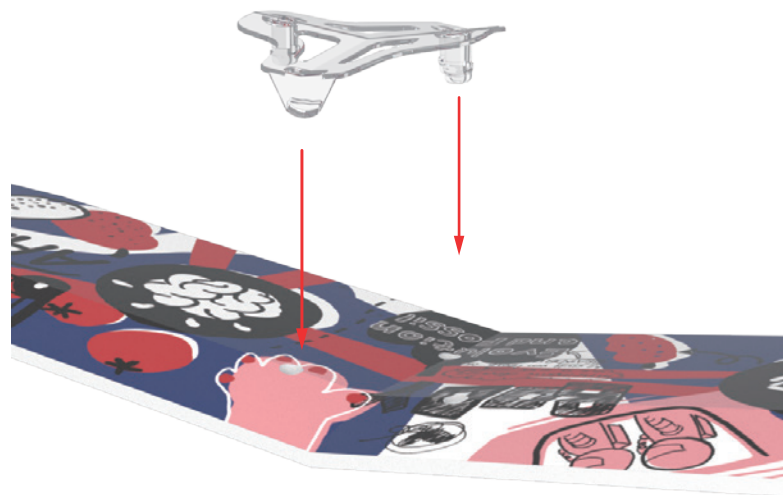
- 2 用锁扣将翼台与机身上部固定。



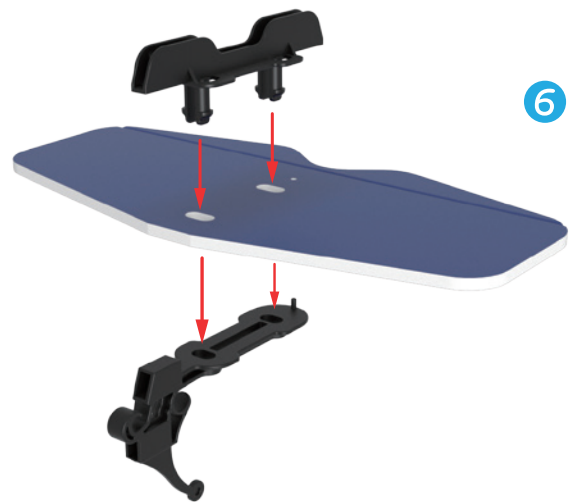
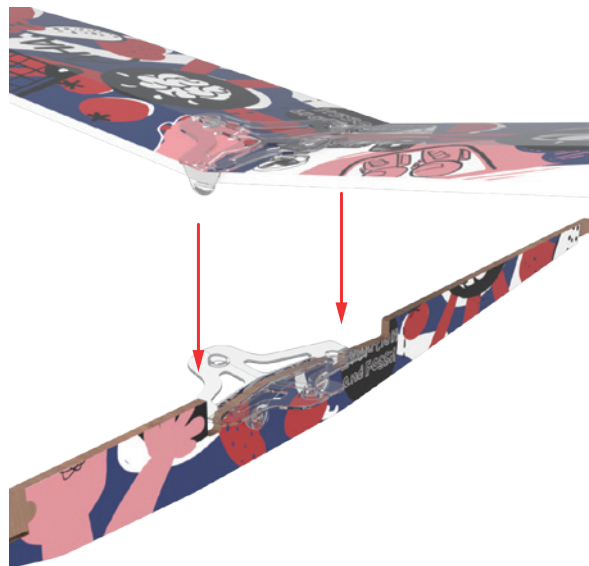
- 3 按照折痕轻折翼型，使机翼呈凹凸翼型。
(切勿过度弯折，以免折断机翼)



- 4 将翼台压片安装到机翼上方。



- 5 将机翼对准翼台中心装入，并盖上翼台压片。



- 6 用尾翼翼台和尾翼座固定水平尾翼。

- 7 将垂直尾翼插入尾翼翼台。



- 8 将机身后半部分插入尾翼座相应位置。

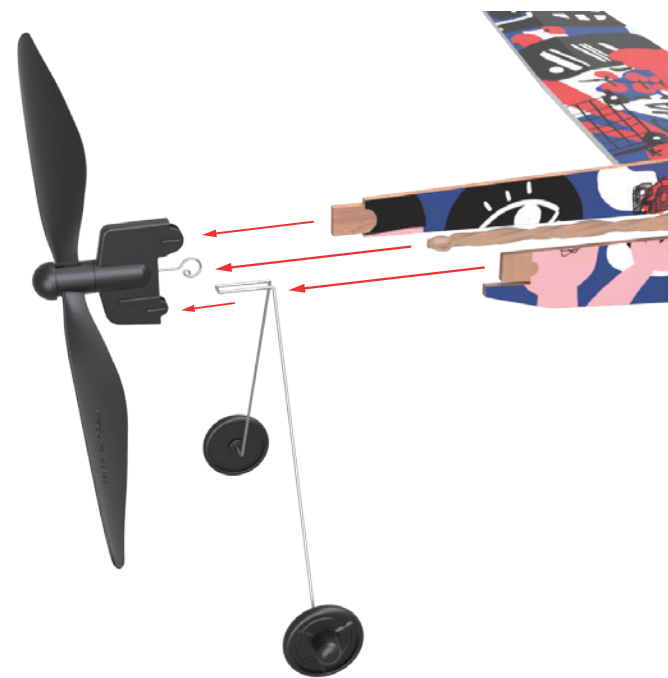


9 将机身连接件卡入上下机身。



10 橡筋绕2圈打结，并将橡筋结置于尾翼座的尾钩处，再将橡筋穿过机身连接件。

11 将上下机身插入机头相应位置，然后将橡筋的另一头套入机头挂钩。



组装完成!



组装支架

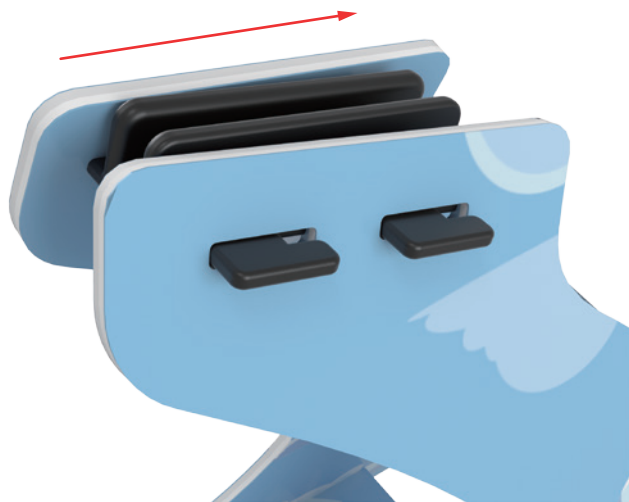
1 拆下支架零件并清除废料。



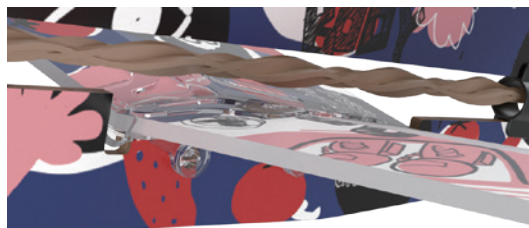
2 如图所示组装支架。将飞机座放在顶部，使插槽朝上。



3 将飞机座推到锁定位置。



4 不用的时候，就可以把它放在支架上。



组装完成!

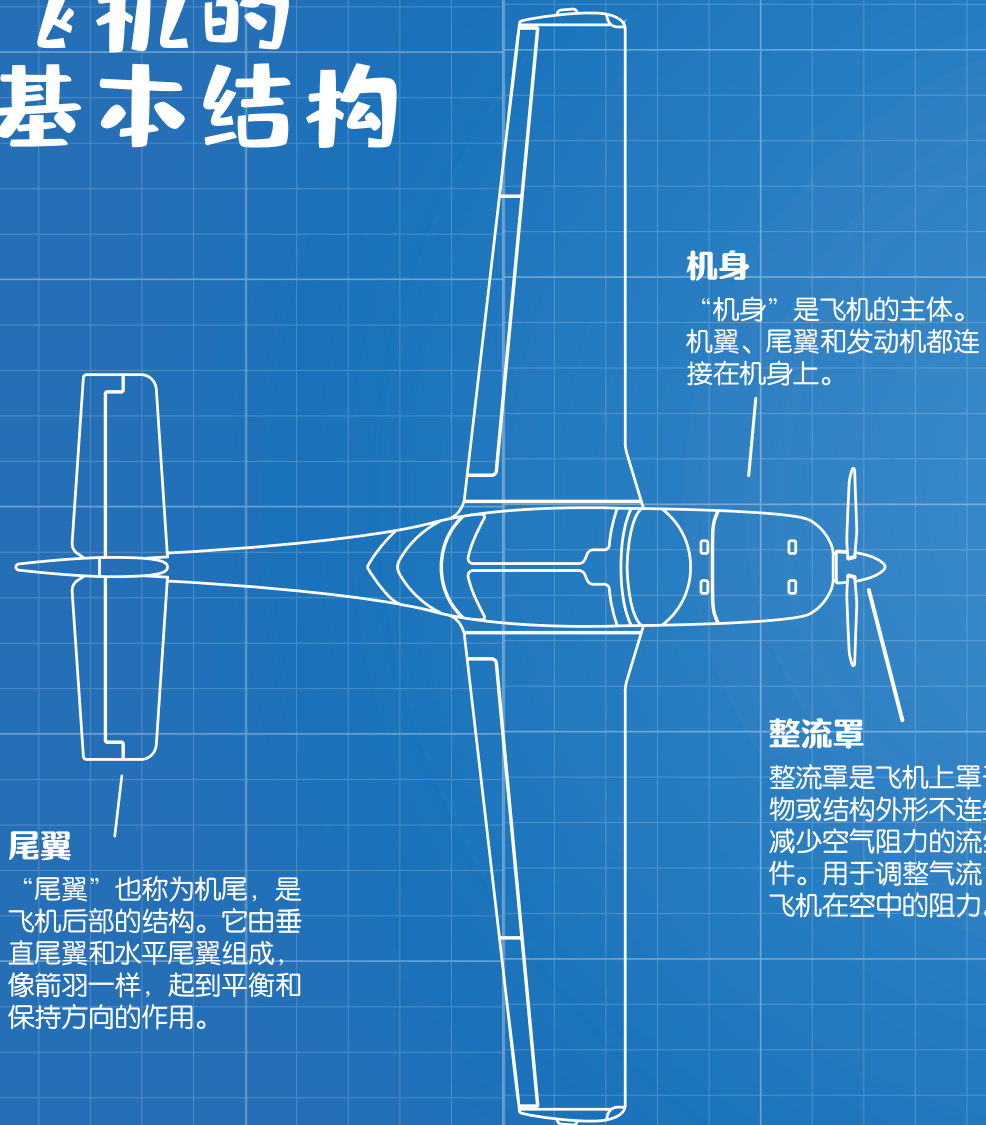


玩耍 · 阅读 · 启迪

4 | 趣味小知识



飞机的基本结构



机身

“机身”是飞机的主体。机翼、尾翼和发动机都连接在机身上。

整流罩

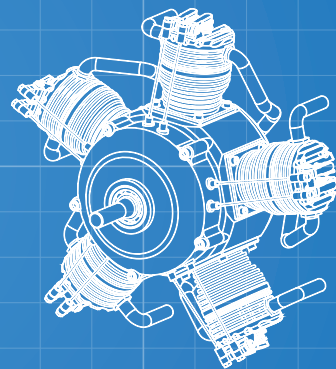
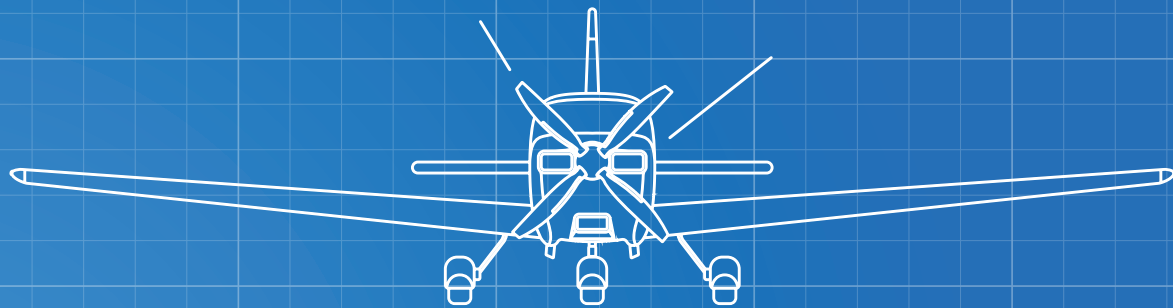
整流罩是飞机上罩于外突物或结构外形不连续处以减少空气阻力的流线型构件。用于调整气流，减少飞机在空中的阻力。

尾翼

“尾翼”也称为机尾，是飞机后部的结构。它由垂直尾翼和水平尾翼组成，像箭羽一样，起到平衡和保持方向的作用。

螺旋桨

螺旋桨由转动的叶片组成，当发动机提供动力时，叶片产生推力。

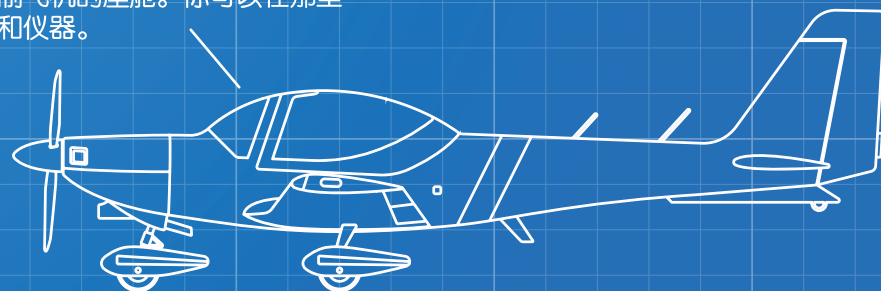


发动机

飞机的发动机提供机械动力来转动螺旋桨。在你的模型中，橡皮筋充当飞机发动机。一旦上紧发条，它就使螺旋桨旋转，将“弹性能量”转化为动能。

驾驶舱

驾驶舱——飞行员控制飞机的座舱。你可以在那里找到所有的控制装置和仪器。



飞机是怎么飞的呢？

飞机的基本原理

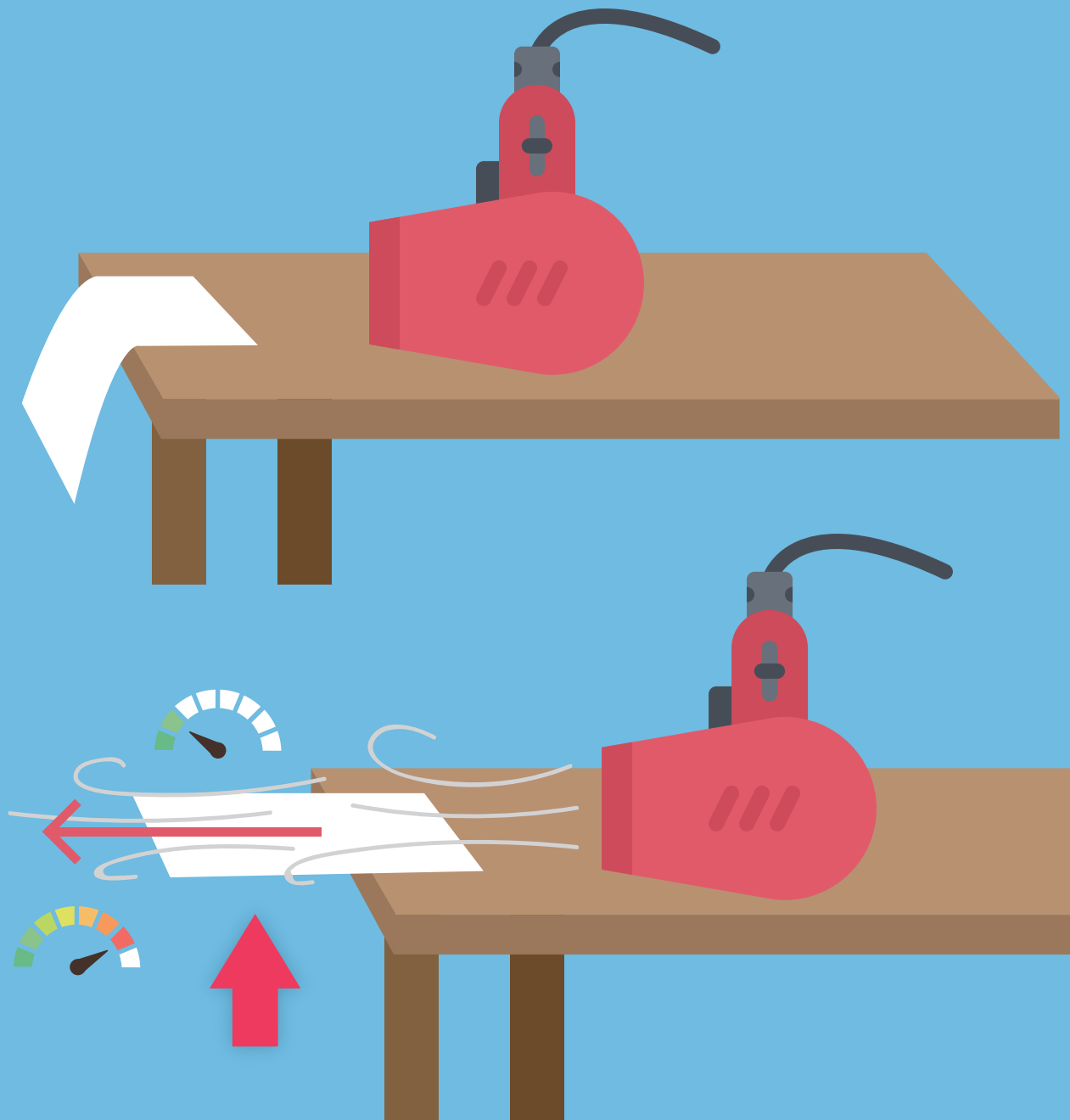
你知道飞机为什么可以在空中飞行吗？

这就是物理学家所说的“伯努利原理”，简单的说，在一个流体系统，流速越快，流体产生的压力就越小，反之压力就越大。

不明白这个原理么？

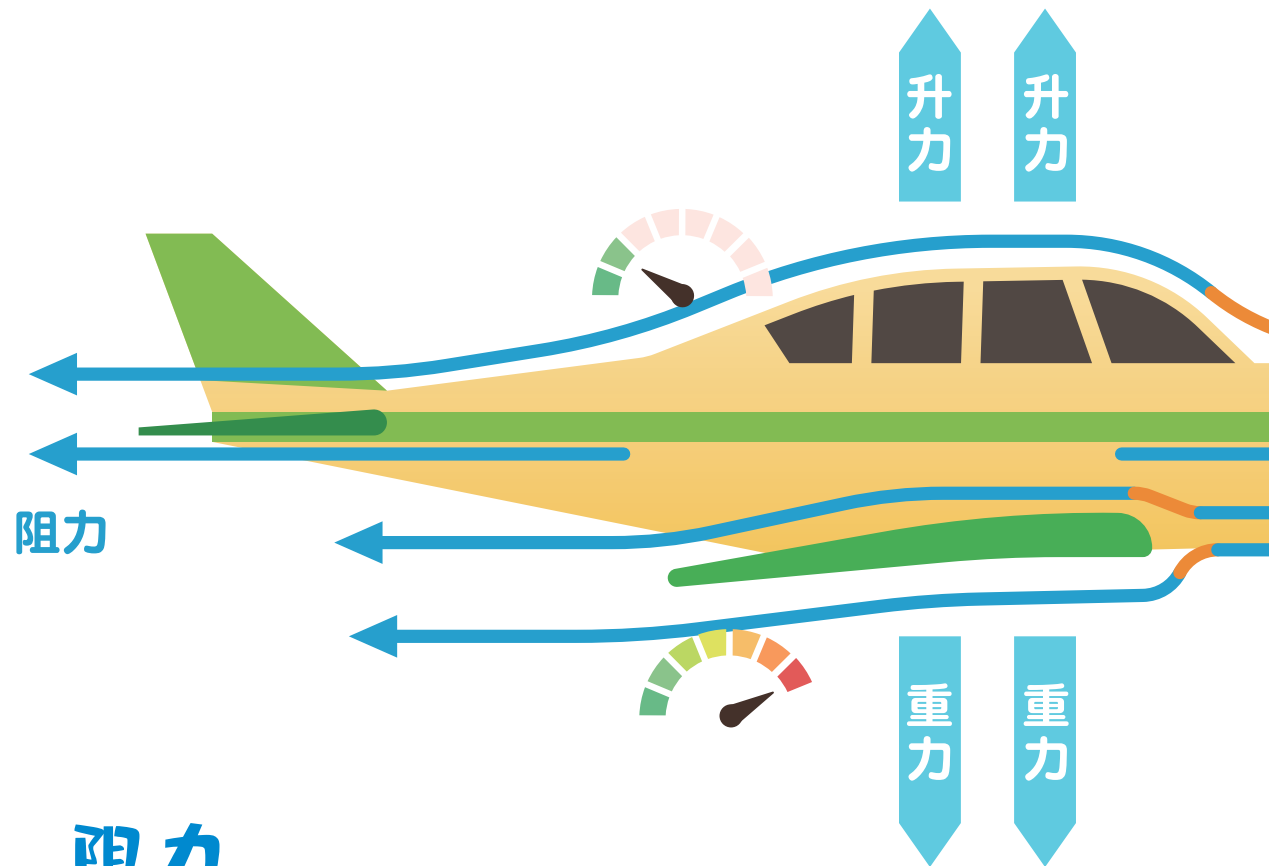
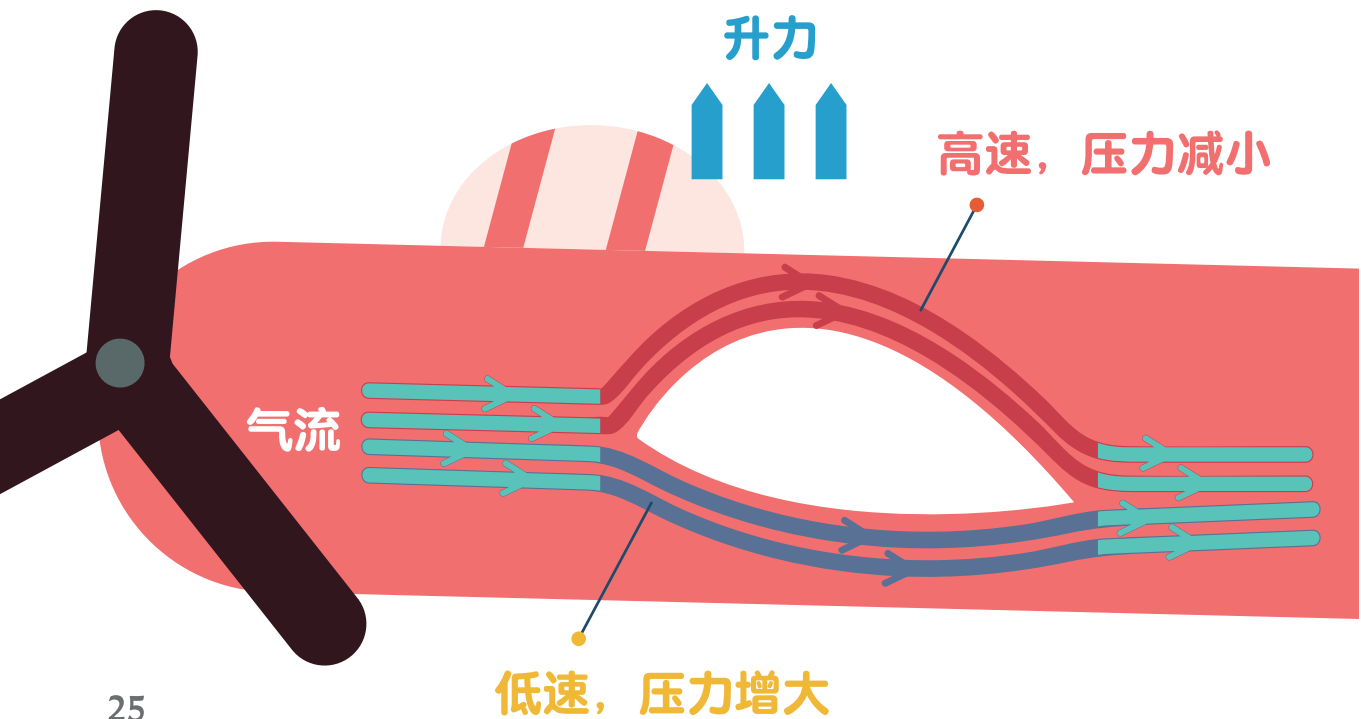
我们可以通过实验来加深理解：

如图所示，拿一张纸放在桌子边上。将吹风机放在桌子上，将空气吹过纸张的顶部，可以观察到纸张会被吹起来。这是因为纸张上表面的空气流速比下表面快，上表面压力比下表面压力小，纸张就被上下表面的压力差托起来了。



这和我们的飞机有什么关系？

当飞机在空中飞行时，机翼上表面的空气流速快，压力减小；机翼下表面的空气流速慢，压力加大。这种压力差就产生了垂直向上的推举力，就是物理学家所说的“升力”。



阻力

除“升力”之外，风对飞机还施加了一个力，即阻力。空气阻力大致方向与物体相对空气（不一定相对地面）的运动方向相反。降低空气阻力，能够提高飞机飞行性能，减少燃油消耗。



阅读启发灵感

活塞发动机

有两种飞机发动机：“活塞式发动机”和“涡轮发动机”。活塞式发动机由于重量轻，通常用于小型飞机。这种发动机类似于汽车发动机，但它不是转动轮子，而是转动螺旋桨。



阅读启发灵感

涡轮发动机

涡轮发动机大多出现在大型客机和军用飞机上。它们不需要螺旋桨，而是直接通过喷射气体推动飞机向前飞行。下次看到飞机时，你可以试着辨别飞机所采用的发动机的类型。





阅读启发灵感

关于飞机的历史

你手里的模型是受 Cessna 188 AGwagon 飞机系列的启发而制造的，这是 Cessna 飞机公司在60-70年代开发的一系列下单翼农用飞机。Cessna 188 的最初设计非常成功，基本机身从未改变。由于发动机和农产品配送系统的升级，产生了各种不同的农用飞机。



阅读启发灵感

机翼布局

机翼布局是指飞机上机翼的排列。不同的机翼布局在性能、维护和舒适性方面各有优劣。在通用航空(GA)中，下单翼是一种常见的配置，机翼安装在机身底部附近或下方。下单翼飞机具有更好的空气动力学性能，这意味着它们飞得更快、更敏捷。跟上单翼飞机相比，由于机翼更容易从地面接近，因而也更容易维护和维修。

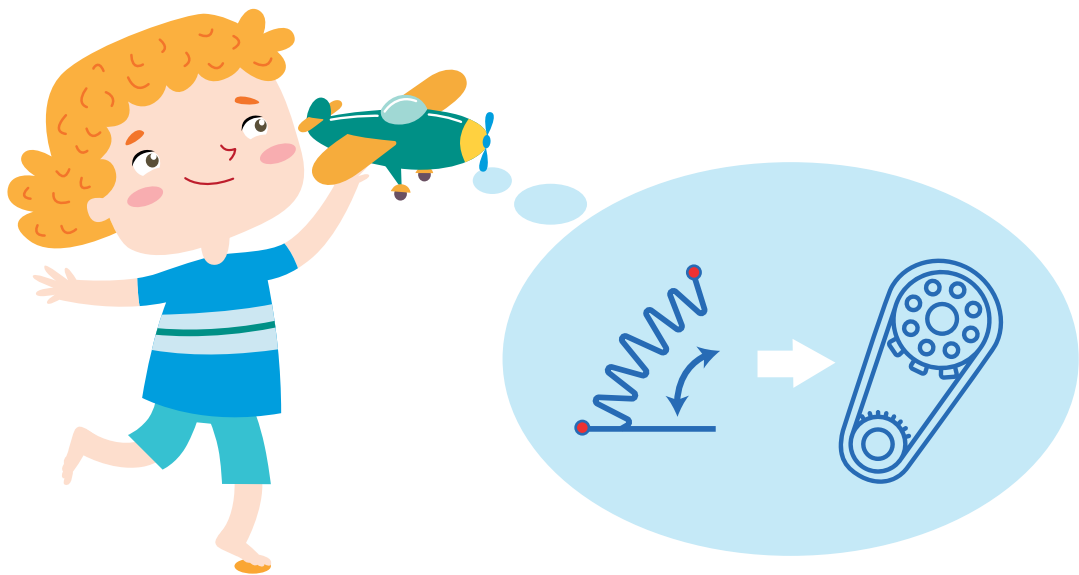


5 | 实验活动

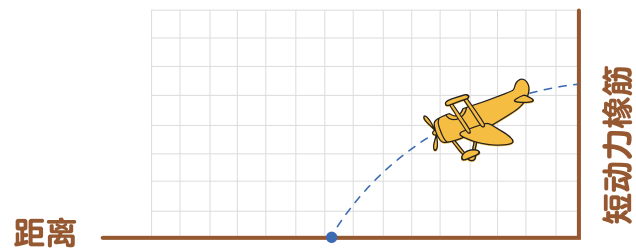
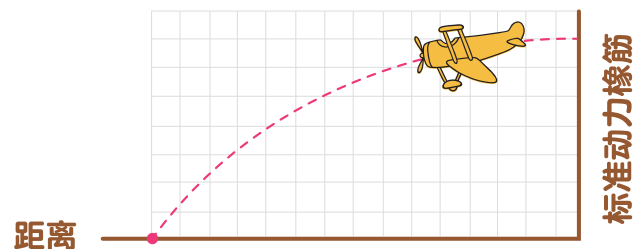


不同的橡皮筋

在你的模型飞机上，橡皮筋充当发动机，将“弹性能量”转化为“动能”，使螺旋桨旋转。包装中含有三根橡皮筋，两根短的，颜色较深，柔韧性较差；一根标准的，柔韧性更好，更有弹性。试着用一条短橡皮筋驱动你的飞机，然后把两条短橡皮筋结合起来，最后用标准的橡皮筋试试，看看飞行性能有什么不同。



显而易见，缠绕相同的圈数，使用标准动力橡皮筋时，飞机飞得更远。这是因为它能储存更多的“弹性能量”，也就是说给螺旋桨提供更多的“动能”。



为什么不试试家里的其他橡皮筋呢？确保你选择的橡皮筋足够长并且不要太宽，否则它会在绕圈蓄力时卡在机身上。

