



什么是气动力学？

气动是什么意思？

术语“气动”来源于希腊语“pneumatikos”，意思是“来自风”。气动的定义是，利用压缩空气来做功。气动机械的使用由来已久。事实上，早在 2000 年前，著名的希腊发明家希罗就制作了多种气动机械，其中包括气动弹射器。

为何使用气动力学？

如果你曾经看过牙医，并进行过钻牙或牙齿抛光，那么可能曾近距离地接触过气动机械，但你自己却不知道！气动牙科器材通常是牙科医生的首选，因为它动量大且运行平稳。

使用气动系统的一些优势：

- 气动机械体积小、重量轻、速度快且动力强劲。
- 与液压液体相比，空气轻且可免费使用。
- 压缩空气非常容易储存。
- 气动机械比较安全，即使气管或单个零件潮湿也是如此。
- 如果气动机械超载，则会停止，继续压缩或者通过泄压阀排出空气。

气动系统的一些危险：

- 如果气动机械的气管发生泄漏，液体会使周边区域变得湿滑、危险。
- 请注意，高压下的任何液体甚至空气都存在潜在危险！

工作原理是什么?

观察一个空容器，如容器 A。虽然它看起来是空的，但实际上里面装满了空气分子。空气分子是看不见的，但它们仍具有重量和质量，并且可以施加压强。容器 A 的压强与其所处房间的空气压强一致。

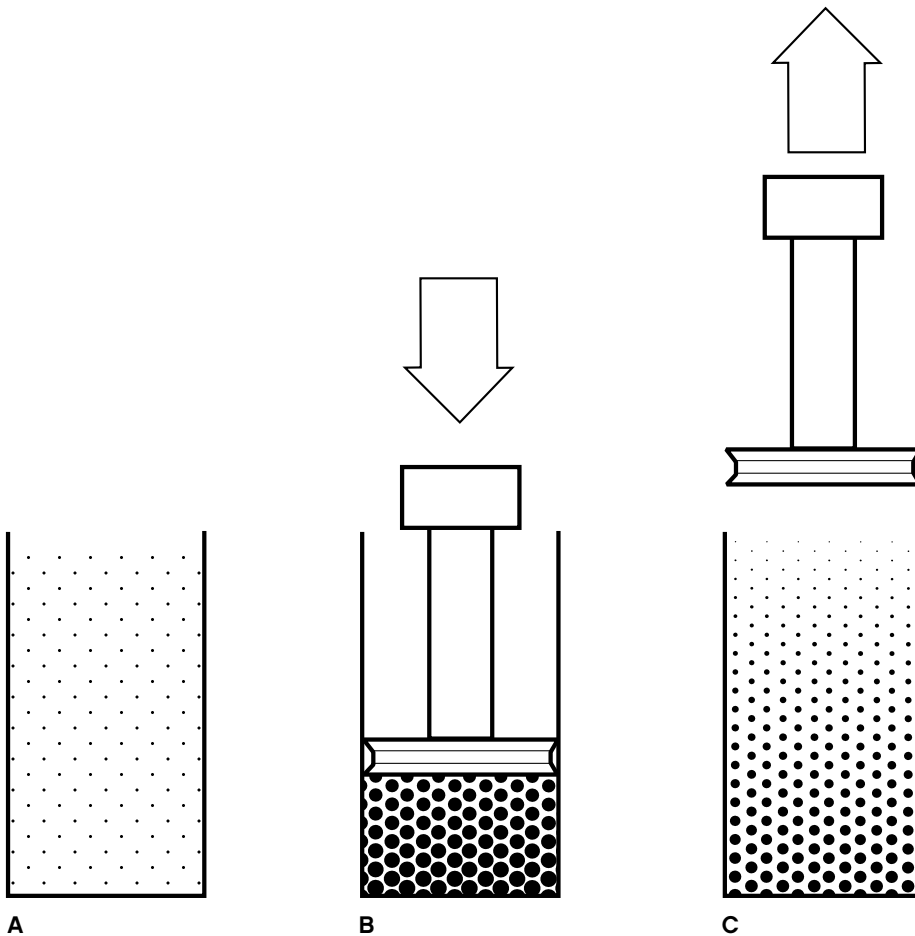
如果将容器密封起来（容器 B），对里面的空气分子进行挤压或“压缩”，这些分子就会产生压强，因为它们彼此间及与容器内壁间发生碰撞。真空区及空气分子与容器间的弹性碰撞可以使空气被压缩。空气分子作用于表面（如活塞）的力称为“压强”。

空气分子产生的压强大小取决于分子数量及空气分子与容器内壁发生的碰撞数。被压缩的空气分子具有势能。

如果拿开手和活塞（容器 C），压缩空气将会膨胀，直至容器内外的压强相同。通过受控制的气流回路，可以将膨胀空气的力转化为驱动和运行系统的动能。

提示:
关于专有词语的解释，请查看“词汇表”。

你知道吗?
如想了解关于如何计算压强的更多信息，我们建议你先了解波义耳定律。





乐高® 气动零件内部结构

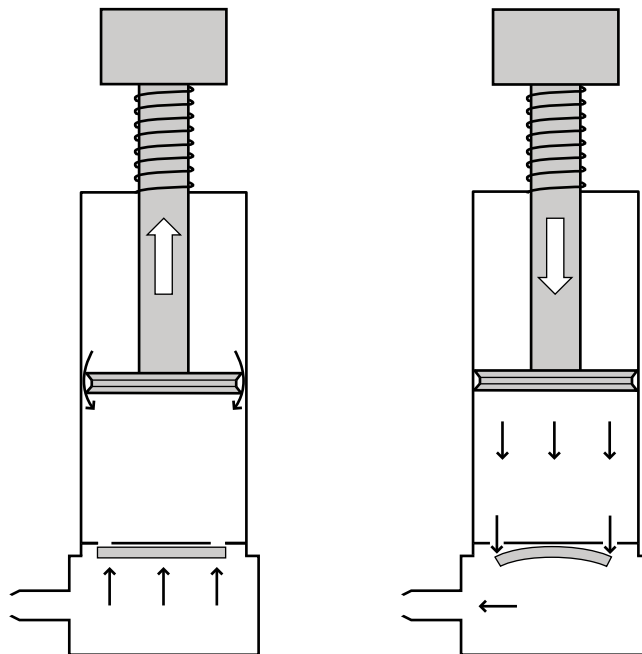
泵、气缸和阀是所有气动系统的基本组件。尽管工业中会使用多种组件，但是仅使用这三个基本组件就可以执行大多数操作。

泵

泵用以压缩空气。为了控制泵中的气流，需要使用专门设计的活塞和弹性膜片。

在下冲程时，泵的活塞密封会完全封闭。压缩空气会使弹性膜片弯曲，使空气流向出口口。

在回程时，活塞密封会使空气流经活塞并返回泵筒内。同时，弹性膜片复位，阻止压缩空气流回泵筒内。



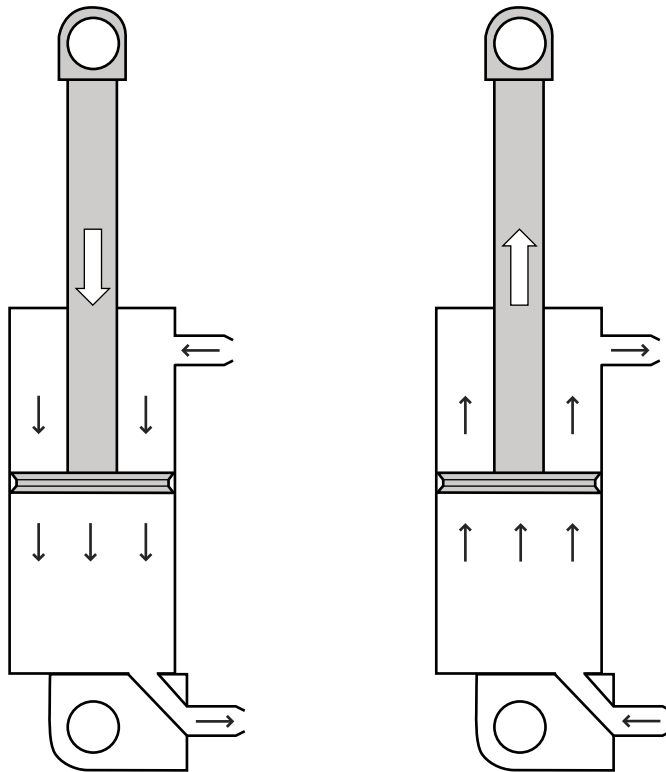
气缸

气缸的工作原理是，将膨胀空气的力（势能）转化为运动（动能）。当空气进入气缸时，膨胀空气的力会迫使活塞向上或向下运动，具体情况取决于空气从哪个通气口进入。所有乐高® 气缸均为双动气缸，这意味着压缩空气会通过两个通气口进入气缸。

你知道吗？

气缸越小，它所需要的运行压强越大。这是因为活塞的面积变小了。压强等于力除以面积。因为面积变小了，所以力除以面积得出的压强值更大。

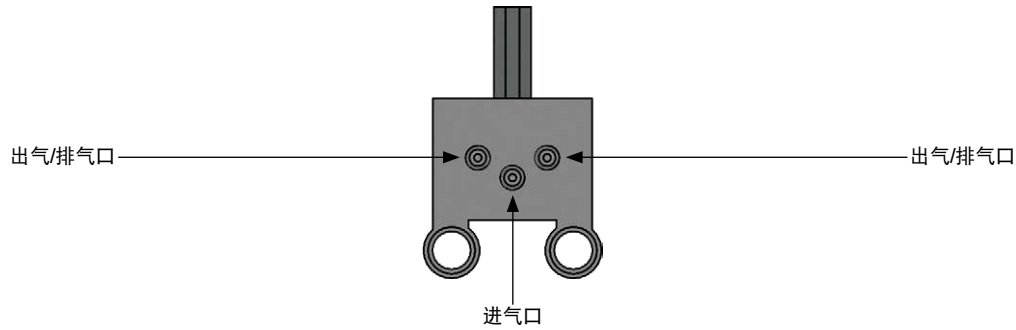
$$\text{pressure} = \text{force} \div \text{area}$$



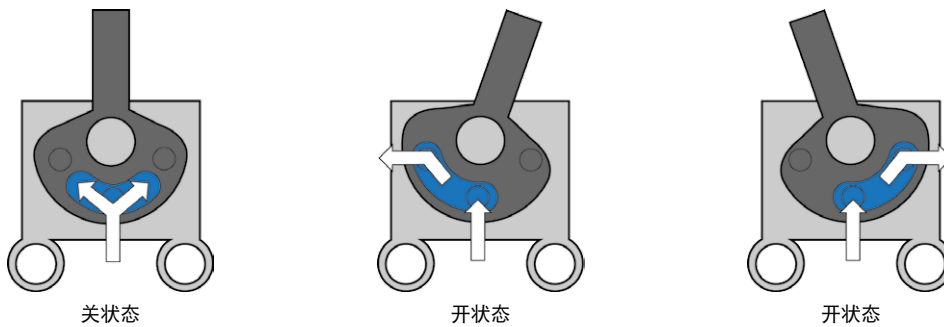
三位阀

阀通过进气口接收泵或罐中的压缩空气。阀可以引导气流通过一个出气口（共两个）到达其他气动零件，或者直接阻断气流。橡胶阀密封具有专门设计的密封囊，可以引导空气从进气口流向两个出气口中的一个。

未用于输送压缩空气的出气口会自动打开，使气缸内的空气逸出。

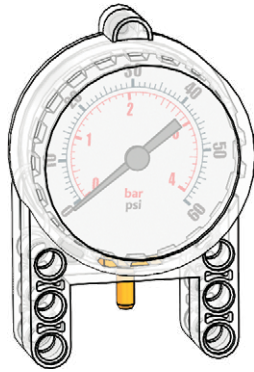


控制压缩空气流向的阀



气压计

气压计是测量压强的仪器。使用气压计使你能够随时跟踪你的操作所引起的气压升降情况。乐高® 气压计以巴和 psi（磅/平方英寸）为单位显示压强。

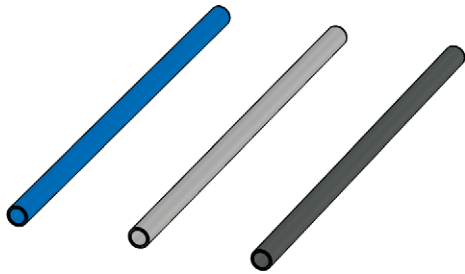


管、三通和储气罐

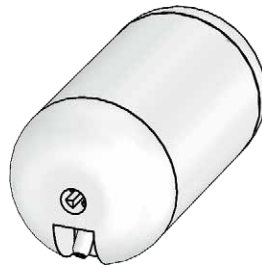
软管有不同的长度和颜色，用于在气动零件之间输送压缩空气。颜色有助于查找错误及跟踪和描述气流。管还经过了特别设计，在压强变大时，可以在连接处漏气。

三通可使空气同时流向几个管。

储气罐用于储存压缩的空气。



管



储气罐



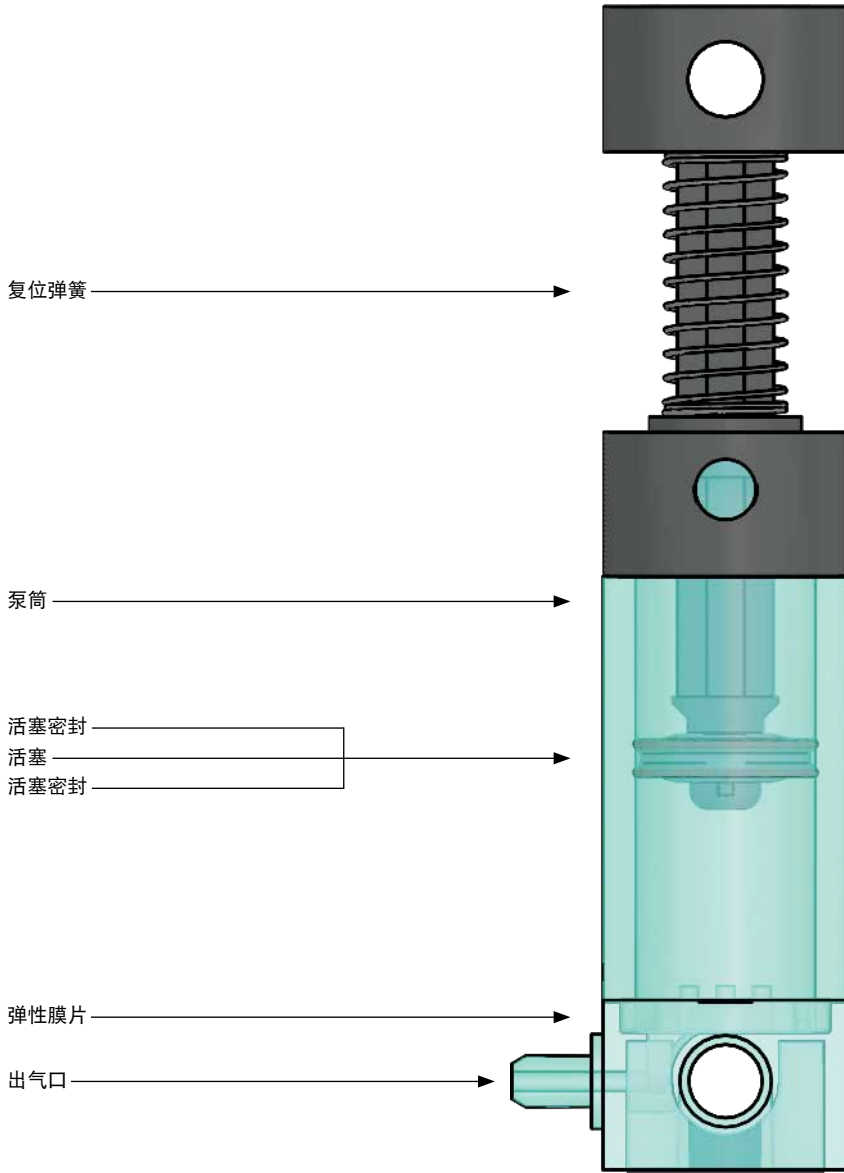
三通

提示:

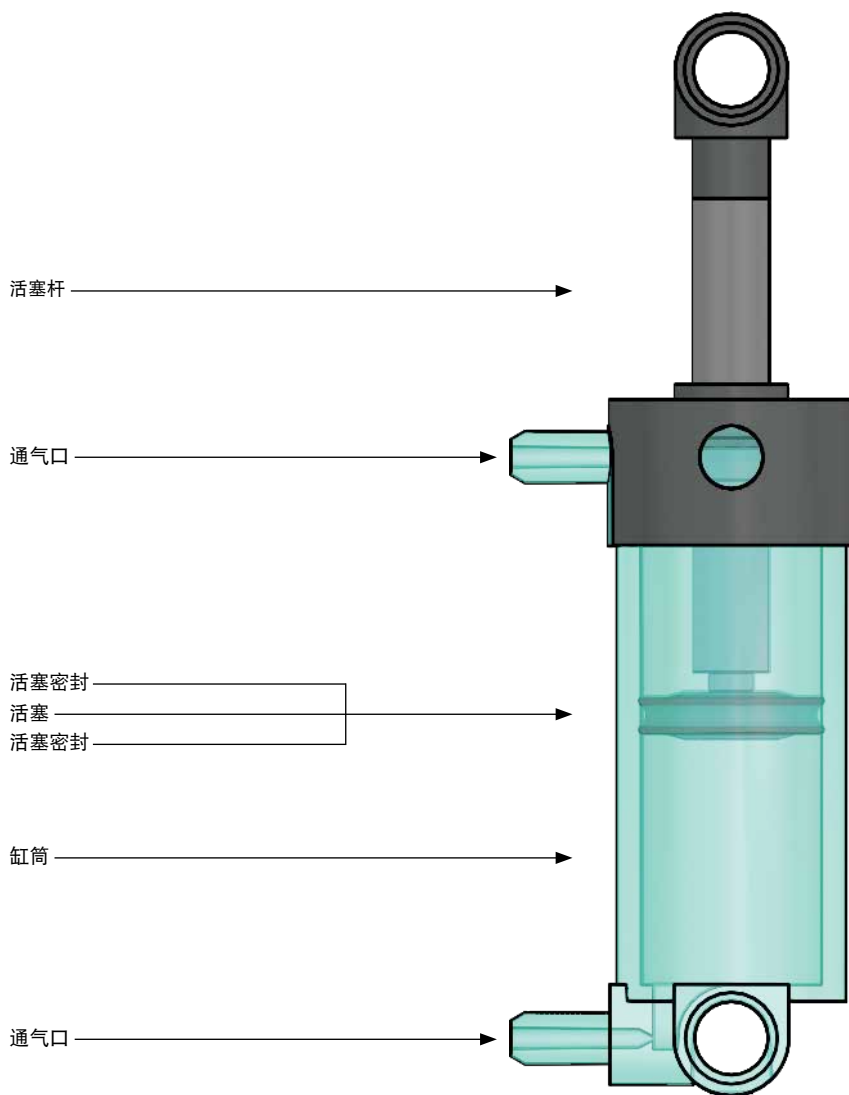
乐高模型按照下列规则使用管：
蓝管用于在泵、储气罐和阀之间输送空气。
浅灰色管用于在阀和底部气缸通气口之间输送空气。
黑管用于在阀和顶部气缸通气口之间输送空气。



泵



气缸



三位阀

