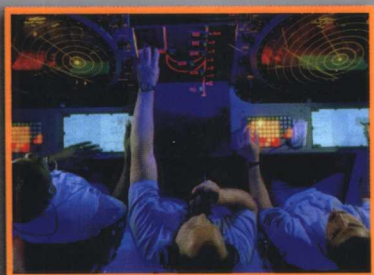


透视科技小百科

航空与航天



明天出版社
TOMORROW PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

航空与航天 / [英] 杰克逊等著; 刘宏等译. — 济南:
明天出版社, 2004.4
(透视科技小百科)
ISBN 7-5332-4426-5

I. 航... II. ①杰... ②刘... III. ①航空—青少年
读物 ②航天—青少年读物 IV. v-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第001348号

责任编辑: 王仕德
美术编辑: 赵孟利

透视科技小百科

航空与航天

[英] 汤姆·杰克逊等 著
刘宏 程德勇 苏静 译

*

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街39号)

http: www.sdpress.com.cn

http: www.tomorrowpub.com

明天出版社发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

*

185×232毫米 16开 8印张

2004年4月第1版 2004年4月第1次印刷

ISBN 7-5332-4426-5

G·2477 定价: 30.00元

山东省著作权合同登记号:

图字 15-2003-65

如有印装质量问题, 请与出版社联系调换。

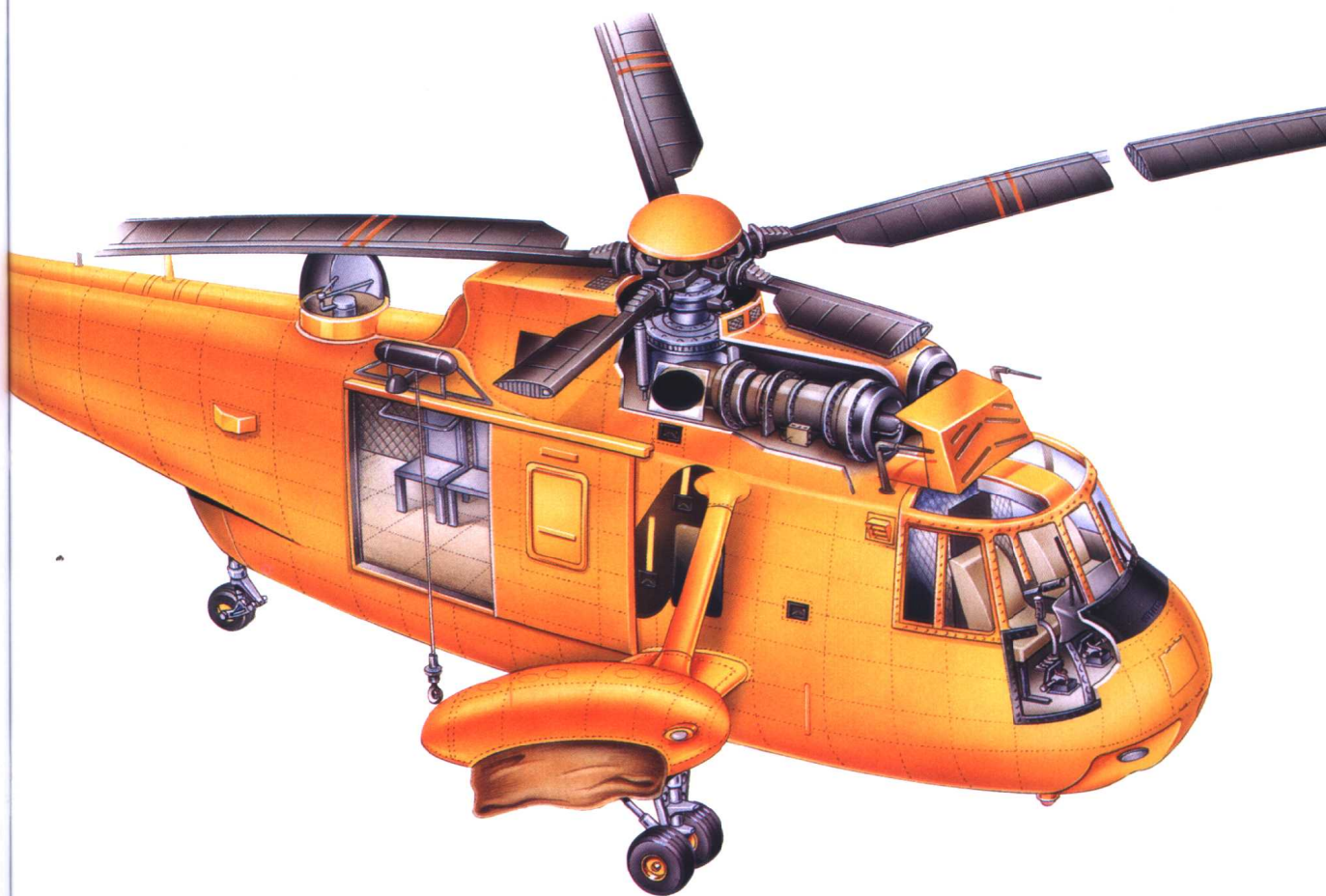
Copyright © 2001 Brown Reference Group plc, London, UK

Chinese language publishing rights arranged with Brown Reference Group plc.

Chinese language copyright © 2004 Tomorrow Publishing House

透视科技小百科

航空与航天



明天出版社

<http://www.tomorrowpub.com>

丛书简介

想不想钻进一台机器的内部，看看里面到底是什么样子，它又是怎样工作的呢？这套丛书恰好能帮助你实现这个愿望。丛书中的许多照片和插图会把很多常见和不常见的机器，以及它们的工作方式呈现在你面前。

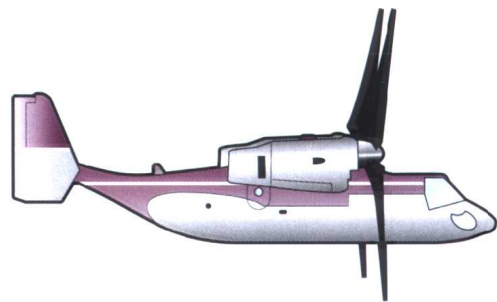
每本书首先对要讲解的知识进行简单的历史回顾，例如：火箭在把人类送入太空之前是作什么用的，最初的网络什么时间出现……然后是一大幅插图，它把你带入令人神往的透视之旅，什么发动机呀、传动部件呀还有控制系统呀……所有一切将一览无余。

这套丛书清晰地揭示了机器各部分是如何配合工作的，它们各自的作用是什么。贯穿全书的知识链接，还重点介绍了机器的独特之处，以及那些有趣的信息。也许你以为，它们的原理会不会很难呀？不要紧，为了使读者理解得更透彻，涉及到的科学技术原理会通过模型制作和实验的方式进行深入浅出地讲解。

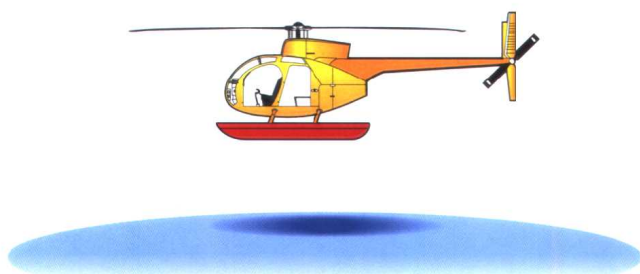
每本书的最后章节都对未来进行了瞻望，从中可以了解未来的喷气式飞机、炉灶、电视等是什么样子的。

不容易理解的词汇可以在书后的词汇表中找到解释，这种解释以书里涉及的内容为主，并尽可能通俗易懂。如果想查阅某些相关的知识，有的书还提供了网址，到互联网去寻找吧。希望你在这本书感兴趣，读得开心、愉快！

目 录

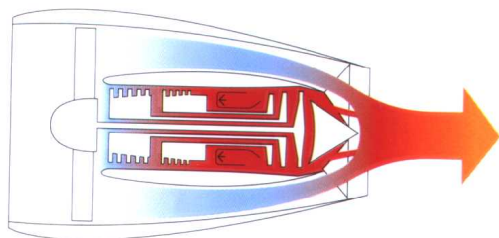
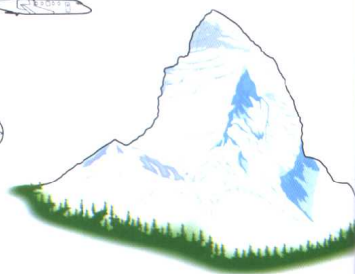


直升机	7
直升机的历史	8
直升机的内部结构	10
直升机的飞行原理	12
旋翼	14
飞行操纵	16
驾驶舱的构造	18
直升机的结构	21
发动机	22
起落架	24
应急状况	26
不同类型的直升机	28
运行中的直升机	30
未来的直升机	32



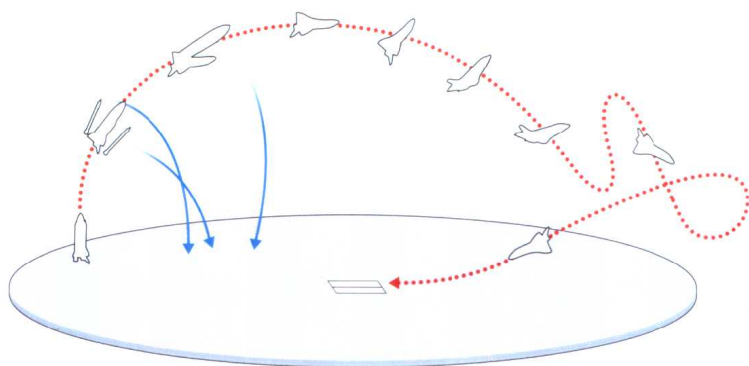
喷气式飞机

喷气式飞机的历史	35
喷气式客机的结构	36
飞机是怎样飞行的	38
喷气发动机	40
其他类型的发动机	42
驾驶舱	44
飞机是如何制造的	46
机场	48
高空影响	50
导航系统	52
高速飞行	54
喷气式飞机的安全性	56
未来的喷气式飞机	58



火箭

火箭的历史	63
航天飞机的内部结构	64
固体燃料火箭	66
液态燃料火箭	68
“土星”5号	70
火箭发射台	72
发射起飞	74
并非消逝在太空中	76
航天飞机	78
救援火箭	80
其他种类的火箭运载器	82
乐趣与危险并存	84
飞向未来	86

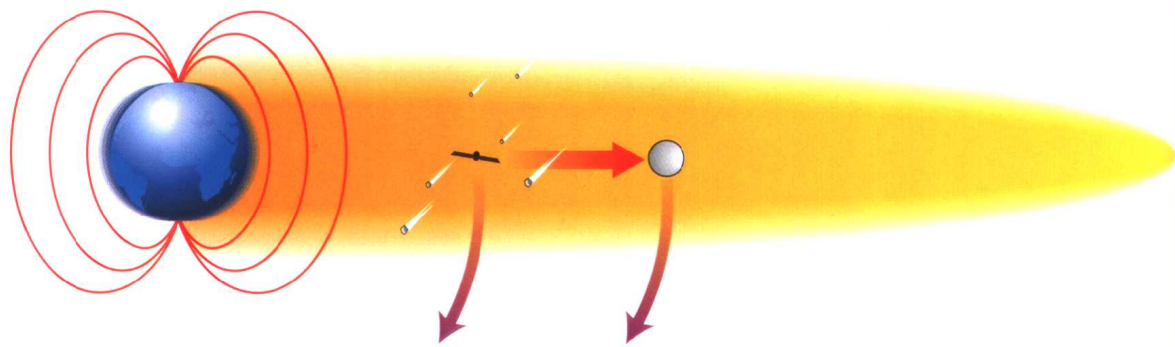
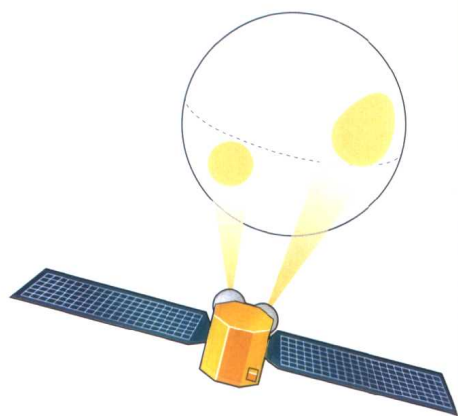


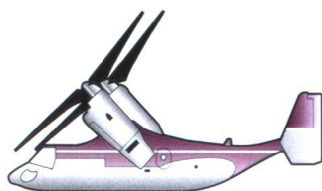
人造卫星

人造卫星的历史	91
人造卫星和空间站的内部结构	92
人造卫星是如何进入轨道的	94
人造卫星发射升空	96
人造卫星的制造	98
通信卫星	100
人造卫星拍摄的图像	102
空间站	104
太空人	106
修复任务	108
特种卫星	110
太空中的危险	112
人造卫星和空间站的未来	114

词汇表

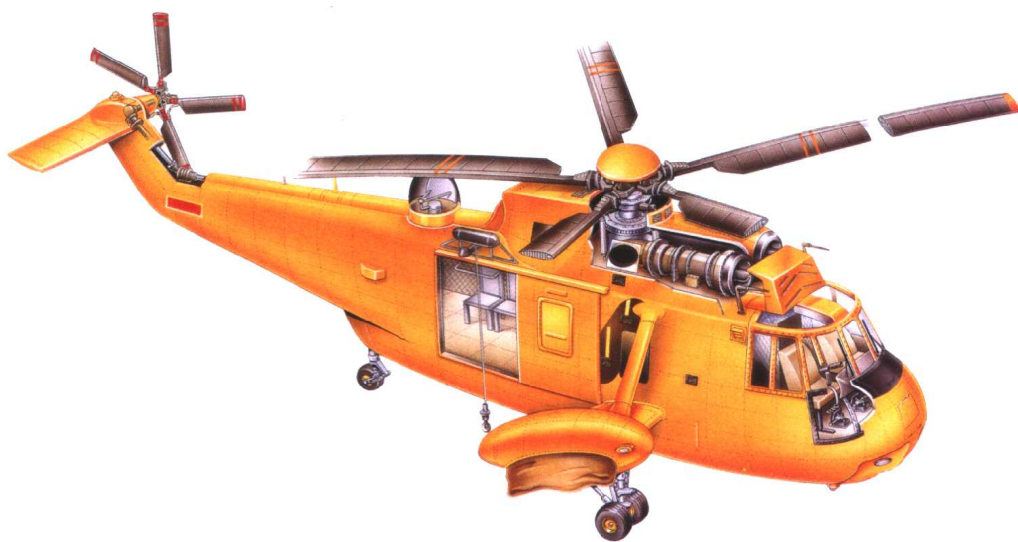
118





直升机

[英] 汤姆·杰克逊 著
刘 宏 程德勇 译



直升机的历史

在过去的四五十年里，直升机的应用变得越来越普及，但是，人们却为此探索了好长一段时间。



1 500年前，中国人造出了风筝，它能够
在翼状物的作用下在风中起舞。在中
世纪（大约八百年前）的欧洲也曾出现
了类似的小玩意儿，人们拉动绳索使其
两翼转向。

四百多年前，伟大的意大利画家列
奥纳多·达·芬奇（1452—1519），留给
世人的不仅仅是他的传世精品，还画了
很多令人称奇的机器草图，其中有一种
像现代的直升机一样可以垂直起降的飞
行机器。它由木头和帆布制成，虽能容
纳一人，不过太重了，无法飞离地面。

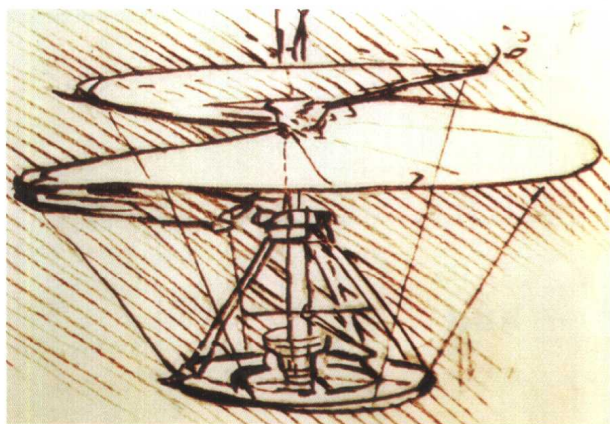
飞行器

从那时起，许多科学家都设计了飞

早期的直升机和现代的直升机比起来显得十分怪
异。这架苏联在1961年制造的巨大的直升机用来吊
重型货车、坦克和其他的大件货物。

行器。很多人制造的飞行器都借鉴鸟类的
飞行方式，前人的努力致使莱特兄弟
在1903年制造出了世界上第一架真正的
飞行器。但是，还是有很多人试图使用
能够旋转的机翼，也就是旋翼。

1907年，三名法国工程师制造出了
一架类似直升机的飞行器，他们把它叫
做旋翼机1号。这架飞行器有四个旋翼，
使用一台小功率的发动机。不过，它只
能飞离地面60厘米。



列奥纳多·达·芬奇的飞行器草图。图中的翼板认为可以转动。



半飞机、半直升机

1923年，人们发明出了旋翼机。旋翼机的前面有一个和小型飞机类似的螺旋桨，但是，取代巨大机翼的是一个旋翼，它能够在飞机前进的时候旋转。这个能够自转的旋翼的功能就像机翼，使飞机离开地面飞行。1939年，侨居美国的俄罗斯工程师伊戈尔·西科尔斯基(1889—1972)，首次驾驶真正的直升机飞上蓝天。西科尔斯基的直升机旋翼以及机身尾部的小型尾旋翼，是由一台汽油发动机提供动力。直到今天，最现代的直升机仍然采用与此相同的设计。

如今的直升机外形和尺寸各异。最大的直升机能够把一辆满载的货车吊起，而最小的只有黄蜂一样大！

左：1939年，伊戈尔·西科尔斯基正在驾驶世界上首架直升机。

下：75年前，停留在机场上的一架旋翼机。前面的螺旋桨拉动飞机前进，四个旋翼桨叶取代了机翼。



直升机的内部结构

直升机的结构各不相同。但是，它们同样具有动力强劲的发动机，同样使用旋转的旋翼桨叶来飞行。旋翼桨叶能使直升机向任何方向飞行，甚至能够悬停在空中纹丝不动。

尾翼

当直升机高速向前飞行时，尾翼能增强直升机的稳定性。

尾旋翼

尾旋翼用来阻止直升机沿着旋翼叶片运动方向的反方向旋转，它还可以使直升机左右运动。

雷达

雷达用来帮助飞行员发现远处的船只或是飞机等。

尾旋翼驱动杆

一根连接发动机和尾旋翼的能够转动的金属杆。

旋翼桨叶

直升机的旋翼桨叶就像飞机的机翼。当旋翼快速旋转时，桨叶产生的力能够使直升机升入空中。这就像飞机开动马达，在跑道上高速前进时，机翼能使飞机升入空中的原理一样。

机舱

机舱是飞行中飞行员和旅客乘坐的地方。

绞盘

绞盘能够把机组成员从悬停的直升机上放下去，以便营救处在险境中的人员。

水翼

当直升机降落在海面上时，水翼可使其漂浮在水上。

直升机图解

主门

即使在飞行过程中，拉开主门也很容易。

旋翼桨毂

直升机的旋翼桨叶通过桨毂连接到发动机上。

齿轮箱

发动机的动力通过齿轮箱传递到旋翼桨叶上。

排气道

热尾气通过这个通道排出发动机。

发动机

发动机产生的动力既用来转动主旋翼，又用来转动尾旋翼。

驾驶舱

直升机上驾驶员乘坐的地方。

驾驶杆

驾驶员通过使用两根驾驶杆来操纵直升机的方向及速度。

脚蹬

驾驶员使用这样的脚蹬来操纵直升机左右偏转。

起落架

直升机可以降落在任何平地上。它的起落架可能是轮，也可能是滑橇式、浮筒式，或者由上述几种共同构成。

知识链接

- 直升机又被叫做“锯木机”，因为当旋翼在空气中转动时，旋翼桨叶就会发出类似的声音。
- 世界上最大的直升机是由俄罗斯的一家公司制造的。它重达31吨，有两套巨大的旋翼桨叶。
- 最先进的直升机使用的发动机和用在喷气式飞机上的一样，它的飞行时速能达到每小时800千米

直升机的飞行原理

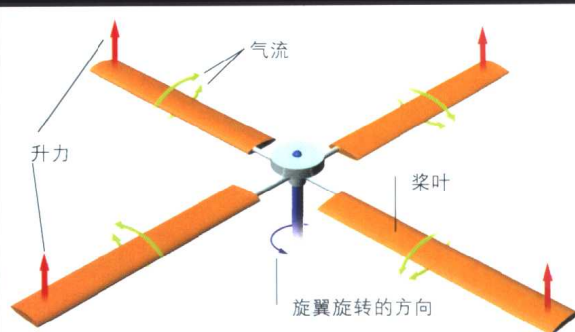
直升机不像飞机那样需要跑道，因为它们可以垂直升到空中，并且降落到同一个地点。它们飞行的方式和飞机很相似，但是，直升机只能通过旋转旋翼桨叶来升入空中。

直升机的飞行原理和飞机一样。直升机使用一套叫做旋翼的可旋转的叶片取代了机翼。旋翼能够高速旋转，并产生升力。当这种升力超过直升机自身的重力时，它就能升入空中，并向任何方向飞行。

飞行中的受力情况

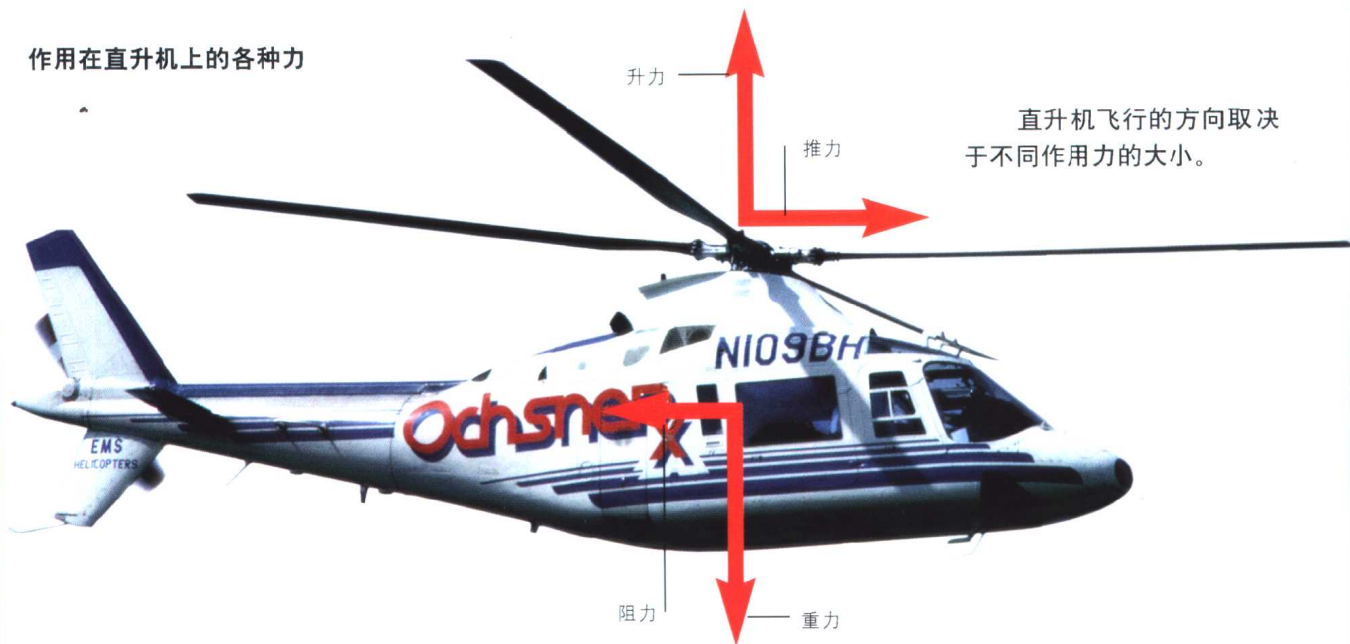
在空中，飞行员可以减少直升机的升力直到它和直升机的重力一致，这样直升机就可以悬停在空中。如果升力继续减少，直升机就会向地面降落。飞行员同样可以改变桨叶的角度，让直升机

旋转的旋翼



当旋翼在空气中旋转时，下部的空气推动桨叶向上，从而产生升力。飞机机翼的工作原理是一样的。

作用在直升机上的各种力



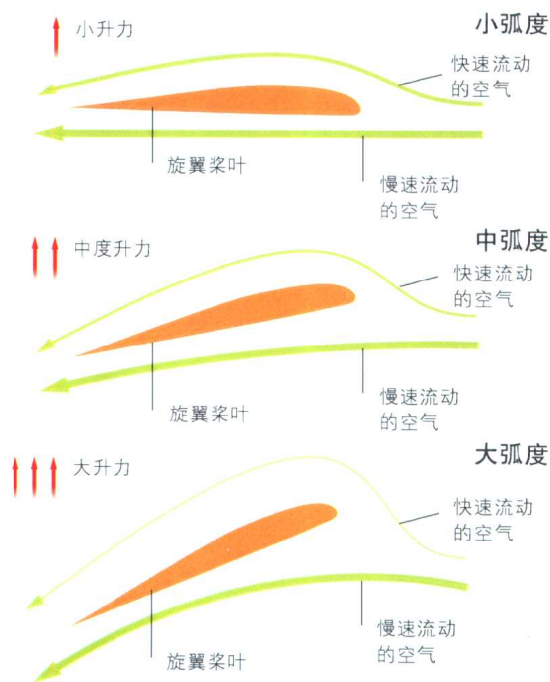
向前、向后或是向两侧移动。能够产生这种运动的力叫做推力。推力必须大于机体周围的空气所产生的阻力。

在空中

旋翼桨叶像飞机的机翼一样，表面有弧度。当然，机翼是固定在飞机上的，而旋翼可以旋转。当旋翼旋转时，流过桨叶上部的空气速度要比流过桨叶下部的空气速度要快。这是因为流过有弯度的桨叶上表面的空气行程要长。

空气快速流动时比慢速流动时压力要小，因此，桨叶下部慢速流动的空气推动桨叶沿着快速、低压的上表面的空气向上移动，这就产生了升力。升力随着桨叶弧度的增大而增大。桨叶的弧度越大，流经上表面的空气行程越长，速度也变得越快。这样升力也随着变得更大。作用在旋翼上的升力推动直升机升入空中。

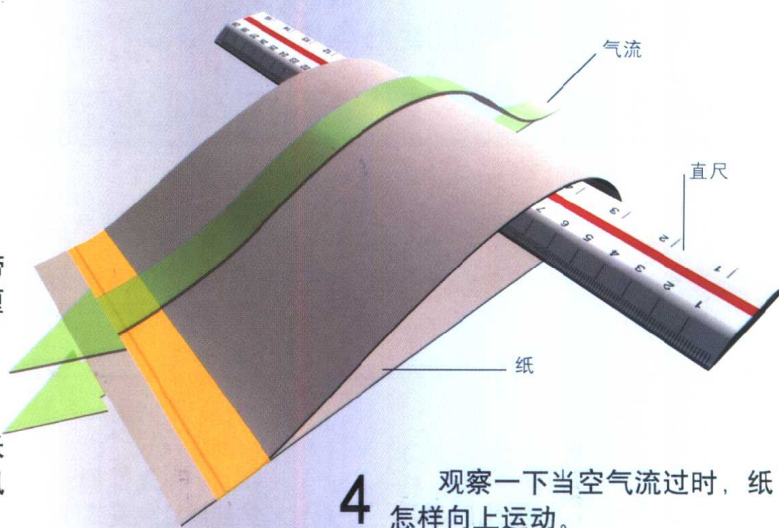
作用在旋翼桨叶上的升力情况



流过大弧度旋翼桨叶的空气要比流过小弧度桨叶的空气稀薄，这样就会产生更大的升力。

制造升力

- 1 把一张纸对折；
- 2 把上半截纸的一端用胶带粘在距离另一半边缘的2.5厘米处，这样上半截纸就弯曲；
- 3 用直尺如图所示穿过这张纸，拿住直尺，然后，用吹风机朝着纸吹风；



- 4 观察一下当空气流过时，纸怎样向上运动。

旋翼

旋翼是直升机中最复杂的一部分机械装置，因为它用来飞行和导向。

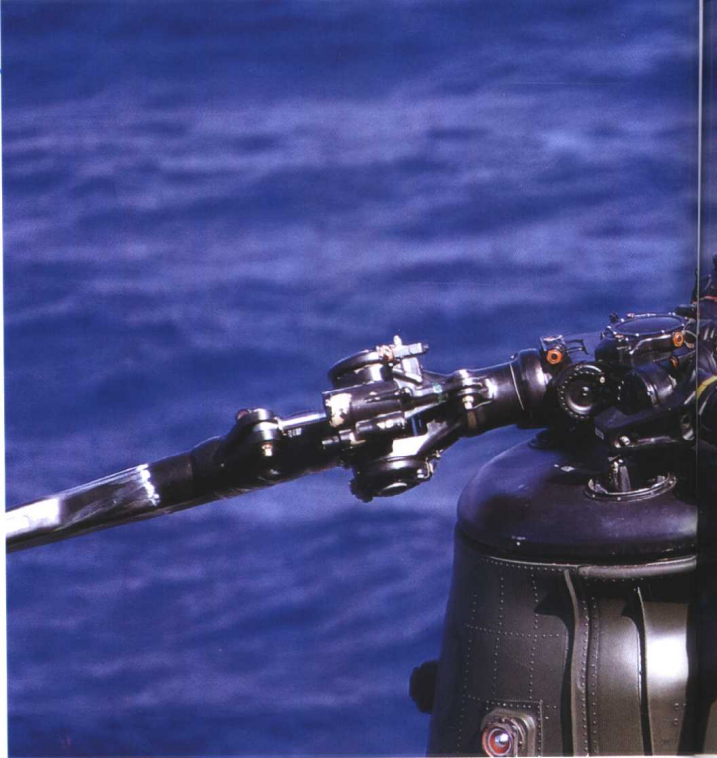
直升机的旋翼通常有两到三个桨叶，并通过旋翼桨毂连接在一起。旋翼桨毂位于直升机中央的正上方，把旋翼连接到发动机上。

发动机通过旋翼驱动杆和旋翼桨毂连接在一起。发动机使连杆运动，连杆带动旋翼桨毂，从而带动整个旋翼转动。

铰链

当旋翼桨叶开始转动时，它们会受到空气的阻碍，也就是阻力。当发动机驱动桨叶向前转动时，阻力则向相反的方向推桨叶。为了防止阻力打破桨叶，每一个桨叶都装有特殊设计的垂直铰链，它允许桨叶稍微向两侧偏转。

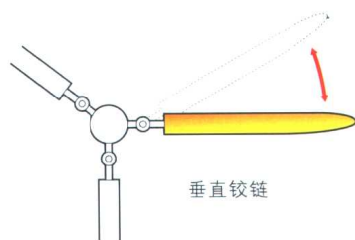
旋翼桨叶还有另外一种铰链，叫做水平铰。这种铰链能够让桨叶像鸟的翅



飞行员正在检查直升机的桨叶。

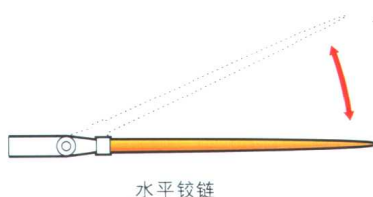
膀一样上下振动，否则，飞行中的旋翼桨叶会被击碎。我们知道，转动的旋翼桨叶能拉动直升机升入天空，还能让直升机转弯。要做到这一步，它们需要能够自如地上下移动，而垂直铰链可以使它们达到此目的。

旋翼桨叶上的铰链



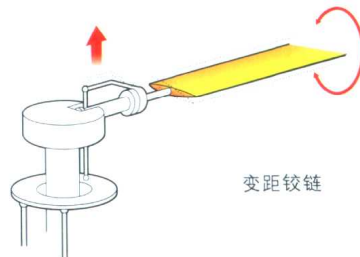
垂直铰链

垂直铰链能够让旋翼桨叶向后弯曲，从而减少空气产生的阻力。



水平铰链

当直升机飞行时，水平铰链能够让旋翼桨叶上下运动。



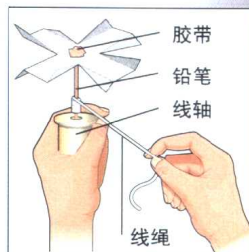
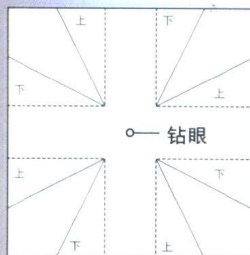
变距铰链

飞行员使用变距铰链来改变桨叶的角度。



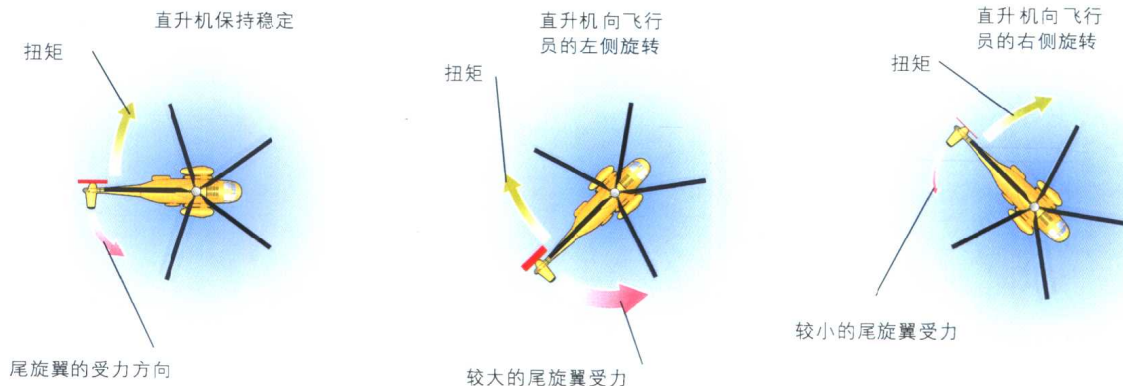
制作一个旋翼

1 照着这个图形来做。沿实线剪开，按照标好的虚线折起。



2 粘到铅笔上，把铅笔放入线轴，抓住线轴，把线缠上去，然后拉动线绳。

尾旋翼的作用



当旋翼转动时，它会让直升机向相反的方向转动。这种作用力叫做扭矩。为使直升机自身保持稳定，大多数的直升机有一个安装在机身尾部的叫做尾旋翼的小型旋翼。旋转的尾旋翼产生的力可以使直升机的机身保持不动。直升机也用尾旋翼来改变航向。

变距控制

除了可以上下左右移动外，每一个旋翼铰链能够水平或是弧度扭转。人们把这叫做改变桨叶的变距。不像垂直铰

链或是水平铰链那样自身可以自由运动，所有旋翼桨叶的变距都由飞行员控制。旋翼桨叶的变距对改变直升机的航向来说至关重要。