



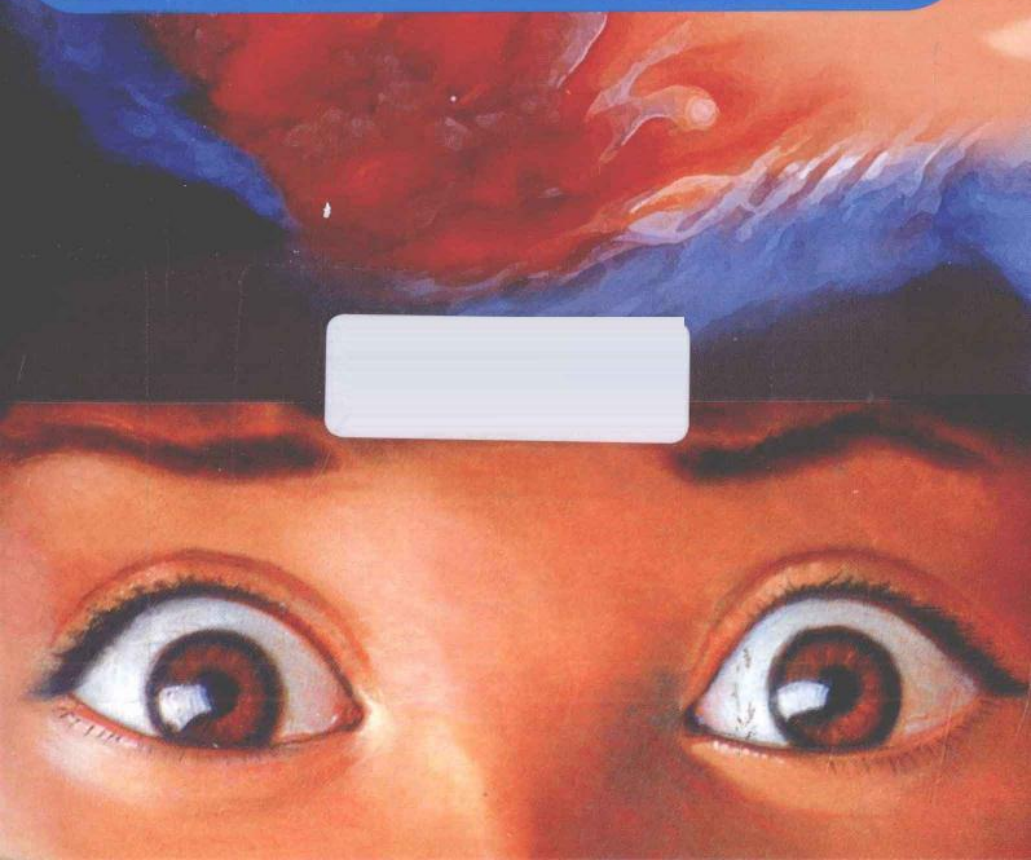
青少年必读科普知识书系

刘兴诗 讲人类灾难后的拾掇

空中的哀鸣

刘兴诗 黄震 张露 主编

四川出版集团 四川美术出版社

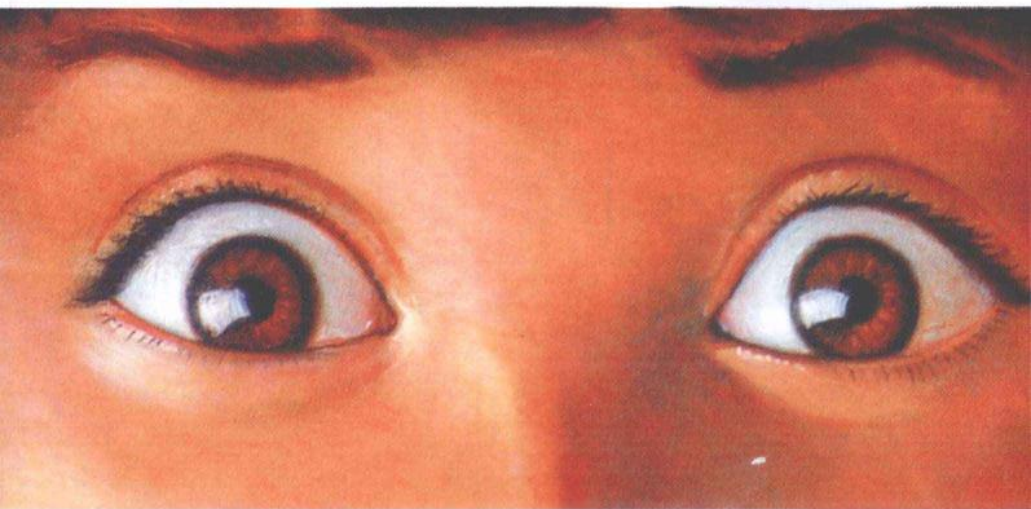




青少年必读科普知识书系

刘兴诗 讲人类灾难后的拾掇

空中的哀鸣



关注灾难
就是关注我们自身
就是关注我们地球的未来
用你们稚嫩的小手
托起明天的太阳
请珍爱我们生存的环境吧！

ISBN 978-7-5410-4500-4



9 787541 045004 >

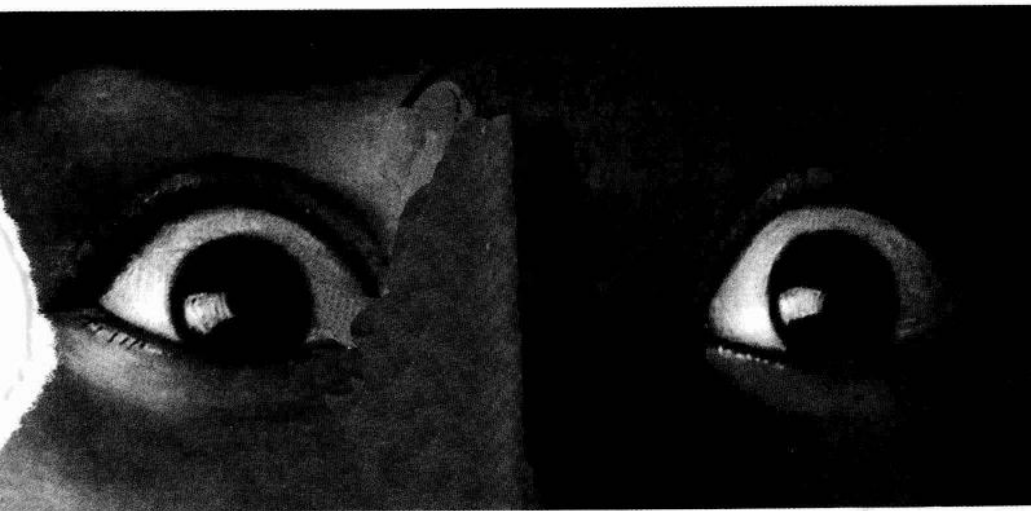
定价：13.00元



青少年必读科普知识书系

刘兴诗 讲人类灾难后的拾掇

空中的哀鸣



刘兴诗 黄寰 张露 主编

四川出版集团 四川美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

空中的哀鸣/刘兴诗,黄寰,张露主编. —成都:四川美术出版社,2011.2

(刘兴诗讲人类灾难后的拾掇)

ISBN 978-7-5410-4500-4

I. ①空… II. ①刘… ②黄… ③张… III. ①飞行事故—世界—青少年读物 IV. ①V328.2-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第020547号

青少年必读科普知识书系

刘兴诗讲人类灾难后的拾掇

空中的哀鸣

KONGZHONG DE AIMING

刘兴诗 黄寰 张露 主编

责任编辑 林雪红

装帧设计 林雪红

艺术总监 凌作涵

作 者 罗子欣 陈雪晴 张云莎 吉佳丽
来玉萍 张 贝 张 惠

插 画 郑雅梅

责任校对 胡 旻

责任印制 曾晓峰

出版发行 四川出版集团 四川美术出版社

(成都市三洞桥路12号 邮政编码 610031)

制 版 华林平面设计制作工作室

印 刷 成都翔川印务有限责任公司

成品尺寸 210mm×145mm

字 数 80千

印 张 4.5

版 次 2011年2月第1版

印 次 2011年5月第2次印刷

书 号 ISBN 978-7-5410-4500-4

定 价 13.00元

著作权所有, 违者必究

前言

此书通过一个个小故事讲述了发生在空中的种种灾难。这些灾难有人为的，也有自然的。透过这些我们不愿面对的灾难，我们可以学会很多知识，并懂得如何去预防和减少灾难发生的可能性。这些故事让青少年在了解灾难的同时更关注我们现在的生存环境，从而更让青少年懂得关心我们的地球并去爱护他。







目录

- 01 悲剧中的悲剧——波兰最大的“政治灾难” / 001
- 02 中美南海撞机事件 / 008
- 03 民航飞机为何不配降落伞 / 014
- 04 安第斯奇迹 / 022
- 05 敢在空中拼刺刀——记人民空军 / 028
- 06 不要忘记珍珠港 / 035
- 07 民航史上最大空难事件 / 041
- 08 “9·11”事件与反恐战争 / 047
- 09 “11·21”包头空难 / 054
- 10 哥伦比亚客机失事事件 / 062

11 记录：南航“5·8”空难/067

12 日航“8·12”空难始末/077

13 突尼斯客机坠海/086

14 从天而降的灾难/091

15 空难中的幸运儿/097

16 臭氧层危机/104

17 飞虎奇兵队/109

18 王牌飞行员的神勇战功/115

19 西班牙客机失事事件/121

20 飞向天空的征程/126

悲剧中的悲剧 ——波兰最大的“政治灾难”

历史总是充满了偶然与必然，总能在不经意间让人大吃一惊。

俄罗斯斯摩棱斯克以西约 19 公里附近的卡廷森林中，4421 名波兰战俘静静地躺在墓地中。

“卡廷事件”是波俄两国一系列历史纠纷的延续。波苏战争、红军在华沙战役中完败、里加条约的签订让波兰获得了西白俄罗斯和四分之一乌克兰。到了 1939 年，第二次世界大战爆发，当年 9 月 1 日，德军以迅雷不及掩耳的闪电战突袭波兰西部，几乎没费吹灰之力就占据了该国西部的主要据点。9 月 17 日，前苏联撕毁《波苏互不侵犯条约》，也从东面入侵波兰，并关押 25 万到 45 万余名波兰战俘。

在前苏联政府眼中，波兰战俘是一个大包袱，而从





肉体上将其全部消灭掉是摆脱这种大包袱的最好的办法。前苏联内务人民委员贝利亚于1940年3月5日，就对2万余名以波兰军官为主的战俘和犯人实施枪决一事写出报告上交斯大林和联共（布）中央审批，随即获得批准。处决波兰战俘的行动在4月初正式开始了。数百名被俘的波兰军官被从三个战俘营带上汽车，秘密运往行刑地卡廷森林。行刑人员站在波兰战俘身后，用手枪对着他们的后脑开枪。被处决的波兰战俘被分别埋入8个大坑，上面铺满松树和白桦树。这些亡灵的前身既有军人，也有牧师、亲王以及大学教授、医生、律师、工程师、教师、作家、记者和飞行员。

1943年4月，入侵前苏联的德国国防军在卡廷森林发现了4243具波兰军官尸体。

对于这场屠杀，前苏联政府一直予以否认。此时，纷争四起，这一事件的真相好像披上了一层谜一般的色彩。二战后对德国进行审判的时候，前苏联人旧事重提，希望将“卡廷事件”作为纳粹德国的罪证。但前苏联也拿不出确切的证据，此事最终成为悬案。

上个世纪80年代后期，前苏联对“卡廷事件”的态度开始缓和。1992年10月，俄罗斯总统叶利钦派特使前往波兰首都华沙，向时任波兰总统瓦文萨递交了所有秘密档案的副本。这时“卡廷事件”才真正大白于天下。

2010年4月10日，波兰总统莱赫·卡钦斯基前往俄罗斯参加“卡廷事件”遇难者纪念日70周年活动，代表团乘坐的专机坠毁，机上96人全部遇难。这将会是波兰人民永远难忘的痛，这是自斯摩棱斯克卡廷森林大屠杀以来波兰人民所经历的第二大灾难，也可以说是波兰历史上最大的政治灾难。

夹在俄罗斯和德国两个强国之间备受欺凌的波兰多灾多难，此次卡钦斯基总统及其几乎全部国家、军队高官要员的集体罹难，恰好似命运的轮回，他们仿佛在用生命祭奠卡廷大屠杀中遇难的2万余名无辜的波兰同胞。

2010年4月10日上午10点到11点多，斯摩棱斯克州当地有雾。这种大雾天气是这个古城少见的，甚至100米之外都看不清楚。按照常理，这里春天一般没有雾气，而是晴雨参半。波兰总统莱赫·卡钦斯基乘坐的这架失事的图-154飞机在当天早些时候从波兰首都华沙起飞，莫斯科时间大约11时（北京时间15时），专机在俄罗斯西部的斯摩棱斯克州北部郊外的“北方”军用机场降落，由东向西降落过程中，在距机场跑道仅有300米至400米处撞上树木坠毁，坠毁后燃起熊熊大火，树木中间以上部分全部被烧毁，尾翼摔在沼泽地里。救援人员曾试图从严重损毁的飞机中拉出部分乘客但未能成功。

令人们意想不到的，同在地图上搜索到的机场情





况不同，机场周围并没有山峦和山峰，只有茂盛的树林，公路将树林劈成两半。4月的俄罗斯，树林里的树木大部分还没有发芽，可以清晰地看见飞机撞到树林后的线路。在公路的西边，飞机一路俯冲下来，撞断了几棵树木后并没有停下，而是穿越公路，又撞断了若干树木后，才撞在地上的。那些公路两旁被机翼砍断的坚固的白桦林，无声地述说这架飞机最后时刻闪电般地快速降落。可以想象，当飞机撞断树木往下冲的时候，机舱内的人经历了什么样的恐惧。

据俄罗斯方面说，波兰总统专机失事前，俄罗斯联邦空中交管局曾向飞行员建议不要实施降落，掉头飞往明斯克，因为飞机试图着陆的斯摩棱斯克州军用机场缺少必要的导航设备，无法在大雾天气指挥飞机降落。但是飞行员似乎并没有听从该建议。俄罗斯有关调查人员经过调查后分析，飞机失事有多种可能，其中包括天气原因、人为错误和技术故障等。

也许一切都是一个巧合，事发之前，波兰已经派出总理图斯克和俄罗斯总理普京在卡廷公墓悼念了大屠杀遇难者，而如果卡钦斯基不去俄罗斯“凑热闹”，那么，就不会出事。所以，从根本上来说，“卡廷事件”本身所具有的重大历史意义，使得卡钦斯基承载着波兰这个国家的历史使命，而赶赴俄罗斯参加“卡廷事件”纪念活动，从

而导致了这一悲惨事情的发生，这也充分说明了波兰这个国家对于自身历史的高度理性。而一个国家的精神象征和希望就在于其对历史的尊重，对历史本身的理性认知。因而波兰总统以及其他高官的牺牲，受到了广大波兰人民以及全世界人民的充分肯定与尊重。实际上，就像这次坠机时遇到的大雾一样，“卡廷事件”的历史迷雾尚未完全散去，作为一个重要的历史事件，需要一个不断拨开重重迷雾、让历史的本来面目重见天日的漫长过程。但毕竟目前已经有一部分历史真相公诸于世，这也是弥足珍贵、值得人们深刻反思和纪念的。可悲的是，波兰总统的专机未能拨开迷雾，安全降落在斯摩棱斯克州北部郊外的“北方”军用机场。

空难发生后，波兰举国哀悼，全球同哀。一个国家的精英以这种方式大规模的损失，实在令人痛惜。从精英毁灭的这个角度讲，这次空难的发生，相当于“卡廷事件”翻版。这一次波兰总统前往俄罗斯正是为了悼念这一悲剧、改善波兰和俄罗斯的关系。不料，由于飞机失事，竟成了波兰国家的精英凋零的国难。

知识小贴士：

莱赫·卡钦斯基和他的孪生哥哥

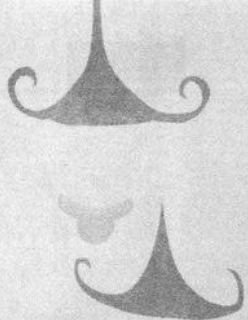


1949年6月18日，莱赫·卡钦斯基出生在波兰首都华沙一个普通工人家庭，比孪生哥哥雅罗斯拉夫·卡钦斯基晚出生45分钟。作为孪生兄弟，他俩从小就形影不离，他们的性格有很大不同，哥哥爱静，而他却爱动。他们不仅是亲兄弟、双胞胎，更是一双昔日童星。1962年，他们一同出演影片《偷月二人行》，轰动一时。1971年，他们同时获得华沙大学法律学学士学位，并成为大学法律研究所的同事。10年后，他们又分别获得法律学博士学位。

上世纪80年代，卡钦斯基兄弟开始在政坛崭露头角，持右翼立场。到80年代末，兄弟俩已经成为瓦文萨的左膀右臂。莱赫先是于1989年成为参议员，后成为众议员、最高检察长、司法部长，并于2002年当选华沙市长。

2005年3月，莱赫正式提出竞选总统。

他提出的竞选口号是：“强有力的总统，诚实的波兰”，使得他后来居上，在第二轮选举中一举成功。当选总统后，莱赫·卡钦斯基发表讲话，强调既要遏制社会的病态现象，又要处理好社会的和谐问题，因此需要在波兰开展一场道德革命。在外交上，他表示将会成为波兰对外政策的积极参与者，作为总统有此权限。在对俄关系上，主张与俄建立良好关系，但须在伙伴关系的原则上，波兰共和国不能成为俄罗斯的影响范围。在与欧盟关系上，强调欧洲宪法对提升波兰国际地位的重要性，但反对建立联邦制的欧洲。莱赫·卡钦斯基任期将在半年后届满，他曾表示有意谋求连任，但未曾想以这样的方式结束了自己的政治生涯。





02

中美南海撞机事件

自 1999 年 5 月 8 日中国驻南联盟使馆遭受美国导弹袭击后，又一突发事件发生了，即发生在 2001 年的中美撞机事件，它在全世界都引起了极大的关注。

4 月 1 日，一架美国海军 EP-3E 侦察机驶入中国外海，沿着中国的领空线航行，从事对中国沿海导弹基地雷达的诱启。美军在此前已经多次派出 EP-3E 侦察机对中国沿海进行侦察。

早上约 7 时 20 分，中国某沿海海基导弹雷达哨主动预警雷达受到不明信号干扰，当时值班的有 3 人，值班班长果断的下达命令确认干扰信息，并立即向上级汇报情况，同时启动反干扰措施。我军正式确认是电子干扰机在对我雷达进行干扰。8 时整，经过约半小时的努力，干扰被排除，防空火力也对敌进行跟踪。8 时 40 分，人民解

放军海军航空兵某师起飞两架歼 8-II 战斗机，赴海南岛东南空域执行跟踪监视任务。驾机的是海军航空兵某部一级飞行员王伟和赵宇。“海空卫士”王伟的座机是编号为 81192 的歼 8-II 战斗机。

由于那天天气少云，所以其能见度超过 10 公里。一架大型飞机在大约起飞后的 7 分钟被发现，它位于我方左前方 20 度、距离 50 公里处，这架大型飞机就是 EP-3E 侦察机，正向我海南岛三亚外海抵近侦察。当时的电子通讯大约是这样的：

这里是中国领空，你飞机已经非法进入我国领空，请更改航向 40 并保持航向，我们会护航降落我机场接受检查等等。

王伟、赵宇迅速调整航向，驾驶战鹰与美机同向同速飞行。

曾经与美国军用侦察机多次打交道的王伟和赵宇，熟知美国军用侦察机常常利用其飞机某些性能上的优势，如擅长低速飞行等特点，玩弄各种花招和伎俩，如“减慢速度”、“贴云飞行”等，企图摆脱我机跟踪。在整个跟踪过程中，狂妄傲慢的美机还经常忽上忽下，突然左右大角度转弯，一次次做出极危险的动作，挑衅我方飞行员。

这一次，沉着冷静的王伟和赵宇当然知道该怎样对付多次来这里侦察的老对手 EP-3E，他们驾驶着飞机在





我海南一侧平稳编队飞行，美国 EP-3E 飞机在外侧。突然，美机大动作转向，向王伟的飞机撞压过来！美机左翼外侧螺旋桨将王伟驾驶的飞机垂直尾翼打成碎片，接着美机机头又重重地撞上了王伟飞机的尾部。赵宇眼看着王伟的飞机呈右滚下俯状坠落。从翻滚坠落的飞机上传来了王伟镇定的报告声：“飞机控制失灵。”赵宇提示王伟：“你的垂尾被打掉了，注意保持状态，保持状态”。王伟回答“明白”。约 30 秒后，赵宇发现王伟飞机右滚下俯状坠落，飞机失去控制。王伟请求跳伞，赵宇回答：“可以”。尔后，赵宇与王伟失去联系。赵宇驾机盘旋下降高度至 3000 米时，发现王伟的飞机坠海，还发现空中飘有座椅稳定伞和救生伞各一具。赵宇驾机盘旋一周，确认王伟位置后返航，在 9 时 23 分安全着陆。10 分钟后，美机未经我国政府许可，也降落在我陵水机场。

4 月 1 日至 4 月 14 日，为搜救海空卫士王伟，海军出动舰艇 113 艘次，飞机 115 架次，各类各种船只 1 万多艘次，出动军民 10 多万人次，在 8.3 万平方公里的范围内反复搜寻，终无结果，“海空卫士”王伟牺牲。

4 月 12 日，美军用侦察机 24 名机上人员，在中国有关部门监管下，乘坐美国政府租用的飞机离开中国海口市回国。6 月 7 日，中美就拆运 EP-3E 间谍飞机具体技术安排达成协议。在中国政府的坚持之下，美方放弃派专

家修理小组前往中国修复飞机，然后让 EP-3E 自行飞回美国的要求。中美双方达成协议，由美国租用第三国的大型安-124 飞机将拆卸后的 EP-3E 运回。7 月 3 日，装载着被拆解的美军 EP-3E 侦察机的部件与拆解用工具的一架俄罗斯大型安-124 运输机于北京时间下午 4 时 45 分从海南岛起飞，飞往美国。8 月 10 日，美国决定就撞机事件向中国支付 3.4 万美元费用。

最终，这一事件得到了妥善的处理。中国的外交智慧在处理这一事件的过程中发挥了关键的作用，撞机事件得到了圆满的解决，同年美国国会通过了给予中国永久最惠国待遇（PNTR）法案，布什总统如期访问了中国。中美关系并未因撞机事件而出现大波折。



知识小贴士:

美国海军EP-3E电子侦察机

美 EP-3E 电子侦察机主要任务是独自或与其他飞机一起在国际空域执行飞行任务，为飞行方队的司令官提供有关敌方军事力量战术态势的实时信息。在公海海域为己方人员提供相关情报，机组人员可以通过对情报数据的分析，确定侦察区域的战术环境，并将相关信息尽快传送到上级领导机关，以便各级决策者可以针对关键性的进展情况做出决策。

美 EP-3E 电子侦察机是美国海军唯一的一种陆基信号情报侦察机，由美国洛特希德飞机公司制造。它是一种涡轮螺旋桨飞机，配备有 4 个 T56-A-14 引擎，体积较大，因而隐蔽性也较差。体积与波音 737 客机相近，翼展宽约 30 米，长 32 米，内置 24 个座位，其最高飞行高度可达 8230 米，续航时间为 12 小时，续航能力为 3000 海里，最高时速为每小时 761 千米，重约 28 吨，最

大载重量约为 64 吨。飞行成本为每飞行小时耗资 2100 美元。装有名为“LINK11”数据链系统以及名为 AN/AYK-14 的中央计算机，配备了尖端的电子信息拦截系统，它可以探测并追踪雷达、无线电以及其他电子通讯信号。侦察机利用传感器、接受器和碟形卫星天线，可以对很大一片范围进行电子信息的监听，可从 740 千米（460 英里）外的地方截获雷达和其他通讯信号。

据英国简氏周刊记者 Paul eaver 称，在海南陵水机场降落的美军海军 VQ-1 电子战中队的 PR-32 号飞机极有可能经过一次最新的重要改装升级。升级计划被称为“传感器系统改进计划”（SSIP）。Paul eaver 认为，经过升级后的 EP-3E 是美国海军最先进电子侦察机，是真正的‘皇冠上的宝石’。这架飞机仍然具有重要的情报价值。因为新的改装为本来就很先进的 EP-3E 新增了三个关键系统。





03

民航飞机为何不配降落伞

经常乘坐飞机的人会发现飞机上没有配备降落伞。每当提到民航事故，总会有人掀起争论，民航飞机上为什么不给乘客准备降落伞。说起这个问题，好多人都不理解，有人甚至认为，这是因为航空公司偷工减料。到互联网上搜索一下，对此给出的解释也不少，但无论怎么解释，总会有人提出各种诘问。但实际上，在民航业内，这早已是一个盖棺定论的问题，并不存在什么争议，原因是多方面的。

第一，试想一下如果给每个乘客都配备一顶降落伞，这样会大大增加飞机的重量，不仅如此，它还会占去飞机的很多空间，这样就会大大影响到飞机的营运能力；第二，即使是为了预防不测而为每位乘客配备了降落伞，但是由于跳伞是一项非常专业的技术，没有经过特殊训练的一般

乘客不可能在瞬间就掌握和接受这种技术，所以此时的降落伞与废物没有太大区别；第三，与一般的跳伞运动和低空离机不同，飞机是在高空高速飞行，即使发生意外也无法打开舱门跳伞，这也是最重要的原因；第四，飞机的失事通常在瞬间发生并完成，这种情况下，即使每位乘客都拥有降落伞，也来不及完成跳伞的准备工作；第五，飞机在设计上，一般只有前后两个舱门，即使发生紧急情况能够打开舱门，也会因为乘客争先恐后地想抢先跳伞而造成极度混乱，从而影响飞行员的操作，有可能酿成更大的事故。随着科学技术的不断发展，民航飞机的性能也越来越完善，同时，安全系数也极高，发生事故的几率非常之小，所以乘客大可不必担心客机在飞行中会发生意外。

飞机在飞行中发生事故，我们分成完全失控和仍然可以控制两种情况来看。我们先来看看第一种情况：一架倒霉的飞机失控的情形。其实对于现代民用客机性能和技术来说，要想完全失控还真不容易，可以说它是非常非常稀罕的事。要想完全失控，要么飞机进入了尾旋或风切变等无法改变的危险状态，要么就是飞机爆炸了，在这两种情形下，机身都是没有办法稳定的。此时的飞机就像调酒师手中的摇壶，乘客完全无法站立，更不用说跳伞。不过别担心，这种情况是极少见的，否则的话，客机一定会设计弹射座椅。在没有弹射座椅之前，降落伞在这种情况下





完全派不上用场。

下面我们再来看看飞机在飞行中发生事故的第二种情况，即虽然发生事故，飞机仍然是可控的，在现实中这种航空事故占绝大多数。在这种情形下，往往会采取迫降，而实践表明迫降的成功率非常的高。其实通俗地说，飞机无论出了什么事，最后都会落地，飞行员需要做的只是让它落得轻一些，这并没有想象的那么难。

我们就拿于2008年11月24日发生的，一架加拿大航空公司波音767-300客机发生的事故来举例说明一下。当时此飞机正在从多伦多飞往苏黎世途中，当处于4万英尺的高空时，机组发现在没有指令和油门杆运动的情况下2号发动机降转速到慢车状态，此后不再响应油门杆操纵，一段时间后非指令性停车。此时，机组宣布紧急状态，在应急设备就位的情况下依靠无动力滑翔，安全降落在苏黎世机场，无一人受伤。再如，1988年4月28日，一架阿罗哈航空的波音737-200型客机在飞往檀香山国际机场途中发生爆裂性失压事故，导致头等舱部位的上半部外壳完全破损，飞机最后奇迹般地安全迫降茂宜岛的卡富鲁伊机场，仅失去了一名没系安全带的空姐。这是因为，现代飞机的动力和控制系统，通常都有多套冗余，如果排除严重的人为失误，出现伤亡性事故的几率极小。波音747有四套液压操纵系统，坏掉三套仍然能正常控制，波音

777 有两台发动机，只要一台工作就能越洋飞行。如果飞机没有失控，按照正确方法进行迫降，根据以往的情况来看，出现伤亡的机会是很小的。

比起迫降的高成功率，跳伞可就不同了。试想一下，在一个 -40°C ，严重缺氧的高度，一个普通得不能再普通的人，抱着“有总比没有强的心态”，打开舱门造成客舱失压，然后抱着降落伞从接近 0.8 马赫的飞机上跳下来，他可能既不会拉伞，也不会着地动作，也不知道落在什么地方……可以想见，这个生存机率有多少。

假设现在我们处在一架发生事故、正在迫降的飞机上，给你一副降落伞，你想跳吗？如果你不想，这就是本文给出的答案，一个理智的人，在危机情况下会选择两害相权取其轻，而不是跳下去总比听天由命强。因为此时你并不是听天由命，站在你身后的，是 100 年来无数的顶尖科学家和工程师，还有经过大量应急训练的飞行员团队。也许有的人说，我就不相信科学，就不相信技术，就不相信飞行员，我就相信我自己——那这就是一种癖。放弃安全来满足乘客的癖，这就不属于航空公司该做的事了。

也许有的人还不死心，还是觉得跳伞有着一定的可能及生存机率更大些。他们不禁举出了这样的例子，有的飞机在发生事故后，在低空盘旋了很久才坠毁，这个时间完全可以跳伞。但是这些仍然为跳伞寻找借口的人们可以





仔细思考一下，飞机的一定时间的低空盘旋是为了什么呢，难道是为了等待死神的来临，抑或是为了尽可能的寻求生的可能——努力的进行着成功机率非常高的迫降。最终令人无法预料的是，迫降失败了，就在那几秒钟的时间内发生了，依统计数据来看，这种失败的可能性仅仅只有3%或更低。而我们只能遗憾地表示，这不到3%的几率却发生在了这架飞机上，这架飞机上的人员有多倒霉可想而知。所以这种事后诸葛的论断，并不具有说服力，用过去发生的小概率事件去指导未来，也很难成为有效的做法——你把今天的彩票头奖号码背得滚瓜烂熟，也很难得到明天的头奖。所以，即使在飞机上准备了降落伞，在不能未卜先知的情况下，贸然跳伞也不是一个明智的选择。

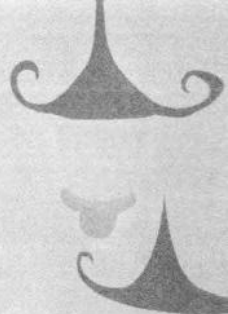
所以，经过科学的分析，其结论仍然是民航飞机不需要降落伞。

知识小贴士：

降落伞

降落伞是一种航空工具，由柔性织物制成，它主要是利用空气阻力，依靠相对于空气运动充气展开的可展式气动力减速器，使人或物从空中安全降落到地面。降落伞是空降兵作战和训练、航空航天人员的救生和训练、跳伞运动员进行训练比赛和表演、空投物资、回收飞行器的设备器材。

降落伞主要由伞衣、引导伞、伞绳、背带系统、开伞部件和伞包等部分组成，由降落伞绸、伞绳、伞带和伞线等纺织材料以及部分金属件及橡胶塑料件构成。为了满足结构紧凑、强度高、柔软、弹性好、伸长不均匀率小等特征，伞绳采用空芯或有芯的编织绳，它是伞衣的骨架部分，要求具有轻薄、柔软、强度高、有较高的弹性模量和小于伞衣织物的断裂伸长等性能。伞带用作伞衣加强带和背带系统。伞带采用双层或三层织物的厚型带，要求具备很高的强度和防断裂性。伞线





是缝合降落伞绸、带、绳各部件的连接材料，要求强度高、润滑好和捻度均匀稳定。

由于降落伞中 $2/3$ 的材料是由纺织材料构成的，降落伞的性能与纺织材料密切相关，纺织材料在航空领域的应用，已逐渐形成一个独特的门类。降落伞所用纺织材料开始时采用蚕丝、长绒棉和优质麻，后被锦纶丝所取代，随着芳族聚酰胺纤维凯夫拉-29 纤维及超高分子量聚乙烯纤维的出现，降落伞的性能不断提高和加强。降落伞用织物的性能除决定于纤维材料外，在很大程度上还取决于其织物的组织结构，大多采用平纹组织并增加经纬密度或是在平纹组织的基础上加用较粗的纱线在织物上形成格子外观等办法来提高织物的强度和抗撕裂性能，改善手感。

随着高科技的不断发展，降落伞作为一种空中稳定减速器，已发展成为独立的体系。由于降落伞使用范围广，种类多，分类方面也各不相同。如按使用对象来分：可分为航空兵用伞（救生伞、训练伞、刹车伞等）；空降兵用伞（伞兵伞、特种专用翼伞、工作伞、备份伞。投物伞等）；防空兵用伞（航空照

明弹伞、炮兵照明弹伞等);尖端配套用伞(导弹回收伞、火箭回收伞、宇宙飞行用伞等);民用伞(运动伞、空脱伞、牵引升空伞、表演伞等)。也有按结构形状把降落伞分为方形、圆形、翼型、双锥形、带条形、导向面型以及旋转型等等。





04

安第斯奇迹

安第斯山脉作为南美洲诸多重要河流的发源地，有着复杂多样气候和植被类型，亦有着丰富的森林资源以及重要矿藏。横贯大陆的铁路从此穿过，泛美公路沿纵向谷地和海岸沟通安第斯山区各国。这个从南美洲的南端到最北面的加勒比海岸绵亘形成的一道连续不断的天然屏障，有着洁白无瑕的美丽容颜，但谁也想象不到，这里遗落了许多过早凋零的生命，也记录过人类求生所创造的奇迹。

1972 年安第斯空难是二十世纪最为轰动的一宗空难。

10 月 13 日，是那一年的一个普通的星期五，一架载着乌拉圭“老克利斯琴”橄榄球队的包机从乌拉圭蒙特维多飞往智利的圣地亚哥，在安第斯山脉因失去控制撞山，坠毁在一座荒芜的冰川上。这架 Fairchild 双引擎涡轮螺旋桨飞机是橄榄球队从乌拉圭蒙得维的亚的老基督徒队租

借的，本打算去智利圣地亚哥参加一场表演赛。飞机上一共 45 人，包括机组人员、球队支持者、橄榄球队全部球员，有 12 人当场死亡。

最初的撞击撞掉了机翼和机尾，机身掉在安第斯山上海拔 3600 米的一座陡峭的冰川的东坡。

只有朝着东方才能看到远处。北面南面，西面都被耸立的山峰挡住了视线。根据推测，位于西面的巨大山脊是安第斯向智利草原过渡的最后高峰。

第一周结束时，被困者仍然没有盼来救援者的影子。一开始，他们试图啃吃行李箱上的牛皮或飞机坐垫下的稻草果腹，就在所有可吃的东西都吞下肚之后，他们已经弹尽粮绝，必须解决最紧迫的问题——食物。四周除了面面相觑的被困者和皑皑白雪，哪有什么吃的。当然，这有食物，有肉，大量的肉，近在咫尺，就埋在机身外，薄薄的一层冰雪下面埋着死者的尸体。虽然饿得令人发疯，很长一段时间，大家都选择了忽略他们。但是，当思想最终跨越那条界限，那种原始的冲动让人深感震撼。

第十一天，他们从收音机中获悉，智利政府决定放弃搜救行动，不再继续寻找 10 月 13 日在安第斯山消失的乌拉圭包机。他们彻底绝望了。

10 月 29 日晚，雪崩了！受困者用了几个小时才从塞满雪的飞机里挖出一条通道，花了 8 天时间才清理干净





机舱内的雪。雪崩又让他们失去了8个人，现在，他们更加确信，唯一生存的机会是走出去。三次失败的经历告诉他们，要想翻越山峰，到西边去是绝对不可能的。于是，他们心中不约而同有了这样的想法：改变方向，向东边走。这种想法于11月中旬付诸行动了。向东边行走没多久，他们便发现，山谷并没有像预料的那样绕向西边。虽然如此，但上天对他们特别怜悯。他们出发后不久竟找到了丢失的机尾部分，里面装满了巧克力、发霉的三明治，最重要的是，还有飞机电池。这让他们心中的希望之火燃烧得更加旺盛了，因为他们相信电池可以让无线电重新工作，那样他们就可以向外界求救。然后希望之火在经过一周的努力后，又开始变得渺茫，因为无线电依然毫无反应。而且情况在这时也变得更糟了，不仅又有两位同胞告别了他们，而且他们中最强壮的人也开始变得虚弱。许多人眼神中已经开始流露出放弃，而更可怕的是，食物也开始变得越来越少。被迫无奈，他们最后只能把死去的同胞的头骨敲开，取出大脑，吃掉以前无法想象的部分——肺、骨髓、手、脚。在普通人看来，他们的行为或许不可理解，但是求生的本能实在太强大，当死亡临近，人可以适应任何东西。

12月的第一个星期，气候开始好转。被困者准备最后向西攀登。罗伯托·坎尼萨和南多·帕拉多没有任何导

航工具和爬山设备，携带了足够的“人肉干粮”后，就开始徒步往智利边境进发。他们以惊人的毅力，在跋涉 10 天后，足足走了 100 公里，于 1972 年 12 月 20 日，在智利境内的 LOS MAITENES 碰到了一个牧羊人的营地。那个牧羊人替他们报了警。尽管筋疲力竭，但南多·帕拉多仍然陪着智利军方救援队乘直升机重返客机坠毁地点，在 12 月 22 日救回了其他 14 名生还者。

不久，16 名年轻人回到了久违的家乡——卡拉斯戈，这是一座离蒙德维的亚省省会约 20 公里的村镇。“老克利斯琴”队的大多数队员都是在这里出生和成长起来的，如今回到这里，仅剩 16 人了。这些患难与共的幸存者，很自然地结成了一个团体，名为“安第斯山部落”。

脱险后，16 名生还者之一的南多·帕拉多没有接受任何心理咨询，也没有做过任何噩梦。如今，他和结婚 27 年的妻子维罗尼克育有两个女儿。南多·帕拉多后来共 11 次重回过安第斯山脉上的坠机地点，向母亲、妹妹和朋友的坟墓上献上鲜花。每年 12 月 22 日，空难生还者们都要聚会一次。



知识小贴士：

安第斯山脉

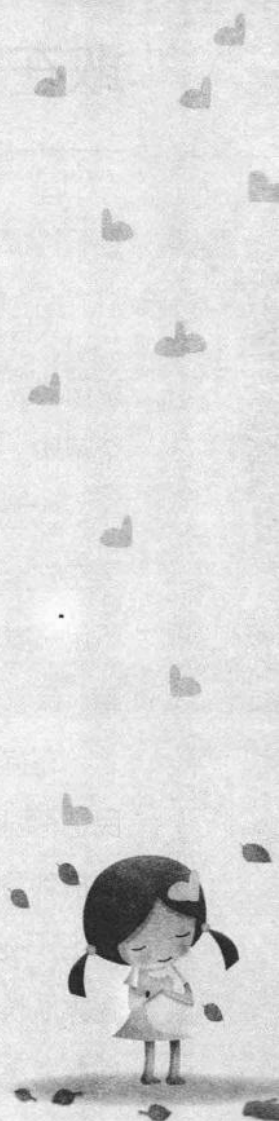


安第斯山脉几乎是喜马拉雅山脉三倍半，地跨委内瑞拉、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁、玻利维亚、智利、阿根廷等国，全长约 8900 千米，是世界上最长的山脉。它属美洲科迪勒拉山系，是科迪勒拉山系主干。南美洲西部山脉大多相互平行，并同海岸走向一致，纵贯南美大陆西部，其北段支脉沿加勒比海岸伸入特立尼达岛，南段伸至火地岛。

安第斯山脉的平均宽度约 300 千米，最宽处在阿里卡 (Arica) 至圣他克鲁斯 (Santa Cruz) 之间，约 750 千米。整个山脉的平均海拔高达 3660 米，有许多高峰终年积雪，海拔超过 6000 米，超过 6000 米的高峰有 50 多座，其中汉科乌马山海拔 7010 米，为西半球的最高峰。

安第斯山脉由一系列平行山脉和横断山体组成，间有高原和谷地，地质上属年轻的

褶皱山系。地形非常复杂，南段低狭单一，山体破碎，冰川发达，多冰川湖；中段高度最大，夹有宽广的山间高原和深谷，是印加人文化的发祥地；北段山脉条状分支，间有广谷和低地。多火山，地震频繁。安第斯山最高峰是位在阿根廷内的阿空加瓜山，海拔6962米，是世界上最高的火山，也是最高的死火山。





05

敢在空中拼刺刀 ——记人民空军

人民解放军空军领导机构于 1949 年 11 月 11 日在北京正式成立，从那一刻起，空军正式成为人民解放军的一个军种。

成立后的人民空军随即就担任起了新中国捍卫国家天空安全与宁静的重任。1950 年朝鲜战争爆发后，诞生不足一岁、从没有战斗经历的人民空军，毅然走上抗美援朝、保家卫国的空中战场。

在抗美援朝的空中战场上，这支年轻、富有活力的人民空军创造了一个又一个的空战奇迹，涌现出一批敢在空中拼刺刀的志愿军王牌飞行员。人民空军于 1951 年 1 月 21 日开始了它的第一次空中实战。随着战斗警报的拉响，在大队长李汉的率领下，志愿军空军某师的 5 名飞行员勇敢地飞向了战区。背后是祖国明净的蓝天，前方是凶狠

险恶的敌人。第一次参战的李汉和战友们，以拼刺刀的精神冲向敌阵。这次战斗，李汉击伤了1架敌机，旗开得胜。8天后，李汉再次率领8架战机飞向战区，这一次他沉稳了许多，利用云层的掩护，进入战区不久，他们就发现了敌人的机群。他们机智地利用阳光隐蔽接近了敌机，很快爬升到有利的高度。随即，他们向敌机扑了过去。李汉紧紧咬住一架敌机，摁下了发射按钮，三炮齐发，所有的炮弹都射了出去，敌机被击落。这是人民空军战史上，第一次击落敌机。初战的胜利，大大激发了志愿军空军的战斗热情。战鹰凯旋，机场上沸腾了起来。此后，年轻的人民空军涌现出了更多的空战英雄。

在抗美援朝战争中，曾任人民空军第五任司令员的一级战斗英雄王海，先后击落击伤9架敌机。另一位一级战斗英雄赵宝桐一样，也创造了人民空军飞行员击落击伤敌机的最高记录。王海率领着自己的大队经过80多次的空战，共击落敌机29架、击伤11架，荣立集体一等功。

这支第一次参战的年轻的人民空军，在抗美援朝的空中战场上，创下了一个又一个的空战奇迹。除了王海、赵宝桐两位一级战斗英雄之外，还有共击落击伤8架敌机的一级战斗英雄、飞行大队长刘玉堤。他因为在一次战斗中共击落了4架敌机，这在世界喷气式战斗机空战中都是少之又少。





另外一级战斗英雄——飞行大队长张积慧曾击落击伤敌机5架。他于1952年2月10日,在反击美军的“绞杀战”中,迎战了美军“王牌飞行员”乔治·戴维斯。这些英勇的志愿军空军勇士们个个都表现得非常优秀,虽然当时有很多关于美军王牌凶狠的传说,但是这些勇士们却没有一个怯战的。在这场战斗中,张积慧与僚机飞行员密切配合,在与敌机的较量中一举将戴维斯击落,打破了“美国空军英雄不可战胜”的神话。

美军远东空军司令威兰发表“特别声明”,说戴维斯被击毙“是一个悲惨的失败”,“是对远东空军的一大打击”。

一级战斗英雄、飞行中队长孙生禄在战争中也有着不错的战绩,他一共击落敌机6架、击伤1架。在1952年12月2日这一天,虽然他击落了2架敌机,但他自己的战机也中弹12发、座舱盖被打坏,他在油料即将耗尽的情况下驾驶飞机迫降在友军机场。但这次经历并没有让他退缩,第二天上午他便返回了部队,再次驾机参战,又击落敌机一架。刚一返航的孙生禄又接到了起飞的命令,此时他甚至连午饭都还没来得及吃完。这是一场实力悬殊的恶战,志愿军空军的12架飞机,与40多架敌机展开了格斗。这场恶战成了孙生禄生前的最后一场战斗。恶战中,孙生禄陷入重围,炮弹如雨点一样向他泻来。中弹的孙生禄为了掩护战友,驾着熊熊燃烧的飞机向敌机冲去。

这是英雄的最后搏斗，24岁的孙生禄把英名永远刻在了蓝天上。

1953年4月7日，美国空军第一流的空中英雄、“双料王牌飞行员”哈罗德·爱德华·费席尔被中国的战斗英雄韩德彩击落了。跳伞被俘的费席尔特别提出见一下击落他的对手。当19岁的韩德彩出现在面前时，费席尔简直不敢相信，击落自己的竟是个飞了不到100小时的“娃娃飞行员”。而除此之外，英雄韩德彩在反击美机游猎战术、担任机场警戒任务中，还击落了另外4架敌机。

正是这些令费席尔无法想象的“娃娃飞行员”们，在抗美援朝的空中战场上，用击落敌机330架、击伤敌机95架的辉煌战绩，为祖国蓝天的安全筑起了坚固的屏障。这道屏障，美国人称之为“米格走廊”，并在地图上特别标示为红色禁区。人民空军的军阵中，涌现出了6名一级战斗英雄、12名二级战斗英雄、16名特等功臣、68名一等功臣和一批英雄群体。他们是新中国的骄傲，是世界空战史上当之无愧的英雄。

随着一代又一代优秀的人民空军不断涌现，当年叱咤蓝天的飞行员如今已几近耄耋，但那一股“敢在空中拼刺刀”的果敢精神一直在延续。

知识小贴士：

抗美援朝



1945年8月15日，日本投降，朝鲜半岛获得解放，前苏联、美国两国军队以北纬38度线为界分别进驻朝鲜半岛北、南半部，朝鲜半岛从此处于分裂状态。在美苏的各自支持下，朝鲜半岛南部于1948年8月成立了以李承晚为总统的大韩民国（即韩国），朝鲜半岛北部于1948年9月成立了以金日成为元首的朝鲜民主主义人民共和国（即朝鲜）。1948年10月，前苏联把朝鲜半岛北半部的行政权移交给朝鲜政府，同年12月25日，苏军全部撤离朝鲜。

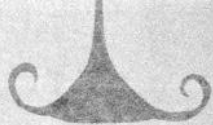
新中国成立后，美国继续在军事上援助蒋介石，同时扶持韩国、南越等政权，建立针对中国的包围圈。

1950年1月底，斯大林同意金日成以武力统一朝鲜半岛。斯大林强调，对南方采取军事行动必须具备两个条件——美国不进行干预和获得中国领导人的支持。金日成很

自信，他相信完全能够依靠自己的军队统一朝鲜，美国不会冒险发动一场大的战争。

1950年6月25日，朝鲜人民军南进作战，朝鲜战争爆发。韩国军队在朝鲜的强大攻势下，节节败退。韩国向美国等盟国求救。美国为了维护其在亚洲的领导地位和利益，立即出兵干涉。美国驻联合国代表向安理会提交了动议案，授权组成“联合国军”帮助韩国抵抗朝鲜军队的进攻。同年9月15日，美军第10军于朝鲜半岛南部西海岸仁川登陆，朝鲜人民军腹背受敌，损失严重，转入战略后退。

1950年10月1日，美军不顾中国政府的多次警告，越过北纬 38° 线即通常所说的“三八线”，19日占领平壤，企图迅速占领整个朝鲜，并公然声称：“在历史上，鸭绿江并不是中朝两国截然划分的、不可逾越的障碍。”同时，美国飞机多次侵入中国领空，轰炸丹东地区，战火即将烧到鸭绿江边。1950年10月8日，朝鲜政府请求中国出兵援助。中国根据朝鲜政府的请求，作出“抗美援朝、保家卫国”的决策，迅速组成中国





人民志愿军入朝参战。1950年10月19日，中国人民志愿军赴朝参战。10月25日，志愿军打响了入朝后的第一仗，拉开了伟大的抗美援朝战争的序幕。

在抗美援朝战争中，志愿军得到了解放军全军和中国全国人民的全力支持，得到了以前苏联为首的社会主义阵营的配合，取得了全面的胜利。1953年7月，中美双方签订《朝鲜停战协定》，从此抗美援朝胜利结束。1958年，志愿军全部撤回中国。10月25日为抗美援朝纪念日。

不要忘记珍珠港

举目而望，唯有浓烟滚滚，这是 1941 年 12 月 7 日珍珠港的清晨。

当日本朝野上下爆发出阵阵“不要耽误了末班车”的嚣叫，再次组阁的日本政府与德、意签订了三国同盟条约之后，指向美英的矛头愈发寒光凛凛。

日本海军联合舰队司令官山本五十六海军上将的看法是——占领东南亚最大的威胁是美国。而日美一旦开战，美太平洋舰队的主力必然会从珍珠港出击，由侧翼牵制日军。因此，首先要除掉的后顾之忧，就是美国太平洋舰队在珍珠港的主力。

1941 年 2 月，山本制定了“Z 作战计划”——全力先发制人给敌人狠狠一击，使其陷入困难和障碍。其成功依赖于两个类似于天方夜谭的设想：一是袭击时，美太平



洋舰队恰好停泊在珍珠港内；二是大型的航空母舰队在渡过半个太平洋时却不被发现。

只有赌徒才会冒这个险，而山本恰恰是赌博高手，这个狂热的机会主义者决心大赌一把——让计算和运气来共同决定珍珠港。

“Z作战计划”让日本立即投入了紧张的备战。日军鱼雷轰炸机的飞行员在南方鹿儿岛海湾上空模拟珍珠港地形，进行攻击训练。与此同时，为了侦察美太平洋舰队进出珍珠港的情况，间谍由海军情报部门向夏威夷派出；为了保证袭击成功，防止泄密，除了参与策划的人员外谁也不知道有何作战任务。为了遮挡国外视线，日方让海军士官学校的学生穿上正式军服到东京参观，造成日本海军没有任何战争准备的假象；另一方面，日方外交部派遣前驻德大使来栖三郎作为“和平特使”赴美，协助野村舍三郎大使与美进行和平会谈，目的在于对美国进行迷惑。

山本于11月5日下达了“联合舰队绝密第1号作战命令”，概括了行动开始后的第一阶段内海军的战略，并把所有舰长和飞行队长都集中在他的旗舰“长门”号上，把袭击珍珠港的计划告知了他们。第1号作战命令发出后的24小时内，他又发布了第2号命令，袭击时间初步定在了12月8日凌晨3时30分。至此，日本进入了临战状态。

11月26日6时，南云机动部队起锚出港，由三艘

潜艇为先导，悄悄地航行在波涛汹涌的北太平洋上，极其诡秘地驶向北纬 42°、西经 170° 的待机海域，等待最后的进攻。

而与此同时，为了掩人耳目，正在华盛顿进行的日美谈判仍然继续进行着。日军为了给美国造成“其主力舰队仍在本土活动”的错觉，还派出了大量舰机在日本本土活动，并模拟航空母舰编队，频繁进行无线电联络。

在精心的层层掩护之下，航行非常的顺利，为了避开美国的巡逻飞机和商船，南云机动部队沿预定的北航线向东迂回前进。该部队于 12 月 3 日转向东南；12 月 6 日，油船给部队加满了最后一次油，离开编队。离开编队后的作战部队随即转变方向，向正南方向的珍珠港加速航行；并于 12 月 7 日黎明，到达珍珠港以北约 230 海里处。航空母舰开始转变航向，朝北逆风行驶。南云的旗舰“赤城”号升起了“Z”字旗。早上 6 时，南云机动部队接到了进攻命令，飞机一架紧接一架飞离航母，火速扑向珍珠港。

当时，美军太平洋舰队停泊在珍珠港内的舰船计有战列舰 8 艘、重巡洋舰 2 艘、轻巡洋舰 6 艘、驱逐舰 29 艘、潜艇 5 艘、辅助舰船 30 艘。岸上机场停有飞机 262 架。

这一天，珍珠港的黎明相较于以往并无二样，因为是周末，甚至和平安宁得显得缺乏戒备。

日军于 7 时 49 分向各部队发出突击信号，接到命令



后的各飞行突击队立即展开攻击队形，俯冲轰炸机队率先顺山谷进入。7时55分，美太平洋舰队基地四周的希凯姆机场、惠列尔机场和福特岛机场遭到成批炸弹暴雨的袭击，造成了巨大的损失，机场上数百架美机瞬间成为了废铁，仅仅几分钟，日本人彻底敲掉了珍珠港的防空设施。下面又轮到鱼雷机“表演”了。7时57分，日本鱼雷机从几个方向突入，在仅仅掠过水面12米的高度上，向福特岛东西两侧的美国军舰发射鱼雷。接着，日本水平轰炸机于8时05分，对福特岛东侧停泊的战列舰以及高炮火力集中的依瓦机场进行了狂轰滥炸。十几分钟前的和平安宁被阵阵爆炸声所代替，而由此引起的烟雾，顿时遮蔽了整个珍珠港，大部分美国军舰都还没来得及作战斗准备即沉入海底。第一波攻击终于在8时40分结束了，日机顺利完成首次空袭任务后安然返航。

但是这并不表示战斗的完成，随之而来的便是第二波日军的攻击，它于8时55分开始。俯冲轰炸机主要攻击浓烟滚滚的美国舰船，水平轰炸机则继续攻击各机场，战斗机担任空中掩护。与此同时，潜入珍珠港内的日本袖珍潜艇施放水雷，发射鱼雷，攻击美舰，封锁港口。

美太平洋舰队在经过日军的两波攻击后几乎全军覆没。这是一场海上、水下、空中闪电式的立体袭击战，日本联合舰队司令官山本五十六赢得了这场赌博，这是他最

为冒险、收益最大的一次赌博，这一赌使他名震世界。

对于日本偷袭事件，各方反应不一。英国首相丘吉尔高兴得老泪流淌，他在得到消息后的第一句话是“好了！我们总算赢了。”为了让美国参战，丘吉尔费了九牛二虎之力也未能如愿，而日本人的行动则将美国彻彻底底地送入了这场全球战争。当天，英国宣布同日本处于战争状态。

希特勒对此暴跳如雷，他深知美国的干涉对第一次世界大战结局所起的决定性作用。他认为征服欧洲，摧毁前苏联、乃至制服英国的目标的实现前提是：美国不介入。因此他尽量不给美国以参战的借口。但珍珠港事件使美国人终于找到了参战的理由，希特勒野心勃勃的世界性战略也许会功亏一篑。

1941年12月9日，中国正式对日本宣战，接着澳大利亚、新西兰、加拿大等近二十个国家也相继对日宣战。之后，美国与德、意相互宣战，这场战争由此成为了人类第二场世界性混战。

知识小贴士：

美利坚的“国耻日”

美国在珍珠港的军事力量在珍珠港事件中遭受重创。珍珠港上空的滚滚硝烟和美国士兵的鲜血让美国从孤立主义中一个激灵跳出。

珍珠港事件后，因行动不便而一向深居简出的美国总统罗斯福于12月8日中午，作出了异乎寻常的举动——亲自前往美国国会，而且没有坐轮椅，而由他的长子扶着走进大厅，向美国参、众两院发表了为时6分钟的讲演。罗斯福开门见山地说：“昨天，1941年12月7日，美国遭到了蓄意的猛烈攻击，这个日子将永远是我们的国耻日！——美利坚合众国受到了日本帝国海空部队的蓄意进攻……”最后罗斯福要求国会宣布，自1941年12月7日，星期日，日本无端地发动进攻开始，合众国与日本帝国之间就已存在着战争状态。

不出一小时，参、众两院一致通过了罗斯福的宣战要求。当天下午，美国政府对日宣战。

民航史上最大空难事件

时隔 30 多年，再度提及 1977 年的那次空难，即使没有黑匣子里最后的语音留言，也不再去回顾当初失事的画面，这样的回忆依旧惊心动魄。

阴雨和雾气笼罩着整个加纳利群岛，洛斯洛德斯机场也在浓雾之中。岛上的植物生长茂盛风光宜人，谁会想到这里会是悲剧的见证地。

3月27日，鉴证了民航史上最大的空难事件。这一天，在非洲西北大西洋中西班牙加纳利群岛的特那里夫岛上的洛斯洛德斯机场跑道上，两架波音 747 客机相撞，只一霎那，583 个生命转瞬即逝。

这架隶属荷兰航空公司的波音 747 客机正停在跑道上，等候地面塔台发出准予起飞的命令。飞机上载有 247 名旅客，机长雅各布·赞吞，是一位已经有 1500 飞行小





时的优秀驾驶员。他得到准予起飞的命令后，娴熟地操作驾驶杆，凭借职业素养判断机器声音和仪表显示，一切正常。

然而，机场上的雾气越来越浓，能见度也越来越低。飞行员的视线被浓雾干扰，只能看到跑道两旁的信号灯的光晕在飞机的两翼下迅速往后退去。

随着飞机不断加速，光晕向后退去的速度也愈发飞快，浓雾好像要把飞机吞没一样。这时，在浓雾中驾驶员隐约看到跑道前方有另一架巨型客机的轮廓，而事实是，此时的两机正以每秒 60 米的速度相互接近。

在这千钧一发之际，机长果断下达命令，回拉操作杆。驾驶员迅速地将驾驶杆拉向身边，企图使飞机立即腾跃，越过那架迎面而来的飞机。纵然机长的判断急促而又果断，驾驶员的动作迅速而又敏捷，但即使这样，速度仍然没有达到足以使飞机升空并超越障碍物的程度。以至于，当飞机的机头才刚刚上仰，机身底部就猛烈地撞击在了那架还来不及躲避的飞机上。一场可怕的空难事件就在顷刻间发生了。

被撞的飞机是属于泛美航空公司的波音 747 客机，事发时机上有旅客 300 多人，是刚刚从美国飞来的。

这一天的洛杉矶德斯机场显得特别繁忙——有时机场跑道上和滑行道上飞机首尾相接，一架飞机刚刚腾空而

起，另一架飞机又向跑道沿来；有时一架飞机刚刚着陆，另一架飞机又在空中盘旋等待着陆。当天，在拉斯帕尔马斯机场候机楼出口处附近的鲜花店柜台边上发生了一起炸弹爆炸事件，这起事件虽然未造成人员伤亡，但在旅客和迎接旅客的人们心中引起了极大的恐慌。为了搜寻是否还有别的隐患存在，大批警察来到现场。这个航空港的正常运转被这起爆炸事件严重打乱了，许多航班因此被推迟起飞，从外面飞来的航班也被临时安排到洛斯洛德斯机场降落。拉斯约尔马斯机场的临时关闭，不但对洛斯洛德斯机场增加了巨大的压力，也干扰了该机场的正常运转。

为了减轻机场候机楼的拥挤状况，调度室安排荷兰和泛美公司的两架大型飞机首先出港。

荷兰公司的飞机在得到塔台控制员的同意后，准备向跑道滑行。但是，塔台又通知机长，他必须直接滑行到跑道去，因为停机坪飞机拥挤，而平常它是先进入滑行道，然后再进入跑道的起点。荷兰公司的飞机按照塔台的这一指令向跑道前进。

另一方面，按照调度室的安排，泛美航空公司的1736号波音747客机机组也已在做飞机起飞的准备。这架飞机是以机长克利伯·维克多的名字命名的，称为克利伯·维克多号飞机。机长维克多征得管制中心调度员的同意后，飞机开始离开候机楼向跑道前进。这架泛美公司的



飞机滑行方向同荷兰公司的飞机略有不同。它在滑行道上前进了一段路程后,先进入跑道,然后进入滑行岔道滑行,最后才能进入跑道的起点。当它离开跑道进入滑行道时,照理跑道应是空着的,以便让荷兰公司的飞机可以首先起飞。

已有32年驾龄的维克多机长是一位经验丰富的驾驶员,在第二次世界大战期间,这位机长就已经开始驾驶飞机在空中翱翔了,人们给他起了“铁鹰”这个美名。“铁鹰”维克多十分喜欢这架以自己名字命名的飞机,对它的操纵可以说是得心应手,万无一失。无论起飞还是着陆,他都能驾驭自如,十分平稳。不过,当这一庞然大物到了地面时,由于体积大,行动就不如轻型飞机那么灵活了。这架飞机的两翼展开宽度达60米,机身长度为70米。事发前,地面塔台命令维克将跑道让出。

泛美公司的这架维克多号飞机继续在跑道上滑行,在它的左侧已经看到由跑道转向滑行道的岔路口,这个岔路口是专门为必须迅速离开跑道的飞机使用的。但是,由于飞机若要进入这个岔口,必须来一个135度的大转弯,所以维克多没有进入这个岔口。这么大型的一架飞机,要作这样大角度的转弯会有一定的困难,一方面可能使起落架的轮子压坏跑道边上的信号灯,另一方面则可能使轮胎被扎破。所以,维克多机长选择了继续向前滑行,而没有

按照指令立即离开跑道。与此同时，他在耳机中听到了塔台调度员同荷兰飞机机长的谈话声。荷兰公司的飞机已如期滑行到跑道的起点，等待批准起飞。跑道上的能见度是500米。这样的能见度，飞机是可以起飞的。

也就是在这个机长的一念之间，事故发生了，583个生命葬身火海。





知识小贴士：

加纳利群岛的两个机场

加纳利群岛是欧洲、非洲同南北美洲空中交通的连结枢纽。群岛上两个机场，分别位于两个相距不远的岛上，许多飞越大西洋的飞机都在这两个机场中的一个中中转和加油。这两个机场其中一个就是发生两机相撞的洛斯洛德斯机场，位于特那利夫岛，这个机场每年的旅客吞吐量为 400 万人次。

洛斯洛德斯机场只有一条跑道，长度为 3400 米。跑道的方向是由东北向西南延伸。机场的海拔高度为 600 米，处在岛上最高的皮科得太山的东麓。由于所处地势高，常常被浓雾笼罩——大西洋潮湿的海风吹来时，往往在山峰周围形成云雾圈。有时，湿润的空气突然刮来，与山峰周围的冷空气相遇，浓雾来得快，散得也快。这种变化无常的天气，对航空港来说，实在是一个很不利的自然因素，也是导致空难的原因之一。

“9·11”事件与反恐战争

“9·11”是一个让人闻之百感杂陈的词汇。

2001年9月11日是一个令美国人无法忘怀的日子。在这一天，四架美国国内民航航班于美国东部时间早晨8时40分，几乎同时被劫持。被劫持后，其中两架撞击位于纽约曼哈顿的世界贸易中心，一架袭击了首都华盛顿美国国防部所在地五角大楼。而被劫持的最后一架飞机在宾夕法尼亚州坠毁，起初人们对这架劫持飞机的攻击目标不明，但事后经过对参与策划袭击的恐怖分子进行审问的结果表明，这架飞机的目标是位于华盛顿哥伦比亚特区的国会大厦。这次恐怖袭击使得纽约世界贸易中心的两幢110层的摩天大楼随后相继倒塌。除此之外，世贸中心附近5幢建筑物也受震而坍塌损毁；五角大楼遭到局部破坏，部分结构坍塌；袭击事件令曼哈顿岛上空布满尘烟。



这场蓄谋已久的恐怖活动造成了大量的人丧生，经统计，在“9·11”事件中共有 2998 人罹难，其中不包括 19 名劫机者，有 2974 人被官方证实死亡，另外 24 人下落不明。罹难人员名单中包括，四架飞机上的全部乘客共 246 人，世贸中心 2603 人，五角大楼 125 人，救援人员 411 名。

2001 年 9 月 11 日的恐怖袭击对美国及全球产生的影响都是深远的。可以毫不夸张地说，这是继第二次世界大战期间珍珠港事件后，历史上第二次对美国造成重大伤亡的袭击，同时，它也是人类历史上迄今为止最严重的恐怖袭击事件，事发现场的清理工作持续到了次年年中。美国的这次遭遇受到了大多数国家的同情，全球各地在这次事件后都进行了各种悼念活动，同时，大家对美国政府关于此次事件的谴责和立场给予了充分的支持和肯定。“9·11”事件造成了全世界的人对恐怖袭击事件的恐惧，为了遏止任何恐怖袭击事件的再次发生，从而导致了此后国际范围内的多国合作进行反恐怖行动。

在美国，原本 911 是用于报警的电话号码，其从 20 世纪 60 年代就开始作为此用途而存在。1967 年，为了方便人们及时报告紧急事件，美国总统法律实施与司法管理委员会建议在全国范围内设立一个统一的电话号码，美国电话电报公司很快宣布选择 911 作为报警电话号码。而

被袭击的对象之一的五角大楼也是在 1941 年 9 月 11 日动工的，这正好和恐怖袭击相隔足足 60 年。恐怖分子选择 9 月 11 号显然是对美国的巨大挑衅。但是并不是所有人都同情美国的遭遇，因为有人指出，“9·11”事件是布什政府自导自演的苦肉计。“9·11”事件后，美国的专门调查小组经过调查确认这场阴谋的背后主谋是本·拉登，但是本·拉登本人却没有公开声明对此事负责，这与他的做事风格完全不符，另一方面，总统布什却在“9·11”事件后的支持率大幅上升。而且，目前在国际上这种质疑声越来越高，事实上也有相当多的机构组织揭露了“9·11”事件的可疑之处。比如世贸两栋大楼的倒塌方式，五角大楼是否被波音飞机撞击，世贸 7 号楼毫无理由的倒塌，以及整个事件背后的利益纠葛，以及数千名犹太员工 9 月 11 日集体请假等等。但是总的来说，这种质疑声还只是作为一种“9·11”阴谋论存在。就像肯尼迪遇刺一样，“9·11”事件的真相，也许要等到若干年之后才能得到完全的披露。

“9·11”事件发生后，美国政府即宣布将会对发动袭击的恐怖分子以及保护他们的国家发动军事报复，同时这些军事报复也接二连三的付诸了实践。

由于阿富汗塔利班政权拒绝交出头号嫌犯本·拉登，于是阿富汗塔利班政权成为了第一个打击目标。美国与支





援的英国军队于美国东部时间 2001 年 10 月 7 日下午 12 时 30 分对阿富汗发动了军事袭击，对盖达组织和阿富汗塔利班的军事、通讯设施以及可能的恐怖分子训练营进行了炸弹袭击。随后，本·拉登通过半岛电视台的卫星节目警告布什，如果美国动用核武器的话，他将会使用生物武器作为还击。2001 年 11 月，由美英部队支持的阿富汗北方联盟控制了首都喀布尔。

第二个打击目标就是伊拉克萨达姆政权，理由是伊拉克拥有大规模杀伤性武器。有传闻称伊拉克也有卷入“9·11”事件。美国政府事后承认，虽然没有任何证据显示在宗教上较为开放的伊拉克萨达姆政权到底与信奉伊斯兰原教旨主义的基地组织之间有任何联系，“9·11”事件当晚白宫就已经决定要更换伊拉克政权。简单地说，布什政府利用人们对“9·11”事情的愤怒之情，而在民意的支持下光明正大的开始攻打伊拉克。以美国和英国为主的联合部队在 2003 年 3 月 20 日，正式宣布对伊拉克开战。战争爆发大约三个星期之后，美军顺利进入巴格达市区，途中并没有遇到任何顽强抵抗。伊拉克官员则突然消失，去向不明，大批伊拉克军队向美军投降。之后巴格达和巴斯拉等伊拉克城市纷纷陷入无政府状态。

“9·11”事件后，美国国内强硬的共和党新保守主义集团得势，布什政府将打击恐怖主义、推行全球战略扩

张放在突出位置。美国政府利用“9·11”事件后的有利形势，以反恐怖为名，通过阿富汗战争实现了首次进驻中亚，增加了对南亚局势的影响力。通过伊拉克战争，不仅拔掉其根之入骨的伊拉克这个钉子，在伊斯兰世界建立维护美国利益的战略走廊，还可以通过控制欧亚大陆的核心地带，实现对俄、欧、中、印等大国的战略牵制这一箭双雕的作用。



知识小贴士：

美国世贸大厦



世界贸易组织大厦(世界贸易中心大厦), 1973 年建成, 位于曼哈顿市区南端, 由 5 幢建筑物组成, 是美国纽约市最高、楼层最多的摩天大楼。自 1973 年启用以来即成为纽约的地标之一, 主楼呈双塔形, 各高 412 米、110 层, 四周均是玻璃外墙, 有“世界之窗”之称。世界贸易中心大厦位于美国纽约的世界贸易中心, 是著名的建筑艺术家雅马萨奇最重要的代表作之一。它占地达 16 英亩之广, 是由七栋建筑所组成的, 其中“Twin Towers”(双子大厦)是两座外观相同, 高 110 层的双塔楼。该中心高度目前世界排名第三, 其主要业务是控制进出口等国际贸易, 担负着美国国际贸易的发展重任, 里面除贸易公司之外, 也有运输公司、通信机构、银行、保险公司、海关等公、私机构, 凡与贸易及港湾有关的活动均集中于此, 中心内共有企业约 1200 家, 员工 5 万多名,

每天访客高达8万。

在这个世界首屈一指的高层建筑物中还有22个餐馆、咖啡馆和快餐酒吧店，其中最有名的是与观瞻台高度相同的“世界餐馆”，在此用餐可以将曼哈顿的全景尽收眼底，很是惬意。在工作日，大约5千人在世贸中心里工作，并有超过20万名游客出入双塔。从南塔的观景台及北塔的国际饭店上可以饱览整个纽约的景色。作为纽约的地标，双塔因而被大量地展现于电影电视、明信片、商品、杂志，全球闻名。

“9·11”后，这里已是一片废墟。它留给人们的只是心底深处的疼，是永远也不可能改变的历史。它也促使人们不得不去认真思考，人类社会为恐怖主义行为所要付出的代价是何等沉重。





09

“11·21”包头空难

2004年11月21日，中国东方航空云南公司CRJ—200机型B—3072号飞机执行包头飞往上海的MU5210航班任务时，在包头机场附近坠毁，造成55人遇难，其中有47名乘客、6名机组人员和2名地面人员，直接经济损失1.8亿元。这就是轰动一时的“11·21”包头空难。此次空难给罹难者家属带来了难以忘却的痛苦和伤害，同时也暴露出航空公司的诸多问题，引起了社会各界的广泛争议。

疑团一，起飞前是否进行除冰

坠机最大的可能与当时内蒙古的寒冷天气有关。在寒冷的气候条件下，由于飞机在机场停放了一个夜晚，飞机的表面很可能结了一层薄冰。严格的飞机安全检测程序

规定，飞机必须将薄冰完全除掉后才可以起飞。如果有关工作人员疏忽，没将薄冰除去就起飞，特别是机翼上还留有薄冰的话，整个飞机的气动性就会受到破坏。在飞机的气动性被破坏后，飞机在跑道上滑翔时，飞行员一般是感觉不到的，当飞机继续加速，飞行员拉起机身后，很快就会发现飞机的动力不足，即使是飞行员继续用力将飞机提升，最后的结果也会由于飞机的气动性已被破坏而只能往下冲。

疑团二，飞机是否经过安全检查

在包头机场中，东方航空公司没有设机务部，机务部是专门给飞机做安全检查工作的。发生事故的飞机一直以来是在上海做的安全检查，晚上当其抵达包头机场后，直至次日才再次起飞，而起飞前也没有做任何安全检查。

东方航空集团总经理对此种说法的回答是：飞机的检修工作人员是按操作流程进行的。有记录表明，出事航班的航后检测是逐项完成的。并且，一直以来，飞机安全检查都是东方航空公司在做，包头机场方面只是协助。

疑团三，是否使用了廉价的液压油

也有人认为，飞机的失事是由于东航没有采用较贵的加拿大液压油，而是使用了较廉价的日本液压油而造成





的。而且飞机的提前起飞，使得液压系统没有进行预热，从而造成飞机升降系统油路堵塞，飞机想飞也飞不高。

对于此种说法，东航总经理进行了反驳。他认为指责东航使用了廉价的液压油是十分不负责任、十分荒谬的做法。因为中国民航总局统一制定了中国民航的运营标准，中国民航的所有航空公司都必须遵守，而这个标准是在参照国际上最先进的国家和地区如欧美的航行标准制定的，由于航空安全关系到人们的生命以及财产安全，一旦出事，后果将不堪设想，所以这个标准的执行力度非常的大，没有哪一家航空公司敢违反。另外，飞机的液压系统不需要预热，东航总经理本人就是飞行员，对这一点非常清楚。

疑团四，持问题身份证怎能登机

在此次空难遇难者中，有3人持他人身份证登机。身份证上标明的3人中，1人在事发当时身处武汉，2人在上海。东航总经理说，的确有个别乘客身份证有问题，但这个问题和机场安检工作并没有关系，因为身份证的管理应该是属于国家证件管理系统上的事情，而不是航空公司和民航系统管理的事情。

疑团五，乘客有无让飞机提前起飞

事发后，网上曾有消息称：遇难者之一的上海复华科

技陈苏阳总经理,由于要赶赴当天在上海举行的一个会议,而这个会议 10 点开始。所以,陈苏阳一进机场就找东航工作人员协商,但没有成功。于是又打电话给东航上海总公司的关系人,该人在接到电话后,打电话到了包头机场,此后,飞机就提前起飞了。对于这种说法,东航总经理并没有反驳同时也没有认可。但他表示:飞机属于正常起飞,预报 8 时 30 分起飞,实际起飞 8 时 21 分。按照有关规定,飞机提前或者滞后 15 分钟起飞都属正常。而且,这只是评价航班是否延误的标准,并非安全标准。

疑团六,飞行员是否疲劳驾驶

在航空市场需求旺盛的用人状况下,各航空公司是否能够严格遵守民航总局的时间限制,是否存在飞行员因疲劳驾驶而潜藏安全隐患的现象,这需要打上个很大的问号。失事飞机的飞行员当时状态究竟是怎么样的?到底有无疲惫情况?

事发一个月后,中国东方航空云南公司“11·21”包头空难事故原因向社会通告:飞机起飞过程中,由于机翼污染使机翼失速临界迎角减小。当飞机刚刚离地后,在没有出现警告的情况下飞机失速,飞行员未能从失速状态中改出,直至飞机坠毁。飞机在包头机场过夜时存在结霜的天气条件,机翼污染物最大可能是霜。飞机起飞前没有



进行除霜（冰）。东航公司对这起事故的发生负有一定的领导和管理责任，东航云南公司在日常安全管理中存在薄弱环节。调查结果认定这是一起责任事故，12名责任人受党纪、政纪处分。

知识小贴士：

机翼的作用

机翼的主要功用就是产生升力，以支持飞机在空中的飞行。那么它又为什么能产生升力呢？

机翼横断面的形状称为翼型，机翼剖面的集合特性与机翼的空气动力有密切的关系。从侧面看，机翼顶部弯曲，而底部相对较平。机翼在空气中穿过将气流分隔开来。一部分空气从机翼上方流过，另一部分从下方流过。

在日常生活中，空气的流动是看不见的，低速气流的流动与水流有较大的相似性。日常的生活经验告诉我们，当水流以一个相对稳定的流量流过河床时，在河面较宽的地方流速慢，在河面较窄的地方流速快。流过机翼的气流与河床中的流水类似，由于机翼一般是不对称的，上表面比较凸，而下表面比较平，流过机翼上表面的气流就类似于较窄地方的流水，流速较快，而流过机翼下表面





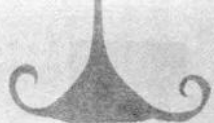
的气流正好相反，类似于较宽地方的流水，流速较上表面的气流慢。根据流体力学的基本原理，流动慢的大气压强较大，而流动快的大气压强较小，这样机翼下表面的压强就比上表面的压强高，换一句话说，就是大气施加与机翼下表面的压力（方向向上）比施加于机翼上表面的压力（方向向下）大，二者的压力差便形成了飞机的升力。

简单来说，飞机向前飞行得越快，机翼产生的气动升力也就越大。当升力大于重力时，飞机就可以向上爬升；当升力小于重力时，飞机就可以降低高度。

机翼能够产生升力是因为机翼上下存在着压力差。但这是有前提条件的，就是要保证上翼面的气流不分离。

如果机翼的迎角大到了一定的程度，机翼相当于在气流中竖起的平板，由于角度太大，绕过上翼面的气流流线无法连贯，会产生分离，同时受外层气流带动向后下方流动，最后就会卷成一个封闭的涡流，叫分离涡。像这样旋转的涡中的压力是不变的，它的压力等于涡上方气流的压力。此时上下翼面的

压力差值会小很多，机翼的升力就比原来减小了，到一定的程度就形成了失速。对应的机翼迎角叫失速迎角或临界迎角。





10

哥伦比亚客机失事事件

清晨，亚派里哈山区安宁祥和，与南美洲北部的其他地区别无二致。然而谁也没有想到，这里的一座小山上，留下了一百六十条鲜活的生命。

2005年当地时间8月16日凌晨3时（北京时间下午3时）左右，一架载有152名乘客和8名机组成员的哥伦比亚客机在委内瑞拉和哥伦比亚交界点以东20英里的亚派里哈山区坠毁，机上人员无一生还。

坠毁的麦道-82型飞机属于西加勒比海航空公司，该公司成立仅五年时间，其总部设在哥伦比亚麦德林市，共拥有2架麦道公司的MD-81S型及MD-82型客机，2架空中客车公司的ATR42S型客机及数架小型飞机，该航空公司仅提供哥伦比亚及加勒比海地区内的区域性廉价航线服务。同年3月份，哥伦比亚西加勒比海航空公

司已发生过了一起严重的坠机事件——一架 L-410 型客机在从该国普罗维登西亚省起飞时，未能正常爬升而撞上跑道不远的一座小山。该起事故造成了 2 名机组人员及 6 名乘客当场死亡。时隔不过五个月，悲剧却再一次上演。

这次坠毁的客机原计划从巴拿马飞往马提尼克岛。但在飞机起飞后，当地时间凌晨 3 时左右，飞行员向委内瑞拉加拉加斯机场报告称飞机的两个引擎都出现问题，要求紧急降落。这架飞机开始有一个引擎出现故障，接着另一个也坏了。与此同时，飞机以每分钟 2100 米的速度下降。但在 10 分钟后，航空指挥部门就与这架飞机失去了联系。后发现飞机坠毁于一偏远地区的两个农场之间，当地的一些居民称他们听到了剧烈地爆炸声。

飞机发生事故后，委内瑞拉空中援助小组兵分两路赶往失事地点进行搜救工作，一路乘坐军用直升机，另一路由陆路前往。同时，哥伦比亚也派出了 22 名营救人员。但当时天空中有着浓厚的云层并伴随着降雨等恶劣的天气条件，给救援工作带来了巨大的阻碍，所以进展缓慢。救援的军用直升机到达失事地点后发回报告称，存在幸存者的机会非常渺茫，几乎为零。最后，参加救援的消防队员证实没有幸存者。

各方调查人员着手调查 16 日坠毁的哥伦比亚客机失事原因，燃料污染成为调查员首要怀疑对象。“一台引擎



发生故障不反常，两台均发生故障就很反常了，”美国国家交通董事会前董事彼得·戈尔兹说，“由此调查人员最先考虑的应是燃料污染问题。”

戈尔兹称他知道为了减少飞机引擎在飞行时发出的噪音，失事飞机的引擎曾安装了“静音”装置。

失事飞机所属的哥伦比亚加勒比航空公司发言人称，失事飞机的尾部整流器上月曾在哥伦比亚一次飞行中脱落，但随后即被修复。当时飞机安全着陆，飞行员在飞行时，甚至都没有意识到飞机尾部整流器已经脱落，直到着陆后才发现。但他又表示飞机尾部整流器的功能是提高燃料效率与空气动力，与16日飞机失事的原因毫无关系。

一而再地客机失事让逝者蒙难，也让生者痛不欲生，我们不愿再看到这样的悲剧上演。探源一起起空难，我们如何从中总结和引以为戒，进而避免空难的再次发生，就显得尤为重要。

知识小贴士：

空难探源

一、机龄太长

普通民航飞机的正常机龄为 20 年，飞机一旦进入超龄服役期，就容易发生各类机械事故。尼日利亚航空公司使用的麦道及波音 737 客机都是欧美国家淘汰的旧飞机，机龄一般都在 20 年以上，有的甚至超过了 30 年。秘鲁航空公司出事的波音 737 也已经使用了 22 年。此外，伊朗军方、印尼的波音 737 等失事飞机也都属于高龄飞机之列。与之相对，一些发达国家，如曾连续被评为世界最佳航空公司的阿联酋航空公司所有的飞机只有 3 年 -5 年的机龄，著名的德国汉莎航空公司的平均机龄也只有 7 年 -8 年。

二、恶劣天气

对航空事故的分析表明，恶劣的气象条件是发生航空事故的重要原因之一，它往往是航空事故发生的直接原因和间接因素。根据国际民航组织的统计，仅仅由于天气造成





的严重航空事故，占事故总数的 10%—15%，但如果把这样一些情况也考虑进去，即天气虽不是事故的直接原因，但促成了事故的发生，大约每 3 次事故中就有一次是直接或间接由恶劣天气造成的。造成航空事故的气象要素以低碎云和恶劣能见度为最多，雷雨和雷击次之，另外还有飞机积冰等。

三、季节转换

业内人士透露，季节转换的时候也是航空事故的高发期。这是由于季节转换时冷热空气活动频繁，容易对电子设备造成损坏，因此也提高了飞机发生故障的可能性。

四、人为因素

飞机毕竟是由人驾驶、管理、运营和保障的，飞行员的驾驶水平、处理紧急情况的能力，空中管制人员的调配和指挥，航空公司的运营、管理和维护都是飞行安全的重要因素。

11

记录：南航“5·8”空难

1997年5月8日，中国南方航空有限公司深圳公司波音737—300型B2925号3456航班在执行重庆至深圳的任务中，于着陆过程中出现故障并发生事故。这场事故造成35人死亡，其中33名旅客和2名机组人员。

当天19时45分，失事飞机从重庆江北机场起飞，按一般情况计算，将于21时30分到达深圳黄田机场。它于21时07分与深圳机场进近管制建立联系，按正常程序向33号跑道进近；21时17分与塔台建立联系，塔台告诉机组“五边雨比较大，看见跑道叫”。21时18分07秒机组报告“已建立盲降”，21时18分53秒机组报告“看到引进灯”，塔台指挥飞机“检查好可以着陆”。在飞机过近台附近，塔台看见飞机着陆灯，但雨中灯光不清楚，地面雷达显示，飞机航迹、下滑高度正常。21时19



分33秒飞机第一次在跑道南端接地，接地后飞机跳了三跳，然后复飞。复飞后左转上升到1200米，塔台提醒机组开应答机，但二次雷达上一直没有显示。21时23分57秒，机组报告在三边位置，要求其他飞机避让，21时24分40秒，机组再次要求其他飞机避让，并报告“有紧急情况”，驾驶舱内出现多种警告。塔台告诉已让其他飞机避让。21时24分58秒机组要求落地后用消防车、救护车，塔台告诉机组都已经准备好了。接着飞机又转了一圈，并报告准备向南落地，塔台同意向南落地，并告诉2925号机组，“前面落地的机组反映北面天气好，南面五边雨大”，机组回答明白，并说“我准备落地了”。21时28分30秒飞机着陆，着陆后飞机解体并起火。

事故现场遗留的痕迹无声地复述着飞机解体前后的过程。

根据现场勘察情况看，飞机第一次由南向北着陆，进跑道后，距跑道南端388.5米，发现第一块轮胎小碎片。距跑道南端502米，发现第一块金属碎片。距跑道南端561米，跑道中心线左侧25米，发现1条长54厘米、宽28厘米，呈撕裂状轮胎片。距跑道南端570米，中心线左侧20米处，发现前起落架左轮轮片，长46厘米、宽21厘米。距跑道南端580.5米，中心线附近，发现飞机主轮防滞刹车电磁活门。距跑道南端801米中心线附近，

发现前起落架左轮轮毂内环（边缘呈不规则断裂）。这些情况说明，飞机第一次着陆时前轮接地后，左前轮爆破，碎片散落在跑道上。

从距跑道南端 388 米至 801 米的范围内，道面上有较多的铆钉（多数为剪切痕迹），还有少量金属片、胶管、固定夹等散落物。这些情况表明，第一次着陆时，飞机结构受损。飞机复飞后，第二次由北向南着陆。进跑道后，距跑道北端 427.2 米，中心线右侧 4.5 米处，有明显的机身下部擦地痕迹。在此痕迹的右前方，离机身划痕中心线右侧 4.8 米处有右发动机擦地痕迹。在机身下部擦地痕迹的左前方，离机身划痕中心线左侧 4.9 米处有左发动机擦地痕迹。距跑道北端 441 米处，道面中心线附近出现 3 条明显的擦槽，擦槽最深 2 厘米，最宽 12 厘米。经查实，这 3 条擦槽分别是前起落架左轮轴（左侧）、拖机接耳和前轮转弯作动筒触地划出的沟痕。

飞机擦地后，拖滑约 600 米后解体。飞机中部和右大翼后缘严重烧毁，该处距跑道北端 1200 米，在跑道中心线或侧 105.7 米附近有前起落架、襟翼片、缝翼碎片、行李架、客舱座椅等散落物；机身前段长度 12 米，局部破损，有翻滚但无燃烧痕迹，机头朝北，驾驶舱局部变形，仪表板及中央操纵台有大量泥浆，起落架手柄在中立位，机头下部凹陷，气象雷达天线下部向后弯曲。距跑道北端



1370 米，跑道中心线右侧 79.4 米处，有较为完整的后机身。左主起落架、右发动机散落在跑道左侧，左发动机底部磨损严重，风扇叶片部分折断，部分弯曲。右主起落架散落在跑道右侧，右主起落架内侧轮胎爆破，右发动机底部磨损严重。在约 1230 米 × 250 米的范围内，飞机残骸及散落物分布在跑道中心圈以北的道面及两侧草地上。

飞机在最后进近过程中遇到大雨，机组在看不清道面的情况下，违反规定，盲目下降；由于判断高度不准，致使飞机没有保持正确的接地姿态，造成重着陆跳跃，加之机长处置错误，是造成这次重大事故的直接原因。复飞后，由于飞机已严重受损，部分操纵系统失灵，机组控制不了飞机着陆姿态，以致飞机第二次落地时，大速度带下俯角触地，造成飞机解体失事。这是一起人为原因造成的重大责任事故。

黑匣子留下的录音给人的感觉是机组人员心态都很沉稳，整个过程除了最后副机长最后一句喊声很绝望，其他对话都有条不紊毫不慌张，甚至在通知地面准备消防车救护车的时候也语态正常。可能他们没有意识到第一次降落已经造成不可挽回的灾难，地面也没有过多的反应，大概是因为机组没有将第一次降落发生的情况详细报告。整个事件没有过多的沟通，都没认为这是很严重的事件，机体受损的情况下，绝对应该考虑到其他天气良好的机场降落。

空中管制小知识

一、什么是空中交通管制？

空中交通管制是国家交通运输事业的重要组成部分，是保障国家领空安全和航空事业发展的重要基础。空中交通管制的目的是防止航空器与航空器相撞，防止航空器与障碍物相撞，维持并加速空中交通的有秩序的活动。

中国民航空中交通管制系统始终贯彻“安全第一，预防为主”的方针，按照职责分工提供负责空域内的空中交通管制服务、飞行情报服务和告警服务。长期以来，中国的空中交通管制向空域用户提供了良好的服务。保证了中外航空器在中国境内的飞行安全与顺畅。

中国的管制空域分为四种类型，即高空管制空域、中低空管制空域、进近（终端）管制空域和机场管制地带。高空管制区的高





度范围为 6000 米 -12000 米；中低空管制区的高度范围为 6000 米以下至对应的进近（终端）管制区和塔台管制区以上的高度范围；进近（终端）管制区的高度范围根据实际情况确定，但通常低于 6000 米；机场塔台管制区的高度范围根据具体情况确定。

中国民航拥有一支政治合格、技术过硬、作风严谨、结构合理的管制人员队伍，目前持照管制员 3600 人。民航总局非常重视管制员的培训工作，并对管制人员队伍实行严格的执照管理制度。

中国民航的空中交通管制工作由相应的空中交通管制单位负责。管制单位包括区域管制室、进近（终端）管制室、机场塔台管制室。“十五”期间，中国民航建设了北京、上海、广州区域管制中心，全面提升了空管自动化水平，初步发挥了大型现代化区管中心的功能和作用。

近年来，中国民航空管系统注重与国际接轨，积极采纳国际民航组织的标准与建议措施，先后进行了飞行高度层配备改革和高度表拨正程序改革，在三亚责任区海洋空域

成功实施了缩垂直间隔（RVSM）的计划。与此同时，积极推进雷达管制，截止 2005 年底，北京区域 / 进近、天津进近，济南区域、上海区域 / 进近、南昌区域、厦门区域 / 进近、汕头区域 / 进近，郑州区域、武汉区域、长沙区域、广州区域 / 进近、深圳、珠海进近、南宁区域 / 塔台（进近）、桂林区域 / 塔台（进近）、海口进近、三亚区域，西安区域 G212 航路 / 进近、成都区域 / 进近、重庆进近、昆明区域 / 进近、贵阳区域主干航路 / 进近，大连区域均实施了雷达管制，实现了由线到面的阶段性突破。

二、空中交通管制小知识

空中交通是指在空中飞行和在机场地面活动的航空器。对这些航空器的飞行活动进行管理和控制，称为空中交通管制，包括空中交通管制业务，飞行情报和告警业务。其任务是防止航空器相撞，防止机场及其附近空域内的航空器与地面障碍物相撞，维护空中交通秩序，保障空中交通畅通，保证飞行安全，提高飞行效率。管制方法有程序管制和雷达管制。





安全距离：对于海拔高度在 29000 英尺和 2000 英尺范围内的飞机来说，公认的垂直安全距离是 1000 英尺（305 米），水平安全距离为 5 英里（8 公里）。空中交通联合会评价说，采用安全距离使得飞机能够更高效地飞行并减少了空中交通的延迟。

肉眼导航与工具导航：有些小飞机的飞行是仅靠肉眼导航的，这类飞行不需向联邦航空局备案飞行计划，而是向航行服务提供中心及相关小机场提供飞行计划，而且得不到主流空中管制系统的服务。而大型商业飞行是由专用设备进行导航的，能够应付各种天气。这类飞行是必须在联邦航空局备案飞行计划的，并且在主流空中交通管制系统的服务下进行。

三、空中管制机构小知识

陆地或水面之上某一规定界限向上延伸的一定高度范围内的管制空域称为空中交通管制区域。民用航空的管制区域分为塔台管制区、进近管制区和区域管制区。在上述划定空域内提供空中交通服务的机构有塔台、进近管制中心和区域管制中心。

1. 塔台

塔台管制区一般包括起落航线、仪表进近程序、第一等待高度层及其以下的空间和机场机动区。塔台负责指挥飞机在地面滑行；引导飞机起飞和着陆；管制管辖区内的飞行活动。塔台与飞机之间的通信联络主要使用高频、甚高频或超高频电台。设备较完善的塔台还装备有管制雷达的显示屏幕和其他通信设施。

2. 进近管制中心

进近管制区是塔台管制区与区域管制区的连接部分。进近管制中心的任务是为按目视飞行规则和仪表飞行规则进离机场（下降和爬升）的飞机，以及为航路上的飞机提供空中交通服务。根据飞行繁忙程度，进近管制中心也可以与机场管制塔台合为一体。目前中国大部分机场设立的是机场管制区，即塔台管制区与进近管制区合为一体共用。进近管制中心装有自动化空管系统的终端设备和通信设施。

3. 区域管制中心

区域管制区是指在中国领空内 7000





米(含)以上空间划分的若干高空管制区,7000米(不含)以下划分若干中低空管制区。区域管制中心是空中交通管制系统的关键机构,对管制区内的飞行统一实施空中交通管制,包括提供准确的飞行动态,实施飞行调配,保证空中交通安全和通畅。区域管制中心装有自动化空中交通管制系统。不断监视本区内飞机飞行的一、二次雷达得到的信息,一般用微波传输到中心,气象部门发布的气象预报和飞行计划一般用平面通信手段传输到中心。这些信息一并经计算机处理后显示在管制员台板的显示器上,管制员根据显示的信息,通过陆空通信手段对飞机实施调配和管制。

12

日航 “8·12” 空难始末

一架满载旅客的波音 747 客机于 1985 年 8 月 12 日下午 6 时 12 分，在日本东京羽田机场起飞，向大阪方向飞去。

位于机尾部 56-C 位子上的 26 岁的空中小姐落合由美，拿着一本杂志看了起来。刚刚翻了几页杂志的落合由美突然听到头顶上发出一声震耳欲聋地巨响，当惊恐的她抬头看时，眼前的景色令她更加恐惧。只见机尾顶部出现了一个直径约 1.5 米的大洞，机尾部洗手间的天花板也跟着飞落，随后一大股白雾从洞口涌进机舱。与此同时，乘客座位上方的氧气罩自动垂落下来，广播中出现要求乘客戴好氧气罩的播音。当飞机发生意外事故时，这些程序是自动进行的。

这一巨响发生在下午 6 时 25 分，此时离飞机从东京





羽田机场起飞，才刚刚过了 13 分钟。飞到了大岛以西的飞机，已爬到了 2.4 万英尺的高空。东京航空交通控制中心也同时听到 123 班机驾驶员用英语说：“哎呀！出问题了。”两分钟后，东京航空交通控制中心的雷达显示屏上，出现了表明发生紧急情况的密码信号“7700”。航空控制中心立即问：“收到了紧急信号，是正确的吗？”123 班机回答：“正确。”高滨机长要求降低飞行高度，立即返回羽田机场。

东京航空交通中心接到 123 班机要求返回羽田机场的请求后，指示该机调头向东返回。但其后两分钟的雷达记录却表明该机并没有向东，而是朝西北方向飞去。虽然高滨机长说要降低飞行高度，但实际上飞机反倒由 2.4 万英尺升到 2.49 万英尺。东京航空控制中心再次指示 123 班机 90° 转向，但高滨机长却无法执行指令。

事实上，包括飞机方向舵在内的飞机垂直尾翼的大部分在落合由美听到的那声巨响后，已在空中分解脱落，严重事故已经发生。而位于机舱内的高滨机长以为是后机舱门脱落或是液压系统出了毛病才使得飞机失控，他并不知道是尾翼已失去的情况。

随后，高滨和佐佐木用了十几分钟的时间，即到了下午 6 时 31 分才好不容易把飞机由 2.49 万英尺下降到 1.19 万英尺。又过了 3 分钟后，航空交通控制中心通知

123 班机说该机距名古屋机场 72 英里，问是否愿在名古屋机场降落。高滨机长仍要求在东京羽田机场降落。高滨机长的选择是有道理的，名古屋机场虽近，但羽田机场跑道长，而且安全设施完备，有利于应付出现的紧急事态。高滨和佐佐木冷静、沉着，拼命地用飞机的辅助翼和升降舵控制飞机，看来当时他们还有信心把 123 号班机开回东京羽田机场。

下午 6 时 54 分，东京空中交通控制中心通知 123 班机，其方位在羽田机场西北 55 英里，东京羽田和横田机场都已作好准备，班机随时可以着陆。但由于飞机发动机的声响太大，而使得控制中心的指示没有被机组人员听到。此时飞机可以说是完全失去了控制。

6 时 57 分，123 班机从雷达屏幕上消失。控制中心仍能听到高滨机长同佐佐木副驾驶员的对话，高滨机长不断指示佐佐木“抬高机头”，一会儿喊“向左”，一会儿又喊“向右”。显然飞机在急剧下降，高滨和佐佐木在极力避免飞机同山峰相撞。他们的对话越来越惊恐，接着是“轰”的一声……



知识小贴士：

日航“8·17”空难最后的语音留言

1985年8月12日，对于大多数的日本国民而言依旧是普通的一天。一架搭载509名乘客及15名机组员的飞机从日本东京的羽田机场起飞，前往大阪伊丹机场。

但谁也没料到，飞行途中，这架日本航空的123号班机会在关东地区群马县御巢鹰山区附近的高天原山（距离东京约100公里）坠毁，520人罹难。遇难者包括日本歌星坂本九，但有4名女性奇迹般的生还，包括一名未执勤的空服员、一对母女以及一个12岁女孩。这是世界上牵涉到单一一架飞机的空难中死伤最严重的一次。

飞机的黑匣子记录下了此次空难最后的语音留言：

18时24分，有爆炸声，机上警报器自动开启。

机长指示驾驶员：“把信号器关掉！你发现出了什么故障？快检查一下起落架！”

18 时 24 分 46 秒，客舱内空姐通过扩音器向旅客们报告：“请大家立即戴好氧气面罩！”

可以想象，这时氧气面罩已从旅客座位上方自动放下。

同一时刻，机械师向机长和驾驶员报告说：“液压装置压力下降。”

开启警报信号（录音中有“嘟……”的警报声）。

18 时 25 分 20 秒，机长向东京地面站报告：“我是 JAL123 班机，我们遇到了麻烦，请允许返回羽田机场，请允许飞机降低高度。”

地面站回答：“同意你们的请求。”

机长接着说：“我要求飞向大岛折回！”

18 时 26 分 12 秒。机长对驾驶员说：“检查液压系统！”

驾驶员立即回答说：“不行，都已坏了！”

18 时 28 分 30 秒。地面指示飞机：“JAL123 航班，请飞向大岛，方向 090！”

机长回答：“JAL123 航班明白，但我们的飞机已失去控制。”





18 时 31 分 35 秒。机长问机械师：“出了什么毛病？请赶快查出故障原因！原因在哪里？在哪里？”

外机械师答：“故障出在行李舱内，行李舱已损坏，必须降低高度，旅客们是否都已戴上氧气面罩？”

18 时 33 分 33 秒。机长回答：“对，大家都已戴好。”

又问机械师：“能否带故障降落？”

机械师回答：“我们最好也戴上面罩！”

机长回答：“对！这样更好一些。”

18 时 37 分 30 秒。机长命令驾驶员：“机头向下扳！”

驾驶员答：“是！”

18 时 38 分 28 秒。机长命令：“用双手操作！用双手！”

驾驶员答：“是！”

18 时 38 分 29 秒。机长命令：“放下起落架，做好着陆准备！”

机械师答：“起落架已放下！”

驾驶员接着追问：“起落架真的放下了吗？”

18 时 38 分 43 秒。机长问：“可以提高速度吗？”

18 时 38 分 53 秒。机长命令：“机头向下！”

驾驶员答：“是。”

18 时 47 分 15 秒。机械师说。“液压装置已失去压力”

这时地面问机组：“飞机能否操纵？”

机长再次回答：“已失去控制。”

地面回答：“明白！”

18 时 47 分 28 秒。机长警告说：“注意前面有山，前面高山！立即爬高！”

驾驶员回答：“明白。”

18 时 47 分 58 秒。机长对驾驶员说。“向右拐弯，尽最大努力避开山头！”

驾驶员答：“我已尽了最大努力，飞机不听使唤。”

18 时 49 分 40 秒。机长问：“能减低速度吗？（这是十分危险的，必须立即启动警报信号。）你必须竭尽全力拉！拉！”

驾驶员回答：“是，我已竭尽全力！”

18 时 49 分 46 秒。机长：“快减速！机





头向下！再试一次。”

18 时 50 分 31 秒。机械师问。“发动机
转速尚能控制吗？”

机长答：“尚能操纵，现在速度已下降。”

18 时 51 分 04 秒。机长命令：“降低高
度！”

“是！”驾驶员回答，“是否应该加大安
全阀门？”

机长答：“我要你降低高度！”

18 时 54 分 47 秒。机长再次命令驾驶员：
“机头向下”

驾驶员答：“是！”

机长命令机械师：“开足安全阀门至 10
度（这是为了增大机翼的负荷能力）”

18 时 55 分 31 秒。机长再次向地面报告：
“JAL123 班机失控。请告我们所处的位置。”

地面回答：JAL123 航班，你机位置离
羽田机场北 9.5 公里，而不是 85 公里。”

机长答：“知道！”

地面再次重复：“根据雷达显示，你机
在熊谷以西 46 公里处。”

机长答：“明白。”

地面：“我们随时准备接待你机的降落。
备降机场是根田机场。地面已做好一切准备。”

机长答：“明白。”

地面问：请告你们的打算。”

18时55分55秒。机长命令：“拉！拉！”

18时56分15秒。飞机打开了所有准备降落的信号灯。

18时56分19秒。机长再次命令：“拉！
使劲拉！”

18时56分23秒。机长。“拉！拉！…”

“咚……咣……”以260NM时速撞
山……

18时56分28秒。录音中断。





13

突尼斯客机坠海

一架由突尼斯航空公司下属公司经营的客机，于北京时间 2005 年 8 月 6 日 22 时左右，在意大利西西里海域附近紧急迫降时坠入大海，机上共有乘客 35 人，以及 4 名机组成员，其中 20 人获救，19 人死亡。突尼斯航空部门称，这是突尼斯航空公司在 1948 年成立之后第一次出现飞行事故。

突尼斯航空公司的这架编号为 1153 航班的客机由意大利东南部巴里市出发，飞往突尼斯旅游胜地杰尔巴。西西里岛首府巴勒莫市蓬塔拉伊萨机场控制塔台于当地时间 15 时 24 分突然收到这架飞机的呼救信号，驾驶员称飞机出现故障，需要紧急迫降。16 分钟后，指挥塔上再次传来机长急促的声音：“我已无法降落在陆地上，我正试图紧急降落在海上。”5 时 50 分，飞机坠毁在距西西里首府

巴勒莫 10 多公里附近海域的。

得知飞机失事后，巴勒莫消防部门立刻组织紧急救援，有关部门出动了 4 艘救援艇以及数架海军直升机，另外，十辆救护车等候在岸上，以便第一时间将伤员送至医院。巴勒莫消防部门官员乔瓦尼·萨科内说，当救援人员到达时，有几名乘客在机翼上挥手求救，飞机残骸仍漂浮在海面上。但几个小时后，正当消防部门的潜水员试图让飞机保持在海面之上时，飞机尾翼部分突然脱落。

然而，突尼斯方面却明显报告失实，突尼斯方面说，飞机实现了安全迫降，另外，机上人员全部生还，突尼斯航空部门在事发第一时间曾这样告诉媒体。但是德新社报道说，飞机在接触海面以后，断成了三部分。巴勒莫机场官员表示，机上全部 39 人中，16 人死亡或失踪，23 人获救。意大利边防警察部队海警官员朱塞佩·阿韦尔纳说，在获救乘客中有 9 人处于极度危险状态。

意大利安莎通讯社记者在对死里逃生后的乘客阿多洛拉塔·迪·帕斯夸莱进行采访时，该名乘客说：“我们能够生还真是一个奇迹。”陪同男友及其母亲前往度假的意大利乘客迪切萨雷说：“我们在刹那间发现一台发动机静止不动，”她还说：“之后，另一台发动机也停顿了，飞机开始失速，就像电影里，我们突然被撞得东歪西倒，机舱黑漆漆，机身断裂。我和男友游出机舱。大海惊涛骇浪，





我抓紧一个机翼，男友继续寻找他的母亲。”许多乘客紧紧抱着还连接飘浮大块机身的一个机翼，其他乘客则在怒海挣扎，四处皆是行李和残破机骸。拉福吉阿对记者说：“我看到其他乘客呼救，他们惊叫。我穿上救生衣，遵照刚起飞时听到的逃生程序。”一名目击者曾对传媒说，飞机坠海后，“就像奶盒般”解体。

意大利边防警察部队海警官员朱塞佩·阿韦尔纳说，当他们到达时，那些幸存的乘客大多数还仍处在极度惊恐之中，其中一人还不断地尖叫着：“妈妈，救救我！”从他们满面鲜血、衣衫褴褛的情况来看，可以想象他们在那一刻受到了怎样的折磨。他还说，飞机紧急迫降时可能出现了起火现象，因为一些幸存者身上还有被火灼烧的痕迹。

突尼斯非洲通讯社认为，飞行员成功的操作“拯救了机上乘客以及飞机”。意大利全国航空安全管理局发言人阿达尔贝托·佩莱格里诺对天空 TG24 电视台说：“（失事的）飞机直到接触海面之前都得到了很好地控制。”

失事的客机制造商 ATR 公司（区域运输公司）由法国和意大利两家公司联合建立，是世界领先的 40 座至 70 座双发涡桨式支线飞机制造商。飞机失事的原因调查后，巴勒莫地区检察官皮埃罗·格拉索仍肯定地对记者表示：“我们已经排除恐怖袭击的可能。”失事飞机的机长沙菲克·加尔比在获救后回忆说，失事之前，他感到飞机的发

动机突然失去了动力。意大利航空部门表示，在此之前，该客机已经通过了4次检测，其中最近一次是3月25日在意大利卡特尼亚市。



知识小贴士：

降低风险之选择飞机的秘诀

第一、由于大公司实力雄厚，安全记录好，并有完善的管理制度，所以为了把危险降到最低，最好选择大航空公司的飞机。

第二、尽量选择直飞班机。统计数据指出，大部分空难都发生在起飞、下降、爬升或在跑道上滑行的时候，减少转机也能避免碰到飞行意外。

第三、尽可能地乘坐大飞机。因为飞机机体越大，受到国际安全检测标准越严，而在发生空难意外时，大型飞机上乘客的生存几率也相对较小飞机要高。大型机的机长一般经验更丰富。

第四、飞机的机型也很重要。新飞机和比较成熟的机型乘坐起来比老旧过时的机型安全。

第五、尽可能避开冲突地区，包括空中飞越和地面机场经停、中转，尽可能取道中立国家。

从天而降的灾难

众所周知，古有刘备闻雷失箸的典故，言：一震之威乃可至于此也。虽是刘备的掩饰之辞，但也反映出了雷电的威慑力。夏季是雷电灾害多发季节。雷电灾害是一种气象灾害，给人们带来了许多的危险和不便。

2007年5月23日，重庆市遭遇了严重雷击灾害。当日下午4点多，重庆开县义和镇政府兴业村小学遭遇雷击。据目击者称，一声惊天巨响之后，当时这所小学正在上课的四年级和六年级师生共95名几乎全部倒在了地上，教室里瞬间腾起一团黑烟，有的学生全身被烧得黑糊糊的，有的头发竖起，衣服、鞋子和课本碎屑撒了一地。7名小学生死亡、44名小学生受伤，其中5人重伤。

酿成惨剧的罪魁祸首是直接击中教室金属窗的雷电，由于金属窗未做接地处理，雷电流无处泄放，靠近窗户的



学生就成了雷电流泄放入地的通道，雷电流的热效应和机械效应导致人员伤亡。

联合国“国际减灾十年”公布的最严重的十种自然灾害之一的雷电灾害具有一定的危险性。它不仅威胁人身安全，同时也对财产具有很大的破坏性，从卫星、通信、导航、计算机网络系统乃至每个家庭的家用电器，都有可能在一道闪电之中毁于一旦。全球每年因雷击造成的财产损失达数百亿美元。我国地处温带和亚热带地区，是全球雷暴的高发地区，其中云贵高原和四川盆地等山区尤为频繁。全国30多个省会城市当中，有21个城市的年最高雷暴发生天数在50天以上，最多的甚至达到了134天，也就是说平均每三天就遭遇一场雷暴。在夏季强对流天气来临的时候，风雨交加，电闪雷鸣，很容易发生雷击事故，造成重大损失。那么，雷电到底是怎么产生的呢？

空中的云朵是由水滴组成的，它在形成过程当中，水滴会上下地翻滚，翻滚过程会互相碰撞，发生电荷转移。当同种电荷集聚到一定量的时候，就要释放，这个时候云和云之间就会互相放电，当大气中正负电荷相互中和，出现耀眼的闪光，这就是放电现象。这些在云当中大量积累的电荷，所要泄放的地方，就是地面。由于闪电通道内的电弧高温可达三万度，可使周围空气膨胀，热消失后又冷却，使空气极速收缩，引起了剧烈的有声振动，便是我们

听到的雷声。

雷电可以分为直击雷、感应雷和雷电波侵入等，避雷针只能有效地防护直击雷，而由强大电磁场产生的感应雷和电磁脉冲电压，却能沿天线、电源线、电话信号线潜入室内，破坏电器设备。一次闪电产生的能量大到让我们无法想象，即使是一个中等程度的闪击，耗散的功率也有10万千瓦，相当于一个小型核电站的输出功率，假如这些雷电活动对大地产生放电，便会引起巨大的热效应，电效应和机械力，而造成破坏和灾难。1989年8月12号，山东皇岛油库突遭雷暴袭击，导致起火爆炸，整个油库区成了一片火海，大火燃烧了104个小时，造成了重大的人员伤亡和巨大的经济损失。

气象专家介绍：随着全球气候的变暖，雷暴这种极端天气出现的频率、强度都不断增加，从我国近30年的气象资料看，雷电灾害造成的经济损失和人员伤亡事故日益严重，具有发生频次多、范围广、危害严重、社会影响大的特点。根据中国气象局的统计，仅2006年，全国就发生雷电灾害近两万起，其中，伤亡事故759起，造成717人死亡，640人受伤，全年因雷击引起的火灾或爆炸事故234起，造成直接经济损失超过6亿元。雷电灾害已成为危害程度仅次于暴雨洪涝、滑坡塌方的一大气象灾害。





然而雷电也绝非百害而无一利。

在雷电对人类的人身和财产带来损害的同时，它也为人类带来一些福利。其中之一便是在其发生的那一瞬间会产生大量的臭氧，这对已经遭到人类破坏的臭氧有一定的缓解作用。随着人类工业的越来越发达，大气中的臭氧层也不断被破坏，甚至在有些区域上空已出现臭氧空洞。这对人类的生存会产生非常不利的影响，因为作为地球上一切生物保护伞的臭氧层，能够有效的吸收紫外线，使地球表面的生物免遭紫外线的袭击。另外，作为一种强大声波的雷电，可使空气中的细菌和微生物丧生，这也是为什么雷雨后的空气往往特别洁净而清新。同时，雷电又是一种高效的天然肥料。因为空气中的氮是一种惰性气体，在常温下不易与氧化合，可是当温度很高时，它就与氧化合成二氧化氮。自然界雷雨来临时的闪电火花，往往有几公里长，电流强度可达数万甚至数十万安培，空气的温度会突然增至数万度，更容易使空气中的氮和氧化合成二氧化氮，并溶解于雨水里，变成浓度很低的硝酸。这种含硝酸的雨水落到地面，很快与土壤中的矿物质化合变成硝石，成为作物生长发育所需要的优质化肥。有人曾计算过，每年每平方公里的土地上，有100克-1000克由闪电制成的化肥进入土壤中。所以说，这个“从天而降的灾难”，也有其可爱的一面。

知识小贴士：

雷电防范措施

随着城市建设速度大大加快，一座座高楼如雨后春笋般平地而起，城市磁场也因此发生变化，使得雷电对人们日常生活影响日益明显，懂得如何防范雷电危害显得十分重要。

在电发生时，尽量留在室内，关好门窗，不要或尽可能减少使用电话和手提电话；不宜使用无防雷措施的电器，不要靠近打开的门窗、金属管道，要拔掉电器用具插头，关上电器和天然气开关；切忌使用电吹风、电动剃须刀等；不要收晒衣服。

如果雷电发生时，你正身在室外，切记不要站立于山顶、接近导电性高的物体；不要接触天线、水管、铁丝网、金属门窗、建筑物外墙等带电设备或其他类似金属装置；不要游泳或从事其他水上运动或活动。同时，因有屏蔽作用，所以汽车往往是极好的避雷设施，即使被闪电击中汽车，也不会伤人。





另外，当你身处野外时，要将手表、眼镜等金属物品摘掉；千万不要在离电源、大树和电杆较近的地方避雨；尽量降低身体的高度，以减少直接雷击的危险；双脚要尽量靠近，与地面接触越小愈好，以减少“跨步电压”；野外最好的防护场所是洞穴、沟渠、峡谷或高大树丛下面的林间空地。

一旦感觉到身体有电荷时，如头发竖起，或者皮肤有显著颤动感，要明白自己将受到电击，应立刻倒在地上，等雷电过后，呼叫别人救护。

空难中的幸运儿

2009 年，也门航空公司一架搭载 153 人的空中客车 A310-300 型客机于当地时间 6 月 30 日在印度洋岛国科摩罗附近海域坠毁。

又是一个沉重的日子，又是一场悲剧，而所幸的是，在此次空难中有人活了下来。

唯一的幸存者，是一名名为巴娅的 13 岁法国女孩。救援人员在失事海域找到她时，她正在水中奋力挣扎，旁边尽是尸体和飞机残骸。巴娅的父亲卡西姆·巴卡里介绍说，在这场发生在午夜的空难中，巴娅“不知道发生了什么”，就被弹出机舱，落入水中。在父亲眼中，巴娅是一个几乎不会游泳、非常胆小的女孩，但是，巴娅奇迹般地存活了下来。

虽说客机发生空难是小概率事件，但几乎每一次都





损失巨大。遇难客机上的成员往往难逃一劫，然而也不乏那么一些幸运儿，有幸死里逃生，甚至成为唯一的幸存者。这些经历过生死的人必然承受了很多。人们关注他们缘何有幸逃生，也关注他们在劫难过后是否生活得安好。

1971年圣诞节前一天，秘鲁客机 Lockheed Electra L-188A 从乔根查维斯国际机场起飞，半小时后抵达 2.1 万英尺高空时，飞机进入一个空中雷暴和严重气流扰乱的区域后，很可能遭到了雷击。很快飞机以极快的速度呈向下俯冲状，最后落在了地面上。在这一过程中，机组人员试图控制飞机，但一切努力都是白费，飞机完全失去控制后，机组人员曾想离开飞机，但此时机舱内已起火，坠落失衡导致飞机右翼和主要左翼部分分离开来。客机最终坠毁在亚马逊河流域的多山地区，乘客及机组人员共 91 人丧生，但是令人意想不到的，有位乘客在飞机坠落后竟仍系在机舱座位上并在此次空难中幸免，这就是当时 17 岁的德国游客朱莉安·帕克。生存下来的朱莉安·帕克并没有立即被救援人员发现，随后她在丛林中迷失了 9 天时间，终于在第 9 天她发现了一个独木舟和庇护所，数小时之后，当地营救人员发现了她。目前，死里逃生的朱莉安·帕克是德国一位非常成功的生物学家。

1985 年 1 月 21 日，刚参加完周末滑雪活动的 17 岁男孩乔治·拉姆森与坐在飞机驾驶舱前排父亲的座位相邻，

背后就是飞机隔离舱。在飞机坠毁过程中，拉姆森的座位和机身分离。当飞机坠落在高速公路中央时，拉姆森依然被座椅的安全带绑在座位上，在飞机即将爆炸的那一刻，反应迅速的他解开安全带逃离了飞机。最初有3个人幸存下来，其中包括拉姆森的父亲，但几天之后除了拉姆森外，他的父亲和另一位幸存者由于严重烧伤和头部重伤而未能保住性命。如今拉姆森已身为人父，过着正常安定的生活。之后经过专家监测断定此次空难是由于机长和副驾驶对飞行路线和飞行速度的监测失败而造成飞机起飞后出现突然性震颤。

1987年8月16日，McDonnell Douglas MD-82客机刚从底特律机场起飞时，在飞机还处于攀升阶段时出现失事故障，最终以35度坠落在地面上。据悉，当飞机在跑道起飞飞至1英里处时，左翼撞到了电线杆，随后又碰撞了其他的电线杆和汽车租用建筑的房顶，最后坠落于地面。在这次失事灾难中，希丽亚·西钱是唯一的幸存者，当营救人员发现她时，可怜的她位于离自己机座几英尺之远，身边是父亲、母亲还有6岁弟弟的尸体。此次空难调查人员认为西钱的幸存是一个奇迹，除了西钱之外机上154人无一生还。美国国家空运安全部确定导致此次空难的原因是机组飞行控制人员错误地使用出租车核对表。目前，西钱已经结婚，并取得了阿拉巴马州立大学心理学学士。





1995年1月13日那天，当DC-9的飞机驾驶员试图在一个湿地附近紧急降落时，飞机在半空中发生爆炸，失事之后的飞机掉入了附近的一处淡水湖中。当地的一位农民听到大声呼喊救命的求救声，循着声音望去，他看到了此次空难中唯一的幸存者——9岁小女孩埃里卡·德尔加多。她的父母和6岁的弟弟都不幸遇难，可怜的小女孩是随着他们一起搭乘从波哥大飞往加勒比度假城市卡塔赫纳的客机出来旅行的，但谁知一场悲剧正在向他们靠拢。埃里卡回忆说，飞机突然起火时是她的妈妈将她推出飞机才幸免于难。庆幸的是，幸存的她只是一只胳膊受了伤，但由于经历极度惊吓被送往医院进行救治。常常印在埃里卡的脑海里的还有另一些人，这些人抢走了她脖子上的金项链后便跑掉了，对她的求救毫不理会。其他目击者说，其他乘客尸体上的物品也被捡破烂的人抢夺走了。获救后的埃里卡发出了一封请愿书要求抢夺者能够将这条项链归还给她，她说那是爸爸留给她的唯一纪念品。

2003年7月8日，东北海岸苏丹港飞往首都的波音737客机起飞10分钟后，飞行员通过无线电装置向机场指挥塔发出了有关一个发动机问题的寻求帮助，飞行员关闭了这个发动机并告诉塔台工作人员他正驾驶飞机向机场返回。当飞机试图紧急着陆时撞向了一座小山坡，机上乘客加机组人员共116人，其中115人遇难，只有当时年

仅3岁的穆罕默德·埃及法塔赫·奥斯曼奇迹般地生还了。当时，这名小男孩躺在一颗倒下的树旁，后被一位牧民发现，但是不幸的是，穆罕默德失去了半条腿，并且全身严重烧伤。此次事故发生后，由于遇难者太多，尸体无法运回交给遇难者亲属处理，115具遇难者尸体经过祈祷后被集体掩埋。

逝者长已矣，生者如斯夫。虽然这些空难中有幸存活下来的人所谓的“幸运”字眼夹杂着许多苦涩，但他们更应该坚强地好好活下去，让死去的人安息。

知识小贴士：

空难逃生策略

1. 起飞时仔细观看安全须知录像或乘务人员的演示；

2. 不同机型的逃生门位置不同，登机后要留意与自己座位最近的紧急出口。学会紧急出口的开启方法（一般机门上会有说明）。牢记太平门的方位及其与自己的距离，记住开启的方式，构思出事时（机舱起火或灌进浓烟时）靠近并开启太平门；

3. 看椅背袋里的紧急措施说明；

4. 要镇定，要有全局观念。听从乘务人员指示，乘务人员的首要任务就是维护安全，而且他们都受过严格训练，善于应付紧急事故；

5. 竖直椅背。突发紧急状况时，打开的椅背会把后方乘客的逃生通道卡住。收回小桌板，保证逃生通道畅通；

6. 打开遮阳板。保持良好的视线，以确保在紧急状况发生时能看到机外的情形，以

决定朝哪个方向逃生；

7. 个人应做的事。摘下眼镜、项链、戒指、假牙、高跟鞋，口袋里的尖锐物件等。这些，都是为了防止飞机控制失灵后旅客在机舱内互相挤撞时发生意外；

8. 一有报警，赶紧准备一条毛巾，以备机舱内有烟雾时掩住口鼻，否则浓烈的毒烟很容易使人窒息；

9. 多数飞机每个座位上都有一条保暖用的小毛巾被，这时可将毛巾被的4个角，两两打成死结。太平门打开后，充气逃生梯会自动膨胀，这时两手各紧抓住毛巾被的一个死结举在头上，用坐姿跳到梯上下滑。如果飞机离地面有一定的高度，这种下滑法由于有毛巾被当作微型降落伞就不至于头先着地，而且能稍减下降的速度。如果飞机已在地面，这种跳滑法也没增加多少麻烦，不会有什么坏处。





16

臭氧层危机

臭氧是人类赖以生存的气体之一，作为一种温室气体，它可以使全球气候变暖。但是与其他温室气体相比较而言，臭氧的特殊之处在于：它并不是由人类活动排放产生的，而是自然界中受太阳辐射中紫外线对高层大气氧分子进行光化作用影响而产生。

臭氧层空洞给人类健康带来巨大威胁。

经科学家研究，大气中的臭氧每减少1%，照射到地面的紫外线就增加2%。紫外线在没有臭氧层的地方几乎畅通无阻，使人们遭受白内障、免疫系统缺陷和发育停滞等疾病的袭击。臭氧的减少也导致皮肤癌患者明显增加，主要是黑色素癌。从相关气象图片我们可以明显看出，目前在地球的南极上空有明显的臭氧空洞。居住在离南极洲较近的智利南端海伦娜岬角的居民已经深深体会到了臭氧

空洞对其造成的伤害,如果没有进行任何防晒措施便出门,不到半小时,皮肤就晒成鲜艳的粉红色,并伴有痒痛,所以通常人们在出门之前都会在暴露在外面的皮肤上涂上防晒油,同时戴上太阳眼镜。而更夸张的是:这里的羊群多患有白内障,几乎是全盲;这里的野兔眼睛全瞎,使得猎人可以轻易地拎起兔子耳朵带回家去;甚至连生活在水下的鱼也都是盲鱼。

臭氧层空洞带来的危害,除了对人类健康产生巨大威胁外,在对生态环境的影响上也充分体现。

首当其冲的是农产品的减产及其品质的下降。科学家做过试验,200种作物中2/3对紫外线辐射增加有影响,尤其是大米、小麦、棉花、大豆、水果和洋白菜等人类经常食用的作物。以大豆为例,臭氧每减少1%,大豆约减产1%。同时臭氧层空洞也会减少渔业产量。实验表明,臭氧减少10%,紫外线辐射就会增加20%,紫外线辐射的增加,一方面会杀死10米水深内的单细胞海洋浮游生物,使得鱼类生存的食物大大减少;另一方面,紫外线辐射的这种大幅增加,会在短短15天内杀死所有生活在10米水深内的鳗鱼幼鱼。森林是地球的“氧吧”,臭氧层空洞对森林的破坏力也是不可小视的。

据研究,臭氧减少影响人类健康及生态系统的主要机制是紫外线辐射的增加会破坏脱氧核糖核酸(DNA),





以改变遗传信息及破坏蛋白质。除了影响人类健康和生态外，因臭氧减少而造成的紫外线辐射增多，还会造成对工业生产的影响，如使塑料及其他高分子聚合物加速老化等。

我们可以想象，当地球臭氧层全部遭到破坏时，人类以及其他一切生命都将死于太阳紫外线的情景，那时不仅仅是人类的世界末日，同时也是整个地球的末日，地球将成为无任何生命的不毛之地。到目前为止，臭氧层空洞已经威胁到人类的生存了。

那么臭氧层的破坏到底是什么原因造成的呢？对于此，科学家中间有多种见解。其中大部分人认为，臭氧层破坏的主要原因是由于人类过多地使用氯氟烃类化学物质。氯氟烃并不是从来就有的，它是一种人造化学物质，最早于1930年由美国的杜邦公司投入生产。二战后，尤其是进入60年以后，开始大量使用，主要用作气溶胶、制冷剂、发泡剂、化工溶剂等。

氯氟烃中最为世人所知的就是作为制冷剂的氟利昂。氟利昂这种化学物质的大量使用，使得地球上已经出现了很多臭氧层漏洞，有些漏洞甚至已超过非洲面积。于20世纪20年代合成的氟利昂，有着稳定的化学性质，由于其不具有可燃性和毒性，被当作制冷剂、发泡剂和清洗剂，广泛用于家用电器、泡沫塑料、日用化学品、汽车、消防器材等领域。随着人类生活水平的提高，氟利昂的需求量

也越来越大，其生产量于 20 世纪 80 年代后期达到高峰，产量达到 144 万吨。在对氟利昂实行控制之前，全世界向大气中排放的氟利昂已达到了 2000 万吨。由于它们在大气中的平均寿命达数百年，所以排放的大部分仍留在大气层中，其中大部分仍然停留在对流层，一小部分升入平流层。在对流层相当稳定的氟利昂，在上升进入平流层后，在一定的气象条件下，会在强烈紫外线的作用下被分解，分解释放出的氯原子同臭氧会发生连锁反应，不断破坏臭氧分子。科学家估计一个氯原子可以破坏数万个臭氧分子。

除了氯氟烃类化学物在，用于灭火器的哈龙类物质、氮氧化物也会造成臭氧层的损耗。

1987 年，主要工业国签署了《蒙特利尔公约》，要求逐步停止使用危害臭氧层的化学物质。而且现在，已有更健康的第三代制冷剂出现了，这就是氨。氨是自然存在的物质，由氢和氮元素组成，对环境影响微乎其微。



知识小贴士:

国际保护臭氧层日

联合国环境规划署自 1976 年起陆续召开了各种国际会议，通过了一系列保护臭氧层的决议。尤其在 1985 年发现了在南极周围臭氧层明显变薄，即所谓的“南极臭氧洞”问题之后，国际上保护臭氧层以及保护人类子孙后代的呼声更加高涨。国际保护臭氧层日为每年的 9 月 16 日。1995 年 1 月 23 日，联合国大会通过决议，确定从 1995 年开始，将每年的 9 月 16 日定为“国际保护臭氧层日”。联合国大会确立“国际保护臭氧层日”的目的是纪念 1987 年 9 月 16 日签署的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，要求所有缔约的国家根据“议定书”及其修正案的目标，采取具体行动纪念这一特殊日子。

飞虎奇兵队

四川建川博物馆内有一个“飞虎奇兵馆”，介绍了抗日战争期间美军援华的整体情况。飞虎队，正式名称为美籍志愿大队，又称为中国空军美国志愿援华航空队，是第二次世界大战期间在中华民国成立，由美国飞行人员组成的空军部队，在中国、缅甸等地对抗日本。

飞虎队在中国的抗日战争中，参加了多次空战，并立下了赫赫战功。日本空军于1939年5月3日首次开展空袭，此时笼罩重庆的大雾刚刚消散，这一天共有五千余人死在日本的空袭下。接连不断的空袭随之而来，而最短的只间隔一个半小时。10月底，惊魂未定的重庆市民们发现，美国的P-40战斗机在空中出现了！战斗机的机头上漆着露着牙齿的鲨鱼头。从这天起，重庆的天空终于有了保障。



提到飞虎队，就不得不提陈纳德将军。出生于得克萨斯康麦斯的陈纳德，从路易斯安那州师范学院毕业后，当过一段时间乡下小学教师。1917年4月美国对德宣战，已经有了两个孩子的他应征入伍，在士官学校学会了开“摩尼”式飞机，开始了他的飞行生涯。1937年春，他重新加入了美国空军，他格外强调战斗机的作用，声色俱厉地抨击不护航轰炸战术，他对紧缩密集编队和特技飞行的新颖见解，在美国军方掀起了一阵风波。但他终因锋芒毕露而长期不得志，仅仅被派去领导一个飞行小队。在此后的三年里，陈纳德和他的僚机驾驶员得到了“飞行秋千上三个玩命家伙”的称号。1937年，由于身体原因，陈纳德被内定为退伍人员。也就是在这时，他得到了到中国的机会。7月初，陈纳德抵达中国考察空军，几天之后，中日战争全面爆发，陈纳德接受宋美龄的建议，在昆明市郊组建航校，以美军标准训练中国空军。

陈纳德积极协助中国空军对日作战，并且亲自驾机投入战斗。在上个世纪30年代的中国空军缺乏飞机和飞行员，而且中国飞行员大多缺乏经验，甚至会把炸弹扔到自己军队和平民头上。当时日军的攻势已经迅速扩大到天津和上海等沿海地区。在陈纳德的指挥下，这些缺乏准备的中国飞行员还是勇敢地参加了空战。日本人傻眼了，他们得出结论：有美国人在暗中协助指挥中国空军！日本领

事馆立刻照会美国政府，要求在华的美国空军人员立即离开中国。迫于日本外交压力，陈纳德的活动逐渐转为非公开。

陈纳德的飞行战术和战法相当有特色。他常常对他的战士们说道：“别忘了你是战斗中的部分，而不是一架飞机。你们俩应该像恋爱一样紧紧挨在一起！”他的战士们将自己的飞机涂满了各式各样的标志：鲨鱼的笑口，一个裸体女人，一只大苹果，有的则干脆画上自己的漫画像。陈纳德根据这些图画把志愿队编成三个中队：画着男人和女人的是“亚当夏娃队”；画着飞行员自己漫画像的是“熊猫队”；飞机上画着裸体天使的是“地狱里的天使队”。

由陈纳德率领的飞虎队战功累累。1941年，陈纳德在罗斯福政府的暗中支持下，以私人机构名义，重金招募美军飞行员和机械师，以平民身份参战。7月和10月，200多人分两批来华，队员多半是勇敢、渴望冒险、性格不拘的年轻人。由于形式上并非正规军，他们的战术研究和训练反而得以自由挥洒，不久，他们在昆明初试身手，首战便对日本战机予以痛击，此后又连创击落日机的佳绩，在31次空战中，志愿飞虎队员以5至20架P-40型战斗机共击毁敌机217架，“中国空军美国志愿援华航空队”插翅飞虎队队徽和鲨鱼头形战机机首名闻天下，其“飞虎队”的绰号也家喻户晓。



不幸的是，由于飞虎队内部人员的猜忌，以及受别人唆使，有人写了一份请愿书在队员中传阅，征求辞职的签名。很快有 28 人在那张哗变书上签了名。于是，在抗日战争即将胜利时，陈纳德被迫辞职，这支著名的战斗部队便不复存在了。

1958 年 7 月 27 日陈纳德病逝于纽奥斯勒基地医院。离世的 10 天之前，他被授予美国空军中将军衔。

陈纳德被安葬在阿灵顿国家公墓，墓碑正面用英文，背面用中文写着：“陈纳德将军之墓”，这是阿灵顿国家公墓中唯一的中文文字。

知识小贴士：

前苏联飞虎队

人们都知道美国人的“飞虎队”，知道美国空军人员在抗战期间和中国军民并肩作战抗击日本侵略者的事实，但前苏联空军援华志愿队却鲜为人知。

1937年，中国进入全面抗战。中国空军经过几个月的战斗，到了11月初，剩下的飞机不到36架。只能用“拆东墙补西墙”的方法组装一些飞机。相比之下，日本则军备齐全。眼看中国空军将全军覆没，国民党政府开始寻求外援。因为当时美国人与日本人搞得正热火，将大量钢材等战略物资提供给日本，助纣为虐，蒋介石见求助美国无望，只能将目光投向前苏联。8月21日，中苏两国正式签订了《互不侵犯条约》。此后，前苏联开始向中国提供经济贷款和军事援助，并派遣军事专家和志愿航空队参加中国的抗日战争。

1937年10月下旬，第一批前苏联志愿





航空队先后到华。共有空、地勤人员 254 名，分别组成以基达林斯基领导的轰炸机大队和库尔丘莫夫为首的战斗机大队。途经凉州时，库尔丘莫夫不幸因飞机失事殉职，普罗科菲耶夫接替指挥战斗机大队。此后，前苏联志愿航空队的兵力不断扩充，最高峰时，达到战斗机、轰炸机各 4 个大队。前苏联志愿航空队的成员采取轮换形式，先后在华参战的有 2000 多人。前苏联的援助，对中国空军来说，真可谓雪中送炭。

1941 年 6 月苏德战争爆发，由于前苏联国内局势严峻，前苏联对华军事援助规模逐步缩小，前苏联空军志愿队也陆续回国。

王牌飞行员的神勇战功

英雄是一个民族史诗中的主角，与战争有着不解之缘。人类的有动力飞行开拓了人类历史一种崭新的“立体文明”。随着国家安全传统内涵的延伸和拓展，在群星璀璨的英雄谱上又增添了一个耀眼夺目的星群，他们的名字写在广阔的蓝天之上。

世界上第一位从空中夺走敌人性命的飞行员是涅斯捷罗夫，他是一位俄国的空战英雄，同时也是世界上第一位空战英雄。1914年8月5日，涅斯捷罗夫别出心裁地在自己的机身后部装了一把刀子，并用这把刀子把一艘飞艇的蒙皮劈开了。后来他又决定在飞机尾部装一条带重锤的钢索，准备从敌机上面飞过，用钢索把敌机的螺旋桨缠住，这就是著名的“涅斯捷罗夫翻转”。此后，受涅斯捷罗夫启发的另一位俄国飞行员卡扎科夫上尉，在他的飞机





上悬挂了一条带抓钩的钢索，抓钩上还连着一个雷管。从而在从敌机上方飞过的时候，用抓钩钩住敌机，并利用钩住敌机时的撞击引爆雷管，杀伤敌机。

1914年9月8日，空战英雄涅斯捷罗夫迎来了他的最后一次战役。那天，他与一架奥地利飞机相遇，当他被敌机死死缠住无法脱身的时候，他作出了一个令人震撼的决定：撞向敌机，最后与敌机同归于尽。1917年，人们为了纪念这位一生只有27个春秋的空中斗士，在他战死的加里西亚立下了一块碑，上面写着：“著名的特技飞行创始人尼古拉耶维奇·涅斯捷罗夫上尉在此英勇献身，他是世界上第一位完成空中斤斗和空战中采用撞击技术的人。”他是家乡和祖国人民的骄傲。

第一次世界大战，欧洲飞行员们把中世纪骑士的豪侠风度带上蓝天，创造了空中格斗的战术，也创造了一个光辉夺目的词汇：王牌。

法国人罗朗·加罗斯是第一位取得“王牌飞行员”称号的人。1915年4月1日，加罗斯在空战中准确地击中一名德国飞行员的头部，使敌机在几秒钟之内坠落在地。不过20天时间，他又取得了击落2架、迫降2架的战绩，一家报社将“王牌”加冕于加罗斯。从此“王牌”成为世界各国空战英雄的称号，而能够称得上“王牌”的标准就是击落5架飞机。王牌的诞生拉开了蓝天英雄交响乐的

序幕，一颗颗空战明星腾跃而起。

亚利桑那州的卢克空军基地是以一个叫卢克的年轻人的名字命名的。他是一战中第一个被授予“荣誉勋章”的美国飞行员，同时也被誉为“最伟大的空中斗士”。英国飞行员阿伯特·鲍尔被称为“世界上最伟大的偷袭敌机的能手”，他战功赫赫——击落了40架敌人的飞机。法国王牌飞行员乔治·居内梅7次被击落，却又7次重返天空，直到战死。他的战绩是击落54架敌机。被对手敬畏地称为“红男爵”的德国飞行员曼弗雷德·冯·里希特霍芬是一战中最耀眼的王牌飞行员。在频繁的战斗中，他击落了80架敌机，创下一战中所有飞行员的最高记录。

第二次世界大战中，飞行王牌出现的数量可谓登峰造极。在规模空前绝后的空中战场上，迸发出了一个又一个“王牌”。

代号为“雄鹰13”的前苏联飞行员伊凡·阔日杜布，以击落击伤敌机62架的战绩，名列二战期间盟军空中射手榜第一名。另一位前苏联王牌飞行员亚历山大·波克雷什金在每次出征前，都要通过无线电向敌人宣战：“德国飞行员听着！伟大的王牌飞行员波克雷什金就要出战了。”战争期间，他不仅击落敌机59架，还开创了8机编队战术，他将古代战场上的英雄风范带到了天上，被誉为“苏维埃空战战术之父”。



英国飞行员道格拉斯·巴德在 21 岁时因飞行事故双足被截肢。二战爆发后他坚决请战,以伤残之躯重返蓝天,共击落敌机 23 架,成为享誉二战天空的“无脚飞将军”。

美国二战中的第一位空战英雄是一名叫做陈瑞钿的华人。抗战爆发后,心系祖国的陈瑞钿毅然加入了华人回国抗战志愿军。在 1937 年至 1939 年间,他执行过多次截击、护航任务,击落过 9 架敌机。他三度被击落却都幸运生还。围绕他能否入选美国空战英雄榜的争论持续了几十年。1997 年 10 月,也就是这位英雄病逝前的一个多月,陈瑞钿正式入选美国空战英雄榜,并赫然刻写在榜首的位置。列于美国空战英雄榜的还有一位华裔飞行员,他叫徐焕升。1938 年 5 月 19 日至 20 日,徐焕升率两架马丁 B-10 型轰炸机,从中国大陆出发,飞越东海,将 200 多万张反战传单投在了日本九州。世界各国为之震惊,美国《生活》杂志将其称为“轰炸日本本土的第一人”。

虽然这些空中骄子们如今大多已离我们远去,但王牌飞行员的神勇战功依然在蔚蓝的天空中闪耀。

知识小贴士：

空战诞生史

交战国的飞行员最初一直都具备绅士风度，偶尔在空中碰面还彼此招手致意，驾驶员随身携带手枪仅仅是一种服兵役的标志。第一批飞越英吉利海峡赴法参战的英国皇家飞行队，首先打破了这种和平。

1914年8月25日，英国上尉哈维·凯利率领另外两架飞机，在空中执行例行的飞行任务时，看到一架德国的鸽式飞机在他的下方悠然飞行。哈维在两位同伴的配合下进行了一个大胆地尝试，向德国飞机猛冲过去。德国飞行员被这突如其来的举动吓得不知所措，慌乱之余在地面匆匆降落，飞行员不等飞机停稳就跳下飞机，钻入树林逃之夭夭。英机也跟着着陆，哈维上尉手下烧毁了这架飞机后返航。

这次有趣的空中遭遇无疑使所有交战国的飞行员们深受启发并大开杀心。到了1914年9月，敌对双方的飞行员开始用各





自的手枪直射。有的协约国飞机上的观察员带上砖头，砸向德机的螺旋桨，或者扔向驾驶舱。与此同时，他们也开始对付地面的目标，有人用手榴弹和小型炸弹，但因为没有瞄准器，又是人力投掷，杀伤性能不大。步兵开始用步枪对飞临己方上空的敌机扫射，飞行员们又不得不防备来自地面的流弹，为此有的飞机座舱的座位下垫上了铸铁的火炉盖。一旦飞机在空中损坏，飞行员多半难逃厄运，不是被摔死就是被烧死。

没过多久，想象力丰富的法国人把机枪也搬上了飞机。只是由于技术条件还无法提供供飞行员射击的固定式机枪，所以机枪装在活动底座上由观察员操纵。1914年10月5日，飞行员约瑟夫·弗朗茨和机械师兼观察员路易·凯诺中士驾驶一架法制“瓦赞”飞机巡逻，发现一架德国的“阿维亚蒂克”双座机正在侦察法军防线，弗朗茨当机立断，连续开火，一举击落了敌机。这是航空作战史上的第一次真正的空战。

西班牙客机失事事件

“现场很恐怖，所有的东西都在燃烧，那是我所见过的最接近地狱的地方，尸体都烧熟了。”这是西班牙客机失事后一名营救人员对飞机失事现场的形容。

2008年8月20日下午，当地时间14时45分左右，西班牙航空公司的一架正准备飞往加纳利群岛，编号为JK5022的MD-82型客机在马德里机场起飞时冲出跑道并起火，机上共有166名乘客和9名机组人员。事件造成了153人死亡，19人受伤。多数幸存者被严重烧伤，乘客中有两个婴儿和20名儿童。

事故发生后，马德里有关方面立即展开救援。直升机、消防车轮流向机身喷水灭火。有消防队员回忆道，飞机冲出跑道之后，在附近一片树林地区终于停住，不过却由此引起树木大量燃烧。另有目击者称，事故发生当时，能听



到刺耳地响声和爆炸声,并看到马德里机场附近冒起浓烟。虽然救援队伍在第一时间赶到现场救助,但由于火势太大,救援力量无法靠近,伤亡越来越严重。

因为坠毁的力量很大,以及随后发生的爆炸,飞机只剩下两台发动机。“现场是一片破坏景象,飞机的机身被烧毁了,我看到的焦土有一公里长,整个机身已经面目全非。”营救工作人员阿尔比拉这样说到。被烧伤的幸存者在现场附近的一个野地医院得到了治疗,他们随后被运往马德里的医院。

悲伤的亲属和朋友纷纷前往航班的终点加那利岛拉斯帕尔马,他们希望在少数幸存者中发现他们的家人。消防部门负责人桑切斯对西班牙电台称,所有的幸存者都是在附近的一个沟里发现的,在飞机残骸里面没有发现幸存者。

一些人讲述了死里逃生的经历。一位名叫戈里蒂的乘客对西班牙电台称,她几乎购买失事航班的机票,不过,她在最后一刻发现了一个更为廉价的航班。她说:“我感觉自己是重生一样。我在互联网上订了那个航班,但为了节省 10 欧元,我没有乘坐那个航班。当我父亲开车送我去机场航站楼时,我看到那个航班成了一个火球。”另一位名叫拉法尔的乘客说,由于订那个航班的人很多,他被拒绝登机。他说:“我的兄弟在半个小时后打电话给我,

我才知道发生了什么。”

失事飞机在起飞前已经因为技术原因延误了一个小时，发动机起火可能是造成飞机失事的原因。但西班牙航空公司副总经理哈维尔·门多萨称，虽然该公司20日失事的客机在起飞前出现故障，但是与空难无关，地面人员同意飞机起飞并无任何不妥之处。

门多萨说，上述故障是副驾驶舱下面的一个进气口发热，技术人员将其电源切断，并不影响正常飞行。一切都符合技术手册的程序和规定，不存在任何不正常的地方。他说，失事飞机的两个黑匣子已经找到，但其中一个受损。

西班牙空难的失事客机属美国麦道 MD-82 型客机，机龄十五年，九年前由大韩航空公司购入，年初曾进行翻修工程。MD-80 系列客机由麦道（McDonnell Douglas）公司于七十年代设计，以取代 DC-9 系列，并于 1980 年正式投入服务。波音公司于 1997 年收购麦道，最后一架 MD-80 系列客机于 1999 年出厂。该系列客机曾风光一时，但踏入九十年代后，风头逐渐被波音的 737 及空中巴士 A320 系列盖过。全球六十家航空公司共购入 1191 架 MD-80 系列客机，现时仍有 977 架服役。这种客机虽然老旧，但安全纪录大致良好，已为美国多间航空公司服务近三十年。波音公司发言人普罗克斯说：“MD-80 系列的致命失事率，在每一百万班起飞航班中，仅占



0.34。”而西方建造客机的致命空难是百万分之0.9。不过，2008年4月，这种客机曾出现电线问题，美国航空公司更一度停飞三百架检修。

人们最初猜测飞机坠毁的原因可能是由于左发动机，有报道称左发动机在关键时刻发生了故障或者发生了爆炸，飞行员当时终止起飞已为时过晚。也有报道称，飞行员曾报告说跑道上有强风。专家们称，强风可能迫使飞行员在起飞阶段给发动机太大的压力，使发动机起火燃烧。来自美国的调查人员已飞往西班牙。目前，调查人员初步认定这是一起意外事故。

这是近25年来西班牙发生的最大飞行事故。25年前在马德里机场曾经接连发生过两起重大空难。一架大型喷气式客机在降落时坠毁，造成181人丧生。在那不到两个星期之后又有两架飞机大雾中在跑道上相撞，导致了93人遇难。

知识小贴士：

黑匣子

客机上通常装有两个“黑匣子”。它们的学名分别为“驾驶舱语音记录器”和“飞行数据记录器”。前者用来记录驾驶舱机组人员的言谈和各种可听到的声响，以及机务人员同地面飞行控制部门的对话等；后者则记录水平速度、垂直速度、加速情况等飞行参数。“黑匣子”是空难调查中最重要线索，是空难原因一个重要物证。





20

飞向天空的征程

在中国西汉王莽时代，有人将鸟羽做成两只大翅膀装在身上，并在头和身上粘满羽毛，模仿鸟儿飞行，飞行了数百步才落地。这是人类最早的飞行尝试。

但在1903年之前，像鸟儿一样在天空中自由翱翔依旧只能称为人类内心一种美好的向往。1903年12月17日，莱特兄弟制造的第一架飞机“飞行者1号”在美国北卡莱纳州试飞成功，把人类翱翔天际的梦想变为现实。

莱特兄弟成功地驾驶着他们自己设计制造的重于空气的飞行器进行了飞行。对此，一开始人们持怀疑态度。这年年初，颇受敬重的美国科学家西蒙纽康曾发表看法，证明靠机动力量进行飞行是不可能的。七年前，德国著名的航空界先驱奥托·利林塔尔驾驶自己制造的飞行器坠毁身亡。然而，莱特兄弟二人说，他们这天在北卡罗来纳州

基蒂霍克海滩上空飞行了四次,最长的一次持续约一分钟,飞行距离 850 英尺。另有 5 人在场目睹了他们的飞行。

莱特兄弟是当时众多的飞行爱好者之一。1896 年,德国的李林塔尔因驾驶滑翔机失事身亡的事件对兄弟俩触动很大,也就是这一年,他们开始研究飞行,并立志制造出一架用引擎驱动飞机来。与其他飞行设计爱好者不同,莱特兄弟很重视理论,并阅读了空气动力学方面的有关文献。为了读李塔尔的著作,他们还顽强地学会了德文。他们一边干活挣钱,一边研究飞行的资料。三年后,他们掌握了大量有关航空方面的知识决定仿制一架滑翔机。

1900 年 10 月,莱特兄弟终于制成了他们第一架滑翔机,并把它带到离代顿很远的吉蒂霍克海边。兄弟俩用了一个星期的时间,把滑翔机装好,先把它系上绳索,像风筝那样放飞,然后由维尔伯坐上去进行试验,虽然飞了起来,但只有 1 米多高。第二年,兄弟俩在上次制作的基础上,经过多次改进,又制成了一架滑翔机。这年秋天,他们又来到吉蒂霍克海边,一试验,飞行高度一下子达到 180 米之高。兄弟俩并不满足于此,他们要制作出一辆既能到达一定高度,又能载人稳定飞行的机器。莱特兄弟在代顿的自行车修理厂里解决了阻碍重于空气的飞行器进行飞行的难题。他们的一项重要发明是运用可动的翼梢来控制飞机,这是别人从未解决过的问题。他们还制造出 25





马力轻型引擎，这种引擎比从前任何一种都轻，但所提供的动力却比以前大。两兄弟接着在风洞里试验了他们自己设计制造的一系列比例模型。这项工作花费了他们7年多时间，耗资1000多美元。在此期间，莱特兄弟又经过了多次试验，其中也不乏失败受挫的时候，但莱特兄弟毫不气馁，仍然坚持试飞。

1903年12月17日上午，奥维尔驾驶该机在北卡罗莱纳州的基蒂霍克海滩成功地进行了一次动力飞行，飞行距离为36米，在空中逗留了12秒；随后，又由哥哥维尔伯做了一次飞行，结果在59秒内飞行了3200米。第一架飞机就这样诞生了。

莱特兄弟继续对飞机进行改进，于1904年和1905年分别造出了“飞行者2号”和“飞行者3号”，1905年10月5日韦伯驾驶的飞行者3号持续飞行了38分钟，航程达39公里。也就是说，“飞行者3号”实际上已经具有了实用效能。

莱特兄弟确信一个飞行器的时代已经来临。之后的几年，他们一面改进飞机性能，一面在世界各国做飞行表演，向人们显示人类飞行之梦已经成真。1908年，莱特兄弟在政府的支持下，创办了一家飞行公司，同时开办了飞行学校，从这以后，飞机成了人们又一项先进的运输工具。

在天空飞翔，自古以来就是人类的梦想。为了它的实现，人们坚持不懈地努力，许多先驱者甚至付出了生命的代价。莱特兄弟为人类的飞行史翻开了崭新的一页。



知识小贴士：

莱特兄弟



1877年的圣诞节，父亲从外地回来，给家里的孩子带回了礼物。兄弟俩打开一看，是一个外形奇怪的玩具。父亲告诉他们，那是螺旋，能在空中飞翔。“鸟才能飞呢！它怎么也会飞！”大一点的孩子有点怀疑。父亲笑了笑，当场做了表演。只见他先把上面的橡皮筋扭好，一松手，它就呜呜响着朝空中高高地飞去。兄弟这才相信，除了鸟、蝴蝶之外，人工制造的东西，也可以飞上天。从这以后，在他们的幼小心灵里，就萌发了将来一定制造出一种能飞上高高蓝天的东西。这个愿望一直影响着他们。

这两个孩子便是莱特兄弟——兄长维尔伯和弟弟奥维尔。莱特兄弟都受到了良好教育，但没有得到文凭。1884年他们全家从印第安纳州的里士满搬到了俄亥俄州。奥维尔大学第三年就退学了，在哥哥的帮助下干起了印刷生意。维尔伯任编辑而奥维尔则是

周刊《West Side News》的出版商。受全国自行车热的影响，兄弟俩 1892 年开了个自行车修理专卖店，1896 年开始生产他们自己的品牌自行车。1896 年 5 月史密斯索尼安学院的 Samuel Langley 的蒸汽飞机模型成功试飞，紧接着芝加哥工程师和致力于飞行研究的权威 Octave Chanute 在密歇根沙丘和湖边试飞了几架飞机模型，这一连串的事件引起了莱特兄弟的关注。基于前人的设计草图和灵感，莱特兄弟开始了他们的机械航空试验。在完成了所有理论研究后，莱特兄弟开始动手实践，他们与他们的自行车店员 Charlie Taylor 共同合作建造了第一架飞机引擎。同年，他们创办了“莱特飞机公司”。威尔伯·莱特于 1912 年 5 月 29 日逝世，年仅 45 岁。此后，奥维尔·莱特奋斗 30 年后，使莱特飞机公司成为世界著名飞机制造商，资产高达百亿美元。奥维尔·莱特于 1948 年 1 月 3 日逝世。莱特兄弟留给世人的名言是：只有鸚鵡才喋喋不休，但它永远也飞不高。

