

新华社 央视 科技日报 澎湃新闻

5月26日,卡塔尔航空公司一架从卡塔尔多哈飞往爱尔兰都柏林的波音787型客机在飞行途中遇气流颠簸,导致12人受伤。5月21日,新加坡航空公司一架波音777-300ER型客机从英国伦敦飞往新加坡途中突然遭遇强气流,发生严重颠簸,紧急降落在泰国曼谷,一名73岁英国籍乘客在事故中死亡,另有上百人受伤,其中数十人接受重症监护。

数据显示,上述遭遇湍流的新航航班飞行高度在数分钟内急速下降约2133米,人和物体都被抛向机舱顶部。这是该航空公司24年来发生的首起致命事故。类似事件接连发生,引发了人们的疑问,对飞行造成如此严重干扰的湍流究竟是何方“妖魔”?气候变化是否会导致更多更强的湍流?有哪些技术可以预防严重湍流?英国《自然》杂志网站在近日报道中指出,气候变化可能意味着人们搭乘飞机时会遭遇更多不稳定的气候条件,增加潜在危险因素。

什么是湍流?
气流突然发生剧烈变化

原因:
1. 风暴
2. 急流
3. 飞机附近的物体
(尤其是山脉)

飞机会突然下降或改变高度



晴空湍流尤其危险

人类的航空史,某种程度上说,就是和气流较量的历史。湍流是其中一个强大“对手”。中国同济大学航空与力学学院教授、博士生导师、飞行器工程研究所所长沈海军解释道:“湍流是指受地球自转和季风影响,急流(环绕全球的强大气流)、冷热不均、地势阻挡、飞机尾流等形成的无规则变化气流。湍流一般分为轻度、中度、重度和极重度四类。”

《自然》报道指出,大多数航班都会经历一定程度的湍流。当飞机起飞或降落时,机场周围的强风可能会造成湍流。在高空,当飞机飞过或靠近风storm云时,风storm云中向上和向下的气流也会造成轻度到重度的湍流。

英国雷丁大学大气研究人员威廉姆斯解释道,山脉上空的上升气流也会产生湍流。当空气在山脉上空吹过时,飞机会被抬起,并可能发生颠簸。此外,湍流也经常发生在急流边缘。

值得注意的是,正如平静的海面下可能藏有汹涌的暗流,万里晴空偶尔也会出现强烈的扰动气流,使飞机产生剧烈颠簸。航空气象学家称这种气流为“晴空湍流”。这种湍流尤其危险,因为现有技术很难探测其踪迹。

湍流会对飞机的飞行性能、结构载荷、飞行安全等造成影响。美国国家气象局表示,在极重度湍流中,飞机会“剧烈颠簸,几乎无法控制”。威廉姆斯则指出,严重的湍流会把人变成一枚炮弹,对任何不系安全带的人来说,有点像是在毫无束缚的情况下坐过山车。

气候变化会影响湍流发生频率

在去年发表于《地球物理研究快报》杂志的一项研究中,威廉姆斯及其同事发现,1979年至2020年间,晴空湍流的数量大幅增加。在北大西洋上空,重度或极重度晴空湍流的发生频率增加了55%。世界其他地方湍流的发生频率也有类似增加。研究团队指出,这种增长几乎可以肯定是气候变化的结果。

在发表于《地球物理研究快报》杂志的另一项研究中,威廉姆斯及其同事使用气候模型预测,随着全球气候变暖,晴空湍流这一现象将变得更严重和频繁。他们估计,严重湍流的发生频率会多于轻度或中度湍流。

另外,还有一项研究也指出,随着气候变化,云层和山脉周围的晴空湍流将变得更加频繁。

威廉姆斯说,尽管湍流可能会增加,但大多数航班仍将像现在一样继续飞行。因为湍流的增加并不意味着必须停止飞行,或者飞机会突然从空中坠落。区别在此前飞行中可能会在严重湍流中度过10分钟,未来可能会在其中度过20或30分钟。

天空越来越颠簸?

专家称,气候变化会让飞行遭遇更多更强湍流



新加坡航空公司的航班遭遇严重湍流,机舱内一片混乱



遭遇湍流的航班,厨房严重受损



严重湍流能不能预测?

沈海军介绍说:“预测严重湍流的技术包括气象数据分析、气象卫星图像、超高频与甚高频雷达、激光雷达、飞机上的红外远距温度传感器等。”

《自然》文章称,气象中心的研究人员会根据从地面传感器和卫星收集的数据来预测湍流,并将结果传递给飞行员。在飞机上,飞行员使用雷达识别风storm云以躲避可能的湍流。

不过,威廉姆斯认为,普通雷达无法探测到万里无云时可能出现的晴空湍流,激光雷达或许能助飞

行员一臂之力。激光雷达与普通雷达相似,但使用不同波长的光。据他介绍,一些实验飞行中,激光雷达可以看到20英里处晴空湍流。

威廉姆斯指出,激光雷达“身价”昂贵,而且需要放在大而重的盒子里。“如果能缩小盒子尺寸,并将其成本降下来,它可能很快会被使用。”

沈海军强调称:“技术进步能为乘客安全‘保驾护航’。但从旅客角度来说,乘坐飞机时一定要全程系好安全带。”

科普

气流颠簸有多危险

“我们将会感受到更加颠簸的天空,我认为这可能会成为一个相当全球性的现象。”威廉姆斯日前接受采访时说,“我们现在有强有力的证据表明,由于气候变化,颠簸正在显著增加。”

威廉姆斯说:“我们的最新预测表明,如果气候继续像我们预期的那样变化,未来几十年急流中的严重颠簸将增加一倍或两倍。”

威廉姆斯领导的雷丁大学研究团队统计了1979年至2020年间多条航线的飞行状况,发现通常较为繁忙的一条北大西洋上空航线出现严重晴空颠簸的频率在这些年间增加55%。从地域上看,美国和北大西洋上空航线的晴空颠簸数量增幅最大。欧洲、中东和南大西洋航线上的晴空颠簸也明显增加。

尽管如此,在商用飞机内因晴空颠簸造成死亡实属罕见。威廉姆斯说,上一次晴空颠簸导致的死亡事件发生在1997年12月,当时

一架美国联合航空公司的波音747客机遭遇晴空颠簸,导致机上一人死亡。在发生这起事故后,“其他形式的颠簸也曾导致过死亡事件,但据我所知,2009年后没有发生过商用飞机内因颠簸造成的死亡事件。”

“考虑到全球范围内飞行的商业航班数量,可以说颠簸导致死亡的情况极其罕见。”英国研究颠簸的专家普罗瑟说,“颠簸始终是飞行的特征。这是大气的自然特征,乘坐飞机可能遇到强烈颠簸,但引发死亡的风险仍然极小。”

据英国克兰菲尔德大学航空与环境学副教授格拉顿介绍,飞机的设计初衷是承受颠簸可能给它们带来的最坏影响,因此颠簸“不太可能”摧毁一架飞机。然而,颠簸对飞机没有任何好处,这就是为什么飞行员试图避开它或放慢飞行速度,并打开安全带标志,提醒乘客系上安全带。

链接

瑞典工程师开发航班颠簸预测网站

不少乘飞机出行的人会注意航班飞行过程中是否发生颠簸,颠簸程度如何以及持续时间多长。瑞典的一名工程师最近开发出一个航班颠簸预测网站,可以帮助人们了解这方面情况。

这位工程师名叫马科斯,是瑞典皇家理工学院博士,8年来一直从事湍流建模和计算流体力学领域工作。据英国媒体报道,马科斯创建的turbli.com网站所使用的气象数据,与多国飞行员和航空公司规划航班时采用的数据来源相同。

这家网站的交互式地图每6小时更新一次,提供当前时间和未来3、6、9或12小时内,4200米至11800米高空气流情况,这一高度范围覆盖了大部分航班的巡航高度。

在上述交互式地图中,不同强度的湍流以不同颜色标出:蓝色代表轻微湍流,意味着飞行状态平稳;

橙色代表中等颠簸,意味着“行走和餐饮服务困难”;红色则代表严重湍流,或导致“剧烈和突然的高度变化”。网站介绍说,还有一种“极端”湍流,与其遭遇的飞机会变得难以控制,但这种情况非常罕见,一名飞行员可能在整个职业生涯中也碰不上一次。

使用时,用户只需输入航班的起点和终点或航班号,就可以看到飞行路线。点击“获取预报”提示框,网站就会显示出该行程的湍流图。

此外,网站还对2023年超过15万条长短途航班的飞行记录和全球最大的500个机场航班进出场情况进行分析,发布航线颠簸程度排名。目前该网站的分析结果显示,智利圣地亚哥市的阿图罗·梅里诺·贝尼特斯国际机场至玻利维亚圣克鲁斯市维普鲁国际机场的航线相对最为颠簸。