

1 飞机产生颠簸是大气中的乱流惹祸

5月21日因气流颠簸造成伤亡事故的SQ321航班,由伦敦飞往新加坡,机上载有211名乘客和18名机组人员。

航班实时飞行状况查询网站显示,新航SQ321航班在3分钟内从11300米巡航高度急剧降到9400米,停留不到10分钟,再次迅速下降,随后不到半小时,在泰国素万那普机场着陆。

机上乘客称,当时飞机急剧下降,所有没系安全带的人,都被抛到天花板上,不少人头破血流。一名73岁的英国籍男乘客不幸死亡,死因疑为心脏病发作,数十名乘客被送进当地医院接受治疗。

“飞机产生颠簸,是由于大气中存在乱流。”民航资源网专家指出,飞机在空中,就好像汽车开在路上,但这条“天路”,并没有想象中那般“丝滑”。

通常来说,大气中会因热力分布不均、地势阻挡等产生不稳定气流,也就是湍流,它们的范围、方向和速度各不相同。一旦飞机遇到湍流,其升力和迎角会发生显著变化,产生震颤、上下抛掷、左右摇晃等现象。

颠簸按等级,通常分

为轻度颠簸、中度颠簸、严重颠簸。飞机遭遇轻度颠簸,空乘可继续送餐,乘客也可在机舱内走动,但稍感困难;中度颠簸会导致没固定好的物品脱落;严重颠簸时,如果乘客没系好安全带,就会被抛来抛去,造成骨折等严重伤害。

飞机遇到严重颠簸的概率高吗?一名资深飞行员表示,不能一概而论,季节、航线等都是影响因素。他指出,严重气流颠簸是导致乘客受伤的原因之一,导致死亡的案例实际上并不多见。

“受天气影响,每年从4月开始,颠簸事件逐渐增加,7月达到高峰。尤其是东南亚国家近期气流比较乱,雷雨频发,一旦快速生成雷雨,就很容易导致较为剧烈的颠簸。”该飞行员表示。

近年来世界范围内商业飞机遇到的严重颠簸,每年约5000起。湍流是造成乘客受伤害的主要原因。2009年到2023年间,湍流造成美国航班185人严重受伤。

从2011年到2024年,全球共报告了248起致人重伤的飞机颠簸事件(包含民航和货运),平均每年约20起。

2 “晴空颠簸”大幅增加 气候变化也要“背锅”?

引起飞机颠簸的湍流,包括热力湍流、动力湍流和晴空湍流等。

新航没有透露SQ321航班是遭遇了哪种湍流,但航空专家怀疑,是遭遇了“晴空湍流”——前一秒飞机还在平稳飞行,下一秒便疯狂“发颤”。

什么是“晴空湍流”?人们通常以为,飞机只有在穿越云层、遇到强大的垂直气流时,才会出现颠簸。实际上,即使在万里晴空中,有时也会出现强烈的扰动气流,就像平静海面下藏着的汹涌暗流,使飞机产生剧烈颠簸。

“晴空湍流”之所以危险,是因为目前的技术几乎无法探测到,可能在没有任何预警下发生。

感受比较明显的晴空湍流几乎每年都会发生。2023年7月11日,国航CA1524航班(上海—北京)飞行途中突遇晴空湍流,一名旅客和一名乘务员受伤。2022年3月,日航一架JL669航班在8530米高空飞行时,突遇晴空颠簸,造成一名空乘受伤。

气候变化正在加剧全球的“晴空湍流”。英国雷丁大学2023年发表的研究称,温室气体排放导致的气候变化,正在使湍流增加,飞机在飞行中遇到的颠簸持续时间,比40年前增加了55%。

该研究将这一现象归

咎于二氧化碳排放导致的全球变暖,除非采取大规模减排行动,否则未来可能出现更多湍流,意味着我们坐飞机会更颠簸。

北大西洋上空的一处“典型点”(全球最繁忙的航线之一),在1979年至2020年间,严重湍流持续时间增长55%,从1979年的17.7小时增加到2020年的27.4小时。中度湍流持续时间从70小时增加到96.1小时,轻度湍流从466.5小时增加到546.8小时。

研究发现,美国、欧洲、中东和南大西洋上空的其他繁忙航线,湍流也有显著增加。自1979年以来,美国大陆上空严重的晴空湍流增加41%,湍流每年会给美国航空业造成1.5亿至5亿美元的损失。

“相关气候模型预测,未来30年至60年内,晴空湍流可能增加100%至200%。”中国气象局气候服务首席专家周兵表示,晴空湍流出现的频率非常高,如今每8小时的飞行中,就可能有10分钟到15分钟的晴空湍流,“随机性强、消失速度快,是晴空湍流的典型特点。”

大气科学家警告称,在湍流中飞行的时间每增加一分钟,飞机磨损及乘客受伤风险就会增加一倍,航空公司需考虑如何应对日益加剧的湍流带来的风险和损失。

“天路”颠簸

我们乘飞机忍受颠簸的时间,比40年前多一半



5月21日,新加坡航空公司SQ321航班在飞行过程中遭遇严重的气流颠簸,造成1人死亡、多人受伤。经常坐飞机的人应该对飞机颠簸并不陌生,气流颠簸是如何产生的?到底有多危险?乘客该如何应对?

主笔:于梅君



3 有些湍流,连雷达都难以预测

北京航空航天大学航空专家王亚男介绍,“民航客机的巡航高度,一般都是在万米左右的平流层,在这个高度平时,飞机不太容易因乱流而产生颠簸。不过,在起飞、爬升和降落过程中,飞机会在对流层中飞行,遇到乱流的可能性就比较大。”

如今,飞机上都配备了气象雷达,可以提前探测前方天气和一些湍流。

根据反射回来的回波,雷达显示器会用不同颜色显示:绿色表示轻微颠簸,黄色代表稍强但可控的中度颠簸,红色表示飞机可能暂时失控,而洋红色表示飞机几乎完全失控。

根据雷达信息,飞行员会提前绕行,以避免红色和洋红色区域。此外,飞行员还会及时报告遇到的湍流,空中交通管制员会提醒经过该地区的其他航班。

晴空湍流是个例外,它是一种较难预测和规避的大气现象。

现代客机气象雷达的波长,是针对云层中水滴的尺寸设计的,如果机载雷达探测到的水滴存在剧烈的垂直运动,那么导航屏幕上会显示红色的颠簸区域,提示飞行员绕飞避让。

而晴空湍流通常不含水汽,机载雷达无法探测到伴随急流生成的晴空颠簸,气象预报也只能粗略推测晴空颠簸可能发生的位置。

专家指出,为了应对气候变化带来的更多气流颠簸,“我们应该投资改进湍流的预测和检测系统。”预报算法的改进,将有助于提高飞行员绕过周围晴空湍流的能力,从而有效避免意外。

此外,有专家建议称,现有航线是在十几年前甚至几十年前完成规划的,航空公司和航空管制机构有必要考虑,在全球持续变暖的情况下,重新调整航线。

4 我国哪些航线最容易“发颤”

在中国民用航空局发布的《航空器驾驶员指南》中,有专门的“晴空颠簸指南”,指南对遭遇颠簸时,机组的应对措施有具体建议。

厦门航空有限公司运行风险控制部林毅杰曾撰文表示,我国飞机颠簸的空间,主要分布于东南沿海一带/中部一带以及西部地形突变一带。

民航华东空管局气象中心曾分析了2011年-2018年国内的1万余份航空器颠簸报告,结果发现,从地区分布来看,华北地区颠簸发生率比其他地区都高,从时间分布上来讲,冬季最多,春季和秋季次之,夏季最少。

不过,相关模型预测,到2050年,夏季将像100年前的秋季和冬季一样颠簸。而全球气温每升高1℃,冬季和春季的晴空湍流都将增加9%,夏季和秋季则都将增加14%。

5 乘飞机别大意 时时系紧安全带

系紧安全带,可以最大限度减少剧烈颠簸时受伤的风险。美国国家运输安全委员会的一项研究显示,大多数“在湍流中受伤的乘客和空乘人员,当时都没系安全带”。由于空乘人员站立时间比乘客长,是飞机上最脆弱的群体,受重伤可能性是乘客的24倍。航空公司建议,无论长途或短途飞行,整个飞行过程中,都要系好安全带。

“飞机遭遇晴空湍流,当颠簸程度过高或颠簸持续时间较长时,飞行员会通过改变飞行高度、飞行航路等方法,尽快远离晴空湍流出现区域。”中国南方航空股份有限公司西安分公司安全员王若萌强调,“晴空湍流确实存在一定风险,但属于小概率事件,而且飞行员都接受过处理极端湍流的训练,乘客在日常生活中并不需要过分担忧。”

突遭颠簸时,机组会按流程启动应急程序,旅客应听从乘务员的安全指令,回座位坐好,系好安全带,停止使用卫生间。

旅客如果离座位较远,应该立即蹲下,抓住旁边可固定的物体,如座椅护手、座椅脚柄等;如果正使用卫生间,需立即抓住马桶旁的辅助手柄。需要提醒的是,飞机颠簸时千万不要开启行李架,以免行李砸伤人。