

#WhyESGMatters

航空业：敬请阅读安全须知



汇丰 | 汇见新可能

航空业: 敬请阅读安全须知

由于气候变化的影响, 航空旅行可能会受到干扰, 更猛烈的冬季风暴、更高温的夏季热浪, 以及更强劲的喷流将影响航班运营。在本报告中, 我们讨论了航空相关企业(包括航空公司、机场和飞机制造商)需要如何通过投资于气候适应方法来增强抗逆能力, 以减少航班延误和取消的发生率以及由此产生的人力及财务成本。

您知道吗?

- ◆ 2024 年 1 月的北极寒流导致美国 **16,000** 多趟航班延误
- ◆ 回收的飞机除冰液可减少 **40-50%** 的除冰碳排放量
- ◆ 1979 年至 2020 年期间, 严重气流事件增加了 **55%**
- ◆ 2017 年 6 月, 由于气温超过 **47°C**, 美国航空在凤凰城取消了**超过 50 个**航班
- ◆ 全球气温每升高 **1°C**, 最强喷流的速度可能增加**约 2%**
- ◆ 2024 年冬季, 强劲的喷流将商用飞机的地面速度推至超过 **800 英里/小时**, 而常规速度为 575 英里/小时
- ◆ 温度每升高 **3°C**, 起飞能力就会降低 **1%**
- ◆ 2018 年热浪期间, 由于重量限制, 英国航空航班在伦敦城市机场请 **14** 名乘客下机

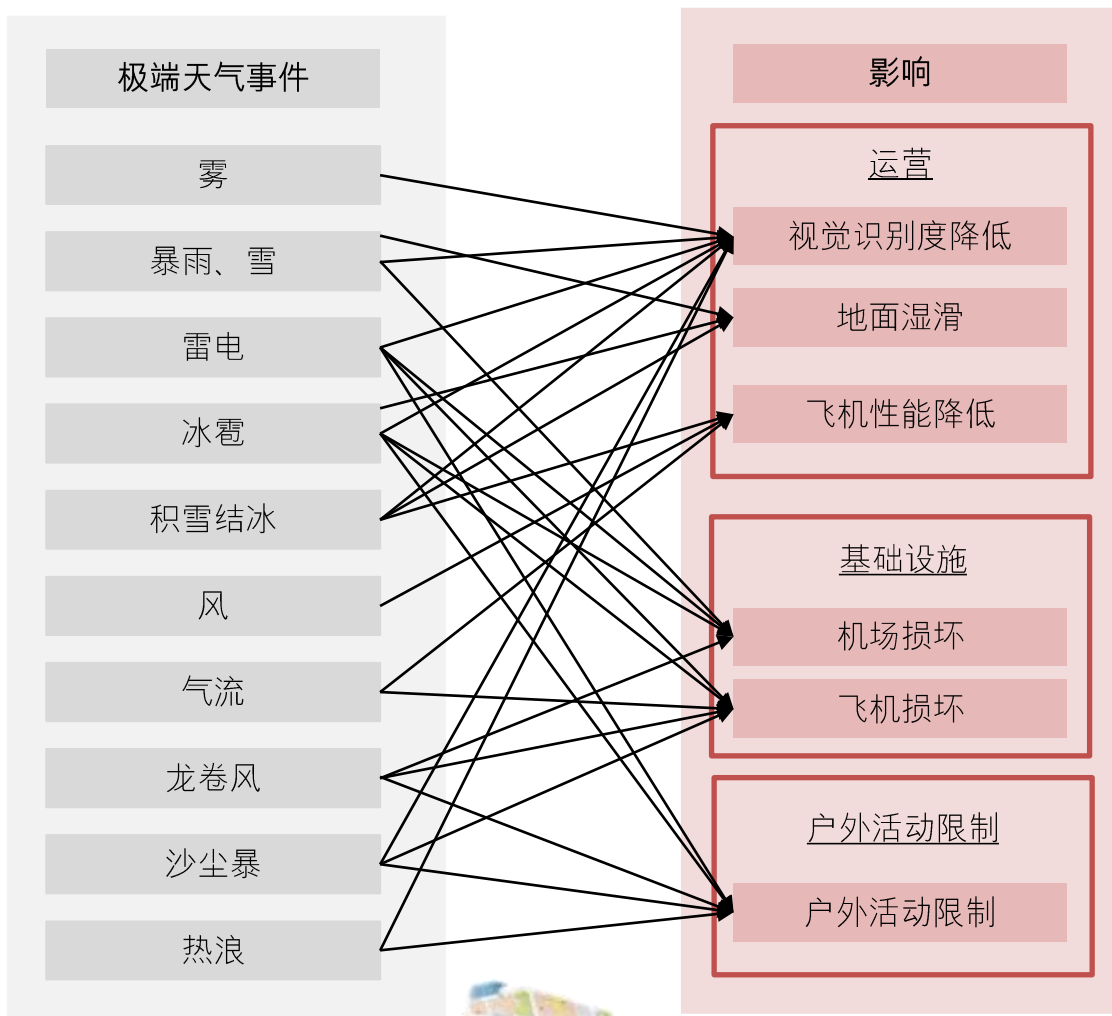
资料来源: 《湍流的原因及气候危机是否在加剧这一现象?》, 卫报, 2024 年 5 月 21 日, Johnson E. P.; 《飞机除冰液: 回收可以减少一半碳排放量》, 2012 年 1 月, Flight Aware。

旅行清单

适应措施的必要性

关于航空业如何加剧气候变化的公开讨论很多，但研究气候变化对航空业的影响的讨论相对较少。例如，一些极端天气事件变得更加频繁和严重，这可能会导致飞行受到干扰。航空业已经（并且将继续需要）做好更多准备，以应对气候变化带来的潜在改变。

极端天气对航空业的影响



资料来源：汇丰（基于 Kreuz M. 等人的《限制空域对空中交通管理系统的影响》），2016年7月。

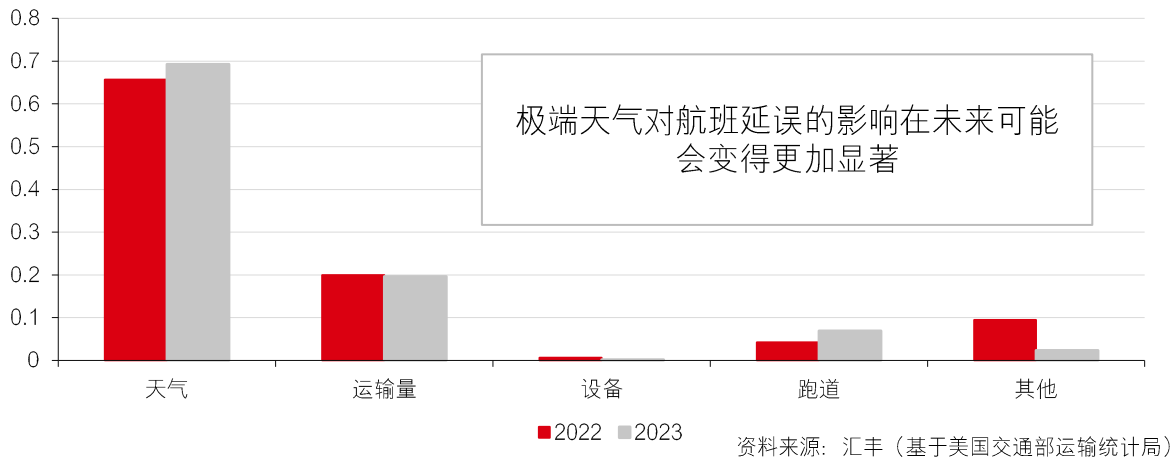


冬季旅行指南

冬季风暴及出发前检查

尽管冬季较短加上气温升高，但预计暴风雪、冬季风暴、降雪和能见度下降等情况会变得更加严重¹。一个近期的例子是 2024 年 1 月的北极寒流，它导致美国数千个航班取消和超过 16,000 次航班延误。除此之外，我们还认为，相比持续的冬季天气条件，未来极端天气事件可能比持续的冬季天气条件对航空旅行造成更多干扰。

美国航空公司航班按不同的原因而导致起飞延误



除冰基础设施

气候变化也可能加剧结冰的情况，因为更温暖的空气含有更多的水分，会带来更多的降雨和降雪²。事实上，飞机上的少量冰霜就会妨碍起飞，因此我们认为航空公司需要加强其冬季基础设施，包括除冰设备、接受过除冰培训的工作人员以及配有高效除冰技术的飞机，以确保平稳运营。然而，这些措施可能会导致冬季运营成本增加，以及航班延误的财务成本上升。

即便是通常不受结冰情况影响的机场，也需要通过升级除冰基础设施来为极端天气事件做好准备。受到干扰的极地涡旋会导致冷空气向南移动，并将异常冷的空气带到中纬度地区，而稳定的极地涡旋则会把冷空气限制在北极附近。由于气候变化可能导致极地涡旋扰动更为频繁³，因此机场需要为中纬度地区（如得克萨斯州和墨西哥湾沿岸）的极端冬季天气条件做好准备⁴。

1. 《外面或许很冷》，国家地理学会，2023 年 10 月 19 日。
2. 《飞机结冰的危险性》，航空安全局，新西兰政府。
3. 《极寒与气候变化：有何联系？》，CBC，2024 年 1 月 19 日。
4. 大学大气研究公司。



夏季旅行指南

热浪和起飞

热浪也会影响航班操作，包括影响飞机能够产生的起飞能力。空气受热时会膨胀，这意味着其密度会降低，从而影响起飞能力。一般来说，温度每升高 3°C，起飞能力就会降低 1%。因此，飞机需要更长的时间才能达到能够产生足够起飞的速度。但是，有几种方法可以克服这个问题，包括减轻飞机重量或延长跑道。

因此，在跑道较短的机场，热空气对飞行的影响更为显著。我们认为，这类机场可能需要升级其基础设施（即延长跑道距离），以应对极端高温天数的增加。然而，由于地理因素限制或附近居民区密度较高，某些机场没有空间进行扩展。这类机场受到的干扰可能最为严重。

空气温度对飞机起飞能力和起飞的影响

正常温度可提供足够的起飞能力

温度升高会导致起飞能力降低



密度较高的空气分子

密度较低的空气分子

达到起飞速度所需的正常起飞距离

较高的起飞推动力需要更长的起飞距离

资料来源：汇丰

是否会有更多的机场全天候运营？

飞机制造商一直在寻找让飞机在炎热天气下更轻、更高效的方法。然而，想要取得更多的进展，可能需要发明革命性的新材料⁵。简单而言，避免高温的最有效方法是乘坐清晨和深夜的航班，因为这些航班受高温影响的可能性较小。

在一天中较凉爽的时段安排更多航班的另一个好处是避免机场工作人员暴露于极端高温环境中。滑行道和跑道的温度通常比机场周围的大气温度高出很多。机场运营商需要了解就炎热天气期间向工作人员提供哪些保护措施和指导。



5. 《气温升高对飞机构成的威胁》，彭博社，2023年8月1日

频繁旅行指南

喷流和飞行

气候变化将导致喷流风速加快，预计全球气温每升高 1°C，最强喷流风速将加快约 2%⁶，并对飞行产生多重影响。

当飞机与喷流同一方向飞行时，更强的喷流可以加快飞行速度，因为飞机可以从风中获得额外的推动力，从而增加了它们的相对地面速度。然而，四大主要喷流仅从西向东流动，因此沿相反方向飞行的飞机更有可能遇到更强劲的逆风，而导致更多的航班延误，在某些极端情况下，还会需要额外或非预期的加油停留。

随着喷流的增强，遭遇晴空气流的风险也随之增加——因为这种气流的湿度较低，不易被常规雷达侦测到。研究显示，2030 年至 2050 年，全球变暖导致的喷流变化将导致北美上空的晴空气流增加 113%，北大西洋上空的晴空气流增加高达 181%⁷，而气流可能每年令美国的航空公司造成高达 5 亿美元的损失⁸。

严重的气流可能会对飞机造成重大损坏，我们认为，随着事故的增多，受伤乘客的赔偿要求以及相关的维护和维修费用可能会增加。天气探测和预报系统的先进发展对于帮助飞行员更好地了解晴空气流、提高飞行的安全性和舒适性具有重要意义。此外，这也可以减少在气流空气中航行所使用的燃料，从而降低运营成本。

结论

航空行业容易受到极端天气事件强度增加的影响，这可能会导致成本逐渐上升。该行业需要积极评估气候变化的潜在影响，并采取相关行动以适应气候变化。我们认为，投资于天气探测和预报方面的技术进步，以及设备和基础设施的升级，可以帮助行业在长期内适应气候变化的部分影响。

6. Lerner L., 芝加哥大学研究发现, 《随着气候变化的持续, 喷流速度加快》, 2023 年 12 月 6 日。

7. 《气候变化: 航空客舱中的「黑色大象」》, 澳大利亚商业研究所, 2020 年 8 月 20 日。

8. 美国国家大气研究中心。



披露附录

1. 本报告发布日期为 2024 年 11 月 18 日。
2. 除非本报告中列明不同日期和/或具体时间，否则本报告所载的所有市场数据均截至 2024 年 11 月 15 日收市时间。
3. 汇丰设有识别及管理与其研究业务相关的潜在利益冲突的制度。汇丰分析师及其他从事研究报告编制和发布工作的人员有独立于投资银行业务的汇报线。研究业务与投资银行及自营交易业务之间设有信息隔离墙，以确保机密及/或价格敏感信息得到妥善处理。
4. 您不得出于以下目的使用/引用本文件中的任何信息作为参考：(i) 决定贷款协议、其它财务合约或金融工具项下的应付利息，或其他应付款项，(ii) 决定购买、出售、交易或赎回金融工具的价格，或金融工具的价值，和/或 (iii) 衡量金融工具的表现。
5. 本报告为汇丰环球研究发布的英文报告的中文翻译版本。香港上海汇丰银行有限公司、汇丰银行（中国）有限公司和加拿大汇丰银行已采取合理措施以确保译文的准确性。如中英文版本的内容有差异，须以英文版本内容为准。

免责声明

本报告由香港上海汇丰银行有限公司（简称「HBAP」，注册地址香港皇后大道中 1 号）编制。HBAP 在香港成立，隶属于汇丰集团。本报告由加拿大汇丰银行、汇丰银行（中国）有限公司、汇丰（台湾）商业银行有限公司及 HBAP（合称「发行方」）向其客户分发。本报告仅供一般传阅和资讯参考目的。本报告在编制时并未考虑任何特定客户或用途，亦未考虑任何特定客户的任何投资目标、财务状况或个人情况或需求。HBAP 根据在编制时来自其认为可靠来源的公开信息编制本报告，但未独立验证此类资讯。本报告的内容如有变更恕不另行通知。对于因您使用或依赖本报告，而可能导致您产生、或承受因此造成、导致或与其相关的任何损失、损害或任何形式的其他后果，HBAP 及发行方不承担任何责任。对于本报告的准确性、及时性或完整性，HBAP 及发行方并不作出任何担保、声明或保证。本报告并非投资建议或意见，亦不以销售投资或服务或邀约购买或认购这些投资或服务为目的。您不应使用或依赖本报告作出任何投资决定。HBAP 及发行方对于您的此类使用或依赖不承担任何责任。若对本报告内容有任何问题，您应该咨询您所地区的专业顾问。您不应为任何目的向任何个人或实体复制或进一步分发本报告部分或全部的内容。本报告不得在任何禁止分派本报告的地区分发。以下条款仅适用于汇丰（台湾）商业银行有限公司向其客户分发时的情况：汇丰（台湾）办理信托业务，应尽善良管理人之注意义务及忠实义务。汇丰（台湾）不承担信托业务之管理或运用绩效，委托人或受益人应自负盈亏。

© 版权香港上海汇丰银行有限公司 2024，版权所有。

未经香港上海汇丰银行有限公司的事先书面许可，不得对本报告任何部分进行复制、存储于检索系统，或以任何电子、机械、影印、记录或其它形式或方式进行传输。

关于可持续投资的重要信息

「可持续投资」包括在不同程度上考虑环境、社会、治理和/或其他可持续发展因素（统称为「可持续发展」因素）的投资方法或工具。为实现可持续发展成果，我们纳入此类别中的某些工具可能处于变化之中。

无法保证可持续投资的回报与在不考虑这些因素的情况下所取得的回报相近。可持续投资可能会偏离传统的市场基准。

此外，可持续投资或可持续投资的影响（「可持续发展影响」）并无标准定义或衡量标准。可持续投资和可持续发展影响的衡量标准（a）具有高度主观性，且（b）在行业之间和行业内部可能存在显著差异。

汇丰可能依赖第三方提供商或发布人制定和/或报告的衡量标准。汇丰可能不会就衡量标准自行展开特定的尽职调查。不能保证：（a）投资的可持续发展影响的性质或衡量标准将符合任何特定投资者的可持续发展目标；（b）将达到可持续发展影响的指定水平或目标水平。

可持续投资是一个不断发展的领域，可能会有新的监管规定出台并可能因此影响投资的分类或标签方式。一项今天被认为符合可持续发展标准的投资，在未来的某个时间点可能变得不符合此类标准。

