

想象一下：万米高空，你正惬意喝着饮料，突然警报大作：因增压系统出现故障，飞机急速下坠……这惊悚一幕，近日就发生在日本航空JL8696航班上。这一事件，将鲜为人知的飞机“增压系统”推至大众视野。

主笔：于梅君

飞机惊魂速降之谜

万米高空飞行，没“压”可真不行



1 惊魂！客机万米高空急降近8000米

当地时间2025年6月30日20时50分，日本航空JL8696航班（波音738客机），在从上海飞往东京成田机场途中，因增压系统故障触发警报，机舱疑似发生减压状况。为保障乘客安全，机组宣布紧急状态并改降大阪关西机场，机上191人无一伤亡。

据悉，该航班于当日17时49分从上海浦东正常起飞，原定于当地时间21时47分到达东京成田机场，但雷达数据显示，18时53分许，该航班原本位于超1.1万米的高空，在十分钟内突然急速下降至3200余米的高度，随后在19时50分落地。

据乘客描述，事发时，头顶的氧气面罩突然砸下来，机舱内压力急剧变化，耳朵里像有千万根针在扎，矿泉水瓶被压得严重变形，零食包装袋“砰”地炸开。最恐怖的是失重感，飞机像自由落体一样往下掉，后来虽成功备降大阪，但吓得魂都没了，腿一直抖……

航班在飞行过程中，为何会出现如此急速的下降？资深机长陈建国表示，飞机增压系统如果因为种种原因出现故障，可能造成机舱内无法保持足够的空气压力，飞行员就需要当机立断，将飞机极速下降到3000米左右的安全高度。

2 增压系统：万米高空的“空气魔法师”

此次日航班机惊魂事件，让飞机增压系统这一平时鲜少被关注的关键部件，走进了大众视野。

《航空知识》杂志主编王亚南表示，民航飞机一般运行高度是八千到一万米左右，机外环境十分恶劣，空气稀薄、温度极低，如果客舱不做任何处理，人会迅速面临缺氧、失温等致命危险，而维持人类正常呼吸所需的海拔一般在三千米以下，为保证乘客正常生理需求，飞机客舱里都要配置增压系统，“说白了，就是增加客舱的空气压力，这样可以保证乘客正常呼吸。”

想象一下，当飞机冲上万米高空，窗外温度直逼零下50℃，空气稀薄，在这样的“死亡禁区”，人类连30秒都撑不过！但你能舒服地窝在座椅里追剧，吃喝，全靠增压系统这个“空气魔法师”。

它像个超级智能管家，不仅把机舱气压稳定在海拔2400米左右的舒适值，还能把温度精准控制在24℃。

如果舱内气压过低，就像把人突然丢进真空，体内外压力差失衡，就会引发减压病，严重时危及生命；如

果气压过高，又会对耳膜、鼻窦等造成压迫，产生不适。

增压系统究竟是怎么工作的？简单来说，它就像个永不停歇的空气搬运工，发动机产生的高温高压气体，先被空调系统“加工”成凉爽舒适的新鲜空气。

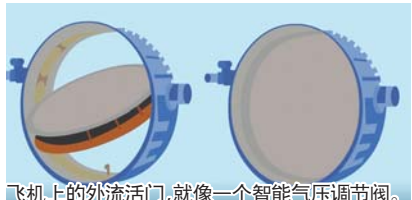
这些空气源源不断注入客舱，就像给巨型气球打气，通过专门的管道系统被输送到客舱的各个角落，为机上人员提供呼吸所需的氧气，并维持舱内气压。

当气压太高时，外流活门就会悄悄放走多余空气，始终维持黄金气压值。

外流活门就像一个智能气压调节阀，根据飞行高度、客舱气压等参数，自动调整开度，增加或减少空气排出，保持客舱气压稳定。

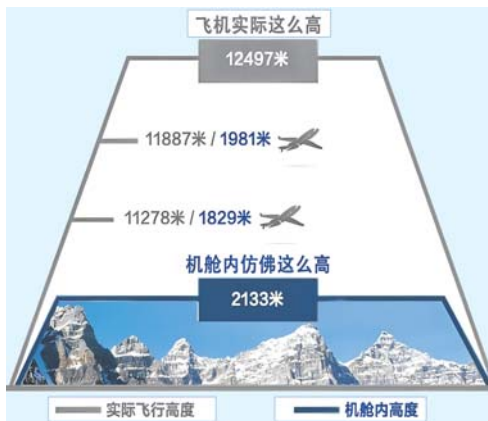


增压系统将机舱气压稳定在海拔2400米左右。



飞机上的外流活门，就像一个智能气压调节阀。

3 机舱“保镖”突然“闹脾气”怎么办



这次日航8696航班出事时，机组简直上演了现实版《萨利机长》！他们只用10分钟，就把飞机从11000米的高空“瞬移”到3200米的安全高度——这相当于每分钟下降780米！为啥要这么拼？

专家表示，飞机的客舱增压系统，主要作用是保证人员在高空不至于缺氧，如果没有增压保护，人就像突然被丢进真空的金鱼，最多撑1分钟就会昏迷！

资深机长陈建国介绍，通常来说，飞机上的氧气能给旅客提供15~22分钟供氧，如果在平原航线，飞机可直接降至3000米安全高度；如果是高原或山区航线，飞机则需先下降到可安全呼吸的高度，一般在4500米以下。等飞过

高原或山区，再下降到3000米。

此时，气压和氧气含量都有显著改善，乘客能正常呼吸和活动，为飞机安全降落争取宝贵时间。

因此，当增压系统出现故障时，飞机上的座舱高度警告系统会立即发出警报。

飞机增压系统，通常还有备用模式和手动控制方式。在自动增压失效情况下，飞行员可迅速切换到备用模式，通过增压控制器继续调节客舱气压。

如果备用模式也无法正常工作，飞行员还能通过手动操作外流活门来控制气压。

此次日航8696航班事件中，飞行员在收到增压系统故障警报，判断机舱内疑似减压后，迅速将飞机紧急下降到安全高度，这是正确且符合应急操作程序的做法。

从雷达图看，该航班最大下降率达到每分钟4500英尺（约1400米），在应急下降过程中属于正常的下降率。当飞机下降到安全高度后，即使增压系统完全故障，人员也能正常呼吸，飞机也可以比较安全地飞行。

4 你的“救命氧气包”从哪儿来

当飞机增压系统检测到气压异常（如本次日航航班）时，会自动释放氧气面罩，每个座位上方，都储备了12~22分钟应急氧气，覆盖90%紧急下降所需时间。

因此，飞机遇到紧急情况，看到头顶突然掉落的氧气面罩时别慌，这是增压系统出故障时的“保命装备”。它们就像自带降落伞的小天使，在关键时刻守护你的呼吸安全！

飞机上的氧气供应系统主要由氧气瓶、分配管道和氧气面罩等组成。氧气面罩通过管道与氧气瓶相连，氧气瓶中的高压氧气在流出时，会经过减压装置，将压力降到适合人体呼吸的水平，然后输送到面罩中，为乘客提供纯净的氧气。

使用氧气面罩时，乘客只需将面罩罩住口鼻，正常呼吸即可。虽然飞机增压系统经过无数

次严苛测试，但再精密的系统也有出bug的时候。不过别担心！现代客机早已配备三重保险：自动控制、备用模式、手动操作，还有训练有素的机组人员随时待命。

航空专家表示，现代客机的增压故障极少造成灾难，只要机组按规程操作，乘客配合佩戴氧气面罩，安全可控性极高。近10年全球民航记录中，因增压故障导致的严重事故为0。

随着科技进步，目前新交付的波音787、空客A350已搭载新一代增压系统，配备实时激光传感器，微秒级监测舱压变化；人工智能预测，可提前30分钟预警潜在的风险；设有局部区域隔离阀，即便发生意外，也可自动封闭故障舱段。

因此，下次坐飞机听到警报声，记得给自己打气：这些“隐形保镖”比超级英雄还靠谱！

知多一点

当飞机速降，高空压力像过山车一样急剧变化时，机舱会不会像气球一样“砰”地炸开？乘客会不会被吸出舱外？

压力差与结构强度进行“拔河”

其实，机舱会不会破裂，就像一场压力差和结构强度的“拔河赛”。哪边力气大，哪边就赢。

民航客机在设计时，就考虑到了这个问题。机舱内外最大允许的压力差通常为大约0.6个大气压。这就给机舱穿了一层“压力防护服”，如果压力差超过这个值，防护服就可能被撑破。

不过，现代客机可不是“纸糊的”，它们采用了“半硬壳式”结构，就像给飞机穿了一层“钢铁铠甲”。窗口采用多层聚碳酸酯材料，就像装了“防弹玻璃”，能承受数吨压力。以波音737为例，它的机舱在巡航高度可维持0.8个大气压，相当于把一座“移动高压锅”带上了天空。

1990年英航5390航班，因为风挡玻璃的固定螺丝松动，机长就像被一只大手拽了出去，半截身子都露在舱外。不过，机体并没有破裂，这说明合理设计的结构，可以抵御局部失效。

此次，日航JL8696航班从万米高空急速下降，但机舱也没有破裂，再次证明冗余设计的有效性，就像给飞机准备了“备用铠甲”。

人被吸出的风险有多大

如果机舱真的破裂了，人体会不会被吸出去呢？风险大小要分以下情况。

局部破损(如窗户)：飞机在巡航时，时速可达上千公里，如果窗户破了，气流就会形成“高速风洞”，如果你没系安全带，可能像无形的风拽过去，但因为舱内压力高于外界，你不会完全“飞”出去，而是会被卡在破损口，比如川航3U8633航班中，副驾驶因为系了安全带，就没被完全吸出去。

大面积破裂(如机身)：舱内压力会瞬间降到接近外界的水平，你可能会因为压力差被“拽”出去。但现代客机采用了“损伤容限设计”，就算局部受损，剩下的结构还能维持基本的完整性。

从设计到应急 进行“全方位守护”

为应对压力剧变的风险，民航构建了多层次防护体系，就像给你打造了一个“安全堡垒”。

一是增压系统冗余设计：设置双控制器，就像给你的电脑装了两个“大脑”，就算一个“大脑”罢工，另一个还能继续指挥。供气系统也是独立的，就像给你的呼吸装了两个“氧气瓶”，避免“断气”的风险。

二是材料与工艺创新：比如C919飞机采用了碳纤维增强树脂，就像给飞机穿了一层“轻便铠甲”，重量减轻了20%，抗疲劳性提升了30%。采用数字孪生技术，就像在电脑里先“试穿”一下铠甲，提前发现潜在的弱点。

虽然民航业做了这么多努力，但你自己也得长点心，成为自己的“安全卫士”。比如全程都要系紧安全带，紧急情况下要听从机组指挥。

飞机速降，机舱会不会突然破裂