

# 气温越失控，越不许牛打嗝放屁？

## 这是人类太“霸道”，还是迫不得已

当你坐在餐厅里品尝香喷喷的牛排时，或许从未想过，一头看似普通的牛，每日打嗝排气却相当于一颗环境“炸弹”。也正因如此，有国家对牛羊打嗝开始征税。最近《麻省理工科技评论》还将“牛打嗝抑制剂”评为2025年十大突破性技术。牛羊打个嗝、放个屁，真有如此大的威力吗？

主笔：于梅君

### ① 牛胃是个微型化工厂，打嗝堪比“气体炸弹”

你知道吗？人类只有一个胃，而牛有四个胃，分别是：瘤胃、胃、瓣胃和皱胃，如果你觉得难以理解，可以这样对应：瘤胃就是我们吃的毛肚，胃就是金钱肚，瓣胃就是牛百叶，皱胃一般人们不太吃。

牛消化系统的核心是瘤胃，这是一个能容纳一浴缸唾液和反刍食物的巨大发酵罐。在这个40℃的恒温环境中，微生物军团日夜不停地分解纤维素。

南京农业大学成艳芬教授揭示了关键过程：牛吃草后，微生物将植物转化为氢气，随后氢气面临两条道路：一是生成挥发性脂肪酸来滋养牛体，二是被产甲烷菌捕获，转化为甲烷。遗憾的是，约30%的氢气走向了甲烷之路。这些气体无法在牛体内停留，最终90%~95%以打嗝形式进入大气，5%~10%通过放屁释放出来。

联合国粮农组织发布的报告《畜牧业与气候变化》，用详实的数据，为我们揭开了牛打嗝排放的惊人真相。

一头牛每天通过打嗝和放屁，可排放200至500升甲烷。要知道，甲烷的温室效应是二氧化碳的28倍，这就意味着，一头牛每年的甲烷排放量相当于1.5吨二氧化碳。打个

比方，好比一辆普通小汽车行驶6000公里才会产生的碳排放量，牛只需悠然自得地打嗝放屁就能轻松“达成”。

全球约有14亿头牛，它们每年排放的甲烷总量高达21亿吨二氧化碳当量。这一数据有多惊人？我们不妨做个对比，全球民航与海运行业年排放量约为18亿吨，也就是说，牛群每年排放的甲烷，比这两个大型交通行业的排放总量还要多出3亿吨。

更宏观的数据触目惊心：畜牧业贡献了全球人为温室气体排放量的14.5%~18%，其中反刍动物肠道发酵产生的甲烷，占农业甲烷排放的近30%。

据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的报告，目前全球温度升高，其中30%~50%(大概为0.5℃)归因于甲烷。如果甲烷排放量在未来10年内减少40%~45%，在本世纪中叶之前可将全球变暖降低0.3℃。

为减少甲烷排放，2022年新西兰政府颁布一项法律草案，对牛羊打嗝喷出的气体进行专门定价、收费。2024年丹麦政府也宣布，将向牲畜养殖户征收“温室气体排放税”。



### ② “牛打嗝抑制剂”，入选十大突破性技术

### ③ 给牛戴“智能口罩”，或培育“低碳牛”

除了从饲料上发力，英国一家公司还研发出一款牛用“智能口罩”，就像给牛戴上了一个“高科技保镖”，可实时监测甲烷排放，并通过电刺激抑制打嗝。

这款智能口罩内置了高灵敏度的传感器，能实时检测牛呼出气体中甲烷的浓度。当检测到甲烷浓度升高时，口罩会释放微弱电脉冲，就像给牛的打嗝反射，发出一个温柔的“停止信号”，从而减少甲烷排放。在一项为期3个月的实验中，20头佩戴智能口罩的牛，甲烷排放量减少50%，且牛未表现出任何不适。

瑞士一家企业则研发出牛用甲烷背包(ZELP)，能实时捕获牛打嗝产生的气体，并将其转化为二氧化碳与水。还有科学家开发了“牛屁包”，可以直通牛的肠

道，一天时间能收集300升甲烷气体，经过一系列处理，可以供一辆汽车行驶24小时。

可穿戴设备提供了物理解决方案，美国加州大学戴维斯分校的研究团队，则开启了一场更具挑战性的探索，他们利用CRISPR基因编辑技术，试图培育出“天生不会打嗝”的牛。

2025年2月，首批经过基因编辑的“低碳牛”在新西兰诞生。然而，这一技术也引发伦理争议，一些人担心基因编辑可能会带来不可预见的后果。

疫苗研发同样引人注目。有公司正在开发一种创新疫苗，接种后，牛唾液中的抗体进入瘤胃，中和产甲烷菌，有望成为“成本最低、最易推广”的解决方案。



### ④ 中国行动：摸清“牛账本”，寻找减排钥匙

面对牛打嗝带来的气候挑战和市场潜力，全球科技巨头纷纷布局，试图在这片“控嗝”蓝海中占据一席之地。

谷歌与澳大利亚CSIRO合作，开发了一套甲烷监测AI系统，它就像一个超级智能的“侦探”，可精准定位高排放牛群，为农场主提供针对性的减排建议，让甲烷排放无处遁形。微软则通过“农业计划”项目，为农场主提供低碳饲料优化方案。

当一些国际公司争相推出抑制牛打嗝神器时，中国科学家正埋头算一笔关键的“牛账本”。南京农业大学成艳芬教授团队的核心任务之一，是精准测算中国数亿头牛羊的甲烷排放总量，“必须先摸清家底，才知道减排

20%的目标该如何实现”。

此外，科技看似完美，现实却布满荆棘。成艳芬教授指出：现有“牛嗝抑制剂”存在明显缺陷。短期效果虽显著，但长期使用效果会衰减。

更棘手的是：当甲烷生成被阻断，氢气在瘤胃内积累，会影响牛的健康。这暴露了当前技术的根本局限——只堵不疏。

针对这一缺陷，成艳芬团队提出新思路：与其杀死产甲烷菌，不如把牛胃里的氢气“引流”出去，生产挥发性脂肪酸(VFA)——这是牛生长的必需能量源。简单说，就是让本该变成甲烷的废气，转化为牛的“营养补剂”，减排效果更稳，还能让牛长肉更快、产奶更多。

**□ 知多一点**  
科技为牛打嗝开出了“治病良方”，但问题的根源也许不是牛，而是人。毕竟，牛之所以越来越多，是因为人类对牛肉和奶制品的需求与日俱增。

### 为养更多牛 森林遭砍伐

为饲养更多牛，全球每年都有数百万公顷森林遭到砍伐，被转化为牧场。

森林就像地球的“绿肺”，每公顷森林每年可吸收约2.6吨二氧化碳。森林的减少，就像肺叶被撕碎，让地球的“呼吸”变得愈发困难，进一步加剧了气候变化的危机。

以巴西亚马孙雨林为例，2023年因牧场扩张，损失了1.3万平方公里森林。而过去20年里，亚马孙雨林已有约17%的面积被砍伐，其中大部分是为了开辟牧场。

联合国粮农组织(FAO)最新报告指出，畜牧业扩张已成为全球森林流失的主要原因，过去20年约消耗了数百万公顷森林资源。

### 减少牛打嗝的同时 人类不能袖手旁观

我们每天“吃什么”，不仅关乎健康，也深刻影响着气候未来。比如，生产100克豌豆蛋白质仅排放约0.4千克二氧化碳当量，而若想从牛肉中获得相同量的蛋白质，碳排放量将高达35千克。

每减少1公斤牛肉消费，相当于减少36公斤二氧化碳排放。我们可以尝试每周选择一天作为“无肉日”，用植物蛋白替代牛肉。

目前，越来越多国家推行“碳标签”制度，在食品包装上标注碳排放信息；不少城市餐厅推出“气候友好菜单”，一些快餐连锁巨头，也开始提供植物基汉堡。

2024年，全球已有超3亿人主动减少动物性食品摄入，尝试“弹性饮食”——不是强制吃素，而是有意识地以植物蛋白为主，调整饮食结构。这些生活方式的转变，也许不够轰轰烈烈，却是构建“碳中和社会”的一块块关键拼图。

当科学家在实验室里研究牛打嗝时，我们每个人也要在餐桌上做出选择。

毕竟，这场气候博弈，没有旁观者。

**真正需要反思的，或许不是牛**