

城市建筑物为什么会呼啸？PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/613/2021_2022__E5_9F_8E_E5_B8_82_E5_BB_BA_E7_c57_613839.htm 曼彻斯特市中心171米高的比瑟姆塔要到10月才开放。但是从4月份比瑟姆塔屋顶14米高的玻璃和钢铁的叶状结构完工起，当地的居民就已经开始抱怨噪音污染了。在多风的日子，“叶片”周围的空气以250到260赫兹的频率振动--同钢琴上的中音C接近。比瑟姆塔既不是第一幢，也不是最后一幢会发出噪音的建筑。通常建筑物发出的噪音很小，淹没在一座繁忙城市的喧嚣中。但是每年世界上都有1到2座新建筑会制造吵闹而烦人的声音。这不仅是因为大楼已经造得越来越高--从而经常会暴露在强风中，而且很多建筑都具有利于环境的特征，比如用带有遮阳篷的气窗来减少空调的使用。这些气窗非常利于制造呼啸的风声。那么我们能让城市消除尖叫的高塔吗？建筑物噪音的基本机制之一同你吹一个空啤酒瓶形成声音的机制相同。瓶口的边沿扰乱了空气的流动，并在瓶颈处制造出一个小的气体漩涡。这个漩涡的振荡频率同瓶颈的大小和风的速率有关。当你更猛烈地把气吹过瓶颈，漩涡的振荡频率增加，最终同瓶腔的自然共振频率相匹配。瓶颈的漩涡充当了瓶中空气的活塞，于是你的瓶子就发出了声音。建筑上的气窗、隔栅、栏杆和具有规则间隔的外部结构就相当于瓶颈。有隔栅的格子制造的气体漩涡更是各种噪音的来源--甚至在没有共鸣腔的情况下也是如此。23年前，维也纳的研究人员偶然遇到了这个现象。当时他们在检测维也纳一家医院新大楼的设计在多风天气中的结构稳定性。这个设计包括两座13层

的塔楼，它的外部有给维修工人使用的金属格栅走道。风洞测试显示没有结构上的问题，但是研究人员还是发现了令人不快的结果。当风速达到每小时55公里时，就出现了2000到2500赫兹的非常响亮的声音。他们进一步的测试发现，风的速度和方向是关键。风要以与筛网平面成0到15度角的角度进入才能制造出噪音--这正是在长笛上吹出声响所需要的角度。当研究人员从风洞中拆掉走道格栅，噪音就消失了。因此解决方法是，将格栅上筛孔的大小从40毫米减小到31毫米，并把格栅上金属的部分从1.5毫米增加到1.8毫米。这样做的结果是，风速必须要达到每小时130公里才能制造出噪音。这种情况50年才会出现一次。人们进行过综合研究的噪音建筑之一是位于荷兰角的博览会展馆。这个展馆的设计包括了一个长长的、具有倾斜角度的后墙。后墙同通常的风向大致在一直线上，而且是用格栅制成的，格栅由长9厘米、宽4厘米的小格构成。当风速达到每小时72小时，格栅就会发出震耳欲聋的嚎叫，就好像有人在你的耳朵里吹哨子。荷兰的研究人员通过风洞试验证实，格栅就是罪魁祸首。风噪专家乔吉姆戈利亚尔说，解决这类问题意味着要找到漩涡的来源和共振腔的位置，并打破两者之间的联系。最简单的方法之一是改变风的方向，从而避免形成漩涡。你可以把一些洞堵上，或者如果有共振腔的话就去掉它。另一种方法是在结构上制造锯齿状的边沿来产生不同频率的漩涡，因此避免引发任何共振。幸运的是，大部分的格栅不会制造引人注意的噪音。戈利亚尔说：“不是所有可能啸叫的结构都会发出声音。因为这还要依赖其他因素，比如风向和金属的表面。”然而，正比比瑟姆塔所表现的，格栅并不是唯一的问题。甚至一个

单一的凸出物--比如烟囱--都能发出嘈杂的声音。只要风速合适，背风处的漩涡就能共同制造出一种强有力的单一声调。这种频率能从整体的喧嚷中突现是因为我们的大脑被其吸引。加拿大一家工程公司的专家布莱恩豪说：“单一的声调比混在一起的噪音更让人感到烦躁。”所以，我们不能忽视任何出现的问题。然而，风力工程专家安德鲁奥尔索普说，如果建筑师没能发现他设计了一幢呼啸的大楼，那么他就不得不从零开始解决问题。他说：“没有任何绝对有效的规则来避免风造成的噪音。对一幢大楼有效的办法对另一幢大楼来说可能就是麻烦。”

1 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com