责任编辑：罗筱晓
E-mail:grrbxxx@163.com
工人日报

特稿261

玻璃上的“生死撞击”

本报记者 徐潇



11月17日，大批从北方迁徙而来的鸬鹚在深圳的一处玻璃幕墙高楼旁飞行。 殷海祥 摄/视觉中国

11月中下旬，冬候鸟南迁进入高峰期。每当看到相关新闻，小梁就会想起今年国庆假期时自己在位于北京朝阳区的A大厦度过的那些清晨。

A大厦是北京著名的写字楼及酒店综合体，不过小梁去那里，是为了在迁徙季开始阶段进行“鸟撞”调查——即观察鸟类在飞行时与建筑物的玻璃幕墙发生碰撞的情况。

每年春秋迁徙期间，总有一部分候鸟在飞越城市上空时撞上那些透明的或是倒映着天空、植被的玻璃幕墙，这成为导致鸟类意外死亡的重要原因。2024年一项发表于美国期刊《威尔逊鸟类学杂志》的研究估算，在美国，每年因玻璃碰撞死亡的鸟类在12.8亿至34.6亿只之间。在中国，虽然尚无全国性的相关统计，但鸟撞同样是城市生物多样性保护中一个日益突出的问题。

当作为现代建筑理念产物的玻璃幕墙成为鸟类躲避不及的“陷阱”，小梁以及众多和她一样关注鸟撞现象的人想解决的问题是：如何在城市的天空中实现人与鸟的共存。

倒在建筑周围的鸟

“天晴无风，是鸟撞大日。”10月8日，小梁在社交媒体上用照片和文字记录下国庆假期留在A大厦的小鸟们。那是她作为志愿者进行鸟撞调查的最后一天，也是她尤为心痛的一天。有一只撞上玻璃后坠落的鸟耷拉着翅膀在地面挣扎，小梁救助无果，最后只能眼睁睁看着它死去。地面上，留下了小鸟拖拽身体前行的褐色痕迹。

小梁是一位普通职员，因为喜欢观鸟，她注意到了鸟撞现象，随后成为一名志愿者。这次她参与的秋季华北鸟撞调查活动由“全国防鸟撞行动网络”发起，4周时间里，她每天清晨7点就到A大厦开始观察，“正着走一圈，再反着走一圈，也就10分钟”。

第一天，小梁捡到两只撞上玻璃后死亡的小鸟，一只黄眉柳莺，一只红喉姬鹟。第三天，她在一栋写字楼外的小平台上发现一只体型稍大、喉部有亮红色的鸟，倒在那里已经没有了呼吸。“我一下就反应过来了，”小梁说，“它是那段时间北京观鸟人到处找的红喉歌鸲，国家二级保护动物。”小梁从未料想到，这个迁徙季自己见到的第一只红喉歌鸲，是以这样的方式。

整个观察期，小梁记录在案的42只发生撞击的鸟类，11只受伤，31只死亡。让她感到痛心的除了数量，还有这些鸟的种类——有一部分她叫不出名字，查阅图鉴后才知道它们和红喉歌鸲一样是国家保护动物。

“鸟撞通常是瞬间发生的。”小梁说，人即使在周围，往往也来不及反应，顶多听到一声不大的闷响，接着鸟就掉在了地上。“运气好的撞得不严重，站在地上缓一会儿就继续飞走了。但是，谁知道它会不会撞上下一块玻璃呢？”

10月18日，另一位参与秋季华北鸟撞调查活动的志愿者钧桥在社交媒体上发布了他在A大厦的一家酒店玻璃上观察到的有鸟撞痕迹的照片，有一些甚至能清楚显现出鸟儿翅膀张开的样子。“看着真的好痛。”钧桥这样写道。

发生在A大厦的鸟撞事件，不是孤例。在我国，因为美观、节能、施工便利，玻璃幕墙是许多建筑设计时的首选。在深圳、武汉、成都、上海等多地，近年来均有引起舆论关注的鸟类频繁撞击玻璃的情况出现。

2024年秋季至2025年春季，“全国防鸟撞行动网络”进行了两期系统性调查，共记录729起鸟撞事件、涉及846只鸟类，其中731只死亡，死亡率达86.4%；2024年9月至2025年5月由志愿者在全国开展的随机鸟撞调查中，确认860起鸟撞事件、涉及49个鸟种，其中约80.7%的鸟类撞击后直接死亡。

从2021年到今年春天，“全国防鸟撞行动网络”共进行了10期鸟撞调查活动，记录鸟撞现象1700多起。这一数字看起来不多，但考虑到志愿者人数和被观察的建筑数量均较少，可以合理推断，全国鸟撞现象整体规模远大于已有调查数据。

致命的幻觉

“打太极拳的阿姨说那些撞玻璃的是‘傻鸟’。”做鸟撞调查期间，每当有鸟类掉落，小梁总会跟围观的人解释，不是鸟傻，也不是它们飞累了，而是特定光线下，幕墙玻璃在鸟的眼里是可以穿越的通道。“它们不是撞墙，是撞上了自己的幻觉。”

理解鸟撞，先要理解鸟的眼睛。鸟眼的位置和视野分配与人眼有很大差异，这使得它们大多缺乏立体视觉，在玻璃反光、透光时难以将其识别为障碍物，也难以分辨玻璃映出的画面与真实世界的差异。

因此，当玻璃在光照下完全透明时，鸟类会误以为前方是畅通的空间；当玻璃映照出天空、植被的影像时，在鸟类看来那就是真实的自然景观。这两种情况下，它们都会继续向前飞行，最终一头撞上去。

“全国防鸟撞行动网络”2024年秋季至2025年春季系统性鸟撞调查结果显示，鸟撞发生率与建筑中玻璃覆盖比例呈显著正相关。当玻璃覆盖率超过40%时，鸟撞发生率随之显著增加，并在81%~100%区间达到最高值。此外，两期系统性调查和此前汇总的志愿者鸟撞记录均显示，在建筑楼层1~6层区间，鸟撞发生率最高，这可能与低层建筑的高度接近鸟类迁徙和飞行路径、周围植被环境较为丰富等因素密切相关。

2021年发表于《美国科学院院刊》的一篇研究文章指出，在芝加哥麦考密克广场2000年至2020年的11567起鸟撞现象记录中，64.8%发生在秋季迁徙期。2023年10月4日，近1000只鸟类在撞上麦考密克展览中心的窗户后死亡，成为近年来最严重的一次集体鸟撞事件。

迁徙加剧了候鸟撞上玻璃的风险，与此同时，城市中的留鸟也无法幸免于难。“全国防鸟撞行动网络”提供的数据显示，在2024年秋季系统性鸟撞调查中，留鸟比例为53.4%，高于迁徙性鸟类44.6%的占比；综合两期系统性鸟撞调查结果，留鸟占比51.6%，迁徙性鸟类占比46.7%。

“天气越好，玻璃杀死越多的小鸟。”钧桥在一篇科普文章中解释，当年出生的幼鸟因缺乏生存经验，撞击建筑物的比例也较高。钧桥认为，玻璃幕墙的性质与周边环境直接影响了鸟撞的概率。玻璃反射率越高、建筑周边绿植越高越密，鸟类被“欺骗”的概率就越大。建筑的布局、朝向和在城市中的位置同样关键：当由玻璃幕墙覆盖的建筑正好坐落在候鸟“迁徙通道”上时，危险必然随之增加。

而这些鸟“撞击后80%以上都无法存活”。即使未当场死亡，颅内出血、喙部骨折、角膜溃疡也会使得它们接下来的迁徙之路凶多吉少。更多的鸟撞事件甚至不为人知：被流浪猫叼走、被清洁工扫走、在无人注意的角落腐烂。钧桥认为，关注防鸟撞事件，不应只停留在迁徙季，“我们平时看到的鸟撞现象，只是冰山一角”。



在国庆节期间的鸟撞调查活动中，小梁发现了一只撞击玻璃后死亡的国家二级保护动物红喉歌鸲。 受访者供图



鸟类的眼睛难以分辨映照在玻璃上的天空、植被和真实世界的区别。 受访者供图

数据改变人

昆山杜克大学副教授李彬彬曾以为，鸟撞只是“别人的问题”。那时候她在美国杜克大学攻读博士学位，参与了校园鸟撞调查，观察和记录学校建筑周围是否有因撞玻璃而死亡的鸟类。2017年，李彬彬入职昆山杜克大学，她也带着学生做同样的调查，结果有一个迁徙季，校园里记录到了20多起鸟撞事件。“这个结果出乎我的意料，也让我意识到鸟撞离我们并不远。”后来，李彬彬回忆说。

那时候，我国既没有鸟撞现象的基础数据，也鲜少有与之相关的研究，于是李彬彬想要做点什么改变这一现状。2021年，由李彬彬团队、朱磊博士以及山水自然保护中心、自然之友等机构联合发起的“全国防鸟撞行动网络”启动了我国第一次全国性的鸟撞调查。2022年，这一跨机构合作网络正式成立，旨在通过科学调查、公众意识提升、跨行业沟通合作和行业政策倡导等方式推动防鸟撞议题在公众认知、行业标准、政策制定和城市规划中的地位。

最初，许多人不觉得这是个值得关注的议题。鸟撞玻璃，听起来更像是个偶然事件：一只倒霉的鸟撞上了一栋华丽的楼。为了说明这不是偶然，“全国防鸟撞行动网络”决定借助普通人的力量，请他们用手机拍照、用小程序上传，以此汇总、积累各地鸟撞事件的基本情况。

中国鸟撞调查的起点，不在实验室，而在街头。

第一年，参与鸟撞调查的志愿者只有几百名。第二年多了些。到2024年秋季和2025年春季那两次，共有3238人参与，覆盖全国大部分省份。5年下来，有超过1.6万人次志愿者走进这项调查。他们大多不是“专业人士”，有学生，有上班族，有退休的老人。调查期间，他们每天早上花10分钟时间绕着一栋楼走一圈，看看地上有没有鸟。如果有，在做好防护的情况下捡起来，拍照，记录时间地点种类，用纸巾包好，挖坑掩埋。仅在2024年秋季和2025年春季的两期系统性鸟撞调查中，志愿者就完成了超过11万次的有效调查。

2025年7月，基于2021年到2023年814名个人志愿者和1133个志愿团体、覆盖32个省份3078栋建筑的数据，李彬彬团队在国际保护生物学领域权威期刊《生物保护》上发表了一篇论文——《城市植被与夜间人造光对中国鸟类撞击建筑的尺度依赖效应》，这是中国第一篇全国尺度的鸟撞研究。

有了数据，就有了采取行动的基础。2023年，腾讯公司的员工在自发组织的鸟撞调查中，发现在公司位于深圳的滨海大厦短时间内有多只鸟类撞上玻璃幕墙相近位置死亡。经过内部讨论和决策，几个月后，滨海大厦玻璃幕墙1~2层外侧张贴了总面积320平方米的防鸟撞波点贴纸，成为国内首栋“鸟类友好型建筑”。改造后，滨海大厦鸟撞事件大幅减少。

今年，抖音公司对北京、上海3个工区的建筑物完成防鸟撞改造。起因是一名员工在公司楼下发现撞死的鸟并发到内部社区，随后企业相关部门招募约100位员工志愿者展开鸟撞调研，再根据相关结论做出加贴防鸟撞贴纸的决定。

数据改变了人，人也在慢慢改变建筑。

防撞不难，落地不易

将印有间距约5厘米×5厘米的点状、条纹图案的贴纸张贴在玻璃幕墙外侧，制造出鸟类可识别的“视觉障碍”，这是目前国际主流且高效的防鸟撞方案之一，且技术不复杂。但它的缺陷同样明显：高空作业涉及的设备租赁、人工等费用是一笔不小的成本，贴纸会影响建筑物的美观，对于写字楼等商业用途的建筑物来说，不同的租户可能对此接受程度完全不同。

A大厦的情况就是如此。9月下旬，由于有多名网友在社交平台上分享发生在A大厦的鸟撞事件，这片外饰面均为玻璃幕墙的建筑一时间引起了关注。随后，其所在街道、居委会工作人员找到物业公司协商解决方案。“当时，物业方的主要顾虑是张贴防鸟撞贴纸会对楼内商户有影响。”小梁说。有一段时间，物业公司曾尝试使用声波驱鸟器减少鸟撞事件，但作用不大。

经过沟通，9月23日，A大厦开始对鸟撞较严重的玻璃幕墙张贴防鸟撞贴纸，截至目前张贴面积约260平方米。相关费用由北京林业大学和北京市园林绿化局合作的“北京地区防鸟撞试点建设项目”提供。

“那片建筑需要张贴贴纸的面积有数千平方米。”北京林业大学生态与自然保护学院副教授贾亦飞坦言，“试点项目能提供的费用有限，只能先做出样本让物业公司和商户们看效果。”

除了防鸟撞贴纸，想让玻璃幕墙“对鸟可见但对人透明”也并非不可能。由于许多鸟类的眼睛能感知人类无法看见的紫外线，目前国内已有企业研发出了可反射紫外线的防鸟撞玻璃，从而在不影响建筑外观的前提下降低鸟撞风险。

不过，无论是哪一种玻璃幕墙防鸟撞方案，在推广时都面临一个根本性障碍：缺乏国家层面的明确标准和强制性要求。

在《中华人民共和国野生动物保护法》和《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》中，提出加强迁徙通道保护和恢复、开展鸟类环志、重要候鸟及种群调查监测与评估、强化重要功能区保护、建立候鸟致害补偿机制等内容；相关环评要求聚焦栖息地与迁徙通道影响，但未对建筑玻璃的防鸟撞设计提出约束性要求。

2022年发布的《建筑幕墙工程技术标准（JGJ102-2022）》新增鸟类友好相关导向要求，被媒体解读为“为透明幕墙、屏体采取防鸟撞措施提供工程技术依据”；2024年《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030年）》正式写入“人鸟友好社区”建设任务，但这些都属于宏观政策部署，文件本身不附带配套技术标准、分项时间表与责任追究条款。

没有确切且有力的约束，推动防鸟撞就会是一项有诸多不确定性因素的事。不久前，钧桥曾计划对北京一家知名传媒类企业的玻璃幕墙大楼进行鸟撞调查，结果遭到明确拒绝。类似的情况，在其他城市也时有发生。

“目前，一栋玻璃幕墙建筑是否采取防鸟撞措施，很大程度上取决于物业公司和业主的态度。”“全国防鸟撞行动网络”华北地区区域负责人、自然之友野鸟会志愿者柴子文表示，建筑物发生鸟撞事件但相关责任方不进行改造，并不违规违法，无论是政府部门还是社会组织，都只能尽量与之进行协商。

我们应该让它们知道

在城市里，鸟撞现象的起因很简单：玻璃透明、反光以及夜间灯光。但要解决这一问题，却涉及城市规划、建筑学、材料科学、鸟类行为学、公共政策等多个方面。

“就像大多数动物保护的话题一样，其复杂的地方在于这一现象的现状与变化和人类社会的发展息息相关。”一篇关于鸟撞问题的公开资料这样表述。

甚至，同样是城市，不同国家、地区的鸟撞情况也有巨大差异。贾亦飞介绍，在北美，研究普遍认为迁徙鸟类更易遭遇鸟撞，但墨西哥和巴西的研究发现当地留鸟反而更易撞击玻璃。在中国，现有调查数据显示，秋季时广西、云南鸟撞比率更高，春季时江苏、广东情况突出。这意味着，防鸟撞策略也需要本土化。

千头万绪中，以“节点”撬动“节点”成为一种选择。今年3月，在一次分享会上，李彬彬给出了公众鸟撞调查5年来的成绩单：10期调查辐射186个城市，累计参与志愿者8000多人，调查建筑9000多栋，上传调查记录近21万条。

2024年至2025年，“全国防鸟撞行动网络”共收集到36例防鸟撞改造实践，涵盖公共建筑、教育设施、商业综合体及社区住宅。北京林业大学改造校园玻璃幕墙300余平方米，南京红山森林动物园在高发区域张贴标准贴纸并加装亚光膜，重庆地标“大金鹰”观景平台完成改造，北京信达中心、亚洲金融大厦以及厦门大学翔安校区等也先后加入。在武汉，有一对父女志愿者用4年时间记录鸟撞情况，推动30余处建筑完成防鸟撞改造。

“首先是让更多人意识到鸟类撞上玻璃并非偶然的‘意外’。”柴子文表示，“在此基础上，参与鸟撞调查的志愿者希望改变能在更大的层面上发生。”

2025年，深圳和武汉先后迈出更具实质意义的步伐。深圳市规划和自然资源局发布《鸟类友好城市规划与设计指引》（DB4403/T616—2025），明确要求建筑立面设计应减少大面积玻璃幕墙，确需采用玻璃幕墙的，标高小于12米的建筑立面应采用防鸟撞玻璃或进行防鸟撞设计。同年9月，武汉总林长令提出，在城镇开发边界内，减少建筑立面玻璃幕墙，推行防鸟撞设计。相关政策虽然在执行层面仍有挑战，但本身即传递出了明确的信号：除了人类，城市的天空也应该被鸟类共享。

“希望不久后，A大厦能把剩下的玻璃贴上防鸟撞贴纸。”结束秋季华北鸟撞调查后，小梁把捡到的有研究价值的鸟类送到了相关机构，“有时候我会想，如果没有遇上那片玻璃幕墙，那只红喉歌鸲现在可能已经飞到南方了”。

迁徙季快要结束了，迁徙季还会再来。

和许多志愿者一样，钧桥也是观鸟爱好者。每当他抬头看到鸟类成群飞过城市上空，总会觉得“鸟的世界观或许比人类的更为辽阔”。

钧桥希望自己看到的这些鸟，有一天能知道那些映着树和云的玻璃是一面需要躲开的墙。

更准确地说，是我们能让它们知道。



更多精彩内容
请扫二维码

2024年5月12日，武汉市观鸟协会的工作人员带领一群小朋友给武汉动物园的一面玻璃幕墙贴上防鸟撞贴纸。 李辉 摄/视觉中国