



据外媒报道,一艘名为“维京猎户星号”的邮轮因船体上的海洋附生物,近日遭澳大利亚和新西兰多个港口拒绝靠岸。澳大利亚当地政府表示在该船上发现了“生物污损”,只有将船体上的生物清理干净后才准靠岸,因为它们可能会导致外来物种入侵该国海域。

## 一艘邮轮被多个港口拒绝靠岸

# 船体“生物污损”到底是什么?

那么,让船只被“强制搓澡”的“生物污损”到底是什么?为什么澳、新两国对它如此谨慎?对此,华西都市报、封面新闻记者联系采访中国科学院海洋研究所李新正教授、国际海事组织(IMO)以及新西兰初级产业部(MPI)。

据悉,IMO于2011年通过了《船舶生物污损控制和管理准则》,旨在为生物污损的管理提供全球一致的方法。目前,他们正在对其进行修订,以提高其效力和应用。MPI则关注新西兰的发展和保护,主要职责之一就是保护国家免受生物风险。

### 粘在船上的“偷渡客”

“海洋中物体的表面附着一些固着生活的生物,会形成不同的生物群落。如果固着生物附着在船舶、海洋人工构筑物上,对船舶和构筑物造成损害,这种现象就叫做‘生物污损’,造成这类污损的生物就是‘污损生物’。污损生物通常是固着生活的,可以爬行或者游泳的自由活动的生物都不是‘污损生物’。”李新正解释。

李新正进一步举例说,海洋无脊椎动物中的牡蛎、藤壶、苔藓虫、藻类中的绿藻、红藻、褐藻等固着生活的藻类,以及一些微生物都可能造成生物污损。这些固着生物不仅会粘在船上也会粘在海中其他表面上,不管是水泥、金属还是天然的石头,都可能是它们附着的基质。

当这些污损生物粘在船上时,就会

跟随船只一起“旅行”,从一个海域被带到另一个海域,而在这个过程中,这些生物不但会跟随附着的船只到达目的地港口所在的海域,而且在旅途中也会不断向外释放受精卵或者幼体。

如果这些受精卵或者幼体在它们从没有生活过的海域存活下来,它们就在新的海域建立新的种群,对于新海域原有的土著物种来说,这些不速之客的到来,会争夺它们的食物和生存空间,这就是生物入侵,或者叫做外来种入侵。一旦外来种可以在一个新的海域生活下来,通常情况下会比当地土著种繁衍得更快,因为没有天敌的控制。

李新正表示,牡蛎、藤壶、苔藓虫是船舶最害怕的污损生物,“因为一方面它们重量特别大,一方面会使得船底表面不光滑,增加很大阻力。”

为了抑制这些污损生物幼体的附着,



“维京猎户星号”邮轮。(资料图片)

## 首次发现“突门” 长城还藏着多少秘密?

“古代侦察兵‘夜不收’进出长城的密道在哪儿?”“长城上到底藏着多少暗门?”……

历时4年多时间,跨越我国10个省区,天津大学研究团队对明长城全线超九成人工墙体进行分辨率接近厘米级的连续拍摄,甄别出130多处暗门实物遗存并首次构建其“家族图谱”。长城的“秘密通道”得以走出史书记载,呈现在世人面前。

### 首次发现突门实物

“长城不仅仅是大家观念中的‘一道墙’。”研究团队负责人、长城防御体系研究专家、天津大学建筑学院教授张玉坤解释说,暗门是一种矮小门洞,是根据地势、军事等需求开设在长城隐蔽段落,朝向关外的“秘密通道”。此前,我国对暗门仅有零星研究。

这些鲜为人知的“秘道”,曾在历史上发挥过重要作用。

“听说过古代侦察兵‘夜不收’吗?”研究团队成员、天津大学建筑学院特聘研究员李哲说,有一些宽度与高度仅容一人俯身而过的暗门就是供他们通行之用,不仅设置地点十分隐蔽,而且兵

士返回后还需验准暗号方能进入。

“暗门藏着长城的秘密,更藏着古人的智慧。”李哲说。

经过细致研究,李哲发现长城暗门的设置十分灵活。研究人员对130多处暗门实物遗存进行了图片分析,并实地考察了其中一部分后,发现每一处暗门都与当地地形高度契合,且其构造根据需求各不相同。“每处暗门的构造都是独一无二的。”李哲说。

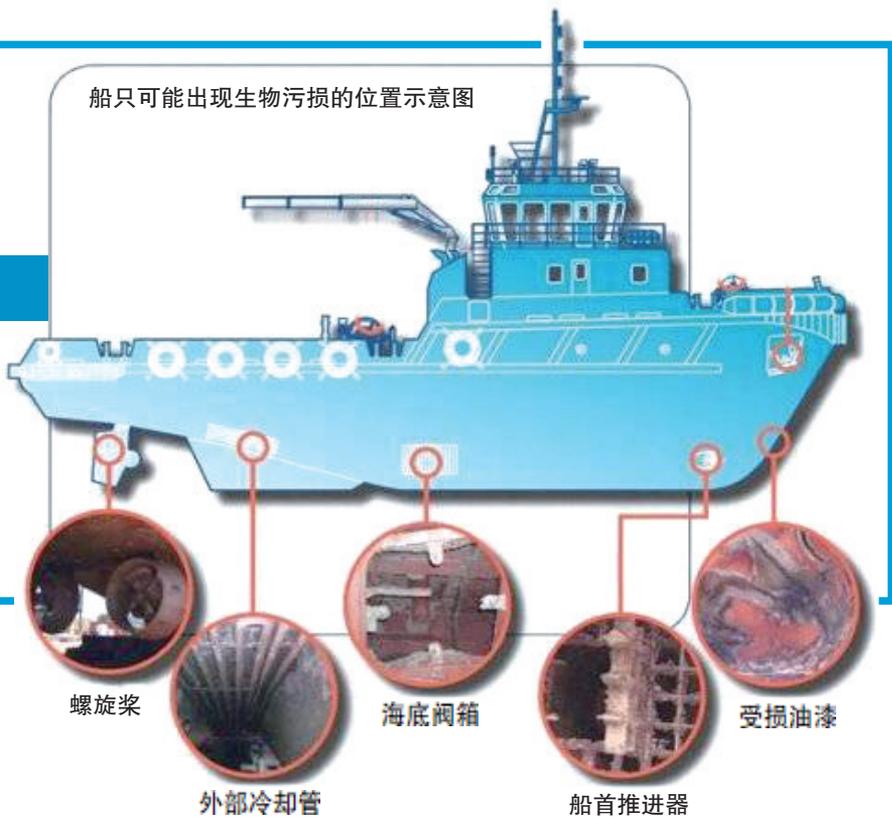
此次研究还首次发现了“暗门家族”中最为隐秘的突门实物。

早在2000多年前的春秋战国时期,就有类似突门设施的记载,《墨子·备突》篇中对突门进行了专门的著述。此后,唐、宋、明、清学者均对突门有过记述,但现代相关研究论文却寥寥无几,一直没有发现对应的实物证据。

李哲介绍,突门是暗门中最为秘密的出口,面向敌方的一面用砖砌伪装,面向己方的一侧实为空心。敌人从外部根本无法分辨突门位置,但当临近的主关口受敌袭击或出现其他紧急情况时,士兵可以如鸡蛋破壳一样从内部击破突门,实施奇兵突袭。

“清晚期著名学者魏源曾用‘藏于

船只可能出现生物污损的位置示意图



螺旋桨

海底阀箱

受损油漆

外部冷却管

船首推进器

船底通常会涂一些有毒的防护涂料。

此外,对于处理污损生物的方式,李新正介绍了三种,其中有两种可以在海中完成,分别为直接将污损生物刮下的物理清除,例如高压水枪清理,以及利用有毒药品杀死污损生物的化学清除;另一种则是让船舶开到如河口内部的淡水区,让船壳上面附着的海洋生物被淡水杀死而自动脱落。

值得一提的是,一些非污损生物也有可能通过污损生物在机缘巧合下“入侵”到陌生海域,“因为像牡蛎、藤壶或者是苔藓虫、藻类,它形成的表面是比较粗糙的,有很多空隙,一些非污损海洋生物,例如虾蟹、螺类、贝类、海星等等,可能觉得在这些空隙里面生活或者产卵比较安全,于是跟着船被带到其他海域去了。”

### 对“生物污损”需谨慎对待

新西兰MPI提供的资料显示,近90%的海洋害虫是通过国际船只的水下表面抵达新西兰的。这些害虫会对新西兰的环境、独特的海洋生态系统、水产养殖业和经济产生不利影响。新西兰生物安全局会对所有访问新西兰水域的船只进行风险评估和监测。

此外,在新西兰,经营者被要求清洁船只并不罕见。从2020年1月1日到2022年9月,共有6121艘国际船只抵达新西兰,其中有6%的船只只被通知解决生物污损问题。

而据IMO发言人娜塔莎·布朗介绍,一般而言,船舶将侵入性水生生物种引入新环境这一情况已被确定为对世界海洋和保护生物多样性的主要威胁,“大量的海洋物种,无论是在船舶压舱水中还是在船体上,都可能在宿主环境中生存下来,建立一个繁殖种群,成为入侵性物种,超越本土物种,繁殖成有害生物。”

她还提到,研究表明生物污损可以成为入侵水生生物种转移的重要载体。而生物污损管理已被公认为对保护生物多样性的主要贡献。不过娜塔莎表示,目前仅有少数国家或地区为此出台了相关强制性规定,包括澳大利亚、新西兰和美国加利福尼亚州。

浏览上述国家或地区关于“生物污损管理”相关政府网站可以发现,它们都在不同程度上对生物污损管理做了详细的介绍和规划,包括介绍管理原因、报备步骤、对不同类型船只的要求、各类船只如何进行生物清理等。

华西都市报·封面新闻记者 谭羽清

九地之下为暗,动于九天之上为突’来描写突门提供的军事行动的突然性。”张玉坤说。

### 通过无人机获取长城图像

回顾突门发现的过程,李哲仍难掩激动。

2019年,团队首次拍摄到了疑似突门遗迹,外观像是长城上的一个“破洞”。当年年末,李哲与团队成员赶往河北省秦皇岛市进行实地考察。“当我们确认首次发现了突门实物后,大伙激动地围着它团团转。”李哲说。

寻找突门已久的李哲说,他仿佛看到明代士兵在最紧急的时候,击破薄墙冲杀出去的身影。

此次暗门“家族图谱”的发现,得益于天津大学团队2018年年底启动的“长城全线实景三维图像”采集工程。该团队对明长城全线通过无人机超低空飞行厘米级、无盲区拍摄,获取了200余万张长城图像,成为宝贵的研究资料。

李哲回忆,最早有研究暗门“家族”的想法,始于同事一次意外的发现。“当时有团队成员在国外访学,无意中看到一幅清朝乾隆年间绘制的地图,上面的

长城清晰可见,而且还标有暗门等军事设施,她马上把这个信息发给了我。在长城实景三维数据采集过程中,果然找到了多个暗门。”李哲说。

从那时起,团队开始接续进行暗门研究。张玉坤介绍,截至目前,结合古代舆图已确认共计不少于220处暗门,并汇总130多处实体,发现了明代官方史料中“夫祖制,边墙下多留暗门”的明确记载,从而以实物和文献双证据明确了关、口之下存在暗门这第三层级通关设施。

“暗门这一历史遗存,从另一个角度体现出长城的开放性。”张玉坤说,暗门更多的是两侧交流的通道,证明长城并不是完全封闭的,而是在有秩序地“开放”。如明代官方记载,政府允许游牧部落通过暗门往返于青海和河套地区放牧,一些较大的可容两匹马双向对过的暗门证明了这一点。此外,部分暗门还用于通商往来。

“我们对长城的认知还远远不够,对暗门的研究也还没有画上句号。”李哲说,基于迄今积累的庞大数据库,研究团队还将利用数字技术等进一步还原长城“真容”,为当代人呈现一个完整、立体的长城。

据新华社