

智能水上房屋 像河豚一样充气放气



野生动物蕴藏着无价的宝藏,在医学、自然科学、仿生学等领域中,都有着其他物种不可替代的作用,比如工程师借鉴动物卵壳,设计出大跨度薄壳屋顶,蝙蝠的声纳系统启迪人类发明雷达系统。而伊朗建筑设计师萨贾德·纳瓦迪模仿河豚的防御机制,设计了一套能适应海平面上升和天气变化的小型智能住宅社区——“河豚村”。这个水上村落由一栋栋蓝色圆形平顶屋组成,每栋房屋都能像河豚一样充气 and 放气,从而适应不断变化的环境。想想就觉得很神奇!

伊朗建筑设计师萨贾德·纳瓦迪在进行建筑设计时,除了兼顾美学与实用性,还着眼环境保护与气候变化。

“未来世界的主要威胁之一是海平面上升,这可能会对人类的生存构成严重威胁。”为了应对海平面上升的威胁,河豚村设计方案逐渐成型。它被定义为一个小型智能住宅社区,设计原理在于通过模仿河豚的防御机制,适应不断变化的潮汐和海平面上升。

在设计河豚村时,纳瓦迪将目光瞄准地球上那些将比其他地区更快感受到海平面上升威胁的地区。他描述了河豚村的规划位置——冈维埃村。“冈维埃村是非洲贝宁最大的水上村庄之一,该地区民众面临的重大问题之一就是高海平面。”

原来,冈维埃村有大约400年历史,人口约2万人,建在诺奎湖中央,整个村落大约有3000栋水上木屋,以木头、竹子和棕榈叶为主要建筑材料。虽然冈维埃村有“非洲威尼斯”之称,但当地村民的水上生活并没有那么浪漫,而是面临许多挑战。由于风暴频繁侵袭,水上木屋的地基不断遭受冲击,涨潮更对这些木屋造成破坏性影响。

能适应海平面和天气变化

顾名思义,河豚村的设计灵感来自河豚的防御反应。河豚是诺奎湖里常见的鱼类。这种生物有个神奇的特点,在遇到危险时,会迅速吸入大量海水或空气,像气球一样膨胀起来,从而吓退敌人或者让敌人无从下嘴而放弃攻击。

河豚的这种防御机制启发了纳瓦迪,让他设想出一个能够适应水平面变化的智能住宅,它可以根据水平面和天气的变化而相应变化,就像河豚应对天敌一样。

乍眼看上去,河豚村就是由一栋栋漂浮在水面的蓝色圆形平顶屋组成的水上村落。事实上,每栋房屋都以一根柱子为中心,这根柱子深深扎入湖底,在暴风雨来临、水面暴涨时,房子顶部和底部的隔间就会灌满水,增加重量,任风雨飘摇自岿然不动。

听起来好像很简单,设计图也的确很酷炫。但酷炫的背后是先进科学技术的力量。纳瓦迪为每栋房屋配备两种传感器,一个对水位作出反应,另一个对巨浪作出反应。

在下雨或涨潮的时候,水位传感器激活房屋下面的风扇,吸入大量空气,房屋变轻,浮出水面。

在暴风雨天气,冲击传感器激活遍布房屋顶部底部表面的“毛孔”,大量水进入这两个空间,房屋膨胀起来,重量大大增加。这时,一栋栋房屋就像一个个浮标,在大风大浪中坚定地锚定在水面,不随波逐流。

在风和日丽的日子,房屋顶部底部空间放气或放水,一栋栋房屋又变回了平平无奇的蓝色平顶屋的样子。

充分利用多种清洁能源

除了神奇的充气放气功能,河豚村的房屋在能源利用方面也很前卫,充分利用水能、太阳能等多种清洁能源。

比如,在每栋房屋中柱的水下部分都设置了一个水下潮汐涡轮机,能将海浪转化成能源。此外,看起来平平无奇的蓝色屋顶其实是先进的柔性光伏电池板,在非洲强烈的阳光照射下,一块块光伏板将太阳能源源不断地转化为电能。

鱼菜共生系统促进经济

河豚村的房屋的布局灵感则来自河豚的沙圈。为了吸引配偶、保护雌性产的卵,河豚会在水底沙层中挖出凹槽,形成一种神秘的图案。雌性河豚会被这种水下沙圈吸引,游过去并发出信号。河豚完成交配后,雌性河豚会在沙圈的中心产下卵。

模仿沙圈的多层圆环形状,河豚村的房屋被间隔成大小两个“圆环”。外层“圆环”为一圈木栅栏,这些看似原生态的栅栏可变身鱼菜共生系统,便于水上居民种菜、养鱼;同时,种满绿色蔬菜后,栅栏防晒的效果也被拉满了。内层“圆环”为木墙,木墙内摆放着木质家具,是村民的主要生活空间。两层“圆环”之间是活动空间。

纳瓦迪的河豚村方案适用于受到海平面上升威胁的沿海地区或村庄。纳瓦迪带着这一方案参加了2021年度法国雅克·胡热利基金会国际建筑设计竞赛,并进入该竞赛“海平面上升”类别前十名。这个设计竞赛每年分成海洋、太空以及海平面上升等三个类别,分别聚焦海洋污染、月球村及海平面上升问题,在全球征求设计作品。



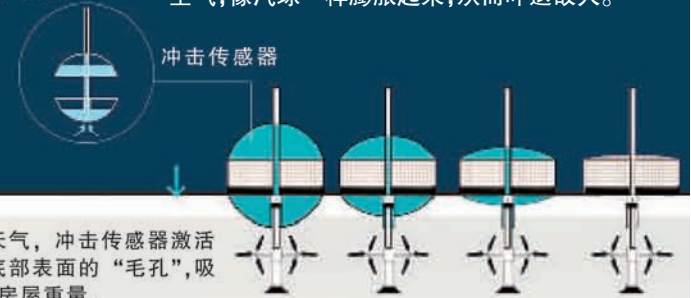
设计师模仿河豚的防御机制设计了河豚村



河豚在水下画出“沙圈”。



河豚在遇到危险时,会迅速吸入大量海水或空气,像气球一样膨胀起来,从而吓退敌人。



在暴风雨天气,冲击传感器激活遍布房屋顶部底部表面的“毛孔”,吸入大量水,增加房屋重量。

模仿帝企鹅群“抱团” 他设计了“企鹅保护系统”

其实,河豚村并非纳瓦迪的第一个建筑设计方案,也并非他第一个着眼环境保护、从动物身上汲取灵感的作品。他曾以帝企鹅群“抱团”取暖的样子为灵感,设计了一个外形像海上冰屋的“企鹅保护系统”,希望为帝企鹅打造一个“不会融化的家”,并通过降温设备帮助缓解极地冰层融化。

“企鹅保护系统”分为两部分。水上部分是水上圆顶屋,帝企鹅可以在那里产卵,挤在一起取暖。同时,当南极温度降至零下45摄氏度时,这一设计可为帝企鹅提供一个安全的孵蛋场所。

“企鹅保护系统”的水下部分是一个倒置的圆顶屋形状的多孔空间,目的是保护正在融化的冰。多孔结构灵感来自海绵,底下垂着一个随海浪涌动而摆动的钟摆,钟摆通过海浪产生的能量启动降温设备,让周围海水降温。按照设计,“企鹅保护系统”的水下部分在需要的时候,可以巧妙地和水面上圆顶屋分离,单独移动到融冰严重的区域,重新形成新的冰块。

虽然这是个概念性设计,但它展示了技术和艺术是如何有机结合应对气候变暖。(下转P11版)

