

## 恢复生产 重建家园·深读

“威马逊”导致我省最高潮位达4.4米，北港岛等地遭灭顶之灾，海水养殖损失惨重，被淹耕地三年难复耕

# 风暴潮 不可轻视的海洋杀手

■ 本报记者 刘贡 实习生 曹雅斌

## 核心提示

台风的四大直接灾害——大风、巨浪、暴雨、风暴潮，通过“威马逊”再一次让海南见识了它的威力。而这一回，风暴潮对一些家庭来说，称之为“灭顶之灾”毫不为过。2014年7月18日，北港岛全淹没，铺前小镇由海岸线往内淹水4公里，三江农场围海大坝决堤海水倒灌14个村庄，罗豆农场紧急转移数千人，南洋村26岁救人青年符传道英勇献身……

回顾本岛历史上造成巨大破坏的台风，无不与海洋灾害杀手的风暴潮相约而至。然而处于台风走廊的海南，许多人对风暴潮危害认识并不深刻。

唯有了解风暴潮，更精准地预测风暴潮，才可将人民的生命财产损失降至最低。



受“威马逊”影响，文昌铺前码头养殖渔排受损。本报记者 宋国强 摄



“威马逊”导致罗豆农场绝大多数渔船受损。本报记者 宋国强 航拍



“威马逊”摧毁海口红树林景区栈道。本报记者 苏晓杰 摄

## 现场 潮水如猛兽般袭来

### 灾害 潮来了，撤离，再撤离

7月18日，超强台风“威马逊”向海岸逐渐靠近，气旋如同一只巨型大掌，将海水抬高。海面是惊涛骇浪，海岸则在涨潮。

但是，很快，潮水涨过了警戒潮位（铺前红色警戒潮位为2.7米），越过堤坝、涌入村庄、淹没农田、漫进了屋舍。

经过两天的发动和转移，海口演丰镇北港岛所有低洼、危房中的居民，以及孤寡老人、妇女儿童躲进了防洪楼或邻居家的新楼，141艘渔船均已泊港。到7月18日中午，担任临时机构——北港台风工作指挥部指挥长的海口美兰区演丰镇镇长熊延胜松了一口气，与其他6名镇干部分守在全岛各点，准备静候“威马逊”过境。

风雨大做，熊延胜看了一下手表，此时是13时30分，台风还没有登陆。

可是，感觉上不对劲，潮水涨得太快，防洪楼前已经看不到一楼地面了。

熊延胜与指挥部成员稍作分析，立刻发出“二次转移”指令：集中转移与就地高地转移相结合！平房居民全部撤离！

14时30分，潮水漫过全岛。防洪楼也在摇晃，孤岛北港更像是要被大海吞噬。18时，后溪村村民杨喜吉眼看着自家院墙倒了，老婆疯了一样要冲出去，被人死死抱住。有人用手机发出一条微信，“北港岛现在如同地狱”。

浸泡在海水中的北港岛被12级至17级大风吹了整整9个小时。

与北港岛同时遭受巨大潮灾的，全岛还有铺前港、罗豆农场、三江农场围海以内的14个村庄等。看守三江围海大坝的59岁的张黑弟，发现坝内外潮位落差2米，报送“溃坝危情”后不久，大坝瞬间被冲垮；救援部队冒狂风暴雨连夜打通通往罗豆农场的“生命通道”，救助被倒灌海水围困的村庄和站在房顶上的村民。

### 灾害 罗豆农场土地盐碱化严重



左图为灾前，右图为灾后。刘贡/翻拍

### 海南岛 近年较强台风及风暴潮

9111号(尤特) 万宁、文昌、琼山沿海高潮位造成较大灾害

9618号(莎莉) 暴雨、洪峰叠加，船只受损严重

0016号(悟空) 洪潮、暴雨共同作用，琼东南部损失惨重

0312号(科罗旺) 6市县受灾严重，增水严重，潮灾不重

0518号(达维) 全省连续巨浪6天，海洋经济损失严重

1117号(纳沙) 东寨港增水，但水痕不明显

1409号(威马逊) 东寨港增水严重，海浪与风暴潮共同作用

文/刘贡 图/张昕

### 灾害 罪魁祸首风暴潮

#### 北港岛泡水18小时

熊延胜估计，最高潮位时，全岛淹水1.5米至3米。

海南省海洋监测预报中心预报办公室高级工程师朱万里估算了一下，一般自然潮位0.5米到1.5米，大概略低于防潮堤高度，加上风潮的3米到4米，与最终监测的结果差不多。

“这次台风影响海南的最高潮位是4.4米，目前已确定的是文昌铺前。”国家测绘地理信息局海南测绘资料中心工程师高凡说，海南在这次台风中受灾如此之重，风暴潮是重要的“元凶”之一。

一直驻守在北港岛上的演丰镇副镇长李恩浩纪录：从18日13时涨潮算起，到19日7时退完，风暴潮总共影响了北港岛18个小时。

“威马逊”过后第四天，低洼处仍需蹚水。环岛沿岸的海水里漂着枯黄的水浮莲、死去后肚皮圆鼓鼓的家禽，一两尺长的死鱼。由于潮水位高过避风港，141条渔船绝大部分损毁。

北港岛居民叶芳兰指着她家房子里清淤的潮水线，超过了门楣一尺。前面碧海进家新盖的房子地势稍高，潮水线大概在绕朝进的眉毛位置。

#### 4.4米潮位淹84平方公里

“威马逊”过后第二天，高凡的同事们用无人机航拍了3块地面影像图，分别是罗豆农场约3平方公里、翁田镇约5平方公里、锦山镇约2平方公里。

根据这些三维图像，高凡指出此次台风导致风暴潮淹没最厉害的铺前镇，南侧内进陆地约4公里。除了西南角一个小山坡，整个铺前港都泡在了水里。

高凡往系统里输入4.4米潮位数据，全省地图上立刻模拟出海口与文昌被淹掉的陆地。东寨港附近，最大面积集中在罗豆农场与三江农场围海周边，并溯江河而上。

高凡大致测算了一下，全岛铺前、罗豆农场、演丰镇及北港，4.4米潮位将淹去84.08平方公里。

“这只是理论上的数据，实际面积应该要少一些。”高凡说，此次海口市区的最高潮位2.48米，城市排污设施也相对完善，因此唯潮位较高的东寨港附近受灾尤为严重。

“威马逊”引起的风暴潮，是海口和文昌有数据记录以来，历史潮位最高，淹水面积最广、时间较长的一次。”朱万里说。

#### 农田盐碱化 三年难复耕

“这次共航拍160幅高清照片，根据坐标匹配输入系统里，可以精确对比灾前与灾后景象。”高凡从系统里调出图片。

台风前，田舍井然，郁郁葱葱；台风后，树倒屋毁，农田呈白茫茫状。因为海水含盐分，退潮和蒸发后，沿海地面留下了白白的一层。

“农田可能盐碱化了，两三年内难以复耕。”国家测绘地理信息局海南测绘资料中心主任赵书轩估计。

蹲点演丰镇山尾村的镇委书记陈海云悲观地表示，原本山尾村可种植的土地就少得可怜，这一回，村民完全断了耕种的念想了。

由于盐碱地的土壤溶液浓度高，渗透压大，会造成作物生理干旱，直至枯萎死亡，即所谓“烧苗”、“渴死”。

### 灾害 民众不识风暴潮

#### 探究

#### 什么是风暴潮？

绝大部分热带气旋和台风都伴随着可怕的风暴潮，很多百姓田宅被淹，却不知罪魁祸首叫风暴潮，也不知该如何防范。

风暴潮，可称“风暴增水”、“风暴海啸”、“气象海啸”或“风浪”，是指由于强烈的天气扰动（强风和气压骤变，通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统）引起的海面异常升高现象。

风暴潮灾害居海洋灾害之首位，世界上绝大多数因强风暴引起的特大海岸灾害都是由风暴潮造成的。如果风暴潮恰好与天文高潮相叠（尤其是与天文大潮期间的高潮重叠），加之风暴潮往往伴随着狂风恶浪而至，溯江河洪水而上，则常常使其影响所及的滨海区域潮水暴涨，甚者海潮冲毁海堤海塘，吞噬码头、城镇和村庄，从而酿成巨大灾难。

目前，国内风暴潮预警级别分为“特别严重、严重、较重、一般”四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色和蓝色。

“台风前，我们发出了风暴潮橙色警报，并提示海南岛北部到东北部的澄迈、海口、文昌一带沿岸将出现100~250厘米的风暴增水。”朱万里介绍。

“这一次，铺前港风暴潮达到了红色预警级。”高凡说。

#### 东寨港潮位为何如此之高？

这一次，东寨港附近受潮水淹没之灾尤为严重，为什么？

东寨港这个位于海口市东北部与文昌市西北部之间的内海，地质上因海岸线受第四纪初、中期断裂凹陷和明朝万历三十三年（1605年）琼州大地震影响，曲折而深入陆地。

朱万里认为，风暴潮的成因之一，是海岸线或海湾地形呈喇叭口状，海滩平缓，使大量海水在强风作用下直抵湾顶，不易向四周扩散。东寨港恰恰符合该条件。

再与“威马逊”台风路径相联系，台风中心从文昌翁田登陆后，约18日17时20分进入琼州海峡，海面上大浪和潮水直接进入铺前湾和东寨港。

“无论从‘威马逊’的强度、路径，还是风向来看，皆对铺前湾、东寨港的增水极为有利。”朱万里表示。

而位于东寨港喇叭口最底端的三江农场围海，因海浪直抵大坝，致使大坝决堤，导致14个村庄海水倒灌，也就不难理解了。

#### 还好没遇上天文大潮！

采访中，各位专家都在庆幸：“还好，没有遇上天文大潮！”

根据风暴潮的特征，逢农历初一、十五前后的天文大潮，与持续的向岸大风遭遇时，就能形成极具破坏性的风暴潮。如1973年9月14日登陆琼海的超强台风，亲历者们都记得那是一个月圆之夜（农历八月十七日）。

除此之外，海南历史上，7220号、0312号、1117号台风均碰到了天文大潮，增水严重，令人记忆深刻。

“威马逊”登琼在农历六月二十二日，恰处于两次天文大潮之间。

“这是不幸中的大幸，否则后果无法想象。”朱万里说。

### 灾害 血淋淋的教训

#### 反思

#### 经济越发展

#### 风暴潮危害越严重

时隔9年，海洋经济损失增6亿

海南省气象台研究中心统计，一年中光顾海南岛的台风（包括热带低压）平均7个。如此多发的台风走廊，风暴潮在海南岛灾难史上的地位不可小觑。

而南海活动的热带气旋（有的发展为台风）约40%影响到海南岛，并大多会造成一定程度的风暴潮，是全国沿海风暴潮多发地区。尤其本岛东北部沿海，又是全省防潮的重中之重。

统计表明，海南岛沿海平均每年有3至4次风暴潮发生，风暴增水达1米的严重风暴潮每两年就有一次；因风暴潮造成实际潮位超警戒水位的情况平均每三年有两次，实际潮位超警戒水位50厘米以上的风暴潮约五年一次。每年6至12月均有可能发生风暴潮，且多集中在7至10月，又以10月为最。

一次次风暴潮灾难统计表明，随着经济的发展，灾害损失有日益严重的趋势。如巨浪连续6天的0518号台风“达维”，造成全省海洋经济损失11.19亿元。时隔9年后，1409号“威马逊”造成的全省海洋与渔业经济损失超过17亿元，全省直接经济损失超百亿元。

作为全省经济中心的省会海口正处于风暴潮发生最频繁、最严重的地段，潮灾最严重。除了东寨港，海口湾岸风暴潮漫滩风险也非常高。此次“威马逊”风暴潮与海浪共同施暴海口湾，居住附近的市民都看到粗壮的水泥护栏被无情摧毁。

专家们指出，历史上海口最严重的几次风暴潮均是在台风从雷州半岛南部或琼州海峡穿过时造成的。虽然同等强度、同等移动的台风以不同移动路径影响海口，所造成风暴潮有明显差异，但漫滩研究对海口湾沿岸重要工程以及防灾规划具有重要意义。

“最好是选在海拔高的地方，有些低地，即使远离200米潮位线，大潮来了也无济于事。”朱万里认为，“远离低地，不去破坏自然，不该填海的地方不填！”

据了解，目前国内已有大企业在开发项目时使用风暴潮淹没图的成果来做规划。

“但最好是通过立法的形式，要求沿海开发项目做海浪风暴潮灾害评估。”朱万里建议。

## 海南该做些什么

### 验潮站应覆盖全岛

目前全岛仅4个

多位风暴潮专家若干年前提出：建议在海南沿岸设立若干具有代表性的验潮站，长期连续科学观测，为海南防灾减灾提供宝贵实战决策依据和研究数据。但是，这个建议并没有引起有关方面的重视。

受条件限制，我省目前只有秀英、东方、清澜和三亚四个验潮站。

“鉴于东寨港风暴潮较为频繁，首先应该建立铺前港验潮站，继而全岛逐步完善。”专家们认为。

从全岛来看，北部和东部是风暴潮发生最频繁、最严重的地段，潮灾也最严重；南部风暴潮也很频繁，只是潮灾相对轻、较少，常常潮、洪共同作用，不容忽视；西部沿岸风暴潮虽不重，但也要注意与风浪共同作用造成的危害。

而建验潮站需要省发改委批准，国家海洋局有可能提供配套资金。

“有关部门正在建立风暴潮的灾害预警系统。系统建成后，将更好地为海洋防灾减灾提供决策支持。”国家测绘地理信息局海南测绘资料中心主任赵书轩介绍。

### 沿海项目须评估风暴潮

洼地建筑难抵潮灾

“风暴潮的教训，对沿海设施建设、旅游开发不无意义。未来海南岛沿海岸、沿河岸开发，均应该严格要求建筑和设施抗风等级，强调潮位线决定的红线范围，注重防风林、生态林的保护和修复。”海南地产策划人王路认为，“无论是政府规划、建设部门还是企业自身，都要有小灾大防、建百年工程的思想。”

2006年3月30日海南省人民代表大会常务委员会通过的《海南省人民代表大会常务委员会关于加强重点景区、沿海重点区域规划管理的决定》中，要求“自平均高潮高线起向陆地延伸最少100米至200米的范围内，不得新建、扩建、改建建筑物”。

“最好是选在海拔高的地方，有些低地，即使远离200米潮位线，大潮来了也无济于事。”朱万里认为，“远离低地，不去破坏自然，不该填海的地方不填！”

据了解，目前国内已有大企业在开发项目时使用风暴潮淹没图的成果来做规划。

“但最好是通过立法的形式，要求沿海开发项目做海浪风暴潮灾害评估。”朱万里建议。

（本报海口8月3日讯）

### 东寨港及周边4.4米潮位淹没模拟图

红色区域潮位高达4.4米

