

用户需求书

一、项目概述

1.1 建设背景

作为我国管辖海域面积最大的省份，海南是当之无愧的海洋大省。海南省作为风暴潮（含近岸浪）海洋动力灾害频发区域，历年来是全国遭受海洋灾害损失较严重的地区，台风风暴潮（含近岸浪）等海洋灾害给海南省沿海经济发展和人民群众生命财产安全构成严重威胁。同时，南海是地震海啸频发的区域，琉球海槽、马尼拉海沟、苏拉威西等区域都是潜在地震海啸源。海南省东部海岸面向南海的开阔海域，如果发生海啸，具备对海南省造成灾害性影响的可能。

为贯彻落实党中央、国务院和海南省委、省政府关于加强防灾减灾救灾工作的决策部署，进一步提升海南省重大海洋灾害防御水平，保障人民群众生命财产安全与社会经济可持续发展，有序推进海洋防灾减灾事业科学发展，按照原国家海洋局海洋灾害风险评估与区划总体工作部署和安排，完成陵水县风暴潮、海啸海洋灾害风险评估与区划和风暴潮重点防御区划定工作。

1.2 建设目标

根据项目要求，选取陵水县为试点区域，考虑沿岸风暴潮与天文潮共同作用，考虑特定场景下的海啸淹没危险性，建立陵水县高分辨率风暴潮、海啸漫滩数值模式，开展风暴潮、海啸灾害风险评估与区划工作，并划定风暴潮灾害重点防御区。具体体现在：

（1）构建风暴潮、海啸高分辨率漫滩数值模式，通过验证和优

化模式参数提高模拟准确度。

(2) 依据风暴潮、海啸风险评估导则和海南实际，开展风暴潮、海啸灾害风险评估与区划，并划定风暴潮灾害重点防御区。

1.3 建设内容

(1) 基础数据的收集、调查和整理

基础数据的收集、调查和整理是项目的基础性工作，数据包括陵水县附近的海洋台站风暴潮历史数据、陵水县高分辨率的基础地理信息数据、近海海底地形和岸线数据、社会经济数据、重要承灾体和避灾点数据等。

(2) 风暴潮灾害风险评估与区划

建立陵水县高分辨率风暴潮漫滩数值模型，采用非结构网格技术并进行优化和验证。建立不同强度、不同路径的台风情景模型。应用风暴潮漫滩数值模型对不同台风情景进行数值模拟计算，得到各情景下陵水县风暴潮淹没范围、淹没水深等数据，结合土地利用现状、经济社会属性情况，依据《风暴潮灾害风险评估和区划技术导则》提出的方法和技术路线，结合承灾体脆弱性属性，得出陵水县风暴潮淹没风险等级，进而得出陵水县风暴潮灾害风险区划，并制作应急疏散图。

(3) 风暴潮灾害重点防御区划定

依据《海洋灾害重点防御区划定技术导则》要求，在陵水县风暴潮灾害风险区划成果上，重点针对潜在受灾区域，结合土地利用现状、经济社会属性等资料的调查结果，划定重点防御区。

(4) 海啸灾害风险评估与区划

分析可能对陵水县产生海啸灾害影响的地震海啸源位置，根据历史地震统计、地质构造数据综合分析并建立不同区域的地震源参数模型，并依次构建局地、区域和越洋海啸源情景。基于陵水县基础地理和水文数据，构建陵水县高分辨率的海啸漫滩模型并验证。充分考虑在各种不同的地震情景下，可能引发的海啸灾害对陵水县的影响，模拟计算受灾范围和受灾程度，结合土地利用现状、经济社会属性情况，依据《海啸灾害风险评估和区划技术导则》规定的方法和技术路线，得出评估区域在不同地震情景下的风险等级，进而得出陵水县海啸灾害风险区划，并制作应急疏散图。

二、技术路线

本项目将针对海南省陵水县管辖陆域及海域进行风暴潮、海啸灾害风险评估与区划工作，并划定风暴潮灾害重点防御区。技术路线将严格遵照《风暴潮灾害风险评估和区划技术导则》、《海啸灾害风险评估和区划技术导则》和《海洋灾害重点防御区划定技术导则》要求执行。本项目总体技术路线为：

(1) 进行基础数据的搜集、整理及补充调查。基础数据是所有工作的前提，对于项目进展及成果质量来说至关重要。对缺失的数据需要进行补充调查。

(2) 利用搜集到的基础数据，构建风暴潮、海啸灾害风险评估数值模型，通过数值模拟计算，得出不同台风风暴潮情景、不同地震海啸情景下，陵水县风暴潮、海啸灾害的淹没范围及淹没水深等数据，结合陵水县陆域承灾体脆弱性分析数据，评估风暴潮、海啸灾害的风

险性，并根据风险区划成果绘制应急疏散路径。同时，针对风暴潮灾害风险评估成果，开展风暴潮灾害的重点防御区划工作。

2.1 风暴潮风险评估与区划和重点防御区划定

收集和处理研究区域基础地理数据、遥感数据、沿海防护工程数据、水文气象数据等，利用成熟的风暴潮漫滩数值模拟技术，选取不同级别的台风强度、可能造成巨大灾害的台风路径，建立高分辨率风暴潮漫滩数值模式，利用数值模拟方法对风暴潮淹没范围和淹没风险进行分析。

按照《风暴潮灾害风险评估和区划技术导则》要求，开展陵水县风暴潮海洋灾害重点防御区划定工作，利用风暴潮模式计算各台风等级下的风暴潮漫滩范围、淹没深度，结合陆地不同承灾体的地理、社会属性，计算陵水县的风暴潮淹没等级、风险等级；依据各情景下风暴潮淹没范围和淹没深度的发生频率，划定风暴潮灾害重点防御区并制作成果图集和文本报告。

2.2 海啸风险评估与区划

海啸灾害风险评估与区划工作所用基础地理数据、遥感数据、沿海防护工程数据、水文数据等资料与风暴潮风险评估与区划工作相同，利用这些基础地理数据建立高分辨率海啸漫滩模式。在此基础上，分析对研究区域可能形成海啸灾害影响的地震源资料，包括历史地震海啸数据和地质板块构造数据等，依此来确定潜在的地震海啸源参数，这些参数主要包括震源位置、震级、震源深度、走向角、倾角、滑动角等数据。通过这些数据计算出海啸的初始形态场，作为模式的驱动

场，计算出海啸在研究区域的淹没范围、深度等数据。按照《海啸灾害风险评估和区划技术导则》要求，结合陆地不同承灾体的地理、社会属性，计算陵水县的海啸淹没等级、风险等级并制作成果图集和本报告。

三、技术指标

3.1 基础数据收集整理

(1) 基础地理信息资料，包括评估区域内水系、居民点、境界线、海岛、低潮高地、海洋注记等要素，比例尺不低于 1:5000。

(2) 水文和气象资料，历史上影响评估区域和邻近区域的风暴潮、海啸灾害过程，包括风暴增水、潮位、台风路径和强度等数据。

(3) 海底地形和岸线资料，评估区域最新的大比例尺近岸海底地形或近海水深分布资料，包括覆盖陵水县沿海区域不低于 1:10000 高精度水深地形数据，不低于 1:10000 数字线化图（DLG），不低于 1:10000 的 DEM 数据。

(4) 防灾工程资料，包括海堤、海挡、海塘、河堤、江堤、防潮闸、泵站等工程的位置、堤防结构和材料、高程、实际防御标准、设计防御标准、保护对象等。

(5) 社会经济资料，采用评估区域最新的社会经济资料，包括村级人口，陵水县 1:10000 土地利用现状图和规划图，建设用地现状图和规划图；行政区划、交通、水系、植被、航道、地质地貌等专题图（DOM），海洋功能区划等。

3.2 高分辨率风暴潮、海啸漫滩数值模式研制

(1) 研制陵水县高分辨率风暴潮漫滩数值模式，采用非结构网格技术并优化，陵水县陆地分辨率需要达到 30~50 米。开展模式稳定性调试和参数优化，开展模式并行计算效率统计并优化。选取历史上对陵水县造成较大影响的台风过程开展风暴潮后报模拟检验。1m 以上风暴增水过程，模拟的风暴潮过程潮位极值和实测值相比相对误差不大于 20%；1m 以下风暴增水过程，模拟的风暴潮过程潮位极值和实测值相比绝对误差不大于 20cm。

(2) 建立陵水县的高分辨率海啸漫滩数值模型，模型区域覆盖南海范围，最高分辨率需要达到 30~50 米，深水区分辨率在 1/30~1/15 度。基础地理数据和水文数据的处理方式与风暴潮相似。地震初始形变场计算采用 Okada 模型。根据《海啸灾害风险评估区划技术导则》要求，应至少对 5 个历史事件进行检验，对最大海啸波幅的后报平均误差不超过 15%。

3.3 风暴潮、海啸风险评估与区划

(1) 根据《风暴潮、海啸灾害风险评估和区划技术导则》要求，建立土地利用类型与脆弱性等级的对应关系，以全国土地利用现状二级类空间单元作为脆弱性评估空间单元，参考土地利用现状一级类与脆弱性等级对应关系，确定二级类空间单元的脆弱性等级。根据不同二级土地利用类型斑块所占面积比例确定沿海乡镇脆弱性等级。

(2) 根据《风暴潮、海啸灾害风险评估区划技术导则》要求，开展天文潮计算、最危险台风路径、强度计算、确定海啸源和各级别风暴潮、海啸漫滩数值计算，确定风暴潮、海啸危险性等级。

(3) 根据《风暴潮、海啸灾害风险评估区划技术导则》要求，按照风险等级识别矩阵，确定风暴潮、海啸风险等级。依据风险区划结果，以减轻灾害风险为目标，从监测预警预报能力、应急处置与救援救助能力、灾害风险转移能力、工程防御能力、非工程防御能力等方面提出不同等级风险区风暴潮灾害防灾减灾对策与建议。

(4) 根据海啸淹没计算和敏感承灾体分析成果、以乡镇为单位制作应急疏散图，确定疏散区域，选择安全避灾点，规划疏散路线，计算疏散距离，疏散方式和疏散时间。针对受影响的乡镇，制作大比例尺的应急疏散图，比例尺尽量达到 1:10000。

3.4 风暴潮重点防御区划定

依据《海洋灾害重点防御区划定技术导则》第 1 部分：风暴潮（征求意见稿），开展陵水县风暴潮海洋灾害重点防御区划定工作，统计历史上影响陵水的台风强度等台风信息，重点分析各台风强度情景下的风暴潮漫滩范围、淹没深度对于不同承灾体地理、社会属性的影响，分析各情景下风暴潮淹没范围和淹没深度的发生频率，划定风暴潮灾害重点防御区。

四、成果要求

4.1 图件成果

根据国家《导则》要求，所有图件产品统一采用 CGCS2000，坐标单位为度，高程基准采用 1985 国家高程基准，单位为米，投影方式为高斯-克吕格 3 度带投影。图件中应包含图名、图例、比例尺、指北针、坐标、地理格网、行政界线、行政区名称、坐标系和投影信

息、垂直基准信息、制图单位、制图时间、密级等内容。图件比例尺不低于 1:10000。

图件成果主要包括：

- (1) 承灾体脆弱性等级图；
- (2) 可能最大风暴潮淹没范围及水深分布图；
- (3) 不同等级强度风暴潮淹没范围及水深分布图；
- (4) 风暴潮灾害危险性评价图；
- (5) 风暴潮灾害风险评估图；
- (6) 风暴潮灾害风险区划图；
- (7) 风暴潮灾害应急疏散图；
- (8) 风暴潮重点防御区图；
- (9) 海啸灾害淹没水深分布图；
- (10) 海啸灾害风险评估区划图。

4.2 报告成果

项目最终产出的报告成果包括技术报告和工作报告。技术报告详细介绍本项目工作的概况、目的、内容、方法、过程、结论、成果以及（风暴潮、海啸）海洋灾害风险防控与管理对策建议。工作报告详细介绍本项目工作的概况、组织分工、执行过程情况、成果完成情况、质量控制情况、问题与建议等。

五、验收

项目完成时，提交验收相关报告、图件等资料，组织项目验收会议，在通过专家验收后，项目方可通过验收。