

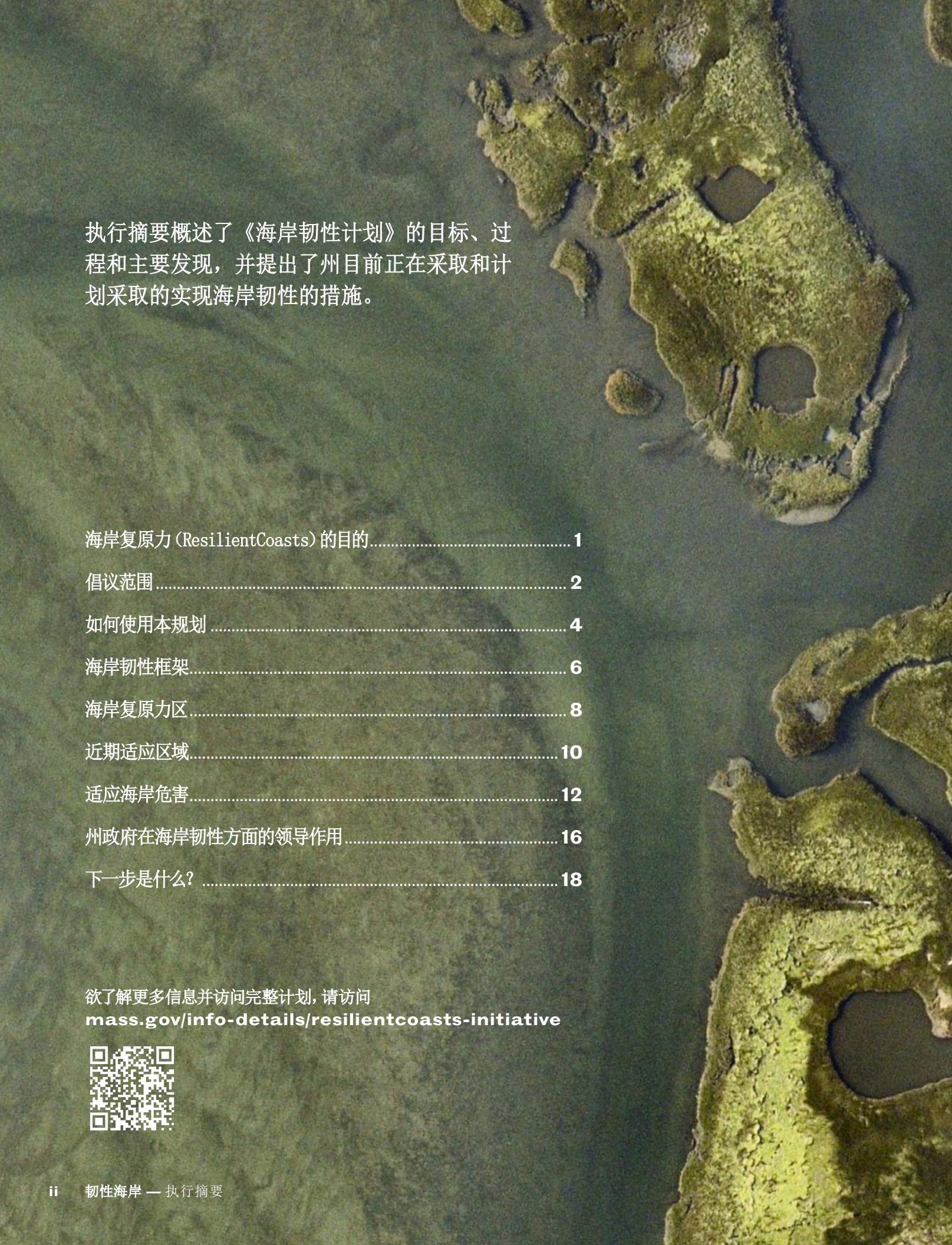
# 海岸复原力(ResilientCoasts)

最终计划

执行摘要



2025年11月



# 海岸复原力计划的目的

执行摘要概述了《海岸韧性计划》的目标、过程和主要发现，并提出了州目前正在采取和计划采取的实现海岸韧性的措施。

海岸复原力 (ResilientCoasts) 的目的	1
倡议范围	2
如何使用本规划	4
海岸韧性框架	6
海岸复原力区	8
近期适应区域	10
适应海岸危害	12
州政府在海岸韧性方面的领导作用	16
下一步是什么？	18

欲了解更多信息并访问完整计划，请访问  
[mass.gov/info-details/resilientcoasts-initiative](https://mass.gov/info-details/resilientcoasts-initiative)



海岸复原力 (ResilientCoasts) 计划提出了一个全面的全州海岸韧性框架，此计划可以在未来50年使用。该计划概述了可行的指导方针和策略，以应对区域性和全海岸范围内发生的海平面上升、风暴潮和海岸侵蚀带来的近期和长期脆弱性问题。

超过三百万麻萨诸塞州居民所生活的社区按照预计将在本世纪末之前要经历海岸影响，这使人们以及重要的环境、文化、经济和休闲资源面临风险。

麻萨诸塞州无法承担面对气候变化不加以作为的代价。自1980年以来，天气和气候灾害已使麻萨诸塞州损失了约100–200亿美元。<sup>1</sup> 虽然并非所有这些灾害都可归因于沿海风暴，但沿海洪水的频率正在增加，随着海平面上升，这一趋势预计将持续。

马萨诸塞州气候变化评估 (2022年) 和韧性马萨诸塞州行动计划 (2023年) 估计了沿海灾害在未来可能带来的一些后果：<sup>2</sup>

- 到2070年代，沿海财产损失平均每年可能达到超过10亿美元，其中70%以上的损失发生在波士顿海港地区。<sup>3</sup>
- 随着海平面上升3英尺，麻萨诸塞州各市镇到本世纪中叶每年可能损失1.04亿美元的收入，而到本世纪末海平面上升6英尺时，每年可能损失9.46亿美元。<sup>4</sup>

- 由沿海洪水造成的州有建筑和基础设施的年度预期损失或损害估计目前为800万美元，到2050年可能增至3600万美元，到2070年将超过5200万美元。<sup>5</sup>

虽然这些是一些预估的经济影响，但沿海灾害的全部后果可能包括生命损失、医疗相关成本、生态系统服务损害以及文化景观和资源的损失。沿海灾害产生的间接影响也可能影响到该州的其他地区。

不作为的成本是令人畏惧的，但提前准备可以带来回报。通过积极投资于弹性建设，国家可以避免最严重的影响并节省资金。每投资一美元于弹性和灾害准备，就可以产生高达13美元的成本节省。<sup>6</sup>

1 美国国家海洋和大气管理局环境信息国家中心(NCEI) [美国十亿美元级天气和气候灾害](#) (2025)。

2 阅读完整的 [麻萨诸塞州气候变化评估报告](#) (2022)。

3 麻萨诸塞州气候变化评估报告 (2022)，Vol II – 第二卷 – 全州报告，第72页。

4 麻萨诸塞州气候变化评估报告 (2022)，Vol II – 第二卷 – 全州报告，第114页。

5 韧性麻萨诸塞计划 (2023) 第 5.1-39。见《[风险评估与危害分析](#)》第5章。

6 基于美国商会的研究《[防范的回报：投资气候韧性的经济效益](#)》”。节省金额包括经济影响和清理成本方面的节省。

# 计划范围

麻萨诸塞州沿海区域包括78个沿海社区。预计在未来50年内，随着气候变化和海平面上升，这一数字将增加20个社区。因此，海岸复原力(ResilientCoasts)计划的地理规划区域包括所有这98个社区。

海岸复原力(ResilientCoasts)计划同时关注沿海灾害的近期和长期脆弱性。为评估近期沿海洪水脆弱性，该计划依靠麻萨诸塞州海岸洪水风险模型(MC-FRM)的数据，该模型基于2008年基线上升1.3英尺的海平面上升情景，预测2030年代1%的年度洪水事件概率。为评估长期沿海洪水脆弱性，该计划使用MC-FRM关于2070年代0.1%年度洪水事件概率的数据，基于2008年基线上升4.3英尺的海平面上升情景。<sup>7</sup>选择这一更极端事件而非1%概率来评估长期脆弱性，是为了考虑生命安全和关键基础设施的保护。

海岸复原力(ResilientCoasts)计划的重点是海平面上升、风暴潮、波浪作用和沿海侵蚀等沿海灾害。<sup>8</sup>本计划不评估与复合型洪水相关的风险。<sup>[2]</sup>这些风险将在未来阶段进行研究。



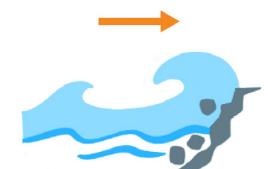
海平面上升



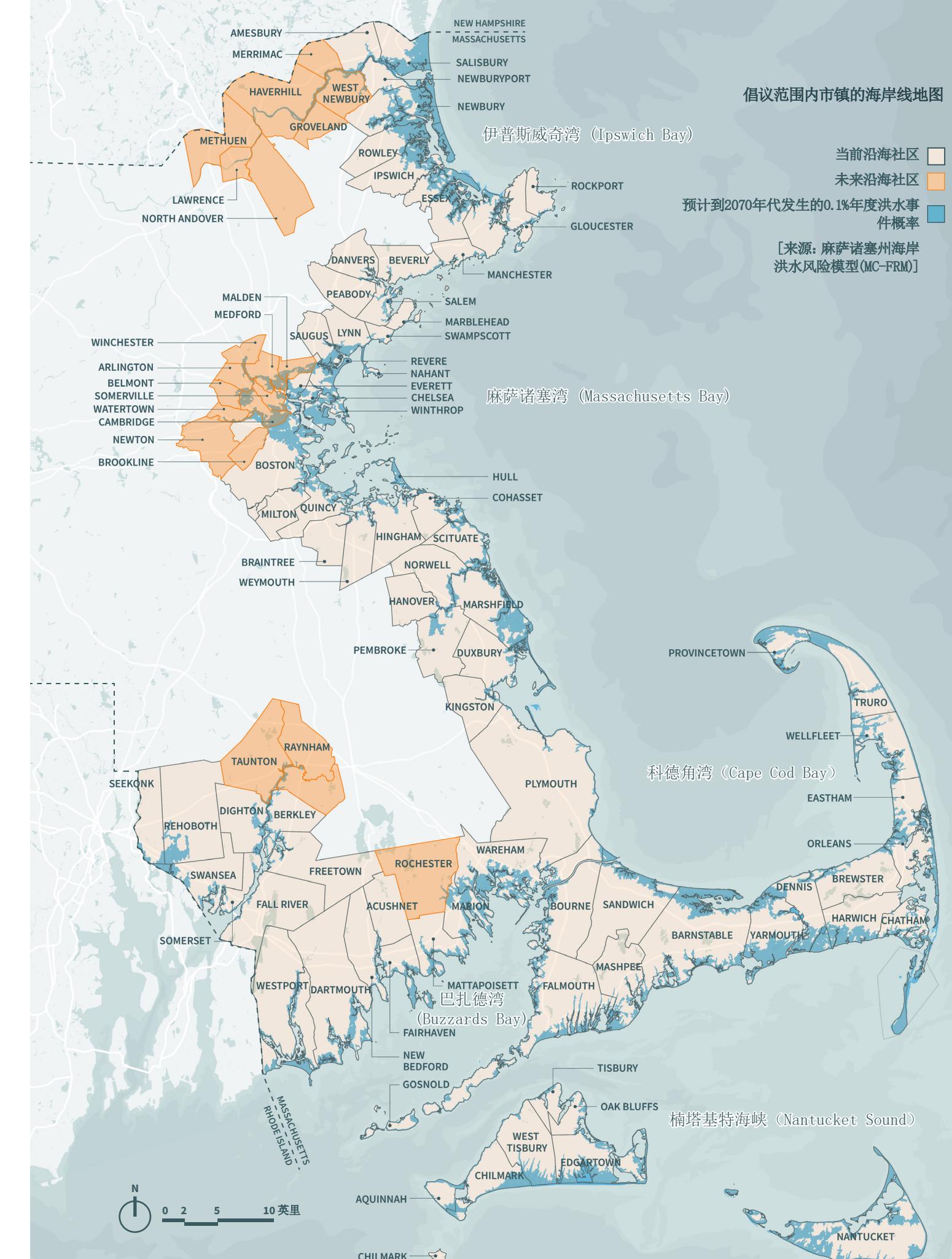
风暴潮



波浪作用



侵蚀



<sup>7</sup> 复合型洪水是指海平面上升对风暴潮的综合影响、非风暴潮汐洪水、地下水洪水和降雨事件造成的雨洪所导致的洪水。对于某些沿海地区，考虑这些复合风险可能会导致比单独分析海平面上升和风暴潮更大的洪水深度和范围。

<sup>8</sup> 复合型洪水是由海平面上升对风暴潮、非风暴潮汐洪水、地下水洪水以及降雨事件造成的雨水等综合影响而导致的洪水。对于沿海地区的某些区域，考虑这些复合风险可能会导致比单独分析海平面上升和风暴潮更大的洪水深度和范围。

# 海岸复原力框架

## 海岸复原力 (ResilientCoasts) 的目的

海岸复原力 (ResilientCoasts) 旨在保护、恢复和负责任地管理我们海岸线上的多样化沿海资源，并指导社区的复原力工作，确保我们的自然和建筑环境能够在气候影响面前蓬勃发展。

### 目标 A

改善人类健康和安全

### 目标 B

保护并提升自然和文化资源的价值

### 目标 C

增强已建成的基础设施的复原力

### 目标 D

加强沿海经济

### 目标 E

促进公平和环境正义

### 目标 F

支持沿海社区的能力建设

该计划标志着在推进国家更广泛的韧性战略方面的重要里程碑。ResilientCoasts 评估了对沿海灾害的近期和长期脆弱性，为各州政府在全州建立沿海韧性努力奠定基础，并指出我们必须做些什么来进一步适应和保护我们的海岸。

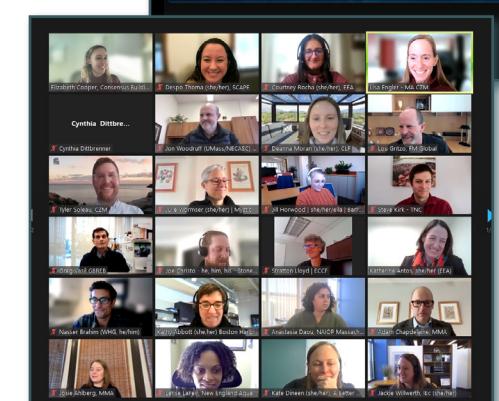
虽然完全消除所有沿海风险是不可能的，但这些风险可以显著减少。麻萨诸塞州需要大胆、创新的解决方案，这些方案也必须公平、可行且具有前瞻性。向长期复原力转变需要做出明智且通常艰难的决策，以确保为明天和子孙后代创造更可持续、更繁荣的社区和海岸。

超过 65 小时的利益相关者参与

6 次公众会议，跨越 3 轮参与活动

30 个焦点小组、  
社区咨询会和外部工作组会议

2 次在线公众调查共有超过  
190 名受访者



来自 18 个州政府机构的 47  
名内部工作组成员

来自 27 个组织的 42  
名外部工作组成员



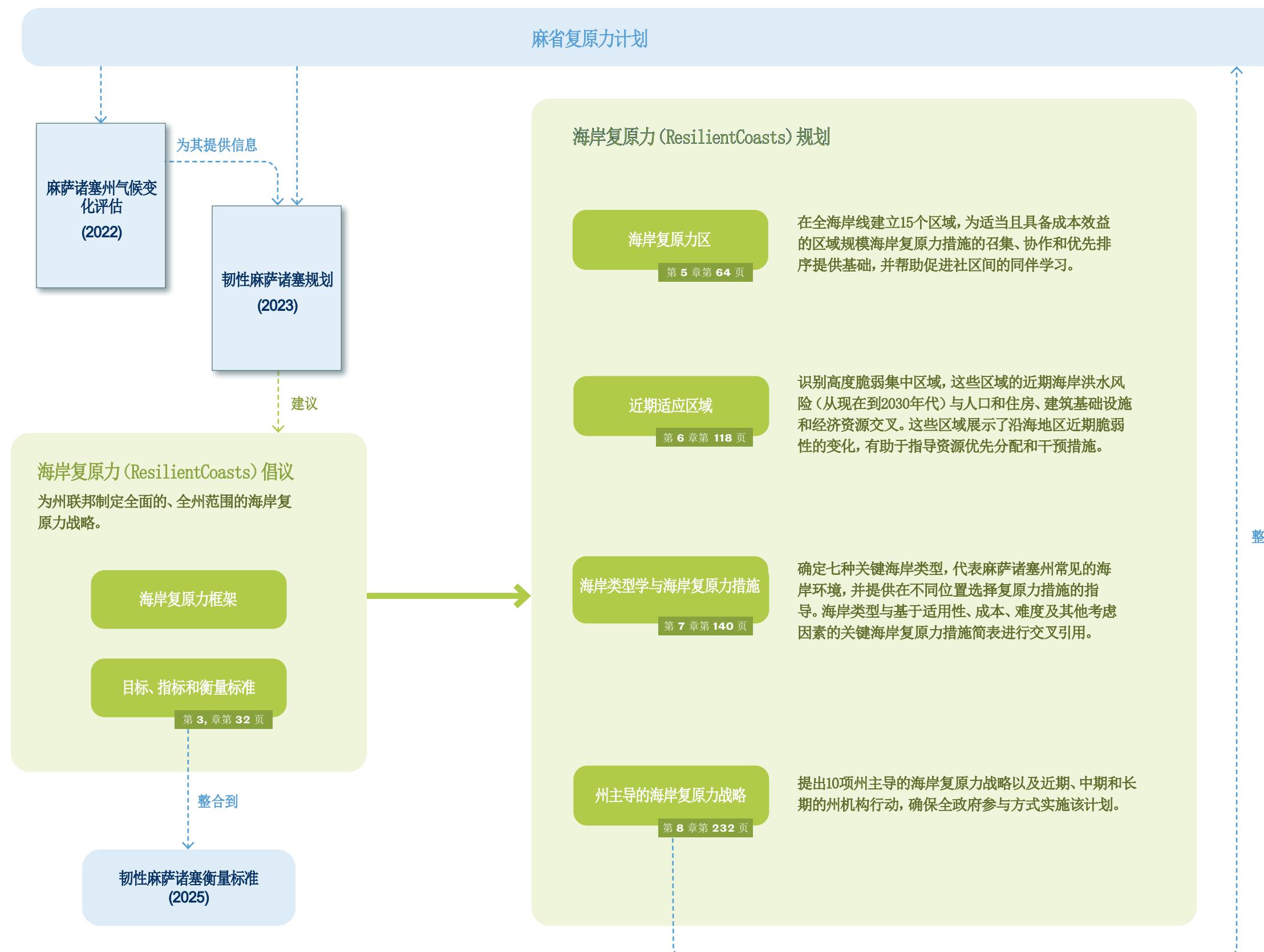
# 如何使用本计划

本计划中概述的愿景、目标和指导原则为州和地方层面的海岸复原力奠定了基础，也应该为私人可尽的努力提供指导。此外，该计划包括右侧显示的以下关键组成部分。

本计划中信息的使用方式可能因最终用户而异，包括地方和州政府、部落国家、区域规划机构和组织、居民、企业、私有财产所有者、非营利和社区组织、公用事业公司和其他主要基础设施所有者，所有这些都在保护沿海社区方面有利害关系。

海岸复原力(ResilientCoasts)只是更广泛的全州复原力方法的一个组成部分。此计划嵌入在麻省复原力计划中，这是州气候适应和复原力计划、政策和倡议的总体框架。

欲获取更多信息及完整计划，请访问  
[mass.gov/info-details/  
resilientcoasts-initiative](https://mass.gov/info-details/resilientcoasts-initiative)



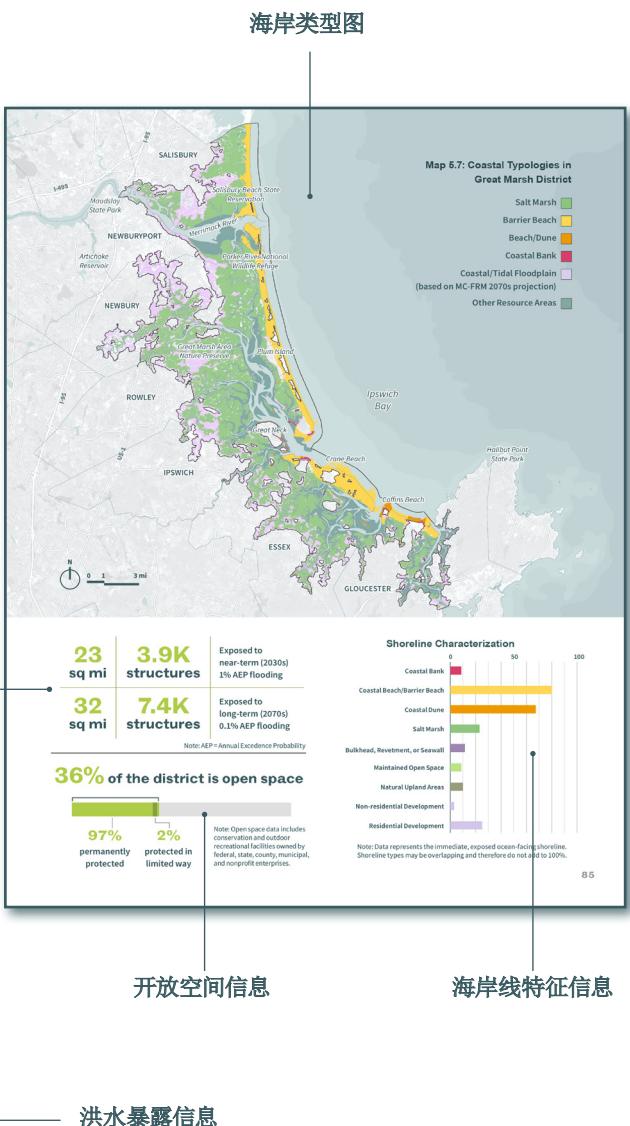
# 海岸复原力区

海岸复原力(ResilientCoasts)计划在全州范围内建立了15个海岸复原力区(CRDs)。CRDs是麻萨诸塞州沿海目前经历或预计在未来50年内将经历海平面上升、风暴潮和沿海侵蚀风险的区域。它们将具有共同特征的地区组合在一起,如地貌形态、自然环境、建筑基础设施、人口和发展特征以及沿海灾害。

CRDs提供了一个空间尺度,通过利用跨辖区伙伴关系和能力来实现更大影响,从而支持更具成本效益和有效的海岸复原力。CRDs本质上不具监管性质。相反,CRDs的近期重点是促进区级和区域性海岸复原力项目的优先级排序和实施。CRDs也有助于跨市政数据共享、风险评估、优先级排序和跟踪海岸复原力进展。

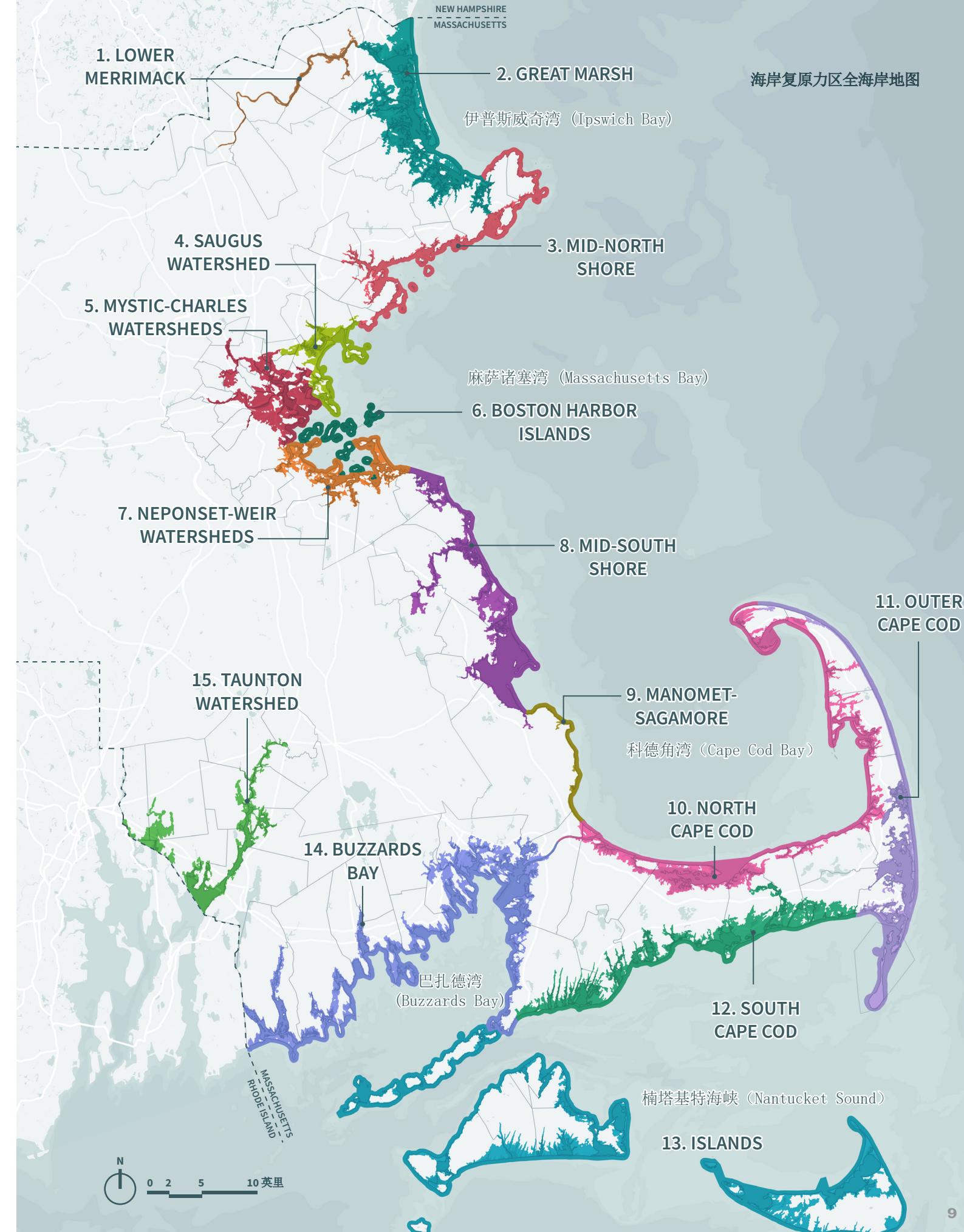
并非所有沿海灾害都需要区级措施。在与大型项目协调的同时,仍需要继续采取小规模干预措施。然而,CRDs可以帮助协调甚至是小规模干预措施,以避免市政当局之间的冗余和冲突。

对于每个区域:



欲了解更多信息,请访问:  
海岸复原力区 **Coastal Resilience Districts**

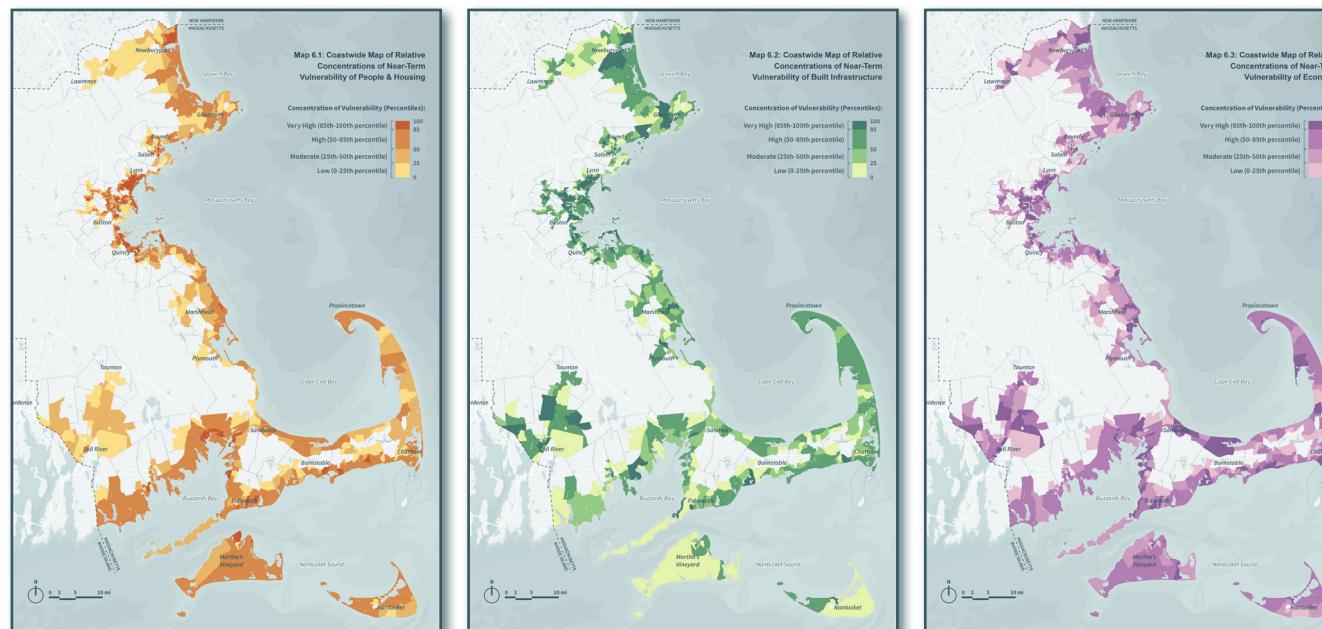
第5章,第64页



# 近期适应区域

近期适应区域是海岸复原力区内具有高度集中的(1)人口和住房、(2)已建成的基础设施和/或(3)经济资源暴露于近期沿海洪水风险的地区。<sup>9</sup> [3]这些区域可以帮助指导,而不是决定,有限资源的优先分配,以在最迫切需要的地方实施海岸复原力措施。它们还可以帮助社区了解其脆弱性与全州沿海地区的比较情况。近期实施的重点将与推荐的长期全州规划和政策协调一致,而不是以牺牲后者为代价。

通过在所有暴露于近期沿海洪水的2020年人口普查区块组中绘制综合脆弱性评分,为每个部门确定了近期适应区域。综合评分在全州范围内进行排名,并分为低、中、高和极高脆弱性集中度。此外,跨部门分析确定了全州范围内在1、2或3个部门中具有最高脆弱性集中度的区域。

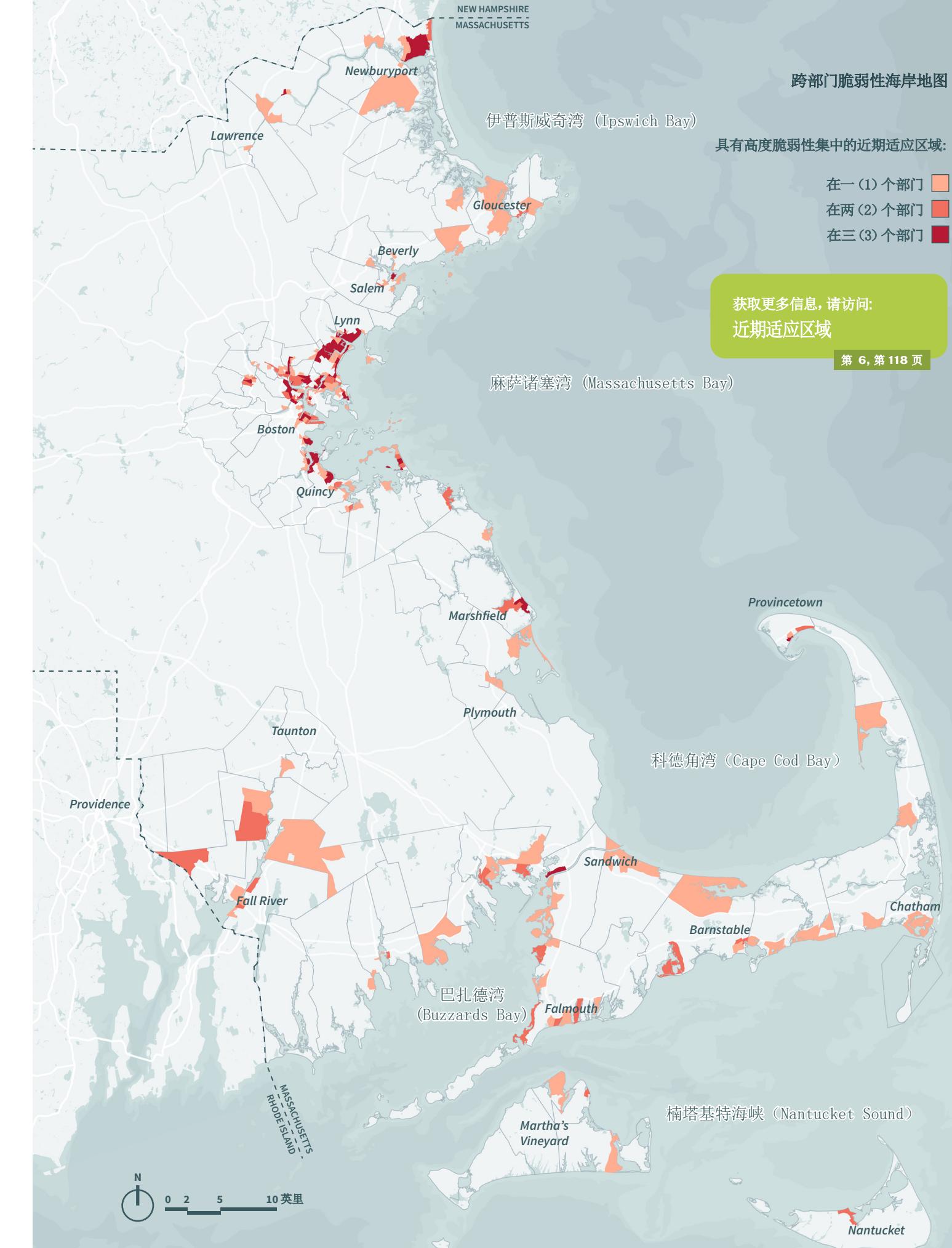


**人口和住房**指标包括暴露于沿海洪水的人数(包括环境正义人群);暴露于沿海洪水的住宅建筑估计损失;以及暴露于沿海洪水的契约限制性经济适用房单位数量。

**已建成的基础设施**指标包括道路暴露于沿海洪水和极端高潮的情况;公共交通设施、关键公用设施(污水处理、变电站等)以及公共服务设施(警察、消防、医院、医疗中心等)暴露于沿海洪水的情况。

**经济**指标包括商业和工业就业场所面临的沿海洪水风险;商业和工业建筑本身(即沿海洪水造成的估计损失);指定港口区域、临水工作区和活跃的货运铁路;以及易受极端高潮破坏的道路。

<sup>9</sup> 基于麻萨诸塞海岸洪水风险模型预测的2030年1%年度洪水发生概率范围。



# 适应沿海灾害

麻萨诸塞州海岸线绵延超过1,500英里，既多样又极易受到沿海灾害的影响。实现海岸复原力是复杂的，没有一刀切的方法。然而，了解沿海环境，包括沿海环境类型及其独特特征和脆弱性，可以帮助指导海岸复原力措施的选择。

海岸复原力区和近期适应区域可以帮助确定**在哪里**需要海岸复原力，而沿海类型学则有助于确定**什么类型的**复原力措施最适合海岸的不同部分。

## 沿海类型学

沿海类型学代表了沿海存在并在整个海岸重复出现的不同类型的沿海地貌和环境，包括自然和人造环境。识别这些类型学及其独特特征、风险和管理挑战，为评估不同海岸复原力措施的适用性提供了框架。

这些沿海类型学并不是麻萨诸塞州沿海环境的详尽列表，但代表了一个常见且相关的子集，主要沿着直接海岸线和洪泛区内，这些地区沿海灾害的最高风险与脆弱发展相重叠。

海岸复原力(ResilientCoasts)计划中确定的沿海类型学包括(无特定顺序):



盐沼



海滩/沙丘



屏障海滩



海岸堤岸



潮汐河流泛滥平原



沿海泛滥平原



港口和工作性滨水区

## 海岸复原力措施

可以实施多种复原力措施来应对沿海灾害，从场地和建筑层面的措施到社区和区域规模的干预。每一种实施规模都涉及各种潜在伙伴，包括联邦、州、部落和地方政府以及私有财产所有者。

海岸复原力(ResilientCoasts)计划中考虑的海岸复原力措施可以分为以下五种类型之一或多种：**避免、恢复、适应、保护、撤退**。这些类型的定义可在完整计划第161页查看。

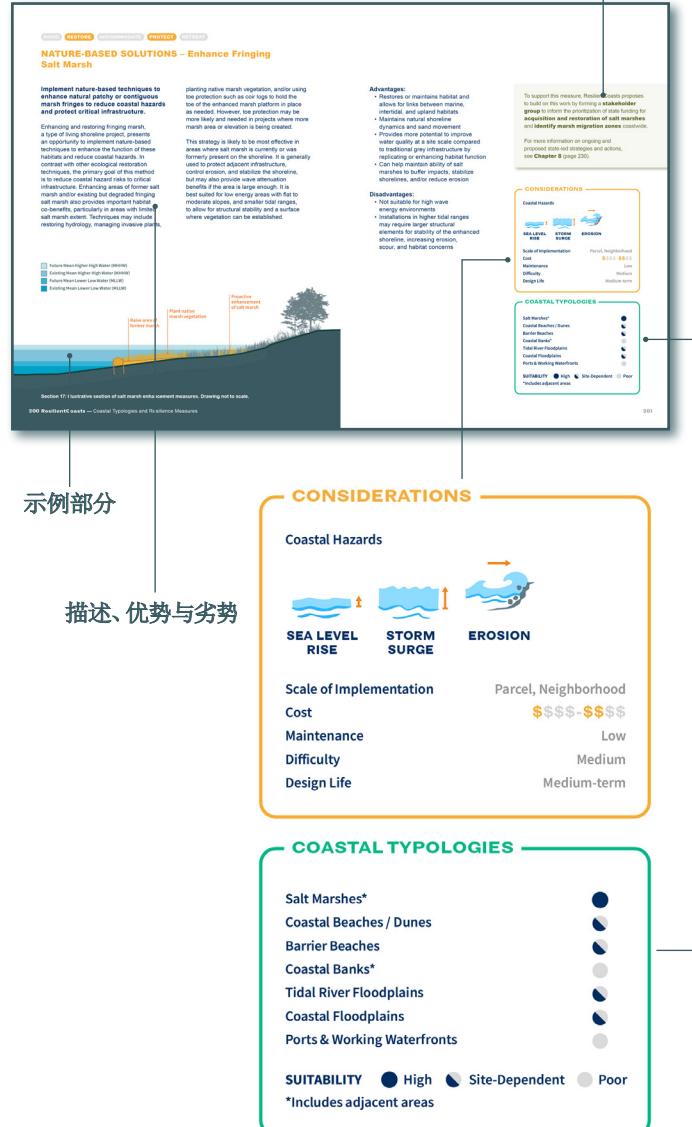
在许多情况下，单一的海岸复原力措施可以被归类为上述多种类型。了解不同类型的措施及其目标，以及结合措施以实现互补成果的好处，可以帮助最大化影响。

每项海岸复原力措施均根据其在各沿海类型学中的适用性进行排名。排名采用从“差”到“因地制宜”再到“高”的定性尺度。适用性排名为“差”表示一项措施不太可能有效(或在某些情况下被禁止)，而“因地制宜”的适用性排名表示一项措施可能有效，但高度依赖于特定场地和环境。“高”适用性排名表示一项措施在沿海类型学中可能有效，应该考虑。

在所有情况下，适用性排名仅作为评估复原力措施的指南，需要进一步进行特定场地的可行性分析，以确定最有效的措施。

对于每项复原力措施:

相关的州政府主导行动



欲了解更多信息，请参阅: 海岸类型与复原力措施  
Coastal Typologies & Resilience Measures

# 海岸类型和复原力措施适用性矩阵



## 海岸复原力措施清单

	盐沼*	海滩/沙丘	屏障海滩	海岸堤岸*	潮汐河流泛滥平原	沿海泛滥平原	港口和工作性滨水区
区划和法规	土地使用管理 避免 撤退	●	●	●	●	●	●
	开发权转让 避免 撤退	●	●	●	●	●	●
新建筑标准	按设计洪水位建造 适应	●	●	●	●	●	●
	湿式防洪 适应	●	●	●	●	●	●
建筑改造	干式防洪 保护	●	●	●	●	●	●
	在柱柱上抬高 适应	●	●	●	●	●	●
自愿收购	人口和住房迁移 修复 撤退	●	●	●	●	●	●
	提升和升级相关道路基础设施 适应	●	●	●	●	●	●
道路基础设施	迁移或改道 修复 撤退	●	●	●	●	●	●
	抬高 适应	●	●	●	●	●	●
关键公共设施及其他基础设施	迁移 修复 撤退	●	●	●	●	●	●
	加固/防洪 保护	●	●	●	●	●	●
土地保护	保护自然资源区域, 迁徙通道, 并增强缓冲区 修复 撤退	●	●	●	●	●	●
	滨水公园和开放空间 适应 撤退	●	●	●	●	●	●
	海滩和沙丘修复 修复 保护	●	●	●	●	●	●
基于自然的解决方案	岸坡稳定 修复 保护	●	●	●	●	●	●
	增强边缘盐沼 修复 保护	●	●	●	●	●	●
	卵石堤 修复 保护	●	●	●	●	●	●
	其他修复和增强 修复 撤退	●	●	●	●	●	●
混合解决方案	防洪墙和堤坝 保护	●	●	●	●	●	●
	改造和重新设计海堤 保护	●	●	●	●	●	●
海岸工程结构	改造和重新设计防波堤 保护	●	●	●	●	●	●
	改造和重新设计护岸 保护	●	●	●	●	●	●

适用性 ● 高 ● 因地制宜 ● 差

\*包括相邻区域

# 州政府在海岸复原力方面的领导作用

沿海脆弱性的规模和复杂性需要州级领导。州政府可以帮助协调管辖权复杂性，客观评估和优先考虑沿海地区的项目和资金需求，确保并分配有限资源，并为地方实施提供技术援助和能力建设。最重要的是，州政府可以以身作则，主动将海岸复原力融入州级法规、政策、投资和决策中，以减少、适应和避免暴露于沿海灾害。

从全州角度看待海岸复原力还可以帮助我们更全面地解决沿海挑战，整合旨在解决对沿海社区造成额外压力的大规模趋势的州级优先事项和倡议。全州性问题如住房、交通、环境正义、海洋经济和保险都与使我们的海岸更具复原力的努力相交叉。全面的全州方法可以帮助稳定地方经济、住房和保险市场；保护关键的自然和建筑基础设施；并避免损失和日后更昂贵的成本。

尽管国家致力于增强各社区对海岸灾害和气候变化影响的韧性，但最终关于何时以及何处将人们和基础设施移出危险区域的对话将会变得困难。在州领导的带领下，与沿海社区的持续合作，以及一个理解社区最脆弱区域和风险降低能产生最大集体影响的框架，这些对话将变得更加容易。

## 州主导的战略

除了与地方和区域层面的社区合作，并继续支持沿海复原力工作外，州政府还可以采取行动，通过在州政府的研究、规划、政策、法规和投资中嵌入“适应沿海”的框架，实现整体沿海韧性。

为了实现州政府对沿海韧性的愿景，已确定以下十项州主导的战略：

**1** - 确定并投资区域和区域规模的项目和伙伴关系，必要时根据特定地区的需求和情况进行调整。

州政府在此战略下提出 **7** 项行动  
(见第236页)

**2** - 通过整合当前和未来沿海灾害的最佳可用数据，提高新开发和再开发的复原力。

州政府在此战略下提出 **10** 项行动  
(见第238页)

**3** - 要求州政府在投资中考虑未来气候条件，避免增加不必要的沿海灾害物理和财务风险。

州政府在此战略下提出 **7** 项行动  
(见第240页)

**4** - 认识到应对沿海灾害的财政现实，优先考虑具有最高影响力并最大化长期风险减轻的复原力行动。

州政府在此战略下提出 **4** 项行动  
(见第242页)

**5** - 为社区识别并减少或消除对人员、建筑和基础设施的物理和财务风险，并教育居民和业主了解风险提供相关支持。

州政府在此战略下提出 **10** 项行动  
(见第244页)

**6** - 建立有效海岸复原力项目和技术的科学和证据基础，并促进最佳实践的使用。

州政府在此战略下提出 **8** 项行动  
(见第246页)

**7** - 投资于保护、恢复、增强和/或管理自然和文化资源以及公众对海岸线的访问。

州政府在此战略下提出 **6** 项行动  
(见第248页)

**8** - 基于当前和未来的沿海灾害投资应急准备和响应，并确保新的和现有的关键基础设施能够承受沿海影响，在风暴前、期间和/或之后为居民提供安全可靠的服务。

州政府在此战略下提出 **5** 项行动  
(见第250页)

**9** - 支持并激励人员、基础设施和其他资产从当前或预计将遭受反复洪水、淹没、侵蚀和/或海岸线迁移的地区自愿迁移。

州政府在此战略下提出 **7** 项行动  
(见第252页)

**10** - 通过促进和投资于适当地区水依赖型产业、企业和娱乐资源的复原力，支持繁荣的沿海经济。

州政府在此战略下提出 **7** 项行动  
(见第254页)

欲了解更多信息，请访问：州主导的海岸复原力策略

**State-led Coastal Resilience Strategies**

# 下一步是什么？

该州致力于推进弹性海岸倡议，直接与沿海社区和地方合作伙伴开展持续的公众宣传和参与，扩大与部落国家的互动，并调动州资源以支持该计划中列出的需求和优先事项。

通过这一初步规划过程，海岸复原力(ResilientCoasts)倡议收集并综合了来自各种沿海社区和合作伙伴关于复原力优先事项和其他实地知识的反馈，包括最需要州级领导的地方。本计划在内部和外部反馈的指导下，包括：

- 全州范围内清晰、一致、公平和全面的海岸复原力框架，包括总体愿景、指导原则、支持目标以及相关指标和衡量成功的指标。
- 为识别和评估全州和不同沿海地区的海岸复原力挑战和机遇提供基准。
- 一种初步的受数据驱动的方法，用于确定海岸复原力区域合作的区域（海岸复原力区），以及近期对人员和住房、基础设施和经济资源存在沿海洪水风险集中的区域（近期适应区）。
- 针对关键沿海类型和海岸复原力措施的最佳实践指导。
- 确定技术资源和数据、能力和资金方面的现有差距，这些差距需要解决以实现成功。
- 实施由州主导的海岸韧性策略，包括支持和加速地方海岸韧性工作的行动，同时确保州政府以身作则。

由于沿海危害和气候变化的动态性质，州政府在实施海岸复原力(ResilientCoasts)计划时需要灵活应对。即将更新的麻萨诸塞州沿海洪水风险模型、麻萨诸塞州气候变化评估和麻省复原力计划将有助于为实施战略或优先事项的任何调整提供信息。海岸复原力(ResilientCoasts)计划将在2030年更新，然后根据需要进行更新。中期报告将帮助透明地跟踪实施工作的进展。

海岸复原力(ResilientCoasts)是一种全政府的海岸复原力方法。因此，实施将需要跨机构协调和支持，遵循计划中制定的框架的一致性，以及积极参与承担和跟踪拟议的州主导战略和行动的进展。此外，州和地方政府以及其他合作伙伴之间的密切协调将有助于确保任何州支持的海岸复原力工作也与沿海框架保持一致。

## 下一步

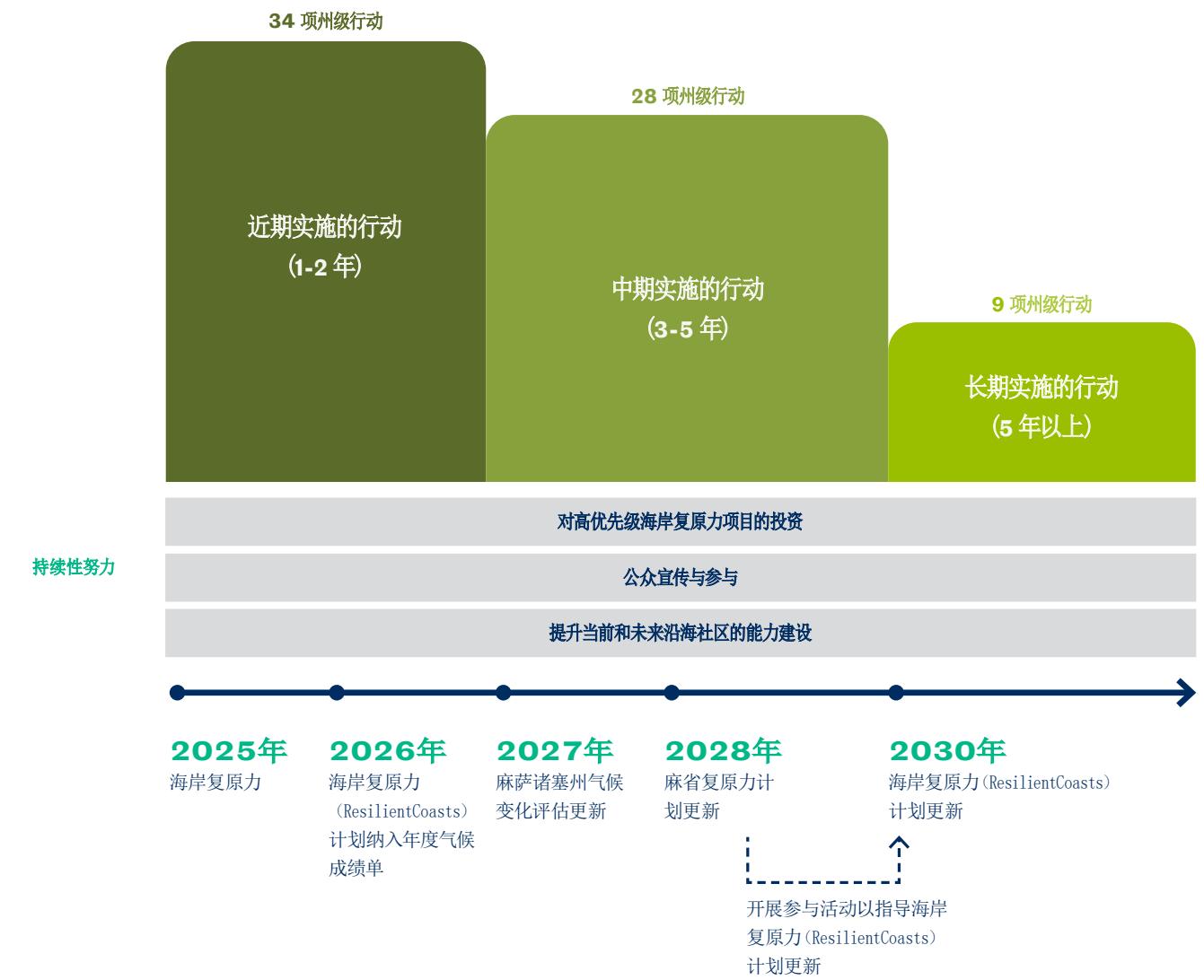
“海岸复原力(ResilientCoasts)”的未来阶段将侧重于实施工作，包括支持海岸复原力项目的设计、许可和建设，以及执行州主导的战略和行动，包括监管、政策和资金机制。

欲了解更多信息并获取完整计划，请访问  
[mass.gov/info-details/  
resilientcoasts-initiative](https://mass.gov/info-details/resilientcoasts-initiative)



此外，“海岸复原力(ResilientCoasts)”将继续优先考虑包容性和可访问的社区宣传和参与，支持能力建设和区域合作，以及开发技术资源和数据，以支持地方、区域和沿海范围内的海岸复原力。

## 前进之路





海岸复原力(**RESILIENT COASTS**)倡议  
[mass.gov](http://mass.gov)