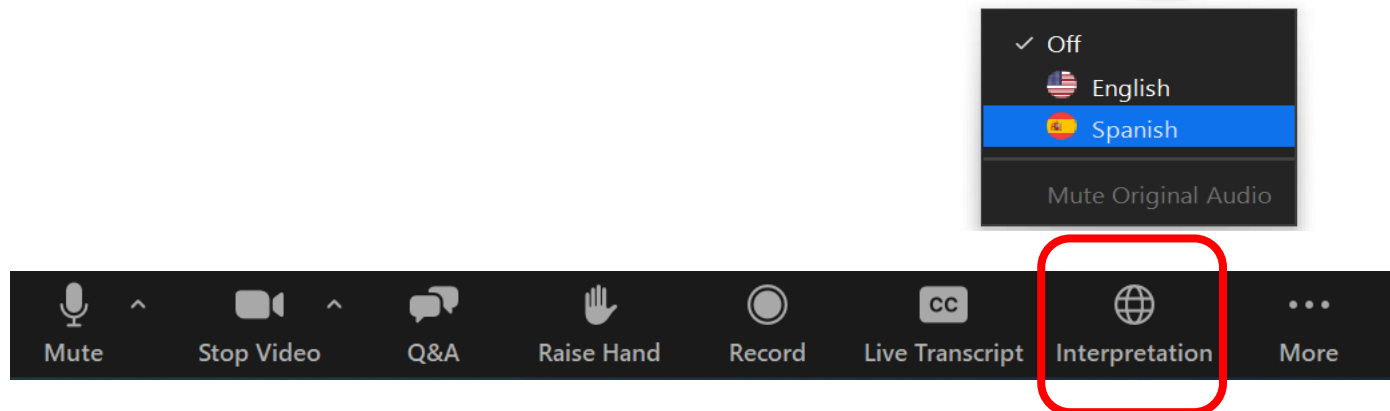




后勤服务

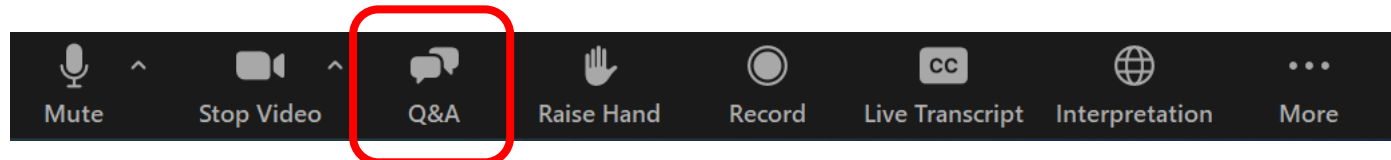
- 翻译服务语种包括: **Español**、**Kreyòl ayisyen**、普通话、**Kriolu**、**Português**、**Tiếng Việt**:
 - To participate in English, click the “Interpretation” icon and select “English” .
 - Para entrar no canal em português, clique no ícone “Interpretation” e selecione “Portuguese”
 - Si alguien desea interpretación en español, haga clic en “Interpretation” y seleccione “Spanish”
 - Pou rantre nan chanèl kreyòl ayisyen an, klike sou ikòn “Interpretation” an epi chwazi “Haitian Creole”
 - 要以普通话参加会议，请单击口语图标并选择 "Chinese”
 - Để vào kênh bằng tiếng Việt, hãy nhấp vào biểu tượng “Interpretation” và chọn “Vietnamese”
 - Pa partisipa na Kriolu, klika na íkone "Interpretation" y silisiona "Cape Verdean Kriolu"





后勤服务

- 所有与会者必须选择一个语种频道，即使查看英文版演示文稿也须选择语种。
- 本演示文稿的译本在线查看网址为：www.mass.gov/2050CECP 和 www.mass.gov/gwsa-meetings
- 问答框和聊天框中的评论不会被视为书面意见。
- 本次公众听证会将录音。
- 本次听证会录音将于一周内下列网址公开：www.mass.gov/2050CECP 和 www.mass.gov/gwsa-meetings。
- 演示期间所有线路均将静音。演示结束后线路将开放以便提出口头意见。
- 如果您有明确问题，请在问答框中键入该问题。
- 如果您有后勤服务疑问，请在聊天框内告知我们。





《2050 年清洁能源和气候计划》 限额、次高限额、目标和政策

马塞诸塞州能源与环境事务执行办公室

公众听证会
2020 年 10 月 6 日、7
日和 11 日



议程

- 《2021 年气候法》要求
- 2050 年限额和次高限额
 - 2050 年要求
 - 行业次高限额和 CECF 政策框架
- 各行业目标和战略
 - 交通运输
 - 建筑
 - 电力
 - 非能源和工业
 - 自然用地和耕种用地
 - 整合和启用政策
- 后续行动
- 更多幻灯片
 - 净零排放：概念
 - 净零排放：合规示例
 - 净零排放：核算方法
 - 术语和缩略语释义



为马萨诸塞州气候政策制定下一代路线图的法律要求（“《2021年气候法》”）

- 按照《2021年气候法》(2021 Climate Law) 规定，**清洁能源和气候计划 (CECP)** 是马萨诸塞州实现其温室气体减排目标的“路线图”
- 《2021年气候法》提出的法定要求：
 - **整体经济的温室气体 (GHG) 排放减少**
 - 要求温室气体 (GHG) 排放到 2030 年减少 50%；到 2040 年减少 75%；到 2050 年减少 85% 并达到净零
 - 此外，还提出了 2025、2035 和 2045 年的排放限额要求
 - **行业特定温室气体 (GHG) 排放减少**
 - 要求 EEA 秘书长为电力、交通运输、商业和工业供暖和制冷、住宅供暖和制冷、工业过程、天然气分配和服务以及“秘书长可能指定的任何其他行业或来源”设定排放限额的次高限额
 - **自然用地和耕种用地 (NWL)**
 - 令 NWL 定义成文化
 - 要求 EEA 追踪 NWL 碳通量，并设定减少排放和增加碳封存的目标
 - 要求在各 CECP 内部制定 NWL 计划
 - **进度追踪**
 - 要求 EEA 设定数字基准，并跟踪用于实现全州排放限额和次高限额的减排产品、解决方案和改进措施



2050 年要求

截至 2050 年，马萨诸塞州必须：

1. 以 1990 年排放量为基线，令全州排放量降低至少 85%
2. 每年实现净零排放

EEA 已经示范了一种积极但可实现的方法，以达到 2050 年 85% 减排限额和最终的净零目标

- 目前采用的方法达到的估计减排量超过了要求的 85%，达到 88.6%
- 在各行业的脱碳过程中，这种方法为一些不确定性留有余地
 - 新技术发展和相关成本的不确定性
 - 脱碳解决方案采用率的不确定性
 - 未来温室气体排放核算和报告的不确定性
 - 碳封存和减排能力的不确定性

“马萨诸塞州必须设定至少实现全州温室气体排放净零的 2050 年全州排放限额；但前提是在任何情况下 2050 年的排放水平不得高于 1990 年水平的 85%。”
- 为马萨诸塞州气候政策制定下一代路线图的法案
（“《2021 年气候法》”）



行业次高限额和 CECF 政策框架

次高限额 (按照《2021 年气候法》规定)	2030 年减排 次高限额 (低于 1990 年水平 百分比 (%))	2050 年减排 次高限额-提出 (低于 1990 年水 平百分比 (%))	MassDEP GHG 清单追踪行业细分	排放源示例	减排方法示例	CECF 政策行 业
电力 (包括所有建筑和 交通运输电力)	70%	93%	电力	MA 发电厂和进口电 力发电厂	用可再生能源发电厂 取代化石燃料发电厂	电力
交通运输	34%	86%	交通运输	汽车、卡车、飞机	用电动汽车取代天然 气汽车	交通运输
住宅供暖 (和制冷)	49%	95%	住宅	住宅空间和热水供暖	效能升级和清洁供暖 技术, 例如电动热泵	建筑
商业和工业供暖 (和制 冷)	49%	91%	商业	商业空间和热水供暖		
工业过程	-281%	-27%	工业能源	制造业	为工业卫生最佳实践 提供技术援助; 重点 污染物和重点行业的 法规及许可要求	非能源和工业
天然气分配和服务	82%	71%*	工业过程	氟化气体		
其他 (无次高限额)	NA	NA	天然气泄漏	MA 垃圾填埋场		
			固体废物	Deer Island		
			废水			
			农业	奶牛		

*EPA 最近更改了天然气分配和服务排放核算方法。



截至 2050 年温室气体排放量减少 85% 意味着什么？

- **交通运输：86% ↓** (估计的实际减排额为 2020 年的 20%)
 - 几乎所有载客车以及大多数中型和重型车辆均为电动。
 - 在长途卡车运输、海运和航空运输等难以通电的行业，生物燃料和氢燃料在所用燃料中占到一部分。
 - 随着越来越多马萨诸塞州居民有了个人车辆以外的交通工具，驾驶总人数趋于稳定。
- **建筑（住宅和商用）：93% ↓** (估计的实际减排额为 2020 年的 18%)
 - 所有新建筑都采用更紧密的围护结构，大多数建筑均采用电热泵供暖和制冷。
 - 清洁热能信息交换所集中提供技术援助，为客户提供脱碳解决方案。
- **电力：93% ↓** (估计的实际减排额为 2020 年的 54%)
 - 马萨诸塞州消耗的电力 97% 以上来自可再生能源和清洁能源。
 - 海上风能是新英格兰电力供应的主要来源之一，此外还有多种清洁能源资源组合，同时保持电网的可靠性和弹性。
- **非能源和工业：75% ↓** (估计的实际减排额为 2020 年的 28%)
 - 从制冷系统中消除 HFC 和 SF₆；可以通过碳捕获来减轻一些工业排放。
 - 大多数天然气管道可能会被逐步淘汰，并被无化石的替代品取代。
 - 固体废物处置减少至少 90%。



交通运输行业

	2025/2030 年 CECP	2050 年 CECP 提案
政策组合	<ul style="list-style-type: none"> 执行车辆废气排放标准 推广个人用车的替代方案（MBTA 社区、MBTA 公交现代化计划、多式联运基础设施、新的电动车激励措施）。 改进电动汽车激励措施，即在销售点提供激励措施，为低收入司机增加有针对性的激励措施。 通过投资和收费结构变化来建设充电基础设施。 实现对健康和公平有重大影响的市场电气化，包括出租车辆、校车和送货卡车。 吸引消费者和推动市场 	<p>现行政策的延伸：</p> <ul style="list-style-type: none"> 执行先进清洁汽车 2 和先进清洁卡车标准，这要求制造商增加上路零排放车辆的数量。 建设充电基础设施，包括足以满足全电气化车队需求的公共快速充电站网络，以及对家庭和工作场所充电的支持。 继续扩大公共交通站点附近的住房建设。 优先建设多式联运基础设施。 MassDOT 和 MBTA 将继续努力，以便实现《气候法案》和《MBTA 铁路愿景》中详述的交通电气化目标。 拓展电动汽车激励措施，直至电动汽车的前期成本与内燃机等价物的前期成本持平。 <p>新政策：</p> <ul style="list-style-type: none"> 开始增加额外的政策激励措施，以便让老旧的内燃机车退役。 要求致力于在 2031 年前令智能充电成为所有 EV 激励措施的一部分。 采取燃料政策，以便在航空、海运和长途卡车运输等难以通电的行业推广清洁生物燃料和氢气。
GHG 排放量次高限额	2030 年 19.8 MMTCO ₂ e（低于 1990 年水平 34%）	4.1 MMTCO ₂ e（低于 1990 年水平 86%）
关键目标和指标	<ul style="list-style-type: none"> 上路载客电动车辆截至 2025 年达到 20 万辆；截至 2030 年达到 90 万辆 公共充电站截至 2025 年达到 15000 个，截至 2030 年达到 75000 个 	<ul style="list-style-type: none"> 上路所有载客车辆基本为电动。 设置的公共电动车辆充电基础设施数量充足。



建筑行业



	2025/2030 年 CECP	2050 年 CECP 提案
政策组合	<ul style="list-style-type: none"> 通过让 MassDEP 在 2024 年底之前执行纳入排放上限、标准和潜在清洁供暖标准的法规来限制供暖排放。 实施绩效基准和标准，包括高效的专门能源规范、延伸能源规范的更新、APS 的修订，以及对统一和一致的能源绩效报告方法的考虑。 通过寻求气候融资方法来实现规模化成果，建立集中的清洁热能信息交换所，更新 Mass Save 的角色/职责，通过 MEPA 流程将新建筑对环境的影响降到最低，扩大创新清洁能源方法的试点计划，扩大劳动力发展、消费者推广和教育倡议。 	<p>现行政策的延伸（基于 MA 清洁热能委员会提出的初步建议）：</p> <ul style="list-style-type: none"> 将清洁热能标准 (CHS) 作为规管方法执行，以便通过电气化和提高能源效率来达到建筑物排放的次高限额。 指导公用设施公司对有针对性的天然气停运和输配电系统进行协调规划。 建设清洁热能信息交换所作为所有清洁能源解决方案（例如深度气候化和节能措施、太阳能、热泵、EV 充电、存储）的客户中心联络点。 建立气候融资机制，从而为追求深度脱碳的建筑行业实现去风险并动员私营行业投资。 开展全面的公众教育运动，并实施社区层面的参与，从而为建设行业电气化创造动力。
GHG 排放量次高限额	<p>2030 年住宅供暖和制冷 7.8 MMTCO₂e（低于 1990 年水平 49%）</p> <p>2030 年商业供暖和制冷 4.7 MMTCO₂e（低于 1990 年水平 44%）</p>	<p>2050 年住宅供暖和制冷 0.8 MMTCO₂e（低于 1990 年水平 95%）</p> <p>2050 年商业供暖和制冷 0.9 MMTCO₂e（低于 1990 年水平 89%）</p>
关键目标和指标	<ul style="list-style-type: none"> 截至 2025 年，10% 的建筑库存将深化房屋节能改造 截至 2030 年，20% 的建筑库存将深化房屋节能改造 截至 2025 年，约 50 万平方英尺的住宅和 1 亿平方英尺的商业建筑实现电供暖 截至 2030 年，约 100 万平方英尺的住宅和 3 亿平方英尺的商业建筑实现电供暖 	<ul style="list-style-type: none"> 大多数建筑为低排放。



电力行业



	2025/2030 年 CECP	2050 年 CECP 提案
政策组合	<ul style="list-style-type: none"> 执行清洁能源采购，包括截至 2027 年底储能 5600 MW 海上风电 通过制定区域性海上风电输送计划、扩大海上风电租赁面积和加快太阳能及分布式能源发展来支持海上风电和太阳能产业发展 将脱碳目标并入配电系统现代化 确保选址和许可决策考虑到能源项目对环境正义 (EJ) 社区的影响 	<p>现行政策的延伸：</p> <ul style="list-style-type: none"> 截至 2030 年，为大规模能源项目融资采购制定接替方案，例如推进清洁能源市场。 通过与区域合作伙伴在长期租赁能力方面的协作、推进海上浮式风电技术以及促进太阳能和储能技术的发展来支持海上风电发展 改革区域输电规划和成本分摊 实现配电系统基础设施现代化，从而促进电气化和其他脱碳战略，包括部署先进的电表基础设施，以及电网现代化咨询委员会提出的建议。 检查促进高效、清洁能源使用的费率设计，同时确保这种设计得到广泛理解，并包含客户保护 确保太阳能、海上风能、输电和配电基础设施的选址考虑到对 EJ 社区的影响
GHG 排放量次高限额	2030 年 8.4 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 70%)	2.0 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 93%)
关键目标和指标	<ul style="list-style-type: none"> 2030 年 MA 客户使用的清洁电力为 50 TWh (来自约为 73 TWh 的零售和市政总负荷) 截至 2030 年，海上风力发电达到 3.2 GW 2030 年清洁能源项目管线大量铺设 	<ul style="list-style-type: none"> 电力行业建模表明，2050 年需要 ~27 GW 太阳能和 >20 GW 海上风能才能达到排放次高限额 截至 2031 年，执行新的区域输电和批发市场改革 2031 年开始执行浮动技术



非能源和工业



	2025/2030 年 CECP	2050 年 CECP 提案
政策组合	<ul style="list-style-type: none"> 根据《AIM 法案》逐步淘汰 HFC，并探索将 SF6 泄漏率降到最低的监管措施 截至 2024 年底，对《天然气系统增强计划》(GSEP) 进行审查并提出修改建议，从而升级泄漏管道，其中包括对预期天然气利用率较低的地理地区的完全更换替代方案进行经济评估 与《2030 年固体废物总体规划》保持一致，包括截至 2050 年固体废物处置减少 90% 	<p>现行政策的延伸： <u>工业能源和过程：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 继续促进工业建筑的能源效率升级和电气化 继续以 HFC 和 SF6 减排为目标 <p><u>废物：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 继续与《2030 年固体废物总体规划》保持一致，并执行每十年制定一次的固体废物总体规划所提出的建议 <p>新政策： <u>天然气输送：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 评估 10 个城镇试点的结果和天然气基础设施的未来，并在适当情况下与立法机构合作以便建议更广泛的天然气输送政策
工业能源次高限额	2030 年 2.5 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 57%)	0.3 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 94%)
天然气输送次高限额	2030 年 0.4 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 83%)	0.5 MMTCO ₂ e (低于 1990 年水平 71%) *天然气泄漏排放核算方法已更新，排放值已提高。 2030 年数值现在估计为 0.7 MMTCO ₂ e
工业过程次高限额	2030 年 2.5 MMTCO ₂ e (高于 1990 年水平 257%)	0.8 MMTCO ₂ e (高于 1990 年水平 28%)
关键目标和指标	<ul style="list-style-type: none"> 截至 2030 年，HFC 排放量低于 2.4 MMTCO₂e 截至 2030 年，固体废物处置减少 30% 	<ul style="list-style-type: none"> 截至 2050 年，固体废物处置减少 90%



自然用地和耕种用地



	2025/2030 年 CECP	2050 年 CECP 提案
政策组合	<ul style="list-style-type: none"> • 拓展国家征地、保护和规划许可、植树造林、农田保护和健康土壤激励措施。 • 提议砍伐森林的开发项目必须经过 MEPA 的环境影响审查。 • 启动森林恢复和森林生存能力计划。 • 砍伐树木地点的试点报告。 • 研究 MA 木材的最终用途、机会和劳动力以便扩大当地耐用木材市场。 • 对于寻求方差的湿地项目，要求复制湿地中储存的碳无净损失，替代损失比 $\geq 2:1$。 • 研究增加全州湿地保护的方法，至少要保护 100 英尺湿地缓冲区中的前 50 英尺。 • 简化主动湿地修复的许可程序。 • 为未来的太阳能选址提供指导。 • 制定净零排放核算和碳封存市场框架。 	<p>现行政策的延伸：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 利用联邦和州政府资助、州对市政当局和 RPA 的支持，以及引导私人投资保护 NWL 的选择来扩大对 NWL 的保护。 • 鼓励当地树木供应，并将种植工作扩大到更多的州合作伙伴（例如非政府组织、学校、青年团体）中。 • 制定方法，量化大规模土地清理对 GHG 排放的影响和潜在的缓解办法选择，包括将木材重新用于生产使用周期长的木材产品，以及对植树和土地保护工作的贡献。 <p>新政策：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 探索限制森林砍伐的监管途径
关键目标和指标	<ul style="list-style-type: none"> • 维持现行 NWL 净碳封存直至 2025 年，并且截至 2030 年将这一数值提高到比 1990 年基线水平低 25% • 截至 2025 年，水土永久保持率 $\geq 28\%$，截至 2030 年，水土永久保持率 $\geq 30\%$ • 截至 2030 年，20% 的私有森林和农场将采用气候智能管理实践 • 截至 2025 年，新增城市和河岸树木面积 ≥ 5000 英亩，截至 2030 年，这一数字 $\geq 16,100$ 英亩 • 截至 2030 年实现湿地储存碳无净损失 • 截至 2030 年，将采伐木材的耐用木材产品回收率提高 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • 截至 2050 年，NWL 净排放量比 1990 年水平低 []% • 截至 2050 年，MA 水土永久保持率达到 40% • 截至 2050 年，新城市和河岸树木至少达到 64,400 英亩



整合和启用政策

为了实现“2050年净零”目标，马萨诸塞州现在需要利用跨行业政策来采取行动：

劳动力发展：

- 通过与各级州立学校合作来正式采用气候和能源转型课程，并将此类课程纳入该州的“职业集群”。
- 2031年，推出针对年轻人的“气候服务队 (Climate Service Corps)”，推动人们对清洁能源技术的认识和运用。
- 与工会合作，协助培训和再培训，尤其针对希望或需要从其他行业完成过渡的群体。

创新：

- 截至2023年底，利用可复制的方法来建立合作伙伴关系，从而拓展大学的“技术转移”计划，以便更好地在MA的公立和私立大学培养这种能力。

气候领导：

- 扩展DOER的榜样带头 (Lead by Example) 计划，从而支持国家设施的'2050 Ready' 现有建筑改造项目，承担更多净零新建设项目，并大幅增加清洁能源采购，以便满足国家设施的电力负荷。
- 在净零规划、能力建设和执行方面加大EEA与市政和区域实体的协调工作。



整合和启用政策（续）

燃料的未来:

- 截至 2024 年，MassDEP 将考虑是否需要生物基燃料和合成燃料燃烧排放的温室气体排放核算方法做出变更。考虑事项将包括如何将这些排放纳入基准和总排放核算。

环境正义 (EJ) 和合乎公义的过渡 (Just Transition):

- 开始追踪并设定清洁能源和气候投资的特定百分比目标，从而令 EJ 社区或群体受益。



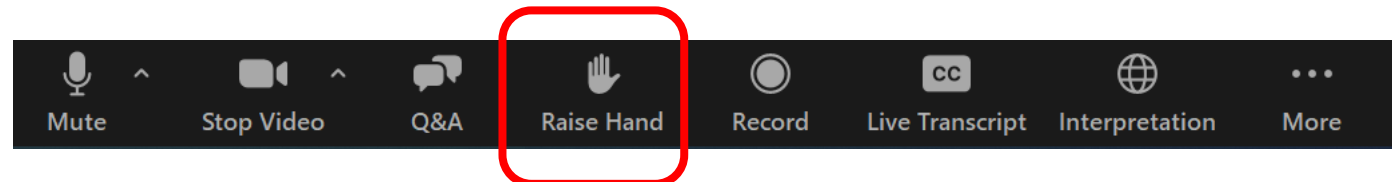
后续行动

- 在即将举行的公众听证会上，接收关于 **2050 年 CECP** 的拟议排放限额、次高限额、目标和政策的口头意见。
 - 公众听证会时间：10 月 6 日下午 6 点至 8 点、10 月 7 日中午 12 点至下午 2 点，以及 10 月 11 日中午 12 点至下午 2 点。
- 关于 **2025 年和 2030 年 CECP** 拟议排放限额、次高限额、目标和政策的书面意见接收截止时间为 **2022 年 10 月 21 日**。
 - 请在[此门户网站](#)提交书面意见或发送电子邮件至 gwsa@mass.gov
- 审查并整合提交的意见。
- 在可行且合适的情况下更新拟议的排放限额、次高限额、目标和政策。
- **2023 年 1 月 1 日前**向立法机构提交 **2050 年 CECP** 并于以下地址公布：www.mass.gov/2050CECP。



口头意见和问题

- 如需提出口头意见：
 - 如通过 Zoom 参加公众听证会，请点击“举手 (Raise Hand)”。我们叫到您的时候，您可以取消静音。
 - 如通过电话参加公众听证会，请按 *9。我们叫到您的时候，您可以按 *6 取消静音。
- 如需提问，请将您的问题提交至问答框。
- 截至 2022 年 10 月 21 日，[此门户网站](#)和 gwsa@mass.gov 接收关于拟议排放限额、次高限额、目标和政策的书面意见。
 - 问答框和聊天框中的评论不会被视为书面意见。



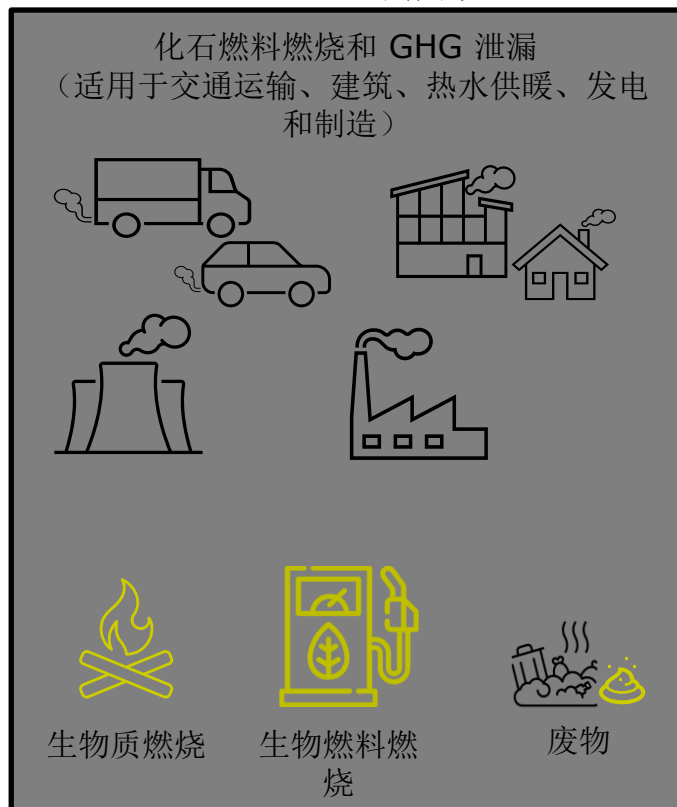


更多幻灯片

净零 GHG 排放：概念

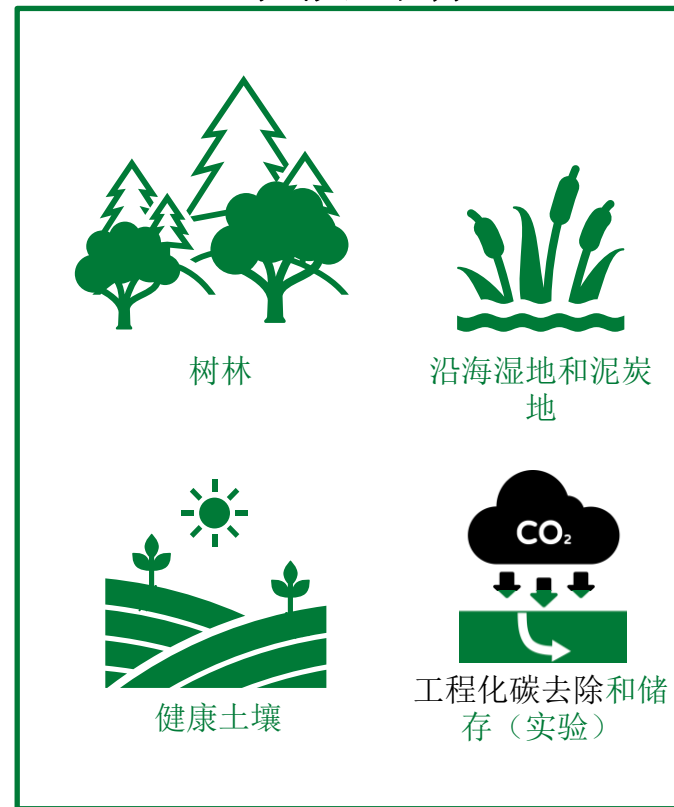
净零
GHG 排
放

=



-

净碳封存



= 0

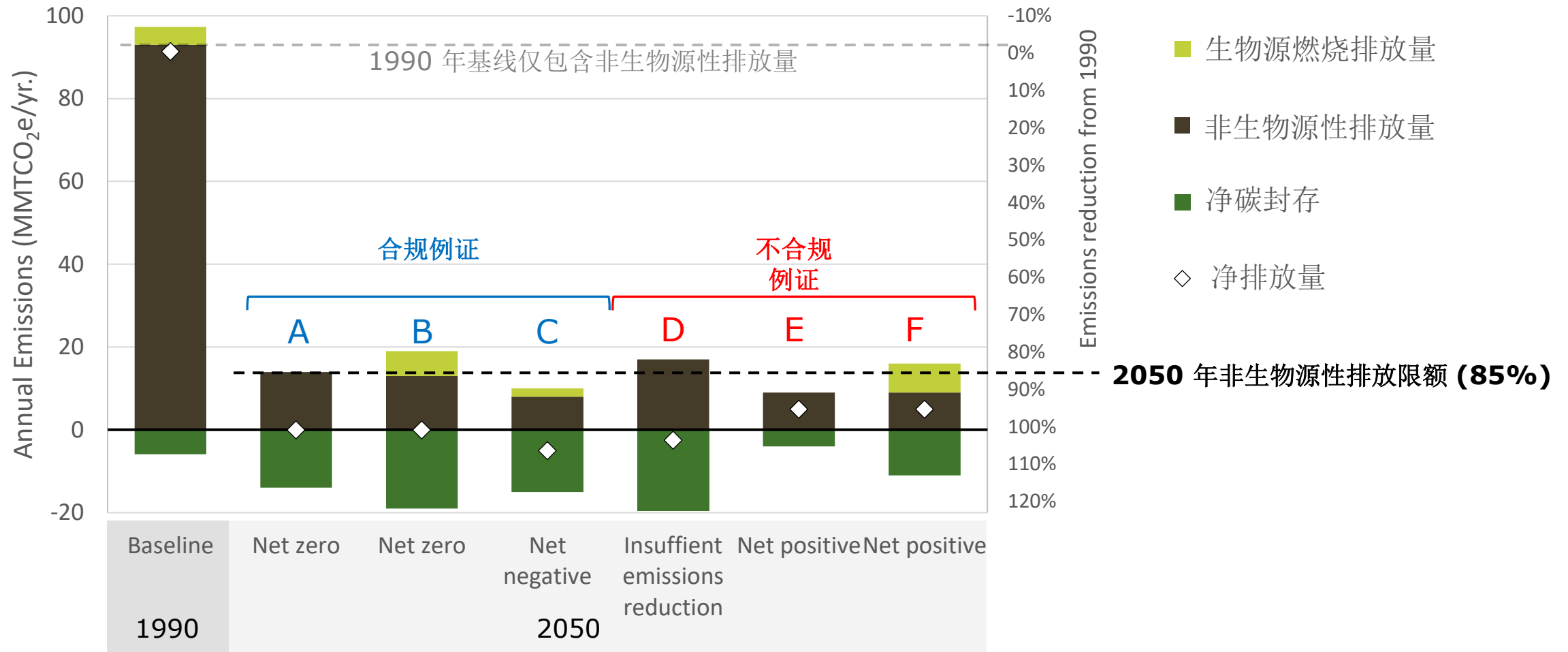
- 黑色符号：非生物源性的 GHG 排放和封存源
- 黄色符号：生物源性 GHG 排放
- 绿色符号：生物源性碳封存

生物源性： 由生物体或生物过程产生的（不包括化石燃料）
碳封存： 从大气中去除和长期储存二氧化碳



净零排放：合规示例

- 净零排放要求，截至 2050 年非生物源性排放减少 85%，而且碳封存等于所有剩余的生物源性和非生物源性排放量。
- 2050 年： $\text{净排放量} = \text{非生物源性排放量} + \text{生物源燃烧排放量} - \text{净碳封存} = 0$





净零排放：核算方法

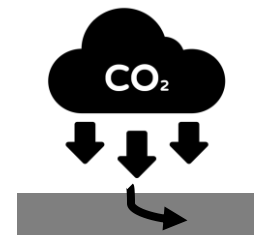
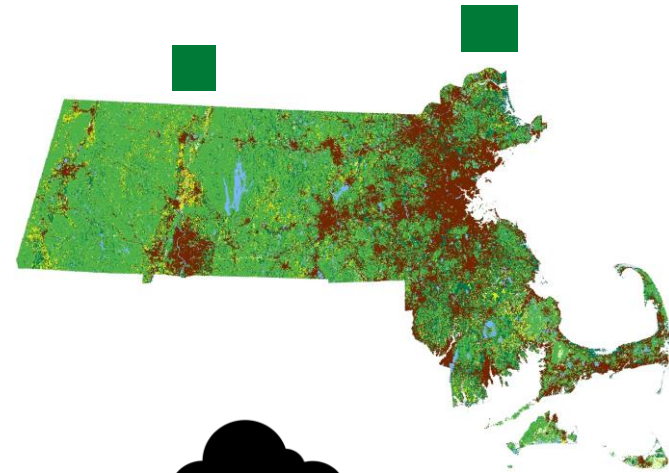
- 马萨诸塞州主要使用“生物物理核算方法”来核算 GHG 排放，其中包括：

– MA 境内的排放量和封存

- 生物燃料和生物质燃烧产生的排放量（包括衡量生命周期排放量的政策）
- 基于自然的净碳封存（MA 境内）： MA NWL 的所有可量化的年度净碳封存，其中包括：
 - 不考虑土地所有权的碳封存
 - 来自湿地、农田、定居点土壤和其他 NWL 来源的排放量

– 可归因于 MA 的排放量或封存

- 采购额外的碳封存（在 MA NWL 能力之外），例如：
 - MA 境外基于自然的解决方案
 - 工程化二氧化碳去除和储存





术语和缩略语释义

- **GHG** – 温室气体，例如二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、不同类型的氢氟碳化合物 (HFC) 和六氟化硫 (SF_6)，这类气体会捕获热量并导致全球平均空气温度上升，从而改变全球天气模式。
- **GHG 清单** – 使用标准化方法量化的排放源及其年排放量清单。
- **氟化气体** – 含氟的温室气体，例如不同类型的氢氟碳化合物 (HFC) 和六氟化硫 (SF_6)。
- **MMTCO₂e** – 等同于一百万公吨二氧化碳。这是对排放到大气中的温室气体量的一种测量方法。1 MMTCO₂e 的排放量相当于燃烧 112,523,911 加仑汽油。
- **排放限额** – 马萨诸塞州温室气体排放不能超过的水平。
- **排放次高限额** – 特定行业温室气体排放不能超过的水平。
- **碳封存** – 通常由植物和土壤实现的从大气中清除和储存二氧化碳。
- **生物质** – 可燃烧产生电和热的有机物，例如木头。
- **生物排放或来源** – 由生物体或生物过程产生的排放物或排放源（不包括化石燃料）
- **能源规范或延伸能源规范** – 这些是不同的建筑能源使用标准和建筑外壳的密闭性标准，新建的建筑必须满足此类标准。



术语和缩略语释义

- **CECP** – 清洁能源和气候计划
- **DOER** – 能源资源部
- **EEA** – 能源与环境事务执行办公室
- **EV** – 以电池或氢燃料电池为动力的电动汽车
- **GW** – 十亿瓦特
- **GWh** – 千兆瓦时是能量单位，相当于 100 万千瓦时，它经常用来衡量大型发电站的输出
- **MassDEP** – 环境保护部
- **MEPA** – 马萨诸塞州环境保护法案
- **NWL** – 《2021 年法案》第 8 章定义的自然用地和耕种用地。
- **VMT** – 车辆行驶里程