

附录 B：改造和新建项目技术指南

本技术指南描述了申请人和项目开发商必须遵循的资格和要求，以证明 PACE 项目的能源和成本节约。根据 G.L. c. 25A 第 6(13)¹ 节的授权，马萨诸塞州能源资源部特此发布这些技术指南，用于实施 G.L. c. 23M 中规定的商业财产评估清洁能源融资 (PACE) 项目。

¹ G. L. c. 25A, § 6 (13) <https://malegislature.gov/Laws/GeneralLaws/PartI/TitleII/Chapter25A/Section6>

I. 项目资格

A. 一般资格

符合 PACE 马萨诸塞州融资条件的能源改进包括永久固定在该物业上的商业、工业或多单元住宅（五个或更多单元）物业的改造或新建。

B. 符合 PACE 马萨诸塞州资格的项目包括：

- a. **降低能源消耗的改造（节能降耗改进）（路径 1.A）**：能源效率和节能措施，包括但不限于照明和照明控制升级、供暖、通风和空调（HVAC 设备升级、建筑围护结构改进和高效电气化。本指南中定义的独立储能系统也符合资格。
- b. **可再生能源系统的安装（可再生能源改进）（路径 1.B）**：安装符合 RPS I 类要求的技术或符合 APS 项目下可再生火力发电机组要求的技术，包括但不限于太阳能光伏板、风能系统、厌氧消化、太阳能热能、地源热泵、空气源热泵和生物质，如上所定义。如果总项目节能投资比 (SIR) 大于 1，则与符合条件的可再生能源改进配套的储能系统可能无需满足独立储能系统的降耗标准即可获得 PACE 资格，如下所述。
- c. **符合本指南表 1 中路径 2.A、2.B 或 2.C 的以下类别之一的**新建筑**：**
 - 新建筑施工；²
 - 现有建筑的大规模扩建（大于 20,000 平方英尺或现有建筑面积的 100% 或以上）；³
 - 现有建筑的 3 级改建（影响面积超过 50%）；⁴
 - 现有建筑的用途改变；⁵

PACE 融资的项目开发商必须遵循下表 1 中与项目路径之一相关的资格标准。有关每条路径要求的更多详细信息，请参阅第 F 节：详细技术要求。

项目类型 2.A、2.B 和 2.C 的资格标准 请参阅 225 CMR 23.00：马萨诸塞州商业延伸能源规范 (Stretch Code) 和市政选择性加入专用能源规范 (Specialized code)。随着马萨诸塞州建筑能源规范的定期更新，项目将根据许可申请时的最新版本进行评估。

下表是一份指南，用于确定申请 PACE MA 项目的适用路径及最高融资金额。

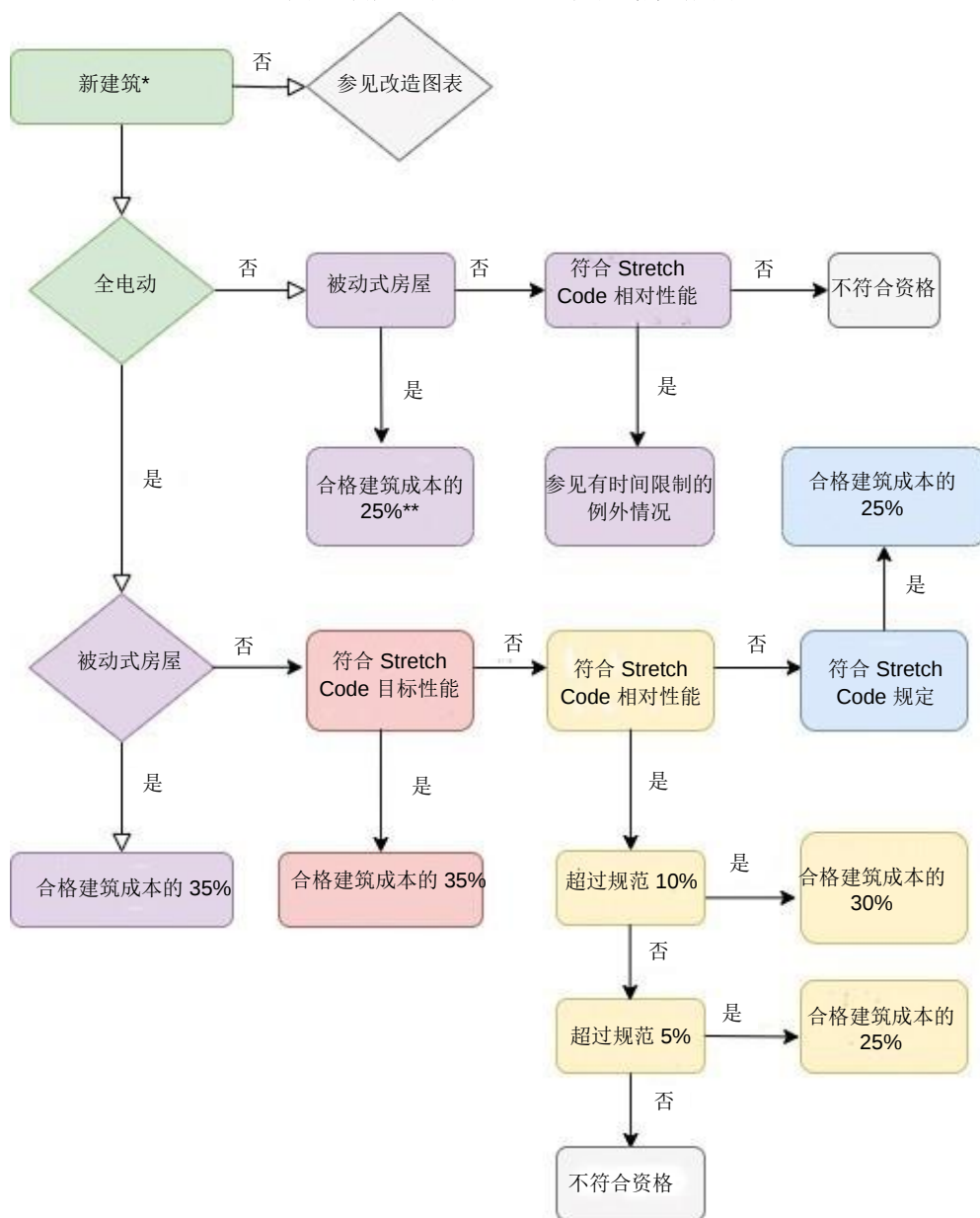
²请参阅 B 部分申请时间表。

³如《国际节能规范》(IECC) 2021，第 202 节所定义。

⁴如《国际现有建筑规范》(IEBC) 2021，第 604 节所定义。

⁵如《国际节能规范》(IECC) C501.1 所定义。

图 1.确定适用的 PACE 项目路径指南



*关于 PACE MA 中新建筑项目的定义，请参阅第 I.B 节。

**请参阅有时间限制的例外情况

表 1.PACE 马萨诸塞州融资的路径和标准

项目路径	资格标准	允许的最高融资额	
1.A. 改造	节能投资比 (SIR) 要求: 节约的能源成本必须超过项目成本	项目总成本	
1.B.可再生能源改进	节能投资比 (SIR) 要求: 节约的能源成本必须超过项目成本	项目总成本	
新建筑			
2.A.整栋建筑路径： 相对性能 ⁶	条件1： 相对性能合规性* 建筑物必须符合 225 CMR 23.00， CC104 节（市政选择性加入专用能源规范的全电动路径） 和 C401.2.1. 节第 3 部分（相对性能合规性） 以及 条件2： 225 CMR 23.00、 C407.2.2.1 节、 ANSI/ASHRAE/IESNA 标准 90.1-2019 表 4.2.1.1 ⁷ 中的建筑性能系数 (BPF) 进一步降低至少 5%。 如果 BPF 降低至少 10%， 则允许的 PACE 融资额度会增加（见右侧栏）	表 4.2.1.1. 中降低 5% 的 BPF 因子	TECC 的 25%
		表 4.2.1.1. 中降低 10% 的 BPF 因子	TECC 的 30%

⁶与 225 CMR 23.00 一致，整栋建筑路径：相对性能选项仅在建筑不是住宅建筑、宿舍、消防站、图书馆、办公室、学校、警察局、邮局或市政厅和/或建筑满员时平均通风量大于 0.5 cfm/sf 的情况下才可使用。

⁷<https://www.mass.gov/doc/commercial-and-other-stretch-energy-code-and-specialized-opt-in-code-language/download>，第 24 页。

表 1. 续：PACE 马萨诸塞州融资的路径和标准

项目路径 (续)	资格标准 (续)	允许的最高融资金额 (续)	
2.B.整栋建筑路径：目标性能	选项1：目标性能合规性 建筑必须符合 225 CMR 23.00, CC104 节（市政选择性加入专用能源规范的全电动路径）和 C401.2.1. 节第 2 部分。（目标性能合规性）	全电动	TECC 的 35%
	选项2：全电动被动式房屋合规性 建筑物必须符合 225 CMR 23.00, CC104 节（市政选择性加入专用能源规范的全电动路径）和 C401.2.2. 节第 1 部分（被动式房屋合规性）	全电动	TECC 的 35%
	选项3：混合燃料被动式房屋合规性** 建筑必须符合 225 CMR 23.00, CC105 节（专用市政选择性加入的混合燃料建筑路径）和 C401.2.2 节第 1 部分（被动式房屋合规性）	混合燃料	TECC 的 25%
2.C.指定性路径 ⁸	条件 1. 建筑必须符合 225 CMR 23.00, CC104 节（市政选择性加入专用能源规范的全电动路径）和 C401.2.1. 节第 1 部分（指定性合规） 以及 条件 2.SIR 要求 节约的能源成本必须超过能源改进的增量成本。	TECC 的 25% ⁹	

⁸ 此路径仅适用于任何非住宅建筑，或其面积不超过 20,000 平方英尺的部分。

⁹ 符合条件的项目总成本 (TECC)。

有时间限制的例外情况

* 混合燃料相对性能路径项目：高通风建筑（满员时平均通风量大于 0.5 cfm/sf 的建筑）如果满足以下条件，将有资格获得 PACE 融资

- 2024 年之前获准
- 符合下面列出的专用规范（CC101.3 第 3 部分和 CC101.4）的混合燃料路径标准
 - 混合电热泵/燃气空间供暖（热泵尺寸至少为作为主要热源的峰值热负荷的 25%）(C401.4.1)，
 - 围护结构挡板和热桥降额 (C402.1.5)，
 - 高通风恢复效率 (C403.7.4.1)，
 - 低空气渗透 (C402.5)，
 - 电气准备就绪 (CC106.1)，和
 - 现场太阳能光伏 (CC105.2)
- 在获得 PACE 融资后仍保持高通风建筑

** 所有在 2023 年 5 月（即 PACE 新建筑指南发布日期）之前获准的被动式房屋 (PH) 项目，只要在获得入住许可证后的 36 个月内提出申请，即可获得最高 TECC 35% 的追溯性 PACE 融资。在此日期之后获准的混合燃料 PH 项目将受到 25% 上限的限制，而全电动 PH 将有资格获得 35% 的上限。

C. 申请时间表

鼓励在申请许可证之前提交马萨诸塞州的 PACE 新建筑申请。但是，只要项目在向 PACE 项目提交完整申请之日前 36 个月内已获得入住许可证或已完成改造，即可申请 CPACE 融资。项目必须符合适用项目路径的资格和资格标准。融资的最长期限将保持不变。

D. 合格费用

（改造和新建，如适用）

商业 PACE 项目中符合融资条件的具体项目包括：

- 设计和采购，包括准备 PACE 申请的工程和咨询服务，以及法律费用¹⁰和其他相关项目费用
- 能源改进的建造、安装和实施，包括障碍缓解和可再生能源改进¹¹
- 与安装合格能源改进直接相关的非合格项目成本。非合格项目的示例可能是促进项目实施所必需的，因此可能包含在 C-PACE 融资金额中，包括：
 - 与锅炉改造相关的石棉消除
 - 用于支持新工厂设备（例如新冷却器）的新衬垫
 - 与安装节能措施相关的设备重新安置，例如重新安置屋顶机组以更好地服务于建筑物内重新分布的负荷

¹⁰ 为了支持法律费用申请，文件必须清楚地表明法律费用归因于合格的施工活动。

¹¹ 可再生能源改进可在项目路径 1.B. 下单独融资，或者通过其他项目路径与其他能源改进配套。

- 重新布置消防喷淋系统，以适应新 HVAC 系统
- 与将燃气供暖系统转换为电热泵或新太阳能光伏 (PV) 系统相关的电气升级
- 支持太阳能光伏阵列的车棚
- 拆除现有停车场并安装新停车场，以便安装与新地源热泵系统相关的钻孔场
- 窗户遮阳装置。
- 项目管理
- 相关能源审计
- 可行性研究
- 合格能源改进的许可费用
- 已安装改进的调试
- 能源改进（包括调试）的安装和有效性的测量和验证报告
- 融资和申请费用¹²

2. 新建筑的合格建筑总成本 (TECC)

新建筑的最大 PACE 融资取决于表 1 中遵循的路径，是 TECC 的百分比。符合列入 TECC 的具体项目是与项目设计和施工直接相关的硬成本和软成本。任何非永久固定在建筑物上的物品的成本均不符合条件，例如家具、计算机和电器。能源改进必须永久固定在物业上。购电协议和设备租赁协议不符合融资条件。

每份申请的 TECC 均需经 DOER 审查和批准，可能包括以下项目：^{13 14}

- 03 - 混凝土
- 04 - 砖石
- 05 - 金属
- 06 - 木材、塑料、复合材料
- 07 - 隔热防潮
- 08 - 开口
- 09 - 饰面
- 14 - 输送设备
- 15 - 管道 + 暖通空调
- 16 - 电气 + 照明（电力公司要求和拥有的电气升级和改造除外）
- 20 - 机械支撑
- 21 - 消防
- 22 - 管道
- 23 - 暖通空调（包括地热钻探和安装费用）
- 25 - 集成自动化
- 26 - 电气
- 27 - 通信
- 28 - 电子安全和安保

¹²有关本项目下的允许成本，请参阅 Mass Development 的指南。

¹³与 CPACE 的目标一致，其目的是促进节能和清洁能源利用建筑的建设。因此，某些合格项目可以狭义地解释为支持 CPACE 目的。申请人应与 DOER 及其技术顾问合作，确定合格费用的范围。

¹⁴请参阅 MasterFormat®（CSI 规范），以获得本建筑规范分类下合格项目的完整列表。<https://www.csiresources.org/standards/masterformat>

- 48 - 发电（仅限于：光伏、风力涡轮机和附在建筑物上的储能系统）
- 01 - 与上述分类相关的一般要求
- 与上述设计和交付相关的工程和咨询服务。
- 与能源使用和 PACE 应用相关的建模和其他软成本。

TECC 不应包括以下分类

- 02 - 现有条件
- 10 - 特殊设备
- 11 - 设备
- 12 - 家具
- 13 - 特殊结构
- 30 至 39（场地和基础设施子组），包括
 - 地基和地基加固
 - 土壤和地下水修复
 - 土壤表征、管理和处置
 - 拆除
 - 场地开发
 - 排水
- 40 至 47（工艺设备子组）
- 与排除项目相关的一般条件

此外，TECC 不应包括以下内容

- 场地购置和启用成本
- 持证现场专业人员 (LSP) 服务
- 地役权和许可证
- 与排除项目相关的工程、咨询或其他软成本

II. 项目开发商资格

PACE 马萨诸塞州要求有资质的能源项目开发商 (PD) 准备技术应用包、基准

和节能计算，并使用这些信息来计算项目的 SIR。PD 必须至少具备以下资格之一：

- 马萨诸塞州注册建筑师或马萨诸塞州注册专业工程师¹⁵。对于新建项目，PD 必须满足此要求，并聘请合格顾问团队来证明其符合表 1 中的能源规范适用标准。
- 投资者信心项目 (ICP) PD 证书¹⁶
- 能源工程师协会认证能源经理®证书¹⁷
- 北美认证能源从业者委员会 (NABCEP) 光伏设计专家认证

¹⁵ <https://www.mass.gov/orgs/board-of-registration-of-professional-engineers-and-land-surveyors>

¹⁶ <https://www.eepformance.org/how-does-pd-credentialing-work.html>

¹⁷ <https://www.aeecenter.org/certified-energy-manager/>

- 对于仅使用标准或定向 ICP 协议的节能降耗改进，有至少五年（最低）计算节能的证明经验，可以代替正式认证。

请注意：DOER 不会推荐 PD 或协助建筑业主选择 PD。

III. 申请要求

A. 申请概述

PACE 马萨诸塞州项目技术审查所需的组成部分包括：

- PACE 马萨诸塞州申请
- 项目描述的叙述，包括：
 - 建筑特征，即类型、年龄、规模
 - 现有和拟建能源系统的类型、规模和效率说明
 - 选定的新建筑路径和相关 TECC 百分比或改造 ICP 协议
 - 解释项目收益将在多大程度上传递给租户或周边社区（如适用）
 - 支持 DOER 项目技术审查的其他信息。
- 对于需要节能投资比 (SIR) 的项目（路径 1.A、1.B 和 2.C） -
 - 建筑能源使用基准
 - 本指南中规定的相应项目路径部分概述的节能计算文件
- 估计项目成本，包括 MassDevelopment 提供的 PACE 融资成本和费用
- 支持文件（如适用），包括：
 - 考虑节能降耗和/或可再生能源改进的证据
 - 参与 Mass Save® 或市政照明厂 (MLP) 提供的能效计划的证据
 - 激励措施的记录和评估，包括 APS、RPS 或通过 Mass Save® 或市政照明厂 (MLP) 提供的能效计划提供的激励措施。对于 RPS 或 APS，需要 DOER 批准的有条件资格声明。
- PD 的声明，证明技术应用信息基于专业人士的意见准确且完整，并加盖 PD 的许可印章。
- 建筑业主签署的申请，证明成本估算信息的准确性。
- 对于新建项目
 - 根据施工规范协会 (CSI) 分类划分的项目的逐项施工预算，包括在“按设计”建筑的 TECC 中。
 - 根据施工规范协会分类¹⁸划分的项目的逐项施工预算，在适用情况下包括在“基准”建筑的 TECC 中。
 - 许可证提交文件和/或入住许可证提交文件的副本，以证明符合适用的能源规范。

B. 节能投资比

要符合 PACE 马萨诸塞州的资格，1.A、1.B 和 2.C 项目必须证明其满足节能投资比 (SIR) 测试阈值。这意味着项目节约的能源成本必须超过项目在能源改进生命周期内的成本。

对于新建筑，项目路径 2.A 和 2.B 不需要提交单独的 SIR 计算，因为根据延伸能源规范 (Stretch Code) 定价分析，这些项目被视为具有成本效益。

¹⁸例如，请参阅：<https://crmservice.csinet.org/widgets/masterformat/numbersandtitles.aspx>

对于改造工程，PD 必须使用 PACE 马萨诸塞州网站上提供的 SIR 工作手册工具来提供所有 SIR 输入的摘要，以供技术审查。PD 还必须提供支持文件，以证实工作手册工具中使用的值。

如适用，应包括以下数据点：

- 节能计算可能包括：
 - 避免的能源使用
 - 建筑所用能源的单位成本（例如每千瓦时成本、每热量成本、丙烷成本、需求费用等）和成本上升假设
 - 年度需求减少
 - 用于可再生能源改进的年度电网售电量（如适用）
 - 来自生产激励措施的年度收入，包括但不限于 REC、AEC 和 CPEC 销售、税收抵免和 Mass Save® 回扣
 - 税收抵免和/或 MACRS 折旧
 - 任何其他能源市场收入（ISO-NE 远期容量市场等）
 - 如果系统的使用寿命大于 20 年的最长融资期限，则融资期限结束后几年的节能（最多 30 年）可包含在节能计算中。
 - 新英格兰避免的能源供应成本 (AESC)¹⁹
 - 能效计划激励措施（例如 Mass Save® 效率激励措施）

如果为了实现环境效益而报废 REC、AEC 或其他环境属性，请在申请中说明这一点，并在 SIR 计算中考虑报废。

- 投资计算数据点
 - 能源改进或新建筑的设计、采购、施工、安装和实施成本
 - 相关能源审计费用
 - 可行性研究费用
 - 能源改进安装和有效性的测量和验证报告费用
 - PACE 融资成本（包括本金、利息、费用）和相关费用，包括申请费（MassDevelopment 可以提供估算值）

C. 项目的全面性和后期施工要求

1. 鼓励申请人在提出 PACE 项目时同时考虑节能降耗（例如增效措施）和可再生能源改进（例如太阳能）。考虑不要求实施，但应包括对所考虑的具体节能降耗改进的评估文件。如果未实施现场可再生能源发电，则必须提供解释。
2. 申请人应提供参与激励计划（例如 MassSave®）的证据，以确保申请人利用所有可能的财务激励措施，并探索所有经济上可行的能源改进。令人满意的参与文件示例包括但不限于来自能效供应商的信函、退税支票副本或先前审计的副本，其中记录了所采取的应对措施。如果申请人与这些计划有过互动，但选择放弃奖励或技术援助，应在申请中书面说明

¹⁹ <https://www.synapse-energy.com/avoided-energy-supply-costs-new-england-aesc>

原因。

3. 施工完成后，业主应提供以下信息：

- 只要 PACE 留置权有效，所有获得 PACE 马萨诸塞州融资的 PACE 项目都应每年通过 ENERGY STAR 投资组合经理²⁰报告建筑能源使用情况。此信息应与 DOER ENERGY STAR 投资组合经理帐户共享，能源消耗数据将公开。符合大型建筑能源报告 (225 CMR 27) 即可满足此要求。
- 一份或多份入住许可证 (CofO)。资本提供方随后将向 MassDevelopment 和 DOER 提供每份完整执行的入住许可证的副本。此外，业主/融资协议应授权资本提供方、MassDevelopment 和 DOER 检查物业和业主记录（必要时），以确保根据 PACE 马萨诸塞州项目的要求完成能源改进。
- 一份声明，说明系统已按照合同文件安装，并且系统按预期运行；根据 PACE 马萨诸塞州的规定，所有能源改进都必须调试，其成本有资格获得融资。

D. 令人不满意的 PACE 申请

未遵循 PACE 马萨诸塞州技术指南的申请可能会因以下原因被拒绝，包括但不限于：

- 不符合项目路径适用资格标准的项目
- 1.A.、1.B. 或 2.C.SIR 不大于一 (1) 的项目
- 提议的能源改进不是为了节约能源
- 未考虑可再生能源改进的节能降耗
- 成本或节能估算未经证实或不合理
- 未充分证明符合适用的建筑能源规范
- 能源建模输入不准确
- 独立电能存储系统不符合指南定义中规定的性能资格。
- 能源改进并非永久固定在物业上。购电协议和设备租赁的融资不符合条件。

如果 PACE 马萨诸塞州的申请不符合一项或多项技术要求，DOER 将采取以下补救措施：

- 通过电子邮件通知申请人和 MDFA
- 鼓励双方继续沟通。
- 直接与申请人及其项目团队沟通，讨论任何不符合 PACE 马萨诸塞州项目指南的项目和/或通过电子邮件书面确认所需信息。
- 要求及时提交补救信息。
- 审查申请人提交的补救信息。

如果在采取补救措施后申请仍然存在重大缺陷，DOER 可能会以不符合 PACE 马萨诸塞州技术项目指南为由拒绝该申请。申请被拒绝后，可以更新并重新提交以供审查。如果在正式拒绝后重新提交项目申请，PD 将需要重新启动申请流程。

²⁰ <https://www.energystar.gov/buildings/facility-owners-and-managers/existing-buildings/use-portfolio-manager>

E. 项目开发商声明

项目开发商 (PD) 必须提供一份书面声明，确认项目的技术细节（包括申请中的节能投资比计算（如适用））是基于专业人士的意见准确且完整的，并加盖 PD 的许可印章。请参阅 PACE 马萨诸塞州项目开发商声明模板（[附录 K](#)）。

IV. 详细技术要求

以下部分包含表 1 中每个项目路径的具体资格标准和申请要求的详细信息。

A. 改造（路径 1.A）

要获得 DOER 的技术批准，遵循路径 1.A 的改造项目必须遵守投资者信心项目 (ICP) 基准和节能计算协议²¹。在 PACE 中使用 ICP 协议的目标是简化建筑业主、项目开发商、项目审查人员和资本提供方的申请流程，以满足路径 1.A 下的节能要求。如果 ICP 协议与 PACE 马萨诸塞州项目指南发生冲突，则以 PACE 马萨诸塞州项目指南为准。有关 ICP 协议的进一步指导，请参阅下文 2。

1. 申请

a. PACE 申请必须包括支持性研究或其他文件，以说明如何确定节能计算。SIR 应与以下支持文件一起提交（如适用）：

- 完整工程图
- 设备和安装费用表
- 相关保修信息
- 设备使用寿命假设
- 激励证明
- 测量和验证计划²²
- 调试计划²³
- 运营和维护计划²⁴
- 调度计划

²¹ <http://www.eepformance.org/>

²²鼓励（但不要求）所有节能降耗改进项目进行 ICP “测量和验证” 的详细测量和验证要求。能源改进的详细测量和验证费用可作为 PACE 融资的一部分。。

²³根据 PACE 马萨诸塞州的规定，所有能源改进都需要调试，其费用有资格获得融资。

²⁴ICP 协议中的“设计、施工和验证”以及“运营、维护和监控”是本文件在节能降耗改进方面的首选协议，但如果 PD 提供了书面理由，DOER 可能会考虑其他协议。

- 互连协议
- 税收抵免明细表
- 估计节能计算
- 能源发电计划表
- SMART 支付计划表
- REC、AEC 和 CPEC 销售计划表

b. 鼓励 PACE 申请人参与 Mass Save® 或 MLP 提供的能效计划。如果项目既未参与也未加入这些激励计划，则支持文件必须说明原因。

c. 如果在提交申请之日前不超过三年（36 个月）完成，则以下类型的建筑文件可用作 PACE 申请的一部分：

- 美国采暖制冷与空调工程师协会 (ASHRAE) 能源审计，最低 I 级，包括符合条件的能源改进所产生的估计节能量
- 建筑能源使用基准
- 根据 Mass Save® 或 MLP 计划准备的技术援助研究
- 为 Mass Save® 或 MLP 计划准备的其他能源改进项目文件

请将文件作为 PACE 申请的附件提交。DOER 将逐案审查基准和审计信息，并根据当前 PACE 项目指南进行评估。

d. PACE 申请必须包括使用基于项目类型的方法计算的预计节能。应使用本指南确定方法。对于计算节能降耗项目节能的方法，请使用所选协议的 ICP “节能计算”。

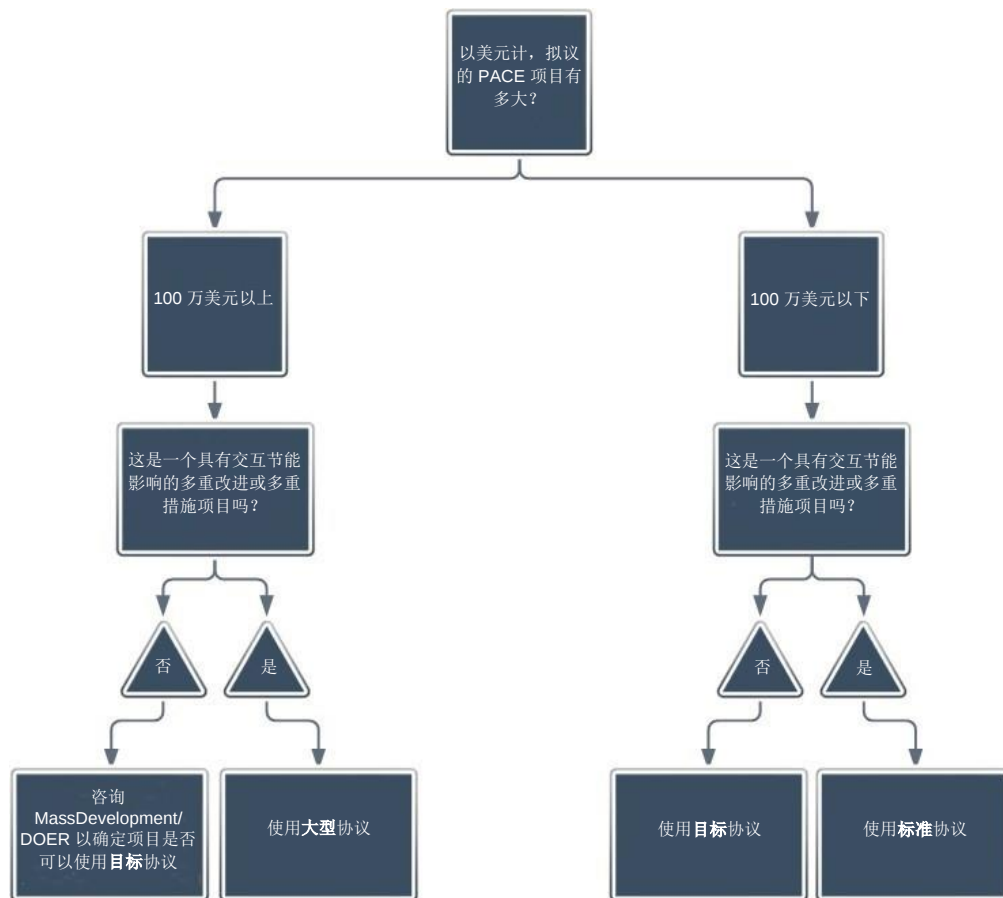
2. 确定支持 SIR 计算的 ICP 协议

商业 PACE 节能降耗项目申请应使用六种 ICP 协议之一准备。使用的具体协议将取决于项目规模、建筑类型、应用的节能计算方法以及拟议能源改进的性质。申请人应采取以下步骤来确定使用哪种 ICP 协议。

步骤 1：商业项目还是多单元住宅？

1. 对于商业或工业项目，请使用所选协议的**商业**版本。
2. 对于拥有五个或更多住宅单元的多单元住宅，请使用所选协议的**多单元住宅**版本。

步骤 2：PACE 项目应使用哪种协议？



决策树注释：

1. 拟议能源改进超过 100 万美元的 PACE 申请必须使用**大型**协议。但是，如果 PD 认为合适，任何项目都可以选择使用**大型**协议。
 - a. 例外：如果拟议的能源改进不会对其他建筑系统产生交互影响，但成本超过 1,000,000 美元，则项目可以在与 DOER 协商并获得确认后使用**目标**协议。例如，PACE 项目可能仅由地热热泵组成，这可能会使目标协议变得合适。然而，许多能源改进具有交互影响。例如，窗户升级可能导致供暖需求降低，从而证明较小的供暖系统是合理的。
2. 1,000,000 美元以下的 PACE 申请将使用**标准**或**目标 ICP** 协议。
 - a. 如果拟议的能源改进由一项措施或一组较小的相关节能降耗改进组成，且与其他建筑系统的交互影响有限或没有，则项目可以使用**目标**协议。
 - b. 如果项目对于**目标**协议来说过于复杂，但对于**大型**协议来说又不够复杂，则 PD 可以使用**标准**协议。
3. 六种 ICP 协议

建筑类型	项目类型	标准	ICP 协议
商业 ²⁵	大型	项目成本超过 1,000,000 美元	大型商业 v1.2a ²⁶
	标准	项目成本小于 1,000,000 美元； 有交互影响	标准商业 v1.1a ²⁷
	目标	项目成本小于 1,000,000 美元； 有限或没有交互影响	目标商业 v2.0 ²⁸
多单元住宅 ²⁹ （住宅结构为 5 个或更多单元）	大型	项目成本超过 1,000,000 美元	大型多单元住宅 v1.0a ³⁰
	标准	项目成本小于 1,000,000 美元； 有交互影响	标准多单元住宅 v1.1a ³¹
	目标	项目成本小于 1,000,000 美元； 有限或没有交互影响	目标多单元住宅 v2.0 ³²

ICP 协议文件的配套文件是 ICP 项目开发规范³³，它阐明了具体 ICP 协议的细节。

4. 使用寿命

节能降耗改进的使用寿命应符合当前马萨诸塞州电子技术参考手册 (e-TRM) 中列出的用于估算能效措施节能量的有效措施寿命³⁴。PD 必须在 PACE 申请的支持文件中明确说明任何措施寿命偏离 e-TRM 指南的原因。使用寿命计算还应由相关保修信息证实。如果使用寿命大于 20 年的最长融资期限，则融资期限后几年（最多 30 年）的节能可计入 SIR 计算中。

5. 建筑能源使用基准

所有节能降耗改造项目都应包括使用适当协议的 ICP 第 2.0 部分“基准 - 核心要求”或第 3.0 部分“基准 - 速率分析、需求、负载曲线、间隔数据”执行的基准计算。

如果建筑物运营时间不够长，无法获得符合 ICP 协议的能耗数据，或者需要进行大规模翻新，以改变用途和/或满足建筑规范要求，则基准应使用当前版本的 780 CMR - 马萨诸塞州建筑规

²⁵ <http://www.eepformance.org/commercial-protocols.html>

²⁶ <http://www.eepformance.org/large-commercial.html>

²⁷ <http://www.eepformance.org/standard-commercial.html>

²⁸ <http://www.eepformance.org/targeted-commercial.html>

²⁹ <http://www.eepformance.org/multifamily-protocols.html>

³⁰ <http://www.eepformance.org/large-multifamily.html>

³¹ <http://www.eepformance.org/standard-multifamily.html>

³² <http://www.eepformance.org/targeted-multifamily.html>

³³ <http://www.eepformance.org/project-development-specification.html>

³⁴ <https://www.masssavedata.com/Public/TechnicalReferenceLibrary>

范³⁵能效修正案。基准条件应使用与拟议系统相同的主要燃料。或者，项目可以使用 Mass Save® 新建筑基准³⁶。

6. 支持文件

- a. PD 必须包括显示如何确定节能计算的支持文件。有关更详细要求，请参阅 SIR 工作手册。
- b. 对于加入 Mass Save® 计划并准备技术援助 (TA) 研究的项目，TA 研究应作为支持文件包括在内。

³⁵ <https://www.mass.gov/massachusetts-state-building-code-780-cmr>

³⁶ <https://www.masssave.com/-/media/Files/PDFs/Business/MA-Baseline-Document.pdf>

B. 项目路径 1.B.可再生能源改进项目

在 PACE 马萨诸塞州，以下能源改进被视为可再生能源：

- 马萨诸塞州 RPS I 类合格技术³⁷
- 马萨诸塞州 APS²¹ 可再生热能合格技术³⁸
- 符合 SMART 马萨诸塞州计划的储能技术³⁹

请注意：可再生能源改进必须附在受益财产上。
购电协议和设备租赁不符合 PACE 马萨诸塞州融资条件。请务必参考 MA DOER 网站上发布的最新 APS 和 RPS I 类法规⁴⁰。

截至 2023 年 3 月，以下燃料、能源资源和/或技术有资格根据 PACE 获得融资：

RPS I 类	APS 可再生热能	其他
太阳能光伏 太阳能热 电 风能 小型水电 垃圾填埋场甲烷和厌氧消化池气体 海洋或 水动力能 地热能	空气源热泵 地源热泵 太阳能 热水 太阳能热空气 合格生物质	储能 ²⁴

1. 申请

对于可再生能源改进，PACE 马萨诸塞州申请必须包括：

- 1) 拟议的可再生电力、可再生热能或配对储能系统的描述
- 2) 场地/建筑物的适用性的确定和评估，包括遮阳研究和评估建筑物在所有条件下（包括雪和风荷载）支撑屋顶光伏系统负荷的能力。
- 3) 计量规格（位置、仪表数量等）的确定
- 4) 电费和/或燃料费率结构的确定
- 5) 预期系统性能和维护要求的评估
- 6) 预期系统性能与商业或工业物业/模拟预期系统性能的基准能耗的比较
- 7) 可再生能源改进性能保证的确定和使用寿命的计算
- 8) 对于储能项目，运营信息包括：
 - 拟议的储能系统调度策略的描述，包括在电网高峰负荷期间如何调度存储。
 - 储能系统每年完全充电和放电循环次数的估计值。
- 9) 项目总资本支出评估

³⁷< <https://www.mass.gov/doc/rps-class-i-11-28-22/download>> 请注意，新生物质系统不再符合 RPS I 类合格技术

³⁸<https://www.mass.gov/files/documents/2019/07/01/225%20CMR%2016%20APS%20Regulation%20CLEAN%20FINAL%20%28060619%29.pdf>

³⁹就马萨诸塞州 PACE 而言，储能被定义为一种商业可用的技术，它可以吸收能量，储存一段时间，然后再调度能量。

⁴⁰ <https://www.mass.gov/info-details/statutes-regulations-and-guidelines>

10) SIR 计算表明，系统在其生命周期内产生的收益或避免的成本超过融资成本，包括所有相关可行性研究和费用的成本。对于将可再生能源装置与能源消耗改进相结合的项目，SIR 可能包括整个项目的成本和节能。

11) 如适用，请提供以下支持文件：

- 运营和维护计划
- 调度计划
- 互连协议
- 税收抵免明细表
- 能源发电计划表
- SMART 支付计划表
- REC、AEC 和 CPEC 销售计划表

2. 使用寿命

可再生能源改进的使用寿命由产品制造商或 PD 决定。可再生能源改进的所有组成部分的所有相关产品文件（例如保修单或技术特性摘要）都必须在 PACE 马萨诸塞州申请中提交。如果使用寿命大于 20 年的最长融资期限，则可以计入融资期限结束后几年的节能（最长 30 年）。

3. 关于弹性和微电网的说明

PACE 马萨诸塞州将考虑项目所需的所有设备是否符合融资条件，前提是整个项目符合 SIR 测试。例如，对于需要微电网控制（例如黑启动开关装置、主转换开关和/或主控制器）的项目，弹性设备可能包含在 SIR 计算的投资方面，并通过 PACE 融资。

4. 调度策略

当与可再生能源改进配套时，储能系统可能遵循不符合计算节能降耗改进措施节能部分中概述的严格操作标准的调度策略。如果整个系统的 SIR 大于 1，则储能系统可被视为可再生能源措施的一部分。

新建项目

C. 项目路径 2.A.整栋建筑路径：相对性能

1. 要求

对于使用此路径的项目，必须满足以下两个条件。

- 条件 1: 建筑物必须符合 225 CMR 23.00, CC104 节（市政选择性加入专用能源规范的全电动路径）和 C401.2.1. 节第 3 部分（相对性能合规性）和
- 条件 2: 建筑性能系数 (BPF) 必须至少比 225 CMR 23.00, C407.2.2.1 节, ANSI/ASHRAE/IESNA 标准 90.1 2019 表 4.2.1.1 中的相关值低 5%，才有资格获得此路径。对于 **BPF 系数至少低 5%** 的建筑，允许的 PACE 融资最高额度为 **TECC 的 25%**。**BPF 系数至少低 10%** 的建筑有资格获得 **TECC 30%** 的 PACE 融资。

2. 不符合条件的项目

根据 225 CMR 23.00，只有当建筑物不是住宅楼、宿舍、消防站、图书馆、办公室、学校、警察局、邮局或市政厅，和/或建筑物在满员时的平均通风量大于 0.5 cfm/sf 时，才可以使用此路径。

3. 支持文件

- 项目的叙述性描述，说明所遵循的路径以及任何已过去的里程碑日期，例如许可日期、完成日期和入住许可证
- 许可证提交文件和/或入住许可证提交文件的副本，以证明建筑物在获得许可时符合规范路径，或符合专用市政选择性加入规范和规范指南中的规定。
- 根据施工规范协会 (CSI) 分类的划分，列出合格建筑总成本 (TECC) 中包含的项目的分项建筑预算⁴¹
- PD 的声明，证明技术应用信息基于专业人士的意见准确且完整，并加盖 PD 的许可印章。

⁴¹例如，请参阅：[MasterFormat 编号和标题](#)

D. 项目路径 2.B.整栋建筑路径：目标性能

1. 要求

这些项目类型必须遵循以下任一选项：

- 选项 1：目标性能合规性，全电动建筑 - 建筑必须符合 225 CMR 23.00，CC104 节（**市政选择性加入专用能源规范的全电动路径**）和 C401.2.1. 节第 2 部分（目标性能合规性）。此路径允许的最高 PACE 融资额度为 **TECC 的 35%**。
- 选项 2：被动式房屋合规性，全电动建筑 - 建筑必须符合 225 CMR 23.00，CC104 节（**市政选择性加入专用能源规范的全电动路径**）和 C401.2.2 节第 1 部分（**被动式房屋合规性**）。此路径允许的最高 PACE 融资额度为 **TECC 的 35%**。
- 选项 3：被动式房屋合规性，混合燃料建筑 - 建筑必须符合 225 CMR 23.00，CC105 节（**专用市政选择性加入的混合燃料建筑路径**）和 C401.2.2 节第 1 部分（**被动式房屋合规性**）。此路径允许的最高 PACE 融资额度为 **TECC 的 25%**。

2. 支持文件

- 项目的叙述性描述，说明所遵循的路径以及任何已过去的里程碑日期，例如许可日期、完成日期和入住许可证
- 许可证提交文件和/或入住许可证提交文件的副本，以证明建筑物在获得许可时符合规范路径，或符合专用市政选择性加入规范和规范指南中的规定。
- 根据施工规范协会 (CSI) 分类的划分，列出合格建筑总成本 (TECC) 中包含的项目的分项建筑预算⁴²
- PD 的声明，证明技术应用信息基于专业人士的意见准确且完整，并加盖 PD 的许可印章。

E. 项目路径 2.C.指定性路径

1. 要求

a. 这些项目类型必须满足以下两个条件：

- 条件 1：符合 225 CMR 23.00，CC104 节（**市政选择性加入专用能源规范的全电动路径**）和 C401.2.1. 节第 1 部分（**指定性合规**），以及
- 条件 2：SIR 显示与符合 780 CMR（马萨诸塞州建筑规范）的建筑相比，节约的能源成本超过了能源改进的增量成本。或者，与符合 225 CMR 23.00 (Stretch Code) 的建筑相比，SIR 可以显示出节能。

⁴²例如，请参阅：<https://crmservice.csinet.org/widgets/masterformat/numbersandtitles.aspx>

此类项目允许的最高 PACE 融资额度为 **TECC 的 25%**。此路径仅可用于任何非住宅建筑，或其面积不超过 20,000 平方英尺的部分。

- b. 作为满足上述条件的证据，项目开发商必须做到以下几点：
- 对符合 225 CMR 23.00、CC104 节（**市政选择性加入专用能源规范的全电动路径**）和 C401.2.1 节第 1 部分（**指定性合规**）的“按设计”建筑的能源性能进行建模。
 - 对符合马萨诸塞州建筑规范或延伸能源规范 (Stretch Code) 的基准建筑的能源性能进行建模。
 - 找出“按设计”建筑和基准建筑之间的总运营成本差异，包括 25 年内的公用事业成本和需求费用，以获得能源成本节约。
 - 找出“按设计”建筑和基准建筑之间的建筑成本差异。差异必须小于能源成本节约加上来自 AEC、REC、电网电力销售等的任何额外收入。
- c. 节能计算应考虑：
- 建筑所用能源的单位成本（例如每千瓦时成本、每热量成本、丙烷成本、需求费用等）和成本上升假设
 - 年度需求减少
 - 可再生能源系统的年度电网售电量（如适用）
 - 来自生产激励措施的年度收入，包括但不限于 REC、AEC 和 CPEC 销售、税收抵免和 Mass Save® 回扣
 - 如果系统的使用寿命大于 20 年的最长融资期限，则融资期限之后的年份（最多 30 年）的节能量可能包含在节能计算中。
 - 如果为了实现环境效益而报废 REC、AEC 或其他环境属性，请在申请中说明这一点，并在 SIR 计算中考虑报废。

投资计算应显示：

- 与建筑施工直接相关的硬成本和软成本。
- 可行性研究费用
- 测量和验证报告费用（如适用）
- PACE 融资成本（包括本金、利息、费用）和相关费用，包括申请费（MassDevelopment 可以提供估算值）

2. 支持文件

- 项目开发商应提交一份包含以下详细信息的摘要 –
 - 项目的叙述性描述，说明所遵循的路径以及任何已过去的里程碑日期，例如许可日期、完成日期和入住许可证
 - 基准建筑和设计建筑之间的设计变更。
 - 这些综合设计变更的增量成本。
 - “设计”建筑和基准建筑之间的设计变更带来的能源节约。
 - 单位燃料成本假设下的能源成本节约。
 - 节能成本与设计变更增量成本的比率（必须大于 1）

- 许可证提交文件和/或入住许可证提交文件的副本，以证明建筑物在获得许可时符合规范路径，或符合专用市政选择性加入规范和规范指南中的规定。
- 设计图纸
- 设备技术特性摘要和 AHRI 证书
- “按设计”和基准建筑的所有模型输入和输出
- 根据建筑规范协会 (CSI) 分类⁴³划分的项目的逐项施工预算，包括在基准建筑的合格建筑总成本 (TECC) 中。
- 根据建筑规范协会 (CSI) 分类⁴⁴划分的项目的逐项施工预算，包括在“按设计”建筑的合格建筑总成本 (TECC) 中。这应为 .xls 格式，并应突出显示与基准建筑的项目差异。
- 测量和验证计划⁴⁵
- 调试计划⁴⁶
- 运营和维护计划⁴⁷
- 调度计划
- 互连协议
- 节能计算中所包含项目的文件，包括以下内容（如适用） -
 - 税收抵免明细表
 - 能源发电计划表
 - SMART 支付计划表
 - REC、AEC 和 CPEC 销售计划表

⁴³例如，请参阅：MasterFormat 编号和标题

⁴⁴例如，请参阅：MasterFormat 编号和标题

⁴⁵鼓励（但不要求）所有节能降耗改进项目进行 ICP “测量和验证”的详细测量和验证要求。能源改进的详细测量和验证费用可作为 PACE 融资的一部分。

⁴⁶根据 PACE 马萨诸塞州的规定，所有能源改进都需要调试，其费用有资格获得融资。

⁴⁷ICP 协议中的“设计、施工和验证”以及“运营、维护和监控”是本文件在节能降耗改进方面的首选协议，但如果 PD 提供了书面理由，DOER 可能会考虑其他协议。