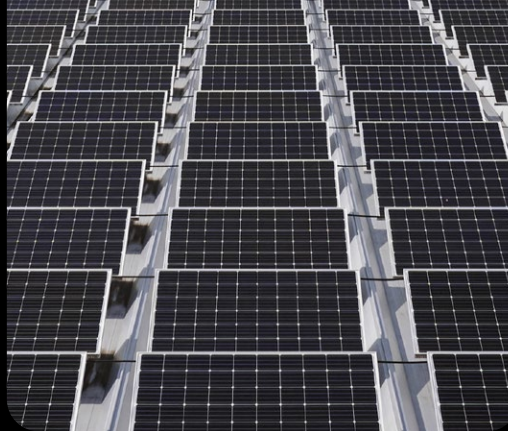




《环境进展报告》



目录

概述

- 3 Lisa Jackson 的回顾
- 4 报告要点
- 5 目标和进展

环保举措

- Apple 2030 计划
- 9 迈向 Apple 2030 目标
- 10 措施
- 13 设计和材料
- 22 电力
- 30 直接温室气体排放
- 34 碳清除
- 资源
- 38 措施
- 39 产品使用寿命
- 44 材料回收
- 48 水资源
- 53 废弃物零填埋
- 更高的化学工艺
- 59 措施
- 60 追踪
- 63 评估
- 67 创新
- 参与和倡议
- 72 措施
- 73 倾听各种不同的声音
- 74 携手实现变革
- 79 支持全球范围内的社区

数据

- 82 温室气体排放
- 83 高质量碳信用额
- 84 产品碳足迹
- 86 能源
- 87 资源
- 88 归一化因子
- 《绿色债券影响报告》
- 90 Apple 的绿色债券
- 91 累计分配: 2019 年绿色债券
- 92 特色项目
- 93 Sustainalytics 年度评估
- 95 安永会计师事务所资金用途审核

附录

- 98 A: 公司场所设施能源来源
- 103 B: Apple 生命周期评估方法
- 104 C: 鉴证与审阅报告
- 112 D: 碳中和证书
- 122 E: 环境、健康与安全政策
- 123 F: ISO 14001 认证
- 124 《报告》附注
- 125 尾注



回顾

Apple 始终坚持创新, 在开发先进科技的同时, 也力求降低对环境的影响。这意味着我们要采取紧急措施来抗击气候变化, 并与我们的供应商以及当地社区协同合作。

公司的各个团队每年都会积极探寻各种创意新途径, 旨在让我们的科技对人类与地球更加友好。这一进展让我们前所未有地接近 Apple 2030 目标: 整体足迹全部实现碳中和, 包括 Apple 的供应链以及我们的用户为设备充电所消耗的电力。

正是由于这些努力, Apple 自 2015 年至今的整体排放量已减少 60% 以上, 这让我们倍感自豪。本报告涵盖了我们为实现这一里程碑所作的各种努力, 并详述我们如何持续大幅降低对气候的影响, 同时在全球范围内加速向再生材料和可再生能源的过渡。

自 2018 年以来, 我们已为所有 Apple 场所设施提供可再生能源, 包括办公室、零售店和数据中心。这一进展也正在我们的全球供应链内迅速扩张。如今, 我们的供应商已为全球超过 17.8 千兆瓦的清洁能源提供支持。

但是, 我们的承诺并未止步于此。我们还在积极投资清洁能源项目, 以补偿用户为设备充电所消耗的电力。通过 Power for Impact 计划, 我们已在菲律宾、泰国和南非等多个国家和地区启动可再生能源项目。通过扩大安全可靠的电力供应, 我们既可保护地球, 又能为受气候变化影响显著的社区提供支持。

我们采用比以往更多的回收材料, 以进一步减少碳排放。目前, 我们所有产品中的磁体均采用 99% 再生稀土元素。我们还继续扩大钨、铝、钴、金和锂等再生材料的使用规模。除了这些努力, 我们还将产品设计得更加坚固耐用且易于维修。这是因为, 经久不衰的科技, 不仅对环境更友好, 还会为用户带去实惠。

令人惊叹的是, 一款产品就能体现如此多的进展。去年 10 月, 我们推出新款碳中和产品 Mac mini, 它采用超过 50% 的再生材料, 且生产所用电力全部来自可再生能源。得益于此, Mac mini 的碳足迹与我们一切照旧的情景模型相比减少了 80% 之多。此外, 为了抵消无法避免的剩余排放, 我们积极投资高质量的基于自然的项目, 以减少大气中的碳排放。

这些项目正在帮助恢复全球生态系统。去年, 我到访了巴西大西洋森林的一片区域, 那里的树木近来全部遭到砍伐。得益于我们与合作伙伴携手发起的 Restore Fund, 这片区域现已成为一片生机勃勃的茂密生产型森林, 长满了各种曾经濒危的当地树种。这掷地有声地提醒我们, 通过关注和努力, 我们可以为曾经繁荣的栖息地注入新的活力。

Apple 始终坚信创新是推动进步的强大力量。因此, 我们将继续为保护地球尽自己的一份力量, 创造更美好的未来, 造福后代。

Lisa Jackson
环境、政策与社会事务副总裁



报告要点

温室气体总排放量减少 60% 以上

与 2015 年基准年相比, 我们范围 1、范围 2 和范围 3 的温室气体 (GHG) 总排放量减少了逾 60%, 不包括补偿¹; 同期的营收则增长了 65% 以上。据估计, 通过供应链转用可再生电力以及为产品采购再生材料等减排举措, 我们全年减少了 4100 万吨的排放量。

→ [前往第 12 页](#)进一步了解。



扩大再生材料的使用

在实现产品中只使用回收或可再生材料这一目标的过程中, 我们取得了稳定的进展。2024 年, 我们的产品中大约有 99% 的钨、71% 的铝、53% 的锂、40% 的金以及 76% 的钴来自再生来源³。2024 年, 我们出货的 Apple 产品中有 24% 的材料 (按重量计) 来自再生来源⁴。

→ [前往第 15 页](#)进一步了解。

采用提升可维修性的功能

2024 年, 我们推出了各种设计和软件功能, 以提高设备的可维修性。iPhone 16 首次支持以低电压方式从外壳中取出电池, 这种新方式让取电池的流程速度更快。我们还改进了对维修中使用第三方部件的支持。此外, 随 iOS 18 推出的“维修助理”功能, 让用户和专业维修人员都能直接在设备上配置全新和二手 Apple 部件。

→ [前往第 40 页](#)进一步了解。



发布首款碳中和 Mac

2024 年 10 月, 我们宣布推出碳中和 Mac mini, 它采用超过 50% 的再生材料。此外, Mac mini 的生产用电 100% 来自可再生电力。我们还积极投资世界各地的清洁能源项目, 以补偿产品使用过程中产生的碳排放, 并优先采用低碳运输模式以减少排放。这些举措让 Mac mini 的碳足迹与我们一切照旧的情景模型相比减少了 80% 以上²。对于剩余的排放, 则通过基于自然的项目的高质量碳信用额来抵消。

→ [前往第 20 页](#)进一步了解。

扩大了再生稀土元素在我们产品中的使用

目前, 我们产品中的所有磁体均采用 99% 再生稀土元素。2024 年, 我们出货的产品使用的稀土元素总量中, 80% 以上来自获得认证的再生来源, 相比 2023 年的 75% 进一步提升。

→ [前往第 15 页](#)进一步了解。



目标和进展

排放量

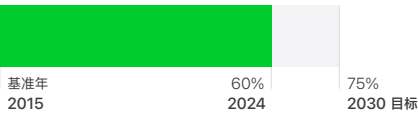
Apple 2030 计划是我们基于科学的承诺, 旨在实现整体碳足迹的碳中和, 包括推动整个价值链转用 100% 清洁电力⁵。

公司运营实现碳中和。
[进一步了解我们的碳中和举措](#)



到 2030 年, 让我们的整体碳足迹实现碳中和, 相关温室气体排放量与 2015 年相比减少 75%⁶。

[进一步了解我们的 Apple 2030 目标](#)



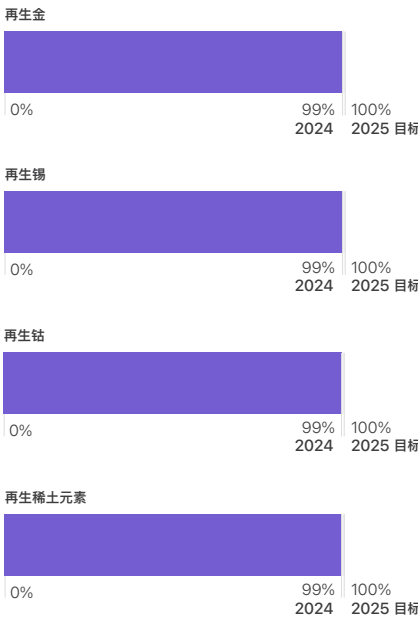
材料

我们的目标是, 终有一天, 我们的产品和包装只使用循环利用或可再生材料, 并提高材料回收率⁷。

到 2025 年底, 特定部件及其使用方式转用 100% 再生钴、再生锡、再生金和再生稀土元素⁸。

- Apple 设计的所有刚性和柔性印刷电路板中采用的金镀层
- Apple 设计的所有刚性和柔性印刷电路板中采用的锡焊料
- Apple 设计的所有电池中采用的钴⁹
- 所有磁体采用的稀土元素

[进一步了解扩大再生材料在我们产品中的使用](#)



到 2025 年底, 彻底淘汰我们包装中的塑料成分¹⁰。

[进一步了解我们为向 100% 纤维包装过渡所作的努力](#)

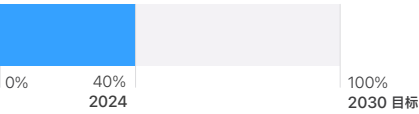


资源

我们致力于管理水资源和实现废弃物零填埋。

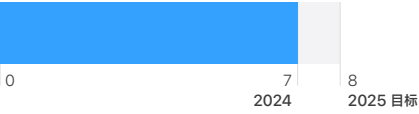
到 2030 年, 在用水压力较大的地区, 按照公司在当地的淡水取用量补充水资源¹¹。

[进一步了解我们的水资源战略和进展](#)



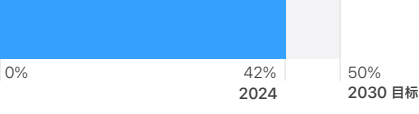
到 2025 年, Apple 全部的自有数据中心都获得国际可持续水管理联盟 (AWS) 标准认证¹²。

[进一步了解我们的水资源战略和进展](#)



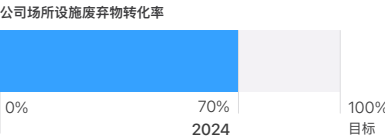
提高供应商在供应商清洁水项目中的参与度, 优先解决缺水地区的问题, 并在 2030 年前敦促参与者达到 50% 的平均水资源重复利用率¹³。

[进一步了解我们的水资源战略和进展](#)



在我们的公司设施和供应商工厂消除需要填埋的废弃物。

[进一步了解我们的废弃物零填埋项目和进展](#)



环保举措

本章内容

概览

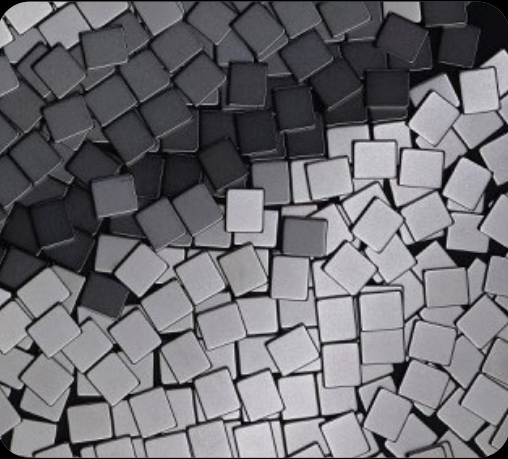
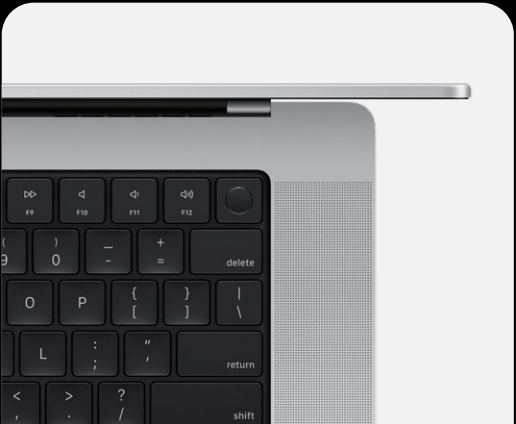
- Apple 2030 计划
- 迈向 Apple 2030 目标
- 举措
- 设计和材料
- 电力
- 直接温室气体排放
- 碳清除

资源

- 举措
- 产品使用寿命
- 材料回收
- 水资源
- 废弃物零填埋

更高明的化学工艺

- 举措
- 追踪
- 评估
- 创新



概览

环保举措

Apple 2030 计划

Apple 2030 计划是我们对整体碳足迹全面碳中和的郑重承诺。我们迈向 2030 目标的重点是, 首先做到比 2015 年减少 75% 的范围 1、范围 2 和范围 3 温室气体排放量, 然后通过投资高质量碳清除解决方案来抵消剩余的排放。

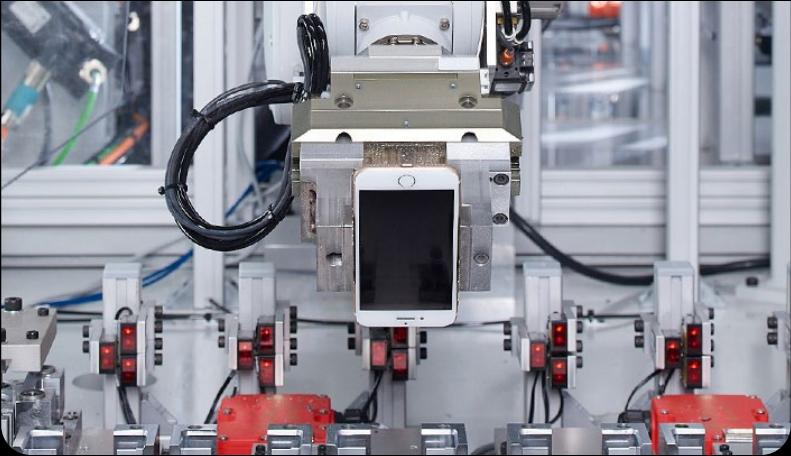
设计和材料
电力¹⁴
直接温室气体排放
碳清除



资源

我们的目标是打造经久耐用的产品, 并加强材料的回收利用。此外, 我们还致力于管理水资源和实现废弃物零填埋。

产品使用寿命
材料回收
水资源
废弃物零填埋



更高明的化学工艺

通过采取创新措施、精心选择材料, 我们设计的产品对制造者、使用者和回收者都更安全, 对环境的影响也更小。

追踪
评估
创新



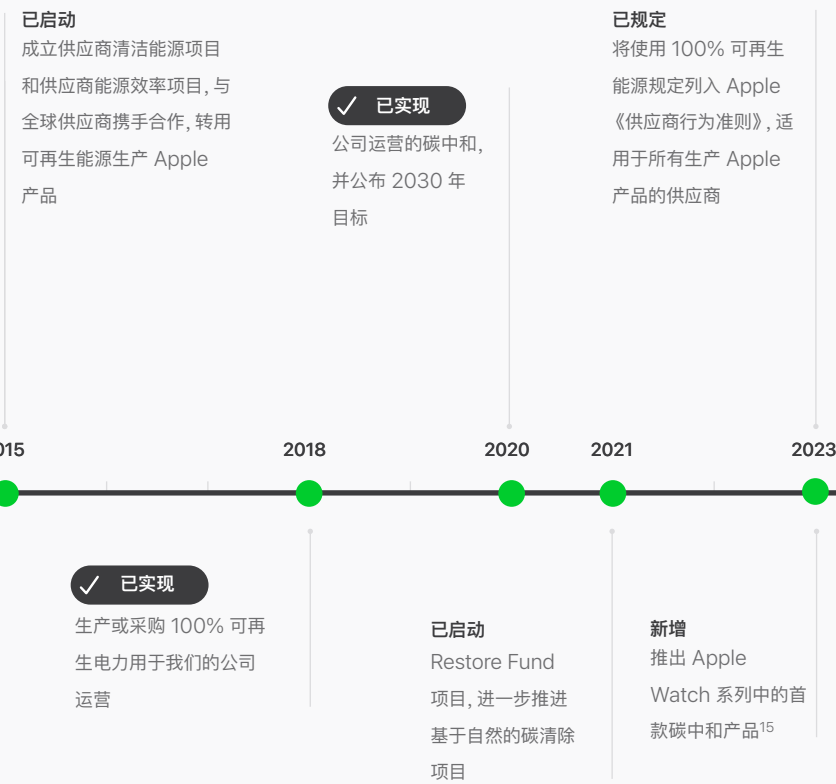
Apple 2030 计划



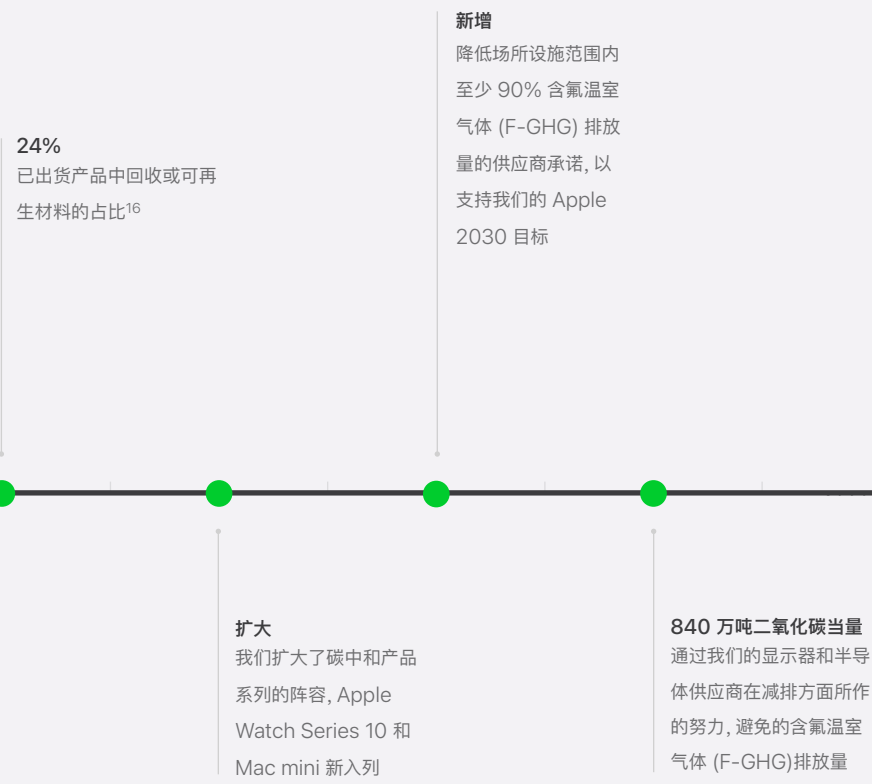
本章内容
迈向 Apple 2030 目标
措施
设计和材料
电力
直接温室气体排放
碳清除

迈向 Apple 2030 目标

我们已经历的阶段



2024 年活动



我们的目标



举措

Apple 2030 计划

我们致力于实现科学有力的 Apple 2030 目标, 力求将我们范围 1、范围 2 和范围 3 的总体排放量 (上游和下游) 减少 75%, 然后借助高质量碳清除来抵消剩余的排放。为实现这一目标, 我们正在减少整个价值链的排放量, 并致力于实现几个最大排放源的脱碳。自2015 年以来, 我们整体价值链碳排放减少了逾 60%, 而同期我们的营收增长了 65% 以上。

我们还为办公室、零售店和数据中心加速采购 100% 可再生电力, 并于 2018 年实现了这一过渡。2020 年, 我们的公司运营排放实现碳中和, 并年年保持至今²²。

供应链脱碳对于我们各项努力至关重要。我们正在通过扩大供应商的可再生能源来源, 以及在产品制造过程中扩大使用回收和可再生材料来推动进展。我们的各项举措注重在应用基于自然的高质量碳信用额之前就实现减排。

我们的目标与政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 所建议的实现全球碳中和目标一致²³。我们还承诺将努力达到到 2050 年比 2015 年基准年减少 90% 碳排放的目标。要实现这个深度脱碳目标, 需要全球各行业和经济体的共同努力。虽然实现减少 90% 碳排放量的目标并不在 Apple 或任何一家公司的控制范围内, 但我们致力于采取措施来支持实现这一目标。为了在我们的足迹之外推动变革, 我们正在与利益相关者和相关社区开展合作, 寻找机会进一步扩大再生材料和可再生能源的使用。更多详情, 请参阅“[参与和倡议](#)”部分。

Apple 2030 目标路线图



设计和材料

我们通过精心选择材料、提高材料利用率和产品能效, 在产品 and 包装中使用回收和可再生材料以及提高材料回收率, 来设计碳排放更低的产品和制造工艺流程

[前往第 13 页](#)进一步了解



电力

我们在各个场所设施提高能效, 致力于到 2030 年将整个价值链 (包括生产制造以及用户使用产品) 过渡到 100% 清洁电力

[前往第 23 页](#)进一步了解



直接温室气体排放

通过工艺创新、减少排放和弃用化石燃料, 来减少自有场所设施和供应链中的直接温室气体排放

[前往第 31 页](#)进一步了解



碳清除

与减排措施并行, 扩大对碳清除项目的投资, 包括能够保护和恢复全球生态系统的自然解决方案

[前往第 35 页](#)进一步了解

≥75%

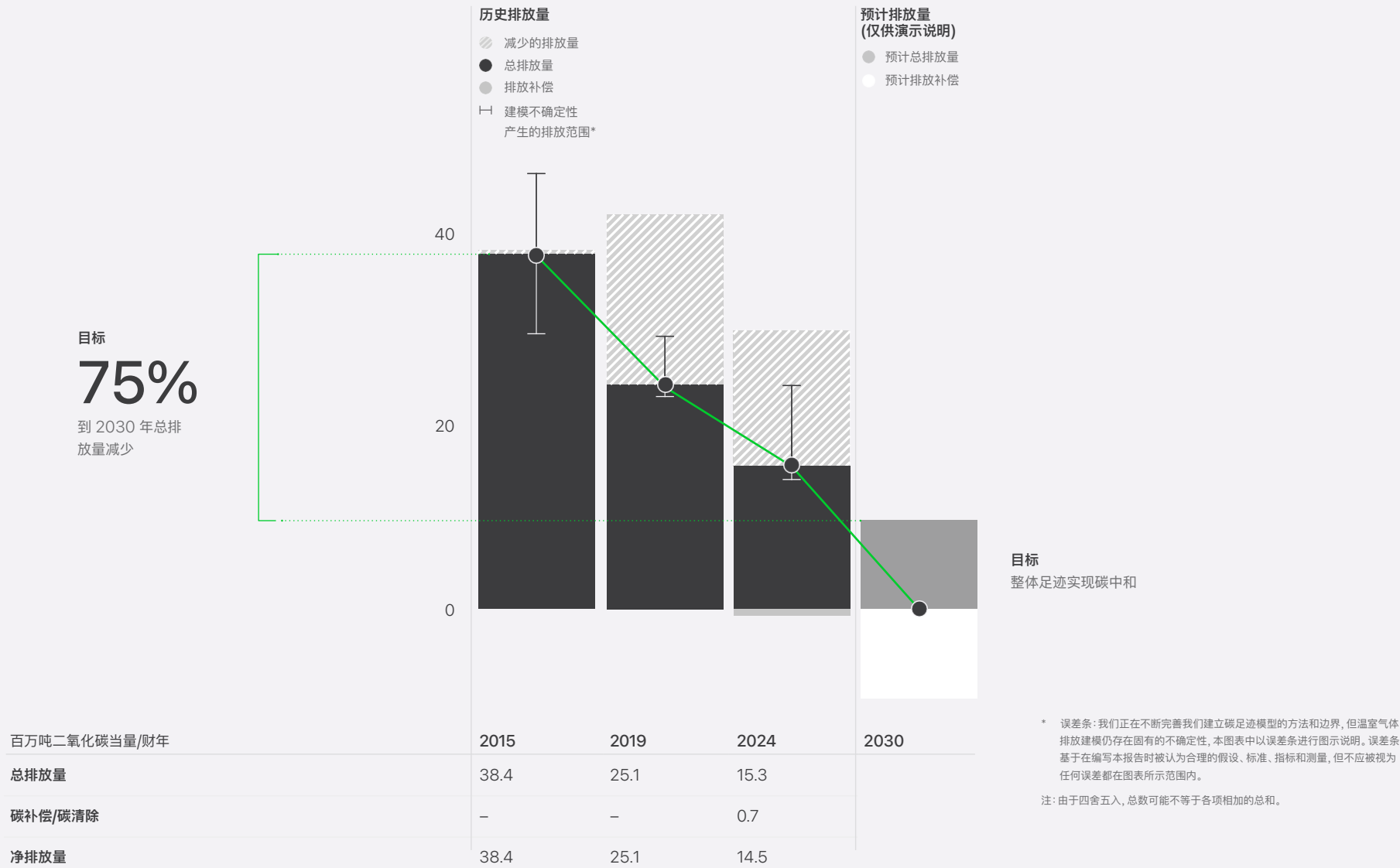
减少排放量

≤25%

剩余的足迹

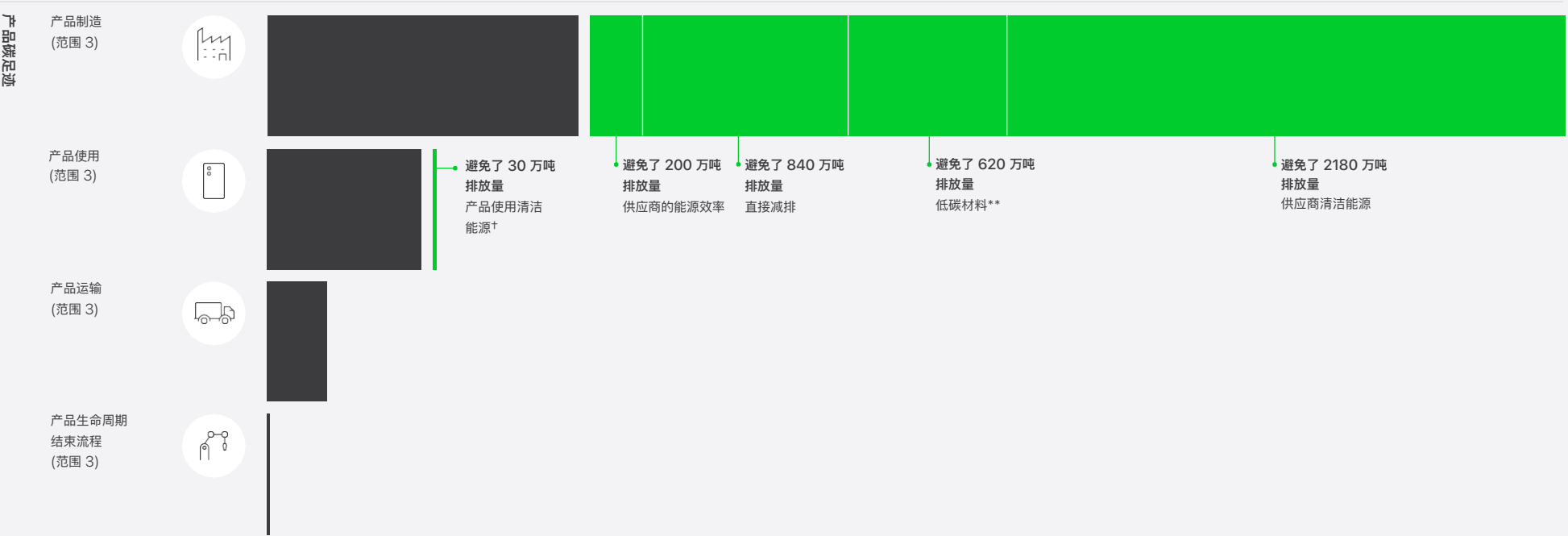
Apple 迈向碳中和目标的进展

与 2015 年相比, 我们的整体碳足迹减少了 60% 以上



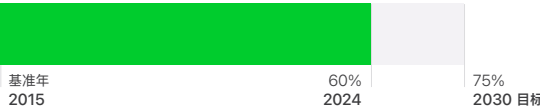
Apple 的综合碳足迹

吨二氧化碳当量



目标
到 2030 年, 使我们的全部碳足迹实现碳中和, 相关排放量与 2015 年相比减少 75%。

进展
据我们估算, 2024 年, 我们的各项环保计划在所有范围内减少了 4100 万吨的排放量。我们的长期举措持续取得显著成果, 包括为公司场所设施采购 100% 可再生能源、推动供应商转用可再生能源, 以及在我们的产品中使用低碳材料²⁴。2015 年以来, 我们的营收增长超过 65%, 但同期总排放量却减少了 60% 以上。



* 净温室气体排放量指的是我们的总碳足迹减去碳补偿所得的差额。各类排放所示的百分比指的是各自占 Apple 总碳足迹的份额。由于业务增长等各种因素, 每年避免的排放量可能会超过我们基准足迹的减排量。由于采取四舍五入, 相加的总和超过 100%。

** 低碳材料指的是转用再生材料或使用低碳铝金属制造我们的产品, 从而实现的减排。请参阅第 30 页了解详情。

[†] 清洁能源指的是 Apple 或供应商通过采购清洁能源而实现的减排。

^{*} 业务运营包括商务差旅、员工通勤、居家办公、与燃料及其他能源相关的活动, 以及其他云服务的使用。

设计和材料

我们的目标

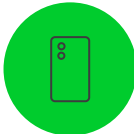
我们优先采用回收材料、可再生材料和低碳材料,同时注重软件和硬件的能源效率,来设计碳排放量更低的产品。我们致力于创造一个这样的未来:每件 Apple 产品都来自循环供应链,并能为循环供应链作出贡献。我们为 Apple 产品做出的设计和筛选的材料,也有助于减少我们的碳足迹。

我们的道路

设计和材料旨在解决以下排放问题:



产品制造
(范围 3)



产品使用
(范围 3)



产品运输
(范围 3)

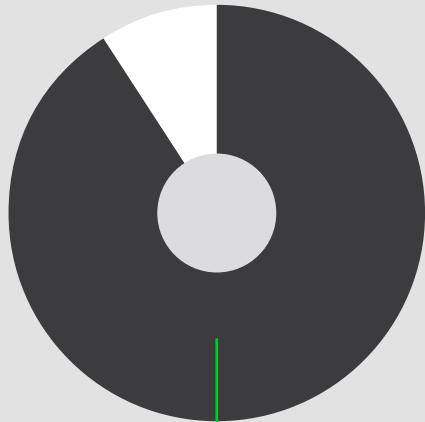
我们的进展

2024 年,我们出货的产品中,经认证的再生锂和再生锌的使用量增加一倍以上²⁵



我们的进展

iPhone 16 的电池使用了 95% 以上的回收锂,这对 Apple 也属首次²⁶



95%

我们的进展

目前,我们产品中的所有磁体均采用 99% 再生稀土元素



我们的举措

从采购的原材料和做出的产品设计选择, 到我们追求的循环利用和回收创新, 我们以创新为驱动力, 围绕循环利用做出种种努力。我们会优先考虑在温室气体排放量中占比很大的材料和部件。这样我们针对各个产品作出的选择就能逐步缩减整体足迹。这些优先考虑事项会指引我们在设计时提高材料利用率, 增加对回收和可再生材料的使用。

我们还在不断改进计算产品碳足迹的方法。2024 年, 我们更新了建模流程, 以获取更详尽的产品使用和物流排放数据。在产品使用方面, 我们目前利用各种来源的数据, 包括来自同意共享设备分析信息的用户的现场遥测数据, 以及播放电影和音乐等活动的电池消耗模拟数据, 而不仅仅是依赖测试数据来估算这些数字。在产品物流方面, 我们正在使用经过改进的数据, 了解我们的产品如何从制造商处运送到我们的用户手中, 同时还对有关海运、空运等运输方式更详细的排放信息加以利用。

我们致力于打造能利用循环供应链的产品, 以便有朝一日摆脱对矿产资源的依赖, 同时满足我们在质量、耐久性、性能、环境和社会保护方面的严格标准。此外, 无论是原生、回收还是可再生来源, 我们都会遵循负责任原材料采购的严格标准。我们的行动能够激励到其他人, 支持构建循环供应链。

我们努力对所在市场和全球各地的社区发挥积极影响, 倡导实施可促成循环供应链的政策, 并激励他人予以效仿, 正是这些机遇推动着我们完成打造循环供应链的艰巨任务。

通过使用再生材料, 减少产品碳足迹

我们精心筛选产品所用的材料, 来减少相关的碳足迹。我们的策略是过渡到使用低碳冶炼和回收再造的材料²⁷, 并优先考虑在产品碳足迹中占比很大的材料和部件, 这让我们向碳中和目标又迈进了一步。为了推进共同努力, 我们以先行者联盟 (First Movers Coalition) 创始成员的身份签署了关于 2030 年原生铝近零排放的承诺 (详情参见第 75 页)。

我们使用铝金属体现了 Apple 的措施: 我们转用再生材料, 在无法采用再生材料的领域, 则诉诸于低碳供应商以及探索技术创新, 来达到脱碳的目的, 比如 ELYSIS 铝金属, 该种材料在冶炼时不会产生温室气体排放 (详情参见第 32 页)。我们持续在多款 Apple 产品的机身中采用 100% 再生铝金属: Apple Watch Series 10、Apple Watch SE、iPad、MacBook Air、MacBook Pro、Mac mini、Mac Studio 和 Siri Remote。Apple Vision Pro 的铝框和电池外壳采用 100% 再生铝金属。在 iPhone 16e、iPhone 16 和 iPhone 16 Plus 上, 我们增加了再生材料的使用量, 为机身采用 85% 的再生铝金属。

我们的首要任务是以高质量尽可能多地回收我们自己所有的废料。由于再生铝金属制造过程中的碳排放量低于新开采材料, 我们还着手寻找其他工业后和消费后来源的高品质再生铝材。得益于这些减排举措, 自 2015 年以来, 我们的铝金属相关排放减少了 76%, 其在产品制造相关碳足迹中的占比则由 2015 年的 27% 降至现在的 7% 以下。

我们提高了所有产品系列中经认证再生金的含量, 从 2021 年的 1% 提高到 2024 年的 40% 左右。从多个印刷电路板上的再生金镀层, 到 iPhone 上的 USB-C 接口等, 都用到了再生金。

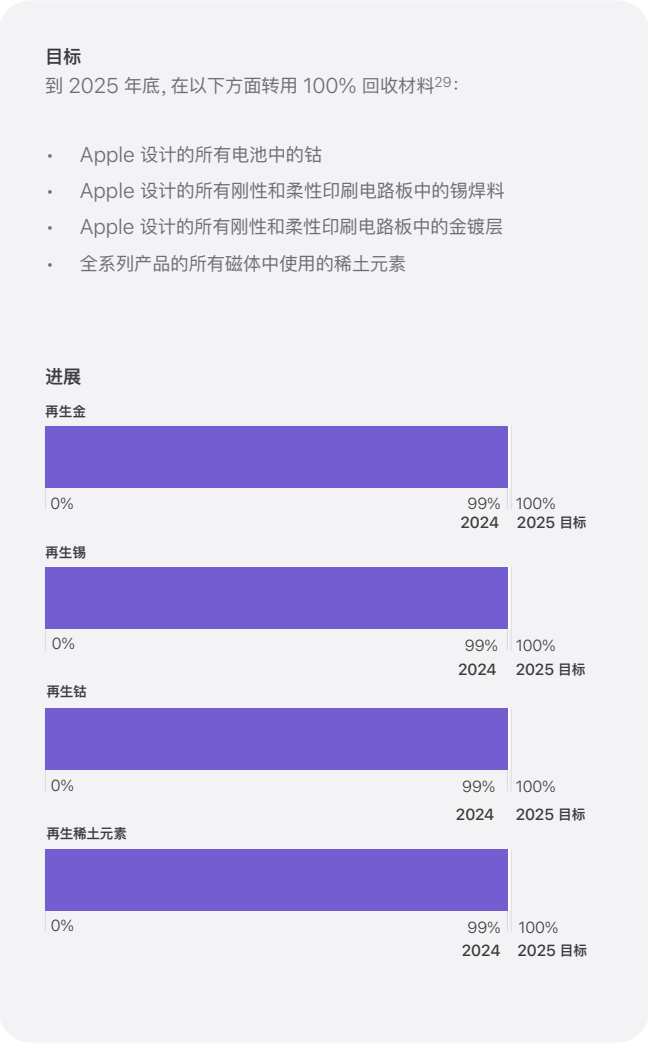
转用再生材料

iPhone 16e、iPhone 16 和 iPhone 16 Plus 的机身采用 85% 的再生铝金属



确定各项工作的优先级

我们正在向产品仅使用回收和可再生材料的目标迈进：2024 年出货的产品中，有 24% 的材料来自回收或可再生来源²⁸。



我们根据广泛的环境、社会及供应链影响, 将工作重点放在 15 种优先考虑的材料上。所有这些材料都在我们的《材料影响分析文件》白皮书中有详细介绍³⁰。我们优先考虑的材料包括铝、钴、铜、玻璃、金、锂、纸、塑料、稀土元素、钢、钽、锡、钛、钨和锌。2024 年, 我们向客户交付的总出货产品中, 这些材料占比达 87% 之多。

始终遵循我们的回收和可再生材料标准, 对于我们向打造循环供应链的目标迈进至关重要。我们根据再生材料和负责任资源管理的国际标准做出了相应规定。我们要求获得符合这些标准的认证, 以便据此确认某种材料来自回收或可再生来源, 从而确保可以在不消耗地球自然资源的情况下持续生产。从新的来源获取材料时, 我们会采用同样的严格标准, 评估每种材料化学工艺的安全性。这样一来, 我们就能扩大更环保材料的使用范围, 同时也能提高这些材料在我们产品中使用的安全性。回收材料已获得第三方认证, 所遵循的回收成分标准符合 ISO 14021。回收成分的总量还包括经 Apple 核对的供应商报告回收成分, 而非获得第三方认证的回收成分。

我们的团队正排除万难, 力求打造闭环供应链, 包括材料的性能和可追溯性。我们与供应商、冶金学家、产品设计师等各类合作伙伴携手, 使之成为可能。例如, 我们能设计出符合我们严格设计性能标准的合金, 其中含有 100% 的再生铝金属。

我们的进展依然面临阻碍, 既有我们能够掌控的挑战, 也有脱离我们直接影响的挑战。解决这些问题需要共同努力。通过在整个价值链内开展合作, 我们可以发挥超越业务本身的影响力。我们正在帮助革新的供应链不仅能满足产品需求, 还将推动在各个地区以有竞争力的价格供应高品质回收和可再生材料。

创建循环供应链面临的主要挑战



技术性能

虽然许多回收或可再生材料在技术性能方面难以区分, 但有些材料可能与原生材料有所不同。因此在设计和制造产品的时候需要加以考虑。例如, 某些再生塑料的特性便与其他塑料不同。其他再生材料的成分也有可能回收过程中受到某种程度的污染而被影响。



供应与获取途径

由于可回收材料的供应或可再生材料的生产能力有限, 回收和可再生材料的供应会因此受到限制。即便在世界上某些地方可以供应, 也需要将新的供应商纳入到供应链中, 才能获取相应材料。从复杂的废料流中回收材料面临技术上的限制, 这可能会对效率和有效性构成挑战。



供应链

循环利用或可再生材料不一定能轻易从市场上获取, 开发新的供应链势在必行。



追溯机制

究竟来自于开采、循环利用还是可再生资源, 这些有关材料来源的信息可能并不容易获得。



使用规模

一种组件的材料可能来自上百家不同的供应商, 这意味着随着我们在多种部件和产品中大规模使用高质量的回收或可再生材料, 我们要为此付出呈指数级增长的努力。



监管障碍

越境转移法规的初衷是为那些至关重要的社区和环境提供保护, 但这可能产生意想不到的后果, 阻碍将材料回收和运输至回收机构或精炼厂用于制作新产品。Apple 支持美国批准《巴塞尔公约》, 从而更好地支持此类关键地区的循环利用和回收。阅读“[Apple 2030 政策平台](#)”, 了解我们对其他政策的支持; 这些政策在推动建立循环供应链的同时, 也能加强对社会和环境的保护。

在 15 类优先选择的材料上取得进展



铝

2024 年, 我们出货交付客户的产品所含铝金属材料中, 约有 71% 来自循环利用来源³¹。详情请查看[第 14 页](#)。





钴

2024 年, 我们所有已出货产品的钴用量中, 有 76% 来自经质量平衡分配认证的循环利用来源, 相比 2023 年的 52% 取得进一步提升。





铜

2024 年, 我们产品中的多个印刷电路板均采用 100% 再生铜³²。同时, 我们 Mac mini、16 英寸 MacBook Pro 和 iMac (四个端口) 的多个散热模块组件中也采用了 100% 再生铜³³。





玻璃

我们扩大了再生玻璃的使用范围, 其中包括 Apple Watch Series 10 和 iPad mini 的特定部件。





金

2024 年, 我们所有产品线的再生金用量从 2021 年的 1% 提升至大约 40% 之多。





锂

2024 年, 我们已出货的电池中采用了大约 53% 来自经质量平衡分配认证的再生锂, 包括工业后废料和报废电池的消费后废料, 相比 2023 年的 24% 有了大幅提升。





纸

有关我们在纸材方面进展的信息, 请参阅我们的[包装相关专题](#)。



塑料

2024 年, 我们在 iPhone 16 和 iPhone 16 Plus 的 20 个部件中采用了至少 50% 的再生塑料。我们还在天线条带中使用了 25% 由回收塑料瓶制成的再生塑料。





稀土元素

2024 年, 我们出货产品中使用的稀土元素总量中, 80% 以上来自获得认证的再生来源, 相比 2023 年的 75% 取得进一步提升。





钢

2024 年, 我们 Apple Watch Series 10 的扬声器固件和触感引擎中采用了 80% 再生钢。





钽

我们持续致力于采购 100% 的再生钽, 并积极探索从报废电子产品中回收钽的解决方案, 以提高再生钽的可用性。





锡

2024 年, 我们在所有产品线的再生锡平均使用量超过 45%, 相较 2023 年的 40% 有所提升。





钛

2024 年, Apple Watch Series 10 表壳中含有 95% 的再生钛金属。





钨

2024 年我们使用的钨约有 99% 来自再生来源。我们的拆解机器人 Daisy 和回收机器 Dave 帮助我们回收并循环利用产品中触感引擎的钨。





锌

Mac mini 的交流电接口插脚和多个小零件均采用 100% 再生锌。



挑战



 技术性能



 供应和获取途径



 可追溯性



 使用规模



 监管障碍



 供应链

提高产品中的再生成分

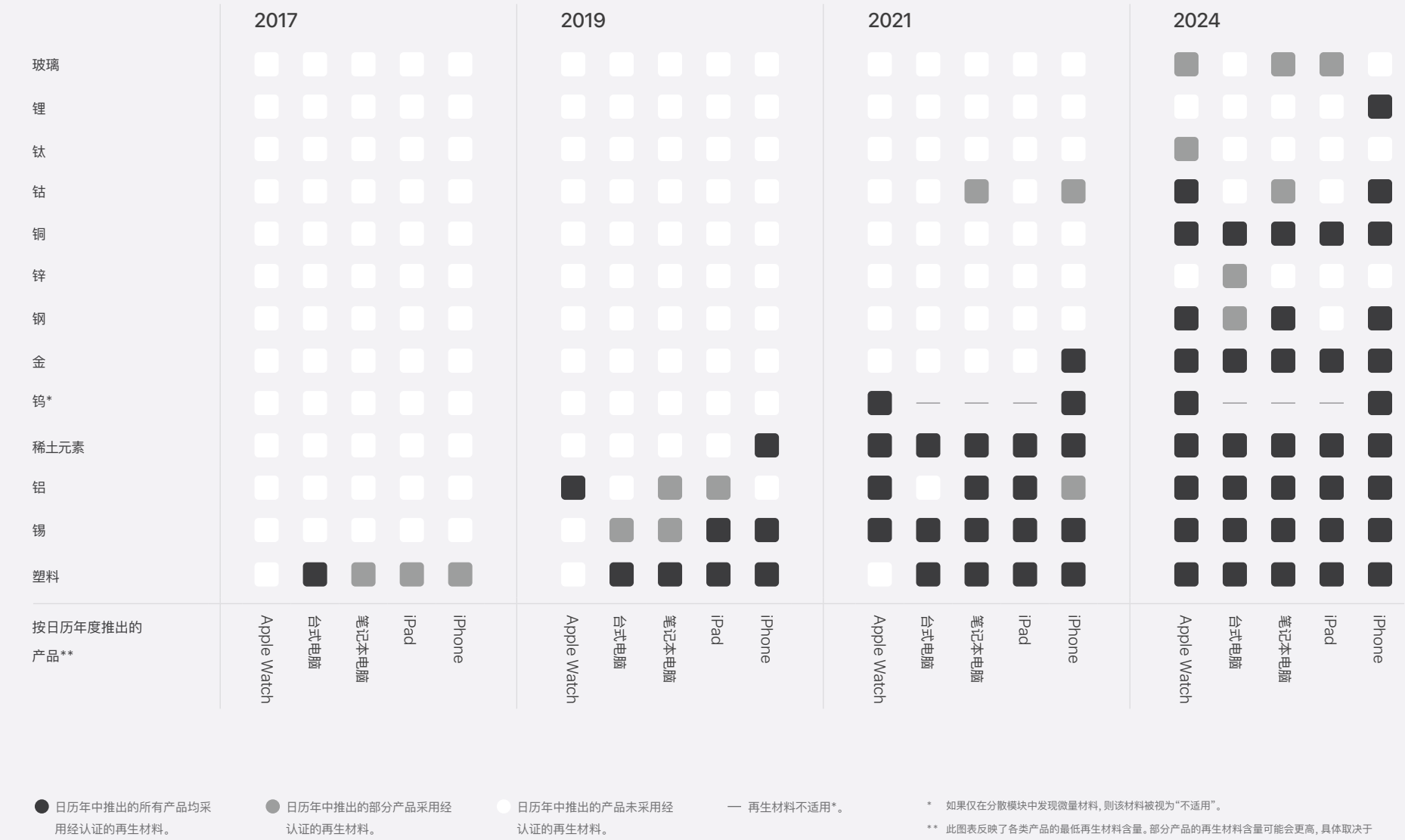
我们的目标是在产品和包装中完全使用负责任采购的回收和可再生材料, 并仍在不断取得进展。对我们而言, 所用材料的来源至关重要: 我们会重视那些不会耗尽地球资源的材料。

2024 年, 我们在材料上取得了以下成就:

- 在 iPhone 16 全系产品的电池中, 我们采用了 100% 的再生钴和超过 95% 的再生锂³⁴。
- 在 Mac mini 中, 所有 Apple 设计的印刷电路板的镀层均采用 100% 再生金。
- 在 Apple Watch Series 10 中, 所有 Apple 设计的印刷电路板的焊料均采用 100% 再生锡。

2024 年, 在这些进展和其他创新的帮助下, 我们提高了已出货产品所有用料中回收或可再生材料的含量, 占比现已达 24% 之多³⁵。

我们按产品线向经认证的再生材料过渡



专题

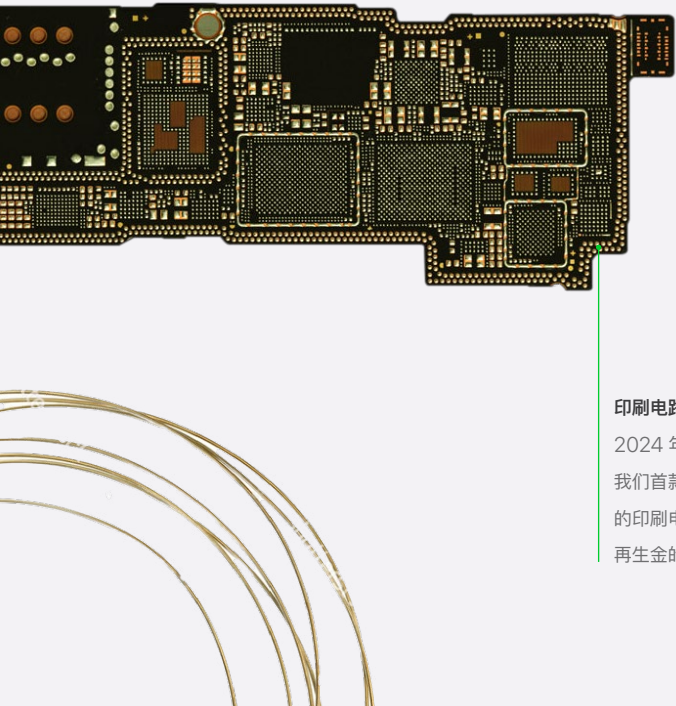
打造再生金供应链

在过去的四年里,我们显著扩大了已出货产品中再生金的使用比例,从 2021 年的 1% 大幅提升到 2024 年的 40% 之高。而我们的进展不仅仅局限于产品本身。通过与供应商携手,在加大再生金采购、提炼和应用方面持续创新,我们正在将这一积极影响扩展到整个电子行业。

尽管用量不大,金却是 Apple 产品中电路板、接口和芯片等部件不可或缺的材料。当与镍或钴合金化时,其具有优异的耐腐蚀性、高导电性和良好的耐用性。但为了提炼少量黄金,往往需要开采大量矿石,从而导致极高的碳足迹。

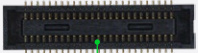
因此,我们致力于为所有使用金的组件建立再生金供应链,确保其符合负责任采购原则和高绩效标准。这项工作需要我们与供应商密切合作,提供必要的技术支持,验证回收金是否能维持组件性能。同时,我们还需开展严格的尽职调查流程,包括进行合规筛查、接受第三方可追溯性评估,并完成相关的认证审核。

我们在扩大 Apple 设计的接口 (如 iPhone 16 全系产品中的 USB-C 接口) 中使用再生金方面,取得了显著成效。2024 年,我们采用 100% 经认证的再生金生产这些定制接口的合格供应商数量翻了一番。这些供应商现已将与 Apple 合作中积累的经验,应用到其他业务领域,如为 Apple 和其他电子行业客户生产标准接口。如今,我们产品中 99% 的接口,无论是定制款还是标准款,都采用了 100% 再生金进行镀层。这一成果不仅仅局限于 Apple 自身,更是我们通过种种努力希望实现的“涟漪效应”。



印刷电路板

2024 年,Mac mini 成为我们首款在所有 Apple 设计的印刷电路板中使用 100% 再生金的产品



标准接口

截至 2025 年 4 月,我们 99% 的定制款和标准款接口均采用 100% 再生金镀层,且能够在业内其他产品中广泛应用



AirPods Pro 2

多个印刷电路板的镀层采用 100% 再生金

USB-C 接口

iPhone 15 和 iPhone 16 全系产品的 USB-C 接口均采用 100% 再生金



摄像头

iPhone 16 全系产品的所有摄像头排线均采用 100% 再生金

包装效率

我们为 Apple Watch Series 10 设计的包装, 相比 Apple Watch Series 9 缩小了约 10%, 这令每个货运托盘都能容纳更多货品, 提升了运输效率。



负责任的材料采购

我们要求供应商负责任地采购包括原生材料和再生材料的所有材料。我们的《[负责任原料采购标准](#)》基于多项领先的国际指导原则, 包括《[联合国工商企业与人权指导原则](#)》以及《[经合组织 \(OCED\) 关于受冲突影响和高风险地区矿产负责任供应链的指导原则](#)》。2024 年, Apple 供应链中经认证的锡、钽、钨、金 (3TG)、钴和锂冶炼厂和精炼厂全部接受了第三方审核。

我们要求供应商审查其材料供应链中出现的相关事件报道和公共指控, 并针对识别出的风险采取相应的缓解措施。此外, 供应商须确保仅在我们的供应链中使用或采购来自以下来源的关键材料: 已完成负责任采购审核, 或已展现出积极推进该审核流程的冶炼厂、精炼厂和回收商。我们还会追踪供应商在我们产品中所使用的其他材料 (如云母、铜、石墨和镍) 所涉及的冶炼厂和精炼厂, 并评估其供应链尽职调查工作是否符合我们的相关要求。当我们打造再生材料供应链时, 会与能够满足并维持我们标准的冶炼厂和精炼厂合作。

行业合作

我们会继续采取多种措施, 在更广范围内推动行业进步。例如, 我们与世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 直接合作, 共同创建了关键材料联盟, 并于 2024 年气候周期期间举行了启动仪式。该联盟旨在展示实际行动, 首先聚焦于铝和铜这两种材料, 因为它们具备快速见效的政策、投资和合作机会。我们还是负责任矿产倡议 (RMI) 指导委员会的成员。该组织是众多公司在其供应链中开展负责任矿产采购时, 提供帮助最多的机构之一。我们是铝业先行者联盟 (First Movers Coalition for Aluminum) 的支持者, 该联盟专注于聚合对于低碳技术和材料的需求信号。

使用回收和可再生材料有助于减少我们的碳足迹, 让我们更接近自己的气候目标。为了完成向这些材料的过渡, 我们正在与决策者合作, 支持制定国际标准, 允许在全球范围内使用这些材料。

Apple 致力于设定严格标准, 对产品中使用的原材料进行负责任的采购。如需了解更多信息, 请阅读《[供应链中的人与环境进展报告](#)》和《[冲突矿产报告](#)》。

改善材料, 提升制造效率

提高制造流程的效率, 不仅可以减少浪费, 还有助于让我们所使用的材料物尽其用。此外, 我们不断优化产品和包装设计, 以减少材料用量, 从而降低材料运输和加工过程中的排放。

例如, 我们在 2024 年重新设计了 Apple Watch Series 10 的包装, 相比 Apple Watch Series 9 缩小了约 10%, 这令每个货运托盘都能容纳更多货品, 提升了运输效率。这一举措是我们此前努力的延续。我们曾在 Apple Watch Series 8 的基础上, 缩小了 Apple Watch Series 9 的包装体积。相比 Apple Watch Series 8, 我们将 Apple Watch Series 10 的包装体积减小了 30% 以上, 每个出货栈板上可装载的货品总数增加了 42%, 这意味着我们可以通过更少的运输次数运送更多的手表。在向 2030 年碳中和目标迈进的过程中, 我们会探寻新材料和高效包装的新途径。

集成电路作为科技产品的核心, 其制造过程一贯伴随较高的碳排放。为助力实现 Apple2030 年目标, 我们会优先改善集成电路的碳足迹。我们还继续与 imec 就其可持续半导体技术和系统研究项目进行合作: imec 是一家全球领先的比利时纳米电子学与数字技术研究和创新中心。我们在这项合作中希望达成两个目标: 一是改进与集成电路生产流程主要节点相关的碳足迹模型; 二是利用这些模型为整个集成电路行业寻找实现碳减排的机会。我们也希望将类似的碳足迹模型改进应用于其他部件, 从而进一步支持实现 Apple 2030 目标。

我们还会探索如何在我们的产品制造过程中提升效率。2024 年, 我们继续投资于多个研发项目, 以期减少材料加工过程中产生的废弃物, 缩短机械加工时间并降低相关能耗, 更高效地将材料转换成近似成品的形状, 以及最大程度提高生产废料的回收和再加工水平。一旦这些改进流程取得成功, 我们计划携手供应商在他们的工厂中大规模推广。

推动提升产品能效

产品能耗在我们的总碳足迹中占 29%; 正因如此, 我们会致力于提升产品能效。在设计的最初阶段, 我们就着手解决这一挑战, 从软件的运行效率, 到各部件的用电需求, 全方位考察每件产品。Apple 产品在 ENERGY STAR 能源之星评选中向来榜上有名, 该评选设立的技术参数反映了市场上节能表现排名前 25% 的设备。2024 年, Apple 所有符合条件的产品继续获得 ENERGY STAR 能源之星的卓越能效评级³⁶。例如, 新款 Mac mini 的能耗超过了相关标准, 比 ENERGY STAR 能源之星的要求低 79%³⁷。

专题

Mac mini 助力 Apple 2030 目标的实现

2024 年,我们推出了碳中和版 Mac mini。这款外形精巧、能效卓越的设备,为 Mac 家族带来了新一轮重大升级。Mac mini 标志着我们在迈向 Apple 2030 年目标过程中的一个重要里程碑,其整个产品生命周期的每项决策都以减少排放和使用再生材料为核心导向。Mac mini 是这些努力的有力体现,在保障用户期待的高品质体验的同时,实现了可衡量的环保成效。

Mac mini 在以下部件中采用 100% 再生材料：

- 机身和散热模块中使用的铝
- 所有 Apple 设计的印刷电路板镀层中使用的金 (这在 Apple 产品中尚属首次)
- 所有磁体中使用的稀土元素
- 多个印刷电路板、多个散热模块组件、交流电接口插脚以及多个小零件中使用的铜³⁸
- 多个印刷电路板焊料中使用的锡



设计和采购

按重量计算, Mac mini 超过 50% 的材料来自循环利用来源。其整个生命周期的碳排放, 与我们一切照旧的情景模型相比减少了超过 80%³⁹。



生产制造

机身采用高效的冲击挤压工艺制造, 所需铝材比前代产品减少了 85% 之多。



包装和物流运输

我们采用 100% 纤维包装。在将 Mac mini 从总装工厂运送至下一目的地时, 通过非空运方式运输的重量占产品总重量的一半以上, 从而降低了运输过程中的碳排放。



使用

在基于 Apple 芯片重新设计 Mac mini 的过程中, 我们打造了全新的电源和散热架构。这一设计不仅能确保产品的性能表现, 还显著提升了能效。



拆解回收

产品使用寿命终止时的可回收性是我们重要的考量因素。为此, 我们优化了电池的拆卸方式, 让产品在维修和回收时更加便捷。

机身

Mac mini 的机身重量比上一代轻约 60%, 不仅减少了产品制造所需的材料, 也降低了运输过程中的排放。

能源效率

能耗比 ENERGY STAR 能源之星的要求低 79%⁴⁰。

阳极氧化工艺

供应商在级联冲洗过程中引入了节水工艺, 应用于机身生产。



专题

创新包装设计, 减少资源浪费

到 2025 年底, 我们将全面转用 100% 纤维包装, 进一步实现从包装中消除塑料的目标⁴¹。

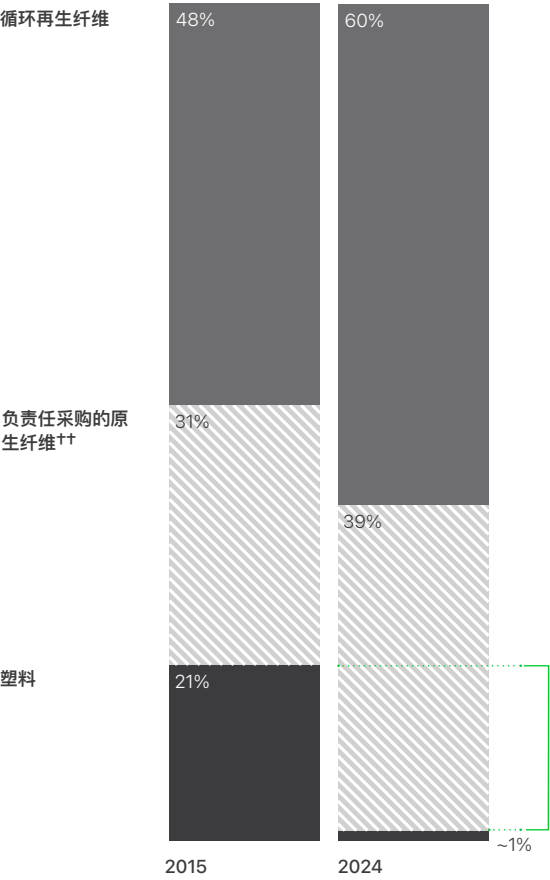
在此过程中, 我们着手处理许多常用到塑料的包装组件, 包括大型产品托盘、屏幕保护膜、包装和泡沫缓冲材料。我们以纤维替代品取代了每种材料, 并采取创新方法, 取代所有包装中仍在使用的少量塑料, 如标签和覆膜。同时, 我们也在采取行动, 确保我们的包装可回收, 我们采购的纤维来自循环利用来源或负责任管理的森林。

2024 年, 我们发布的多个产品系列均采用 100% 纤维包装, 包括 iPhone 16、Apple Watch 和 MacBook⁴²。

同时, 我们也积极支持二级和三级供应商向 100% 纤维包装过渡。这一由 70 多家供应商组成的团队, 负责为 Apple 产品提供约 1600 款配件和外设。为了启动这一进程, 我们为每家供应商发放了问卷, 评估他们当前的塑料使用情况, 并发掘使用纤维材料的机会。供应商还可以与我们的产品开发以及环境与供应链创新团队合作, 共同开发包装解决方案。截至 2025 年 1 月, 已有部分供应商完成了向纤维材料的过渡, 而我们近 90% 的供应商有望在 6 月前实现这一转型目标。其中许多供应商还为其他零售品牌提供产品。通过加入我们在 2025 年底前从包装中消除塑料的承诺, 他们的影响力已经超越了 Apple, 推动了整个行业的进步。

Apple 的包装设计准则将包装可回收性作为一项考量因素, 要求使用的纤维基材料必须能够作为混合纸类回收流程的一部分, 与谷物盒等材料一同分解打浆⁴³。我们根据独立的行业和研究机构, 包括西密歇根大学和 Confederation of European Paper Industries 制定的标准来测试我们的包装, 并继续关注不断演化的国际包装标准。从包装中减少塑料含量的同时, 我们也确保我们的木材、竹子和蔗渣纤维均通过 FSC、PEFC 和 Bonsucro 等标准的认证。

包装中的纤维和塑料足迹** (吨)



20 个百分点

自 2015 年以来, 塑料包装减少

* 2022 年, 我们扩大了包装目标范围, 以便更好地反映我们的影响, 因此相比 2021 财年我们的总包装质量增加了 36% 左右。零售袋、各种成品的包装盒 (包括标签及盒内资料的塑料成分)、Apple Trade In 换购计划中寄送给用户的相关包装、AppleCare 相关的整机和服务模块的包装 (保护物品免受静电释放影响的塑料除外), 以及 Apple 所售产品和配件的二级包装, 均在我们的计算范围内。包装中使用的油墨、涂料或粘合剂不在我们所指的范围之内。除了包装的碳足迹, 我们还会计算公司各场所设施的纤维材料使用量。2024 财年, 这个数字是 1700 吨。

† 我们计划到 2025 日历年底转用 100% 纤维包装, 从包装中消除塑料。我们的目标是在包装中消除塑料材料, 包括零售袋、各种成品的包装盒 (包括标签及盒内资料的塑料成分)、Apple Trade In 换购计划中寄送给用户的相关包装、AppleCare 相关的整机和服务模块的包装 (保护物品免受静电释放影响的塑料除外), 以及 Apple 所售产品和配件的二级包装。包装中使用的油墨、涂料或粘合剂不在我们的目标范围之列。逐步淘汰旧产品包装设计后, 我们计划到 2027 年彻底消除翻新 Apple 产品包装中的塑料材料, 使其达到 100% 纤维含量。对于含有塑料的老式产品和报废产品的 AppleCare 相关整机和服务模块包装的剩余库存, 我们会继续销售这些包装直至清空。得益于这一改变, 我们不必使用全新的 100% 纤维包装重新包装产品, 从而达到避免浪费的目的。

†† Apple 的《负责任的纤维规范》(PDF) 中定义了纤维的负责任采购。

电力

我们的措施

从最初的设计到生产制造的每个环节,我们始终将能效作为优先考虑事项。在所有足迹中实现能效最大化,对于实现我们的 2030 年碳中和目标至关重要。我们的全部运营环节已实现 100% 的清洁电力供电,我们也在努力促进制造供应链和 Apple 产品的使用实现相同目标。我们使用清洁电力代替化石燃料,为创造更清洁的空气和降低温室气体排放做出贡献。

我们的措施

能效和可再生电力着眼于以下几方面的排放:



间接排放
(范围 2)



产品使用
(范围 3)



产品制造
(范围 3)

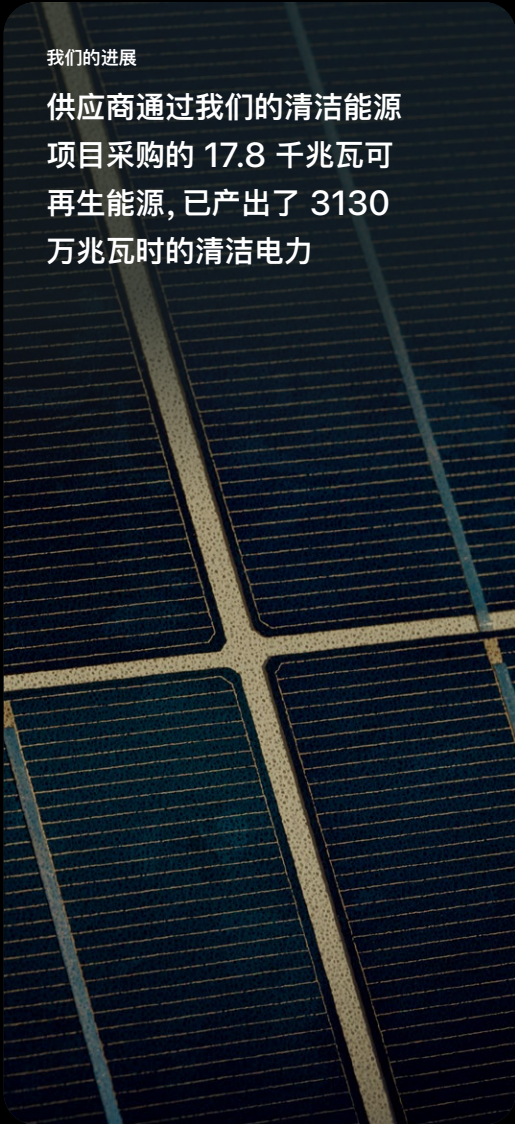
我们的进展

逾 80 家供应商工厂参加了我们的能源效率项目,共减少近 200 万吨二氧化碳当量的排放



我们的进展

供应商通过我们的清洁能源项目采购的 17.8 千兆瓦可再生能源,已产出了 3130 万兆瓦时的清洁电力



我们的进展

与太平洋燃气电力公司 (PG&E) 合作推出了全新的用电量和电价功能。用户可以将 PG&E 账户连接到家庭 app,以访问、了解家庭用电情况并做出更明智的用电决策



高效运营 Apple 场所设施

我们的数据中心、零售店和办公室均采购 100% 的可再生电力, 我们也仍会致力于在所有设施中采取节能措施。我们评估包括研发设施在内的各类场所中的天然气和电力用量, 审计我们的能效表现, 并借鉴运用能源管理优秀范例来减轻我们的用电负荷。我们还根据用户和实验室人员的具体需求设计新建筑, 以便我们的场所设施都能得到卓有成效的使用。

支持 Apple 智能

在提供 Apple 智能的同时, 我们始终坚持推进 Apple 2030 目标。得益于 Apple 芯片的强大性能, 许多功能能够完全在设备端运行, 从而减少了对云计算资源的依赖。对于需要更大模型支持的用户请求, 我们打造了私有云计算 (Private Cloud Compute) 技术, 并部署在搭载 Apple 芯片的服务器上。所有服务器均运行于采用 100% 可再生能源的数据中心。通过独特的软硬件一体化设计, 我们在每一个环节都精细优化能效和功耗表现。从 Apple 芯片的卓越性能和高能效架构, 到运行在服务器上的 iOS 系统提供的电源管理软件功能, 每一处都体现出我们对能效的深度打磨。此外, 我们还持续优化推理执行方式, 充分发挥 Apple 芯片的独特优势, 进一步提升能效水平。

衡量我们的进展

测算评估是保持建筑物能源性能的关键。我们拥有一套完善的能源跟踪和基准确化流程, 包括电表和天然气表连续追踪以 15 分钟间隔定时采集的电力数据以及天然气的每日能耗。这种方法能帮助我们发现性能有待改进之处, 并主动管理能源足迹。

2024 年, 通过对 470 万平方英尺新旧建筑进行的调整, 我们的能源效率项目减少了超过 5700 万千瓦时 (包括高效服务器节约的能源) 的用电量和超过 31.4 万撒姆的天然气消耗⁴⁴。这些新举措每年共可额外减少 1.8 万吨二氧化碳当量的排放。加上多年以来的持续节能量, 并计入此前节余的有效使用期, 我们在 2024 年减少了超过 9.3 万吨二氧化碳当量的排放⁴⁵。



数据中心

数据中心向来是耗能大户, 需要消耗大量资源来冷却发热的服务器和 IT 设备。正因此, 我们不断监测和改进冷却系统的控制功能。这种追溯性的核查往往能帮助我们提升现有设施的冷却能力, 从而可在数据中心足迹内最大限度地增加服务器的数量。2024 年, 我们的数据中心继续在节能方面取得成果。我们在 2021 年部署的注重能效和计算效率的专用服务器设计, 每年可额外节能 3600 万千瓦时。

现有建筑

我们对 Apple 占用或运营中的建筑物进行改造翻新时, 出现了大量可节约能源的机会, 这些建筑物包括数据中心等高耗能设施。我们对世界各地建筑物的性能表现进行审计, 然后部署能效措施。改造翻新的重点在于对建筑物进行管控, 优化能源使用和提升运营效率。我们正在逐步减少天然气的使用, 并将天然气设备替换为电力设备。我们重点对天然气使用量最大的建筑物进行审查和基准测试, 寻找降低消耗、更换燃料的机会。



零售店

我们将继续重点关注能效, 并为零售店设计完善的供能模型, 确保我们的设计符合能效目标。同时, 我们也在各个可行领域积极推进电气化进程, 从而进一步实现脱碳。



新建场所设施

我们在设计新建或翻新已有的场所设施时, 会评估各个重要系统, 以管理自身的能源足迹。我们选用 LED 灯具并安装了各类感应器及光电传感器, 可根据使用情况和自然日照水平调低灯光亮度。我们安装了高效的采暖制冷系统及变压器, 减少插座负荷造成的能耗。在设计过程中, 我们注重打造安全高效的空间, 同时将节能作为优先考虑事项。我们的研发空间优先采用高效的压缩空气干燥系统和可调节风量的通风柜。

改善供应链的能源效率

在 Apple 的总碳足迹中, 产品制造就占 54% 之多。为了应对这一影响, 我们与供应商紧密合作, 优先减少能源消耗。在合作中, 我们会在供应链的每个环节尽可能高效使用清洁能源, 在世界各地协助打造更高效的工厂。2015 年推出的供应商能源效率项目可帮助供应商优化其能源消耗。采取能效措施可以降低制造过程中的能源使用强度, 进而减少温室气体排放。

在供应商建设能效更高的系统时, 我们会提供技术和规划方面的支持, 并通过能源评估帮助他们找出改善机会和解决方案。在协助他们实施的时候, 我们为供应商提供广泛的教育和培训机会 (包括技术协助资源), 并帮助他们为能源效率项目寻求外部融资机会。

我们的供应商已成功实施一系列能源效率项目, 从安装光电传感器、实施自然冷却系统, 到改善锅炉和暖通空调系统的能效。

我们在 2019 年推出绿动资本项目, 为需要大量融资的能源效率项目提供专业技术知识和资金。由于绿色融资机制依然是供应商能源效率项目不可或缺的一部分, 我们会寻找新方法, 在扩大项目规模、加快减排的同时, 在能源效率项目上协助供应商获得外部投资。

2024 年, 逾 80 家供应商工厂参加了我们的能源效率项目, 节省超过 25 亿千瓦时的电力以及超过 2.3 百万英热单位的额外能源。我们估计, 该项目总共已避免了近 200 万吨二氧化碳当量的排放, 相比 2023 年有 13% 的增长。

清洁电力

Apple 场所设施将持续采用 100% 可再生能源

我们全球各地的零售店、数据中心、研发中心和办公室目前都采用 100% 可再生能源。我们获取可再生能源的工作围绕几个重点展开：

- 打造新创可再生能源项目
- 选择能为本地社区带来显著利益的项目
- 支持可再生能源创新

在我们场所设施所消耗的可再生能源中, Apple 自创的可再生资源供电约占 89%, 目前约为 1.8 千兆瓦。新创可再生能源项目需要投资。Apple 自创的项目包括长期可再生能源购买协议、进行股权投资和拥有直接所有权。

为填补超出 Apple 自创项目供电量的需求缺口, 我们会通过适用的公用绿色能源计划, 直接采购可再生能源 (2024 年占公司总用电负荷的 4% 左右)。另外, 主机托管和分布设施供应商也会承担可再生能源总用电负荷的 3% 左右。在某些情况下, 我们会采购可再生能源证书 (REC), 2024 年, 这些证书约占我们总用电负荷 4% 左右⁴⁶。在适用的情况下, 我们的目标是让我们的 REC 与所支持的 Apple 设施处在同一个电网内。[附录 A](#) 提供了 Apple 可再生能源解决方案的更多详情。

支持造福社会

我们在 2019 年启动的 Power for Impact 计划, 不断帮助各地社区满足对能源的需求。通过 Apple 提供的资金, 当地社区和组织能从成本效益高的可再生能源中获益。目前, Apple 在菲律宾、泰国、南非等世界各地共支持着超过 17 个可再生能源项目。[前往第 29 页](#)进一步了解 Power for Impact 计划。

Apple 自创的项目



~89%

长期可再生能源购买协议

这些长期购电协议和虚拟购电协议以及其他形式的长期承诺, 有助于支持符合我们在世界各地的符合可再生能源采购标准的当地新项目, 主要是太阳能光伏和风能项目。



~4%

进行股权投资

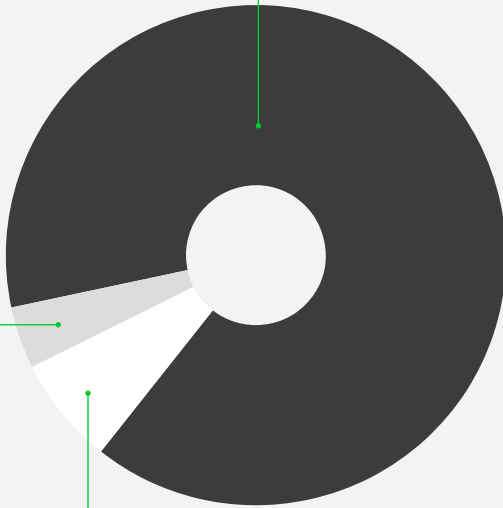
在世界各地, 我们对某些市场的新建太阳能光伏或风能项目进行投资, 用它们的可再生能源满足我们的能源需求。



~8%

拥有直接所有权

在可行的情况下, 我们建设自有的太阳能、沼气燃料电池和低影响水电等项目来提供可再生能源。



推动供应商转用可再生电力

制造供应商的用电是我们整个制造供应链温室气体排放的最主要来源。正因如此, 我们推动整个供应链转用 100% 可再生电力的工作, 对我们 2030 年实现碳中和目标至关重要。

我们的供应商清洁能源项目 (CEP) 可通过倡导政策变更, 提供关于可再生能源采购方案的信息及渠道, 以及创造与可再生能源专家接洽的机会, 帮助供应商转而使用可再生电力。参与该项目的供应商可在公司运营层面, 包括与生产 Apple 产品相关的所有运营环节中, 采取倡导和采购可再生能源的最佳做法。该项目还使得他们能与其价值链上的其他合作伙伴分享自身的经验教训, 为 Apple 之外的业务带来益处。

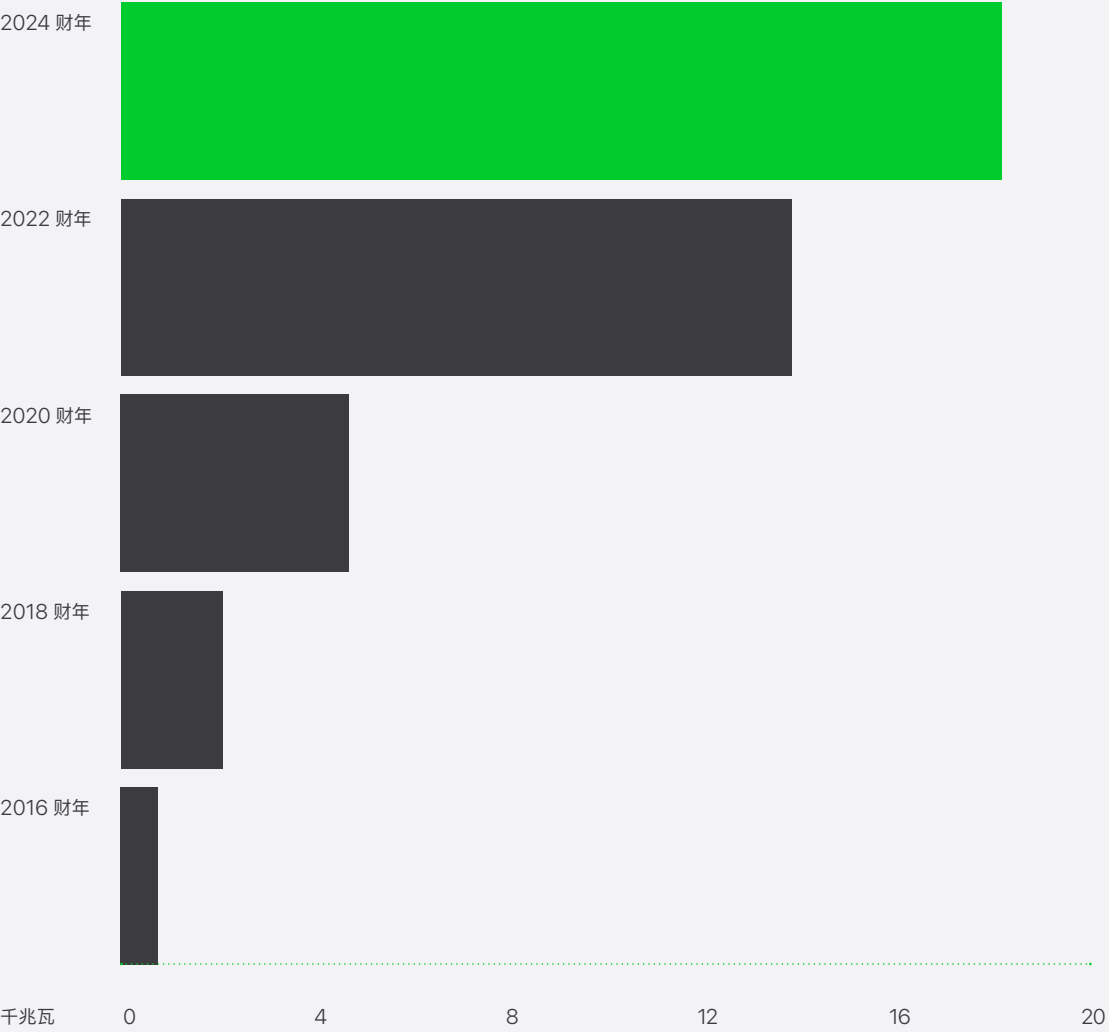
为迅速扩大规模并加快实现 Apple 2030 计划的进程, 《Apple 供应商行为准则》现在要求我们的整个直接制造供应链到 2030 年使用 100% 的可再生电力生产 Apple 产品。2024 年, Apple 供应链中由供应商采购的和已投产的 17.8 千兆瓦可再生能源项目产出了 3130 万兆瓦时的清洁电力, 避免了 2180 万吨的温室气体排放, 比 2023 年增长了 17.4% 之多。

供应商如何应对

虽然可再生能源的发展趋势和倡导力度不断增强, 但转用 100% 可再生电力仍面临诸多挑战, 如技术和监管障碍、资本投资需求, 以及高质量高性价比方案的缺失。长期以来能源政策和基础设施都鼓励使用煤炭或天然气等化石燃料, 使得新的可再生能源在某些地区难以投入使用。在某些情况下, 这就导致我们的部分供应商依赖于影响较小的临时解决方案, 比如一次性购买来自于现有可再生能源项目的能源属性证书。这些选项占据了买家的年度成本, 并且通常提供十分有限的节省成本或投资回报的机会。为了应对这些挑战, 供应商正在使用新型采购方式, 自创可再生能源业务, 甚至参与一些全球最大且极为新颖的可再生能源交易。他们也在通过寻找新的解决方案来适应不断变化的可再生能源市场, 包括提供更多企业采购方案的地区所推出的首创采购结构。

在中国, 可再生能源购买协议正在启动, 绿色电力交易计划正在扩大。韩国继续扩展绿色能源方案, 包括购电协议。日本推出了虚拟和实体购电协议。尽管我们在关键市场已经取得了进展, 但我们仍会继续倡导政策, 使可再生能源能够与化石燃料及能源价格补贴进行公平竞争, 为供应商转用 100% 可再生电力提供更多渠道 (参见第 77 页)。

供应链清洁能源进展 (千兆瓦)



我们如何支持供应商

激励内部拥护者

我们让包括面向供应商的 Apple 员工在内的整个 Apple 团队推动供应商参与，得以迅速扩大供应商清洁能源项目。我们为这些员工提供所需的工具，以帮助加快供应商转用 100% 可再生电力的步伐。该进程由数据和透明度推动。我们追踪所有直接供应商的用电和可再生能源采购情况，包括初涉可再生电力领域的新手，也包括已稳步转用 100% 可再生电力的老手。我们会帮助供应商衡量进展，获取解决方案。我们也会继续为 Apple 员工和供应商开发内部培训和参与流程。通过为供应商介绍各种资源，并提供有关供应商进展的透明信息，我们的团队正在扩大对供应链的影响。

支持供应商培养能力

我们与供应商分享自身在向 100% 可再生能源转型的过程中获得的知识，为他们随着业务的发展识别和寻求脱碳机会的相关工作提供支持。出于这个原因，我们投入很多资源，通过清洁能源学院 (Clean Energy Academy) 等平台在整个供应链中提供教育和培训，其中包括高级培训、定制化培训，以及顶尖专家研讨会。

2024 年，来自中国大陆和台湾地区的近 300 家供应商机构以及可再生能源开发商和其他行业嘉宾，共同参加了我们的清洁能源学院。学院会提供有关供应商所在市场中可用能源采购方案的最新信息，帮助供应商为参与即将到来的可再生能源试点做好准备，并提供来自当地专家的实施指导。这个项目是对我们清洁能源在线平台 (Clean Energy Portal) 的有力补充，该平台面向所有供应商场所设施开放，提供培训资料、各种资源和地区特定的信息，引导他们转用 100% 可再生电力。

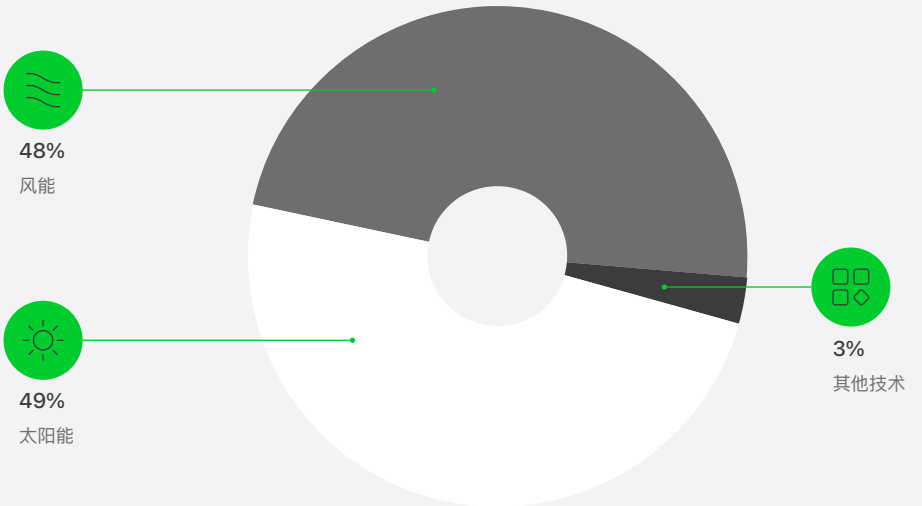
供应商可再生能源获取机制

我们的供应商正在利用多种契约机制实施清洁能源解决方案。2024 年，供应商主要依靠可再生能源证书 (REC) 来践行其清洁能源项目的承诺；主要原因在于中国绿色电力证书 (GEC) 的颁发范围扩大，并作为追踪可再生能源消耗的主要工具得到认可。我们认为，战略性地使用精心设计的 REC 计划是绿色电价或购电协议 (PPA) 等长期采购方案的重要临时解决方案，这些长期方案目前在全球范围内正日益普及。Apple 也在与供应链密切合作，推动实现长期转型。



供应商可再生能源技术

我们与供应商合作，选择有很大潜力带来重要影响的项目，以及那些在碳减排、生态环境和社会效益方面有着明确目标的项目。“其他技术”包括生物质、地热和小型低影响水电等形式的清洁能源⁴⁷。



中国清洁能源基金

2025 年, 我们启动了第二个基金, 来支持中国的可再生能源发展。我们的第一个基金使 Apple 和我们的供应商能够投资可再生能源项目, 总共投资了超过 1 千兆瓦的可再生电力项目。



我们继续支持创建一个前所未有的公共培训平台, 供各行各业的企业使用, 让 Apple 供应链内外各种规模的企业将能够使用我们近十年来培育的资源和宣传网络。我们与清洁能源买家研究院 (Clean Energy Buyers Institute 或 CEBI) 和其他公司合作, 推出首个清洁能源采购学院; 这是一个共享的培训课程和交付流程, 目前已经开始在主要市场举办研讨会, 为公司做好技术铺垫工作, 来推进清洁能源采购、解决范围 3 的排放问题, 并实现全球供应链脱碳。

此外, 我们大力支持创建和发展包括买家在内的可再生能源行业协会, 让我们的供应商能从中了解当地机会, 如亚洲清洁能源联盟 (Asia Clean Energy Coalition) 和清洁能源买家协会 (Clean Energy Buyers Association)。

为可再生电力开疆辟土

为了支持供应商转用可再生电力, 我们帮助他们寻找高品质解决方案, 以便他们决定如何最好地满足自身的特定需求。

- **中国清洁能源基金:** 2025 年, 我们启动了第二个基金, 来支持中国的可再生能源发展。我们的第一个基金使 Apple 和我们的供应商能够投资可再生能源项目, 总共投资了超过 1 千兆瓦的可再生电力项目。
- **购电协议 (PPA):** 我们将继续在全球范围内为高质量项目的开发提供支持, 促进可再生能源证书的产生和交易。另外, 随着可再生能源直购模式在全球的兴起, 我们还为供应商牵线搭桥, 寻找机会直接从项目开发商和公共事业公司购买可再生能源。
- **直接投资:** 为了解决我们没有直接签约的供应商的排放, 我们对更多的可再生电力项目进行投资。到目前为止, 我们已在中国和日本直接投资了近 500 兆瓦的太阳能和风能项目, 以解决我们的上游电力排放问题。

倡导政策革新

强有力的政府政策和规则可以消除低碳解决方案所面临的重大障碍, 使相关解决方案得以迅速推广。供应商需要成本合理的清洁能源投资, 才能有效完成向可再生能源的转型。然而, 诸如煤炭和天然气等会产生大量碳排放的能源, 由于存在补贴和被忽视的外部性成本 (如温室气体排放), 往往有着价格优势。

我们与供应商运营所在地的决策者接洽, 支持发展那些性价比高、易被企业获取, 并来自对当地市场具有显著利益的高质量项目的可再生能源。

例如, 我们积极倡导政府不再补贴或扩展碳排放密集型基础设施。我们还推动他们跟上技术创新的步伐, 考虑能源解决方案的生命周期排放, 以及支持有效减少全球排放的新能源解决方案。此外, 我们也为政府相关工作提供支持, 如有益的电气化工程和必要的输电基础设施建设, 并在此过程中关注成本效益。对脱碳的公共投资应通过设定碳排放污染定价所产生的资金予以适当支持。

我们与亚洲清洁能源联盟 (ACEC)、亚洲清洁能源联盟 (CEDI), 以及通过承诺使用可再生电力将世界上极具影响力的企业汇聚到一起的 RE100 等组织合作, 确定了采购可再生电力所面临的国家/地区层面政策障碍。我们参与这些倡议以及诸如当地工作小组之类的其他活动, 利用当地和国际的专业知识和能力陆续解决成员公司面临的挑战, 并倡导关键政策的变更, 以支持电网脱碳。例如, 在日本和韩国, 我们与其他可再生能源使用者合作, 呼吁加强相关可再生能源证书的透明度。在中国, Apple 与供应商继续参加各种会议和活动, 分享采购可再生能源的经验, 并探讨如何改进政策, 让高性价比解决方案更加普及。

产品使用

用户为 Apple 设备充电和供电所用的电力占 Apple 总碳足迹的 29% 之多。我们的减排战略围绕以下四个支柱：

- 提高产品级能源效率
- 支持全球可再生能源项目，旨在补偿产品充电及运行过程中产生的排放
- 积极与客户互动，开展教育并提供机会来支持电网脱碳
- 继续倡导制定能源政策，加快全球可再生能源的开发和利用。这对我们的 2030 年目标以及避免气候变化的最严峻影响都至关重要 (参阅 [77 页](#))

如需进一步了解，请阅读我们的白皮书《[Apple 产品用电策略](#)》。

清洁能源项目

要实现 2030 年前全球电力系统脱碳的目标，最具意义的举措之一是推动新创可再生能源发电项目。我们的目标是用清洁能源匹配 100% 的 Apple 产品用电量 (千兆瓦时)，尽量补偿为我们的设备充电和供电产生的碳排放，包括在 2024 年推出 Mac mini 和碳中和 Apple Watch 表款。我们计划从 Apple 设备的三大主要销售地区 (美国、欧洲及亚太地区) 采购 75% 的可再生能源，并对其余碳排放保持地理位置的灵活性，以实现碳影响最大化。世界各地的电网碳排放强度各不相同，这一点越来越明显，我们有能力基于此优先创建相比严格的区域化策略具有更大碳影响的项目。随着补偿产品使用阶段碳排放的最佳实践逐渐成形，我们正在努力探索为我们的产品用电量 (以兆瓦时计) 匹配清洁能源的方法，同时优化碳节约，以帮助塑造我们行业的最佳实践。

与我们的用户合作

除了投资可再生能源外，我们还在构建一些功能，让用户轻松访问、了解家庭用电情况并作出知情决定。2024 年，我们将用户的家庭用电情况直接整合到家庭 app 中的“能源”类别，让其更个性化、更具可操作性。加利福尼亚州北部和中部的数百万太平洋燃气电力公司 (Pacific Gas and Electric) 客户可将他们的能源提供商账户关联至家庭 app，以查看他们的用电量和费率计划信息，我们正在与更多的能源公司合作，在未来支持更多的家庭。借助这一功能，客户可以查看一段时间内的家庭用电量，并了解其趋势。如果客户使用的是一天之中电价不同的费率计划，他们可查看在电价较低和较高期间的用电量。拥有屋顶太阳能的客户可查看他们何时使用电网的电力，以及何时将电力回送至电网。除家庭 app 外，此能源信息还可在 iPhone、iPad 和 Mac 的小组件中以及 Apple Watch 上查看。如需进一步了解，请访问我们的[支持页面](#)。

我们在 2024 年的工作是我们之前承诺的延续，即让用户能够协助电网脱碳。“电网预测”是 2023 年在美国本土推出的另一项家庭 app 功能，它能让用户查看电网一天之中何时供应更清洁电力。用户可帮助减少为家中设备供电时产生的排放。如需进一步了解，请访问我们的[支持页面](#)。

“清洁能源充电”功能于 2022 年秋季在美国本土为 iPhone 提供，让 iPhone 用户能够选择电网使用更清洁能源的时间为设备充电。我们计划将使用“清洁能源充电”扩展到全美各地的零售店和渠道合作伙伴商店的 iPhone 和 iPad 演示设备。如需进一步了解，请访问我们的[支持页面](#)。

我们继续创造各种功能和体验，帮助我们的用户了解家庭用电情况并作出知情决定，让他们能够参与向清洁能源未来的过渡。

家庭 App 用电量和电价功能

2024 年，我们在 iPhone、iPad、Mac 和 Apple Watch 上的家庭 app 中推出了用电量和电价功能，让消费者能够查看家庭用电数据。



专题

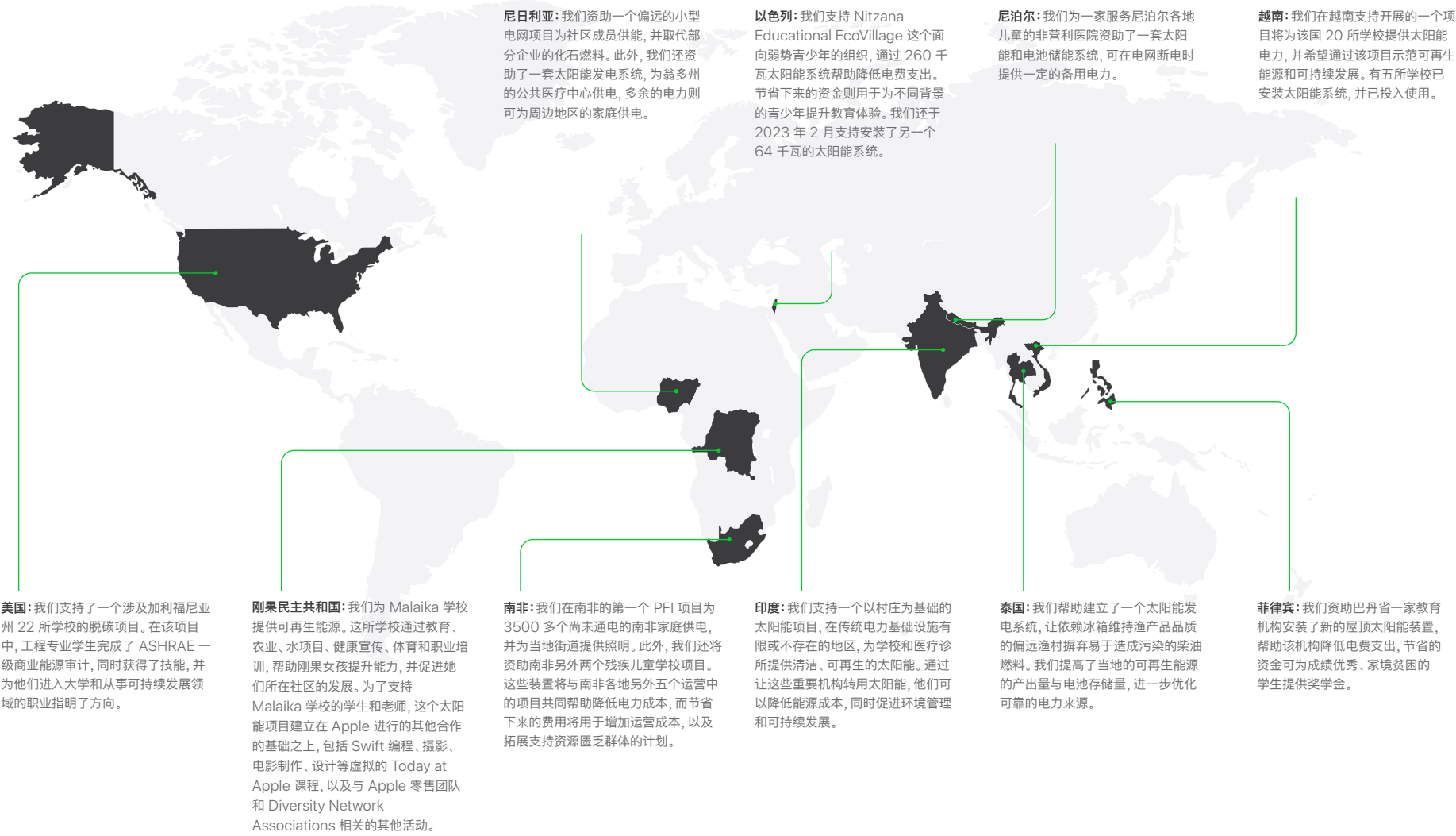
在全球倡导更多地使用清洁能源

Power for Impact 计划的理念是, 使用可再生能源不仅有利于气候改善, 还能为各地区创造机会。

我们在 2019 年启动了这项计划, 旨在为资源匮乏地区提供可再生电力, 同时支持经济增长和造福社会。

该计划为互惠互利的可再生能源项目提供资金, 让当地社区和组织能获取成本效益高的能源, 而我们则保留每个项目的环保权益。目前, 我们在世界各国和地区共支持着 17 个可再生电力项目。

全球 Power for Impact 项目



直接温室气体排放

我们的目的

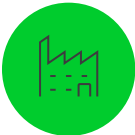
我们致力于减少产品所用材料以及制造和运输方式所产生的直接排放。在某些情况下, 这些排放可能很大, 因此, 我们寻求技术解决方案和供应商参与, 从源头上减少排放。

我们的途径

直接减排着眼于以下几方面的排放:



直接排放
(范围 1)



产品制造
(范围 3)



产品运输
(范围 3)



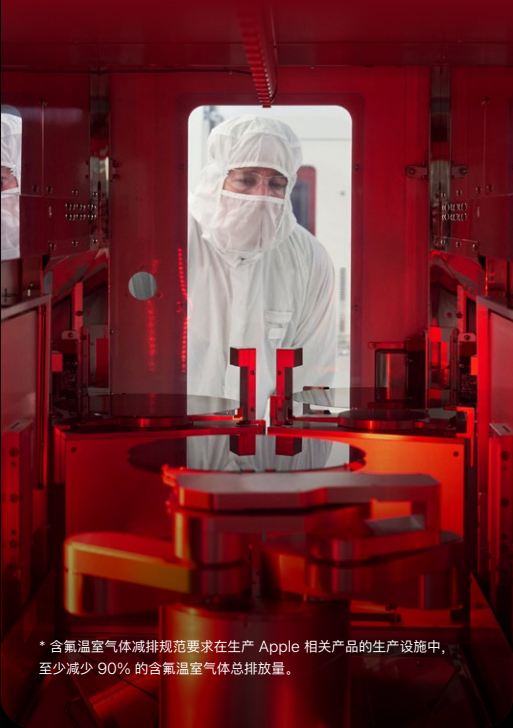
商务差旅
(范围 3)



员工通勤
(范围 3)

我们的进展

100% 的适用显示器供应商承诺到 2030 年至少减少 90% 的设施氟化温室气体排放量*



* 含氟温室气体减排规范要求在生产 Apple 相关产品的生产设施中, 至少减少 90% 的含氟温室气体总排放量。

我们的进展

我们显示器和半导体供应商的减排行动, 已降低逾 840 万吨的年化二氧化碳当量的排放**



**如需了解更多信息, 请参阅附录 C: 含氟温室气体排放。

我们的进展

通过重新设计更小、更高效的包装, 将 iPhone 16 和 iPhone 16 Plus 的包装总体积减少了 8%, 从而减少了运输排放***



*** 基于相对于 iPhone 15 和 iPhone 15 Plus 的包装体积。不包括美国、波多黎各、美属维尔京群岛、关岛和加拿大。

供应商含氟温室气体减排

2024 年, 我们显示器和半导体供应商的行动已降低逾 840 万吨的年化二氧化碳当量的排放。



重新构想铝金属制造

Apple 一直致力于通过创新减少产品的环境影响, 作为这项工作的一部分, 我们与多家铝材公司以及加拿大和魁北克政府开展合作, 对合资企业 ELYSIS 进行投资。该合资企业致力于将一项专利技术投入商用, 消除传统冶炼工艺所产生的直接温室气体排放。自 2018 年开展合作以来, Apple 始终积极促进联合伙伴关系, 并提供初始资金和持续的技术支持, 为加快该技术的研发贡献一份力量。

2019 年, 我们购买了这家合资企业制造的首批商用铝材; 在此基础之上, 又于 2022 年推出采用 ELYSIS 铝金属的 iPhone SE 设备。这些产品中的商用纯铝, 首次实现铝金属在冶炼工艺中不产生任何直接温室气体排放。ELYSIS 继续在其位于魁北克的工业研发中心取得进展, 以工业规模生产商用纯原铝。

解决含氟温室气体的排放问题

使用含氟温室气体 (F-GHG), 是我们供应链中直接排放的主要构成来源之一。使用含氟温室气体在电子制造业中主要用于生产半导体和平板显示器, 这种气体的全球暖化潜力值 (GWP) 比二氧化碳高出几个数量级。尽管如今在某些制造过程中无法避免使用含氟温室气体, 但通过改用全球暖化潜力值值较低的替代气体、优化生产过程以减少含氟温室气体的使用和排放, 以及安装气体减排工具, 我们依然能够实现减排。我们与供应链合作伙伴密切协作, 与他们携手避免将这些气体排放到大气中。

自 2019 年开始实施这些合作举措以来, 我们最大的显示器和半导体制造商一直致力于实现高标准的含氟温室气体减排。2024 年, 我们显示器和半导体制造商的相关工作避免了超过 840 万吨年化二氧化碳当量排放⁴⁸。此外, 我们还接触特定行业的产业联盟, 致力于加快整个半导体价值链的气候行动。例如, 在 2024 年, 我们与半导体气候联盟 (SCC) 合作, 为整个半导体价值链的各项倡议提供支持。

支持供应商培养能力

在解决整个供应链直接排放问题的过程中, 我们持续制作新的教材并提供资源支持, 帮助我们的供应商实现直接排放脱碳。2024 年, 我们继续举办以报告和减少范围 1 排放为重点的线上培训系列, 吸引了超过 250 位供应商参与者, 比 2023 年增加了 100 位。

我们继续推出供应商项目, 解决生产 Apple 产品的能源和流程所产生的直接排放问题。在 Apple 的总碳足迹中, 产品制造就占 54% 之多。这包括燃料燃烧、暖通空调系统 (HVAC)、制冷、含氟气体以及其他物理或化学工艺流程 (运输除外) 产生的排放量。这些来源有很大的差异, 需要使用不同的技术和解决方案来减排。我们的措施是确定供应链内碳排放较高的工艺流程 (比如制造显示器和半导体时使用含氟气体), 并推出有针对性的项目, 与我们的供应商、政府机构和行业利益相关者携手合作, 共同处理这些碳排放热点。

专题

获得减少温室气体排放的承诺

我们与供应商携手合作, 减少使用制造流程中不可或缺的含氟温室气体 (F-GHG)。

采取行动减少含氟温室气体排放迫在眉睫。与二氧化碳相比, 含氟温室气体的全球变暖潜能值明显更高, 对供应链直接排放产生了极大影响。这些气体是半导体和平板显示器制造工艺中必不可少的成分, 需求量与日俱增, 因此, 显然需要采取果断措施来减少这些影响。

现有的技术解决方案能够高效清除和销毁这些气体。制造商在部署这些系统时持续面临的障碍依然是成本问题。减排基础设施和技术的采购及安装需要投入大量资金。由于缺乏针对含氟温室气体排放的明确监管要求, 许多制造商并未将最大限度减少含氟温室气体排放列为优先事项。考虑到含氟温室气体排放产生的极大影响, 需要全行业通过减少含氟温室气体的使用量、寻找并采用安全的替代气体, 同时最大限度减少排放, 来持续推动实现减排目标。

我们历来支持显示器和半导体制造商自愿采取措施来减少含氟温室气体的排放。但如今我们正在积极推行这些工作, 希望这些供应商能够做出承诺, 在其与 Apple 相关生产的场所设施中, 减少至少 90% 的含氟温室气体排放, 助力实现我们的 Apple 2030 目标⁴⁹。这些承诺不单适用于 Apple 组件, 还适用于在同一个场所设施中为其他公司制造的组件。2024 年, 我们显示器和半导体供应商的减排工作避免了用于制造 Apple 相关产品的超过 840 万吨年化二氧化碳当量排放。

制造商愿意加入我们的行列, 携手解决这些排放问题。截至 2025 年 3 月, 我们所有适用的显示器供应商和 26 家直接为 Apple 制造产品的半导体供应商均已承诺落实相关减排举措⁵⁰。为了协力实现这些积极的减排目标, 我们与全球环境验证机构展开合作, 制定多个框架来验证我们正在取得的成果。



含氟温室气体减排承诺

截至 2025 年 3 月, 已有 26 家半导体制造商承诺在进行与 Apple 相关的生产活动时, 在他们的这些场所设施内减少至少 90% 的含氟温室气体排放。

做出承诺的半导体制造商包括但不限于以下公司：

万国半导体有限公司	Qorvo
艾迈斯欧司朗	罗姆株式会社
亚德诺半导体技术有限公司 (ADI)	三星电子公司
Bosch Sensortec GmbH	Skyworks Solutions
格罗方德半导体股份有限公司 (GlobalFoundries)	索尼半导体解决方案公司
英飞凌	意法半导体 (STMicroelectronics N.V.)
铠侠株式会社	台湾积体电路制造股份有限公司
村田制作所	TDK 公司
日清纺微电子株式会社	德州仪器公司 (Texas Instruments Incorporated)
新唐科技股份有限公司	高塔半导体 (Tower Semiconductor)
安森美 (onsemi)	联华电子股份有限公司

产品运输

2024 年运输相关排放较 2023 年有所上升, 部分原因是我们对排放量计算方法进行了革新。Apple 团队与专家携手合作, 利用新获得的数据、国际标准和行业最佳实践来改进我们的方法, 以详细计算我们整个供应链中的各种运输活动。

该方法拓展了运输排放的计算边界, 更全面地反映出我们全球供应链的相关情况。对于海空港口进出港物流、配送中心到 Apple Store 零售店和消费者的之间的运输, 我们改进了将它们纳入计算的方法。我们还提高了关键排放计算参数的准确性, 例如, 在可能的情况下, 我们使用 Apple 地图的路线规划功能估测到交付点的地面运输距离。新方法展现了我们利用精确的可用数据视图来实现 Apple 2030 目标的决心。

此次更新改变了我们团队使用排放数据的方式。排放影响将首次融入我们的执行工作流程, 包括供应链决策流程和规划工具, 从而创造新的减排机会。随着我们不断向 Apple 2030 目标迈进, 我们也将持续升级改进我们的计算方式。

海运的排放量比空运平均要低 95% 之多⁵¹。加大利用海运运输产品的力度仍然是重点事项。例如, 按重量计算, 至少 50% 的碳中和 Mac mini 将在其生命周期内通过非空运方式 (如海运) 运输⁵²。

我们持续关注运输效率和集中装运。例如, 我们采用更小的定制出货栈板, 减少了飞机和卡车上不必要的空间占用, 从而提高运输效率。2024 年, 我们重新设计了 Mac mini 的包装, 体积比前代产品缩小了 35% 以上, 更加小巧紧凑、节省空间。现在, 对于符合条件的产品组合, Apple Store 在线商店会为客户提供将多件产品的订单合并发货的选项, 这样整体的货运次数就会减少。

我们还与供应商合作, 积极寻求如代用燃料和电动汽车这类运输技术创新。通过加入先行者联盟 (First Movers Coalition), 我们继续致力于探索开发可持续航空燃料 (SAF) 的途径。2023 年, 我们与合作伙伴分享了相关研究成果, 包括供应商和行业团体。请阅读《可持续航空燃料基本原则》(Sustainable Aviation Fuel Primer) 报告的“可行生产途径和扩大规模的机遇”部分, 了解结论摘要。2023 年, 我们还在运送 iPad 部分机型的两个航班上测试了可持续航空燃料的有限使用。

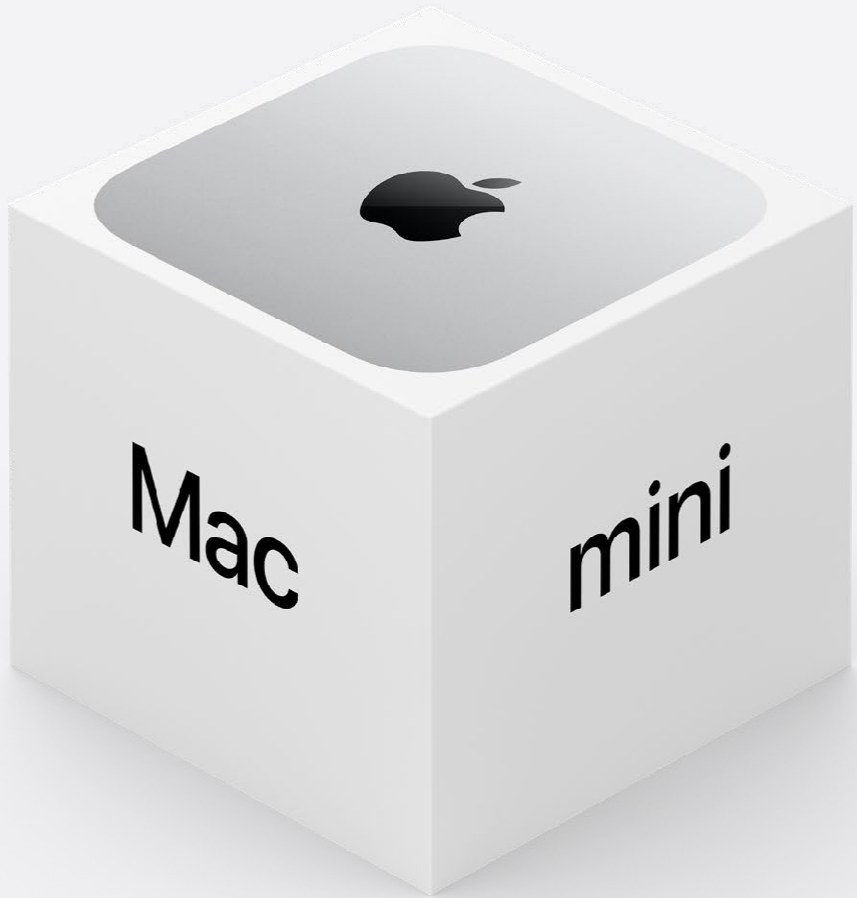
2024 年, 我们继续与使用电动自行车和电动汽车等电动车辆 (EV) 这类低碳送货方式的承运商合作, 以减少对客户所在社区的影响。通过优先选用那些提供低碳服务方式的供应商, 我们肯定了此类方式的价值并积极推动脱碳。

改进员工差旅和通勤方式

我们专注于探索新途径, 来减少我们员工通勤产生的碳足迹。比如, 我们正在帮助员工从使用单人车辆出行过渡到大众交通工具、通勤客车服务或园区单车。为了鼓励电动汽车出行方式, 我们在美国的各个园区提供了 2104 个电动汽车充电桩和 4020 个充电端口。对于其他与通勤相关的排放, 我们正在应用高质量方式进行补偿。

包装效率

与前代产品相比, 我们将 Mac mini 的包装体积缩小了 35% 以上。



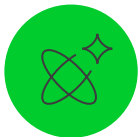
碳清除

我们的目标

我们正在迅速扩大碳清除解决方案的规模, 首选现有的基于自然的解决方案, 同时探索将升温幅度控制在 1.5°C 以内的未来解决方案。科学研究表明, 要限制地球变暖, 就需要在未来 30 年内实现工业排放深度脱碳, 同时显著加大碳清除的力度, 以解决大气中现存过剩二氧化碳 (CO₂) 的问题。

我们的途径

我们通过以下方式寻找清除碳的机会:



与科学研究
保持一致



确保项目质量



创造多重效益



设计可扩展的
解决方案

我们的进展

Apple 位于巴西的 Restore Fund 合资企业在逾 2.4 万公顷土地上种植了超过 800 万棵树, 该项目的再造林形成一条长达 5 公里的栖息地走廊, 能够保护物种并支持自然保护工作。



碳清除是应对气候变化的各种战略中不可或缺的一部分, 应与工业脱碳以及保护和恢复地球生态系统齐头并进。



清除碳的必要性

科学研究清楚表明, 为了避免气候变化可能导致的最坏影响, 限制地球变暖势在必行。碳清除是应对气候变化的各种战略中不可或缺的一部分, 应与工业脱碳以及保护和恢复地球生态系统齐头并进。我们致力于到 2030 年将范围 1、范围 2 和范围 3 的排放量减少 75%, 同时努力达到到 2050 年比 2015 年基准年减少 90% 碳排放的目标。

为此, 我们大胆承诺迅速扩大碳清除解决方案的规模, 使我们的目标与政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 保持一致, 并在可能的情况下加大积极减排的力度。我们计划到 2030 年实现整个价值链达到碳中和的目标, 为此我们运用手中掌握的各种解决方案, 并优先开展大幅减排, 随后实施了多项长期的碳清除举措。我们从减少公司运营排放着手, 在自有场所设施采用 100% 可再生电力, 并努力提高能源效率。但是, 一些活动的排放仍然很难避免, 包括商务航空差旅和员工通勤产生的排放。

对于目前无法避免的这部分排放, 我们采用高质量的碳补偿来作为临时解决方案。在项目选择上, 我们着重筛选符合高标准的“避免毁林”与“碳清除”类项目, 力求产生有意义的影响。我们经常与保护国际基金会这类声誉良好的伙伴合作发起原创项目, 另外也会从第三方认证的项目平台谨慎挑选优质项目。我们还在积极探索创新解决方案, 以实现我们的 2030 以及更长远的目标。

有关我们购买高质量碳信用额的更多详情, 请参见“[数据](#)”: 高质量碳信用额。

基于自然的碳清除方案

当前科学研究表明, 从现在到 2030 年, 基于自然的解决方案是应对气候变化唯一具备扩展潜力及经济可行性的机遇。除了对气候的益处, 基于自然的解决方案还能同时带来多种效益, 如增加就业和支持当地生计, 改善生物多样性、土壤碳和养分循环, 以及通过增加木材供应来减轻原生森林的压力。

IPCC 提出了一系列方案, 可结合光合作用和化学作用从大气中清除碳。这些方法包括现有的气候解决方案, 如造林和再造林, 以及相对较新的技术, 如直接空气捕获 (DAC) 和海洋碱化。我们专注于按照全球紧迫性来扩大碳清除的规模, 同时研究上述方法如何帮助我们抵消剩余的排放。

我们通过核查各类现有技术, 确定了基于自然的解决方案是目前最完善的碳清除方法, 其中包括造林、再造林和植被恢复 (ARR) 以及土壤碳封存等。

开始在自愿碳市场中调整投资策略

目前的碳市场规模过小, 无法满足到 2050 年清除数百亿吨碳所需的影响范围和完整性。我们已着手提升这些市场的规模、质量和能力, 以及增强它们对投资者的吸引力, 同时开始推动实现这些市场的潜力转变, 从而产生相应的影响。我们的另外一个目标是创立一批符合极高质量标准并具备可扩展性的项目, 以满足对基于自然的碳清除日益增长的需求。

2021 年, Apple 与高盛公司 (Goldman Sachs) 和保护国际基金会 (Conservation International) 合作推出了 Restore Fund, 这是一项基于自然的创新碳清除投资策略。2023 年, 我们与 Climate Asset Management 公司合作设立了第二支基金, 将基于自然的恢复承诺规模扩大了一倍。这两支基金的目标均为实现每年从大气中清除最多达 100 万吨二氧化碳, 为当地社区创造切实利益, 同时保护和增加生物多样性。

我们开发了 Restore Fund 作为试点项目, 力求实现基于自然的碳清除, 并扩大可投资解决方案的规模。随着我们继续实施 Restore Fund, 我们还在探索如何提高基于自然的碳清除的可及性。扩充后的基金主要针对两类投资: 可再生农业和其他生态系统资产, 以及一批旨在从大气中清除碳的地貌恢复项目。

验证高质量项目以实现深远影响

努力验证项目质量是我们开展碳清除工作的基础。我们会精心筛选潜在的 Restore Fund 项目, 进行实地走访, 并在批准之前与管理机构一起开展尽职调查。为了确认我们的项目符合严格的质量标准, 我们利用 Space Intelligence 的卫星数据分析, 对每项投资的碳影响执行详细评估, 并评鉴社会和环境影响, 确保它们符合我们与保护国际基金会联合制定的投资标准。项目获得批准后, 我们会通过多种验证与认证流程 (如国际碳登记项目设计说明 (PDD) 计划)、持续审计、Upstream Tech 和 Space Intelligence 的卫星监测以及地面监测清单来持续评估项目质量。

我们还与世界可持续发展工商理事会的自然气候解决方案联盟等志同道合的组织展开合作, 支持政府主导的气候行动, 激励企业对基于自然的高质量解决方案做出自愿投资。该联盟专注于识别在自然气候解决方案自愿碳市场中投资的机遇和障碍, 还可充当知识分享和技术能力建设的论坛, 帮助自然气候解决方案充分发挥其减缓气候变化的潜力。

阅读《[Apple 碳清除策略](#)》白皮书, 进一步了解我们的相关工作。

专题

投资于巴西退化土地的生态修复与再造林

碳清除项目可以实现环境和社会效益, 同时提供潜在的盈利性投资。我们对巴西再造林策略的支持表明, 再造林和树木种植能够并肩发挥作用, 实现既有利于环境又可造福依赖这片土地的居民的盈利模式。

2022 年, 我们通过 Restore Fund, 为 Project Alpha 项目提供了基础性投资。这是我们在保护国际基金会的建议下, 携手 BTG Pactual Timberland Investment Group 对开创性大规模生态修复策略进行的首次投资, 旨在支持商业化按树农场的发展, 以及恢复巴西米纳斯吉拉斯州、马托格罗索州和南马托格罗索州的原生森林。这种整合式举措表明, 仅仅依靠树木农场或天然森林恢复不足以达成社会影响和财务目标。然而, 综合式方法却有可能获得环境、社会和经济方面的回报。

就该项目而言, 生态正确性是重中之重。项目所涉区域面积达 24119 公顷, 约为曼哈顿的四倍, 其中大部分因放牧养牛而经历了森林砍伐和生态退化, 但在碳清除方面却有着巨大潜力。自 2022 年以来, 该项目已经种植了近 1500 万棵树木, 预计在 15 年内可抵消超过 850 万吨二氧化碳当量的排放。与此同时, 该项目可以对水质、流域功能和栖息地连通性产生积极影响。400 米的河岸缓冲区环绕着该地区, 为 385 种野生动物的栖息地提供了重要保护, 其中包括 9 个濒危物种。这项对生态保护的承诺最终创建了一条 5 公里长的栖息地走廊, 将恢复的森林地区与邻近的法定保护区连接起来, 形成了一个跨越 10000 多公顷的连续森林覆盖区。

除了环境保护和生态恢复之外, Project Alpha 项目还推动了积极的社会影响。该项目所支持的全职员工达 213 名 (相比 2022 年的 9 名大幅提升)。

为了支持该项目的长期成功, 目前有 9 种不同的森林恢复方法正在测试当中。该项目还采用尖端技术进行监测和管理。激光雷达 (LiDAR)、无人机飞行巡查和 Apple 地图被用于跟踪生态恢复进度, 以及支持树木农场和天然森林的健康发展。这种数据驱动型方法有助于进行适应性管理和持续改进。

Project Alpha 项目的影响已超越了其本身范围。预计该项目会在 2026 年接受第一次 Verra 验证, 以衡量和量化减排和碳清除效果, 并评估额外成果。这些结果还将作为其他大规模生态恢复计划的典范, 促进对类似能兼顾经济发展和环境影响的项目进行投资。



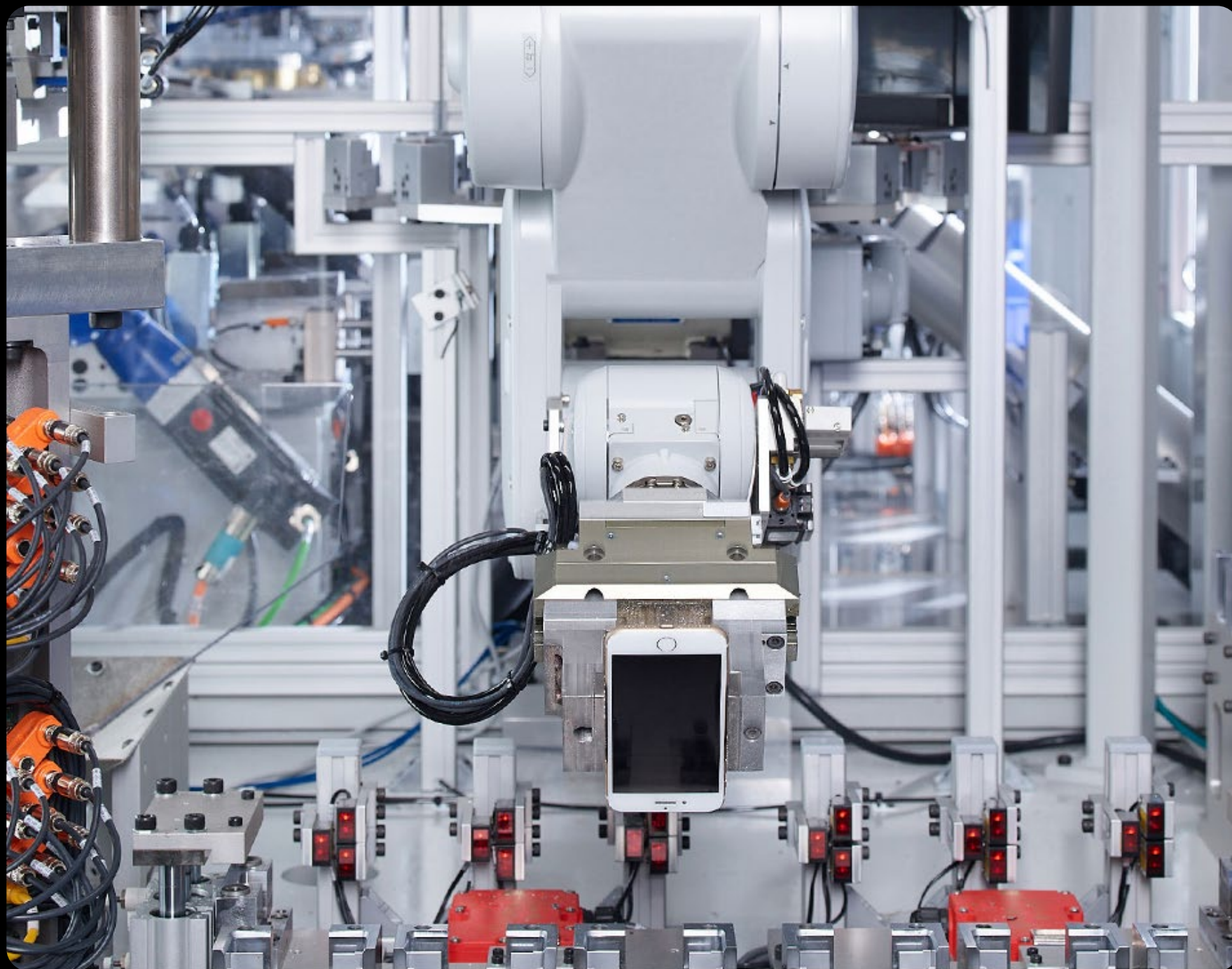
Apple Restore Fund

Apple 为位于巴西的 Restore Fund 合资企业提供基础性投资, 该企业致力于实现经济发展与环境管理的结合。

资源

本章内容

举措
产品使用寿命
材料回收
水资源
废弃物零填埋



举措

资源

我们优先考虑以符合 Apple 劳动权益、人权和环境管理高标准的方式, 来采购、使用和回收我们所依赖的材料。

我们有关负责任运用资源的承诺, 贯穿公司运营和供应链的各个环节。这意味着我们会以负责任的方式进行采购, 最大限度地减少淡水用量, 并尽量消除 Apple 自身及供应场所设施产生的废弃物。我们与供应商、非政府组织、回收机构、地区利益相关方以及创新引领者合作, 努力减少与我们产品相关的整体资源足迹。我们深知, 要实现承诺需要更广泛的参与, 通过多方合作实现对共享资源的管理。

打造经久耐用的产品是我们举措的核心, 由此确保制造产品所需的资源能够物尽其用。我们的目标是终有一天, 完全使用负责任采购的回收材料和可再生材料来制造产品, 同时保持我们一贯严格的质量和耐用性标准。

水是我们最重要的资源之一。由于它也是一项社区资源, 我们优先从管理工作入手, 除了着眼于各个场所设施之外, 还将目光投向了 Apple 及供应商运营活动所在的不同流域。我们与包括企业、非政府组织和政府机构在内的当地合作伙伴通力协作, 力求改善我们社区所赖以生存的水资源的品质。

我们还努力消除废弃物, 以节约资源。我们在业务运营和供应链中实行重复使用与循环利用, 包括开展重复利用举措方面的创新, 以及与当地企业合作发掘回收领域的新机遇。

影响领域



产品使用寿命

设计经久耐用、可维修的硬件, 利用软件更新来拓展产品功能, 提供安全便捷的高质量维修服务, 以及对设备和零部件进行翻新与重复利用。



材料回收

改进收集报废产品的方式, 并开展循环利用方面的创新, 使我们和其他人能够将旧设备用作未来产品的原材料来源。



水资源

从产品制造、服务的使用和场所设施运营方面入手, 减少对水资源的影响。与此同时, 转用替代性解决方案、改善水排放质量, 并保护共享的水资源。



废弃物零填埋

无论是在我们的制造业供应链, 还是公司办公室、数据中心和零售店, 都最大限度地减少所产生的废弃物总量, 力求消除需送往填埋的废弃物。

产品使用寿命

我们的目的

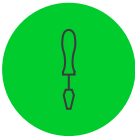
我们将打造经久耐用的产品作为全公司的努力方向, 这为我们最早的产品决策提供了参考, 并以产品长期以来的性能表现相关数据为指导。实现出色的产品使用寿命需要在耐用性和可维修性间作出平衡, 同时不能牺牲安全性和私密性。我们致力于通过采用新的设计和制造技术、提供持续的软件支持以及拓展维修服务渠道, 来进一步延长产品使用寿命。

我们的途径

为了延长产品的使用寿命, 我们重点采取下列措施:



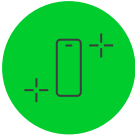
增强耐用性



提供维修服务



提供软件更新



翻新和再利用

我们的进展

增加了可回收或可翻新的正品 Apple 部件数量, 这些零部件达到我们严格的质量和性能标准后, 方可作为替换零部件被重复使用。



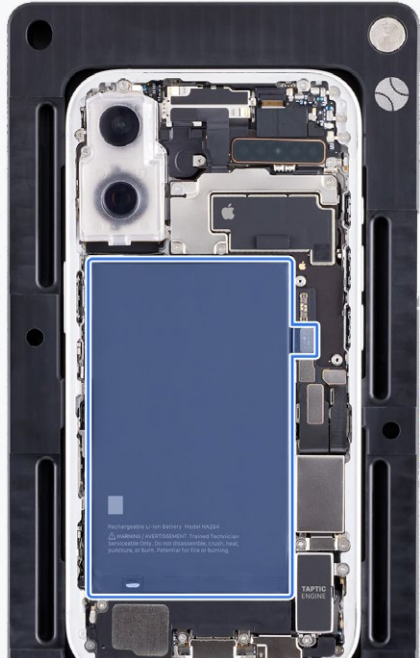
我们的进展

随 iOS 18 推出的“维修助理”功能, 让用户和专业维修人员可以直接在设备上配置全新和二手 Apple 部件, 同时优化性能并保障 iPhone 的安全性和私密性。



我们的进展

iPhone 16 引入了更简单的全新电池更换流程, 使用新型粘合剂, 令电池拆卸变得更快、更安全、更可重复。



耐用性

提高产品的耐用性, 是对我们的用户和环境都非常有利的做法。而且经久耐用的产品拥有更长的保值周期, 例如, iPhone 的保值能力出类拔萃⁵³。截至 2025 年 1 月, 2016 年推出的 iPhone 7 Plus 在美国地区的 Apple Trade In 换购计划中仍具有货币价值⁵⁴。

在设计设备时, 我们充分考虑到了日常使用的严苛要求。我们的工程团队会针对所用的每种材料、所选的每个部件以及组装的每件产品, 不遗余力地实现高水准的耐用性。可靠性测试实验室则会根据严格的耐用性标准对设计方案做出评估。这一流程贯穿整个产品开发生命周期, 包括在构建第一个原型之前探索潜在故障点, 并为组件和设计改进提供依据。我们的测试方法也会模拟用户在现实生活中使用产品的各种条件, 将产品暴露在不同的液体和食物、护肤品、强烈的紫外线和研磨性材料中。随着用户使用模式的演变, 我们持续更新测试方法, 逐年提高产品质量。

在产品开发过程中, 我们会对多个产品单元进行测试, 并根据结果为后续的每一轮设计提供信息。例如, 我们使用一系列技术来测试 iPhone 与水接触时的表现。这其中包括使用摆臂喷嘴来模拟水的喷洒或飞溅, 以评估 IPX3/4 抗水性能, 以及通过加压容器创建水下条件, 来测试 IPX7/8 浸水防护性能⁵⁵。2024 年, 我们在 iPhone 16 上推出了改进的超瓷晶面板。新一代超瓷晶面板采用先进的配方工艺, 坚固度比初代提升 50%, 更远超玻璃面板。

设计产品时考虑到可维修性

我们继续设计更耐用的产品, 为客户提供更多维修选项, 也在不断取得进展。同时, 我们在以下方面投入努力, 让维修变得更便利、更经济:

- iPhone 16 引入了从机身中取出电池的新流程, 让个体技术人员和专业维修人员能够更快速、更轻松、更安全地更换电池。通过电池粘合剂运行低电压电流, 可使电池从机身中分离。
- iPhone 16 Pro 产品系列提高了 USB-C 接口和激光雷达扫描仪的可维修性。
- Mac mini 在设计时考虑到了更便于电池拆卸的功能。
- 我们扩大了全球维修零部件的供应, 为最早达 7 年前的旧款产品提供支持。例如, 适用于 Mac 笔记本电脑的一项计划, 可提供自产品最后一次分销后最长达 10 年的电池维修服务, 具体取决于零部件的供应情况。

➔ 如需进一步了解维修用零部件以及维修服务的供应情况, 请参阅 [Apple 支持页面](#)或 [app](#)。

如需进一步了解我们关于产品使用寿命的举措, 请参阅白皮书 [《Longevity, by Design》](#)。

“iPhone 16 是当今市面上十分易于维修的大众市场旗舰手机。”

Kyle Wiens
iFixit 首席执行官



通过提高耐用性和可维修性, 延长 iPhone 使用寿命

✔ 可前往零售店、Apple 授权服务商处和集中维修点进行维修 ✔ 旨在提高耐用性的功能

2007 年



iPhone (第一代)

- ✔ SIM 卡插槽

2010 年



iPhone 4

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触感反馈组件
- ✔ 后置摄像头

2016 年



iPhone 7

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触感反馈组件
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 防溅、抗水、防尘: IP67*
- ✔ 蓝宝石玻璃镜头表面

2018 年



iPhone X

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触感反馈组件
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 底部扬声器
- ✔ 机身
- ✔ 防溅、抗水、防尘: IP67*
- ✔ 蓝宝石玻璃镜头表面
- ✔ 手术级不锈钢边框

2021 年



iPhone 13

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触感反馈组件
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 底部扬声器
- ✔ 顶部扬声器
- ✔ 机身
- ✔ 原深感摄像头
- ✔ 防溅、抗水、防尘: IP68*
- ✔ 蓝宝石玻璃镜头表面
- ✔ 手术级不锈钢边框
- ✔ 超瓷晶面板

2024 年



iPhone 16

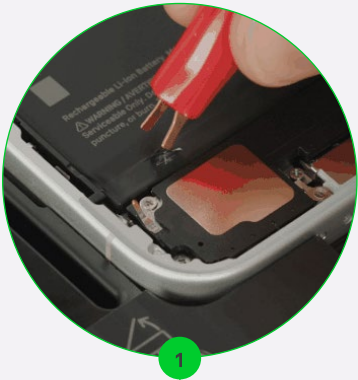
- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触感反馈组件
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 底部扬声器
- ✔ 顶部扬声器
- ✔ 机身
- ✔ 原深感摄像头
- ✔ 玻璃背板
- ✔ 主麦克风
- ✔ USB-C 接口
- ✔ 防溅、抗水、防尘: IP68*
- ✔ 蓝宝石玻璃镜头表面
- ✔ 航空级铝金属边框
- ✔ 新一代超瓷晶面板**

* iPhone 7、iPhone X、iPhone 13 和 iPhone 16 可防溅、抗水、防尘, 在受控实验室条件下经测试: iPhone 7 和 iPhone X 效果在 IEC 60529 标准下效果达到 IP67 级别 (在最深 1 米的水下停留时间最长可达 30 分钟); iPhone 13 和 iPhone 16 在 IEC 60529 标准下效果达到 IP68 级别 (在最深 6 米的水下停留时间最长可达 30 分钟)。防溅、抗水、防尘功能并非永久有效, 防护性能可能会因日常磨损而下降。请勿为潮湿状态下的 iPhone 充电; 请参阅使用手册了解清洁和干燥说明。由于浸入液体而导致的损坏不在保修范围之内。

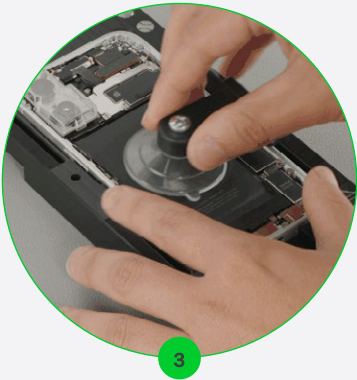
** 新一代超瓷晶面板在 iPhone 16、iPhone 16 Plus、iPhone 16 Pro 和 iPhone 16 Pro Max 上提供。

iPhone 16 引入了更简单的全新电池更换流程, 使用新型粘合剂, 令电池拆卸变得更快速、更安全、更可重复。

将粘胶拉条连接到 9V 电池。



使用吸盘将电池从机身中提起。



保持电流连接, 使粘合剂脱胶。

提供维修服务

在设计经久耐用的产品时, 设备能否维修以及提供维修服务是重要的考量因素。然而, 如果仅针对可维修性进行优化, 可能并不会为我们的用户和环境带来理想的结果。Apple 努力通过遵循一套设计原则来提高设备的使用寿命, 这些原则有助于解决可维修性与其他重要因素之间的冲突, 包括对环境的影响; 拓宽维修服务渠道; 保障客户的安全性和隐私; 以及实现维修的透明度。如果设备需要维修, 我们会积极寻找新途径来提供安全、便捷、可靠的维修服务, 无论是通过 Apple、第三方维修店还是由客户自行维修, 以帮助尽快解决问题。

过去四年, 我们持续拓展维修渠道, 增加提供正品 Apple 部件、工具和培训的专业服务点数量。维修方案包括前往 Apple Store 零售店、Apple 授权服务提供商、参与计划的独立维修服务提供商、邮寄维修中心、接受上门服务, 以及自助维修。我们还拥有一个由超过 10000 家独立维修服务提供商以及 Apple 授权服务提供商组成的全球维修网络。

自 2019 年以来, 我们通过独立维修服务提供商计划, 为各种规模的维修企业提供获取正品 Apple 部件、工具、诊断和培训的渠道。这项计划已从美国、欧洲和加拿大进一步扩展至全世界更多国家和地区。对于 Apple 产品维修人员, 我们也积极开展培训和认证, 以帮助他们正确诊断故障, 从而成功提供服务和维修, 并防止对设备造成损坏, 确保设备正常工作。

自助维修服务于 2022 年 4 月推出, 让具备电子设备维修相关经验的任何人, 都可以获取 Apple Store 零售店和 Apple 授权服务提供商所使用的维修手册、正品 Apple 部件和工具。而适用于自助维修服务的 Apple 诊断功能于 2023 年在美国推出, 并于 2024 年 2 月扩展至欧洲。Apple 诊断功能赋予了用户与 Apple 授权服务提供商和独立维修服务提供商同样的能力, 使他们能够测试设备来获取最佳的零部件功能和性能, 并识别可能需要加以维修的零部件。通过这一扩展, 适用于自助维修的 Apple 诊断功能现支持 33 个国家和地区、24 种语言的 iPhone、Mac 和 Studio Display 机型。

自助维修服务最先于美国推出, 现在 32 个欧洲国家或地区的 Apple 用户均可享受该服务, 包括英国、法国、德国和荷兰。自助维修服务支持 42 款 Apple 产品, 现在还包括搭载 M3 芯片的 MacBook Air 机型。在未来几个月内, 加拿大将成为 Apple 提供自助维修服务的第 34 个国家。

软件功能

免费软件更新还有助于我们实现产品经久耐用的目标。我们提供这些更新,是为了让用户尽可能长久地使用设备可用的最新功能,提升他们的体验。这其中包括重要的安全和隐私更新。我们不断改进操作系统,为产品提供强劲动力,同时也确保每个软件版本都能在所有支持的设备上顺畅运行。用户可受益于最新的软件更新,无论他们在使用全新设备还是前几代的老机型。

iOS 18 引入了“维修助理”功能,这套强大的工具可帮助用户和专业维修人员完成 iPhone 或 iPad 更换部件后的维修流程。维修助理会安装校准数据,对新安装的部件进行匹配,并验证它们是否运行正常和正确校准。

我们最新版本的 iOS 18 扩大了设备支持范围,可向后支持至 iPhone XS (2018)。iPadOS 18 可向后兼容至第七代 iPad (2019),而 macOS 14 Sonoma 则支持自 2018 年以来的各款 MacBook 机型。通过这些更新,用户可获得最新的安全和隐私功能。

用户对更新的采纳率很高,这清楚表明用户重视软件更新。截至 2025 年 1 月,近四年发布的所有 iPhone 中超过 75% 的设备已更新至 iOS 18,而近四年发布的 iPad 中,也有超过 60% 的设备在使用 iPadOS 18。

翻新和再利用

翻新和再利用可以降低每台设备对环境造成的影响,减轻其生命周期内每年的碳排放强度。我们在设计产品时注重耐用性,让它们能够服务于不止一位用户,并为用户提供设备换购升级的机会,以此延长产品的使用寿命。

我们通过多项计划来收集设备进行翻新和再利用,包括 Apple Trade In 换购计划、iPhone 年年焕新计划、AppleCare 服务以及 Apple 员工设备重复使用项目。2024 年,我们为 1590 万件设备和配件找到了新主人,让它们得到重新利用。Apple Trade In 换购计划已在 28 个国家/地区开展,让用户在产品到达使用寿命时,可以用手里的旧设备来升级换购新机型,享受折抵优惠,或者选择免费回收处理设备。

不止设备本身,某些设备零部件也能再次利用。我们不断扩大可回收或翻新的零部件数量,它们经回收或翻新后达到我们严格的质量和性能标准,可作为替换件再次使用。这样一来,我们便可降低维修设备时对备用零部件的需求量。我们也在积极寻找机会,对回收的配件进行再利用。例如,我们将仍可正常使用的电源线和适配器收集起来送往总装工厂,继续为生产线上使用的产品供电。



翻新和再利用

2024 年,我们为 1590 万件设备和配件找到了新主人,让它们得到重新利用。

材料回收

我们的目标

我们推动建设循环供应链, 从报废产品和加工废料中回收材料, 满足下一代产品的生产需要。这样有助于降低新材料的开采需求, 节省提取和提炼材料所消耗的能源, 从而推动减排和节约资源。

我们的途径

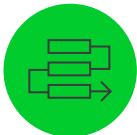
我们致力于设计具有出色材料回收率的产品, 在回收技术方面开拓创新, 并与相关各方携手合作, 帮助构建循环供应链。



为利于回收而设计



优化材料的收集和再利用



开发回收处理工艺

我们的进展

推出了同类首个回收系统, 可将精细金属废料提纯至适合重新熔炼的高品质材料, 用于制造新 iPhone 设备。



我们的进展

与产品设计团队合作, 优化了 Mac mini 的电池位置, 缩短了回收过程中的电池拆卸时间。



我们的进展

为其中一家回收合作伙伴部署了回收机 Taz, 从我们的产品回收稀土元素。



为新一代回收而设计

我们致力于采用长期的回收创新策略, 不断优化现有的回收方法, 同时积极开发新兴技术。我们还继续支持各种重新界定拆解和材料回收的项目。

这些努力包括从生产损耗和产品报废环节中回收有价值的资源, 为循环供应链提供支持。了解材料的可回收性对于指导设计过程至关重要。我们与研究人员合作, 开发了一套电子设备可回收性评估指标, 将对当前最佳回收技术的细致洞察融入其中, 同时还建立了一个包含材料回收率、回收材料品质及计算方法的支持数据库。这项研究有可能提升产品报废时的材料可回收性, 进而影响产品设计。要进一步了解更多内容, 请阅读期刊《Sustainability》上关于我们合作伙伴之一的[案例研究](#)。

2024 年, 我们设定了在 Mac mini 产品设计初期就考虑提升可回收性的目标。重点放在电池拆卸方面, 因为这通常是回收过程中的第一个环节。通过提早与产品设计团队接触, 我们重新规划了 Mac mini 内部组件的布局, 使电池易于安全地识别和拆卸。这不仅提高了 Mac mini 的可回收性, 还证明了产品创新可将报废回收纳入未来设计的考量之中。

通过创新的收集和再利用技术来优化回收

我们的回收策略在构建循环供应链方面发挥着关键作用。在 99% 销售 Apple 产品的国家或地区中, 我们都有提供或参与产品回收和循环利用计划。顾客可通过零售店、全球各地运营商提供的回收计划, 以及 Apple Trade In 换购计划这类在线计划, 折抵设备进行回收或再利用。2024 年, 借助客户和员工计划, 我们在全球范围内将近 4 万吨电子废料送入回收厂。如需进一步了解我们的折抵换购计划, 请访问 [Apple Trade In 换购计划网页](#)。

2024 年, 我们的 IT 资产处置 (ITAD) 计划继续发展, 成为处理 Apple 数据中心报废材料的业界标杆, 涵盖服务器、硬盘驱动器、网络设备等。我们扩大了 ITAD 计划, 对待数据中心材料的回收, 采取与产品材料回收类似的方式, 重视材料的再利用和优先材料的回收。我们还积极寻求数据中心组件的回收技术创新, 包括拆卸硬盘和提取稀土元素的技术。

我们与一流回收机构合作, 力求最大限度发挥回收材料流的潜力, 并再接再厉推动关键材料的循环利用。按照我们的定义, 这些回收机构需要具备较高的材料回收率, 并且回收过程中有更出色的环保和安全表现。我们会根据 Apple《供应商行为准则》和《供应商责任标准》, 通过第三方评估来核查回收机构的合规性。此外, 我们也鼓励回收机构取得所在地区领先的认证资质, 比如 WEEELABEX、e-Stewards® 或 R2。我们定期对回收机构进行评估, 确保遵循劳动权益和人权、安全保障以及环境、健康和安全 (EHS) 领域的标准、法规和最佳实践。

与回收合作伙伴紧密合作

2024 年, 我们开展了 112 次回收机构评估。我们加大努力, 不断寻求能够处理特定材料流的专业供应商, 以提升材料回收的产量和质量。这种全球性的回收机构布局也有助于我们建立一个更有弹性的回收供应链, 并与世界各地的更多供应商携手创新。

教育和培训有助于我们提高产品的回收率。我们对此进行了大量投入, 因为这样做能为回收机构提供必要信息, 帮助他们提高效率、质量和产能。我们与回收机构合作开发新的回收解决方案, 并通过培训和持续支持来分享这些解决方案。我们协助这些合作伙伴培养拆解 Apple 产品的能力, 最大限度地回收材料, 减少废弃物。

我们继续扩充《Apple 回收机构指南》, 为我们的各款产品提供最新的回收指导。我们的工程团队开发这些指南, 旨在帮助专业回收机构优化回收, 并利用现有的工具和程序完成相关流程。这些指南提供了有关回收过程的宝贵见解, 包括拆卸部件所用材料的详细信息。通过我们提高材料回收率, 市面上高品质再生材料的供应日益增多。

我们还继续联手多家合作伙伴, 包括北欧和波罗的海地区领先的 IT 基础设施解决方案提供商 Atea, 在荷兰通过机器人 Daisy 回收报废的 iPhone 设备。我们鼓励全球各地用户将报废设备交回 Apple, 以便将这些材料重新引入循环经济中。

➔ 如需进一步了解我们的回收计划, 请访问 [Apple 重复使用和循环利用计划网页](#)。

自动化方法

我们的高级回收中心引入了自主移动机器人 (AMR), 帮助我们在设施内运输产品和组件, 从而提高操作效率。



致力于卓越的拆解和回收

创新在实现 Apple 产品回收潜力方面发挥着关键作用。我们不断开发更好、更高效的产品拆解方法, 以最大限度回收材料, 同时尽量减少废弃物。我们对自动化和新回收技术开发的投入, 在位于德克萨斯州奥斯汀的材料回收实验室 (MRL) 和加利福尼亚州圣克拉拉谷的回收设施有了进一步扩大。这些设施均获得 R2 认证, 这也是我们要求回收机构需要具备的资格。

奥斯汀的材料回收实验室率先采用自动化方式, 通过机器人 Daisy、Dave 和 Taz 来回收材料, 我们在这里新开设了一个 17000 平方英尺的高级回收中心, 用于调研和实现可以规模化扩展的回收技术。在圣克拉拉谷, 我们也运营着一个高级回收中心, 在此显著拓展了我们的技术能力, 并开发了一流的回收工具、自动化设备和流程。我们的回收机器人 Daisy 运用的技术, 已经扩展到其他产品的电池拆卸领域。利用与 Daisy 相同的市售空气冷却器, 我们正在试验能够快速冷却多块笔记本电脑电池的工作站, 以简化电池拆卸过程。为了给额外的拆解和电池拆卸流程提供支持, 我们还在奥斯汀和圣克拉拉谷的回收设施增设了多个配备增强现实投影系统的工作站, 以指导大规模回收处理。两地的各个工作站和操作环节由自主移动机器人连接, 通过无缝物料处理来保证效率。

运营这些高级回收中心帮助我们识别需要解决的问题、培训团队, 并使我们能够开发出稳健的解决方案。这些技术改进了材料处理和分拣的效率, 直接增强了我们回收操作的材料处理能力。此举的目的是打造低成本解决方案, 让我们的供应商能够部署这些方案来回收更多材料, 同时也让员工可以专注于更复杂、无法轻易自动化的任务。每个回收设施都有助于我们增强能力, 设计更具可回收性的产品, 学习如何部署已开发的材料回收技术, 以及创造经济可行的回收方法。

我们在 2024 年推出了一套新系统, 用于回收铝制 iPhone 机壳生产过程中产生的精细金属废料。该系统会对铝屑进行清洗, 并将其与在制造过程中接触到的其他材料分离。分离提取到的纯铝可被重新融化, 用于制造新设备。通过这种方法, 我们能够回收本来可能会被损耗的材料, 重新用于我们的产品, 帮助我们每年提高 iPhone 中回收物料的使用比例。

影响整个行业的回收格局

我们一直在投资能够影响整个行业的回收创新。多年来, 我们一直与卡内基梅隆大学 (Carnegie Mellon University) 计算机科学学院机器人研究所的仿生机器人实验室开展合作, 致力于识别和拆解电子废料。这些项目有望使回收机构提高材料回收质量。我们开发的软件将会开源, 行业内其他致力于最大限度回收可循环利用材料的各方, 都可以使用。2025 年, 卡内基梅隆大学拓展了我们的研究成果, 开始为平板显示器回收构建解决方案。通过研发工作, 我们正在推动实现真正智能的拆解技术。要进一步了解 Apple 与卡内基梅隆大学合作的研究, 敬请阅读我们的[白皮书](#)。

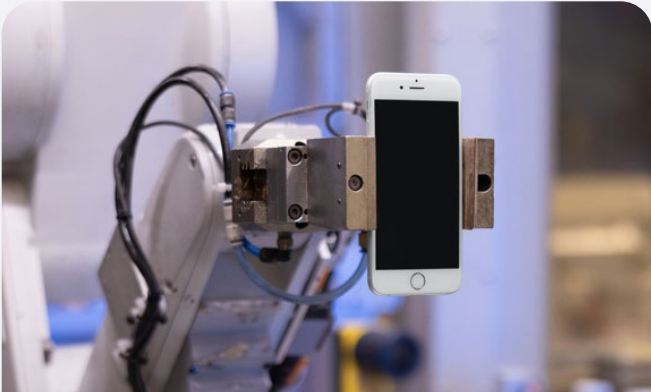
材料追踪为改进回收提供了巨大潜力。我们已着手探索这种方法, 在回收过程的每个环节开展细致分析, 研究材料和回收率。通过这项工作, 我们发现了新的机会, 将不需要电子回收机构拆解的工业后回收材料直接送往精炼厂和冶炼厂。优化这些材料流的回收途径, 为其选择最合适的回收技术, 可以提高回收内容的整体产量, 还能帮我们更深入地了解每种材料如何实现最佳回收效果。

专题

先进的材料回收技术

我们继续研发更出色、更高效的方式来拆解产品,最大限度地回收材料,同时尽可能减少废弃物。

为了推动电子产品回收领域的发展,我们开发了各种新技术,包括拆解机器人 Daisy 以及回收机器人 Dave 和 Taz。我们致力于与世界各地的回收合作伙伴共享这些技术,以此提供低成本、省时间的解决方案。



Daisy

美国和荷兰

2024 年,我们进一步拓展了 Daisy 的功能,现在它可将 36 个 iPhone 机型拆解成零件,包括从 iPhone 5 到 iPhone 14 Pro Max 的各款机型,帮助我们回收更多材料进行循环利用。



Dave

中国

我们专门负责拆解触控引擎的机器人,帮助我们回收稀土磁体、钨和钢。Dave 自 2023 年开始在我们位于中国的回收合作伙伴工厂投入使用。



Taz

中国

我们的粉碎系统可将含稀土元素的磁体从音频模块中分离出来,帮助回收模块。使用传统的粉碎机往往会导致稀土元素丢失,而 Taz 则能获取这些宝贵材料,提高我们的整体回收率。Taz 自 2024 年开始在我们位于中国的回收合作伙伴工厂投入使用。

自主移动机器人 (AMR)

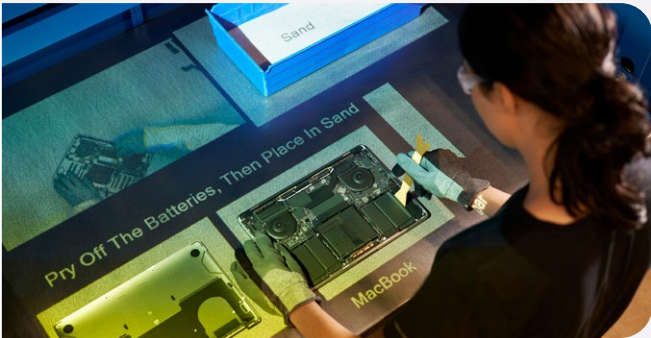
美国

现在,我们的高级回收中心引入了自主移动机器人 (AMR),帮助我们在设施内运输产品和组件,从而提高操作效率。2024 年,我们的 AMR 完成了逾 80000 次运输,出色地支持了我们的材料回收流程。

增强现实 (AR) 系统

美国

我们在高级回收中心部署了基于顶射投影仪的增强现实系统,并将该系统提供给回收合作伙伴,通过将视频画面直接投射到工作台上,为 MacBook、iPad 等设备的拆解工作提供指导。



水资源

我们的目标

我们的目标是在自身及供应商运营所在的地区, 通过落实改善淡水供应、水质和资源平等的行动, 促进用水安全并保护当地社区

我们的途径

我们的工作专注于五个战略支柱:



节水设计



场所设施效率和
节约措施



场所设施水
资源管理



补给和基于自然的
解决方案



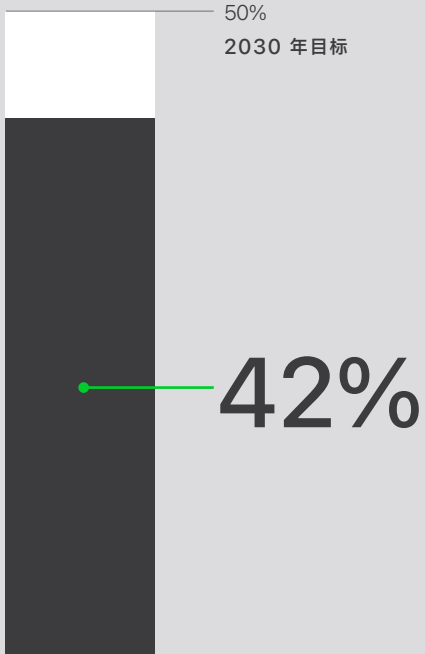
领导和倡导

我们的进展

我们与合作伙伴就淡水补给项目展开合作, 预计可为我们提供 40% 以上的计划补给水量

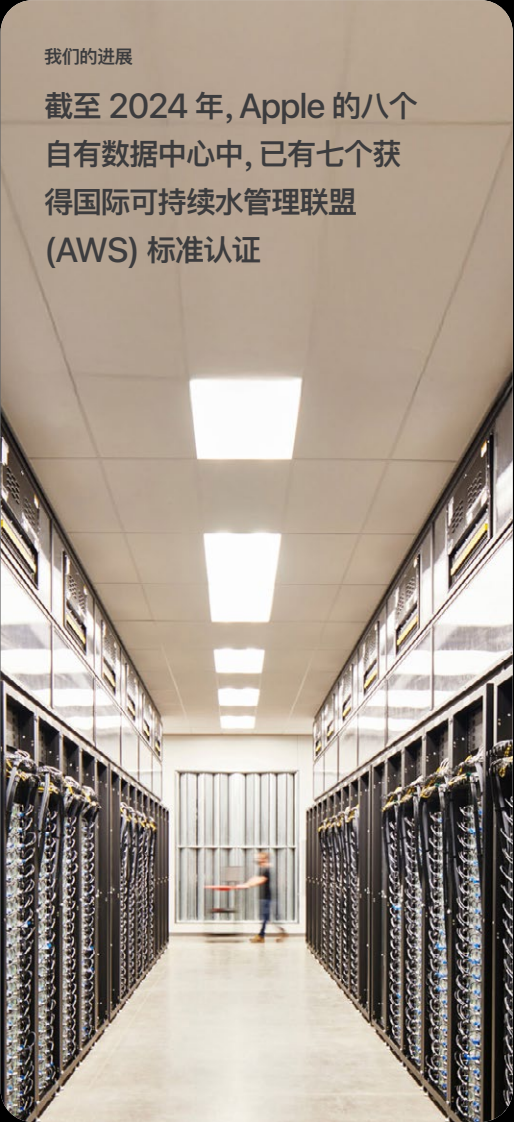
我们的进展

通过供应商清洁水项目, 我们帮助逾 250 家参与的供应商工厂实现 42% 的平均重复利用率



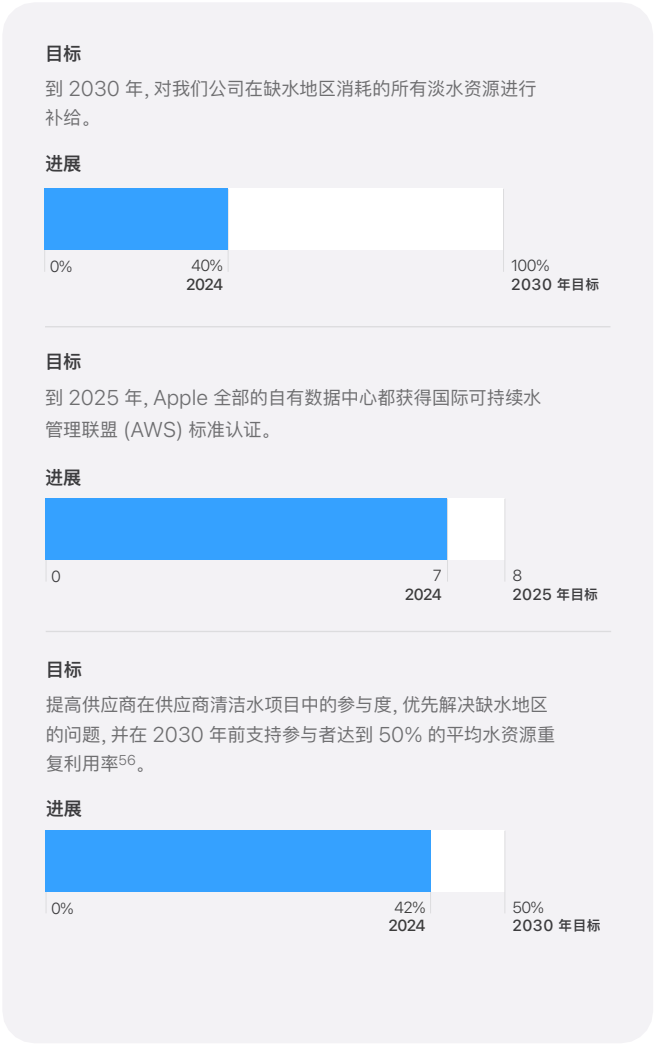
我们的进展

截至 2024 年, Apple 的八个自有数据中心中, 已有七个获得国际可持续水管理联盟 (AWS) 标准认证



我们的水资源策略

水是一种当地资源。正是因此，我们制定了基于当地大环境的策略，将我们和供应商运营所在地的当地条件纳入考量。我们收集并分析相关数据和场所设施层面的反馈，以充分了解我们对水资源的影响。我们还借助世界资源研究所 (WRI) 的 Aqueduct 水风险地图册 (Water Risk Atlas) 等工具，获得对当地流域健康状况的见解，如基准水压。



我们发现，70% 的公司用水发生在流域高度缺水的地区⁵⁷，而我们的水资源相关影响主要来自于制造供应链。

我们深知，面对水资源管理方面的挑战，孤军奋战行不通，并坚信我们不能局限于自身的运营范围，而是要在整个价值链中与社区合作，并在流域内开展水资源管理、补给和 WASH (取水、卫生和健康) 项目。

节水设计

通过产品、Apple 管理的服务以及场所设施的设计，最大限度减少对水资源的影响⁵⁸

场所设施效率和节约措施

提高现有场所设施和流程的用水表现

场所设施水资源管理

通过流域层面的管理，担负起我们在场所设施以外的责任

补给和基于自然的解决方案

通过再生方法，改善水资源供应、质量和获取方式

领导和倡导

通过政策、宣传和技术创新，推进水资源管理

更多详情，请参阅我们的《Apple 水资源战略》白皮书。

节水设计

我们在进行节水设计时，会尽可能地优先考虑选址并评估水资源风险，以确定潜在选址是否处于水资源紧缺的地区。我们会根据评估结果进行决策，从而缓解我们预期用水量带来的影响，并通过设计解决方案，来管理我们排放回该流域中的废水水质。

2024 年，我们的节水设计帮助公司办公室和数据中心避免了 1.61 亿加仑的淡水使用量⁵⁹。在我们位于德克萨斯州奥斯汀的园区，首要目标是实现净零用水量。为此，该园区采用现场废水回用系统、回收冷凝水、收集雨水，并将饮用水仅限作饮用用途。这一举措每年可节省 6000 万加仑淡水⁶⁰。我们还利用废水进行冷却，帮助我们在该园区每年节约 2800 万千瓦时的能源。

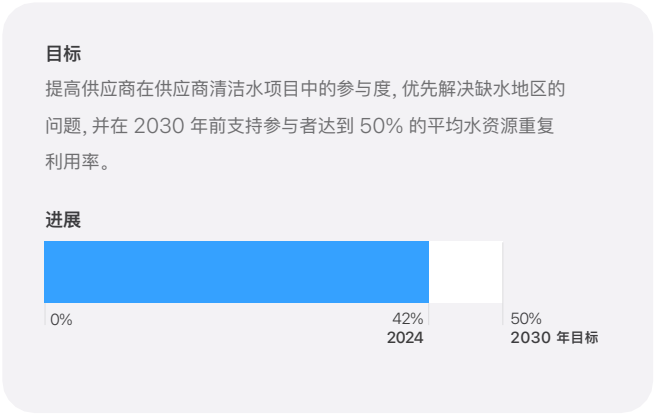
我们最近设立三个数据中心都将用水效率放在首位，以高效的风冷式冷却器代替水冷系统，从而实现了冷却零用水量。在位于爱荷华州沃基的全新数据中心，我们还正在开展占地 221 英亩的湿地恢复项目。该项目旨在将土地恢复为原生草原洼地和湿地，不仅可以收集雨水、补充地下水并提升水质，还能为本地物种创造栖息地。

在我们的供应链中，大部分水是由于生产制造。我们也在尽全力寻找机会，围绕高耗水以及化学工艺密集型流程进行创新。这方面的一个生动例子是，我们发起了一个绿色阳极氧化项目，从我们内部设计、产品开发、生产制造以及质量团队的专案专家，到酸回收设备的外部供应商，都积极参与其中。该项目成功整合了一项酸回收技术，可分离并回收硫酸和磷酸这两种工艺化学品，同时还纳入模块化反渗透系统，用于过滤阳极氧化槽中的水。经过不懈努力，该团队证实此方法运转良好，既符合严格的工艺容限，又保证化学品达到保证产品质量所需的精细程度。2020 到 2022 年间，这项合作推动了此技术的过渡，从早期的线下实验和概念验证试点项目，到全面应用于 MacBook 产品的生产制造中。

这项技术也产生了深远影响，让用水量减少 75%，化学品用量减少约 90%，并帮助缩减了碳排放。

场所设施效率和节约措施

接下来,我们会明确要采取的步骤,来减少自身以及供应商现有业务的淡水使用量,并优先考虑我们可立即降低当地水域用水压力的地区。



2024 年,我们直接运营涉及的场所设施使用了约 18 亿加仑水,相较 2023 年有 9% 的上涨。这主要是由于公司园区数量的增加,以及炎热天气导致灌溉和冷却需求有所增长。不过,在场所设施实施的增效和节约举措,让我们节省了 9600 万加仑淡水⁶¹。我们主要采用市政再生水源作为替代水源,这部分去年占到我们公司总用水量约 13% 的份额。其他效率和节水成果包括:

- 2025 年初,我们位于北卡罗来纳州梅登的数据中心完成了对冷却系统控制功能的优化,预计每年可节省 700 万加仑的用水量。该项目的二期工程正在进行中。
- 我们对位于奥斯汀的 Parmer Lane 园区进行了改造翻新,通过减轻冷却厂的负荷,每年可节省逾 300 万加仑的用水量。

2024 年,我们的数据中心通过升级服务器节约了 1100 万加仑的用水量。我们还试行了一个树脂水处理系统,使补充冷却水的使用量减少了 30%,排放量减少了 60% 之多⁶²。基于这一成果,我们也开始在俄勒冈州普莱恩维尔和亚利桑那州梅萨的数据中心实施这项技术。

我们还在几个数据中心继续使用基于植物的水处理方法,以帮助我们摆脱对抗微生物剂和腐蚀抑制剂的需求。该系统采用可堆肥的天然泥炭藓来改善水质,可以进一步巩固节水效果。我们已经在内华达州里诺数据中心和北卡罗来纳州梅登数据中心部署这一系统,并已在亚利桑那州梅萨进行永久安装。

根据我们详尽的用水清单,供应链占我们总体水足迹的 99% 之多。我们要求供应商遵循 Apple《供应商行为准则》规定的水排放高标准。通过供应商清洁水项目,我们帮助供应商尽可能消除工艺用水造成的影响,并采用最佳做法来管理用水以及处理废水。该计划支持我们的供应商超越要求,通过节约用水、促进水的重复利用以及防止供应链中的水污染,为运营所在地的水资源管理贡献力量。该项目自 2013 年启动以来,已有逾 250 家参与供应商的平均重复使用率增加到 42%,在 2024 年节省了 140 亿加仑的淡水,总节水量已超过 900 亿加仑⁶³。这些节约的水量得益于一系列的举措,比如重复利用再生水、升级使用节水设备和逆流清洗方法。

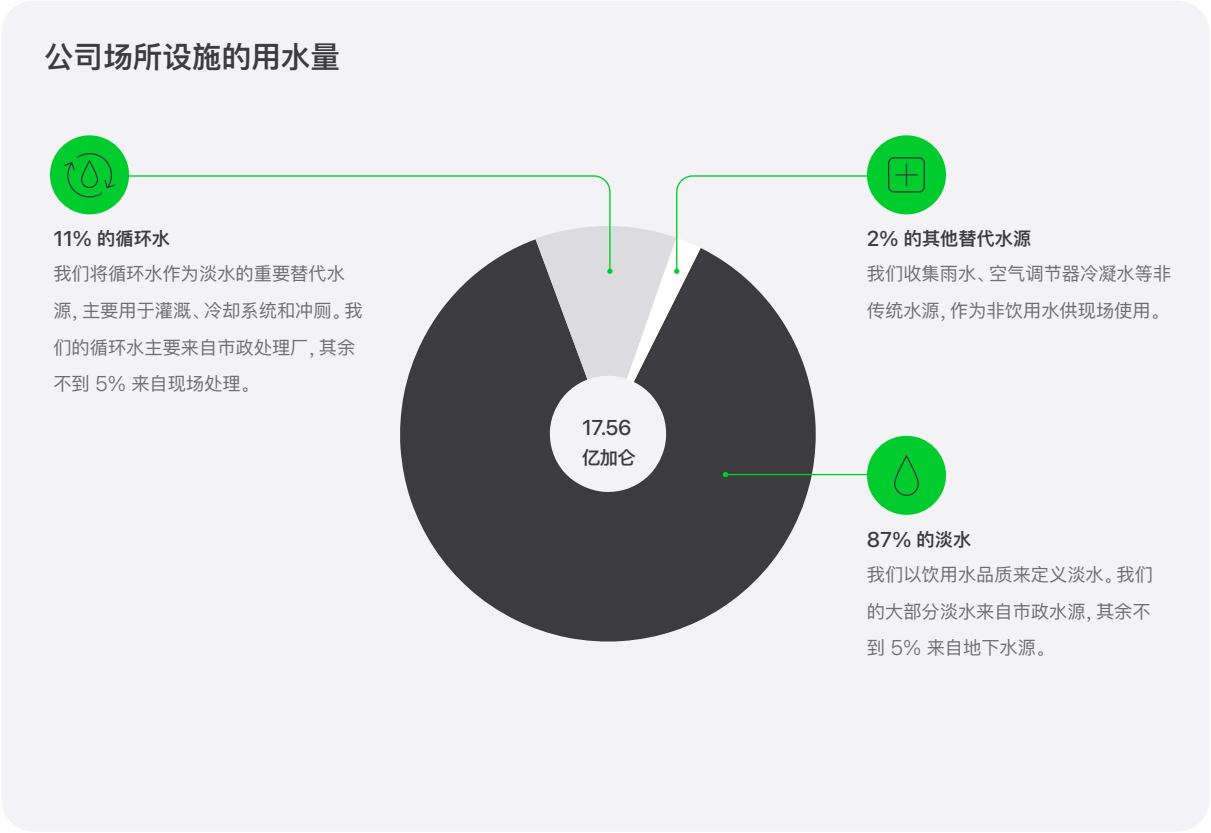
场所设施层面的水资源管理

我们与场所设施周围的社区开展合作,保护当地流域。我们自 2018 年以来一直与国际可持续水管理联盟 (AWS) 合作,推进 AWS 标准;这是全球首个衡量负责任水资源管理的框架,涵盖社会、文化、环境和经济标准。2020 年,我们加入了 AWS 董事会,旨在为供应商指明水资源管理的机会,并推动针对影响该领域的共同水资源挑战一起采取行动。

我们在美国俄勒冈州普莱恩维尔、内华达州里诺、北卡罗来纳州梅登、亚利桑那州梅萨、丹麦维堡、中国乌兰察布和贵安拥有并运营八个数据中心,其中有七个已通过 AWS 获得认证。第八个数据中心有望于 2025 年获得认证⁶⁴。

自 2018 年以来,已有 29 家供应商工厂获得了 AWS 标准认证,其中 24 家取得白金评级,这是 AWS 框架内可达到的最高级别。与 AWS 的合作让我们能够在区域层面上与供应商接触,重点关注对制造业合作伙伴集中分布的流域进行管理。

在邻近上海的太湖流域,我们通过与 Water Champions 合作,进一步为供应商清洁水项目和 AWS 认证提供支持。该计划让供应商可以实地考察该流域内的水敏感地区。考察过程中,参与者亲身体验了水源与湿地补给,以及流域内基于自然的清洁水解决方案。这些体验通过将个人与自然环境联系起来,强化了在供应商标所设施开展相关工作的重要性。在印度,我们还与 AWS 和 Frank Water 合作,与班加罗尔和清奈水域内的供应商一起评估当地的水基础设施和社区需求,发掘水管理机会。



补给和基于自然的解决方案

补给和基于自然的解决方案是解决水资源供应、质量和资源平等问题的重要工具。我们的目标是，到 2030 年在用水压力高的地区 100% 补充我们公司的淡水取用量⁶⁵。到 2024 财年末，我们已落实相关合同，可覆盖我们预期补充量的 40% 以上。

2024 年项目

内华达州北部的水质保护和 WASH 项目

在里诺数据中心所在地特拉基河流域，我们与当地税务机构特拉基梅多斯水务局 (Truckee Meadows Water Authority) 开展合作。该项目致力于改善特拉基河的水质，为河畔城区提供卫生设施以及饮用水和卫生用水。通过在里诺城市广场 (Reno City Plaza) 安装新的 Portland Loo 公共卫生间，并持续运营和维护沿河地区公园内的独立式公共卫生间，有效减少细菌和养分污染，同时为里诺市约 2000 名无家可归人员提供体面的如厕设施。

进展：2024 年，Apple 的支持产生了约 7000 万加仑的水资源效益；到 2030 年，预计可达成 4.68 亿加仑的水资源效益总量。

亚利桑那州环境流量恢复

梅萨数据中心所在地科罗拉多河流域的第二个项目，是支持大自然保护协会 (The Nature Conservancy) 及其当地灌溉合作伙伴恢复流向弗德河 (Verde River) 的水量。Verde Ditch 运河管道项目预计将自 2025 年起带来总计 30 亿加仑的水资源效益。

加州北部地下水补给和鸟类栖息地保护

在中央山谷 (Central Valley)，我们还与大自然保护协会 (The Nature Conservancy) 开展第二个项目，通过延长灌溉季供水，补充地下水并维护当地鸟类栖息地。2024 年，我们与约洛县 (Yolo County) 的一位土地所有者及 Dunnigan Water District 的合作，为该地区贡献了主要水资源效益。在科卢萨县 (Colusa County)，保护协会与一家商业化番茄种植企业合作开展田间试验，在三种不同的番茄采摘后处理工艺中增加用水量。保护协会和种植者希望确定能同时优化鸟类栖息地和土壤质量的方式，并将用水、处理成本以及对次年作物的影响纳入考量。该试验旨在确定在滴灌番茄采收田建设季末鸟类栖息地的可行性，这将为保护协会提供额外的 20 万英亩的土地，以支持途径中央山谷太平洋迁徙路线的受威胁及濒危岸禽类的保护工作。

进展：2024 年，Apple 的支持产生了约 5800 万加仑的水资源效益。

切萨皮克湾流域的湿地恢复

我们与 Ducks Unlimited 合作，通过降低过量的养分负荷，来改善切萨皮克湾 (Chesapeake Bay) 流域的水质。自 2025 年起，Apple 将资助退化农田的湿地恢复工作，以改善切萨皮克湾的水质并保护当地野生动物。

进展：我们与 Ducks Unlimited 合作的第一个项目将帮助减少进入切萨皮克湾的氮、磷和沉积物，可带来 2.66 亿加仑的总体水资源效益。

坦桑尼亚村庄供水

为了支持我们在非洲的补给需求，我们与 Water for Good 组织合作，为坦桑尼亚 Shinyanga 地区的村庄 Bugogo 提供安全、经济、持久的供水。Water for Good 正在与坦桑尼亚政府乡村供水和卫生局 (Rural Water Supply and Sanitation Agency) 合作，系统地解决该地区的供水、环境卫生和个人卫生需求。2024 年，我们的资金支持建设并维护了一套供水系统，该系统包含太阳能水泵，可将井水提升至村庄高处的储水罐，然后输送到 12 个分村取水站以及村小学和卫生院的水龙头。

进展：水资源效益将随时间推移而不断增加，预计总量可达 2100 万至 4200 万加仑。

进行中的项目

加州南部入侵植物清除

我们扩大了与 Council for Watershed Health 的合作，在加州南部地区清除入侵植物芦竹，这里也是我们 Culver City 园区的所在地。2024 年，我们的支持产生了约 1300 万加仑的水资源效益。在相关合作协议的有效期内，预计将达成 3.5 亿加仑的水资源效益总量。

印度的饮用水供应

过去两年间，我们与印度 Uptime Catalyst Facility 合作，累计供应了 4000 万加仑的饮用水。这项工作帮助我们实现了 2023 年在印度公司运营的 100% 水资源补给目标。

亚利桑那州森林恢复

我们依照与 Salt River Project 公司签订的 20 年协议，持续监测恢复工作的进展。亚利桑那州林业与消防管理局 (Arizona Department of Forestry and Fire Management) 负责的 30000 英亩修复区域中，已有超过 12000 英亩完成合约签署或进入修复阶段。2024 年，该项目带来了 400 万加仑的水资源效益，并有望在未来 20 年实现总计 18 亿加仑的水资源效益。

加州北部洪泛地区的恢复工作

我们持续深化与加州领先的大规模、多效益河流修复机构 River Partners 的合作，该机构正在为萨克拉门托河 (Sacramento River) 与费瑟河 (Feather River) 交汇处近 1600 英亩的 Dos Rios Norte 地块制定概念性恢复规划。2024 年，River Partners 与当地的一个美洲原住民部落建立合作伙伴关系，经该部落认证，Dos Rios Norte 具有重要的祖源文化价值。River Partners 正在收集本地植物种子并培育传统用途植物，预计从 2028 年开始，将产生总计 49 亿加仑的水资源效益。

宣传工作以及本地合作

应对全球水资源挑战需要集体行动, 我们的目标是分享我们的知识, 并与相关各方携手合作来加速进展。我们与 AWS 和责任商业联盟 (RBA) 等多个团体合作, 在相关会议上建言献策, 呼吁那些有能力影响所在社区和行业的受众参与其中。

行动

体积含水量效益核算方法

与世界资源研究所 (WRI) 合作, 参与开发此方法的下个阶段, 以推进业内的最佳技术实践。

牛津大学和 Uptime

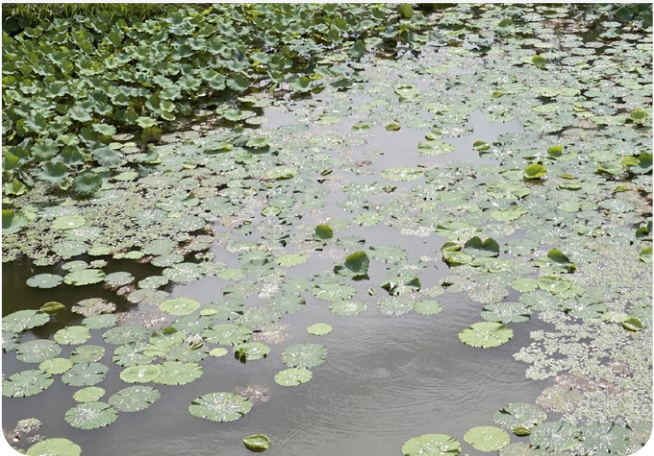
参与编写简报文件“Reducing Uncertainty in Corporate Water Impact: The Role of Results-Based Contracting for Drinking Water Supply”(减少企业用水影响的不确定因素: 基于结果的签约在饮用水供应方面的作用), 该文件说明了在提供企业资金来增加发展中地区的饮用水供应方面, 这些合同所产生的效率和效果⁶⁶。

国际可持续水管理联盟

支持编写《数据中心的水管理》(Water Stewardship in Data Centres) 报告, 该报告在关于科技公司数据中心水资源挑战的讨论中, 展示了我们如何通过水资源战略应对用水难题⁶⁷。

太平洋研究所

参与编写《企业水资源管理项目成本效益评估》白皮书, 该白皮书探讨企业在评估符合其水资源管理目标的最佳项目时所面临的挑战⁶⁸。



项目

AWS 全球水资源管理论坛

参与并分享我们公司场所设施以及间接供应商工作中扩展的战略举措。

Catawba-Wateree 水资源管理团体

加入咨询委员会, 在我们运营所在的高取水量流域, 就可持续水资源管理开展本地合作。该组织负责监督 Catawba-Wateree 流域的水资源管理, 此流域正是我们北卡罗来纳州梅登数据中心的所在地。

Water Champion 实地考察

接待不同领域品牌领导人、供应商和当地合作伙伴, 参观以自然为本的解决方案和湿地恢复项目; 这些项目致力于减少水污染, 并提升对于水资源问题和水资源管理的意识。



捐赠

Frank Water

继续与这家英国组织开展合作, 该组织与印度当地的合作伙伴并肩行动, 帮助供应安全饮用水, 并保障环境及个人卫生。2024 年, 相关拨款继续为该组织扩展计划提供了支持, 从专注于班加罗尔到将清奈纳入其中。在印度新兴重点区域, 通过与印度产业界开启水事对话 (Water Dialogues) 来实施决策支持系统 (Decision Support System), 并推行由我们参与设计的水资源管理实践方案。

Gravity Water

利用气候适应性强的创新雨水收集和过滤技术, 为越南 Hòa Bình 省的 38000 多名学生提供清洁水源。Gravity Water 与各所学校合作, 确定学校面临的独特挑战, 并根据学校的具体需求量身定制解决方案。通过这种方式, 学校可以利用对现有储水系统的熟悉程度以及 Gravity Water 提供的自动化干预, 完全掌握自己的清洁水源。



废弃物零填埋

我们的目标

我们正努力实现废弃物零填埋,并消除由此产生的环保成本。我们的价值观促使我们保护弱势群体,因为他们往往过度承受着废弃物处理产生的代价。

我们的措施

我们的措施侧重于通过以下方式消除废弃物:



衡量我们的进展



优先考虑废弃物零填埋运营



推动废弃物的转化及减少



开展合作来减少废弃物

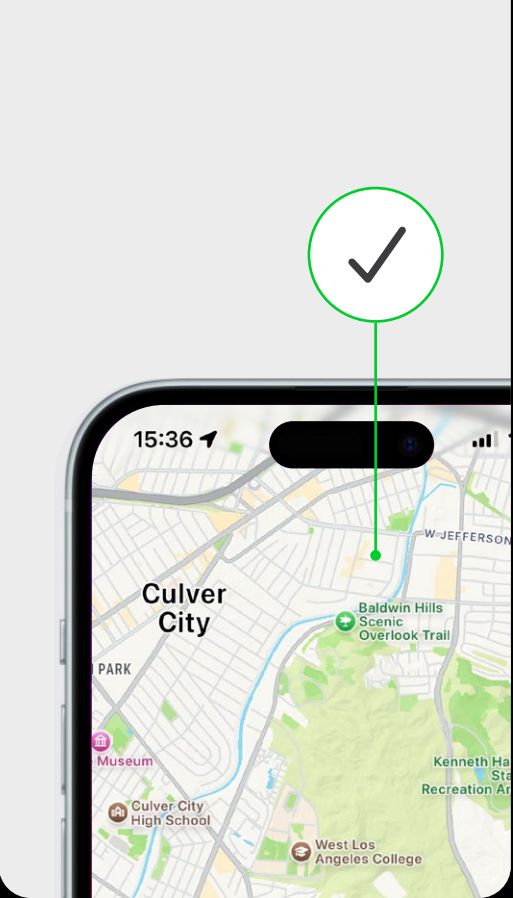
我们的进展

在参与我们废弃物零填埋项目的供应商工厂,已有约 360 万吨废弃物得以转化而免于填埋



我们的进展

截至 2024 年,已有五个数据中心和两个公司场所设施获得 TRUE 废弃物零填埋认证



我们的进展

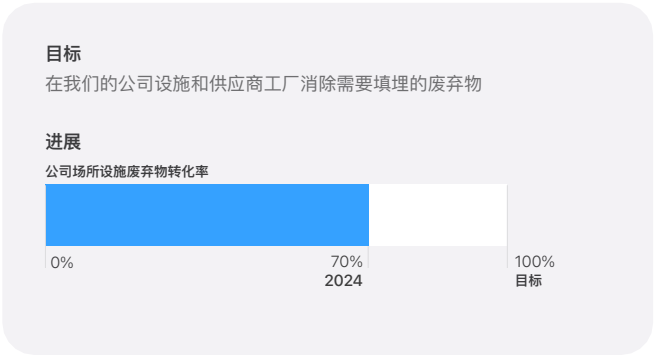
已有 10 个国家和地区的逾 230 家供应商工厂经 UL Solutions 验证达到废弃物零填埋标准



减少我们公司场所设施产生的废弃物

我们正在减少公司运营所产生的废弃物, 并增加回收计划对废弃物的转化。2024 年, 我们在回收利用和堆肥制造方面的工作成果实现了 70% 的废弃物转化率。我们也将公司全球运营所产生的需填埋废弃物限制在 18700 吨左右⁶⁹。

自我们的爱尔兰科克园区于 2015 年首次获得废弃物零填埋认证, 即 UL Solution 废弃物零填埋认证以来, 我们始终保持前行, 不断在废弃物转化方面取得进展。2023 年, 我们的台湾技术中心成为第二个获得 UL Solutions 废弃物零填埋认证的 Apple 场所设施⁷⁰。2024 年, 我们位于加州洛杉矶的公司办公室获得了 TRUE 认证, 与 2023 年获此认证的加州萨克拉门托公司办公室、内华达州里诺和北卡罗来纳州梅登的数据中心一起, 加入了亚利桑那州梅萨、丹麦维堡和俄勒冈州普莱恩维尔的数据中心的行列⁷¹。这些设施所获认证均为最高级别的 TRUE 白金认证。获得 TRUE 认证意味着这些场所超过 90% 的废弃物都被回收利用、制成堆肥、得到重复使用或用于其他设计策略。



在我们的公司场所和零售店促进材料再利用、堆肥制造和废弃物转化
在我们所有的全球建筑项目中, 我们优先寻求可回收建筑与拆除废弃物的机会:

- 2024 年, 我们对公司办公室和数据中心的拆建项目进行回收利用和源头分类, 实现了 81% 的整体废弃物转化率, 超过 22500 吨拆建材料得到转化。
- 我们持续通过专项回收计划对材料进行转化处理, 将其返还给原始供应商并重制成新材料。2024 年, 该计划转化了超过 840 吨材料, 包括办公家具、电子设备、门、树木、暖通空调设备, 甚至水磨石长凳。这些物品均在建筑拆除前从中拆卸回收。该项目还转化了超过 60 吨天花板板材和 105 吨地毯材料, 使其免于填埋处理。

Apple 洛杉矶园区: 2024 年, 我们着力突破 Apple 洛杉矶园区固体废弃物管理的可能性。我们的目标包括开发数据驱动型方案, 例如进行日常废弃物特性分析, 并针对材料开展源头减量和转化计划。为此, 我们需要将洛杉矶园区内的 13 个 Apple 场所设施的材料集中到一处, 并进行人工分拣。通过这一流程, 我们更清楚地掌握了各场所设施的材料情况, 显著增强了回收利用和堆肥制造。我们实现了获得 TRUE 认证这一初始目标, 这是对我们废弃物零填埋项目的认可, 充分彰显数据精确性对减少废弃物目标的重要作用。

增加可重复利用物品的使用量: 作为废弃物零填埋目标的一部分, 我们注重减少一次性物品的使用。2024 年, 我们扩展了一项计划, 在加州各园区的 Caffè Macs 和休息室采用可重复使用物品, 包括各种餐具。通过在场所引入可重复使用物品, 我们有效降低了园区废弃物外流量, 使其免于填埋。在 2024 年全球开发者大会 (WWDC) 期间, 我们同样增加了可重复利用物品的使用量, 显著减少了废弃物的产生, 增加了活动期间通过转化而免于填埋的废弃物总量。基于此次在加州的成功经验, 我们计划将这一方法推广至全球各地的 Apple 园区。

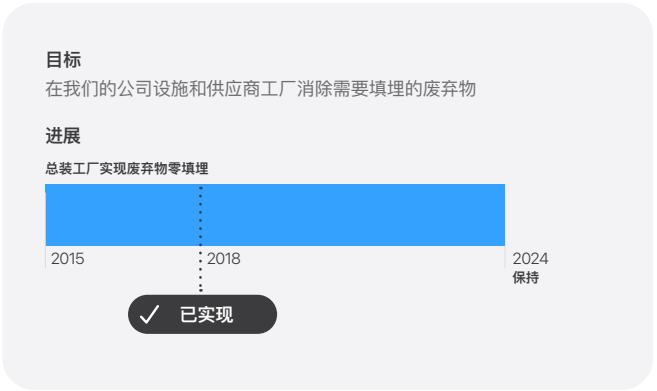
通过沟通、报告和教育, 从内部推动解决方案
我们的员工在报告废弃物情况、协调我们场所的废弃物审核方面, 发挥着关键作用。我们进行培训和教育, 提供相关资源, 从而支持这方面的工作。2024 年, 我们发起了一项全球运动, 通过统一垃圾桶颜色、明确定义可接受的物品和改进标识, 鼓励更好地进行材料分类。在世界地球日当天, 全球八个园区的 180 名志愿者参加了关于正确分类技巧的同伴之间对等教育计划, 不仅强化了个人行动的重要性, 更将员工与 Apple 迈向废弃物零填埋之旅联系在一起。

我们要求所有数据中心和办公室进行标准化废弃物报告, 并实施了统一的仪表板系统。我们的零售店审核计划检查了位于北美的各个场所设施, 记录了我们废弃物所含材料的特性。这些数据可帮助我们更好地评估废弃物处理方法与能够进行改善的机会。我们还为每一个 Apple 数据中心提供有针对性的废弃物零填埋培训。数据中心所有的新员工都必须完成专门针对该设施的废弃物零填埋培训, 完成培训后可获得经理审批。

采取行动, 促进供应商废弃物零填埋

Apple 员工、供应商、回收机构和废弃物解决方案供应商是实现废弃物零填埋目标的核心所在。自 2015 年为制造合作伙伴启动了供应商废弃物零填埋项目以来, 我们已经持续取得了重大进展。同时, 我们也将该项目扩展至 15 个国家和地区的 480 多家供应商场所设施。

作为《供应商行为准则》的一部分, 我们要求供应商加入废弃物零填埋项目。供应商必须实施系统性的方法, 包括明确所有的废弃物来源和废弃物清单中每一项材料流的性质, 制定一套程序或解决方案来量化、监测他们的废弃物填埋转化率, 设立废弃物最小化目标, 并在废弃物零填埋方面持续取得进展。我们的废弃物零填埋项目提供相关培训和工具, 帮助供应商跟踪他们的废弃物, 设立废弃物减量目标, 并制定改良计划, 在运营中实现废弃物零填埋。



经过一年的培训和试点, 供应商废弃物零填埋实施计划于 2023 年成为我们的一项评估要求。我们所有的重要制造供应商都必须实施废弃物零填埋项目, 包括按照项目标准评估他们的表现。

作为《供应商行为准则》的一部分, 我们还要求 1000 多家供应商的生产设施每年向 Apple 报告废弃物清单。各个场所设施已获得相关培训和报告模板, 可对废弃物数据进行记录和正确分类, 并对可见的废弃物转化率进行归档。为了检验供应商废弃物数据的质量, 我们与第三方审计机构合作对数据进行抽样评估, 重点关注废弃物分类、废弃物数据记录和报告, 以及合理的废弃物处理方法。

我们向所有参与该项目的设施提供资源和指导, 涵盖减少废弃物、材料重复利用、回收处理以及堆肥等方面。这些地点的供应商还可获得改善废弃物管理的工具, 并能在某些情况下得到现场支持。该项目持续发挥成效: 2024 年, 供应商共转化了约 60 万吨原本要送去填埋的废弃物, 使该项目自启动以来转化的废弃物总量达到 360 万吨, 相当于减少了 450 万平方米的填埋占用空间。整个 2024 年, 所有建成的总装工厂 100% 保持废弃物零填埋的运营⁷²。

我们正在优先解决废弃物零填埋接下来的挑战, 即深入到 Apple 产品所含各个零部件的子装配模块供应商层面。这一层面的废弃物流往往比总装工厂更复杂, 但我们也在取得进展。自废弃物零填埋项目启动以来, 到 2024 年已有 400 多家模块供应商参与, 包括提供核心技术零部件、显示屏、PCB 板和柔性电路板、包装以及外壳的供应商。他们转化了约 35 万吨废弃物, 使其免于填埋。

推动实现废弃物零填埋的创新

我们使用新颖的回收方法, 使我们的供应商设施能以更高的比例转化更多废弃物, 使其免于填埋。我们也在寻求材料解决方案, 影响进入这些场所设施的废弃物流, 简化供应商所用的可再生材料并尽可能提高这些材料的使用量。

塑料是我们供应链中主要的废弃物来源之一。为此, 我们将工作重点放在尽量减少制造过程中产生的塑料。自 2018 年以来, 我们一直致力于开发有助于减少废弃物的部件。其中包括在制造阶段起到产品保护作用的可回收保护膜 (RPF), 以及用于在不同装配工厂之间安全输送各种模块的可重复利用托盘。从 2018 年到 2024 年底, 我们减少了约 2.2 万吨塑料薄膜的使用, 并在供应链各环节间重复使用了约 3.3 万吨塑料托盘。此外, 我们还将 iPhone 制造过程中的 RPF 用量降低了超过 35% 之多。

同时, 我们也致力于减少复杂的废弃物流, 如制造过程中产生的化学废弃物。2024 年, 我们继续在整个供应链中推进冷却剂的回收和再利用。冷却剂作为一种化学材料, 主要用于对制造机身等部件的设备器材外壳进行冷却处理。为了避免将这些物质送入垃圾填埋场或焚烧炉, 我们通过回收含有冷却剂的废弃物来实现循环利用, 并将这一做法推广到更多适用的场所设施。2024 年, 我们取得了积极成果, 通过精细过滤和灭菌处理减少了超过 3.6 万吨含有冷却剂的废弃物。

我们专注于从印刷电路板 (PCB) 制造过程中产生的废液中回收有价值的金属, 包括铜 (Cu)、金 (Au) 和钯 (Pd)。通过先进的提取和纯化技术, 这些金属得以高效分离, 并加工成高品质的原材料。回收的金属随后被重新投入生产周期。2024 年, 我们通过这一工艺回收了约 1800 吨金属及其化合物。

与供应商合作减少废弃物

我们与供应商紧密合作, 实现废弃物零填埋目标。这项工作面临着一系列挑战, 比如回收技术短缺、当地基础设施不完备, 或者可回收材料价值较低, 影响回收的经济效益。

其中一个有益行业的资源, 便是 Apple 与合作伙伴 UL Solutions 开发的一个工具, 对废弃物零填埋方面的工作进行认证。该工具是首个供应链废弃物零填埋管理系统的认证程序, 允许第三方在系统层面, 而非在场所设施层面进行废弃物零填埋验证。该认证程序使我们能够大大加快认证过程, 并开创了一个新模式, 各行各业的公司都可以利用这种模式大规模认证废弃物零填埋项目。这种简化的方法将更多的供应商纳入到我们的项目中, 2024 年共有超过 230 家工厂经过 UL Solutions 的验证, 比上一年增加了 45 家⁷³。

我们也为供应商提供支持, 认证他们的废弃物零填埋工作。自启动以来, 废弃物零填埋项目始终遵循 UL 2799 废弃物零填埋环境声明认证程序 (ECVP), 要求至少有 90% 的废弃物转化不通过能量转换完成。有了这项标准, 我们的供应商设施可以根据明确的废弃物转化基准进行认证, 包括白金级、金级和银级认证。过去八年, 我们将该项目扩展至整个供应链, 位于中国、印度和越南的供应商都获得了 UL 认证。我们从个别场所认证转为系统级认证后, 参与认证计划的供应商可轻松应用他们来自 UL 的认证声明。

聚焦行业影响

我们借助 UL 的专业知识, 评估并验证供应商在废弃物零填埋方面的表现。同时, 我们与 UL 携手, 推广积累的经验和最佳实践, 在供应链中实施废弃物零填埋项目, 进而引领消费电子行业在这一领域的整体进展。2024 年, 我们邀请了 UL 的废弃物专家, 与我们一起现场走访了供应商代表, 以更好地了解电子产品供应链制造设施中废弃物管理的现状及创新废弃物处理项目的开展情况。专家们还参加了关于修订 UL 2799《废弃物零填埋验证标准》的讨论。在紧密合作的过程中, UL 对更新版标准的独到见解让我们受益良多, 进一步促进了理论与实践在标准中的深度融合。

我们的废弃物零填埋和碳减排举措已经对整个供应链产生了影响。在我们的指导以及提供的资源和工具的支持下, 供应商们积极开展相关工作。其中, 六家供应商因其废弃物零填埋和碳减排项目, 获得了地方政府和行业协会颁发的多个奖项。

2024 年, 我们与责任商业联盟 (RBA) 及其环境可持续发展工作组 (ESWG) 的其他成员共同推动了废弃物减量工具包的开发。通过一项调查, RBA 发现, 成员们对通过开发标准化供应链工具支持全行业共同解决环境问题的做法表示赞赏。在征求了 ESWG 和新成立的循环经济与废弃物减量工作组的意见后, RBA 开发了这一工具包, 涵盖了电子产业价值链的各个环节。该工具包于 2024 年 12 月在 RBA 的网络学习学院发布, 包含废弃物追踪记录工具和视频学习模块, 旨在帮助供应商管理固体废弃物、减少环境影响, 并推动循环经济转型。学习模块讲解减少废弃物的最佳做法, 并指导如何使用工具包中的追踪工具。这项合作不仅践行了我们的环保承诺, 还推动了新行业标准的制定。

供应商能力发展

为了应对不同国家和地区的供应商在废弃物分类方面的挑战, 我们创建了“Apple 建议的废弃物类别清单”, 针对不同类型的废弃物分类提供标准化指导。这一清单已被加入废弃物零填埋项目的供应商广泛实施和使用。供应商还接受了有关废弃物分类的培训和指导, 以支持他们在促进废弃物减少、重复使用与循环利用的同时进行废弃物分类。

我们汇总的数据总结了十大废物流 (包括塑料、纸张和金属) 及其相应的转化解决方案。这些数据为我们了解整个供应链的废弃物足迹提供了一个重要的视角。同时, 还展示了我们可以在材料利用的哪些方面下功夫, 以减少送往焚化或填埋的废弃物。

自 2022 年开始, 我们与供应商、决策者和行业领导者举办了一系列网络研讨会, 旨在跟参与项目以及计划参与的供应商分享他们在废弃物零填埋项目中的经验。这些研讨会提供了一个机会, 来讨论实施废弃物零填埋项目的经验教训、围绕废弃物管理合规要求的最佳实践以及新兴的循环利用和减少废弃物的技术。

我们着重于扩大废弃物零填埋项目在供应链内外的影响。自 2023 年以来, 我们在印度推出了多项教育倡议, 重点分享可持续发展基础知识、废弃物零填埋目标的实现策略及最佳废弃物管理技术。2024 年, 12 家供应商的 1250 多名员工完成了我们的社区在线学习课程, 掌握了废弃物管理的基本技能和实现可持续生活方式的具体操作方法, 包括在家进行堆肥。

我们致力于扩大废弃物零填埋项目在供应链内外的影响力。通过供应商员工发展基金, 我们在印度实施了废弃物零填埋教育倡议。这一倡议不仅体现了我们在供应链相关社区中培养环保意识的努力, 还使我们能够为供应商领导层、员工及当地社区成员提供量身定制的废弃物零填埋培训方案。

2024 年, 我们在印度多地举办了七场实操研讨会, 吸引了来自不同背景的 640 多名参与者。研讨会聚焦废弃物分类、堆肥和可持续生活等多个主题。除了研讨会, 我们还组织了讨论小组提供额外的指导, 并举行了分享进展的论坛。许多参与者开始在家里进行堆肥, 一些居民社区也启动了更广泛的废弃物管理项目。这项倡议展示了我们通过社区教育来发挥影响力的方式, 将创新策略与实操参与相结合, 推动持久的变革和环境管理实践。

此外, 我们还在中国和日本举行了多场废弃物零填埋研讨会。在中国, Apple 教育中心于浙江大学举办了一场约 500 人参加的研讨会, 分享了先进的废弃物回收技术和创新解决方案。其中, 展示了由我们一家重要供应商开发的智能数字废弃物管理系统, 该系统简化了废弃物管理流程, 提升了效率和可持续性。与会者还讨论了应对不同挑战的创新方法, 如酸性废弃物的回收。在东京, 来自 24 家日本供应商的 67 名代表参加了一场聚焦废弃物零填埋项目实施的研讨会。此次活动汇集了各关键利益相关方, 包括废弃物管理专家及来自回收公司和 UL 的代表, 他们对认证要求进行了解读。研讨会旨在将当地长期积累的废弃物管理实践与实现废弃物零填埋的目标相结合。

专题

绿色建筑

无论是建造数据中心或办公室, 亦或是重建历史遗迹来经营零售店, 我们都有机会让我们对期望生活其中的理想世界的愿景更进一步: 既包容, 又便利, 反映了我们对创造力和创新的重视, 也推动我们进一步实现环境目标。

我们设计和施工的环保方法, 向业界公认的绿色建筑优秀范例看齐, 重点关注可再生能源、节水、节能和负责任的材料采购。

我们遍布全球的业务, 要求我们在追求可持续发展目标的同时, 要能够适应不同地区和气候的需要。2024 年, Apple 位于法国的一处场所设施荣获 LEED 白金级认证。同时, 我们另外四个场所设施也获得了 LEED 金级认证, 其中两个位于加利福尼亚, 一个位于巴塞罗那, 另一个位于印度。在印度的公司设施中, 我们新建了一座位于班加罗尔的办公与研发建筑。该建筑荣获 LEED 白金级认证, 总面积为 40 万平方英尺, 使用 100% 的可再生能源, 配备了现场废水处理和高级空气过滤装置。

Apple Observatory 是位于 Apple Park 内的一座新建地下活动场所。通过设计上的减少排放、提升能源效率和支持当地生态系统, 它充分展示了我们对可持续发展的承诺。在建造过程中, 采用了低碳混凝土、钢材和绝缘材料。

我们的环保理念也延伸至零售领域。2025 年 1 月, Apple Miami Worldcenter 零售店正式开业。该建筑采用低碳材料和亲自然设计, 建造过程中产生的碳排放与行业基准相比减少了 60% 之多。门店采用 100% 可再生能源, 并配备高效的供暖、制冷和照明系统, 整体能耗降低了 40% 以上。



更高明的 化学工艺

本章内容
措施
追踪
评估
创新



措施

更高明的化学工艺

我们识别并使用最能满足我们在安全、性能和环境方面的优先考量的化学品和材料。这一策略是更高明的化学工艺的基础,也是我们在整个供应链中所做工作的基础。

采用更高明的化学工艺,有助于我们积极推广使用更安全材料和化学品。我们识别的化学品既要兼顾我们的优先事项,包括安全和性能,又要最大限度地减少对环境的影响。通过这一做法,我们能够减少潜在有害物质的重复循环,推动循环供应链的构建,同时为参与产品生产的工人营造更健康的工作环境。

我们的重点是通过常用的多层控制,来限制化学品暴露。这一概念包括组织可以针对材料采取的五项行动:

- 消除
- 替代
- 工程控制
- 行政控制
- 个人防护设备 (PPE)

在这些行动中,我们会优先考虑消除和替代。如果没有替代性方法来消除或替代潜在的暴露,我们就会依靠工程和行政控制来防止危险暴露。

作为计划的一部分,我们往往需要制定超越当地行业标准的安全要求,并支持供应商落实这些要求。为了推动这些工作,我们创建了一套标准和计划,其中包括《受管制物质规范》(RSS) 规定的各项严格要求,以及通过我们的完全材料披露 (FMD) 项目和化学品安全披露 (CSD) 项目实现的深度供应链参与机制。

全面掌握我们所使用的化学品和材料信息,对于保护那些设计、制造、使用和回收我们设备的人员至关重要。这一信息也为我们保护环境的工作提供了指引,让我们与科学界、非政府组织和行业组织的主要成员协作,推动行业开发、广泛采用更安全的替代品。我们还与行业中的其他伙伴分享我们在建立这些系统中获得的经验和教训,并努力推动能为产品制造带来转型的变革。

实现这一目标需要宣传和领导力。我们正是秉持这样的初心担此重任,推广使用更高明的化学工艺所带来的更加安全且可持续的材料,并与供应商和材料制造商合作,创造能够推动行业进步的替代品。

战略支柱



追踪

让我们的供应链合作伙伴参与进来,全面识别用于制造 Apple 产品所用材料的流程和化学成分。

前往第 [60 页](#) 进一步了解。



评估

研究各种材料化学成分可能带来的健康和环境风险,评估其是否符合我们的要求,并为产品设计提供有效信息。

前往第 [63 页](#) 进一步了解。



创新

推动创新材料的开发和采用,让人们能创造突破性的产品,并为整个行业带来积极改变。

前往第 [67 页](#) 进一步了解。

→ 请参阅我们的[《受管制物质规范》](#)。

请参阅我们的[《长时间接触皮肤材料的限用化学品》](#)清单。

阅读白皮书,了解我们对逐步淘汰全氟和多氟烷基物质的承诺。

追踪

我们的目标

我们与供应链合作伙伴合作，识别用于制造 Apple 产品的材料及其制造过程中涉及的化学品。这让我们得以推动实现比法规要求更高标准的改变。

我们的途径

我们通过合作全面掌握了我们所使用材料中的化学品，并努力改良我们制造产品的方式。



完全材料披露
(FMD) 项目



化学品安全披露
(CSD) 项目



供应链各层级共同参与数据的
采集和审核工作

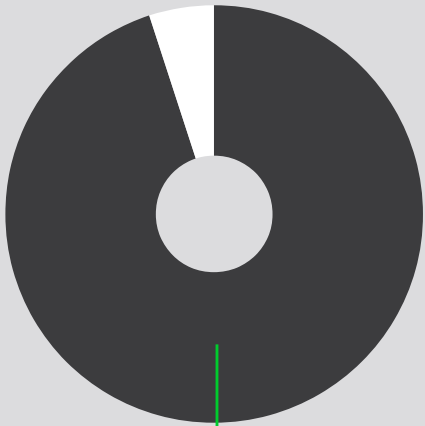
我们的进展

超过 1000 家制造商合作伙伴的工厂分享了它们在化学品使用、管理和安全方面的数据。



我们的进展

对于 iPad Air, 我们收集的详细化学品信息已涵盖其产品总质量的 95% 以上。



95%

我们的进展

我们全面的材料数据库已收录 8 万种材料, 可供供应商评估其是否符合我们的《受管制物质规范》。



我们的完全材料披露 (FMD) 项目描述了产品中的材料及其化学成分, 而我们的化学品安全披露 (CSD) 项目则会跟踪制造产品所用到的材料。我们推动供应链合作伙伴收集他们所使用材料化学品的详细信息, 包括使用目的、消耗量, 以及化学品的应用、储存和处理方式。我们还与合作伙伴紧密合作, 审核他们现行的员工保护措施。

我们还会研究材料化学成分对产品整个生命周期有何影响, 从设计和制造, 到客户体验, 以及最终的循环利用和回收。涉及到健康、安全和环境风险时, 这些信息为我们的决策提供了指导。我们带来的变革将对我们自身足迹之外和整个行业产生影响, 为我们建立大规模、负责任的循环经济提供有力支持。

建立产品所含材料的全面视图

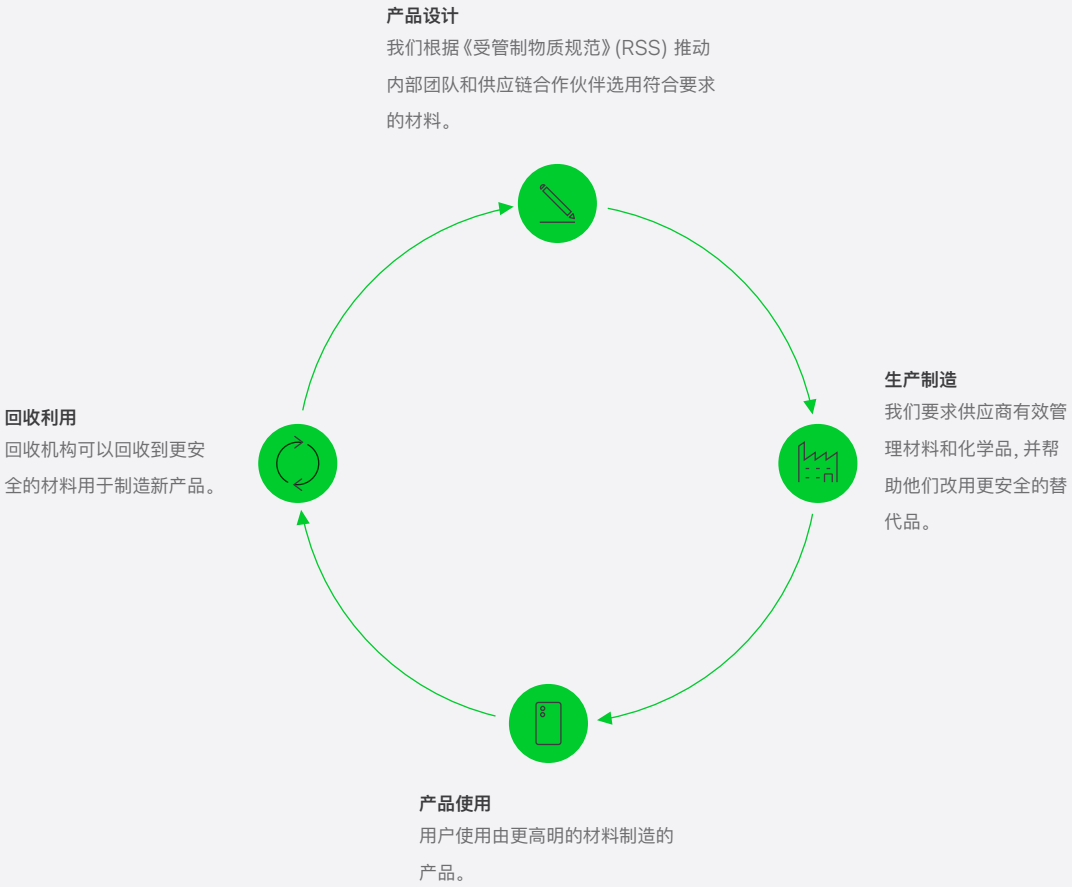
详尽而全面的材料化学信息, 为我们的决策提供了有科学指引。FMD 项目于八年前启动, 致力于对产品材料中的每一种化学品编制目录, 并对其进行持续追踪。材料制造商会通过我们安全的数据采集系统共享专有数据, 从供应链深处向我们报告与材料成分相关的全面数据。这个系统使我们能够对过去使用过或当前正在使用的材料做出更明智的选择。在 2024 年发布的 iPhone、iPad 和 Mac 设备中, 按质量计算, 我们已收集了平均达 93% 的产品的详细化学信息。对于 iPad Air, 我们收集的信息已涵盖其产品总质量的 95% 以上。

我们要求供应商参与到该项目中。他们共同分享制造 Apple 产品所使用的成千上万种材料的详细信息。而我们部署的先进数据采集系统, 也让这一流程对于供应商而言更为便捷。截至 2024 年, 系统中的材料数据库已收录超过 8 万种材料, 供应商可借助该数据库估材料是否符合我们的《受管制物质规范》(RSS), 并据此选择用于我们产品的材料。如遇数据库中尚未收录的新材料, 我们会通过制造商提供的文件, 对这些新材料进行认证。

FMD 项目涵盖了我們所有产品系列成千上万种零部件和组件。我们放在首位的是大量使用的材料和长时间接触皮肤的材料, 其生物相容性是我们评估的要点。这个项目有助于应对行业普遍面临的挑战: 对材料的化学成分缺乏清晰的了解。为了降低毒理学方面的潜在风险, 寻求机遇开发更高质量的化学品, 我们会依靠对所用材料的深度了解。通过该项目, 我们能够发现改进的空间, 进一步推动安全与环境目标的实现。

全面的材料数据库帮助我们在产品的整个生命周期中做出明智的决策。它让我们的供应商根据《受管制物质规范》(RSS) 更好地挑选材料, 并为评估我们指定的材料、确定产品的制造方式及最终的回收方法奠定基础。我们采用包括机器学习技术在内的创新方法, 以数字化方式处理化学品测试数据, 使信息查询更加便捷。同时, 我们也在推动行业标准的建立, 以促进材料数据的广泛共享。这些举措不仅能帮助我们实现提升 Apple 产品安全性的目标, 也有助于提高整个电子产品行业以及更多行业的安全性。

更高明的化学工艺在产品生命周期每个阶段都至关重要



为制造过程中所用的化学品编制详尽清单

Apple 的《供应商行为准则》和《供应商责任标准》概述了我们在健康与安全、劳动权益与人权、环境、商业道德和管理体系等方面对供应商的要求, 其中包括对化学品使用的具体要求。对于如何挑选与管理供应链中使用的化学品, 以及对供应链员工可能产生的影响, 我们也考虑在内。请参阅我们的[《供应链中的人与环境报告》](#), 进一步了解我们在全球供应链中的工作。

推进这一进程需要收集详尽准确的信息, 包括供应商生产 Apple 产品所用化学品的信息, 以及这些化学品的储存、处理和使用方式。通过化学品安全披露 (CSD) 项目, 我们要求供应商严格遵循披露程序并提供此类信息。借助供应商提供的详细化学品清单, 我们可以帮助供应链合作伙伴认清风险和机遇, 采用更安全的替代材料。

2024 年, 1000 多家供应商工厂, 其中包括占 Apple 绝大部分直接支出的供应商, 通过 CSD 项目分享了他们的化学品清单以及储存和管控信息。借助这个项目, 我们明确了生产过程中采用的 1.6 万余种特殊材料和化学品。这些举措能为我们的供应链内的员工创造更安全的工作环境。



Apple 的化学品安全披露 (CSD) 项目

通过 CSD 项目, 我们明确了生产过程中采用的 1.6 万余种特殊材料和化学品。

通过全面追踪化学品制造更安全的产品



了解化学品成分信息, 为 Apple 产品选用更好的材料

通过 FMD 项目, Apple 制造业合作伙伴分享他们用来制造 Apple 产品的材料。

Apple 与材料制造商合作, 从而了解材料中的化学品并进行评估。



这些信息帮助 Apple 供应商管理制造 Apple 产品时所使用的化学品和材料

供应商通过 CSD 项目, 向 Apple 分享其化学品的使用 and 储存方法, 以及如何保护员工。

这些数据反映并专注于供应商的参与, 鼓励严格的化学品管理实践以及更安全替代品的使用。



Apple 用户因使用由更安全的材料和化学品制造的产品而受益

FMD 和 CSD 项目支持以对我们的用户负责任的方式制造高质量的产品。

评估

我们的目标

我们基于从供应链收集的化学品和材料数据, 评估产品设计、制造过程以及回收和再利用方式是否符合我们《受管制物质规范》和《长时间接触皮肤材料的限用化学品》中设定的高标准。

我们的途径

我们采用行业领先的评估方法和工具, 力求确保所有用于制造 Apple 产品的材料都符合我们严格的标准。



化学品危害评估



供应商参与



更安全的清洗剂

我们的进展

在 2025 年 3 月的《受管制物质规范》(RSS) 更新中, 正式纳入了更安全的替代品, 这是 Apple 首次在 RSS 修订中推动供应链采用更安全的化学品。



我们的进展

2024 财年, 又有逾 65 种更安全的清洗剂获准使用, 使得 Apple 供应链中获准使用的安全清洗剂总数突破 200 种。



我们的进展

与 ChemFORWARD 携手推出 CleanScreen 这款云端 app, 旨在简化更安全制剂的创制流程。



设立并保持严格的化学品安全标准

20 多年前, 我们首次发布了《受管制物质规范》, 为我们的产品、配件、制造工艺和包装中使用的化学品或材料设立了标准。这项规范以我们在材料安全方面取得的各项成果为基础, 并展现了我们为遵循这些要求收集所需数据的决心。

我们根据最新的科学研究和标准, 借鉴各项法律法规、国际标准和自愿遵循的要求, 不断完善 RSS, 新增化学品及限制要求。规范中的多项限制也超越了极为严苛的当地监管要求, 旨在保护员工健康与环境安全。这项规范不仅明确规定了受限制的物质, 还要求对其他物质进行报告。今年, 我们发布了更具雄心的修订版本, 提出了对染料中重金属的新检测要求, 并增设了一个新章节, 专门解决为材料寻找恰当替代品的问题。该章节要求我们的材料供应商努力确保淘汰的化学品已被合适的替代品取代, 并规定供应商仅采用经过验证的材料来满足特定用途, 例如用于总装工厂的清洗剂。此次更新使 Apple 成为率先制定明确政策、将更安全材料作为替代品的公司之一, 从而提升了供应链合作伙伴在这方面的意识并建立了行之有效的问责机制。

我们的绿色化学顾问委员会为 RSS 潜在更新等关键活动提供反馈。这个顾问委员会是由顶尖科研人员与学者组成的独立团队。借助他们的广泛经验和丰富见解, 我们能够更好地保护 Apple 的用户以及负责制造或回收产品的工作人员, 并在这方面发挥表率作用。

我们会根据《长时间接触皮肤材料的限用化学品》清单, 对那些会长时间与皮肤接触的材料进行管控。这些限制主要针对可能引发皮肤敏感的化学物质, 尽可能减少可穿戴产品 (如珠宝首饰) 中常见的致敏反应。这些限制是我们在综合了领先的行业标准、毒理学家和皮肤科医生的建议、国际法律和指令以及 Apple 政策之后出台的。我们要求供应商分析每一种会长时间与皮肤接触的材料, 确保它们均符合 Apple 的标准, 并按照相关要求审查合规情况。我们的规范内容已写入了供应商的合同义务中, 这样做将有助于我们保持严格的标准。

化学品安全性

Apple 是首批制定明确政策、将更安全材料作为替代品的公司之一, 从而提升了供应链合作伙伴在这方面的意识并建立了行之有效的问责机制。



在环境测试实验室中验证与开发

我们的环境测试实验室通过一系列化学分析，来评估产品和材料的安全性。化学专家会测试材料，并监测其是否符合我们的各项规范。我们不断扩大测试场所设施，并引进了多项新技术来进行化学品分析，从而不断提高实验室水平，使其能更好地承接更多任务。我们的团队还要审核来自供应商的测试报告，参照《受管制物质规范》和《长时间接触皮肤材料的限用化学品》规范对相关物质进行评估。2024 年，为了主动消除 Apple 产品中的潜在有害物质，我们对 1800 多种新材料进行了毒理学评估。

我们利用各个披露项目中所采集的数据来开展这些评估。我们也有能力进行综合性评估，比如 GreenScreen®，这一方法采用 18 项标准来衡量化学品对个人健康和环境的潜在影响。我们还借助各种科学文献和内部评估，为新化学品制定毒理学档案。这些档案详细介绍了每种化学品的影响，并提供相关数据，让我们能够对特定产品中使用某种物质的安全性展开评估。同时，我们继续扩大了生物相容性测试的范围，从材料本身延伸到了组件和整个产品。这项举措让我们更全面地了解每种材料及组装对安全的潜在影响。我们针对产品进行材料毒理学评估，并据此结果指导我们的材料安全性准则。我们通过材料规范分享的信息，惠及供应商以及与我们协作的业界同仁。

与供应商并肩努力，引导其满足国际要求

我们已建立体系，帮助供应商了解材料规范、追踪和评估所使用的材料，并定期沟通材料的使用情况。这样做有助于供应商达到运营方面的国际标准和法规要求。FMD 和 CSD 项目要求供应商收集、理解和分享其所使用材料的相关信息，而这是一项超越了监管要求的规定。

我们通过持续的培训，支持供应商参与到这些项目中，并遵守 RSS 的要求。这也是 Apple 和供应商之间长久合作的核心，共同在产品和生产过程中采用更高明的化学工艺。《受管制物质规范》(RSS) 阐明了 Apple 在全球范围内对特定化学物质或材料在 Apple 产品、配件、包装、成分配方和制造工艺中的使用要求和限制。我们通过举办培训和研讨会，为供应商提供额外支持，帮助他们深入了解我们的规范。我们还与供应商合作，识别并开发不含 PFAS 且不会产生更多负面效果的替代材料，以满足当前及未来复杂的全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 监管要求。

2020 年以来，我们在中国的供应商一直遵守国内针对使用含有挥发性有机化合物 (VOC) 材料出台的相关规定。2024 年，我们继续为供应商提供额外的支持，对他们进行了有关法规的培训，参与者人数超过 480 名。他们帮助验证了 3900 多种材料的低 VOC 合规性。我们在全球发布了 VOC 规范，以帮助推动低 VOC 替代品在世界各地的采用。

积极创建更安全的清洗剂列表

清洗剂和去脂剂是总装工厂中使用量最大的两种化学品。通过采取适当的方法使用这些化学品，我们在保护员工和环境方面所做的努力，不论从近期还是长远看，都已取得显著成效。清洗剂和去脂剂的化学成分始终是监管机构和环境健康安全组织高度关注的焦点。

我们已在供应商总装工厂使用的清洗剂和去脂剂中，限制使用含已知致癌物质、诱变剂、生殖毒性物质、强致敏物质和持久性生物累积毒素 (包括 PFAS) 的清洗剂。在此过程中，我们采用了基于化学品危害评估的全球公认标准 (如 EPA Safer Choice、GreenScreen Certified® 和 ToxFMD®)。相比剔除个别相关化学物质，此类危害评估方法更全面、更可靠。2024 年，有 67 种更安全的清洗剂经批准可在我们的供应链使用。这样，我们过去三年批准的更安全的清洗剂总共达到了 200 多种。

这些努力对健康与安全产生了直接影响，并有潜力改变整个行业的运作模式。通过让供应商从一开始就能更轻松的选择更安全的工艺化学品替代品，我们正在推广这些替代品在整个供应链的使用。那些不在我们《受管制物质规范》所列更安全清洗剂名单中的清洗剂和去脂剂，已被限制在 Apple 使用，包括在我们所有的总装工厂，而清洗剂和去脂剂恰好是总装工厂中使用量最大的两种化学材料⁷⁴。我们不断将这项工作扩展到供应链更深层的供应商以及总装以外的流程，帮助他们把握并利用机遇，在运营中使用更安全的替代品。2024 年，我们在五年中第四次获得 EPA Safer Choice Partner of the Year 奖项，以表彰我们在推动广泛使用更安全的清洗剂和去脂剂方面所做的贡献。

我们也着眼于供应链之外，在全行业范围内推动转用更安全的化学品。请前往第 69 页，详细了解我们如何推广更安全的清洗剂和去脂剂。



专题

统筹行业资源, 推动更安全清洗剂的发展

开发更安全的清洗剂和去脂剂, 并将其应用于产品制造, 一直我们是我们推动更高明化学工艺的核心所在, 也是我们保护员工和环境的重要努力之一。2024 年, 我们进一步扩展了这项工作的影响力, 与 ChemFORWARD 携手推出了 CleanScreen。这是一款云端 app, 旨在简化更安全制剂的创制流程。

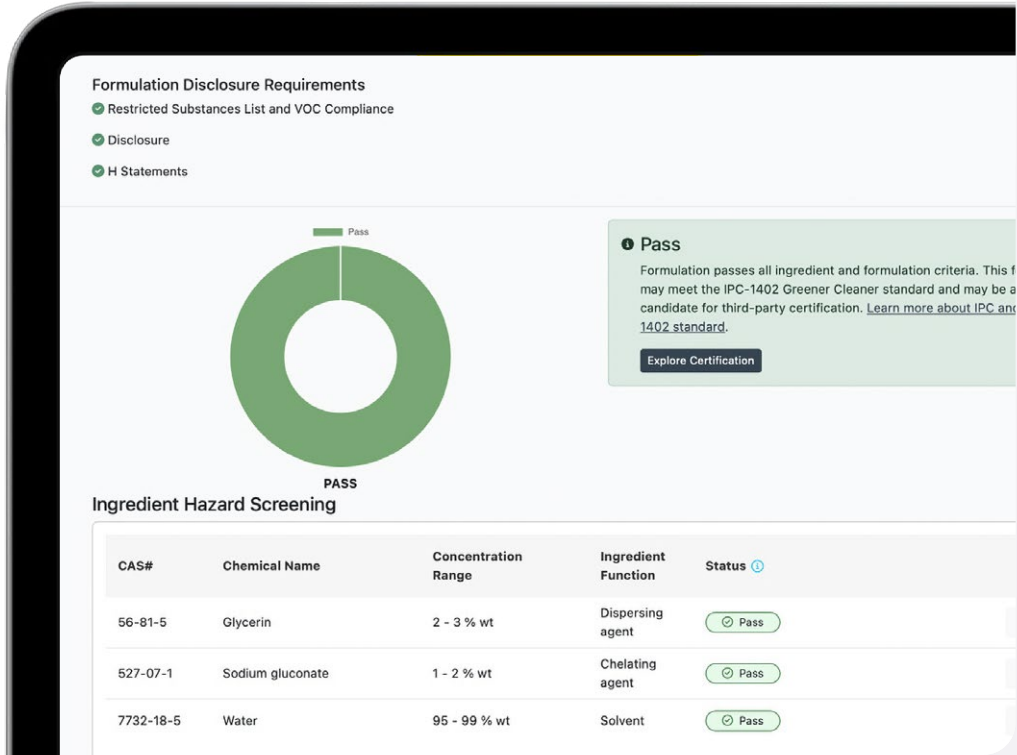
通过 CleanScreen 这款简单易用的 app, 配制商可轻松获取我们与 ChemFORWARD 合作开发的关于更安全清洗剂的知识。借助 ChemFORWARD 的综合化学品危害评估知识库, 用户能够筛选清洗剂和去脂剂中的成分, 获得高质量的结果, 并识别相关化学品的替代材料。这款 app 在保护配制商商业机密的同时, 还提供关于潜在危害的清晰反馈。

我们支持 ChemFORWARD 在 2024 年推出了 CleanScreen, 这一资源旨在帮助配制商主动满足我们为供应商设定的更安全化学工艺标准和要求。这款 app 还可协助评估制剂配方是否符合第三方认证要求, 如 IPC-1402、US EPA Safer Choice 以及 ChemWorks.org 认可的所有外部标准。此外, 通过 CleanScreen, 配制商能够更方便地获取这些认证标准, 并且自发布以来, 它就对配制商免费提供。

CleanScreen 是我们通过创新合作促进供应链协同的一个范例。我们对更安全化学品的追求, 不仅仅局限于为供应商制定安全要求。我们与 ChemFORWARD 共同积累的知识和经验, 提供了独特的机会, 帮助供应链中的化学品配制商打造更安全的清洗剂, 并推动其在整个行业的广泛应用。

更安全的清洗剂

我们与 ChemFORWARD 携手推出 CleanScreen 这款云端 app, 旨在简化更安全制剂的创制流程。



创新

我们的目标

我们通过评估扩充有关材料特性的知识, 不断在化学品安全性、材料性能和环境影响方面取得进展, 从而推动与我们价值观相符的创新。

我们的途径

我们积极寻找并支持更安全化学品的开发工作, 旨在不断提升产品和制造工艺的整体安全性。



寻找更安全新型化学品



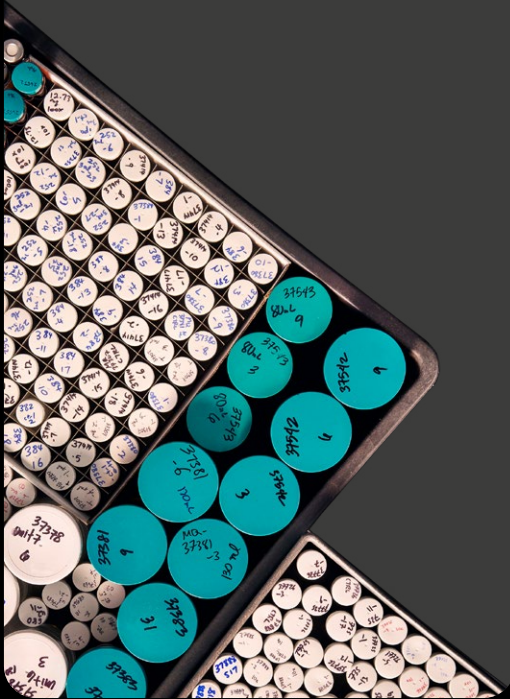
推动更优质染料开发



倡导采用更安全的替代品

我们的进展

我们开发了一种更精确的检测方法, 用于测量塑料中氟元素的含量, 以更好地监测消费电子产品中的 PFAS。



我们的进展

Apple 参与合著了一篇科学文章, 探讨应用基于体外实验方法的回归模型, 来预测皮肤过敏原的安全水平。



我们的进展

Apple 在 Toxic-Free Future 发布的《零售商报告卡》中荣登榜首, 并成为唯一获得 A 级评分的公司, 以表彰我们在推动更安全的化学工艺、限制有害物质及推广更安全的替代材料方面所做出的努力。



着手研发更安全的新型化学品, 推动行业进步

我们提出严格的要求, 对产品和制造工艺的潜在有害物质进行管控, 并鼓励制造商伙伴也优先采用更安全的材料, 从而为更好的替代品创造了市场空间。我们使用在更安全的化学品方面所掌握的专业技术, 帮助供应商满足对更安全的材料日益增长的需求。优先使用更安全的材料也意味着逐步淘汰不符合我们规定的化学品。我们不仅在自己的公司和产品中推行这个做法, 同时也对更安全的替代品进行投资, 促进整个行业的转变。我们今天使用更安全的清洗剂, 可为将来的循环供应链提供支持。

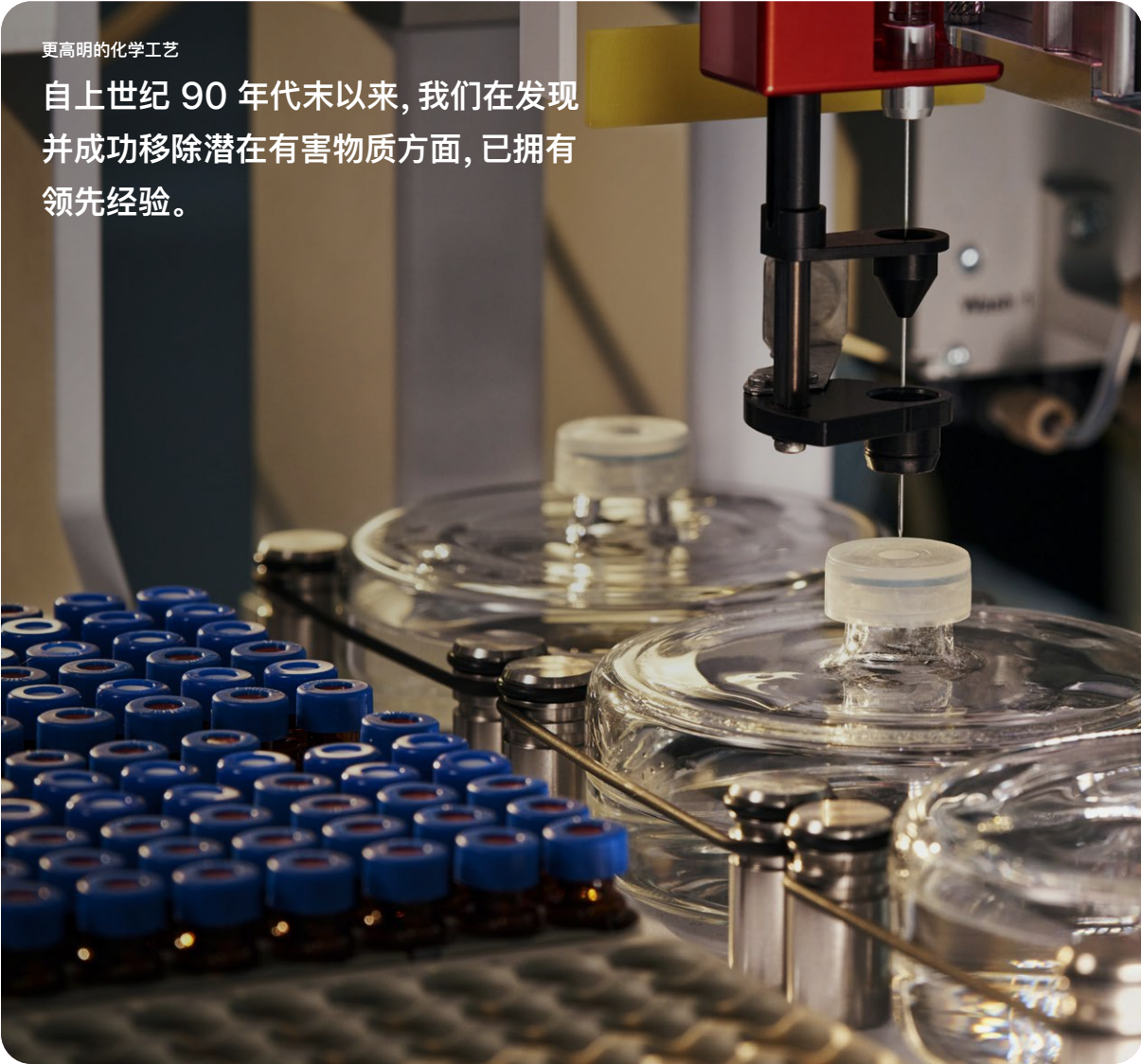
我们对材料进行研究和分析, 并通过与供应商合作找到更安全的替代品, 包括当前尚无可用替代品的物质。这些情况下, 我们会利用自己在材料科学方面所掌握的技术, 与供应商一同开发全新的化学品。我们同样确保新型替代材料符合我们在安全、性能和环保方面的高标准, 这就需要将其送进去进行严格的测试和评估, 以避免发生替换结果不理想的情况。

自上世纪 90 年代末以来, 我们在发现并成功移除潜在有害物质方面, 已拥有领先经验。这一进程中, 我们始终对化学品实施严格评估并淘汰不符合我们目标与标准的化学品, 部分情况下, 我们的行动甚至早于相关硬性要求和行业标准的出台。我们积极淘汰产品中使用的 PFAS, 并协同供应链合作伙伴, 共同开发替代品。

尽管分析显示我们产品中的 PFAS 在产品使用期间是安全的, 但我们认为有必要扩大范围, 将制造流程置于整个供应链中加以考量。在淘汰过程中, 我们优先采用能将 PFAS 降至最低并能有效保护环境的做法。淘汰将分为三步: 编制产品中使用的 PFAS 的综合目录、找到并开发表现合格的非 PFAS 替代品、确认非 PFAS 替代品符合我们的安全与环境目标。我们创造了新的塑料、粘合剂和润滑剂配方, 用其他现有技术取代其中的 PFAS, 在阻燃与降低摩擦力方面实现了同等性能表现。

同时, 我们也在提升更有效检测 PFAS 的能力。我们开发了一种更精确的检测方法, 用于测量塑料中氟元素的含量, 以更好地监测消费电子产品中的 PFAS。这种方法将向行业内外的各相关方开放, 帮助识别需要替代品的领域。

➔ 阅读白皮书, 了解我们对逐步淘汰全氟和多氟烷基物质的承诺。



更高明的化学工艺

自上世纪 90 年代末以来, 我们在发现并成功移除潜在有害物质方面, 已拥有领先经验。

推动开发更优质染料

我们与供应商合作, 为阳极氧化工艺创造出了能更好保护工人健康和环境的染料配方。这项创新的挑战在于如何在质量和颜色选择方面达到我们严格的设计标准, 同时提升环保表现。我们将选择范围缩小到了颜色适应性最佳且抗紫外线稳定性强的染料, 并与制造商合作开发了一系列着色剂。这些替代品降低了阳极氧化工艺中使用的传统染料的相关风险, 包括潜在的工作场所接触风险及排放对当地环境的影响。

倡导整个行业采用更安全的替代品

我们为推动更高明的化学工艺所开展的工作, 也帮助业界同行转用更安全的替代品。在 Apple 以外的场所确定并推广使用更安全的清洗剂, 是提升更安全替代品影响力的一种方式。我们为材料中化学品设立的标准, 以及供应商对这些化学品的使用方式, 有助于为整个电子产品行业设立更严格的健康和安全标准。为此, 我们与标准制定机构、贸易协会以及非政府组织合作, 通过开发各种工具、标准和机制, 推动在整个供应链内识别和采用更高明的化学工艺。

我们将工作重点放在清洗剂和去脂剂上, 建立多种途径来推动行业创新, 生产出更安全的清洗剂。我们为在供应链中使用更安全清洗剂投入的努力, 是我们倡导开展更紧密行业协作的核心, 也是我们以电子行业清洁生产委员会 (CEPN) 牵头的 Toward Zero Exposure 计划创始签署者身份参与其中的关键所在。

Apple 的受管制物质



* 除印度、泰国 (针对双插交流电源线) 和韩国的交流电源线外, Apple 广泛限制了聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐在产品中的使用。在上述国家, 仍有待当地政府核准我们的聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐替用品使用许可。

2023 年, 我们与全球公认电子产品标准制定机构 IPC 合作, 共同起草并协助出台电子制造业绿色清洗剂标准 IPC-1402。这项标准是 Apple 与电子制造业绿色清洗剂工作小组在过去三年共同努力的成果, 并且 Apple 以主席身份与 20 多家业内伙伴开展了合作。它将帮助整个电子产品行业的供应商选用对员工和环境更安全的清洗剂。2022 年, Apple 凭借此举以及对行业的贡献获得了 IPC Stan Plzak 企业表彰奖。

我们继续与致力于广泛开放化学品危害数据的非营利组织 ChemFORWARD 合作, 以帮助供应商更便捷地选择安全替代品。2023 年, 我们与 ChemFORWARD 合作, 宣布推出 ChemWorks 这一全新开放资源, 目的在于帮助其他公司确定经认证的更安全配方, 以加快采用更安全清洗剂和去脂剂的进程, 正如我们在自己的供应链中所做的那样。

2024 年, 在环境健康研究和倡导组织 Toxic-Free Future 发布的《零售商报告卡》中, Apple 荣登榜首, 并成为唯一获得 A 级评分的公司。这一荣誉肯定了我们推动更安全化学工艺方面的承诺与透明度, 以及在限制有害物质和推广更安全的替代材料方面的做法。

另外, 我们还支持负责任商业联盟 (RBA) 制定了化学品管理专业有效性稽核程序, 这是一个全球领先的化学品管理尽职调查评估项目。去年, RBA 启动了化学品管理领导力项目, 这是一个基于风险的自愿成就项目, 旨在推动全球电子供应链中负责任的化学品管理。同时, 该联盟还发布了《供应链中化学品管理尽职调查实用指南》, 总结了保护员工健康和环境的最佳实践。

2024 年 2 月, 我们在参与合著的文章中提出了一种创新方法, 利用更安全材料应对剔除 PFAS 过程中所面临的挑战⁷⁵。继我们分别于 2010 年和 2013 年限制在产品中使用全氟辛酸 (PFOA) 和全氟辛烷磺酸 (PFOS) 后, 这两种 PFAS 已彻底从 Apple 产品中剔除。在致力于逐步淘汰 PFAS 的同时, 我们持续打造对客户安全的产品。我们正在研发的创新方法结合了机器学习技术与数据驱动框架, 可识别和筛选有害化学品的潜在替代材料。该框架整合了技术和环境数据, 综合考虑材料整个生命周期的危害影响, 从而设计出无害的材料。这一方法还利用人工智能分析复杂的结构功能关系, 创建“数字签名”, 以便在广泛的化学领域高效地搜索更安全的化学品。新方法的提出, 旨在加速发现和设计既具备技术功能, 又能最大限度地减少危害的材料。

朝更安全的清洗剂迈进



参与和倡议



本章内容
倾听各种不同的声音
携手实现变革
为全球范围内的社区提供支持

参与和倡议

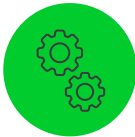
我们的目标

我们与致力于克服多种环境挑战的团体携手合作, 他们当中既有决策者, 也不乏推动日常变革的利益相关方。我们坚信, 我们有责任利用全球平台及影响力来应对环境的迫切需求。我们也认识到, 面对复杂的环境挑战, 孤军奋战是行不通的。只有通过合作, 我们才能推动系统性变革, 在全球范围内产生持久的影响。

利益相关方



非政府组织 (NGO)
共享资源, 获得有关环境措施的深刻见解



行业协会
了解面临的问题, 为法规和政策的制定提供依据



决策者
为政策制定提供依据, 帮助起草符合我们目标的法规



社区
解决环境影响和不公正问题

关注点



调研
提供环境调研信息和最佳做法



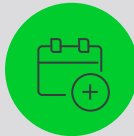
合作
在策略和项目交付方面与非政府组织开展合作



联盟
与业界同行携手, 共同提升环境领导力



政策倡导
采取行动推动环境政策的实施



活动和双边会议
与多个行业领域的领导者分享我们的观点

要点

截至 2024 年, 我们在超过 25 个国家或地区针对支持环保工作的举措拨出了 30 多笔资助款。



倾听各种不同的声音

我们向致力于环境管理的多元社区学习, 并通过多方交谈来掌握相关信息, 与持有各种独到见解的人士进行深思熟虑的接触。

与利益相关方的对话交流, 是我们开展环保工作的基础。我们所接触的群体有助于我们对各项全球和区域性法规、方法和新兴技术的前景形成自己的评估方式。在运用所学的知识的同时, 将各方反馈融入其中, 以帮助我们取得进展, 包括拥抱新的标准和最佳做法, 探索前沿研究能给我们的运营带来的潜在影响力。

我们向科学界咨询请教, 更好地了解那些能给我们的环境目标以支持的新兴方法、技术和工具。为了提高 Apple 和其他公司的材料回收率, 我们正与卡内基梅隆大学的研究人员合作, 携手打造具备先进产品拆解和材料分拣机制的机器人回收系统。我们还继续与绿色化学顾问委员会 (Green Chemistry Advisory Board) 合作, 该独立组织由众多毒理学家和专家学者构成, 为我们更高明的化学工艺举措提供建议, 包括针对《受管制物质规范》的潜在更新。

我们从国际可持续水管理联盟 (AWS) 等跨行业部门的互动平台汲取帮助, 来指导我们的项目以及为环保工作制定标准。国际可持续水管理联盟 (AWS) 的专业知识确定了世界级的水资源管理做法, 我们将这些做法应用于 Apple 和供应商的多个特定场所设施, 获得了 AWS 标准认证。

商业界 (包括我们的顾客、供应商、行业合作伙伴和投资者) 也是宝贵的合作来源。我们加入了美国信息产业机构 (USITO) 这家在中国代表美国信息和通讯技术行业的贸易协会, 并作为该协会的联合主席, 在环境保护和能源效率工作组中发挥着领导作用。在这个角色上, 我们不仅与中国的其他公司接触交流, 努力遵守新的环境法规, 还与决策者建立沟通, 共同探讨制订未来的标准。



与利益相关方合作

我们倾听一系列不同利益相关方的心声, 了解如何改善我们的环境管理方法。

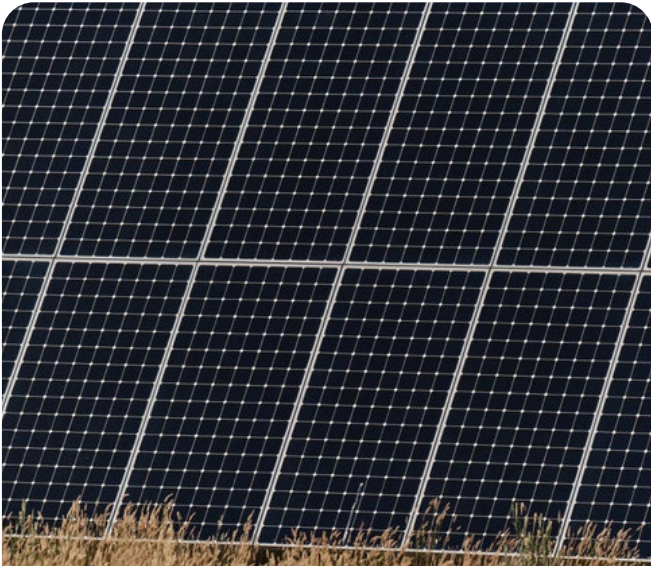
携手实现变革

群策群力是我们解决紧迫环境问题的最佳方式。积极主动分享我们的经验,并在我们关注和专长的领域促进各方通力合作,有助于我们更好地实现与利益相关方在环境方面的共同目标。作为行业领导者,我们相信我们有责任促进变革,无论是通过倡导政策,还是直接与利益相关方接触。

供应链

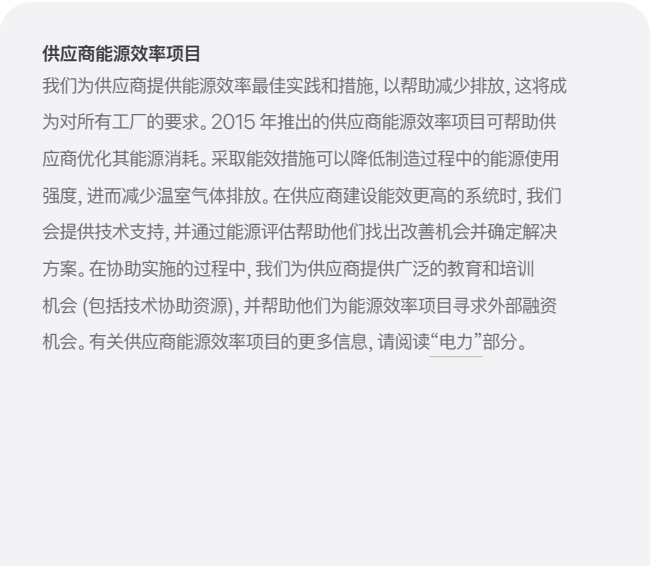
针对我们的气候和环境目标与供应商开展合作,是在公司生态范围内发挥影响力的关键。我们通过特定的供应商平台、调查和项目,制定通讯和数据交换的要求和方法。每个供应商参与项目都是我们工作关系的基础。我们通过这些项目构建继续与供应商接触所需的网络和体系。

我们通过这些项目帮助促进整个供应链的脱碳化运营,推动水资源的重复利用,建立在制造中负责任地采购和使用资源的标准以及开展更多工作。此外,在供应商能力建设项目中,我们还为供应商提供培训、讲座、教材、网络研讨会,以及对接外部资金和支持渠道的资源。



供应商清洁能源项目

我们正在与行业伙伴合作,在整个制造供应链中推进可再生能源,同时专注于推广尚未成熟的脱碳领域。我们的供应商清洁能源项目 (CEP) 于 2015 年启动,可通过倡导政策变更,提供关于可再生能源采购方案的信息及渠道,以及创造与能源专家接洽的机会,帮助供应商转而使用可再生电力。该项目还使得供应商能与其价值链上的其他合作伙伴分享自身的经验教训,为 Apple 之外的业务带来益处。有关供应商清洁能源项目的更多信息,请阅读“[电力](#)”部分。



供应商能源效率项目

我们为供应商提供能源效率最佳实践和措施,以帮助减少排放,这将成为对所有工厂的要求。2015 年推出的供应商能源效率项目可帮助供应商优化其能源消耗。采取能效措施可以降低制造过程中的能源使用强度,进而减少温室气体排放。在供应商建设能效更高的系统时,我们会提供技术支持,并通过能源评估帮助他们找出改善机会并确定解决方案。在协助实施的过程中,我们为供应商提供广泛的教育和培训机会 (包括技术协助资源),并帮助他们为能源效率项目寻求外部融资机会。有关供应商能源效率项目的更多信息,请阅读“[电力](#)”部分。



供应商清洁水项目

我们继续提高供应商工厂在该项目中的参与度,优先解决缺水地区的问题,并在 2030 年前敦促参与者达到 50% 的平均水资源重复利用率。2013 年启动的供应商清洁水项目旨在帮助供应商最大限度地减少工艺用水的影响,并采用现场水资源管理的最佳实践。我们通过培训来支持这些努力,针对先进的废水处理方法和技術提供指导。这些知识使我们的供应商能够改善他们排放的水的质量,供后续利用。有关供应商清洁水项目的更多信息,请阅读“[水资源](#)”部分。

行业参与

通过建立伙伴关系和联盟, 我们可以分享专有工具和标准, 推行相关政策目标来推动我们的共同目标, 为各行各业贡献一己之力。我们定期评估我们与各个贸易协会的接触。在这一过程中, 我们评估相关贸易协会对气候问题的立场, 并识别与我们的价值观和原则不一致的领域。然后, 我们再与我们的贸易协会商讨, 以保持一致的立场。

我们还参加各类行业活动和会议, 分享我们的知识和最佳实践。2024 年, 我们在国际电子产品回收大会 (IERC) 和世界循环经济论坛 (WCEF) 上发表了主题演讲, 并在 Electronics Goes Green 科学会议上就生态设计和气候行动等环保主题提交了研究论文。

发挥集体影响力

我们与合作伙伴一起公开承诺, 阐明我们所给予的支持, 并表明我们正在努力创造的变革。我们对这些承诺所取得的进展保持透明, 确保对结果负责, 并激励更广泛的行动。

2024 年, 我们与清洁能源买家联盟 (Clean Energy Buyer’s Alliance) 合作, 联手业内其他机构共同开发供应商教育材料和数字内容, 并在中国和越南开展了面对面培训。我们还继续与资源解决方案中心 (Center for Resource Solutions) 合作开展清洁能源核算项目, 制定经利益相关者审查的标准化清洁能源和温室气体排放核算指南。

同样在 2024 年, 我们与中国绿色碳汇基金会合作, 制定了中国高质量林业碳清除项目评估指南, 这是为在中国运营的供应商和其他公司提供的首个同类框架。该指南由中国林业学会发布, 属于自愿性团体标准, 与 Restore Fund 投资标准保持一致, 以帮助确定林业碳清除项目的质量。

全球气候合作伙伴关系和成员资格

America is All In

由美国各界领袖组成的联盟, 倡导动员全社会的力量实现转型变革, 以应对气候危机的挑战, 确保人人享有健康、繁荣、公平和可持续的未来

✔ 领袖圈成员

BSR

可持续商业联盟及咨询机构, 致力于构建人人都能在健康地球上蓬勃发展的世界

✔ 成员

Ceres

非营利组织, 致力于采取行动稳定气候, 保护水资源和自然资源以及建设公正包容经济

✔ Ceres 公司网络成员

气候组织 (Climate Group)

国际非营利机构, 汇聚全球 175 个市场的 500 多家跨国企业, 致力于实现 2050 年净零碳排放目标, 推动全民共享更繁荣未来

✔ RE100 成员

CN100 联盟

2024 成立的行业联盟, 倡导促进中国碳中和与循环供应链建设的行业行动和政策

✔ 成员

保护国际基金会 (CI)

非营利组织, 致力于让社会各界以负责任和可持续的方式守护自然和全球生物多样性, 进而造福人类

✔ 合作伙伴

企业生态论坛 (CEF)

采用邀请制的企业高管论坛, 汇聚具有行业影响力且坚定履行可持续发展承诺的大型企业领导者

✔ 成员

指数路线图倡议 (ERI)

联合国气候变化高级别倡导者奔向零碳 (Race to Zero) 认可倡议, 目的是通过气候行动和开创性项目, 力求达成在 2030 年前将排放量减半的使命

✔ 成员

MIT 气候与可持续发展联盟 (MCSC)

联结学术界与产业界的协作平台, 推动商业界应对广泛且相互交织的环境挑战

✔ 行业咨询委员会成员

责任商业联盟 (RBA)

行业联盟, 致力于在全球供应链中推行负责任的商业行为

✔ 正式成员, 在董事会和负责任矿产倡议指导委员会任职

SEMI 可持续发展与气候倡议

致力于加速整个半导体价值链内气候行动的联盟, 具体措施为减少整个半导体价值链内的直接排放、提升范围 3 排放的透明度、组建负责可再生能源采购的能源联盟, 以及设立水资源和废弃物管理工作组

✔ 成员

世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)

由世界领先的可持续发展企业组成的团体, 致力于实现净零、自然向好、更加公平的未来

✔ 成员

世界经济论坛

国际公私合作组织, 提供公平、非营利的全球平台, 促进利益相关方建立信任、发起合作倡议并推动进步

✔ 成员

世界自然基金会 (WWF)

世界领先的保护组织, 致力于保护自然世界, 造福人类和野生动物, 并与近 100 个国家或地区的地方至国际层面的合作伙伴开展合作

✔ 合作伙伴

专题

参与我们的环保倡议

我们的合作伙伴关系与我们的战略举措高度契合, 积极携手全球各地的组织和机构开展合作。我们在各个层面参与合作, 既以创始方、成员机构及赞助方身份发挥领导作用, 也作为协作者与各方携手并进。

设计和材料

- 铝业管理倡议 (ASI)
- ChemFORWARD
- 中国循环经济协会 (CACE)
- IMEC 可持续半导体技术与系统 (SSTS)
- MIT 气候与可持续发展联盟 (MCSC)
- 责任商业联盟 (RBA)
- 负责任矿产倡议 (RMI)
- SEMI 可持续发展倡议
- 世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 的关键材料联盟 (Critical Materials Collective)
- 世界经济论坛, 铝先行者联盟 (Aluminum First Movers Coalition)



电力

- 先进能源联盟 (Advanced Energy United)
- 亚洲清洁能源联盟 (ACEC)
- 资源解决方案中心 (CRS)
- 清洁能源买家联盟 (CEBA)
- 企业能源需求倡议 (CEDI)
- 日本气候领导人合作组织 (JCLP)
- RE100
- SEMI 能源合作组织 (EC)
- VERACI-T
- WattTime
- ZEROgrid

直接温室气体排放

- IMEC 可持续半导体技术与系统 (SSTS)
- MIT 气候与可持续发展联盟 (MCSC)
- 半导体气候联盟 (SCC)
- 世界经济论坛, 航空先行者联盟 (Aviation First Movers Coalition)



碳清除

- 保护国际基金会
- Space Intelligence
- 高盛 (Goldman Sachs)
- MIT 气候与可持续发展联盟 (MCSC)
- 牛津大学
- 气候资产管理 (Climate Asset Management) 公司



专题

Apple 2030 年政策平台

我们通过自身行动和号召利益相关方的共同参与来支持气候和环境政策。

Apple 2030 计划路线图的目的不单是解决我们业务带来的影响, 还促进在全球范围内发挥志向高远的环境领导力。全球各地的政府采取强有力的行动对于促成全世界需要的系统化政策变革至关重要。我们的环保倡导立足于支持科学途径、透明目标和问责机制的基本原则。我们遵循的原则包括但不限于右侧内容。

气候

倡导决策者和企业设定科学目标, 与《巴黎协定》和到 2050 年实现净零排放的全球目标保持一致, 以避免气候变化可能带来的最坏影响。

鼓励政府制定政策, 实现快速脱碳, 包括碳定价和减排项目, 如显示器和半导体行业的含氟温室气体减排计划。

在难以脱碳的行业部门推广开发并规模化采用技术解决方案。

鼓励使用全球公认标准和统一方法, 制定具有高真实性的企业测算以及披露整个价值链内排放量的规则。

支持采用严格的环境、社会和治理标准的碳清除信用计划, 以便自然碳清除解决方案能够提供持久的气候、社区和生物多样性效益。

支持强有力的国家和国际政策, 推动扩大所有可用的气候变化缓解形式, 包括企业对优质碳项目的投资在支持国家碳目标方面发挥的作用。

鼓励决策者、同行和合作伙伴在开发新型绿色经济时将公平公正作为气候解决方案的核心, 以便受气候变化影响最大的群体能够从气候解决方案带来的经济机会中受益。

能源

鼓励在全球各地转用可再生能源, 包括到 2030 年将全球可再生能源容量提升至三倍, 达到 11000 千兆瓦, 摒弃释放更多污染的电力来源, 例如化石燃料、采用碳捕集技术的化石燃料以及来自化石燃料的氢。

提高能源效率, 消除可再生能源发展的障碍, 增加对大容量传输、储能和负荷调节技术的投资。

确保能源消费者能够获得具有成本竞争力的可再生能源购买方案。

考虑能源资源在生命周期内的排放以及减排技术, 并根据高质量产品碳足迹核算方法, 设定具有高真实性的相应减排标准。

鼓励研究解决温室气体排放的商用前技术, 如先进燃料、制造和储能, 并提供激励措施, 以确定、开发这些技术并将其推向市场, 特别是在难以脱碳的行业部门。

支持加快运输行业脱碳进程的政策, 包括为空运、陆运和海运开发和采用非化石、低碳和零碳替代方案。

循环经济

推动制定将循环利用纳入解决方案的政策, 以负责任的方式满足各种电子产品对关键材料日益增长的使用需求。

推动我们的供应商不断改善整个回收和原生材料供应链的劳动者权益、人权和环境标准。

在保护用户隐私和设备安全的同时, 通过平衡可靠设计和易维修性, 推广最大限度延长产品寿命并降低环境影响的政策。

支持依据实证针对特定产品制定全球一致的生态设计标准。

构建用户深度参与的回收体系, 在保障环境与人体健康的前提下, 大规模回收电子设备用于再利用、维修、翻新和回收。

促进在各个地区制定一致的废弃物管理条例, 以便在回收和重复利用时实现材料的高效且商业上可行的流动。

通过能够提供高质量二次材料供应的政策, 鼓励快速采用再生材料, 例如为开发和扩展消费前和消费后回收基础设施提供激励。

支持开发先进的电子产品回收设施, 从而能够回收更广泛、更高质量的资源, 包括难以回收或价值较低的材料。

Apple 气候政策里程碑

2015

2024

美国：Apple 加入了白宫主导的“美国商企气候承诺行动”。(2015)

全球：Apple 在第七届清洁能源部长级会议 (CEM) 上面向来自政府、企业和社区的 700 位高层领导发表讲话, 号召全世界各国政府实行碳排放定价, 以应对气候变化。(2016)

美国：Apple 敦促白宫继续履行《巴黎协定》的承诺, 并采取有效措施应对气候变化。(2017)

越南：Apple 与多家企业共同敦促越南政府改变监管策略, 允许企业通过直接购电协议采购可再生能源。(2017)

美国：Apple 向美国联邦能源管理委员会 (FERC) 提交意见, 强烈反对委员会最终制定资助矿物燃料的章程, 该章程将会限制可再生能源参与电力市场竞争的能力。FERC 最终放弃了对该章程的定案。(2018)

美国：鉴于清洁能源计划 (CPP) 对减少碳排放的重要作用, Apple 向美国国家环境保护局 (EPA) 提交了意见, 强烈反对其废除这项计划。(2018)

中国：Apple 就企业清洁能源采购政策草案的影响, 向中国国家发展和改革委员会 (NDRC) 提交了正式反馈意见。(2018)

韩国：Apple 在韩国与该国政府官员会面, 探讨增加可再生电力和开放零售的必要性, 以便消费者可以自行选择电力来源。(2018)

日本：Apple 成为加入日本气候领导者合作组织 (JCLP) 的首批跨国公司中的一员。(2018)

全球：Apple 出席联合国环境大会 (UNEA), 与多个国家进行了双边会谈, 倡导制定政策发展循环经济, 并采取果断行动应对气候变化。(2019)

欧盟：Apple 倡导欧洲领导人在气候问题上有更高远的志向, 努力实现到 2030 年减少至少 55% 的温室气体排放, 到 2050 年实现碳中和的目标。欧盟最终采纳了这些目标。(2020)

美国：Apple 加入首批呼吁美国证券交易委员会 (SEC) 将披露所有范围全球温室气体排放情况作为强制要求的大型美国上市公司行列。(2021)

越南：Apple 公开发声, 向越南政府表达了支持电力发展计划 (PDP) 的意愿, 这项满怀雄心的计划将清洁能源摆在首位。(2021)

美国：Apple 成为首家发声支持颁布清洁能源标准 (CES) 的公司, 该标准计划到 2035 年实现美国电网脱碳。(2021)

韩国：Apple 呼吁韩国在 2030 年能源计划中, 针对可再生能源设定更高目标, 同时呼吁为可再生能源市场建立更公平的竞争环境, 并提高可再生能源解决方案的透明度。(2022)

美国：Apple 发表意见敦促加快可再生能源并入输电网的进程, 这是可再生能源部署面临的一个关键瓶颈。(2022)

美国：在出台加利福尼亚州《气候企业数据责任法案》(Climate Corporate Data Accountability Act (SB 253)) 之前的最后谈判阶段, Apple 发函表示对该政策的坚定支持。(2023)

美国：Apple 提交评论意见, 支持美国国家环境保护局 (EPA) 拟定的规则, 要求对现有煤电厂以及新建和现有天然气厂的温室气体排放做出规范。(2023)

日本：Apple 支持了多项政策声明, 支持实现 2035 年电力部门脱碳、增加浮体式离岸风力发电、减轻对化石燃料的依赖、实行更高的碳定价标准, 以及加强非化石能源证书 (NFC) 的透明度。(2023)

欧盟：Apple 向政策制定者、企业、民间社会组织和其他利益相关方提供关于符合科学标准的企业气候行动框架的反馈, 支持欧洲的政策制定工作, 以激励透明且高度完整的行动。(2024)

全球：Apple 签署了 3xRenewables 信函, 呼吁到 2030 年将全球可再生能源产能增加两倍, 同时支持储能和电网, 并将其纳入《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 国家自主贡献 (NDC) 和能源计划。(2024)

亚洲：Apple 通过参与多个可再生能源联盟, 支持在日本、韩国和越南等多个国家建立或改进具有成本效益的可再生能源采购机制。(2024)



支持世界各地的社区

我们通过努力接触,与致力于产生全球环境影响并解决自身社区环境不公的团体和个人直接合作。我们根据与合作伙伴互动的战略框架以及与 Apple 2030 计划的契合度来评估每个合作机会。当我们和另一个组织合作时,我们的成功取决于朝着共同的目标同心合力。

我们的工作将合作与慈善捐款相结合,根据每家组织所关注的焦点以及实现改变的潜力来确定。我们支持迫切需要的各种规模环境解决方案,这些解决方案由与我们的价值观一致且坚持以人为本的组织推动。

环境进展指引着我们的战略。我们专注于最大化影响、促进创新和培养领导力,同时改善社区以实现公平的成果。我们的目标是,在我们的贡献完成后,我们支持的工作仍能长期持续下去。我们通过与社会建立深入的合作伙伴关系,致力于实现可持续的变革模式。



Gravity Water

Gravity Water 使用雨水收集技术为社区提供气候适应性强的清洁水源,包括在越南北部学校安装雨水收集设备。

Justice Outside

Justice Outside 的 Network for Network Leaders 项目促进户外环境、环境教育和环境正义方面的领导力。

Beyond Benign

Beyond Benign 为教育工作者提供工具、培训和支持,使绿色化学成为化学教育不可或缺的一部分。作为 Minority Serving Institution (MSI) 计划的一部分,他们与高等教育机构合作,为高价值企业扩充全球可持续发展领域的科学家人才储备。

Karrkad Kanjdji Trust 公共基金

Karrkad Kanjdji Trust 由澳大利亚最具生物多样性、文化最丰富的地区之一阿纳姆地的传统所有者创立和领导,通过在广阔的保护区开展保护活动和专业发展,支持土著护林员计划。



Earth Island

我们与 Earth Island 合作开展了 ÉnergieRich 项目,该项目通过建立持久的可再生能源和通过当地生产创新技术来扩大技术的获取途径,从而推进环境正义和清洁能源创新。



中国绿色碳汇基金会

中国绿色碳汇基金会工作重点是恢复生态、提高碳汇能力、保护国家公园生物多样性以及促进中国的绿色发展。我们与该基金会合作,为中国国家公园工作人员提供能力建设,并为初级研究人员和学生提供国家公园实习机会。

专题

恢复凯乌鲁山社区的草原和平衡

Apple 支持的一项旨在恢复肯尼亚凯乌鲁山退化稀树草原的工作, 展示了基于自然的气候解决方案如何帮助社区适应不断变化的气候, 并减少人类与野生动物之间的竞争和社会冲突。

我们与肯尼亚政府、四个当地的马赛和坎巴原住民社区组织以及保护国际基金会合作, 在凯乌鲁山恢复了 11000 公顷的草原, 预计到 2027 年将恢复 20000 公顷。

草原是维持生计和生物多样性的生态系统, 而在凯乌鲁山, 气候变化和人类活动给草原带来的压力与日俱增。肯尼亚的这个地区是非洲象和黑犀牛等标志性野生动物的家园, 它们与马赛牧民社区共享这片土地。这种共存往往导致对有限的水资源、土地和牧场的争夺, 引发了人类和野生动物之间以及社区内部的紧张关系。

发表在《环境科学前沿》(Frontiers in Environmental Science) 上的一项研究在凯乌鲁山进行, 历时 16 个月, 目的是评估恢复退化的草原如何影响当地马赛人和野生动物之间的冲突动态。来自该地区 40% 以上家庭的家庭调查数据显示, 恢复后草原面积的扩大与人类与野生动物之间以及社会冲突的减少存在显著相关性⁷⁶。

Apple 与保护国际基金会的合作伙伴关系还包括一个碳信用项目, 该项目旨在筹集资金用于保护森林、支持生计和改善草原健康。该项目占地 41 万公顷 (100 万英亩), 平均每年可防止 58 万吨温室气体进入大气。在 30 年的时间里, 该项目预计将防止约 1800 万吨会导致气候变暖的碳排放进入大气, 相当于一年减少 400 多万辆汽油车上路行驶。

碳项目产生的收入使保护多种地貌成为可能, 包括凯乌鲁山国家公园的一部分, 以及大量的马赛社区土地和私人保护地。这些收入还用于资助紧急学校食品计划、改善当地医疗服务以及为贫困家庭提供奖学金。



“我们欣喜地看到, 修复环境破坏可以提高整体生活质量、保护野生动物, 并消除气候变化带来的一些相对隐性的影响。”

Camila Donatti

保护国际基金会 Moore Center for Science

气候变化适应

首席研究员兼高级主任

数据

本章内容

- 温室气体排放
- 高质量碳信用额
- 产品碳足迹
- 能源
- 资源
- 归一化因子



数据

温室气体排放

我们的碳足迹基于世界资源研究所 (WRI) 的温室气体 (GHG) 核算体系、ISO 14040/14044 等国际公认的标准计算得出¹。提高碳足迹计算准确度无法一蹴而就。随着了解的深入,我们会随时优化碳模型并调整气候目标路线图。随着数据来源的改进和业务的发展,我们还会定期重新审视我们的碳足迹范围。

		财年				
		2024	2023	2022	2021	2020
公司运营排放 (吨二氧化碳当量) ²	总排放量	666800	471400	324000	166380	334430
	范围 1	55200	55200	55200	55200	47430
	天然气、柴油、丙烷	37400	35300	39700	40070	39340
	车队	15400	17000	12600	12090	4270
	其他排放 ³	2400	2900	2900	3040	3830
	范围 2 (基于市场)	3300	3400	3000	2780	0
	电力	0	0	0	0	0
	蒸汽、供暖和制冷 ⁴	3300	3400	3000	2780	0
	范围 3	608300	412800	265800	108400	287000
	商务差旅	284500	225700	113500	22850	153000
	员工通勤 ⁵	152700	164100	134200	85570	134000
	其他与燃料和能源相关的活动 ⁶	166400	18300	10600	0	0
	居家办公 (基于市场)	4700	4700	7500	0	0
	输电和配电损耗 (基于市场)	0	0	0	N/A	N/A
	其他云服务 (基于市场)	0	0	0	0	0
产品生命周期排放 (吨二氧化碳当量) ¹²	碳信用额					
	企业碳信用额	-666800 ⁷	-471400 ⁸	-324100 ⁹	-167000 ¹⁰	-70000 ¹¹
	总排放量 (范围 3)	14500000	15570000	20280000	23020000	22260000
	制造 (被购买的商品和服务)	8200000	9400000	13400000	16,200,000	16100000
	产品运输 (上游和下游)	1950000	1500000	1900000	1,750,000	1800000
	产品使用 (使用已销售的产品)	4400000	4600000	4900000	4990000	4300000
	产品报废处理阶段	70000	70000	80000	80000	60000
	碳信用额					
	产品碳信用额	-70300	-13500	0	-500000 ¹³	0
	范围 3 总排放量(公司和产品)(吨二氧化碳当量)	15110000	15982800	20545800	23130000	22550000
碳足迹总量(补偿前)(吨二氧化碳当量) ¹⁴		15300000	16100000	20600000	23200000	22600000
碳足迹净量(计入补偿后)(吨二氧化碳当量) ¹⁴		14500000	15600000	20300000	22530000	22530000

注:

- 如需 2020 年以前年份的数据,请参考以往的《环境进展报告》。
 - 由于四舍五入,总数可能不等于各项相加的总和。
- Apple 的碳足迹范围与温室气体 (GHG) 核算体系框架一致,包括与 Apple 相关且数据可用的重大排放。Apple 的碳足迹包括直接范围 1 排放:来自外购电力、蒸汽、加热和冷却的间接范围 2 排放;来自被购买的商品和服务、其他与燃料和能源相关的活动、运输和分销、商务差旅、员工通勤、产品使用和产品生命周期结束的间接范围 3 排放。
 - 自 2020 年 4 月起,Apple 已实现公司运营排放的碳中和。自 2022 财年起,我们扩大了足迹范围,计入了与居家办公、其他云服务、输电和配电损耗以及其他与燃料和能源相关的活动的范围 3 排放。
 - 研发过程中的排放
 - 自 2021 财年起,我们在范围 2 排放中计入了区域供暖、冷却水和蒸汽的购买。
 - 自 2020 财年起,我们更新了员工通勤排放的计算方法,以反映员工在新冠疫情期间居家办公的排放。
 - 影响包括范围 1 燃料的上游排放以及与可再生能源相关的生命周期排放等。
 - 有关针对 Apple 运营足迹的碳补偿购买的详细分类,请参阅下一页的碳补偿表格。
 - 我们通过肯尼亚凯乌鲁山地区项目和中国贵州省贵南的项目清偿了 47.14 万吨碳信用额,使我们的公司运营排放 在 2023 财年保持碳中和。这些项目已依据 VCS 和 CCB 标准获得认证。
 - 我们通过秘鲁 Alto Mayo 项目和肯尼亚凯乌鲁山地区的项目清偿了 32.41 万吨碳信用额,使我们的公司运营排放 在 2022 财年保持碳中和。这些项目已依据 VCS 和 CCB 标准获得认证。
 - 我们通过秘肯尼亚凯乌鲁山地区的项目清偿了 16.7 万吨碳信用额,使我们的公司运营排放 在 2021 财年保持碳中和。该项目已依据 VCS 和 CCB 标准获得认证。
 - 我们清偿了 7 万吨碳信用额,其中 5.3 万吨来自肯尼亚凯乌鲁山地区的项目,另外 1.7 万吨来自哥伦比亚 Cispatá 的红树林项目。
 - 出于对准确性和透明度的追求,我们定期优化产品生命周期评估模型,并调整数据来源。
 - 2021 财年,我们通过肯尼亚的凯乌鲁山地区项目清偿了碳信用额,并从两个额外的项目中购买碳信用额,以抵消我们价值链中共 50 万吨的直接排放。第一个项目是危地马拉的 REDD+ 沿海保护项目,该项目旨在保护和养护森林,避免砍伐和退化。第二个项目致力于在中国贵州省七个县的约 4.6 万公顷未使用的贫瘠土地上植树造林。这两个项目均基于我们对 Restore Fund 中各个项目所要求的高标准进行认证,包括 VCS 和 CCB 标准。
 - 由于四舍五入,我们的碳足迹总量和净量并非总是上述小计的总和。

数据

高质量碳信用额

我们为 2024 年的公司运营和产品排放足迹清偿了以下高质量碳信用额。

项目名称	项目描述	年份	清偿量 (吨二氧化碳当量)	注册链接
AF Forestal Apepu 扩展	Forestal Apepu S.A. 是国际林业基金于 2019 年成立的公司，旨在在巴拉圭东部开展可持续的再造林项目。该公司的目标是在森林砍伐严重的地貌上进行碳封存，以及生产优质木材。Forestal Apepu 在圣佩德罗省购买了两处 2658 公顷的毗连地产。与该地区的大多数私人地产一样，这片土地在几十年前被砍伐，然后用于农业和牛肉生产。Forstal Apepu 旨在通过快速生长的桉树种植园，本地树种种植园试验，以及对剩余天然林的严格保护，来恢复森林覆盖。在确定该地区的潜在扩展区域后，公司未来可能会进一步扩展。	2021	73093*	https://registry.terra.org/app/projectDetail/VCS/2369
Arbaro Forestal San Pedro	VCS 集团的项目“与当地土地所有者合作，为 Forestal San Pedro S.A. 植树造林”是巴拉圭私营部门首批大型植树造林项目之一。Forestal San Pedro 是由国际林业基金于 2019 年成立的。该公司的目标是在巴拉圭东部建立和管理 8000 公顷的可持续种植林，用于固封存和生产优质木材。Forestal San Pedro 寻求与当地中大型土地所有者合作，在他们的地产上开展种树活动。作为一项多样化战略，种植园主要建立在传统养牛场的林牧系统中。土地所有者将他们的土地出租给该公司，并获得预期收益的一部分。与此同时，他们继续以与林业相适应的方式在这片土地上放牧。该扩张战略为在巴拉圭东部以牧牛和机械化大豆生产为主的退化和森林砍伐严重的土地上开展植树造林提供了一个切入点。尽管需要开发能够解决环境退化和气候变化问题的新模式，同时为国家木材市场提供可持续的供应，但林木部分仍远未融入地区生产格局中。目标生产区包括几十年前被砍伐的森林地区，这些地区曾用于种植牧草和机械化大豆，但现在已经退化。	2019, 2020, 2021, 2022	78507*	https://registry.terra.org/app/projectDetail/VCS/2361
凯乌鲁山地区	凯乌鲁山地区 REDD+ 项目 (CHRP) 是一项多方合作倡议，旨在根据联合国减少毁林和森林退化所致排放 (REDD+) 计划促进减缓和适应气候变化，恢复生物多样性并创造替代生计。该项目位于肯尼亚东南部的 Tsavo-Amboseli 生态系统中，占地面积超过 41 万公顷。项目的主要地理特征是凯乌鲁山所在山脉的火山，其名称也由此而来。这个项目提出了一种广泛的生态系统方法，包括 REDD+，以提供长期可持续的融资和管理，维持一处非洲标志性景观的生态真实性。该项目将协助保护一个非常有价值的野生动物和生物多样性地区，同时支持原住民和其他当地社区的发展需求。	2020	385000	https://registry.terra.org/app/projectDetail/VCS/1408
贵南	贵南植树造林项目位于中国贵州省，通过在贫瘠的土地上植树造林，为碳清除和可持续发展做出贡献。该项目在 4.6 万公顷的荒山和退化土地上植树。该项目活动旨在通过提高森林的连通性，来加强生物多样性保护，改善水土保持，并为当地社区创造收入和就业机会。	2019	100500	https://registry.terra.org/app/projectDetail/VCS/2070
圭亚那 REDD+	圭亚那的管辖森林碳信用额计划 (Jurisdictional Forest Carbon Credit Program) 在南美洲亚马逊流域的全国范围内产生 REDD+ 碳信用额。该区域既是重要的流域，也是生物多样性的热点地区。ART 发放了 3347 万单位的 TREES 碳信用额，期限为 2016 年至 2020 年的五年。这些信用额可供全球碳市场的买家使用，用于企业自愿的气候承诺。该管辖计划包括圭亚那所有 1800 万公顷的森林，约占陆地面积的 85%，使圭亚那能够从其历史上较低的森林砍伐率中获益，同时为低碳发展优先事项提供资金。	2019	100000	https://art.apx.com/mymodule/reg/accview.asp?id1=1017

* 该数字涵盖了 2024 年用于抵消产品和公司运营排放的碳信用额。

数据

产品碳足迹

下表列出了截至 2025 年 3 月 9 日已售出 Apple 产品的碳足迹 (千克), 以及部分产品配置¹。

iPhone	单位	存储容量配置			
		128GB	256GB	512GB	1TB
iPhone 16	千克二氧化碳当量	56	61	74	–
iPhone 16 Plus	千克二氧化碳当量	60	64	77	–
iPhone 16 Pro	千克二氧化碳当量	66	72	84	95
iPhone 16 Pro Max	千克二氧化碳当量	–	74	86	97
iPhone 16e	千克二氧化碳当量	48	52	62	–
iPhone 15	千克二氧化碳当量	56	61	74	–
iPhone 15 Plus	千克二氧化碳当量	61	66	79	–

iPad	单位	存储容量配置			
		128GB	256GB	512GB	1TB
13 英寸 iPad Pro (M4) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	–	107	120	–
11 英寸 iPad Pro (M4) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	–	93	107	–
13 英寸 iPad Air (M3) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	89	95	108	114
11 英寸 iPad Air (M3) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	76	83	96	–
iPad (A16) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	74	77	86	–
iPad mini (A17 Pro) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克二氧化碳当量	65	71	–	–

Apple Watch ²	单位	部分产品配置						
		铝金属表壳搭配回环式运动表带	钛金属表壳搭配回环式运动表带	铝金属表壳搭配米兰尼斯表带	钛金属表壳搭配米兰尼斯表带	钛金属表壳搭配高山回环式表带	钛金属表壳搭配野径回环式表带	钛金属表壳搭配钛金属米兰尼斯表带
Apple Watch Ultra 2, 碳中和	千克二氧化碳当量	–	–	–	–	(12)	(11)	(11)
Apple Watch Series 10, 碳中和	千克二氧化碳当量	(8)	(8)	(8)	(8)	–	–	–
Apple Watch SE, 碳中和	千克二氧化碳当量	(7)	–	(8)	–	–	–	–

注：短横线表示配置不存在。

- 1 Apple 产品的产品碳足迹数据在我们的《产品环境报告》中公布, 数据准确性截至产品发布时。若碳模型在产品发布前建立完成, 我们使用的则是该产品的试生产机型。
- 2 括号内为应用高质量碳信用额之前的温室气体排放量。

笔记本电脑	单位	存储容量配置		
		256GB	512GB	1TB
16 英寸 MacBook Pro (2024 年机型), Apple M4 Pro 芯片	千克二氧化碳当量	–	279	–
16 英寸 MacBook Pro (2024 年机型), Apple M4 Max 芯片	千克二氧化碳当量	–	–	303
15 英寸 MacBook Air (2025 年机型), Apple M4 芯片	千克二氧化碳当量	147	155	–
14 英寸 MacBook Pro (2024 年机型), Apple M4 芯片	千克二氧化碳当量	–	198	–
14 英寸 MacBook Pro (2024 年机型), Apple M4 Pro 芯片	千克二氧化碳当量	–	218	–
14 英寸 MacBook Pro (2024 年机型), Apple M4 Max 芯片	千克二氧化碳当量	–	–	248
13 英寸 MacBook Air (2025 年机型), Apple M4 芯片	千克二氧化碳当量	120	128	–

台式电脑 ³	单位	存储容量配置				
		256GB	512GB	1TB	4TB	8TB
iMac, 两个端口	千克二氧化碳当量	346	–	–	–	–
iMac, 四个端口	千克二氧化碳当量	–	391	–	–	–
Mac mini (2024 年机型), Apple M4 Pro 芯片, 碳中和	千克二氧化碳当量	–	(50)	–	–	(121)
Mac mini (2024 年机型), Apple M4 芯片, 碳中和	千克二氧化碳当量	(32)	(35)	–	–	–
Mac Studio (2025 年机型), Apple M4 Max 芯片	千克二氧化碳当量	–	276	–	–	–
Mac Studio (2025 年机型), Apple M3 Ultra 芯片	千克二氧化碳当量	–	–	382	–	–
Mac Pro (2023 年机型)	千克二氧化碳当量	–	–	1572	–	–

显示器	单位	
Studio Display (2022 年机型)	千克二氧化碳当量	544
Pro Display XDR, 配备 Pro Stand	千克二氧化碳当量	974

HomePod	单位	
HomePod (第二代)	千克二氧化碳当量	92
HomePod mini	千克二氧化碳当量	42

Apple Vision Pro	单位	
Apple Vision Pro	千克二氧化碳当量	335

存储容量配置			
Apple TV	单位	64GB	128GB
Apple TV 4K, 无线局域网	千克二氧化碳当量	43	–
Apple TV 4K, 无线局域网 + 以太网	千克二氧化碳当量	–	46

3 请参考脚注 2。

数据

能源

		单位	2024	2023	2022	2021	2020
场所设施能源	电力						
	总计	兆瓦时	3777000	3487000	3199000	2854000	2580000
	美国	兆瓦时	3000000	2830000	2614000	2377000	2192000
	全球	兆瓦时	777000	657000	585000	477000	389000
	燃料						
	总计	兆瓦时	591770	662950	334250	467280	439170
	天然气	兆瓦时	307390	312490	188630	203010	202360
	沼气	兆瓦时	183330	218780	76280	208620	210820
	液体丙烷	兆瓦时	1760	1030	1830	40	140
	汽油	兆瓦时	45140	50760	38790	34880	14910
	柴油 (其他)	兆瓦时	36150	57030	15610	9780	9610
	柴油 (移动源燃烧)	兆瓦时	18000	22860	13120	10950	1330
	其他						
	蒸汽、供暖和制冷 ¹	兆瓦时	18130	45370	19800	22480	0
能源效率	场所设施 ²						
	节约的电力	兆瓦时/年	298358	290079	223942	215264	215263
	节约的燃料	百万英热单位/年	124034	113686	110309	136803	136825
	供应商场所设施 ³						
	节约的电力	兆瓦时/年	2469991170	2040000000	1620425230	1418825350	1101440
	节约的燃料	百万英热单位/年	2361730	2281059	2038930	1047440	752680
可再生能源	场所设施						
	可再生能源使用量	兆瓦时	3777000	3489000	3199000	2854000	2580000
	可再生能源占比 ⁴	总能源占比	100	100	100	100	100
	范围 2 避免的排放量	吨二氧化碳当量	1213600	1144000	1201000	1063720	948000
	供应链 ⁵						
	可再生能源容量 (运营)	千兆瓦	18.9	16.5	13.7	10.3	4.5
	可再生能源容量 (承诺)	千兆瓦	~ ⁶	20.0	6.8	15.9	7.9
	可再生能源使用量	兆瓦时	31300000	25500000	23700000	18100000	11400000

1 自 2021 财年起, 我们计入了区域供暖、冷却水和蒸汽的购买。

2 由于能源效率措施会带来持久性的成效, 我们从 2012 年就开始累计计算能效节约。各项能源效率措施都会在加利福尼亚州能源委员会 (California Energy Commission) 规定的有效期结束后失效。

3 因供应商改进能效而节省的能源以年化的数据报告。从 2020 年开始, 供应商的能源节约将基于财年而不是日历年计算。

4 从 2018 年 1 月 1 日开始, 我们使用 100% 来自可再生能源的电能为全球场所设施供电。

5 2021 财年的供应链可再生能源容量 (运营) 和可再生能源消耗, 不包括 Apple 购买的可再生能源信用证 (REC), 分别相当于 0.3 千兆瓦和 50 万兆瓦时, 以应对碳足迹的少量增加。

6 为了快速扩展和加快 Apple 2030 计划的进展, Apple《供应商行为准则》现在要求我们的整个直接制造供应链在 2030 年之前使用 100% 可再生能源生产所有 Apple 产品。

数据

资源

		财年					
		单位	2024	2023	2022	2021	2020
用水	场所设施						
	总量	百万加仑	1756	1610	1527	1407	1287
	淡水 ¹	百万加仑	1532	1411	1380	1259	1168
	循环水 ²	百万加仑	197	151	142	141	113
	其他替代水源 ³	百万加仑	27	48	5	7	5
	供应链						
	节约的淡水	百万加仑	14000	12700	13000	12300	10800
废弃物	场所设施						
	填埋转化率	占比	70	74	71	68	70
	填埋 (城市固体废弃物)	磅	41401830	38343490	33260990	33202200	25826550
	循环再生	磅	81025310	81781660	78618250	73489220	63812300
	制成堆肥	磅	9003000	14803510	8726170	4844960	6302410
	有害废弃物	磅	2148950	7321130	2780610	3525840	4053770
	通过垃圾厂进行能量回收处理	磅	2537960	5713790	1197570	657890	786250
	供应链						
	转化免填埋的废弃物	吨	600000	497000	523000	419000	400000
产品包装足迹	包装						
	总包装 ⁴	吨	241800	254274	276100	257000	226000
	再生纤维	总占比	60	62	66	63	60
	负责任采购的原生木质纤维 ⁵	总占比	39	35	30	33	35
	塑料	总占比	~1	3	4	4	6

1 我们将淡水定义为具有饮用水品质。大部分淡水来自于市政给水，其余不到 5% 的淡水来自于设施现场的地下水源。

2 循环水是一种主要的替代水源。我们的循环水主要来自于市政处理厂，其余不到 5% 来自现场处理。循环水主要用于灌溉、冷却用水补给或冲厕。

3 其他替代水源包括现场收集的雨水和回收的冷凝水。该总量中并未包含为楼宇除尘等建筑物维护方面的用水量，2024 财年，此类活动的用水量为 1900 万加仑。在水足迹方面，我们自 2023 财年开始将普莱恩维尔数据中心的用水量 (来自一个蓄水层存储和回收系统) 分配给替代水源，以更好地体现我们用水的影响。

4 自 2022 财年起，为了更充分地反映我们产生的影响，我们扩大了包装所指的范围，包括零售店所使用的购物袋、所有成品的包装盒 (包括标签及盒内资料中的塑料成分)、Apple Trade In 换购计划中寄送给用户的相关包装、AppleCare 相关的整机和服务模块的包装 (保护物品免受静电释放影响的塑料除外)，以及 Apple 所售产品和配件的二级包装。除包装足迹之外，包装中使用的油墨、涂料或粘合剂不在我们的目标之列。

5 Apple 的《可持续纤维规范》中定义了木质纤维的负责任采购。自 2017 年以来，我们包装使用的所有原生木质纤维均来自负责任的来源。

数据

归一化因子*

	财年				
	2024	2023	2022	2021	2020
净销售额 (百万美元)	391035	383285	394328	365817	274515
等同于全职员工的人数	164000	161000	164000	154000	147000

* 在 Apple 提交给美国证券交易委员会 (SEC) 的 10-K 表格年度报告中公布。

绿色债券 影响报告

2024 财年更新

本章内容

- Apple 的绿色债券
- 累计分配：2019 年绿色债券
- 特色项目
- Sustainalytics 年度评估
- 安永会计师事务所资金用途审核



Apple 的绿色债券

Apple 致力于让世界变得更加美好, 从我们设计产品的方式到我们使用的制造和回收工艺, 我们所做的一切都体现了这一承诺。

长期以来, 我们一直力求树立典范, 展示企业如何在推动全球碳减排以应对气候变化方面发挥领导作用, 我们的绿色债券帮助 Apple 展示了这种领导力。自 2015 年巴黎联合国气候变化会议 (COP21) 以来, Apple 发行并投入了三期绿色债券的资金, 以支持全球减少碳排放的工作。我们于 2016 年 2 月发行了第一期 15 亿美元的绿色债券, 并于 2017 年 6 月发行了第二期 10 亿美元的绿色债券, 以帮助推进项目, 减轻我们对气候变化的影响, 并激励他人同样做到这一点。这两期绿色债券都已全额分配。

2019 年 11 月, 我们着手发行第三期绿色债券, 这也是我们在欧洲发行的第一期绿色债券, 分两期共募集 20 亿欧元 (约合 22 亿美元) (“2019 年绿色债券”)。2019 年绿色债券支持整个公司在环保方面所做的努力, 以及我们到 2030 年实现 Apple 整体碳足迹全面碳中和 (包括整个产品生命周期) 的宏伟目标¹。我们的首要目标是通过低碳产品设计、能源效率、清洁电力和直接减排, 到 2030 年将排放量比 2015 财年的碳足迹减少 75%。然后, 我们计划通过投资高质量的碳清除项目来解决剩余排放问题。

今年的年度影响报告涵盖了 Apple 2019 年绿色债券收益在 2019 年 9 月 29 日至 2024 年 9 月 28 日 (即 Apple 的 2020 至 2024 财年) 期间用于环保项目的累计分配情况。

选择项目和量化收益的流程

2019 年绿色债券收益旨在优先用于 Apple 的减排项目, 包括支持执行我们的 Apple 2030 路线图的项目。我们的环境、政策与社会事务团队负责年度评估和项目遴选工作, 以确定有资格获得绿色债券收益的项目。我们的环境、政策与社会事务副总裁将根据每个项目是否符合 2019 年绿色债券的资格标准 (低碳设计和工程、能源效率、可再生能源、碳减排和碳封存), 决定将净收益最终分配给符合资格的项目²。

Apple 将收益分配给符合资格类别的各种项目类型, 包括可立即带来直接碳效益的运营项目、有助供应商实现碳减排的能力建设项目, 以及一旦规模化后将释放未来碳减排潜力的研发项目。

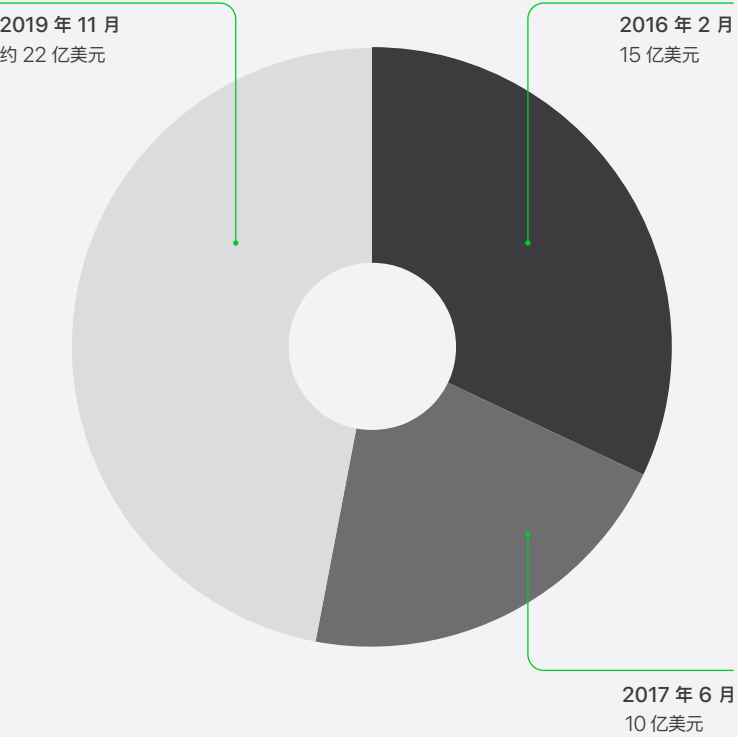
对于许多项目, 我们能够量化直接的碳效益。在可能的情况下, 我们通过估算每个项目每年的碳减排量或碳清除量³, 再乘以基于相关合同的项目预期寿命, 来计算项目寿命期内的碳影响。

我们还根据与项目开发者的协议条款, 将绿色债券收益分配给项目, 从而量化我们通过这些项目向电网新增的可再生能源容量。

发行

47 亿美元

自 2016 年 2 月以来, Apple 共发行了 47 亿美元的绿色债券。



1 我们计划从 2030 财年开始实现碳足迹的碳中和。

2 在我们的其他环境报告中, 我们也使用“直接排放”和“减排”来表示“碳减排”, 使用“碳清除”来表示“碳封存”。

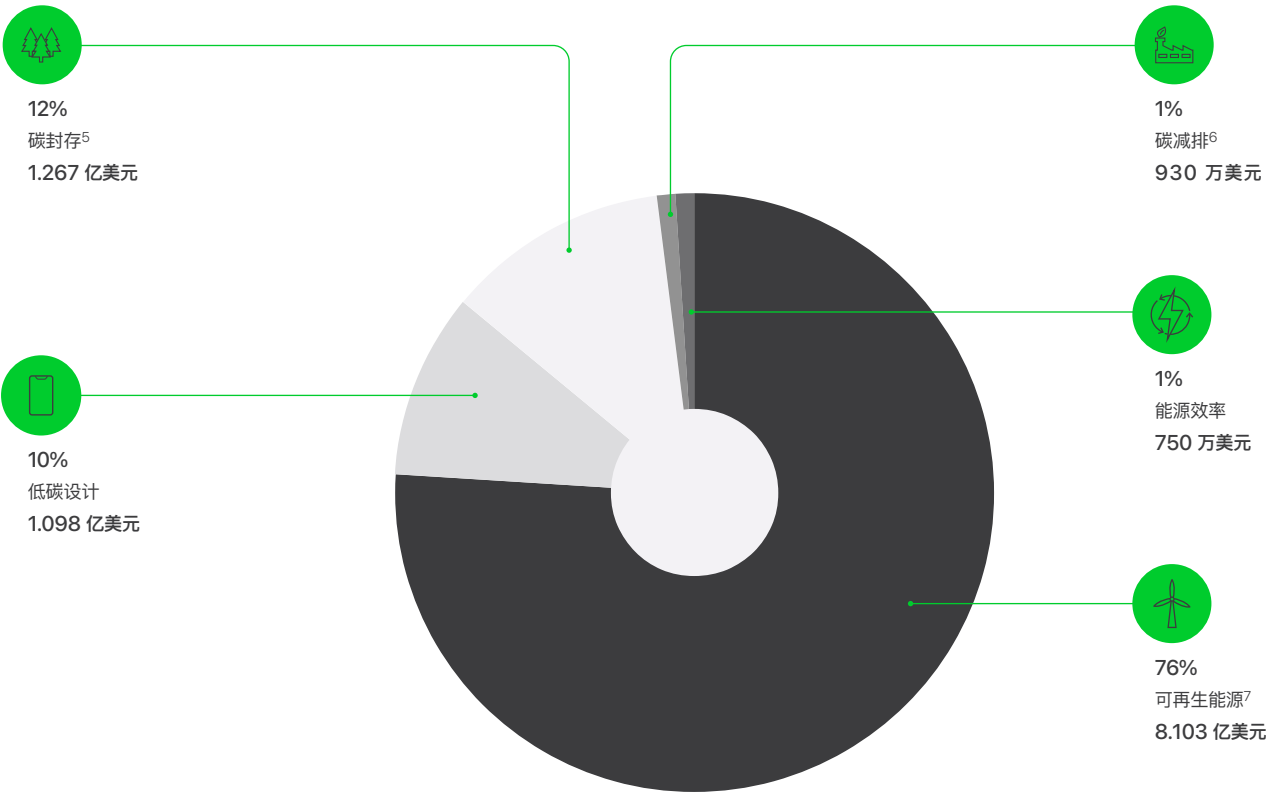
3 关于预计环境效益的说明:

- 我们估算了尚未全面运营项目的未来环境效益, 包括避免或减少的碳排放、能源容量和每年的可再生能源发电量。为了估算可再生能源项目和可再生能源证书 (REC) 所避免的碳排放量, 我们使用了地区电网排放系数以及年发电量或与 REC 相关的兆瓦时预测值。对于 Restore Fund, 我们估计了项目生命周期内的总碳清除潜力。所有这些预测都存在固有的不确定性。目前还没有公认的会计原则来衡量或核算其中的许多指标, 我们的衡量方法可能会发生变化。专门用于研发或能力建设的项目没有进行量化, 因为这些项目碳效益 (我们认为通常相当可观) 是间接的, 而且可能发生在 Apple 的全球供应链中。
- Apple 2019 年绿色债券的收益被分配给了新项目和正在进行的项目。对于正在进行的多年期项目, 我们包括了财政年度分配期间发生的支出和整个已完成项目的估计环境效益。
- 自 2022 财年开始, 我们将量化符合条件的项目效益的方法改为项目生命周期计算。我们认为, 与之前估计年度减排量的计算方法相比, 生命周期计算是量化这些项目影响的更好方法, 因为我们的项目周期从 1 年到 25 年不等, 远远超过了 2019 年绿色债券的期限及相关影响报告的时间范围。

累计分配：2019 年绿色债券

2024 财年更新

按资格类别分配⁴



分配和预算

74
项目数量⁸
11 亿美元
约 49% 被分配

预测环境效益⁹

3340 万
在项目生命周期内减少或抵消的排放
(吨二氧化碳当量)¹⁰
707 兆瓦
已安装可再生能源容量¹¹

4 绿色债券分配并不反映项目投资的财务回报。因此，所提供的信息无法全面反映 Apple 的净减排成本。

5 在我们的其他环境报告中，我们也使用“直接排放”来表示“碳减排”，使用“碳清除”来表示“碳封存”。

6 请参考脚注 5。

7 可再生能源支出包括股权投资、购电协议 (PPA) 和虚拟购电协议 (vPPA) 等长期合同，以及一些可再生能源信用额度和长期环境属性购买协议。对于购电协议/虚拟购电协议，分配金额是根据合同期内的预计年产量 (兆瓦) 和电价计算的未来现金流净现值。由于采用这种分配方法，2019 年绿色债券收益使用的财务分配与我们预期的 Apple 2030 路线图中每个类别的碳贡献不成正比。

8 “项目数量”表示指符合资格标准、由同类项目类型构成的项目或项目组，由 Apple 资助并进行汇总追踪。

9 自发行以来，绿色债券收益分配给的一些项目专门用于研发、能力建设 and 政策倡导。这些类型的项目具有间接的碳效益，因此没有反映在上述量化的预计环境效益中。

10 我们使用 2020 财年至 2024 财年期间累计分配中符合条件的项目的预计生命周期效益，来计算减少或抵消的温室气体排放量。项目生命周期从 1 年到 25 年不等。这个数字包括 730 万吨二氧化碳当量的已减少或抵消的排放量，这些排放量在之前的项目生命周期计算中因疏忽未被纳入报告。

11 这个数字表示 Apple 是唯一投资者的购电协议和虚拟购电协议，所产生的环境属性将用于抵消我们的公司运营碳足迹。Apple 的投资也支持了我们没有直接从中获得环境属性的装机容量。我们还与其他合作伙伴共同投资。这两类投资所产生的容量并未包含在上述数字中。自 2020 财年以来，Apple 的联合投资，包括与合作伙伴共同开展的投资，已促成全球范围内超过 2200 兆瓦的可再生能源装机容量投入运营。

特色项目

在 2024 财年, 我们继续扩大支持 Apple 2030 路线图的项目, 投资于研发、可再生能源和其他环保计划。以下是 Apple 在 2024 财年分配绿色债券基金的部分项目示例。除了继续为我们的长期环境计划提供资金外, 我们还在 2024 财年推出了四个新项目, 我们的大部分支出仍用于继续实施实现碳中和目标所需的长期环保计划。我们已向 Sustainalytics 提供附有详细说明和关键绩效指标的完整项目清单, 供其进行第二方审查 (审查声明请参见“[Sustainalytics 年度评估](#)”部分)。

资格标准	项目类型	项目描述
可再生能源 	用于产品使用的清洁能源	为实现我们的 Apple 2030 目标, 我们致力于产生足够的清洁能源, 以满足用户使用我们产品的年度用电量。我们的努力包括在全球市场大规模投资新的可再生能源, 并在 2024 财年将绿色债券收益用于投资美国的太阳能项目。这是为最大限度减少产品使用过程中的排放而做出的更广泛努力的一部分。要了解更多信息, 请阅读我们《环境进展报告》的“ 产品使用 ”部分。
	供应商清洁能源项目	我们的供应商清洁能源项目旨在通过政策倡导、可再生能源采购选项信息、数据见解以及可与可再生能源专家的接触机会等方式, 让供应商能够过渡到清洁、可再生电力。在 2024 财年, 我们继续将绿色债券收益分配给我们的供应商清洁能源项目。如需进一步了解我们的项目进展, 请阅读《环境进展报告》中的“ 推动供应商转用可再生电力 ”部分。
能源效率 	供应商能效项目	供应商能效项目于 2015 年启动, 该项目重点关注减少能源使用和避免能源浪费的方法, 旨在帮助我们的供应商优化其设施的能源使用。我们为供应商提供技术和规划支持, 通过评估和审核帮助他们识别优化机会并确定解决方案, 从而建立更节能的系统。2024 财年, 我们继续将收益分配给我们的供应商能效项目。如需进一步了解我们的项目进展, 请阅读我们《环境进展报告》的“ 提高供应链能源效率 ”部分。
低碳设计 	再生材料	我们的目标是, 有朝一日, 我们的产品完全由负责任采购的回收或可再生材料制成, 而回收材料的使用正是这一目标的核心。将回收材料纳入我们的设计过程, 已帮助我们降低了所创造产品的碳足迹。但要最大限度地利用回收材料, 还需要进行更多的研究和开发。在 2024 财年, 我们继续将绿色债券收益用于进一步研究如何应对挑战, 提高回收材料的纯度, 使其能够在 Apple 产品中重复使用, 而不是被降级回收。如需进一步了解我们在低碳设计方面所做的工作, 请阅读我们《环境进展报告》的“ 设计和材料 ”部分。
碳减排 	直接减排	在我们的供应链中, 含氟温室气体 (F-GHG) 是造成直接排放的最大因素之一, 这种气体的全球变暖潜势 (GWP) 高于二氧化碳, 主要用于半导体和平板显示器的电子制造。我们继续分配绿色债券收益, 以支持我们与供应链合作伙伴的密切合作, 防止含氟温室气体排放到大气中。尽管如今在某些制造过程中无法避免使用含氟温室气体, 但通过改用全球变暖潜势较低的替代气体、优化生产过程以减少含氟温室气体的使用和排放, 以及安装气体减排工具, 我们依然能够实现减排。如需进一步了解我们的工作, 请阅读我们《环境进展报告》的“ 直接温室气体排放 ”部分。
碳封存 	基于自然的解决方案	为了达成到 2030 年实现整个碳足迹碳中和的目标, 在 2024 财年, 我们继续通过 Apple 的 Restore Fund 将绿色债券收益用于投资高质量的碳清除项目, 目的是解决我们通过其他方法无法避免的部分排放。如需进一步了解我们的碳清除工作, 请阅读我们《环境进展报告》的“ 碳清除 ”部分。

Sustainalytics

年度评估



Apple Inc.

Type of Engagement: Annual Review
Date: 10 February 2025
Engagement Team:
Bhakti Chikhalikar, bhakti.chikhalikar@morningstar.com
Tomya Sardana, tomya.sardana@morningstar.com

Introduction

In November 2019, Apple Inc. ("Apple") issued a green bond (the "2019 Green Bond") to finance projects that have positive environmental impacts, with the goal of reducing the carbon footprint associated with Apple's own operations and more broadly across its entire value chain. In February 2025, Apple engaged Sustainalytics to review the projects to which green bond proceeds were allocated during Apple's fiscal year 2024 and provide an assessment as to whether they meet the use of proceeds criteria and the reporting commitments outlined in the Apple Green Bond Framework (the "Framework").¹ Sustainalytics provided a Second-Party Opinion on the Framework in November 2019.² This is Sustainalytics' fifth annual review of allocation and reporting of the instruments issued under the Framework, following previous reviews in fiscal years 2020, 2021, 2022 and 2023.^{3,4,5}

Evaluation Criteria

Sustainalytics evaluated the projects to which green bond proceeds were allocated in Apple's fiscal year 2024 (1 October 2023 to 28 September 2024) based on whether the projects financed:

- Met the use of proceeds and eligibility criteria defined in the Framework; and
- Reported on at least one key performance indicator (KPI) for each use of proceeds category defined in the Framework.

Table 1: Use of Proceeds Categories, Eligibility Criteria and Associated KPIs

Use of Proceeds Category	Eligibility Criteria	Key Performance Indicators ⁷
Low Carbon Design and Engineering	Expenditures related to the development or procurement of less carbon-intensive products and materials (compared to an established "pre-activity" baseline), such as improving product power usage efficiency, using materials produced from manufacturing processes requiring lesser greenhouse gas emissions, or sourcing materials with recycled or renewable content.	- Lifetime carbon benefit (MT CO₂e)⁸ - Renewable energy capacity (MW)

¹ For Apple's Green Bond Framework, see the section "Use of Proceeds" in the Prospectus Supplement dated 7 November, 2019 filed with the U.S. Securities and Exchange Commission and available at: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/320193/000119312519288412/d804226d424b2.htm#supptoc804226_8

² Sustainalytics, "Second-Party Opinion, Apple Green Bond Framework", (2019), at: https://mstar-sustops-cdn-mainwebsite-s3.s3.amazonaws.com/docs/default-source/spos/apple-green-bond-second-party-opinion.pdf?sfvrsn=b41a866d_3

³ Apple, "Annual Review", (2020), at: https://s2.q4cdn.com/470004039/files/doc_downloads/additional_reports/Apple_GreenBond_Report_2020.pdf

⁴ Apple, "Annual Review", (2021), at: https://s2.q4cdn.com/470004039/files/doc_downloads/additional_reports/2021/Apple_GreenBond_Report.pdf

⁵ Apple, "Annual Review", (2022), at: https://s2.q4cdn.com/470004039/files/doc_downloads/additional_reports/2023/apple_greenbond_report_fy2022.pdf

⁶ Apple, "Annual Review", (2023), at: https://s2.q4cdn.com/470004039/files/doc_downloads/additional_reports/2023/apple_greenbond_report_fy2023.pdf

⁷ Starting fiscal year 2022, Apple changed its methodology for quantifying the carbon benefits of eligible projects to a project lifetime calculation. As a result, Apple has revised its KPIs and is reporting on two KPIs for allocations: 1) Lifetime carbon benefit of projects (MT CO₂e), which will also capture the previously reported average annual GHG emissions avoided KPI, and 2) Renewable energy capacity (MW). Apple believes that this change enables it to better reflect total benefits, while accounting for varying project lifetimes.

⁸ Lifetime greenhouse gas emissions mitigated or offset includes the combined impact of all projects over the course of their lifetimes which range from 1 to 25 years.

© Sustainalytics 2025

Annual Review
Apple Inc.



Energy Efficiency	Expenditures related to the development of energy efficiency projects intended to reduce emissions in new or existing corporate and supply chain facilities, such as sensors and controls, energy management systems, and facility design, commissioning, and retrofits.	
Renewable Energy	Expenditures related to the development of renewable energy projects intended to reduce emissions in Apple's corporate facilities and supply chain, such as solar and wind projects, or associated energy storage solutions, including work to advance market structures, regulations and policy that support renewable energy through coalition and capacity building.	
Carbon Mitigation	Expenditures related to the development of projects intended to reduce direct and process emissions (compared to an established "pre-activity" baseline) from Apple's and its supplier's operations, such as abating direct emissions from manufacturing or sourcing non-fossil low carbon fuels.	
Carbon Sequestration	Expenditures related to the development of projects that sequester carbon, such as habitat restoration and conservation.	

Issuer's Responsibility

Apple is responsible for providing accurate information and documentation relating to the details of the projects, including descriptions, amounts allocated and impact.

Independence and Quality Control

Sustainalytics, a leading provider of ESG research and ratings, conducted the verification of the use of proceeds from Apple's 2019 Green Bond. The work undertaken as part of this engagement included collection of documentation from Apple and review of said documentation to assess conformance with the Framework.

Sustainalytics relied on the information and the facts presented by Apple with respect to projects to which green bond proceeds were allocated for Apple's 2024 fiscal year. Sustainalytics is not responsible nor shall it be held liable for any inaccuracies in the opinions, findings or conclusions herein due to incorrect or incomplete data provided by Apple.

Sustainalytics made all efforts to ensure the highest quality and rigor during its assessment process and enlisted its Sustainability Bonds Review Committee to provide oversight of the review.

Conclusion

Based on the limited assurance procedures conducted,⁹ nothing has come to Sustainalytics' attention that causes us to believe that, in all material respects, the reviewed projects do not conform with the use of proceeds criteria and reporting commitments in the Framework. Apple has disclosed to Sustainalytics that the 49% of the proceeds from the 2019 Green Bond were allocated as of 28 September 2024.

⁹ Sustainalytics' limited assurance process includes reviewing documentation relating to details of projects, as provided by the issuing entity, which is responsible for providing accurate information. These may include descriptions of projects, estimated and realized costs, and reported impact. Sustainalytics has not conducted on-site visits to projects.

2

Annual Review
Apple Inc.



Detailed Findings

Table 3: Detailed Findings

Framework Requirements	Procedure Performed	Factual Findings	Error or Exceptions Identified
Use of Proceeds Criteria	Verification of projects to which green bond proceeds were allocated in FY2024 to determine alignment with the use of proceeds criteria outlined in the Framework and above in Table 1.	The reviewed projects comply with the use of proceeds criteria.	None
Reporting Criteria	Verification of projects to which green bond proceeds were allocated in FY2024 to determine if impact was reported in line with the KPIs outlined in the Framework and above in Table 1.	Apple reported on at least one KPI per use of proceeds category.	None

3

Appendices

Appendix 1: Allocation of Proceeds

Table 4: Allocation of proceeds from the 2019 Green Bond

Apple has allocated USD 199.9 million to eligible projects in its 2024 fiscal year and a total of USD 1,064.1 million to 74 projects since Apple's 2020 fiscal year, as outlined in the table below:

Use of Proceeds Category	Proceeds Allocated, FY2024 (USD million)	Proceeds Allocated, Cumulative (USD million)
Low Carbon Design	21.9	109.8
Energy Efficiency	2.1	7.5
Carbon Mitigation	0.4	9.3
Renewable Energy	126.9	810.3
Carbon Sequestration	48.6	127.1
Total Proceeds Allocated	199.9	1,064.1
Net Proceeds Raised (USD million)		2,192.9
Percentage Allocation		49%

Appendix 2: Reported Impact

Table 5: Reported impact of proceeds from the 2019 Green Bond

Key Performance Indicators	Environmental Impact Reported ¹⁰
Lifetime carbon benefit (tCO ₂ e) ^{11,12}	33,400,000
Renewable energy capacity (MW)	707
In addition to the above quantified benefits, Apple estimates that several projects will have indirect carbon benefits across its supply chain from investments in research and development, capacity building and policy advocacy.	

¹⁰ Apple has communicated to Sustainalytics that this represents a cumulative impact over the life of the green bond for eligible projects.

¹¹ Projected lifetime benefits from cumulative allocations for eligible projects. Project lifetimes range from 1 to 25 years. As of the end of FY2024, none of the financed projects are beyond 25 years.

¹² GHG emissions mitigated or offset by projects to which green bond proceeds were allocated under the eligible use of proceeds categories.

Disclaimer

Copyright ©2025 Sustainalytics, a Morningstar company. All rights reserved.

The information, methodologies, data and opinions contained or reflected herein (the "Information") are proprietary to Sustainalytics and/or its third-party content providers and may be made available to third parties only in the form and format disclosed by Sustainalytics. The Information is not directed to, nor intended for distribution to or use by India-based clients and/or users, and the distribution of Information to India resident individuals and entities is not permitted.

The Information is provided for informational purposes only and (1) does not constitute an endorsement of any product, project, investment strategy or consideration of any particular environmental, social or governance related issues as part of any investment strategy; (2) does not constitute investment advice nor recommends any particular investment, nor represents an expert opinion or negative assurance letter; (3) is not part of any offering and does not constitute an offer or indication to buy or sell securities, to select a project nor enter into any kind of business transaction; (4) is not an assessment of the economic performance, financial obligations nor creditworthiness of any entity; (5) is not a substitute for professional advice; (6) has not been submitted to, nor received approval from, any relevant regulatory or governmental authority. Past performance is no guarantee of future results.

The Information is based on information made available by third parties, is subject to continuous change and no warranty is made as to its completeness, accuracy, currency, nor the fitness of the Information for a particular purpose. The Information is provided "as is" and reflects Sustainalytics' opinion solely at the date of its publication.

Neither Sustainalytics nor its third-party content providers accept any liability in connection with the use of the Information or for actions of third parties with respect to the Information, in any manner whatsoever, to the extent permitted by applicable law.

Any reference to third party content providers' names is solely to acknowledge their ownership of information, methodologies, data and opinions contained or reflected within the Information and does not constitute a sponsorship or endorsement of the Information by such third-party content provider. For more information regarding third-party content providers visit <http://www.sustainalytics.com/legal-disclaimers>

Sustainalytics may receive compensation for its ratings, opinions and other services, from, among others, issuers, insurers, guarantors and/or underwriters of debt securities, or investors, via different business units. Sustainalytics maintains measures designed to safeguard the objectivity and independence of its opinions. For more information visit [Governance Documents](#) or contact compliance@sustainalytics.com.

This deliverable, in particular the images, text and graphics contained therein, and the layout and company logo of Sustainalytics are protected under copyright and trademark law. Any use thereof shall require express prior written consent. Use shall be deemed to refer in particular to the copying or duplication of the opinion wholly or in part, the distribution of the opinion, either free of charge or against payment, or the exploitation of this opinion in any other conceivable manner.

The issuer is fully responsible for certifying and ensuring the compliance with its commitments, for their implementation and monitoring.

About Morningstar Sustainalytics

Morningstar Sustainalytics is a leading ESG research, ratings and data firm that supports investors around the world with the development and implementation of responsible investment strategies. For more than 30 years, the firm has been at the forefront of developing high-quality, innovative solutions to meet the evolving needs of global investors. Today, Sustainalytics works with hundreds of the world's leading asset managers and pension funds, which incorporate ESG and corporate governance information and assessments into their investment processes. Sustainalytics also works with hundreds of companies and their financial intermediaries to help them consider sustainability in policies, practices and capital projects. For more information, visit www.sustainalytics.com.



安永会计师事务所

资金用途审核

Report of Independent Accountants

To the Management of Apple Inc.:

We have examined management’s assertion, in Exhibit A, that \$1.1 billion of net proceeds from the 0.000% notes due 2025 and 0.500% notes due 2031 issued by Apple Inc. (“Apple”) were allocated, during the period from September 29, 2019 to September 28, 2024 (the “Reporting Period”), to qualifying Eligible Projects that meet one or more of the Eligibility Criteria (each as defined in the “Use of Proceeds” section of the Prospectus Supplement dated November 7, 2019, to the Prospectus dated November 5, 2018, filed by Apple on November 8, 2019, with the Securities and Exchange Commission pursuant to Rule 424(b)(2) under the Securities Act of 1933, as amended). Apple’s management is responsible for the assertion, having a reasonable basis for its assertion, selection of the Eligibility Criteria and the allocation, during the Reporting Period, of amounts to Eligible Projects that meet one or more of the Eligibility Criteria. Our responsibility is to express an opinion on the assertion based on our examination.

Our examination was conducted in accordance with attestation standards established by the American Institute of Certified Public Accountants (“AICPA”). Those standards require that we plan and perform the examination to obtain reasonable assurance about whether management’s assertion is fairly stated, in all material respects. An examination involves performing procedures to obtain evidence about management’s assertion. The nature, timing, and extent of the procedures selected depend on our judgment, including an assessment of the risks of material misstatement of management’s assertion, whether due to fraud or error. We believe that the evidence we obtained is sufficient and appropriate to provide a reasonable basis for our opinion.

We are required to be independent of Apple and to meet our other ethical responsibilities, as applicable for examination engagements set forth in the Preface: Applicable to All Members and Part 1 – Members in Public Practice of the Code of Professional Conduct established by the AICPA.

Our examination was not conducted for the purpose of evaluating (i) whether funds in excess of the net proceeds were allocated to Eligible Projects during the Reporting Period, (ii) the amount allocated to each category of Eligible Projects during the Reporting Period, (iii) that any payments made pursuant to any power purchase agreements or virtual power purchase agreements to which amounts were allocated during the Reporting Period were in accordance with such agreements, (iv) the environmental benefits of the Eligible Projects, (v) conformance of any Eligible Projects with any third-party published principles, standards or frameworks, such as the Green Bond Principles, dated June 2018, published by the International Capital Market Association or (vi) any information included in Apple’s Annual Green Bond Impact Report, Fiscal Year 2024 Update, other than management’s assertion. Accordingly, we do not express an opinion or any other form of assurance other than on management’s assertion included in Exhibit A.

In our opinion, management’s assertion, included in Exhibit A, that \$1.1 billion in net proceeds from the 0.000% notes due 2025 and 0.500% notes due 2031 issued by Apple were allocated during the Reporting Period to qualifying Eligible Projects that met one or more of the Eligibility Criteria is fairly stated, in all material respects.

Ernst & Young LLP

San Jose, California
February 17, 2025



Exhibit A

Apple Inc.
Management’s Assertion

We assert that \$1.1 billion of net proceeds were allocated from our issuance of the 0.000% notes due 2025 and 0.500% notes due 2031, during the period from September 29, 2019 to September 28, 2024 (the “Reporting Period”), to qualifying Eligible Projects that meet one or more of the Eligibility Criteria (each as defined in the “Use of Proceeds” section of the Prospectus Supplement dated November 7, 2019, to the Prospectus dated November 5, 2018, filed by Apple Inc. (“Apple”) on November 8, 2019, with the Securities and Exchange Commission pursuant to Rule 424(b)(2) under the Securities Act of 1933, as amended). The Eligibility Criteria are also set forth in Table 1 below. Apple’s management is responsible for this assertion, including selection of the Eligibility Criteria and the allocation, during the Reporting Period, of amounts to Eligible Projects that meet one or more of the Eligibility Criteria. We worked with an outside party, a leading provider of second-party opinions for green, social, sustainability and KPI-linked bonds and loans, to provide a second-party opinion on the Apple Green Bond framework at the time of issuance. We have engaged them annually thereafter to review the projects to which net proceeds were allocated and provide an assessment as to whether the projects met the Use of Proceeds criteria and the reporting commitments outlined in our Green Bond framework.

Table 1: Eligibility Criteria

Low carbon design and engineering	expenditures related to the development or procurement of less carbon-intensive products and materials (compared to an established “pre-activity” baseline), such as improving product power usage efficiency, using materials produced from manufacturing processes requiring lesser greenhouse gas emissions, or sourcing materials with recycled or renewable content,
Energy efficiency	expenditures related to the development of energy efficiency projects intended to reduce emissions in new or existing corporate and supply chain facilities, such as sensors and controls, energy management systems, and facility design, commissioning, and retrofits,
Renewable energy	building on our successful transition to 100% renewable electricity at our facilities, expenditures related to the development of renewable energy projects intended to reduce emissions in our corporate facilities and supply chain, such as solar and wind projects, or associated energy storage solutions, including work to advance market structures, regulations and policy that support renewable energy through coalition and capacity building,
Carbon mitigation	expenditures related to the development of projects intended to reduce direct and process emissions (compared to an established “pre-activity” baseline) from Apple’s and our supplier’s operations, such as abating direct emissions from manufacturing or sourcing non-fossil low carbon fuels, and
Carbon sequestration	expenditures related to the development of projects that sequester carbon, such as habitat restoration and conservation.

Note 1: Apple Inc. or its subsidiaries directly invest in Eligible Projects in its own operations or its suppliers’ operations.
Note 2: Proceeds are considered allocated upon the date of commercial operations for power purchase agreements or virtual power purchase agreements. The allocated amount is calculated as the net present value of future cash flows based on estimated annual production in megawatts and power price over the contract term. The determination of the amount to be allocated to the power purchase agreements and virtual power purchase agreements involves estimates. Actual results could differ from those estimates and those differences may be material.
Note 3: The net proceeds allocated to carbon sequestration projects include the purchase of carbon offsets.

尾注

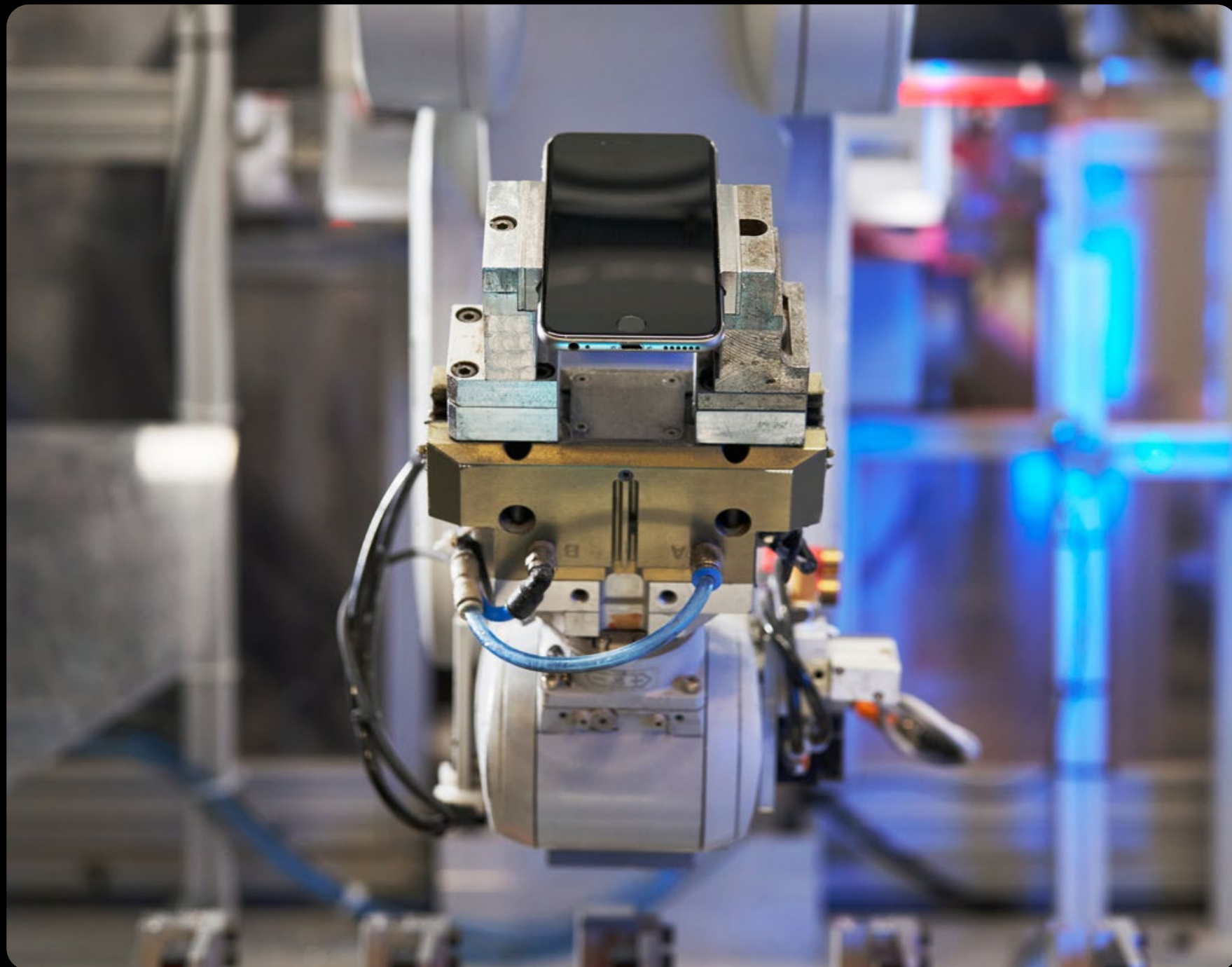
本《绿色债券报告》(以下简称“报告”) 包含的前瞻性声明符合 1995 年《私人证券诉讼改革法案》(Private Securities Litigation Reform Act), 其中涉及一定的风险和不确定性因素。此类前瞻性声明基于某些假设提供了对未来事件的当前预期, 包括所有与任何历史或当前事实无直接关系的声明。例如, 本报告中关于已分配项目未来潜在影响的声明, 就属于前瞻性声明。前瞻性声明还可通过“未来”、“目标”、“预期”、“相信”、“估计”、“预计”、“打算”、“旨在”、“计划”、“预测”、“规划”、“将”、“会”、“可能”、“可以”、“可”等词语和类似术语加以辨识。前瞻性声明并非是对未来业绩的保证, Apple 实际的相关结果可能与前瞻性声明中表述的结果存在重大出入。可能导致此类差异的因素, 包括但不限于 Apple 最近向美国证券交易委员会提交的 10-K 表格和 10-Q 表格周期性报表以及后续文件中所讨论的“风险因素”。Apple 不承担因任何原因修改或更新任何前瞻性声明的义务, 除非法律另有要求。本报告仅供参考。对于本报告中表述的信息、观点或结论的完整性或可靠性, Apple 不作任何保证或担保。本报告不可作为评估 Apple 所发行任何证券的依据。本报告不应也不构成认购或购买 Apple 任何证券的邀请、建议或邀约。在任何情况下, Apple 及其附属公司均不对声称因使用本报告而产生或遭受的任何损失、损害、责任或费用负责。

© 2025 Apple Inc. 保留所有权利。Apple 和 Apple 标志是 Apple Inc. 在美国和其他国家和地区的注册商标。

附录

本章内容

A: 公司场所设施能源来源
B: Apple 生命周期评估方法
C: 鉴证与审阅报告
D: 碳中和证书
E: 环境、健康与安全政策
F: ISO 14001 认证
《报告》附注
尾注



附录 A

公司场所设施能源来源

自 2011 年以来, 在场所设施中使用可再生能源, 一直是我们节能减排策略的重中之重。关于如何更好地获取可再生能源, 我们已拥有大量经验, 能够为供应商提供相关培训, 并将可再生能源推广工作扩展到供应链当中。此附录总结了我们所部署的可再生能源解决方案的类型, 并详细阐述了我们在数据中心这一能耗最大的部门实施可再生能源。

我们获取可再生能源的方式

我们不断完善自己的策略, 令其发挥尽可能多的正面效应。



场所设施可再生能源项目

为了实现各个自有场所设施使用 100% 可再生电力的目标, Apple 已在全球协助创建了 1782 兆瓦可再生能源项目。下表列出了我们创建的可再生能源项目, 这些项目为 Apple 各场所设施供电, 同时在营造更清洁的全球电网方面发挥积极作用。这些运营项目综合了多种可再生能源技术, 其中包括风能 (27%)、太阳能 (72%)、微型水电 (0.2%) 和沼气燃料电池 (0.2%)。此表格中含有 Apple 协助创建的所有可再生能源项目 (运营中)。

地点	可再生能源技术	规模 (兆瓦)
澳大利亚	光伏	0.5
巴西	风能	0.5
中国大陆	光伏	195
中国大陆	风能	130
丹麦	光伏	42
丹麦	风能	17
印度	光伏	16
以色列	光伏	5
日本	光伏	12
墨西哥	风能	0.8
屋顶太阳能项目	光伏	5.0
Power for Impact 项目	光伏	7
新加坡	光伏	54
台湾	光伏	1
土耳其	光伏	4
美国 (亚利桑那州)	光伏	62
美国 (加利福尼亚州)	沼气燃料电池	4
美国 (加利福尼亚州)	光伏	144
美国 (伊利诺伊州)	风能	112
美国 (内华达州)	光伏	320
美国 (北卡罗来纳州)	光伏	164
美国 (俄勒冈州)	微型水电	3
美国 (俄勒冈州)	光伏	125
美国 (俄勒冈州)	风能	200
美国 (德克萨斯州)	风能	25
美国 (弗吉尼亚州)	光伏	134
总计		1782

2024 财年的能源和碳足迹 (场所设施)

下表提供了 2024 年能源消耗的详细分析, 用于计算我们的温室气体排放。

地点	范围 1		
	气体总量 (百万英热单位)	可再生沼气 (百万英热单位)	范围 1 排放量 (吨二氧化碳当量)
公司	354028	625053	55200
加利福尼亚州库比提诺	230072	220696	17982
加利福尼亚州埃尔克格罗夫	10155	0	711
德克萨斯州奥斯汀	26690	0	2621
美国其他地区	0	404357	11960
爱尔兰科克	23619	0	1399
新加坡	548	0	93
中国	1445	0	2678
其他国家或地区	61499	0	17756
数据中心	868	0	5330
北卡罗来纳州梅登	0	0	860
亚利桑那州梅萨	203	0	1410
加利福尼亚州纽瓦克 ²	0	0	0
俄勒冈州普莱恩维尔	665	0	1618
内华达州里诺	0	0	1442
丹麦维堡	-	-	-
主机托管设施 (美国)	-	-	-
主机托管设施 (全球)	-	-	-
中国	-	-	-
零售店	58452	0	3180
美国	31388	0	1667
全球	27064	0	1513
总量	413348	625053	63710

范围 2		
电力 (百万千瓦时)	可再生电力 (百万千瓦时)	范围 2 排放量 (基于市场, 吨二氧化碳当量) ¹
1055	1055	278108
450	450	26796
13	13	2664
117	117	45946
118	118	53748
17	17	3039
22	22	8385
53	53	31289
195	195	106241
2515	2515	837859
466	466	117872
530	530	187673
0	0	0
255	255	72027
454	454	155434
59	59	34570
422	422	93538
105	105	45897
214	214	126775
206	206	80105
95	95	29466
111	111	50639
3776	3776	1196072

短横线表示无可用数据。

“N/A”表示主机托管设施耗用的天然气被视为不在 Apple 运营控制范围内。

- 来自于所购电力的范围 2 基于市场的排放量为零。2024 财年, 我们还计入了购买的蒸汽、供暖和制冷的相关排放, 总量为 3300 吨。
- 自 2023 财年起, 我们不再将位于加利福尼亚州的纽瓦克数据中心纳入统计, 因为该数据中心已于 2022 财年售出。

注: 截至 2025 年 2 月的最新数据 (运营中)。由于四舍五入, 总数可能不等于各项相加的总和。

重点关注数据中心

目前我们有八个正在运营的数据中心³，它们分布于北美洲、欧洲和亚洲。每个数据中心都拥有独特的设计元素，既节约能源，又反映出其所在地包括气候等各方面在内的特点。

2024 年，我们在世界各地的数据中心及主机托管设施的用电量超过 25 亿千瓦时。让我们感到自豪的是，这些电力 100% 来自于可再生能源，包括太阳能、风能、沼气燃料电池和低影响水电。为了满足自身需要，我们自创可再生能源项目，并与公共事业公司合作，购买源自本地资源的清洁能源。如今，尽管 Apple 的数据中心持续增容，我们仍坚持 100% 使用可再生能源。

北卡罗来纳州梅登

自 2010 年 6 月投入运营起就采用 100% 可再生能源
2011 年至 2015 年间，Apple 建设的项目装机容量达到 68 兆瓦，其中包括两个 20 兆瓦的太阳能项目、一个 18 兆瓦的太阳能项目以及一座 10 兆瓦的沼气燃料电池设施。我们还与公共事业公司 Duke Energy 携手合作，帮助其通过自己的 Green Source Rider 计划建造了五个太阳能项目。这些项目于 2015 年上线，是 Duke Energy 首批投入运营的 Green Source Rider 项目。我们与 Duke Energy 合作数年，设计出这套绿色能源采购方案。此方案也让 Apple 和 Duke Energy 携手开发新的可再生能源项目。这五个 Green Source Rider 项目的总容量为 22 兆瓦。2017 年，我们对北卡罗来纳州的另外五个太阳能项目做出了长期投资承诺，并由此获得了 85 兆瓦的可再生能源。

我们在梅登数据中心采取的节能举措包括，在夜间和天气凉爽时，通过水侧节能装置引入外界空气并配合蓄水设备，让冷却器在 75% 的时间处于闲置状态。

北卡罗来纳州梅登：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据			
2024 年消耗电量：4.66 亿千瓦时			
2024 年避免的排放量：1178 亿吨二氧化碳当量 ⁴			
默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
天然气	41	Apple 的太阳能项目	68
核能	38	Apple 的风能项目	32
煤	9	来源：2024 年能源数据。	
可再生能源	9		
水电	3		
来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2022 年数据。			

俄勒冈州普莱恩维尔

自 2012 年 5 月投入运营起就采用 100% 可再生能源
为了支持普莱恩维尔数据中心的运营，我们与俄勒冈州的一座新风电场签订了 200 兆瓦的电力采购协议，这个被称为 Montague Wind Power Facility 的发电项目已于 2019 年底投入商业运营。

此外，我们还与一个 56 兆瓦的俄勒冈太阳能之星 II 项目签订了电力采购协议，后者距离我们的数据中心仅有几英里。该太阳能光伏项目已于 2017 年上线，为我们的数据中心提供支持。为了加强 Apple 与这些项目的联系，我们借助俄勒冈州的直购电项目，将它们生产的可再生能源直接调度到我们的数据中心。

除此之外，为数据中心提供能源支持的还有两个微型水电项目，它们利用 60 多年来源源不断流经当地灌溉渠的水能来发电。作为这些项目的补充，我们还签订了一项涵盖所有环境属性的长期采购协议，由俄勒冈州的八个太阳能项目提供 69 兆瓦电力。

在普莱恩维尔数据中心，我们充分利用当地凉爽而干燥的气候，尽可能使用外部空气冷却服务器。当外部空气温度过高而无法单独冷却服务器时，就会启用间接蒸发冷却功能。

俄勒冈州普莱恩维尔：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据			
2024 年消耗电量：2.55 亿千瓦时			
2024 年避免的排放量：720 亿吨二氧化碳当量 ⁵			
默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
水电	43	Apple 的太阳能项目	43
天然气	40	Apple 的风能项目	56
可再生能源	17	Apple 的微型水电项目	1
来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2022 年数据。			
		来源：2024 年能源数据。	

亚利桑那州梅萨

自 2017 年 3 月投入运营起就采用 100% 可再生能源⁶
我们的全球控制数据中心于 2016 年在亚利桑那州梅萨上线。为了支持该数据中心的运营，我们与当地公共事业公司 Salt River Project (SRP) 建立合作伙伴关系，共同建造了 50 兆瓦的 Bonnybrooke 太阳能项目，并于 2016 年 12 月投入使用。

随着梅萨数据中心进一步发展，为了能够继续使用 100% 可再生能源，我们显然需要寻求更多能源获取渠道。

为此，我们开始研究在数据中心现场部署太阳能方案的可能性，并决定斥资建设有棚停车场，丰富可再生能源来源。同时，由于能源总开支随之有所减少，我们也顺利收回了该项目的全部成本。这一现场光伏设施由五座高架停车棚和三块地面停车区域组成，总发电量为 4.67 兆瓦。该现场光伏系统已于 2019 年 2 月投入商业运营。

亚利桑那州梅萨：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据			
2024 年消耗电量：5.3 亿千瓦时			
2024 年避免的排放量：1877 亿吨二氧化碳当量 ⁷			
默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
天然气	47	Apple 的太阳能项目	100
核能	29	Apple 的风能项目	0
煤	8	来源：2024 年能源数据。	
水电	4		
可再生能源	12		
来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2022 年数据。			
注：由于采取四舍五入，相加的总和可能不等于 100%。			

- 3 自 2023 财年起，我们不再将位于加利福尼亚州的纽瓦克数据中心纳入统计，因为该数据中心已于 2022 财年售出。2024 年 10 月，我们在爱荷华州建立了沃基数据中心，将 Apple 自有数据中心的总数增加至八个。我们与沃基市政府、MidAmerican Energy 等当地合作伙伴协作，为该设施采购并提供风能。
- 4 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。
- 5 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。
- 6 Apple 于 2015 年 10 月获得此建筑的运营权，并将其改建为数据中心。2017 年 3 月，该数据中心开始为用户提供服务。
- 7 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。

内华达州里诺

自 2012 年 12 月投入运营起就采用 100% 可再生能源
2013 年, 我们与当地的公共事业公司 NV Energy 建立了合作伙伴关系, 共同开发 Fort Churchill 太阳能项目。Apple 负责项目的设计、融资和建造。NV Energy 拥有项目的所有权, 负责实际运营, 并将生产的可再生能源悉数输送到我们的数据中心。这个近 20 兆瓦的 Fort Churchill 太阳能项目采用独特的跟踪系统设计, 通过曲面镜将阳光汇集到光伏电池板上。

为了进一步促进内华达州可再生能源的开发, Apple 与 NV Energy 以及内华达州公共事业委员会合作, 推出了一项面对所有商业客户的绿色能源期权 NV GreenEnergy Rider, 该期权不需要客户预先为项目开发注入资金。得益于这项新计划, 我们于 2015 年启动了在内华达州的第二个太阳能项目: 50 兆瓦的 Boulder Solar II 项目。该项目已于 2017 年上线。我们通过 NV GreenEnergy Rider 计划成功开发了另外两个项目: 一个是 2019 年上线的 200 兆瓦 Techren II 太阳能项目, 另一个是 2020 年上线的 50 兆瓦 Turquoise 项目。

随后, 我们于 2020 年年底上线了 50 兆瓦的 Turquoise Nevada 项目。和普莱恩维尔数据中心一样, 里诺数据中心也充分利用当地温和的气候, 尽可能使用外部空气冷却服务器。当外部空气过热而无法单独冷却服务器时, 便会启用间接蒸发冷却功能。

内华达州里诺: 电网综合数据与 Apple 可再生能源数据
2024 年消耗电量: 4.54 亿千瓦时
2024 年避免的排放量: 1554 亿吨二氧化碳当量⁸

默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
天然气	54	Apple 的太阳能项目 (通过 NV GreenEnergy Rider 计划开发)	100
可再生能源	35	来源: 2024 年能源数据。	
煤	6		
核能	5		
来源: 美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2022 年数据。			

丹麦

自投入运营第一天起就采用 100% 可再生能源
我们的数据中心于 2020 年上线。数据中心在建设阶段的全部用电, 100% 来自于丹麦当地一家可再生能源零售商提供的风能。我们位于北日德兰的光伏项目已于 2019 年底投入商业运营, 发电量为 42 兆瓦, 是丹麦最大的太阳能发电厂之一, 可满足数据中心短期内所有能源需求。我们在丹麦建立的第二个可再生能源项目也已于 2020 年底投入使用, 这个风能项目的发电量为 17 兆瓦。我们已经获得这两个丹麦可再生能源项目的长期供应合同, 并且会随数据中心用电负荷的增长而相应地扩大这些项目的规模。

数据中心的电力系统采用弹性电网设计, 无需使用备用柴油发电机。这样不仅减少了数据中心的碳足迹, 而且也不再需要配置任何大型柴油存储系统, 更彻底避免了柴油排放对当地社区造成不良影响。

丹麦: 电网综合数据与 Apple 可再生能源数据
2024 年消耗电量: 5900 万千瓦时
2024 年避免的排放量: 345 亿吨二氧化碳当量⁹

默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
可再生能源	89	Apple 的风能和太阳能项目	100
水电	—	来源: 2024 年能源数据。	
煤	7		
天然气	4		
核能	—		
其他	—		
来源: Energinet, https://energinet.dk/data-om-energi/deklarationer-og-csr/lokationsbaseret-deklaration-miljodeklaration/ 。			

中国

自投入运营第一天起就采用 100% 可再生能源
为了满足我们位于中国的两个数据中心的电力负荷, 我们与中国的太阳能和风能项目签订了长期协议, 两个项目均已投入运营。

随着数据中心的逐步扩大, 我们将继续在中国国内采购可再生电力, 为数据中心的发展提供支持。

中国: 电网综合数据与 Apple 可再生能源数据
2024 年消耗电量: 2.14 亿千瓦时
2024 年避免的排放量: 1268 亿吨二氧化碳当量¹⁰

默认电网综合数据	%	Apple 实际可再生能源分配	%
煤	63	Apple 的太阳能项目	50
水电	17	Apple 的风能项目	50
可再生能源	11	来源: 2024 年能源数据。	
核能	5		
天然气	3		
来源: 国际能源署 2022 年电力资讯 www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information 。			

8 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出, 该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。
9 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出, 该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。
10 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出, 该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。

我们的主机托管设施

我们的绝大部分在线服务都由自有数据中心提供；但是，我们也会使用第三方主机托管设施来为数据中心增容。虽然我们并不拥有这些共用设施，而是仅使用它们总容量的一部分，但我们仍将自己使用的能源份额纳入可再生资源目标之中。

自 2018 年 1 月起，我们用于主机托管设施的电力，100% 来自同一国家或地区电网产生的可再生能源。随着我们的用电需求与日俱增，我们将继续与主机托管服务供应商携手合作，采用 100% 可再生资源供电。

第三方计算服务

除了自有数据中心和主机托管设施外，我们还使用第三方服务来支持一部分按需提供的云计算和云存储服务。截至 2023 年，第三方计算服务厂商所有与 Apple 负荷相关的电力均来自 100% 清洁能源。

Apple 智能

Apple 智能的开发秉持环保理念。当用户提出请求时，Apple 智能会分析该请求是否可以在设备上处理。当需要更高的计算能力时，Apple 智能就可利用到我们专为私有人工智能处理而设计的突破性云智能系统“私有云计算 (Private Cloud Compute)”。它只会将与任务相关的数据发送到我们数据中心的 Apple 服务器进行处理，该数据中心采用 100% 可再生能源。当请求路由至“私有云计算”系统时，相关数据不会被储存留底或透露给 Apple，而是仅用于完成用户的请求。

	总能源消耗 (千瓦时)	可再生能源 (千瓦时)	默认设施排放量 (吨二氧化碳当量) ¹¹	Apple 包括可再生能源在内的排放量 (吨二氧化碳当量) ¹²	可再生能源占比 (%) ¹³
2012 财年	38552300	1471680	17200	16500	0
2013 财年	79462900	46966900	31800	14500	59
2014 财年	108659700	88553400	44300	11000	81
2015 财年	142615000	121086100	60500	12700	85
2016 财年	145520900	143083200	66300	1600	98
2017 财年 ¹⁴	289195800	286378100	125600	1500	99
2018 财年	327663800	326959700	146600	400	100
2019 财年	339047649	339047649	146400	0	100
2020 财年	372901398	372901398	153459	0	100
2021 财年	384727076	384727076	146780	0	100
2022 财年	487921930	487921930	182700	0	100
2023 财年	483299062	483299062	186141	0	100
2024 财年	527655650	527655650	182944	0	100

11 我们将“默认设施排放量”作为基准排放量，以此衡量我们在不使用可再生能源情况下的碳排放量。这样可以体现出我们的可再生能源计划带来的节约成效。

12 Apple 的温室气体排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出。该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。

13 100% 可再生能源目标的进度是按日历年计算的，而此表格中显示的数据则以财年作为基础。自 2018 年 1 月 1 日起，我们主机托管设施用电量 100% 来自可再生能源。

14 在过去几年间，为了更好地追踪各个主机托管设施的用电情况，我们在这些设施上分别安装了分电表。自 2016 财年起，我们开始报告分电表记录的具体用电情况。在 2016 财年前，报告中的具体用电量是根据合约中约定的最大数量保守估计得出的。为了更精确地反映 Apple 的运营边界，我们更新了 2016 财年主机托管设施的碳足迹。按照温室气体核算体系，我们从自己的用电量及范围 2 内的排放量计算中，扣除了与主机托管设施冷却及建筑物运营相关的排放量。

附录 B

Apple 生命周期评估方法

在进行产品生命周期评估 (LCA) 时, 我们会使用 2023 年 IPCC 第六次评估报告 (AR6)¹ 的 100 年时间跨度全球暖化趋势 (GWP 100) 来计算温室气体排放情况, 其中包括生物碳。

温室气体排放的建模存在固有的不确定性, 主要原因是数据具有局限性。对于 Apple 温室气体排放的主要构成来源, Apple 会根据自己的参数, 开发基于过程的详细环境模型。而对于 Apple 碳足迹中的其余要素, 我们则依靠行业平均数据和假设进行评估。

我们不断提高准确计算排放量的能力, 在获得新信息的同时也寻求更详细的数据和模型, 以反映我们产品的影响。

Apple 如何进行产品温室气体生命周期评估



为了模拟产品制造阶段

我们会逐一测量整个产品的每个部件, 同时对部件生产相关数据加以利用。在某些情况下, 如果个别部件的数据难以即时获取, 我们也会使用设计层面的数据作为尺寸和重量的详细信息。测量结果可帮助我们确定产品组件和材料的尺寸和重量, 同时, 通过制造工艺及生产损耗方面的数据, 我们也能够计算出产品制造带来的影响。LCA 包括了各种配件和包装, 以及通过 Apple 供应商清洁能源项目减少的排放。在计算 Apple 的综合碳足迹时, 那些通过 AppleCare+ 服务计划维修和更换的设备也被包含在内。



为了模拟产品运输

我们会利用陆运、海运或空运单件产品或多件装货物的数据。我们会计算: 物料在生产基地之间的运输, 产品从生产基地运输到地区分销中心, 产品从地区分销中心运输到每个客户手中, 以及最终从客户处运输到回收设施的过程。



为了模拟用户的使用

Apple 假设 iPhone 和 Apple Watch 设备平均耗能三年, iPad、Mac 和其他设备 (包括 Apple Vision Pro 和 Apple TV) 平均耗能四年。总能耗假设基于历史上相似产品在设备显示活动期间的实际性能。

日均能耗基于各种来源的数据计算得出, 包括但不限于来自同意共享设备分析信息的用户的现场遥测数据, 以及播放电影和音乐等活动的电池消耗模拟数据。电网综合数据的地域差异, 按照区域纳入考虑之中。测算实践遵循 Apple 的隐私/准则/政策, 该准则/政策可于 [Apple 隐私网站](#) 查阅。有关我们产品能源使用的更多信息, 请查阅我们的 [《产品环境报告》](#)。



为了模拟产品报废

我们会利用产品材料的成分数据, 并对送去进行回收利用或废弃处置的产品比例进行估算。对于送去回收利用的产品, 我们会了解回收机构为提取电子、金属、塑料和玻璃材料而对产品所采取的初步处理工序。后续的下游回收利用流程由于被归入生产阶段, 而非产品报废处理阶段, 因此并不包括在内。对于需进行废弃处置的产品, 我们会对每种材料填埋或焚化的相关排放数据进行记录。



收集所有数据

收集了有关产品制造、使用、运输和报废的数据之后, 我们会将其与详细的温室气体排放数据相结合。这些排放数据以 Apple 的特有数据集和业界的平均数据集为基础, 涵盖了原材料生产、制造工艺、发电和运输等环节。供应链中使用的可再生能源, 无论是供应商自主发起的, 还是通过 Apple 供应商清洁能源项目实现的, 也一并纳入 LCA 模型工具之中。通过在 LCA 中综合具体产品信息与温室气体排放数据, 我们可以汇总与各个产品相关的温室气体排放详情。数据和建模方法由德国弗劳恩霍夫协会研究所 (Fraunhofer Institute) 负责进行质量和准确性检查。

¹ 政府间气候变化专门委员会 (IPCC), 2023 年气候变化: 综合报告。第一、第二和第三工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献, 编辑 Hoesung Lee、José Romero 和核心撰稿团队 (日内瓦: IPCC, 2023年), 35–115, doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647。

附录 C

综合碳足迹净量、场所设施的能源、碳排放、废弃物、纸张和水处理相关数据 (Apex)

INDEPENDENT ASSURANCE STATEMENT



To: The Stakeholders of Apple Inc.

Introduction and objectives of work

Apex Companies, LLC (Apex) was engaged by Apple Inc. (Apple) to conduct an independent assurance of select environmental data reported in its 2024 environmental report (the Report). This assurance statement applies to the related information included within the scope of work described below. The intended users of the assurance statement are the stakeholders of Apple. The overall aim of this process is to provide assurance to Apple's stakeholders on the accuracy, reliability and objectivity of Subject Matter included in the Report.

This information and its presentation in the Report are the sole responsibility of the management of Apple. Apex was not involved in the collection of the information or the drafting of the Report.

Scope of Work

Apple requested Apex to include in its independent review the following (Subject Matter):

- Assurance of select environmental data and information included in the Report for the fiscal year 2024 reporting period (October 1, 2023 through September 30, 2024), specifically, in accordance with Apple's definitions and World Resources Institute (WRI)/World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) Greenhouse Gas Protocol:
 - Energy: Direct (Million Therms) and Indirect (Million kilowatt hours (mkWh))
 - Renewable Energy (mkWh)
 - Water Withdrawal (Million Gallons)
 - Greenhouse Gas (GHG) Emissions: Direct Scope 1 emissions by weight, Indirect Scope 2 emissions by weight, Indirect Scope 3 emissions by weight (Purchased Goods and Services, Fuel and Energy Related Activities, Employee Commute and Business Travel) (Metric Tonnes of Carbon Dioxide equivalent)
 - Apple's Comprehensive Carbon Footprint
 - Waste Quantities and Disposition (Metric Tonnes)
 - Paper Quantities (Metric Tonnes)

Excluded from the scope of our work is any assurance of information relating to:

- Text or other written statements associated with the Report
- Activities outside the defined assurance period

Assessment Standards

Our work was conducted against Apex's standard procedures and guidelines for external Verification of Sustainability Reports, based on current best practice in independent assurance. Apex procedures are based on principles and methods described in the International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 Revised, Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information (effective for assurance reports dated on or after Dec. 15, 2015), issued by the International Auditing and Assurance Standards Board and ISO 14064-3: Greenhouse gases -- Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas statements.

Methodology

Apex undertook the following activities:

- Site visits, with associated data review, to Apple facilities in Reno, Nevada and Singapore;
- Interviews with relevant personnel of Apple;
- Review of internal and external documentary evidence produced by Apple;
- Audit of environmental performance data presented in the Report, including a detailed review of a sample of data against source data; and
- Review of Apple information systems for collection, aggregation, analysis and internal verification and review of environmental data.

The work was planned and carried out to provide reasonable assurance for the following indicators, and we believe it provides an appropriate basis for our conclusions:

- Energy: Direct (Million Therms) and Indirect (Million kilowatt hours (mkWh))
- Renewable Energy (mkWh)
- Water Withdrawal (Million Gallons)
- Greenhouse Gas (GHG) Emissions: Direct Scope 1 emissions by weight, Indirect Scope 2 emissions by weight (Metric Tonnes of Carbon Dioxide equivalent)
- Paper Quantities (Metric Tonnes)

The work was planned and carried out to provide limited assurance for the following indicators, and we believe it provides an appropriate basis for our conclusions:

- Greenhouse Gas (GHG) Emissions: Indirect Scope 3 emissions by weight (Purchased Goods and Services, Fuel and Energy-Related Activities, Employee Commuting and Business Travel) (Metric Tonnes of Carbon Dioxide equivalent)
- Apple Comprehensive Carbon Footprint
- Waste Quantities and Disposition (Metric Tonnes)

Our Findings

Apex verified the following indicators for Apple's fiscal year 2024 reporting period (October 1, 2023 through September 30, 2024):

Parameter	Quantity	Units	Boundary / Protocol
Natural Gas Consumption	1,048,000	Metric million British thermal unit	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Electricity Consumption	3,800	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Renewable Energy	3,800	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide / Invoiced quantities & self-generated
Scope 1 GHG Emissions	55,200	Metric tonnes of carbon dioxide equivalent (tCO ₂ e)	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Location-Based)	1,224,500	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Market-Based)	3,300	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 3 Transmission and Distribution Losses – Electricity (Market-Based)	0	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)

Apex Companies, LLC



Page 2 of 6

Scope 3 GHG Emissions – Upstream Fuel and Energy-Related Activities	166,400	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Business Travel	284,500	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Employee Commute	152,700	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Work from Home Emissions (Employee Commute) (Location-Based)	19,800	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Work from Home Emissions (Employee Commute) (Market-Based)	4,700	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Other Cloud Services (Purchased Goods and Services) (Location-Based)	953,200		
Scope 3 GHG Emissions – Other Cloud Services (Purchased Goods and Services) (Market-Based)	0	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Water Withdrawal	1,800	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Water Discharge	900	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Trash Disposed in Landfill	18,800	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Hazardous Waste (Regulated waste)	1,200	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Recycled Material (Removal by recycling contractor)	36,500	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Composted Material	4,100	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol

Apex Companies, LLC



Page 3 of 6

Waste to Energy	1,000	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
C&D Landfilled	5,200	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
C&D Recycled	22,500	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Paper Used	1,700	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Product end use avoided emissions	312,100	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)

Comprehensive Carbon Footprint (Market Based)			
Corporate GHG Emissions (Market-Based) ¹	666,800	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Product Use ²	4,367,900	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Manufacturing ³	8,204,100	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Product Transportation ⁴	1,950,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Recycling ⁴	70,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Comprehensive Carbon Footprint ⁵	15,258,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol

Parameter	Quantity	Units	Boundary / Protocol
Carbon Removals	737,100	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain
Net Footprint ⁶	14,500,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain

1. Corporate GHG Emissions = Scope 1 GHG Emissions + Scope 2 (Market-Based) GHG Emissions + Scope 3 GHG Emissions
2. Product Use emissions (4.68 million metric tonnes) verified by a non-Apex third-party provider contracted to Apple. Apex verified 0.31 million metric tonnes emissions reduction.
3. Manufacturing emissions (29.03 million metric tonnes) verified by a non-Apex third-party provider contracted to Apple. Apex verified 20.83 million metric tonnes emissions reduction.
4. Not verified by Apex. Verified by a non-Apex third-party provider contracted to Apple.
5. Comprehensive Carbon Footprint = Corporate GHG Emissions + Product Use + Manufacturing + Transportation + Recycling



6. Net Footprint = Comprehensive Carbon Footprint – Carbon Removals



Our Conclusion

Based on the assurance process and procedures conducted regarding the Subject Matter, we conclude that:

- The Energy, Water, Paper, and Scope 1, Scope 2, Scope 3 (Business Travel & Employee Commute) GHG Emissions assertions shown above are materially correct and are a fair representation of the data and information;
- There is no evidence that the Scope 3 (Business Travel, Employee Commute Work from Home, Waste, Other Cloud Services, and Fuel and Energy Related Activities) GHG emissions, and Comprehensive Carbon Footprint assertions shown above are not materially correct and are not a fair representation of the data and information;
- Apple has established appropriate systems for the collection, aggregation and analysis of relevant environmental information, and has implemented underlying internal assurance practices that provide a reasonable degree of confidence that such information is complete and accurate.

Statement of independence, integrity and competence

Apex has implemented a Code of Ethics across the business to maintain high ethical standards among staff in their day to day business activities. We are particularly vigilant in the prevention of conflicts of interest.

No member of the assurance team has a business relationship with Apple, its Directors or Managers beyond that required of this assignment. We have conducted this verification independently, and there has been no conflict of interest.

The assurance team has extensive experience in conducting verification and assurance over environmental, social, ethical and health and safety information, systems and processes, has over 30 years combined experience in this field and an excellent understanding of Apex standard methodology for the Assurance of Sustainability Data and Reports.

Attestation:

David Reilly, Lead Verifier
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC

John Rohde, Technical Reviewer
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC

March 18, 2025

This independent assurance statement, including the opinion expressed herein, is provided to Apple Inc. and is solely for the benefit of Apple in accordance with the terms of our agreement. We consent to the release of this statement by you in order to satisfy public disclosure requirements but without accepting or assuming any responsibility or liability on our part to any party who may have access to this statement.



附录 C

产品碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)



Letter of Assurance
Comprehensive Carbon Footprint – Scope 3: Product related Carbon Footprint for Fiscal Year 2024

Fraunhofer IZM reviewed Apple’s scope 3 carbon footprint data related to the products manufactured and sold by Apple Inc. in fiscal year 2024.

1 Summary

This review checks transparency of data and calculations, appropriateness of supporting product related data and assumptions, and overall plausibility of the calculated comprehensive annual carbon footprint comprised of emissions derived from the life cycle assessment (LCA) of Apple products shipped in fiscal year 2024. This review and verification focuses on Scope 3 emissions for products sold by Apple Inc. (as defined by WRI/WBCSD/Greenhouse Gas Protocol – Scope 3 Accounting and Reporting Standard). Confidential data relating to product sales and shipments were excluded from the scope of this verification.

This review and verification covers Apple’s annual greenhouse gas emissions and does not replace reviews conducted for individual product LCAs for greenhouse gas emissions (GHGs). The life cycle emissions data produced by Apple for individual products has been calculated in accordance to the standard ISO 14040/14044: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework / Requirements and guidelines and ISO 14067: Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification. This letter of assurance furthermore complies with verification report requirements of ISO 14064-3: Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements.

The review of the annual carbon footprint has considered the following criteria:

- The system, boundaries and functional unit are clearly defined
- Assumptions and estimations made are appropriate
- Selection of primary and secondary data is appropriate and methodologies used are adequately disclosed

These criteria are also fundamental to the review of LCAs conducted for individual product emissions. The reviewers note that the largest share of Apple Inc. annual carbon footprint is comprised of scope 3 emissions from individual products. The aforementioned criteria have



been regularly reviewed by Fraunhofer IZM experts since 2007 with a view to providing independent feedback that can facilitate continuous improvement and refinement in the LCA methodology applied by Apple Inc.

On February 28, 2025, Apple withdrew the originally reported results and introduced a revised and improved approach to accounting for component yield. As a result, the reported figures increased slightly.

Data reported by Apple on March 3, 2025, is as follows:

	Manufacturing	Transportation	Product Use	Recycling	Total base product footprint
2024	29.03	1.95	4.68	0.07	35.73
	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]

MMT CO₂e: million metric tons carbon dioxide equivalents

The total scope 3 product related carbon footprint is reported to be 35.73 million metric tons CO₂e, applying a location-based method reflecting the average emissions intensity of grids on which energy consumption occurs. This figure does not include greenhouse gas emissions reductions for manufacturing resulting from Apple renewable energy projects, supplier renewable electricity purchases, and supplier renewable electricity installations.

Based on the process and procedures conducted, there is no evidence that the Greenhouse Gas (GHG) assertion with regards to scope 3 carbon footprint

- is not materially correct and is not a fair representation of GHG data and information, and
- has not been prepared in accordance with the related International Standard on GHG quantification, monitoring and reporting.

2 Reviewed Data and Plausibility Check

A verification and sampling plan as required by ISO 14046-3 has been established for the comprehensive carbon footprint review and verification, defining the level of assurance, objectives, criteria, scope and materiality of the verification.

As part of this review and verification Apple disclosed following data to Fraunhofer IZM:

- Sales data for FY2024, including accessories and including AppleCare, Apple's extended warranty and technical support plans for their devices.



- Life cycle GHG emissions for all products, differentiating the actual product configurations (e.g. memory capacity and processor variant)
- Calculation methodology for the comprehensive carbon footprint
- Detailed analysis of the comprehensive carbon footprint including:
 - The breakdown of the carbon footprint into life cycle phases manufacturing, transportation, product use and recycling
 - Detailed product specific split into life cycle phases
 - The contribution of individual products and product families to the overall carbon footprint

The data and information supporting the GHG assertion were projected (use phase and recycling) and historical (i.e. fiscal year 2024 data regarding sales figures, manufacturing, transportation, use patterns where available).

This review comprises a check of selected data, which are most influential to the overall carbon footprint. The overall plausibility check addressed the following questions:

- Are product LCAs referenced and updated with more recent data correctly?
- Are results for products, for which no full LCA review was undertaken, plausible?

This review was done remotely.

3 Findings

As not all individual product configurations were assessed with a full LCA, in some cases data from similar configurations was used as a proxy. Due to this effect, the stated CCF is slightly lower than the actual value.

In FY2024 25 recent product LCA studies have been reviewed successfully against ISO 14040/44 and ISO 14067. These LCAs cover product segments iPhone, iPad Air, iPad Pro, MacBook Air, MacBook Pro, iMac, Mac mini, Apple Watch and Apple Watch Band. Representatives of other product segments (Mac Pro, Mac Studio, HomePod, AirPort Express / AirPort Extreme, Apple TV, AirPods and Beats products) underwent no or only minor design changes compared to those which went through a full LCA review in former years. All reviewed LCA studies up to now cover in total 77.6% of the total scope 3 carbon footprint.



All questions raised in the course of the review were answered by Apple and related evidence was provided where needed.

4 Conclusions

Apple’s assessment approach is excellent in terms of granularity of the used calculation data. A significant share of components is modelled with accurate primary data from Apple’s suppliers.

The review has not found assumptions or calculation errors on the carbon footprint data level that indicate the scope 3 carbon footprint has been materially misstated. The excellent analysis meets the principles of good scientific practice.

Berlin, March 3, 2025

- Karsten Schischke -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

- Marina Proske -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

- David Sánchez -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

Reviewer Credentials and Qualification

Karsten Schischke: Experience and background in the field of Life Cycle Assessments include

- Life Cycle Assessment course and exam as part of the Environmental Engineering studies (Dipl.-Ing. Technischer Umweltschutz, Technische Universität Berlin, 1999)
- more than 200 Critical Reviews of LCA and PCF studies since 2005 (batteries, displays, mobile devices, networked ICT equipment, home automation devices, servers, desktop computers, inverters, welding equipment, heat pumps) for 8 different industry clients and of the EPEAT Environmental Benefits Calculator
- coordination of and contribution to compilation of more than 100 ELCD datasets (available at www.lca2go.eu; product groups: hard disk drives, semiconductors, printed circuit boards, photovoltaics)



- Environmental Lifecycle Assessments following the MEEuP / MEErP methodology in several Ecodesign Product Group Studies under the European Ecodesign Directive since 2007 (external power supplies, complex settop-boxes, machine tools, welding equipment, mobile phones, tablets)
- comparative Life Cycle Assessment of SIM technologies
- various environmental gate-to-gate assessments in research projects since 2000 (wafer bumping, printed circuit board manufacturing)
- coordination of PCR development for various ICT products

Further updated information at: www.linkedin.com/in/karsten-schischke

Marina Proske: Experience and background in the field of Life Cycle Assessments include

- Life Cycle Assessment course and exam as part of the Environmental Engineering studies (Dipl.-Ing. Technischer Umweltschutz, Technische Universität Berlin, 2009)
- Critical Reviews of LCA studies incl. water, fiber and plastic footprints since 2012 for 2 industry clients and of the EPEAT Environmental Benefits Calculator
- Life Cycle Assessment of modular smartphones (Fairphone 2, 3 and 4) and laptops (Framework)
- studies on the environmental assessment and carbon footprint of ICT
- studies on material and lifetime aspects within the MEErP methodology

Further updated information at: <https://de.linkedin.com/in/marina-proske-74347164/en>

David Sánchez: Experience and background in the field of Life Cycle Assessments include

- Life Cycle Assessment course and exam as part of Environmental Engineering and Energy Efficiency studies at Universitat Rovira i Virgili (URV) in Tarragona, Spain (M-Eng, 2016-2017).
- LCA practitioner since 2018, including Life Cycle Assessment of modular smartphones and accessories (Fairphone 4 and 5, FairBuds XL), comparative Life Cycle Assessment of a physical SIM card and an eSIM (G+D), Life Cycle Assessments of different electronic modules and populated boards as part of research projects at German and European level (GreenICT, Sustronics), screening PCFs for various electronics companies at product and module level (project scope3transparent).
- studies in preparation of EU ecodesign regulations (smartphones, tablets, computers)

Further updated information at: www.linkedin.com/in/dsanchez94

附录 C

供应商清洁能源项目 (Apex)

INDEPENDENT ASSURANCE STATEMENT



To: The Stakeholders of Apple Inc.

Introduction and objectives of work

Apex Companies, LLC (Apex) was engaged by Apple Inc. (Apple) to conduct independent assurance of its Supplier Clean Energy Program data reported in its 2024 environmental report (the Report). This assurance statement applies to the related information included within the scope of work described below. The intended users of the assurance statement are the stakeholders of Apple. The overall aim of this process is to provide assurance to Apple’s stakeholders on the accuracy, reliability and objectivity of select information included in the Report.

This information and its presentation in the Report are the sole responsibility of the management of Apple. Apex was not involved in the collection of the information or the drafting of the Report.

Scope of Work

Apple requested Apex to include in its independent review the following:

- Methodology for tracking and verifying supplier clean energy contributions, including the Energy Survey, Renewable Energy Agreement, and other forms of supporting documentation provided by suppliers where available.
- Assurance of Clean Energy Program data and information for the fiscal year 2024 reporting period (October 1, 2023 through September 30, 2024), specifically, in accordance with Apple’s definitions:
 - Energy - Reported megawatt-hours (MWh) of clean energy attributed to the Clean Energy Program for suppliers;
 - Avoided Greenhouse Gas (GHG) emissions associated with clean energy attributed to the Clean Energy Program;
 - Operational Capacity in megawatts of alternating current output capacity (MWac) of clean energy in support of Apple manufacturing as a part of Apple’s Supplier Clean Energy Program;
 - Appropriateness and robustness of underlying reporting systems and processes, used to collect, analyze, and review the information reported.

Excluded from the scope of our work is any assurance of information relating to:

- Text or other written statements associated with the Report
- Activities outside the defined assurance period

Assessment Standards

Our work was conducted against Apex’s standard procedures and guidelines for external Verification of Sustainability Reports, based on current best practice in independent assurance. Apex procedures are based on principles and methods described in the International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 Revised, Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information (effective for assurance reports dated on or after Dec. 15, 2015), issued by the International Auditing and Assurance Standards Board and ISO 14064-3 (2019-04): Greenhouse gases -- Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements.

Methodology

- Interviews with relevant personnel of Apple;
- Review of internal and external documentary evidence produced by Apple;
- Audit of environmental performance data presented in the Report, including a detailed review of a sample of data against source data; and,

- Review of Apple information systems for collection, aggregation, analysis and internal verification and review of environmental data.

The work was planned and carried out to provide limited assurance for all indicators and we believe it provides an appropriate basis for our conclusions.

Our Findings

Apex verified the following indicators for Apple’s Fiscal Year 2023 reporting period (October 1, 2023 through September 30, 2024):

Parameter	Quantity	Units	Boundary / Protocol
Clean Energy Use	31.3	Million megawatt hours (mMWh)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Avoided GHG Emissions	21.8	Million metric tons of carbon dioxide equivalent (mMtCO ₂ e)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Operational Capacity	17,855	Megawatts (MWac)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol

Our Conclusion

Based on the assurance process and procedures conducted, we conclude that:

- Nothing has come to our attention to indicate that the reviewed Clean Energy Use, Avoided GHG Emissions, and Operational Capacity assertions within the scope of our verification are inaccurate and the information included therein is not fairly stated and have not been prepared in accordance with Apple’s stated protocols for the Supplier Clean Energy Program; and
- Apple has established appropriate systems for the collection, aggregation and analysis of relevant environmental information, and has implemented underlying internal assurance practices that provide a reasonable degree of confidence that such information is complete and accurate.

Statement of independence, integrity and competence

Apex has implemented a Code of Ethics across the business to maintain high ethical standards among staff in their day-to-day business activities. We are particularly vigilant in the prevention of conflicts of interest.

No member of the assurance team has a business relationship with Apple, its Directors or Managers beyond that required of this assignment. We have conducted this verification independently, and there has been no conflict of interest.

The assurance team has extensive experience in conducting verification and assurance over environmental, social, ethical and health and safety information, systems and processes, has over 30 years combined experience in this field and an excellent understanding of Apex standard methodology for the Assurance of Sustainability Reports.

Attestation:

David Reilly

David Reilly, Lead Verifier
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC

February 18, 2025

Scott Johnston

Scott Johnston, Technical Reviewer
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC



附录 C

供应商能效项目 (Apex)

INDEPENDENT ASSURANCE STATEMENT



To: The Stakeholders of Apple Inc.

Introduction and objectives of work

Apex Companies, LLC (Apex) was engaged by Apple Inc. (Apple) to conduct an independent assurance of its Supplier Energy Efficiency Program data. This assurance statement applies to the related information included within the scope of work described below. The intended users of the assurance statement are the stakeholders of Apple. The overall aim of this process is to provide assurance to Apple's stakeholders on the accuracy, reliability and objectivity of the reported information.

This information and its presentation are the sole responsibility of the management of Apple. Apex was not involved in the collection of the information or the drafting of the reported information.

Scope of work

Apple requested Apex to include in its independent review the following:

- Methodology for tracking and verifying supplier energy efficiency projects, including supplier energy audit reports, supplier progress reports, energy efficiency project verifications, and other forms of supporting documentation provided by suppliers where available;
- Assurance of Energy Efficiency Program data and information for the fiscal year 2024 reporting period (October 01, 2023 through September 30, 2024), specifically, in accordance with Apple's definitions:
 - Avoided Greenhouse Gas (GHG) emissions associated with energy reductions attributed to the Energy Efficiency Program;
 - Appropriateness and robustness of underlying reporting systems and processes, used to collect, analyze, and review the information reported.

Excluded from the scope of our work is any assurance of information relating to:

- Activities outside the defined assurance period.

Methodology

As part of its independent verification, Apex undertook the following activities:

- Interviews with relevant personnel of Apple;
- Review of documentary evidence produced by Apple;
- Audit of performance data;
- Review of Apple's systems for quantitative data aggregation.

Our work was conducted against Apex's standard procedures and guidelines for external Verification of Sustainability Reports, based on current best practice in independent assurance. Apex procedures are based on principles and methods described in the International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 Revised, Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information (effective for assurance reports dated on or after Dec. 15, 2015), issued by the International Auditing and Assurance Standards Board and ISO 14064-3 Second Edition 2019-04: Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the verification and validation greenhouse gas statements.

Apex Companies, LLC



Page 1 of 2

The work was planned and carried out to provide limited, rather than reasonable assurance and we believe it provides an appropriate basis for our conclusions.

Our Findings

Apex verified Avoided Greenhouse Gas emissions for the fiscal year 2024 reporting period:

Period	Quantity	Units	Boundary / Protocol
FY2024 (10/01/2023 - 9/30/2024)	1.97	Million metric tons of carbon dioxide equivalent	Apple suppliers / Apple Internal Protocol

On the basis of our methodology and the activities described above:

- Nothing has come to our attention to indicate that the reviewed emissions data within the scope of our verification are inaccurate and the information included therein is not fairly stated and have not been prepared in accordance with Apple's stated protocols for the Supplier Energy Efficiency Program;
- It is our opinion that Apple has established appropriate systems for the collection, aggregation and analysis of quantitative data such as energy and associated GHG emissions reductions.

This independent statement should not be relied upon to detect all errors, omissions or misstatements that may exist.

Statement of independence, integrity and competence

Apex has implemented a Code of Ethics across the business to maintain high ethical standards among staff in their day to day business activities. We are particularly vigilant in the prevention of conflicts of interest.

No member of the assurance team has a business relationship with Apple, its Directors or Managers beyond that required of this assignment. We have conducted this verification independently, and there has been no conflict of interest.

The assurance team has extensive experience in conducting verification and assurance over environmental, social, ethical and health and safety information, systems and processes, has over 20 years combined experience in this field and an excellent understanding of Apex standard methodology for the Assurance of Sustainability Reports.

Attestation:



David Reilly, Lead Verifier
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC.



Scott Johnston, Technical Reviewer
ESG Principal Consultant
Apex Companies, LLC.

February 10, 2025

Apex Companies, LLC



Page 2 of 2

附录 C

包装用纤维和塑料足迹
(弗劳恩霍夫协会研究所)



Review Statement

Corporate Packaging Fiber and Plastic Footprint

Fraunhofer IZM reviewed Apple’s corporate packaging fiber and plastic footprint data related to corporate packaging fiber and plastic usage from products, retail and service operations in fiscal year 2024.

1 Summary

This review checks transparency of data and calculations, appropriateness of supporting product and packaging related data and assumptions, and overall plausibility of the calculated corporate annual packaging fiber and plastic footprint of Apple products shipped in fiscal year 2024 and of retail and service operations in the same period.

As there is no standardised method available for calculating a packaging fiber and plastic footprint Apple defined a methodology for internal use. The scope of the fiber and plastic packaging footprint includes Apple’s corporate packaging fiber and plastic usage from products (including trade-in packaging, in-box material and re-pack packaging), retail operations, AppleCare services, and facilities. The packaging fiber and plastic footprint tracks the total amount of plastic, virgin and recycled wood fibre, that Apple uses in packaging. Apple obtains and analyses supplier-specific data for each product line and sums up these figures for the entire company using sell-in numbers. For some products, a representative supplier is chosen to calculate the product-specific packaging. The output is a total packaging fiber and plastic footprint. For labels, Beats products and accessories, individual sell-in numbers were only available for a share of products. These were extrapolated for the whole category. Some types of polymer material are excluded from the packaging plastic footprint. These are ESD material, adhesives, ink, varnish, coating. Also metal foils might be used on some packaging, but is not covered by fiber or plastic footprint data.

The review of the corporate annual packaging fiber and plastic footprint has considered the following criteria:

- The system boundaries are clearly defined
- Assumptions and estimations made are appropriate



- Use of supplier data is appropriate and methodologies used are adequately disclosed

Data reported by Apple is as follows:

2024	Total	Virgin	Recycled
Plastic w/o adhesives	3,070	3,070	–
Fiber	238,730	94,060	144,660
	[metric tons]	[metric tons]	[metric tons]

All results and figures reviewed for fiscal year 2024 are plausible.

2 Reviewed Data and Findings

As part of this review Apple disclosed following data to Fraunhofer IZM:

- Calculation methodology for the corporate packaging fiber and plastic footprint
- Sales data for FY2024, including accessories
- Selected product and supplier specific data on packaging materials and production yields
- Aggregated packaging fiber and plastic data for all products and the total corporate packaging fiber and plastic footprint for the fiscal year 2024

The methodology papers provided by Apple (Packaging Plastic Footprint at Apple – Methodology Description – V2.0, dated March 2025, Fiber Footprint at Apple - Methodology Description – V1.1, dated 2017), is considered a sound and appropriate guidance for determining the company packaging fiber and plastic. Where appropriate, this approach follows methodological principles applied for state-of-the-art Life Cycle Assessments.

This review comprises a check of packaging fiber and plastic data for selected products (iPhone, MacPro, Macbook Pro).

Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. More granular data for accessories is recommended in the future.

This review was done remotely. All questions raised in the course of the review were answered by Apple and related explanation was provided where needed.



Based on the process and procedures conducted, there is no evidence that the corporate packaging fiber and plastic footprint is not materially correct and is not a fair representation of fiber and plastic data and information.

Berlin, March 6, 2025

- Marina Proske -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

- Karsten Schischke -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

- David Sánchez -
Fraunhofer IZM
Dept. Environmental and
Reliability Engineering

附录 C

含氟温室气体 (F-GHG) 排放
(Trinity 顾问)



INDEPENDENT REVIEW STATEMENT

To: The Stakeholders of Apple, Inc.

Introduction and Objectives of Work

Trinity Consultants, Inc. (Trinity) was engaged by Apple, Inc. (Apple) to conduct an independent general review of Apple’s identified top emitting semiconductor and display manufacturers, herein referred to as the suppliers, fluorinated greenhouse gas emissions (F-GHG) and claimed point-of-use (POU) abatement system installations and performance (e.g., destruction and removal efficiency). This statement applies to the related information included within the scope of work described below for Apple’s fiscal year 2024 (October 2023 – September 2024).

This information and its presentation are the sole responsibility of the management of Apple.

Scope of Work

Apple requested Trinity to include in its independent general review the following:

- ▶ Desktop review of supplier certified and reported F-GHG usage of the Apple portion of commodity production, gas usage by process type, POU abatement equipment installation rates and POU abatement claimed destruction and removal efficiencies.
 - This review was completed by collecting information via a web-based survey distributed by Apple to suppliers and then reviewing supplier reported process gas usage data and answers regarding POU abatement equipment design, installation, maintenance, and operation.
- ▶ Desktop review of supplier provided third-party greenhouse gas verification reports of entity wide Scope 1 emissions.
- ▶ Identify Apple suppliers to qualify for inclusion in the calculated metric presented in Table 1 of this part. The following methods were used to determine if a supplier’s reported data qualified for verification, and if qualified, it was included in the metric presented in Table 1.
 - Apple supplier submitted complete survey responses to Apple’s fiscal year survey.
 - Apple supplier provided a third-party greenhouse gas verification report which met the following minimum criteria:
 - ◆ The verification statement issued by an independent third-party
 - ◆ The verification statement employed a verification protocol accepted by the Carbon Disclosure Project (CDP)
 - ◆ The verification statement covered full Scope 1 greenhouse gas emissions, including F-GHG, for a supplier on an entity wide basis or manufacturing site basis
 - ◆ The verification statement covered at least a portion of the fiscal year included in the scope of review statement
 - ◆ The verification statement did not identify any adverse findings
- ▶ Excluded from the scope of our work is any detailed verification relating to:
 - Activities outside the defined assurance period or scope.

Methodology

As part of its independent review, Trinity undertook the following activities:

8705 SW Nimbus Ave, Ste 350, Beaverton, OR 97008
P 503.713.5550

- ▶ Interviews with relevant personnel of Apple;
- ▶ Review of documentary evidence reported by Apple suppliers;
- ▶ Verified the Apple reportable F-GHG avoided emissions by Apple’s suppliers included in the scope of review statement were calculated in accordance with IPCC 2019 Refinement Tier 2c methodology including applying default DREs.¹
- ▶ Where available, comparison to prior fiscal year supplier reported survey data (e.g., process gas usage, abatement installation rate) was conducted for Apple’s suppliers included in the scope of this review statement to identify justifiable trends in year over year data.

Our Findings

Trinity reviewed data from Apple’s suppliers included in the scope of this review statement and verified the minimum reportable F-GHG avoided emissions for the fiscal year of 2024 were calculated in accordance with industry accepted emission calculation methodology. Table 1 below details the verified reportable minimum F-GHG avoided emissions for Apple’s suppliers included in the scope of this review statement:

Table 1. Apple Supplier Avoided F-GHG Emissions

Fiscal Year 2024 Period Metric	Quantity	Units	Boundary
F-GHG Emissions Reduced from Abatement	8,407,304	Metric Tons CO ₂ e	Suppliers included in this statement’s scope of work

Statement of Qualifications

Trinity is an independent professional services firm specializing in environmental, health and safety, and sustainability compliance, risk, and performance management. The work performed by the Trinity project team has been assessed against the company’s standard procedures and guidelines, including its established Quality Assurance and Quality Control (QA/QC) procedures. Trinity’s headquarters office holds ISO 9001:2015 certification, with a strong emphasis on quality and effective project management. Additionally, all individual offices adhere to internal QA/QC procedures aligned with the ISO 9001-certified protocols of the headquarters office. This verification has been conducted independently, and it is our professional judgment that no conflict of interest has affected the assessment.

Rich Pandullo – Director, EHS & Energy Management / Sustainability and Assurance

Trinity Consultants, Incorporated
Dallas Texas Corporate Headquarters
April 1, 2025

¹ As detailed in the 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

附录 D

配备 M4 Pro 芯片的 Mac mini (2024 年机型, 64GB)

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Mac mini with M4 Pro (64GB Memory, 8TB SSD)
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its Mac mini with M4 Pro (64GB Memory, 8TB SSD) product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 120.98 KGS OF CO₂e
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 120.98 KGS OF CO₂e

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its Mac mini with M4 Pro (64GB Memory, 8TB SSD) product, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of October 1, 2024 through September 30, 2025.

Certificate # SCS-CN-10025
Commitment Date: 10-01-2024 to 09-30-2025



**CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED**
SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

配备 M4 Pro 芯片的 Mac mini (2024 年机型, 512GB)

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Mac mini with M4 Pro (24GB Memory, 512GB SSD)
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its Mac mini with M4 Pro (24GB Memory, 512GB SSD) product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 49.28 KGS OF CO₂e
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 49.28 KGS OF CO₂e

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its Mac mini with M4 Pro (24GB Memory, 512GB SSD) product, in accordance with the SCS-108 Carbon neutral Standard for the period of October 1, 2024 through September 30, 2025.

Certificate # SCS-CN-10024
Commitment Date: 10-01-2024 to 09-30-2025



**CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED**
SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

配备 M4 芯片的 Mac mini (2024 年机型, 256GB)

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Mac mini with M4 (16GB Memory, 256GB SSD)
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its Mac mini with M4 (16GB Memory, 256GB SSD) product

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 31.45 KGS OF CO₂e
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 31.45 KGS OF CO₂e

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its Mac mini with M4 (16GB Memory, 256GB SSD) product, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of October 1, 2024 through September 30, 2025.

Certificate #SCS-CN-10022
Commitment Date: 10.01.2024 to 09.30.2025



**CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED**
SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

配备 M4 芯片的 Mac mini (2024 年机型, 512GB)

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Mac mini with M4 (16GB Memory, 512GB SSD)
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its Mac mini with M4 (16GB Memory, 512GB SSD) product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 34.25 KGS OF CO₂e
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 34.25 KGS OF CO₂e

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its Mac mini with M4 (16GB Memory, 512GB SSD) product, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of October 1, 2024 through September 30, 2025.

Certificate #SCS-CN-10023
Commitment Date: 10-01-2024 to 09-30-2025



**CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED**
SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

回环式运动表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Sport Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its Sport Loop product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 0.97 KGS OF CO₂e PER UNIT

TOTAL EMISSIONS OFFSET: 0.97 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its Sport Loop product, in accordance with the SCS -108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00112

Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024

Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

Diana Kirsanova

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

高山回环式表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Alpine Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its Alpine Loop product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 2.58 KGS OF CO₂e PER UNIT

TOTAL EMISSIONS OFFSET: 2.58 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its Alpine Loop product, in accordance with the SCS -108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00116

Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024

Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

Diana Kirsanova

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

野径回环式表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Trail Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its Trail Loop product.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 1.77 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL EMISSIONS OFFSET: 1.77 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its Trail Loop product, in accordance with the SCS -108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00111
Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024
Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA



CARBON NEUTRAL CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Milanese Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 1.10 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 1.10 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025

Certificate # SCS-CN-10010
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA



CARBON NEUTRAL CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

钛金属米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Titanium Milanese Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Titanium Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 0.90 KGS OF CO₂e PER UNIT

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 0.90 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Titanium Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10009

Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025



CARBON NEUTRAL CERTIFIED

SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

Apple Watch Ultra 2
搭配高山回环式表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch Ultra 2 with Alpine Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Alpine Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 12.0 KGS OF CO₂e PER UNIT

TOTAL EMISSIONS OFFSET: 12.0 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Alpine Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00110

Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024

Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



CARBON NEUTRAL CERTIFIED

SCS GLOBAL SERVICES



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

Apple Watch Ultra 2 搭配野径回环式表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch Ultra 2 with Trail Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Trail Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 11.1 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL EMISSIONS OFFSET: 11.1 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Trail Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00113
Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024
Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA



附录 D

Apple Watch Ultra 2 搭配 钛金属米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch Ultra 2 with Titanium Milanese Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Titanium Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 10.80 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 10.80 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch Ultra 2 with Titanium Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10011
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025



Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA



附录 D

铝金属 Apple Watch Series 10
搭配回环式运动表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Aluminum Apple Watch Series 10 with Sport Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Aluminum Apple Watch Series 10 with Sport Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 7.80 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 7.80 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Aluminum Apple Watch Series 10 with Sport Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10005
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

CARBON NEUTRAL CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

铝金属 Apple Watch Series 10
搭配米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Aluminum Apple Watch Series 10 with Milanese Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Aluminum Apple Watch Series 10 with Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 8.30 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 8.30 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Aluminum Apple Watch Series 10 with Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10006
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

CARBON NEUTRAL CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

钛金属 Apple Watch Series 10 搭配回环式运动表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Titanium Apple Watch Series 10 with Sport Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Titanium Apple Watch Series 10 with Sport Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 7.90 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 7.90 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Titanium Apple Watch Series 10 with Sport Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10007
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

钛金属 Apple Watch Series 10 搭配米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.
1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Titanium Apple Watch Series 10 with Milanese Loop
May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:
Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Titanium Apple Watch Series 10 with Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 8.40 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 8.40 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Titanium Apple Watch Series 10 with Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10008
Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

SCS GLOBAL SERVICES

附录 D

Apple Watch SE

搭配回环式运动表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch SE with Sport Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its product consisting of Apple Watch SE with Sport Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 7.18 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL EMISSIONS OFFSET: 7.18 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch SE with Sport Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00115

Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024

Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

Diana Kirsanova

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

Apple Watch SE

搭配米兰尼斯表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted for:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch SE with Milanese Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Validation of Apple Inc.'s 2024 declaration of commitment to Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emission for its product consisting of Apple Watch SE with Milanese Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL ESTIMATED EMISSIONS VERIFIED: 8.20 KGS OF CO₂e PER UNIT
TOTAL ESTIMATED EMISSIONS TO OFFSET: 8.20 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification, based on the declaration of commitment made by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch SE with Milanese Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 1, 2024 through August 31, 2025.

Certificate # SCS-CN-10012

Commitment Date: 09-01-2024 to 08-31-2025



CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

Diana Kirsanova

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 D

铝金属 Apple Watch Series 9

搭配回环式运动表带

SCS Global Services does hereby certify that an independent assessment has been conducted on behalf of:

Apple Inc.

1 Apple Park Way, Cupertino, California 95014, United States

Apple Watch Series 9 Aluminum with Sport Loop

May be used as a representative proxy for all colors and sizes, and for optional configurations with same or lower environmental impact (e.g. smaller on-board storage configurations)

Certification Scope:

Verification of Apple Inc.'s 2023 achievement of Carbon Neutral Certification based on the Cradle-to-Grave Greenhouse Gas emissions for its product consisting of Apple Watch Series 9 Aluminum with Sport Loop.

Certification Criteria:

- SCS -108 Certification Standard for Carbon Neutral Entities, Buildings, Products and Services: Version 1.0.
- ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification

TOTAL EMISSIONS VERIFIED: 8.03 KGS OF CO₂e PER UNIT

TOTAL EMISSIONS OFFSET: 8.03 KGS OF CO₂e PER UNIT

Carbon Neutral Certification was achieved by Apple Inc. for its product consisting of Apple Watch Series 9 Aluminum with Sport Loop, in accordance with the SCS-108 Carbon Neutral Standard for the period of September 12, 2023 through September 11, 2024. Apple has also committed to maintain certification for the period of September 12, 2024 through September 11, 2025.

Certification # SCS-CN-00114

Achievement Date: 09.12.2023 to 09.11.2024

Commitment Date: 09.12.2024 to 09.11.2025



CARBON
NEUTRAL
CERTIFIED
SCS GLOBAL SERVICES

Diana Kirsanova Phillips, Chief Assurance Officer,
SCS Global Services
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA

附录 E

环境、健康与安全政策

使命宣言

Apple Inc. 致力于在设计、研究、制造、分销和使用我们的产品及服务时, 保护我们的员工、客户、承包商以及我们业务所及全球社区的环境、健康和安全 (EHS)。

我们深知, 通过将优秀的 EHS 管理实践融入业务的方方面面, 我们不仅可以为用户带来技术创新的产品和服务, 还能保护和优化资源, 造福后代。

Apple 倾尽全力, 不断改进自己的 EHS 管理制度, 并提高产品、流程和服务的环境质量。

指导原则

通过合理设计和安全管理我们的场所设施, 达到或高于所有适用的 EHS 要求。

在法律法规覆盖不足的方面, 我们会按照更高的标准来保护环境及人身健康。

促进对清洁能源、水资源、废弃物、各类资源和生物多样性的负责任管理。

鼓励我们的承包商和供应商提供安全的工作环境, 让员工享有尊严、受到尊重, 以公平且合乎道德的方式行事。

支持并促进科学性原则、实践和公共政策举措, 提高环境质量、健康和安全表现, 以及合乎道德的原材料采购。

向 Apple 员工和利益相关方传达 EHS 政策和计划, 确保供应商遵循 Apple 的《供应商行为准则》。供应商责任资源和《供应商行为准则》可于 apple.com.cn/supplychain 进行查阅。

努力创造在符合预期用途的前提下使用安全的产品, 并按照我们严格的环保标准进行生产。

通过监督日常的绩效考评结果, 定期开展管理评审, 评估我们在 EHS 方面的绩效表现, 并致力于纠正 EHS 不合规情况, 以此实现持续改进。

以用户的主要语言提供培训和各种工具, 确保所有员工都了解他们在履行和维护 Apple EHS 管理制度和政策方面的角色和责任。

2025 年 2 月

附录 F

ISO 14001 认证

Apple 于爱尔兰科克运营的所有制造场所设施已 100% 获得 ISO 14001 认证。



《报告》附注

关于本报告

本报告阐述了我们整个业务范围内的环境计划和项目。如需就本报告提出反馈意见, 请联系 environment-report@apple.com。

本报告并不涵盖有关我们业务的所有信息。本报告中提及的信息, 不应被解释为此信息是对 Apple 的财务业绩或美国联邦证券法或任何其他法律法规的重要性的定性, 比如欧盟《企业可持续发展报告指令》(CSRD)、《欧洲可持续发展报告标准》(ESRS) 或欧盟《企业可持续发展尽职调查指令》(CSDDD) 即将提出的潜在规定。此外, 本报告中使用的某些术语, 如“价值链”、“影响”、“风险”和“目标”, 可能与法律报告框架中使用的术语有所不同, 包括 CSRD 和 CSDDD。而且, 本报告中提及的任何可持续活动, 均不应被解释为《欧盟分类法规》或任何其他法律分类框架对此类活动分类的指示。《欧盟分类法规》或任何其他法律分类框架都有各自的具体标准和要求, 这些标准和要求可能与本报告中的一般提及有所不同。

报告中的年份

我们基于 Apple 的财政年度来跟踪环境进展。对于本报告中提及的年份, 如未具体注明为“日历年”, 则表示 Apple 的财政年度。Apple 的财政年度为 52 或 53 周, 结束时间为九月最后一个星期六。

数据保障

我们获得了 Apex Companies 和德国弗劳恩霍夫协会研究所 (Fraunhofer Institute) 对本报告中部分信息的第三方认证 (详见附录 C)。本报告中的数据, 包括来自第三方的数据或认证, 反映的是基于被视为合理且准确的方法与假设的估值。这些估值、方法和假设在未来可能会因新的信息或后续的发展而发生变化, 或最终证实为不准确。大部分 Apple 产品所含回收成分的数据均经过第三方的认证和验证, 其中不到 5% 的 Apple 产品总出货量经供应商验证 (由供应商报告并经 Apple 核对), 或由供应商根据生产和分配值报告。在所有情况下, Apple 均按照 ISO 14021 标准定义回收成分。产品声明公布于这些单个产品的发布之日, 且准确性截至产品发布时。除非法律另有规定, 我们没有义务更新任何产品声明, 并明确表示对此不承担任何责任。

前瞻性声明

本报告所涵盖信息中包含的前瞻性声明符合 1995 年《私人证券诉讼改革法案》 (Private Securities Litigation Reform Act), 包括关于我们环境或可持续发展目标/指标、承诺、策略以及对相关业务和利益相关方影响的声明。前瞻性声明可通过“未来”、“预期”、“相信”、“估计”、“预计”、“打算”、“计划”、“预测”、“将”、“会”、“可能”、“可以”、“可”、“旨在”、“力争”等词语和类似术语加以辨识。这些声明涉及风险和不确定因素, 实际结果可能会与前瞻性声明所明示或暗示的任何未来结果存在重大出入。

这些风险和不确定因素包括但不限于: 未能达到既定的环境或可持续发展指标、目标和承诺、未能在预期时间范围内或完全无法执行我们的策略、全球社会人口、政治和经济趋势、不断变化的政府法规或政策、技术创新、与气候相关的条件和天气事件、我们收集与验证环境影响相关数据的能力、各种第三方机构 (包括我们的供应商) 对于我们政策和程序的合规性或他们对我们做出的承诺, 以及我们向新的产品、服务、技术和地理区域的发展扩张。

有关可能影响我们业务和表现的风险、不确定因素和其他潜在因素的详细信息可在我们向美国证券交易委员会备案的资料中查阅, 包括公司最近提交的 10-K 表格和 10-Q 表格周期性报表以及后续文件中的“风险因素”和“管理层对财务状况和运营业绩的讨论与分析”部分。此外, 我们会不时参与不同的倡议 (包括自愿披露、政策和计划), 但我们无法保证这些倡议会产生理想的效果。我们没有义务在各自声明日期后更新任何声明或信息, 并明确表示对此不承担任何责任 (包括针对新的信息或发生变化的信息)。读者不应过度依赖本报告中的前瞻性声明。此外, 在编写本报告时采用的诸多假设、标准、指标和测量方法仍在不断发展, 来源于第三方, 并参考当时被认为合理的假设, 而不应被视为明确的保证。鉴于本报告所包含的估值、假设和时间表固有的不确定性, 我们可能无法提前预计是否能够实现我们的计划、指标或目标, 或能在多大程度上完成它们。

尾注

概述

- Apple 参照《温室气体核算体系:企业核算与报告标准》(《温室气体核算体系》) 来计算价值链排放。《温室气体核算体系》目前将范围 1 排放定义为由公司拥有或控制的来源产生的直接温室气体排放, 将范围 2 排放定义为公司所消耗的外购电力、蒸汽、供暖和制冷产生的间接温室气体排放, 并将范围 3 排放定义为报告公司价值链中产生的所有“其他间接排放”, 包括上游和下游排放。Apple 目前为其排放设定了运营边界, 并排除了《温室气体核算体系》定义的以下范围 3 类别, 这些类别目前共占我们 2015 基准年范围 3 排放的不到 10%: “资本品”和“运营产生的废弃物”, 前者因数据可用性有限而限制了我们对相关排放的影响能力, 后者产生的排放则可忽略不计。《京都议定书》规定的温室气体有: 二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亚氮 (N₂O)、氢氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF₆) 和三氟化氮 (NF₃)。
- 碳减排量根据 Apple 针对特定产品建立的照常运营情景模型相比较计算得出: 除最新建模的电网供应的电力外, 未将清洁电力用于制造过程或产品使用 (基于区域排放系数)。截至 2015 年 (我们 2030 年产品碳中和目标的基准年) Apple 关键材料的碳排放强度。材料的碳排放强度能够反映回收材料和生产技术的使用情况。Apple 按产品系列均衡量了三年内 (2017 至 2019 财年) 的各种运输方式 (航空、铁路、海路和陆路), 尽可能全面地得出了我们产品的运输排放量基准。
- 电池相关声明中所有关于钴的说明和所有提及的钴成分均基于质量平衡分配。
- Apple 根据独立的数据验证级别, 以不同级别的精确度报告关于产品所含回收成分的数据。大部分 Apple 产品所含回收成分的数据均经过第三方的认证和验证。在 2024 财年的 Apple 产品总出货量中, 有不到 1% 的回收成分经供应商验证 (由供应商报告并经 Apple 交叉核对), 或由供应商报告 (由供应商根据生产和分配值报告)。在所有情况下, Apple 均按照 ISO 14021 标准定义回收成分。我们目前未计入业界常规的回收成分, 可能导致低估实际回收成分。出货产品中回收材料的总量取决于产品的材料成分和总销量, 因此, 回收或可再生成分的总体含量百分比可能依每年销售产品的数量和类型而有所波动。
- 除了努力推动我们的整个产品价值链到 2030 年转用 100% 清洁电力, 我们还在供应商工厂和运营中优先考虑节能和减排。
- 我们计划在 2030 财年实现碳足迹的碳中和。
- 请参考脚注 4。

- 根据我们的计划, 到 2025 日历年底, Apple 设计的所有电池均采用 100% 再生钴 (基于质量平衡分配), Apple 设计的所有刚性和柔性印刷电路板均采用 100% 再生锡焊料和 100% 再生金镀层, 所有磁体均采用 100% 再生稀土元素。我们的计划不包括为更换或维修而制造的产品和组件。电池相关声明中所有关于钴的说明和所有提及的钴成分均基于质量平衡分配。
- 请参考脚注 3。
- 我们计划到 2025 日历年底转用 100% 纤维包装, 淘汰包装中的塑料成分。Apple 的目标是在包装中淘汰塑料材料, 包括零售袋、各种成品的包装盒 (包括标签及盒内资料的塑料成分)、Apple Trade In 换购计划中寄送给用户的相关包装、AppleCare 相关的整机和服务模块的包装 (保护物品免受静电释放影响的塑料除外), 以及 Apple 所售产品和配件的二级包装。包装中使用的油墨、涂料或粘合剂不在我们的目标范围之列。逐步淘汰旧产品包装设计后, 我们计划到 2027 年初淘汰翻新产品包装中的塑料材料。对于含有塑料的老式产品和报废产品的 AppleCare 相关整机和服务模块包装的剩余库存, 我们会继续销售这些包装直至清空。得益于这一方法, 我们不必使用全新的 100% 纤维包装重新包装产品, 从而达到避免浪费的目的。
- 我们计划到 2030 年, 为用水压力高的地区 100% 补充我们公司的淡水取用量。这些地区由世界资源研究所 (WRI) 的 Aqueduct 基准水压力指标界定, 并通过当地环境与分析进一步确认。
- 到 2025 财年末, 我们计划实现 Apple 全部自有数据中心都获得国际可持续水管理联盟 (AWS) 标准认证的目标。
- 到 2030 年, 我们计划确定优先供应商, 并推动他们加入我们的供应商清洁水项目。Apple 按照整体流域压力指标、现场活动类型和年度用水量来确定供应商工厂的优先级。

环保举措

- 可再生电力指无化石燃料的可再生能源来源, 如风能、太阳能和低影响水电项目。清洁电力指可再生电力以及 Apple 认为“低碳”但不可“再生”的其他项目, 如核能和具有较大影响的水电项目。在有充分数据确定尚未要求使用清洁电力的市场中, Apple 目前仅允许将电网剩余系数中的清洁电力来源用来解决产品使用的用电需求。对于 Apple 的公司运营碳足迹、供应链制造以及产品使用影响中尚未采用清洁电力的部分, Apple 仅会投资于新的可再生电力来源。
- 铝金属 Apple Watch Series 9、Apple Watch Ultra 2 和 Apple Watch SE 搭配碳中和表带。
- 请参考脚注 4。
- Apple 承诺, 到 2025 日历年底, Apple 设计的所有电池均使用 100% 再生钴 (基于质量平衡分配)。我们的承诺不包括为更换或维修而制造的产品和组件。
- Apple 承诺, 到 2025 日历年底, 在 Apple 设计的所有刚性和柔性印刷电路板中采用 100% 再生锡焊料和再生金镀层。我们的承诺不包括为更换或维修而制造的产品和组件。
- Apple 承诺, 到 2025 日历年底, 所有磁体均采用 100% 再生稀土元素。我们的承诺不包括为更换或维修而制造的产品和组件。
- 请参考脚注 10。
- 请参考脚注 6。
- 公司运营排放包括来自 Apple 零售店、公司办公室、Apple 自有和托管数据中心以及 Apple 为 Apple One 服务制作的数字内容的范围 1 和范围 2 排放, 以及与商务差旅、员工通勤、居家办公、范围 1 燃料造成的上游影响和使用其他云服务相关的范围 3 排放。
- 政府间气候变化专门委员会 (IPCC), “各国政府批准的《IPCC 全球升温 1.5°C 特别报告》的决策者摘要 (Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C Approved by Governments)”, 新闻稿, 2018 年 10 月 8 日, <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>。
- Apple 将低碳材料定义为采用碳排放影响降低的生产技术打造的材料, 比如 ELYSIS (一项消除传统铝材冶炼工艺所产生直接温室气体排放的专利技术) 或采用水电而非煤进行冶炼的铝材。
- 从 2023 年到 2024 年, 我们在产品中增加了以下经认证的回收材料的使用量: 锂 (由 24% 增加到 50% 以上)、锌 (由不到 1% 增加到 15% 以上)。
- 电池相关声明中所有关于锂的说明均基于质量平衡分配。
- 请参考脚注 24。

- 请参考脚注 4。
- 请参考脚注 8。
- 自《材料影响分析文件》白皮书发布以来, 我们扩展了分析内容, 将生物多样性因素纳入考量。
- 为了计算再生铝含量, 我们使用了第三方认证的再生铝数据, 以及经供应商核实的数据, 即这些数据由供应商报告并经 Apple 交叉核对。
- iPhone 16 产品系列、MacBook Air (M3)、MacBook Pro (M4)、iPad mini、Apple Watch Series 10、iMac 和 Mac mini 中的多个印刷电路板均采用 100% 再生铜。
- 散热模块中的再生铜仅限于 iMac (四个端口)。
- 电池相关声明中所有关于钴和锂的说明以及所有提及的钴成分和锂成分均基于质量平衡分配。
- 请参考脚注 4。
- 符合条件的产品是指拥有 ENERGY STAR 能源之星认证的产品类别中的制品。详情请参阅 www.energystar.gov, ENERGY STAR 和 ENERGY STAR 标志是美国国家环境保护局拥有的注册商标。
- 能耗值和能效值基于 ENERGY STAR 能源之星项目对电脑的要求, 包括 Mac mini 的最大能源限额。详情请参阅 www.energystar.gov。ENERGY STAR 和 ENERGY STAR 标志是美国国家环境保护局拥有的注册商标。如需进一步了解 Mac mini 的耗电量, 请阅读《Mac mini 产品环境报告》。
- 散热模块中的再生铜仅限于 M4 Pro 芯片。
- 请参考脚注 2。
- 请参考脚注 37。
- 请参考脚注 10。
- 材料成分按美国零售包装的重量计算得出。塑料成分与包装重量的计算中不包含粘合剂、油墨和涂料。
- 我们的包装设计准则适用于零售包装和承运商。
- 我们在 2024 财年超越了 IEEE 1680.1 标准 4.9.3.1 的要求, 在年能耗超过 7000 万千瓦时的 Apple 场所设施中节约了 2.3% 的能源。
- 各项能源效率措施都会在加利福尼亚州能源委员会 (California Energy Commission) 规定的有效期结束后失效。
- 我们所指的 REC 涵盖了美国和国际可再生能源证书以及世界各地类似的认证, 如欧洲的来源担保证书 (GO; 包括国际可再生能源证书, 简称 I-REC)、澳大利亚的大规模发电证书 (LGC) 和中国的绿色电力证书 (GEC)。

47 2024 年, 供应商主要依靠美国或国际可再生能源证书 (REC) 来践行他们的清洁能源项目承诺; 这是一项过渡方案, 可在实现全球越来越多的长期采购方案 (如能源采购协议) 的过程中起到重要作用。随着中国大陆可再生能源采购选项的不断完善, 供应商已开始向扩展的绿色电力证书 (GEC) 和绿色电力交易机制过渡; 这些举措都是中国大陆目前认可的可再生能源采购方式。

48 如需了解更多信息, 请参阅附录 C: 含氟温室气体 (F-GHG) 排放。

49 我们正在与供应商合作, 承诺遵守我们的含氟温室气体减排规范, 要求场所设施的含氟温室气体总排放量降低至少 90%, 以支持我们的 Apple 2030 目标。我们将含氟温室气体定义为某些全氟碳化物 (例如 CF₄、C₂F₆ 和 C₄F₈)、三氟甲烷 (CHF₃)、三氟化氮 (NF₃) 和六氟化硫 (SF₆)。供应商的含氟温室气体排放量和减排率应符合《IPCC 国家温室气体清单指南 2019 修订版》中的 2c 级别计算方法要求, 并使用最新的全球暖化趋势 (GWP) 值 (如适用)。

50 适用的显示屏和半导体制造商, 指的是执行 IPCC 的 2c 级别方法中相关流程的供应商。无晶圆供应商不在参与范围内。

51 基于 Apple 用来计算运输排放的方法, 由第三方机构 Fraunhofer IZM 定期审查。

52 从产品发布之日起, 所有碳中和 Mac mini 中, 计划有 50% 的产品 (按重量计) 在其生命周期内将通过非空运方式从总装工厂运送至下一目的地 (主要为区域配送中心)。

53 根据 SellCell.com 的设备价格及截至 2024 年 3 月接受折抵设备的部分运营商/经销商得出。

54 此项专门针对我们在美国地区的折抵换购计划。

55 iPhone 16 和 iPhone 16 Plus 可防溅、抗水、防尘, 在受控实验室条件下经测试, 其效果在 IEC 60529 标准下达到 IP68 级别 (在最深 6 米的水下停留时间最长可达 30 分钟)。防溅、抗水、防尘性能并非永久有效, 防护性能可能会因日常磨损而下降。请勿为潮湿状态下的 iPhone 充电; 请参阅使用手册了解清洁和干燥说明。由于浸入液体而导致的损坏不在保修范围之内。

56 请参考脚注 13。

57 我们根据世界资源研究所的 Aqueduct 水风险地图 (Water Risk Atlas) V4.0 工具, 以及当地知识和第三方调研的补充完善, 若某地区位于基准水压力较高或极高的流域内或从此类流域取水, 我们则将该地区内的设施用水情况定义为用水压力高。

58 Apple 管理的服务包括各种云服务、支付服务、app 服务, 以及托管于 Apple 自有数据中心或托管数据中心的数字内容。

59 这些节约数据并不包括因新冠肺炎疫情爆发, 受场所设施关闭和客流量减少影响而减少的用水量。我们将这些视为临时节约水量, 并且知道, 这部分用水已转移到员工家中。

60 根据以往耗水量估算得出。

61 请参考脚注 59。

62 节约量根据试点运营观察到的数据得出。

63 我们以财年为基础核算通过该项目所节省的用水量, 而 2021 财年之前发布的报告均以日历年为基础。

64 请参考脚注 12。

65 请参考脚注 11。

66 Duncan McNicholl 和 Rob Hope, “Reducing uncertainty in corporate water impact: The role of Results-Based Contracting for drinking water supply,” (减少企业用水影响的不确定因素: 基于结果的取水在饮用水供应方面的作用) (英国伦敦: Uptime Global 和牛津大学, 2024 年)。

67 国际可持续水管理联盟, 2025 年, “Water Stewardship in Data Centres (2025)- Alliance for Water Stewardship,” (数据中心的水管理 (2025 年), 国际可持续水管理联盟), 2025 年 1 月 16 日, <https://a4ws.org/download/water-stewardship-in-data-centers-2025/>。

68 Kruse, S., Pilz, D., Abraham, S. 和 Cooley, H., “Evaluating the Cost-Effectiveness of Corporate Water Stewardship Projects” (评估企业水资源管理项目的成本效益) (加利福尼亚州奥克兰, 太平洋研究所, 2025 年)。

69 废弃物转化率不包括 2024 财年产生的拆建废弃物或电子废弃物。电子废弃物已纳入我们送往回收利用的电子废弃物总量 (吨) 之中, 见第 87 页。

70 这些场所设施均经 UL Solutions 的第三方认证, 符合废弃物零填埋标准 (UL 2799 废弃物零填埋环境声明认证程序, 或 ECVP)。UL Solutions 要求, 必须至少有 90% 的废弃物转化不通过能量转换完成, 方可获得废弃物零填埋认证 (银级需达 90-94%, 金级需达 95-99%, 白金级需达 100%)。

71 我们的梅萨和普莱恩维尔数据中心已分别于 2021 年和 2020 年获得了 TRUE 认证。TRUE 认证由 Green Business Certification Inc. 管理, 要求 90% 或以上的废弃物转化不通过流入填埋场、焚烧场 (垃圾发电) 和环境中完成。

72 iPhone、iPad、Mac、Apple Watch、AirPods、HomePod、Apple TV 和 Beats 产品线所涉及的全部既有供应商总装工厂或加入超过 1 年的 Apple 供应商, 均经 UL Solutions 的第三方认证, 符合废弃物零填埋标准 (UL 2799 废弃物零填埋环境声明认证程序, 或 ECVP)。UL Solutions 要求, 必须至少有 90% 的废弃物转化不通过能量转换完成, 方可获得废弃物零填埋认证 (银级需达 90-94%, 金级需达 95-99%, 白金级需达 100%)。

73 请参考脚注 70。

74 总装、测试和包装 (FATP) 场所设施并不包括所有配件和 Beats 工厂。

75 Arthur Fong, Alexandra McPherson, Mark Rossi, Krishna Rajan, “Building a roadmap for safer and sustainable material chemistries: Addressing the PFAS problem through informatics and data-driven chemistry” (为更安全、更可持续的材料化学成分绘制路线图: 通过信息科学和数据驱动的化学工艺解决全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 问题), MRS Energy & Sustainability (2024 年) doi:10.1557/s43581-024-00122-1。

参与和倡议

76 Donatti Cl, Moraga-Lewy N, Nyongesa J, Mwanzia M, Edmond J 和 Fedele G (2024 年), “Grassland restoration impacts human-wildlife and social conflicts in the Chyulu Hills, Kenya” (草原恢复对肯尼亚凯乌鲁山地区人类与野生动物的关系以及社会冲突的影响), 《环境科学前沿》(Frontiers in Environmental Science), 12:1431316. doi: 10.3389/fenvs.2024.1431316。

© 2025 Apple Inc. 保留所有权利。Apple 和 Apple 标志是 Apple Inc. 在美国以及其他国家和地区注册的商标。Beats 是 Beats Electronics, LLC. 在美国以及其他国家和地区的注册商标。iOS 是 Cisco 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标, 并已授权使用。ENERGY STAR 和 ENERGY STAR 标志是美国国家环境保护局拥有的注册商标。本材料中所提及的其他产品和公司名称可能为其各自公司所持有的商标。