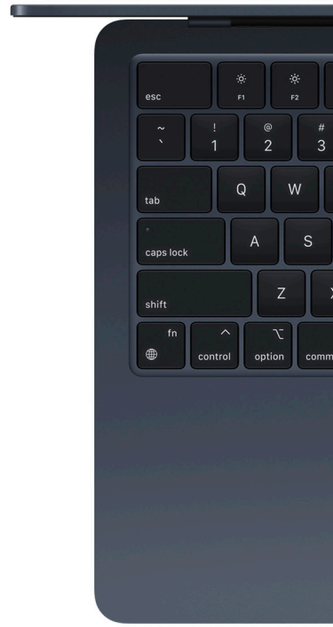
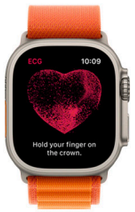
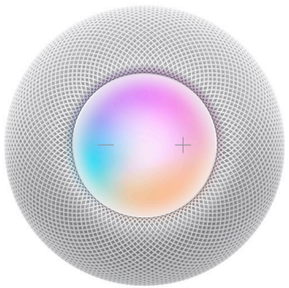
《环境进展报告》



每一件 Apple
产品背后，都是面向
未来的计划





封面照片：我们的目标是所有 Apple 产品到 2030 年实现净零碳排放。

目录

概述
3 来自 Lisa Jackson 的公开信
4 报告要点
5 我们的环境策略
6 目标

气候变化
8 目标和进展
9 我们的措施
14 低碳设计
17 能源效率
20 清洁电力
26 直接减排
27 碳清除

资源
32 目标和进展
33 我们的措施
34 材料
48 水资源
52 废弃物零填埋

更高明的化学工艺
57 目标和进展
58 我们的措施
59 追踪和参与
62 评估和管理
64 创新

参与和倡议
68 我们的措施
68 聆听
69 共同实现变化
71 支持社区

附录
76 A: 环境数据
85 B: 公司场所设施能源来源
94 C: 供应商清洁能源项目增补内容
99 D: 鉴证与审阅报告
108 E: 环境、健康与安全政策
110 F: ISO 14001 认证
112 《报告》附注
113 附注

回顾与展望

Lisa Jackson
环境、政策与社会事务副总裁

Apple 向 2030 年目标稳步迈进。

2020 年，Apple 的公司运营实现了碳中和，但我们深知还能做到更多。因此，我们设定了更远大的目标：到 2030 年实现产品碳中和，包括 Apple 的整个供应链以及用户设备在整个生命周期内的能源使用。Apple 各个团队迅速采取行动，得益于他们的创新进取，我们取得了非凡的进展。

在今年的报告中，你可以详细了解我们的当前进展以及未来方向。总体情况就是，自 2015 年以来，我们的整体碳排放减少了 45% 以上。与此同时，Apple 的用户数量也创下了历史新高。由此，我们证明了蓬勃发展的业务与生生不息的地球之间并不矛盾。

同样是在这一年，我们号召供应商加快步伐来解决他们的排放问题。我们已明确表示，到 2030 年，制造 Apple 产品的公司必须实现 Apple 生产足迹完全脱碳，包括使用 100% 可再生电力。目前，已有超过 250 家供应商加入了我们的供应商清洁能源项目，占 Apple 直接制造支出的 85% 以上。

我们分享进展和目标，因为透明度和问责制恰如一枚硬币的两面，密不可分。我们不懈努力并积极展示成果，是希望一石激起千层浪，推动更广泛的变革。

今年，你可以更轻松地了解自己的 Apple 设备对碳排放的影响，以及我们为降低相关排放而采取的非凡举措。在我们的《产品环境报告》中，你可以了解 iPhone 中的再生金、iPad 的能源需求，以及 Mac 采用的包装。我们正在对研发技术的方式进行多方面的革新，通过《产品环境报告》，你将了解到我们取得了哪些进展，在哪些地方还需要继续努力。

有一点很明确：我们距离 Apple 设备实现碳排放净零影响的那一天越来越近了。很少有公司能做出这样的声明，更不用说设定我们的高标准，以及公开透明地展示一路走来所取得的进展。

随着目标的临近，我们继续加快节奏，推动使用新的清洁能源，为供应链供电。此外，我们还不断加大对可再生能源项目的投入，以抵消用户为设备充电所消耗的电力。

再生材料也是我们创新举措的重点，是我们努力降低排放的另一种方式。目前，Apple 产品中大约 20% 的材料来自回收或可再生资源。我们的目标是，有朝一日这个数字达到 100%，彻底终止对采矿的依赖。在需要继续提取材料的地方，我们坚持奉行尽职调查和尊重人权的高标准。此外，我们还加速推进工作，设立了到 2025 年关键组件采用 100% 再生钴、再生锡、再生金和再生稀土元素的新目标。我们所取得的巨大进步，对于我们进一步降低排放，以及减少对能源密集型采矿、冶炼和精炼的依赖发挥着巨大作用。

我们将继续寻求创造性的方法来减少碳足迹，并只使用高质量碳补偿来抵消我们无法清零的排放。为此，我们启动了 Restore Fund，致力于帮助企业投资基于自然的高品质解决方案，以恢复森林、湿地和草原，从而清除排放到大气中的碳。

公平依然是我们在投资清洁能源和绿色技术时的核心重点。我们继续推进 Impact Accelerator 项目，对清洁能源、循环利用和绿色化学等领域的新一代多元化创新型企业家进行投资。我们还扩展了 Power for Impact 计划，为世界各地的社区带来可再生能源项目，包括南非农村地区和菲律宾资源不足的学校。我们认为，对抗气候变化的最佳方式是让社区参与到第一线。每一天，我们都力求做到知行合一，将工作落到实处。

纵观我的职业生涯，我担任过包括美国环保署署长在内的多个职务，目前在 Apple 主持环境相关工作。这些经历让我明白，只有政府、行业和社区通力合作，才能切实地应对气候变化。我们必须用全球性的解决方案，也是以人为本的解决方案，来应对全球性的挑战。

我有很多才华横溢、充满热情的同事共同担当这一使命。正是由于他们孜孜不倦的工作，我们才得以跨越看似不可逾越的障碍。未来的挑战无从预知，但无论如何，我们都会勇往直前。

Apple 正在环保的道路上大步迈进，希望更多有识之士与我们携手同行。期待你的加入。

Lisa Jackson

报告要点

在整个 2022 年，从公司层面上来说，我们在多个环境目标上取得了进展。我们的员工、供应商、行业合作伙伴和其他利益相关方都发挥了不可或缺的作用，协助我们减少 Apple 对环境的影响、创建公平的解决方案，以及在整个行业以及我们的社区推动更广泛的变革。这些努力在我们的各个业务领域产生了积极的影响。就算遇到挑战，我们也会从中发现继续带来改变的机会。

公司运营排放实现碳中和

通过为 Apple 场所设施采购 100% 可再生电力、实施能效措施、确保以高质量的碳补偿抵消尚存排放等手段，自 2020 年 4 月起，我们已经实现公司运营排放的碳中和[1]。虽然公司运营排放只占整体排放量的一小部分，但这是我们朝着实现所有产品碳中和这一更广泛目标迈出的重要一步。

→ 前往第 13 页进一步了解。

价值链的排放减少 45% 以上

与 2015 年基准年相比，我们将范围 1、范围 2 和范围 3[2] 的总排放量减少了 45% 以上。通过将我们的供应链转为使用可再生电力以及为产品采购再生材料等减排举措，我们避免了超过 2800 万吨的排放。

→ 前往第 7 页进一步了解。

呼吁 Apple 供应商实现脱碳

2022 年 10 月，我们敦促我们的全球供应链到 2030 年实现 Apple 相关足迹的彻底脱碳，包括与生产 Apple 产品相关的范围 1 和范围 2 排放。我们还明确告知，实现这些目标的进展将成为我们授予未来业务时的重要考量标准。

→ 前往第 19 页进一步了解。

为基于自然的项目额外出资 2 亿美元

2023 年，Apple 宣布额外出资高达 2 亿美元，来扩大由 HSBC Asset Management 和 Pollination 联合创办的 Climate Asset Management 管理的 Restore Fund。这项新投资将扩展基于自然的项目组合，包括农业和农林业项目，在扩大碳清除战略的同时，争取实现投资的财务回报。

→ 前往第 27 页进一步了解。

出台我们的综合水资源战略

今年，我们完善了现有的水资源管理战略，使其成为一种公司范围内的整体方法，以解决水的可用性、质量和公平性问题。我们的五大支柱方法以对我们业务运营所在流域当地情况的了解为基础。

→ 前往第 48 页进一步了解。

增加 Apple 对再生材料的使用

我们正在向产品转用 100% 循环利用和可再生材料的目标迈进。2022 年，我们出货的 Apple 产品中，20% 的原材料都由回收而来，包括再生铝、稀土元素、锡、钴、金、钨、钢、黄铜、铜和塑料[2]。

→ 前往第 34 页进一步了解。

减少包装中的塑料材料

我们在包装中使用的塑料，从 2015 年的 21% 下降到了 2022 年的仅 4%，在实现到 2025 年在包装中彻底淘汰塑料这一目标的道路上，我们取得了重大进展。

→ 前往第 39 页进一步了解。

推动绿色清洗剂新标准的建立

2022 年，Apple 继续作为电子制造业绿色清洗剂工作小组的成员，携手 20 多个行业合作伙伴，提交了 IPC-1402 电子制造业绿色清洗剂标准草案供公众审查。这项新标准将协助电子供应链的供应商选择对工人和环境更安全的清洗剂。

→ 前往第 66 页进一步了解。

获得 GC3 颁发的 2022 年影响力大奖

绿色化学与商业理事会向 Apple 授予 2022 年影响力大奖 (Impact Award)，以表彰我们对可持续化学的承诺，以及我们在更高明的化学工艺目标和进展中所实现的透明度。

→ 前往第 58 页进一步了解。

推进 Impact Accelerator 项目

Apple 欢迎第二批位列绿色技术和清洁能源领域前沿，由黑人、西班牙裔/拉丁裔及原住民经营的企业参加 Apple 的 Impact Accelerator 项目，这个独特项目致力于在 Apple 供应链内外创造更多机会。

→ 前往第 73 页进一步了解。

我们的环境策略

当今，我们面临着环境问题带来的巨大挑战，而我们正满怀紧迫感，努力着手应对并积极创新，聚焦根本性问题来进行工作。哪些事最为重要？哪些领域能发挥最大作用？在气候变化、资源利用、更高明的化学工艺等战略支柱方面的工作，都有赖于这些问题以及支撑这些答案的基础数据作出指引。我们深知，在减少环境足迹的道路上我们并不孤独，因此我们与志同道合者广泛合作，共同支持我们的工作，同时想方设法推动行业向前发展。

气候变化

我们已实现公司运营排放碳中和，并设定了到 2030 年实现全部产品足迹碳中和的目标。为此，我们计划首先做到比 2015 年减少 75% 的碳排放，然后投资优质碳清除解决方案来处理尚存的排放量。

低碳设计
能源效率
清洁电力[4]
直接减排
碳清除

资源

我们的目标是只使用循环利用或可再生材料来打造经久耐用的产品和包装，以及提高材料的回收率。同时，我们还致力于水资源管理和废弃物零填埋。

材料
水资源
废弃物零填埋

更高明的化学工艺

通过化工创新和严格的管控措施，我们设计的产品对制造者、使用者和回收者都安全，并且更加环保。

追踪和参与
评估和管理
创新

参与和倡议

广邀有志者参与从行业合作到政策倡议的方方面面非常重要，能够推进我们的环保工作，发挥出能顾及全球各地社区的更广泛影响力。我们从反馈中吸取经验，与伙伴密切合作，影响行业实现变革。此外，对于我们面临的挑战和取得的成就，我们始终保持公开透明，以激励他人亲自采取行动。

目标

我们要创造能丰富用户生活的产品和服务，同时致力于保护所有人赖以生存的生态系统和资源。为此，我们必须制定远大的目标，推动能够带来改变的创新与协作，也需要我们对自身的进展开诚布公、恪尽职守。

要点

自 2015 年以来，价值链中的碳排放减少了 **45% 以上**。

气候变化

到 2030 年，全部碳足迹实现碳中和，并完成减排目标[5]

到 2030 年，制造的全部产品实现净零碳排放

到 2030 年，整个产品价值链 (包括制造和产品使用) 转用 100% 清洁电力

资源

在产品和包装中只使用循环材料和可再生材料，并提高材料回收率

到 2025 年，在包装中彻底淘汰塑料材料[6]

在产品制造、服务的使用和场所设施运营方面，减少对水资源的影响

在自身公司设施和供应商工厂消除需要填埋的废弃物

要点

2022 年出货的产品中，所有材料中有 **20%** 来自**循环利用**资源。

更高明的化学工艺

对供应链中用于制造 Apple 产品的化学品，推动进行全面而详尽的报告

将更高明化学工艺方面的创新融入到产品设计和制造中

避免接触可能危害健康或环境的化学品

要点

Apple 已经作出新的承诺，在我们的产品和制造工艺中**逐步淘汰全氟和多氟烷基物质 (PFAS)**。

气候变化

我们致力于到 2030 年
让我们的所有产品
实现碳中和

目标和进展

目标

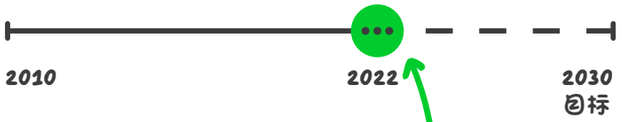
公司运营实现碳中和。

要点

通过为 Apple 场所设施采购 100% 可再生电力、实施能效措施、保证以碳补偿额度抵消尚存公司排放等手段，**自 2020 年 4 月起实现了碳中和**。

目标

到 2030 年，使我们包括产品在内的全部碳足迹实现碳中和，并且相关排放量与 2015 年相比减少 75%。



要点

2015 年以来整个价值链的**排放量已减少 45% 以上**。

目标

到 2030 年，整个产品价值链 (包括制造和产品使用) 转用 100% 清洁电力。

要点

截至 2023 年 3 月，**超过 250 家供应商**已承诺转用 100% 可再生电力制造 Apple 产品，这些承诺涵盖了 Apple 全球范围内用于产品原料、制造和组装的**直接支出的 85% 以上**。

图例

- 已实现
- 进行中
- 未实现

我们的措施

气候变化持续影响着我们的日常生活方式，从而塑造我们周围的世界。不断变化的天气规律会对我们的食物带来威胁。大面积野火和洪水摧毁我们所生活的社区以及赖以生存的生态系统。这些危害的范围波及全球，速度也是前所未有。这些危险对人类的生命、健康、食物和最低生活保障等基本人权带来严重影响，而低收入及历来被边缘化的群体更承受着过度的影响。刻不容缓地采取全面的全球行动，可以防止气候变化产生不可逆转的最恶劣影响。

作为一家大型全球化公司，我们将采取果断有力的行动减轻对气候的影响视为已任。我们承诺到 2030 年，在整个价值链实现碳中和，排放量比 2015 年减少 75%，尚存的排放通过优质碳清除解决方案加以平衡[7]。这就是说，我们的碳中和目标还会延伸到所有 Apple 产品。这个目标比政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change) 建议的全球碳中和目标更加进取，时间上超前二十年[8]。

Apple 还承诺努力达成到 2050 年比 2015 基准年减少 90% 碳排放的目标。要实现这个深度脱碳目标，需要重点关注不同的方面，并付出全球性的共同努力。所有行业和经济都需要实现脱碳。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 Apple 致力于采取支持措施来实现这种全球化的转变：促进推出更强有力的政策；投资新的技术创新；扩大合作伙伴关系，建立新的公私合作。

我们的目标宏伟远大，前路充满各种挑战。但是，自 2015 年以来，我们已经取得进展，价值链中的碳排放减少了 45% 以上。

我们已经开始为办公室、零售店和数据中心采购 100% 可再生电力，并于 2018 年实现了这一转变目标。2020 年，我们的公司运营排放已经实现碳中和[9]。

我们实现碳中和的理念遵循以下原则：

计算我们整个价值链的碳足迹：我们不仅对自己的直接运营负责，更对产品相关的排放负责。因此，我们建立的排放模型涵盖了我们产品的整个生命周期，包括原材料采购、生产制造、运输、产品的使用以及最终报废的回收处理[10]。我们依据详细的碳核算结果来调整我们的 2030 年气候路线图，并在路线图指导下制定实现碳中和的计划。

设定远大目标：我们计划到 2030 年实现碳中和，其核心策略是在 2015 年碳足迹基础上再减少 75% 的排放量。这一减排量符合当前气候科学的研究数据，对于将升温幅度控制在 1.5°C 以内是必要的[11]。我们计划投资优质碳清除项目来应对尚存的排放，优先选择基于自然的解决方案。通过关注减排，我们正在着手解决制造低碳产品相关的变革性工作。

治标治本：针对我们价值链中的每项活动，我们都会从排放源头出发，寻求根本性的脱碳措施。例如，我们寻求使用可再生或低碳电力来减少发电产生的排放，以及采用代用燃料和低碳运输方式，减少交通运输产生的排放。通过为各类排放来源一一匹配解决方案，我们将为脱碳经济助一臂之力。

以环保进步带动业务发展：我们每一天都在证明，对地球有利与对企业有利，并不是鱼和熊掌不可兼得。正因如此，我们寻求具有成本竞争力、能带来经济收益、让用户受益或取得不止一个上述成果的气候解决方案，比如与为基于清洁能源和自然的碳清除解决方案设立投资基金的基金管理者们合作。这样做的目的是创造环境效益，同时产生经济收益。而且，在设计产品时，我们会加入节能和采用可回收材料这些特点，为用户增添价值。通过以强有力的商业原则和创新支撑我们的气候战略，我们希望能利用市场的力量，大规模复制我们的解决方案，创造实现全球减排目标所必要的影响。

47 亿美元

我们已经发行 47 亿美元的绿色债券，带头示范企业可以如何推动投资来减少全球排放。在我们最新的《年度绿色债券影响报告》中，我们分享了 2022 年资助的各种项目的进展情况。阅读我们最新的《年度绿色债券影响报告》(PDF)。

我们制定的十年气候目标路线图围绕五大支柱来解决 Apple 的碳足迹问题：

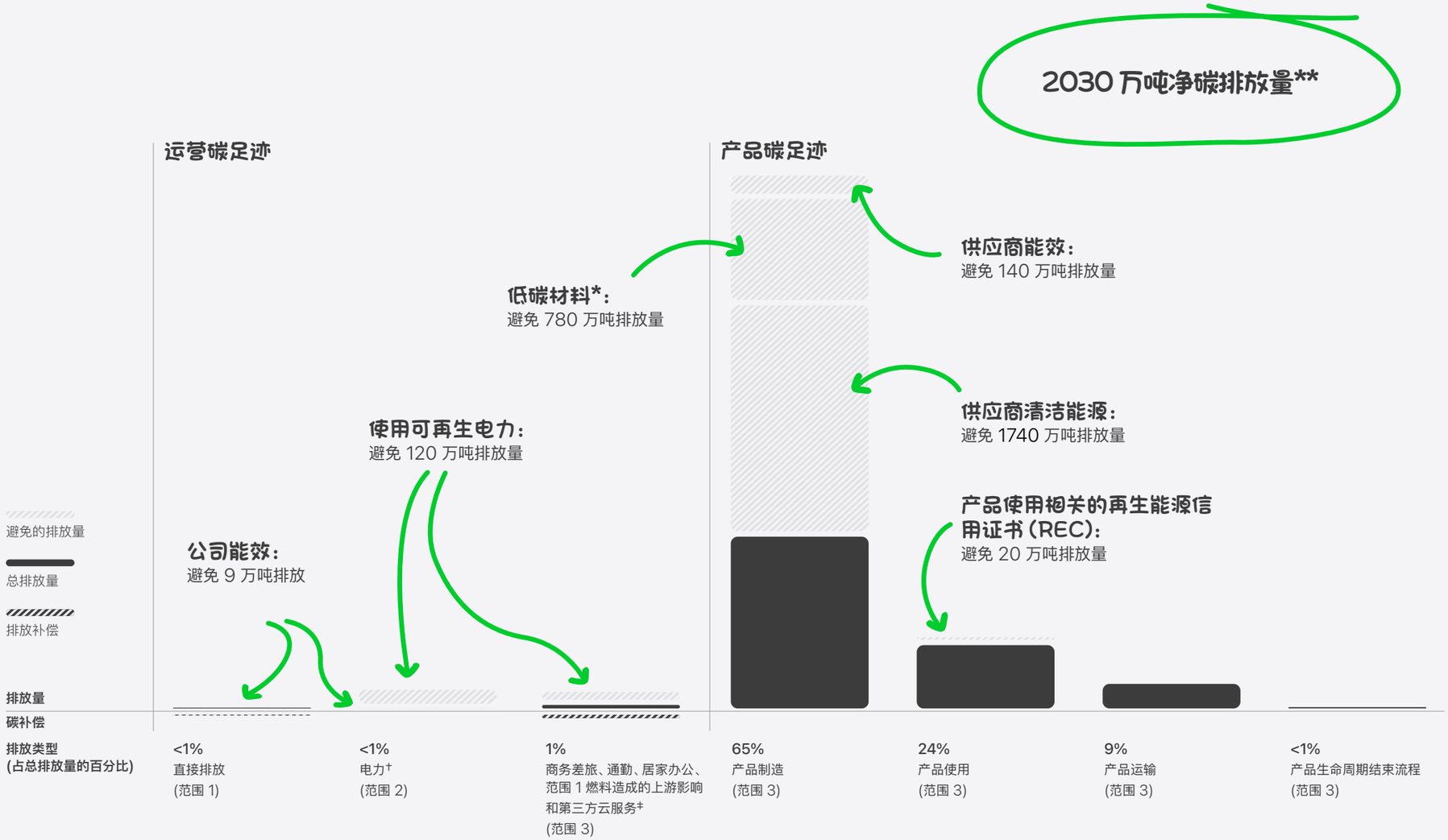
千方百计：要实现我们 2030 年的碳目标，除了要推广现有的成熟方案，另一方面还要探索未来的解决之道。这包括推进开发各种新技术，比如采用不产生直接碳排放的铝材冶炼、采用 Apple Restore Fund 这类创新的融资方式、推动制定支持低碳经济的政策，以及持续投入研发，让我们到 2030 年能实现产品脱碳。

开诚布公：我们承诺披露我们的碳足迹，以及气候战略和进展。通过分享我们的方法，我们希望能向其他企业传递明确的信号，邀请他们一同参与进来。我们还希望通过绿色债券等融资方式，帮助同行实现他们各自的碳中和目标，并吸引投资者也贡献一份力量。这意味着我们要分享的不只是成功的经验，还有所面临的挑战。我们每年发布的《环境进展报告》，以及对从事信息披露的国际非营利组织 CDP 作出的回应，详细介绍了我们取得的进展。

支持代表性不足社区：低收入及历来被边缘化的群体往往首当其冲地受到气候变化的影响。因此，我们正在想方设法，通过我们的气候项目直接为这些群体提供支持，例如我们发起的 Apple Impact Accelerator 项目，就是旨在促进公正平等，并在环保领域为那些由黑人、西班牙裔/拉丁裔及原住民拥有的企业创造机会。我们倡导更多地使用清洁能源，并投资于各个新兴市场的可再生能源项目。同时，我们的碳清除项目往往会帮助改善当地和原住民群体的生计。

Apple 的综合碳足迹

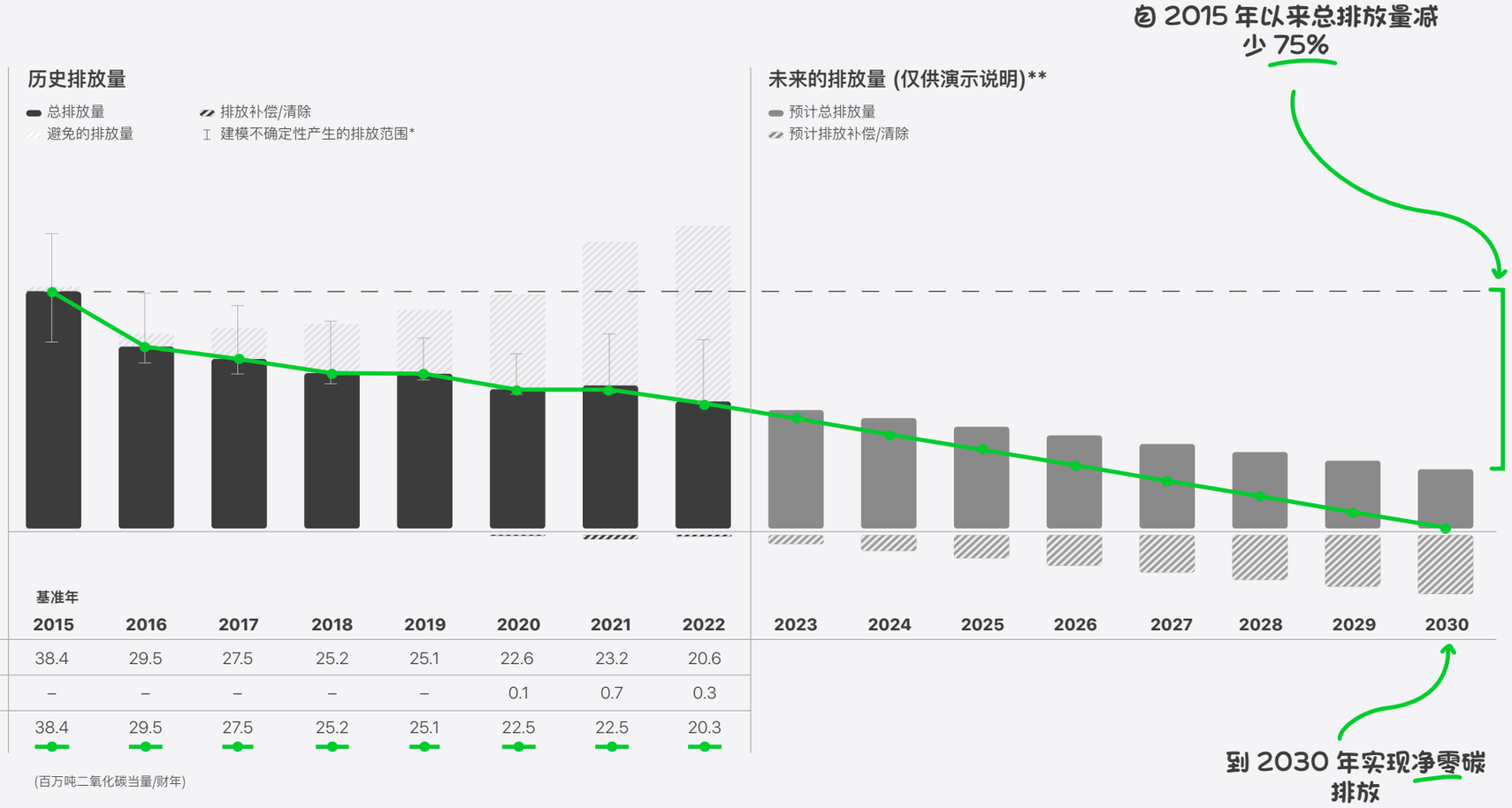
过去的一年，Apple 继续保持减排力度。2022 年，我们的各个环保项目令所有范围的碳排放量减少了逾 2800 万吨。多年来力推的举措，包括为公司场所设施采购 100% 可再生电力、推动供应商转用可再生能源，以及在产品中使用低碳材料，都取得了显著的成果。得益于这些举措，我们的业务增长已开始与碳排放脱钩：自 2015 年起我们的营收增长超过 68%，但总排放量却减少了 45% 以上。



* 使用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，从而实现减排，详见第 14 页。
** 净碳排放量指的是总碳足迹减去为各类排放使用的碳补偿所得的差额。各类排放所示的百分比指的是各自占 Apple 总碳足迹的份额。由于采取四舍五入，相加的总和超过 100%。
† 自 2022 财年起，我们开始在范围 3 排放中计入输电和配电损耗，并通过可再生电力对其进行补偿。
‡ 自 2022 财年起，我们开始纳入与员工居家办公 (Apple 全新混合办公模式的一部分) 以及第三方云服务相关的排放，并通过采用可再生能源解决了两种情况的用电。

迈向净零排放目标的进展

我们计划到 2030 年实现碳中和，与 2015 年碳足迹相比，再减少约 75% 的排放量。自 2015 年以来，我们的总碳足迹已缩减了超过 45%[12]。对于其他尚存的排放，我们计划通过优质碳清除方案来解决。



	基准年 2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
总排放量	38.4	29.5	27.5	25.2	25.1	22.6	23.2	20.6								
碳补偿/清除	–	–	–	–	–	0.1	0.7	0.3								
净排放量	38.4	29.5	27.5	25.2	25.1	22.5	22.5	20.3								

(百万吨二氧化碳当量/财年)

* 误差条：我们正在不断改进方法，提高估算碳足迹的准确性。然而，对产品相关碳排放进行建模先天存在不确定性，我们在本图中用误差条进行图示说明。

** 未来的排放量：未来的排放量，包括碳补偿和碳清除量，以线性趋势表示到 2030 年实现净零碳排放。实际未来的排放量可能并非呈直线趋势。

我们的公司运营排放已实现碳中和

2020 年 4 月起，Apple 的公司运营已实现碳中和，其中包括直接排放 (范围 1)，与所购电力、蒸汽、供暖或冷却相关的间接排放 (范围 2)，以及商务差旅和员工通勤所产生的排放 (范围 3)。2022 年，我们扩大了运营碳足迹中范围 3 排放的范畴，现在居家办公、第三方云服务、输电和配电损耗，以及范围 1 燃料造成的上游影响也实现了碳中和。为了实现碳中和，我们大力推进能效改进，鼓励场所设施转用 100% 可再生电力，而 Apple 的公司运营已于 2018 年全部转用 100% 可再生电力。得益于这些举措，自 2011 年首次采购可再生电力以来，我们得以在保持业务增长的同时，将范围 1 和范围 2 排放减少了 67% 之多。我们已经通过从保护和恢复森林、湿地和草原的项目中获得优质碳排放权，解决了剩余的范围 1、范围 2 和范围 3 排放 (共计 324100 吨)。

测算我们的碳足迹

我们的碳足迹基于世界资源研究所 (WRI) 温室气体核算体系和 ISO14040/14044 等国际公认的标准计算得出。对于运营碳足迹，当有消费数据时，我们根据消费数据计算排放量；没有消费数据时，我们会依据合理的假设与方法估算排放量，并定期对此重新审视和加以改进。对于产品硬件碳足迹，我们采用基于生命周期的方法。我们在大部分重要计算中会使用 Apple 特有的数据，如无法获取该数据，则会依靠第二来源，包括业界平均数据。我们不断优化模型，纳入产品生命周期数据的新来源，更准确透明地评估我们的碳足迹。每年都会有第三方机构对我们的综合碳足迹和方法进行评估，以确保其准确性和透明度 (详见附录 D)。提高碳足迹准确度无法一蹴而就。随着了解的深入，我们随时优化碳模型并调整气候目标路线图。我们还会定期重新审视我们的足迹范围，以尽量真实地反映我们的影响。例如，2022 年，Apple 扩大运营足迹范围，纳入了居家办公相关排放、第三方云服务、输电和配电损耗以及范围 1 燃料的上游影响。

评估气候风险

2020 年，我们进行了一项气候情景分析，以便更好地了解气候变化潜在的实质性及过渡性影响。按照气候相关财务信息披露工作组 (TCFD) 的建议，我们考虑了包括气温低于 2°C 在内的一系列未来情景。我们的评估根据支出情况在全球范围内进行，覆盖我们所有的公司场所设施，包括办公室、零售店和数据中心，以及 200 家供应商工厂。这项分析突出地表明，在增强公司韧性方面，我们的可再生能源计划和碳中和目标能作出怎样的贡献。此外，我们也将它给出的一些环境数据纳入了业务策略发展考量，包括供应链多样化，并保护我们的全球资产。对于气候变化对业务的实质性及过渡性影响，情景分析的结果帮助我们进行更大范围的内部评估。

我们承诺会针对与气候变化相关的监管、信誉风险和市场风险加强管理。如需进一步了解这些与气候相关的风险和 Apple 对此类风险的治理，请阅读我们 2022 年向 CDP 提交的气候变化资料 (PDF)。

* 我们已通过提高能效、使用可再生电力和低碳燃料减少了公司运营排放，剩余的排放则通过碳补偿来抵消。

低碳设计

每件 Apple 产品都带给我们一次减少碳足迹的机会，即使是小小的改变，经过不断累积也能产生巨大的影响。凭借测绘碳足迹，我们可以在产品设计中找到降低碳排放强度的机会。我们会优先考虑在碳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碳足迹。这些优先考虑事项会指引我们在设计时提高材料利用率，增加对循环利用和可再生材料的使用。

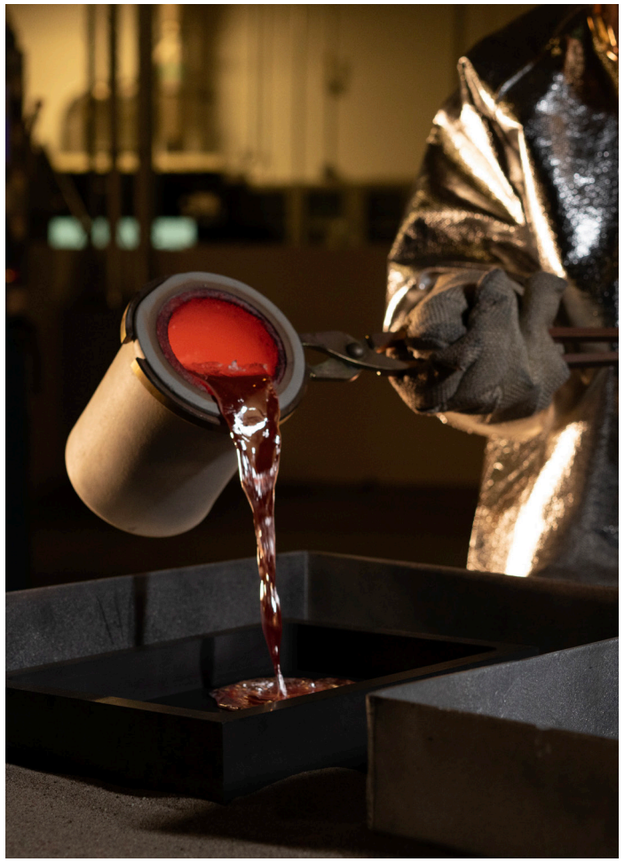
改善材料，提升制造效率

在材料及材料处理方面的举措，我们的原则是少即是多。提高制造流程的效率，不仅可以减少浪费，还有助于我们充分利用所采购的材料。此外，我们还在产品设计上不断精进，以便从源头上减少产品所需的材料。这些努力相结合，可帮助减少材料运输和加工过程中的排放。在向 2030 年碳中和目标迈进的过程中，我们不断探寻新材料和高效生产的新途径。

我们继续提升产品中所用集成电路的碳效率，这些部件因其极高的碳排放成为我们优先考虑的对象。在电子设备中，集成电路的作用至关重要，但制造耗能也相当之高。2021 年 10 月，Apple 加入了由全球领先的纳米电子学与数字技术研究和创新中心 imec 开展的可持续半导体技术和系统研究项目，也成为了首家加入此项目的上市公司。我们将继续推进这一合作。我们的合作旨在达成双重目标：一是改进与集成电路生产的端到端流程相关的数据；二是利用改进后的数据和共享的专业知识，发现促进整个集成电路产业实现碳减排的机会。此外，我们继续致力于探究如何在我们的产品制造过程中提升效率。2022 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所需的形状，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其工厂中大规模推广。

通过使用再生材料，降低产品碳足迹

材料选择是我们缩减产品碳足迹的另一个切入点。我们的策略是过渡到使用低碳冶炼和回收再造的材料。我们优先考虑在产品碳足迹中占比很大的材料和部件，这让我们向产品碳中和目标又迈进了一步。为了推进共同努力，我们加入了先行者联盟 (First Movers Coalition) 关于 2030 年原生铝近零排放的承诺 (详情参见第 26 页)。



通过对产品中的材料和组件进行全面综合的生命周期分析，使我们能够优先选择低碳铝材。2018 年，Apple 创造出了由 100% 再生铝材制成的铝合金，减少了碳足迹。

低碳设计着眼于以下几方面的排放：

- 产品制造（范围 3）
- 产品使用（范围 3）
- 产品运输（范围 3）

Apple 采用的是全方位举措：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和技术创新，以进一步脱碳。铝金属便是一个绝佳例证。2015 年，铝在我们产品制造相关的碳足迹中占比超过四分之一。从那以后，我们持续在各种 Apple 产品机身中采用 100% 再生铝金属：所有 iPad 机型，也与 Apple Watch Series 8、Apple Watch SE、MacBook Air、Mac mini、14 英寸和 16 英寸 MacBook Pro 电脑一样，机身采用 100% 再生铝金属来制造。此外，全新 Studio Display 采用 100% 再生铝金属支架，Mac Studio 的机身和 Apple TV 的散热模组底盘均采用 80% 再生铝金属。在 iPhone 14 上，我们首次使用了再生 CNC 芯片和 Apple 迄今最强的铝金属，提高了再生材料的含量。

对于 2022 年出货的机身采用原生铝的产品，我们优先使用以低碳来源电力而非化石燃料冶炼的铝材，以降低碳排放影响。我们还出货了机身采用 ELYSIS 铝材的 iPhone SE，该种材料在冶炼时不会产生温室气体排放 (详情参见第 26 页)。

在获取再生铝材的途径方面，我们也不断取得进展。我们的首要任务是高质量地回收我们自己所有的废料。然后，为了扩大这一努力，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，其碳排放低于新开采的材料。我们不断扩大材料获取范围，将建筑和施工废料中能满足我们产品要求高标准的消费后再生铝材也包括进来。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 71%，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 8% 以下。

2022 年，我们开始出货采用经认证再生钢的产品，并进一步扩大经认证再生金的使用，这两种材料通常具有显著的碳足迹。我们首次在 MacBook Air (M2 芯片机型) 中采用了经认证再生钢，其电池槽采用了 90% 的再生钢。此外，我们还显著扩大了经认证再生金在产品中的使用，将所有产品线中再生金的含量由 2021 年的 1% 提高到了 2022 年的约 4%，从 iPhone 主板的镀金到其他产品的主板和柔性印刷电路板都有它的身影。

71% ↓

自 2015 年以来，通过改用再生和低碳铝材，我们与铝金属相关的碳排放已降低了 71% 之多。前往第 24 页进一步了解我们计划如何解决用户使用 Apple 产品所产生的排放。

提高产品能效

产品能耗在我们的总碳足迹中占 24%，而且也会影响到每个用户的个人能耗。因此，我们为降低产品能源用量设立了进取型指标。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。

随着每一代产品的推出，我们都在致力于不断提高能效。例如，Mac 设备转而采用 Apple 芯片便持续推动了这些改进。我们的最新一代 Pro 级芯片可让更多 Mac 设备以更高的能效运行。比如，2022 年，搭载 M2 Pro 和 M2 Max 的 MacBook Pro 就在降低能源消耗方面取得了长足进步，而全新 Apple TV 4K 力求最大限度降低对环境的影响，比上一代产品少消耗近 30% 的电力，能效表现却更为强劲[13]。A15 仿生芯片的效率提升使得我们能够摒弃内部风扇，实现更为紧凑小巧的设计，碳足迹相比上一代则降低达 25% 之多。自 2008 年起，通过提高能源效率，我们所有主要产品线的整体产品能耗降低了 70% 以上[14]。此外，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。2022 年，Apple 所有符合条件的产品均获得了 ENERGY STAR 能源之星的卓越能效评级[15]。这些产品也达到了 EPEAT 注册要求[16]。EPEAT 是另一个关注能效和众多其他环境主题的的电子产品环境评级体系。

产品能效

Apple TV 4K 相比上一代 **少消耗近 30% 的电力**，能效表现却更为强劲[17]。

使用一年，Mac Studio 最多可比市面上的高端 PC 台式电脑 **节省 1000 度电**[18]。

iPhone14 比美国能源部对电池充电系统的要求 **少消耗 57% 的电力**[19]。

能源效率

我们的能效目标，远非仅为产品而设。从如何进行设计、运营，以及维护场所设施着手，我们专注于在所有运营活动中减少能耗，并将同样的工作贯彻到供应链中。节能对于实现我们的 2030 年碳中和目标至关重要。我们追踪并监控公司运营和供应链中的能耗，开展审计以寻找提高能效的机会。而且，我们对能源使用进行全盘考虑，从设计的起点，直到制造的终点。

高效运营 Apple 场所设施

即便我们的数据中心、零售店和办公室均已实现 100% 可再生电力供电，我们仍会注重从一开始就节省能源。我们衡量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，并在必要时借鉴运用能源管理优秀范例来减轻我们的用电负荷。我们还为新的建筑物定制了设计方案，以满足普通入驻用户和实验室用户各自的特定需求。这个方法有助于我们高效、有效地使用我们的场所设施。

现有建筑：在对 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能源密集型设施。我们对世界各地建筑物的性能表现进行审计，然后部署经确认的减排措施。改造翻新的重点在于对建筑物进行管控，着重减少能源使用和提升运营效率。我们主要会减少天然气的使用，并将天然气设备替换为电力设备。虽然我们的设施已转至可再生电力供电，但尽可能减少天然气的使用也是实现脱碳减排的重要因素。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、改换燃料的机会。

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设备。正因如此，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，从而可在数据中心内最大限度地增加服务器的数量。

2022 年，我们部署了自主研发的服务器设计，进一步提高了数据中心的能效；这套设计围绕能效和计算效率而开发，每年可节省超过 5670 万千瓦时的能源。这项工作建立在我们以往对数据中心效率所做努力的基础之上，其中包括制定一项规范，要求使用高能效电源为我们的服务器供电；这种供电方式甚至超越 ENERGY STAR 能源之星项目的能效要求，并于 2021 年就已部署到数十万台服务器，每年可节省超过 400 万千瓦时的能源。

新建场所设施：我们在新建场所设施的设计之初就融入了能效理念，根据当地的温度、湿度和日照情况，对每处选址的条件和规划详加考虑。每个场所投入使用后，我们都会监测相应的能效表现，并作出必要的调整。例如，我们在设计奥斯汀的新园区时，便采用了水冷而非风冷的空调系统，这样做能够提高能源效率。同时，我们也需要特别考虑到当地的用水状况，因此采用循环水供应冷却系统，并将其用于卫生间冲水。我们在奥斯汀园区的第一期工作每年可节省 570 万千瓦时的能源。

Apple 里诺数据中心于 2012 年投入运营，充分利用当地温和的气候，尽可能用外部空气冷却服务器。

能源效率着眼于以下几方面的排放：

直接排放（范围 1）

间接排放（范围 2）

产品制造（范围 3）

零售店：2022 年，由于欧洲面临能源短缺问题，我们对该地区零售店的能效措施给予了特别关注。除遵守所有现行规定之外，我们还成立了一个专门小组，力求超越这些规定，找到并执行与 LED 照明、温度，甚至随手关门方面相关的额外节能措施，覆盖整个欧洲大陆的零售店。

测算评估和问责机制：测算评估是保持建筑物能源性能的关键。我们继续开发能源跟踪和基准化流程，包括公用事业仪表连续追踪以 15 分钟间隔定时采集的电力数据以及天然气的每日能耗。这个方法帮助我们及早发现场所中的能效问题，以便随后采取整改措施来恢复建筑物的系统能效，并主动管理能源足迹。

最后，在整个 Apple 内部，“能源卫士”对我们所取得的节能成果发挥了重要作用。这些员工任职于整个公司的设施岗位，主动寻找提高效率的机会，并带动团队和同事一起将其付诸行动。

2022 年，通过对 930 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 6940 万千瓦时 (包括高效服务器节约的能源) 的用电量和每年 16.1 万撒姆的天然气消耗。这些新举措帮助目标建筑的总能耗减少 4% (包括高负荷的数据中心)，同时每年共可额外减少 2.75 万吨二氧化碳当量的排放。加上多年以来持续节约的能源，我们在 2022 年减少了超过 8.9 万吨二氧化碳当量的排放。

改善供应链的能源效率

在 Apple 的总碳足迹中，产品制造就占 65% 之多。为了解决这一影响，我们与供应商紧密合作，优先减少能源消耗；这是我们的一项战略重点。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，在世界各地打造更精益、更高效的工厂。2015 年推出的供应商能效项目旨在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，进而减少碳排放。

能源效率的提高和随之而来的碳减排通常属于设施层面，例如更换老旧、低效的照明灯具和设备，或收集废热进行再利用。另外，利用智能控制和监控改进制造工艺也带来了机会，用更少的电力完成同样的工作。

为了支持供应商的能源效率项目，我们会通过评估帮助他们把握优化的机会和设计解决方案，提供包括技术支持的广泛教育和培训机会，并为这些项目寻求外部融资机会，为实现改进扫除障碍。随着供应商在这一领域的知识越来越丰富，他们就越有能力应对更深层次的脱碳挑战。

在供应商建设能效更高的系统时，我们为其提供新的培训材料、教材和更多的资助机会，不断扩大支持面。比如 Apple 从 2019 开始与绿动资本（Asia Green Fund）的合作，旨在提供能效方面的专业知识并为需要投入大量资金的能效项目提供融资。2022 年，已通过绿动资本向供应商能效项目投资了 890 万美元。

2022 年，有逾 100 家供应商工厂参加了我们的能源效率项目，节省超过 16 亿千瓦时的电力以及约 2039000 百万英热单位的额外能源；这些成果共计减少超过 130 万吨二氧化碳当量的排放，自 2021 年以来增加了 17%。

6940万千瓦时

2022 年，通过实施能效举措，我们在 Apple 场所设施减少了 6940 万千瓦时的能源消耗。

130 万吨

2022 年，参与供应商能效项目的供应商已避免了逾 130 万吨的供应链年化碳排放量。

专题

Apple 呼吁全球供应链在 2030 年前完成脱碳

要想减少能源消耗，首先要衡量和了解企业的碳足迹。自 2019 年起，作为 Apple《供应商行为准则》的一部分，我们要求供应商定期确定排放源，测算他们范围 1 和范围 2 碳排放，并在必要时将这些信息提供给 Apple。通过了解供应商碳排放的来源和排放量，我们能够提供资源，帮助供应商制定行动计划实现脱碳，并在有机会的地方尽可能优化能效。此外，我们还支持供应商充分运用我们各项计划所提供的培训、资源和工具，将相关工作从 Apple 领域扩展到各自的供应链和客户。

Apple 通过能源效率和可再生能源方面的工作，在推动供应链减排方面取得了重大进展 (见第 22 页)。同时，我们已经为供应商设定明确的脱碳目标，即在未来几年内实现我们 2030 年的目标，并将继续推进这项工作。

2022 年 10 月，我们敦促材料、制造和组装合作伙伴到 2030 年实现 Apple 相关足迹的彻底脱碳，包括与生产 Apple 产品相关的所有范围 1 和范围 2 排放。我们将对供应商与 Apple 相关业务的脱碳工作进行评估，包括使用 100% 可再生电力，并且会跟踪每年的进展。实现这些目标的进展将成为我们在授予未来业务时的重要考量标准。

此外，我们还鼓励供应商解决生产 Apple 产品以外的温室气体排放问题，优先考虑使用清洁能源。为帮助供应商履行承诺并更进一步，我们提供了一套免费的学习资源和培训课程，并与供应商及当地合作伙伴密切合作，找出有效的可再生能源和碳清除解决方案。

作为 Apple 清洁能源项目的一部分，超过 250 家供应商已承诺 100% 使用可再生电力制造 Apple 产品。瑞典的 Holmen Iggesund (如图所示) 于 2023 年加入了这个项目。

清洁电力

我们正处于应对气候变化的关键时刻。可再生能源有望取代化石燃料，成就电力的未来，采用可再生能源将带来更清洁的空气，以及更低的碳排放。自 2018 年起，Apple 已经在公司运营中生产或采购 100% 可再生电力[20]。目前，我们正向整个制造供应链和产品转用 100% 清洁电力快速迈进。

随着公司的发展，我们持续推动全球各地新的可再生电力项目联网发电。长远来看，我们认为这些项目提供的能源性价比更高，同时价格波动也较小。可再生电力具有竞争优势，让我们和供应商的运营场所在用电时能更好地控制能源供应，并减少成本起伏所带来的影响。而且，支持我们的供应商采用可再生能源技术，也赋予了他们一个独特的立足点，推动落实各自地区的环保行动，向到 2030 年实现碳中和的目标迈进一大步。

最终，我们找到优化能源使用的方法，并寻找可再生资源供能，来达成我们的目标：运营、制造供应链和 Apple 产品充电全部使用 100% 的清洁电力。借助采用的可再生能源，我们致力于发挥积极影响。在参与某个能源项目之前，我们会考虑潜在的环境和社会影响。我们会尽可能重点打造新的可再生电力项目，力求突破当地电网的供电能力。此外，我们还遵循严格的鉴证准则[21]来核实我们的清洁能源项目。

Apple 场所设施将持续采用 100% 可再生电力

我们全球各地的零售店、数据中心和办公室目前都采用 100% 可再生电力。我们很自豪能做到这一点，随着公司的发展，我们也会全力以赴地将之保持下去。我们获取可再生能源的工作围绕几个重点展开：打造新的可再生能源项目，选择能为本地社区带来显著利益的项目，以及支持可再生能源创新。

打造新项目

无论是直接拥有项目的所有权、进行股权投资，还是签署长期能源采购协议，新的可再生电力项目都需要投入资金。在我们的场所设施所消耗的可再生电力中，Apple 自创的可再生资源总计供电约 90%，目前约为 1.5 千兆瓦。

Apple 自创的项目包括：

- **拥有直接所有权**
  (约占 Apple 自创项目的 9%) 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电力。
- **进行股权投资**
  (约占 Apple 自创项目的 3%) 在某些市场，我们对新建太阳能光伏或风能项目进行投资，利用这些可再生能源满足我们的能源需求。
- **长期可再生能源购买协议**
  (约占 Apple 自创项目的 88%) 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。

俄勒冈州的 200 兆瓦 Montague 风电场是 Apple 迄今规模最大的可再生项目之一。

清洁电力着眼于以下几方面的排放：

间接排放（范围 2）

产品制造（范围 3）

产品使用（范围 3）

Apple 对 California Flat 储能项目进行了投资，该项目可以储存由间歇性可再生资源产生的清洁能源。包括邻近的 130 兆瓦 California Flats 太阳能项目 (如图所示)。

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，直接采购可再生电力 (2022 年占公司总用电负荷的 5% 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 3.2% 左右。在某些情况下，我们会采购可再生能源证书 (REC)[22]。这些证书约占我们总用电负荷的 3.5% 左右，在适用的情况下，与用电的 Apple 设施处在同一个电网内。购入的电力与 Apple 自创的可再生能源项目遵循相同的标准。附录 B 提供了 Apple 可再生能源解决方案的更多详情。

支持造福社会

2019 年我们推出了 Power for Impact 计划，以帮助满足各地社区对能源的需求。通过 Apple 提供的资金，当地社区和组织能获取成本效益高的能源。与此同时，Apple 保留了项目的环境权益。使社区、公司和环境都能够从中受益。目前，Apple 在包括菲律宾、泰国和南非在内的全球多个地方为 20 个可再生电力项目提供支持。前往第 25 页进一步了解 Power for Impact 计划。

通过创新推进可再生电力

我们继续在可再生电力的生产和使用方式上大力创新，包括投资储能技术。

为了帮助解决可再生电力产出不稳定的问题，我们在加利福尼亚州投资了公用事业规模的储能项目，并进行了新能源存储技术方面的研究。California Flats 储能项目是行业领先的电网级电池储能系统，能够储存 240 兆瓦时的电能，已于 2021 年投入运营。它将白天产出的多余电力储存起来，并在最需要的时候投入使用，从而为 130 兆瓦 California Flats 太阳能电场提供支持，而该电场负责供应我们在加利福尼亚州所需的大部分可再生电力。

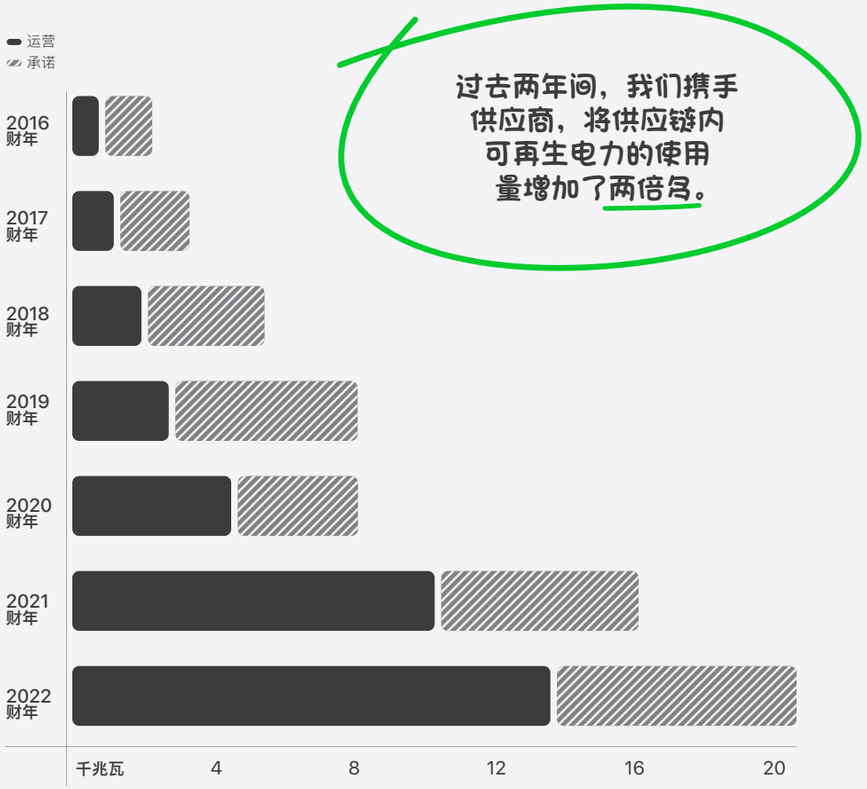
另外，我们继续支持丹麦奥胡斯大学的生物质沼气制备工艺研究，探索合成甲烷并将之储存到现有供气网中的方法。在这项工艺中，细菌会消耗多余可再生电力产生的氢和捕集的二氧化碳，从而生成天然气的主要成分：甲烷。通过可再生能源制造的甲烷是一种通用的能源载体，可用作生活、工业和交通运输燃料。

90%

在我们场所设施所消耗的可再生电力中，有约 90% 为 Apple 自创的可再生资源。

供应链清洁能源进展

运营中及已承诺的可再生电力 (千兆瓦)



过去两年间，我们携手供应商，将供应链内可再生电力的使用量增加了两倍多。

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碳排放的最主要来源。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，由此带来的种种效益已突破 Apple 的范畴。供应商可在所有运营环节实施倡导和采购可再生能源的最佳做法，还能将这些做法分享给各自的合作伙伴。与此同时，转用 100% 可再生电力面临诸多挑战，如技术和监管障碍，资本投入需求，对于如何找到并获取价廉物美的方案也缺乏了解。

我们的供应商清洁能源项目可通过政策倡导，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，帮助供应商转用清洁的可再生电力。为了解决我们没有直接签约的供应商的排放问题，我们计划投资于更多的可再生电力项目。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。

截至 2023 年 3 月，在 Apple 全球范围内产品原料、制造和组装直接支出中占比达 85% 以上的 250 多个供应商，已承诺使用可再生电力生产 Apple 产品。现在，供应商清洁能源项目承诺的清洁能源总计已超过 20 千兆瓦，其中近三分之二已经投入使用。

2022 年，Apple 供应链中由供应商采购的和已投产的 13.7 千兆瓦可再生能源项目产出了 2370 万兆瓦时的清洁电力，避免了 1740 万吨的碳排放，比 2021 年增长了 23% 之多[23]。附录 C 中提供了加入 Apple 转用 100% 清洁能源的供应商名单。

在许多情况下，我们的供应商在他们所从事的领域都发挥着表率作用。我们与供应商密切合作，不断探索以创新的方法来创造和获取成本效益高的可再生能源。我们倡导利于清洁能源的政策，携手打破相关障碍。

供应商的反应

长期以来能源政策和基础设施都鼓励使用煤炭等燃料，使得新的可再生能源在一些地区难以投入使用，这就导致我们的部分供应商依赖于影响较小的解决方案，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，并且没有提供节省成本或投资回报的机会。为了应对这些挑战，供应商正在充分利用新型采购方式，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，包括在特定地区首创包含更多企业采购方案的采购结构。

在中国，这包括绿色电力交易平台和跨省购电协议，为供应商提供了更多选择。韩国一直在着手扩展绿色能源方案，包括购电协议以及支持购买可再生能源信用证书。日本也推出了新的可再生能源方案，包括购电协议以及具有价格竞争力的非化石能源信用证书，这些都有可能扩大在市场上获取可再生能源的渠道。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公平竞争，为供应商转用可再生能源提供更多渠道 (参见第 29 页)。

我们如何支持供应商

激励内部拥护者

通过让面向供应商的 Apple 员工参与进来，我们得以迅速扩大供应商清洁能源项目。Apple 员工对环境问题充满热情，对 2030 年碳中和目标志在必得。面向供应商的 Apple 员工经常前往供应商所在地，或与供应商保持直接、一致的工作步调，我们会为他们提供所需的工具，以帮助加快供应商转用 100% 可再生电力的步伐。首先，我们从数据和透明度入手。我们追踪供应商的电力使用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，并帮助他们衡量进展和获取解决方案。我们还开设了内部培训，并建立了简单的参与流程，为 Apple 员工和供应商提供资源支持。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

我们在向使用 100% 可再生电力转型的过程中收获了不少经验，并乐于和供应商分享。有了这些知识，他们便能够随着业务的发展识别和寻求脱碳机会。出于这个原因，我们投入巨资，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。

2022 年，中国、韩国、日本和越南的 170 多家供应商参与者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，并在实施方面提供来自当地专家的指导。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。2022 年，我们宣布了捐赠这些资源的计划，以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。通过这一平台，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。

我们还与顶尖专家一起定制高级培训，对供应商进行教育。同时，我们大力支持创建和发展可再生能源行业协会，让供应商能从中了解当地的机会。

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。在设法获取高性价比的清洁电力时，如果遇到障碍，我们就迎难而上积极创新。中国清洁能源基金就是此类创新的一个例子。通过该基金，Apple 及供应商开展清洁能源项目投资。截至 2023 年 3 月，该基金已投资超过 650 兆瓦的可再生电力项目，这些投资已投入使用近 100%。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。

倡导政策革新

我们采购和启用高品质可再生能源的综合能力往往受到地方政策的影响。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。我们意识到，要高效地转用可再生能源，在清洁能源方面的投资就必须要产生良好的经济效益。然而，诸如煤炭和天然气等会产生大量碳排放的能源，由于存在明确的补贴和被忽视的外部性成本 (如空气污染和碳排放)，往往有着不公平的价格优势。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，因为那样不利于市场竞争，并会阻碍可再生能源和先进储能技术等新兴科技的发展。我们还推动各国政府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。

我们会积极发声，并与其他公司和非政府组织并肩努力，消除政策方面的障碍，推动清洁能源市场的蓬勃发展。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，并来自对当地市场有实质性影响的优质项目的可再生能源。例如，通过承诺 100% 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 倡议组织，我们确定了采购可再生电力所面临的国家/地区层面政策障碍。RE100 负责整理成员公司面临的挑战，并代表我们倡导变革。我们还共同创立了亚洲清洁能源联盟 (Asia Clean Energy Coalition)，这个由领先的可再生能源私营部门参与者组成的多元化联盟，旨在促成亚洲的重要政策转变，支持各种可再生能源企业采购方案。

Apple 正在全球范围内投资可再生能源，包括德克萨斯州布朗县的大型太阳能项目，以帮助抵消用户为 Apple 设备充电所用的电力。

产品使用

用户为 Apple 设备充电所用的电力占 Apple 总碳足迹的 24% 之多。提高产品能效有助于减少产品使用所产生的排放，同时我们也在采取措施来减少其他排放。

2013 年，Apple 承诺采用 100% 可再生电力来开展业务，并于 2018 年在公司的各场所设施实现了这一目标。我们是此类转型的早期领导者。当解决我们的产品在全球使用电力所产生的排放问题时，我们的指导原则主要侧重于以下三方面：探索创新的解决方案，来尽可能减少产品使用造成的碳排放，包括提升能效 (详见第 14 页)；设立清洁电力项目，实现碳减排和社会影响的最大化；与我们的用户合作，通过宣讲支持电网脱碳并发掘相关机会。

清洁能源项目

我们通过使用清洁电力来抵消产品使用所产生的排放，在拓展这一策略的同时，我们也会在选择项目时考虑诸多因素。我们依照全球温室气体核算标准，通过使用 100% 清洁电力来补偿产品每年的用电量。虽然我们能从某个地区获得大部分清洁电力，但我们仍对一部分排放保持地理位置的灵活性，以锁定碳排放强度较高的电网。我们不但关注产品用户所在地区，而且致力于最大限度发挥更多可再生能源的社会和环境效益，而这种方法让我们可以在两者之间取得平衡。例如，虽然加利福尼亚州是 Apple 的大规模市场之一，但我们可能会在其他电网中清洁能源占比较低的地区设立新的可再生能源项目。因为在这些地区，相同的可再生能源容量能够发挥更重要的影响。

作为这项工作的第一阶段，我们正在美国和欧洲大力开发大型太阳能和风能项目。在美国，我们投资了德克萨斯州布朗县 320 兆瓦的 2300 英亩 IP Radian 太阳能项目，面向在美其他项目的计划也已全面展开。在欧洲，我们计划参与规模在 30 至 300 兆瓦之间的项目，并于 2022 年提交了初版提案请求。

与我们的用户合作

在不少地方，每天的特定时段内是由太阳能或风能等清洁能源供电的。对于决定何时使用电网中的电力，客户发挥着重要作用。我们正在制定相关计划，帮助客户更轻松地做出这些决定。“以清洁能源充电”功能于 2022 年秋季随 iOS 16 在美国推出，让用户能够为减少 iPhone 碳足迹贡献一份力量。这项新功能会查看预期充电时间内的电力来源，并根据电网使用更清洁电力的时段进行优化，从而减少碳排放 (点击此处了解详情)。

除了与产品相关的努力，我们还与其他企业合作，继续为客户以及我们员工和合作伙伴推进家庭能源使用的智能温度调控决策。例如，Apple 参与了加利福尼亚大学伯克利分校的 CoolClimate Network 项目，该项目旨在激励和推动个人与组织选择低碳生活。

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，使用清洁能源不仅有利于气候改善，还能为各地区创造机会。Apple 于 2019 年启动了这项计划，旨在为资源匮乏地区提供可再生能源，同时支持经济增长和造福社会。

该计划为互惠互利的清洁能源项目提供资金，让当地社区和组织能获取成本效益高的能源，而 Apple 则保留每个项目的环境权益。目前，我们在世界各地共支持着 20 个可再生电力项目，包括：

哥伦比亚：Apple 协助 Santa Ana Infantil 医院的屋顶太阳能发电系统上线，而省下的电费可让该院购买更多设备与药品。非营利组织 Ciudad Don Bosco 致力于为资源匮乏的青少年提供教育和社会服务。通过安装屋顶太阳能装置，该组织向着可持续发展的目标又迈进了一步。

刚果民主共和国：Apple 为 Malaika 学校提供可再生能源。这所学校通过教育、农业、水项目、健康宣传、体育和职业培训，帮助刚果女孩提升能力，并促进她们所在社区的发展。这个太阳能项目建立在 Apple 进行的其他合作的基础之上，包括 Swift 编程、摄影、电影制作、设计等 Today at Apple 虚拟课程，以及与 Apple 零售团队和 Diversity Network Associations 相关的其他活动。

以色列：Apple 支持 Nitzana Educational Eco-Village 这个面向危险青少年的组织，通过 260 千瓦太阳能系统帮助降低电费支出。节省下来的资金则用于为不同背景的青少年提升教育体验。

尼日利亚：一个偏远的小型电网项目正在开发中，旨在为社区成员供应能源，并取代部分企业的化石燃料。Apple 还继续支持开发太阳能发电系统，为翁多州的多家初级医疗保健中心以及周边地区的 200 个家庭供电。

菲律宾：Apple 通过在巴丹安装新的屋顶太阳能装置来抵消电费开支，以此资助一家为表现优异但缺乏资源的学生提供奖学金的教育机构。

南非：Apple 将资助一所职业学校和一个老年公寓安装全新屋顶太阳能装置。这些装置将与另外四个运营中的项目共同帮助降低电力成本，而节省下来的费用将用于增加运营成本，以及拓展支持资源匮乏群体的计划。Apple 将继续为 3500 多个尚未通电的南非家庭供电，并为当地街道提供照明。

泰国：Apple 帮助建立了一个太阳能发电系统，让依赖冰箱维持渔产品品质的偏远渔村摒弃易于造成污染的柴油燃料。我们提高了当地的可再生能源的产出量与电池存储量，进一步优化可靠的电力来源。

越南：Apple 为该国的 20 所学校提供太阳能电力，并帮助向数千名学生传授有关可持续发展和 STEM 的知识。

赞比亚：由 Apple 支持的微型电网将为目前尚未通电的数百个家庭提供电力。该项目将减少对发电机所用的进口柴油和汽油的依赖，降低相关成本，还能够让各个社区组织和企业获得更多电力。

Power for Impact 计划正在拓展世界不同地区获取清洁、廉价电力的途径。Apple 会在追求环境目标的同时，继续关注社区发展。

位于南非的一个项目为部分家庭提供电力，孩子们现在可以在晚上做家庭作业，人们也能在家中做饭了。

直接减排

在我们的产品中，某些不可或缺的组分材料会产生大量排放，某些制造流程以及产品运输也是如此。为应对这些排放，我们积极寻找技术方案，节能减排，逐步弃用化石燃料。

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。该企业致力于将专利技术投入商用，消除传统冶炼工艺所产生的直接温室气体排放。铝是全球应用最广泛的金属材料之一，而这项技术无疑为铝业领域带来了革命性的进步。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，Apple 购买了这家合资企业制造的首批商用铝材，用于生产 16 英寸 MacBook Pro[24]。在此基础之上，我们又于 2022 年推出采用 ELYSIS 铝金属的 iPhone SE 设备。这些产品所使用的商用纯铝，首次实现铝金属在冶炼工艺中不产生任何直接碳排放。过去一年中，ELYSIS 继续在其位于魁北克的工业研发中心取得进展，开始以工业规模生产商用纯原铝，并继续建设其更大商业规模的原型电池。

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。含氟温室气体在电子制造业中用于生产半导体和平板显示器，这种气体造成全球变暖的效应是二氧化碳的数千倍。我们与主要制造商密切合作，与他们携手避免将这些气体排放到大气中。因此，尽管如今在某些制造过程中无法避免使用含氟温室气体，但通过改用替代输入气体、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。

产品运输

为了将我们的产品从制造商处运送到客户手中，我们正尽可能转用比空运碳排放更低的运输方式，如海运。2022 年，我们推出了 Mac Studio、Studio Display 和 AirPods (第三代) 这三款新产品，通过启用以我们制造商为起点的海运供应链，利用海运方式进行出货。以海运方式取代空运，平均每件商品可减少 95% 的运输相关排放[25]。

此外，我们也在积极寻求运输技术方面的创新，包括与供应商合作，使用代用燃料和电动汽车。比如，我们在欧洲试运行了以氢气为燃料的重型卡车，这种新兴的低碳燃料十分适合长途卡车。同时，我们继续评估使用电动车辆 (包括电动单车和电动汽车) 提供碳中和送货服务的承运商。在顾客购买我们产品的地区，这些创新举措有助于降低环境影响。通过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在我们心中的价值，并为积极推动行业脱碳的供应商带来回报。我们还尽可能同时运输多种产品，减少包装，并通过提高尾段运输的效率来减少排放。同时，Apple 正努力推动全新解决方案，例如通过支持 Carbon Direct 的分析来确定开发可持续航空燃料的路径。

改进员工差旅和通勤方式

我们还在不断探索新途径，来减少员工通勤产生的碳足迹。比如，我们正在帮助员工从单独开车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设置了逾 1670 个电动汽车充电站和 3200 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补偿方式。

铝是全球使用最广泛的金属之一，而 ELYSIS 创新的无直接碳排放冶炼工艺或将减轻生产过程对气候的影响。

直接减排着眼于以下几方面的排放：

产品制造（范围 3）

产品运输（范围 3）

碳清除

我们的 2030 年气候路线图计划将我们的排放量比 2015 年减少 75%，并扩大碳清除战略规模，以应对那些我们目前还无法避免的排放。我们正在探索一系列碳清除解决方案来实现这一点，这与政府间气候变化专门委员会的观点一致：所有将全球升温幅度限制在 1.5°C 的方法，都必须对无法避免的排放进行碳清除[26]。

碳清除项目从大气中去除二氧化碳，并将其吸储在各种长期碳汇之中，其中包括自然碳汇 (比如森林、湿地和草原等) 和地质碳汇 (比如含盐含水层等地层或其他适合的地质点)。除了清除碳之外，自然碳清除项目还能带来重要的生态和社会效益，如保护生物多样性和增强生态系统复原能力，同时往往还能为当地社区提供经济发展机会。

投资于自然

地球上的树木、植物和土壤具有极佳的能力清除和吸储大气中的碳。碳排放权的推出为投资这些解决方案提供了机会，只是碳市场的规模尚不足以帮我们清除足够多的碳，无法满足将全球升温幅度控制在 1.5°C 的需要。正因为如此，我们计划扩大对自然项目的投资，以支持我们到 2030 年整个产品生命周期实现碳中和的目标。

2021 年，我们与保护国际基金会 (Conservation International) 和高盛公司 (Goldman Sachs) 合作推出了 Restore Fund 基金。目前该基金已完成超过 1 亿美元的项目投资，预计从 2025 年开始碳清除量可超过 100 万吨。这个基金的独特之处在于它要将碳清除工作从一项单纯的成本支出转变成有利可图的投资。通过设立这样一个基金，既能创造财务收益，又带来实际可衡量的碳影响，我们希望能推动更广泛的变革，鼓励全球各地对碳清除领域进行资本投入。

贯穿 Restore Fund 工作的第一阶段，我们与林业管理机构合作，培育可持续管理的森林，针对碳生产和木材生产同时进行优化，一方面利用木材创收，另一方面产生优质碳排放权。照片来源：Arbaro Advisors。

针对非电力排放的碳清除项目 - 最高达 2015 年排放量的 25% (所有排放范围)

我们这项创新基金的第一阶段工作，重点放在将负责任的林业活动实践与碳清除工作相结合。我们与林业管理机构合作，培育可持续管理的森林，针对碳生产和木材生产同时进行优化，以便利用木材创收，同时产生优质碳排放权。这些项目还力求最大限度发挥积极的环境影响，包括碳、水文和栖息地恢复。2022 年 10 月，Apple 宣布通过 Restore Fund 开展三个新项目。与保护国际基金会和高盛公司合作，Apple 在巴西和巴拉圭对三家优质林业管理机构投资，目标是恢复 15 万英亩认证的可持续资源林，并保护大约 10 万英亩的原生森林、草地和湿地。这些首批林业项目加在一起，预计从 2025 年开始可从大气中清除 100 万吨二氧化碳。

为了更准确地监测、报告和核实这些项目的碳清除作用，Apple 正在运用 Space Intelligence 的 Carbon Mapper、Habitat Mapper 和 Upstream Tech 的 Lens 系统，部署创新的遥感技术。利用 Maxar 和其他供应商提供的高分辨率卫星图像，这一举措使我们能够查看到 Restore Fund 众多项目的详细栖息地与森林碳地图。经由我们与麻省理工学院气候与可持续发展联盟的合作关系，Apple 与百事公司和嘉吉公司一起出资研究如何改进自然碳清除项目中对于土壤碳的测量。另外，Apple 还单独探索使用 iPhone 的激光雷达扫描仪数据来改进森林碳的实地测量。

基于从这些项目中获得的经验，加之全球对于更多自然解决方案的需求日益增长，Apple 于 2023 年宣布了一项 Restore Fund 扩充计划。Apple 承诺再补充最高 2 亿美元资金，并由 HSBC Asset Management 公司与 Pollination 公司合资组建的 Climate Asset Management 公司来管理这些资金。这项资金承诺将用于支持建立一系列更广泛的优质自然投资项目组合，在扩大碳清除规模的同时，寻求实现投资收益。

扩充后的基金主要针对两类投资：可持续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。这种独特的混合基金结构将继续证明，我们可以投资优质的自然项目来实现经济效益和碳清除的双重回报。

诚信经营和严谨的态度是我们与合作伙伴设计 Restore Fund 时围绕的核心。这些项目计划获得 Verra、Gold Standard、Climate、Community & Biodiversity Alliance (CCBA) 和 Forest Stewardship Council (FSC) 等组织制定的相关国际标准的认证。遵循这些国际标准，可帮助我们确定森林中吸储的碳将按照最高标准进行测量和报告，同时确保项目总能采取最新的保障性措施。我们选择的项目还力图为常常缺乏资源的农村地区带去经济发展机会，借此对当地民生产生积极的推动作用。此外，我们还将继续关注那些针对高保护价值地区的保护类项目。

采用高质量碳补偿作为临时解决方案

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和长期的碳清除举措，比如发起 Restore Fund。但随着 Restore Fund 的项目陆续上线，我们也在想方设法解决短期内难以避免的排放问题。

自 2020 年 4 月起，我们的公司运营排放已实现了碳中和。我们从减少公司运营排放着手，在自己的场所设施采用 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，这包括我们一些建筑物使用的天然气，以及航空差旅和员工日常通勤产生的排放。

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。我们特意去寻找那些符合最高标准、能产生深远意义影响的避免滥伐项目和碳清除项目。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。有关我们购买碳补偿额的更多详情，请参见附录 A。

2 亿美元

Apple 承诺再补充最高 2 亿美元资金用以扩充 Restore Fund。

专题

倡导强有力的气候政策

科学界已明确给出了通过减排缓解气候变化影响的理论依据，并就坐视不管所带来的后果提出了严峻警告。除了企业和个人采取切实行动之外，我们还需要强有力的政府政策支持公正的气候转型。这就是为什么 Apple 认为，倡导强有力的气候政策是我们气候战略的一个核心部分。

Apple 长久以来一直倡导强有力的气候政策。就在 2022 年，Apple 还与其他几家公司一起提交了一份非当事人意见陈述，敦促美国最高法院维护美国环保署对发电厂温室气体排放加以监管的权力。

我们对气候政策的倡导围绕以下原则进行：

设定有力的科学目标
政策制定者需要设定有力的科学目标，按照《巴黎协定》减少排放，并将升温幅度限制在 1.5°C。

通过整体经济政策和产业政策快速脱碳
快速脱碳要求每个产业部门在逐步淘汰化石燃料的同时采用新的零碳技术。我们不仅支持整体经济政策，同时也承认各个产业响应的信号有所不同，并且各自实现脱碳的技术在成熟度上也不一样。Apple 倡导的产业做法包括以下原则：

- 推动涵盖整体经济的碳定价方案，制定强有力的中长期目标和问责机制。
- 倡导制定能使可再生能源更容易部署、更经济划算的政策。
- 支持制定能推动所有行业 (包括制成品) 提升能源效率的政策。
- 投资成熟及新兴的零排放技术，以减少排放 (特别是在难以脱碳的行业部门)。

鼓励和帮助实现高质量的排放测量和披露
政府应要求企业测量自身在整个价值链上的排放量，并公开披露这些排放数据。制定明确的规则披露各类范围的排放，将帮助我们树立最佳实践做法，提高宣称数据的透明度和完整性，并促进竞争性创新。此外，各个政府部门应保持一致，采用相同的高质量标准。

确保高质量的解决方案
政府应建立或监督用于跟踪和核实可再生能源信用额度和碳排放权的系统，避免重复计算、激励参与并确保环境完整性。这些信用额度应该透明并经过核实，从而给公众以信心，它们能推动可以大幅减排的能源解决方案，包括将整个价值链影响也考虑其中。

在气候解决方案中以公平和公正为中心
气候政策应当支持发展新的绿色经济，并创造新的就业机会来专注于推动清洁创新。为这种经济制定支持政策时，应将公平作为一项指导原则。曾经过度遭受过气候变化影响的群体，应当能够从潜在解决方案带来的经济机会中受益。

> “[我们]认为，要阻止气候变化的最坏影响，企业和监管机构都有必要行动起来。同时，我们对于实施健全的公共政策来减少温室气体排放有着强烈的兴趣。”

Apple 等公司的法庭之友陈述
美国西弗吉尼亚州诉美国环保署案 (2022 年)。

我们在气候政策倡导方面的关键里程碑

2015 年 (美国)：Apple 加入了白宫发起的“美国企业气候承诺行动”。参加行动的公司声明支持巴黎联合国气候变化大会 (COP21) 取得有力成果，并将继续坚守对气候行动作出的承诺。

2016 年 (美国)：Apple 与谷歌、微软及亚马逊共同签署了一份非当事人意见陈述，对美国环保署的清洁能源计划 (Clean Power Plan) 表示支持。

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

2017 年 (美国)：Apple 强烈要求白宫维护《巴黎协定》，并且采取有效措施应对气候变化。

2017 年 (中国)：Apple 与绿色电力消费合作组织 (GECCO) 召开圆桌会议，为中国的能源买家搭建平台，共同探讨可再生能源采购面临的机会和挑战，并为未来的政策制定提供参考依据。

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

2018 年 (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，因为这将限制可再生能源在电力市场的竞争力。FERC 最终放弃了对该章程的定案。

2018 年 (日本)：Apple 向日本政府提交意见，呼吁开发健全可靠、可核实的可再生能源交易系统。

2018 年 (美国)：鉴于清洁能源计划对减少美国碳排放的重要意义，Apple 向美国环保署提交了单独意见，强烈反对其废除这项计划。

2018 年 (韩国)：Apple 在韩国与该国政府官员会面，探讨需要扩大可再生能源生产并开放零售，以便消费者可以自行选择电力来源。

2018 年 (日本)：Apple 成为首批加入日本气候领导人伙伴组织 (Japan Climate Leaders' Partnership) 的跨国公司之一，该组织是由多家商业目标与环境目标一致的公司组成的联盟。

2019 年 (越南)：Apple 敦促越南政府改革电力市场，允许企业直接从可再生能源发电厂购电。

2019 年 (全球)：Apple 出席联合国环境大会，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。

2018 年 (中国)：Apple 就一项政策草案对企业清洁能源采购产生的影响，向中国国家发展和改革委员会提交了正式反馈意见。

2020 年 (欧盟)：Apple 呼吁欧洲领导人在气候问题上有更高的雄心，实现到 2030 年至少减少 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。

2021 年 (美国)：Apple 是首批向美国证券交易委员会 (SEC) 呼吁要求对所有范围的全球温室气体排放情况加以披露的大型美国上市公司之一。

2021 年 (越南)：Apple 与其他公司一起向越南政府表达了对雄心勃勃的电力发展计划的支持，该计划将优先发展清洁能源。

2021 年 (美国)：Apple 成为首家表示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。

2022 年 (韩国)：Apple 在碳中和会议上发言，呼吁韩国的 2030 年能源计划设定更高的可再生能源目标，建立更加公平竞争的可再生能源市场，并提高可再生能源解决方案的透明度。

2022 年 (日本)：Apple 联名发表呼吁书，要求制定一个能够激励减排的碳排放定价水平。

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

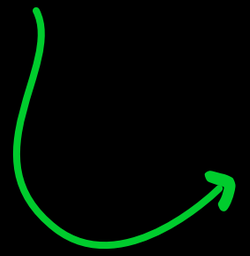
2022 年 (美国)：Apple 牵头提交了一份非当事人意见陈述，支持美国环保署对发电厂的温室气体排放加以监管。

2022 年 (美国)：Apple 与美达公司和谷歌公司一起，主张通过干预北卡罗来纳州的碳计划程序，大幅扩大可再生能源发电，以在该州实现减排 70% 的目标。

为了实现我们的全球气候目标，各国政府必须制定政策，支持公正的气候转型。多年来，我们一直积极倡导强有力的气候政策。

资源

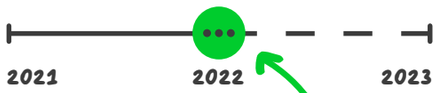
要足够有再生的料，
才能消除自己的碳足迹



目标和进展

目标

在我们的产品和包装中只使用循环利用和可再生材料，并提高材料回收率。



要点

2022 年，我们出货的产品中有 **20%** 的材料来自**循环利用或可再生资源**[27]。我们新近承诺，到 2025 年特定部件转用 100% 再生钴、再生锡、再生金和再生稀土元素，从而进一步加速相关工作[28]。

目标

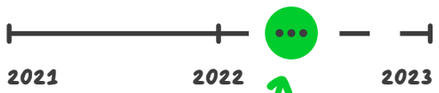
到 2025 年，在我们的包装中彻底淘汰塑料材料[29]。

要点

我们产品包装中使用的**塑料仅为 4%**，相比 2015 年的 21% 显著下降。

目标

我们在产品制造、服务的使用和场所设施运营方面，减少对水资源的影响。

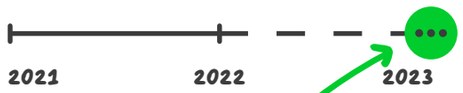


要点

凭借在水资源管理方面的领先表现，我们的**普莱恩维尔、里诺和梅萨数据中心**和 **17 家供应商工厂**获得了国际可持续水管理联盟标准的认证。

目标

在我们的公司设施和供应商工厂消除需要填埋的废弃物。



要点

得益于数据中心取得的进展，我们的公司场所设施废弃物转化率已提升至 **71%** 之多。

图例

- 已实现
- 进行中
- 未实现

我们的措施

我们的每一项产品和服务都离不开自然资源。我们致力于以符合 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。

这一承诺贯穿于我们的运营和供应链，因此我们能够以符合公司价值观的方式使用材料，并以负责任的方式管理淡水使用，以便这些资源能够为社区中的其他人安全地使用，同时我们还致力于消除我们自身及供应商各场所设施所产生的废弃物。这符合我们的目标，即最大限度地减少支持我们产品的整体资源足迹。我们知道，孤军奋战行不通，它需要对共享资源的协同管理。

我们设想，将来我们的产品完全使用负责任采购的循环利用和可再生材料制造，同时还满足我们同样严格的质量和耐久性标准。我们致力于打造经久耐用的产品，让制造产品所需的资源物尽其用。种种循环利用举措和各式创新使这一目标成为了可能，有助于我们回收和利用产品中所用的材料，让它们充分发挥出全部潜力。我们正与领先的回收机构和学术机构通力合作，通过研究新技术以及识别挑战和机遇，促成跨行业的积极变革，从而实现这一目标。

水是我们制造产品不可或缺的资源之一。它在我们的办公室、数据中心和零售店发挥着重要作用，对于我们的制造流程也是必不可少。水也是一种社区资源。为此，我们优先从管理工作上入手，努力实现淡水资源的有效利用，尽可能使用替代品，并负责任地管理我们的排放。除了自身的各个场所设施之外，我们还将目光投向了公司运营活动所在流域。我们与当地伙伴，包括企业、非政府组织和政府机构携手合作，共同改善我们社区所赖以生存的水资源的品质。

节约资源的另一种途径是消除浪费。我们致力于在业务运营和供应链中实现重复使用与循环利用。在我们及供应商运营所在地，我们竭力消除废弃物。这些努力不仅仅意味着减少我们所产生的废弃物。我们积极革新重复使用相关举措，并与本地企业共同发掘循环利用的新机遇。

唯有与他人携手，我们才能不断前行。通过与供应商、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，我们能够以更少投入成就更多，并减少我们的整体碳足迹和材料足迹。

在资源方面，我们重点关注三个影响重大的领域：

材料

在我们的产品和包装中逐步过渡到只使用循环利用或可再生材料，并最大限度地提高材料利用率、延长产品使用寿命和提高回收率。

水资源

在产品制造、服务的使用和场所设施运营方面，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供应链，还是在公司办公室、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，彻底消除需送往填埋的废弃物。

材料

我们致力于打造循环供应链，我们既依赖它创造产品，也会为它做出贡献。首先，要使用负责任采购的循环利用和可再生材料来制造产品，通过精心设计实现资源循环。这项工作有助于我们减少对采矿的依赖，后者通常会产生大量碳排放，并会对所在的社区和生态系统造成不利影响。

我们致力于创造能更充分地利用循环供应链的产品，摆脱对矿产资源的依赖。与此同时，这些产品还要满足我们在质量、耐久性和性能方面的严格标准。而这一切之所以成为可能，部分原因就在于我们在循环利用领域不断创新，力求提高材料回收率。这些创新为 Apple 的循环供应链提供了有力支持，而我们也希望通过自身行动来吸引他人的效仿。 .

这项工作的进展会影响购买我们产品的用户，辐射我们业务所及的市场，并为范围更广大的全球社区带来改变。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。

以下三个支柱定义了我们实现资源循环的举措：

采购和效率
我们为产品和包装采购循环利用和可再生材料，并更加高效地利用这些材料。无论是原生材料，还是循环利用或可再生的资源，我们都以负责任的方式进行采购。

产品使用寿命
我们设计经久耐用的产品，让材料物尽其用。我们设计耐用的硬件，充分发挥软件的功能来扩展产品性能，提供安全、便捷的优质维修服务，并对设备和零部件进行翻新与重复利用。

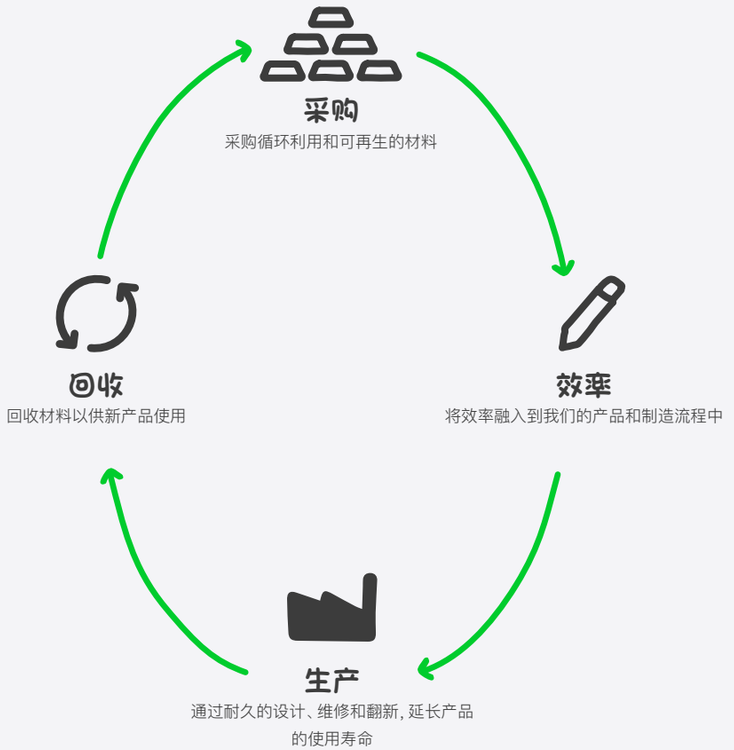
收集和回收
我们改进收集报废产品的方式，并开展循环利用方面的创新，这样我们和其他人便可将旧设备用作未来产品的原材料来源。

采购和效率

我们的目标是在产品和包装中只使用负责任采购的循环利用和可再生材料，目前正朝着这一方向持续迈进。

对我们而言，所用材料的来源至关重要。我们高度重视那些不会耗尽地球资源的材料。在我们转用循环利用和可再生材料的过程中，许多合作伙伴也加入到了我们的行列中。我们期待与多方合作，共同完成这一全球范围的深远转型。在设计新产品时，我们将继续负责任地采购并高效而安全地使用各种材料。

我们如何实现产品的循环性



扩大再生材料的使用范围

2022 年，我们继续在材料方面取得进展，不断接近创建多种材料的循环供应链。对于锡的使用，我们在 2017 年首次证实我们可将 100% 再生锡用于 iPhone 6s 的主板焊料（大部分锡用于此处）；而在 2022 年，我们已在几乎所有新发布产品的多个柔性印刷电路板上采用 100% 再生锡。得益于此，我们 2022 年所有已出货产品线中再生锡的使用量达到 38%，相比 2021 年的 30% 进一步增加。对于金的使用，我们也采取了类似措施。我们扩大了经认证再生金在所有产品中的使用，将所有产品线中再生金的含量由 2021 年的 1% 提高到了 2022 年的约 4%，从 iPhone 主板的镀金到其他产品的主板和柔性印刷电路板都有它的身影[30]。2022 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循环利用或可再生材料的含量，占比现已达 20% 之多[31]。

在铜和锌的使用方面，我们也达成了多个里程碑。我们在 2022 年 10 月推出的 iPad 机型的主板中采用了 100% 再生铜箔。我们还利用 100% 再生铜和 100% 再生锌开发了一种黄铜合金，并将其用于 Mac Studio 和 Studio Display 的交流电接口和连接线插脚。最后，自去年以来，iPhone、iPad 和 Mac 设备电池中再生钴的使用量达到 27%，和上年相比增加了近一倍，让 2022 年已出货产品中再生钴含量达到 25%[32]。

确定各项工作的优先级

在回收和再生方面，我们继续专注于 14 种重要材料，并根据一系列广泛的环境、社会和供应链影响，确定了这些材料的优先级。（这些材料在我们的《材料影响分析文件》白皮书中有详细介绍[33]。）通过此流程优先考虑的部分材料包括质量较低而影响较大的材料。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、钨和锌。2022 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[34]。

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踪性。与各类合作伙伴携手，使之成为可能。我们已能够设计出可以满足我们严苛性能标准的新型 100% 再生铝合金，并提升了对于关键材料的端到端追溯能力，比如我们供应链中的电池。

当然，进展依然面临阻碍，这些挑战中有一些是我们能够掌控的，也有 Apple 直接影响之外的。解决这些问题需要共同努力。但是通过材料领域内的合作，其影响范围可超过我们业务本身。我们正在帮助创建的供应链不仅能满足自身需求，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再生材料。

维持材料的高标准对于此项工作至关重要。我们有关回收和再生材料的规范符合国际社会制定的标准[35]。通过此流程，我们能够确认某种材料来自循环利用或可再生来源，从而确保可以在不消耗地球资源的情况下持续生产[36]。从新的来源获取材料时，我们会采用同样的严苛标准，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，同时确保在我们的产品中使用它们也安全可靠。

负责任的材料采购

这种严谨态度也体现在采购上。无论我们使用的是原生还是再生材料，我们都会进行负责任的采购。这是我们环保工作的必然要求，也同样出于我们对各项国际准则的遵循。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》以及经济合作与发展组织 (OECD) 关于尽责管理的指南。2022 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完成评估且符合我们的标准，以识别社会、环境、人权和治理方面的风险。我们还会追踪产品中的其他材料，比如云母、铜、石墨和镍，在将新材料用于生产之前，评估它们的供应商是否符合我们的要求。我们还会继续针对产品中使用的石墨、镍和铜等其他材料进行追踪并开展额外的尽职调查，以及促进独立第三方审核。当我们打造再生材料供应链时，也会与通过这一流程确定的冶炼厂和精炼厂合作。

行业合作

在专注于负责任采购和再生材料利用的同时，我们也继续与多个行业倡议组织合作，包括在负责任矿产倡议 (RMI) 指导委员会任职。该联盟是各行业公司在力求解决供应链中矿产采购问题时，寻求帮助最多的组织之一。我们还是加速循环经济平台 (PACE) 的董事会成员，同时也是其电子产品项目的联合领导者之一。PACE 是一个全球合作平台，供公共以及私人决策者分享实现循环经济的愿景、最佳做法和创新举措。Apple 是铝业先行者联盟 (First Movers Coalition for Aluminum) 的联合领头公司，该联盟专注于聚合对于超低碳技术和材料的需求信号。我们也和其他行业组织合作，包括铝业管理倡议组织 (Aluminum Stewardship Initiative)，以提升整个供应链的透明度，运行额外的指定货物审计和尽职调查系统。

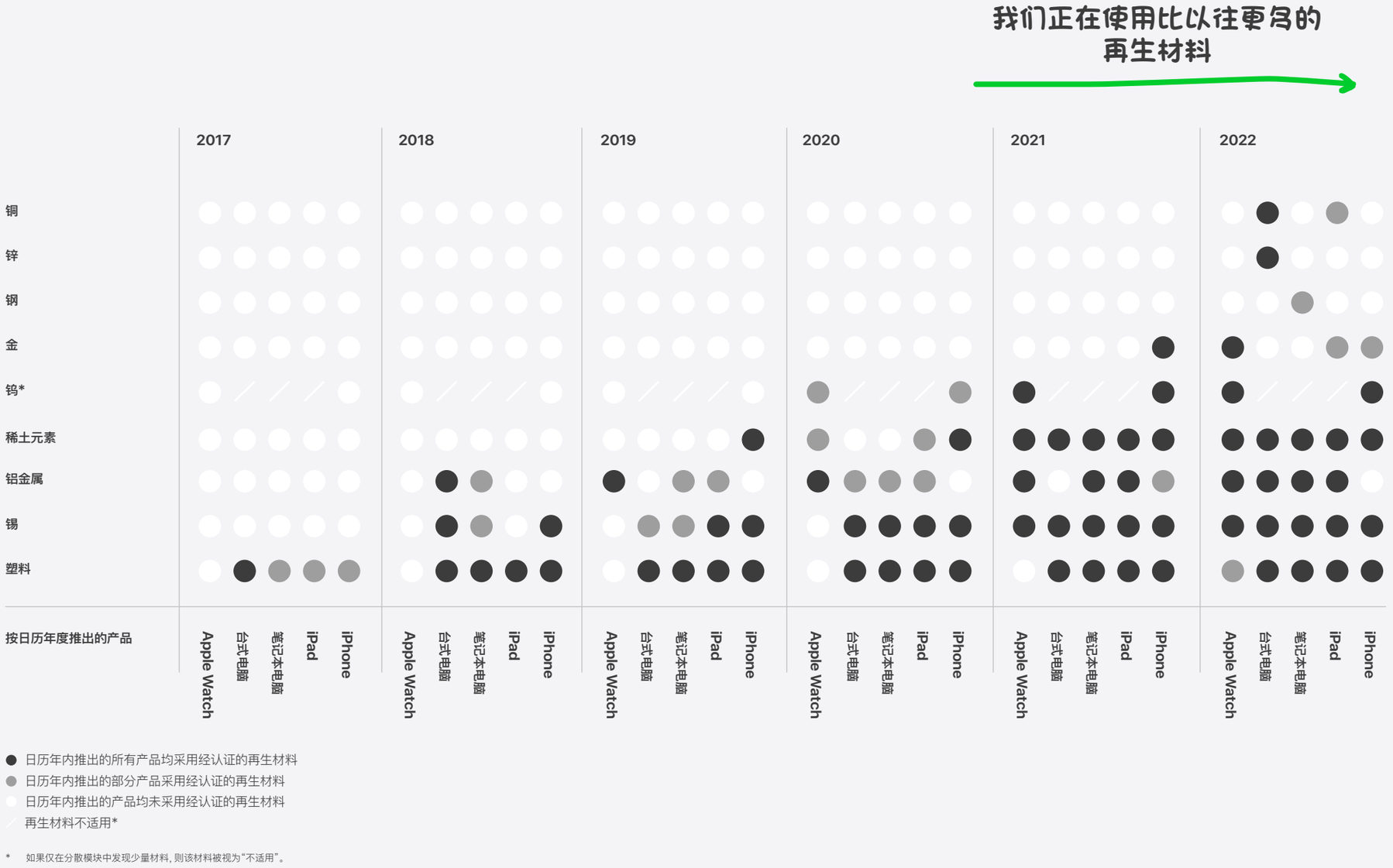
使用循环利用和再生材料有助于减少我们的碳足迹，让我们更接近自己的气候目标。为了完成向这些材料的过渡，我们正在与决策者合作，支持制定国际标准，允许在全球范围内使用这些材料。

Apple 致力于设定高标准，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，请访问 apple.com.cn/supplier-responsibility 阅读《供应链中的人与环境》进展报告和《冲突矿产报告》。

专题

我们按产品线向经认证的再生材料过渡

2022 年，Apple 已出货产品中的平均再生材料比例增长至 20% 之多。我们逐类材料、逐个部件地达成这项工作，从为一款产品采用再生材料入手，到扩展至 Apple 的各个产品线。



* 如果仅在分散模块中发现少量材料，则该材料被视为“不适用”。

专题

在关键材料上取得进展

我们正在向产品仅使用循环利用和可再生材料的目标迈进：2022 年，我们出货的产品中有 20% 的材料来自循环利用和可再生来源[37]。

我们也在追求目标的路上加速前进：我们近期宣布，到 2025 年，Apple 设计的所有电池均采用 100% 再生钴[38]；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[39]；所有产品的全部磁体均采用 100% 再生稀土元素[40]。

以下是我们对于 14 种材料重点进行循环利用与可再生采购的进展概况。我们在为此目标奋斗的过程中，也将继续开放面对我们遇到的挑战。

创建循环供应链面临的主要挑战包括：

技术性能

循环利用和可再生材料的特性可能与原生材料有所区别，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在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

由于废料来源或可再生材料的生产能力有限，循环利用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。

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。

可追溯性

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材料供应商，这意味着随着我们在众多组件和产品中大规模使用高质量的循环利用或可再生材料，我们要为此付出的工作量也将呈指数级增长。

监管障碍

越境转移法规设立的初衷是提供至关重要的社区和环境保护，但也可能导致意想不到的后果，阻碍了将材料送到一流的回收机构或精炼厂进行回收，而无法用于新产品。阅读我们在《循环经济政策专题》中对政策的支持；这些政策在推动循环供应链实现的同时，也能加强社会和环境保护。

材料	主要挑战	进展
铝	监管障碍 技术性能 使用规模	我们继续在各类产品中扩大新型 100% 再生铝合金的使用，这种合金含有再生材料却不影响产品性能。2022 年，我们已出货产品采用的铝金属材料中有 67% 来自再生来源，相比 2021 年的 59% 进一步提升[41]。在此期间推出的产品中，iPad Air (第五代)、Apple Watch Series 8、Apple Watch SE (第二代) 和 MacBook Air (M2 芯片机型) 的机身均采用 100% 再生铝金属。Apple Studio Display 的支架采用 100% 再生铝金属，而 Apple TV 4K (第三代) 的散热模组底盘采用 80% 再生铝金属。由于再生铝材的碳足迹是原生来源铝材的 1/40，采用再生铝材对我们追求低碳设计大有帮助[42]。我们的再生材料有几个来源，其中包括 Apple 产品制造过程中产生的废料和其他后工业来源。我们的产品声明也得到了供应商的支持；他们采取额外的措施，使他们的回收成分数据获得了独立第三方认证。
钴	监管障碍 供应和获取途径 使用规模	2022 年，我们所有已出货产品的钴用量中，有 25% 来自于获得认证的再生来源 (按质量平衡计算)，包括工业后废料和报废电池的消费后废料，是 2021 年出货用量的近两倍。从 Daisy 拆解的 iPhone 电池中回收的钴，也重新投放到了市场中，使这些材料能为他人所用。Apple 还在 2023 年做出承诺：到 2025 年，Apple 设计的所有电池均采用 100% 再生钴[43]。
铜	技术性能 供应链 使用规模	电子类产品需要使用高性能铜材。即使在发现优质铜废料来源方面尚存难题，但我们依然有所进展。2022 年 3 月，我们首次在 Apple 产品中引入了 100% 再生铜：Apple Studio Display 和 Mac Studio 在电源线插头的铜插脚和交流电接口中使用了 100% 再生铜。我们还继续在其他应用场景中测试 100% 再生铜，以评估其技术性能以及在不同产品线的性能表现。铜是许多印刷电路板所用到的关键材料。我们在 2022 年 10 月推出的 iPad (第十代) 主板采用了 100% 再生铜箔；这是 Apple 首次使用单独的再生铜。
玻璃	技术性能 供应和获取途径 使用规模	就我们产品中使用的玻璃而言，能达到相同品质的再生来源极少，而玻璃材料的性能对我们最终产品的耐用性又起到关键作用。我们正在努力发现再生材料，并将其加入我们用于生产玻璃部件的材料中。所有 iPhone 和 iPad 设备的玻璃面板与背板均含有再生玻璃。通过在各种应用中加入优质废料，我们还帮助保持玻璃得到最高纯度的使用，以方便将来回收。
金	监管障碍 透明度 使用规模	2021 年，iPhone 13 系列机型开创 Apple 产品先河，在主板镀层以及前置和后置摄像头的排线中首次使用 100% 认证再生金。2022 年，我们将经认证再生金的使用范围扩大至 iPhone 14 每个摄像头的排线，以及所有 Apple Watch 新表款、11 英寸 iPad Pro (第四代)、AirPods Pro (第二代) 的印刷电路板镀层，这使得 2022 年所有产品线中再生金的含量由 2021 年的 1% 提高到了 4% 左右。由于金的初级和次级来源往往混杂在一起，要对 100% 再生来源进行认证，需要开创行业领先水平的溯源机制：我们先确定出那些能在满足我们尽职调查要求的前提下，采购和分离再生金来源的供应商，然后将这些供应商提升为首选供应商。这种程度的追溯机制帮助我们建立了一个仅含认证再生材料的供应链。我们也在 2023 年做出承诺：到 2025 年，Apple 设计的所有刚性和柔性印刷电路板均采用 100% 再生金镀层[44]。Apple 产品中采用的所有黄金，无论是原生还是再生，均以负责任方式采购。如需了解更多信息，请阅读我们的《冲突矿产报告》。

材料	主要挑战	进展
锂	监管障碍 供应和获取途径 使用规模	我们正在转向从电池中回收再生锂材料，目前相关方法已变得更具有可行性和经济性。我们确定再生材料的来源，并对这些再生材料的性能进行测试，了解其在材料层面和电池应用层面是否达到我们的要求。从长期来看，这种严格的评估过程是我们向再生材料转型时保持产品性能的关键所在。2023 年 1 月，Apple 首次在部分产品的部分电池中引入再生锂，并已经开始对这种材料进行第三方认证[45]。
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	技术性能 供应和获取途径 使用规模	我们广泛使用各类塑料，从扬声器到键帽，成百上千个产品组件中都能见到塑料的身影。每种塑料材料都有不同的性能要求，我们在转向回收或可再生来源时，必须保持这些要求不变。我们仍在为此不懈努力着。2022 年，我们推出了 100 多种采用再生塑料的部件，其再生成分平均占比达到 40% 之多。这其中包括 Apple Watch Ultra 表壳上的天线条带，该组件由塑料瓶回收制成，改造的过程使塑料变得更加坚固强韧、性能出色。
稀土元素	监管障碍 供应和获取途径 使用规模	2022 年 Apple 出货产品中使用的稀土元素总量中，73% 以上来自获得认证的再生来源，相较 2021 年的 45% 取得了显著增长。为取得这项进展，我们重点关注磁体制造中使用的稀土元素：镨、钕、铽和镝，并与我们的供应链合作，打造稀土元素循环供应路径。此外，我们在各款最新设备中都提高了所含再生稀土元素成分的比例：iPhone 14 和 Apple Watch Series 8 为 100%，iPhone 14 Pro Max 和 Apple Watch Ultra 为 99%，而配备 M2 芯片的 MacBook Air 则为 98%。我们也承诺，到 2025 年，所有产品中的所有磁体均采用 100% 再生稀土元素[46]。
钢	监管障碍 技术性能 使用规模	钢是一种高度可回收的材料，因此我们关注的重点是尽可能保持其最高的品质形态，努力从我们的制造废料和报废产品中回收到高纯度钢。我们正在与供应链的伙伴合作，寻找机会在产品部件中扩大再生材料的使用。扩大再生钢的使用规模是一项重要挑战，因为在原材料和最终组成我们产品的许多零件之间存在多层供应链。我们在重新调整供应链，提高再生材料的使用，并且已取得进展。2022 年 6 月，Apple 首次在 MacBook Air (M2 芯片机型) 的电池槽中采用 90% 再生钢。

材料	主要挑战	进展
钽	监管障碍 供应和获取途径 供应链	我们继续应对挑战，寻找品质符合我们电容器需要的 100% 再生材料。我们正在积极研究从报废电子产品中回收钽的方法，设法进一步利用这种再生材料。基于材料的回收率，我们的产品中可能已经包含一些再生钽。不过，为了达到我们的目标，我们必须超越当前这种初级与次级成分混杂的钽供应链。这需要从源头抓起，确定优质钽废料的新来源，然后围绕独家专供再生材料建立可追溯的供应链，以便我们能够核实再生钽在我们产品中的大量使用情况。
锡	使用规模	我们于 2017 年开始在 iPhone 6s 的主板上采用再生锡，去年我们更是将再生锡的使用扩大至许多产品的柔性印刷电路板。这使得我们 2022 年所有产品线的再生锡使用量由 2021 年的 30% 平均提升至 38% 之多。我们在 2023 年做出承诺：到 2025 年，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[47]。随着我们在更多组件中继续推广使用再生材料，我们希望能吸引越来越多的供应商参与进来。
钨	监管障碍 技术性能	我们在 2022 年使用的钨中有 95% 以上来自再生来源，这与前几年相比是一个重要的里程碑。2022 年发布的所有 iPhone 机型整机均采用 99% 再生钨，而所有 Apple Watch 表款整机则采用 100% 再生钨。在我们的拆解机器人 Daisy 和 Dave，以及回收机器 Taz 的帮助下，触感引擎中的钨可以被回收和循环利用。
锌	技术性能 供应链	我们继续努力寻找优质的再生锌来源。由于锌这种材料在回收再生过程中易积聚杂质，给我们带来了一定挑战。每个确定的再生来源都会接受严苛的测试，如此得到的再生材料才会符合我们的高性能标准。2022 年 3 月，我们首次在 Studio Display 和 Mac Studio 中引入了 100% 再生锌，用于电源线插头的铜插脚和交流电接口。

我们如何获取材料：

再生材料

获得认证的再生材料源自经独立第三方验证的再生材料，所遵循的标准符合 ISO 14021。我们也会计入已获供应商确认、但尚未经第三方验证的再生材料。

负责任采购

Apple《负责任原材料采购标准》涵盖所有原生材料和再生材料。我们的标准符合多项领先的国际标准，包括《联合国工商企业与人权指导原则》以及《经合组织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》等。

专题

通过包装创新减少塑料和废弃物

我们正在接近到 2025 年在包装中彻底淘汰塑料的目标[48]。为取得这般进展，我们着手处理了许多常用到塑料的包装组件，包括大型塑料托盘、屏幕保护膜、包装膜和泡沫缓冲材料，并以纤维替代品取而代之。我们现在专注于采取创新方法，取代所有包装中仍在使用的少量塑料，如标签和覆膜；此举有助于解决 Apple 包装足迹中余下 4% 的塑料。同时，我们也在采取行动，让我们的包装可回收，并确保采购的纤维来自循环利用来源或负责任管理的森林。

提高包装的可回收性，可减少我们的整体环境足迹。2022 年，我们发布的多款产品均采用 95% 以上纤维包装，包括 iPhone 14 Pro、配备 M2 芯片的 MacBook Air，以及iPad Air (第五代)[49]。而今年，我们会继续推进这项工作，为 iPhone、iMac、iPad 和 Apple Watch 的包装带来创新，解决包装中余下的少量塑料，如标签和覆膜。

为了避免在新款 iPhone 机型即 iPhone 14 和 iPhone 14 Pro 的包装上使用标签，我们直接在包装盒背面进行了数码印刷[50]。我们定制开发了一款专用的高清紫外线喷墨打印机，可在包装 iPhone 的制造工厂按需打印。据估计，去除这些标签能让我们避免 300 多吨塑料和 150 多吨纸张的使用，减少超过 3700 吨碳排放[51]。

我们也在努力消除包装中的塑料覆膜。2022 年，iPad Air (第五代)、iPad Pro 和 Apple Watch Series 8 以光油套印取代了盒子和包装部件所使用的聚丙烯塑料覆膜。我们花费三年时间，依据严格的标准开发出这种光油，不但使包装更易于回收，同时保留了客户首次开箱时所期待的设计和体验。而且，它的效率也更高：光油套印工艺只需一个步骤，不再像以前那样需要多道工序。2022 年，此举帮助我们避免了 1100 多吨塑料的使用和 2400 多吨二氧化碳当量的排放[52]。

我们精心开发了新的光油套印，以取代聚丙烯覆膜，同时也满足包装可回收性和美观方面的严格质量标准。

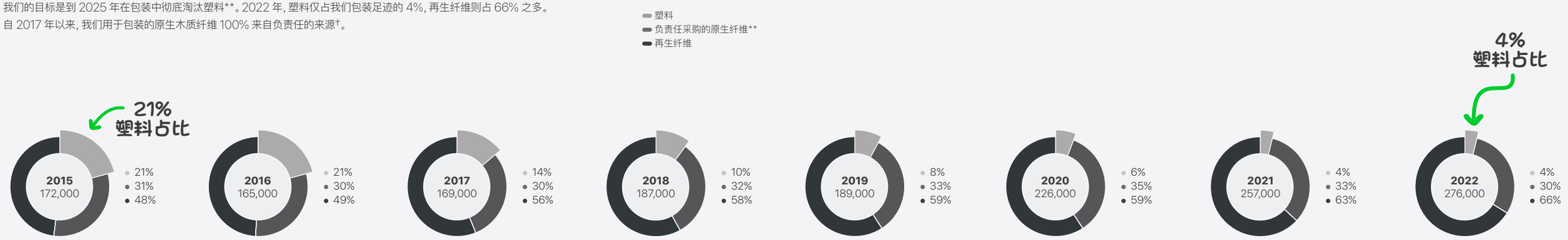
每一项创新均可在其他产品上应用，并且有望彻底淘汰塑料。我们计划将这些方法用于各款产品，达成从包装中彻底淘汰塑料的目标。例如，以光油套印取代塑料覆膜；这种覆膜约占我们包装中剩余塑料的一半。

我们也在努力提高包装的可回收性。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[53]。这些准则得到了西密歇根大学 Paper Pilot Plant 和美国国家森林管理局 Forest Products Laboratory 等机构的第三方评估支持，而我们会持续关注不断演化的国际包装标准。

从包装中淘汰塑料的同时，我们也会继续确保所使用的木质纤维来自负责任的来源。自 2017 年起，我们在包装中使用的所有木质纤维均来自循环利用来源或负责任管理的森林。通过与美国保护基金会 (Conservation Fund) 和世界自然基金会合作，我们对位于美国和中国的逾 40 万公顷生产性森林进行保护和优化管理。2022 年，这些森林生产了足量可供负责任方式采购的纤维，相当于我们产品包装中原生纤维的总量，同时在负责任采购纤维的全球供应链方面发挥着积极作用[54]。

包装纤维和塑料的足迹* (吨)

我们的目标是到 2025 年在包装中彻底淘汰塑料**。2022 年，塑料仅占我们包装足迹的 4%，再生纤维则占 66% 之多。自 2017 年以来，我们用于包装的原生木质纤维 100% 来自负责任的来源†。



* 自 2022 财年起，我们扩大了包装目标范围，从而能更充分地反映我们产生的影响，因此如此处所述，我们的包装总量增加了 36% 左右。现在，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，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。除包装足迹之外，我们还会计算公司各场所设施的纤维使用量。2022 财年，这个数字是 632 吨。

** 我们计划自 2025 财年起在包装中彻底淘汰塑料材料。Apple 包装足迹范围反映我们淘汰塑料的目标范围，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。包装中使用的油墨、涂料或粘合剂不在我们的目标之列。逐步淘汰旧产品包装设计后，我们计划到 2027 年彻底淘汰翻新产品包装中的塑料材料。

† Apple 的《可持续纤维规范》(PDF) 中，对纤维的负责任采购进行了定义。

产品使用寿命

我们产品的设计经久耐用。产品寿命长久不仅为客户带来更出色的体验，对于保护地球上有限的资源，以及实现我们 2030 年碳中和目标来说，也都至关重要。我们采用的方法包括打造经得起日常使用中各种严苛考验的硬件，定期提供软件更新不断赋予产品新的特性和功能，并在用户在需要时提供高质量维修服务。

Apple Trade In 换购计划对于延长产品寿命起到非常重要的作用。寿命更长的设备为我们的顾客提供了通过 Apple Trade In 换购计划或第三方计划兑现手中设备价值的选项。顾客可以使用手中设备的折抵金额，升级换购最新产品。此举也会最大限度延长产品的使用时间，让新顾客通过翻新设备体验 Apple 产品和服务。为更多顾客提供更多的产品和服务有益于我们的业务，而延长这些产品的寿命则有益于地球。

设计经久耐用的产品，其保值周期也更长。例如，iPhone 的折旧率在六大智能手机制造商中是最低的。与安卓旗舰机相比，iPhone 四年回购期内的价值平均高出 30% 之多[55]。截至 2023 年 1 月，2016 年推出的 iPhone 7 在美国地区的 Apple Trade In 换购计划中仍具有货币价值[56]。

我们致力于打造寿命持久的设备，而为了实现这一目标，我们需要打造坚固耐用的硬件。为了最大限度减少产品的维修需要，我们不断优化能够提高耐用性的功能，如抗水性能和保护 iPhone 显示屏的超瓷晶面板。我们还会定期提供软件支持，让顾客可以将设备更新至最新操作系统，并在购机多年后仍能用上最新的特性和功能。

我们提供更多机会，让顾客能够获取安全、便捷、可靠的维修服务，满足他们的种种需求。当产品需要维修时，顾客能够更轻松地找到适合他们的维修方案，比如 Apple 授权服务提供商、独立维修服务提供商计划，以及 2022 年推出的 Apple 自助维修服务。

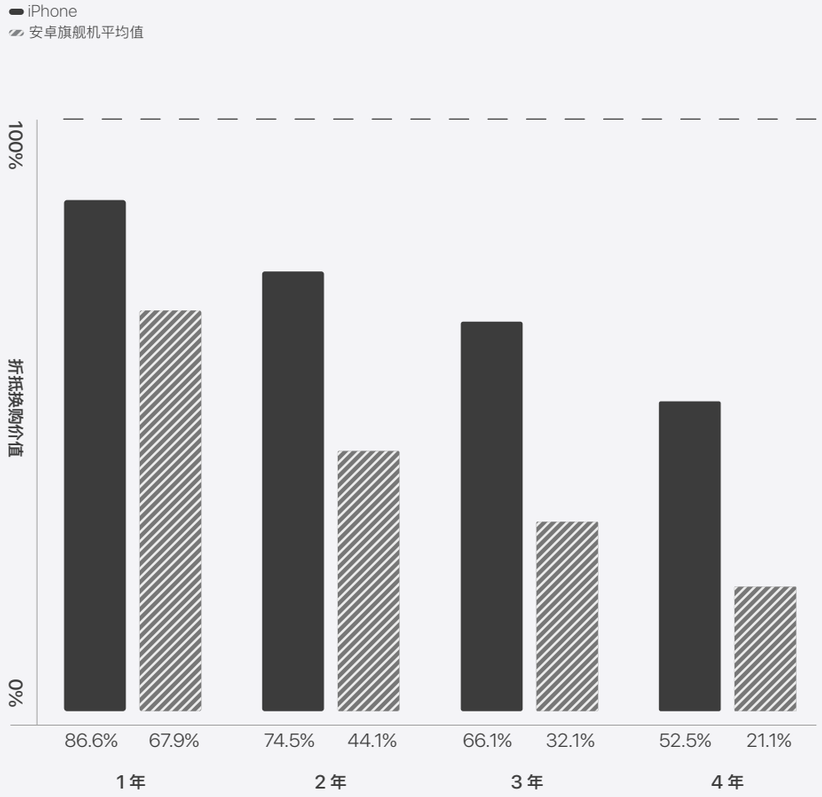
打造持久耐用的产品

顾客每天都在使用我们的产品。因此，我们在设计设备时，会考虑到连续使用的严苛要求，并最大限度减少维护和修理导致的中断。

耐用的硬件是我们产品的核心特性。我们可靠性测试实验室的工程师会根据严格的耐用性标准评估产品设计，测量材料、组件和完全组装成品的性能。他们采用的测试方法也会模拟顾客在现实生活中使用产品的各种条件，评估每台设备的众多方面。充分了解用户如何使用和误用产品的深度用户研究，会为我们设定的各项耐用性标准提供参考。

在产品开发过程中，我们对多个产品单位设备进行测试，并根据测试结果会为下一轮设计提供参考。2022 年，Apple 推出了 Apple Watch Ultra，其设计达到极高的耐用性要求，旨在满足用户的极致冒险和探索需求。Apple Watch Ultra 面临的使用条件极为苛刻，在设计中需要进行一系列新的环境和冲击测试，使设备运作保持高度可靠。我们工程团队设计的测试包括：模拟自行车摔车的随机冲击测试，用于评估在崎岖岩石地形上耐用性的砂砾冲击测试，以及确保符合 MIL-STD-810H 标准的额外环境测试；这套标准适用于军事设备，在耐用设备制造商之中得到了广泛使用[57]。这还包括模拟各种环境条件的低压测试，从高海拔到极端温度、温度冲击、化学品接触、冷冻和解冻、冲击、振动、浸渍等评估标准，模拟恶劣环境中的操作。Apple Watch 产品系列经过数次迭代，已经形成一套可信的可靠性工序；我们的工程师便是基于这套流程，额外进行了前文所述的测试。

iPhone 随时间推移的保值情况*



* 数据来源：跟踪科技产品换购和销售价值的网站 BankMyCell 发布的《2021 年至 2022 年手机折旧报告》。

改善维修服务渠道

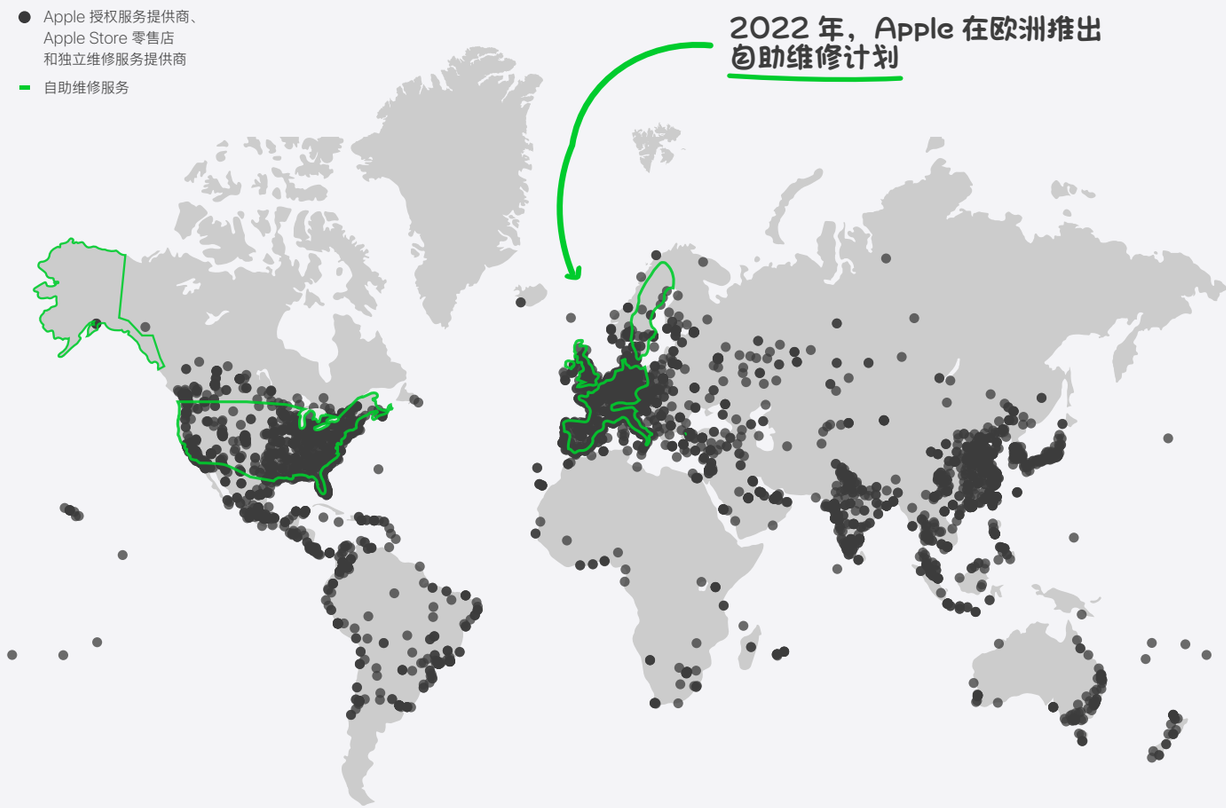
我们希望自己设计的产品可以每天使用，尽可能减少维修需要。但是当设备需要维修时，用户应能轻松地获得便捷优质的维修服务，让产品尽快恢复并正常运行。

过去三年，我们在不断扩大维修渠道，提供正品 Apple 部件、工具和培训的专业服务地点增加了近一倍。维修方案包括前往 Apple Store 零售店、Apple 授权服务提供商、参与相关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。其中还包括 4000 多家独立维修服务提供商，以及由 5000 多家 Apple 授权服务提供商组成的全球网络，有逾 10 万名技术服务人员为用户提供维修支持。

自 2019 年以来，我们通过独立维修服务提供商计划，为各种规模的独立维修企业提供获取正品 Apple 部件、工具、诊断和培训的渠道。这项计划从美国、欧洲和加拿大扩展到了全世界 200 多个国家和地区。我们继续在美国的部分城市扩大服务的覆盖范围，为顾客的家庭和公司提供维修服务，带来更多的便利。我们也对 Apple 产品服务人员开展培训和认证，帮助他们正确诊断故障，提供成功的服务和维修，并防止对设备造成损坏，使设备正常工作。

2022 年，我们推出了自助维修服务，在 Apple 自助维修商店 (Apple Self Service Repair Store) 为消费者提供维修手册和正品 Apple 部件和工具。自助维修服务已于美国和欧洲推出，包括比利时、法国、德国、意大利、波兰、西班牙、瑞典和英国。这一全新的在线商店提供超过 45 种设备维修选项，让了解电子产品维修复杂性的客户能够自己修理部分 iPhone 机型、MacBook 与 Mac 电脑，以及显示器。

全球维修点



将可维修性融入产品设计之中

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，我们也在努力让维修变得更容易、更经济。例如，iPhone 除了耐用性功能和抗水性能增强外，可维修的模块比以前更多。iPhone 14 和 iPhone 14 Plus 引入优化的内部设计，改善了玻璃背板的可维修性，也让内部组件更易于触及，从而使维修更容易。新的内部设计中，铝金属外壳和玻璃背板不再共用一个壳体，因此维修玻璃背板时不需要再更换外壳。配备视网膜显示屏的 13 英寸 MacBook Air (2018 年) 及后续机型还能借助弹性胶带更换电池，便于对组件进行操作。现在，指定零售店还可为 iPad mini (第六代) 和 iPad Air (第五代) 提供同机电池更换服务。我们还在全球各地扩大了维修零部件的供应，为最早达 7 年前的老式产品提供支持。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。如需了解更多信息，请参阅技术支持页面，了解过保部件的服务选项。

软件更新使产品历久弥新

免费软件更新助力我们实现产品经久耐用的目标。我们提供更新，是为了提高顾客的体验，让他们尽可能长久地用上设备最新功能。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，同时也会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 16 是我们发布的最新版本，其对设备的支持扩展到可往回兼容 iPhone 8 (2017 年)。iPadOS 16 的兼容性可以追溯到第五代 iPad (2017 年)，macOS Ventura 更可支持 2017 年及后续 MacBook 机型。从信息、锁定屏幕到连续互通功能，每种操作系统的更新都为广大用户群提供了最新的功能。这些更新也为更多用户提供了最新的安全和隐私功能。

软件更新在用户中大受欢迎。截至 2023 年 2 月，在过去四年发布的所有 iPhone 中，超过 80% 已经更新至 iOS 16；而在此期间发布的设备中，有 50% 正在使用 iPadOS 16。最新操作系统持续的高采用率表明我们的用户非常重视软件更新。我们还会在一段时间内，为使用 iOS 15 和 iPadOS 15 的用户提供仅更新设备安全功能的选项；他们可以根据需要，等待更长时间来更新整个操作系统。

通过翻新和再利用延长产品和零部件的使用寿命

经久耐用的产品让用来创造它们的资源能够物尽其用。设备翻新和再利用可以降低每台设备对环境造成的影响，包括其生命周期内每年的碳排放强度。同时，我们打造可服务于多位用户的产品，鼓励用户将设备折抵换购进行升级，从而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 以及 Apple 员工设备重复使用项目。2022 年，我们将超过 1210 万件设备及配件交到了新主人的手里，实现了再利用。Apple Trade In 换购计划已在 25 个国家和地区推出，当产品生命周期结束时，用户可以选择利用手中设备的价值来升级换购更新机型，或是将设备免费回收处理。

我们的换购计划及第三方换购计划的成功，主要得益于我们的用户。无论是交易或转赠设备，还是购买翻新产品，正是用户做出的这些选择，让我们在设计和制造产品时融入的长期价值化为了现实。每有一台翻新和再利用的设备，都意味着我们在降低整体环境足迹方面更进了一步。

某些设备部件可以再次利用。我们也在不断寻找从设备中获取这些宝贵部件的新方式。回收后，这些部件可替代现有部件，或应用于创造性的新用途。我们继续扩大可回收零部件的数量，这些零部件经过翻新及测试，达到我们严格的质量和性能标准，方可作为替换零部件被重复使用。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。我们也专注于寻找创新机会，重复使用回收的配件。例如，我们收集依然可用的电源线和适配器，将其运往总装工厂为生产线上使用的产品供电。

iPhone 实现经久耐用的历程

- 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

2017 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
- 原深感摄像头
- 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

2022 年

iPhone 14

- 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
- 玻璃背板**
- 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

通过提高
耐用性和可维修性，延长
iPhone 使用寿命

* iPhone 7、iPhone X、iPhone 13 和 iPhone 14 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 14 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。

** 玻璃背板维修服务适用于 iPhone 14 和 iPhone 14 Plus。

产品生命周期结束

即使产品生命周期结束，它所包含的材料仍可服务于下一代产品。我们每次从报废产品中高效回收这些材料，都会为循环供应链添砖加瓦，并能让有限的资源物尽其用。实现这一切需要我们与各方合作，包括使用完产品后将其折抵的用户，以及能够从设备中有效回收材料的回收机构合作。这样一来，我们便可减少开采新材料的需求，并节省提取和精炼材料所消耗的大量能量，最终降低排放、节省资源。

通过合作和创新优化回收

回收战略是我们打造循环供应链的重中之重。我们正在努力让用户更容易回收利用我们的产品。在 99% 的销售 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。用户可以前往零售店或通过当地运营机构提供的循环利用计划，折抵或回收自己不再使用的设备。他们还能通过诸如 Apple Trade In 换购计划等平台在线完成此类操作。2022 年，借助用户和员工计划，我们将全球逾 4 万吨电子废料转为了循环利用。我们的用户对于这些项目的持续发展发挥着重要作用，我们鼓励他们积极参与这些项目，将使用过的设备交回给我们处理。

我们与一流回收机构合作，确保我们能够最大限度地发挥循环利用材料流的潜力，并推动我们关键材料方面工作的闭环。我们将一流回收机构定义为：能够以高比率回收材料，并以最出色的环保和安全表现进行回收的企业。我们会根据我们的《准则》和《标准》，通过独立第三方评估来核查回收机构的合规性。此外，我们也希望回收机构持有当地领先的认证，如 Weeelabex、e-Stewards® 或 R2。

当我们在全球范围内扩大与回收机构的合作关系时，依然要求所有供应商持守严格的标准。我们定期对回收机构进行评估，确保他们遵循劳动权益和人权、安全保障，以及环境、健康和安全 (EHS) 标准、法规和最佳做法。2022 年，我们进行了 61 次回收机构评估。我们不断需求更多能够处理特定材料流的专业提供商，来提高材料的数量和质量；这些供应商处理的材料量在 2022 年增长了 70% 以上。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，并与世界各地更多的供应商进行创新。

教育和培训有助于我们提高产品的回收率，我们也在这方面进行了大量投资，为回收机构提供资讯，助他们提高回收效率、质量和能力。我们与回收机构合作，继续开发新的循环利用解决方案，并通过培训和持续支持来分享这些方法。我们协助这些回收商伙伴培养拆解 Apple 产品的能力，最大限度地回收材料，减少废弃物。

2022 年，我们扩充了《Apple 回收机构指南》，将部分 iPhone 机型和全新 Studio Display 纳入其中。这套指南由我们的工程团队开发，可帮助回收机构提高回收率，确保各类专业回收机构能够利用我们提供的工具和流程，按部就班地完成回收。指南为回收过程提供了十分有价值的见解，如建议将已拆解部件交给最佳下游设施进行资源回收处理。随着我们通过合作不断提高材料回收率，我们可将更多的优质再生材料推向市场，供所有人使用。

通过供应商员工发展基金的 Apple 教育中心 (Apple Education Hub) 项目，我们还推出了精益制造人才培养计划，为美国的回收服务供应商提供支持，帮助他们大力提高回收处理的能力、品质和效率。采用精益方法和管理系统可以提高员工敬业度、缓解安全问题，并改善回收经济。

我们与一流回收机构合作，推动我们产品所使用的关键材料实现闭环。

除了在世界各地推行的计划之外，我们也会继续探索能够让用户更便捷地回收电子废料的途径。我们以企业生态论坛 (CEF) 成员的身份，与 Amazon、Dell Technologies、Google 和 Microsoft 合作，在美国开展了上门回收电子废弃物的试点项目；该项目于 2022 年 2 月启动，为科罗拉多州丹佛的居民提供直接上门回收电子废弃物的服务。这个试点项目使我们能更了解消费者行为，最终让用户可以更方便地进行回收。

此外，我们会继续与北欧和波罗的海地区领先的 IT 基础架构解决方案提供商 Atea 合作，收集废弃的 iPhone 设备，并交由我们在荷兰的 Daisy 机器人进行回收。我们鼓励全球更多用户与 Apple 合作，将报废设备交回给我们，使材料回归到循环经济中。如需进一步了解我们的循环利用计划，请访问 Apple 循环利用计划网页。

探寻新的拆解和回收方法

无论是对 Apple 产品还是整个行业而言，创新在发掘回收潜力方面都发挥着关键作用。我们继续研发更出色、更高效的方式来拆解产品，最大限度回收材料，同时尽可能减少废弃物。我们的材料回收实验室 (MRL) 位于德克萨斯州奥斯汀，是一家获得 R2 认证的机构，专注于评估我们产品的可回收性，为做出支持拆解和回收的决策提供依据。正是在 MRL 的指引下，我们的机器人 Daisy、Dave 和 Taz 在材料回收自动化方面不断精进。

我们的拆解机器人 Daisy 可快速将包括 iPhone 5 到 iPhone 12 在内的 23 款 iPhone 机型拆解为独立部件。这个关键环节能够提高材料回收和循环利用，并取得明确的成果。从 Daisy 拆出的仅一吨 iPhone 主板、导电线和摄像头模块中，我们的回收商伙伴能够回收的金和铜，就与开采逾 2000 吨矿石所提炼得到的数量相当[58]。我们希望这能吸引更多创新者效仿跟进。美国专利及商标局授予 Apple 与 Daisy 相关的五项专利。我们愿意将这些专利授权给专注开发各自拆解工艺的研究人员和其他电子产品制造商[59]。

Dave 是专门负责拆解触感引擎的机器人，可从中回收稀土磁体、钨和钢。Taz 旨在替代许多回收机构所使用的传统粉碎机，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。

我们还在位于加州 Santa Clara Valley 的资产回收中心开发新技术，利用自动化和机器学习为通常采用的耗时间、易出错的人工分拣回收过程提供协助。这项工作的目的是打造低成本解决方案，让我们的供应商可以部署它们，回收更多的材料，并让他们的员工腾出手来完成难以自动化的更复杂任务。

我们希望实现的益处并不仅限于资源本身。我们也在努力改进拆解相关的材料处理工作。2022 年，我们开始在回收机构部署基于高射投影仪的增强现实系统。这套系统可将拆解过程的指令投映到工作台上。这一创新设计可进一步提高安全性、生产力和效率。

开创新一代回收技术

目前，回收领域的重大机遇仍在酝酿当中。我们致力于以长期眼光进行回收创新，一方面沿用并改进当前的方法，另一方面培育新兴技术。我们推动相关的研发工作，从而确定转型变革的机会。在投资时，我们始终将这一点谨记于心。我们也会继续支持对拆解和材料回收进行重新定义的新倡议。

我们正在投资能为整个行业带来影响的回收创新。过去几年，我们与卡内基梅隆大学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，进行识别与拆解电子废料方面的工作。这项创新前景可观，有望让回收机构能够回收更高质量的材料。这个项目的软件将会开源，供业内其他致力于最大限度回收循环利用材料的各方使用。我们还与该实验室携手，通过将 X 射线成像与 RGB 成像技术相结合，提高材料拆解和回收的准确性。此外，我们还在优化机器人处理物体以及对接触做出调整的能力，通过运用高频力反馈和机器学习技术实现“感知”。通过这项工作，我们继续在开发真正智能的拆解技术的道路上迈进。

专题

我们对循环经济政策的立场

对自然资源的负责任利用，是 Apple 环保目标的一个关键。提取制造我们产品所用的材料，需要付出巨大的环境成本。我们在有效使用材料方面不懈努力，尽可能减少相关问题，以便有朝一日能够用循环利用或可再生材料制造我们的所有产品。对于我们 2030 年完全实现碳中和目标的战略（包括产品的整个生命周期）来说，坚持追求循环性是其中不可或缺的一部分。

全球对电子产品的需求在不断增长，因此对产品所含材料的需求也会随之提高。人们越来越意识到某些资源的有限性，如关键矿产或稀土元素，也更加了解电子产品所依赖的供应链的复杂性和全球联动性。要在实现环保效益的同时塑造供应链的弹性，循环发挥着重要作用。政策可以成为解决方案的一部分，有助于从过去的“获取-制造-丢弃”的线性模式转变为循环供应链。这一点反映了不断变化的技术，以及当下和未来的需求，使循环型供应链具备与传统的开采型供应链竞争的能力。

在过去的一年里，Apple 的产品和相关工作均达成新的里程碑，让我们看到循环的种种可能性。我们的目标是在产品中使用更多再生材料。我们承诺在 Apple 设计的电池采用 100% 再生钴，一种重要的矿物质；以及所有磁体均采用 100% 再生稀土元素。这两个目标都将 2025 年之前完成[60]。而回收技术的发展进步则使之成为可能。例如，从 Daisy 拆解的 iPhone 电池中回收的钴，也重新投放到了市场中。而我们为了取代传统粉碎机而研发的电子产品拆解机 Taz，也让我们能回收更多稀土元素。这种更高效、更经济的做法，使我们供应链之外的其他人也可以获取这些材料。

我们还将自助维修计划的范围从 iPhone 12 和 iPhone 13 扩展至配备 M1 系列芯片的 MacBook Air 和 MacBook Pro 笔记本电脑。如此，用户便可从 Apple 自助维修商店 (Apple Self Service Repair Store) 获得维修手册和正品 Apple 部件和工具。我们会继续构建、支持循环供应链，并参与其中。然而，要实现电子产品的完全循环，仍存在着挑战。

政策可加速这方面的进展。繁荣、负责任的循环经济可为至关重要的健康、安全和环境保护工作提供支持。它还可以使闭环供应链从成本和运营上，具备与线性模式竞争的能力。协调一致的政策可以通过满足下列高层次目标，来消除相关障碍，推动向循环经济的过渡：

负责任地采购和回收材料：

- 政策应追求完善再生和原生材料供应链中与劳工、人权和环境相关的严格标准。
- 循环性应是政策的重要关注点，旨在着重解决供应来源，而不是资源开采的新方法或地点。回收电子产品将有助于解锁和重新利用这些设备中有价值的材料，减少对新开采资源的依赖。

以经久耐用为设计目标：

- 政策应尽量确保产品经久耐用并减少对环境的影响，在设计可靠性和维修便利性之间找到最佳的平衡。
- 当生态设计政策既具有产品针对性又能在全球保持一致时，便能在实现环保效益方面发挥最大效力。

改进材料回收：

- 支持高效回收计划的制定，让消费者参与其中，保护环境和人们的健康，并收集大量电子产品进行再利用、维修、翻新和回收。
- 废弃物管理条例应在各地区保持协调一致，使商业上可行的高效材料运输成为可能。这种政策可以推动最大限度的材料回收，防止降级回收，并促进回收材料向新开采资源看齐，同时保持实施关键性的环境和社会保护措施。

优化回收流程：

- 通过支持增加高质量材料的供应，包括改善废弃物收集和回收基础设施，制定全球废弃物处理标准和回收材料质量标准，鼓励在产品中采用回收材料。
- 支持开发先进的电子产品回收设施，来回收更多种类的资源，包括难以回收或价值较低的材料。

Apple 正努力通过政策普及和宣传来实现循环经济。

Apple 支持美国加入《巴塞尔公约》缔约国。这将有助于循环供应链的实现，并解决目前高效率材料回收和再利用面临的一些障碍。《巴塞尔公约》是一个全球性框架，规定了如何以运送包括电子产品和电子废料在内的某些废弃物，以实现回收、再利用和处置。该公约提供了关键的环境和社会保护措施，特别防止危险废弃物流入缺乏适当的无害环保管理资源的地区。已经成为该公约缔约国的国家和地区可以按照协议的监管要求，互相运送该协议所涵盖的材料。

美国是少数几个未加入《巴塞尔公约》的国家之一。这使得在美国与世界上几乎所有国家或地区之间运输用于循环利用或资源回收的废弃物，都会因《巴塞尔公约》的管控而受限，只能通过与其他国家或地区签署特定贸易协议来解决。美国加入该公约后，材料将更有效地运送至高质量的电子产品回收设施，扩大材料循环和可再生材料供应的规模。此举还将使美国能参与到全球的对话中，围绕如何保护社区和环境健康，如何创造更高效、有效的循环供应链等议题进行讨论。

水资源

水是这个星球上最宝贵的资源之一。我们在创造产品和服务时，会考虑水资源的完整生命周期。我们深知，要保护水资源，就不能局限于自身的企业足迹和供应链，而是要放眼于运营所在的地区和流域。

气候变化继续影响着全球的水资源：淡水越来越稀少，洪水越来越频繁，获取水的途径也越来越脆弱。我们和供应商所经营的社区都感受到这些影响；这就是为什么我们全力以赴，对这些资源进行负责任的管理。我们可以减少淡水取用量，并将清洁的水返还流域，来实现这一切。我们可以限制淡水的使用。而且在适当的情况下，我们可以依靠像循环水这样的替代资源，从事灌溉和冷却等用途，来为人们和生态系统供应淡水。

水质是另一项挑战。我们将保持用水质量和水排放质量认定为首要事项，让这些水适合后续使用，为当地流域的整体健康做出贡献。

水是一种社区资源，需要公平地分配和使用，因此也要求各方齐心协力地应对挑战和寻求因地制宜的解决方案。为此，我们全力支持供应商和我们的主要公司场所设施取得水资源管理联盟认证，并参与当地的流域管理项目，来与流域利益相关者开展合作。

我们希望在业务所及的地区，通过落实改善水资源供应、质量和获取方式的指导原则，促进用水安全。我们的举措遵循五个战略要点：节水设计、场所效率和节约措施、场所水资源管理、补水和基于自然的解决方案，以及领导和倡导。

这项战略是根据对具体地区的深度了解而制定的。像世界资源研究所 (WRI) 的 Aqueduct 水风险地图册 (Water Risk Atlas) 为我们提供了当地流域健康情况的详细信息，如基准水压力。我们了解到，我们企业自身和供应链用水量有 37% 位于流域高度缺水或极端缺水的地区；这项信息可为我们确定工作的优先次序提供参考[61]。

我们会继续监测和管理我们自有设施和经营设施的用水，并且在行业惯例之上，与我们的制造供应链场所设施的供应商进行更进一步的接触，更好地了解他们的用水情况。只有当我们考虑对整个价值链的影响时，才能实现自己设定的水资源管理目标。

我们的水资源战略

节水设计
通过产品、服务和场所设计，最大限度减少对水资源的影响。

场所效率和节约措施
提高现有场所和流程的用水表现。

场所水资源管理
通过流域层面的管理，担负起我们在场所设施以外的责任。

补水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。

节水设计

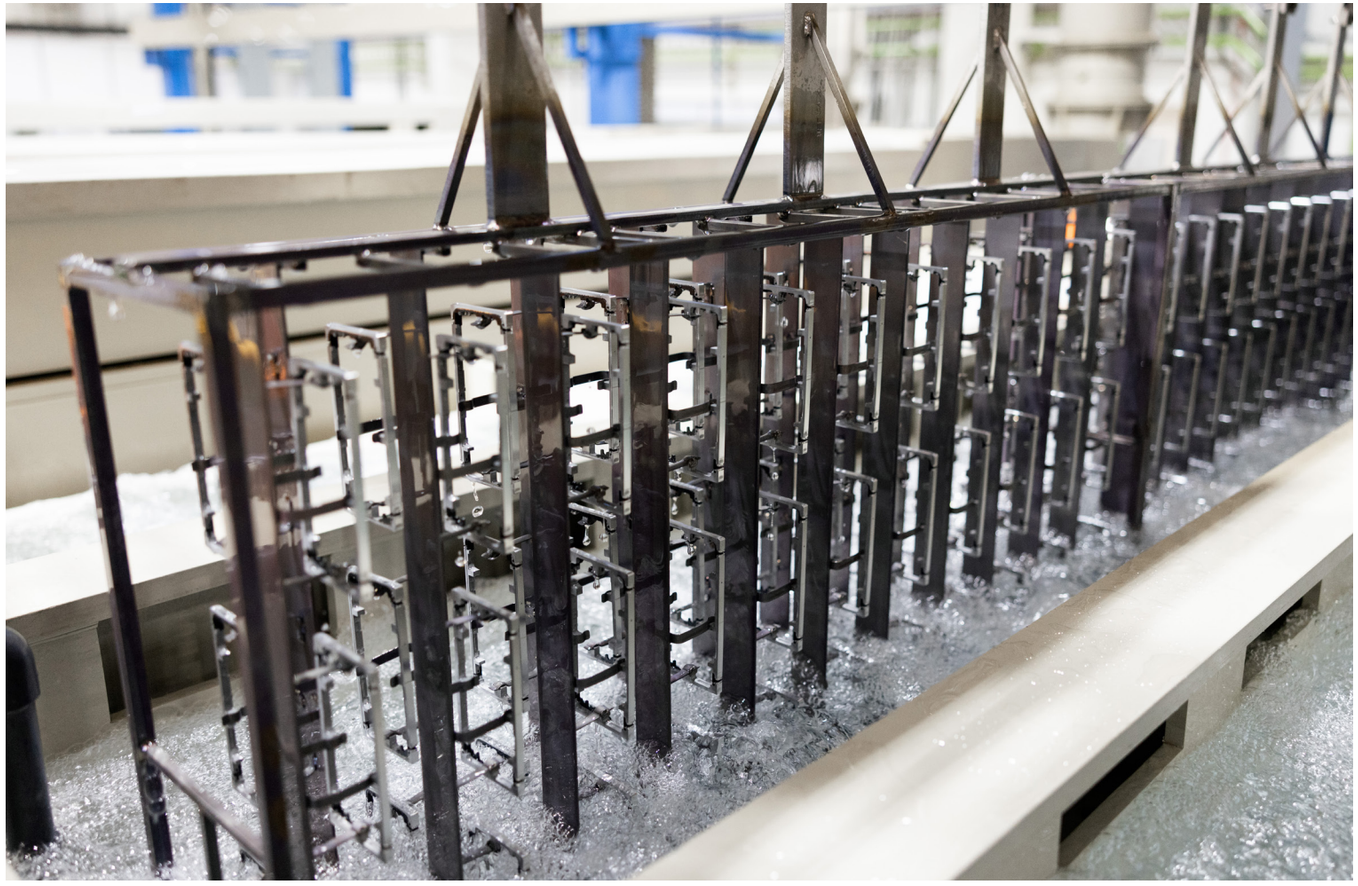
我们的节水设计方法首先注重选址，进行水风险评估，以确定所选位置是否处于水资源紧张的地区。我们尽力避免在缺水地区使用高耗水的工艺，要么在可能的情况下根据调研结果选择更合适的地点，要么缓解我们预期用水带来的影响。

然后，我们会寻找用水量更少或可重复用水的系统和工艺，在可能的环节限制大量耗水，杜绝浪费。我们也会设计解决方案，管理我们返还流域的水质。

我们企业运营中所产生的大部分废水将排放至市政下水管道。在公司场所中的水有多达 44% 将在系统中回用，而不被消耗[62]。我们也会对工业废水进行定期监测，确保每个场所都能达到甚至远低于当地的排放要求。

例如，我们为德州奥斯汀 Capstone 新园区设立的目标是实现净零用水量。为了实现这一目标，该园区采用了现场废水回用系统，可回收冷凝水、收集雨水，让饮用水仅限于饮用。由此通过转用非饮用水进行冷却和冲厕，将可节省 6000 万加仑淡水[63]。这种冷却方式也将让我们得以在该地点每年节省 2800 万千瓦时的能源。

在我们的供应链中，大部分水是在制造过程中使用的。例如，我们 2019 年在中国的一个生产基地启动了一个试点项目：这是我们阳极氧化工艺改良项目的一部分，目的是减少乃至消除存在潜在危害的排放，同时减少水和化学品的使用。阳极氧化工艺在金属外壳的加工过程中耗水量最大。在试验中，我们引进了几种提高用水效率的方法，比如采用级联清洗和逆流漂洗工艺，将 75% 至 85% 处理金属表面过程中使用的水保留下来。这项工艺改良在大规模应用后，每年有望节省数百万加仑淡水。



铝金属阳极氧化工艺通常需要消耗大量水资源。2019 年，我们启动了一个试点项目，目的是消除危险排放，提高阳极氧化工艺的用水效率。级联清洗和逆流漂洗工艺可将 75% 至 85% 处理金属表面过程中使用的水保留下来，如果大规模采用，每年可以节省数百万加仑淡水。

公司场所设施的用水情况

我们追踪记录了 Apple 数据中心、零售店、分销中心和办公室的综合用水量。

场所效率和节约措施

接下来，我们会重点明确采取哪些步骤，使现有业务减少淡水使用。我们将重点关注那些可立即降低水压力的地区。我们自身以及供应商的各个场所，从改善卫生设施、气候控制到绿地维护和制造流程，所有的一切都离不开水。在每一个环节，我们都力求提高效率，千方百计减少淡水用量。

我们要应对的一大挑战就是，要在公司场所设施持续增加的情况下，减少用水量。而将这种增长与用水分离开来需要我们的特别关注。2022 年，我们直接运营涉及的设施中使用了约 15 亿加仑水，相较 2021 年有 9% 的增长。其中部分增量反映了员工在新冠肺炎疫情后返岗的情况，但大部分增长是由于我们数据中心冷却负荷的相应增长而产生的。我们期望数据中心目前实施的用水效率 (WUE) 改良和新的干式冷却设计，能够让用水和用电实现脱钩。

去年，替代水源占到我们公司总用水量约 10% 的份额，主要来自市政再生水源。在 Apple 位于德克萨斯州、北卡罗来纳州、爱尔兰、台湾和日本的工作场所，我们使用雨水收集系统收集了 300 万加仑的水；而在 2022 年，我们从 Santa Clara Valley、奥斯汀和北卡罗来纳州新安装的冷凝水回收系统中收集了 150 万加仑冷凝水。2017 年以来实施的相关项目，通过节水设计以及场所效率和节约措施，让我们在 2022 年节省了 1.52 亿加仑的淡水[64]。

这些工作始于当地层面。在位于加州 Santa Clara Valley 的 Apple 总部园区，我们做景观美化时便十分注重节水。其中包括 2022 年的六个新项目，可节省 120 万加仑水。我们打算在 2023 年将这项工作扩展至另外 16 个节约项目。

我们的数据中心已升级和更换服务器，每年可减少 6000 万加仑的冷却水用量。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[65]。基于这次成功，我们正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。此外，我们还在几个数据中心试行了基于植物的水处理方法，使用可持续收获的泥炭藓，消除对抗生物剂和腐蚀抑制剂的需要。该系统采用可堆肥的天然泥炭藓来改善水质，可以进一步提高节水效果。我们已经在内华达州里诺数据中心部署这一系统，并已开始在北卡罗来纳州梅登和亚利桑那州梅萨进行永久安装。

我们还在扩大工作范围，回收本来会被浪费的水。六套全新的冷凝水回收装置，包括 Santa Clara Valley 的四套以及德克萨斯州奥斯汀的 Capstone 新园区和北卡罗来纳州梅登的数据中心各一套，可从冷却系统中收集多余、本来会被排放的水，转用于冷却塔和园区灌溉。

我们还要求供应商遵循 Apple《供应商行为准则》规定的水排放高标准。通过 Apple 的清洁水项目，我们帮助供应商尽可能消除工艺用水造成的影响，并采用最佳做法来处理废水。我们向供应商明确传达我们的期望，并帮他们确定操作方法，让他们获得所需的支持，实现最佳的用水效率和节约水平。开发这些方法从商业上也有着明显的必要性，特别是在制造和生产领域，水对于发电、清洁和冷却过程都至关重要。因为世界各地的缺水问题，我们有必要全力以赴，改变自愿参与计划的方式。我们正在将用水要求纳入我们的采购决策，如此一来供应商的参与规模会扩展得更快。

根据我们详尽的用水清单，供应链占我们总水足迹的 99% 之多。正是因此，我们通过清洁水项目与供应商密切合作。该项目自 2013 年启动以来，超过 234 家参与该项目的供应商工厂平均重复利用率增长至 42%，仅 2022 年便节约了 130 亿加仑淡水，总节水量已达到 630 亿加仑[66]。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。

场所水资源管理

我们面对共同的水资源挑战时，会把目光投向自身运营及供应商以外的地方。我们需要与场所设施周围的社区合作，保护当地流域。我们自 2018 年以来一直与水资源管理联盟 (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，Apple 加入了 AWS 董事会，旨在为供应商指出水资源管理的机会，并促进与信息和通讯技术行业就共同的水资源挑战共同采取行动。

通过 AWS，我们能够对符合 AWS 标准的场所设施进行认证，考虑相关益处，并确认对当地集水区、社区和生态系统的影响。我们位于俄勒冈州普莱恩维尔的数据中心于 2021 年获得 AWS 认证，是同类设施中的第一家。2023 年 1 月，我们内华达州里诺和亚利桑那州梅萨的数据中心也都取得了认证。按照计划，我们会在 2025 年前为我们拥有和运营的所有数据中心获得认证。

自 2018 年以来，已有 17 家供应商工厂获得了 AWS 标准认证，其中 15 家取得白金评级，这是 AWS 框架内可达到的最高级别。2022 年 1 月，苏州工业园在 Apple 及其他合作伙伴的帮助下，成为了世界上首个获得 AWS 认证的工业园。

我们还积极与各场所设施所在的社区开展合作。在普莱恩维尔，我们支持 Deschutes 土地基金会保护 Ochoco 保护区；这个保护区位于 Ochoco 和 McKay 溪流的交汇处，是鲑鱼和硬头鳟在 Crooked River 河流流域中的一个重要栖息地。在内华达州里诺及其周边地区，我们继续与大自然保护协会 (The Nature Conservancy) 合作，对特拉基河 (Truckee River) 沿岸的自然栖息地进行恢复和清理。

补水和基于自然的解决方案

解决水资源供应、质量和获取方式的一个要点，便是补水工作和通过自然方法恢复流域水量。我们的目标是在用水压力高的地区补充我们公司的淡水取用量。这项工作正在通过一些重点项目推进。

我们与博纳维尔环境基金会 (Bonneville Environmental Foundation) 合作，出资清除洛杉矶河流域 San Fernando Valley 地区的入侵植物芦竹。这种植物大肆掠夺空间、阳光和水分，驱离野生动物，给当地流域带来压力。清除工作解决了为大洛杉矶地区供水的流域水资源问题，每年将补充 5500 万加仑的水资源。

2018 年，我们与普莱恩维尔市合作，开发了一个蓄水层存储和回收 (ASR) 系统。ASR 系统在冬季非高峰期从该市地下的大型含水层抽水，对水进行处理，然后将其输送到当地较小的含水层。在夏季，我们会抽取这些储存的水，满足我们的冷却需求，这样我们的用水就不会影响城市供水。这种根据季节性变化的方法，有助于为该地区提供水资源保障和抗旱能力。

我们还与印度的 Uptime Catalyst Facility，一家在水、环境卫生和个人卫生 (WASH) 方面存在挑战的主要企业机构进行合作，启动了一个绩效主导的创新计划，使清洁的冷水得到更广泛的分配和维护。此举每年所产生的体积含水量效益，等同于我们在印度直属业务的淡水提取量[67]。

领导和倡导

我们的水资源事业为我们带来了另一个机会：与他人一同领导并推动跨行业的变革。我们与包括 AWS 和负责任商业联盟 (RBA) 在内的各个团体合作，并向那些有能力影响其社区和行业的受众进行演说。2022 年 5 月，我们在爱丁堡举行的 AWS 全球水资源管理论坛上发言，讨论我们的管理战略供应链。2022 年 10 月，我们在加州 Santa Clara 举办的 RBA 年会上发言，与 AWS 共同倡导信息与通讯技术 (ICT) 行业集体明确关键流域的行动，进一步推动供应商参与水资源管理方面的工作，包括重要流域的供应商中枢。

2022 年，我们与印度 Frank Water 合作，通过基于社区的 WASH 补助金来制定和实施水资源管理计划，重点改善与水和气候恢复力有关的决策，提高水资源管理水平。Frank Water 与当地合作伙伴协同合作，使难以获取水资源的社区能够得到安全的供水，以及公共与个人卫生。而在 2023 年，我们加入了联合国水事会议，讲述了企业在水资源方面展现领导力的重要性，特别强调了供应链行动的关键作用。

我们还在涉及自身的重要问题，以及能够尝试有所作为的地方，采取明确的立场。我们正在与世界资源研究所等机构合作，开发下一阶段的体积含水量效益核算方法，以推动补水和基于自然的解决方案工作。

废弃物零填埋

所有被送往填埋的废弃物都会产生成本。这些成本可通过废弃材料所含的资源和排放来衡量。而且，全球各地最脆弱的群体往往过度负担着这些成本及其他与废弃物处理相关的成本。我们在努力改变这种状况，在自己和供应商的场所设施中优先选择不会产生废弃物的运营方式。

我们在办公室、零售店、数据中心和建筑工地采取各种制度和方法，避免将废弃物送往填埋。我们要求制造供应商也效仿这种做法。我们重点关注消除制造过程中产生的废弃物，并与当地专业回收机构和肥料制造商合作，转化各种材料，使其免于填埋处理。这需要我们进行创新，并与当地合作伙伴携手，使我们的资源物尽其用。我们根据从来源转化的废弃物体量，以及我们保护自身及供应商经营所在社区的能力，来衡量我们的进展。

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。自 2018 年废弃物零填埋项目启动以来，我们一直朝这个方向努力。最初，我们把工作重点放在位于美国的园区和零售店。后来，我们在美国乃至世界各地不断发展，同时继续致力于实现废弃物零填埋。

2022 年，我们在回收利用和堆肥制造方面的工作成果实现了 71% 的废弃物转化率，相较 2021 年的 68% 有所提升，并将公司全球运营所产生的需填埋废弃物限制在 16000 吨左右[68]。尽管在从新冠肺炎疫情相关临时停业进行过渡的期间，我们的设施使用率有所增加，但所产生的废弃物总量依然处于较低水平。

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 废弃物零填埋认证以来，我们从未停下脚步，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 设施[69]。而我们位于丹麦 Viborg 的数据中心于 2023 年成为继美国亚利桑那州梅萨和俄勒冈州普莱恩维尔的数据中心之后，第三家获得 TRUE 认证的设施[70]。这些设施均获得 TRUE 最高级别的白金认证。获得 TRUE 认证意味着该场所超过 90% 的废弃物都得到回收利用、制成堆肥或得到重复使用。为了实现这一目标，我们通过升级改造基础设施，更好地进行废弃物分类，并从一次性材料转向可重复使用的替代品。这些认证也反映了我们与当地伙伴合作和协调所作出的努力，包括堆肥制造商，以及能处理塑料包装和泡沫等特定废弃物流的专业回收商。通过与这些供应商的合作，我们带来城市垃圾处理项目的替代方案，同时也为当地的回收利用与堆肥生产经济提供支持。

在我们的公司场所和零售店促进材料再利用、堆肥制造和废弃物分流

随着我们公司的发展和变化，我们着重寻找机会回收拆建废弃物。2022 年，通过回收利用和源头分类工作，我们办公室和数据中心的拆建项目实现了 83% 的废弃物转化率，约 23500 吨的拆建材料得到转化。我们加强了办公室和数据中心建设项目的源头分类工作，从 2021 年的 7.2% 提升至 2022 年所有项目 36% 的参与率。采用这种方法的地点，总体转化率提高了 10% 之多。我们在英国伦敦 Battersea 发电站的新办公室，便是源头分类工作取得成效的一个例子。本地团队实现了 98% 的建筑垃圾转化率，包括 300 吨干板墙；这其中有五分之一转化为农业用途，如蘑菇种植和耕种。该项目重复利用现场的木材，并捐赠了石膏板等重要建筑材料以供当地使用。该地点还对施工和建设过程中用到的个人防护设备进行了回收。

我们还注重节约用料，减少需要回收或送往填埋的废弃物。我们确认大量废弃物来源，如包装材料和常用设备，并与我们的供应商合作，已经找到了大宗包装解决方案，以及可回收、可重复使用的替代品。我们所有的数据中心设施正在转用可重复使用的空气过滤器。此前，我们的空气过滤器没有可重复使用的现成选项可用。2019 年，我们与一家行业领先的车辆过滤和技术公司合作，设计出一套可持续的解决方案，满足我们设计中心提出的非常具体的设计标准。到今天，超过 38000 个可重复使用的高性能空气过滤器已经安装在 Apple 在世界各地管理的各个设施中，并可供其他公司使用。以可重复使用的空气过滤器取代一次性空气过滤器，让我们每年能够使 25 吨脏旧过滤器免于填埋。此外，可重复使用的空气过滤器更节能，为风扇节省了 35% 的能耗。从现在开始，我们也计划在数据中心完全采用可重复使用的过滤器。

我们位于丹麦 Viborg 的数据中心于 2023 年成为第三家获得 TRUE 白金认证的设施，即该场所超过 90% 的废弃物得到回收利用、制成堆肥或得到重复使用。

我们努力使无法避免产生的废弃物不被填埋。这需要对废弃物品进行正确分类，在可能的情况下将废弃物转化为回收利用和堆肥制造。为了实现这一点，我们在各个场所均提供附有明确标签的容器。例如，我们正在努力通过持续推出用于回收、堆肥和填埋的综合垃圾箱，以及对标志的改进，来减少污染并提高回收率。我们在全球大部分公司场所和零售店，都会对纸张、塑料、铝金属和硬纸板进行回收。我们有超过 450 间办公室、零售店和数据中心参与了堆肥制造项目。我们还会利用科技提高公司场所的转化率。我们在加州 Santa Clara Valley 和 Culver City 的办公室试点了废弃物传感技术系统，通过在垃圾箱内采用摄像头和数据收集，来监控污染并提高转化率。这些数据可为收集者提供准确的数量信息，有助于他们安排取货时间，选用体积合适的运输容器。

我们仍致力于对有害废弃物进行安全而尽责的管理。为了使废弃物依照美国的安全和环境标准得到处理、回收或焚烧，Apple 对处理、储存和处置设施 (TSDF) 进行了审核，其中 2022 年共进行 12 次。我们不断地重新评估对有害和管制废弃物进行处置和管理的设施，包括处置方法、可用性、经济性和可持续性。

通过沟通、报告和教育，从内部推动解决方案

我们的员工是实现废弃物零填埋目标的主力。他们在报告废弃物情况、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。2022 年，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 13 个地点，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改善做法的机会。我们还为每一个 Apple 数据中心展开有针对性的废弃物零填埋培训。现在，数据中心所有的新员工都必须完成专门适用于该设施的废弃物零填埋培训，并在完成培训后获得经理审批。最后，我们的数据中心采用了标准化标牌，为物流和运营，以及办公和行政场所设置了情景化标识。

采取行动，促进供应商实现废弃物零填埋

我们致力于不在制造我们产品的社区留下任何废弃物。我们的供应商、回收机构和废弃物解决方案供应商是实现该目标的核心所在。我们与这些机构合作，消除我们制造过程中产生的废弃物。自 2015 年为制造业合作伙伴启动供应商废弃物零填埋项目以来，我们仍在不断取得重大进展。而且该项目已经扩展至 14 个国家和地区的 300 多家供应商场所设施。

2022 年，我们将废弃物零填埋项目从供应商选择加入转为我们《供应商行为准则》的一项要求。这意味着供应商现在必须实施系统性的方法，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，设立废弃物减量目标，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，实现零废弃物运营。

我们向所有参与该计划的设施提供资源和指导，说明如何减少废弃物产生，以及后续如何对其实际产生的废弃物进行再利用、回收或堆肥处理。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。该计划已颇有成效：2022 年，供应商共转化了 52.3 万吨原本要送去填埋的废弃物 (相比前一年的 49.1 万吨有所提高)，使该项目自启动以来转化的废弃物总量达到 250 万吨，相当于减少了 310 万平方米的填埋占用空间。整个 2022 年，所有既有的 iPhone、iPad、Mac、Apple Watch、AirPods、HomePod、Apple TV 和 Beats 总装工厂保持废弃物零填埋运营[71]。

此外，我们正在努力应对废弃物零填埋接下来的挑战，即深入到组装 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动往往比总装工厂更复杂，但我们也在取得进展。今年，参与废弃物零填埋项目的模块供应商 (包括核心技术供应商) 增加了 50% 之多。在这些工厂消除废弃物填埋，标志着一项重要的工作和成就，将超过 35.7 万吨废弃物转化，使其免于填埋处理。

150

超过 150 家 Apple 供应商工厂经核实已实现废弃物零填埋。

250 万

参与 Apple 废弃物零填埋项目的供应商工厂已转化 250 万吨原本需要填埋的废弃物。

通过创新实现零填埋

在推动我们的供应链实现废弃物零填埋的过程中，创新发挥了重要作用。我们使用新颖的回收策略和方法，使我们的供应商设施能以更高的比例转化更多废弃物，免于填埋。不过，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。

我们与供应商和当地企业合作，制定新的回收方案，并寻找材料再利用的机会。回收和再利用能带来环保效益，并会帮助我们的供应商提高材料效率，同时减少与材料浪费相关的成本。在我们的供应商总装工厂，更多的供应商摒弃了废弃物的主要来源，改用我们帮助开发的可回收和可重复使用的替代品。特别是我们在制造过程中起到产品保护作用的可回收保护膜 (RPF)，以及用于在装配工厂内安全输送各种模块的可重复使用的托盘，帮助供应商减少了废弃物的产生。

我们还开发了更薄的拉伸包装膜，用于最终产品包装的托盘上，从而减少废弃物。这种包装膜在我们供应链原生塑料用量中占有相当大的比重。更薄的塑料膜减少了 50% 的所需塑料量。我们已经与目前的包装膜供应商分享了我们专有的更薄拉伸膜配方，帮助他们加速采用，同时生产更耐用的包装膜供产品包装使用。

减少生产线上使用的塑料胶带，并研发更出色的纸质胶带，是另一个减少废弃物的机会。我们生产过程的审查结果表明，在装配前用于固定零件的塑料带经常与纸质胶带混在一起，很难将它们分类并从填埋转至回收流程。而且许多情况其实并不需要这些塑料胶带。我们发现，对于 75% 用塑料胶带固定的零件，纸质胶带也能发挥同样的作用。于是，我们与一家行业领先、拥有相应技术，并且能生产高强度、低成本纸质替代品的胶带生产商进行合作。这种新的纸质胶带替代品可用于 200 种零部件，从我们的废弃物流中减少了 1200 吨的原生塑料。

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。我们与供应商沟通合作，与他们分享知识，应对这些挑战。我们设计的“变废为宝”数据库可提供合作供应商那里收集到的现有可用技术和当地回收机构的信息。该数据库可提供中国、泰国和越南超过 177 个城市的 1000 多条资源信息；这个数字会随着我们与供应商在该数据库中分享宝贵的资源，持续不断地增长。随着更多的供应商各自实现废弃物零填埋目标，我们能从中学习和分享更多信息。我们计划将这些资源公开，以利于整个电子行业的发展。

减少废弃物需要我们保持与供应商和回收供应商的合作。我们主动分享减少废弃物的最佳做法和创新方法，并为供应商配备相应的强大回收技术，消除我们产品制造过程中产生的废弃物。

Apple 与合作伙伴 UL Solutions 开发的工具就是这样一个例子，后者负责对废弃物零填埋进行认证。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，而非在现场层面进行废弃物零填埋验证。该认证程序大大加快了认证过程，并开创了一个新模式，各行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计划中，仅 2022 年便有超过 150 家供应商经过验证，较前一年增长了50% 之多[72]。

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。过去七年，我们将该计扩展至整个供应链，位于中国、印度和越南的供应商都获得了 UL 认证。2022 年，泰国也加入了这一行列：当地的一家 Apple 供应商成为该国首家获得 UL 2799 ZWTL 金级认证的供应商。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。转换后，许多供应商出于自身需要保留了他们各自的认证。

专题

绿色建筑

我们所建造的每一个空间，都是我们将期望生活其中的理想世界化为现实的机会：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。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的愿景更进一步。

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，促进可再生能源、节水、节能和负责任的材料采购。截至 2022 年，我们全球已有 100 所办公室和数据中心获得了 LEED（能源与环境设计先锋）或 BREEAM（英国建筑研究所环境评估方法）的认证。这一数字每年还在增加，同时我们在全球开发的绿色建筑空间也已超过 1700 万平方英尺。

我们遍布全球的业务，要求我们在追求总体目标的同时，要能够适应不同地区和气候的需要。2022 年，Apple 在美国和中国的四个场所获得了 LEED 金级认证。例如，在加州建造一所公司设施时，我们将大部分回收材料分类并送往当地的专业回收机构，实现了 80% 的建材转化率，比该地区常见的平均转化率高出 15% 之多。我们在这个项目中 98% 的木材购自 FSC 认证的木材。50% 的结构材料来自于 500 英里范围内的当地制造商，通过与他们的合作，最大限度地减少了材料运输。

我们将类似的环保方法也带到我们零售店的开发之中。我们重新开放了位于加拿大温哥华的 Apple Pacific Centre 零售店，将以前的门店面积扩大近一倍，重新设计了功能和元素，将该店变成了一个社区创意中心。该零售店的设计借鉴了当地景观和生态系统，门前环绕着 10 棵来自太平洋西北部的玉兰树。零售店外侧由一面逾 40 英尺的活体墙装点，上面生长着 144 种当地采购的植物。活体墙经过精心设计，终年繁茂葱郁，为蜜蜂和昆虫营造了栖息地，并通过自然方式吸收热量和交通噪音。我们在英国伦敦新开业的 Apple Brompton Road 零售店拥有一个独特的弧形天花板和 12 棵高耸的西西里榕树。这两个空间和所有 Apple 设施一样，由 100% 可再生电力供电。

Apple 的每座建筑物既要与所在的环境共存，又要满足我们以人为本的设计标准。我们努力达成这种平衡，并充分利用这些挑战所激发的创造力和创新。

2022 年，我们的 Apple Brompton Road 零售店开业。跟 Apple 的所有场所设施一样，该零售店采用 100% 可再生电力。

100

2022 年，Apple 在全球有 100 座建筑物获得了 LEED（能源与环境设计先锋）或 BREEAM（英国建筑研究所环境评估方法）的环保表现认证。

更高明的化学工艺

使用更安全的材料，保护那些制造、使用和回收、我们产品的人员

目标和进展

目标

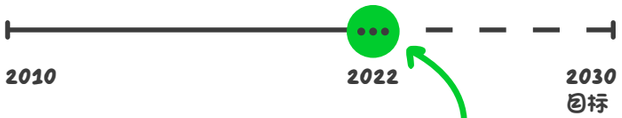
避免接触可能危害健康或环境的化学品。

要点

2022 年，为了主动消除 Apple 产品中的潜在有害物质，我们对 **1300 多种材料**进行了毒理学评估。

目标

将更高明化学工艺方面的创新融入到产品设计和制造中。

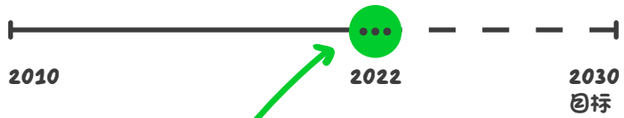


要点

2022 年，Apple 领导的 IPC 工作组参与制定和发布了使用更安全清洁剂的 **IPC 行业新标准**。

目标

推动全面而详尽地报告供应链中用于生产 Apple 产品的化学品信息。



要点

2022 年，我们已收集**超过 47000 种材料**的化学成分数据。

图例

- 已实现
- 进行中
- 未实现

我们的举措

我们谨慎思考在产品和制造过程中使用的化学品。这些选择直接影响我们产品的安全性、可回收性和可重复利用性，是真正实现循环供应链的关键所在。

我们采用更高明的化学工艺，明确在安全性、性能、环境影响方面都能满足我们关注重点的化学品。这样，我们便能最大限度地减少潜在有害物质的重复循环，支持我们循环供应链方面的工作。我们从产品中去除潜在有害化学品的工作，有助于我们为员工和供应商打造更安全、更健康的工作场所，制造出对人和环境安全的产品。

我们在产品制造的过程中实行多层控制，从而限制潜在的化学品暴露。多层控制的概念适用于控制暴露风险，由五项限制行动组成，其优先顺序为：消除、替代、工程控制、行政控制和个人防护设备 (PPE)。消除和替代是最优先采取的控制形式。没有其他方法可以消除或替代暴露风险时，我们便会依靠工程控制和行政控制来防止暴露。我们在生产过程中重点关注这方面，也推动我们的行业效仿。

我们已经迈出重要的第一步，清点我们的产品和制造过程所使用的材料。这些信息可以帮助我们更好地保护设计、制造、使用和回收我们设备的每个人，也为我们的环保工作提供依据。我们与科学界的主要成员、非政府组织和行业组织并肩协作，再接再厉，继续推动行业开发，广泛采用更安全的替代品。

我们采用的方法包括主动推广使用更高明的材料和化学品。此举需制定往往超越当地行业标准的安全要求，并为供应商提供满足我们指导方针的有关支持。我们还帮助供应商采购更安全的替代材料；这些材料需达到必要的性能水平，而且对人类和环境更有益。我们创建了一套标准和计划来支持这项工作，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项目 (FMD) 和化学品安全披露项目 (CSD) 实现的深度供应链参与机制。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。

更高明的化学工艺的策略

追踪和参与

携手我们的供应链合作伙伴，全面识别 Apple 产品及其制造工艺所用材料中的各种化学品，从而推动实现比法规要求更高标准的改变。

评估和管理

研究化学品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。

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。

追踪和参与

我们坚持打造最高品质的产品，涵盖我们所制造的一切对健康和环境的影响。首先，我们要对产品中的材料化学成分形成清晰的认识。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。

Apple 有数个项目支持着这项工作。我们的 FMD 项目描述了产品中的材料及其化学成分，而我们的 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，审核现行的员工保护措施。

我们对所使用材料的性能需求、环境影响和安全性都制定了严格标准。我们的目标是明确符合这些标准的材料化学成分。我们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，以及最终的循环和回收。我们通过前期参与和有效的数据采集，对每种材料及其化学成分形成全面的认识，从而支持我们的健康和环保目标。

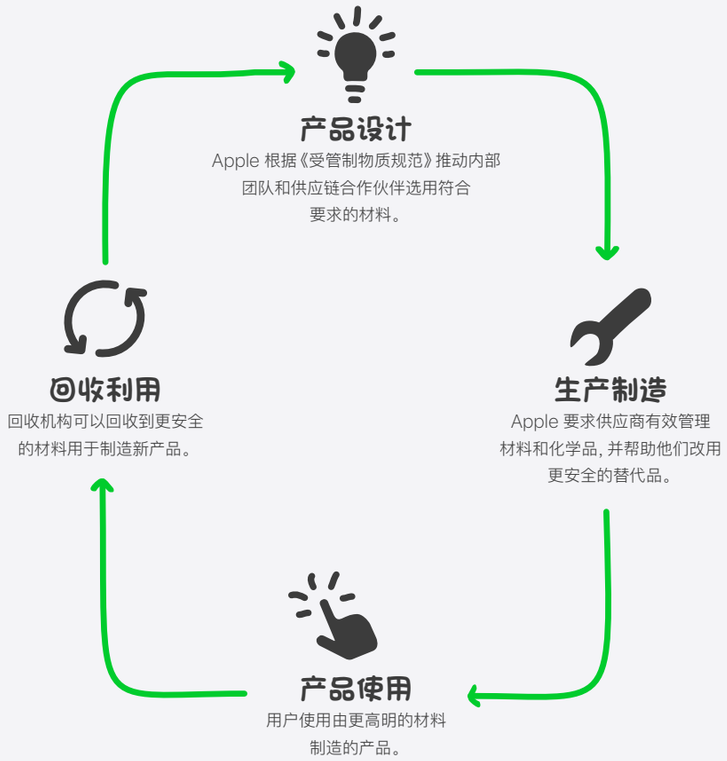
我们在这些方面占据主导作用。我们参与到合作伙伴的工作中，了解产品材料的化学成分以及制造过程中使用的化学品和材料。与他们的密切合作，让我们能清点整个供应链所使用的材料。涉及到健康和环境风险时，这些信息为我们的决策提供了参考。我们与合作伙伴建立了有效的协作方式，可帮助同行企业找到适合自己的措施，逐步消除其产品和生产过程中可能存在的有害化学品。整个行业的进步，能够为我们建立大规模、负责任的循环经济提供有力支持。

建立产品所含材料的全面视图

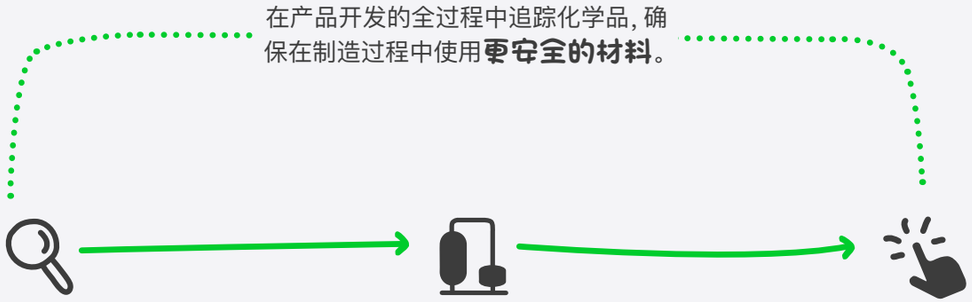
优质数据是打造更安全产品的基础。我们依据详尽而全面的材料化学信息，为我们的决策提供参考依据。FMD 项目于六年前启动，是这个过程不可或缺的一部分。它致力于为产品材料中的每一种化学品编制目录，并对其进行追踪。材料制造商是这些工作的核心。他们会通过我们创新、安全的数据采集系统共享的专有数据，从供应链深处向我们报告与材料成分相关的全面数据。这个系统使我们能够更明智地选择所使用的材料。在 2022 年发布的 iPhone、iPad 和 Mac 产品中，按质量计算，我们已收集了平均超过 91% 的产品的详细化学信息。对于 Apple Studio Display，我们收集的信息已涵盖其产品总质量的 93% 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。为了简化这个过程，我们采用了一套先进的采集系统，为供应商提供了拥有超过 47000 种材料的资料库，其中所有材料信息均已由 Apple 研究和核实。我们的供应商会根据该资料库，选择他们在我们产品中使用的材料。如果供应商使用的某种材料未在资料库中列出，我们会通过供应该材料的制造商所提供的文件，对这种新材料进行认证。

更高明的化学工艺在产品生命周期每个阶段都至关重要



化学品全面追踪



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 的制造业合作伙伴可分享用来生产 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 分享其化学品使用和储存方法，以及如何保护员工。

CSD 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 项目有助于支持以对我们的用户负责任的方式制造先进的产品。

FMD 项目涵盖了我们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关注的要点。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，寻求机遇开发更优质的化学品，我们需要深入了解所使用的材料。通过该项目，我们能够把握这些发展机遇，进一步完善健康与环境目标并向其不断迈进。

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。它让我们的供应链合作伙伴通过《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。我们为这个过程采用创新方法，包括利用机器学习技术，以数字化方式处理化学品测试数据，使信息查询更加便捷。我们还为鼓励交换材料数据的行业标准制定提供支持，探索实现此类信息共享的途径。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。

为制造过程中所用的化学品编制详尽清单

我们始终把供应链员工的健康和安全放在第一位。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。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。

推进这一进程需要详尽准确的信息，包括供应商在生产 Apple 产品时所用化学品的信息，以及每家工厂中每种化学品的储存、处理和使用方式。通过 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识别风险和机遇，采用更安全的替代材料。

2022 年，1000 多家供应商工厂通过 CSD 项目分享了他们的化学品清单以及储存和管控信息，其中包括占 Apple 绝大部分直接支出的供应商。这项详细报告直接披露了供应商管理各自化学品清单的方法和实践。借助这个项目，我们明确了生产过程中采用的 19000 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。

与供应商并肩努力，引导其满足国际要求

我们协助供应商在各项举措中都做到合规。我们已建立体系，便于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。这样做还帮助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。2020 年以来，中国针对含有挥发性有机化合物 (VOC) 的材料出台的新规，为我们在中国的供应商提出了新的挑战。同时，我们还评估和认证了 3500 多种低 VOC 材料的使用，帮助我们的供应商转用这些替代品，进一步支持其满足合规要求。2022 年，我们继续为供应商提供额外的支持，对他们进行了有关新法规的培训，参与者超过 800 人。我们在全球部署了 VOC 规范，以帮助推动低 VOC 替代品在世界各地的采用。我们还与供应商合作，鉴定并开发符合当前及未来复杂的全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 监管要求的材料。

这些项目以及 RSS 让我们得以通过持续开展培训来与供应商接触交流，从而促进合作关系，共同为产品及制造采用更高明的化学工艺。

47000

我们全面的材料数据库已收录 47000 种经验证的材料。

93%

按质量计算，我们已收集了 Mac Studio 电脑 93% 的详细化学信息；在 2022 年发布的所有 iPhone、iPad 和 Mac 产品中，我们已平均收集了超过 91% 的详细化学信息。

我们借助气相色谱/质谱仪 (GC/MS) 系统等设备，评估材料中《受管制物质规范》限用物质 (包括 VOC) 的含量。

评估和管理

我们基于收集到的化学品和材料相关数据，制定有关产品设计、制造流程，以及回收和再利用方式的关键决策。这些信息让我们得以为供应商建立各种标准，包括《受管制物质规范》和《长时间接触皮肤材料的限用化学品》规范的各项要求。

这些要求针对潜在有害材料和化学品提出了明确的限制，包括限制使用的材料。经过评估系统，确保所有用于制造 Apple 产品的材料都符合我们严格的标准。我们收集的化学品相关数据和严格的评估流程，使我们能够做出关于化学品管理的明智决策，为使用、制造和回收我们产品的人提供安全保障。这些决策也使报废产品中回收到的材料，可以更安全地重复利用于新产品中，从而让循环供应链成为现实。

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，并展现了我们为坚持这些要求而收集必要数据的决心。

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，增加新的化学品和限制。规范中的多项限制也超越了极为严苛的监管要求，为人们的健康和环境提供有力保护。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。我们更新并扩充了化学品限制，很多情况下甚至高于现行的监管限制要求。最近，我们将庞大的全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 群体中的一个分类：全氟己烷磺酸 (PFHxA)，以及异丙基化磷酸三苯酯 (PIP 3:1) 和几种皮肤致敏物质加入了限制，比监管限制先行一步。

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出色的研究人员和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和回收产品的工作人员，并在这方面发挥表率作用。

我们继续关注那些会长时间与皮肤接触的材料，并根据《长时间接触皮肤材料的限用化学品》清单，对相关化学品进行严格控制。这些限制主要针对可能皮肤致敏的成分，尽可能降低可穿戴产品造成的类似珠宝首饰那样的常见反应。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。

我们对各款产品都进行测试，对长时间与皮肤接触的材料尤为关注。在这项镍沥滤测试中，我们将 Apple Watch 表带放入盛有人造汗液的罐子中，以确保产品中的潜在致敏原镍不会发生转移。

我们积极采取措施，为供应商推出了可安全使用的清洗剂和去脂剂清单。自 2018 年以来，我们所有的总装工厂完全使用更安全的清洗剂和去脂剂替代品。

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。随着我们继续拓展 FMD 和 CSD 项目，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。2022 年，为了主动消除 Apple 产品中的潜在有害物质，我们对 1300 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®，它采用 18 项标准来衡量化学品对健康和环境的影响。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。2022 年，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。

积极创建更安全的清洗剂列表

通过采取适当的方法使用清洗剂和去脂剂，我们在保护人身健康和环境方面所做的努力已卓见成效。作为总装工厂中使用量最大的两种化学品，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。我们不断投资开展必要的尽职调查，以期识别更好的替代品，方便供应商和业界同仁使用。

目前，我们积极采取措施，为供应商推出使用起来更安全的清洗剂和去脂剂清单。2022 年，有 58 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 133 种，其中每一个都按照一套完整标准通过了严格的独立审核。

我们的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。我们正在供应链中推行使用更安全的替代工艺化学品，让供应商从一开始就能更轻松地选择更合适的替代品。自 2018 年以来，我们所有的总装工厂遵循 Apple 规定，仅使用更安全的清洗剂和去脂剂替代品。我们进而深入到零部件制造商，帮助他们把握并利用机遇，在制造供总装工厂使用的模块时使用更安全的替代品。凭借扩大更安全制程化学品的使用规模，以及在保护供应链员工方面做出的努力，我们于 2020 年和 2021 年连续获得 EPA Safer Choice Partner of the Year 奖项。

我们也着眼于供应链之外，在更大范围内推动转用更安全的化学品。请前往第 66 页，了解我们如何在整个行业内推广更安全的清洗剂和去脂剂。

创新

我们不断扩充关于材料特性的知识，目的是在化学品安全性，以及材料的性能与环境影响方面取得进展。这三项因素引导我们评估各类物质，并帮助探索符合我们价值观的创新。

此类创新的基础是努力追踪、评估和管理产品和供应链中使用的化学品。我们还会考察这些材料在产品生命周期的使用方式，从设计、制造直到生命周期结束。基于这些知识，我们便能找出并支持会发挥影响力的更安全化学品的开发工作，并持续提高产品和制造工艺的整体安全性。

不断革新产品的设计和制造工艺

我们从产品开发初期就开始关注材料，因而在创造产品的整个过程中有很多通过创新取得进展的机会。我们在性能、安全和环境影响方面对材料的评估，代表了我们实现更高明化学工艺的整体方案，帮助我们根据用户需求来进行设计，让我们创造的产品不仅超越用户期待，而且在使用、重复使用以及循环利用时都更安全。

为了实现这些目标，我们十分重视材料的挑选。这包括挑选设计产品时所用的材料，以及供应商制造产品时使用的材料。我们会根据每种材料的详细化学品档案做出各项决定。FMD 项目记录材料成分等信息，便于在某种物质进入供应链之前，我们的专家就能审核其适用性能否达到我们的标准。这包括对材料中的每一种化学物质进行毒理学评估，尤其是会长时间与皮肤接触的材料。每个设计方案都决定着产品中所用的材料以及制造中所需的化学品。我们通过 CSD 项目了解材料的使用条件，并依据某种物质现有的控制措施提出建议。我们主动与供应商合作，确保他们通过恰当的方式储存、处理材料，并采取应有的材料使用控制措施，从而为员工提供充分保护。

对产品报废时材料的影响，我们也会加以考虑。我们采取一些措施，防止材料在回收过程中泄漏至环境中，为回收产品的工人提供保护。这就需要监测原本在低剂量情况下无害，但会在回收阶段产生聚集的化学物质。还需要评估有害物质对材料可回收性的影响，以避免降级回收，也就是只能将材料用于质量较差的成品中，或者因某些物质导致材料根本无法安全使用。

我们也在探索创新项目，从而打造更出色的产品。2019 年，我们在中国的一个生产地点启动了一项关于提升阳极氧化工艺的试点计划，目的是降低乃至消除存在潜在危害的排放，同时减少水和化学品的使用。在试验中，我们引进了几种提高用水效率的方法，比如采用级联清洗和逆流漂洗工艺，将 75% 至 85% 处理金属表面过程中使用的水保留下来。这项工艺改进在大规模应用后有望每年节省数百万加仑的淡水。

此外，我们还能够回收化学抛光和阳极氧化过程中使用的酸。这些酸通常使用一次就会被丢弃，但我们能将其净化并重新回收到制造过程中，从而减少 90% 以上的消耗量。我们借此可以最大限度地减少阳极氧化过程中产生的固体废弃物来源，在大规模生产中有望消除 4000 吨废弃物。

我们在材料和工艺上开展的种种创新都得益于这些举措。我们在整个供应链中共享信息、对工艺和化学品进行详尽的评估，并与供应商合作进行化学品管理，这些行动为取得各项进展奠定了基础。我们不仅能够更好地保护制造和使用我们产品的人，也让重要材料的重复利用成为可能。由于有害化学品从一开始就没有进入供应链，我们和其他人都能够回收材料并将其用于下一代产品。

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，并鼓励合作的供应商也将使用更安全的材料视为第一要务，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，包括当前尚不存在的物质的替代品。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，这就需要将其送交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。

这项工作对 Apple 来说并不陌生。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。这一进程中需要严格评估化学物质并淘汰不符合我们目标的化学品，甚至先于针对某些化学品的硬性要求和行业标准，我们就已将其淘汰。我们致力于淘汰 PFAS 的使用，并协同所有供应链合作伙伴，限制在产品和制造流程中使用 PFAS。我们的分析显示，用于产品中的 PFAS 在产品使用期间是安全的，但我们认为需要更全面地将供应链制造流程加以考量。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 综合目录、找到并开发表现合格的非 PFAS 替代品、确认非 PFAS 替代品符合我们的健康与环境目标。

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。

我们的产品中不含以下物质*

聚氯乙烯（PVC）和邻苯二甲酸盐

我们已将它们替换为更安全的热塑性橡胶。许多其他公司生产的电源线和耳机连接线中仍然含有这两种物质。

溴化阻燃剂（BFR）

2008 年起，我们已从机身外壳、线缆、电路板和连接器等成千上万的部件中剔除 BFR，并使用更安全的金属氢氧化物和磷化合物来替代它。

汞

2009 年起，我们已从显示屏中剔除汞。我们所有的显示屏均使用高能效且不含汞的 LED 和 OLED 来替代含汞的荧光灯。

铅

2006 年起，Apple 已在显示屏玻璃和焊料中停用铅。

砷

2008 年起，Apple 显示屏玻璃已不含传统的玻璃制造工艺中所使用的砷。

铍

所有新产品中已不再使用这种物质。铍通常存在于用来制作接头和弹簧的铜合金中。

全氟和多氟烷基物质（PFAS）（全氟辛酸（PFOA）和全氟辛烷磺酸（PFOS））

我们从产品中剔除 PFOA 和 PFOS；《受管制物质规范》(RSS) 早在 2010 年和 2013 年便分别将这两种物质加入限制。这类化学物质通常用于生产防水材料。我们承诺从 Apple 产品中彻底剔除 PFAS。

* Apple 的《受管制物质规范》阐明了 Apple 对 Apple 产品、配件、制造工艺和用于向 Apple 最终客户运送产品的包装中使用的某些化学物质的限制。这些限制源自国际法律或指令、监管机构、生态标签要求、环保标准以及 Apple 政策。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 产品均不含聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐。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。Apple 产品符合欧盟指令 2011/65/EU 及其修订指令，包括关于使用铅的豁免条款。Apple 正努力在技术允许的范围内逐步淘汰这些豁免物质的使用。

倡导整个行业采用更安全的替代品

我们以更高明的化学工艺为中心开展的工作，也帮助业界同行转用更安全的替代品。我们为化学品设立的标准，以及供应商对这些化学品的使用方法，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联手，开发在整个供应链内推动更高明的化学品鉴定与使用的工具、标准和机制。

我们将工作重点放在清洗剂和去脂剂上，也会通过多种方法打造更安全、更清洁的创新生态系统。2022 年，Apple 延续了电子行业清洁生产委员会 (CEPN) Toward Zero Exposure 计划创始签署者的身份。CEPN 是一个由非政府组织 Green America 牵头的多方利益相关者倡议，旨在推动企业更快速地避免工人接触有害化学品，并增强全球整个电子产品制造业的相关意识，认识到加强化学品管理做法的必要性。

作为签署者，我们公布了将九种制程化学品从供应链中剔除所取得的进展，这些都是被认定为总装工厂迫切需要替换的化学品。我们还采取负责任的措施，避免工人接触潜在有害物质。我们视其为重中之重，并强调有效的工程解决方案和管理控制在整个制造流程中的重要性。个人防护装备固然可以提供不可或缺的保护，但我们也注重从一开始就采用更安全的替代品，并支持结合个人防护装备的使用，达到避免接触潜在有害化学品的目的。

2022 年，我们继续与卓越的全球电子产品标准制定机构 IPC 合作，编写与协助出台电子制造业绿色清洗剂标准 IPC-1402。这项标准是基于 Apple 与电子制造业绿色清洗剂工作小组在过去两年的共同努力，并且 Apple 以主席身份与 20 多个业内伙伴开展了合作。这项新标准将帮助电子产品全行业的供应商选用对员工和环境更安全的清洗剂。去年，Apple 凭借此举以及对行业的贡献获得了 IPC Stan Plzak 企业表彰奖。

我们继续与致力于创建化学有毒害物质数据访问和清洗剂注册广泛途径的非营利组织 ChemFORWARD 合作，从而让供应商能够更轻松地选择更安全的替代品。我们还支持 RBA 制定关于负责任化学品管理的全面技术指南，以及制作 20 小时以上的相关培训内容，向数千家公司的数百万工作人员传授有关管控职业性接触危险化学品方面的知识。

参与和倡议

我们的措施

Apple 致力于在环境目标上取得显著成果，并进一步影响公司生态范围以外的领域。这是一项迫切的任务，需要大家的共同努力才能成功。作为全球社会的一员，我们积极与应对环境挑战的各类人士进行深思熟虑的接触和交流，并将此视为一份责任。这些人当中，既有政策制定者，也不乏许多面临各种日常问题和推动变革的直接利益相关者。

这意味着，我们要与合作伙伴携手努力，从他们的反馈中吸取经验，并在我们有能力改变的地方提供支持。我们希望能给公司运营及供应链的内外都带来积极的变化。面对周围的世界，我们给出的回应是：寻找机会发挥我们的领导力，以具有变革性的方式影响政策、行业和社会。

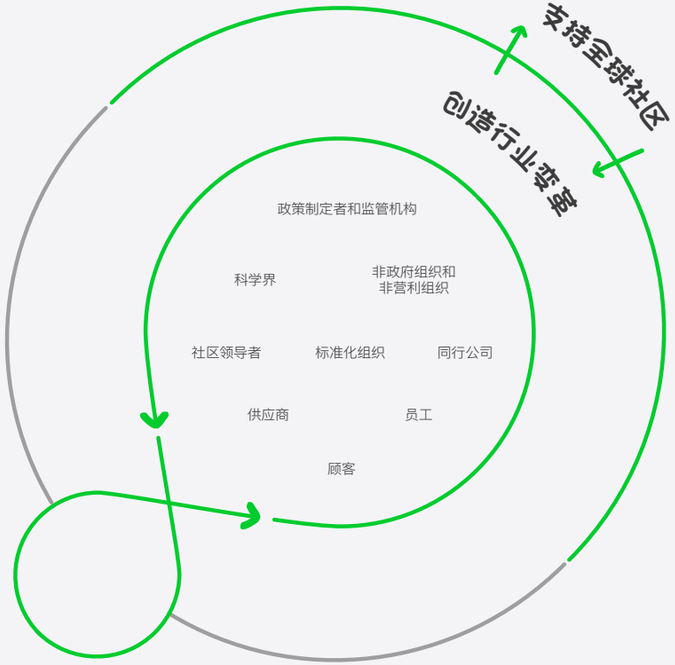
倾听来自不同背景和经历的声音

我们怀着强烈的求知欲，本着向致力于环境管理的多元社区学习的想法，与其他人进行对话交流。我们特意去接触那些对我们所关注的问题持有各种独到见解的人士。与政策制定者、非营利组织和社区领导者的对话交流，帮助我们对各项法规、方法和新兴技术的前景形成了自己的看法。我们还在这种交往中相互学习。这一过程有助于我们发现机会，在努力实现环境目标的过程中更好地驾驭挑战和不断改进。最终，我们能够将言语化为行动，无论这意味着要拥抱新的标准和最佳做法，还是探索前沿研究能给我们的运营带来的潜力。

今年，我们继续与包括学术界和行业协会成员在内的关键利益相关方召开圆桌会议，共同探讨环境问题，以便更好地了解各个地区遇到的问题和相应的法律法规。我们重视来自这些论坛的意见和建议；每个论坛都帮助我们认识到加强透明度对于那些直接从事政策制定的人所起的作用。而这些对话也让大家有机会了解我们所做的种种努力。

我们与科学界接触，更好地去了解那些能给我们的环境目标以支持的新兴方法和前沿工具。我们正在与卡内基梅隆大学的研究人员合作打造机器人回收系统，通过开发先进的产品拆解和材料分类装置，提高 Apple 和其他公司的材料回收率。我们还继续与绿色化学顾问委员会 (Green Chemistry Advisory Board) 合作，该委员会由众多毒理学家和专家学者组成，为我们更高明的化学工艺举措提供建议，包括对《受管制物质规范》有可能的更新。他们多元化的专业知识和观点，帮助我们引领行业来保护顾客和那些辛勤制造和回收我们产品的人们。

各类利益相关者的群策群力可以助我们在行业内和全球社区更好地实现**变革性影响**



积极与他人接触和交流，也帮助了我们更好地运用行业标准和最佳实践。我们从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。水管理联盟 (AWS) 就是这样一个例子。他们运用专业知识确定了世界级的水管理实践做法，我们则将这些做法应用于 Apple 和供应商的多个重要工厂设施，并因遵守其标准获得了 AWS 认证。

我们倾听商业界的声音，包括顾客、员工、供应商、行业合作伙伴和投资者的建议和意见，并从中深受鼓舞。他们的意见和建议给我们的环境目标提供了重要支持，并推动我们再接再厉。例如，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，还与政策制定者建立沟通，共同探讨制订未来的标准。我们不断寻找更多机会听取行业和国家层面的广泛意见，并努力取得新的进展。

携手实现变革

发挥领导作用的重要一环是肩负己任促进变革，无论是通过倡导政策，还是与投入解决问题的团体直接合作。群策群力是我们在紧迫的环境问题上取得成果的最佳手段。当我们积极主动分享自己的经验，并在我们关注和专长的领域促进各方通力合作时，我们可以更好地实现与其他利益相关者在气候、资源和更高明的化学工艺领域的共同目标。

政策倡导

政策有助于实现跨行业的变革。Apple 通过自身行动和号召利益相关者的共同参与来支持气候和环境政策。这其中也包括积极倡导多项政策来推进环境目标，以及支持《巴黎协定》，通过评估我们行业伙伴的立场，调整商业目标来应对气候变化。

例如，我们于 2022 年在美国向联邦能源管理委员会 (FERC) 提出意见，鼓励加快可再生能源并入输电网，这是可再生能源部署面临的一个关键瓶颈。另外，Apple 还与其他几家公司一起提交了一份非当事人意见陈述，敦促美国最高法院维护美国环保署对发电厂温室气体排放加以监管的权力。

在亚洲，我们出席碳中和会议并发言，呼吁韩国的 2030 年能源计划为可再生能源解决方案设定更具雄心的目标。我们还是日本气候领导人合作组织 (JCLP) 的执行委员会成员，该组织是一个在日本专注于可再生能源和推动实现更远大气候目标的商业联盟。与政府的伙伴关系和协作对此至关重要。JCLP 呼吁加强关注可再生能源转型，以符合《巴黎协定》将全球升温幅度控制在 1.5°C 的目标，并达到激励减排所需的碳定价水平。请参见第 29 页进一步了解我们如何在全球倡导气候政策。

我们还与循环经济促进平台 (PACE) 建立合作伙伴关系，该平台是一个由公共和私人决策者组成的全球团体，专注于探索循环经济以及如何推动必要的愿景和最佳实践来实现更大的发展。围绕这些努力与志同道合的人组成联盟，对于实现我们的环境目标至关重要。通过参与重要的全球活动，PACE 成为在政府、私营行业部门和民间社会之间寻求解决方案的一个重要平台。请参见第 47 页进一步了解我们对于循环经济政策的看法。

行业参与

我们参与了几十项行业倡议，以便在自身业务运营之外提供更广泛的支持。这使我们能够分享知识，并发现更多途径来倡导变革。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共同目标，为各行各业贡献一己之力。今年，我们与全球电子产品贸易协会 IPC 一起制定并发布了 IPC-1402 标准。这是一项关于化学清洗剂的新标准，旨在支持制造商采用更安全、更环保的做法。

与贸易协会和行业协会接触合作，有助于我们在协作中达成一致的环境和气候政策。我们正在加深与美国各个联邦贸易协会在气候政策方面的接触。在这一过程中，我们评估相关贸易协会对气候问题的立场，从中发现它们对于气候变化与 Apple 价值观和原则不一致的具体看法。然后，我们再与我们的贸易协会商讨，以减少这些不一致的地方。

发挥集体影响力

在应对环境挑战方面，集体行动很重要。我们与合作伙伴一起公开承诺，明确我们所给予的支持，并表明我们正在努力创造的变革。对于这些承诺所取得的进展，我们采取透明的态度，这让我们及合作伙伴可以对产生的结果负责。我们与其他人共同的努力，在我们的各个环境目标上都产生了切实的成果，并起到催化作用，促使大家一起行动起来。

这方面的一个生动例子是，我们通过 RE100 能源倡议，与全球市场的成员一起承诺使用 100% 可再生电力。这项倡议旨在联合全球最具影响力的企业，承诺将用电转向完全使用可再生能源，以此扩大零碳排放电网的规模。

我们还加入了“先行者联盟”(First Movers Coalition)，这项全球倡议号召利用公司的购买力让七个“难以减排”的产业部门实现脱碳。根据世界经济论坛的数据，这些部门目前在全球排放量中占到 30% 的比例。通过这项倡议计划，我们做出以下承诺：让我们航空差旅足迹中的 5% 转用可持续航空燃料；每年采购的原铝中至少有 10% 达到或超过先行者联盟对于“近零排放原铝”的定义；并确保到 2030 年，每年采购的全部铝材中至少有 50% 源自再生铝。我们还通过森林投资者俱乐部 (Forest Investor Club) 等外部倡议计划以及我们自己的 Restore Fund (参见第 27 页)，支持投资林业和碳清除项目，这些投资帮助我们支持那些既能带来财务收益、又有助实现我们环境目标的项目。

通过“奔向零碳”(Race to Zero) 和“美国全力以赴”(America is All In) 活动，我们共同承诺支持《巴黎协定》，努力实现稳健有力的短期排放目标，并对承诺进展予以跟踪。作为 2022 年在第 27 届联合国气候变化大会 (COP27) 上成立的亚洲清洁能源联盟 (Asia Clean Energy Coalition) 的创始成员之一，我们支持加快亚洲的企业可再生电力采购，推动该地区实现公正和公平的能源转型。

我们一如既往致力于解决气候变化以外的问题，包括实现化学品安全和减少我们产品中的塑料含量。在电子行业清洁生产委员会 (CEPN) 的“Toward Zero Exposure”计划中，我们与其他利益相关者携手，共同解决电子产品供应链中的健康和安全挑战。我们与艾伦·麦克阿瑟基金会 (Ellen MacArthur Foundation) 共同承诺到 2025 年彻底淘汰塑料在包装中的使用。

主要合作伙伴关系和成员资格

利益相关方	我们的参与
铝业管理倡议	为铝业价值链内部的负责任采购提供支持；最近按照其在环境、社会和治理标准方面的表现标准完成了一次审核。(成员)
Ceres	致力于采取行动稳定气候，保护水和自然资源，并建立一个公正和包容性的经济。(Ceres 公司网络的成员)
ChemFORWARD	致力于推动在产品设计和制造中使用更安全的化学品。(联合设计合作伙伴，技术咨询顾问团主席)
中国循环经济协会 (CACE)	在该机构的会议和研讨会上分享我们的最佳实践做法，并与该机构合作开展以回收和废弃物为重点的宣传。(常务理事单位)
电子行业清洁生产委员会 (CEPN)	作为这个由不同利益相关方组成的倡议组织的一员，致力于提高电子行业供应链的化学品安全性。(设计团队成员)
清洁能源买家联盟 (CEBA)	促进以客户为导向使用清洁能源。(成员，在供应链与国际协作 (Supply Chain and International Collaboration) 工作组任职)
日本气候领导人合作组织 (JCLP)	将商业目标与气候目标协调一致。(执行委员会成员)
MIT 气候与可持续发展联盟 (MCSC)	激励商业界发挥影响力应对广泛而又错综复杂的环境挑战。(行业顾问委员会成员)
循环经济促进平台 (PACE)	与全球领袖合作，向循环经济转变。(董事会成员)
RE100	承诺使用 100% 可再生能源。(RE100 咨询委员会成员)
责任商业联盟 (RBA)	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 RBA 董事会和负责任矿产倡议指导委员会任职)
世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)	一个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)

美国保育基金会致力于聚焦类似 McIntosh S.E.E.D. 的当地组织，支持美国南部农村地区黑人土地所有者们保留土地。2022 年，来自佐治亚州的黑人土地所有者参加了由 McIntosh S.E.E.D. 主办的关于气候适应相关主题的研讨会和培训。

支持世界各地的社区

我们通过努力接触，获得机会与正在解决自身社区环境不公的人们直接合作。从非政府组织到科技创业公司，一系列组织和我们在气候变化、资源和更高明的化学工艺领域都共享同样的目标。我们评估每一个合作机会，评估标准包括是否有潜力规模化实施已证明可行的环境措施、测试或试行创新举措或者采取行动改善受气候变化和环境危险不同程度影响的社区的平等性。当我们和其他组织合作时，我们相信成功取决于朝着共同的目标同心合力。为了跟踪进度，我们与每一个合作伙伴通力协作，在最能体现各个组织对其社区所做独特贡献的指标上保持一致。

我们十分珍视这个与合作伙伴协作的机会，能够做出公司直接运营以外的贡献，有时甚至涉及全新的领域，超越我们的专业范畴。支持社区的重塑最关键的工作正是这样得以完成。我们的工作将合作与慈善捐款相结合，而后者根据每家组织所关注的焦点以及他们实现改变的潜力来确定。我们意识到由社区驱动的领导力为解决许多问题提供支持至关重要。

2022 年，我们的支持工作涉及范围非常广泛。美国保育基金会 (Conservation Fund) 正在积极接触与支持美国南部农村地区的黑人土地所有者们，帮助他们保留土地。该合作致力于支持并聚焦类似 McIntosh S.E.E.D. 的当地组织，通过举办可持续林业等话题的研讨会和培训，帮助土地所有者们更加灵活地应对气候变化。世界自然基金会 (World Wildlife Fund) 通过 Climate Crowd 计划深入社区层面开展其他生计以及其他气候适应项目。Beyond Benign 为少数群体服务机构的师生提供培训、资源、网络和课程支持，极力提升黑人、原住民和有色人种在更高明的化学工艺上的代表性。Frank Water 与印度社区合作，利用技术追踪当地水域，监测水生态系统的健康。中国绿色碳汇基金会正在研究创新的固碳方法，包括开发和恢复城乡交界地区的林地并加强其管理措施。另外，为了激励保护和修复生态系统要素，达成全球气候目标，保护国际基金会 (Conservation International) 创立了 Finance Lab for Irrecoverable Carbon，建立商业模型，创造全新方案。

我们继续与环境正义团体合作，为少数族裔领导以及围绕少数族裔聚焦环境问题的组织提供资金。这些组织在他们的社区内扮演着重要且关键的角色。他们也为我们提供支持，以求避免在追求环境目标时给代表性不足的社区带来负面影响。我们能够提供资金支持和援助，扩展工作并增强这些团体在各自社区内外的影响力。我们还与这些团体协作解决气候变化的全球影响，应对在传统意义上会对不堪重负的社区造成冲击的环境威胁。

我们拓展了 Strengthen Local Communities 基金计划，从向 Apple 团队成员生活和工作所在社区的本地组织提供资金扩大到包含美国以外的社区。2022 年，我们向位于英国的环境正义基金会 (Environmental Justice Foundation) 和位于澳大利亚的 Karrkad Kanjdji 信托与 Original Power 提供资金支持聚焦可及性和平等。我们还在继续支持来自美国的组织，包括 Green Door Initiative、Michigan Environmental Justice Coalition、Environmental Leadership Program、Native Conservancy 和 UPROSE。

我们也看到了进展。Hispanic Access Foundation 努力支持拉丁裔在社区的多样化发声，宣传直接影响他们日常生活的环境问题。通过我们的合作，该组织能够支付具有竞争力的市场报酬，而雇佣的实习生数量也翻了一番。它还启动了由才华横溢的年轻拉丁裔领导者们组成的新网络 Latino Climate Council，领导者们促进着该领域的多样性，并为气候正义运动带来一线视角。Center for Rural Enterprise and Environmental Justice 的代表们前往日本了解该国获取可再生能源的途径。为了更好地了解日本看待与环境相关的平等、包容与正义的视角，他们也和当地的代表及合作伙伴进行了会面。

Apple 为 Hispanic Access Foundation 提供支持，重点关注深入聆听拉丁裔在社区中的多样化心声，宣传直接影响他们日常生活的环境问题。

专题

以 Impact Accelerator 推进我们对平等的承诺

我们这么做才能让环境进展与平等齐头并进。通过 Impact Accelerator，我们希望利用在可再生能源、碳清除、回收创新和更高明的化学工艺等环境领域的投资，帮助那些受环境问题影响巨大的社区扫除制度性障碍，拓宽他们获得机会的渠道。随着 Impact Accelerator 进入第三个年头，我们正在加深对这项倡议的承诺。

Apple Impact Accelerator 为和我们同样聚焦于创新与对环境承诺的黑人、西班牙裔/拉丁裔和原住民持有的企业而设计。我们的 Impact Accelerator 提供定制化培训以及跟 Apple 专家交流的机会，帮助企业发展更上一层楼。作为 Apple Racial Equity and Justice Initiative (REJI) 倡议中的一环，Impact Accelerator 支持为我们的供应链激发创新并带来良好效果的企业，以便我们携手共进，为深受环境问题影响的社区提供支持。

2022 年，我们 Impact Accelerator 项目的第二期参与者包括 16 家在环境服务和解决方案领域领先的企业。每家入选的企业均由黑人、西班牙裔/拉丁裔或原住民个人持有至少 51% 的所有权、经营权和控制权，并严格遵守我们的环境策略，包括到 2030 年实现碳中和的承诺。其中多家企业更是专注于为弱势和贫困社区提供清洁能源、机会和重要服务。

这些企业参加了一个为期三个月的项目，旨在加速实现各自的目标。这个项目包括在线直播的虚拟课程，关于供应链管理、供应商多样性、财务和法律等科目的在线课程，以及来自 Apple 专家有关可再生能源和负责任采购等主题的一对一指导。主管和其团队接受定制化培训，获得成功成为 Apple 供应商所需的知识和工具，还有 Apple 导师与专家的协助，让企业首要事务与 Apple 的环境目标保持一致。项目接近尾声时，参与者们有机会向 Apple 的决策者和企业领导者们就自己的服务和解决方案发起提案。

企业在参加完该项目之后依然坚守承诺。每家公司将进入 Apple 供应商成功 (Supplier Success) 社区，以进一步巩固它们在项目期间建立的联系，并和各届参与者建立新的联系。每个企业都有机会参加一流大学组织的聚焦供应链和发展的企业主管领导力计划。

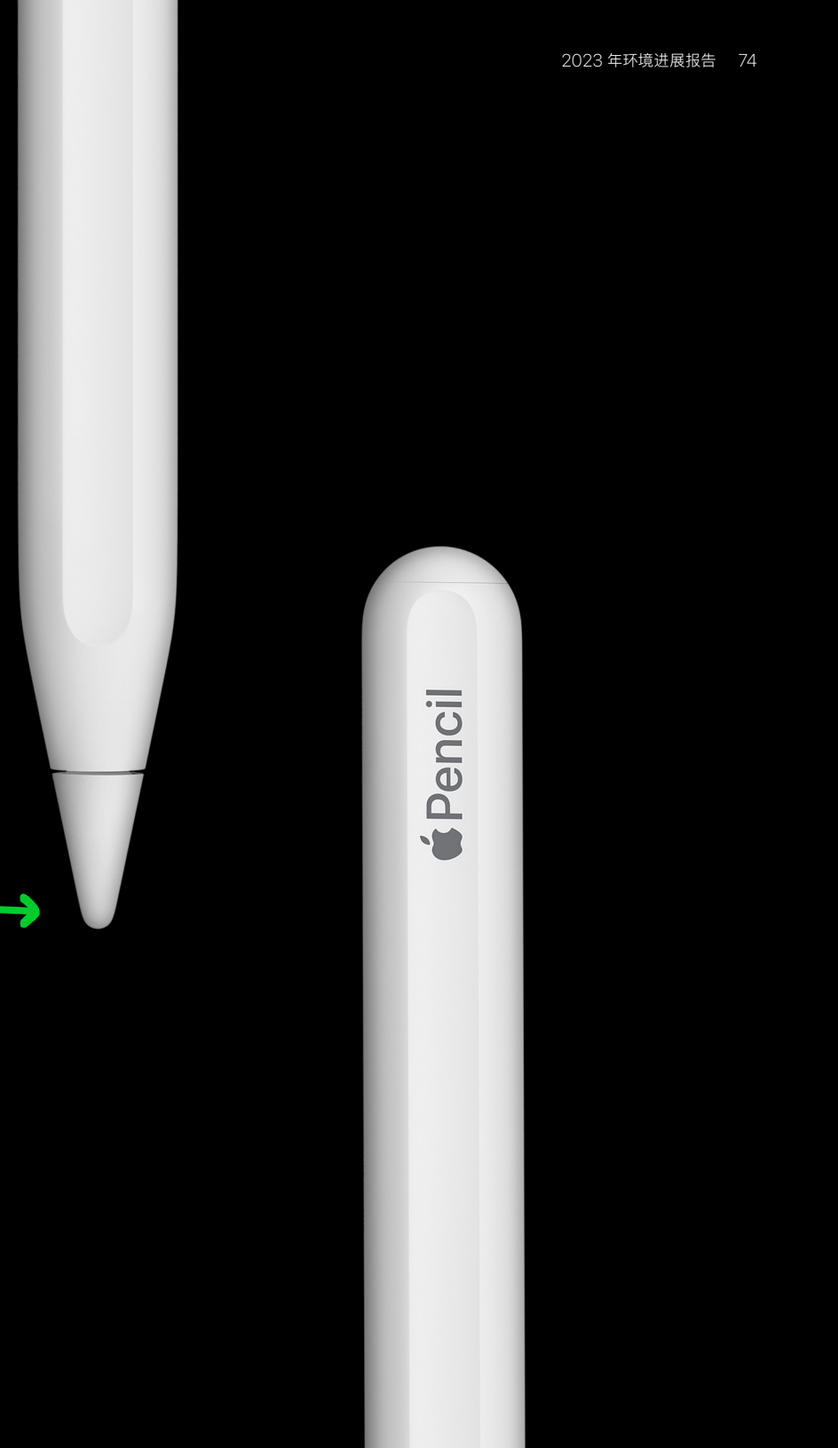
我们最近一期的学习班里，一系列不同的企业参与学习水资源管理、循环利用技术和绿色建筑与工程等领域。项目支持这些公司在信守环境承诺的同时，寻找更好的发展定位、提高签署更大合约的能力、拓展更广阔的客户群体。项目也集结了志趣相投的商业领导者，他们有的来自 Impact Accelerator 学习班，有的来自 Apple，一起发掘新的创新机遇，实现我们共同的目标。

Apple 环境保护的战略性工作和投入也有助于有色人种社区获取更多机会，这是 Impact Accelerator 的目标。自从加入项目以来，企业越来越重视他们在各自领域和当地社区的工作，与公私部门的领导者建立了联系，并拓展了整体的商业机会。一些企业目前正作为供应链网络的成员与 Apple 合作，每个企业都参与过甄选评估，有机会获得 Apple 的潜在业务。

确保 Apple 环境保护的工作也有助于为有色人种群体改善不平等以及获取更多机会，这是 Impact Accelerator 的目标。为期三个月的项目期间，BenchTek 等企业接受在线课程、现场会议与导师辅导，并通过 Apple 的供应商成功社区继续和其他项目参与者深化联系。

附录

聚焦我们的
进展详情



附录目录

76 **附录 A: 环境数据**
77 温室气体排放
78 碳补偿
79 产品碳足迹
81 Apple 生命周期评估方法
82 能源
83 资源
84 归一化因子

85 **附录 B: 公司场所设施能源来源**

94 **附录 C：供应商清洁能源项目增补内容**

99 **附录 D：鉴证与审阅报告**
100 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)
102 产品碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)
104 供应商清洁能源项目 (Apex)
105 供应商能效项目 (Apex)
106 包装用纤维和塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)

108 **附录 E：环境、健康与安全政策**

110 **附录 F：ISO 14001 认证**

112 **《报告》附注**

113 **附注**

附录 A

环境数据

77 温室气体排放
78 碳补偿
79 产品碳足迹
81 Apple 生命周期评估方法
82 能源
83 资源
84 归一化因子

附录 A

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。例如，2022 年，我们扩大了运营足迹范围，计入了居家办公相关排放、第三方云服务、输电和配电损耗以及范围 1 燃料使用的上游影响相关的排放。

		财年				
		2022	2021	2020	2019	2018
公司运营排放 (吨二氧化碳当量)[2]	**总排放量**	**324,100**	**166,380**	**334,430**	**573,730**	**586,170**
	范围 1	**55,200**	**55,200**	**47,430**	**52,730**	**57,440**
	天然气、柴油、丙烷	39,700	40,070	39,340	40,910	42,840
	车队	12,600	12,090	4,270	6,950	11,110
	其他排放[3]	2,900	3,040	3,830	4,870	3,490
	范围 2 (基于市场)[4]	**3,000**	**2,780**	**0**	**0**	**8,730**
	电力	0	0	0	0	8,730
	蒸汽、供暖和制冷[5]	3,000	2,780	0	0	0
	范围 3	**265,800**	**108,400**	**287,000**	**521,000**	**520,000**
	商务差旅	113,500	22,850	153,000	326,000	337,000
	员工通勤[6]	134,200	85,570	134,000	195,000	183,000
	上游燃料	10,600	0	0	0	0
	居家办公 (基于市场)	7,500	0	0	0	0
	输电和配电损耗 (基于市场)	0	N/A	N/A	N/A	N/A
	第三方云服务 (基于市场)	0	0	0	0	0
	碳清除					
	企业碳补偿[7]	-324,100	-167,000[8]	-70,000[9]	0	0
产品生命周期排放 (吨二氧化碳当量)[10]	**总排放量 (范围 3)**	**20,280,000**	**23,020,000**	**22,260,000**	**24,460,000**	**24,550,000**
	制造 (被购买的商品和服务)	13,400,000	16,200,000	16,100,000	18,900,000	18,500,000
	产品运输 (上游和下游)	1,900,000	1,750,000	1,800,000	1,400,000	1,300,000
	产品使用 (使用已销售的产品)	4,900,000	4,990,000	4,300,000	4,100,000	4,700,000
	产品报废处理	80,000	80,000	60,000	60,000	50,000
	碳清除					
	产品碳补偿	0	–500,000[11]	0	0	0
范围 3 总排放量 (公司运营和产品) (吨二氧化碳当量)		**20,550,000**	**23,128,400**	**22,547,000**	**24,980,000**	**25,070,000**
碳足迹总量 (补偿前) (吨二氧化碳当量)[12]		**20,600,000**	**23,200,000**	**22,600,000**	**25,100,000**	**25,200,000**
碳足迹净量 (计入补偿后) (吨二氧化碳当量)[12]		**20,300,000**	**22,530,000**	**22,530,000**	**25,100,000**	**25,200,000**

备注：

- 如需 2018 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。

1 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。这其中包括范围 1 直接排放，范围 2 来自所购电力、蒸汽、供暖和冷却的间接排放，范围 3 来自所购商品和服务、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排放。

2 自 2020 年 4 月起，Apple 已实现公司运营排放的碳中和。自 2021 财年起，我们扩大了我们的足迹范围，计入了与居家办公、第三方云服务、输电和配电损耗相关的范围 3 排放，并计入了范围 1 燃料的上游影响。

3 研发过程中的排放以及制冷剂泄露。

4 据估计，与我们公司场所设施使用可再生电力相关的生命周期排放约为 6 万吨二氧化碳。由于数据质量不尽如人意，我们目前未将这些排放计算在碳足迹中。

5 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。

6 自 2020 财年起，我们更新了计算员工通勤排放的方法，以反映员工在新冠疫情期间居家办公的排放。

7 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。

8 我们通过肯尼亚凯乌鲁山地区的项目清偿了 16.7 万吨碳排放权，使我们的企业排放在 2021 财年保持碳中和。该项目已依据 VCS 和 CCBS 标准获得认证。

9 我们清偿了 7 万吨碳排放权，其中 5.3 万吨来自肯尼亚凯乌鲁山地区的项目，另外 1.7 万来自哥伦比亚 Cispatá 的红树林项目。

10 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。例如，我们最近获得了更加细化的数据，总结了哪些国家和地区在销售和使用我们的产品，从而运用更精细的电网排放因子来测算产品使用阶段的碳足迹。最终结果表明，我们 2021 年的碳足迹有所增长。而如果使用与 2020 年相同的数据粒度和模型，就会发现 2021 年因使用我们产品而产生的碳排放量较前一年有了 2.5% 的降幅。

11 2021 财年，我们通过肯尼亚的凯乌鲁山地区项目清偿了碳排放权，并从两个额外的项目中购买碳排放权，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。

12 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。

附录 A

碳补偿

我们为 2022 年的公司运营排放足迹清偿了以下碳补偿。

项目名称	项目说明	年份	清偿量	注册链接
Alto Mayo	Alto Mayo 保护林 (AMPF) 位于秘鲁亚马逊地区，占地约 18.2 万公顷，对生物多样性保护和流域保护具有极高的价值。过去十年间，随着区域基础设施项目的发展和咖啡 (该地区种植的主要作物) 价格的上涨，该地区面临的威胁有所增加，导致森林砍伐加剧，该地区提供的生态系统服务也随之丧失。为应对这种情况，保护国际基金会携手该地区的盟友设计了 Alto Mayo 保护倡议 (AMCI)，以促进 AMPF 及其生态系统服务的可持续管理，造福当地居民和全球气候。借助碳融资提供的财务支持，这些行动正在促进大面积森林的保护，并带来了相应的减缓气候变化的效益，同时也为当地社区的可持续发展创造了机会。	2016 - 2018	9,100	registry.verra.org/app/projectDetail/VCS/944
凯乌鲁山地区	凯乌鲁山地区 REDD+ 项目 (CHRP) 是一项多伙伴倡议，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完整性。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，同时支持土著和其他当地社区的发展需求。	2017	315,000	registry.verra.org/app/projectDetail/VCS/1408

附录 A

产品碳足迹

下表列出了截至 2022 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*。

		存储容量配置					
iPhone	**单位**	**64GB**	**128GB**	**256GB**	**512GB**	**1TB**	
iPhone 14	千克	–	61	67	83	–	
iPhone 14 Plus	千克	–	68	75	91	–	
iPhone 14 Pro	千克	–	65	71	84	116	
iPhone 14 Pro Max	千克	–	73	80	93	124	
iPhone 13 mini	千克	–	61	69	81	–	
iPhone 13	千克	–	64	71	83	–	
iPhone 12	千克	70	75	85	–	–	
iPhone SE (第三代)	千克	46	50	58	–	–	

		存储容量配置					
iPad	**单位**	**64GB**	**128GB**	**256GB**	**512GB**	**1TB**	**2TB**
12.9 英寸 iPad Pro (第六代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	–	135	142	156	183	284
11 英寸 iPad Pro (第四代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	–	107	121	121	148	249
iPad Air (第五代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	80	84	92	–	–	–
iPad (第十代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	72	82	–	–	–	–
iPad (第九代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	75	–	84	–	–	–
iPad mini (第六代) 无线局域网 + 蜂窝网络机型	千克	68	71	77	90	–	–

		选择产品配置				
Apple Watch	**单位**	**铝金属表壳搭配回环式运动表带**	**铝金属表壳搭配运动型表带**	**不锈钢表壳搭配运动型表带**	**钛金属表壳搭配海洋表带**	**钛金属表壳搭配野径回环式表带**
Apple Watch Ultra, 49 毫米	千克	–	–	–	56	56
Apple Watch Series 8, 45 毫米	千克	–	33	35	–	–
Apple Watch SE (第二代), 44 毫米	千克	28	31	–	–	–

注:

- 短横线表示配置不存在。
- * 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。碳模型在产品发布前建立完成的情况下, 我们会使用试生产机型。

笔记本电脑	单位	存储容量配置 256GB	512GB	1TB
16 英寸 MacBook Pro (2023 年机型), Apple M2 Pro 芯片 (集成 12 核中央处理器和 19 核图形处理器)	千克	–	300	327
16 英寸 MacBook Pro (2023 年机型), Apple M2 Max 芯片 (集成 12 核中央处理器和 38 核图形处理器)	千克	–	–	356
14 英寸 MacBook Pro (2023 年机型), Apple M2 Pro 芯片 (集成 10 核中央处理器和 16 核图形处理器)	千克	–	243	–
14 英寸 MacBook Pro (2023 年机型), Apple M2 Pro 芯片 (集成 12 核中央处理器和 19 核图形处理器)	千克	–	–	272
14 英寸 MacBook Pro (2023 年机型), Apple M2 Max 芯片 (集成 12 核中央处理器和 30 核图形处理器)	千克	–	–	301
13 英寸 MacBook Pro (2022 年机型), Apple M2 芯片	千克	167	182	–
13 英寸 MacBook Air (2022 年机型), Apple M2 芯片	千克	147	171	–
13 英寸 MacBook Air (2020 年机型), Apple M1 芯片	千克	161	181	–

台式电脑	单位	存储容量配置 256GB	512GB	1TB	4TB
24 英寸配备 4.5K 视网膜显示屏的 iMac, Apple M1 芯片 (集成 8 核中央处理器和 7 核图形处理器)	千克	481	–	–	–
24 英寸配备 4.5K 视网膜显示屏的 iMac, Apple M1 芯片 (集成 8 核中央处理器和 8 核图形处理器)	千克	486	511	–	–
Mac mini (2023 年机型), Apple M2 芯片	千克	112	126	–	–
Mac mini (2023 年机型), Apple M2 Pro 芯片	千克	–	150	–	
Mac Studio (2022 年机型), Apple M1 Max 芯片, 32GB 内存	千克	–	262	–	–
Mac Studio (2022 年机型), Apple M1 Ultra 芯片, 64GB 内存	千克	–	–	375	–
Mac Pro (2019 年机型), 3.5GHz (8 核) 处理器, Radeon Pro 580X 图形处理器, 32GB 内存	千克	2,765	–	–	–
Mac Pro (2019 年机型), 2.5GHz (28 核) 处理器, 以 Infinity Fabric Link 互联的双 Radeon Pro Vega II Duo 图形处理器, 1.5TB 内存, Afterburner 加速卡	千克	–	–	–	6,994

显示器	单位	
Studio Display (2022 年机型)	千克	544
Pro Display XDR, 配备 Pro Stand	千克	974

HomePod	单位	
HomePod (第二代)	千克	92
HomePod mini	千克	42

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

iPod touch	单位	存储容量配置 32GB	128GB	256GB
iPod touch (第七代)	千克	32	38	48

附录 A

Apple 生命周期评估方法

在对产品生命周期进行评估 (LCA) 时，我们会使用 2014 年 IPCC 第五次评估报告 (ARS)* 的 100 年时间跨度全球暖化趋势 (GWP100) 来计算碳排放情况，其中包括生物碳。以下详细介绍了我们进行 LCA 时所采取的五个步骤：

1. 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，同时运用部件生产相关的数据。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准确地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。

2. 为了模拟用户的使用，我们会测算某个产品在模拟使用情景下运行时的能耗。每个产品均有其特定的日常使用模式，这个模式结合了实际的和模拟的用户使用数据。我们的测算模型采用保守计算方式，设定基于第一个使用者的使用年限如下：macOS 和 tvOS 设备的使用期为 4 年，iOS、iPadOS 和 watchOS 设备的使用期为 3 年。大多数 Apple 产品的实际使用时间都会长很多，而且产品的第一个使用者常会将其转让、转卖或送回 Apple，给别人继续使用。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》。

3. 对于产品运输的模拟，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。

4. 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。

5. 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，我们可以汇总与产品相关的温室气体排放的详细结果。数据和建模方法由德国弗劳恩霍夫协会的研究所 (Fraunhofer Institute) 负责进行质量和准确性检查。

碳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 碳排放的主要构成来源，Apple 会根据自己特定的参数，开发基于过程的详细环境模型来解决这种不确定性。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。

* Myhre、G.、D. Shindell、F.-M. Bréon、W. Collins、J. Fuglestvedt、J. Huang、D. Koch、J.-F. Lamarque、D. Lee、B. Mendoza、T. Nakajima、A. Robock、G. Stephens、T. Takemura 和 H. Zhang，2013：Anthropogenic and Natural Radiative Forcing（《2013：自然和人为辐射强迫》）。参见：Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change（政府间气候变化专门委员会第五次评估报告第一工作组报告《气候变化 2013：自然科学基础》）[Stocker、T.F.、D. Qin、G.-K. Plattner、M. Tignor、S.K.Allen、J. Boschung、A. Nauels、Y. Xia、V. Bex 和 P.M. Midgley（编辑）]。剑桥大学出版社，英国剑桥和美国纽约。

附录 A

能源

			财年				
		单位	2022	2021	2020	2019	2018
场所设施能源	**电力**						
	总计	**兆瓦时**	**3,199,000**	**2,854,000**	**2,580,000**	**2,427,000**	**2,182,000**
	美国	兆瓦时	2,614,000	2,377,000	2,192,000	2,075,000	1,830,000
	全球	兆瓦时	585,000	477,000	389,000	351,000	351,000
	燃料						
	总计	**兆瓦时**	**334,250**	**467,280**	**439,170**	**462,680**	**494,460**
	天然气	兆瓦时	188,630	203,010	202,360	202,340	204,970
	沼气	兆瓦时	76,280	208,620	210,820	217,140	226,660
	液体丙烷	兆瓦时	1,830	40	140	280	280
	汽油	兆瓦时	38,790	34,880	14,910	23,950	37,740
	柴油 (其他)	兆瓦时	15,610	9,780	9,610	16,450	20,270
	柴油 (移动源燃烧)	兆瓦时	13,120	10,950	1,330	2,520	4,540
	其他						
	蒸汽、供暖和冷却[1]	兆瓦时	19,800	22,480	0	0	0
能源效率[2]	**场所设施**						
	节约的电力	兆瓦时/年	317,120	260,390	244,690	208,640	113,200
	节约的燃料	百万英热单位/年	315,870	299,780	297,090	277,120	254,140
	供应商场所设施[3]						
	节约的电力	兆瓦时/年	1,620,425,230	1,418,825,350	1,101,440	943,890	798,930
	节约的燃料	百万英热单位/年	2,038,930	1,047,440	752,680	25,120	25,120
可再生电力	**场所设施**						
	可再生电力使用	兆瓦时	3,199,000	2,854,000	2,580,000	2,430,000	2,170,000
	可再生电力占比[4]	总能源占比	100	100	100	100	99
	范围 2 避免的排放量	吨二氧化碳当量	1,201,000	1,064,000	948,000	899,000	690,000
	供应链[5]						
	可再生电力容量 (运营)	千兆瓦	13.7	10.3	4.5	2.7	1.9
	可再生电力容量 (承诺)	千兆瓦	6.8	15.9	7.9	5.1	3.3
	可再生电力使用	兆瓦时	23,700,000	18,100,000	11,400,000	5,700,000	4,100,000

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。由于新冠肺炎疫情的爆发, 受场所关闭和营运减少等因素影响, 我们对照明和温度控制进行了调整, 公司场所设施的能源使用量暂时有所减少。我们能源效率项目举措的总节约量中并未包含这些数据。我们也知道, 在这段时间, 员工家中的能源使用量可能有所增加。我们没有计入这部分能耗, 因为我们预计这部分影响相比我们整体使用的能源较小, 而我们的计算方法也在不断改进中。

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电力容量 (运营) 和可再生电力消耗, 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。

附录 A
资源

			财年				
		单位	2022	2021	2020	2019	2018
用水	**场所设施**						
	总量	**百万加仑**	**1,527**	**1,407**	**1,287**	**1,291**	**1,258**
	淡水[1]	百万加仑	1,380	1,259	1,168	1,178	1,190
	循环水[2]	百万加仑	142	141	113	106	63
	其他替代水源[3]	百万加仑	5	7	5	7	4
	供应链						
	节约的淡水	**百万加仑**	**13,000**	**12,300**	**10,800**	**9,300**	**7,600**
废弃物	**场所设施[4]**						
	填埋转化率	**百分比**	**71**	**68**	**70**	**66**	**67**
	填埋 (城市固体废弃物)	磅	33,260,990	33,202,200	25,826,550	38,317,120	32,372,890
	循环再生	磅	78,618,250	73,489,220	63,812,300	72,338,130	66,380,630
	制成堆肥	磅	8,726,170	4,844,960	6,302,410	10,882,120	10,397,430
	有害废弃物	磅	2,780,610	3,525,840	4,053,770	6,096,600	6,277,800
	通过垃圾厂进行能量回收处理	磅	1,197,570	657,890	786,250	1,129,080	1,105,140
	供应链						
	转化免填埋的废弃物	**吨**	**523,000**	**491,000**	**400,000**	**322,000**	**375,000**
产品包装足迹	**包装**						
	总包装	**吨**	**276,100**	**257,000**	**226,000**	**189,000**	**187,000**
	循环再生纤维	总占比	66	63	60	59	58
	负责任采购的原生木质纤维[5]	总占比	30	33	35	33	32
	塑料	总占比	4	4	6	8	10

1 我们以饮用水品质来定义淡水。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，2021 财年，此类活动的用水量为 1300 万加仑。

4 总量不包括拆建废弃物及电子废弃物。我们正在改进这些数据的收集方法，并计划在未来数年内将其纳入统计。在剔除这些类别的废弃物之后，我们重新列出了 2018 年产生的废弃物总量。

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。

附录 A

归一化因子*

	财年				
	2022	2021	2020	2019	2018
净销售额 (百万美元)	394,328	365,817	274,515	260,174	265,595
等同于全职员工的人数	164,000	154,000	147,000	137,000	132,000

* 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。

附录 B

场所设施能源来源

附录 B

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，并详细阐述了我们如何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

自 2011 年可再生能源计划推出以来，我们实施了大量可再生能源采购解决方案。同时，我们不断完善自己的策略，令其发挥尽可能多的正面效应。

所有权与 PURPA

2011 年，Apple 对梅登太阳能电池阵持股 100%，开创了非能源类商业公司建设自己的公用事业级太阳能光伏项目的先河。我们依据一部被称为《公用事业管制政策法案》(PURPA) 的 1978 年联邦法构建了这一项目。之后我们采用同样的方法，建设了北卡罗来纳州另外两个大型的太阳能光伏和沼气燃料电池项目，以及俄勒冈州的两个微型水电项目。这在公司的可再生能源发展史上是一个里程碑式的成就，并促使 PURPA 在这些州得到了更广泛的应用。

直购电项目

自 2012 年起，我们在加利福尼亚州和俄勒冈州实施了直购电项目，绕过了在这些州服务于我们数据中心的公用事业企业所默认的发电机构，直接与独立供电商达成了合作，由他们提供 100% 可再生电力。最初我们从第三方拥有的现成项目购买可再生能源，现在我们则是从 Apple 自创的项目进行采购：Solar Star II 项目和 Montague Wind 项目服务于位于俄勒冈州的数据中心，California Flats 太阳能项目服务位于加利福尼亚州的数据中心、办公室和零售店。

GreenEnergy Rider 计划

2013 年，我们在内华达州里诺建立了新的数据中心。鉴于内华达州没有 PURPA 或直购电项目方案，我们直接与当地的公共事业公司 NV Energy 合作创建了一个全新的监管架构 Nevada GreenEnergy Rider。这一架构使我们得以与一个全新的太阳能光伏项目签订了一项可再生电能的长期定价合同，此项目专为 Apple 建造，但由公共事业公司来进行管理。我们已经通过这种合作方式，建设了四个总发电量达 320 兆瓦的太阳能项目。

股权投资

2014 年，我们在中国四川省投资建设了两个 20 兆瓦的太阳能光伏项目，用来满足我们在中国所有零售店、办公室和数据存储设施的需要。该项目是商业公司首次在中国创立的全新自用型大规模项目。此后，我们又多次在 Apple 的供应链中复制了这种模式。

投资组合解决方案

2015 年和 2016 年，面对新加坡和日本的土地资源稀缺限制，我们因地制宜，分别在两国签订了安装 800 套和 300 套屋顶太阳能光伏装置的合同。我们灵活调整在这两个国家的做法，来适应当地的合作关系和监管架构：在新加坡签订了与电力采购协议相似的长期协议，在日本则进行了股权投资。随着我们用电负荷的增加，这些项目能为我们提供一定的长期灵活性。

可再生微型电网

2017 年以来，我们一直采用 100% 可再生能源为 Apple Park 供电，其中约 75% 是由微型电网现场产生和管理的。现场发电依靠的是 14 兆瓦的屋顶太阳能光伏装置和 4 兆瓦的基础沼气燃料电池。其他所需的能源，则通过直购电项目从附近蒙特雷郡的 California Flats 太阳能项目获取。采用蓄电池的微型电网系统负责管理可再生能源发电及建筑物的能源消耗；优化需求管理、负荷转移和频率调节服务；以及确保可靠的不间断能源，来应对当地电网中断情况的发生。

场所设施可再生能源项目

为了实现旗下各场所设施使用 100% 可再生电力的目标，Apple 已在全球协助创建了 1549 兆瓦可再生能源项目。右侧的表格列出了我们创建的可再生能源项目，这些项目为 Apple 旗下各场所设施供电，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清洁能源技术，其中包括风能 (22.9%)、太阳能 (76.0%)、微型水电 (0.21%) 和沼气燃料电池 (0.9%)。

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	130
哥伦比亚	光伏	0.2
丹麦	光伏	42
丹麦	风能	17
法国	光伏	<0.1
印度	光伏	2
以色列	光伏	5
日本	光伏	12
墨西哥	风能	0.8
菲律宾	光伏	0.1
新加坡	光伏	35
南非	光伏	0.2
台湾	光伏	1
土耳其	光伏	4
美国 (亚利桑那州)	光伏	55
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	146
美国 (伊利诺伊州)	风能	112
美国 (北卡罗来纳州)	沼气燃料电池	10
美国 (北卡罗来纳州)	光伏	164
美国 (内华达州)	光伏	320
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)	光伏	1
美国 (德克萨斯州)	风能	25
美国 (弗吉尼亚州)	光伏	133.6
	总计	**1,549**

注：截至 2023 年 2 月的最新数据 (运营中)。

2022 财年的能源和碳足迹 (场所设施)

下表提供了 2021 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			范围 2		
	气体总量 (百万英热单位)	可再生能源沼气 (百万英热单位)	范围 1 排放量 (吨二氧化碳当量)	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]
公司	**826,063**	**202,978**	**31,030**	**856**	**856**	**0**
加利福尼亚州库比提诺	672,244	202,978	22,849	428	428	0
加利福尼亚州埃尔克格罗夫	13,782	–	732	13	13	0
德克萨斯州奥斯汀	20,948	–	1,113	64	64	0
美国其他地区	67,362	–	3,585	57	57	0
爱尔兰科克	20,151	–	1,070	16	16	0
新加坡	142	–	8	15	15	0
中国	686	–	37	33	33	0
其他国家或地区	30,748	–	1,636	230	230	0
数据中心	**19,109**	**17,961**	**62**	**2,138**	**2,138**	**0**
北卡罗来纳州梅登	17,961	17,961	1	432	432	0
亚利桑那州梅萨	312	–	17	379	379	0
加利福尼亚州纽瓦克	–	–	–	20	20	0
俄勒冈州普莱恩维尔	836	0	44	275	275	0
内华达州里诺	–	–	–	419	419	0
丹麦维堡	N/A	N/A	N/A	27	27	0
主机托管设施 (美国)	N/A	N/A	N/A	371	371	0
主机托管设施 (全球)	N/A	N/A	N/A	117	117	0
中国	N/A	N/A	N/A	98	98	0
零售店	**58,720**	**0**	**3,119**	**205**	**205**	**0**
美国	36,005	–	1,912	97	97	0
全球	22,716	–	1,207	108	108	0
总量	**903,892**	**220,939**	**34,211**	**3,199**	**3,199**	**0**

注：

- 短横线表示无可用数据。
- N/A 指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。

1 来自于所购电力的范围 2 基于市场的排放量为零。2022 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 3020 吨。

重点关注数据中心

2022 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 21.4 亿千瓦时。让我们感到自豪的是，这些电力 100% 来自于清洁的可再生能源，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 的数据中心数量持续增加，我们仍坚持 100% 使用可再生能源。

目前我们有八个正在运营的数据中心，还有几个正在建设当中。这些数据中心分布于北美洲、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。

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。我们还与当地机构 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 兆瓦的清洁能源。2022 年，这些可再生能源项目为梅登数据中心提供了 4.32 亿千瓦时的电能，相当于北卡罗来纳州逾 11000 户家庭一年的耗电总量[2]。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 17.1 万吨二氧化碳当量的排放[3]。

我们在梅登数据中心采取的节能举措包括，当夜间和天气凉爽时，通过水侧节能装置引入外界空气并结合蓄水设备，这样能让冷却机组在 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
2022 年消耗电量：4.32 亿千瓦时

默认电网综合数据 (北卡罗来纳州)	%
煤	16
天然气	37
核能	33
水电	5
可再生能源	10
其他	<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 2021 年数据。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 的太阳能项目	75
Apple 的沼气燃料电池	3
Apple 的风能项目	21

来源：2022 年能源数据。
注：由于采取四舍五入，相加的总和可能不等于 100%。

2 二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2021 年的数据计算得出：www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。
3 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用来计算以市场为基础的温室气体排放量。

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。这也是我们迄今为止最大的项目，每年可生产超过 5.62 亿千瓦时的清洁可再生能源。

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，每年可生产 1.41 亿千瓦时的可再生能源，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。2022 年，这些微型水电项目预计生产了近 200 万千瓦时的可再生能源。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。

2022 年，这些可再生能源项目为普莱恩维尔数据中心提供了 2.75 亿千瓦时的电能，相当于俄勒冈州逾 8000 户家庭一年的耗电总量[4]。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 19.6 万吨二氧化碳当量的排放[5]。

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
2022 年消耗电量：2.75 亿千瓦时

默认电网综合数据 (俄勒冈州)	%
天然气	35
水电	45
可再生能源	20

来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2021 年数据。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 的微型水电项目	1
Apple 的太阳能项目	51
Apple 的风能项目	48

来源：2022 年能源数据。

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

与我们某些数据中心所处的充满竞争的能源市场不同，内华达州对电力供应实施严格监管，没有一套简单易行的解决方案能让我们新建可再生能源项目，专供我们的数据中心使用。因此，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 则负责实际运营，并将生产的可再生能源悉数输送到我们的数据中心。Fort Churchill 太阳能项目使用光伏电池板，可通过曲面镜来汇集阳光。这座 20 兆瓦的太阳能电池阵每年可生产超过 4000 万千瓦时的电力。

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，2015 年我们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，每年可生产约 1.37 亿千瓦时的可再生能源。我们还另外实施了两次该项绿色能源期权。第一次是用于 200 兆瓦的 Techren II 太阳能项目。该项目是 Apple 迄今为止最大的太阳能项目，已于 2019 年底上线，预计每年可生产超过 5.4 亿千瓦时的电力。

另一次则用于 50 兆瓦的 Turquoise Nevada 项目。该项目已于 2020 年年底上线，预计每年可生产 1.1 亿千瓦时的可再生能源。2022 年，这些可再生能源项目为里诺数据中心提供了 4.19 亿千瓦时的电能，相当于内华达州近 12000 户家庭一年的耗电总量[6]。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 14.5 万吨二氧化碳当量的排放[7]。

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
2022 年消耗电量：4.19 亿千瓦时

默认电网综合数据 (内华达州)	%
煤	7
天然气	63
水电	5
可再生能源	26

来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2021 年数据。
注：由于采取四舍五入，相加的总和可能不等于 100%。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 太阳能项目 (通过 NV GreenEnergy Rider 计划)	100

来源：2022 年能源数据。

4 二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2021 年的数据计算得出：www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。
5 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用来计算以市场为基础的温室气体排放量。
6 二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2021 年的数据计算得出：www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。
7 避免的排放量采用温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用来计算以市场为基础的温室气体排放量。

加利福尼亚州纽瓦克

自 2013 年 1 月投入运营起就采用 100% 可再生能源

我们在加利福尼亚州纽瓦克的数据中心采用 100% 可再生能源供电。这一里程碑式的目标是于 2013 年 1 月实现的，当时我们开始大量使用加州风能来为数据中心供电。经由加利福尼亚州的直购电项目，我们直接从市场上批量采购这些能源。2017 年，Apple 位于加利福尼亚州蒙特雷郡附近的 California Flats 太阳能项目上线，发电量为 130 兆瓦。现在，我们利用直购电项目，从该项目直接为我们的数据中心及加州的其他 Apple 设施供电。

2022 年，这些可再生能源项目为纽瓦克数据中心提供了 2000 万千瓦时的电能，相当于加利福尼亚州近 10000 户家庭一年的耗电总量[8]。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 804 吨二氧化碳当量的排放[9]。

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[10]

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。该项目每年可生产超过 1.48 亿千瓦时的清洁可再生能源，大致相当于数据中心的全年全部消耗。

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，每年生产约 8000 兆瓦时的电力。

此外，我们从 2017 年起与 SRP 合作，共同开发一项面向客户的可持续能源计划，以实现可持续能源供应。该计划已于 2019 年启动，为各类商业用电客户提供价格实惠的新型可再生能源。根据此计划，Apple 与 SRP 签署了一项协议，购买后者的 100 兆瓦中轴线光伏设施的部分产能，该项目于 2022 年 4 月投入运营。

2022 年，这些可再生能源项目为梅萨数据中心提供了 3.79 亿千瓦时的电能，相当于亚利桑那州逾 10000 户家庭的耗电总量[11]。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 15.8 万吨二氧化碳当量的排放[12]。

8 二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2021 年的数据计算得出：www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

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

10 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。

11 二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2021 年的数据计算得出：www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

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

加利福尼亚州纽瓦克：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2022 年消耗电量：2000 万千瓦时

默认电网综合数据 (加利福尼亚州)	%
煤	<1
天然气	49
核能	8
水电	7
可再生能源	34
其他	<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 2021 年数据。

Apple 实际可再生能源分配	%
打捆太阳能发电 (通过直购电项目)	100

来源：2022 年能源数据。

亚利桑那州梅萨：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2022 年消耗电量：3.79 亿千瓦时

默认电网综合数据 (亚利桑那州)	%
煤	13
天然气	44
核能	29
水电	6
可再生能源	8

来源：美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2021 年数据。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 的太阳能项目	83
Apple 的风能项目	17

来源：2022 年能源数据。

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。

2022 年，丹麦数据中心采购了 2700 万千瓦时可再生能源，避免了逾 14479 吨二氧化碳当量的排放[13]。

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，我们通过一个近期在中国上线的太阳能项目采购了 100% 可再生电力。

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。

2022 年，这些可再生能源项目为中国数据中心提供了 9800 万千瓦时的电能，避免了逾 60503 吨二氧化碳当量的排放[14]。

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

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

丹麦：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2022 年消耗电量：2700 万千瓦时

默认电网综合数据 (丹麦)	%
煤	13
天然气	5
可再生能源	76
其他	6

来源：国际能源署 2022 年电力资讯 https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 的风能和太阳能项目	100

来源：2022 年能源数据。

中国：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2022 年消耗电量：9800 万千瓦时

默认电网综合数据 (中国)	%
煤	63
天然气	3
可再生能源	29
其他	5

来源：国际能源署 2022 年电力资讯 https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information。

Apple 实际可再生能源分配	%
Apple 的太阳能项目	100

来源：2022 年能源数据。

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能源目标之中。

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% 可再生能源供电。

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 2022 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。

	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)[15]	Apple 包括可再生能源在内的排放量 (吨二氧化碳当量)[16]	可再生能源占比 (%)[17]
2011 财年	42,500	0	10	10	0
2012 财年	38,552,300	1,471,680	17,200	16,500	4
2013 财年	79,462,900	46,966,900	31,800	14,500	59
2014 财年	108,659,700	88,553,400	44,300	11,000	81
2015 财年	142,615,000	121,086,100	60,500	12,700	85
2016 财年[18]	145,520,900	143,083,200	66,300	1,600	98
2017 财年	289,195,800	286,378,100	125,600	1,500	99
2018 财年	327,663,800	326,959,700	146,600	400	99.8
2019 财年	339,047,649	339,047,649	146,400	0	100
2020 财年	372,901,398	372,901,398	153,459	0	100
2021 财年	384,727,076	384,727,076	146,780	0	100
2022 财年	487,921,930	487,921,930	182,700	0	100

15 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。这样便可以体现出我们的可再生能源计划带来的节约成效。

16 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。该核算工具可用来计算以市场为基础的温室气体排放量。

17 100% 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。

18 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 C

供应商清洁能源项目增补内容

附录 C

供应商清洁能源项目增补内容

供应商清洁能源项目是 Apple 实现 2030 年碳中和目标必不可少的一部分。我们专注于与供应商的合作，以帮助他们提升场所设施的能源效率，以及转用清洁的可再生电力。这些努力有助于减少与产品相关的碳排放，打造更具弹性的供应链，并促进社区健康发展，同时也为其他人提供了可供效仿的模式。

我们为供应商取得的进展感到骄傲。截至 2023 年 3 月，已有 28 个国家和地区的 250 多家制造业合作伙伴承诺 100% 使用可再生电力生产 Apple 产品 (供应商参与情况见下文)。Apple 自己也直接投资了近 500 兆瓦的可再生电力项目，用于解决部分上游排放的问题。现在，供应商清洁能源项目承诺的清洁能源已超过 20 千兆瓦，其中近三分之二已经投入使用。2022 年，Apple 供应链中投产的 13.7 千兆瓦的可再生能源产出了 2370 万兆瓦时的清洁能源，避免了 1740 万吨的碳排放，相比 2021 年有了 23% 的增长[1]。

Apple 清洁能源标准

我们帮助供应商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，并且我们会考虑与当前及新兴清洁能源技术相关的生命周期排放。大多数情况下，风能和太阳能解决方案都符合我们的标准。对某些能源解决方案，如以生物质和水力发电，我们会审核单个项目，以确保其带来积极的影响，同时尽量减少危害。我们还坚持严格的鉴证准则，保证所有清洁能源都能通过第三方评估加以核实[2]。

我们希望能够推动新项目的开发，并帮助消除相关障碍，使新的可再生电力顺利投入使用。随着某些关键国家/地区政策动态的迅速变化，我们也会不断改进框架，以顺应当地法律法规，并实现积极有益的能源转型。

供应商能源效率和清洁能源方面的成绩

2015 年

启动**供应商清洁能源项目和供应商能效项目**

2017 年

推出**供应商清洁能源在线平台**

Apple **投资开发 500 兆瓦**的太阳能和风能项目，以应对 Apple 供应链上游的排放

《供应商行为准则》要求供应商持续上报包括温室气体在内的废气排放清单

2018 年

启动**中国清洁能源基金**，这让 Apple 及其供应商得以在中国投资建设逾 1 千兆瓦可再生能源的项目

2019 年

主要供应链所在国家或地区的**关键性供应商承诺**得以实现

Apple 为中国的 30 多家供应商举办了首次**面对面培训**

2020 年

超过 100 家供应商已承诺 **100% 使用可再生电力**生产 Apple 产品

所有 Apple 产品总装工厂已承诺 **100% 使用可再生电力**生产 Apple 产品

2021 年

已有 26 个国家和地区的 **214 家供应商**承诺 100% 使用可再生电力生产 Apple 产品

2022 年

Apple 号召自己的全球供应链**到 2030 年实现脱碳**

2023 年

250 多家供应商已承诺 **100% 使用可再生电力**生产 Apple 产品，占 Apple 直接制造支出的 80% 以上

1 与 Apple 供应商清洁能源项目相关的 2021 年可再生电力数据，不包括 Apple 为应对碳足迹的少量增加而购买的 REC。计入购买的 REC 后，Apple 供应链中已投产的可再生能源总计达 10.6 千兆瓦，产出的清洁电力达 1860 万兆瓦时，避免了 1420 万吨的碳排放。

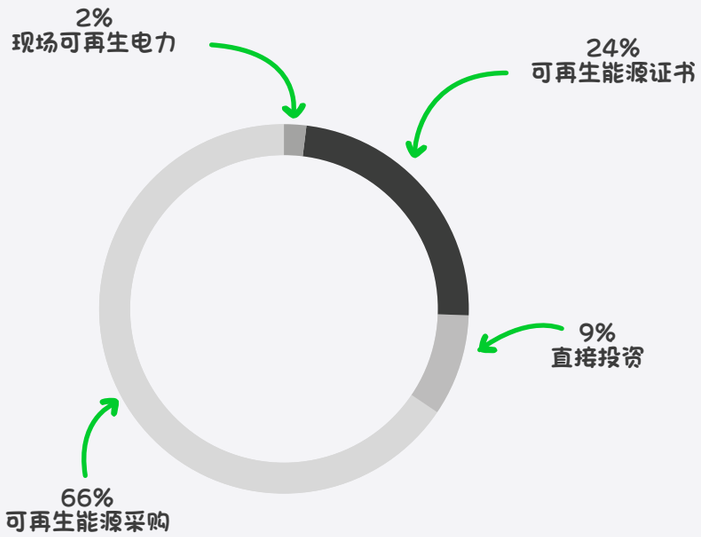
2 Apple 供应商清洁能源项目的独立鉴证提供商将按照可持续发展报告外部核查的标准程序和准则开展工作，并在此过程中采取目前独立鉴证的最佳做法。这些程序均遵循由国际审计与鉴证准则委员会发布的《国际鉴证业务准则 (ISAE) 第 3000 号 (修订版) ——除历史财务信息审核或复核之外的鉴证业务》(适用于 2015 年 12 月 15 日及此后的鉴证报告) 中描述的原则和方法，以及 ISO 14064-3:2019《温室气体第三部分：温室气体声明核查与审定的规范及指南》。

供应商可再生电力解决方案

以下图表列出了已确定有助于供应商实现自身承诺的契约机制和技术。

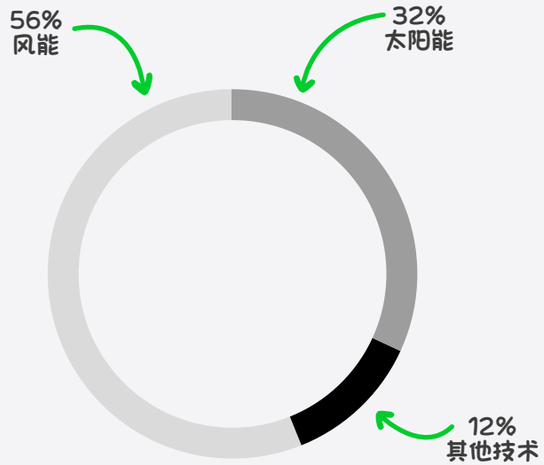
供应商可再生能源获取机制 (2022 财年)

Apple 供应商正在利用多种契约机制实施清洁能源解决方案。到目前为止，可再生能源采购在所实施的解决方案中占大多数，达 66% 之多。



供应商可再生能源技术 (2022 财年)

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。



注：由于采取四舍五入，以上总数相加可能不等于 100%。

供应商承诺

随着我们的供应链继续向清洁能源转型，包括 40 多家去年新加入的供应商在内，全球已有逾 250 家供应商承诺使用 100% 清洁电力生产 Apple 产品：

3M
瑞声声学科技
明安国际
安捷利美维电子有限公司
万国半导体有限公司
Alps Alpine
Amagasaki Seikan
Amkor Technology Incorporated*
安费诺集团
艾迈斯欧司朗*
安顺 (亚洲) 投资有限公司
阿科玛
日月光投控
奇宏科技股份有限公司
奥特斯公司
双鸿科技有限公司
鹏鼎控股
包头市英思特稀磁新材料股份有限公司*
Bemis Associates
泰嘉新材料科技
伯恩光学 (香港) 有限公司
滨川企业股份有限公司*
京东方
Bosch Sensortec GmbH*
Bourns K.K.
宝德公司
Bruel & Kjaer
Bumchun Precision Co., Ltd.

比亚迪电子 (国际) 有限公司
嘉联益科技
可成科技股份有限公司
国泰达鸣
CCL Industries Incorporated
正隆股份有限公司
正崴 (Foxlink)
成都宏明双新科技
汕头超声印制板公司 (CCTC)
西铁城时计株式会社
中南创发控股有限公司
Coherent Corp.
仁宝电脑
华通电脑股份有限公司
讯凯国际股份有限公司
康宁股份有限公司
COSMO
高伟光学电子有限公司
水晶光电科技股份有限公司*
正美
大象株式会社
大金工业株式会社*
德宇
迪睿合株式会社
帝斯曼工程材料公司
杜邦公司
ECCO 爱步有限公司
Eldim 公司

Engineered Materials Solutions LLC
晶元光电*
亿光电子工业股份有限公司
迅威创建
伟创力公司
台郡科技股份有限公司
藤仓公司
富驰高科
G. Bopp & Co. AG
业成光电
茂林光电
歌尔股份有限公司
金箭印刷事业有限公司
玉晶光电
广东依顿
H.B. Fuller
滨中松琴工业有限公司
汉高
赫比国际有限公司
广濑电机
Holmen Iggesund*
鸿海精密工业
I-PEX 株式会社
INB Electronics
英飞凌
广东捷讯精密科技有限公司
Interplex Holdings Limited
明翔科技

ITM 半导体有限公司
东莞捷邦实业有限公司
捷普公司
隽诗家柏公司*
日本航空电子
兆利科技
江苏长电科技股份有限公司*
JDI
嘉丰涂装有限公司*
江苏伊诺尔新材料科技有限公司*
江苏精研
江苏骏派电子科技*
江苏康瑞新材料科技股份有限公司
金龙电机
北京中石伟业科技股份有限公司
JXTG 控股有限公司
金桥铝材
东莞市凯诚精密科技有限公司*
惠和株式会社
科森科技
铠侠株式会社
Knowles Corporation*
科嘉 (开曼) 股份有限公司
Konrad 公司
昆山龙雨智能科技有限公司
昆山陆新*
Laboratorio Elettrofisico
大立光电股份有限公司

* 星号表示最近承诺 100% 使用可再生电力制造 Apple 产品的供应商 (2022 年 3 月以来)。

力丽企业股份有限公司
蓝思科技股份有限公司
乐金显示
LG 新能源
LG Innotek*
领益智造
力神
光宝科技股份有限公司
嘉泽端子股份有限公司.
联丰商业集团有限公司.
Lumileds
立讯精密
迈瑞恩
美光
美蓓亚三美株式会社
明讯
莫仕
Multi-Fineline Electronix, Inc.
村田制作所
南亚电路板股份有限公司
Nano Interface Technology Inc.*
纳峰科技
日本电产
日本电波工业株式会社
宁波磁声实业有限公司
Nippon Mektron (旗胜)
新至升科技
Nissha 株式会社*

日东电工株式会社
挪威诺迪克半导体公司
安森美半导体公司*
凯成科技公司
和硕
宾科
华殷磁电有限公司
先锋材料科技股份有限公司
攀时集团
白金科技股份有限公司
POSCO
PPG 工业公司
致伸科技
虔东稀土集团股份有限公司*
Qorvo
象限科技
广达电脑股份有限公司
ROE
Rohm 株式会社*
RRD
莱帕斯永发有限公司
Saati S.p.A.*
SABIC
SAES Getters S.p.A.
三星显示*
三星电机有限公司*
三星电子有限公司 (存储事业部)*
三星 SDI 公司

精工油墨
首尔半导体
SFS Group AG
山东创新金属科技有限公司
上海连盈螺丝有限公司*
夏普公司
盛和资源
深圳市得润电子股份有限公司
深圳市德赛电池科技股份有限公司
深圳市长盈精密技术股份有限公司
深圳墨力科技有限公司*
深圳市富诚达科技有限公司
深圳市乾德电子股份有限公司*
深圳市恒创睿能环保科技有限公司
深圳市正和忠信股份有限公司
深圳市鑫迪科技有限公司
深圳顺络电子股份有限公司*
深圳市信维通信股份有限公司
新日兴股份有限公司
四川福蓉科技股份公司
新普科技股份有限公司
Singleton Materials 公司
SK 海力士
SoluM
索尔维
索尼半导体解决方案公司
斯坦雷电气有限公司
意法半导体

斯道拉恩索
胜美达株式会社*
住友化学株式会社*
住友电气工业株式会社
舜宇光学
精元电脑股份有限公司*
欣旺达电子股份有限公司
苏州安洁科技股份有限公司
苏州贝克诺斯电子科技股份有限公司*
苏州铜泽金属科技有限公司*
苏州恒铭达电子科技股份有限公司
苏州佳值电子工业有限公司
苏州世华新材料科技股份有限公司*
苏州万祥科技股份有限公司
苏州盈科电子有限公司
苏州泰仑电子材料有限公司*
台湾穗高科技股份有限公司
台湾表面黏着科技股份有限公司*
太阳控股集团
台湾太阳诱电股份有限公司
TDK 公司
帝国油墨制造股份公司*
tesa SE
科慕公司
天马微电子 (香港) 有限公司
通泰盈科技股份有限公司
通达集团
TPK

盛禧奥
钛鼎
健鼎科技股份有限公司
森科五金
台积电
智积电
晶技公司
株式会社 UACJ
欣兴电子
耀华
联测优特半导体 (东莞) 有限公司
VARTA 微型电池有限公司
Viavi
威格斯
Viscom AG
威世科技公司*
西部数据
华邦电子股份有限公司*
闻泰科技股份有限公司
盈利時企业有限公司
纬创资通股份有限公司
徐州恒辉编织机械有限公司*
国巨
英诚企业有限公司
Young Poong
裕同科技
珠海冠宇电池股份有限公司

* 星号表示最近承诺 100% 使用可再生电力制造 Apple 产品的供应商 (2022 年 3 月以来)。

附录 D

鉴证与审阅报告

100 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)
102 产品碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)
104 供应商清洁能源项目 (Apex)
105 供应商能效项目 (Apex)
106 包装用纤维和塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)

附录 D

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 2022 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 2022 reporting period (September 26, 2021 through September 24, 2022), 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)
  - Waste Quantities and Disposition (Metric Tonnes)
  - Paper Quantities (Metric Tonnes)
  - Appropriateness and robustness of underlying reporting systems and processes, used to collect, analyze, and review the environmental 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: Greenhouse gases -- Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas statements.

Methodology

Apex undertook the following activities:

1. Virtual/ remote site visit to Apple facilities in Cork, Ireland
2. Site visit to Apple facilities in Culver City, California
3. Interviews with relevant personnel of Apple;
4. Review of internal and external documentary evidence produced by Apple;
5. Audit of environmental performance data presented in the Report, including a detailed review of a sample of data against source data; and
6. 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 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 2022 reporting period (September 26, 2021 through September 24, 2022):

Parameter	Quantity	Units	Boundary / Protocol
Natural Gas Consumption	903,892	Metric million British thermal unit	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Electricity Consumption	3,199	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Renewable Energy	3,199	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide / Invoiced quantities & self-generated
Scope 1 GHG Emissions	55,202	Metric tonnes of carbon dioxide equivalent (tCO_2e)	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Location-Based)	1,065,405	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Market-Based)	3,018	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 3 GHG Emissions – Fuel and Energy Related Activities (Location-Based)	43,578	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions - Fuel and Energy Related Activities (Market-Based)	10,648	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Business Travel	113,475	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Employee Commute	134,242	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions - Work From Home Emissions (Employee Commute) (Location-Based)	42,967	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Work From Home Emissions (Employee Commute) (Market-Based)	7,474	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions - Other Cloud Services (Purchased Goods and Services) (Market-Based)	0	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)

Water Withdrawal	1,527	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Water Discharge	679	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Trash Disposed in Landfill	15,086	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Hazardous Waste (Regulated waste)	1,261	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Recycled Material (Removal by recycling contractor)	35,583	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Composted Material	3,958	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Waste to Energy	543	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
C&D Landfilled	4,877	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
C&D Recycled	23,535	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Paper Used	632	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Product end use avoided emissions	200,000	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)

Gross Carbon Footprint			
Corporate GHG Emissions (Market-Based)[1]	324,059	tCO_2e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Product Use	4.86	Million metric tonnes of carbon dioxide equivalent	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Manufacturing[2]	13.44	Million metric tonnes of carbon dioxide equivalent	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Transportation[3]	1.87	Million metric tonnes of carbon dioxide equivalent	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Recycling[3]	0.08	Million metric tonnes of carbon dioxide equivalent	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Gross Carbon Footprint[4]	20.57	Million metric tonnes of carbon dioxide equivalent	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol

1. Corporate GHG Emissions = Scope 1 GHG Emissions + Scope 2 (Market-Based) GHG Emissions + Scope 3 GHG Emissions
2. Manufacturing emissions (30.83 million metric tonnes) not verified by Apex - reportedly verified by another third-party provider - CEP emissions reductions (17.39 million metric tonnes).
3. Not Verified by Apex. Reportedly verified by another third-party provider.
4. Gross Carbon Footprint = Corporate GHG Emissions + Product Use + Manufacturing + Transportation + Recycling

Our Conclusion

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

- The Energy, Water, Waste, 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 (Work From Home, Other Cloud Services, and Fuel and Energy Related Activities) GHG emissions 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 Reports.

Attestation:

Trevor Donaghu, Lead Verifier
Program Manager
Sustainability and Climate Change Services

David Reilly, Technical Reviewer
Principal Consultant
Sustainability and Climate Change Services

March 13, 2023

附录 D

产品碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)

Fraunhofer IZM

Letter of Assurance

Comprehensive Carbon Footprint – Scope 3: Product related Carbon Footprint for Fiscal Year 2022

Fraunhofer IZM reviewed Apple's scope 3 carbon footprint data related to the products manufactured and sold by Apple Inc. in fiscal year 2022.

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 2022. 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. This review and verification furthermore complies with ISO 14064-3: Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

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 (99%) 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 since 2007 with a view to

Fraunhofer IZM

providing independent feedback that can facilitate continuous improvement and refinement in the LCA methodology applied by Apple Inc.

Data reported by Apple is as follows:

	Manufacturing	Transportation	Product Use	Recycling	Total base product footprint
2022	30.83	1.87	5.06	0.08	37.84
	[MMT CO_2e]	[MMT CO_2e]	[MMT CO_2e]	[MMT CO_2e]	[MMT CO_2e]

MMT CO_2e: million metric tons carbon dioxide equivalents

The total scope 3 product related carbon footprint is reported to be 37.84 million metric tons CO_2e, 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 FY2022, 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)
- 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 2022 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

In FY2022 and beginning of FY2023 11 recent product LCA studies have been reviewed successfully against ISO 14040/44. These LCAs cover product segments iPhone, iPad, MacBook Air, and MacBookPro. These recently reviewed LCA studies cover products which represent in total 35.6% of the total scope 3 carbon footprint. Representatives of other product segments (iMac, Apple Watch, iPod, Mac Pro, 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 68.4% 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.

For all product LCA calculations, where exact data was missing, the principle of a worst-case approach has been followed and results have been calculated with rather conservative estimates.

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 1, 2023

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

- Marina Proske -
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 150 Critical Reviews of LCA and PCF studies since 2005 (batteries, displays, mobile devices, networked ICT equipment, home automation devices, servers, desktop computers, inverters) for 7 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)

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)
- 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

附录 D

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 an independent assurance of its Supplier Clean Energy Program data reported in its 2022 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 2022 reporting period (September 26, 2021 through September 24, 2022), 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 (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: Greenhouse gases -- Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas statements.

Methodology

1. Virtual/ remote site visits to Apple facilities in Cork, Ireland
2. Site visits to Apple facilities in Culver City, California
3. Interviews with relevant personnel of Apple;
4. Review of internal and external documentary evidence produced by Apple;
5. Audit of environmental performance data presented in the Report, including a detailed review of a sample of data against source data; and
6. 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 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 2022 reporting period (September 26, 2021 through September 24, 2022):

Parameter	Quantity	Units	Boundary / Protocol
Clean Energy Use	23.66	Million megawatt hours (mMWh)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Avoided GHG Emissions	17.39	Million metric tons of carbon dioxide equivalent ($mMtCO_2e$)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Operational Capacity	13,708	Megawatts (MWac)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol

Our Conclusion

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

- The Clean Energy Use, Avoided GHG Emissions, and Operational Capacity assertions shown above are materially correct and are a fair representation of the data and information; 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:

Trevor Donaghu, Lead Verifier
Program Manager
Sustainability and Climate Change Services

David Reilly, Technical Reviewer
Principal Consultant
Sustainability and Climate Change Services

March 7, 2023

Apex Companies, LLC

APEX

附录 D

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 2022 reporting period (September 26, 2021 through September 24, 2022), 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:

1. Interviews with relevant personnel of Apple;
2. Review of documentary evidence produced by Apple;
3. Audit of performance data;
4. 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: Greenhouse gases -- Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas statements.

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 fiscal year 2022 reporting periods:

Period	Quantity	Units	Boundary / Protocol
FY2022 (9/26/2021-9/24/2022)	1.35	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 30 years combined experience in this field and an excellent understanding of Apex standard methodology for the Assurance of Sustainability Reports.

Attestation:

Trevor Donaghu, Lead Verifier
Program Manager
Sustainability and Climate Change Services

David Reilly, Technical Reviewer
Principal Consultant
Sustainability and Climate Change Services

March 7, 2023

附录 D

包装用纤维和塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)

Fraunhofer IZM

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 2022.

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 2022 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, retail operations and Apple care services. 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-specifc packaging. The output is a total packaging fiber and plastic footprint. For labels, beats products and accessories, individual sell-in numbers were only availabe for a share of products. These were extrapolated for the whole category. ESD packages (within Apple care) are excluded from the packaging plastic footprint.

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:

Fraunhofer IZM

2022	Total	Virgin	Recycled
Plastic w/o adhesives	10,400	10,400	--
Fiber	265,700	84,100	181,600
	[metric tons]	[metric tons plastic]	[metric tons plastic]

All results and figures reviewed for fiscal year 2022 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 FY2022, 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 2022

The methodology paper provided by Apple (Packaging Plastic Footprint at Apple – Methodology Description – V1.0 in 2018, Fiber Footprint at Apple - Methodology Description - V1.1 reviewed in 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 (Apple watches, iPhone 12).

Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. No corrections were needed. However, more granular data for accessories is recommended.

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.

Fraunhofer IZM

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 10, 2023

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

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

附录 E

环境、健康与安全政策

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、承包商和客户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，通过将健全的 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

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。

合理设计、管理和运营我们的场所设施，提高能源效率和促进可再生能源发展，保护生物多样性和环境。

鼓励我们的承包商和供应商，无论是在哪里为 Apple 服务，都要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，采用对环境负责的做法，并为控制环境影响制订有效的方案。

支持并促进健全的科学性原则、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》进行运营。供应商责任资源和《供应商行为准则》可于 apple.com.cn/supplier-responsibility 进行查阅。

努力创造使用安全的产品，节约能源和资源，并在整个产品生命周期的设计、制造、使用和报废管理等各个阶段防止污染。

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。

Luca Maestri
Apple 高级副总裁兼 CFO
2023 年 2 月

附录 F

ISO 14001 认证

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。

NSAI

Certificate of Registration
of Environmental Management System to I.S. EN ISO 14001:2015

Apple Operations Europe
Hollyhill Industrial Estate
Hollyhill
Cork
Ireland

NSAI certifies that the aforementioned company has been assessed and deemed to comply with the provisions of the standard referred to above in respect of:-

The management of all EMEA operational activities related to manufacturing, sales, delivery and after sales support for direct retail and channel customers

Approved by:
Stewart Hickey
Head - Business Excellence, NSAI

ENVIRONMENT ISO 14001:2015 **NSAI Certified**

Registration Number: **14.0202**
Original Registration: **20 March 2001**
Last amended on: **14 July 2021**
Valid from: **14 July 2021**
Remains valid to: **10 July 2024**

This certificate remains valid on condition that the Approved Environmental Management System is maintained in an adequate and efficacious manner. NSAI is a partner of IQNet – the international certification network (www.iqnet-certification.com)

Partner of IQNet

All valid certifications are listed on NSAI's website – www.nsai.ie. The continued validity of this certificate may be verified under "Certified Company Search"

NSAI (National Standards Authority of Ireland), 1 Swift Square, Northwood, Santry, Dublin 9, Ireland T +353 1 807 3800 E: info@nsai.ie www.nsai.ie

CERT-161 WM: 14001 2015 INAB (3)

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

NSAI has issued an IQNet recognised certificate that the organisation:

Apple Operations Europe
Hollyhill Industrial Estate
Hollyhill
Cork
Ireland

has implemented and maintains a

Environmental Management System

for the following scope:

The management of all EMEA operational activities related to manufacturing, sales, delivery and after sales support for direct retail and channel customers.

which fulfils the requirements of the following standard:

I.S. EN ISO 14001:2015

Issued on: 14 July 2021
First issued on: 20 March 2001
Expires on: 10 July 2024

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number: IE-14.0202

Alex Stoichitoiu
President of IQNet

Stewart Hickey
Head – Business Excellence, NSAI

NSAI

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* Inspecta Sertifiointi Oy *Finland* INTECO *Costa Rica* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway* NSAI *Ireland* NYCE-SIGE *México* PCBC *Poland* Quality Austria *Austria* RR *Russia* SII *Israel* SIQ *Slovenia* SIRIM QAS International *Malaysia* SQS *Switzerland* SRAC *Romania* TEST St Petersburg *Russia* TSE *Turkey* YUQS *Serbia*
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

CERT-067.14001: MMA IQNet NSAI 14001 2015 A4 (1)

《报告》附注

关于本报告

本报告每年发布一次 (通常为 4 月), 主要侧重于财年内的活动。本报告阐述了 Apple 场所设施 (办公室、数据中心和零售店) 的环境影响和活动, 以及我们产品的生命周期影响, 包括制造、运输、使用和报废处理等各个阶段。如需就本报告提出反馈意见, 请联系 environment-report@apple.com。

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 D)。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由于新的信息或后续的发展而发生变化。此外, Apple 再生材料数据主体均已经过独立第三方的认证和验证。在 2022 财年的 Apple 产品总出货量中, 有少于 5% 用到的再生材料的数据由供应商验证, 即由供应商报告并经 Apple 核对, 或由供应商报告, 即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 标准定义再生材料。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。

前瞻性声明

本报告并非涵盖我们业务的所有信息。本报告对信息的引用, 不应被理解为此信息对我们的财务业绩或美国证券法律的重要性的定性。虽然本报告中探讨的某些事项可能十分重要, 但任何重要性都不应被理解为必须要上升到用于遵守美国联邦证券法律法规的重要程度。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 of 1995), 包括关于我们环境目标、承诺、政策以及对相关业务和利益相关方的影响的声明。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、全球社会人口和经济趋势、不断变化的政府法规、技术创新、与气候相关的条件和天气事件、我们收集与验证有关环境影响的数据的能力、各种第三方机构对于我们政策和流程的合规性, 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周期性 10-K 表格、10-Q 表格和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前瞻性声明或信息,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, 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或目标, 或能在多大程度上完成它们。

了解更多信息

对人权的尊重, 决定了我们如何制造产品和设计服务。我们的责任不仅仅局限于零售店和公司办公室, 更延伸至我们的供应链、所在社区以及人类共有的地球。阅读 我们对人权的承诺。

Apple Racial Equity and Justice Initiative 旨在通过扫除制度性障碍促进机会平等, 并与有色人种群体面临的不公现象作斗争。

在全球供应链中, 我们对劳动者权益与人权、健康与安全以及环境管理始终遵循高标准。如需进一步了解我们在这方面所做的工作, 可阅读我们的《供应链中的人与环境 2023 年度进展报告》。

附注

概述

1 Apple 的公司运营排放实现了碳中和，这包括范围 1 和范围 2 排放，以及范围 3 中由商务差旅、员工通勤、居家办公和第三方云服务产生的排放。

2 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》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所购电力、蒸汽、供暖和冷却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 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。

3 Apple 根据独立数据验证等级，以不同的精确度报告其产品中的再生材料的数据。Apple 再生材料数据主体已认证，也因此经独立第三方验证。在 2022 财年的 Apple 产品总出货量中，有不到 5% 用到的再生材料由供应商验证，即由供应商报告并经 Apple 核对，或由供应商报告，即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 标准定义再生材料。我们目前未计入业界常用的再生材料，可能导致低估实际再生材料。已出货产品中再生材料的总量取决于产品的材料成分和总销量，因此整体循环利用或可再生材料百分比可能依每年销售产品的数量和类型而有所波动。

4 可再生电力指无化石燃料的能量来源，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，这可能会计入电网提供的低碳电力。

5 我们计划从 2030 财年开始实现碳足迹的碳中和。

6 我们计划自 2025 财年起在包装中彻底淘汰塑料材料。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 年彻底淘汰 Apple 翻新产品包装中的塑料材料。

气候变化

7 我们计划从 2030 财年开始实现碳足迹的碳中和。

8 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，www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments。

9 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第三方云服务相关的范围 3 排放。

10 查看附录 A 了解我们计算生命周期碳排放的方法说明。

11 科学碳目标倡议 (SBTi) 已确认 Apple 的以下减排目标：到 2030 财年排放量相对于我们 2019 财年排放量减少 61.7%。这项 SBTi 确认的目标源自我们到 2030 财年相对于 2015 年将排放量减少 75% 的目标。此目标以 2019 年为基准。我们的 SBTi 目标不包括少于 3% 的基准年范围 1 和范围 2 排放，包括防火剂、制冷剂泄漏、已购买或所有者提供的蒸汽和冷却水，以及不符合 Apple 相关性阈值的特定温室气体 (HFC、PFC、SF6 和 NF3)。此外，我们的 SBTi 目标不包括以下范围 3 类别，统共约 10% 的基准年范围 3 排放：“资本品”以及“燃料和能源相关活动”与“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。

12 总碳足迹指的是 Apple 应用碳补偿之前的碳足迹。我们的净碳足迹则包含碳补偿。

13 测试时在 Apple TV 4K (第三代) 上在线播放 4K 电影，并使用 Siri Remote 在 Apple TV app 中进行操控。

14 基于 Mac、iPad、iPhone、Apple Watch、Apple TV、HomePod、AirPods 和 Beats 产品的销量加权平均数。

15 符合条件的产品是指拥有 ENERGY STAR 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。

16 Apple 在美国及加拿大销售的符合条件的产品已被列入电子产品环境评估工具 (EPEAT) 注册系统。符合条件的产品是指已注册 EPEAT 的产品类别中的制品，包括台式电脑、笔记本电脑、电脑显示器、手机和平板电脑。详情请参阅 www.epeat.net。

17 测试时在 Apple TV 4K 上在线播放 4K 电影，并使用 Siri Remote 在 Apple TV app 中进行操控。

18 Apple 于 2022 年 2 月使用试生产的配备 Apple M1 Ultra 芯片 (集成 20 核中央处理器和 64 核图形处理器) 的 Mac Studio 系统进行了此项测试。用电量根据商业应用中具有代表性的工作负荷测量得出。高端 PC 台式电脑的数据来自对配备 Core i9-12900KF 和 GeForce RTX 3090 的 Alienware Aurora R13 进行测试的结果。性能测试在特定电脑系统上进行，能够大致反映 Mac Studio 的性能。

19 电池充电器的能效表现基于美国能源部的联邦节能标准。能效值基于以下条件：
- 电源适配器，无负载：配备 Apple USB 电源适配器和 USB-C 转闪电连接线 (1 米)，已连接交流电源但未连接 iPhone 的状态。
- 电源适配器能效：测试平均能效时，将 Apple 20W USB 电源适配器搭配 USB-C 转闪电连接线 (1 米) 使用，分别采用 100%、75%、50% 和 25% 的电源适配器额定输出电流。

20 Apple 自 2018 年 1 月 1 日起为公司运营采购 100% 的可再生电力。

21 Apple 供应商清洁能源项目的独立认证提供商将按照可持续发展报告外部核查的标准程序和准则开展工作，并在此过程中采取目前独立认证的最佳做法。这些程序均遵循由国际审计与鉴证准则委员会发布的《国际鉴证业务准则 (ISAE) 第 3000 号 (修订版)-历史财务信息审核或复核以外的鉴证业务》(适用于 2015 年 12 月 15 日及此后的鉴证报告) 中描述的原则和方法，以及 ISO 14064-3:2019《温室气体第三部分：温室气体声明核查与审定的规范及指南》。

22 我们所指的 REC 涵盖了世界各地的可再生能源证书和类似的认证，如欧洲的来源担保证书 (GO)、澳大利亚的大规模发电证书 (LGC) 和中国的绿色电力证书 (GEC)。

23 与 Apple 供应商清洁能源项目相关的 2021 年可再生电力数据，不包括 Apple 为应对碳足迹的少量增加而购买的 REC。计入购买的 REC 后，Apple 供应链中已投产的可再生能源总计达 10.6 千兆瓦，产出的清洁电力达 1860 万兆瓦时，避免了 1420 万吨的碳排放。

24 2019 年推出的 16 英寸 MacBook Pro 在生产中采用了 ELYSIS 铝金属。2021 年发布的 16 英寸 MacBook Pro 现在采用 100% 再生铝机身。

25 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。

26 Rogelj, J.、D. Shindell、K. Jiang、S. Fifita、P. Forster、V. Ginzburg、C. Handa、H. Kheshgi、S. Kobayashi、E. Kriegler、L. Mundaca、R. Séférian 和 M.V.Vilariño，2018 年：“Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development.”(在可持续发展背景下可实现 1.5°C 目标的缓解途径。) 来源：《IPCC 全球升温 1.5°C 特别报告》。这是 IPCC 在加强全球应对气候变化的威胁、加强可持续发展和努力消除贫困的背景之下，对于全球升温高于工业化前水平 1.5°C 带来的影响和相关全球温室气体排放路径所给出的一份特别报告 [Masson-Delmotte, V., P. Zhai、H.-O. Pörtner、D. Roberts、J. Skea、P.R. Shukla、A. Pirani、W. Moufouma-Okia、C. Péan、R. Pidcock、S. Connors、J.B.R. Matthews、Y. Chen、X. Zhou、M.I. Gomis、E. Lonnoy、T. Maycock、M. Tignor 和 T. Waterfield (编辑)]。已发表。www.ipcc.ch/site/assets/uploads/ sites/2/2019/02/SR15_Chapter2_Low_Res.pdf。

资源

27 Apple 根据独立数据验证等级，以不同的精确度报告其产品中的再生材料的数据。Apple 再生材料数据主体均已经过独立第三方的认证和验证。在 2022 财年的 Apple 产品总出货量中，有不到 5% 用到的再生材料由供应商验证，即由供应商报告并经 Apple 核对，或由供应商报告，即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 标准定义再生材料。我们目前未计入业界常用的再生材料，可能导致低估实际再生材料。已出货产品中再生材料的总量取决于产品的材料成分和总销量，因此整体循环利用或可再生材料百分比可能依每年销售产品的数量和类型而有所波动。

28 我们计划，自 2025 财年起，Apple 设计的所有电池均采用 100% 再生钴 (在质量平衡的基础上)；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。我们在每个财年结束时，基于质量平衡系统计算再生钴的使用。

29 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 年彻底淘汰翻新 Apple 产品包装中的塑料材料。

30 我们目前未将产业平均再生材料纳入计算，因此现在 Apple 的供应链中存在的再生金有可能远超 4%。Apple 聚焦于打造经认证且符合道德标准的再生金来源。

31 Apple 根据独立数据核实的程度，以不同的精确度报告其产品的回收成分含量数据。Apple 再生材料数据主体已认证，也因此经独立第三方验证。在 2022 财年的 Apple 产品总出货量中，有不到 5% 用到的再生材料由供应商验证，即由供应商报告并经 Apple 核对，或由供应商报告，即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 标准定义再生材料。我们目前未计入业界常用的再生材料，可能导致低估实际再生材料。已出货产品中再生材料的总量取决于产品的材料成分和总销量，因此整体循环利用或可再生材料百分比可能依每年销售产品的数量和类型而有所波动。

资源 (续)

32 iPhone、iPad 和 Mac 设备中所有 Apple 设计的电池都采用了再生钴，且其计算基于质量平衡系统。

33 发布《材料影响分析文件》白皮书以来，我们拓展了分析内容，涵盖了生物多样性的因素。

34 在 Apple 的《2022 年环境进展报告》中，我们说明这 14 种优先材料在交付的总出货量中的占比为 90%。2022 财年，Apple 改善了内部数据模型，导致交付的总出货量增加，因此我们的优先材料在交付的总出货量中的占比减少至 87%。

35 循环利用通过采购回收材料而非开采矿料，更充分地使用有限的资源。Apple 对循环利用材料的定义符合 ISO 14021 标准。

36 我们将生物材料定义为在人类生命周期内可再生的材料，比如纸纤维或甘蔗。生物材料有助于我们减少使用有限的资源。但是，即便生物材料具备可再生能力，也并非总能得到负责任的管理。有效管理之下的可再生材料是一种不消耗地球资源也能持续生产的生物材料。为此，我们重点关注已经过管理实践验证的材料来源。

37 Apple 根据独立数据验证等级，以不同的精确度报告其产品中的再生材料的数据。Apple 再生材料数据主体已认证，也因此经独立第三方验证。在 2022 财年的 Apple 产品总出货量中，有不到 5% 用到的再生材料由供应商验证，即由供应商报告并经 Apple 核对，或由供应商报告，即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 标准定义再生材料。我们目前未计入业界常用的再生材料，可能导致低估实际再生材料。已出货产品中再生材料的总量取决于产品的材料成分和总销量，因此整体循环利用或可再生材料百分比可能依每年销售产品的数量和类型而有所波动。

38 Apple 承诺，从 2025 财年开始，Apple 设计的所有电池按质量平衡系统计算，均采用 100% 再生钴。我们在每个财年结束时，基于质量平衡系统计算再生钴的使用。

39 Apple 承诺，从 2025 财年开始，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。

40 Apple 的这项承诺指的是自 2025 财年起，所有磁体均采用 100% 再生稀土元素。

41 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，以及供应商验证的数据，即这些数据由供应商报告并经 Apple 核对。

42 该统计数据将再生来源的铝材与采用煤电冶炼的原生铝材进行碳足迹比较。

43 Apple 的这项承诺指的是自 2025 财年起，Apple 设计的所有电池基于质量平衡系统计算，均采用 100% 再生钴。我们在每个财年结束时，基于质量平衡系统计算再生钴的使用量。

44 Apple 承诺，从 2025 财年开始，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。

45 这项成果于 2023 年取得，未反映在采集 2022 财年数据得出的再生成分估算总量中。

46 Apple 承诺，从 2025 财年开始，所有产品的所有磁体均采用 100% 再生稀土元素。

47 Apple 承诺，从 2025 财年开始，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。

48 我们计划自 2025 财年起在包装中彻底淘汰塑料材料。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 年彻底淘汰翻新 Apple 产品包装中的塑料材料。

49 美国零售包装的重量分析。塑料成分与包装重量的计算中不包含粘合剂、油墨和涂料。

50 指零售包装。

51 所节省塑料、纸张和碳排放的估算基于每单位材料重量和预测销售数据。

52 所节省塑料、纸张和碳排放的估算基于每单位材料重量和预测销售数据。

53 我们的包装设计准则适用于零售包装和承运商，不包括塑料基组件、包装和粘合剂。

54 基于预期的等量森林保护项目木质纤维产出，以及 Apple 产品包装所需的原生木质纤维用量。为确定 Apple 各项目的产量，我们与合作伙伴协作，了解这些生态森林的生产潜力。该项森林管理计划要求实现或坚守认证所限制的采伐量，以维持可持续开发水平。我们利用这些潜在采伐量来估算这些森林的可持续生产能力。

55 数据来源：跟踪科技产品换购和销售价值的网站 BankMyCell 发布的《2021 年至 2022 年手机折旧报告》。

56 此项专门针对我们在美国地区的折抵换购计划。

57 MIL-STD 810H 是军用设备认证标准。测试项目包括：高度、高温、低温、温度冲击、浸渍、冷冻/解冻、冲击、振动。

58 根据美国地质勘探局提供的岩石至金属转换率，以及从 iPhone 主板和导电线中所得的回收率估算而得。之前的报告则使用矿石至金属转换率进行估算。

59 Apple 愿意基于正当合理、免版税的条件，授权使用与 Daisy 相关的五项专利以及某些其他关联知识产权。

60 Apple 承诺，从 2025 财年开始，Apple 设计的所有电池按质量平衡系统计算，均采用 100% 再生钴。我们在每个财年结束时，基于质量平衡系统计算再生钴的使用。

61 我们根据世界资源研究所 (WRI) 的 Aqueduct 水风险地图 (Water Risk Atlas) 工具，并通过额外的当地知识和调研进行精调，将拥有较高或极高整体水风险的地区定义为高风险地区。

62 我们根据冷却和灌溉等活动的已知蒸发量计算排水量。对于不存在蒸发活动的场所，我们会估测返回至市政系统的取水量。据估计，我们的误差幅度约为 10%；我们也将继续利用新数据来源更新我们的模型。

63 根据以往耗水量估算和所观察的附近设施的使用模式得出。

64 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。

65 节省量根据试点运营观察到的数据得出。

66 我们以财年为基础核算通过该项目所节约的用水量，而不是像 2021 财年之前发布的报告，以日历年为基础。

67 基于世界资源研究所的体积含量效益核算方法。

68 废弃物转化率不包括 2022 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 83 页。

69 这些场所设施已由 UL Solutions 根据 UL 2799 废弃物零填埋环境声明认证程序 (ECVP) 进行了第三方认证。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%)。

70 我们的梅萨和普莱恩维尔数据中心已分别于 2021 年和 2020 年获得美国绿色建筑委员会 (USGBC) 的 TRUE 废弃物零填埋第三方认证。TRUE 认证要求达到 90% 或更高的填埋转化率，无需采用垃圾发电，就能达到 TRUE 项目认证标准。

71 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%)。

72 这些场所设施已由 UL Solutions 根据 UL 2799 废弃物零填埋环境声明认证程序 (ECVP) 进行了第三方认证。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%)。

© 2023 Apple Inc. 保留所有权利。Apple、Apple 标志、Restore Fund 和 Power for Impact 是 Apple Inc. 的商标。Beats 是 Beats Electronics, LLC. 在美国和其他国家/地区注册的商标。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的商标。