



环境进展报告

对 2020 财年的全面回顾



目录

概述

来自 Lisa Jackson 的公开信	3
我们的环境策略	4
报告要点	5
我们共同的承诺	6

气候变化

目标和亮点	9
我们的措施	10
Apple 综合碳足迹	12
我们的碳排放路线图	13
低碳设计	15
能源效率	17
可再生电力	20
直接减排	26
碳清除	28

资源

目标和亮点	31
我们的措施	32
材料	33
采购和效率	34
产品环保特色	35
材料方面的进展	37
包装	40
产品使用寿命	41
产品生命周期结束	45
水资源管理	48
废弃物零填埋	51

更高明的化学工艺

目标和亮点	55
我们的措施	56
追踪和参与	57
评估	59
创新	61

附录

A: Apple 的环境数据	67
B: 供应商承诺	72
C: 场所设施可再生能源来源	73
D: 鉴证与审阅报告	84
E: 环境健康与安全政策声明	100
F: ISO 14001 认证	101

封面照片

为实现 100% 使用可再生能源制造 Apple 产品的承诺, Apple 的供应商采用了多种能源解决方案, 这个位于美国北卡罗来纳州的太阳能设施就是其中之一。

年度回顾

制定应对全球性挑战的解决方案并非易事，也绝非凭借一己之力就能承担。在这不寻常的一年，Apple 不断与同僚、公司和倡导者在全球铺开合作网络，进一步推动我们的环境工作为人们的生活造福，同时，让受气候变化严重影响的社群也有发声的机会。

因此，这是通过合作取得进展的一年。作为一家公司，我们无比急切地大步向前，去为地球与人开创一个更强盛、更健康的未来。

2020 年，是我们在抗击气候变化方面取得实质性进展的一年。Apple 在全球的公司运营已实现了碳中和，并承诺到 2030 年，从供应链到产品使用的全部足迹都实现碳中和。现在，我们在同一款产品上使用的再生材料比以往更多，比如配备视网膜显示屏的 MacBook Air 已含 40% 再生材料，iPhone 12 和 Apple Watch Series 6 中的再生钨用量已达 99% 之多。

俗话说，欲速者独行，志远者结伴。这一年里，我们两者兼顾。我们为 Apple 自身设定了雄心壮志，同时帮助 100 多家供应商加入了实现碳中和的征程。这一进展得益于我们遍布全球的可再生能源新项目，如位于美国内华达州里诺的一个屡获殊荣的 180 英亩太阳能项目，以及丹麦的两个超大型海岸风力涡轮机组。

我们在帮助将超过 4 千兆瓦可再生能源投入使用的时候，还为清除大气中的碳做了更多工作，其中包括建立 Restore Fund。这项与保护国际基金会 (Conservation International) 和高盛共同开展的创造性新合作，旨在投资生产性森林，重振生态系统，目标是每年清除 100 万吨碳排放。

所有这一切工作，都源自 Apple 对公平的承诺。在这个重振旗鼓的时刻，我们知道自己有能力帮助促进经济复苏，为机遇扫清制度性障碍，让地区社群，尤其是易受气候变化影响的社群强大起来。

我们为此采取的行动之一，就是去年推出的 Impact Accelerator 项目，为绿色技术和清洁能源前沿领域的少数族裔企业提供投资。Impact Accelerator 项目是 Racial Equity and Justice Initiative 倡议的一部分，我们投入 1 亿美元发起这一倡议，在美国的经济、教育和刑事司法体系领域中推动机会均等。

但我们对公平的承诺远远不止于此。从清洁能源投资到合作伙伴关系，我们在方方面面都会考虑对当地社区的影响。我们不断地反躬自问，如何才能让工作发挥出更强大的正能量。

答案始终都是一样的，那就是去倾听、去参与、去协作。在我们于中国建造的首批太阳能项目中的一处，这意味着太阳能板要搭建得离地足够高，让牧民能继续在下面放养牦牛；在哥伦比亚，这意味着与当地团体、政府和保护组织合作，帮助保护与社区经济和文化生活息息相关的红树林；在肯尼亚，这意味着扶持环保主义者的开创性工作，资助长期持续的植树造林，保护因不计后果的土地滥用而退化的热带稀树草原。

这些项目都充分证明，为抗击气候变化而战，也是在为地方经济、为原住民人权、为那些生命和生计受气候变化严重威胁的社群而战。

对于这些长期存在的系统性课题，我们不认为自己拥有一切问题的答案。我们所拥有的，是一个愿为之不懈奋斗的目标，以及一个致力于为人类和地球做实事的全球性业务网络。在推动这项紧迫工作的进程中，我们感谢每一个人所贡献的力量。



Lisa Jackson
环境、政策与社会事务副总裁

我们的环境策略

我们的环境策略以科学为驱动。我们的远大目标，包括在 2030 年实现碳中和的承诺，都是由数据来确定的。而我们策略中气候变化、资源和更高明的化学工艺这三大核心领域，也同样如此。综合碳足迹反映出我们为应对气候影响所做的工作，包括碳中和规划蓝图。资源领域内，有关对环境、社会 and 供应影响的数据帮助我们确定哪些材料需要优先转用回收或可再生来源。而详尽的数据收集和化学品评估流程，则推动了我们在更高明的化学工艺领域不断创新。我们的一切工作，目标都是改善环境健康，这不仅是为了我们的用户、供应商和员工，更是为了广泛的国际社会。

气候变化

我们设定了到 2030 年实现全部足迹碳中和的目标。为此，我们将首先做到比 2015 年减少 75% 碳排放，然后投资碳清除解决方案来处理尚存的排放量。

- ④ 低碳设计
- ④ 能源效率
- ④ 可再生电力
- ④ 直接减排
- ④ 碳清除

资源

我们的目标是只使用回收利用或可再生材料来制造产品和包装。同时，我们还致力于水资源管理和废弃物零填埋。

- ④ 材料
- ④ 水资源管理
- ④ 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。

- ④ 追踪和参与
- ④ 评估
- ④ 创新



报告要点



Impact Accelerator

帮助黑人和棕色人种
拥有的企业强化实力，
应对环境挑战

逾 100 家供应商
承诺使用 100%
可再生电力



美国国家环境
保护局 (EPA) 颁发的
Safer Choice
Partner of the Year
奖项

所有 Apple 场所设施
均采用 100%
可再生能源

iPhone 12 和
Apple Watch Series 6 中的
再生钨用量达 99%



2020 年 4 月起
实现公司运营碳中和

配备视网膜显示屏的
MacBook Air 所用全部材料中
再生来源占比达 40%

Restore Fund 将为基于自然的
气候解决方案投资最高达 2 亿美元



我们共同的承诺

创造能够丰富用户生活的产品，永远是我们的使命。同时，我们也承诺采用一种不会耗尽地球资源的方式来实现这个目标。这一承诺确立了我们在整个价值链中的责任，这不仅覆盖我们所有的场所设施，还贯穿我们产品的整个生命周期。它还会推动我们制定策略，无论是为应对环境挑战提供创新的解决方案，还是为由于历史原因处于弱势的少数族裔企业和机构创造机会。我们正在努力，让人们理想中的世界一步步成为现实。这意味着采取措施帮助其他人减少碳足迹，并保护那些经常以更大比例承担环境损害成本的社群。

只有让大家共同参与进来，我们才能达成自己的远大目标，并实现切合世界所需的转变。我们借它山之石，精进专业知识，例如成立绿色化学顾问委员会；我们遍访知音，寻找灵感火花，例如支持马拉拉基金 (Malala Fund) 在气候变化和教育交叉领域开展工作；我们多方协作，推动环境倡议，例如我们与循环经济促进平台 (PACE) 合作共同推广循环供应链。此外，通过分享我们的策略和方法，我们尽可能地扩大影响力，在自身努力的同时也为他人赋予力量。我们的 CEO Tim Cook 在联合国气候雄心峰会 (Climate Ambition Summit) 上发表讲话时，坚定地重申了我们向碳中和经济转型以及创造包容性机遇的承诺。



“世界亟待重大变革，已经不能再轻描淡写了。只要齐心协力，我们就能转型迈向碳中和经济，迎来一个兼收并蓄，充满机遇的新时代。这一刻，需要的正是雄心、合作和领导的力量。”

Tim Cook, CEO
联合国气候雄心峰会
2020年12月

气候变化



目标和亮点

在 Apple, 我们致力于将各种资源作为一个整体组织运用起来, 抗击气候变化。到 2030 年实现碳中和的承诺, 是雄心壮志, 也是势在必行。这些工作都需要大刀阔斧的创新, 比如设计并实施新技术, 调动财务结构, 以及迅速部署可再生能源。这一切, 都是由科学来决策, 因应对气候变化的紧迫性而驱动的。

目标

到 2030 年, 我们的全部碳足迹实现**碳中和**, 并完成科学减排目标

到 2030 年, 制造的产品实现**净零碳排放**

亮点



自 2020 年 4 月起已实现公司运营**碳中和**

采取的减排措施避免了**1500 万吨**碳排放



所有 Apple 场所设施均采用**100%** 可再生能源



逾 100 家供应商承诺使用**100%** 可再生电力



通过提高能效减少了**1390 万千瓦时**能耗



Restore Fund 将为基于自然的气候解决方案投资最高达**2 亿美元**



我们的措施

气候变化是当前最大的威胁之一，导致在人们获取清洁空气、充足食物和安全饮用水时，以及在卫生方面，都面临风险。

这意味着，我们作出的多种改变，例如提高能效，在供应链中转向使用可再生能源等，其影响并不局限于我们的工厂、门店和办公室，还将惠及生活在我们运营所在地区的人们。公司未来的成功，有赖如今当机立断采取行动。多年以来，我们不断提高能源效率，普及可再生能源，但我们深知还须再接再厉。正因如此，我们去年宣布了迄今最具雄心的计划：到 2030 年，让产品的整个生命周期实现碳中和。作为负责评估气候变化相关科学的联合国机构，政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change) 建议到 2050 年实现全球碳中和，我们的这个目标整整超前了 20 年。科学明确地告诉我们，世界迫切需要一种具有包容性的碳中和经济，各行各业都有责任制定明智合理的计划来减少碳排放。

我们的目标和措施都以科学为据。首先，我们着重规避会产生碳排放的活动。此外，我们会尽一切可能转用碳排放更低的替代方案。如果碳排放的确无可避免，我们就在事后从大气中清除等量的碳。我们探寻切实可行的解决方案，同时贯彻与策略一致的碳减排梯度。虽然这并不是最轻松的道路，但科学表明，这是解决气候变化问题的必经之路。

我们实现碳中和的理念遵循以下原则：

- **全面治理：**我们的责任范畴从直接运营延伸到产品的整个生命周期。从原材料生产、产品制造和运输、我们场所设施和用户设备的能源消耗，再到材料循环利用和回收，每个环节的碳排放都会予以计算。我们致力于让产品的整个生命周期实现碳中和，这一目标决定了我们采取的行动。通过产品设计和低碳物料使用，我们能直接作出改变；经由供应商参与，我们能与制造合作伙伴携手转用 100% 可再生能源；而借助政策和行业合作的力量，我们更得以在全球范围内发掘应对气候问题的解决方案。
- **立志高远：**我们计划在 2030 年实现碳中和，其核心策略是在 2015 年的碳足迹基础上减少 75% 排放量。这一减幅符合当前气候科学的研究数据，是将升温幅度控制在 1.5 摄氏度以内的必要条件。我们将投资优质碳清除项目来应对残余的排放，优先保护生态系统这一强大而天然的碳处理工具，并且这些项目将遵循严格的国际标准以确保效果。而通过事先避免排放，我们还能减少需要清除的碳总量。
- **治标治本：**针对我们价值链中的每项活动，我们都根据其排放来源选择相关脱碳措施。我们使用可再生能源来解决发电产生的排放，并以代用燃料来解决交通运输产生的排放。通过为各类排放来源——匹配解决方案，我们将为脱碳经济贡献一份力量。
- **业务与环境同步发展：**我们深信，对环境有益的做法，对业务也有利。我们已经以身作则，证明达成环境目标未必要以牺牲公司收益为代价。我们对低碳铝金属的利用，既减少了我们的环境足迹，又维持了我们的设计标准。我们还为基于清洁能源和自然的解决方案设立了投资基金，旨在创造环境效益，并产生经济收益。Apple 在 2019 年发行了 20 亿欧元（约合 22 亿美元）债券，我们正利用这笔资金来帮助达成自身的气候目标，同时为投资者带来回报。



我们的绿色债券能让投资者参与进来，为碳中和共同努力。在 2020 年绿色债券报告中我们披露了去年资助的多个项目所取得的进展，这让我们离 2030 年目标又近了一步。
[阅读我们的 2020 年绿色债券报告 \(PDF\)。](#)

- **千方百计:** 气候变化是一个复杂的问题, 需要全球行动, 多管齐下地来加以解决。为此, 我们宏伟的规划蓝图以十年为期, 包含一整套组合方案。我们要扩大现已成熟的方案规模, 同时探索未来的解决之道。这包括新技术的开发, 比如为不产生直接碳排放的铝材冶炼提供支持。
- **开诚布公:** 我们承诺披露我们的气候战略和进展, 以及与气候风险相关的财务信息。通过分享我们的方法, 我们希望能向合作伙伴传递明确的信号, 邀请他们一同参与进来。通过绿色债券, 我们还希望能帮助同行实现他们各自的碳中和目标, 并与投资者共同实现我们的碳中和目标。我们的报告, 以及向从事信息披露的国际非营利组织 CDP 进行的回应, 会详细阐述我们所取得的进展。

我们制定的十年气候规划蓝图围绕五大支柱来解决 Apple 的碳足迹问题:



低碳设计

我们通过精心选择材料、提高材料利用率和产品能效, 以降低碳排放为宗旨来设计产品及制造流程。



能源效率

我们寻找如翻新改造等各种机会, 在场所设施和供应链中提高能效, 从而减少能源消耗。



可再生电力

我们将继续保持在场所设施 100% 使用可再生电力, 并推动整个供应链转用 100% 清洁可再生来源电力。



直接减排

我们将通过工艺创新、减少排放和利用非化石类低碳燃料, 来避免自有场所设施和供应链中的直接温室气体排放。



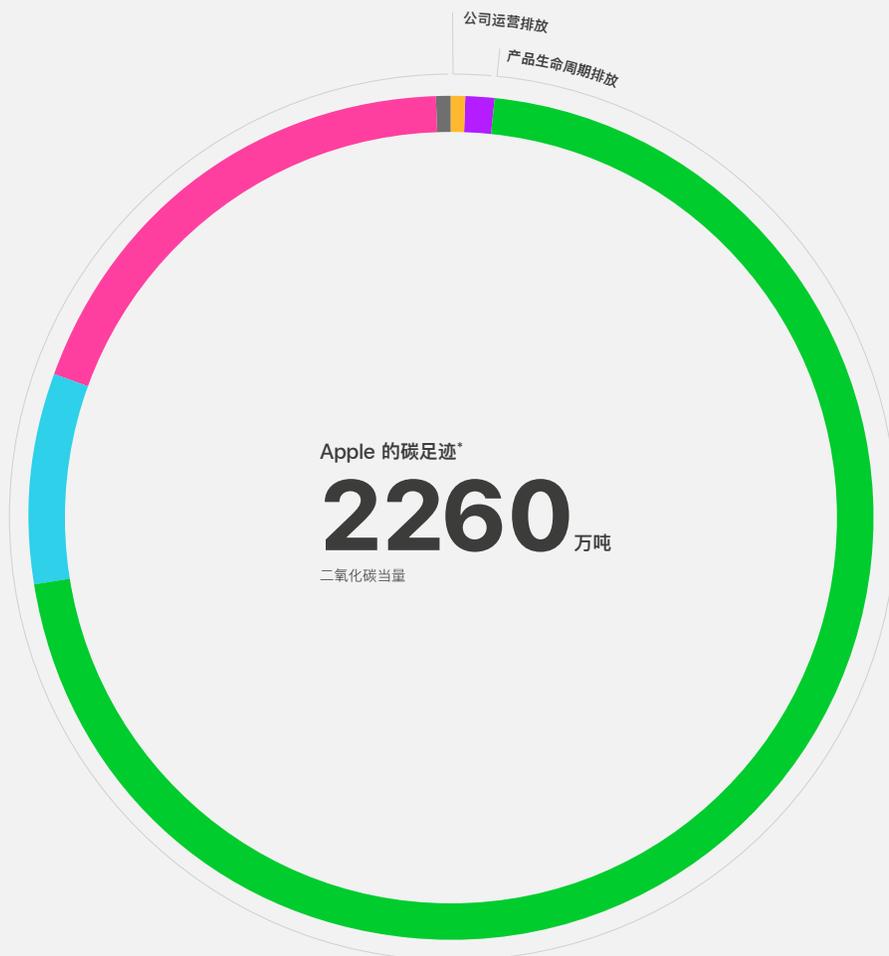
碳清除

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

Apple 的综合碳足迹

为实现在 2030 年达到碳中和的目标, 首先必须了解我们碳足迹的现状。因此, 我们为含公司运营和产品完整生命周期在内的整个价值链排放建立了细致入微的模型, 其中包括设备的制造、运输、使用, 乃至回收利用所产生的排放。我们根据这些数据, 确定了减少 75% 碳排放并在产品整个生命周期实现碳中和的战略。

Apple 在 2020 年的碳足迹



范围 1	
直接排放	<1%
范围 2	
用电相关排放	0%
范围 3	
商务差旅及员工通勤	1%
产品制造	71%
产品运输	8%
产品使用	19%
材料回收	<1%
碳补偿	-<1%

世界资源研究所的温室气体核算体系定义了对温室气体排放的分类方法。

范围 1 排放指我们拥有的或运营的排放源所产生的温室气体, 如各种车辆, 以及采暖所燃烧的天然气等。

范围 2 排放指用电所产生的温室气体。可再生能源产生的范围 2 排放极小。反之, 通过燃烧煤、石油或天然气发电, 就会产生二氧化碳和其他温室气体, 并排放到大气中。

范围 3 排放指包括了上游和下游活动的公司价值链中产生的其他所有间接排放。

*本总量表示 2020 财年的总排放量, 未计入碳补偿。

我们的碳规划蓝图

以 2015 年为基准到现在, 尽管我们的净营收实现了增长, 碳足迹却在不断缩减。

我们的碳足迹目前已减少了 40%, 正在向 2030 年的目标稳步迈进。通过使用低碳材料、提升能效及转用清洁能源, 我们已经避免了超过 1500 万吨的排放。这些为降碳减排所作出的努力, 让我们打破了提高销售额就得增加碳足迹的怪圈。我们的历史排放数据驳斥了这样一个观点: 增加碳排放才能获得出色的业务成绩。在未来, 我们将更清晰地作出证明。

测算我们的碳足迹

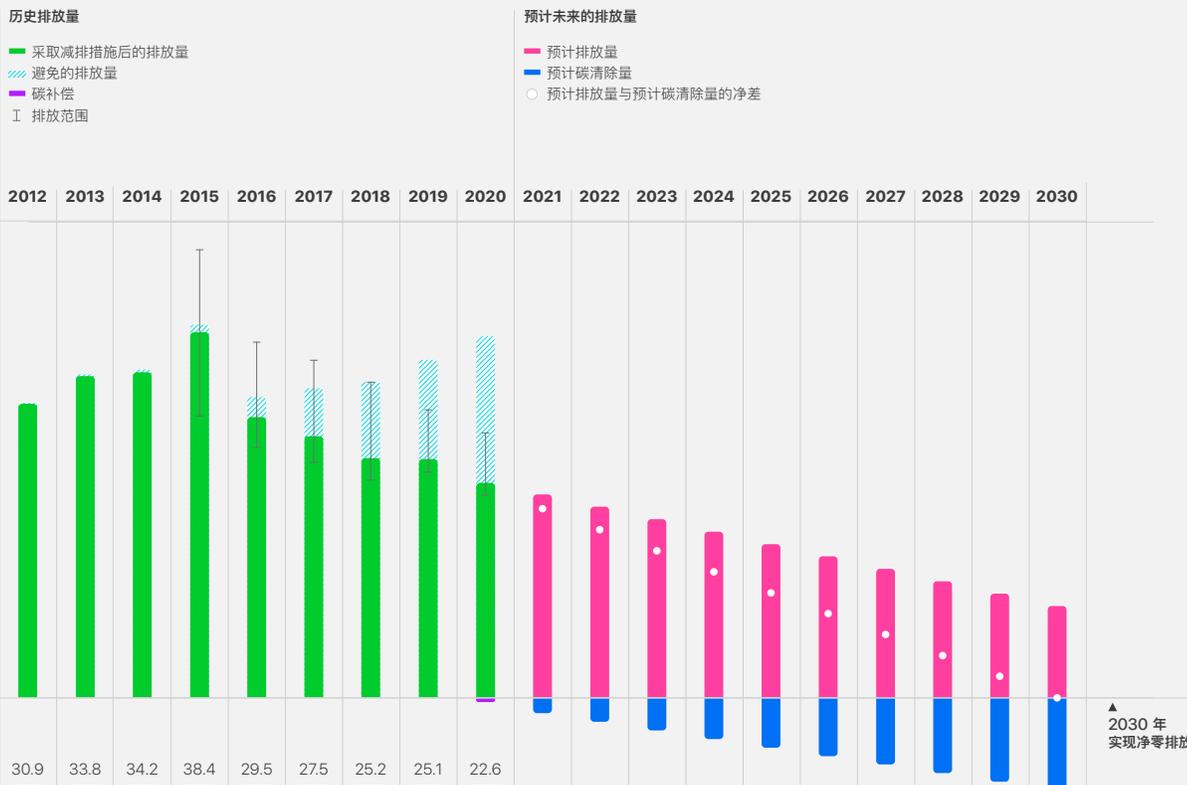
我们采用基于生命周期的方法来计算我们的综合碳足迹。我们在大部分重要计算中会使用 Apple 特有的数据, 如无法获取该数据, 则会依靠第二来源, 包括业界平均数据。我们不断优化模型, 纳入产品生命周期数据的新来源, 为我们的碳足迹提供更准确透明的评估。每年都会有第三方机构对我们的综合碳足迹和方法进行验证, 确保其准确性和透明度(见附录 C)。提高碳足迹计算准确度无法一蹴而就, 我们持之以恒为之努力。随着了解的深入, 我们将修改规划蓝图, 整合新的信息; 而随着数据的改进, 我们也将不断完善往年排放数据和预计数据。

碳足迹历史数据

(百万吨二氧化碳当量/财年)

在 2030 年实现碳中和的计划, 中心任务是相较 2015 年排放减少 75%。此外尚存的排放我们计划通过碳清除来解决。自 2015 年以来, 我们已缩减了 40% 的碳足迹。

注: 我们将近期预估排放量的范围误差也包含在内, 以反映对产品相关碳排放进行建模先天存在的潜在方差。每年, 我们都会优化我们的估算方法, 以确保估算的准确性。预计排放量呈直线下降轨迹, 直到 2030 年减幅达到 75%, 而预计碳清除量则呈相似的直线增长, 到 2030 年实现净零排放。



▲ 2030 年实现净零排放

展望 2030 年

我们专心走好眼前的道路，具体来说就是力求在 2030 年实现碳中和。这一目标较政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 建议的时间提前了 20 年，因为我们认为，地球以及最易受影响的社区都无法从容坐等。我们计划相较 2015 年的基准值减少 75% 排放量，同时通过碳清除来解决尚存排放，从而实现碳中和¹。

公司范围 1 和范围 2 排放

我们解决公司运营排放的历程，就是我们计划在整个供应链中实现碳中和的标志。2011 年至今，我们的范围 1 和范围 2 排放已减少了 73%，范围 2 的电力相关排放更已连续两年为零。业务增长的同时，我们提高效率并转用可再生能源的工作却缩减了碳足迹，避免了逾 460 万吨的排放量，相当于让近 100 万辆汽车停驶一年²，并通过基于自然的方案解决了尚存的范围 1 排放，实现了公司运营足迹碳中和。

针对业务开展气候情景分析

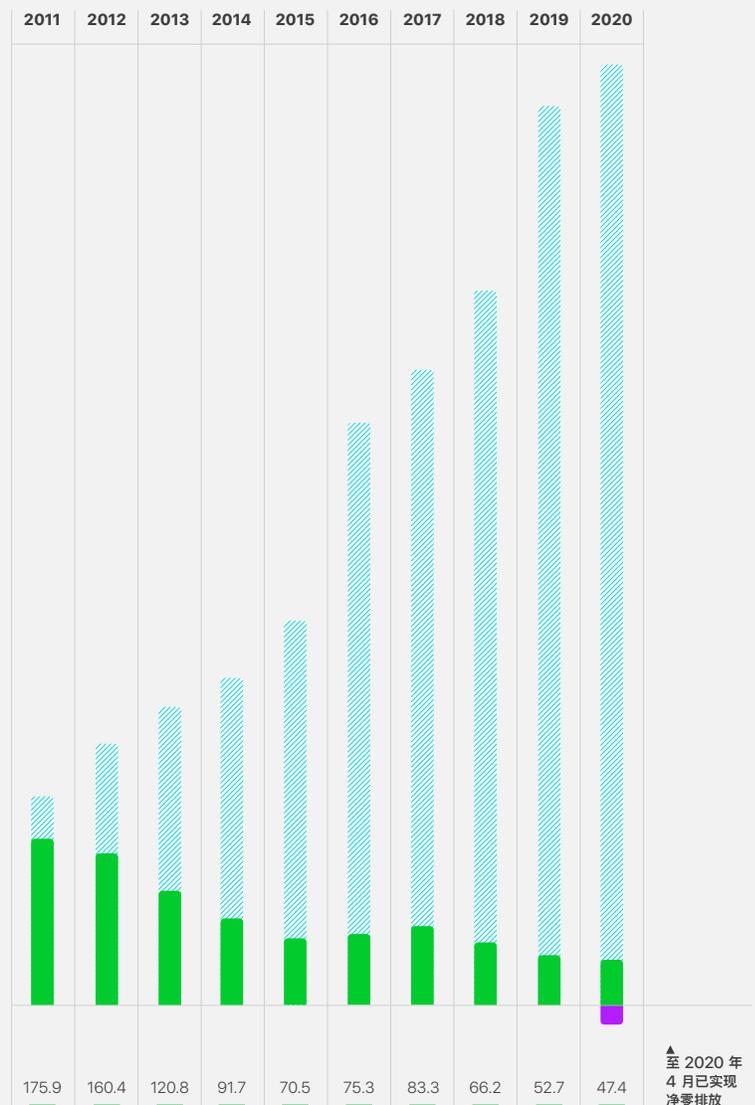
我们通过进行一项气候情景分析来展望未来，该分析将帮助我们更好地了解气候变化潜在的实质性及过渡性影响。

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 摄氏度在内的一系列未来情景，并且评估了全球多个地域，同时采集公司运营和供应商活动数据。这项分析突出地表明，在增强公司复原能力方面，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，它给出的一些环境数据我们也将纳入策略考量，帮助保持供应链的多样化，并提高全球资产的安全性。

Apple 自 2011 年以来的排放情况 (范围 1 和范围 2)

(千吨二氧化碳当量)

- Apple 的碳排放量³
在计入 Apple 可再生能源项目之后的排放量
- ▨ 避免的碳排放量
由于 Apple 使用可再生能源而避免的碳排放总量
- 碳补偿
范围 1 总碳补偿



低碳设计

我们相信，产品设计周到，能降低对环境的影响。这是一项我们应用到每款产品中的原则，也是我们到 2030 年让产品整个生命周期都实现碳中和这一目标的核心支柱。

每一年，我们的目标都是减少产品制造和使用过程中产生的排放，同时也不牺牲其性能。

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。我们努力转用再生来源的或由低碳能源制造的材料，并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。

高效使用材料

在材料方面的举措，我们的原则是少即是多。随着制造产品的材料用量减少，我们向着碳中和的目标又迈进了一大步。这有助于削减材料的运输需求以及耗能极大的加工需求，同时制约了随之生成的废料产量。我们不断研究新方法提高制造效率，控制流程中产生的废弃物数量。

2020 年，我们在集成电路、电路板和导电线方面取得了显著进展，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。随着 Apple M1 芯片的问世，我们为 Mac 设备的需求度身定制了一款更加高效的芯片。这种效率上的提升也带来了环境效益，例如，Mac mini 改用 Apple M1 芯片后，降低了设备使用的能耗，并使其整体碳足迹有了 34% 的减幅⁴。

我们还致力于提高电路板和导电线的设计效率，这在碳排放中占有极大的比例。我们已经启动一项战略计划来优化设计，寻找这些部件的替代品，并减少它们产生的碳足迹。例如，在 iPad（第八代）上，我们在某些应用中将导电线换成低碳的替代品，加上其他多种改良，让该产品与前辈产品相比减少了 7% 的碳足迹总量。

我们还注重每件产品随附的配件。2020 年，iPhone 12 和 Apple Watch Series 6 设备的包装盒内均不再随附电源适配器。这一改变令包装变得更小更轻，每个运输托盘所能装载的产品量因而可增加高达 70%，继而帮助减少了与运输相关的排放。由于塑料和锌在电源适配器上的用量最大，这一改变也消除了对这两种材料的巨大需求。

利用低碳替代方案

设计上的另一考量，是材料的选择。通过转向更易于低碳加工和循环利用的材料，我们就可以减少碳足迹。随着这些材料在所有用料中的占比越来越大，我们距离产品碳中和的目标也越来越近。

在铝金属上我们进展显著，成功改用再生的及以低碳工艺制成的材料。包括新款 MacBook Air、Mac mini 和新款 iPad 等设备在内，已有多款产品的机身用上了 100% 再生铝金属。而 2020 年发布的其他产品机身上使用的原生铝金属，则均以水电而非化石燃料冶炼成材，产生的碳排放影响更小。得益于这些改变，自 2015 年以来，与铝金属相关的碳排放已降低了 72% 之多。

在获取再生铝的途径方面，我们也取得了进展。我们制造中产生的废料，是能提供高品质铝金属的来源，与新开采的矿料相比，产生的相关碳排放更少。现在，我们还首次扩大了获取范围，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回收铝金属也包括进来。



34%

Mac mini 改用 Apple M1 芯片后，降低了设备使用的能耗，并且使碳足迹有了 34% 的减幅⁴。



72%

通过改用再生铝和水电冶炼铝材，自 2015 年以来，与铝金属相关的碳排放已降低了 72% 之多。

提高产品能效

产品设计在不断提高性能的同时还要提高能效，这是我们实现碳中和目标的另一重要支柱。产品能耗在我们的碳足迹中占 19%，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性指标。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。

虽然这需要随着每一代新产品的开发而不断努力，但我们已取得了进展。例如，在 Mac 设备上改用 Apple 设计的芯片，就能推动能效提高。活跃使用时，Mac mini 比前代产品的能耗有高达 60% 的降幅⁵。自 2008 年起，通过我们在提高能源效率方面所作的努力，所有主要产品线的平均产品能耗降低了 70% 以上⁶。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代表性地反映了市场上节能表现排名前 25% 的设备。评审团已将 Pro Display XDR 选入了 2020 和 2021 年度 ENERGY STAR 能源之星高效产品榜单。在 2020 财年，我们符合条件的产品 100% 获得了 ENERGY STAR 能源之星的卓越能效评级⁷。并且，在另一个将能效特性视为要点的评级体系电子产品环境评估工具 (EPEAT) 中，我们符合条件的产品也 100% 赢得了最高奖项⁸。

产品能效



66%

得益于能效更高的电源适配器，iPad (第八代) 比 ENERGY STAR 能源之星的要求还少消耗 66% 的电力⁹。



高效产品

Pro Display XDR 选入了 2020 和 2021 年度 ENERGY STAR 能源之星高效产品榜单¹⁰。



53%

在电池充电器方面，iPhone 12 比美国能源部要求还少消耗 53% 的电力¹¹。

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，让那些生活在供应商运营地周边的人们也能从中受益。

很多电网仍主要依靠化石燃料发电，所以减少从电网取电有助于减轻当地的空气污染，并改善邻近地区的空气质量。

节能是一项重要的业务流程。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

我们能效项目的核心关注点，就是千方百计从源头上避免消耗能源。我们与设计团队合作，定制了建筑物系统选择流程，以满足普通入驻用户和实验室用户各自的特定需求。这有助于确保我们的场所设施都能得到卓有成效的利用。我们关注办公室、数据中心、研发设施和零售店等各处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。

测算评估是其中的关键。我们继续开发能源跟踪和基准化流程，这有助于及早发现场所的能效表现问题，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。

我们还寻求多种途径努力节能，包括整修和翻新改造了 100 多个较为陈旧的场所，以及与当地公用事业机构合作，确保我们在能力范围内采用最优能效策略。整修场所时，我们审查建筑物的方方面面，包括照明系统、电力系统、采暖制冷系统等，以求找到提高能效的机会。例如，在 Santa Clara Valley，我们与太平洋瓦电公司 (PG&E) 和硅谷电力公司 (Silicon Valley Power) 直接合作，优化特定场所设施的运作方式，从而减少了从电网取用的电量。

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，对每处选址的条件、设计和营建详加考虑。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。此外，以节能型零售场所设施原型为基础建设的一批新零售店，也已在 2020 年开业。

我们的种种努力已显露成效。例如，我们数据中心的表现优于 ASHRAE 90.4 针对数据中心设定的标准 60% 左右¹²；而通过针对各旗舰店的设计优化，预计可比 ASHRAE 标准节能 40% 左右。2020 财年一年，通过对 710 万平方英尺新旧建筑进行的调整，我们的能效项目帮助额外减少了 1390 万千瓦时和 19.97 万撒姆的能源消耗¹³。这些新举措合力帮助各目标建筑物总体节能达 5%，每年还可减少约 4900 吨二氧化碳当量的排放。

与供应商携手建设更节能的供应链

为能效带来重大影响的良机，就在我们的供应商手中。目前在 Apple 综合碳足迹中，制造环节就占 70% 左右，其能源用量导致了相关排放，因此，我们与供应商合作，首先改善能耗，其次转用可再生能源。

为支持供应商减排，我们的供应商能效项目与供应商清洁能源项目双管齐下。通过帮助供应商降低能耗，他们兑现各自清洁能源承诺所需的可再生能源用量也相应减少了。虽然各供应商获得可再生能源的能力不尽相同，但他们都有机会提高能源的利用效率。我们从有意改善能耗的供应商和能耗极大的制造商入手，共同解决他们的能效问题。

现在，我们正着重在供应链的更多领域将项目内容和服务推而广之，这是我们为减少产品制造所需能耗而进行的策略性工作之一。我们与供应商携手采取联合行动来加快碳中和进程，已避免了逾 90 万吨的供应链年化碳排放量，相比 2019 年又有 44% 的进步¹⁴。



1390万

2020 财年，通过实施能效举措，我们减少了 1390 万千瓦时的能源消耗。



90万

参与供应商能效项目的供应商已避免了逾 90 万吨的供应链年化碳排放量。

当供应商加入能效项目时，我们鼓励他们深入了解自身的温室气体排放。自 2019 年起，我们要求供应商不但报告各自的排放量，也要上报他们的减排目标¹⁵。

为助供应商降低能耗，我们还提供指导，帮他们发掘提高能效的机会点。另外，我们也会在适当情况下协助他们开展评估并解决技术问题，常见项目可能包括更换陈旧落伍或效率低下的加热、制冷和照明系统，修复压缩空气泄漏，回收生产过程中的余热等。我们还通过研讨会和培训来提供支持，例如以数天的课堂培训让员工完成一个结业项目。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和更多的资助机会，不断扩大支持面。

我们重点关注自身一些热门产品的影响。其中一例是我们为提高 iPhone 的制造能效而执行的三年计划。截至 2020 年底，参与计划的六家供应商工厂已总体实现了与 2017 年既定基准相比降低 20% 能耗的目标。此外，AirPods、iPad 和 Apple Watch 的总装工厂也均于 2020 年启动了多长期节能计划。

Impact Accelerator

“制度性种族主义和气候变化并非互不相干的问题，无法通过单独的方案各个加以解决。”

Lisa Jackson

环境、政策与社会事务副总裁

一个专为黑人和棕色人种所经营企业而设立的项目

我们保护地球的努力，也必须有助于促进平等，因此，Apple 面向黑人和棕色人种所经营的企业推出了 Impact Accelerator 项目¹⁶。通过这个项目，就能确保我们在可再生能源、碳清除和回收创新等领域的投资，也能帮助那些受气候变化影响巨大的社群突破制度性障碍，拓宽他们获得机会的渠道。通过量身定制的培训、Apple 专家服务和不断扩大的校友网络，我们的 Impact Accelerator 可以为那些公司提供切合需求的支持，帮助他们实现下一阶段的发展。

Apple 斥资 1 亿美元发起的 Racial Equity and Justice Initiative 包含众多举措，专注于解决美国在教育、经济平等和刑事司法改革领域的问题，Impact Accelerator 项目只是其中之一。在这些工作中，我们与合作伙伴携手，继续开来，为行业重新定义，并向着更公平的未来不断迈进。

向我们的 Impact Accelerator 项目提出申请，或进一步了解我们的 Racial Equity and Justice Initiative，请访问 www.apple.com/racial-equity-justice-initiative。



提供更多改善能效的机会

去年，我们位于中国广州的一家制造商部署了一套尖端的能源管理系统，安装到位后，他们就可以用其监控并优化厂内空调、风扇、各种泵机和空气压缩机组成的复杂网络。

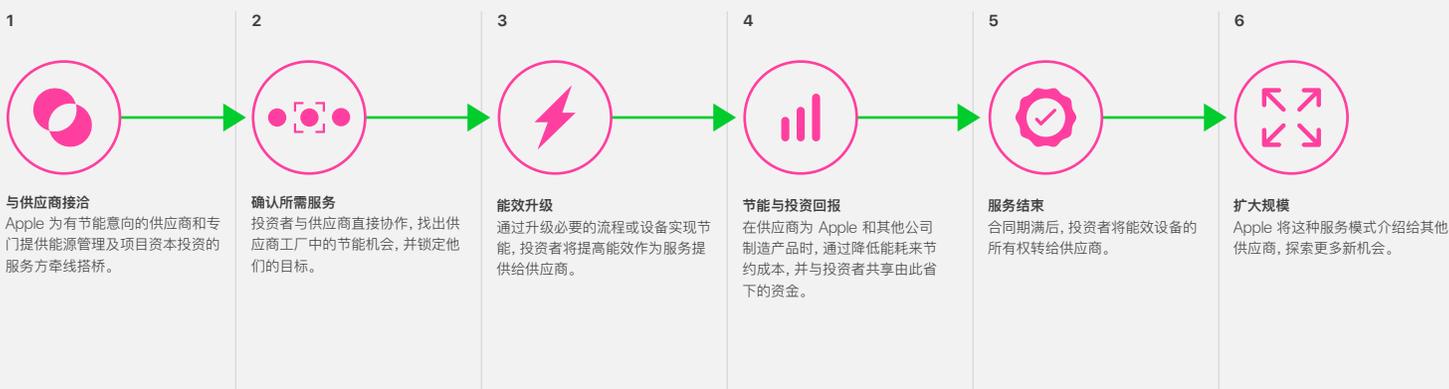
借助这套新系统，设施管理人员提高了整个厂区的能效，即使在为 Apple 执行极为精密的特定制造流程时也不例外。工厂团队还安装了一套余热回收系统，能够收集空气压缩机等耗能大户产生的热量，并将之用于加热生活区用水。这些升级举措提高了制造商工厂的能效，帮助减小其碳排放影响。

这样的能效升级，需要将创新的技术解决方案和支持这些目标的组织工作重点结合起来。但是，还有一个要素，那就是资本投入。作为 1 亿美元投资计划的一部分，绿动资本的注资促成了广州制造工厂的项目。

这一计划让绿动资本的投资者与能源管理承包商携起手来，首次将提高能效作为一项服务提供给参与的供应商。绿动资本让供应商们有机会执行节能举措，而其前期投资的挑战和实施风险则由投资者来承担。当我们的供应商实现降低能源成本，投资者就能回笼资金。

Apple 不会直接投入资本，也不会通过该投资计划获取经济回报，而是为供应商和绿动资本牵线搭桥，后者会提供财务和能效方面的专业知识，来支持需要投入大量资金的复杂项目。大规模提高能效的关键障碍在于获得融资。通过绿动资本实现的“提高能效服务” (Energy efficiency as a service)，为应对这一挑战另辟蹊径。绿动资本充分利用 Apple 与供应商的关系及对其工厂设施与工艺流程的深刻了解，促成各种可提高能效并产生积极环境影响的项目。这些优势也能让我们供应商制造的其他科技产品从中受益，减少我们自身碳足迹的同时，也能减少行业的碳足迹。目前为止，通过这种模式已向供应商能效项目投资了 750 万美元，这让我们又向碳中和目标迈进了一步。

绿动资本提高能效的流程步骤



可再生能源

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，其采用将带来更卫生的空气、更强劲的地区经济，以及更低的碳排放，并且，一切的成本价格都更具竞争力。

我们致力于帮助整个供应链向 100% 使用可再生能源转型，这将在应对气候变化等挑战中赋予我们良好的复原能力，并让我们进一步接近 2030 年实现碳中和的目标。

2018 年，我们宣布公司运营已全部转用 100% 可再生能源。通过在全球各地投入使用新的可再生能源项目，我们还不断拓展绿色技术领域的工作。长远来看，这些项目提供的能源性价比更高，同时价格波动也较小。可再生能源具有明显的竞争优势，让我们和供应商的运营场所用电时能更好地控制能源供应，且受成本起伏影响有限。采用绿色技术，也赋予了我们和供应商一个独特的立足点，能够推进环保行动，并为 2030 年实现碳中和提供支持。

我们的措施包含两个方面。一方面，我们设法提高能源利用效率；另一方面，我们寻求转向可再生资源，从而实现在运营场所及供应链中 100% 使用可再生能源这一目标。

借助采用的可再生能源，我们力争达到尽可能大的积极影响。在参与某个能源项目之前，我们会对其潜在的环境和社会影响进行全面评估。只要有可能，我们就在当地电网的供电能力之外，开辟新的可再生能源。此外，我们还遵循严格的问责标准来核实我们的清洁能源项目。

Apple 场所设施的可再生能源

我们全球各地的零售店、数据中心和办公室目前都采用 100% 可再生能源。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其保持下去。在可能的情况下，我们总是侧重于新创可再生能源。无论是直接拥有可再生能源项目的所有权、进行股权投资，还是签署长期能源采购协议，新的可再生能源都需要投入资金。2020 年，我们在美国弗吉尼亚州弗雷德里克斯堡附近和内蒙古鄂尔多斯建设了合计逾 180 兆瓦的太阳能发电项目，并在芝加哥附近和丹麦维堡建设了共 130 兆瓦的风力发电项目。在我们的场所设施所消耗的可再生能源中，Apple 自创的可再生资源总计供电可达 90%，投入使用的约为 1.5 千兆瓦，另有 30 兆瓦已签约。

为场所设施供电的“Apple 自创”项目包括：

拥有直接所有权

(占 Apple 自创项目的 10%)

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

进行股权投资

(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，用它们的可再生能源满足我们的能源需求。

签订长期可再生能源合同

(占 Apple 自创项目的 87%)

需要时，我们会签订长期可再生能源合同。这些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。



10%

Apple 自创项目中，有 10% 我们拥有直接所有权。



3%

Apple 自创项目中，有 3% 为股权投资。



87%

Apple 自创项目中，有 87% 签订了长期可再生能源合同。

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,直接采购占公司总用电负荷 5% 左右的可再生能源。另外,主机托管设施供应商也会承担可再生能源总用电负荷的 3% 左右。在某些情况下,例如在可再生能源项目投入使用之前的过渡期,或在缺乏可用电力时,我们会采用市场可再生能源证书 (REC)。约占我们总用电负荷 1% 左右的这些证书必须与新近建成的项目相关联,在有 Green-e 能源核证的地区获得该认证,并与用电的 Apple 设施处在同一个电网内。购入的电力与 Apple 自创项目可再生电力遵循相同的标准。附录 C 提供了 Apple 可再生能源解决方案的更多详情。

进一步发挥影响力

在 Apple 场所设施中实现 100% 使用可再生能源,是我们发挥出更大影响力的起点。我们获取可再生能源的工作围绕几个重点展开:选择能为本地社区带来显著利益的项目,研究可促进可再生电力使用的储能方案,以及支持可再生能源创新。

支持造福社会

2019 年启动的 Power for Impact 计划,不断满足着各地社区对能源的需求。我们最初的项目,是在面临供电成本和能力挑战的菲律宾和泰国一些地区开发太阳能。其后,我们在南非约翰内斯堡一个人口稠密的小镇迪普斯鲁特支持太阳能发电。这里居住着大约 18 万户家庭,其中部分家庭得不到许多基本的生活服务,如饮用水供应、废弃物管理和电力供应。我们的系统包含分布于 230 个太阳能塔式电站的 152 千瓦光伏设备和 830 千瓦时储能设备,可为逾 3600 户家庭供电。

开发储能技术

风能和太阳能在全球许多地区是最经济的新型电力来源。但是,无法稳定连续输出的特性却阻碍了这些技术的广泛采纳,导致人们只能继续依赖由化石燃料供电的电网。解决输出不稳定问题的方案之一是储能技术,可将产生的电力储存起来,以供需要时取用。虽然我们还在不断建设美国 Santa Clara Valley 的分布式储能能力,并优化 Apple Park 微电网的储能性能,我们也已开始在加利福尼亚州投资,开发公用事业规模的储能项目,并进行新能源储能技术方面的研究。

Apple 正在赞助建设全美最大的电池项目之一,这是加州一个先进的电网级储能项目,能够储存 240 兆瓦时的电能。它将白天产生的多余电力储存起来,并在最需要的时候投入使用,从而为我们的 130 兆瓦 California Flats 太阳能电场提供支持,而该电场供应着我们在加利福尼亚地区所需的全部可再生电力。

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,细菌会消化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。



240

兆瓦时

Apple 的 California Flats 储能项目可储存的电量。

通过创新推进可再生能源

2020 年，我们在可再生能源的生产和消耗方式上大力创新。我们宣布投资建造全球首屈一指的海岸风力涡轮机，该项目位于丹麦小镇埃斯比约附近，设有两个 200 米高的涡轮机组，预计每年可发电 62 千兆瓦时，足以为近 2 万户家庭供电。现场生产的电力将为 Apple 在维堡的数据中心提供支持，过剩电量则接入丹麦电网。同时，这一项目还将成为大功率海上风力发电机组的测试基地。我们以固定价格签署电力购买协议，以便让项目投入使用后具有财务上的可行性。

另一些则是基于市场的创新。在美国弗吉尼亚州弗雷德里克斯堡郊外，我们帮助实现了一个可再生能源聚合项目，将多个买家引入同一个能源交易。为了这个 165 兆瓦的项目，我们与 Akamai、Swiss Re 和 Etsy 合作，通过集中采购电力，帮助达成规模经济。

下图：在我们的场所设施所消耗的可再生能源中，丹麦维堡和美国俄勒冈州普莱恩维尔的风能项目（下图）等 Apple 自创的可再生能源总计供电达 90% 之多。



在供应商工厂使用可再生电力

单单是供应链用电,就为我们造成了最多的碳排放。尽管这是一个全球性问题,但也会对地方产生影响。我们与供应商合作投入使用可再生能源,并且尽可能以其取代化石燃料,这有助于电网脱碳,改善当地社区的空气质量。正因如此,我们为帮助供应商实现节能并转用可再生能源所做的工作,对我们 2030 年实现碳中和的目标至关重要。这项工作面临诸多挑战,如技术和监管障碍,对资金的要求,对于如何找到并获取价廉物美的方案也缺乏了解。

我们以两大举措来开辟道路,即我们的供应商能效项目和供应商清洁能源项目,双管齐下,合力在供应链中减少能耗,并转用可再生能源来满足尚存的能源需求。我们将自身供应链纳入综合碳足迹的责任范畴之内。但我们也知道,通过为其他公司及其供应商树立可供效仿的榜样,我们就能超越行业界限帮助减少碳排放,对气候产生更显著的影响。

我们计划到 2030 年让制造业供应链过渡到 100% 使用可再生电力,目前已取得巨大进展。一个重要的里程碑是,我们已实现了在 2015 年设立的初步目标,即在我们的供应链上投入使用超过 4 千兆瓦的新增可再生能源,而随着更多的供应商作出承诺,总量将达到近 8 千兆瓦。2020 财年,供应链上已投入使用的可再生能源产出了 1140 万

兆瓦时的清洁电力,从而避免了 860 万吨的碳排放。截至 2021 年 3 月,已有 24 个国家和地区的 109 家制造业合作伙伴承诺 100% 使用可再生能源生产 Apple 产品(见附录 B)。此外,为了解决更上游的排放,Apple 已向近 500 兆瓦的可再生能源项目作出了直接投资。

在供应链中推广清洁能源

我们的场所设施转用 100% 可再生能源,这固然值得称道¹⁷,但我们也期待看到一个到处都能获得并利用可再生能源的世界。我们从供应商着手,为其转型提供支持,加快这一变革的进程;我们从自身的经验中汲取知识,然后广为分享;我们凭借创新的融资结构,倡导利于清洁能源使用的政策,帮助打破障碍。2020 年,由于携手供应商就可再生能源进行的合作,我们荣获了 RE100 的“最佳绿色催化剂”奖项。

供应商能源效率和清洁能源方面的成绩

2015

启动供应商清洁能源项目和供应商能效项目

2017

推出供应商清洁能源在线平台 (Supplier Clean Energy Portal)

在中国和日本启动投资,开发近 500 兆瓦的太阳能和风能项目,以应对供应链上游的排放

《供应商行为准则》要求供应商常备一份含温室气体在内的大气排放清单

2018

位于中国的 iPhone 总装工厂设立了减少 20% 能耗的三年目标

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

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

开始与绿动资本合作,携手推动能效项目

2020

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

位于中国的 AirPods、iPad 和 Apple Watch 总装工厂开始进军多年期节能目标

超过 4 千兆瓦的可再生能源已投入使用,可再生能源承诺已达成近 8 千兆瓦

激励内部拥护者

Apple 员工对环境问题充满热情，对 2030 年承诺充满期待。我们为面向供应商的员工提供所需的工具，支持他们达成使命，并加快供应商转用可再生能源的步伐。首先，我们从数据和透明度入手。我们追踪供应商的进展情况，包括初涉可再生能源领域的新手，也包括已稳步转用 100% 可再生能源的老手。我们还开设了内部培训，并建立简单的参与流程，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，并帮助他们评估能效表现，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

在自身向 100% 可再生能源转型的过程中，我们获得了不少经验，并乐于和供应商分享。我们向供应商介绍针对各个国家或地区的资源和培训材料，引导他们转用可再生能源，并在我们的供应商清洁能源在线平台上提供这些工具。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机会。

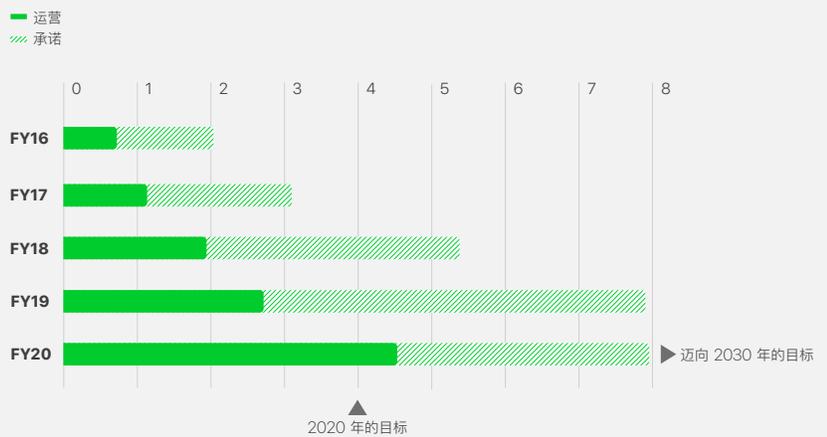
在某些地区，长期存在的能源结构问题可能导致很难投入使用新的可再生能源，促使我们的一些供应商对诸如厂区太阳能设备等现有可再生能源方案竭其所能地发挥利用。另一些供应商则率先开拓出新型采购方式，自创可再生能源业务，甚至参与一些全球最大且极为新颖的可再生能源交易。

倡导政策革新

在转用可再生能源的征途上，有时最大的关卡是政府的某些政策和规定。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，通过增强电网弹性、加大能源创新力度等手段，推动清洁能源市场的蓬勃发展。我们与各地区的决策者接洽，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。跳转到[气候政策参与](#)章节，即可了解更多信息。

供应链清洁能源进展

运营中及已承诺的可再生能源 (千兆瓦)



为可再生能源开疆辟土

转用可再生能源，意味着要帮助我们的供应商找到能源解决方案，并为解决他们的特定需求进行正确的投资。在设法获取高性价比的清洁能源时，如果遇到障碍，我们就迎难而上积极创新。为此，我们创立了中国清洁能源基金。通过该基金，Apple 和我们的供应商就能向清洁能源项目投资，目前为止，这些项目已累计产出了 134 兆瓦的可再生能源。另外，为解决供应链上游的排放，我们还投资可再生能源方案，这对在中国和日本开发近 500 兆瓦的太阳能和风能项目起到了重要作用。

推广并保护健全的气候政策

2019年4月，美国国家环境保护局（EPA）正式通过《平价清洁能源（ACE）条例》，即刻废止并取代了《清洁能源计划》（CPP）。

Apple 先前已声明支持《清洁能源计划》，因为该计划给予了开发商、公用事业机构和金融机构以充分的信心，在支持他们投资可再生能源领域方面发挥了重要作用；此外它还鼓励公用事业机构为 Apple 等企业级能源买方不断增加可再生能源供应。《平价清洁能源条例》生效后，这些积极因素就不复存在了。就这个问题 Apple 明确表态，我们认为，《平价清洁能源条例》将会减少获取可再生能源的机会，并推高其成本。

2021年1月，美国华盛顿特区巡回上诉法庭裁定，《平价清洁能源条例》及其对《清洁能源计划》的废止，不符合美国《清洁空气法案》。未来一定会面临种种新挑战，但我们对强大气候政策的立场很明确：每个人都应该为解决气候危机出一份力。无论是推动制定更健全的政策，还是为保护已落实的政策而奋斗，我们都积极发起倡议，因为这就是 Apple 的经营理念，也是客户、股东和利益相关方对我们的期望。我们针对气候变化所采取的集体行动，对于地球，对于自身业务的长期健康，都至关重要。

Apple 认为政府可以采取三个步骤来制定有效的气候政策：

- 1. 以科学为基础，确立切实目标。**决策者应确立国家或地区性目标，力求将升温幅度限制在 1.5 摄氏度以内。这些长期目标中须含有能贯彻短期责任制的阶段性指标和工作机制。为实现这些指标，需要进行碳定价，同时参与国际政策谈判。
- 2. 针对部门行业制定政策。**将升温幅度限制在 1.5 摄氏度以内这一目标，要求整个经济领域都采取行动。应针对各行各业的需求来制定政策，促进那些面临着挑战，或需要基础设施来支持实现目标的行业脱碳转型。
- 3. 支持全民绿色经济。**气候政策应对财政产生长期的积极影响，并支持新兴的绿色经济发展，同时将就业机会集中在推动净化创新领域。



在运营所在国家或地区，我们正努力推行清洁能源政策。在欧洲，Apple 呼吁各国领导人在气候问题上更积极进取，到 2030 年至少做到温室气体减排 55%，并在 2050 年实现气候中和。欧盟于 2020 年 12 月采纳了该标准，证明了在政策方面的雄心对于推动气候进展的重要性，以及就如何让经济与气候齐头并进这一问题，像 Apple 这样的公司能发挥怎样的表率作用。

去年，我们在首尔接待了 RE100 会员。RE100 是由极具影响力的一些企业发起的全球性倡议，致力于实现 100% 使用可再生电力。在越南，我们倡导开展政府行动，让公司企业能采购到可再生能源。此外，在日本，我们成为了第一批加入日本气候领导者合作组织（Japan Climate Leader's Partnership）的跨国企业，将业务目标与环境目标结合起来。

我们自身的目标展现了对这些原则的坚定承诺，因为我们的 2030 年减排目标与将升温幅度限制在 1.5° 摄氏度以内所需采取的行动高度一致。

上图：Apple 的 CEO Tim Cook 在世界各地公共论坛上就公司的环境承诺定期发表讲话。

直接减排

在我们的产品中，某些不可或缺的材料会产生大量排放，有些制造流程同样如此。我们为了解决这些排放而寻求技术方案，或减少排放，或改用低碳燃料。

重新构想铝金属制造

铝金属是用在很多款 Apple 产品上的标志性材料，它坚固耐用，延长了设备寿命。但是，目前全球各地制造商冶炼铝材的工艺流程会产生大量碳排放。在 16 英寸 MacBook Pro 的生产中，我们首次采用了冶炼时无直接排放的铝金属。

这是由两大铝材制造商联合创办的公司 Elysis 研发的创新工艺。该合资企业致力于将这项专利技术投入商用，消除传统冶炼工艺所产生的直接温室气体排放，这与我们减少产品相关排放并积极追求可对整个行业产生影响力的创新等目标相一致。Apple 与 Elysis 创始人以及加拿大和魁北克的政府展开合作，共同投资技术研发。其中部分资金正用于在魁北克建造一座新的研发设施，完工后，它将大幅提升无碳冶炼技术的规模，将这种高性能低排放的材料投放市场。

解决含氟温室气体的排放问题

我们产品的一些重要组件，如集成电路 (IC) 芯片和显示面板，目前都依赖于使用含氟气体的制造工艺。我们与主要制造商密切合作，避免这些一旦进入大气就极可能加剧全球变暖的气体排放。首先，我们鼓励供应商优化制造流程，从源头上减少含氟温室气体 (F-GHG) 的使用。然后，

我们要求供应商部署减排技术，压缩剩余气体的排放量。截至 2020 年 12 月，我们的显示屏供应商已采用多项减排技术，与我们各类显示面板生产相关的含氟温室气体排放量平均减幅达 90% 以上。自 2019 年开始实施这些举措以来，我们主要的显示屏供应商已减排了逾 230 万吨年化二氧化碳当量。

产品运输

每年，有数亿件产品从制造商处运送到消费者手中。正如对其他各环节一样，我们也已对这一过程采取了行动。我们正尽可能地转用碳排放更低的货运方式，如铁路运输和海运。此外，我们还积极寻求如代用燃料和电动汽车这类技术创新。

HomePod 最近在发布时采用了更低碳的交通工具，显著减少了与货运相关的排放。在欧洲，我们与拥有“碳中和送货”理念的承运商开展合作，他们会优先使用电动车辆，包括电动自行车和电动汽车。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。



逾 90%

截至 2020 年 12 月，我们的显示屏供应商已采用多项减排技术，与我们各类显示面板生产相关的含氟温室气体排放量平均减幅达 90% 以上。

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。虽然新冠肺炎疫情显著影响了 Apple 各场所设施和零售店的通勤人数，暂时缩减了我们的碳足迹，但我们减少通勤相关排放的策略着眼于更长远的未来。相关工作包括利用在家办公的技术顾问计划进行远程办公，同时从使用单人车辆出行过渡到大众交通工具、通勤客车服务或园区自行车。我们还在美国的各个园区设置了 2300 多个电动汽车充电站。2020 财年，这些举措帮助我们总共减少了逾 16000 吨二氧化碳当量的排放。

支持大象保护和国家公园

Apple 与各方合作伙伴携手，通过捐款来加强环境保护，并为全球社区提供支持。Apple TV+ 推出纪录片 *The Elephant Queen* 之际，Apple 与保护国际基金会 (Conservation International) 和拯救大象组织 (Save the Elephants) 联手，支持在肯尼亚以社区为基础保护大象，包括改善对大象的追踪能力和 Reteti 大象保护区的条件。

Apple 还向美国国家公园基金会 (National Park Foundation) 捐款，庆祝国家公园管理局成立 104 周年。在 Apple 的支持下，美国国家公园基金会的青少年计划让成千上万的孩子们有机会通过学校活动、旅游和志愿服务队计划来了解和探索这些公园。这些计划的工作包括让来自资源匮乏社区的青少年参观公园，并从历来以黑色人种为主的大学招募实习生。



碳清除

为了到 2030 年实现碳中和这一目标，要做的不仅仅是减排，我们还需要采取积极措施清除大气中的二氧化碳，才能解决在可预见的未来无法避免的碳排放。这是我们减排措施的必要补充，也是我们策略的重要支柱。

我们开展碳清除工作的意图明确而迫切。全球所有行为体都应立刻采取行动，共同应对气候变化问题。正因如此，我们定下了到 2030 年减少 75% 碳排放的目标，而且要通过目前能利用的最佳手段，即基于自然的解决方案来清除剩余碳排放。

投资基于自然的解决方案

要清除大气中的二氧化碳，大自然中就有一些非常好的工具。森林、湿地和草原都能从大气中吸收碳，并将之封存在土壤和根枝中。这些方法不仅效果早经验证，规模可大可小，还能为当地社区提供生计，并改善生态系统。因此，我们从基于自然的碳清除方案入手，来为我们到 2030 年在产品整个生命周期内实现碳中和的目标出一份力。

制定策略时，我们认识到，恢复森林和保护栖息地未必只能一味付出，这更可能是一个投资机会。为此，我们与保护国际基金会和高盛合作，共同推出了 Restore Fund。Apple 将为相关项目投资最高 2 亿美元，旨在永久清除大气中的碳，同时符合明确的社会和环境影响标准，并带来财务回报。

这些投资的执行方式至关重要。我们与保护国际基金会和高盛的合作关系，有助于找到符合环境和社会最高标准的项目，从而确保发挥投资的影响力。Restore Fund 将遵循 Verra、政府间气候变化专门委员会和联合国气候变化框架公约等组织制定的国际标准，确保森林中封存的碳能以审慎准确的方式计算定量，并避免其再次进入大气。我们还将通过国际管理机构分享测算数据，从而保证准确度和透明度，并确保不会重复

计入任何减排量。这还涉及与当地社区和原住民社区密切合作，尊重并保护他们的权利和生计。我们优先关注的重点，是针对具有较高保护价值土地开展的项目，以及在我们实施重建的地区利用本地物种来保持并恢复生物多样性的项目。为了确保这些项目能被贯彻执行，我们将与独立审计机构合作以核实其影响力。

在试行阶段，Restore Fund 的目标是每年清除 100 万吨以上的二氧化碳，并随着时间推移扩大影响力。到 2030 年，我们希望能从大气中清除足量的二氧化碳，从而抵消我们的价值链中无法直接避免的残余排放。该基金独具特色，它将碳清除事业从单纯的成本支出转变成有利可图的投资，既能带来财务收益，又能产生真实可测的清碳效果。通过设立这样的一支基金，我们旨在推动未来更深远的变革，鼓励全球各地都进行碳清除投资。

公司运营排放实现碳中和

上述基金这类的长期碳清除解决方案，将帮助我们在由头至尾的每个环节中中和碳足迹。同时，就短期而言我们也在积极应对公司运营排放。到 2020 年 4 月为止，Apple 的全部运营已实现碳中和，其中包括零售店、数据中心和公司场所设施，以及商务差旅和员工通勤排放。借助可再生能源和能效措施，我们解决了大部分公司运营排放。不过，目前仍有一些活动的碳足迹在所难免，比如一些办公楼中使用天然气产生的排放，或员工航空出行造成的排放。随着 Restore Fund 的推出，为解决这类排放，我们与保护国际基金会合作开展能生成碳排放权的项目，以此抵消我们的运营碳足迹。



2 亿美元

为清除大气中的碳，Apple 将通过 Restore Fund 投资 2 亿美元。

基于自然的气候解决方案

肯尼亚的基利菲坐落在阿拉比科-索科克国家自然保护区 (Arabuko Sokoke National Reserve) 南边。在非洲的这一地区，一家林业企业正寻求改变商用林的运营方式。

Komaza 是一家“微林业”公司，与成千上万游离于主流经济边缘的农民合作，让他们能通过可持续树木栽培来维持生计。该公司与农民们一起种植、采收直到加工，支持完成一个八年的生长周期，从而产出负责的木制品。

Komaza 所做的工作正是目前所迫切需要的。在非洲，随着人口激增和飞快的城市化发展，木材需求的增长速度，远远超出了非洲大陆森林所能供应的速度。这导致了越来越多的滥砍滥伐，并产生一系列破坏重要生态系统的连锁反应，例如生物多样性损失，以及碳排放增多。通过在商用林业中将可持续发展的操作与可扩展规模的举措相结合，Komaza 致力于扭转这些影响，同时为当地社区的生计和福利提供支持。

我们携手保护国际基金会和 Komaza，投资于微林业模式及其在碳清除、生物多样性保护和社会经济发展领域的积极影响。在这项合作中，保护国际基金会将帮助 Komaza 测算并评估这些林业工作产生的碳清除作用，以生成经核实的碳排放权。

我们历来保护并恢复全球各地森林、湿地和草原等重要生态系统的工作，为落实这些举措奠定了基础。通过与世界自然基金会 (WWF) 和美国保护基金会 (Conservation Fund) 合作，我们对位于中国和美国的逾 100 万英亩森林进行保护或优化管理。此外在 2018 年，我们还与保护国际基金会、INVEMAR 研究所和当地政府环境局 (CVS, Corporación Autónoma Regional del Valles del Sinú) 联手，共同保护并恢复位于哥伦比亚的 27000 英亩红树林。对于当地和全球来说，红树林都是重要的生态系统，它们能够保护海岸线，帮助当地社区的居民维持生计，而且储碳量更可高达陆上森林的 10 倍有余。与保护国际基金会合作开展的项目，首次对这种“蓝碳”的价值进行了准确的衡量，并将在 2021 年首次发放碳排放权，帮助进一步加强该地区的保护工作。



我们还与保护国际基金会携手，并与马赛野生动物保护信托基金 (Maasai Wilderness Conservation Trust) 以及大生命基金会 (Big Life Foundation) 合作，在肯尼亚标志性的凯乌鲁山地区保护和恢复热带稀树草原。在那里，不计后果的土地滥用导致草地和土壤退化，当地野生动植物濒危，释放二氧化碳进入大气，并使得当地社区丧失重要的农业资源，我们的基金将帮助修复这些破坏。

红树林和热带稀树草原生态系统都能带来显著的碳清除效益，并让我们有机会与当地伙伴合作，直接发挥影响力。对于我们目前为提高能效及减少运营碳足迹而做的工作，这些解决方案提供了有力补充。年复一年，我们都在努力保持碳中和，而这些项目则更将是我们对整个生态系统代复一代的投入。

上图：Apple 与保护国际基金会合作，共同投资于负责任“微林业”公司 Komaza，帮助测算并评估其林业工作的碳清除作用。
摄影：Will Swanson，由 Komaza 提供

资源



目标和亮点

去年，我们许下了我们迄今为止最具雄心的承诺：到 2030 年实现碳中和。我们生产产品所依赖的资源对该目标有重大影响。也因此更需要充分利用我们所使用的资源：通过我们的工作，有朝一日让我们只使用循环利用和可再生材料，在降低碳排放的基础上打造经久耐用的产品，同时创建循环利用技术，以结束我们对高碳排放的矿产开采的依赖。所有这些努力还有助于保护地球上有限的资源。

目标

<p>在我们的产品和包装中只使用循环利用和可再生材料</p>	<p>到 2025 年，在我们的包装中彻底淘汰塑料材料</p>	<p>在水资源紧缺地区最大限度减少淡水资源的使用</p>	<p>在我们的公司设施和供应商工厂消除需要填埋的废弃物</p>
--	--	-------------------------------------	--

亮点



配备视网膜显示屏的 MacBook Air 使用再生材料占比高达 **40%**

1040 万台设备在 2020 财年经翻新可服务于新用户¹⁸



与 2015 年相比，包装中一次性塑料的用量减少了 **65%**




iPhone 12 和 Apple Watch Series 6 使用再生钨占比高达 **99%**

全部既有总装工厂均已获得**废弃物零填埋认证**¹⁹



我们的举措

对于我们在工作中可能用到的各种资源，我们都承担起了相应的责任。我们负责任地采购原材料、最大程度节约用水，同时消除废弃物，这些努力与我们的产品生产直接相关，贯穿我们自身的运营以及我们供应商的业务。

我们首先关注我们的产品以及制造这些产品所使用的资源。展望未来，我们将只使用循环利用和可再生材料来制造产品，同时采用低碳设计。我们的目标是打造经久耐用的产品，让产品中的资源物尽其用。我们会与其他厂商合作，进行技术上的创新，以便在某款旧设备已做好回收准备时，将其回收用作未来新产品的原材料。

水是另一项影响我们工作的重要资源。我们的产品制造以及我们办公场所、数据中心和零售店的运营，都不能没有水。因此我们正在优化当前的用水，利用替代和循环水源，同时负责任地管理我们的水排放。

我们正努力消除需填埋的废弃物，以节约地球资源，并保护那些过度暴露于废弃物中的社区。通过减少产生的废弃物、尽可能回收利用以及创造机会重复使用，我们一步一步向前迈进。这是一项需要多方合作的事业。在帮助我们节约资源、发掘循环利用潜力，以及通过使用更少资源创造更多产品以降低我们的碳足迹等方面，我们的供应商是我们最得力的伙伴。

在资源方面，我们重点关注三个影响重大的领域：



材料

逐步过渡到在我们的产品和包装中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。



水资源管理

减少淡水用量，向使用替代水源过渡，改善我们所排放水的质量，并保护共享的水资源。



废弃物零填埋

无论是在主要制造工厂，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

我们的产品有赖于高质量的材料供应。我们正越来越多地通过循环供应链采购这些高价值物品，它们都来自可回收成分和可再生资源。

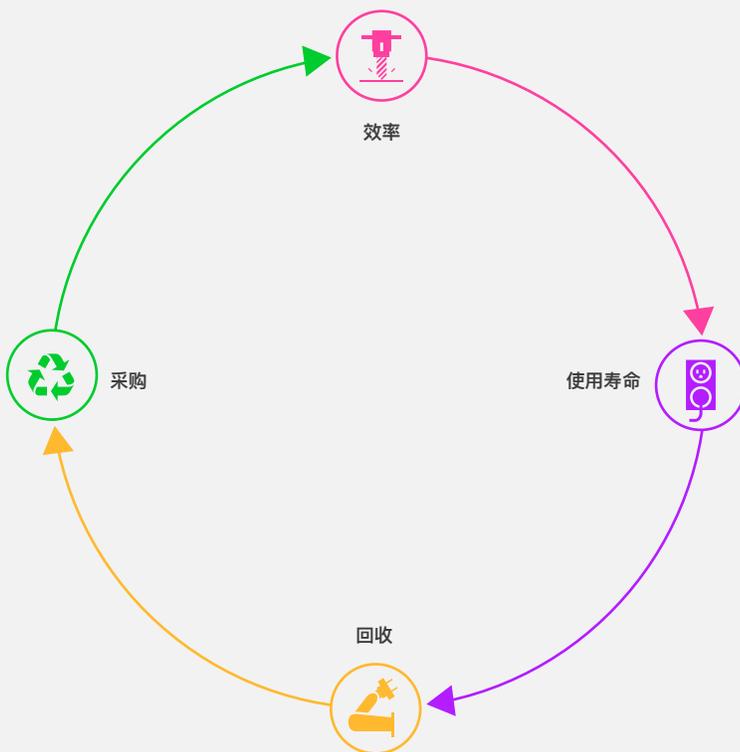
我们的目标是有朝一日让产品生产不再依赖矿产资源，停止以高碳排放的开采不断向地球索取的做法。我们在向这个目标迈进的过程中，会持续关注我们产品的质量和耐用性。我们正在开展循环利用方面的创新，以提高材料回收，为我们自己和其他人打造循环供应链。

这项挑战规模巨大，而我们发挥影响的潜在空间也同样巨大。我们推动的种种变革，影响着与我们产品互动的用户，影响着我们运营所在的市场，并为范围更广大的全球社区带来改变。无论是通过技术创新还是通过实现监管合作，我们的行动所产生的结果都超出了我们业务本身的范畴。

我们运用三个杠杆来减少我们的足迹，实现资源的循环性：

- **采购和效率：** 为我们的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：** 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，提供便捷的维修服务，翻新设备供下一任用户使用，并重复利用仍具备其他功能的零部件。
- **产品生命周期结束：** 加强产品收集和循环利用方面的创新，这样我们和其他人都能将旧设备用作新产品的原材料来源。

我们如何定义“循环供应链”



- **采购**
使用负责任采购的循环利用和可再生材料
- **效率**
最大限度地减少材料用量
- **使用寿命**
延长产品使用寿命
- **回收**
从已到使用期限的产品中收集和回收原材料

采购和效率

近年来我们一直为之努力的目标是：在我们的产品和包装中只使用循环利用和可再生的材料。

我们已经向市场发出信号：我们关心我们所使用的材料来源，并寻求那些可持续使用而不必耗尽地球资源的材料。许多合作伙伴在和我们共同努力，而当我们目睹更深远的转型正在全世界范围内发生之际，我们希望其他伙伴也能了解和参与进来。在设计新产品时，我们将继续负责任地采购并高效地使用各种材料。

去年，从扩大使用再生铝金属机身到采购再生锡制成的焊料，见证了在材料方面取得的进展。我们于 10 月推出了 iPhone 12 和 iPhone 12 Pro，这是首批由用量达 99% 的再生钨和用量达 98% 的再生稀土元素制造的 Apple 产品。我们还发布了使用再生材料占比超过 20% 的七款产品。配备视网膜显示屏的 MacBook Air (2020 年机型) 使用的再生材料占比最高，整部设备中使用了超过 40% 的再生材料，包括 100% 再生铝金属机身。这些进展和其他各项创新一起，帮助我们在该年产品的所有用材中，将循环利用或可再生材料的含量提升到 12% 的份额。并且，我们来自循环利用的材料有一半以上都通过了第三方认证²⁰。

我们继续将工作重点放在我们优先考虑的 14 种材料，这些材料合计涉及 2020 财年向用户交付的总出货量的 90% 以上。我们根据《材料影响分析文件》中列出的对环境、社会和供给方面的影响，确定了这些材料的优先级。在这一年里，我们扩充了分析文件的内容，加入了生物多样性这一新指标，有助于我们评估某种材料来自濒危物种栖息地的可能性。我们认识到采矿活动会影响当地物种和生态系统。基于这个认识，并根据分析文件中列出的其他信息，我们确定选用原材料的优先顺序，逐步转向循环利用和可再生的来源。

与此同时，我们恪守严格的采购标准。我们有关循环利用和可再生材料的规范符合国际社会制定的标准。为确保这些材料符合我们的要求，我们还请我们的供应商提供第三方认证²¹。这有助于我们确认某种材料来自循环利用或可再生来源，以确保在不耗尽地球资源的情况下可持续生产²²。当我们从新的来源引进材料时，我们将继续评估每种材料的化学安全性。这样一来，我们就能扩大使用更加环保的材料，同时确保在我们的产品中使用它们也安全可靠。

无论我们使用的是原生或再生材料，我们都会以这种严谨的态度进行负责任的采购。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。

2020 年，Apple 供应链中既定的锡、钽、钨、金、钴和锂冶炼厂和精炼厂，全部参加了独立的第三方审核计划。我们还对产品中使用的其他材料进行追踪并开展额外的尽责调查。我们也在与通过这一流程确定的冶炼厂和精炼厂合作，构建再生材料供应链。此外，我们继续与负责任原材料倡议（一个重点关注负责任矿产采购问题的多行业倡议）及其他行业合作伙伴共同努力，以提高供应链的透明度，并建立额外的审核和尽责调查体系。

我们在使用循环利用和可再生材料方面的努力，也可以为我们的气候目标提供支持。在大多数情况下，再生材料要比原生材料产生更少的碳足迹。在继续推动高效、可持续地利用地球资源的同时，我们还在与决策者合作，支持制定国际标准，使这些材料能够成为世界各地的通用材料。



在向使用循环利用和可再生材料转型的过程中，我们优先考虑 14 种材料：

铝
钴
铜
玻璃
金
锂
纸
塑料
稀土元素
钢
钽
锡
钨
锌



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，请在以下网站阅读我们的《供应商责任报告》和《冲突矿产报告》：[供应商责任](#)。

产品环保特色

+ 表示再生材料首次用于制造该产品

1 机身或外壳

采用 100% 再生铝制造

具备这一特色的产品

- MacBook Air
- Mac mini
- iPad
- iPad Air +
- Apple Watch

2 主板

采用 100% 再生锡焊料制造

具备这一特色的产品

- MacBook Air
- MacBook Pro
- 27 英寸 iMac +
- Mac Pro +
- Pro Display XDR +
- Mac mini
- iPad Pro +
- iPad Air
- iPad
- iPad mini +
- iPhone

3 编织单圈表带

聚酯纱线采用 100% 再生材料制造²³

具备这一特色的产品

- Apple Watch +

4 触感引擎

采用 100% 再生稀土元素和 100% 再生钨制造²⁴

具备这一特色的产品

- iPhone 12 +
- Apple Watch Series 6 +



采用 100% 再生钨制造的触感引擎

我们借助众多材料打造出各种 Apple 产品，钨正是其中之一。这是应用于触感引擎中的一种重要金属，使其通过触觉反馈为 iPhone 和 Apple Watch 等设备带来独特的感应功能。钨也是我们积极寻求可循环利用的替代材料时优先考虑的一种材料。

去年秋天，我们取得了重大的成就：我们发布了 iPhone 12 和 Apple Watch Series 6，其触感引擎均采用 100% 再生钨制造。这意味着每部设备中使用的再生钨占比高达 99%，让 iPhone 再一次首开先河。

该成就是多年努力的结果。我们在 2016 年开始这项工作，我们还同步设立了一个目标：通过对供应链进行追踪和对可获取的再生材料进行鉴别，为锡等金属找到可循环利用的来源。我们最终确定了一家生产 100% 再生钨的回收机构，这表明我们的目标是可能实现的。我们继续鼓励供应商使用再生材料，以待形成规模；在某些情况下，我们与供应商一起改进其整个生产流程，致力于完全采用再生材料。

寻找和采购再生材料是这个过程中的一个要素。另一个同样重要的任务是验证这种资源是否能发挥优良的性能，足以达到我们产品所需的水平。对于钨，我们进行了一年多的测试，以确定我们是否可以采用这种新来源提供的再生材料，直到最终确定了这种再生材料符合我们严格的标准。

这个过程接下来的部分是供应链架构，也就是将回收的原材料运送至我们零部件供应商这个重要任务。虽然钨被广泛地回收利用，但钨的来源不同，质量也参差不齐。一项挑战在于，工业应用中使用的钨会产生两种不同类型的废料。我们经测试发现，只有经过更复杂回收流程的那种钨适用于我们的方案。



这个新的供应链准备就绪之后，我们便为采用 100% 再生钨制造触感引擎开辟了道路。而这个转型产生了重大影响，我们通过采购再生钨用于 iPhone 12 和 Apple Watch Series 6 的生产，将避免使用约 30 万吨当量的矿石材料。我们的工作产生的影响还延伸到自身足迹之外。通过创建一个完全使用再生材料的供应链，我们协助开发了这种再生材料的市场，并在整个行业中进一步鼓励回收再造。

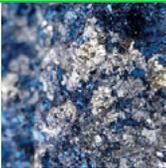
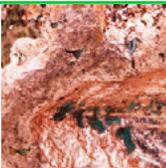
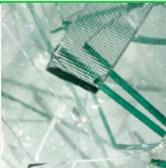
上图：我们在 iPhone 12 的触感引擎中使用了 100% 再生钨，占到整部设备含钨总量的 99% 之多。

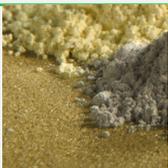
材料方面的进展

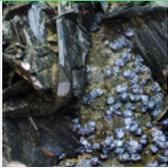
向使用循环利用和可再生资源过渡，潜在的挑战和机遇并存。通过参与每一个挑战、抓住每一个机遇，我们已经取得了进展，并对未来的任务有了清晰的认识。

创建循环供应链面临的主要挑战：

- **监管障碍：** 越境转移条例设立的初衷是为了保护环境，却无意间抑制了人们从废料、废弃产品及零部件中回收材料并用于制造新产品的能力。
- **污染：** 回收利用的方式会影响材料的成分，降低它们的纯度和可用性。
- **技术性能：** 循环利用或可再生材料可能具备独特的技术特性，需要在产品设计中加以考虑。
- **可获得性：** 用于回收的废弃产品和工业废料并非随时可得，这限制了再生材料的供应。而有时可再生材料的产量也是有限的。
- **供应链：** 循环利用或可再生材料可能不容易在市场上获得，需要开发新的供应链。
- **透明度：** 究竟来自于开采、循环利用还是可再生资源，这些关于材料来源的信息可能并不容易获得。
- **使用规模：** 识别高品质的循环利用或可再生来源的材料，并让它们流通起来，以便大规模地用于我们的各类产品。

材料	主要用途	主要挑战	进展	
铝	机身 电池 显示屏 主板	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 污染 ● 技术性能 ● 使用规模 	<p>打造出一种采用再生材料制造而又无损产品性能的新的铝合金之后，我们目前正在扩大其使用规模，将其用于我们的各类产品。我们继续采用 100% 再生铝制造 Apple Watch、MacBook Air 和 Mac mini 的机身，并推广用于 iPad 和 iPad Air。向使用再生铝的过渡也大幅减少了碳排放，为我们追求低碳设计提供了支持。我们的再生材料来源不一，包括来自 Apple 制造过程产生的废料和后工业来源。而在 2020 年，我们扩大了再生铝的来源，包括从建筑和施工项目中回收的消费后废料。</p>	
钴	电池	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 可获得性 	<p>我们年复一年地努力增加我们产品中再生钴的用量，使得 2020 财年的再生材料用量较 2019 年翻了一番。并且，Daisy 拆解的 iPhone 电池中的钴，也重新投放到了普通市场。这种更高效、更经济的方式，使我们供应链之外的其他人也可以获取这种材料，进而继续创造积极的环境效益。</p>	
铜	机身 电池 摄像头 印刷电路板 电源适配器 连接器	<ul style="list-style-type: none"> ● 污染 ● 供应链 ● 使用规模 	<p>我们一边减少制造关键部件对铜的需求量，一边也在试验如何采用大量再生材料来满足需求。我们继续在印刷电路板 (PCB) 中使用对铜依赖度较低的箔，并已在其中加入来自循环利用资源的铜。我们正努力将同样的方法应用于我们在电池和其他模块中使用的箔。</p>	
玻璃	机身 显示屏	<ul style="list-style-type: none"> ● 污染 ● 技术性能 ● 可获得性 ● 使用规模 	<p>我们尝试在生产玻璃零件的材料中加入了再生材料，同时保持玻璃的最高纯度。我们收集废弃材料并将之重复用于制造新零件，可以更高效地利用这些材料。这一年，我们在 iPhone 的包括表层玻璃在内的多个零部件中使用了再生玻璃。</p>	

材料	主要用途	主要挑战	进展	
金	<ul style="list-style-type: none"> 主板部件 印刷电路板 摄像头 连接器 	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 透明度 	<p>我们希望一边增加再生材料的使用，一边减少制造部件所需的黄金用量，同时，我们支持提高其全球供应链的透明度。</p> <p>我们已经把减少用量的一些努力集中在重新评估我们部件的镀金需求上。这样一来，我们便可为 iPhone 12 打造镀金量相比上一代减少了 50% 的印刷电路板。我们还继续致力于在可能的情况下使用再生材料，包括为 iPhone 专用电路板的电镀层使用 100% 获得认证的再生金。</p>	
锂	<ul style="list-style-type: none"> 电池 	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 可获取性 ● 供应链 	<p>我们正努力从使用来自矿石开采的原生锂资源，转变为使用从电池中回收的再生材料，这些选择已变得更加切实可行且经济实惠。只是仍需进行测试，以确保再生材料符合我们的性能标准。并且，我们正在与能够将更多再生材料推向市场的合作伙伴和回收机构建立关系。</p>	
纸	<ul style="list-style-type: none"> 包装 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技术性能 	<p>我们承诺到 2025 年将在我们的包装中彻底淘汰塑料材料，这方面的工作围绕改用创新的纤维替代品取得了进展。我们正在扩大使用基于纤维的包装的产品数量，并在打造采用纤维材料进行包装的新设计，比如 iPhone 12 的纸质屏幕保护膜。随着我们纤维使用量的增加，我们继续推进循环供应链，其纤维来源是循环利用和可再生的。我们在包装中使用的所有木纤维均来自再生材料或负责任管理的森林。并且，我们正在坚守我们的承诺，保护或培育足够规模的负责任管理的森林，以满足我们用于产品包装的木纤维的需求量。通过向用户宣传我们包装的可回收性，我们也希望能回馈再生材料市场。</p>	
塑料	<ul style="list-style-type: none"> 机身 扬声器 键盘 	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 污染 ● 技术性能 ● 透明度 	<p>塑料材料种类繁多，我们还在继续寻找符合我们高标准的再生塑料，并在我们的产品中扩大使用这些材料。例如，HomePod mini 织网中的再生塑料用量达 90% 之多。Apple Watch 的编织单圈表带使用了 100% 再生聚酯纱线²⁹。在 2020 财年，我们总共推出了 70 多款再生塑料占比平均达到 50% 的零件。另有 17 款部件中使用了由生物基而非化石燃料制成的塑料，这让我们在不断寻求获得认证的再生塑料资源的道路上，又迈出了重要的一步。</p>	
稀土元素	<ul style="list-style-type: none"> 机身 扬声器 接收器 触控引擎 摄像头 	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 供应链 ● 使用规模 	<p>我们在证明了完全采用再生稀土元素就可以制造出高性能的磁体之后，致力于扩大其在各种设备上的应用。今年我们已成功地将再生稀土磁体开发应用于多款产品，包括 Apple Watch、HomePod mini、iPad Air，以及最引人注目的可搭配 MagSafe 磁吸配件的 iPhone。iPhone 12 是迄今为止所有 iPhone 产品中再生稀土用量占比最高的：占到整部设备中稀土用量的 98% 之多。我们也在努力减少所需的材料总量。通过改用一种新型切割技术，我们将制造 MagSafe 部件所需的稀土元素减少了 12% 之多。</p>	
钢	<ul style="list-style-type: none"> 机身 螺丝 小零件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 污染 ● 技术性能 	<p>这一年，我们看到我们减少 iPhone 11 Pro 机身中钢材用量的努力卓有成效，在 2020 财年节省了近 1 万吨钢材。我们还继续提高在 iPhone 12 Pro 制造过程中钢材的利用率。这是我们低碳设计方案的一个范例，旨在增加再生材料的使用并减少所需材料的总量。基于钢材高度可回收的特性，我们关注的重点是尽可能保持材料的高品质。因此我们再接再厉，以确保能从我们的工业废料和废弃产品中回收到高纯度的钢。</p>	

材料	主要用途	主要挑战	进展	
钽	电容器	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 可获得性 ● 供应链 	再生钽市场已经存在, 我们仍需应对的挑战是构建新的供应链, 使其能提供达到我们所需的质量和规模要求的 100% 再生材料。废弃电子产品的回收仍是一个充满机遇的领域, 我们正积极研究如何进一步开发利用这些再生材料。	
锡	印刷电路板	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 使用规模 	在 2020 财年, 随着我们继续扩大再生材料的使用规模, 已有超过 25% 的锡来自循环利用的来源。我们的工作重点仍然是将其用于 iPhone、iPad、MacBook 和特定 Mac 设备的主板焊料。我们也继续使用再生锡制造配件产品, 包括我们的电源适配器和 AirPods Pro 的无线充电盒。我们还尝试将再生锡焊料用于制造 iPad Pro 的原彩闪光灯和 Apple Pencil 的无线充电组件。	
钨	触感引擎	<ul style="list-style-type: none"> ● 监管障碍 ● 技术性能 	2020 年, 我们首次在 iPhone 和 Apple Watch 的触感引擎中使用 100% 再生钨, 占到整部设备含钨总量的 99% 之多。总的来说, 我们在 2020 财年使用的钨, 其中超过 35% 都来自循环利用的来源。在我们的拆解机器人 Daisy 和 Dave 的帮助下, 触感引擎中的钨可以被回收和循环利用。	
锌	主板 电源适配器	<ul style="list-style-type: none"> ● 技术性能 ● 供应链 	我们继续努力寻找再生锌的优质来源, 而挑战在于这种材料在回收过程中容易掺入杂质。对于我们发现的每个来源, 我们都会进行严格测试, 以确保这些再生材料达到我们的高性能标准。	

包装

iPhone 拆封过程的最后一步是揭去覆盖在屏幕上的保护膜，这标志着设备可供使用了。今年，iPhone 12 的用户在打开包装盒时，会有一些新发现。

我们用纸制品取代了传统的透明塑料保护膜。这虽是一个小小的细节，却是我们朝着更大的目标迈出的坚定一步：到 2025 年在我们的包装中彻底淘汰塑料材料。自 2015 年以来，我们在向这个目标迈进的道路上取得了重大进展，以纤维制品替代了大号塑料托盘、包装材料和泡沫减震材料。这些改良使我们能够大幅减少塑料的用量，诸如在 16 英寸 MacBook Pro 包装中减少了 80% 的塑料用量。在 2020 财年发布的所有 iPhone、iPad、Apple Watch 和 MacBook 新品中，其出货包装采用的纤维占比高达 90% 以上。

塑料使用问题看似微不足道，实则举足轻重，我们现在正专注于种种细节以解决这个问题。例如，用来包裹 Apple Watch 的封套是纸制品，用来固定 iPad、iPhone、AirPods 和 MacBook 连接线的折叠式包装也是如此。我们用于我们所有包装的木纤维全部来自循环利用来源或负责任管理的森林²⁶。

我们设定这些目标，构建我们更远大的战略：消除一次性塑料，将重点放在为我们的产品和包装采用循环利用和可再生的材料，从而减少废弃物。随着世界各国针对类似目标采取监管措施，我们发现 Apple 在适应新的要求方面先人一步。例如，我们在零售店过渡到使用纸质购物袋，就是预见了一些地区有关塑料袋的地方法规。从阿根廷到西班牙的很多国家或地区都在考虑制定法规以减少废弃物，我们还提倡采取行动：促进低影响材料的高效使用，减少一次性塑料，并鼓励人们作出明确要求以把产品包装的整个生命周期考虑在内。

我们有能力主动达到新的标准，这不仅有益于环境，而且有商业方面的意义。我们能够妥善应对设计、采购和物流方面的挑战，并与我们所有的目标和努力协调一致。这包括我们承诺使用负责任采购的木纤维，同时为这些负责任原材料的全球供应作出贡献。通过与美国保护基金会 (The Conservation Fund) 和世界自然基金会 (World Wildlife Fund) 合作，我们已经对美国和中国境内逾 100 万英亩的生产性森林实施保护。在 2020 财年，这些森林以负责任方式生产的纤维量，足以与我们产品包装中使用的纤维总量相持平²⁷。



[Apple 的纸张与包装策略白皮书 \(PDF\)](#) 详细介绍了我们以负责任的方式设计和采购包装的方法。

包装中的纤维和塑料足迹*

自 2015 年以来，我们已在产品包装中减少了 65% 的塑料用量。自 2017 年以来，我们用于包装的原生木纤维 100% 来自负责任的来源。



* 这些数据包括我们包装中使用的材料。我们公司设施的纤维用量还不到纤维使用总量的 1%。

** 自 2017 年以来，我们用于包装的所有原生木纤维均来自负责任的来源。Apple 的可持续纤维规范 (PDF) 中，对木纤维的负责任采购进行了定义。我们所指的木纤维包括竹子。

产品使用寿命

Apple 设计经久耐用的产品。

我们的用户期待他们的设备能满足其不时之需，尽量减少因维护或维修而导致的使用中断。我们相信，设计经久耐用的产品有助于提高我们用户的忠诚度，为 Apple 赢得回头客。我们鼓励用户通过 Apple Trade In 换购计划或第三方换购平台将手中的设备进行折抵，这不仅能让他们在购买下一部设备时享受实惠，还能吸引新用户体验 Apple 的产品和服务。而这样的方式也对地球有益。尽量延长一款产品的使用寿命，无论产品在其生命周期内是供一位或是多位用户使用，这让我们用于制造产品的资源得以最大限度地发挥其使用价值。

由于我们的设计优先考虑产品的经久耐用，iPhone 能保值的时间也会更长。Apple 恪守承诺，为用户提供经久耐用的设备，因此我们打造得起日常使用中各种严苛考验的设备，逐年提供软件更新不断赋予产品新的特性和功能，并在用户需要时提供便捷且安全可靠的维修服务。我

们的目标是尽可能为范围更广泛的设备提供支持，以便更多用户可以通过软件更新而受益，无论他们在使用新设备还是老机型。我们还致力于不断提高每一代产品的耐用性，为此提供诸如抗水以及更强的抗跌落能力这样的性能，以最大限度地减少维修需求。我们也在不断提高设备的可修复性，使之更便于维修，并在全球范围内为顾客提供更多方式以供选择，包括大大小小的独立维修服务提供商，方便我们的用户获取所需的维修服务。综上所述，我们产品的活跃安装基数在去年增长到 16.5 亿部也就不足为奇了。

iPhone 实现经久耐用的历程

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

iPhone (第一代)

- ✔ SIM 卡插槽



2007 年

iPhone 4

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触觉反馈
- ✔ 后置摄像头



2010 年

iPhone 6s

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触觉反馈
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏



2015 年

iPhone X

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触觉反馈
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 扬声器
- ✔ 机身
- ✔ 可防泼、抗水、防尘：IP67 (在最深一米的水下停留时间最长可达 30 分钟*)



2018 年

iPhone 12

- ✔ SIM 卡插槽
- ✔ 电池
- ✔ 触觉反馈
- ✔ 后置摄像头
- ✔ 主板
- ✔ 显示屏
- ✔ 扬声器
- ✔ 机身
- ✔ 可防泼、抗水、防尘：IP68 (在最深六米的水下停留时间最长可达 30 分钟*)
- ✔ 超瓷晶面板



2020 年

* iPhone X 和 iPhone 12 可防泼、抗水、防尘。在受控实验室条件下测试，其效果显示，iPhone X 在 IEC 60529 标准下效果达到 IP67 级别 (在最深 1 米的水下停留时间最长可达 30 分钟)，iPhone 12 在 IEC 60529 标准下效果达到 IP68 级别 (在最深 6 米的水下停留时间最长可达 30 分钟)。防泼、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。

以耐用性为设计目标

我们的设计充分考虑耐用性，因为经久耐用的产品最大限度地减少了维修或更换的需求，带来更好的用户体验。Apple 产品是为了经得起日常使用而设计的，而产品体验的一个基本要素是对设备可靠性的信心。

这需要我们开发出创新的设计，以承受严苛的使用考验，再根据我们严格的耐用性标准进行测试评估。我们开展深入的用户研究，以了解我们的用户如何使用以及误用他们的设备，据此来制定这些标准。为了对照这些要求进行测量，我们设计了定制的测试方法，以便更好地模拟现实使用情境，比如意外跌落。

在每一款产品的开发过程中，我们都要测试数千个部件，每项测试都会影响到下一轮的设计。我们可靠性测试实验室 (Reliability Testing Lab) 的工程师们会测量原材料、零部件和完全组装好的产品的性能，确保我们的产品在方方面面都经过全面的耐用性评估。例如，Apple Watch 原型机要暴露于不同的液体，如泳池的水、海水和合成汗水，以确保设备可在人们运动健身时佩戴。借助我们的坠落塔，我们会让设备从数十种不同高度和角度跌落至各式各样的表面，以提高它们在意外跌落中的适应力。我们采用与其他材料完全相同的性能标准，对循环利用或可再生材料进行测试，以确保即使我们在探索新的材料来源，我们的产品一如既往地耐用。通过我们的迭代测试方法，我们不断改进设计，直到其达到我们严格的标准并准备好面世。

对于每一款新产品，我们都努力基于其上一代产品的耐用性做出改进。去年秋天，我们发布了带有超瓷晶面板的 iPhone 12，这是一种透明的陶瓷表层玻璃，它的抗跌落能力是上一代产品的四倍²⁸。这是一项对每台设备的耐用性颇有助益的创新，最大限度地减少更换部件的需求，并有助于设备保值，让用户能通过折抵换购获得更高价值。这项改进提高了 iPhone 12 的耐用性，而不只是使它具备 IP68 级别的抗水性能²⁹。我们所作的每一项改进，都是在创造更耐用产品的无尽探索中又前进了一步。



上图：太阳光照测试可模拟并加速产品在窗边或阳光下使用时接受的紫外线辐射。

便捷、安全且可靠的维修

我们设计的产品具有出色的耐用性，最大限度地减少了对维修的需求。但是当设备需要维修时，我们认为用户应能便捷地获得安全可靠的维修服务，让他们的设备尽快恢复运行。

我们将继续扩展在世界各地提供的维修服务。无论前往 Apple Store 零售店、Apple 授权服务提供商 (AASP)、参与计划的独立维修服务提供商、邮寄维修中心，还是接受上门服务，我们的用户都可以获取使用原装配件的维修服务。我们的网络不断壮大，在世界各地拥有 5000 多家 AASP 和 1500 多家独立维修服务提供商。

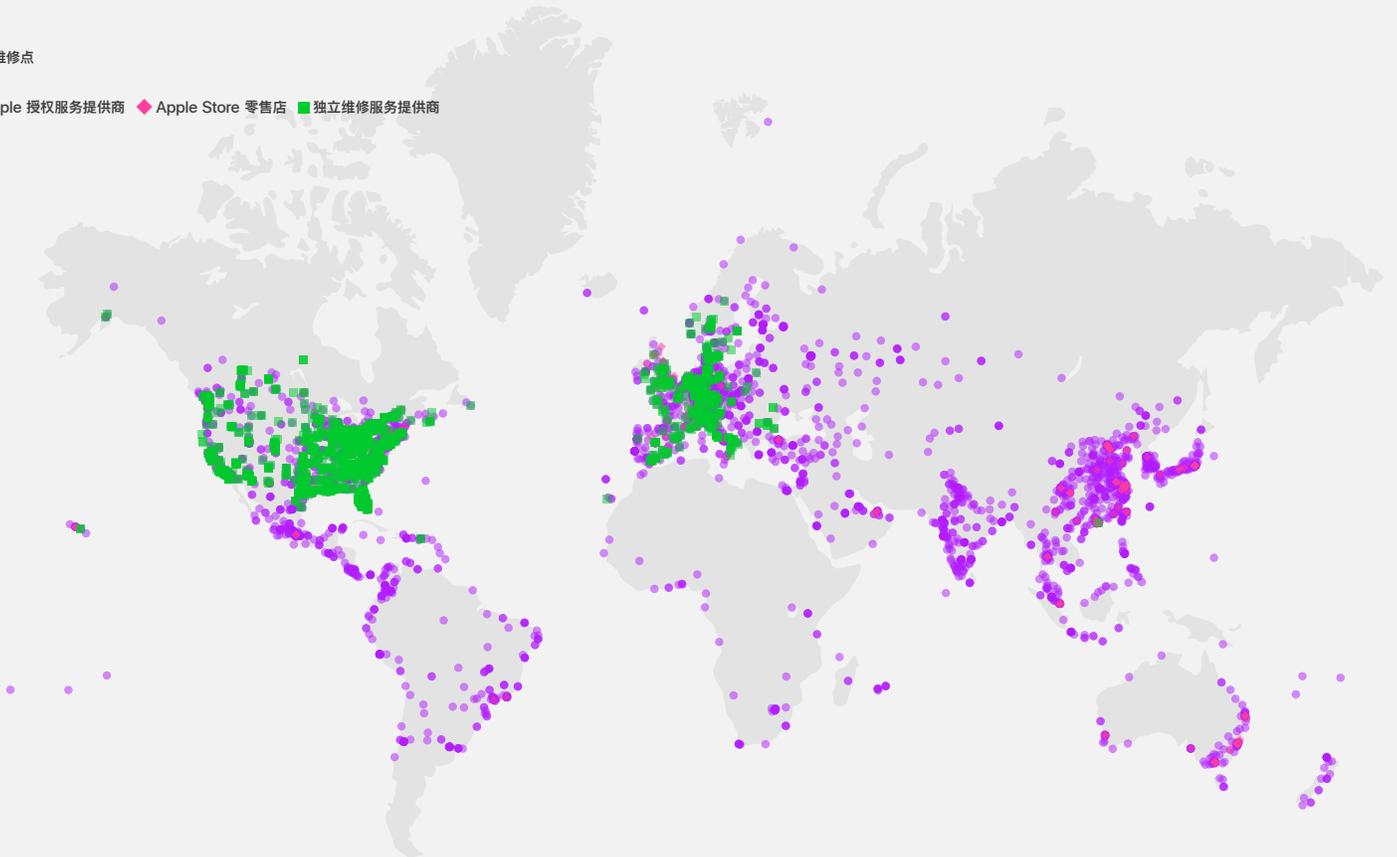
这是我们推出独立维修服务提供商计划的第二年，该计划旨在让大大小小的独立维修服务提供商能够获得 Apple 原装配件、工具、诊断方法和培训。在 2020 年，这项计划经历了两大变化：其一是范围扩大到欧洲和加拿大，其二是在 iPhone 维修的基础上新增 Mac 维修。我们还在

美国的部分城市扩大了上门服务的覆盖范围，为我们的用户提供最大的便利。此外，我们已培训技术人员逾 265000 名，提供优质维修支持。我们还提高了多款产品的可修复性。例如，新款 iPhone 12 的设计使它与过去相比，能在更多维修点获得更多维修服务。

我们一直致力于提高维修服务的便利性和我们设备的耐用性。我们知道，在这条道路上仍有很多工作要做。

全球维修点

● Apple 授权服务提供商 ◆ Apple Store 零售店 ■ 独立维修服务提供商



软件支持使我们的产品历久弥新

产品使用寿命对软件支持的依赖，丝毫不亚于其对耐用硬件设计的依赖。我们的用户希望我们能对他们的现有设备提供多年的最新软件功能和安全更新。这就是为什么我们要不断改进操作系统，为我们的产品提供强劲动力。我们精心设计每个软件版本，以确保它能在所有支持的设备上顺畅运行。这有助于我们最大限度地让更多用户受益于最近的软件更新，无论他们在使用全新设备还是前几代的老机型。

iOS 14 是我们发布的最新版本，其对设备的支持扩展到可继续兼容 iPhone 6s (2015 年)。iPadOS 14 的兼容性可以追溯到 iPad Air 2 (2014 年)，而 macOS Big Sur 更可支持 2013 年以来的 MacBook 机型。每种操作系统的更新都为广大用户群提供了最新的功能，从 iPhone 上的小组件到 macOS 的最新设计，从而让用户的设备保持最新的运行，并扩展了设备的可用性。这些更新也确保更多用户可以访问最新的安全和隐私功能。

我们的很多用户都乐于使用这些更新。截至 2021 年 2 月，过去四年发布的所有 iPhone 中，有 86% 已经更新至 iOS 14。而过去四年发布的 iPad 中，有 84% 在运行 iPadOS 14。持续的高采用率表明我们的用户非常重视这些软件更新。

翻新设备，延长其使用寿命

产品越是经久耐用，我们用以制造它们的资源就越能物尽其用。通过想方设法地翻新和重复利用这些产品，我们可以降低每台设备对环境的影响，包括其生命周期内每年的碳排放强度。同时，通过让我们的产品服务于多位用户，以及鼓励用户将设备折抵换购进行升级，我们延长了产品的使用寿命。

我们通过一系列计划来收集设备进行翻新，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。在 2020 财年，我们共将 1040 万台旧设备送往翻新，以便其服务于新用户。我们还将我们的 Apple Trade In 换购计划扩展到 25 个国家和地区，让我们的用户能够尽量方便地参与该计划。

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。无论是对设备进行折抵换购，将设备转赠家人继续使用，还是购买翻新产品，用户的行为体现了我们设计并植入产品的长期价值。而这让我们能够朝着减少整体环境足迹的目标更进一步。

重复使用，让我们的材料和零件发挥最大价值

除了尽可能延长设备的使用寿命，我们还同样致力于提高其内部零件的耐用性。通过回收和重复使用废弃产品中的零部件，我们可以发挥它们的潜力，将它们用作替换零件，或为它们找到新的创造性的应用。通过尽可能延长这些零部件的使用寿命，我们把充分利用制造其所需的材料和能源放在首位。

我们已将我们的工作范围扩大到从废弃设备中回收更多零件以供重复使用。所有回收的零件经过翻新及测试，达到我们严格的质量和性能标准，方可作为替换零件被重复使用。这样我们就可以维修更多设备，而只需制造更少的备用零件。我们的团队也在继续寻求创新的机会，以重复使用可供循环利用的配件。例如，我们将回收的线缆和电源适配器运往我们的总装工厂，用于为生产线供电。



访问我们认证的翻新产品网站，此处提供的焕然如新的产品均享有一年保修服务和 Apple 对其认证翻新产品的质量承诺³⁰。

产品生命周期结束

我们对产品的责任从设计过程开始，一直持续到其生命周期结束。我们首先寻求重复使用的机会，让不再具有预期功能的产品或零部件仍可作为某些有价值材料的来源。

通过循环利用，我们可以充分发挥这些材料的潜力。进而通过尽可能保持材料的卓越品质，我们得以减少制造新产品所需的能源，降低排放。正是基于我们对产品生命周期结束时的前瞻性思维，我们才能设计和制造对地球更有益的下一代设备。

开展合作和创新，促进循环利用

我们创建循环供应链的进展，取决于我们能如何有效地循环利用我们的产品。这些工作的关键是如何使循环利用方案变得简单易行。在 Apple Store 零售店，我们的用户不仅可以体验和购买我们的最新产品，还可以让他们不再使用的设备获得回收。通过零售店和 Apple Trade In 换购计划等在线平台，我们继续在 99% 的销售 Apple 产品的国家或地区提供产品回收和循环利用计划。在 2020 财年，这些计划将世界各地总计达 39000 吨的电子废弃物转为循环利用。

要做好这项工作，我们找到了一些在业界表现出色、拥有高回收率并能遵循我们标准的回收机构，与它们展开合作。为确保这些合作关系的有效性，我们对回收机构进行了审核，确保它们遵循环保、健康、人身安全和安防措施，并推广优秀范例。在 2020 财年，我们于全球范围内开展了 50 多次审查评估，还额外进行了有关安防的审查。我们所有位于北美洲的回收机构都获得了 e-Stewards 或 R2 等电子行业的领先认证。

我们还与回收机构合作，确保每款 Apple 产品都有其循环利用方案。这是需要各方齐心协力的工作。通过培训和持续的支持，我们协助回收伙伴开发拆解我们产品的能力，最大限度地回收材料，同时减少废弃物。今年，我们还发布了新的《Apple 回收机构指南》，为专业的电子产品回收机构提供指导，帮助其了解如何安全地拆解 Apple 产品，以及如何最大限度地回收资源。该指南提供了关于循环利用各个步骤的实用信息，并推荐了可处理已拆解零部件的下游材料回收机构。这些工作最初和 Pro Display XDR 同步推出，将继续扩及其他产品。

一个产品接着一个产品，便会产生累积效应。随着我们不断提高材料回收率，我们相信会有更多优质的再生材料进入市场，供我们和其他人使用。

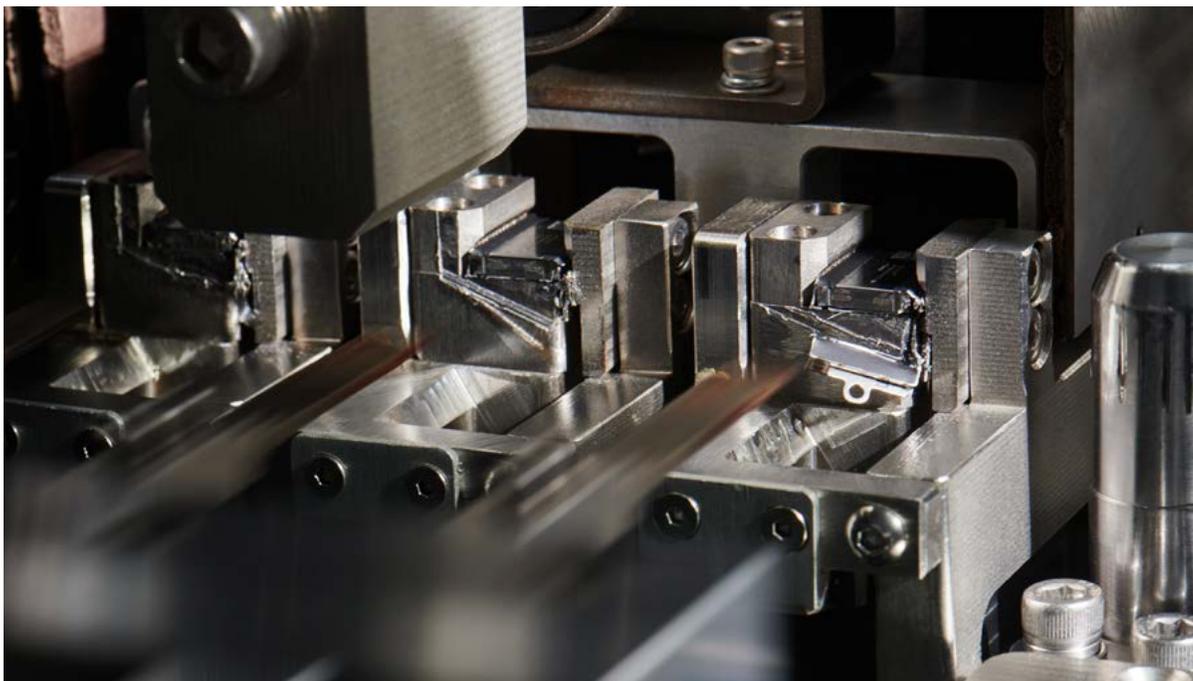
改进拆解工艺，提高回收率

拆解一款产品以供循环利用，会面临一个固有的挑战：尽可能减少废弃物和最大限度进行回收利用的最佳方法是什么？Apple 位于美国德州奥斯汀的材料回收实验室 (MRL) 已经在应对这一挑战。在这里，我们的团队致力于开发更出色、更高效的回收技术。在 2020 年，我们的工程师与美国和加拿大多所大学的 MRL 实习生们进行了虚拟合作，一起开创拆解的新方法。

我们继续立足于回收技术的创新。Dave 是我们的最新款拆解机器人，它能拆解 iPhone 中的触感引擎，从中回收稀土磁体、钨和钢等关键材料。并且，我们正在探索将这些回收技术扩展用于其他产品的新途径。我们还在设计、开发和测试其他拆解工具，包括从 Apple Pencil 中回收材料的新方法。而 Daisy 是我们的首款拆解机器人，它继续拆解 iPhone 设备，让回收机构可以从中回收更多材料。Daisy 拆出的 iPhone 主板、导电线和摄像头模块，仅一吨材料中包含的铜和金，就与开采约 150 吨矿石所提炼得到的数量相当。这些材料将重返市场，以便我们和其他人都能使用再生材料制造下一代产品。



我们支持美国非营利机构 **The Recycling Partnership** 为改善全美住宅回收所做的努力。2020 年，该机构开发了第一个全国性的回收数据库，覆盖了 97% 的美国人口，提供当地可回收材料的实时资讯。The Recycling Partnership 还为社区开发了免费的优秀范例管理指南和工具，推广电子废弃物和锂离子电池的正确弃置方法。



左图: Dave 是我们的最新款拆解机器人,它能够拆解 iPhone 中的触感引擎,更好地回收稀土磁体、钨和钢等关键材料。

开创新一代回收技术

我们还研发面向未来的循环利用的创新方法。尽管我们目前材料回收技术不断改进,但我们认识到,新兴技术预示着一些影响未来的最佳机会。我们在研发方面的投资,可能带来划时代的变革。因此,我们支持从根本上重新构想拆解和回收工艺的研究方案。

我们最近与卡内基梅隆大学的仿生机器人实验室完成了一个项目,开发出了机器学习模型,让回收机构能够更好地对电子废弃物进行分类。这些软件模型可以从不同设备的各种图像中学习,旨在为下一代机器人提供智能,以拆解其未曾见过的设备。通常,一个模型需要大量的数据支持,在这个案例中需要的是物体的各种图像,如此才能识别有待循环利用的特定物体。遗憾的是,这些数据并不容易获得。这项研究应用领域随机化的概念,将真实图像提供的数据进行合成,让机器人能够识别种类繁多的电子废弃物,以便大规模回收利用。新开发的软件将采用开源形式,可供其他人用于开发新的应用程序,惠及整个回收行业。

“卡内基梅隆大学很高兴能与 Apple 合作,开发至关重要的机器人和人工智能技术,促进电子产品的回收利用。Apple 是理想的合作伙伴,他们兼具实际经验和专业技术,并参与到项目的每个阶段。诸如此类的研究旨在立足技术创新,引领行业变革。”

Matthew Travers
卡内基梅隆大学机器人研究所³¹

引领政策革新，倡导资源回收

2019年3月，联合国在肯尼亚内罗比召开了第四届环境大会 (Environment Assembly)。

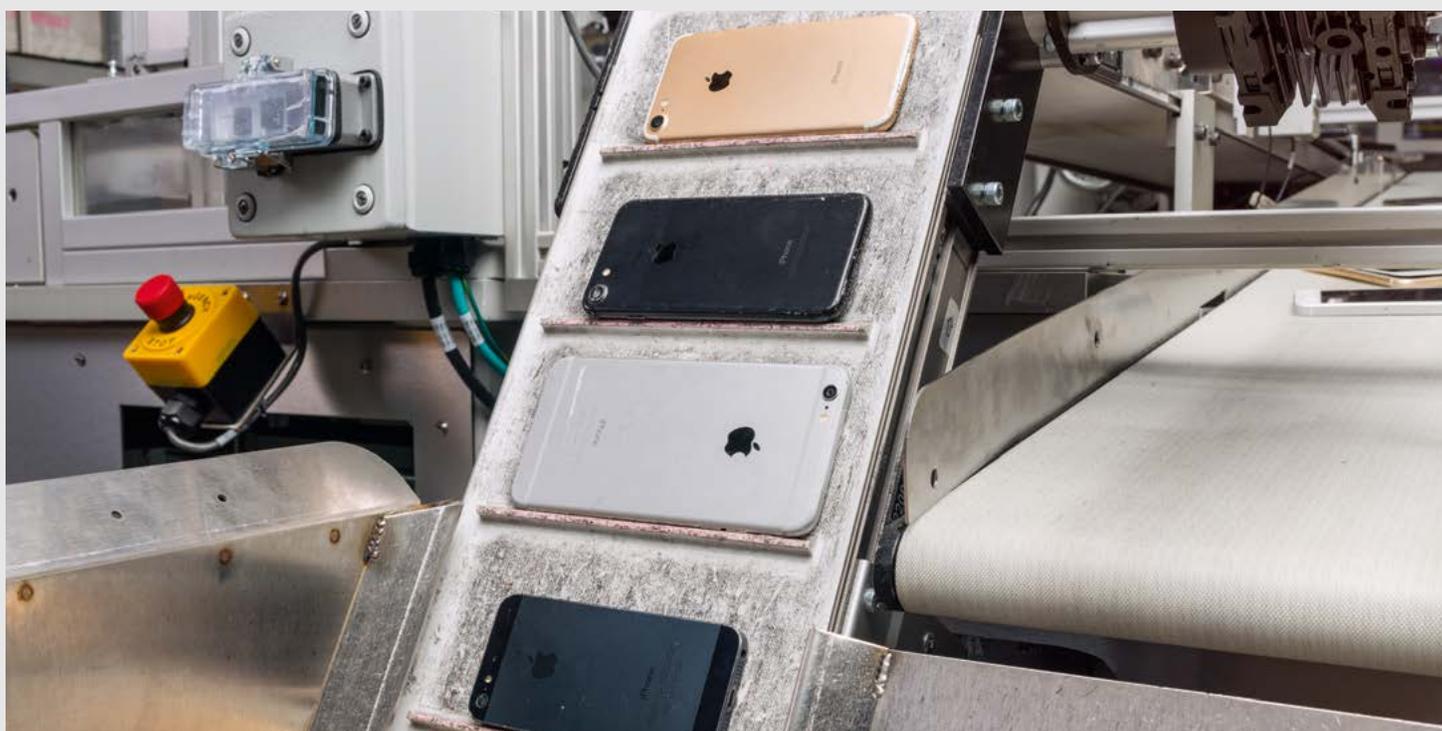
这次活动吸引了来自全球 193 个国家和地区以及非政府组织的代表。Apple 也有出席。我们在资源方面开展的大部分工作都集中于创新技术解决方案，以创建我们产品周边的循环供应链，但我们还有另一项同样重要的任务：倡导支持资源回收和重复使用的政策。为促进该目标的实现，我们与联合国环境大会和其他组织合作，诸如世界循环经济论坛 (World Circular Economy Forum)，还有我们在其中担任理事会成员的循环经济促进平台 (Platform for Accelerating the Circular Economy)。我们致力于将这些重要对话转化为行动，并借助我们在整个供应链上取得的初步成效，来实现一定的环境效益。

正如政策可以为这些工作提供支持一样，它们也可能带来意想不到的障碍。我们是通过有关 iPhone 的回收工作认识到了这一点。我们对 iPhone 中的材料进行回收和循环利用，已取得相当大的成功。例如，从 1 吨废弃的 iPhone 模块中可回收的金和铜，与开采 150 吨矿石所提炼得到的数量相当。

某些法规将这些材料与需要送往填埋的有害废弃物同等看待，增加了运输零部件并让这些材料重返供应链的难度。这些法规的存在是为了提供必要的保护，确保弱势群体免受全球废弃物倾倒的危害。然而，我们认为有机会调整政策，加强对这些社区的重点保护，同时加快建设对环境有益的循环供应链。

Apple 正与一系列不同的利益相关方展开对话，寻求新颖的解决方案以应对这一挑战。我们认为，各个国家或地区都应选派机构参与，以促进受管制材料的高效运转，助力循环供应链。而为实现这个目标应该采取的方法是：让可回收材料以可追溯且负责任的方式，转移到预先批准的、具有良好的社会和环保实践的场所设施。这与《巴塞尔公约》的目标一致，并采取了有力的措施来防止非法转移废弃物，同时简化了将废弃物送往负责任的回收机构的运输流程，使循环供应链得以与采掘供应链竞争。我们愿意与那些相信这两个目标都能实现的思想领袖进行交流，并向他们学习。

下图：在适当的回收机构，经 Daisy 拆解的 iPhone 可以成为金、铜和铝等重要材料的宝贵来源。



水资源管理

水对于我们的运营和产品制造都必不可少。

淡水资源日渐稀少，并且容易受到气候变化的影响。水作为一种人类和生态系统共享的社区资源，其所面临的环境可谓千变万化。我们努力减少淡水的取用，并将清洁的水返还至我们及供应商业务所及的水域，充分体现了我们对负责任地管理这一共享资源作出的承诺。

我们在水资源管理上采取因地制宜的做法。这样做是基于对我们在当地足迹的清晰认识。在我们自己的场所设施，我们测量并持续监测我们的用水情况；在供应商的工作现场，我们调查并模拟每个工厂对环境造成的影响。这个过程包括了解我们如何使用水，以及如何处理每个地点的排放。

每个地区都有其独特的水环境。世界自然基金会 (WWF) 的水风险评估工具 (Water Risk Filter) 和世界资源研究所 (WRI) 的水风险地图 (Water Risk Atlas) 等工具，给出了特定地理位置的耗水量和有关水风险的详细资料，从而为我们制定当地战略提供可靠信息。我们优先考虑具有较高水风险的地区，这些地区涉及我们公司约 46% 的用水量³²。我们的策略还进一步积极关注中等风险区域。

这一年，我们采用了一种新方法来估算我们供应链上游的用水量。我们从 1200 多家直接供应商那里采集用水调查数据，再将这些数据和先进的生命周期评估模型相结合进行建模，以便更准确地估算上游用水量。考虑上游供应商的活动所产生的影响，这在我们业界并不常见，但我们认为这对解决我们的整体水足迹至关重要。

我们致力于解决公司和供应商工厂的水足迹问题，主要集中在以下几个方面：

- 高效地利用水资源。
- 扩大替代水源的使用范围。
- 负责任地排放废水。
- 加强水资源管理，保持民生所系的水域健康。

提高所有运营场所的用水效率

随着我们的场所设施和运营活动不断增加，我们正努力应对用水量和用水效率方面的挑战。我们优先考虑具有较高水风险的地区，并努力减少我们的用水量。这是一项实地开展的具体工作，我们和我们的供应商一起优化水资源的使用，以改善卫生设施、气候控制、绿地维护或制造流程。我们也认识到任重道远，前路漫漫。

在 2020 财年，我们的场所设施使用了 12.9 亿加仑的水，我们将其中大约 54% 返还至可供他人使用的水域³³。受益于 2017 年以来实施的能效项目，本财年我们节约了 1.11 亿加仑的淡水；其中有 1100 万加仑是由于今年采取了新改进措施而节省的³⁴。这一进展彰显了我们减少用水的承诺。

这些数字的背后，是一系列因地制宜的举措。在我们位于美国亚利桑那州梅萨的数据中心，我们努力改善基础设施并解决效率低下的问题，从而提高了用水效率。在我们位于 Santa Clara Valley 的一处场所，包括改进制冷系统在内的多项设备升级，让我们每年节约淡水近 100 万加仑。

在我们持续关注公司用水的同时，我们认识到我们供应链中的用水量要大得多。随着我们建模能力的不断进步，我们也不断发现各地区节约用水的机会。这需要与我们的制造商合作，他们可以通过我们的供应商清洁水项目，获得改进用水所需的评估工具和技术指导。有些工作只需要很少的投入，诸如普及更有效的清洗流程的员工教育。其他一些工作则需要升级节水设备和废水回收系统，以及重新设计制造工厂。我们与我们的供应商合作，制定能够提高效率并对我们总体用水产生积极影响的解决方案。

超过 172 家供应商参与了清洁水项目，他们已经证实了这些举措的节约效应。在 2020 年，他们节约用水 108 亿加仑，这让 2013 年该项目启动以来的累计节水水量超过 410 亿加仑。

找到替代水源，节约淡水

我们致力于减少对淡水资源的依赖。我们在我们各家供应商工厂使用的替代水源越多，对当地水域的影响就越小。这些潜在的替代水源包括循环水、再生水、雨水和冷凝水。

去年，替代水源占到我们公司总用水量 9% 的份额。在 Apple 位于美国德克萨斯州、北卡罗来纳州，以及爱尔兰和日本的工作场所，我们利用雨水收集系统收集了 500 万加仑的水。我们也在试验先进的水回收系统。在 Santa Clara Valley，我们安装了一个 1200 加仑的冷凝水回收系统，收集作为制冷和空调系统副产品产生的水。这不仅避免了将这些水排入当地的废水系统，还打造了一个重复使用的优质的现场水源，可直接用于灌溉。

公司场所设施的用水量

我们追踪记录了 Apple 数据中心、零售店和办公室的综合用水量。(加仑)



* 我们将淡水定义为具备饮用水品质，其中大部分来自市政水源，不到 5% 来自地下水。
 ** 循环水是一种主要的替代水源。我们的循环水主要来自市政处理厂，不到 5% 来自现场处理。循环水主要用作灌溉、冷却补给或冲厕用水。
 *** 淡水的其他替代水源包括现场收集的雨水和回收的冷凝水。



我们的供应商也在实施替代水源的方案。在某些情况下，这需要改变工艺，让水可以被工厂重复使用。而在其他一些情况下，供应商安装了先进的系统对水进行清洁和循环利用，使其能够被再次使用。在 2020 年，参与我们清洁水项目的供应商实现了平均 40% 的废水回用率。

致力于水资源管理

水是一种社区资源。我们认真对待返回流域的水，为其水量和水质负责。对于 Apple 公司场所，我们估计我们的用水中有 54% 会进入可供他人使用的水域³⁵。我们也要求我们的供应商履行责任，遵循《Apple 供应商行为准则》中设定的水排放的高标准。无论在我们的场所设施还是在供应商的工厂，我们的目标都不只是遵守当地有关水排放的法规。

我们致力于保护我们业务所及的每个当地水域的健康。我们在美国俄勒冈州普莱恩维尔的数据中心获得了国际可持续水管理联盟 (AWS) 认证，这是首家获此认证的 Apple 自有或自营的场所设施，也是世界上首家获此认证的数据中心，表明了我们对于所在流域内因地制宜可持续用水的承诺。也是在普莱恩维尔，我们与该市合作建立了一个蓄水层存储和回收系统，该系统将于 2021 年实现商业运营。建成的蓄水层将储存最多达 1.8 亿加仑的水，以供用水高峰月份使用，从而减轻当地水域的压力。

通过清洁水项目，我们鼓励在遵从法规的基础上追求更优秀的表现。到目前为止，已有 13 家工厂获得了认证，其中 10 家获得了 AWS 白金级的最高等级认证。我们正与 AWS 和世界自然基金会 (WWF) 中国区合作，共同管理可持续水管理中国网络 (WSCN)。WSCN 的成员包括近 50 个公司、地方政府和民间社会团体，共同致力于推动流域级共享解决方案和在高风险地区采用 AWS 标准。在 2020 年，我们与 AWS 和责任商业联盟 (RBA) 合作，成立了信息和通信技术 (ICT) 水资源管理工作组。该团体将开发培训材料和提供机会让人们分享知识和优秀范例，通过这些方式来推广水资源管理的实践。

废弃物零填埋

我们正努力让公司运营实现废弃物零填埋，也就是使用可循环利用或可重复使用的材料，从而不产生需要填埋的废弃物。

这项工作需要我们考虑公司使用的所有物品，从厨房用具到建筑材料。同时我们还在与供应商一起努力，消除制造过程中产生的废弃物，这样就不会在制造我们产品的社区遗留任何废弃物。重新思考如何做到这一点是我们的职责所在，由此涌现了无数创新。保护资源这个目标只是推动我们努力的一个因素。这项工作也在保护那些过度暴露于废弃物环境中的最脆弱的社区。

重新考虑我们工作场所产生的废弃物

我们正努力减少和转化我们开展各项业务所产生的废弃物，无论其来自我们的办公室、数据中心还是零售店。这是我们废弃物零填埋目标包含的一个部分。自我们的废弃物零填埋计划于 2018 年启动以来，我们将重点放在美国的几个主要园区，以及我们在世界各地的零售店。

在 2020 财年，我们将超过 70% 的废弃物循环利用或制成堆肥，使其通过转化而免于填埋³⁶。我们很高兴地宣布，我们位于普莱恩维尔的数据中心是首家获得 TRUE 认证的 Apple 场所设施，这意味着该中心超过 90% 的废弃物都被循环利用或制成堆肥³⁷。为实现这个目标，我们与当地企业合作，转化我们的堆肥和塑料：我们升级基础设施以便更好地进行废弃物分类，还从使用一次性材料转向可重复使用的替代品。

高转化率有助于将我们全球业务的废弃物填埋量限制在 12000 吨左右³⁸。这与前一年相比有所减少，部分原因是由于新冠肺炎疫情导致门店和办公室暂时关闭。而我们的废弃物零填埋计划帮助减少了数据中心和其他继续运营的场所的废弃物。

只要有可能，我们的目标都是从一开始就尽量减少废弃物的产生。我们正与主要供应商合作，过渡到使用散装、可回收或可重复使用的包装。在我们的普莱恩维尔数据中心，我们改用可重复使用的板条箱、出货栈板和货架来安全运送设备。这不仅减少了现场产生的大量主要废弃物，也降低了处理成本。

对于无法避免的废弃物，我们尽量让其通过转化而免于填埋。这首先要构建合适的基础设施并改善信息传递，以确保各种废弃物被正确分类后归置于相应的垃圾箱。我们正在推出用于回收、堆肥和填埋的综合垃圾箱，并改进标识，以减少污染和提高回收率。我们在世界各地的大多数公司场所和零售店都会回收纸张、塑料、铝金属和纸板材料。我们在北美的 450 多个办公室和零售店还参与堆肥项目。

随着废弃物的变化，我们的相关工作也在不断发展变化。员工、用户和社区的健康是我们的首要任务；因此，我们支持我们的员工穿戴所有必要的个人防护装备，以应对新冠肺炎疫情。我们迅速开发了废弃物转化方案，诸如一套将废弃物转化为能源的解决方案，专门处理我们在 Santa Clara Valley 的办公室以及美国 250 多家零售店使用的口罩和手套³⁹。

我们坚守我们的承诺，致力于对危险废弃物进行安全而尽责的管理，无论其在我们现场还是已被运走。我们与之合作的处理、储存和处置设施 (TSDF) 都经过审核，要确保废弃物的处理、回收或焚烧等操作符合健康与环境管理的安全标准。任何不符合我们要求的场所设施都将被其他已核准的废弃物处理场所取代。



90%+

我们位于普莱恩维尔的数据中心是首家获得 TRUE 认证的 Apple 场所设施，这意味着该中心超过 90% 的废弃物都被循环利用或制成堆肥。

努力让制造过程实现废弃物零填埋

我们的供应商对于实现我们的废弃物零填埋目标有举足轻重的影响。在 2015 年，我们为制造业合作伙伴启动了供应商废弃物零填埋项目。超过 165 家工厂参与到项目中，其可获取的资源包括废弃物转化指南、改善废弃物管理的工具，在某些情况下还可获得现场支持。跬步千里，种种努力都有助于我们朝着目标迈进。2020 年，供应商对原本需要进行填埋的 40 万吨废弃物进行了转化，使该项目自 2015 年启动以来转化的废弃物总量达到 165 万吨。这相当于让足以装满 20 万辆垃圾车的废弃物通过转化免于被填埋。

基于过去几年我们已经取得的进展，我们继续推动我们的总装工厂实现废弃物零填埋。除了组装 iPhone、iPad、Mac、Apple Watch、AirPods、HomePod 和 Apple TV 的工厂，还有最近加入的组装 Beats 产品的工厂。随着这项最新成就的取得，截至 2020 年 12 月，我们的全部既有总装工厂已 100% 获得废弃物零填埋认证⁴⁰。我们继续扩大该项目，进一步将部件制造工厂也纳入计划中，重点关注 Apple Watch 的部件制造。包括电池和扬声器在内的 Apple Watch 特定部件的制造工厂已经通过废弃物零填埋认证。

截至 2020 年底，在所有产品线中共有 70 家供应商获得认证，相比 2019 年有近 40% 的增长。这包括位于越南的歌尔股份有限公司 (Goertek) AirPods 总装工厂，这是 Apple 在该国获得废弃物零填埋认证的首家工厂。

我们历来支持我们的供应商获得这些认证，寻求创新的解决方案来减少和回收废弃物。我们已将可回收保护膜 (RPF) 的使用范围从 iPhone 扩大到 Mac 和 iPad 产品线，这种保护膜可在制造过程中为产品提供保护。通过确保对保护膜进行回收利用，我们已成功转化超过 4700 吨的废弃物，使其免于焚烧处理。我们还在作为试点的 AirPods、iPad 和 iPhone 总装工厂推广使用一种更高效的缠绕膜，该举措使材料用量减少了 25% 之多。通过与包括中国一家大型电子商务公司在内的其他行业领导者分享这一创新，我们希望能够扩大其影响，进而在我们自己的供应链之外惠及其他行业。



上图：通过改用可循环利用和可重复使用的替代品，例如这张照片中的可回收保护膜，70 家供应商工厂获得了废弃物零填埋认证。

在世界各地打造更好的建筑



左图：我们在新加坡 Marina Bay Sands 的零售店采用节能设计和 FSC 认证的木材。

零售店、数据中心、办公室，都是我们相聚和挥洒创意的地方。这些建筑在保持 Apple 独特的创造力与协作力方面，发挥了至关重要的作用。我们共享的空间不仅能激发创新，也能体现我们秉持的价值观。在评估我们的每座建筑对环境的影响方面，我们责无旁贷。

这项工作的首要步骤就是让我们的设计和施工标准与业界公认绿色建筑优秀范例保持一致。这些优秀范例可促进节水、节能和负责任的材料采购等活动。到目前为止，我们已有 80 个场所获得了 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。随着我们在世界各地支持打造的绿色建筑空间已超过 1500 万平方英尺，获得认证的总数还在不断增加。

我们的零售店从设计的早期阶段到场所的日常使用，都体现了我们对环保事业的全力以赴。该要旨为我们在新加坡 Marina Bay Sands 的零售店空间的建造提供了指导。玻璃立面的外墙系统既能充分利用光线，又能限制日照。这减少了照明和制冷所需的用电，使得它的整体能效表现超过了 ASHRAE 90.1 基准⁴¹。这家零售店还使用了经 FSC 认证的木质材料，并符合新加坡的 Green Mark 环境绩效标准。

我们的足迹延伸到我们的公司办公室。每个项目都独一无二，并根据新的地点和当地气候加以调整。例如，在我们位于印度海得拉巴 (Hyderabad) 的办公室，室外温度通常可达 100 华氏度以上。为确保有效利用资源并为员工提供舒适环境，我们对安装的系统进行了定制，可调节温度和光线。窗户附近的日光感应器会根据太阳的位置自动变暗或变亮。领先的水冷式冷却机和暖通空调 (HVAC) 系统可优化和减少能源使用。现场设施可对该场所产生的 80% 的废水进行处理和重复使用，用于冷却、冲洗和灌溉，减少了所需的淡水总量。所有这些流程均由建筑管理系统 (Building Management System) 密切监控，让我们的运营团队能够不断优化能源和资源的使用效率。

新冠肺炎疫情极大地影响了我们管理空间的方式。在过去的一年里，我们不断调整我们所有场所设施的照明和暖通空调 (HVAC) 系统，以适应减员和减量的使用模式。随着人们重返我们的工作场所，我们会不断监测空间使用情况，以确定是否需要额外的通风和空气过滤，切实保护我们的员工。安全仍然是我们的首要任务，这是必须与我们的环保目标一同考虑的事项。

如果不考虑建筑环境与我们周围世界发生的相互作用，以人为中心的设计就无从谈起。我们不断挑战自己，寻找新的方法打造创意空间，始终对我们所有人共享的环境予以优先考虑。

更高明的化学 工艺



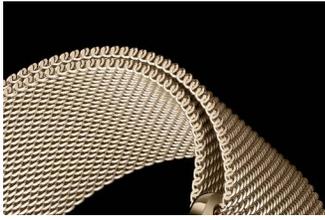
目标和亮点

Apple 把供应商、员工、用户乃至整个地球的福祉放在首位, 因此, 我们始终致力于使用更安全的材料来制造更可靠的产品。这要求我们孜孜不倦地努力, 全面了解整条供应链内所使用的化学品, 不断推动实行更好的化学品管理流程和转用更安全的化学品替代品, 并在设计上保持创新, 以更高明的方法来生产 Apple 产品。

目标

<p>推动</p> <p>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</p>	<p>整合</p> <p>更高明化学工艺方面的创新, 将其融入到产品设计和制造中</p>	<p>避免</p> <p>接触可能危害健康或环境的化学品</p>
---	---	---

亮点

 <p>逾 700 家 零部件和材料供应商与 Apple 分享化学品成分信息</p>	 <p>40000 种材料已被录入我们的综合材料资料库</p>	 <p>100% 供应商总装工厂使用更安全的清洗剂</p>
 <p>A+ 评级 由 Mind the Store 活动评选</p>	 <p>逾 1400 种 新材料接受了安全性评估</p>	
 <p>Safer Choice Partner of the Year 奖项 由美国国家环境保护局颁发</p>	 <p>逾 600 家 来自不同制造商合作伙伴的工厂分享如何使用及安全管理化学品</p>	

我们的措施

在采用更高明的化学工艺方面, Apple 始终保持领先, 并不断推动新材料的发展。这些新材料不仅影响着人们的健康与环境, 也影响着我们行业的运作方式。

我们工作的第一步便是考量产品所采用的物质。对于产品设计的安全性, 我们格外关注, 努力为那些设计、制造、使用和回收 Apple 设备的人员提供保护。同时, 我们也与科学界、非政府组织和行业倡议行动的重要成员密切接触, 希望能推动世界上更多人转用和重复利用更安全的材料。

要做到这一点, 我们就不能只满足于遵守有害物质管控方面的法规, 还要采取更高的标准来要求自己, 并确保合作伙伴也同样遵循这些准则。我们通过《受管制物质规范》(RSS) 来落实这些工作, 该规范的标准高出了许多地区的监管要求。此外, 在推动创新, 加快更安全材料开发和利用的同时, 我们也积极地与同行业者分享经验。

我们与供应商严格遵循这些标准, 打造更安全的产品。这种安全性覆盖了产品的整个生命周期。由于采用更高明化学工艺的材料更易于回收和重复利用, 我们得以建立起 Apple 产品的循环供应链。这不仅影响产品的设计流程, 也会为制造流程带来改变: 供应商转用更安全的替代品, 从而为员工以及我们赖以生存的世界提供了保护。此外, 我们还发现, 安全材料在循环供应链内回收利用, 避免了废弃物排放, 也能使当地社区获益良多。这些工作从未止步。我们与供应商携手, 不断寻找和开发新材料及化学品, 致力于在评估及寻求安全和可持续的替代品方面发挥带头作用, 并将影响扩展至自身供应链以外。

更高明化学工艺的策略要点:



追踪和参与:

携手我们的供应链合作伙伴, 为制造 Apple 产品所需的化学品编制一份全面详尽的清单, 并鼓励他们遵循比法规要求更为严格的标准。



评估:

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:

通过开发更安全的替代品, 以及对 Apple 及其供应商的化学品潜在风险管理方式进行改进, 不断超越区域标准要求。

追踪和参与

更高明化学工艺的承诺，始于我们对制造产品所用的材料和化学物质的深刻理解。

Apple 与供应商伙伴紧密合作，确保他们理解我们共同的目标，这包括提高产品及其生产流程中所用化学品的安全性。Apple 产品的持续更新，不断引领着供应商的发展脚步，为了确保产品在整个生命周期内都是安全的，我们会对供应商所使用新材料的化学成分信息进行采集。

我们会了解化学品对周期内每个重要阶段产生的影响：从生产流程、用户使用，再到报废处理（产品中的材料在此阶段被回收或循环利用）。

在该领域，Apple 表现出色。很少有电子产品制造商能像我们一样，对产品的化学成分有如此深入的理解。而如果没有这些重要数据，那些与产品本身及制造工艺所相关的潜在毒理学风险就很难得到纾解。材料制造商通常不会与供应链下游的生产商分享这些信息，因为它们具有高度敏感性。我们所采集的信息以及所使用的工艺，可为行业内其他厂商提供指导，帮助改善电子产品设计和制造方面的整体安全性。整个行业的发展对我们至关重要。只有限制产品中潜在有害化学物质的使用，我们才能安全地建立起大规模的循环经济。

为制造 Apple 产品所用的化学品编制全面详尽的清单

首先，我们采集尽可能详细的信息，为接下来的行动提供参考依据。2016 年，我们启动了完全材料披露项目（FMD），为产品中所用的每一种化学品编制目录并对其进行追踪。供应链上游的材料制造商在其中发挥着关键作用，他们会向我们报告与其材料成分及制造工艺相关的详细数据，其中大部分为专有数据。对产品中所用材料的化学成分有了进一步了解，我们和供应商便能够更明智地选择材料，并由此推动整个行业内未来产品的变革。

每一家供应商都必须报告制造 Apple 产品所使用的材料。为简化这项工作，我们建立了一个先进的收集系统来获取这些数据。我们的资料库中拥有 40000 多种材料的信息，可为供应商提供参考，让他们能详细而准确地描述所报告的每一种材料。此外，资料库中的所有材料都针对其制造商给出的信息进行了相关验证。如果供应商用到了资料库中没有的材料，我们会与供应商和材料制造商接洽，共同确认材料的真实性。很多时候，我们会从制造商那里获得材料的成分信息。如果没有，我们则会多执行一个步骤，让专家对供应商提供的材料成分进行评估，确保它符合该类材料的预期性能。这样做是为了获取尽可能准确的数据。

这些努力使我们能够了解最终产品的详细成分。我们首先考虑生物相容性方面的重要材料，已完成了对所有会长时间接触皮肤材料的详细化学信息的采集，并要求生物相容性团队对其进行认证。在 2020 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 85% 的产品的详细化学信息。而就 13 英寸 MacBook Pro (2020 年机型) 而言，我们收集的信息已涵盖其产品总质量的 90% 以上，相当于成千上万个零部件和组件。

这项工作是我们更高明化学工艺方面的独特创新。虽然在开发潜在毒理学风险更低的新型化学品方面，我们还有重要的工作要做，但夯实知识基础，也会带来一些发展机遇。通过建立拥有新近而准确的材料信息的综合资料库，并对它悉心维护，我们就能对产品的整个生命周期产生积极影响：从材料的挑选到制造工艺的采用，以及最终如何对产品进行回收和循环利用。这不仅有益于 Apple 的产品，随着让更多人接触到这些信息，整个电子行业的安全性也会有所提高。



40000

40000 种材料已被录入我们的综合材料资料库。

追踪供应商在生产流程中使用的化学品

我们把 Apple 产品制造者的健康和放在首位。要保护供应链内的工作人员，我们就不能只关注最终产品，而是要想得更多，在挑选化学品以及发展更好的化学品管理方法时，把 Apple 产品制造者的完整体验纳入考虑范围。在《准则》与《标准》中，我们为供应商制定了明确的工作场所安全要求。

通过化学品安全披露 (Chemical Safety Disclosure) 项目，我们进一步推动了产品制造流程中所用化学物质的公布。我们与参与此项目的供应商合作，共同确认其化学品使用和储存方式，并明确他们的员工保护机制。这些信息使我们能够帮助供应商厘清哪些化学品是可替代的，哪些化学品又是需要通过更严格的控制手段或安全程序来进行管理的。

通过这些努力，我们采集了整条供应链内制程化学品的信息。600 多家工厂分享了他们的化学品清单。这些信息包括化学品的使用和储存方法，以及每家工厂的员工安全保护措施。此外，我们也借助这一流程明确了 14000 种特定的制程化学品及其使用方式。通过采集化学物质及其使用方法方面的信息，我们不仅可移除那些不符合 Apple 健康和安全的化学标准物质，还能有更多机会去开发更安全的替代品，为供应商的数百万员工创造更安全的工作环境。

引导供应商达到国际要求

全球监管和合规环境不断地发展变化。Apple 的环保方针，以及工作本身所带有的科学属性，都意味着我们的标准要求可能会比地方材料安全法规中所列出的更加严格。新的监管基准一旦确立，我们便会直接与供应商合作，着手推进其名下各家工厂合规项目的开发。在此过程中，我们会直接用当地语言对供应商进行培训，内容包括《受管制物质规范》(RSS)、完全材料披露项目和化学品安全披露项目，以及新的合规标准。

例如，在这一年 3 月，作为“蓝天保卫战”的部分内容，中国颁布了关于挥发性有机化合物 (VOC) 的国家规定。VOC 经常出现在油墨、涂料、粘合剂和清洗剂中。为了跟踪供应商对此类物质的使用方法，以及限制它们在某些特定应用下的使用，我们此前已经落实了严格的管理要求。而随着新法规的推出，我们又为 2000 多家供应商提供了额外的培训支持。同时，我们还在全球部署了新的 VOC 规范，帮助推动低 VOC 替代品的采用。在规范中，我们向世界各地的供应商传递了这样一个信号：使用这些替代品非常重要。

此外，新法规的颁布也使我们发现，Apple 与供应商此前所做的种种努力已颇见成效。例如，各个披露项目所提供的扎实数据就在其中发挥了关键作用，让我们清晰地了解到整条供应链内哪些化学物质可能会受新法规影响，从而为供应链安全提供有力保障。

化学品全面追踪

制造材料所使用的化学品

制造商通过完全材料披露 (FMD) 项目，与 Apple 共享其制造材料所使用的化学品成分信息。

利用 FMD 数据，Apple 可参考限制标准对材料中的化学品进行评估。



工厂制造 Apple 产品时所使用的化学品

供应商通过化学品安全披露 (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。

利用 CSD 所提供的信息，Apple 帮助供应商管理化学品。



用户使用的 Apple 产品

FMD 和 CSD 项目体现了我们长期以来的不懈努力：根据 RSS 的严苛标准来评估材料，告知在产品 and 制造工艺中使用更安全的材料，并在我们的供应链里大力推进安全性。



完全材料披露项目
化学品安全披露项目

评估

为保护健康和环境,我们尽可能选用理想的化学品和材料来制造产品。为了对是否符合包括 RSS 在内的各项 Apple 标准进行评估,我们要求材料供应商严格遵守某些化学品的限用规范。

Apple 会对产品材料执行严格的评估和测试,经董事会认可的毒理学专家则会审核这些结果以及材料所含化学成分的安全性。

我们所收集的各项数据,为产品设计和制造流程中的关键性决策提供了坚实的方针基础;而我们的评估体系则有助于确保所有用来制造 Apple 产品的材料,都是符合我们严格标准的。借助建立审慎的化学品限制标准、对相关化学物质进行测试,以及开展毒理学评估等方法,我们始终将 Apple 用户及产品制造和回收人员的安全放在首位。

设立并保持化学品安全高标准

以我们在材料安全方面取得的各项成果为基础,Apple 于 2002 年发布了《受管制物质规范》(RSS),为产品本身和制造工艺中所使用的化学品设定了标准。RSS 标准是在毒理学家和皮肤科医生等专家的指导下制定而出的,同时,它也遵循了与有害化学物质管制相关的国际法律和指令,以及 Apple 的各项政策。

我们对 RSS 持续更新,不断纳入最近的科学研究成果,并定期发布新的化学品信息和化学品限制范围。化学品限制由此变得愈加严格,在很多情况下,甚至超过了当地政府的监管要求。最近,我们在 RSS 中增加了关于一组丙烯酸酯单体以及 PFAS 化学品两个子类的信息,并通过一份专门规范,扩大了 VOC 的限制范围。此外,今年我们还对更多制程化学品进行了限制,并扩大了部分现有限制的范围。Apple 绿色化学顾问委员会对 RSS 的每次更新进行审核,该委员会由全球顶尖的毒理学家、研究人员和学者组成。这项独立审核有助于我们更好地保护 Apple 的用户以及那些制造和回收产品的工作人员,并继续在该领域发挥表率作用。

我们尤为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》(Restricted Chemicals for Prolonged Skin Contact Materials) 清单,对相关化学品进行严格控制。这样做主要是为了避免那些与珠宝等可穿戴产品类似的常见皮肤反应。我们已更新了限用化学品清单,使其符合领先的行业标准、毒理学家和皮肤科医生的建议、国际法律和指令以及 Apple 的政策。我们会审查供应商的合规情况,确保每一种长时间与皮肤接触的材料,都已按照最新标准接受了评估。

我们把所有的规范内容都写入了供应商的合同义务中,每一条规范都将有助于我们保持高标准。



阅读《[受管制物质规范](#) (PDF) 和《[长时间接触皮肤材料的限用化学品](#)》(PDF) 清单,了解 Apple 对潜在有害化学品的限制标准。

在环境测试实验室构建我们的标准并据此进行评估

Apple 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。我们的化学专家会测试材料是否安全合规。为应对这项挑战，我们不断提高实验室的水平，使其能更好地承接更多任务。在进一步发展完全材料披露项目和化学品安全披露项目的同时，我们还不断引入各种测试仪器设备，采用新技术来进行化学分析。除了在实验室开展的工作，我们的团队还要审核来自供应商的测试报告，参照 RSS 对相关物质进行评估。2020 财年，为了主动消除 Apple 产品中的潜在有害物质，我们对 1400 种新材料进行了毒理学评估。每年，对于制造过程中将会用到的化学品，我们都会提前对其开展 100 多项评估。

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，明确它们的使用安全阈值。这些档案详细介绍了每种化学品的特点，并提供相关数据，让我们能够对某种产品中使用某种物质的安全性展开评估。此外，2020 年，我们还将生物相容性测试的范围从材料本身扩展至组件和整个产品。通过产品材料的毒理学评测，我们可以对使用过程中可能与物质间接接触的情况进行评估。



在《[电子产业相关化学品优先处理协议](#)》(PDF) 中，我们分享了一个框架，帮助各行各业的相关人士对化学物质进行系统化评估。

把更高明化学工艺的创新，应用到产品生命周期的每个阶段

材料表征测试

- 测试进行期
- ⋯ 测试影响期

材料表征测试可向我们提供产品所用材料的信息。

RSS 和生物相容性测试

- 测试进行期
- ⋯ 测试影响期

我们对材料、零部件和最终产品进行测试，确保其生物相容性及 RSS 合规性，从而保证产品制造、使用及回收的安全。

使用更安全的清洗剂和去脂剂

- 使用期

我们帮助供应商在制造过程中使用更安全的清洗剂和去脂剂，以此保护供应链员工。

用环保材料设计产品

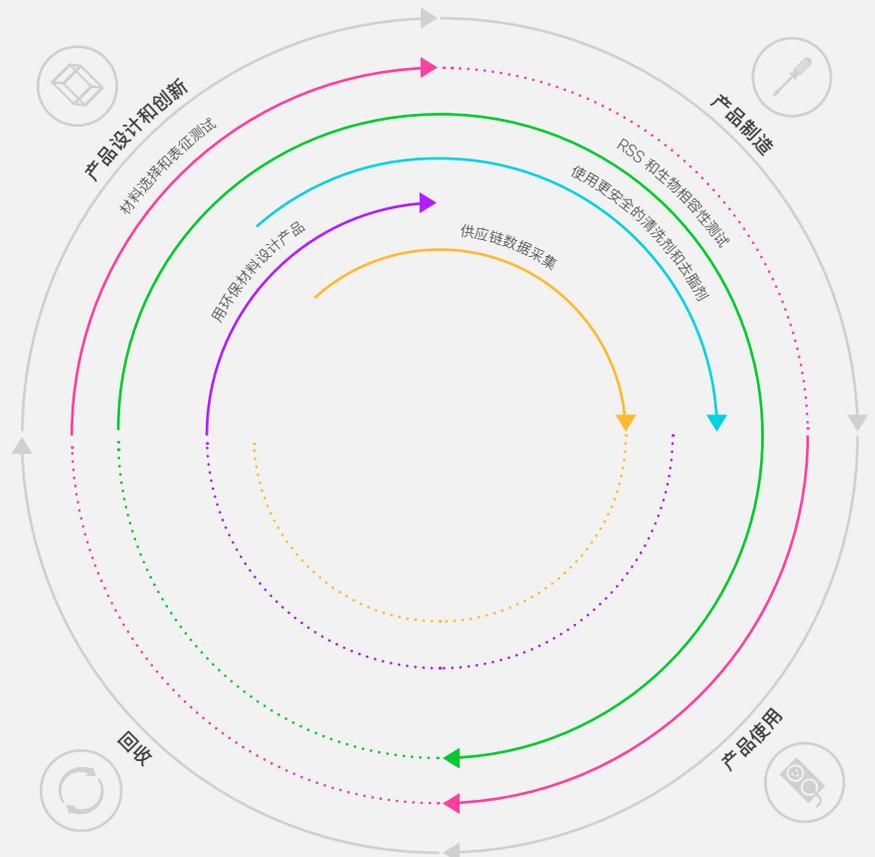
- 材料使用期
- ⋯ 材料影响期

我们与供应商合作开发更环保的材料，用于制造产品。

供应链数据采集 (FMD/CSD)

- 数据采集期
- ⋯ 数据影响期

从供应商处采集的数据使我们进一步明确该如何对产品及其制造工艺进行设计，才能令其符合 Apple 的各项标准，确保安全性。



创新

对材料安全性的了解,使我们不仅能打造出改变世界的产品,同时也不断推动行业向前发展,保护健康与环境。

我们为追踪和评估供应链内所用化学品而做出的努力,也推动着自身不断创新。从设计、制造、直到报废,我们将毒理学数据应用到了产品生命周期的所有阶段。这有助于我们寻找或开发适用于每个阶段的更安全化学品,从而持续提高产品和制造工艺的整体安全性。

使用更安全的化学品进行设计与制造

就产品的生命周期而言,我们对化学品的安全性关注得越早,能拥有的创新解决方案也就越多,从而选用到更理想的化学物质。这样我们就能够从整体上实现更光明的化学工艺,并根据用户需求来进行设计,使产品在使用、重复使用以及回收利用时都更安全。

其中,一个重要的环节便是选择产品所用的材料。我们为每种材料建立了详细的化学品档案,为产品设计提供大量信息。通过毒理学评估,我们仔细审查材料中的每一种化学物质,尤其是那些长时间与皮肤接触的材料。此外,除了为产品选择所用材料外,我们还会对不同设计方案所需的制程化学品进行评估。对于每种材料的储存条件和应用情况,我们也会仔细考虑,评估其潜在有害物质的暴露程度。2020年,我们对100多种尚未上市的制程化学品进行了审核,以便在生产开始前,就能将符合条件的化学品用作更安全的替代品。例如,我们与供应商合作,打造出了一款符合我们要求的新型低VOC替代清洗剂。

最后,对产品报废时的情况,我们也会进行考虑。潜在有害物质可能会对材料的可回收性产生影响。有时,在产品的回收阶段,某些原本在低剂量情况下无害的化学物质会产生聚集。这可能导致降级回收,也就是只能将材料用于质量较差的成品中,或者根本无法安全使用。曾经一直被用于制造塑料的溴化阻燃剂(BFR)便是如此。此类化学品的负面环境影响,已经超过了它们所能带来的益处,还会让相关材料的可回收性大打折扣。而找到更安全的阻燃剂来取代BFR,就能让我们的产品不仅在使用上更安全,也更利于回收。



我们从一开始就选择化学成分更为安全的材料,以提高其可回收性。这不仅可以保护产品的使用者,还使塑料和铝等重要材料得以重复利用。我们努力消除产品中所含塑料的BFR,这提高了相关部件的可回收性。此外,借助对优质铝材成分的详细了解,我们也实现了铝屑的回收和重复利用。由于我们从一开始就阻止潜在有害化学物质进入供应链,因此所回收的材料完全符合Apple的质量和性能标准。

上图:对优质铝材成分的详细了解,帮助我们实现了铝屑的回收和重复利用。

我们的 30 年历程铸就了更高明的化学工艺

聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐

已被更安全的热塑性橡胶所取代⁴²。许多其他公司生产的电源线和耳机中仍然含有这两种物质。



溴化阻燃剂 (BFR)

2008 年起,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。我们使用更安全的金属氢氧化物和磷化合物来替代它⁴²。



汞

2009 年起,已从显示屏中剔除。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,我们已在显示屏玻璃和焊料中停用铅⁴²。



砷

2008 年起,我们的显示屏玻璃已不含这种物质。而传统的玻璃制造工艺会使用砷⁴²。



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。



在更高明的化学工艺方面进行更多创新

我们开展业务的首要任务,便是使用更安全的材料,同时通过一系列采购流程,鼓励供应商积极效仿。我们制定了严格的环境标准,对产品和制程中的潜在有害物质进行管控,为更安全的替代品创造了市场空间。为满足这一需求,我们与供应商共同合作,使用所掌握的专业技术来开发全新的更安全的化学品。目前,我们已经完成了一项重要工作,逐步淘汰了不符合 Apple 标准的化学品;而我们接下来在更高明化学工艺方面的更多创新,将改变整个行业的运作模式,并帮助我们实现自己的目标:打造一个符合人们理想生活的世界,一个远离各种有害物质的世界。

这需要大家的共同努力与协作。我们对材料进行了大量的研究和分析,让供应商能够找到更安全的替代品。如果现实中不存在合适的替代品,我们便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。我们会对这些新的替代品执行要求一致的严格测试,按照严苛的性能和安全标准对材料进行评估。

正是由于成功地淘汰了许多潜在有害化学物质,我们才能在化学品改进方面不断创新。自上世纪 90 年代末以来,我们一直在努力识别和消除产品中可能有有害的化学物质,如邻苯二甲酸盐、铅、汞、砷等⁴²。为了完成这项工作,我们开发了各种替代方案,创造更安全的化合物来取代可能有害的化学物质,或者使用符合我们安全标准的替代零部件。有时,我们还会对产品进行重新设计,摒弃那些需要使用不安全材料的零部件。

我们的工作备受认可。Apple 连续三年获得了 Mind the Store A+ 评级。这项活动致力于评估北美大型零售商在其产品和包装的化学安全性方面的工作成果。

鼓励供应商工厂采用更安全的替代品

从信息采集到数据评估，再到开发更安全的替代品，我们在更高的化学工艺方面开展的工作，往往需要投入大量资源。供应商通常并没有足够的能力对他们的材料和制程进行尽职调查，评估其安全性。为了给他们提供更多支持，我们与供应商共享自己发现的更安全的替代品，并且促使他们使用符合 Apple 标准的物质。

其中，我们在清洗剂和去脂剂方面所做的努力，已卓见成效。作为供应链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。

我们并没有审查供应商的潜在有害化学品名录，而是从根本着手，创建了一份清单，列明哪些清洗剂和去脂剂在控制得当的情况下，使用起来更为安全。在结合 GreenScreen® 和美国国家环境保护局 Safer Choice 项目的指导建议下，我们对相关物质进行了细致而深入的评估。2020 年，我们评估了 54 种新的清洗剂，其中有 33 种通过了评估，从而使 Apple 获批可使用的清洗剂和去脂剂替代品数量增长至 80 种。现在，我们所有的总装工厂都在使用这些更安全的清洗剂。同时，我们也希望有更多人能转用更安全的替代品。因此，Apple 与非政府倡议组织 Clean Production Action 合作，为整个行业内使用的清洗剂的安全性，制定了清晰的评估标准。

这些努力不仅发挥了直接作用，还可能改变行业的运作模式。在我们的供应链内，有 80000 多名员工现正使用更安全的清洗剂和去脂剂替代品。2020 年，凭借扩大了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，Apple 成为首家获得 EPA Safer Choice Partner of the Year 奖项的消费电子公司。

同时，我们还与多家非政府组织合作，使整个电子行业都能接触到这些材料的信息。ChemFORWARD 便是其中一员。这是一个由品牌、零售商、供应商和环保组织构成的非营利性协作组织，通过全球统一的知识库共享优质且具有可操作性的化学有害物质数据。我们把安全清洗剂和去脂剂清单以及评估框架，通过该组织分享给供应商以外甚至整个行业外的公司。

我们还与电子行业清洁生产委员会 (CEPN) 合作，开发制程化学品数据采集 (PCDC) 工具。CEPN 是一个由不同利益相关方组成的倡议组织，致力于应对电子产品供应链中健康和安全性方面的挑战。作为一项免费的标准化报告工具，PCDC 有效地改进了电子行业内制程化学品使用信息的采集和管理流程。此外，它还有许多其他优点。比如，我们为它创建了一种可在整个行业内通用的格式，提高了供应链内信息采集的一致性。同时，它还能对化学品的使用进行识别和量化，促进整个行业转用更安全的替代品。所有这些努力与改变，都推动着我们朝保护人类共有地球的目标持续迈进。



第 1 家

由于扩大了更安全清洗剂的使用规模，我们成为首家获得 EPA Safer Choice Partner of the Year 奖项的消费电子公司。

以寓意深远的合作推动更高明的化学工艺



我们还加入了多个行业倡议组织，为倡导使用更安全化学品的全球活动提供各种支持。例如，我们与 Clean Production Action 及 ChemFORWARD 两家机构分别展开合作，共同确定有害物质并开发电子行业内更安全的替代品。我们还协助创立了电子行业清洁生产委员会 (CEPN)，并担任董事会成员。该委员会由不同的利益相关方组成，主要应对电子产品供应链中健康和安全性方面的复杂挑战。CEPN 的成员还包括民间社会团体、学术研究人员、工人权利倡导者和公司等。它由绿色美国可持续发展方案中心 (Center for Sustainability Solutions at Green America) 推动成立，后者是一个领先的环保倡议组织。

我们希望通过自己的努力，能让整个行业做出响应，减少产品和制程中存在的潜在有害物质，从而为产品制造者营造一个健康的工作环境，促进循环经济。而随着不断消除那些会给产品回收和重复利用带来负面影响的化学品，我们可以达成这个目标。

“Apple 身先士卒，不仅在自己的供应链内使用更安全的化学品替代品，还通过各种合作，鼓励及帮助其他企业效仿。这是当前系统化转型的一个重要范例，推动了全球各行各业使用更安全的化学品。”

Stacy Glass
ChemFORWARD⁴³ 执行董事

左图：我们计划通过与 ChemFORWARD 的合作，向其他行业的公司分享 Apple 在供应链内使用的安全清洗剂和去脂剂清单。

共同努力，展望化学品更安全的未来。

这一年，我们在更新《受管制物质规范》(RSS) 时，邀请了来自 Apple 绿色化学顾问委员会的专家小组对指导方针进行审核，并提供直接反馈。为 RSS 提供建议和意见，是我们与该委员会的长期合作内容之一。这个由 Apple 组建的团体汇集了众多毒理学家和研究人员，并与我们抱有相同的愿景：开发更安全的化学品。此外，在防止潜在有害化学物质进入产品材料和制造工艺方面，我们也非常重视参与此项紧要工作的人员所提供的见解与经验。上述合作推动了我们在更高明化学工艺方面进行更多创新，积极开发潜在有害物质的替代品。

附录

附录目录

附录 A	
温室气体排放	67
Apple 生命周期评估方法	68
能源	69
资源	70
归一化因子	71
附录 B	
供应商承诺	72
附录 C	
场所设施可再生能源来源	73
附录 D	
鉴证与审阅报告	84
综合造纸纤维足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)	85
场所设施的能源、碳排放、废弃物、纸张 和水处理相关数据 (Apex)	88
包装用塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)	91
供应商清洁能源项目 (Apex)	94
综合碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)	96
附录 E	
环境健康与安全政策声明	100
附录 F	
ISO 14001 认证	101

附录 A

温室气体排放

		财年				
		2020	2019	2018	2017	2016
场所设施排放 (吨二氧化碳当量) ¹	范围 1	47,430	52,730	57,440	47,050	34,370
	天然气、柴油、丙烷 ²	39,340	40,910	42,840	36,210	27,000
	车队	4,270	6,950	11,110	8,300	7,370
	过程排放 ³	3,830	4,870	3,490	2,540	-
	范围 2 (基于市场) ⁴	0	0	8,730	36,250	41,000
	电力	0	0	8,730	36,250	41,000
	范围 3 ⁵	22,550,000	24,980,000	25,070,000	27,330,000	29,500,000
商务差旅 ⁶	153,000	326,000	337,000	121,000	118,000	
员工通勤 ⁷	134,000	195,000	183,000	172,000	186,000	
产品生命周期排放 (吨二氧化碳当量) ⁸	制造 (被购买的商品和服务)	16,100,000	18,900,000	18,500,000	21,100,000	22,800,000
	产品运输 (上游和下游)	1,800,000	1,400,000	1,300,000	1,200,000	1,200,000
	产品使用 (使用已销售的产品)	4,300,000	4,100,000	4,700,000	4,700,000	4,900,000
	产品报废处理	60,000	60,000	50,000	40,000	300,000
综合碳足迹总量 (吨二氧化碳当量) ⁹	22,600,000	25,100,000	25,200,000	27,500,000	29,500,000	

1 自 2020 年 4 月起，Apple 已实现公司运营排放的碳中和。我们依据更可靠的数据来源，重新列出了 2017–2018 财年的范围 1 排放。

2 自 2016 财年起，我们在范围 1 排放中计入了应急备用发电机耗用的柴油，以及公司办公室消耗的丙烷气。

3 研发过程中的排放。数据从 2017 年开始报告。

4 与我们使用的数据托管设施相关的建筑物运营与冷却产生的排放 (PUE) 不在我们的运营控制范围内，因此报告中未包括这些排放。

5 2017 财年，我们开始计算上表未列出的范围 3 内的排放。2020 财年，这些排放包括输电和配电损耗 (7.2 万吨二氧化碳当量) 以及可再生能源相关的生命周期排放 (2.6 万吨二氧化碳当量)。

6 我们不断调整方法，让自己保持极高的责任标准。因此，我们在 2018 财年改变了商务差旅排放的计算方法，以便能够更好地将航空旅行的舱位等级纳入统计之中。这项变化使我们范围 3 的交通出行碳排放量在 2017 至 2018 年间增加了 77%。如果不改变计算方法，这方面的排放量仅会增加 14%，这也与我们的业务增长相符。

7 我们调整了 2017 财年的统计方法，将 Apple 的“在家办公的技术顾问”职位纳入考虑范围之内，这部分员工以远程工作方式提供服务。

8 出于对准确性和透明度的追求，我们一直不断优化产品生命周期评估模型，并调整数据来源。例如，关于制造板载电子元件、电路板和导电线以及各种模块装配所耗电量的方面，我们最近获得了更准确的数据。最终结果表明，我们 2019 年的碳足迹有所增长。而如果使用与 2018 年相同的数据和模型，就会发现我们在 2019 年的碳排放量约为 2300 万吨，较前一年有了 7% 的降幅。

9 由于四舍五入，我们的综合碳足迹总量并非总是上述小计的总和。

注：

如需了解往年数据，请访问 apple.com.cn/environment 查阅以往的《环境进展报告》。

短横线表示数据不可用。

由于四舍五入，总量可能并非各小计的总和。

Apple 生命周期评估方法

Apple 在执行产品生命周期评估 (LCA) 时, 采取以下五个步骤:

- 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。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以下保守计算方式来估算第一个使用者的使用年限: 假设 macOS 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 的特定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。

能源

			财年				
			2020	2019	2018	2017	2016
单位							
场所设施能源使用¹							
电力	总计	兆瓦时	2,580,000	2,427,000	2,182,000	1,832,000	1,420,000
	美国	兆瓦时	2,192,000	2,075,000	1,830,000	1,536,000	1,157,000
	全球	兆瓦时	389,000	351,000	351,000	296,000	262,000
燃料	总计	兆瓦时	439,170	462,680	494,460	420,650	325,480
	天然气	兆瓦时	202,360	202,340	204,970	174,420	132,970
	沼气	兆瓦时	210,820	217,140	226,660	193,280	152,650
	液体丙烷	兆瓦时	140	280	280	280	280
	汽油	兆瓦时	14,910	23,950	37,740	31,310	29,200
	柴油 (其他)	兆瓦时	9,610	16,450	20,270	20,670	9,920
	柴油 (移动源燃烧)	兆瓦时	1,330	2,520	4,540	690	460
能源效率²							
场所设施	节约的电力 ³	兆瓦时/年	244,690	208,640	113,200	69,980	55,280
	节约的燃料	百万英热单位/年	297,090	277,120	254,140	245,340	222,850
供应场所设施 ³	节约的电力	兆瓦时/年	1,101,440	943,890	798,930	473,510	159,110
	节约的燃料	百万英热单位/年	752,678	25,120	25,120	5,620	-
可再生电力							
场所设施	可再生电力使用	兆瓦时	2,580,000	2,430,000	2,170,000	1,770,000	1,350,000
	% 可再生电力 ⁴	总能源占比	100%	100%	99%	97%	96%
	范围 2 避免的排放量 ⁵	吨二氧化碳当量	948,000	899,000	690,000	589,000	541,000
供应场所设施	可再生能源容量 (运营)	吉瓦	4.5	2.7	1.9	1.2	0.7
	可再生能源容量 (承诺)	吉瓦	7.9	5.1	3.3	2.0	1.3
	可再生能源使用	兆瓦时	11,400,000	5,700,000	4,100,000	1,900,000	200,000

1 我们根据更正后的账单数据，重新列出了 2017–2019 财年的天然气使用量。

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。同时，我们也意识到，员工家中的能源使用量在这一时期可能有所增加。

3 2020 年之前，供应商的能源节约是按日历年来计算。从 2020 年开始，我们按财年来计算供应商的能源节约。

4 100% 可再生能源目标的进度是按日历年来计算。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 我们对往年避免的排放量进行了调整，减去了重复计算的沼气排放量。

注：如需了解往年数据，请访问 www.apple.com.cn/environment 查阅以往的《环境进展报告》。

资源

	KPI	单位	财年				
			2020	2019	2018	2017	2016
用水							
场所设施	总量 ¹	百万加仑	1,287	1,291	1,258	1,000	630
	淡水 ²	百万加仑	1,168	1,178	1,190	973	-
	循环水 ³	百万加仑	113	106	63	24	-
	其他替代水源 ⁴	百万加仑	5	7	4	3	-
供应链	节约的淡水	百万加仑	10,800	9,300	7,600	5,100	3,800
废弃物							
场所设施 ⁵	填埋转化率	磅	70%	66%	67%	71%	64%
	填埋 (城市固体废物)	磅	25,826,550	38,317,120	32,372,890	31,595,200	21,618,850
	循环再生	磅	63,812,300	72,338,130	66,380,630	68,509,300	28,198,560
	制成堆肥	磅	6,302,410	10,882,120	10,397,430	14,567,500	13,737,320
	有害废弃物	磅	4,053,770	6,096,600	6,277,800	3,342,700	2,287,320
	通过垃圾厂进行能量回收处理 ⁶		786,250	1,129,080	1,105,140	645,000	-
供应链	转化免填埋的废弃物 ⁷	吨	400,000	322,000	375,000	351,000	200,000
产品包装足迹	总包装	百分比	226,000	189,000	187,000	169,000	165,000
	循环再生纤维	百分比	59%	59%	58%	56%	49%
	负责任采购的原生纤维 ⁸	百分比	35%	33%	32%	30%	30%
	塑料	百分比	6%	8%	10%	14%	21%

1 从 2017 财年开始,我们将分销中心和托管数据中心的用水量也纳入了统计范围,这二者的年度用水量超过了 1.5 亿加仑。我们依据更可靠的数据来源,重新列出了 2019 财年的用水量。

2 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。

3 循环水是一种主要替代水源。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、制冷用水补给或冲厕。

4 其他替代水源包括现场收集的雨水和回收的冷凝水。该总量中并未包含楼宇除尘等建筑物维护方面的用水量,2020 财年,此类活动的用水量为 800 万加仑。

5 从 2017 财年开始,Apple 分销中心产生的废弃物也被计算在内。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采集方法,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。

6 从 2017 财年开始,“通过垃圾厂进行能量回收处理”的废弃物在报告中单独列出。

7 按日历年计算。

8 自 2017 年以来,我们包装使用的所有原生木纤维均来自负责任的来源。Apple 的《可持续纤维规范》中定义了木纤维的负责任采购。我们所指的木纤维包括竹子。

注:短横线表示数据不可用。

归一化因子*

	2020	2019	2018	2017	2016
营收 (百万)	\$274,515	\$260,174	\$265,595	\$229,234	\$215,639
员工数量	147,000	137,000	132,000	123,000	116,000

* 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

供应商承诺

目前,已有来自 24 个国家或地区的 109 家供应商承诺 100% 使用可再生能源制造 Apple 产品。如需了解更多信息,可阅读《[供应商清洁能源项目最新进展](#)》。

II-VI 公司	富驰高科*	Qorvo
3M	业成光电*	象限科技
明安国际	歌尔股份有限公司	广达电脑股份有限公司
安捷利美维电子有限公司	歌尔微电子有限公司*	RRD
万国半导体有限公司*	金箭印刷科技有限公司	莱帕斯永发有限公司
安费诺集团	H.B. Fuller	SAES Getters S.p.A.*
阿科玛	滨中松琴工业有限公司*	SDK
日月光投控	汉高	精工油墨
奇宏科技股份有限公司*	赫比国际有限公司*	首尔半导体*
新能源科技	鸿海精密工业	盛和资源
奥特斯公司	惠州市德赛电池有限公司*	深圳市富诚达科技有限公司*
双鸿科技有限公司*	哈钦森科技	深圳市信维通信股份有限公司
鹏鼎控股	ITM 半导体有限公司*	新普科技股份有限公司*
Bemis Associates	捷普公司	SK 海力士
伯恩光学 (香港) 有限公司	江阴康瑞不锈钢制品有限公司*	索尔维
蓝微电子有限公司*	中石伟业科技股份有限公司*	索尼半导体解决方案公司
京东方	惠和株式会社	意法半导体
宝德公司	科森科技	斯道拉恩索*
比亚迪电子 (国际) 有限公司	昆山龙雨智能科技有限公司	欣旺达电子股份有限公司
可成科技股份有限公司	力丽企业股份有限公司	苏州安洁科技股份有限公司
CCL Industries 公司*	蓝思科技股份有限公司	苏州恒铭达电子科技股份有限公司*
科慕公司*	领益智造	太阳控股集团
正隆股份有限公司*	力神	tesa SE
仁宝电脑	联丰商业集团有限公司	天马微电子 (香港) 有限公司*
华通电脑股份有限公司	立讯精密	通泰盈科技股份有限公司*
讯凯国际股份有限公司*	迈瑞恩*	盛禧奥*
康宁股份有限公司	明讯*	众山金属科技有限公司*
COSMO	村田制作所*	台积电
高伟光学电子有限公司	美盈森集团*	智积电*
正美*	日本电产	联钢*
大象株式会社	宁波磁声实业有限公司	VARTA 微型电池有限公司*
迪睿合株式会社	日电工株式会社	纬创资通股份有限公司
帝斯曼工程材料公司	挪威诺迪克半导体公司*	英诚企业有限公司*
ECCO 爱步有限公司	百成实业*	裕同科技
亿光电子工业股份有限公司*	和硕	珠海冠宇电池股份有限公司*
迅威创建	华殷磁电有限公司	
伟创力公司	致伸科技	

* 自 2020 年 7 月上一份《项目最新进展》发布以来,承诺 100% 使用可再生能源的供应商。

附录 C

场所设施可再生能源来源

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

我们获取可再生能源的方式

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% 可再生能源。

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 太阳能项目服务于位于加利福尼亚州的数据中心、办公室和零售店。

Green 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 Green 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能源的长期定价合同,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。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 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 1524 兆瓦可再生能源项目, 此外还有 32 兆瓦的项目正在兴建中 (已签约), 总容量达 1557 兆瓦。右侧的表格列出了我们创建的可再生能源项目, 它们被用来为 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 (21.6%)、太阳能 (77.2%)、微型水电 (0.22%) 和沼气燃料电池 (0.92%)。

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
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
新加坡	光伏	35
南非	光伏	0.1
台湾	光伏	1
土耳其	光伏	4
美国 (亚利桑那州)	光伏	54
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 (得克萨斯州)	光伏	1
美国 (弗吉尼亚州)	光伏	133.6
	总计	1,524

注: 截至 2021 年 2 月的最新数据 (运营中)。

2020 财年的能源和碳足迹 (场所设施)

下表提供了 2020 财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 (吨二氧化碳当量)
公司	825,121	218,703	319,32	689	689	0
加利福尼亚州 Cupertino	699,485	218,703	25,549	374	374	0
加利福尼亚州埃尔格罗夫	10,908	-	580	16	16	0
德克萨斯州奥斯汀	11,076	-	588	60	60	0
美国其他地区	24,818	-	1,322	50	50	0
爱尔兰科克	15,732	-	836	15	15	0
新加坡	538	-	29	14	14	0
中国	2,703	-	144	24	24	0
其他国家或地区	59,860	-	2,884	136	136	0
数据中心	501,459	500,642	71	1,700	1,700	0
北卡罗来纳州梅登	500,642	500,642	27	358	358	0
亚利桑那州梅萨	312	-	17	227	227	0
加利福尼亚州纽瓦克	-	-	-	99	99	0
俄勒冈州普莱恩维尔	505	-	27	279	279	0
内华达州里诺	-	-	-	345	345	0
丹麦维堡	-	-	-	13	13	0
主机托管设施 (美国) ¹	N/A	N/A	N/A	293	293	0
主机托管设施 (全球) ¹	N/A	N/A	N/A	80	80	0
其他国家或地区	N/A	N/A	N/A	7	7	0
零售店	83,230	0	4,421	191	191	0
美国	53,309	-	2,831	91	91	0
全球	29,921	-	1,590	100	100	0
总量	1,409,809	719,344	36,424	2,580	2,580	0

短横线表示数据未跟踪。

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 为了更精确地反映 Apple 的运营边界,我们更新了 2016 财年的主机托管设施的碳足迹。按照世界资源研究所的温室气体核算体系,我们扣除了与主机托管设施冷却及建筑物运营相关的用电量。但是,这部分能源消耗仍然由可再生能源提供。

重点关注数据中心

2020 财年，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 17 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，我们仍保持着 100% 使用可再生能源。

目前我们有六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。

太阳能 + 沼气燃料电池

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

自 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 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 得以携手，去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。

2020 财年，这些可再生能源项目为梅登数据中心提供了 3.58 亿千瓦时的电能，相当于北卡罗来纳州近 27000 户家庭一年的耗电总量。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 9.7 万吨二氧化碳当量的排放²。

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

2020 财年消耗电量：3.58 亿千瓦时

默认电网综合数据 (北卡罗来纳州)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	24	Apple 的太阳能项目	72
天然气	32	Apple 的沼气燃料电池	18
核能	31	Duke Green Source Rider (100% 太阳能发电)	10
水电	5		
可再生能源	7		
其他	<1		

美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2018 年数据

2020 财年实际能源数据

2 避免的排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。二氧化碳排放量由美国能源信息署 2019 年的数据计算得出：https://www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

风能 + 太阳能 + 低影响水电**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。这些微型水电项目每年可生产最高达 700 万至 1000 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。

2020 财年，这些可再生能源项目为普莱恩维尔数据中心提供了 2.79 亿千瓦时的电能，相当于俄勒冈州逾 25000 户家庭一年的耗电总量。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 19.7 万吨二氧化碳当量的排放³。

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

2020 财年消耗电量：2.79 亿千瓦时

默认电网综合数据 (俄勒冈州)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	2	Apple 的微型水电项目	1
天然气	28	俄勒冈州太阳能和风能发电 (通过直购电项目)	98
水电	56	Apple 的太阳能项目	<1
可再生能源	15		

美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2018 年数据

2020 财年实际能源数据

3 避免的排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2019 年的数据计算得出：https://www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

太阳能

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 4300 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 Nevada Green 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 Solar II 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。2020 财年，这些可再生能源项目为里诺数据中心提供了 3.45 亿千瓦时的电能，相当于内华达州近 32000 户家庭一年的耗电总量。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 12.5 万吨二氧化碳当量的排放⁴。

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 2020 财年消耗电量：3.45 亿千瓦时

默认电网综合数据 (内华达州)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	6	Apple 的太阳能项目 (通过 Nevada Green Rider 计划)	100
天然气	67		
水电	5		
可再生能源	22		

美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2018 年数据

2020 财年实际能源数据

⁴ 避免的排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2019 年的数据计算得出：https://www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

太阳能

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。

2020 财年, 这些可再生能源项目为纽瓦克数据中心提供了 9900 万千瓦时的电能, 相当于加利福尼亚州近 15000 户家庭一年的耗电总量。通过使用可再生能源, 我们在该财年内避免了逾 7000 吨二氧化碳当量的排放⁵。

加利福尼亚州纽瓦克: 电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2020 财年消耗电量: 9900 万千瓦时

默认电网综合数据 (加利福尼亚州)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	<1	打捆太阳能发电 (通过直购电项目)	100
天然气	46		
核能	9		
水电	13		
可再生能源	30		
其他	<1		

美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2018 年数据

2020 财年实际能源数据

⁵ 避免的排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出, 该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2019 年的数据计算得出: www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

太阳能

亚利桑那州梅萨

自 2017 年 3 月投入运营起就采用 100% 可再生能源⁶

我们的全球控制数据中心于 2016 年在亚利桑那州梅萨上线。为了支持该数据中心的运营，我们与当地公共事业公司 Salt River Project (SRP) 建立合作伙伴关系，共同建造了 50 兆瓦的 Bonnybrooke 太阳能项目，并于 2016 年 12 月投入使用。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。它已于 2019 年 2 月投入商业运营，预计每年可生产 9000 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 (Sustainable Energy Initiative)。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可再生能源。同时，Apple 也与 SRP 签署了一项协议，购买后者拟建的 100 兆瓦中轴线光伏设施的部分产能，该设施预计于 2022 年投入运营。

2020 财年，这些可再生能源项目为梅萨数据中心提供了 2.27 亿千瓦时的电能，相当于亚利桑那州逾 18000 户家庭的耗电总量。通过使用可再生能源，我们在该财年内避免了逾 10.7 万吨二氧化碳当量的排放⁷。

亚利桑那州梅萨：电网综合数据与 Apple 可再生能源数据 2020 财年消耗电量：2.27 亿千瓦时

默认电网综合数据 (亚利桑那州)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	28	Apple 的太阳能项目	100
天然气	33		
核能	28		
水电	6		
可再生能源	53		

美国国家环境保护局 (EPA) 排放与发电资源综合数据库 2018 年数据

2020 财年实际能源数据

⁶ Apple 于 2015 年 10 月获得此建筑的运营权，并将其改建为数据中心。2017 年 3 月，该数据中心开始为用户提供服务：www.srpnet.com/about/stations/pdfx/2018irp.pdf。

⁷ 避免的排放量采用世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出，该核算工具可用于计算以市场为基础的温室气体排放量。二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2019 年的数据计算得出：https://www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。

太阳能

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。

2020 财年, 丹麦数据中心采购了 1300 万千瓦时可再生能源, 避免了逾 5000 吨二氧化碳当量的排放。

丹麦: 电网综合数据与 Apple 可再生能源数据

2020 财年消耗电量: 1300 万千瓦时

默认电网综合数据 (丹麦)	(%)	Apple 实际可再生能源消耗	(%)
煤	11	Apple 的太阳能项目	90
天然气	6	采购自零售商的可再生能源	10
可再生能源	76		
其他	7		

<https://www.iea.org/data-and-statistics?country=DENMARK&fuel=Energy%20supply&indicator=ElecGenByFuel>

2020 财年实际能源数据

中国

在中国,我们正在建设两个新的数据中心,一个位于贵州省,另一个位于内蒙古。这两个数据中心预计于 2021 年投入使用,我们在中国安排的可再生能源项目将为数据中心供应 100% 可再生能源。

空气质量

数据中心一般需要配置应急柴油发电机,以便在停电时提供备用电源。为了保证运行可靠,应急发电机必须要定期使用。这些预防性的维护措施,以及发电机在停电期间的应急运行,都会消耗柴油燃料,排出废气。作为大气污染排放源之一,Apple 数据中心的应急发电机在运行时均需遵循监管机构颁发的空气许可,并按照许可的要求,定期进行监控、测试、查验及报告。

我们主动在应急发电机上安装了排放控制系统,以减少氮氧化物和颗粒物的排放。同时,我们也正在努力打造一套标准化流程,尽量减少预防性维护措施年度测试所需要的时间。

我们积极探索各种创新途径,尽量减少使用应急柴油发电机,从而进一步降低数据中心的废气排放量。在丹麦,我们与当地的公用事业公司合作,改进了变电站的设计,使其具备非常高的电网恢复力和自动化水平。这样一来,Apple 便完全无需使用应急发电机,从而彻底消除了因使用柴油而导致的废气排放。而在位于内华达州、北卡罗来纳州和俄勒冈州的数据中心,我们增设了第二条输电线路,使电力供应更为可靠,最大限度地降低了对应急发电机的运行需求。

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% 来自可再生能源。位于美国境内的设施所使用的能源,产自于各设施所在的州或 NERC 地区;而世界上其他地方的设施所使用的能源,则产自于各设施分别所在的国家或地区电网。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。

此外,我们还与其中一家主要的主机托管服务供应商合作,帮助他们为其客户提供可再生能源解决方案。这种合作伙伴关系,也推动了 Apple 及使用这一供应商的其他公司的可再生能源计划。

Apple 托管设施的能源消耗和碳排放

	总能源消耗 (千瓦时)	可再生能源 (千瓦时)	默认设施排放量 ⁸ (吨二氧化碳当量)	Apple 包括可再生能源 在内的排放量 ⁹ (吨二氧化碳当量)	可再生能源 占比 ¹⁰
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 ¹¹	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%

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。我们要求这些供应商在涉及 Apple 的能源消耗上，采纳使用 100% 可再生能源策略，我们会继续与供应商合作，对与其服务相关的碳排放估算进行优化。

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

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

10 100% 可再生能源目标的进度是按日历年计算的，而此表格中显示的数据则以财年作为基础。自 2018 年 1 月 1 日起，我们主机托管设施用电量 100% 来自可再生能源。

11 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。按照世界资源研究所的温室气体核算体系，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 D

鉴证与审阅报告



Review Statement

Comprehensive Fiber Footprint

Fraunhofer IZM reviewed Apple's comprehensive fiber footprint data related to corporate fiber usage from products, corporate, and retail operations in fiscal year 2020.

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 fiber footprint of Apple products shipped in fiscal year 2020 and of corporate and retail operations in the same period.

As there is no standardised method available for calculating a product or company fiber footprint Apple defined a methodology for internal use. The scope of the Fiber Footprint includes Apple's corporate fiber usage from products, corporate, and retail operations. The fiber footprint tracks the total amount of wood, bamboo, and bagasse fiber, both virgin and recycled, that Apple uses in packaging, and other paper products. Apple obtains and analyses supplier-specific data for each product line and sums up these figures for the entire company using sell-in numbers. For some products, a representative supplier is chosen to calculate the product-specific packaging. The output is a total fiber footprint.

The review of the corporate annual fiber 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:



2020	Total Fiber	Virgin Fiber	Recycled Fiber
Packaging Fiber	213,000	78,500	134,500
Retail Bag Fiber	1,000	500	1,000
Corporate Fiber	1,000	500	500
Total	215,500	79,500	136,000
	[metric tons fiber]	[metric tons fiber]	[metric tons fiber]

All results and figures reviewed for fiscal year 2020 are plausible.

2 Reviewed Data and Findings

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

- Calculation methodology for the corporate fiber footprint
- Sales data for FY2020, including accessories
- Aggregated fiber data for all products and the total corporate fiber footprint for the fiscal year 2020

The methodology paper (Fiber Footprint at Apple - Methodology Description - V1.1) provided by Apple and reviewed in 2017, is considered a sound and appropriate guidance for determining the company fiber footprint. Where appropriate, this approach follows methodological principles applied for state-of-the-art Life Cycle Assessments.

This review comprises a check of packaging fiber data for selected products (iPhone 11, iPhone 11 Pro Max, iPad 2019).

Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. No corrections were needed. This review was done remotely. All questions raised in the course of the review were answered by Apple.



Based on the process and procedures conducted, there is no evidence that the corporate fiber footprint is not materially correct and is not a fair representation of fiber data and information.

Berlin, March 23, 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Proske".

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read "K. Schischke".

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

Reviewer Credentials and Qualification

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, Fairphone 3)
- 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>

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 100 Critical Reviews of LCA studies since 2005 (batteries, displays, mobile devices, networked ICT equipment, home automation devices, servers, desktop computers) for 5 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 set-top boxes, machine tools, welding equipment)
- 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

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 2020 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 2020 reporting period (September 29, 2019 through September 26, 2020), 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 (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.

Methodology

Apex undertook the following activities:

1. Virtual remote site visits to Apple facilities in Chengdu, China; Shenzhen, China; and Viborg, Denmark;
2. Remote visit/meetings with personnel from Apple corporate offices in Cupertino, 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 2020 reporting period (September 29, 2019 through September 26, 2020):

Parameter	Quantity	Units	Boundary/ Protocol
Natural Gas Consumption	14.0	Million Therms	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Electricity Consumption	2,580	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Renewable Energy	2,580	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide / Invoiced quantities & self-generated
Scope 1 GHG Emissions	47,430	metric tons of carbon dioxide equivalent (tCO ₂ e)	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Location-Based)	890,189	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Market-Based)	0	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 3 GHG Emissions – Business Travel	153,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Employee Commute	134,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Water Withdrawal	1,287	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Trash disposed in Landfill	11,715	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Hazardous Waste (Regulated waste)	1,839	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Recycled Material (Removal by recycling contractor)	28,907	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Composted Material	2,859	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Waste to Energy	357	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Paper	1,048	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol

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, 2 & 3 GHG Emissions 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 A. Dopaghu, Lead Assuror
Program Manager
Sustainability and Climate Change Services



John Rohde, Technical Reviewer
Practice Lead
Sustainability and Climate Change Services

March 8, 2021



Review Statement

Corporate Packaging Plastic Footprint

Fraunhofer IZM reviewed Apple's corporate packaging plastic footprint data related to corporate packaging plastic usage from products and retail operations in fiscal year 2020.

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 plastic footprint of Apple products shipped in fiscal year 2020 and of retail operations in the same period.

As there is no standardised method available for calculating a packaging plastic footprint Apple defined a methodology for internal use. The scope of the plastic packaging footprint includes Apple's corporate packaging plastic usage from products and retail operations. The packaging plastic footprint tracks the total amount of plastic, adhesives, and ink, that Apple uses in packaging. Apple obtains and analyses supplier-specific data for each product line and sums up these figures for the entire company using sell-in numbers. For some products, a representative supplier is chosen to calculate the product-specific packaging. The output is a total packaging plastic footprint.

The review of the corporate annual packaging 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:



	Total Plastic	Packaging Plastic	Retail Bags
2020	13,000	12,800	200
	[metric tons plastic]	[metric tons plastic]	[metric tons plastic]

All results and figures reviewed for fiscal year 2020 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 plastic footprint
- Sales data for FY2020, including accessories
- Selected product and supplier specific data on packaging materials and production yields
- Aggregated packaging plastic data for all products and the total corporate packaging plastic footprint for the fiscal year 2020

The methodology paper provided by Apple (Packaging Plastic Footprint at Apple – Methodology Description – V1.0) in 2018, is considered a sound and appropriate guidance for determining the company packaging plastic. Where appropriate, this approach follows methodological principles applied for state-of-the-art Life Cycle Assessments.

This review comprises a check of packaging plastic data for selected products (iPhone 11, iPhone 11 Pro Max, and iPad 2019).

Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. No corrections were needed.

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



Based on the process and procedures conducted, there is no evidence that the corporate packaging plastic footprint is not materially correct and is not a fair representation of plastic data and information. The excellent analysis meets the principles of good scientific practice.

Berlin, March 23, 2021

Handwritten signature of Marina Proske in black ink.

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

Handwritten signature of Karsten Schischke in black ink.

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

Reviewer Credentials and Qualification

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, Fairphone 3)
- 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>

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 100 Critical Reviews of LCA studies since 2005 (batteries, displays, mobile devices, networked ICT equipment, home automation devices, servers, desktop computers) for 5 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 set-top boxes, machine tools, welding equipment)
- 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

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 2020 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 2020 reporting period (September 29, 2019 through September 26, 2020), 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.

Methodology

Apex undertook the following activities:

1. Remote virtual visit to Apple corporate offices in Cupertino, California;
2. Interviews with relevant personnel of Apple;
3. Review of internal and external documentary evidence produced by Apple;
4. Audit of reported data, including a detailed review of a sample of data against source data; and
5. 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 2020 reporting period (September 29, 2019 through September 26, 2020):

Parameter	Quantity	Units	Boundary/ Protocol
Clean Energy Use	11.4	Million megawatt hours (mMWh)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Avoided GHG Emissions	8.6	Million metric tons of carbon dioxide equivalent (mMtCO ₂ e)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Operational Capacity	4,531	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.

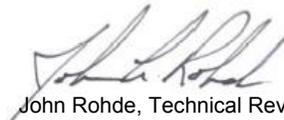
No member of the assurance team has a business relationship with Apple, its Directors or Managers beyond that required of this assignment. We have conducted this verification independently, and there has been no conflict of interest.

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 A. Dopaghu, Lead Assuror
Program Manager
Sustainability and Climate Change Services



John Rohde, Technical Reviewer
Practice Lead
Sustainability and Climate Change Services

March 17, 2021



Letter of Assurance

Comprehensive Carbon Footprint – Scope 3: Product related Carbon Footprint for Fiscal Year 2020

Fraunhofer IZM reviewed Apple's scope 3 carbon footprint data related to the products manufactured and sold by Apple Inc. in fiscal year 2020.

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 2020. 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). It is noted that emissions relating to the facilities that are owned or leased by Apple (scope 1 and 2 emissions) as well as business travel and employee commute were subject to a separate third party verification and are therefore excluded from the scope of this statement. Confidential data relating to product sales and shipments were also 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 (98%) 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 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
2020	16.13	1.77	4.29	0.06
	[MMT CO ₂ e]			

MMT CO₂e: million metric tons carbon dioxide equivalents

Including a reported value of 0.33 million metric tons CO₂e for facilities (out of scope of this verification), total comprehensive carbon footprint is reported to be 22.59 million metric tons CO₂e.

Apple’s comprehensive carbon footprint includes an increasing amount of greenhouse gas emissions reductions for manufacturing resulting from Apple renewable energy projects, supplier renewable electricity purchases, and supplier renewable electricity installations. These reductions are part of Apple’s Clean Energy Program. Fraunhofer IZM has not verified these emissions reductions.

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 FY2020, 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 and methodological changes implemented in 2020
- The total carbon footprint – scope 3 for the fiscal year 2020
- 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 2020 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?
- Are carbon emission data for individual products plausible in the light of methodological changes as indicated by Apple?

This review was done remotely.

3 Findings

In FY2020 and beginning of FY2021 4 recent product LCA studies have been reviewed successfully against ISO 14040/44. These LCAs cover product segments iPhone, MacBook Pro, iMac, and Apple Watch. These recently reviewed LCA studies cover products which represent in total 9.7% of the total scope 3 carbon footprint. Representatives of other product segments (iPad, iPod, Mac Pro, MacBook Air, 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 74.5% 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, April 1, 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "K. Schischke".

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Proske".

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

附录 E

环境健康与安全政策声明

使命宣言

Apple Inc. 致力于保护我们的员工、顾客以及我们业务所及的全球社区的环境、健康和安全的。

我们深知, 通过将健全的环境、健康与安全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, 不断改进自己的环境、健康与安全管理制度, 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环境、健康与安全要求。我们会监督日常的绩效考评结果, 并定期开展管理评审, 以此评估我们在环境健康与安全方面的绩效表现。

在法律法规覆盖不足的方面, 我们会按照自己的标准来保护环境及人身健康。

支持并促进健全的科学性原则和财务上负责任的公共政策, 提高环境质量、健康状况和安全指数。

倡导我们的承包商和供应商遵循审慎的环境、健康与安全原则, 并在充分考虑这些因素的基础上开展实践工作。

向 Apple 员工和各利益相关方传达有关环境、健康与安全的政策和计划。

合理设计、管理和运营我们的场所设施, 使其能最大限度地保证安全性, 同时提高能源和水资源利用效率, 保护环境。

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。

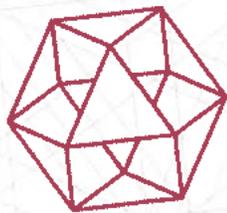
确保所有员工都了解他们在履行和维护 Apple 环境、健康与安全管理制度和政策方面的角色和责任。

Luca Maestri
Apple 高级副总裁兼 CFO
2020 年 1 月

附录 F

ISO 14001 认证

Apple 于爱尔兰科克运营的所有制造场所设施均已 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

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:
Fergal D'Byrne
Head - Business Excellence, NSAI



Registration Number: 14.0202
Original Registration: 20 March 2001
Last amended on: 11 July 2018
Valid from: 11 July 2018
Remains valid to: 10 July 2021

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)



All valid certifications are listed on NSAI's website - www.nsa.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.nsa.ie



CERTIFICATE

NSAI has issued an IQNet recognised certificate that the organisation:

Apple Operations Europe

Hollyhill Industrial Estate
Hollyhill
Cork

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: 11 July 2018
First Issued on: 20 March 2001
Expires on: 10 July 2021

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

Fergal O'Byrne
Head - Business Excellence, 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 IQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland NYCE-SIGE Mexico 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

《报告》附注：

关于本报告：本报告每年 4 月发布一次，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：如无具体注明财年，本报告中提及的所有年份均指日历年。

定义

循环利用的材料：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。我们要求供应商的回收内容已经过独立第三方的验证，所遵循的回收内容标准符合 ISO 14021。

生物基塑料：生物基塑料以生物原料制成，而不是以化石燃料为原料。有了生物基塑料，我们可以减少对化石燃料的依赖。

可再生材料：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，即使生物材料具备再生能力，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。

附注

- 科学减碳倡议组织 (SBTI) 最近验证通过了 Apple 的减排目标：到 2030 年，排放量将减少 61.7% (与 2019 年相比)。这项经 SBTi 验证的目标是基于我们到 2030 年减少 75% 碳排放的现有目标设立的。区别在于，此目标现在以 2019 年为基准，而非 2015 年。
- 美国国家环境保护局温室气体当量计算公式：www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator。
- 已根据修正后的计费数据重新列出了 2017–2019 财年的天然气使用。
- 已将 Mac mini (2018 年机型) 与最新发布设备和相似设备进行比较。已将试生产的 256GB 存储容量 Mac mini (M1 芯片, 2020 年机型) 与已上市的 Mac mini (2018 年机型) 进行比较，因为这两款产品均提供最低配置。
- Apple 于 2020 年 10 月将试生产的配备 Apple M1 芯片、8GB 内存和 256GB 固态硬盘的 Mac mini 搭配 LG UltraFine 5K 显示器，与已上市的配备 4 核 Intel Core i3 处理器、8GB 内存、256GB 固态硬盘的 Mac mini 搭配 LG UltraFine 5K 显示器，进行了此项测试。能耗值通过使用无线网络浏览常用网站期间测量得出。
- 基于 Mac、iPad、iPhone、Apple Watch、Apple TV、HomePod、AirPods 和 Beats 产品的销量加权平均数。
- 符合条件的产品是指拥有 ENERGY STAR 能源之星认证的产品类别中的制品。详情请参阅 www.energystar.gov。ENERGY STAR 和 ENERGY STAR 标志是美国国家环境保护局拥有的注册商标。
- 我们符合条件的产品在美国和加拿大获得了金级认证，符合 IEEE 1680.1 或 UL 110 标准，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根据这些标准的环境要求注册 EPEAT 的产品类别中的制品，包括电脑、显示器和手机。详情请参阅 www.epeat.net。
- 能耗值和能效值基于 ENERGY STAR 能源之星项目对计算机的要求，包括 iPad (第八代) 的最大能源限额。详情请参阅 www.energystar.gov。ENERGY STAR 和 ENERGY STAR 标志是美国国家环境保护局拥有的注册商标。
 - 已使用配备 20W USB 电源适配器和 USB-C 转闪电连接线 (1 米) 且电池完全充满电的 iPad (第八代) 产品进行测试。
 - 睡眠：处于不活跃状态两分钟 (默认值) 或按下“睡眠/唤醒”按钮后，会自动进入低功耗状态。已连接无线网络，所有其他设置均保留默认状态。
 - 闲置—显示器开启：已根据 ENERGY STAR 能源之星项目对计算机的要求设置电脑显示器的亮度，并关闭了自动调节亮度功能。已连接无线网络，所有其他设置均保留默认状态。
 - 电源适配器，无负载：配备 20W 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 iPad (第八代) 的状态。
 - 电源适配器能效：测试平均能效时，将 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。
- 基于 2020 年和 2021 年 ENERGY STAR 能源之星电脑显示器最高能效上榜名单。
- 电池充电器的能效表现基于美国能源部的联邦节能标准。能效条款：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。
- 美国采暖、制冷与空调工程师学会 (ASHRAE) 为能效设计制定了全球标准，包括专为数据中心制定的 ASHRAE 90.4 标准。这项标准专门针对数据中心内的机械和电力系统能效问题，采用了两个指标：机械负载组件 (MLC) 和电力负载组件 (ELC)。详情请参阅：ashrae.org。
- 由于新冠肺炎疫情爆发，受场所设施关闭和客流量减少的影响，我们调整了照明和恒温控制措施，公司的能源使用暂时有所降低。我们的能源效率项目计划的总节约量中并未包含这些节约数据。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。
- 与 2019 财年指标相比的年化供应链碳排放量。在以往的环境进展报告中，这个指标是以日历年数据为基础报告的。
- 我们的温室气体排放报告要求适用于遵守 Apple《供应商行为准则》的所有供应商。
- Impact Accelerator 是一个能力建设项目，适用于由非裔美国人、西班牙裔美国人、拉丁裔美国人或美洲原住民个人拥有至少 51% 所有权、经营权和控制权的公司。
- 这包括我们的范围 2 内的所有直接用电。
- 包括 2020 财年内 Apple 收集用于翻新的所有设备。
- 截止到 2020 年 12 月，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 供应商经第三方认证，均符合 UL LLC 的废弃物零填埋标准 (UL 2799 标准)。UL 要求，至少有 90% 的废弃物转化通过垃圾发电以外的方式完成，方可获得废弃物零填埋认证 (银级认证需达 90% 至 94%，金级需达 95% 至 99%，白金级需达 100%)。
- 该回收内容已经过独立第三方的验证，所遵循的回收内容标准符合 ISO 14021。
- 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。我们要求供应商的回收内容已经过独立第三方的验证，所遵循的回收内容标准符合 ISO 14021。
- 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，即使生物材料具备再生能力，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来源。
- 每条表带均由 100% 循环利用材料制成，使用精密编织机将 16000 根聚酯纱线长丝与纤细的硅胶丝交错编织。
- 磁体中的稀土元素可能约占触控引擎质量的 2% 至 4%，钨约占 40% 至 63% 的比例。
- 每条表带均由 100% 循环利用材料制成，使用精密编织机将 16000 根聚酯纱线长丝与纤细的硅胶丝交错编织。
- Apple 的《可持续纤维规范》(PDF) 中定义了木纤维的负责任采购。我们指所指的木纤维包括竹子。
- 基于预期的等量森林保护项目木纤维产出，以及 Apple 产品包装所需的原木纤维用量。为确定 Apple 各项产品的产量，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，以维持可持续发展水平。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。
- 此声明基于 iPhone 12 的超瓷晶面板与上一代 iPhone 比较的结果。
- iPhone 12 可防震、抗水、防尘，在受控实验室条件下经测试，其效果在 IEC 60529 标准下达到 IP68 级别 (在最深 6 米的水下停留时间最长可达 30 分钟)。防震、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。
- 仅部分国家或地区提供翻新产品。
- 卡内基梅隆大学机器人研究所从 Apple 获得资金，作为该循环利用技术计划的一部分。
- 我们根据世界资源研究所 (WRI) 的 Aqueeduct 水风险地图 (Water Risk Atlas) 工具，将拥有较高或极高整体水风险的地区定义为高风险地区。
- 本总量包括淡水资源的使用以及替代性水源，如循环水、雨水和回收冷凝水。我们将饮用水品质的水源定义为淡水，大部分淡水来自市政水源，还有不到 5% 的淡水来自现场地下水。循环水是一种主要的替代水源。我们的循环水主要来自市政污水处理厂，来自现场处理的不到 5%。循环水主要用于灌溉、冷却补水或冲厕。淡水的其他替代性水源包括现场收集的雨水和回收冷凝水。该总量中并未包含建筑除尘等活动的用水，所示的 2020 财年中，这一用水量为 800 万加仑。我们的实际排水量可能与估算值有 10% 的差异。在这些估算值中，我们将灌溉和冷却塔等消耗性活动纳入计算。
- 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。

- 35 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%，并将继续利用新数据来源更新我们的模型。
- 36 转化率不包括 2020 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 45 页。
- 37 我们的普莱恩维尔场所设施已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，就能实现废弃物零填埋。
- 38 总量不包括 2020 财年产生的拆建废弃物或电子废弃物。
- 39 这个垃圾发电方案目前不适用于阿拉斯加和夏威夷的工厂。
- 40 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 供应商经第三方认证，均符合 UL LLC 的废弃物零填埋标准 (UL 2799 标准)。UL 要求，至少有 90% 的废弃物转化通过垃圾发电以外的方式完成，方可获得废弃物零填埋认证 (银级认证需达 90% 至 94%，金级需达 95% 至 99%，白金级需达 100%)。
- 41 ASHRAE 为能效设计制定了全球标准。详情请参阅：ashrae.org。
- 42 Apple 的《受管制物质规范》中定义了 Apple 对有害物质的限制，包括每种物质的阈值。除印度、泰国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 PVC 和邻苯二甲酸盐替用品使用许可。Apple 自 2009 年起设计生产的所有 Apple 新产品，自 2016 年起生产的所有 Beats 产品，以及自 2018 年年底开始生产的 Beddit 睡眠监测器，都不再使用溴化阻燃剂 (BFR) 与 PVC。虽然 Apple 的这一淘汰计划涵盖了大部分产品和组件，但某些旧款 Apple 产品设计可能并非完全不含 BFR 和 PVC。不过，这些产品及其替换部件和配件在设计上均符合监管部门的要求。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 正努力在技术可行范围内逐步淘汰这些豁免物质的使用。一些半导体器件中含有微量的砷。
- 43 作为合作的一部分，Apple 为 ChemFORWARD 提供资金，支持创建更安全、更清洁的框架和知识库。