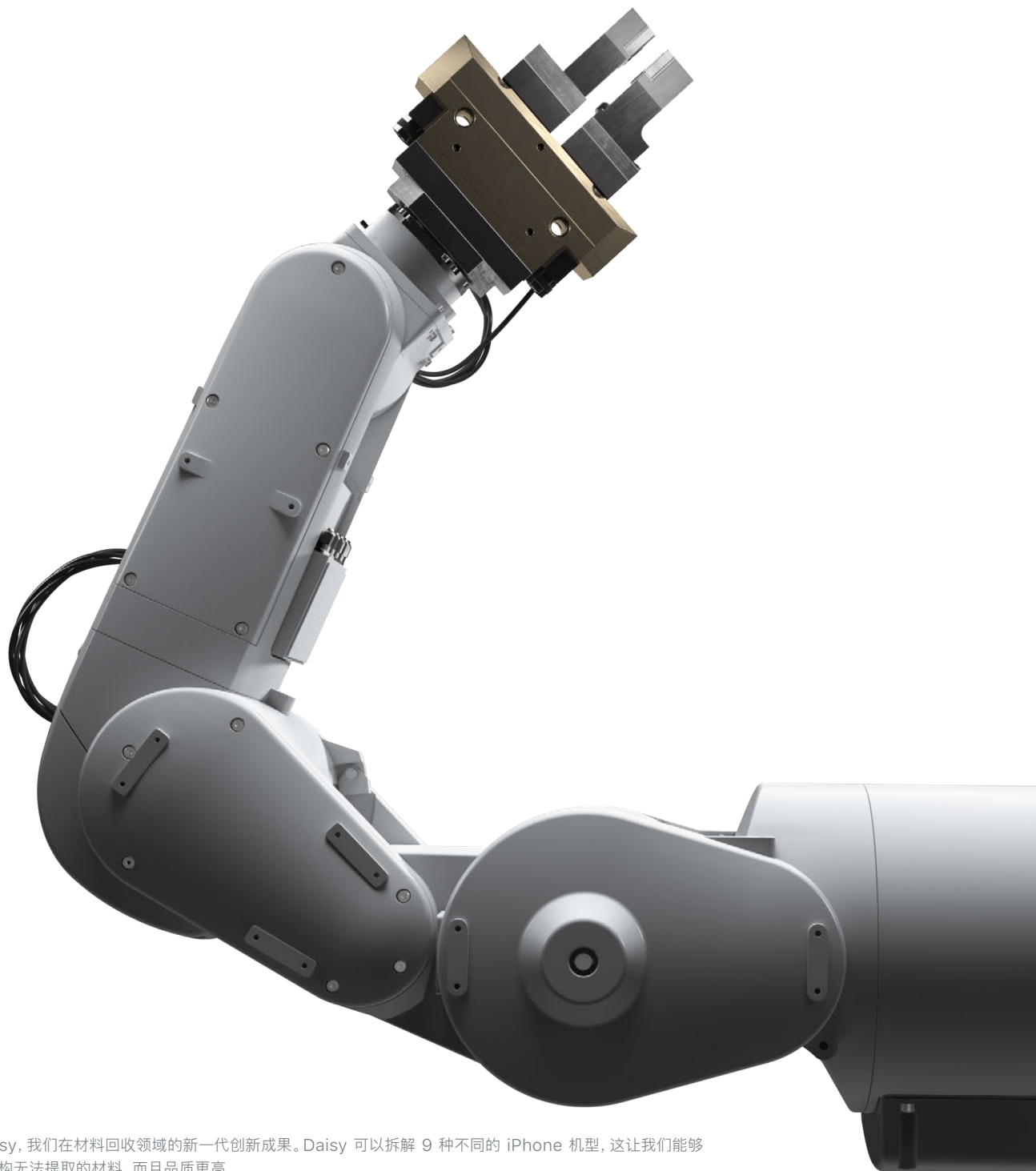




环境责任报告

2018 年进展报告

——对 2017 财年的全面回顾



来认识一下 Daisy，我们在材料回收领域的新一代创新成果。Daisy 可以拆解 9 种不同的 iPhone 机型，这让我们能够回收传统回收机构无法提取的材料，而且品质更高。

第 3 页	环境责任
第 5 页	气候变化
第 19 页	资源
第 35 页	更安全的材料
第 42 页	共筑美好
第 47 页	附录 A Apple 运营: 环境数据
	<ul style="list-style-type: none">• 场所设施的环境绩效指标• 产品的环境绩效指标• 范围 1 及范围 2 碳排放量细目• 2017 财年天然气与电力消耗
第 52 页	附录 B 数据中心电能来源
第 59 页	附录 C 鉴证与审阅报告
	<ul style="list-style-type: none">• 公司的能源、碳排放、废弃物和水处理相关数据 (必维国际检验集团)• 产品生命周期碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)• 供应商清洁能源项目 (必维国际检验集团)• 造纸纤维足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)• 包装用塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所)



Apple 环境责任

为了减少对地球的索取， 我们增加了对自己的要求。



我们的工作由 Lisa Jackson 领导，作为 Apple 的环境、政策与社会事务副总裁，她向首席执行官 Tim Cook 直接汇报。环境、政策与社会事务部与 Apple 各个团队通力合作，制定策略、接洽利益相关方并沟通项目进展情况。我们这种综合协调的做法，让与 Apple 价值观相关的决策，都能得到公司最高领导层的审核及支持，其中当然也包括环境问题。

Apple 的使命从未动摇过：我们要做的，是改变世界。这一使命，在激励我们打造出令人惊叹的产品和服务，让全球数十亿人都能享受到；这一使命，在推动我们坚持不懈地创新，精益求精地设计，去突破固有界限；也正是这一使命，促使我们想方设法用更少的资源做到更多，让自己对全人类共享的地球环境影响更小，从而赋予未来更广阔、更前所未有的可能。

我们的第十一份年度《环境责任报告》对 2017 财年进行了回顾，重点介绍了我们为实现环保目标所取得的进展。面临的问题很复杂，但我们的理念却很简单，那就是倾注与产品开发同样的创新精神来应对挑战。目前，我们将工作的重心放在了三个要点上，我们和我们的利益相关方都坚信，Apple 能够为以下这些领域带来变革：

- **气候变化：**通过使用可再生能源，以及提高产品、设施和供应链运营的能效，来减少我们对气候变化的影响。
- **资源：**节约宝贵的资源，以谋求共同的繁荣发展。
- **更安全的材料：**我们率先在产品上及其生产过程中采用更安全的材料。

针对每一个关键领域，我们先设定雄心勃勃并可量化评估的目标，然后开动脑筋找到执行方案来将其实现。我们在减少温室气体排放方面所做的努力就是一个很好的例子。

早在十多年前，我们就已开始转向使用可再生能源来满足电力需求。时至今日，我们全球 100% 的运营设施已 100% 采用可再生能源供电，对此我们深感自豪。这意味着我们分布在 43 个国家和地区的每个 Apple 数据中心、每家零售店、每间办公室和每个主机托管设施，均由清洁能源提供电力。在这一过程中，我们也为其他公司和组织铺平了道路，方便他们采购可再生能源，促进他们的运营设施也转用更环保的电力。

在做到自身运营设施 100% 使用可再生能源供电的同时，我们也向供应商提出挑战，鼓励他们通过供应商清洁能源项目与 Apple 一起实现能源转型。截至 2018 年 4 月，已有 23 家制造商承诺使用 100% 可再生能源为他们所有与 Apple 相关的业务运营供电。我们正向着 2020 年前在供应链上采用 4 千兆瓦新清洁能源的目标稳步前进。

我们的另一个远大目标也取得了进展，那就是有朝一日能无需从地球开采新资源来制造新产品。为了实现这个目标，我们希望在我们的产品中仅使用回收材料或可再生材料，并且将等量的材料返还到市场上流通，供我们自己和其他人循环利用。

和 Apple 在做的其他所有事情一样, 是创新在推动这项工作不断前进。我们研发出了一款全新的机器人 Daisy, 它能够拆解 9 种 iPhone 机型, 并将各种高品质组件归类以进行回收。为了充分利用 Daisy, 我们推出了新的 Apple GiveBack 回馈计划, 让用户能更容易地回收旧的 Apple 设备。

在过去这一年里, 我们的故事还有很多。当你在阅读这份环境责任进展报告时, 我们已着手在清洁能源、材料回收和绿色化学领域进行更深入的开拓。我们对自己的成绩深感自豪, 并期待在环保这条路上能走得更远。

Lisa Jackson

环境、政策与社会事务副总裁

气候变化

以更小的影响，带来更大的影响力。

我们用事实证明，100% 采用可再生能源是 100% 可以做到的。我们遍布全球的所有场所设施，包括 Apple 的办公室、零售店和数据中心，现已完全采用清洁能源供电。为了减少温室气体排放、降低对气候变化的影响，这也只是我们所迈出的第一步。放眼业界，在计算包括生产制造和产品使用等环节的碳足迹方面，我们走得更远，并正在取得重大进展。

Apple Park 采用多种来源的 100% 可再生能源供电，其中包括设施内的 17 兆瓦屋顶太阳能装置和 4 兆瓦沼气燃料电池。在用电低谷期间，这座新总部甚至还能通过蓄电池和微型电网将清洁能源输送给公共电网。

综合碳足迹

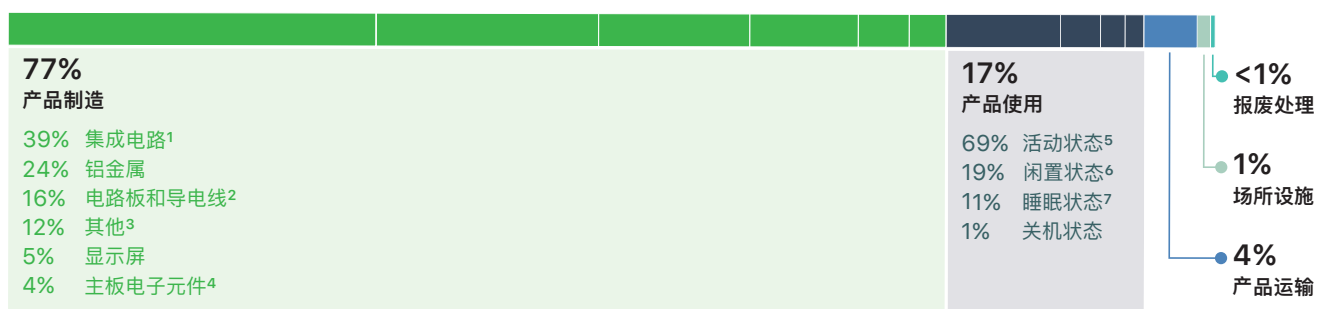
能够做到更多, 是因为我们测算得更全面。

在计算碳足迹时, 我们并不是仅仅止步于自身, 而是将数百家供应商、数百万用户以及数亿设备都计算在内。我们一直在探索各种方式, 从场所设施、产品制造、产品使用、产品运输和报废处理这五个环节着手改进。2017 年, 我们再次减少了我们的整体碳足迹, 排放的温室气体 (二氧化碳当量) 从 2016 年的 2950 万公吨降低到了 2750 万公吨。

我们的多个环保项目促成了综合碳足迹的这一下降, 其中包括减少铝材制造产生的排放、提升能源效率、在我们的场所设施及供应链中更多使用清洁能源等多个环保项目。我们还会改良我们的产品生命周期分析, 每一年都尽可能多使用我们自己的数据而不是行业平均数据 (参见附录 A, 进一步了解我们的生命周期碳分析)。

Apple 的碳足迹

2750 万公吨碳排放



我们的碳足迹可以让我们清楚地看到目前的成绩, 以及还存在改进机会的领域。例如, 我们发现在制造环节的碳排放中铝金属相关部分几乎占据了四分之一, 因此, 我们开发了一个项目, 旨在减少与铝金属机身相关的碳排放。



我们的场所设施包括遍布在 43 个国家或地区的所有办公室、零售店和数据中心。

25 亿美元

在美国退出《巴黎气候协定》之后，作为回应，Apple 为环境项目发行了 10 亿美元的绿色债券，使我们的绿色债券总额达到 25 亿美元。

[下载《2018 年绿色债券报告》](#)

公司设施

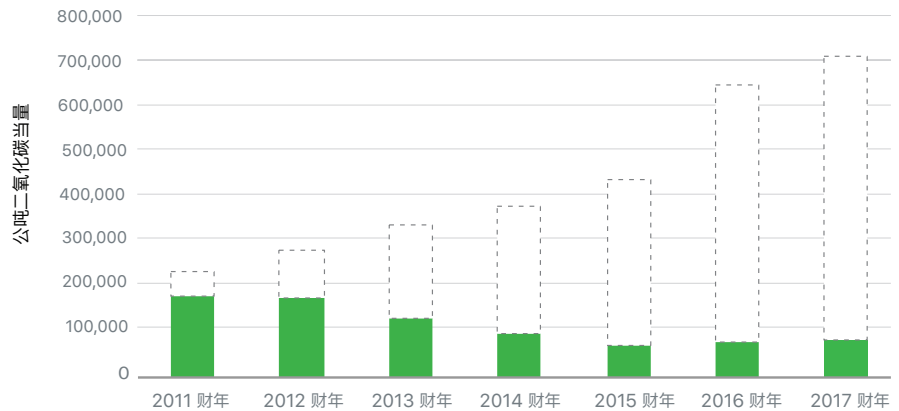
用 100% 可再生能源，为我们 100% 的设施供电。

2018 年，我们取得了一项重大成果：我们所有的场所设施都实现了 100% 由可再生能源供电。这份成绩，源自我们将不懈的创新深入到工作的方方面面，并坚持投资自有的可再生能源项目，同时为业界领先的创新提供支持。所有这些努力，使我们场所设施的碳排放量降至仅占综合碳足迹 1% 的水平。

范围 1 排放是指我们拥有的或运营的排放源所产生的温室气体，如汽车内燃机排放，或采用天然气燃烧。范围 2 排放则是指 Apple 自身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。自 2011 年以来，我们对可再生能源的利用已将我们的范围 1 和范围 2 排放降低了 54%，向大气排放的二氧化碳当量减少了将近 210 万公吨。这相当于每年至少停驶 44.4 万辆轿车⁸。如果没有可再生能源，这些排放可能已超过 2011 年的三倍了。

Apple 的碳排放 (范围 1 及范围 2)

2011 年以来，尽管能源使用翻了倍以上，但 Apple 却将全球范围内办公室、数据中心、零售店和车队车辆的碳排放量降低了 54% 之多。



▨ 默认电网排放量：假设 Apple 未使用可再生能源情况下的总排放量。

■ Apple 排放量：在计入 Apple 可再生能源计划之后的排放量。



你发送的每一条 iMessage 信息、进行的每一次 FaceTime 通话、问 Siri 的每一个问题、在线播放的每一首歌曲，或分享的每一张照片，都需要消耗能源。所有这些任务都由我们的数据服务器来处理，而它们使用的电力 100% 来自风能、太阳能、低影响水电或沼气燃料电池。

100% 是如何做到的。

从 2018 年 1 月起，我们遍布全球的场所设施均已完全采用可再生能源供电。以下阐述我们是如何做到的。

能源效率

最清洁的能源，一定是未被使用的能源。为此，我们会精心设计各个场所设施，尽可能提高能效；还会定期执行审计，进一步发现优化利用能源的机会。

从我们位于美国加利福尼亚州 Santa Clara Valley 的公司建筑，到同设于加州的埃尔克格罗夫、卡尔弗城，以及德克萨斯州奥斯汀等地的大型园区，我们一直在系统化地扩展能效项目。能效改进措施包括升级为 LED 照明、对建筑和照明控制进行调试管理，以及升级暖通空调 (HVAC) 系统。

2017 财年，我们在全球零售店执行了一项综合照明和暖通空调 (HVAC) 调试管理计划，通过对全球将近 500 个在营零售店开展评估，每年节约的总电量为 370 万千瓦时 (kWh)。

总而言之，我们在 2017 财年的能源足迹减少了 1470 万千瓦时和 22.5 万千瓦。得益于我们从 2011 年起开始推行的多项能源效率举措，如今，我们每年可累计节约 7000 万千瓦时的电力，以及超过 240 万千瓦的天然气。

900 万平方英尺

在 2017 财年，我们在面积超过 900 万平方英尺、年综合用电量超过 3 亿千瓦时的 Apple 各个场所设施内实施了多项能效举措，最终获得了让这些场所设施平均节能达 5% 的成果。

可再生能源

我们寻找一切可能的时机创立新的可再生能源项目。到 2018 年 1 月为止, Apple 采用的可再生能源大约有 66% 来自于 Apple 自创的项目。我们的目标是, 通过 Apple 自创项目, 最终能承担我们的全部用电负荷, 这些项目包括:

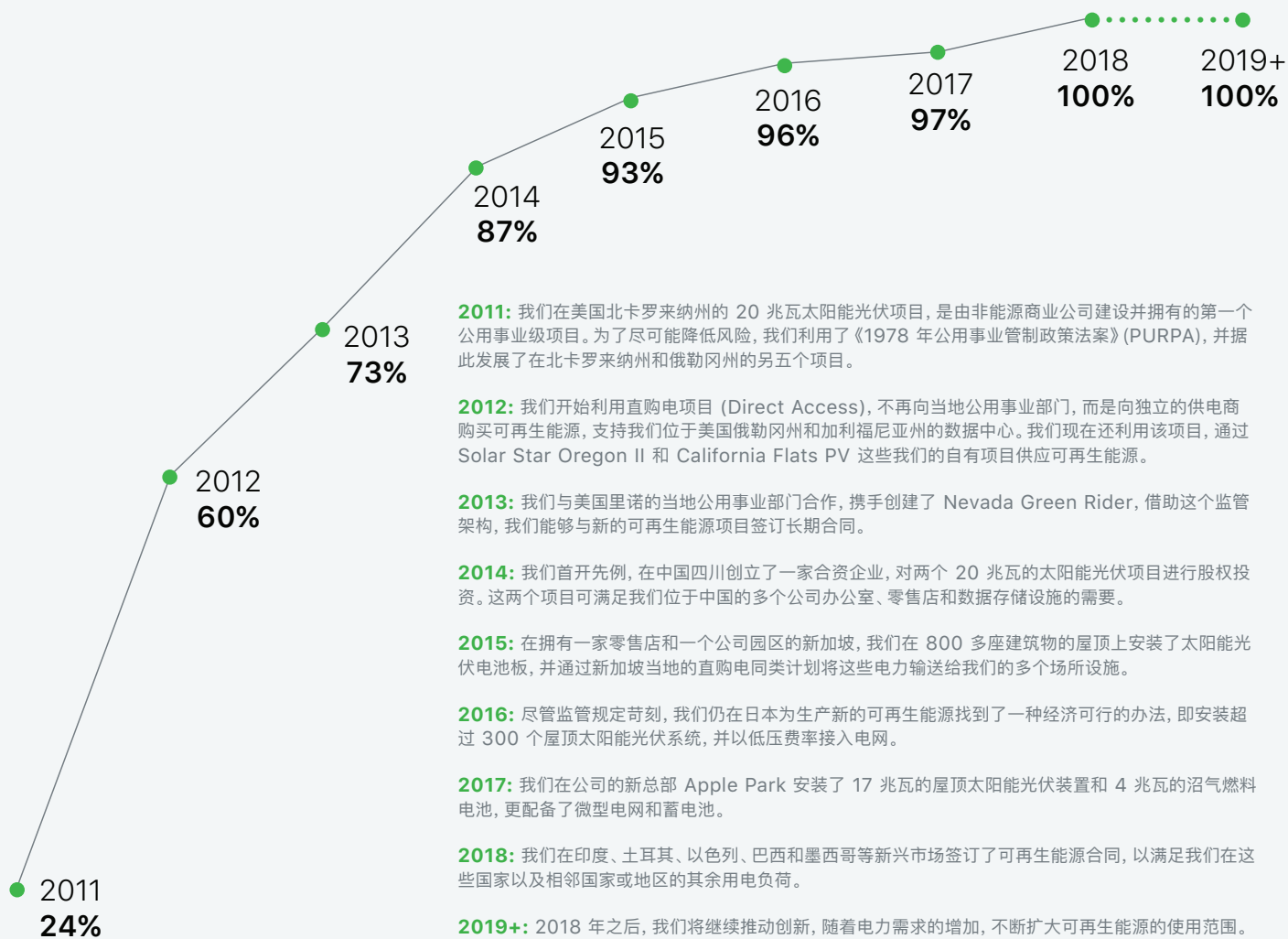
- **拥有直接所有权的项目。**在可行的情况下, 我们建设自有的可再生能源项目, 包括太阳能阵列、风力发电场、沼气燃料电池和低影响水电系统, 生产我们自己的可再生能源。
- **签订专用可再生能源合同的项目。**如果不能打造我们自己的发电系统, 我们会签订长期的可再生能源采购合同, 来支持符合我们健全的可再生能源采购原则的当地新项目。

如果 Apple 自创项目的可再生能源产出满足不了我们的需求, 我们会从附近市场的新项目, 或通过适用的公用绿色能源计划, 直接采购可再生能源。如果这些方案都行不通, 我们愿意采用与新近建成的可再生能源项目相关联的优质可再生能源证书 (REC), 对购入的可再生能源与 Apple 自创项目的产出同样严格要求。Apple 购买的可再生能源证书电力, 需要在有 Green-e 能源核证的地区获得该认证, 并与用电的 Apple 设施处于同一个电网内, 最好是在同一个州或同一个国家/地区。



在创造或采购可再生能源工作中的重点创新。

创新在我们承包和建设项目的过程中起到了重要作用，帮助我们自 2018 年开始实现了 100% 采用可再生能源的目标*。



* 从 2018 年 1 月起，我们实现了以 100% 可再生能源供电这一目标。



在中国，我们的多个太阳能项目生产的能源，足以为我们当地所有的办公室和零售店供电。太阳能电池板安装在离地面很高的位置，让阳光得以透过，这样牧草就可以生长，而且当地的牦牛也能吃得到。

采购可再生能源时我们坚持的原则。

全球各地的法律法规和监管框架林林总总，这限制了我们可再生能源供应的选择。在每个地方，我们都在这些指导原则的规定范围内尽力选择最有力的可行方法。

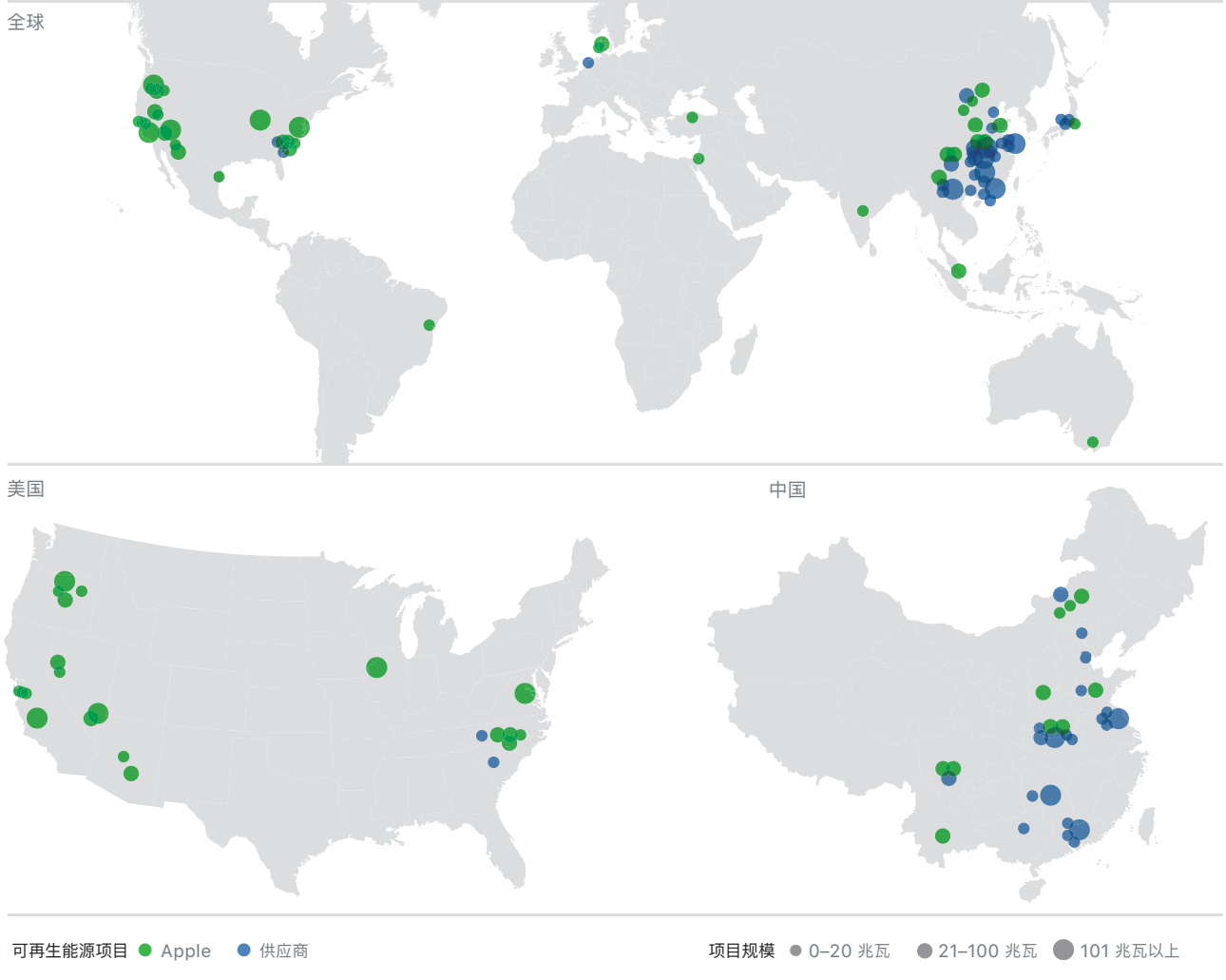
替代性。在我们场所设施所处的同一个电网区域内，我们还为多种更易产生污染的能源寻找替代品。我们利用 Apple 的自创项目，将与我们场所设施所消耗的电网能源相当的可再生能源输送至该电网，从而实现这个目标。我们的用电负荷中，只有不到 0.5% 发生在难以获取可再生能源的市场，为此，我们努力在更广泛的地理区域内寻找可再生能源解决方案。

实质性改变。我们致力于创造新的清洁能源，为电网上既有的供电能源注入新的力量。这就是说，我们将克服财务、监管或其他阻碍因素，为项目的成功提供实质性的支持，以这样的方式参与到可再生能源项目中去。

可追踪与可计算性。我们以严格的标准测量和跟踪能源供应来源，并利用 WREGIS 和 NC-RETS 等第三方注册管理机构、Green-e 能源核证等认证计划以及相关合同条款，确保 Apple 生产或采购的可再生能源只归属于 Apple。如果没有这样的系统，我们会与行业伙伴和政府实体携手创立。

Apple 自有的以及供应商创建的可再生能源长期项目

为了减少碳排放, Apple 及其供应商正在产出或采购可再生能源。以下的地图, 标示了为 Apple 的场所设施和制造环节以及全球的清洁电力网络供电而进行长期投资的新可再生能源项目*。



为了减少 Apple 自身的电力足迹 (范围 2 排放), 我们已建成或已作出长期投入的可再生能源中, 有 626 兆瓦已在运营, 另有 775 兆瓦正在兴建。为了解决制造产品时所产生碳排放的问题, Apple 和供应商已经投资或采购了 1.1 千兆瓦的电网接入项目, 另有 1.9 千兆瓦正在开发。这些项目运用了多种清洁能源技术, 包括约 48% 的风能、46% 的太阳能、5% 的生物质能以及 1% 的低影响水能。

* 该地图不包括购买的可再生能源证书 (REC) 和来源担保 (Guarantee of Origin)、公用事业清洁能源项目、短期合同以及尚未选定地点的项目。

2017 年交通出行碳排放量

我们考察了与我们员工所有出行方式相关的碳足迹。



8300
公吨二氧化碳当量
车队车辆



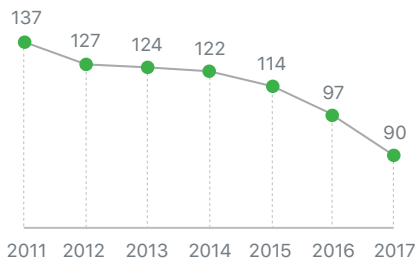
12.1 万
公吨二氧化碳当量
商务出行



17.24 万
公吨二氧化碳当量
日常通勤

单件产品碳排放量 (千克)

我们在减少制造产品的碳排放量方面所作出的努力,使得单件产品碳排放量同比下降。



重新设计我们的上班方式。

在减少 Apple 场所设施碳足迹的同时,我们还在不断寻找新的方法,来减少商务车队、员工通勤和商务差旅产生的碳排放。在 2017 财年,我们的总运输排放量下降了 3%,而公司员工人数却有了 9% 的增长。

如果条件允许,我们会推行远程办公,以尽力减少通勤产生的排放。例如,我们实行了在家办公的技术顾问计划,让相关的 Apple 员工能在家工作,为 AppleCare 的客户提供技术支持。该计划在 2017 财年避免了近 2.3 万吨的二氧化碳排放量,这在我们的员工通勤碳足迹中占到 13% 的比重。我们还为公司的美国员工提供每月最高 100 美元的公交补贴,并且着力发展 Santa Clara Valley 和中国的长途通勤车计划,以减少单人出行车辆。随着 Apple Park 的开放,我们还增设了 700 个全新的电动汽车充电桩,投放了 2000 多辆崭新的园区自行车,并建成了专用的交通中心。

产品制造

为了减少排放,我们不断改进制造工艺。

Apple 对公司的全部碳足迹负责,包括产品制造、产品运输、产品使用和产品循环利用各环节所产生的碳排放。这些碳排放被视为范围 3 排放,定义为不在 Apple 直接管控范围内的排放。产品制造环节在我们的碳足迹中占有 77% 的比重。其中大部分来自产品零部件制造过程中用电产生的碳排放。因此,我们努力采购低碳材料,与供应商合作减少他们的能源消耗量,并帮助他们改用可再生能源。我们相信,我们可以齐心协力改进制造流程,显著减少碳排放。

我们正帮助供应商转用可再生能源。

产品制造流程中消耗的电能，占了我们整体碳足迹的最大比重。因此，我们积极帮助供应商减少能源使用，并过渡到利用新的可再生能源。

2015 年，我们开始与供应商直接合作，帮助他们减少能源使用。为此，我们开展审计并为供应商提供培训，帮助他们找到提高能源效率的机会，比如，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，并回收生产过程中的余热。这些评估还为供应商提供了实施能效改进的成本效益分析。我们的目标是促进持续改进，培养技术能力，并提高对能效所带来的环保和经济效益的认识。

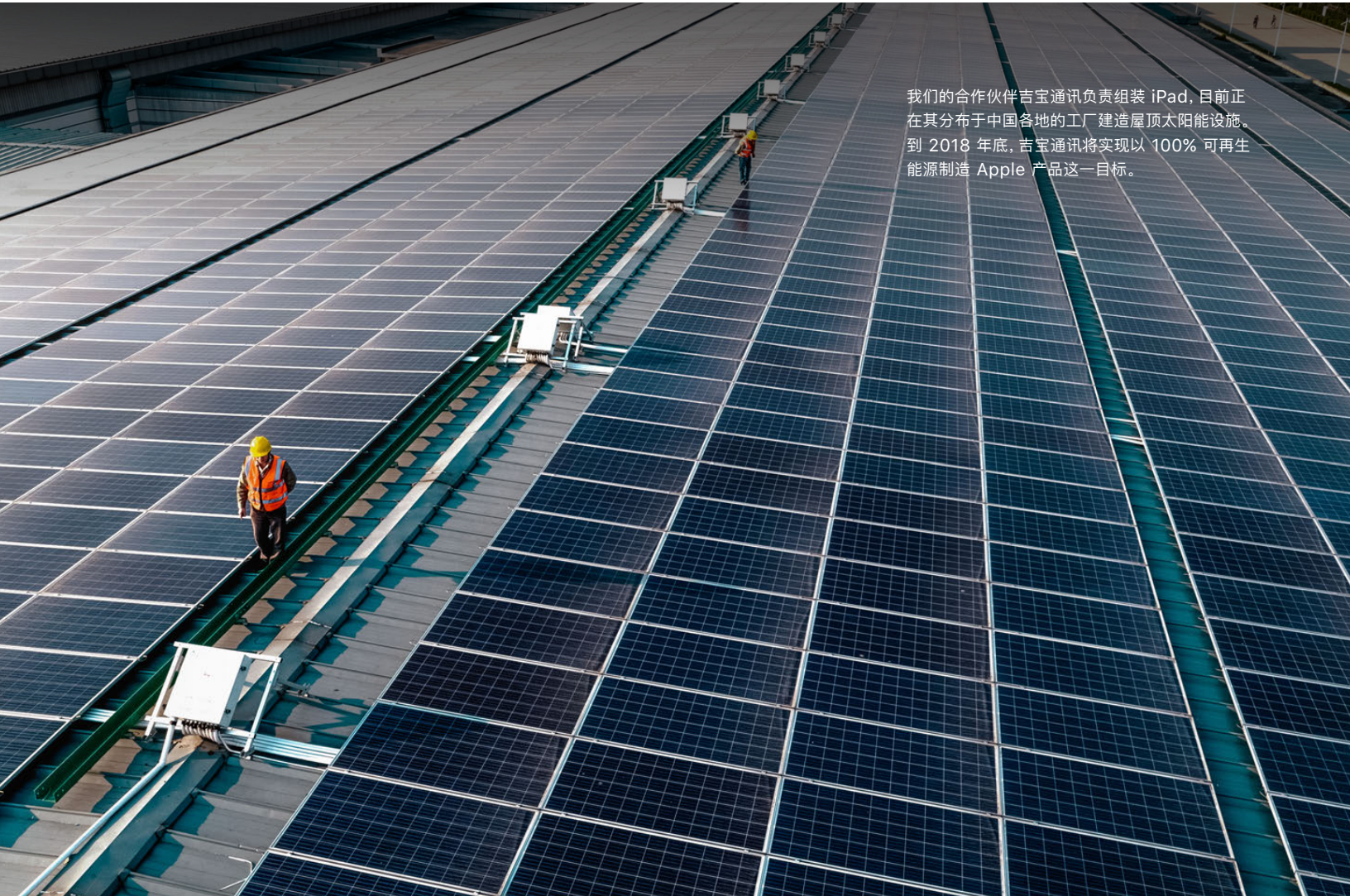
自 2015 年启动以来，我们已与 48 个供应商合作，在 71 家工厂中推行了该项目。2017 年，这一项目实施了多项能效举措，年化总计节约 4480 万美元。2017 年，在这些措施的帮助下，排放至大气的年化二氧化碳当量减少 32 万吨。

我们不仅努力提升能效，更在全球供应链内推动可再生能源的开发和采购。我们整个供应链内的合作伙伴们，有的在兴建或投资规模可观的太阳能项目，有的在使用 100% 风能为工厂供电，有的则通过信誉良好的公用事业计划采购清洁能源。我们还帮助开发了 485 兆瓦的风能和太阳能项目，以解决供应链上游的排放问题。作为清洁能源项目的一部分，在 2020 年前，Apple 及其供应商将在全球范围内生产并采购超过 4 千兆瓦的新清洁能源，届时将相当于我们目前生产制造环节碳足迹的约三分之一。



4 千兆瓦 = 1/3 制造环节碳排放量

到 2020 年，Apple 及其供应商将在供应链内产出或采购 4 千兆瓦清洁能源，相当于我们目前生产制造环节碳足迹的约三分之一。



我们的合作伙伴吉宝通讯负责组装 iPad，目前正在其分布于中国各地的工厂建造屋顶太阳能设施。到 2018 年底，吉宝通讯将实现以 100% 可再生能源制造 Apple 产品这一目标。



如需进一步了解我们的供应商如何兑现可再生资源的承诺, [请下载项目更新](#) ⬇️

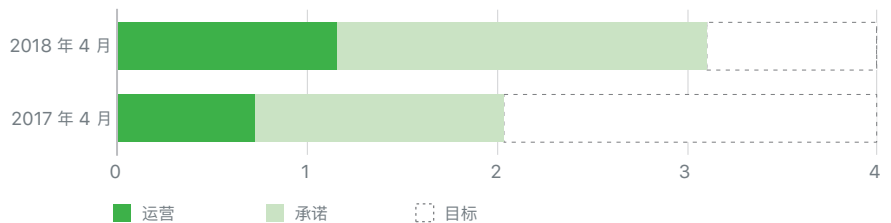
到 2018 年 4 月为止, 有 23 位合作伙伴承诺 100% 使用可再生能源制造 Apple 产品:

- 阿科玛
- 伯恩光学有限公司
- 可成科技股份有限公司
- 仁宝电脑工业股份有限公司
- 帝斯曼
- ECCO 爱步有限公司
- 菲尼萨 (Finisar)
- 金箭集团
- 揖斐电株式会社
- 捷普公司
- 蓝思科技股份有限公司
- 立讯精密
- 米亚精密金属科技(东莞)有限公司
- 和硕
- Qorvo
- 象限科技
- 广达电脑股份有限公司
- 索尔维
- 深圳市信维通信股份有限公司
- 欣旺达电子股份有限公司
- 太阳油墨制造
- 纬创资通股份有限公司
- 裕同科技

除承诺 100% 使用可再生能源制造 Apple 产品的供应商以外, 还有一些供应商也作出了部分使用的承诺。截至 2018 年 4 月, 我们已落实的承诺已至少相当于 3 千兆瓦新清洁能源, 正在向 4 千兆瓦的目标积极迈进。事实上, 在 2017 财年这些承诺中已有超过 1 千兆瓦投入使用, 并产出了将近 190 万千瓦时的可再生能源。这些清洁能源发电避免了超过 150 万吨二氧化碳排放, 大约相当于在可再生能源的项目周期内每年停驶超过 30 万辆轿车。

我们的供应商清洁能源项目有助于我们减少 Apple 生产制造流程中产生的碳足迹。为了尽可能扩大该项目的影响, 我们利用综合碳足迹中的数据, 来发现并优先考虑更耗能的商品。随后, 我们会与供应商接洽, 商讨改用可再生能源的方案。在缺乏强大可再生能源市场的重要生产制造区域, 我们与供应商一起, 与当地、地区和国家级政府机构合作, 确保该项目与监管重点保持一致。这样还能鼓励制定相关政策, 形成可扩展的可再生能源解决方案, 包括让客户能够选择其能源来源。

迈向 4 千兆瓦的目标



截至 2018 年 4 月, 已有在十多个不同国家或地区运营的 23 家供应商承诺采用 100% 清洁能源制造 Apple 产品。其他供应商也已承诺将生产或采购清洁能源来制造 Apple 产品。此外, Apple 还在中国六个省份开发了 485 兆瓦风能和太阳能, 以便为上游制造提供支持。

我们知道, 向可再生能源过渡可能相当复杂。这通常需要复杂的交易结构, 以应对多个地区各自不同的法规要求。因此, 在 2017 年, Apple 开发了清洁能源在线平台 (Clean Energy Portal), 帮助供应商在全球各个地区找出具有商业可行性的可再生能源解决方案。我们将在清洁能源在线平台上继续分享新资源, 目的是让重要市场能更轻松地采用清洁能源。我们持续更新政策指引和工具, 帮助供应商开发具有商业可行性的策略, 实现 100% 使用可再生能源的目标。



我们优先选择使用水电而非矿物燃料进行冶炼的铝材, 从而降低了生产制造阶段的碳排放量; 并重新设计了制造工艺, 使废弃铝材能被重复利用。

↓260 万

2017 财年, 由于铝金属生产工艺的改良, 以及供应商改用可再生能源, 我们将温室气体排放量减少了 260 万吨⁹。

从铝金属着手, 降低排放。

制造各种 Apple 产品所用铝金属产生的相关排放量在我们的制造流程碳足迹中占 24% 的比重。因此, 我们优先选择使用水电而非矿物燃料进行冶炼的铝材, 并重新设计了制造工艺, 使废弃铝材能被重复利用。得益于此, 过去三年中, 就每一克用来制造 iPhone 的铝材而言, 我们已将其相关的排放量减少了 83% 之多; 就 13 英寸配备触控栏的 MacBook Pro 而言, 其铝金属机身产生的排放量比上一代 MacBook Pro 有了 47% 的减少¹⁰。

产品能源消耗 (千瓦时/年)

随着更新换代, 与上一代产品相比, 新产品的平均能耗呈下降趋势。



产品使用

2008 年以来, 我们已将 Apple 产品的平均能耗降低了 68% 之多¹¹。

在计算碳足迹时, 我们甚至将消费者手中 Apple 设备的运行能耗也计算在内。我们还持续不断地提升产品能效。例如, iMac 在睡眠模式下的能耗与第一代产品相比, 最多可有 96% 的降低; 12 英寸 MacBook 在睡眠模式下耗电不到 0.5 瓦; 在美国, 以每天为 iPhone X 充一次电来计算, 每年的花费仅为 75 美分¹²。如果将这些小小的能耗降低乘上全世界 Apple 设备的总数, 你会发现我们对碳足迹的影响就积少成多, 相当可观了。



61%

MacBook Pro 的能耗比初代配备视网膜显示屏的 MacBook Pro 降低了 61% 之多¹³。



40%

得益于供电设计上的创新, 睡眠模式和关机时 iMac Pro 的耗电量降低了 40% 之多¹⁴。



96%

与第一代产品相比, iMac 在睡眠模式下的能耗最多可有 96% 的降低。



9 瓦

播放音乐时, HomePod 比普通 LED 灯泡的耗电量更低¹⁵。

产品运输/报废处理

对用于运输和回收我们产品的能耗，我们一样负责。

在计算碳足迹时，我们将用于运送和回收产品的全部能耗都纳入其中。我们尽量让我们的包装更小、更轻，以此减少空运和海运产品时消耗的燃料。我们也在对循环利用措施进行调整。在收集报废产品时，我们会衡量回收技术的可用性，以及运输物料所造成的影响，最大限度地保障循环利用带来的环境效益。



与上代产品相比，配备触控栏的 13 英寸 MacBook Pro 包装重量减轻了 19% 之多。将包装设计得更轻，我们就能减少运输过程中的碳排放¹⁶。

资源

对原材料重新构想。

我们一直在探索各种方式，力求减少对地球宝贵资源的使用，并实现循环利用。比如说，从旧设备中回收更多高品质的材料来制造新产品。我们希望，凭借更高效的循环利用技术和更多创新，人类终有一天可以完全停止开采地球资源。



产品

我们的目标是打造一个闭环供应链。

传统供应链的运作方式是线性的。材料经过开采后被制造成产品，在使用之后通常会被填埋。随后，这个流程又重新开始，人们会开采越来越多的材料，用于制造新产品。这样的攫取会对环境造成损害，将我们发展所需的各种资源消耗殆尽。因此，2017 年，我们公开承诺打造一个闭环供应链，只使用循环利用的或可再生的材料来制造产品。我们还会将等量的材料返还到市场上流通，供我们自己或其他人循环利用。这是一个雄心勃勃的目标，需要 Apple 的各个团队、供应商和回收机构之间持之以恒的合作，但我们的工作已经展开。

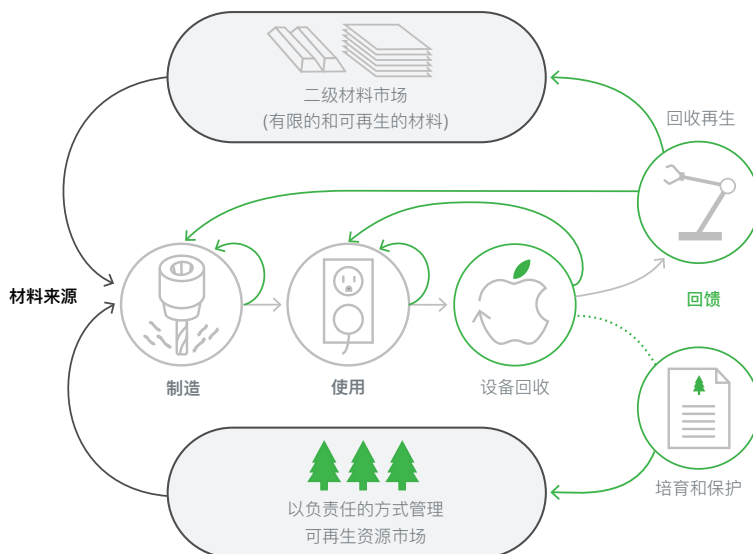
供应商责任

在涉及供应链中的人权、环境保护和负责任的业务运营时，我们均以最高标准来要求自己 and 我们的供应商。

[进一步了解 >](#)

在向这种新供应链模式过渡的时期，我们坚决执行积极的举措，通过严格的标准及各种具有正向推动作用的项目，确保在产品中使用的材料，均是以负责任的方式采购而来。

我们如何定义“闭环供应链”



闭环供应链由四个方面组成：

1. **材料来源：**使用负责任采购的循环利用或可再生材料。
2. **高效制造：**设计和制造产品时，尽可能少地使用原材料。
3. **持久使用：**设计产品时，兼顾产品的耐用性，延长其使用寿命。
4. **回馈：**用循环利用的、回收的、或可再生的材料补充市场供应，至少等量于制造产品所用的材料。

我们回馈给市场的方式取决于所使用材料的类型。对于铝材等有限资源，我们力求从制造流程和废弃产品中回收材料。我们可以将这些材料重新投放到我们的供应链中，或是确保将其送往二级材料市场。对于包装中所使用的木纤维等可再生材料，我们会着重于资源的再生，也就是说，我们培育或保护的资源，会等量于我们使用的资源。

我们严格遵守对闭环的定义：为实现我们的目标，我们必须 100% 使用以负责任的方式采购的循环利用或可再生资源，并确保等量返还到市场。达成这一目标可能需要多年的时间，在过渡期间，我们仍致力于以负责任的方式采购主要原料。

我们的做法。

我们之所以这样做，是因为坚定的信念，相信我们能够转而采用可循环利用的或可再生的材料，却丝毫不会影响最终的产品。

为确定首先需要重点攻克的材料，我们针对消费类电子产品中常用的 45 种元素和原材料，制定了材料影响分析文件 (Material Impact Profiles)，该分析文件中明确了每种材料生命周期内存在的全球环境、社会和供应风险因素。随后，我们将该分析文件与 Apple 的专门数据结合起来。最后，除每种材料指定的权重数值以外，我们还会考虑额外的定性因素，例如，某种材料是否是构建新闭环供应链模式的独特机遇，或是对于客户体验至关重要，正如他们所触摸到的玻璃，或是产品包装中的纸类。

通过这一流程，我们确定了一份精简的材料清单，来作为我们初步的工作重点。我们已经开始着力实现以下这些优先材料的闭环项目，包括铝、钴、铜、玻璃、纸张、塑料、不锈钢、锡、钨和稀土元素 (钕、镨、镝)。

用得更少，做得更多。

我们正在对产品设计作出改变，减少需要的材料用量。例如，我们改变了制造 12.9 英寸 iPad Pro 机身的方式，以片材锻造设计取代挤压工艺，使铝金属的需求量锐减了 73% 之多。2015 年以来，尽管销售额不断增加，但我们全部产品的原铝消耗量已经有了 23% 的削减。

少从地球开采，多向旧设备发掘。

Apple GiveBack 回馈计划

用你符合条件的设备以旧换新，获得折抵优惠；或免费交给我们回收处理。

[进一步了解 >](#)

每拆解 100000 部 iPhone, Daisy 可回收的材料估量：

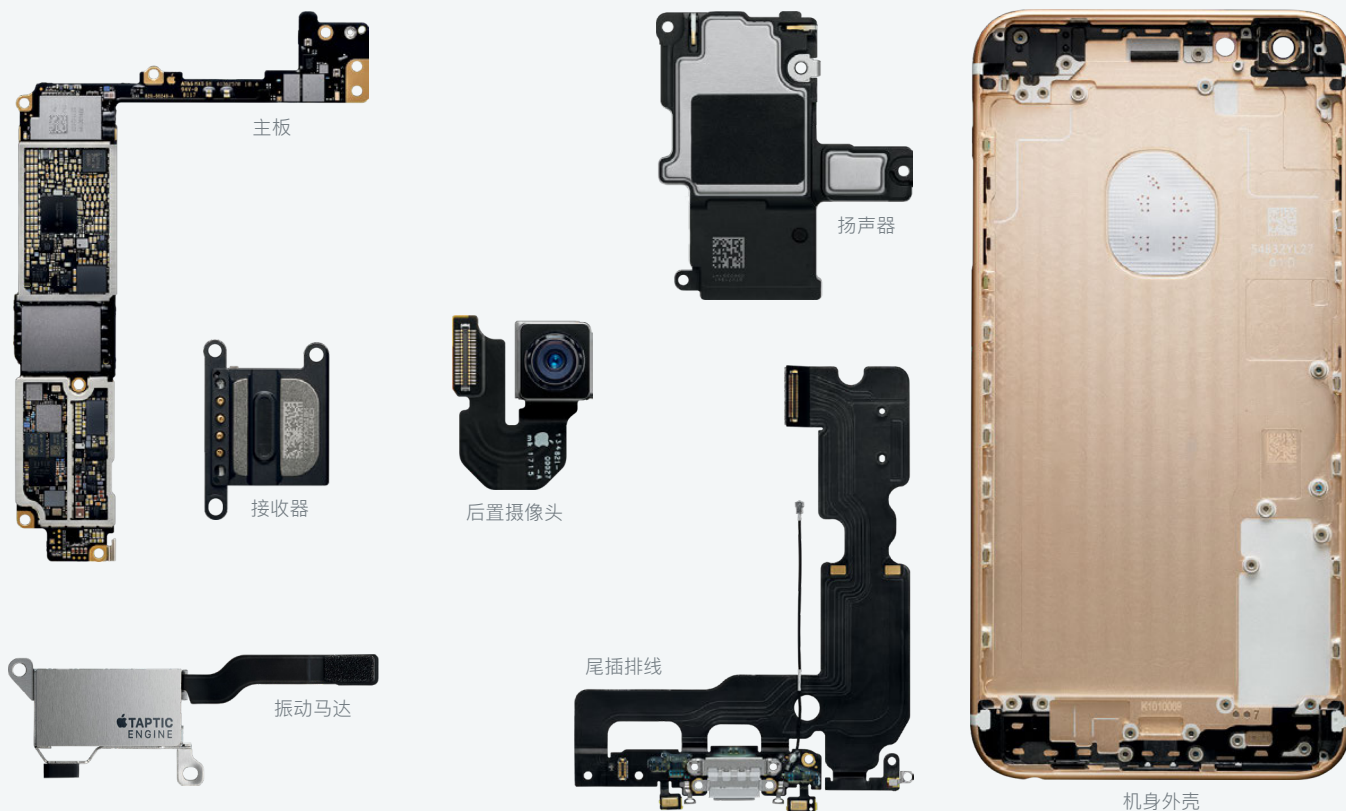
• 铝	1900 千克
• 金	0.97 千克
• 银	7.5 千克
• 稀土元素	11 千克
• 钨	93 千克
• 铜	710 千克
• 钡	0.10 千克
• 锡	42 千克
• 钴	770 千克
• 钼	1.8 千克

我们最新的拆解机器人 Daisy 能以极其创新且高效的方式回收 iPhone 中更多有价值的材料。破碎法等现有的技术只能回收有限的几种材料，并且往往会影响其质量。Daisy 每小时最多可拆解 200 部 iPhone，并拆除和分拣各种组件。在它的帮助下，我们可以回收传统回收机构无法处理的材料，而且回收品质更高。通过精心拆解我们的产品，我们能够将各种组件和材料直接送往可以回收重要材料的回收机构。随后，这些材料将回归二级材料市场，实现闭环供应，从而减少对地球资源的开采需求。

我们以 Liam 的经验为基础打造了 Daisy。Liam 是我们研发实验并于 2016 年宣布推出的一款自动拆解机器人。与 Liam 相比，Daisy 占用资源更少，并能拆解多个型号、差别更大的 iPhone。

我们打算先从美国和欧洲开始，在全球范围内的多个场所安装 Daisy。Daisy 将处理客户返还或通过 AppleCare 送回的 iPhone 5、iPhone 5s、iPhone SE、iPhone 6、iPhone 6 Plus、iPhone 6s、iPhone 6s Plus、iPhone 7 和 iPhone 7 Plus 等多个型号的废弃手机。客户愿意将废弃设备送回 Apple，是该计划取得成功的关键因素之一。因此，我们推出了 Apple GiveBack 回馈计划，更便于客户送回设备。

Daisy 拆解 iPhone，回收包含高品质材料的组件。



耐用的设备, 才是更环保的设备。

如果产品的使用寿命更长, 就不需要开采那么多地球资源去制造新产品。因此, 我们的可靠性测试实验室 (Reliability Testing Lab) 会采用严格的测试方法, 模拟用户使用设备的体验, 对所有产品进行评估。例如, 我们会分析设备如何经受极端高温和低温, 如何接触水和日用化学品, 并用牛仔布等材料以及硬币等金属进行刮擦测试。我们会对包括再生材料在内的所有新材料进行大量测试, 以确保它们符合我们的性能和耐用性标准。如果产品确实需要维修, Apple 及其认证的服务商能够提供维修服务及零部件, 而且供应到该产品已经停产后的五年内, 或是长于法律规定的时间内。

在我们的可靠性测试实验室 (Reliability Testing Lab), 有一项测试是利用加重的摆锤来模拟挥动手臂时 Apple Watch 撞击硬物的情形。



材料利用大不同。

到目前为止，我们的重心一直放在证明各种可能上：找出实施闭环解决方案的各种障碍，并精心制订可供我们学习的试点项目。在很多情况下，我们加深了对下游回收供应链的了解和相互之间的关系。而在其他时候，我们大力投入进行研究，寻找合适的闭环解决方案。



铝。我们发现，回收铝的最佳来源之一正是我们自己的产品和工艺流程。这是因为我们指定了高等级的材料，以使我们的产品既坚固耐用，又极具美感。目前，保持铝达到此品质水平的唯一方法便是保持单一纯净的材料流，而不是像回收机构中常见的那样与其他等级的废铝混合。因此，我们面临的挑战是从我们的产品和工艺流程中回收铝，并同时保持其品质不会降低。借助 Liam, Daisy 的前身，我们找到了一种方法在回收手机拆解后保持原来的铝纯度。所以，我们设计了 Daisy 来整合这个步骤。



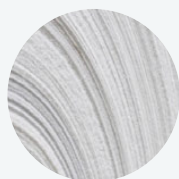
钴*。我们主要是在电池中使用钴。但钴的回收体系不是很健全，而且回收的钴在市场上也无法很好地追踪。因此，我们实施了一个试点项目，将上海 iPhone 和 Mac 组装厂的废电池运往 Apple 电池供应链上游的一家回收公司。我们计划为这一材料设计出一种方式，不仅确保那些电池中的钴能被负责任地回收和再利用，而且将用于今后 Apple 电池的生产。此外，我们还保证电池用钴是以负责任的方式采购而来，并且我们的每一家电池钴精炼厂都会参与第三方审计。



铜。铜在印刷电路板、线缆和连接器上形成导电通路。我们与供应商携手合作，希望研究出生产印刷电路板的新方法，从而减少生产过程中所需的铜量。在采购方面，我们正在探索各种方法来增加回收铜的使用量，用于部分印刷电路板的生产以及铜箔供应商。而工艺流程中的材料被导向那些可直接整合到供应链中的回收商。



玻璃。我们目前与表层玻璃供应商共同努力着，以确保在生产过程中产生的所有玻璃废料都以尽可能高的水平得到回收。我们还与供应商携手，以该行业过去从未使用过的方式，来加强工艺中的再利用和后处理。



纸张。我们已经成功建立了针对纸张的闭环供应链。这意味着我们包装中的木纤维 100% 都是回收的，或者来自可持续发展的森林或受管制的木材来源。我们保护或培育了足够的可持续发展森林，足以提供我们产品包装所需的木纤维。



塑料。尽可能采用循环再生的或生物基塑料，而有些方面，比如对待产品包装，我们正为彻底消除对塑料的需求而努力。与 2016 年相比，我们的产品包装中塑料的用量减少了 29% 之多。对于仍在使用的塑料，则寻找生物基或循环再生的替代品，来取代石油基塑料。我们在众多组件中使用着这些替代品。例如 iMac Pro 的扬声器、键盘和触控板外壳，制造时采用了 60% 的循环再生塑料。而风扇组件采用了 26% 的生物基塑料。



稀土元素。稀土元素包括钕、镨和镱，主要用于音频系统的磁铁、摄像头以及触感技术中。传统的回收机构基本不回收稀土元素，因为他们通常以小磁铁的形式嵌入在 iPhone 多个不同的组件中。Daisy 能分拣出这些组件。所以我们正投资研究几项新技术，回收这些组件中的材料，以便再次使用。




钢。我们使用不锈钢制造 iPhone X 和部分 Apple Watch 的外壳。不锈钢是一种高度可回收材料，我们正在与供应商合作，提高循环再生材料在不锈钢采购中的比例。



锡*。当今市场已经可以供应循环再生的锡，我们只是需要确保其符合 Apple 的质量标准。所以在 2017 年，我们证实了 iPhone 6s 主板（大部分的锡都位于该部件上）上的焊料能够 100% 采用再生锡。此后，我们又运用到其他产品。目前，我们明确规定采用 100% 再生锡制造 iPhone 7、iPhone 7 Plus、iPhone 8 和 iPhone 8 Plus 主板的焊料**。然而，为了真正实现循环封闭，我们希望使用的锡能够全部回收，并且确保以负责任的方式循环利用，将其归还到全球的物料供应中。遗憾的是，并不是所有电子产品回收机构都对锡进行回收。我们会优先与那些以负责任的方式运营的回收机构合作，他们除了铜和贵金属之外，还从 Daisy 拆解后的主板中回收锡。



钨*。钨是我们的触感引擎以及其他消费电子产品中使用的一种重要材料，可使设备产生振动。回收钨的供应情况因地理位置和供应商而异，而在传统的回收工艺中，我们产品中的钨因粉碎而流失。因此，Daisy 会分拣出振动马达，使我们能够将其发送给回收钨的专业回收商。

* Apple 承诺所有产品所用的材料都是以负责任的方式采购而来的。我们深入供应链，鉴别并追踪产品中使用的材料，受管控与不受管控都包括在内。连续第二年，我们的锡、钨、钼、金和钴的冶炼及精炼厂全部参加了独立的第三方审计。我们所做的远超法律要求，包括公布冶炼厂名单、达到或超越国际公认的尽职调查标准，以及帮助保护我们供应链中的工作人员。[下载 Apple 的《冲突矿产报告》](#) 

**经由第三方核实，我们正在落实采用的再生锡为 100% 可再生。

包装

在我们的包装中，循环再生的和负责任采购的材料越来越多。



进一步了解我们的纸张和包装策略。

[下载 PDF](#)



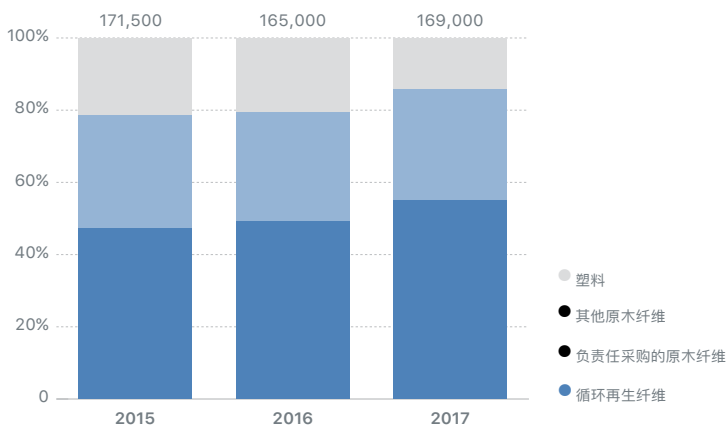
相比 27 英寸配备视网膜 5K 显示屏的 iMac，尺寸相近、在美国销售的 iMac Pro 零售包装的塑料用量减少了 78% 之多，并且包含 85% 的循环再生材料。

森林为我们提供制造产品包装用纸的木纤维。森林还可以净化空气和水源，为野生动植物提供生存环境。我们探索各种途径，力争更多地使用循环再生和负责任采购的纸张，开创能够更高效地利用纸张的技术，并找到其他材料来替代塑料。2017 财年，我们的包装用纸 100% 都来自于负责任管理的森林、受管控的木材或循环再生来源。我们使用竹纤维和甘蔗渣等材料来代替部分塑料成分，其中甘蔗渣是蔗糖的副产品。我们还实现了设定的目标，即在全球范围内保护并培育足够多的可持续开发森林，不仅满足我们当前的用纸需求，而且可供后世继续生产出所需的木纤维。通过这些努力，无论是我们的包装，还是我们的地球，都将变得更加美好。

减少使用塑料。

2017 财年，我们在美国销售的产品，包装中塑料的使用量比 2016 年平均减少了 29% 之多，以负责任采购或再生纸张来代替塑料成为可能。例如，我们用纸质 EarPods 包装盒替代了原来的塑料包装盒。从 iPad Pro、iPhone 7 以及 2018 年 3 月发布的新款 iPad 开始，我们将包装中的塑料托盘改为全部采用模塑纤维的托盘。另外，我们还将运送过程中用于保护 iMac Pro 的发泡聚苯乙烯，替换为 100% 采用循环再生纤维制成的纸质衬垫。

纤维和塑料包装足迹(公吨)



2017 财年，我们在美国销售的产品，包装中塑料的使用量比 2016 年平均减少了 29% 之多。再生纤维占比 64% 之多。我们的产品包装中用到的所有原木纤维，均采购自可持续开发的森林或受管控的木材。

100%

现在，我们产品包装中所用的纤维 100% 以负责任的方式采购而来。

我们负责任地采购原生纸。

我们尽可能使用再生纸。但如果确实需要在产品包装中使用原生纸，我们要求供应商的采购来自可持续开发的森林或受森林管理委员会 (FSC) 管控的木材¹⁷。2017 年，我们所有的包装供应商均以负责任的方式采购纸张。我们还会定期审核，确保供应商兑现承诺。

我们的公司办公室用纸，包括印刷用纸、厨用纸巾和厕纸等，在总体纤维足迹中所占比不足 2% 之微。2017 财年，我们的公司用纸约有 80% 来自再生原材料或可持续开发的森林。在中国，我们部分办公室采购的纸品，正是来自我们与世界自然基金会 (WWF) 合作培育的可持续开发森林的其中之一。

保护可持续发展森林，满足自己对原生纸的需求。

除了明确规定所有原生纤维均以负责任的方式采购，我们更要求自己不能减少世界上可持续来源的纸张供应量。因此，我们设定了一个目标，即保护或培育足够多的负责任管理的森林，来满足我们产品包装的全部需求¹⁸。我们已经连续两年达成了这个目标：我们的森林保育项目每年产出的原生纤维，现在已超过 Apple 产品包装所使用的原生纤维总量。我们对纸的需求会不断增长和变化，因此，我们将继续保护和培育足够多的可持续开发的森林，以满足我们所有产品包装的用纸需求。



位于美国北卡罗来纳州布朗斯威克郡的可持续发展森林

100%

我们保护或培育了充足的负责任管理的森林, 在 2017 财年承担了我们包装中使用的 51000 公吨原生纸。

我们与美国保护基金会 (The Conservation Fund) 携手合作, 为美国东部约 36000 英亩获得可持续开发认证的森林提供保护。在缅因州, 我们为里德森林中超过 32400 英亩的区域提供保护, 这里有重要的湿地和山地森林分布地, 孕育着缅因州标志性的北方森林中的若干野生物种。在北卡罗来纳州南部沿海的布朗斯威克郡, 我们为超过 3600 英亩的松树林和阔叶林提供保护。Apple 和美国保护基金会 (The Conservation Fund) 捐赠了一个双方共有的保护地役权。保护地役权确保这片森林不被开发或用于其他目的, 并将继续生产可持续纤维和其他木制品。

2015 年, 我们宣布与世界自然基金会 (WWF) 建立长达五年的合作关系, 致力于在 2020 年之前, 将中国南方各省中多达 100 万英亩的森林改善为负责任管理的森林。WWF 的工作主要包括三个部分:

- 加强对中国生态森林负责任的管理, 培育最多可达 30 万英亩符合 FSC 认证的森林, 以及最多可达 70 万英亩优化管理的森林。
- 改进中国相关的政策框架, 鼓励负责任的森林管理。
- 在中国建立长期的市场激励制度, 鼓励使用负责任采购的纸张。

在短短的三年里, 我们就超越了自己的第一个目标, 帮助 32 万英亩的森林取得了 FSC 认证, 另外还改善了对中国南部 43 万英亩林地的管理。通过共同努力, 我们对 75 万英亩、约 1170 平方英里的森林加强了负责任的管理。

为了达成这个项目的第二个目标, 中国国家林业局 (现更名为国家林业和草原局) 和 WWF 于 2017 年发布了《中国人工用材林可持续经营指南》, 该指南可用来发现一些机遇, 从而改进对已列入中国国家储备林工程的超过 700 万英亩林地的管理。

同时, 为了建立负责任采购纸张的市场激励制度, WWF 和中国可持续纸倡议继续提高消费者的认知, 让他们了解负责任的森林管理的重要性。他们发起了一项活动, 通过一系列活动、媒体报道、企业合作和名人代言, 吸引了超过 2000 万人参与进来。

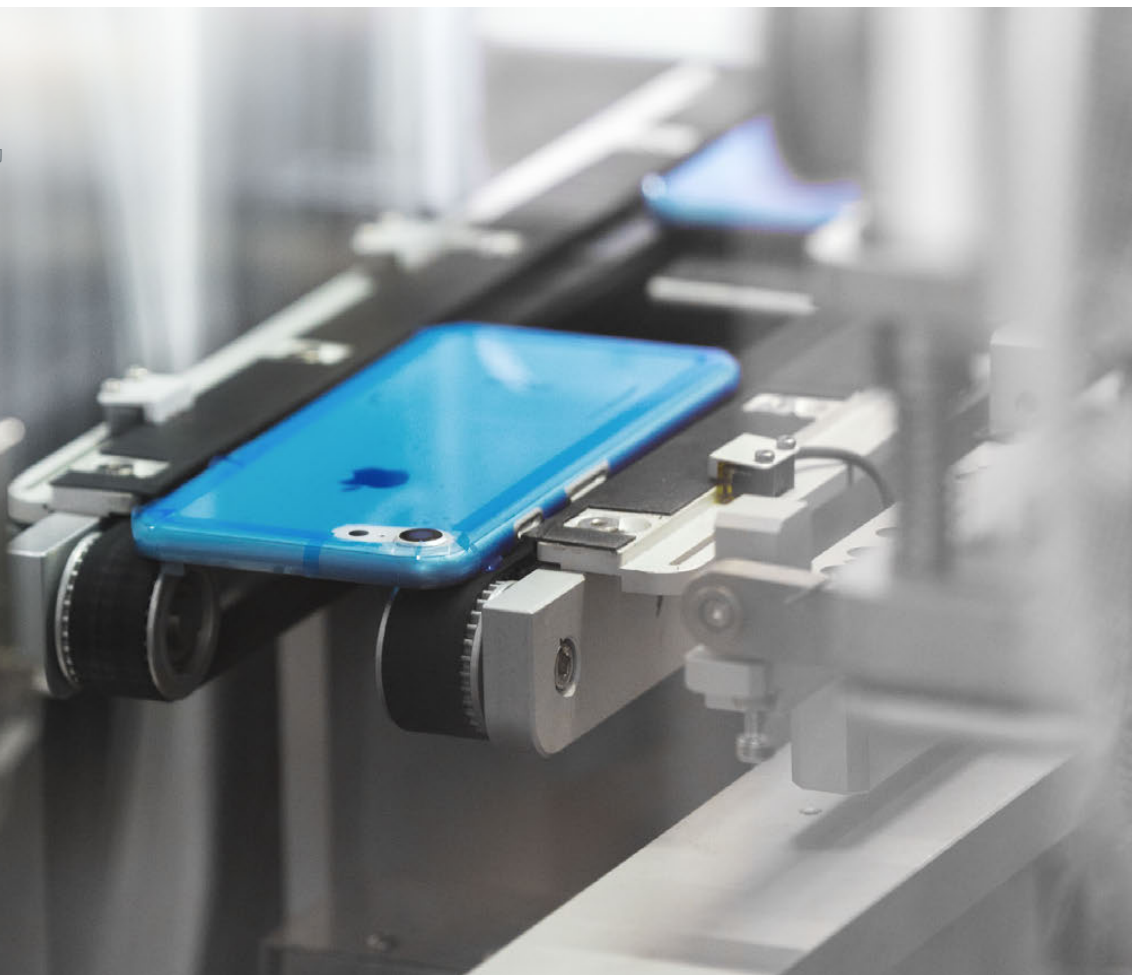
废弃物

我们找到了让废弃材料免于填埋的新方法。

我们同样致力于确保我们自己的设施和供应链产生的所有废弃物，能得以重复使用、循环利用、制成堆肥，或在必要时转换成能源。要达成这个目标，需要 Apple 的各个团队、地方政府和专业回收机构之间通力合作，而我们已经取得了巨大的成功。2015 年，我们位于爱尔兰科克的工厂，获得了首例北美地区以外 UL 的废弃物零填埋认证¹⁹。而且，包括所有 iPhone 总装工厂在内的 22 家供应商工厂都取得了 UL 废弃物零填埋认证。自 2015 年 1 月以来，已有超过 62.5 万公吨废弃物被转化后免于填埋。

2015 年首次为供应商启动废弃物零填埋项目时，我们就集中力量治理中国的总装工厂，因为生产过程中大部分包装废弃物都是在中国的供应链产生的。自从这些工厂全部取得废弃物零填埋认证以来，我们又将这些举措进行了推广，包括了更多的上游供应商。如今，我们已经签约 71 家供应商工厂。为了帮助供应商将废弃物转化而免于填埋，Apple 提供了必要的工具和指导，包括可持续废弃物管理方面的专家服务。

在 2017 年，有 22 家供应商工厂通过了废弃物零填埋认证，其中包括了我们所有的 iPhone 总装工厂。



71%

包括零售店在内的所有 Apple 设施已实现让 71% 的废弃物被转化而免于填埋。

在公司办公室和零售店,我们正在建立强有力的回收和堆肥项目,以便尽可能降低我们制造出的废弃物对环境的影响。2017 财年,我们产生了 5.38 万公吨废弃物,并通过回收和堆肥项目使其中约 71% 的废弃物被转化而免于填埋。我们仍在寻找各种方法减少送往填埋场的废弃物,比如,我们将堆肥项目扩展到公司园区,并在 500 多家零售店以及位于美国加州 Santa Clara Valley、拥有 200 多座建筑的公司总部努力实行废弃物零填埋。

Apple 以负责任的方式处理有害废弃物。我们会对运输、储存和处理设施 (TSDF) 进行定期审核,有害废弃物最终会被送到这里进行处理、回收或焚化。只有经过我们审核并批准的设施,才可以接收并处理 Apple 产生的有害废弃物。我们十分重视这项承诺,如果 TSDF 无法达到我们在环境、健康、安全及废弃物管理协议方面提出的严苛标准,我们就会更换设施。

我们已经针对 iPhone 的 9 个机型制定了拆解方案,同时还希望确保其他电子设备都能免于被填埋,这样,它们所含有的资源就能被重复利用。因此,我们开展了多种循环利用活动,提出回收倡议并实施诸如 Apple GiveBack 回馈计划之类的举措,让旧的 Apple 设备可通过更简单的方式回到 Apple。我们还与世界各地的回收机构进行合作,并确认他们的设施符合严苛的环境、健康和国家安全要求,并承担了相应的社会责任。

水资源

我们对自己用的每一滴水都认真负责。

水对于所有生命都至关重要。我们需要水来饮用,来种植食物,以及维持整个地球的自然生态系统。虽然水是一种可再生资源,但水的短缺性使它在世界很多地区尤为珍贵,气候变化往往会加剧这一点。因此,无论是在我们的公司办公室,还是数据中心和零售店,抑或是我们在世界各地的供应商工厂,我们都要求自己对水的使用负责。

136 亿

自 2013 年以来, 我们已帮助供应商节约了超过 136 亿加仑用水, 也就是说, 足够为地球上的每个人提供 30 杯水。

供应商用水量。

我们关注的重点是, 供应商在制造我们的产品时使用的水资源。2013 年, 我们启动了“清洁水项目”, 旨在帮助我们的供应商节约用水, 防止水污染。对于用水量较大和处于水资源紧缺地区的供应商, 以及我们生命周期用水评估认定的, 用水极为密集的部件的制造商, 我们在合作过程中都给予了特别的重视。

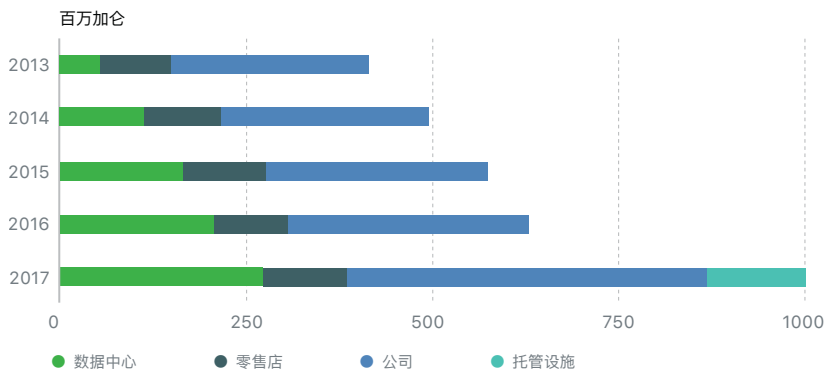
仅在 2017 年, 我们就通过员工培训、基准评估、绩效评估和技术支持, 帮助供应商节约了超过 51 亿加仑用水, 让 106 家工厂的平均重复用水率提高到了 37% 之多。而因为我们的很多家供应商也为其他公司制造组件, 因此这样的做法也同时减少了非 Apple 产品的水足迹。

公司用水量。

在我们位于世界各地的办公室、数据中心和零售店, 我们都会对制冷、园林及环卫用水进行监控, 从而可以开发有针对性的节约用水的方法。在 2017 财年, Apple 直接用水为 10 亿加仑左右, 相比于之前一年有 59% 的增长。这主要是由于我们的数据中心服务、研究和开发活动、临时用水如新的施工建设的大幅增加, 以及 Apple Park 成龄树木的培植。这些临时用水达到 8000 万加仑, 占据了我们水足迹的约十分之一。另外, 我们还首次将水足迹扩展到了托管设施和分销中心, 这二者的用水达到了 1.59 亿加仑, 占据了水足迹的 16% 之多。

Apple 设施用水量

我们的数据中心、零售店以及公司办公室的用水全部计入公司用水量。



自 2017 年起, 我们将分销中心和托管设施的用水也纳入了 Apple 足迹。

我们的用水策略。

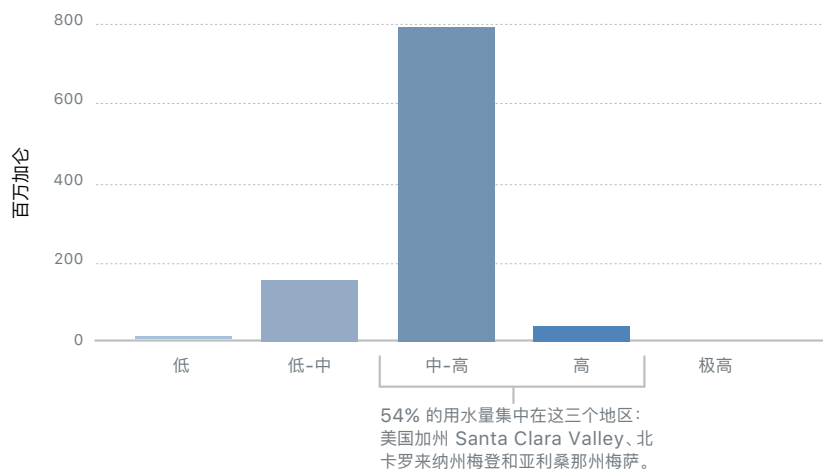
我们采用基于风险的用水策略，重点在于了解流域环境，优先关注水风险较高、用水量较大的区域，以及认识到不同地区需要不同的解决方案。

排定工作重点。

我们希望将精力集中在最重要、并且最具积极影响力的领域。因此，参照用水质量、数量及监管因素，我们对自己的全球用水状况进行了追踪，以便了解哪些区域面临较高风险²⁰，从而根据现在的用水量，为这些区域排定优先顺序。

按风险等级划分公司用水量

按不同的水风险等级 (如 WRI 的 Aqueduct 工具所定义)，我们追踪了世界各地的用水量，以了解我们应该在何处重点实施节水措施。在确定水风险时，我们会将多个指标纳入考虑，比如水资源短缺、业务风险，以及对我们的运营活动所在流域的栖息地和居民生活造成的影响²¹。



节水。

我们致力于尽量减少用水量，尤其在水风险更高的区域。在为新设施选址时，我们会考虑到整个流域的风险，包括水量、水质以及对所在社区的影响，作为核心尽职调查流程中的一个因素。我们会定期安装分水表，以监测并管理我们的用水情况，并尽可能重复利用水资源。在我们位于 Santa Clara Valley 的公司办公室，我们的园林效能计划现已整合远程土壤湿度传感器和旋转式喷嘴，将用水量减少了 50 万加仑。在我们位于美国俄勒冈州普赖恩维尔以及内华达州里诺的数据中心，我们的设计和运营团队已在制冷系统中试用创新的除矿物质，有望将冷却水排放量减少 30% 之多。我们还在继续投资新的制冷技术，以减少数据中心的用水量。在零售业务方面，经过重新设计的后台空间配备了低流量装置，相比于之前的设计，可节约多达 30% 的用水。超过 25 家零售店在建造中采用了这种新设计。

2400 万

2017 年, 我们使用了 2400 万加仑循环水和蓄集雨水。

找到替代资源。

尽可能地减少用水量之外, 我们还探索了有助于减少淡水取用量的其他替代来源, 如循环水、再生水, 以及可能有助于减少淡水取用量的蓄集雨水。这些来源包括循环水、再生水和蓄集雨水。在我们位于 Santa Clara Valley 的总部, 我们帮助将桑尼维尔市的循环水系统扩展到了新落成的 Apple Park 园区, 以及预计将在 2018 年年中开放的另一座新园区。在两座园区内, 这种循环水将取代超过 3000 万加仑的可饮用淡水。我们还会利用采集的雨水来满足梅登数据中心的制冷、灌溉和施工需求, 也用于我们在爱尔兰科克、美国德克萨斯州奥斯汀以及日本横滨的公司办公室。

寻求水资源管理。

我们正在探索, 为我们运营最关键的地区恢复水资源。例如, 我们水资源高度紧张的零售店, 大部分位于美国南加州。虽然新的后台设计可最大程度地降低用水量, 但我们依然面临流域整体状况不佳带来的风险。因此, 我们与博纳维尔环境基金会 (BEF) 携手合作, 帮助资助 WAYS Park。WAYS Park 是南洛杉矶地区的拯救海湾机构 (Heal the Bay) 负责的一个项目。这座公园将收集并过滤公园周边 9 英亩土地的雨水径流, 从而改善洛杉矶河流域的水质、补充地下水, 同时为不完备的社区创建一个休闲娱乐场所。

绿色建筑

设计我们的建筑时, 心怀地球。

我们对环境的承诺需要通过方方面面的行动体现出来。它不仅反映在我们的产品中, 还反映在员工工作的办公室, 提供给顾客的服务, 以及我们顾客的购物空间当中。我们将绿色建筑的原则积极应用到了所有办公室、数据中心和零售店项目中。这意味着, 我们创造的这些空间是对环境负责的, 并能有效地利用资源。我们的大部分项目, 都能达到美国绿色建筑委员会的 LEED 黄金级认证标准, 有些甚至能够达到最高级别——LEED 铂金级认证。

无论是建造一座新设施, 还是对已经存在的设施进行翻修, 我们都会考虑提升员工整体幸福感的改进措施, 比如友好的户外空间。另外, 我们还主动在所有的公司园区内以较大比例设置了电动汽车充电站, 提供综合性通勤方案, 并使用绿色清洁用品和害虫控制产品。

Apple Park 是我们在美国加州 Cupertino 的新总部，也是我们恪守这一承诺的最新范例。它有望成为北美地区规模最大的获得 LEED 铂金级认证的办公建筑。Apple Park 采用 100% 可再生能源供电，其中 75% 的可再生能源由 17 兆瓦的屋顶太阳能装置和 4 兆瓦的基础沼气燃料电池现场生产。其他所需的能源，则从附近的 California Flats Solar Project 获取。在周末等建筑使用率较低的时期生产的可再生能源，还将输送至公用电网。新园区 80% 以上属于开放空间，种植了 9000 多棵耐旱植物，其中大部分为橡树，也有很多遮荫树和果树。

在零售方面，我们所有的零售店都遵循绿色建筑原则。新的后台设计预计可将用水量减少 30%，能量消耗也可降低 40% 之多。我们除了在条件允许的場所安装屋顶太阳能系统之外，还尽可能地通过混合模式的自然通风和亲生物设计，将大自然的环境带到室内。

我们在位于 Cupertino 的新园区，种植了 9000 多棵耐旱树木。树种多选当地原生，以及其他可以在各种气候环境下蓬勃生长的植物。



更安全的材料

制造更安全，使用更安心。

我们在行业中发挥表率作用，积极减少或避免使用电子产品生产中常用的有害物质。通过实施严格的设计、测试和分析流程，我们不断改进自己的产品及其生产方式。因此，我们使用的材料无论对环境、产品制造者还是用户而言，都更加安全。



我们的做法

设计，制造，测试。一遍又一遍。

为了保护人类和地球，我们对设备中所使用的材料设定了严格的标准，在很多方面远高于法律要求。评估过程早在设计和制造阶段就已开始。如果没有可取代危险化学品的现成物料，我们会与供应商合作寻找替代品，或者想办法消除对此类物料的需求。在测试替代品时，我们要求其成分比能做到既符合我们的环境标准，又不会影响性能。当然，最终的成品还是必须符合你对 Apple 设计标准的期望。

更安全材料的保障过程

通过广泛的检测、调查和毒理学评估，我们设计出安全的产品。在开发阶段乃至发布之后，我们仍继续对产品进行评估，以保证其始终安全。



检验与毒理学

我们设有自己的环境测试实验室。

我们设立了自己的环境测试实验室，让我们的化学专家和毒理学家在这里找出各种潜在的有害物质。自 2006 年至今，我们已经将该实验室的规模扩大了 30 多倍，并定期引入尖端设备对其进行升级，其中包括电感耦合等离子体质谱仪、液相色谱-质谱仪以及与火星车上所用类似的激光诱导击穿光谱仪。我们甚至还制作了人造汗液来模拟人体接触，以测试那些接触皮肤的材料是否安全。



我们会使用综合性风险评估工具对所用材料进行筛检，其中一项工具就是 GreenScreen®，它可针对 18 种不同的危险物质，包括致癌物、诱变剂和内分泌干扰物，对材料进行评估。

为了更全面地了解所使用材料的安全性，我们启动了完全材料披露 (FMD) 项目，来逐一鉴别我们在各个部件中使用的所有物质。到目前为止，我们已从产品中包含的 50000 个组件中，汇总了 25000 多个单独组件的构成，并在日复一日地获得更多部件的资料。我们还采集了涵盖 iPhone 8、iPhone 8 Plus 和 iPhone X 一半以上机身质量的 FMD 数据。风险较大的材料被列为我们的优先解决对象，例如大量使用的材料以及与人体接触最多的材料。

我们对长时间与皮肤接触的材料进行最严格的控制。我们的毒理学家审查测试的结果，并使用 FMD 数据生成全面的危害和风险评估，包括 GreenScreen®。该评估采用了 18 种不同的标准，来帮助我们了解这些物质给人身健康和环境带来的影响。只有通过我们严格审查流程的材料，才可用于我们的产品。

2006 年，我们建立了自己的环境测试实验室，
如今该实验室的规模已扩大了 30 多倍。



员工安全

设立高标准，保障产品制造者的安全。

我们还努力保障身处供应链中的每个人的健康和​​安全。事实上，我们给供应商设定的标准远高于法律要求，例如我们的《受管制物质规范》(RSS) 清单，明确了在生产过程和产品中限制或禁止使用的有毒化学品。

2014 年，我们推出了化学品管理计划，协助供应商制定安全管理化学品的综合方法。现在，参与该计划的供应商工厂已增长到 113 家，致力于推动采用更安全的材料，以及改善整体安全状况、提高人们的安全意识和开展相关的培训。

为了更好地了解使用更环保替代品的机会，我们于 2017 年勘察了在总装工厂使用的各种化学品，而且评估了所有控制措施，如通风、个人防护用品和工人培训计划等。这次勘察让我们发现总装工厂使用的清洁剂中包含有毒害物质。于是我们用更安全的物质，如乙醇，异丙醇，甘油和水，取代了其中如甲醇，二甲苯，环己烷，丙酮和甲基乙基酮等有毒害物质。我们将继续与供应商合作，不断帮助他们更好地管理生产过程中所使用的化学品。

100%

2017 年，在我们所有总装工厂用到的全部工艺化学品，均符合 Apple 的《受管制物质规范》。

位于中国上海的总装工厂。



检测有毒害物质。

我们用激光诱导击穿光谱这种技术来分析产品中的材料，检测是否含有铍等有害物质。



装备尖端设备，保证实验室与时俱进。

气相和液相色谱法-质谱联用仪器的引入，让我们能够筛除更多问题物质，而这些物质都是采用标准材料评估流程无法明确检出的。



确保 Apple Watch 的安全性。

我们对所有产品都进行测试，但尤其关注那些会接触皮肤的材料。在对 Apple Watch 进行的镍沥滤测试中，我们将各个组件一一放入盛有人造汗液的罐子中，确保不锈钢合金中的镍不会发生转移。



消除有毒害物质

危险的有毒害物质，以及我们的处理方式。

我们不断评估产品中使用的材料。一旦发现有毒害物质，我们会减少或停止使用它们，或者开发出更安全的新材料。通过这些努力，我们还可清除产品制造和循环利用过程中的有毒害物质，保护那些帮助我们制造和拆解产品的工人，并避免对土壤、空气和水造成污染。



镉

所有新产品中已不再使用这种物质。镉通常存在于用来制作连接器和弹簧的铜合金中。



汞

2009 年起已不再使用。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，我们在显示屏玻璃和焊料中停用铅²²。



砷

2008 年起，我们的显示屏玻璃已不含砷²³。而传统的玻璃制造工艺会使用砷。



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²⁴。市场上有很多电源线 and 耳机线还在使用这两种物质。



溴化阻燃剂 (BFR)

2008 年，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²⁵。

与外界合作

我们会竭尽所能, 但不会只是孤军奋战。

对于那些同样有决心消除有害物质的伙伴们, 我们希望听听他们的见解和想法。因此, 我们成立了自己的绿色化学顾问委员会, 这个委员会由全球顶尖的毒理学家、研究人员和学者组成。委员会帮助我们找到各种创新方式, 来减少或消除供应链中的有害物质。我们也邀请了世界各地的专家, 与 Apple 的领导层进行会晤。我们合作无间, 致力于消除各个阶段中的有害物质, 并且在 Green America 的电子产品清洁生产工作组会议中, 分享我们的经验。同时, 我们还向此领域的顶尖非政府组织寻求先进的想法和见解, 帮助我们让产品和工艺变得更加安全。

共筑美好

引领，倾听，双管齐下。

一家公司是无法独自解决全球性难题的。所以，Apple 鼓励跨领域合作，听取各种不同观点并分享最新研究成果，共同找到解决问题的方法。

在过去的一年里，我们继续致力于启发更多的人，对公共事务政策带来积极影响，同时推动全球一起进步。我们和信誉卓著的机构加深了合作，也与同行组织携手，公开分享我们的愿景和历程，并以倡议的方式支持立法举措。



合作越多，进展越大。

我们与行业机构、可持续发展机构和跨领域机构沟通合作，以便将自己的知识分享给更多人，同时也能从战略领域的主题专家那里学到新的知识。我们与拥有共同价值观、追求相同梦想并坚信伙伴关系能够带来改变的机构优先合作。

建立融洽的关系需要长期协作。因此，我们重申了对 Ceres、企业生态论坛 (Corporate Eco Forum, CEF)、世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)、GreenBiz Executive Network 和保尔森基金会等众多机构的承诺。我们继续与这些机构结盟，共同致力于三个首要领域：

- **气候变化领域：**为了支持我们对可再生能源的重大投资，我们与先进能源经济联合会 (Advanced Energy Economy, AEE)、RE100 以及全球商业气候联盟 (We Mean Business) 继续开展合作。2017 年，我们还加入了几个新的组织，比如，我们加入了为可再生能源领域的女性管理者提供支持的山楂树俱乐部 (Hawthorn Club)；加入了 C2ES 的商业环保领袖委员会；并作为理事单位加入了中国的绿色电力消费合作组织以支持自愿认购的绿色电力证书。
- **资源领域：**作为艾伦·麦克阿瑟基金会 (Ellen MacArthur Foundation) 和铝业治理倡议计划 (ASI) 的成员，我们构建闭环材料供应链的举措得到了支援。
- **更安全的材料领域：**作为 ChemSec 商业工作组成员公司，我们得以与各个领域志同道合的公司并肩协作，从而进一步完善关于更安全的材料方面的知识。我们也是 Green America 的电子产品清洁生产工作组倡议的创始成员。2017 年，我们加入了绿色化工与商业理事会 (GC3)，旨在推广绿色化学品在产品设计和供应链中的应用。

合作共赢。

我们继续通过与跨领域的公司、研究人员、供应商、思想领袖和技术专家合作，制定新的路线、构建独特的解决方案，并激励他人再接再厉。


我们与全球重要的学术机构建立关系，例如，我们向北京清华大学经济管理学院顾问委员会捐赠了 300 万美元基金用于设立教授席位，专门研究负责的创新。我们连续第二年与清华大学合作，一同举办移动应用创新赛和中国绿色创新夏季学院项目 (App Innovation Contest and a Green Innovators program)，鼓励发扬创业精神，找到应对环境挑战、加强治理和公共管理的创新解决方案。

2016 年，我们与全球 app 开发人员和用户合作创建了保护地球主题移动应用 (Apps for Earth)，这项活动为世界自然基金会 (WWF) 的全球环境计划筹集了 800 多万美元资金。自 2017 年 11 月开始，世界自然基金会将筹得款项中的约 650 万美元用于投资七个关键领域的环境项目：

- 保护海岸物产
- 抗击气候变化
- 保护森林
- 确保可持续的食物来源
- 提供安全的水源
- 保护海龟和老虎
- 维护人、自然和野生生物和谐共处

我们继续与自己的绿色化学顾问委员会 (Green Chemistry Advisory Board) 接洽，这个委员会由全球顶尖的毒理学家、研究人员和学者组成。委员会帮助我们通过各种创新方式减少或消除供应链中的有毒害物质。我们也邀请了世界各地的专家，与 Apple 的领导层进行会晤。同心合力，多管齐下，我们致力于逐步消除各个阶段中的有毒害物质。

2017 年，我们邀请主要利益相关方，在欧洲、美国和中国召开了非公开小型圆桌会议，针对 Apple 的闭环供应链这一远大理想以及我们的现行举措，征求了他们的意见和反馈。出席者中包括了为数众多的学者、非政府机构、行业领袖以及其他公司。

A photograph of Lisa Jackson, Apple's Chief Environmental and Social Officer, speaking at a conference. She is wearing a dark blazer over a white blouse and is holding a microphone. She is gesturing with her right hand while speaking. In the foreground, another woman is seen from the side, holding a microphone and a notepad, appearing to be conducting an interview or a panel discussion. The background is dark with some blurred lights, suggesting an indoor event space.

在巴黎召开的 2017 经济与社会女性论坛 (Women's Forum for the Economy and Society) 上, Lisa Jackson 讨论了 Apple 通过环境领导力带来的全球影响, 以及我们的价值观念是如何推动我们的业务的。

展示所作所为, 分享所学所知。

我们乐于分享自己的愿景和工作成果, 这样才能将改变传播到 Apple 之外的广阔世界。为了扩大影响力, 我们的团队在过去的一年里出席了多场重大会议、会谈和活动, 其中包括:

- 2017 年可持续发展品牌会议 (Sustainable Brands Conference)。我们在会上概述了构建闭环材料供应链的远大理想。
- 在纽约市举办的哥伦比亚大学全球能源峰会 (Columbia University Global Energy Summit)、《华盛顿邮报》的采编室直播节目《平衡的世界: 可持续发展的解决方案》, 以及第八届清洁能源部长级年度会议 (CEM8)。在这些活动中, 我们展示了企业对可再生能源市场的影响力。
- 在联合国举办的 Ceres 投资者峰会 (Investor Summit)。我们在会上强调了商业行为和清洁能源投资的重要意义。
- 2017 年 TechCrunch Disrupt 大会。会议上我们宣布 Apple 在日本实现了 100% 可再生能源的使用, 为其他的技术行业领袖树立了榜样。
- GreenBiz VERGE 2017 年度会议。我们在会上敦促企业社群采取有效的环保举措。
- 2017 年森林管理委员会 (FSC) 的会员大会。我们在会上详细阐述了减少包装用纸足迹的举措。
- 在 2017 年 G20 资源效率研讨会 (G20 Resource Efficiency Workshop) 上, 我们针对 Apple 在减少对有限资源依赖性方面的举措进行了发言。

此外, 我们还发表了多篇论文, 提供了如何在应对环境问题上开拓创新的见解。这其中包括一份白皮书, 阐述了我们为了认真负责地采购纸张所做的工作, 以及我们与 RE100 就供应商清洁能源项目开展的合作。

为更有力的政策大声疾呼。

我们认为捍卫出色想法与增强信念具有重要的意义。另外,我们还应勇于发表拥有强大影响力的见解:

- 2017年6月,Apple 强烈要求白宫维护《巴黎气候协议》,保持美国在应对气候挑战问题上的领先地位并采取有效的措施。
- 2017年11月,Apple 与其他多家企业共同敦促越南政府改变监管制度,允许企业通过直接购电协议采购可再生能源。
- 2018年1月,Apple 向联邦能源管理委员会 (FERC) 提交意见,强烈反对委员会最终制定资助矿物燃料的章程,因为该章程将限制可再生能源在电力市场的竞争力。FERC 最终放弃了对该章程的定案。
- 2018年2月,Apple 向日本政府提交意见,呼吁该政府开发健全可靠的可再生能源交易系统,加速可再生能源发电项目在日本的部署。
- 2018年4月,鉴于清洁电力计划对减少美国碳排放的重要意义,我们向美国国家环境保护局提交了个别意见,强烈反对该机构废除这项计划。

附录 A

Apple 运营： 环境数据

场所设施的环境绩效指标 (第 48 页)

产品的环境绩效指标 (第 49 页)

范围 1 及范围 2 碳排放量细目 (第 50 页)

2017 财年天然气与电力消耗 (第 51 页)

场所设施的环境绩效指标

下表汇总了 Apple 全球场所设施的环境绩效指标, 包括我们的数据中心、办公室和 500 家 Apple Store 零售店, 这些场所共拥有 123,000 名 Apple 员工¹。

	KPI	单位	财年					
			2017	2016	2015	2014	2013	2012
温室气体排放	范围 1	公吨二氧化碳当量	42,860	34,400	28,100	28,490	29,300	21,220
	天然气、柴油、丙烷气 ²		34,560	27,000	19,360 ³	20,710	22,090	14,300
	车队		8300	7400	8740	7780	7210	6920
	过程排放 ⁴		2540	—	—	—	—	—
	范围 2 ⁵		36,250	41,000	42,460	63,210	91,510	139,160
	范围 3 ⁶		293,440	303,910	312,910	259,130	225,630	202,060
	商务差旅		121,000	117,550	139,940	110,940	90,948	85,090
	员工通勤 ⁷		172,970	186,360	172,970	148,190	134,685	116,970
场地设施总排放量 (范围 1、2、3)			372,550	379,310	383,470	350,830	346,440	362,440
能源消耗	电力	百万千瓦时	1830	1420	996	839	708	608 ⁸
	美国		1536	1157	831	702	590	—
	全球		296	262	166	137	118	—
	天然气	百万英热单位	1,225,210	974,570	851,660	922,860	764,550	304,000
	美国		1,127,550	901,950	794,830	840,490	676,630	240,230
	全球		97,660	72,620	56,830	82,370	87,920	63,770
能源效率	能源效率措施节省的电力 (自 2011 年累计节省) ⁹	千瓦时	69,989,660	55,288,800	37,875,000	31,225,000	26,241,600	11,354,200
	能源效率措施节省的天然气 (自 2011 年累计节省) ⁹	百万英热单位	2,453,410	2,228,477	1,676,735	1,431,215	1,238,291	548,508
可再生能源	可再生能源采购 (日历年) ¹⁰	%	97	96	93	87	73	60
	由于采购可再生能源所避免的排放 (范围 1 和范围 2)	公吨二氧化碳当量	625,000	569,000	362,000	283,000	214,000	118,000
用水 ¹¹	总量	百万加仑	1000	630	573	494	430	345
	数据中心		410	207	166	113	69	57
	零售店		110	99	111	103	94	71
	公司		480	324	296	278	267	217
废弃物 ¹²	填埋	磅	31,595,200	21,618,850	13,110,880	6,833,000	5,923,810	4,850,160
	循环再生		68,509,300	28,198,560	19,599,570	14,621,940	15,866,650	11,464,020
	制成堆肥		14,567,500	13,737,320	3,006,170	—	—	—
	有害废弃物		3,342,700	2,287,320	1,002,300	508,040	70,550	123,460
	废弃物回收		645,000	—	—	—	—	—
	填埋转化率		%	71	66	63	68	73

Apple 财年是指一段持续 52 周或 53 周的财务周期, 截至 9 月最后一个周六为止。

¹在 Apple 提交给美国证券交易委员会 (SEC) 的 2017 财年 10-K 表格年度报告中公布。

²自 2016 财年起, 我们在范围 1 排放中纳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。

³2015 财年, 为了更好地体现天然气在哪些地方消耗, 我们调整了统计方法。针对那些我们无需额外付费的场所 (比如租赁的办公室或商场内的零售店), 我们预估了天然气的使用量。这个更加准确的方法帮助我们减少了 2015 财年的排放。

⁴研发过程中的排放。我们于 2017 财年开始跟踪这些排放。

⁵为了更精确地反映 Apple 的运营边界, 我们已更新了 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。但是, 这部分能源消耗仍然由可再生能源提供。结果, 2016 财年, 此类能源消耗所产生的范围 3 内的有效排放为 550 公吨二氧化碳当量, 在 2017 财年则为 500 公吨二氧化碳当量。

⁶2017 财年, 我们开始计算上表未列出的范围 3 内的排放。这些排放包括输电和配电损耗 (22,300 公吨二氧化碳当量) 以及与可再生能源相关的生命周期排放 (46,400 公吨二氧化碳当量)。

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仅提供 2012 财年总用电量数据。

⁹由于能源效率措施会带来持久性的成效, 我们从 2011 年就开始累计所节约的能效。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。

¹⁰100% 可再生能源目标的进度是按日历年计算的。从 2018 年 1 月 1 日开始, 我们就使用 100% 来自可再生能源的电能为全球场所设施供电。

¹¹从 2017 财年开始, 我们将主机托管设施的用水量纳入“数据中心”的使用量中, 将 Apple 分销中心的用水量纳入“公司”的使用量中。

¹²从 2017 财年开始, Apple 分销中心产生的废弃物也被计算在内。2015 财年之前, 制成堆肥的废弃物数量作为“循环再生”的部分数据汇报。从 2017 财年开始, “废弃物回收”工厂处理的废弃物被单独汇报。

产品的环境绩效指标

下表汇总了有关 Apple 产品的环境绩效指标, 包括与我们的产品制造、运输、使用和报废处理相关的生命周期温室气体排放。2017 财年, 我们售出了 216,756,000 部 iPhone、43,753,000 部 iPad 及 19,251,000 台 Mac 设备¹。

我们还针对各款产品单独发布了产品环境报告。

访问 www.apple.com/environment/reports 可查看这些报告。

财年	2017	2016	2015
范围 3 - 生命周期温室气体排放 (公吨二氧化碳当量)²	27,100,000	29,200,000	38,000,000
产品制造	21,100,000	22,800,000	29,600,000
产品运输	1,200,000	1,200,000	1,300,000
产品使用	4,700,000	4,900,000	6,600,000
产品报废 ³	100,000	300,000	500,000
包装纤维足迹 (公吨)	145,000	129,000	133,000
循环再生纤维	65%	62%	60%
负责任采购的原生纤维	35%	38%	40%
其他原生纤维	—	<1%	<1%
包装塑料足迹 (公吨)	24,000	34,000	36,000
平均用电量 (千瓦时/年)	7.2	7	8.4
更安全的材料			
砷 ⁴	截至 2008 年, 已从玻璃中去除		
聚氯乙烯 (PVC) ⁵	除印度和韩国之外, 不含聚氯乙烯 (PVC) 的 AC 电源线在其他地区均有供应		
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		
汞	2009 年起已不再使用在显示屏中		
铅 ⁶	2006 年起, 我们已在显示屏玻璃和焊料中停用铅		
溴化阻燃剂 (BFR) ⁷	2008 年起, 已从众多部件中剔除		

¹在 Apple 提交给美国证券交易委员会 (SEC) 的 2017 财年 10-K 表格年度报告中公布。

²自 2006 年起, 我们开始计算产品的生命周期温室气体排放。长期以来, 我们不断优化自己的产品模型, 加入了更多 Apple 特定的数据, 而非业界平均数据。2016 财年, 我们在建模方面做出了重大改变, 优化了 Apple 产品集成电路板产生的排放量的计算方式, 使生产制造阶段的排放量得到降低。另外, 我们每年还会进行系统性更改, 以反映全球电网的变化。与员工通勤和商务差旅相关的范围 3 内的排放包含在“场所设施的环境绩效指标”表格中。

³由于我们采用了能更精确地反映出废弃处置和回收措施情况的方法, 与我们的产品报废相关的碳排放量在 2017 财年有所降低。

⁴一些半导体器件中含有微量的砷。

⁵除印度和韩国的电源线外, Apple 产品均不含聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐。在这两个国家, 我们仍有待当地政府核准我们的聚氯乙烯 (PVC) 和邻苯二甲酸盐的替用品使用许可。

⁶Apple 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 正努力在技术可能允许的范围内逐步淘汰这些豁免物质的使用。

⁷虽然 Apple 的淘汰计划涵盖了大部分产品和组件, 但在最近收购的 Beddit 产品和某些旧款 Apple 产品设计中, 可能并非完全不含溴化阻燃剂 (BFR) 和聚氯乙烯 (PVC)。

Apple 产品生命周期碳足迹评估 (LCA) 方法概述

Apple 在执行产品 LCA 时, 采取以下五个步骤:

- 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。测量结果帮助我们准确确定产品组件和材料的尺寸和重量, 同时, 制造工艺及生产损耗的数据也让我们得以计算出产品制造带来的影响。LCA 包括通过 AppleCare+ 全方位服务计划维修和更换的配件、包装及设备。
- 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。每个产品都有其特定的日常使用模式。这个模型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 和 tvOS 设备的使用期为 4 年, iOS 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很长, 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》。
- 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。
- 为了模拟回收利用过程, 我们会利用产品材料的成分数据, 并考察回收机构提取金属、塑料和玻璃材料所采取的处理工序, 后续的处理和熔炼步骤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。
- 收集了有关产品生产、使用、运输和回收利用的数据之后, 我们会将其与详细的温室气体排放数据相结合。这些排放数据以 Apple 的特有数据集和业界的平均数据集为基础, 涵盖了原材料生产、制造工艺、发电和运输等环节。供应链中使用的可再生能源, 无论是供应商自主发起的, 还是通过 Apple 供应商清洁能源项目实现的, 也一并考虑在内。通过在 LCA 工具中综合具体产品数据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。

范围 1 及范围 2 碳排放量细目 (公吨二氧化碳当量)

财年	2017 ¹		2016		2015	
地点	范围 1	范围 2	范围 1	范围 2	范围 1	范围 2
公司	25,430	33,290	20,537	30,408	15,415	19,564
加利福尼亚州 Cupertino	20,580	0	17,121	0	13,248	0
加利福尼亚州埃尔克格罗夫	530	0	397	0	369	0
德克萨斯州奥斯汀	330	0	248	0	233	0
美国其他地区	1160	0	883	0	121	0
爱尔兰科克	710	0	780	0	892	0
新加坡	90	0	65	0	0	3767
中国	220	0	38	0	117	2201
其他国家或地区	1810	33,290	1005	30,408	435	13,596
数据中心	4210	1520	2738	1621	13	0
北卡罗来纳州梅登	150	0	126	0	0	0
加利福尼亚州纽瓦克	70	0	139	0	0	0
俄勒冈州普莱恩维尔	950	0	1077	0	13	0
内华达州里诺	1530	0	713	0	0	0
亚利桑那州梅萨	1510	0	683	0	—	—
丹麦维堡	0	0	—	—	—	—
主机托管设施 (美国) ²	0	0	0	0	0	0
主机托管设施 (全球) ²	0	1520	0	1621	0	0
零售店	4920	1440	3679	8924	3800	22,893
美国	2490	0	1597	0	2269	0
全球	2430	1440	2082	8924	1531	22,893
商务车队	8299	—	7370	—	8744	—
过程排放³	2538	—	—	—	—	—
总量	45,397	36,250	34,324	40,953	27,972	42,457

财年	2014		2013		2012	
地点	范围 1	范围 2	范围 1	范围 2	范围 1	范围 2
公司	15,335	21,555	13,727	17,503	11,343	48,215
加利福尼亚州 Cupertino	12,929	0	10,747	0	9,132	25,450
加利福尼亚州埃尔克格罗夫	411	0	509	0	560	0
德克萨斯州奥斯汀	148	0	83	0	59	0
美国其他地区	115	0	337	0	237	4265
爱尔兰科克	1000	0	743	0	715	0
新加坡	51	6852	50	5826	32	4946
中国	385	8577	390	7490	—	1049
其他国家或地区	296	6126	868	4187	609	12,505
数据中心	18	0	2201	0	146	7664
北卡罗来纳州梅登	0	0	2201	0	146	0
加利福尼亚州纽瓦克	0	0	0	0	0	7664
俄勒冈州普莱恩维尔	18	0	0	0	0	0
内华达州里诺	0	0	0	0	0	0
零售店	5355	41,658	6158	74,002	2812	83,285
美国	2812	11,036	3548	44,606	787	—
全球	2543	30,662	2610	29,397	2025	—
商务车队	7778	—	7214	—	6923	—
总量	28,486	63,213	29,300	91,505	21,224	139,164

— 指能源来源尚未上线。

范围 1 内的排放来自于建筑物内使用的天然气，以及车队耗用的汽油。由于这些排放较为常规，我们并未将它们纳入使用 100% 可再生能源的排放中，而是单独追踪。自 2016 财年起，我们在范围 1 内的排放中计入了应急备用发电机耗用的柴油，以及办公室使用的丙烷气。范围 1 内的排放使用美国环境保护署 (EPA) 清洁能源网站 <https://www.epa.gov/climateleadership/center-corporate-climate-leadership-ghg-emission-factors-hub> 提供的排放系数进行计算。

范围 2 内的排放来自 Apple 场所及设施的用电量，按照世界资源研究所的温室气体核算体系，采用基于市场的方法计算得出。

¹Apple 还计算了在没有提供新的可再生能源的情况下，我们的场所及设施产生的排放量。如果忽略可再生能源项目带来的减排成效，那么在 2017 财年，我们在办公室、数据中心和零售店所产生的范围 1 内的排放本应为 70,780 公吨二氧化碳当量，范围 2 内的排放本应为 589,000 公吨二氧化碳当量。2017 财年，我们用于燃料电池的沼气燃烧造成了 36,220 公吨直接二氧化碳排放。这些排放并未计入 Apple 的碳足迹，因为即使我们没有燃烧这些沼气，排放也会自然产生。

²2016 财年，我们开始将主机托管设施的耗电量计入 Apple 碳足迹。为了更精确地反映 Apple 的运营边界，我们已更新了 2016 财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。但是，这部分能源消耗仍然由可再生能源提供。结果，此类能源消耗所产生的这些范围 3 内的有效排放放在 2016 财年为 550 公吨二氧化碳当量，在 2017 财年为 500 公吨二氧化碳当量。

³研发过程中的排放。

2017 财年天然气与电力消耗

下表提供了 2017 财年能源消耗的详细分析, 用于计算我们的碳排放。

2017 财年				
地点	天然气		电力	
	气体总量 (百万英热单位)	可再生沼气 (百万英热单位)	总电量 (百万千瓦时)	可再生电力 (百万千瓦时)
公司	556,970	85,990	544	488
加利福尼亚州 Cupertino	467,280	85,990	305	305
加利福尼亚州埃尔格罗夫	9930	0	15	15
德克萨斯州奥斯汀	6180	0	56	56
美国其他地区	21,750	0	19	19
爱尔兰科克	13,420	0	13	13
新加坡	540	0	19	19
中国	4070	0	24	24
其他国家或地	33,800	0	93	37
数据中心	575,600	575,040	1106	1103
北卡罗来纳州梅登	575,040	575,040	273	273
加利福尼亚州纽瓦克	0	0	118	118
俄勒冈州普莱恩维尔	520	0	195	195
内华达州里诺	0	0	186	186
亚利桑那州梅萨	40	0	45	45
丹麦维堡	—	—	<1	<1
主机托管设施 (美国) ¹	N/A	N/A	228	228
主机托管设施 (全球) ¹	N/A	N/A	61	58
零售店	92,600	0	182	179
美国	46,800	0	96	96
全球	45,800	0	86	83
总量	1,225,170	661,030	1852	1770
可再生能源占比²		54%		97%

— 指数据未跟踪。

N/A 指主机托管设施耗用的气体不在 Apple 运营控制的范畴内。

¹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。

²100% 可再生能源目标的进度是按日历年来计算的。在 2017 年, 我们全球设施用电量的 97% 来自可再生能源。自 2018 年 1 月 1 日起, 我们已采用 100% 可再生能源供电。

附录 B

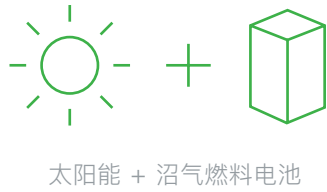
数据中心电能来源

Apple 正拥有越来越多的数据中心。自 2017 年 4 月以来，我们已陆续宣布多座数据中心建立的消息，包括位于美国爱荷华州的一座新数据中心、位于丹麦的该国第二座数据中心，以及位于中国的两座新数据中心。

每座 Apple 数据中心都拥有独特的设计元素，反映出其所在地包括气候等各方面在内的特点。我们所有的数据中心均采用 100% 可再生能源供电，为数以亿计的 iMessage 信息、Siri 给出的回答以及 iTunes 的歌曲下载，提供强大支持。这就意味着，无论这些设施处理多少数据，它们在电力消耗上都不会造成任何温室气体排放影响。这些数据中心所使用的太阳能、风能、沼气燃料电池和低影响水电等可再生能源，均来自本地获取的资源。

北卡罗来纳州 梅登

自 2011 年至 2015 年间，Apple 建设的项目装机容量达到 68 兆瓦，其中包括两座 20 兆瓦的太阳能电池阵、一座 18 兆瓦的太阳能电池阵以及一座 10 兆瓦的沼气燃料电池设施。2015 年，我们与当地机构 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光伏发电项目。这些项目于 2015 年底上线，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。这五个项目的总峰值容量为 20 兆瓦。2017 年，我们还对北卡罗来纳州的另外五个太阳能光伏发电项目做出了长期投资承诺，并由此获得了 86 兆瓦的清洁能源。总之，在 2017 财年，这些可再生能源项目为梅登数据中心提供了 2.73 亿千瓦时的电能，相当于北卡罗来纳州 20,663 户家庭的耗电总量²⁶。



在梅登数据中心诸多提高能源效率的设计中，有一项是这样的：当夜间和天气凉爽时，可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% 以上的时间保持关闭状态。

美国北卡罗来纳州梅登——自 2010 年 6 月投入运营起就采用 100% 可再生能源			
2017 财年共消耗 2.73 亿千瓦时的能源			
Duke Energy 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
核能	51%	Apple 的太阳能光伏发电项目	42%
煤	33%	Apple 的沼气燃料电池	27%
其他	16%	Duke Green Source Rider (100% 太阳能光伏发电)	12%
可再生能源	<1%	NC GreenPower (100% 太阳能光伏发电)	19%
2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	100,480	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0
来自《Duke Energy Carolinas 2015 Statistical Supplement》		2017 财年实际能源数据	

加利福尼亚州 纽瓦克

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在 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 年底，Apple 位于加利福尼亚州蒙特雷郡的 California Flats 太阳能发电项目上线，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。

2017 财年，这些可再生能源项目为纽瓦克数据中心提供了 1.18 亿千瓦时的电能，相当于加利福尼亚州 17,976 户家庭的耗电总量²⁶。



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			
2017 财年共消耗 1.18 亿千瓦时的能源			
Pacific Gas & Electric 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
天然气	17%	打捆并网 (大部分为风力发电)	91%
核能	24%	电网 (大部分为风力发电)	9%
其他 / 未指明	26%		
可再生能源	33%		
2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	23,300	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0
www.energy.ca.gov/pcl/labels/2016_labels/Pacific_Gas_and_Electric.pdf (自 2017 年 9 月起)		2017 财年实际能源数据	

俄勒冈州 普莱恩维尔

为了支持普莱恩维尔数据中心的运营,我们最近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 Project 的发电项目将于 2019 年底上线。这是 Apple 打造的首个风电项目,也是我们迄今为止最大的项目,每年可生产超过 5.6 亿千瓦时的清洁可再生能源。

此外,我们还与一座 56 兆瓦的俄勒冈太阳能之星 II 太阳能光伏发电场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。该项目已于 2017 年上线,每年可生产 1.4 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。这两个微型水电项目每年可生产 1200 万千瓦时的可再生能源。

作为这些项目的补充,同时也为了确保始终使用 100% 可再生能源,我们与 Cypress Creek Renewables 签订了一项涵盖所有环境属性的长期采购协议,由俄勒冈州的六个太阳能电池阵提供 50 兆瓦电力。

2017 财年,这些可再生能源项目为普莱恩维尔数据中心提供了 1.95 亿千瓦时的电能,相当于俄勒冈州 17,916 户家庭的耗电总量²⁶。



俄勒冈州普莱恩维尔——自 2012 年 5 月投入运营起就采用 100% 清洁能源			
2017 财年共消耗 1.95 亿千瓦时的能源			
Pacific Power 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
煤	62%	Apple 的微型水电项目	<1%
天然气	17%	俄勒冈州风力发电 (通过直购电项目)	99.9%
其他	6%		
可再生能源	15%		
2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	57,980	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0
www.pacificpower.net/content/dam/pacific_power/doc/About_Us/Rates_Regulation/Oregon/11536-9_PP_ORLabelingInsert_LrgBiz_F.pdf		2017 财年实际能源数据	

内华达州 里诺

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，我们与当地的公共事业公司 NV Energy 建立了合作伙伴关系，共同开发首个可再生能源项目：Fort Churchill 太阳能光伏发电项目。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 太阳能光伏发电项目使用一种新型的光伏电池板，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 万千瓦时的清洁可再生能源。

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，该期权不需要客户预先为项目开发注入资金。得益于这个名为 Nevada Green Rider 的新计划，2015 年，一个 50 兆瓦的 Boulder II 项目开始启动，这是我们在内华达州的第二座太阳能电池阵。此项目已于 2017 年上线，每年可生产 1.37 亿千瓦时的可再生能源。

在 2017 年和 2018 年初，我们又分别实施了一次该项绿色能源期权。我们在内华达州的第三座太阳能电池阵是一个名为 Techren Solar 的 200 兆瓦项目，这是 Apple 迄今为止最大的太阳能电池阵，预计每年可生产超过 5.4 亿千瓦时的清洁可再生能源。而我们在内华达州的第四座太阳能电池阵则是一个名为 Turquoise Nevada 的 50 兆瓦项目，每年可生产 1.1 亿千瓦时的清洁可再生能源。

2017 财年，这些可再生能源项目为里诺数据中心提供了 1.86 亿千瓦时的可再生能源，相当于内华达州 16,756 户家庭的耗电用量²⁶。



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

2017 财年共消耗 1.86 亿千瓦时的能源

NV Energy—North 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
天然气	52%	Apple 的太阳能光伏发电项目	99.7%
煤	22%	其他太阳能光伏发电项目 (PPA)	0.3%
其他	3%		
可再生能源	23%		

2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	45,815	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0
-----------------------------	--------	-----------------------------	---

www.nvenergy.com/bill_inserts/2017/Power_Content_Insert_NVE-North_2017-01.pdf

2017 财年实际能源数据



亚利桑那州 梅萨

我们最新的数据中心于 2016 年在亚利桑那州梅萨上线，这里也是我们的全球指挥中心。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 建立合作伙伴关系，共同建造了一座 50 兆瓦的 Bonnybrooke 太阳能电池阵，并于 2016 年 12 月投入使用。该项目每年可生产 1.47 亿千瓦时的清洁可再生能源，远多于梅萨数据中心的全年全部消耗。

2017 财年，我们为梅萨数据中心提供了 4500 万千瓦时的可再生能源，相当于亚利桑那州 3,640 户家庭的耗用电量²⁶。

亚利桑那州梅萨——自 2016 年 1 月投入运营起就采用 100% 可再生能源

2017 财年共消耗 4500 万千瓦时的能源

Salt River Project (SRP) 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
煤	53%	Apple 的太阳能光伏发电项目	93%
核能	18%	SRP 太阳能光伏发电采购	7%
天然气 / 其他	17%		
可再生能源	12%		
2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	21,630	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0

www.srpnet.com/about/stations/pdfx/2014irp.pdf

2017 财年实际能源数据

*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。



风能

丹麦维堡

目前,我们正在丹麦的中央省区建造一个使用 100% 可再生能源的新数据中心。由于靠近丹麦最大的变电站之一,该数据中心不需要使用备用发电机,后者通常以柴油为动力,并且需要定期检测和消耗燃料。

丹麦的一项悠久传统便是使用农业废弃物生产生物质能。Apple 正与丹麦奥胡斯大学(维堡校区)合作,共同开发一个农业废弃物生物质项目。生物质消化池反应产生的甲烷将用于可再生能源发电,提供给我们的数据中心。许多进入消化池的农业废弃物来自于当地农场。这是一种互惠互利的关系,农场为我们提供作为消化池原料的农业废弃物,我们则为他们提供消化过程中产生的副产品,这些副产品富含养分,可以被用作土地肥料。

丹麦维堡——采用 100% 可再生能源 (正在建设中)

2017 财年共消耗 3.7 万千瓦时的能源

Energinet 默认电网综合数据		Apple 实际可再生能源消耗	
天然气	8%	公用风电采购	100%
煤	28%	Apple 的风力发电项目有待批准	待定
其他 / 未指明	2%		
可再生能源	62%		

2017 年默认排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	7	2017 年有效排放量 (公吨二氧化碳当量/年)	0
-----------------------------	---	-----------------------------	---

www.aib-net.org/documents/103816/176792/AIB_2016_Residual_Mix_Results.pdf/6b49295b-ad99-a189-579e-877449778f62

2017 财年实际能源数据

我们的主机托管设施

我们的绝大部分在线服务都由自有数据中心提供;但是,我们也会使用第三方主机托管设施来为数据中心增容。虽然我们并不拥有这些共用设施,而是仅使用它们总容量的一部分,但我们仍将自己使用的能源份额纳入我们的可再生能源目标之中。目前我们用于主机托管设施的电力,99% 以上都来自可再生能源。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。我们将继续与主机托管服务供应商合作,力求实现 100% 的目标。

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。

除了自有数据中心和主机托管设施外,我们还使用第三方计算服务来支持一部分按需提供的云存储服务。我们鼓励这些供应商采纳使用 100% 可再生能源的能源策略。

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 ¹ (公吨二氧化碳当量)	Apple 包括可再生能源 在内的排放量 ² (公吨二氧 化碳当量)	再生能源占比 ³
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%
2016⁴ 财年	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%

¹我们使用“默认设施排放量”来作为排放量基准，以衡量我们在不使用可再生能源的情况下的碳排放。这样便可以体现出我们的可再生能源计划带来的节约成效。

²Apple 的温室气体排放量，由世界资源研究所的温室气体核算体系计算得出。该方法通常用于计算温室气体基于市场的排放量。

³100% 可再生能源目标的进度是按日历年来计算的。在 2017 年，我们主机托管设施用电量的 99% 来自可再生能源。从 2018 年 1 月开始，这一比例将达到 100%。

⁴在过去两年间，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同中约定的最大数量来保守估计得出的。为了更精确地反映出 Apple 的运营边界，我们已更新了 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。但是，这部分能源消耗仍然由可再生能源来满足。

Apple 托管设施的地区性能源消耗 (2017 财年)

	总能源消耗 (千瓦时)	可再生能源 (千瓦时)	可再生能源占比 ¹
美国	228,114,700	228,014,600	100%
欧洲	23,355,300	20,637,700	88%
亚太	37,725,800	37,725,800	100%
2017 财年总计	289,195,800	286,378,100	99%

¹100% 可再生能源目标的进度是按日历年来计算的。在 2017 年，我们主机托管设施用电量的 99% 来自可再生能源。从 2018 年 1 月开始，这一比例已达到 100%。

附录 C

鉴证与审阅报告

公司的能源、碳排放、废弃物和水处理相关数据 (必维国际检验集团) (第 60-62 页)

产品生命周期碳足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所) (第 63-66 页)

供应商清洁能源项目 (必维国际检验集团) (第 67-69 页)

造纸纤维足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所) (第 70-71 页)

包装用塑料足迹 (弗劳恩霍夫协会研究所) (第 72-74 页)

BUREAU VERITAS NORTH AMERICA

INDEPENDENT ASSURANCE STATEMENT



Introduction and objectives of work

Bureau Veritas North America, Inc. (BVNA) was engaged by Apple, Inc. (Apple) to conduct an independent assurance of select environmental data reported in its 2017 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. BVNA was not involved in the collection of the information or the drafting of the Report.

Scope of Work

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

- Assurance of select environmental data and information included in the Report for the fiscal year 2017 reporting period (September 25, 2016 through September 30, 2017), 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

Methodology

BVNA undertook the following activities:

1. Site visits to Apple facilities in Culver City, California; Maiden, North Carolina; London, United Kingdom; Taipei, Taiwan; and Tokyo, Japan.
2. Visit to 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.

Our work was conducted against Bureau Veritas' standard procedures and guidelines for external Verification of Sustainability Reports, based on current best practice in independent assurance.



Bureau Veritas procedures are based on principles and methods described in the International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000.

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

BVNA verified the following indicators for Apple’s Fiscal Year 2017 reporting period (September 25, 2016 through September 30, 2017):

Parameter	Quantity	Units	Boundary/ Protocol
Natural Gas Consumption:	12.3	Million Therms	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Electricity Consumption:	1,832	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Renewable Energy	1,772	Million kilowatt hours (mkWh)	Worldwide / Invoiced quantities & self-generated
Scope 1 GHG Emissions	45,400	metric tons of carbon dioxide equivalent (tCO ₂ e)	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Location-Based)	650,600	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 2 GHG Emissions (Market-Based)	36,200	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol
Scope 3 GHG Emissions – Business Travel	121,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Scope 3 GHG Emissions – Employee Commute	172,000	tCO ₂ e	Worldwide occupied properties / WRI/WBCSD GHG Protocol Value Chain (Scope 3)
Water Withdrawal	1,000	Million gallons	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Trash disposed in Landfill	14,300	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Hazardous Waste (Regulated waste)	1,500	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Recycled Material (Removal by recycling contractor)	31,000	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Composted Material	6,600	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Waste to Energy	293	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol
Paper	1,100	Metric tonnes	Worldwide occupied properties / Apple Internal Protocol



Our Conclusion

Based on the assurance process and procedures conducted, 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, impartiality and competence

BVNA is an independent professional services company that specializes in Quality, Health, Safety, Social and Environmental management with over 180 years history in providing independent assurance services, and an annual 2017 revenue of \$4.6 billion Euros.

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

BVNA has implemented a Code of Ethics across the business to maintain high ethical standards among staff in their day-to-day business activities.

The assurance team has extensive experience in conducting assurance over environmental, social, ethical and health and safety information, systems and processes, has over 20 years combined experience in this field and an excellent understanding of BVNA standard methodology for the Assurance of Sustainability Reports.

Attestation:

Trevor A. Donaghu, Lead Verifier
Technical Director, Climate Change Services
Sustainability and Climate Change Services
Bureau Veritas North America, Inc.

April 6, 2018

David Reilly, Technical Reviewer
Senior Project Manager
Sustainability and Climate Change Services
Bureau Veritas North America, Inc.

Letter of Assurance

Comprehensive Carbon Footprint – Scope 3: Product related Carbon Footprint for Fiscal Year 2017

Fraunhofer IZM reviewed Apple's scope 3 carbon footprint data related to the products manufactured and sold by Apple Inc. in fiscal year 2017.

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 2017. 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 (close to 99%) of Apple Inc. annual carbon footprint is comprised of scope 3 emissions from individual products. The aforementioned criteria have been regularly reviewed by Fraunhofer IZM since 2007 with a view to 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
2017	21.14	1.21	4.73	0.04
	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]	[MMT CO ₂ e]

MMT CO₂e: million metric tons carbon dioxide equivalents

Including a reported value of 0.34 million metric tons CO₂e for facilities (out of scope of this verification), total comprehensive carbon footprint is reported to be 27.45 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 in the course of this 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 FY2017, including accessories and including AppleCare, Apple's extended warranty and technical support plans for their devices.

- Regional distribution of sold units and country specific allocation per product to major sell-in countries
- Product specific data on transportation including breakdown of air and sea shipment
- Life cycle GHG emissions for all products, differentiating the actual product configurations (i.e. memory capacity)
- Calculation methodology for the comprehensive carbon footprint and methodological changes implemented in 2017
- The total carbon footprint – scope 3 for the fiscal year 2017
- 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 2017 data regarding sales figures, manufacturing, transportation).

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 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

Since the FY2016 Carbon Footprint review in early 2017 6 recent product LCA studies have been reviewed successfully against ISO 14040/44. These LCAs and LCAs reviewed in early

2017 cover product segments MacBook Pro, Apple Watch, iPad, and iPhone. These recently reviewed LCA studies cover products which represent in total 45,7% of the total scope 3 carbon footprint. Representatives of other product segments (iPod, MacBook, iMac, Mac Pro, Mac Mini, Airport Express / Airport Extreme, Apple TV, 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 73,5% of the total scope 3 carbon footprint.

End-of-life models were updated this year to better reflect actual recycling and disposal of packaging materials and products. The reduced carbon footprint of end-of-life processes compared to former fiscal years is largely due to this improved modelling approach.

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

4 Conclusions

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

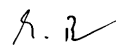
For all product LCA calculations, where exact data was missing, the principle of a worst-case approach has been followed and results have been calculated with rather conservative estimates.

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

Berlin, March 29, 2018



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



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

BUREAU VERITAS NORTH AMERICA

INDEPENDENT ASSURANCE STATEMENT



Introduction and objectives of work

Bureau Veritas North America, Inc. (BVNA) was engaged by Apple, Inc. (Apple) to conduct an independent assurance of its Supplier Clean Energy Program data reported in its 2017 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. BVNA was not involved in the collection of the information or the drafting of the Report.

Scope of Work

Apple requested BVNA 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 2017 reporting period (September 25, 2016 through September 30, 2017), 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

Methodology

BVNA undertook the following activities:

1. 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.

Our work was conducted against Bureau Veritas' standard procedures and guidelines for external Verification of Sustainability Reports, based on current best practice in independent assurance. Bureau Veritas procedures are based on principles and methods described in the International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000.



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

Our Findings

BVNA verified the following indicators for Apple’s Fiscal Year 2017 reporting period (September 25, 2016 through September 30, 2017):

Parameter	Quantity	Units	Boundary/ Protocol
Clean Energy Use	1.88	Million megawatt hours (mMWh)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Avoided GHG Emissions	1.55	Million metric tons of carbon dioxide equivalent (MMtCO ₂ e)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol
Operational Capacity	1,154	Megawatts (MWac)	Apple suppliers / Apple Internal Protocol

Our Conclusion

Based on the assurance process and procedures conducted, there is no evidence that the assertions for Clean Energy Consumption, Avoided GHG Emissions, and Operational Capacity shown above:

- Are not materially correct;
- Are not a fair representation of the stated information; and
- Have not been prepared in accordance with Apple’s stated protocols for their Clean Energy Program.

It is our opinion that Apple has established appropriate systems for the collection, aggregation and analysis of quantitative data for determination of the above indicators for the stated period and boundaries.

Statement of independence, impartiality and competence

BVNA is an independent professional services company that specializes in Quality, Health, Safety, Social and Environmental management with over 180 years history in providing independent assurance services, and an annual 2017 revenue of \$4.6 billion Euros.

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

BVNA has implemented a Code of Ethics across the business to maintain high ethical standards among staff in their day-to-day business activities.



Apple, Inc.

Page 3

The assurance team has extensive experience in conducting assurance over environmental, social, ethical and health and safety information, systems and processes, has over 20 years combined experience in this field and an excellent understanding of BVNA standard methodology for the Assurance of Sustainability Reports.

Attestation:

Trevor A. Donaghu, Lead Verifier
Technical Director, Climate Change Services
Sustainability and Climate Change Services
Bureau Veritas North America, Inc.

April 6, 2018

David Reilly, Technical Reviewer
Senior Project Manager
Sustainability and Climate Change Services
Bureau Veritas North America, Inc.

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 2017.

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 annual fiber footprint of Apple products shipped in fiscal year 2017 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 comprehensive fiber footprint includes Apple’s fiber usage from products, corporate, and retail operations. The comprehensive fiber footprint tracks the total amount of wood, bamboo, and bagasse fiber, both virgin and recycled, that Apple uses in packaging (“Packaging Fiber”), and other paper products such as retail bags, photo books and non-product related corporate use (“Corporate Fiber”).

Apple obtains and analyses supplier-specific data for each product line and sums up these figures for the entire company using sell-in numbers. The output is a total fiber footprint.

Data reported by Apple is as follows:

		Total Fiber	Virgin Fiber	Recycled Fiber
2017	Packaging Fiber	145,000	51,000	94,000
	Corporate Fiber	3,000	1,000	2,000
	Total	148,000	52,000	96,000
		[metric tons fiber]	[metric tons fiber]	[metric tons fiber]

The review of the comprehensive 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

All results and figures reviewed for fiscal year 2017 are plausible.

2 Reviewed Data and Findings

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

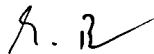
- Calculation methodology for the comprehensive fiber footprint
- Sales data for FY2017, including accessories
- Aggregated fiber data for all products and the total comprehensive fiber footprint for the fiscal year 2017

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


Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. Corrections were made accordingly. 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 comprehensive fiber footprint is not materially correct and is not a fair representation of fiber data and information. The excellent analysis meets the principles of good scientific practice.

Berlin, April 5, 2018



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



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

Review Statement

Packaging Plastic Footprint

Fraunhofer IZM reviewed Apple’s packaging plastic footprint data related to packaging plastic usage from products and retail operations in fiscal year 2017.

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 annual packaging plastic footprint of Apple products shipped in fiscal year 2017 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 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. The output is a total packaging plastic footprint.

The review of the 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
2017	24,000 [metric tons plastic]

The two main drivers for the plastic packaging footprint are HIPS (high-impact polystyrene) and adhesives.

All results and figures reviewed for fiscal year 2017 are plausible.

2 Reviewed Data and Findings

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

- Calculation methodology for the packaging plastic footprint
- Sales data for FY2017, including accessories
- Selected product and supplier specific data on packaging materials and production yields
- Aggregated packaging plastic data for all products and the total packaging plastic footprint for the fiscal year 2017

The methodology paper provided by Apple (Packaging Plastic Footprint at Apple – Methodology Description – V1.0) on March 2, 2018, is considered a sound and appropriate guidance for determining the packaging plastic footprint. Where appropriate, this approach follows methodological principles applied for state-of-the-art Life Cycle Assessments.

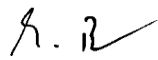
This review comprises a check of packaging plastic data for selected products (iPhone, iPad, MacBook). For Beats products, it was explained which products were assessed in detail and for which products representative data was used.

Plausibility of some data has been questioned and discussed with Apple in detail. Corrections were made accordingly. Similarly, scope for the packaging plastic and fibre footprint have been discussed. Including ink use of photobooks in future footprints is suggested for consistency between plastic and fibre footprint, although the impact on the overall packaging plastic footprint is expected to be low.

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 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, April 6, 2018



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



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

《报告》附注：

- 本报告每年发布一次，除非另有说明，其所涵盖的内容为 2017 财年的活动。
- 本报告阐述了 Apple 拥有的场所设施（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。

¹中央处理器（CPU）、DRAM 和内存（NAND）构成了集成电路排放的大部分内容。

²电路板和导线是指印制电路板和柔性印制电路。

³制造排放量的 88% 来自集成电路、铝金属、电路板和导线、显示屏和板载电子元件。其余 12%（“其他”）包括总装工厂、电池、钢、玻璃、塑料、包装和其他材料（如铜）。这些是按照占比顺序由多及少列出的。

⁴主板电子元件包括电容器、电阻器、晶体管、二极管以及除集成电路以外的其他电子器件。

⁵活动状态：对 iOS 设备的电池进行主动充电；对其他所有产品来说，主动使用该设备。

⁶闲置状态：macOS 和 AirPort 产品处于唤醒状态，但不活动。

⁷睡眠状态：对 iOS 设备的电池进行维护充电；对其他所有产品来说，处于睡眠模式。

⁸温室气体当量采用美国 EPA 温室气体当量计算公式计算得出：
www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator。

⁹包括作为 Apple 清洁能源项目一部分的新的可再生能源承诺，以及供应商独立采购的清洁能源用量。

¹⁰与 2015 年初生产的 13 英寸配备视网膜显示屏的 MacBook Pro 比较。

¹¹基于销量加权平均数。

¹²基于美国能源信息署（U.S. Energy Information Administration）的 2018 年 1 月美国平均电费数据，并假设每天完全充电一次计算得出。

¹³基于 6.1 版本的《ENERGY STAR 能源之星项目对计算机的要求》中的典型能耗计算得出。

¹⁴相比单变流器的传统供电设计，iMac Pro 采用了高效的双变流器供电设计。

¹⁵基于 A19 LED 灯泡的平均耗电量得出，该款灯泡被列入《ENERGY STAR 能源之星认证灯泡 2.0 版》中。该文件注册截至 2018 年 3 月 16 日。A19 LED 灯泡在各地的平均耗电量约为 9 瓦。

¹⁶与 2015 年初生产的 13 英寸配备视网膜显示屏的 MacBook Pro 比较。包括美国版配置用到的零售与货运盒箱。

¹⁷进一步了解有关 FSC 管控木材标准，请参阅森林管理委员会（FSC）发布的 2017 年“FSC 管控木材”。
<https://ic.fsc.org/en/what-is-fsc-certification/controlled-wood>。

¹⁸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 各项目的产量，我们与合作伙伴共事，来了解这些生态森林的生产潜力。该项森林管理计划要求实现或坚守认证所限制的采伐量，以维持可持续开发水平。我们利用这些潜在采伐量，来估算这些森林的可持续生产能力。

¹⁹要通过 UL 的废弃物零填埋认证，工厂必须 100% 地转化填埋废弃物，且最多只能将其中的 10% 送往垃圾焚烧发电厂。

²⁰如世界资源研究所（WRI）的 Aqueduct 工具所定义。我们认为“更高的风险”包括中高级及以上级别的风险。

²¹来源：世界资源研究所（WRI）Aqueduct，www.wri.org/our-work/project/aqueduct。

²²Apple 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 正努力在技术可能允许的情况下，逐步淘汰这些豁免物质的使用。

²³一些半导体器件中含有微量的砷。

²⁴除印度和韩国的电源线外，Apple 产品均不含聚氯乙烯（PVC）和邻苯二甲酸盐。在这两个国家，我们仍有待当地政府核准我们的聚氯乙烯（PVC）和邻苯二甲酸盐的替代品使用许可。

²⁵虽然 Apple 的淘汰范围涵盖了大部分产品和组件，但最近收购的 Beedit 产品和某些旧款的 Apple 产品设计，可能并非完全不含溴化阻燃剂（BFR）和聚氯乙烯（PVC）。

²⁶二氧化碳排放当量由美国能源信息署 2016 年的数据计算得出：
www.eia.gov/electricity/sales_revenue_price/pdf/table5_a.pdf。