



2022 环境可持续 发展报告

促进公司、客户和世界的可持续发展



目录

概述	微软可持续发展	客户可持续发展	全球可持续发展	附录
前言 4	碳排放	承诺和进展 53	承诺与进展 66	附录 A – 我们如何报告 79
2022 年的进展 7	我们的做法 11	微软可持续发展云 54	科学研究 67	附录 B – 尾注 80
我们如何工作 8	减少范围 1 和范围 2 排放 15	绿色软件 56	环境创新基金 70	
关于此报告 9	减少范围 3 排放 17	可持续设备 59	政策和倡导 72	
	转型到零碳能源 20	行星计算机和 AI 向善项目 63	战略合作伙伴 74	
	移除碳 22		员工参与和绿色技能 76	
	关键趋势和下一步 24			
	废弃物			
	我们的做法 37			
	减少我们的废弃物足迹 41			
	关键趋势和下一步 44			
	水资源			
	我们的做法 26			
	减少水足迹 30			
	补给水资源 33			
	改善水源供应 34			
	关键趋势和下一步 35			
	生态系统			
	我们的做法 46			
	为我们的土地生态足迹负责 48			
	关键趋势和下一步 50			

**140万吨
碳移除**

我们在 2022 财年签订了
1,443,981 公吨的碳移除协议。

**12,159吨
固废处理**

在 2022 财年的运营足迹中，我们
避免了 12,159 吨的固体废弃物的
填埋和焚烧。

**100万人获益
水补偿**

截至 2022 年底，我们向近一百万
人提供了清洁的水和卫生方案。

**12,270英亩
土地受保护**

在 2022 财年，我们保护了伯利兹
的 12,270 英亩土地。我们还在美国
签订了另外 4,998 英亩的土地
合约。

**>6亿美元的
投资**

自成立以来，微软的气候创新基
金已分配了超过 6 亿美元的环境
影响投资资金。

概述

回顾我们在 2022 年取得的进展和经验

我们专注于利用技术、合作伙伴关系、投资和政策的新方法，以实现大规模和快速的影响，帮助世界保护生态系统和生物多样性。

前言	4
2022 年的进展	7
我们如何工作	8
关于此报告	9



前言

为我们的公司、客户和世界创造可持续性

2022 年是有史以来温度第六高的一年。极端天气导致令人担忧的、毁灭性的干旱、野火、饥荒、洪水和热浪频繁出现。我们前所未有地感受到了气候变化的影响。随着地球变暖，我们将继续看到和感受到全球生态系统和社区所面临的负面影响。《政府间气候变化专门委员会》的**最新报告**强调了气候危机的严重性，以及全球集体行动的迫切需要。

有意义的气候行动需要政府和企业的持久承诺，私营部门在从承诺转化为践行的转型中发挥着越来越重要的作用。当我们反思气候危机的严重性时，我们通过投资广泛的倡议、技术和方法，支持净零未来，提升了我们的目标和愿景，以解决紧迫的气候问题。

当我们展望未来，2030 年或更长时间时，我们仍然对我们共同将全球经济脱碳的能力保持乐观，并在继续作为全球社区繁荣成长。



Melanie Nakagawa, 首席可持续发展官
Brad Smith, 副董事长兼总裁

微软应对气候危机的方案始于实现公司自身业务的可持续发展。在 2020 年，我们做出了一系列大胆承诺：在 2030 年之前成为一个**碳负排放、水资源正效益、零废弃**的公司，并**保护生态系统**。在这个旅程的三年里，我们始终坚定不移地履行着我们的承诺。2022 年提醒我们，为了减轻气候变化的最严重影响，我们必须突破自身业务的边界，继续加速投资，以促进未来几十年的发展。

在 2022 年，我们推出了微软可持续发展云，这是一个全面的企业级可持续发展管理工具套件。我们还帮助推进了一系列旨在造福每个人和组织的全球可持续发展倡议。这些倡议包括通过我们的气候创新基金加速新气候技术的推广，加强我们的气候政策议程，帮助开发更可靠、互操作的碳核算系统，倡导技能培训计划以扩大绿色劳动力，并努力为南半球的弱势群体实现公正的过渡。

我们相信，微软在开发和推进新的气候解决方案方面发挥着重要作用，但我们也认识到，气候危机无法由任何单一公司、组织或政府来解决。全球社区需要伙伴关系、创新、政策和全球承诺，以确保所有人都拥有健康的未来。

2022 年的具体情况 先从公司内部着手

微软自身的可持续发展是我们的第一个影响领域，我们仍然专注于**改进自身业务并兑现自己在 2030 年之前的承诺**。在 2020 年，我们做出了雄心勃勃的承诺，同时我们也知道，发展不会总是线性的。这些承诺根植于科学，并需要采取必要的步骤来保护我们的生态系统，防止气候变化的最严重影响。我们坚定地专注于实现我们在 2030 年之前的承诺，并进行正确的长期投资，以支持公司业务在未来几十年内的可持续发展。除了关注长期目标外，进行阶段性的回顾并评估 2022 年的进展也十分重要。

在 2022 年，我们的业务增长了 18%，而同期的总排放量下降了 0.5%。这在一定程度上是由于我们直接运营（范围 1 和 2）排放量减少了 22.7%。在微软，范围 1 和 2 的排放量仅占总排放量的不到 4%，而间接排放量（范围 3）占比超过 96%。尽管伴随业务增长，货物和服务的采购量增加了 25%，但我们范围 3 报告的排放量在 2022 年仅略微增加了 0.5%。2022 年的更多积极成果要归功于我们运营的改进、基于实时设备遥测技术的测量、可再生能源投资、可持续航空燃料 (SAF) 采购和购买非绑定的可再生能源证书 (RECs) 等因素。

前言 (接上页)

在我们继续努力将范围 1、范围 2 排放减少至接近零的同时, 范围 3 减排将会是最终的减碳挑战。这需要全球成千上万利益相关者之间的商业、技术和政策最佳实践的协同发展。当我们在 2020 年做出负碳承诺时, 这不仅是优化我们自身业务的可持续发展, 也是邀请全世界每个组织和个人参与到这个旅程里来, 将创新转化为行动, 将行动转化为影响。

除了我们的负碳承诺, 我们在水、废弃物和生态系统方面在 2030 之前的承诺也取得了令人鼓舞的进展:

水资源正效益

我们签订了水补给项目的合同, 这些项目预计提供超过 1560 万立方米的水量收益, 使我们的水补给项目总量达到了 3500 万立方米。此外, 我们还为超过 850,000 人提供了清洁水和卫生解决方案, 其中包括巴西、印度、印度尼西亚和墨西哥的 163,000 人。

我们坚决致力于实现我们在 2030 年之前的承诺, 并进行正确的长期投资, 以支持我们业务未来几十年的可持续发展。

零废弃

我们将所有云硬件的重复使用和回收率提高到了 82%, 并继续朝着 2030 年之前 90% 的重复使用和回收率目标迈进。我们还将微软所有包装中的一次性塑料减少到了 3.3%, 并计划在 2025 年之前停止使用它们。总体而言, 我们已经减少了 12,159 公吨的固体废物填埋量。

生态系统保护

我们始终践行承诺, 保护的面积多于使用的面积。在 2022 年, 在超过 17,000 英亩的合同土地中, 12,000 英亩被正式指定为受保护地区。在 2022 年, 受保护的面积数量超过了我们目前使用的大约 11,200 英亩的土地总量。

扩大我们的影响力并帮助客户实现更多

我们的第二个影响领域是客户可持续发展。作为一家技术公司, 我们在数千个对微软技术寄予信任的公司客户中发挥着作用。我们的大多数客户已经做出了气候承诺, 微软正在努力帮助他们从承诺转变为践行。

尽管微软的碳排放占全球排放的比例很小, 但我们也有责任帮助减少或消除全球剩余的 99.97% 的碳排放。重要的是, 我们的可持续发展方法不仅应用到自身运营的方方面面, 而且还要支持客户的可持续发展需求。

企业只能管理可衡量的指标, 而微软致力于帮助我们的客户及时准确地测量他们对环境的影响。2022 年 6 月, 我们推出了微软可持续发展云, 这是一个全面的环境可持续发展管理平台, 包括 Microsoft Sustainability Manager。这些新的数字工具实际上可以与几乎任何业务系统交互, 并为处于各可持续发展阶段的组织进行统一的数据智能服务。Microsoft Sustainability Manager 让组织能够记录、报告和减少他们的范围 1、2、3 的碳排放。

Microsoft Azure 客户也受益于改良升级后的排放影响仪表盘 (Emissions Impact Dashboard, EID), 该仪表盘帮助客户了解与他们使用微软云平台相关的排放影响。EID 估计了与客户云使用相关的微软的直接和间接排放量, 以及客户通过在云上运行工作负载而减少的在本地环境中的排放量。

2022 年, 我们还发布了微软行星计算机的预览版本, 以帮助客户测量、监测和随后管理受其运营影响的生态系统, 并做出与气候风险相关的重要决策。行星计算机利用了超过 60PB 的开源地理空间数据。当这些数据与我们的 AI 向善实验室的分析能力相结合时, 为全球的企业和政府提供了新的行星洞察力。

推动和支持更加可持续发展的世界

最后, 我们的第三个影响领域是对**全球可持续发展**的影响。正如微软技术的覆盖范围几乎遍及全球各个国家, 我们的可持续发展计划也应该产生全球性的影响。

2022 年 11 月, 全球气候领袖齐聚 COP27, 就气候变化的不平等影响以及全球最不发达国家遭受的不成比例的负面影响展开了重要的对话。例如, 非洲国家总排放量不到全球的 5%, 但已经遭受了比其应有的更多的气候变化负面影响。在微软, 我们专注于能够对地球上 80 亿居民产生积极影响的气候政策和计划。

政策

微软深度致力于通过自身的倡议来影响全球的可持续发展政策。我们支持公共政策倡议, 以加速碳排放报告, 减少和移除碳排放, 向清洁能源转型, 获取水资源, 压力减轻压力以及实现生态系统的测量管理和保护。2022 年, 我们致力于通过发布有关碳和电力的政策简报, 进一步影响公共政策的制定。

碳排放测量和碳呼吁

2022 年 2 月, 微软、气候基金会和 20 多家领先组织共同发起了一个重要的新倡议——[The Carbon Call](#)。该计划的目标是通过建立一个更加可靠、更具互操作性的碳核算系统, 促进各国之间的紧密合作。气候基金会正在将该计划推向全球范围。碳排放呼吁现已拥有 80 多个签署者, 并在 COP27 上发布了其[初始路线图](#)。

前言 (接上页)

气候创新基金

我们相信创新是解决气候危机的关键组成部分,而资本投资在加速新解决方案的推广中扮演着重要角色。微软成立 10 亿美元的气候创新基金 (CIF),旨在 2023 年之前投资于具有意义、可衡量的气候影响潜力的创新技术和商业模式。自 2020 年成立 CIF 以来,微软已经投资了超过 6 亿美元,支持全球 50 多个项目,包括可持续能源、工业和自然系统等方面的解决方案。

非洲数据实验室

2022 年 11 月,微软宣布将 AI 向善实验室扩展到埃及和肯尼亚,并在非洲设立一个新的数据科学家团队,致力于提高气候适应能力。这些数据实验室的工作将由非洲人工智能创新委员会指导,该委员会主要来自非洲组织的代表组成。

可持续技能提升

实现《巴黎协定》的雄心壮志,我们需要一项全球倡议,旨在普及全球劳动力市场中的可持续发展技能。2022 年 11 月,微软和 BCG 发布了一份名为《**缩小可持续技能差距:帮助企业从承诺转向践行**》的新报告。该报告强调了雇主和政府通过专注于可持续知识和技能的学习计划来提升当前劳动力的技能水平,为未来可持续就业岗位培养下一代的必要性。微软正在与合作伙伴一起

开发和分享新的可持续学习材料,以加速可持续就业人才的发展。

十年的创新和果断的行动

展望 2030 年和更遥远的未来,我们对于全球社区在推动经济发展的同时,采取一致行动实现减碳方面,保持乐观。我们将继续投资于三大关键领域,以实现可持续解决方案的规模效应,从而应对气候危机:

- 1 推进**人工智能解决方案**,以实现更广泛的气候影响。
- 2 通过**投资加快可持续发展市场**的发展。
- 3 创建**促进排放测量和合规的工具**。

我们相信这将是一个充满创新和果断行动的十年,从扩大使用人工智能来解决可持续发展问题,到建立新的公共和私营部门合作伙伴关系。为了从承诺转化为践行,我们不能因近期的挑战而退缩,必须专注于开发创新的解决方案,并不断加速我们的行动。作为一家公司、一家技术提供商,以及地球公民,微软深切地致力于可持续发展事业。



微软行星计算机使客户能够测量、监测和管理生态系统,并做出气候风险决策。

Brad Smith
副董事长兼总裁

Melanie Nakagawa
首席可持续发展官

2022 年的进展

微软可持续发展云

微软可持续发展云的数据模型将来自不同数据源的排放数据集中到一个通用的数据语言中, 简化数据提取、整合和计算, 并实现更准确和可靠的报告。微软可持续发展云最初关注碳排放, 并于 2022 年开始涵盖水数据。

领先的政策

为支持我们的政策工作, 我们发表了若干份关于碳和电力政策的简报, 介绍微软全球政策倡议的指导原则和重点事项。

超过 6 亿美元的气候创新投资

自成立以来, 微软已经从其气候创新基金中拨出超过 6 亿美元的有影响力资本, 投资于全球一揽子的能源、工业和自然系统的可持续解决方案组合。

可持续技能提升

为了更好地了解如何弥补可持续技能短缺, 微软发布了《弥合可持续技能缺口》报告, LinkedIn 发布了《绿色技能报告》, 提供了有关具备绿色技能的人才需求和供应的见解。

碳排放

140 万公吨

在 2022 财年我们签署了 140 万公吨的碳移除合约。我们还设定了首个多年期前瞻性的碳移除承诺, 因为我们认为这一模式有助于扩大产业规模。

13.5 吉瓦

在 2022 财年, 我们在全球签署了新的电力购买协议 (PPAs), 使我们的零碳能源总量超过 13.5 吉瓦, 包括来自 16 个国家的项目和超过 135 个清洁能源项目。

范围 1 和 2

我们的范围 1 和 2(基于市场)排放量在 2022 财年随业务增长保持了成比例的关系。

水资源

1560 万立方米

2022 财年, 我们签约了一些水补给项目, 预计在这些项目的生命周期内将提供超过 1560 万立方米的水资源。

100 万人

到 2022 财年年底, 我们在巴西、印度、印度尼西亚和墨西哥为超过 550,000 人提供了清洁水和卫生解决方案, 并在 2022 年使近百万人获益。

环境公正

环境公正是我们水资源目标的一部分, 我们正在寻找更多的方式来将环境公正有意识地融入到我们的水补给投资中。

废弃物

12,159 公吨

2022 财年, 我们通过直接运营范围内采取措施, 成功将 12,159 公吨的固体废物从填埋场和焚烧炉中转移处理。

82%

我们在 2022 财年实现了对所有云硬件的服务器和组件的再利用和回收率达到 82%。

29%

我们成功将微软产品包装中一次性塑料的使用量降低了超过 29%, 2022 财年的平均每个包装物中塑料的比重从 4.7% 降低到 3.3%。

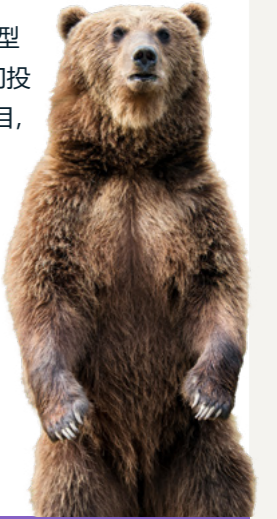
生态系统

12,270 英亩

在 2022 财年, 我们保护了伯利兹的 12,270 英亩土地。我们现在保护的面积超过我们正在使用的 11,206 英亩。

大型动物迁徙计划

通过 NFWF 西部大型动物迁徙计划, 我们投资于美国西部的项目, 这些项目对于保护濒危和受威胁物种的迁徙走廊至关重要, 包括美洲狮和灰熊。



保护生物多样性

去年, 我们为 TNC 伯利兹玛雅森林项目 (BMF) 提供了支持, 以保护全球生物多样性热点区域的额外 236,000 英亩土地。

我们的实践方式

对于任何组织的环境可持续发展之旅, 设定承诺、制定战略并建立操作路线图, 同时衡量进展并确保问责, 都是至关重要的。在微软三年的可持续发展之旅中, 我们学到了很多经验, 并希望通过分享我们的方法, 帮助其他组织制定自己的路线图。

1 以科学为基础设立承诺

可持续发展的科学性一直是我们的承诺的核心。在 2019 年, 微软回顾了气候变化背后的科学, 发现我们的碳中和承诺还不足够。世界需要在 2050 年或之前实现净零排放, 而实现这一目标在很大程度上依赖于私营部门的合作和行动。这引导我们做出承诺, 在 2030 年之前成为一个碳负排放、水资源正效应和零废弃物的公司。

2 考虑会产生影响的角度

作为全球科技引领者, 微软在多个方面都有影响力, 包括作为客户、供应商、投资者、雇主、政策倡导者和创新伙伴。我们知道, 要实现目标, 需要在整个价值链上做出承诺。我们还专注于通过研究、投资、创新、战略合作、政策和倡导来产生更大的影响。

3 可持续发展作为企业文化的一部分

在微软的文化核心中, 存在着一种信念, 即为微软能够持续发展, 周围的世界也需要持续发展。随着我们的持续发展, 我们正在追求有助于解决人类和地球问题的机会, 并将可持续发展作为我们品牌和业务的核心。我们的高级领导团队对可持续发展有着深刻和持久的承诺, 这在我们组织的各个层面上都起着重要作用。

4 使其成为业务中心

为了从承诺走向践行, 微软制定了承诺, 并将可持续发展纳入每个业务组和全球每个子公司的战略、运营和路线图中。我们还在价值链上开展可持续发展承诺工作, 并通过提供增强能力的工具和解决方案来支持我们的客户和合作伙伴。

5 确保治理和问责制

治理和问责制是确保公司内部对可持续发展承诺进行协调和优先级的关键。在微软, 我们通过内部碳税来对业务组的碳排放进行问责。实现我们的可持续发展承诺是每个业务组的核心优先事项; 我们每年发布评分卡, 并在每季度审查进展。我们成立了一个跨公司的气候委员会来治理可持续进展和优先事项。

6 报告一切信息, 不只是进展

报告的透明性应该成为任何可持续发展倡议的组成部分。微软致力于通过我们的年度可持续发展报告、白皮书、博客和期刊出版物分享我们的进展、学习、创新、方法论发展和思想领导力。我们分享成功的实践, 以及在发现新的挑战或障碍时的学习。这些学习也激励我们支持全球问题, 例如更可靠和可互操作的全球碳计算、建立多学科可持续发展专家团队的更系统化方法以及为我们的客户和合作伙伴开发创新技术解决方案。

关于本报告

我们通过三个影响领域思考微软在可持续发展方面的角色：微软的可持续发展、客户的可持续发展和全球的可持续发展。

透明度和问责制的进展报告

我们工作的一个关键原则是透明度。每年发布的报告包括我们的战略、目标进展以及我们在这项工作中看到的主要挑战和趋势。我们还发布我们的环境数据，这些数据包含在单独的[环境数据说明书](#)中。德勤会计师事务所对[环境数据说明书](#)第1部分的特定信息进行了审查。

扩大我们的影响力

微软
可持续发展

客户
可持续发展

全球
可持续发展

微软可持续发展

关注我们自己的环境足迹

我们的可持续发展工作始于整顿自身。我们对自身的运营足迹负责，并致力于分享经验、推动市场发展、扩大解决方案规模，并对进展保持透明度。

客户的可持续发展

提供数字技术实现零排放

我们致力于提供所需的数字技术，帮助建设一个更可持续的世界。我们提供技术，帮助组织测量和管理其环境足迹，监测地球自然生态系统的健康状况。

全球可持续发展

推动更可持续的世界

我们明白单靠自己的行动无法解决气候危机。作为全球科技领导者，我们致力于帮助建立支持零排放经济的社会条件。我们将为实现这一目标提供支持。

微软可持续发展

关注我们自身的环境足迹

我们的可持续发展工作始于对自身运营足迹的负责。

2020 年, 微软做出了行业领先的承诺, 在 2030 年之前实现碳负排放、水资源正效应、零废弃物, 并在 2025 年前保护的面积超过我们使用的面积。这意味着我们要对我们在办公园区、数据中心、设备、软件和价值链中的运营足迹负责。我们关注资产和产品的整个生命周期, 从设计、建设、使用到终止。我们致力于分享我们的经验和教训, 加速市场发展, 推广解决方案, 并公开透明地展示我们的进展。

碳排放

我们的做法	11
减少范围 1 和范围 2 排放	15
减少范围 3 排放	17
转型到零碳能源	20
移除碳	22
关键趋势和下一步	24

废弃物

我们的做法	37
减少废弃物足迹	41
关键趋势和下一步	44

水资源

我们的做法	26
减少水足迹	30
补给水资源	33
改善水源供应	34
关键趋势和下一步	35

生态系统

我们的做法	46
为我们的土地生态足迹负责	48
关键趋势和下一步	50



实现 碳负排放

碳排放

减少范围 1 和范围 2 排放	15
减少范围 3 排放	17
转型到零碳能源	20
移除碳	22
关键趋势和下一步	24

我们的路径

2020 年 1 月, 微软承诺到在 2030 年之前实现碳负排放。

在操作层面上, 我们认为这个承诺是一个不断实践的过程, 从尽可能减少碳排放开始, 将我们的电力消耗替换为零碳能源, 并移除剩余的碳排放。

在 2022 财年, 我们的业务增长了 18%, 总排放量下降了 0.5%。 我们公司的总排放量略低于 1300 万吨二氧化碳当量 (mtCO_{2e}) (基于市场和管理定义的范围 3 第 11 类的标准)。考虑到我们的可再生能源购买, 我们的范围 1 和范围 2 的排放量约为 428,000 mtCO_{2e}。我们有超过 96% 的排放量来自于范围 3, 其中包括我们供应链、

硬件和设备的使用寿命、差旅和其他间接来源的排放。由于实时设备遥测测量、运营和供应链改进以及购买可再生能源的投资, 我们的范围 3 排放量今年增加了 0.5%。

随着世界向低碳、清洁能源经济的转型, 我们利用我们的采购和投资力量帮助推进创新和新解决方案的开发, 帮助我们实现自己的承诺, 同时加速为其他人创造更广泛的市场供应。我们通过内部碳税资助可再生能源、可持续航空燃料和碳移除, 该碳税于 2012 年设立。旨在加速碳减排并将资金分配给启动和扩大脱碳技术的项目。在 2022 财年, 我们重新设计并增加了我们的碳税, 以加速范围 3 的减排, 将碳税与不同来源的减排成本挂钩, 包括电力、燃料和其他排放。我们将继续评估碳税设计, 以使我们的业务运营与 2030 年的负碳承诺保持一致。

在 2022 年, 由于我们能够改进数据捕获能力, 我们能够对一些租用的数据中心进行分离和识别以前未报告的电力。我们已经修订了 2020 财年和 2021 财年的范围 2 和范围 3 类别 3 的市场和位置数据以包括这些额外信息。在 2022 财年, 我们将这项活动纳入了我们的业绩, 并采购了非捆绑式可再生能源证书 (RECs) 来减轻 2022 财年增加的排放量。我们的年度数据显示, 市场导向的范围 1 和范围 2 的排放量减少了 23%, 其中一部分是由于我们为 2022 财年采购了 RECs。如果没有这个修订, 我们范围 1 和范围 2 的市场导向排放量将会随着业务增长而保持相对稳定。



13.5 吉瓦

在 2022 财年, 我们在全球签署了新的电力购买协议, 使我们的零碳能源总量超过 13.5 吉瓦。

2030 年之前实现碳负排放

我们致力于在 2030 年之前实现碳负排放：在 2050 年前，移除从公司自 1975 年创立以来全部直接或间接排放的二氧化碳当量。

我们的承诺

减少直接排放

我们将通过提高能源效率、脱碳和在 2025 年前实现 100% 可再生能源运营，将我们的范围 1 和范围 2 排放减少至接近零。

减少价值链排放

到 2030 年，我们将以 2020 年为基础，将范围 3 排放减少一半以上。

100/100/0 零碳能源替代

在 2030 年之前，我们的 100% 电力消耗将 100% 用零碳能源购买来替代。

清除其余排放

在 2030 年之前，微软将清除超过其自身排放的碳量。在 2050 年前，我们将清除与我们历史排放相当数量的碳。

其他成就

第 10 年入选气候变化 CDP A 列表

微软连续第 10 年入选 CDP 气候变化 A 榜。

碳税重构

我们重新设计了碳税制度，将其与电力、出行和其他排放来源的减排成本挂钩。

我们的进展

范围 1 和范围 2 净零排放

我们的范围 1、2 排放量在 2022 财年中仍与业务增长成比例增长。我们超过 95% 的范围 2 排放量通过购买电力协议 (PPAs)、绿色电价计划和非捆绑式可再生能源证书实现减排。

范围 3 的排放量增长了 0.5%

尽管由于业务增长采购的商品和服务增长了 25%，但我们的价值链或范围 3 排放量略微增长了 0.5%。这是由于我们在运营方面的改进、基于遥测的测量、可再生能源投资、可持续航空燃料采购以及采购非捆绑式可再生能源证书等方面的改进造成的。

13.5 吉瓦的零碳能源

在 2022 财年中，我们在全球范围内签署了新的电力购买协议 (PPAs)，使我们的零碳能源总投资组合达到了超过 13.5 吉瓦，包括 16 个国家的超过 135 个项目。

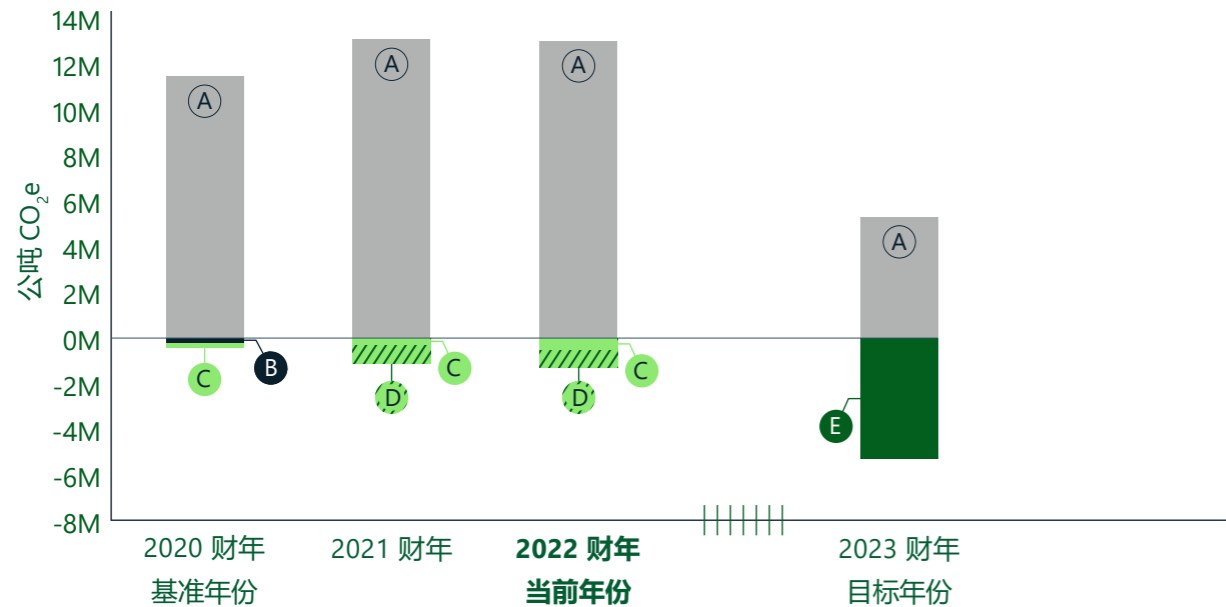
超过 140 万公吨的碳移除

我们在 2022 财年中签订了 1,443,981 公吨的碳移除协议。我们还首次签署了多年期的碳移除采购协议，我们认为这是产业规模化推进的模式。

碳排放表 1

追踪我们每年为实现在 2030 年之前碳负排放目标的进展

在 2022 财年，我们采购了 144 万公吨的碳移除量，并移除了 51.4 万公吨的碳排放作为我们实现年度碳承诺的一部分。每年签署的碳移除协议包括在同一年内移除的和将来年度要移除的碳减排信用。



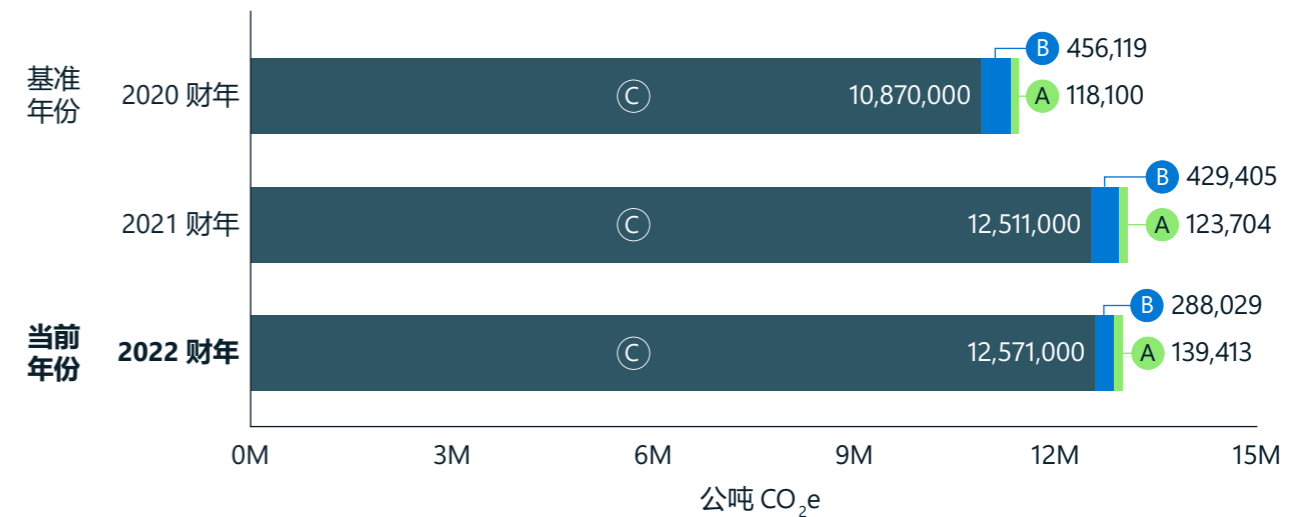
▶ 阅读环境数据说明书了解更多

- a. 图表已更新以反映最新的实际值，包括最新的方法论、管理标准和结构性调整。范围 2 和范围 3 的数值是基于市场和管理为标准的度量指标。
- b. 在 2030 年之前的碳负排放：当一家公司每年清除的碳超过其排放量时，该公司就实现了负碳。

碳排放表 2

追踪我们在范围 1、范围 2 和范围 3 的排放量

微软的总体排放量在 2022 财年减少了 0.5%。这得益于我们运营的改进、基于遥测的测量、可再生能源投资、可持续航空燃料采购以及非捆绑式可再生能源证书 (RECs) 的采购。



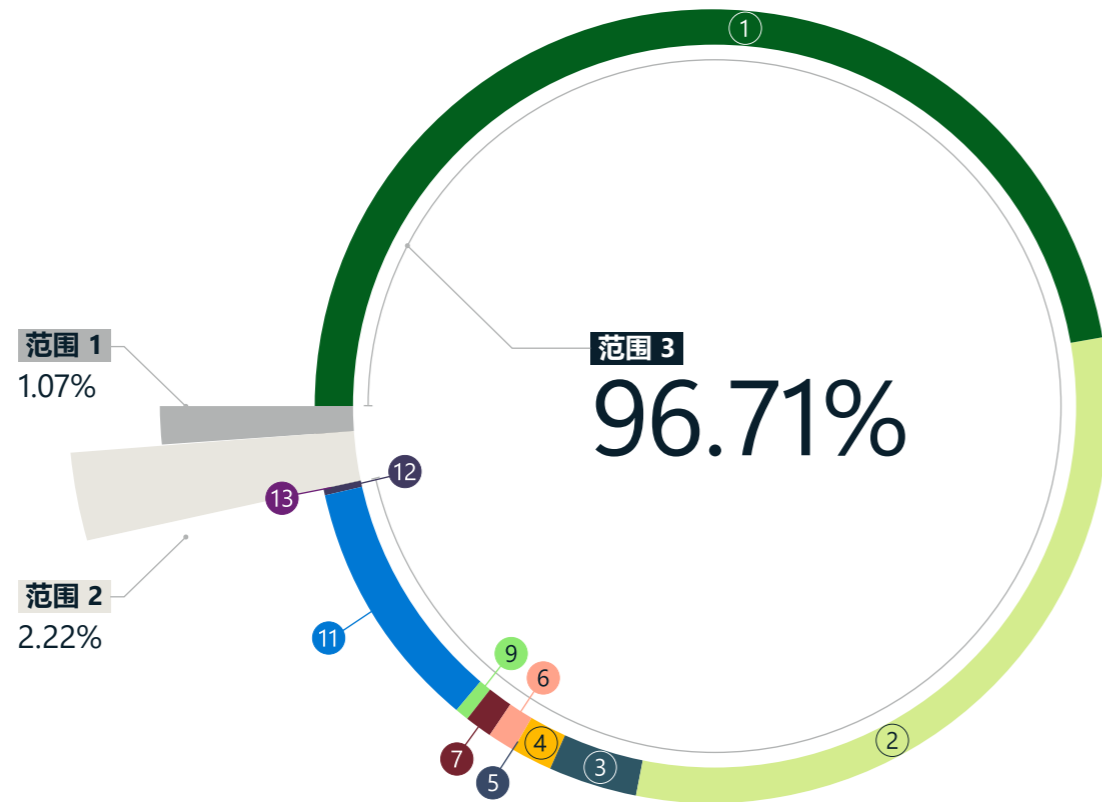
▶ 阅读环境数据说明书了解更多

- a. 范围 2 和范围 3 的数值是基于市场和管理为标准的度量指标。
- b. 按照我们的内部重新计算政策，对 2020 财年和 2021 财年的报告排放量进行了重新计算以提高准确性。由于我们获取此类数据的能力提高，我们能够细分和确定先前未报告的租赁数据中心的电力消耗情况。

碳排放表 3

我们 2022 财年 范围 3 的排放来源细分

微软的范围 3 排放占我们总排放量的 96% 以上，其中绝大部分排放来自两个上游类别，采购商品和服务（类别 1）和资本商品（类别 2），以及一个下游类别，销售产品的使用（类别 11）。



▶ 阅读环境数据说明书了解更多

a. 范围 2 和 3 的数值是基于市场和管理为标准的度量指标。

应对范围 3 排放

范围 3 的排放占微软 2022 财年排放总量的 96%。我们的范围 3 排放主要来自于我们数以万计的供应商的运营（上游）以及数百万客户使用我们的产品（下游）。

降低范围 3 排放需要在微软价值链上实现规模空前的清洁能源采购，以应对我们的产品消耗的电力，例如 Xbox 设备或 Surface 笔记本电脑，以及用于制造从半导体到光纤电缆的各种物品。此外，解决范围 3 排放意味着要减少难以减排的行业的碳排放，包括用于数据中心的钢铁、混凝土和其他建筑材料，以及商务旅行和物流的航空燃料。

减少范围 1 和 2 的排放

可持续发展是我们办公园区和数据中心项目所有阶段的重点优先事项——从综合设计和建设，到运营和退役。

范围的解释

范围 1

公司活动产生的直接排放



范围 2

公司活动产生的间接排放



范围 3

价值链上下游的所有其他活动产生的间接排放



▶ 了解更多有关 GHG 排放

确保能源效率

确保建筑物能源效率是减少排放的关键第一步。

为了实现最佳功率使用效果而建立数据中心

能耗使用效果 (PUE) 比率是衡量数据中心消耗和使用能源效率的指标。我们尽可能使微软数据中心的设计和建造的 PUE 接近 1。我们最新一代数据中心的设计 PUE 为 1.12, 每一代数据中心我们都努力变得更加高效。此外, 未来建造的所有数据中心都将获得 LEED 金认证。我们还在研究如何在租用的场地里鼓励报告的透明度和效率改进。

通过能源储存解决方案促进电网稳定性

风力发电站占爱尔兰电力的 35% 以上。随着风能和其他可再生能源供应的增加, 电网运营商需要确保有资源可用于平衡可变的电力生产。我们在都柏林数据中心配置了锂离子电池组, 通常用于备用电源, 可帮助电网运营商在需求超过可再生能源供应时提供不间断服务, 从而减少依赖煤炭或天然气支持稳定电网的需求。都柏林数据中心的不间断电源包括新技术, 可实时提供服务给电网。我们还在研究和测试锂离子电池的替代方案, 以解决原材料高需求和废弃物处理的挑战。

在我们的园区以热能创新

作为我们雷德蒙德园区现代化项目的一部分, 我们建造了 **地热能源中心**。九百个深井构成了一个大型系统, 用于加热和冷却新建筑物。这些井将组成美国最大的地源热泵场地之一, 利用地下土壤的恒定温度与环境空气的季节变化之间的温差。超过 220 英里的管道将在闭环系统中分配 32 万加仑的水作为热交换介质, 覆盖了并网和新园区。热能中心设有冷水机组、冷却塔、备用发电机、太阳能电池板和可储存数千加仑水的 65 英尺储罐作为热能。该系统预计将使能耗降低超过典型公用事业厂的 50%。



确保我们的建筑物, 包括自有数据中心的能源效率, 是减少排放的关键一步。

将能源效率纳入园区设计中

我们的全球园区项目遵循严格的可持续发展标准, 将能源效率措施纳入设计要求中。所有重大项目都必须获得 LEED 金或白金认证, 确保高能源效率设计。每个园区都有一个可持续发展计划, 每年进行能源效率项目规划, 以降低我们的能源使用量。

减少范围 1 和 2 的排放 (接上页)

减少化石燃料使用

微软致力于在 2030 年之前实现数据中心操作的无柴油化, 采用全电气厨房, 并将办公园区车队电气化。

开发为数据中心提供氢燃料电池的技术

随着可再生能源成本的降低、绿氢生产技术的进步和立法关注的增加, 数据中心行业减少对基于化石燃料的柴油燃料的依赖正在显示出潜力。微软正在展示工业规模的绿氢的应用——于 2022 年 7 月试点推出首个零排放的 3 兆瓦氢聚合物电解质膜 (PEM) 燃料电池备用电源发电机。PEM 燃料电池技术将氢和外部空气在化学反应中结合, 产生电、热和水。虽然氢燃料电池技术已经在小型规模上商业化, 然而这是它首次在数据中心的多兆瓦发电需求中进行展示。

今年, 微软在雷德蒙德园区开设了我们的第一个全电气厨房。One Esterra 美食广场拥有 12,200 平方英尺的全电力烹饪空间, 每天提供超过 1,000 份餐食, 使用 100% 可再生水电能源。



通过使用第一个全电气厨房, 我们减少了化石燃料的使用, 该厨房使用 100% 可再生能源。

100%

我们在雷德蒙德园区的第一个全电气厨房中使用 100% 零碳能源。

实现全电气厨房

微软于今年在雷德蒙德园区开设了我们的第一个全电气厨房。One Esterra 美食广场包括 12,200 平方英尺的全电气烹饪空间, 支持提供超过 1,000 顿餐饮, 使用 100% 可再生水力发电。与 Jade Range 合作, 我们创建了定制的商业级电动烹饪设备。未来, 我们计划用全电气设备建造所有新的厨房, 并为现有的运营制定更新计划。我们发布了一份新的 [Dining All-Electric 白皮书](#), 分享了我们的经验教训、技术细节和决策过程。One Esterra 是我们雷德蒙德园区现代化项目的一个预览, 该计划将拥

有超过 77,000 平方英尺的全电气餐饮运营, 并每天提供超过 10,000 顿餐饮。

车队电气化

我们致力于在 2030 年之前将全球办公园区运营车队完全电气化, 车队规模超过 1,800 辆。迄今为止, 我们在爱尔兰有五辆全电动公交车, 在中国, 通过服务提供商运行全电动路线。在雷德蒙德, 微软在自购的土地上建造了一个八英亩的电动汽车充电和维护设施, 用于内部和外部通勤车队的电动巴士和班车。

减少范围 3 排放

我们的范围 3 承诺是通过与价值链中的供应商和客户合作,减少与我们一起经营的业务相关的排放,帮助加速全球减碳努力的最强有力的机会。

微软的范围 3 排放占我们总排放量的 96%以上,其中绝大部分排放来自三个类别:购买物品和服务(类别 1)、资本物品(类别 2)和已售产品的使用(类别 11)。

总体而言,与 2021 财年相比,我们的范围 3 排在 2022 财年增加了 0.5%。这归因于一些值得注意的减碳举措。

首先,我们将服务器和网络设备的使用寿命从四年延长到六年,从而减少了与资本物品相关的排放。其次,我们引入了一种新的基于遥测的方法,帮助我们核算 Surface 设备和我们快速增长的 Xbox 用户的能源消耗。这些新的数据促使我们购买未捆绑的可再生能源证书(RECs)来抵消这些设备的排放足迹的一部分。正如范围 2 减排努力的情况一样,我们计划在未来的几年逐步淘汰未捆绑的 RECs 使用,因为减排计划将生效,包括大量尚未启用的在新清洁能源设施方面的前瞻性投资项目。

改进范围 3 的测量和方法论

准确的测量是范围 3 排放减少面临的巨大挑战之一。微软优先改进我们用于收集数据和计算排放的方法,以获得更精确、更详细的结果。

提高供应链数据质量

供应链和资本商品是我们排放量的主要驱动因素,我们需要更好的数据来制定适当的减排策略。2022 年 7 月,我们更新了供应商行为准则(SCoC)的可持续发展要求,包括对排放数据的独立第三方审计,并承诺在 2030 年之前实现至少 55%的温室气体(GHG)减排。

改进碳计算方法论

对于采购的物品,我们正在开发新的方法论,使用建筑材料的产品特定排放因子来自于“建筑碳排放计算器”(EC3)。这种计算方法正在开发中(尚未反映在范围 3 的报告指标中),结合在项目决策中使用 EC3 来跟踪和减少每个施工阶段的建筑材料的碳排放,将使我们能够减少建筑项目中的产品碳排放,并在未来的报告周期中展示这些产品级别的减排决策。

推进生命周期评估

微软正在推广环保设计原则,以应用于云硬件和设备社区。今年,我们为[《云服务供应商生命周期评估指南》](#)做出贡献,并将指南提供给 Open Compute Project (OCP),以鼓励其他云硬件组织更好地理解并减少其环境影响。我们还在不断改进[设备的使用寿命评估方法](#)。这些评估结果将被用于创建一个先进的碳数据平台,为我们的设备提供最具代表性的排放数据。该平台将用于报告和改善决策,以便了解环境影响的可操作和精细化细节。

基于真实数据优化设备

我们正在利用 Surface 和 Xbox 设备用户的实际、匿名化的数据洞察,这些用户选择与我们分享信息以帮助我们评估碳排放。这些数据提供了设备能耗的估计,考虑了电池耗电和 CPU 利用率等因素。我们利用这些数据计算不同地理位置每天的高质量能耗估计值。未来,我们将探索如何通过转向每小时能耗追踪和更精细、更有影响力的电网排放率数据,以提高准确度。

微软已经将改进数据收集和排放计算方法作为优先事项,以提高精确度和细化程度。

我们正在使用 Surface 和 Xbox 设备的用户选择与我们共享信息的真实世界匿名洞察力,来估计这些设备的能量消耗情况。



减少范围 3 排放 (接上页)

降低碳排放量, 从减少能源消耗入手

我们最重要的任务是从一开始就将效率和循环性设计融入建筑和采购中, 以便供应链使用更少的能源, 从而降低范围 3 排放。

提高效率以减少数据中心数量

数据中心资源通常被设计和建造用于峰值功率使用, 这可能导致资源利用率低下, 并需要建造新的数据中心。微软专注于通过减少峰值功率、安全地回收未使用的电力和通过智能化调度、基于服务水平协议 (SLA) 的电力回收和可感知能耗的虚拟机分配来提升现有数据中心服务器密度。我们利用微软内部软件服务的固有冗余性, 以便在电网或基础设施故障期间将数据中心容量用于非常规用途, 从而可以将数据中心中的服务器数量增加高达 **33%**, 进而减少总体所需的数据中心数量。

减少建筑和室内装饰中的隐含碳排放

为了进一步减少隐含碳排放, 我们正在推动使用具有转型性低碳特性的材料。今年, 我们进行了试点, 采用了使用回收玻璃灰渣的新型混凝土配方, 将板材结构的隐含碳排放减少了约一半。我们还完成了使用生物源性石灰石和藻类混凝土制成的结构材料的实验室规模试点项目, 这些材料有潜力将混凝土安装的隐含碳排放降至接近零。微软还完成了对家具、地毯和其他室内建筑特征的隐含碳排放研究, 以确定我们设计标准的减排基准。这些标准使用了“建筑中的隐含碳计算器”(EC3), 为矿物棉绝缘材料、冷弯形钢构架、地毯和石膏等设置了阈值。

重新构建云硬件的循环利用

微软采取了创新的方法, 在我们的数据中心园区实施了循环中心, 将端到端供应链中的报废处理流程与整体计划相结合。在过去的一年里, 我们与能够重新制造资产和组件的新供应商展开了合作, 为我们的资产创造了新的生命周期。我们已经与几家原始资产供应商展示了回收 / 回购模型, 实现了资产的闭环利用, 使供应商能够重新利用或重用资产和组件, 从而实现了减排和物质回收。我们的循环中心计划将重新利用或回收 90% 的数据中心报废云计算硬件资产, 直接促成了减排。

优化我们的云操作和硬件供应链, 减少碳排放

我们专注于通过在数据中心运营中使用的基础设施设备来排除碳。利用生命周期评估和环境产品声明, 我们与供应商合作评估我们购买的设备中的碳排放热点, 以便更好地了解我们如何帮助减少供应链中的排放量。

在 2022 财年, 我们的云硬件设计师与材料和零部件供应商合作设计了组件, 减少对原始塑料的依赖, 将高达 35% 的后消费者回收 (PCR) 塑料引入到选择的服务器组件中。我们还重新设计了某些机架组件以推动材料减少, 从而将这些组件中的塑料减少了 12%。

提高设备使用效率

Surface Pro 9 和 Surface Pro 5 是最节能的 Surface 电脑之一, 均获得了 ENERGY STAR® 认证, 并消耗不到最新 ENERGY STAR 计算机规格的建议能量限制的一半。

Surface Pro 9 5G 采用 ARM 技术, 结合了现代移动设备的能效和传统计算机的计算能力。我们还使用软件来减少与设备使用阶段相关的碳排放, 例如 Xbox 的节能关机模式, 将功耗在关闭时削减 20 倍 (相比于睡眠模式)。

90%

我们的循环中心计划将重新利用或回收 90% 的数据中心报废云计算硬件资产。



我们的循环中心通过重新利用或回收硬件资产, 直接帮助了减排工作。

减少范围 3 排放 (接上页)

通过采购管理实现市场转型

通过我们的供应商行为准则 (SCoC) 和采购承诺, 微软向供应链发出需求信号, 表明我们希望采购低碳商品和商业模式。

规划供应链

自 2020 年以来, 我们的 SCoC 要求供应商披露温室气体排放量和减少这些排放的计划。去年, 我们与我们的顶级供应商会面, 了解他们的可持续发展目标, 并建立共同方法来衡量排放量、建立基准、确定难以减少的领域和审查承诺以便达成共识。在间接采购领域, 包括咨询和营销公司, 供应商开始考虑混合办公政策, 并探索最佳转向可再生电力的方法。

在 2022 财年, 我们与供应商合作, 通过将货物从高碳排放方式 (航空和卡车) 转移到低碳排放方式 (海运和铁路), 避免了 28,000 吨 CO₂e 的排放。

我们与供应商合作, 转向更低碳的运输方式, 从而实现可衡量的减排。



减少设备供应链中的排放

我们继续与设备供应商合作, 进行碳减排干预措施、可再生能源替代方案和制造流程改进。这些减排措施包括 12 个供应商转向可再生能源, 其中 6 个成为 RE100 成员并实现 100% 可再生能源使用。阅读 [2022 财年责任采购报告](#), 详细了解我们的努力。

减少运输排放

我们与运输物流生态系统合作, 实施碳减排解决方案, 覆盖我们的物流网络。在 2022 年, 我们的物流团队探索了减少物流排放的新方法。基于全球物流排放委员会 (GLEC) 框架和尖端工具, 这种新的排放方法将支持对微软物流运营的战略投资和优化, 以支持碳减排运输。在 2022 财年, 我们与供应商合作, 通过将货物从高碳排放方式 (空运和卡车) 转向低碳排放方式 (海运和铁路), 共避免了 28,000 公吨 CO₂e 当量的排放。我们还推出了卡车的第一个替代能源车辆试点项目。

推进可持续航空

微软正在推进增加可持续航空燃料 (SAF) 的生产和会计标准的努力。在 2022 年, 我们试点了[可持续生物材料圆桌会议 \(RSB\) 的“认领”过程](#), 将与联合航空和 AirBP 合作为微软获得 SAF 证书。在 2022 年 7 月, 微软宣布与阿拉斯加航空和 Climate Innovation Fund 的投资方 Twelve 合作, 使用 e-Jet 进行首次示范飞行, 这是一种低碳喷气燃料, 是通过回收二氧化碳、水和可再生能源生产的。微软与环境防御基金会合作, 出版了[高诚信可持续航空燃料手册](#)。

转向零碳能源

电力消耗占微软运营碳排放足迹的绝大部分。除了节能和增效外，我们的工作还支持更多零碳能源的增长和采用。

我们的长期愿景是在全球所有电网上，100% 的电子，100% 的时间，都来自零碳能源。在实现这一愿景的道路上，我们的承诺是在 2025 年前用可再生能源购买覆盖微软的全部负载，并在 2030 年之前确保达到我们的 100/100/0 承诺，即微软的 100% 电力消耗，100% 的时间都与零碳能源采购相匹配。

在 2022 财年，我们继续与行业领先的合作伙伴如壳牌、康斯泰拉和 ENGIE 合作，采购新的零碳能源资源来实现我们的目标。为了在美国继续推动绿色能源经济，并认识到积极合作推动更可靠的美国国内太阳能模块供应链的机会，微软正在与韩华合作，通过首个主要设备和相关施工服务的倡议，增加国内绿色能源制造。通过与韩华合作，微软希望通过其美国国内购电协议的管道，促进更快地采用美国国内绿色能源设备供应。

在 2022 财年，我们在全球签订了新的电力购买协议，将我们的零碳能源购买协议总额增加到超过 13.5 吉瓦。这包括来自 16 个国家的协议，包括新西兰、荷兰、智利、新加坡、奥地利、爱尔兰和英国。全球范围内，我们的 PPA

组合中有超过 135 个可再生能源项目，并且我们将继续扩大可再生资源采购以实现我们的目标。

在零碳排放能源采购中承诺环境公正性

除了零碳能源，微软还致力于**多样性和包容性**，及**种族平等**。这些方面的重要交汇点之一就是环境公正性。为了支持环境公正正在重新构想的能源领域中的成果，微软正在第三年进行建模方法的研究，将我们的零碳能源承诺与社区主导的清洁能源和韧性项目相结合。

通过合作伙伴关系，我们建立了新的可再生能源采购模式，通过公平分配清洁能源经济的收益，为一线社区创造新的机会。我们与 Volt Energy Utility 在一份**立场书**中共享了我们的经验教训，其中包括一个**环境公正性的评估与测量框架**，指导我们的倡议。

我们将公平和公正融入我们的方法中，例如：

- 我们支持在伊利诺伊州开发了两个新的社区太阳能园，预计容量为 4.75 兆瓦，重点是扩大可再生能源的普及，让传统上资源匮乏的人群获得使用太阳能电力的机会。**ENGIE** 和微软与领先的社区太阳能组织者和供应商 Solstice 合作，直接与美国各城市和县居民和社区组织接触，为无法负担屋顶太阳能安装费用的客户提供可再生能源的接入。Solstice 率先使用了 **EnergyScore**，这是一个独特的解决方案，利用公用事业付款历史记录和其他客户数据，提供更准确和包容的个人能源账单支付预测。一旦满负荷运营，这两个太阳能园可以为伊利诺伊州的订户每年节省超过 100,000 美元的总电费，并减少相当于 1,000 个家庭平均用电量的碳排放。
- 我们支持了密西西比州帕诺拉县的一个 6.6 兆瓦太阳能设施，为该县占多数的黑人居民和贫困率是美国平均水平两倍的消费者提供了首次太阳能接入。通过使用排放数据确定新的太阳能发电可以替代最多碳排放量的地方，**Clearloop** 正在与微软合作，扩大在一个目前 90% 以上依赖化石燃料发电的州提供清洁能源的机会。Clearloop 还将与当地社区计划合作，提供劳动力发展、培训和招聘机会。

- 通过由 Just Transition **PowerForce** 领导的以公正为中心的选择过程，我们向七个组织提供了环境公正资助，这些组织推动其社区的气候准备、经济机会以及健康与福祉：**Native Renewables**、**Three Part Harmony Farm**、**Bridging the Gap in Virginia**、**West Atlanta Watershed Alliance**、**Pittsburghers for Public Transit**、**Harambee House** 和 **Little Village Environmental Justice Organization**。

为了支持在重新构想的能源领域中实现环境公正成果，微软已经进入第三年，通过建立模型方法，将我们的零碳能源承诺与社区主导的清洁能源和韧性项目相结合。

12%

我们还重新设计了机架组件，使某些组件的塑料用量减少了 12%。

转向零碳能源 (接上页)

促进共同行动, 减少电网碳排放

今年, 微软与一家与联合国共事的机构——全人类可持续能源 (SE For All) 展开合作, 致力于通过采取行动推进电网脱碳以应对气候变化。能源协议是 2021 年能源高级别对话的重要成果, 呼吁在 2030 年之前实现可负担、可靠、可持续和现代化的能源供应。微软与来自各个地区的国家和地方政府、企业、基金会、国际民间社会和青年组织一起提交了能源协议, 反映了行动和财务承诺。微软的能源协议记录了其 100/100/0 的碳零能源承诺。

其他项目:

- 与 **PosiGen Louisiana Solar** 合作, 通过为低至中等收入居民提供太阳能和能源效率项目融资, 降低电费, 并增强贫困社区的家庭的弹性。
- 我们支持了 Wildmind Science Center 的**加利福尼亚州屋顶太阳能项目计划**, 该计划为 12 万名处于风险中的青少年提供环境参与计划。
- 微软从加利福尼亚州 Bright Schools 计划支持的学区购买了太阳能 REC。该计划确定了学校的节能机会, 节省了一般基金的开支, 并为学生和教师提供了教育机会。

- 我们支持了在撒哈拉以南非洲购买“Peace RECs” (P-RECs) 的行动。这些认证通过位于高冲突风险、高易受气候变化影响、电气化水平低以及可再生能源融资有限的国家的项目产生。2022 年 5 月, 微软进行了迄今为止规模最大的 P-REC 交易, 这是在 2020 年首次购买 P-REC 后的延续。首次购买资助了连接到 Nuru 在刚果民主共和国戈马市 Ndosho 社区的 1.3 兆瓦太阳能微网的公共路灯的安装。我们在 2022 年的购买还支持首次为家庭、企业和社会机构提供电力, 并部署额外的路灯以改善夜间安全, 并使当地的企业和市场能够在晚间运营。这次购买还直接为 Nuru 的新建 3.7 兆瓦太阳能城市微网提供融资, 预计将为 5,000 个客户提供服务, 改善超过 25,000 人的生活。这些项目共同构成了撒哈拉以南非洲最大规模的离网微网之一, 最终将惠及 125,000 人口, 并将电力普及率从 3% 提高到约 20%。

与联合国合作的组织“全人类可持续能源” (Sustainable Energy for All) 一起, 微软承诺采取行动, 推动电网脱碳以应对气候变化。

我们与国家和地方政府、企业、基金会以及国际民间社会和青年组织一起提交了能源承诺, 反映了行动和融资承诺。



微软将零碳能源承诺与社区主导的清洁能源和弹性项目联系起来。

减少碳排放

我们已经履行了三年的使命，即建立全球所需的二氧化碳移除 (CDR) 能力，以预防气候变化的最坏影响。

我们的关注点

- 1 初创的、高质量的解决方案需要早期支持以扩大规模
- 2 成熟的大型项目提案(例如,每年 >500,000 公吨)
- 3 金融机构准备提供或有兴趣考虑为有信誉的碳移除工作提供项目级贷款
- 4 其他购买者准备联合采购以确保建立能力
- 5 保险、保证(例如独立 MRV) 和绩效保证参与者跨 CDR 方法

我们与 Climeworks 的首个碳移除协议于 2022 年 7 月宣布。



在过去的 18 个月里，我们已经建立了创建长期碳移除协议的流程和结构，旨在推动新项目的建设。这是我们能够超越市场上普遍存在的许多质量挑战，并将碳移除技术推广至更大规模的方式。

我们的协议基于我们在可再生能源采购方面的经验，可以根据不同的移除方法面临的风险进行调整，并结构化以促使项目获得外部融资。我们现在正在建立一个组合，旨在实现每年超过 500 万公吨的移除量，以实现我们在 2030 年之前的目标，并在低、中、高耐久性解决方案之间取得平衡。我们正在进入碳移除征程的下一个阶段。

碳移除协议

我们与 Climeworks 签署的第一个碳移除协议于 2022 年 7 月宣布，随后我们还进行了几笔规模不断增加的大额投资。我们计划多年采购多达 25 万吨的移除量，以作为分散风险的项目组合，满足我们在 2030 年及以后的需求。

2022 年项目和结果

在 2022 财年，我们签订了 1,443,981 公吨的碳移除合同。我们还做出了多年的碳移除承诺。这些项目将为我们 2030 年超过 500 万公吨的目标提供约 30 万公吨的碳移除。项目包括：

CarbonFuture

与太平洋生物炭合作，CarbonFuture 正在重新调整木材加工厂的生物能源工厂，以产生更多的生物炭而不是普通能源。这个过程可以在整个工厂生物能源团队中进行扩展。

Neustark

Neustark 正在通过利用生物气体生产的二氧化碳使瑞士的混凝土回收工业中的碳得以移除。这个过程通过将拆除的混凝土进行碳化来实现。

Acorn

来自 Cooperative Rabobank UA 的这个项目正在协助热带地区转向农林复合系统，包括哥伦比亚、象牙海岸、尼加拉瓜和秘鲁，并在其他地区复制这个融资模型。

减少碳排放 (接上页)

碳移除的下一步是什么?

展望未来,我们将专注于几个令人兴奋和必要的发展项目。首先,扩大高质量的、基于自然的解决方案的实施规模。其次,在首批先行者联盟和前沿气候宣布重大计划后,增加对碳移除的需求。第三,试验新兴的第二波混合碳移除解决方案,例如 Heirloom, 它将碳矿化和直接空气捕集 (DAC) 的优势结合起来,以增强石灰岩从空气中移除二氧化碳的自然能力。第四,确定将碳移除解决方案嵌入整体循环经济的最佳方法。

2023 年碳移除的关键项目



Climeworks 的采购协议

2022 年 7 月,我们与 Climeworks 签署了一份 10 年的前瞻性协议,以购买他们的 Orca 和 Mammoth 工厂的直接空气捕集 DAC 移除物,这是我们早期购买承诺的延续。这个原型协议是我们将碳移除大规模并实现雄心勃勃的目标的模式。



气候机器人

在 2022 年初,我们与气候机器人签署了一项小规模合同,并在 8 月份加倍签署了为期四年的合同,合同约定了 75,000 公吨的容量。我们相信这是迄今为止最大的直接生物炭 (CDR) 采购合同之一。气候机器人采用了一种新颖的生物炭生产方法,该方法消除了将生物质运输到中央工厂的需求,而是将高温裂解设备带到农田,将农作物废弃物进行处理和再耕作。



O.C.O 科技

2022 年 9 月,我们与 O.C.O 科技签署了一项合同,采购了 25,000 公吨的二氧化碳移除 CDR,该技术利用工业废料(如飞灰)将其用作人造石灰石的核心。这是一种巧妙的再利用方式,也是将碳减排纳入循环经济解决方案的好方法。此外,O.C.O 还展示了务实和长期思考的特点,通过保留部分产量,直到实证结果澄清边际碳核算的不确定性。



CommuniTree

我们在 2022 年 11 月继续投资了 CommuniTree 项目,签署了为期两年的预先授信合同,约定采购 700,000 公吨的容量。预计这将在 2030 年及以后的年份提供超过 100,000 公吨的经过验证的碳减排量。CommuniTree 项目让尼加拉瓜的小农户在现有农业实践中种植和维护本土树木,以恢复生态系统并改善当地的生计。

关键趋势

1 地缘政治正在影响供应链

世界冲突和全球大流行疫情引发的地缘政治影响已经严重打击了供应链,影响了可再生能源的供应和供应商超越业务常规提供创新产品和服务的能力,如在减碳技术方面。

2 在整个价值链上,排放数据质量需要改善

数据质量在可持续发展领域仍然是一个需要关注的领域,特别是在供应链、资本货物和物流方面。我们更新了供应商行为准则,要求供应商保障其数据的准确性,以提高我们的供应链数据质量。

3 数据方法将继续发展

数据方法正在不断发展,并将在未来几年内继续如此。像其他公司一样,我们专注于改进我们的计算方法,领导行业并改善我们数据的可操作性和机会。

4 企业投资需要扩大新兴市场规模

利益相关者对企业参与可再生能源、可持续航空燃料、碳减排市场的期望值正在增加。当我们在新能源汽车赛道上高速发展时,我们认为,基于以信用为基础的机制资助可持续航空燃料、绿色钢铁、绿色混凝土和碳减排至关重要,有助于推动这些新兴市场的发展。

5 降低材料的隐含碳必需成为重点

关键材料(如半导体)的低碳含量解决方案尚未商业化或规模化。我们正在展望跨行业合作伙伴关系,以帮助开展这些战略。

资源

碳移除的经验教训

微软在企业采购的头两年中所得到的碳移除经验教训。

[▶ 阅读 2022 年文章](#) [▶ 阅读 2021 年文章](#)

可持续航空燃料指南

微软支持环境防御基金会编写了一本手册,提供关于使用高度整合的可持续航空燃料的专业指导。

[▶ 阅读文章](#)

全电气厨房

微软发布了一份名为《全电气厨房》的新白皮书,我们在其中分享了我们的经验教训、技术细节和在全电气厨房方面的决策过程。

[▶ 阅读文章](#)

可再生能源采购中的环境公正

微软和 Volt energy 分享了在可再生能源采购中所得到的环境公正方面的经验教训。

[▶ 阅读文章](#)

云硬件的循环设计原则

微软和 WSP 共同撰写了《云服务供应商的生命周期评估 (LCA) 指南》一文,并将该指南提供给了 Open Compute Project (OCP)。

[▶ 阅读文章](#)

下一步

减少范围 3 排放

许多减少范围 3 排放所需的技术解决方案要么处于初创阶段, 要么目前尚未大规模实现。温室气体会计标准对于如何应对范围 3 排放提供了有限的指导。长期以来, 缺乏明确的起点导致范围 3 排放持续无动于衷。私营部门需要一种新的方法, 这种方法优先考虑实践学习和创新经验。我们正在实施一个五部分的范围 3 策略:

- 1 **提高效率:** 我们将设计我们的产品和基础设施, 以减少能源和碳强度, 将上下游碳排放最小化。
- 2 **建立市场:** 扩大可持续发展倡议的规模, 如微软气候创新基金和碳税, 使我们能够投资于初创技术供应商 (如 Heirloom), 为脱碳材料和燃料建立供应链。
- 3 **建立伙伴关系:** 微软无法独善其身实现碳负排放。我们将通过协调财政和政府机构, 以表明全球市场需求并将投资注入全球基础设施和技术解决方案, 来扩大供应链脱碳。

- 4 **改进测量:** 我们无法管理我们无法测量的事物。我们正在开发改进的范围 3 数据可见性和碳计量方法, 以更好地指导和反映减少碳排放的有意义的行动。
- 5 **倡导政策:** 我们将提出并支持丰富市场、伙伴关系和测量活动的公共政策, 重点关注“绿化电网”, 通过进一步向公司提供清洁能源购买和升级电力传输来打开电力行业。

范围 3 可能是最终的脱碳挑战, 需要全球数千个利益相关者在商业、技术和政策最佳实践方面共同演进。我们的负碳承诺是对世界的邀请, 参与这一旅程, 将智慧转化为行动, 行动转化为影响。



我们的负碳承诺是对世界的邀请, 参与减少排放的旅程。

实现水资源 正效益

水资源

减少水足迹	30
补给水资源	33
改善水源供应	34
关键趋势和下一步	35

我们的方法

2020 年, 我们承诺在 2030 年之前实现水资源正效益, 并共同创立了水资源韧性联盟 (WRC), 这是一个由联合国全球契约 CEO 水资源倡议的行业驱动、CEO 领导的联盟, 旨在到 2050 年减轻水资源压力。对于微软来说, 实现水资源正效益意味着我们将减少全球运营中的用水量, 补充比我们用量更多的水资源, 为全球人民提供水资源和卫生服务, 推动创新并参与水资源政策的制定。

我们的内部水资源费用, 类似于我们的碳税, 对于实现我们的水资源承诺发挥了至关重要的作用。该费用于 2020 财年设立, 并用于资助全球的补给和水资源获取项目。它根据每个业务组年度用水量预测的费率收费, 这个费率是根据历史数据和补给项目成本的专家指导确定的。该费用的目的是激励微软内部的各个业务组采取措施减少用水, 并提高我们实现水资源正效益承诺的内部意识。

我们正在加强微软内部的水资源管理, 同时努力改善世界今天和未来几代人评估和管理水资源的方式。

1560 万

在 2022 财年, 我们签约了一些水补给项目, 预计提供超过 1560 万立方米容积水资源的益处。



减少用水量、补充水资源和促进水资源获取对于实现水资源正效益至关重要。

在 2030 年之前实现水资源正效益

我们的承诺

补充比我们用量更多的水资源

到 2030 年之前，我们将在全球水资源紧缺的业务运营地区，补给比我们的消耗量更多的水资源。

增加水资源获取机会

在 2030 年之前，我们将为 150 万人提供清洁水和卫生服务。

我们的进展

1560 万立方米的水资源补给

2022 财年期间，我们签约的水补给项目将在其生命周期内提供超过 1560 万立方米容积水资源的补给。自该项目启动以来，我们签约的项目合计将在其生命周期内提供超过 3500 万立方米容积水资源补给。

为 100 万人提供水资源获取机会

截至 2022 财年年底，在巴西、印度、印度尼西亚和墨西哥，我们为超过 55 万人提供了清洁水和卫生解决方案，并在 2022 年年底前令近 100 万人因此获益。

投资于水补给项目有助于支持社区并保护生态系统。



通过改善水资源获取来助力社区。

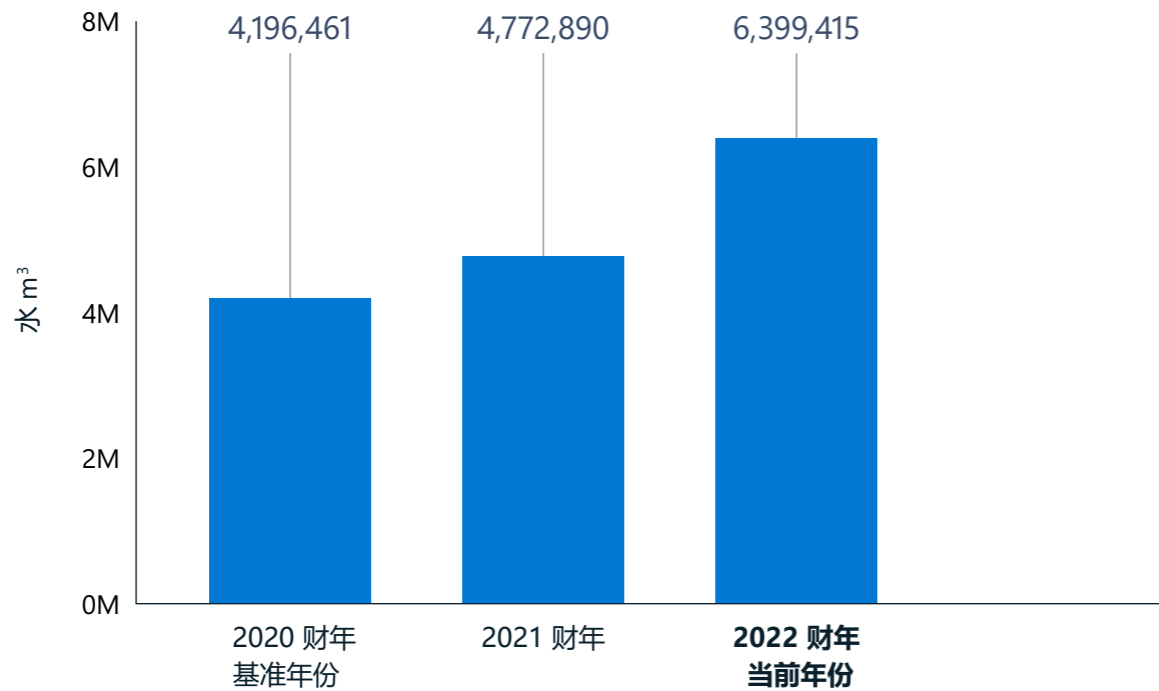


水资源表格 1

衡量我们的年度用水量以确定补给目标

在 2022 财年, 我们在运营中使用了近 640 万立方米的水。随着每年的业务增长, 水消耗量也相应增加。这些数据将有助于确定我们需要补给的水量, 以确保我们在实现水资源正效益承诺的过程中取得进展。

消耗的水资源总量



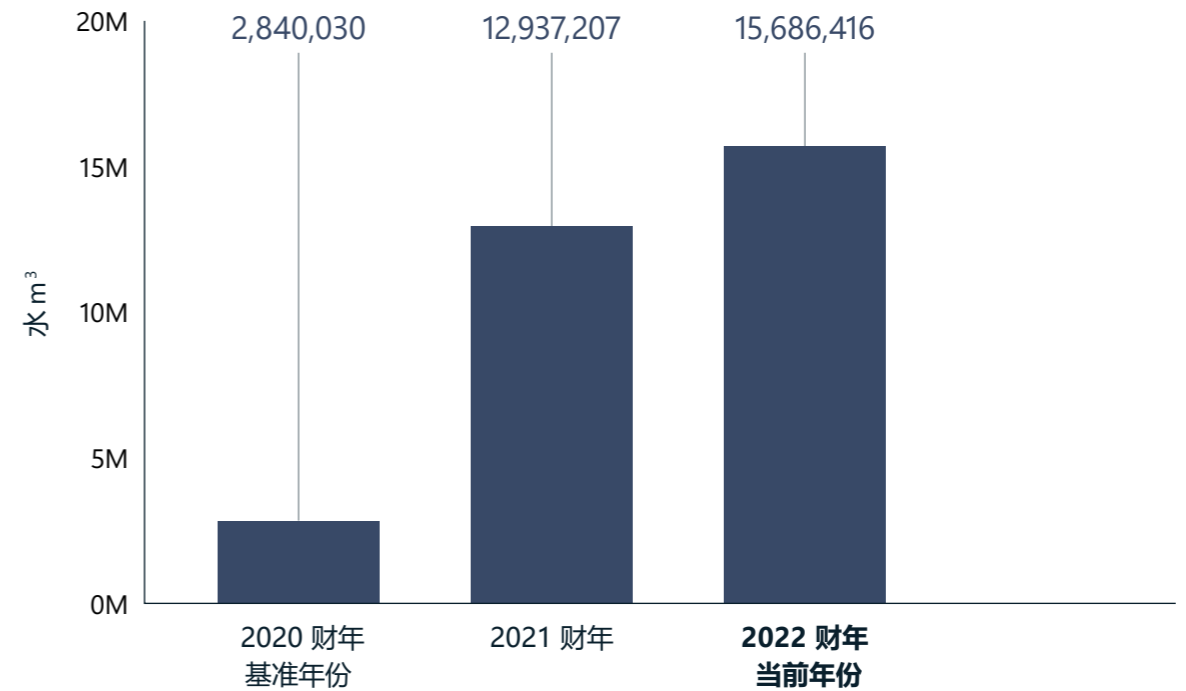
[▶ 阅读环境数据说明书了解更多](#)

水资源表格 2

在 2030 年之前实现超额补给, 补给量将超过消耗量

在 2022 财年, 我们签订了补给项目合同, 预计将在这些项目的生命周期内提供超过 1560 万立方米容积的水资源效益。

签订合约的水补给总量



[▶ 阅读环境数据说明书了解更多](#)

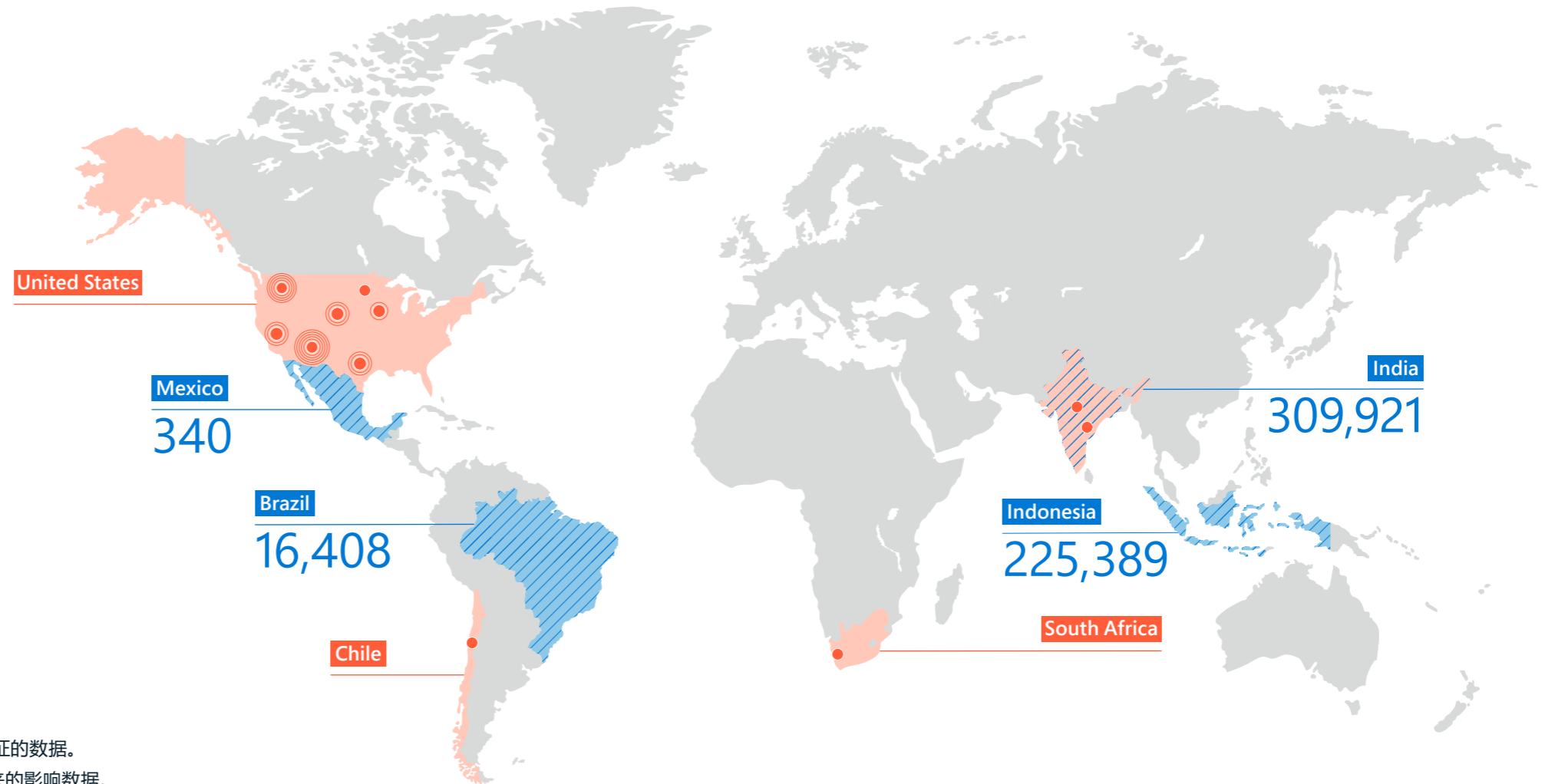
a. 报告的水资源补给数值已更新, 以反映项目生命周期内的合同影响。这一报告更新是为了改进我们的测量方法。

水资源表格 3

通过提供水和卫生服务以及水补给项目来实现我们的水资源正效益承诺

在 2022 财年, 微软在巴西、印度、印度尼西亚和墨西哥为 552,058 人提供了水资源。自该项目启动至 2022 年 12 月, 我们已经在这些地区为近一百万人提供了水资源。

自第一年以来, 我们在水资源紧缺流域签订了 27 个补给项目合同, 在这些项目的生命周期内, 预计将提供超过 3,500 万立方米的水资源补给。



▶ [阅读环境数据说明书了解更多](#)

- a. 报告的获得水资源数值是由 Water.org 审核和验证的数据。
b. 微软报告的补给数值是自 2018 财年项目启动以来的影响数据。

减少我们的用水足迹

我们从设计到提升现有系统的效率、回收再利用和创新技术等方面，采取全面的方法来减少办公园区和数据中心的用水。我们测量和报告我们的园区和数据中心的全球用水情况，以推动效率提升和再利用。

水资源正效益的五个方面

- 1 减少与直接运营相关的水足迹
- 2 提高获得水和卫生服务的机会
- 3 在运营过程中补充比我们消耗更多的水资源
- 4 通过创新和数字化扩大水资源解决方案的规模
- 5 倡导有效和创新的水政策

在数据中心的设计中追求高效性

微软在数据中心中采用全面的生命周期评估方法，超越了典型的碳排放测量，充分考虑到技术（从服务器到整个数据中心）对于温室气体排放、能源、水资源和其他环境因素的影响。我们的方法考虑了生产、运输、使用和生命周期的全部环节，以计算这些系统的环境负荷，找出减排机会。这使我们的团队能够全面考虑其设计的环境影响，无论是当今还是未来。在 2022 年，我们正式分享了我们的标准操作程序 (SOP) 建议，帮助数据中心行业中的其他运营机构提升自身的使用寿命评估。

随着我们的数据中心业务不断增长，微软致力于降低我们的资源利用强度（包括水和能源）。

提升现有系统的效率

水使用效率 (WUE) 是我们数据中心高效和可持续运营的关键指标，也是我们致力于在 2030 年之前成为水资源正效益企业的重要方面。WUE 的计算方法是将用于数据中心加湿和冷却的年耗水量除以数据中心内的 IT 设备的年耗电量（用千瓦时 kWh 来衡量）。有一些因素会影响 WUE，其中许多与数据中心的位置有关。像瑞典和芬兰这样的一些地区的数据中心在自然更凉爽的环境中运行，不需要淡水来冷却，而像凤凰城这样的气候较热的地区则需要部分时间使用水资源。我们的数据中心设计通过各种气候条件，最小化水资源的使用。随着数据中心业务的持续增长，微软致力于降低资源使用强度，包括水和能源，同时在我们开展业务的地区平衡电力和水的需求，力求最大限度地提高效率。未来所有新建的数据中心都将获得 LEED 金级认证，重点关注节约水和能源。



我们的设计注重效率，以降低运营活动的用水强度。

减少我们的用水足迹 (接上页)

回收和再利用

在我们的数据中心和办公园区中, 尽可能地实现水资源的回收和再利用, 包括收集雨水、采购再生水和在我们的设施内重复使用水资源。

回收和再利用水资源

我们在全球范围内测量和监测数据中心和办公园区内重复使用水资源的情况, 并使用计量表收集实时用量数据, 包括自有数据中心的回收情况。我们设计冷却系统, 以减少消耗, 解决水资源紧缺、地理位置差异和水质差的问题。在回收方面, 我们在亚利桑那州和墨西哥的数据中心中处理进水, 以最大限度地增加循环利用次数并将水排放到下水道。我们约翰内斯堡办公室的灰水处理厂进行分开计量, 以跟踪每月重新使用的水量。在我们的硅谷办公园区中, 我们采用零排放水认证并正在追求实现这一认证, 这将使我们成为**第一批获得该认证的技术园区**之一。我们运营着水处理厂, 处理现场灰水和黑水以供重复使用, 并建立水预算, 量化现场捕获、回收和再利用的水量。

我们在全球的办公园区和数据中心中采用雨水收集和再利用。

从市政采购再生水

尽管再生水的供应有限, 但我们从有再生水供应的市政机构采购再生水, 以减少对淡水供应的依赖。我们在华盛顿州、德克萨斯州、加利福尼亚州和新加坡的数据中心采购再生水。我们还继续推进计划, 在领英在山景城总部使用市政再生水进行景观和管道系统的供水。目前, 我们正在测试市政再生水的质量, 以确认现场处理的要求。预计该项目将在 2023 年完成, 实施后预计每年可节约大约 30,500 立方米的饮用水。

收集雨水

我们在全球的办公园区和数据中心采用雨水收集和再利用。我们在荷兰、爱尔兰和瑞典的数据中心收集雨水, 并在英格兰、芬兰、意大利、南非和奥地利的新数据中心设计中采用雨水收集系统。在我们的硅谷和北京办公园区中, 收集的雨水被用于冲刷、灌溉景观、道路清洗等。我们还计划在雷德蒙德、英格兰、爱尔兰和纳米比亚的办公园区中收集雨水。

改善雨水径流的质量

我们的雷德蒙德办公园区现代化项目致力于改善雨水径流的质量和数量。我们建设了地下停车库, 清除了之前约 13.9 英亩的地面停车场和道路, 并且在园区中避免使用镀铜和镀锌的金属板, 以消除对下游水生物的毒性影响。办公园区还获得了 Salmon-Safe 认证, 减少其对水质和鱼类栖息地的影响。



13.9

我们在雷德蒙德园区移除了 13.9 英亩的地面停车场。

采购再生水可以减少我们对淡水的依赖。

减少我们的用水足迹 (接上页)

创新的水技术

创新是我们在办公园区和数据中心节水方案中至关重要的组成部分。我们正在投资于节水技术,包括热能、冷却技术和空气到水的转换。

通过热能节约水资源

我们在雷德蒙德的热能中心通过采用多种非传统的热排放方法,预计每年可节约超过 37,850 立方米的水资源。地源热泵将热量转移至大约 50 华氏度的地下。系统的井和储水池将水储存为热能以备将来使用,而不是将其通过冷却塔排放。预计每年可减少 30,280 立方米的用水量,相当于 12 个奥林匹克游泳池的容积。

随着微软和行业不断推进浸没式冷却技术,我们还在寻找优化芯片性能的方法,超出其预设的电压、热量和功率设计限制,这个概念被称为超频。

以更少的水保持数据中心的冷却

我们继续将**水减量技术标准**整合到数据中心中,一年里的大部分时间我们直接使用外部空气来冷却服务器。我们还通过直接蒸发冷却来降温,相比其他传统基于水的冷却系统(如水冷冷却机),所需水量仅为几分之一。通过使用当地合作伙伴 Longroad Energy 拥有的 Sun Streams 2 太阳能项目为我们的数据中心供电,我们正在替代传统电力生成过程中所需的水资源。

开创性的液体浸没冷却技术

在 2021 年,微软成为**第一个在生产环境中运行双相液体浸没冷却的云服务提供商**。在组件级别,我们正在测试新的可生物降解材料,以实现服务器的更高循环利用,并探索微流体技术以更高效地冷却芯片。随着微软和整个行业对浸没冷却技术的不断推进,我们还在寻求优化芯片性能的方式,超出其预定义的电压、热量和功耗设计限制,这一概念被称为超频。

投资从空气生成水的技术

随着气候变化加剧水资源危机,我们正在投资从空气生成水的技术创新,不仅在我们自己的业务中,还通过最近对可再生水技术公司 SOURCE 的投资,他们的技术用太阳能来驱动。我们还在全球范围内投资从空气生成水的技术。在 2020 年和 2021 年,我们在**海得拉巴办公园区**安装了四台新的空气到水发生器。我们在班加罗尔办公园区安装了一套绝热冷却系统,每天可生产近 8 立方米的纯净饮用水,并减少电力消耗。

37,850 立方米

雷德蒙德办公园区热能中心预计每年可节约超过 37,850 立方米的水资源。



推进浸没式冷却技术的发展有助于减少我们业务中的用水量。

补给水资源

微软致力于在运营中补充更多水资源，使其超过我们消耗的水量。我们专注于投资保护流域、恢复湿地和改善我们运营所在的水资源紧缺地区的基础设施等补给项目。我们使用 Volumetric Water Benefit Accounting (VWBA) 指南，量化不同补给项目类型所提供的水资源收益。我们努力将项目类型与每个地点的独特需求相匹配；例如，在水质问题严重的地区，我们将专注于改善流域水质的项目。

我们已经签订了 27 个水补给项目，总计超过 3500 万立方米的潜在水资源收益，项目总投资 700 万美元。

在 2022 财年，我们投资了六个新项目，预计在未来十年内补给超过 1500 万立方米的水。迄今为止，我们已经签订了 27 个补给项目，总计超过 3500 万立方米的潜在水资源收益，并在整个项目上投资了 700 万美元。

我们正在建设基础设施，以确保我们能够在全全球范围内扩展到 40 个水资源紧缺地点的重点项目，并且正在研究传统和更具创新性的补给项目相结合的方式。我们还与公司和其他关键利益相关方合作，进一步明确组织应如何衡量收益以及应在关键地点优先考虑哪些类型的项目。

在 2022 财年，我们投资了各种不同类型的项目，包括农业用水效率改善、地下水恢复和流域恢复，具体包括以下项目：

支持圣安东尼奥市的水渗透和地下水补给

2021 年，我们与爱德华兹蓄水层管理局合作，收购了圣安东尼奥市的保护性限制条款，防止土地被开发。这个保护性限制条款的重点是那些可能受到快速开发或负面管理威胁的土地，确保这些土地不会被开发，以便进行水渗透和地下水补给。有针对性地收购保护性限制条款和实施土地管理实践预计可以保护平均每英亩 0.6 英亩英尺的补给，通过建立土地管理实践，有可能随着时间的推移提高平均补给速率。

印度金奈的 Sembakkam 湖和湿地恢复

我们支持自然保护协会 (TNC) 改善 Sembakkam 湖的水质，储存能力和地下水补给。**该项目**正在建立一个基于自然的废水处理系统，使用构建的湿地系统，预计每天可以处理进入湖中的 6,000-7,000 立方米废水，惠及约 10,000 人。这些解决方案将改善地下水补给、生物多样性栖息地和洪水控制。它们还将创造一个滨水区，为社区成员提供休闲场所。

改善智利圣地亚哥的精准确农业

在 2022 年，我们与智利 Maipo Basin 签订了一个项目，旨在改善农业用水效率和整体水供应可靠性，该流域是圣地亚哥所依赖的关键水源。该项目预计将于 2023 年开始实现收益。微软与 Kilimo 合作，利用其信息技术平台推动变革，教育和支持农民优化水资源利用。该项目旨在提高农业效率和生产力，减少用水需求，并保护地下水和地表水资源。项目将支持在 360 公顷的私人灌溉农场上扩大基于物联网的卫星湿度和灌溉管理系统的应用，以减少抽水和引水。



我们量身定制水资源补给项目，以满足我们影响的社区的需求。

改善供水状况

我们继续朝着实现在 2030 年之前为 150 万人提供安全饮用水和卫生设施的承诺迈进。**全球四分之一的人口无法获得清洁的饮用水**，随着气候变化加剧，这一数字预计将会增加。在 2020 年，我们承诺向 Water.org 提供 300 万美元，用于提供小额贷款，支持一系列解决方案，例如家庭水龙头和卫生间的安装、雨水收集、储存和学校社区的井恢复。

我们正在帮助开发资源，支持组织了解不同类型的可获取项目，包括各种类型的水、卫生和健康 (WASH) 解决方案。

在 2022 财年，微软的努力使巴西、印度、印度尼西亚和墨西哥超过 55 万人获得了清洁水和卫生服务。该项目截至 2022 年 12 月已覆盖了接近 100 万人口。我们还帮助制定资源，以支持组织了解不同类型的可获取项目投资，以及如何量化这些投资在不同类型的水、卫生和健康 (WASH) 解决方案中的收益和影响。

增加墨西哥的供水

由于对水资源的需求增加，墨西哥面临着极端的水资源挑战。在墨西哥城郊区的城镇中，当地政府为居民提供水资源补贴。这是改善家庭获取水资源的常见做法，然而这种做法并不能解决所有问题。帕蒂是一名医护工作者，她无法通过该计划获得她家所需的水量。她曾经每个月花几个小时等待家庭的定量水配给，这使她无法工作并获得收入。为了补充她所获得的水资源，帕蒂购买瓶装水，并将雨水储存在临时桶中用于烹饪、洗衣和洗浴。作为 Water.org 的当地合作伙伴，Contigo 为帕蒂提供了负担得起的融资，用于安装一个大型水储存方案，包括水箱、雨水槽和水池，以满足她家庭的用水需求。这是微软资助的大约 15 万笔微贷款之一，涵盖了全球各地的项目。



550,000

在 2022 财年，微软对 water.org 的贡献为超过 550,000 人提供了清洁水。

我们的供水项目使人们、家庭和社区能够通过供水小额贷款做更多的事情。

关键趋势

1 水资源需要集体的解决方案

在流域层面集体解决挑战至关重要。每个人和企业都需要水资源才能生存。我们可以尽可能少地在一个地点使用水资源并回补更多, 但该流域仍可能承受高度压力, 无法为当地社区提供所需的水资源。

2 如果企业想要实现目标, 需不断增加补给量, 扩大补给范围

补给市场是一个新兴市场, 缺乏关于其含义、如何考虑其效益、如何作出可信的声明以及如何确保补给投资对高压力流域产生显著影响的指导。此外, 许多全球市场的补给项目供应有限或不存在。培育可信的合作伙伴来管理和实施补给项目, 以及与非政府组织 (NGO) 和私营部门实体合作投资创新的改项目, 对于扩大市场和集体影响至关重要。

3 创新是解决难题的关键

未来几年, 水资源挑战将变得更加严峻。如果我们保持现状, 将无法为后代子孙保护淡水资源。各组织需要通过投资于效率最大化的项目和减少对淡水资源的依赖, 在其自身运营、供应链和所在社区实现创新。在解决水资源稀缺、水质和可获得性问题的过程中, 各组织和投资者在提供资本推广相关技术方面扮演着重要角色。

资源

水资源行动中心 4.0 版

通过使用各种工具和案例研究, 确定与特定流域合作的组织。一种新工具可以帮助企业评估其水资源管理成熟度, 并与同行进行比较。

[▶ 使用该工具](#)

水资源量化效益核算 (VWBA)

这份指南文件为企业水资源管理从业人员提供了一套标准化方法和指标, 用于量化和沟通水资源管理活动的水资源量化效益和相应指标。

[▶ 阅读该指南](#)

水风险估值器

这个由微软和 Ecolab 合作开发的免费工具可以帮助您评估水的真实价值和所面临的风险敞口。

[▶ 使用该工具](#)

WRI Aqueduct 工具和 WWF 的水风险过滤器

了解您所运营地区的水资源紧缺和稀缺问题。

[▶ 使用 WRI 工具](#) [▶ 使用 WWF 工具](#)

下一步

1 投资创新补给项目

我们预计,从现在到2030年之前,我们投资的创新补给项目数量将增加。我们将寻找具有创新融资机制的项目,例如循环或低息贷款。我们还计划寻找我们从私营部门实体采购水效益的项目,包括提供独特解决方案的初创企业,例如在配送网络和传输管道中的泄漏检测项目。在我们投资这些项目并跟踪学习的同时,我们仍然致力于与其他人分享这些经验。

2 将环境正义融入补给项目

环境正义已融入我们的水资源目标,我们正在寻找更好的方法将环境正义融入我们的补给投资中。这包括探究如何确保我们的补给投资支持弱势社区,以及项目是否会在我们运营的地点对弱势社区造成无意识的伤害。

3 扩大运营过程中的节水努力

投资节水项目是我们水资源正效益承诺的重要组成部分,也是我们在向2030年迈进时重点关注的领域。虽然我们继续在数据中心和办公园区实现效率最大化,但我们也将继续寻找投资创新的机会,以进一步减少对淡水资源的依赖。

4 投资于增加水资源可获得性和卫生解决方案项目

我们正在寻找扩大投资的途径,以满足那些缺乏水资源和卫生服务的人们需求。小额贷款是一种独特的解决方案,满足了全球许多地区的需求。然而,全球还有很多人无法负担贷款,因此无法获得我们迄今为止所做的投资支持。在我们走向2030年及更遥远未来的时候,我们将寻找更多途径,支持未被覆盖的人群。



我们正在投资创新,以推进补给,增加水资源的可获得性,并减少我们的水足迹。

实现零废弃

废弃物

减少废弃物足迹	41
关键趋势和下一步	44

我们的方法

每年,人们消耗 1000 亿吨的材料,根据 2022 年《[循环经济差距报告](#)》,2020 年只有 8.6% 的材料在使用后重新进入经济循环。线性的取 - 制 - 废系统和现有基础设施无法有效地维护、收集和重新分配材料,以实现全球循环经济。

我们认识到迫切需要减少与这些材料的生命周期相关的碳排放。作为一家制造设备、建设办公园区和数据中心,并在运营中使用制造商品的公司,我们致力于负责任地设计和采购材料,并在我们的工作和世界中建立更加循环的方法。

为了达成我们在 2030 年之前成为零废弃企业的承诺,微软正在采取越来越多的循环材料管理方法,以减少废弃物和碳排放。我们的策略超越了废弃物转化,我们在价值链上开展工作,从设计和材料选择开始。在可能的情况下,我们减少所需材料的数量。我们负责任地采购运营、产品和包装材料。我们正在增加回收和可回收材料的使用量,减少有害物质和废弃物。我们旨在通过重复使用和修复,延长产品和材料的使用寿命。我们通过回收和堆肥计划减少废弃物的产生。

我们正在采取越来越多的循环材料管理方法,以减少废弃物和碳排放。



12,159

在 2022 财年,我们转移了 12,159 公吨来自垃圾填埋场和焚化炉的固体废弃物。

我们致力于负责任地设计和采购材料,并为我们的工作建立循环方法。

在 2030 年之前令我们的直接废弃物足迹归零, 实现零废弃

我们的承诺

推动零废弃运营

在 2030 年之前, 我们将在数据中心和办公园区实现 90% 的运营废弃物减量和所有建设和拆除项目的 75% 减量。

增加服务器和组件的重复使用和回收

在 2025 年之前, 我们将通过循环中心⁵的支持, 使云硬件 90% 的服务器和组件得以重复使用和回收。

消除一次性塑料

在 2025 年之前, 我们将在所有微软主要产品包装和数据中心的所有 IT 资产包装中消除一次性塑料。

打造完全可回收的产品和包装

在 2030 年之前, 在 [OECD](#) 国家, 我们将设计 Surface 设备、Xbox 产品和配件以及所有微软产品包装, 使其 100% 可回收。

其他成就

零废弃园区

在 2022 财年, 我们在都柏林和普吉特海湾试行了耐用品优先宣传活动, 重点是用可重复使用的解决方案取代一次性杯子和外卖包装等物品。

我们的进展

12,159 公吨运营废弃物

在 2022 财年, 我们在自有数据中心和办公园区中成功转移了 12,159 公吨的固体废弃物, 避免了其被填埋或焚烧。在 2022 财年, 我们为我们在德克萨斯州圣安东尼奥、华盛顿州昆西、弗吉尼亚州博伊顿和爱尔兰都柏林的数据中心重新获得了“零废弃”认证。我们的雷蒙德办公园区已连续六年获得“零废弃”认证。

82% 的重复使用和回收率

我们在 2022 财年实现了对所有云硬件的服务器和组件的 82% 的重复使用和回收率。在 2022 财年, 我们在弗吉尼亚州博伊顿、伊利诺伊州芝加哥、爱尔兰都柏林和新加坡开设了四个新的循环中心。我们计划在 2023 财年在华盛顿州昆西和 2025 财年在德克萨斯州开设下一个循环中心。

超过 29% 的塑料减量

我们在 2022 财年将微软产品包装中的一次性塑料减少了超过 29%, 平均每个包装的塑料含量从 4.7% 降低到 3.3%。

设备

设备中的可回收材料

在不影响我们的设计和质量的前提下, 我们不断评估任何可回收材料的机会。例如, 我们的许多 PC 配件包含可回收材料, 包括新的微软 Adaptive Accessories 和 Audio Dock, 它们都至少含有 30% 的已经被使用过的回收塑料树脂。

可维修性

新的 Surface Laptop 5、Surface Pro 9 和 Surface Laptop Go 2 是它们产品系列中最具可维修性的设备, 比以往任何时候都有更多可替换的组件和修复选项。

设备可回收性

我们正在采用一种新的方法来评估产品和包装的可回收性, 符合 EN 45555 标准, 以提高我们的可回收性报告的准确性。

改善建筑和拆除废弃物的数据

我们正在与供应商合作, 改进数据收集流程和工具, 以收集高质量的建造和拆除的废弃物数据。我们将使用这些数据为创新的施工流程提供信息, 以减少我们整个生命周期和供应链中的浪费。

废弃物表格 1

努力实现将 90% 的运营固体废弃物从我们拥有的数据中心和办公园区转移至填埋场和焚烧设施之外

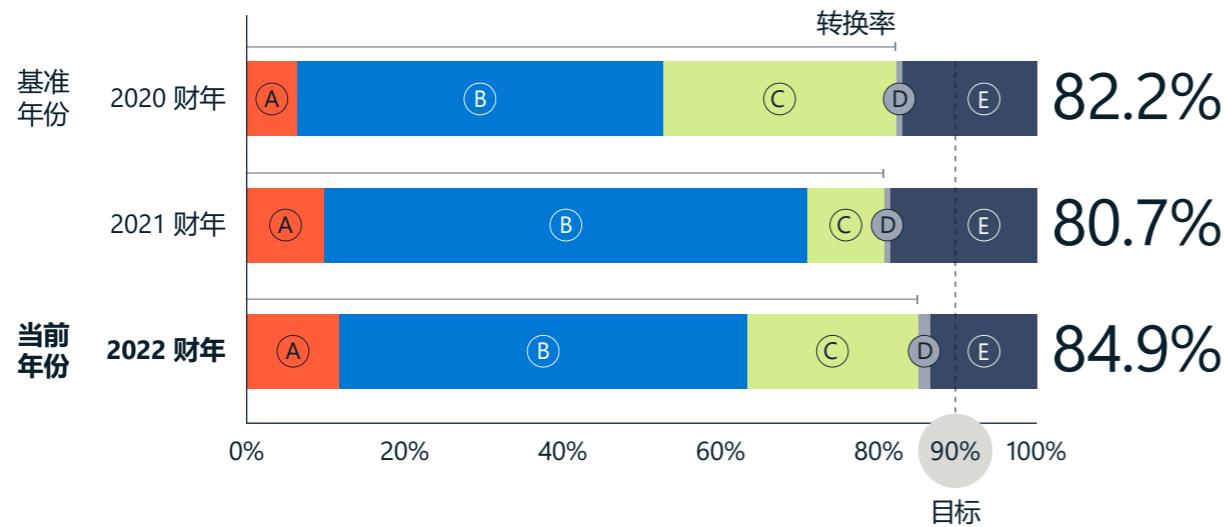
在 2022 财年, 微软的废弃物转移率提高到了 84.9%, 我们成功将超过 12,100 公吨的废弃物从填埋或焚烧中转移出来。

转移的

(A) 重复使用的 (B) 循环使用的 (C) 堆肥处理的

非转移的

(D) 焚烧的 (E) 土地填埋的



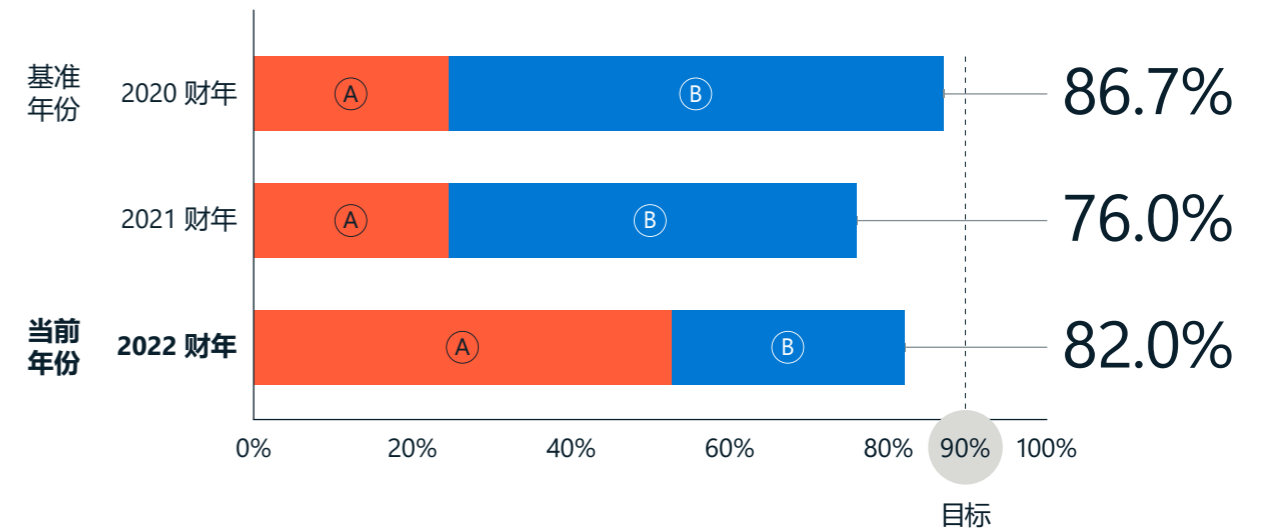
[▶ 阅读环境数据说明书了解更多](#)

废弃物表格 2

确保在 2025 年之前所有云硬件的 90% 服务器和组件将得到复用和回收利用

在 2022 财年, 微软将服务器和组件的复用和回收率提高到了 82%。此外, 为了与即将出台的循环经济法规定义保持一致, 并更准确地描述我们在运营中为实现承诺所采取的步骤, 我们在 2022 年调整了术语为“复用和回收”。运营范围、战略和指标并未发生变化。我们的循环中心项目的扩展以及对系统和政策变革的投资将进一步促使我们在 2025 年之前实现对服务器和组件的 90% 复用和回收目标。

(A) 重复使用的 (B) 循环使用的

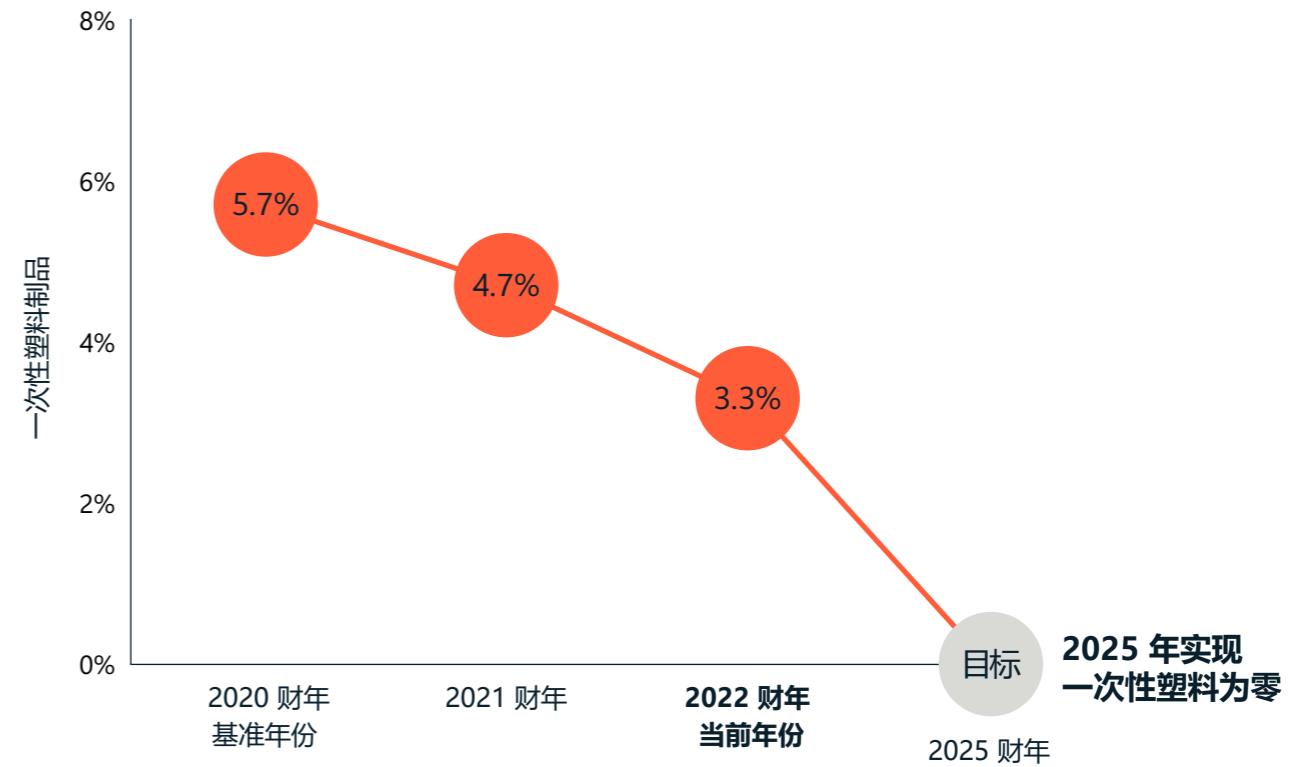
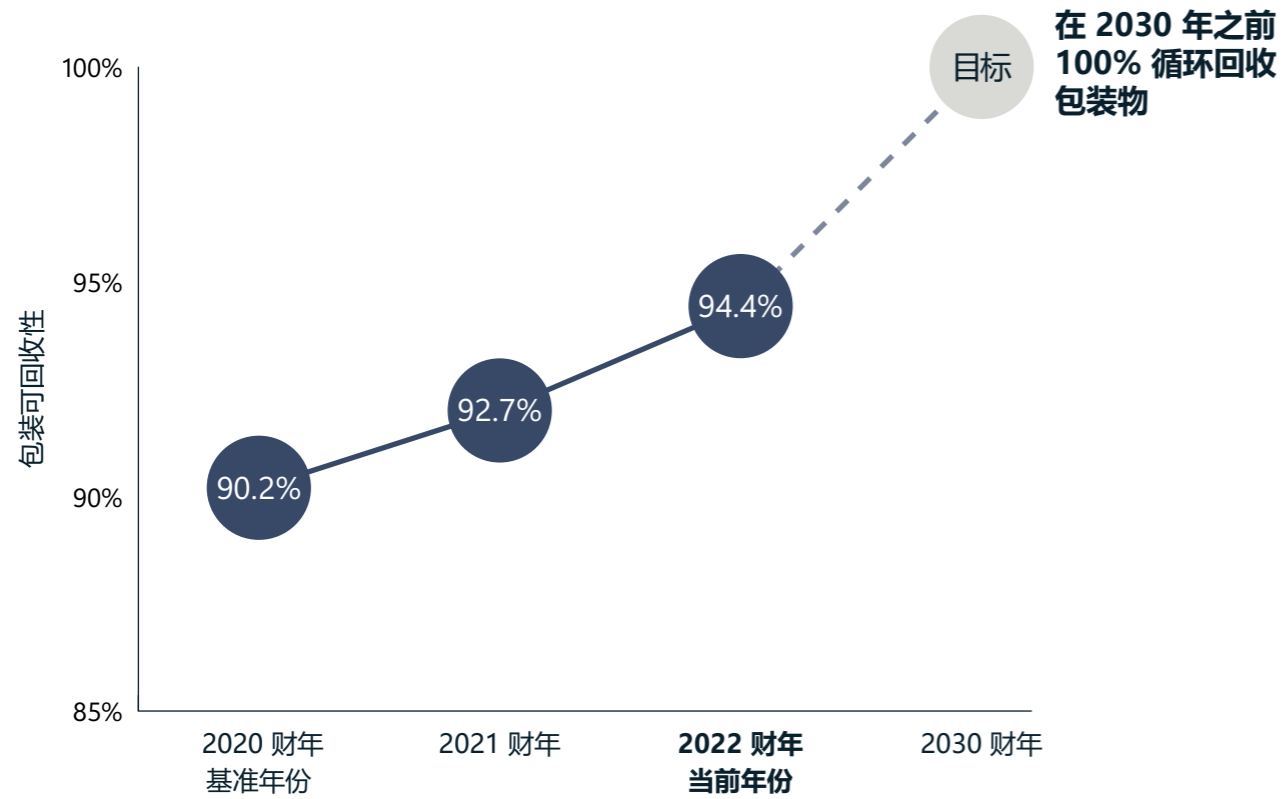


[▶ 阅读环境数据说明书了解更多](#)

a. 从 2022 财年开始, 我们过渡到一种提高质量核算准确性和标准化回收效率系数的方法。

废弃物表格 3 为循环性设计我们的产品包装

在 2022 财年, 我们实现了超过 94% 的可回收率, 并将所有微软产品包装中的一次性塑料占比降低到仅略高于 3% 的水平。



[▶ 阅读环境数据说明书了解更多](#)

a. 报告的指标考虑了报告年度内生产和销售的微软产品的所有硬件和消费者软件包装。

减少废弃物足迹

为了实现在 2030 年之前实现零废弃物的承诺，我们正在减少、重复利用和回收我们办公园区和数据中心的废弃物。我们致力于延长产品和包装的使用寿命。

减少云硬件的废弃物

实现我们的零废弃物目标的关键是管理日益增长的数据中心的云硬件。我们采取了创新的方法，通过推出“**循环中心**”来优化重复利用。

重复利用和回收云硬件

在 2021 财年，我们在阿姆斯特丹数据中心园区内建立了一个“循环中心”，占我们全球服务器容量的七个百分点，以试点测试我们的新资产重复利用方法。我们使用智能路由软件将退役的云硬件处理成服务于战略路线、二级市场 and 供应商的物资。在 2022 财年中，我们的阿姆斯特丹“循环中心”模型实现了对所有退役资产的 82% 的重复利用和回收。我们的“循环中心”还实现了每个服务器减少 4% 的碳排放量。基于阿姆斯特丹地点的成功经验，我们在 2022 财年在弗吉尼亚州博伊顿、伊利诺伊州芝加哥爱尔兰都柏林和新加坡开设了四个新的“循环中心”。我们将在 2023 财年和 2025 财年在华盛顿州昆西和德克萨斯州推出我们的下一个“循环中心”。这种模式使供应商能够重复利用资产和组件，从而实现重大碳排放减少和原材料的回收效果。

我们正在设计和实施数据中心的循环性，通过推出循环中心来优化再利用。

打造循环云的技术发展

我们的循环中心方法始于可持续设计和负责的资产采购。微软设计了越来越多的硬件产品，我们将可持续性考虑作为整个 Microsoft Azure 硬件设计过程的关键部分，包括能源效率、可修复性、可升级性和耐用性。

为了在规模上实施这些原则，我们开发了一种专利待定的智能处置和路由系统 (IDARS)，为我们的云硬件资产制定和执行零废弃物计划。IDARS 是一个端到端的系统，可以在供应链的任何阶段确定每个零件的最可持续处置路径。配合 Microsoft Dynamics 365 供应链管理和 Microsoft Power Platform 使用，IDARS 利用资产的物料清单、库存和需求来优化可持续路径，并向循环中心技术人员提供精确的指令，指导资产进入下一个阶段。这

项技术，以及我们与上下游合作伙伴的密切合作，为技术行业提供了一个模式。

定义云硬件的设计要求

在 2022 年，微软发布了云硬件的生态设计要求。该规范概述了供应商在为微软云设计硬件时必须遵循的可持续性准则，包括能源和材料效率要求，例如使用后消费者回收 (PCR) 塑料以及在某些包装中使用回收材料的要求。同时，我们开始收集运输包装材料的内容和可持续性数据。通过我们当前的硬件数据收集流程，我们现在可以获取重量、材料类型和回收内容等数据，这些数据可用于监管目的，并使我们的供应商能够提供能源和材料高效的硬件，以减少碳排放和废弃物。



消除浪费始于我们园区和数据中心的可持续设计和负责的采购。

减少废弃足迹 (接上页)

设计和构建循环设备

在过去的一年中,我们持续致力于通过提高循环性和减少整个产品生命周期的碳强度来减少微软设备的环境影响。

为更低碳和循环设备使用进行设计

我们的附件设备开发周期较短,使它们成为测试新循环材料的良好载体。我们在单个产品中测试新材料,如果成功,就会将它们扩展到更广泛的产品组合中。循环设计还必须考虑到未来产品可以轻松退回、修复、翻新和转售的情况。微软设备也是为持久使用而设计的,这有助于通过延长材料使用寿命来增加循环性。微软授权翻新商计划为使用和退回的设备赋予了新生命,在 2022 财年中重新利用了 300 多万台设备。

与供应商在材料创新方面进行创新

我们正在与供应商合作进行更可持续的材料创新。在我们的硬件供应链中,我们正在努力使用 100% 回收的锡焊膏和 100% 回收的金在我们的印刷电路板中。我们正在逐步淘汰一次性塑料电池组,通过多次重复使用电池组来减少废弃物。我们还通过消除实体卡并启用游戏、应用和礼品卡的数字下载来减少软件供应链中的浪费。

设计和支持修复

修复能够显著减少碳排放和废弃物产生。微软继续在这个重要领域进行投资,并将研究结果应用于产品设计,计划为我们的客户提供安全、有效和可持续的设备修复选项。我们最新的 Surface 产品拥有可更换的组件。

可修复性设计不仅限于产品设计。今年,我们在 [Microsoft.com](https://www.microsoft.com) 上试点销售备件,并开始扩大我们的本地授权服务提供商网络,这些提供商有资格修复微软设备。微软在过去几年中一直在重要地区投资本地修复中心,这些中心能够修复客户的微软设备,而不是更换设备。

设计可回收性

在我们朝着 Surface 设备和 Xbox 主机及配件 100% 可回收性的目标前进的过程中,我们与电子回收行业合作,了解并改进我们产品的报废回收处理方式。我们的研究显示,电子回收中心使用的流程与我们计算产品可回收性的工具之间存在差距。为了解决这个问题,我们正在切换到一种新的可回收性评估方法,与 EN 45555 标准一致,以提高我们的可回收性报告的准确性。

减少塑料包装废弃物

微软致力于在 2030 年之前为我们的产品制作完全可回收的包装。我们专注于消除设备包装和数据中心云硬件中的一次性塑料。

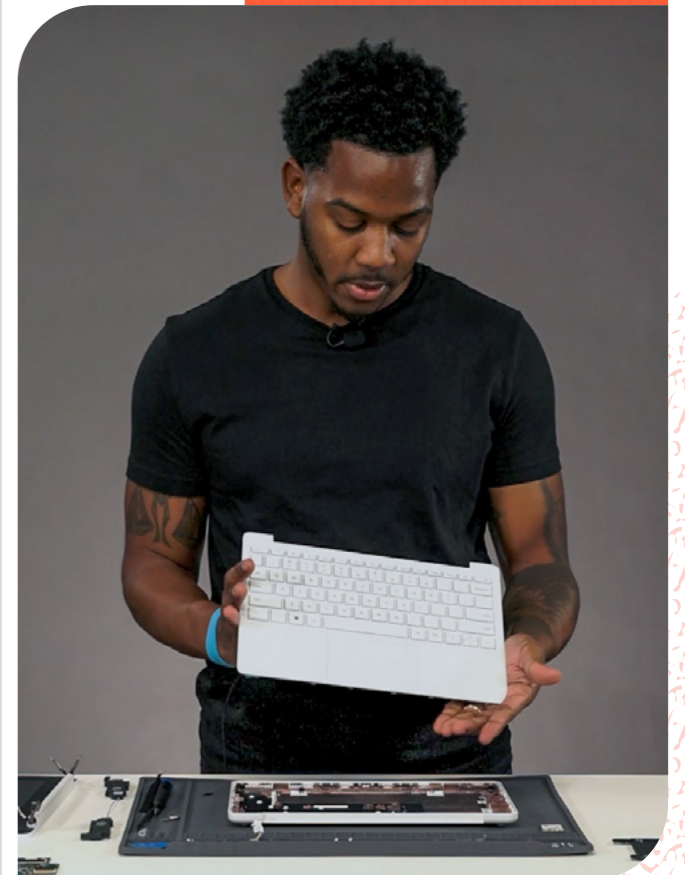
减少设备包装中的一次性塑料

在 2022 财年,我们将微软设备包装中的一次性塑料减少了 29.8%,平均每个包装的塑料含量从 4.7% 降至 3.3%。我们在消除一次性塑料包装方面取得了重大进展,引入了几种完全无塑料的包装,包括 Surface 适配套件和微软海洋环保鼠标。这种包装由 100% 可再生材料制成,完全可回收。在 2022 财年,我们的产品包装在 OECD 国家平均可回收率达到 94.4%。我们最新的 Surface Laptop 5 和 Pro 9 零售包装使用的塑料重量不到 1%,超过 99% 可回收。所有用于这些包装的原始纸张 / 纤维均获得负责任的来源认证。

我们过去几年一直在重要地区投资本地修复中心,这些中心配备了修复微软设备所需的设备和技术。

29.8%

在 2022 财年,我们将微软设备包装中的一次性塑料减少了 29.8%。



设计可修复性可以通过延长硬件的使用寿命来减少废弃物产生。

减少废弃足迹 (接上页)

减少运营废弃物

实现我们校园和数据中心的零废弃物目标需要更加雄心勃勃的努力, 包括尽可能减少废弃物、重复使用产品以延长使用寿命以及在可能的情况下进行回收或堆肥处理。我们考虑到从耐用的服务器器具到可循环利用的空气过滤器等方方面面。

转变为零废弃物校园

我们的普吉特湾校园自 2016 年以来就获得了零废弃认证。领英已经开始收集大多数高影响场所的年度废弃物数据, 并计划在未来两到三年内继续扩大收集范围。我们的目标是减少先后消费的食品废弃物、避免废弃物收集污染、减少厨房送餐的包装、将计划的所有部分转变为 100% 可重复使用的餐具, 并消除微型厨房中的一次性包装。

零废弃物

我们的圣安东尼奥、昆西、博伊顿和都柏林数据中心在 2022 财年获得了零废弃认证的更新。

实现零废弃数据中心

微软的目标是到 2025 年实现云计算硬件资产的 90% 重用或回收利用。在 2022 财年, 我们为我们的圣安东尼奥、昆西、博伊顿和都柏林数据中心位置续签了零废弃认证。

在 2022 财年, 我们投资于增强该计划的商业智能, 使用一套废弃物数据工具, 包括 Microsoft Power Apps 和 Power BI, 以跟踪我们数据中心的废弃物性能。

超越我们的运营

在追求零废弃和循环经济目标的同时, 我们还寻找在我们运营地区提供社区共同受益的机会。亚特兰大的“**零废弃 Westside 倡议**”是由微软资助的一个以正义为中心的社区可持续性企业的典范。该合作项目为亚特兰大 Westside 社区提供食物废弃物收集和回收、堆肥服务和教育。该概念还受到由微软和 **Just Transition Power-Force** 联合创建的**环境正义测量与评估框架**的影响。该企业由三个黑人女性领导的本地组织负责运营, 这些组织长期致力于社会和环境正义。在微软的支持下, 该联合机构获得了农业设备, 改善了堆肥过程, 并将社区堆肥实验室的产量提高了一倍以上。他们正准备将服务扩展到企业。

在我们追求零废弃物和循环目标的同时, 我们也寻找在我们运营的地方提供社区共同利益的机会。

减少建筑和拆除废弃物

微软在设计、建设和拆除数据中心和园区建筑时, 以循环经济为出发点, 并寻找防止废弃物产生的方式。

创新建筑过程

我们正在创新建筑过程, 减少整个生命周期和供应链中的废弃物。在 2022 财年, 我们制定了一本手册, 标准化了我们内部的建筑废弃物转运过程。我们实施了一款建筑和拆除废弃物应用程序, 用于全球范围内收集承包商的数据, 以增加透明度和可追溯性。我们还实施了一个新的数据库, 用于存储、显示和分析实时的全球废弃物转运数据。未来, 优先考虑的策略包括建筑循环利用、上游设计考虑、钢铁废料回收计划、重新利用多余混凝土和减少难以回收的材料, 这些都成为我们数据中心建筑项目的标准要素。

提高我们的废弃物转运率

我们的目标是对所有项目, 包括租户改造项目, 实现 75% 的建筑和拆除废弃物转运, 对于面积超过 75,000 平方英尺的核心和外壳项目, 目标转运率为 90%。

关键趋势

1 循环经济可以降低含碳量

随着诸如设计和建筑等行业围绕着含碳量测量工具进行调整,不仅可以达到循环和减废目标,还可以实现减碳目标。采用负责的物料管理和循环实践与技术相结合,可以优化物料的再利用和回收利用。

2 数据获取创新必须优先考虑

需要进一步努力改善废弃物数据。目前,下游系统依赖于材料体积和重量的估计。整个价值链需要进行系统性投资,提供实际和实时的数据,包括收集、处理和材料可用性的数据点。数据准确性的提高将为组织的足迹提供关键的洞察力,指导即时的下一步行动并推动长期的创新。

3 数据方法必须标准化

为了有效地利用整个价值链的信息,必须引入行业标准,以确保数据的测量和解释的一致性。全球基准、协调的跟踪进展和跨行业的责任将加快循环经济的发展。

4 循环经济转型应该是公正的转型

与代表性不足和资源匮乏的社区进行接触是确保循环经济全面性的必要条件。人是任何经济转型的核心,确保可访问性和公平性必须优先考虑。除了为环境影响采取任何缓解措施外,社区参与和投资对于任何循环经济都是至关重要的。

资源

微软循环中心

了解微软循环中心如何设计和实施云计算中的循环经济。

[▶ 观看视频](#)

微软设备维修的可持续性益处

[▶ 阅读文章](#)

修复您的微软 Surface 设备

[▶ 了解如何进行修复](#)

设备、电池和包装的使用寿命计划

[▶ 了解更多信息](#)

减少包装废弃物

微软参与了一份关于替代拉伸膜的跨行业白皮书的制定。

[▶ 阅读文章](#)

循环经济愿景

了解更多关于循环经济以及为人类和环境构建更好经济体系的愿景。

[▶ 了解更多信息](#)

循环经济差距报告 2022

了解转向循环经济的系统性好处,以及全球循环性的现状。

[▶ 阅读报告](#)

循环电子产品路线图

循环电子产品合作伙伴关系已制定了一项跨行业战略,以协作方式加速循环转型。

[▶ 阅读报告](#)

下一步

1 加速在 2030 年之前实现零废弃目标

微软将在整个公司范围内实施零废弃路线图，以循环理念为核心，推进关键举措，实现零废弃。我们将继续扩大我们的计划，包括循环中心、建筑和硬件循环设计，以及消除微软产品和云硬件供应链中的一次性塑料包装。

2 在微软全面推进循环战略

为加速实现我们的零废弃和减少范围三的排放承诺，我们正在与企业内部和外部合作伙伴合作，优先考虑与我们的循环战略一致的行动。通过协调一致的行动，我们将利用团队的专业知识，突破关键障碍，并进一步推动大规模创新。

3 简化我们的收集系统

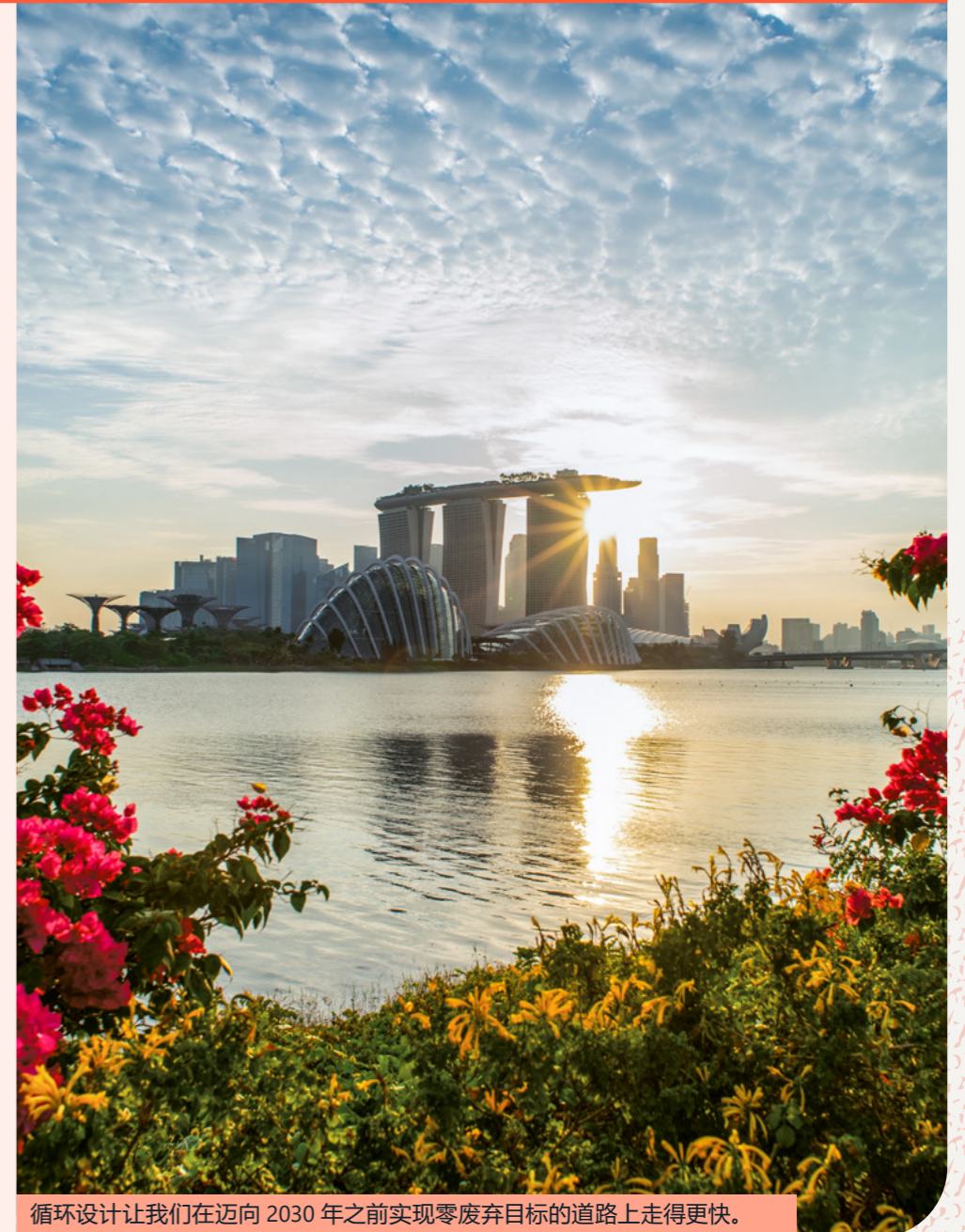
我们正在与行业合作伙伴合作，试点新的电子收集系统。这些新系统将允许更好的数据采集，例如重量、材料类型和回收内容，确保合规，并支持决策，推动循环经济倡议。

4 扩大环境公正倡议的范围和影响力

通过从我们现有的合作伙伴关系中学习，我们正在构建框架，将环境公正融入我们的活动中。我们将继续建立在现有社区伙伴关系的基础上，例如我们与 Zero Waste Westside 的合作伙伴关系，并在我们运营的社区中探索新的伙伴关系，为经济包容和社区福祉创造机会。

5 重新设计云机架包装

为了进一步实现我们的零废弃目标，我们的云物流团队与企业内各方利益相关者展开了深入合作的过程，以寻找和设计世界一流的可重复使用解决方案，以安全可持续地运输微软的服务器机架。目前，每个服务器机架从集成到我们的数据中心的运输会产生超过 100 公斤的包装废弃物。我们的目标是通过新的解决方案将这个数字降低到零，通过循环供应链和物流网络设计来实现。



循环设计让我们在迈向 2030 年之前实现零废弃目标的道路上走得更快。

保护比我们使用的更多的土地

生态系统

为我们的土地生态足迹负责	48
关键趋势和下一步	50

我们的方法

微软在全球约 11,000 英亩的土地上向企业和个人提供运营服务，我们意识到我们自己使用的土地足迹对生态系统也将产生影响。我们已承诺从 2025 年开始，我们永久保护的面积将大于我们所使用的。我们还致力于成为我们所使用土地的良好管理者，并同时超越自己的运营范围，积极努力保护托管我们数据中心运营所在的社区，员工居住和工作环境的健康。

我们已签订协议，保护了 17,268 英亩的土地，这超过了我们用于运营的土地的 50% 以上。

12,270

在 2022 财年，我们在伯利兹合法指定了 12,270 英亩的土地永久保护。另外 4,998 英亩的土地已经获得了未来年份的保护资金支持。



我们努力成为我们使用土地的良好管理者，并帮助保护我们社区的环境健康。

承诺和进展

我们的承诺

为我们的土地使用负责

在 2025 年之前，我们将通过保护更多的土地来承担我们直接运营对生态系统的影响。

我们的进展

保护土地面积

在 2022 财年，我们在伯利兹保护了 12,270 英亩的土地。另外，在未来的几年中，我们还计划在美国保护 4,998 英亩的土地。现在，我们已经资助的保护土地面积超过了我们使用的 11,000 英亩土地面积。

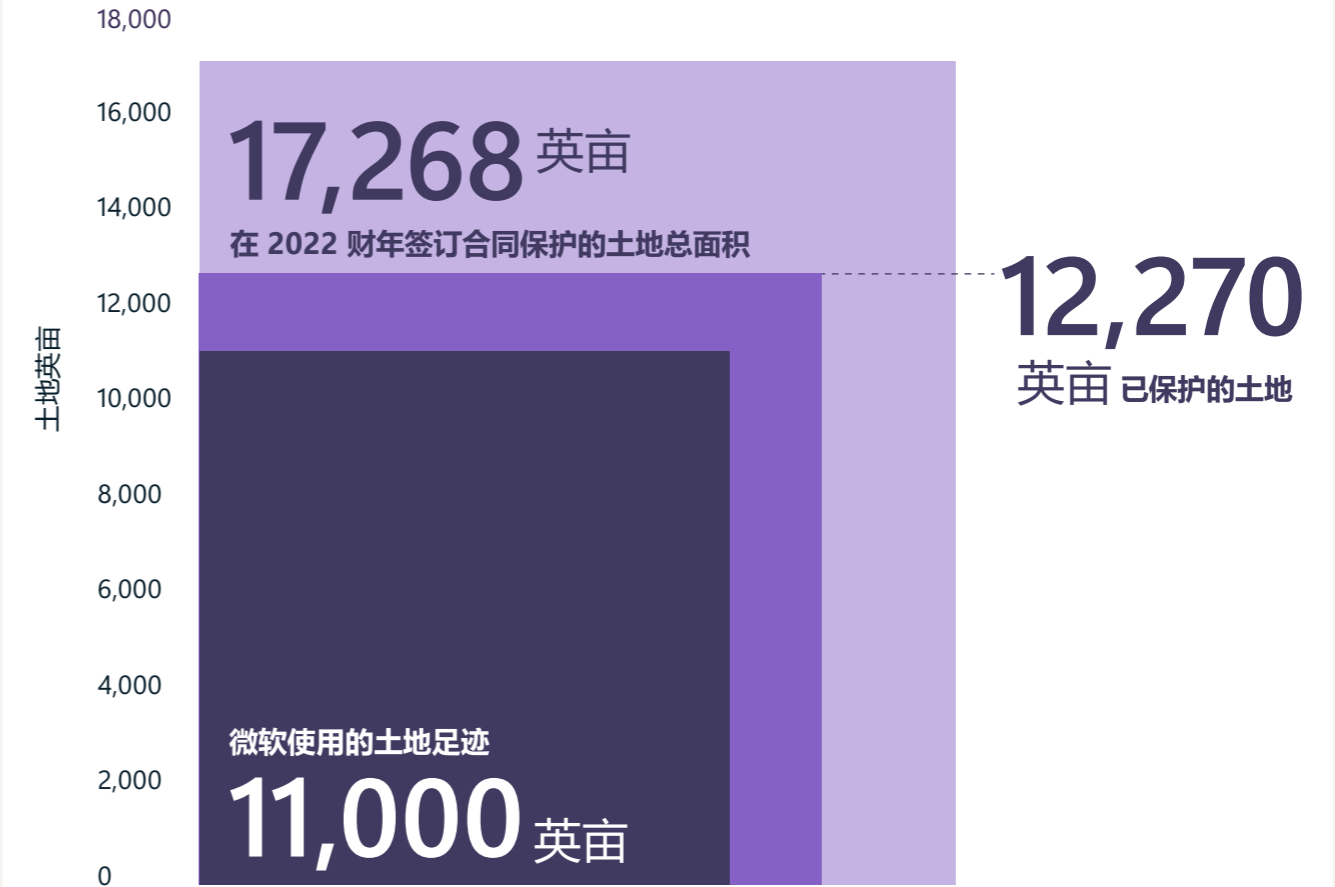


我们在 2022 年保护了 12,270 英亩的土地，超过了我们的土地使用足迹。

生态系统图表 1

2025 年前保护比使用土地更多的目标达成

截至 2022 财年，微软已签订协议，保护了 17,268 英亩的土地，这超过了我们用于运营的土地的 50% 以上。其中 12,270 英亩已被指定为永久保护。



[阅读环境数据说明书了解更多](#)

为我们的土地使用负责

自 2020 年我们做出承诺以来，微软已与美国国家鱼类和野生动物基金会 (NFWF) 以及全球自然保护协会 (TNC) 合作，以在 2025 年实现永久保护比我们使用的土地更多的土地为目标。我们采用了数据驱动的方法，投资于那些正在保护最危险生态系统的项目，以保护超过 17,000 英亩的土地。我们正在追踪每个项目的进展，包括将这些土地划定为保护区的法律程序以及持续的保护和管理。

我们采用了数据驱动的方法，投资于那些正在保护最脆弱的生态系统项目，包括超过 17,000 英亩的土地。

保护伯利兹玛雅森林

去年，我们为 TNC 伯利兹玛雅森林项目 (BMF) 做出了贡献，保护了额外的 236,000 英亩土地，该地处全球生物多样性热点地区。2021 年 12 月，这些土地由伯利兹政府宣布为信托土地，将伯利兹土地的 9% 永久保护起来。

土地保护的指定仅是伯利兹玛雅森林长期保护和管理的第一重要步骤。伯利兹玛雅森林信托成立为当地非营利组织、受托人和管理者，旨在创建一个全球认可、当地相关的健康、生物多样性森林模式，为所有伯利兹人保护，并成为有效和持久保护的全球基准。以下计划已经制定：

保护行动计划

与伯利兹大学环境研究所合作，信托基金制定了一项保护行动计划，为未来五年的管理提供了战略框架。森林和水生生态系统、野生猫科动物、濒危的中美洲河龟和卡拉布兰卡圣池被确定为主要保护目标。将实施反偷猎和防火措施，以解决该地区的威胁问题。

再生农业

BMF 的收购旨在阻止大规模机械化农业的持续扩张。TNC 承诺与伯利兹政府合作，在接壤 BMF 的缓冲区进行再生农业投资。

本地合作

信托基金会正在与当地社区合作，建立一个强大的当地联盟，以维护这些重要森林的完整性，并保护它们的生物多样性。他们通过确定共同关心的问题，如水质和可用性，并确定教育和谋生等社区的关键差距和需求，来建立社区利益相关者之间的信任，并进一步投资。

护林员计划

为了帮助合法执行森林保护，目前有 10 名当地护林员在 BMF 巡逻。信托基金会还与英国军队训练支持部队伯利

兹合作，为超过 400 名部队提供资源，以协助安全工作并帮助培训 BMF 护林员。

投资于 NFWF 西部大型游戏迁移计划

通过 NFWF 西部大型游戏迁移计划，我们投资于美国西部的的项目，这些项目对于保护濒危和有风险物种的迁移走廊至关重要，包括美洲狮、灰熊和加拿大猞猁。我们正在继续监测蒙大拿州、科罗拉多州、新墨西哥州和内华达州的这些项目的进展情况，这些地区计划在 2023 年底之前通过保护性限制使用协议得到保护。



我们的生态系统项目保护了濒危物种的迁徙，为后代保存了这些生物的种群。

为我们的土地使用负责 (接上页)

妥善管理我们使用的环境

随着我们在新的数据中心扩大业务范围,我们正在测量、设计和试点具有再生能力的解决方案。在自然界中,健康的生态系统能够净化空气、过滤水源、固碳并支持生物多样性,带来诸多益处。通过运用仿生学的工具,我们正在评估我们的数据中心对环境的影响,并寻找增强周围生态系统的机会。

今年,我们在荷兰北部启动了首个试点项目。在研究某一地区弹性景观运作方式后,我们确定了一系列可融入现有数据中心园区的景观解决方案。第一阶段包括在园区周围种植了150棵本土树木以及2,300平方米的灌木、草本植物和地被植物。随着景观的成熟,数据中心设施将逐渐融入周边环境。随着我们推出该项目的其他阶段,我们将评估其对空气质量、土壤健康和生物多样性的影响,无论是对直接园区还是周边地区而言。

在寻求在整个业务范围内采纳这些策略时,我们已对几个其他数据中心地区的生态系统绩效进行了评估,并正在开发工具以标准化和设计达到这一指标。建模结果表明,生态系统绩效可以恢复到75%左右的水平(在成功重建未受干扰生态系统75%功能的情况下)。

超越运营范围

微软致力于支持承载我们数据中心运营和员工生活工作的具有战略意义的社区。通过我们的社区环境可持续性计划,我们与全球和本地组织合作,确定优先环境问题,并积极参与可持续解决方案,保护和恢复我们社区的自然环境。我们支持本地的基于自然的解决方案项目,采用灵活、多功能和适应性方法,同时改善人类福祉、社会公平和环境健康。

在过去四年中,我们在全球数据中心地点组合中启动了40多个社区项目。今年,我们支持了几个城市林业项目,包括在悉尼、得梅因、凤凰城和圣地亚哥等地的综合街道、公园和学校树木项目。与当地社区和委员会合作,这些项目将为受热影响的城市地区和脆弱居民提供急需的阴凉、栖息地和可衡量的雨水效益。我们还将启动一系列生态恢复项目,以协助生态系统恢复、增加本地物种的生物多样性,并改善所有人的绿色空间。



我们为员工生活和工作的社区提供许多生态系统项目支持。

40

在过去四年中,我们在全球数据中心位置组合中启动了40多个基于自然的解决方案社区项目。

关键趋势

① 采用科学方法保护土地

微软正在采用“最后机会生态系统”框架,以优先选择保护土地项目,并与联合国生物多样性实验室和地球观测生物多样性组(GEO BON)合作开发保护管理工具。



我们使用简化的、以科学为基础的方法选择我们的土地保护项目。

资源

伯利兹的玛雅森林

了解由微软支持的保护伯利兹玛雅森林的项目。

[▶ 了解更多](#)

NFWF 土地保护

了解微软与NFWF合作保护自然栖息地和维持生物多样性所必需的野生动物种群的更多信息。

[▶ 了解更多](#)

确定需要保护的生态系统

了解微软使用的工具,基于科学依据决定最重要的保护地点。

[▶ 使用该工具](#)

查看微软直接经营的土地

查看按生物群系划分的互动地图。

[▶ 查看地图](#)

下一步

1 2025 年前实现保护比使用更多的土地

微软将继续监测我们剩余的土地保护投资进展情况。我们在 NFWF 项目上的投资计划将在 2023 年底前完成保护。同时，我们也将跟踪微软直接运营的土地面积，以确保我们保护的面积多于我们使用的土地面积。

2 妥善使用我们使用的土地

在我们整合再生策略的过程中，我们已经评估了多个数据中心区域的生态系统表现基准，并正在开发工具来标准化和设计这种测量标准。建模结果显示，生态系统表现可以恢复到 75%。

3 在我们的生态系统工作中关注环境公正

我们将支持本地化的基于自然的解决方案项目，采取灵活、多功能和适应性强的方法，同时改善弱势社区的人类福祉、社会公平和环境健康。



微软将继续保护土地和生物多样性，以满足我们 2025 年及以后的承诺。

客户可持续发展

为净零排放提供 数字技术

微软致力于提供数字技术，帮助构建一个更可持续的世界。从使用微软可持续发展云管理环境足迹，到加速新的气候技术创新，我们正在努力赋能跨行业的客户和合作伙伴。我们正在推动更环保的软件，降低碳强度，以提高设备的可持续性，并通过构建“行星计算机”来帮助组织测量和管理地球自然生态系统的健康状况。

承诺和进展	53
微软可持续发展云	54
绿色软件	56
可持续设备	59
行星计算机和 AI 为善项目	63



客户可持续发展

我们致力于提供数字技术, 帮助构建一个更可持续的世界。我们正在提供技术, 帮助组织测量和管理其环境足迹, 并监测地球自然生态系统的健康状况。

我们的承诺

赋能客户和合作伙伴

我们正在努力帮助我们在全球范围内的客户、合作伙伴和供应商减少碳足迹、了解与水相关的风险, 并基于我们的经验以及数据、人工智能和数字技术做出环保决策。

我们的进展

扩展微软可持续发展云

在 2022 年, 我们扩展了微软可持续发展云能力的广度, 除了碳排放以外, 还包括集中处理水数据的方法, 并为 Microsoft Sustainability Manager 增加了新功能, 包括新的范围 3 计算方法。我们发布了 Microsoft 365 的碳影响仪表盘, 并引入了[环境信用服务](#)。

提高设备的可修复性和能效

我们最新的产品, 包括 Surface Pro 9、Surface Laptop 5、Surface Laptop Go 2 和 Surface Studio 2+, 都具有一系列可更换的组件, 可由不断扩大的授权服务提供商和本地维修网络进行维修。

Surface Pro 9 和 Surface Laptop 5 是微软最节能的 Surface 电脑。这两款设备均获得了 ENERGY STAR® 认证, 能耗低于最新 ENERGY STAR® 计算机规格所设定的建议能耗限制的一半以下。

构建行星计算机

我们计划从全球范围内汇集环境数据, 并通过计算和机器学习在行星计算机上加以利用。

推进气候感知软件工程

在 2022 年, 我们提高了 Microsoft Azure 的效率, 降低了 Microsoft 365 云服务的碳强度, 并在 9 月份作为 Windows 11 发布的一部分推出了世界上首个“碳感知”操作系统更新。我们还通过 Xbox 应用程序使 Xbox 游戏可以在三星 2022 款智能电视上运行, 减少了独立硬件的需求。

为应对气候变化提供数字技术

截至 2022 年, 行星计算机已经拥有超过 80 个数据源, 其中包含超过 50 PB 的数据。

在 2022 年, 我们将 AI 向善实验室扩展到埃及和肯尼亚, 以提高气候适应能力, 并推出了全球可再生能源观测平台 (Global Renewables Watch), 这是一个首创的活动地图, 旨在绘制和测量地球上所有大型太阳能和风能装置的分布。

微软可持续发展云

赋能客户, 管理其环境足迹

微软为实现自身可持续发展目标所做的工作表明, 我们迫切需要更好的数据和情报, 来帮助组织跟踪和报告可持续发展承诺的进展。我们的经验为我们正在开发的解决方案提供了启示, 以帮助我们的客户。 **微软可持续发展云**使企业能够管理其环境足迹, 将可持续发展嵌入组织和价值链, 并进行战略性的业务投资, 帮助他们实现可持续发展承诺。

集中可持续发展数据

微软可持续发展云**数据模型**通过通用的数据语言将来自不同来源的排放数据集中在一起, 简化数据获取、整合和计算, 并实现更准确可靠的报告。该数据模型可在组织和价值链中使用。微软可持续发展云数据模型最初专注于碳, 在 2022 年扩展到包括水数据。

促进可持续管理和报告

Microsoft Sustainability Manager 将数据智能统一起来, 为任何阶段进行可持续发展的组织提供环境可持续发展管理能力。它可以与几乎任何业务系统集成。通过使用微软可持续发展云数据模型打破数据孤岛, 并越来越多地自动化数据连接和计算, 减少对手动过程的依赖。Sustainability Manager 允许组织持续了解其排放活动, 更可靠地报告其影响和践行, 并获得减少环境足迹和转型业务所需的智能信息。

微软可持续发展云让组织能够管理其环境足迹, 将可持续发展贯穿于组织内部, 并进行战略性的业务投资, 帮助他们实现可持续发展承诺。

理解云服务和设备的排放影响

微软的 Azure 和 Microsoft 365 **排放影响仪表盘**应用程序可以透明地显示微软基于客户使用微软云服务所产生的排放量, 使组织能够更准确地报告其范围 3 排放的这个细分项。Azure 的排放影响仪表盘自 2020 年就已推出。2022 年, 我们推出了 Microsoft 365 的排放影响仪表盘, 帮助微软客户跟踪与其在 Microsoft Exchange Online、SharePoint、OneDrive、Teams、Word、Excel、

PowerPoint 和 Outlook 使用相关的数据中心排放。这些应用程序估算了微软直接和间接与客户云使用相关的排放, 以及客户通过在云端而非本地运行工作负载所避免的排放。

Surface 排放估算器使商业客户能够了解其整个 Surface 设备群的碳足迹。该估算器使用最先进的碳评估技术和生命周期评估, 使客户能够更准确地估算他们从我们购买的 Surface 设备的碳影响。



微软可持续发展云提供更好的可持续发展数据和智能分析。

微软可持续发展云 (接上页)

提高透明度, 推进对环境声明和信用的信任

2022 年 10 月, 我们推出了**环境信用服务**, 提供共同的、开放标准的基础设施以及共享的流程和数据标准, 帮助追踪碳信用和其他环境资产的起始过程。该服务通过数字化和简化环境项目开发者、声明验证者、信用发行登记机构和市场的发起流程, 为环境声明和信用的来源和质量提供透明度, 以产生更可信、可扩展的信用产品, 支持不断增长的全球需求。

提供合作伙伴解决方案

微软提供技术和平台来引导数字化转型。我们的努力得到了全球生态系统的合作伙伴的支持, 他们提供广泛的能力, 解锁数据并构建行业特定的解决方案, 以提升可持续发展的成果。我们拥有一套全球顾问和系统集成商的生态系统, 他们帮助组织规划、设计和实施战略, 实现可持续增长。我们的独立软件供应商合作伙伴通过日益增长的现有和定制化的**可持续发展解决方案和服务**, 填补空白, 提升我们技术的价值。

客户

转变能源行业

TerraPraxis 是一个致力于应对气候挑战和促进社会繁荣的非营利组织。在 2022 年, TerraPraxis 和微软进行了战略合作, 旨在针对全球 2400 多座燃煤发电厂进行零碳能源改造。TerraPraxis 将结合其在能源领域的深厚专业知识和微软的技术, 构建并部署一套工具, 以自动化设计和监管批准过程, 使用先进的小型模块化核反应堆 (SMR) 使燃煤设施脱碳。该合作将帮助加快将全球最大的碳源之一转变为零排放能源。TerraPraxis 和微软将开发一款软件应用程序, 对现有燃煤发电机组进行分析, 以确定最佳的改造方法, 节省燃煤电厂所有者的时间和资金, 同时为周围社区带来几十年的新生活机会。这项合作始于微软在 2021 年的可持续发展黑客马拉松活动, 当时微软的员工与 TerraPraxis 合作开发了获胜项目 “Beyond Coal” (超越煤炭)⁷。

支持澳大利亚数字化增长

2022 年 7 月, Telstra 和微软扩大了其长期战略合作关系, 旨在帮助推动澳大利亚的可持续发展发展和增长。微软将支持 Telstra 实现其自身的可持续发展目标, 提供微软可持续发展云, 为其提供可持续发展绩效的数据洞察。这一战略合作关系汇集了两个组织的最佳优势。2020 年, Telstra 在其运营方面获得了碳中和认证, 微软和 Telstra 都有雄心勃勃的气候目标, 并致力于实现净零碳未来⁷。

>2,400

TerraPraxis 和微软进行了战略合作, 旨在改造全球 2400 多座燃煤发电厂, 使其转向使用零碳能源。



透明度和合作推动全球朝着更可持续的未来迈进。

绿色软件

推进更加环保的软件, 减少碳强度

绿色软件工程是在气候科学、软件实践、架构、电力市场、硬件和数据中心设计交叉领域中的新兴学科。我们正在不断投资, 以帮助减少我们在云端和边缘应用程序的碳强度。

25%

我们正在减少服务器在闲置时的功耗, 并期望这些未分配服务器的能源使用量减少 25%。

开发标准、工具和最佳实践

我们致力于绿色软件标准、工具和最佳实践, 这些标准由[绿色软件基金会 \(GSF\)](#) 定义。微软是 GSF 的创始成员之一, 并为多个气候感知软件工具和标准做出贡献。

[软件碳强度 \(SCI\) 规范](#) 为计算软件系统中的碳速率提供了一个行业标准, 帮助用户和开发人员在选择工具、方法、架构和服务时做出明智的决策。

[碳感知 SDK](#) 是由[微软和瑞士银行 \(UBS\)](#) 共同开发, 并由 GSF 发布的开源工具, 它提供了关于何时何地运行工作负载以利用最低碳能源的建议。UBS 正在将该 SDK 部署在一个时间转移应用程序中, 以使计算密集型的风险建模平台具备碳感知能力。

[绿色软件原则](#) 侧重于能源降低、硬件效率和碳感知软件。GSF 的设计模式目录提供了构建能够实现能源效率从而减少碳的软件的最新模式和最佳实践。

我们致力于推动更环保的软件, 以帮助减少云端和边缘应用程序的碳强度。

提高 Azure 的效率

Azure 的效率需要平台和在 Azure 上运行的工作负载之间的密切协作。

帮助客户和合作伙伴优化 Azure 工作负载

微软与 GSF 合作开发了新的技术指南, 以帮助客户和合作伙伴使用[架构良好的框架 \(WAF\)](#) 优化 Azure 工作负载。该框架是帮助客户计划和满足 IT 开发、部署和运营中不断发展的可持续发展要求和法规的广泛举措的一部分。

提高云能源效率

我们正在减少服务器在闲置时的功耗, 当它们没有被租用或者没有在托管客户虚拟机时。在这种情况下, 服务器性能要求被放宽, 从而通过低功耗状态实现降低功耗。我们期望这些未分配服务器的能源使用量减少 25%, 对应着二氧化碳强度的降低。这个功能已经部署到一部分通用计算服务器上, 并将整个 Azure 服务器集群中不断扩展。

提高云资源利用率

我们使用资源超额订阅和收集技术来优化能耗云资源的利用。我们通过使用统计分析来预测何时可以在未充分利用的硬件上部署额外的虚拟机来解决超额订阅的问题。我们的超额订阅方法依赖于一种称为收集的技术, 它使我们能够机会主义地创建一种新类型的虚拟机, 将未充分利用的资源应用于超额订阅的情况。我们目前正在将超额订阅和收集应用于微软内部的 CPU 资源的虚拟机, 并将此能力扩展到其他能源密集型资源, 如内存、网络和存储。该举措有望将数据中心的硬件需求以及相关的碳量减少超过 30%。

开发可持续人工智能 (AI)

AzureML 和微软研究部门与艾伦人工智能研究所、Huggingface、卡内基梅隆大学、希伯来大学和华盛顿大学的研究人员合作, 在计算机协会 (ACM) 关于公平、问责和透明度的会议 (FAccT) 上发表了一篇论文。[该论文](#) 将碳感知软件的原则应用于构建 AI 系统的碳测量基线和减排策略。

绿色软件 (接上页)

降低 Microsoft 365 的碳强度

Microsoft 365 应用程序由 Azure 数据中心提供支持, 因此客户可以受益于其显著的能源和资源效率。根据公开的**白皮书**显示, 我们使用支持 Microsoft 365⁸ 碳强度仪表盘的数据估计, SharePoint 和 OneDrive 每月存储的每个千兆字节数据的数据中心碳强度在 2022 财年年度内下降了 30%⁹ 以上。我们还估计, 加入一小时 Teams 会议的设备的碳强度也下降了类似的数量, 即使 Teams 提供了基于人工智能的语音增强¹⁰ 等新功能。

优化 Azure 计算需求以支持 Teams 服务

对于在线的 Teams 会议, 最关键的数据中心资源是计算核心和主内存消耗。在 2021 年, Teams 产品组将服务转移到了使用优化核心, 其内存需求降低了约 50%。这导致在 Teams 活跃用户数量增加的同时, 总的数据中心资源减少了。

优化 Teams 的 CPU 资源使用峰值

如今, 云基础设施的容量规划是基于我们满足客户峰值流量的需求。一个未优化其峰值利用率的服务将增加微软需要采购的服务器数量。容量购买的减少可以直接导致减少排放。在过去几年中, Teams 服务改进了峰值利用率超过 30%, 从而减少了为支持使用量增长所需的硬件数量。

SharePoint 和 OneDrive 的客户体验优先级

OneDrive 和 SharePoint 实施了标准化的标头, 要求第三方应用程序告知服务特定操作是否必须优先处理或可推迟。这使团队能够以更高的利用率运行服务, 同时优先处理影响客户的操作, 从而减少了支持文件编辑和管理工作负载所需的服务器数量。

优化 Microsoft 365 客户端应用程序的性能

Microsoft Teams 已经**优化了性能**, 实现了在 2020 年 6 月至 2021 年 12 月之间 PC 功耗下降了高达 50% 的效果。

50%

Teams 服务已转移到使用优化核心, 其内存需求降低了约 50%。这导致总数据中心资源的减少。



Microsoft 365 由 Azure 数据中心提供支持, 提供能源和资源效率优势。

绿色软件 (接上页)

减少设备和游戏的碳强度

我们为用户提供了管理使用情况的选项, 并为开发人员提供了改善游戏功耗性能的工具。

提升设备的碳意识

在 Windows 11 2022 更新中, Windows 更新现在更具有碳意识性质。当设备插入电源、打开并连接到互联网, 并且有区域碳强度数据可用时, Windows 更新将安排在一天的电力来自低碳源的比例较高的时间进行安装。我们还对默认的休眠和屏幕关闭电源设置进行了更改, 以帮助在电脑闲置时减少碳。

利用云计算减少排放

预计到 2025 年之前, Microsoft Azure 将 100% 使用可再生能源。因此, 基于云的 IT 基础架构方法, 如微软 Windows 365, 可以通过将终端用户计算工作负载转移到越来越多由可再生能源驱动力的微软数据中心来减少运营排放。在 2022 年, 微软推出了我们的 Xbox 应用在 Samsung 2022 智能电视上, 使用户能够玩数百个云游戏, 如 Halo Infinite、Forza Horizon 5 和 Microsoft Flight Simulator, 无需使用游戏主机, 并很快将受益于 Azure 中令人印象深刻的可再生能源承诺。

帮助游戏开发者提高性能

游戏活动大约占据了 Xbox 设备基于使用情况的碳足迹的一半。为了支持为我们的 Xbox 平台设计和构建游戏的第一、三方发行商, 我们在 2022 年推出了新的开发者工具, 以监测和减少他们游戏的能耗。我们的目标是在游戏机上降低碳强度的同时, 支持游戏发行商的可持续发展目标。

- Xbox Series X 开发工具包现在包括实时功耗性能反馈在前面板显示中。
- Performance Investigator for Xbox (PIX), 作为 Xbox 游戏和应用性能分析的主要开发者工具, 现在包括功耗利用计数器。
- Xbox 认证实验室已经开始向我们的发行合作伙伴提供有关功耗分析的初步反馈报告。

游戏活动大约占据了 Xbox 设备基于使用情况的碳足迹的一半。我们的解决方案帮助游戏开发者提高功耗性能。

网络体验中的可持续数字设计

我们关注的是微软提供的网络体验的可持续性其中包括广告、搜索、地图、新闻、商务等。我们已经提供了前端解决方案来减少我们网络服务的碳足迹, 其中包括在 Microsoft Edge 浏览器中的 Sleeping Tabs 和 Efficiency Mode 性能优化。



我们为用户提供了管理其使用情况的选项。

可持续设备

减少我们的设备对环境的影响

在过去的一年里，微软公司继续努力减少设备对环境的影响，通过增加循环利用率和减少整个产品生命周期的碳强度来实现。例如，我们改进了 Surface 产品开发流程，为每次重大发布的产品路线图制定了可持续发展目标。

硬件只是故事的一部分。微软公司独特的地位在于可以在全部的设备产品上促进可持续性改进：硬件、软件和游戏。去年，我们为 Xbox 发布了“关机”（节能）模式，成为 2021 年 11 月默认的电源体验已被 39% 的主机采用。在 2022 年 9 月，Windows 更新已经具备了碳意识，使得设备更容易减少碳。当设备插上电源、开机并连接到互联网时，且区域碳强度数据可用时，Windows 更新将在一天的特定时间安排安装，这样做可能会导致较低的碳，因为更高比例的电力来自电网上的低碳源。

可持续设计

改善我们的设备的可持续性始于硬件设计。在产品期间，我们根据生命周期评估 (LCA) 设定明确的碳排放和可修复性目标，以确保年复一年的改进。考虑到循环利用，即将材料和产品使用更长时间，是实现这些目标的关键。我们努力满足严格的第三方生态标签和生态标准，所有最新的笔记本电脑和平板电脑均已注册为 EPEAT® Gold 和 ENERGY STAR® 认证。

我们将继续努力，通过增加循环利用率和减少整个产品生命周期的碳强度来减少设备对环境的影响。

构建数据驱动的碳平台

我们销售的每个设备都是一种复杂的混合物，包括新材料和回收材料、制造和组装过程、分销、使用寿命和最终处理等因素。我们量化了每个产品的生命周期环境影响，并在我们的 [产品 EcoProfiles](#) 中发布了摘要结果。

我们正在建立一个先进的碳数据平台，将生命周期评估 (LCA)、产品使用遥测和实时分销数据的进展相结合，以获取我们设备的最具代表性的排放剖面。这些数据将用于报告，并提供对可操作和细化的环境影响的可见性，以持续改进各个层面的决策。仅今年，我们根据供应商的主要 LCA 数据计算得出的碳足迹占比已经增加了一倍以上。

试验低碳、循环设计

我们的附件设备开发周期较短，是测试新循环材料的理想途径。我们在单个产品中试验新材料，如果成功，我们将扩大在更广泛的产品组合中的使用，例如在 Windows Dev Kit 2023 中，这是一个基于 ARM 的开发者套件，采用了 20% 回收的海洋塑料¹¹，这种材料最初在我们的海洋塑料鼠标中得到验证。循环设计也必须考虑到未来产品可以轻松地退回、修复、翻新和转售的情况。

在设备中加入回收材料

在不影响我们的设计和质量的前提下，我们经常评估使用回收材料的机会。例如，我们的许多 PC 附件都含有回收塑料，包括我们的新的自适应配件和音频坞，它们都采用至少 30% 的后消费回收塑料树脂制成。



在设计过程中考虑循环性有助于延长产品的使用寿命，并提高设备的可持续性。

可持续设备 (接上页)

设计可维修性

可维修性可以大大减少碳和废弃物产生。微软继续在这个重要领域投资,并将研究结果用于产品设计和扩大设备维修选项的计划,以确保这些选项安全、有效和可持续。我们最新的计算机产品,包括 Surface Pro 9、Surface Laptop 5、Surface Laptop Go 2 和 Surface Studio 2+, 都配备了許多可替换的组件。

可维修性不仅在设计方面体现。今年,我们试点在 Microsoft.com 销售某些备件,并开始扩大我们的本地授权服务提供商 (ASPs) 网络,这些服务提供商有资质修复微软设备。我们还在提高自己提供备件的能力,以便独立维修者和消费者更广泛地使用,目标是在 2023 年上半年实现。我们继续在 Microsoft.com 上提供服务指南,同时在线上提供修复视频。通过 ASPs 网络,我们不仅可以减少废弃物,还可以通过缩短设备到维修中心的距离来节省温室气体排放。

微软在过去几年中还投资建立了地区性维修中心,分布于主要地理区域,这些维修中心配备了相同型号的维修设备。我们正在各 Surface 市场上招募授权维修合作伙伴,以扩大我们的授权维修网络,让维修选项更加贴近我们的客户。实现这些本地化维修中心已经带来了逆向物流排放的可量化减少(在某些情况下超过 10%)。

制造

微软设备供应商在 2022 财年的温室气体排放减少约 9 万公吨二氧化碳当量 (mtCO₂e), 大致相当于 17,000 个家庭年均能耗。这是通过供应商减少碳干预措施、可再生能源替代和制造过程改进实现的。这些减排成果得益于 12 个供应商转向使用可再生能源,其中 6 个供应商实现了 100% 可再生能源。您可以在[微软负责采购报告](#)中找到更多详细信息和各个供应商的案例研究。

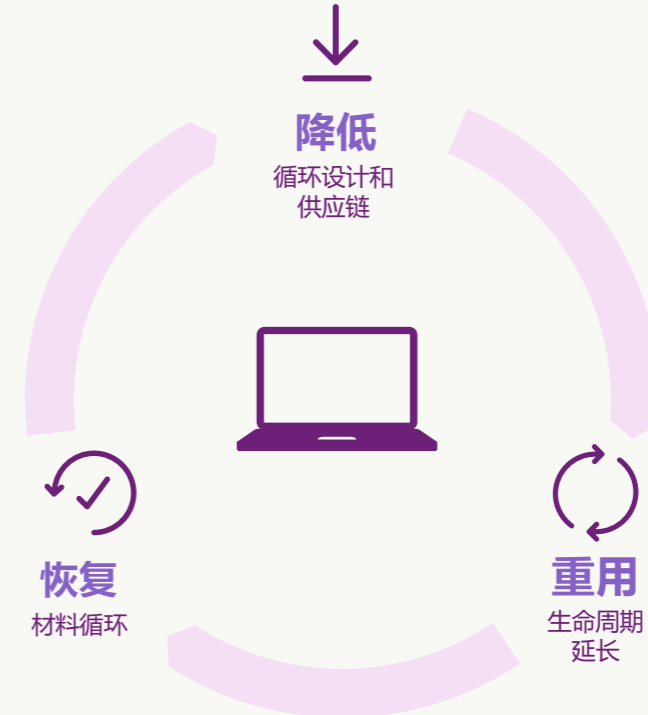
推动和资助脱碳

微软意识到融资是脱碳的常见障碍,并与国际金融公司 (IFC) 合作,IFC 是世界银行集团的私营部门,为符合条件的供应商提供融资解决方案以支持脱碳工作。IFC 还为符合条件的微软供应商提供咨询服务,以确定在制造过程中降低温室气体排放的技术解决方案。了解更多关于我们的[可持续发展咨询和融资服务](#)。

微软继续投资于可维修性。我们最新的计算机产品都配备了許多可替换的组件。

循环产品生命周期

改善我们设备的可持续性始于硬件设计。我们在产品设计阶段设定了明确的碳排放和可维修性目标,以确保年复一年的改进。以循环性为设计理念可以延长材料和产品的使用寿命,是实现这些目标的关键。



确保材料可持续性的追溯性

微软是全球电池联盟 (GBA) 的支持者,也是截至 2022 年底唯一的消费电子成员。GBA 是一个公私合作平台组织,旨在帮助确立供应链中的可持续电池材料。GBA 还在领导开发和实施符合新欧盟法规的电池护照。我们还参与了与硅片制造商 IMEC 的合作伙伴关系。

与供应商一起进行材料创新

我们正在与供应商合作,推动更可持续的材料创新。例如,在我们的硬件供应链中,我们正在努力使用 100% 回收的锡焊膏和 100% 回收的金材料来制造我们的印刷电路板。此外,我们还致力于减少我们的软件供应链中的浪费,通过消除实体卡片并支持游戏、应用和礼品卡的数字下载来实现这一目标。

可持续设备 (接上页)

推进包装、采购和分销

一旦我们的产品制造完成，微软会将可持续发展目标嵌入到几乎每一个物流步骤中，以将产品送到客户手中。

我们的全球物流网络被优化以降低碳强度。我们向客户提供有关购买或使用微软产品时如何做出更可持续的决策的信息。我们的包装设计也旨在最大限度地减少塑料废弃物。

负责任采购

微软致力于帮助客户了解如何购买对环境影响较小的设备。例如，我们与整个行业的个人电脑制造商合作，推动可持续发展最佳实践，并通过我们的“精选设备”计划向渠道合作伙伴和销售团队提供选择更可持续性电脑的指导。

我们通过我们的 [EcoProfiles](#) 和 [维修指南](#) 提供微软设备的可持续性和可修复性的详细信息。我们向消费者提供有关通过陆运降低运输排放的信息。对于商业客户，我们通过 Surface Emissions Estimator 在销售时提供整个车队的碳情况的全面可见性。

减少分销足迹

在 2022 财年，我们的设备供应链组织参与了关键的优化项目，全球网络的碳避免量超过 6,300 吨二氧化碳当量。关键的网络调整使我们能够转向海运，从而减少了 3,200 吨二氧化碳当量。我们优化了入库集装箱货运流程，以增加集装箱利用率。为一家美国零售商进行的出库货物整合节约了 900 吨二氧化碳当量，并通过订单优化和整合，在客户网络中跨部门合作减少了超过 800 吨二氧化碳当量。通过对现场太阳能发电的投资，我们的关键欧洲和美洲配送中心，处理了超过一半的所有微软设备销售，现在产生了超过 200 万千瓦时的太阳能，并且 100% 使用可再生能源供电。在欧洲，我们的包裹交付采用电动车辆或碳中和车辆（如果有能力）。针对特定客户，零担网络使用电动车辆进行最后一英里的运输。

我们的全球物流网络被优化以降低碳强度。我们向客户提供有关购买或使用微软产品时如何做出更可持续的决策的信息。

提高包装可持续性

我们正在使用创新和严谨的设计，以实现在 2025 年之前消除一次性塑料包装的目标旅程中取得进展。我们在 2022 财年引入了几款 100% 无塑料包装，包括 Surface 适配套件和微软海洋塑料鼠标。这种包装材料是由 100% 可再生材料制成，完全可回收。我们最近推出的 Surface Laptop 5 和 Pro 9 零售包装材料仅使用不到 1% 的塑料（按重量计算），超过 99% 可回收。这些包装材料所使用的原始纸张或纤维都获得了 FSC 责任采购认证。我们还专注于在产品包装的 2025 承诺之外消除一次性塑料。例如，在我们的电池包供应链中，我们正在实施塑料运输托盘的重复使用，并将此类改进推广到其他系统。此外，我们正在研究潜在的低碳足迹塑料替代品的使用，以替代这些托盘。



我们的物流网络在几乎每个环节都优先考虑可持续性。

100%

我们在欧洲和美的主要配送中心现在每年产生超过两百万千瓦时的太阳能，100% 采用可再生能源供电。

可持续设备 (接上页)

减少产品使用的影响

减少与我们设备使用阶段相关的碳, 为碳减排提供了巨大机会。微软从设计和工程我们的设备开始, 使其更加节能, 然后使用软件进一步减少可能由设备使用导致的排放。

从使用数据中获取见解

今年, 我们发布了一批带有电源供应器能源监测的增强版 Xbox Series X|S 主机, 该监测提供匿名化的有关主机耗电量的见解。这种遥测帮助我们在广泛的用户设置和使用场景中收集额外的见解, 例如来自 SSD、USB 设备、网络 and 电源调节效率损失的耗电量。我们正在与碳信托和其他全球科技公司合作, 开发跟踪连接设备使用排放的常见方法论。

通过软件提高效率

除了硬件, 软件 (包括我们的操作系统以及在其上运行的应用程序和游戏) 和向更多云计算的转变, 在减少使用阶段排放方面发挥着重要作用。请参阅我们的[绿色软件](#)部分。

遥测技术帮助我们在各种用户环境和使用场景中收集额外的见解。

通过硬件改进提高效率

Surface Pro 9 和 Surface Laptop 5 是微软最节能的 Surface 电脑之一。这两款设备均获得了 ENERGY STAR® 认证, 并且能源消耗低于最新的 ENERGY STAR® 计算机规范所推荐的能源限制的一半以下。特别是, 由 ARM 技术驱动的 Surface Pro 9 5G 将现代移动设备的能源效率与传统计算机的计算能力相结合。

在生命周期结束时重新利用和回收利用

在可能的情况下, 我们希望与新客户重复使用我们的硬件。我们从微软授权的翻新商和以旧换新计划开始。在无法进行翻新和以旧换新的情况下, 我们尽可能地回收每个设备的材料, 以实现在 2030 年之前实现 100% 回收利用的设备的承诺。



为可回收性设计

在我们朝着 Surface 设备和 Xbox 主机及配件 100% 可回收的目标迈进时, 我们与电子回收行业合作, 了解并改进我们的产品在寿命周期结束时的回收方式。通过研究, 我们发现电子回收中心使用的流程和我们计算产品可回收性的工具之间存在差距。为解决这个问题, 我们正在转换到一种新的方法, 与 EN 45555 标准一致, 以增加报告我们的包装和产品可回收性的准确性。这个变化有助于确保未来的评估将代表电子回收行业, 支持质量数据, 并通过逐步过程可重复, 旨在解决设备可回收性的定性和定量方面。为了提高透明度, 我们将重新计算之前可持续性报告中提到的产品的可回收性。

合作消除消费者回收障碍

2022 年 2 月, 微软与三家原始设备制造商 (OEM) —— 亚马逊、戴尔和谷歌合作, 在科罗拉多州丹佛市启动了一个消费类电子产品收集和[回收试点](#)。这个试点的目标是通过我们参与企业[生态论坛 \(CEF\)](#) 的孵化, 确定消费者在处理他们的生命周期结束的电子产品时面临的障碍, 包括怀旧、缺乏便利、数据安全的不确定性和成本。根据试点结果, OEM 计划采用基于数据的方法制定策略来克服这些障碍。微软还参与了循环电子合作伙伴关系 (CEP), 以帮助推动循环率的行业范围改进。

与客户闭环

微软提供多个再利用或回收使用设备的计划。我们的授权再制造商计划每年让数百万台电脑得到第二次生命, 其中包括 2022 年超过 300 万台设备。我们的[回收计划](#)在 2022 年扩展到 10 个国家, 并为符合条件的旧设备提供现金激励, 然后将这些设备再利用或以负责任的方式回收。同时, [消费者邮寄回收计划](#)也允许客户在 39 个国家通过微软回收设备。

行星计算机和 AI 向善

通过数字技术推动气候行动

微软致力于提供数字技术, 帮助全球的组织, 从非营利组织到研究机构、非政府组织、政府和公司等, 进行环境决策, 这需要对地球自然系统的系统性理解。微软在汇总和分析数据方面拥有深厚的专业知识, 这些数据可以帮助组织了解地球不断变化的生态系统, 以及如何适应这些变化。通过我们的行星计算机数据平台和 AI 向善实验室, 我们正在利用数据和 AI 的力量, 推动环境改善。

行星计算机聚合和存储时空数据集, 为地球的自然系统创建一个完全索引的数据状态, 利用数据和 AI 的力量, 推动环境改善。

建设行星计算机

我们生活在一个大数据的新时代, 其中包括大量高分辨率的卫星图像和遥感 (物联网) 数据。数百万个传感器提供了关于地球自然生态系统状态的几乎实时更新。其中一种数据类型称为时空数据, 它包括对地球上所有位置在空间和时间上索引的信息。

行星计算机聚合并存储时空数据集, 为地球的自然系统创建了一个完全索引的数据资源。这些数据使得预测模型能够预测气候变化的影响。例如, 土地利用数据可以检测城市化或森林生物量的变化, 人口统计学数据可以显示急需适应气候变化的人群, 生物多样性数据可以帮助监测保护工作的效果并支持自然资源的可持续利用和管理。

行星计算机包含超过 50 个拍字节 (PB) 的数据, 采用多种云优化格式, 并基于开源标准。凭借这些丰富的数据集和 Azure 的强大能力, 我们实现了规模化的时空分析, 释放出新的见解和创新。

与行星计算机合作的伙伴

微软一直在与全球领先的地理空间分析公司 Esri 合作, 为用户提供来自公共卫星图像计划的最新信息, 以便在行星计算机和 [Esri Living Atlas](#) 中使用。我们还共同努力, 为 Esri 的高级地理空间分析工具提供由行星计算机提供的数据。微软还与 [Impact Observatory](#) 合作, 利用行星计算机作为主要数据来源, 为其 AI 提供土地利用和土地覆盖数据。他们每年发布的土地利用和土地覆盖数据拼贴图可以在行星计算机上获取, 帮助所有用户更好地了解地球不断变化的景观。

行星计算机的下一步计划

微软将继续扩大行星计算机的规模, 以便提供对全球最重要的时空数据的访问。这将使行星计算机和 Azure 的强大功能能够应对全球日益紧迫的适应需求。行星计算机将提供一个协作式数据存储和访问系统, 采用开放标准并支持开放数据。这种方法对于整合来自工业、政府和学术界的不断增长的合作伙伴社区, 寻找适应气候变化的新解决方案至关重要。

行星计算机和 AI 向善 (接上页)

通过 AI 向善实验室提高气候适应力

微软的 AI 向善实验室使用来自行星计算机和全球其他组织的数据, 利用 AI、机器学习和统计建模来提高全球的气候适应力。通过提供 AI 向善实验室的技术和专业知识, 我们正在帮助推进可扩展解决方案的本地开发, 包括以下内容。

弥合气候数据鸿沟

在 COP27 上, 我们宣布将 AI 向善实验室扩展到埃及和肯尼亚, 在非洲建立一支新的数据科学家团队, 致力于提高气候适应力。这些数据实验室的工作将得到由来自领先非洲组织的代表组成的新的非洲 AI 创新委员会的支持。

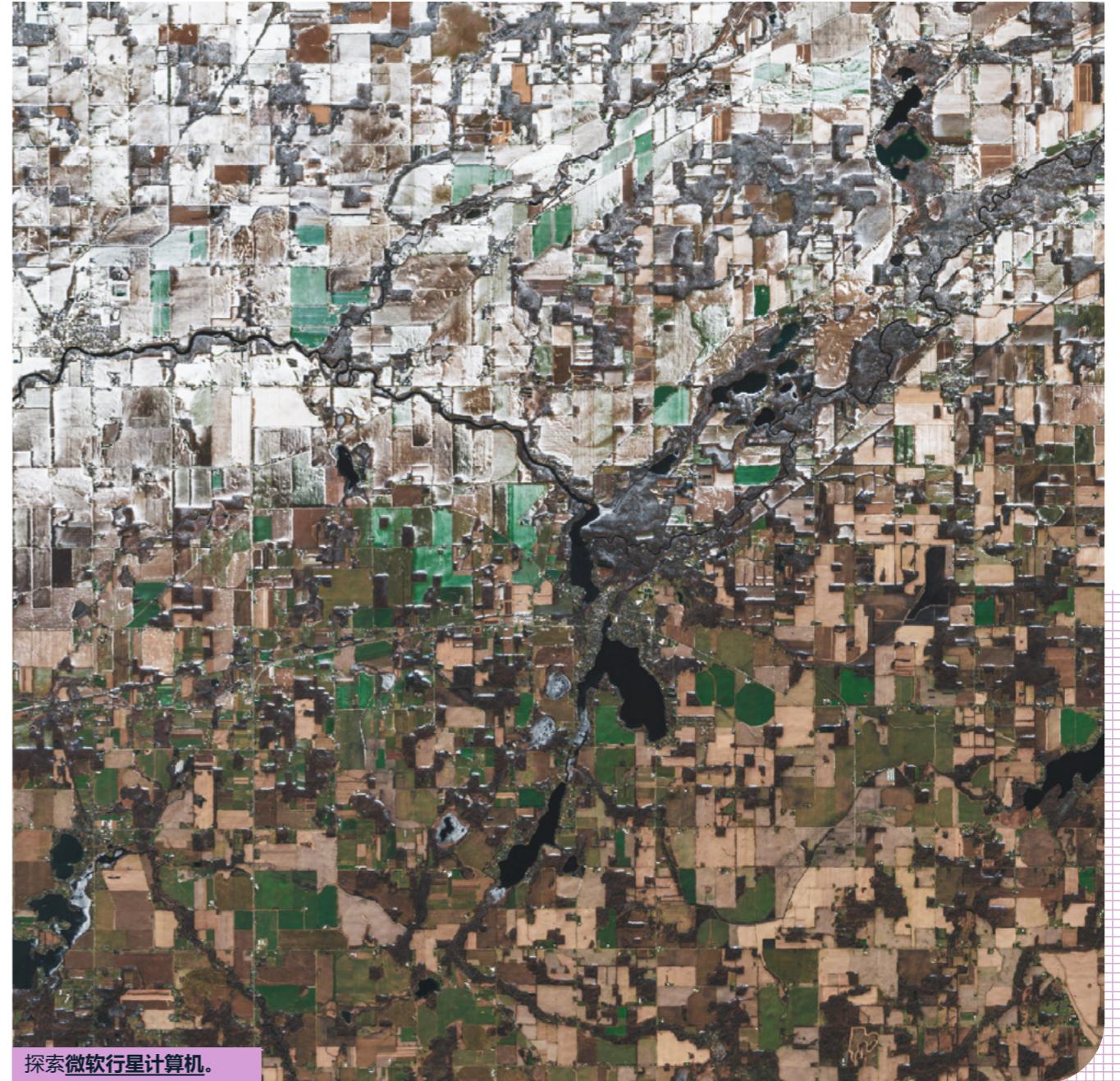
全球可再生能源观察 (GRW) 是首个实时地图集, 旨在利用人工智能和卫星图像绘制和测量地球上所有公用事业规模的太阳能和风能装置, 使用户能够评估清洁能源转型进展并跟踪趋势。

绘制全球太阳能和风能地图

全球可再生能源观察 (GRW) 是一个首创性的实时地图, 旨在利用人工智能和卫星图像来绘制和测量全球所有大型太阳能和风能设施, 让用户评估清洁能源转型进展并跟踪未来趋势。该地图是一个公开的可再生能源地图, 提供国家级的生产进展和发展趋势。截至 2022 年 11 月, 德国、印度、巴西和埃及的绘制已经完成。GRW 旨在显示一个国家的可再生能源容量, 带来对这种容量的新认识, 并识别可再生能源在景观上的潜在影响模式。第一个全球清单预计将在 2023 年完成, 并通过科学和技术验证。GRW 是微软、Planet Labs PBC 和自然保护协会的联合项目。

理解天气模式的影响

微软与 Sustainable Environment and Ecological Development Society (SEEDS) 合作, 在 AI 人道行动基金的支持下, 开发了一个 AI 模型, 用于预测气旋对印度最脆弱人口的影响。该模型利用高分辨率卫星图像来识别可能受到气旋影响的地区, 并应用先进的数据分析和机器学习技术来确定最脆弱的房屋。这使得 SEEDS 及其地面合作伙伴能够准确定位处于最高风险的气旋受灾人群, 并将援助工作集中在这些社区中。



探索微软行星计算机。

全球可持续发展

实现更可持续的世界

微软的行动单独并不能解决气候危机。作为全球科技领导者,我们致力于帮助建立支持净零经济的社会条件。

我们专注于加快新型气候技术的推广,加强我们的气候政策议程,帮助发展更可靠和互操作的碳计量体系,倡导技能培训计划以扩大绿色劳动力,努力推动实现公正的能源转型。

承诺与进展	66
科学研究	67
环境创新基金	70
政策和倡导	72
战略合作伙伴	74
员工参与和绿色技能	76



全球可持续发展

我们明白仅凭自己的行动是无法解决气候危机的。作为全球科技的引领者,我们还致力于帮助建立支持净零经济的社会条件。

我们的承诺

在气候相关公共政策问题上发声

我们将支持新的公共政策倡议,加速碳报告、减少和清除、转向清洁能源、水资源的获取和压力的减轻,以及测量、管理和保护生态系统的能力。

投资气候创新

我们成立了 10 亿美元的气候创新基金,加速全球碳减排和清除技术的发展,以及相关的气候解决方案,减少水和废弃物。

推动集体行动

我们将与他人合作,深入参与,帮助世界实现净零目标,重点是严格和一致的碳核算和创新、水资源的获取和压力的减轻,以及循环经济。

予力我们的全球员工

我们认识到我们的员工是推进可持续发展创新的最重要的资产和资源,并为他们创造机会,为我们的努力做出贡献。

其他进展

通过可持续性科学和研究催化解决方案

我们推出了 AI4Science 和微软气候研究计划 (MCRI),旨在推进计算基础、合作伙伴关系和工具,以在未来全球范围内实现碳负排放。

我们的进展

高级政策

为了支持我们的政策工作,我们发布了几份有关碳和电力政策的简报,以分享指导微软全球政策倡导工作的优先事项和原则。

投资超过 6 亿美元用于气候创新

自成立以来,微软已将超过 6 亿美元的影响投资资金从我们的气候创新基金投入到全球投资组合中,涵盖能源、工业和自然系统的可持续解决方案。

推动集体行动

2022 年,我们通过加入 Carbon Call、First Movers Coalition、IMEC 可持续半导体技术与系统以及 WASH4Work 等多个联盟,支持全球范围内朝着净零目标迈进的广泛行动。

关注可持续发展技能缺口

为了更好地了解如何弥合可持续发展技能缺口,微软发布了《弥合可持续发展技能缺口报告》,LinkedIn 发布了《绿色技能报告》,以提供有关具备绿色技能人才的需求和供应的见解。

科学与研究

通过科学和研究推动解决方案

我们可持续性科学和研究计划的目标是帮助我们实现自己的可持续发展承诺, 帮助我们的合作伙伴和客户实现他们的承诺, 并加速解决关键的全球可持续发展问题。与全球科学和政策专家合作, 我们确定关键的可持续发展问题, 并动员全球科学界解决这些问题。

我们开发先进的计算技术和工具, 加速复杂、长期的技术和行业转型中存在的基本科学难题的突破, 以解决气候变化问题。我们利用全球 [AI4Science](#) 团队的方法, 该团队于 2022 年 6 月成立, 通过模拟自然现象产生训练数据, 为大型 AI 建模, 以提高科学发现的最新水平。这些进展极大地加速了关键科学问题的解决方案发现, 例如预测海底天然气水合物的形成位置, 这是安全的长期碳储存的关键因素, 速度比以前快了 1000 倍。这些和其他计算方法反映在我们与工业和学术伙伴的可持续发展研究计划中包括面向工业的研究和微软气候研究计划。

促进行业突破

微软确保我们所有的工作都基于科学, 并将这种方法应用到与客户和合作伙伴的合作中。随着可持续发展成为各行各业的紧迫问题, 我们的面向行业的研究 (RFI) 计划利用先进的数据平台和技术, 包括云端和边缘处理、物联网 (IoT) 连接、机器人技术和人工智能, 在农食品、能源、零售和金融服务等多个行业中贡献于新的解决方案。

在农业中实现更可持续的决策

数据驱动和精准农业解决方案可以帮助农民做出更可持续的决策。为了激发研究和数据科学社区在这个领域的研究, 我们开源了 [FarmVibes.AI](#) 工具包。FarmVibes.AI 利用人工智能将来自多个来源的异构数据 (包括卫星和地面传感器数据) 进行组合。这种方法通过自动生成常见预测模型 (如 [COMET](#) 和 [DNDC](#)) 的输入, 实现了成本更低、准确性更高的土壤碳动态预测, 而不是依赖于有时不可靠且成本高昂的历史记录。其结果是一个“如果”分析工具, 可以帮助估计不同的农业实践对土壤固碳量的影响, 从而为农民参与碳市场创造新机会。

预测微气候

世界各地的地区存在多个小气候, 准确预测这些小气候的行为有助于实现更好的可持续发展结果。我们现在能够将历史天气预报与当地传感器数据融合, 更准确地预测特定小气候中的天气参数。我们最初开发这项技术是为了帮助农民做出更好的操作决策, 例如何时种植或喷洒, 特别是面对不断变化的天气模式时。这项技术包含在 [FarmVibes.AI](#) 中, 但广泛适用于其他必须适应气候变化的行业。例如, 物流和供应链可能会受到超局部天气事件的影响, 从而在多个行业中产生连锁反应, 如零售、制造和运输。可再生能源生产预测也高度依赖于当地天气, 影响可再生能源运营商以及电网的管理者。

建模碳流

碳捕集与储存 (CCS) 包括从工业排放等来源中提取二氧化碳, 然后将其液化并存储在地下或海底。CCS 依赖于基于方程的模型, 预测储存地点的适用性, 如其储存能力和泄漏风险。使用传统数值模拟来最大化储存能力和最小化泄漏是耗时和昂贵的。降低这些模拟的成本可以帮助实现 CCS 的全部潜力。使用 Fourier 神经算子和 4D 深度学习 (AI) 模型, 我们建立了一个碳流替代模型, 其产生的近似值比传统模拟器快 1000 到 10000 倍, 从而实现了解决原本成本过高的问题, 例如最大化储存能力。我们已经与 Northern Lights 和 Schlumberger 等行业合作伙伴验证了我们的模拟器, 并将其作为开源软件提供给其他研究人员使用。



微软的数据驱动型精准农业解决方案可为农民提供更可持续的决策。

科学和研究 (接上页)

与合作伙伴推动可持续发展倡议

与外部专家的合作伙伴关系对于推动微软应对全球关键可持续发展问题的工作至关重要。我们与全球的可持续发展专家、科学家和学者合作,推动我们的可持续发展工作。

通过计算基础追求气候解决方案

微软气候研究计划 (MCRI) 于 2022 年 6 月推出,旨在推进全球实现负碳未来所需的计算基础、合作伙伴和工具。与外部可持续发展专家合作,微软科学家确定了**缓解和适应**气候危机的根本瓶颈。为寻求解决方案,研究人员聚焦于瓶颈问题,这样通过计算学方法,例如 AI4Science 研究的算法,可能会产生突破性进展。从这项分析中,研究人员选择了三个优先关注领域:可靠的碳核算、碳移除和碳减排的材料工程以及气候风险评估。MCRI 现在通过微软研究人员和外部学术界之间的合作支持这三个领域的项目,并建立了一个全球研究伙伴社区,以补充微软的内部计算能力和基础设施。MCRI 项目的完整列表可以在[我们的网站](#)上找到。

改善碳核算

微软召集了一支全球专家团队,旨在识别和克服可靠碳计算的最大限制。结果发表在 [《自然》](#) 杂志上。其中一个关键问题是难以准确评估减碳政策和投资的效果。在世界许多地区,由于缺乏实时、本地化的碳测量数据,监测碳减排政策的效果受到了阻碍。去年,我们报告了与大学合作的成果,利用神经网络 (AI 模型) 开发出更准确且速度显著提升的复杂非线性关系模拟,包括从历史碳排放到大气中碳浓度的模拟。借助 MCRI 的资金支持,我们扩大了这些努力,进行了数据和技术改进,以开发基于 AI 的模型,从大气中碳浓度的丰富数据预测本地化碳排放。这种基于 AI 的逆向方法将计算时间从几周缩短到几小时,同时保持准确性。

微软气候研究计划旨在推进全球实现负碳未来所需的计算基础、合作伙伴和工具。



我们与全球的专家、科学家和学者合作,推进可持续发展计划。

科学和研究 (接上页)

为碳减排和碳移除工程设计材料

直接从大气中捕获二氧化碳是一项非常有前途的技术，但要实现规模化，需要提高效率和降低成本。我们正在利用人工智能来识别能够实现这些改进的材料。金属有机框架是一类材料，可以平衡从大气中吸收大量二氧化碳和释放吸附分子所需的能量之间的权衡，从而实现成本效益高的存储或再利用。微软和加州大学伯克利分校的研究人员正在合作使用人工智能方法来寻找平衡这种权衡并提供其他经济和安全的碳移除所需特性的最佳金属有机材料。

加强基于自然的气候解决方案

恢复和保护自然对于实现净零排放至关重要，同时建立对气候变化的适应性已经在进行中。然而，正确衡量和核算自然投资对气候效益的贡献可能存在困难。我们与全球的科学家和研究机构合作，改进衡量和核算自然对气候解决方案的方法。例如，通过与康考迪亚大学和西蒙弗雷泽大学的研究人员的合作，我们证明自然中暂时储存的碳可以通过降低变暖的峰值，来产生永久的气候效益，它可以作为减排的补充来实施。这项工作已发表在 [《自然·通讯：地球与环境》](#) 期刊上。

我们正在与全球的科学家和研究机构合作，改进气候解决方案的测量和核算方法。

评估气候风险

微软和全球专家在 [《自然通讯》](#) 一文中指出，大多数气候风险评估并未充分反映社会和企业面临的气候相关风险，新兴科学和技术的发展和应用可以帮助推动气候风险评估的重大变革。我们与英国气象局合作建造了世界上最强大的天气和气候超级计算机，并与 CSIRO 合作建立了基于科学的澳大利亚气候情报平台。我们还与气候研究人员合作，利用人工智能改进气候风险评估和管理。我们通过结合机器学习推进了次季节预测，并将其用于更好地理解物理和社会风险之间的因果关系。微软、巴伦西亚大学和雷丁大学的研究人员正在合作展示因果机器学习方法在非洲粮食安全背景下进行气候风险评估的实用性。该项目计划将非政府组织在非洲之角的专业领域知识与因果机器学习技术和工具（例如 [CAUSEME](#) 网络平台和 [EconML](#) 软件包）相结合，以更好地了解人道主义干预对该地区粮食安全的影响。



利用人工智能的力量，我们正在帮助管理全球气候风险和建立气候适应性。

气候创新基金

投资气候创新

微软通过 10 亿美元的气候创新基金 (CIF) 进行投资, 以加速气候创新。2021 年, 我们还向突破能源的催化剂平台捐赠了 1 亿美元。通过 CIF, 我们投资于有可能在 2030 年之前产生有意义、可衡量气候影响的创新技术和商业模式。

我们的投资不仅仅是金融交易。我们帮助解决融资瓶颈, 使气候企业家在与高碳排放项目竞争的时候, 能够具备价格竞争力, 实现显著的规模效应。我们灵活的投资方式使我们能够通过各种投资工具为气候创新者提供资金, 匹配最适合特定技术和成熟阶段的资本类型。我们还跨部门合作, 明确运营层面的合作伙伴关系, 如采购合同, 以推动商业增长。

微软已经在全球投资了超过 50 个项目, 涵盖能源、工业和自然系统等可持续解决方案, 总计拨款超过 6 亿美元。我们的投资是基于以下四个原则选择的: 技术对气候影响的潜力, 公司是否包含在一个资金不足市场中, 投资对气候公平的影响以及投资是否与微软自身的运营需求相一致。

我们广泛考虑我们 CIF (气候创新基金) 投资的影响。我们的投资旨在帮助微软满足自身的运营需求, 加速发展能够帮助我们的客户和合作伙伴的技术, 并快速扩大全球可持续发展市场的规模。微软在气候技术市场上拥有独特的视角。除了通过 CIF 进行的投资外, 我们还是碳、水和废弃物解决方案的购买者, 以及资助资本的捐赠者。我们已经推动了一系列气候创新, 其整体气候影响潜力远远超过任何单一方法可以单独实现的潜力。

投资于水和发展韧性

每个社区都应有机会在这个新世界中繁荣发展, 而许多气候变化的负面影响将是水短缺的结果。这就是为什么我们投资于 [SOURCE Global, PBC](#), 以帮助扩大其水板系统, 该系统完全脱离电网, 在各种气候和条件下提供清洁饮用水, 包括干旱和偏远地区。

例如, 在纳瓦霍族土地上, 40% 的家庭没有自来水。到目前为止, 纳瓦霍族领导人在 540 多个家庭上安装了 SOURCE 水板, 为这些家庭带来了清洁、安全的饮用水, 往往是他们第一次⁷ 拥有这样的水源。

投资扩大碳和可再生能源市场

扩大碳移除

我们正在投资于碳市场的发展和增长。我们对 [Heirloom](#) 的投资将支持耐用、可扩展的碳移除技术的部署, 该技术结合了碳矿化和直接空气捕集的优点。我们还将 Heirloom 选为我们的碳移除采购组合的一部分。通过投资和采购的结合, 我们将使 Heirloom 能够在本十年底⁷ 将其封存数千万吨碳的能力扩大。

验证零碳能源消费

我们投资于 [FlexiDAO](#), 以可靠地跟踪和验证零碳能源消费。其工具每小时跟踪电力和其碳足迹, 提供客户所需的透明度。FlexiDAO 还将加快微软达到我们的 100/100/0 清洁能源承诺的能力, 使我们能够透明地验证数据中心的细致零碳能源消费。FlexiDAO 目前正在欧洲、北美和南美洲的 14 个客户中跟踪约 150 万吨二氧化碳当量⁷。

推动碳转化

今年, 我们宣布与阿拉斯加航空公司和 [Twelve](#) 合作, 我们的差旅采购团队将使用 Twelve 的可持续航空燃料 (SAF) 来减少微软商务旅行的碳排放。这项合作是在去年我们对 Twelve 进行投资的基础上达成的, 旨在开发可持续航空燃料生产⁷ 的新碳转化路径。

以混合资本支持商业化

我们对气候创新的承诺延伸到我们向[突破能源催化剂平台](#)提供的 1 亿美元资助。催化剂既资助大型示范项目, 又投资于首个使用关键新兴气候技术的项目, 包括清洁氢、直接空气捕集、长时储能、可持续航空燃料以及用于降低水泥、钢铁和塑料碳的制造技术。重点是加速这些技术的规模化发展, 这些技术将在实现整个经济范围内的零排放转型中发挥重要作用⁷。



我们的投资正在加速气候方面的突破进展。

气候创新基金 (接上页)

我们在 2022 年的收获

混合资本伙伴关系开拓新市场

微软投资于混合资本工具, 例如 Eversource Capital 管理的印度绿色增长股权基金, 使我们能够与公共和私营部门的资本提供者一起有效地在新兴市场部署资本。

早期采用催化正循环

在创新的早期商业化阶段, 资本和需求的结合会触发规模和成本降低的积极反馈循环。作为可持续产品的投资者和买家, 微软正在推动气候解决方案沿商业化曲线前进, 使其对其他人而言价格合理且可扩展。

创新跨越地域

技术开发者、资本提供者、政策制定者和企业客户的集体行动为脱碳提供了通向国际繁荣之路。

下一步

随着我们继续投资于创新技术和企业, 以全球规模扩大碳减排和碳移除, 我们特别感兴趣的是扩大地理范围的投资机会, 并确保未得到服务的市场和社区从气候解决方案中受益。我们的投资主题将继续发展, 以应对气候变化迅速变化的挑战。



扩大我们的地理重点可以确保气候解决方案惠及未得到服务的社区和市场。

政策和倡导

利用我们的声音倡导净零排放

我们认为，微软和更广泛的私营部门在倡导有效和创新的可持续发展政策方面发挥着重要作用。当我们在 2020 年**宣布承诺**在 2030 年之前实现碳负排放时，我们承诺在公共政策问题上发声，帮助推进全球减碳努力。

我们理解，公共政策将发挥至关重要的作用，既可以创造信号来推动经济和社会转型以应对气候变化，也可以建立市场的基础来开发和提供创新的产品、服务和技能以实现这一转型。然而，所期望的政策结果的速度与加速气候影响的经济和科学指标之间存在越来越大的差距。为了帮助弥合这一差距，支持社区和企业实现其气候承诺，世界各国政府需要加快政策行动。

重点项目

在碳、电力、水、废弃物和生态系统方面倡导健全政策

在过去一年中，我们加深了对碳、电力、废弃物和生态系统的政策参与。

在美国，我们支持最近的美国基础设施和气候法律，包括 **《基础设施投资和就业法案》** 和 **《通胀降低法案》**，提倡气候和能源投资。此外，我们支持美国证券交易委员会建立一个健全一致的气候披露要求框架，并就美国联邦采购的**气候披露信息请求提供了意见**。微软继续通过支持《万亿树木法案》和改善古老森林健康的努力，鼓励植树造林和森林恢复工作。在州一级，我们支持立法和监管努力，通过鼓励零排放发电和提高电网的韧性，加速清洁能源转型。

我们继续发出声音，支持公共政策议题，推动全球减碳努力取得进展。

欧盟方面，我们支持了一项全面的脱碳计划，采取雄心勃勃的措施扩大可再生能源的采用，并告知欧洲应对能源危机的应急措施。我们积极参与了碳移除认证的监管框架的制定，呼吁严格的标准，确保高质量、可追溯、持久的碳移除。随着欧洲在全球价值链上升级透明度和披露环境、社会和治理信息的领导地位，我们支持建立企业可持续发展报告的公平竞争环境。我们还参与并支持了提高设备循环利用率、提高废弃物管理政策的透明度和效率、以及为消费者提供更好信息的努力。

在全球范围内，微软倡导公共政策加速应对气候行动，投资于减缓、适应和公正过渡，并调整国际气候报告和披露规则。在第 27 次气候变化大会上，微软呼吁各国保持致力于将全球变暖限制在 1.5 摄氏度的目标。响应联合国秘书长发起的在未来五年内为所有人开发预警系统的倡议，微软加入了全球领导人支持这一倡议的行列，并强调技术在这些努力中的基本作用。



倡导社会和经济政策以应对气候变化对于我们的可持续发展之旅至关重要。

政策和倡导 (接上页)

分享指导我们在碳和电力政策工作中的原则

为支持我们的政策工作,我们发布了关于**碳和电力政策**的简报,以分享指导微软全球政策倡导工作的重点和原则。我们设立的原则基于我们专注于实现具体成果、支持灵活而非一刀切的方法,并认识到数字技术在扩大市场机会方面将发挥重要作用。我们共同制定了这两份政策简报,以凸显电力政策在应对气候变化中的重要和互补作用。我们还认识到,除了气候变化,还存在着关键的能源问题,例如所有人的用电可用性、可负担性和环境公正性。同样,还存在着超越能源的碳问题。在我们同时解决这些问题的过程中,我们意识到我们的政策工作将需要在未来扩大,并将这些政策简报视为未来在水和废弃物等问题上的基础。

将绿色就业、技能和创业置于应对气候行动的核心地位

利用其经济图谱洞察,LinkedIn 开展了一项重大的研究项目,重点关注劳动力市场中绿色技能的崛起和普及。

《2022 全球绿色技能报告》通过两个关键发现将这项研究聚焦于以下几点: 1) 对绿色技能的需求预计将超过供给; 2) 不仅绿色工作岗位在增长,而且绿色技能在传统上不被视为绿色的现有工作中越来越普遍。在 COP26 上,LinkedIn 宣布将成为美国国务院“连接气候创业者”计划的创始合作伙伴之一,通过该计划,美国政府将催生资源来支持全球南半球地区的气候创业者的就业增长。

LinkedIn 启动了一项重大研究计划,专注于绿色技能在劳动力市场中的崛起和普及。



作为“连接气候企业家”倡议的创始成员,我们正在帮助增加绿色就业机会。

战略合作伙伴

深化气候行动的参与度

达到零排放需要的不仅是投资、技术和承诺。我们需要在多个部门和利益相关者组织中将这些因素结合起来，推动全面的生态系统变革。微软是许多这样的努力的发起者和参与者。

微软是“碳减排呼吁”(Carbon Call)的创始成员和参与组织，该倡议旨在推进更可靠、互操作的全球碳会计。

碳呼吁计划

微软是**碳呼吁计划**的创始成员和参与组织，该计划是一个多方利益相关者倡议，旨在推动更可靠和可互操作的全球碳核算。该倡议加快了改进温室气体排放和去除的测量、报告和验证工作。它揭示并解决现有碳核算系统中的差距，重点关注碳移除和土地部门、甲烷以及间接排放。

先行者联盟

微软通过参与**先行者联盟**，支持为高质量持久二氧化碳移除开发新市场。该联盟是一个全球倡议，利用企业的购买力和创新的碳移除技术，来减少目前全球排放的30%的“难以减少”的工业部门的碳排放，包括铝、航空、化工、混凝土、航运、钢铁和货运。

转型为零碳 (TONZ)

微软是转型为零碳 (**TONZ**) 的创始成员，这是一个跨部门倡议，旨在加速转型为包容性的零碳全球经济。该组织的2025年目标是世界上最大的1,000家公司制定目标，并支持实现转型计划，最迟于2050年实现零碳。该倡议开发和提供研究、指导和可实施的路线图，以使所有企业实现零碳。

绿色软件基金会

微软是**绿色软件基金会**的创始成员，该基金会专注于构建一个可信赖的人员、标准、工具和最佳实践生态系统，用于构建具有碳意识的软件。该基金会正在创建具有碳意识的软件行业标准，推动意识增长、扩大倡导，并加速创新，以使开发人员降低构建的软件平台的碳。

IMEC 可持续半导体技术和系统 (SSTS)

2022年，微软加入了**SSTS**倡议，旨在解决微软范围3的碳量最大的贡献者之一——用于驱动我们的Windows PC、Xbox设备和数据中心服务器的硅芯片。SSTS是一个面向整个行业的倡议，旨在创建半导体制造过程的详细排放剖面，以提供关于制造每个芯片所需的电力、材料和水的见解。对芯片制造的深入研究将使我们能够确定排放的最大来源，不仅在制造设施中，还在供应链的更深层次，帮助我们将减排目标集中在最有意义的地方。我们还将将这些数据纳入我们的生命周期评估框架中，确保微软的每个硬件项目都可以进行正确的权衡，以最大限度地提高可持续性。

为地球而玩

Xbox是**“为地球而玩”**倡议的创始合作伙伴，这是一个由联合国环境规划署推动的倡议，旨在通过更好的碳核算和向全球玩家宣传可持续事业，减少游戏生态系统对环境的影响。

游戏中的绿色行动

微软相信我们有责任通过游戏中的绿色行动来激发年轻一代对可持续发展的热情。一些亮点包括与Ubisoft合作推出“重生计划”、《骑行共和国》游戏中的植树活动和气候游行。Mojang Studios为全球的玩家和学校提供免费的教育性Minecraft内容，与包括诺贝尔和平中心、英国环境署和C40城市等合作伙伴共同创作。该团队推出了一系列基于新纪录片系列《冰冻星球II》的Minecraft地图，教导玩家了解气候变化的影响。Minecraft增加了红树林，并与纪录片视频一起创建了“共根连结”活动，提供了免费地图，并通过公司捐款的慈善直播筹集了22.7万美元，用于支持自然保护协会。

战略合作伙伴 (接上页)

CEO Water Mandate 和水弹性联盟

认识到集体行动和合作解决共同的水问题的重要性，微软自 2018 年起支持联合国全球契约 CEO Water Mandate 倡议，该倡议由太平洋研究所联合主办。2020 年，微软与其他六家公司一起，与 [联合国全球契约 CEO Water Mandate](#) 共同发起了由行业驱动的水弹性联盟 (WRC)。微软担任联盟领导者，并承诺致力于集体行动、净正水影响、弹性价值链和全球领导。

WRI 水源图

[世界资源研究所](#)的水源图正在制定新的水压力、需求和供应预测，预计于 2023 年初发布，由微软首席赞助商 Aqueduct Pro 提供支持。这些预测将是首批使用 [IPCC 2022 年气候变化：影响、适应和脆弱性报告](#) 中的最新 CMIP6 气候强迫的水预测之一。微软 Azure 在项目的每个步骤中都被使用，从水文模型到数据处理到指标可视化。未来的预测将为 Aqueduct 用户提供有关气候相关水风险的最佳信息，他们可以将其纳入内部水战略、可持续水管理计划、ESG 评级和上下文水目标中。

WASH4Work

鉴于量化洗手、卫生和健康 (WASH) 投资的水量收益的重要性，微软是 [WASH4Work](#) 的成员，并积极参与开发一种测量 WASH 活动的会计方法。这项工作是通过 WASH4Work 组织进行的，该组织是联合国倡议，由太平洋研究所与 LimnoTech 和 Water.org 合作推动。新的洗手、卫生和健康 (WASH) 的水量收益会计 (VWBA) 将更有效地考虑各种不同类型的水获取和卫生项目 (从井口修复到卫生间安装)。

艾伦·麦克阿瑟基金会

微软是 [艾伦·麦克阿瑟基金会](#) 的网络合作伙伴，该基金会致力于发展和推广循环经济理念。我们通过社区平台、研讨会、活动、课程和合作项目提供机会，让微软员工学习和参与循环经济相关话题。

北美资本设备联盟

微软是 [北美资本设备联盟](#) 的创始成员之一。我们继续与联盟合作，支持资本设备行业向保留并回收产品生命周期内材料价值的闭环模型加速转型，从而降低废弃物和碳。作为一个团体，我们正在致力于循环标准和方法论，以衡量“作为服务”模式相对于传统所有权模式的环境影响。

循环电子合作伙伴 (CEP)

[CEP](#) 是一个将技术、消费品和废弃物管理领域的领导者联合起来的组织，旨在改善电子产品和材料的循环利用。CEP 通过生命周期方法重新构思电子产品和材料的价值，从设计阶段到产品使用和回收阶段减少废弃物的产生。作为成员之一，微软参与了 CEP 路线图的制定，该路线图以关键干预措施的形式提供清晰的行动路径。作为指南，这个路线图确定了重要的参与者，如行业领导者、合作伙伴组织、研究机构和非政府组织，并提出了如何克服挑战和实现可扩展循环利用的建议。

地球观测小组生物多样性观测网络 (GEO BON)

加强全球连接和合作对于应对生物多样性变化以及保护和恢复生态系统所需的行动至关重要。在过去一年中，微软扩大了与 GEO BON 的合作，与全球科学家网络建立联系，以实现扩大全球生物多样性观测网络和利用关键生物多样性变量以支持获取可靠的生物多样性信息和洞见的可扩展方法。

CSIRO (英联邦科学与工业研究组织)

去年，澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO) 与北澳大利亚土著陆地和海洋管理联盟 (NAILSMA)、澳大利亚政府的国家环境科学计划 (NESP) 强韧景观中心、STEM 和创业项目中的女性、查尔斯达尔文大学、特拉斯特拉基金会和微软合作推出了“健康国家 AI 数字培训计划”。该项目专注于土著数字包容，由土著人领导并共同设计，旨在为澳大利亚北部偏远地区的当地土著社区和土著土地和海洋管理从业者提供现场数字技能，以实现环境、文化和经济效益。



战略合作伙伴关系对于加速应对气候行动至关重要。

员工参与和绿色技能

通过员工和绿色技能培养扩大影响

世界正处于全球环境可持续发展转型的关键时刻。微软认识到我们的员工在推进气候创新方面扮演着至关重要的角色。为了支持我们自身的可持续发展工作以及全球企业的需求，我们认为需要大幅改变行业绿色就业和技能发展的现状。

员工参与

微软全球的员工，不仅是那些专注于环境可持续发展工作的员工，都是我们可持续发展使命的核心，我们致力于帮助我们的全球员工将可持续发展融入到他们的工作中。我们通过提供学习机会和创建渠道让他们积极地参与我们的可持续发展工作。

培养员工社区

自 2018 年以来，微软员工自发组织了一个由志愿者领导的可持续发展社区——**可持续发展联接社区 (SCC)**，并找到了创造性的方法利用他们的多样化经验、技能和热情来帮助公司实现其可持续发展承诺。SCC 的使命是让可持续发展成为每个人的工作职责。SCC 现已拥有超过 9,000 名员工，37 个本地分会和不断增长的会员数量。

今年，我们在全球范围内的 SCC 分会举办了数十个志愿者活动，以推动技能提升和社区参与。员工与当地利益相关者合作，改善办公室的废弃物管理，组织黑客马拉松活动以保护和保留土著语言，并捐出时间和资金支持当地非营利组织，同时努力确保环境公正纳入我们日常工作中。我们的 LinkedIn 社群在财年伊始进行了 Go Green 计划的更新，并在全球范围内引入了 30 位新负责人。

微软员工在世界各地都是我们可持续发展使命的核心。

为员工提供学习机会

2021 年，我们推出了“可持续行动徽章”培训，为微软全球员工提供了可持续发展方面的基础培训。截至 2022 年 7 月，全球共有超过 13,500 名员工完成了此项培训。今年，我们推出了面向不同角色的可持续发展培训，提供更具针对性的内容。为了庆祝 2022 年的地球日，数百名可持续发展协调委员会成员共同贡献了《员工可持续发展指南》，为员工提供了将可持续发展融入工作的建议。

授权员工进行创新

我们通过赞助全球黑客马拉松中的“可持续黑客松”，激发员工的创新灵感。2021 年，共有 787 名黑客参与了 143 个不同的可持续发展项目。获胜的团队与非营利组织 TerraPraxis 合作，这一合作关系已经发展成了微软的战略合作伙伴关系。TerraPraxis 在 COP27 上推出了“**再生煤炭评估**”解决方案。

2022 年，参与人数增加了 50%，共有 1,185 名参与者，共同开发了 206 个项目。这些项目包括为网页开发人员提供更环保的工程实践工具，以及创建一个工具来生成任何位置的热图，这对于保护极端高温环境下的弱势群体至关重要。获胜项目通过自动化拆卸过程并分类每个组件以进行回收或再利用，提高了硬盘驱动器的可回收性。

9,000

**可持续发展连接社群
(Sustainability Connected Community)**
目前已有超过 9,000 名微软员工全球参与，他们自愿投入时间参与可持续发展倡议。



微软的可持续发展连接社群 (Sustainability Connected Community) 拥有 37 个本地分部，且数量还在不断增加。

员工参与和绿色技能 (接上页)

绿色工作和技能

气候变化的严重性导致包括微软在内的超过 3,900 家公司宣布了气候承诺。在我们与其他公司内部合作的过程中,很明显,对业务的影响将是显著的,并将需要一支具备广泛可持续发展项目工作能力的劳动力。国际劳工组织 (ILO) 估计,在 2030 年之前,实现《巴黎协定》的目标将创造 1800 万个净新增就业岗位。为了更好地了解如何弥合可持续发展技能缺口,微软和波士顿咨询集团研究了 15 家处于可持续发展创新和变革前沿的公司的工作,包括微软本身的工作。我们的团队采访和调查了将近 250 名在其工作中融入可持续发展承诺的员工。我们确定了新出现的工作岗位,研究了已经存在的工作岗位的影响,并确定了需求量大的知识和技能。为了满足这些可持续发展承诺,需要重要的努力来为公司和员工提供广泛的新技能,以实现可持续转型。我们发布了《[弥合可持续发展技能缺口](#)》报告,分享我们所学到的内容。

我们的 LinkedIn 团队已经通过 LinkedIn 经济图 (LinkedIn Economic Graph) 提供了对具有绿色技能的人才需求和供应的关键可操作洞见。LinkedIn Learning 还提供了一个不断增长的可持续发展技能目录。今年,LinkedIn 的经济图团队发布了《[全球绿色技能报告](#)》(Global Green Skills Report),包括互动数据和相关的 LinkedIn Learning 课程《[弥合绿色技能鸿沟,推动更环保的经济](#)》

(Closing the Green Skill Gap to Power a Greener Economy),其中包含了报告对决策者和企业领导者的关键见解。为了根据报告中的学习成果采取行动,我们参与了以下项目。

提供可持续发展培训

在过去一年中,LinkedIn Learning 提供了 11 门新课程,帮助会员建立备受市场需要的可持续发展技能:《弥合绿色技能鸿沟,推动更绿色的经济和可持续发展》、《关于碳和气候的 34 个知识点》、《可持续职业的绿色就业》、《将可持续发展纳入创新机会》、《日常习惯,过上可持续的生活》、《ESG 简介:环境、社会和治理》、《将可持续发展纳入云策略》、《公司财务:环境、社会和治理》、《AWS Well-Architected 框架:可持续发展支柱》、《可持续和 ESG 供应链》、《科技如何推动可持续发展》。

连接绿色求职者和雇主

LinkedIn 平台将绿色求职者与寻找绿色人才的雇主联系起来。在 2022 年地球月期间,LinkedIn 特别推出了[公平获得绿色就业](#)和[新绿色就业收藏](#),以便绿色求职者和寻找绿色人才的雇主在 LinkedIn 平台上联系。



我们的 LinkedIn 团队为绿色技能人才的需求和供应提供了至关重要的可操作洞见。

附录

附录 A – 我们如何报告	79
附录 B – 尾注	80



附录 A

我们如何报告

报告原则和外部标准

微软致力于以有原则、透明和负责任的方式开展业务。

我们每年发布的环境可持续发展报告, 以提供我们的战略、绩效和目标践行情况、我们在此工作中看到的主要挑战和趋势等信息。我们还发布我们的环境数据, 该数据包括在单独的**环境数据说明书**中。我们根据温室气体 (GHG) 协议和管理标准报告温室气体排放, 并选择一些环境度量标准, 这些标准既涉及全球报告倡议 (GRI) 标准, 也根据管理标准报告, 报告期为截至 2022 年 6 月 30 日的财年 (2022 财年)。微软的环境数据报告涵盖了全球完全拥有和部分拥有的子公司, 这些公司在微软拥有管理和运营控制权, 包括微软拥有和租赁的房地产设施和数据中心。

我们的报告中心 (microsoft.com/transparency) 提供了一个综合的、全面的企业社会责任 (ESG) 报告和视图, 涵盖从碳足迹到员工人口统计数据到政治捐赠等方面。这份环境可持续发展报告是该整体披露的重要组成部分。对于此类报告, 我们在制定披露策略时, 认真考虑常用的全球标准。我们自 2004 年起向 CDP 气候变化报告, 过去 10 年我们通过回应获得了 A 级别的最高评分。此外, 我们自 2011 年起向 CDP 水安全报告, 自 2016 年起我们的回应得分为 A 和 A-。在气候相关问题上, 我们致力于与气候相关金融披露任务力量 (TCFD) 的建议完全一致, 在 2022 财年, 我们发布了我们的第一份 TCFD 报告。

与利益相关者合作

我们知道我们所做的决策会影响到我们的员工、客户、合作伙伴、股东、供应商和社区, 因此我们会考虑他们的声音。微软每年都从数百万人中获得反馈, 从个人客户到决策者和全球人权专家。我们将外部观点引入公司, 并通过各种反馈渠道来指导我们的业务决策。我们不仅仅局限于正式渠道, 还积极与关键利益相关者、倡导团体、行业专家、企业社会责任 (CSR) 评级机构、关注 CSR 的投资者等进行互动。我们还分享我们的经验和实践, 从而促进行业对话、推动公共辩论并取得更大的进展。

ESG 重要性

我们的 ESG 报告描述了在评估微软的环境、社会和治理问题时, 利益相关方认为最重要的议题。因此, 在我们的报告中, ESG 重要性与证券法中使用的重要性概念并不直接对应。我们网站上列出了我们目前确定和分类为重要 ESG 议题的清单。在 2020 年, 微软进行了一项关注环境可持续发展的重要性评估, 可在 [《2020 年微软可持续发展报告》](#) 中找到相关信息。

治理

微软董事会的环境、社会和公共政策委员会对微软的环境可持续发展战略和承诺进行监督和指导。每年至少举行一次会议, 并根据需要, 在会上, 我们的总裁和副董事长以及首席环境官向该委员会介绍我们的整体可持续发展议程, 包括我们的与气候相关的工作, 并征求高层对新兴倡议的意见。有关微软公司治理的其他信息, 请访问 microsoft.com/investor。

前瞻性声明

报告包含根据 1995 年《私人证券诉讼改革法》、1933 年《证券法》第 27A 条和 1934 年《证券交易法》第 21E 条的规定进行的估计、预测和其他“前瞻性声明”。这些前瞻性声明通常由“相信”、“预计”、“期望”、“预测”、“估计”、“意图”、“战略”、“未来”、“机会”、“计划”、“可能”、“应该”、“将”、“将会”、“将继续”、“很可能导致”等词语所识别。前瞻性声明基于目前的预期和假设, 受到风险和不确定性的影响, 可能会导致实际结果与预期结果有所不同。我们在提交给证券交易委员会的报告中描述了可能导致实际结果和事件与预期结果和事件有所不同的风险和不确定性。我们不承担更新或公开修订任何前瞻性声明的义务无论是因为新信息、未来事件还是其他原因。

附录 B

尾注

1. 基于市场的方法包括考虑微软从特定供应商或来源采购电力的合同安排, 例如可再生能源。
2. 根据我们的内部重新计算政策, 2020 财年和 2021 财年的报告排放量已经重新计算以提高准确性。由于我们能够捕捉此类数据的能力得到改善, 我们能够分离和确定以前未报告的一些租赁数据中心的电力。
3. 基于市场的方法包括考虑微软从特定供应商或来源采购电力的合同安排, 例如可再生能源。管理标准代表微软选择或制定的标准, 这些标准为衡量和报告度量标准提供了客观依据, 如我们的环境数据说明书第 1.10 节所规定的。
4. ENERGY STAR® 估计的年度能源消耗量。
5. 为了与新兴循环经济法规中的定义保持一致并更准确地描述我们在运营方面采取的步骤来实现承诺, 我们在 2022 年将术语调整为“重用和回收”。操作范围、策略和指标没有改变。
6. Microsoft Dataverse 必须使用公开可用的 Microsoft Cloud for Sustainability 数据模型。
7. 这些信息是由组织自行报告的, 未经微软验证。
8. 用于 Microsoft 365 的排放影响仪表盘 (EID) 所生成的基础方法和排放结果与本公司披露的其他地方不同。这里报告的数字可能会因为更好的数据报告计算方法或排放影响仪表板的改进而在未来发生变化。这些计算仅限于与商业客户使用 Microsoft 365 应用程序相关的微软数据中心排放量; 它们不包括与国家云部署相关的使用, 例如由微软美国政府云和由 21Vianet 运营的 Office 365。
9. 这个碳强度估计是通过将与使用 SharePoint 和 OneDrive (包括计算、带宽和存储) 相关的数据中心排放按照微软 2022 财年每个月的数据存储量进行除法计算得出的。
10. 我们内部将此称为“团队会议设备小时”, 表示特定设备加入团队会议一小时的时间。这意味着如果某个人通过手机进行一小时的团队会议拨入来参与语音通话, 并同时通过笔记本电脑进行屏幕共享, 他们的参与将累积为两个团队会议设备小时。
11. 回收的海洋塑料是指从海洋和水道中回收的塑料废弃物, 经过清洁和加工后制成回收塑料树脂颗粒。



保持关注 我们的进展

了解更多有关我们的可持续发展之旅, 并注册获取新闻和更新。

