

影响力报告

2024

目录

公司治理 01	3	产品和安全 03	65	供应链 05	138
使命	4	我们的产品生态系统	66	我们的负责任采购方案	139
概述	6	让更多人买得起电动车	72	供应链脱碳	151
重要性及气候相关财务揭露工作组保持一致	10	畅享出行	76	电池的循环利用	156
隐私和安全	14	安全最大化	80	材料的负责任采购	162
负责任的人工智能	18	助力构建安全可靠的电网	89	工具	182
环境 02	19	员工和社区 04	105	附录 06	186
取代化石燃料	20	培养人才	106	与气候相关财务揭露工作组、可持续核算准则委员会以及联合国可持续发展目标保持一致	188
产品的碳排放影响	25	聚焦员工的安全与参与度	116	关键指标	192
运营的碳排放影响	38	提升员工体验	129	奖项、认证和其他信息披露	199
水资源、循环利用和生物多样性	56	社会影响力	135	管理层主张	202



公司治理

01

特斯拉的业务模式要求我们采取独特的公司治理方案，我们相信这将为员工和股东创造最大价值。



我们的使命是加速世界向 可持续能源的转变

我们认为达成这一使命的最佳途径是，提供一套完整的产品生态，全面满足全球清洁能源、交通运输和制造领域的需求。

公司治理

使命	4
概述	6
重要性及与气候相关财务揭露工作组保持一致	10
隐私和安全	14
负责任的人工智能	18

构建未来经济体系

我们致力于解决对减少温室气体排放和提升各行业安全具有重大影响的问题。

我们还着力通过培训、招聘和员工留任计划培养员工队伍，为打造可持续未来做好准备。

 如需了解更多信息，请访问 [Tesla.com/Impact](https://tesla.com/impact)



治理概述

管理

特斯拉的所有员工都十分注重可持续发展。我们的可持续发展和影响力团队与公司各部门领导及团队合作，负责本报告编制过程中所用数据的收集、准备和分析工作。

与可持续发展有关的重大问题和主题，将提交给特斯拉董事会（BoD）审议。

如需了解有关特斯拉公司治理的详细信息，请参阅我们的[投资者关系网站](#)。



董事会概述

董事会是服务于全体股东的审慎受托机构，监督特斯拉的使命、宗旨和战略的执行，以及特斯拉影响力优先级、举措和项目的效益。牢记这些责任，董事会设定并维护道德行为、企业公民责任和公司治理的最高标准。

董事会及其各委员会负责监督与环境、社会和治理（ESG）影响相关的风险。审计委员会负责监督整体企业风险管理中的 ESG 风险，其中包括与气候、数据隐私、网络安全、人权和供应链等相关的风险。

审计委员会还负责监督影响力报告，并酌情监督其他 ESG 相关信息披露。

薪酬委员会负责整体把控人力资本管理、员工参与度及关系。薪酬委员会还确保我们的薪酬理念及计划得以施行，使我们的薪酬、公司绩效与实现加速世界向可持续能源转变的使命保持统一。

提名和公司治理委员会负责监督公司治理框架和实践、董事会构成、专业能力覆盖以及技术深度与多样性，以及股东在 ESG 问题上的参与度。

董事会持续评估其成员构成，力求合理配置成员的能力、经验、背景和观点的多元化，以保持其卓越领导力，从而实现特斯拉的使命。我们定期吸纳高度适配的新独立董事加入董事会，包括 2022 年加入的 Joe Gebbia、2023 年加入的 JB Straubel 以及 2025 年加入的 Jack Hartung。

可持续发展评估

2023 年，我们进行了一次可持续发展评估，旨在确定对业务至关重要并对社会及环境具有重大影响的领域。这次评估确定了 20 个重点关注领域，已列于下一页的图表中。

我们首先对全球主要利益相关者进行了问卷调查，请他们量化某些议题对特斯拉的影响。在适当的情况下，我们还对参与问卷调查的利益相关者进行了深入访谈，了解他们给出量化分数的原因和背景。

在整个评估过程中，我们始终与第三方专家合作。在 2024 年，我们继续定期评估这些风险与机遇的重要意义，为整体战略制定提供依据，并通过本报告所述各项举措推进了多个重点领域的工作。

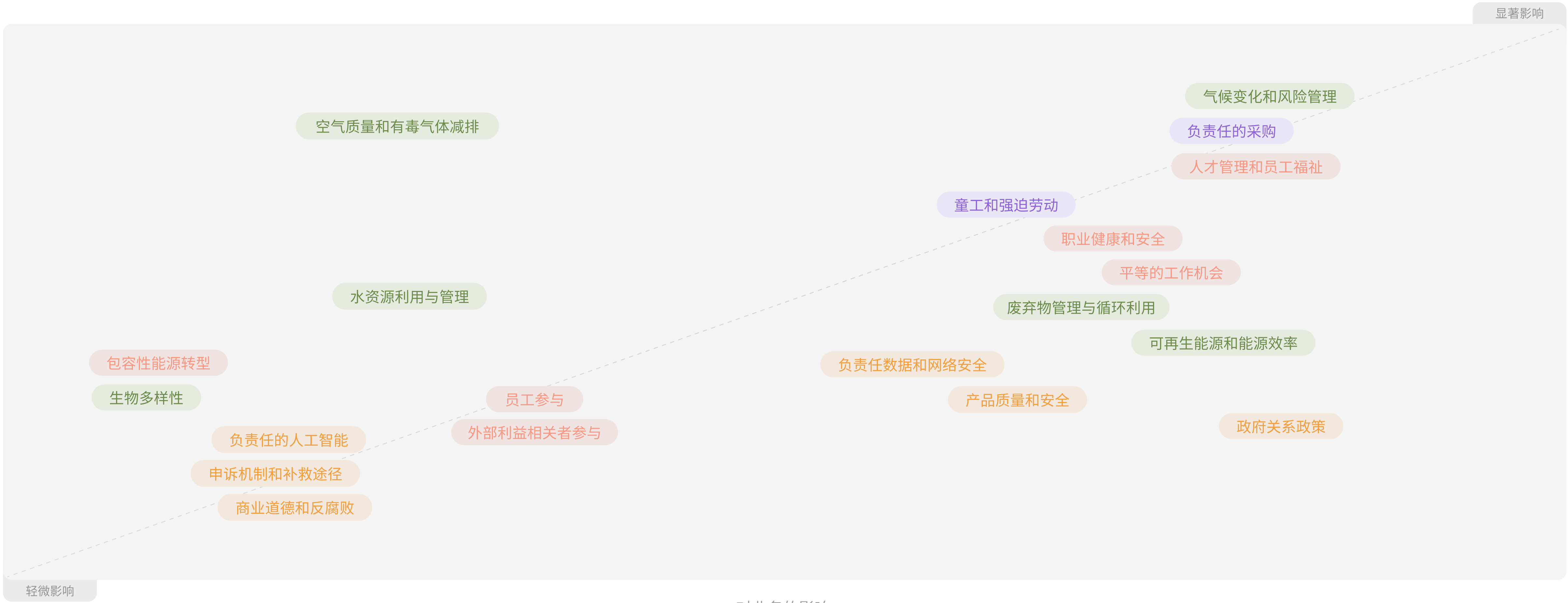
有关特斯拉如何推进下页图表所列重点领域的更多信息，请参阅附录第190-191页的“与联合国可持续发展目标的一致性”。

最终评估结果

对环境和社会的影响

- 员工
- 供应链
- 环境
- 公司治理

注意：以下重点关注领域是按相对于彼此的重要性排列的，并非按相对于整体的重要性排列。我们也认识到这只反映了当前的情况，随着公司继续成长和全球市场的变化，各领域的重要性自然也会发生变化。



与气候相关财务揭露工作组保持一致

自 2022 年以来，我们一直努力将本报告与气候相关财务揭露工作组（TCFD）保持一致。

虽然本报告的重点是传达特斯拉通过其产品为世界带来的重大积极影响，但我们深知讨论气候变化带来的机遇和风险同样具有重要意义。

有鉴于此，我们基于气候相关财务揭露工作组的建议，制定了特斯拉专属治理战略，来评估、管理、并针对自身气候相关的风险采取行动。



气候风险管理

我们可持续发展和影响力团队，与特斯拉各部门的高管合作，他们根据气候变化的战略，来制定公司业务决策。环境、健康、安全和安保（EHS&S）副总裁主导这些讨论，并负责确保脱碳战略的制定与实施，以及与气候相关财务揭露工作组保持一致。

我们的可持续发展和影响力团队直接向环境、健康、安全和安保（EHS&S）副总裁汇报，负责任采购团队则向供应链副总裁汇报。这些团队定期与工程和设计、财务、投资者关系、法律、政策及供应链团队等部门的利益相关者会面，介绍整体趋势和气候变化的最新情况。高管团队直接向董事会汇报重大事项。

特斯拉每年进行一次企业风险评估（ERA），其中包括 ESG 相关风险评估。在此过程中，特斯拉会对整个组织的管理层成员（包括可持续发展方面的关键利益相关者）进行访谈和调查，确定气候相关风险并提交相关领导团队进行管理。

2021 年，从柏林—勃兰登堡和得州超级工厂开始，我们启动了工厂实地考察，以识别由气候变化带来的物理风险，然后在这些工厂的设计过程中有效规避这些风险。2022 年，我们对整体制造布局和新工厂进行了系统评估。

如今，我们将继续对工厂进行评估，并将评估结果作为工厂设计和未来扩建计划的重要依据，以此保证现有工厂和未来工厂都能做好准备，应对气候变化所带来的潜在物理影响。

基于这些分析结果，特斯拉正积极致力于强化当前进行中以及计划中的生产制造布局来应对中长期气候影响。之后，我们将逐步开始评估其他资产，如销售、服务和交付网络，充电基础设施、供应链以及其他相关资产。

随着温室气体排放管理法规不断发展与完善，我们可能需要进一步增加资本投资。这些投资可能有别于现有计划或早于现有计划，且将对我们的盈利能力产生影响。政策变化也可能会影响我们的某些实践或基础设施，进而可能减少已有产能，因为压铸或涂装车间等使用的技术还无法实现完全脱碳。

物理气候风险评估

特斯拉会对包括新工厂在内的所有制造和支持中心进行由气候变化带来的物理风险评估。

我们基于以下情景对这些工厂进行了评估，这些情景纳入了政府间求变化专门委员会（IPCC）最新报告的科学见解：照常经营、2040年排放达峰及实现1.5°C温控目标——这是一种结合了最新的共享社会经济路径（Shared Socioeconomic Pathways, SSPs) 和代表性浓度路径（Representative Concentration Pathways, RCPs）的综合方法。

这包括与洪水、大风、高温、野火、降水及干旱相关的综合物理风险。我们在短期（2025 年）、中期（2030 年）和长期（2050 年）的时间范围内，根据三种情景评估这些危害。

鉴于实现1.5°C温控目标的可能性较小，我们报告了照常经营和2040年排放达峰这两种情景下的评估结果。

从短期来看，干旱仍是我们的生产制造布局面临的最大风险；而从长期来看，高温将成为更加严重的气象灾害。

我们使命的核心

人道待人、尊重人权是我们加速实现可持续未来使命的核心。我们承诺维护和尊重人权及其代表的价值观，并将其全面纳入我们的业务，我们的[全球人权政策](#)正是这一承诺的正式体现。

我们赞同联合国的《世界人权宣言》（UDHR），并以其为基础界定人权。《世界人权宣言》强调人人享有尊严、尊重和平等，不受歧视。我们在制定政策时也参考了《联合国工商企业与人权指导原则》（UNGP）和《经济合作与发展组织跨国企业准则》（OECD）。

特斯拉承诺遵守《联合国土著人民权利宣言》（UNDRIP），并要求供应商同样遵守该宣言。

我们承诺在供应链的经营和业务运营中维护并尊重所有国际公认的人权，包括与我们的员工、客户、股东、供应商以及我们经营和生活的社区相关的人权。特斯拉的[全球人权政策](#)概述了公司面临的与人权相关的重大问题。

我们力求避免造成或助长实际或潜在的有悖人权的影响，并且希望我们的供应商也能在其运营及其供应商的运营中支持并推广这些价值观。

评估和应对劳动者风险是一项持续性工作，需要与外部利益相关者（包括受我们运营及供应链影响的利益相关者）合作，考虑其意见和建议，并在必要时审查和改进我们的政策与程序。

我们力求消除负面影响，追踪和衡量工作的进展，并在条件合适时在信息披露中报告我们的调查结果。

我们在自身运营及供应链运营中的人权保障工作，由跨职能团队和高管代表进行监督。

网络安全和数据隐私

我们优化产品从而保障隐私与安全

我们采取隐私优先政策，确保客户掌控自己的个人数据，可自行决定何时分享何种信息。我们坚信，负责任的数据管理和透明度是持续创新的先决条件。请阅读我们的[隐私保护概述](#)，详细了解公司的方针策略。

所有员工和董事会成员应共同肩负数据隐私保护责任。特斯拉有一支庞大且多元化的隐私和安全专家团队，专业涵盖法务、工程和产品组织等领域，致力于保护客户数据。此外，特斯拉董事会的审计委员会定期听取有关事件、新兴趋势以及特斯拉所采取的控制和纠正措施的简报，以确保公司履行义务和隐私原则。



我们的隐私原则



- 01

我们的数据隐私保护贯穿产品始终

从构想到上市再到后续使用，隐私保护已融入我们的所有产品和服务中。
- 02

我们始终让客户自行选择其数据处理方式

我们为客户提供清晰且透明的数据掌控方式，方便他们轻松访问、核对、管理和删除自己的数据。
- 03

我们通过提高透明度维持客户的信任

我们收集的个人信息以及这些数据的使用和分享方式都是清晰透明的。
- 04

我们严格保护客户的所有个人数据

我们设立了严格的控制措施和标准，确保特斯拉数据环境的安全性、保密性和完整性。

自始至终保护隐私

特斯拉的隐私原则和承诺体现在我们所有的产品上。特斯拉车辆从交付之日起，客户个人数据就受到保护。行车生成的车辆数据，默认设置成不与客户账户或车辆识别码相关联。我们提供了可随时调整偏好的车载菜单，供客户自行选择数据共享的方式。

不仅如此，能源产品也充分保护客户隐私。我们的目标是以最小、且必要的方式收集个人数据，以在应用程序内向用户提供参与能源管理的体验。为了最大限度地提高透明度，特斯拉开发了一种简单的方式，供客户随时直接通过特斯拉应用程序下载和访问其车辆数据和能源数据。



内置安全和隐私保护

为遵守与客户和员工数据的安全性、保密性和完整性相关的严格标准，特斯拉基于行业认可的 ISO 27001 框架制定了全球隐私计划以及信息安全计划，其中包括一系列书面政策、流程和标准，旨在保护和保障特斯拉的数据环境。

特斯拉目前已通过 ISO/IEC 27001 认证，这表明我们达到了用户安全标准；同时，为此我们每年都会接受复审。我们会对信息安全和隐私保护计划进行持续评估、监控和测试，以此评估其健康状况及有效性。

全球隐私计划

为特斯拉的产品开发和业务实践提供指导，通过对车辆和能源产品以及保险和金融服务进行有效的标准化控制，确保其合规。

产品安全

管理产品漏洞，其中包括以下几个方面：进行设计和代码审查、构建纵深防御体系、测试、制定安全政策、实施监控、与外部安全研究人员合作以及对公司外部发现和报告漏洞的人员给予经济奖励。

基础设施安全

预防、检测和应对 IT 服务中断、安全事件或自然灾害的发生，确保潜在关键服务的可用性和运营的连续性。

第三方风险管理

识别、缓解和监控来自供应商和其他业务合作伙伴等第三方的风险，其中包括可能需要特斯拉的某些数据来开展运营的业务合作伙伴。

负责任的人工智能


特斯拉承诺负责任地开发人工智能（AI）技术，切实保障各项人类的权利。基于我们对产品安全的一贯承诺，我们对人工智能的应用将侧重于保障并提升员工、客户及产品部署社区的安全性。特斯拉当前不开发数字超级智能。

长远来看，特斯拉承认集中控制大规模自动驾驶车队和人形机器人集群具有风险。如心怀恶意的人或者组织掌控并利用这个车队或者此类集群，将不利于人类福祉。

因此，基于对文明福祉的最终考量，特斯拉主张在本地覆盖能力与集中控制之间保持平衡。

特斯拉负责任的开发理念还延伸到硬件设计领域，包括限制人形机器人的行走速度与力度、消除关节夹压点、以及减轻其本体重量等措施。



An aerial photograph showing a white Tesla Model 3 driving on a two-lane road that curves through a vast, rolling green landscape. The hills are covered in lush grass, and several sheep are scattered across the slopes. The lighting suggests a late afternoon or early morning setting, with long shadows and a warm, golden glow. The car is positioned in the lower center of the frame, moving towards the right.

环境

02

特斯拉将秉承可持续发展理念大规模生产和交付产品，
以此对世界产生积极影响。



2024 年，我们的客户减少了向大气排放近 3200 万公吨二氧化碳当量的温室气体

2024 年，全球特斯拉电动车、太阳能电池板与储能产品相结合，帮助客户减排近 3200 万公吨二氧化碳当量的温室气体，这相当于燃油车行驶约 780 亿英里的排放量。

环境

取代化石燃料	20
产品的碳排放影响	25
运营的碳排放影响	38
水资源、循环利用和生物多样性	56

Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车网络将加速企业使命达成

凭借即将部署的自动驾驶车队，我们将推动可持续交通迈向新阶段。Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车具备升级至全自动驾驶的能力并优化了行驶能效，将大幅降低每英里的温室气体排放——帮助我们实现每英里所减少的排放量约等于 Model 3 和 Model Y 车型的两倍。

通过最大化车辆利用率和共享出行能力，Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车网络不仅能降低排放，还将降低可持续交通的门槛。这一重要进展将推动城市可持续发展进程，加速实现企业使命。每增加一英里自动驾驶里程，都是在为全人类构建更清洁、更智能、更可持续的未来。

*所示数据基于当前产品的估算值。

每英里排放量

(美国；克二氧化碳当量/英里)

Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车
Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车*

Model 3
Model Y

燃油车

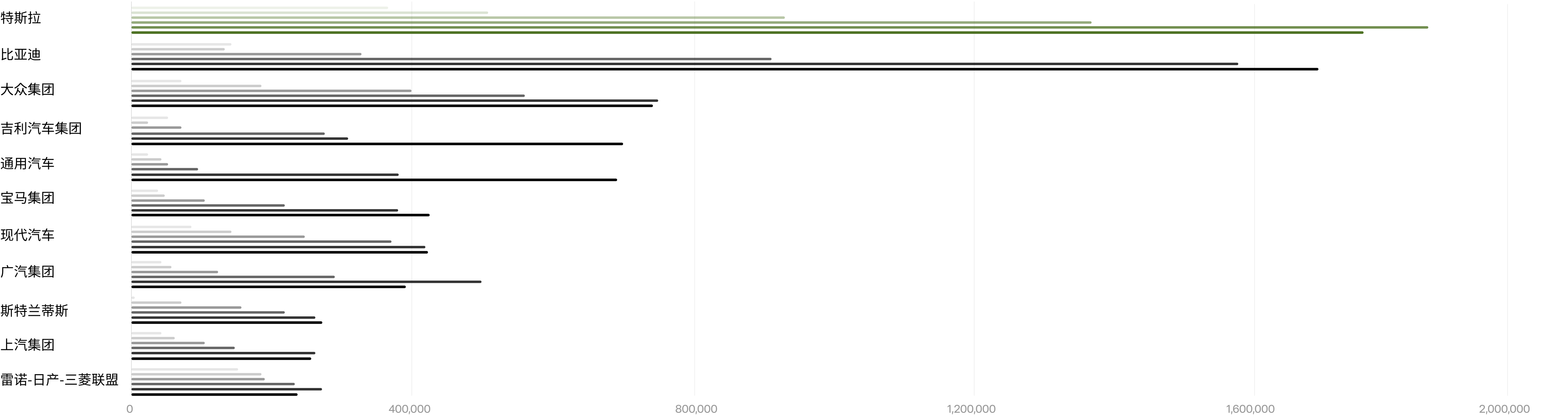


我们交付的产品越多，
达成使命的速度就越快

来源：EV-volumes.com；不包括微型电动车。特斯拉数据为生产量；其他汽车 OEM 厂商的销售和交付量假定为当年生产量。

电动车产量

2019 2020 2021 2022 2023 2024



2024 年，我们在全球交付约 180 万辆电动车， 装机 31.4 吉瓦时的储能容量

2024 年，我们的储能业务持续快速增长，全年装机的储能容量达到 31.4 吉瓦时，创下历史新纪录。2024 年，我们继续保持全球电动车生产商的领先地位。

虽然我们专注于自己的交付量，但所有汽车制造商的电动车销量都需要增加。我们希望每家汽车制造商每年都能努力生产数十万辆电动车，因为只有全行业发生转变才能实现大幅减排。

我们正在让用户拥有电动车以及充电的过程变得尽可能简单，以支持我们达成使命。我们于 2022 年向全球公开了充电连接器设计，自 2024 年开始，我们向更多电动车开放了我们在全球的超级充电站网络。

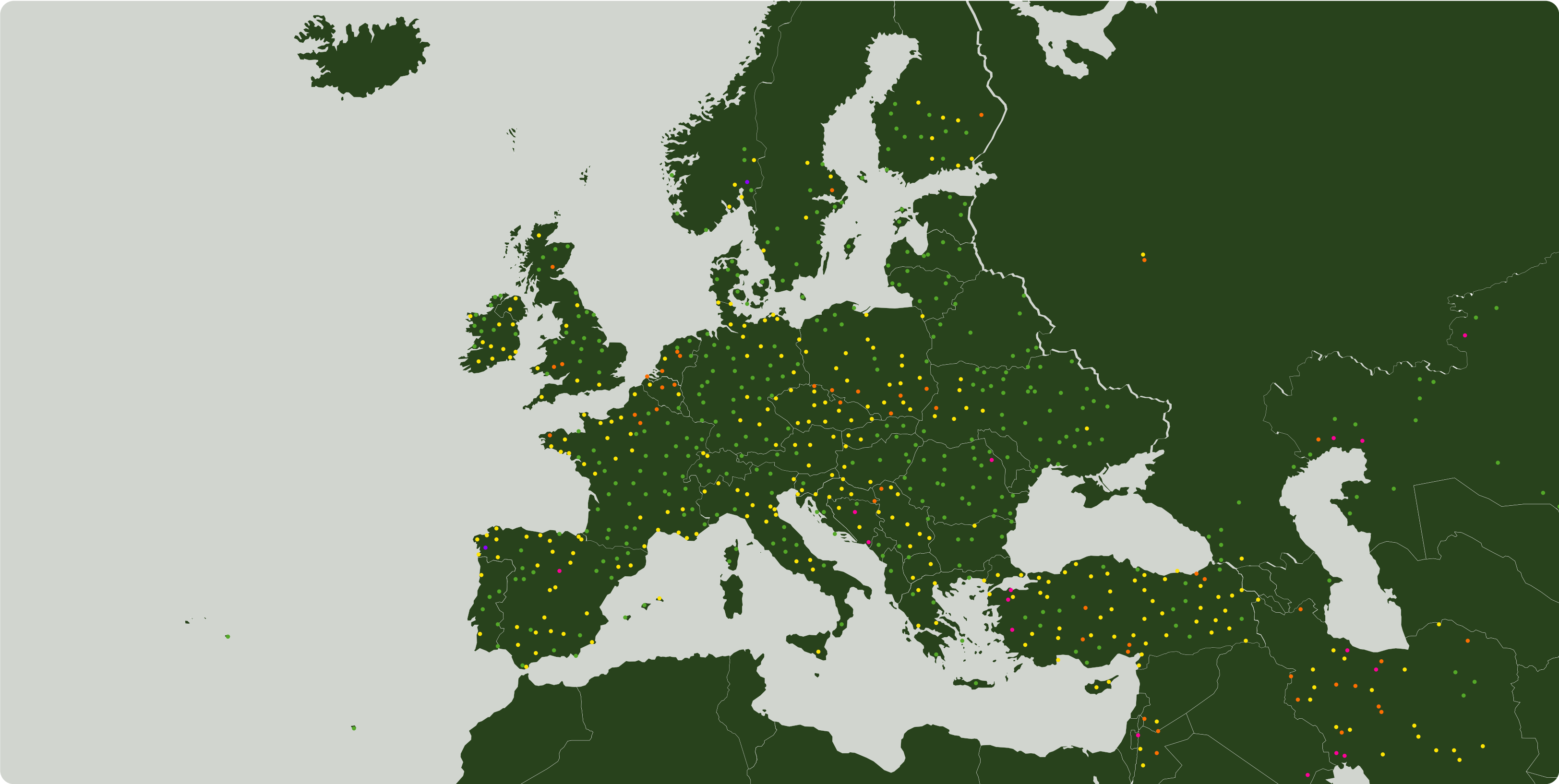
我们还与其他汽车 OEM 厂商共享充电接口技术，帮助他们向电动车转型，并与北美充电标准（NACS）兼容。此前，我们已经在欧洲和中国等其他市场开放了特斯拉充电网络。

避免因空气污染导致的过早死亡

燃烧化石燃料产生的空气污染每年导致全球 800 万人过早死亡，占全球过早死亡人数的五分之一。

我们的产品不仅关乎地球的未来，在预防当前可避免的死亡方面也发挥着重要作用。这是“零直接排放”产品经常被忽略的一大优势。

● 良好 ● 一般 ● 不健康（针对敏感人群） ● 不健康 ● 非常不健康



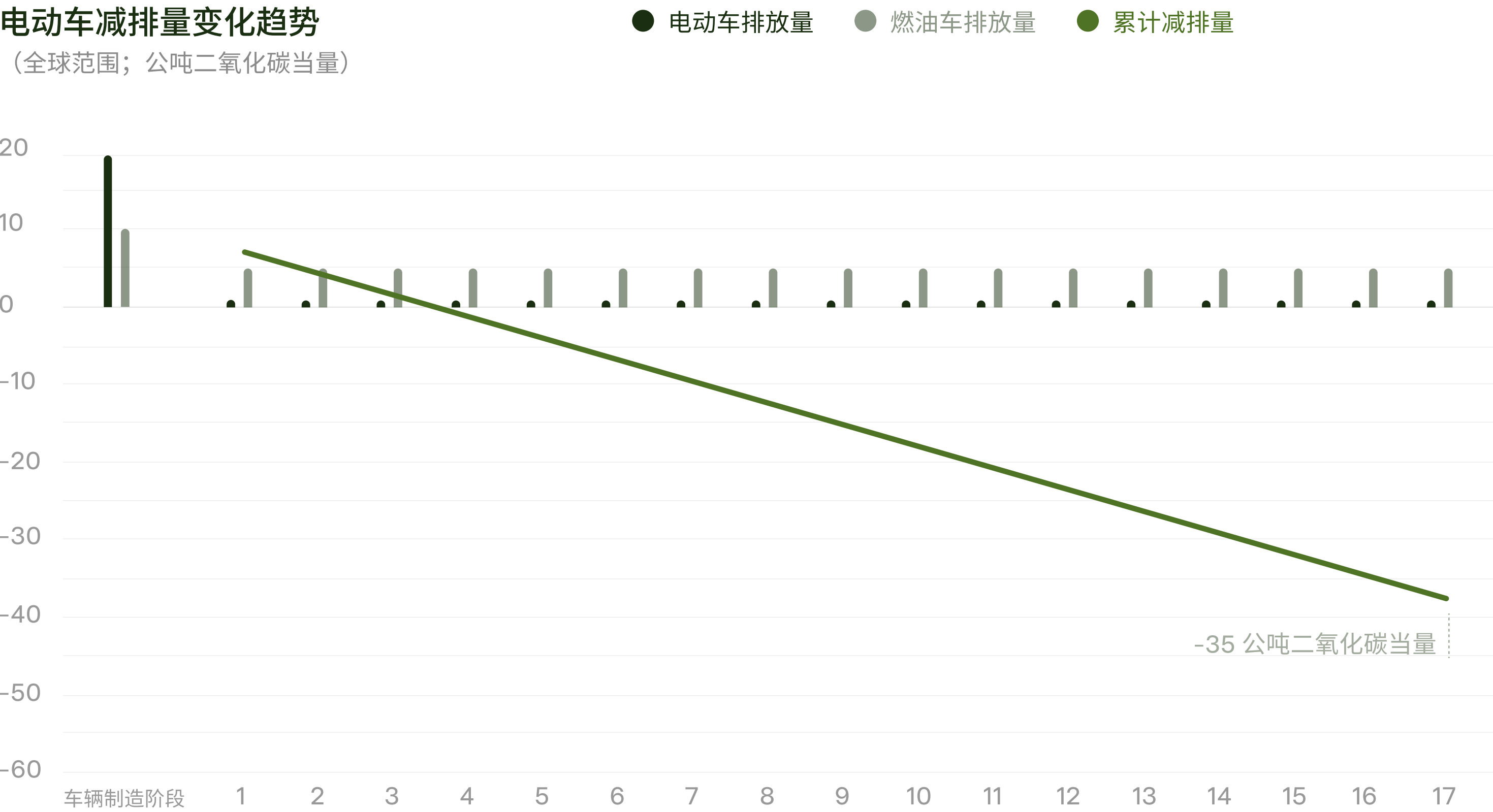
每一辆特斯拉电动车可减排约 35 吨二氧化碳当量的温室气体

虽然目前电动车在制造阶段仍会排放较多的温室气体（包括供应链排放），但特斯拉电动车在投入使用后不到四年内，全生命周期排放量就会低于同级别燃油车。

特斯拉正在积极应对制造阶段产生的这种影响。我们通过材料效率创新、运营与供应链脱碳以及生命周期结束时进行回收等措施，持续减少制造阶段各个环节的排放量。随着这些改进措施的规模化应用，电动车与燃油车在制造阶段的排放量差距将逐步缩小。

驾驶 17 年（美国车辆的平均寿命）后，从全球范围来看，一辆特斯拉电动车将减排约 35 吨二氧化碳当量的温室气体。而在美国市场，每辆特斯拉电动车平均可减少 52 公吨二氧化碳当量的排放。这些数字仍是保守估计，原因有二：其一是此预估是假设电网系统的碳排放状况没有随着时间的推移而改善，其二是假设燃油车的燃油效率在其整个生命周期中保持不变。

今年，我们更新了减排计算方法，采用改进模型以及更多从我们的供应商那里收集的温室气体排放原始数据。在全球范围内，考虑到特斯拉电动车运营地区的电网结构以及预期年行驶里程的差异，每辆特斯拉电动车可减少 20 至 52 吨二氧化碳当量的排放。



我们的减排量基于 Model 3 和 Model Y 全轮驱动（AWD）车型计算。

我们采用实际数据来测算排放量

不同于新欧洲驾驶工况（NEDC）、全球统一轻型汽车测试程序（WLTP）和美国环境保护局（EPA）测试程序，我们采用 Model 3 和 Model Y 的实际能耗数据来分析电动车能耗。对于燃油车的燃油消耗，我们使用了《消费者报告》提供的数据，该报告指出，2024 年款高端中型车的平均燃油消耗为 24.4 英里/加仑。如果考虑到石油开采、提炼和运输过程中的排放，等同于每英里排放约 407 克二氧化碳当量的温室气体。



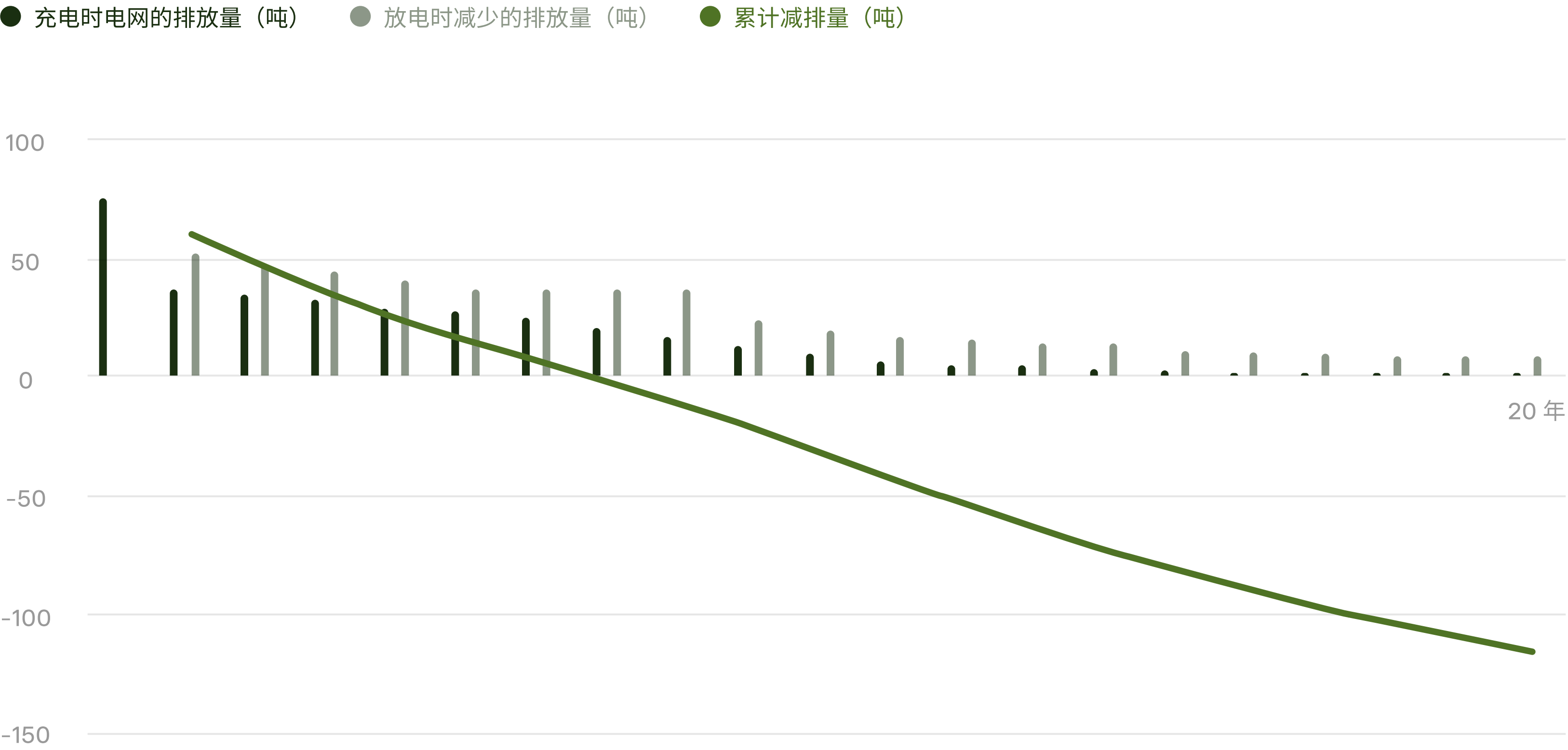
Megapack 与可再生能源 配套可降低电网排放

除了保障电网稳定性和可靠性外，Megapack还能在用电高峰时段将低成本、低排放的可再生能源并入电网，替代化石燃料发电机产生的高成本、高排放能源。

在本案例研究中，我们评估了美国全境及加州独立系统运营商（CAISO）管辖区预期减少的二氧化碳当量排放中位数，其中 CAISO 管辖区是我们全球车队运营的重要区域。我们假设项目规模为 150 兆瓦（这是公用事业级部署的典型容量），且 Megapack 设备主要用于电力调峰。

最终，Megapack 减少的二氧化碳当量排放量将取决于电网能源结构中化石燃料与可再生能源所占的比例。通过分析美国不同地区的电网能源结构，我们预计 150 兆瓦项目全生命周期内可减少的二氧化碳当量排放中位数约为 8 万吨；而在可再生能源占比更高的加州独立系统运营商（CAISO）管辖区，预计可达 11.6 万吨。

Megapack 2 XL 排放量随时间的变化
(CAISO；公吨二氧化碳当量)



假设条件：
计算基于典型 Megapack 2 XL 储能系统，装机规模为 150 兆瓦，4 小时储能时长，使用寿命 20 年。
美国国家可再生能源实验室（NREL）2024 年 Cambium 电网研究为电池每小时运行数据及长期边际排放因子提供依据，用于测算系统多年的碳排放。
已将供应链与制造阶段排放、系统辅助负载排放纳入计算，最终得出减少的净排放量。

车辆生命周期分析术语表

检查产品从原材料开采到报废处理的每个环节，生命周期评估（LCA）有助于识别环境影响的关键领域，从而实施针对性改进并优化资源利用效率。车辆生命周期内的每英里排放量包含：上游供应链的排放量、生产制造过程中的电力消耗与直接排放，以及在使用阶段基于电网发电结构产生的排放——该发电结构数据源自Model 3和Model Y在美国、欧洲和中国交付量地域分布的实际状况。

2025年，我们推出经过升级的长续航全轮驱动版 Model 3 和 Model Y 车型，整合了全球所有工厂的生产数据分析结果。在分析过程中，我们显著提升了温室气体排放数据的分析精度，并将持续获取更详实的数据，持续更新其他产品的生命周期评估报告。

我们的生命周期评估方法严格遵循ISO 14040和14044标准框架的指导要求。



车辆生命周期分析术语表

Model 3/Y*	情景	生命周期排放量	假设
个人使用 太阳能充电	主要使用太阳能和储能装置在家中充电的 Model 3/Y 每英里排放量	全球分析	若完全使用太阳能电池板和Powerwall为Model 3/Y充电，会在制造环节增加排放，但能将使用阶段的排放削减至接近零。
个人使用 电网充电	主要使用电网在家中充电的 Model 3/Y 每英里排放量		由于电网中可再生能源的消纳曲线尚有争议，故假设车辆生命周期内，电网无额外的可再生能源容量。
平均水平 高端燃油车	基于中型高端轿车和中型高端跨界 SUV 的实际燃油经济性 平均值：24.9 英里/加仑		在三个不同地区生产的 Model 3/Y，制造阶段的排放数据按如下方式表示： <ul style="list-style-type: none">美国：在弗里蒙特和得州工厂生产的车辆欧洲：在柏林和上海生产的车辆中国：在上海生产的车辆

*2024 年，我们依然遵循了 2023 年的方法，根据每款车的生产份额（以计算制造阶段的排放量）和每个地区的交付量（以计算使用阶段的排放量），将 Model 3 和 Model Y 的加权平均值作为生命周期评估。鉴于 Model 3 和 Model Y 有 70% 以上的零件是通用的，且许多制造流程也相同，这两款车的温室气体排放量非常相似。

注意：关于我们的全系产品组合，包括 Powerwall 3 和 Megapack 2XL 的生命周期评估报告（LCAs），请参阅第 196-198 页的附录。

生命周期平均排放量
(gCO₂e/mi*)

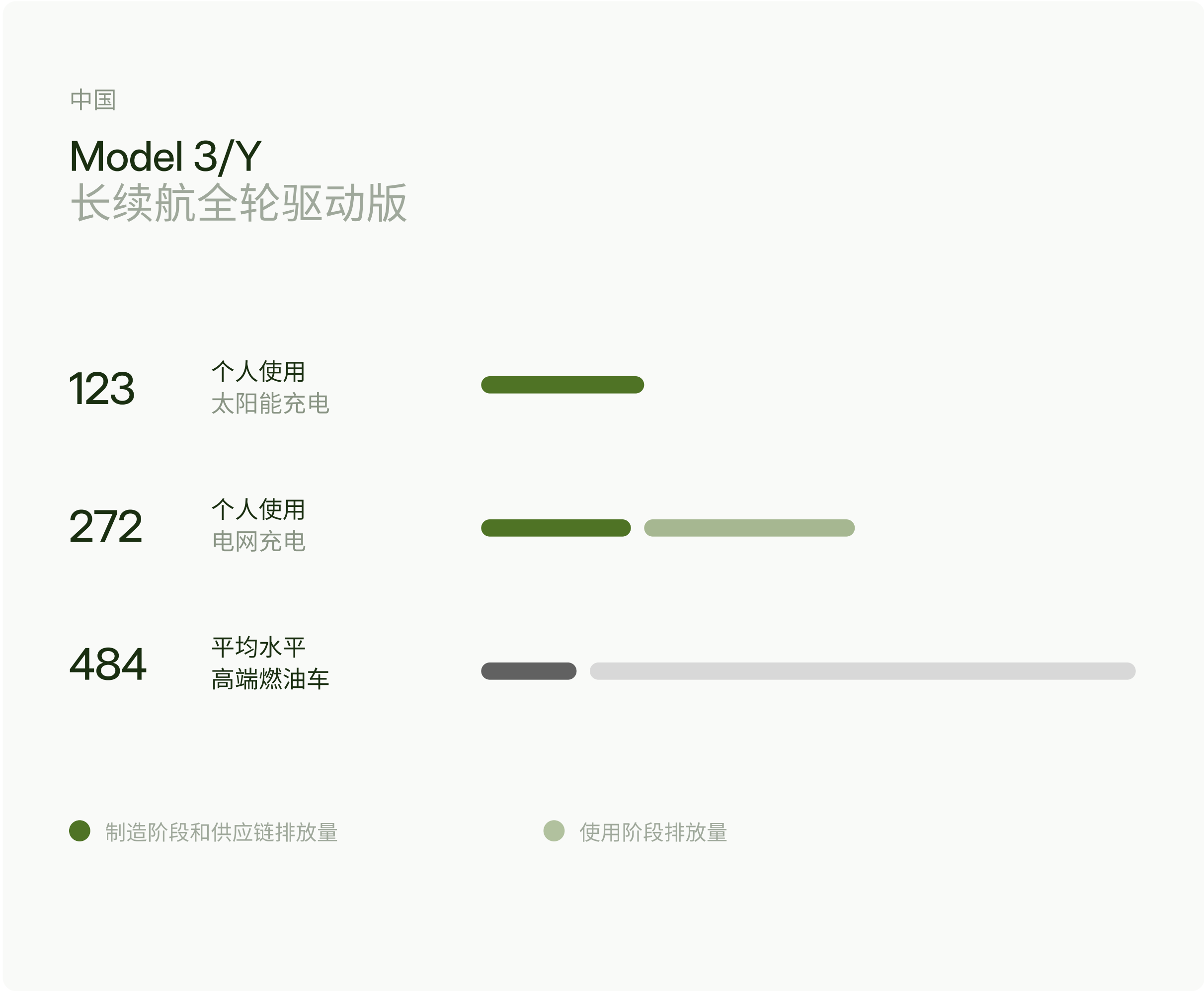


生命周期平均排放量
(gCO₂e/mi*)



生命周期平均排放量

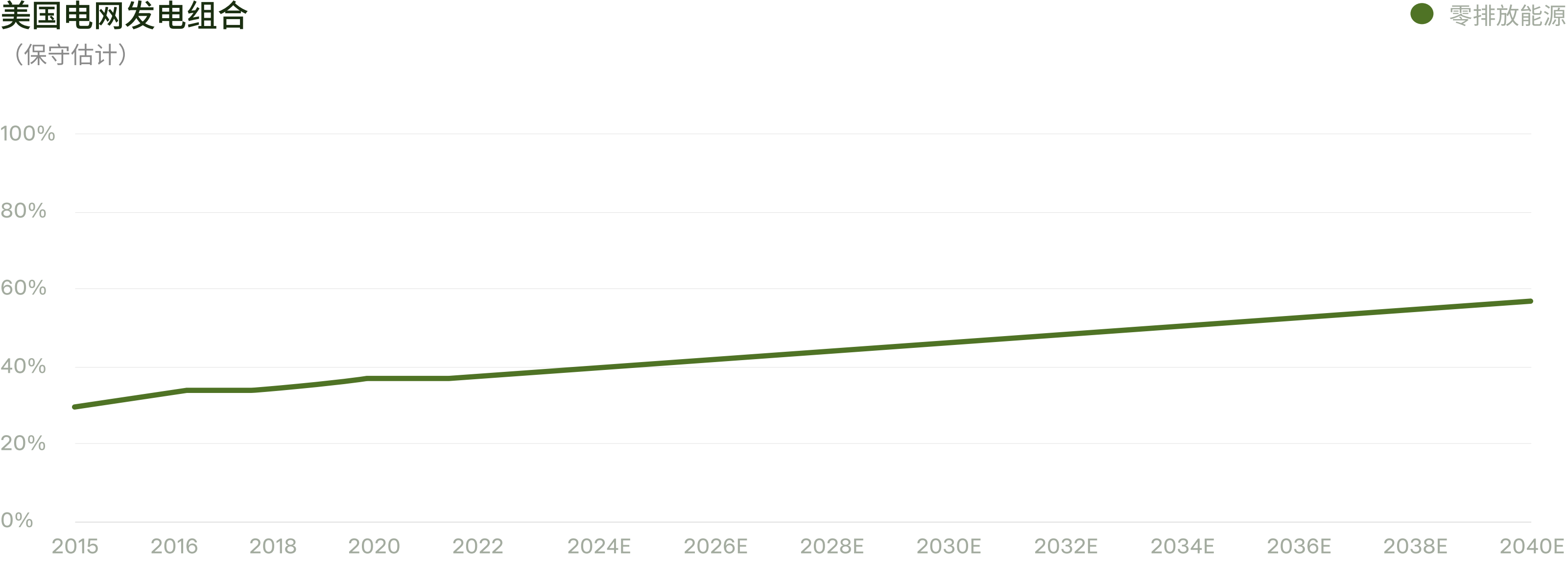
(gCO₂e/mi*)



与电动车不同， 燃油车的碳排放每年保持不变

我们在生命周期评估中假设：车辆单位里程排放量在整个使用期内保持不变。这一设定其实偏于保守——鉴于电网的能源结构正变得越来越清洁，电动车的每英里排放量将持续减少，而燃油车的单位里程排放量则基本固定不变。

根据公开的销售和车队数据预估，美国车辆平均使用17年、行驶略小于20万英里后报废。燃油车若要保持燃油效率不衰减，必须依赖定期专业保养。与此同时，随着可再生能源在电网中占比提升，为电动车供电的发电系统也日趋清洁。电动车用户还可通过在家中安装太阳能发电或储能系统，进一步提高清洁能源使用比例，进一步减少碳足迹。



更高效率，更佳性能

车辆效率越高，长期使用的能耗越少。特斯拉电动车的能效迄今为止行业领先。Model Y 全轮驱动版（AWD）的 EPA 能效达到 3.8 英里/千瓦时，是有史以来最高效的电动 SUV。在实现更佳能效的同时，全轮驱动版的加速性能和速度也令人印象深刻。Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车将基于我们的下一代平台打造，其中搭载了全新动力总成系统，能效预计可达 5.5 英里/千瓦时。

Model Y
长续航全轮驱动版

4.8_s
0-60 英里每小时

135英里每小时
最高时速

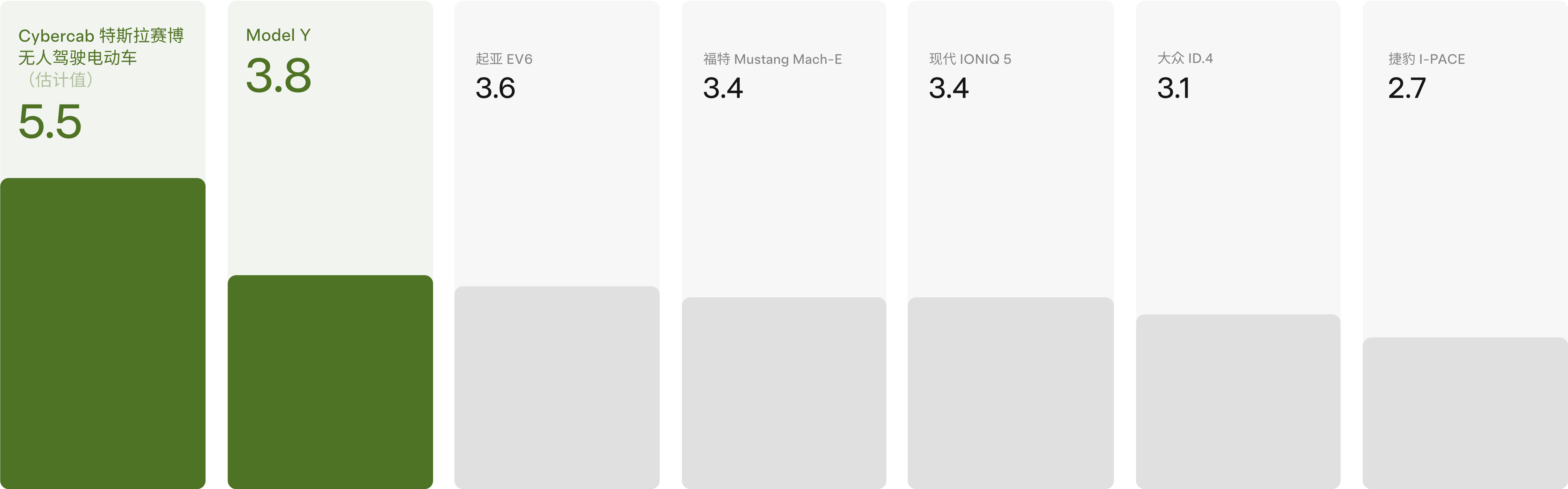
Model 3
长续航全轮驱动版

4.2_s
0-60 英里每小时

125英里每小时
最高时速

我们制造更高效的电动车

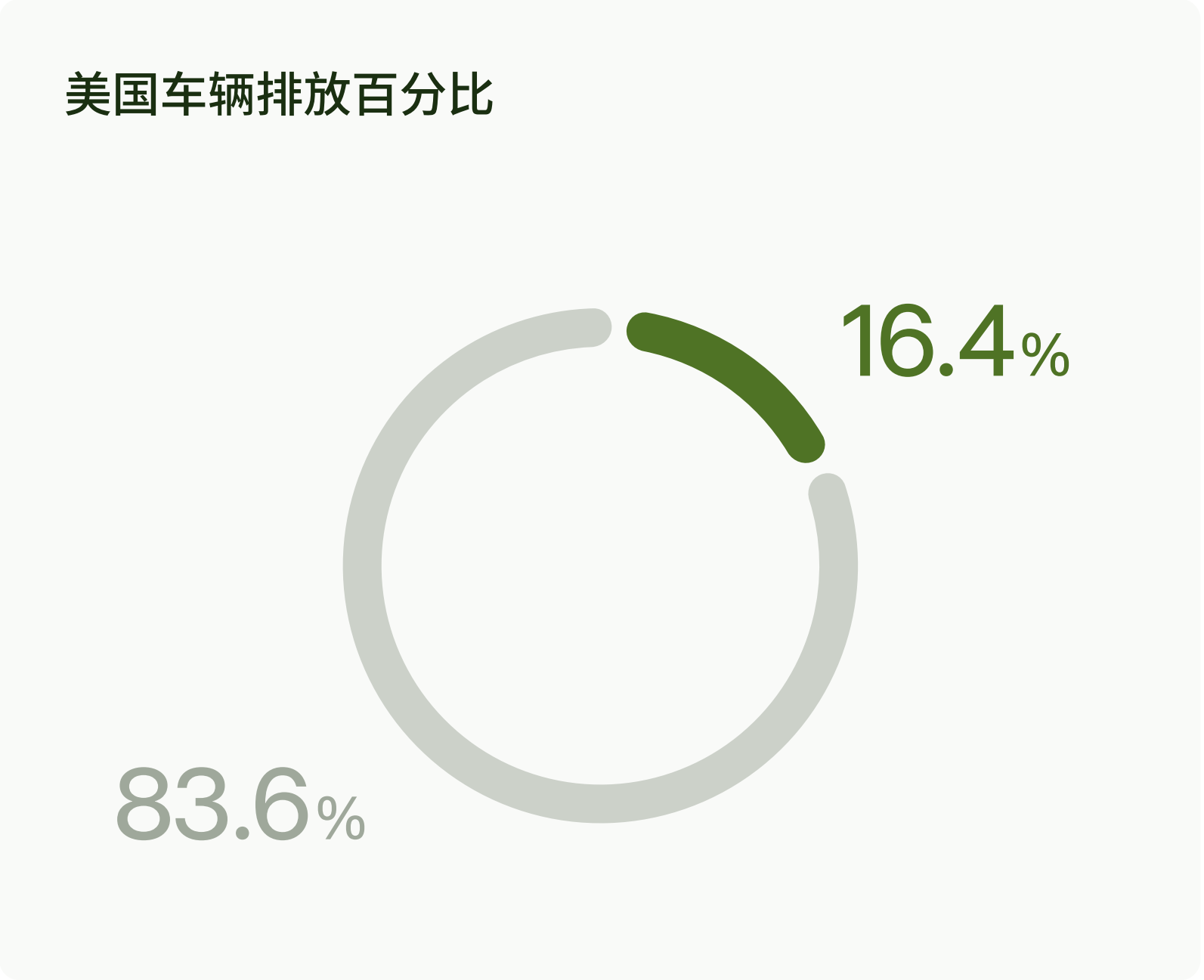
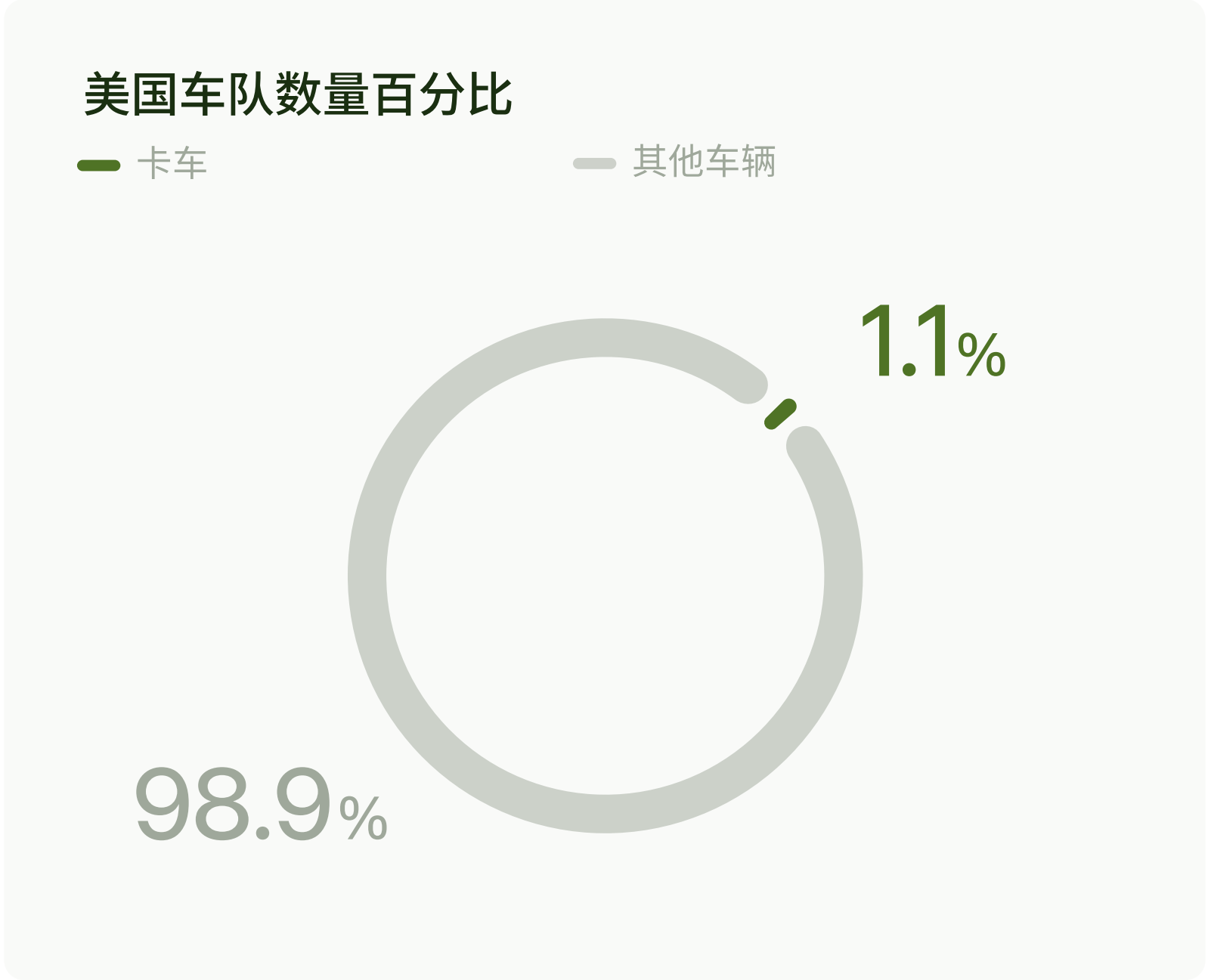
电动车动力总成效率
(英里/千瓦时)



借助 Semi 电动卡车实现工业运输电气化 对达成我们的使命至关重要

卡车的排放量约占美国车辆总排放量的 16%，而 Semi 电动卡车有助于改变这一现状。Semi 电动卡车每英里能耗不到 2 千瓦时，在满载状态下单次充电可行驶高达500英里。充电行驶的每英里成本远低于柴油*，且纯电动车型因无需柴油后处理系统并采用结构简化的电驱动系统，维护成本显著降低。如果使用Semi电动卡车，地方和区域运营商有望提早实现投资回报。远程诊断、OTA 远程软件升级、需维护活动部件少，这些优势将帮助用户减少在服务中心浪费的时间，将更多时间用在驾车行驶上。

* 基于 2024 年第一季度加州的平均柴油价格和最新电价。

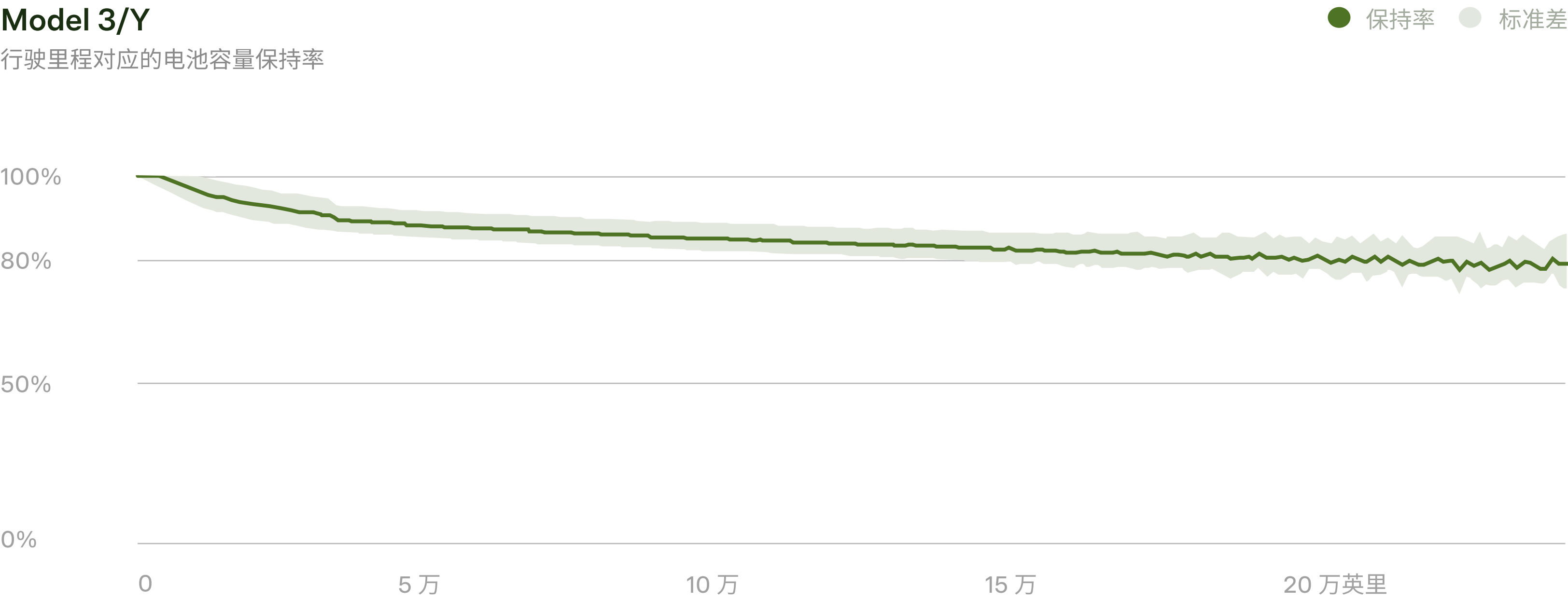


我们的电池设计寿命超过 20 万英里

生产电动车电池会排放超过 6 公吨的温室气体，因此，电池与整车同等寿命，这一点非常重要。我们经常被问到：我的车辆将来需要更换电池吗？答案是否定的。

我们销售电动车已经超过十年，积累的可靠数据显示了电池随使用时间的衰减规律。据估计，一辆车在美国行驶大约 20 万英里，在欧洲行驶大约 15 万英里后就会报废。即使行驶 20 万英里，Model 3 和 Model Y 的电池仅平均减少 20% 的容量，且这一表现不受电池化学体系影响。

在设计电池时，我们会对续航里程、能量密度、成本与充电速度等因素进行权衡。我们采用的电芯会因地区、车型和配置版本而异，并优先保障续航里程，以确保在超级充电站支持下提供充足电量，满足往返行程需求。





我们通过实施脱碳战略将运营过程中的碳排放影响降至最低

与燃油车不同，在电动车的制造和生命周期的使用阶段，有可能实现完全脱碳。电动车和可持续能源产品在全生命周期（包括原材料开采、制造、产品使用及废弃处理）中对环境的影响远优于化石燃料能源产品。

特斯拉脱碳

我们的使命是加速世界向可持续能源的转变，而脱碳是一切行动的核心。

我们的产品可解决能源与交通领域的直接排放问题。特斯拉力求在产品全生命周期（从原材料开采、生产制造到产品使用和报废车辆回收）内，实现温室气体净零排放。在可持续能源产品产能扩张过程中，由于新建工厂尚未实现满负荷生产，短期内碳排放量不可避免地出现上升。因此，当前亟需制定相关计划，迅速实现净零排放，且其紧迫性前所未有。

随着我们电动车和储能产品的规模逐年扩大，每年实现的减排量持续增长，这对降低全球对化石燃料的依赖具有显著成效。Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车服务将助力加速这一进程。随着业务规模持续扩大，这些减排成果正推动我们逐步迈向真正的可持续未来，同时进一步坚定了我们设定既具实质意义又切实可行的减排目标的决心。

我们需要雄心壮志，坚定温室气体减排立场，才能继续推动世界向可持续能源经济转变。 我们已通过现有产品进行脱碳实践，并将持续探索全价值链的脱碳方案。

我们积极面对技术发展进步和可持续能源市场不断变化的格局，并已做好充分准备，继续推进脱碳进程。在发展演变的过程中，我们坚信，以富有雄心的战略为起点，不仅明智，而且必要。

随着可持续能源行业的崛起，我们预计能源和交通领域对零直接排放产品的需求将不断增长。尽管如此，我们依然坚定地严格追踪和减少温室气体排放，与此同时，我们还致力于孵化创新——这是我们全体员工的基本共识。

我们计划在实现净零排放目标之前，率先完成运营电力负荷全面转向 100% 可再生能源，并每年持续通过可再生能源匹配我们超级充电站的 100% 电力需求。



尽快实现温室气体净零排放

100%

可再生能源之目标已在净零排放目标之前实现

如需了解更多信息，请参见 151-157 页的供应链脱碳战略。

现行排放框架始终难以准确衡量 特斯拉的减排贡献

我们持续通过客户使用产品来推动能源和交通领域的温室气体减排。这始终是实现我们使命最富成效的举措，随着Robotaxi特斯拉无人驾驶网约车网络中自动驾驶车队规模扩大，这一减排成效将加速显现。当前主流的碳排放测算与减排框架，更有利于其标准制定者与拥有污染性产品的传统企业，却未能真实反映清洁技术的实际减排效果。这些框架均未考虑因销售“零直接排放”产品所避免的碳排放（本报告中称为“减排”）。

随着业务发展，特斯拉需要建设更多工厂支持产品生产。每个产品在其生命周期内都将避免数吨二氧化碳当量的排放。即使特斯拉尽全力以最大限度利用可再生能源建造更高效的工厂，但在工业流程和供应链完全脱碳前，随着工厂的扩张仍会在短期内带来排放增量。

尽管我们已付出巨大努力减少碳排放，但价值链中仍有诸多排放问题因技术瓶颈而未解决。目前我们可通过现有技术和工具削减一定比例的排放，但仍有很大一部分排放问题难以解决。这类排放多被归类为“难以消减的排放”，我们期待未来新技术的研发与突破能帮助我们填补这一减排缺口。

脱碳形势依然紧迫，但实现路径错综复杂，各行各业皆面临复杂挑战。制定净零目标既需彰显雄心，更要深刻理解各行业及各组织面临的实际困境。唯有经过审慎规划的目标，方能真正推动实质进展。

构建完善的温室气体核算体系仍任重道远——这个体系既要确保排放主体的责任落实，也应彰显企业为开发“零直接排放”产品、推动经济脱碳所付出的努力。

我们测算和追踪排放量的方法是以数据为基础的

完善我们的数据收集流程

多年来，特斯拉一直根据“温室气体核算体系”测算整个价值链中的温室气体排放，范围涵盖从供应链、生产制造和销售、服务、交付，直至产品生命周期结束的全过程。我们的数据收集流程逐年精细，优先收集原始数据，而非无法准确反映排放量的大量估算数据。我们已经建立了一个内部数据收集系统，配有集成控制功能，可以随着业务发展和外部要求变化而不断改进和演变。

改善范围 3 温室气体排放管理方法

范围 3 温室气体排放的计算通常是高度学术化的。即使它们符合像“温室气体核算体系”这样广泛使用的体系，这些测算仍依赖大量估算与假设，导致数据往往不能真实反映实际影响。特斯拉具有独特优势，原因有二：我们拥有产品使用原始数据，并且我们的高度垂直整合和直接采购模式使我们能够从上游活动（如采购）收集原始数据。

范围3：企业价值链上下游的间接排放

产品排放量测算

基于近 800 万辆电动车以及太阳能和储能系列产品的数据，我们能够以远超绝大多数制造商的精度计算产品排放量，并据此制定精准的减排方案。通过逐年精确测算产品使用阶段的排放（而非依赖全生命周期估算），因此我们能够为所有使用超级充电网络充电的车辆直接采购可再生能源电力。

有关我们可再生能源计划的详细信息，请参阅第 43 页开始的内容。

以数据为导向的方法帮助 测算和追踪排放量（接上页）

推进报废车辆减排的创新方法

我们对报废产品排放量影响的认知已超出标准体系和排放因子的范畴。我们的循环利用解决方案提供了一种获取报废产品原始数据的方法。这包括对回收过程中碳排放相关的数据进行收集，与电池回收仅依靠标准的全球碳排放测算方法相比，可以更精确地计算排放量。我们的产品在未来也会进入报废阶段，因此，提前预测区域电网能源结构的变化，以便更真实地模拟未来的能源状况。

这种创新方法确保我们能反映出产品的真实环境影响，为业内温室气体排放管理设立了一个更高的标准。

我们优先要做的是，持续提升范围 3 所有类别中的数据收集的颗粒度。鉴于范围 3 排放量占据 OEM 总温室气体排放的绝大部分，充分利用真实准确的数据，将帮助我们的减排战略具有影响力。

可再生能源助力脱碳

我们致力于通过自身运营和所提供的产品，构建一个可持续发展的未来。我们的首要任务是尽量提高现场的可再生能源产能，直接匹配我们的能源消耗。这有助于降低我们运营过程中的碳排放。长远来看，要减少能源消耗，全球范围内，集成化电池的规模化应用势在必行。

电池至关重要。电池可帮助我们存储富余电量并按需调度，进而保障可再生能源的可靠性。正因如此，电池成为释放可再生能源潜能的关键所在 — 而特斯拉正凭借其全系列储能产品占据这项核心优势。



可再生能源助力脱碳 (接上页)

当现场的可再生电力产能不足时，我们会通过经认证的可靠且经过验证的购电协议（PPA），从可信任的渠道来源获取可再生能源。这可以确保我们所匹配的能源消耗，均来自可为能源创造长期市场需求的项目。在签订 PPA 时，我们会从战略角度选择地点和购电时机，使该方案与我们的能源使用特点最为匹配。

我们致力于最大化可再生能源的利用，仅在必要时使用 PPA，同时整合电池储能系统，确保我们在迈向完全脱碳的未来时，获得可靠且可持续的能源供应。



以可再生能源推动经济发展

在具备可行性及可操作性的情况下，我们会优先考虑在现场部署可再生能源发电项目，而非通过可再生能源证书（REC）或 PPA 购电，以此增强能源韧性与可靠性。依托我们自身的太阳能发电系统、储能产品和电动车等各种产品，我们能够为客户打造可持续且自给自足的能源解决方案。

“绿洲工程”（Project Oasis）就是此类项目的一个范例，建成后将成为全球最大的电动车充电微电网。我们于 2024 年启动“绿洲工程”，并在 2025 年夏季投入运营。该项目位于加利福尼亚州中部 5 号州际公路沿线，将部署 164 个超级充电站，其电力供应由三部分组成：11 兆瓦太阳能发电系统、39 兆瓦时 Megapack 储能系统以及 1.5 兆瓦的公共电力接入。通过整合特斯拉的太阳能发电和储能生态系统，我们正在高效部署充电基础设施，同时确保其可靠性与可持续性。

该项目交付后，我们不仅能满足用电需求，更能展示如何利用创新型自供电基础设施，更快速、更高效地扩大清洁能源的应用规模。

我们将持续以产品为客户赋能，让客户成为重要的参与者，共同推进加速世界向可持续能源的转变使命。2024 年，特斯拉太阳能发电系统用户的可再生能源发电量，达到了特斯拉全球所有场所（包括制造、支持、销售、研发、服务和交付场所）用电需求的 1.4 倍以上。虽然客户的发电量并未纳入企业运营的可再生电力达标统计，但这一数据充分印证了我们能源生态系统的规模化协同效应。

4473 吉瓦时

屋顶太阳能总发电量

1055 吉瓦时

储存在 Powerwall 中的总电量

2.8 吉瓦时

输出到电网的总电量

我们计划采购更多可再生能源，为产品生产和运营提供支持

2024 年，特斯拉全球超级充电站网络通过现场发电与可再生电力匹配相结合的模式，连续第四年实现 100% 由可再生能源供电。

我们也在努力匹配我们设施中的运营用电需求。我们通过
与运营所在地电网签署长期 PPA，直接从可再生能源多元项目组合购电。

自 2023 年起，我们已在北美及欧洲获取了近 1 吉瓦的风能和太阳能，确保了稳定且清洁的能源供应。随着运营扩张，我们计划通过现场可再生能源发电与可再生能源购电相结合的方式，来匹配剩余的运营能源消耗。

100%

我们的超级充电站网络连续第四年实现完全由可再生能源供电

100%

柏林超级工厂能源使用与可再生电力连续两年达到完全匹配

工厂设计中的可持续

我们力求使每座新建工厂都比上一座更好、更具可持续性。例如，在得州超级工厂，我们选用了高效、隔热、低辐射的窗户来减少建筑供暖和制冷需求。仅利用从压缩机回收的废热就可以抵消 1 兆瓦以上用于工艺加热的天然气消耗。在上海超级工厂，我们持续进行改进，使每辆车的能耗比弗里蒙特工厂减少了 29%。

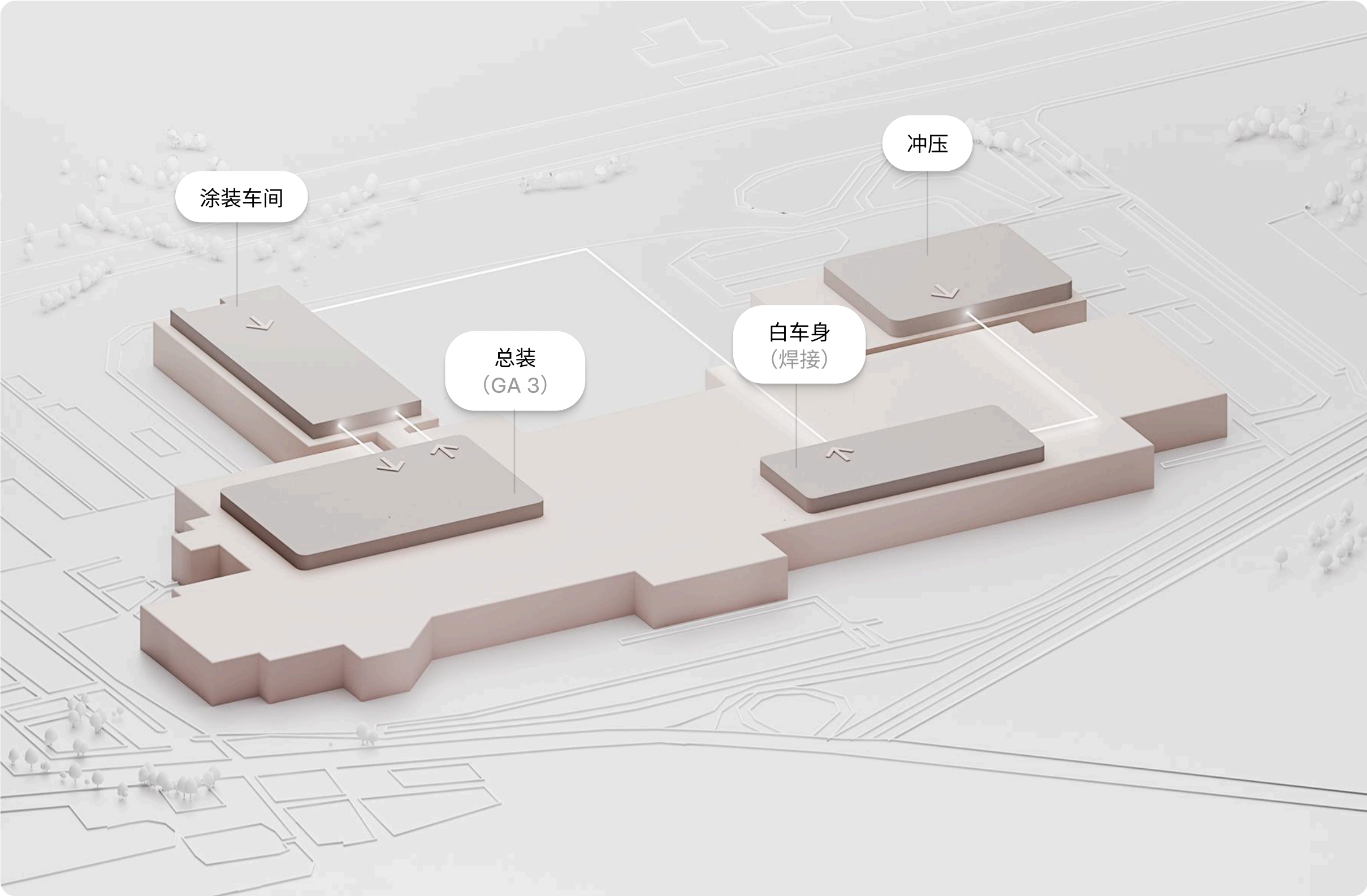
随着我们不断建造新的超级工厂，柏林超级工厂和得州超级工厂等地将进一步得到改进。我们将从这些工厂获得的经验融入到未来工厂的建设中，包括我们在拉斯罗普和上海储能超级工厂。

这两座储能超级工厂都推行了可提升回收利用率和能源效率的措施，为可持续制造树立了新的标杆。上海储能超级工厂的基础设施包括低氮锅炉，以及一套在粉末涂装工序采用90%循环风的废气处理系统。

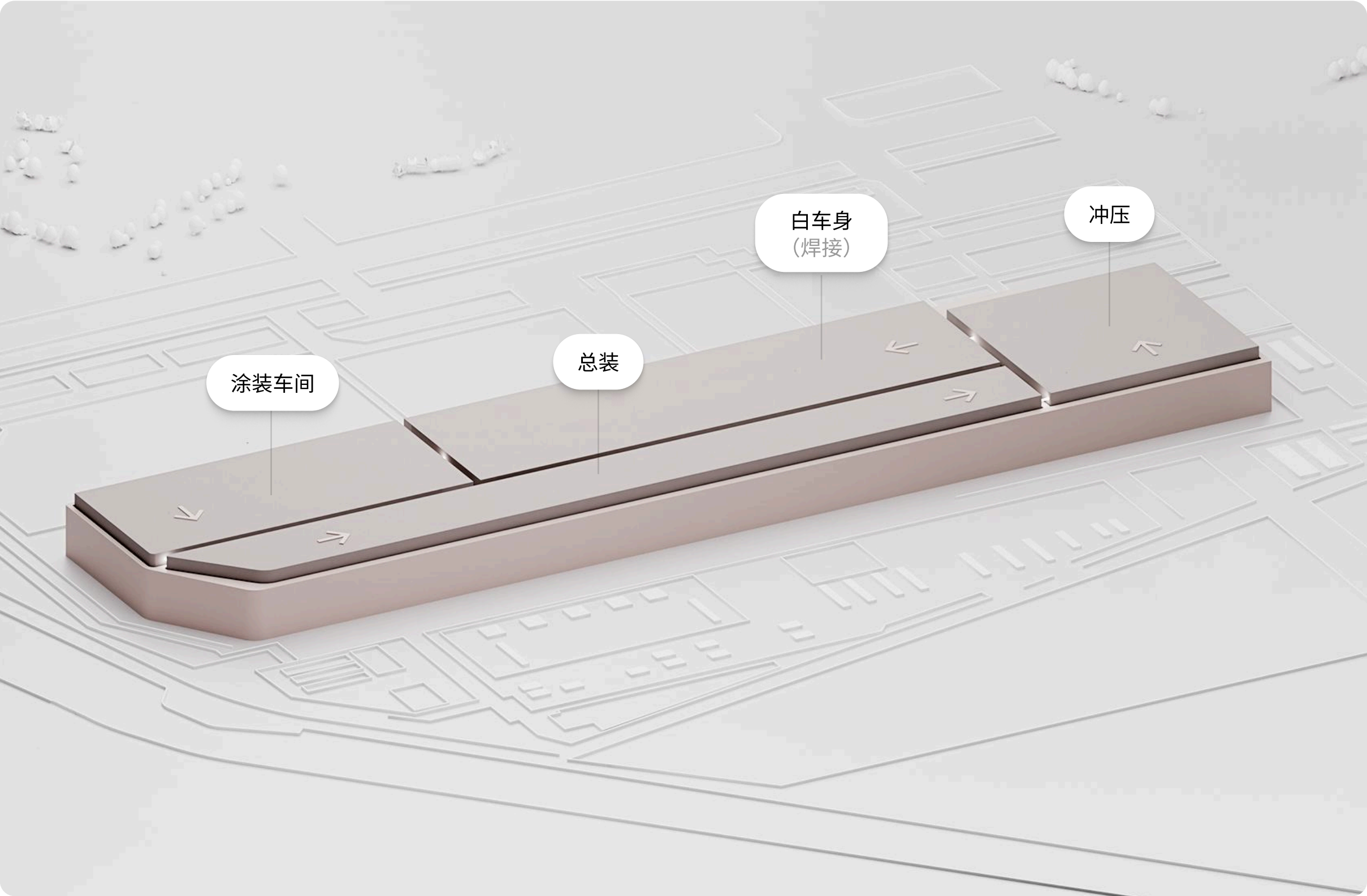
同时，拉斯罗普工厂的废水管理系统使粉末涂装工序的用水量减少了约 90%，危险废弃物的产生量和处置成本也实现了两位数的下降——而这一切都是在扩大生产规模的同时实现的。这些持续改进突显了我们对可持续工厂设计的坚定承诺。

在工厂设计中融入可持续性（接上页）

弗里蒙特工厂生产线
Model 3



上海超级工厂生产线
Model 3



我们正在运营中减少天然气消耗

我们还致力于提高现有工厂制造流程的效率，重点关注减少天然气消耗。

2023 年，我们在得州超级工厂的塑料和车身涂装车间实施了优化控制措施，以提高天然气使用效率，并降低整体消耗。此外，同时，通过对喷漆车间烘炉的温度、风机转速及喷嘴布局进行优化，我们进一步实现了天然气用量的减少。上述积极举措的实施范围不仅局限于得州超级工厂。

我们将在全球运营范围内持续评估并提升天然气使用效率，把减少该能源相关排放作为重点工作方向。



各个工厂的脱碳举措

熔炼中心

得州

得州超级工厂实施闭环材料回收系统，减少垃圾填埋量，并通过在现场将铝材熔融来减少供应链排放，多维度推动循环经济发展。

每年最多节省 50% 的天然气

空气处理机组（AHU）的湿度控制逻辑

柏林

在柏林超级工厂，更智能的湿度控制逻辑不仅提高了运营效率、减少了能源浪费，还降低了碳排放。

每年节约约 17,000 兆瓦时能源

N-甲基吡咯烷酮（NMP）精炼提纯设施效率描述

内华达州

内华达超级工厂的 NMP 精炼提纯设施实现能效年同比提升，同时保障了关键原材料的可持续加工。

每年节约近 9.5 吉瓦时能源

各地工厂的脱碳举措（接上页）

热回收系统的泵控制

纽约

纽约超级工厂通过预防热短路、降低水泵运行负荷和调低热回收系统设定点来优化冷水机组效率。

每年节约用电近 860 兆瓦时

优化压铸设备的运行

上海

上海超级工厂通过精细调整温度控制、物料流动、循环周期和能源消耗来提升铸造机性能，从而提高产量、提升质量、减少废料以及减少能耗。

每年减排近 3000 吨二氧化碳当量

涂装车间集中式蓄热式热氧化器（RTO）

弗里蒙特

弗里蒙特工厂将 7 台热氧化器与 3 套浓缩转轮系统整合为单一集中式 RTO 系统，简化了天然气控制。

每年节省近 46,000 兆瓦时的天然气

进一步减少碳排放的举措

动态控制能源效率增益

2023 年，除了内华达和得州工厂，柏林-勃兰登堡和弗里蒙特工厂也开始使用暖通空调系统的 AI Control。人工智能控制策略使各工厂的 HVAC 系统能够协同运行，通过处理传感器数据、建模工厂动态并采取相应控制措施，在确保安全的前提下，将维持生产所需的能源降至最低。2024 年，该系统实现了两个里程碑：内华达超级工厂的大部分暖通空调基础设施现已由人工智能控制，降低了对风扇和热能的需求；人工智能算法已扩展到整个冷却机组的管理，形成了一个闭环控制系统，既能优化冷却水的消耗及其产生所需的能源，同时确保工厂环境条件的稳定。

AI Control 主要部署在为工厂关键生产空间和设备供热或制冷的系统上。为确保安全运行，AI Control 与每个系统的现有标准控制逻辑保持持续通信。即便 AI Control 发生错误，每个系统都能无缝切换到标准控制模式。因此，截至 2024 年，未发生与 AI Control 相关的安全事故或生产中断。

电池电芯制造优化

为降低车辆和电池的成本，在生产过程中减少能源消耗。特斯拉采用创新的干电极工艺制造电池。目前的电极生产工艺需要将液体与阴极或阳极粉末混合，并使用大型装置对电极进行涂覆和干燥。由于该工艺涉及使用大型烘炉，传统电芯生产往往消耗大量能源。

干电极工艺则可实现从正极或负极粉末直接转化为电极膜片，使电芯整体制造环节的能源消耗在我们最新的分析结果中减少了 70% 以上。例如，赛博越野旅行车配备的是我们的 4680 电池，其中融合了许多创新成果，兼顾了成本效益和能量密度。2024 年，4680电芯的产量突破 1 亿颗，我们将继续扩大产能，以支持将来的车辆项目。

运用人工智能技术 加速能源转型

在特斯拉，我们认为数据中心和人工智能技术在全球长期的脱碳进程中发挥着关键作用。我们将人工智能技术与专为无人驾驶设计的硬件相结合，提升产品的全生命周期利用率与能源效率，最终进一步减少碳排放。当前数据中心产生的增量温室气体排放，未来将带来更多排放量的减少，且该量随时间推移的加速增长，会超过其自身产生的排放总量。

Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车网络依托数据中心的人工智能算力，运用智能技术优化路线规划、提升行驶效率并降低排放。我们专注于切实可行、影响力高的应用场景，这使我们在人工智能领域独树一帜，并彰显了我们加速世界向可持续能源转变的承诺。

与其他人工智能驱动的公司相比，我们的独特之处在于，我们运用人工智能技术强化清洁能源产品的方式有所不同。当众多科技公司以各种方式应用人工智能技术时，我们专注于将其集成到我们的产品中。

1

Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车持续运营 8 个月实现的减排量，将相当于 1 块图形处理器（GPU）运行一年所产生的排放量*

*此分析结果基于以下条件测算：假设每英里排放 19 克二氧化碳当量，寿命里程 50 万英里，并使用得州电网排放因子测算 GPU 排放量。

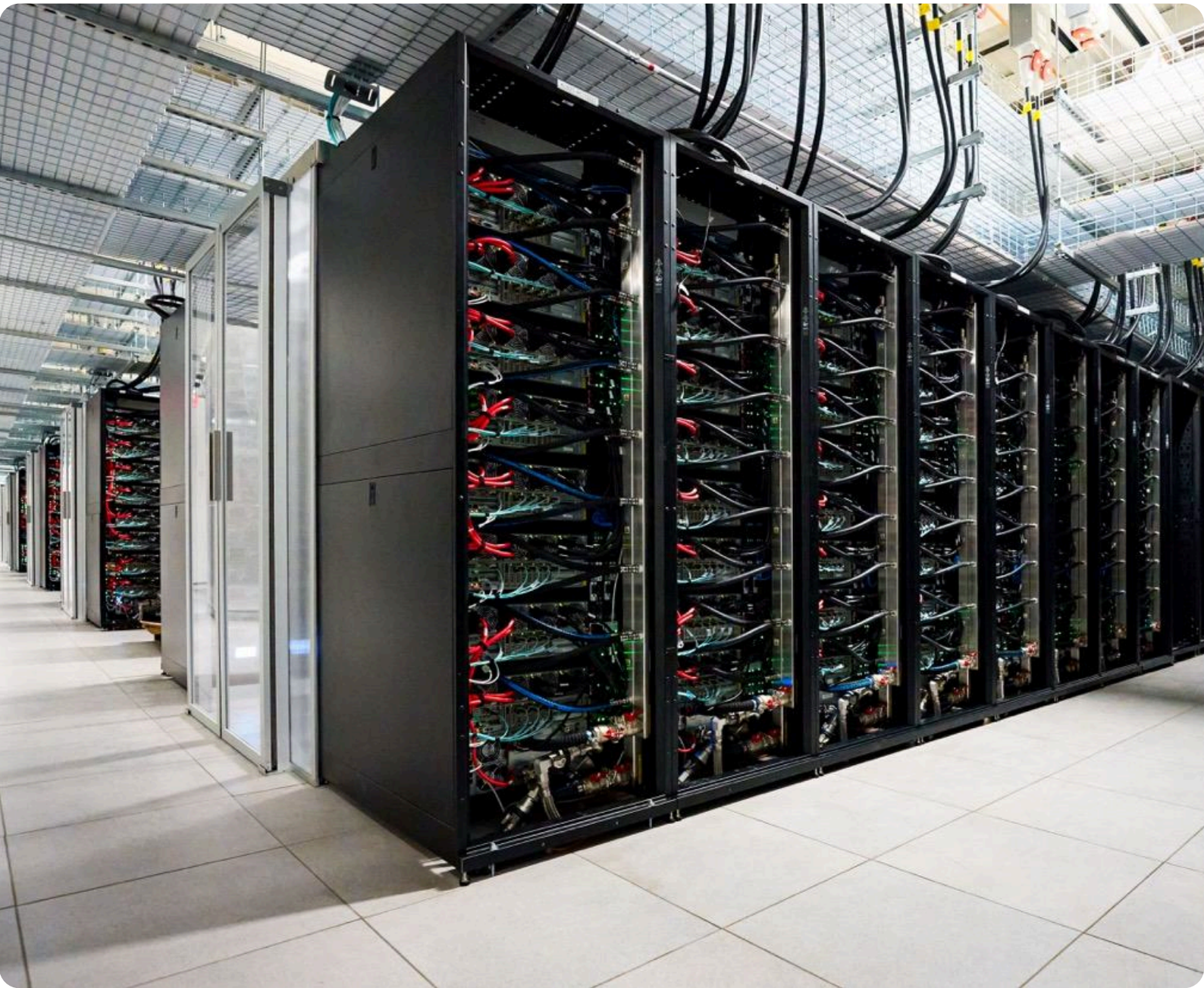
我们将可持续发展理念 融入数据中心

我们认识到，虽然数据中心对于减少我们长期的碳排放发挥着关键作用，但短期内确实会对环境产生影响。正因如此，我们会优先设计和运营特别关注能效和节水的数据中心。

在得州超级工厂，我们计划在数据中心部署废热回收系统。该系统可收集废热并加以重新利用，为车辆涂装车间提供工艺加热用水，减少冷却机组用水需求。通过这种能源的再利用，我们既减少了用水量，又降低了冷却系统通常所需的能源消耗。

此外，我们还显著提高了冷却机组的能源效率。在寒冷干燥季节，我们可降低冷凝器进水温度，在节约能源的同时保持最佳的冷却性能。

我们能够平衡数据中心的短期环境影响与长期效益，不仅减少碳排放，更将加速迈向可持续发展的未来。



提升运营车队与产品物流的可持续性

作为一家生产可持续产品的公司，我们看到了推行特斯拉电动车以帮助减少碳排放的契机。2020 年，电动车在我们的移动服务车队中占比大约为 65%。到 2024 年底，占比已增至 90%。2023 年，我们还为制造运营车队新增 300 辆特斯拉旗下电动车，2024 年又新增 122 辆。

我们已经开始将产品推广到上下游的物流中。2023 年，我们开始使用 Semi 把电池包从里诺送到弗里蒙特工厂。2024 年，我们拓展了车队运输路线，新增弗里蒙特工厂的出厂整车运输业务以及仓库间的配送业务。

截至 2024 年底，我们内部 Semi 车队的总行驶里程超过 170 万英里，减排近 1500 公吨二氧化碳当量，相比 2023 年增加近 130%。我们的目标是继续推进 Semi 在更多工厂中的整合应用。

~90%

截至 2024 年底，约 90% 的特斯拉移动服务车队都使用了电动车

130%

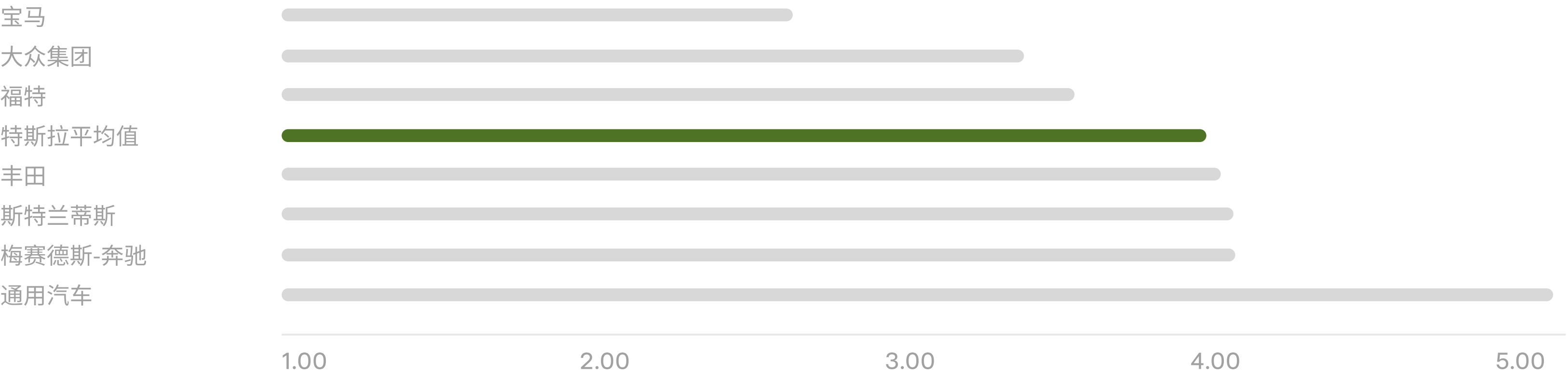
相较于 2023 年，内部 Semi 车队减排量增加了 130%

我们将整个运营的过程中的用水量降至最低

我们在整个运营过程中尽可能减少用水量，优先减少制造环节的直接用水。接下来，我们将概述在柏林超级工厂和得州超级工厂为降低单车制造（包括电池生产）用水量所采取的举措。

每家汽车制造商可能会根据其垂直整合程度的不同，在界定边界时存在细微差异。根据最新的公开数据，与大多数传统汽车制造商相比，特斯拉整车制造设施的单车生产用水量更少。柏林超级工厂 2024 年用水效能在全球主流汽车制造商中位列第二。

各车辆制造商的用水强度
(单车制造用水量，以立方米为单位)



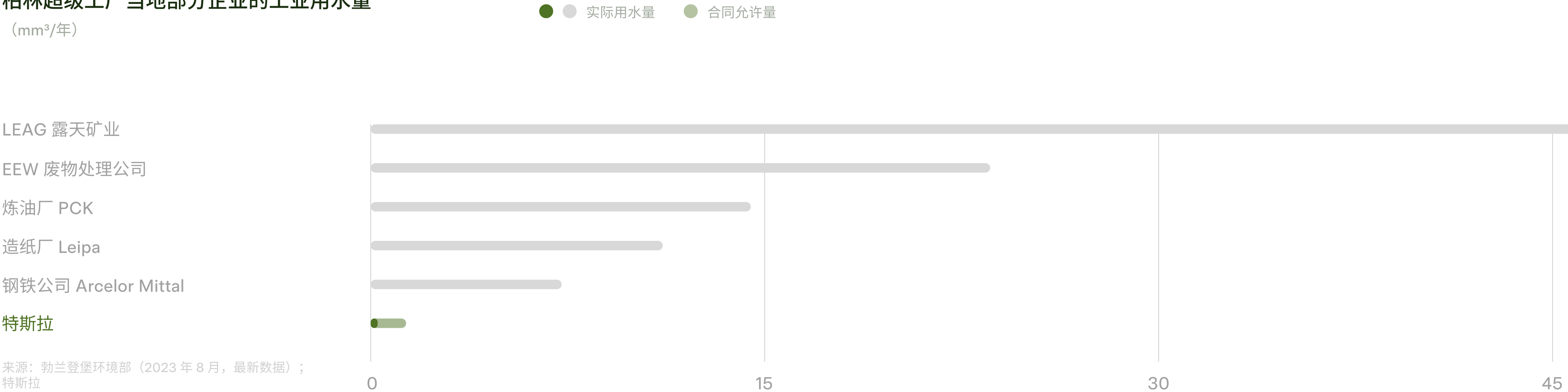
注意：特斯拉的用水强度指标不仅涵盖车辆制造用水，还包括人工智能训练集群冷却用水以及其他产品线支持用水。关于我们持续优化强度指标以适应不断发展的产品线的说明，详见第 192 页的附录部分。

我们将整个运营过程中的用水量降至最低（接上页）

柏林超级工厂的设计目标是尽可能减少用水量。尽管柏林超级工厂每年生产数十万辆汽车，但与勃兰登堡东部附近的其他工业公司相比，用水量却非常少。虽然特斯拉获准每年消耗 140 万立方米的用水量，但在 2024 年，我们只用了其中的一小部分，约 45 万立方米，与 2023 年持平。

我们继续寻求尽可能减少用水量的方法，包括在工厂就地建造工业水回收和再利用设施，回收工厂生产过程中产生的废水，回收率最高可达到 100%。

柏林超级工厂当地部分企业的工业用水量
(mm³/年)



设定单车制造用水量新标准

优化高耗水生产工艺

我们不断优化或消除运营过程中的高耗水生产工艺。在柏林超级工厂，我们采用了混合式冷却塔，取消了铸造过程中的淬火槽，并在涂装车间和电池罐清洗过程中引入了多级冲洗系统。2024 年，我们在得州超级工厂的涂装车间继续实施各种高效工艺，以减少总用水量。

收集和再利用雨水和冷凝水

我们计划在得州超级工厂内建立一个中央地下储水系统，以收集至少 25% 的屋顶雨水。雨水将循环利用，用于冷却制造设备。该系统预计每年可节省 1400 万加仑的城市饮用水。此外，室外湿热空气遇冷后，可得到冷凝水。这种冷凝水通常当作废水处理。在得州超级工厂，我们计划将这种冷凝水用于冷却塔和工艺水系统中，以抵消进厂用水。根据最新估计，此举每年可节省 1360 万加仑的水。

再生水和循环利用水

除涂装作业外，“冷却塔补水”是所有车辆工厂用水最多的环节。由于冷却设备所用的水会蒸发，所以需定期补水。冷却塔补水可以完全依赖非饮用水源（如雨水或废水）。处理过的当地废水（非饮用水源）可以很大程度上满足每年的“冷却塔补水”需求。我们已开始在得州超级工厂使用再生水进行景观灌溉。全面推行后，预计每年可节省将近 1.5 亿加仑的城市饮用水。

随着工厂效率提高，单车制造产生的废弃物不断减少

弗里蒙特工厂采用传统制造模式，制造每辆车产生的废弃物始终比我们新设计的工厂要多。首先，由于美国西海岸的汽车供应链发展不健全，许多组件需要长途运输到弗里蒙特工厂，进而造成过度包装，产生了不必要的废弃物。其次，现代化工厂设计更利于物料流转。拖车入口遍布工厂四周，可以在所需的位置精确卸载组件。

尽管弗里蒙特作为传统工厂，产生的废物比上海超级工厂要多，但与 2023 年相比，2024 年两座工厂单车制造产生的废弃物都有所减少。

上海超级工厂与弗里蒙特工厂单车制造产生的废弃物对比

（单车制造产生的废弃物，以千克为单位）

	2024	2023	减少
上海超级工厂生产线	152	161	6%
弗里蒙特工厂生产线	289	413	30%

循环利用解决方案

在价值链中构建循环体系

在我们在价值链中推动循环利用的承诺中，我们优先回收利用材料，以最大程度地减少浪费。大多数废弃物（如纸、塑料、金属和水）都是可回收的。以上海超级工厂为例，2024年实现废弃物“零填埋”。

在得州超级工厂，我们启动了一个回收计划，旨在优化废金属在制造过程中的再利用。特别是，我们将回收的铝废料用在 Model Y 的一体压铸件中。特斯拉一体压铸件可以使用原生铝和多种回收铝原料制造，包括制造过程产生的废料以及从非特斯拉车辆回收的组件，如铝合金车轮。

依托回收网络推动形成闭环循环体系

2024 年，我们持续完善生产者延伸责任（EPR）机制，将其作为构建本地化回收体系的关键抓手。我们与欧洲、中东和非洲地区（EMEA），亚太地区（APAC）以及加拿大的 130 余个合规体系开展合作，业务范围涵盖车辆、电池、电子设备、包装及轮胎等多类产品。在欧洲，我们的拆解网络使我们能够在产品寿命终止时，100%回收那些交回给我们的高压电池。我们持续优化流程，扩大规模，以应对循环经济模式的不断升级，最终形成闭环循环体系。

有关供应链中供应商合作和电池回收的更多信息，请参阅第 159-162 页。

~90%

的制造废弃物在 2024 年得到了转移处置

~100%

2024 年得州超级工厂产生的所有电芯废弃物均实现回收利用

循环利用解决方案（接上页）

构建电池闭环回收体系，降低电池成本

循环利用的核心工作在于战略性地关注电池回收。在从原材料提取到产品报废的整个生命周期中，我们持续强化对矿产品的测算和追踪。

我们在得克萨斯州的新设施代表着一个将可持续发展与稳健商业模式相结合的重要机遇。我们旨在以高效经济的方式加工处理所有废料，确保各类物料均实现精准化处理。该工厂配备先进的粉碎生产线，可处理大量废料并产出中间产物黑粉，使其有可能重新回归供应链。此工艺不仅能够提升运营经济性，还能使锂、镍、钴等高价值资源重新进入生产环节，有助于实现材料的循环利用。

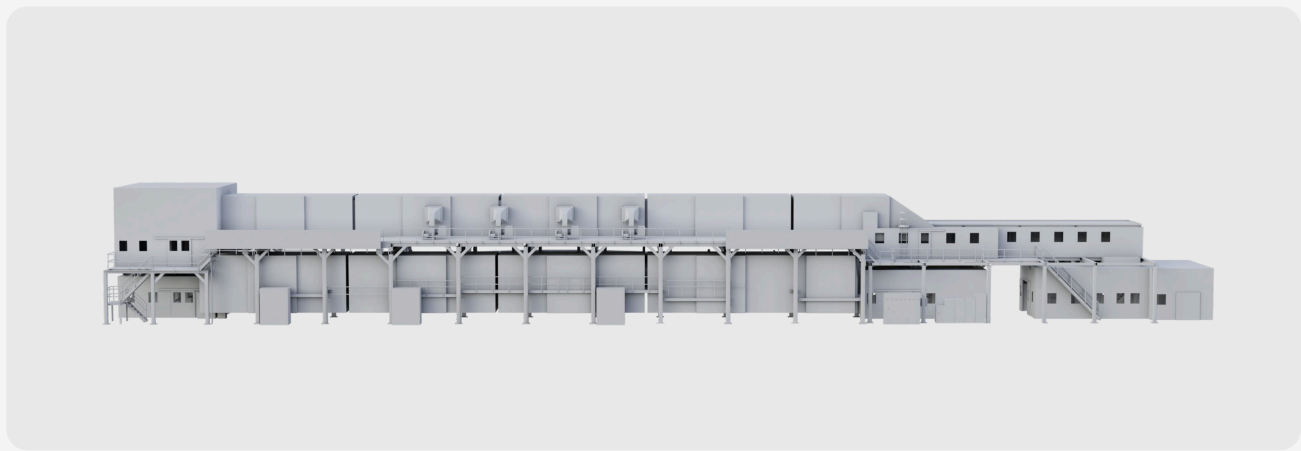
该设施还正在试验一种用于锂回收的新型技术体系，该体系能够减少废物产生，并与特斯拉的锂精炼厂实现协同效应。该技术旨在打造石墨、过渡金属等关键材料的闭环循环体系，确保回收业务兼具商业效益与可持续性。从产品生命周期开始到结束，我们都致力于完善循环利用方案，形成闭环循环体系，并提升供应链的可持续性。

我们深知，与外部利益相关者的合作对于我们的循环解决方案至关重要。为此，我们与特斯拉外部利益相关者合作，以提高材料碳排放影响的测算准确性。

将制造废料重新用于生产



原生资源



中间产物和精炼



电池级原材料



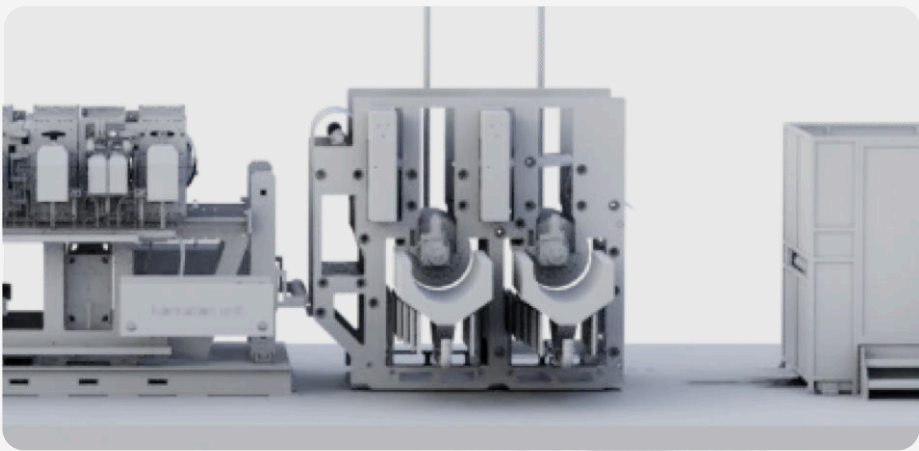
制造废料



高纯度黑粉



电池级原材料



阴极/阳极加工



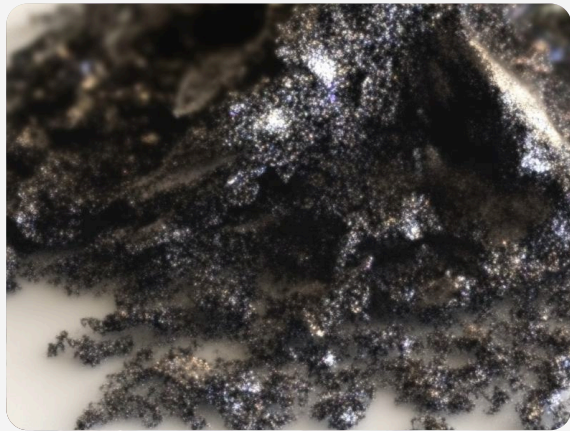
电芯制造



能源产品



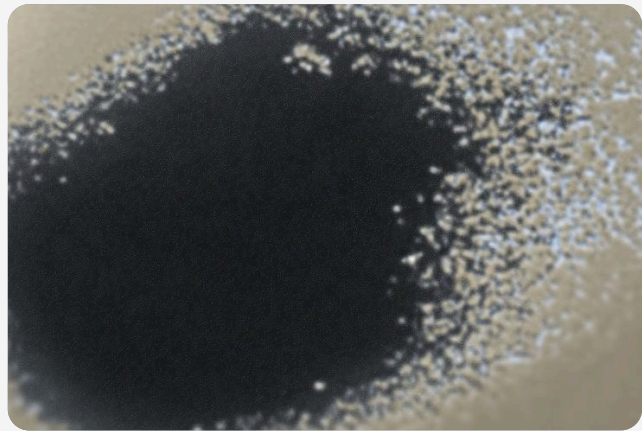
报废产品



破碎的电芯



黑粉



电池级原材料

再制造助力我们的业务实现循环效益最大化

特斯拉的再制造计划是构建真正闭环循环体系的核心驱动力。这是一项全球性举措，允许客户退回故障产品，以便我们维修或更换零件、回收高价值材料，或应用新发现改进未来产品。此举可帮助我们延长产品使用寿命、减少废弃物产生并确保建立可持续生产模式。

该计划的核心优势之一在于有效降低维护成本。我们不会直接更换故障零部件，而是提供维修和再制造方案，为客户和特斯拉双方节省宝贵资金。此外，通过重复利用从退还产品中回收的材料，我们可减少对原材料的需求，既削减关键物料的采购成本，又显著减轻其环境影响。

该计划对于提高产品质量发挥着至关重要的作用。通过收集退还产品的数据，我们获得了宝贵的反馈意见，帮助我们完善我们的设计与制造工艺。凭借这种持续的反馈闭环机制，我们能够解决重复性故障，不断提升产品可靠性。

最后，此计划可在生命周期结束阶段对产品进行管理，增强我们的闭环体系。我们不会将产品丢弃，而是使其重新进入循环体系，通过维修、再利用和材料回收，确保产品能够继续流通。我们始终致力于打造性能卓越且长久耐用的产品，而该举措正是这一承诺的关键体现。

3 吉瓦时
回收的能量容量，材料总量超 17,000 吨

38,000
从特斯拉车辆中回收的再制造材料，可满足 38,000 个长续航里程电池组的生产需求。

约 4.2 亿美元
高压电池与驱动单元两大类产品可节省的总维护成本

生物多样性

我们努力保护超级工厂周边的自然环境。在得克萨斯州、内华达州和柏林-勃兰登堡的超级工厂，我们已经采取措施改善周边生态系统，同时把我们带来的生态影响降至最低。这些举措主要针对我们场地中以前遭到破坏的区域，我们将重新引入本地物种。

例如，得州超级工厂现在所使用的土地，在 20 世纪 70 年代是一个砂石矿。开采后，这片土地上遗留了大片没有植被的区域，需要进行大规模开垦才能恢复到更加稳定且生态功能完善的状态。

目前，得州超级工厂所采取的举措主要注重促进多样化的植物和动物生长以及恢复生态平衡，以使场地自然恢复。

内华达超级工厂与内华达大学拉斯维加斯分校的生态学家团队合作，进行栖息地调研，以更好地了解和管理当地的生物多样性。我们在柏林超级工厂周围重新造林约 300 公顷，与厂区及周围公共基础设施占地面积完全持平，其中落叶树种占比超 60%，达到林业部门最低要求（30%）的两倍。此外，我们通过“林下补植”措施优化了周边 280 公顷松林的生态系统，并计划对额外 66 公顷林地实施升级，增强气候韧性。

我们深刻意识到，需要持续采取措施恢复、维护和增强当地生态系统。

30

种本地植物种植在得州超级工厂

300

棵本地植物幼苗种植在内华达超级工厂周围

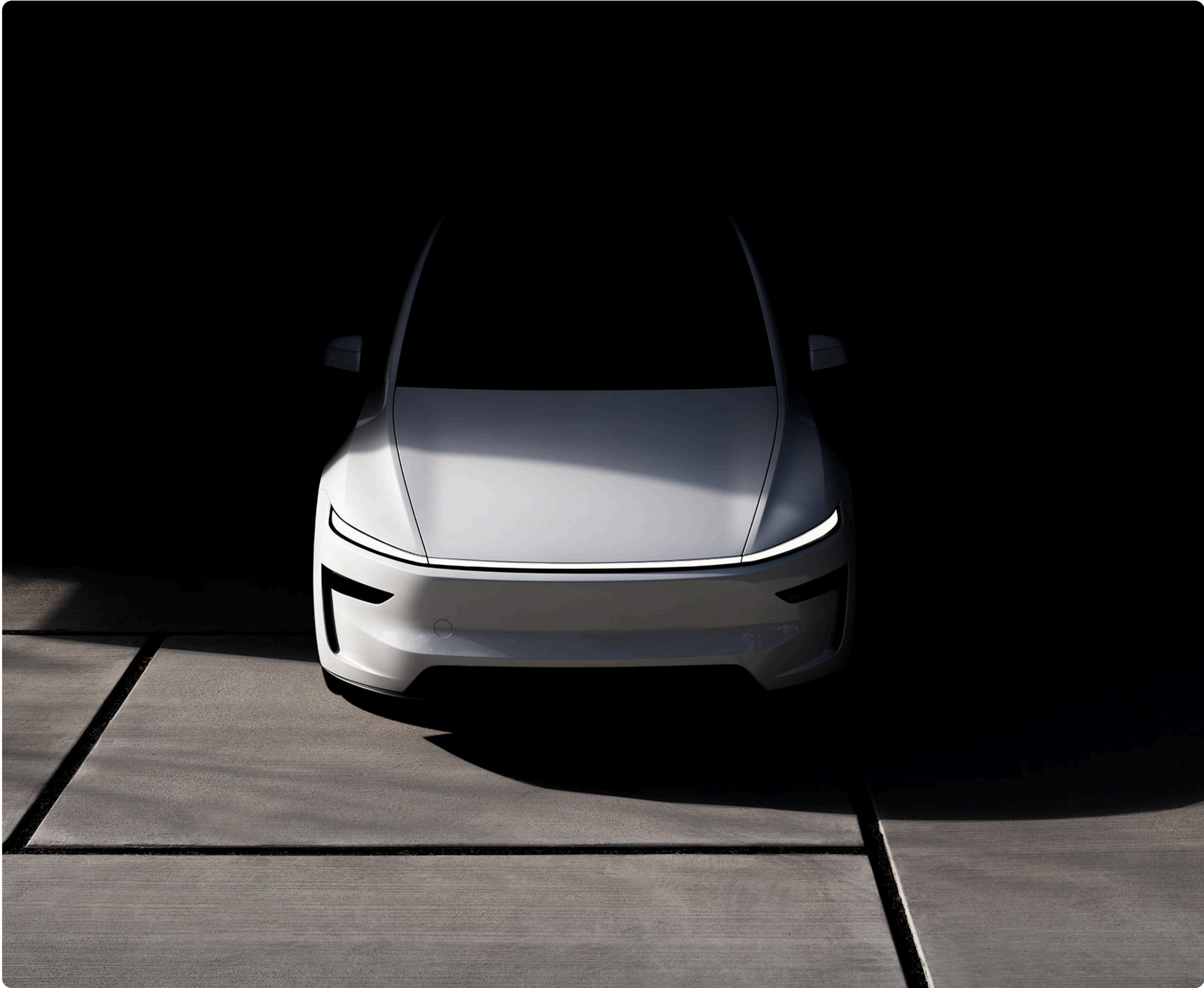
300

公顷林地在柏林超级工厂完成重造

产品和安全

03

为实现纯电动车的大规模普及，我们的产品表现必须全面超越燃油车——更安全、性价比更高、驾驶乐趣更胜一筹。



我们构建了大众青睐的产品生态

产品仅靠更低的终身碳排放不足以打动消费者，还需要在安全性、可负担性和驾驶乐趣等各个层面全面升级。我们不仅努力打造可持续产品，还致力于打造世界领先的产品。

产品和安全

我们的产品生态系统	66
让更多人买得起电动车	72
畅享出行	76
安全最大化	80
助力构建安全可靠的电网	89

我们的一切行动都是为了达成使命

自 2003 年成立以来，特斯拉始终致力于革新交通与能源行业，以更清洁、更安全的产品逐步替代化石燃料驱动的产品，对全球产生积极影响。

我们打造可持续产品，并坚持不懈地将可持续发展理念融入价值链的各个环节：从负责任的采购和制造，到产品自身的可持续性设计，直至生命周期结束后的循环利用。我们的产品已从跑车扩展至轿车、SUV 及商用车，并涵盖电动车充电系统、太阳能电池板与储能系统，服务家庭用户、企业客户及公共电网。

虽然我们在全球已交付约 800 万辆电动车，并装机了近 74 吉瓦时的储能系统，但全球经济仍主要依赖化石燃料驱动。我们的使命尚未达成。

创造更安全、更清洁、更美好的世界

燃烧化石燃料产生的污染每年导致全球 800 万人过早死亡，占全球过早死亡人数的五分之一。我们的“零直接排放”产品，可有效降低地球大气中的温室气体排放与可吸入颗粒物污染。

全球每年约有 119 万人死于交通事故，交通事故已成为 5 至 29 岁儿童与青壮年死亡的首要原因。

我们坚信，无人驾驶技术可挽救生命、节省时间、降低成本，并提升全人类的生活质量。无人驾驶交通工具将创造更安全的道路环境，保障驾驶员、乘客及行人的生命安全。

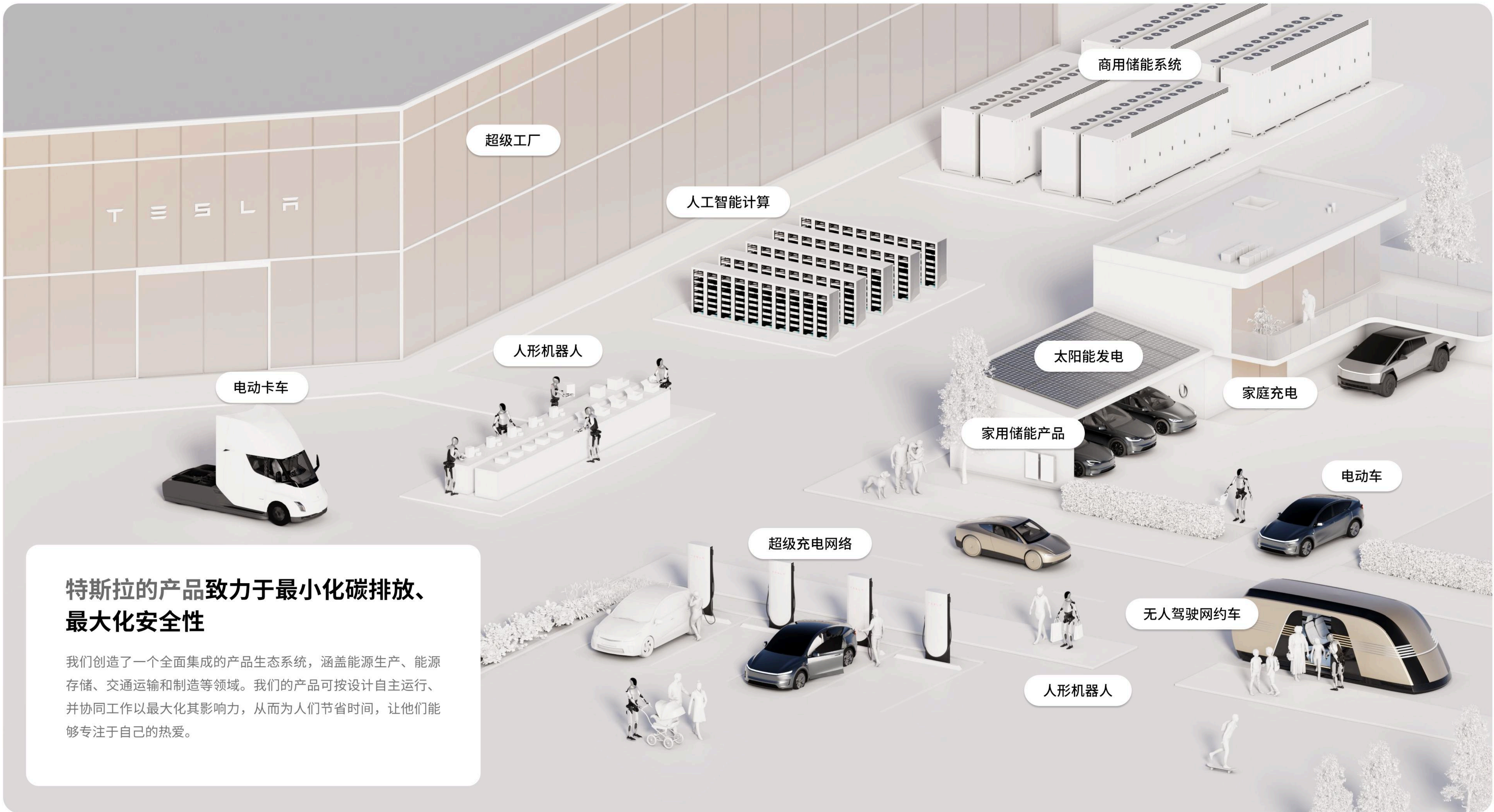
特斯拉人形机器人将帮助人类完成工作与生活中的各类耗时、危险及重复性任务，让人们能腾出更多时间从事更具价值的工作，享受更高质量的生活。



我们的产品理念

我们正通过无人驾驶技术加速推进使命，并进一步扩大影响力。在迈向完全可持续经济的过程中，我们敏锐捕捉到了一个关键机遇：投资人工智能（AI）不仅能最大化产品影响力，更将进一步加速全球可持续能源转型进程。运用人工智能技术为无人驾驶车辆及机器人等产品赋能，可在提升安全性的同时，提高产品的效能、大规模普及性与可负担性。

例如，Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车服务将提供更安全、更实惠的出行选择。Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车专为实现无人驾驶而设计，无方向盘、无踏板，将采用革命性的 Unboxed 拆箱式流程制造，大幅降低单车平均制造成本，最终减少用户的出行支出。该车型采用双座布局，具备充足载货空间，将成为 Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车服务的核心运力，并计划于 2026 年开始量产。相比单纯向客户直接销售车辆，该服务将有助于更快地减少碳排放并提升安全性。



特斯拉的产品致力于最小化碳排放、 最大化安全性

我们创造了一个全面集成的产品生态系统，涵盖能源生产、能源存储、交通运输和制造等领域。我们的产品可按设计自主运行、并协同工作以最大化其影响力，从而为人们节省时间，让他们能够专注于自己的热爱。

聚焦全流程客户服务

我们的目标是确保从试驾到用车提供卓越的客户体验，而这一切都始于对购车模式的创新变革。我们采用没有中间商的直营销售模式（含金融方案与保险服务），甚至全程无需人工介入。我们于 2018 年开始实施零接触交付，该模式始终是我们最便捷的交车方式。

依托我们的直营交付模式，在购车流程的每一步我们都能收集客户反馈，帮助客户精准匹配理想座驾，畅享驾驶乐趣。2024 年，试驾客户平均满意度得分超 90%，而交付体验满意度得分则超过 92%。

数据显示，金融方案始终是潜在购车用户的核心考量，我们持续通过更具吸引力的低利率与租赁方案来解决这一问题。

随着车队规模不断扩大，我们努力提升客户的服务体验，增加服务网点、缩短等待时间并最终降低维保到店频次。移动服务可以主动进行保养维修诊断，并支持客户自主预约维修服务，以此减少客户前往服务中心的频次，同时提升客户体验。客户到访服务中心后提供的反馈表明，服务体验得到改善，2024 年客户平均满意度得分达到 93%。

可负担性是电动车大规模普及的关键

我们将产品可负担性视为实现使命的核心要素。Model Y 的定价与同级燃油车持平，而且 2025 年初全球上市的焕新 Model Y，性能进一步升级。遗憾的是，当今市场上大多数其他品牌电动车与同级别燃油车相比，价格往往偏高。

为进一步加速电动车普及，我们将在 2025 年推出价格更亲民的产品。特斯拉所有车型均标配高端硬件设备与软件系统，支持智能辅助驾驶、OTA 远程软件升级、蜂窝无线网络，并搭载业界领先的智能信息娱乐系统。

Model Y

长续航后轮驱动版

39,990 美元*

2025 年 6 月发布价

*含 5 年行驶 60,000 英里节省的燃油费用，按美国油价 3.17 美元/加仑、电费 0.16 美元/千瓦时计算。该产品目前不在中国市场销售。



新车平均价格

同级燃油车

47,462 美元

2025 年 6 月发布价

Model Y 全生命周期中的车辆使用成本与普通燃油车持平

Model Y 的售价虽与宝马、奥迪同级车型相近，但其全生命周期使用成本却与市场上普通的非豪华品牌燃油车相当。

由于结构更简洁、零部件更少，特斯拉车辆不需要更换机油或进行尾气排放检测，维护成本和频次显著降低。同时，能量回收制动系统可减少磨损，延长刹车系统寿命，并提升整体能效。

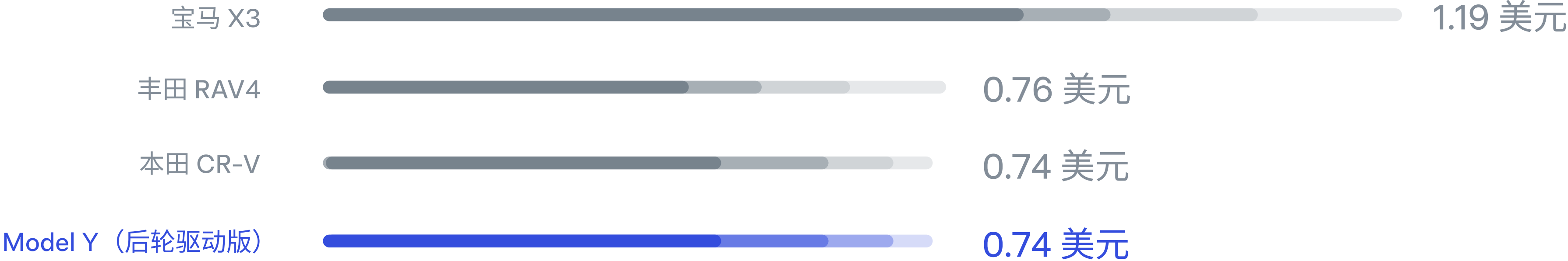
相比传统燃油车，电动车不仅补能成本更低，而且家庭充电带来的便利性更具优势。Model Y 的电力成本不足同级别燃油车燃油成本的三分之一。

全生命周期中的车辆使用成本（美元/英里）
（5 年行驶 60,000 英里）

● 折旧、税费、手续费、激励政策与金融方案 ● 保险 ● 保养、轮胎与维修 ● 能源成本（电力或燃油）

Model Y（后轮驱动版）

0.74 美元



利用无人驾驶技术加速电动车普及

根据电动车近年来的普及趋势，其总行驶里程要完全取代燃油车仍需多年时间。我们认为无人驾驶技术是进一步加速电动车普及的关键推动力。

智能辅助驾驶功能持续快速升级，目前安全性能已远超人类驾驶员水平。我们正致力于为我们的客户提供无驾驶员监管版的智能辅助驾驶功能，并同步应用于 Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车服务，后者已于2025 年 6 月在得克萨斯州奥斯汀率先投入运营。



Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车可以更快地取代燃油车

目前全球燃油车保有量已突破 10 亿辆，以特斯拉为代表的电动车的生产交付能力，将成为替代化石燃料进程中的关键制约因素。Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车有望彻底改变这一格局。普通乘用车平均每周使用时长仅 10 小时。据保守估计，我们认为无人驾驶技术可以显著提高车辆利用率，Robotaxi 特斯拉无人驾驶网约车每周运营时长将大幅增加，单车年行驶里程将超 50,000 英里。

我们的长期目标是提供无人驾驶服务，并为此打造了专为无人驾驶而生的 Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车。在大规模运营后，用户使用该服务出行的成本（每英里）将远低于网约车、私家车及公共交通等其他出行方式。因为 Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车是专为无人驾驶而生的车型。

数据显示，特斯拉车辆的行驶里程已高于美国燃油车辆平均值，这表明特斯拉车辆已经成为消费者的主力用车。然而，对电动车续航里程和充电问题的顾虑是许多人放弃用电动车取代燃油车的关键原因。驾驶员对电动车在通勤、短途代步和长途旅行场景中的表现越有信心，对于燃油车的需求就越低。

年均行驶里程
(美国)

50,000 英里

Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车（估计值）

11,360 英里

燃油车

14,880 英里

Model Y

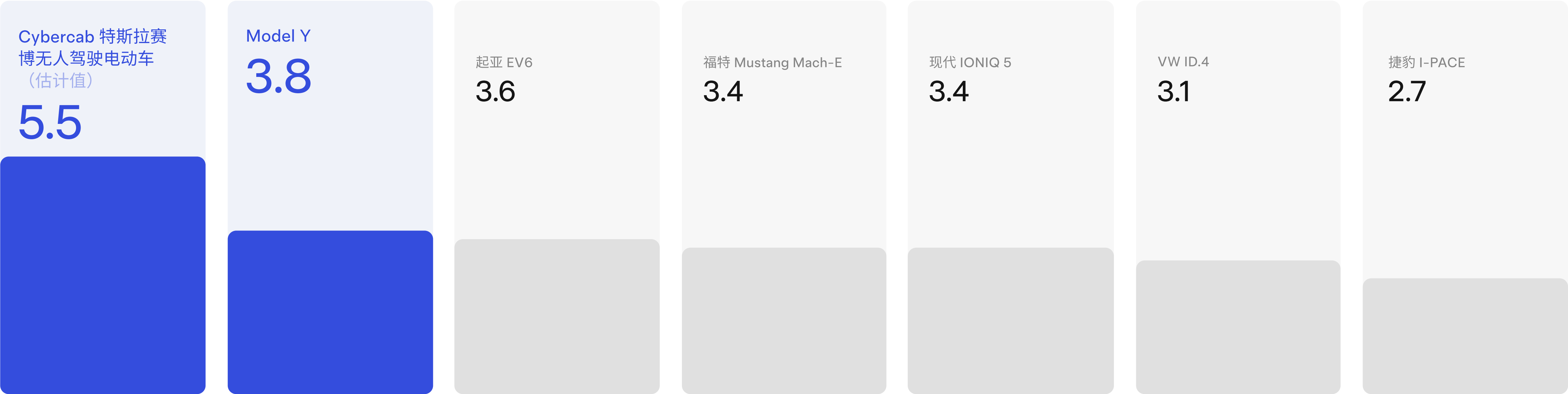


灵活出行是人们购车的首要原因

仅能满足大多数驾驶需求的车辆不足以打动消费者，一辆能满足用户所有出行场景和需求的车辆，才能真正打动消费者。自 2012 年推出 Model S 以来，我们已经将其续航能力提升了 50% 以上：单次充电续航里程从最初的 265 英里升级到长续航版车型 的 410 英里。

我们关注能源使用效率（使用同样容量尺寸的电池实现最大续航能力），从而在保持电池包尺寸不变的情况下，持续提升续航里程。Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车将基于我们的下一代平台打造，能效高达 5.5 英里/千瓦时（预估值）。

电动车动力总成效率
(英里/千瓦时)





使用超级充电站，15 分钟
最高可补充 250 公里续航



我们持续扩展并完善我们的超级充电网络

2024 年，我们增设了超 10,600 个超级充电桩，提供电能超 5.2 太瓦时，相当于直接减少二氧化碳排放 55 亿千克*。此外，我们还发布了 V4 充电柜，该产品支持 400 至 1000 V 的车辆电气架构，为乘用车充电的功率至高可扩展至 500 千瓦，为 Semi 充电的功率可高达 1.2 兆瓦，其功率电子器件的能量密度是前代产品的三倍。

车辆导航前往充电站时就可以预热电池，可将磷酸铁锂电池组的充电速度提升至四倍。北美更多 OEM 厂商现已加入超级充电网络，首批兼容北美充电标准（NACS）的车辆已可以使用特斯拉超级充电桩充电。

*二氧化碳减排量为燃油车直接尾气减排量，具体数值通过对比超级充电站供能行驶里程与燃油车等效里程计算得出，电网侧上游排放量并未计算在内。



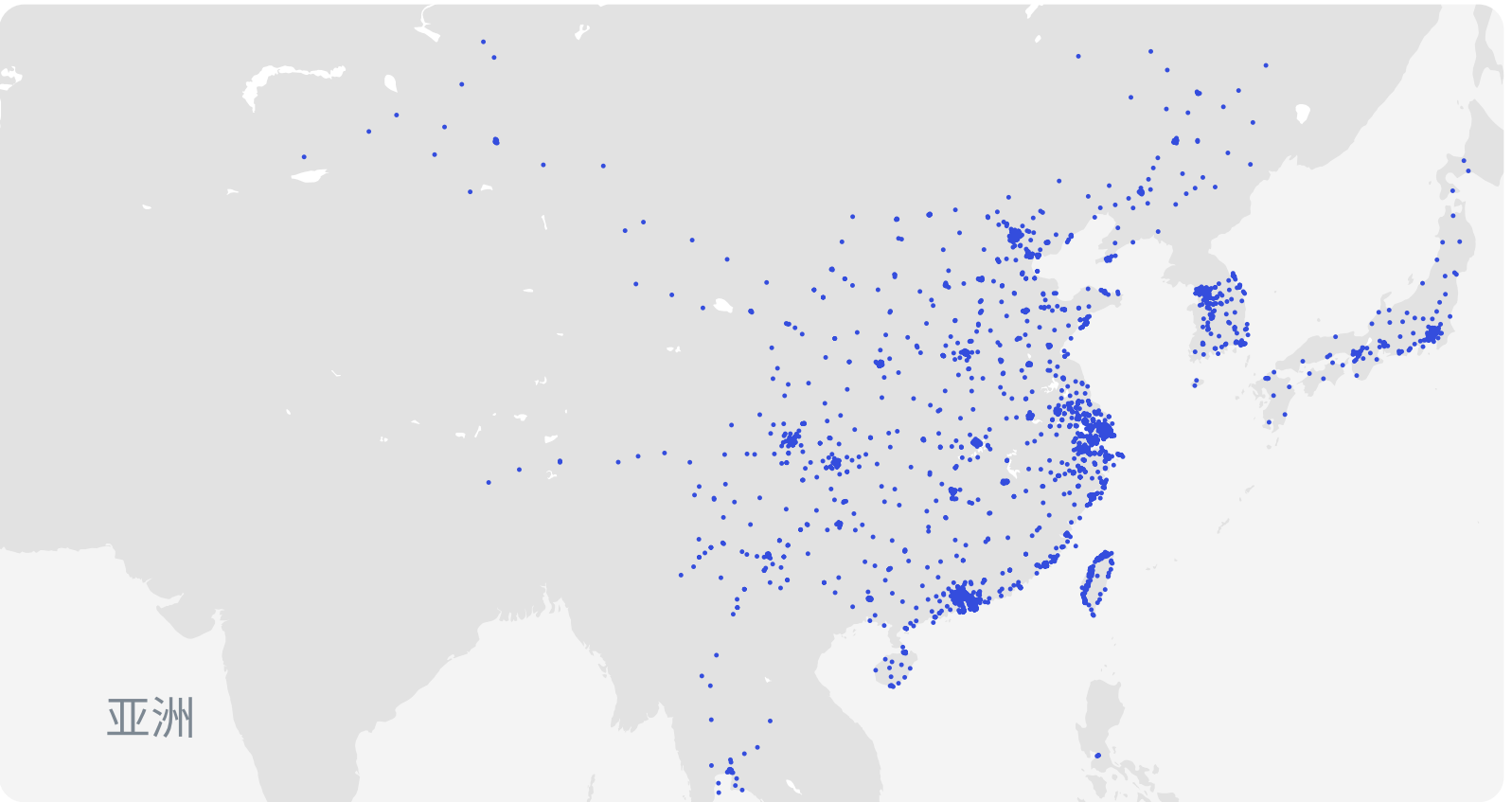
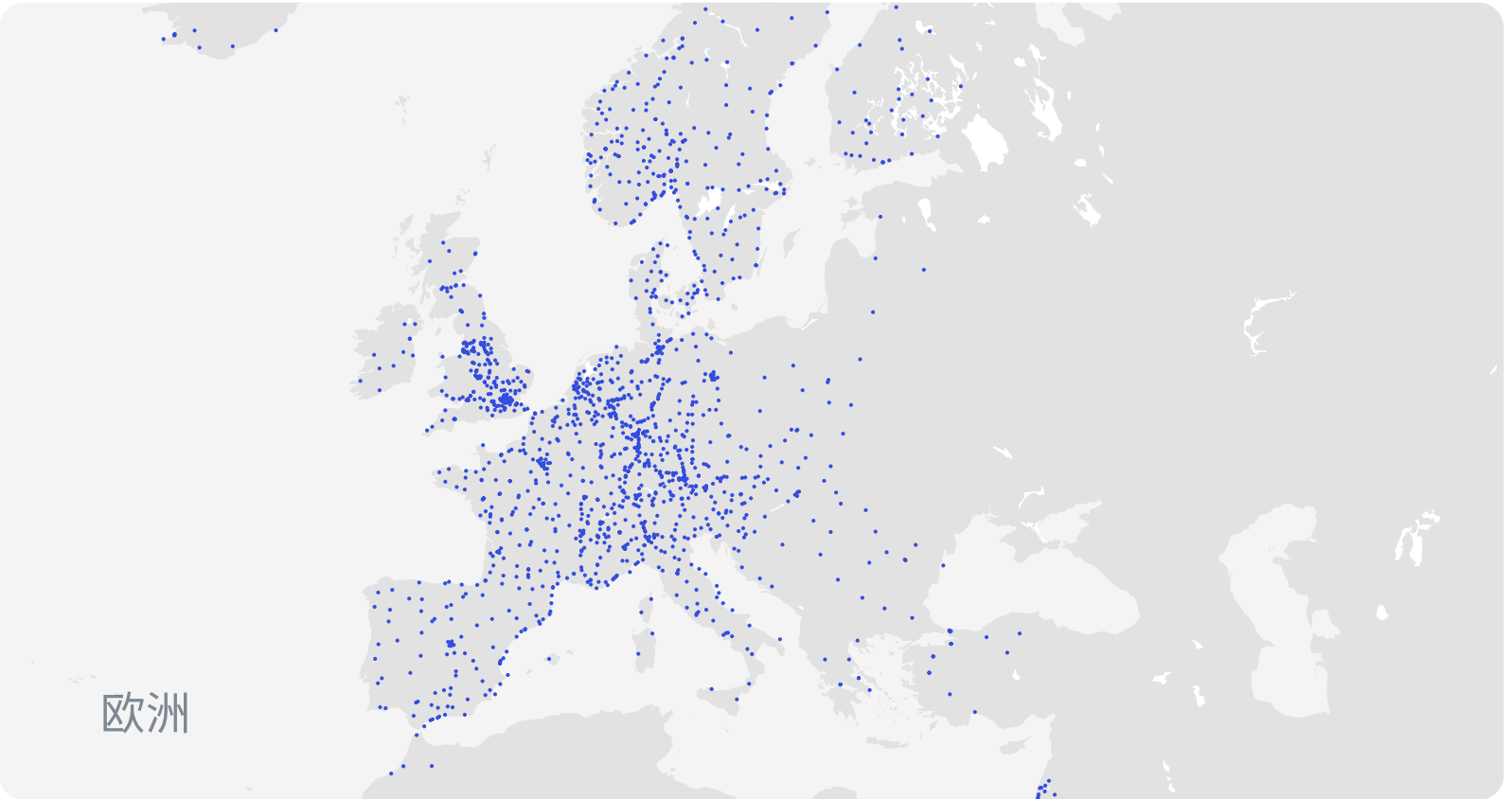
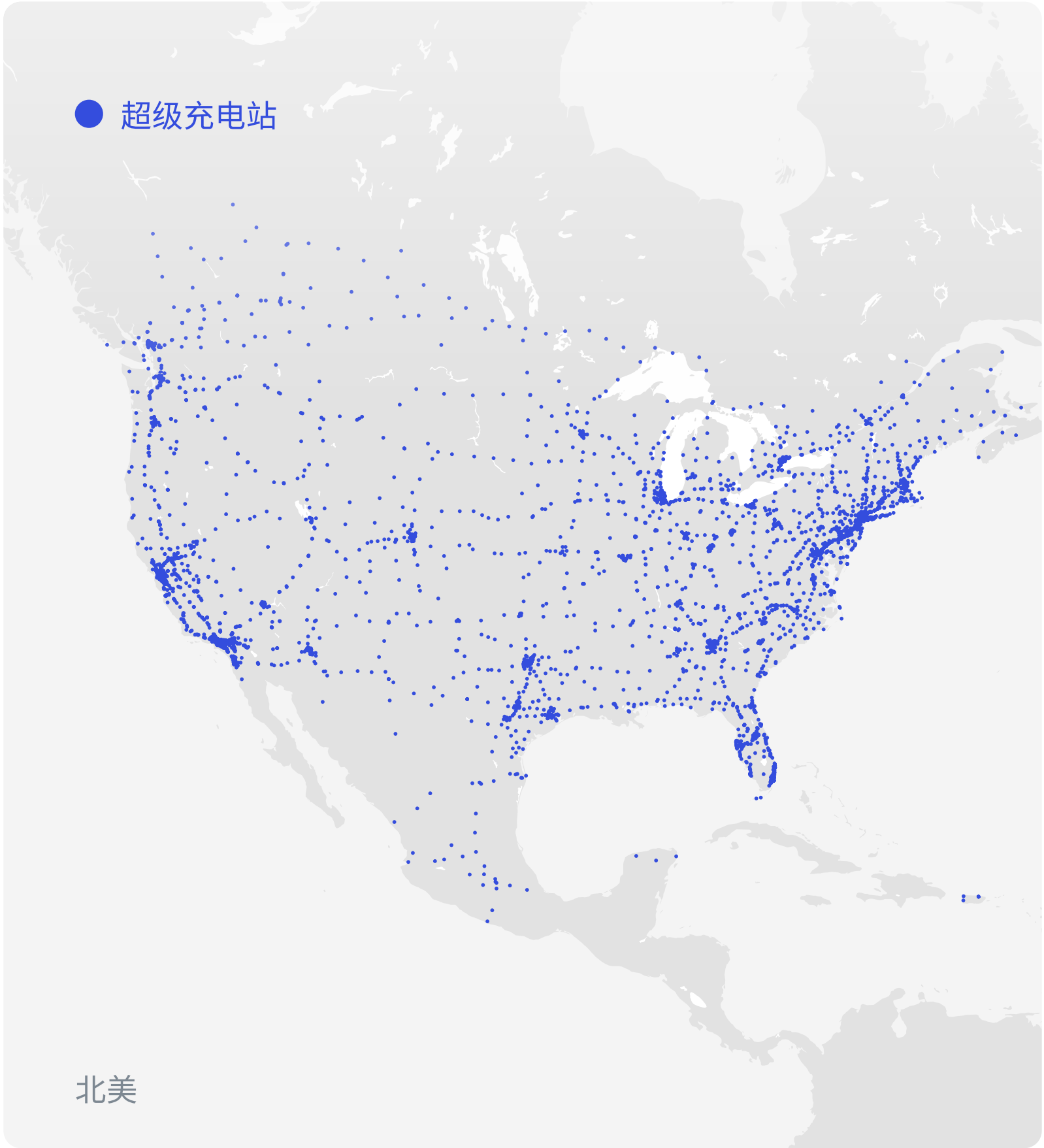
我们的车主可随时自在出行

超级充电站平均正常运行时间









2024
99.95%

2023
99.97%

超级充电站正常运行时间反映的是该年度每天正常运行电力至少为 50% 的超级充电站占全球超级充电站总数的平均百分比。



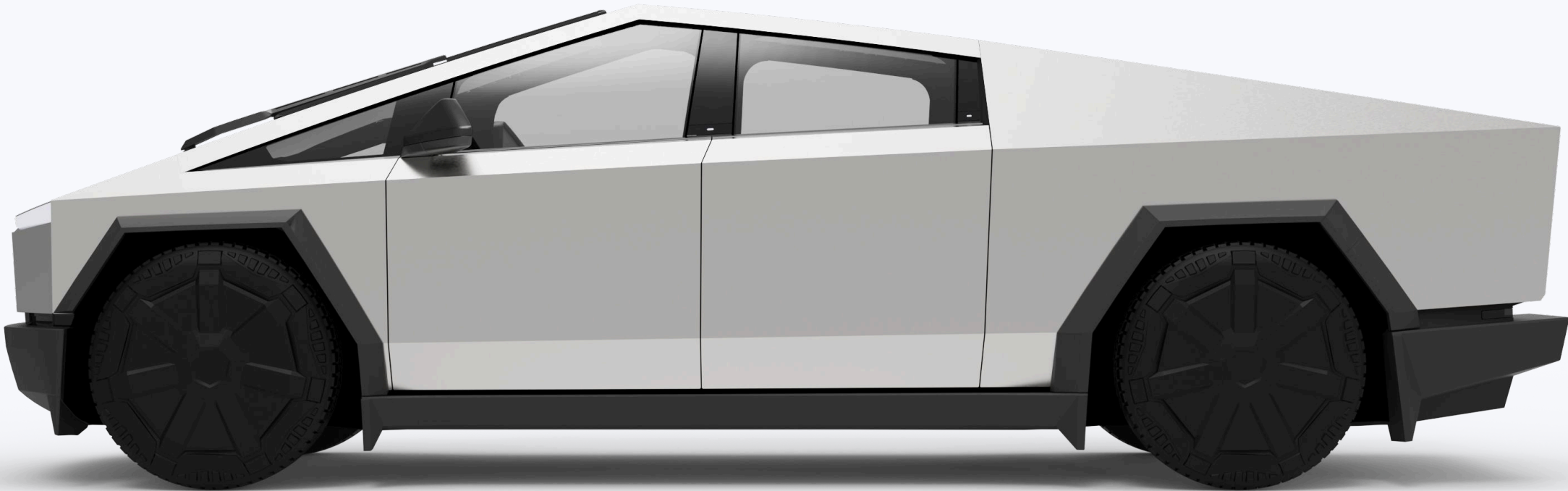
四大洲安全标准下均有出色表现

					 中国保险汽车安全指数 CHINA INSURANCE AUTOMOTIVE SAFETY INDEX	
Model 3	★★★★★ 2018	 2022	★★★★★ 2025	★★★★★ 2025	优秀 乘员安全主动安全 2021	★★★★★ 2025
Model Y	★★★★★ 2020	 2024	同级别年度最佳车型 ★★★★★ 2022	年度最安全车型 ★★★★★ 2022	优秀 乘员安全 行人安全 主动安全 2021	★★★★★ 2025
Model S	★★★★★ 2013		同级别年度最佳车型 ★★★★★ 2022	★★★★★ 2014		
Model X	★★★★★ 2017		同级别年度最佳车型 ★★★★★ 2019	年度最安全车型 ★★★★★ 2019		
赛博越野旅行车	★★★★★ 2024					

四大洲安全标准下均有出色表现（接上页）

赛博越野旅行车已获美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）五星整体安全评级，标志着该车型取得了里程碑式的重要成绩。该评级适用于 2024 和 2025 年车型。赛博越野旅行车在前排和后排座椅的侧面碰撞测试中均获五星评级，展现了卓越的侧面碰撞保护性能。在所有经测试的皮卡车型中，赛博越野旅行车的翻车风险最低，仅为 12.4%。

赛博越野旅行车



美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）

安全是特斯拉造车的首要标准

特斯拉车辆具备标杆级的安全实力。这些车辆均配备独特设计的撞击缓冲区、气囊和预紧式安全带，以及其他技术。在五星安全评级之外，我们还持续通过车队数据提升被动安全与主动安全的表现。

自 2016 年 10 月以来，我们制造的所有特斯拉电动车都配备了外部摄像头、额外的传感器以及车载计算机，以实现诸如自动紧急制动、车道偏离警报、前撞预警、侧撞预警、障碍物感应限速、盲点监测和道路交通弱势群体检测等先进安全功能，这些功能均能通过 OTA 远程软件升级实现持续优化。

我们可以远程部署这些升级——客户无需前往服务中心。软件定义车辆是特斯拉的标志性特点，特斯拉真正实现了软件与硬件的深度融合，通过持续的 OTA 远程软件升级让车辆功能不断进化。

我们的安全原则

安全是我们客户体验的核心

最好的安全是主动避免碰撞的发生

车队数据驱动，不断优化车辆安全性远程软件升级，让安全功能持续普及

主动安全功能是每辆 特斯拉的标配

特斯拉主动安全功能由摄像头、神经网络计算机及近八百万车辆、累计数十亿英里行驶的数据提供支持。

Tesla Vision 基于深度神经网络构建，表现出比传统视觉处理技术更为可靠的环境解析能力。该系统还会随着车辆累计行驶里程的增加持续改进。

辅助驾驶技术集成了必备的硬件与软件，可支持主动安全功能、辅助驾驶及智能辅助驾驶的运作。



辅助驾驶技术有效提升 行车安全

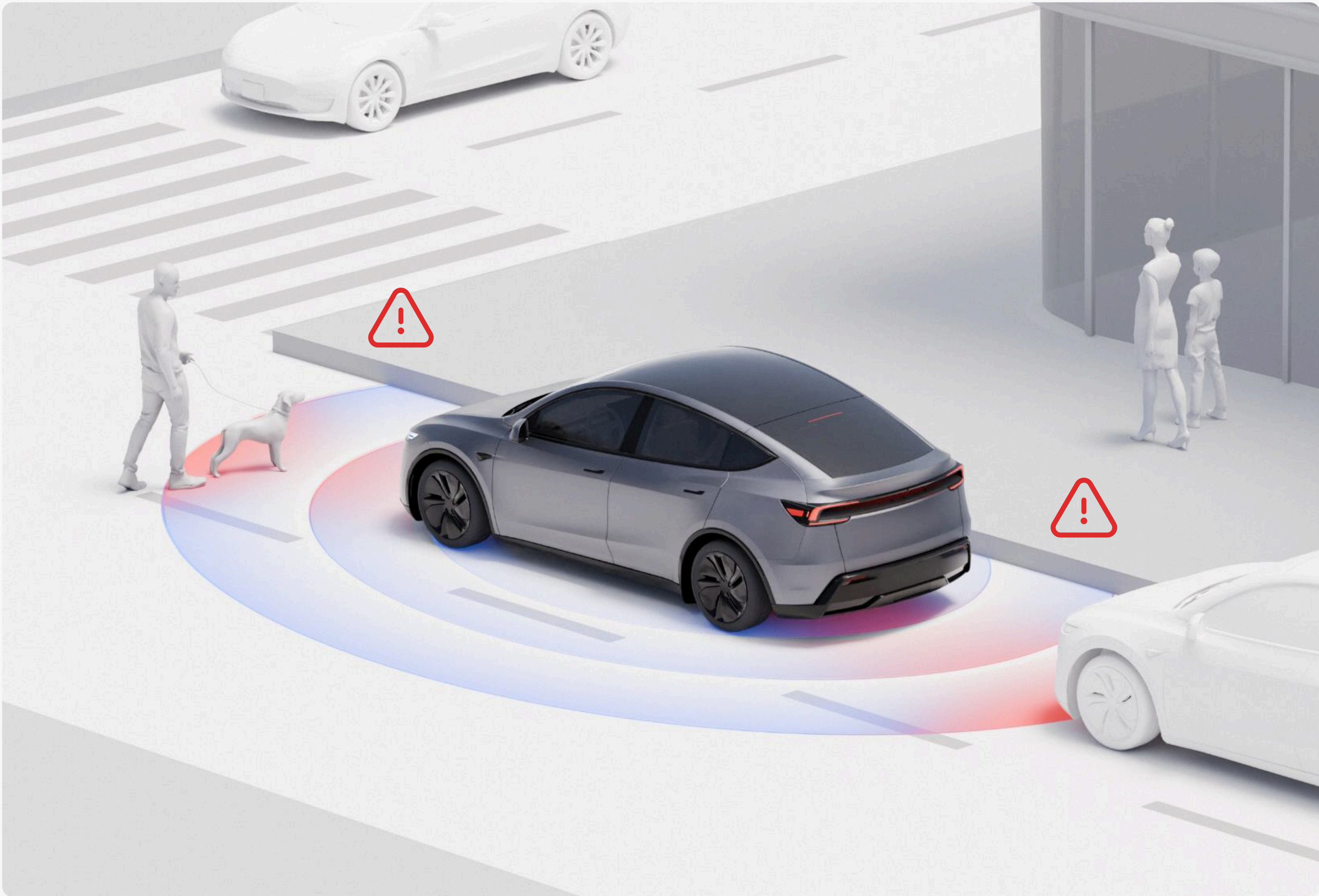
单次碰撞事故前平均安全行驶里程
(2024 年)

特斯拉车辆
启用辅助驾驶 **6.77** 英里

特斯拉车辆
未启用辅助驾驶 **1.18** 英里

总计
美国全国平均水平* **0.70** 英里

*基于美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）和美国联邦公路局（FHWA）提供的最新数据（自 2023 年起）。



每一版智能辅助驾驶（驾驶员监管版） 都经过严格测试

得益于我们数百万辆的保有车辆和车队累积行驶视频数据，我们能够识别罕见复杂场景，并对智能辅助驾驶神经网络进行训练，使其应对此类场景的安全性超越人类驾驶员平均水平。

普通人一生行驶里程约五十万英里，我们的软件正基于数十亿英里真实路况数据进行训练。我们并不满足于仅仅比人类驾驶更安全，而是致力于实现比人类驾驶员安全数个量级的行驶表现。

右侧展示的 16 个真实场景示例，是我们训练智能辅助驾驶时系统成功应对的场景，这些训练成果为车主及其他道路使用者提供了更高的安全保障。

了解更多智能辅助驾驶训练案例。

智能辅助驾驶训练案例

视线有遮挡情况下，倒车时应对切入	左转时避让车流或行人
视线有遮挡情况下，通过摄像头预判风险	切出避让静止锥桶
左转时避让切入车辆	避让动态抛洒物（如掉落锥桶）
视线有遮挡情况下，并行时避让切入车辆	视线有遮挡情况下，调头时避让切入车辆
超车时避让对向来车	高速行驶时切出避让静止车辆
识别违反停车让行标志的车辆	高速行驶时紧急刹车
超车时应对旁车车门开启	高速行驶时识别静止儿童
右转时紧急刹车	高速行驶时儿童横穿预警

Safety Score^{Beta} 通过经济激励促进安全驾驶

数据显示，驾驶员启用智能辅助驾驶后，行车安全性显著提升。我们在政策允许的市场，为既加入特斯拉保险计划又使用智能辅助驾驶的用户提供保险费优惠。智能辅助驾驶使用频率越高，特斯拉保险特定险种的保险费折扣力度越大。

参与特斯拉保险计划的车主将接入 Safety Score^{Beta}。保险费并非根据驾驶员的性别、年龄、受教育程度或婚姻状况等人口统计数据 and 财务记录（信用评级）确定，而是由 Safety ScoreBeta 算法依据实际驾驶行为（在数据可得时）计算出安全评分，从而进行判定。

数据显示，启用 Safety ScoreBeta 的车主群体的碰撞率更低。驾驶员 Safety ScoreBeta 评分越高，每英里碰撞次数越少，保险费也随之降低。

[详细了解特斯拉保险计划](#)

更安全的驾驶，更高的安全评分，更少的碰撞 (2024 年)



监测的行为 (美国)

前撞预警	强制退出辅助驾驶（驾驶员注意力不集中）
紧急制动	深夜驾驶
急转弯	超速
危险跟车距离（紧跟前车行驶）	未系安全带

我们的产品能不断升级进化

特斯拉率先提出了车辆可随时间持续改进和提高性能的理念，确保自 2012 年起制造的所有特斯拉车辆都可以享受 OTA 远程软件升级。OTA 远程软件升级已实现了多项改进：通过电池管理优化增加续航里程、改善低温环境下的热管理性能、新增“哨兵模式”等等。

升级后会引入新的功能和特性，我们的车辆也会随之变得更智能、更安全，更具驾驶乐趣。特斯拉还利用 OTA 远程软件升级确保车辆在交付时尽可能安全，并在其整个生命周期内持续保持安全。

仅 2024 年，我们就向全球车主推送了 300 多项新增或升级功能。此外，2024 年特斯拉召回车辆中有 99% 均通过 OTA 远程软件升级得以解决——车主无需前往服务中心，既省时又便利。

250+功能

向全球车主提供 250 多项新增或升级功能

99%

2024 年召回的车辆中，99% 通过 OTA 远程软件升级完成修复

防火安全表现行业领先

每行驶十亿英里的车辆起火次数
(2023 年)

特斯拉

6.5次

美国

55.0次

特斯拉电池设计始终追求最小化热失控引发火灾的概率。这是我们车辆的起火率不及一般车辆八分之一的原因之一。为了推动向可持续能源的安全转变，我们向全行业分享安全技术。

我们在特斯拉车辆安全报告中发布最新的防火安全统计数据。由于部分案例来自非数字化信息，起火事故发生、得到通知及统计数据录入之间会存在时间差，因此，为更准确地呈现我们对特斯拉车辆起火事件的分析结果，我们会收集发布前完整年度车辆起火数据，确保涵盖所有已知案例。

如需了解更多统计信息，请参阅[特斯拉车辆安全报告](#)



为可持续能源未来提供动力

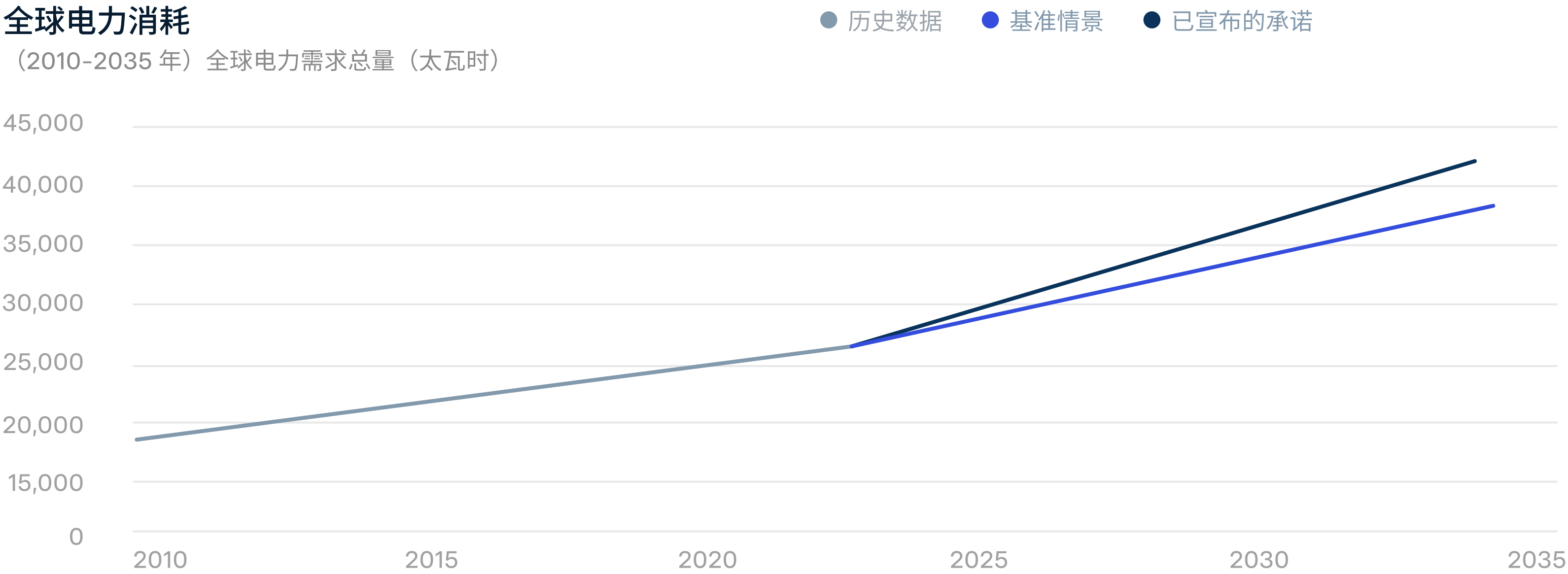
交通电气化要求电网同时具备清洁性与韧性。特斯拉能源生态系统旨在扩展全球能源基础设施规模，确保清洁能源在最需要的时间和地点能够及时供应。

电气化进程与人工智能及数据中心的指数级增长正共同推动能源需求攀升。特斯拉通过一体化解决方案，正在为所有人打造更清洁、更经济且更可靠的可持续能源未来。

2024 年全球电力需求增长 4.3%，较 2023 年的 2.5% 提升 1.8 个百分点，预计到2027年将持续以大约4%的速度增长。储能技术在应对这一需求增长的过程中将发挥关键作用。

全球电力消耗

(2010-2035 年) 全球电力需求总量 (太瓦时)



来源: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>

电池为电网提供关键的可靠性和稳定性保障

电池可存储富余的可再生能源，供高峰需求时段使用，因此能够提升电网的可靠性与稳定性。以加利福尼亚州为例，该地区太阳能发电量较高，电池在白天太阳能充足时充电，在傍晚太阳能发电量下降而电力需求上升时放电。

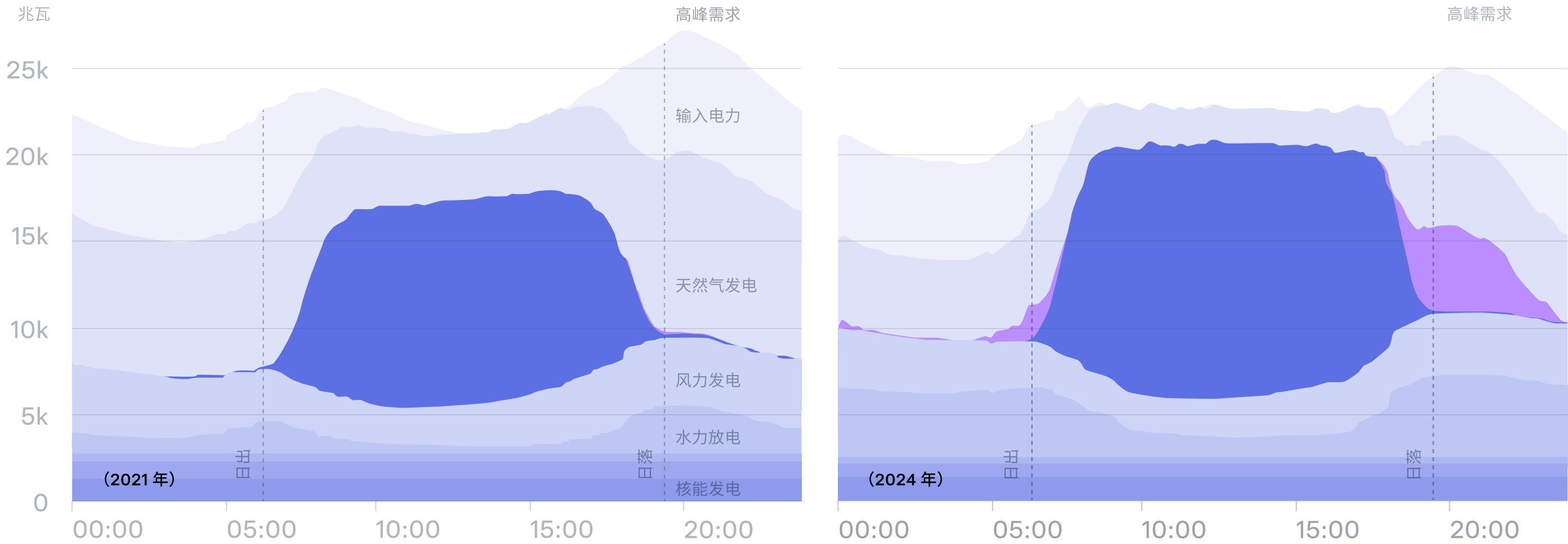
2024 年 4 月 30 日晚 7 点至 10 点间，电池供应了加州超过五分之一的电力。特斯拉已在加州装机超过 10 吉瓦时的工业储能产品，约占该州电池储能总供电量的三分之一。

来源：<https://www.caiso.com/todays-outlook/supply>

注意：数据反映的是公用事业规模的发电量，不包括太阳能等“表后储能”（指用户侧储能系统）能源的发电量。未针对天气因素进行调整。

电池储能为加利福尼亚州供电

按燃料类型呈现的日均发电量（2021 年与 2024 年对比）



完整的产品生态，提供更可靠、更有成本效益的电力

特斯拉拥有完整的能源产品生态，涵盖发电和储能领域的硬件、软件及服务，并且配备内部专家团队，可在项目全生命周期（从设计、装机直至生命周期结束）的各个环节提供支持。借助该综合型能源生态系统，我们能够提供即可靠又可负担的产品，推动全球可持续性发展。

住宅能源产品支持企业和业主自主发电、储电和用电，既可降低电力成本，又能缓解电网中断带来的风险。Megapack 电网级储能系统通过支持可再生能源规模化并网，助力构建更清洁、更经济、更高效且更具韧性的能源体系。

随着全球向太阳能和风能等可再生能源转型，电池既有助于平衡电力供需，又能提供稳压服务来避免电网中断，从而降低对化石燃料调峰电站的依赖，提升电网稳定性。电池还能在断电时提供备用电力，加速电网恢复。



可再生能源和储能已具备成本竞争力

Megapack 与太阳能光伏系统搭配，每兆瓦时成本低于多数化石燃料替代方案。在计算总体拥有成本时，其长期经济性更有优势，这得益于更低的维护费用、无需燃料支出以及更长的使用寿命，其长期经济性更具优势。Megapack 2 XL 的电池存储容量近 4 兆瓦时，且具有高度可扩展性，可支持规模超过 2 吉瓦时的项目。

来源：特斯拉 2024 年度分析。Megapack 2 XL 数据基于特斯拉预测得出，涵盖 4 小时续航产品。这些数据已计入用于保障有效负荷承载容量（ELCC）的稳定化成本以及系统增容成本。未包含并网等前期成本。数值高低区间取决于装机成本差异和光伏容量系数的变化。成本基于 Lazard 2024 年 5 月发布的第 17 版《平准化度电成本（LCOE）报告》测算，并计入根据修订后的 301 关税条款加征的 25% 关税。

能源成本：Megapack 与常规资源

（美元/兆瓦时）

太阳能光伏系统 + Megapack 2XL
（无补贴）

太阳能光伏系统 + Megapack 2XL
（补贴）

天然气峰值

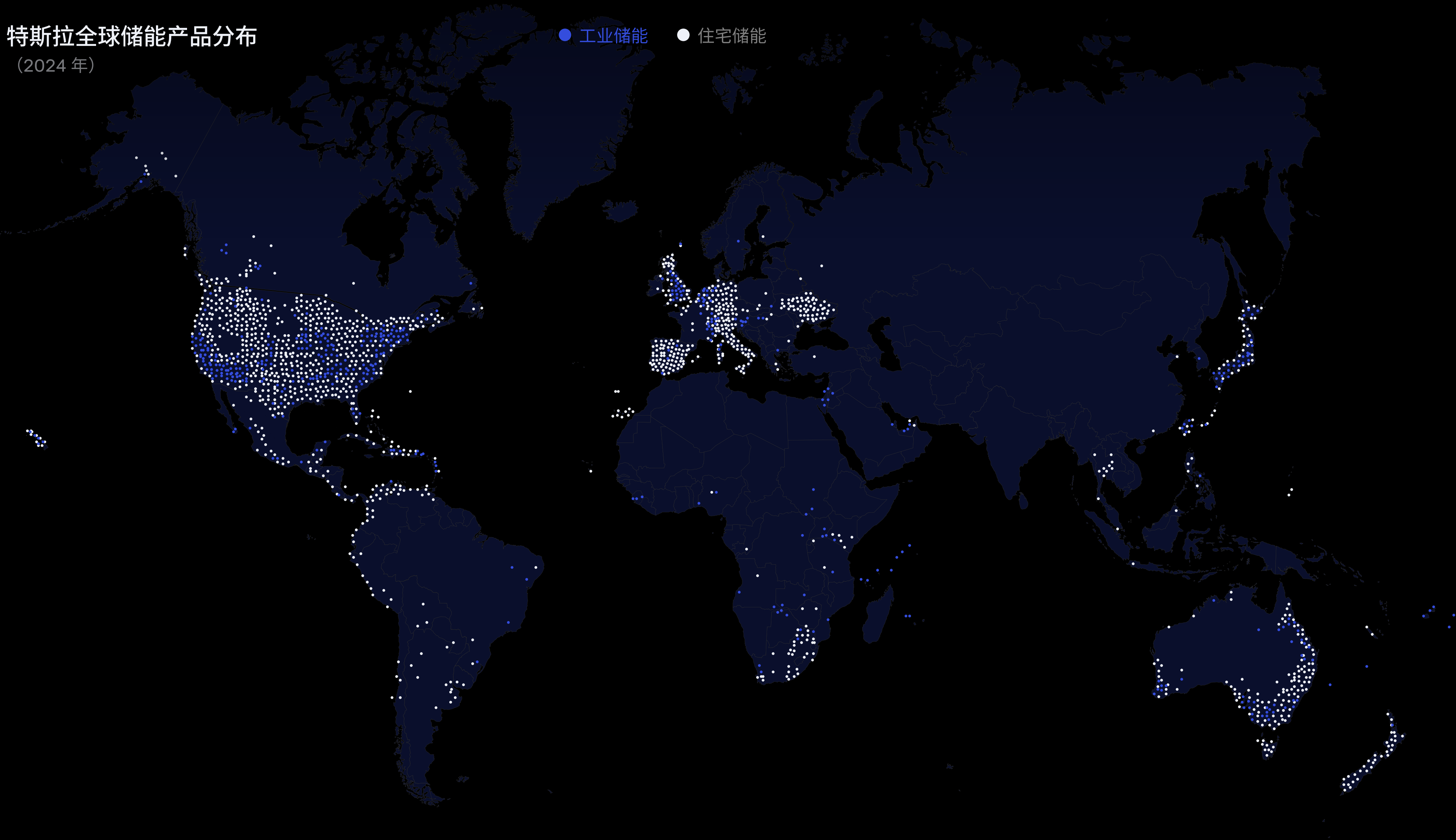
核能

煤电

组合循环天然气



特斯拉全球储能产品分布
(2024 年)



2000+

全球 60 多个国家/地区正在运营的工业能源项目总数

800,000+

全球部署的 Powerwall 储能单元总数

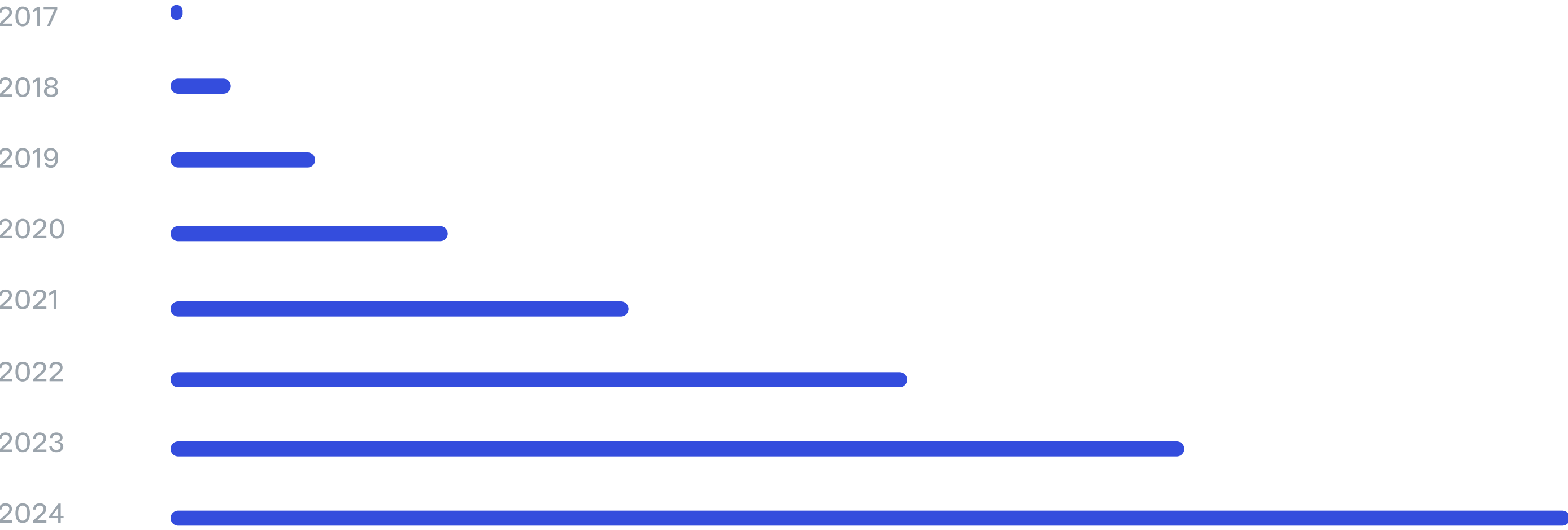
储能系统部署量不断增长， 为电网提供稳定性和韧性保障

2024 年，Megapack 部署量较上年增长超 110%。截至年末，我们已在 60 多个国家/地区运营 2000 多个储能项目，累计部署 47 吉瓦时工业储能系统。其中，超过 23 吉瓦时已投入运营。其余容量已进入交付、安装或调试的最终阶段，短期内将实现并网投运。

Powerwall 交付量实现 41% 的同比增长。特斯拉与经过认证的安装公司合作并拓展培训计划，持续扩大 Powerwall 安装商网络，确保构建规模更大、可及性更高的安装服务团队。

目前在全球范围内已有 3200 多家安装商，这一举措可提供更快捷可靠的安装服务，覆盖更广泛的客户群体，最终提升产品普及率。

Powerwall 累计装机量
(吉瓦时)



Megapack 以高安全性和高性能为核心设计理念

特斯拉全球工业储能系统在五大“柯本气候带”中的四个区域、近乎全工况下均达到 99.2% 的平均可用率。特斯拉迄今所有项目保持超 99% 的准时交付记录，2024 年部署的项目规模已突破 2 吉瓦时。

就特斯拉最新的第六代工业产品 Megapack 2 XL 而言，已经过认证测试，当前有 13+ 吉瓦时（4000+ 台）设备安全运行，年均保障可用率达 99.6%。*

*年度保障可用率按评估期内平均电力可用百分比计算，涵盖签订可用性保障合同的项目，以及系统调试完成后至少持续运行 30 天的项目。



99.2%

特斯拉全球工业储能系统平均可用率

99.6%

Megapack 2 XL 的平均可用率

>99%

工业储能产品的准时交付率

Megapack 以高安全性和高性能为核心设计理念（接上页）

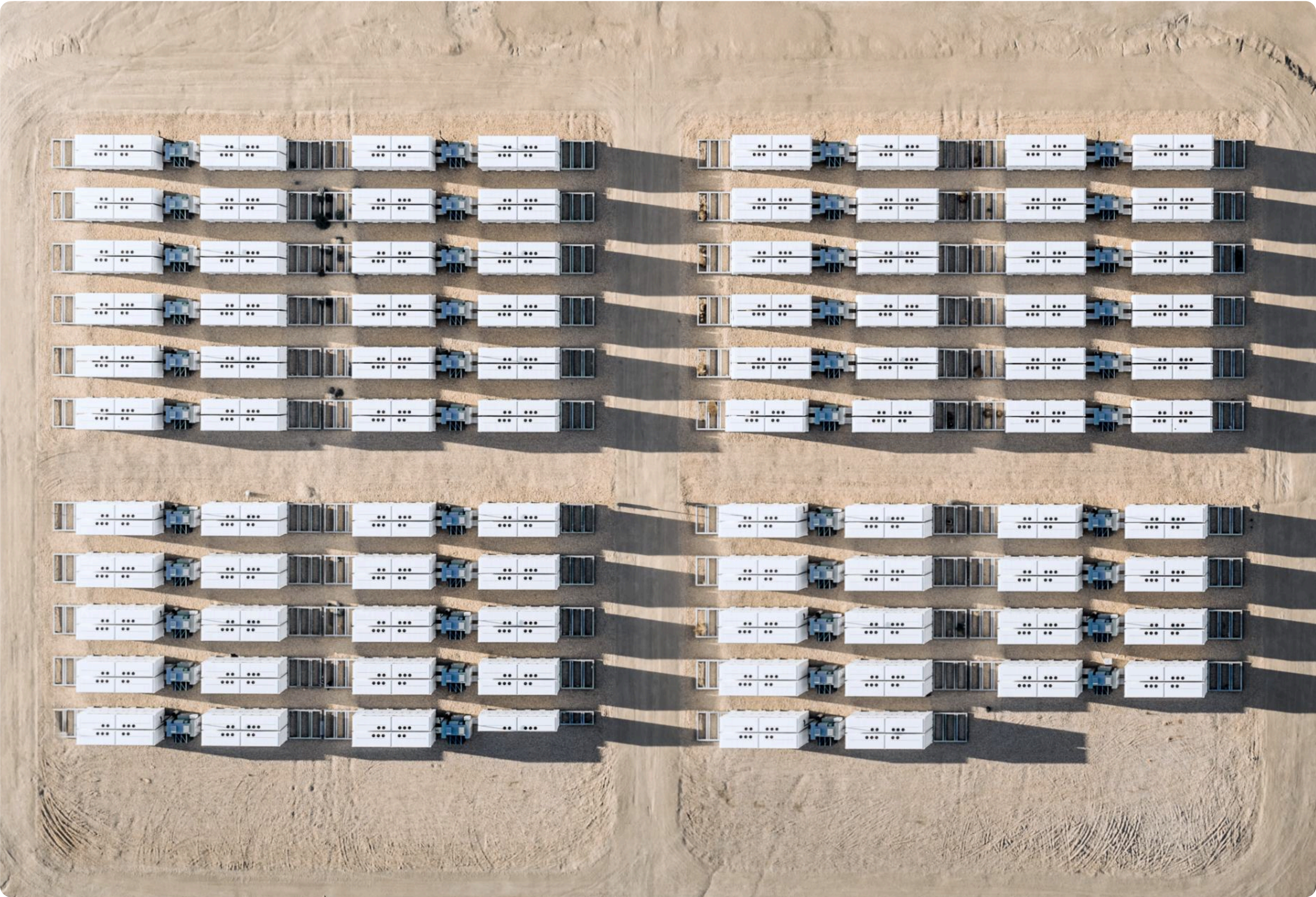
特斯拉基于已装机运营的大量储能系统的数据进行迭代开发，持续提升产品安全性。

Megapack 经大量测试验证，其一体化系统设计配备垂直集成的专用硬件和控制系统，可显著降低调试和运行期间的人身伤害或财产损失风险。

电气与机械子系统采用被动与主动双重安全方案，可有效缓解热失控蔓延、爆燃和火灾相关风险。

即便发生极罕见的火灾，Megapack 的设计也能阻隔火势向相邻单元蔓延，并最大限度降低对周边环境的影响。

如需了解更多信息，请访问[特斯拉紧急响应程序公开资源库](#)。



扩展住宅储能产品组合

特斯拉于 2024 年推出 Powerwall 3 扩展单元，相较 Powerwall 3 基础单元成本削减 2000 美元，同时可增加 13.5 千瓦时的储能容量。该设计可将安装时间减半（只需 22 分钟，而基础单元需要 45 分钟），并且支持并排和堆叠配置，为业主扩容储能系统提供更高效、更具成本效益的解决方案。

Backup Switch 备电切换系统能在断电时快速切断住宅与电网的连接，并自动将家庭供电切换至 Powerwall。该组件可节省超 6 小时的安装时间，并且安装在电表后端，既无需大规模线路改造，也无需额外安装配电盘。Backup Switch 备电切换系统设计使用寿命达 21 年，符合严苛的安全标准，可提供全屋级备用供电，并具备实时能源监测功能。

Powershare 外放电功能于 2024 年推出，让赛博越野旅行车车主将其电动卡车转变为移动备用能源系统。该技术利用赛博越野旅行车车载高容量电池为住宅及用电设备提供备用电力，既解决停电期间的供电问题，又能满足离网用电需求。2024 年，Powershare 外放电功能已响应超 2 万次备用供电事件。



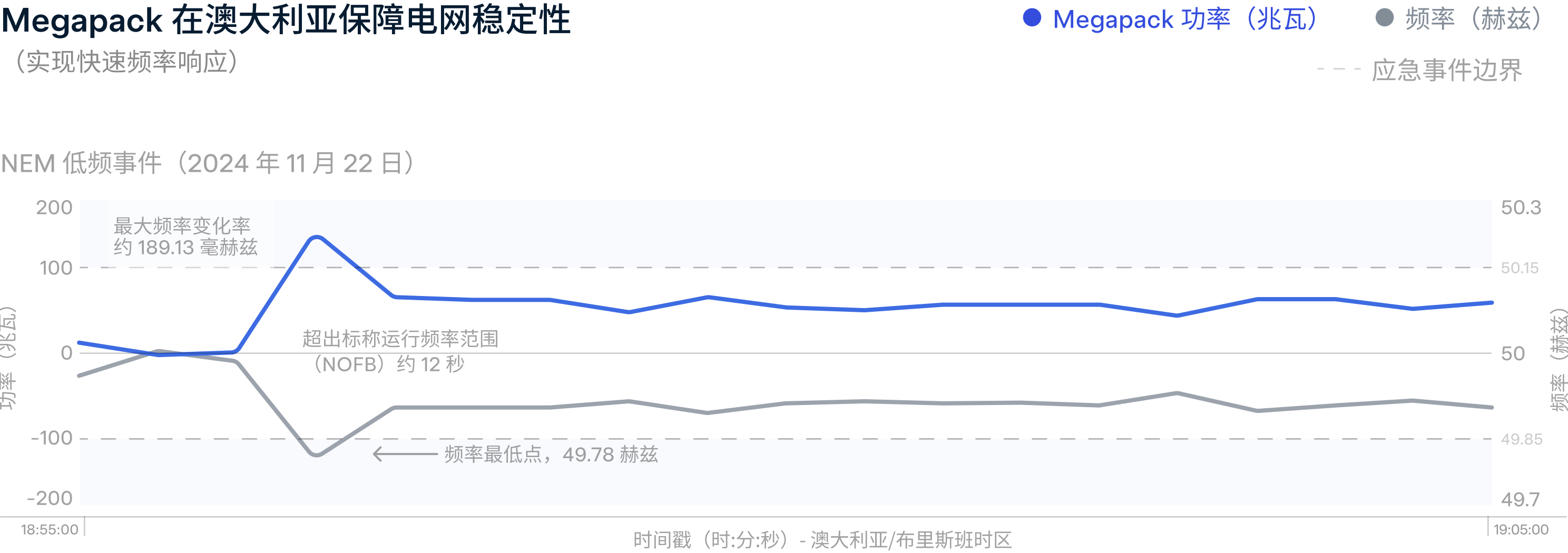
Megapack 保障电网稳定运行

Megapack 可为电网提供关键的可靠性和稳定性保障，这一点通过其在澳大利亚电网中的实际运行得到了验证。

Megapack 充当电网缓冲器，通过快速充放电来保持频率稳定 — 其原理类似于巡航控制系统调节车速。这种实时平衡机制有助于预防供电中断，保障电网可靠运行。

在澳大利亚国家电力市场（NEM），特斯拉部署的 16 个工业储能站点在 2024 年第四季度通过提供频率控制辅助服务（FCAS）参与应急事件响应，保障电网稳定运行并避免停电事故。

Megapack 在澳大利亚保障电网稳定性 (实现快速频率响应)



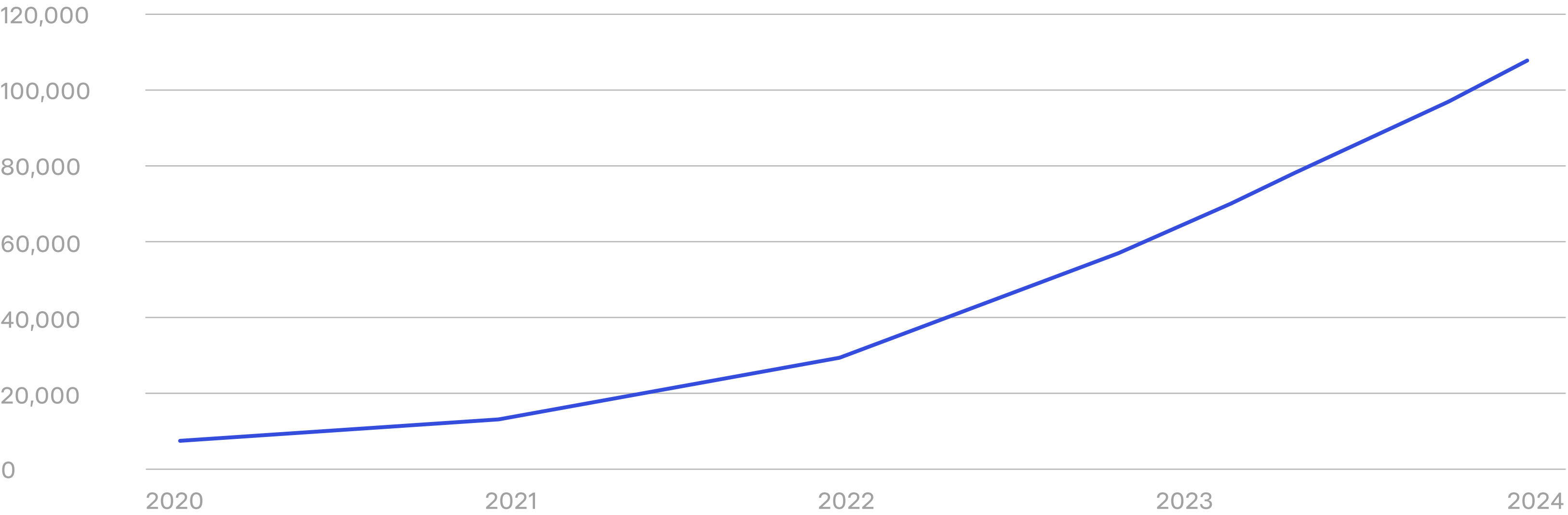
i 展示 Megapack 对 NEM 低频事件的聚合响应，此类事件更常见于发电机故障或输电网络受损时。

虚拟电厂为电网提供关键服务

特斯拉虚拟电厂（VPP）计划通过整合特定社区数千户家庭安装的 Powerwall 储能单元，形成按需响应的能源网络，在关键时刻为当地电网提供支持。2024 年，特斯拉虚拟电厂累计向电网供电 2.8 吉瓦时，总容量超 750 兆瓦。截至 2024 年底，全球已有超 10 万台 Powerwall 单元加入虚拟电厂计划。

特斯拉虚拟电厂通过三大核心服务提升电网可靠性与灵活性。其一，提供关键容量支撑，在加州和波多黎各等市场执行紧急需求响应，通过快速调度应对发电容量短缺。其二，市场整合服务，涵盖得州电力可靠性委员会（ERCOT）非旋转备用、新英格兰地区调频、英国不平衡管理等传统能源服务。其三，保障电网稳定性，以澳大利亚的快速频率响应为代表，通过提供“刚性”支撑维持电网稳定。

加入虚拟电厂计划的 Powerwall 单元数量
(累计值)



储能技术保障社区供电韧性

夏威夷在全美率先制定了到 2045 年全面淘汰化石燃料发电的目标。2022 年，瓦胡岛最后一座煤电厂关停成为重要里程碑，推动了独立工业级电池系统的部署。

Plus Power 公司投入运营的 185 兆瓦/565 兆瓦时 Megapack 2 XL 储能系统，是目前全球规模最大的独立工业电池系统之一，可提供关键的电网构建服务。该系统可调节电网频率、提供惯性响应，并具备在全网停电后重启恢复供电的能力。

卡波雷储能系统的容量可满足瓦胡岛约 17% 的峰值用电需求，预计未来五年内将使该岛可再生能源弃电率降低 69%。



Megapack 电网构建逆变器助力 夏威夷最后一座煤电厂关停

● 系统频率 [赫兹] ● 卡波雷储能系统响应 [兆瓦]

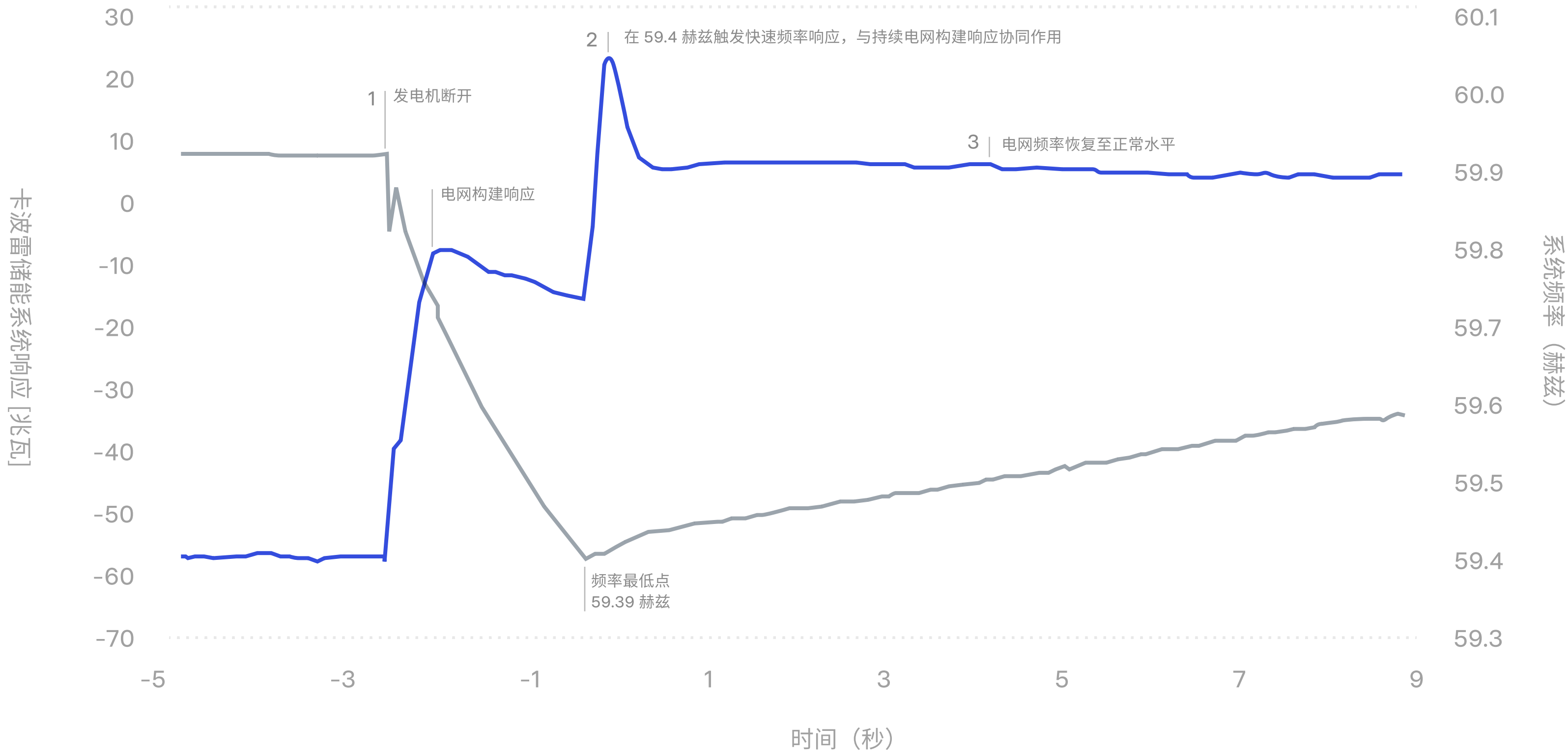


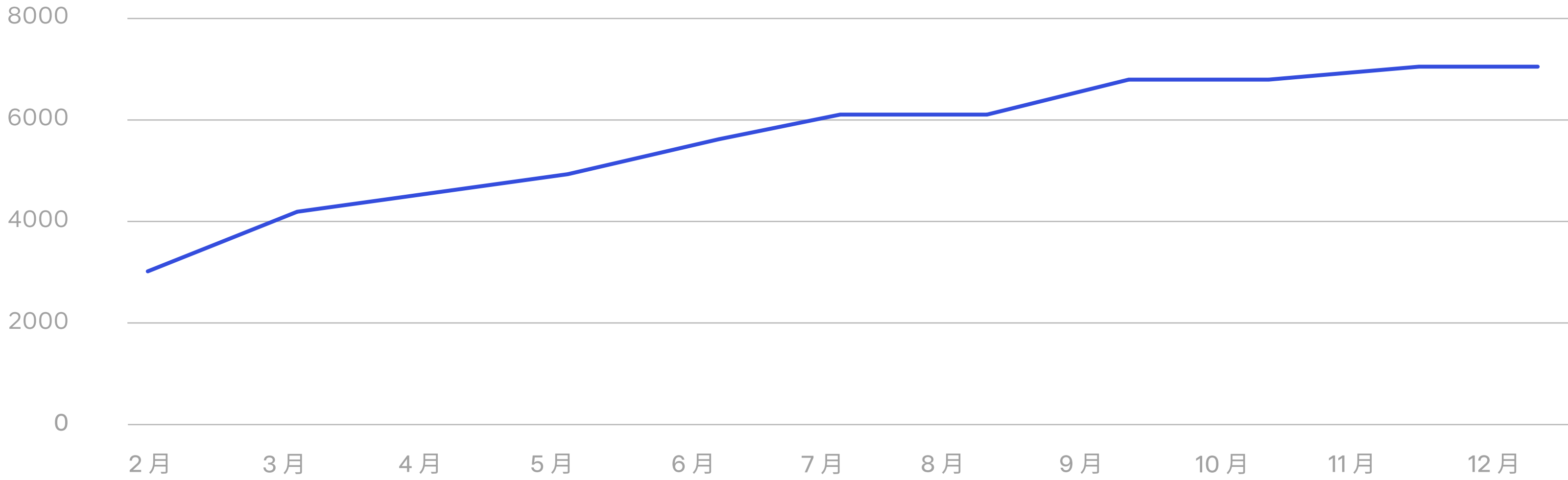
图 1: 2024 年 2 月卡波雷储能系统为响应频率偏差的实际功率输出。(1) 瓦胡岛某台发电机意外断开后, 电网频率开始下降。卡波雷储能系统的虚拟惯性对频率变化率作出响应, 减缓了频率变化速率。(2) 当电网频率降至 59.4 赫兹触发阈值时, 站点启动快速频率响应, 储能系统注入额外功率, 成功遏制系统频率持续下降。(3) 电池系统在持续四秒的事件中累计提供 70 兆瓦净功率, 待电网频率恢复至正常水平, 迅速稳定在稳态功率。

来源：2024 年 4 月 8 日，夏威夷电力公司 Marc Asano 表示：“这是为夏威夷制定的创新清洁能源综合电网计划”

Powerwall 为波多黎各电网提供关键支持

波多黎各能源基础设施时常面临供电中断的挑战。2024 年，特斯拉虚拟电厂项目整合7,112 户家庭安装的 Powerwall，累计向电网输送 444 兆瓦时电能，在夏季用电高峰期间，该系统可解决 38 兆瓦峰值用电需求，相当于将波多黎各峰值电力需求减少 1.2%。此外，用户在此类紧急事件期间，每向电网输送1度电，都可获得1美元的收益。

加入虚拟电厂计划的 Powerwall 单元数量
(波多黎各，2024 年)



提升能源产品产能， 满足市场需求

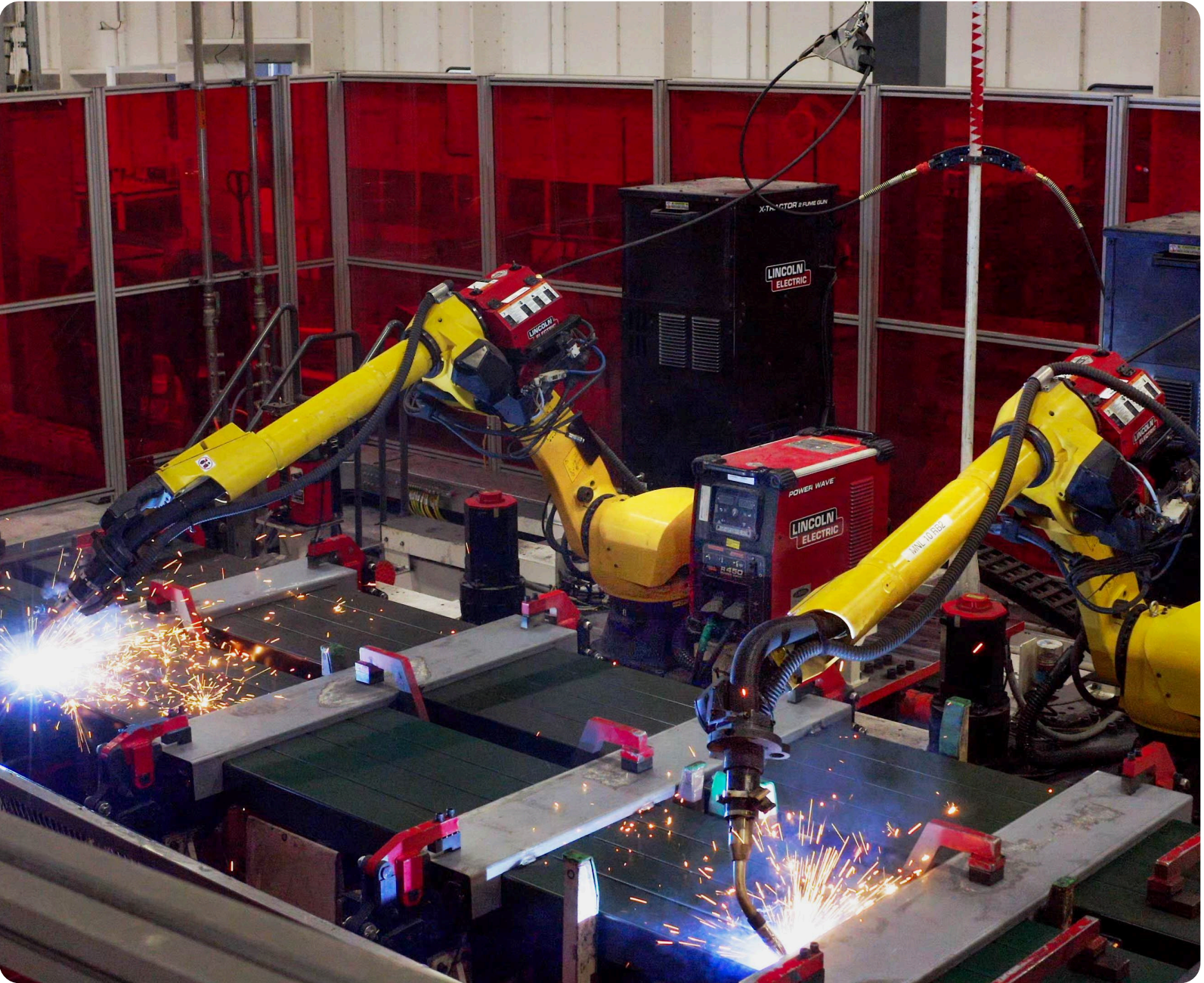
随着可再生能源转型进程加速，储能需求呈现近乎无限的增长趋势。特斯拉正加大产能投资来满足这一需求。

特斯拉位于加利福尼亚州拉斯罗普的储能超级工厂是北美最大的公用事业级电池生产基地，年产能超 40 吉瓦时。

上海储能超级工厂从设计到投产仅用时 9 个月，并于 2025 年第一季度正式运营。至此，两地储能超级工厂的年产能合计达 80 吉瓦时。此外，我们还发布了在得州建设第三座储能超级工厂的计划。

特斯拉正在扩建内华达超级工厂的产能，实现年产超 70 万台 Powerwall，相当于 10 吉瓦时的备用储能容量。此次扩建涵盖电池组装配产线的规模化提升及生产效率优化，以满足日益增长的住宅储能需求。

2024 年，特斯拉内华达超级工厂制造团队创下 24 小时生产超 1,500 台 Powerwall 的纪录。



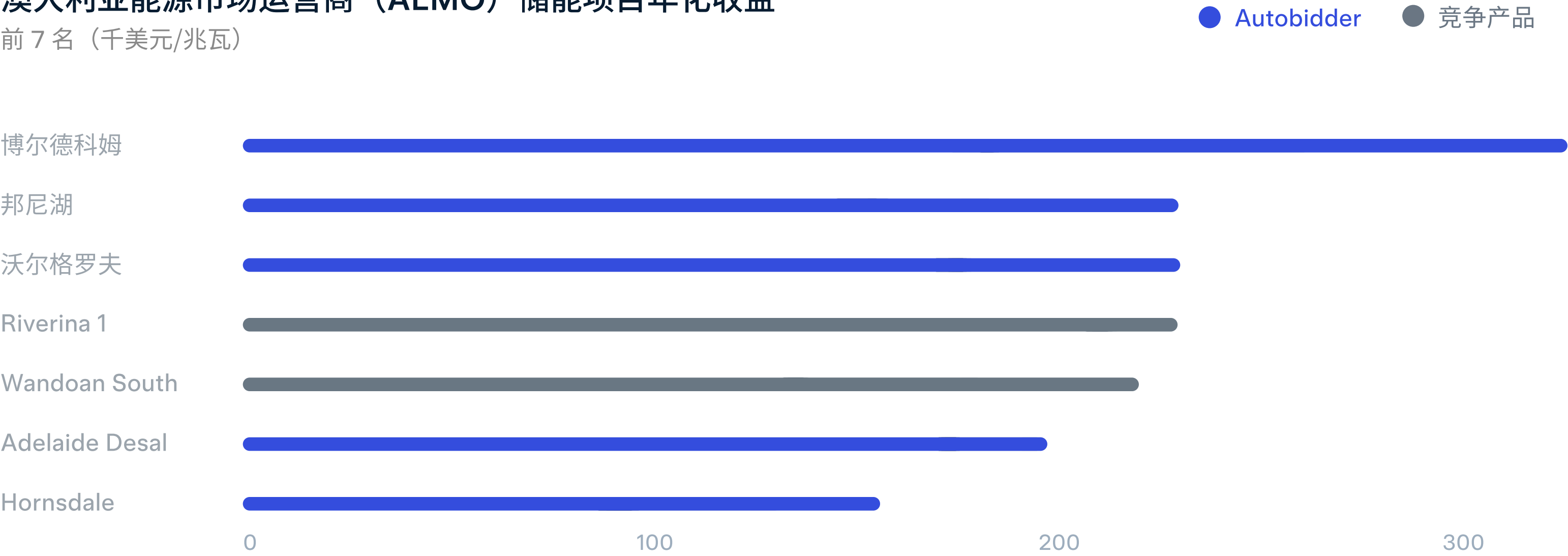
Autobidder连续三年被评为英国最佳储能优化软件

作为电网规模电池储能实时交易平台，Autobidder 自 2017 年投入运营以来，已在全球管理超 7 吉瓦时储能容量。

在 2022 年、2023 年和 2024 年，Autobidder 连续三年被 Lane Clark & Peacock（LCP）评为英国最佳储能优化软件。2024 年表现最优的三个站点均通过 Autobidder 运营。博尔德科姆、邦尼湖和沃尔格罗夫站点在 2024 年被 Modo Energy 评为澳大利亚表现最佳的储能站点。Gambit 站点连续三年（2022-2024）保持休斯顿负荷区排名第一，持续保持卓越运营表现。

来源：<https://modoenergy.com/research/australia-nem-battery-energy-storage-revenues-2024>

澳大利亚能源市场运营商（AEMO）储能项目年化收益
前 7 名（千美元/兆瓦）



 Modo Energy 国家电力市场电池储能系统（BESS）指数。2024 全年持续运行的 5 兆瓦及以上容量电池系统。仅限市场化运营收益。

员工和社区

04

我们致力于吸引、培养和投资杰出人才，支持其发展，无论他们的背景如何。



构建由可持续能源驱动的未来

为保持我们的创新步伐，我们必须吸引、培养并留住高素质人才。截至 2024 年，特斯拉已在全球创造超 12.5 万个清洁能源相关岗位。我们的人才计划旨在帮助学生培养技能，从而为特斯拉储备优秀人才，同时创造一个让所有员工都倍感重视且能施展才华的工作环境。

员工和社区

培养人才	106
聚焦员工的安全与参与度	116
提升员工体验	129
社会影响力	135

激励下一代特斯拉领导者

我们的培训推广计划旨在激励年轻人在 STEM（科学、技术、工程和数学）领域发展职业生涯。我们通过各种活动激发好奇心、培养创造力。

通过在资源匮乏的社区提供学习机会，我们帮助更多的人为职业生涯做好准备。



激励下一代特斯拉领导者

我们支持并激励下一代特斯拉领导者，构建人才输送通道。



开辟在可持续发展领域的职业发展路径

我们制定各种计划吸引顶尖人才，并为候选人加入特斯拉开辟新的途径。



打造员工施展才华的工作环境

我们打造一个让员工施展才华并获得职业发展的工作环境。

教育投资

我们对教育的投资旨在让学生获得必备技能，帮助他们在学习和工作中取得成功。我们提供各种 STEM 课程与培训资源，为教育合作伙伴提供支持。我们为工厂附近的居民提供支持，这是为了社区长远健康的投资。

在得州超级工厂，我们继续为德尔瓦利独立学区（DVISD）的机器人和劳动力发展项目提供支持。我们建立了得州超级工厂首个高中机器人实验室，以支持 DVISD 的技术制造之路项目。2024 年，特斯拉为社区组织提供支持超过100万美元。

在纽约州，我们投资 25 万美元，与 Northland 劳动力培训中心（NWTC）合作进行人才培养。我们共同启动了新一期特斯拉制造发展计划，并支持该中心开设制造业能力培养课程。



我们支持激励下一代的各种项目

介绍女孩参加工程日

每年二月工程周期间，特斯拉都会参与“介绍女孩参加工程日”活动，旨在鼓励女孩们将工程视为一个具有影响力的职业发展道路。

特斯拉于 2018 年首次在内华达超级工厂参与该活动。如今，特斯拉很多场所每年都会举办该活动，旨在为女中学生创造有趣、融入式的学习体验。

在活动当天，学生们可以参观特斯拉工厂的幕后工作，与特斯拉女性员工见面，并与员工志愿者一起参与实践性 STEM 活动。2024 年活动结束后，超 90% 参与者希望未来加入特斯拉，70% 以上有意在工程领域发展职业生涯。

工程发展项目

2024 年，我们启动工程发展项目，面向专科及本科院校应届毕业生开展专业工程领域培训。

该项目联合当地教育合作伙伴，为初入职场的工程师提供控制工程相关培训，增强他们对制造业高需求技术的理解。

机器人项目

特斯拉搭建了一个动态平台为机器人项目提供支持，既能激发学生的创新思维，又能帮助他们掌握未来所需的关键 STEM 技能。

通过机器人技术，学生们得以齐心协力，探索创造性的问题解决之道。特斯拉通过资金支持的方式为学校提供帮助，并派遣特斯拉员工作为课堂志愿者以及举办各种活动。2024 年，我们继续为加利福尼亚州、内华达州和得克萨斯州的项目进行投资。

开辟可持续发展领域的职业发展路径

特斯拉人才队伍发展计划对我们引进顶尖人才至关重要。特斯拉必须开辟多种途径帮助未来员工培养必备技能，使他们能够胜任助力构建可持续未来的关键岗位。

我们的人才招聘政策的一个核心原则是：不拘泥于既定招聘渠道。我们专注于吸引多元背景人才，并支持其成长为领导者。招聘工作的重点是为高能力应聘者提供机会，而无论其年龄、性别认同、性取向、原籍国或其他不可改变的个人特征如何。

为构建多元背景的顶尖人才输送通道，我们与高校及其他组织合作，开展多样化的人才培养计划。特斯拉在 2024 年共收到 465 万份工作申请，仍为全球极具吸引力的雇主之一。

465 万

2024 年收到的工作申请达到 465 万份

专业实习计划

特斯拉实习计划，是发掘热爱可持续发展事业人才的重要渠道。

每年，特斯拉都会在全球范围内招聘近 4000 名高校及社区学院学生到各业务部门实习。我们与高校及学生组织合作，构建高质量的人才输送渠道。

从入职第一天起，实习生就能参与重要项目，实习结束后将有机会获得全职职位。



其他职业培养计划

军队英才计划

特斯拉的军队英才计划与美国商会基金会的“雇佣英雄计划”（Hire Our Heroes）合作，帮助退役军人获得工作经验。该计划旨在将表现优异的个人转为全职员工，并建立退伍军人专属人才输送管道。

学徒计划

特斯拉学徒计划是一个为期多年的项目，将学术和在职培训相结合，旨在为全球培养技能纯熟的专家级员工。学徒需要在我们的制造工厂与服务中心完成 2000 至 8000 小时的在职培训，同时参加当地教育合作伙伴提供的课程。该计划确保毕业生能胜任多个学科的技术岗位。

START 项目（制造和服务）

特斯拉 START 是一项强化培训项目，旨在向学员传授充分胜任特斯拉技术人员岗位所需的技能。我们与美国各地的多所大学合作，将特斯拉 START 整合到车辆和制造课程。2024 年，该计划已与 14 所院校合作，招募近 400 名技术人员。

技术人员学员计划（服务）

特斯拉技术人员学员计划在特斯拉服务中心提供在职车辆维护培训。该计划面向汽车制造或碰撞维修专业在校生及行业经验不足的应届毕业生。该计划旨在将学员培养成为初级服务，及行业汽车碰撞专业技术人员。2024 年，特斯拉在北美，欧洲、中东和非洲地区以及亚太地区均招聘了该计划学员。

制造业发展计划

我们的全球制造业发展计划旨在为即将毕业的高中应届生和职场新人提供财务支持、课程培训及实践机会，助其在特斯拉开启成功的制造业职业生涯。2024 年，我们将该计划扩展至更多学校，并招募了 700 余名毕业生。2025 年，特斯拉计划在各工厂招募 1000 余名学员。

未来人才计划

未来人才计划是特斯拉在英国和爱尔兰启动的入门级旗舰计划。该计划为期 12 个月，在此期间，学员们可全面体验服务、销售和交付岗位的核心工作，然后在结业时自主选择全职职业发展方向。该计划是探索特斯拉服务团队职业发展的理想选择。

我们在员工发展上持续投入

我们为员工提供内部职业发展机会，让他们有机会对未来的可持续发展做出实质性贡献。我们的教育和发展计划助力员工持续学习，将其在特斯拉的职业生涯推向新的高度。

2024 年，全球超 1.3 万名员工利用各种机会在公司内部获得了职业发展。截至本报告发布时，我们有超过三分之二的经理是从内部非管理岗位晋升而来，24% 的管理团队成员已在特斯拉任职五年以上。2024 年员工满意度调查显示，76% 的员工认为特斯拉为他们提供了职业发展通道。

76%

的经理来自内部晋升

我们在员工发展上持续投入（续）

教育援助计划

特斯拉教育援助计划为员工提供学费全免或部分资助的学习机会，其中涵盖学位课程、短期认证课程以及高中文凭课程或英语能力培训。

该计划于 2024 年 2 月启动，已为 4515 名积极参与该计划的学员及 1334 名毕业生提供资助，帮助他们获得制造、工程、人工智能、供应链管理和领导力等领域的宝贵技能。

该计划与顶尖的在线教育机构及当地院校合作，提供灵活的自定进度学习方案和线下应用型培训。

弹性学习与双轨制学习计划

“弹性学习与双轨制学习计划”旨在为员工提供在欧洲各地实现教育目标的机会。弹性学习有助于员工通过符合工厂需求的定制化培训，获得进一步发展。

双轨制学习计划将理论知识与实践经验相结合。参与该计划的毕业生可获得行业相关学位。

领导力成长与发展培训

我们启动了一个向上反馈计划，让整个公司的领导层参与进来，并将其纳入绩效管理体系和员工意见评测流程。我们的领导力发展计划非常务实，包括从新领导者入职基础知识到持续学习等一系列全面的培训内容，重点关注以下方面：

- 领导力基础
 - 推动发展
 - 情商
 - 成长心态
 - 沟通
 - 反馈
 - 引领过渡期
- 引领同行
 - 服务型领导
 - 跨职能团队
 - 培训
 - 认可
 - 高效面谈

我们在员工发展上持续投入（接上页）

绩效管理

特斯拉的综合绩效管理体系旨在增强绩效评估、正式反馈、目标设定和支持机制。该体系包含个人与职业目标设定、自我评估、绩效考核及半年评审对话等重要组成部分。这些要素使员工发展与组织目标一致，从而使绩效得到提升，并取得整体成功。2024 年特斯拉表现：

半年年度绩效评估完成率达到 100%
项目启动的第一年，员工自我评估完成率达 61%
员工与经理之间制定的目标数量超过 30,000 多个

参与度：点赞

点赞工具的使用率持续增长，2024 年增幅达到 60%。这使员工能够对同事的成就、贡献或积极影响表示认可。

我们还推出了一种新工具：“感谢卡”，员工可通过这种工具向同事表达谢意。在短短五周内，发出的感谢卡数量就超过了 24,000 张。这种对出色工作的直观认可形式为员工及其经理提供了直接反馈，也让领导层看到了团队的影响力。此外，我们也重视员工在安全改进或车辆交付志愿服务等关键项目中的参与度，同时跟踪员工的职业发展情况。

员工故事：借助特斯拉员工援助计划学习编写代码

我们某超级工厂的一位团队领导者发现了提升效率、以创新方式支持团队的机会。但要将这些想法付诸实践，他们首先需要拓展自身技能，学习编写代码。

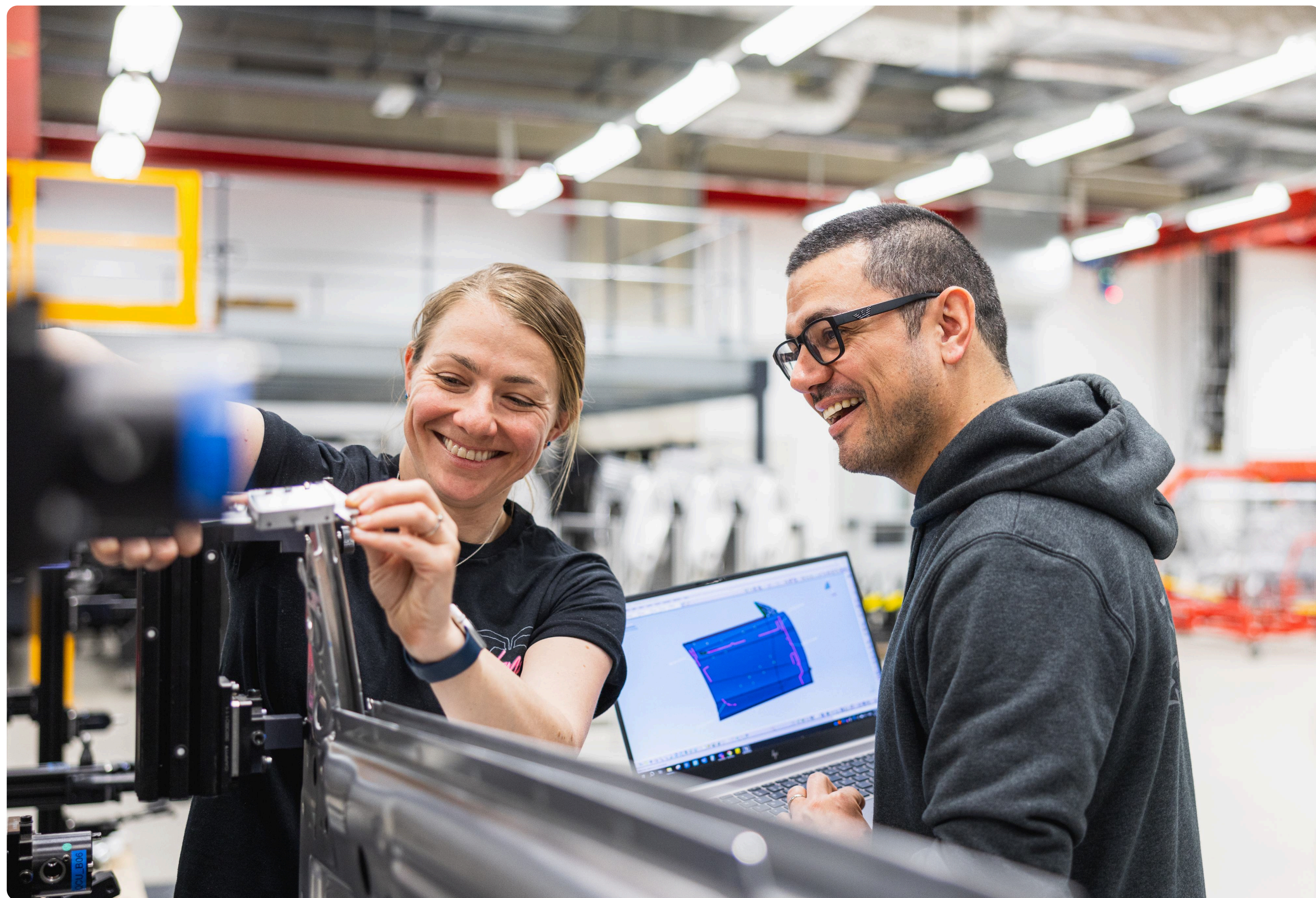
借助特斯拉教育援助计划，他们完成了 Python 计算机编程认证课程，从而帮助团队提升了整体影响力。如今，他们正运用这些新技能解决问题，赋能团队，并推动特斯拉向前发展。

促进公平与人人机会均等

我们致力于打造一个让员工时刻感到安全、被尊重和赏识，并且能够获得满足感的工作环境。我们的各项政策都是为了实现这一目标而制定。我们在员工招聘、考核与晋升中始终以其技能与表现为依据，并为每位员工提供在特斯拉获得职业发展与进步所需的各种工具。

凭借我们在这方面的卓越表现，特斯拉入选 2024 年美国机遇指数百大优选雇主榜单。*

*特斯拉入选 [2024 年美国机遇指数百大优选雇主榜单](#)。



我们致力于为员工打造安全的工作环境

在特斯拉，人人都在努力确保工作环境健康且安全。我们采取系统思维的方法，专注于培训、协作，并直接与现场工作人员互动，共同打造我们的产品。

我们希望衡量最关键的事件。虽然我们仍会报告和追踪法规要求的指标，但我们在全球的工作重点依然是依据美国材料与试验协会（ASTM）2920-19 国际标准，对安全事件进行长期追踪和管理。自 2021 年起，我们的 ASTM 工伤与疾病发生率持续同比下降 10% 左右。

	ASTM 工伤和疾病发生率	小时
2024	2.28	352,593,552
2023	2.51	368,650,973
2022	2.86	255,950,012
2021	3.57	175,807,810

让员工主导

特斯拉赋能员工主动提出改进建议并解决问题。Take Charge 是我们的内部改进建议工具模块，通过该模块，员工可以提交与环境、健康、安全、安保、人员等方面相关的改进建议。该模块应用于特斯拉的所有部门和区域分支，能够在全公司范围内推广一种不断改进提升的文化。公司管理层领导已经采纳 Take Charge，并已接受相关培训。相关建议可以采用匿名方式提交，并由跨职能团队负责处理。

Take Charge 是关乎安全的重要指标，可以让一线员工及其主管共同参与，建立一个主动解决问题的流程。自 2021 年推出以来，全球工伤率下降了 36%。为了整合各运营部门的建议，提交的建议分为安全、人员、准确性、工伤和疾病发生率以及成本几个大类（SPARC）。

Take Charge

提交份数（2021 年 1 月 - 2025 年 1 月）

1,772,516

总提交份数

105,993

总提交人数

1,950

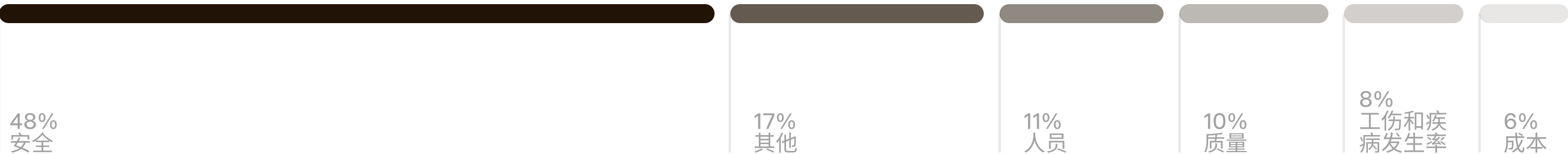
地点

44

个国家/地区

按类别细分

提交份数（2021 年 1 月 - 2025 年 1 月）



助力员工打造最安全的运营模式

我们积极提高员工的风险前置识别意识，防范事故的发生。我们的工作基于三大支柱要素：做好基本工作，让利益相关方参与其中并对其赋能，降低风险。随着员工参与度的提高，工伤率同比有所下降。

	ASTM 工伤和疾病发生率	Take Charge 计数
2024	↓ 2.28	↑ 731,518
2023	2.51	659,164
2022	2.86	332,939
2021	3.57	48,895

人与组织安全绩效原则 (HOP) 塑造我们的安全之旅

人与组织安全绩效（HOP）的使命是通过运营学习、能力提升和系统思维，来加强安全体系优化。HOP 使特斯拉能够快速学习，开发可以容忍错误、即使失误也能保证安全的健全体系。其重点是让员工没有负担地采取正确的行动。我们开发工具，制定计划，以将 HOP 原则融入到日常工作中。

“基本保障计划”的重点在于，实施预防性和缓解性保障措施，防止发生死亡和重伤事故。我们开展系统性保障分析，从事件中汲取经验，持续完善我们的各项措施与流程。



承包商的安全与我们自己员工的安全同等重要

我们不仅关注自己员工的安全，也关注承包商员工的安全。为了提高承包商生产运营的可见性并加强管理，我们推行了一个名为“员工队伍管理”的全球承包商入职和管理系统。通过这一系统，我们可以实现工作协调、关键影响识别、风险评估和基本防护措施沟通，从而提升现场承包商和供应商的环境、健康和安全绩效。我们整合了核心 HOP 原则，提供了包括 Take Charge 在内的各种事件报告工具。

2024 年，我们将全球 EHS 调查作为资质预审工具集成到供应商管理门户中，以获取承包商工作实践和项目相关信息。该调查聚焦承包商的高影响力信息，包括历史环境违规记录、安全健康处罚以及近期工作场所死亡事故等。

我们致力于与承包商建立合作伙伴关系，共同提升工作场所和项目的安全与环境绩效。

在特斯拉，安全是保护生命、守护环境以及与员工和合作伙伴建立信任的核心价值观。承包商安全计划是维护我们运营完整性的核心要素。我们定期检查任务前计划与工作前风险评估（二者均为识别危险和确保防护的重要工具），同时还检查移动设备和作业许可。2024 年，我们在全球完成 4000 余次检查，彰显了对承包商安全和持续改进的坚定承诺。



我们每年进行一次员工意见追踪调查

2024 年，我们继续通过员工敬业度调查收集员工对工作、文化、领导团队、工作满意度及职业发展机会的看法。

在全公司参与的反馈调查中，我们创下 86% 的员工参与率纪录，其中 80% 的受访者表示对特斯拉的工作环境表示满意。

我们通过提供特定的领导力培训、优化绩效管理工具以及持续提升员工认可度，使领导者及其团队管理技能在其在岗期间持续得到发展。此举有助于我们推动问责、协作和持续改进的文化，这对组织成长至关重要。



特斯拉以员工为本

我们的人力资本管理方法围绕这样一个核心原则：特斯拉以员工为本。为做到这一点，我们将特斯拉员工的利益与股东利益对齐。 因此，我们通过股权激励计划，向所有全职员工分配公司股票。

我们倾听员工的意见，确保满足他们对薪酬、福利和工作场所等各方面的需求，从而进一步体现我们对员工的承诺。

历史上，成立工会组织是为了在雇主无视员工的意见时，为员工提供发声渠道。在特斯拉，我们会直接满足员工需求而无需工会等中介介入，这不仅能为员工创造更多机会，也能为其提供更积极的体验。

这种方法的成效不言自明。

在瑞典，劳动力加入工会的传统根深蒂固，虽然工会在公开场合积极宣传其带来的益处，我们的员工仍坚定地表示不愿组建工会。我们在瑞典的大多数员工决定不接受工会的集体谈判协议（CBA）。

在德国，柏林超级工厂最近一次的工会委员会选举中，员工同样表达了这一立场，工会提名的候选人名单遭到否决。

特斯拉员工明确表示满意当前与公司的关系，认为无需组建工会。

如需详细了解我们的方法，请查阅我们的[全球劳动者权益政策](#)。

诚信人人有责

特斯拉着力培育让员工感受到被倾听、受尊重、被赋能的企业文化，这一理念有效增强了团队凝聚力，提升了生产效率。

我们致力于建立完善的员工投诉机制，以此培育信任、开放、负责的企业文化，从而促进组织学习效能，提振员工士气。

我们将继续投资提升诚信热线等反馈机制的透明度，再次彰显对员工的承诺。诚信热线可让员工匿名提供反馈意见，确保员工意见得到充分倾听，并为其提供一个安全的途径，使其能够放心反馈各类问题。

数据证明，员工越来越乐于反馈各类意见，在员工规模持续扩大，且需处理全球多元化业务中各种复杂任务的情况下，我们的企业文化机制仍保持良好运转。

近年来投诉案例的数量不断增加，这不仅表明我们的员工清楚知悉多元化的反馈渠道，更印证了特斯拉已为员工营造了安心表达意见的环境。

经过全面调查，我们发现大多数顾虑没有根据，且近年来可证实的投诉占比持续下降。

我们对员工举报的问题进行调查

员工可以向管理层、人力资源部（HR）或员工关系部（ER）提出意见或投诉。如果员工更愿意以其他方式反馈问题，可以利用诚信热线。该渠道提供 7x24 小时服务，可让员工匿名报告所关注的问题，而不必担心遭到打击报复。

我们会以适合的方式及时、公正地调查有关问题。员工关系团队与相关领导者和人力资源部会共同参与到反馈循环中，并指导实施适当的后续措施，包括额外的沟通和培训、纠正措施和纪律处分，甚至终止雇佣关系。

数字经过四舍五入处理，总和可能并非 100%

举报类型 (2024 年)

66%

人力资源与员工关系

28%

商业诚信

4%

环境、健康和安全

1%

滥用公司资产

通过诚信热线收到的指控 及调查流程



我们对骚扰和歧视零容忍

2024 年，几乎所有的特斯拉员工完成了商业道德准则和反骚扰（COBE）培训

我们的政策强调公平和尊重。员工的聘用、考核和晋升都以能力和表现为基础。随着公司发展壮大，我们也会不断迎接新的挑战。

新员工从入职培训第一天起，就会了解到特斯拉的政策。作为预防措施，我们每年都会在全球范围内开展一次 COBE 培训，向员工明确相关要求和标准。

查阅[特斯拉的商业道德准则](#)

这些培训不仅包含在入职流程中，而且贯穿在员工在特斯拉工作的整个过程中。管理层会定期检查培训的完成率并持续跟进，以确保每位员工完成所有规定的培训。2024 年，98% 的特斯拉员工完成了 COBE 培训。

通过建设性冲突实现创新

我们的员工热衷于让世界变得更好，也关心彼此。我们始终坚持要求工厂、办公室、销售网点和服务中心都成为让员工感到被尊重、被认可，并能自由提出想法的地方。

特斯拉员工都应值得信赖，表现卓越，并具有合作精神。创新与卓越相辅相成，唯有员工确信所提创意能获得客观考量时，我们相信创新与卓越是相辅相成的。我们打造了鼓励员工突破常规的工作环境，让他们通过建设性冲突提出新创意，共同推动使命达成。



我们的计划全面支持员工福祉

我们的健康计划旨在全面促进员工福祉，关注员工身体、心理和情绪健康。我们根据当地需求提供一系列支持举措，且这些举措因国家/地区而异。

具体举措包括：我们为员工及其家庭成员免费提供医疗、牙科和视力健康计划，无需从工资中扣除费用；我们还提供由雇主支付的人寿、短期和长期残疾保险、面向员工及其家庭成员的私密咨询服务、员工援助计划以及自选福利计划。

此外，我们还为员工提供学生贷款和债务合并贷款、交通补贴和免费班车、临时托儿服务、折扣计划，以及支持家庭成长的各种工具和资源。同时，我们也提供学生贷款再融资方案和退休福利计划。

我们提供有竞争力的薪酬和福利

我们以具有竞争力的薪酬和福利待遇持续吸引顶尖人才。共享公司所有权是在特斯拉工作的最基本属性之一。员工在职期间可以获得股权，共同分享特斯拉的成功。

全球运营机构的员工福利示例*

医疗保险与健康体检

为员工提供全面医疗保障及定期健康体检福利，守护员工身心健康

带薪产假和陪产假

为员工提供在生育或领养孩子后与家人共度时光的假期

风险保险

在发生意外情况时为员工提供财务保障与支持

长期服务奖

我们感谢每位员工对公司使命的卓越贡献，在他们的特斯拉周年纪念日（Teslaversary）赠送特别的惊喜礼物

员工援助计划

为员工及其家属提供全天候的保密援助，促进他们的身体、心理和情绪健康

家庭服务

提供生育服务、领养和第三方辅助生殖服务福利补贴

安全网

为遇到暂时性困难的员工提供一定的经济援助

Tesla Babies

为即将迎来新生儿或庆祝新家庭成员到来的员工提供精心准备的礼盒（取决于员工所在地）

员工优惠

为员工提供健身房会员、金融服务、儿童保育、旅游、免费电动车充电以及特斯拉产品的优惠价格

护理支持

为员工提供数天的护理、辅导和远程学习援助假期福利

“Rethink”计划

为家庭（尤其是有发育障碍和学习障碍的家庭）提供免费资源和工具

*取决于员工所在地

我们的心理健康与身体健康同样重要

在特斯拉，我们致力于支持员工心理健康，通过提升意识、减少偏见来实现。为实现这一目标，我们不仅通过员工援助计划提供宝贵资源，还为支持团队提供专门培训，营造更健康的工作环境。

特斯拉为人力资源、安保、健康和安全以及医疗部门的员工提供经认证的心理健康急救培训，确保一线支持人员具备专业能力，有效提供富有同理心的心理援助。

2025 年初，特斯拉推出了全新的员工援助计划，服务语言数量与年度咨询频次双双提升。计划上线后的前两个月，全球网站访问量近 11,000 次，全球员工对心理健康的关注度提高了 3.5 倍。

我们深知，每年约有五分之一的成年人会从心理健康支持中受益，我们希望我们的员工能获得所需的所有资源。

员工股票购买计划（ESPP）

我们的员工可以通过员工股票购买计划（ESPP）以折扣价购买特斯拉股票。通过内部专用网站、股票管理团队及管理
员的支持，加入 ESPP 非常简单。

我们将持续向员工宣传这一福利，确保特斯拉的每一位员工，无论其职位或资历如何，都能从提升财务健康和理财知识中受益。

特斯拉股权激励计划改变员工生活

在特斯拉，我们提供有竞争力的薪酬和优厚的福利（包括股权计划），助力员工构建富有成长价值的职业发展路径。股权激励是我们薪酬福利体系的核心组成部分，对员工生活产生了重要影响。

员工的勤勉工作及对使命的奉献可让他们获得财务自由，从而实现人生的重要目标，如购置首套房产、支付高等教育费用、享受难忘的家庭度假等。

股价（美元）



薪酬公平计划

我们的薪酬公平计划旨在评估在考虑各种差异因素后，情况类似的员工是否实现了同工同酬。

人力资源部门还重点针对人力资源合作伙伴和招聘人员，为公司的每位员工提供薪酬公平和薪酬透明培训课程。

地理区域
任期
平均绩效得分
工作职能
管理级别和职位



支持并回馈我们的社区

加强社区建设

我们致力于对所在的生活和工作社区产生积极影响，并不断推动其发展。我们在公司业务所在地建立了各类项目和合作伙伴关系，以确保当地社区因我们而受益。

特斯拉影响力

我们的员工对在特斯拉内外创造积极影响充满热忱。自 2020 年起，特斯拉员工志愿者计划为我们提供了更多与社区互动的机会。该计划方便了志愿者参与“地球日”和“介绍女孩参加工程日”等重大活动以及各类志愿者活动，并为此类活动捐赠物资。2024 年，员工的志愿服务时长超过 2050 小时。

灾害救援

特斯拉拥有无与伦比的创新产品组合，能在援助受灾社区时发挥战略性作用。我们的能源产品可在电网中断期间为关键设施和应急响应中心供电，而我们的车辆则为急救人员提供全地形通行能力与有洁净空气的休息场所。特斯拉与政府机构及非营利组织合作，支持各地的救灾工作。

2000+

2024 年志愿服务时长

2024 年，特斯拉帮助全球多个社区恢复了 2.28 兆瓦时的清洁能源供电

2024 年及 2025 年初，通过装机移动 Powerwall 储能装置（MPU），我们帮助世界各地的社区在危机期间恢复电力供应。我们的生产规划目前还包括生产更多 MPU，以便在紧急情况下快速装机。

我们部署的每套 MPU 都包含一个光伏逆变器、网关和两个 Powerwall 储能单元，所有设备均连接至标准插座，可快速供电。这些设备均由特斯拉志愿者团队负责生产和安装，他们全程参与从零部件采购，MPU 的生产和接线、配置和测试，以及将其运送到灾区的各个环节的工作。

已装机的移动 Powerwall 储能单元总数 (2024 年)

乌克兰	特斯拉提供 6 套 MPU 为移动野战医院供电。	洛杉矶	2025 年初，特斯拉部署了 10 套 MPU 为消防站和指挥中心设施供电，其中包括为洛杉矶警察局和洛杉矶消防局供电的祖玛海滩指挥中心。
北卡罗来纳州	在海伦飓风过后，特斯拉部署了 14 套 MPU 保障物资分发中心供电。 特斯拉和 SpaceX 为 24 辆赛博越野旅行车配备了 Starlink。这些卡车用于向救援机构分发 SpaceX 终端设备。SpaceX 提供了超过 1300 套 Starlink 终端设备，并为灾区所有账户提供免费服务，在此期间通过直通蜂窝卫星电话（DTC）服务传输的短信超 30 万条。	佛罗里达州	在米尔顿飓风过后，特斯拉部署了 5 套 MPU，为救援行动提供支持。 同时，SpaceX 提供了超过 20,000 套终端设备，支持联邦机构、非政府组织及个人的救灾工作。此外，我们向这些群体捐赠了 2000 套终端设备。SpaceX 同步免费开放直通蜂窝卫星电话（DTC）服务，帮助数万民众接收无线应急警报和发送短信。

特斯拉支援洛杉矶山火救灾行动

特斯拉为受 2025 年 1 月山火影响的员工及洛杉矶居民提供支援。


我们与政府部门合作，在作为应急救援指挥中心的玫瑰碗体育场（Rose Bowl Stadium）部署 Megapack 充电系统及 MPU，构建大容量储能枢纽。Megapack 充电系统取代传统柴油发电机为多台应急救援拖车供电，避免了急救人员长期面临的噪音污染和健康危害。

在第三方非营利组织和特斯拉员工志愿者的帮助下，我们部署了 10 套 MPU 为消防站和指挥中心设施供电。所供电力保障了这些设施的正常运转，其中包括空调、食品冷藏设备和笔记本电脑充电器等关键设备。

此外，我们还向洛杉矶地区的消防站和非营利组织提供了 35 辆接入 Starlink 服务的赛博越野旅行车。这些车辆为多项救援行动提供了支持，具体包括：搭建具有应急电源和网络连接的指挥站，为消防员提供有洁净空气的休息场所和网络连接，以及协助开展动物搜救工作。

35

辆接入 Starlink 服务的赛博越野旅行车被部署在洛杉矶各地的消防站和非营利组织

A large industrial crane, possibly a shipyard crane, is silhouetted against a hazy, mountainous landscape. The crane's long arm extends diagonally across the frame. The background features rolling hills and mountains under a soft, hazy sky, suggesting a dawn or dusk setting. The overall mood is industrial yet serene.

供应链

05

特斯拉不仅通过产品的可持续性来为世界带来积极影响，也在不断推动供应链更加可持续。



我们通过自身采购影响力 确保供应链支持可持续发展的未来

特斯拉是全球最大的电动车及储能系统（ESS）材料采购商之一。这些材料的生产流程可能直接造成、间接加剧各类负面的社会及环境影响，或是与这些影响具有相关性。

我们的目标是通过自身采购影响力，并与供应商开展协作，共同避免、预防或缓解供应链中的任何负面影响，确保原材料采购环节助力推进“加速世界向可持续能源的转变”的使命。

供应链

我们的负责任采购方案	139
供应链脱碳	151
电池的循环利用	156
材料的负责任采购	162
工具	182

我们通过负责任采购管理供应链风险

我们以可持续发展承诺为指导，并遵循《负责任采购政策》、《全球人权政策》、《供应商行为准则》以及国际框架的要求，其中包括《经济合作与发展组织（OECD）跨国企业准则》、《OECD 负责商业行为尽职调查指导》、《OECD 负责任矿产尽职调查指导》和《联合国工商企业与人权指导原则》。如需了解负责任采购工作的更多信息，请参见《现代奴隶制与童工声明》和《冲突矿产报告》。



我们通过负责任采购管理供应链风险

（接上页）

1. 识别风险

我们使用特定工具和信息源识别风险以及违反我们政策的行为。

企业社会责任（CSR）审计计划
第三方审计计划
供应商自我评估问卷（SAQ）
温室气体（GHG）排放调查
生命周期评估（LCA）
诚信热线
受影响社区和非政府组织（NGO）参与
各种外部报告与评估结果
外部商业情报筛选工具

2. 明确风险和工作优先级

我们优先考虑特定材料和领域的风险识别。

重点原材料

锂、镍、钴和石墨

电池，特别是阴极和阳极材料

锡、钽、钨和金（3TG）

车辆内部的各种电子元件，包括传感器、电路和连接器

铝

车身结构、底盘、电池系统的部分组件

黑色金属（钢和铁）

车架、车身面板和电机外壳

重点参与领域

打击强迫劳动	尊重劳动者权益
材料脱碳	改善水质
生命周期评估	保护森林和生物多样性
防止雇佣童工	

3. 分级化解重点风险与实施损害补救措施

我们针对重点领域及材料实施相关策略，以解决不利影响。

要求供应商认可我们的《供应商行为准则》
将严格的社会责任、环境保护、审计和可追溯性要求纳入供应商合同条款
将社会责任与环境保护标准纳入采购决策及供应商遴选体系，包括 CSR 审计分数、SAQ 结果、通过特斯拉诚信热线提交的投诉记录以及 GHG 排放
有关特斯拉其他针对特定重要材料的公司级策略和行动，请参阅后续章节

2024 年亮点

风险识别措施

465

我们的供应商自我评估问卷（SAQ）共收到 40 多个国家/地区的 465 份回复

+

开发了全新的内部供应链分布图绘制工具

100%

供应商温室气体排放原始数据增加 100%，其中包括 71% 的电池供应商提供的温室气体排放原始数据

40

在我们的电池供应链中完成了 40 项 LCA 审查，其中 67% 来自直接签约的电芯和阴极供应商

224

通过我们的企业社会责任（CSR）审计计划完成 224 次审计，涉及工作条件、自主就业及环境管理等方面

34

完成锂、镍和钴矿山和精炼厂的 34 次审计，其中 14 次依照负责任采矿保证倡议（IRMA）执行

风险缓解和改进措施示例

6821

名工人获得招聘费用补偿

+

在特斯拉采购系统中新增“碳成本”（Cost of Carbon）功能

77%

的电池供应商设定了净零排放或碳中和目标

↓

降低内部锂、电芯和阴极生产流程的温室气体排放

首家

全球首家在印度尼西亚投资镍生产环保项目的电动车制造商

136%

与 2023 年相比，回收利用的电池材料增加了 136%，足以满足 21,000 余辆 Model Y（后轮驱动版）的电池包生产需求

100%

森林再造计划 100% 覆盖印度尼西亚高保护价值区域内的供应矿山

279%

锡、钽、钨和金等矿产的数字化溯源量增加 279%

10

向刚果民主共和国（DRC）提供 10 套 Powerwall 储能单元，保障性暴力幸存者救助中心的电力供应

15,000

余名供应商联系人已知晓特斯拉的人权要求和[诚信热线](#)

5

制定并发布面向供应商的 5 份指导文件，内容涵盖自主就业、青年劳动者保护、利益相关者参与、生命周期评估、脱碳计划和环境尽职调查等方面

我们为负责任采购树立新标杆

	行业标准的负责任采购行为	特斯拉在 2024 年的表现
透明度	除法规要求外，供应商披露的信息极少	我们披露了锂、镍、钴的矿山与精炼厂相关信息以及相应的审计结果、脱碳计划、生命周期评估状态，同时公布钢材与铝材原产地信息
可追溯性和上游掌控力	依赖一级供应商向上游传递要求	我们直接从矿山和精炼厂采购大多数关键电池矿物，从而提升可追溯性和掌控力
人权参与	依赖一级供应商向上游传递要求	我们直接对接上游供应链、利益相关者及受影响社区，包括未与特斯拉直接签订合同的上游供应商
回收	循环利用个别环节依赖外部回收伙伴，导致面临价格波动风险与技术升级滞后问题	我们是唯一已具备未来在内部构建闭环回收生态系统所需要素的 OEM 企业，覆盖从电池收集、回收利用到电芯制造全流程
垂直整合	关注产品制造	垂直整合内部的锂精炼、电芯制造及铸造生产环节，直接管控负责任的生产实践
温室气体减排	依赖二手温室气体排放数据	在电池供应链定向脱碳行动中，我们主要采用供应商提供的原始数据，并将此类数据的使用率提升 12%

我们推行领先的负责任采购计划

2024 年，非政府组织因特斯拉在负责任采购方面的表现将其评为领先的车辆制造商。我们负责任采购计划的主要目标是减少危害并创造积极影响。

通过对计划进行独立审查与评估，我们得以弥补差距并洞察供应链风险新趋势。供应链相关方的反馈为我们持续改进计划提供了重要依据，具体反馈可以通过 ImpactReport@Tesla.com 提交。

非政府组织联盟引领行动

全球领先的汽车制造商在消除供应链中的碳排放、环境危害及侵犯人权行为方面的责任表现排名（2024 年）

特斯拉从 2023 年的第 3 名上升至第 1 名

排名	所有公司
1 ↑ (3)	特斯拉
2 ↓ (1)	福特
3 ↓ (2)	梅赛德斯-奔驰
4 = (4)	沃尔沃
5 ↑ (6)	大众汽车
6 ↑ (7)	宝马

在上榜的 18 家公司中

非政府组织国际特赦组织

电动车制造商人权
尽职调查报告排名（2024 年）

特斯拉从 2017 年的第 7 名上升至第 2 名

排名	所有公司
1	梅赛德斯-奔驰
2	特斯拉
3	斯特兰蒂斯
4	大众集团
5	宝马
6	福特

在上榜的 13 家公司中

非政府组织雨林基金会

汽车制造商和电动车电池制造商矿产供应链中生物多样性和
尽职调查实践评估（2024 年）

排名	所有公司
1	特斯拉
2	梅赛德斯-奔驰
3	宝马
4	三星 SDI
5	大众汽车
6	通用汽车

在上榜的 19 家公司中

我们在全球供应链中捍卫、保护并推进劳动者权益

保障劳动者权益是特斯拉加速世界向可持续能源的转变之使命的基石。凭借我们的独特地位，我们能够积极推动供应链中的劳动者权益保障，并严肃对待这一责任与机遇。请参阅最新修订版特斯拉《[全球人权政策](#)》及本报告中针对强迫劳动、童工等突出劳动者权益问题的解决方法，深入了解我们保障劳动者权益的承诺。

下页示例展示了特斯拉 2024 年在履行捍卫、保护与推进劳动者权益的承诺方面的表现。



《世界人权宣言》条款	条款编号	特斯拉影响力
捍卫（保障和保护个人权利不受侵犯）	全部条款（侧重第 4 条）	超过 450 名供应链员工接受了培训，学习如何向供应商传达《世界人权宣言》要求
	第 27 条	更新了特斯拉《全球人权政策》，因此承诺遵守《联合国土著人民权利宣言》（UNDRIP）
	全部	15,000 余名供应商联系人已知晓人权要求和特斯拉用于报告人权问题的诚信热线
保护（建立保护体系，确保人权不受侵犯）	第 12，25 条	越南某供应商根据特斯拉要求进行的一次企业社会责任审计的结果，为之前无隔断的母婴室加装了隔断帘
	第 12，19 条	特斯拉要求进行的一次企业社会责任审计发现，中国台湾某供应商在员工反馈意见箱旁安装的监控摄像头侵犯了员工隐私，该供应商基于此审计结果改用匿名在线表单收集员工反馈
	第 23 条	特斯拉要求进行的一次企业社会责任审计发现，墨西哥某供应商的工人未配备适当的个人防护装备（PPE），该供应商基于此审计结果落实了工作场所风险评估，提供了安全控制措施，并建立了定期检查机制
	第 23 条	在特斯拉确定了与工业事故以及安全事件报告有关的改进需求后，印度尼西亚的供应商开展了调查，并更新了相关政策及职业健康与安全（OHS）报告要求
推进（促进人权的认知和实现）	第 23，25 条	特斯拉推行了一项举措，在采购工具中整合最低工资与生活工资数据，用于识别供应商支付的薪酬低于基准的人权风险和低价风险
	第 23，25 条	在特斯拉支持的 Better Mining 监测和纠正措施系统识别到安全隐患后，卢旺达某矿场现已直聘矿工并配备 PPE。该模式获得成功后，已推广至另外两处矿场

我们致力于确保员工享有自主选择业的权利

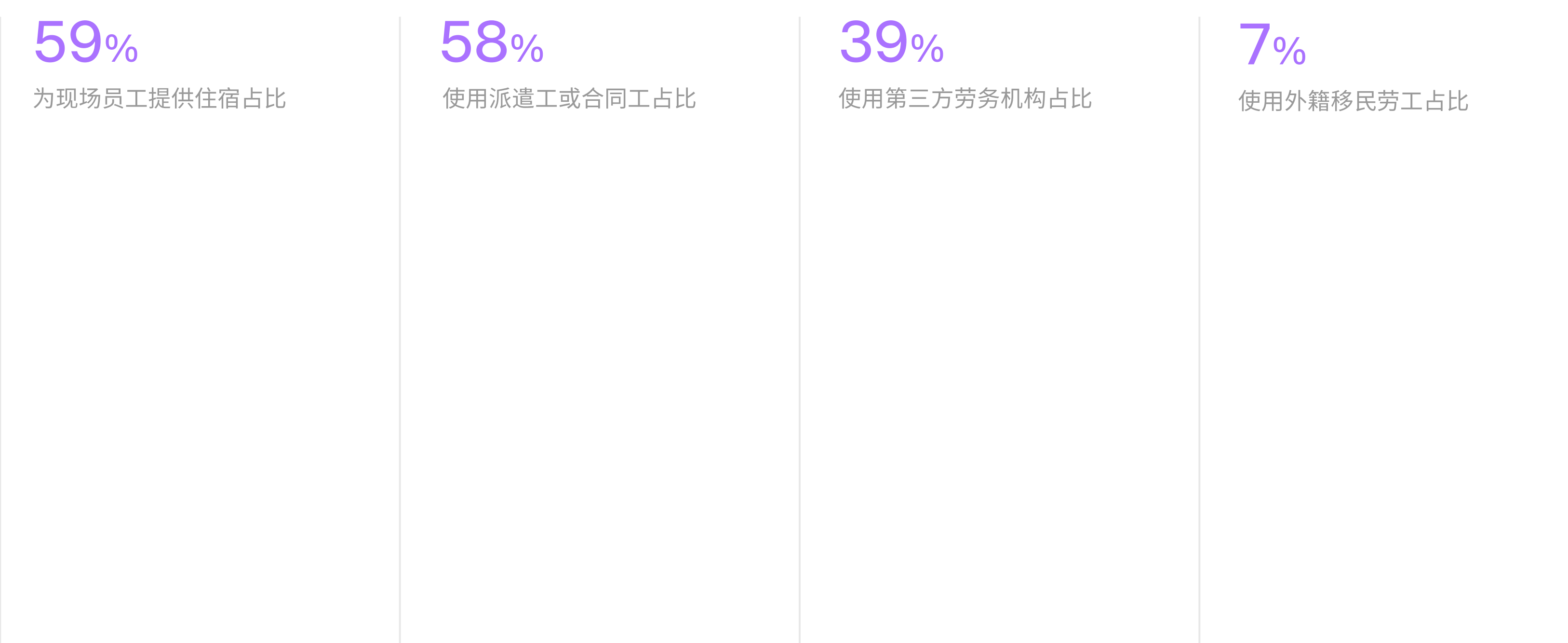
特斯拉认识到，全球供应链中存在的强迫劳动风险需要我们持续投入、坚决应对。2024 年，我们加强了全供应链的尽职调查与透明度管理，主动识别并缓解风险。反强迫劳动流程严格遵循第 184 页所述程序，并涵盖供应链分布图绘制。

我们采用基于风险的方法，识别需要更深入评估的指标。若未及时缓解，可能形成易被强迫劳动利用的环境。该流程以国际劳工组织（ILO）的风险指标为依据，并与其保持一致。

这些指标虽然标示需要关注和改进的领域，但未必表明存在强迫劳动。右侧列出了这些指标以及通过 CSR 审计发现的指标分布情况。

防范强迫劳动的深度评估指标因子

（占识别到该指标的 CSR 被审核对象百分比）



注意：有关上述国际劳工组织（ILO）风险指标的更多信息，请参见第 201 页的附录。

我们采取强制纠正措施，助力员工自主择业

2024 年，通过深入评估，我们明确了需关注的领域。下方列出了相关领域示例以及我们的缓解措施。

在 2023 年影响力报告中，我们披露了工作时间造假和非人道待遇的事件。涉事供应商均已落实纠正措施，2024 年未发现同类风险案例。

若想了解我们在防范强迫劳动方面工作的更多详情，请参阅我们的[《现代奴隶制声明》](#)。

供应链	关注领域	特斯拉实施/发起的措施示例
多种零部件	超时加班	供应商已制定纠正措施计划减少工时，并通过后续结案审计重新评估改善成效
多种零部件	员工支付招聘费用	自 2023 年起，基于特斯拉对供应商执行的“雇主承担原则”强制要求，累计为超 6500 名供应商员工向其雇主（特斯拉供应商）成功追回近 50 万美元的违规招聘费用
驱动单元	克扣工资	供应商建立新规，禁止从工人工资中扣除相关费用，包括护照更新费、居留许可费及劳务中介月服务费等。此举覆盖中国台湾地区 102 名工人
电池	留存个人身份证件或护照	特斯拉启动专项调查获取更多信息，制定并实施纠正措施计划，同时提高政策调整要求
底盘和电力电子元件供应链	利用沟通不畅进行欺骗	供应商按外籍劳工国籍提供翻译版劳动合同与工资单，确保其清楚理解雇佣条款、应享权益及薪资计算方式。此举覆盖匈牙利 346 名、马来西亚 142 名以及墨西哥 40 名工人

我们进一步加强了企业社会责任审计计划

2024 年，我们的企业社会责任（CSR）审计计划继续助力我们评估和应对直接供应商风险，并在减少及补救供应链危害方面发挥关键作用。我们进一步加大力度，无论供应商是否必须接受结案审计，我们都通过将纠正行动计划（CAP）审查纳入审计流程，来提升供应商处理审计中发现的违规项的能力。同时，我们还在供应商工厂启动新设立的能力培养培训课程，覆盖多家供应商生产设施的 147 名人员。这些强化措施为选定供应商提供有效支持，助力其解决审计过程中发现的不合规项，因此后续结案审计通过率达到 72%。

2024 年，应特斯拉要求接受审计的供应商中有 58% 是首次接受此类审计，因此，该计划初次审计阶段的平均通过率低于 50%。对于按两年周期安排再审计的重点供应商，其整体通过率已提升至 63%，印证了我们审计机制产生的长期积极影响。特斯拉的 CSR 计划持续推动汽车行业及第三方审计公司在全球范围内扩大社会责任审计覆盖范围，尤其是重点审计中国及亚太地区以外的供应商，因为这些地区的供应商在过去未被充分覆盖。这些举措将提升整个汽车行业对劳动者权益和安全的重视程度。

特斯拉与精选的第三方审计公司保持紧密合作，包括通过现场培训和绩效评估等方式，确保特斯拉所用审计师始终保持高水平和质量，并持续增加全球合作的有经验的审计师人数。

我们进一步加强了企业社会责任审计计划（接上页）

风险识别措施

22
22 个国家/地区包括在审计范围内

39
次结案审计

187
次首次审计

100,000 余名
受审计影响的工人

	2021	2022	2023	2024
已开展的审计	55	170	229	226
每次审计的平均不合规项*	15	20	19	17
劳工	37.6%	33%	31.9%	37.2%
健康和安全	31.3%	31.5%	33.9%	33.7%
环境	13%	14.2%	13%	15%
道德	0.5%	1.8%	1.4%	6.3%
管理系统	17.7%	19.5%	19.8%	不适用
供应链管理	不适用	不适用	不适用	7.8%

*仅按首次审计进行划分。自 2024 年起，管理系统已整合至各个部分，并且新增了供应链管理部分。

我们依托更完善的排放数据与透明度，优化采购决策

我们设定了宏大的脱碳目标

许多企业都设定了雄心勃勃的脱碳目标，却对具体实施路径和可行性缺乏考量。特斯拉则始终以影响力与成效为导向，重点关注温室气体排放热点区域以及减排措施。精准数据是制定务实脱碳战略的关键。2024 年末，作为数据质量管控的重要举措，特斯拉要求供应商必须建立排放监测方案（如依据 ISO 14064 和/或 14067 标准），或者开展独立第三方验证的产品生命周期评估（LCA）。

数据收集

- 从供应商处收集的经验证原始数据量增长 100%（从 2023 年的占比 12% 提升至 2024 年的 30%）
- 起草并发布面向供应商的指南，明确了：（1）如何开展最佳实践的生命周期评估（LCA）盘查以及碳足迹核算；（2）有效脱碳战略必备要素，包括范围 1、2、3 *排放披露及其进展和措施、产品级温室气体排放测算、资产特定路线图、效率项目优先级的确定及可再生能源采购等。

除推动供应商提供原始数据外，我们还针对铝材与钢材采用了基于地理位置和工艺流程的排放因子。排放因子的运用让我们精细掌握铝材与钢材供应链中温室气体排放情况，从而为我们带来战略优势。这种高精度洞察不仅能提升透明度，更能助力优化采购策略。

*在碳排放领域，范围 1、2、3 是温室气体核算的不同分类，由世界可持续发展工商理事会（WBCSD）和世界资源研究所（WRI）共同制定的《温室气体核算体系企业核算与报告标准》定义，具体如下：

- 范围 1 排放（直接排放）：是指企业拥有或控制的排放源所产生的温室气体排放。
- 范围 2 排放（能源间接排放）：指企业消耗外购电力、蒸汽、热水或制冷等能源所产生的间接温室气体排放。虽然排放不是在企业的生产场地直接产生，但这些能源在生产过程中造成了排放。
- 范围 3 排放（其他间接排放）：涵盖了企业价值链中，除范围 2 之外的所有间接排放，涉及范围非常广泛，包括上游的原材料采购、运输，下游的产品使用、报废处理等环节。

我们依托更完善的排放数据与透明度，优化采购决策（接上页）

我们将碳排放纳入采购决策体系

特斯拉将碳成本核算功能纳入采购系统，使采购团队能够在采购决策过程中评估碳排放成本。供应链管理者可基于本报告披露的排放核算数据，掌握碳排放影子成本，使特斯拉得以将以往外部化的碳成本纳入采购决策体系。

特斯拉商品供应链排放
(2024 年)

- 电池

● 铝

● 钢

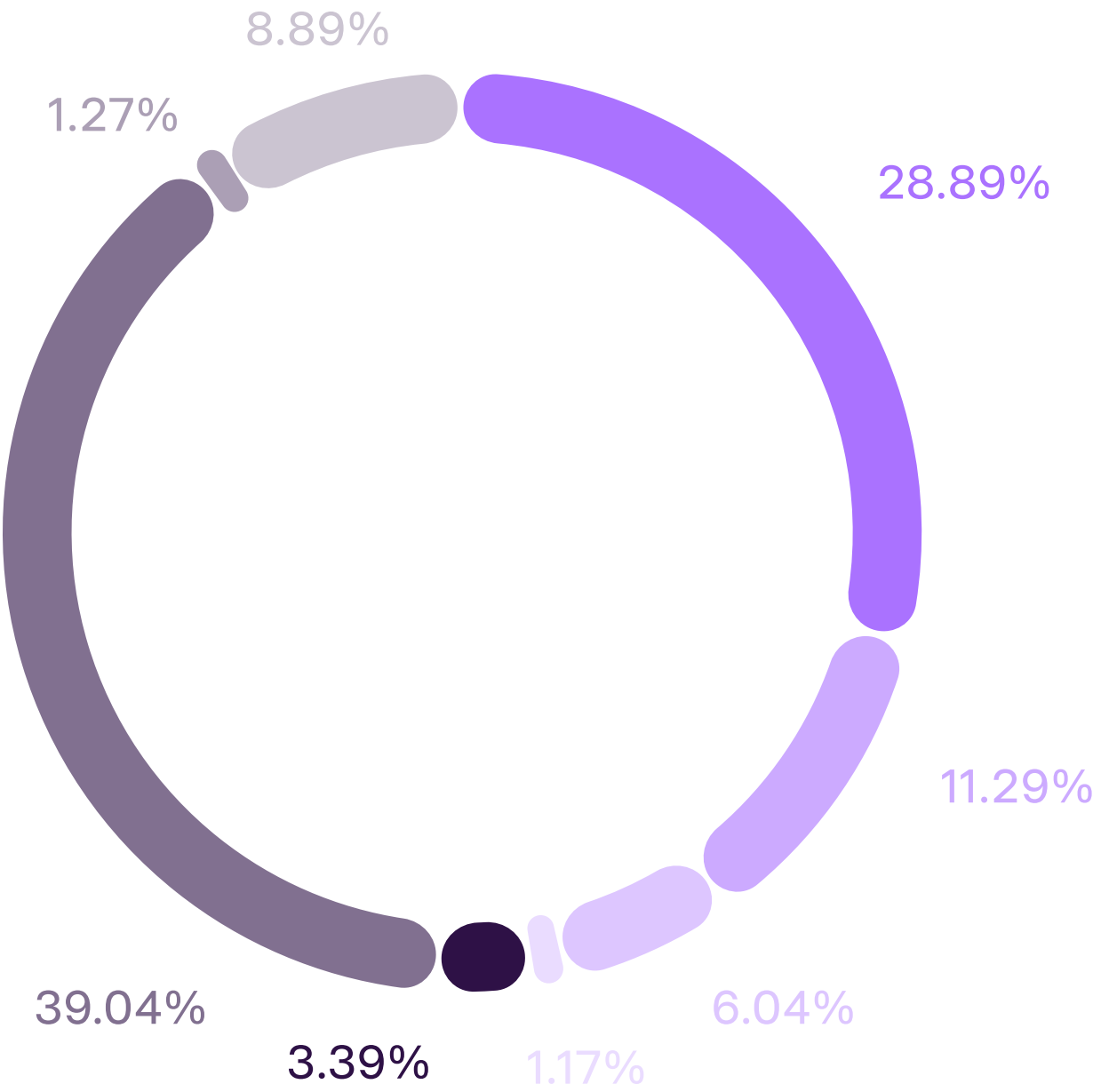
● 玻璃

● 塑料

● 其他

● 物流

● 资本支出



我们已在电池供应链中突破单纯数据收集阶段，进入实施脱碳行动阶段

电池供应链的温室气体排放占供应链总排放量的 28.9%。电池供应链的温室气体排放水平与原料产地密切相关。2024 年，受产能布局及监管政策调整影响，供应链结构发生变化，这使得我们更多地从温室气体排放强度更高的地区采购原材料。

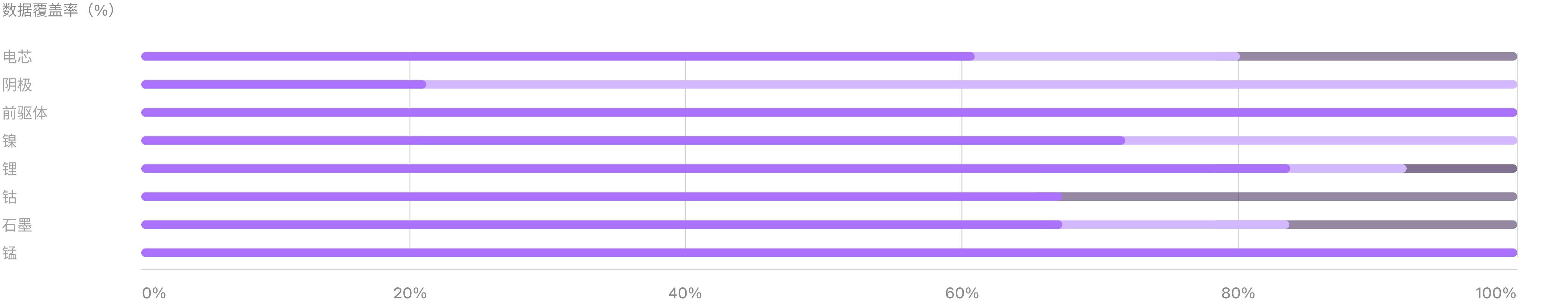
为解决这一问题，我们在填补关键数据缺口的同时，通过逐级追踪监测每家供应商直至矿山的减排目标与进展，切实推进脱碳进程。

当多数企业仍依赖过时数据库中的间接估算数据时，特斯拉的碳核算工作主要基于直接收集的供应商原始数据，并经内部专家团队质量核验（见下页图示）。基于此，我们核算了供应链各层级的温室气体排放量占比，据此锁定重点减排领域，包括电芯制造、上游精炼及加工环节（见下页图示）。

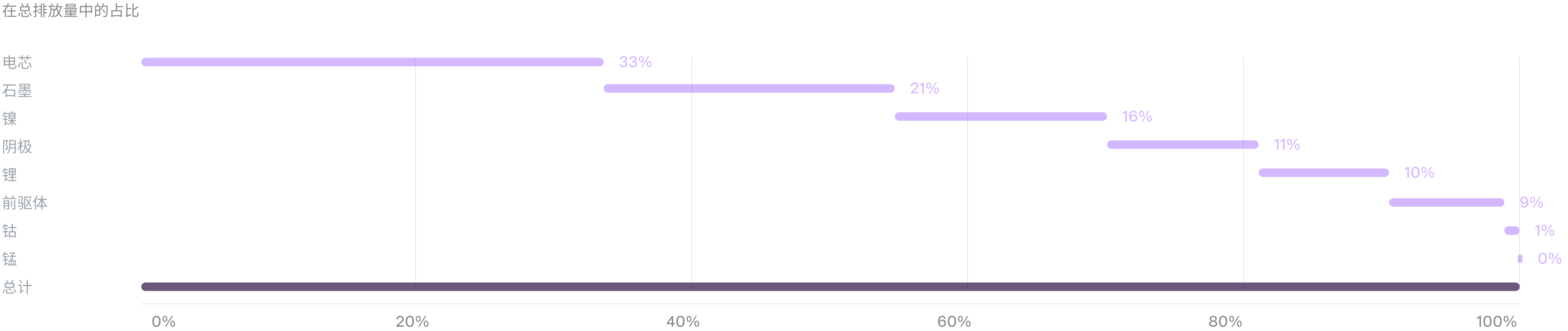
数据透明度的提升推动我们取得切实进展，下页列出了 2024 年取得的突出成果。



2024 年电池供应链温室气体排放数据覆盖率



2024 年电池供应链温室气体排放量占比



2024 年电池供应链脱碳亮点

我们仍然期望所有电池电芯制造商致力于实现生产环节的温室气体净零排放目标，并公布其资产特定的脱碳路线图。在原材料及矿产领域，我们重点关注高排放强度矿产，以期降低单电芯的温室气体排放强度。

有关运营环节脱碳的详细信息，请参阅自第 38 页起的相关页面。

电池供应链

72%
的供应商披露了温室气体排放数据（相比 2023 年增加了 39%）

71%
的供应商已制定脱碳计划（相比 2023 年的 39% 大幅增加）

77%
的供应商计划到 2050 年实现净零排放或碳中和

61%
的供应商已设定中期减排目标（到 2030 年平均减排 40%）；35% 的供应商已设定范围 1、2 温室气体净零排放目标；42% 的供应商已设定范围 1、2、3 温室气体净零排放目标

镍供应商

+
承诺研究镍原料替代方案，使产品的碳排放强度降低 25%

+
承诺逐步淘汰燃煤发电，并已启动转型研究，在实现电力供应完全脱碳前，将天然气作为过渡能源

电芯供应商

2
家特斯拉主要电芯供应商在 2024 年为其生产设施购买可再生能源证书（REC），将在两年内实现 100% 可再生电力供电。特斯拉正在核验这些可再生能源证书（REC）的质量与有效性

1
家核心供应商的生产设施预计于 2025 年底按计划实现碳中和，另一在建工厂（计划 2025 年竣工）预计从启用首日起就实现碳中和。

石墨供应商

100%
承诺在石墨价值链中能耗最高的加工环节，通过使用可再生能源证书实现可再生电力全覆盖。特斯拉正在核验这些可再生能源证书的质量与有效性

12%
某供应商通过在厂区部署太阳能电池装置，使生产流程的可再生能源使用比例提升 12%

我们通过电池生产减排降低环境影响

特斯拉内部计划

2024 年，我们电芯制造过程中能源使用产生的温室气体（GHG）排放量，比富镍电芯制造的行业基准低 64%。此减排成果得益于干式阳极生产技术带来的能耗降低，以及得州超级工厂采用的低碳电力。该减排数据基于 2024 年度运营数据核算。

我们预计，未来在得州超级工厂启用阴极活性材料（CAM）自主生产后，温室气体排放量将比现行高镍 CAM 生产工艺减少 74%。此减排效果一方面源于电力与氧气用量减少，另一方面则是由于采用了低碳电力。

外部电芯和阴极供应商

100%
所有电芯供应商均已公布再生材料使用目标

100%
内部电芯项目的直接阴极供应商已全数完成特斯拉的企业社会责任审计

100%
所有电芯供应商均已承诺开展或已完成针对近两年工作环境与环境管理体系的专项审计

100%
所有电芯供应商及阴极直接供应商均已制定温室气体减排计划，具体包括：承诺到 2030 年 100% 由可再生电力供电、核心生产设施到 2025 年底实现碳中和，以及另一在建工厂投产即实现碳中和。

75%
的电芯供应商及阴极直接供应商已完成生命周期评估，并披露预估的温室气体排放数据

我们通过电池生产减排降低环境影响（接上页）

特斯拉富镍电池制造所用能源 2024 年温室气体排放量对比

温室气体排放量百分比（%）



温室气体排放量核算采用符合 ISO 14067:2018 标准的方法执行。原始数据采集自特斯拉实际运营数据、环境影响力报告及直接签约供应商，并通过学术研究补充数据缺口。排放因子来源于具有区域代表性的数据集及商业化清单数据源。



我们负责任地采购 Megapack 与 Powerwall 原材料

Megapack 是特斯拉的超大型商用化学储能系统，通过储存电能保障电网可靠性与安全性，从而降低对化石燃料调峰电站的依赖并帮助避免断电事故。Powerwall 则是一种紧凑型家用储能系统，可储存太阳能发电装置或电网提供的电力，为家庭提供备用电力。储能业务已成为特斯拉增长最快的业务板块，2024 年装机量达 31.4 吉瓦时。



2024 年，我们更加注重为 Megapack 和 Powerwall 负责任地采购零部件。具体举措如下：

对运输、生产、库存和财务文件进行实地审查	增加在温室气体排放较低地区采购非电芯零部件的比例
增加特斯拉采购的锂原料在 Megapack 供应链中的占比，进一步加强上游供应管控	针对关键矿物（锂、磷酸铁和石墨），建立从电芯到矿山层级的全供应链溯源体系
针对下游（电芯生产）与中游（精炼厂）设施执行 19 项审计，涵盖针对下游设施的《负责任商业联盟（RBA）行为准则》、针对中游设施的《经济合作与发展组织负责任采矿供应链尽职调查指南》以及同时针对二者的工作环境相关特定标准	实施供应链脱碳计划，包括温室气体排放监测系统、温室气体净零排放目标以及能源效率和可再生能源相关详细信息

我们为电池材料实现真正的循环利用奠定基础

我们致力于通过我们的回收技术最大限度地提升电池供应链的可持续性水平。电池及其构成材料本质上均可回收，这有助于有效回收高价值资源并重新用于新电池生产。

2024 年，特斯拉在工厂多个回收环节的能力建设方面取得重大进展：收集特斯拉产品中的旧电池后，我们在内华达超级工厂与得州超级工厂进行破碎处理，并回收镍、钴、铜及锂金属。此外，我们的自有锂精炼厂建设正稳步推进，该设施已实现电芯量产，同时在筹备阴极生产。

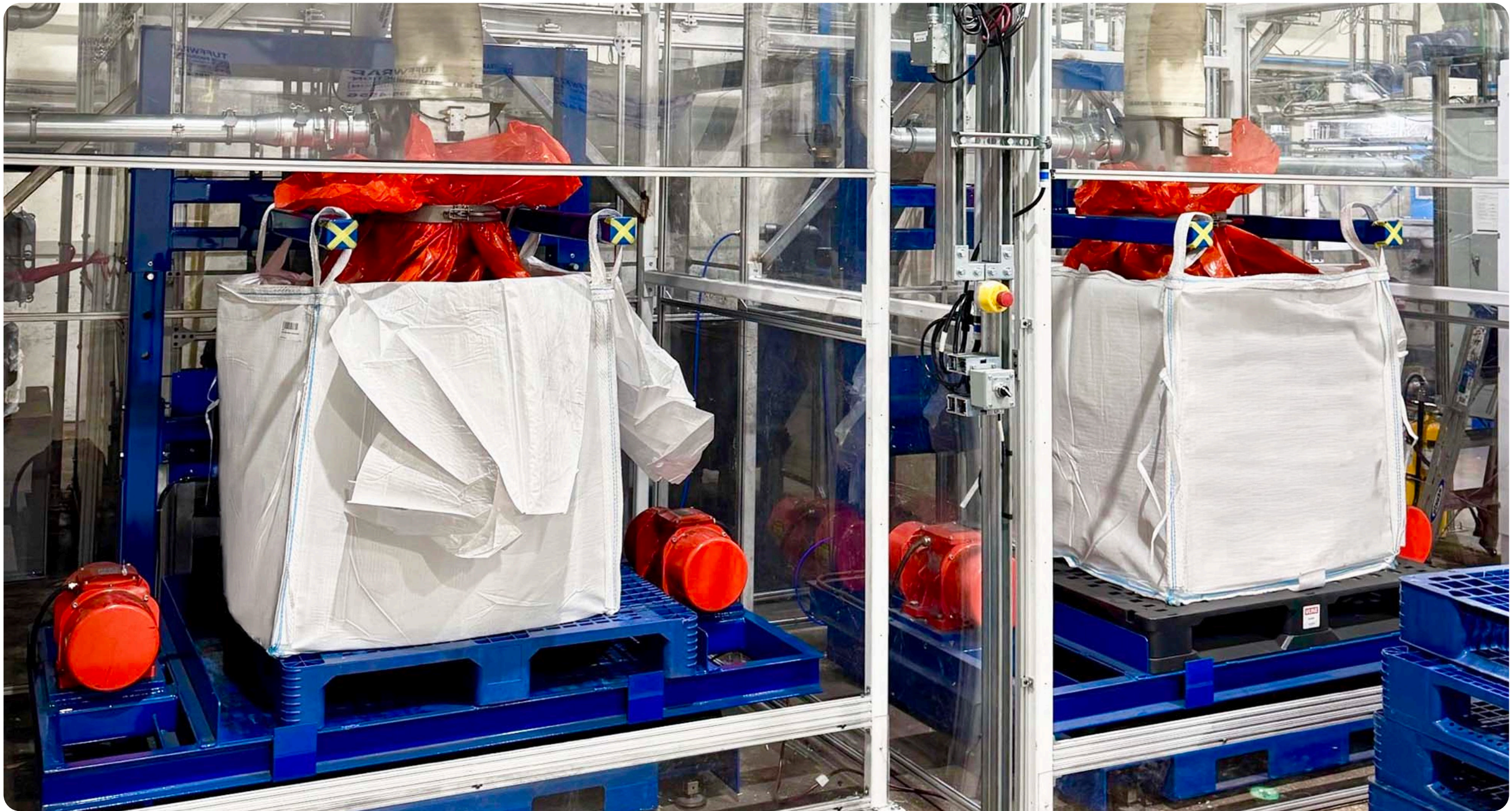
我们高度重视战略合作伙伴关系，通过与外部回收合作伙伴合作处理适合采用常规技术处理的材料，在推动核心技术发展的同时，助力本土回收体系建设。

特斯拉在持续提升产品中回收材料占比的同时，也深知负责任采购原生材料的重要性，以及这些材料对矿产原产地社区民生与经济的关键支撑作用。

有关特斯拉循环利用计划的详细信息，请参阅第 60-63 页。

我们为电池材料实现真正的 循环利用奠定基础（接上页）

处理步骤	特斯拉分支机构	状态
旧电池的收集	特斯拉服务中心	运营中
粉碎	内华达超级工厂/哈托工厂	运营中
材料回收	内华达超级工厂/哈托工厂	建设中
重新用于精炼流程	科珀斯克里斯蒂锂精炼厂	建设中
重新用于阴极和电芯制造流程	得州超级工厂	建设中



2024 年电池回收主要成果

2024 年，我们通过回收再利用流程加工的电池材料，可制造约 21,000 辆后轮驱动版 Model Y。截至目前，这些材料虽避免了填埋处理，但并非全部回归电池供应链，若无法达到直接利用的品质标准，可能会被降级循环至其他工业领域。随着回收和精炼能力持续提升，高纯度化学提纯技术的不断进步有望最大限度减少降级循环，从而提升电池全生命周期的可持续性。

指标	2023	<div><div>↑</div>2024</div>
回收的镍	2431 公吨	5312 公吨
回收的钴	117 公吨	599 公吨
回收的铜	860 公吨	2407 公吨
回收的锂	329 公吨	1120 公吨
退回或报废产品中的材料回收率	>90%	>90%
内华达超级工厂每月电池回收处理量（公吨）	超 500 公吨	超 590 公吨
经电池处理工厂处理的电池材料（兆瓦时）	650 兆瓦时，足以制造 9,000 余辆后轮驱动版 Model Y	1.7 吉瓦时，足以制造 21,000 余辆后轮驱动版 Model Y
送往回收合作伙伴的电池材料（吉瓦时）	3 吉瓦时，足以制造 43,000 余辆后轮驱动版 Model Y	5.3 吉瓦时，足以制造 64,000 余辆后轮驱动版 Model Y

钴

我们从嘉能可位于刚果民主共和国的大规模采矿场（LSM）采购镍基电池所用的钴原料。这些矿山定期依照相关标准接受审计，内容涵盖彻底杜绝童工、保障工人安全、尊重人权以及不混入来自手工和小规模采矿（ASM）的材料等。我们重点关注这些标准，经评估确定的该地区最突出的潜在风险与以上标准相关，所以我们会予以重点关注。

刚果 Kamoto 铜业公司（KCC）与 Mutanda 矿业（MUMI）于 2024 年第 4 季度参与了 CopperMark 认证独立评估，评估历时 5-7 天，期间对 200-300 名工人及外部利益相关者开展了访谈。评审结果确立了清晰且雄心勃勃的持续改进框架，覆盖全部评估标准，并已确定具体改进措施。

若针对某项标准的评估结果为“部分符合”，则需在 2026 年第二季度前采取整改措施。当针对某项标准的评估结果为“完全符合”时，仍需作出持续改进承诺。相关审计报告可在 CopperMark 官方网站查阅。此为刚果民主共和国境内矿山首次按照 CopperMark 3.0 版本标准接受审计，该版本的各项要求更为严格。

主要成果

在过去三年中，我们完成了四次审计，均符合负责任矿物倡议（RMI）的负责任矿物保障流程（RMAP）标准（用来验证未与手工和小规模矿山的材料混合）以及 CopperMark 标准（用来评估负责任采矿实践和社区参与情况）。特斯拉派专人实地跟进部分审计流程，确保审计工作可信、合规、严谨且全面覆盖。

01

考察嘉能可公司运营点周边的社区项目，包括校舍翻新项目与农业种植项目

02

继续承诺在 2025 年完成工厂级生命周期评估并公布结果，从而更新原有的 2022 年评估结果

03

与嘉能可公司共同建立共享交流体系，通过定期会议统一优先事项，并讨论进展、障碍与机遇

04

建立公开且每月更新的卫星监测系统，用于监控刚果 Kamoto 铜业公司（KCC）运营状况，直观展示其工业化运营规模与类型，直接证明其不属于手工和小规模采矿生产



标准

彻底杜绝童工
尊重劳动者权益、创造经济机会，并在安全且法律和/或制度允许的情况下，推动手工和小规模采矿的规范化与专业化发展
通过建立健康安全风险防控与影响补救体系，切实保障社区享有安全健康生活环境的权益
针对运营活动对周边社区水文平衡、流量、水质及其他用水方（包括野生动物）的取水及需求的影响，须采取措施予以避免、最小化、纠正和补偿
尊重员工获得公平且体面就业条件的权利，预防并补救各类侵犯劳动者权益的行为
商业诚信
营收透明
符合法律规定

审计结果

刚果 Kamoto 铜业公司（KCC）	刚果 Mutanda 矿业（MUMI）
完全符合	完全符合
完全符合	完全符合
完全符合	完全符合
部分符合。纠正措施将包括：加强水资源管理与生产调度的系统性整合，增设径流控制设施，并在水资源管理方案中更充分考虑周边矿山运营的累积影响	部分符合。纠正措施将包括：加强水资源管理与生产调度的系统性整合，在水资源管理方案中更充分考虑周边矿山运营的累积影响
部分符合。纠正措施将包括：明确定义岗位分类、职业发展机会，改进生活工资评估机制	部分符合。纠正措施将包括：明确定义岗位分类、职业发展机会，改进生活工资评估机制
完全符合	完全符合
完全符合	完全符合
完全符合	完全符合

我们加入公平钴联盟（FCA），继续助力负责任的手工和小规模采矿

虽然特斯拉的钴原料全部来自工业化大规模采矿（LSM），我们仍持续共同资助公平钴联盟（FCA）指导委员会并担任其成员。该多利益联盟成立于 2020 年，旨在整合钴供应链中的资源，通过提供技术援助与投资推动手工和小规模钴矿开采向正规化、公平化和安全化转型。

刚果民主共和国的钴矿开采业仍是当地民生经济的重要支柱。我们将持续深耕该国市场，同步提升手工和小规模采矿（ASM）及大规模采矿（LSM）的钴矿开采条件。2024 年 10 月，特斯拉实地考察公平钴联盟办公室及实施该计划的矿山，现场评估计划进展并商讨该计划下一阶段的工作。

2024 年的主要成果：

20 名从事手工和小规模采矿的儿童被纳入综合补救计划，得到重返校园的机会、生活津贴以及健康和心理社会支持。其中有 4 名儿童已成功完成该计划。

131 处井下巷道支护顶棚已完成施工，有效稳固坑道入口并防范雨季涌水风险，这远超 2023 年安装的 5 个顶棚的数量。

22 场次工具箱培训在 2024 年由安全队长开展。这种由矿工向同伴开展的培训，对培育安全文化具有关键作用。

镍

镍的直接采购

(特斯拉 2024 年)

49%

的电池生产所需的镍原料，采购自矿山与提炼厂

2024 年，特斯拉电池生产所用镍原料中，超 49% 直接采购自矿山与精炼企业。其余部分我们要求实现可追溯性，并推动上游生产环节的持续改进。2024 年，特斯拉电池生产所用镍原料均可追溯至开采源头。

风险识别行动：

- 对矿山和提炼厂开展 17 次审计
- 完成 10 项镍供应商或设施的产品生命周期评估，覆盖所有直接签约供应商
- 接收并审查长期直接签约镍供应商的脱碳计划
- 开展矿场特定的环境与社会影响评估（ESIA），了解进入特斯拉供应链的矿场及加工设施的环境风险。

温室气体排放	<ul style="list-style-type: none">• 供应商承诺减少化石燃料供电，将采用超过 60 兆瓦的太阳能和风力发电，并配套电池储能系统• 要求直接供应商逐步淘汰燃煤发电，包括承诺开展转型研究，在使用可再生能源逐渐替代燃煤的过程中，使用天然气作为过渡能源• 某供应商在 2024 年继续扩大纯电动车（BEV）在地下矿山的应用规模，将投入50辆纯电动车用于钻孔、装载及运输等各种作业
水与空气污染、森林砍伐、工艺尾矿堆积及生物多样性	<ul style="list-style-type: none">• 要求产生尾矿的工厂采用更稳定的干式堆存法。某供应商正从湿式尾矿处理转向干式堆存法• 某供应商发布了依据《全球尾矿管理行业标准》开展的独立尾矿审查结果。该标准要求实施长期生态恢复计划
劳动者权益、强迫劳动和原住民社区	<ul style="list-style-type: none">• 某供应商与加拿大原住民重大项目联盟签署协议，承诺支持原住民社区参与采矿项目• 由于社区对尾矿溃坝风险表达担忧，某供应商加强了尾矿管理方面的社区沟通• 供应商完善了申诉机制，改进措施包括：提供线上渠道，以及无需手机和电脑也可参与的途径，以方便当地原住民群体使用• 向供应商传达保障原住民自由、事先知情同意（FPIC）权利的要求

镍

● 已完成

● 已承诺

● 无

供应商	层级	位置	审计状态	生命周期评估状态	脱碳计划状态
萨德伯里矿区（淡水河谷基本金属公司）	矿山和提炼厂	加拿大	● 已完成（4）	● 已完成	● 已承诺
普罗尼资源	矿场	新喀里多尼亚	● 已完成（5）	● 无承诺	● 已承诺
穆林穆林矿场（嘉能可）	矿场	澳大利亚	● 已完成（2）	● 已完成	● 已承诺
中伟集团	提炼厂	印度尼西亚	● 已完成（2）（3）	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	中国	● 已完成（2）	● 已完成	● 已完成
华友钴业	提炼厂	印度尼西亚	● 已完成（2）	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	中国	● 已完成（2）	● 已完成	● 已完成

(1) 负责任采矿保证倡议（IRMA）标准；

(2) 负责任的采矿倡议（RMI），负责任采矿保证流程（RMAP）；

(3) 负责任的采矿倡议（RMI），环境社会治理（ESG）；

(4) 迈向可持续采矿（TSM）；

(5) 国际金融公司（IFC）绩效标准。

印度尼西亚的镍采购

与去年类似，我们负责任采购工作的重点仍集中在印度尼西亚，印度尼西亚是全球镍及其他电池材料日益重要的供应基地。我们要求所有供应商都必须通过国际标准审计，包括印度尼西亚的供应商。我们已正式要求所有为特斯拉供应链供货的矿山必须通过“负责任采矿保证倡议”（IRMA）认证，所有冶炼厂均需符合“负责任采矿保证流程”（RMAP）标准。

2024 年在印度尼西亚开展的风险识别行动：

- 特斯拉负责任采购团队分别于 2024 年 9 月和 11 月两次前往供应链中的矿区进行尽职调查
- 对上游镍矿和冶炼厂完成 7 次审计
- 所有已确认矿山已 100% 完成自我评估，并正在与“负责任采矿保证倡议”合作，以期在未来两年内完成审计
- 收集了 5 份镍生产工厂的生命周期评估报告
- 采用工厂特定的温室气体排放清单数据，完成迄今为止最精确的镍基电池产品碳足迹（PCF）生命周期评估
- 持续与非政府组织、行业协会及专业咨询机构保持合作，包括作为负责任采矿举措镍工作组的成员，积极参与该工作组的工作



印度尼西亚的镍采购

(接上页)

重点领域	行动
温室气体排放	<ul style="list-style-type: none">要求供应商为印度尼西亚的每个生产基地制定并实施脱碳计划，例如实施热电联产和余热回收工艺，使高品位镍硫生产所产生的温室气体排放量降低 30%与供应商共同制定可再生能源生产路线图：首先实施 ISO 50001 能源管理体系以建立碳排放清单；计划于 2025 年部署总计 200 兆瓦的屋顶及地面光伏系统；采用电动矿用自卸车，并与自备燃煤电厂合作探索水电/生物质发电等低碳替代方案，目标到 2029 年实现 16%-35% 的可再生能源占比增加高压酸浸（HPAL）等低碳加工工艺生产的产品采购占比，该工艺可利用现场制备硫酸的放热反应，降低高达 85% 的外部能源需求
水污染与大气污染、森林砍伐及生物多样性	<ul style="list-style-type: none">再次重申对向海洋倾倒尾矿采取零容忍政策要求供应商进行环境影响评估（EIA）各供应矿山已提供植被恢复证据，包括已开采区/规划开采区/生态修复区的地图、采矿许可证以及闭矿计划（通过现场考察验证进展）各供应矿山已提供相关证据，证明已通过水土流失控制措施、沉淀池建造及矿区与下游 pH 值及浊度监测等方式进行水资源管理各供应矿山已提供生物多样性管理证据，包括动植物基线调查、特有物种保护、本地植物苗圃建设，以及详细的运营期与闭矿后生态恢复监测数据已向所有印度尼西亚供应商传达获取绿色 PROPER 评级的要求 — 这是印度尼西亚的环境绩效标准，要求各企业的环境绩效必须超越法定标准
原住民及其社区的权益	<ul style="list-style-type: none">继续与非政府组织、印度尼西亚政府及矿业公司合作，共同确定如何以及在何处设立采矿禁区来保护原住民社区供应商已提供相关证据，证明其通过定期举行社区听证会、建设当地污水与水处理设施，以及邀请非政府组织到工业现场监督反馈等方式，提升了社区参与度
工人健康与安全以及自由流动权	<ul style="list-style-type: none">已直接要求供应商禁止扣留工人护照及收取招聘费用，确保工人自由流动权要求所有供应商针对工业事故完成职业健康与安全实践审查，并在此推动下开展附加安全培训（含国际劳工组织标准培训模块）、安装消防喷淋设施、张贴三国语言安全标识、规范安全物资标签管理，以及优化急救箱布设以确保方便取用确保所有现有供应商均通过 ISO45001 认证（新厂矿需在投产后 6 个月内取得该认证）

我们在印度尼西亚启动了“镍业可持续转型计划”（NEST）



特斯拉必须投入相关资源，缓解印度尼西亚镍矿开采的相关影响。2024 年 4 月，我们联合在印度尼西亚运营冶炼厂的两家国际公司，共同发起“镍业可持续转型计划”（NEST），在印度尼西亚镍矿开采影响区域实施生物多样性保护、森林再造及社区参与计划。该计划初期聚焦苏拉威西岛莫罗瓦利地区，由当地管理合作伙伴在“高保护价值网络”（HCVN）支持下开展实施。

主要成果

7 运用高保护价值（HCV）筛查方法，对覆盖 17 个矿权区块、逾 150 多公顷土地的 7 个地理区域进行评估；结合外部公开研究结果与利益相关者意见，并借助遥感技术，识别出以下具有高保护价值的区域：生物多样性保护区、重要栖息地、碳储区、文化遗址及传统领地等（筛查结果已公开）。

31 我们与当地 150 名利益相关者举办了 31 场研讨会，确保各方广泛参与，参与者覆盖政府（地方、区域和国家层面）、民间团体（印度尼西亚本土及国际组织）、当地社区以及私营部门的代表。该流程将持续迭代推进。

4 该计划已初步选定并确认 4 个试点矿场，实施包括动植物生态监测、矿区土地复垦以及栖息地规避与生态修复在内的各项措施。

+ 选定关键矿区并应用“减缓层级”原则（规避、最小化、修复、补偿）来评估威胁发生概率及潜在应对措施。

锂

2024 年，特斯拉电池生产所用锂原料中超过 73% 直接采购自矿山和精炼厂。

2024 年风险识别行动：

- 特斯拉锂供应链中有 6 处生产设施已实施或承诺实施我们首选的“负责任采矿保证倡议”审计标准，数量是去年的 3 倍
- 特斯拉负责任采购团队对澳大利亚、中国和美国三地的现有及潜在供应商生产设施进行了实地考察
- 接收并审查了所有直接签约锂供应商的生命周期评估数据点
- 收集并评估了直接签约锂供应商及其上游锂矿开采源的脱碳计划
- 审查了现有及新增锂供应商的环境与社会影响评估（ESIA），了解其碳排放与废弃物产生情况

重点领域	行动
废弃物产生	<ul style="list-style-type: none">• 在可行情况下，我们优先采购井下开采的锂资源，这种开采方式可实现精准开采，而且废石量更少• 监控供应商矿场的剥采比及采矿剥离废石的转运与堆存
温室气体排放	<ul style="list-style-type: none">• 增加采购经 ISO 14067:2018 产品碳排放研究验证的低温室气体排放卤水资源• 减少对使用煤炭的硬岩锂矿精炼设施的依赖• 某供应商在锂精炼蒸汽生产中将化石燃料锅炉替换为电动锅炉
高水压力地区的水资源利用	<ul style="list-style-type: none">• 参与国际锂业协会（ILiA）的产品水资源影响研讨，推动建立水资源风险透明披露机制• 获得缺水地区锂生产商的承诺：将评估直接锂提取（DLE）及海水淡化技术的应用效果，以实现在生产流程直接使用海水，最大限度地减少淡水消耗
对社区的负面影响	<ul style="list-style-type: none">• 供应商启动了额外的社区参与工作，包括通过常设圆桌会议平台定期向社区通报信息，走访当地社区以确保相关信息传达到位，并建立适当的申诉记录机制• 某供应商扩展了申诉机制，使员工个人申诉得以受理，而不仅限于社区集体申诉。具体措施包括：设立实体申诉信箱，并支持以匿名方式提交申诉，同时就该匿名申诉机制开展说明会• 某锂供应商通过钻探饮用水井、建设水处理设施，以及协助当地社区提升农业用水效率等方式，保障干旱地区水安全• 继续与非政府组织保持沟通，获取来自原住民社区的直接诉求

锂

● 已完成

● 进行中

● 已承诺

● 无

	层级	位置	审计状态	生命周期评估状态	脱碳计划状态
雅保	矿场	智利	● 已完成 (1)	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	智利	● 已承诺 (2) (3)	● 已完成	● 已承诺
	矿场	澳大利亚	● 进行中 (1)	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	中国	● 已承诺 (2) (3)	● 已完成	● 已承诺
力拓锂业 (前身为 Arcadium Lithium)	矿场	阿根廷	● 已完成 (1) (2) (3)	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	美国	● 已完成 (2) (3)	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	中国	● 已完成 (2) (3)	● 已完成	● 已承诺
雅化集团	提炼厂	中国	● 已完成 (2) (3)	● 已完成	● 已完成
赣锋锂业	提炼厂	中国	● 已完成 (2)	● 已完成	● 无
SQM	矿场	智利	● 已完成 (1)	● 已完成	● 已承诺
	提炼厂	智利	● 已承诺 (2)	● 已完成	● 已承诺
皮埃蒙特锂业	矿场	加拿大	● 已承诺 (4)	● 已完成	● 无

(1) 负责任采矿保证倡议 (IRMA) 标准；

(2) 负责任的采矿倡议 (RMI) ，负责任采矿保证流程 (RMAP) ；

(3) 负责任的采矿倡议 (RMI) ，环境社会治理 (ESG) ；

(4) 迈向可持续采矿 (TSM) 。

我们正致力于实现低环境影响的锂精炼工艺

2024 年，我们开始向位于得克萨斯州科珀斯克里斯蒂的自有锂精炼厂供应锂原料。为评估和改善该精炼厂（预计未来将实现满负荷生产）的温室气体排放，特斯拉基于稳态生产假设的工程数据，完成 ISO14067:2018 产品碳足迹（PCF）认证。

特斯拉是全球首家依据国际锂业协会（ILiA）产品碳足迹指南开展此项研究的企业。研究表明，特斯拉锂精炼厂的碳排放量较大多数主流硬岩锂精炼厂采用的酸焙烧技术低 34%。这主要得益于我们创新的碱性浸出工艺，该技术通过精简加工环节，实现能耗与化学品用量的双重降低。该精炼厂在设计中已预留工艺接口，未来可处理从废旧电池中回收的锂原料，助力构建供应链闭环循环体系。

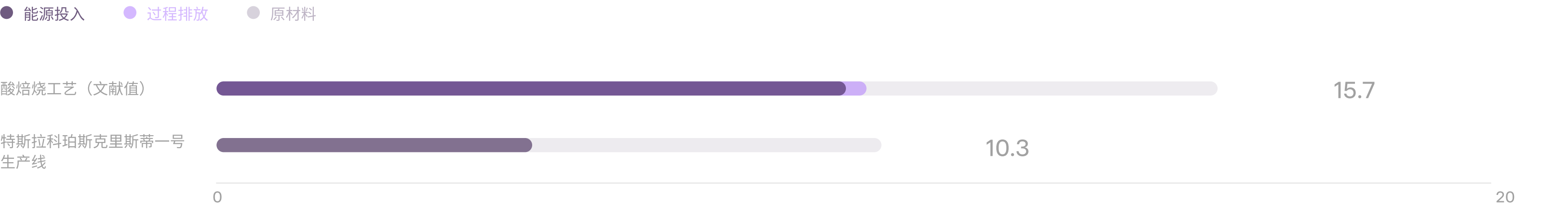


我们正致力于实现低环境影响的锂精炼工艺（接上页）

该技术的另一优势是用水量较主流酸焙烧工艺减少近 50%。经估算，我们的精炼厂每日用水量约为 37.5 万加仑，而主流工艺的日耗水量达 69 万加仑。该计算基于稳态生产条件执行。此外，特斯拉锂精炼厂产生的有害固体废弃物极少，其副产品还可用于建筑行业。为评估从得克萨斯州生态系统取水的相对影响，我们对比了该州其他常见资源型产业的用水情况。分析表明，特斯拉锂精炼厂的用水量仅为得克萨斯州其他常见自然资源产业的 4%。

在社区参与方面，2024 年我们持续投入“赋能社区计划”，与墨西哥湾沿岸地区的非政府组织、基金会及学术机构合作，推动当地教育发展及劳动力培养。具体举措包括：设立助学奖学金、优先录用当地社区居民，以及开放锂精炼设施参观。

特斯拉锂精炼厂温室气体排放对比 （千克二氧化碳当量/千克氢氧化锂）



锂精炼与得克萨斯州工业的水资源利用 （加仑，2024 年）



石墨

石墨是构成电池阳极的关键材料。2024 年，特斯拉与现有及潜在供应商展开合作，以了解我们石墨供应链中供应商相关的环境与社会风险。

2024 年风险识别行动：

- 实地考察了 4 家石墨矿场和精炼厂
- 特斯拉承诺开展 4 项审计，包括对矿场和精炼厂进行第三方审计（经特斯拉批准），以及对石墨中间材料供应商进行第二方审计
- 已接收并审核了 5 份关于鳞片石墨和阳极级别石墨生产的生命周期评估报告
- 评估了石墨生产设施的 3 份脱碳计划
- 作为负责任采矿举措石墨工作组的成员，特斯拉继续积极参与该工作组的所有工作

重点领域	行动
尾矿坝风险	<ul style="list-style-type: none">• 考虑采用干式堆存法对湿尾矿进行再处理，以解决尾矿粒度不达标的问题
温室气体排放	<ul style="list-style-type: none">• 与阴极相比，阳极材料组成成分较少，因此可采用更具针对性的脱碳方案。特斯拉已在阳极生产中采用干法电极工艺• 特斯拉主要的石墨供应商正在部署光伏电池，以解决其总用电需求中 12% 的电力，其余部分将 100% 来自可再生能源，通过可再生能源证书（REC）形式实现（需经特斯拉审查验证）• 所采购的石墨精矿来自低温室气体排放生产工艺，这些工艺采用现场可再生能源发电（占总用电量三分之一以上），如光伏发电搭配储能系统
对社区的负面影响	<ul style="list-style-type: none">• 供应商完善了面向员工的内部申诉机制，包括建立独立程序开展员工培训，以及配置社区联络官，优化偏远地区及弱势利益相关者群体的申诉提交渠道• 供应商绘制了受影响社区及其脆弱风险分布图，建立预警系统，并设置尾矿溃坝时洪水淹没区域的警示标识

锡、钽、钨和金（3TG）

特斯拉产品的许多零部件中都含有微量的锡、钽、钨和金（3TG）矿物。特斯拉产品的生产离不开刚果民主共和国（DRC）和其他上游 3TG 开采区域的矿产资源。鉴于刚果民主共和国东部军事冲突持续升级，而该地区是重要的 3TG 产区，我们重申以下承诺：通过负责任采购避免助长人权侵犯行为、冲突及地区动荡，并支持改善矿区及周边地区的实地生存条件。这些举措也反映出我们认识到：仅靠纸质溯源体系目前仍无法有效遏制武装冲突。

我们已将该计划重心从合规性拓展到更广泛的维度。我们的战略整合了以下方面的多重举措：履行报告义务、扩大本地影响、实施负责任采购，以及推动转型变革。鉴于矿产生对保障民生的重要作用，我们优先选择实施相关措施缓解风险，而非直接采取禁运或终止采购等极端手段。我们始终并持续邀请各方共同践行这一方案。

重点领域	行动
负责任开采矿物的出口量	资助 Better Mining 扩大其在刚果民主共和国和卢旺达手工和小规模采矿场（ASM）的 3T 供应链尽职调查监测、整改行动及矿物溯源计划的规模。自 2023 年以来，该计划已取得以下成果： <ul style="list-style-type: none">2024 年合规材料总量增长 279%新增 2 个 3T 矿场加入计划2023 年 9 月至 2024 年 12 月期间，受项目积极影响的工人数量增长 98%刚果民主共和国新投产矿场实现首批矿产出口，卢旺达持续保持稳定的负责任矿物供应量通过纠正措施识别并消除风险，包括组织当地领导人召开社区会议，共同商讨非法采矿问题，以及因发现的非法采矿风险（详见 179 页）而引发的社区发展问题；针对发现的职业安全风险，安全健康团队已完成急救培训截至 2024 年第 4 季度，纠正措施平均实施率达 87%，目标为 100%
参与负责任采购计划的冶炼厂	面向所有符合条件的全球 3TG（锡、钽、钨、金）冶炼厂和精炼厂，正式要求： <ol style="list-style-type: none">通过支持并采购采用 Better Mining 等国际认可上游机制的矿源，加大负责任采购手工和小规模采矿（ASM）材料的力度需接受负责任的采矿倡议（RMI）审计，以验证矿产采购实践合规性
参与负责任采购计划的冶炼厂	就上述要求与冶炼厂和精炼厂直接沟通，并探讨潜在合作机会
与当地利益相关者的合作互动	实施特斯拉“科技为善”试点项目，捐助并安装 Powerwall 储能装置（详见第 176 页）
特斯拉与冶炼厂和精炼厂之间关系的透明度	向 500 多家供应商开展调查，要求其提交特斯拉专用的冲突矿产报告模板（CMRT），并从特斯拉供应链中剔除高风险冶炼厂和精炼厂
我们采购组织内部风险和影响的可见性	针对不合规供应商的供应链经理，每月要求其将问题逐级上报并对其进行专项指导
为冶炼厂提供达到“负责任采矿保证流程”标准的机会	资助 4 次 3TG “负责任采矿保证流程”审计，自 2022 年起累计资助 7 次
供应链关系的不透明性	支持基于“负责任采矿举措”对收购商审计进行案例研究

特斯拉 “科技为善”

我们正运用特斯拉技术对供应链活动相关损害予以补助

在 2023 年影响力报告中，我们宣布启动特斯拉 “科技为善” 产品捐赠项目，旨在减轻采矿活动对当地社区人权的负面影响，同时推动温室气体减排。特斯拉联合刚果民主共和国潘子医院及基金会、GivePower 基金会和 Nuru 组织，捐赠了十台 Powerwall 及硬件配件并安装在潘子医院的一家诊所，同时提供十年维护资金以确保长期运行效果。

潘子医院的诊所专注于为性暴力幸存者提供服务，其中包括在冲突地区和矿区附近生活和工作的居民。2024 年 12 月，这些 Powerwall 储能单元成功从内华达超级工厂运抵刚果民主共和国潘子医院的一家诊所。Powerwall 将为潘子医院位于电力供应不稳定地区的诊所提供持续电力保障，在支持其开展关键医疗业务的同时，助力其实现提高可再生能源利用率的目标。

2024 年 5 月，我们很荣幸地在特斯拉帕洛阿尔托办公室接待了来自刚果民主共和国（简称刚果（金））布卡武和美国华盛顿特区的潘子医院代表团。此次合作促进了我们负责任采购团队、供应链团队与潘子医院专家之间的深度交流，重点探讨 3TG 矿物采购及公司与刚果（金）利益相关者的合作。在冲突持续升级的背景下，我们持续寻求潘子医院的专业见解，以了解当地实际影响并探索特斯拉助力必要行业变革的途径，从而促进负责任采购，同时优先保障刚果（金）采矿社区的包容性发展与民生福祉。

我们认为，每个人都有权使用可持续且现代的清洁能源，实现脱碳目标并解决能源不安全的问题，提供拯救生命的医疗服务的人们更应该如此。

有关我们社会影响力计划的更多信息，请参阅第 135-137 页。

金云母

金云母是一种热障材料，广泛应用于我们的车辆和能源产品中。该矿物储量相对丰富，但行业透明度不足，且因存在系统性挑战，常伴随人权风险。

特斯拉等下游采购方与云母矿场及加工商并无直接商业往来。为提升透明度，我们正与一级供应商合作，绘制上游供应链及其影响的社区图谱。透明度提升后，我们能更清晰地向上游供应链传达相关要求。通过这一新方法，我们与一级供应商共同向上游施加影响，推动上游条件的评估与改善。我们的政策要求一级供应商从指定加工商采购云母材料，以此破解行业不透明困局。我们还实施了相关计划绘制上游供应链分布图，开展第三方评估，并与开发机构、非政府组织等全球利益相关者建立合作。

特斯拉拥有多条为产品生产供应云母材料的供应链，并且致力于追溯这些云母原料的采购源头。2024 年，我们对重点云母供应链开展深入调查，发现了广泛存在的系统性难题：包括贫困、气候变化影响、优质教育可及性不足、儿童保护体系薄弱及替代生计缺失，这些因素相互叠加，进一步加剧了供应链脆弱性。依据《联合国指导原则》，我们持续推进溯源体系建设、行业规范化及系统性改善，同时认识到这些工作需要长期投入，且无法彻底解决问题。随着业务扩展，我们致力于将负责任采购实践纳入运营体系，着力解决问题根源而非仅处理表象。



金云母（接上页）

供应链层级	2024 年开展的评估	特斯拉员工是否实地跟进？	评估结果	缓解措施
一级（位于亚洲）	1. 依据特斯拉《供应商行为准则》开展企业社会责任审计	是	涉及劳工及健康安全的不合规项，包括工作时间、休息天数、消防系统配置、紧急出口设置及工人承担的体检费用等	供应商已制定纠正措施计划，包括向工人退还招聘费用（经审计机构核验）
二级出口商/加工厂（位于非洲）	1. 依据负责任云母倡议的《全球云母加工商标准》及《经济合作与发展组织尽职调查指导》开展审计（含管理层及工人访谈） 2. 童工与儿童权益初步评估（含社区咨询）	是	与劳工及健康和安全相关的管理体系薄弱，导致用工体系不规范、供应链尽职调查缺失和溯源机制不健全	审计机构已制定纠正措施计划。特斯拉与某供应商共同委托开展一项针对二级供应商的外部能力建设计划：模块一包含现场培训与评审，以强化管理体系，模块二将于 2025 年实施
手工和小规模采矿矿山（位于非洲）	1. 依据《经济合作与发展组织尽职调查指导》开展审计（含工人访谈） 2. 童工与儿童权益初步评估（含社区咨询） 3. 依据 CRAFT 行为准则开展快速评估	是	当前云母供应链的薪酬体系，未能满足那些除云母采矿外几乎无其他生计选择（尤其是在气候变化导致贫困加剧的背景下）的从业者需求，进一步导致组织体系缺失、劳工权益保障薄弱及安全生产条件匮乏	SLR（前身为 RCS Global）评估了实施 Better Mining 监测、整改行动及溯源计划的可行性，致力于识别我们供应链中的矿场，并通过数字化手段实现至特斯拉一级供应商的材料追溯。在一级和二级供应商支持下，该计划将于 2025 年及以后持续推进，以改善矿区条件并实现可追溯性

我们正在提升铝材料采购 风险及影响的透明度

铝始终是特斯拉的关键材料，过去如此，未来亦然。它广泛应用于我们的车辆及能源产品中。我们强调铝产业，是因为在其供应链中的各个环节（包括铝土矿开采及铝精炼和冶炼过程中产生的碳排放）对人权和环境影响颇深。铝总需求的增加表明仅靠增加回收利用不足以使铝行业实现真正的可持续发展。此外，我们认识到铝土矿开采对矿区民众的生活具有重要意义。因此，我们与再生材料和原生材料生产商开展合作，评估并应对这些供应链中的各类影响。

特斯拉要求供应商依据铝业管理倡议（ASI）的绩效标准开展审计，以此作为其获得新业务的前提条件。ASI 是制定铝行业标准的关键行业组织之一，其工作重点在于制定铝业可信脱碳路线图。此外，我们认同任何单一认证计划都不能替代尽职调查，并且仅靠认证也无法实现负责任采购。我们深知铝供应链影响重大，因此与 ASI 等组织的合作涵盖与供应商及利益相关者共同采取的更广泛举措，以应对和降低铝供应链中的风险。

ASI 绩效标准认证*

*当前已通过认证或正在积极开展认证的供应商。

95%

赛博越野旅行车
(同比增长 3%)

87%

所有相关供应商
(同比增长 9%)

我们正在提升铝材料采购风险及影响的透明度（接上页）

2024 年，特斯拉与全球最大的铝业公司之一达成低碳铝（每千克铝的二氧化碳当量低于 2 千克）采购协议。这种低碳铝是可以从北美地区商业化采购的碳排放最低的铝材，这一成果是通过使用消费后回收废料实现的。特斯拉是北美首家采用这种材料的汽车制造商，计划将其用于生产 Model 3 车型的碰撞安全部件。特斯拉正持续与全球铝行业合作，扩大低碳铝在所有产品中的应用。

特斯拉供应链团队与工程团队协作，推动产品采用更具可持续性的材料设计方案。我们共同制定了铝合金技术规范，使铸件中消费后再生材料的使用比例超过 90%，从而实现向二级材料供应链转型，并大幅降低相关碳排放。

我们继续将铝供应链分布溯源列为工作重点，2024 年有更多供应商提供上游信息，其数量已超过往年。

铝	材质
供应链层级	已确认的原产地
冲压厂	加拿大、中国、捷克共和国、德国、意大利、墨西哥、波兰、斯洛伐克、韩国、西班牙、英国、美国
加工商与服务中心	中国、墨西哥、波兰、斯洛伐克、英国、美国
轧制厂	奥地利、比利时、加拿大、中国、德国、瑞士、美国
铝锭与原生铝	印度、印度尼西亚、美国、加拿大、阿联酋
铝土矿	澳大利亚、巴西、中国、几内亚、冰岛、印度尼西亚、所罗门群岛

我们正在绘制钢铁供应链分布图

我们优先识别和解决黑色金属材料供应链风险，因其普遍存在环境影响问题，而其中的钢材更是特斯拉供应链温室气体排放的重要来源。如需详细了解我们为理解和减少供应链碳排放而采取的举措，请参阅脱碳章节。

我们采购板材与锻件形式的钢铁材料。钢是车辆中许多系统的重要组成部分，但在车身、底盘和动力总成以及能源产品结构中占比尤高。大部分钢铁材料都是合金，铁和其他元素混合可以优化工程性能。

全球铁钢总需求量持续上涨，这意味着仅靠增加回收利用不足以使钢铁行业实现真正的可持续发展。因此，我们与再生材料和原生材料生产商开展合作。特斯拉一方面通过区域合作，在低等级钢材生产中尽量优先采用电弧炉炼钢工艺；另一方面与主流钢厂合作，推动中期转型，即从高炉炼钢转向无需用煤的直接还原工艺，从而系统性降低排放。

我们直接从加工厂采购生产车辆所需的大部分钢材，然后将材料送往特斯拉工厂或一级供应商。这一直接采购策略，结合在非直接采购原材料情况下我们对上游材料来源进行分布追踪方面所付出的努力，特斯拉可以更清楚地了解供应链并进行尽职调查，同时为供应链进一步脱碳创造机会。

钢	材质
供应链层级	已确认的原产地
冲压厂	加拿大、中国、意大利、日本、墨西哥、波兰、韩国、中国台湾、美国
加工商与服务中心	加拿大、中国、意大利、墨西哥、日本、波兰、韩国、中国台湾、美国
轧制厂	奥地利、比利时、加拿大、中国、日本、墨西哥、韩国、中国台湾、美国
板坯	奥地利、比利时、巴西、加拿大、中国、日本、墨西哥、韩国、中国台湾、美国
矿石	澳大利亚、奥地利、比利时、巴西、加拿大、中国、日本、墨西哥、韩国、中国台湾、美国

我们持续扩大供应商自我评估问卷（SAQ）覆盖范围

特斯拉于 2022 年推出供应商自我评估问卷（SAQ），该工具用于识别和评估供应链运营对人类、环境及社会可能产生的负面影响。我们要求供应商确认其在生产基地层面的政策、流程及控制措施符合特斯拉《供应商行为准则》的要求，且这些政策、流程及措施需涵盖劳工、健康和安安全、环境、道德及供应链责任等方面。实施这一要求，我们便能够识别潜在风险领域。借助这一系统化流程，我们能够基于供应商实际情况大规模识别风险，便于特斯拉团队根据对工人的健康、安全或基本人权的潜在影响程度，以及供应商场地受影响的工人人数和员工人数，主动优先对高风险供应商进行更深入的尽职调查。

SAQ 推动特斯拉的负责任采购尽职调查超越对特定商品及国家或地区的泛化固有风险认知，通过要求每一处为特斯拉提供生产部件、材料或服务的独立运营点提交相应答复，实现具体风险识别。特斯拉将这一方法应用于所有直接供应商（含电池、铝材、化学品直接供应商）及间接材料与服服务供应商（含服务中心、建筑及现场承包商）。

我们对 SAQ 数据的运用

2024 年，供应商运营点答复总份数增加 44%，累计提交份数超 1400 份。提交的答复覆盖 40 余个国家或地区的设施，影响超 200 万供应链工人。由于许多供应商此前未被要求制定加班限制、加班薪酬、自主择业等相关政策，借助 SAQ，特斯拉既能识别这类供应商，又可确保其政策符合我们《供应商行为准则》的各项要求。

重点领域	行动
单纯依赖脱离实际的风险评估不足以明确风险优先级	依据 SAQ 结果确定企业社会责任审计优先级
组织对已识别风险的了解	<div><div></div><div>建立分析系统，向供应链经理通报所管理供应商的潜在风险</div><div></div><div>向各级供应链利益相关者传达评估结果</div></div>
供应商关于自主择业与雇佣童工的政策及其实施	制定并向供应商传达特斯拉《自主择业与青年劳动者指南》，明确预期与要求

我们推出集成化供应链分布图绘制工具

绘制从一级供应商（特斯拉从其直接采购产品）直至上游原料源头的全供应链条的供应链分布图，是识别与缓解上游风险的基础。我们将供应链分布图绘制定义为：供应链中所有供应商及其供需关系的可视化呈现。

2024 年，我们将供应链分布图绘制功能整合至内部数据系统，用以捕捉当前、未来及历史供应链的数据。该功能支持以统一方法与格式收集所有层级的供应链数据，助力推动供应商主导的数据收集流程，显著提升可扩展性。此外，还能帮助员工基于整个上游供应链视角进行决策，而非仅将评估与负责任采购工作聚焦于直接一级供应商层级。

绘制供应链分布图应作为一项持续性工作，要求与供应商保持持续沟通以更新信息，从而实现高质量的尽职调查。我们的首要目标是识别并缓解来自未知或未经认证材料来源的潜在风险。供应链可视性提升后，还有助于我们实现构建更高效供应链的目标，包括应对隐性关税与税费问题、以及识别低效物流通道。

我们基于已收集的供应链分布图、一手供应商数据及行业认知等内部信息，结合第三方评估工具与软件，对上游供应链开展尽职调查，以此扩展供应链中强迫劳动风险评估的覆盖范围。相关调查结果将有助于对以下领域开展更全面的风险分析：新业务授标、持续性供应关系、上游供应链合作伙伴、生产基地建设规划、本土化进程及整体采购战略。

我们将绘制供应链分布图视为实现可追溯性的第一步，即识别零部件生产所涉供应链中的所有供应商（含运输服务提供商），并建立文件收集与维护体系，以验证从原材料到成品的供应链全流程物流轨迹。

特斯拉通过部署溯源系统，使关键矿产与材料供应商能够验证监管链及实现批次级材料溯源，从而在提升可追溯性方面取得实质性进展。这既能确保特斯拉符合全球法规要求，又可进一步深化我们对全球供应链的认知。

我们严肃对待供应链问题与投诉

与负责任采购相关的问题 (2024 年)

1

诚信热线

2

合规部（直接通过电子邮件联系）

我们通过多种渠道接收负责任采购相关问题，包括诚信热线等正式申诉机制及邮件等非正式渠道。诚信热线全天候开放，便于员工、承包商及第三方（含供应商及其员工、社区成员及其他利益相关者）匿名报告问题，而不必担心遭到打击报复。我们会以适合的方式及时、公正地调查有关问题，必要时实施补救措施。

有关通过诚信热线收到的举报的调查流程，请参阅本报告第 126 页“员工和社区”章节。

供应链范围	问题类别	问题调查流程	结果
热管理系统	不当解雇 超时加班	优先进行现场企业社会责任审计	已联系供应商并在投诉一个月内安排审计
内饰	超时加班	优先进行现场企业社会责任审计	已针对在审计过程中发现的加班时长偏高但未超标的问题实施纠正措施计划
工厂建设	招聘费用	与业务伙伴进行了面谈并了解了历史背景	未获得额外证据证实该主张



附录

06



增强说明清晰度与透明度的支持性材料

本附录提供支持性信息，对本影响力报告前文所述内容进行补充说明。其中包括额外的数据、解释及参考文献，可用于进一步明确说明或深入分析。

附录

与气候相关财务揭露工作组、可持续核算准则委员会以及联合国可持续发展目标保持一致	188
关键指标	192
奖项、认证和其他信息披露	199
管理层主张	202

气候相关财务揭露工作组

题目	会计指标	应对
治理	描述董事会对气候相关风险和机遇的监督。	请参阅本报告第 6 页和第 11 页的“治理概述”和“气候风险管理”。
	描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面发挥的作用。	风险：请参阅本报告第 12 页的“气候相关财务揭露工作组：物理气候风险评估”。 请参阅本报告第 8-9 页的“可持续发展评估”。 机遇：请参阅本报告第 4 页的“我们的使命”。请参阅本报告第 8-9 页的“可持续发展评估”。
战略	描述公司所识别的短期、中期和长期气候相关风险和机遇。	机遇：请参阅本报告第 4 页的“我们的使命”。 转型风险：与气候相关的采购风险，请参阅本报告第 11 页的“治理：气候风险管理”。与气候相关的其他转型风险，请参阅本报告第 11 页的“治理：气候风险管理”。请参阅本报告第 8-9 页的“可持续发展评估”。 物理风险：请参阅本报告第 12 页的“气候相关财务揭露工作组：物理气候风险评估”。
	描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面发挥的作用。	气候相关风险对财务影响的分析正在进行中。 机遇：请参阅本报告第 4 页的“我们的使命”。
	描述公司战略的韧性，并考虑不同的气候相关情景（包括 2°C 及以下的情景）。	请参阅本报告第 12 页的“气候相关财务揭露工作组：物理气候风险评估”。此外，特斯拉负责任采购团队与关键供应商密切合作，以确保其运营方式能够抵御未来的气候风险。有关这些事项的进一步讨论，请参阅本报告第 162-181 页。
风险管理	描述公司识别、评估气候相关风险的流程。	请参阅本报告第 6 页和第 11 页的“治理概述”和“气候风险管理”，以及本报告第 12 页的“气候相关财务揭露工作组：物理气候风险评估”。
	描述公司管理气候相关风险的流程。	特斯拉负责任采购团队与供应商密切合作，确保他们的运营方式能够减少未来的气候风险。有关这些事项的进一步讨论，请参阅本报告第 162-181 页。
	描述公司如何将识别、评估和管理气候相关风险的流程融入到全面风险管理中。	请参见本报告第 11 页的“治理：气候风险管理”。
指标和目标	公布公司根据其战略和风险管理流程评估气候相关风险和机遇时所使用的指标。	有关我们温室气体排放的更多信息，请参阅第 192-194 页。有关我们脱碳战略的更多信息，请参阅第 38-55 页。有关我们的气候相关风险及机遇的更多信息，请参阅本报告的 第 8-9 页和第 12 页。
	公布范围 1、范围 2 和范围 3（如适用）温室气体排放量和相关风险。	请参阅本报告第 192-194 页的“关键指标：温室气体排放”。
	描述组织在管理气候相关风险和机遇时使用的目标及其完成情况。	有关我们脱碳战略的更多信息，请参阅本报告第 38-55 页。 有关我们的气候相关风险及机遇的更多信息，请参阅本报告的 第 8-9 页和第 12 页。有关我们的供应链脱碳举措，请参阅本报告第 151-157 页。

可持续核算准则委员会

题目	会计指标	应对
产品安全	按地区划分，NCAP 整体安全评级为五星的车型百分比。	有关车辆安全的讨论，请参阅第 82-88 页。有关五星安全评级的具体信息，请参阅第 80-81 页。
	描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面发挥的作用。	特斯拉 100% 审查任何对特斯拉生产的车辆提出的 NHTSA VOQ 投诉。
	召回车辆数量（使用 OTA 远程软件升级进行的百分比*）。	2024 年美国召回数量（仅因软件问题召回占比）：16（50%） 2023 年美国受影响的车辆数量（仅因软件问题召回占比）：5,137,968（99%） 2024 年全球召回数量（仅因软件问题召回占比）：22（55%） 2024 年全球受影响的车辆数量（仅因软件问题召回占比）：9,073,645（99%）
劳动实践	集体谈判协议（CBA）覆盖的在职劳动力。	在美国的特斯拉员工不在集体谈判协议（CBA）覆盖范围内。对于不在美国的部分特斯拉员工，集体谈判协议（CBA）覆盖范围仅限法律所要求的范围。
	（1）停工次数和（2）总空闲天数。	0/0
燃油经济性与使用阶段排放量	按地区划分的销售加权平均乘用车燃油经济性。	相关讨论/数据，请参阅第 29-32 页和第 196-198 页。
	已售（1）零排放车辆（ZEV）、（2）混合动力车和（3）插电式混合动力车的数量。	特斯拉仅销售零排放车辆。2024 年，我们交付了 1,789,226 辆车。
	针对管理车辆燃油经济性和排放风险与机遇的战略的讨论。	车辆燃油经济性讨论请参阅第 28 页。有关气候相关风险和机遇的讨论，请参阅第 8-9 页的“可持续发展评估”。
材料采购	介绍关键材料使用相关的风险管理。	请参阅本报告 145-148 页和第 162-181 页的“供应链”章节。
材料效率与回收	生产活动产生的废弃物总量，回收百分比。	请参阅本报告第 195 页的“关键指标”。
	回收的报废材料重量，回收百分比。	我们尽最大努力回收每一个电池组。关于废弃物、循环利用解决方案和再制造计划的讨论，请参阅第 59-63 页。关于报废产品排放测算方法的讨论请参阅第 42 页。关于 2022、2023 和 2024 年生命周期结束阶段的排放量，请参阅第 194 页的“关键指标”。
	已售车辆的平均回收率。	关于循环利用解决方案和再制造计划的讨论，请参阅第 60-63 页。
生产的车辆数量		1,773,443
交付的车辆数量		1,789,226

与联合国可持续发展目标保持一致

联合国制定了 17 个可持续发展目标蓝图，以应对全球面临的环境、社会、政治和经济方面的紧迫挑战。我们深知，在应对这些挑战上，公司能够发挥重要作用。特斯拉的使命是加快世界向可持续能源转变，它恰好解决了其中的一些挑战——我们的产品与服务，有效推动了市场对可持续能源产品的需求。

2023 年，我们进行了一次可持续发展评估，目的是找准那些对企业、社会和环境都至关重要的领域（更多信息请参阅第 8 页）。在下一页，展示了我们的重点领域与相关联合国可持续发展目标（UN SDG）的对应关系。

与联合国可持续发展目标一致的目标

联合国可持续发展目标	重点领域	参考页码
消除贫困	负责任的采购	请参阅第 139-150 页“供应链”章节的内容。
消除饥饿	童工和强迫劳动	请参阅第 145-148 页“供应链”章节的内容。
良好的健康与福祉	人才管理和员工福祉 职业健康和安全 产品质量和安全 负责任采购	请参阅第 131 页“员工和社区”章节的内容。我们提供有竞争力的薪酬和福利，具体信息请参阅第 130 页“员工和社区”章节的内容。我们通过 HOP 优先考虑员工安全性和参与度，具体信息请参阅第 120 页“员工和社区”章节的内容。
优质教育	外部利益相关者参与	有关下一代特斯拉领导者的讨论，请参阅第 106-112 页。
性别平等	平等的工作机会	我们对骚扰和歧视零容忍。相关详细信息，请参阅第 127 和 200 页。
清洁饮水和卫生设施	水资源利用与管理	相关详细信息，请参阅第 56-58 页。
经济适用的清洁能源	包容性能源转型	相关详细信息，请参阅第 106-115 页。
体面工作和经济增长	1. 产品质量和安全 2. 负责任采购 3. 申诉机制和补救途径 4. 负责任数据和网络安全 5. 负责任人工智能 6. 包容性能源转型 7. 职业健康和安全 8. 员工参与度 9. 外部利益相关者参与 10. 平等的工作机会	1. 请参阅第 66-88 页的“产品”章节。 2. 请参阅第 139-185 页的“供应链”章节。 3. 请参阅第 124-126 页和第 185 页。 4. 请参阅第 14-17 页。 5. 请参阅第 18 页。 6. 请参阅第 106-115 页。 7. 请参阅第 121 页。 8. 请参阅第 122 页。 9. 请参阅第 135-137 页。 10. 请参阅第 127 页和第 129-134 页。
产业、创新和基础设施	政府关系政策	请参阅第 60 页的“循环利用解决方案”。
减少不平等	政府关系政策 包容性能源转型	请参阅第 72-75 页。 请参阅第 106-115 页。
可持续城市和社区	包容性能源转型 外部利益相关者参与	请参阅第 106-115 页。 请参阅第 135-137 页。

关键指标

今年，特斯拉首次将柏林超级工厂与得州超级工厂纳入环境绩效指标统计范围，因统计范围扩大，报告的排放量相应上升。我们最近推出 Cybercab 特斯拉赛博无人驾驶电动车与特斯拉人形机器人，产品组合持续扩大，业务运营不断扩张。在此背景下，我们致力于完善报告方法，确保强度指标能精准反映多元化运营及产品特性，而不仅仅是单车指标。

随着我们持续监测并优化碳足迹报告体系，难免需要对过往年份的排放数据进行更新。我们现已能够收集更真实、更精细且区域化的数据，因此核算方法也日趋精准。

如需了解准确的历史年份温室气体排放数据，请参阅我们最新的影响力报告。



范围 1 和 2 温室气体排放量 (公吨二氧化碳当量)

	范围 1 和范围 2（基于地点）			范围 1 和范围 2（基于市场交易）	
2024	温室气体排放量（公吨二氧化碳当量）	范围 1	范围 2	总计	
	制造 + 支持	250,000	583,000		
	销售、服务和交付	29,000	148,000		
	其他	23,000	23,000		
	总计	302,000*	754,000*	1,056,000	
	同比制造过程温室气体排放量（公吨二氧化碳当量/车）***	47%			
* 第三方认证机构对范围 1 及范围 2（基于地点）温室气体排放总量进行了认证，但未对各场地类型的温室气体排放量及范围 2（基于市场交易）排放总量进行认证。请参阅本报告末尾的认证函。					
** 2024 年，柏林超级工厂用电量与可再生能源达到 100% 匹配。有关可再生能源计划的更多信息，请参阅第 43-46 页。					
*** 有关不断演进的强度指标以及新工厂对指标的影响的讨论，请参阅第 192 页对关键指标的简介。					
2023	温室气体排放量（公吨二氧化碳当量）	范围 1	范围 2	总计	
	制造 + 支持	151,000	331,000		
	销售、服务和交付	29,000	98,000		
	其他	31,000	37,000		
	总计	211,00	466,000	677,000	
	同比制造过程温室气体排放量（公吨二氧化碳当量/车）	-10%			
2022	温室气体排放量（公吨二氧化碳当量）	范围 1	范围 2	总计	
	制造 + 支持	148,000	305,000		
	销售、服务和交付	27,000	74,000		
	其他	27,000	29,000		
	总计	202,000	408,000	610,000	
	同比制造过程温室气体排放量（公吨二氧化碳当量/车）	-29%			

范围 3 温室气体排放量 (吨二氧化碳当量)

范围 3 类别	2024	2023	2022
类别 1	40,376,000	39,020,000	30,701,000
类别 2	3,998,000	4,490,000	4,267,000
类别 3	351,000	247,000	227,000
类别 4	573,000	558,000	557,000
类别 5	296,000	255,000	478,000
类别 6	51,000	53,000	37,000
类别 7	436,000	369,000	608,000
类别 8	59,000	75,000	77,000
类别 9	569,000	314,000	389,000
类别 11	6,660,000	3,207,000	3,409,000
类别 12	1,598,000	766,000	421,000
总排放量	54,967,000	49,354,000	41,171,000

关键指标

车辆安全

每百万英里车辆事故数	2024	2023	2022
启用辅助驾驶	0.15	0.18	0.18
未启用主动安全功能	0.85	0.81	0.68
美国所有车辆*	1.42	1.49	1.53

健康和安全

	2024	2023	2022
ASTM 一级工伤和疾病发生率	2.28	2.51	2.86
死亡人数	1**	1	0

* 数据反映最新的 NHTSA 数据
** 不幸的是，2024 年特斯拉在得克萨斯州发生了一起承包商死亡事故。

特斯拉超级充电站 正常运行时间*

	2024	2023	2022
正常运行时间	99.95%	99.97%	99.95%

* 超级充电站正常运行时间反映的是该年度每天正常运行电力至少为 50% 的超级充电站占全球超级充电站总数的平均百分比。

能耗（千瓦时）

	2024	2023
电力消耗（不可再生能源）	1,673,681,511	1,129,864,000
电力消耗（可再生能源）	681,364,318	420,083,000
燃料消耗	1,477,221,711	1,029,221,000

制造过程中产生的 废弃物（公吨）

	2024	2023	2022
回收的危险废弃物	12,038	6,273	6,641
回收的一般废弃物	581,763	347,304	286,518
处理的危险废弃物	7,414	4,345	20,471
处理的一般废弃物	72,006	29,307	38,737
焚烧的危险废弃物	7,755	7,567	不适用
焚烧的一般废弃物	18,715	2,415	不适用
总计	699,691	397,211	352,366
同比废弃物总量/车*	49.7%	-6.3%	-5.42%

* 有关不断演进的强度指标以及新工厂对指标的影响的讨论，请参阅第 192 页对关键指标的简介。

生产用水 （立方米）

	2024	2023	2022
新鲜水取水总量	6,757,832	3,871,927	3,363,398
同比用水总量/车*	48.3%	-2.4%	-15%

* 有关不断演进的强度指标以及新工厂对指标的影响的讨论，请参阅第 192 页对关键指标的简介。

生命周期平均排放量

美国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	70	0	70
个人使用（电网充电）	60	74	134
燃油车	52	407	459

欧洲（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	111	0	111
个人使用（电网充电）	101	43	144
燃油车	69	406	475

中国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	123	0	123
个人使用（电网充电）	113	159	272
燃油车	72	412	484

纽约（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	72	0	72
个人使用（电网充电）	60	60	120
燃油车	52	407	459

法国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	111	0	111
个人使用（电网充电）	101	43	112
燃油车	69	406	475

中国四川省（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (长续航全轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	114	0	123
个人使用（电网充电）	103	32	155
燃油车	65	400	484

生命周期平均排放量

美国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	72	0	72
个人使用（电网充电）	62	54	116
燃油车	48	397	445

欧洲（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	114	0	114
个人使用（电网充电）	103	37	139
燃油车	64	396	459

中国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	114	0	114
个人使用（电网充电）	103	129	231
燃油车	65	400	466

纽约（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	72	0	72
个人使用（电网充电）	62	46	108
燃油车	48	397	445

法国（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	114	0	114
个人使用（电网充电）	103	11	113
燃油车	64	396	459

中国四川省（每英里二氧化碳当量排放克数）

Model 3/Y (标准续航后轮驱动版)	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	总计
个人使用（太阳能充电）	114	0	114
个人使用（电网充电）	103	32	134
燃油车	65	400	466

生命周期平均排放量

美国（每千瓦时二氧化碳当量排放克数）

Megapack 2XL	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	生命周期结束	总计
个人使用（太阳能充电）	16	0	4	19
个人使用（电网充电）	16	7	4	26

Powerwall 3	制造阶段和供应链排放量	使用阶段排放量	生命周期结束	总计
个人使用（太阳能充电）	53	0	13	65
个人使用（电网充电）	51	42	12	106

能源产品的生命周期排放量，按电池在整个生命周期内的放电量进行标准化计算。使用阶段的排放量涵盖充放电循环能耗损失及运行能耗。生命周期结束阶段的排放量，在计算时涵盖电池组回收产生的排放量。



奖项和认证

环境、健康与安全奖项

- 特斯拉全球能源 - 因创建实施用于验证和确认基本防护措施的领导参与工具，获得国家安全委员会创新奖亚军
- 得州超级工厂 - 奥斯汀水务卓越预处理奖
- 弗里蒙特工厂 - 零废弃物 CBCI 黄金认证
- 上海超级工厂 - UL2799 废弃物零填埋铂金奖
- 上海超级工厂 - 国家级绿色工厂
- 弗里蒙特工厂 - 因“超越联合卫生区（USD）合规标准，与 USD 环境合规团队合作，并与 USD 合作保护我们的社区和旧金山湾区”，获得 USD 荣誉证书

认证

- 内华达超级工厂、纽约超级工厂、上海超级工厂、拉斯罗普-哈兰压铸与机械加工工厂、特斯拉自动化有限公司 - 获得 ISO 14001 和 ISO 45001 认证
- 特斯拉公司信息安全、网络安全和隐私保护 - 获得 ISO/IEC 27001 认证
- 澳大利亚能源 - 获得联邦安全委员会（OFSC）EHS 管理体系认证
- 特斯拉 Automation - 获得 ISO 90001 和 ISO50001 认证

多元化 EEO-1 表

* 数据仅包括在个人资料中自主确定了自身性别（男性或女性）和族群的美国员工（截至 2023 年 12 月 31 日，包括在职和休假的员工）

职位类别	总计								男性								女性							
	白人	西班牙裔或拉丁裔	非裔美国人	夏威夷原住民	亚裔	美国印第安人	两种或更多种族	综合总计	白人	西班牙裔或拉丁裔	非裔美国人	夏威夷原住民	亚裔	美国印第安人	两种或更多种族	男性总数	白人	西班牙裔或拉丁裔	非裔美国人	夏威夷原住民	亚裔	美国印第安人	两种或更多种族	女性总数
服务人员	34%	28%	14%	4%	12%	2%	6%	100%	25%	17%	8%	4%	10%	1%	4%	68%	10%	11%	5%	1%	2%	1%	2%	32%
劳工及佣工	27%	48%	12%	2%	8%	0%	3%	100%	25%	43%	9%	1%	7%	0%	2%	87%	2%	5%	3%	1%	2%	0%	1%	13%
作业人员	18%	39%	20%	3%	14%	2%	4%	100%	14%	27%	15%	2%	10%	1%	3%	71%	5%	11%	6%	1%	4%	1%	1%	29%
技术工人	37%	43%	8%	1%	7%	1%	3%	100%	36%	42%	7%	1%	6%	1%	3%	97%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
支持人员	36%	32%	11%	2%	13%	1%	5%	100%	26%	24%	8%	1%	9%	1%	3%	72%	10%	8%	3%	1%	4%	0%	1%	28%
销售人员	36%	27%	14%	1%	14%	1%	6%	100%	26%	19%	9%	1%	9%	0%	4%	70%	10%	8%	5%	0%	4%	0%	2%	30%
技术人员	29%	39%	9%	2%	16%	1%	4%	100%	27%	34%	8%	2%	13%	1%	3%	89%	2%	4%	1%	0%	3%	0%	1%	11%
专业人士	37%	14%	3%	0%	42%	0%	3%	100%	30%	11%	2%	0%	31%	0%	2%	76%	7%	3%	1%	0%	11%	0%	1%	24%
基层/中层行政人员和经理	46%	24%	8%	2%	16%	1%	3%	100%	38%	20%	6%	2%	13%	1%	3%	82%	7%	4%	2%	0%	3%	0%	1%	18%
高管/高层行政人员和经理	56%	6%	1%	0%	33%	1%	3%	100%	44%	5%	1%	0%	25%	1%	1%	77%	13%	1%	1%	0%	7%	0%	1%	23%
总计	28%	33%	13%	2%	19%	1%	4%	100%	23%	26%	10%	1%	14%	1%	3%	78%	5%	7%	3%	1%	5%	0%	1%	22%

我们供应链中的国际劳工组织（ILO）指标附录

指标	说明
利用弱势处境	利用工人因教育程度不足、经济困难或无合法身法等造成的弱势处境
欺骗	向员工隐瞒或误导有关其雇佣条款、工资或工作条件的真实信息
限制行动	阻止工人离开其工作环境或生活工作的区域
隔离	将工人与其家人、朋友或其他支持关系网隔离开
肢体暴力和性暴力	对工人施加或威胁施加肢体暴力或性暴力
恐吓和威胁	以威胁或恐吓手段强迫工人留在强迫劳动环境中
扣留身份证件	扣留或控制工人的护照或签证等身份证件，阻止其离职
克扣工资	拒付工人应得工资或承诺的其他福利
债务奴役	利用债务作为手段，强迫工人留在强迫劳动环境中
虐待性工作和生活条件	使工人处于危险、不健康或不人道的工作和生活条件下
超时加班	要求工人工作的时长或天数超出国家/地区法定上限或集体协议的规定

独立会计师报告



致特斯拉公司董事会：

我们已经审查了随附的特斯拉公司（以下简称特斯拉）管理层主张，即管理层主张中截至 2024 年 12 月 31 日的年度温室气体（GHG）排放指标和标准，是按照管理层主张中所规定的评估标准提出的。特斯拉管理层对其主张及标准选择负责，管理层认为这些标准为衡量和报告温室气体排放指标奠定了客观的基础。我们的责任是在审查的基础上对管理层主张做出结论。

我们的审查是按照美国注册会计师协会（AICPA）在 AT-C 第 105 节“所有鉴证业务的通用概念”和 AT-C 第 210 节“审查业务”中规定的鉴证标准进行的。这些标准要求我们对管理层主张有计划地进行审查，并针对“是否需要调整修改相关材料以确保管理层主张的公平公正”这一事项提供有限保证。审查中执行的各项程序在性质和时间上与审计有所不同，且范围小得多。审计主要针对“管理层主张及所有材料是否公平公正地传达观点”这一事项提供合理保证。因此，我们不表达此类意见。因业务性质所限，审查中所获得的保证水平远低于在执行审计时获得的保证。我们认为所获得的审查证据是充分、适当的，可为我们的结论提供合理的依据。

按照业务相关道德守则，我们独立于特斯拉公司，并履行职业道德方面的相关责任。

事务所应用美国注册会计师协会制定的《质量控制标准声明》。

所执行的程序有赖于我们的专业判断。在审查过程中，我们进行了询问，对计算结果的数学准确性进行了抽样验证，阅读了相关政策以了解温室气体排放指标相关信息中的有关术语，对温室气体排放指标中数据完整性和准确性的证明文件进行了抽样审查，并且执行了分析程序。

温室气体排放的量化在很大程度上受限于固有测量的不确定性，数学模型中用于计算温室气体排放量的温室气体排放因子是原因之一。此外，这些模型可能由于科学知识不完整等因素而无法在所有情况下都能准确测量各种输入数据与由此产生的温室气体排放之间的关系。鉴于温室气体排放计算中所用环境和能源使用数据的性质和测量方法，这些数据本身就存在局限性。对于存在差异但可接受的测量技术，管理层的选择可能会导致报告的数量或指标出现重大差异。

正如管理层主张中所讨论的那样，特斯拉对某些缺少主要使用数据的排放源进行了温室气体排放量估算。

根据审查，特斯拉管理层主张公平公正，未发现需要做出重大变更的内容。

PricewaterhouseCoopers LLP

加利福尼亚州圣何塞
2025 年 6 月 5 日

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

概述

特斯拉公司（以下简称特斯拉）管理层认可，下文表 2 中所列的截至 2024 年 12 月 31 日的年度温室气体（GHG）排放指标（这些指标也包含在本《**2024 年特斯拉影响力报告**》中并标有“*”号）是根据下文所述的评估标准提出的。

管理层对标准的选择负责，管理层认为这些标准为衡量和报告温室气体排放指标，以及温室气体排放指标的完整性、准确性和有效性奠定了客观基础。特斯拉的温室气体排放量已被四舍五入到最近的千位数。

组织边界

特斯拉使用运营控制方法来计算和报告其范围 1 和范围 2 的温室气体排放量。这包括从事制造、销售、服务和交付，以及下文所述其他活动的场所。数据中心（存放特斯拉计算机系统及相关部件的租赁地点）、超级充电站（电动车快速充电站）以及商场（在购物中心租赁的特斯拉产品零售店面）未纳入组织边界内，因为特斯拉断定这些地点的排放不受其运营控制。如果报告期开始时新建或收购的场所已经运营了至少一年，则该场所的数据会被纳入。反之，如果场所在报告期内关闭或停止运营，则不会被纳入。

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

表 1：特斯拉场所的描述

场所类型	场所活动
制造	<div><ul style="list-style-type: none">生产电动车、超级充电站、太阳能瓦片和储能产品等特斯拉产品。设计和制造在生产场所使用的设备和工具，或者存储制造材料、零件或成品，从而为生产提供支持。</div>
销售、服务和交付（SSD）	<div><ul style="list-style-type: none">销售产品、提供车辆服务，储存用于车辆维修的零件，以及交付车辆。</div>
其他	<div><ul style="list-style-type: none">进行研发、管理、能源产品仓储和部署，以及其他混合用途的仓储。</div>

表 2：温室气体排放指标

温室气体排放和评估标准 ^{1,2,3}	排放量
<div>范围 1 温室气体排放⁴</div> <div>固定燃烧、移动燃烧源、制冷剂逸散和生产过程排放产生的直接温室气体排放。</div>	302,000 公吨二氧化碳当量
<div>范围 2 温室气体排放（基于位置）⁵</div> <div>特斯拉为场所运营购买的电力及区域供暖所产生的间接温室气体排放。</div>	754,000 公吨二氧化碳当量

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

 温室气体排放量信息披露

01

特斯拉参考了世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）的《温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）》以及《温室气体核算体系范围 2 指南 - 温室气体核算体系企业标准修正案》（合称为“温室气体核算体系”）的原则和指导，以便为评估、计算和报告温室气体排放量的标准提供指导。

02

温室气体排放的量化在很大程度上受限于固有测量的不确定性，数学模型中用于计算温室气体排放量的温室气体排放因子是原因之一。此外，这些模型可能由于科学知识不完整等因素而无法在所有情况下都能准确测量各种输入与由此产生的温室气体排放之间的关系。鉴于温室气体排放计算中所用环境和能源使用数据的性质和测量方法，这些数据本身就存在局限性。对于存在差异但可接受的测量技术，管理层的选择可能会导致报告的数量或指标出现重大差异。

03

二氧化碳当量（CO₂e）排放包括二氧化碳（CO₂）、一氧化二氮（N₂O）、甲烷（CH₄）和氢氟碳化合物（HFC）、六氟化硫（SF₆）等工业用气的排放。特斯拉工厂不产生全氟碳化合物（PFC）和三氟化氮（NF₃）排放。由于表 1 中的大部分二氧化碳当量与二氧化碳有关，因此未披露单一气体的排放数据。除非不同的评估报告已经列明排放因子来源，这些二氧化碳当量排放采用了政府间气候变化专门委员会（IPCC）在第五次评估报告（AR5 – 100 年）中定义的全球变暖潜势（GWP）值。二氧化碳当量排放量的计算方法是用实际或估计的能源和燃料使用量、气态制冷剂逸散或制程排放乘以相关的排放因子，同时考虑当量的全球变暖潜势值。在适用情况下，所有排放因子每年都会更新。

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

ⓘ 温室气体排放量信息披露

04

关于范围 1 温室气体排放：

- 固定燃烧排放（天然气）：
 - 固定设备和机器产生的燃烧排放。
 - 全球天然气使用数据的来源：第三方供应商提供的每月公用事业发票。
 - 如果没有每月使用数据，特斯拉会通过每平方英尺的年度天然气使用率来估计天然气使用量，而该使用率是根据 2024 年类似地理位置和场所的实际每月天然气使用数据来确定的。确定使用率后，用其乘以场所建筑空间面积（平方英尺数）即可得到用量。
- 排放因子：美国国家环境保护局（EPA）2024 年温室气体清单的排放因子。

- 固定和移动燃烧排放（丙烷、柴油和汽油）：
 - 应急和便携式发电机、动力工业车辆（如叉车）、临时空间加热器和其他便携式设备（如园林设备）产生的燃烧排放。
 - 丙烷、柴油和汽油使用数据的来源：第三方供应商提供的发票和燃料报告。
 - 排放因子：美国国家环境保护局（EPA）2024 年温室气体清单的排放因子。
- 制冷剂逸散到大气中产生的温室气体排放：
 - 制冷、空调或类似设备在使用寿命内因制冷剂泄漏和维修产生的逸散性排放。
 - 逸散数据的来源：购买和/或加装制冷剂补充液的发票和供应商报告。
- 制冷剂逸散排放因子：
 - 美国国家环境保护局（EPA）2024 年温室气体清单的排放因子。
 - 英国（UK）：英国环境、食品和乡村事务部（DEFRA）于 2024 年发布的英国数据库。
 - 政府间气候变化专门委员会 2013 年第五次评估报告。

- 车辆移动燃烧排放（柴油和汽油）：
 - 特斯拉的道路和非道路车辆运行产生的燃烧排放。
 - 柴油和汽油使用量（体积）收集自特斯拉车辆管理合作伙伴发放的燃油卡。特斯拉道路车辆的行驶里程收集自每辆车的里程表读数和实时遥测数据。
 - 特斯拉将全球的车辆按类型进行了分类：柴油中型和重型车辆、汽油乘用车、汽油轻型卡车、汽油重型车辆和非道路工业/商业用车。为运营而临时增加的轻型车辆被归类为“其他”，针对此类车辆的计算仅限于二氧化碳排放量，因为特斯拉没有关于租用车辆类型和行驶里程的详细信息。
 - 二氧化碳排放量的计算方法是用相关排放因子乘以特斯拉道路和非道路车辆消耗的柴油和汽油量。

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

ⓘ 温室气体排放量信息披露

04

- 甲烷和一氧化二氮排放量的计算方法是，用相关排放因子（取决于车型和车龄）乘以特斯拉道路车辆行驶里程，以及特斯拉非道路车辆的柴油和汽油使用量。
 - 排放因子：美国国家环境保护局（EPA）2024 年温室气体清单的排放因子。
- 过程排放：
 - 锂离子电池电芯回收：
 - 内华达超级工厂的电芯回收厂处理锂离子电池生产废料所产生的排放。
 - 排放物中二氧化碳和甲烷的浓度（排放率）在两次排放源测试中测量得到。温室气体排放量的计算方法是，用回收厂运营团队记录的制造废料处理量乘以根据排放源测试确定的二氧化碳和甲烷排放率。
- 用液态二氧化碳清洁塑料部件产生的二氧化碳排放量：
 - 假设二氧化碳排放量等于清洁过程中使用的液态二氧化碳的质量，该质量由储液罐上的二氧化碳传感器测量得出。
 - 排放到制造场所热氧化器中的挥发性有机化合物（VOC）燃烧排放：
 - 排放到热氧化器中的挥发性有机化合物排放量是通过计算潜在排放量或通过排放持续监测系统估算得出。
 - 二氧化碳当量排放量是用挥发性有机化合物中的碳原子数量、排放到热氧化器中的挥发性有机化合物分子量和质量乘以热氧化器的破坏效率计算得出。
- 上述来源的排放量估算值约占范围 1 温室气体排放量的 2.3%。
- 范围 1 温室气体排放的排除项：特斯拉排除了以下温室气体排放源，根据估计，这些排放源产生的排放占特斯拉报告的范围 1 温室气体排放量的 1% 以下：
 - 紧急稳定受损和可能受损的锂离子电池所产生的温室气体排放。
 - 双组分聚氨酯泡沫粘剂的化学反应所产生的温室气体排放。
 - 用于维护场所和设备的氧乙炔焊接所产生的温室气体排放。

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

 温室气体排放量信息披露

05

关于范围 2 温室气体排放（基于地位置）：

- 特斯拉为场所运营而购买的发电量所产生的温室气体排放。对于配有超级充电站的场所，特斯拉并未将通过超级充电站购买而供客户使用的电力包含在内，因为这些排放已包括在范围 3 类别 11 “销售产品的使用”中。数据中心购买的电力所产生的排放包括在范围 3 类别 8 “上游租赁资产”中。
- 全球电力使用数据的来源：第三方供应商提供的每月公用事业发票。

- 如果没有每月使用数据：
 - 对于使用数据不足 12 个月的场所，特斯拉通过外推报告期内已有数据月份的平均用电量来估计电力使用数据。
 - 特斯拉会通过每个地区的年度电量使用率来估计电力使用量，而该使用率是根据 2024 年类似地理位置和场所的实际每月电力使用数据来确定的。确定使用率后，用其乘以场所建筑空间面积即可得到
 - 若无需相关使用量即可获得成本数据，特斯拉则使用当地单元成本计算使用量。
- 区域供暖使用数据来源：第三方供应商提供的发票。如果没有使用数据，特斯拉则通过外推已有数据月份的平均供暖使用量来估计区域供暖使用量。如果没有报告数据，特斯拉则基于类似地理位置和场所数据得出区域供暖使用量。

- 世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）于 2015 年发布了范围 2 排放的附加指南（在《温室气体核算体系范围 2 指南 - 温室气体核算体系企业标准修正》中），其中规定了基于位置和基于市场的方法的报告，而之前的温室气体核算体系只涉及基于位置的方法。基于位置的方法应用与消费发生地的电网相对应的平均排放因子，而基于市场的方法则应用与通过合同工具所购买的能源相对应的排放因子。在未购买合同工具的情况下，基于市场的排放因子代表了剩余的组合（如果有），或者所在地电网的平均因子。本管理层主张仅包括特斯拉基于地点的范围 2 温室气体排放量，因为特斯拉正在继续实施更全面的流程来衡量和报告其基于市场的范围 2 温室气体排放。

管理层主张

范围 1 和 2 温室气体排放

 温室气体排放量信息披露

05

- 排放因子：
 - 电力：
 - 加拿大：加拿大环境部. (2024). 《国家清单报告：加拿大温室气体源与汇》.
 - 美国：美国国家环境保护局. (2024). 《温室气体清单排放因子》。
 - 上海：上海市生态环境局 2022 年数据。
 - 中国：中国区域电网 2022 年数据。
 - 所有其他国家/地区：国际能源署（IEA）的 2023 年排放因子。
 - 区域供暖：美国国家环境保护局（EPA）2024 年温室气体清单的排放因子。
- 据估计，上述来源的排放量约占范围 2 温室气体排放量的 13.3%。

A silver Tesla Model Y is shown driving on a two-lane asphalt road that curves through a hilly landscape. The terrain is covered in dry, brownish vegetation, suggesting an autumn or late summer setting. In the background, a stone wall and a small bridge are visible. The car is positioned in the lower center of the frame, moving towards the right.

关于本报告的 反馈

特斯拉致力于做正确的事，并力求不断精进。如果您有帮助特斯拉改进的任何建议，请将您的反馈发送至 ImpactReport@Tesla.com。

特斯拉保留在不另行通知的情况下更改其政策和做法的权利。