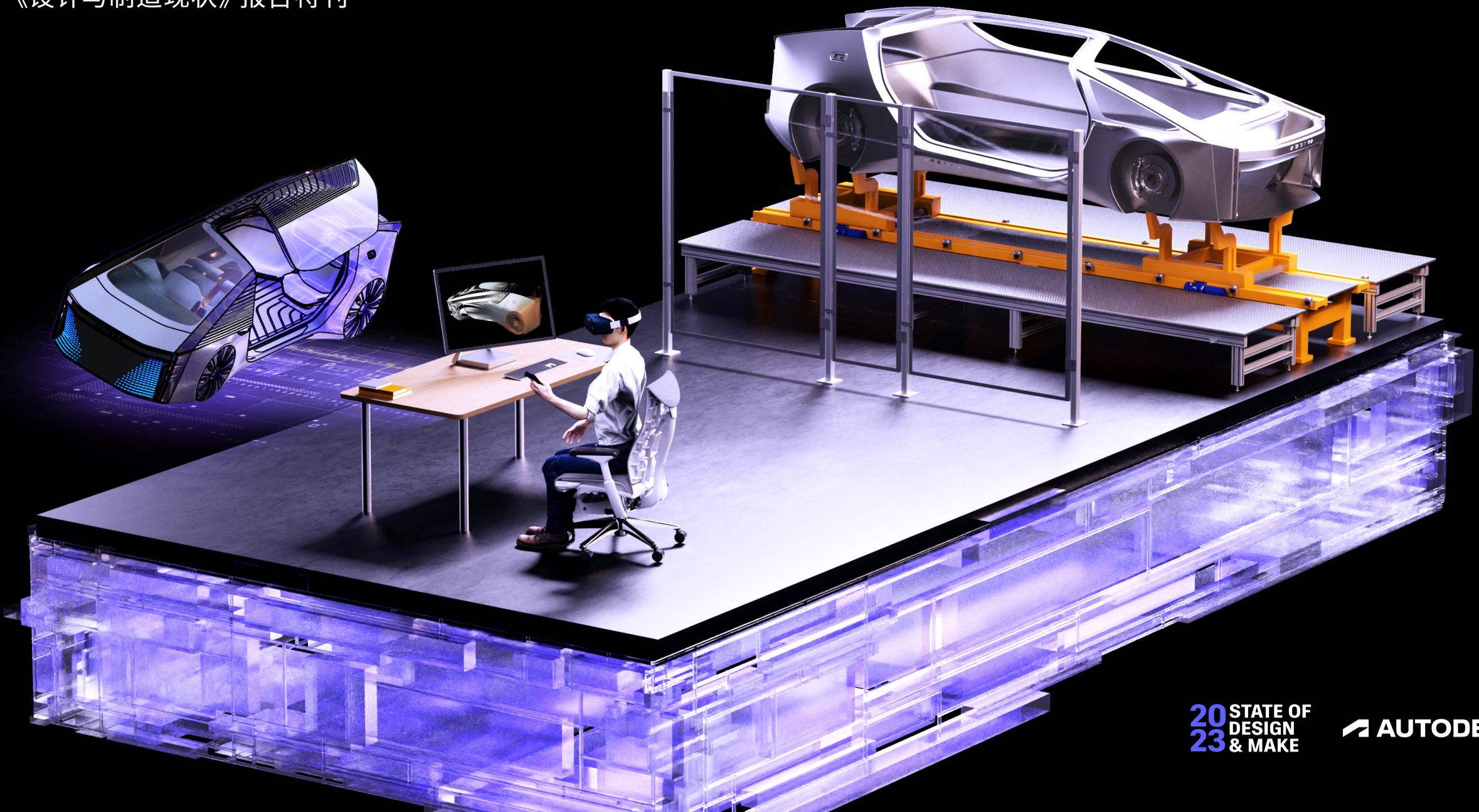


聚焦汽车

《设计与制造现状》报告特刊



20 STATE OF
23 DESIGN
& MAKE

AUTODESK

行业现状一览

汽车行业自诞生以来，一直在推动着世界前进。20 世纪初，乘用车的广泛普及改变了人们的生活方式、城市的建设方式以及公司招聘员工的方式。如今，汽车制造商在应对全球不确定性及响应消费者和员工不断变化的需求的同时，正在追求包括电动化和自动驾驶在内的各种创新。

尽管汽车行业经历了进化和适应的发展历史，但最近的研究表明，该行业的从业者并不认为他们的行业能够像其他产业那样应对变化。欧特克公司的《设计与制造现状》报告对近 2500 名行业领导和专家进行了一项全球调查。调查收集的数据表明，只有 44% 的汽车和交通运输领域的人士认为他们的行业已准备好应对全球变化。这一比例要低于其他设计和制造领域的 49% 以及所有行业的 52%。汽车和交通运输领域的领导者和专家也更有可能表示他们的供应链是脆弱的 (61%，而其他设计和制造部门的比例为 55%)。

该调查的数据以及对汽车行业领导者的采访显示了该行业目前面临的主要挑战、企业为解决这些挑战而采取的措施以及可以实施的最佳实践领域。该调查还强调了其它部门可以向该行业学习的几个方面。

例如，这些领导者指出，数据的使用、尝试新技术的意愿以及在设计和开发中使用虚拟现实技术是汽车行业正在开辟的

新领域。另一个重点领域是安全。行业领导者指出，产品缺陷或用户错误的后果可能是灾难性的。他们还认为，汽车制造商一直致力于在不影响性能、设计或用户体验的情况下提高车辆的安全性。

“汽车行业对用户、安全、性能和质量的承诺确实达到了最高水平，” Italdesign 设计主管 Joaquin Garcia 说道。“有人会说航空业更为先进。但在舒适度、用户体验以及对细节的关注和材料方面，我们是遥遥领先的。汽车行业对创新的投资与电子和软件产业不相上下。”

汽车行业的领导表示，为了继续处于创新的前沿，汽车公司需要不断采用新技术，包括人工智能和衍生式设计。“我们需要融入衍生式设计并继续加快速度，” Silverdraft 联合创始人兼首席执行官 Amy Gile 表示。“人们有时担心技术会让人失业，实际上总会有新的工作机会出现。”

¹ 阅读 2023 年《设计与制造现状》报告全文：
<https://www.autodesk.com/insights/research/state-of-design-and-make/thanks>

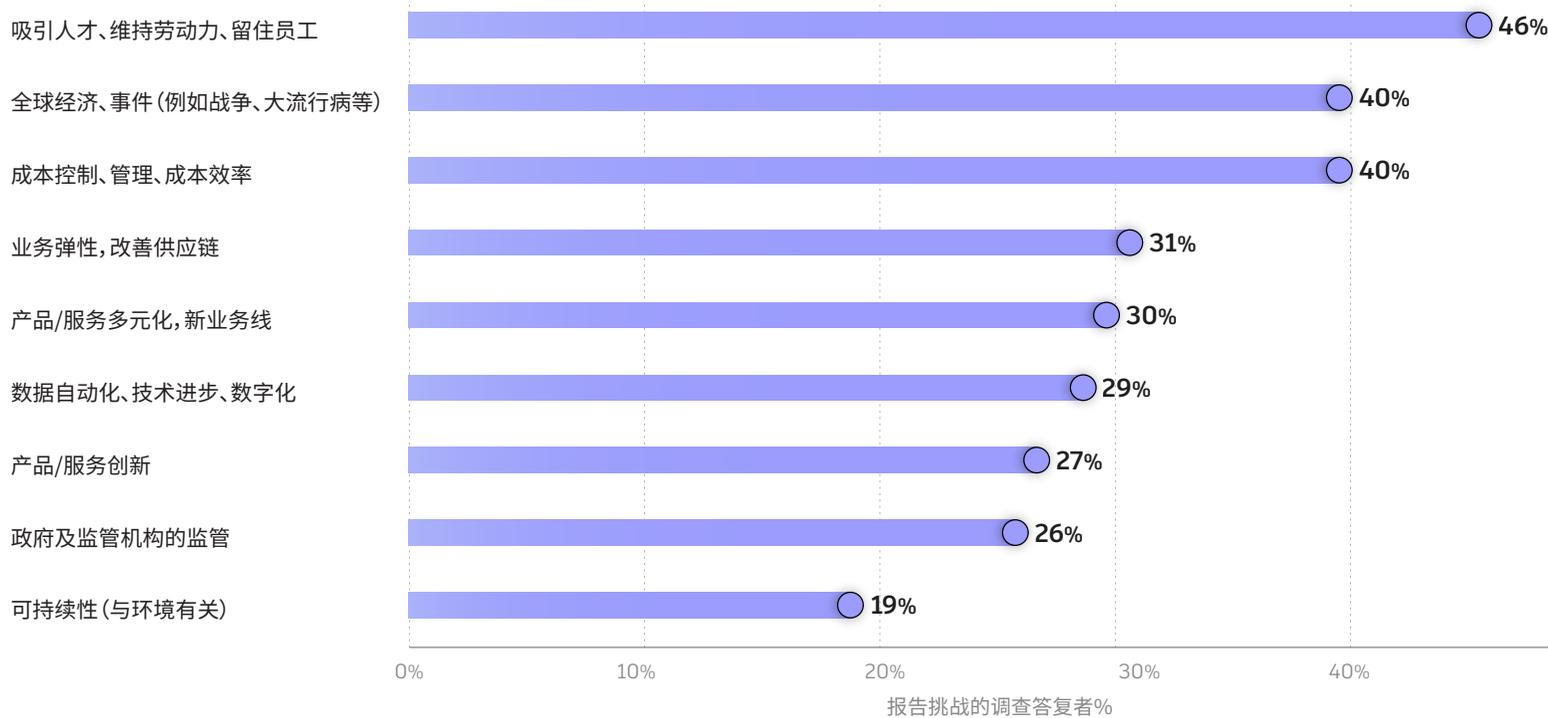
人才、全球不可预测性和成本带来的挑战

调查数据显示，汽车和其他交通运输企业面临的首要挑战包括吸引和留住人才、应对全球性的事件以及管理成本。在对汽车行业领导者的采访中，他们也提到了这些令人担忧的方面，领导者们表示，这些挑战和其他挑战往往以复杂的形式相互交叉在一起。

例如，欧洲一家大型汽车制造公司的不动产主管表示，该行业面临的巨大挑战是“变革”，这体现在多个方面：汽车制造商在应对竞争压力时，改变了他们使用技术的方式。这反过来又改变了公司需要雇用的员工类型，最终导致整个组织的视角发生变化。

同样，Haasis DEC 创始人兼首席执行官 Siegmar Siegmar 认为“速度”是汽车制造商面临的首要挑战，这不仅要求企业找到缩短产品开发周期的方法，还需要融入比整个行业现有技术发展更快的技术，并促进新型的合作。

公司目前面临的最重要的三个挑战是什么？



贵公司或您的行业如今面临哪些主要挑战？

“对于汽车设计来说，目前学习、实施和试验人工智能是一个非常大的挑战，但它并不是消极的。每一次转变都是一个挑战，因为归根到底，我们都是人，而我要对我们的团队负责。这些人必须对这种变革感到满意。它不仅是一种工具，也是一种必须改变的心态。”

— Joaquin Garcia, Italdesign 设计主管

“今天，我们的汽车公司比以往任何时候都多。你所需要的只是一台电动发动机，再加上一个车身，你就有了一辆汽车。但现实是，它必须在路上行驶，它必须保护乘车的人，而且你必须能够成千上万次地重复这种过程。对于成熟的公司来说，这可能不是一个挑战，但对于所有正在崛起的新公司来说，这是一个挑战。”

— Ehab Kaoud, 福特前卡车和SUV车首席设计师

“最大的挑战之一是我们正处在技术的最前沿。我们必须这样，我们将继续在这个领域生存运作，特别是在计算架构方面。但是客户不知道他们有哪些工具可以使用。客户的痛点已经成为他们工作流程的一部分，他们甚至不知道这是一个痛点，直到你排除它并能够向他们证明没有它会是什么样子。”

— Amy Gile, Silverdraft 联合创始人兼首席执行官

汽车和其他交通运输公司的首要任务:



46%

的答复者表示,提高运营效率是重中之重



45%

的答复者将成本控制和管理视为重中之重



43%

的答复者表示业务扩张是重中之重

增加对数字化和产品开发的投资

汽车公司正在通过多项战略投资积极应对这些挑战。来自汽车和其他交通部门约70%的调查答复者表示,他们的公司计划增加对数据管理和分析、改善项目成果的技术以及新产品和服务开发的投资。在采访中,领导者们表示,他们的公司还加大了技术投资,以帮助他们实现人才获取和保留、产品开发以及合作伙伴之间协作等的目标。

“我们正在努力更好地了解我们作为一家企业所处的位置,并决定首先改变什

么,” 捷豹路虎数字架构首席企业架构师 James Bow 说。“我们正在努力使各部门摆脱孤立的工作方式,因为这就是制造业的传统运作方式——设计部门只负责设计,工程部门只负责工程,制造部门只负责制造,销售部门只负责销售,部门之间缺乏合作。而数字化运作是一个贯穿所有部门的流程。这具有挑战性,因为这是本行业需要对目前的运作方式作出巨大转变的地方。”

伙伴关系的重要性

在采访中,汽车行业的领导者强调了与第

三方供应商和服务提供商,以及在某些情况下与其他汽车公司的合作伙伴关系,在帮助其不断取得成功和持续创新方面的作用。在有些情况下,这种伙伴关系是由于公司需要提高技术能力而产生的。虽然这些伙伴关系带来了新的机遇,但它们本身也带来了挑战。

索尼本田移动公司设计和品牌战略部总经理 Taku Kono 说:“对我们来说,管理两种不同的企业文化是第一个重大的挑战。”该公司是日本电子和汽车制造两大巨头强强联手的产物。“汽车行业和 IT 行业很不一样。”

“良好的合作伙伴关系需要共同的价值观和互补的技能。多年来,我们已经建立了牢固的生态合作伙伴关系,而且它们仍然很牢固。如果你有好的合作伙伴,你可以大大减少将产品推向市场所需要的时间。”

- Matteo Barale, PIX Moving 联合首席执行官兼首席产品官

数字化成熟度可提高 成本效率并节省时间

在数字化转型的时代，汽车制造商竞相采用数字工具，极大地改变了设计流程。数字模型使团队能够利用比物理模型多得多的数据，从而提高精准度。对数字模型进行调整也比从头开始构建全新的物理原型要简单快捷得多。数字模型的使用甚至减少了材料的使用，从而帮助企业提高了运营的可持续性。

“数字化转型是关键，” Italdesign 的 Garcia 说。“现在在构思过程中，在建模、渲染、动画以及沟通的过程中，一切都是数字化的。自从 2015 年以来，在设计过程中我已经不再使用物理模型，只在验证的时候才会使用一下。数字化速度更快、更便宜、而且更精准。”

这些感受反映了汽车行业其他领导者的观点。他们一致表示，数字化正在以节省时间和资金的方式改变原型的制作过

程。同样，在调查数据中，汽车和交通运输企业的答复者认为数字化转型的三大好处是降低成本、更快地推出产品和服务的能力以及提升创新和创意。

数字工具使设计人员能够更快地循环选择更多选项，同时也不会产生创建物理原型的额外费用。而且，由于数字模型整合了海量数据，它们提供了极高的精准度。数字工程咨询公司 Haasis DEC 的创始人

² 成熟的定义为答复者表示其公司正在接近或已经实现数字化转型目标。



29%

的汽车或其他交通企业答复者表示，他们的组织在数字化方面日趋成熟²

数字化转型：真实结果

“数字化带来的更大透明度可以节省高达 30% 的成本，尤其是在与从事运营的外部合作伙伴合作时是这样。这一部分是他们为不知道的信息而留出的余地，这就是透明度的缺失。当我们每隔几年更换供应商时，还能节省 5% 到 10% 的成本，而且新的供应商不需要重新创建已经存在的数据。”

— 欧洲一家大型汽车制造公司的不动产主管

“我们非常关注开发的速度，尤其是样式开发。在我们行业里，汽车设计通常从草图开始。在我们公司，我们一开始就从 3D 数据着手。与传统流程相比，它节省了大量时间。”

— Daisuke Ishii, 索尼集团创意中心主管兼索尼本田移动公司设计与品牌战略主管

“速度是数字化优于传统方法的最大特点。我们可以在设计过程中缩短几个月的时间。”

— Taku Kono, 索尼本田移动公司设计和品牌战略部总经理

兼首席执行官 Siegmund Haasis 指出，传统上，原型车的制作历来是汽车制造商成本的主要部分，他表示，数字孪生为设计团队提供了“领先优势”。几位领导者提到了数字工具如何缩短了上市时间——新产品的典型时间表逐渐缩短，这在很大程度上要归功于技术。其他领导者指出，由于数字工具对整个组织中的数据进行解锁，利益相关者和董事能更容易地找到并利用重要的信息，并实时了解他们的业务。

汽车和其他交通企业早在 2020 年之前就已经推行了数字化转型计划，但在许多情况下，新冠疫情加速了这些努力。由于封城，大部分员工不得不在家上班，这使汽车制造商迅速采用了新的数字工具（例如实时协作软件）来促进远程工作。

捷豹路虎越来越依赖数字化来提高整个组织的透明度、缩短上市时间并获得新的收入来源。“在两三年前，IT 还仅仅被视为服务提供商，”该公司合作伙伴领域产

品经理 Joanne Pilkington 说道。

现在，时代变了。Pilkington 说：“随着我们转型为数字优先企业，我们正在大规模地转向数字化，使它成为一切工作的中心和所有战略决策的一部分。我想说的是，‘数字化’现在是我们行业中最常用的一个词。”

数字化转型的最大好处



52%

来自汽车和其他交通运输企业的答复者表示，数字化转型有助于降低成本



48%

的答复者认为这有助于更快地推出产品和服务



36%

的答复者认为这会带来更多的创新和更好的创意

人工智能的兴起

在许多人的心目中，汽车和交通运输行业的人工智能（AI）一度是汽车自动驾驶的同义词。然而，行业领导者指出，人工智能解决方案具有改变其产品设计工作流程和其他业务流程的潜力。

汽车和其他交通运输企业的答复者中有41%的人表示，他们的组织利用内部数据与人工智能和自动化进行协作，而其他设计和制造行业的这一比例为34%。在采访中，汽车行业的领导者指出了人工智能解决方案在缩短产品开发时间、实现部分设计流程自动化以及改进制造工作流程方面的潜力。福特前卡车和SUV车首席设计师Ehab Kaoud将人工智能视为已经帮助汽车制造商加快产品开发周期的一系列技术的下一步。“汽车原来需要五到六年的时间才能制造出来，而现在只需要两年，这

是有原因的，”他说。“这与技术有关。同样的人在做同样的事情，但那是在技术的帮助下——现在是在人工智能的帮助下。”

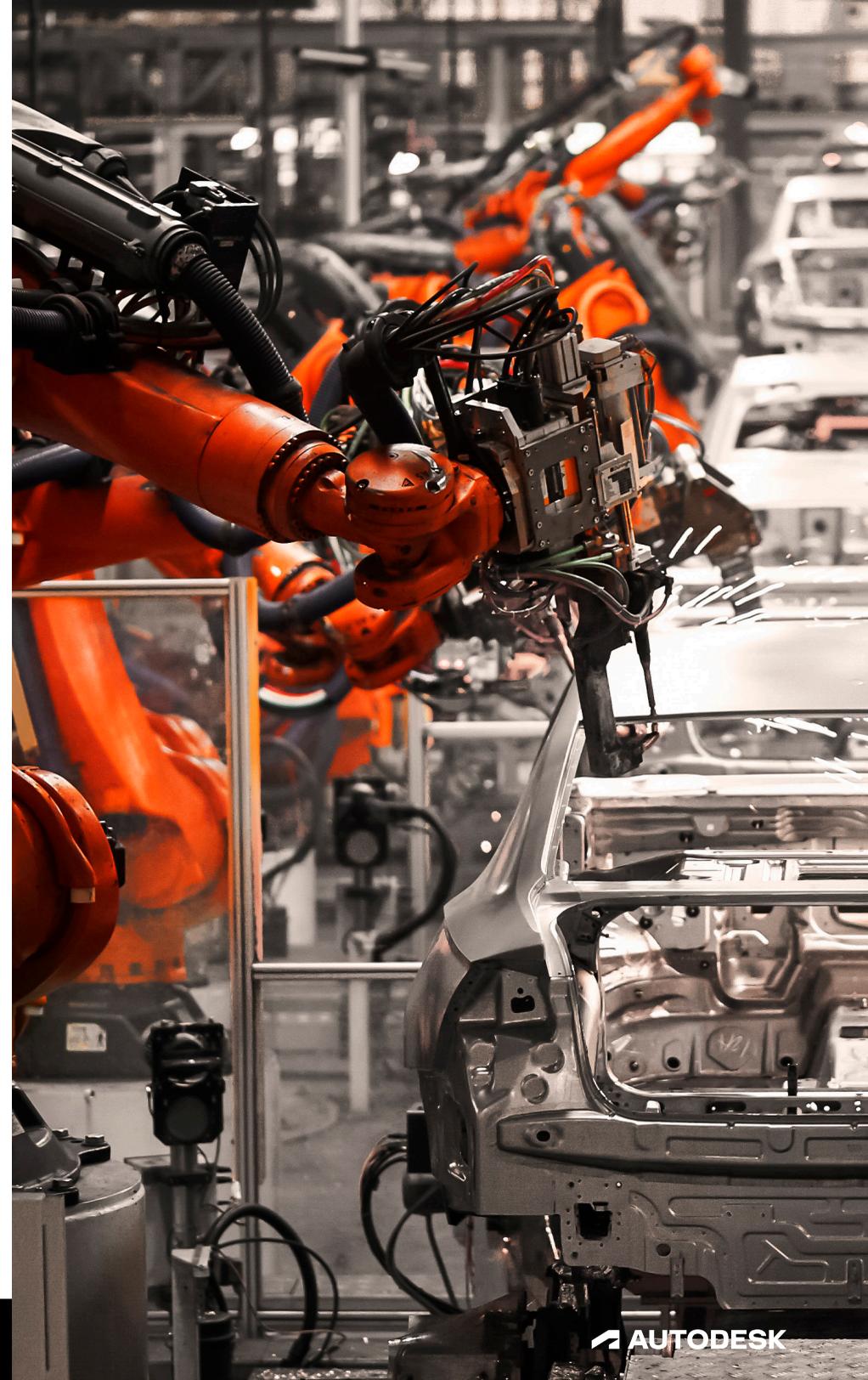
受访的领导者预测，汽车制造商至少在短期内将主要使用人工智能设计工具来生成潜在的概念，而不是创建最终设计。Kono说：“我们可以在设计中使用人工智能系统，但我们可能仍然需要人类来做出最终决定。人工智能更多的是提供各种选项。”

领导者们还指出，虽然他们仍处于了解人工智能工具及其功能的早期阶段，但必须迅速采取行动将技术融入其组织中，否则就有可能被抛在后面。

PIX Moving 联合首席执行官兼首席产品官Matteo Barale表示：“我们将人工智能引入制造、设计和业务开发过程中。我们正在将人工智能引入一切，因为如果你不把它引到公司内部，你就完了。”

“设计师应该能够查看人工智能的输出，并决定哪些是最适合开发的。在这种情况下，我们必须找到人的附加值。这是一个挑战。但我认为，首先要做的是学习使用这一工具。我们不能忽视这个工具，否则我们就会被淘汰。你不能把头埋进沙子里，因为当你的头从沙子里伸出来的时候，所有人都无影无踪了。”

— Joaquin Garcia, Italdesign 设计主管



不断变化的人才市场

世界各地的公司都在努力吸引并留住人才。尽管分析师预测经济衰退即将来临，并且世界上许多大公司将会裁员，但许多国家的失业率仍处于历史低位。在美国，到 2022 年底，交通运输部门的失业率为 4.6%，低于上一年的 6.1%。³从全球来看，汽车制造是所有制造业中规模最大的行业，仅在欧洲就占到所有就业岗位的 7%，⁴预计到 2030 年将以 3.7% 的速度增长。⁵相比之下，中国汽车制造业 2020 年的就业人口占比为 0.69%。⁶

汽车和其他交通运输企业的利益相关者表示，他们正在继续应对招聘和留住顶尖人才的挑战。在调查数据中，82% 的答复者表示，他们的公司很难找到具备适当技术技能的新员工（相比之下，其他设计和制造业答复者的比例为 71%），78% 的人表示，他们很难找到具备适当工作经验的新员工（与 70% 的其他设计和制造业答复者相比）。

在采访中，汽车行业的领导者倾向于将他们的人才挑战与公司内部数字化的快速发展联系起来，并指出他们正在与领先

的科技公司争夺软件工程师。在有的情况下，这些软件团队只存在了几年，这意味着新员工有时会进入尚未建立最佳实践和成熟企业文化的环境。高流失率还可能使公司难以发展机构性的知识和连贯性的意识，特别是在一些产品开发周期持续多年的行业中。“与汽车行业的人士交谈时，我们发现现在的人才在一家公司工作的时间可能只有一、两年，” Barale 说。“汽车产品的生产周期通常至少是两到三年。但你可能会看到整个团队在这段时间内更换工作。”

在工作中提升技能

由于世界许多地区的劳动力市场极为紧张，一些汽车制造商正在转向内部发展计划，以弥补人才缺口。例如，捷豹路虎为 400 名员工提供了为期 14 个月的数据分析奖学金。

“这是一门非常严格的课程，持续 14 个月，每周一天，通过提高员工在数据分析领域的技能来吸引和留住人才，”捷豹路虎合作伙伴领域产品经理 Joanne Pilkington 解释道。“它为人们提供了从完全不同的业务领域进入数据分析的可能性。”

³ <https://www.bts.gov/newsroom/us-transportation-sector-unemployment-rate-46-november-2022-was-below-november-2021-level>

⁴ <https://www.acea.auto/figure/employment-trends-in-eu-automotive-sector/>

⁵ <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=22236#:~:text=Current%20Global%20Market%20of%20Automotive,0.6%25%20between%202017%20and%202022>

⁶ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1738962174150442356&wfr=spider&for=pc>



过去，加入汽车公司的员工往往计划一直工作到领取企业养老金才退休。然而，随着这些福利的减少或取消，该行业的从业者对公司的依恋度降低。福特前卡车和SUV车首席设计师 Ehab Kaoud 表示：“员工寻求即时的满足感。他们想成为经理，他们希望被看作成功人士，他们想现在就实现梦想。”

汽车制造商正在利用培训计划为现有的员工配备公司所需的技能（见补充栏）。然而，对于汽车制造商来说，努力改善企业文化并确保自己被视为有吸引力的工作场所也很重要。在采访中，几位领导指出了帮助员工将工作与“更高目标”联系起来的重要性。

“你需要从内在的角度激励人们，这样他们才能看到自己所做的事情能带来什么好处，” 欧洲一家大型汽车制造公司的不动产主管说。

当被问及未来三年对其公司员工而言最重要的技术技能时，汽车和其他交通运输企业的答复者比其他行业的答复者更加强调创新和业务开发。这与汽车行业的领导者在一对一采访中的观点是一致的。当然，软件开发团队和其他高度数字化部门的职位需要某些技术技能，但领导者们表示，他们正在寻找的人才将具有较强的适应能力，能够跟上比以往发展更快的行业变化。

Silverdraft 联合创始人兼首席执行官 Amy Gile 表示：“大学教育已经滞后，难以培养出当前市场需要的人才。在某种程度上，真正重要的并不是学生已有的技能，而是他们愿意不愿意快速学习和尝试新生事物。”

尽管如此，市场对具有汽车经验和背景的人才的需求依然会很大。“如果你兼具行业经验和数字化经验，那你就真的很有吸引力，” 捷豹路虎合作伙伴领域产品经理 Joanne Pilkington 说道。“当我们重新构想豪华车辆时，具有这两种才能的人将成为我们未来非常重要的一个组成部分。”

汽车和其他交通运输企业面临的人才挑战



可持续性 = 经济机会

交通运输造成 24% 的全球温室气体排放量，因此汽车行业对可持续发展指标有着巨大的影响。⁷不过，电动汽车在过去几年中取得了显著进展，汽车和其他交通运输企业的答复者中有很多人看到了可持续发展的经济机会。35% 的行业答复者表示，可持续发展措施最终可以为该公司带来 10% 以上的年收入，这远高于其他设计和制造部门中 22% 持这一看法的答复者。

虽然电动化为汽车制造商带来了商机，但它也标志着该行业的巨大转变。数字工程咨询公司 Haasis DEC 创始人兼首席执行官 Siegmund Haasis 表示：“从内燃机到电动汽车的转变是一场巨大的革命。150 年来，汽车公司的整个工程部门一直都在围绕着内燃机开展工作。”

除了向电动汽车的转变之外，交通运输企业的答复者表示，他们已经采取措施，以变得更加可持续（例如减少生产中的浪费），并计划在未来采取更多行动（例如贯彻可持续的设计原则）。

欧洲一家大型汽车制造公司的不动产主管指出了数字化对于汽车制造商实现可持续建筑设计的重要性。他解释说：“你可以在建造之前进行模拟，甚至在踏上建

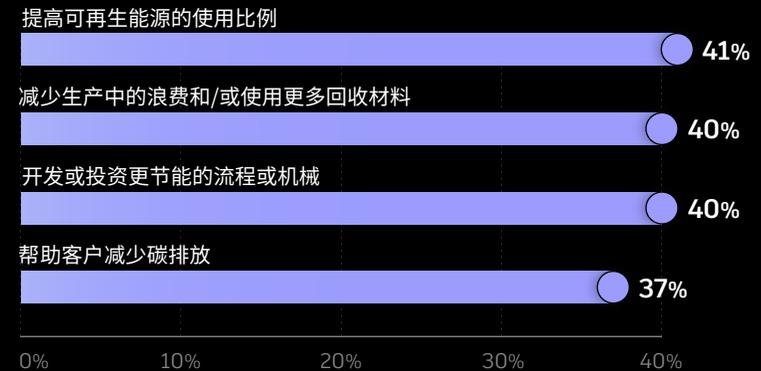
筑工地之前就尝试尽可能优化的方案，然后使用绿色能源尽可能可持续地把它建造出来。”

汽车和交通运输企业的领导者和专家表示，他们面临着来自多方面的压力，要求他们变得更具可持续性。87% 的人说，他们的公司面临来自客户的压力，85% 的人说，压力来自政府监管机构。“我认为社会在要求我们变得更加可持续，”这位主管继续说道。“汽车制造商在下一代心目中的地位不再像以前那么高，而且实习生也变得越来越难招，因为年轻人不想与汽车公司为伍。我甚至听说有的机构拒绝汽车制造商作为其赞助商，因为他们不想树立这样的形象。这种变化来得太快。”

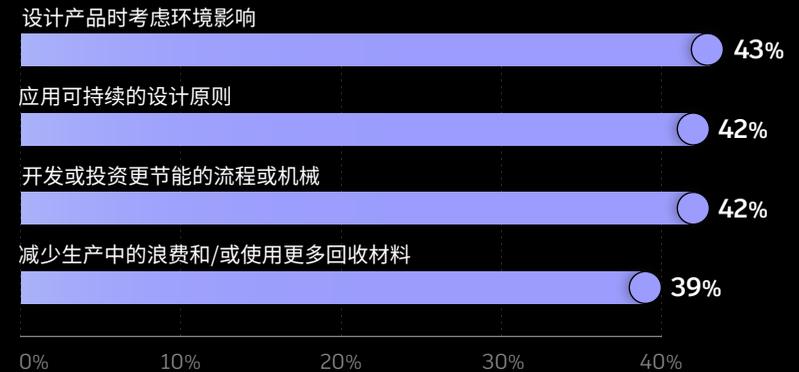
⁷ <https://www.edf.org/issue/clean-transportation>

主要的可持续发展措施

汽车和其他交通运输企业已经采取的最常见措施：



汽车和其他交通运输企业计划采取的最常见措施：



结论

随着汽车行业为日益电动化的未来做好准备，行业领导者开始感到自己应对全球变化的准备不足，并且更有可能承认他们的供应链是脆弱的。为了应对这些挑战，许多人目前正在对新技术进行投资，这将比以往更多地创新铺平道路。

行业领导者透露的主要体会：

1

关于“挑战”

汽车和交通运输行业面临人才、全球经济和成本控制的挑战。

2

关于“首要任务”

大多数汽车公司的首要任务包括运营效率、成本管理和业务扩展。

3

关于“投资”

大多数汽车公司都在对数据管理和分析、技术进行投资，以改善项目成果并开发新产品和服务。

4

关于“数字化转型”

52%的行业答复者表示数字化转型可以降低成本，48%的答复者表示数字化转型有助于更快地推出产品和服务，36%的答复者表示数字化转型可以促进创新。受访者还提到了透明度的提高。

5

关于“人工智能”

尽管人工智能仍是一项新兴技术，但预计它将对产品设计产生重大影响。41%的行业答复者表示，他们的公司在利用内部数据与人工智能和自动化技术进行协作。

6

关于“人才”

公司很难找到并留住顶尖人才，而且工作角色的变化很快。因此，雇主正在寻找具有适应性技能、能够持续学习的人才。

7

关于“可持续性”

汽车制造商面临着需要变得更加可持续的压力，他们也看到了向更可持续商业模式转型的商机。

关于此研究

《设计与制造现状》报告是一项对那些将会决定如何设计并制造各种场所、物品和体验的行业领导者而编写的全球性年度研究。该报告确定了影响当今业务决策的十分紧迫的变革驱动因素，旨在帮助行业领导者决定未来的工作和投资重点。

欧特克与全球研究和洞察领域的资深机构 Ipsos 合作，对 2565 位建筑、工程和施工行业、设计与制造行业以及传媒与娱乐行业的行业领导者、未来学家和专家进行了调查和采访。

请在这里阅读完整的《设计与制造现状》报告，包括所有术语表和研究上的见解 (<https://www.autodesk.com/state-of-design-and-make-2023>)。

“聚焦汽车”重点关注汽车、航空航天和其他交通运输领域专业人士的定量数据 (n=124)。此外，欧特克与 Ipsos 还在 2023 年 5 月对汽车行业的商业领袖进行了 11 次定性采访。

定量数据在 2022 年 10 月至 12 月期间通过 20 分钟的在线调查收集，包括来自澳大利亚、中国、印度、日本、韩国、法国、德国、意大利、荷兰、瑞典、英国、加拿大和美国的答复。

谢谢：

Matteo Barale, Pix Moving 联合首席执行官兼首席产品官

James Bow, 捷豹路虎数字架构首席企业架构师

Joaquin Garcia, Italdesign 设计主管

Amy Gile, Silverdraft 联合创始人兼首席执行官

Siegmar Haasis, 数字工程咨询公司 Haasis DEC 创始人兼首席执行官，梅赛德斯-奔驰前研发首席信息官

Daisuke Ishii, 索尼集团创意中心主管兼索尼本田移动公司设计与品牌战略主管

Ehab Kaoud, 福特前卡车和SUV车首席设计师

Taku Kono, 索尼本田移动公司设计与品牌战略部总经理

Joanne Pilkington, 捷豹路虎合作伙伴领域产品经理

关于 AUTODESK

Autodesk 正在改变世界的设计和制造之道。它的技术覆盖了工程建设、产品设计与制造、传媒和娱乐等领域，致力于帮助世界各地的创新者解决大大小小的挑战。从更环保的建筑到更智能的产品，再到更令人着迷的影视大片，Autodesk 软件将帮助客户为所有人设计和创造一个更美好的世界。有关详细信息，请访问 [autodesk.com.cn](https://www.autodesk.com.cn) 或在社交媒体上关注 @autodesk。

有关本研究报告，请通过 state.of.design.and.make@autodesk.com 联系 Autodesk，或报名参加未来的研究项目。

