

哈佛商学院百融案例 · 阅读指南

# 当 AI Agent 成为劳动力， 企业如何重新设计组织？

过去十年，企业讨论 AI，核心问题通常是：AI 能帮人做什么？

这份案例把问题往前推了一步：如果 AI Agent 已经可以独立承担任务、执行流程，并按照 KPI 接受衡量，那么企业里哪些工作还应该由人完成？组织又应该怎样管理这些新的劳动力？

HBS 在案例开篇把这种变化描述为一种结构性转折：AI Agent 正从辅助人的工具，逐渐变成能够端到端执行工作、规模化交付结果的“硅基员工”。



1,200  
200,000

**Bairong: 1,200 Human and 200,000 AI Agent Employees – Each with KPIs**

Tsedal Neeley | 2026

# 20 万硅基员工背后，案例真正研究的是什么？

## 一个已经成形的“AI 劳动力组织”

截至 2026 年，案例记录：

1,200

约 1,200 名人类员工

20万+

AI Agent / 硅基员工

167:1

硅碳比约 167:1

500

约 500 类硅基岗位

8,500+ 企业客户

1亿次/日 峰值全渠道客户互动

10-20亿次/日 AI 模型调用

100 % 主要内部工作流已有硅基员工参与

最高 700% 部分运营流程效率提升

这些数字当然醒目，但真正值得研究的是它们背后的管理问题：  
一家约 1,200 人的公司，为什么能够组织、训练、管理和评价超过 20 万个 AI Agent？

案例中的 Agent 已经不再是散落在业务里的几个 AI 功能。案例开篇就把百融定义为一家聚焦 Voice AI 和 AI Agent 的企业级 AI 公司，并指出百融已经把 AI Agent 按角色组织、按绩效指标管理，部分甚至向 AI 主管汇报。



# 故事从一个“打不出去的电话”开始

Voice AI 最早证明：有些工作可以脱离人力规模扩张

## 2020

### 呼叫中心几乎停摆

春节期间，疫情让大量员工无法返岗。但客户触达不能停止。一家大型国有商业银行找到百融：AI 能不能把这些电话打出去？



## 2026

### 20 万+硅基员工

案例记录，AI Agent 已发展到 20 万+，峰值每日最高约 1 亿次全渠道客户互动。

数天内，百融的 Voice AI Agent 开始承担大规模客户沟通。这次部署真正证明的，并不只是“机器人也能打电话”。它让企业第一次清晰看到：一些过去必须靠增加人头才能扩张的工作，可以开始脱离人力规模增长。

Voice 因此成为硅基员工非常典型的一种形态——AI 不只是生成答案，而是进入真实客户交互，持续执行任务，处理异常、完成业务闭环。

此后场景逐渐延伸至：客户服务、销售、营销、身份验证以及其他客户经营工作。

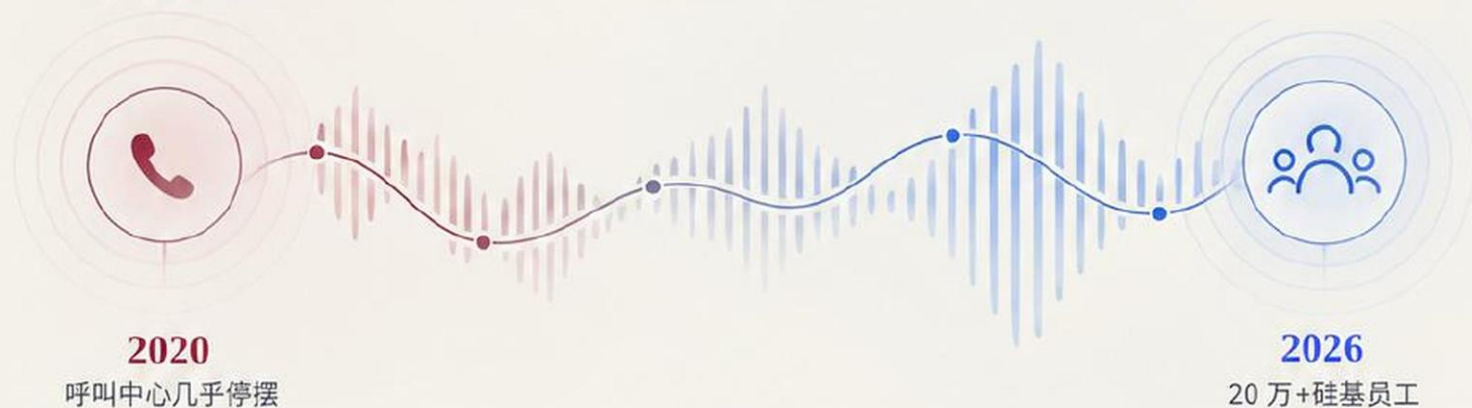
INSIGHT  
洞见

AI Agent 真正改变企业的时刻，不是它“变聪明”的时候，而是它开始进入真实 workflow、承担生产责任的时候。

INSIGHT

从危机中的  
一通电话……

……走向峰值每日最高约  
1 亿次全渠道客户互动



# 从 AI 工具，到 AI 劳动力

副驾驶（Co-pilot）和自动驾驶（Autopilot）是两套不同的生产逻辑

案例中，张韶峰区分了两种 AI：

## 副驾驶

CO-PILOT



- AI 帮助人完成工作
- 人仍然发起任务
- 人驱动流程
- 人完成最终判断
- 人是最终生产单位

基本生产单位：人 + 工具

## 自动驾驶

AUTOPILOT



- 理解目标
- 拆解任务
- 调用工具
- 执行流程
- 闭环工作

人的工作特征：目标、异常、监督、创新、治理与关系

案例最终把这一变化推向了一个比“模型能力”更基本的问题。

“

**Who does the work and who is accountable for the results?**

谁来完成工作，谁又对结果负责？

— 张韶峰（Felix Zhang），百融创始人兼 CEO

INSIGHT  
洞见

过去企业主要讨论 AI 能帮员工提高多少效率；  
Agent 时代还要再问一层：这项工作本身是否还需要由人完成？  
如果由 AI 完成，谁来管理、考核并对结果负责？  
这一步，AI 问题就开始从生产力问题变成组织管理问题。

INSIGHT

## 两种生产逻辑的对比

从“人使用 AI 工具”，到“AI 作为独立的劳动力”。

### 副驾驶（Co-pilot）

人主导，AI 协同



人是最终生产单位

### 自动驾驶（Autopilot）

AI 主导，完成闭环



AI 成为独立的生产单位

# 怎么定义“硅基员工”？

## 不只是一个模型，而是一个被正式管理的“岗位”

百融把人类员工称为“碳基员工”，把 AI Agent 称为“硅基员工”。“硅碳共治”用来描述两类劳动力之间的关系：AI Agent 与人类员工不再只是工具和使用者的关系，而是能力不同、限制不同、共同面向结果工作的两类同事。

案例中的硅基员工已进入约 500 类岗位，覆盖客服、电话销售、线索获取、产品问答、合规支持、保险核保与理赔、零售销售、合同审核、招聘、办公辅助等场景。

它们开始按照“员工”的方式被管理：



案例记录，每个硅基员工都有员工号、定义清晰的岗位、KPI 和汇报结构；进入正式生产环境前必须通过 onboarding。百融内部用类似 HR 系统的方式（硅基员工之家）管理这些 Agent。

“

**They help our customers... to drive sales and marketing, especially online customer engagement.**

它们帮助客户开展销售与营销，尤其是在在线客户经营场景中。

— 田涛 (Martin Tian), 百融人力资源副总裁

INSIGHT  
洞见

一个 Agent 是否真的成为“员工”，关键不在于它有没有名字或形象，而在于它是否有明确责任，以及企业是否真的用结果来管理它。

INSIGHT

示意

## 像管理人一样管理 AI

明确岗位 · 设定目标 · 持续进化 · 创造价值



# 一个硅基员工是怎么被“培养”出来的？

把人的经验变成可以复制、评估和持续改进的组织能力

HBS 用三个角色解释硅基员工如何被建立、训练和考核：

01



## 领域专家 (Domain Expert)

百融内部称为“Father”。把多年工作中积累的专业判断交给 AI，例如客户为什么会拒绝、什么情况应该升级、某项规则在边界情况下怎么判断。很多东西并不写在 SOP 里，而存在于有经验的员工脑中。

02



## 构建者 (Technical Builder)

把领域知识转化为 Agent 可以执行的工作流、规则、对话分支和工具调用。随着自然语言 Agent Builder 出现，业务专家越来越可以直接描述自己的工作方式，领域专家与构建者的边界也在变得模糊。

03



## 评估者 (Evaluator)

负责判断 Agent 是否完成任务、KPI 是否达标、哪里失败、是否需要重训。案例特别强调，评估者应与创建者保持独立。从 2024 年开始，一部分评估工作已经由 AI 主管完成。

专家知识

编码 workflow

真实业务结果

评估与反馈

持续迭代

INSIGHT  
洞见

INSIGHT

过去企业主要靠“招聘人—培训人—人积累经验”来沉淀能力。

Agent 出现后，多了一条路径：抽取专家知识、编码成 workflow，再通过真实结果不断评估和迭代。知识开始从个人经验，变成组织可复用的生产能力。



# 为什么这不是一个 Demo?

## 真正困难的，是让 Agent 在生产环境里持续工作

Demo 很容易让人觉得 AI 已经无所不能。

其实企业环境不是这样。HBS 案例花了不少篇幅解释百融为什么仍然需要领域模型、Agent Builder、Runtime、LLM Ops 和持续反馈机制。从业务角度看，其实是在解决三件事：

01

### 模型够不够专业

通用模型很强，但企业真实使用会面对准确性、稳定性、时延、成本和场景适配。案例记录百融在此基础上建立了领域模型及包括 BR-Voice 在内的专用模型。

02

### Agent 能不能把事情做完

模型“知道答案”不等于 Agent 能完成工作。还需要 Agent Builder、运行时 (Runtime)、工具权限、工作流、策略约束、监控与 LLM Ops，把模型能力变成可执行、可控制、可审计的流程。

03

### Agent 能不能越做越好

销售是否转化、客服是否解决问题、有没有投诉，这些真实业务结果会重新进入训练和评估。早期更多由人标注，随着系统成熟，AI 逐步承担更多标注和评估。

真实工作 → 业务结果 → 训练与评估 → 持续改进

“

The speed-up didn't come from AI coding tools alone. It came from the engineering system we built around them.

效率提升并不只来自 AI 编程工具本身，而是来自我们围绕 AI 建立的整套工程系统。

— 王金栋 (Jindong Wang) · 跨行业产品负责人

### 海外冷启动案例

#### 2,000+ 专家参与构建真实客户交互

进入一个新市场时，企业往往还没有足够的当地真实数据。案例记录，百融调用2000+有经验的联络中心专家参与模拟真实客户交互；一次训练中，800 人每人完成 5 通电话，可形成约 4,000 条高质量训练交互。

≈ 4,000

INSIGHT  
洞见

企业级 Agent 的难点不只是“模型够不够聪明”，而是能否把模型能力稳定地转化为业务结果。

INSIGHT



# 从“人机协作”到“硅碳共治”

当 AI 接手一部分工作，人的岗位也会一起改变

**50 min → 10 min**

平均处理时间下降 80%

**+35%**

客户满意度提升

案例里的大型电信运营商很能说明问题。这个企业产品多、促销政策变化快，一线员工很难随时掌握全部信息。引入硅基员工后，人类员工不再需要把主要精力放在信息检索和标准化处理上，而可以更多处理复杂判断、特殊情况、客户关系和需要同理心的沟通。

中层管理者也在变化：过去大量工作是汇总信息、分配任务、推进流程；当 AI 自动完成其中一部分，管理者的价值更集中到判断、关系管理和异常处理。

## 更适合交给 AI 的工作

- 高频、重复、规则性流程
- 信息检索与标准化处理
- 规模化执行与持续跟进

## 更多保留给人的工作

- 复杂判断与特殊情况
- 客户关系与同理心沟通
- 治理、监督与责任承担

百融把这种组织关系称为“硅碳共治（Silicon-Carbon Co-Governance）”。它并不是简单地追求 AI 越多越好，而是<sup>AI 做</sup>适合 AI 的工作、人类能必须由人承担的责任。内部进一步提出“打破边界、硅碳共治、持续自进化”三项组织原则，并要求对外部署的硅基员工先在百融内部生产环境中使用和验证。

“

**We organized around the most efficient path to results, not around formal organizational boundaries.**

我们围绕最高效的结果路径组织工作，而不是围绕既定的组织边界。

齐红梅 (Hongmei Qi)，Agent 与硅基员工运营负责人

INSIGHT  
洞见

INSIGHT

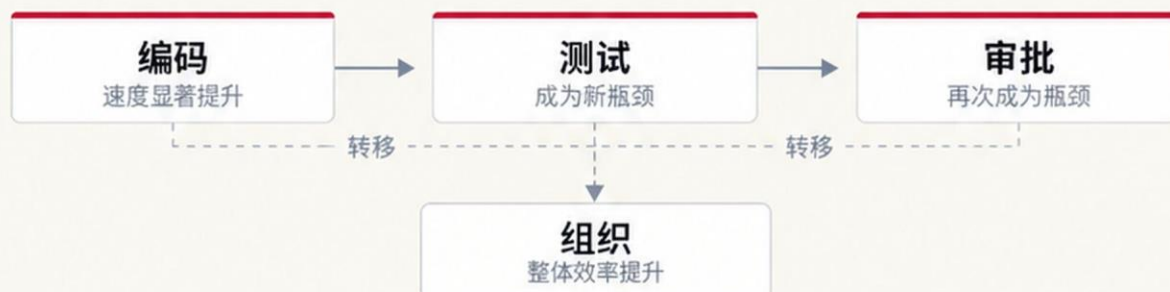
“硅碳共治”并不是一句“人和 AI 配合工作”的口号。它真正要求企业重新划分责任：哪些事情适合交给 AI，哪些判断和责任必须留给人，以及两者之间如何交接。



# 真正被重构的，是 workflow

## 为什么每个人都有 Copilot，企业仍然可能不是 AI Native

AI 很容易先提高一个人的效率，但个人效率提升，并不必然等于组织效率提升。案例中张韶峰举了一个典型例子：工程师编码速度提高后，测试可能成为瓶颈；测试加快后，审批又可能成为瓶颈。所有执行都快了，但最终仍要等管理者签字，瓶颈只是从一个节点转移到另一个节点。



“

AI could make an individual ten times more productive, yet the organization might only improve 20%.

AI 可以让个人效率提升十倍，但整个组织可能只提升 20%。

——张韶峰 (Felix Zhang)，百融创始人兼 CEO

### 案例实践 · One-Person Company (OPC)

OPC 的重点并不是“一个人干很多人的活”，而是把过去分布在多个岗位、多个部门之间的责任重新设计为更完整的端到端闭环。一个人带着 AI Agent，可以从客户沟通、需求建模、方案设计一直延伸到产品构建和交付。案例记录，一个类似实践中，1.5名全职员工用3个月完成一套客服与咨询管理系统；传统方式预计约需40名工程师，花费两年。

1.5 人 · 3 个月

完成一套客服与咨询管理系统

vs.

40 人 · 2 年

传统方式预计所需投入

INSIGHT  
洞见

AI Native 的难点往往不在于给旧流程加上 AI，而在于承认：旧流程本来就是为人设计的。真正的效率释放，需要重新设计流程本身。

INSIGHT

### 过去：局部优化

部分节点提速，但整体仍受限于流程与人工衔接制约。



### 现在：端到端闭环

以用户为中心、AI 分析，与重构从需求到交付的 AI 辅助。



# 新的组织，也在产生新的角色

管理的杠杆，开始从“管多少人”延伸到“能调度多少能力”

案例记录了几类随着 AI Native 工作方式出现的新角色：

|                                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>01</div> <div>调度者</div> <div>Orchestrator</div> <div>管理一组 Agent，重点从亲自执行转向任务分配、结果校准和调度。</div> | <div>02</div> <div>流程整合者</div> <div>Process Consolidator</div> <div>把过去分散在多个岗位、部门和流程节点的工作，整合成一个更完整的责任闭环。</div> | <div>03</div> <div>AI 赋能者</div> <div>AI Enabler</div> <div>像内部咨询顾问一样，把 AI Native 的方法带入不同业务职能。</div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

过去，流程主要为人设计；当 Agent 成为新的生产单元，流程也开始围绕 Agent 重构——任务如何拆解、工具如何调用、异常如何升级、结果如何验收，都需要重新定义。流程由此从 **SOP**，逐步走向面向 Agent 的 **AOP**。

王伟民在案例里提出了一个有意思的视角：传统组织层级很大程度上受制于人的认知能力和沟通带宽。一个管理者能稳定维护的关系数量有限，人必须睡觉，人与人协调本身也有巨大成本。而硅基员工到来改变了这个约束。

“

A single “super-individual” could direct tens or hundreds of silicon-based employees.

一个“超级个体”，可以调度数十甚至上百名硅基员工。

— 王伟民（Michael Wang），百融首席产品官兼战略与市场负责人

## 组织侧写 · 三轴矩阵式组织

2023 年起，案例记录百融形成一套三轴矩阵式组织：产品事业部（PBU）负责跨行业能力，行业事业部（IBU）把能力封装为行业方案，区域事业部（RBU）面向一线客户交付，底层由 X-Dynamics 提供共享创新能力。与此同时，每个人可能同时参与多个 workflows，角色边界也比传统职能制组织更加动态。

INSIGHT  
洞见

过去组织扩张的主要杠杆是增加人手。  
未来，管理者的能力还会越来越取决于：  
能否把人和 AI 组织成一个有效的生产系统。

INSIGHT

# 从买软件，到为结果付费

## RaaS 改变的不只是收费方式，也是双方的责任边界

2021 年 SaaS 估值高涨，投资人曾建议百融采用更典型的软件订阅模式。张韶峰没有接受。

“

**Software is just a tool. It cannot complete an end-to-end task. But AI agents can.**

软件只是工具，它无法完成一个端到端任务，但 AI Agent 可以。

— 张韶峰 (Felix Zhang)，百融创始人兼 CEO

这也解释了百融为何坚持结果即服务 (Results as a Service, RaaS)。案例记录了三种主要商业结构：

### AI STAFFING

#### AI 岗位

客户购买具体 AI 岗位，例如风险经理、贷款审核、验证专员，并按任务或决策计价。

### AI PROCESS OUTSOURCING

#### AI 流程外包

百融负责一整段业务流程，计价与 KPI 或业务结果挂钩。

### AI CONTACT CENTER

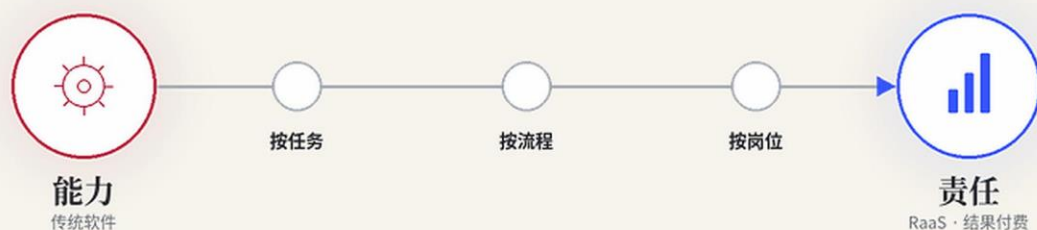
#### AI 联络中心

部分场景按照驻基员工的月度生产能力持续部署。

### INSIGHT 洞见

传统软件主要交付“能力”；RaaS 向前一步，开始交付“责任”。供应商不只告诉客户“这个工具能做什么”，还要承担更多执行责任，甚至一部分结果风险。

FROM CAPABILITY TO ACCOUNTABILITY



# Agent 越接近员工，治理问题就越现实

真正难回答的，不是“AI 会不会犯错”，而是“谁来负责”

案例没有把 AI 转型写成一条没有摩擦的道路，而是明确写到了三种不同层面的焦虑。

|                                                                                                      |                                                                                                 |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>一线员工</b><br>担心岗位会不会消失。案例承认，一些岗位确实可能收缩，同时也会出现 AI Trainer、硅基员工主管、领域专家和治理岗位。但员工如何完成能力迁移，仍然是没有被解决的问题。 | <b>中层管理者</b><br>面对的问题是：如果信息汇总、流程协调和任务分配越来越可以由 AI 完成，我还创造什么价值？案例观察到，新的管理价值越来越集中于判断、关系、复杂决策和异常处理。 | <b>高层管理者</b><br>最直接的问题是：当 AI 做出一个重要但错误的决定，谁负责？ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

“  
In my view, responsibility should be shared.  
在我看来，责任应该由各方共同承担。  
— 张韶峰（Felix Zhang），百融创始人兼 CEO

|                                                            |                                                     |                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>01</b><br><b>定义可接受错误率</b><br>在 Agent 上线前就定义，而不是出错之后再补救。 | <b>02</b><br><b>明确责任人</b><br>必须有一个人对 Agent 的业务表现负责。 | <b>03</b><br><b>建立人工升级路径</b><br>明确什么时候 AI 可以继续工作，什么时候必须把决策交给给人。 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

INSIGHT  
洞见

治理的目标并不是让 AI 永远不犯错。  
更现实的要求是：错误可发现、可追踪、可升级、可纠正，而且最后有人明确承担责任。

INSIGHT



# 案例最后留下三个问题

HBS 没有给出标准答案，而是把争议留给大家思考

## 01 怎么判断一家企业有多 AI Native?

百融的探索是 硅碳比 (Silicon-Carbon Ratio, SCR)，用硅基员工与碳基员工的比例观察 AI 深入组织的程度。但 HBS 同时提出：Agent 数量是否等于质量？如果 Agent 很多但表现很差，高硅碳比还有意义吗？

## 02 AI 转型应该从哪里开始?

百融给出的方向模型是在适合的工作流中，从 1:9 逐步走向 4:6，并探索更高的 AI 承担比例。比比例更重要的是实施方法：“Start with one workflow. Prove the outcomes. Then expand.” “先从一个工作流开始，证明结果，再逐步扩大。”——HBS Case 427-023 对百融转型路径的概括。HBS 进一步追问：第一条工作流应该怎么选？企业至少需要怎样的数据质量、治理能力和领域知识，才应该让 Agent 真正进入生产？

## 03 谁应该领导 AI 转型?

百融的答案是：既懂业务，又真正理解 AI 的人。但现实的矛盾也很明显：懂 AI、愿意打破旧流程的人，未必拥有足够的组织权力；拥有权力的人，又往往更难地嵌入原有结构。

案例写到最后，又回到了更大的问题：随着基础模型越来越普及，真正长期的竞争力在哪里？硅碳比最终会稳定在什么位置？当 AI 承担越来越多工作，人类员工又会做什么？未来稳定的组织形态到底是什么？

INSIGHT

这些问题，HBS 并没有给出标准答案。它把这些问题从百融推向了所有 Agentic AI 时代的管理者。  
当 AI 真正开始工作以后，企业必须重新回答四件事：谁工作、谁管理、谁负责、价值如何衡量。

谁做工作

谁管理

谁负责

价值如何衡量



T

## 作者简介

# Tsedal Neeley

Tsedal Neeley 是哈佛商学院 Naylor Fitzhugh 工商管理学教授（Naylor Fitzhugh Professor of Business Administration），现任 John B. Hess 高级副院长兼 MBA 项目主席，同时也是 HBS AI Academy 的创始主席。

她长期研究技术如何改变组织、领导力与全球协作，尤其关注数字创新、组织转型和文化变革。她拥有斯坦福大学管理科学与工程博士学位，研究方向为工作、技术与组织。

Neeley 著有三本获奖著作，包括《The Digital Mindset》，并撰写过多篇广泛使用的 HBS 教学案例。其中《Managing a Global Team》是 HBS 关于全球与虚拟协作领域使用最广泛的案例之一。她亦入选 Forbes Future of Work 50，并获 Thinkers50 认可。

## 继续阅读完整案例

Harvard Business School Case 427-023

### Bairong: 1,200 Human and 200,000 AI Agent Employees – Each with KPIs

Professor Tsedal Neeley | 2026

完整英文案例请通过 Harvard Business Publishing 官方渠道获取。

如希望进一步交流案例内容，也可以留下联系方式，我们的工作人员会及时跟进。



扫码获取完整案例

说明：本文由百融智能基于已公开发布的 Harvard Business School Case 427-023 制作，仅用于帮助读者理解案例所讨论的核心议题。本文并非 Harvard Business School 官方中文翻译，也不能替代原案例。人物中文引语均由英文原文翻译，仅供阅读理解。