



**Bridging
the Gap**

Connecting Corporate
Sustainability with RAIN RFID

弥合差距：推动企业可持续性与 RAIN RFID 的协同

目录:

- 欢迎词 3
- 执行摘要..... 5
- 导言 7
- RAIN RFID 与可持续发展..... 10
 - 可持续发展的紧迫性: 10
 - 监管压力不断增加: 11
 - 可持续发展是一种竞争优势: 13
 - RAIN RFID 促进环境可持续性的早期迹象 14
- 调查聚焦: 主要发现..... 18
 - 企业如何以及为何使用 RAIN RFID? 19
 - 调整业务数据和可持续发展数据 20
 - RAIN RFID 计划成熟度 21
 - 整合内部部门 21
 - 资源不足阻碍可持续发展 23
 - 法规和可追溯性要求 24
- 案例研究..... 25
- 最佳实践: 建议加快采用相关技术 31
- 结论: 通过 RAIN RFID 实现可持续发展的未来 36
- RAIN 联盟 37
- 背景和撰稿人 38
- 术语表 38
- 参考资料..... 40
- 附录..... 42

欢迎词

关于本报告

气候不断变化，在社会层面，我们正面临着各种重大挑战。恶劣天气事件导致的采购困难、供应链中断和成本上升等等，都是企业面临的问题。为应对相关挑战和日益加剧的不确定性，**企业愈发重视可持续发展目标，让自身更具复原力。**

RAIN RFID 是最普遍的技术之一，在许多市场中都被用于有效识别、定位和验证产品。在众多物联网技术中，RAIN RFID 以其无与伦比的成本效益、简易性和可用性脱颖而出。**RAIN RFID 的优势在于其能提供可视化和准确的数据，使其成为数字时代的变革力量。**当今世界互联互通，可持续发展至关重要，RAIN RFID 及其应用不断发展，能够实现创新，提升效率。

RAIN RFID 在复杂的全球供应链中成功塑造了识别和跟踪产品的方式，这是企业成功管理运营和实现可持续发展目标的关键因素。此外，RAIN RFID 还能帮助企业收集必要的影响数据，如供应链透明度、产品成分、报废和废弃物管理等。事实上，世界正努力应对气候变化，生产和消费也在快速发展，**RAIN RFID 可以作为一项关键技术，辅助作出兼顾人类、地球和利润的决策。**

但并非所有人都能意识到这一点.....

尽管 RAIN RFID 已在许多行业得到广泛应用，但 **RAIN RFID 与可持续发展之间的联系仍处于起步阶段。**本报告的目的是展示 RAIN RFID 在可持续发展方面的应用现状。

本报告包含行业调查和案例研究的结果，希望其中的见解能鼓励您**释放 RAIN RFID 这项领先技术的潜力，为实现可持续未来的行动提供支持。**

关于 RAIN 联盟

RAIN 联盟是非营利性会员组织，由志同道合的企业组成，旨在利用 RAIN RFID 技术，将数万亿物品以简单、低成本的方式互连起来，从而为地球上数十亿人创造一个更智能、更可持续发展的世界。本报告是 RAIN 联盟可持续发展工作组的一项倡议，该工作组的任务是发掘 RAIN RFID 在可持续发展方面的机遇，并加快其实施。可持续发展工作组还在采取措施，确定新的使用案例和细分市场，以弥合技术与市场认知之间的差距。

方法论概要：

本报告的研究结果反映了一种全面的方法论，包括行业文献综述、对 RFID 专家和最终用户的调查以及对行业领先企业的定性专家访谈。方法论的详细说明见本报告附录。

执行摘要

弥合差距

RAIN RFID 与可持续发展应用案例之间的联系仍处于起步阶段，其潜力尚未开发，需要新层次的合作、投资和商业模式调整来弥合差距。这也将为企业实现业务目标和可持续发展目标创造新的机遇。

打破各自为政的局面

在制定可持续发展目标的人员（如企业高管或可持续发展团队）和实施 RAIN RFID 的人员（如信息技术或供应链团队）之间存在明显的脱节，10% 的受访者将自身角色定位为可持续发展/企业社会责任，但其中只有 1% 的受访者在日常工作中使用 RAIN RFID。这为将可持续发展部门纳入 RAIN RFID 战略、促进合作项目、改进数据收集工作提供了重要机会。

现有数据

调查结果显示，尽管有 36% 的受访者没有通过 RAIN RFID 计划积极收集与可持续发展相关的数据，但仍可利用为库存管理和存货控制等运营相关目的收集的现有数据来推进可持续发展目标。调查结果显示，通过 RAIN RFID 收集的数据主要支持两个关键业务目标：供应链可追溯性（20%）和库存管理（21%），这两个目标都与可持续发展用例相互交织，例如为生命周期评估 (LCA) 方法提供信息，从而更准确地了解产品足迹。

成熟度曲线

企业的 RAIN RFID 项目成熟度与 RFID 团队和可持续发展团队之间的整合程度存在关联。调查结果显示，在与 RAIN RFID 合作不到 3 年的企业之中，RFID 与可持续发展团队的平均整合度为 18%。当 RAIN RFID 的使用时间超过 5 年时，RFID 团队与可持续发展团队之间的平均整合程度就会提高到 80%。这表明在采用 RAIN RFID 时，会出现一个成熟度曲线，开始时以业务目标为重点，随着时间的推移，项目会发展出更多的目标，包括可持续发展。

不断增加的监管压力与可追溯性的必要性

随着全球各行业在披露气候风险和提供供应链透明度方面的监管压力不断增加，RAIN RFID 有潜力将监管挑战转化为创新和市场领先的机遇。在受访企业的 2023 年可持续发展战略中，“提高供应链可追溯性”被认为是首要事项，47% 的企业将可追溯性作为重要的监管驱动因素。

可持续发展的紧迫性

随着企业在可持续发展目标（SDG）等框架内越来越多地将可持续发展目标与业务目标放在首位，RAIN RFID 成为了一种能够同时支持可持续发展目标和更广泛业务目标的重要工具。由于 2030 年可持续发展目标中只有 15% 的目标有望实现，企业需要比以往任何时候都更加紧迫地实现其可持续发展目标。RAIN RFID 技术可帮助企业实现可持续发展目标。

引言

在当今快速发展的技术创新领域，RAIN RFID 是一股变革力量，为企业带来了新的机遇，使其运营与可持续发展目标保持一致，并为联合国 2030 年可持续发展目标（SDG）等更全面的框架作出重大贡献。

如今，RAIN RFID 主要用于实现与库存管理和供应链效率相关的业务目标。为确保 RAIN RFID 能够带来更可持续的未来，推动全球各行各业积极变革，RAIN RFID 取得了令人鼓舞的进展。现在正是推动这项工作的时候。

“我们对 RAIN RFID 帮助企业实现可持续发展目标的可能性倍感兴奋。本报告是了解领先企业如何使用 RAIN RFID 实现可持续发展并抓住未来机遇的第一步。在企业利用 RAIN RFID 的力量，为应对气候变化挑战创造解决方案的过程中，RAIN 联盟希望自身能发挥关键作用。” - RAIN 联盟
总裁兼首席执行官 Aileen Ryan

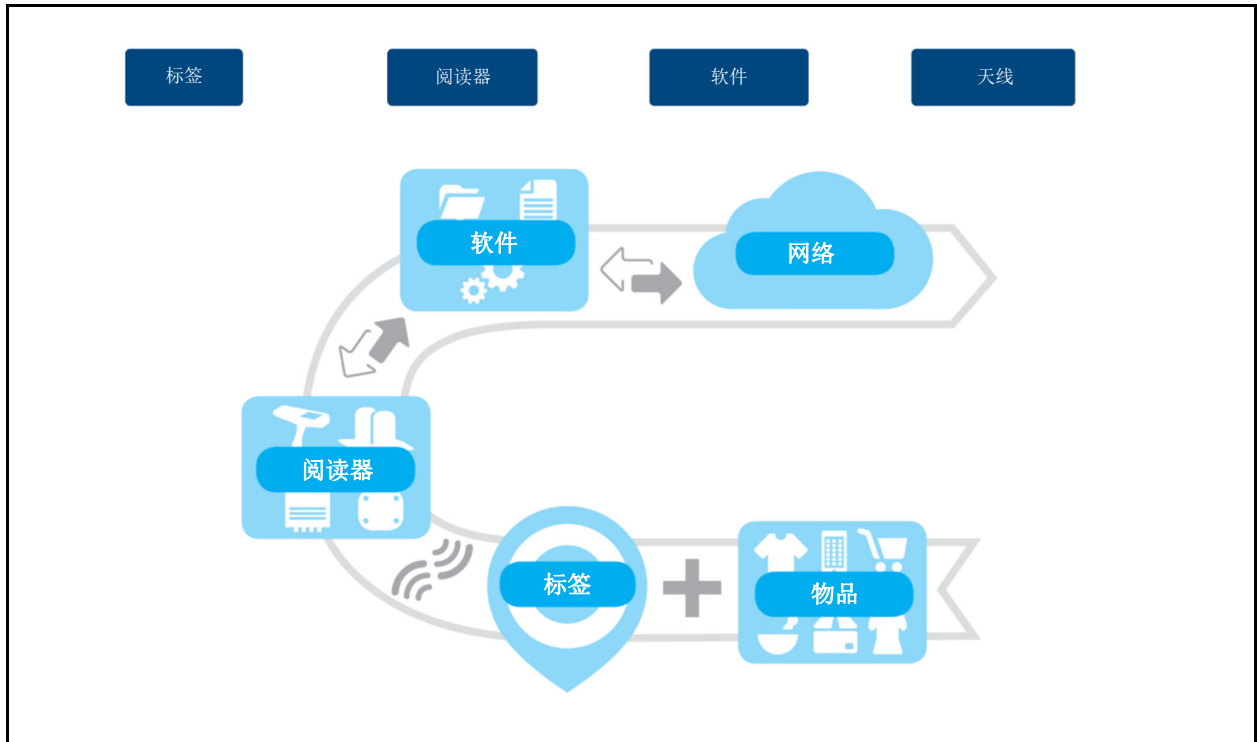
RAIN RFID

RAIN RFID 指符合 ISO/IEC 18000-63 标准和/或 GS1 EPC UHF Gen2 协议的无电池 UHF 射频识别 (RFID) 产品和技术。RAIN 是 RAdio frequency IdentificatioN 的首字母缩写，暗指超高频射频识别 (UHF RFID) 与云之间的联系，在云中可以通过互联网存储、管理和共享 RFID 数据。

RAIN RFID 解决方案使用阅读器读取和写入贴有标签的物品，管理数据并采取行动。¹ 这项技术正在经历大幅增长，预计在 2021 年至 2026 年期间，标签的累计出货量将超过 3 000 亿。²

¹ [RAIN RFID 联盟](#)

²RAIN RFID 解决方案的全球市场和应用：《市场研究报告》，Rain 联盟，2022 年 10 月。



联合国可持续发展目标

联合国全体成员国于 2015 年通过的《2030 年可持续发展议程》，为人类和地球的和平与繁荣提供了共同蓝图。其核心是 17 项可持续发展目标（SDG），意在紧急呼吁所有国家采取行动。成员国认识到，消除贫困和其他匮乏必须与改善健康和教育、减少不平等、刺激经济增长的战略齐头并进，同时应对气候变化，努力保护我们的海洋和森林。³

正如 2021 年 RAIN 联盟白皮书《定义 RAIN RFID 的可持续性：重要性、挑战和潜力》所指出的，以下可持续发展目标与 RAIN RFID 最为相关。

- 可持续发展目标 3——确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉
- 可持续发展目标 7——确保可负担、可靠、可持续和现代化的能源供应
- 可持续发展目标 9——建设有弹性的基础设施，促进包容和可持续的工业化，推动创新
- 可持续发展目标 11——建设可持续城市和社区
- 可持续发展目标 12——确保可持续消费和生产模式

³ [联合国 17 项可持续发展目标](#)



RAIN RFID 与可持续发展

目前有许多驱动因素激励企业采取更积极的方法，通过价值链跟踪产品，下文将对此进行更详细的探讨。企业正在寻求技术来推进工作。RAIN RFID 是一项功能强大的技术，企业能够收集可虚拟访问的关键信息，在供应链中对单个产品进行标记和跟踪。这使 RAIN RFID 成为完美解决方案，让企业得以收集和分析关键业务信息以及有助于实现可持续发展目标的数据。

可持续发展的紧迫性：

距离联合国 2030 年可持续发展目标的实现仅有六年时间，这凸显了在可持续发展应用案例中采取行动并加快采用 RAIN RFID 的紧迫性。尽管可持续发展目标已成为众多私营企业的指导框架，但迄今取得的进展仍未能确保实现最终目标。事实上，联合国全球契约组织和埃森哲公司 (Accenture) 最近的一份报告显示，在可持续发展目标的 169 项具体目标中，85% 目标进展有限或毫无进展，或者出现倒退。⁴

除可持续发展目标外，随着根据《巴黎协定》将地球温度控制在 1.5 度以内的竞赛持续进行，许多企业也承诺实现科学目标。截至 2023 年 12 月，全球已有 4088 家企业制定了科学目标，其中 2673 家企业作出了净零排放承诺。⁵这意味着企业承诺在 2050 年前集中力量实现减排。但关键问题仍然存在：这些企业在实现雄心勃勃的目标方面是否取得了切实进展？

在题为《失踪的数十亿美元：供应链废弃物的实际成本》的报告中，Avery Dennison 发现，在接受调查的全球企业中，“平均有 29% 的企业表示，组织整体可持续发展的影响因素来自供应链运营。然而，四分之三的企业仅将 5% 或更少的技术预算投入到供应链可持续发展的改进中。⁶ 本报告的调查结果证实了运营与可持续发展目标之间的脱节，这是一个有待抓住的机遇。

⁴ [联合国全球契约组织，可持续发展目标评估：以私营部门为视角。](#)

⁵ [科学目标，企业行动。](#)

⁶ 《失踪的数十亿美元：供应链废弃物的实际成本》，Avery Dennison

随着企业努力实现雄心勃勃的可持续发展目标，RAIN RFID 已成为收集和传输关键数据的重要工具，促进供应链乃至产品生命周期的可追溯性、透明度和问责制。仍有很大的机会将可持续发展与 RAIN RFID 的使用联系起来。

监管压力不断增加：

推动 RAIN RFID 应用的另一个因素是新法规的出台，尤其是在欧洲，新法规要求企业向监管机构披露气候风险，并在产品标签上向消费者明确传达关键信息。即将出台的立法数量庞大、范围广泛且不断演变，本报告无法全面介绍。尽管如此，了解以下几项关键法规至关重要。

供应链风险披露

欧盟《企业可持续发展报告指令》(CSRD) 和将在下文进一步详述的加利福尼亚州新《气候信息披露法案》都是新立法的范例，要求企业迅速了解其供应链中的风险并提高其透明度。《企业可持续发展报告指令》(CSRD) 旨在完善规则，确保企业报告的社会和环境信息更加全面。其将有利于投资者、消费者、决策者和各利益相关方评估大公司的非财务绩效。

产品和包装设计

此外，还有一些新法规要求企业采用更优质的产品和包装设计，其中规定了可回收成分和可回收性，以实现更循环的经济。违规者将根据生产者延伸责任计划 (EPR) 受到处罚。欧盟《可持续产品生态设计法规》(ESPR)⁷和《包装和包装废弃物法规》(PPWR) 即为示例。⁸在企业寻求合规的过程，这些法规推动企业实现真正的变革。

⁷ [《可持续产品生态设计法规》，欧盟委员会](#)

⁸ [《欧盟包装和包装废弃物法规修订提案》，欧盟委员会](#)

RAIN RFID 技术能够让货物流动变得可见，使企业能够监控和优化供应链，并提供必要的数​​据以满足监管要求。如今，企业正在应对复杂的全球供应网络，如果没有 RAIN RFID 之类的技术，管理产品生命周期将变得不切实际。

相关法规

欧洲绿色新政和循环经济行动计划 (CEAP):

欧洲绿色新政是一套旨在支持欧盟绿色转型的政策措施，目标是到 2050 年实现碳中和。其以 2020 年 3 月通过的新“欧洲绿色新政和循环经济行动计划”为核心，旨在促进从制造到报废管理的产品生命周期的循环性。

ESPR 和数字产品护照:

2022 年 3 月，欧盟委员会提出《可持续产品生态设计法规》(ESPR) 提案。内容包括引入“数字产品护照”(DPP)。根据《可持续产品生态设计法规》，“数字产品护照将成为受《可持续产品生态设计法规》监管的所有产品的规范，使产品能够被标记、识别并关联至与其循环性和可持续发展相关的数据⁹”。“数字产品护照”计划将成为一种数字身份，与实体产品相关联，提供材料成分、产地、维修和拆卸选项等信息，以及如何在产品报废时对其进行处理。“数字产品护照”的其中一项关键标准即必须在《可持续产品生态设计法规》项下的产品之上张贴“数据载体”。数据载体可采用二维码或 RAIN RFID 标签的形式。主要的优先产品领域包括电池、纺织品和电子产品，实施时间从 2027 年到 2030 年不等。

美国也在走类似的道路:

在联邦层面，美国证券交易委员会《气候披露法案》仍在谈判中。该法案要求美国上市企业披露其供应链中的气候风险。在各州层面，2023 年 10 月，加利福尼亚州颁布《气候企业数据责任法》(又称 SB 253)，这是美国第一部气候披露法，标志着一项重大进展。该法将要求年收入超过 10 亿美元且在加利福尼亚州开展业务的企业报告其整个价值链的排放量。一旦签署，政府将于 2026 年强制要求相关企业递交范围 1 和范围 2 排放报告，并于 2027 年要求企业递交范围 3 排放报告。加利福尼亚州的立法比美国证券交易委员会提出的气候披露法更加完善，后者可能不包括范围 3 排放，而且只适用于上市企业。这项法律还使加利福尼亚州与欧盟近期出台

⁹ [让可持续产品成为常态。](#)

的范围 3 立法和反“漂绿”法更加一致。另一项计划在众议院表决的法案——加利福尼亚州 SB 261《气候相关金融风险法案》——将要求企业报告与气候相关的金融风险，以及为减少和适应风险所采取的措施。鉴于加利福尼亚州市场的影响力，上述法律有可能推及全美。

“我们认为，RAIN RFID 的使用为数字产品护照等项目提供了机会，数字产品护照需要的正是这种透明度。因此，当人们没有从长远角度看待这项工作时，我们必须提醒他们，我们很可能会披露这些信息，无论是出于客户要求还是监管要求，比如数字产品护照或其他要求。”

- 米其林行业标准与政府法规经理 Peter Ramirez

可持续发展是一种竞争优势：

在可持续发展领导力成为市场领导力关键指标的今天，RAIN RFID 为企业带来的不仅仅是合规性，还有竞争优势。例如，碳信息披露项目（CDP）在 2022 年进行的一项研究发现，**碳绩效和信息披露较为完善的企业，其股市回报率较高，气候行动的财务效益至少是风险的 15 倍。**¹⁰此外，MSCI ESG Research 的一项研究发现，环境、社会和公司治理 (ESG) 评级较高的企业资本成本较低，表明投资者认为此类企业风险较小。¹¹在我们进行的所有研究中，与可持续发展相关的企业行动与财务业绩之间始终存在正相关关系。

此外，消费者和投资者对企业的可持续发展战略和行动提出了更高的要求。在近期的一项研究中，瑞士瑞信银行对 10,000 名 Z 世代客户进行了调查，发现其中近 80% 的人只打算购买可持续产品。¹²同样，关于环境、社会和公司治理（ESG）报告，麦肯锡最近对首席投资官进行的一项调查发现，约 85% 的首席投资官表示，环境、社会和公司治理是影响其投资决策的一个重要因素。¹³RAIN RFID 可以帮助企业为消费者提供更多价值。例如，如今许多企业都在探索新的商业模式，而不仅仅是通过传统的零售方式销售产品。企业想方设法通过服务模式与消费者建立联系和互动（见下文迪卡侬案例研究）。**在未来的不确定之中，有一点是肯定的：企业需要开始了解、优先考虑并传播其影响，以在竞争中保持优势。**

¹⁰ [《企业气候行动的未来》，气候披露项目](#)

¹¹ [环境、社会和公司治理与资本成本](#)

¹² [《年轻消费者与可持续发展之路》，瑞士瑞信银行，2022 年](#)

¹³ [投资者希望听到企业介绍可持续发展的价值](#)

“当我们起初与零售商洽谈时，大概也是在 5 年前，我们的谈话也只是围绕着效率、成本、产品质量以及如何融入供应链等问题。今年，我们与一家大型零售商合作推出了一款新产品，他们首先问的一个问题就是，从可持续发展的角度来看，这款产品与他们现有的解决方案相比如何。实际上，我曾与零售商的 10 位可持续发展专业人士（包括生命周期评估专业人士）通了电话，讨论产品与一次性替代品的影响。”

- IFCO 环境、社会和公司治理副总裁 Inigo Canalejo

RAIN RFID 促进环境可持续性的早期迹象

若干项经同行评审的学术研究证明，RAIN RFID 的应用为提升供应链的环境可持续性提供了重要机会。¹⁴RAIN RFID 对环境可持续性产生的积极影响主要体现在两个方面：减少过剩库存（也称为安全库存）；清楚地传达易腐货物的过期时间，这两方面反过来又可以间接减少与库存生产有关的排放。

RAIN RFID 提供库存可视化，从而减少安全库存，有利于企业内部，也有利于整个供应链。一项对意大利快速消费品供应链的分析发现，RAIN RFID 将制造商的库存波动效应减少了 86%，将配送中心的库存波动效应减少了 55%。¹⁵另一项针对双层供应链的模拟发现，实施 RAIN RFID 系统后，库存水平和补货频率得到优化，从而使零售库存减少了 72%。此外，该模拟还发现，零售商的库存变动率（安全库存规模的驱动因素）降低了 35%，配送中心的库存变动率降低了 17%。¹⁶减少安全库存意味着可以减少过量生产及其相关排放。

¹⁴ [RFID 在改善供应链可持续性方面的作用：系统文献综述和关键信息来源调查，2023 年](#)

¹⁵ [RFID 和 EPC 网络对意大利快速消费品供应链波动效应的影响，2010 年](#)

¹⁶ [利用 RFID 提高绩效疆界线的杂货供应链库存补货政策，2021 年](#)

RAIN RFID 还能通过更有效的库存管理政策延长易腐物品的过期时间。在一项为期四个月的研究中，研究人员针对大型物流零售商欧尚集团 30,000 箱使用 RAIN RFID 标签的在库易腐物品进行了研究，发现 RAIN RFID 能够优化安全库存水平，从而将易腐商品的保质期从 34 天延长至 40 天，这表示被扔进垃圾桶的过期商品数量减少。¹⁷另一项研究发现，使用 RAIN RFID 技术进行先进先出盘点，改善了补货方法，并将过期商品的丢弃量减少了 2.6%，由此节省的碳排放量是 RAIN RFID 标签本身碳支出的五倍多。¹⁸上述研究强调了 RAIN RFID 与供应链可持续发展之间的重要联系，表明 RAIN RFID 在促进环保意识的实践中发挥着不可或缺的作用，并为实现更可持续的未来作出了重大贡献。 尽管 RFID 在可持续发展方面具有强大的推动力，但该行业在探索相关联系和可能性方面仍相对不成熟，下文将通过调查结果对此进行探讨。

RAIN RFID 可持续发展应用案例

- 产品在供应链中的可追溯性
- 环境数据收集和传输
- 提高效率，减少二氧化碳排放
- 改善库存管理，减少浪费
- 产品成分检测，利于分类和回收
- 二级市场消费者行为洞察
- 促成新的可持续商业模式

¹⁷ [通过 RFID 减少生鲜供应链中的缺货、缩水和超量储存问题：来自意大利零售试点的佐证](#)

¹⁸ [生鲜食品供应链的 RFID 实施及生命周期评估，2014 年](#)

可持续发展是 RAIN RFID 不断增长的投资驱动力。

“最大限度地减少碳排放和消除浪费，是大多数行业的组织都高度重视的供应链举措。利用数字 ID 解决方案（如 RAIN RFID），结合基于云的互联产品解决方案、人工智能和机器学习工具来分析异常情况并发出警报，为品牌所有者及其合作伙伴提供了必要的基础设施，使其能够就产品的碳足迹作出数据驱动型决策。

此外，随着企业从一次性周转箱、板条箱和其他运输方式过渡到可重复使用的周转箱、板条箱和其他运输方式，对（RAIN RFID 赋能的）管理库存追踪解决方案的需求也在不断增长。”

- 《RAIN RFID 解决方案的全球市场和应用：市场研究报告》，RAIN 联盟，2022 年 10 月。

“它（RAIN RFID）实际上提供了更多的清晰度，因此也提供了更有建设性的对话，我们实际上是在谈论数据和数据的清晰度，因此它可以方便我们得出结论，并采取行动和措施，以更好的方式经营业务。这对企业内部和客户皆有益。与客户之间的对话和关系也将变得更好、更轻松。”

- IFCO 环境、社会和公司治理副总裁 Inigo Canalejo

“许多轮胎制造商将服务作为一种方式，来完善以产品为导向的业务。RAIN RFID 为唯一识别轮胎、建立数据驱动型服务及解决方案提供了标准化的方法。”

- 米其林行业标准与政府法规经理 Peter Ramirez

“RAIN RFID 的存在是为了提高效率，但事实上它作为新商业模式的重要推动力，带来了更多的价值。”

- 迪卡侬 RFID 联合组织领导者 Hervé D'Halluin

“我们正在探索各种商业模式，如长期租赁和订阅，以找到最合适的模式。回收利用是我们的一大重点，我们还优先考虑产品维修。我们 100% 采用 RAIN RFID 技术，这意味着每件产品都有唯一的 ID。我们是首家拥有内部“数字产品护照”（DPP）的企业，已存储约 300 亿个事件。在内部，我们使用数字产品护照跟踪所有产品的生命周期。这对于了解产品的租赁频率、确定产品何时可以获得第二次生命至关重要。我们希望了解客户退回的每一件产品的所有信息，以决定是否应该回收、维修或再次将其出售。”

- 迪卡侬 RFID 联合组织领导者 Hervé D'Halluin

RAIN RFID 与服装业的可持续发展目标

近几十年来，服装零售业已成为采用 RAIN RFID 提高运营效率的领头羊。仅在零售业，2019 年就需要约 135 亿个 RFID 标签来满足市场需求。¹⁹

与此同时，许多零售商正在转换商业模式，以适应未来的可持续发展立法，如旨在解决产品生态设计、透明度、废弃物和循环性问题的欧盟法律。《2023 年循环性差距报告》显示，全球循环性呈现出令人担忧的萎缩趋势，从 2018 年的 9.1% 下降到 2020 年的 8.6%，再到 2023 年的 7.2%，强调了各行业采用可持续替代品的紧迫性。²⁰在服装行业，四种商业模式（转售、租赁、维修和翻新）——都有可能使收入流与生产和资源使用脱钩——目前代表着 730 亿美元的市场²¹。总体而言，这四种商业模式在全球时尚市场中的份额有可能从现在的 3.5% 增长到 2030 年的 23%，这是一个价值 7000 亿美元的机遇²²。这一增长轨迹凸显了服装行业即将面临的强制性要求和应对线性经济挑战的承诺。

随着行业向循环商业模式转型，对全面产品信息的需求变得至关重要。“数字产品护照”因此成

¹⁹2022 年 RAIN 联盟 VDC 市场报告

²⁰循环经济（2023 年）。循环性差距报告

²¹麦肯锡和 GFA（2020 年）。气候时尚。

²²麦肯锡和 GFA（2020 年）。气候时尚。

为服装业实现循环发展的重要推动力。“数字产品护照”可以管理和共享与产品整个生命周期相关的数据。其中包括有关材料和报废途径的重要信息。在此情景下，RAIN RFID 作为数据载体发挥了重要作用，为服装产品的跟踪和追溯提供了便利。服装行业现有的 RAIN RFID 集成，外加数字产品护照的应用率越来越高，两相结合，有可能使服装行业从“获取-制造-废弃”的线性模式过渡到循环未来。

对于服装标签等成熟应用，VDC Research 估计，在每年生产的 800 多亿件产品中，约有 20% 被贴上标签。在不太成熟的应用中，如汽车零部件（每年 6000 多亿件），目前使用 RAIN RFID 标签的不到 1%。RAIN RFID 在各类零售业的成功应用，不仅为零售业，也为供应链和其他行业的广泛应用打开了大门，进一步丰富了 RAIN RFID 的应用基础。

- 《RAIN RFID 解决方案的全球市场和应用：市场研究报告》，RAIN 联盟，2022 年 10 月。

调查聚焦：主要发现

为支持本报告的研究结果，RAIN 联盟对 RFID 专家和终端用户进行了调查，以收集各行业目前使用 RAIN RFID 的方式的信息，了解 RAIN RFID 与可持续发展之间的现有联系。

- 受访实体的规模：

超过 500 名员工的大型企业（74%）、50-500 名员工的中型企业（15%）和少于 50 名员工的小型企业（11%）。

- 受访者所处行业：
服装（31%）、食品（7%）、物流（7%）、制造（14%）、汽车（14%）、美容（7%）和医疗保健（14%）。
- 受访者的市场遍布全球，包括：
欧洲（24%）、拉丁美洲（16%）和美国（16%）。以下市场也有代表参加：亚洲（12%）、非洲（8%）、中东（6%）、大洋洲（6%）和全球（12%）。
- 受访者在企业中的职责与以下内容相关：
供应链（24%）、信息技术（24%）、创新（24%）、可持续发展/社会责任（4%）和其他（24%）。其他包括以下职责内容：工程师、管理、标准和运营。
- 所有调查对象都是 RAIN RFID 的用户。大多数受访者（47%）使用 RAIN RFID 超过 5 年，21% 受访者使用 RAIN RFID 3-5 年，26% 受访者使用 RAIN RFID 1-3 年。

企业如何以及为何使用 RAIN RFID？

受访者使用 RAIN RFID 的方式多种多样。目前，相关应用主要集中在业务目标上，如库存管理和存货控制，而 36% 的受访者没有通过其 RAIN RFID 计划收集任何类型的与可持续发展相关的数据。

大多数受访者采用 RAIN RFID 时涉及以下价值链领域：仓储和配送（26%）、供应链（25%）、零售（销售点）（23%）和生产（15%）。

调查洞察：

2023 年企业可持续发展战略的首要任务。当被问及可持续发展的优先事项时，受访者按优先顺序作了如下回答：

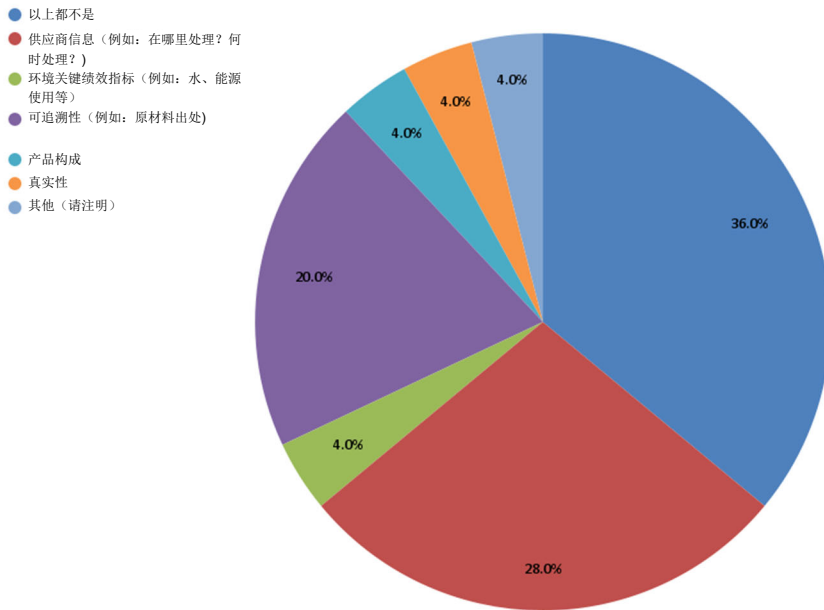
- *提高供应链的可追溯性*
- *循环性（改进再利用和再循环）*

- 广泛的环境数据（能源使用、用水、废弃物等）
- 立法合规
- 客户透明度（客户知情）
- 净零（二氧化碳排放）
- 跟踪人权/公平劳动实践相关数据

调整业务数据和可持续发展数据

调查结果显示，通过 RAIN RFID 收集的数据主要支持两个关键业务目标：库存管理（21%）和供应链可追溯性（20%），这两个目标都与可持续发展目标密切相关。47% 的受访企业选择了与可追溯性相关的法规，这与调查结果一致，即强调提高供应链的可追溯性是企业 2023 年可持续发展战略的重点。

认识到这种联系，就会发现为商业目的收集的数据，特别是供应链可追溯性方面的数据，也能为制定可持续发展战略提供有价值的见解。**重点不是获取新的或独特的数据，而是以战略方式将现有的业务数据导向可持续发展目标。**



图表标题：使用 RAIN RFID 技术收集的可持续发展数据类型。

RAIN RFID 计划成熟度

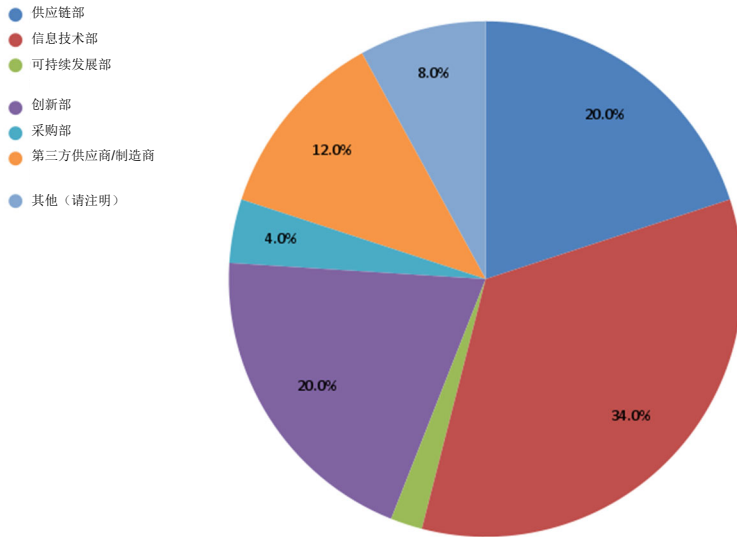
企业的 RAIN RFID 项目成熟度与可持续发展数据收集之间存在关联。如下图所示，使用 RAIN RFID 超过 5 年的受访者更有可能让可持续发展团队使用 RAIN RFID 开展项目。调查结果显示，当一家公司与 RAIN RFID 合作不到 3 年时，RFID 和可持续发展团队之间的平均整合程度为 18%。当 RAIN RFID 的使用时间超过 5 年时，RFID 团队与可持续发展团队之间的平均整合程度就会提高到 80%。这似乎表明，在采用 RAIN RFID 时存在着一条成熟曲线，开始时以业务目标为重点，随着使用的增加，包括可持续发展在内的更多目标也被纳入其中。

整合内部部门

调查结果显示，在许多企业中，制定可持续发展目标的人员（如企业高管或可持续发展团队）与实施 RAIN RFID 的人员（如信息技术或供应链团队）之间存在明显的脱节，这可以解释可持续发展数据收集不足的原因。例如，10% 的受访者将自身角色定位为可持续发展/企业社会责任，但其中只有 1% 的受访者在日常工作中使用 RAIN RFID。这表示在将可持续发展部门更有效地纳入更广泛的 RAIN RFID 战略方面存在巨大差距和潜力。

主要由可持续发展部门以外的其他部门负责在企业内部部署 RAIN RFID。当被问及谁负责在企业内部部署 RAIN RFID 时，受访者表示只有少数可持续发展专业人士（2%）参与其中。总体而言，信息技术部（34%）、供应链部（20%）和创新部（20%）是 RAIN RFID 部署的主导部门，其中 12% 为第三方供应商。研究表明，其他部门经常在 RAIN RFID 计划中发挥主导作用，可持续发展部门则不在此之列，这在意料之中，但同时也强调了在整合战略中加强合作和吸纳可持续发展专业知识的必要性，以确保能够针对与可持续发展相关的企业计划进行数据收集工作。

谁参与了贵公司的 RAIN RFID 部署？（图表标题，下同）



调查洞察

调查问题：如果可行，您能否分享可持续发展团队和 RFID 团队之间的共同项目信息？

“没有。我们之间没有联系，但我们绝对有机会就目标和如何实现目标进行沟通和协调。我们、他们和可持续发展部之间没有直接联系。”

调查洞察：RAIN RFID 的使用案例

当被问及 RAIN RFID 如何帮助企业实现可持续发展目标时，受访者列举了以下例子：

- 补货和数据准确性大幅提高，从 70% 提高到 90
- 精确计算物品的二氧化碳足迹
- 跟踪记录服装供应商的数据，以确保工作条件合法
- 发现供应线中的欺诈行为
- 尽量减少一次性运输包装——记录闭环流程（每个箱子都有 RFID 标签），利用旧塑料箱生产新塑料箱
- 了解产品位置、产品成分和库存详情

- 由于我们拥有完整的可追溯性，因此库存维护准确无误，客户投诉率为零
- 提供可追溯性，提高生产率并减少浪费
- 在轮胎中使用嵌入式 RAIN RFID 标签，以便更好地分类和翻新
- 医院麻醉品管理带来的社会可持续发展。
- 实现贵重产品在使用过程中（销售点之外）以及在回收之前的关键可追溯性
- 专门测量甲烷减少量的动物饲料添加剂试验

调查洞察：

当被问及企业目前没有使用 RAIN RFID 收集可持续发展数据的首要原因时，受访者回答如下：

1. 团队资源有限
2. RAIN RFID 成本
3. RAIN RFID 性能
4. 不知道如何操作
5. 优先事项不同
6. RAIN RFID 仅用于识别产品，其他数据不在其中
7. RAIN RFID 在购买时丢失，因为它在价格标签上，所以无法跟踪其他信息
8. 项目处于初始阶段，因此可持续发展将稍后进行
9. 供应链不受我们控制，因此很难收集这些额外数据

资源不足阻碍可持续发展

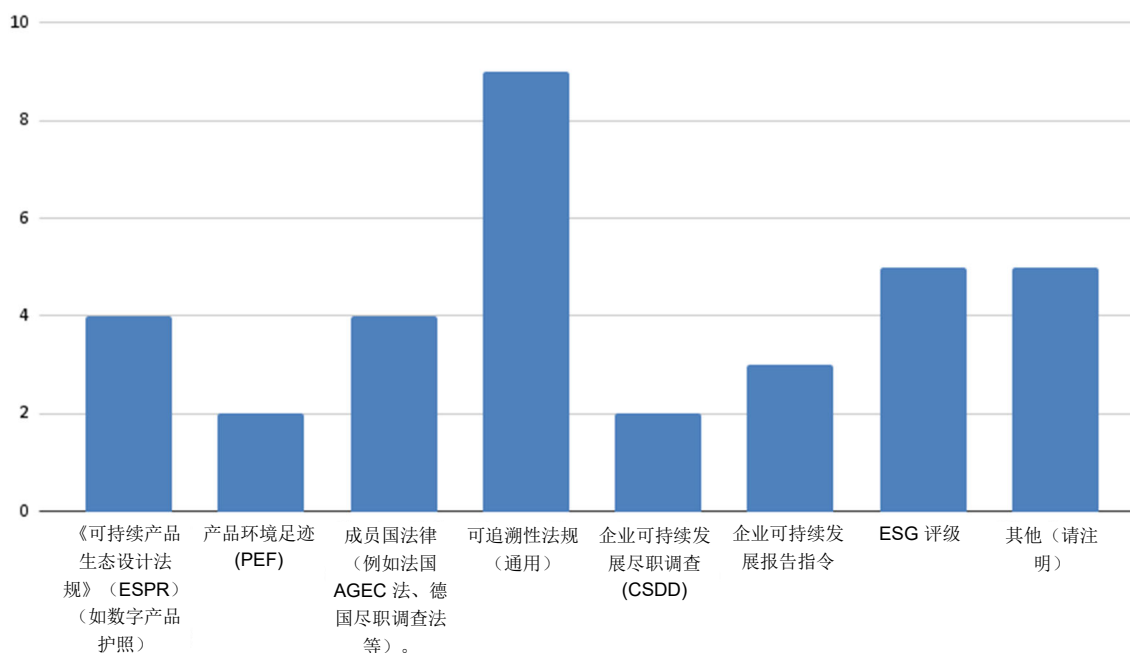
有趣的是，受访者的回答显示，缺乏团队资源、RAIN RFID 成本、了解不足、优先事项冲突和缺乏控制，都是受访者在使用 RAIN RFID 时没有收集可持续发展相关数据的原因。这说明还有一些障碍有待克服。但是，如果有恰当的工具来减轻负担，并对团队和合作伙伴进行普及，许多问题都可以得到解决。通过调查，我们发现大多数企业已经收集了支持可持续发展目标所需的大部分数据，因此告诉团队如何战略性地利用现有数据，可以极大地推动可持续发展目标的实现。

法规和可追溯性要求

与可追溯性相关的法规是重要的监管驱动因素，47%的受访企业表示可追溯性法规最为相关。投资者对 ESG 数据的需求是受访者关注的另一个重点。其他受访者还提到了与其特定行业相关的安全立法（特别是有关隐私的立法）和产品安全法规。

2023 年最为相关的法规。

2023 年哪些法规与您最为相关？(请选择所有适用的选项)。



案例研究

除了调查结果，我们还与三家领先企业的专家进行了座谈，深入探讨他们如何通过 RAIN RFID 重塑业务运营。这些案例研究为 RAIN RFID 的变革能力提供了宝贵的启示，使我们能够采用循环商业模式、协作伙伴关系和以客户为中心的方法。行业领先者的经验为企业提供了启示，有助于其了解如何将 RAIN RFID 集成到运营中。

案例研究：RAIN RFID 在迪卡侬实现新循环商业模式

“最终，当你同时处理循环性和效率问题时，唯一的解决方案就是使用 RAIN RFID。”

- 迪卡侬领导者 RFID 联合团队 Hervé D'Halluin

2008 年，全球最大的体育用品零售商迪卡侬实施 RAIN RFID，开始了转型之旅。迪卡侬实施 RFID 试点项目的最初动机是希望库存更加透明、供应链运营更加高效，以及积极打击损耗（由于商店行窃、供应商欺诈、员工盗窃和管理失误等情况造成的库存损失）。在与迪卡侬 RFID 联合团队负责人 Hervé D'Halluin 的交谈时，他强调：“我们在 2012 年至 2014 年期间在门店进行了推广，在 4-5 年内就掌握了技术.....并在 2019 年实现了 100% 产品源标签化。”

在部署后的几年里，迪卡侬发现采用 RAIN RFID 带来的好处远远超出预期。为实现可持续发展，迪卡侬制定了一项强有力的战略和 2020-2026 年过渡计划²³，其中包括集成 RAIN RFID，以实现向循环商业模式的转变。相关措施包括推广“二次生命”产品、开发租赁和订购服务、投资回收活动以及优先考虑产品维修。迪卡侬认识到让产品获得更有效的第二次生命的价值，以最大限度地减少对环境的总体影响，这与迪卡侬到 2026 年减少碳足迹和实现零产品浪费的承诺一致。

²³ [迪卡侬 2020-2026 年过渡计划](#)

迪卡侬对可持续发展的追求已延伸到产品的每一细节。2022 年，迪卡侬销售的产品中有 23% 采用了生态设计（2021 年为 10%）²⁴。自 2013 年以来，在产品制造阶段整合 RAIN RFID 标签已成为确保可追溯性的基本方面。此外，迪卡侬还在积极寻求使用耐用的 RAIN RFID 标签，这种标签可一直伴随产品直至其最终回收。根据设想，这些标签不仅是标识符，还是重要数据的载体，可提供产品成分信息，这对回收流程的效率至关重要。Hervé 表示：“我们希望了解客户退回的每一件产品的所有信息，以便了解是否需要回收、维修或将其作为二手产品出售。”

虽然总体目标是促进可持续发展战略，但迪卡侬也认识到，将 RAIN RFID 集成到新的循环商业模式中也有可能获得经济收益。这包括抓住机会回收产品，并从可回收材料中获取价值。迪卡侬在继续探索 RAIN RFID 集成的同时，也在积极测试和实施回收与分类措施。随着《可持续产品生态设计法规》（ESPR）（其中涉及“数字产品护照”）等欧洲法规的出台，通过独特的产品标识来关注产品的循环性和可追溯性，将使迪卡侬在法规制定过程中处于有利地位。迪卡侬是拥有十多年经验的早期采用者，支持行业转型，正如 Hervé 强调的那样：“我们也在帮助其他企业踏上转型之路。”

迪卡侬在使用 RAIN RFID 的过程中，已将其从提高效率和库存可视化的工具，转变为新型循环商业模式和可持续发展实践的核心推动力。

案例研究：米其林：轮胎行业的力量

“首先，也是最重要的最佳做法是在整个轮胎行业广泛采用并开展合作。这将使欧盟数字产品护照和 RAIN RFID 等技术在轮胎行业的应用成为可能。”

- 米其林行业标准与政府法规经理 Peter Ramirez

²⁴ [迪卡侬 2022 年绩效](#)

为了满足轮胎识别数据标准化，提高轮胎整个生命周期可追溯性的需要，近几十年来，轮胎行业经历了从竞争到集体行动的转变。RAIN RFID 的广泛应用推动了这一转变。RAIN RFID 被选为领先的数据载体技术，被米其林及整个轮胎行业认可。

2000 年代初，行业开始讨论轮胎电子识别问题，近年来，RAIN RFID 和数据标准化在整个轮胎行业的推动力越来越显著。RAIN RFID 能够提升可追溯性，获取精确的合规数据以应对不断变化的法规，大型轮胎制造商看到它的价值。然而，该技术已不仅仅是一种可追溯性和合规性工具，如今它从轮胎生产延伸到报废时的循环经济实践，方方面面都象征着轮胎行业对可持续发展的长期承诺。

“在轮胎的整个生命周期内对其进行识别管理对于可持续发展非常重要。我们试图让人们从长远角度考虑轮胎的使用寿命、循环利用和回收问题。所有问题都是必要的，而 RFID 嵌入式标签是实现这一目标的唯一途径。”

- 米其林行业标准与政府法规经理 Peter Ramirez

在一次开创性的合作中，包括米其林在内的全球轮胎行业主要企业携手制定了轮胎数据标准。在共同努力下，全球轮胎和汽车零部件数据服务组织（GDSO）于 2022 年 1 月正式成立。在轮胎中集成 RAIN RFID 嵌入式标签、成立 GDSO 是轮胎行业数字化的关键推动因素，有助于开发新服务，实现不同企业轮胎产品的互联。对米其林来说，将 RAIN RFID 技术集成到轮胎中，可以提高分类效率，从而改善物流、库存管理以及报废、翻新和回收等各方面的运营。

全球数据服务组织

全球轮胎和汽车零部件数据服务组织（简称 GDSO）成立于 2022 年 1 月，是非营利性国际协会。该组织的宗旨是开发解决方案，解决在线轮胎数据访问和轮胎相关数据标准化问题，同时确定解决方案，在不损害竞争对手数据的情况下访问和交换数据。该组织由领先的轮胎制造商普利司通、德国马牌、固特异、米其林和倍耐力创立，现在欢迎所有轮胎制造商以及轮胎制造商联合会或组织加入。

RAIN RFID 已成为轮胎行业实现可持续发展的基石。尤其是米其林，它利用 **RAIN RFID 的强大功能，在实体轮胎和与其相关的虚拟数据之间架起了一座桥梁**。米其林在每条轮胎中嵌入 RAIN RFID 标签，确保**整个生命周期的可追溯性、数据可靠性和效率，从而更好地管理所用材料**。

RAIN RFID 标签没有电池，长约 40 毫米，直径不到 2 毫米，重量不到 0.2 克。标签经过专门设计，可在轮胎的整个生命周期（包括翻新过程）中持续使用。标签的材料不会对轮胎回收造成影响，反而有助于在轮胎报废时进行分类，推动行业的循环经济，加强对环境可持续发展的承诺。

米其林在轮胎中嵌入 RAIN RFID 的举措，在其实现 2030 年环境可持续发展战略目标方面发挥了重要作用。**它就像一座桥梁，将独一无二的轮胎或轮胎系列产品与支持生命周期评估的数据和与可回收材料相关的可持续发展目标的监测数据连接起来**。该技术确保了有效识别，易于产品回收，促进适当的分类和处理，该技术是米其林实施 4R 战略，追求循环经济的一项关键要素。4R 战略旨在通过激活四个杠杆来应对资源保护和报废产品管理方面的挑战：**减量（Reduce）、再用（Reuse）、循环（Recycle）、再生（Renew）**。

除了对行业的直接影响之外，轮胎行业的合作历程也为其他行业树立了令人信服的榜样。在这一非竞争领域，RAIN RFID、数据标准和实施的一致性表明，集体行动可以推动变革，朝可持续发展目标前进。轮胎行业的发展历程激励着其他行业**团结一致，共同采用 RAIN RFID 技术**，并利用合作的力量对社会和环境产生积极影响。

案例研究：IFCO：为客户提供价值，减少食物浪费

“客户期待我们创造价值。过去，企业主要关注节约成本，但现在，企业也希望从可持续发展的角度获得价值。”

- IFCO 环境、社会和公司治理副总裁 Iñigo Canalejo

在循环商业实践领域，IFCO 凭借其创新能力脱颖而出。IFCO 是一家提供可重复使用包装服务的 B2B 公司，其模式围绕共享资源和全球合作的概念。IFCO 拥有 3.8 亿个可重复使用包装容器 (RPC)（俗称周转箱），在全球 50 多个国家开展业务。该公司环境、社会和公司治理 (ESG) 副总裁 Iñigo Canalejo 分享了有关其循环商业模式的见解，强调了在网络内保持周转箱持续流动的重要性以及 RAIN RFID 的作用。

Iñigo 简明扼要地描述了 IFCO 的理念：IFCO 提供标准化系统，让客户在新鲜农产品供应链中共享和重复使用同类包装，而不是让客户独立生产和管理包装。其商业模式成功的关键在于其庞大的经营规模。客户每年使用周转箱库 20 亿次，管理如此庞大的网络带来了巨大的挑战。正如 Iñigo 所强调的，规模经济对其“可重复使用模式”的高效运作至关重要，他还强调了在这个庞大网络中跟踪和管理周转箱的重要性。

为此，IFCO 近年来开始采用 RAIN RFID 技术。其在可重复使用的周转箱上安装 RFID 标签和其他技术，实现跟踪过程的自动化。IFCO 通过精确跟踪每个周转箱的移动和使用情况来衡量并提高周转率，即在特定时间范围内周转箱的使用频率。这一指标不仅对财务业绩至关重要，也符合 IFCO 对环境可持续性的承诺。最大限度地利用每个周转箱可减少对外包装的需求，从而提高经济和环境效益。

“我们能够使用的周转箱越多，对财务业绩就越有利，同时对环境也越有利。我们可以使用一个周转箱 100 次，而不是 50 次，这样就不需要两个箱子，而只需要一个。因此，我们所能获得的任何一种数据准确性实际上都将成为企业的优势。显然 RAIN RFID 为我们提供了这种数据准确性，以便我们管理并完善库存。” - Iñigo Canalejo

除了周转箱追踪的好处外，Iñigo 还发现 RAIN RFID 能将周转箱内的新鲜食品与周转箱本身联系起来。这种方法实现了供应链可视化，为 IFCO 和客户提供方便。IFCO 关心的是周转箱的位置，而客户关心的是农产品的去向和状况。IFCO 使用 RAIN RFID 对农产品进行标记，为客户提供了宝贵的数据，使他们能够更有效地管理自己的供应链。

提供可视化的一个重要连锁反应是减少食物浪费。在食品供应链的复杂网络中，问题往往在于不知道产品的准确位置，从而导致效率低下和浪费。Iñigo 表示：“我们能采取的一切行动，能使用的所有技术，都能提高客户满意度，但最重要的是让客户接受可重复使用的包装”。事实证明，RAIN RFID 为种植者和零售商提供了了解农产品实时位置的工具。Iñigo 表示，这些信息有利于库存管理，确保农产品在正确的时间、正确的地点、正确的状态下生产，最终减少食物浪费，降低对不断变化的气候的影响。²⁵

²⁵[项目缩减，减少食物浪费](#)

最佳实践：建议加快采用相关技术

领先企业将 RAIN RFID 与其可持续发展目标相结合的经验 and 专业知识，为其他希望实施类似战略的企业、组织和机构提供了路线图。本节将深入探讨从调查和对行业领导者的深入访谈中收集到的宝贵见解，以揭示最佳实践并提出建议，加快采用 RAIN RFID 以实现可持续发展。早期采用者和行业领导者的集体经验可以作为指南针，引导企业在这一过程中有效整合 RAIN RFID，从而最大限度地影响可持续发展目标。

“现在每个人都明白了使用 RFID 的‘原因’。他们深信不疑。问题是，他们仍然不知道如何做。问题不在于如何说服人们去做，而在于如何以最佳方式做到这一点。”

- 迪卡侬 RFID 联合组织领导者 Hervé D'Halluin

“资产可视化、了解资产的位置以及流程优化，是循环经济运作模式的基础。我认为，像 RAIN RFID 这样的技术肯定能有所帮助。如果在 30 年前就有这项技术，我们的业务会轻松很多，客户也会更容易接受。这项技术如果能早点出现就好了。越早启用，它就越能深度融入到业务之中。”

- IFCO 环境、社会和公司治理副总裁 Inigo Canalejo

促进合作

在复杂的组织中，不同的业务单位或部门通常会关注各自的优先事项和关键绩效指标，可能会导致各自为政的思维方式。在使用 RAIN RFID 实现可持续发展目标时，让跨团队和跨职能部门交流专业技术和知识至关重要。促进 RAIN RFID 执行团队与可持续发展领域工作人员之间的紧密联系，是确定适当的指标并加以衡量的关键，使得企业能够收集和使用与气候目标和其他影响目标相关的必要数据。

跨行业伙伴关系和行业合作倡议也被认为是实现可持续发展的关键。RAIN RFID 为企业提供了强有力的手段，是企业能够通过行业合作应对紧迫的可持续发展挑战。米其林的案例研究就是一个范例，它强调了在非竞争环境中使用 RAIN RFID 开展跨行业合作以实现可持续发展目标的重要性。

探索可持续发展的新商业模式

RAIN RFID 可集成产品层面的识别，提供了实现案例研究中的新商业模式的机会。例如，在实现可持续发展目标的同时，可通过提高产品的可再利用性来开辟新的创收机会。同样，能源和水的有效利用以及适当的废物管理既能降低成本，又能改善企业对环境的影响。

确定关键绩效指标

在所有情况下，项目计划都必须确定预期成果，并根据关键绩效指标来监测和衡量成果。一旦收集到数据，就需要有相应的资源来分析数据。关键绩效指标促进文化持续改进，允许根据数据驱动的决策进行调整和优化。在企业范围内就与所有权相关的关键绩效指标进行透明沟通，可促进问责制。可持续性是一个快速发展的领域，应灵活选择并调整关键绩效指标，确保与不断变化的项目需求保持一致，最终促进项目的成功和战略目标的实现。

提供强大的培训资源

调查结果显示，许多人都希望在 RAIN RFID 集成方面获得培训、案例研究和顾问等方面的支持。通常情况下，以案例研究和市场领导者为学习材料，或利用外部专业知识，有助于加快这一进程，减少对内部团队和资源的依赖。如需了解网络研讨会、行业报告、白皮书等资源，请访问 <https://rainrfid.org/resources/>。

此外，企业可在内部开展跨部门团队培训，将 RAIN RFID 集成到可持续发展中，从而加强内部能力，促进企业内部在使用 RAIN RFID 时采取更加协调一致的方法。

利用现有企业数据的可持续发展用例

现有业务数据	可持续发展的用例
<ul style="list-style-type: none"> ● 库存管理数据 	<ul style="list-style-type: none"> ● 跟踪能源使用情况，测量、计算和减少项目层面的能源使用。 ● 跟踪和改进库存预测，缓解生产过剩，控制并减少浪费。 ● 资产跟踪，优化维护计划，延长产品使用时间。 ● 实现新商业模式，如租赁、转售、维修。
<ul style="list-style-type: none"> ● 供应链溯源数据 	<ul style="list-style-type: none"> ● 告知并遵守《企业可持续发展报告指令》、数字产品护照、和其他即将出台的强制性可持续发展报告立法要求。 ● 为生命周期评估方法提供信息，以便更准确地了解产品的足迹。 ● 核实供应链中的社会和劳工合规情况，以及现代反奴隶制政策。
<ul style="list-style-type: none"> ● 产品组件和生产数据 	<ul style="list-style-type: none"> ● 实现新商业模式，如转售、租赁。 ● 促进报废分类和大规模回收工作，并从回收材料中获益。 ● 客户透明度，让客户了解可持续发展属性。 ● 原材料可追溯性和资源优化。 ● 确保产品符合即将出台的《可持续产品生态设计法规》（ESPR），并通过“数字产品护照”验证环保声明。

正如本报告所指出的，将 RAIN RFID 集成到企业的可持续发展战略中，有可能提高供应链的可追溯性，有利于开展新商业模式，更好地管理库存、减少浪费，并有助于实现整体可持续发展目标。尽管上述例子凸显了 RAIN RFID 的积极应用，但该技术 with 可持续发展用例之间的联系仍是一个有待开发的领域。

请参考以下分步指南，使用 RAIN RFID 实现组织的可持续发展目标。

路线图：企业如何使用 RAIN RFID 实现可持续发展目标。

1: 确保自上而下的承诺

- 获得高层决策者的承诺，探索 RAIN RFID 应用，将现有数据基础设施用于可持续发展计划。
- 强调 RAIN RFID 的潜在益处，并将 RAIN RFID 可持续发展用例与更广泛的运营目标结合起来。 [1] [SEP]

2: 明确战略

- 制定明确的短期、中期和长期 RAIN RFID 战略，并与现有的数据驱动型业务目标相结合。
- 明确提出可持续发展的预期成果，并确定关键绩效指标，用于监测和衡量达成情况。
- 考虑 RAIN RFID 的长期可扩展性，并将其集成到现有系统。 [1] [SEP]

3: 重构现有数据，促进可持续发展

- 分析业务目标数据，确定与可持续发展相关的要素，包括供应链的可追溯性和库存管理。
- 制定战略，重新构建相关数据并加以利用，使其与可持续发展目标保持一致，并确定所需的新数据点及其对业务目标的作用。 [1] [SEP]

4: 学习成功模式

- 在成功企业奠定的基础上，整合 RAIN RFID 技术，实现可持续发展。如需了解案例研究、行业报告等资源，请访问 <https://rainrfid.org/resources/>。
- 利用案例研究作为基准，汲取真知灼见，优化数据利用，实现可持续发展目标。 [1] [SEP]

5: 寻求教育和专家支持

- 探索网络研讨会等培训机会，教育团队如何将现有数据与 RAIN RFID 技术相结合。如需了解 RAIN 联盟培训课程表，请访问 <https://rainrfid.org/rain-rfid-training-course->

schedule/

- 聘请 RAIN RFID 专家和顾问，指导 RAIN RFID 在可持续发展方面的应用。 [SEP]

6: 加强部门之间的整合

- 加强可持续发展部分与技术部分/RFID 相关部门之间的合作，重点是利用现有数据的协同作用。
- 培养跨职能团队，利用内部专业知识，加强沟通，支持各部门之间轻松共享数据。 [SEP]

7: 试点实施

- 利用 RAIN RFID 可持续发展用例的现有数据基础设施，进行小规模试点。
- 收集反馈意见，完善整合流程，确保与可持续发展和业务驱动目标保持一致。 [SEP]

8: 全面应用，持续改进

- 在所有业务中推广 RAIN RFID 系统，强调利用现有数据进行持续改进。
- 从长远角度出发，利用关键指标监测绩效，完善战略，优化可持续发展效益。

9: 建立合作伙伴关系

- 与其他行业参与者建立合作伙伴关系，共同追求总体可持续发展目标，如联合国可持续发展目标（UN SDGs）。
- 分享最佳实践、见解和资源，扩大 RAIN RFID 对可持续发展的积极影响。

结论：通过 RAIN RFID 实现可持续发展的未来

企业利用 RAIN RFID 实现可持续发展目标的机会巨大。如本报告所示，RAIN RFID 应用有多种潜在的可持续发展用例：新服务模式、通过产品成分信息实现分类和回收、提高供应链可追溯性、收集并跟踪环境信息、报告二氧化碳减排情况等。此外，采用 RAIN RFID 的商业案例也强有力地显示该项技术有助于提高供应链的效率，减少零售环节的损耗，并与消费者产生新的互动。事实上，这是一个难得的机会，可以同时实现财务回报和可持续发展目标。

采用 RAIN RFID 解决可持续发展问题所面临的最大挑战在于，企业内部的各个团队往往各自为政，导致愿景不统一、充满不确定性、承诺不一致。幸运的是，**至少有一种解决方案既强大又直接：可出于业务原因（如运营效率）重新构建现有数据，以便在提供信息和实现可持续发展目标方面发挥关键作用。**这是一个充满可能性的新领域，将通过 RAIN RFID 获得的数据与可持续发展战略的制定联系起来，使其与企业目标保持一致，并积极应对气候挑战，从而创造更美好的未来。

在实施 RAIN RFID 时，没有放之四海皆准的方法，但企业只要采取以下重要步骤，就能明确如何使用这项强大的技术满足所有业务需求。

事到如今，再不行动为时已晚。

正如报告所指出的，RAIN RFID 与可持续发展用例之间的关系尚处于起步阶段。除上述示例外，还将出现更多的用例，推动数据收集，并进一步将其应用于可持续商业实践。有一点很明确：在当今现有的市场驱动力下，如法规、可持续发展的紧迫性以及消费者和投资者的需求，现在是在库存管理之外实施 RAIN RFID 的时候了。具有前瞻性的企业将利用所需的专业技术和知识，通过企业内部和跨行业合作，为实现业务目标和可持续发展目标实施强有力的 RAIN RFID 战略。而其他人将落后。

RAIN 联盟

RAIN 联盟是支持普遍采用 RAIN RFID 的行业组织。RAIN RFID 是世界上最普及的技术之一，在许多市场上都被用于对产品进行有效识别、定位和认证。虽然其他物联网技术也能带来其他价值，但在成本、简便和可用性方面，没有一项技术能与 RAIN RFID 相媲美。因此，RAIN RFID 市场成为增长最快的领域，售出数百亿个标签也就不足为奇。RAIN RFID 品牌代表了基于 GS1 EPC UHF Gen2 协议和 ISO/IEC 18000-63 标准的无源超高频 (UHF) RFID 技术。

RAIN 联盟提供各种会员权益，包括行业研究、教育会议、推广活动以及行业成员和最终用户的交流机会。如需了解更多信息，请访问 <http://www.RAINRFID.org>

可持续发展工作组成员：

RAIN 联盟致力于可持续发展。可持续发展工作组负责确定、开发和出版与可持续发展和 RAIN RFID 使用相关的材料。

All4Labels	GS1
AMD	Hana
Anantics	Impinj
Arizon	Johnson Controls
Avery Dennison	Kyobi
Beontag (联合领导人)	Logopak
Caen	米其林 (Michelin)
迪卡侬 (Decathlon)	Nedap
EM	NXP
Fineline	Primo1D
PULR	PyCube
S&S	Sato
SPF Inc	Sustinerid
Tadbik	Tageos
Talkin' Things (联合领导人)	Trace-ID
Voyantic	Zebra

背景和撰稿人

本报告由 RAIN 联盟可持续发展工作组和 Sustainabelle
咨询服务公司联合撰写

作者：

Christine Goulay 和 Kirraly Antcliff (Sustainabelle 咨询服务公司)

设计：A Couple Of Birds Design

项目撰稿：Barbara Dunin (Beontag) 和 Peter Richards (Talkin' Things)

行业贡献者：

迪卡侬 (Decathlon)

米其林 (Michelin)

IFCO

Bosch

Pernambucanas

Moose Knuckles

Norsk Lastbærer Pool As

Toennjes

Volkswagen Group of America

Coöperatie Hoogstraten

Cardinal Health

Cencora

Blockstore Group

术语表

循环经济（Circular economy, CE）

循环经济是一种生产和消费模式，指尽可能长期地共享、租赁、再利用、维修、翻新和回收现有材料和产品。循环经济旨在通过强调以设计为基础，实施该模式的三项原则，以应对气候变化、生物多样性丧失、废物和污染等全球性挑战。Ellen MacArthur Foundation 基金会认为，向循环经济转型所需的三项原则是：消除废弃物和污染、产品和材料的流通以及自然的再生。

气候披露项目（Climate Disclosure Project, CDP）

气候披露项目是一家非营利性慈善机构，运营全球披露系统，供投资者、企业、城市、州和地区控制其环境影响。世界经济将气候披露项目视为环境报告的黄金标准，它拥有最丰富、最全面的企业和城市行动数据集。

企业社会责任（Corporate Social Responsibility, CSR）

企业持续承诺遵守道德规范，为经济发展作出贡献，同时提高工作场所、当地社区和整个社会的生活质量。

生产者延伸责任（Extended Producer Responsibility, EPR）

生产者延伸责任是一种环境政策方法，指生产者对产品的责任延伸到产品生命周期的消费后阶段。

物联网（Internet of things, IoT）

物联网指具有传感器、处理能力、软件和其他技术的物理物体（或此类物体群），其通过互联网或其他通信网络与其他设备和系统连接并交换数据。RAIN RFID 是“物”与“互联网”之间最常见的连接手段。

生命周期分析（Life Cycle Analysis, LCA）

生命周期评估是一种技术，用于评估产品生命周期中从原材料提取到材料加工、制造、分销、使用、维修和维护以及处置或回收的每个阶段对环境造成的影响。生命周期评估可对水、能源和原材料的输入以及向空气、土地和水中的输出进行全面衡量。从生命周期的角度看问题至关重要，这样才能避免在一个领域作出改进时，不知不觉地对另一个领域造成损害。

科学目标（Science-based Target, SBT）

科学目标为企业和金融机构提供了一条用于减少温室气体排放的明确途径，有助于防止气候变化的最坏影响，并为未来的业务增长作好准备。如果目标符合最新气候科学的观点，即符合实现《巴黎协定》目标的必要条件——将全球升温幅度限制在高出工业化前水平的 1.5°C 以内，则这些目标即为“科学目标”。

可持续发展/可持续性 (Sustainability)

这一概念基于这样一个原则，即人类的生存和福祉依赖于自然环境，人与自然可以和谐共处。可持续性确保人类对环境的影响得到充分缓解的条件，其目的是保护自然资源，确保满足子孙后代对水、物质、资源以及社会和经济的需求。

缩略语

- CEAP - 循环经济行动计划
- CSRD - 企业可持续发展报告指令
- CSDDD - 企业可持续发展尽职调查指令
- DPP - 数字产品护照
- EPR - 生产者延伸责任
- ESPR - 可持续产品生态设计法规
- ESG - 环境、社会和公司治理
- PEF - 产品环境足迹
- PPWR - 包装和包装废弃物法规
- SBTI - 科学目标倡议
- UN SDG - 联合国可持续发展目标

参考资料

- 1.[RAIN RFID 联盟](#)
- 2.[RAIN RFID 解决方案的全球市场和应用：市场研究报告，Rain 联盟，2022 年 10 月。](#)
- 3.[联合国 17 项可持续发展目标](#)
- 4.[SDG Stocktake: 通过私营部门的视角，联合国全球契约组织](#)
- 5.[企业采取行动，科学目标](#)

- 6.[失踪的数十亿美元：供应链废弃物的实际成本，Avery Dennison，2023 年](#)
- 7.[可持续产品生态设计法规，欧盟委员会](#)
- 8.[欧盟包装和包装废弃物法规修订提案，欧盟委员会](#)
- 9.[让可持续产品成为常态，欧盟委员会](#)
- 10.[企业气候行动的未来，气候披露项目](#)
- 11.[环境、社会和公司治理与资本成本，MSCI](#)
- 12.[年轻消费者与可持续发展之路，瑞士瑞信银行，2022 年](#)
- 13.[投资者希望听到企业介绍可持续发展的价值，麦肯锡](#)
- 14.[RFID 在改善供应链可持续性方面的作用：系统文献综述和关键信息来源调查，2023 年](#)
- 15.[RFID 和 EPC 网络对意大利快速消费品供应链波动效应的影响，2010 年](#)
- 16.[利用 RFID 提高绩效疆界线的杂货供应链库存补货政策，2021 年](#)
- 17.[通过 RFID 减少生鲜供应链中的缺货、缩水和超量储存问题：来自意大利零售试点的证据，2013 年](#)
- 18.[生鲜食品供应链的 RFID 实施及生命周期评估，2014 年](#)
- 19.[2022 年 RAIN 联盟 VDC 市场报告](#)
- 20.[循环差距报告，循环经济，2023 年](#)
- 21.[气候时尚，麦肯锡和 GFA，2020 年](#)
- 22.[气候时尚，麦肯锡和 GFA，2020 年](#)
- 23.[迪卡侬 2020 - 2026 年过渡计划](#)
- 24.[迪卡侬 2022 年绩效](#)
- 25.[项目缩减，减少食物浪费](#)

方法论

为了解 RAIN RFID 与可持续发展之间的现状，并深入了解前沿最佳实践，我们在撰写本报告时采用了以下研究方法：

二手资料调研

我们就 RFID 的历史、应用和私营部门的可持续发展工作等主题进行了案头研究，涉及近期的市场报告。

调查

为了解 RAIN RFID 与可持续发展的当前联系，我们进行了一项调查，重点了解当前 RAIN RFID 标签的使用与业务目标和可持续发展目标之间的关系。此次调查面向以下行业的 RFID 专家和终端用户：服装、食品、物流、制造、汽车、美容和医疗保健。本报告通篇分享了从调查结果中收集到的数据见解。

为了获得清晰、具体的见解，调查范围仅限于目前正在使用 RAIN RFID 的企业和参与使用 RAIN RFID 的受访者。共有 145 人响应了我们的调查请求，其中 34% 的人完成了整项调查。在答复中，25% 的受访者是 RAIN 成员，他们参与了 RAIN RFID 技术的生产和/或销售，为众多最终用户群体提供服务。75% 的受访者是 RAIN RFID 的最终用户。

访谈

为深入了解目前 RAIN RFID 在可持续发展方面的应用情况，我们对汽车和服装行业中最早应用该项技术的企业的专家进行了一对一的深入访谈。本报告通篇分享了相关访谈的见解，并以案例研究的形式重点介绍了行业最佳实践。

研究范围

本报告重点介绍将 RAIN RFID 技术应用于可持续发展目标的使用案例。应该注意的是，RAIN RFID 标签本身的制造和组成的可持续性不在讨论范围之内。2021 年 RAIN RFID 联盟白皮书《定义 RAIN RFID 的可持续性：重要性、挑战和潜力》阐述了 RAIN RFID 标签对环境的影响。