

亚洲诊断行业2025及未来展望

诊断实验室的数字化转型

2023年1月

These materials are intended to supplement a discussion with L.E.K. Consulting. These perspectives will, therefore, only be meaningful to those in attendance. The contents of the materials are confidential and subject to obligations of non-disclosure. Your attention is drawn to the full disclaimer contained in this document.

免责声明

本演示文稿仅供提供信息和说明之用。因此，本演示文稿仅可用于其指定场景和目的，属于保密内容。

请谨慎使用本演示文稿，接受本演示文稿即代表您同意艾意凯咨询及其关联方、成员、董事、管理层、雇员和代理（统称为“L.E.K.”）不对您或任何第三方承担任何义务或责任，无论是在合同、侵权（包括过失）、违反法定义务或其他任何方面，无论该等义务或责任是在使用本演示文稿过程中发生、与本演示文稿相关、由本演示文稿产生或以其他任何方式产生。

L.E.K.对您或任何第三方因依赖或使用本演示文稿所导致的任何性质的损失、损害或费用不承担任何责任，您或第三方同意自行承担因接受本演示文稿可能产生的相关风险。

本演示文稿基于编制时可获知的信息并基于一定的假设，包括但不限于关于未来事件、发展情况和不确定性的假设，并包含“前瞻性表述”（该等表述可能包括但不限于关于市场机会预估、策略、竞争、预期活动和支出等的表述，且该等表述可不时通过“可以”，“可能”，“应该”，“将会”，“预计”，“相信”，“预期”，“期望”，“计划”，“估计”，“预测”，“潜在”，“打算”，“继续”等词语以及该等词语或类似词语的变体识别）。

L.E.K.无法预测未来事件、发展情况和不确定性。因此，本演示文稿中包含的任何前瞻性表述可能被证明不正确或不完整，实际结果可能与本演示文稿中预测或估计的结果存在重大差异。L.E.K.无义务在本演示文稿发布之后对任何前瞻性表述进行更新，L.E.K.也不对本演示文稿中的任何预测或预估与未来事实相符作出陈述或保证。本演示文稿中包含的任何内容均不是、亦不应作为对未来的承诺或陈述。

流程效率低下是目前诊断实验室面临的主要瓶颈；实验室工作人员可能有高达70%的时间都浪费在行政事务、准备工作、清理数据和报告上

目前诊断实验室面临的关键挑战



缺乏自动化

- 大多数实验室流程，包括样本制备、处理和分析，目前均采用低自动化程度的手动操作，尤其是样本制备步骤



数据捕获较为分散

- 在实验室环境中，数据通常从多个仪器和设备中获取；这些仪器和设备分散在实验室的不同部分，使得数据的获取和检索更加复杂



数据缺乏标准化，兼容性差

- 由于文件格式的多样性、编程的挑战性以及报告工具的不一致性，数据的存储、分析和报告工作变得高度分散



行政管理效率低下

- 诊断测试的订购和报告、采购、库存跟踪以及日常管理大部分是手动完成的，具有很大的优化空间

未来实验室将成为一个高度自动化、以数据为基础的服务型机构，直接为消费者/患者、医疗机构或其他相关方提供服务

实验室未来构想



数据驱动

实验室必须成为数据提供者，无论是对内（例如，其他部门）还是对外（例如，制药和生命科学公司、监管机构或其他行业相关方）



专业顾问

采用更全面的质量管理方法，让实验室能够更广泛地获取和利用（分析）数据，充当专业顾问的角色，提供决策支持（例如，通过人工智能技术的应用）



与行业生态广泛互联互通

实验室将融入更广泛的实验室生态，以更有效地利用现有资源并交换样本数据

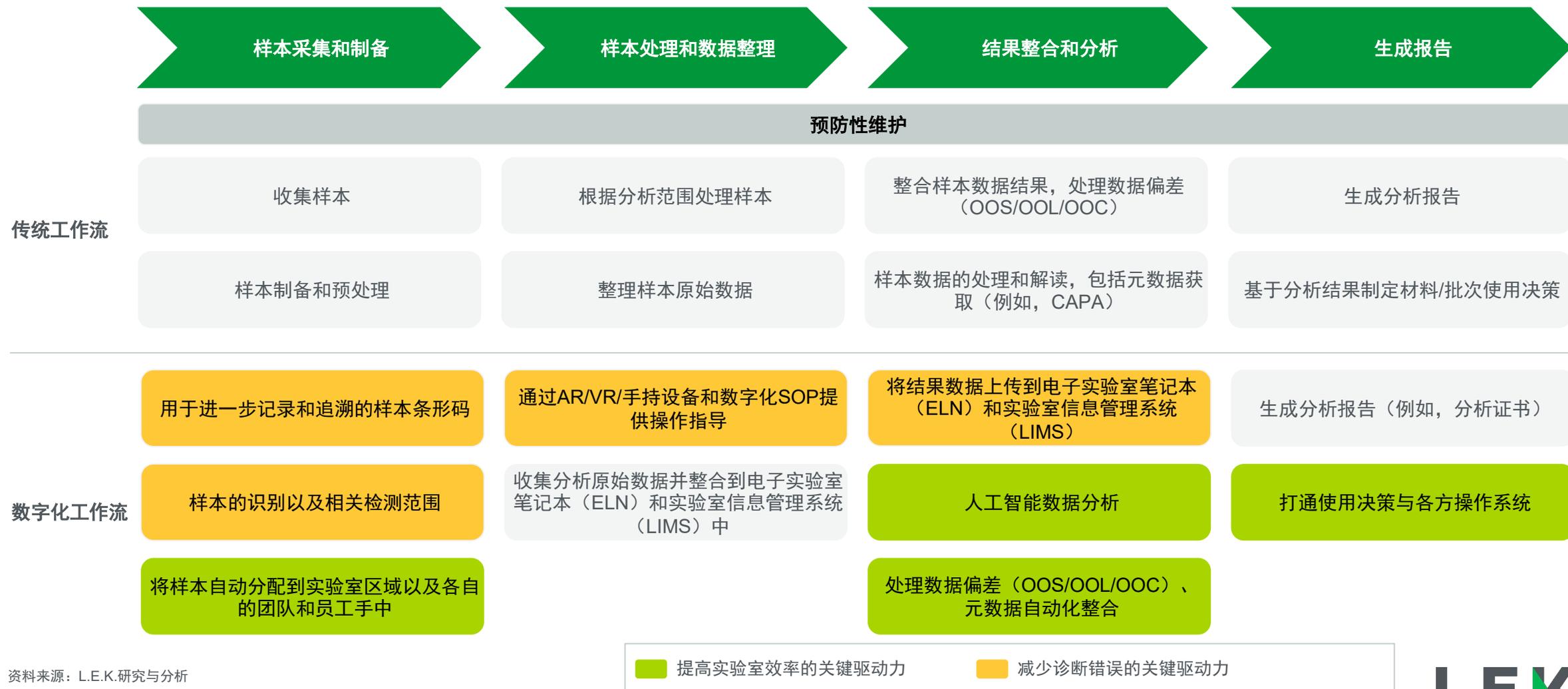


全天候运营，缩短检测结果交付时间

使用集中化、远程式的监测以及预防性维护

使用自动化样本传输系统，并与其他相关方的系统进行整合

在实验室环境中，工作流的数字化依赖于工作流程的自动化、人工智能数据分析以及预防性维护；数字化工作流是提高效率和减少诊断错误的關鍵驱动力



资料来源：L.E.K.研究与分析

解决方案提供商正在开发可精简和加速实验室工作流的工具

实验室工作中的工具示例

样本收集和制备

样本处理和数据整理

结果整合和分析

报告和记录管理

工具示例

- 条形码系统
- 实验室信息管理系统 (LIMS)
- 云端电子实验室笔记本 (ELN)

- 用于样本处理的自动化和机器人设备

- 人工智能辅助病理诊断平台，自动识别肿瘤细胞区域
- 人工智能辅助的二代基因测序数据分析，检测血液样本中低水平的癌细胞DNA

- 通过数字平台对检测结果、健康记录、健康风险和针对患者的个性化建议进行可视化展示，并显示变化趋势

解决方案提供商示例



自动化、数字化和人工智能应用将极大的优化实验室流程

优化实验室流程的关键数字化抓手



工作流的数字化以及自动化贯穿所有诊断领域，可帮助实验室大幅缩短样本处理时间（高达 50%）

实验室最佳实践		样本到达实验室	样本处理和制备	诊断测试	数据分析和解读	生成报告，给出指导建议	行业标准	最佳实践可帮助节省的时间
表现型	细胞形态学	自动化 +	+	++		+	12小时	25%
	人工智能			+	+			
	免疫分型	自动化 +	+	++	+	+	10小时	50%
	人工智能			++	+	+		
基因型	染色体分析	自动化 +	+	++	+	+	34-82小时	20%
	人工智能			++	+			
	荧光原位杂交 (FISH)	自动化 +	+	+	+	+	34-82小时	10%
	人工智能							
	核酸检测 (PCR)	自动化 +	++	++	++	+	6小时	30%
	人工智能							
	二代基因测序 (NGS)	自动化 +	++	++	++	+	14小时	30%
	人工智能			++	++			

注释：与达到数字化平均水平的标准实验室进行对标
资料来源：L.E.K.研究与分析

	影响程度低		影响程度中等
	影响程度高		



展望未来，全面数字化的实验室 workflows 能够让颠覆性的技术得到充分利用，并有望继续提高实验室的诊断效率

未来数字化实验室的关键元素

数字化样本



- 大多数组织样本将以**2D和3D图像**的形式进行数字化
- 这些数字化样本可通过**人工智能技术**（例如，图像识别）进行分析

数字化实验室助手



- 对不同来源的数据进行免手动操作数据访问和可视化
- 测试过程中的**语音数据采集**

用于数据采集和质量控制的增强现实



- 样本和数据的无缝获取和共享
- **实时指导**实验室工作人员的操作步骤，并记录流程

基于物联网的设备互联互通



- 设备的**中央（远程）控制**
- 仪器和设备之间的**工作流程和信息流动实现自动化**，包括移液器、分液器和秤

描述

示例

- 用于存储数字化样本的**量子计算机**正处在开发阶段，以促进数字化样本的普及

- 初创公司 LabTwin 开发了一个可以在实验过程中使用**语音识别**采集数据的智能助手

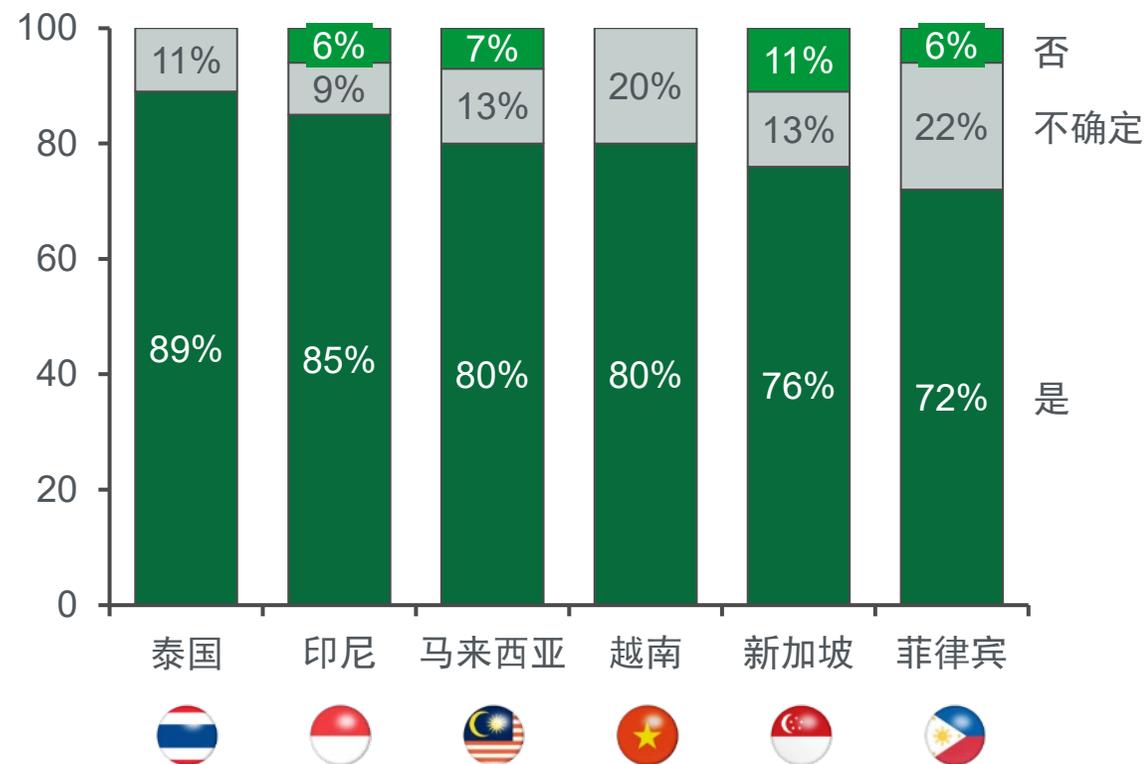
- Magic Leap 开发了**增强现实解决方案**，可以捕获和共享 3D 模型，更多应用程序正在开发中

- Eppendorf 和罗氏等 OEM 专注于仪器的**集成开发**；西门子则为医疗设备提供**互联互通解决方案**

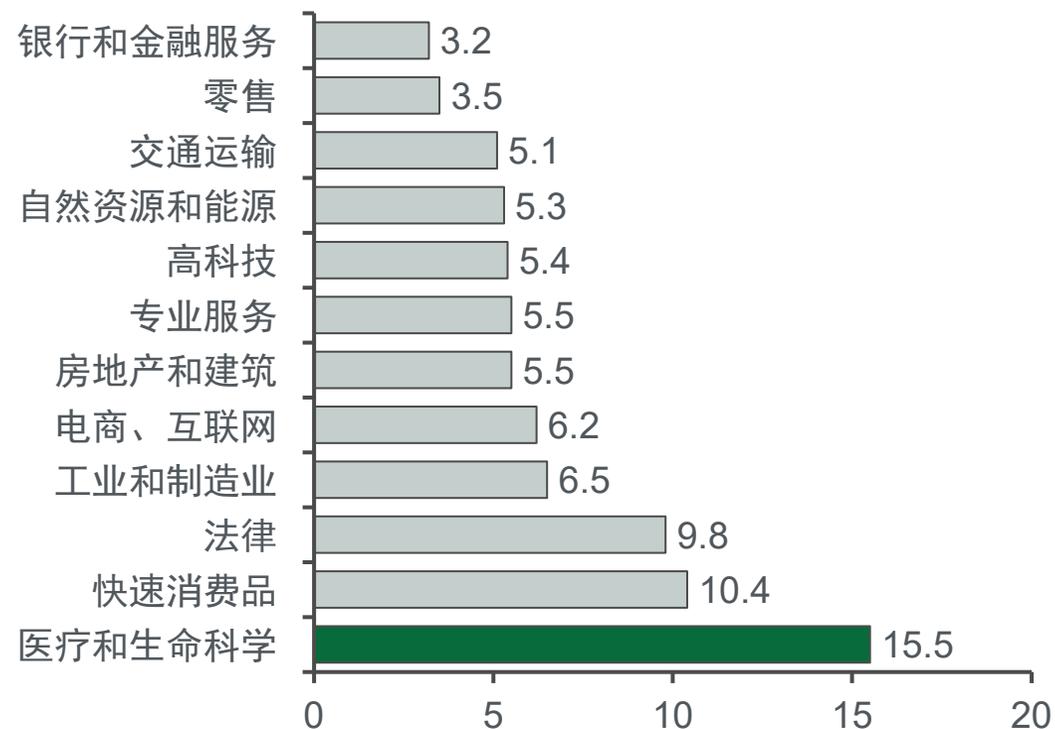
亚太地区医疗人才保留和医疗资源成本上升的挑战预计将成为加快实验室数字化进程的关键因素

东南亚地区医疗和生命科学行业存在辞职预期的员工（2022）

受访者比例*



示例：印度尼西亚薪资年增幅（2021）
受访者比例



注释：*问卷调查问题：作为医疗专业人员，您在2022年是否计划辞职？

资料来源：Michael Page Talent Trends 2022 The great X report, LinkedIn 2022 Global Talent Trends, L.E.K. 研究与分析

实验室的数字化（尤其是数据的积累）也带来了新的变现机会，尽管在监管和道德层面依然存在一定挑战

实验室数据变现的创新模式

实验室及其总部	客户	服务
 Quest Diagnostics® (美国)	制药企业、医疗技术企业等	<ul style="list-style-type: none"> 与健康数据分析公司Prognos Health合作，为医疗机构提供数据和洞察报告，用于患者旅程分析、营销活动优化等。
 labcorp (美国)	制药企业、医疗技术企业等	<ul style="list-style-type: none"> 直接向不同有需求的组织出售去身份化的信息，包括从诊断结果、处方信息以及索赔和支付数据中得出的信息
 Genomic Lab Research & Diagnostics Genomic (德国)	制药企业、医疗技术、人工智能公司等	<ul style="list-style-type: none"> 与包括实验室和医院在内的各种组织合作；提供生物标志物数据、实验室数据以及临床数据，用于人工智能训练和患者旅程分析等

监管和道德方面的问题



在交互方面，实验室的需求和偏好也在持续转变；服务提供商和分销商需要充分理解并响应实验室的偏好，为双方互动创造明确的目标和意义

实验室对交互方式的偏好

实验室的诉求是什么？



按需随时随地获取信息



让实验室能够从其偏好的渠道（例如，移动应用程序、网站或其他平台）自行访问信息



个性化内容，减少垃圾信息



在多样化的交互渠道（例如，F2F、电子邮件、电话、客户门户）中，投放具有针对性、高度相关且个性化的内容



提供灵活且实时的支持



为客户提供持续且及时的问题解决方案，以提高品牌亲和力和客户忠诚度



与同行、关键意见领袖（KOL）建立更紧密的联系



通过专业社群网络提供与同行和关键意见领袖（KOL）建立联系并展开互动的机会



获取无偏见的信息

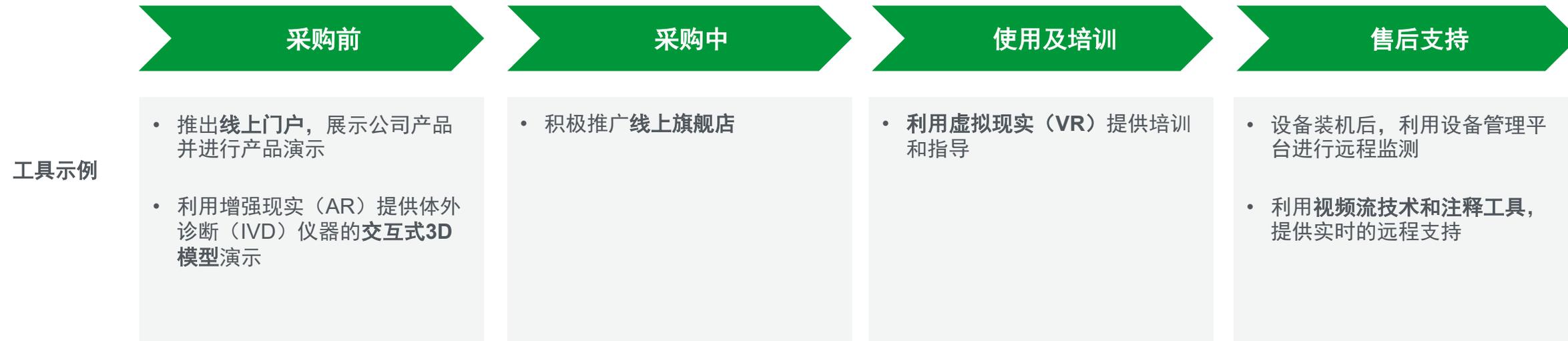


参与客观对话，并提供更多经第三方独立审查的信息，以赢得客户的信任和支持

新冠疫情促进了数字化交互方式的使用，远程和数字化工具的普及程度以及大众对此类工具的接受程度都有所上升

非穷尽

实验室采购过程中的数字化工具使用案例



使用了数字化解决方案的实验室



资料来源：L.E.K.研究与分析

联系我们

L.E.K.新加坡分公司



+65 6206 0960



9 Raffles Place
#30-01 Republic Plaza
Singapore 048619

L.E.K.上海分公司



+86 21 6122 3900



中国上海市
南京西路1225号
锦沧文华广场15楼
邮编200040

