

RR

将质量融入数字

主线

2020年3月

Michael Lock,
高级研究副总裁

Sarah Gaffney
市场洞察分析师

ABERDEEN

在不断演变的制造环境中，自动化的质量流程已成为当今产品生命周期管理 (PLM) 技术平台中尤其抢手的功能。一些公司不但寻求增强和扩大各种治理和可追溯性举措，推动切实的业务成果，还在寻求无论面临何种挑战都保持先进的质量管理水平。通过将质量放在数字主线实施工作的前沿，制造商不但可以降低复杂性，还能进一步推进数字化转型。

数字主线在制造业中至关重要

随着制造商继续开展数字化转型，构建一个由产品相关数据组成的数字主线成为实现跨领域发展的关键速度和敏捷性推动力。在此背景下，数字主线可以定义为整个企业的异构系统中相关上游和下游产品和流程信息间的纽带。数字主线的基础是产品生命周期管理 (PLM)。

PLM 建立了以零件为中心的治理和必要的数据库关联性，从而汇集各种工具、流程和方法来实现 24X7 全球协作。整体性的数字主线所带来的成果是巨大的，涉及智能互联产品、运营和服务计划。在整个企业中实施的质量计划往往首先受益。制造商在验证和测试过程中可以清楚地看到这些成果，但质量在生产过程中具有深远的影响 - 质量关系到产品上市时间、产品成本、资本和运营支出以及整体客户满意度。

Aberdeen 成熟度等级框架由三组受访者组成。此数据用于确定公司的整体绩效。根据受访者自己报告的在多个关键指标方面的表现，可将其分为以下三类：

► **头部企业**

表现靠前的 20% 受访者

► **业内平均企业**

表现居中的 50% 受访者

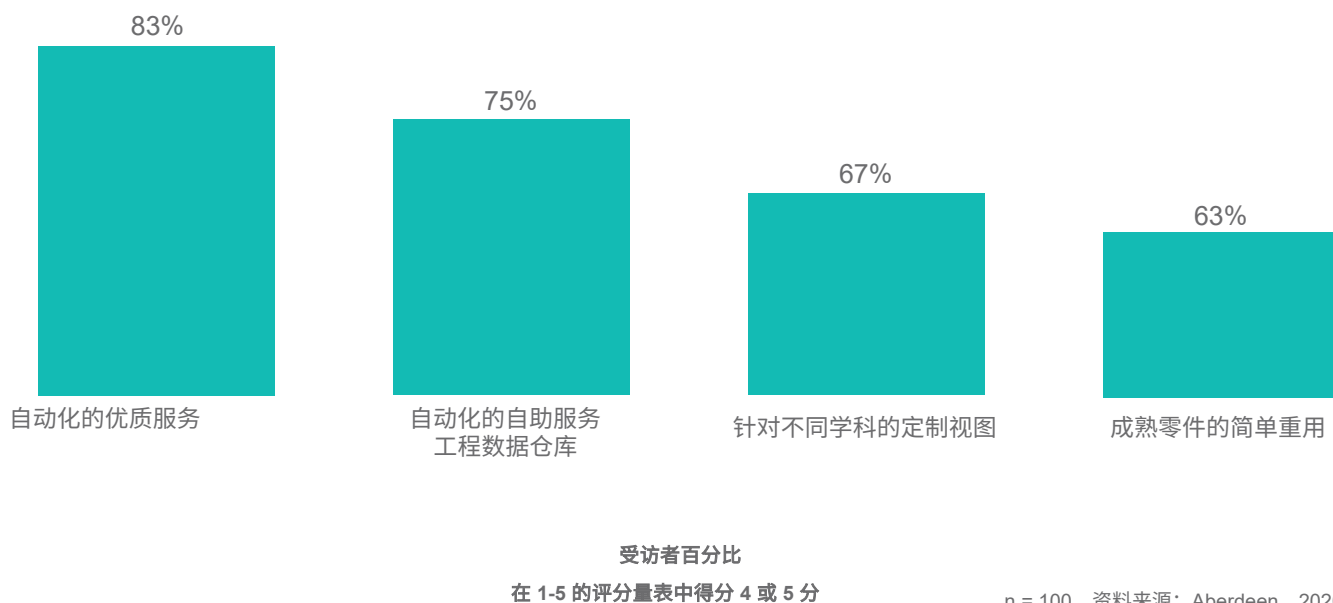
► **落后企业**

表现靠后的 30% 受访者

质量为重

在提供优质产品的同时，还要通过更高效的机器和软件来提高运营效率，这一点至关重要。因此，质量是许多制造商的首要考虑因素。Aberdeen 最近对大型离散制造企业中的 100 位高层管理人员进行了调研，结果表明自动化的优质服务常常被视为 PLM 系统的关键功能（图 1）。

图 1：当今 PLM 系统中相当受欢迎的功能



在 1-5 的评分量表中得分 4 或 5 分

n = 100, 资料来源: Aberdeen, 2020 年 3 月

能够容纳和集中访问工程数据非常重要，而针对不同角色和学科创建明确的定制视图的能力同样重要。但是，无论身处哪个行业或职位，自动化的优质服务无疑都是至关重要的。事实证明，所有受访者都认为它是相当重要的 PLM 功能，考虑特定行业时，其优先级会更高（参见图 1-1）。

电子和汽车行业尤为重视提供高标准的优质服务。耐用消费品行业虽然不那么关注，但仍然将质量放在首位。使用 PLM 平台内的自动化优质服务，制造商就能在整个产品生命周期中跟踪质量数据，从而为产品开发、供应链、运营和服务部门提供更深入的洞察。这样就能长期持续地监控绩效，而不是在生产中多个脱节的点或仅在测试期间进行监控。

图 1-1:

杰出 PLM 功能在各行业的重要性*

电子:

- ▶ 自动化的优质服务 – 94%
- ▶ 自助服务工程 DW – 76%

汽车:

- ▶ 自动化的优质服务 – 93%
- ▶ 自助服务工程 DW – 73%

耐用消费品:

- ▶ 自动化的优质服务 – 77%
- ▶ 自助服务工程 DW – 64%

*受访者百分比

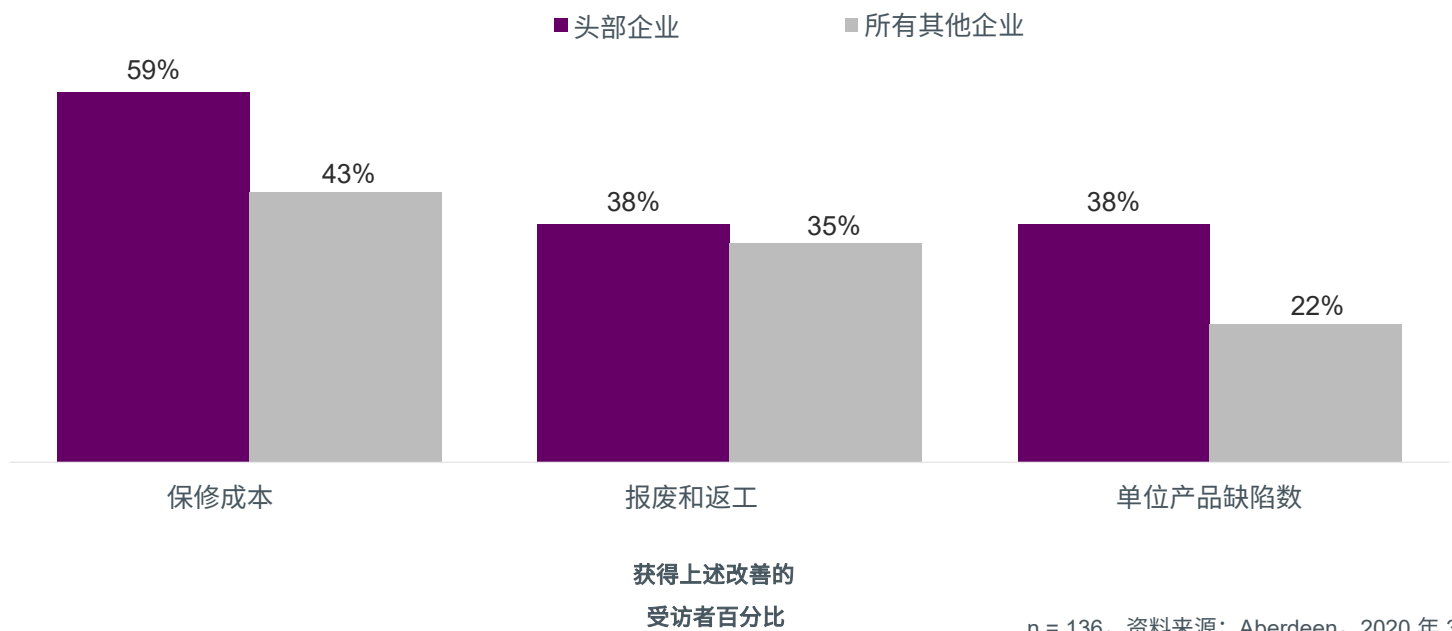
在 1-5 的评分量表中得分 4 或 5 分

随着数字主线上升为战略重点，这些公司认识到需要将质量构建到端到端流程生命周期中，而非事后才考虑。除了质量在 PLM 中的必要性，高管们还认识到质量和成本节省为目前杂乱的工程流程所带来的价值。

成本与质量之间的联系不可分割

为了真正成为新产品开发方面的头部企业，高管们认识到客户满意就是成功。通过关注质量，他们可以改善绩效并降低成本。在先前对 PLM 数字化的研究中，Aberdeen 的结果表明，表现靠前的公司都具备几个有助于提高绩效的关键特征。在这些特征中，首要的是他们坚持将其质量举措的方方面面融入到整个产品生命周期中。通过将质量视为其产品环境中的主要价值驱动力，在一些重要领域实现了多项改进：降低保修成本，减少报废和返工以及减少单位产品缺陷数（图 2）。

图 2：头部企业尽享质量流程改进的收益



这些重要绩效指标展示了这些头部企业如何成功生产出高品质的持久产品。报废和返工的成本很高，但如果对从设计一直到生产的质量数据具备可见性，制造商就能减少对额外原型和材料的需求，进而减少后续成本。

同样，更少的缺陷意味着被拒收的设备更少，从而减少了回收这些设备所需的时间和金钱。

此外，88% 的头部企业提高了首次合格率（参见侧栏内容），他们在这一关键指标上实现改进的可能性是其他企业的 2.7 倍。这表明，头部企业正在更新其质量流程，而且这些更改让制造商能生产更多高品质设备。

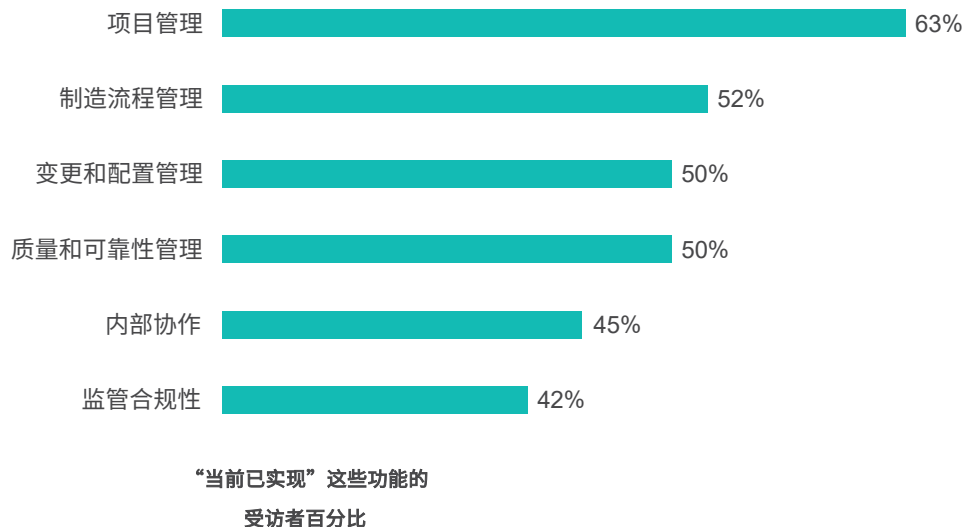
表现杰出的企业一直将精力投入到质量管理上，而且他们已经看到了成效。质量与成本之间的关系无可争辩，但仍有超过一半的制造商未能实现飞跃，未能通过 PLM 将质量集成到其数字主线计划中。

优质能力未在数字主线中得到充分利用

随着公司利用数字主线和 PLM 构建更强大的流程和功能，越来越多的技术模块可能对质量产生影响。从项目管理和协作到配置管理等，企业需要在扩展和增强其产品生命周期方面制定重要决策。

具有讽刺意味的是，尽管前面提到了质量管理的重要性，但公司作为一个整体不太可能利用自动化的质量和可靠性管理工具 - 研究表明，目前只有一半的受访者实现了这些功能（图 3）。

图 3：PLM 中目前实现的功能



n = 393, 资料来源: Aberdeen, 2020 年 3 月

88%

的头部企业改善了首次合格率。

项目管理功能对整个产品开发过程中的协作和组织工作必不可少，是 PLM 的组成部分，因此应该是经常实现的功能。但值得注意的是，即使制造商认为质量和可靠性管理功能如此重要，这些功能还是排到了重要功能列表的后面。目前未实现这些功能可能源于 PLM 和质量系统中的数据割裂所导致的数字主线中断。由于这种系统差异，企业很难找到证书、测试信息和不合规数据，导致难以执行适当的根本原因分析。合并这两个系统将得到最新、准确且可追溯的产品和质量信息单一数据来源。

尽管多个行业都认为优质产出很重要，但在一些行业中，PLM 中缺乏质量管理的情况更为普遍。不过，这一产出在各行业之间有着显著的差异（参见图 3-1）。通过仔细分析数据，研究发现在几乎所有已发布的产品中，超过三分之一都不符合质量标准。在质量和可靠性管理实现被低估的情况下，如此高的比例不足为奇。

随着企业的技术堆栈和 PLM 整体方法赶上其明确的需求和期望，企业将能更好地增强质量实践，获得头部企业所享有的收益。因此，对每个制造商，特别是汽车和工业设备行业的制造商来说，努力集成统一的 PLM 和质量管理系统 (QMS) 大有益处。

将质量构建到流程中 – 障碍

战略性质量措施尤为重要，这在很大程度上源于当前的产品开发过程和文化所固有的挑战。系统和流程各自脱节的本质以及各个内部团队各自为战，是头部企业中很普遍的情况（图 4）。

图 3-1:

各行业在产品发布时满足质量标准的新产品百分比

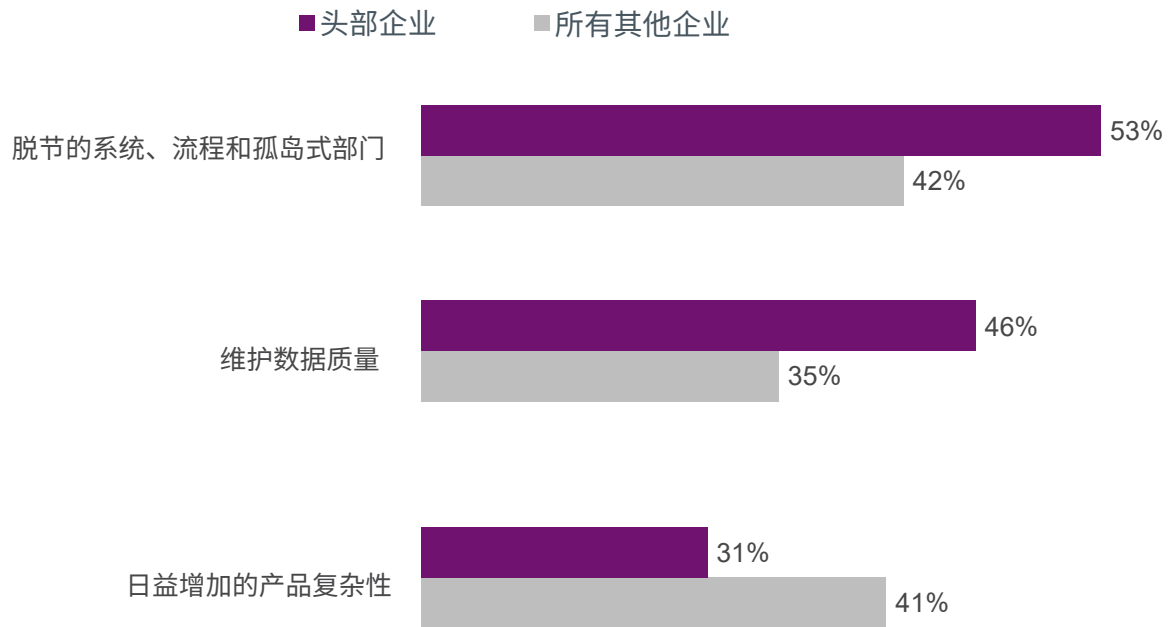
生命科学 – 70%

电子和高科技 - 66%

工业设备 – 62%

汽车 – 62%

图 4：当前开发流程的挑战



评为“很有挑战性”的回复者百分比

n = 136, 资料来源: Aberdeen, 2020 年 3 月

随着许多产品从互连的机电系统演变为电子和很大程度上由软件控制的实体，公司需要更加注重减少其环境中的异质性，重视至关重要的数据质量概念。在数据质量方面，头部企业与所有其他企业之间的差距超过 10%。

产品复杂性不仅体现在离散的活动零件上，还体现在控制这些产品的软件系统的复杂性上。拥有强大数据质量处理能力的公司更有能力在开发过程的多个阶段实施更多的产品质量计划。

从降低复杂性到 IoT 再到协作计划，有很多方法可以将质量整合到整个产品开发过程中。这样做可以创建一个闭环的质量体系，并将质量信息与设计、制造和分销团队联系起来。了解闭环质量体系的优良实践可以使公司迅速踏入以质量为中心的 PLM 新时代。

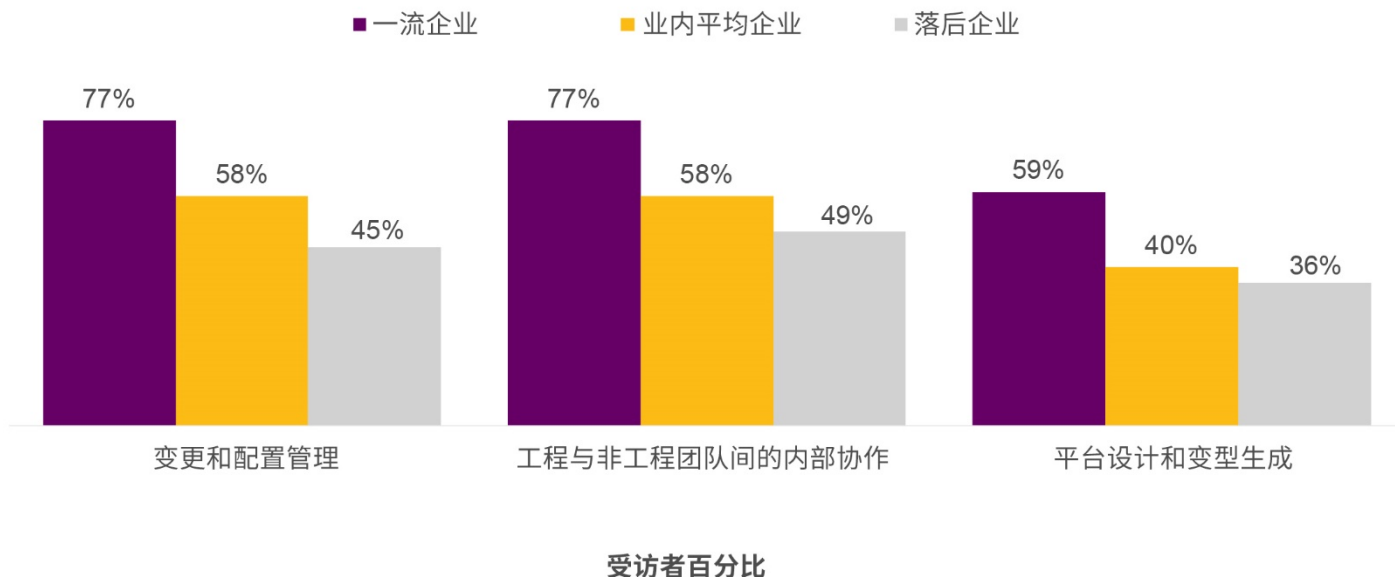
闭环质量优良实践

成功的质量计划取决于稳定性、灵活性和关键部门间的沟通。公司要想生存并繁荣发展，需要敏捷地处理对产品规格和相关流程的多项必要更改。

改善产品质量的一种方法是将质量数据管理流程融入 IoT。由智能、互联 IoT 设备所支持的现代 PLM 环境是如今大多数制造企业的目标之一。无论是刚踏上 IoT 之旅，还是正在完善和不断改进战略，86% 的公司都设想了各种不同的收益，其中质量基本排名靠前（图 5-1）。

先进战略的基础是着重依赖变更和配置管理功能，在产品和流程发生变化时更新和集中管理各种配置（图 5）。

图 5：已有的基础 PLM 功能



n=136，资料来源：Aberdeen，2020 年 3 月

先进公司通过已实施的协作流程在竞争中保持优势。通过连接公司内外的上游和下游团队，他们可以帮助改善信息流并适应新变化。随着客户对定制的要求不断增加，在保持高质量标准的同时管理产品变型将变得更加困难。

图 5-1:

IoT 实施的重要收益*

- 改善产品设计 - 52%
- 提高产品质量 - 50%
- 提高客户满意度 - 45%
- 缩短制造提前期 - 37%
- 降低服务成本 - 36%

*受访者百分比

头部企业更有可能在其设计过程中采用平台方法来帮助生成、管理和验证产品变型，最终能更好地为客户提供服务，同时维持出色的质量。

重要结论

质量在提高客户满意度，降低成本和改善绩效方面起着重要作用 - 因此，持续访问 PLM 系统中的质量数据是优化整个产品开发周期的理想途径。在反思质量的重要性及其对 PLM 的影响时，需要强调三个方面：

- ▶ **高层管理人员将优质服务的自动化视为重要的价值驱动因素。** 通过高层管理人员带领实施优质服务，公司在推进数字化转型的过程中将处于有利地位。强调质量的重要性可以推动指标的改善，如保修成本、单位产品缺陷数、报废和返工以及首次合格率。
- ▶ **先进公司通过注重质量，在减少浪费和降低成本方面取得了显著改善。** 通过正确实施质量体系，产品发布时质量不合格的比例将大大降低。
- ▶ **成熟的技术和流程是我们提升绩效的关键优良实践。** 通过应用 PLM 优良实践（如变更管理和协作），公司在整合质量与数字主线计划时可以克服孤岛式部门和产品复杂性等障碍。

在当今复杂、富有创新的工程环境中，质量要求至关重要。作为连接众多产品开发团队的数字主线，战略性、基于闭环 PLM 的自动化质量流程可以维护制造标准并使整个组织团结一致。

相关研究

- ▶ MES 在电子行业智能制造中的作用；2018 年 10 月
- ▶ 互联产品生命周期管理满足（并克服）产品复杂性难题；2018 年 3 月
- ▶ 物联网时代的集成产品生命周期管理；2017 年 6 月

关于 Aberdeen

自 1988 年以来，Aberdeen 一直在不断发布调查研究，旨在帮助全球企业提高其绩效。我们的分析师们从专有分析框架中获取基于事实、与供应商无关的深刻见解，从而通过与行业从业者共同进行的初步研究来确定先进组织机构。所获得的调查研究内容被成千上万的商业专业人士用于推动做出更加明智的决策及改进业务战略。Aberdeen 总部位于美国马萨诸塞州的沃尔瑟姆。

本文档为 Aberdeen 进行的初步研究成果，代表了在本文档发布之际可用的可靠分析。

除非另有说明，否则本出版物全部内容的版权归 Aberdeen 所有，任何人未经 Aberdeen 的书面许可，不得擅自复制、分发、存档或以任何形式进行传播。