



PLM 现代化： 成功采用 PLM 的秘诀

8 0 1 2

3 8 9 4

5 9 8 3

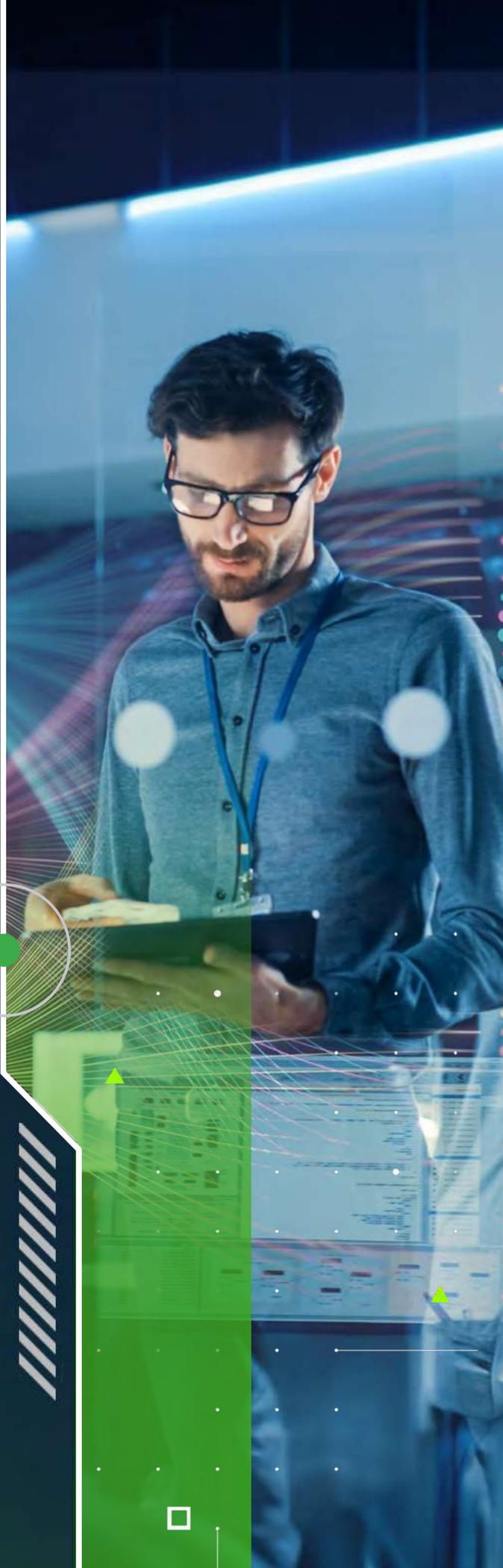
7 2 5

6 7 3 3

1 4 6 4

白皮书

2024 年 7 月





目录

招聘工程师，大幅提高 ROI.....	4
保护数据.....	5
克服数十年来的惯性.....	6
激励采用：应采用的做法和应避免的陷阱.....	7
采用的真正含义是什么？.....	7
了解工程师的心态.....	7
什么是组织变革管理 (OCM)?.....	8
用户采用的关键：沟通和教育.....	8
在团队内部推销 PLM：宣传优势.....	11
克服用户抵触.....	12
采用解决方案：挑战与机遇.....	17
将制造业纳入 PLM.....	17
人工智能的前景：自动化推动采用.....	18
推动采用：合作共赢.....	19
用户采用：数字化转型的核心.....	21

“
变革大势所趋。
增长事在人为。”

JOHN MAXWELL

就企业而言，Maxwell 的观点值得深思——变革是永恒的，也是不可预测的。被动地旁观变革的企业将被抛在后面，逐渐消失，成为“过去”的一部分。而选择驾驭变革的领先企业才能掌控自己的命运，并将变革作为发展的动力。

现代离散制造业中的变革速度和复杂性要求应用日益强大的企业软件技术。没有合适的工具，企业就无法满足市场的需求，无法与强大的对手竞争，无法赢得市场份额，也无法实现增长。无处不在的企业资源规划 (ERP)、制造执行系统 (MES) 和客户关系管理 (CRM) 等系统足以证明功能强大、用途广泛的技术体系的基础性本质。

对于当今的制造商而言，产品生命周期管理 (PLM) 是其中重要的系统之一。如果制造商不能在产品开发投入的整个动态范围内掌控变革管理，就有可能失去竞争优势，阻碍未来的发展。



招聘工程师，大幅提高 ROI

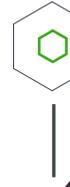
在考虑采用新的企业系统时，企业常面临的挑战是来自设计工程和制造工程学科的内部抵触。这两个学科对变革有着相当大的抵触情绪，这种抵触既有主动形式的，也有被动形式的。产生这种阻力主要是由于人们认为新系统会是复杂、单一、难以使用的，而且无论是在时间还是在金钱上都要付出昂贵的代价。

虽然每家公司的情况不尽相同，但通常情况下，制造工程师的抵触情绪更大，因为他们往往比设计者更依赖于传统的电子表格驱动系统和单点解决方案。尽管如此，两个学科都必须适应不断变化的要求，并采用有望为企业带来更多积极影响的新系统和技术。

与其他任何新的企业系统一样，购买 PLM 工具（如 PTC 的 Windchill）也需要大量的资金投入。只有当用户广泛且一致地采用该工具并发挥其潜力时，这项投资才能在增长、收入、利润和市场份额方面带来丰厚的回报。但是，当公司高管从大局出发，看到这些系统的价值并渴望实现这些系统所承诺的愿景时，工程用户却往往又会望而却步。原因何在？通常，用户只将 PLM 看作一种数据存储机制，认为没有必要利用其扩展功能。

但更重要的是，在建立任何新的 PLM 系统时，工程用户都要承担大部分工作，需要与新的产品数据管理形式进行深入互动。将现有产品数据从一个系统转换到另一个系统所需的人力资源，让获得中长期回报的机会变得模糊不清。





保护数据

根据定义，与基于 Excel 的传统数据管理技术相比，运行新 PLM 系统最初所需的数据输入具有更好的结构化、规则化和“系统化”特征。工程团队可以在 Excel 中快速、灵活且熟悉地管理数据。但这种方法往往强烈地以单个团队为导向，即使它涉及与整个组织息息相关的数据。一旦导出，并被其他团队转置到其他电子表格中，这些数据基本上就消失了。也就是说，数据与其原始来源断开了联系，在源头（工程部门）所做的任何更改在下一次“导出”之前都是隔离的。

因此，当其他各方使用他们通过 Excel 导出获得的上一轮数据开展工作和制定决策时，源工程信息可能已发生变化，而这些变化仍被隔离在工程团队内部。这种隔离会严重危害产品在其生命周期中的完整性。这是企业再也无法承受的风险。

一个全面的 PLM 环境可以将产品数据集中在一起，为有关各方提供单一数据来源，在需要时让用户采用更熟悉的形式进行访问，从而降低风险。产品数据一旦输入 PLM 系统，就会保持更新和可操作——“保持正常”——因为所有相关团队和个人会共享这些数据。也就是说，所有变更都会实时传播到整个企业。这样不仅更安全，而且速度更快，并能更有效地推动创新和持续的设计与制造改进。



克服数十年来的惯性

PLM 最终将为制造企业带来收益是不言而喻的。但是，几十年来在以文档为中心的环境中操作的惯性依然存在，工程部门对以零备件为中心的数据模型的抵触情绪也依然存在。令人欣慰的是，这种抵触并不是因为简单的固执或不了解全局，而是因为缺乏最稀缺的资源——时间。此外，他们还不愿意转向以流程为中心的系统，因为这样会将他们与 ERP 联系起来，需要做更多的工作，以便在下游阶段节省时间和工作量（返工）。

如上所述，需要由工程部门执行的初始启动阶段要求更为严苛。但是，通过专门为启动阶段分配更多资源，减轻工程师在日常职责范围内根本无法承担负担，企业可以激发更多的采用热情，尤其是如果能充分宣传在中长期内为工程部门节省时间的收益。

此外，在将项目所需的数据组成部分输入 PLM 系统的初期工作结束后，全面、积极地采用 PLM 系统可以促进相关工程团队和各位工程师在日常工作中取得成功。一系列强大的、显著的积极影响就会随之显现出来：

- 企业财务业绩的改善换来更高的财务回报
- 消除冗余工作，这是工程师日常工作中极为费时且不必要的任务之一
- 减少搜索所需信息和/或向下游有关各方提供工程信息的时间（他们现在可以自助查询）
- 提高产品质量，对外提升品牌声誉，对内提升公司工程师的声誉
- 有更多时间从事创造性、战略性和创新性的工程工作
- 更快、更自信、更低风险、更准确地做出数据驱动的决策

在近 40 年的发展历程中，PTC 已与数百家全球大型制造商合作，涉及从农业到航空航天、从医疗设备到军事武器系统等各个垂直行业。我们深知工程师的时间压力，而且可用于实施新系统的额外时间极为稀少。我们设计 PLM 软件的目的是帮助企业取得长期成功，并在此过程中努力降低采用门槛。

至关重要的是，工程领导要了解影响用户采用新系统的组织动态，包括正面和负面影响，从而引导其组织实现相关的所有收益并消除所有采用障碍的影响。



激励采用：应采用的做法和应避免的陷阱

然而，与任何新系统一样，一旦对 PLM 投入了资金，就必须投入初始时间来启动系统并保持系统运行。在此，我们将讨论 PTC 在制造业的发展历程中所发现的促进用户采用的关键因素。领导者可以采用哪些正确实践来帮助推动各方全面和包容性地采用这一新工具？要避免哪些常见的采用陷阱？了解这些动态不仅有助于实现 PLM 系统所承诺的潜在产品优势，还有助于实现随之而来的全企业经济优势。

采用的真正含义是什么？

一般认为，“采用”是指用户接受一个新的数字化平台，信奉它所体现的实际愿景，并按照预期使用它。在最高层主管和高级管理层中，高管的热情和支持会促进采用（如果没有，则会阻碍采用）。不过一般而言，各种工程用户会表现出不同程度的热情和承诺。这种不一致性取决于他们当前的工作量，以及他们对可获得的最终收益的理解和信任程度。

从更广泛的意义上讲，要想有效地采用数字化平台，企业必须齐心协力，实现对所有业务流程的持续改进和精简。只有这种广泛、真实的数字化采用才能为数字化转型所承诺的成功铺平道路。

了解工程师的心态

想象一下，你们坐下来讨论工程师在 PLM 系统（如 PTC 的 Windchill）中核对特定产品的 BOM 数据时可能遇到的一些问题。当这位勤奋、善意的专业人士描述他或她在使用系统时遇到的问题时，你们一起点击各种 PLM 屏幕。然后，用户调出一张 Excel 电子表格，上面显示了所有相关的产品数据，并开始进行比较和使用 VLOOKUP 函数进行查找，将这些数据与另一张电子表格中的数据进行比较。

你自然会感到不可思议。为什么这位高智商的专业人士会避开旨在集中所有数据并记录其背后思路的系统，而选择 Excel 这样一个简单、没有连网的工具呢？他们很可能会解释说，这个系统“很难使用”，他们更喜欢手动操作数据、标记数据、添加注释和执行其他类似操作。



但是，如果你演示 Windchill 的 BOM 比较工具，很可能会听到工程师感叹，他们甚至从来不知道有这个工具，并希望了解更多信息。工程用户肯定熟悉制造物料清单 (MBOM)，它包括制造和向客户发运成品所需的所有零备件、包装、标签和装配。当工程师了解到 PTC Windchill 可提供图形化和关联的用户界面，帮助制造工程师利用具有系统可追溯性（等效链接）的 3D 数据和结构化元数据，并在相关 BOM 之间进行协调时，他们对该系统的兴趣就会激增。在这种情况下，用户采用的障碍不是系统功能，而是简单的无知。有什么明显的补救措施？教育、沟通和信息强化。

什么是组织变革管理 (OCM)?

组织变革管理有许多不同的方面，特定举措的范围可以是对具体部门的细微程序调整，也可以是影响整个公司的重大战略举措。更全面的组织变革可能涉及报告结构、培训课程、沟通计划等方面的变革。所考虑的变革类型将决定应采用哪些工具和支持机制（如果有）来帮助部署、管理和优化变革。

然而，无论采用何种具体的工具，深思熟虑和精心管理的举措都能克服面对变革的自然惯性，并从长远来讲赢得怀疑者的支持。这就是密歇根州 Cooper Standard 的经验，该公司是密封和流体处理系统及组件的全球领先供应商。该公司信息技术高级总监 Scott Prygoski 分享了他的观点。“我认为，过去十年来，我们已经建立了一定程度的信任，因此在过去的三到五年中，我真的想不出我们有哪一次在呼吁高层领导批准一项重大举措时遇到过困难。他们知道我们在做什么，知道我们为什么要这么做，而且没有任何争议。现在，我们正处于衡量真实情况和真实数据的阶段。我们不会因为计划涉及更多工作或采用新技术而产生抵触情绪。在数据的驱动下，我们的决策所基于的是什么行为明显是对的或错的。‘我们看到了数据，你是对的。看起来确实效率不高。让我们开始这么做吧。’”

用户采用的关键：沟通和教育

在企业考虑如何有效地推动用户采用任何新工具时，长期的经验告诉我们，沟通和教育更为关键，也是更重要的战略。用户显然必须了解所改变或引入的具体流程和工具。但是，至关重要是变革的理由。他们需要了解任何要求他们做出贡献的举措背后的“原因”。



上级没有充分解释就颁布任务很可能会遇到抵触。这种主动或被动的抵触往往首先表现在工程部门。例如，必须通过将初始产品数据录入新系统这一潜在的劳动密集型任务，才能“激活”一项 PLM 举措。详尽而清晰的解释性沟通节奏，配合全面的计划，应该能说明一旦启动和实施项目群，公司及有关各方将享受到的收益。

传达“业务理由”当然必不可少，但这还不够。对于工程用户，考虑到可能需要的额外工作，相对于他们当前的工作量，这些收益可能显得很遥远甚至很抽象。

要想让采用工作获得真正的认可，就必须同等重视，甚至更加重视用户个人收益的沟通。虽然用户在启动阶段可能会做更多的前期工作，但最终减少的工作量——不仅是通过减少返工，还通过整体流程的简化和盈利——足以补偿这些损失。例如，提高奖金的补偿形式可能具有立竿见影的效果。

培训：用户采用的核心

良好的沟通可以为采用奠定基础，可以培养好奇、思维开阔甚至充满渴望感的用户群。但要充分利用这些有利条件，就必须精心策划并有效实施强有力的培训计划，否则可能永远无法扎实地进行变革。有效的培训包含几个关键方面。培训应采用多种形式，以适应各种类型用户的学习风格和偏好。这些形式可能包括现场和虚拟课程、视频、网络直播和阅读材料——最好开展基础调查，询问他们的偏好。

不同的形式还能提高培训计划的灵活性，让用户在更方便的时间以更方便的方式接受培训。当他们被要求在现有职责之外承担与变革相关的工作时，这一点至关重要。

灵活的培训可培养更好的责任心

同样要注意，提供多种培训渠道并不会以任何方式削弱用户的责任心。有些人可能会认为，除非“在课堂上对学员进行考勤”，否则他们可能会逃避责任。事实上，如果提供多种培训选择，用户的责任心会更强。此外，每个人（即使是同一学科的工程师）都有不同的学习风格和偏好。尽可能多地适应这些风格，并将课程分成简洁、高价值、可快速消化的知识单元，无疑能带来更受欢迎、更易接受的培训体验。

力求尽可能包容和灵活的培训计划不仅能更有力地激励学员参与培训，还能消除学员不完成培训的借口。当然，测试本身正是而且应该用作对所有员工的一种考核方式，以确保用户无论选择何种方式都能完成培训。

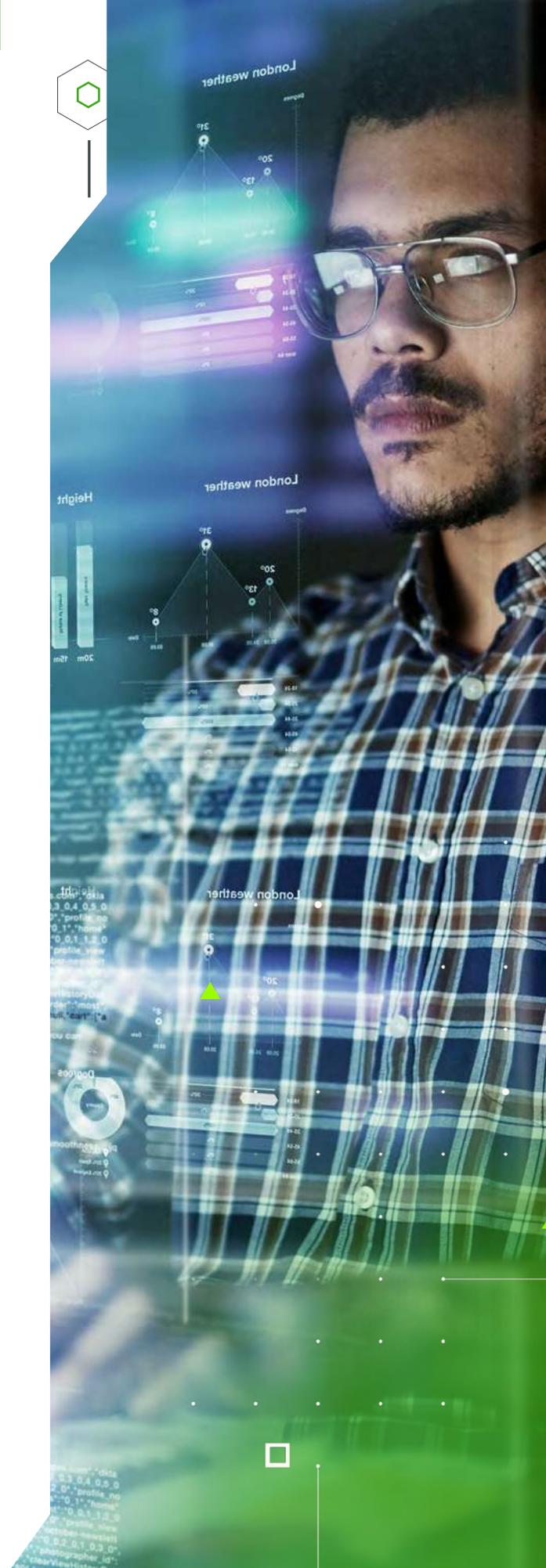
工程部门的心态 - 续

再想想我们之前与之讨论的那位假想的工程师，尽管他可以使用功能强大的 PLM 工具，但他却在个人电子表格环境中进行产品数据管理。这位善意的工程师并不知道 PLM 系统中的关键功能可以改善他屡试不爽的习惯做法。他往往不知道，在 Windchill 这样的 PLM 系统中，可以使用许多不同的功能对产品数据进行比较和分析。

例如，经常需要对特定产品的物料清单 (BOM) 的不同修订版进行比较。在现代 PLM 平台中，用户可以根据各种参数进行多方面的比较。它可以显示零备件、数量和属性差异；以及任何更适合工程师所寻求的分析或见解的内容。

它还能以图形方式显示这些比较结果。所有这些视图都很难在电子表格中生成（更别提数据与组织其他部门隔离所造成的更大困难）。

这种涵盖新系统全部功能的关键细节在培训方案中往往被忽视，或者由于所需的培训量太大，被过量的信息所淹没。培训必须全面，但也要精心排序，节奏要适当且符合实际情况，这样用户才能吸收所有需要了解的知识并获得积极的体验。





在团队内部推销 PLM：宣传优势

清晰的沟通和全面、节奏适当的培训方案有助于向用户群推广新系统。事实上，为广泛采用创造条件是内部营销的工作之一；其中包括制定和提出真正有说服力的价值主张。与所有价值主张一样，要想获得支持，必须由内部发起人和拥护者进行有效、负责任的“推销”。

Cooper Standard 流体业务部总裁兼首席技术官 Chris Couch 指出：“我们更好地将各种功能整合在一起，更好地将它们整合到通用平台中，才能在我们所需的分析中提供更好的通用数据接口，才能对我们的用户群更有利。然后，如果这些努力能让他们的工作真正变得更轻松，采用率就会随之提高。如果只是在某个地方输入其他数据的另一种任务，就会像推动一根绳索一样，不知道合规性和使用率为什么达不到预期。”对于 Couch 所述的主体，其他一些近期的真实 PLM 实施示例可以帮助我们深入了解成功的关键因素，以及在推动用户采用过程中应避免的方法。

扭转涡轮机制造业的颓势

一家全球知名的陆上和海上发电用工业燃气轮机制造商最近进行了几项重要的协调性流程升级。这一变革举措的一方面要求该公司的制造团队比以往更早参与到产品设计过程中。

制造组织克服了一些固有的惯性，任命了几位“拥护者”，让他们抓住机会先行一步，全面学习技术，规划适应路径，并帮助确定目标流程的最终状态。适应之路并非完全没有挑战，但这些拥护者的视角以及他们作为公司员工和制造业内人士的身份消除了变革过程中的许多阻力。他们的存在和参与加速了整个企业的用户采用。该制造企业首次能够将 EBOM 转变为 MBOM，制定流程计划并在车间部署 3D 可视化系统。



医疗制造业中有组织地反对采用

现实中的经验也能为实施实践提供指导，有些经验表面上合乎逻辑、用意良好，但实际上却阻碍了用户的采用。

一家全球主要的医疗设备制造商试图将其主要的 CAD 工具与他们选择的 PLM 平台 PTC Windchill 相集成。在实施的最初阶段，他们遇到了许多挑战。这些挑战主要与最初将产品数据输入新系统的繁重工作有关，这项工作被正确地分配给了工程部门。但由于工程部门的抵触，该公司选择指派一个单独的内部团队来完成这项工作。

虽然重新分配让工程师们摆脱了第一部分工作的束缚，但这种方法最终还是拖慢了工作进度，导致无法扩展关键数据集，无法将其发布到生产中。而专门指派的专家团队和项目群拥护者最终不得不学习新系统。实际上，他们成了新流程的把关人——而不管把关人的能力如何，各种关口 (gate) 从定义上讲就是障碍——而不是连接。虽然输入的数据质量很高，但由于更多的组织未能采用，企业的长期业务效率受到了影响。更不幸的是，PLM 系统在改善业务成果方面的全部潜力要很晚才能显现出来，而且将更加难以实现。

● 克服用户抵触

某些形式的军事训练中有一句经典格言：“慢则稳。稳则快”。必须指出的是，克服工程部门抵制转型变革的内在倾向并非一蹴而就，或者说，即使强行快速完成，也很少能做得很好。而且组织规模越大，全面采用所需的时间可能越长。

即使有清晰的愿景和能言善辩、精力充沛的拥护者，全面有效的采用过程也至少需要 6 个月，甚至 12 个月。然而，长期的经验和对软件本身的深入了解，以及围绕任何重大新项目群所形成的组织动态，都为深入采用该软件提供了一些正确实践。

从高层开始：获得高管支持

在采用需要新软件工具的方法转型业务流程时，一般都需要投入大量资金。因此，由高管发起是至关重要的第一步。不仅高管发起人可以帮助获得重要的资金，还可能需要他们的权力来向公司传达该举措的价值。



此外，高管还可以在实际执行各种要求方面提供有意义的帮助，要求所有相关员工都要采用与其角色相称的级别参与其中。从高层到车间，高管发起人可以帮助克服制度障碍，并在各个层面为项目群“加油助力”。

了解适合高管的正确细节级别

在征求 PLM 举措的高管发起人时，一个重要的关注点是在一开始就了解他们的技术能力水平和个人兴趣。了解这些信息有助于为他们提供更适合其角色和动机的细节级别。

有些高管可能更适合“总揽”全局——广泛了解流程、业务和组织可获得的收益。其他高管，尤其是有工程背景的高管，可能希望并有技术能力吸收和交流更高级别的细节。这可能不仅仅是为了向团队展示他们对新项目群的掌控能力，也是基于他们真正有兴趣了解新项目群提供的实际改进机制。

至少每位发起人都应了解并能够有力地宣传 PLM：PLM 不仅仅是一个工程工具或数据存储库，它还是一种工具，公司利用它可以为业务加速和实现全面卓越奠定坚实的基础。

宣传愿景：确保正确地推进

除了作为新 PLM 系统代言人和推广者的第一人称角色外，高管发起人还应尽力将要旨传播到各个管理层。中层管理人员必须了解变革并为此做好准备，否则由于对计划中的变革及其影响一无所知，可能会出现不必要的障碍。

克服这些障碍可能比一开始就避免这些障碍要难得多。想象一下，一位高级主管批准了一个知名度很高的项目，但却遭到了作为其直接下级的初级经理的反对。如果没有适当的组织准备，初级经理可能仅仅因为其个人没有做好采用该技术的准备而影响项目的进展。他的立场可能是，“我们现在的工作方式很好。”他没有责任听从主管的指导，因为高级管理人员没有做好适当的基础工作。然后，经过几个月的停滞不前和毫无进展之后，这位初级经理离开了公司。

现在，进展立即恢复，项目群迅速推进。这种情况有可能发生，但如果组织通过沟通和培训做好适当的准备，就可以完全避免它。



赋予团队真正的权力

给已经很忙的团队分配新的重大责任，而不考虑仔细重新平衡其工作量的必要性，是导致失败的一个原因。专家往往可以参与制定转型愿景，但却没有时间投入适当的精力。

对于工程助理，尤其是对举措成功至关重要的人员，允许他们分流或重新分配其他工作至关重要。明确界定责任至关重要，但如果不分配决策权以适当履行这些责任，责任界定将完全不起作用。

确定并培养拥护者

合适的项目拥护者可以决定能否成功采用该项目。作为高管发起人的补充及合作者，项目拥护者不仅能帮助确定合适的目标解决方案，还能充当同事的培训资源以及沟通过程中的关键角色。作为受新系统影响更大的流程的日常参与者，他们对于及早发现可能出现的问题也至关重要，这样就能在这些问题成为真正的障碍之前加以解决。

奖励成功，但也要承认困难

如上所述，发起人和拥护者必须就“是什么”和“为什么”进行沟通，从企业和个人收益的角度解释任何新的 PLM 项目群并阐明理由。这有助于项目群打破制度惯性，从一开始就取得进展。开始实施之后，与组织分享早期和中期的成功经验同样重要。

分享成功经验并给予奖励，有助于保持整体士气和项目群的推进动力。当工程领导者不仅宣扬拥护者的努力和成就，还宣扬那些提高了标准和投入了时间的普通用户时，这种赞赏会让与新系统相关的每个人都充满活力。



同时，应公开承认项目群中的具体困难和挑战，以及如何克服它们。如果组织不这样做，可能会打击团队的积极性，因为他们可能一直在努力工作，但却遇到了意想不到的挫折。在组织不断努力通过持续改进来提高其竞争地位的背景下，在整个过程中与组织进行开诚布公的对话可以促进信任和坦诚——这本身也会加快采用的速度。

尽早、频繁、良好地沟通

只有对于组织了解的项目，分享成功和困难才是真正重要的。更糟糕的情况莫过于，你为一个项目付出了心血，却很少有人知道——尤其是其结果会影响许多用户和学科的项目。

正如前文所讨论的，让组织了解任何新系统的合理战略、预期目标以及项目团队确定的关键里程碑至关重要。应积极共享培训要求以及培训资料的安排和发布情况，但也应方便员工随时查阅。同样重要的是，要告知团队在实施阶段将提供哪些额外资源，以帮助用户学习和有效地采用任何新技术平台。

分享全局 —— 从路线图开始

大型的整体性项目，如安装新 PLM 系统，往往需要很长时间才能完成，需要更长时间进行微调，而且很少能按照一开始预测的方式按时取得预期成果。要想使项目取得成功，获得持续不断的用户采用，制定部署计划、公布计划、认真执行计划并经常更新计划至关重要。

除其他收益外，这还会定义关键的依赖关系，确保在组织尝试实施建立更高级的功能或属性之前，新系统的基础元素已经完成。

已发布、持续更新且多代的计划还有助于宣传项目与公司业务目标的一致性。公司需要赚钱来实现增长，而这种增长可能依赖于新系统对生产力和效率的贡献所带来的预期改进。定义预期的具体改进和时间表，有助于表明该项目是持续改进承诺的一部分，而不仅仅是工程师可以等待的“一劳永逸”。



展现与企业目标的一致性

同样重要的是，在新系统预期业务目标（如效率和生产力）的基础上，提供与更高级企业目标（如可持续发展）相一致的信息。当工程团队看到项目的框架与公司同有关各方沟通时所使用的措辞相同时，项目的可信度就会得到提高。这项工作不再是“孤立的”、外部观察者看不到的，而是已融入到公司战略的结构中——而且这一点显而易见。

至于立竿见影的实际效果，这种与公司目标的公开、明显的一致性可以增强内部高管和工程师支持项目群的信心。尤其是在取得定期进展并公布里程碑的情况下，公司最高级战略目标与车间级投资（如 PLM）之间的这种明显联系有助于获得持续的资金支持和其他资源，以保持项目持续进展。在这种情况下，早期的、渐进的成功就像金钱——金钱能说明一切。

谈论增长和盈利能力及其影响

大多数优秀的工程师都关心公司的成功，并希望为公司的健康和繁荣发展做出贡献——至少在抽象层面上。但是，在寻求推动用户采用时，工程部门领导还必须将适当采用的影响从抽象的领域转移到更具体的方面：为各位用户提供经济奖励。

要做到这一点，可以宣传该项目群能够提高盈利能力，而且直接影响着用户的钱包。通过提高生产力、减少质量缺陷、降低原材料成本，当然还有简化创新，公司的命运只会越来越好，各位工程师和其他员工的命运也会越来越好。

奖金、福利待遇、正在赠予或完全赠予的公司股份价值……所有这些都是个人奖励的载体，应充分利用它们向用户群进行宣传。当然，管理层必须具有远见卓识，并承诺对采用给予物质奖励。（如果能按照上述方式对高级管理人员进行适当培养，他们更有可能愿意这样做）。



播种客户喜悦。收获竞争优势。

众所周知，客户对其制造业合作伙伴越来越不耐烦。由于他们自己的最终用户要求提供更具创新性的产品，而且要求比以往更快地交付更多产品，这种压力也传到了制造商的身上。涉及 PTC Windchill 的另一个实际经验表明，当用户采用 PLM 后变得健康而稳健时，新系统会潜在地加快产品上市速度。让我们看一看吧。

保守承诺。超额交付。

在订购复杂产品时，通情达理的客户愿意等待合理的交付时间。但是在这个案例中，客户被告知其供应商的交货期为 18 个月。这家供应商是 PTC Windchill 的客户，希望大幅缩短交付时间——这不仅是为了与对手竞争，也为了在竞争中脱颖而出，实现真正的竞争优势。

这家 PTC 客户设定的目标是将交付时间缩短 2/3，从 18 个月缩短到 6 个月——这是一个大目标，甚至可以说很大胆。该公司战略性地将 PLM 项目与其他正在开展的内部数字化转型举措结合起来，并以创造性的思维，通过多种预配置、长准备时间产品来推进客户的过渡。

结果，交货期从 18 个月缩短到了 4 个月，缩短了近 78%。通过精心协调项目、与业务和企业目标保持一致（以及大量的辛勤工作），PTC 客户在项目、融资和团队方面的发展日新月异并能最终顺利完成工作。客户对此非常满意。

采用解决方案：挑战与机遇

正如每家制造公司都不尽相同一样，没有两家公司的 PLM 实施过程是完全相同的，每家公司都会面临不同的挑战。但是，某些现实和潜在的情况具有共同的动态因素，值得详细探讨。

将制造业纳入 PLM

其中一个动态因素是，当制造部门被要求将其数据和运营管理转移到新 PLM 环境时，经常会遇到很大的阻力。一个经常遇到的问题是，制造部门（错误地）认为 PLM “只适合工程师”。另一个问题是，随着时间的推移，制造部门已经开发了许多自制工具来满足其特定的需求和情况。尽管这些工具（通常基于 Excel）中的数据根据定义是与企业脱节的——因此实际上是“死的”，如前所述——但组织惯性、长期养成的习惯以及不愿意承担新工作共同造成了变革的障碍。



与前面讨论过的其他情况一样，可以通过教育和清晰的沟通来消除这种障碍。项目拥护者应强调制造工程师如何能够更轻松有效地开展合作，不仅是相互之间的合作，还包括与设计、质量和企业的其他工程师的合作。

如果在外部系统（如我们讨论过的那些自制 Excel 工具）中执行工程变更，制造部门需要执行大量的手动工作。很可能由于人工输入错误数据而导致错误，也可能引用过时的信息。Excel 方法充满了潜在的错误。

但在 Windchill 这样的 PLM 系统中，制造部门可以更快、更准确地访问、处理和修改工程变更以及定义这些变更的数据。当工程部门不断执行修改时，制造部门也能更高效地完成更新。用户可以快速访问变更和所需的制造更新，也可以轻松地识别和调节它们。PLM 方法更有凝聚力，更不易出错，而且速度更快，对数据准确性也没有任何威胁。归根结底，以前负责维护 100 到 500 份物料清单的制造工程师，现在可以支持十倍于这一数量的物料清单。

人工智能的前景：自动化推动采用

人工智能 (AI) 是极有希望推动采用新 PLM 系统的技术之一。由于 AI 会根据训练它们的特定数据集进行“学习”，因此 AI 系统可以学习业务的通用规则、预期实践和特定参数。这为工程师需要完成的一些更艰巨的亲身工作的潜在自动化指明了方向。

例如，可使用 AI 和变更管理数据进行训练，以协助改进流程——检测瓶颈、预测、了解根本原因。或者管理重复数据，推荐分类元数据，提高零备件重用率。在发布之前，工程师可以审查已经完成的工作以确保准确性，而不是自己从头开始工作。工程团队的工作效率将大大提高，远远超过 PLM 所描述的 10 倍，甚至可能超过 100 倍。

此外，AI 不必利用 PLM 数据进行训练。利用开箱即用的大型语言模型 (LLM)，工程师无需进行任何微调或构建基础模型，即可搜索和分析文档并创建内容。



推动采用：合作共赢

总之，在工程团队中实施新的 PLM 时，要想获得用户的广泛采用，关键在于不要把用户采用作为事后考虑的问题，而应将其作为一个关键的工作流，融入到项目群的方方面面中。这需要以用户为中心的心态、跨职能协作、沟通、教育，以及在组织的各个层面持续关注并提供资源。一些重要实践：

获得高管的赞助和配合。

确认并确保最高层领导完全支持并积极倡导实施 PLM。他们的明显支持对于推动采用至关重要。

制定令人信服的愿景和价值主张。

明确阐述 PLM 项目群的业务收益和目标。帮助用户了解“这对他们有何好处”，比如使他们的工作更轻松和改善业务成果。

定义明确的成功指标。

一开始就明确说明如何才算成功。制定可客观衡量的关键绩效指标 (KPI)。定义最终状态和中间成功目标，这样，在企业努力建立一个功能完善、具有更高价值的 PLM 环境时，早期的小成功就能积累动能并提供“概念证明”。

尽早并经常让用户参与进来。

让工程、制造和其他受影响部门的代表从一开始就参与进来。征求他们对痛点、需求和设计的意见。采纳他们的反馈意见，建立一个满足真实用户需求的系统。

任命“项目拥护者”作为变革推动者。

招募对 PLM 系统充满热情、自信且有影响力的员工担任部门倡导者、变革推动者和“超级用户”。授权这些值得信赖的拥护者宣传新系统，为同事提供支持，并向项目团队提供反馈。



提供强有力的培训和支持。

大力投资用户培训的重要性怎么强调都不为过。培训应包括多种可用的形式、针对特定角色的指导、实践练习和参考材料。提供明确的支持渠道，如服务台、常见问题解答，以及其他教育和问答互动论坛。培训内容不仅应包括系统功能，还应包括 PLM 如何与跨职能业务流程集成并对其产生影响。

经常进行良好的沟通。

制定（并遵循）一个全面的沟通计划，以在推出 PLM 之前和之后建立认知、理解和兴奋感。与培训一样，应充分利用多种渠道，包括电子邮件、内联网、视频和“午餐学习”。不要忘记庆祝里程碑达成、宣传成功和承认挑战——包括如何克服挑战。

分阶段部署。

考虑按部门、产品线或地域有序推出计划，而不是所谓的“大爆炸”、孤注一掷、过于激进的项目计划。这样既能取得渐进式的成功，形成发展势头，又能以可控的方式对交付成果进行测试、完善和扩展。

监控、衡量和迭代。

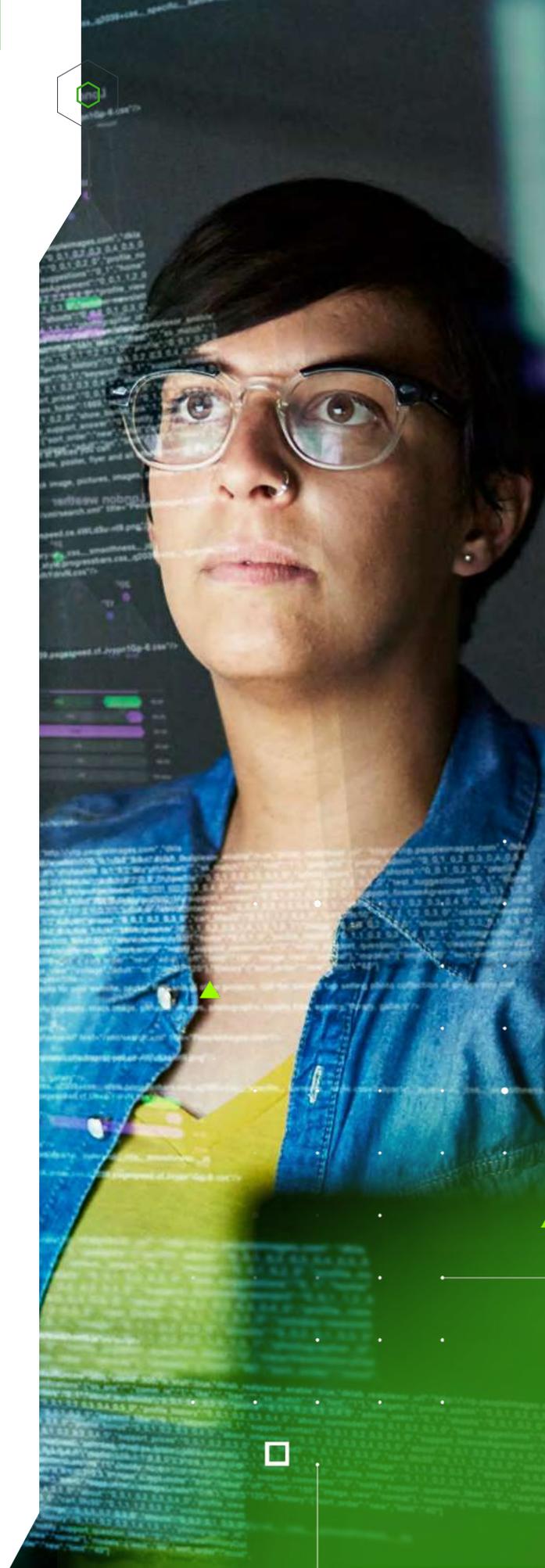
根据既定的 KPI 定期监控系统使用情况、数据质量、用户反馈，以及关键的实际业务影响。可以利用这些见解不断改进系统、流程和培训，从而使整个项目变得越来越强大。与持续沟通主题中论述的内容一样，这些结果也应该公之于众，以推动项目的进展和各方的热情。只有经过衡量的结果才能证明企业已得到改善。

统一激励机制，保持责任心。

将 PLM 的采用和数据质量指标与个人和部门的目标和激励措施（包括个人薪酬）挂钩。不仅要明确 PLM 是公司发展的“必备条件”，而不只是“值得拥有”，还要明确其结果将给负责的采用者带来个人回报。

用户采用：数字化转型的核心

清楚了解影响用户采用的组织动态，有助于确保取得早期成果，从而保持发展势头，推动实施工作取得成功。至关重要的是，不仅要将其视为一个系统项目，还要将其视为一个转型工程和跨职能流程的机会。更为关键的是，要分享该项目群将如何为公司及其股东，以及更重要的，为那些从根本上定义了企业、企业战略和市场地位的工程师带来巨大的收益。





需要更多信息?

[了解有关 PTC 的更多信息](#)

© 2024, PTC Inc. 保留所有权利。本文所述信息仅供参考, 如有更改, 恕不另行通知; 这些信息不应被视作 PTC 提供的担保、承诺、条件或要约。PTC、PTC 徽标和所有其他 PTC 产品名称及徽标都是 PTC 和/或其子公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。所有其他产品或公司名称或徽标均为其各自所有者的财产。