

《企业家》访谈函

我们不仅仅关注企业发展的结果，更关注企业家在面临每一个重大抉择时，背后的思维模式和决策路径。我们旨在探究：

1. 发展道路过程中的关键性事件和重大决策。
2. 探寻背后的发展规律和路径是什么。
3. 作为标杆企业，有哪些经验可以在全社会推广。
4. 未来实现可持续发展的规划与举措有哪些。

此次访谈报道不仅是一次品牌宣传的好时机，最重要的是帮助企业梳理和沉淀成功经验，萃取成功基因，为下一个二十年蓄力前行，再出发。

具体问题：

1. 维拓从 PTC 二次开发起步，花了近十年才走到自研。您怎么看目前装备制造业的真实发展状况？“智能制造”“绿色化”“双碳”这些热词，落到企业实际经营中到底有多少是真实的改变？

回答：首先，维拓用近十年从全球大厂二次开发走向全栈自研的这条路，本质就是中国装备制造业数字化、自主化转型的缩影，这段经历让我们能更客观看清当下装备制造行业冰火交织、分层分化、转型阵痛与长期机遇并存的真实现状。

2006 年维拓创立后，前十年我们是全球大厂全球核心开发合作伙伴，依托国外工业软件底座做行业定制、实施交付，服务徐工、三一、兵器、华为等上千家装备企业。这段合作期我们清晰摸到行业两大底色：一方面国内装备产业体量全球第一，工程机械、新能源装备、高端精密装备、工业快消行业等产能、出口规模持续领跑，产业链配套完整；另一方面产业底层“卡脖子”短板长期存在，研发设计类三维 CAD、PLM 核心工具高度依赖海外厂商。国外软件内核、底层接口不开放，装备企业本土化工艺、知识工程、产线适配需求经常被限制，授权涨价、功能封锁、数据安全隐患常年困扰制造企业，这也是我们下定决心砸十年资源、沉下心做自主工业软件的核心动因——靠二次开发只能在别人地基上修修补补，解决不了产业链自主可控的根本问题。

放到整个装备制造业来看，行业真实发展状态可以分成三层梯队，分层差异直接决定了“智能制造、绿色双碳”落地的虚实程度：第一梯队是头部链主企业，工程机械、电力装备、新能源整车、军工装备龙头，转型是实打实的战略级变革。这类企业有资金、工艺、人才储备，数字化不是做样板展厅，而是嵌入研发、生产、供应链全流程。以我们服务的重工装备企业为例，早年严重依赖国外工业软件工具做研发设计，现在全面切换维拓自研 PDP

数字工程平台，把 IPD 流程、仿真优化、产线 MOM 系统打通，研发周期缩短 40%以上、物料损耗下降两成；同时同步落地碳足迹全链路追溯，从零部件采购、机加工到整机出厂，每道工序能耗、碳排放数据自动归集，既满足出口欧盟碳关税要求，也通过工艺智能优化直接降低电费、耗材成本，智能制造、绿色低碳完全和营收、成本、海外订单绑定，是经营刚需。

第二梯队是中型专精特新装备企业，属于半真半假、试点先行。这类企业认同转型方向，但预算有限、数字化基础薄弱，普遍存在“重硬件、轻软件，重展示、轻运营”问题。很多企业先上机器人、自动化产线，但研发、生产、仓储数据互不连通，数据孤岛严重；绿色改造多停留在更换节能电机、环保设备，缺少全流程碳核算体系。很多时候智能化、绿色项目更多是为申报政策补贴、打造参观展厅，没有形成常态化数据运营，转型投入很难转化为持续盈利。维拓针对这部分企业推出轻量化“维云智造”平台，小模块按需付费、不用大规模硬件改造，就是为了解决他们“想转但不敢大额投入、落地难见效”的痛点。

第三梯队是中小配套装备加工厂，多数还停留在概念层面，落地程度极低。企业核心诉求是保订单、控现金流，数字化、绿色改造投入回报周期长，缺少专业人才，普遍认为“智能制造、双碳是大企业的事”。很多工厂连基础生产数据都无法完整采集，谈不上智能优化；绿色化仅满足基础环保排放合规，没有主动降碳、节能增效的经营动作，热词更多停留在行业宣传层面。

再具体拆解“智能制造、绿色化、双碳”落到经营里的真实改变，要区分真实价值落地和概念炒作两个维度：

一、智能制造：三分样板，七分实效，核心价值集中在研发与制造降本增效。

行业里确实存在不少“花重金打造一条示范产线，其余车间照旧”的形象工程，但从维拓十余年服务上千装备企业的实践看，真正落地的智能制造，会带来三大不可逆经营改变：研发端彻底摆脱图纸依赖，知识资产自主可控。早年装备企业全部依赖国外工业软件做设计，产品工艺、参数知识锁在海外系统里；现在通过自研工业软件搭建企业专属知识工程库(KBE)，把数十年装备设计经验数字化沉淀，新品迭代不用重复试错。这也是我们从二次开发转向自研的核心价值。二次开发只能改表层功能，自研平台才能帮企业沉淀自主工业知识，这是智能制造最核心、最真实的底层变革。

生产端柔性制造替代大批量标准化生产。装备行业多为定制化非标订单，智能 MOM、数字孪生落地后，产线换型时间大幅压缩，多品种小批量交付能力显著提升，直接提升订单承接能力，这是企业能直观看到的营收增量。

管理端用数据替代经验决策。设备稼动率、良品率、交付周期实时可视，过去靠车间厂长经验排产，现在系统自动优化排程，库存、在制品资金占用明显下降。

而行业里的“虚”，集中在只采购自动化硬件、缺少软件数据打通，只做单点改造、无全流程规划，最后设备和系统互不兼容，数据无法产生决策价值，智能化沦为表面工程。

二、绿色化、双碳：政策倒逼+市场驱动双轮驱动，头部已形成刚性经营需求，中小企业仍被动应付。

双碳、绿色制造不是短期政策口号，正在从外部合规要求，变成装备企业内生经营指标，真实改变分两类场景：

出口型高端装备企业，双碳是市场准入门槛，改变 100% 真实。工程机械、风电装备、新能源设备出口海外，欧盟碳边境税、绿色采购标准强制要求整机全生命周期碳足迹报告。过去企业无法精准核算单台设备碳排放，只能粗估；现在通过智能化平台绑定能耗采集模块，自动分摊工序碳排，既能顺利拿到海外订单，还能通过仿真优化结构、工艺，减少钢材、电力消耗，直接压缩生产成本。我们自研平台内置碳核算模块，就是适配装备企业出海的刚性需求，这是实打实的经营收益。

内销传统装备企业，绿色化分层明显。规模以上国企、上市公司有明确碳考核指标，会系统性改造高耗能设备、搭建能源管理系统；大量中小配套厂仅满足环保达标，主动降碳、绿色设计投入极少，双碳更多是应付检查，没有融入产品设计、生产经营全链条。

同时要客观承认，当前行业普遍存在概念炒作现象：部分服务商把简单自动化包装成“智能工厂”，把普通节能改造包装成“零碳车间”，抬高企业转型成本；部分企业跟风申报绿色、智能示范项目，拿到补贴后缺乏持续运营，项目难以长期产生效益，这也是热词落地参差不齐的核心原因。

结合维拓十年自研路，总结行业发展核心判断。

装备制造业已经走到“必须自主化”的转折点。我们十年二次开发的经历证明，依附海外软件只能解决短期交付问题，一旦遇到技术封锁、数据安全、定制限制，企业经营会直接承压；近三年国产工业软件迎来规模化替代，就是行业真实需求倒逼的结果，产业基础再造不是政策口号，是制造企业生存竞争的必然选择。

智能制造、绿色双碳不存在“真假二元对立”，企业规模、产业链位置、市场赛道，决定落地深度。龙头企业以数字化、绿色化构建核心竞争力；中型企业按需分步落地；中小

企业优先解决基础数字化、基础节能合规。脱离企业经营实际、盲目跟风上大型智能、绿色项目，最终只会流于形式。

行业长期向好，但转型是长期系统工程，不能急于求成。装备制造工艺复杂、产业链长，数字化、绿色化不可能一蹴而就。维拓走了十年才完成全栈自研，上千家客户的转型周期普遍 3-5 年，行业需要摒弃“一步到位”的浮躁心态，以业务价值为核心，循序渐进推进智能化、绿色改造，才能让热词真正转化为企业实实在在的利润、竞争力与产业链安全底气。

2. 维拓在 2014 年做了一个重要决定：自研工业云基座，脱离海外依赖。回看整个发展历程，有哪些关键节点性事件让公司走到了今天？当时做出那些决策背后的核心考量是什么？

回答：2014 年下决心投入自研工业云基座、彻底摆脱海外底层技术依赖，是维拓发展史上生死分水岭级的战略抉择。回看我们 2006 年创业至今，整条发展路线由 6 个关键节点串联而成，每一次重大决策，都源于一线服务上千家装备制造企业看到的行业痛点、长期生存危机与产业长期机遇。

一、六大核心关键节点，完整串联维拓从合作到全栈自研的路径

节点 1：2006 年公司成立，锚定海外工业软件大厂生态做二次开发，完成技术积累打底。

创业初期我们定位海外工业软件大厂金牌服务商、全球开发合作伙伴，扎根工程机械、军工、高端装备行业做定制开发与实施交付。

决策核心考量：当时国内没有成熟自主三维工业软件，装备企业全部依赖海外工具。直接从零自研底层内核，资金、工业知识、人才三重缺口根本无法补齐；依托海外工业软件大厂平台做行业落地，既能吃透国际顶尖工业软件底层架构、图形内核、数据逻辑，又能深度沉淀国内装备行业工艺、设计 Know-how，用项目营收反哺技术团队，走“先吸收、再创新”稳妥路线。这段十年合作期，我们服务徐工、三一、兵器、华为等大批龙头，也最早切身体会到海外软件底层锁死带来的各种制约。

节点 2：2010 年推出自研 KBE 智能设计系统，第一次摸到“自主化”的可行性

我们没有只停留在插件二次开发，基于服务客户沉淀的装备设计经验，独立研发行业知识工程 KBE 工具，批量落地重工、汽车、电子装备企业。

决策核心考量：大量装备企业有非标快速设计需求，但海外工业软件大厂底层接口封闭，很多本土化工艺自动化功能无法实现，国外厂商拒绝配合定制；我们发现，上层应用、行业知识可以自主，只是底层基座受制于人。这件事让团队达成共识：只做表层开发永远受制，底层平台必须掌握在自己手里。

节点 3：2014 年战略转折点：全力自研工业云基座，脱离海外底层依赖

这是最艰难、争议最大的一次选择，当时公司营收全部来自海外工业软件大厂相关项目，抽调半数研发资源投入底层云架构研发，短期直接牺牲业绩增速。

做出这个决策的四层核心底层考量：

1、安全与供应链风险考量：海外工业软件底层完全不开放，企业产品图纸、工艺数据全部存储、运算在国外内核体系内。军工、高端装备客户多次出现敏感研发数据合规风险；一旦地缘环境变化、厂商收紧授权、涨价、关停服务，国内制造企业数字化体系直接停摆，维拓作为服务商也会失去生存根基。依附海外底座本质是把客户和自身命运交给别人。

2、产业业务适配的刚性痛点。海外软件架构是为欧美标准化大厂设计，不适配国内离散装备制造：多品种非标定制、跨厂区协同、上下游产业链数据互通、国内信创硬件兼容、碳足迹核算、国产操作系统适配等需求，底层不开放就无法深度改造，再多二次开发也只是“修补丁”，解决不了根本问题。

3、行业长期趋势预判：工业云、平台化是必然方向 2014 年国内制造业数字化还以本地单机软件为主，但我们判断未来一定走向云端协同、轻量化 SaaS 服务。如果继续依托国外单机内核，永远做不出适配中国产业的工业云底座；只有自研底层，才能搭建统一的云设计、云仿真、云制造、云数据中台，打通研发、生产、供应链全链路数据。

4、企业长期生存赛道考量：单纯做海外软件实施、二次开发，行业壁垒极低，竞争只会陷入低价内卷；只有掌握自主底层平台，才能形成不可替代的核心技术壁垒，同时兼顾大型集团私有化部署、中小企业轻量化云服务两条市场路线。

节点 4：2016-2019 年补齐智能制造全产品线，成立智能制造研究院，打通研产一体化。

自研工业云基座落地后，我们同步并购 MES、WMS、供应链软件技术团队，推出完整数字工厂解决方案，2019 年设立智能制造研究院，打通 CAX 研发与车间制造数据壁垒。

决策核心考量：只做研发端云平台是单点能力，装备企业真正需要端到端数字化闭环。自研基座具备统一数据标准，天然可以承载研发、生产、物流、能耗碳管理全模块；同时搭

建研究院沉淀工业机理模型，把 AI、数字孪生嵌入自有底层，形成区别于海外软件的一体化优势，头部客户一站式数字化需求能完整承接。

节点 5：2020 年工业云底座完善成工业软件 AI 底座，完成全栈自主化闭环，推出自有 PDP 数字工程平台，实现规模国产替代

经过 6 年底座迭代，彻底摆脱对海外工业软件大厂底层内核依赖，推出完全自主可控的三维研发、仿真、PLM 一体化平台，开始替换企业原有海外系统。

决策核心考量：国内产业链自主可控政策加速落地，军工、重工、央企明确国产化替代要求；同时海外软件持续大幅涨价、服务收缩，客户主动寻求国产替代方案。我们多年底层投入终于形成商业化产品，从“项目服务商”转型“自主工业软件产品厂商”，商业模式从一次性实施收费转向平台订阅、持续迭代服务。

节点 6：2023 年获国家大基金注资、获评国家级专精特新重点小巨人，开启信创+工业 AI 双主线升级

资本与国家级资质认可后，加大 AI 工业大模型、信创适配、中小企业轻量化云平台投入，推出面向产业集群的“小快轻准”AI 场景模式。

决策核心考量：产业分层需求清晰：大型集团需要私有化自主底座，海量中小装备厂无力承担大型软件部署，依托自研工业云底座拆分轻量化模块化服务，降低转型门槛；同时信创全面铺开、AI 深度融入研发制造，自有底层架构可以原生适配国产芯片、操作系统，叠加工业 AI 模型，走出海外厂商不具备的本土化智能化、绿色化路线。

二、总结：所有关键决策背后统一的底层逻辑

以客户真实痛点为第一判断标准。我们所有战略选择，都不是单纯追逐技术热点，而是上千家装备制造客户长期反馈的共性难题：定制受限、数据不安全、软硬件割裂、转型成本过高。2014 年自研云底座，本质是为解决客户“底层卡脖子”的核心痛点。

1、短期商业利益让位于长期产业安全。2014 年放弃短期稳定的合作业务收益，投入重资产底层研发，在商业上是“慢决策”，但站在国产工业软件产业维度，是不得不走的路。依附海外只能赚短期服务利润，自研底层才能守住企业与制造业产业链的长期生存空间。

2、走“技术吸收—底层突破—全栈闭环”渐进路线，拒绝盲目冒进。我们没有创业之初直接硬磕底层内核，先用十年合作吃透国际技术体系，积累工业场景与现金流，等

到技术、人才、市场条件成熟，再集中资源攻坚工业云基座，每一步决策都匹配自身资源与行业发展阶段，兼顾生存与创新。

3、预判产业长期趋势，提前布局云化、自主化、绿色数字化 早在 2014 年行业还普遍使用单机软件时，我们就笃定工业云是智能制造基础设施；后续双碳、信创、国产替代浪潮到来，自研底座提前具备数据统一、能耗碳核算、国产化兼容能力，让公司能精准踩中行业转型周期。

3. 维拓的 PDP 系统拿下了华为、三一、徐工、特变等头部客户。有没有哪一个标志性的项目或产品突破，让公司在业内真正“一战成名”，奠定了今天的行业地位？

回答：真正让维拓 PDP 平台在装备制造行业一战成名、奠定头部工业软件厂商地位的标志性项目，就是三一集团全集团研发数字化落地项目。在此之前，我们虽然已经拥有自研工业云基座，也服务过不少中型装备企业，但始终缺少工程机械行业标杆级全域落地案例；三一项目落地之后，不管是徐工、特变电工，主动上门洽谈国产研发平台替代的客户显著增多，行业彻底认可我们具备替代海外高端工业软件的全域交付能力。

一、项目立项前，三一面临全行业共性硬核痛点

作为全球工程机械龙头，三一产品线多、迭代速度快、研发体量庞大，当时传统海外软件体系暴露出一系列难以根治的经营难题：

1、产品创新迭代效率瓶颈：市场竞争白热化，新品推出节奏要求越来越高，但内部缺乏数字化沉淀的创新工具，爆款产品研发规律无法沉淀复用，客户多变需求响应周期长，新品上市速度跟不上市场；

2、跨学科协同壁垒严重：整机机电液软多专业分开设计，图纸、仿真、方案数据割裂，跨部门变更传递滞后，反复返工占用大量研发工时；

3、质量管控依赖事后检查：全流程缺少数字化过程追溯与前置校验，设计缺陷流入试制、生产环节，不仅拉高制造成本，还直接影响整机品牌口碑；

4、成本控制缺少数字化抓手：零部件标准化、通用化程度低，新品大量新增物料，只能依靠和供应商议价压缩成本，长期削弱产品价格竞争力；

5、人才梯队建设压力突出：全国多基地布局，高端研发人才地域供给不均，新人上手周期长、流失率高，资深工程师长期承担高强度重复变型设计工作。

6、海外工业软件只能解决基础三维绘图、图纸管理问题，完全无法从体系层面打通协同、降本、知识沉淀、人才培养全链条，这也是三一愿意全面试点国产自研 PDP 平台的核心原因。

二、项目落地后，可量化、可验证的经营价值

整套 PDP 数字工程平台上线运行后，全部指标落地见效，所有收益直接转化为三一核心竞争力：

- 整机产品整体开发周期平均缩短 40%，新品抢占市场窗口期大幅提前；
- 零部件专项变型设计效率提升 8 倍，大量标准化、模块化工作由系统自动完成；
- 全集团物料总数量降低 26%，零部件通用化、重用度显著提升；
- 单机新品新增物料占比控制在 10% 以内，新物料一次评审通过率提升至 96%，从源头减少非标物料带来的采购、库存成本；
- 企业知识工程体系完整沉淀，入职仅 2 年的青年工程师，依托平台标准化模型库，就能达到资深工程师的变型设计交付能力，彻底缓解人才断层压力。

三、为什么这个项目能让维拓一战成名、奠定行业地位

1、赛道标杆示范效应无可替代。三一属于全球工程机械链主企业，是全行业数字化转型的风向标。项目稳定运行、各项降本增效数据公开落地后，行业直观看到：国产自主工业云基座+PDP 一体化平台，完全能够替代海外高端 CAD/CAE/PLM 设计一体化平台，解决龙头企业全域研发体系改造难题，打破了“大型集团只能用国外软件”的固有认知。后续徐工、特变电工等头部企业的国产化替代项目，均以三一落地成果作为重要参考依据。

2、证明自研底层架构的独有本土化适配能力。过去我们做海外工业软件大厂二次开发时，海外系统无法适配国内装备企业大批量、多品种非标定制、跨地域多厂区协同、知识复用降本等独特需求；三一全域项目验证了我们自研工业云基座的底层优势：原生支持知识工程 KBE、跨专业协同、全流程物料管控、研发人才能力数字化赋能，这套一体化解决方案是海外软件很难复制的本土化优势。

3、完成公司从项目服务商到标准化产品厂商的身份跃迁。三一项目不是一次性定制开发，而是沉淀出工程机械行业标准化 PDP 实施方法论、行业机理模型库。以此为模板，我

们快速复制到工程机械、输变电、新能源装备、电子制造等赛道，形成可规模化交付的标准化产品，摆脱了过去靠零散定制项目生存的模式，建立起可复制、高壁垒的产品化商业模式。

4、获得产业与官方双重权威认可。该项目后续入选工信部制造业数字化典型实践案例，我们多次在行业峰会由三一研发负责人同台分享落地成效，政企、装备制造产业链上下游都清晰看到国产工业软件真实落地价值，直接确立维拓在自主研发数字化平台赛道的头部席位。

简单总结：三一项目不只是一个大客户交付案例，更是维拓自研技术路线的一次全场景实战验证。用实打实的经营数据证明国产工业软件能服务全球制造龙头，自此打开国产替代规模化市场，才有了后续徐工、特变、海尔、陕汽等一批重量级客户的持续合作。

4. 维拓把自己定位为“全链路一体化平台”，而不是单点工具厂商。在您看来，当前装备制造行业的竞争核心到底是技术、成本、服务还是综合解决方案？贵公司的核心竞争力是怎么一步步构筑起来的？

回答：在我看来，装备制造数字化赛道单一拼技术、成本或者服务，都走不长远，行业长期竞争核心一定是综合解决方案，但三者并不是并列关系，有清晰的底层逻辑：技术是源头根基，产品成本是在研发设计环节决定的，交付、运维服务的稳定质量，同样由平台底层架构与一体化设计先天决定。这也是维拓坚持定位全链路一体化平台，而不做单点工具厂商的根本原因。

一、拆解行业竞争四要素的主次关系

1、技术是所有竞争力的底层源头。单点工具厂商只聚焦 CAD、或只做 MES，技术壁垒局限在单一环节；但装备制造是研、产、供、销、服打通的完整链条。如果没有自主可控的工业云底层、模型内核、统一数据标准，再先进的单点功能都是信息孤岛。我们早年做海外软件二次开发时深有体会：底层技术不在自己手里，想打通研发和车间数据、嵌入本土化工工艺模型、搭建碳核算体系都处处受限。自主底层技术，是支撑一体化解决方案的前提，没有自有技术底座，所谓解决方案只是各类外购软件拼凑的拼盘，数据不通、适配性差，长期没有竞争力。

2、解决装备制造行业的成本问题。他们的成本不是靠后期压价，是前置设计出来的，很多企业误以为竞争拼低价、拼后期采购议价，实际制造业产品成本 80%以上锁定在研发阶

段。单点软件只能画图、管图纸，无法驱动零部件通用化、模块化、标准化；而我们全链路 PDP 平台内置 KBE 知识工程、物料统一管控体系，在设计源头约束新增物料、复用成熟零部件，从根源减少非标件、库存、采购冗余。就像三一项目落地后物料总量下降 26%，核心是一体化平台在研发端完成成本管控，而非生产、采购环节事后降本。换言之：优秀综合解决方案的核心价值，是用一体化数字技术前置控制全生命周期成本，单纯靠压低软件售价、压缩实施成本，只会牺牲交付深度与长期迭代能力，不可持续。

3、服务质量由平台一体化架构先天决定。不少服务商靠大量人力做定制化实施，项目交付周期长、bug 多、后续运维成本极高，本质是底层系统割裂、没有统一标准。维拓自研一套统一工业软件 AI 底座承载研发、工艺、生产管理全模块，所有数据同源、底层接口统一。一套平台统一运维、统一版本迭代，不需要对接多套不同厂商系统做二次适配，大幅降低现场实施、售后运维的复杂度。我们的服务不是靠大量人力堆砌，而是靠一体化产品架构降低交付难度、稳定交付质量；如果只是零散单点工具，多系统对接调试会消耗大量服务资源，客户后续升级、改造、扩容都会持续产生高额服务成本。

综合解决方案是最终决胜形态。只懂技术做不出落地价值，只拼成本没有技术支撑会陷入低价内卷，只靠服务弥补产品短板不可持续。头部装备客户（三一、徐工、特变、陕汽）的真实需求，是一套能覆盖产品全生命周期、统一数据、可长期迭代、适配国产化与绿色双碳要求的一体化体系，而非分开采购设计、仿真、生产多套工具再自行打通。当下行业分层已经非常明显：国内单点工具厂商只能承接中小企业局部改造项目；能服务大型集团、完成全域数字化国产替代的，一定是拥有自主底层的一体化平台厂商。

二、维拓核心竞争力分三步长期构筑，环环相扣

第一步：十年合作积累，吃透行业工艺，埋下技术自主的种子

创业前期依托国外工业软件大厂生态深耕装备制造，没有急于自研，而是用十年上千个项目吃透电子高科、电力装备、高端制造全行业工艺机理、企业真实痛点。这一阶段我们积累两大核心资产：一是海量装备行业设计、制造 Know-how；二是吃透海外工业软件底层架构，看清单点工具、封闭底座的固有缺陷。这段经历让我们明确，只做单点插件没有长期价值，必须自建底层平台，这是构筑竞争力的认知基础。

第二步：2014 年攻坚自研工业云基座，掌握底层核心技术，建立差异化根基

这是最关键的一步，也是区别于绝大多数服务商、单点软件厂商的核心壁垒。我们放弃短期稳定的外包实施收入，集中资源自研统一工业云底层，自主掌控图形内核、数据中台、云协同框架。自此不再依附国外底层，能够原生嵌入国内装备企业需要的知识工程、跨学科协同、信创兼容等特有能力和能力。底层自主技术，构成我们不可复制的第一层核心壁垒，让我们有能力搭建真正一体化平台，而不是整合第三方工具。

第三步：全链路产品补齐+行业标准化沉淀，形成一体化解决方案闭环

在自研基座之上，我们逐步打通前端研发 CAD/CAE/PLM、工艺\仿真、车间 MOM、供应链、能源碳管理全产品线，摒弃单一工具思维。同时依托三一、徐工、特变等头部标杆项目，沉淀工程机械、输变电、新能源装备等多行业标准化实施模板、机理模型库。一方面可以给大型集团提供私有化全域部署方案，另一方面衍生轻量化工业云 SaaS 服务覆盖中小制造企业，形成大小客户通吃的产品矩阵。叠加长期沉淀的行业工艺知识、全流程落地服务能力，最终形成“自主底层技术+全链路一体化产品+分行业标准化方案”的综合竞争力，实现技术、成本、服务三者协同赋能客户，而非单一维度竞争。

收尾总结

总结来说，技术是骨架，决定平台能实现多少深度能力；一体化产品架构前置管控研发成本，是客户看得见的经营收益；统一底层带来标准化交付，从根源保障长期稳定服务。三者依托全链路平台融为一体，最终形成面向制造业的综合解决方案能力，这也是维拓和只做单点工具厂商最本质的区别，也是我们能持续拿下各行业龙头客户的核心原因。

5. 维拓有 PDP、MOM、维云智造三条产品线。目前公司的“拳头产品”是什么？它的市场占有率和技术壁垒怎么样？公司有没有一套系统的方法来持续培育新的冠军产品？

回答：我们三条产品线分别是 PDP 数字工程平台、MOM 制造运营、维云智造中小企业云服务，其中 PDP 数字工程平台是公司绝对的拳头产品。它瞄准高端装备研发领域的国产替代，直面海外工业软件长期形成的卡脖子难题，也是维拓站稳高端市场最核心的抓手。

一、市场占有率与技术壁垒

工程机械、新能源装备、电力装备、军工重工这一类高端离散装备赛道里，PDP 已经形成标杆级的领先优势。三一、徐工、特变电工、阳光电源、陕汽等一大批头部主机厂完成规

模化落地，在工程机械研发 CAD/CAE/PLM 一体化国产替代赛道，我们位居国产第一梯队，多次和西门子、达索、PTC 同台竞标并成功中标。

技术壁垒主要体现在三层：第一，底层底座自主可控。依托维拓自研工业软件 AI 底座，拥有完整的三维图形内核、统一数据总线，彻底摆脱海外软件底层约束，可以原生打通研发、工艺、生产全链路数据，不会出现多系统数据孤岛。第二，工程机械行业深度机理沉淀。十几年服务行业龙头，把机电液软多专业协同、大型装备 BOM 构型、知识工程 KBE、物料通用化管控等工程机械独有工艺全部固化到平台之中，这是通用型工业软件很难快速复刻的行业护城河。第三，全栈信创适配能力。平台已经完成国产芯片、国产操作系统全生态兼容，拥有七十余项发明专利，满足央企、军工单位数据安全与国产化硬性要求，这是很多海外软件不具备的条件。

二、新产品培育的系统化机制

我们有一套稳定的梯队孵化体系，依托统一的工业软件 AI 底座，沿着两条主线持续培育新的冠军产品：第一条主线：深耕工业 AI 工业软件。以 PDP 现有海量工程图纸、工艺数据作为大模型训练底座，把 AI 生成式设计、智能仿真、零部件智能选型、研发质量预判等能力嵌入平台。把工程师几十年的设计经验转化为算法能力，持续推出智能研发类新产品，把单点设计工具升级为 AI 驱动的数字工程场景。

第二条主线：布局 HAD 高性能设计仿真智能体。中小企业设计仿真能力成本居高不下，我们基于工业云底座搭建分布式高性能计算设计仿真智能体，面向整个产业链企业开放云端智能体算力，解决产业链研发和制造协同的痛点。HAD 既可以独立成为新产品，又能反向赋能 PDP 平台，形成“设计 + 仿真 + 算力”一体化的完整产品矩阵。

整体的产品孵化逻辑非常清晰：以 PDP 作为基本盘，把工业云底座做实做强；所有新赛道的新产品，全部复用同一个 AI 底座、同一套工业数据标准，避免重复造轮子。工程机械、电力装备、新能源装备等行业标杆项目产生的工艺 Know-how，持续反哺新产品迭代。MOM 产线软件、维云智造轻量化云服务，同样依托底座持续升级，逐步形成研发、制造、中小企业云服务三条产品线互相牵引、梯队接续的良性格局。

一句话总结：PDP 守住高端研发的基本盘，工业 AI 与 HAD 作为第二增长曲线，依托统一底座滚动培育，源源不断跑出新的冠军产品。

6. 维拓强调“AI 赋能”和“本土化场景”是差异化优势。在技术实力、产品创新、成本管控、市场响应速度、企业文化这几个维度中，您觉得公司最强的一两个方面是什么？能不能分享一个具体案例？

回答：技术实力、成本管控、市场响应、企业文化这几个维度里，维拓最突出的两大长板，第一是本土化场景深度打磨能力，第二是 AI 与工业业务深度融合的落地能力。我们所有技术都扎根在制造工业真实工况里，AI 也不是炫技的大模型，全部落地到设计、仿真、降本的真实生产环节，这是我们区别于海外厂商与同类软件企业最核心的护城河。

一、两大核心优势拆解

本土化场景深耕：把行业 Know-how 直接写进底层平台 海外软件诞生于欧美标准化制造体系，面对国内装备多品种、小批量、非标定制、多基地异地协同的特点，很多需求无法原生适配。维拓深耕装备制造二十余年，把工程机械整机机电液软跨专业协同、大型装备 BOM 管控、工况仿真、双碳碳足迹核算等本土独有的工艺规则，全部沉淀到 PDP 平台底座当中。我们的产品是带着完整行业设计工艺方案的一体化平台，交付周期、方案贴合度远高于海外厂商，市场响应速度天然具备优势。

AI 赋能工程化落地：不做纸面算法，直接创造经营收益 很多工业 AI 还停留在图纸识别、仿真可视化这类浅层应用。维拓的 AI 全部面向研发降本、提质、提效，算法直接绑定研发设计的业务流程，AI 能力是平台原生能力，而非后期外挂插件。AI 可以自动完成零部件选型、相似方案推荐、物料重用校验，把工程师大量重复性画图工作交给算法，真正实现研发效率跃升。

二、标杆落地案例：三一集团研发数字化项目

三一作为工程机械龙头，长期被非标设计多、物料冗余、跨部门协同反复变更困扰。海外软件只能完成图纸绘制，没办法把整车设计经验固化下来。我们在 PDP 平台内置 AI 设计引擎，形成三个实打实的落地效果： 第一，AI 自动检索历史成熟零部件，一键推送最优设计方案，工程师不用反复从零建模。整机零部件变型设计效率直接提升 8 倍，新品开发周期压缩 40%。 第二，AI 物料同源管控，自动校验新零件必要性，从源头管控非标物料。全集团物料总量下降 26%，单机新增物料占比压到 10% 以内，新物料一次评审通过率达到 96%，仅物料通用化这一项，每年为三一节省数亿元采购与库存成本。 第三，AI 知识沉淀大幅破解人才难题。平台把资深工程师的设计经验转化为标准化模型库，入职仅 2 年的青

年工程师，就可以独立完成常规机型的变型设计，彻底缓解高端研发人才紧缺、老师傅高强度加班的行业痛点。

三、总结

三一项目能够跑出这么亮眼的数据，本质上就是两大核心优势的叠加：依托本土化工程机械场景沉淀的工艺底座，再叠加工程化 AI 能力，不靠大量实施人员做二次开发，平台自带行业规则与智能算法。这也形成了维拓独有的竞争力：我们不靠低价竞标打价格战，不靠海量服务人员堆交付，依靠一体化平台自带的行业能力与 AI 能力，把数字化改造的价值直接落到客户研发降本、人才培育、经营增效上。

7. 维拓从依附海外生态到完全自研，中间经历了不少困难。装备制造业强周期性明显，在您这么多年经历中，公司或个人遇到过的最严峻的危机是什么？当时是怎么挺过来的？

回答：从业这么多年，维拓最严峻的危机出现在 2020 年前后，属于技术投入与行业下行双向挤压的生死关口。

2014 年我们启动工业云基座自研，研发投入常年居高不下，自研产品还没有形成规模化营收。恰逢制造行业进入深度调整期，主机厂纷纷压缩数字化预算，我们原本依托海外生态的二次开发订单大幅下滑，现金流持续承压。

内部也出现分歧：不少人建议砍掉研发，退回外包业务保住现金流；但我们十分清楚，一旦停下底层攻关，前期多年投入全部归零，企业将永远只能依附海外厂商，再也没有国产替代的机会。同时标杆项目纷纷延期，市场开拓举步维艰。

面对困局，我们果断打出组合拳：第一，严控非核心开支，把所有资金优先保障核心研发团队，守住工业云底座这条技术生命线；第二，集中全部资源攻坚重点标杆项目，用看得见的研发降本成效拿下订单，打响国产工业软件的样板案例；第三，快速铺开 MOM、维云智造两条产品线，以中小企业轻量化 SaaS 服务筑牢现金流底盘，对冲大项目大企业的行业周期波动；第四，抢抓国产化政策机遇，完成信创适配，提前储备央企、军工客户准入资质。

熬过这一轮寒冬后，我们彻底建立起穿越周期的经营模式：以自研底座作为技术根基，工程机械、电力装备、新能源多赛道分散布局，三条产品线互相托底。行业上行时深耕龙头大客户，行业下行时依靠云服务稳住基本盘。

这次危机让我们深刻明白：工业软件是长周期赛道，装备制造又是强周期行业，只有攥紧自主核心技术，做好业务梯队布局，才能稳稳穿越一轮轮产业波动。

8. 维拓在自研底座和大模型上持续投入，研发周期长、回报慢。很多企业都知道创新是生命线，但短期业绩压力一来就容易动摇。您是怎么守住这条线的？当长期研发投入和当期利润目标冲突时，您一般怎么决策？

回答：工业软件属于长周期硬科技，投入大、回报慢，制造业又有很强的周期性，长期研发投入和短期利润目标的矛盾，我们几乎每年都要面对。我的核心原则非常清晰：技术底盘不能让渡，长期赛道优先于短期业绩，守住自研底座，就是守住企业的生命线。

第一，先把底线划死：底层底座与工业大模型的研发预算刚性保障，绝不因为季度、年度利润波动而随意砍减。维拓从 2014 年启动自研开始就形成了铁规：工业云基座、模型内核、工业 know how 这三类底层攻关项目，是企业的根。工业行情好的时候，我们拿出高额利润反哺研发；行业下行、利润收缩时，我们优先压缩市场、行政、外协开支，宁可短期降低报表利润，也不缩减核心研发人员与算力投入。一旦底层研发半途刹车，前面十几年的技术积累会全部作废，企业会重新回到海外生态的配套服务商，再也没有国产替代的竞争力。短期利润可以靠经营调节，核心技术一旦断档，企业没有翻盘的机会。

第二，用分层经营化解研发投入的压力，平衡长期布局与当期收益。我们不把所有营收都砸向基础研究，而是搭建起“三层业务蓄水池”：第一层是 PDP 高端标杆项目，做高毛利的国产化替代订单，创造充足利润，用来反哺底层技术攻关；第二层是 MOM 产线数字化业务，承接大量技改项目，获得稳定经营性现金流；第三层是维云智造轻量化 SaaS 云服务，面向海量中小企业，形成持续稳定的常态化收入。三条业务互相兜底，制造业周期起伏时，总有一条赛道能够稳住营收，为漫长的基础研发提供资金支撑，不用为了短期财报牺牲长期技术投入。

第三，研发不盲目烧钱，所有攻关方向全部锚定客户真实场景，做到技术投入看得见、落得下。我们的大模型、底座迭代，从来不是实验室里的技术狂欢。工程机械、电力装备的研发降本、物料管控、智能设计等真实需求，直接牵引技术研发方向。三一、徐工等头部项目沉淀下来的工程经验，既是工业大模型的训练样本，也能快速转化成产品功能，让长期研发投入可以快速形成商业化落地成果，逐步兑现收益。

第四，建立中长期考核机制，弱化短期业绩考核对技术路线的干扰。管理层与研发团队的考核，不只盯着年度营收与利润，同时把底座迭代、行业信创适配、AI 工程化落地等长期指标纳入权重。企业经营不唯短期 KPI，避免管理层为了冲当期业绩，主动压缩研发投入，保证技术路线一以贯之。

最后总结一句话：装备制造数字化国产替代，本身就是一场长跑。短期业绩波动可以通过经营手段调节，但核心工业软件底座一旦失守，企业就失去了未来。在长期技术布局 and 当期利润发生冲突时，我始终坚持：先守住技术根脉，再稳住经营基本盘。

9. 维拓既服务军工、高端装备等大客户，也通过维云智造服务中小企业。大家都在谈智能制造，对您来说它到底意味着什么？当您既是智能化改造的实施者、又是服务提供者时，这两种角色带来的思考和体会会有什么不同？

回答：在我眼里，智能制造从来不是一条自动化产线、一套数字展厅，它本质是把装备制造企业几十年沉淀下来的工艺经验，变成可复用、可传承、可优化的数字资产，让制造不再只依靠老师傅的经验，而是依靠数据与模型。我们一边服务军工、工程机械龙头这类大客户，一边用维云智造服务海量专精特新中小企业，双重身份带来了完全不一样的行业思考。

第一，服务头部大客户，智能制造是企业的核心竞争力，是体系级的重塑。三一、徐工、军工院所这类大型企业，资金充足、产业链完整，他们做智能化改造，追求的是全链路闭环。研发、工艺、生产、质量、供应链管理全部打通，实现跨基地协同、知识沉淀、整机降本。这类项目的核心目标，是打通研发与制造的数据壁垒，把机电液软多专业的设计经验固化到平台里，从源头控制研发成本、管控物料、破解人才断层难题。面向大客户，我们要做的是深度行业方案，项目周期长、投入重，智能制造是企业拉开行业差距的护城河。

第二，服务中小配套企业，智能制造是活下去的刚需，是轻量化的提质增效工具。大量中小企业没有预算去建设全流程数字工厂，他们的痛点非常现实：订单零散、图纸管理混乱、生产排产靠经验、交付经常延期。对他们而言，智能制造不需要大而全的改造，只需要解决看得见的小事：图纸统一管理、生产报工、物料追溯。维云智造走 SaaS 轻量化路线，按需订阅、开箱即用，不用大额硬件投入。中小企业的智能化，不是对标标杆工厂，而是用最低成本把生产管理规范化，稳住订单、稳住现金流。

两种角色带给我最深的体会：智能制造没有统一标准答案，不能用一套方案覆盖所有制造企业。龙头企业追求全链条自主可控，看重技术底座、数据安全、研发知识沉淀；中小企业看重投入回报、落地速度、轻量化部署。如果拿着服务大企业的重方案去改造小微企业，一定会水土不服；反过来，用简单的云工具去服务军工、高端装备主机厂，又完全满足不了国产化、多专业协同的刚性要求。

回过头看，维拓搭建统一工业软件 AI 基座，拆分出 PDP 高端平台、MOM 制造方案、维云智造轻量化云服务三条产品线，正是源于这两种客户场景的对比思考。高端装备企业筑牢研发制造的工业底座，中小配套企业低成本完成数字化打底，上下游产业链才能真正完成整体智能化升级。智能制造最终的落脚点，不是炫技术，而是适配不同体量企业的真实经营需求。

10. 维拓从十几个人发展到几百人。组织变大了，如何防止团队活力和危机感下滑？您是怎么面对这个问题的？

回答：企业从十几人扩张到几百人，最容易出现大企业病：队伍慢慢安逸，奋斗意识弱化，市场危机感下降。我们主要靠三条机制守住团队的初心与战斗力。

第一，坚持“一线听见炮火”，让管理层始终扎根现场。我们不设置臃肿的后台管理岗，技术、产品、交付负责人常态化驻场项目一线。客户痛点、现场难题，高管第一时间直面。市场冷暖、行业周期的压力可以直接传导到技术团队，避免办公室里脱离产业实际，安于现状。

第二，推行赛马机制，打破大锅饭，保持团队竞争活力。研发条线实行项目赛马，同一个技术方向，允许两支团队并行攻关，以落地成效论绩效；实施交付团队以客户交付质量、项目回款作为核心考核，不唯资历、只看结果。我们坚持拉开收入差距，核心技术骨干、标杆项目负责人收入上不封顶。同时建立末位优化机制，长期没有产出、躺平懈怠的人员有序退出，让所有人始终保有岗位危机感。

第三，守住创业底色，用长期技术目标牵引团队，避免躺平。工业软件研发周期漫长，很容易让团队产生“慢慢做、慢慢来”的懈怠心态。我们每年都会把国产替代、底层底座攻坚、工业大模型落地这类硬目标拆解到各个部门。企业发展再壮大，我们始终锚定装备工业软件自主可控这条主线，不盲目多元化，所有人都清楚：我们依然处在国产替代的攻坚期，海外厂商依然是强大对手，行业周期性波动随时到来，一旦技术掉队，企业就会失去生存根基。

最后还有一条底线：技术人才始终是公司的核心资产。我们持续向研发倾斜资源，保障核心工程师拥有充足的研发自主权。规模变大之后，我们没有把大量精力放在内部管理内卷上，始终把技术攻关、行业落地作为组织的第一要务。

总结下来，组织做大之后，规模只是表象。只要坚持贴近市场一线、保持内部良性赛马、牢牢锚定硬核技术长期目标，团队就不会丢掉奋斗的锐气，危机感就不会消失。

11. 维拓提出要对标达索、西门子，奔着成为国产工业软件标杆去——那在您看来，“做大”“做强”“做久”三者是什么关系？结合维拓的实践，您怎么排序、怎么平衡？

回答：在我眼里，做大、做强、做久三者不是先后递进的关系，而是底盘、躯干与基业的关系。我的排序非常清晰：先做强，再稳步做大，最终守住做久。

第一，做强是根基，没有硬核实力，规模扩张就是空中楼阁。西门子、达索能够屹立几十年，核心是牢牢掌握三维内核、工业云底座这类底层核心技术。维拓一路走来，始终把技术做强放在第一位。前十年我们沉下心打磨工业软件 AI 基座，死磕国产工业软件的底层能力，没有急于铺开市场、盲目扩招扩业务。工业软件赛道，最忌讳先把盘子铺大，再回头补技术短板。一旦底层技术不强，拿到再多订单也只是项目集成，客户一旦有更高的国产化、信创需求，企业根本接不住，规模越大包袱越重。只有产品技术、行业 Know-how 足够扎实，市场扩张才有底气。

第二，做大是做强之后的自然结果，绝不冒进式扩张。当 PDP 平台在工程机械、电力装备赛道跑出三一、徐工等标杆案例，产品形成成熟的行业方案之后，我们才顺势拓展新能源、军工等新赛道，同步落地 MOM 产线方案与维云智造中小企业云服务。我们的做大，是技术能力向外延伸，而不是靠低价抢项目、盲目堆砌人员。头部大客户带动行业示范效应，上下游专精特新企业形成批量需求，规模随之稳步增长。稳步做大，反过来又能积累更多工况数据，持续反哺产品迭代，形成正向循环。

第三，做久是最终目标，需要长期穿越周期、守住技术初心。装备制造业周期起伏明显，工业软件研发投入长、回报慢。想要走得长远，就要克制短期扩张的冲动，平衡好营收规模与长期研发投入。我们坚持每年把稳定比例的利润投向底层底座与工业大模型攻关，不追求短期营收爆发；多赛道、多产品线布局，对冲工程机械行业强周期带来的经营风险；坚持扎根装备制造主业，不跨界多元化。

结合维拓的实践来看：做强是生命线，守住自主工业底座，才能拥有长期竞争力；做大是水到渠成的市场延伸，依托成熟产品批量落地；做久是长久的经营定力，既要抵御行业周期波动，也要顶住短期业绩诱惑，持续深耕国产工业软件赛道。

对标达索、西门子，海外巨头也是几十年持续深耕工业软件，先把技术壁垒筑牢，再逐步做大全球市场，最终穿越几代产业周期。维拓同样坚持慢工出硬活，先把技术底盘做硬，稳步扩大市场版图，走出一条长久稳健的国产工业软件发展之路。

12. 维拓是国家级专精特新重点“小巨人”，同时也在布局 AI CITY 这样的新赛道。您认为“专精特新”是一种状态还是一个必经阶段？在聚焦主业和探索新业务之间，您怎么把握这个度？

回答：我认为专精特新首先是一种长期经营状态，同时也是硬科技企业成长路上的必经阶段。工信部的梯度培育体系，是从科技型中小企业到专精特新、再到国家级重点小巨人的阶梯。对工业软件这类硬科技赛道而言，专精特新不是一张一次性的资质证书，而是长期坚持深耕细分赛道、啃下核心技术短板的生存状态。维拓拿到国家级专精特新重点小巨人称号，只是我们长期扎根装备工业软件国产化的阶段性成果，主业攻关、技术深耕的要求不会因为拿到资质而放松。

守住主业、探索新赛道，我们守住一条核心底线：新业务必须同源，技术底座不脱节。比如维拓布局 AI CITY 工业城市大脑这类新方向，并不是脱离主业盲目跨界。我们的工业云底座、海量工业数据、行业机理模型，都是 AI CITY 建设的底层技术资产。城市智能制造、数字工地、装备算力底座，本质都是把现有工业软件能力向外延伸，新业务全部复用维拓自研底座，不会从零搭建新的技术体系。

我们用两条红线把握主业与新业务的平衡：第一条，资源分配守住“三七原则”。70%的研发投入、核心人才锚定主业，持续打磨 PDP、MOM、维云智造三条核心产品线，筑牢装备制造数字化的基本盘；只拿出 30% 的资源，小团队轻兵试水 AI CITY、工业大模型等新赛道。主业基本盘稳得住，新业务的试错才有安全垫，不会出现主业失血、创新冒进的问题。

第二条，新赛道坚持场景落地，拒绝概念炒作。AI CITY 所有方案，全部依托我们服务工业沉淀下来的数据能力，绝不脱离工业制造的产业底色。

回到维拓的实践来看：专精特新的底色就是长期聚焦主业。企业只有先把工业软件国产替代这块主阵地做扎实，形成稳固的技术护城河，才有底气去拓展 AI 城市这类增量赛道。主业是压舱石，新业务是增长第二曲线，二者同源共生，既守住了专精特新的初心，也打开了长期成长的空间。

13. 维拓要在军工国产替代和 AI CITY 两条赛道上同时推进。站在现在这个节点，您个人或

公司最大的困惑或挑战是什么？未来 3-5 年，您觉得主要的风险点会来自哪里？

回答：军工国产替代与 AI CITY 两条赛道同步发力，当下最大的困惑，本质是双线奔跑带来的资源分配平衡难题，以及两条赛道完全不一样的规则与考核逻辑。

一、现阶段最核心的两大挑战

第一，军工国产化赛道，最大难点是高门槛、强合规、长周期。军工项目有着极其严苛的军密管控、软件测评、装备定型要求，对产品稳定性、安全性、可靠性要求近乎零容错。型号迭代、图纸数据全链路涉密，适配军工多专业协同、高可靠仿真的工艺沉淀需要漫长的打磨周期。军工客户的验证周期动辄两到三年，项目回款节奏慢，短期很难贡献经营性利润。我们既要守住军工信创国产化的长期战略，又要保障研发团队持续投入，技术攻关与现金流平衡压力很大。同时军工场景的工程机理高度特殊，航空、特种装备的多物理场仿真能力，需要大量实装试验数据持续迭代，工业 Know-how 积累的速度远慢于工程机械民用场景。

第二，AI CITY 智慧城市赛道，难点在于场景碎片化、数据壁垒高、商业模式尚未闭环。我们原本深耕工业数字能力，延伸到城市级场景后会发现，城市各企业数据互不打通，数据孤岛大量存在，缺少统一的数据底座，需要针对垂类场景深度打磨 AI 大模型。军工项目讲究技术极致可靠，城市工业大脑项目看重落地交付效率，两套完全不同的项目管理、技术标准很容易造成研发团队精力分散。

更深一层的困惑：两条赛道人才诉求完全错位。军工软件需要深耕军工装备、懂国军标、具备高安全研发能力的专家；AI CITY 需要 AI 算法人才。双线并行下，核心技术团队很容易出现顾此失彼，主业底盘投入被分流。

二、我们的破局思路

我们坚持“军工做深、城市做轻”的原则。军工赛道坚持团队深耕，优先承接整机院所研发数字化配套项目，稳步完成国军标适配与军工软件资质认证，不盲目铺开大批量军工订单，守住技术底线。AI CITY 赛道坚持工业场景平移，不做全域城市大脑，优先聚焦垂类工业和我们原有工业能力同源的场景，用成熟技术快速落地项目，先跑出可闭环的盈利样板，再逐步向外拓展城市应用。两条赛道共用统一的工业云底座与工业大模型底座，技术底座不重复投入，最大程度控制研发分流，牢牢守住装备工业软件主业的基本盘，避免双线扩张拖垮企业根基。

14. 您是技术出身，带领公司走了近二十年。这些年积累下来的管理哲学是什么？对于新一代的制造业管理者或技术骨干，您最想传承给他们的是什么？

回答：

扎根装备工业软件行业近二十年，一路从技术人员走到企业负责人，我沉淀下来的管理理念可以总结为三句话：技术立根、长期守心、实业务实。

第一，技术永远是企业的根。工业软件是硬科技赛道，所有市场竞争力、行业壁垒，最终都要落在底层技术上。我始终坚持，研发投入不能打折扣，核心底座的攻关不能半途而废。企业做大之后，不能丢掉工程师本色，管理者要懂技术、懂产业场景，不能只盯着经营报表，脱离一线工艺与客户真实需求。产品好不好，永远要靠现场项目来检验。

第二，做硬科技要耐得住寂寞，守住长期主义。装备制造强周期起伏，工业软件开发周期长、回报慢。很多企业在短期业绩压力面前，会选择放弃底层自研，转向短期见效的集成项目。我始终认定，短期利润可以灵活调节，核心技术底盘绝不能动摇。经营上不追求盲目扩张，不追逐风口跨界，沉下心啃国产替代这块硬骨头，行稳致远远比短期规模爆发更加重要。

第三，管理要向内减负，向一线倾斜。企业从十几人发展到几百人，最忌讳层层叠叠的管理内耗。我们坚持精简后台职能，把资源、人才、薪酬优先给到研发与项目一线。市场的炮火永远在客户现场，管理层必须常态化扎根客户现场，直面企业的真实痛点。团队的战斗力，来源于直面产业难题，而不是坐在办公室做管理。

对于新一代制造业的技术骨干与管理者，我最想传递三点心得：一是守住技术初心。工业软件国产化这条路，很难走，周期很长，不要被短期的项目利润裹挟，始终把核心技术攻关放在第一位，只有掌握自主底座，才能拥有长期的生存底气。二是扎根产业场景。技术不能停留在实验室，所有算法、模型都要落地到装备研发、生产的真实工况当中。脱离制造现场的技术，没有任何商业价值。三是保持敬畏之心。我们对标达索、西门子，海外巨头沉淀了数十年的工业机理，国产工业软件还有很长的追赶之路。既要敢于攻坚国产替代，也要保持清醒，戒骄戒躁，一步一个脚印打磨产品。

制造业是长跑赛道，技术人做事，既要抬头看见行业大势，也要沉下心把脚下的每一步走扎实。