产业研究 / INDUSTRY RESEARCH

# 2026

# 中国制造行业洞察与研究报告

## 产需与经营 · 工业软件 · AI投入与真实项目



装备制造现场丨AI生成概念示意

**上海申美信息科技有限公司**

2026年10月

从产业需求出发，理解技术投入、业务价值与专业服务。

核心发现 / KEY FINDINGS

# 需求的重点，正在向效率与交付深入

## 01 生产增长与预算约束同时存在

2025年制造业增加值增长6.4%，营业收入增长1.8%。2026年前八个月各子行业利润分化明显；IT需求需要结合客户的盈利与现金条件理解。

## 02 工业软件市场与客户投入需要分开

产品收入、核心软件市场、具体项目投资和企业研发投入的口径不同。本报告分别呈现，不拼接为未经证实的制造业IT总预算。

## 03 AI价值取决于改变哪一个制造决策

质量预测、工艺优化、工程助手和设备维护采用不同的数据、指标与责任。采用率和场景数量不能替代真实回报。

## 04 服务机会与交付约束一起出现

多系统协同、数据治理和持续运营形成真实工作，但头部供给商的收入、利润和现金并不同步；理解验收、变更与回款是市场研判的一部分。

研究范围：装备、通用工业及钢铁、水泥等典型流程制造。汽车、电子另设专题，仅作必要边界说明。资料截止2026年10月9日。

目录 / CONTENTS

# 理解产业，也理解技术投入

从需求与经营出发，以投入和真实项目解释市场变化。

01 产需、利润与投资约束 4
产出增长、子行业分化、现金周转与资本开支

02 制造分工与业务运行 11
装备与流程制造，研发、排产、质量及数据关系

03 IT投入与工业软件市场 17
市场口径、真实投资、采购重点与数据基础

04 AI预算、采用与工艺价值 24
预算调查、应用层次、质量预测与生产边界

05 真实项目与规模化交付 31
工厂协同、工业助手、设备运维与价值验证

06 服务供给、经营与市场研判 38
头部服务商、业务毛利、人才能力与需求演进

实际值、公司披露、调查、预测与研究判断在对应页面区分；来源说明可点击访问原始发布方。

行业洞察 / CHAPTER 01

# 01

# 产需、利润与投资约束

制造业总量仍在增长，技术需求却由不同的经营约束决定。



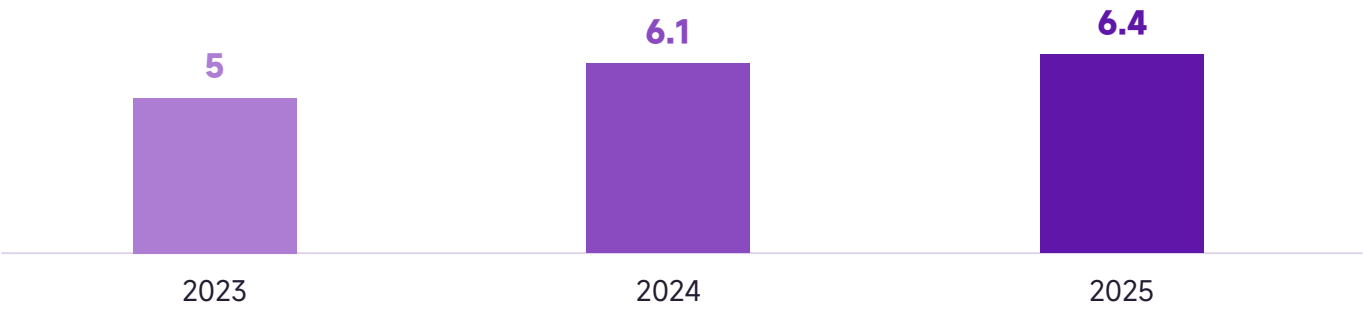
01 / 产需、利润与投资约束

# 制造业增加值加快，收入增长仍温和

产量、收入和利润回答不同问题，不能只用一个增长率判断市场。

## 规模以上制造业：三年增长与2025年经营规模

增加值同比 / %




**121.07万亿元**
2025年营业收入

**5.69万亿元**
2025年利润总额

**+1.8%**
2025年营业收入同比

中国规模以上制造业；增长为国家统计局可比口径。2025年收入与利润金额由亿元换算；不将总工业口径混入制造业。

资料：国家统计局：2025年国民经济和社会发展统计公报
资料：国家统计局：2024年国民经济和社会发展统计公报
资料：国家统计局：2023年国民经济和社会发展统计公报

### 实际产出增长不等于企业收入等比例扩大

2025年制造业增加值增长6.4%，而规模以上制造业营业收入增长1.8%。增加值反映生产活动，营业收入还受到价格、产品组合及统计范围影响。数智化需求应落到具体企业的订单、单位成本与产品结构，而不能从宏观产出增速直接推算IT预算。

### 利润恢复仍有约束

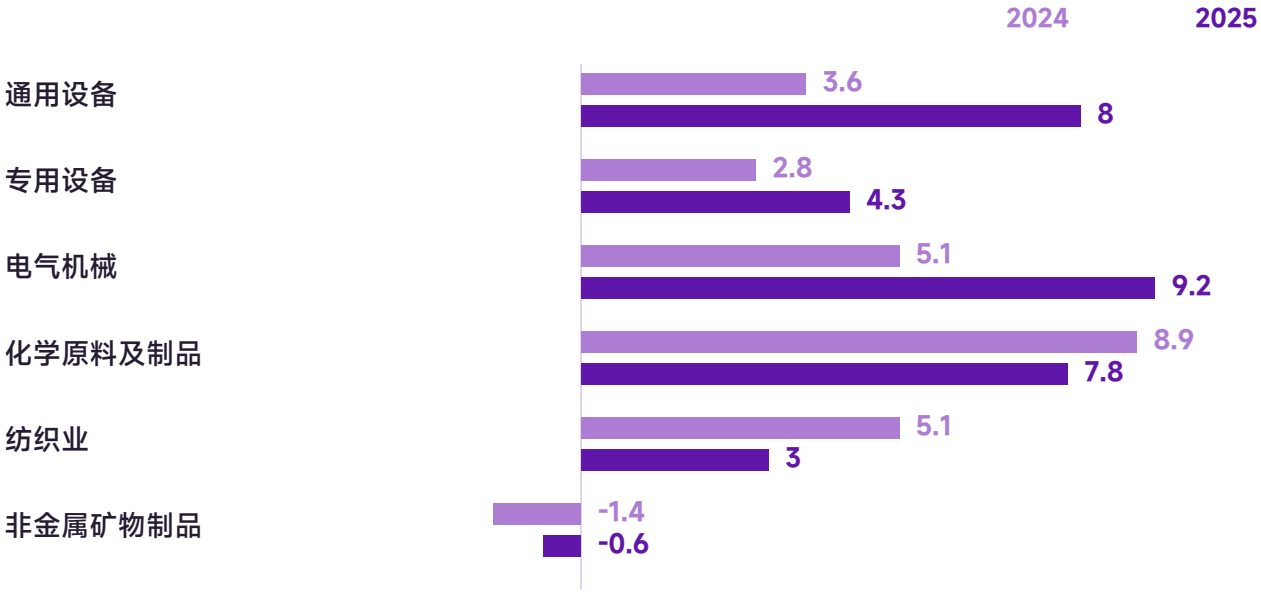
制造业利润总额增长5.0%，但这一变化不能解释为所有工厂都扩大采购。对服务商而言，行业总量有助于确定需求背景；项目能否启动，还取决于客户现金流、已有系统和业务改进空间。

01 / 产需、利润与投资约束

# 制造业内部的增长差异大于总量印象

装备需求与材料需求不能放在同一条景气曲线上。

## 增加值同比：2024与2025年 / %




国家统计局年度可比增速；制造专题重点研究装备及典型流程制造，汽车和电子另设专题。

资料：国家统计局：2025年国民经济和社会发展统计公报
资料：国家统计局：2024年国民经济和社会发展统计公报

### 离散制造更多关注订单兑现与工程变更

通用设备、电气机械增长较快，相关数字化需求可从多品种生产、交付周期和设备服务展开。具体项目仍需区分新建产线、存量工厂升级与海外业务扩张，它们对应不同的系统建设周期。

### 流程制造需要按材料和装置进一步拆分

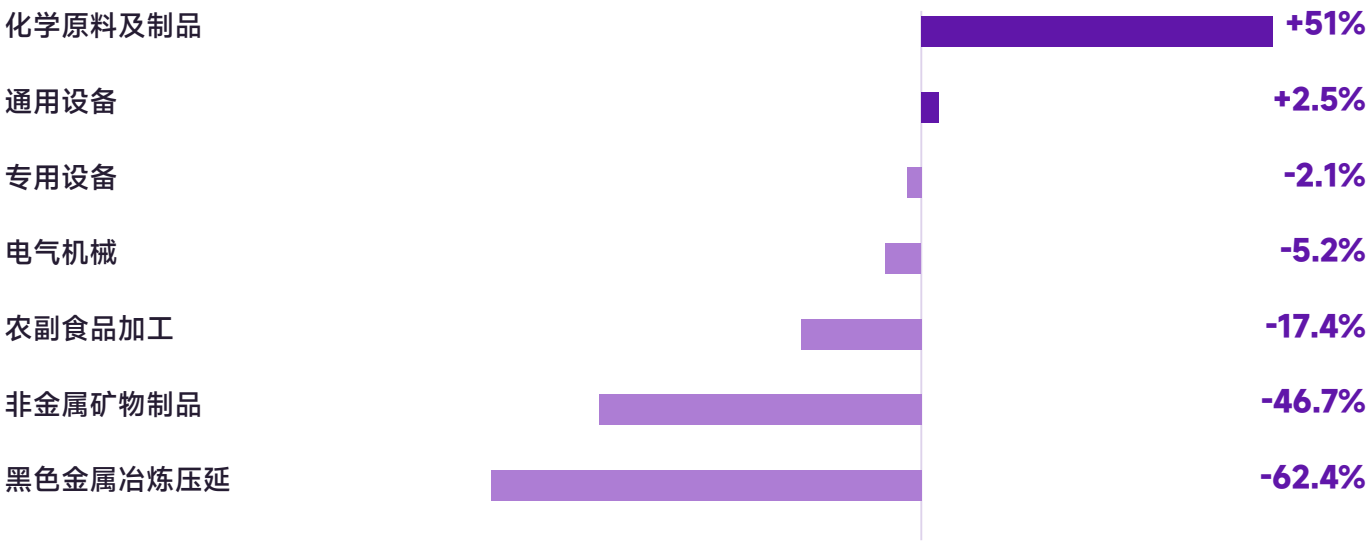
非金属矿物制品增加值下降，而化工保持增长。水泥、钢铁与化工的采购逻辑更依赖装置利用率、能源成本和产品价差。一个行业的增长，不能替代另一个行业的项目商业论证。

01 / 产需、利润与投资约束

# 2026年前八个月，利润分化仍然显著

截至资料截止日的累计经营数据，比单月生产变化更接近客户预算压力。

## 2026年1—8月部分制造行业利润同比 / %




中国规模以上工业企业分行业数据，期间为2026年1—8月；不年化、不与全年金额直接相除。

资料：国家统计局：2026年1—8月工业企业利润

### 利润改善并没有普遍传导

化工利润增幅明显，部分设备行业利润仍下滑；这表明生产增长与盈利修复并不同步。材料价格、成本及去年基数共同影响同比，不能只据一个利润增速给企业贴上“高预算”或“低预算”标签。

### 存量改善项目的验证要求会更具体

在利润承压的行业，排产、能耗、质量和设备可靠性更容易形成可测的业务问题，但需求强烈也不意味着预算宽松。项目应证明收益如何产生、多久兑现，以及谁拥有跨部门推进的责任。

01 / 产需、利润与投资约束

# 低利润率与较长回款周期共同约束投入

技术采购不仅取决于需求，也取决于企业能否承受实施期间的现金占用。

## 2025年规模以上制造业经营约束

**4.70%**

**营业收入利润率**

利润总额 / 营业收入

**69.2天**

**应收账款平均回收期**

国家统计局计算口径

**22.1天**

**产成品存货周转天数**

不是全部存货周转天数

2025年制造业单独口径；2026年1—8月制造业利润率4.91%、产成品周转23.7天、回收期74.1天，期间不同，不据此直接计算同比。

资料：国家统计局：2025年规模以上工业企业利润
资料：国家统计局：2026年1—8月工业企业利润

### 系统投资需要与经营改善建立可检验联系

制造业每百元收入中的成本为85.60元，费用为8.86元。成本结构中的材料、人工、折旧和能源差异很大，不能把“效率提升”统一转成净利润。质量损失、在制品占用和停机时间应分别测量。

### 交付方同样暴露于客户现金约束

系统上线与客户付款可能不在同一时点。变更需求、联合验收和尾款条件会影响项目现金流。对外研究应同时呈现产业规模和这些经营约束，才能解释服务商收入增长为何可能伴随回款压力。

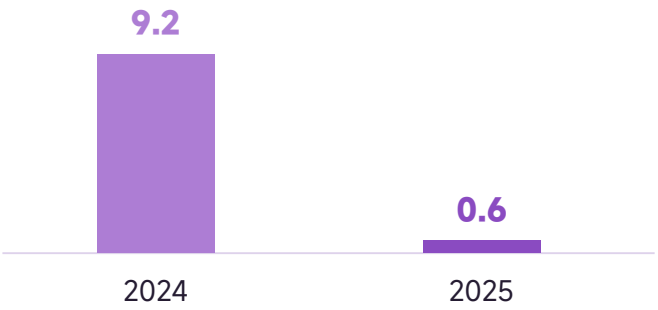
01 / 产需、利润与投资约束

# 投资放缓与设备更新并存

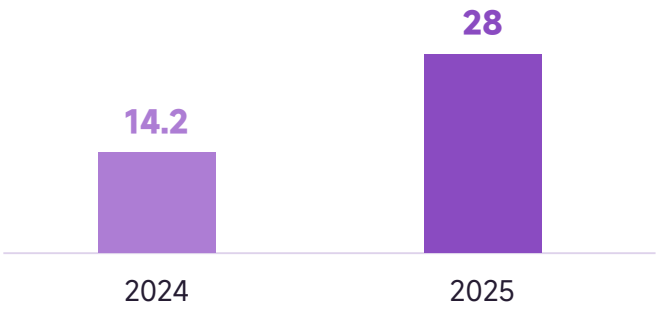
设备数量增长、固定资产投资和数字化支出不是同一组指标。

## 宏观投资信号与自动化供给

制造业固定资产投资同比 / %




工业机器人产量同比 / %




**+11.8%**

2025年设备工器具购置投资增长

投资与产量为国家统计局发布口径。工业机器人同比为可比口径，不用不同年度公布产量直接反算。设备工器具指标覆盖全社会相关固定资产投资。

资料：国家统计局：2025年国民经济和社会发展统计公报
资料：国家统计局：2024年国民经济和社会发展统计公报

### 投资结构比笼统扩张更有解释力

制造业固定资产投资增速回落，但设备工器具购置投资仍增长。后者是整体投资中的设备购置口径，不能等同制造业IT。对制造客户，更有价值的问题是新设备是否带来接口、工艺、检测与维护系统的同步改造。

### 自动化设备需要软件与现场工程共同运行

机器人产量增长说明供给和应用扩展的背景，不能推导某个工厂机器人采购额，更不能用产量乘单价估算软件市场。联网、工位节拍、异常恢复和安全联锁的工作量，取决于产线设计。

01 / 产需、利润与投资约束

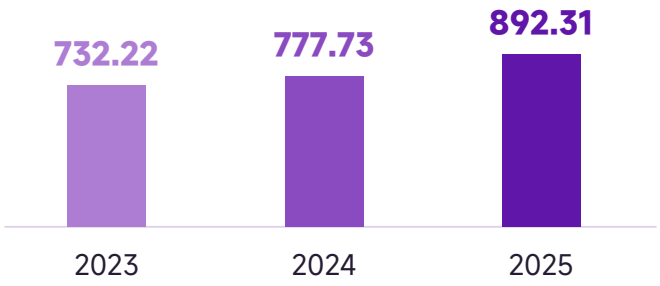
# 同样改善利润，企业的经营路径并不相同

以装备和钢铁头部企业为例，观察收入、利润与现金的不同组合。

## 2023—2025年合并口径 / 亿元

### 三一重工

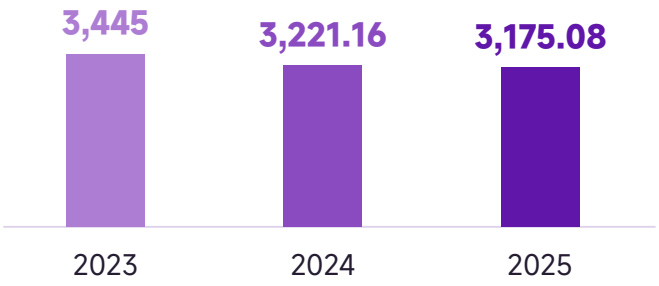
**营业收入**




| | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|
| 归母净利润 | 45.27 | 59.56 | 84.08 |
| 经营现金流 | 57.08 | 148.14 | 199.75 |

### 宝钢股份

**营业收入**




| | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|
| 归母净利润 | 119.44 | 73.62 | 103.46 |
| 经营现金流 | 253.02 | 277.36 | 335.97 |

三一重工2024年数据采用2025年报比较口径；宝钢单位百万元换算。利润指归母净利润，现金指经营活动现金流净额。

资料：三一重工2025年年度报告
资料：宝钢股份2025年年度报告

### 装备企业：产品组合、全球交付与服务协同

三一重工2025年收入和归母净利润均增长，经营现金流高于归母净利润。多产品、多工厂和海外业务让统一物料、订单协同及服务数据具有现实价值；但这些需求不能代替独立的IT预算披露。

### 钢铁企业：收入下降不妨碍利润和现金改善

宝钢股份2025年收入下降、归母净利润上升，说明经营效率与产品结构需要和规模分开观察。AI场景扩展与利润改善发生在同一年，不构成AI带来全部利润增长的因果证明。

行业洞察 / CHAPTER 02

# 02

# 制造分工与业务运行

先理解制造对象和约束，才能判断系统、模型及服务的价值。



02 / 制造分工与业务运行

# 制造业分层应同时看产品和生产方式

头部企业示例用于识别场景，不构成市场排名或推荐名单。

## 产业场景与技术供给的两种分层

| | |
|---|---|
| 装备制造 | **三一重工**<br>多品种整机、工程变更、跨区域交付<br>PLM、排产、制造运营与设备服务 |
| 材料与流程制造 | **宝钢股份、海螺集团**<br>连续生产、工艺窗口、质量与能耗<br>生产控制、过程优化、质量追溯 |
| 工业控制与运营软件 | **中控技术、宝信软件**<br>控制与经营系统之间的集成<br>控制系统、制造运营、工业数据 |
| 研发设计软件 | **中望软件**<br>设计工具、几何模型与仿真协作<br>CAD / CAE / 三维设计与接口 |
| 平台与工程生态 | **西门子、华为、联想**<br>自动化、云边基础设施与场景集成<br>工程工具、模型平台与边缘运维 |

依据所列企业公开业务与项目披露归纳；行业分层为研究整理，不是统一官方产业分类。

资料：三一重工2025年年度报告
资料：宝钢股份2025年年度报告
资料：宝信软件2025年年度报告

### 行业客户与技术供给不能放在同一排名里

生产企业购买技术以改善制造经营；工业软件和平台企业则销售产品、集成与服务。收入可以在上下游之间形成交易，不能简单相加为制造数字化市场总规模。

### 分层决定研究问题

装备企业的约束可能是变更后物料与工艺的一致性；连续生产企业则可能更关心控制稳定性和单位能耗。申美这类数智化服务商需要理解这些差异，才能判断自身能力与客户任务是否匹配。

02 / 制造分工与业务运行

# 离散制造与流程制造需要不同的数据模型

把所有工厂画成一条通用流程，会丢失最重要的生产约束。

## 两种制造机制的关键区别

| 观察对象 | 装备等离散制造 | 钢铁、水泥等流程制造 |
| --- | --- | --- |
| 制造单元 | 零件、部件、整机及序列号 | 炉次、批次、料流和工况 |
| 典型约束 | 工序先后、工装、齐套和产能 | 温度、配方、连续性和工艺窗口 |
| 质量关联 | 物料版本与工序检验记录 | 原料、过程曲线与实验室结果 |
| 调度问题 | 多订单、多机台、换型与插单 | 装置连续运行与物料能量平衡 |
| 系统协作 | PLM—ERP—MES—设备控制 | 计划—生产控制—历史数据—化验 |

依据工信部2025场景指引及企业实践形成的机制分析示意，非特定工厂的完整架构。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：三一重工2025年年度报告
资料：宝钢股份2025年年度报告

### 共同语言来自真实制造对象

订单、物料和设备都存在于两类工厂，但其关系不同。离散制造需要把序列号绑定到部件和工序；流程制造还必须处理时间窗口、混料和化验结果滞后，否则模型可能把不对应的数据放在一起。

### 标准产品需要现场配置和集成

同一MES或数据平台落地到两种生产方式时，主数据、采集频率、事件定义与验收指标都会改变。软件名称相同，并不意味着交付任务和实施工作量相同。

02 / 制造分工与业务运行

# 订单落地依赖计划、现场和库存的闭环

ERP有订单，不代表现场已经具备生产条件。

## 装备工厂的订单到制造：职责与返回信息

| | 订单与资源 | 约束排程 | 现场执行 | 完工与交付 |
|---|---|---|---|---|
| 经营计划 | 交期、数量、版本 | 齐套与产能检查 | 异常影响交期 | 成本、库存、结算 |
| 制造运营 | 工艺与工单 | 机台、工装、人力 | 报工、检验、停机 | 实绩与追溯记录 |
| 物理现场 | 料件、设备状态 | 备料与准备 | 加工、装配、检测 | 入库与发运 |

向右传递计划与作业条件；向上返回实绩、质量与异常。研究示意，不代表单一厂商产品。

综合工信部场景8—13及三一MOM公开实践重绘；为机制分析，不宣称实际项目拥有全部所示功能。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：三一重工2025半年报官方解读

### 排程必须使用可执行的约束

同一个订单可能受缺料、工装占用、设备能力或检验放行影响。只连接订单与设备状态而没有这些约束，排出的计划仍可能无法执行。计划优化的收益应体现在准交率、在制品和换产损失，而不是屏幕数量。

### 异常闭环决定系统是否被持续使用

插单、故障或返工发生后，现场要记录影响范围，计划人员确认调整，仓储同步配送，经营系统更新承诺。接口开发之外，还需要事件归属、数据时效和异常责任的共同定义。

02 / 制造分工与业务运行

# 工程变更必须落到制造对象和验证记录

研发数据贯通的价值，是让产品版本在工厂里保持一致。

## 一项设计变更如何影响后续制造

1 研发变更
零件版本与设计依据

2 工艺评估
工序、工装与检验方法

3 制造切换
旧料处置与新料生效

4 验证放行
首件、批次与追溯

| | | | |
|---|---|---|---|
| 物料 | 设计BOM与制造BOM映射 | 工艺 | 设备程序和作业指导版本 |
| 库存 | 旧版本在库、在制及供应端状态 | 质量 | 变更前后样本与放行证据 |

基于工信部研发与制造工程场景的原创机制图；企业具体BOM、审批权限和切换规则以实际项目为准。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：三一重工2025年年度报告

### 接口连通不等于版本一致

设计BOM关注产品结构，制造BOM还需要适应工艺和装配组织。变更同步不只是传输一份文件，还涉及生效日期、序列号范围、旧料处理和供应商通知。遗漏任何一项，都可能把技术变更转成返工。

### 技术服务应交付可追溯的变更链

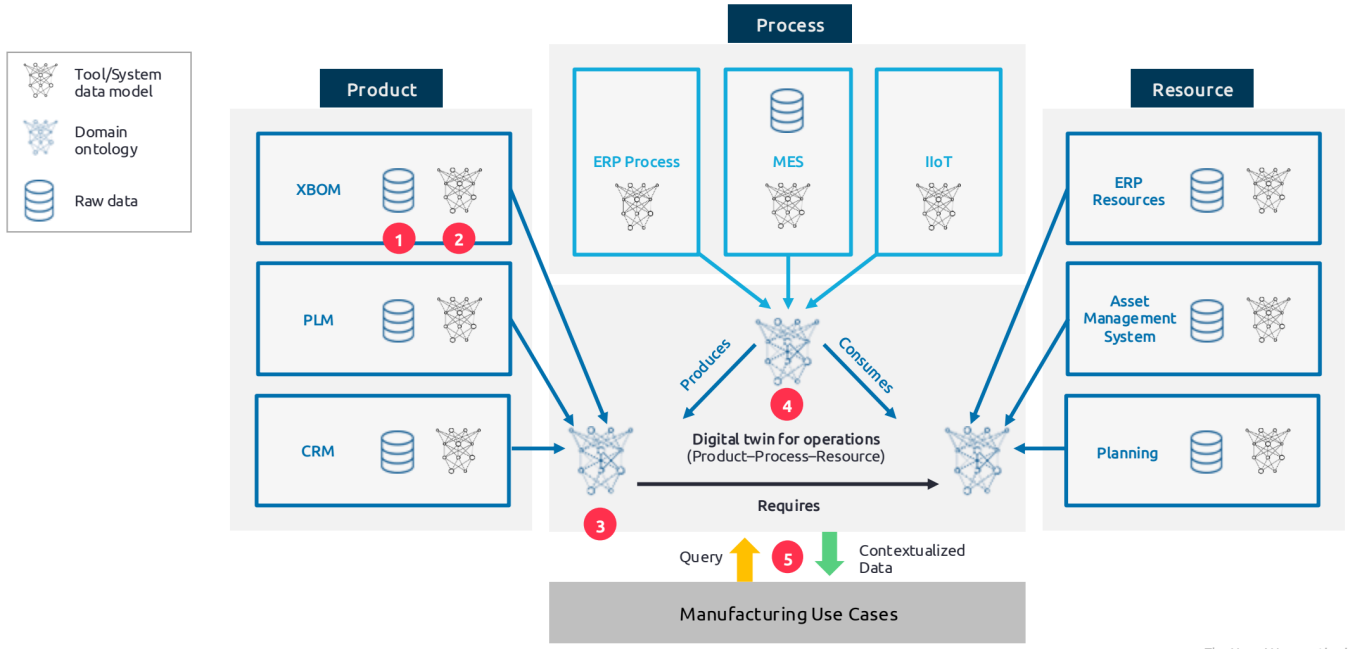
以统一标识和版本规则连接研发、工艺与现场，使某一台设备或某一批产品能够追溯到当时使用的设计与作业条件。是否减少返工，需要在相同产品和相近产量下比较，不能从“完成集成”直接推出效果。

02 / 制造分工与业务运行

# 质量分析的基础是产品、过程和资源可关联

原始研究图展示了工业数据平台需要连接的真实对象。

## 产品—过程—资源的数据关系




原图局部：Capgemini / Microsoft《The New AI Imperative in Manufacturing》，2025，第31页。

保留原图关系并裁取图示区域；下方解释为面向制造项目的研究分析。

资料：Capgemini与Microsoft：制造业AI新要求研究报告

### 同名字段并不等于同一业务含义

图中Product、Process与Resource分别对应产品、过程和资源。PLM、MES、ERP及资产系统的数据只有在对象、时间和版本关系一致时，才支持追溯和分析。研究图是参考架构，不是客户已经建成的证明。

### 数据整理具有独立于模型的交付价值

对质量问题，首先要确认某批物料、工艺参数和检验结果是否真正对应，再考虑缺陷识别或根因模型。统一标识、映射规则、历史修订和质量检查，都应成为交付与运维的一部分，而非训练模型前的一次性清洗。

行业洞察 / CHAPTER 03

# 03

# IT投入与工业软件市场

公开证据能说明投入方向，但不同统计口径不能拼成虚假的预算全貌。



03 / IT投入与工业软件市场

# 工业软件收入增长，不能直接当作制造业IT预算

供给侧产品收入与客户侧技术支出需要分开观察。

## 两个工业软件市场指标的边界

**3330亿元**

**2025年工业软件产品收入**

工信部软件业统计；同比增长9.7%

**318.6亿元**

**2024年核心工业软件市场**

IDC：CAD、CAE、EDA、PLM、MES；不含硬件与服务

**不可相加**

**两者范围与期间不同**

也不能用差额推算实施、外包或AI服务市场

IDC数据来自其2025年3月研究发布稿，工控网转载；核心工业软件含EDA，范围大于本报告装备与流程制造客户边界。

资料：工信部：2025年软件业运行情况
资料：IDC中国：核心工业软件及工业AI系列研究（发布稿转载及原图）

### “工业软件”并非只有一个市场定义

工信部口径适合观察软件产业总体运行；IDC所列核心软件是更窄的研究范围，且2024年与2025年不是同一时期。两者能够说明供给市场存在，但不能直接给出制造企业外采IT服务预算。

### 从投入方向转向可识别任务

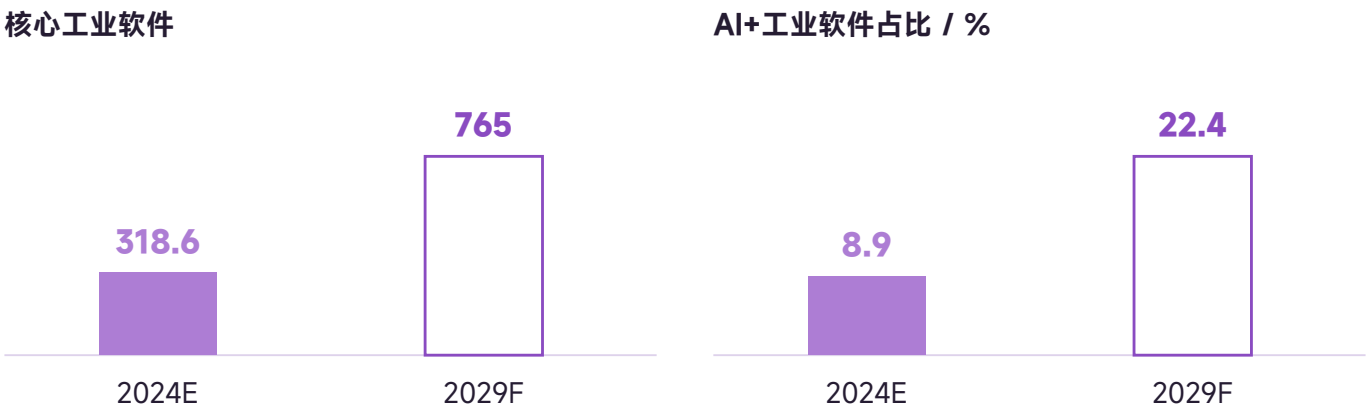
实施、迁移、接口、测试和持续运维通常伴随软件采购发生，却未必被统一计入软件产品收入。对技术服务市场的判断，应继续追踪采购合同范围、交付物和验收条件，而不是对产品市场乘一个未经验证的服务比例。

03 / IT投入与工业软件市场

# 工业AI软件预期增长，预测仍需与预算分开

同一研究中的AI市场占比，可以观察产品结构，不能充当客户AI支出率。

## IDC核心工业软件市场预测 / 亿元




**171.4亿元**

2029年AI+工业软件预测规模

E为历史市场研究估计，F为预测；来源为IDC研究发布稿转载。2029年171.4/765.0≈22.4%；不是AI/客户IT预算，亦不包含全部制造技术服务。

资料：IDC中国：核心工业软件及工业AI系列研究（发布稿转载及原图）

### 结构升级与总量增长同时存在于预测中

IDC在2025年发布的研究预计核心工业软件2024—2029年复合增长约19.1%，其中AI+工业软件占比上升。这反映研究机构对嵌入式AI功能、研发工具和生产运营应用的预期，并非2029年已发生的交易。

### AI功能的商业化需要重新检验价值

软件带有AI功能，并不意味着客户愿意按新的价格采购。行业知识、工程兼容性、数据准备和运维成本会影响续费与扩展。对服务商而言，产品升级可能带来集成需求，也可能被标准产品能力吸收，不能只看预测增速。

03 / IT投入与工业软件市场

# 企业IT投入需要明确分母与费用边界

现有公开材料不足以给出中国制造业统一、可比的AI/IT预算占比。

## 四类常见披露，分别能够回答什么

| 披露指标 | 可以解释 | 不能替代 |
| --- | --- | --- |
| 项目总投资 | 具体项目的范围与资金规模 | 企业年度IT预算 |
| 研发投入 / 收入 | 产品与技术研发强度 | 内部数字化投入率 |
| AI / 经营预算 | 对应调查样本的AI支出方向 | AI / IT预算或中国行业均值 |
| 软件与服务商收入 | 供给企业的销售与交付表现 | 客户全部IT支出 |
| AI场景数、模型数 | 应用覆盖和建设进展 | 采购金额与财务回报 |

本报告公开资料检索边界内的结论；“未找到可比披露”不等于该指标不存在。企业披露、调查与研究估计分别标注。

资料：三一重工2025年年度报告
资料：中控技术2025年年度报告PDF
资料：中望软件2025年年度报告

### 研发投入可以提供背景，但不能改名为IT

三一重工2025年研发投入占收入5.79%；中控技术和中望软件的研发活动又包含自身软件及控制产品开发。客户研发、服务商产品研发和客户内部信息化是不同对象，不宜横向组成“IT投入排名”。

### 以多层证据替代一个虚构的行业比例

本报告依次呈现软件产品市场、集团云平台项目、智能制造投资优先级及全球AI预算调查。每层证据都保留自己的分母和局限，不把缺失的中国制造业统一预算率补成估算值。

03 / IT投入与工业软件市场

# 三一云平台项目展示了IT与AI共用的底座

一个有金额、模块和建设阶段的项目，比笼统的转型口号更有解释力。

## 全栈云平台项目：总投资3850万元

### 运营平台

资源申请、交付与管理

2025年5月披露已建成

### 普算池

通用计算与数据库承载

2025年5月披露已建成

### 存储池

多类业务数据与备份

2025年5月披露已建成

### 智算池

模型训练与AI业务支撑

2025年5月仍在搭建

三一集团披露的项目范围；不是三一重工上市公司年度IT投入。

公司发布于2025年5月7日；3850万元为项目总投资。阶段状态按该次披露保留，未把预期完成写成已验收。

资料：三一集团全栈云平台项目投资与范围

### 平台项目同时服务传统业务与AI

集团披露，该项目面向跨地域、多品牌服务器及存储资源的统一调度。智能计算只是四类模块之一，不能把3850万元全部写成AI投入。建设基础设施、开发运营入口与接入业务的任务也需要分别核算。

### 建设阶段决定能作出什么结论

2025年5月披露的目标是年底全面落地；该报道不足以独立证明其后整体完工和最终成本。已有模块的资源交付能力属于公司披露，仍需区分平台指标与具体业务收益。

03 / IT投入与工业软件市场

# 智能制造采购同时重视计划、执行与质量

全球大企业调查提供任务线索，不能代替中国市场采购金额。

**被列为投资第一或第二优先项的系统 / 受访者占比**




Deloitte《2025 Smart Manufacturing and Operations Survey》。样本企业收入至少5亿美元、员工超过1000人；按原研究样本限定解释。
资料：Deloitte：2025智能制造与运营调查

### 预算不是只流向一个AI平台

Deloitte调查显示，计划、执行和质量系统仍占据采购优先级的重要位置。它们分别解决资源约束、现场实绩和质量记录问题；AI的价值通常需要这些系统及数据配合，而不是简单替换它们。

### 理解调查的筛选条件

该调查访问600名大型制造相关企业管理者，企业在美国设总部或有业务，调查时间为2024年8—9月。结果是受访样本的优先级选择，不是支出金额分配，也不是全国企业采用率；多个选项不能加总为100%。

03 / IT投入与工业软件市场

# 从工厂到集团，IT架构的价值在协同边界

工业平台既要连接现场，也要支撑可治理的跨厂复用。

## 制造企业技术栈与交付边界

| | |
|---|---|
| **集团经营与协同** | 订单、采购、财务、供应商与全球交付<br>ERP / SCM / 客户与服务系统 |
| **产品与制造运营** | 产品版本、工艺、排程、质量与追溯<br>PLM / APS / MES / QMS |
| **工业数据与分析** | 标识、时间、资产模型、权限与模型版本<br>工业数据平台 / AI平台 |
| **工厂控制与现场** | 传感、控制、执行机构与实时状态<br>DCS / PLC / 边缘采集 |

基于工信部2025场景指引和企业公开实践形成的参考分层，不是某企业的完整实际部署图。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：三一集团全栈云平台项目投资与范围

### 跨厂复用的是规则和接口，未必是全部流程

同一集团内部也可能存在不同工艺、设备协议和质量标准。适合统一的对象包括身份、资产标识和公共接口；适合本地配置的对象包括工艺参数、设备动作和工序检查。把差异隐藏起来会增加后续运维成本。

### 交付职责应按层次明确

IT服务商可以承担平台、应用、数据和集成工作；现场控制与工艺参数的变更则需要设备及工艺责任人参与。项目边界明确，才有可能把系统可靠性、业务改善与安全责任分别验收。

行业洞察 / CHAPTER 04

# 04

# AI预算、采用与工艺价值

AI的投入、采用和业务结果必须分别测量，再解释它们之间的联系。



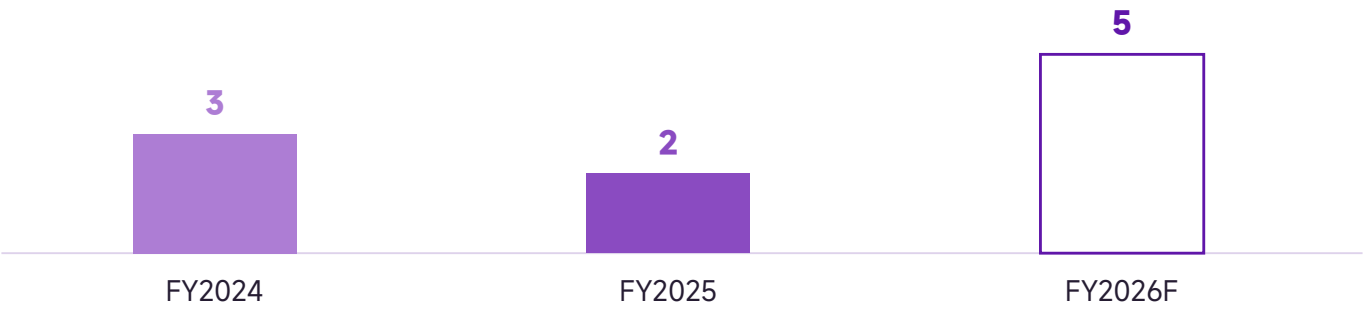
04 / AI预算、采用与工艺价值

# 全球制造样本计划提高AI预算，但分母是经营预算

这是跨国大型AI采用者的方向性信号，不是中国制造业AI/IT占比。

## AI支出占年度经营预算：工业制造样本 / %

**同一研究口径**




**5%**

FY2026受访者预计比例

FY为财年；F为调查中的预计支出。原图为受访者调查，不是经审计支出。行业子样本n未公开，图表总样本不等于制造业样本数。

资料：Capgemini：AI Perspectives 2026

### 预算计划反映投入意愿，未必等于实际支付

Capgemini调查中，工业制造样本的AI支出占年度经营预算比例由FY2025的2%预计升至FY2026的5%。分母覆盖经营预算，因此不能同企业IT/收入比相乘，也不能据此反推出中国制造业AI金额。

### 样本限制应与数字同时出现

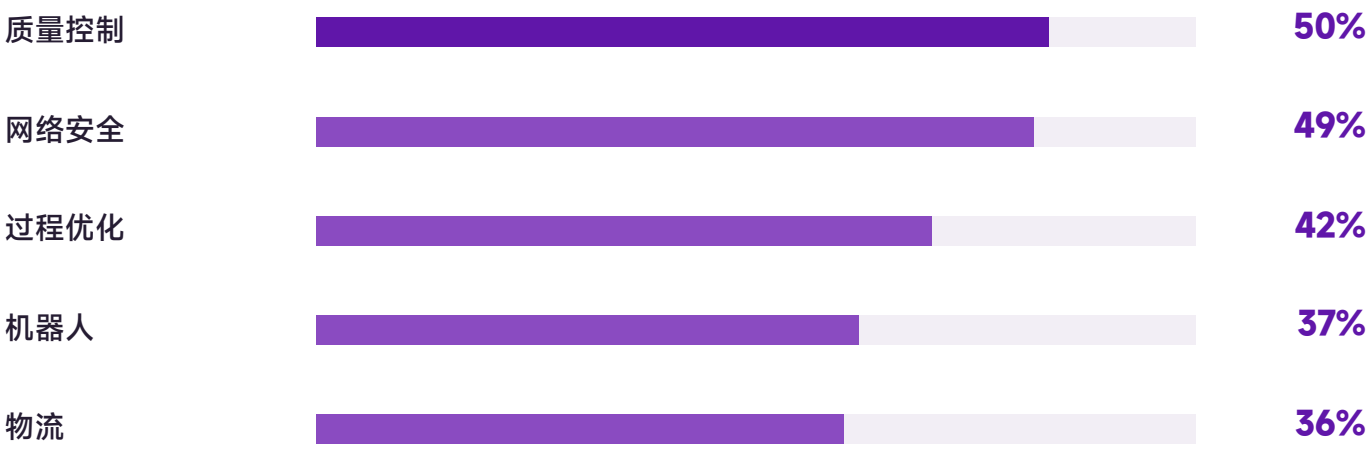
图注标示N=1205，方法页另写1505位高管，来自已采用AI、收入超过10亿美元的大型企业，二者差异未明确解释。调查于2025年11月开展，行业子样本人数未单列，不能代表中国中小工厂。

04 / AI预算、采用与工艺价值

# 制造AI的近期需求，集中于质量和运营任务

投资计划给出应用方向，不能直接写成实际部署率。

## 未来12个月计划使用AI/ML的任务 / 受访者占比




Rockwell《2025 State of Smart Manufacturing》，未来12个月计划，非当前实际使用率；全球样本，不代表中国全国制造企业。

资料：Rockwell2025智能制造现状报告

### AI应用与制造运营问题紧密相连

Rockwell调查中，质量控制和网络安全是最多受访者计划采用AI/ML的任务。过程优化、机器人和物流也占据重要位置。不同选项可以同时选择，因此这些比例既不是预算结构，也不能相加为整体采用率。

### 从计划到稳定生产需要工程条件

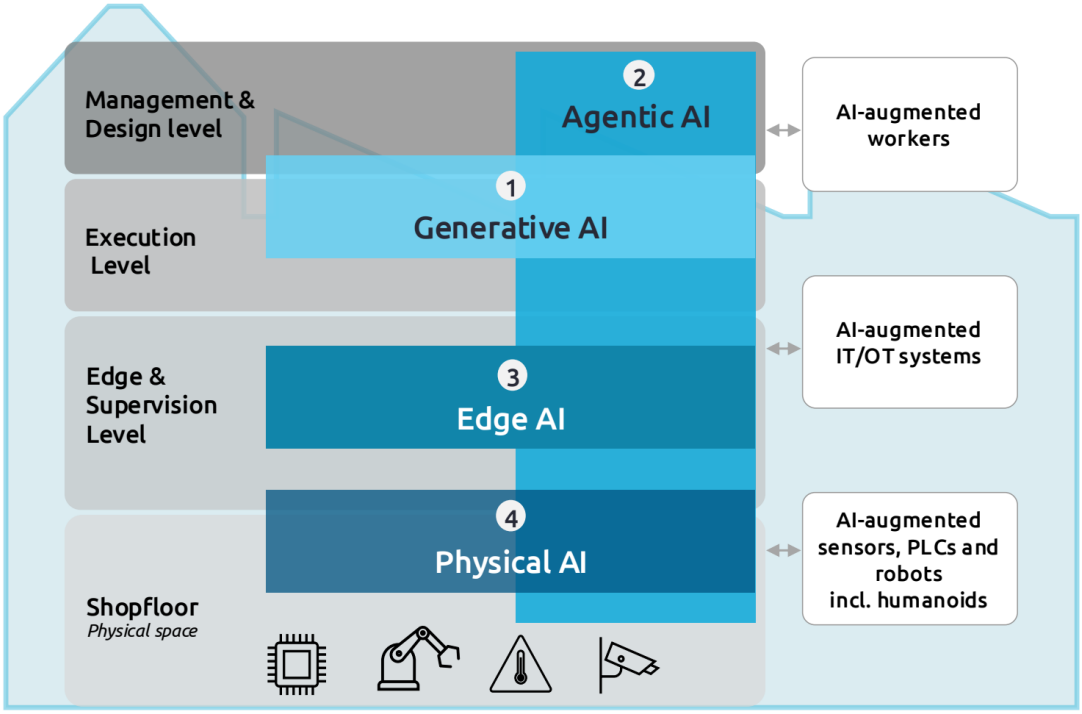
该调查覆盖17个国家的1560名制造业决策者，58%所在企业收入超过10亿美元。意愿不等于已采购、已验收或已产生回报。要判断服务需求，还需确认数据基础、系统集成、现场异常处理和后续维护的责任。

04 / AI预算、采用与工艺价值

# 工业AI分布在管理、执行与现场的不同层次

生成式AI、边缘AI和物理AI解决的问题并不相同。

## 工业AI的技术层次与制造场景




原图局部：Capgemini / Microsoft，2025，第13页。保留原始层次关系。

参考架构，不代表技术成熟度排名，也不代表全部工厂需要同时建设四类AI。中文解释为研究归纳。

资料：Capgemini与Microsoft：制造业AI新要求研究报告
资料：八部门：人工智能+制造专项行动实施意见

### 把技术类型放回业务任务

生成式AI更适合知识、文档和辅助工程任务；边缘AI强调现场时延与设备连接；物理AI还需要与执行器、环境感知和控制系统协同。智能体可编排跨系统任务，但能否执行动作取决于授权及业务约束。

### 模型能力与生产责任需要共同设计

在生产控制场景，错误动作可能改变设备或产品状态。因此系统应明确可自动执行的动作、需人工确认的动作及异常回退路径。技术选择应由具体任务决定，而不是要求所有工厂采用同一种模型。

04 / AI预算、采用与工艺价值

# AI项目的价值来自改变决策时点

预测、识别、优化和生成需要不同的数据与验收指标。

## 制造AI任务：输入、动作与评价

| 任务 | 输入与业务动作 | 应评价的结果 |
| --- | --- | --- |
| 质量预测 | 过程与成分 → 提前预测质量 | 提前量、误差分布、分工况表现 |
| 视觉检验 | 图像 → 标记缺陷并复核 | 漏检、误检、节拍与人工复核量 |
| 工艺优化 | 参数与机理 → 建议可行设定 | 单位能耗、质量约束、控制稳定性 |
| 设备维护 | 状态与故障记录 → 安排检修 | 预警提前量、误报、非计划停机 |
| 工程助手 | 文档、代码与权限 → 辅助产出 | 正确性、审核时间、返工与使用率 |

依据工信部场景指引、工业AI白皮书及项目披露进行机制归纳；表中指标是研究建议，非统一法定验收标准。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：英特尔工业人工智能白皮书2025版
资料：华为与海螺：水泥建材AI模型项目发布

### 同一个“准确率”不足以横向评价项目

质量预测的误差、缺陷识别的漏检率和知识问答的正确率并不是同一个指标。生产任务还需要计入发生频率、处置成本和受影响产品范围，才能判断模型性能是否具有经营意义。

### 先观察业务动作是否真的改变

模型报告了异常，但班组没有检修窗口或备件，停机损失未必下降；助手生成代码但审核成本上升，也未必节约工程工时。服务交付需要连接数据、模型和实际执行，而非只交付模型接口。

04 / AI预算、采用与工艺价值

# 海螺案例：用质量预测缩短生产反馈等待

熟料强度检测有时间滞后，提前预测才有机会影响配料和生产。

## 质量结果从滞后检测转为提前辅助决策

**>85%**

**公司披露：预测误差在±1 MPa内的准确率**

1 **生产当时**

原料、成分与工况

2 **模型推理**

提前估计3天及28天强度

3 **3天 / 28天**

实验室检测形成结果

4 **持续校验**

预测误差回到模型与工艺

华为与海螺联合案例披露；为企业说明，非独立效果审计。原料、模型与检验反馈链为依据披露重绘的分析示意。

资料：华为与海螺：水泥建材AI模型项目发布
资料：华为技术：水泥与AI大模型案例

### 真实问题是结果回到生产现场太晚

传统检测需要养护后再获得强度结果，对应批次可能已生产完毕。海螺与华为披露，将原料、烧成过程和熟料成分等数据用于预测，帮助较早发现质量变化并辅助配比调整。预测并不取代实验室质量检测。

### 保留性能指标的条件

“85%以上”必须与±1 MPa误差范围同时阅读。公开材料没有完整披露样本划分、各类工况误差及独立验收记录，不能据此推断所有产线均达到相同性能，也不能直接换算成企业利润。

04 / AI预算、采用与工艺价值

# 水泥工艺优化不能把目标值写成已实现收益

能耗、质量和安全是联动约束，项目结果要按证据等级呈现。

## 同一项目中的三类证据

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | 已披露应用 | 熟料质量预测、烧成优化、皮带监测 | 说明应用对象与技术范围 |
| 02 | 性能披露 | 强度预测误差范围、异常识别能力 | 保留样本、工况与测量定义 |
| 03 | 节能目标与测算 | 标准煤耗进一步降低1%；日产5000吨线减排测算 | 不作为全集团已实现收益 |

以2025年4月发布中的原始目标表述为准；华为2025年9月专题作机制补充，不把4500吨减排测算列为经核验实际值。

资料：华为与海螺：水泥建材AI模型项目发布
资料：华为技术：水泥与AI大模型案例

### 生产优化需要守住质量与运行条件

窑炉的喂料、温度、压力相互关联。能源消耗下降只有在可比产量、产品质量和运行稳定性下才有意义。机理约束、工艺经验与数据模型应共同参与，而不是把单一预测模型直接当作控制策略。

### 不同披露时间的表述不能机械拼接

2025年4月项目发布中的节煤比例带有目标性质；后续专题介绍提供了更多应用说明，但未公开可复算的完整经济收益台账。本报告因此保留目标与测算标签，不按产能简单外推到全国水泥行业。

行业洞察 / CHAPTER 05

# 05

# 真实项目与规模化交付

真实项目既展示可以做到什么，也暴露公开证据仍然缺少什么。



05 / 真实项目与规模化交付

# 三一工厂协同：把计划、作业与状态连起来

数字化的经营价值需要从跨系统任务理解，不能只看连接设备数量。

## 三一重工公开的数字化运营范围

**1.8万台**
接入设备

**3.3万只**
接入仪表

**6.1万路**
接入摄像头

1 计划管理
2 生产执行
3 物料管理
4 质量管理
5 设备管理

2025年三一重工年报公司披露；连接数量与工厂建设状态不是数字化收入、采购金额或独立效益评估。
资料：三一重工2025年年度报告

### 从连接到作业条件检查

公司披露围绕五类生产运营任务推进数字化，并在工位进出站中结合工艺、物料和检验条件。研究意义在于“能否开工、能否流转、发生什么异常”的判断能够进入业务流程，而不只是设备状态展示。

### 工厂数量与认证不能混写

公司称已建设37座“灯塔工厂”，其中北京桩机和长沙18号工厂获世界经济论坛认证。37是企业自身建设口径，不能全部标为WEF认证；连接设备、仪表和摄像头也不能相加为唯一资产数量。

05 / 真实项目与规模化交付

# 宝钢扩展AI场景，仍需区分覆盖与贡献

场景数量证明应用推进，不能单独证明商业回报。

## 宝钢股份披露的AI应用进展

**AI应用场景数**




**149个**

2025年披露的智能体

**5条**

AI标杆产线

2025年报披露及比较口径；场景数量、智能体和产线为不同对象，不加总。增长倍数不等于AI预算或利润增速。

资料：宝钢股份2025年年度报告

### 流程制造的AI价值与工艺链相联系

公开披露涉及跨基地订单智能决策、炼钢配料及热轧缺陷等任务。这些任务分别改变订单分配、配方选择或质量判断，数据粒度和结果指标不同，不能把场景数视为同一类收益单位。

### 规模化程度还要看持续使用和结果

347个场景可以包含不同建设阶段与复杂度。进一步评估应关注覆盖哪些基地、是否进入日常生产、异常如何处理，以及质量和成本是否持续改善。年报没有披露可逐项复算的AI投资及收益，报告不代为估计。

05 / 真实项目与规模化交付

# 工业助手首先改变工程工作的产出方式

西门子中国试点表明，PLC工程任务是可观察的应用入口。

## 工业工程助手的任务链与责任边界

1 → 2 → 3 → 4

**输入**

工程需求、设备资料与代码上下文

**辅助产出**

程序建议、解释、调试与文档

**工程验证**

工程师审核、仿真及现场测试

**受控交付**

批准的程序版本与变更记录

**+30%**

**西门子披露的试点工程效率提升**

西门子中国2025年9月24日发布；流程为根据披露整理的典型任务链，不表示所有动作已在该客户自动执行。

资料：西门子中国：工业Copilot中国首试点

### 案例对应具体工程任务

西门子2025年9月披露，中国首个工业Copilot试点与中科摩通合作，面向EMB装配设备。这里研究的是装备工程任务中的编程和调试辅助，不将其扩写为整个汽车制造行业的生产收益。

### 效率数字不能外推到所有项目

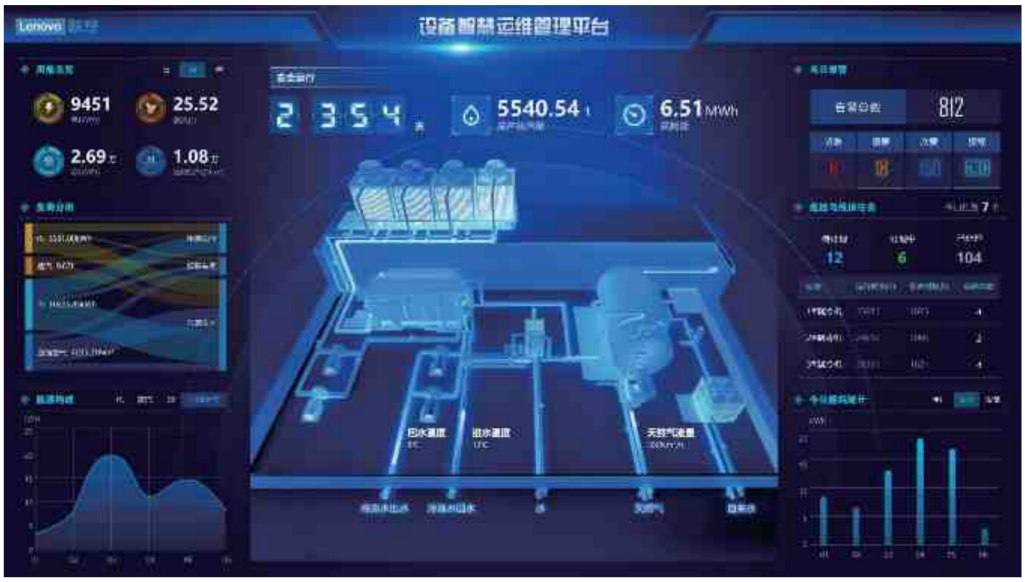
30%为厂商披露，公开材料未给出完整任务样本、工时基线与独立验证。服务商更应关注是否减少重复文档和代码工作，以及审核、测试和现场调试责任是否发生变化；这些决定人员能力与项目成本。

05 / 真实项目与规模化交付

# 设备运维平台需要连接预测与实际检修

原始界面帮助理解对象组织，界面中的演示数字不是经营证据。

## 联想AIoT设备维护方案：公开界面摘录




英特尔《工业人工智能白皮书2025版》，PDF第65页；图内数字仅属原方案界面，不作实际运营数据引用。

方案能力介绍，非具名客户验收案例；保留原图便于理解界面与资产对象，未引用其中装饰性数据。

资料：英特尔工业人工智能白皮书2025版

### 边缘计算解决数据接入和本地响应

白皮书中的联想方案采用边缘计算、工业协议接入和统一平台，组织设备状态及维护信息。其价值应从设备能否持续连接、状态能否解释、告警是否能被现场执行来评价，而不能从展示界面直接判断效果。

### 需要补齐维护闭环证据

公开介绍没有披露具名客户的故障前后对照、误报率和总成本。设备运维项目还应记录告警、诊断、派工、备件、维修及复测，才能判断预测是否减少非计划停机，而不是增加无效巡检。

05 / 真实项目与规模化交付

# 跨工厂推广的难点是处理差异，而非复制界面

标准化与本地适配要在同一个交付机制中实现。

## 从单线试点到多厂复用：需要通过的四类验证

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| **单线验证** | **稳定运行** | **跨线迁移** | **多厂运营** |
| 数据与业务闭环 | 监控与责任 | 接口与配置 | 版本与服务 |
| 同工况基线、异常样本 | 模型漂移、人工回退 | 设备差异、产品变更 | 发布、权限、持续维护 |

根据制造数据参考架构与企业项目证据形成的研究推断；四阶段是分析框架，不是对某项目进度的事实描述。

资料：Capgemini与Microsoft：制造业AI新要求研究报告
资料：三一重工2025年年度报告
资料：宝钢股份2025年年度报告

### 推广失败可能来自业务环境变化

某一条线上的模型训练数据，并不一定覆盖另一工厂的设备、物料或环境。同样的质量标签还可能由不同人员或方法生成。若这些差异没有被记录，迁移后的性能下降很难定位。

### 交付物应包含持续运营能力

统一的数据契约、接口测试、配置清单、模型版本和发布记录，能够让问题在多厂环境中被追踪。规模化不仅是增加部署数量，还要让后续维护成本可控；这一点比宣传“复制成功”更能解释服务价值。

05 / 真实项目与规模化交付

# 项目回报必须计算新增成本和收益归因

用透明的情景演算说明评价方法，避免把厂商宣传比例直接乘全行业规模。

## 分析示例：设备停机改善项目的年度经济性

| 假设参数 | 示例数值 |
| --- | --- |
| 基线非计划停机 | 400小时/年 |
| 可归因减少 | 15% |
| 每小时贡献损失 | 1万元 |
| 年度新增运维 | 20万元 |
| 初始项目投入 | 80万元 |

**60万元**
年度毛收益

**40万元**
扣新增运维后收益

**2.0年**
简单静态回收期

全部数值为明确标注的教学情景，非市场实际值、非企业案例。计算过程另附说明；不用于推算市场规模。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版

### 收益来自什么，成本就应覆盖到哪里

示例毛收益为400×15%×1万元，扣除20万元新增运维后，得到40万元年度净改善。80万元初始投入的简单回收期为2年。算式有意保留假设，未计融资、税收和产量转移，不能当作真实客户结果。

### 数据和工程条件会改变答案

如果停机被延后到其他时间，或库存缓冲使停机并未造成订单损失，收益不能按全部停机小时计算。若算法更新、传感器维护和现场支持增加成本，回收期也会变长。需要用客户可复核的基线替换示例参数。

行业洞察 / CHAPTER 06

# 06

# 服务供给、经营与市场研判

服务商经营揭示需求如何变成收入、毛利与现金，也决定交付能否持续。



06 / 服务供给、经营与市场研判

# 制造技术服务的任务跨越规划、实施与运营

分类帮助理解责任分配，不能把软件产品收入改称人力外包。

## 按制造任务识别服务内容与交付物

### 01 咨询与规划(KPO)

| | |
|---|---|
| 工艺与数据诊断、系统蓝图、投资论证 | 现状基线、边界、接口与验收指标 |

### 02 建设与实施(ITO)

| | |
|---|---|
| 应用配置、接口开发、迁移、测试与现场联调 | 可运行系统、版本、测试及切换记录 |

### 03 运营与优化(BPO)

| | |
|---|---|
| 平台运维、数据质量、模型监测和持续改善 | 服务记录、稳定性指标、改进闭环 |

服务分类按申美研究约定统一；具体内容为依据工厂任务与公开服务业务整理的分析，不是任何企业的标准报价或合同承诺。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：宝信软件2025年年度报告
资料：中控技术2025年年度报告PDF

### 采购对象比名称更重要

同一项目可能包含软件许可、硬件、工程实施与持续服务。固定范围项目、按工时投入和按服务期计费承担的风险不同；实际合同决定责任，不能从“外包”两个字判断是否属于人员派驻。

### 制造现场使交付质量具有行业特点

项目团队需要理解停线窗口、设备接口、工艺权限、备份恢复和现场安全协作。经营指标也应结合一次验收通过率、变更工时、持续运维成本与回款周期，才能评价服务是否可复制。

06 / 服务供给、经营与市场研判

# 头部供给商并未同步分享市场增长

软件市场扩展，与具体企业的收入和盈利变化可以同时背离。

## 三家制造技术供给商：2023—2025 / 亿元

| 宝信软件 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|
| 收入 | **129.16** | **136.44** | **109.72** |
| 归母净利润 | 25.54 | 22.65 | 13.05 |

| 中控技术 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|
| 收入 | **86.2** | **91.39** | **80.73** |
| 归母净利润 | 11.02 | 11.17 | 4.41 |

| 中望软件 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|
| 收入 | **8.28** | **8.88** | **8.93** |
| 归母净利润 | 0.61 | 0.64 | 0.21 |

合并财务口径，归母净利润；单位元换算亿元并保留两位小数。三个企业不能相加为行业市场规模。

资料：宝信软件2025年年度报告
资料：中控技术2025年年度报告PDF
资料：中望软件2025年年度报告

### 业务结构与客户投资决定传导路径

2025年宝信、中控收入下滑，中望收入基本持平，三者归母净利润均下降。这是不同客户与产品组合下的经营结果，不能据此否定全部工业软件市场增长，也不能用行业增速保证某一家企业的订单。

### 从集团数据继续下钻

宝信包含软件工程与运维业务，中控涉及控制系统和工业软件，中望以研发设计软件为主。集团收入与制造客户IT采购并不完全重合；比较前应确认业务范围，再观察毛利、研发投入和回款。

06 / 服务供给、经营与市场研判

# 高软件毛利不等于高净利润

产品、工程与运维承担的成本位置不同，毛利率必须结合业务模式阅读。

## 2025年业务毛利率及收入 / 亿元

| | 毛利率 | 业务收入 |
|---|---|---|
| 宝信：软件开发及工程服务 | 25.78% | 71.64 |
| 宝信：服务外包 | 42.96% | 37.65 |
| 中望：标准化软件 | 98.96% | 8.26 |
| 中望：定制软件开发 | 39.57% | 0.25 |
| 中望：技术服务 | 79.95% | 0.35 |

分部/分产品口径按企业原始定义；中望原表万元换算亿元。毛利率基于收入减营业成本，不扣期间费用。

资料：宝信软件2025年年度报告
资料：中望软件2025年年度报告

### 标准产品的研发投入不全在营业成本中

中望标准软件毛利率高，但2025年研发投入4.63亿元、占收入51.80%；归母净利润约0.21亿元，扣非净利润约-1.16亿元。产品经济性应同时看研发、销售和持续版本投入，不能把毛利率当作可分配利润。

### 运维服务与软件工程面临不同约束

宝信的“服务外包”主要是IT运营及相关服务，不等于人力派驻。2025年该业务收入增长2.98%，软件开发及工程服务下降27.71%。业务组合变化能够解释集团表现的一部分，但仍需结合具体客户与验收节奏。

06 / 服务供给、经营与市场研判

# 2026年上半年，恢复程度仍因企业而异

用同一半年度比较，避免季节性导致的错误判断。

## 2026H1头部供给商主要指标 / 亿元

| 企业 | 营业收入 | 收入同比 | 归母净利 | 经营现金流 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 宝信软件 | 56.32 | 19.45% | 7.07 | 17.48 |
| 中控技术 | 36.35 | -5.1% | 1.55 | -7.15 |
| 中望软件 | 3.6 | 7.92% | -0.17 | -0.04 |

2026年1—6月，合并口径。三家半年度报告均按各自披露读取；金额四舍五入，收入同比为报告值，未年化。

资料：宝信软件2026年半年度报告摘要
资料：中控技术2026年半年度报告
资料：中望软件2026年半年度报告

### 收入增长并不保证利润同步

宝信上半年收入增长19.45%，归母净利润同比下降0.81%；中望收入增长7.92%，但仍亏损；中控收入和利润同比下降。阶段性恢复应通过收入、利润及现金三方面交叉观察，而非单看订单宣传。

### 半年现金流不能与全年直接比较

中控与中望上半年经营现金流为负，不等于全年必然为负，也不表示所有项目无法回款。制造技术服务具有项目实施和付款节奏，判断现金质量应使用同期数据，并追踪应收、合同资产和验收进度。

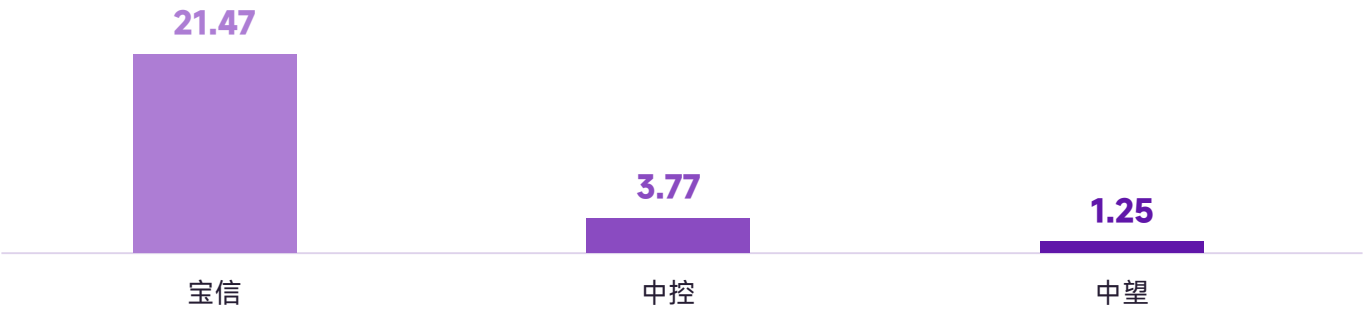
06 / 服务供给、经营与市场研判

# 项目交付的现金占用不能被利润表掩盖

在途实施、验收与回款，决定服务企业需要承受多大资金压力。

## 两种现金观察：利润兑现与待验收存货

**2025年经营现金流 / 亿元**




**21.23亿元**

中控2025年末发出商品：等待项目验收等环节

发出商品为存货明细，不是应收账款。经营现金流与归母净利润存在税费、往来款和其他经营因素差异，本页不将两者差额直接归因。

资料：中控技术2025年年度报告PDF
资料：宝信软件2025年年度报告
资料：中望软件2025年年度报告

### 发出商品不等于已经实现收入

中控披露2025年末发出商品约21.23亿元，占总资产11.28%。这反映已投入资源仍处在确认和交付链条中的状态。需要结合具体合同验收条件解释，不能全部称为坏账，也不能当作未来确定利润。

### 外部服务团队同样需要管理里程碑

项目范围确认、现场条件、变更记录和联合验收会影响结算。对数智化服务商，人员利用率只是经营的一部分；未结算工时、返工和付款条件可能使一个技术成功项目形成现金压力。

06 / 服务供给、经营与市场研判

# 制造数字化团队需要业务、工程与数据共同工作

AI改变任务组合，但公开证据不足以支持全行业岗位替代比例。

## 从项目任务识别关键能力与交付责任

| 能力领域 | 工作任务 | 责任 |
| --- | --- | --- |
| 制造业务与工艺 | 约束、基线、异常解释 | 工艺可行性与业务验收 |
| 应用与集成工程 | 接口、版本、测试与迁移 | 系统一致性与可恢复性 |
| 数据与模型工程 | 数据质量、训练、评价、监控 | 误差边界与持续性能 |
| 现场与持续运营 | 设备接入、变更、排障、发布 | 运行稳定性与服务记录 |

职责图为研究归纳，非全国就业统计、薪酬调查或企业实际编制。未用通用招聘数据替代制造业技术人才事实。

资料：工信部智能制造典型场景参考指引2025版
资料：西门子中国：工业Copilot中国首试点
资料：英特尔工业人工智能白皮书2025版

### 行业知识不是开发之外的附加项

模型需要有人解释工况、质量与故障标签；集成团队需要理解版本切换、时间戳和停线窗口。只增加通用开发人员，未必能解决制造现场问题。团队结构应围绕业务交付物，而不是围绕新技术名称。

### AI与驻场工程的变化应按任务观察

工程助手可能减少重复文档和代码工作，但审查、测试及现场协调仍然重要。FDE等面向客户的问题解决角色可以作为组织方式讨论，公开材料尚不足以给出中国制造业统一岗位规模或替代率。

06 / 服务供给、经营与市场研判

# 市场判断应落在投入条件与可验证价值上

增长、采用率和项目案例共同提供方向，任何单一指标都不足以构成结论。

## 制造数智化需求的三个可观察方向

**01 从新增建设转向存量效率**

排产、质量、能耗、设备可靠性

观察基线明确度、预算落实和验收条件

**02 从单点AI转向业务集成**

连接产品、过程、资源与实际动作

观察持续使用、跨厂迁移和运维成本

**03 从交付数量转向经营质量**

产品、工程和运营业务分化

观察业务毛利、现金、变更及回款

本页为综合研究判断，不是市场规模预测或投资建议。依据截至2026年10月9日已公布材料，保留证据不足的限制。

资料：国家统计局：2026年1—8月工业企业利润
资料：Capgemini：AI Perspectives 2026
资料：三一集团全栈云平台项目投资与范围

### 对技术服务市场的研究判断

装备与流程制造都有明确的数字化问题，但需求性质不同。现有证据更支持围绕制造任务理解市场，而不是假设全行业IT或AI预算同比例增长。具备行业知识、数据治理、系统集成与持续运行能力的服务，才更可能进入核心工作。

### 仍需持续验证的关键变量

中国制造业同口径AI/IT投入率、企业外采比例和案例完整成本回报尚缺少公开可比数据。后续判断应跟踪真实采购与验收、产业客户现金状况及AI应用的持续使用；本报告不据有限样本给出行业拓展排名或销售收入目标。

SURMETA / INDUSTRY INSIGHTS

# 申美信息

## 专业的一站式数智化服务提供商

网址：www.surmeta.com

电话：021-62092103