



上海科技大学
ShanghaiTech University



Center for Education,
Innovation and
Sustainable Development
上海科技大学教育、创新和可持续发展研究中心

AI时代的中国劳动力市场

——基于中国版动态C-O*NET数据库



2026年7月

目 录

阅读指南	1
第 1 章 导论	3
Part 1. C-O*NET: 实时跟踪劳动力市场	7
第 2 章 O*NET: 任务研究的公共底座与它的两堵墙	8
第 3 章 中国版 C-O*NET 如何炼成: 方法与工程	15
第 4 章 什么在驱动劳动力市场: 十三个维度与 LLM 的胜出	19
Part 2. AI 在冲击什么: 从暴露到已兑现	27
第 5 章 AI 暴露的招聘需求规模	28
第 6 章 谁被影响: 兑现集中在入口与中端	32
第 7 章 兑现了多少: 当期缺口与累计缺口	40
Part 3. AI 在创造什么: 职责重组与分工的倒转	49
第 8 章 职业人少了, 职责没有少	50
第 9 章 AI 没有创造多少新职业: 职责重构与新职能包的诞生	58
第 10 章 新职能组合长在哪里: 性质偏移与受益受损	67
第 11 章 从摩登时代到鲁滨逊的回归: AI 与分工的大倒转	72
Part 4. 学校提供什么: 信号落后于市场	78
第 12 章 教育供给全景与专业需求	79
第 13 章 教育信号落后市场: 方向错位与时间错配	85
第 14 章 LLM 暴露更高的专业, 分数没有变	93
第 15 章 专业的就业出口与回报	98
Part 5. 就业导向的教育创新: 参考手册	105

第 16 章 市场侧能力缺口	106
第 17 章 专业的新任务组合	114
第 18 章 教什么与怎么改：参考手册	119
行动附录一：以就业为导向的教育创新.....	131
行动附录二： 学生、学校、企业、政策：行动矩阵.....	134
数据附录一： req/res 评分与机制复核.....	136
数据附录二： 口径、城市样本与专业流向（本科）	147
数据附录三： 各本科专业类 req/res 榜单变化全表.....	151

阅读指南

过去几年，AI 与就业的公共讨论大多停在同一个问题上：哪些职业会消失。危险职业名单层出不穷，争论却难以推进——职业标签太粗，同一标签下装着完全不同的任务组合，预测分数长期得不到市场校验，名单制造焦虑，却给不出行动指引。本报告把镜头从职业名称上移开：AI 冲击的第一现场是岗位说明书，雇主先改写要求与职责，职业标签的变动滞后于这一层。来自 1267 个职业的招聘证据显示，岗位在按任务重组，而不是整体消失。

本报告回答两个问题：AI 时代市场需要什么，以就业为导向的高校教育如何创新。两问本是一个问题的两半，在入口处相接——入门岗的任务链被压缩，基础训练前移到毕业之前，市场的问题于是落在校园门口。教育的困难恰始于此：在岗者可逐年调整，大学以专业为单位决策、约有四年时滞，职业与专业又是多对多映射，讨论长期只好退回专业名称与分数线两个代理。要走出僵局，需要同一把任务尺子从招聘启事一直量到课程表。

这把尺子就是本报告的数据基础设施，一句话可以说完：以岗位任务为最小单元、随招聘市场按月更新、向高校专业目录回溯映射的中国版动态 C-O*NET (China Occupational Information Network, 中国职业信息数据库)，由 7.43 亿条招聘启事凝成 65200 个跨职业可比的任务词条。书中 req 指雇主要求的条件，res 指岗位说明里列出的职责条目，即入职后要做什么；AI 暴露与人类互补都在这一任务层上测量，四象限坐标在第 4 章正式定义。由此得到报告基线：约三分之一的线上需求为高 AI 暴露，逾四分之一落入替代象限，完整测算见第 5 章。

全报告五篇、共十八章，第 1 章导论先立命题：AI 冲击的基本单元是任务。第一篇（第 2 至 4 章）筑数据底座：O*NET 是全球 AI 暴露研究的公共底座，却有时时间与分辨率两堵墙，中国版 C-O*NET 如何炼成、十三个维度如何赛马，都在这里交代；赛马的收缩端与扩张端指向同一根轴——任务能否被模型接管。第二篇（第 5 至 7 章）写 AI 在冲击什么，从暴露规模、承担者画像走到实际的需求缺口：收缩砸在阶梯最下几级，低薪档与一至三年经验档降幅最深；当期缺口随企业试错起伏，三年走出启动、超调、回稳的曲线；累计缺口只增不减，合计少招约 1359 万条。第三篇（第 8 至 11 章）写 AI 在创造什么：职业人少了、职责没有少，新职业名寥寥，真正的创造是被打包成一人闭环的新职能包，更现场也更具身；大模型把任务切换成本压向零，分工从人与人之间移向人与 AI 之间。

第四篇（第 12 至 15 章）写学校在提供什么：过半本科招生投向替代压力与协作转型两个高暴露象限；招生热度与需求变化的相关只有约 0.23，招生跟当年信

号、学生四年后入市，方向与时间双重错位；专业名称只是入口标签，真实去向与回报另有底图。第五篇（第 16 至 18 章）回答就业为导向的教育创新和改革的参考方向：市场侧能力缺口被逐包译成课程模块，六个专业的新任务组合给出课程表可直接对照的底稿，报告行动附录收进学生、学校、企业、政策四主体的行动矩阵。

读法可以很简单。决策者读框：每章以执行摘要开篇、以三至五条主要发现收束，只读这两处即可带走核心判断，图表标记后的第一句就是该图结论。研究者读正文：章序即论证次序，顺序通读收益最高，方法与复现细节在第 2、3 章与附录。教育者可以直接翻第 17 章与附录 C，把六个专业的任务榜单和课程表对照。一个技术提醒：同名指标先核对聚合层级，入口与回报指标在第 6 章按职业层、第 15 章按专业层取中位数，两处数字不能直接比较，也不可跨篇挪用。

值得提醒的是数据的口径边界。市场证据全部来自线上招聘平台：线上池不等于全国就业，规模是平台口径，不可外推为宏观总量；平台对白领岗位与一二线城市覆盖更高，蓝领与县域刻画较薄，城市与学历相关的结论应在此背景下解读。报告为描述性证据，相关不构成因果识别，预警信号也不等于政策评估。教育侧只讨论本科，录取与专业数据为覆盖二十多个省份的样本，并非全国普查。第 7 章的缺口估计以相对最低暴露组为基准，解读为 AI 相关的需求转移更稳妥；完整口径集中在附录。

全报告主线一句话：AI 冲击的基本单元是任务；招聘端的暴露已沉淀为累计缺口，冲击集中在入口与中端，同时新职能组合在模型接管后剩下的环节里生长；教育供给的信号落后于市场，教育改革创新应从专业名称下沉到任务与职能组合。

第 1 章 导论

执行摘要

哪些职业会被 AI 取代？本章换一个问法：AI 冲击的基本单元是任务而非职业，职业只是装着一束任务的容器。报告以 1267 个标准化职业、2026 年 1—4 月约 4001 万条线上招聘启事为底座，用按月更新的中国版动态 C-O*NET 实时跟踪任务层的改写，并沿底座—冲击—创造—教育信号—参考手册五篇回答两问：AI 时代市场需要什么，学校提供什么。

哪些职业会被 AI 取代？过去几年，从学生填志愿到高校教育创新，问得最多的都是这一句。这个问法预设了一幅图景：某些职业将整体消失，名单揭晓之前人人自危。但把视线从舆论转向雇主每天发出的招聘启事，会看到冲击的第一现场落在岗位说明书的字句上，职业标签往往原地未动。本章立起报告的第一判断：AI 冲击的基本单元是任务，职业只是装着一束任务的容器；1267 个标准化职业的招聘证据显示，岗位在按任务重组，整体消失是罕见结局。

AI 能力的进展不理睬职业标签，它逐项对应到任务上：同在客服岗，回复标准询单与安抚愤怒的客户，可替代程度截然不同。用消失还是存活下二元判断，会犯两个相反的错：高估标签层的剧变，低估标签内部的改写。技术史上这条路径反复出现：自动柜员机没有让银行柜员消失，点钞验钞让位给客户维护与产品销售；电子表格吸收了记账员的手工计算，却放大了解释数字的职责。生成式 AI 的新意在于改写第一次大规模落在认知任务上，路径没变：任务先动，标签后动。

本报告选招聘启事的主体——岗位说明书——作基本观测对象，雇主在这里成文回答这份工作要人来做什么。其中两栏构成报告的基本词汇：req 指雇主开列的任职要求，学历、经验、技能乃至身体状况都在其列；res 指雇主开列的职责条目，报告的 res 始终指雇主一侧的描述，与求职者的自我陈述无关。两栏合起来划定岗位的任务边界；AI 接走部分任务时，雇主的第一反应是修订这两栏，标签往往按兵不动。选这份文本，因为它背后押着真金白银：每条启事都连着筛选、面试与试错的成本，写进去的内容反映真实的用人打算；启事更新又以天计，任务边界一移动，最先留痕的就是这些字句。

观测对象定了，还要交代口径。我们把主要线上招聘平台的启事做了标准化归并，Java 开发、Java 后端、资深 Java 工程师映射到同一职业，主样本覆盖 1267 个标准化职业，观测窗口是 2026 年 1 至 4 月新发布的需求，约 4001 万条。这个池子度量雇主需求的流量，读不出全国就业存量；对本报告的问题，流量恰恰更灵敏，

雇主的每次增删都先落在新启事上。池中更容易被 AI 承接的高暴露需求约占三分之一、已是千万级，完整的账留给第 5 章。

req 与 res 是否真的承载任务结构？最直接的检验，是把两个人人都有直觉的职业摆在一起：Java 开发与普工/操作工，一个是典型的白领技术岗，一个是制造业用工的基本盘。这组对照是报告的底片，记录任务边界的原始写法；后文观察到的每一处变动，都要放回这种写法差异里才能读懂。

表 1.1：Java 岗 req 重编程框架、普工重健康年龄：筛选语言随任务而非学历分层

代表职业	Top 5 req	Top 5 res
Java	Java 编程语言能力 (29.6%)；Java 开发经验与能力 (24.2%)；Java 语言使用能力 (22.5%)；Spring 框架使用经验 (22.3%)；MyBatis 框架使用经验 (21.0%)	通用代码编写与编程 (26.0%)；通用软件与系统开发 (22.4%)；系统与软件架构设计 (19.2%)；后端开发与接口实现 (16.4%)；通用系统与软件性能优化 (13.3%)
普工/操作工	身体健康 (27.7%)；年龄范围要求 (17.3%)；勤奋吃苦 (11.6%)；服从与配合工作安排 (11.6%)；责任心 (11.5%)	通用生产操作与加工 (18.6%)；产品组装与装配 (15.8%)；物料处理与产品搬运 (13.8%)；办理社保公积金业务 (8.7%)；完成生产任务与执行生产计划 (8.5%)

Java 岗的 req 写满编程语言与框架版本，普工的 req 看的是健康与年龄：雇主的筛选语言随任务分层，并不沿一把学历尺子从高排到低。短表三列：第一列是代表职业，第二、三列分别列出该职业启事中出现频率最高的五条 req 与五条 res，括号内为出现占比，表中只取 Java 与普工/操作工两行。Java 的 req 集中在编程语言、框架版本与系统设计能力，居首的 Java 编程语言能力写进 29.6% 的启事，res 围绕代码交付、架构评审与线上稳定性；普工的 req 基本不涉及这类硬技能，看重健康、年龄与勤奋耐劳，res 以设备操作、工位产出和安全生产规范为主。两份说明书在同一个市场流通，却像用两种语言写成的契约。

更关键的信息在职业内部：同一职业里，高暴露与低暴露的任务并存。Java 的 res 拆细看，生成样板代码、撰写接口文档容易被 AI 承接，跨系统联调、线上事故处置则离不开对具体系统的在场理解；普工一侧，部分工位产出可被设备吸收，安全生产的责任始终落在具体的人身上。读这张表要守两条边界：其一，它不构成职业替代风险的排序，普工的 req 写得朴素，不等于这些条件不重要或这个职业更脆弱，替代与否要把 AI 暴露与人类互补合起来读，统一坐标系到第 4 章才正式登

场；其二，短表只是观察窗口，完整的 req/res 字段图谱收在附录，可按职业逐条查阅。

底片的价值在于显影。AI 工具嵌入工作流后，说明书的改写有迹可循：高暴露的 res 淡出或被合并，会用 AI 工具、能审校机器产出这类新 req 补进来，原本分属几个人的职责被重新打包进同一个岗位。整个过程里，Java 开发工程师与操作工的标签可以纹丝不动；等标签层出现可见的收缩或新职业的命名，任务层的改写多半已持续很久。只盯职业名单的预警因此天然迟钝，监控必须下沉到任务，也必须提速到月。

这正是报告动手造底座的理由。O*NET 是美国劳工部维护的职业信息库，把每个职业拆成任务、技能与工作情境的标准条目，全球多数 AI 暴露研究都站在它上面，但它有时间与分辨率两堵墙，细节留给第 2 章。我们据此建起中国版动态 C-O*NET：以 1267 个标准化职业为骨架，任务层字段直接从启事中提炼，整库按月更新，把对劳动力市场的监控从数年一轮提到逐月一格。第一篇（第 2 至 4 章）交代这把尺子怎么造、怎么用，并让十三个维度同场赛马，看谁真正驱动市场的收缩与扩张——答案指向同一根轴：任务能否被大模型接管。报告的读法也在此定调：暴露分数度量核心产出可被 AI 接管的比例，它是理论上限，兑现多少要到市场里去验。

第二篇（第 5 至 7 章）看 AI 在冲击什么，并把两个常被混为一谈的问题拆开。暴露了多少，第 5 章量出规模。谁在承担，第 6 章回答：同样的暴露，不同的命运，收缩集中在低薪低经验的入口与中端，高薪资深一端反而在涨。兑现了多少，第 7 章把理论上限与已发生的减少对齐，三年连成一条启动、超调、回稳的曲线——2024 年冲击几乎停在纸面，2025 年急速兑现甚至超调，2026 年部分回稳，逐年数字归那一章。

第三篇（第 8 至 11 章）看 AI 在创造什么。职业在收缩，职责没有等比例消失：被抽走的任务以新职责包的形式重新扩散，证据在第 8 章；AI 几乎没有造出多少新职业名，真正的创造是一人闭环的新职能包，第 9 章清点它们的市场行情。第 10 章描画新组合长在哪里：更现场、更具身——离不开人到场、动手——也更复合，长在模型接管后剩下的环节。第 11 章从摩登时代讲到鲁滨逊的回归：当任务切换的成本被压向零，两百多年的分工逻辑开始倒转，分工从人与人之间移向人与 AI 之间。

第四篇（第 12 至 15 章）把镜头转向学校，教育侧只谈本科。教育同样暴露在冲击之下，赖以调节的信号却不可靠：第 12 章把招生投向叠到暴露地图上；第 13

章量出招生热度与需求变化的关联有多弱——招生跟着当年信号走，学生四年后才入市，方向与时间双重错位。第 14 章给出最直接的失灵证据：LLM（大语言模型）暴露更高的专业，分数线至今没有反应，一个不折不扣的零结果。第 15 章拆开专业的真实出口与回报：名称只是入口标签，进得去与长得快是两回事。

第五篇（第 16 至 18 章）回答高校教育怎么改革创新。第 16 章把市场侧的能力缺口逐包译成课程模块与教学落点；第 17 章给出六个代表专业的任务榜单，以 2023 年对照 2026 年，课程表该对照什么改，答案落到条目；第 18 章把改法聚成一章参考手册。

对不同读者，第一判断首先改变提问方式。学生和家长与其追问某个职业还在不在，不如盯住它的 req 里哪些条件在贬值、res 里哪些职责在外移；高校教育者可以把培养方案对到目标职业的 req 清单上，量出距离；政策制定者则需要参考高频的劳动力市场数据聚合的结果，几年一修的职业目录跟不上这个节奏。

本章的判断到此立住：冲击的基本单元是任务，1267 个职业的 req/res 边界先于职业标签变动，Java 与普工的写法差异就是那张底片。底片要显影，先得有刻度：req 与 res 要拆成可统计、可比较的任务单元，并能按月追踪，任务重组才能从比喻变成测量。先立底座——O*NET 是什么、缺什么、中国版如何对应，第 2 章从这里讲起。

Part 1.

C-O*NET: 实时跟踪劳动力市场

第2章 O*NET：任务研究的公共底座与它的两堵墙

执行摘要

全球AI暴露研究共用一块底座：美国劳工部的O*NET，28.2版含19281条task、约900个SOC职业。但它有两堵墙：修订数年一轮，追不上大模型按月迭代；职业级平均画像抹平企业、城市与时间的差异。本报告中国版动态C-O*NET与它逐层对应、取材相反：65200个词条全取自雇主原文、可月度更新，且按频次约38%的雇主筛选语言落在其问卷覆盖之外。

要按月追踪AI如何改写岗位说明书，手里先得有一本足够细的任务词典：一个岗位由哪些事情构成，每件事情有什么属性，AI能接手多少。全世界最接近这本词典的，是美国劳工部维护的O*NET。本章先立这块底座与它撑起的研究脉络，再看挡住它的两堵墙，最后用三张对比表交代报告的中国版动态C-O*NET与它的对应和分野。

先看底座本身。O*NET 28.2版收录19281条task，即任务陈述；向上归并为2087条DWA（详细工作活动）、332条IWA（中间工作活动）与41个GWA（一般工作活动），覆盖约900个SOC职业——SOC是美国的标准职业分类。条目内容来自任职者问卷与职业专家判断，数年完成一轮修订。它第一次把“一个职业由哪些任务构成”变成了可检索、可计算的公共清单。

这份清单随后成为AI暴露研究的公共起点。Frey和Osborne（2017）用O*NET变量估计各职业的自动化风险，掀起第一轮“职业消失”讨论。Brynjolfsson、Mitchell和Rock（2018）逐条评估其中18156条任务对机器学习的适用性，结论是机器学习改写的是职业中的部分任务，整个职业极少被整体覆盖——这正是第1章任务重组论的学理源头。Felten、Raj和Seamans（2021）把AI技术进步映射到O*NET的能力条目；Eloundou等（2023）让人类与GPT-4逐条标注任务能否被大模型显著加速。几代方法各不相同，起点都是同一份任务清单。

但拿O*NET回答中国劳动力市场此刻的问题，会撞上两堵墙。第一堵是时间。问卷数年一修，新任务要等下一轮修订才能进清单；大模型能力按月迭代，雇主笔下的职责组合也跟着按月漂移。一条新职责哪个月开始出现在招聘启事里、先出现在哪些行业，这类问题在数年一更的清单上没有答案。用以年为单位更新的尺子去量按月演化的对象，量到的总是上一轮修订时的形状。

第二堵是分辨率。O*NET给每个职业一张静态的平均画像，同一职业在不同企业、行业、城市、时间与工资层级里的差异被压成一行。Handel（2016）批评它内

容重复、构念模糊、职业内部的差异被平均掉，指的正是这里。同样叫会计，代账小所与上市公司写下的职责组合并不相同，职业级的一行平均看不见这种差别。

出路在招聘广告。广告由雇主逐条写成，自带行业、城市、企业规模、学历经验门槛与工资，而且每天都在生成；雇主为真实招聘付费发布文本，筛选语言背后有真金白银的用人激励。这条路线在国际上已经走通：Meisenbacher、Nestorov 和 Norlander（2025）从 1.55 亿条美国招聘广告中抽取 O*NET 任务等结构化特征，Lightcast 积累了超过 180 亿个劳动力市场数据点。更早，Deming 和 Kahn（2018）用招聘广告刻画雇主的技能需求，Hershbein 和 Kahn（2018）用同类数据追踪技能要求随时间的变化。

本报告把这条路线在中国推进到任务级。原始底座是招聘平台 2022 年至 2026 年 4 月的 742,728,785 行招聘记录，约 7.43 亿行；去重后得到 116,175,473 条唯一 JD，即不重复的岗位说明文本。我们从中抽出雇主写下的 req（任职要求，入职前要满足的条件）与 res（岗位说明中列出的职责条目，入职后要做什么），归并成 65200 个标准任务词条，报告称 bucket：req 一侧对应 O*NET 面向任职者的问卷量表，res 一侧对应它的 task 体系。每个 bucket 另打 13 个 0 到 1 的连续属性，报告坐标系所用的 AI 暴露与人类互补两轴即取自其中，正式定义在第 4 章。这套库如何炼成、为何能按月复跑，方法与工程归第 3 章，本章先把成品与 O*NET 并排放好。

表 2.1：任务库规模同级（约 2 万对 65200），时间分辨率数年一轮对月度更新

维度	美国 O*NET（调查法）	中国版动态 C-O*NET（本报告）
数据来源	任职者问卷与职业专家调查	五大招聘平台 2022 - 2026 年 7.43 亿条广告全量文本
任务单元	19,281 条 task 与 2,087 条 DWA，固定清单	20,721 个 req 与 44,479 个 res bucket（合计 65,200 个），由市场文本自然生成
职业覆盖	约 900 个 SOC 职业的平均画像	1,267 个细分职业，平台细分类与职业大典对齐
职业内差异	同一职业一张画像，差异被平均	行业、城市、企业规模、学历、经验、工资层级全部保留
更新节奏	数年一轮问卷修订	随广告发布月度更新，可追踪任务漂移

AI 相关测度	暴露指数靠外部研究事后映射到 task	13 个 0 - 1 连续维度直接打分到每个 bucket
新任务捕捉	新 task 需等下一轮修订进入清单	新 req/res 组合在出现当月即可被观测
外部验证	依赖后续文献交叉检验	正则匹配与人工口径相关 0.947；暴露指数与 occupations 占比变化相关-0.53

两个任务库规模同级，更新节奏却天差地别：65200 个 bucket，对上 O*NET 的 task 加 DWA 合计约 2.1 万条；时间分辨率一边是数年一轮问卷，一边是月度刷新的广告库。表分三列——维度、美国 O*NET（调查法）、中国版动态 C-O*NET（本报告）——八个维度逐行并排，其中两处差距值得细看。其一是颗粒度：约 900 个 SOC 职业的平均画像，对上本报告 1267 个标准化职业，且每条任务保留行业、城市、企业规模、学历、经验与工资的原始切面，一条新职责哪个月出现、先出现在哪些行业，库里有时间戳。其二是 AI 测度：暴露在 O*NET 一侧要靠外部研究事后映射，在本库一侧是 13 个维度直接打在每个 bucket 上。外部校验给这套库定锚：全量回填用的正则与人工口径相关 0.947，接近完全一致；职业层基期 LLM 暴露与其后招聘占比变化相关-0.47，暴露越高的职业其后占比降得越多，这条从暴露到兑现的证据完整版归第 4 章。

总表之外，把两本词典逐层摊开，对应与分野看得更清楚。O*NET 把任务侧组织成一条单轴层级，19281 条 task 向上归并为 2087 条 DWA、332 条 IWA、41 个 GWA；要求侧则浓缩为四份问卷量表——knowledge 33 项、skills 35 项、abilities 52 项、work styles 16 项，合计 136 个标准条目。本库在每一层都有对应物，取材方式却相反：不是专家改写后标准句，而是雇主写下的原文。

两本词典逐层都能对上、取材处处相反：res 原始短语 7,327,165 条、req 原文 2,902,041 条，对面是任职者确认过的标准条目与问卷量表。表分四列——侧、层级、美国 O*NET（28.2 版）、中国版动态 C-O*NET——共八行，上半是任务/职责侧，下半是要求侧，逐层并排两边的条目数与组织方式。先看任务侧：res 短语层约为 O*NET task 层的 380 倍，差距由口径造成——O*NET 每条 task 要经任职者确认与专家改写，本库保留雇主原文，“维护老客户”“做好客情维护”“跟进存量客户合作”在短语层各自存在。条目多不直接等于信息多，380 倍里有大量同义表达，这正是 bucket 层存在的理由：res 侧短语经逐对宽松合并——判断两条说法是否同一件事——凝成 44479 个 bucket，约为 task 层的 2.3 倍，承担同等的“标

准任务单元”角色。再往上一层，O*NET 用 2087 条 DWA 做跨职业可比，本库用 32 个业务领域乘 26 个职责动作的双轴格，832 格中实际被职责占用的有 697 格。

表 2.2：专家标准条目对雇主原文，res 短语 733 万、req 短语 290 万

侧	层级	美国 O*NET (28.2 版)	中国版动态 C-O*NET (本报告)
任务/职责侧	原始表达	19,281 条 task 陈述：任职者与专家改写后的标准句	7,327,165 条 res 短语：雇主原文去重，未经改写
	标准词条	task 即最细层，无更细单元	44,479 个 res bucket：embedding 聚类与 202,886 次宽松合并判断凝成
	跨职业活动层	2,087 条 DWA、332 条 IWA、41 个 GWA	32 个业务领域×26 个职责动作共 832 个双轴格，实际占用 697 个
	组织方式	单轴层级： task→DWA→IWA→GWA	双轴交叉：每条职责同时回答“围绕什么业务”与“怎么做”
要求侧	标准条目	knowledge 33 项、skills 35 项、abilities 52 项、work styles 16 项，合计 136 项	20,721 个 req bucket，归入 16 个一级类、181 个二级/细分类
	原始表达	无：问卷量表打分，不保留原文	2,902,041 条 req 短语：雇主筛选语言原文
	强度度量	任职者与专家按重要性、水平打分	GPT-5.5 按 13 个 0-1 连续维度打分
	更新机制	随职业问卷数年一轮	新短语随广告出现，当月入库

双轴是刻意的设计：单轴体系里“维护客户”与“维护设备”常被混进同一个“维护”类，双轴里它们是两个格子，第 8 章追踪职责跨职业扩散全靠这一点。要求侧的层级同样能对上，差别在 O*NET 一侧没有原文层——问卷量表直接给定条目，本库则保留 290 万条雇主筛选语言原文，凝成 20721 个 req bucket、16 个一级类与 181 个子类。136 个条目是研究者定义的能力空间，20721 个 bucket 是雇主用脚投票出的筛选空间，两者只有部分重叠。重叠还有多大，是第三张表要回答的问题。

表 2.3：约 38%雇主筛选语言（品质 18.8%、经验 11.0%等）在 O*NET 问卷覆盖之外

req 一级类	bucket 数	频次占比	O*NET 最近对应物
通用能力（软技能）	727	24.9%	skills（35 项）部分对应
品质・素养・意愿	890	18.8%	work styles 仅 16 项量表，无筛选用语
经验与阅历背景	5,439	11.0%	Job Zone 经验五档，无岗位级细分
行业专业技能	5,318	9.5%	散落于 knowledge 与 skills
工具・软件・数字化	982	7.0%	technology skills 清单
IT・编程・技术技能	1,832	6.3%	technology skills 部分
知识与理论储备	2,868	6.1%	knowledge（33 个知识域）
商业・市场・客户能力	718	4.3%	跨职能 skills 部分
证照・执业・职称	919	3.2%	license 信息挂职业层，非条目级
语言能力	225	2.1%	无外语门槛条目
身体・形象・健康	173	2.1%	physical abilities 为能力量表，非录用门槛
工作场景与适配	238	1.8%	work context 为职业属性，非筛选条件
数据与分析能力	178	1.4%	skills 部分
背调・合规・身份核验	78	0.8%	无对应
资源・成果・人群适配	190	0.6%	无对应
专业・身份门槛	36	0.1%	教育要求挂职业层

按样本频次累计，约 38%的雇主筛选语言落在 O*NET 问卷基本覆盖不到的地方，其中品质素养意愿以 18.8%居首、经验阅历 11.0%次之。表按频次占比降序列出 16 个 req 一级类，四列分别是类名、bucket 数、样本频次占比与 O*NET 最近对应物。先看重叠地带，合计约 62%：通用软技能 24.9%对得上 skills 的 35 项，知识与理论储备 6.1%对 knowledge 的 33 个知识域，工具软件 7.0%对 technology skills 清单。行业专业技能 9.5%、IT 编程 6.3%、商业市场客户 4.3%、语言 2.1%、数据分析 1.4%与专业身份门槛 0.1%，大体也能在这三处的延长线上找到位置。

真正落在问卷之外的七类，按频次加总约 38%。品质素养意愿 18.8%，“能吃苦耐劳”“责任心强”“稳定性好”这类筛选用语，work styles 的 16 项量表装不下；经验与阅历背景 11.0%，5439 个 bucket 细到岗位与年限——“三年以上同岗位经验”“带过十人团队”——O*NET 只有粗分五档的 Job Zone 可对。再往下，证照执业职称 3.2%，919 个 bucket 对应中国的证照体系，O*NET 的 license 信息挂在职业层，落不到条目级；身体形象健康 2.1%与工作场景适配 1.8%（“接受出差”“适应夜班”）次之。背调合规身份核验 0.8%与资源成果人群适配 0.6%（“自带客户资源”“有作品集”），在 O*NET 里完全找不到对应物。反向的差距也要认账：O*NET 的 52 项 abilities 是心理测量量表，能给出跨职业可比的能力水平评分，这是雇主文本给不出的东西。

这组对比不能反推成 O*NET 的设计缺陷：任职者问卷与雇主筛选是两个观察视角，量的本来就是两件事。问卷换来的是标准化与跨职业可比，这正是 O*NET 能当全球研究底座的原因；广告换来的是时效、颗粒度与雇主真实的筛选口径，代价是文本噪声必须用工程手段清洗。两者互补：调查法提供跨国可比的标尺，广告法提供本地市场的实时切面。

本章的结论就此立住：O*NET 以 19281 条 task 支撑了全球 AI 暴露研究，但问卷数年一修挡住了月度漂移，职业级平均挡住了结构差异，另有约 38%的雇主筛选语言根本不在它的问卷之内。对学生与家长，这意味着判断专业去向不能只靠数年一更的职业简介；对高校与政策制定者，预警的最小单元有条件从职业名细到任务条目。对标已立，剩下的是工程问题：约 7.43 亿行文本靠人工编码编不完，逐条喂给大模型在成本上同样不可行，这座库如何用十步工艺炼成、为何能按月复跑，归第 3 章拆解。

本章主要发现

- O*NET 28.2 版含 19281 条 task、2087 条 DWA、约 900 个 SOC 职业
- C-O*NET 本库 res 短语约 733 万条、req 短语约 290 万条，凝成 65200 个标准词条
- 按频次约 38%的雇主筛选语言在 O*NET 问卷之外：品质 18.8%、经验 11.0%
- 两堵墙：修订数年一轮对广告月度更新；职业级平均对雇主原文切面
- 从 Frey-Osborne（2017）到 Eloundou（2023），主流 AI 暴露研究皆以 O*NET 为底座

第3章 中国版 C-O*NET 如何炼成：方法与工程

执行摘要

中国版动态 C-O*NET 如何炼成？7.43 亿行招聘记录去重为 1.16 亿条唯一 JD，十步流水线凝成 65200 个任务词条，每条打上 13 个 0 到 1 的连续维度。原则只有一条：LLM 只用在抽样、合并、打标与正则生成四个刀口，全量回填交给约 10.6 万条正则与 Hyperscan，与人工口径相关 0.947，整库可按月复跑。

要按月追踪 AI 如何改写岗位说明书，先得把 7.43 亿行招聘记录炼成一部任务词典，而难点从一开始就摆在桌面上：人工编码不可行，让大模型逐条阅读上亿条广告在成本上同样不可行。真正的瓶颈不是算力，而是分工——模型该放在哪个环节、不该放在哪个环节。本章的答案是一条十步流水线，原则一句话：LLM 只用在抽样、合并、打标与正则生成这四个非用判断力不可的刀口，全量处理交给词典、正则（按固定模式匹配文本的规则）与 Hyperscan（能同时匹配十万条正则的高速扫描引擎）。第 2 章指出的两堵墙——更新慢与平均画像——对应这座库的两个设计目标：月度可复跑、任务级分辨率。

原始底座与国际同类路线第 2 章已经交代，这里只列与工程直接相关的参数：五个平台，2022 年至 2026 年 4 月共 7.43 亿行招聘记录，去重后得到 1.16 亿条唯一 JD（一条 JD 即一份职位描述）。广告由雇主逐条写成，自带行业、城市、企业规模、学历经验门槛与工资，这些原始切面入库后全部保留。我们从中抽取雇主写下的 req（任职条件）与 res（岗位说明中列出的职责条目，入职后要做什么），归并成 65200 个标准任务词条，报告称 bucket，再给每个 bucket 打上 13 个 0 到 1 的连续属性维度。把国际同行走通的招聘广告路线推进到中文语境与任务级颗粒，代价是广告文本的噪声必须靠工程一层层洗掉。

LLM 只承担 231 万条样本与目录环节的刀口判断，全量回填交给正则与 Hyperscan，整库因此能按月复跑。表分三列——步骤（1 到 10）、做法、量级——从 7.43 亿行原始采集一路排到任务级动态职业知识库。流水线前段把 7.43 亿行原始记录去重为 1.16 亿条唯一 JD，并把每条广告挂到标准职业；中段按职业、年份、平台均衡抽样 231 万条广告——均衡是为了不让头部职业与单一平台淹没长尾——抽出 req/res 短语，去重后 req 约 290 万条、res 约 733 万条独立短语（重复出现只计一种），凝成 65200 个 bucket 的目录。后段以约 10.6 万条正则全量扫描回填，与人工口径的 Pearson 相关 0.947（相关系数，1 为完全一致）。这张表不能读成 LLM 逐条读完了全部广告：1.16 亿条唯一 JD 里，LLM 真正逐条读过的只有

231 万条样本，全量环节没有 LLM；十步走完，库的骨架立住，下面把最关键的几道工序逐一拆开。

表 3.1：LLM 用在刀口：抽样合并打标正则用 LLM，全量回填靠 Hyperscan，可更新

步骤	做法	量级
1 原始采集	线上招聘平台，2022 - 2026 年	742,728,785 行招聘记录
2 文本去重	同一 JD 只处理一次，行级统计哈希回填	116,175,473 条唯一 JD
3 均衡抽样	按职业×年份×平台分层，每组合上限 100 条	2,311,991 条样本广告
4 LLM 抽取	从样本广告抽取 req（要求）与 res（职责）短语	290 万条 req 短语、733 万条 res 短语（去重后）
5 聚类与合并	embedding 聚类、近邻召回、LLM 逐对 loose merge、质量清洗	20,721 个 req bucket 、44,479 个 res bucket
6 分类体系	req 平铺 16 个一级类、181 个子类；res 双轴 32 个业务领域×26 个职责动作	65,200 个 bucket 全部入目录
7 连续打标	GPT-5.5 对每个 bucket 打 13 个 0 - 1 维度（LLM 加速、人类互补、认知复杂度等）	65,200 个 bucket × 13 维
8 正则生成	5 个模型分别生成正则、按验证集 best-of-5 选择	约 10.6 万条正则，与人工口径相关 0.947
9 全量回填	Hyperscan 多正则扫描唯一 JD，回填到原始广告	约 1,460 条/秒
10 维度连接	连接职业、行业、城市、工资、学历、经验、企业规模、专业	任务级动态职业知识库

职业分类落定为平台细分类加 LLM crosswalk（类目对照）加 embedding 回填：LLM 只映射几千个平台类别，上亿标题靠彩虹表——预先沉淀的标题到职业对照表——继承映射。

req/res 抽取以原子短语抽取加宽松合并把脏文本凝成 65200 个可计算的词条：LLM 按严格提示词只输出 JSON（机器可直接解析的结构化格式）、把并列结构拆成原子、禁掉福利套话，平均每条广告抽出 7.91 个 req 与 9.49 个 res，汇总去重后约 290 万与约 733 万条独立短语，再进入聚类与合并。

“维护老客户”“做好客情维护”“跟进存量客户合作”在短语层各自存在，embedding 聚类与近邻召回先把疑似近义的短语拉到一起，LLM 再逐对判断要不要并成一个词条。这道宽松合并共执行 524286 次逐对判断、合并 202886 个近义词簇。

凝出的目录两侧结构不同：req 端 20721 个 bucket 平铺为 16 个一级类、181 个子类；res 端 44479 个 bucket 按 32 个业务领域乘 26 个职责动作双轴归类，832 个格子实际被职责占用 697 格，词条总量与 O*NET 的 task 加 DWA 清单大体同量级。双轴是刻意设计：单轴体系里“维护客户”与“维护设备”常被混成一个“维护”类，双轴里它们是两个格子，第 8 章追踪职责的跨职业扩散全靠这一点。目录建成，它的用途不止于市场端。

13 个维度为 LLM 暴露、人类互补、认知复杂度、现场依赖、外勤移动、公共互动、表述模糊、数字技能、制度门槛、具身手艺、例行可编码、创造原创、错误后果，每维取 0 到 1 的连续值。这套打标与 Eloundou 等（2023）有三点不同：一是输出连续分数，超出二分类暴露标签的口径；二是打分对象为中国招聘文本中真实出现的 req/res bucket，单位从 O*NET task 换成了雇主原文词条；三是 13 个维度同时打出，“AI 能做什么”与“岗位为什么仍需要人”由此可以分开分析。分数与其后市场结果的对照检验，从第 4 章开始。

这座库能回答平均画像答不了的问题。同样叫会计，代账小所与上市公司的 res 组合并不相同，库里保留为两个切面；一条新职责哪个月开始出现在招聘启事里、先出现在哪些行业，库里有时间戳。对学生与家长，判断专业去向可以看任务层的月度变化，不必只依赖数年一更的职业简介；对高校与政策制定者，预警的最小单元从职业名细到了任务条目。本章结论就此立住：LLM 只用在抽样、合并、打标与正则四个刀口，Hyperscan 全量回填，7.43 亿行启事经十步流水线凝成 65200 个词条、13 个维度、月度可更新的中国版动态 C-O*NET。库已建成，词条摊开是一片海，先要回答的是方向盘问题：十三个维度里，什么在真正驱动市场——这是第 4 章的事。

本章主要发现

- 十步流水线：LLM 仅用于抽样、合并、打标与正则，全量回填靠 Hyperscan
- 职业分类：LLM 只映射几千个平台类别，标题靠彩虹表继承
- 从 7.43 亿行到 1.16 亿条唯一 JD 再到 65200 词条，层层收敛成可计算词典

第4章 什么在驱动劳动力市场：十三个维度与 LLM 的胜出

执行摘要

本章先立 AI 暴露 $\times$ 人类互补四象限作报告坐标：高暴露不等于替代。再跑十三维赛马：收缩端 LLM 暴露 -0.47 最强，扩张端具身手艺 $+0.55$ 、现场依赖 $+0.53$ ——两端是同一根轴，任务能否被模型接管。LLM 暴露自此立为报告主变量，其分数语义是核心产出可被接管的比例，职业平均暴露即理论用人上限，是第7章的地基。

2023 年以来，招聘市场上有的职业在缩、有的在长，报告需要一个主变量来解释这场分化。候选答案有十三个：第3章的打标流水线给每条职责与要求都打了十三个维度的分，从认知复杂度到具身手艺，个个都像是驱动力。哪一个与岗位变化的关系最强？本章让它们同场赛马——同一套数据、同一个标准，比谁的关系最强。但开赛之前得先立坐标，因为一个职业被测出高 AI 暴露，最常听到的追问是它何时被替代——这一步跳得太快：机器够得着多少是一回事，人必须握住多少是另一回事，一个分数压不住两个问题。

先说横轴。它取十三个维度之一的 LLM 暴露分数，报告口语上也叫 AI 暴露，度量的是雇主写进职责条目（res，入职后要做什么）里、能被当前大模型直接处理的成分有多大——它不预言岗位消失，只丈量机器够得着的范围。纵轴取另一个维度：人类互补，度量职责对现场判断、责任承担、复杂沟通与风险后果的依赖，依赖越深越靠上。两项分数都在任务层打出，原料是第3章建成的月更任务库；经验上两轴远不重合，能否被机器加速与是否必须有人担责，是相互独立的两个问题。

打分落在任务层，有个不能省的理由：同一职业的要求条件（req）与职责条目可以分属不同象限——职责整页可文本化的岗位，雇主在要求里押注的常常是沟通、抗压与担责，只在职业层取均值会把这种内部张力抹平。而只按暴露一轴排序，会犯系统性错误。Java 工程师与电话销售会挤进同一档高危，但前者职责包里机器啃不动的部分——架构取舍与事故担责——恰恰是定价最高的部分；后者的职责几乎整页都能交给机器，人留在环节里的边际贡献很薄。把第二条轴加上去，图景立刻分层。

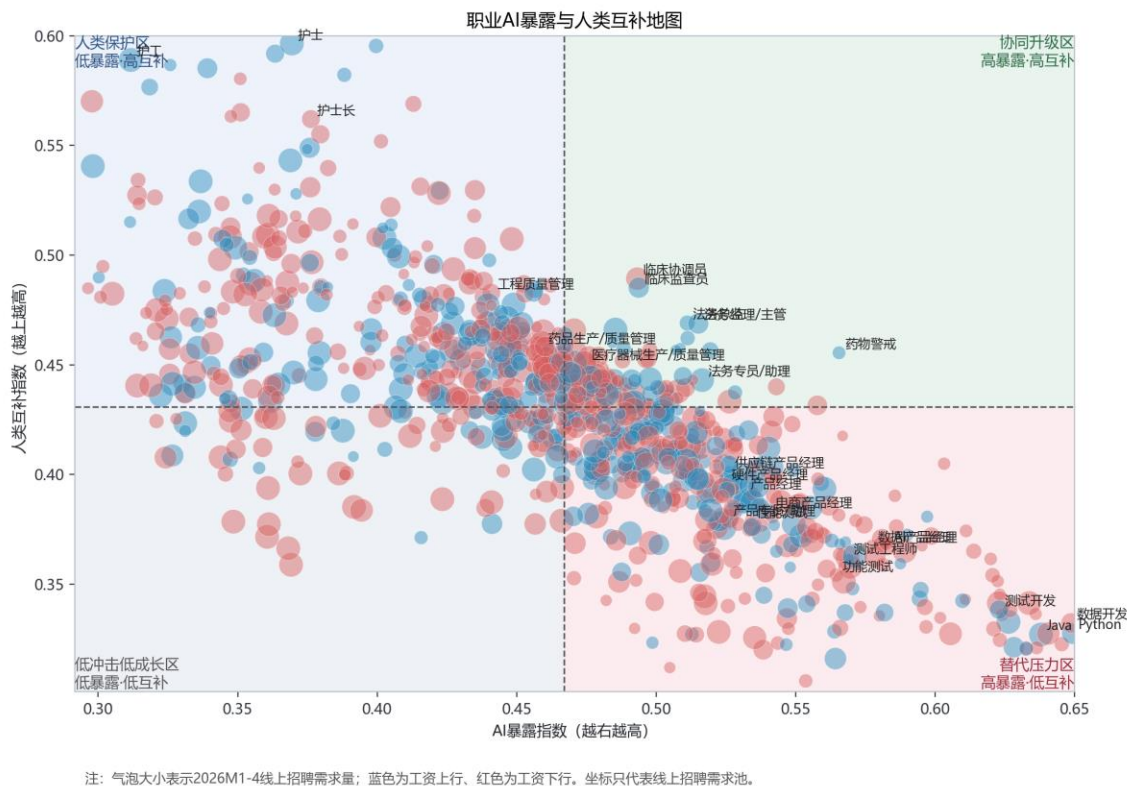


图 4.1：AI 暴露与人类互补必须合读：高暴露不等于替代，四象限各有处境

AI 暴露与人类互补必须合读：同样的高暴露，互补高的一群走向人机协作，互补低的一群才真正面对替代压力，高暴露并不等于替代。图中每个气泡是 1267 个标准化职业中的一个：越靠右，职责中可被大模型加速、生成、检索、归纳或编码的成分越多；越靠上，现场判断、复杂沟通与人类经验的分量越重。气泡大小对应 2026 年 1—4 月的招聘需求量——线上需求池口径，非全国就业——颜色按工资变化率作红蓝二分。两条灰色虚线把面板切成四个象限：右下替代压力区、右上协同升级区、左上人类保护区、左下低冲击低成长区，这套命名从此报告通用。图上只标注大众熟悉、招聘量较大的职业，为的是不让小样本职业占据视觉中心，未标注的小职业并不因此可以忽略。

读图先记两条边界：高暴露不能直接读作高替代率，象限也不构成对职业的评级。灰色虚线的位置是本章定义的切点：两轴各设三档阈值，中性一档为正文默认，更严与更宽各留一档做稳健性检验——换一档切法，看结论是否还站得住。中性切点守两条原则：一是切在 1267 个职业得分分布的中段，不被少数极端职业牵动；二是用锚定职业校验，电话销售这类职责高度可文本化的岗位必须落在高暴露一侧，保姆这类必须在场的岗位必须落在高互补一侧，否则切点重设。至于各象限装进多少招聘需求，本章不量，先把尺子立直。

右半边两个象限的分野最要紧。右下替代压力区：暴露高、互补低，职责高度文本化、流程化，名单与话术写满整页岗位说明，职责条目读起来接近一段提示词。右上协同升级区：暴露同样高，但取舍、谈判与事故责任握在人手里，大模型在这里是杠杆，最先变化的是人均产出。横轴位置相同，因纵轴不同，一边是机器顶替人，一边是机器放大人。对正在选方向的学生和家长，右上角招聘量大的气泡值得多看一眼：既吃得到 AI 的效率加成，又握得住机器替不掉的部分。

左半边同样要拆开读。左上人类保护区：暴露低、互补高，保姆、护工、安保这类强在场岗位集中于此——翻开保姆的职责条目，照护起居、接送陪伴、同一个家庭磨合信任，几乎没有一条长在文本里，大模型暂时无从下口。左下低冲击低成长区以传统体力岗为主，AI 的半径暂时够不着，但长期工资与成长空间同样有限。低暴露不等于好消息，只说明冲击还没有排到这里。

四个象限都钉上了具名的代表职业：象限是报告的分析语言，不拿来给职业贴标签。表中逐行列出各象限代表职业的招聘量、占比变化、工资水平与工资变化，以及两轴得分，读者可以拿熟悉的岗位对号入座。替代压力区的标本是电话销售，职业平均暴露 0.48，整套职责围绕名单与话术展开，部分行政支持岗与之相邻；协同升级区多见高互补的技术与管理岗，如部分产品经理与技术合伙岗；人类保护区集中了现场服务、医护与安全类岗位；低冲击低成长区被传统体力岗占据。

表 4.1：四象限钉到代表职业：象限是报告分析语言，不是贴职业的标签

象限	代表职业	招聘量	占比变化	工资	工资变化	AI 暴露	人类互补
人类保护区	销售顾问	643,107	-1.15pp	9.9k	-1.2%	0.46	0.45
人类保护区	货运司机	588,341	-0.37pp	8.6k	-17.7%	0.35	0.45
人类保护区	保安	520,840	+0.32pp	5.0k	-9.8%	0.34	0.50
人类保护区	主播	461,459	+0.65pp	8.9k	-14.2%	0.45	0.44
人类保护区	商务司机	434,396	+0.45pp	8.7k	-7.1%	0.36	0.47
人类保护区	网约车司机	379,482	+0.45pp	8.4k	-26.5%	0.35	0.49
人类保护区	渠道销售	321,699	-0.52pp	10.0k	-5.3%	0.46	0.44
人类保护区	安检员	250,989	+0.13pp	6.1k	-4.2%	0.37	0.51

低冲击低成长区	普工 / 操作工	2,057,322	-1.67pp	6.8k	-8.8%	0.36	0.39
低冲击低成长区	送餐员	1,530,036	+1.61pp	7.9k	-7.9%	0.39	0.39
低冲击低成长区	配送员	599,475	+0.97pp	8.5k	-5.0%	0.39	0.40
低冲击低成长区	配送站长	345,778	+0.73pp	8.7k	-2.4%	0.45	0.42
低冲击低成长区	质检员	321,175	-0.37pp	6.6k	-14.6%	0.42	0.42
低冲击低成长区	服务员	298,319	+0.14pp	4.6k	-14.9%	0.35	0.42
低冲击低成长区	配 / 理 / 拣 / 发货	283,721	-0.08pp	6.5k	-8.6%	0.37	0.36
低冲击低成长区	包装工	247,066	-0.56pp	6.8k	-6.8%	0.36	0.37
协同升级区	销售工程师	395,873	-0.29pp	11.8k	3.5%	0.47	0.45
协同升级区	销售经理 / 主管	393,827	-0.88pp	13.3k	-0.5%	0.47	0.45
协同升级区	质量管理 / 测试	322,945	+0.06pp	12.5k	10.2%	0.48	0.44
协同升级区	电话销售	305,990	-0.87pp	9.2k	-5.3%	0.48	0.44
协同升级区	大客户代表	252,459	-0.52pp	14.2k	4.7%	0.47	0.45
协同升级区	客户经理	220,721	-0.23pp	11.7k	-5.0%	0.47	0.45
协同升级区	电气工程师	217,650	-0.03pp	12.3k	5.4%	0.47	0.44

协同升级区	保险顾问	183,910	-0.07pp	11.1k	-9.6%	0.48	0.44
替代压力区	客服专员	405,933	-0.96pp	7.0k	-2.3%	0.50	0.41
替代压力区	会计	376,059	-0.68pp	6.6k	5.7%	0.56	0.38
替代压力区	人力资源 专员 / 助理	282,906	-0.44pp	6.2k	6.0%	0.52	0.38
替代压力区	外贸业务员	277,039	-0.02pp	9.9k	6.6%	0.50	0.43
替代压力区	机械工程师	276,577	+0.15pp	13.1k	6.9%	0.48	0.40
替代压力区	行政专员 / 助理	255,161	-0.36pp	6.5k	7.7%	0.49	0.37
替代压力区	销售助理	199,237	-0.18pp	6.6k	0.4%	0.52	0.38
替代压力区	Java	188,635	-0.24pp	17.3k	14.8%	0.64	0.33

这张表有两条使用边界。其一，象限定位的是职业当下的职责结构，不给职业贴终身标签：职责包一旦被企业改写，职业在坐标系里就会移动。其二，互补高不可读作工资高或岗位稳：保姆的互补得分很高，工资与议价能力却是另一套逻辑——纵轴度量人被需要的程度，不度量人被如何定价。市场与教育两问从此共用这套口径，各章用同一把尺子说话，结论才能相互校验。

坐标系回答了职业坐在哪里，还没回答什么在推着它们移动，这就轮到赛马开跑。规则对十三个维度一视同仁：每个维度先在任务层打分、再平均到职业层，取2023年四季度的基期分数，与该职业到2026年1—4月招聘占比的变化算相关系数；占比变化取了对数，好处是涨一倍与跌一半的幅度对称。相关系数是衡量两列数字同起同落程度的指标，取值从-1到+1：负号意味着该维度得分越高的职业缩得越狠，正号意味着长得越多。进入赛道的是1043个职业，即基期与2026年1—4月都能观测到招聘占比的那些。

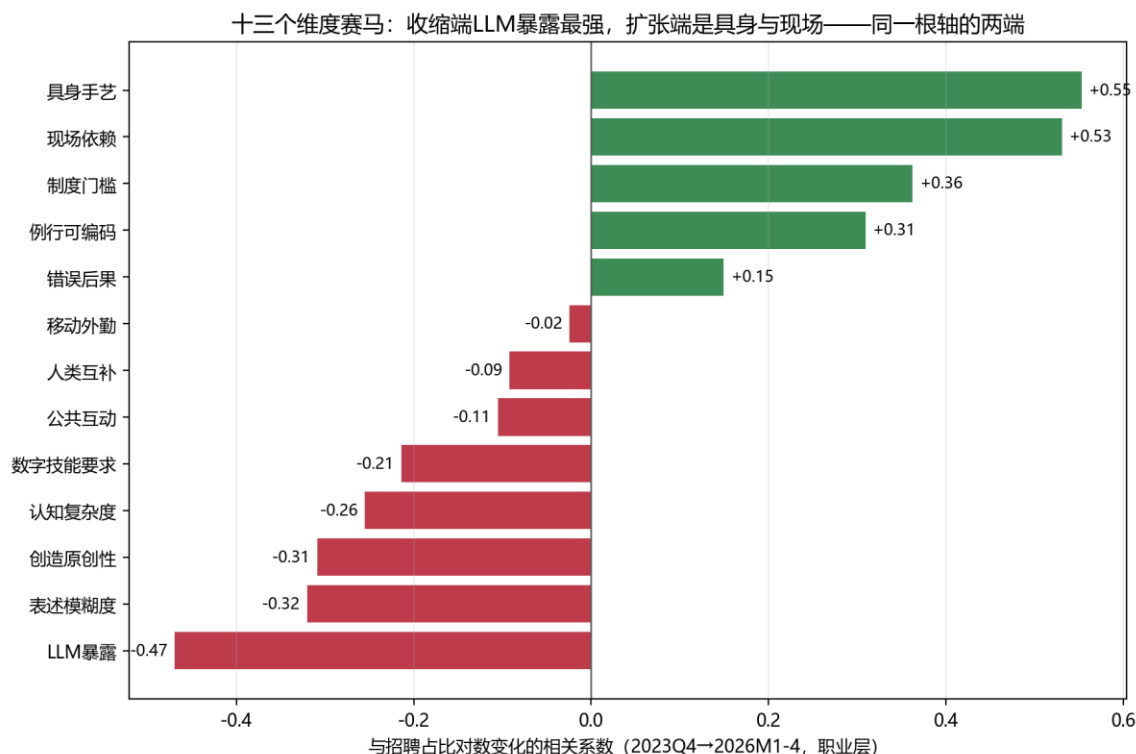


图 4.2：收缩端 LLM 暴露-0.47 最强，扩张端具身+0.55、现场+0.53：同一轴两端

收缩端 LLM 暴露以-0.47 居首，扩张端具身手艺+0.55、现场依赖+0.53 领跑——十三根条排成一列，露出的是同一根轴的正反两端。图中负相关的红条指向收缩、正相关的绿条指向扩张，系数就标在条上，梯队一眼可辨。

先看收缩端的梯队：LLM 暴露-0.47 显著甩开第二名表述模糊度的-0.32，其后是创造原创性-0.31、认知复杂度-0.26、数字技能要求-0.21。这份名单有两处扎眼。创造原创性站在收缩端，推翻了有创意就安全的直觉——生成式模型最先攻下的，恰是文案与初稿这类看起来有创意的产出。数字技能要求同样是负号：会用电脑早已算不上护城河，整天对着屏幕生产文本，反倒是暴露的标志。至于表述模糊度，一个直观读法是：连雇主都说不清独特产出、只能用协助配合来描述的岗位，多半装着通用文书与流程工作，模型接手起来最顺。

中段三个维度几乎与变化脱钩：公共互动-0.11、人类互补-0.09、移动外勤-0.02。人类互补单独看只有-0.09，这与直觉相悖，却与四象限的逻辑严丝合缝：互补不是护身符，它不单独决定命运，只在高暴露一侧区分谁被顶替、谁被放大。纵轴的价值在合读，横轴的力量在单挑——赛马与坐标系在这里相互印证。

再看扩张端。错误后果+0.15 开了头：出错代价越大的职责，越需要人来兜底。例行可编码+0.31 是全场最反直觉的一根条——上一轮自动化的头号靶子，这一轮站上了扩张端，因为 LLM 接管的是能写成文本的产出，可重复的体力流程反而暂时够不着。制度门槛+0.36 说明证照与资质仍在护岗：执业资格挡住的地方，模型再快也进不去。顶端是现场依赖+0.53 与具身手艺+0.55——必须到场、必须上手，是这三年扩张最稳的岗位画像。

两句口径先说清：系数是相关而非因果；维度之间彼此纠缠，单个系数不能当成独立贡献来读。但排序本身的信息足够硬。把十三根条从负到正排开，负端在描述产出可进模型，可文本化、可生成；正端在描述人必须到场上手、承担后果。具身与现场量的正是模型够不着的程度，与 LLM 暴露互为镜像。所以这场赛马没有选出十三分之一，它照出了一根轴：决定一个职业这三年伸缩的，不是学历门槛或脑体之分，而是核心产出能否被模型接管。

报告的主变量由此定为 LLM 暴露。选它，首先因为在收缩端——损害发生的那一端——它最强；再者它与扩张端两强同轴，一正一反量的是同一件事；最要紧的是它有清晰的操作语义，能往下继续运算，这一点具身、现场这类反向读数给不了。

这套语义来自打标提示词的原始问题：当前的通用大模型或其工具，能否显著加速、压缩或部分替代这条职责或要求的核心产出？分数取 0 到 1 的连续值，有两个锚点：0.5 表示模型能完成一部分草稿、检索、分类与初步分析，但必须由人复核；0.75 以上表示核心产出多为文本、代码、报告一类，模型能显著加速。它量的是核心产出中可被接管的比例，与岗位的贵贱难易无关。

这一语义决定了职业层的读法。把一个职业全部职责条目的分数平均，职业平均暴露就可以直接读作：这份工作的总量里，理论上可交给模型的份额。假设模型把够得着的部分全部接走、其余环节照旧，用人最多能省几成——这是理论用人上限，一个天花板数字。它不预言实际裁员，市场朝这个上限走多快、走多远，取决于价格、组织流程与责任安排；第 7 章拿这把刻度对照真实市场，量出的缺口分两轨：当期缺口是流量，随企业试错起伏；累计缺口是存量，只会累加。回看电话销售的 0.48：按此语义，它接近一半的核心产出理论上可被模型接管——天花板画在这里，何时压下来是另一个问题。

本章立住了两句话。第一句：高暴露不等于替代——电话销售与保姆分居坐标系对角，职业前景由两轴合读决定，单轴排序会批量制造误判。第二句：十三维赛马选出了方向盘——LLM 暴露在收缩端最强，又与扩张端的具身、现场同轴，任务能否被模型接管，就是这三年劳动力市场的主线。坐标既立、主变量既定，下一个

问题是这个变量的盘子有多大：线上需求池里，多少招聘落在高暴露地界，第 5 章开秤量它。

本章主要发现

- 十三维赛马：收缩端 LLM 暴露-0.47 最强，甩开第二名表述模糊度-0.32
- 扩张端具身手艺+0.55、现场依赖+0.53 居前，制度门槛+0.36 证照仍护岗
- 两端是同一根轴：任务能否被模型接管；LLM 暴露自此立为报告主变量
- AI 暴露 $\times$ 人类互补四象限立为报告坐标：高暴露不等于替代，互补单独仅-0.09
- 暴露分=核心产出可被接管比例，职业平均暴露即理论用人上限，为第 7 章地基

Part 2.

AI 在冲击什么：从暴露到已兑现

第 5 章 AI 暴露的招聘需求规模

执行摘要

本章只回答一个问题：暴露有多大。2026 年 1—4 月线上招聘需求池约 4001 万条，中性阈值下高 AI 暴露约 1327 万条、占 33.2%，其中高暴露且低人类互补约 1063 万条、占 26.6%。宽松、中性、严格三档阈值下，后者占比均超两成，结论不随切点翻转；高暴露工作量在城市与行业上结构性集中。这些数字量的是敞口，是否兑现留给下两章。

坐标给出方向，决策还需要分量。第 4 章的四象限把电话销售放进高暴露低互补的替代象限，把保姆放在对角的人本象限，但坐标本身不回答一个更要紧的问题：替代象限里究竟装着多少真实的用人需求。几十万条是局部现象，个人绕开就行；上千万条就是劳动力市场的结构问题，牵动专业选择与政策资源投放的量级。本章做一件朴素的事：把约 4001 万条线上招聘需求逐条放进这套坐标，数清每个区域的规模。

先交代分母。测算对象是 2026 年 1 月至 4 月的线上招聘需求池，约 4001 万条，覆盖 1267 个标准化职业；计数单位是一条公开发布的招聘需求，对应雇主的一次用人意图。这是流量口径——数的是这四个月里新发布的需求——长处是敏感：招聘需求是劳动力市场最靠近边际的信号，记录雇主此刻愿意付薪的任务组合，也是求职者每天真实面对的市场截面。下文所有占比，分母都是这约 4001 万条。

再交代分类规则。依托第 3 章建成的任务级数据库，每条需求的 res 条目——雇主列出的职责——被逐项映射到具体任务，再叠加 req（任职要求）信息，聚合两个分数：AI 暴露分衡量核心产出中 AI 能接手的比例，人类互补分衡量任务对人的判断、关系与在场的依赖。打分发生在需求条目层，同一职业名下的两条需求，会因职责写法不同而得分不同。

这带来一个直接后果：高暴露区装的不是职业黑名单。同一职业名下，职责写成流程化条目的需求会落进高暴露区，强调现场判断与协调的写法则可能留在外面。后文数出的千万条，加总的是一条条任务组合；把它想象成少数危险职业的整体沦陷，会读错这张图。

分数是连续的，没有天然的悬崖，划分高低必须选切点。为了不让结论系在单一切点上，我们设了宽松、中性、严格三档阈值——阈值就是把连续分数切成高低两类的分界线：宽松档把边缘岗位也计入高暴露，严格档只留暴露最集中的核心，

居中的中性档作为正文基准。三档是同一把尺子的三种松紧，检验的是换一个切点结论会不会变；把它们读成三种未来情景，是误用。

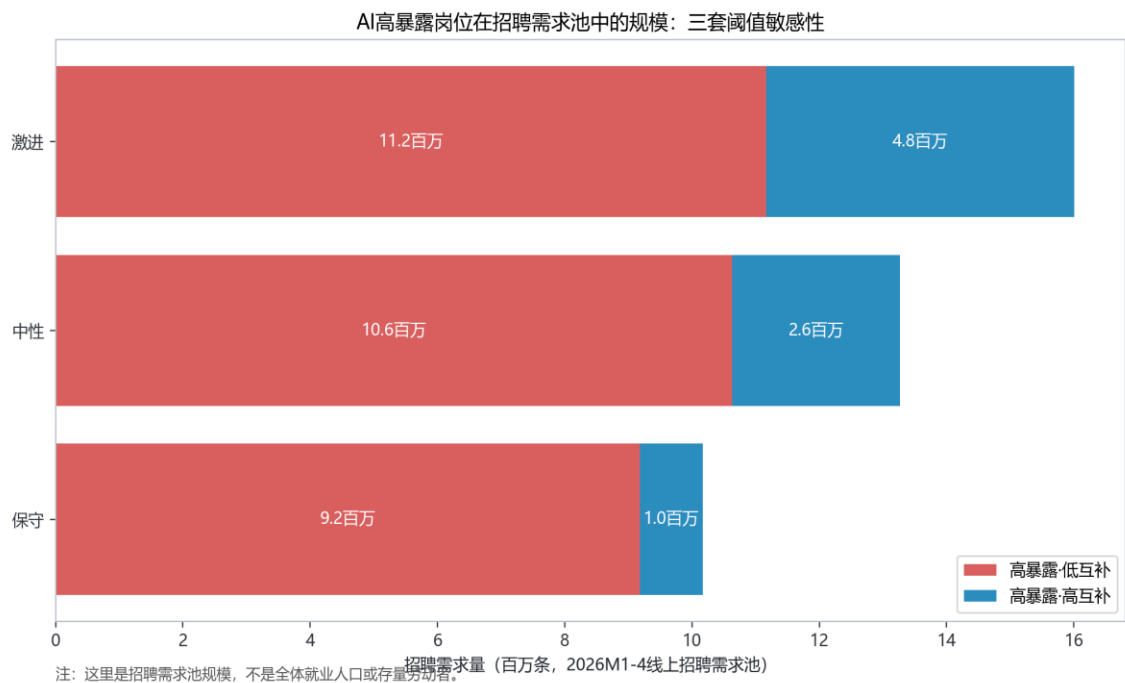


图 5.1：高暴露约 1327 万条占 33.2%，高暴露低互补约 1063 万条占 26.6%

答案是千万级：约 4001 万条线上需求中，中性阈值下高 AI 暴露约 1327 万条、占 33.2%，其中高暴露且低人类互补约 1063 万条、占 26.6%。图为横向堆叠条形图：纵轴是保守、中性、激进三档阈值，对应正文严格、中性、宽松口径从紧到松的排列；横轴以百万条计招聘需求量，每根横条按互补层级分成红蓝两段，把绝对量与占比两个口径同时钉住。它并非字面的金字塔形——所谓金字塔，说的是测算逻辑的逐层收紧，从全部线上需求到高暴露、再到高暴露且低互补，数字逐层缩小而量级不掉——图形本身是三根并排的横条。即使取最严格的阈值，高暴露低互补的绝对量也停在数百万至千万量级。

把比例翻成日常语言：每三条线上招聘需求里，约有一条高暴露；每四条里，约有一条落进高暴露且低互补的替代象限。两个核心数字之间还藏着一层信息：高暴露的约 1327 万条中，约八成本身就处在低互补一侧，高暴露但互补较高的需求只有约 264 万条、约占需求池 6.6%。原因不难理解：高暴露需求的职责大多能写成明确规则，而执行明确规则恰是 AI 最擅长的事。按第 4 章的读法，那约 264 万条落在协作与增强的一侧；替代象限才是 AI 暴露问题在规模上的主体。

这约 1063 万条并非均匀撒在全国。分城市看，按暴露占比口径，高暴露低互补的占比在新一线和二线城市高于一线：一线的服务结构更复杂，高接触、重协调的岗位密度更高，把占比稀释了。分行业看，高暴露工作量集中在职责能写成明确规则的行当，批量销售与客服、基础行政与初级内容生产密集的行业贡献了大头；依赖现场操作与身体在场的行业，则很少进入高暴露区。敞口——暴露在 AI 冲击面之下的工作量——因此有清晰的地理与行业落点，谁该先看这张图、资源先投向哪里，分布本身给出了排序依据。

表 5.1：宽松、中性、严格三档阈值下的条数与占比：高暴露规模对阈值稳健

阈值	暴露	互补	招聘量	占比	工资	职业数	解释
保守	高暴露	低互补	9,178,389	22.9%	10.5k	410	更需要优先检查任务自动化、岗位重训和入口训练链
保守	高暴露	高互补	994,259	2.5%	13.6k	48	更适合把 AI 工具嵌入专业判断和复合交付
中性	高暴露	低互补	10,633,589	26.6%	10.6k	481	更需要优先检查任务自动化、岗位重训和入口训练链
中性	高暴露	高互补	2,633,384	6.6%	13.1k	90	更适合把 AI 工具嵌入专业判断和复合交付
激进	高暴露	低互补	11,167,782	27.9%	10.7k	506	更需要优先检查任务自动化、岗位重训和入口训练链
激进	高暴露	高互补	4,841,748	12.1%	12.9k	130	更适合把 AI 工具嵌入专业判断和复合交付

把阈值从宽松拨到严格，高暴露低互补的占比始终停在两成以上，千万级的判断不随切点翻转。表为宽表：行按阈值、暴露、互补的组合逐行展开，列依次给出阈值、暴露、互补、招聘量、占比、工资、职业数与解释。宽松口径把高暴露范围扩大到约四成的需求池，但高暴露低互补的占比并未随之跃升数量级；中性口径对应正文基准的 33.2%与 26.6%；把认定收紧到严格口径，高暴露低互补仍占两成以上，结构性议题不因口径从紧而消失。三档对照说明基准数字并非靠挑选切点得来；表中工资与职业数两列仅作结构参照，不进入本章论证。

千万级对不同读者意味着不同的事。对学生和家长，撞上替代象限不是小概率的抽签，而是每四条招聘需求里就有一条的常态——选专业、挑岗位时，要把岗位说明书里的任务结构看进去，只认职业名称不够。对高校管理者和政策制定者，课程调整与就业服务要按千万级需求池的量级配置资源，零星的危险职业名单接不住这个体量。

最后把边界划清。约 1063 万条量的是潜在敞口：这些需求的任务构成落在 AI 能力覆盖最广、人类优势最薄的区域，但敞口不等于已经发生的替代，正如风险敞口不等于已经发生的损失。26.6%是结构占比，把它读成替代率是误用，换算成失业人数更是口径错位——分母是四个月的线上需求流量，不是全国就业存量。

至此，第 4 章的坐标有了刻度：替代象限装着约 1063 万条、占 26.6%的真实用人需求，切点无论怎么移，它都以千万级的体量存在。暴露有多大，到这里已经量清；谁在承担这些敞口、敞口兑现了多少，留给下两章回答。

本章主要发现

- 2026 年 1—4 月线上招聘需求池约 4001 万条，覆盖 1267 个标准化职业
- 中性阈值下高 AI 暴露约 1327 万条，占线上招聘池 33.2%
- 高暴露且低人类互补约 1063 万条，占 26.6%，约每四条中有一条
- 宽松、中性、严格三档下高暴露低互补占比均超两成，不随切点翻转
- 高暴露低互补占比在新一线、二线高于一线，行业集中于规则化职责

第6章 谁被影响：兑现集中在入口与中端

执行摘要

同样的暴露，不同的命运：本章按市场位置分组，回答已经发生的收缩落在谁身上。5k—8k 工资段斜率-0.31、1—3 年经验-0.25 收缩最深；12k 以上工资段全部转正，50k 以上+0.19 且相关系数转正；5—10 年经验几乎免疫，仅-0.05。冲击集中在入口与中端：职业层低经验占比中位数 92.2%，门还开着，但入口岗被垫高为复合入门岗，基础训练链前移到毕业前。

第5章量出了暴露的规模，但一张全市场的地图回答不了更要紧的问题：同样的暴露，落在谁头上？对正在选专业、找第一份工作的人，全国平均数几乎无用，有用的是自己将落进哪个位置。本章把市场按位置切开，分三步走：先用分组斜率证明收缩的力度随位置陡变，再点名哪些职业在变亮变暗、亮处成色如何，最后看入口的台阶怎样被抽走。缺口总共有多大，本章不碰，只回答减少落在谁身上。

承压最重的，是第4章坐标里高暴露低互补的那一格，第5章已量出它在线上需求池中的分量。把2026年1—4月覆盖1267个标准化职业的需求池按城市线级、行业、学历、经验、企业规模、工资层级六个维度切开，这类岗位的分布远不均匀：压力隆起在市场中段——本科大专、一到五年经验、中型企业、中等工资带，新一线与二线的占比还高于一线，一线更复杂的服务业结构稀释了这类岗位。普通本科、两三年经验、中型公司，这条最多家庭默认的路径正被压力带穿过。

位置只是坐标，坐标本身不产生脆弱性：同样要求本科、同样开在新一线的两个岗位，可以截然相反。把 req 与 res 拆开看——req 是雇主开出的门槛条件，res 是岗位说明里列出的职责条目——脆弱位置共享同一份任务配方：文本处理密度高、人际协调密度低，信息整理、文档生成、数据核对类职责偏多，需求分析、跨部门协调、现场判断类偏少。行业或学历标签只是配方的外包装，同一学历内部的任务结构差异仍然很大；这也给出防御的抓手——配方可以调整，标签难以更换。

顺着往下推：如果脆弱性由任务结构决定，脆弱位置内部的暴露就应当已经转成招聘端的可见变化。检验办法是下沉到每个位置内部，把岗位按 LLM 暴露高低排开，看暴露能否预告下一期招聘占比的变化——统计上叫回归。斜率的含义很直白：暴露每高一个单位，下一期占比多降多少。

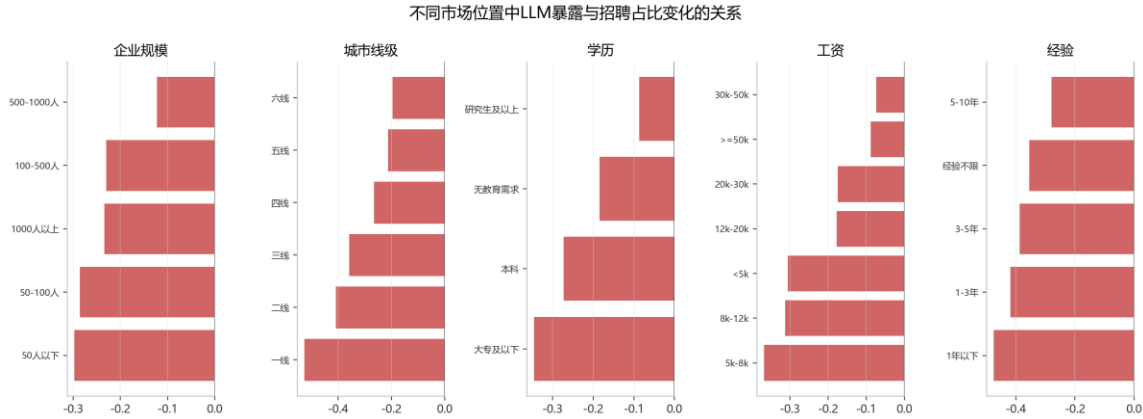


图 6.1：高暴露低互补集中的市场位置上，LLM 暴露越高招聘占比越趋下行

在高暴露低互补集中的市场位置上，LLM 暴露越高的岗位，下一期招聘占比越趋于下行或扩张放缓，回归斜率显著为负。分面条形图按城市、行业、学历、经验、规模五个市场位置维度分面，面板内纵轴列出该维度的取值，横轴是 LLM 暴露对下一期招聘占比变化的回归斜率，蓝色为正、红色为负。负斜率在本科与大专、1—3 年与 3—5 年经验、中型企业带上更陡；人类互补突出的位置关系平坦甚至反向——同一份暴露分数，在脆弱位置被市场折价，在互补位置接近中性。对照静态分布，占比高的格子多数也是斜率更负的格子，密度与方向互相印证。这组证据只反映线上池、属描述性证据而不构成因果识别，占比下行还混着雇主观望、JD 改写与招聘节奏调整，斜率读不成替代率。

五个维度里，学历、经验、工资是个人爬职业阶梯时真正踩着的梯级，把这三条单独拎出来，在每一级内部估计斜率。

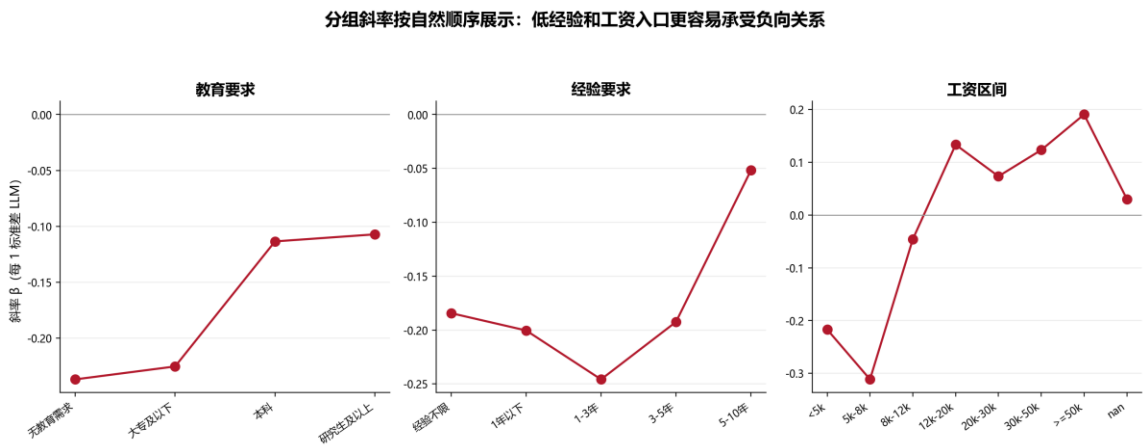


图 6.2：5k-8k 斜率-0.31、1-3 年-0.25 最深；12k 以上转正、50k+0.19

学历、经验、工资三条阶梯排出清晰的梯度：5k—8k 工资段斜率-0.31、1—3 年经验-0.25 是全部分组的最深处，12k 以上工资段全部转正、50k 以上达+0.19。三面板横条图分别按教育、经验、工资分组，组别按各自的自然顺序排列，在组内估计 LLM 暴露每高 1 个标准差——即高出一个典型档位——对应的招聘占比对数变化，可近似读作百分比变化；组内估计意味着比较只在同组之间进行，跨组不能直接比绝对水平。工资面板上，5k—8k 为-0.31、相关系数 $r=-0.39$ (r 刻画两列数同向变动的程度)，12k—20k 转正为+0.13，50k 以上+0.19 且 r 也转正至+0.16——高工资段里暴露越高的岗位，需求不减反增。经验面板上，1—3 年-0.25 ($r=-0.48$) 最陡，5—10 年仅-0.05 ($r=-0.20$)，几乎免疫。学历面板上，大专及以下-0.23、研究生及以上-0.11：学历越高冲击越浅，但没有任何一层完全豁免。

三条维度合成同一个判断：已经发生的收缩不是均匀落下，而是顺着阶梯砸向入口与中端——低经验、中低工资、低学历门槛的位置最深，高工资高经验岗位的需求反而在增加。最下几级指白领阶梯的起步位，并非社会工资分布的绝对底端：5k 以下的现场体力岗靠身体在场守住下限，被拆掉的是 5k—8k 这段标准化入门位。同一份暴露在阶梯两端含义相反：在下端，核心产出可被模型接管，占比应声而落；在上端，AI 放大资深者的产出，市场愿意为会驾驭工具的人加价。5—10 年经验几乎无感，说明被替代的先是入口。这与第 4 章的基准判断同构：高暴露不等于高替代，决定命运的是暴露与互补的搭配。

位置确定之后，格子里的名字要一个个点出来。在 1267 个职业中按招聘占比的涨落追踪，持续上行的代表是送餐员、配送员、配送站长、主播、保姆，共性是在物理世界里与具体的人打交道；持续下行的代表是普工/操作工、销售顾问、客服专员、销售经理/主管、电话销售，压在标准化动作与标准化话术上——第 4 章的两个标志样本电话销售与保姆各就各位。名单打破一个直觉：普工是蓝领，客服与电销是白领，销售经理还带着管理头衔，领子与头衔都不提供保护，脆弱性来自 req 与 res 的结构。从 2023 年到 2026 年，两组沿相反方向逐期延伸，剪刀差越涨越大，短期噪声解释不住；下行还沿汇报线向上传导，电话销售收缩时，坐在它上面的销售经理/主管同步收缩，而扩张的生态自己长出配送站长这样的管理岗。名单与分组斜率同构：变暗者多数落在中低工资、低门槛的格子里。

变亮不等于变好。给扩张最快的岗位做质量体检，多数落在低工资、低成长、无经验门槛的格子里：需求扩张没有自动带来工资增长，入口几乎不设防，供给同速涌入，工资缺乏上行压力。主播最容易被误读，公众看见头部收入，招聘池标定的是典型水平，不设防的入口意味着竞争迅速摊薄回报；保姆一类照护岗反而更值得经营，需求有人类互补托底，质量上限取决于职业化与技能认证的进度。变暗一侧也要防对称的误读：占比下行说的是雇主线还买不买，在岗者的去向不在这份

统计里；对正要进场的求职者，信号却很直接——以标准化话术与动作为主体的入门位置正在变少。

亮与暗背后的机制，用职业层回归可以钉住：让任务属性先行、下一期占比变化在后，人类互补与认知复杂度高的职业显著预示扩张。例行可编码要单独说清：单变量下——只看它一个维度——系数为正，第4章赛马里位列扩张端；把人类互补与现场性放进同一个回归、只在互补与现场水平相当的职业之间比较，符号转负且显著，预示收缩。两个符号并不矛盾：例行可编码高的职业若在扩张，多半捆绑着互补或现场成分，正号来自捆绑；剥掉捆绑，例行可编码本身被市场看跌。AI暴露的系数在控制互补后同样明显变弱——单凭暴露分数判断职业去向，会漏掉两侧的真正驱动。

分窗口估计给出量级：职责越容易被大模型加速，下一期线上份额收缩越明显，2024 到 2025 窗口的系数为-2.26、在 1%水平显著。把名单放回系数，逻辑闭合：保姆与主播的 res 写满情绪、信任与临场应变，电话销售的 res 几乎整段可交给脚本。属性划定的是概率，不下判决：两侧分布仍有相当重叠，同一分数段内职业去向照样分化。

市场重新计价的单位随之显形。判断定价单位要盯工资的变化：水平沉淀着历史定价，变化才反映重新计价；把 res 映射到任务属性后放进工资变化回归，认知复杂度、错误后果、数字技能与现场性四类系数全部显著为正，例行可编码是唯一负向。四类正系数有共同底色，都是模型暂时给不了、或给了也无人敢直接收下的东西：权衡与拍板要人来做，出错的问责要落在具体的人身上，而例行可编码恰是大模型边际成本最低的产出，市场据此打折。这解释了 50k 以上+0.19 的正斜率：高工资段的暴露配着判断与兜底，市场为会用 AI 的资深者加价；量价要合读，收缩后留下的岗位承载更重的判断，均价可以不降反升，工资上升读不成岗位更安全。定价单位是任务属性组合，职业名只是外包装——同挂着财务两个字，一份 res 以票据录入与对账为主，另一份以异常识别与责任签字为主，工资走向随之分岔。

被折价最狠的例行可编码任务，恰是新人传统上赖以入行、边干边学的内容；市场不再为这部分任务付钱，雇主也会重新掂量要不要为学徒期付钱。从数量看，门仍然敞开：职业层口径下，低经验岗位占比的中位数——一半职业高于它、一半低于它——高达 92.2%，半数职业把九成以上岗位向一年以下经验者开放。单看量不够，本章用四个指标合并刻画入口：低经验占比衡量门有多宽，低经验工资标出进门第一年的对价，req 密度统计雇主在门口叠了多少条件，经验回报倍率刻画爬升斜率——同一职业内高经验岗相对低经验岗的工资倍数，职业层中位数约 1.53

倍。经验依然值钱，而且与定价证据同向：高经验岗承接更复杂、错误后果更重的任务。专业层口径下另有一组入口数字，属第 15 章；本章一律使用职业层。

表 6.1：入口窄、成长高、req 密度高的职业，需要学校提前补上训练链

类型	入口陷阱职业	招聘量	低经验占比	起薪	经验回报	req 密度	AI 暴露
毕业生常见窄入口	跨境电商运营	90,696	94.0%	9.7k	2.27x	12.3	0.57
毕业生常见窄入口	品类运营	9,748	83.5%	10.7k	1.88x	10.9	0.52
毕业生常见窄入口	互联网平台运营	14,502	91.6%	9.0k	2.10x	11.4	0.56
毕业生常见窄入口	会计经理	6,030	55.7%	9.1k	1.44x	12.3	0.55
毕业生常见窄入口	质量管理/测试	322,945	69.2%	10.5k	1.63x	10.6	0.48
毕业生常见窄入口	产品运营	18,691	91.5%	10.8k	2.59x	10.8	0.54
毕业生常见窄入口	用户运营	26,735	91.4%	10.6k	2.69x	10.6	0.54
毕业生常见窄入口	销售总监	118,475	40.1%	18.5k	1.44x	11.8	0.48
高阶窄入口	法务总监	8,043	46.7%	11.6k	2.35x	13.2	0.51
高阶窄入口	董事会秘书	6,881	66.0%	12.9k	2.10x	12.3	0.50
高阶窄入口	产品总监	6,055	28.7%	21.2k	1.77x	13.2	0.52
高阶窄入口	供应链经理/总监	18,911	46.3%	13.4k	1.86x	12.4	0.49
高阶窄入口	技术总监	17,650	21.1%	19.8k	1.72x	13.9	0.51
高阶窄入口	设计总监/经理	18,176	45.1%	12.1k	1.76x	12.5	0.49
高阶窄入口	政府关系	15,730	66.5%	12.3k	1.87x	11.9	0.48

入口窄、成长高、req 密度高的职业构成典型的入口陷阱，基础训练必须赶在毕业前补足。长表逐行列出入口陷阱职业，按类型分组，列依次给出招聘量、低经验占比、起薪、经验回报、req 密度与 AI 暴露。毕业生最常瞄准的窄入口类里，用户运营的经验回报达 2.69 倍，远高于约 1.53 倍的中位水平，成长空间突出而低

经验岗稀缺；AI 暴露一系列提示这些职业的入门任务多落在易被工具承接的区间，这正是雇主敢把要求整体前移的底气。陷阱击中一个习以为常的假设——先进门，基础能力入职后自然补齐；招聘要经验、经验靠工作的老悖论正被工具放大，可练手的任务最先被压缩，没有雇主再付钱让新人慢慢学。入口陷阱并非低质量职业，恰因爬升陡、回报可观，门槛才被抬高；读表的正确姿势是当备考清单，机会优先留给带着作品进门的人。

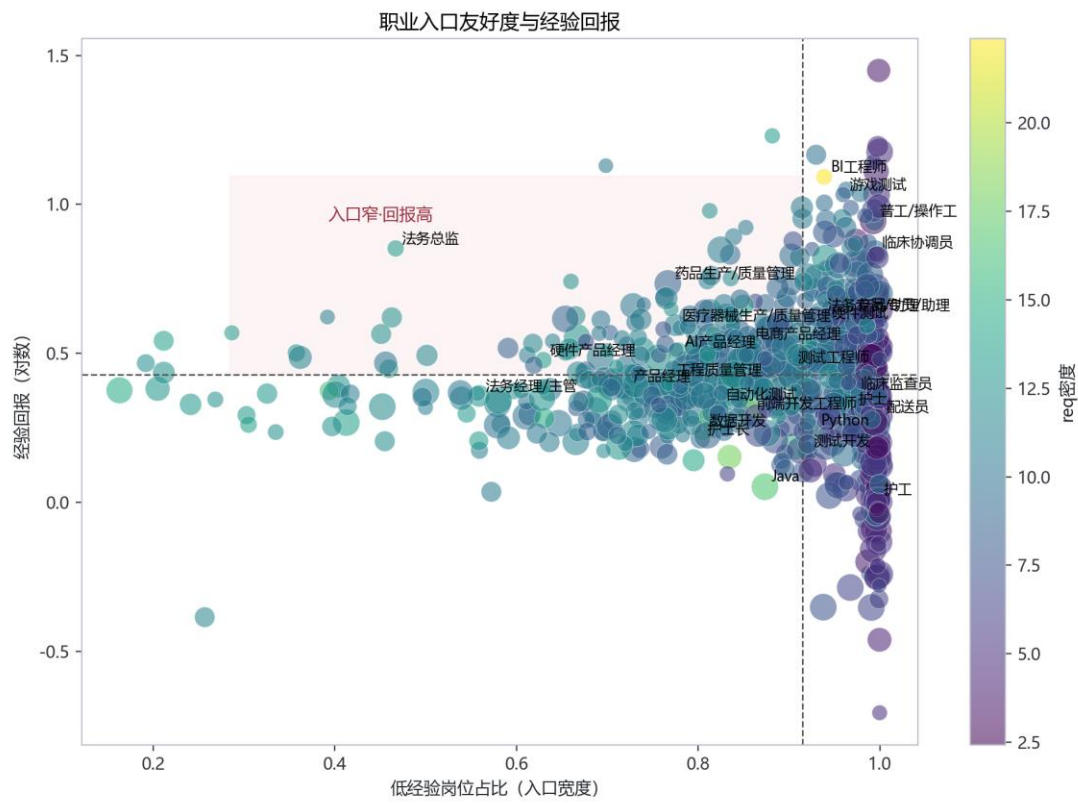


图 6.3：职业层入口友好度 92.2%、经验回报 1.53 倍：进得去与长得快是两回事

许多高经验回报职业的入口并不友好，进入与成长必须分开评估。气泡散点图以低经验岗位占比作横轴，即入口宽度，以经验回报倍率作纵轴，取对数刻度、等距代表等比例；气泡大小随招聘量的平方根变化，颜色由浅到深对应 req 密度，92.2%与约 1.53 倍两条中位数虚线把面板切成四个象限，并标注代表职业。右上门宽且爬升快，属双优区；右下进得去但涨得慢，与变亮不等于变好同向；左上门窄而斜率陡，是入口陷阱聚集地，该区气泡颜色普遍更深，与表中画像互相印证；左下两头不占。家长口中的好进与有前途，分别对应横轴与纵轴，把任何一轴单独当作全部，都会做出系统性误判；两条虚线只是样本内的参照，不代表全国就业总体。

门口的 req 为什么越叠越高？线索藏在 res 里。传统职业的第一年是一条训练链：从整理资料起步，过渡到初步分析，再练习基础沟通——雇主用低风险任务换新人的成长时间，新人用较低工资换试错空间。生成式工具进场后，这条链的下半段被批量承接，训练从岗位内部移出，res 的写法跟着改变。

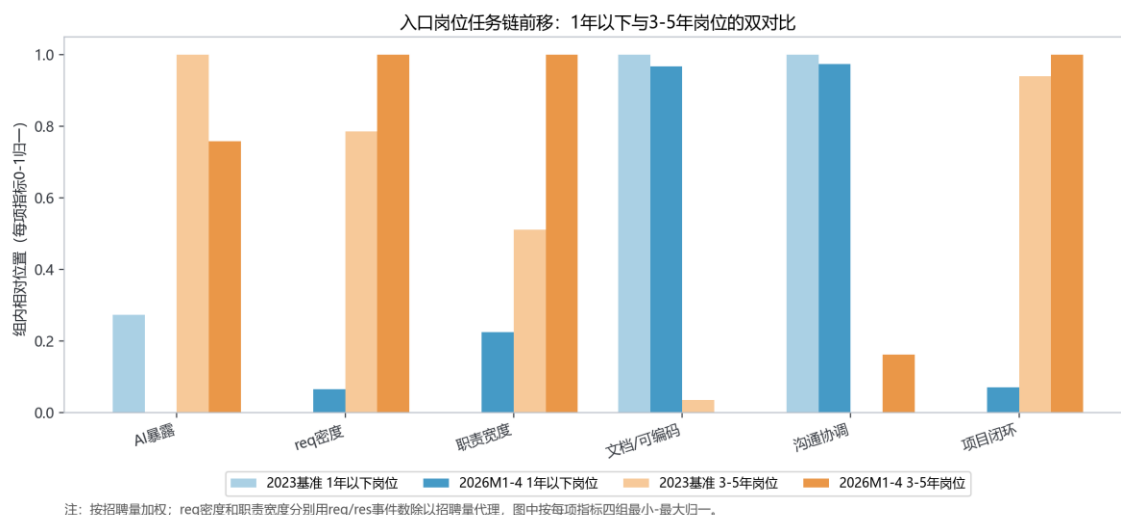


图 6.4：低经验岗位任务链被工具与流程压缩，复合入门成为新常态

一年以下岗位的任务链正在被工具与流程压缩，任务画像加速向 3—5 年岗位看齐。分组柱状图把六项任务指标按 0—1 归一化——把不同量纲的指标压到同一把尺上，四组并排的柱对应 2023 年基准与 2026 年 1—4 月两个时点、低经验与 3—5 年两个经验段：低经验岗的任务密度明显抬升，原本单点布置的基础任务被打包成多步骤交付，两个经验段的柱形差距在多数指标上收窄。机制不难还原：雇主默认整理资料、初步分析、基础沟通三类入门任务由 AI 完成，res 措辞从协助转向独立完成，新人第一天就被要求站在工具之上做复合工作。这并不意味着入门岗位整体消失——92.2%的中位占比说明门在数量上开着，被垫高的是进门的要求，新形态可称为复合入门岗：名义面向一年以下经验，res 却要求独立跑完一段小流程并交付结果。入口断裂的准确含义由此而来：大门没有关闭，练手的台阶被抽走了。

约 1.53 倍的经验回报说明市场继续为经验付费，但靠入职后由雇主出钱训练来积累经验的老路正在失效，经验必须在进门之前生成。断口与分组斜率互相咬合：1—3 年-0.25 最深、5—10 年-0.05 几乎免疫，被工具承接的恰是入门任务，承担代价的恰是原本靠这些任务换训练的人。断口一端是把 req 越写越满的企业，另一端是仍按旧台阶设计培养方案的学校，基础训练于是被前移到毕业前。对学生，这意味着把第一年的功课提前做完：真实项目、作品集与实训是窄入口职业的入场券，工具使用是默认技能。雇主侧的账同样要算：把入门任务交给工具短期降本，长期

却在抽空自己的中层管道——今天没人做初步分析，三年后就缺能做复杂判断的人；校企共建实训、付费实习与学徒制，是把被压缩的训练链重新接起来的方式。

三步证据合拢。分组斜率锁定了位置：5k—8k、1—3 年、大专及以下承受最陡下行，12k 以上全部转正、50k 以上+0.19；名单补上面孔，体检验出成色，扩张最快的岗位多为低工资、低成长、无门槛；机制上，市场按任务属性重新计价，例行可编码被折价，入口岗被垫高成复合入门岗，训练链前移进校园。req 里反复出现什么，课堂该提前教什么——这条从市场反推课程的线索，留给报告最后一篇展开。承担者已明，是站在阶梯最下几级与市场中段的人；到底减少了多少，下一章立尺来量、逐年核算。

本章主要发现

- 5k—8k 工资段斜率-0.31、1—3 年经验-0.25：同样暴露下收缩最深
- 12k 以上工资段全部转正：12k—20k+0.13，50k 以上+0.19 且相关系数转正
- 5—10 年经验几乎免疫，斜率仅-0.05：被替代的先是入口岗位
- 职业层入口友好度 92.2%、经验回报约 1.53 倍：入口岗被垫高为复合入门岗

第7章 兑现了多少：当期缺口与累计缺口

执行摘要

AI 到底减少了多少招聘需求？本章把答案拆成两个口径：当期缺口量流量，2024 年 2.6%、2025 年 30.1%、2026 年 16.9%，走出启动—超调—回稳；累计缺口量存量，只增不减，1.0%→10.1%→15.1%，折算累计少招约 1359 万条。零点设在 2023 年 9–12 月，理论上限三窗稳定在约四成。口径是相对最低暴露职业的需求转移，不能读作全国就业总量损失。

第 5 章量出了暴露的盘子有多大，第 6 章看清了冲击集中砸在入口与中端。还剩最硬的一问：AI 到底让市场少招了多少人？这个“多少”必须拆成两笔账读：当期缺口是流量，量的是某个窗口里高暴露职业比对照职业少招了百分之几，随企业试错起伏；累计缺口是存量，从零点起把每期少招的量累加，只会增长。答案先摆出来：当期缺口 2024 年 2.6%、2025 年 30.1%、2026 年 16.9%；累计缺口 1.0%、10.1%、15.1%，截至 2026 年 4 月折算累计少招约 1359 万条。全章先立尺子，再立方法与零点，然后分开读两个口径，最后划清边界。

先立尺子。第 4 章赛马中胜出的 `llm_exposure_score`，打标时间的是同一件事：当前通用大模型或其工具，能否显著加速、压缩或部分替代这条要求或职责的核心产出，按 0 到 1 连续打分。把一个职业名下全部条目的分数平均，得到的数就有了直接读法：该职业当前工作量中，可以被模型接管的比例。这不是一个抽象指数，而是一把有单位的尺子：平均暴露 0.25 的职业，约四分之一的工作不再必须由人完成。这就是“理论上可减少的用人比例”——上限。

这把尺子有边界。暴露只回答产出可否被模型接管；真接不接管、接管之后人被派去做什么，取决于互补与组织的选择，那是第 4 章坐标系的另一根轴。所以上限的含义是“理论可减少”：企业全采用、全重构时才会碰到的天花板。市场离天花板还有多远，正是本章要测的距离。

测量的第一个坑：职业需求的真实下降不能直接拿来用。一个职业 2025 年招聘掉三成，可能因为 AI，也可能因为景气转弱、所在行业周期下行，或者招聘平台自身覆盖变了。这些因素叠在同一条曲线里，直接读数会把宏观的账记到 AI 头上一——事实上连最低暴露的现场工种，需求也在波动。把 AI 的账与周期的账分开，需要对照组。

做法是每个窗口做一次职业横截面回归：同一窗口内把九百多个职业摆在一起，用各职业招聘占比的对数变化（近似百分比变化）对基期 LLM 暴露回归——回归就

是用一条直线概括两个量的关系，斜率 β 读作暴露每高一个单位、需求占比多降多少。回归按投递量加权，大职业说话声音大，几十条帖子的小职业左右不了结果；主口径只用一个招聘平台，防止平台构成漂移混进来。宏观景气与行业周期是高低暴露职业一起挨的共同冲击，在斜率里被差分掉。然后按暴露从低到高把职业排成十等份，最低一份作对照组——它们多是现场性强的工种，需求变化近似“没有 AI 时市场本来的样子”。用 β 乘以每个职业暴露与对照组的差，得到该职业该窗口“可归因于暴露”的当期缺口，再按投递量加权汇总成总数。

零点选在 2023 年 9-12 月，理由有两条。往前退，比较会被疫后复苏的构成摆动污染：2023 年从 1-4 月到 9-12 月，高暴露职业占比对暴露的斜率是+2.67——那是白领招聘的复苏反弹，远大于任何 AI 效应，起点若放在 2023 年初，AI 的账会被复苏的摆动淹没。再往前，2022 年初窗口的投递量不足零点的百分之三，撑不起职业层横截面。而 2023 年底恰是中文大模型大规模进入招聘流程的前夜：统计上干净，经济上合理。此后三个观察窗统一取每年 1-4 月，避开季节干扰。

尺子、方法、零点都齐了，最后一步是把两个口径分开。当期缺口量流量：一个窗口内，相对最低暴露的对照职业，高暴露职业少招了百分之几；企业试错、砍多了再补，它就会起伏。累计缺口量存量：从零点起，把每个窗口的缺口乘以该窗口招聘量再累加，分母是三个窗口的总招聘量；补招只能放慢它的增速，不能让它倒退。打个比方，年排放量随经济波动，大气里的累计排放只增不减。本章两张雷达图的三层内圈，读的都是累计口径。

表 7.1：当期缺口有波动，累计缺口单调增长：三窗全景

窗口	斜率	相关 r	职业数	当期缺口	理论上限	累计缺口	累计少招
2023 年 9-12 月 (零点)	——	——	——	0%	——	0%	0
2024 年 1-4 月	-0.16	-0.03	948	2.6%	41.8%	1.0%	约 94 万条
2025 年 1-4 月	-3.39	-0.52	901	30.1%	35.6%	10.1%	约 905 万条
2026 年 1-4 月	-1.24	-0.40	916	16.9%	40.2%	15.1%	约 1359 万条

一张表放下两个口径：当期缺口走 2.6%、30.1%、16.9%的启动—超调—回稳，累计缺口从零点起单调爬到 15.1%，折算累计少招从 94 万、905 万到 1359 万条。表共八列——窗口、斜率 β 、相关 r 、职业数、当期缺口、理论上限、累计缺口、累计少招（万条）；首行是 2023 年 9-12 月零点，缺口从零起算，其后是三个 1-4 月窗口。 β 从-0.16 猛跌到-3.39，再收回-1.24；相关 r （衡量两个量同向变动的紧密程度，取值-1 到 1）依次为-0.03、-0.52、-0.40——2024 年的横截面上暴露与需求变化几乎看不出关系，2025 年骤然绷紧，2026 年仍然紧绷但松了一档。每个窗口的横截面覆盖约 950-1000 个职业。口径先说在前头：全部估计是相对最低暴露十分位职业的需求转移，读不出全国就业总量的损失。

表里几乎不动的是理论上限一列：招聘加权的平均 LLM 暴露，三个窗口分别为 42%、36%、40%。市场任务结构里约四成工作量可以被模型接管，这个天花板三年变化很小；2025 年的 36%略低，更多反映当年招聘池构成摆动，能力边界并没有收缩。分母稳住了，故事全在分子：模型能做什么的边界没怎么移，企业用不用的决策在剧烈摆动。这也让逐窗比较有意义——比的是同一把尺子上的刻度；拿当期缺口除以上限，还能得到一个产能利用率式的读数，量的是可省空间里实际省了几成。

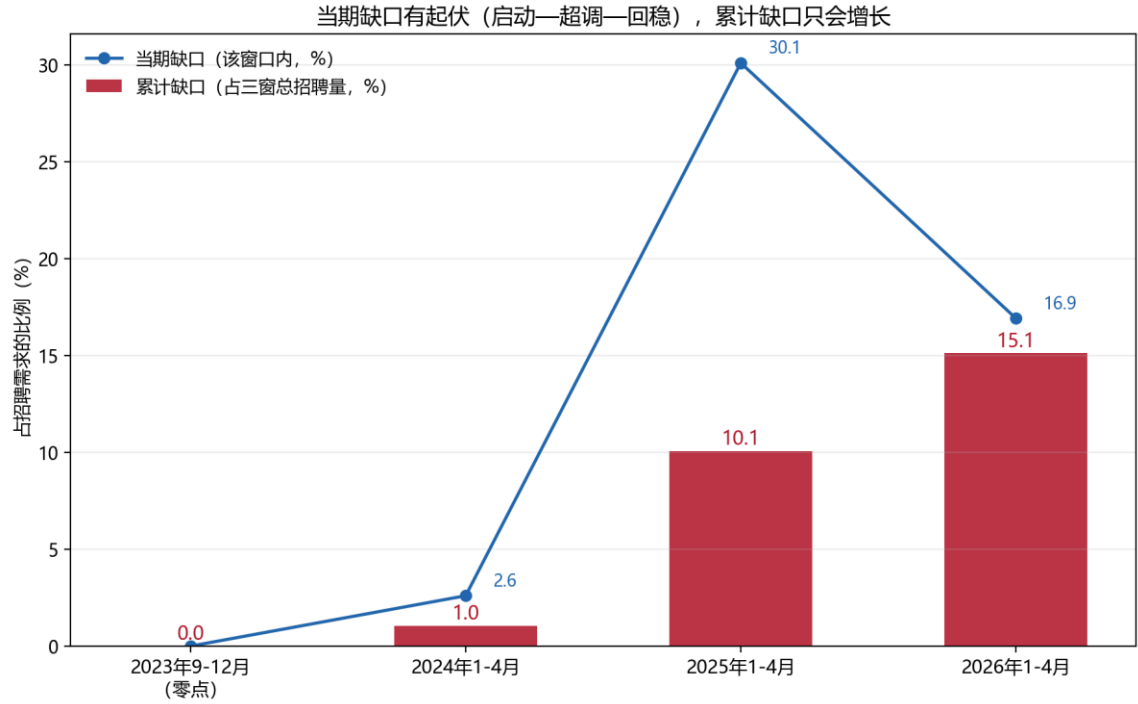


图 7.1：当期缺口起伏、累计缺口爬升：0→1.0%→10.1%→15.1%

红柱只升不降、蓝线大起大落：累计缺口沿 0、1.0%、10.1%、15.1%一路爬升，当期缺口沿 0、2.6%、30.1%、16.9%走完一轮起伏，流量与存量在同一张图上互相

解释。横轴是零点加三个 1-4 月窗口；红柱是累计缺口，占三窗总招聘量的百分比；蓝色折线是当期缺口——当期对本窗口招聘量说话、累计对三窗总量说话，所以 2024 年当期的 2.6% 折成存量只有 1.0%。2024 年暴露基本停在纸面：模型能接管约四成工作量，招聘端只少了 2.6 个百分点，不到上限的十分之一——工具刚落地，流程还没改造，企业先试点再动刀。2025 年是急转弯，当期缺口 30.1%，逼近上限的八成五，累计一年攒下 9.1 个百分点：采用从试点铺成默认，企业把交得出去的先交出去。2026 年回稳到 16.9%、约为上限的四成，但蓝线回落不等于影响消退——红柱又添 5 个百分点，砍下去的每一刀都已计入存量。

更硬的证据在大类层面：2025 年，若干高暴露职业大类的当期缺口一度突破自己的理论上限——砍掉的比模型能接管的还多，纯任务加速解释不了，这是恐慌性超调的直接证据。裁减决策以预期为输入，那一年预期跑到了能力前面；机制上也有来路：岗位是成捆撤销的，砍掉一个岗位，连模型接不走的那部分职责也一起被砍掉。2026 年的部分回补与第 6 章互相印证——那里看到高工资、高经验段的高暴露岗位需求转正：企业先按替代逻辑砍岗，再按互补逻辑回聘更高阶的人。回补发生在流量上，落到存量只是增速放慢，累计缺口不会倒退。

这个形状经得起换平台检验。用量趋势与主平台相反的独立平台重算，三窗 β 为 -0.09、-1.44、-0.92；两平台合并口径为 -0.14、-2.78、-1.32。数值随平台深浅不同，但 2025 年最陡、2026 年回稳的形态在两边同时成立——一个平台量在升、一个在降，若形状只是覆盖变化的伪影，不可能在相反的量趋势上同步出现。主口径仍取前述平台，理由前面说过：平台构成漂移是这类估计最常见的污染源。

职业大类：理论可加速上限与累计招聘缺口（%，2023Q4为零点）

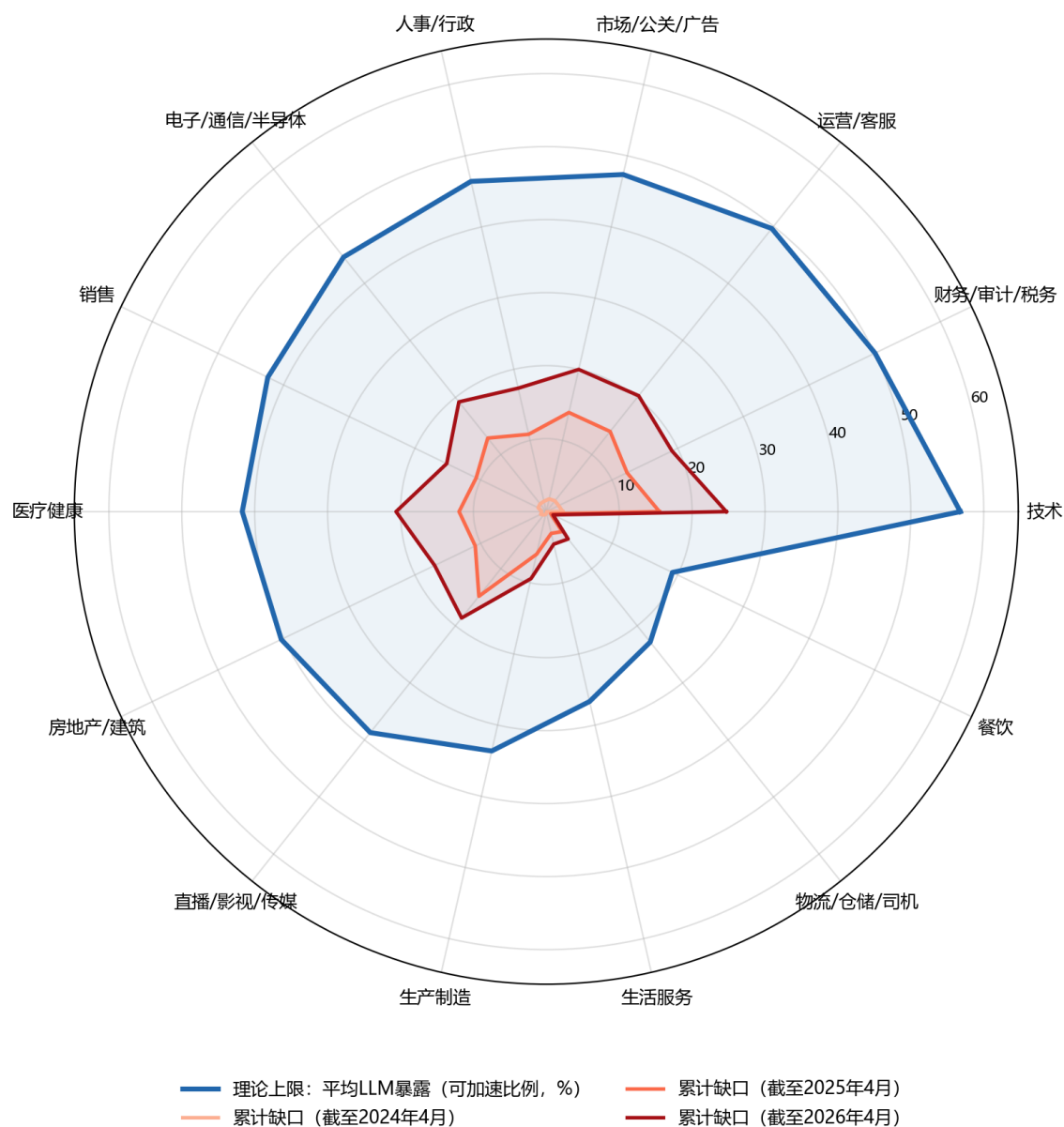


图 7.2：职业大类：外圈理论上限，三层内圈=逐年累计缺口

技术、财务、市场公关的外圈伸得最远——技术类理论上限超过 60%；三层内圈严格嵌套、逐年撑开，到 2026 年 4 月累计缺口仍全部收在外圈之内。图上 14 根辐条各是一个职业大类，蓝色外圈是理论上限（平均 LLM 暴露），内部三圈由浅到深，依次是截至 2024、2025、2026 年 4 月的累计缺口。截至 2024 年的那圈几乎贴住圆心——第一年只攒下 1.0% 的存量；相邻两圈的间距就是中间那个窗口新增的缺口，超调之年撑开的一段最宽。另一头，生活服务、物流、餐饮的外圈与内圈都最小：任务靠身体与现场，模型接不走多少，市场也没砍多少。内圈是累计存量口。

径，不能读成“该年少招了这么多”——当期流量在分年图里；也正因为累计把三年平均了，当期一度顶破上限的超调在这里被均回上限之内。

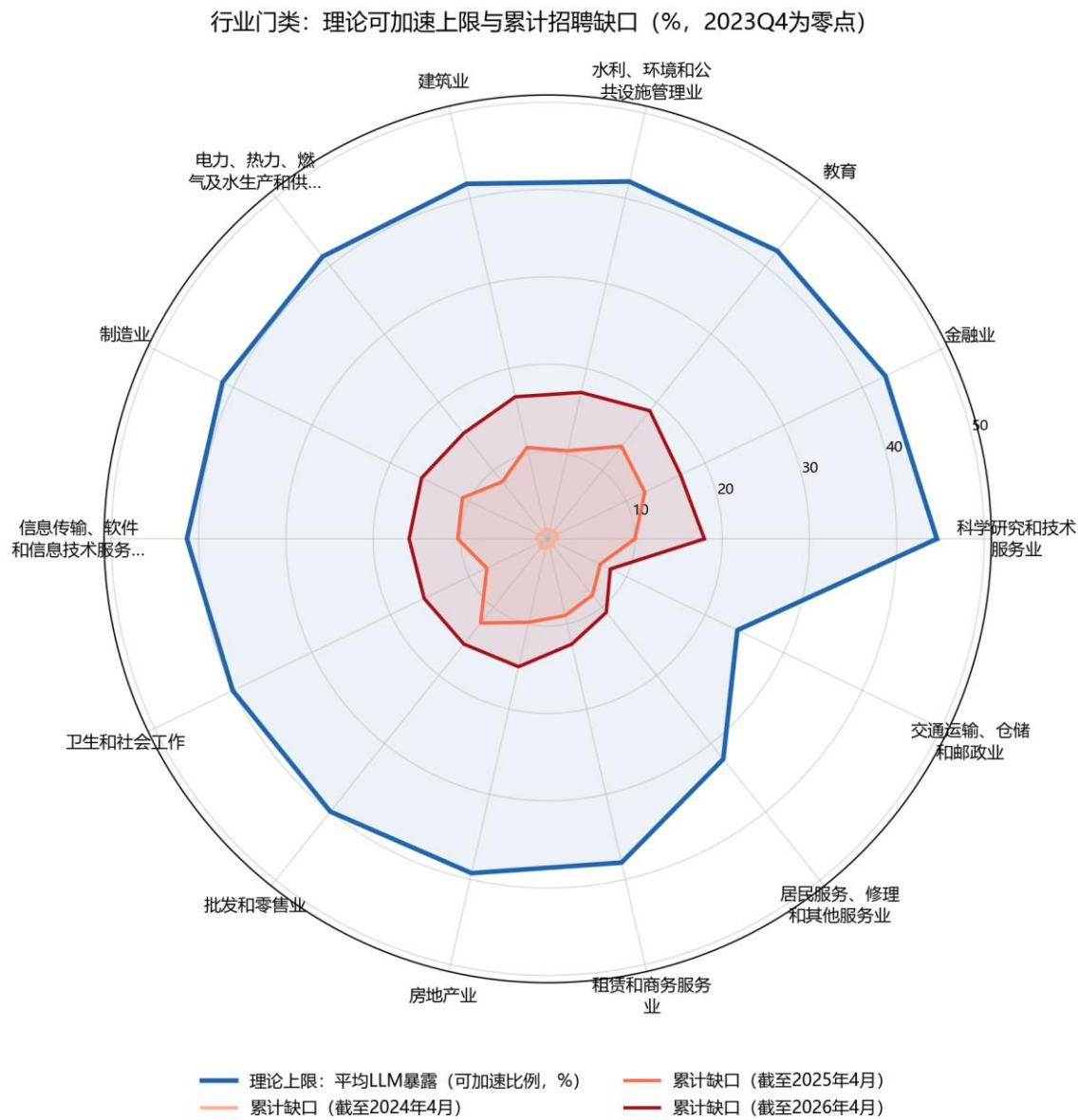


图 7.3：行业门类：科研信息金融的上限与累计缺口最高

行业门类复现同一个结构：科学研究和技术服务、信息传输软件和信息技术服务、金融业的外圈与内圈都最高，理论上限都在五成上下，租赁和商务服务业紧随其后；住宿餐饮、居民服务两头都最小。14 根辐条换成行业门类，外圈仍是理论上限，内部三圈仍是逐年累计缺口，嵌套结构与职业大类雷达相同。行业排序与职业大类互相印证：哪里能省，哪里就先省、省得深，行业差异主要由任务构成决定。金融业是典型——报告、审核与客户沟通里文字密集的环节多，上限被推到五成附

近；住宿餐饮的任务在锅台与客房之间，模型帮不上手。行业按招聘平台门类口径划分，与国民经济核算口径有别，读形状与排序即可。

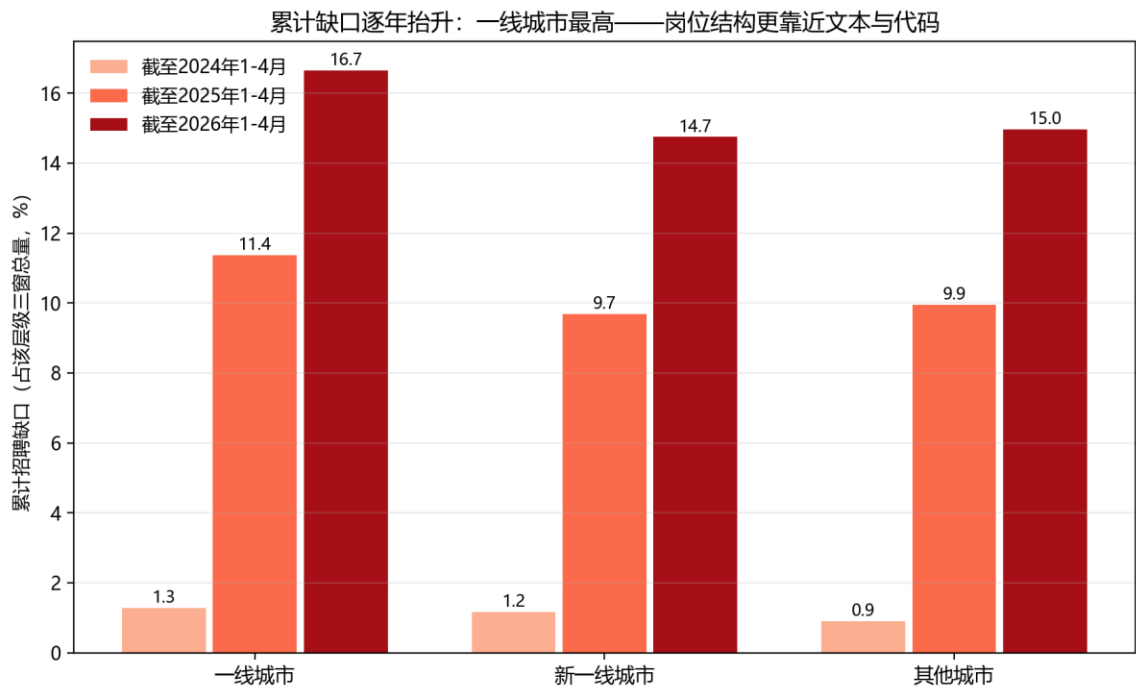


图 7.4：累计缺口逐年抬升：一线最高，梯度来自岗位结构

每一组柱子都只增不减，一线城市的三根柱在每个时点都最高，且层级差距随时间放大。图为三组柱——一线、新一线、其他城市，每组三根，对应截至 2024、2025、2026 年 4 月的累计缺口。梯度的来源在岗位结构，与城市标签本身无关：一线招聘池里文本与代码密集的白领岗位更多，模型接得住的比例更高，缺口自然更深。这与前文“高暴露低互补岗位占比在新一线、二线更高”的结论并不矛盾——那是存量构成的占比口径，一线被更复杂的服务业稀释；这里量的是相对少招了多少的累计口径。城市分层用一线、新一线清单，其余归并其他。

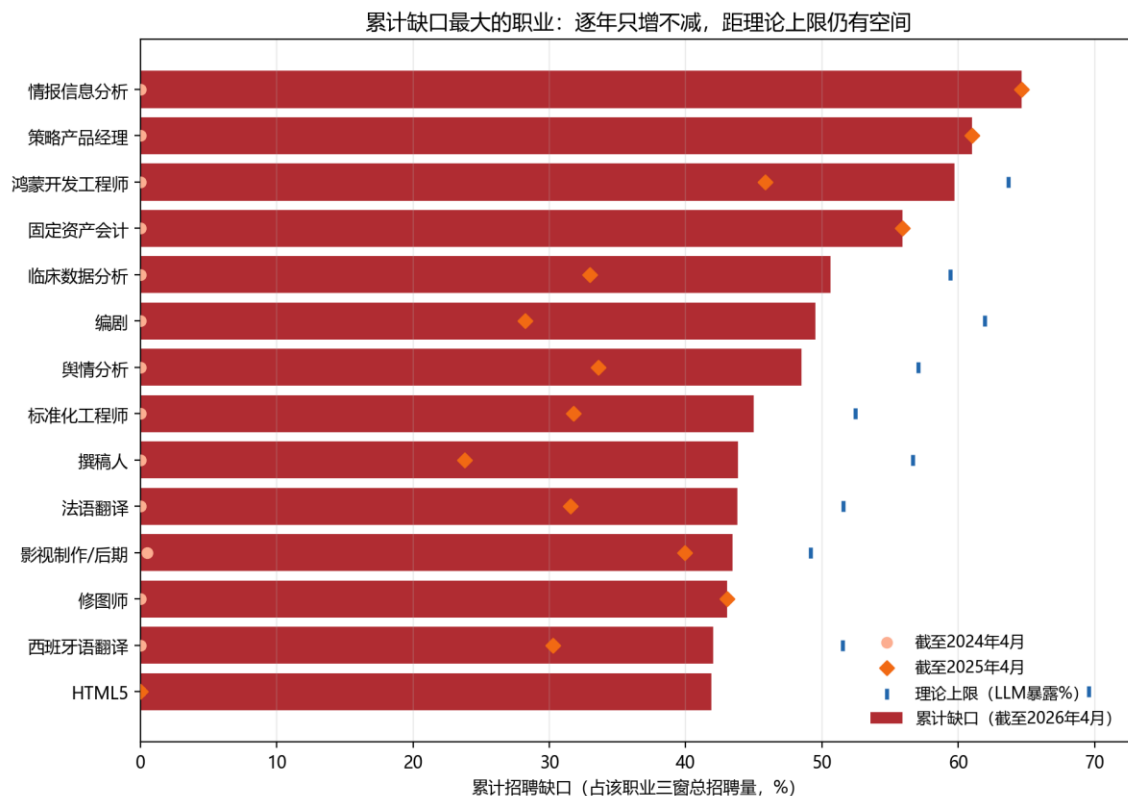


图 7.5：累计缺口最大的职业：只增不减，距上限仍有空间

累计缺口最大的职业几乎都落在文字与流程密集区——文案、翻译、客服、软件类打头，每个职业的三个时点都排成递增序列，存量只增不减在职业层再次成立。图列出累计缺口最大的 14 个职业（三窗投递不少于 3000 条），横条是截至 2026 年 4 月的累计缺口，圆点与菱形分别标出截至 2024 年、2025 年 4 月的位置，竖线是各自的理论上限。翻译与文案的核心产出本身就是文本，正是打标语义里“可被显著加速”的教科书案例。横条到竖线的空隙是剩余空间：按模型当前能力，这些职业理论上还能再压一段——对从业者而言，那就是风险余量。单个职业的估计受回归线性假设影响，读排序与量级即可，不必抠个位数。

口径边界集中交代一段。这套估计回答的是“高暴露职业相对最低暴露职业多减少了多少”：对照组吸收了共同的宏观与行业冲击，所以数字是需求的相对转移，不能读作全国就业总量损失。线上招聘池对白领与一二线城市的覆盖更高，外推到全国要打折扣。估计也不区分“岗位消失”与“岗位改写后换名重发”——一个文案岗撤下、换成“AI 内容运营”重挂，在这里计作缺口，而市场实际发生的是重组。这些边界不改变形状与排序，但决定了数字该怎么被引用：引用时请带上“相对最低暴露职业”这半句。

把整章收进三个数：上限约四成、三年几乎不动；当期缺口 2.6%、30.1%、16.9%，市场用三年走完启动、超调、回稳的一轮学习；累计缺口 1.0%、10.1%、15.1%，约 1359 万条，只增不减。读者拿到的其实是一张进度表：外圈标终点，内圈标当前走到的位置——只要能力边界不外扩，当期还会随试错起伏，存量的账会越记越长；模型能力若再上台阶，外圈本身还会外移。减少至此量到了窗口、职业、行业与城市四个层面。但职业的收缩并没有让职责等比例消失：人少了，职责去了哪里——账本从这里翻到创造的一侧，先看职责的重组。

本章主要发现

- 理论上限三窗稳定在 35%-42%：可被模型接管的工作量约四成
- 当期缺口 2024 年 2.6%、2025 年 30.1%（超调）、2026 年 16.9%（回稳）
- 累计缺口单调增长：1.0%→10.1%→15.1%，折算累计少招约 1359 万条
- 累计缺口一线城市最高；职业层集中在文案、翻译、客服、软件类
- 2025 年若干大类当期缺口一度突破理论上限，是恐慌性超调的直接证据

Part 3.

AI 在创造什么：职责重组与分工的倒转

第8章 职业人少了，职责没有少

执行摘要

职业在收缩，它做的事没有等比例消失——本章用四条递进证据钉死这句话。职业内部 res 熵上升，岗位从专做一件事变成一人多职；高 LLM 职责跨职业扩散，招聘量加权相关+0.52；职业层斜率 $\beta -1.33$ 陡于职责层；高暴露四分位中 56% 的职业岗位比其任务组合降得更快，其余职业仅 33%。文案策划式任务型收缩与货运司机式特异性收缩必须分开读。

同一个职业名称底下，岗位说明书正在被改写。第 5 章量完暴露的盘子，第 6、7 章按职业的名字算完减少的账，本章把镜头推进名字内部：职业在收缩，它承担的那些事，是否也在同步消失？答案是没有等比例消失，而这句话可以用四条递进的证据钉死——职业内部 res 熵上升、高 LLM 职责跨职业扩散、职业层与职责层的斜率落差、岗位与任务池命运的分离。第 1 章立起的任务重组论在这里落到最细的颗粒：同一份说明书内部条目的进出。这些经验证据同时是第 11 章分工倒转论的地基。

度量从 req 与 res 两个词开始：req 指雇主要求的条件，res 指岗位说明里列出的职责条目。对 1267 个标准化职业，把前后两个观察窗口的说明条目映射到统一类别，就能算出名称不动时内容改写了多少，这就是 req/res 漂移度。按漂移度排序，改写最快的高体量职业是船员/水手、防损员、风电/光伏运维工程师、网吧网管和加油站工作人员——共同点是流程高度标准化、与物联网设备深度绑定，传感器把盯守和记录变成数据流，写在 res 里的值守条目率先失去专人属性。把前后两窗对照，req 与 res 两侧同步改写却并不同向：画面识别与自动告警交给 AI 之后，res 一侧补进异常处置与跨系统协调，req 一侧对传统巡检技能的硬性要求松动，机器接管了盯，人被推向判和调。两条边界要守住：漂移度高不等于职业消失，这些职业仍照常出现在招聘池里；改写本身也说明不了岗位质量的升降。

改写之后留下的清单变成了什么形状，这是第一条证据要回答的。本报告把 res 条目标准化为双轴组合——业务领域乘以动作，一条职责对应应在什么领域做什么动作；res 熵按职业内条目在这些类别上的分布计算，白话说就是职责清单的杂度。条目集中在一两类时熵低，摊开到多类时熵高；熵的高低与条目数量关系不大，关键在分布——熵越高，职责越杂，岗位边界越模糊。

表 8.1：运维、销售、服务类职责熵上升：职业内部从专深走向复合

职业	2026 招聘量	熵变化	占比变化	2026 主要 res 双轴
船员/水手	3,359	+0.316	-1.25	A17-B12 设备运维与信息技术保障 18.6%、A31-B10 车辆驾驶与交通运输 11.7%、A16-B10 生产制造与工艺管理 6.3%
选址开发	19,693	+0.149	-0.29	A03-B15 销售成交与商务合作 14.9%、A01-B14 客户开发与商机获取 10.8%、A04-B01 市场研究与品牌公关 9.0%
乘务员	4,192	+0.144	-2.03	A28-B13 商业现场服务 15.4%、A30-B25 安全管理与应急保障 6.9%、A27-B13 医疗诊疗与健康护理 6.5%
婚恋咨询师	4,445	+0.141	-0.05	A02-B12 客户关系与客户服务 13.2%、A02-B13 客户关系与客户服务 10.6%、A01-B14 客户开发与商机获取 8.4%
茶艺师	7,048	+0.136	+0.63	A28-B13 商业现场服务 30.6%、A28-B12 商业现场服务 6.6%、A03-B15 销售成交与商务合作 6.4%
酒店经理	19,828	+0.130	-0.88	A06-B19 平台运营与门店运营 5.8%、A22-B19 人力资源与组织发展 5.1%、A28-B13 商业现场服务 3.6%
辅警/协警	1,662	+0.127	-0.23	A30-B11 安全管理与应急保障 21.2%、A30-B12 安全管理与应急保障 9.5%、A30-B25 安全管理与应急保障 9.2%
摄影助理	3,099	+0.124	-0.78	A08-B05 设计创意与内容制作 27.7%、A08-B10 设计创意与内容制作 16.6%、A17-B12 设备运维与信息技术保障 10.3%

运维、销售、服务类职业的 res 熵普遍走高，岗位正从专深滑向复合。表中每行是一个代表性熵增职业，列依次给出职业名称、2026 年招聘量、熵变化、占比变化和 2026 年的主要 res 双轴。熵增最大的是船员/水手，+0.316，res 条目已横跨设备运维、交通运输与生产作业；运维类岗位的典型轨迹，是从单一设备巡检扩展到数据看板解读、远程协作和客户反馈处理；销售与服务类的版本，是把成交或接待之外的运营、数据与售后条目收进同一份说明书。招聘量一列说明复合化发生在仍有体量的职业身上，占比变化一列则提醒，变宽与需求增减不必同向。读表的边界也要立好：熵增度量的是构成的混合度，不能直接读作岗位复杂度上升，更推不出劳动强度加大。

一份说明书装下过去几份说明书的事，职责包随之变软：岗位边界从单一职能上松开，趋向一组可拼装事项的临时组合。这首先改变岗位之间的可比性——同名岗位在不同雇主那里装着不同组合，求职者拿旧说明书对不上新岗位。培训难再按单一职能开课，课程若按职业名称打包，交付时内容可能已与说明书脱节。岗位的真实内容只能落到 res 条目层面核对，职业名称的信息含量进一步下降。

熵增的压力在规模谱系上分布得并不均匀：分档比较显示，中等体量职业的熵增斜率明显高于头部与尾部——头部的岗位写法被成熟流程和招聘模板框住，中等体量职业效率压力已到、分工结构未固化，成了职责重组最活跃的场域。变宽与 AI 的关系还需要直接检验：案例表回答了谁在变宽，档位比较回答了压力压在哪一段，接下来把每个职业放到暴露坐标上，看职责变宽是否偏向高暴露区。

熵上升集中在中高暴露区：越暴露于大模型的职业，职责结构越容易变宽，从专做一件事走向一人多职。图中每个点是一个职业，横轴是 LLM 暴露，纵轴是 res 职责对熵在 2023 年四季度至 2026 年 1—4 月之间的变化。叠加的信息同样清楚：收缩中的职业往往同时熵上升——名额在减，留下的岗位在装进更多条目，两件事是同一过程的两面。单个职业的熵变化幅度不大，但方向高度系统，读图看方向与分布，不要读绝对量。第一条证据就此立住：res 熵在升，且高暴露区更明显。

第二条证据回答新条目从哪里来：淡出专职说明书的职责去了哪。沿 res 双轴组合追踪每类职责在职业间的分布，用扩散熵衡量它出现在多少职业、以多均匀的方式出现——扩散熵升高，意味着一类职责的宿主名单在变长。

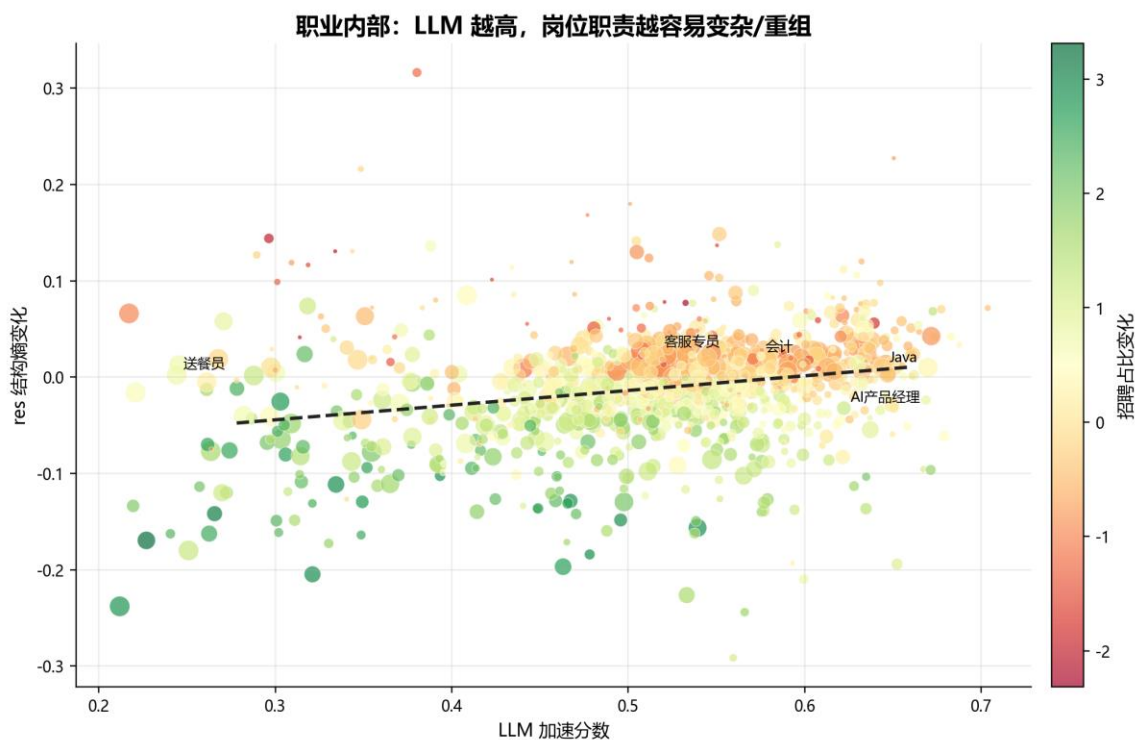


图 8.1：LLM 暴露越高的职业职责越易变宽：从专做一件事到一人多职

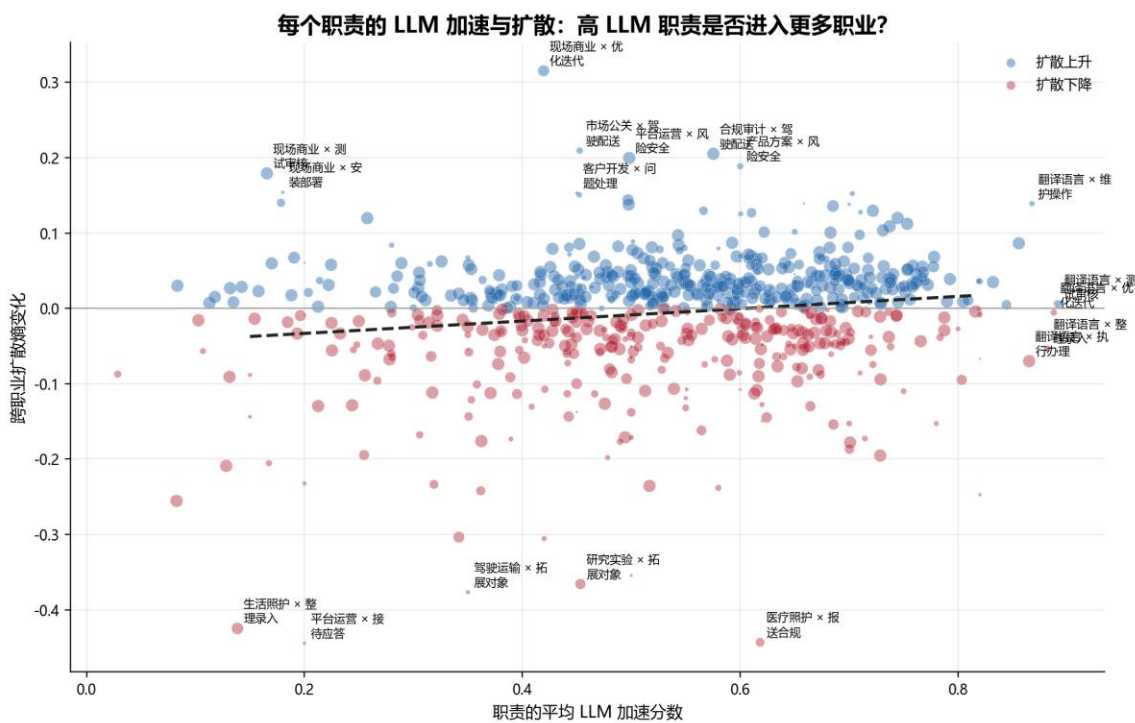


图 8.2：高 LLM 职责未随岗位消失，扩散进更多职业职责清单，加权相关+0.52

高 LLM 职责没有随岗位一起消失，而是扩散进更多职业的职责清单：扩散熵变化与 LLM 暴露的招聘量加权相关达+0.52。加权相关是按招聘量加权后两列数字同向变动的紧密度，正号的含义明确——越可被模型承接与提速的职责，宿主越多。图中每个点是一类 res 职责组合，横轴是 LLM 暴露，纵轴是跨职业扩散熵的变化。文档、数据、分析、软件类职责扩散最明显，信息摘要、数据解释成批出现在产品开发、客户管理、运营维护等业务节点的 res 清单中；低暴露的现场类职责基本不扩散。机制不复杂：这类任务能打包成嵌入工作流的模块，销售岗顺手让模型生成周报，运营岗顺手让模型解读数据，不必再把活儿交给专门写材料的人。

扩散是横向的，不意味着所有岗位都在变成 AI 岗位；它也不等于总量增长，度量的只是分布变宽。对个人而言，会写、会析正在变成多数说明书里的常规条目，单靠这一项撑起一个职业名头越来越难。对组织而言，把这类活儿交给专职团队的理由变弱，写材料、做分析从一个岗位退化为一道环节。扩散真正改变的是独占性：当一项职责谁都能借工具完成，靠它立身的专职岗位就失去了议价根基。顺着这个逻辑推下去，职业层与职责层对同一冲击的反应就不该一样重——这是一个可以直接检验的推断，也是第三条证据。

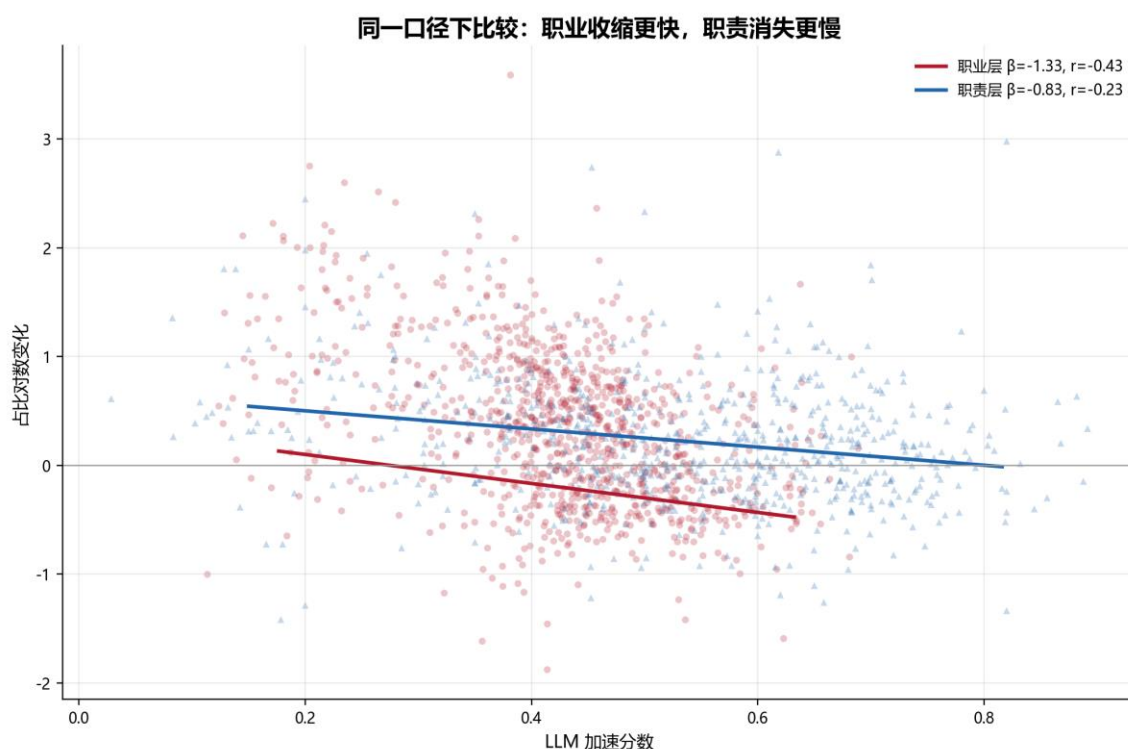


图 8.3：职业层 $\beta -1.33$ 陡于职责层：职业收缩快于其职责消失

职业层的拟合线明显更陡，斜率 β 约为-1.33，职责层的线平缓得多：越是靠高 LLM 职能定义边界的职业，招聘占比降得越多，高 LLM 的事情本身却没有等幅消失。同一坐标系里放两组点、配两条线：一组每点是一个职业，另一组每点是一类 res 职责，横轴都是 LLM 暴露，纵轴都是招聘占比变化，斜率读作暴露每高一个单位、占比平均多降多少。两条线的斜率差，就是任务重组论对职业消失论的直接检验。机制并不神秘：一类职责可以同时活在几十份说明书里，删掉任何一份都伤不到它的总量；专职职业却以这类职责为存在理由，工具摊平门槛之后，先被收紧的就是名额。

这对读数方式有直接含义。只按职业名称计数，会漏掉高 LLM 职业内部的内容更替，也会漏掉这些职责在其他职业说明书里的再生：一个职业的招聘占比未必下降，说明书却可能已改写过半；一类职责的总需求大体稳住，原宿主的专职名额却在收紧。第 6、7 章在职业层看到的兑现收缩，与这里职责层的平缓并不矛盾——前者数的是名字，后者数的是事情。口径上有三道栅栏：本图用主要单平台 2023 年四季度至 2026 年 1—4 月的窗口，与其他章样本不完全相同，数值有别、方向一致；两层样本单位不同，一边是职业、一边是职责类，斜率不能直接换算；这组对比说的是线上招聘占比的结构变化，不能读成全国就业的增减。

第四条证据把两层的平均落差拆到每个职业头上，给每个职业配上自己的对照。做法是算两个数：J 是职业自身招聘占比的对数变化，对数变化可以近似读作百分比变化，代表这个职业本身的命运；T 是把它基期的任务组合固定下来，看这些任务在全市场任务池中的占比如何变化，代表它的任务的命运。T 的算法相当于问：如果这个职业的每项任务都按全市场行情涨跌，它的组合整体该涨该跌。样本是 897 个职业，窗口同为 2023 年四季度至 2026 年 1—4 月。对暴露的梯度——暴露每高一个单位，J 或 T 平均多降多少——J 约为-3.5，T 约为-1.2，岗位收缩的速度约是其任务池收缩速度的 3 倍，这正是职业层陡、职责层平的定量版本。

职业死得比任务快，而且主要发生在高暴露区：高暴露四分位——按 LLM 暴露从低到高分四档中的最高一档——有 56% 的职业落在 45 度线下方，岗位比其任务组合降得更快，其余职业只有 33%。图中每点是一个职业，横轴是 T、纵轴是 J，颜色标记暴露深浅，45 度虚线是岗位与任务同步涨落的参照，落在线下即岗位跑输自己的任务池。高暴露的点密集压在线下，正是替代型重组的指纹。读图有一条纪律：T 是组合加权平均，天然比 J 平滑，比较看相对位置，不看两轴的离散程度。

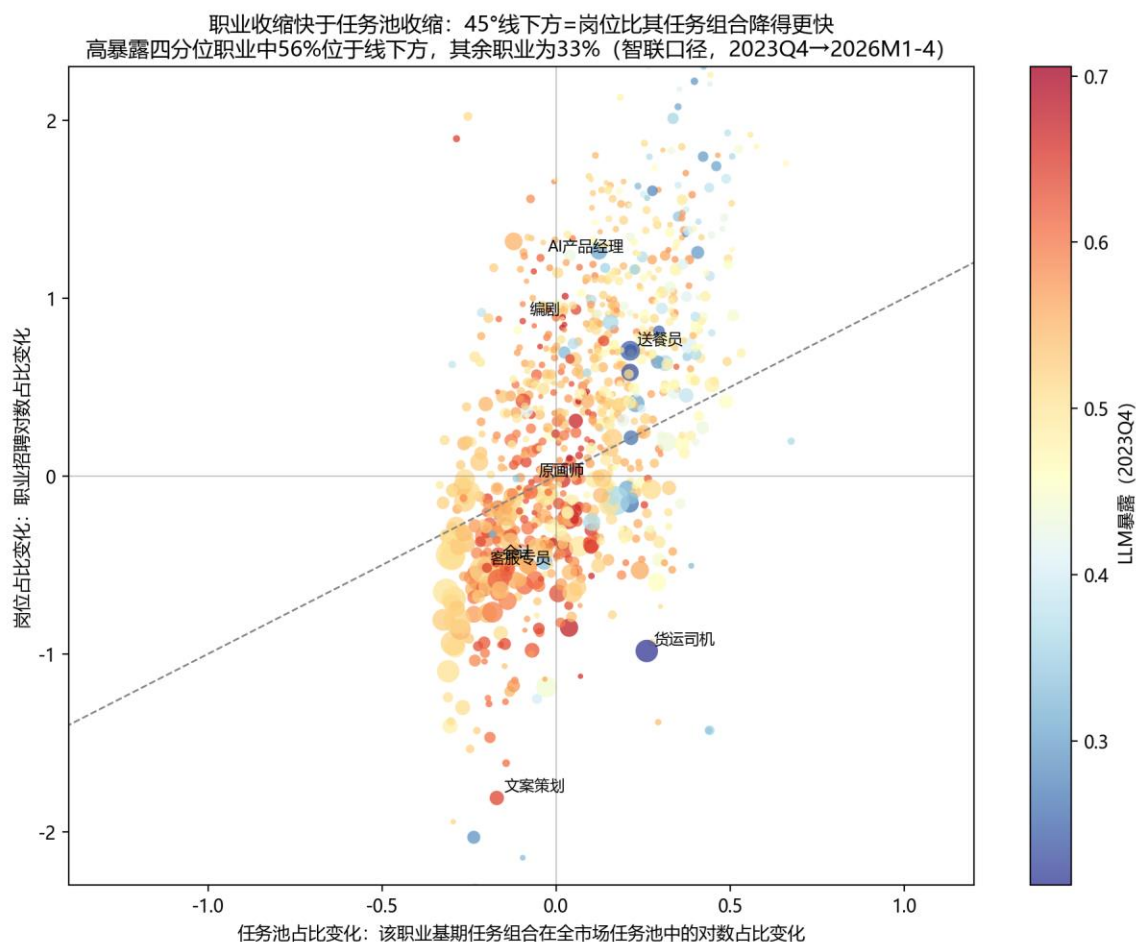


图 8.4：职业死得比任务快：高暴露四分位 56%职业比任务组合降更快，其余 33%

散点上标注的两个典型职业，把两种收缩分开了。文案策划 $J=-1.81$ 而 T 仅 -0.17 ：任务大体还在市场里，只是散进了别人的说明书，专职岗位先没了；对照五轴画像——暴露、岗位收缩、任务池下降、职责扩散、内部熵变——全部偏高，是任务被替代的教科书形状。货运司机 $J=-0.98$ ，但 $T=+0.26$ ：任务池反而在涨，岗位收缩另有原因，属于与 AI 无关的职业特异性冲击。单看职业收缩会把这两类混为一谈，分开之后处方也不同——任务型收缩要顺着任务去找新宿主，特异性收缩要去查行业与周期。

四条证据到此合拢。res 熵上升，说明留下的岗位在变宽；职责扩散 $+0.52$ ，证明事情换了宿主、没有蒸发。职业层 $\beta -1.33$ 陡于职责层，把名字与事情的敏感度差摆上台面；折到每个职业自己的对照上， J 梯度 -3.5 对 T 梯度 -1.2 ，岗位收缩约三倍于其任务池；散点上，高暴露四分位 56%的职业跑输自己的任务组合，对照组仅 33%。职业在收缩，但它做的事没有等比例消失，消失的主要是专名额。这也解释了报告为什么坚持以任务为冲击单元：职业名册的稳定只是表象，res 清单

的流动才是市场的真实节拍，分工从人与人之间移向人与 AI 之间的理论叙事，第 11 章在这块地基上展开。

落到行动上，从业者的风险评估应当放在自己的 res 清单上：把清单与高 LLM 类别对表，分清哪些条目正在扩散、哪些正在向判与调集中，职业头衔给出的安全感会失真。院校与政策的观察窗同理，盯职业名册不如盯任务流向，还要学会区分任务型与特异性收缩，免得把行业周期误诊为 AI 替代。拆散的条目没有蒸发，企业正把它们与新工具捆在一起，打包成此前不存在的职责组合，并开始按包筛人。职责没消失，就要追问它们的去向：新职能包如何诞生、长成什么样，那本账记在第 9 章。

本章主要发现

- 职业内 res 熵上升：岗位从专做一件事变成一人多职，中高暴露区最明显
- 高 LLM 职责跨职业扩散，招聘量加权相关+0.52：事情换宿主而未蒸发
- 职业层斜率 $\beta -1.33$ 陡于职责层：职责没有随职业同速消失
- 高暴露四分位 56% 职业岗位比其任务组合降得更快，其余职业仅 33%
- 文案策划 $J=-1.81$ 属任务型收缩，货运司机 $T=+0.26$ 属职业特异性收缩

第9章 AI 没有创造多少新职业：职责重构与新职能包的诞生

执行摘要

AI 在创造什么？新职业名寥寥，集中在 AI 家族内部换血：大模型长窗+1.48，最新一年 SLAM-1.30、推荐-0.44 收缩，总盘转缩；修图师-2.28 等内容创意岗收缩最深。真正的创造是把多人职责并为一人闭环的新职能包：头部组合 171480 次、覆盖 465 类职业，筛选界面从单点技能变成任务闭环，Top10 市场数据一次给足。

AI 在破坏的同时创造了什么？第 8 章留下了创造侧的第一条线索：职业在收缩，职责没有等比例消失——专职岗位裁掉之后，事情还在。事情去了哪里？一部分确实被 AI 接走，更多的换了一种打包方式回到岗位说明里，还有少数凝结成几年前并不存在的职业名称。本章把创造侧的账算清楚：市场上真正的新东西不是一批新职业名，而是职责的重新组合——新职业名寥寥，且集中在 AI 家族内部重组；主体变化是雇主把原本分属多人的职责合并起来，交给一个人闭环完成。

创造侧容易被忽视，因为它不以新闻的方式发生。收缩有名单、有裁员公告；打包却藏在岗位说明的措辞变化里——职责条目（res）被一条条改写，旧职责换了搭配重新上架。对求职者，最先的感受是岗位说明越来越长；对统计者，是组合频次表里冒出此前没有的搭配。等一个新职业名称被社会注意到时，重组往往已到后段，职责包阶段才是它的早期形态。静态任务清单看不见这一段，逐月更新的任务级数据恰好能在组合频次的变化里把它接住。

先看打包的证据。打包在数据里的形态是同框：单条职责的增减看不出它，两类职责何时开始出现在同一份岗位说明里才看得出。2026 年的任务级数据在组合层面冒出大量此前罕见的搭配：生产制造×优化改进叠加行政×沟通协调，频次达 171480 次、覆盖 465 类职业——沟通协调过去是行政条线的事，如今跟着产线优化写进了同一份岗位说明。软件开发×问题处理叠加合规×项目交付等组合的标准化增幅居前；所谓标准化增幅，是把不同基数的增长换算到同一把尺子上，便于跨组合比较。在分工细化的年代，这两类职责分属两类人，很少同框。

机制并不神秘。AI 接走流程中可标准化的环节后，剩下的判断、衔接与兜底责任，集中到更少的人身上。工具同时压低了跨职能执行的成本：过去要三个人协作的链条，现在一个人带一套工具就能跑完。合并因此既有必要，也有可能；这背后分工逻辑的大倒转，第 11 章给出理论解释。

打包直接改写了招聘的筛选界面。企业筛的单位从单点技能变成任务闭环：能否独立跑通从接需求、执行、排错到交付收尾的一整段流程。道理很直接：单项技能可以由 AI 补足，闭环责任暂时不能，流程里的人变少之后，留下的人必须兜住整条链。于是面试问题从“你会什么”转向“你独立负责过什么”，简历上的证据也随之改变——技能名词的信号价值在稀释，完整跑通过一件事的记录在升值。十个增长最快的包各是什么、有多大体量、覆盖多宽，下面这份名单值得逐行细读。

表 9.1：Top10 高增长职责包全是复合任务：筛选界面从单点技能转向任务闭环

短名称	2026 频次	覆盖职业	增长指数	代表职业	对应课程模块	完整定义
技术诊断+跨部门汇报	54,462	400	87.1	质量管理/测试、Java、项目经理/主管、客服专员、工艺/制程工程师	AI 辅助软件与数据交付	软件开发与算法工程 × 问题处理与故障排除 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
制造优化+质量闭环	171,480	465	73.3	工艺/制程工程师、生产经理/主管、质量管理/测试、生产计划/物料管理、生产总监	智能制造与质量改进闭环	生产制造与工艺管理 × 优化改进与持续迭代 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
技术排错+项目交付	19,548	201	73.2	质量管理/测试、测试工程师、生产计划/物料管理、工艺/制程工程师、项目经理/主管	技术项目交付	软件开发与算法工程 × 问题处理与故障排除 + 合规审计与政府事务 × 项目推进与交付闭环
测试验证+方案汇报	52,604	358	72.6	质量管理/测试、化学分析、质检	质量验证与方案表达	测试验证与质量管理 × 设计创作与

				员、测试工程师、工艺/制程工程师		方案产出 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
技术排错+项目交付	78,041	394	72.5	Java、前端开发工程师、测试工程师、质量管理/测试、全栈工程师	技术项目交付	软件开发与算法工程 × 问题处理与故障排除 + 项目管理与项目交付 × 项目推进与交付闭环
软件开发与算法工程 × 优化改进与持	59,929	368	67.7	算法工程师、Java、IT 技术支持、数据开发、产品经理	复合交付项目课	软件开发与算法工程 × 优化改进与持续迭代 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
生产制造与工艺管理 × 文档编写与记	62,907	340	58.3	工艺/制程工程师、生产跟单/文员、生产计划/物料管理、生产经理/主管、生产组长/拉长	复合交付项目课	生产制造与工艺管理 × 文档编写与记录归档 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
设备运维与信息技术保障 × 沟通协调	60,620	273	58.2	保安、普工/操作工、消防中控员、机械维修/保养、仓库文员	复合交付项目课	设备运维与信息技术保障 × 沟通协调与对接汇报 + 安全管理与应急保障 × 风

						险管控与安全应急
生产制造与工艺管理 × 分析评估与诊	81,839	303	56.5	生产计划/物料管理、工艺/制程工程师、生产经理/主管、机械工程师、生产跟单/文员	复合交付项目课	生产制造与工艺管理 × 分析评估与诊断判断 + 行政后勤与综合事务 × 沟通协调与对接汇报
生产制造与工艺管理 × 执行实施与任	51,326	265	55.7	普工/操作工、机械维修/保养、水处理工程师、动物育种/养殖、切割工	复合交付项目课	生产制造与工艺管理 × 执行实施与任务完成 + 设备运维与信息技术保障 × 沟通协调与对接汇报

Top10 高增长职责包全部是复合任务闭环，筛选界面从单点技能转向任务闭环，在这份名单上一览无余。命名方式本身就说明问题：软件开发加问题处理、制造优化加质量闭环、技术排错加项目交付，每个名称都横跨执行与收尾两端。名单同时覆盖软件、制造与技术服务，说明打包是多个行业的同步动作。这张宽表逐行给出每个包的短名称、2026 年频次、覆盖职业数与增长指数——增长指数就是上文的标准化的增幅——并附代表职业、对应课程模块与完整定义。课程模块一列只是为对接预留的接口，逐包译成课程与教学落点由第 16 章完成；频次、覆盖与增长的市场数据以本章为准，后文只引用。

三列数字要合着读。频次回答这件事现在有多少雇主在买；覆盖职业数回答它是否已成跨职业的通用界面——覆盖 465 类职业的组合，早已超出任何单一职业的范围；增长指数则要与频次数列对照，高增长不等于大体量，小基数上的高增长，先看体量再下判断。读表还要记住，职责包是复合任务束，不能拆回单一技能去理解。相邻的包之间可以拼装——项目交付、质量闭环这类收尾元素在多个包里复现，可以当作公共接口，串起更长的能力链。

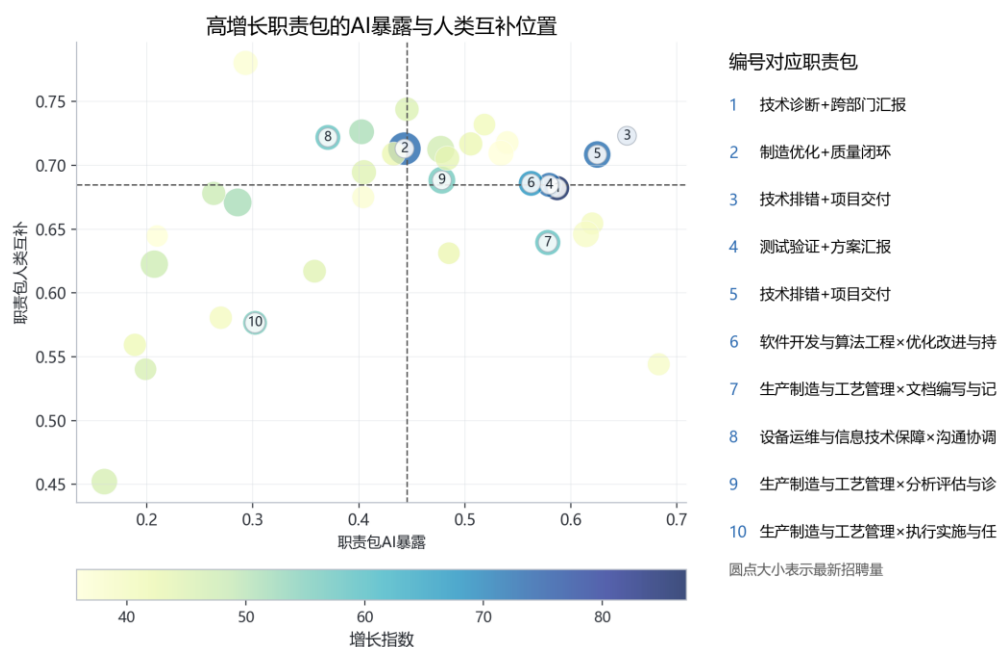


图 9.1：高增长职责包 AI 暴露与人类互补各异：课程对接不能一刀切

职责包值得当作新的观察单位，在于它的粒度恰到好处。职业标签太粗，同名岗位内部的任务构成差异越来越大；技能词太碎，拼不出责任结构。职责包落在两者之间：够细，能落到具体训练；够整，保留了从执行到收尾的责任链；还比多年不变的职业名称灵敏——包的组合每个月都在变。名单本身也会随技术周期刷新，这里给出的是 2026 年截面上最清晰的一批，底层数据逐月更新，可按同一口径重算。对企业，这张表还能反向使用：对照同行的打包程度，检查自家岗位说明是否停留在单点技能时代。

但这份名单不能整包照搬。同样是高增长职责包，与 AI 的相处方式可能截然不同；学校对接或者个人选方向，都要先放回第 4 章的暴露×互补坐标里校准位置。

Top10 职责包在 AI 暴露与人类互补两个坐标上的位置各不相同，对接因此不能一刀切。图左是气泡散点：横轴为职责包的 AI 暴露，纵轴为人类互补，气泡大小代表招聘量，色值代表增长指数，十个包以数字编号；右侧清单列出编号对应的短名称。一部分包落在右上的协作转型区，暴露与互补双高，适合做成嵌入 AI 工具的项目训练，让人在使用工具的同时学会监督工具。另一部分落在左上的人类优势区，现场性与责任属性强，训练重点是守住现场经验与伦理判断。只有极少数落在替代压力区——它们的增长可能来自过渡期的人机磨合需求，技术再走一步就会回落，需要甄别这类表面热度。

把十个包当作同质能力，是读这张图最容易犯的错。两个增长指数相近的包，一个落在协作转型区、一个落在替代压力区，前者的热度有人类互补托底，后者可能随工具成熟而消退——先看落区，再看增长。这些包在市场上的分布同样不均匀：中等经验段、信息技术与先进制造行业、中大型企业里出现得更密，闭环责任更常交给已被市场验证过的人，与第 6 章看到的入口承压恰是一枚硬币的两面。

职能包是发生在名称之下的创造，那么名称这一层呢？技术造新名字并不是新鲜事：Autor、Chin、Salomons 和 Seegmiller（2024）测算，今天美国超过六成的就业岗位类型在 1940 年并不存在——多数人做的工作，是技术变迁之后才被发明出来的；Lin（2011）用新职业名录测度，发现新工作持续在城市中诞生。Acemoglu 和 Restrepo（2019）把自动化的就业效应拆成两半：替代效应抽走旧任务，复原效应创造新任务，就业总量的走向取决于两者的速度差。观察新名字的诞生与观察替代同样重要；这一轮生成式 AI 在中国招聘端到底造出了多少新名字，任务级数据可以直接回答。

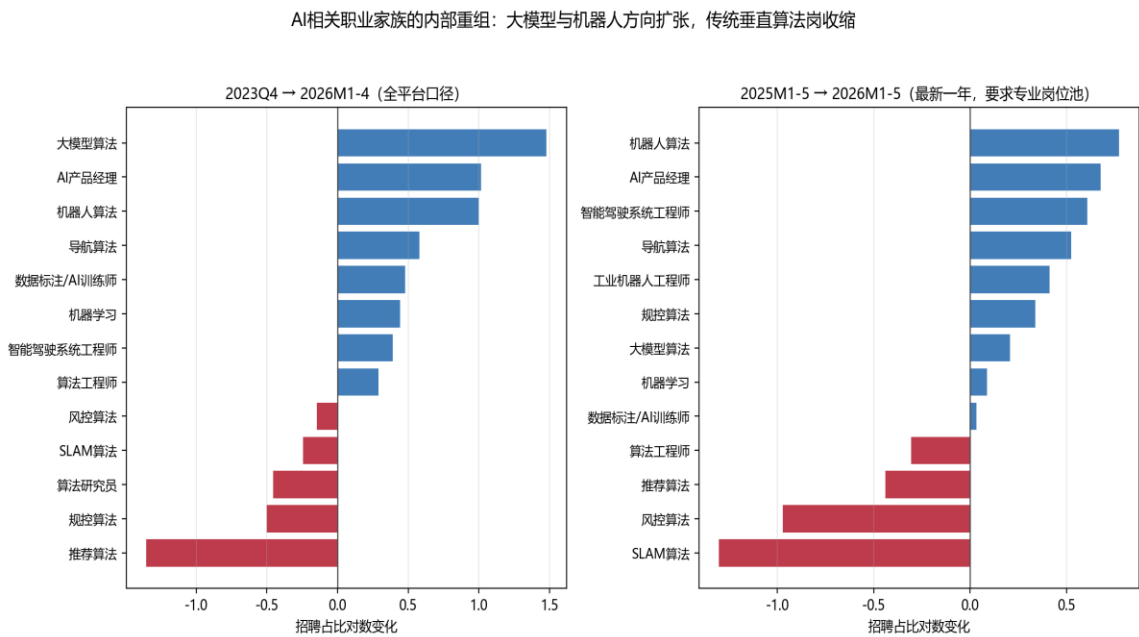


图 9.2：大模型与机器人扩张，推荐、SLAM、风控收缩，算法总盘最新一年转缩

中国招聘端的答案是：复原效应确实可见，但挂着新名字的方向屈指可数，且几乎全部落在 AI 家族内部——大模型与机器人扩张，SLAM、风控、推荐等垂直算法岗收缩，算法总盘最新一年转缩，一增一减更像家族内部换血。图为左右双面板的横向条形图，条目是 AI 相关职业家族，蓝色为扩张、红色为收缩：左面板取长窗口（2023 年四季度至 2026 年 1—4 月，全平台口径），右面板取最新一年（2025 年与 2026 年同期 1—5 月，只统计写明专业要求的岗位池）。横轴是招聘占比的对数变化

数变化——把该职业占全部招聘的比重在两个时点相除、再取对数，+0.69 约等于占比翻倍，负值反向类推。

左面板里，大模型算法+1.48 为全家族最高，绝对量从 313 条增至 1121 条；AI 产品经理+1.01，从 7174 条增至 16140 条；机器人算法+1.00，从 3313 条增至 7352 条。对数刻度会放大小基数的增速：大模型算法涨得最陡，绝对量却只有千余条，AI 产品经理近 9000 条的增量其实更大，读图时两列要合看。这也是新职业名寥寥的第一层含义——涨幅最惊人的新名字，体量普遍还小。

右面板换到最新一年，家族内部的分化更清楚。机器人算法+0.77、AI 产品经理+0.68、智能驾驶系统工程师+0.61、导航算法+0.52 继续为正；SLAM 算法-1.30、风控算法-0.97、推荐算法-0.44，算法工程师总盘以-0.31 转入收缩。两个面板口径不同，数值不能跨面板直接比较，但方向一致：同一批方向在两个窗口都扩张，垂直算法岗的深跌集中在最新一年。

这是第二层含义：AI 相关职业远谈不上单边扩张，家族内部在重组。机制不难理解——过去推荐、风控、SLAM 各养一支团队、各调一套专用模型，通用大模型成熟后，一个基座能覆盖多个垂直场景，专用岗位的需求被合并。推荐与风控恰是上一轮机器学习周期的明星方向，如今让位于大模型与机器人；算法总盘转负还提示，新方向的扩张暂时没有填满旧方向让出的空间。“AI 相关”这个大标签内部差异巨大，报考与转岗不能只认大类名称。

新名字自身也有生命周期。数据标注/AI 训练师从 2023 年到 2026 年整体扩张 +0.48，从 24181 条增至 31797 条，但最新一年的增幅只剩+0.03。早期模型训练催生的外围岗位红利，会随技术成熟而衰减；判断一个新职业值不值得投入，要看它在技术曲线上的位置，别只看当下热度。

家族内部的重组讲的是 AI 行业自身。把镜头拉到全市场，最新一年的赢家与输家名单能更直接地标出生成式 AI 的实际作用面：哪些职业被它压缩，哪些职业借势扩张，扩张的又是不是新名字。

最新一年的实际替代名单：内容创意岗收缩最深（五平台、要求专业的岗位池，2025与2026同期1-5月）

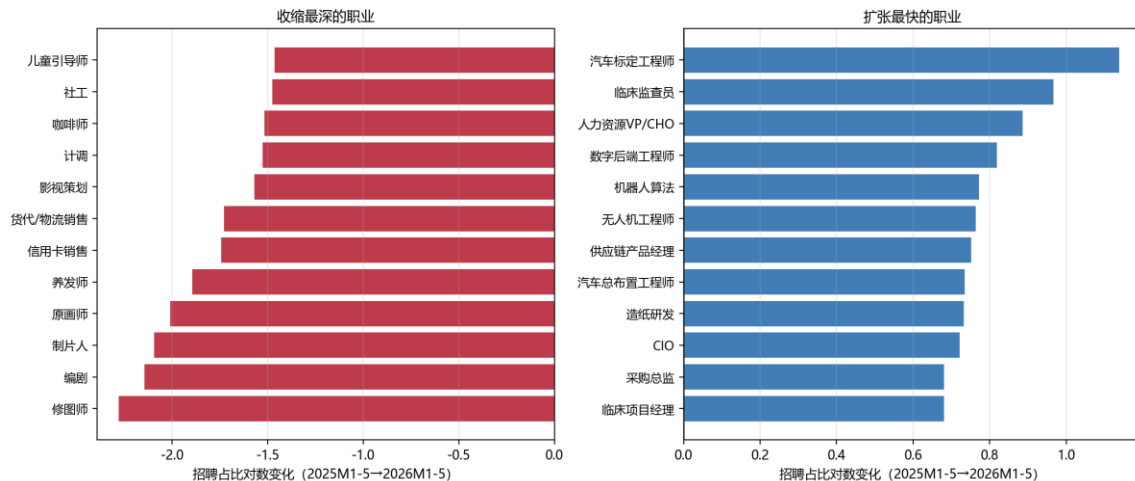


图 9.3：收缩最深是内容创意岗：修图师、编剧、制片人、原画师、美工、编辑

最新一年收缩最深的是内容创意岗：修图师-2.28、编剧-2.14、制片人-2.10、原画师-2.01，生成式 AI 的实际替代名单第一次可以点名。图左为收缩最深的 12 个职业（红色），右为扩张最快的 12 个职业（蓝色），横轴仍是招聘占比的对数变化，窗口为 2025 年 1—5 月对 2026 年 1—5 月，口径是五个平台上要求专业的去重岗位池（去重后 3476 万条对 2627 万条）。修图师-2.28，意味着招聘占比缩到一年前的约十分之一；计调-1.53、美工-1.41、编辑-1.39 同样深跌。把内容创意类圈出来：修图师、编剧、制片人、原画师、美工、编辑，六类领衔收缩端，图文视频内容生产链整体承压，恰好对应图像与文本生成工具最先成熟的领域。

扩张端集中在与实体设备、临床现场和合规流程绑定的岗位：汽车标定工程师+1.14、临床监查员+0.97、数字后端工程师+0.82、无人机工程师+0.76。这些职业大多不顶 AI 头衔，也几乎都是市场上早已存在的旧名字——这是新职业名寥寥的第三层含义：创造的机会更多长在技术落地的实体与合规现场，很少以新名称的形式出现。它们的共性清楚：离不开现场数据与责任兜底，与第 4 章人类互补一侧的逻辑一致。

读这份名单要带两个限定。口径上，要求专业的岗位池偏白领，蓝领岗位的收缩不在名单内；社工等个别职业的收缩还叠加了政策项目周期等非 AI 因素。含义上，被压缩的首先是单点执行环节：只做修图、只画原画的职位在消失，叠加策划、客户沟通或合规职责的复合角色仍在招聘。这与本章开头的打包线索互为印证——职业名单的收缩与职责包的扩张，是同一场重组的两面。

证据合拢，本章的结论立得住。AI 没有创造多少新职业名：新名字体量尚小，家族内部一增一减近乎换血，算法总盘还在收缩，全市场扩张最快的职业多数顶着旧名字。真正的创造发生在名称之下——雇主把多人职责合并为一人闭环的新职能包，筛选界面随之从单点技能改写为任务闭环；Top10 包的频次、覆盖职业与增长指数以本章为准，后文只引用。对个人，攒出一段完整闭环的经历，比多记一个技能名词更接近新的筛选界面；对学校，职责包提供了比职业标签更细的对接单位。新包已经点名，它们性质向哪边偏移、长在市场哪些位置，第 10 章逐项体检。

本章主要发现

- Top10 职责包频次、覆盖、增长指数一次给足：头部组合 171480 次、覆盖 465 类职业
- 筛选界面从单点技能变成任务闭环：雇主把多人职责合并为一人闭环新职能包
- AI 家族内部重组：大模型长窗+1.48，最新一年 SLAM-1.30、算法总盘-0.31
- 收缩最深是内容创意岗：修图师-2.28、编剧-2.14、制片人-2.10 等六类可点名
- 新职业也有生命周期：数据标注/AI 训练师长窗+0.48，最新一年仅+0.03

第 10 章 新职能组合长在哪里：性质偏移与受益受损

执行摘要

新职能组合长在哪里？把新组合指数 Top100 与基期规模 Top500 的职责包放在十个维度上量加权对比：新兴组合现场依赖 0.59 对 0.31（+0.28）、具身+0.19、错误后果+0.09，同时 LLM 暴露-0.11、公共互动-0.36。新组合长在模型接管后剩下的环节：受益的是把技术、现场与协同装进一个人的复合角色，受损的是纯线上、单一职能的窄岗位。

上一章数到最后，落点有点冷清：AI 几乎没有造出新的职业名，真正的创造藏在职责的重新打包里——一个人干完过去一条链的新职能包。接下来的问题自然是：这些新组合到底长什么样，长在市场的什么位置，谁因此受益、谁因此受损。本章的办法是给新组合做一次体检：同一套尺子，量两群对象，看差别出在哪几个维度。体检做完，AI 在创造什么这个问题就有了完整的答案。

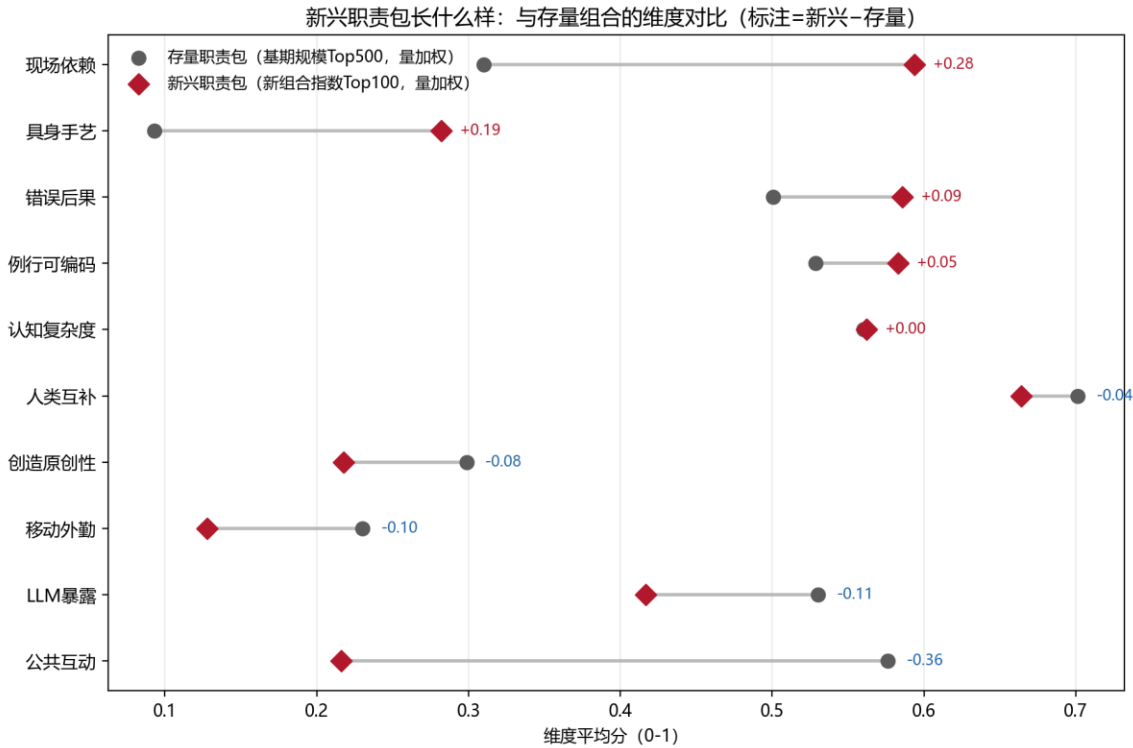


图 10.1：新兴组合更现场+0.28、更具身+0.19，LLM 暴露-0.11、公共互动-0.36

两群对象这样选。一群是新兴职责包：职责包指雇主在岗位说明里反复一起出现的职责搭配，新组合指数衡量某个搭配在基期几乎不存在、如今扩张得有多快，

按这个指数取前一百名，就是市场上新长出来的组合。另一群是存量职责包：按基期规模取前五百名，它们代表旧市场招聘量的主体。对比按招聘量加权——大包说话声音大，免得被边角样本带偏；维度取自报告打标体系里的十个维度，每个维度是0到1之间的强度分。读法很直接：新兴组合相对存量组合整体往哪边挪，新工作的性质就往哪边偏。

新兴组合比存量组合明显更靠现场、更靠双手、错了更有后果，同时LLM暴露更低、公共互动大幅更低。图是哑铃图：十个维度各占一行，每行的灰点是存量职责包（基期规模 Top500）的量加权均值，红菱形是新兴职责包（新组合指数 Top100），线段把两点连起来，右侧标注差值。差值最大的一道口子是现场依赖：0.59 对 0.31，高出 0.28；具身手艺+0.19，错误后果+0.09。另一头，LLM 暴露 0.42 对 0.53（-0.11），公共互动-0.36，移动外勤-0.10，其余维度的差值都没有这几项醒目。口径先交代清楚：维度分是组合的打标均值，刻画的是职责文本的性质，不是对具体岗位的实地测量。

把正号那一侧放回场景里读。现场依赖几乎翻倍，意味着新组合的默认工位从屏幕前挪到了产线边、机房里、试验台旁。具身手艺高 0.19，手要真的碰到东西：调设备、跑测试、盯工艺。错误后果高 0.09，干砸了有实价——一炉料、一版程序、一次交付。新工作把人往物理世界里拉，也把责任一并挂回人身上。

移动外勤的负号提醒我们别把现场读歪。新组合更依赖现场，却更少四处奔走（-0.10）：它们的现场是固定的设施——工厂、实验室、机房，而非街头与客户门店。这与外卖骑手式的移动零工是两回事。新组合的重心是守住一个复杂系统的物理节点，让它持续运转。

负号那一侧信息量更大。LLM 暴露 0.42 对 0.53：新组合落在模型不容易整段接管的文本区。最扎眼的是公共互动低 0.36，是十个维度里绝对值最大的负差——直觉上新工作该更多与人打交道，数据的方向恰好相反。原因不难猜：面向公众的第一轮问答、话术与工单处理，正是模型最先吸走的环节，而市场没有在新组合里重建它。模型接走了屏幕前的环节，人的位置移向了现场。

有一个几乎持平的维度要单独说：认知复杂度。新兴组合没有比存量组合更简单，动脑的分量原样保留。新组合不是降智，而是换场景：同样要分析、要判断，只是判断对象从屏幕上的文档换成了现场的系统与流程。这决定了新工作的门槛——它没有向低技能敞开退路，门槛是在原有认知能力之上再加一层现场能力。

把体检结果与第4章那场十三维赛马摆在一起，两块证据互扣。赛马量的是职业与岗位：收缩端由LLM暴露主导，扩张端由具身与现场领跑，同一根轴的两端。

本章量的是新生的职责组合本身，剖面与扩张端完全同向。两条独立的证据链说的是同一句话：新组合避开模型能直接接管的地带，长在接管之后剩下的环节。

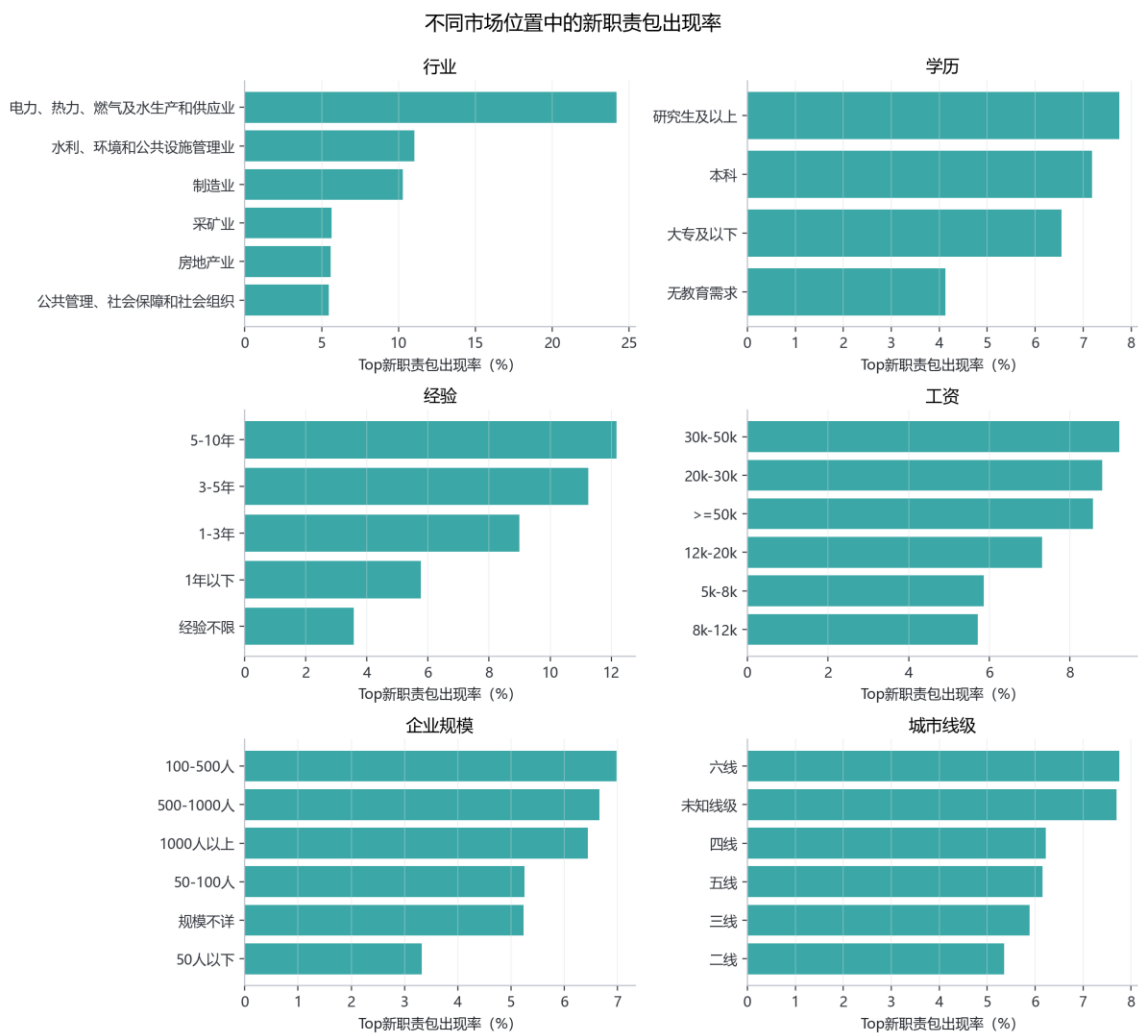


图 10.2：新职责包集中在特定行业、经验段、企业规模与工资层级，不平均出现

剩下的环节长什么样，增长最快的几个组合给出了具体的脸。第一类把软件开发与算法工程×问题处理故障排除，和行政后勤×沟通协调对接汇报装进同一份岗位——代表职业有质量管理/测试、Java 工程师、项目经理、客服专员、工艺/制程工程师：写代码排障的人，同时负责把进展对接给各方。第二类长在车间：生产制造与工艺管理×优化改进持续迭代，配上同一层沟通协调，工艺/制程工程师、生产经理、生产计划/物料管理乃至生产总监都在名单里。第三类把软件排障与合规审计×项目推进交付闭环绑在一起，第四类是测试验证×设计创作方案产出再加协调汇报，代表职业里反复出现质检员、测试工程师、化学分析这些名字。

这些组合有共同的骨架：一个技术内核，套一层协调外壳。内核负责与系统、设备、数据打交道，外壳负责让结果穿过部门边界落地。上一章说的一人闭环在这里露出肌理：同一个人排障、走产线、写对接。模型接走了链条中间可标准化的文本环节，把两头的现场与协同压进了同一份岗位说明。

第一类组合的代表职业里出现了客服专员，乍看矛盾，其实是最好的注脚。留在新组合名单上的客服，是能做技术排障、能推动跨部门解决问题的那一种；只答第一轮问题的那一种，正在被模型接走。同一个职业名内部，命运已经按职责分岔——这正是第8章职业在收缩、职责在重组的微观写照。

新职责包在市场里的分布远非均匀，它集中出现在特定的行业、经验段、企业规模与工资层级。图是 3×2 的六个面板，对应六个市场维度——城市线级、行业、学历、经验、企业规模、工资层级；每个面板里纵轴是该维度的取值，横轴是新职责包的出现率，即该组招聘中带有新组合的比例，条形为青绿色。三个规律最清楚：中等经验段的出现率高过两端；信息技术与先进制造两个行业领跑；中大型企业比小企业更早把复合职责写进岗位说明。读图有两条边界：出现率是分组内的相对频率，不能读成全国招聘的普遍要求；各分组样本量不同，小分组的条形要打折看。

中等经验段的高出现率是全图最有故事的一格。第6章看到兑现最深的位置是入口与中端；本章看到新组合也最先长在中端。同一个位置上两股力同时作用：旧的单一职能在这里被吸走，新的复合职责在这里被装配。对有几年经验的人来说，中端既是被挤压的地带，也是转身最快的地带——技术底子已有，缺的往往只是现场与协同那一层。

行业与企业规模的分层同样讲得通。信息技术与先进制造是模型最早进入生产环节的行业，文本环节先被接管，剩下的环节也就先在这里结晶成新组合。中大型企业流程长、工具全，最有条件把三四个窄岗合并成一个复合角色，于是率先按新职责包招人。还有一条线索指向报告的教育侧：新职责包冒头的位置，与本地的人才训练供给未必对得上——市场按组合招人，学校按专业名培养，缺口就藏在这道错位里。

受益者的画像由此可以画得很具体：能把技术问题处理、现场执行、跨部门协同装进同一个人的复合角色。这样的人未必是任何单项的顶尖高手，但能独自闭合一个环节——系统报错能判断，产线要改能到场，结果交付能对接。前面四类高增长组合的代表职业，从测试、工艺到项目经理，全是这类角色的具体化身。模型越是接走标准环节，能收拢剩余环节的人越值钱。

受损者是镜像：纯线上、单一职能、可完全远程完成的窄岗位。它们正好叠在 LLM 暴露最高、兑现最深的地带上——第一轮客服问答、模板化文案、流水线式的信息处理。公共互动-0.36 对这类岗位尤其残酷：屏幕面客曾是最宽的就业入口之一，如今模型先吸走了它，新组合又没有把它建回来。窄岗位的麻烦还在于失去了通往新组合的桥：单一职能升级不成复合角色，就只能留在收缩的一侧。

到这里，AI 在创造什么的经验部分完整了。职业名几乎没有新增，职责包大量新生；新包更靠现场与双手，避开模型的锋面，长在接管之后剩下的环节；受益与受损沿着复合与窄这条线清晰分开。这些事实彼此咬合，共同指向一场更深的变化：工作正在人与 AI 之间重新分工。经验事实齐了，接下来把它们装进两百五十年分工框架。

本章主要发现

- 新兴组合现场依赖 0.59 对 0.31 (+0.28)，具身+0.19、错误后果+0.09
- LLM 暴露 0.42 对 0.53 (-0.11)，公共互动-0.36、移动外勤-0.10
- 口径：新组合指数 Top100 对基期规模 Top500，量加权十维对比
- 新组合剖面与第 4 章赛马扩张端互扣：同一根轴的另一端
- 受益：一人装下技术+现场+协同；受损：纯线上单一职能窄岗

第 11 章 从摩登时代到鲁滨逊的回归：AI 与分工的大倒转

执行摘要

报告唯一的理论章回答：AI 动了分工机器的哪个零件。斯密的制针厂靠免去人脑切换换来两百多倍产出，巴贝奇按工序拆开计价技能，科斯把协调装进企业，分工由此加深两百五十年。LLM 把切换成本压向零，巴贝奇原理反向运作，分工从人与人之间移向人与 AI 之间；鲁滨逊式一人携 AI 闭环全链重新可行，受挤压的是纯协调型中间层知识公司。

过去三章（第 8 至 10 章）留下了一组需要解释的事实：职业在收缩，职责却没有等比例消失；雇主的筛选单位从单点技能变成能闭环的职能组合；同一个职业家族里，替代与创造同时上演。这些现象各有各的数字，但指向同一根杠杆——分工。本章是报告唯一的理论章，不添新数据，只做一件事：把这些经验事实装进一个两百五十年的框架，看清 AI 到底动了分工机器的哪个零件。故事得从 1776 年一家制针作坊讲起。

斯密（1776）在《国富论》开篇没讲宏大理论，讲的是大头针。制针被拆成约 18 道工序：抽丝、拉直、切断、削尖、磨头、装针，每道各归各人。这样组织起来的 10 个工人，一天能做四万八千枚针，平均每人四千八百枚；而一个没受过分工训练的工人，就算拼尽全力，一天也做不出 20 枚。两百多倍的人均差距，来源不在工人更聪明，也不在铁更好，只在把工作拆开。斯密特意挑了这门“微不足道”的小手艺：连做针都有两百倍的红利，行业越复杂，拆分的赚头越大。

斯密给这个奇迹找了三条来源：重复带来熟练，切换任务的时间被省下，专注还催生出专用机器。三条里最深的是第二条：人脑转弯很慢，放下一件事再拿起另一件事，中间有真实损耗。两百多年后，认知心理学给这件事起了名字——Monsell（2003）测出任务切换有可测量的心理成本，Leroy（2009）发现切换之后还留着“注意力残渣”，上一件事的余波会拖低下一件事的表现。谁都体验过这种损耗：写报告时被一封邮件打断，回完邮件，重新找回思路要花好几分钟——所谓“深度工作”要留整块时间，说的就是这件事。人脑既然是瓶颈，让每个人只做一件事就是理性安排——整座分工大厦，建在“人脑切换成本高”这块地基上。

但斯密自己最早看见了大厦的阴影。《国富论》第五卷警告：终身只做几个简单动作的人“会变得愚钝而无知”。效率的价格，是每个人的视野收窄到自己那道工序——制针人看不见整枚针，更看不见针的市场。这份担忧后来被流水线证实，也被写字楼证实：报表做得极漂亮的人，可能从没见过报表背后的生意。

半个多世纪后，巴贝奇（1832）补上了更冷峻的工资逻辑。会全部 18 道工序的老师傅，每一分钟都得按老师傅的价钱付；把工作拆细之后，雇主只需为每道工序购买对应档次的技能——削尖的活付削尖的价，磨头的活付磨头的价，全能工匠的全价从此没人愿意出。这就是后来所谓的巴贝奇原理：技能按工序拆开计价，通才溢价被拆解。它并不只属于工厂：现代律所的金字塔——助理查资料、初级律师写初稿、合伙人出庭定策略——本质上是巴贝奇原理在知识工作里的翻版，把一个“完整的律师”拆成三个价位分别采购。

拆开之后冒出新问题：18 道工序谁来对齐？谁定速度和标准、残次品算谁的，这些协调本身都要花钱。想象针厂老板每天清晨与 18 个独立匠人逐一谈价、验货、扯皮——把这 18 个人雇进厂里、听一个班组长指挥，账立刻算得过来。科斯（1937）把这笔账写成了理论：当市场交易成本高于内部组织成本时，协调被装进企业，企业的边界由两种成本的相对大小决定。公司这个容器，本来就是为“分工需要协调”而发明的。

容器能造多大，也有理论刻度。贝克尔与墨菲（1992）指出，分工的真正上限往往卡在协调成本与知识获取成本上：一组专才必须持续支付沟通、对齐与监督的代价，专才越多，这笔账越重，市场再大也免不掉。加里卡诺（2000）则把企业画成一座“知识层级”：常规问题在底层解决，解决不了的例外逐级上交——初级分析师问资深经理，资深经理问合伙人。在这个结构里，中层管理者的本质是被组织起来的专家知识缓存：平时存着答案，例外来了就近调取。

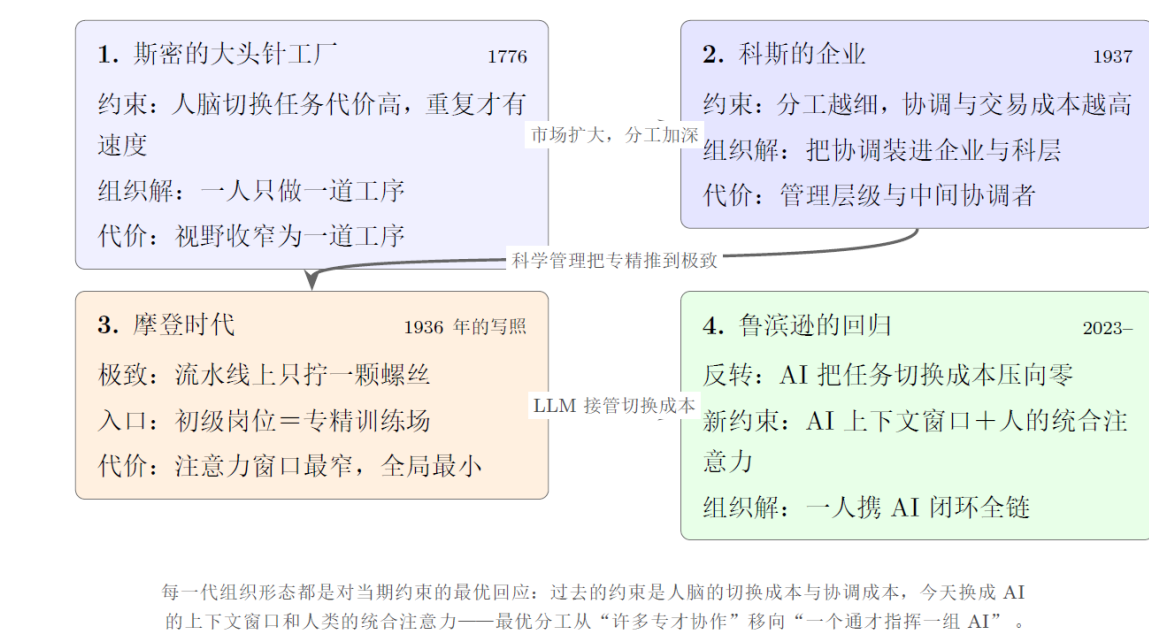


图 11.1：每代组织都是对当期约束的最优回应：从人脑切换成本到 AI 上下文窗口

二十世纪把这套逻辑推到尽头。泰勒（1911）的科学管理拿着秒表测量每个动作，把“想”和“做”彻底分开；卓别林的《摩登时代》（1936）给了它最锋利的银幕写照——流水线工人整天只拧一颗螺丝，下班后手还在半空中抽搐。专业化的极限形态，同时是注意力窗口的极限收窄。白领世界只是换了道具：校对、录数、清洗数据、写初稿，这些“知识工作的螺丝”构成职业阶梯的最下几级。入口岗位因此有了双重身份——组织里最细的分工颗粒，同时是新人爬向宽视野的训练场；加里卡诺式的层级，正是从最窄的底层往上养自己的专家。

每一代组织形态都是对当期约束的最优回应：绑住前两百年的是人脑切换成本与协调成本，今天换成 AI 的上下文窗口与人类的统合注意力——这张 2×2 的四格示意图只承载这条逻辑，不承载数据。第一格，斯密的大头针工厂（1776）：约束是人脑切换慢，组织解是拆成工序、一人一事，代价是视野收窄。第二格，科斯的企业（1937）：约束是分工加深后暴涨的协调成本，组织解是把协调装进企业层级，代价是中间管理层不断增厚。第三格，摩登时代（1936 写照）——影片比科斯的论文还早一年，写照的却是泰勒制把企业内分工推到极限的样子：约束是注意力窗口，组织解是一人一颗螺丝，代价是人被磨成工序本身。

第四格换了规则：鲁滨逊的回归（2023-），LLM 把切换成本压向零，约束换位为 AI 的上下文窗口与人的统合注意力，组织解变成一人携 AI 闭环全链，代价是责任、质量判断与长程一致性全部压在一个人身上。四格之间的三个箭头各标着转换的驱动力：第一到第二格是协调需求上升，第二到第三格是度量与标准化技术成熟，第三到第四格是切换成本归零。一句总括：约束在哪里，组织就长成什么样。前三格是分工单调加深的两百年，第四格方向反转——这张图的价值就在这个拐点。

反转的机制值得拆开看。AI 没有升级人脑，它改写的是任务这一侧的成本结构：大语言模型在文本、代码、分析、翻译之间来回切换，多切换一次的额外成本——经济学里的边际成本——接近零，既不付 Monsell 式的切换损耗，也不留 Leroy 式的注意力残渣。它还不知疲倦：第一百次切换和第一次一样便宜。看一个今天已不稀奇的场景：一个独立开发者上午让模型调研竞品，中午改代码，下午审一份供应商合同，晚上让它生成三版广告文案。放在 LLM 出现之前，这四件事对应四个不同岗位；放在斯密的框架里，这个人一天切换了四次任务，本该付四次高昂的切换成本——但成本被模型吃掉了。

于是巴贝奇原理开始反向运作。原版巴贝奇：雇主把工匠拆成工序，每道按最低够用的档次分别计价，通才因太贵而出局。反向巴贝奇：通才带着模型，把每道工序的专家技能按需“租”回来，租金趋近于零，窄专才反而因为只会一道工序而失去议价权。换个说法：过去企业买人来凑齐技能包，现在个人租技能来凑齐企业。

两百年里被拆散的通才溢价重新聚拢——只是新通才无需亲手掌握每道手艺，需要的是看得出每道工序的好坏、接得住工序之间的缝。

斯密的针厂由此有了一个当代镜像：18 道工序可以装进一个对话窗口，从抽丝到装针，每一步都能唤起一个够用的专家。针厂需要 10 个工人加一个老板，镜像里只剩一个人加一个模型。但这不等于人人都能开针厂——新针厂的瓶颈，从工人的手转到了老板的眼睛。

而且没有无约束的组织形态，新瓶颈只是换了位置。单个模型的上下文窗口——它一次能装进“脑子”的信息量——和注意力有限；跨任务的目标一致性、长程记忆与最终责任，仍然只能由人扛着。模型能替你写合同，却记不住你三个月前对客户口头承诺；能替你改代码，却不会替一次上线事故负责。稀缺资源因此从“专才的深度”移向“通才的统合注意力”：把整条链装进一个脑子，在每个交接点判断质量，并对最终结果负全责。新通才更像总承包商——自己不砌墙，但要懂验收，要为整栋房子签字；这正是报告人类互补维度所度量的能力（第 4 章），也是高暴露未必等于高替代的微观原因。

组织后果的第一层，是章名里那位鲁滨逊的回归。经济学家历来拿笛福笔下的鲁滨逊当自给自足的教学模型：一个人干所有的事——在斯密的世界里，这恰恰是贫穷的定义，因为一个人不可能样样熟练。“自给自足等于贫穷”，曾是经济学里最不需要论证的判断；如今判断松动，原因很朴素：全能没有变容易，全能变便宜了。新的鲁滨逊带着一支随叫随到的租用团队，法务、编程、设计、分析，各有一个“够用的专家”待命。一人携 AI 闭环全链条在小尺度上重新可行，独立开发者、一人工作室、单人跨境小店是最早的可见形态——他们的岛并不孤立，平台直接连着全球市场。

第二层，巨头依旧站着。资本、算力、数据、分发与合规的规模优势，并不因切换成本归零而动摇——这些约束仍按旧规则运转，算力与数据甚至成了斯密第三条效率来源的当代形态：新的专用机器。第三层最紧要：被挤压的是中间地带，那些唯一规模优势是“协调一组认知专才”的知识型公司。理由近乎同义反复——协调认知专才，正是模型开始接管的事；这类公司买进专才的时间、卖出协调后的成品，中间差价正在被吃薄。用加里卡诺的语言说，知识层级的中段——那层作为专家知识缓存存在的组织——正在被硅基缓存替换：例外仍会上交给给人，但缓存不再需要工资、工位和年假。

对照这三层可以自查：一家组织的护城河若只剩“把很多专才的时间打包转卖”，它就站在剪刀口上。护城河若是数据、牌照、渠道或真金白银的资本，旧规则仍然罩得住它。

把框架放回报告的证据，齿轮是咬合的。职业岗位比它的任务池收缩得更快（第 8 章）：任务没有蒸发，只是被重新打包，人与人之间的分工变薄，留下的每个人手里的任务组合变宽。能一人闭环的职能包成了雇主的筛选界面（第 9 章）：采购逻辑正从巴贝奇式的单点技能，转向能接住整条链的统合能力。这些新组合又长在更现场、更具身、模型接管后剩下的环节（第 10 章）——上下文窗口之外、需要身体与判断的地方。

而累计缺口——截至 2026 年 4 月折算约 1359 万条少招（第 7 章）——集中砸在阶梯最下几级（第 6 章），暴露出倒转开出的第一张社会账单。模型最先吸走的，正是注意力窗口最窄的那批“拧螺丝”任务；可这些任务同时是新人的训练场，是层级往上养专家的苗圃。缓存被替换，苗圃也跟着被拔掉——这是倒转最需要被接住的一段。分工不是在消失，而是从人与人之间，移向人与 AI、工具链、数据与外部市场之间。

这场倒转有边界，不该读成“专家之死”。模型租出的是每道工序的成熟技能；定义“什么是好”的前沿专家、为结果签字的责任人，仍按旧约束定价。顶尖的外科医生、能定行业标准的架构师，短缺不会因为模型会背教科书而缓解——被模型学走的，是教科书里已经写清楚的那部分。被淘汰的主要是“中间深度”：足够标准化、可以被缓存的专业知识，恰是模型学得最像的部分。倒转因此是方向性的：窄而深的组织溢价在跌，宽而能统合的个人溢价在涨，坡度因行业与任务而异。

两百五十年的弧线可以收拢了。分工的形态从来由当期约束决定：昨天的约束是人脑，答案是制针厂、公司与流水线；今天的约束换成 AI 的上下文窗口与人的统合注意力，答案开始变成一个人带着模型与工具链把整条链干完。报告两侧的证据——AI 在破坏什么（第 5 至 7 章）、AI 在创造什么（第 8 至 10 章）——由此合成同一场倒转的正反两面。倒转也把下一个问题推到桌面：雇主的筛选单位已经换成任务与职能组合，学校的供给单位却大多还停在专业名称上。市场需要什么已经看清，接下来该问的是：学校在提供什么？

本章主要发现

- 斯密制针：18 道工序、10 人日产 4.8 万枚，未分工者日产不足 20 枚
- 巴贝奇（1832）：技能按工序拆开计价，只为对应档次付钱，通才溢价被拆解
- 科斯（1937）、贝克尔-墨菲（1992）、加里卡诺（2000）：协调与知识成本定分工上限
- LLM 把切换边际成本压向零，巴贝奇原理倒转：通才按需租用工序级专家技能
- 250 年逻辑反转：分工从人与人移向人与 AI 之间，纯协调型中间层知识公司受挤压

Part 4.

学校提供什么：信号落后于市场

第 12 章 教育供给全景与专业需求

执行摘要

学校在提供什么？本章把供给与需求放进同一章，教育侧报告只谈本科。供给端：高考录取数据聚合为 240 个专业层级记录，189 个专业类获得 AI 坐标——2025 级本科过半招生投向替代压力与协作转型两个高暴露象限，试验班与大类招生是信息黑箱。需求端：需求升的专业工资未必升，工资变化覆盖约±25%，两个信号彼此错位，单看任何一列都会选错。

每年六月之后，数百万家庭拿到的第一份"教育供给清单"是招生目录：专业名称、招生计划、历年分数线。这三样信息决定志愿表怎么填，却没有一样能回答真正要紧的问题——这个专业通向什么工作，那些工作正被 AI 改写到什么程度。前十一章追问市场需要什么，从本章起转向学校；教育侧报告只讨论本科。本章把供给端与需求端摆上同一张桌子：先看 2025 级本科招生投向了 AI 冲击版图的哪些位置，再看招聘市场对各个专业开出的量与价。两端各有一个答案等在前面：过半招生落在高暴露象限；需求升的专业，工资未必升。

供给地图的底层材料是高考录取数据。分校、分省、分科类的海量录取条目向上聚合到"专业×培养层次"，得到 240 个专业层级记录；培养层次分开聚合，报告只读本科一侧。每条记录保留三个信号：招生记录数刻画供给规模；平均排名百分位——被录取考生的分数在全省考生中的相对位置——标出竞争度；最低分变化指明热度正往哪边走。聚合的意义在于可比：志愿目录里成千上万的"学校×专业"条目，压到专业层级后只剩两百多个真正不同的入口，考生看似在海量选项里挑选，实际可选的结构性位置相当有限。这些入口在规模与位次上高度分化，头部与长尾的招生体量相差数量级，体量相近的专业，平均位次也可以相距几十个百分位。

规模与位次只是供给的前两个维度，第三个维度在目录上完全看不见。每个专业最终通向一组职业，这组职业暴露在 AI 冲击下的程度各不相同，入口因此天然携带暴露属性。测算在专业类层面完成：189 个专业类各获得一组 AI 坐标，以该专业类流向各职业的招聘需求为权重，加权其 AI 暴露与人类互补得到坐标；工资与招生信号作为并行参考指标一同汇总。第 4 章建立的任务级坐标系由此接到教育数据上——职业的坐标来自任务画像，专业的坐标来自出口职业的加权。于是可以回答一个分布问题：2025 级本科的招生，落在四个象限里的各有多少。

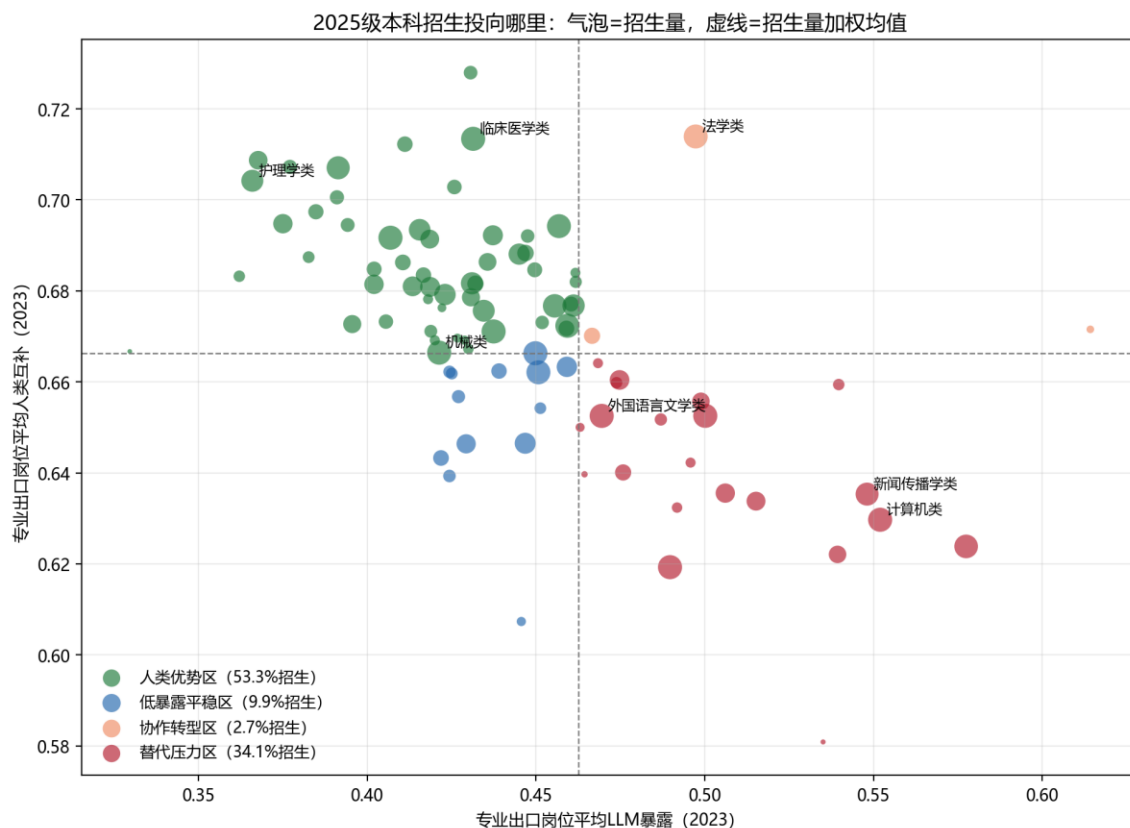


图 12.1：2025 级本科过半招生投向替代压力与协作转型两个高暴露象限

2025 级本科招生的投向一目了然：过半招生落在高暴露的替代压力区与协作转型区。图中每个点是一个本科专业类：横轴是其出口岗位的平均 LLM 暴露，即任务能被大模型接管的程度；纵轴是人类互补，即人在场、经手与担责带来的加成；气泡大小对应 2025 级招生量。两条虚线取按招生量加权的均值，把平面切成四个象限，各象限标注招生占比。计算机类落在高暴露、低互补的方向，是替代压力区的典型住户；护理、临床类稳稳站在人类优势区——气泡的轻重直接显示供给规模，哪个象限吃下了多少招生，一眼可见。象限以加权均值划分，属相对位置：被划进替代压力区，意思是比全体本科招生的加权平均更暴露、互补更少，这不是绝对评级，也不等于“不能报”。

份额的分布很不均匀。高暴露的过半份额里，协作转型区只占 2.7%，绝大部分重量压在替代压力一侧；剩余招生的大头进了人类优势区，低暴露平稳区约占一成（9.9%）。这个结构里最扎眼的细节是协作转型区的单薄：高暴露的招生几乎没有配上高互补的护栏，成片落在最容易被模型接管的象限。第 6 章确认冲击落在入口与中端，那正是应届生毕业后落脚的台阶。

四个象限对新生的含义并不对称。替代压力区的入口对应大量结构化、可编码的任务，学生不能只学“会做”，还要学会做 AI 做不了的部分。协作转型区同样在 AI 射程之内，但 AI 在这里更像放大器，能否驾驭它决定产出上限。人类优势区多与执照、责任和现场强绑定，护城河深，入口也窄；低暴露平稳区短期风平浪静，代价往往是天花板来得早。这些属性在录取那一刻已经分配完毕，学生带着象限入学，无论本人是否知情——每个象限各自要求什么样的课程与能力准备，第五篇的操作手册会接住。

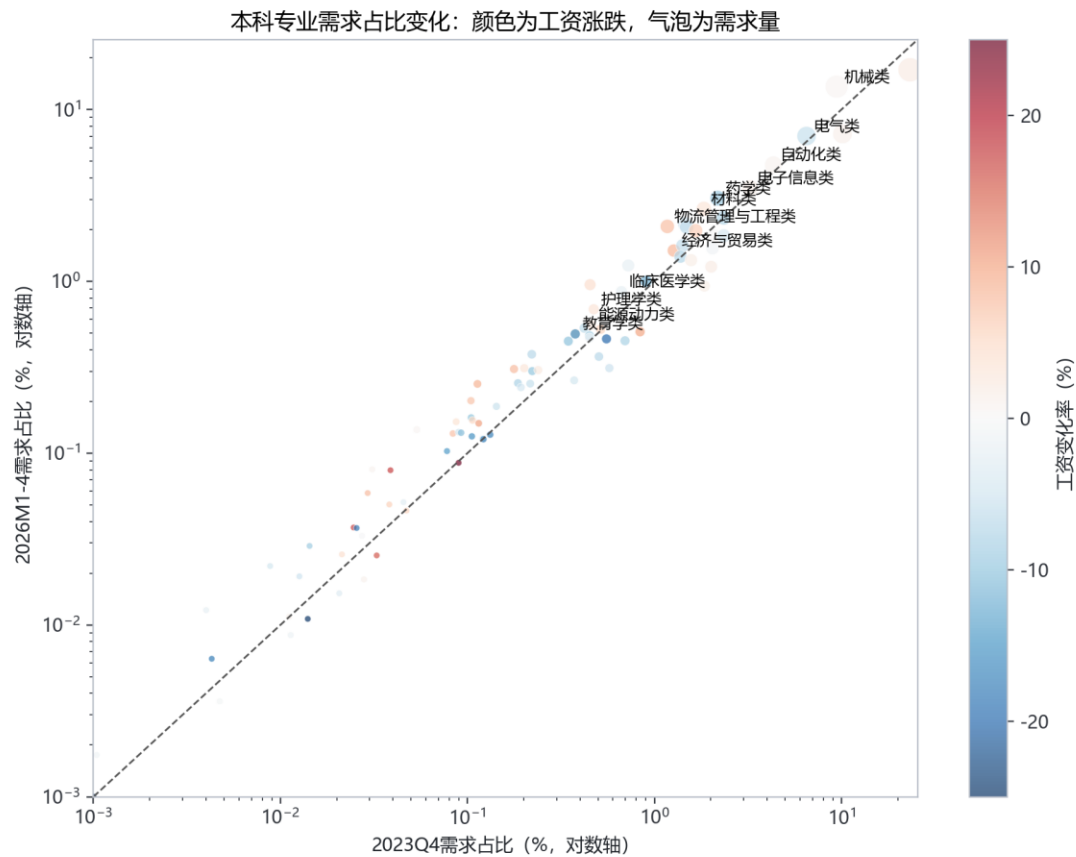


图 12.2：本科专业需求变化、工资信号与需求规模须并读：只看一列会选错

象限分析有一个隐含前提：专业名称能够映射到劳动市场的专业类，进而追到职业。多数入口满足这个前提，但有一类规模不小的例外——试验班与大类招生。这类入口用一个统称打包多个内部专业，考生填报时只是一个名字，真正就读的专业要等一两年后分流才揭晓。试验班与大类招生的对外名称映射不到任何劳动市场专业类，对填报志愿的家庭构成信息黑箱。黑箱入口的真正问题在于，它让本章建立的“名称—象限”映射失效。至此，供给端的图画完了：240 个入口、189 组坐标、

过半投向高暴露象限，不过中间还嵌着一批连名称都难以指认的黑箱。接下来换到市场那一侧：这些专业，招聘市场到底要不要？

"哪些专业好就业"是学生和家长问得最多的问题，最流行的回答是一张按招聘量排序的榜单，缺陷在于只有一列数字。需求量大，可能意味着岗位真在扩张，也可能只是人员流动频繁、企业补员不断；需求量小，未必代表行业收缩。判断要拆成三个读数：量，用专业类在线上招聘需求池中的占比表示，以 2023 年四季度为基期、2026 年 1—4 月为现期，占比能滤掉招聘大盘随季节与经济起伏的潮汐；价，用同一专业类对应岗位的平均工资变化刻画；方向，就是两期占比之差。统计单位仍是专业类，招聘数据与教育目录在这个中间层对得上号。高职专科另有一条培养轨道和定价逻辑，报告不展开，以下只谈本科。

本科专业的需求扩张与工资上升经常不同向：份额上升、体量可观、颜色却落在工资下跌一端的专业类并不难找。图中横轴是 2023 年四季度的需求占比，纵轴是 2026 年 1—4 月的需求占比，两轴取对数，体量相差数十倍的专业类才放得进同一张图。气泡大小代表招聘需求量；颜色是发散色带刻画的工资变化率，一端跌、一端涨，覆盖约-25%到+25%。气泡落在对角线上方即份额扩张，落在下方即收缩，偏离越远，份额变化的倍率越大。四个维度叠进一张图，目的就是不让任何单一维度自定义"热门"。

三种量价组合各有各的读法。份额与工资同涨是真热，争议不大。份额扩张但工资走平甚至下跌，多半说明新增岗位偏低价，或供给涌入摊薄了溢价。份额收缩而工资守稳则相反，岗位变少，但留下的位置更挑人，价签反而硬。右上方的大气泡若染上工资下跌的颜色，说明大体量专业类正在以降价的方式扩张——这是对"热门"二字最直接的反例，也提醒读者份额扩张不能直接读成就业改善。

错位的机制藏在岗位结构里。本科专业更多通向研发、管理与方案交付类岗位，同一专业类的需求池中，既有面向核心研发的高价岗，也有面向实施与售前的平价岗，两类岗位比例一变，平均开价就会移动，单看行业兴衰解释不了。气泡大小因此不能省略：同样的份额升幅，发生在大体量专业类上牵动成片的真实岗位，发生在小体量上可能只是统计波动。读图有先后：先看气泡定体量，再看对角线定方向，颜色定价放在最后——走完这三步，"热门"两个字就拆成了三个可核对的判断。

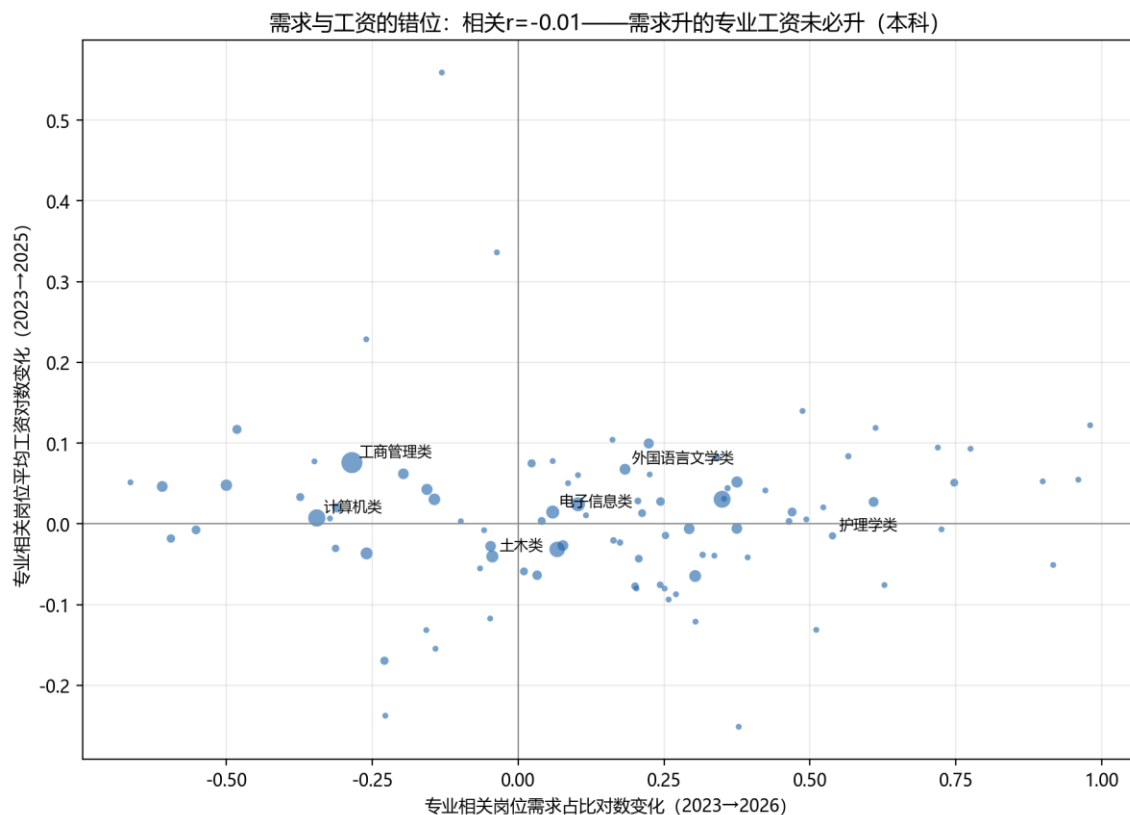


图 12.3：需求上升的专业工资未必上升：单看一个信号会选错

需求上升的专业工资未必上升：需求变化与工资变化摆进同一张图后，四个象限都有专业分布，单看任何一个信号都会选错。图中每个点是一个本科专业类，横轴是需求占比的对数变化，从 2023 年到 2026 年；纵轴是平均工资的对数变化，从 2023 年到 2025 年；气泡大小是基期的需求份额。右下方住着需求升、工资跌的专业类，左上方住着需求缩、工资涨的专业类，最扎眼的反向案例是本科工商管理类——需求占比在样本期内下降 6.22 个百分点，对应岗位工资却小幅上涨，份额收缩与价格下跌并不绑定。口径上要交代一句：这里的工资取岗位说明侧的平均月薪，度量的是雇主开价的变化，受岗位结构影响，不等于毕业生实际到手的收入。四个象限都住着人，这件事本身就是信息——量与价各自在动，谁也不肯替谁背书，错位就是价格信号在市场端失灵的注脚。

量价错位的成因不止一种。最常见的是供给涌入：前些年的招生热在毕业季转成求职潮，岗位增长赶不上简历增长，开价被压低。岗位结构下沉会制造同样的表象，专业类总需求在涨，新增部分却集中在门槛更低的岗位上，平均开价被拉低。更隐蔽的一种是专业类内部的溢价转移：开价从通用技能挪向稀缺技能，平均数把

分化盖住了。成因不同，处方不同，但读数规则一致——工资变化推不出需求方向，需求方向也推不出工资变化。

这套读法可以直接落成操作。学生和家长听到"某专业好就业"时，至少把份额方向与工资走向两件事问清楚。对院系与教务部门，含义落在专业动态调整的指标设计上：预警线若只挂需求量排名一列，会把工资下行的扩张专业误判为安全，也会把工资坚挺的收缩专业误杀。专业的增设、续办与撤并论证里，两期份额与对应工资变化应当成对出现。

全国层面的冷热之外，供需还要落到城市对表，假设学生在具体城市入学，毕业后也在具体城市找工作。把一地招生的专业结构与当地招聘需求的专业结构放上同一把尺，可以算出一个 0 到 1 之间的结构匹配指数，越接近 1，两边咬合得越好。590 个"城市×培养层次"样本里，招聘需求不少于 1 万条的样本中，这个指数的中位数只有 0.44；考虑到 2025 年分城市招生只覆盖二十多个省份，这组数字读结构即可，不作全国口径。城市层面的松动与全国层面的量价错位指向同一件事：供给端与需求端各自在动，彼此没有对表。

供需两端一起看。供给端，240 个入口，过半招生投向替代压力与协作转型两个高暴露象限，其间还嵌着一批黑箱入口。需求端，量与价彼此错位，需求升的专业工资未必升，任何单一信号都不足以支撑一次志愿决策。对填志愿的家庭，志愿表需要在名称与分数线之外补上第三列信息：入口的象限位置，以及出口的量价组合。剩下的问题是两端如何互动——招生的热度追不追得上市场的冷热，追上时又隔了几年，第 13 章把两组信号放上同一把尺。

本章主要发现

- 2025 级本科过半招生落在替代压力与协作转型两个高暴露象限
- 录取数据聚合 240 个专业层级记录，AI 坐标覆盖 189 个专业类
- 590 个城市一层次样本，结构匹配指数中位数 0.44
- 需求升的专业工资未必升：岗位工资变化覆盖约±25%，两信号错位
- 2025 年分城市招生仅覆盖二十多个省份，不作全国口径

第 13 章 教育信号落后市场：方向错位与时间错配

执行摘要

录取分数线能否预报就业？答案是双重错位。方向上，240 个专业层级的排名百分位变化与需求变化的相关仅约 0.23，招生热、就业回报、AI 暴露三信号同图即见高估与低估专业；时间上，招生与分数线跟着当年需求与工资走，学生四年后才进场，同期相关强、跨四年几乎归零。中低 GDP 地区响应更强、985 不显著，即期跟随是系统性的。

每年志愿季，分数线都是中国家庭手里最硬的一张信息牌：多少分能进什么专业、哪个专业值多少分，构成了填报决策的基本语法。这套语法默认了一个很少被检验的等式——录取分越高，就业前景越好。本章把这个等式放到数据上对质，查两件事：分数线指向的方向对不对，分数线依据的时间对不对。结论先行：方向上，招生热度与就业市场信号只有微弱关联；时间上，招生跟着当年的信号走，学生却在四年后才进入市场。价格信号的失灵是双重的。

先拆开分数线度量了什么。它由报考意愿与名额的相对关系决定，量的是入学竞争烈度：多少人愿意用分数换这张门票。竞争烈度是真实信息，但它的素材多是几年前的就业故事、亲友样本与咨询话术，本质上是一张预期快照。热度还会自我维持：高分聚集抬升声誉，学校倾斜资源，下一届看到更高的分数线继续加价。这套循环在教育系统内部就能运转多年，热度因此能长期偏离基本面，正如价格能长期偏离价值。

预期有没有被兑现，要让录取数据与招聘数据当面对质。做法不复杂：把高考录取数据聚合为 240 个专业层级记录，计算每个专业 2022—2025 年的排名百分位变化——即录取位次在全体考生中相对位置的变化——再对上同期招聘端的需求占比对数变化（近似百分比增速）与工资变化，两两求 Pearson 相关。相关系数衡量两组数字同涨同跌的程度，1 是完全同步，0 是互不相干；若分高等于就业好，相关应显著为正。实际算出来，本科排名百分位变化与需求占比对数变化的相关只有约 0.23，与工资变化的相关同样疲弱。热度对回报的代言能力，到 0.23 为止。

0.23 放进决定系数看更直观。决定系数是相关系数的平方，表示一个变量能解释另一个变量波动的比例：热度变化能解释的需求变化只有约百分之五，余下九成五与录取榜单互不相干，工资维度也没有更好。家长以为分数线在为就业前景定价，它实际主要在为竞争烈度定价。相关又为什么不是零？市场信息确实在渗入：出口持续恶化的专业终会降温，扩张方向也被部分家庭捕捉，只是渗入慢、噪声大，信号穿过亲友叙事与咨询市场抵达志愿表时，岗位结构往往已又变了一轮。

两条口径边界必须说清。其一，0.23 推不出因果：既不能证明热度拉动需求，也不能证明市场牵引志愿，两组变化在统计上基本各走各路。其二，弱相关不等于分数线无信息：它仍是入学竞争的可靠度量，能告诉你同分段考生在选什么、生源在变厚还是变薄。错的是用途——把入学竞争指数当成就业质量指数，尺子没坏，对象选错了。

比相关系数更要紧的是热度指向哪里。第 12 章表明，专业入口从入学起就分层落入不同的 AI 象限，而热度与象限位置之间没有对齐机制：高分专业可能停在暴露高、回报走弱的格子，低分专业也可能握着稳定互补的出口。推高分数的家庭并不掌握任务层信息，分数线也不会提示这种错配——志愿表上最贵的一栏，未必是市场里最稳的一格。热度由此只能算三个信号之一，另外两个来自市场端：专业出口的就业回报，以及任务集的 AI 暴露与人类互补位置。单看任何一个都会误判：录取热可能只是名称红利的回声，回报稳可能恰好藏在冷门标签之下。

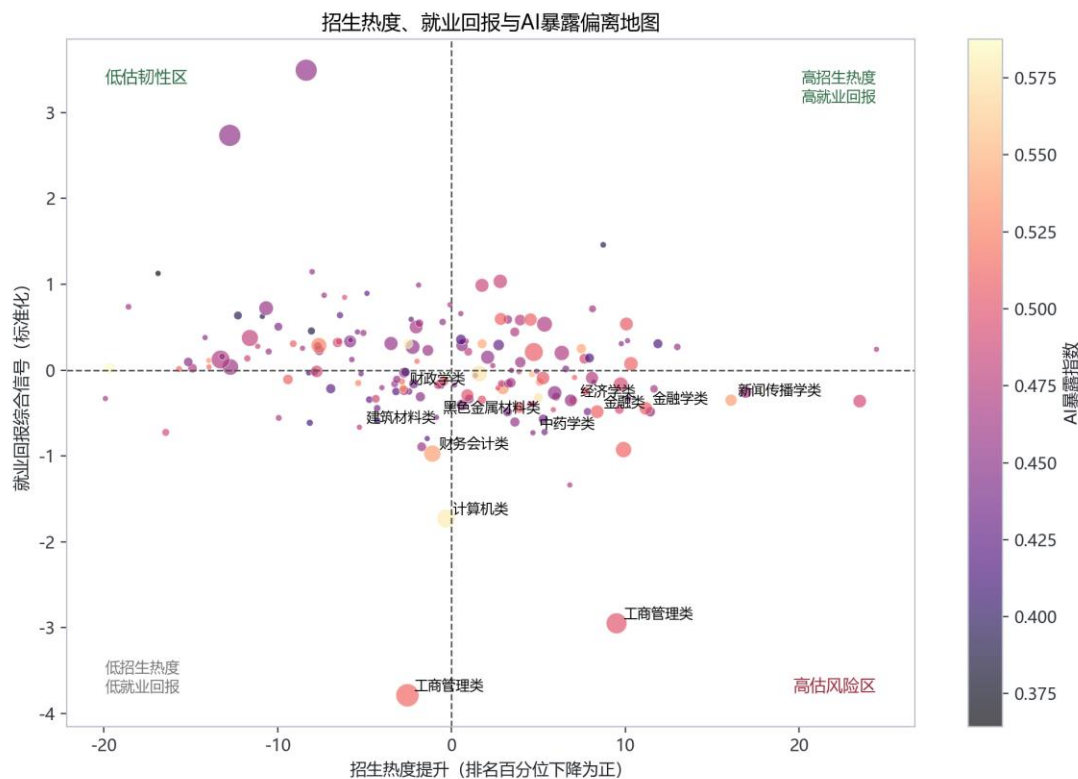


图 13.1：招生热、就业回报、AI 暴露三信号偏离处，就有为错误信号买单

把三个信号放进同一张图找系统性偏离，先要对齐口径。招生热度来自 240 个专业层级录取记录，核心变量是平均排名百分位变化与最低分走势；就业回报综合专业流向职业的需求与工资并做标准化，即换算到同一把尺子上；AI 暴露与互补

取自 189 个专业类坐标，由专业流向职业的招聘需求加权得到，口径与第 12 章一致。三套数据在专业层对齐后，偏离便可定义：录取热而回报弱、暴露高，即高估；录取冷而回报稳、互补强，即低估。

招生热度与就业回报两轴张开后，偏离对角线的专业立刻显形：右下角是录取走热、回报疲弱的高估风险区，气泡色值普遍偏亮，AI 暴露在第三维上再加一层压力——信号偏离处，就有人在为错误信号买单。横轴以排名百分位下降幅度度量热度提升，位次越前移越热；纵轴是就业回报综合信号的标准化值；气泡大小对应招聘需求规模，色值由暗到亮对应暴露由低到高。四个象限分别标注：右上同步改善、右下高估风险、左上低估韧性、左下同步退潮。右下的气泡意味着大量考生涌向回报与韧性都没跟上的入口，左上的稳健气泡则是被志愿表冷落的市场认可出口。

色值让同一象限内部再分层。同在高估区，亮色气泡的出口职责已被 AI 大量覆盖，降温最紧迫；暗色气泡主要是供过于求，可调结构、不必急压规模。同在低估区，暗色且互补强者最典型：任务链以现场判断、人际照护与责任承担为主，替代空间有限，冷只是标签问题。会计核算、基础翻译类高暴露出口走热的专业若居右下，偏离会逐年累积；护理这类现场与照护属性强的专业则是左上的常见形态。偏离相近时，气泡更大者牵涉学生更多。

偏离的成因并不神秘。右下的热多半来自信息时滞与名称红利：家长沿用十年前的就业印象，带金融、国际、管理字样的入口仍吸走高分，而出口的职责构成早已变化。左上的冷多半来自标签：听上去辛苦、传统，回报与韧性的证据从未被推送到考生面前。右上两信号同升，市场与考生判断一致，扩容阻力最小；左下同弱提示谨慎，是否压缩留待第 15 章的出口证据。这张图不该当红黑榜用——偏离是预警，只报告三个信号的分歧，同名专业在不同学校的课程与出口差异足以改变真实位置。

三信号同框最终产出两份方向相反的清单。高估名单对应降温：约束扩招冲动、同屏披露回报与暴露信号、按缓急排定课程更新次序，细节留给第 18 章的参考手册。低估名单对应扩容与正名：恢复计划，把回报稳定性与互补能力做成考生看得见的证据，扩容优先投放到本地需求确实存在的城市与层次组合。

到这里，方向上的失灵立住了，第二重失灵藏在时钟里。家庭预期的素材多来自三五年前毕业生的境遇，招生计划按年度调整，专业目录修订周期更长，而招聘端以月为单位重写岗位描述，AI 还在加速改写任务结构。两套时钟各走各的，0.23 里已经有时间差的投影，但要把时间错配单独证出来，需要专门的对照。思路借自农产品市场的老困境：农民按今年的价格决定播种，收成明年才上市，价格

好时一拥而上，上市时价格已被压垮，经济学教科书称之为蛛网模型。高等教育的生产周期是四年，同样的机制只会更深。

检验办法是三组对照：同一个市场变化，分别对上同期的招生行为与四年前的招生行为，看哪一边的相关更强。数据用本科四位码专业类的 2018—2025 年真实录取，加上 2026 年招生计划，当前样本不含新疆。第一组对照看数量。

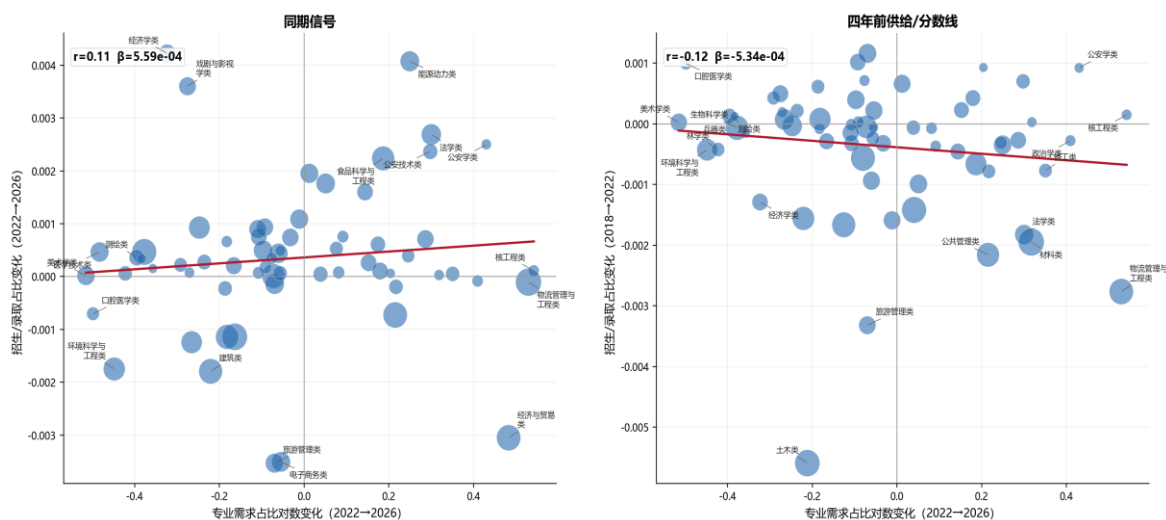


图 13.2：招生跟着当年需求走，四年前定下的供给与今天的需求相关性弱

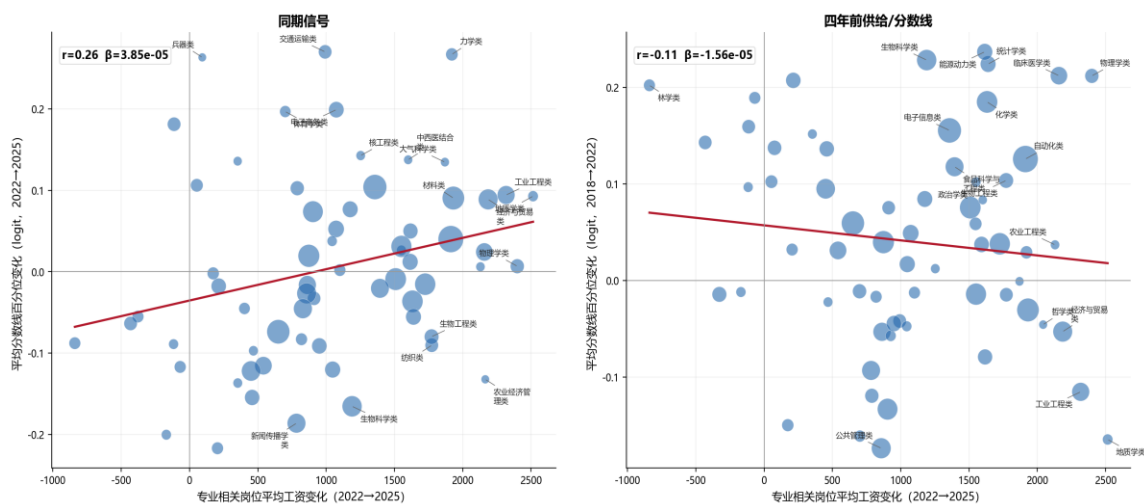


图 13.3：考生与高校追逐当前工资信号，但它预测不了四年后岗位

招生数量跟着当年的需求走，四年前定下的供给与今天的需求几乎无关：专业需求 2022→2026 的变化与同期招生变化明显正相关，与 2018→2022 的招生变化——也就是今天毕业生的真实供给——关系明显更弱。左右两个面板各是一组散点，

每个点是一个专业中类：左面板把需求变化对上同期招生变化，右面板把同一需求变化对上四年前的招生变化，各带一条概括趋势的拟合线。左面板的拟合线清晰上倾，右面板明显走平。口径上要交代一处：2026 年一端是招生计划，实际录取尚未发生，读数宜保守。

两个面板合读，含义直白。左面板说明当年信号确实在起作用：哪个专业的岗位在涨，哪个专业的招生盘子就在扩，教育系统对市场并非无感。右面板说明灵敏有时滞：今天走出校门的毕业生，规模由四年前的招生决定，而四年前的招生对今天的需求几乎没有预判力。系统在响应，响应的对象是现在，承担后果的是四年后。第二组对照换成工资，这是家庭最容易感知的价格信号。

分数线同期跟随工资信号，但四年前的分数线变化与今天的岗位工资几乎无关：岗位平均工资 2022→2025 的变化与同期分数线百分位变化相关为正，与四年前的分数线变化关系明显更弱。两个面板同为散点，横轴都是岗位平均工资 2022→2025 的变化，纵轴分别是同期与四年前的分数线百分位变化。这一结果对工资口径敏感，改用对数变化率后显著性消失，因此只作方向性证据，不给精确弹性。方向本身仍有分量：考生与高校确实在追逐涨工资的专业，只是追到手的是今天的工资，进场时面对的是四年后的工资。第三组对照回到需求本身，看它对分数线的同期与跨期传导。

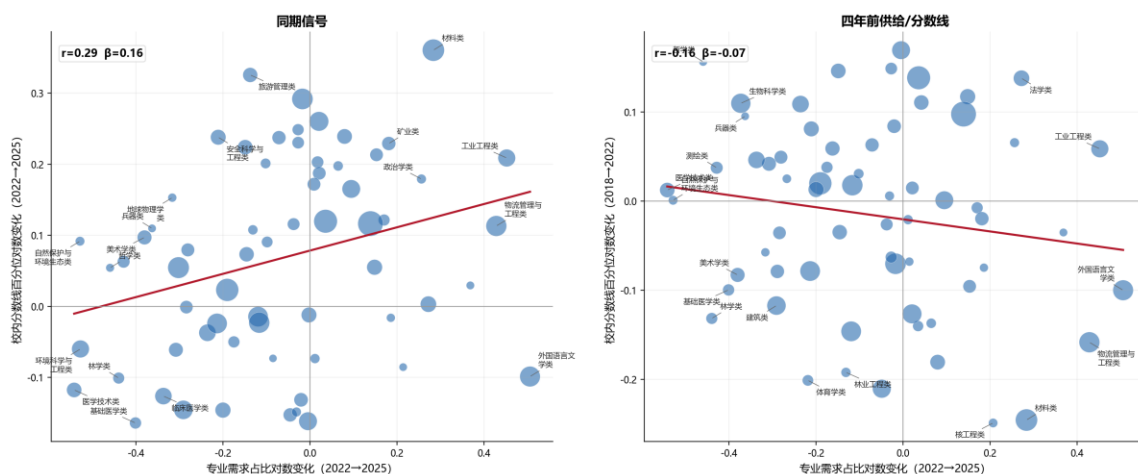


图 13.4：同期需求与录取热度相关强，四年前供给与当前就业关系弱：即期跟随

需求对分数线的传导同样只在同期成立：专业需求占比 2022→2025 的对数变化与同期校内分数线百分位变化相关较强，与四年前的分数线变化几乎无关。两个面板的横轴同为需求占比对数变化，纵轴分别是同期与四年前的校内分数线百分位变化：同期面板的斜率为正且较陡，跨四年面板接近平坦。这组对照是描述性证据，

但与前两组方向完全一致。三组拼在一起，可以下判断：教育系统对市场的响应是即期跟随。

即期跟随的代价有一个放大器。分数线一年更新一次，反映的岗位故事却滞后数年；按热度扩出来的招生在四年后集中放量，恰好可能撞上需求的拐点。第 7 章记录的兑现节奏表明，AI 改写岗位结构以年为单位推进，启动、超调、回稳在三年内走完，四年足够市场走完一轮起落。

即期跟随是个别现象还是系统行为？把响应按地区与学校层级拆开看。先按地区人均 GDP 分高、中、低三组，分别估计本地与全国的专业需求变化对分数线变化的传导。

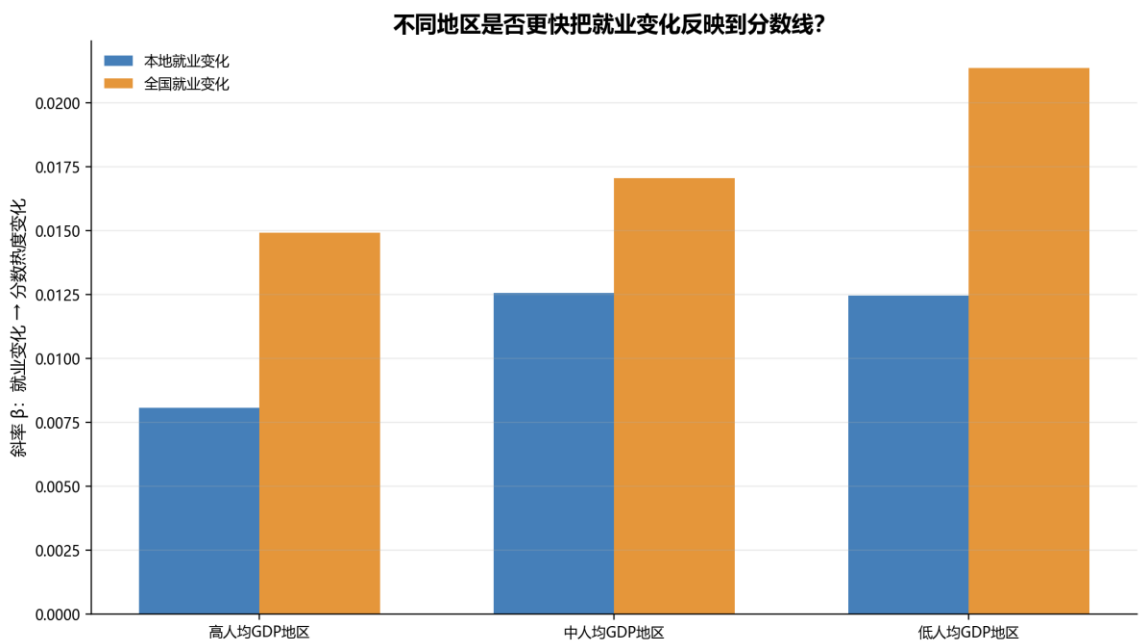


图 13.5：中低人均 GDP 地区对本地需求信号响应更显著，全国性信号不稳

本地需求信号的传导强于全国信号，中、低人均 GDP 组的响应更显著，高 GDP 组最弱。图为分组系数图：三组各画出本地与全国需求变化对分数线变化的回归系数及置信区间——系数为正表示需求涨则分数线涨，置信区间不跨零才算统计上站得住。本地信号在中低 GDP 组显著为正，全国性信号整体不稳定。样本期短，系数大小宜保守解读，但格局清楚：越依赖本地就业市场的地区，志愿表对本地岗位的冷暖越敏感。

这个格局有合理的一面：中低 GDP 地区的毕业生更多留在本地就业，盯紧本地需求是理性的。问题在于盯的仍是当年的本地需求——即期跟随在最需要前瞻的地

方最灵敏，时间错配的代价也就更集中地落在这些地区的考生身上。空间维度还有一个旁证：在 590 个城市一层次样本中，招聘需求不少于 1 万条的组合，结构匹配指数的中位数只有 0.44，招生结构与本地需求结构远谈不上对齐，且该口径只覆盖二十多个省份的样本。即期响应并没有换来结构对齐。学校层级给出另一个切面。

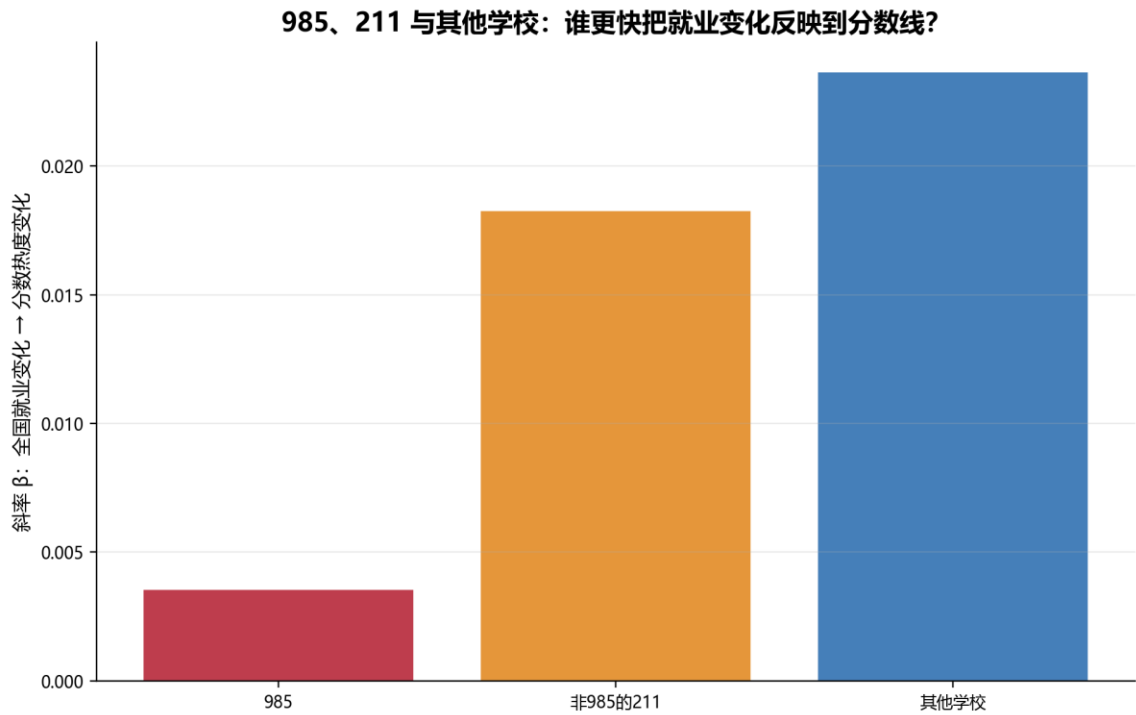


图 13.6：985 响应不显著、非 985 仅边际显著：名校反应慢

985 院校的分数线对全国就业需求变化的响应不显著，非 985 的 211 与其他院校仅边际显著，响应强度与院校层级大致反向。图为分组系数图，三组院校各一个响应系数：985 的系数最接近零、置信区间最宽，其余两组刚刚越过显著边缘。这是描述性证据，不构成对名校评估：名校招生更受制度与声誉锚定，高分生源的惯性足以让分数线对市场波动脱敏。

地区与层级两张图合起来，即期跟随的系统性就完整了。会响应市场的地区与学校，响应的是当年信号，时间上错位；被声誉锚定的名校干脆不怎么响应，方向上也谈不上校准。整个链条无法在哪个环节在替四年后的市场做配置，这正是价格信号双重失灵的制度形态。

对考生和家庭，这套框架可以参考使用。拿到一个专业，先查热度走向，再查出口回报与工资轨迹，最后看暴露与互补档位，三问之后再看分数线——分数线只回答多少分能进，通向哪里要问出口数据。时间维度再加一问：所有信号都是今天

的，而你进场在四年后，这个专业的信号往哪个方向变，比它当前的水平更值得付分数。热度是其他考生的集体判断，偏离处恰恰说明集体判断出了错，既是风险提示，也是逆向选择的空间。

对高校管理者与政策制定者，含义落在资源分配的依据与节拍上。以热度论证办学成效、按分数线决定扩招与投入，等于把家庭预期的系统误差写进供给结构，再经自我循环放大；招生热可作为结果被观察，不该作为依据被使用。节拍上，专业的去留与规模要接到岗位需求与能力出口的证据链，而证据链的目标时点应设在学生毕业那一年。

至此，本章的结论立住了。分数线度量的是录取热度，与市场信号的整体相关只有约 0.23；热而回报弱、暴露高者被高估，冷而回报稳、互补强者被低估；招生与分数线跟着当年的需求与工资走，而当年同步不等于四年后匹配。偏离不会自动出清，每年都有人用分数、学费与机会成本为错误信号买单。双重错位之后，还剩一块证据：把 LLM 暴露最高的那批专业单独拎出来，它们的分数线对这场急速兑现的冲击至今没有反应。

本章主要发现

- 招生热度与需求变化的相关仅约 0.23，分数线并非就业质量指数
- 招生热、就业回报、AI 暴露三信号偏离处，有人在为错误信号买单
- 招生跟当年需求与工资走，学生四年后入市：同步不等于匹配
- 985 不显著、211 仅边际，中低 GDP 地区响应更强：即期跟随是系统性的

第 14 章 LLM 暴露更高的专业，分数没有变

执行摘要

市场端累计缺口已达 15.1%，分数线反应了吗？答案为零：高 LLM 暴露专业相对低暴露专业的录取热度差，2019 年-1.57 个百分点、2022 年-1.3、2025 年-1.63，七年没动；专业层散点加权斜率-4.09 与 $r=+0.20$ 方向相反（ $n=79$ ）。高暴露专业并未遇冷，分数线压根没有反应；而分数背后，专业出口的任务结构已在漂移。

市场那一端的账已经记完：2023 年以来，LLM 暴露从纸面推算变成招聘量的真实减少，第 7 章把这笔账记成两本——当期缺口 2.6%→30.1%→16.9%，一轮启动、超调、回稳；累计缺口只增不减，到 2026 年 4 月已达 15.1%。现在轮到学校这一端的信号——录取分数线。如果考生和家长在为 AI 风险重新定价，高暴露专业的相对热度应当下滑，且应当在 2023 年之后加速。本章用 2018 到 2025 年的真实录取数据检验这件事，结论为零：什么都没有发生。统计上，认真找了却没找到关系，叫零结果；这一章的全部价值，恰恰在这个零上。

先说量法。教育侧只看本科，以四位代码的专业类为单位；一个专业类的热度，用录取线对应的省内位次百分位来度量——把全省考生排成 0 到 100 的刻度，录到的学生排位越靠前，热度读数越高。不用原始分数，是因为各省各年的卷面分不可比，排位百分比才能跨年对话。数据覆盖 2018 到 2025 年的真实录取；2026 年只有招生计划、没有分数线，故不入图。专业的 LLM 暴露沿用报告口径——由毕业生流向的职业与职责加权而来，量的是任务可被大模型接管的程度，与专业本身无关。

再说比法。把专业类按暴露分成高、中、低三组，逐年计算高暴露组与低暴露组的热度差；组内各专业的权重固定在 2022 年的招生规模上，不随年份变，差值的起伏才只反映热度本身、而非专业构成的变动。各年录取数据覆盖的省份不完全相同，但同一年内两组面对同一批省份，组间相减时这层差异自动抵消。热度差以个百分点计，它是两组位次百分位之差，直接可比。这套设计足够灵敏：分数线若有反应，差值线会折出一个清晰的拐点。

LLM更高的专业，分数几乎没变：市场已兑现，分数线尚未反应（本科四位类，省内位次口径）

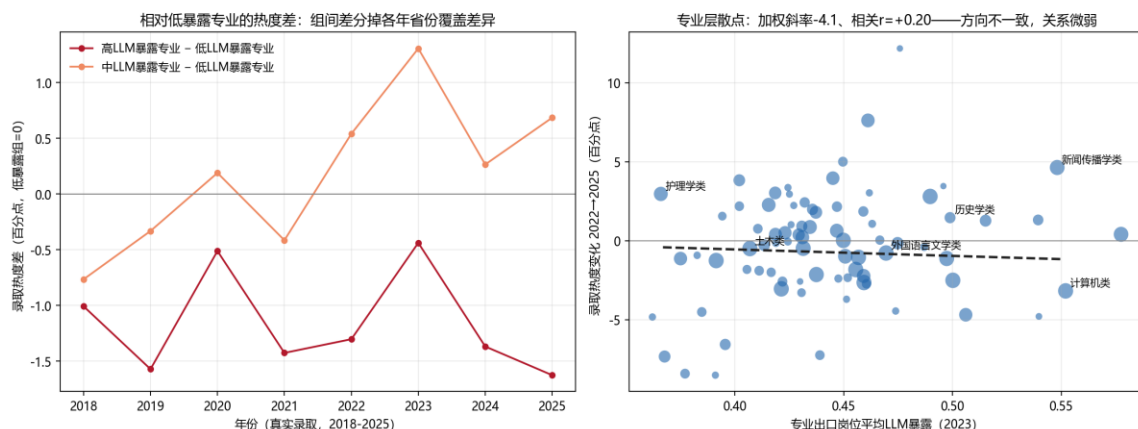


图 14.1：高 LLM 专业热度差七年稳在-1.3 至-1.6 个百分点，分数线没反应

高 LLM 暴露专业相对低暴露专业的热度差，七年稳定在约-1.3 到-1.6 个百分点：市场已累计少招约 1359 万条，分数线没反应。左面板画出 2018 到 2025 年高、中暴露组各自相对低暴露组的差值线，形态一致——贴着水平方向平移，2023 年后没有任何拐点。高暴露组的读数：2019 年-1.57 个百分点，2022 年-1.3，2025 年-1.63，全程在零点几个百分点的窄带里晃动。换言之：高暴露专业录到的学生，省内排位一直比低暴露专业平均靠后一个多百分点，这个差距在 ChatGPT 出现之前就在，之后也没有变大。右面板把 79 个专业类摊成散点：横轴是 LLM 暴露，纵轴是 2022 到 2025 年的热度变化，按招生规模加权的拟合线斜率为-4.09。

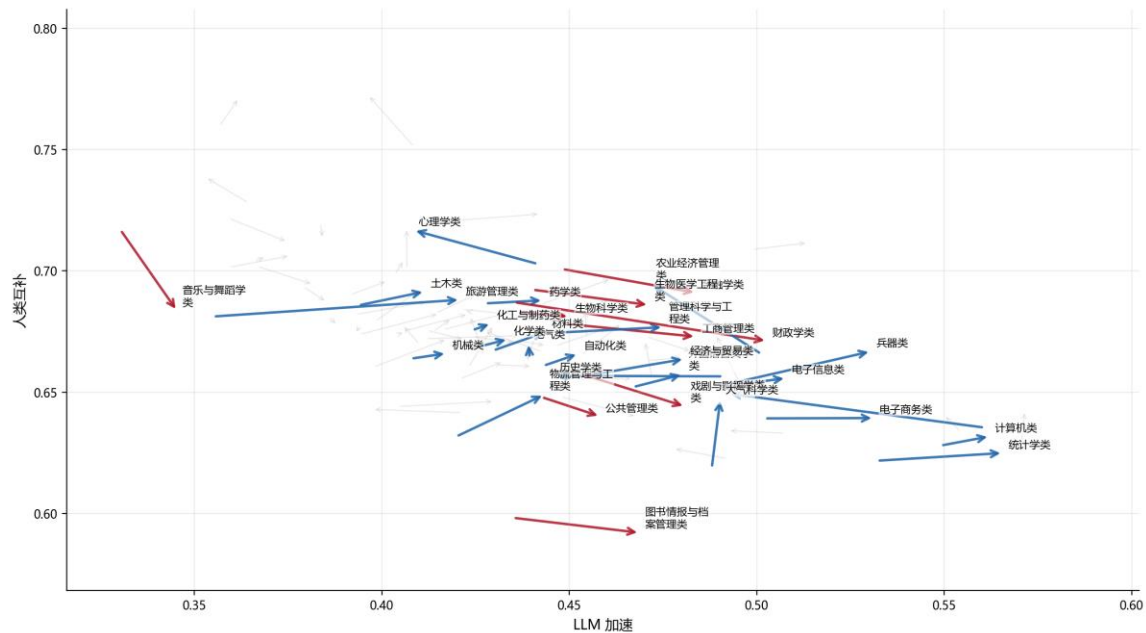
斜率-4.09 看着像"暴露越高、降温越深"，但不能这么读。相关系数 r 衡量两列数字同向变动的程度，取值在-1 到 1 之间；这里 r 只有+0.20，而且是正号，与加权斜率的负号对不上。翻译一下：按招生规模加权，大专业把线拉向负向；不加权看点群，散点又微弱偏正。方向随算法翻转，正是"没有稳定关系"的标准长相。79 个点、两种算法、两个方向，唯一站得住的结论是：专业层面读不出暴露与热度变化之间任何扎实的联系。

不妨先想清楚"有反应"该长什么样，再回头看图。若志愿表在为 AI 定价，左面板的差值线应在 2023 年后向下折出台阶，2025 年的读数应明显深于 2019 年；右面板应出现稳定的负相关，加权与不加权同号。两个特征一个都没出现：2025 年的-1.63 与 2019 年的-1.57 几乎重合，散点的方向还随算法打架。零，就是这么量出来的。所以这一页应按零结果的规矩来读。这不是"高暴露专业遇冷"，而是分数线对越积越深的累计缺口毫无反应——-1.3 到-1.6 个百分点是条老差距，2019 年就在，之后既没走宽也没收窄，把它读成 AI 引发的降温是误读。真正的信息在对照里。同一时间窗内，市场端已按任务重新开价，分数线这一侧到 2025 年录取季

——冲击后的第三个招生季——仍无任何可见反应。考生和高校还在按名称定分，市场早已换了价格体系。

零结果常被当作“没做出东西”，这里正相反：设计越锋利，零就越响。七年窗口加固定权重的组间差分，任何一次真实的重新定价都会在差值线上留痕，可它平得像没通电的心电图。至于信号为什么传不过来，第 13 章已拆过方向错位与时间错配的机制，本章不重复，只陈述事实：传导为零。也有一种声音：也许考生不动是对的——专业本身没变，分数自然不必变。下一张图专门回应。

分数不必变的前提，是分数背后的内容没变。但专业在很大程度上由出口检验：毕业生流向哪些职业、雇主在那些职业里列出怎样的职责（res），加权之后就是专业的真实坐标——名称只是包装，第 12 章的供给全景用的正是这个口径。坐标移动有两条通道：职业自身在重组，职责构成一调整，专业即使去向不变、读数也会动（第 8、9 章）；去向本身也在换位置，流向构成一变，权重随之重排。两条通道叠加，专业出口的任务结构处在持续漂移之中。把每个本科专业类 2022 年与 2026 年的坐标连成箭头，漂移就现了形。



专业以灰色铺底。计算机、统计、电子商务向右移动明显，模型能接管的份额在这些出口里持续加厚；音乐舞蹈等专业则互补下滑，人的角色没有随之加重。灰色底上的整体图景同样重要：漂移是普遍现象，差别只在幅度与方向。红色轨迹的含义具体而冷峻：学生练熟的部分正被模型接走，出口岗位新增人类职责又没同步变厚。

这张图有一条硬边界：坐标由出口岗位加权而来，量的是毕业生将要踏入的地形，量不了课程内容本身。箭头长说明市场那头变得快，不说明学校教得不好。但正因如此，它与零结果图拼在一起才令人关注：按 2022 年分数线报志愿的考生，毕业时踏进的是 2026 年的任务结构。地图是旧的，地形是新的，而地图上的等高线——分数——七年没有重画。对考生，箭头因此可能比历史口碑更有用。

表 14.1：任务集移动幅度最大的专业类

层次	专业类	暴露变化	互补变化	课程参考
高职专科	公共服务类	-0.040	+0.005	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	天文学类	-0.111	+0.072	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	民族学类	-0.074	+0.001	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	口腔医学类	-0.042	+0.115	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
高职专科	法律执行类	+0.038	-0.022	补人类互补与责任链训练
高职专科	公安管理类	-0.062	+0.065	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
高职专科	城市轨道交通类	-0.042	+0.022	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
高职专科	民族文化艺术类	-0.091	+0.044	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	中西医结合类	-0.031	+0.081	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	动物医学类	-0.011	+0.015	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
高职专科	司法技术类	+0.017	+0.011	人机协作与判断校准同步加强
高职专科	康复治疗类	-0.037	+0.068	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
高职专科	铁道运输类	+0.021	-0.032	补人类互补与责任链训练

高职专科	航空运输类	+0.030	-0.027	补人类互补与责任链训练
高职专科	畜牧业类	-0.014	+0.015	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	动物生产类	-0.013	+0.009	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	中药学类	-0.019	+0.022	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	中医学类	-0.012	+0.054	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	心理学类	-0.036	+0.054	强化现场/沟通/伦理等保护性能力
本科	体育学类	-0.017	+0.052	强化现场/沟通/伦理等保护性能力

任务集移动幅度最大的专业类名单，就是优先查看培养方案的名单。表按幅度列出 Top 移动专业，列依次给出层次、专业类、暴露变化、互补变化与课程参考，方向与幅度并列。名单按幅度排序、不按方向筛选，漂移并非单向奔高。整体看，移动快的专业类多与新兴行业任务相关：下游职责更新越频繁，坐标动得越快。用表有三条提醒。它量的是任务集的变化速度，与专业好坏是两回事，读成专业排名会出错。天文学类这类小体量专业，下游招聘样本有限，长箭头里掺着波动，幅度须与体量并看。同一专业群内不同专业类的箭头可能反向，用群平均替代类读数，会抹掉真正需要看见的分化。

把两组证据合上。一个价格七年不动，箭头图展示了内容在变、价签不动。这个失灵并非 AI 制造，供给按名称定价、市场按任务定价的张力早已存在，AI 只是把任务集的漂移提速，让冻结的价签一年比一年更贵。对读者，志愿表上最该问的问题也随之要换：与其问这个专业要多少分，不如问它毕业那年究竟如何。

本章主要发现

- 热度差 2019 年-1.57、2022 年-1.3、2025 年-1.63 个百分点：七年没动
- 专业层散点：加权斜率-4.09、相关 $r=+0.20$ 方向不齐， $n=79$ ，关系不稳
- 市场累计缺口 2026 年 4 月达 15.1%，分数线到 2025 年录取季仍无可见反应
- 零结果读法：高暴露专业并未遇冷，分数线根本没有反应
- 分数未动，出口任务结构 2022→2026 已漂移：计算机、统计、电商右移

第 15 章 专业的就业出口与回报

执行摘要

志愿表上填的是专业名称，市场兑现的是一组出口。把专业流向职业的招聘拆开：前五去向职业合计只占两到三成半，约 65%到 80%的需求散在灰色长尾——专业对不上唯一职业。流向也在移动：传统行业吸纳减弱、数字基础设施行业上升，出口从固定职业转向可迁移的职责包。回报要拆开看：专业层入口友好度中位数 84.0%、经验回报约 1.76 倍——进得去与长得快是两回事。

志愿表上有几百个专业名称，每一个都像一扇门，门后通向哪里却很少有人说清。第 14 章刚给出零结果：分数线对 AI 冲击的急速兑现毫无反应；它同样不回答另外两个更根本的问题——这个专业通向哪些职业，值多少钱。回答它们不能靠印象，得沿专业流向职业的招聘链路把出口逐条摊开。本章做两件事：先画出口结构，看毕业生实际被哪些职业接走；再拆回报曲线，看进门的宽窄与入职后的斜率。结论先行：专业名称只是入口标签，出口结构才是底图，进得去与长得快是两回事。

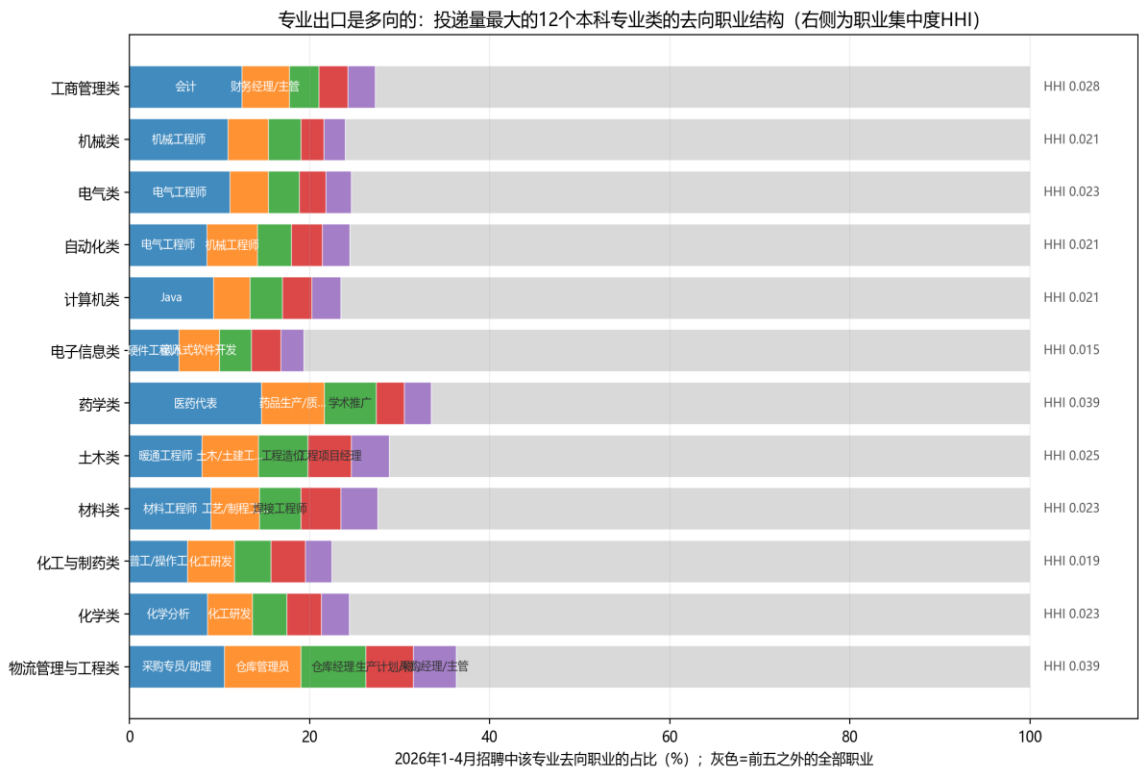


图 15.1：前五去向职业合计仅两到三成半：灰色长尾才是主体，专业对不上职业

口径先交代。底座是专业流向职业的线上招聘需求，覆盖 189 个专业类；出口结构取 2026 年 1 至 4 月招聘启事里被点名专业的条目。度量出口挤不挤，用赫芬达尔—赫希曼指数（HHI）：把每个职业承接的需求份额平方后加总，出口全落在单一职业时等于 1，均匀摊到大量职业时趋近于 0。一个数字，就能比较不同专业的出口是攥成拳头还是摊开手掌。

前五去向职业合计只占两到三成半，剩下的 65%到 80%散在灰色长尾里——专业名称对不上唯一职业。图为堆叠横条图：投递量最大的 12 个本科专业类各占一行，前五去向职业各占一段并标出职业名，灰色代表前五之外的全部职业，右侧标注职业集中度 HHI。集中度最高的药学类、物流类，HHI 也只有约 0.039，大致相当于把需求均匀摊到二十六个职业上。计算机类的第一去向 Java 只占约一成——最“对口”的专业，最大的单一出口也装不下十分之一的需求。口径为 2026 年 1 至 4 月被点名专业的招聘，流向占比不等于毕业生的实际就业分布。

灰色长尾不是统计残渣，而是主体，也是课程设计最容易忽略的真实出口。培养方案通常对着前五对口职业设计，可真实需求的大头恰恰落在前五之外。对学生，这意味着专业不锁定职业：同一张机械类毕业证，可能进制造企业做工艺工程师，也可能进信息技术企业做售后技术支持。城市分布同样比直觉分散，部分专业类在省会与副中心的招聘活跃度并不明显低于一线，对地方院校和考生家庭，这比“机会都在北上广深”的默认假设有用。

集中度的高低还要看来源。把集中度沿职业、行业、城市、企业规模、AI 暴露五个维度分别计算，临床医学、法学类的职业与行业集中度显著高于其他专业类，根子是执业资格筑起的护栏——这种集中度量的是通道强度，不能直接读成风险。重仓型专业先确认门槛拿得下、再留一条相邻出口作备份；分散型专业要尽早收敛方向，把分散变成主动选择。

截面之外，方向在动。多数专业类的对口行业仍是第一大出口，但边际迁移已经开始。两张热力图分别从行业端和职业端，记录 2023 到 2026 年流向占比的变化。

传统行业吸纳毕业生的力度在减弱，信息传输、软件和信息技术服务业等数字基础设施行业的吸纳占比在多个专业类中上升。热力图纵轴逐行列出代表专业类，横轴是吸纳量靠前的行业门类，色值是占比变化的百分点；每个单元格叠两行字，第一行是 2026 年占比，第二行是相对 2023 年的百分点变化。上升的格子集中在数字行业一侧，下降的格子散落在租赁和商务服务业、教育等行业。读图时占比变化不等于总人数变化，行业周期也会放大或掩盖信号。

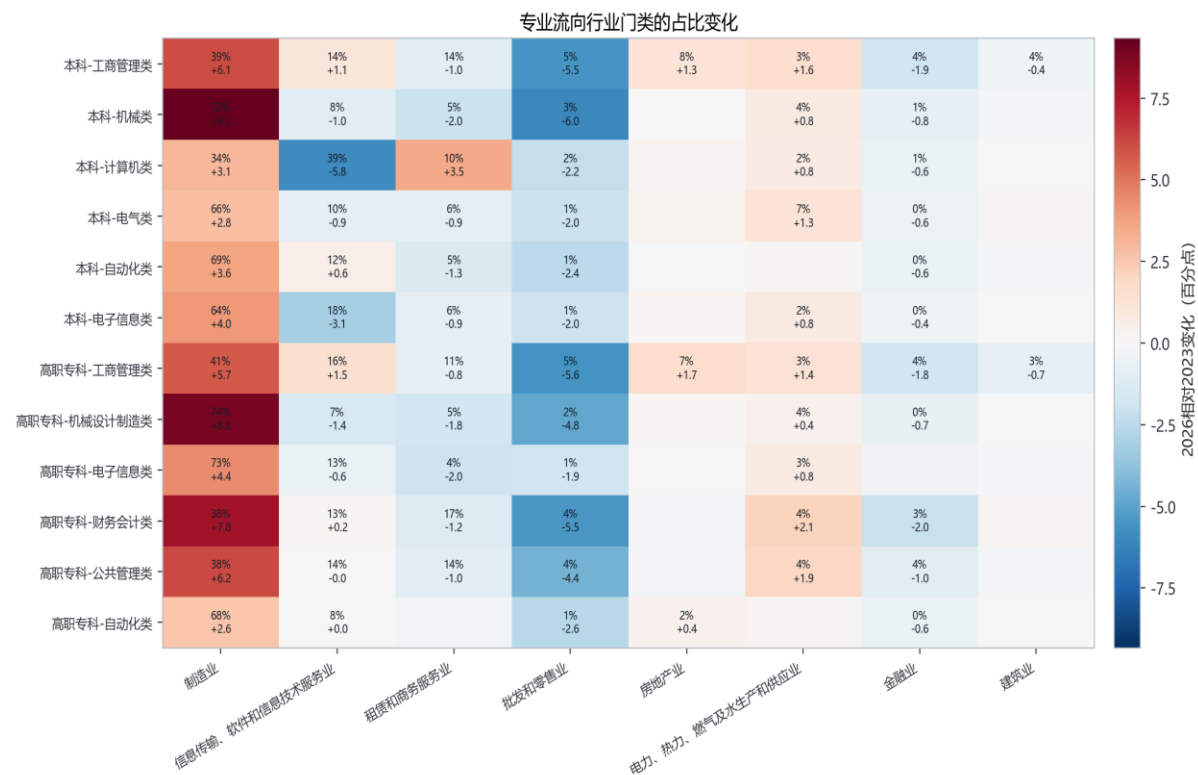


图 15.2：传统行业吸纳减弱，信息技术等数字基础设施行业吸纳上升

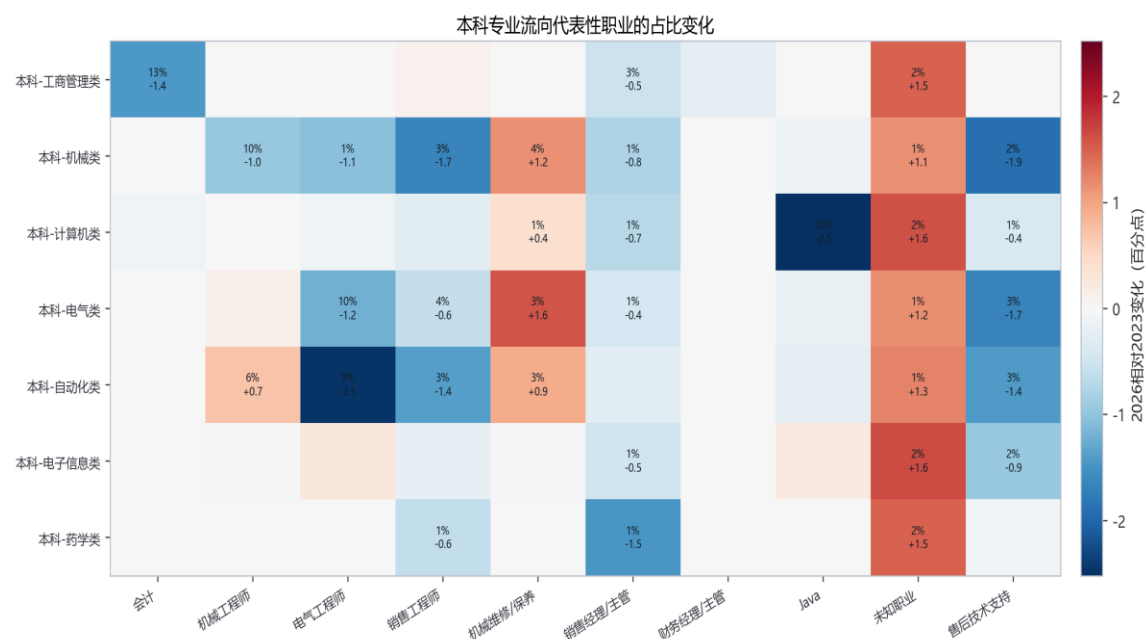


图 15.3：专业出口从固定职业转向可迁移的职责包

这组变化的关键词是跨专业类。若上升只出现在计算机类，那是对口行业的正常波动；当它同时出现在多个原本并不对口的专业类，含义就变成数字行业在按职责吸纳毕业生，专业背景只是参考项之一。跨专业类同向的占比迁移，很难只用周期解释。另一面是传统出口收窄：长期依赖教育、租赁和商务服务业吸纳的专业类，需要重新核对自己的出口清单。

本科专业流向固定职业的占比在下降，出口正转向可迁移的职责包。图的结构与行业版相同：纵轴换成本科代表专业类，横轴换成承接量靠前的代表性职业，单元格同样叠加 2026 年占比与相对 2023 年的百分点变化。计算机类对 Java 等传统软件岗位的依赖在减弱，售后技术支持、维护保障的承接占比在上升，“未知职业”——现有职业分类暂时装不下的新岗位——的占比同样在涨。专业技术人员、行政与支持人员、商业及销售人员的迁移方向并不一致，说明这轮变化是结构重排，整体涨落解释不了方向相反的移动。职业占比的升降不能当成职业质量排名，职业大类内部的岗位差异也依然存在。

对学生最实际的启示，是把追踪单位从职业名称换成职责包——第 9 章定义过的概念：企业把原本分属多人的职责合并成一人闭环负责的复合任务束。Java 岗位的收缩与售后技术支持、维护保障的扩张出现在同一批专业类的流向里，指向同一种解释：开发类职责正被重新打包，与排障、部署、客户对接组合成新的岗位形态。职业名称可能消失，职责包通常只是换了落点。能携带职责包迁移的毕业生，可用的出口远多于锚定单一职业名称的同学；对学校而言，职责包也比职业名称更稳定，适合作就业端培养目标的锚点。

出口摊开之后，第二个问题随之而来：这些出口值多少、多快兑现。学生和家长问得最多的是“这个专业起薪多少”，但第一份工资只回答了回报曲线上的第一个点。一条完整的曲线至少还有两个参数：入口有多宽，决定能不能顺利迈进第一份工作；斜率有多陡，决定经验积累能把工资抬多高。分数线在这里帮不上忙——它度量录取热度，曲线的形状要从招聘端的薪资与经验结构里读出来。

口径仍来自招聘端。把每个专业类流向的招聘条目按经验要求切分，对工作年限不作要求或只要少量经验的岗位条数除以全部条数，就是入口宽度，专业层中位数 84.0%——中位数的意思是一半专业类在这条线之上、一半在线下。有经验岗位的平均薪资除以低经验岗位的平均薪资，就是经验回报倍率，专业层中位数约 1.76 倍。换成直观说法：处在中位的专业类，每 100 条出口招聘约 84 条向低经验者开放，经验积累能把工资抬到起点的约 1.76 倍。第 6 章在职业层量过同类的入口指标，两套数字聚合层级不同、不能互换，方向上互证：无论从职业看还是从专业看，市场都在为经验标出溢价。

这两个数合在一起，构成专业层的入口垫高证据：名义上的门还开着，值钱的位置却整体上移，起点与成熟岗位之间隔着约 76% 的工资差。84.0% 听上去相当宽，应届生为什么仍普遍喊难？一是入口宽度衡量岗位条目的结构，不衡量队伍有多长——门开着，门口可以排满竞争者。二是中位数两侧的分布很宽，一半专业类低于这条线，有些专业的出口大头是有经验岗位，应届生看得见够不着。用这两个指标之前，先看自己的专业落在分布哪一侧。

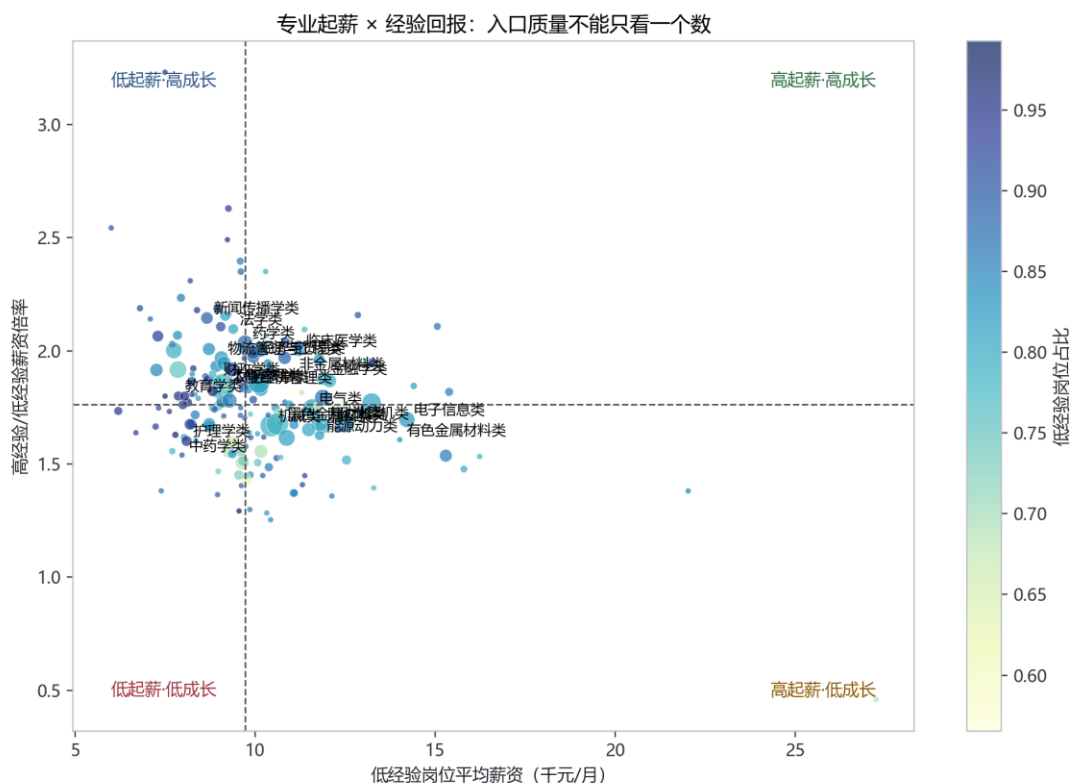


图 15.4：起薪与经验回报四象限拆开短期工资与长期成长：不能只看起薪

起薪与经验回报拆开看，专业价值显出另一副面孔：右上“高起薪高成长”是理想象限，样本中的专业数量却有限，多数专业要在起点和斜率之间取舍。图为气泡散点图：横轴是低经验岗位的平均薪资（千元），作市场起薪的代理，纵轴是经验回报倍率，气泡大小对应招聘量的平方根，颜色深浅对应低经验岗位占比，两条中位数虚线把平面切成四个带名称的象限。左上“低起薪高成长”起点不亮眼，斜率补偿了起点，适合能承受慢起步、打算长期积累的学生。右下“高起薪低成长”正相反：第一份工资好看，曲线很快进入平台期，把起薪误读成长期优势是这个象限最常见的陷阱。左下象限两头都不占，毕业生要靠迁移能力握住换轨的资本。

同一象限内部也不同质。气泡大小提示机会规模的差异，颜色提示进入难度的差异：高起薪专业若低经验岗位占比偏低，纸面回报对多数应届生并不可得。任何一条轴都不足以单独判定专业价值，图上的位置是样本估计，谈不上确定回报——用它定方向，不必用它定终身。

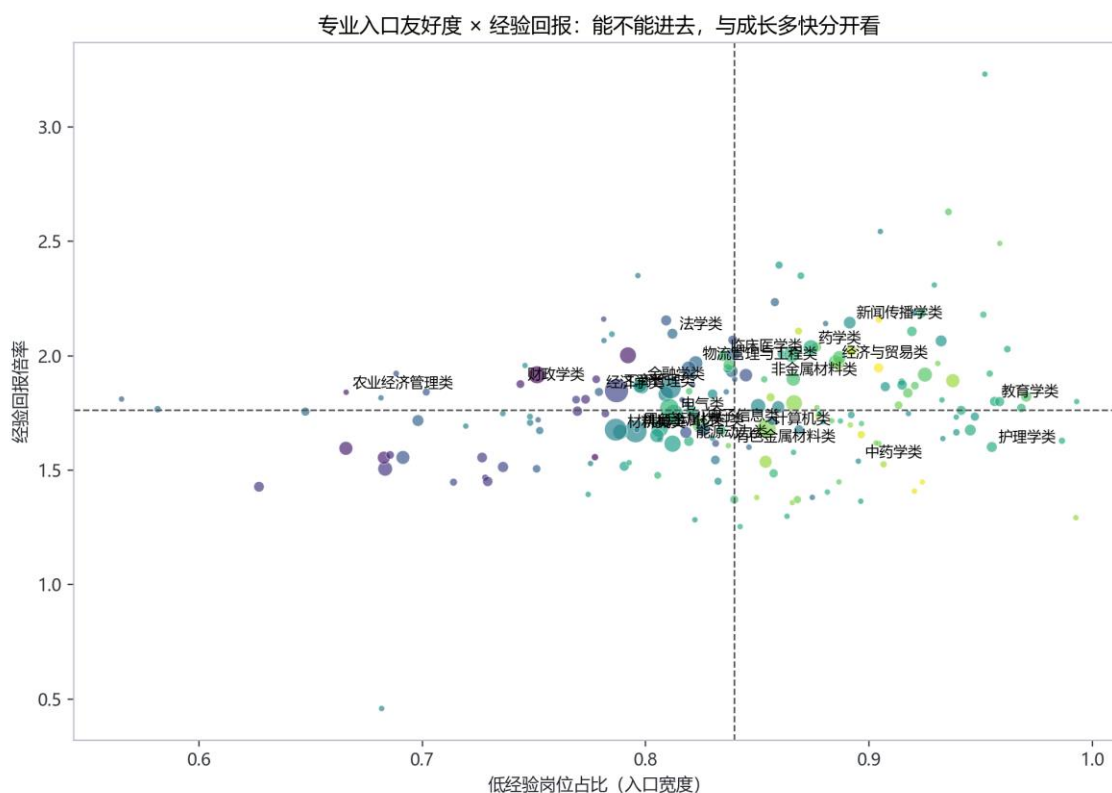


图 15.5：专业层入口友好度 84.0%、经验回报 1.76 倍：起薪门槛与成长斜率分开

能不能进去与成长多快经常不同向：横轴越过 84.0% 中位线的宽入口专业类，纵轴未必越过约 1.76 倍的斜率中位线，反过来同样成立。这张气泡图的横轴是低经验岗位占比即入口宽度，纵轴保留经验回报倍率，气泡大小仍对应招聘量的平方根，色值换成入口友好度综合指数，若干专业类的名称直接标在图上，便于按名索骥。最要紧的是两个偏离象限：入口窄但成长高的专业，回报曲线陡峭而第一步难迈，得在毕业前用项目经历和作品集把门槛提前消化；入口宽但成长低的专业好进难涨，要早些为自己预备第二条曲线。入口友好度只度量好不好进，不能等同于专业价值；宽入口也不意味着都进得去，结构开放与个体录用之间还隔着竞争。

在两张图上选点，本质是匹配风险承受能力。家庭缓冲薄、需要尽快回收教育投入的学生，宜先选宽入口保住就业，再靠在职学习和岗位内积累抬升斜率；能承受三五年慢回报的学生，可以用实习、项目课和作品集换取窄入口高成长专业的入

场券。同一个专业，对不同家庭是不同的资产。给家长一个可操作的问题：把“就业率多少”换成“毕业生第五年在哪里”。对学校与政策端，这两个口径是评价体系的矫正器。若初次就业率与首年薪资是唯一考核，制度会系统性奖励宽入口低成长的供给，冷落慢热但斜率陡的专业。就业质量报告应同时公布入口宽度与经验回报；招生宣传里的“就业率高”，很多时候只是入口宽的另一种说法，斜率才是需要被追问的部分。

归拢全章：专业名称是入口标签，出口结构才是底图。前五去向只占两到三成半，约 65%到 80%的需求在灰色长尾里；流向重心正从传统行业移向数字基础设施行业，从固定职业移向可迁移的职责包；回报拆成入口宽度 84.0%与经验回报 1.76 倍两个数，进得去与长得快是两回事。出口与回报到此摊清，剩下的是具体问题：既然长尾和职责包才是真实出口，课程就不能只对着专业名称设计——需要增加那些内容，要先看市场侧的能力缺口。

本章主要发现

- 前五去向职业合计仅占两到三成半，专业名称对不上唯一职业
- 长尾去向约占 65%-80%：出口从固定职业转向可迁移职责包
- 专业层入口友好度 84.0%、经验回报 1.76 倍，与第 6 章职业层口径不可互换
- 起薪与经验回报常不同向：进得去与长得快是两回事
- 最集中的药学类、物流类 HHI 也仅约 0.039，出口分散是常态

Part 5.
就业导向的教育创新：参考手册

第 16 章 市场侧能力缺口

执行摘要

课程往哪改？本章把第 9 章十个高增长职责包逐包译成课程模块与教学落点，不重复其市场数据。职责包×189 个专业类的覆盖矩阵显示，无一包由单一专业类独占，大模型工程伸向数学类、统计类，新课程须跨院系推进。

第 12 至 15 章层层量化了教育与市场的错位，定位为就业导向的发展之间随之而来：课程应该如何设置。流行词靠不住——追着热词新建课程，等首届学生毕业，市场要求往往已经换过一轮。录取热度同样靠不住，它度量的是入口有多拥挤，与岗位要什么几乎无关，第 13 章已量化过这层脱节。更稳的依据藏在招聘文本里：req 记录雇主要求的条件，res 记录岗位说明中列出的职责条目——入职后要做什么，两侧合起来构成岗位对人的完整要求。把两期文本对照，找出上涨最快的职责包，课程重点方向就能由此反推——本章的工作，是把这批市场侧的高增长职责包翻译成教育侧的语言。

先立边界。Top10 职责包的频次、覆盖职业与增长指数全部在第 9 章，本章不重复，只做教育侧翻译。这套口径只测岗位要求的变化，链路上没有任何学校的课程数据，因此它不测量、也不评价学校课程。职责包是分析单元——岗位说明中反复共现的职责条目聚成包，增幅居前的十个构成市场侧能力指向，即岗位要求上升最快的方向（本报告不涉及课程供给端数据）。

表 16.1：每个高增长职责包都可译成课程模块与教学落点；市场数据见第 9 章

课程模块	职责包短名	能力落点
AI 辅助软件与数据交付	技术诊断+跨部门汇报	让学生完成从需求拆解、代码/分析生成、测试校准到技术文档的闭环任务。
智能制造与质量改进闭环	制造优化+质量闭环	围绕质量问题定位、工艺优化、设备数据解释和现场验证设计项目课。
AI 辅助软件与数据交付	技术排错+项目交付	让学生完成从需求拆解、代码/分析生成、测试校准到技术文档的闭环任务。
智能制造与质量改进闭环	测试验证+方案汇报	围绕质量问题定位、工艺优化、设备数据解释和现场验证设计项目课。

AI 辅助软件与数据交付	技术排错+项目交付	让学生完成从需求拆解、代码/分析生成、测试校准到技术文档的闭环任务。
AI 辅助软件与数据交付	软件开发与算法工程× 优化改进与持	让学生完成从需求拆解、代码/分析生成、测试校准到技术文档的闭环任务。
智能制造与质量改进闭环	生产制造与工艺管理× 文档编写与记	围绕质量问题定位、工艺优化、设备数据解释和现场验证设计项目课。
合规审查与责任判断	设备运维与信息技术保障× 沟通协调	训练学生把政策、标准、风险后果和证据链写入决策过程。
智能制造与质量改进闭环	生产制造与工艺管理× 分析评估与诊	围绕质量问题定位、工艺优化、设备数据解释和现场验证设计项目课。
智能制造与质量改进闭环	生产制造与工艺管理× 执行实施与任	围绕质量问题定位、工艺优化、设备数据解释和现场验证设计项目课。

十个高增长职责包，每一个都能译成课程模块与教学落点；完整的市场数据在第9章，这张表不重复，只有三列——课程模块、职责包短名、能力落点——是第9章 Top10 职责包表的课程翻译版。增长最快的方向集中在算法研发、大模型工程、数据治理与智能制造工艺，翻译表把它们对应到教学单元。居首的“技术诊断+跨部门汇报”译为 AI 辅助软件与数据交付模块，落点是从需求拆解到技术文档的闭环任务——诊断是技术活，汇报是组织活，一个包同时要求两件事，课程就必须让学生在同一个任务里把两件事做完。“制造优化+质量闭环”译为智能制造与质量改进闭环项目课，落点是围绕真实工艺数据的改进项目。

两个例子共同给出翻译原则：职责包天然是一条任务链，对应的模块就得是能走完整条链的项目单元，知识点清单接不住它。三列各有分工：课程模块给出可开设的教学单元，职责包短名保留市场端语言、可回到第9章原表核对口径，能力落点指出模块应进入培养方案的哪个环节。映射是多对多的：同一模块可承接多个职责包，同一职责包也可拆进多门课。课程更新因此是结构性调整，单点补课接不住。

两个误读要提防。其一，能力落点是设计建议，尚未经课堂验证，更不能读成已测量的课程空白——学校究竟教没教、教得如何，这张表的数据不覆盖。其二，高增长不等于“小而新”：工业工程技术、合规风控与市场洞察这类方向是在高基数上继续加速，把它们当作边缘新赛道，会系统性低估其课程优先级。

课程内容设置因此要问两个问题：变化多快，盘子多大，两问的数字都在第 9 章。两类方向的课程响应节奏并不相同：高基数方向适合改造存量课程，把新要求嵌入既有模块；新而快的方向适合增设模块，小步快迭代。把这两问问清楚，高增长职责包才能当好课程更新的指北针，避免沦为又一轮热词。

清单还有一个特征：跨专业类。职责包从职业端聚类而来，不认专业目录的格子，同一个包会出现在多个专业类毕业生的去向岗位中。这正呼应报告主线——当教育供给的锚点从专业名称移向任务出口，课程更新的责任就不再按“对口”二字分配。覆盖关系的全貌，热力图说得最直观。

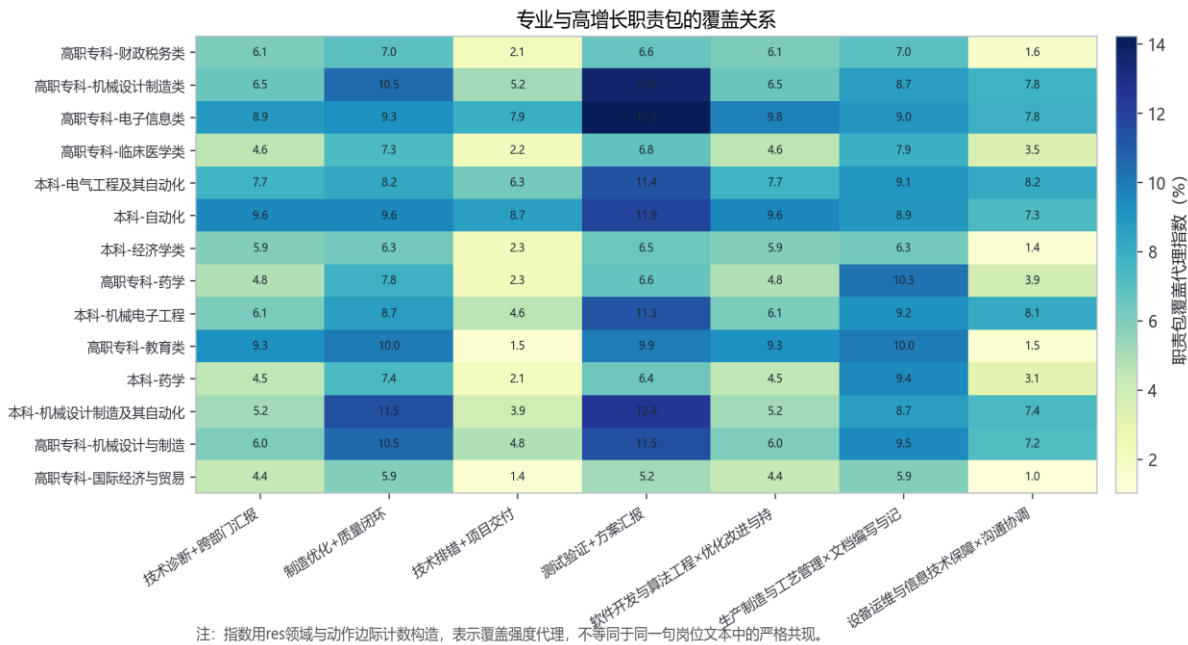


图 16.1：一个高增长职责包常覆盖多个专业类：课程设置是跨院系工程

没有一个高增长职责包由单一专业类独占，覆盖关系铺开成一张多对多的网，课程更新因此是跨院系工程。底层矩阵把职责包铺在 189 个专业类上（目录横跨本科与高职，报告教育侧只展开本科），图取覆盖靠前的部分：纵轴排开专业类，横轴是职责包短名，颜色由浅到深表示覆盖代理指数——按该专业类毕业生流向的岗位与职责包的共现程度折算成百分比。矩阵里最亮的几行属于计算机类、电子信息类与自动化类，它们对多个高增长职责包都有覆盖。大模型工程职责包除计算机类外，还伸向数学类与统计类；智能制造工艺横跨机械类、仪器类与工业工程类。

对课程设置的含义很直接：更新任务不能只压给名义上的对口专业，数学类、统计类同样有理由开设面向大模型工程的模块。反过来，学生也不必困在专业名称里——所在专业类对某个高增长职责包有覆盖，就存在顺着它走的现实通道。读图

亦需谨慎。颜色浅的格子可能只是少数招聘文本里的偶然共现，不一定是显著结论；覆盖强也只说明该专业类毕业生的去向岗位与这个职责包高频相遇，不说明对应内容已写进培养方案。市场端看得见的相遇，课程端未必接得住——这正是方法环节要交代的边界。多对多的覆盖结构还有一层组织含义：更新无法由单个院系独立完成，校级统筹不可缺位，机制设计留给第 18 章。

课程更新信号测自专业去向岗位的 req/res 结构变化，整条链路发生在市场端，分四步走。先以专业—职业流向锁定每个专业类毕业生的主要去向岗位；再从这些岗位的招聘文本中抽取 req 与 res 条目，按专业聚合；然后比较两期结构变化，识别哪些要求在升、哪些职责在降；最后把变化最大的部分映射为课程模块建议。结构变化只看份额、不看绝对量，这样能避免把招聘总量的波动误读成能力要求的变化。四步排成单向链，任何一环的口径问题都会传导到课程建议端，所以每一环都必须可核对。口径含义也随之清楚。信号说明市场在新增什么要求，不说明学校教得好不好；它是市场的信号，从信号到课表之间，还隔着教研、师资与考核设计的全部工作。同理，信号不能被转述成“高校课程落后市场”之类的判断，本报告不覆盖课程端证据。这是一座从市场端架向课程端的桥，证据止于岗位要求。

表 16.1：工科制造类：数据分析与工具使用要求快速上升，巡检手工实操下降

代码	专业类	2026 招聘量	主要 req 变化	主要 res 变化	课程方向
802	机械类	1,427,132	H 通用能力（软技能）27.6%(+0.7pp)；F 行业专业技能 18.6%(+4.5pp)；K 经验与阅历背景 11.7%(-0.6pp)	A16 生产制造与工艺管 18.4%(+5.7pp)；A17 设备运维与信息技术保障 10.9%(+2.4pp)；A11 测试验证与质量管理 10.4%(+1.1pp)	智能制造、质量验证、现场安全
809	计算机类	757,733	DIT·编程·技术技能 34.8%(-0.1pp)；H 通用能力（软技能）26.4%(+1.0pp)；K 经验与阅历背景 9.1%(-0.6pp)	A09 软件开发与算法工程 21.5%(+2.1pp)；A17 设备运维与信息技术保障 10.2%(+0.7pp)；A11 测试验证与质量管理 8.9%(+0.4pp)	AI 辅助开发、测试校准、数据交付

806	电气类	736,273	H 通用能力（软技能） 28.0%(+1.7pp)；F 行业专业技能 15.3%(+1.6pp)；K 经验与阅历背景 11.8%(-0.0pp)	A17 设备运维与信息技术保障 12.2%(+3.5pp)；A11 测试验证与质量管理 11.2%(+0.2pp)；A16 生产制造与工艺管理 9.1%(+2.6pp)	智能制造、质量验证、现场安全
808	自动化类	500,502	H 通用能力（软技能） 27.2%(+1.6pp)；F 行业专业技能 16.6%(+2.1pp)；K 经验与阅历背景 11.2%(-0.1pp)	A17 设备运维与信息技术保障 12.6%(+2.1pp)；A16 生产制造与工艺管理 11.7%(+4.0pp)；A11 测试验证与质量管理 9.1%(+0.8pp)	AI 辅助开发、测试校准、数据交付
807	电子信息类	367,491	H 通用能力（软技能） 27.8%(+1.3pp)；DIT·编程·技术技能 20.5%(-0.3pp)；K 经验与阅历背景 10.5%(-0.4pp)	A11 测试验证与质量管理 12.9%(+1.6pp)；A09 软件开发与算法工程 12.3%(+0.4pp)；A10 硬件研发与电子工程 9.4%(-0.7pp)	AI 辅助开发、测试校准、数据交付
804	材料类	277,218	H 通用能力（软技能） 30.9%(-0.1pp)；F 行业专业技能 17.0%(+4.2pp)；K 经验与阅历背景 12.3%(-0.6pp)	A16 生产制造与工艺管理 21.9%(+3.4pp)；A11 测试验证与质量管理 15.0%(+0.8pp)；A07 产品管理与解决方案 6.7%(-0.6pp)	智能制造、质量验证、现场安全
810	土木类	246,571	H 通用能力（软技能） 28.9%(+0.5pp)；F 行业专业技能 14.8%(+0.5pp)；K 经验与阅历背景 12.8%(+0.2pp)	A15 工程设计与施工管理 34.9%(-3.3pp)；A14 项目管理与项目交付 10.4%(+1.2pp)；A30 安全管理与应急保障 5.9%(+1.3pp)	智能制造、质量验证、现场安全

813	化工与制药类	226,810	H 通用能力（软技能） 31.7%(+0.4pp)；K 经验与阅历背景 13.9%(-0.1pp)；L 品质·素养·意愿 13.6%(-3.1pp)	A16 生产制造与工艺管理 16.4%(+4.4pp)；A11 测试验证与质量管理 12.6%(+2.0pp)；A30 安全管理和应急保障 7.1%(+1.4pp)	智能制造、质量验证、现场安全
703	化学类	217,553	H 通用能力（软技能） 31.7%(-0.2pp)；L 品质·素养·意愿 15.4%(-2.8pp)；K 经验与阅历背景 13.0%(-0.5pp)	A11 测试验证与质量管理 19.3%(+4.2pp)；A13 科研实验与学术研究 12.5%(+3.0pp)；A16 生产制造与工艺管理 11.5%(+2.0pp)	智能制造、质量验证、现场安全

工科与制造类岗位的变化方向一致：数据分析与工具使用的要求上升，巡检与手工实操的职责占比下降。机械类 2026 年招聘量达 142.7 万，居表内工科专业首位，其行业专业技能要求同比提升 4.5 个百分点——体量最大的工科专业类，要求端的迁移同样最快。机械类、材料类、化工类的岗位说明中，软件类任务要求快速渗透，工艺数据的分析与建模开始写进原本以设备操作为主的职责条目。传统巡检职责比例下降但没有退出，res 里例行检查的份额正让位于异常诊断与处置。

表中的课程方向不是甩开实操，而是在保留实操的基础上嵌入工程场景的计算与建模。这组变化不该读成工厂不再需要动手能力——例行环节被自动化接走之后，异常诊断与处置反而更依赖现场经验。作为线上招聘样本的描述，它也不能外推到所有院校，不同层次院校的去向岗位结构本就不同。

表 16.2：商科文社医药类：框架分析、流程管理与数据解读权重上升

代码	专业类	2026 招聘量	主要 req 变化	主要 res 变化	课程更新方向
1202	工商管理类	1,788,875	H 通用能力（软技能） 30.5%(-0.3pp)；L 品质·素养·意愿 16.1%(-3.0pp)；K 经验与阅历背景 13.8%(-0.2pp)	A20 财务核算与税务管理 19.8%(-2.1pp)；A22 人力资源与组织发展 12.8%(+1.6pp)；A02 客户关系与客户服务 7.6%(-0.7pp)	数据分析、客户场景、合规交付

1007	药学类	320,103	H 通用能力（软技能） 30.9%(-1.3pp)；L 品质·素养·意愿 17.6%(-1.6pp)；K 经验与阅历背景 15.5%(-0.4pp)	A11 测试验证与质量管理 13.3%(+4.3pp)；A13 科研实验与学术研究 10.6%(+4.6pp)；A03 销售成交与商务合作 6.7%(-5.0pp)	证据核查、实验质量、风险责任
1206	物流管理与工程类	219,265	H 通用能力（软技能） 31.9%(+1.0pp)；L 品质·素养·意愿 15.0%(-1.6pp)；K 经验与阅历背景 14.6%(-0.1pp)	A19 仓储物流与配送交付 25.9%(-0.6pp)；A18 采购管理与供应商协同 14.0%(-1.6pp)；A16 生产制造与工艺管理 6.7%(+1.2pp)	数据分析、客户场景、合规交付
502	外国语言文学类	207,163	H 通用能力（软技能） 25.6%(-0.3pp)；L 品质·素养·意愿 17.6%(-4.0pp)；I 商业·市场·客户能力 12.2%(-1.7pp)	A02 客户关系与客户服务 15.2%(+0.2pp)；A26 教学教研与学员服务 11.3%(+3.5pp)；A03 销售成交与商务合作 10.9%(-0.9pp)	文本校准、内容证据链、跨文化沟通
203	金融学类	193,201	H 通用能力（软技能） 31.3%(-0.0pp)；L 品质·素养·意愿 16.0%(-2.6pp)；K 经验与阅历背景 13.6%(-0.9pp)	A20 财务核算与税务管理 15.9%(-0.5pp)；A02 客户关系与客户服务 11.1%(-0.7pp)；A21 投融资与资本运作 10.4%(+1.7pp)	数据分析、客户场景、合规交付
1201	管理科学与工程类	192,015	H 通用能力（软技能） 30.6%(+2.8pp)；L 品质·素养·意愿 13.3%(-3.0pp)；K 经验与阅历背景 12.2%(+0.0pp)	A15 工程设计与施工管理 23.2%(-9.9pp)；A14 项目管理与项目交付 13.1%(+2.5pp)；A20 财务核算与税务管理 6.2%(-1.4pp)	数据分析、客户场景、合规交付

710	生物科学类	169,687	H 通用能力（软技能） 31.7%(-0.9pp)；L 品质·素养·意愿 16.4%(-4.3pp)；K 经验与阅历背景 13.5%(+0.3pp)	A11 测试验证与质量管理 13.1%(+5.4pp)；A13 科研实验与学术研究 11.3%(+4.7pp)；A02 客户关系与客户服务 7.6%(-2.8pp)	证据核查、实验质量、风险责任
-----	-------	---------	--	--	----------------

商科、文社与医药类岗位的变化同样结构清晰：框架分析、流程管理与数据解读的权重普遍上升。工商管理类 2026 年招聘量达 178.89 万，为表内规模最高；其 req 变化集中在结构化解题与框架分析，res 端纯文字撰写与行政支持类职责的占比在下降。文社类岗位的写作并未消失，但要求重心移向写作之前的框架搭建与写作之后的事实和数据支撑。医药类的变化更贴近现场：药品研发岗位的生物信息学要求占比上升，护理岗位新增设备数据判读与健康管理方案设计的要求。把这些变化笼统归为“加强软技能”，会丢掉关键信息。商科要的是带框架的分析，护理要的是贴着病床的判读；数据判读叠加在临床基本功之上，替代不了后者。课程翻译须落到这一层具体性。

至此，本章的工作逻辑闭合：翻译表把课程方向落到模块与能力落点，覆盖矩阵表明课程须跨院系推进，而分专业 req/res 变化为工科与商文社医标出各自的路标。高校由此获得一个不依赖流行词的起点，学生与家长获得一张“市场正在要什么”的底图。清单里还有一类要求：居首职责包里那半句“跨部门汇报”，连同诊断中的情境判断与责任承担，散落在几乎每个高增长职责包之中。

本章主要发现

- 十个高增长职责包逐一译成课程模块与教学落点，Top10 市场数据只引第 9 章
- 职责包×189 个专业类覆盖矩阵：大模型工程伸向数学类、统计类，改课须跨院系
- 工科制造数据分析与工具要求升：机械类招聘 142.7 万，技能要求提升 4.5 个百分点
- 商科文社医药框架分析与数据解读权重升，工商管理类招聘 178.89 万
- req/res 信号只测岗位要求变化，是改课输入而非对学校课程的评价

第 17 章 专业的新任务组合

执行摘要

改革单位落到专业：用招聘广告中直接点名专业的岗位，对比四位代码专业类 2023 与 2026 年的 req 与 res 相对份额榜单。六个代表专业实质换血：历史学类文物保护法规从 0.6% 跳至 15.1%，计算机类软件工程知识跌出前十；共同方向是从单一学科能力走向数据、客户、交付、合规的复合组合。榜单经大模型加人工两道清洗，全量收入附录 C。

我这个专业，市场在要什么新东西、不再要什么？这是院系最具体的问题。第 16 章的指北针是跨院系的，这一章把答案落到专业：把招聘广告里直接点名某个专业的岗位集合起来——雇主写着“计算机类相关专业”“历史学类优先”，这是市场对一个专业名称最直接的表态，也告诉你这块招牌还能在哪些门口换到入场券。

先交代口径。req 指雇主要求的条件，拆成知识、技能、证书三类分别排榜；res 指岗位说明里列出的职责条目，按“业务领域×动作”的组合计数。份额是相对口径，即某条目出现次数占同类条目总次数的比例，样本来自招聘平台的点名岗位池。我们对每个四位代码专业类——教育部目录里“计算机类”这一级——比较 2023 与 2026 年的前十榜单，看谁新进、谁退出。

点名数据有噪音，榜单先过两道清洗：第一道让大模型逐条判断“该条目对该专业的就业市场是否合理”，剔除把现场检验任务算给纯文科这类明显错配；第二道人工复核，之后仍存疑的专业类整体剔除。清洗只剔错配，真实而意外的出口照样保留，医学类点名岗位里的医药销售就按真实去向收在附录 C。通过清洗的全部专业类完整榜单收在附录 C，正文展开六个代表：计算机、经济学、数学、历史学、新闻传播学、物理学。

为什么盯相对份额和前十进出？课程表本质上也是一张份额表——学分分配学生的注意力，前十榜单分配雇主的筛选注意力，两张表放在一起，“市场要什么”才能译成“哪门课该加、哪门课该让”。进出榜还屏蔽了招聘总量的涨落；2023 年在这轮冲击开出缺口之前，2026 年在当期缺口回稳之后——第 7 章测得它从 2.6% 启动、超调到 30.1%、再回落到 16.9%——两端相减就是 AI 三年留下的净变化。

六个专业的req榜单：知识、技能、证书需求2023—2026如何变化

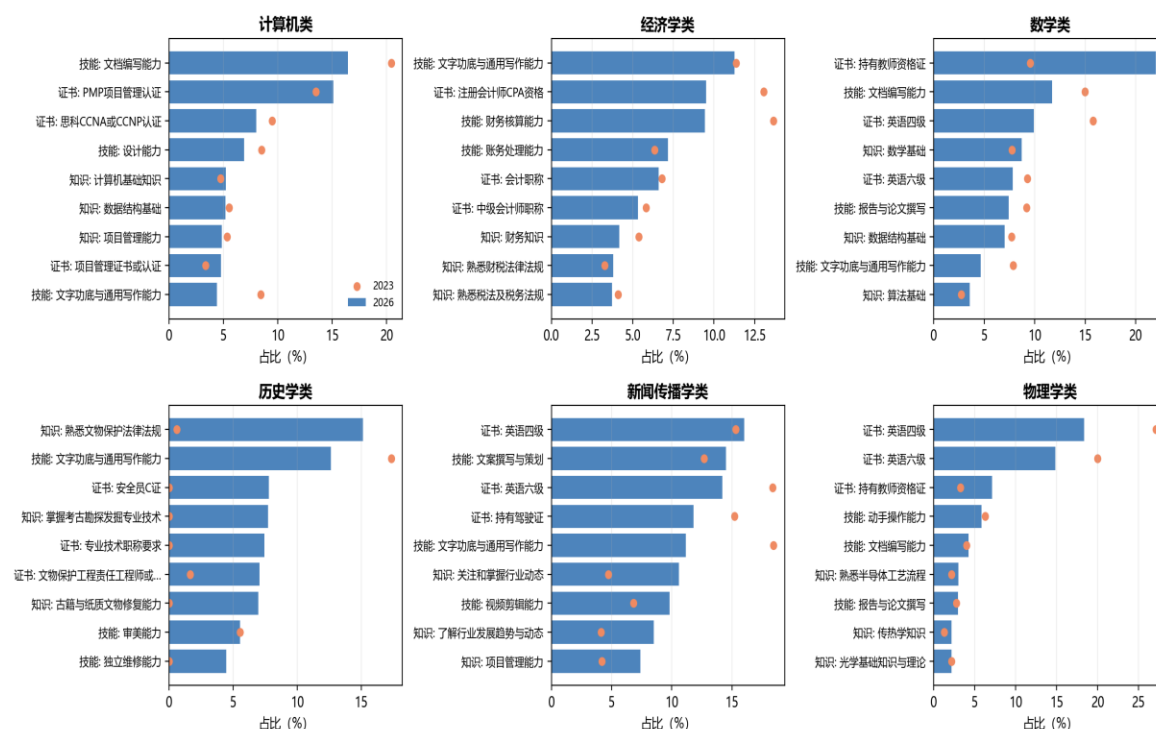


图 17.1: req 榜单换血：计算机向项目交付，新传向平台投放，数学向数据软件

三年 req 榜单实质换血：计算机走向项目与交付的复合，新闻传播走向平台运营与投放，数学走向数据与软件的地基。六块面板按二乘三排布，各专业取知识、技能、证书三类中 2026 年份额最高的条目画横条：条是 2026 年份额，圆点是 2023 年份额，条与点的落差就是三年变化。证书条目普遍下移，旧的泛用证书干脆跌出榜单，逆势上行的几乎都绑着具体的合规现场。读图记一条边界：份额是雇主话语里的相对权重，不代表绝对需求量。

计算机类新进前十的是视频剪辑能力（1.3%升到 2.6%）、审美能力（1.3%到 2.6%）与网络技术认证证书（2.0%到 2.3%）。退出的两条更有信息量：软件工程知识（2023 年 2.3%）与日语 N2 及以上水平（2.2%）双双出榜——后者是对日软件外包时代的余晖散尽，前者不是软件工程没用了，而是它成了默认配置。代码生成正是大模型接得最顺手的任务，核心产出被部分接管后，筛选语言就挪向机器接不走的部分：点名岗位如今想确认的，是你能把东西做出来、跑起来、讲明白。

经济学类朝合规与交付走。熟悉招投标法律法规从零进到 2.8%，财务报表编制能力从 1.6%升到 2.7%，雇主要能直接落在文件上的产出。税务师资格证书也新进前十，份额却从 3.5%回落到 3.1%——进榜靠的是前面的条目跌得更狠，榜单是

相对游戏，新进未必自己在涨。退出的正是跌得狠的：初级及以上职称 2023 年占 5.0%，熟悉审计法规政策占 3.0%，泛用资历信号让位给具体场景的合规能力。

数学类被两股力量拉扯。一股向教学：持有数学教师资格证从 1.3%升到 3.1%，制定教学计划从零进到 2.6%。另一股向数据与软件的地基：线性代数知识从 1.1%升到 2.9%，这是模型与数据工作的底层数学。退出的是计算机图形学知识（2023 年 2.4%）与专利代理人或代理师资格证书（2.4%），两个小众出口跌出前十。

历史学类动静最大。2023 年点名历史学的岗位里，证书榜前两名是 C1 及以上驾驶证与 C 类驾驶证，各占 34.1%——相当一部分雇主只把专业名称当宽泛门槛，招的是杂项岗位。到 2026 年两张驾照双双出榜，顶上来的是熟悉文物保护法律法规（0.6%跳到 15.1%，六榜中最陡的跳升）、安全员 C 证（施工现场安全岗证，零到 7.8%）和掌握考古勘探发掘专业技术（零到 7.7%）。合理的解读是文物保护合规进入了建设与文旅项目的流程，点名市场随之换了性质：懂法规、下工地、持证上岗——来点名的雇主群整体换了人。

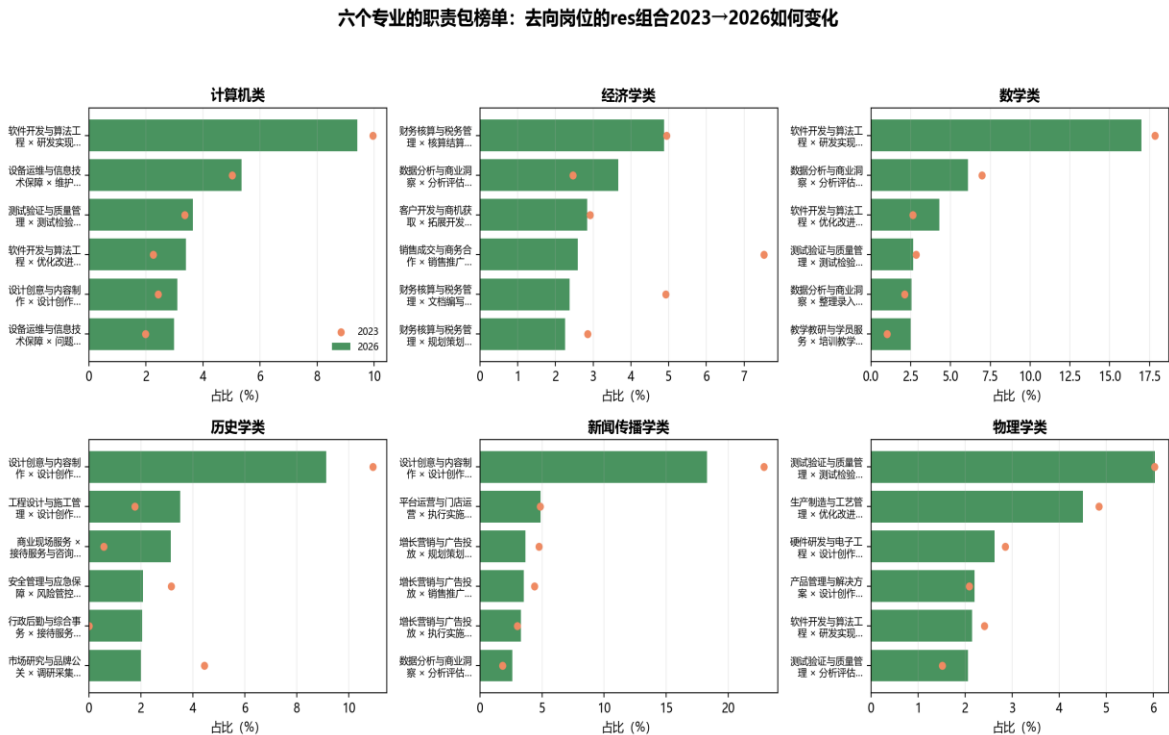


图 17.2：六专业去向职责组合齐向更宽的复合职责包移动

新闻传播学类退出的一条最有象征意味：“知识面宽广”（2023 年 1.8%）出榜了。雇主不再写虚词，改写可核对的条目：持有教师资格证从 1.1%升到 2.5%，指向教育培训出口；英语专业等级考试证书从 1.5%升到 2.1%，顶掉泛用的大学英语

等级考试证书（2023 年 3.4%，出榜）。还有一条持有 B2 驾驶证从 0.5% 升到 2.5%，多半是外场与活动执行岗位的痕迹。

物理学类的新面孔来自供应链。日语 N1 或 N2 等级相关证书从零进到 3.2%，韩语 TOPIK 等级证书从零进到 3.1%——物理学毕业生密集流入的半导体、显示、电池等制造环节上下游布满日韩企业，语言成了交付界面。PMP 项目管理认证从 1.0% 升到 1.9%，指向同一件事：会做实验，还要会管交付。退出的专利撰写能力（2023 年 2.8%）与中级职称（1.7%），同样是泛用信号的退潮。

职责侧同向移动：六个专业去向岗位的职责组合都在向更宽的复合包挪。六块面板列出各专业类去向岗位 res 职责组合的前六位，条是 2026 年份额、圆点是 2023 年份额，口径为“业务领域×动作”对。图上两处最显著：历史学类冒出大量现场与文旅服务职责，经济学类的销售成交组合大幅萎缩。

最先跳出来的是一条公共线：“行政后勤与综合事务×沟通协调与对接汇报”同时新进三个专业的榜单——计算机类从零到 1.5%，经济学类 0.9% 到 1.9%，数学类 1.0% 到 1.7%。协调与汇报过去藏在岗位说明的缝隙里，如今被明码写成职责。计算机类另一条新进是“设备运维与信息技术保障×问题处理与故障排除”，从 2.0% 升到 3.0%：装好、跑通、修好，闭环压在同一个人身上。第 8 章的职业收缩与第 9 章的一人闭环在此咬合——职业在减人，留下的人接的是更宽的包。

数学类的“教学教研与学员服务×培训教学与指导带教”从 1.0% 翻到 2.5%，教学出口在职责侧坐实。新闻传播学类的两条新进都不在采编：“平台运营与门店运营×优化改进与持续迭代”从 1.5% 到 1.9%，“销售成交与商务合作×销售推广与成交促进”从 1.7% 到 1.9%——内容是入场券，运营与转化才是职责表上的增量。经济学类方向相反，销售成交组合大幅萎缩，重心从推销挪向文件与协调。

历史学类的职责增量落在现场与文旅：“工程设计与施工管理×设计创作与方案产出”从 1.8% 升到 3.5%，“商业现场服务×接待服务与咨询答疑”从 0.6% 升到 3.1%，“行政后勤与综合事务×接待服务与咨询答疑”从零到 2.0%——遗产要有人做修缮方案，也要有人站在门口答疑。物理学类坐进工程席位：“测试验证与质量管理×分析评估与诊断判断”从 1.5% 到 2.1%，“生产制造与工艺管理×研发实现与编码搭建”从 1.5% 到 1.6%，涨幅不大，方向笔直。

把六份榜单叠起来，进榜条目按四个词归堆：线性代数与测试分析属于数据，接待答疑、销售促成、培训带教围着客户转，PMP、报表编制、故障排除是交付的功夫，招投标法规、文物保护法规、安全员 C 证押在合规上。退榜的驾照、大学英语等级、初中级职称、“知识面宽广”，全是与具体任务场景脱钩的泛用信号；新进

条目几乎都可核对，筛选界面在变硬。新进职责明显更靠现场与执行，与第 10 章对新职能组合的体检同向：更现场、更具身、更复合。单一学科能力没有作废，它退到背景里成了默认前提；第 11 章的分工倒转在此落地——雇主把过去分给几个人的组合，写进同一张岗位说明，也写给同一个专业的毕业生。

这份榜单怎么用？针对附录 C，可以对着课程表问三个问题：新进条目在哪门课有着落，退出条目还占多少必修学分，新进职责组合有没有实训场景。以数学类为例：数学系多半不缺线性代数，缺的是把它接到数据与模型实操的后半段；制定教学计划新进榜，师范式实训在不少理学院还是空白。值得注意的是：出榜不等于需求消失，更不等于停课——软件工程照教，但点名岗位只是专业出口的一个子集，完整的出口结构与回报在第 15 章。历史学类还提醒一件事：来点名的雇主群本身会整体重组，榜单照出的是这块招牌当下通向哪些门口，这正是最该盯的情报。

本章主要发现

- 六个代表专业 2023 对 2026 榜单实质换血，历史学最陡：文物保护法规 0.6% 跳至 15.1%
- 口径：四位代码专业类 req 与 res 相对份额
- 两道清洗：大模型逐条判断合理性加人工复核，存疑专业类整体剔除
- 共同方向：单一学科能力让位于数据、客户、交付、合规的复合组合
- 附录 C 收全量榜单；正文展开计算机、经济学、数学、历史学、新传、物理学六类

第 18 章 教什么与怎么改：参考手册

执行摘要

以就业市场出口为导向的改革怎么落地？本章形成一份参考手册。教什么：六类互补能力拆成可教、可练、可打分的任务，AI 协作固化为七步交付链，培养能对 AI 输出负责的人。怎么改：按韧性及更新优先级排定谁先动手，按五类专业群差异化重构——一门通识 AI 课解决不了五个问题。

第 16 章给了课程更新的指北针，第 17 章给了课程表的对照物，剩下两个问题：以就业和市场为出口的高等教育教什么，改革怎么改。

先排先后。课时、师资和试点资源都有限，全校同时动等于没人动。次序要按市场信号排：招聘需求有多大、AI 暴露有多高、人类互补有多深，合成一个专业类的 AI 韧性——通俗说，就是出口任务被模型接管之后还剩多少纵深。

表 18.1：AI 韧性象限直接译成课程更新方向：哪些专业先动手一目了然

层次	专业类	AI 象限	招聘需求量	AI 暴露	人类互补	AI 韧性	课程更新优先级
高职 专科	临床医学类	人 类 保 护 区	104,466	0.46	0.49	0.51	守住现场、沟通、伦理和复杂情境能力，同时补数字化表达
高职 专科	护理类	人 类 保 护 区	95,783	0.43	0.51	0.53	守住现场、沟通、伦理和复杂情境能力，同时补数字化表达
本科	临床医学类	人 类 保 护 区	91,611	0.46	0.49	0.51	守住现场、沟通、伦理和复杂情境能力，同时补数字化表达
本科	护理学类	人 类 保 护 区	72,245	0.42	0.51	0.53	守住现场、沟通、伦理和复杂情境能力，同时补数字化表达

本科	机械类	低冲击 低成长区	1,427,132	0.45	0.43	0.46	压缩低迁移课程，转向基础能力、复合任务和真实项目
高职专科	机械设计制造类	低冲击 低成长区	1,411,808	0.45	0.43	0.46	压缩低迁移课程，转向基础能力、复合任务和真实项目
高职专科	自动化类	低冲击 低成长区	445,076	0.46	0.44	0.47	压缩低迁移课程，转向基础能力、复合任务和真实项目
本科	材料类	低冲击 低成长区	277,218	0.46	0.43	0.46	压缩低迁移课程，转向基础能力、复合任务和真实项目
高职专科	药学类	协同升级区	366,850	0.47	0.45	0.47	把 AI 协作嵌入项目交付，让学生学会用工具扩大专业判断
本科	药学类	协同升级区	320,103	0.47	0.45	0.47	把 AI 协作嵌入项目交付，让学生学会用工具扩大专业判断
本科	法学类	协同升级区	67,933	0.51	0.44	0.45	把 AI 协作嵌入项目交付，让学生学会用工具扩大专业判断
本科	工商管理类	替代压力区	1,788,875	0.51	0.41	0.43	先补判断、责任、证据链与 AI 校准，避免只训练可被自动化的步骤

高职专科	工商管理类	替代压力区	1,165,824	0.50	0.42	0.44	先补判断、责任、证据链与AI校准，避免只训练可被自动化的步骤
高职专科	电子信息类	替代压力区	759,702	0.51	0.41	0.43	先补判断、责任、证据链与AI校准，避免只训练可被自动化的步骤
本科	计算机类	替代压力区	757,733	0.58	0.37	0.38	先补判断、责任、证据链与AI校准，避免只训练可被自动化的步骤

AI 韧性象限可以直接译成课程更新方向，哪些专业先动手一目了然。最引人关注的一行是计算机类：落在替代压力区，AI 暴露 0.58 为全表最高，更新优先级排在最前。象限决定训练重点：替代压力区把课时往互补任务侧搬，协作转型区把AI 协作链嵌进核心课，低暴露象限守住现场与判断类训练不缩水。表中对工科、商科、医护、文社与应用型现场服务五类专业群各给一句差异化建议，依据全部来自招聘端职责条目与要求条件的变化。

两条边界先划清：这张表排的是市场端压力，不是普适的改革次序，因各校课程基础与师资差别很大；它也不评价现有课程优劣，说的是出口任务在变。象限给方向，落到院系还需要一张可执行的排序，几路信号需要汇总。

表 18.2：合并招聘需求、招生、AI 暴露、入口友好与出口集中度定课程更新

层次	专业类	招聘需求	招生记录	AI 暴露	入口友好	课程更新重点
高职专科	财务会计类	524,198	1,814	0.54	0.13	数据分析、客户场景、合规交付与复盘
本科	工商管理类	1,788,875	13,500	0.51	0.28	数据分析、客户场景、合规交付与复盘

本科	计算机类	757,733	13,078	0.58	0.71	AI 辅助开发、测试校准、数据交付与安全责任
高职专科	计算机类	413,806	3,404	0.57	0.73	AI 辅助开发、测试校准、数据交付与安全责任
本科	新闻传播学类	127,706	3,907	0.54	0.50	文本校准、证据链写作、伦理合规与公共表达
本科	电子信息类	367,491	9,390	0.53	0.66	AI 辅助开发、测试校准、数据交付与安全责任
本科	财政学类	27,853	741	0.53	0.19	AI 协作、证据链表达和复合项目交付
本科	机械类	1,427,132	9,069	0.45	0.45	智能制造、设备数据、质量闭环与现场安全
本科	经济学类	32,826	2,917	0.52	0.34	数据分析、客户场景、合规交付与复盘
高职专科	电子信息类	759,702	661	0.51	0.60	AI 辅助开发、测试校准、数据交付与安全责任
本科	物流管理与工程类	219,265	1,637	0.49	0.37	数据分析、客户场景、合规交付与复盘
本科	法学类	67,933	4,489	0.51	0.37	文本校准、证据链写作、伦理合规与公共表达

本科	自动化类	500,502	3,427	0.48	0.55	AI 辅助开发、测试校准、数据交付与安全责任
本科	金融学类	193,201	4,480	0.51	0.54	数据分析、客户场景、合规交付与复盘
高职专科	工商管理类	1,165,824	492	0.50	0.45	数据分析、客户场景、合规交付与复盘
高职专科	物流类	247,659	556	0.49	0.36	数据分析、客户场景、合规交付与复盘

把招聘需求、招生规模、AI 暴露、入口友好度与出口集中度合成综合优先级，课程更新的先后就从各执一词变成一张排序表。排在前列的是同一种组合：需求大、暴露高、入口还不友好——入口友好度量的是毕业生能否直接进得去出口岗位，三者叠加。这类专业的应届生第一步就卡在出口岗位门槛上，课程更该把出口任务提前搬进课堂练熟。出口高度集中的专业另算：去向窄，课程要往深处训练，排序逻辑对它们打折使用。

这张表的用途写得很窄：供院系下一轮培养方案修订定次序。它不是专业关停指南，排名靠前只说明课要先改，没说专业该不该办，用时还得叠上各校自己的课程底子。先后既定，接着回答动什么。“具有良好的沟通能力、团队精神与职业素养”——这类话写在几乎每份培养方案里，却很少出现在成绩单上：没有课时与作业，没有评分锚点，毕业审核无从验收。AI 接走大量程式化任务后，培养方案里最虚的这块，恰恰成了毕业生竞争力里最硬的部分。把高互补职业的职责条目归并，可提炼出六类动作：情境判断、责任承担、跨角色协调、伦理权衡、现场适应、证据链表达。共同结构只有一个：AI 能生成候选方案，候选之后的拍板、解释与署名，雇主要求由人完成。医生与工程师的载体不同，结构是同一个。

表 18.3：情境判断、责任承担、伦理权衡等六类互补能力拆成可教可评的任务

可教学的人类互补能力	对应岗位信号	教学场景	评估方式
情境判断	认知复杂度、错误后果、模糊情境分数较高	给出含噪声的业务/临床/法律材料，要求学生说明哪些信息可信	判断依据清单、错误来源标注、复盘报告
责任承担	风险后果与合规审计职责上升	让学生在 AI 输出后签署可追溯的最终方案	风险说明、责任边界、版本记录
跨角色协调	沟通协调、项目推进、客户对接职责包增长	模拟技术、业务、合规、客户多方会议	会议纪要、冲突处理、行动项闭环
伦理权衡	医疗、金融、法律岗位的错误后果和制度门槛较高	讨论数据隐私、算法偏差、医疗/金融误伤案例	伦理备忘录、合规引用、替代方案
现场适应	现场、巡检、安全应急与服务闭环职责包扩张	设备、护理、运维、服务场景中的突发问题处理	现场记录、应急步骤、事后改进
证据链表达	文档归档、合规引用、交付汇报要求增加	把 AI 生成、人工核查、数据来源、修改过程串成文档	证据链完整性、引用准确性、可复核程度

从情境判断到证据链表达，六类互补能力全部通过这道检验：每类配齐岗位信号、教学场景与评估方式。情境判断对应“信息不全时拿出决定”的信号：案例材料故意抽掉关键数据，学生限时给方案并标注押了哪些不确定性，评分只看依据陈述的完整度，结论对错不计。责任承担对应签字验收类职责：学生为自己的 AI 辅助产出签字，出错后交复盘报告——泛泛检讨不得分，定位到“未核对哪一版数据”才得分。跨角色协调在项目课上轮换需求方、执行方、审核方，协调全程留痕，评分看冲突如何被记录与化解。

伦理权衡的岗位信号集中在医疗、金融、法学等出口岗位，用药选择、风险揭示、利益冲突处置都属此列：两难听证没有标准答案，学生须陈述权衡框架、列出全部利益相关方与被牺牲的价值，漏掉一方即扣分，立场本身不计分。现场适应在护理与现场服务类职责包里权重最高：实训中途临时变更条件，如设备突然故障，

评分看响应速度与调整方案的合理性，初始方案多漂亮不在考核之列。证据链表达对应汇报、留痕、说服类职责：每个结论须回溯到具体数据、文献或 AI 输出版本，全部可追溯是及格线，能标注哪些来自 AI、哪些经过人工校验，才是高分。

六项任务背后是同一场评价改革：评分对象从答案移向过程证据——证据链、版本记录、引用准确率与复盘质量。闭卷考试证明学生在封闭条件下能复现什么，这些材料证明他在开放条件下做对了什么。落实靠两个动作：锚点与证据形式写进大纲、事先公布；过程证据存档备查，既支持第二评分人复核，也是学生求职时现成的作品。评价不同步改，训练会被旧考核反向瓦解，六项任务沦为课堂表演。

师资端的消耗比看上去小：残缺案例库、听证议题与评分量表都是一次建成、多轮使用的教学资产，学生互评做初评，教师只对关键证据终评与抽检，第一轮建库由教研组承担。训练也不排斥 AI，反而要求学生在任务中用 AI，评的是机器给出候选之后人做了什么——校准、选择、解释与担责。载体必须嵌进各专业真实情境：伦理权衡在医学院是用药案例、在商学院是风险揭示，能力是同一组六项，载体随出口变化。

六项能力立起来，学生握住的才是 AI 给出候选后依然被需要的那部分；但岗位从不把判断与交付分开招聘，学生还得与 AI 走完从接任务到校验签发的整条链。高校的第一反应多半是加开一门工具课：注册账号、练提示词，期末交一份"用 AI 完成的作业"。这类课好开好考，却最先过时——模型更替极快，提示词技巧正被产品本身吸收，"会用 AI"很快会像"会用办公软件"一样成为默认项。招聘端的职责条目里，雇主很少写"会用某个 AI 工具"，写得更多的是核对数据、审定文稿、对交付结果负责。市场要的不是会用 AI 的人，而是能对 AI 输出负责的人——这必须落成可检查的动作：任务谁拆、事实谁核、最后谁拍板，出了错能在哪一步查到。

AI协作与复合交付链：过程和成果必须同时可复核

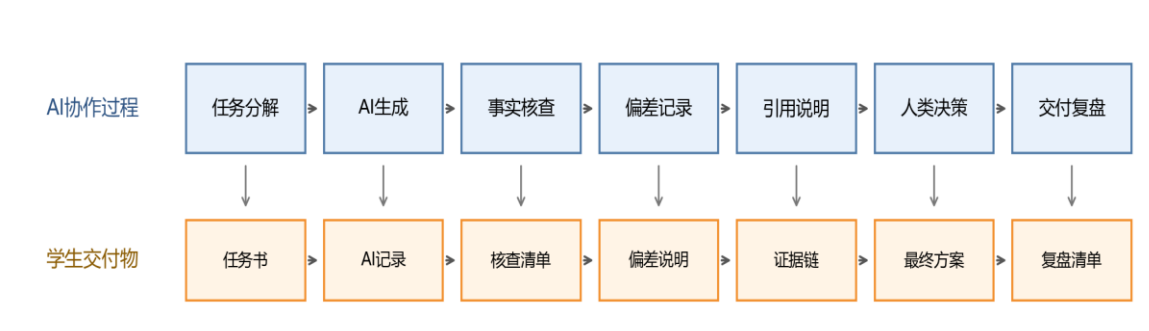


图 18.1：AI 协作七步链从任务分解到交付复盘：培养能对 AI 输出负责的人

AI 协作由此落为七步交付链：从任务分解到人类决策与交付复盘，每一步向下绑定一份可考核的学生交付物。图分上下两层：上层是协作过程的七步——任务分解、AI 生成、事实核查、偏差记录、引用说明、人类决策、交付复盘，横向箭头规定先后；下层是学生必须留下的七份证据——需求说明、数据或代码、测试记录、AI 使用记录、证据链、汇报材料、复盘清单，竖向箭头把每一步锚到一份可查验的产出上。过程做完就消失，证据留得下来，教师评的正是下层这七份材料。

前四步管生成质量。任务分解要求碰模型之前先交需求说明，写清问题边界、约束与成功标准——把题目原文整段扔进对话框的学生，这一步就会暴露。AI 生成产出数据或代码本体，机器生成的部分必须可识别、可定位。事实核查对应测试记录：核了哪些关键断言、用什么来源或用例对照；偏差记录把模型错漏沉淀进 AI 使用记录：用了哪个模型、哪些输出被采纳或否决、理由是什么。

后三步管责任归属。引用说明把关键结论逐条回溯到可查验的来源，沉淀为证据链，机器的断言与有据的判断在这里分开。人类决策是整条链的重心：采纳什么、放弃什么、剩余风险怎么处置，决定连同理由写进汇报材料，学生还要在答辩中当面对接受追问。交付复盘收尾，复盘清单记下 AI 在哪里省了时间、在哪里制造返工、下一轮怎么改。雇主付薪集中在后几步，核查与拍板恰是模型最难替人完成的部分。

真实链条并非一次走完，生成与核查往返多轮，返工几次，记录就累积几层。七份交付物拼起来就是现成的评分表：需求说明看约束是否写到可检验，测试记录看关键断言的覆盖面，使用记录只问有无隐瞒，答辩要求学生为每段采纳的输出当场给出理由。这套办法顺带化解了教师端最大的焦虑：把模型输出原样上交的学生交不出测试记录、拼不出证据链，分数立不住；如实记下 AI 出错并改对的学生，反而在偏差记录和复盘清单上得分。课程默认人人用 AI，只查痕迹全不全；学术诚信从“禁用”转向“留痕”，隐瞒使用比使用本身更接近作弊。

七步链不宜单独开成通识工具课：脱离专业任务，前两步教的只是贬值最快的操作技巧，后五步找不到真实的核查对象与决策后果。链条必须嵌进各专业的真实任务——会计课核的是一笔对账数据，护理课核的是一份用药建议，七步相同，核查标准与证据形态完全不同。提示词速成只覆盖第二步的局部，工具熟练度构不成区分度。

教什么至此答完，学生毕业时手里多出一摞能直接给雇主看的交付证据；剩下的问题是把这副骨架装进不同专业的课表。一门全校通用的 AI 课装不下：护理学生要在床边对监测报警做判断并承担后果，软件工程学生要对生成代码的质量签字，两个场景对“会用 AI”的定义几乎没有交集。差异有数据可依：189 个专业类的 AI

坐标由流向职业的招聘需求、暴露、互补与工资信号加权而来，方向各不相同，课程回应就不能同质。

表 18.4：五类专业群差异化重构：一门通识 AI 课解决不了 5 个问题

专业群	课程模块	对应市场信号	评估方式
工科/信息	AI 辅助软件与数据交付、智能制造质量闭环	技术诊断+跨部门汇报；制造优化+质量闭环	需求说明书、测试记录、故障复盘、交付答辩
商科/管理	数据分析、客户场景、合规项目交付	通用能力 req 占比高；工商管理出口分散	真实数据报告、客户沟通脚本、商业复盘
医药/护理	临床证据核查、风险责任、患者沟通	高互补职业集中在临床协调、药物警戒、护理照护	病例摘要核查、风险说明、沟通记录
文社科/法学	文本生成校准、证据链写作、伦理合规	高 AI 暴露但高责任判断	AI 输出审阅、法律/政策备忘录、证据链文档
高职/现场服务	运维巡检、安全应急、服务闭环	现场+安全职责包扩张	现场处置日志、应急演练、服务交付单

重构从共同底座起步：数据理解、AI 协作、证据链表达、项目交付，哪条任务链上的毕业生都绕不开这四项。但共同底座不等于合堂上课——同样是证据链表达，法学交事实认定与法律意见书，工科交测试报告与故障归因，素材、标准和检验人完全不同。底座必须嵌进各专业群自己的任务情境，抽象讲一遍等于没讲；底座之上再装配差异化模块。

五类专业群的重构模块各不相同，一门通识 AI 课解决不了五个问题。表按行排开五个专业群——工科/信息、商科/管理、医药/护理、文社/法学、应用型现场服务，列依次为专业群、课程模块、对应市场信号与评估方式。工科/信息群压在数据与工具链上：数据工程、AI 辅助开发与测试验证，对应编码类任务暴露走高而数据与架构类职责缺口扩大的信号，评估以可运行的项目交付物为准，代码评审记录比期末卷面更有说服力。商科/管理群的重心从报表制作移向判断与协调：例行分析被接管后，留给人的是商业情境判断、跨角色沟通和对结论负责，课程转向 AI 辅助决策与证据链写作，考核物是能追溯数据来源的决策备忘录。

医药/护理群的方向最清晰：临床协调、药物警戒等高互补新职能正在岗位侧成形，毕业生既要读懂 AI 辅助诊断与监测系统的输出，又要在床边承担最终判断

责任，课程把临床数据理解、情境判断与责任承担捆在一起教，考核搬进模拟病房与真实病例复盘。文社/法学群落在 AI 输出核查、伦理权衡与证据链表达：生成文本成本趋近于零后，能鉴别来源、能为署名结论负责的人反而稀缺，评估物是核查报告与署名作品集。应用型现场服务群以护理学类、旅游管理类等专业类里紧贴物理现场的出口岗位为锚，模块覆盖设备协同、异常处置与客户服务交付，对应的市场信号是现场适应类职责在这些出口权重最高；考核搬进实训现场与真实服务场景，评估物是现场处置记录与服务交付复盘。

横读这张表有两条公共线索：一是五个群的评估没有一项落在标准化笔试，全部指向可检验的交付物，与七步链一脉相承；二是每个模块都挂着市场信号，砍旧课、立新模块都能拿岗位侧职责变化作证据，“别校都开了”的从众理由就此退场。合起来，是把课程从名称管理改成证据管理。

装配的前提是替换：学分总量有限，只加不减，新模块会被挤成边缘选修；每个专业群都积有一批多年未更新的低迁移课程，实际动作就是腾出这批课时。替换也不能一步铺满全校：模块组合先在一两个专业试点，凭学生交付物与雇主反馈验证后再向群内推广，企业项目、临床场景这类任务源要提前谈好供给。试点至少回答两个问题——新模块的交付物是否真被招聘市场认可，被替掉的课程是否真的无人惋惜；缺了验证，差异化会退化成五个群各开一门挂自己名字的 AI 课，内核仍是同一份幻灯片。

本章主要发现

- 六类互补能力拆成可教、可练、可打分的任务，每类配齐信号、场景与评分三件套
- AI 协作固化为七步交付链与七份留痕交付物，培养能对 AI 输出负责的人
- 五类专业群差异化重构，一门通识 AI 课治不了五种病
- 年度飞轮五站：监测、画像、课程、实训、反馈，动力是月度更新的动态 C-O*NET
- 十二项操作覆盖五个层面，逐项绑定责任主体、可验证产出与验收周期

结语

报告以两问开篇：AI 时代市场需要什么，学校提供什么。走到结语，两个答案收束为一个判断。AI 对中国劳动力市场的冲击已从预测进入现实，第一现场在岗位说明书内部：雇主先动手改写 res 与 req 的边界，职业名称的存废只是这场改写的滞后结果。同时，大学教育并未贬值，真正失效的是以专业名称定身份、以分数线定冷热的旧供给逻辑。千万级的高暴露需求池与纹丝不动的录取信号，从供需两端得出这个判断。

市场与教育创新由此须换用同一个基本单位：任务。看一份岗位，先问职责清单里有多少条目正被改写、改写后还剩什么；看一个专业，第一眼看去向——毕业生实际走进的职业、行业与城市，常与名称的字面承诺相去甚远。再深一层看能力：把人与 AI 互补的能力拆成可教可评的任务，让毕业生对 AI 参与的交付负起全责，这是出口质量的底线。收缩只是故事的一半，同一套数据里，雇主正把散落的事务围绕 AI 工具重新打包成完整岗位，新职责包与新组合在同步生成。风险与机会都写在条目里，读得越早，腾挪的余地越大。

回到书名里的两问，答案收拢成两句话。市场需要什么——招聘端的筛选界面已从单点技能转向任务闭环，高增长职责包就是雇主写进岗位说明的答案；在立德树人之基础上，以就业为导向的教育改革需要什么——可布置、可练习、可打分的人类互补能力，加上能被雇主直接查验的 AI 协作交付物。

报告主要结论

- AI 冲击的基本单元是任务而非职业：十三维赛马中 LLM 暴露与收缩关系最强-0.47。
- 中国版动态 O*NET：7.43 亿条启事炼成 65200 个任务词条，1267 个职业，可按月更新。
- 高 AI 暴露岗位 1327 万条、占招聘池 33.2%；高暴露低互补 1063 万条占 26.6%。
- 冲击落在入口与中端：5k-8k 斜率-0.31、1-3 年-0.25；50k 以上+0.19。

- AI 冲击的当期缺口逐年为 2.6%、30.1%、16.9%——启动、超调、回稳；累计缺口 15.1%。
- 职业收缩职责重组：高 LLM 职责扩散+0.52，新组合更现场+0.28，分工移向人与 AI。
- 招生热度与需求变化相关仅约 0.23；招生跟当年信号、学生四年后入市，双重错位。
- 零结果：高 LLM 专业热度差七年稳在-1.3 至-1.6 个百分点，分数线对缺口毫无反应。

行动附录一：以就业为导向的教育创新

以就业为导向的教育创新可凝练成十二项操作，落在教育供给的五个控制点上：专业目录、课程内容、考核方式、师资、信息流动。

表 1：十二项操作工具箱，今天就能启动

操作	主体	关键动作	可验证产出	建议周期
专业目录 动态增补	教务部门	用任务级监测数据提交专业增设、停招、缓招论证报告，替代凭印象的申报	年度专业调整论证报告	每年一轮
招生计划与 暴露挂钩	招生与学科建设部门	对高暴露低互补出口占比超过六成的专业，冻结扩招并启动课程改造，而非简单砍掉	分专业招生计划调整表	每年一轮
微专业与辅 修包	学院	围绕高增长职责包（如数据分析×业务洞察、AI 协作×流程交付）组建 12 - 18 学分微专业，向全校开放	可注册微专业	一学年内 上线
课程模块替 换	专业负责人	用市场侧能力缺口清单反推大纲：部分删掉已可由 AI 完成的练习，把课时换给判断、核查与交付环节	新旧大纲对照表	每两年一 轮
校企任务库 共建	学院+合作企业	把企业真实任务（含数据、验收标准）改写为课程项目，建立可复用的任务库而非一次性实习	带验收标准的任务	持续累积
AI 协作必修 模块	教务部门	所有专业嵌入 AI 协作交付链训练	AI 使用记录与证据链模板	一学年内 全覆盖
评价方式改 革	教务部门	把可被 AI 一键完成的考核（纯文书、纯代码补全）部分改为限时情境、口头答辩与过程留痕	新考核方式占比指标	每学期递 增
跨专业协同	人事部门	鼓励专业课教师跨学科写作或轮岗，与评价体系挂钩	跨学科或轮岗台账	三年一轮

跨院系组课机制	教务部门	为复合职责包开绿色通道：跨院系课程组合可独立成班、学分互认	跨院系课程包清单	一学年内试点
就业出口信息公开	就业指导部门	按专业公布行业、职业、城市三维去向与起薪分布，替代单一就业率数字	分专业出口结构年报	每年发布
年度监测飞轮	相关部门	招聘侧任务监测每学期一次、专业画像每学年一次、培养方案修订每两年一次，形成固定节奏	监测—修订—验证闭环纪要	制度化
区域专业群协调	地方决策相关部门	用城市供需匹配指数识别区域错配	区域专业布局协调	每年一轮

十二项操作今天就能启动：表为五列十二行，列依次是操作、主体、关键动作、可验证产出、周期，行覆盖目录与招生、课程、教学评价、教师与组织、信息与治理五个层面。可验证产出一栏是整张表的抓手。

十二项的设计刻意绕开三条失败路径。其一，全校只加一门 AI 通识课，等于假定机械工程与护理面对同一种冲击；其二，用就业率单一数字考核院系，一个百分比看不出流向也容易被美化，三维年报正是替代品；其三，脉冲式目录修订，隔几年大改一次、改完即过时，年度窗口加监测节奏才能把修订变成闭环。这份清单是工具箱：工科与信息类为主的学校宜先动招生挂钩与校企任务库，文社科为主的可从评价方式改革与辅修包切入，判断标准只有一条——哪个专业群离市场任务链最远，对应操作先启动。

最后是那台机器：十二项里最要紧的是年度监测飞轮，它决定其余十一项是转一次还是年年转。现实中的专业治理习惯单次调整：旧专业改个带“智能”二字的名字，赶上一轮目录申报，然后数年不再触碰；招生数据躺在招生办，就业数据在就业处成册，课程大纲锁在院系文件柜，三类数据从不见面。决策只剩录取热度这个最响亮却最失真的信号——第 13 章量过，它与需求变化的相关性很弱。飞轮的思路是把报告用过的分析动作固化为常设环节，让最后一环的输出回到第一环。

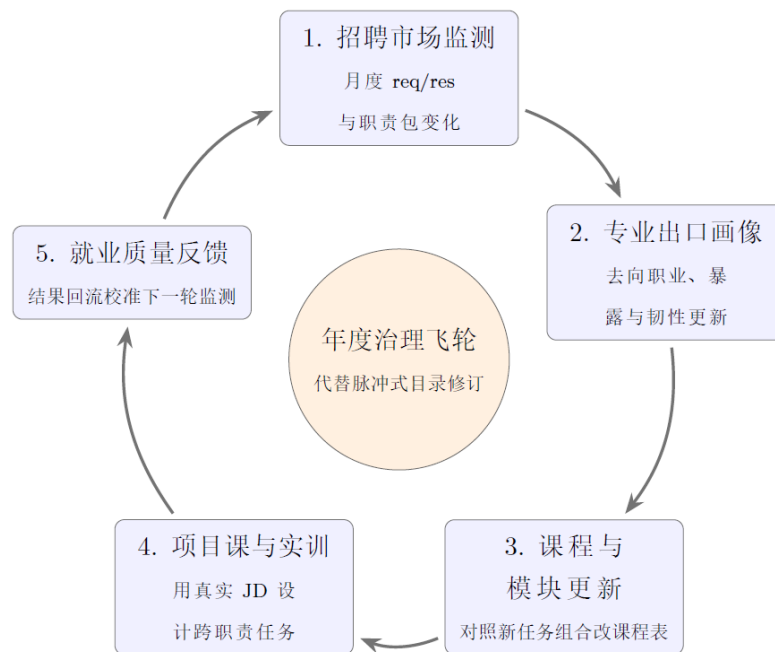


图 1：治理从脉冲式目录修订换成年度飞轮：监测—画像—课程—实训—反馈

治理机制从脉冲式目录修订换成年度飞轮：招聘市场监测、专业出口画像、课程与模块更新、项目课与实训、就业质量反馈五个站点沿圆环顺时针相连，圆心标着“年度治理飞轮”，出口直接接回入口。每个站点标注了各自的输入与输出，整圈没有终点；动力源是那套覆盖 1267 个职业、按月更新的动态 C-O*NET——市场侧任务每月刷新，校内更新才有节律可循。这是机制示意，画的是流程。

行动附录二： 学生、学校、企业、政策：行动矩阵

本附录把报告折成一张行动矩阵：行是学生、学校、企业、政策四类主体，列是立刻做、一年内、三年内三个时间尺度，每格写明行动与产出。判断一项行动是否成立，标准只有一条——到期时能否拿出可被第三方查验的交付物。矩阵不新增任何主张，每一格都回指前面章节已验证的内容。

先划清责任边界。学生能决定的事在志愿、课程组合与作品积累，对应出口画像、入口指标与象限位置这类证据；学校的权限在专业画像发布、课程拼装与评价改造，对应目录、招生与课程类图表。企业握着职责数据、真实任务与录用反馈，政策的杠杆是披露规则、目录调整与平台建设。边界划清之后，每张图表才有明确的收件人——没人认领的证据，不会自动变成行动。

表 1：行动拆到学生、学校、企业、政策四主体，分立刻、一年、三年三层

行动者	对应图表	立刻做	一年内	三年内
学生	专业 AI 地图、入口友好图、职责包矩阵	查专业 AI 坐标和入口友好度	完成一个复合任务作品	形成可验证作品集
学校	供需错配表、课程优先级表、治理飞轮	筛查供需错配专业	开设项目闭环课程	建成专业-能力-课程图谱
企业	职责包地图、市场能力缺口表	开放典型任务链	共建任务库与评价标准	参与能力认证
政策	城市预警表、供给 AI 暴露图	更新招聘与招生监测	试点招生预警联动	建成供需反馈平台

行动拆到学生、学校、企业、政策四主体，按立刻做、一年内、三年内三层排布，每一格都绑定一项可查验的产出。矩阵是一张宽表：四行对应四类行动者，五列依次是行动者、对应图表、立刻做、一年内、三年内。横向读出一个主体的行动节奏，纵向读出同一时段四方是否咬合。

三个时间档的分工有清楚的资源逻辑。立刻做集中在信息透明与风险识别，这一档的四格分别是：学生查画像，学校发画像，企业交出职责条目，政策定下披露字段——都不依赖新增预算，缺的只是动手的决定。一年内集中在课程模块、项目课与企业任务库，恰好覆盖一轮完整的教学与招聘周期，产出以新开模块、课题库

与签约任务计。三年内集中在能力图谱、作品集认证与供需反馈平台，属于制度建设，产出以认证规则与平台运行指标计。时间档越靠后，对跨主体协同的要求越高。

学生的立刻做是查证。填志愿或换课表之前，先在覆盖 189 个专业类的专业 AI 坐标（第 12 章）上找到目标专业的象限位置，警惕暴露高而互补跟不上的组合；再对照第 6、7 章的结论——冲击集中在入口与中端、兑现三年走过启动、超调、回稳——掂量压力落到自己身上的节奏。接着把第 15 章的出口画像过一遍：专业名称只是入口标签，前五去向往往只占两到三成半，毕业生去什么行业、什么职业，要写成一页纸。入口友好 84.0% 与经验回报 1.76 倍这对指标提醒，进得去与长得快是两回事。已锁定目标职业的人，再用月度更新的中国版动态 C-O*NET（第 1、3 章）按月跟踪职责动向；这一步的产出是一份可与家长、老师对照讨论的出口清单。

一年内，学生对照第 18 章六类互补能力与七步交付链的要求选课程模块、进项目课，攒下两到三件有真实任务背景的交付物。三年内，把交付物整理成可供雇主查验的作品集，并管理职业组合：出口高度集中的专业（第 15 章的集中度证据），及早配置第二赛道。

学校的立刻做是信息共享。为每个在招专业上线画像页，把出口行业、职业、工资与 AI 暴露等信息共享。一年内，开出项目课并对接企业任务库，三年内建成校级能力图谱与作品集认证，让毕业生的能力证据可以被雇主直接调用。

企业的立刻做是开放。把岗位说明中的职责条目按职责包整理后提供给合作院校——res 口径记录的是入职后真正要做什么——课程反推由此有了真实依据，第 9 章的 Top10 高增长职责包与第 16 章的课程翻译正是建立在这类数据上。一年内，向项目课供给真实任务与评审人，建成企业任务库，产出是签约任务清单与企业导师名单。三年内，参与作品集认证并回传录用反馈，把录用者的在校证据与入职后表现对上号，让实习、作品与录用连成闭环，对课程形成滚动校准。企业参与矩阵有直接回报：开放数据换来更低的筛选成本与更准的入职预期。

政策侧的行动聚焦制度供给。立刻做是定规则：共享专业画像信息，统一字段与口径，让聚合到 240 个专业层级的录取数据连同出口信息成为研判的公共品。一年内打通目录动态调整通道，让供需错配的量化证据进入专业设置与停招的论证程序，而教育侧城市招生样本目前只覆盖二十多个省份，证据基础要随披露扩面而加密。三年内把月度更新的任务监测建成公共品，并与跨区域供需反馈平台并轨：招聘监测、专业画像与就业反馈接入同一数据底座，预警单元从危险职业名单升级为任务级监测。三档产出对应披露规范文本、目录调整案例与平台运行指标。

数据附录一：req/res 评分与机制复核

本附录集中放置正文章节没有完全展开的评分字段、典型高低分 bucket、全市场位置斜率表和新职责包出现率表。它们的作用是为正文中的任务属性、LLM 暴露、人类互补、职责扩散和新职责包判断提供独立的复核入口；若读者对正文中关于高暴露低互补、关于高 LLM 职业招聘占比下降快、关于新职责包集中在中等经验段等判断有疑问，可直接来附录核对每一个评分字段的口径与每一组分位的样本量。

表 1：req/res 连续打分字段图谱

指标	高分典型	req/res连续打分字段图谱	低分典型
具身/手艺技能	res:设备维修(0.85)		res:维护客户关系(0.05)
错误后果风险	res:管控施工质量(0.85)		res:提供游戏陪练服务(0.10)
创造原创性	res:开展创意设计(0.85)		res:接待客户(0.10)
例行可编码性	res:产品包装(0.92)		res:制定公司战略(0.10)
技能可迁移性	req:沟通能力(1.00)		req:身体健康(0.00)
制度/资质门槛	req:持有驾驶证照(0.85)		req:沟通能力(0.00)
数字/AI技能强度	req:Python编程语言使用(0.85)		req:沟通能力(0.00)
要求强度	req:持有驾驶证照(0.95)		req:尊重双向选择(0.10)
表述模糊度	req:职业素养(0.85)		req:能够适应或接受出差(0.10)
外部互动	req:服务意识(0.85)		req:责任心强(0.00)
外勤移动依赖	req:能够适应或接受出差(0.90)		req:沟通能力(0.05)
固定现场依赖	res:接待客户(0.90)		req:沟通能力(0.05)
认知复杂度	req:持有执业医师相关资格证书(0.90)		req:责任心强(0.10)
人类互补性	res:维护客户关系(0.85)		req:无纹身(0.10)
LLM 加速/替代暴露	req:文字书面表达能力(0.85)		req:责任心强(0.05)

上表把 req/res 全部打分字段（AI 暴露、人类互补、现场依赖、认知复杂度、错误后果、数字技能等）按字段类型分组排列，颜色深度对应字段在样本中的得分分布。读者应关注两点：第一，AI 暴露与人类互补并非线性相关，图中存在大量两轴一高一低的字段；第二，现场依赖与数字技能两个字段虽然名义对立，但在部分职业上同时为高，这正是为什么高暴露低互补必须用两个维度一起判定，而不是用单一打分字段。该图谱不评价职业好坏，只刻画字段间的结构关系。

表 2：req/res 连续打分字段图谱：高低分典型 bucket

连续指标	高分典型 bucket	低分典型 bucket
LLM 加速/替代暴露	req: 文字书面表达能力 (0.85)	req: 责任心强 (0.05)
人类互补性	res: 维护客户关系 (0.85)	req: 无纹身 (0.10)
认知复杂度	req: 持有执业医师相关资质证书 (0.90)	req: 责任心强 (0.10)
固定现场依赖	res: 接待客户 (0.90)	req: 沟通能力 (0.05)
外勤移动依赖	req: 能够适应或接受出差 (0.90)	req: 沟通能力 (0.05)
外部互动	req: 服务意识 (0.85)	req: 责任心强 (0.00)
表述模糊度	req: 职业素养 (0.85)	req: 能够适应或接受出差 (0.10)
要求强度	req: 持有驾驶证照 (0.95)	req: 尊重双向选择 (0.10)
数字/AI 技能强度	req: Python 编程语言使用 (0.85)	req: 沟通能力 (0.00)
制度/资质门槛	req: 持有驾驶证照 (0.85)	req: 沟通能力 (0.00)
技能可迁移性	req: 沟通能力 (1.00)	req: 身体健康 (0.00)
例行可编码性	res: 产品包装 (0.92)	res: 制定公司战略 (0.10)
创造原创性	res: 开展创意设计 (0.85)	res: 接待客户 (0.10)
错误后果风险	res: 管控施工质量 (0.85)	res: 提供游戏陪练服务 (0.10)
具身/手艺技能	res: 设备维修 (0.85)	res: 维护客户关系 (0.05)

上表把每个打分字段的均值、分位数和代表 bucket 依次列出，用于核对正文图表中各字段的口径。读者使用时应注意：bucket 是经过聚类的代表样本，而非全样本；同一字段的高低分 bucket 之间存在大量过渡样本，不能把高低分 bucket 当成职业评级。

表 3: req/res 连续打分的高低分典型 bucket

指标	类型	高/低	典 型 bucket	分类	分数	频次
LLM 加速/ 替代暴露	req	高分	文字书面表 达能力	沟通与表达	0.85	33,864
LLM 加速/ 替代暴露	req	低分	责任心强	工作态度	0.05	573,537
人 类 互 补 性	res	高分	维护客户关 系	客户关系与客户 服务 × 维护保养与运行保障	0.85	62,467
人 类 互 补 性	req	低分	无纹身	外观限制	0.10	5,685
认 知 复 杂 度	req	高分	持有执业医 师相关资格 资质证书	医疗护理药学类 证书	0.90	18,052
认 知 复 杂 度	req	低分	责任心强	工作态度	0.10	573,537
固 定 现 场 依赖	res	高分	接待客户	客户关系与客户 服务 × 接待服 务与咨询答疑	0.90	21,287
固 定 现 场 依赖	req	低分	沟通能力	沟通与表达	0.05	598,271
外 勤 移 动 依赖	req	高分	能够适应或 接受出差	出差	0.90	61,769
外 勤 移 动 依赖	req	低分	沟通能力	沟通与表达	0.05	598,271
外部互动	req	高分	服务意识	客户管理	0.85	150,005
外部互动	req	低分	责任心强	工作态度	0.00	573,537
表 述 模 糊 度	req	高分	职业素养	道德品行	0.85	25,936

表述模糊度	req	低分	能够适应或接受出差	出差	0.10	61,769
要求强度	req	高分	持有驾驶证照	驾驶航海飞行类证照	0.95	22,600
要求强度	req	低分	尊重双向选择	职业意愿与文化匹配	0.10	188
数字/AI 技能强度	req	高分	Python 编程语言使用	编程语言	0.85	30,463
数字/AI 技能强度	req	低分	沟通能力	沟通与表达	0.00	598,271
制度/资质门槛	req	高分	持有驾驶证照	驾驶航海飞行类证照	0.85	22,600
制度/资质门槛	req	低分	沟通能力	沟通与表达	0.00	598,271
技能可迁移性	req	高分	沟通能力	沟通与表达	1.00	598,271
技能可迁移性	req	低分	身体健康	健康与体检	0.00	126,922
例行可编码性	res	高分	产品包装	生产制造与工艺管理 × 生产加工与制作装配	0.92	12,662
例行可编码性	res	低分	制定公司战略	行政后勤与综合事务 × 规划策划与目标制定	0.10	1,005
创造原创性	res	高分	开展创意设计	设计创意与内容制作 × 设计创作与方案产出	0.85	2,682
创造原创性	res	低分	接待客户	客户关系与客户服务 × 接待服务与咨询答疑	0.10	21,287

错误后果 风险	res	高分	管控施工质量	工程设计与施工 管理 × 测试检 验与审核验收	0.85	5,508
错误后果 风险	res	低分	提供游戏陪 练服务	商业现场服务 × 培训教学与 指导带教	0.10	477
具身/手艺 技能	res	高分	设备维修	设备运维与信息 技术保障 × 问 题处理与故障排 除	0.85	5,548
具身/手艺 技能	res	低分	维护客户关 系	客户关系与客户 服务 × 维护保 养与运行保障	0.05	62,467

上表给出每个打分字段在高分端和低分端的典型 bucket。它的作用是让读者直接看到：什么样的岗位文本会被评为高 AI 暴露、什么样会被评为高人类互补，从而避免把抽象打分理解成黑箱。极端 bucket 的样本量通常较小，外推时要保留谨慎。

表 4：req/res 分类得分排序摘要

指标	分类体系	高分典型	低分典型
LLM 加速	req 一级类	D IT·编程·技术技能 (0.73)	M 身体·形象·健康 (0.03)
LLM 加速	res 双轴格	A32-B24 翻译与语言 服务 × 优化改进与 持续迭代 (0.89)	A19-B07 仓储物流与 配送交付 × 生产加 工与制作装配 (0.03)
人类互补	req 一级类	P 资源·成果·人群 适配 (0.81)	M 身体·形象·健康 (0.40)
人类互补	res 双轴格	A27-B18 医疗诊疗与 健康护理 × 问题处 理与故障排除 (0.93)	A03-B07 销售成交与 商务合作 × 生产加 工与制作装配 (0.25)
认知复杂度	req 一级类	D IT·编程·技术技能 (0.72)	M 身体·形象·健康 (0.05)

认知复杂度	res 双轴格	A25-B06 合规审计与政府事务 × 研发实现与编码搭建 (0.92)	A19-B07 仓储物流与配送交付 × 生产加工与制作装配 (0.15)
例行可编码	res 双轴格	A19-B07 仓储物流与配送交付 × 生产加工与制作装配 (0.95)	A08-B06 设计创意与内容制作 × 研发实现与编码搭建 (0.20)
错误后果	res 双轴格	A31-B25 车辆驾驶与交通运输 × 风险管控与安全应急 (0.97)	A32-B01 翻译与语言服务 × 调研采集与信息收集 (0.25)
具身手艺	res 双轴格	A17-B07 设备运维与信息技术保障 × 生产加工与制作装配 (0.85)	A32-B18 翻译与语言服务 × 问题处理与故障排除 (0.00)

上表按主要打分字段对全部职业分类做了完整排序。它的用法不是给职业贴标签，而是供研究者按自定义阈值扩展自己的分析。表中默认排序口径与正文一致，但研究者可以改用别的字段重新排序，看看正文结论是否对排序口径稳健。

表 5：不同市场位置中 LLM 暴露与招聘占比变化的完整斜率表

维度	市场位置	LLM 斜率	相关	样本数
企业规模	50 人以下	-0.30	-0.26	1,240
企业规模	50-100 人	-0.29	-0.32	1,256
企业规模	1000 人以上	-0.23	-0.24	1,249
企业规模	100-500 人	-0.23	-0.25	1,253
企业规模	500-1000 人	-0.12	-0.12	1,234
城市线级	一线	-0.53	-0.56	1,258
城市线级	二线	-0.41	-0.45	1,261
城市线级	三线	-0.36	-0.39	1,262
城市线级	四线	-0.27	-0.29	1,217

城市线级	五线	-0.21	-0.20	1,145
城市线级	六线	-0.20	-0.22	1,245
学历	大专及以下	-0.35	-0.41	1,247
学历	本科	-0.27	-0.35	1,211
学历	无教育需求	-0.18	-0.18	1,240
学历	研究生及以上	-0.09	-0.08	937
工资	5k-8k	-0.37	-0.39	1,256
工资	8k-12k	-0.31	-0.33	1,259
工资	<5k	-0.31	-0.32	1,228
工资	12k-20k	-0.18	-0.18	1,236
工资	20k-30k	-0.17	-0.16	1,136
工资	>=50k	-0.09	-0.06	775
工资	30k-50k	-0.07	-0.06	1,001
经验	1 年以下	-0.47	-0.50	1,252
经验	1-3 年	-0.42	-0.51	1,250
经验	3-5 年	-0.39	-0.39	1,168
经验	经验不限	-0.36	-0.39	1,261
经验	5-10 年	-0.28	-0.26	1,051

上表给出在城市层级、学历、经验、企业规模、行业、工资层级等所有市场位置上，高 LLM 暴露与下一期招聘占比变化的回归斜率与显著性。正文中只挑出了高暴露低互补集中的几个位置作图，这里把全部分组列出来，让读者核对哪些位置的斜率为正、哪些为负、显著性如何。斜率为描述性证据，不是因果识别。

表 6：高 LLM 职业 res 熵增斜率完整表

维度	市场位置	熵增斜率	相关	样本数
企业规模	规模不详	-0.000	-0.00	177
企业规模	500-1000 人	+0.010	+0.15	884
企业规模	50-100 人	+0.013	+0.21	1,057
企业规模	100-500 人	+0.013	+0.22	1,058
企业规模	1000 人以上	+0.017	+0.24	1,011
企业规模	50 人以下	+0.021	+0.28	746
城市线级	五线	+0.002	+0.03	555
城市线级	六线	+0.005	+0.08	925
城市线级	四线	+0.006	+0.10	800
城市线级	二线	+0.017	+0.28	1,082
城市线级	一线	+0.019	+0.34	999
城市线级	三线	+0.019	+0.28	1,014
学历要求	研究生及以上	+0.001	+0.01	415
学历要求	无教育需求	+0.008	+0.10	856
学历要求	本科	+0.010	+0.18	957
学历要求	大专及以下	+0.018	+0.30	1,052
工资区间	>=50k	+0.005	+0.05	170
工资区间	12k-20k	+0.008	+0.12	942
工资区间	未知	+0.009	+0.11	385
工资区间	20k-30k	+0.011	+0.17	687
工资区间	5k-8k	+0.012	+0.20	1,020

工资区间	30k-50k	+0.012	+0.15	496
工资区间	8k-12k	+0.013	+0.20	1,035
工资区间	<5k	+0.020	+0.27	739
经验要求	5-10 年	+0.004	+0.07	334
经验要求	经验不限	+0.006	+0.09	1,075
经验要求	3-5 年	+0.011	+0.20	779
经验要求	1-3 年	+0.019	+0.35	950
经验要求	1 年以下	+0.023	+0.36	1,048
行业门类	R 文化、体育和娱乐业	+0.002	+0.02	159
行业门类	D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	+0.002	+0.04	369
行业门类	J 金融业	+0.005	+0.07	463
行业门类	G 交通运输、仓储和邮政业	+0.005	+0.07	132
行业门类	M 科学研究和技术服务业	+0.008	+0.12	539
行业门类	L 租赁和商务服务业	+0.010	+0.13	933
行业门类	UNK 未知行业	+0.010	+0.15	778
行业门类	H 住宿和餐饮业	+0.010	+0.14	190
行业门类	N 水利、环境和公共设施管理业	+0.014	+0.25	326
行业门类	O 居民服务、修理和其他服务业	+0.014	+0.15	345
行业门类	P 教育	+0.016	+0.21	352
行业门类	E 建筑业	+0.017	+0.25	447

行业门类	I 信息传输、软件和信息 技术服务业	+0.018	+0.26	934
行业门类	Q 卫生和社会工作	+0.019	+0.32	179
行业门类	C 制造业	+0.020	+0.34	914
行业门类	F 批发和零售业	+0.020	+0.26	685
行业门类	K 房地产业	+0.027	+0.39	476

上表给出不同分组的 res 双轴熵增斜率。中等体量职业的斜率最陡这一正文结论可以在此处复核。表中也列出头部和尾部职业的斜率，提示读者熵增并非全市场普遍现象，而是有结构性偏好。

表 7：不同市场位置中的新职责包出现率

维度	市场位置	Top 新职责包出现率	分组招聘量
行业	D 电力、热力、燃气 及水生产和供应业	24.2%	525,305
经验	5-10 年	12.2%	305,730
经验	3-5 年	11.2%	2,315,337
行业	N 水利、环境和公共 设施管理业	11.0%	402,455
行业	C 制造业	10.3%	6,339,155
工资	30k-50k	9.2%	386,529
经验	1-3 年	9.0%	4,960,332
工资	20k-30k	8.8%	1,232,907
工资	>=50k	8.6%	60,162
城市线级	六线	7.8%	5,942,692
学历	研究生及以上	7.8%	483,264

城市线级	未知线级	7.7%	63,690
工资	12k-20k	7.3%	4,270,863
学历	本科	7.2%	7,200,732
企业规模	100-500 人	7.0%	6,742,093
企业规模	500-1000 人	6.7%	2,448,702
学历	大专及以下	6.5%	10,783,891
企业规模	1000 人以上	6.4%	7,593,640
城市线级	四线	6.2%	2,142,843
城市线级	五线	6.2%	1,019,055
城市线级	三线	5.9%	4,664,308
工资	5k-8k	5.9%	8,658,449
经验	1 年以下	5.8%	7,542,497
工资	8k-12k	5.7%	7,416,664

上表给出新职责包在各市场位置下的出现率全样本结果。正文重点写的是中等经验段、中大型企业、信息技术与先进制造行业的出现率较高；在本表中读者可以看到所有分组的出现率排序，并据此判断哪些分组的样本量足以支撑结论，哪些只是少数招聘文本中的偶然共现。

数据附录二：口径、城市样本与专业流向（本科）

表 1：本科专业需求占比与工资变化附录表（按占比变化排序）

代码	专业类	2023 招聘量	2026 招聘量	2023 占比	2026 占比	变化 pp	2026 工资
1202	工商管理类	2,895,261	1,788,875	23.3%	17.0%	-6.22pp	10.8k
802	机械类	1,173,633	1,427,132	9.4%	13.6%	+4.17pp	11.9k
809	计算机类	1,261,643	757,733	10.1%	7.2%	-2.92pp	13.7k
1206	物流管理与工程类	145,937	219,265	1.2%	2.1%	+0.92pp	10.6k
501	中国语言文学类	230,212	98,523	1.8%	0.9%	-0.91pp	7.8k
1007	药学类	271,353	320,103	2.2%	3.0%	+0.87pp	11.0k
804	材料类	228,815	277,218	1.8%	2.6%	+0.80pp	13.6k
503	新闻传播学类	250,455	127,706	2.0%	1.2%	-0.80pp	9.7k
813	化工与制药类	180,935	226,810	1.5%	2.2%	+0.71pp	11.8k
703	化学类	185,156	217,553	1.5%	2.1%	+0.59pp	11.7k
827	食品科学与工程类	90,260	129,821	0.7%	1.2%	+0.51pp	10.3k
203	金融学类	292,209	193,201	2.3%	1.8%	-0.51pp	14.1k
806	电气类	810,146	736,273	6.5%	7.0%	+0.51pp	13.2k
1207	工业工程类	56,386	100,412	0.5%	1.0%	+0.50pp	13.0k
1204	公共管理类	254,594	164,000	2.0%	1.6%	-0.48pp	8.3k

808	自动化类	538,695	500,502	4.3%	4.8%	+0.44pp	13.4k
1208	电子商务类	104,363	53,451	0.8%	0.5%	-0.33pp	9.8k
502	外国语言文学类	207,033	207,163	1.7%	2.0%	+0.31pp	10.4k
301	法学类	116,195	67,933	0.9%	0.6%	-0.29pp	11.3k
201	经济学类	71,483	32,826	0.6%	0.3%	-0.26pp	11.6k
807	电子信息类	404,600	367,491	3.3%	3.5%	+0.25pp	16.0k
1201	管理科学与工程类	258,898	192,015	2.1%	1.8%	-0.25pp	11.9k
1304	美术学类	86,679	47,347	0.7%	0.5%	-0.25pp	8.4k
1305	设计学类	195,534	139,511	1.6%	1.3%	-0.24pp	10.1k
204	经济与贸易类	158,133	158,678	1.3%	1.5%	+0.24pp	11.1k
1011	护理学类	58,947	72,245	0.5%	0.7%	+0.21pp	8.3k
1002	临床医学类	82,995	91,611	0.7%	0.9%	+0.21pp	13.1k
710	生物科学类	176,041	169,687	1.4%	1.6%	+0.20pp	12.0k
830	生物工程类	27,503	39,502	0.2%	0.4%	+0.16pp	11.9k
1303	戏剧与影视学类	62,868	38,298	0.5%	0.4%	-0.14pp	8.3k
816	纺织类	14,089	26,557	0.1%	0.3%	+0.14pp	11.0k
815	矿业类	22,096	32,421	0.2%	0.3%	+0.13pp	14.9k

401	教育学类	47,010	52,167	0.4%	0.5%	+0.12pp	8.2k
1010	医学技术类	46,971	51,870	0.4%	0.5%	+0.12pp	8.9k
829	安全科学与工程类	52,501	56,144	0.4%	0.5%	+0.11pp	10.6k
818	交通运输类	25,053	32,791	0.2%	0.3%	+0.11pp	11.0k
202	财政学类	46,361	27,853	0.4%	0.3%	-0.11pp	10.9k
901	植物生产类	43,126	47,100	0.3%	0.4%	+0.10pp	9.2k
1005	中医学类	13,006	21,207	0.1%	0.2%	+0.10pp	11.6k
805	能源动力类	57,374	58,521	0.5%	0.6%	+0.10pp	13.1k

上表给出全部本科专业类两期的需求占比、绝对需求量和岗位平均工资变化。正文中只挑出趋势最显著的若干专业类作图，这里把所有本科专业类按主 req/res 变化方向排列，让读者据此核对自身关注的专业。需要注意：本表是线上招聘需求池口径，不是全国毕业生去向。工资变化为当期招聘标价中位数变化，不代表毕业生实际收入。

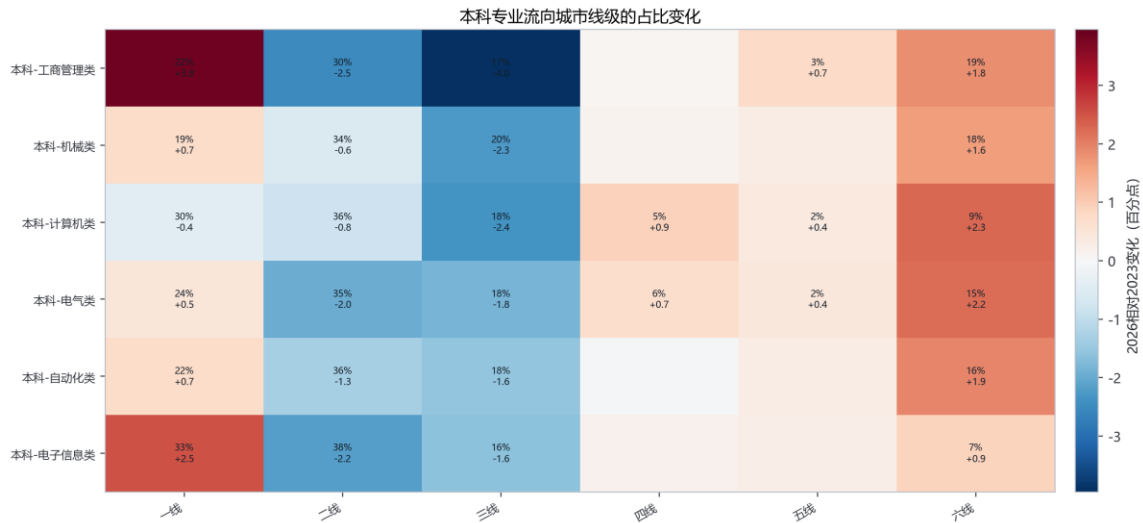


图 1：本科专业流向城市

上图按本科专业类把流向城市线级（一线/新一线/二线/三线及以下）的招聘需求占比变化展开。可以看到部分本科专业向新一线和省会城市集中，另一些专业则向二三线城市分散。图只反映样本城市内的相对结构，不代表学生最终就业地。结合本表与正文第四章可以判断哪些城市—专业组合需要进一步核查。

数据附录三：各本科专业类 req/res 榜单变化全表

本附录给出全部通过清洗的本科四位代码专业类面对岗位的 req/res 榜单变化（2023 年对 2026 年，相对份额口径）。req 分为知识、技能、证书三类，res 为业务领域×动作的职责组合；每个专业类比较两期前十榜单，只列新进与退出条目，括号内为 2026 年份额与 2023 年份额。榜单先经大模型逐条判断条目与专业就业市场的匹配合理性，再经人工复核；医学类专业的医药销售类出口是真实就业去向，按实保留。

表 1：各本科专业类 req/res 榜单变化（2023→2026）

专业类	新进榜单：知识/技能/证书	新进榜单：职责组合	退出榜单条目
哲学类	证书·项目管理证书或认证（7.5%←0.0%）；证书·大学英语等级考试证书（6.4%←1.4%）；知识·知识面宽广（5.1%←2.1%）	教学教研与学员服务× 培 训 教 …（2.7%←1.0%）；行政后勤与综合事务× 沟 通 协 …（2.0%←1.8%）	证书·人力资源管理师 证 书（14.4%←4.8%）；证书·技术职称（5.0%←0.5%）；人力资源与组织发展× 优 化 改 …（2.0%←1.4%）
经济学类	证书·税务师资格证书（3.1%←3.5%）；知识·熟悉招投标法律法规（2.8%←0.0%）；技能·财务报表编制能力（2.7%←1.6%）	行政后勤与综合事务× 沟 通 协 …（1.9%←0.9%）	证书·初级及以上职称（5.0%←2.5%）；知识·熟悉审计法规政 策（3.0%←0.0%）；项目管理与项目交付× 规 划 策 …（1.7%←0.0%）
财政学类	证书·初级会计职称或资格证书（4.0%←2.3%）；知识·熟悉会计准则（3.0%←2.1%）；证书·FRM 金融风险管理师资质（2.3%←1.1%）	合规审计与政府事务× 风 险 管 …（1.9%←1.2%）	证书·会计师资格或注册会计师资格（4.1%←2.3%）；知识·专业技能与专业能力（3.5%←1.1%）；客户关系与客户服务× 接 待 服 …（2.1%←1.1%）

金融学类	证书·ACCA 资格认证 (4.8%←1.2%)；证书·税务师资格证书 (4.4%←2.7%)；证书·初级及以上职称 (3.4%←2.5%)	行政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (2.2%←1.4%)；合 规审计与政府事务 × 风险管 ... (2.0%←1.1%)；财 务核算与税务管理 × 分析评 ... (1.7%←1.3%)	证书·会计师资格或 注册会计师资格 (5.6%←3.3%)；证 书·CFA 特许金融分 析师资格 (4.1%←3.3%)；客 户关系与客户服务 × 接待服 ... (2.0%←1.4%)
经济与贸易类	知识·熟悉海关法律法规 (4.3%←0.7%)；知识·关注和掌握行业动态 (4.1%←1.6%)；知识·了解行业发展趋势与动态 (3.7%←2.0%)	——	知识·熟悉销售流程 (2.6%←1.4%)；知 识·专业技能与专业 能力 (2.4%←1.7%)
法学类	技能·法律风险防控能力 (4.0%←2.5%)；知识·法律专业知识 (2.2%←2.6%)；证书·人力资源管理师证书 (1.4%←0.5%)	行政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (2.3%←1.5%)；合 规审计与政府事务 × 风险管 ... (2.0%←1.7%)；人 力资源与组织发展 × 管理统 ... (1.7%←1.8%)	知识·经济法知识 (3.6%←1.7%)；技 能·汽车驾驶能力与 经 验 (2.7%←2.0%)；法 务事务与知识产权 × 风险管 ... (2.4%←1.7%)
政治学类	知识·熟悉法律法规 (6.2%←1.2%)；证书·雅思成绩达标 (6.0%←0.0%)；知识·项目管理能力 (5.8%←1.3%)	行政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (2.4%←1.5%)；人 力资源与组织发展 × 培训教 ... (2.2%←1.7%)	证书·持有驾驶证 (10.4%←1.4%)； 证书·中级职称 (4.4%←1.4%)；市 场研究与品牌公关 × 调研采 ... (2.8%←1.5%)
教育学类	技能·母婴护理能力 (12.1%←0.0%)；知识·熟悉教育培训机构运营模式 (4.1%←1.1%)；知识·教育行业认知与了解 (3.8%←2.4%)	生活照护与个人护理 × 接待服 ... (3.4%←0.0%)；生 活照护与个人护理 × 执行实 ... (2.9%←0.0%)；教	知识·市场营销知识 (14.7%←0.0%)； 技能·运用多种教学 方 法 (3.3%←1.2%)；客 户开发与商机获取

		学教研与学员服务 × 优化改 … (2.7%←1.6%)	× 拓 展 开 … (3.4%←1.5%)
体育学类	证书·持有康复治疗师资格证书 (6.3%←1.7%) ; 知识·康复医学专业知识 (6.2%←0.8%) ; 证书·持有康复相关资格证书 (5.3%←0.9%)	安全管理与应急保障 × 风 险 管 … (2.2%←0.0%) ; 教学教研与学员服务 × 执 行 实 … (1.9%←1.0%) ; 医疗诊疗与健康护理 × 执 行 实 … (1.8%←0.0%)	技能·打造运动氛围 (6.4%←0.0%) ; 知识·项目管理能力 (6.2%←1.4%) ; 平台运营与门店运营 × 执 行 实 … (3.5%←1.0%)
中国语言文学类	知识·熟悉政府工作办事流程 (4.5%←1.1%) ; 知识·熟悉招投标流程 (2.3%←0.9%) ; 知识·财政后勤与综合事务知识 (2.0%←0.8%)	行政后勤与综合事务 × 维 护 保 … (1.8%←1.5%) ; 行政后勤与综合事务 × 接 待 服 … (1.7%←1.5%)	知识·知识面宽广 (2.5%←0.7%) ; 证书·人力资源管理师证书 (2.2%←1.1%) ; 增长营销与广告投放 × 销 售 推 … (2.2%←0.9%)
外国语言文学类	证书·持有 N1 或 N2 等级相关证… (7.9%←1.0%) ; 知识·扎实的专业功底 (1.9%←1.2%) ; 技能·掌握教学方法与技巧 (1.9%←0.8%)	客户关系与客户服务 × 沟 通 协 … (2.4%←1.9%) ; 行政后勤与综合事务 × 沟 通 协 … (1.9%←1.3%)	知识·熟悉劳动合同法 (5.1%←0.0%) ; 知识·软件工程知识 (2.9%←0.0%) ; 平台运营与门店运营 × 执 行 实 … (2.8%←1.7%)
新闻传播学类	证书·持有教师资格证 (2.5%←1.1%) ; 证书·持有 B2 驾驶证 (2.5%←0.5%) ; 证书·英语专业等级考试证书 (2.1%←1.5%)	平台运营与门店运营 × 优 化 改 … (1.9%←1.5%) ; 销售成交与商务合作 × 销 售 推 … (1.9%←1.7%)	证书·大学英语等级考试证书 (3.4%←1.8%) ; 知识·知识面宽广 (1.8%←0.0%) ; 市场研究与品牌公关 × 规 划 策 … (2.6%←1.8%)
数学类	证书·持有数学教师资格证 (3.1%←1.3%) ; 知识·线	教学教研与学员服务 × 培 训 教 …	知识·计算机图形学 知 识

	性 代 数 知 识 (2.9%←1.1%)；技能·制 定教学计划 (2.6%←0.0%)	(2.5%←1.0%)；行 政后勤与综合事务 × 沟 通 协 … (1.7%←1.0%)	(2.4%←0.9%)；证 书·专利代理人或代 理 师 资 格 证 书 (2.4%←0.0%)；软 件开发与算法工程 × 设 计 创 … (2.0%←1.5%)
物理学类	证书·持有 N1 或 N2 等级相 关证… (3.2%←0.0%)；证 书·韩语 TOPIK 等级证书 (3.1%←0.0%) ； 证 书·PMP 项目管理认证 (1.9%←1.0%)	测试验证与质量管理 × 分 析 评 … (2.1%←1.5%)；生 产制造与工艺管理 × 研 发 实 … (1.6%←1.5%)；硬 件研发与电子工程 × 分 析 评 … (1.5%←1.4%)	技能·专利撰写能力 (2.8%←0.8%)；证 书·中 级 职 称 (1.7%←1.3%)；客 户开发与商机获取 × 拓 展 开 … (1.9%←1.3%)
化学类	证书·持有检验资格证书 (2.5%←1.0%)；技能·实 验室仪器设备操作 (2.2%←1.5%)；技能·安 全意识 (1.9%←0.9%)	安全管理与应急保障 × 风 险 管 … (1.6%←1.0%)	证书·专利代理人或 代 理 师 资 格 证 书 (3.8%←1.3%)；技 能·汽车驾驶能力与 经 验 (1.9%←1.5%)；市 场研究与品牌公关 × 调 研 采 … (2.3%←1.5%)
地理科学类	知识·测绘专业知识与技能 (3.9%←1.4%)；证书·持 有 C 类 驾 驶 证 (3.8%←1.8%)；技能·空 间理解与分析能力 (3.8%←1.7%)	项目管理与项目交付 × 沟 通 协 … (3.9%←2.4%)；工 程设计与施工管理 × 执 行 实 … (3.1%←2.0%)；数 据分析与商业洞察 × 整 理 录 … (3.0%←2.0%)	证书·PMP 项目管理 认 证 (6.8%←1.6%)；技 能·设 计 能 力 (4.9%←1.4%)；产 品管理与解决方案 × 设 计 创 … (3.3%←1.9%)
大气科学类	证书·持有 C 类驾驶证 (16.2%←1.1%) ； 知 识·数字电路基础知识 (4.1%←0.0%)；知识·数	测试验证与质量管理 × 测 试 检 … (3.6%←1.2%)；软 件开发与算法工程	知识·掌握环境检测 分 析 方 法 (10.2%←2.5%) ； 证书·高级职称

	模 电 路 基 础 知 识 (4.1%←0.0%)	× 研 发 实 ... (3.0%←1.2%)；客 户 关 系 与 客 户 服 务 × 沟 通 协 ... (5.1%←2.2%) × 接 待 服 ... (2.7%←1.6%)	(5.5%←1.1%)；客 户 关 系 与 客 户 服 务 × 沟 通 协 ... (5.1%←2.2%)
海洋科学类	证书·持有 GCP 证书 (6.0%←1.7%)；证 书·PMP 项目管理认证 (3.4%←1.4%)；证书·持 有心理咨询师证书或资质 (2.8%←1.7%)	科研实验与学术研究 × 调 研 采 ... (1.7%←1.3%)；科 研实验与学术研究 × 文 档 编 ... (1.5%←1.1%)	技能·薪酬管理经验 与 专 业 知 识 (2.5%←0.0%)；证 书·中级及以上职称 (2.4%←1.3%)；软 件 开 发 与 算 法 工 程 × 研 发 实 ... (1.9%←1.3%)
地质学类	知识·熟悉行业标准规范 (3.4%←1.7%)；知识·资 源 储 量 估 算 与 计 算 (3.2%←0.0%)；证书·地 质类职称或资格证书 (3.1%←1.4%)	科研实验与学术研究 × 分 析 评 ... (3.0%←1.5%)；数 据 分 析 与 商 业 洞 察 × 分 析 评 ... (2.4%←1.2%)；科 研实验与学术研究 × 执 行 实 ... (2.3%←1.3%)	证书·安全评价师证 书 或 资 质 (4.5%←2.3%)；知 识·专业基础知识扎 实(3.2%←1.5%)； 销 售 成 交 与 商 务 合 作 × 销 售 推 ... (2.4%←0.0%)
生物科学类	证书·持有医学医疗相关资 格证书(6.2%←0.0%)；证 书·持有健康证 (4.8%←0.0%)；证书·持 有 GCP 证书(4.0%←1.5%)	设备运维与信息技术 保 障 × 维 ... (1.4%←0.9%)；行 政 后 勤 与 综 合 事 务 × 沟 通 协 ... (1.3%←1.2%)	证书·专利代理人或 代 理 师 资 格 证 书 (3.6%←0.8%)；证 书·中级及以上职称 (2.8%←1.5%)；增 长 营 销 与 广 告 投 放 × 执 行 实 ... (1.8%←1.2%)
力学类	证书·持有驾驶证 (5.7%←1.4%)；证书·注 册 结 构 工 程 师 证 书 (3.3%←0.9%)；证书·专 业 技 术 职 称 要 求 (2.9%←1.2%)	产品管理与解决方案 × 优 化 改 ... (2.2%←1.3%)；测 试 验 证 与 质 量 管 理 × 分 析 评 ... (2.0%←1.4%)	证书·持有C1及以上 驾 驶 证 (3.5%←1.7%)；证 书·高级职称 (3.0%←1.3%)；客 户 关 系 与 客 户 服 务 × 维 护 保 ... (1.7%←1.1%)

机械类	证书·高低压电工证 (3.3%←1.5%); 证书·高压电工证 (3.1%←2.0%); 证书·持有焊工证 (2.6%←1.2%)	生产制造与工艺管理 × 优化改 ... (3.8%←1.8%); 设计创意与内容制作 × 设计创 ... (1.7%←1.8%); 生产制造与工艺管理 × 设计创 ... (1.6%←1.3%)	证书·持有 C 类驾驶证 (3.0%←1.7%); 证书·一级建造师证书 (2.3%←2.0%); 客户开发与商机获取 × 拓展开 ... (2.7%←1.4%)
仪器类	证书·注册计量师证书 (3.5%←1.6%); 知识·掌握仪表工作原理 (2.4%←1.1%); 知识·熟悉行业标准规范 (1.9%←1.2%)	硬件研发与电子工程 × 分析评 ... (1.9%←2.0%)	证书·PMP 项目管理 认 证 (2.2%←1.1%); 技能·电路图识读能力 (2.1%←1.3%); 销售成交与商务合作 × 销售推 ... (2.4%←1.3%)
材料类	证书·注册安全工程师证书 (3.9%←2.2%); 知识·熟悉行业标准规范 (3.0%←1.0%); 证书·持有 C 类驾驶证 (2.8%←1.8%)	产品管理与解决方案 × 优化改 ... (1.4%←1.1%)	证书·大学英语等级 考 试 证 书 (4.6%←1.8%); 知识·金属材料特性与 性 能 知 识 (2.3%←1.4%); 产品管理与解决方案 × 研 发 实 ... (1.5%←1.0%)
能源动力类	证书·持有高空作业证 (10.7%←0.9%); 证书·持有岗位相关资质证书 (6.2%←0.0%); 证书·持有高压电工证 (3.9%←2.7%)	设备运维与信息技术 保 障 × 问 ... (3.0%←1.1%); 设备运维与信息技术保 障 × 监 ... (2.5%←0.9%); 安全管理与应急保障 × 风 险 管 ... (2.4%←1.2%)	证书·持有驾驶证 (5.4%←1.7%); 证书·持有电工操作上 岗 证 (4.5%←0.0%); 销售成交与商务合作 × 销 售 推 ... (2.9%←2.0%)

电气类	证书·持有高压电工证（3.4%←2.0%）；证书·高级工程师职称或资格证书（3.0%←0.0%）；知识·熟悉行业标准规范（2.2%←1.1%）	设备运维与信息技术保障 × 问 …（2.5%←1.6%）	证书·持有建造师证书或资格（2.9%←1.6%）；证书·持有C1及以上驾驶证（2.8%←2.3%）；硬件研发与电子工程 × 分析评 …（1.8%←1.7%）
电子信息类	知识·算法基础（2.1%←0.8%）；证书·持有C1及以上驾驶证（2.1%←1.8%）；证书·证件资质齐全（2.0%←0.0%）	软件开发与算法工程 × 优化改 …（2.0%←1.0%）；软件开发与算法工程 × 设计创 …（1.7%←1.4%）；设计创意与内容制作 × 设计创 …（1.5%←1.8%）	知识·计算机网络知识（2.1%←0.9%）；证书·CISA或IT审计师相关 …（2.0%←1.0%）；客户开发与商机获取 × 拓展开 …（2.8%←1.5%）
自动化类	知识·8D方法与工具应用（2.2%←1.0%）；证书·持有C类驾驶证（2.1%←1.7%）；知识·PPAP生产件批准程序（1.9%←0.8%）	生产制造与工艺管理 × 优化改 …（2.5%←1.0%）；生产制造与工艺管理 × 生产加 …（2.0%←1.1%）；项目管理与项目交付 × 项目推 …（1.7%←1.8%）	技能·PLC编程开发能力（2.3%←1.1%）；技能·设计能力（2.1%←1.0%）；工程设计与施工管理 × 设计创 …（2.2%←1.5%）
计算机类	技能·视频剪辑能力（2.6%←1.3%）；技能·审美能力（2.6%←1.3%）；证书·网络技术认证证书（2.3%←2.0%）	设备运维与信息技术保障 × 问 …（3.0%←2.0%）；行政后勤与综合事务 × 沟通协 …（1.5%←0.0%）	知识·软件工程知识（2.3%←1.1%）；证书·日语N2及以上水平（2.2%←1.1%）；客户开发与商机获取 × 拓展开 …（2.7%←1.2%）
土木类	证书·具备工程类职称（2.7%←2.2%）；证书·高级工程师职称或资格证书	项目管理与项目交付 × 项目推 …（1.8%←1.6%）	证书·持有专业技术职称证书（3.0%←1.9%）；技

	(2.4%←1.6%)；证书·注册安全工程师证书(2.4%←1.5%)		能·文字功底与通用写作能力(3.0%←1.8%)；销售成交与商务合作×销售推…(1.8%←1.1%)
水利类	技能·公文与材料撰写(3.2%←1.6%)；技能·施工图设计(3.0%←1.9%)；证书·水利水电工程相关资格证书…(2.8%←0.0%)	安全管理与应急保障×风险管…(2.4%←1.2%)；项目管理与项目交付×沟通协…(2.1%←1.9%)	知识·熟悉工程造价法律法规及政…(4.1%←1.7%)；知识·专业理论知识(3.8%←1.5%)；工程设计与施工管理×监控跟…(2.5%←1.6%)
测绘类	证书·测绘相关职称或资格证书(4.5%←3.0%)；证书·内审员或外审员资格证书(4.3%←1.6%)；证书·持有测量员证书(3.9%←1.5%)	行政后勤与综合事务×沟通协…(2.0%←1.0%)；工程设计与施工管理×设计创…(2.0%←1.3%)	知识·市场营销知识(7.2%←0.0%)；证书·英语六级(5.2%←3.2%)；人力资源与组织发展×管理统…(2.1%←1.6%)
化工与制药类	证书·持有执业药师资格证书(2.8%←0.9%)；技能·生产工艺流程优化能力(2.5%←1.0%)；证书·持有C类驾驶证(2.3%←1.3%)	生产制造与工艺管理×生产加…(1.6%←1.1%)；安全管理与应急保障×执行实…(1.4%←1.0%)	技能·汽车驾驶能力与经验(2.6%←1.5%)；证书·持有岗位相关资质证书(1.9%←0.0%)；市场研究与品牌公关×调研采…(2.0%←1.3%)
地质类	证书·矿山相关资格证书(7.6%←0.0%)；知识·熟悉矿业政策法规(6.8%←1.8%)；技能·文档编写能力(6.5%←2.2%)	安全管理与应急保障×风险管…(5.3%←1.6%)；生产制造与工艺管理×管理统…(2.0%←1.6%)；科研实验与学术研究	知识·熟悉地质勘查工作流程(9.5%←1.4%)；知识·熟悉矿山工作流程与管理(9.2%←3.0%)；测试验证与质量管理

		× 分析评 ... (1.9%←1.9%)	× 测试检 ... (3.5%←1.8%)
矿业类	技能·安全意识 (5.0%←0.9%); 证书·矿山 相关资格证书 (4.2%←2.4%); 知识·熟 悉矿山工作流程与管理 (3.5%←2.0%)	生产制造与工艺管理 × 优化改 ... (3.0%←1.2%); 安 全管理与应急保障 × 执行实 ... (1.9%←1.1%); 生 产制造与工艺管理 × 规划策 ... (1.7%←1.3%)	证书·一级建造师证 书(5.0%←1.5%); 技能·汽车驾驶能力 与 经 验 (5.0%←1.6%); 销 售成交与商务合作 × 销售推 ... (2.1%←0.0%)
纺织类	知识·项目管理能力 (4.0%←1.6%); 证书·持 证上岗(3.5%←0.0%); 知 识·材料知识 (3.1%←0.0%)	生产制造与工艺管理 × 优化改 ... (2.4%←1.0%); 行 政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (2.0%←0.9%)	知识·熟悉面料市场 行 情 (4.9%←1.8%); 知 识·面辅料知识 (4.2%←1.3%); 产 品管理与解决方案 × 研发实 ... (2.2%←1.6%)
轻工类	证书·大学英语等级考试证 书(8.4%←1.4%); 证 书·项目管理证书或认证 (4.3%←0.0%); 证书·办 理或提供健康证 (3.2%←0.3%)	——	证书·持有C1及以上 驾 照 (8.0%←0.0%); 技 能·汽车驾驶能力与 经验(4.5%←0.8%)
交通运输类	证书·持有C类驾驶证 (6.8%←1.9%); 知识·熟 悉运输物流政策法规 (4.3%←1.2%); 知识·熟 悉物流流程(3.9%←0.0%)	数据分析与商业洞察 × 分析评 ... (2.4%←0.9%); 仓 储物流与配送交付 × 规划策 ... (2.1%←1.5%); 仓 储物流与配送交付 × 资源调 ... (2.0%←1.2%)	知识·物流管理知识 (5.1%←1.8%); 知 识·物流专业知识 (4.9%←1.4%); 客 户关系与客户服务 × 维护保 ... (3.3%←1.8%)
航空航天类	证书·持有CAAC无人机驾 驶执照(9.3%←0.0%); 证 书·无人机教员证照或资质	教学教研与学员服务 × 培训教 ... (3.7%←1.2%); 设	证书·英语六级 (19.2%←1.4%); 证书·PMP项目管理

	(4.3%←0.0%)；知识·材料力学知识(3.7%←1.6%)	备运维与信息技术保障 × 维 … (2.7%←1.6%)；车辆驾驶与交通运输 × 执行实 … (2.6%←1.5%)	证 (11.7%←1.0%)；销售成交与商务合作 × 销售推 … (5.5%←1.5%)
林业工程类	证书·持有C类驾驶证(15.1%←1.5%)；知识·熟悉全屋定制产品知识与结构(11.8%←2.3%)；知识·熟悉定制家具结构工艺(8.5%←1.7%)	生产制造与工艺管理 × 生产加 … (2.1%←1.8%)；测试验证与质量管理 × 测试检 … (2.1%←1.6%)；客户关系与客户服务 × 沟通协 … (2.0%←1.4%)	证书·英语六级(24.9%←1.4%)；证书·招投标从业资格证书(9.3%←0.0%)；工程设计与施工管理 × 测试检 … (2.7%←1.5%)
环境科学与工程类	知识·熟悉饰品环保法规(4.1%←1.0%)；知识·熟悉安全生产法律法规(4.0%←1.3%)；证书·注册环保工程师资格(2.3%←1.5%)	安全管理与应急保障 × 培训教 … (2.2%←1.6%)；安全管理与应急保障 × 监控跟 … (1.8%←1.2%)；安全管理与应急保障 × 执行实 … (1.7%←1.3%)	证书·英语四级(2.9%←0.9%)；知识·环保专业知识(2.9%←1.7%)；生产制造与工艺管理 × 执行实 … (2.3%←1.6%)
生物医学工程类	技能·内部审核能力(4.5%←1.1%)；知识·GMP药品生产质量管理规…(3.6%←1.8%)；技能·质量品质意识(3.2%←1.3%)	合规审计与政府事务 × 沟通协 … (1.6%←0.0%)；合规审计与政府事务 × 测试检 … (1.5%←0.0%)；行政后勤与综合事务 × 沟通协 … (1.5%←0.8%)	证书·持有驾驶证(9.9%←1.7%)；知识·熟悉医院业务工作流程(3.8%←0.0%)；销售成交与商务合作 × 执行实 … (2.3%←0.7%)
食品科学与工程类	证书·持有厨师或烹饪相关资格证书(2.9%←2.2%)；技能·生产工艺流程优化能力(2.6%←1.3%)；技	行政后勤与综合事务 × 沟通协 … (1.7%←0.9%)；人力资源与组织发展	证书·英语四级(5.8%←0.7%)；证书·持有C1及以上驾驶证(3.9%←1.4%)；产

	能 • 报告与论文撰写 (2.3%←1.5%)	× 培 训 教 ... (1.7%←1.4%)	品管理与解决方案 × 研 发 实 ... (2.1%←1.6%)
建筑类	证书 • 注册建筑师资格证书 (4.5%←1.1%) ; 知识 • 项目 管 理 能 力 (4.0%←2.0%) ; 知识 • 熟 悉 行 业 标 准 规 范 (3.9%←2.0%)	项目管理与项目交付 × 沟 通 协 ... (2.3%←1.3%)	知识 • 了解工程造价 动 态 (3.3%←0.0%) ; 技 能 • 熟悉成本控制管 理 流 程 (3.0%←0.8%) ; 销 售 成 交 与 商 务 合 作 × 销 售 推 ... (2.5%←1.3%)
安全科学与工程类	知识 • 熟悉国家安全法律法 规 (3.5%←1.8%) ; 知 识 • 执行和遵守安全操作规 程 (3.0%←0.0%) ; 知 识 • 熟悉消防法律法规 (2.7%←1.6%)	安全管理与应急保障 × 问 题 处 ... (1.8%←1.2%) ; 设 备 运 维 与 信 息 技 术 保 障 × 维 ... (1.5%←1.1%)	知识 • 熟悉 EHS 法律 法 规 及 标 准 (3.7%←2.5%) ; 知 识 • 安全生产知识 (3.4%←1.9%) ; 测 试 验 证 与 质 量 管 理 × 测 试 检 ... (1.7%←1.5%)
生物工程类	证书 • 持有 C1 及以上驾驶 证 (7.0%←2.5%) ; 证 书 • 持有 C 类驾驶证 (6.2%←1.0%) ; 证书 • 日 语 N1 一 级 能 力 证 书 (3.9%←0.0%)	行政后勤与综合事务 × 沟 通 协 ... (1.8%←1.3%)	证书 • 大学英语等级 考 试 证 书 (6.3%←0.0%) ; 技 能 • 文案撰写与策划 (4.4%←0.8%) ; 人 力 资 源 与 组 织 发 展 × 管 理 统 ... (1.5%←0.8%)
植物生产类	知识 • 农业专业知识与技术 (4.8%←0.0%) ; 知识 • 田 间 试 验 设 计 与 实 施 能 力 (4.3%←0.0%) ; 知识 • 熟 悉 作 物 生 长 规 律 与 习 性 (4.1%←0.0%)	安全管理与应急保障 × 风 险 管 ... (2.5%←1.3%) ; 市 场 研 究 与 品 牌 公 关 × 分 析 评 ... (2.5%←1.5%) ; 生 产 制 造 与 工 艺 管 理 × 执 行 实 ... (1.8%←1.3%)	知识 • 掌握植保知识 (4.0%←3.0%) ; 知 识 • 农业种植与作物 栽 培 知 识 (2.4%←0.0%) ; 科 研 实 验 与 学 术 研 究 × 管 理 统 ... (1.8%←1.6%)

动物生产类	技能·常见病多发病诊疗能力（4.5%←0.0%）；知识·关注和掌握行业动态（3.7%←1.1%）；知识·了解行业发展趋势与动态（3.2%←1.3%）	医疗诊疗与健康护理 × 执 行 实 ... （2.2%←1.1%）；生 产制造与工艺管理 × 管 理 统 ... （2.1%←1.3%）；人 力资源与组织发展 × 培 训 教 ... （2.1%←1.5%）	知识·熟悉区域本地 市 （4.1%←0.0%）；知 识·市场营销知识 （4.1%←0.0%）；销 售成交与商务合作 × 执 行 实 ... （2.1%←0.0%）
动物医学类	证书·持有检验资格证书（5.4%←1.1%）；知识·熟悉 GLP 法规规范（3.3%←3.1%）；技能·宠物疾病预防与常见病知识（2.8%←0.0%）	测试验证与质量管理 × 测 试 检 ... （2.4%←1.3%）；人 力资源与组织发展 × 培 训 教 ... （1.9%←1.2%）	知识·把握产品发展 趋 势 （5.1%←0.0%）；知 识·猪病防治与疫病 防 控 知 识 （4.6%←1.5%）；市 场研究与品牌公关 × 调 研 采 ... （5.4%←1.6%）
林学类	知识·熟悉绿化植物生长规律（16.7%←0.0%）；知识·肥料使用与施肥技术（10.0%←0.0%）；技能·景观园林设计能力（7.5%←1.3%）	安全管理与应急保障 × 风 险 管 ... （3.4%←1.3%）；商 业现场服务 × 维 保 养 与 运 ... （2.6%←1.5%）；设 备运维与信息技术保 障 × 维 ... （2.0%←0.0%）	证书·持有造价师或 造 价 工 程 师 资 ... （9.9%←2.7%）；知 识·熟悉苗木特性与 生 长 习 性 （5.0%←1.3%）；工 程设计与施工管理 × 沟 通 协 ... （3.7%←1.8%）
水产类	证书·持有 C 类驾驶证（17.6%←0.0%）；知识·熟悉水产养殖生产流程（5.4%←0.0%）；证书·持有专业技术职称证书（5.3%←0.2%）	数据分析与商业洞察 × 分 析 评 ... （3.3%←0.9%）；生 产制造与工艺管理 × 整 理 录 ... （2.5%←0.0%）	证书·持有专业资格 证 书 （15.6%←0.0%）； 证书·持有相关资质 证 书 （15.6%←0.0%）； 销售成交与商务合作 × 销 售 推 ... （8.4%←2.2%）

基础医学类	证书·大学英语等级考试证书（5.5%←0.0%）；证书·持有执业药师资格证书（4.8%←0.0%）；证书·高级职称（4.7%←2.0%）	市场研究与品牌公关 × 分析评 ... （1.8%←1.7%）；人力资源与组织发展 × 培训教 ... （1.5%←0.0%）	证书·项目管理证书或 认 证 （5.2%←0.8%）；技能·动手操作能力 （5.1%←2.6%）；销售成交与商务合作 × 执行实 ... （2.7%←0.9%）
临床医学类	证 书 · 英 语 四 级 （3.8%←0.0%）；知识·熟悉药品管理法规 （3.8%←1.7%）；证书·中级职称（2.9%←1.7%）	医疗诊疗与健康护理 × 文 档 编 ... （3.3%←1.5%）	知识·掌握视光学专业知识 （4.1%←1.7%）；技能·解答患者疑问与处理患者咨询 （4.1%←0.0%）；增长营销与广告投放 × 规 划 策 ... （1.8%←1.2%）
口腔医学类	知识·专业技能与专业能力 （5.9%←0.2%）；技能·解答患者疑问与处理患者咨询 （5.6%←0.0%）；技能·口腔牙科设备器械操作 （5.5%←0.0%）	客户关系与客户服务 × 接 待 服 ... （2.2%←1.8%）；人力资源与组织发展 × 管 理 统 ... （2.2%←1.8%）	技能·口腔正畸技术能力 （4.8%←0.0%）；证书·持有口腔助理医师 证 （4.3%←1.3%）；市场研究与品牌公关 × 调 研 采 ... （3.2%←0.9%）
公共卫生与预防医学类	证书·注册安全工程师证书 （5.7%←0.0%）；证书·持有工程师职称或资格证书 （5.5%←0.0%）；知识·项目管理能力（5.1%←0.0%）	安全管理与应急保障 × 风 险 管 ... （2.1%←1.0%）；市场研究与品牌公关 × 分 析 评 ... （1.8%←1.4%）；生活照护与个人护理 × 执 行 实 ... （1.6%←1.0%）	证 书 · 英 语 四 级 （9.1%←2.9%）；证书·持有驾驶证 （8.9%←2.1%）；平台运营与门店运营 × 执 行 实 ... （4.0%←0.0%）
中医学类	证书·持有相关资格证书 （4.6%←0.0%）；技能·理	医疗诊疗与健康护理 × 接 待 服 ...	技能·按摩推拿手法 基 础

	疗技术与物理治疗技能 (4.3%←0.0%)；技能·艾 灸技术与操作经验 (3.5%←0.0%)	(3.2%←1.9%)；医 疗诊疗与健康护理 × 分析评… (3.1%←1.5%)；医 疗诊疗与健康护理 × 文档编… (2.9%←1.2%)	(6.3%←0.0%)；技 能·精油开背经验与 技 术 (6.3%←2.9%)；行 政后勤与综合事务 × 沟通协… (3.9%←0.9%)
药学类	证书·持有药师资格证书 (10.3%←1.3%)；证 书·持有中药师相关资格 证书(4.3%←1.4%)；知 识·熟悉GSP药品经营质量 管…(3.3%←1.5%)	科研实验与学术研究 × 执行实… (1.3%←1.1%)；生 产制造与工艺管理 × 生产加… (1.2%←0.9%)	证书·持有专业技术 职 称 证 书 (2.2%←1.6%)；知 识·熟悉药物研发流 程(2.1%←1.6%)； 增长营销与广告投放 × 规划策… (1.6%←1.1%)
医学技术类	证书·持有GCP证书 (3.7%←2.2%)；证书·医 师职称(3.0%←2.5%)；知 识·熟悉药品管理法规 (2.8%←1.7%)	测试验证与质量管理 × 测试检… (2.2%←1.4%)；科 研实验与学术研究 × 执行实… (1.8%←1.2%)；医 疗诊疗与健康护理 × 分析评… (1.7%←0.7%)	知识·熟悉医院业务 工 作 流 程 (7.3%←1.7%)；知 识·掌握管理学知识 (4.6%←0.9%)；增 长营销与广告投放 × 规划策… (1.9%←1.4%)
护理学类	知识·熟悉医疗卫生法律 法规(12.2%←2.2%)；知 识·熟悉GCP药物临床试 质…(7.9%←1.1%)；知 识·熟悉药品法律法规 (6.8%←0.0%)	医疗诊疗与健康护理 × 文档编… (4.0%←1.2%)；医 疗诊疗与健康护理 × 监控跟… (3.2%←1.6%)；医 疗诊疗与健康护理 × 培训教… (2.5%←1.5%)	技能·文字功底与通 用 写 作 能 力 (15.5%←1.6%)； 知识·熟悉药店业务 及 运 营 流 程 (7.6%←0.0%)；客 户关系与客户服务 × 问题处… (8.6%←0.0%)
管理科学与工程类	知识·熟悉招投标法律 法规(2.8%←1.0%)；证 书·持有工程类执业资格 证书(2.4%←1.3%)；知 识·工	项目管理与项目交付 × 项目推… (1.9%←1.5%)；客 户开发与商机获取 × 拓展开…	知识·熟悉建筑行业 法 律 法 规 (3.2%←1.4%)；技 能·施工图纸识读能 力(2.7%←1.6%)；

	程造价专业理论知识 (2.4%←1.3%)	(1.8%←1.5%); 项目管理与项目交付 × 沟通协 ... (1.6%←1.0%)	工程设计与施工管理 × 核算结 ... (2.6%←1.5%)
工商管理类	证书·持有会计从业资格证 (4.3%←1.7%); 证书·专业技术职称要求 (3.5%←3.1%); 知识·熟悉财经法律法规 (2.4%←2.3%)	数据分析与商业洞察 × 分析评 ... (2.4%←1.5%)	证书·持有驾驶证 (4.5%←2.2%); 证书·会计师资格或注册会计师资格 (4.3%←3.3%); 市场研究与品牌公关 × 调研采 ... (2.1%←1.8%)
公共管理类	知识·熟悉劳动人事法规政策 (5.8%←1.2%); 证书·持有 C1 及以上驾照 (3.3%←1.5%); 知识·熟悉社保政策法规 (2.3%←0.7%)	人力资源与组织发展 × 整理录 ... (2.7%←1.6%); 行政后勤与综合事务 × 文档编 ... (2.6%←2.2%)	知识·熟悉劳动合同法 (8.1%←1.9%); 知识·了解现代企业人力资源管理 ... (5.3%←1.7%); 人力资源与组织发展 × 规划策 ... (4.4%←2.2%)
物流管理与工程类	知识·熟悉物流流程 (5.3%←1.5%); 知识·项目管理能力 (4.7%←1.3%); 技能·库存管理能力 (4.2%←1.1%)	行政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (2.4%←1.3%); 数据分析与商业洞察 × 分析评 ... (2.0%←1.3%)	技能·库存控制技能 (4.3%←2.0%); 知识·财务知识 (4.2%←1.9%); 客户开发与商机获取 × 拓展开 ... (1.9%←1.1%)
工业工程类	证书·PMP 项目管理认证 (6.3%←1.6%); 知识·熟悉管理体系标准 (4.4%←2.1%); 知识·8D 方法与工具应用 (4.1%←1.8%)	数据分析与商业洞察 × 分析评 ... (1.9%←1.3%); 测试验证与质量管理 × 执行实 ... (1.9%←1.0%); 行政后勤与综合事务 × 沟通协 ... (1.7%←0.9%)	证书·一级建造师证书 (5.3%←0.8%); 证书·中级及以上职称 (4.5%←1.7%); 设计创意与内容制作 × 设计创 ... (1.9%←1.3%)

电子商务类	证书·英语等级证书 (4.8%←0.3%); 知识·美术功底(4.4%←2.5%); 知识·电子元器件知识 (4.0%←0.0%)	客户开发与商机获取 × 拓 展 开 ... (3.0%←1.6%); 市场研究与品牌公关 × 调 研 采 ... (2.8%←2.1%)	知识·把握产品发展趋势 (5.5%←1.2%); 知识·熟悉产品市场 (5.1%←1.1%); 增长营销与广告投放 × 规 划 策 ... (3.8%←2.5%)
旅游管理类	知识·熟悉食品安全法律法规 (5.9%←0.0%); 技能·菜品创新研发能力 (4.2%←0.0%); 知识·项目管理能力(4.1%←0.0%)	平台运营与门店运营 × 管 理 统 ... (4.3%←1.0%); 行政后勤与综合事务 × 沟 通 协 ... (2.7%←1.0%); 产品管理与解决方案 × 设 计 创 ... (2.2%←1.4%)	证书·普通话等级证书(8.8%←0.0%); 证书·英语六级 (7.5%←1.1%); 行政后勤与综合事务 × 执 行 实 ... (2.7%←0.0%)
音乐与舞蹈学类	技能·舞蹈技能与表演能力 (8.8%←1.4%); 知识·音乐基础(4.9%←1.1%); 技能·舞蹈功底 (4.4%←1.0%)	教学教研与学员服务 × 沟 通 协 ... (5.2%←2.2%); 教学教研与学员服务 × 设 计 创 ... (4.1%←2.2%); 教学教研与学员服务 × 规 划 策 ... (2.7%←1.0%)	知识·了解儿童心理 (21.5%←2.1%); 知识·熟悉政府工作流程 办 事 流 程 (5.7%←0.0%); 平台运营与门店运营 × 执 行 实 ... (6.3%←0.0%)
戏剧与影视学类	知 识 · 表 演 基 础 (8.6%←0.0%); 知识·舞蹈基本功(7.5%←0.0%); 证书·英语六级 (7.2%←1.1%)	设计创意与内容制作 × 优 化 改 ... (2.1%←0.9%); 教学教研与学员服务 × 培 训 教 ... (2.1%←1.0%); 设计创意与内容制作 × 执 行 实 ... (2.0%←1.0%)	技能·视频策划与创意 方 向 (2.7%←0.8%); 技能·文案撰写与策划 (2.5%←1.2%); 销售成交与商务合作 × 销 售 推 ... (1.6%←1.3%)

美术学类	技能·视频剪辑能力 (2.4%←2.0%); 技能·文字功底与通用写作能力 (2.2%←1.9%); 证书·普通话等级证书要求 (2.0%←0.2%)	市场研究与品牌公关 × 调研采 ... (1.2%←0.8%)	知识·市场营销认知 (2.6%←0.6%); 技能·UI界面设计能力 (2.6%←1.6%); 产品管理与解决方案 × 设计创 ... (1.2%←0.9%)
设计学类	证书·持有技能等级证书 (3.7%←1.0%); 证书·持有 BIM 证书 (3.5%←0.0%); 证书·持有 C 类驾驶证 (3.3%←1.2%)	测试验证与质量管理 × 测试检 ... (2.4%←1.7%)	知识·专业知识 (4.0%←0.5%); 技能·色彩感知能力 (2.3%←0.9%); 客户关系与客户服务 × 维护保 ... (1.7%←1.4%)