SDE UNIVERSES
德麦国际专著 · 第 268 号

发生学专著

人-AI 如何走向复合体的精益求精?

王德生 著

德麦国际出版社
Demai International Press

德麦国际专著

人-AI 如何走向复合体的精益求精?

王德生　　著

德麦国际出版社
Demai International Press · Singapore

出　版　信　息

书名	人-AI 如何走向复合体的精益求精?
著者	王德生
执笔	AI 协作（Claude，Anthropic），作者口述命题与口径，并审定
出版	德麦国际出版社（Demai International Press）· 新加坡
编号	德麦国际专著第 268 号
ISBN	979-8-90690-772-1
定价	US$20.00
开本	170 mm × 240 mm（16 开）
字数	约 20 万字
版次	2026 年 10 月第 1 版
完稿	2026 年 10 月 12 日

AI 协作声明：本书由 AI 协作写成。全书的根命题和九条承重命题（工匠精神的 SDE 解构、S3＝最优方程(D3， E3)、意义方程与技术方程互相碰撞、六步法、去伦理化、人-AI 复合体等）均出自作者的口述与审定；章节的展开、案例与表述由 AI 依此写出，并经另一批 AI 逐章质检。

案例与数字说明：书中的人物、店铺、场景（老周、林静、老彭、吴阿姨等）都是为说明结构而设想的陪读例子，不是对任何真实个人或机构的描述；书中没有做过实测，所有预言都是可以被查的预测。

使用说明：书中的"自检"与"工作卡"只供读者自己使用，不是量表，不作评价或考核；书中不构成医疗、法律、投资或职业决定的建议。

全书结构：作者介绍、前言、导读、目录；九编四十一章；结语、参考书目、附录五件。

版权所有　侵权必究

作者介绍

王德生，SDE（显露·差异序列·特征纠缠）本体论的创立者，德麦国际（Demai International Pte. Ltd.，新加坡）首席执行官。中国科学院计算数学博士，曾在英国斯旺西大学与新加坡南洋理工大学工作。

前言

一碗面和一份发言稿

先设想两个场景。人是构想的，事情却天天都在发生。

湘中一座小城的老街上，有一家开了三十年的拉面馆。掌案的老周今年五十八岁，每天清早五点半进后厨和面。这几年，熟客们说他的面越拉越细了。不是粗细的档位变了，菜单上还是那几样：毛细、二细、韭叶、宽面；变的是匀。十几年前，一根面拉出来，两头总比中间粗一点，煮出来偶尔有断的；现在从头到尾一个样子，下锅不断，入口有劲，汤挂得住。没有人要求他这样做，价钱这些年只涨过两回，老客人也不会因为面再匀一分就多给钱。问他图什么，他说不上来，只说一句：「总觉得还差一点。」

差在哪里？他自己也讲不全。有一年梅雨天，面团发软，他多揉了几十下，发现醒面的时间也得跟着变；有一回外地来的客人说面里有点碱味，他把碱水减了一点点，又怕不筋道，就让面多醒一刻钟；后来他发现，拉到第六扣的时候手腕要松一下，不松，中段就会被扯薄。这样的小改动，三十年里大概有几千次，每一次都不起眼，叠起来，就是今天这碗面。

另一个场景在一所小学的语文办公室里。林静三十八岁，教三年级语文。周五的全校教师会上，她要代表年级组讲五分钟，题目是怎样带孩子读整本书。周四下午第三节没课，她先自己写了一稿，八百来字，写完一读，觉得平。她把稿子交给AI，请它「改得生动一点」。AI 很快交回一版，词句漂亮多了，可她一念，不像自己说的话，里面那些「点燃」「赋能」，她平时从来不说。她回过去：保留我的口气，只把第二段那个孩子的例子写细。第二版出来，例子细了，可五分钟念不完。她让 AI 删到六百字以内，AI 删掉的恰恰是她最想讲的一句。她把那句放回去，让它删别处。AI 又提了一个问题：这段话是讲给班主任听的，还是讲给所有学科老师听的？她愣了一下，发现自己没想过，于是把开头重写了。

一个下午，来来回回二十几圈。到五点钟，稿子剩下五百八十字，里面有一个孩子的名字，有一本书的书名，还有一句她改到第十几圈才想明白的话：「读完一本书不难，难的是让孩子愿意读第二本。」这句话第一稿里没有，AI 也从来没有给过她。它是在一来一回之间长出来的。

两件事，一台发动机

一个三十年，一个下午；一个和面团较劲，一个和机器来回。放在一起看，好像不相干。本书要说的第一件事是：它们是同一台发动机在转。

拆开看，这台发动机有四样东西。

第一样，眼比手高一点。老周心里有一碗「更好的面」的样子，手总是差一点够不着；林静心里知道自己要讲什么，纸上的字总是差一点不是那个意思。心里那个「做成什么样才算对、为谁做」，我们叫它意义，是匠人的眼；手上那个「怎么做、靠什么做」，我们叫它技术，是匠人的手。本书把这两样各叫一个方程（说白了，就是三个要素之间怎样互相牵着，画成图是个三角，两种叫法是同一件东西）：意义方程，技术方程。两个方程互相碰撞，合力往前推，又永远错开一点。要是眼和手完全对齐了，就没有下一次了。

第二样，一笔取最优的账。面要更匀，就得多揉几下、多醒一会儿、多试几回，要付出更多精神、力气和积累；稿子要更准更短，也得多花心思、多改几圈。可是投入不是越多越好：揉得太狠，面反倒发僵；删得太狠，最想讲的那句也没了。误差压得越小，要付的越多；投入压得越省，误差又会冒上来。最划算的点，就在两头互相顶住的地方。用最小的内能（不靠硬撑）、最小冗余的动能（不白费力气）、最小亏损的势能（积累不浪费），去换那个预先定下的「好」，这笔账，本书叫最优方程。

第三样，一条路。猜一个办法，做出来，看看行不行，听听别人怎么说，改一改，再来一遍。老周的几千次小改动，林静的二十几圈，都是这样一步一步走的。

第四样，往上走的结果会回头改变人。老周吃过了更匀的面，眼光就更高，原来觉得行的，现在觉得不行；林静下次再写讲稿，开头就会先问自己「讲给谁听」。每一圈开头，目标是定好了的：这碗面要多匀，这份稿子要讲多久；做完这

一圈，人变了，目标跟着抬高，下一圈从更高处开始。圈与圈之间没有终点，事情就这样接着往下走。

王德生把这台发动机叫作精益求精的发生学。他起初的说法是：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。这是'精益求精'的发生学原理。」后来他把它说得更准确了，原话是：「精益求精的解构是： E3 （能量）+D3 （优化）---》产生 S3 （价值的极致化）。一句话：就是用 ‘最优化的能量投入来发生　目标设定的真善美’。解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。 这个定义更加准确。」

两句话的差别，值得停一下。起初的说法是「冲突」，听上去像两股劲在对撞；更准确的说法是「最优化的投入」，是在误差和投入之间取一个最划算的点，那是权衡，不是对撞。真正的碰撞发生在另一处，就是前面第一样说的意义与技术之间。这里的 D3 是最优化（最小误差、最小冗余、最小亏损），E3 是能量（内能、动能、势能），S3 是价值（真、善、美）。字母和格子书里会一格一格讲清楚，先记住白话就够了：要花多少、省多少，取最划算的一点，去做到事先定好的那个「好」。

主语换了

老周的面，人们会说那是工匠精神。林静的发言稿，大概没有人会这样说。一个下午改稿子，算哪门子工匠？可是照上面拆开的四样东西看，林静那个下午和老周那三十年，转的是同一台发动机，只是转得快得多。

快在哪里？快在这台发动机不是装在她一个人身上。AI 一版一版地交稿，替她把字句排得整齐，替她数字数，替她压掉多余的话；它还逼着她回答「讲给谁听」这样的问题。她则一次一次地说「不像我」「这句不能删」「还差一点」。那句最要紧的话，既不是她一个人想出来的，也不是 AI 写出来的，是在两边的相撞里发生的。

不妨把那个下午换两种过法。第一种：林静拿到 AI 的第一版，觉得词句漂亮，就照着念了。稿子会很顺，但里面没有她，台下听完也记不住什么。第二种：她嫌 AI 不像自己，干脆关掉，一个人改。大概也能改好，只是到五点钟才改到第三四

圈，那句关于「第二本」的话，也许要到周五早上路上才想到，也许根本想不到。前一种，人退了场，机器自己转；后一种，人不用机器，圈转得慢。两种都不是坏事，只是都没有让那台发动机在人和 AI 之间真正转起来。

这就是本书要说的第二件事。王德生的话是：「AI 时代，精益求精，已经不再是工匠精神，不是一种伦理道德了。」又说：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」

过去讲精益求精，主语是一个匠人，讲法是一种美德：专注、敬业、耐心、坚持。那时候发动机藏在一个人的身体里、作坊里、年头里，外人看不见，只看得见他吃了多少苦，于是只能把它当品德来夸、来提倡。今天，发动机的零件可以一样一样摆到桌面上来，其中好几样，AI 已经接过去了一大半。精益求精的主语，从「一个匠人」换成了「人-AI 复合体」。

本书要回答什么

本书要回答三个问题。

第一，精益求精到底是怎样发生的？不是「应该怎样」，而是「实际怎样一步步发生」。

第二，为什么到了 AI 时代，它不再是工匠精神、不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学？

第三，一个普通人和他手边的 AI，怎样才能真的走到复合体的精益求精，而不是停在「我提要求、AI 交货」的拼装上，或者干脆让 AI 自己空转？

全书的回答，归结成一句根命题：

> **AI 时代，精益求精不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学：意义方程（三界的意义，S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开，碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美（S3）；S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋。**

它的一句话版本是：**精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美：S3＝最优方程(D3， E3)；这个方程要靠意义方程（S1,D1,E1）与技术方程（S2,D2,E2）互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。**

这句话里的每一个零件，后面都有专门的章节去拆：第一编说清楚问题，为什么老说法不够用；第二编看三种还没有复合的样子，人独自转、AI 独自转、两边拼装；第三编讲意义方程和技术方程怎样互相碰撞；第四编讲最优方程，三项投入怎样取最优；第五编走一遍六步法，看人和 AI 怎样接力；第六编看真善美怎样往上走；第七编讲为什么圈与圈之间没有终点；第八编讲从拼装到复合的三级台阶；第九编回到每一个人自己。

书里的例子，几乎全是日常生活里的：拉面、修鞋、裁衣、做豆腐、打板凳、改讲稿、调菜谱、扎针、包饺子。这不是为了好读而降格，是因为精益求精本来就发生在这些地方。能在一碗面里讲清楚的道理，才算真讲清楚了。

这本书也不是只写给手艺人看的。拉面师傅、裁缝、木匠会在书里出现，可书里更多的读者，大概像林静和方琳那样：教书的、做账的、写材料的、照顾家人的，每天和 AI 打交道，却很少有人告诉他们，和 AI 一来一回之间，也可以有精益求精，而且那里的精益求精，比一个人关起门来琢磨走得更快。至于老周这样不怎么用 AI 的人，书里也不劝他非用不可，只想把他那三十年里已经在转的发动机拆开给他看。

每章开头有一个问题，结尾有一两句「带走的话」，最后两行「小账」，记下这一章落在九宫的哪几格、眼与手哪边在推。读者跳着读也行，只是建议先把第一编读完：它决定了后面每一章是在回答什么。

还要交代一句：书里的字母和格子，只是为了把事情拆得清楚，不是要读者背的。读完以后，能看着自己手里正在做的一件事，说出「眼在哪里、手在哪里、哪两个方程在撞、最优的点取在哪里、下一步该猜什么」，这本书就算没有白读。

老周和林静，会在书里反复出现。到最后一章，我们会回到这碗面和这份发言稿，看看一年以后，他们各自走到了哪里。

导读

九条承重命题一览

一本二十万字的书，真正承重的话不过几句。把这几句先摆在桌面上，读者往后走到哪一章，都知道自己脚下踩的是哪一根梁。本书的承重命题一共九条：前四条讲清旧说法缺在哪里、新说法的核心是一个什么方程、这个方程靠什么碰出来、它里面怎样取最优；中间两条讲它沿什么路走、为什么停不下来；后三条讲它为什么不再是一种美德、主语换成了谁、普通人怎样一级一级走过去。每一条下面都写明落在哪一编哪几章，也照录王德生的口述原话。原话一字不改，因为全书的辨析都是从这几句话里长出来的。有两处要先交代：王德生的说法前后推进过一次，早先的话照引，但标明「起初的说法」，以后来他说的「更准确」为准；他起初说「三角」，后来说成「方程」，本书两个词都用，是同一件东西：画成图是三个顶点，说三个顶点怎样互相牵着，就是方程。

先把全书的根命题说一遍，九条都是它的分解：

> **AI 时代，精益求精不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学：意义方程（三界的意义，S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开，碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美（S3）；S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋。**

压成一句：**精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美：S3＝最优方程(D3， E3)；这个方程要靠意义方程（S1,D1,E1）与技术方程（S2,D2,E2）互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。**

命题一　工匠精神的 SDE 体检：缺式、偏路、断拍

墙上常写「精益求精、专注、敬业、耐心、传承」，这些话不错，可只能提倡，说不出精益求精是怎样发生的。用 SDE 原有的按行的三方程、六路径、三原理做一次体检，毛病分三处。缺式：通行说法重显露（S），只看做出来的东西好不好；把差异（D）读成一遍遍重复；能量那一边的纠缠（E）几乎没有方程，只剩一句「要吃得苦」。偏路：它只认一条学徒路，先照师傅的样子做（S），再在手上磨出差别（D），最后才变成自己的本事（E），六条路径只走了一条。断拍：明明是矛盾在推，却被读成「坚持」，三拍只剩张力积累这第一拍，人咬着牙往前顶，不知道顶出来的东西会回过头改变自己。王德生起初的说法是：「工匠精神是 D3 和 E3 进行冲突，即最优化和能量进行冲突，不断地提升 S3，即价值真善美到极致。」后来他把它说得更准确，见命题二。体检的主场在第一编第 1、2 章，修鞋匠老彭和他的街坊是第 2 章的主例。

命题二　最优方程：S3＝最优方程(D3, E3)

这是全书的核心。王德生后来的定义是这样的：「精益求精的解构是： E3（能量）+D3（优化）---》产生 S3（价值的极致化）。一句话：就是用 ‘最优化的能量投入来发生　目标设定的真善美’。解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。 这个定义更加准确。」紧接着他把它写成一个方程：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」

再对照他的口述：「D3：最优化：最小误差，最小冗余，最小亏损；E3：能量：内能，动能，势能。」起初的说法是这两样「冲突」，更准确的说法是「最优化的投入」：误差压得越小，要付的越多；投入压得越省，误差又会冒上来；最优点就在两头互相顶住的地方。这是权衡，不是对撞。三项投入各有一个最小：内能取最小，不靠咬牙硬撑；动能取最小冗余，不白费力气；势能取最小亏损，积累不浪费，功底不变包袱。还要留意「预先设定」：每一圈的目标开工前已经定了，所以每一圈有终点。这个方程在第四编第 14 至 16 章拆开来讲，贴瓷砖、社区篮球队是

那里的主例；它取出来的真、善、美怎样一层层上升，在第六编第 27 至 30 章，真对应在轨，善对应效率，美对应吸引。

命题三　两个方程相撞：意义方程 × 技术方程

最优方程自己转不起来，它要靠另外两个方程碰出来。王德生的说法是：「这个三角形需要另外两套三角形互相矛盾来推动的。这两套是：S1、D1、E1 和 S2、D2、E2。」又说：「三界的意义（D1）（包括 S1 的显露）和技术（D2、S2、E2）的共同推动，才能引发精益求精的发生学。」后来他把话说得更清楚：「那么这个方程需要　另外两个方程的碰撞来实现：　一个　S2,D2,E2，　就是技术方程；S1,D1,E1,就是三界的意义方程。他们互相碰撞来实现 最优方程。」

意义方程是匠人的「眼」，管做成什么样才算对、为谁做；技术方程是匠人的「手」，管怎么做、靠什么做。两个方程既合力又错开，眼永远比手高一点，「眼高手低」于是不是毛病而是燃料。碰撞是方程层面的整体碰撞：第一列撞第二列，碰出第三列；拆开看，三个顶点也各有一对碰，但主句是两个方程之间的碰撞。这一命题占满第三编第 8 至 13 章；老周心里那碗面、吴阿姨的老顾客「穿上就知道」、何师傅的方凳、学书法的退休工人、方琳和 AI 调菜谱，都在这一编，第 12 章专讲「两个方程相撞」。

命题四　九格权衡与讲和四态

最优方程里的权衡不是一句笼统的话，可以摊成一张三乘三的表：最优化的三项竖排在左边，能量的三项横排在上头，交出九个格子，每一格是一处具体的取舍，本书叫九格权衡。三列各有分工：内能那一列是通常说的「精神」，动能那一列是「技」，势能那一列是「道与传承」。三行各有主推：压误差主要推出真，去冗余主要推出美，减亏损主要推出善。九格里最微妙的是势能那一列，它是双向的：二十年的功底是本钱，也是包袱，老师傅停在半山腰，往往就卡在这一列。最优方程只被取了「半边」，就落成四种样子：只有最优化是抠，只有能量是蛮干，两个方程不碰是交差，太早收敛是差不多先生。九格表在第四编第 16 章立出，势能的双向性在第 17 章，讲和四态在第 18 章，第 19 章讲这笔账跨在人与 AI 两边怎样算；附录一另有一张可以随手填的九格工作卡。

命题五　发生路径：六步法

发动机要沿一条路跑。王德生的原话是：「D2 的差异序列的六步法：猜想，执行，评估，反馈，修正，迭代是精益求精的发生路径。」本书在这句话上补了一道界线：六步法本身并不等于精益求精，每一步里两个方程真碰、最优的点真取了，才是。猜想靠势能下判断，执行是动能与误差的权衡，评估要内能撑着说出「不够好」，反馈要挑出刺耳话里有用那句，修正讲最小的改动换最大的长进，迭代则是回写发生的地方，把圆拉成螺旋。质量管理里的 PDCA 循环给了这条路一个形状，却没有讲动力和意义从哪里来，所以流程图可以转而无长进。六步法在第五编第 20 至 26 章逐步展开，每章一步，第 26 章专门与 PDCA 划界；附录二把六步与九格对成一张接力表。

命题六　续燃：回写与螺旋

精益求精为什么圈与圈之间没有终点？因为每一圈的目标虽然是预先设定的，这一圈做完，价值往上走一层，就会回过头去改写全部方程：标准变严，功底变厚，眼更高，手更巧。目标于是被抬高，眼和手在更高处重新错开，下一圈从更高处开始，圆变成螺旋。越接近极致，付出越大，这也说明它是无限逼近而不是到站。熄火也就有了位置：哪一拍断了，火就在哪一拍灭。123 三拍（张力积累、形状改变、回写）、回写到全部方程、复合体的双向回写、熄火的几处位置，依次在第七编第 31 至 34 章。

命题七　去伦理化

王德生的原话是：「AI 时代，精益求精，已经不再是工匠精神，不是一种伦理道德了。」这句话不是贬低工匠，而是说明过去为什么只能当美德提倡：方程没人写出来，唯一看得见的投入项是内能，也就是咬牙，于是只能劝人咬牙。今天情形变了：最优方程可以讲清楚；AI 分担了大量动能与势能；六步一圈从一天缩到几分钟；精益求精走出了作坊，改一份发言稿、调一道家常菜都用得上。内能并没有消失，只是被重读成方程里一项被最优化的投入，成本能省则省，而不再是衡量人品的尺子。去伦理化在第一编第 3 章立出，在结语里收束。

命题八　人-AI 复合体

王德生的原话是：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」复合体不是分工。人给意义、AI 给技术，那叫拼装。复合，是前面那些碰撞与权衡发生在人与 AI 之间：人的眼总比 AI 这一版高一点，AI 一版版逼人说清楚自己要什么；AI 不知疲倦地压误差，人的心力有限，决定值不值得再改一轮；六步法由两边接力；回写是双向的，人的眼更高了，AI 手里也有了这个复合体的历次修改、偏好与标准。长出来的是一个更好的「我-AI」。意义扎在人身上，技术跨在两边。这一命题在第一编第 4 章首次立出，第二编第 5 至 7 章用三种还没复合的状态反衬，在第 13、19、33 章各加一层，到第九编第 40、41 章落到每个人身上。

命题九　走向：拼装、协作、复合

复合体有三种熄火：人退场，AI 自转，精到无人在乎；不用 AI，回到旧工匠，圈转得慢；拼装，两个方程不碰，只剩流程。反过来，走向复合也有三级台阶：第一级拼装，人提要求、AI 交货，合格而不长进；第二级协作，两边开始互撞；第三级复合，互撞又互写，复合体本身在精益求精。台阶一级一级走，不必一步登天，也不该停在第一级。第八编第 35 至 37 章各讲一级，第 38 章用五个日常场景各走一遍，第 39 章给出一份自检，仅供自用，不进任何考核；附录三的熄火自检表与之配合。

九条怎样连成一台机器

九条命题首尾相衔：命题一说旧说法缺什么，命题二立起最优方程，命题三说它靠哪两个方程碰出来，命题四说里面怎样取舍，命题五、六补上路径与续航，命题七说明它为什么不再是美德，命题八、九说明它今天的主语和走法。换个角度看：命题三是外发动机，给方向；命题二、四是内里的账，取最划算的投入；命题五是路径；命题六是结果回过头来再点火。少了哪一样，车都会停在路边。

拿前言里的两件事来对一对就明白了。老周拉面，心里先有一碗面该是什么样（眼），手上有三十年的抻、甩、对折（手），眼比手高一点，于是他总觉得今天这碗还能更细更匀；面要匀，力气和面团的筋性都有限，揉多少、醒多久，要取一

个最划算的点，面就一年比一年好；他每天看天气调水量、下锅、尝、听客人说、改一点、明天再来，走的正是六步；面好了，要求跟着变严，这就是回写。林静改发言稿，同样这几样都在，只是手的一大半交给了 AI，一圈从一天缩到几分钟。两件事是同一台机器，后一件的主语换成了复合体。

这里也要说清本书不主张什么。它不主张工匠过时了，老周这样的人恰恰是看懂这台机器最好的样本；它不主张把事情全交给 AI，人退场的那一种熄火，本书和不用 AI 的那一种同样看重；它也不主张越精越好，最优方程说的是最划算，第 19 章专门讲什么时候该停。精益求精讲的是一个方向，不是一道命令。

怎样读这本书

只想弄清「精益求精为什么不再是工匠精神」的，读第一编和结语就够了。想自己用起来的，读第三、四、五编，再翻附录一、二，就可以在自己手上的事情里试一圈。已经天天和 AI 一起干活、想知道自己走到哪一级的，可以直接从第八编读起。每章末尾有两行「小账」：一行记本章落在九宫哪几格，一行记本章里是眼在推还是手在推、哪两个方程在撞。把这些小账连起来翻一遍，就是全书的一张草图。

还要提醒一句：书里的例子都是日常生活，这是有意为之。精益求精如果只能拿名匠名作来讲，它就仍旧是少数人的美德；能拿一碗面、一份周报讲清楚，它才是每个人身上都在转的一台发动机。读者不妨把这一页折个角，读到中途迷路时翻回来看一眼。

目 录

作者介绍 iii

前言　一碗面和一份发言稿 iv

导读　九条承重命题一览 x

第一编　问题：精益求精为什么不再是工匠精神 1

第 1 章　墙上的口号：发现学怎样讲精益求精 2

第 2 章　工匠精神的 SDE 体检：缺式、偏路、断拍 10

第 3 章　从美德到机制：精益求精的去伦理化 17

第 4 章　主语换了：从一个匠人到人-AI 复合体 24

第二编　起点：三种还没有复合的状态 33

第 5 章　人独自转：旧工匠的极限 34

第 6 章　AI 独自转：精到无人在乎 41

第 7 章　拼装：人提要求，AI 交货 49

第三编　外发动机：意义方程与技术方程互相碰撞 57

第 8 章　三界的意义：理念界、现实界、自我界里的「好」 59

第 9 章　S1 的显露：对比、变化、分布 67

第 10 章　技术：模态、路径、信息 75

第 11 章　合力与错开：眼永远比手高一点 83

第 12 章　两个方程相撞 91

第 13 章　意义扎在人身上，技术跨在两边 99

第四编　内发动机：最优方程里的权衡 107

第 14 章　最优化：最小误差、最小冗余、最小亏损 108

第 15 章　能量：内能、动能、势能 115

第 16 章　九格权衡 123

第 17 章　势能这一列为什么是双向的 131

第 18 章　讲和的四种样子：差不多先生、抠、蛮干、交差 138

第 19 章　跨在两边的权衡：AI 压误差，人付心力 146

第五编　发生路径：六步法的人-AI 接力 153

第 20 章　猜想：凭势能下判断　154
第 21 章　执行：动能与误差的权衡　161
第 22 章　评估：敢说「不够好」　169
第 23 章　反馈：接得住刺耳的话　176
第 24 章　修正：最小的改动，最大的长进　183
第 25 章　迭代：从圆到螺旋　191
第 26 章　走成流程的六步法：与 PDCA 划界　198

第六编　S3 的上升：真善美走向极致　205
第 27 章　真＝在轨：看不见的榫头也做实　206
第 28 章　善＝效率：不耽误料，也不耽误人　213
第 29 章　美＝吸引：让人舍不得用旧　220
第 30 章　同推与偏推，以及「慢慢地」　227

第七编　回写与续燃：为什么没有止境　235
第 31 章　123 三拍：张力积累、形状改变、回写　236
第 32 章　回写三个方程：眼与手在更高处再错开　244
第 33 章　双向回写：人变了，AI 也变了　251
第 34 章　无限逼近与熄火　259

第八编　怎样走向：从拼装到复合的三级台阶　267
第 35 章　第一级：拼装　268
第 36 章　第二级：协作——两个方程开始互撞　276
第 37 章　第三级：复合——两个方程互撞互写　284
第 38 章　五个日常场景：做饭、写作、教书、护理、手艺　292
第 39 章　我的复合体走到哪一级了：自检　300

第九编　每个人的复合体　307
第 40 章　精益求精与「我」　308
第 41 章　每个人的极致　315

结语　不熄火的复合体　323

参考书目　330

附录　331
一、九格权衡工作卡　332
二、六步法×九格接力表　335
三、熄火自检表　338
四、可错预言　341

五、术语表 343

第　一　编

问题：精益求精为什么不再是工匠精神

导　语

这一编只做一件事：把问题问对。

人人都赞成精益求精，墙上写着，嘴上说着，可一问它到底怎样发生，答案就只剩下几个好词：专注、敬业、耐心、传承。第1章看这些好词为什么只能提倡、不能教人，为什么一句「要精益求精」说了等于没说。第2章拿一位老街修鞋匠做体检，用三方程、六路径、三原理一项一项查下去，看「工匠精神」这个说法漏掉了什么：它只看见成品，把功夫读成重复，只认师傅带徒弟一条路，又把真正推动人往前走的矛盾读成了「坚持」。第3章追问，为什么过去精益求精只能被当成一种美德，而今天它可以写成一个讲得清的方程，不必再是美德。第4章把主语换掉：从一个匠人，换成人-AI 复合体，并第一次把全书的根命题完整立出来，连同王德生后来那句「更准确」的定义。

读完这一编，读者手里应当有一个新问题，而不是一个新口号。

01

第 1 章

墙上的口号：发现学怎样讲精益求精

> **这一章的问题　「精益求精」四个字人人都认，为什么挂在墙上、说在嘴上，却教不会一个人怎样把东西做得更好?**

◆ 一、一条红底金字的横幅

这是一个构想的场景。新城区菜场对面有一家图文快印店，老板曹姐四十五岁，开店十二年。开张那天，朋友送了一条红底金字的横幅，写着「精益求精」，她挂在收银台后面的墙上，一挂就是十二年，颜色褪了一层，字还在。

店里今年来了个学徒小罗，十九岁，职校毕业，手脚勤快，三个月学会了开机、换纸、排版。那天下午，街口开花店的葛老板来印五百张名片，要淡绿色的底，和她店门口的招牌一个颜色。小罗在电脑上调好颜色，屏幕上看着正好，打出一张来，偏黄，像放久了的菜叶。他改了两次，越改越不对。他抬头看了看墙上那四个字，这四个字没有告诉他该往哪里改。

曹姐从里间出来，接过那张名片，没看屏幕，先拿到门口，对着天光看了看，又拿回店里，在日光灯下看了看。她说，屏幕上的绿是光打出来的，纸上的绿是墨叠出来的，你这个绿里差一点青；还有，这种铜版纸反光，招牌是哑光的，放在一起就不像一个颜色。她把色值里的青往上提了一点，换了一种哑粉纸，第三张打出来，葛老板拿着名片走到门口，跟自家招牌比了比，说：「这个对了。」

葛老板走后，小罗问曹姐，你怎么知道差的是青？曹姐想了想，说：「看多了。」又补了一句：「做事要用心。」

这两句话都是真话，可小罗听完，还是不知道下一回该怎么办。「看多了」说的是年头，「用心」说的是态度，「精益求精」说的是一个要求。三句话都对，三

句话都没有说出曹姐刚才那几分钟里实际发生了什么：她为什么先去门口看，她凭什么判断差的是青不是蓝，她为什么想到换纸，她怎么知道第三张就够了、不必再改第四张。

◆ 二、五个好词，说的都是结果

关于精益求精，通行的说法大致离不开五个词：精益求精、专注、敬业、耐心、传承。这五个词在各种场合反复出现，在工厂车间，在学校走廊，在各行各业的表彰会上。它们没有说错什么，问题在于它们说的是什么。

我们把这五个词逐个摆出来，看它们各自看见了什么，又各自说不出什么。

说法	它看见的	它说不出的
精益求精	已经好了，还要更好	往哪个方向更好？好到哪里可以停？
专注	做事时心不旁骛	专注在哪一个差别上？
敬业	把活儿当回事	当回事之后，手上具体做什么？
耐心	肯花时间一遍遍来	每一遍是在重复，还是每一遍都不同？
传承	手艺一代传一代	传下去的究竟是什么？为什么常常传不下去？

这张表的左边一列是旁人看得见的样子，右边一列是做事的人真正要面对的难题。五个好词全部落在左边。它们是站在活儿做完以后，回头去看一个做得好的人，给他身上看得见的样子起的名字。

打个比方。一道菜做得好，客人说「好吃」。这两个字是真话，也是最高的夸奖，可一个想学这道菜的人，从「好吃」里学不到任何东西：火候是多大，盐是什么时候下的，为什么这一锅比上一锅好。「精益求精」「专注」「敬业」，在讲做事的时候，扮演的就是「好吃」这个角色。

拿「耐心」来细看一下。那天晚上小罗打了二十多张，曹姐只打了三张，论耐心，小罗多得多。可是小罗的二十张，是同一个猜测换着花样重复：颜色偏黄，就往绿里加；还偏，再加；加过了，又往回减。每一张都在原地打转，因为他从头到尾没有换过问题。曹姐的三张，每一张问的都是不同的事：第一张问「偏在哪里」，第二张问「是不是纸的缘故」，第三张问「这样放在招牌旁边像不像」。同

样是一遍遍来，一种是重复，一种是每一遍都换出一个新的差别。「耐心」这个词分不出这两种，它只数遍数。

「专注」也一样。小罗那晚很专注，专注在屏幕上的色值数字上；曹姐也专注，专注在名片拿到门口以后的样子上。专注本身没有方向，专注到错的地方，只会把人更快地带进死胡同。

再看曹姐。她在那几分钟里确实专注，确实敬业，确实耐心，也确实精益求精。可是同一条街上，另一家快印店的老板也一样专注、一样敬业，他印的绿色就是对不上葛老板的招牌，因为他从来没想过屏幕的光和纸上的墨不是一回事，也没想过纸面反不反光会改变颜色。两家都很「用心」，结果不一样。可见这五个好词并不是让东西变好的那个原因，它们只是东西变好以后，人们在做事的人身上看到的一些样子。

◆ 三、发现学的讲法：从结果倒推美德

为什么关于精益求精的通行说法，都落在「结果」那一边？因为它们来自一种我们可以叫作「发现学」的讲法。

发现学的做法是：面对一个已经存在的东西，把它看清楚，给它命名、分类，再给它找一个原因。看见一个老师傅把活儿做得极好，就去找他身上有什么特别的东西，找到的往往是一种品质：他专注，他耐心，他有工匠精神。于是结论是：因为他有工匠精神，所以他做得精。

这个结论有一个毛病，它是绕圈的。问：他为什么做得精？答：因为他有工匠精神。再问：你怎么知道他有工匠精神？答：因为他做得精。绕一圈回到原地，什么也没有多说。这就像说一个人跑得快是因为他有「快跑精神」，名字起好了，原因并没有找到。

发现学还有一个毛病：它只能看见成了的人。我们夸曹姐，是因为她的绿色对上了；那位同样专注、同样熬夜、颜色却总也对不上的老板，没有人会去总结他身上有什么精神。于是「专注」「敬业」被当成了成功的原因，而那些同样专注却没有做成的人，被悄悄地从账本上划掉了。

与发现学相对的，是发生学。发生学不问「这个人身上有什么品质」，它问：「这件东西是怎样一步步变好的？在哪一步，什么和什么顶在一起，推着它往上走了一格？」放到曹姐身上，发生学要追的就是那几分钟：她心里先有一个「对」的样子（和招牌一个颜色，在门口的天光下也是一个颜色）；她手里有一套办法（调色值、换纸）；那个「对」的样子和手里的办法之间有差距；她凭十几年积下的眼力猜差的是青；她打出来、去门口比、听葛老板一句话、再判断是停还是接着改。每一步都可以说清楚，每一步都可以教。

发现学讲出来的东西，只能提倡；发生学讲出来的东西，可以照着走。这是本书全部的出发点。

◆ 四、传承传的是什么

五个好词里，「传承」最值得多看一眼，因为它离教人最近，也最常落空。

设想过了一个月，曹姐想把调色的本事教给小罗。她把自己用了十年的一个硬皮本子交给他，本子上记满了色值：某某药店的红，某某饭馆的橙，哪种纸上加几成黑。小罗如获至宝，照着本子印，头一个星期还行，第二个星期就出了岔子：一家新开的早餐店要印传单，本子上没有这个颜色；另一家老客户换了门头，旧色值对不上了；店里换了一批新墨，本子上的数字整体都偏了一点。

本子传下去了，本事没传下去。因为本子上记的是一次次「对了」的结果，是 S；而曹姐真正的本事，是怎样从一个「不对」走到「对」：先问清楚这个颜色是为谁、要和什么东西放在一起看；在两种光下比；凭经验猜差的是哪一路色；换纸；打一张看一张，看到哪一张该停。这是一条路，是 D；还有她十二年里一双眼睛被几千张样张磨出来的分辨力，是 E。结果可以抄，路和眼力抄不走。

后来曹姐换了个教法。她不再给小罗本子，而是每接一单，先让小罗说：这张东西是给谁的？要跟什么放在一起？你猜会偏在哪里？打出来以后，带他去门口看。错了不要紧，说说错在哪里。两个月后，小罗开始自己往门口跑了。

这件小事说明，所谓「传承」，如果只传结果，十有八九会断；能传下去的，是发生的那条路，以及一套让眼力自己长出来的办法。可是「传承」这个词本身不

分这两样，它只说「传下去」，不说传什么、怎样传。这也是发现学讲法的通病：名词起得很好，里面是空的。

◆ 五、「要精益求精」为什么不管用

回到墙上那四个字。曹姐挂了十二年，它到底起了什么作用？说没用不公道，它至少提醒人：不要差不多就行。可是它管不了真正要紧的事，因为一句「要精益求精」里，缺了三样东西。

第一，缺方向。往哪里精？对葛老板来说，「精」不是颜色越鲜越好，也不是纸越厚越好，而是名片和她门口那块招牌像一家人，客人拿着名片找过来，一眼就认得出是这家店。这个「对」是从葛老板的生意里、从她的花店在那条街上的样子里来的，是名片要为谁、做成什么样才算对。口号里没有这个，它只说「更好」，可是没有方向的「更好」，可以往任何地方去：有人往鲜艳去，有人往厚重去，有人往省钱去，都觉得自己在精益求精。

第二，缺路径。怎么一步步走到「对」？曹姐的几分钟里有一个清清楚楚的次序：先猜（差一点青），再做（调色值、打一张），再看（门口和店里两种光下比），再听（葛老板一句「对了」），再改，再来一遍。这个次序可以教给小罗，可以写在纸上，可以让下一个学徒少走弯路。口号里没有这个，它只给一个终点，不给路。

第三，缺账，或者说，只记了一种投入。一句「要精益求精」，能调动起来的只有人心里那股要强的劲：咬咬牙，多熬一会儿，再试一次。这股劲是真的，也是要紧的，可它会耗尽。小罗被这四个字压着，当天晚上加班到十点，又打了二十多张，越打越乱，因为他缺的不是那股劲，是眼力和办法。

这三样之外，口号还有一个更隐蔽的缺口：它不告诉人什么时候停。「精益求精」四个字的意思是永远可以再好，这话不假；可是一张名片、一碗面、一份讲稿，总要在某一刻交出去。曹姐知道第三张就够了，不是因为她不想更好，而是因为她心里有一杆秤：再改一张，能多出多少「对」，又要多花多少纸和工夫。这杆秤，口号里没有，小罗手里也没有，所以他只能在「差不多就行」和「没完没了地

改」之间来回摆。后面会看到，知道什么时候停，恰恰是精益求精里最难教的一样本事，到了人和 AI 一起做事的时候，它还会换一个样子重新出现。

缺了这几样，口号不但教不会人，有时还会把人往歪处带。第二天，小罗吸取了教训，每印一单都反复打样，一张名片打七八张样，纸废了一堆，有两单交货误了时间。他是在「精益求精」，但他把纸浪费了，把客人的工夫耽误了，这恰恰是另一种不精：损耗没有压下来，反倒放大了。墙上的字没法提醒他：精益求精不只是把差错压到最小，也要把多余和损耗压到最小，三样要一起顾。

还有一种走样，落在做事的人自己心里。曹姐年轻的时候，也被这四个字压过。那几年她把每一单都当成考试，印坏一张就自责半天，觉得是自己不够用心。后来她慢慢明白，印坏一张不是心的毛病，多半是眼力还没到、办法还没找对；把它当成道德上的亏欠，只会让人更怕出错，而越怕出错，越不敢去试一个新的猜测。口号把一件技术上可以解决的事，说成了一件良心上要去承担的事，这对一个刚入行的人来说，是不小的负担。

还有一种更常见的走样。一句口号一旦挂在墙上，就容易变成老板对伙计、上头对下头的要求。人在被要求精益求精的时候，学会的往往不是把东西做好，而是让自己「看起来很精」：样子摆足，过程留痕，工夫花在让人看得见的地方。这时候，精益求精就从一件发生在活儿上的事，变成了一件发生在人和人之间的事，离那碗面、那张名片越来越远。

◆ 六、换一个问题

所以本书不再问「要不要精益求精」。这个问题不必问，没有人反对。我们换一个问题：精益求精是怎样发生的?

王德生对这个问题的回答，前后有两句。起初他说：「工匠精神是 D3 和 E3 进行冲突，即最优化和能量进行冲突，不断地提升 S3，即价值真善美到极致。」后来他把它说得更准确：精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美；并且写成一个方程：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」

把字母换成白话：有一件事要把差错、多余、损耗压到最小，这叫最优化（D3）；有一笔本钱，是人手里实打实有多少，心里的精神头、手上的功夫、多年

积下的功底，这叫能量（E3）；在这两头之间取一个最划算的点，去做到事先定好的那个「好」，价值（S3）就升了一格。起初说的「冲突」，说的是这两头互相牵扯；更准确的说法，是把它看成一笔要算的账。

放回曹姐的店里看。最优化那一边：颜色差一点青，这是误差；一张名片打七八张样，这是冗余和亏损。能量那一边：曹姐那天下午的精神头，她调色值、换纸的手上功夫，她十二年积下来的「看多了」。这一单的目标是预先定好的：名片放在招牌旁边，要像一家人。曹姐只打了三张，第四张她不打，是因为再改下去，花掉的纸和工夫已经换不来更多的「对」；小罗打第八张，是因为手里的底子不够，只能靠多打几张去补，误差没压下去，损耗倒先上去了。同样一个目标，一个投入得最划算，一个投入得最浪费。

把这句话和墙上那四个字比一比，就看出差别了。口号只说出了 S3，也就是「结果要好」，把 D3 和 E3 之间那笔账，全部藏在了看不见的地方。而精益求精真正的秘密，就藏在那里。

这句话还藏着一层意思，口号也没有说出来：这笔账为什么要算？曹姐那天下午为什么不肯「差不多就行」？因为她心里有那个「和招牌一个颜色」的样子，那是意义，是眼；她手里有调色、换纸的办法，那是技术，是手。眼比手高一点，才有理由把账算下去。王德生起初说：「这个三角形需要另外两套三角形互相矛盾来推动的。」后来他说得更清楚：意义方程和技术方程互相碰撞，来实现最优方程。口号连这两个方程也一起藏起来了。

这句话里的三个格子，第四编会一格一格细讲。眼下要紧的是一个转向：我们不再把精益求精当成一种要去提倡的品质，而当成一件可以拆开来看的事情。拆开来看的第一步，是给我们最熟悉的那个说法，也就是「工匠精神」，做一次体检。这是下一章的事。

带 走 的 话

口号说的是结果，不是发生。对着一个学徒说「要精益求精」，就像对着一锅还没下盐的汤说「要好喝」。

小　账

九宫： S3（口号唯一看见的一格），D3·E3（口号看不见、却真正要算账的两格）。

眼与手： 曹姐的眼（和招牌一个颜色、差一点青）领着她的手（调色值、换纸）往前推；小罗只有墙上的字，眼还没长出来，手上也还没有路。

◆

02

第 2 章

工匠精神的 SDE 体检：缺式、偏路、断拍

> **这一章的问题　街坊说一位老鞋匠「有工匠精神」，这句夸奖哪里对，又漏掉了什么？如果把它当成一份体检单，它缺了哪几项？**

◆ 一、老彭的鞋摊

这是一个构想的场景。老街的街口有一棵老香樟，树下是老彭的鞋摊。老彭六十三岁，在这里修了二十多年鞋：一张矮桌，一台手摇的补鞋机，一个铁鞋拐，一排装着胶、线、钉子、鞋跟的塑料盒，还有一个用了很多年、边角磨得发亮的工具箱。

早上九点多，住在后巷的柴大爷拎来一双皮鞋，穿了七八年，后跟磨得一边高一边低。老彭把鞋翻过来看了一眼，说：「你走路有点外八，右脚吃劲比左脚重。」柴大爷愣了愣，说是。老彭换跟的时候，在右脚后跟外侧多垫了薄薄一层，比左脚多半毫米。柴大爷当场穿上走了几步，说脚底下稳当了。

快中午的时候，在街口奶茶店上班的小麦跑过来，一只高跟鞋的细跟在雨里崴断了，下午还要上班。老彭让她坐下，十来分钟，跟接好了，还顺手把另一只有点松的跟也紧了紧。小麦付钱的时候说：「彭师傅，你这是工匠精神啊。」旁边等着的柴大爷接了一句：「老彭这人，二十年如一日，就是肯坚持。」

街坊们夸老彭，夸得真心，也夸得不错。可是如果我们把「工匠精神」这句夸奖当成一份关于老彭的体检单来读，就会发现它漏了好几项。本章用 SDE 的三样家伙来查：三方程查有没有缺式，六路径查有没有偏路，三原理查有没有断拍。

先把这三样家伙用白话交代一下。SDE 看任何一件事情，都看三个维度：S 是显露，就是事情显出来、被人看见的样子；D 是差异，就是一步一步的变化和区

别；E 是纠缠，就是背后缠在一起、托着这件事的那些东西。三个维度之间有三个方程（这是 SDE 原有的按行的三方程，后面讲的意义、技术、最优三个方程是按列的，两者别混）：S＝F(D,E)，显出来的样子由差异和纠缠决定；D＝G(S,E)，差异由显露和纠缠决定；E＝H(S,D)，纠缠由显露和差异生成。三个维度排成六种先后次序，就是六路径。两个维度之间起了矛盾，推着第三个维度变，这叫三原理，它走三拍：张力积累、形状改变、回写。

◆ 二、缺式：三个方程只用了一个半

先看「工匠精神」这个说法，三个方程各用到了多少。

它最看重的是 S，也就是显出来的样子。夸老彭，夸的是鞋修得牢、针脚密、跟接得稳，是他态度好、不糊弄人、收钱公道。这些都是看得见的成品和看得见的作风。工匠精神的说法里，几乎每一句都落在显露这一边。

它也讲 D，但是讲歪了。它讲的「功夫」，是「二十年如一日」，是「熟能生巧」，是同一个动作做一万遍。也就是说，它把差异读成了重复。可是老彭的本事恰恰不在重复里。柴大爷的鞋和小麦的鞋不一样，柴大爷的右脚和左脚也不一样；同一双皮鞋，晴天来修和梅雨天来修，胶干的快慢不一样。老彭厉害，是因为他看得出这些差别，并且手上跟着变。如果他真的二十年如一日，每双鞋都照同一个法子修，他今天的手艺就还停在第一年。「如一日」是街坊的夸奖，却恰好说反了：老彭的二十年，是每一日都不一样的二十年。

它最缺的是 E 的那个方程，E＝H(S,D)：纠缠是由显露和差异生成的。工匠精神的说法从来不问老彭身上那些托着他的东西是怎样长出来的，只把它当成现成的：要么说是天分，要么说是年头。

可是这些东西都是一点一点生成的。老彭看一眼鞋底就知道人是不是外八，这份眼力是他手里过了成千上万双鞋，每一双的磨损都和上一双有一点不同，这些差异一层层叠起来，才叠成的。这是他的功底，也就是能量里的势能（E3），由无数个差异（D）和无数双修好的鞋（S）共同生成。

还有一层纠缠，比眼力更容易被忽略：老街的人和老彭之间缠在一起的那张网。柴大爷的鞋，七八年里都是老彭修的，所以老彭知道他的脚；后巷谁家的孩子

长得快、鞋子总是先坏哪里，老彭心里有数；谁家老人的鞋要防滑，谁家年轻人的鞋讲样子，他也有数。这张网是一双双修好的鞋被街坊穿着走回去、过一阵又拎回来，这样来来回回织出来的。没有这张网，老彭的手艺就少了一大半用处：他不知道这双鞋是为谁修的，也就不知道往哪里修才算对。

连 S 这一边，工匠精神的说法也只看了一半。它看见的显露，是修好的鞋：牢不牢，好不好看。可是老彭的显露里还有另一半：鞋拿到他手上那一刻，鞋自己显出来的东西。后跟一边高一边低，前掌某处起了毛，鞋帮哪一道折痕特别深，这些都是穿鞋的人一天天走路留下的痕迹，鞋把它们显露给会看的人。老彭先读懂了这些显露，才知道该怎么修。只夸成品的说法，看不见这前一半的显露，于是也就不明白老彭那「一眼」是从哪里来的。

所以三个方程里，工匠精神的说法用足了 S 的那个，把 D 的那个用成了「重复」，只算用了一半，E 的那个干脆没有。我们叫这种病为缺式。缺了 E 式的后果是：人们以为功底只能靠熬年头去攒，却看不见它是怎样被一次次的差异和一件件的成品生出来的，因此也就不知道怎样让它长得更快。

◆ 三、偏路：只认学徒一条路

再看路径。三个维度排成六种次序：D→E→S、E→D→S、D→S→E、S→D→E、E→S→D、S→E→D。每一种次序，都是一条事情发生的路。

工匠精神的说法里，精益求精只有一条路：师傅先给一个样子（S），徒弟照着一遍遍练（D），练出一身功底（E）。这是学徒路，S→D→E。老彭年轻时确实走过这条路，他在县城跟一位老鞋匠学了三年，从钉鞋掌开始，师傅修一双，他照着修一双。

可是老彭这二十多年里最见长进的那些时候，走的大多不是这条路。

有一年，老街周边开了好几家外卖站，送外卖的骑手多了起来。他们来补鞋，坏的总是前掌，脚尖那一块磨得最快，因为骑车停车、脚尖点地，一天上百次。这是先变了的纠缠（E）：老彭身边来修鞋的人变了，他们的鞋怎样被用也变了。老彭开始在前掌试着加一块耐磨的胶片，厚了硌脚，薄了不经磨，试了几种厚度（D），

后来找到一个合适的，这成了他摊上的一样固定活儿，骑手们口口相传，都来找他「加前掌」（S）。这是 E→D→S。

还有一回，一双运动鞋开了胶，他用了二十年的那种黄胶粘不住新式鞋底的材料，粘上去两天就开。他先是换了一种胶试（D），成了（S），后来他慢慢摸出了门道，会告诉街坊：这种鞋底用这种胶，那种鞋底用那种胶；街坊们又把这话传给别人，也有人专门拿新买的鞋来问他该怎么穿才耐久（E）。这是 D→S→E，从一次差异起手，经过一次成功的显露，织进了一张新的纠缠。

小麦的细高跟又是一种。二十年前老街上几乎没人穿这样的鞋，老彭第一次见到的时候，先端详了很久（S），琢磨这么细一根跟，人的分量是怎样压上去的（E），然后才改他的手法（D）：钉子换短的、胶上得薄、接口处多打一道。这是 S→E→D。

剩下两条路，老彭也走过。有一阵他闲下来，琢磨出一种收线的打结法，结小、不硌脚（D）；他先在自家老伴和孙子的鞋上试，试了大半年，手上熟了，知道什么鞋用得上（E）；后来才成了摊上常用的手法，熟客的鞋都这样收线（S）。这是 D→E→S。还有一回，后巷几户人家住着腿脚不太灵便的老人，家里人常托老彭（E）；他看见一位老太太的布鞋底磨得光溜溜的，雨天踩在青石板上一步一滑（S）；于是他改了做法，给这类鞋底加一层带细纹的薄胶皮（D）。这是 E→S→D。六条路，在一个鞋摊上都走得通。

学徒路没有错，它是很多手艺的起点。问题在于只认这一条路。只认这一条，就会以为精益求精只能靠跟师傅、熬年头；没有师傅的人，年头不够的人，半路换了行当的人，就都被排在了门外。而老彭自己的经历说明，真正让他长进的，常常是外面的人变了、手里的料变了、眼前出现了没见过的鞋。路不止一条，多走几条，长进才快。我们把只认一条路叫作偏路。

后面的章节会看到，到了 AI 时代，这个偏路的毛病会显得更突出：AI 让很多人第一次碰一门手艺，就有了一个随时可以对撞的伙伴，不必等一位师傅、熬三年学徒。如果还只认学徒路，这些新的路就会被看漏。

◆ 四、断拍：把矛盾读成「坚持」

最后看三原理。两个维度起了矛盾，推着第三个维度变，走三拍：第一拍，张力积累；第二拍，形状改变；第三拍，回写。三原理的原话说的是「矛盾」；落到最优化（D3）和能量（E3）这两头身上，本书后面叫「权衡」，是两头互相顶住、要取一个最优点的意思，「撞」这个字留给两个方程之间。

老彭六十岁以后，眼睛花了。穿针要眯着眼找半天，皮鞋上的针脚不如从前直。可他心里对针脚的要求一点没降：要直，要匀，不能歪。一边是要把差错压到最小的要求（最优化，D3），一点没降；一边是他手里能拿出来的东西在变少，眼力退了，这是能量（E3）在减。同样的针脚，从前花的力气少，如今要多花一倍，账算不平了。两头顶住，这是张力在积累，第一拍。

街坊们看到的是这一拍，他们说：「老彭眼睛花了，还在坚持。」这话里有敬意，可它把故事停在了第一拍上：好像精益求精就是咬着牙，顶着越来越大的难处，一直顶下去，直到顶不动为止。

实际发生的事情比这多两拍。

第二拍，形状改变。老彭没有一直硬顶，他换了做事的样子。他买了一个带灯的放大镜，夹在补鞋机旁边；他把一天的活儿重新排了排，穿针走线这类要看清楚的细活，放到上午光线好的时候做，下午光线暗了，就做上胶、钉掌、换跟这类主要靠手感的活；他还把手摇补鞋机的针距调大了一档，皮面薄的鞋走线时放慢摇柄。这股张力没有被熬过去，是被他用新的做法化开了。

第三拍，回写。换了做法以后，老彭对「好针脚」的理解也变了。从前他觉得针脚越密越好；这两年他发现，有些薄皮子针脚太密反倒容易被扎透，一受力就从针眼那里撕开。他现在缝薄皮子，针脚稍稍放疏，线拉得更匀，鞋反而更经穿。他的标准变了，不是降低了，是更对了：更贴着这双鞋在这个人脚上实际怎样受力，也更少费线、费工、费皮子。还有一样回写落在街坊身上：大家慢慢知道了，要紧的细活上午送来，老彭当天就能做好。那张织在老街上的网，也跟着变了一下。

这三拍走完，张力并没有消失。放大镜下面看得更清楚了，他又开始挑剔从前看不出的小毛病；标准更对了，新的差距又出现了。张力在更高的地方重新积累，这才是精益求精接着往下走的样子。

而「坚持」这个说法，只看见了第一拍。它把一个会自己往前走的矛盾，读成了一份要靠意志力去背的重担。这种读法有一个危险：如果一个人相信精益求精就是坚持，那么当他顶不动的时候，他能想到的只有两条出路，要么再咬咬牙，要么干脆放下。他想不到第三条：换个样子去做，让矛盾自己推着他往前走。三拍只认第一拍，我们叫它断拍。

断拍的人，常常走到两个尽头。一个尽头是累垮：老街另一头早年也有个修伞的师傅，眼睛不行了还硬撑着用老法子，活儿越做越慢，返工越来越多，有一天自己说「干不动了」，摊子就收了。他不是不肯坚持，恰恰是太肯坚持，只是坚持的一直是那个旧样子。另一个尽头是降格：把标准悄悄放低，针脚歪一点也算了，反正客人看不出来。这是用放弃最优化那一边来给张力松绑，张力没了，人轻松了，活儿也就停在那里了。老彭没有走到这两个尽头，不是因为他比别人更能熬，是因为他在第一拍之后接着走了第二拍和第三拍。

◆ 五、一张体检单

把三项查下来的结果，填进一张体检单。

毛病	在说法里的样子	漏掉了什么	老彭身上其实有的
缺式	只夸成品和作风；功夫说成重复；功底当成天分或年头	差异是读出不同，不是重复；纠缠由显露和差异生成	一双双鞋叠出来的眼力；和街坊来回织成的那张网
偏路	只认师傅带徒弟	另外五条路	骑手的前掌、新鞋底的胶、没见过的细跟
断拍	把矛盾读成「坚持」	形状改变、回写	上午细活下午粗活；针脚的标准变得更对

三项毛病并不各管各的，它们是连着的。缺了 E 式，看不见功底和那张网是怎样生成的，就只能以为功底来自师傅、来自年头，于是只认学徒一条路；只认学徒路，矛盾就只能在师傅定下的老样子里硬顶，顶不过就只剩「坚持」两个字。反过来也一样：一旦看见老彭的眼力是一双双鞋的差异叠出来的，就会明白，换一个新的来路、走一条新的路，同样可以叠出新的眼力；而一旦知道矛盾会走完三拍，人就敢在顶不动的时候换个样子，不必死守。

这张单子不是在给街坊挑错。他们夸老彭，夸得真诚，那份敬意值得珍惜。出毛病的不是人心，是说法。「工匠精神」是一种发现学的说法，它站在成品面前回头看，只看得见显露出来的那一层，看不见底下那些纠缠是怎样生成的；它只认得出最常见的那条路；它把一个会动的矛盾，看成了一样静止的品质。

这三个毛病合在一起，有一个共同的后果：精益求精说不清、教不会、带不走。老彭的手艺，柴大爷说得清吗？说不清，他只知道「老彭行」。小麦学得会吗？学不会，她只知道「这叫工匠精神」。将来老彭不修了，这一身本事能带走多少？带不走多少，因为它从来没有被拆开过，一直锁在他一个人的眼睛和手上。

还有一层值得说一说。体检单上三项里的东西，不论是放大镜、补鞋机的针距，还是不同鞋底配不同的胶、薄皮子针脚放疏一点，大多属于技术，属于「手」。只有一样东西是另一类的：老彭知道这双鞋是为谁修的，柴大爷外八，骑手脚尖点地，小麦下午还要上班。这是「眼」，是意义：做成什么样才算对，为谁做。体检单上看得出，老彭的手跟着他的眼走，眼又是从那张街坊织成的网里长出来的。第三编会专门讲这件事：意义方程和技术方程怎样互相碰撞，又怎样永远错开一点。

拆不开的东西，只能当美德来夸。下一章要问的正是这个：为什么过去，精益求精只能被当成一种伦理道德来提倡？而今天，它为什么不必再是？

带 走 的 话

「老彭有工匠精神」是一句真心的夸奖，却是一份漏了三项的体检单：没有纠缠的方程，只认学徒一条路，矛盾只走了第一拍。

小　账

九宫： S3·D3·E3（第三列被拿来体检）；D2（六路径里只认 S→D→E 一条）；E1（老彭和街坊织成的那张网，被说法漏掉的意义来处）。

眼与手： 老彭的眼（读出外八、读出骑手的脚尖、读出薄皮子怎样受力）领着手；眼力退了的时候，手换了样子，眼也跟着更对了。

◆

03

第 3 章

从美德到机制：精益求精的去伦理化

这一章的问题　过去说起精益求精，人们总把它当一种品德来夸、来劝。为什么过去只能这样讲？今天又凭什么说，它已经不再是一种伦理道德？

◆ 一、一个收银员的三分钟

设想这样一个场景。鲍秀芬四十七岁，在小城一家社区超市做了十一年收银员。年底店里评优秀员工，她被评上了。店长说，颁奖那天每人上台讲三分钟。她这辈子没在台上讲过话，回家吃完饭，坐到女儿上大学前留下的旧笔记本电脑前，打开一个 AI 对话框，敲了一行字：「帮我写一篇优秀员工获奖发言，三分钟。」

不到十秒，稿子出来了。开头是「尊敬的各位领导、亲爱的同事们」，中间是「感谢公司的培养」「我将以此为新的起点」，结尾是「谢谢大家」。字数刚好，句子通顺，挑不出错。她读了一遍，皱起眉头：这不是她。她在收银台后面站了十一年，记得哪位老太太每周三来买两斤鸡蛋，记得哪个小男孩总把硬币攒成一把来买冰棍，记得下雨天谁家老人会在门口多站一会儿等雨小。这些，稿子里一个字都没有。

她把这些敲进去：「加上我记得老顾客的事，少写感谢领导。」第二版出来，老太太和小男孩都进去了，可写成了「我始终把顾客放在心上，用真诚的微笑服务每一位顾客」。她又摇头，打字：「别这么说，我们那里没人这么讲话。就说周三的鸡蛋。」第三版近了一些。她把第三版念出声，念到第二段卡住了，那句话太长，一口气念不完，她自己动手拆成两句。第四版、第五版……到夜里十一点，稿子改到第九版。最后那一版只有六百来字，第一句是：「我在收银台站了十一年，最熟的不是价签，是大家的脚步声。」

她念了三遍，自己笑了。

这个晚上，没有人对她说「要精益求精」，也没有人跟她讲工匠精神。她不是匠人，发言稿也算不上手艺。可她做的事，和老周把面越拉越细是同一件事：心里有一个「像我说的话」的样子，屏幕上的稿子总差那么一点，于是一版一版地改，每一版都比上一版近一些，直到她觉得够了。

要紧的是，她改得动。从第一版到第九版，前后两个多小时。要是放在二十年前，她得一个字一个字手写，改一遍抄一遍，念一遍划一遍，改到第三版手也酸了、眼也花了，大概就「差不多」交上去了。那时候若有人发现她的稿子写得好，会夸一句：「这人做事认真，有股较真的劲儿。」夸的是品格。

今天再看这件事，它就不太像品格了，更像一台机器转了九圈。这一章要讲的就是这个转折：精益求精怎样从一种被夸、被劝的美德，变成一台讲得清楚的发动机。

◆ 二、过去为什么只能当美德来讲

先替过去说句公道话。把精益求精当成美德，不是前人糊涂，而是那时候只能这样讲。原因有三条。

第一，机制看不见。按本书的说法，精益求精靠一个方程在转：S3＝最优方程(D3, E3)，也就是在误差、冗余、亏损这几项要求，和内能、动能、势能这几项投入之间，取一个最划算的点；这个方程又要靠外面两个方程互相碰撞来实现，意义方程管眼，技术方程管手，眼比手高一点，手就总在追眼。在旧时的匠人身上，这几个方程全装在一个人的身体里：眼和手长在同一个人身上，要求和投入也在同一颗心里掂量。外人看得见的只有结果，这把椅子结实，这碗面匀称。中间怎么碰、怎么算、怎么一层层往上走，连匠人自己都说不出来，只会说「手上有数」「做多了就晓得」。

第二，唯一看得见的投入是内能。能量（E3）有三样：内能、动能、势能。动能是手上的熟练，势能是攒下来的功底和样板，这两样在旁人眼里都化成了一句「手艺好」，分不开，也说不明。只有内能，也就是那股不肯将就的心气，是露在外面的：师傅半夜还在灯下磨刨刃，学徒挨了骂还要拆了重做。旁人能指出来、能

夸、能拿来教育后生的，就剩这一样。于是整个方程，被缩写成了其中一项投入：咬牙、耐心、专注、敬业。

第三，圈子转得太慢，摆不出过程。一个木匠做一件家具，从猜想到迭代转一圈，少则几天，多则个把月。三十年下来，他也就转了几百圈，长进都长在身上，没有哪一圈留下了能翻看的记录。既然过程摆不出来，劝人的话只能落在态度上：你要坚持，你要沉得住气，你要像老师傅那样。

三条合起来就明白了。一套看不见、转得慢、只露出一项投入的机制，社会能对它做的事只有一件，就是提倡。被提倡的东西，自然就成了伦理道德。第1章说墙上的口号「只能提倡、说不出怎样发生」，不怪写口号的人，是那时候机制本来就藏着。

这种讲法也有代价。既然精益求精是品德，做不到便是品德有亏。一个年轻人改了三遍还没做好，人们说他「浮躁」；一个人干到第十年没什么长进，人们说他「不用心」。可很多时候，毛病不在心上，在方程上：也许他的眼不够高，根本不知道好在哪里；也许他的手跟不上，越改越乱；也许身边没人告诉他哪里不对，六步走到「评估」就断了。把这些统统算到品德头上，等于把机器故障当成人品问题，人被冤枉了，毛病也没修好。

◆ 三、机制讲得出来了

王德生说：「AI 时代，精益求精，已经不再是工匠精神，不是一种伦理道德了。」这句话的第一层意思是：它的发生机制如今能讲出来了。

讲得出来，带来一个实在的变化：从「劝」变成「调」。

回到鲍秀芬那个晚上，用本书的格子一格一格看。意义方程（第一列）是心里那个「像我说的话」，是她在自我界里认得出的自己，也是老顾客在现实界里认得出的她，这是眼。技术方程（第二列）是 AI 生成文字，她打字下指令，念出声来试，这是手。最优方程（第三列）要做到的真善美，这一回是事先定好的：稿子要真（每件事都是她亲眼见过的），要善（三分钟里不耽误台下人的时间），要美（念出来顺耳，让人愿意往下听）。第一、二版之所以不行，不是写错了，而是意义没进去，眼比手高出一大截。她把老顾客的事敲进去，等于把眼睛递给了手。到

第五版以后，大方向对了，剩下的是误差和冗余：哪句太长，哪个词不是她的口气，哪一段可以整个删掉。这时候要算的是最优方程里的账：再删一句，能少多少误差，要多付多少内能，值不值。

这么一摆，好处就出来了。假如她改到第三版就撂下了，我们不必说她「不够认真」，可以问更准的问题：是眼不清楚，说不出自己要什么？是手不顺，不知道怎么让 AI 改到点子上？还是心力到了头，该歇一歇、明早再看？三个问题，三种办法。第一种要帮她把意义找出来，比如问她：「台下你最想让谁听懂？」第二种只要告诉她，念出声来，卡住的地方就是要改的地方。第三种干脆让她去睡觉。没有一种办法是「你要更有精神」。

再往前推一步，旁人的话也会跟着变。假如店长事先看过她的第三版，在过去，他多半会说：「挺好的，再用点心。」这句话听着是鼓励，其实什么也没说：用心用在哪里？今天他可以说得具体得多：「第二段那句太长，你念的时候卡了，拆开；感谢领导那句删掉，大家想听的是周三的鸡蛋。」前一句是在评一个人的态度，后一句是在帮一台机器找卡住的地方。前一句听多了，人会心虚，以为自己哪里不够好；后一句听了，人知道下一步手往哪里放。

劝，是对着人；调，是对着机器。对着人劝，人会累，会烦，会觉得被说教；对着机器调，人反倒轻松了：哪里不转就修哪里。这不是说人不要紧，恰恰相反，机器装在人身上，修机器就是在帮人。

讲得出来，还有一层好处：能教了。过去的手艺多半只能看着学、跟着做，徒弟在师傅身边站三年，眼和手被慢慢带上来，说不清是哪一天学会的。机制讲清楚以后，至少关节点指得出来：在评估这一步，要敢说「不够好」；在修正这一步，要找最小的那个改动；在迭代这一步，要看这一圈的标准有没有比上一圈严。这些话不能替人做事，却能让人知道自己卡在哪一步，不必全凭熬。

◆ 四、AI 分担了什么

这句话的第二层意思是：AI 分担了大部分动能和一部分势能。

动能是做事的那股力气和熟练：打字、誊抄、排版、换十种说法、一句一句对照。鲍秀芬一晚上改九版，真正花在动手上的工夫并不多，大量的生成和改写是 AI

做的。放在过去，每改一版都要从头抄一遍，光抄就要耗掉大半心力。动能耗得少了，心力就省下来，用到最要紧的地方：判断这一版像不像我。

势能是攒下来的功底：见过多少好稿子，知道什么样的开头抓人，什么样的结尾不落俗套。一个收银员不大可能读过许多获奖发言，肚子里没有这些样板。AI 手里有。它给的第一版虽然是最俗的那种，可只要她说出要什么，它就能从一大堆写法里找出几种让她挑。这等于临时借给了她一份不属于她的功底。

这里要说一句公道话：借来的势能有它自己的毛病。第一版那种「感谢公司培养」的套话，正是 AI 的势能里积得最厚的一层；太厚了，人不推它一把，它就顺着老路滑下去。势能既是本钱也是包袱，人身上如此，AI 身上也如此，第17章会专门讲。

动能和势能被分担，带来一个看得见的结果：六步一圈的时间缩短了。猜想（这样开头行不行）、执行（让 AI 写出来）、评估（念一遍）、反馈（卡在哪里）、修正（拆句子）、迭代（下一版），过去一圈要一天，今天几分钟。圈转得快，同一个晚上就能走完从前要一个月才走得完的路。精益求精本来就是一圈一圈往上走的，圈数一多，人第一次能在一件事上亲眼看到自己怎样一步步挨近那个「好」。看见了，就用不着别人来夸你「有精神」，你自己知道这是怎么回事。

◆ 五、走出作坊

这句话的第三层意思是：精益求精走出了作坊。

过去说精益求精，人们想到的是木匠、铁匠、绣娘、面点师傅，好像只有那几种行当配得上这四个字。原因还在机制里：只有一辈子做同一件手艺、天天转同一种圈的人，才攒得够势能、转得够圈数，让「精」显露出来。普通人写一篇发言稿，给家长群发一条通知，给孩子做一顿晚饭，一辈子只做一两回，或者做了也只转一圈就交差，谈不上精益求精，也没人往这上面想。

今天不一样了。鲍秀芬一辈子可能只上台讲这一次话，但在这一次里，她转了九圈。一位母亲给孩子的班主任写一封感谢信，可以和 AI 一起改到满意；一位退休的人整理一份家谱说明，可以一段一段磨到自己读着顺心；一个开小店的人写一块招牌上的八个字，可以比着三十种写法挑出最像自家铺子的那一种。精益求精不再

要求你是某一行的匠人，它要的是：心里有个样子，手里有把工具，中间有碰撞，肯转圈。这几样，今天几乎人人摸得到。

所以「走出作坊」不是一句漂亮话，它意味着精益求精的主人换了一大批。过去它属于少数行当里的少数人，今天它可能发生在任何一个肯对着屏幕再改一版的人身上。也正因为人多了，它更不能只靠美德撑着：美德是少数人的荣誉，机制是每个人的工具。一样东西要交到千千万万普通人手上，就得让人看得懂它怎么转，而不是只告诉人它很崇高。

◆ 六、内能还在，只是换了一种读法

说到这里，有人会担心：去伦理化，是不是心气、认真、耐心都不要了？不是。

内能还在，而且替代不了。AI 能替人打字、替人想十种说法，但替不了人在第九版时那一句「还是不对」。这一句来自人心里那股不肯将就的劲。鲍秀芬改到第七版时其实已经累了，她想过就用这一版算了，可她又念了一遍开头，觉得「我在收银台站了十一年」后面接的那句还是别扭，于是又让 AI 改了两次，才有了「最熟的不是价签，是大家的脚步声」。推她多走这两步的，正是内能。

变的是读法。过去内能被读成品格：你有，你就是好样的；你没有，那就是你不行。现在把它读成最优方程里一项被最优化的投入：它是成本，有高有低，会消耗，会恢复，跟睡没睡好、这件事对你重不重要、你看不看得见进展都有关联。咬牙不是错，是成本，而成本能省则省。读成投入，就会问投入的问题：这一圈花这笔内能值不值？现在的内能够不够再转一圈？夜里十一点的鲍秀芬，内能已经快见底了，这时候最划算的做法也许不是「咬牙再改」，而是存盘关机，明早起来再念一遍。第19章会讲，在人和 AI 一起改东西的时候，什么时候该停，恰恰由人这一边有限的心力来决定。

读成投入还有一个好处：它能被补充，也能被省下来。看见进展会补内能，第三版比第一版好，人就有劲改第四版；被人懂会补内能，女儿打来视频，听她念了一段，说「这句真像你」，她就又坐回去了；意义清楚会补内能，当她想到周三买鸡蛋的老太太可能就坐在台下，她就不肯让稿子里留一句假话。而动能让 AI 分去一

大半，内能就不必花在抄写上。这些都不是道德说教，而是账上的投入从哪里来、哪里能省。

还得分清一件事：去伦理化，是说精益求精的发生不靠伦理来解释，不是说做人可以不讲伦理。尊重手艺人，不糊弄人，不浪费别人的东西，这些照样是好品德。只是从今往后，我们不再把一个方程的运转当作一个人品德的证明，也不再拿「你不够有精神」来解释一台机器为什么不转。

还剩一个问题没有回答：鲍秀芬那九圈，到底是她一个人在转，还是她和 AI 一起在转？如果是一起转，那精益求精的主语就换了。这是下一章的事。

带 走 的 话

精益求精过去只能被当成美德，是因为它的机制看不见、转得慢、只露出内能这一项投入；今天机制讲得清，AI 分担了动能与势能，圈子转得快了，它就从一种要劝的品德，变成一个讲得清的最优方程。内能还在，只是不再读作品格，而读作方程里一项被最优化的投入。

小　账

九宫： D3·E3（最优方程里内能、动能、势能的分担与重读）；D2（六步一圈提速）；D1·S1（「像我」这一意义的显露）。

眼与手： 鲍秀芬的眼（像我说的话）在推，AI 的手跟着改；账算在 D3 的最小冗余与 E3 的内能之间。

◆

04

第 4 章

主语换了：从一个匠人到人-AI 复合体

> **这一章的问题　精益求精这件事，过去的主语是「一个匠人」。今天，当人和 AI 一起一版一版地改，精益求精到底发生在谁身上?**

◆ 一、一张旧照片修了七版

设想小城老街上有一家开了二十多年的照相馆。店主邓小禾三十二岁，接的是父亲的店，修了十来年照片，用过暗房，也用过修图软件，手上有功夫。

父亲七十岁生日前一个月，她从老家的樟木箱底翻出一张巴掌大的黑白照片，是奶奶三十来岁时在镇上照相馆拍的。照片边角卷了，中间一道折痕斜着穿过奶奶的脸。邓小禾是奶奶带大的，她想把这张照片修好、放大，生日那天送给父亲。

她把照片扫进电脑，先交给 AI 修复工具。第一版几分钟就出来了：折痕没了，脸补上了，清晰得像昨天新拍的。她盯着看了半天，心里一沉：这不是奶奶。AI 把脸补得太圆、太光，像一张挂历上的画。

可哪里不像，她一时也说不上来，只在指令里写了一句：「人物脸型偏瘦，下巴尖一点。」第二版瘦了，眼神却变了，看着有些凶。她想了一下，换了做法：不让 AI 整张重画，只修折痕那一条，其余地方一个像素也不动。第三版保住了奶奶原来的眼神，可折痕两边的皮肤接不上，一块亮一块暗。第四版她让 AI 专门去处理那块明暗，自己再用老办法，拿笔刷一点一点地抹过渡。

到第五版，她把照片放大到和真人脸一般大，看了很久，忽然明白了少的是什么：酒窝。奶奶笑起来左边有一个酒窝，小时候她总爱拿手指去戳。原照片上，那个酒窝正好被折痕压住了，前四版里谁也没把它补回来。AI 不知道那里该有一个酒窝，因为它没见过奶奶笑；她自己前四版也没想到，因为她一直在跟折痕较劲。

她让 AI 按她的描述出三种酒窝，挑了第二种，又改了一句「再浅一点，靠嘴角近一点」。第六版对了位置，深浅还差一点。第七版，她没再说话，把照片打印出来，放在台灯下看了很久。父亲生日那天，老人家拿着放大的照片，半天没出声，后来摘下眼镜擦了擦。

这七版里，是谁在精益求精?

说是 AI，不对：它每一版都很「好」，清晰、平整、毫无瑕疵，可它不知道哪一版是对的，第一版在它那里就已经是终点。说只是邓小禾一个人，也不全对：没有 AI，她得用老办法一笔一笔补三四天，而且她自己承认，按她过去的手法，只会修痕，不会去想「表情」，第五版那个「酒窝」的发现，是被 AI 前四版一次次「修得很好却不对」逼出来的。精益求精发生在她和 AI 之间：她的记忆是眼，AI 的生成是手；她猜、它做、她看、她说、它改，一圈一圈，两边谁也离不开谁。

这一章说的「主语换了」，就是这个意思。

◆ 二、王德生的一句话

王德生关于主语的说法只有一句：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」

这句话和上一章引的那句是一前一后。上一章那句说它「不再是」什么：不再是工匠精神，不再是一种伦理道德。口述八说它「将是」什么：人-AI 复合体的发生学。前一句拆掉旧的读法，后一句立起新的主语。

「主语」是个语法上的说法，指的是一件事由谁来做、发生在谁身上。过去说「精益求精」，句子的主语总是一个人：老周精益求精，何师傅精益求精，某某老匠人一辈子精益求精。这么说之所以顺，是因为前面讲过的几个方程都装在一个人身上：眼和手长在一起，误差与投入的账在一颗心里算，六步法由一个人从头走到尾，长进回写到一个人的手上和心里。

今天这个主语不够用了。在邓小禾那七版里，眼在她这边，手大半在 AI 那边；压误差主要是 AI 在做，要不要再改一版由她来定；猜想、评估多半是她，执行多半是 AI，修正两边都动了手。方程不再装在一个身体里，它跨在两边。主语若还写成

「一个人」，就漏掉了另一半；若写成「AI」，又漏掉了更要紧的那一半。只有写成「人-AI 复合体」，句子才对得上事情。

为什么非得把主语改过来？因为用错了主语，人会做错事。

一种错是把功劳全记在人身上，把 AI 当成一把更快的刨子。这样想的人，用 AI 只图省力，不会注意 AI 其实在反过来推人：它一版一版地交出「很好但不对」的东西，逼人把心里那个模模糊糊的「好」说清楚。邓小禾的「酒窝」就是这么被逼出来的。不承认这一推，人就白白丢掉了复合体里最值钱的一份力。

另一种错是把功劳全记在 AI 身上，以为它自己会越做越精。这样想的人，把自己当成按按钮的，第一版出来就收工。可 AI 的「精」只是误差小，它不知道往哪里精、精给谁看。第一版的奶奶清清楚楚，却不是奶奶。第6章会专门讲这种「精到无人在乎」的样子。

两种错，一种把 AI 看小了，一种把人看小了。把主语换成复合体，两边都放回原位。

◆ 三、复合不是分工

说到「人-AI 复合体」，很多人的第一反应是分工：人负责意义，AI 负责技术，人出想法，AI 出活儿，各干各的，拼起来就成。这个想法听着很合理，却恰恰不是复合。本书把它叫作「拼装」。

拿邓小禾的事比一比。假如她用拼装的办法，会这么做：把照片交给 AI，写一句「修复这张老照片」，拿到第一版，打印，送人。人给了要求，AI 交了货，分工明确，干净利落。可这张照片会挂在父亲墙上，一个不是奶奶的奶奶，清清楚楚地笑着。分工里两边不撞，所以合格，却不长进。第7章会细讲拼装。

复合和拼装的区别，在于前面讲过的那几处碰撞和取舍，是不是真的发生在人与 AI 之间。具体说，有四处。

第一处，意义方程与技术方程相撞。人的眼总比 AI 这一版高一点，AI 则一版一版逼人把要什么说清楚。邓小禾一开始只有一个「不像」，说不出哪里不像；第二版让她说出「凶」，第三版让她发现「眼神要保住」，第五版让她找到「酒窝」。

眼在长，是被手推着长的。这就是第11章要讲的「眼永远比手高一点」，只不过现在眼和手分在了两边，两个方程撞得更明显。

第二处，最优方程里的取舍跨在两边。AI 不知道累，压误差可以压到像素级，它可以一直给你第八版、第九版、第二十版，它那边的动能几乎不要钱。人不一样，人的内能有数，看得多了眼睛会花，判断会钝。所以这笔账要两边一起算：能让 AI 去磨的，让 AI 磨；该人花内能的地方，人来花，花在刀刃上。第七版之后，她没有再改，不是因为再也找不出毛病，而是她判断：再改一版，误差能少的那一点，父亲看不出来，自己多花的内能不值。什么时候值得再转一圈，由人这一边有限的心力来定。第19章会讲这笔账。

第三处，六步法由两边接力。猜想多半是她（只修折痕、不重画），执行多半是 AI，评估是她（放大到真人脸大小来看），反馈是她把感觉翻译成指令，修正两边都动手（AI 处理明暗，她用笔刷抹过渡），迭代则是两边一起进入下一版。没有一步是一方包办到底的。第五编会一步一步讲这场接力。

第四处，回写是双向的。七版做完，她变了：她现在知道，修老照片，要紧的是神，不是清楚；以后再接这类活，她头一句会问客人「这个人笑起来什么样」。AI 那一边也变了：她在工具里存下了这次的设置和说明，「保留原片颗粒，不磨皮，只修损伤处，表情以家属描述为准」。下一回，第一版就会比这回的第一版近得多。人的眼更高了，AI 的手里多了这个复合体的历次修改、偏好和标准。

四处都撞上了，长出来的就不是「一个更会修图的人」加「一个更好用的工具」，而是一个更好的「我-AI」：邓小禾和她这一套 AI 合在一起的那个东西，有它自己的眼光、手法和标准，换一个人或换一套没经她调过的工具，都不是这一个。第40章会讲这个「我-AI」为什么是独一份的。

拿她父亲那一代比一比，会看得更清楚。父亲年轻时修老照片，在暗房里用细毛笔蘸了药水，一点一点点去底片上的划痕，再翻拍、放大。那时候眼和手全在他一个人身上，一张照片修上三五天，改一处就得从头翻拍一遍，最多也就转两三圈。他手上的功夫比女儿深，可他没有一只能一晚上交出七版的手，也就没有那七次「修得很好却不对」来逼他的眼往前走。女儿的功夫未必比父亲高，可她和她的

AI 合在一起，转出了父亲一个人转不出的那几圈。差别不在谁更用心，而在主语：一边是一个人，一边是一个复合体。

还要说清一点：复合不等于平分。四处相撞里，意义始终扎在人这一边。AI 能把人的意义逼出来，却不能替人知道往哪里精。没有邓小禾心里那个酒窝，AI 永远修不出奶奶。第13章会专门讲这个不对称。

◆ 四、根命题

到这里，可以把全书的根命题完整立出来了。先是新的长句版：

> **AI 时代，精益求精不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学：意义方程（三界的意义，S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开，碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美（S3）；S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋。**

再是一句话版：**精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美：S3＝最优方程(D3， E3)；这个方程要靠意义方程（S1,D1,E1）与技术方程（S2,D2,E2）互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。**

这段话长，可以拆成五截来读，每一截都在邓小禾的七版里找得到。

第一截，「不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学」。这是换主语，也是换读法：从夸一个人，变成讲一个跨在两边的方程怎样转。

第二截，「意义方程与技术方程在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开」。这是外发动机。意义是她想让父亲在照片里认出自己的母亲，这个意义要经过对比、变化、分布显露出来（S1），比如放大后和记忆一比，「不像」就显露了；这一列合起来，叫意义方程。技术是修复工具的生成本事、她的笔刷手法和那一套看图的门道（S2、D2、E2），这一列合起来，叫技术方程。两个方程一起推，又总错开一

点：眼要的总比手给的多一截。王德生早先的说法是：「这个三角形需要另外两套三角形互相矛盾来推动的。这两套是：S1、D1、E1 和 S2、D2、E2。」又说：「三界的意义（D1）（包括 S1 的显露）和技术（D2、S2、E2）的共同推动，才能引发精益求精的发生学。」后来他把话说得更清楚，原话是：「那么 这个方程需要 另外两个方程的碰撞来实现： 一个 S2,D2,E2， 就是技术方程；S1,D1,E1,就是三界的意义方程。他们互相碰撞来实现 最优方程。」

第三截，「碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美」。这是内里的账。先听王德生怎样说：起初他的说法是「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。这是'精益求精'的发生学原理。」这是起初的说法。后来他给出了更准确的定义，原话是：「精益求精的解构是： E3 （能量）+D3（优化）---》产生 S3 （价值的极致化）。一句话：就是用 ‘最优化的能量投入来发生目标设定的真善美’。解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。 这个定义更加准确。」又写成一个方程：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」

两种说法的差别，邓小禾的七版里看得最清楚。起初说是「冲突」，仿佛最优化与能量在互相对撞；更准确的说法是「最优化的投入」：误差压得越小，要付的越多，投入压得越省，误差又会冒上来，最优点在两头互相顶住的地方，那是权衡。真正对撞的，是上一截的意义方程与技术方程。再看三项投入。内能取最小：她没有硬磨三四天，也没有在第七版之后继续折腾。动能取最小冗余：不让 AI 整张重画，只修折痕，其余地方一个像素不动，没有一分力气白费。势能取最小亏损：别为了修折痕毁了原片里的眼神、颗粒，那是积累起来的东西，亏不得。三项投入各取了最小，才换来「预先设定」的那个好：目标是在这一圈开头定下的，让父亲在照片里认出自己的母亲。误差压小，主推的是真；冗余去掉，主推的是美；亏损减少，主推的是善。

第四截，「D2 的六步法是它的发生路径」。七版就是七圈六步。王德生说：「D2 的差异序列的六步法：猜想，执行，评估，反馈，修正，迭代是精益求精的发生路径。」

第五截，「S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋」。真，是照片在轨，这确实是奶奶；善，是不浪费原片里还完好的东西，也不耽误父亲生日；美，是让人舍不得移开眼。这一圈有设定的目标，做完了，终点就到了；可是她的眼更高了，下回的要求更严了，AI 的设置里也多了一份标准，下一圈的目标被抬高，新的差距就在更高处冒出来。圈与圈之间没有终点，这台机器不会自己停在「够好」上，它会自己续上火。

◆ 五、全书地图

根命题立住了，全书四十一章，其实就是把这一段话一截一截地摊开来讲。下面这张表是地图。

编	讲什么	对应根命题哪一截
第一编　问题（第1–4章）	精益求精为什么不再是工匠精神，主语为什么换了	第一截：换读法、换主语
第二编　起点（第5–7章）	人独自转、AI 独自转、拼装：三种还没复合的状态	反面：复合缺了哪一样会怎样
第三编　外发动机（第8–13章）	三界的意义、S1 的显露、技术、合力与错开、两个方程相撞	第二截：意义方程与技术方程相撞
第四编　最优方程（第14–19章）	最优化三项、能量三项、九格权衡、讲和的四种样子	第三截：S3＝最优方程 (D3, E3)
第五编　发生路径（第20–26章）	六步法一步一章，再与流程式的循环划界	第四截：六步法
第六编　S3 的上升（第27–30章）	真、善、美各一章，再讲同推与「慢慢地」	第五截前半：走向极致
第七编　回写与续燃（第31–34章）	三拍、回写到全部方程、双向回写、熄火	第五截后半：目标抬高、圆变螺旋
第八编　怎样走向（第35–39章）	拼装、协作、复合三级台阶，五个场景，自检	落到每个人手上：怎么走
第九编　每个人的复合体（第40–41章）	「我-AI」与每个人的极致	收束：主语落到「我」

读这本书有两种走法。想先弄明白道理的，按顺序读：第一编讲为什么，第三到第七编是从外到内、从路径到结果、再到回写的完整拆解。想先知道怎么用的，可以读完这一章就跳到第八编，在三级台阶里找到自己，再回头去查卡住的那一格。

书里会反复遇见几个人：拉面的老周，教语文的林静，修鞋的老彭，做豆腐的刘嫂，做衣服的吴阿姨，做木工的何师傅，和 AI 一起调菜谱的方琳，扎针还不太稳的小郑。他们大多不是什么名匠，有的人甚至不用 AI。之所以选他们，是因为精益求精本来就发生在这样的日子里：一碗面，一张凳子，一顿晚饭，一篇讲稿。本书想做的，只是把这些日子里一直在转的那台机器，指给大家看。

带 走 的 话

精益求精的主语换了：过去是一个匠人，今天是人-AI 复合体。复合不是人出意义、AI 出活儿的分工，而是意义方程与技术方程的碰撞、最优方程里的取舍、六步法、回写这四处，都真实地发生在人与 AI 之间；意义扎在人身上，长出来的是一个更好的「我-AI」。

小　账

九宫：九格全景（根命题首次立全）；重点在 D1·S1（意义与其显露）、D3·E3（最优方程里的取舍）、D2（接力的六步）。

眼与手：邓小禾的眼（奶奶的样子、那个酒窝）在推，AI 的手一版版逼眼说清；两个方程相撞，账算在 D3 的最小误差、最小亏损与 E3 的动能（AI）、内能（人）之间。

◆

第　二　编

起点：三种还没有复合的状态

导　语

第一编把主语换了：精益求精，今天是人-AI 复合体的发生学。可是道理立住了，不等于日子里已经是这样。环顾身边，大多数人和 AI 的样子，还停在复合之前。

这一编看三种起点。第一种是人独自转：手艺人凭一身本事一圈一圈往上走，撞得真，也转得慢，长进锁在一个人身上，人走了就带不走。第二种是 AI 独自转：没有人的意义在里头，误差压得再小、花样翻得再多，做出来的东西没人要、没人记得。第三种是拼装：人提要求，AI 交货，两边都在场，却不相撞，于是合格，却不长进。

三种状态，各缺了复合的一样东西：第一种缺 AI 那只手，第二种缺人那只眼，第三种眼和手都在，缺的是两者之间的那一撞：意义方程与技术方程，不相碰。看清它们，不是为了挑谁的毛病，做豆腐的刘嫂、发贺卡的人、写周报的上班族，都没做错什么。看清它们，是为了知道自己现在站在哪里，往复合走，第一步该迈哪只脚。

05

第 5 章

人独自转：旧工匠的极限

> **这一章的问题　一个手艺人凭自己一身本事，几十年如一日地精益求精，做得那么好，为什么说它有「极限」？这极限是人的问题，还是那台机器本身的问题?**

◆ 一、凌晨三点的豆腐坊

刘嫂五十岁，在老街口开豆腐坊，做了快二十年。每天凌晨三点，闹钟一响她就起来，前一天夜里泡上的黄豆已经胀得发白，她把豆子捞起来沥水，倒进磨里，一边加水一边看浆的稠稀。磨好的生浆滤了渣，倒进大锅里煮，灶下的火要旺，可又不能让浆糊了底，她拿一把长木勺不停地搅。浆滚过以后，熄一点火，稍等片刻，她端起那碗调好的石膏水，一手慢慢往锅里冲，一手拿勺在浆里画圈。这一步叫点浆，是整个豆腐坊的命门。点早了、点多了，豆腐老，发硬发苦；点晚了、点少了，豆腐嫩得成不了形，一压就散。

点完浆，盖上锅盖，让它静一会儿。揭开盖子，她用勺背轻轻压一下浮在面上的豆花，看它回弹的样子，就知道今天这一锅成没成。然后舀进铺了纱布的木框里，压上石板，等天亮。六点多，第一拨买豆腐的人到了。

街坊都说刘嫂的豆腐好：嫩，却不散；有豆香，却不带生味；煎着不碎，煮着入味。有人从另外一个区骑电动车过来买。问她诀窍，她总是笑笑：「没什么诀窍，就是天天做。」再追问，她会说：「今天的豆子跟昨天的不一样，天气也不一样，你要看着来。」

「看着来」三个字，里面装着她二十年的精益求精。这一章就从这三个字说起：它为什么好，又为什么到了头。

◆ 二、一台装在一个人身上的发动机

先说刘嫂好在哪里。用前两章的话说，她身上那两台发动机都是满的，而且装在同一个人身上。

外面一台，意义方程与技术方程的互相碰撞（合力，又错开）。她的眼，是心里那块「好豆腐」的样子：筷子夹起来颤一颤不断，入口有一股淡淡的甜。这个样子不是凭空来的，是几十个老主顾一口一口吃出来、她一天一天看出来的：张家老太太牙口不好，要嫩一些；街尾面馆的老板要煎豆腐，得老一些、压得实一些。她的手，是磨、煮、点、压那一整套功夫，加上她那只量石膏水的旧瓷碗、那把用了十几年的木勺。眼比手高一点：她总觉得哪天的豆腐还能再好一点点，于是手就一直在追。

里面一台，是最优方程在做权衡：用最优化的能量投入，去够那碗「好豆腐」。最优化要的是：点浆那一下误差再小一点（最小误差），一锅浆里别浪费一点豆子、别多出一勺水（最小冗余），别为了赶时间让一锅豆腐报废（最小亏损）。能量这边：凌晨三点爬起来的那股劲是内能；磨、搅、冲浆那一气呵成的手上功夫是动能；二十年攒下的手感，什么样的豆子要多泡一个钟头，返潮天要少点一些石膏，是势能。每天早上，这两边都要在那口锅前权衡一回：误差压得越小，要付的劲越多；劲省得越狠，误差又会冒上来；最优点就在两头互相顶住的地方。

装在一个人身上，有它实在的好处。

第一，撞得真。眼和手长在一起，眼看到的不对，手立刻知道；手上的感觉，眼也立刻懂。中间不用翻译，没有误会。她勺子一搅，就知道浆的稠稀和昨天差在哪里，这种眼手之间（意义方程与技术方程之间）的贴合，是任何分开的两边都很难达到的。

第二，回写快，回写深。今天的豆腐老了一点，她心里记下，明天手上就改了；一年四季下来，这些改动沉到了身体里，变成不用想的反应。长进直接长在手上，长在舌头上，长在她看一眼豆花就知道的那份眼力上。

第三，意义稳。她认得每一个买豆腐的人，知道谁要嫩谁要老，知道过年前那几天全街都要做酿豆腐，得多压几板老的。她的意义不是抽象的「好豆腐」，而是落在一张张熟脸上的「好」，扎得很深。

所以第一句话要说清楚：人独自转，转出来的东西可以非常好。刘嫂的豆腐就是精益求精，一点不掺假。下面讲它的极限，不是说它不好，是说这台机器的形状决定了它走不出几步。

◆ 三、极限之一：慢，一圈要等一天

精益求精是一圈一圈往上走的，第4章说过，每一圈是一遍六步：猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代。刘嫂的一圈有多长?

她早上发现豆腐有点老，猜想是石膏水冲快了。可她当天没法再试，豆子已经用完了，第二锅要等明天凌晨。明天她冲慢一点，豆腐是嫩了，可那天恰好换了一批新豆子，嫩是因为她冲得慢，还是因为新豆子本来就不一样？说不清。要弄明白，得再等一天，最好是等到同一批豆子、差不多的天气，再试一次。

这就是慢。她的一圈，最快也要一天；要是变量缠在一起，豆子、水、气温、火候都在变，一个问题弄明白要好几圈，也就是好几天，甚至要等到明年同一个季节。二十年算下来，满打满算也就七千来个早晨，七千来圈，而且大部分圈子里同时在变的不止一样，真正能让她分清「是哪一样起了作用」的圈数，要少得多。

慢本身不是罪过。很多手艺正是因为慢，才沉得深。但慢有一个后果：在一个人有生之年，能够转的圈数是有上限的。豆腐的极致可能在第一万圈以外，可一个人一辈子未必转得到那里。更麻烦的是，等她摸清楚了一种豆子的脾气，市场上的豆子已经换了品种；等她摸清了这个灶，房东要她把柴灶改成燃气灶，火候又得从头摸。世界变的速度，有时比她一圈一圈转上去的速度还快。

举一件她自己常说起的事。有一年开春，连着下了半个月的毛毛雨，墙上能拧出水来。那半个月里，她有五六锅豆腐点不成，压出来松松垮垮，切开一碰就碎。她先怪豆子，换了一家豆贩，不行；又怪石膏，换了一包新的，还是不行；后来疑心是那口锅用久了，差点去买新锅。一直折腾到天晴，豆腐自己又好了。直到第二年开春同样的天气又来，她才想明白：是空气太潮，泡豆的时间该缩短，石膏水也该少兑一点。前后花了一整年，只为弄懂一件事。这一年里，她不是不用心，恰恰是太用心了，每天都在猜、都在试；可她每一天只能试一次，每一次又有好几样东西一起在变，猜想得不到干净的回答，机器就只能原地打转。

还有一层慢，是评估的慢。豆腐好不好，最准的评估在主顾嘴里。可主顾不会每天来告诉她，今天这块比昨天嫩了三分。多数时候只有一句「今天的豆腐不错」，或者干脆什么都不说，只是下周没来。反馈稀，反馈晚，六步里「评估」和「反馈」这两步就变成了瓶颈。她只能靠自己的嘴和手去替所有人评估，而一个人的嘴，天天吃同一样东西，久了也会钝。

◆ 四、极限之二：势能锁在一个人身上

刘嫂的女儿二十四岁，在城里上班，过年回家时也想学做豆腐。刘嫂教她：「石膏水要慢慢冲，冲到浆面上起了一层细细的花，就差不多了。」女儿问：「什么样的花？差不多是多少？」刘嫂答不上来，只好说：「你多看几回就晓得了。」

女儿看了三个早上，点了两锅，一锅老一锅散，回城上班了。

刘嫂最值钱的东西，是她的势能：二十年手感攒下的那一身「看着来」。可这份势能有个毛病：它锁在她一个人身上。锁住它的，不是她小气，而是这份功底是用身体记的，不是用话记的。她知道返潮天要少点一些，可「一些」是多少，她从没称过；她知道新豆子要多泡，可多泡多久，全看她那天捏豆子的手感。这些东西在她身上是活的，一到嘴上就变成了「差不多」「看着来」。

第2章讲过，旧工匠精神只认一条路：学徒路，先照着样子学（S），再一遍遍重复（D），最后功夫沉进身体（E）。这条路走得通，但非常费时间，而且只能一对一地传：一个师傅一次只能带一两个徒弟，徒弟要在她身边站上好几年。今天还有几个年轻人肯凌晨三点起来，在豆腐坊里站好几年？刘嫂自己也不忍心让女儿这样。

势能锁在一个人身上，还有另一面，第17章会细讲：它既是本钱，也是包袱。有人劝刘嫂换一种出浆多的新豆子，她试了一回，觉得「味不对」，就再也不用了。是味真的不对，还是她二十年的手感只认老豆子，一换就乱？她自己也分不清。功底越厚，越不容易推倒重来。一个人独自转，没有另一双眼睛在旁边说一句：「你那回其实是冲浆太快了，不是豆子的事。」

◆ 五、极限之三：带不走

把前面两条合起来，就是第三条：她的精益求精，带不走。

带不走，有三层意思。

一是带不出这条街。刘嫂的豆腐只有老街这一片的人吃得到。她的好，靠的是她认得每一张熟脸，可也正因为这样，好就只能好在这一小片熟脸之间。她的精，换一条街，换一群主顾，就得从头再磨一遍意义。

二是带不过这一代。刘嫂总有做不动的那一天。到那一天，这二十年七千多个早晨转出来的长进，没有一张纸、一个数、一段话留下来。女儿没学会，邻居学不去，买豆腐的人只会在某一天发现，老街口那家豆腐坊关门了，从此再吃不到那样的豆腐。一个人独自转出来的极致，随一个人一起熄火。

三是带不进别的事。她那份「看天、看豆、看浆」的眼力，其实是一种很通用的本事：在一堆一起变动的东西里，凭感觉找到那个要紧的变量。可这份本事被豆腐包得严严实实，连她自己都不觉得那是本事，只觉得是「做惯了」。它没法拿出来，用到别的地方去。

有人会说：那就多雇几个人，把豆腐坊做大。前几年刘嫂真请过两个帮工，生意好的时候一天做四锅。可她很快发现，帮工能替她泡豆、磨浆、搬石板，点浆那一下还得她自己来；她不在，那一锅就不放心。帮工分走了她的动能，却没分走她的眼，更分不走她的势能。四锅豆腐，还是一个人的眼在看、一个人的手感在拿主意，她反倒比从前更累。这一点很要紧：多加几双手，不等于机器变了形状。人和人之间如果只是你吩咐、我照做，那是把一台发动机拆成几块零件，眼仍旧孤零零装在一个人身上。后来生意淡了，两个帮工走了，她又回到一天两锅，心里反而踏实。第7章讲人和 AI 的拼装，道理与此相通：手多了，不撞，就不长进。

三层带不走，归根结底是一回事：这台发动机从头到尾只装在一个人身上，六步一圈只能在一个人身上转，回写也只能回写到一个人身上。机器有多好，就有多孤单。

◆ 六、极限是机器的形状，不是人的毛病

讲到这里要把话说清楚：这些极限，不是刘嫂的错。她起得比谁都早，做得比谁都用心，内能一点不缺。慢、锁住、带不走，都是「人独自转」这台机器的形状决定的。过去把精益求精当成美德来讲，正好把这一点遮住了：人们只看见刘嫂的勤快和用心，夸她，敬她，却看不见她那台机器转得多慢、多孤单，也就没人想过还能给它添些什么。

还有一样极限，平时最容易被当成美德夸掉：内能没有人替补。按第3章的读法，内能是一种能量状态，有高有低，会耗，也要补。刘嫂的内能，二十年来几乎全靠自己续：凌晨三点的闹钟，是她自己定的；豆腐老了心里那一下不痛快，是她自己咽的；哪天发烧了还得起来，因为老主顾等着。一个人独自转，所有的评估都压在自己身上，所有的「不够好」都只能自己对自己说。这样转久了，内能会悄悄换一种样子：不再是「我想把它做得更好」，而是「我不能让它变差」。前一种往上推，后一种只够守住。很多老手艺人做到后来，豆腐还是好豆腐，只是不再往上走了，旁人夸这是「几十年如一日」，其实是机器的火在慢慢变小。没有第二个人或第二只手在旁边接一把，内能这一样燃料，迟早只够守成。

那添些什么才好？这是第三编以后的事，这里只说一个方向，也说一个边界。

方向是：给她添一只手，而且是一只能跨出她身体的手。设想某一天，她女儿给她装了一个小程序，每天早上点浆前，刘嫂对着手机说一句：「今天豆子是新的，有点潮，泡了十个钟头，冲浆慢一点。」做完了再拍一张豆花的照片，说一句「今天嫩了」或「今天刚好」。一个月以后，AI 能把三十个早上摆成一张表给她看：哪几天老，那几天她都说了什么。这时她可能会发现，自己以为是豆子的毛病，其实多半是那几天赶时间、浆还太烫就冲下去了。这是一个构想，不是刘嫂真做过的事。但它说明一件事：AI 进来以后，她的一圈未必还要等一天；她那份「看着来」，也第一次有可能被慢慢说出来、记下来，交到女儿手里。

边界是：添的这只手，不能替她长眼睛。哪块豆腐是张家老太太要的嫩，哪块是面馆老板要的老，那份扎在一张张熟脸上的意义，AI 学不去，也不该去学。下一章会看到，一只没有眼睛的手，转得再快也只能转出没人要的东西。而第7章还会看

到，就算手和眼都在，如果两边只是你说我做、两个方程互不相碰，刘嫂也只会多出一个「记账的」，豆腐不会更好。

人独自转，是精益求精最老的样子，也是最真的样子。它的毛病只有一样：一个人，只有一双手、一辈子、一条街。

带 走 的 话

人独自转，眼和手长在一起，撞得真、回写深，能转出真正的好东西；可它一圈要等一天，功底锁在一个人身上，人一停，长进就跟着停。这是机器形状的极限，不是人品的毛病。

小　账

九宫：E3 的势能（锁在一身、既是本钱也是包袱）；D2 的评估与反馈（慢而稀）；D1·E1 的意义（扎在熟脸上，扎得深、走不远）。

眼与手：刘嫂的眼与手都在她一个人身上，撞得紧，却没有第二只手来加快圈速，也没有第二双眼睛来照见她的盲处。

◆

06

第 6 章

AI 独自转：精到无人在乎

这一章的问题　如果把精益求精整个交给 AI，让它自己猜、自己做、自己评、自己改，一圈一圈转下去，会转出什么？为什么做得越来越精，却越来越没人在乎？

◆ 一、三百一十二张中秋卡

设想一个场景。苏蔓二十九岁，在一个老小区的物业办公室做文员。中秋节前一周，主任交代：给小区三百一十二户业主每户做一张电子贺卡，发到业主群和各家微信上，「要精致一点，别让人说物业敷衍」。

往年这件事是这样办的：网上找一个模板，改个落款，三百多户发同一张。今年苏蔓想做得更好，她打开 AI，输入：中秋贺卡，温馨，月亮，桂花，团圆，每户一张，抬头写业主姓名和门牌号。不到二十分钟，三百一十二张卡做好了。每一张都无可挑剔：月亮圆得像用圆规画的，桂花的花瓣数得清，字体端正，没有一个错别字，门牌号一个不漏，配色是暖橙配深蓝，祝福语四句一组，平仄也还过得去。她又让 AI「再精致一点」，AI 加了一层薄雾，月亮旁边多了一只玉兔；「再高级一点」，玉兔换成了水墨笔触；「再有温度一点」，祝福语里多了「岁岁常相见」。改了五六轮，每一轮都比上一轮更光洁。

卡发出去了。业主群里一排「谢谢物业」「中秋快乐」，表情包刷了几屏，然后就沉下去了。三天后苏蔓去十二栋收物业费，看见四楼冯奶奶家的冰箱门上贴着一张纸，蜡笔画的，月亮画成了扁的，一个歪歪扭扭的小人举着灯笼，底下写着「奶奶中秋快乐，我想你」，「想」字还少了一笔。那是冯奶奶在外地上学的外孙

女寄回来的。苏蔓问她物业的卡收到没有，冯奶奶想了一下说：「收到了吧，手机上那个？挺好看的。」她说「挺好看的」的语气，和说「今天天气还行」差不多。

三百一十二张卡，每一张都比那张蜡笔画「精」：误差小得多，冗余删得干净，成本低到几乎为零。可是冰箱门上贴的，是那张扁月亮。

这一章要追问的就是这件事：AI 自己转的那几圈，到底在精什么？

◆ 二、一个只有手的圈

先把 AI 那几轮修改拆开看。拿本书的六步法（D2：猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代）对一对，会发现它一步也不缺。

苏蔓说「中秋贺卡、温馨」，AI 先猜：温馨大概是暖色、圆月、桂花、团圆字样，这是猜想。它照着猜想把画面生成出来，这是执行。接着它要判断这一版合不合要求：月亮圆不圆、字有没有错、门牌号对不对、构图有没有失衡，这是评估。苏蔓说「再精致一点」，这是反馈。AI 加薄雾、加玉兔，这是修正。再来一轮，这是迭代。从形状上看，这是一个完整的六步圈，而且转得飞快，一圈不到一分钟。

再看圈里的最优方程：最优化（D3）与能量（E3）有没有在权衡。最优化这一边很足：最小误差，月亮的弧线、字的笔画、门牌号的数字，误差压到了零；最小冗余，每张卡元素不多不少，没有一块多余的颜色；最小亏损，三百多张卡几乎不花钱，也不花时间。能量这一边，动能（干活的那股劲）近乎无限，AI 不会累，让它改一百轮它也照改；势能（攒下来的底子）厚得惊人，它见过的中秋图样，可能比一个美工一辈子见过的还多。按说，D3 与 E3 都在，六步也都在，最优方程和路径都齐了。

那缺的是什么？缺的是这个圈之外的东西。前面几章说过，精益求精有一个外发动机：意义方程（第一列 S1·D1·E1，匠人的「眼」）和技术方程（第二列 S2·D2·E2，匠人的「手」）互相碰撞，合力又错开。AI 自己转的这个圈，技术方程满满当当：画面的模态（S2）、生成的路径（D2）、背后的符号与数学（E2）都在；意义方程却只剩一个影子。「温馨」「精致」「高级」「有温度」，这几个词是意义的残片，是苏蔓随手递进去的，递进去以后就不再动了。AI 拿着这几个词去

评估，等于拿一把自己手里的尺去量自己做的东西。尺是它自己的，量出来当然处处合格。

这就是「只有手」的圈。手很巧，越转越巧，可前面没有一只比手高一点的眼拽着它。第11章会细讲：只有手，就是为精而精，就是内卷。苏蔓那五六轮「再精致一点」，就是一个小小的内卷：薄雾、玉兔、水墨、「岁岁常相见」，每一轮都比上一轮多一点讲究，可这些讲究是朝着「中秋贺卡一般应该长什么样」去的，不是朝着「十二栋四楼的冯奶奶这个中秋需要什么」去的。

◆ 三、误差压到零，对着的是什么

要看清「精到无人在乎」，得先问一个平时很少问的问题：误差，是对什么的误差？

误差这个词听起来很客观，好像天底下有一个标准答案，做出来的东西离它越近越好。可是标准答案从哪里来？老周拉面，面的粗细误差是对着他心里那碗面算的，也是对着门口坐着的那位老客人的口味算的；吴阿姨做衣服，袖长的误差是对着这位顾客的胳膊算的，不是对着尺码表。误差背后，总站着一个「要成什么样」的东西。这个东西不在技术里，在意义里，在三界里：理念界里那个「好」的样子，现实界里那个具体的人、具体的场合，自我界里做的人自己认不认。

AI 独自转的时候，误差对着的是什么？对着的是它从海量样本里攒出来的「中秋贺卡的平均样子」。月亮该多圆、桂花该几瓣、配色该多暖，这些都是平均值。它把误差压向平均值，压得越狠，卡就越像「一张标准的中秋贺卡」。问题在于，冯奶奶不需要一张标准的中秋贺卡。她这个中秋，老伴走了第二年，外孙女在外地，她需要的是「有人想着我」。扁月亮和少了一笔的「想」字，误差大得很，可它对准的正是这个。

所以，「误差压到零」是一句没说完的话。压到零，是对哪个靶子压到零？AI 独自转，靶子是它自己画的；靶子画得越圆，射得越准，离真正要打的那个东西可能越远。这不是 AI 技术不好，恰恰是技术太好：手太稳了，稳到没有人觉得需要问一句「打哪儿」。

冗余和亏损也一样。AI 删冗余，删的是画面上多余的元素；可对冯奶奶来说，真正多余的恰恰是那些整整齐齐、谁都能收到的祝福语，一张卡上真正不多余的只有一样：她的名字后面跟着一句只属于她的话。AI 压亏损，压的是做卡的成本；可真正的亏损在另一头：三百一十二户人家，每户花三秒钟点开、看一眼、划走，物业想传达的那点心意，在这三秒钟里几乎全亏掉了。最优化在 AI 的圈里是真的在工作，只是它最优化的，是一个没人在场的问题。

◆ 四、千篇一律：显露是怎样消失的

「精到无人在乎」还有一层，比没对准靶子更隐蔽：东西越精，越像；像到最后，就看不见了。

意义要被人感到，得经过 S1 的显露：对比、变化、分布。一样东西让人眼前一亮，往往是因为它和周围的东西不一样（对比），因为它这一次和上一次不一样（变化），因为它在一群东西里站在一个特别的位置上（分布）。冯奶奶冰箱上那张蜡笔画，在她这个中秋收到的一堆电子卡里，对比最强；外孙女去年寄的是一张照片，今年是一张画，有变化；全家族给她拜节的东西里，它是唯一手做的，分布上独一份。

AI 独自转，恰恰在一圈一圈地磨掉这三样。它往平均值上压，三百一十二张卡彼此几乎没有对比，只换了抬头；今年的卡和明年的卡，如果还这样做，也不会有什么变化；而且不止苏蔓一个人在用 AI 做卡，隔壁小区、楼下的银行网点、街口的超市都在用，它们压向的是同一个平均值，大家收到的卡挤在同一个窄窄的区间里，分布收拢成一个点。一张卡单独看再精致，放进这个点里就看不见了。业主群里那一排「谢谢物业」，回的其实不是这张卡，回的是「物业发了张卡」这件事。

所以「千篇一律」不只是审美上的抱怨，它是一个发生学上的后果：当所有的六步圈都只对着同一个平均值精益求精，S1 的对比、变化、分布就一起变平，意义没有地方显露，S3 里的美（吸引）也就无从谈起。美在这里不是「好看」，是让人舍不得划走。三百一十二张「好看」的卡，没有一张让人舍不得划走。

再往前推一步，真（在轨）和善（效率）也在悄悄变味。AI 的卡在「贺卡的轨」上，不在「物业和这户人家之间」那条轨上；它的效率是做卡的效率，不是心

意送达的效率。S3 三样看上去都在上升，升的却是一个没人站在上面的台阶。真善美走向的那个「极致」，是平均值的极致，是一种空心的极致。

◆ 五、停不下来，也留不下来

AI 独自转，还有两件事做不到，平时不大有人注意。

第一件，它不知道什么时候该停。苏蔓说一句「再精致一点」，AI 就加一层；她要是不喊停，它可以一直加下去：玉兔之后是嫦娥，嫦娥之后是宫灯，宫灯之后是一行烫金小字。每一轮都「更精致」，可没有一轮会自己说：到这里够了，再加就过了。该停的信号从哪里来？从三界里来。理念界里，物业想做的事有个分寸，一张贺卡不必弄得像请柬；现实界里，冯奶奶的手机屏幕不大，字太小她看不清；自我界里，苏蔓自己看着会觉得「有点花了」。这些信号都在圈外，AI 的圈里没有接收它们的地方。所以它的精益求精只有油门，没有刹车，停下来全靠人随手一喊，而人喊停的理由，往往只是「差不多了，下班吧」。本书后面会专门讲什么时候该停，这里先记一笔：该停的判断，和往哪里精的判断，是同一只眼做的。

第二件，它留不下什么。中秋过去，这三百一十二张卡就结束了。AI 不知道哪张被人多看了一眼，哪张被直接划走，也不知道冯奶奶冰箱门上贴的是什么。明年中秋苏蔓再打开它，输入同样的几个词，它会从同一个平均值出发，再交出一批差不多的卡，也许更精致一点，因为它见过的样本又多了。这一年里真正值得记住的东西，比如「这个小区有十几户是独居老人」「冯奶奶要强，不爱听人说她孤单」，一样也没有进到下一圈。本书把这叫回写：S3 每上升一层，要回写到人和 AI 两边，让下一圈从更高处起步。AI 独自转，转得再多，回写的只是「中秋贺卡一般长什么样」，不是「这个小区、这些人家要什么」。圈一年一年地转，却始终是同一个大小的圈，没有长成螺旋。

这两件事合起来看，「精到无人在乎」就不只是一次失手，而是一种会自我重复的状态：没有刹车，所以越精越偏；没有回写，所以年年如此。

◆ 六、不怪 AI：人退场的熄火

读到这里，很容易得出一个结论：AI 做的东西没有灵魂，还是人亲手做的好。这个结论下得太快，而且方向错了。

先看苏蔓。她不是没心，她恰恰是想「做得更好」才去用 AI 的。她的问题出在哪一步？出在她把几个形容词递进去以后，自己就退场了。「温馨」「精致」「有温度」，这些词她写出来的时候，脑子里想的不是十二栋四楼，不是三栋那个刚添了二胎、中秋还得上夜班的年轻爸爸，也不是一栋那位常来物业办公室下象棋的退休老会计。她对这些人其实比 AI 熟得多，可这份熟悉一个字也没进到那个圈里。她只在每一轮末尾当了一回评估者，而她评估用的尺，和 AI 的尺是同一把：「好不好看，有没有错」。

复合体会熄火，熄火有三种样子，本书后面会一一碰到；第一种叫人退场：AI 自转，精到无人在乎。这一章写的就是它。要紧的是「熄火」这两个字：发动机不是坏了，是外发动机那一半没点着。人退场的时候，意义方程整个空出来，技术方程独自在转，转得越快，D3 与 E3 的权衡做得越细，就越像一辆挂着空挡踩油门的车：转速表很好看，车不动。

还要说清一件容易混的事：AI 有没有内能？本书把内能读作一种能量状态，在人身上，它是那股「非要弄好不可」的心力，是在乎。AI 不知疲倦，这是动能足；见多识广，这是势能厚；可「为谁非要弄好不可」，它自己生不出来，得从三界里接过来，而三界的入口在人身上。人一退场，圈里就只剩动能和势能，内能那一格空着。空着内能的精益求精，最容易滑成为精而精：改，是因为还能改；精，是因为还能更精；没有一个地方会说「够了」，也没有一个地方会说「不对，方向错了」。

所以，这一章的病不在 AI。把 AI 关掉，让苏蔓一个人做三百一十二张卡，她做不出来；就算熬几个通宵做出来，也是第5章说过的旧工匠的慢圈，而且一个人手画三百多张，每张能分到的心思未必比 AI 多。病在搭配：一个只有手的圈，被当成了一个完整的精益求精。

◆ 七、换一个问法

不妨把苏蔓那天晚上的话换一个问法，看看会发生什么。

她原来问的是：「能不能再精致一点？」这是一个对着手的问题，AI 最擅长回答。如果她问的是：「十二栋四楼冯奶奶家，这个中秋家里就她一个人，这张卡怎么写，她才会觉得不是群发的？」这就是一个对着眼的问题。这个问题 AI 一样能接，甚至能给出好几种写法；关键在于，问出这句话的那一刻，三界回来了。理念界里，物业想做的「好」，从「精致」变成了「让人觉得被记着」；现实界里，出现了一个具体的人、一个具体的中秋；自我界里，苏蔓自己被拉了进去，她得想起冯奶奶上回来交水费时念叨过什么。

再往下，AI 交出几种写法，苏蔓会发现有的太煽情，冯奶奶要强，不爱听人说她孤单；有的太客气，和群发没两样。她得说出「不是这样」，还得说出「要哪样」，说着说着，她才明白物业这张卡真正想说的话是什么。这时候评估用的尺换了，不再是「有没有错」，而是「冯奶奶看了会不会多看一眼」。误差的靶子挪了位置，冗余的定义也变了，D3 与 E3 取出来的最优点开始朝「有人在乎」那边走。

当然，这样问三百一十二遍不现实，苏蔓也未必知道每户人家的事。这里不是要她换一种更累的做法，也不是说每张卡都值得精到这个份上。哪些人家值得多问一句，哪些一张通用的卡就够了，这本身就是一个只有人能拿的主意，是内能往哪里投的主意。这里只先立一个底：AI 独自转，能把手练到极致，却不能替人知道往哪里精。人与 AI 怎样在一件事上真正互相推、互相改，是第三编以后要慢慢讲的。

下一章看另一种更常见的样子：人在，AI 也在，可两边像隔着一个窗口，一个递单子，一个出货。

带 走 的 话

AI 独自转，误差能压到零，可那是对着它自己画的靶子；意义不在圈里，精得越狠，越像，越没人在乎。

小　账

九宫：D2 六步俱全；D3 三项俱足；E3 动能、势能足，内能一格空着；S1 对比·变化·分布收窄；E1 三界缺席。

眼与手：只有手在推（技术方程满转），眼（意义方程）只剩几个形容词；两个方程没碰上，D3 与 E3 的权衡做是做了，做在空挡里。

◆

07

第 7 章

拼装：人提要求，AI 交货

这一章的问题　人也在，AI 也在，人说要什么，AI 给什么，东西交得出去，看起来天衣无缝。为什么这样做了半年，东西不见长进，人也不见长进？

◆ 一、每周五下午四点半

设想一个场景。程浩三十一岁，在一家物流公司的区域分拨中心做调度，管着三个仓库之间的车辆排班。公司要求每周五下班前交一份周报，写本周完成情况、问题、下周计划。以前写周报是他最头疼的事，常常拖到晚上八点。去年开始，他用 AI 写。

他的做法很固定。周五下午四点半，打开对话框，把这周的几条流水账贴进去：「本周发车二百一十三车次，准点率百分之九十一，二号仓周二爆仓一次，新司机两名到岗，下周有促销。帮我写成周报，正式一点，分三部分。」AI 不到一分钟交出一份八百字的周报：标题醒目，分点清楚，「本周整体运行平稳，准点率保持较高水平」「针对二号仓临时爆仓情况，已及时协调处理」「下周将重点做好促销期间运力保障」。他扫一眼，数字没错，复制，粘贴，发给主管，四点四十下班。

半年里，这样的周报他交了二十几份。没有一份出过错，也没有一份被打回来。主管的回复永远是一个「收到」，或者一个大拇指。

转折来得很平常。主管调走了，新来的区域经理姓严，第一次例会就翻着这半年的周报问：二号仓爆仓，二十几份周报里出现了七次，每次都是「已及时协调处理」，到底是什么原因？为什么七次里有六次在周二？程浩愣住了。他知道答案的一部分：周一晚上的干线车经常晚到，货压到周二早上一起进仓。可这件事，他从

来没写进周报，AI 也从来没问过。七份周报，七句「已及时协调处理」，句子一次比一次顺，事情一点没往前走。

这一章就从这七句「已及时协调处理」讲起。

◆ 二、拼装是什么样子

先给这种状态一个名字。本书管它叫「拼装」：人出意义，AI 出技术，两样东西接在一起，交出去。

拼装的形状很清楚。程浩这边，拿的是意义方程（第一列）的东西：这份周报给谁看、要说明什么、哪些事算大事，这些是意义；AI 那边，拿的是技术方程（第二列）的东西：怎样分段、用什么语气、句子怎样接得顺，这些是技术。两边各管一摊，在「帮我写成周报」这一句话上接头。接头处很干净，像两块积木咬得严丝合缝。

第4章说过：复合体不是分工；人给意义、AI 给技术，那叫拼装。乍一听有点怪：分工明明是好事，各干所长，难道不对？分工本身没有错，错在把分工当成了复合。差别在哪里，要看两边有没有撞上。

第三编要讲的外发动机，要的是意义方程与技术方程「互相碰撞：合力，又错开」。共同推动，是两边都在使劲；相互错开，是两边不完全对齐，眼总比手高一点，手又总把眼逼得说清楚一点。错开的地方就是两个方程相碰的地方，碰上了，才碰得出最优方程，才有往上走的劲。拼装恰恰把错开抹掉了：程浩递过去的要求，正好是 AI 能轻松满足的要求；AI 交回来的东西，正好是程浩一眼就能放行的东西。两边严丝合缝，没有一点缝。没有缝，两个方程就碰不上。

所以拼装最大的特点，不是做得差，而是做得刚好：刚好合格，刚好交差。第18章会讲到，最优化与能量「讲和」有四种样子，其中一种是两个方程根本不碰，只求交差。拼装就是人和 AI 之间的交差：人对 AI 交差，AI 对人交差，合起来再对上级交差。

◆ 三、六步法在拼装里断在哪里

拿六步法（D2）一步步对，能看清拼装到底断在哪里。

猜想。程浩每周的那句要求，几乎一字不改：「正式一点，分三部分。」猜想本来是凭势能下判断：这一周最要紧的事是什么？看周报的人最想知道什么？这句话里没有判断，只有格式。猜想这一步，实际上被一个固定的模板顶替了。

执行。AI 执行得很好，这一步没有毛病。

评估。程浩「扫一眼」，看两样：数字对不对，有没有离谱的话。这是一个只问「能不能交」的评估，门槛是合格，不是更好。评估这一步要敢说「不够好」，而「不够好」需要一把比当前这一版高一点的尺。程浩手里不是没有这把尺，他天天在仓库里转，比谁都清楚哪里卡、哪里堵，可他从来没把这把尺拿出来量周报。

反馈。没有。程浩从来没对 AI 说过「这句不对」「这里太空」「这个问题没写透」。AI 也就从来不知道哪里不对。

修正。没有反馈，自然没有修正。

迭代。表面看，每周五都来一次，算是一圈一圈在转。可每一圈都和上一圈一样大，起点一样，终点一样，中间没有任何东西留下来。第一周的周报和第二十周的周报放在一起，看不出谁是谁。这不是螺旋，连圆都算不上，是在同一个点上原地踏步了二十几次。

一圈六步，真正走了的只有执行一步，其余五步要么被模板顶替，要么被「扫一眼」带过，要么干脆空着。外表上是人和 AI 在合作，骨子里是一个人按了一个按钮。

◆ 四、合格为什么不长进

拼装的东西合格，这一点不用怀疑。问题是它为什么不长进，而且是两边都不长进。

先看东西本身。周报的真善美（S3）在哪里？真，读作在轨：这份周报在不在「把仓库的事说清楚」这条轨上？七句「已及时协调处理」说明它在「像一份周报」的轨上，不在「把事说清楚」的轨上。善，读作效率：它让程浩四点四十下班，效率很高；可它让看的人读完一无所知，让爆仓的原因在半年里一直藏着，从整件事看，效率很低。美，读作吸引：没有人会去翻第二遍。S3 停在「合格」这级台阶上一动不动，因为推它往上走的那一碰，意义方程与技术方程之间的碰，根本

没发生，最优方程也就取不出新的最优点。最小误差，误差对着的是周报的格式，格式早就没有误差了；能量这边，程浩的内能没有投进来，他的心力全留给了真正的调度活儿，周报在他眼里是额外的负担。

再看人。程浩写了二十几份周报，按说应该越写越会抓重点。事实相反：他连爆仓都扎堆在周二都没看出来。写周报本来有一个副作用，就是逼人回头看这一周，把散落的事情串起来，从里面看出一点规律。这个副作用，在拼装里被省掉了。AI 替他把句子串顺了，却没有替他把事情串起来，也不可能替他串，因为他贴进去的流水账里根本没有「周一干线车晚到」这一条。人这一边的眼，没有被练高，反而因为长期不用，有点钝了。

再看 AI。二十几周里，AI 对程浩几乎一无所知。它不知道二号仓是个老问题，不知道这周的「促销」和上个月的「促销」是不是一回事，不知道看周报的人换了。它每周都像第一次见他。本书后面要讲回写：S3 的每一次上升，要回写到人和 AI 两边，人的眼更高，AI 手里留下这个复合体的历次修改、偏好与标准。拼装里没有上升，也就没有回写；没有回写，两边都停在原地。

这就是「合格不长进」在发生学上的意思：不是谁偷懒，而是这个搭配里没有一个让人和 AI 互相推的地方。各自都尽了力，合在一起，却是一个不发热的搭配。

◆ 五、顺滑的句子把事情盖住了

拼装还有一个比「不长进」更隐蔽的后果：技术不只是没帮上意义，有时还会反过来把意义盖住。

回头看那七句「已及时协调处理」。这句话是谁写的？是 AI 写的。程浩贴进去的原话是「二号仓周二爆仓一次」，没有写怎么处理的，因为那天其实是几个仓管员加班到半夜，硬把货挪开了，谈不上什么「协调」。AI 要把周报写得正式、完整，就得给「爆仓」配一个收尾，它从无数份周报里学来的最顺的收尾，就是「已及时协调处理」。这句话没有错，也说不上对；它的作用是让这一段读起来圆满。

圆满正是麻烦所在。一份周报里，一个问题后面跟着「已及时协调处理」，读的人自然就翻过去了：既然处理了，还问什么？七周七次，七次都被这句话轻轻盖上。如果程浩自己写，他大概会写得很糙：「周二又爆仓了，干线车又晚到，仓管

加班到十二点。」这句话不正式，可里面有一个「又」字，有一个原因，有一份辛苦。粗糙的句子留着毛边，毛边会扎人，会让看的人停下来问一句。AI 把毛边磨平了，磨得越平，越没人停下来。

这里能看出拼装里两个方程的一种特别的错位：技术方程这一边的最优化在全速运转，句子的误差、冗余被压得干干净净；可它最优化的方向，是「让周报读起来完整」，不是「让问题被看见」。技术越好，盖得越严。这和上一章苏蔓的贺卡是一个道理，只是更隐蔽，因为贺卡没人在乎也就罢了，周报里被盖住的，是一件真在反复发生、真在让人加班到半夜的事。

由此可以得到一条实用的提醒：用 AI 写东西时，要特别留意那些「读起来很圆满」的句子。它们最可能是技术替意义补出来的收尾，而那个地方，本该是一个还没有答案的问题。把毛边留着，有时比磨平更要紧。

◆ 六、拼装为什么这么常见

说拼装不长进，不是要把它说成坏事。它这么普遍，有它的道理。

第一，拼装省力，而且是真省。程浩每周省下三个多小时，这三个小时他用来排了更多车次、接了更多司机的电话。对一件他本来不想多花心力的事，拼装是一个合理的安排。不是每件事都值得精益求精，后面会反复碰到一个问题：什么时候该停？对程浩来说，周报也许真是一件不值得再改一轮的事。只是他自己没想过这个问题，是拼装替他默认了答案。默认和选择不一样：选择是看清了以后说「这件事到合格为止」，默认是根本没看。

第二，拼装是大多数人用 AI 的第一步。人刚开始用 AI，自然把它当一个更聪明的工具：我说，它做。这和用计算器、用输入法没有两样。从人独自转（第5章）到拼装，本身就是一步：东西做得更快了，错更少了，旧工匠「一圈要转一整天」的慢，被拼装一下子解开。拼装是本书第八编说的三级台阶的第一级，它本身不是毛病，停在这里才是。

第三，拼装看起来像复合。人在，AI 也在，人出主意，AI 干活，这个画面太像「人机合作」了，很容易让人以为已经到了。检验的办法其实很简单，问自己三个问题：这半年里，我给 AI 的要求变过没有？AI 交给我的东西，我打回去过没有？我

能不能说出这一版比上一版好在哪里？三个问题如果都答「没有」或者「说不出」，那就是拼装，不管两边看起来配合得多默契。

还有一种拼装更不容易察觉：要求写得很长、很细，一条一条列得清清楚楚，AI 也照单全收。看起来人投入了很多意义，其实是把意义一次写死了。要求再细，只要它从第一周到第二十周不动，只要 AI 交回来的东西从不让人改主意，那就还是拼装。意义的多少不要紧，要紧的是它会不会被技术顶回来、顶得变了样。

◆ 七、缝是从哪里裂开的

回到那次例会。严经理那一问，问的是「为什么都在周二」。这是一个对比（S1）：七次爆仓有六次落在同一天，和别的日子一比，显露出来了。在这之前，这七次爆仓散在七份周报里，每一份单看都只是「出了一次事」，没有放在一起，就没有对比，没有对比，就没有显露。严经理做的，其实是一件程浩本来该做、AI 本来也能帮着做的事：把二十几周的东西摆在一起看。

这一问，在拼装那个严丝合缝的接头上撬开了一条缝。程浩开始想：下周写周报，是不是得先把每次爆仓的时间、干线车到站的时间都贴进去？能不能让 AI 帮我对一对，看看还有什么规律？是不是该让它先问我几个问题，再动笔？只要他这样做了，猜想就不再是模板，评估就有了一把新尺，反馈和修正就有了话可说。眼比手高了一点；手也开始逼着眼说清楚：你到底要这份周报干什么，是给上级报个平安，还是把三个仓之间的毛病一点点找出来？

缝也不一定要等人来撬。AI 那一边同样可以先开口。设想程浩某个周五换了一种用法：不让 AI 直接写，而是先让它看过去八周的周报原稿，再问他几个它看不明白的地方。AI 很可能会问出这样的话：「二号仓爆仓在过去八周里出现了四次，都写'已处理'，能说说每次具体是怎么处理的吗？」「下周有促销，上个月促销时准点率掉到了多少？」这些问题不难，任何一个肯翻旧账的人都问得出来；难的是在拼装里，没有人被安排去翻旧账。AI 一问，程浩就得回答，回答的时候他才发现，有几个问题他自己也说不清。手在这时候逼着眼往前走了一步：不是 AI 替他想明白了，而是 AI 的问题让他非想不可。

这一点和上一章正好对照。苏蔓的圈里，人退了场，AI 越转越偏；程浩的圈里，人在场，AI 也在场，可两边都只做自己那一摊，谁也不去碰对方。从拼装往前走，不是人多干一点、AI 少干一点，而是两边开始互相够到对方那一摊：人把仓库里的毛边递给 AI，AI 把它看出来的规律和疑问递回给人。一来一回，接头处就不再严丝合缝了，有了摩擦，也就有了热。

这条缝裂开以后会怎样往上走，第八编专门讲。这里只记下一个要点：拼装的毛病不是人和 AI 分了工，而是分得太干净，干净到没有地方可以碰。精益求精不怕有缝，怕的是没有缝。

到这里，第二编的三种状态都看过了。放在一起比一比：

状态	谁在转	缺什么	熄火的样子	长出来什么
人独自转（第5章）	只有人	圈太慢，势能锁在一个人身上	不用 AI	一个好匠人，手艺带不走
AI 独自转（第6章）	只有 AI	没有三界的意义，眼缺席	人退场	精致却没人在乎的东西
拼装（第7章）	人递单，AI 出货	两个方程不碰，没有错开	走成流程	合格的东西，两边都不长进

三种状态缺的各不相同，却有一处相同：意义和技术没有在人与 AI 之间共同推动、相互错开。下一编就从这台外发动机讲起。

带 走 的 话

拼装不是做得差，是做得刚好；人和 AI 接得严丝合缝，没有缝，两个方程就不碰，合格了，也就停了。

小　　账

九宫：D2 六步只剩执行一步；D3 的误差对着格式；E3 内能未投入；S3 停在合格；S1 的一次对比撬开了裂缝。

眼与手：眼（意义方程）在人，手（技术方程）在 AI，两边分工而不错开；两个方程没有碰上。

◆

第　三　编

外发动机：意义方程与技术方程互相碰撞

导　语

第二编看了三种还没有复合的状态：人独自转，圈太慢；AI 独自转，精到无人在乎；拼装，两边接得严丝合缝，两个方程却碰不起来。三种状态各缺一样，缺的又落在同一处：意义和技术没有互相碰撞，也没有相互错开。

这一编讲精益求精的外发动机。先说清三个方程是什么。九宫表上按列看，第一列 S1·D1·E1 是三界的意义，叫意义方程，是匠人的「眼」；第二列 S2·D2·E2 是技术，叫技术方程，是匠人的「手」；第三列 S3·D3·E3 是价值，写成 S3＝最优方程(D3，E3)，叫最优方程。「三角」是图形的叫法，「方程」是说三个顶点之间的关系，两个词说的是同一样东西。这三个方程是按列分的，不要同 SDE 原有的那三个按行分的方程 S＝F(D,E)、D＝G(S,E)、E＝H(S,D) 混在一起。

王德生的说法是：「那么　这个方程需要　另外两个方程的碰撞来实现：　一个 S2,D2,E2，就是技术方程；S1,D1,E1,就是三界的意义方程。他们互相碰撞来实现 最优方程。」最优方程自己点不着火，要靠意义方程和技术方程从外面互相碰撞。这个碰撞，就是外发动机。

六章的次序是这样的：先讲意义落在哪里（第8章，三界）、怎样被感到（第9章，显露）；再讲技术由什么组成（第10章）；然后讲眼与手怎样合力又错开（第11章），两个

方程怎样相撞、碰出最优方程（第12章）；最后讲到 AI 时代，这台外发动机怎样架在人与 AI 之间（第13章）。一句话：精益求精，是用最优化的能量投入去实现预先设定的真善美；这件事靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。

08

第 8 章

三界的意义：理念界、现实界、自我界里的「好」

这一章的问题　老周说今天这碗面「好」，这个「好」在哪里？在他心里，在客人嘴里，还是在他自己手上？为什么意义非要落在三个地方，才推得动精益求精？

◆ 一、早上六点四十的三碗面

老周的拉面馆在湘中小城的老街口，早上六点开门。前言写过，他的面三十年越拉越细。这一章不讲他怎么拉，讲他为什么拉成这样，以及「拉成这样才算好」这个判断是从哪里来的。

设想一个寻常的早晨。老周五点半进后厨和面，六点刚过，头一块面醒好了，他先拉一小把下锅，捞起来，不放码子，只浇一勺清汤，自己站在灶台边吃两口。这是他三十年的习惯：每天第一碗面，给自己。吃完他心里有数了：今天的面碱稍微重了一点，汤还差一点火候。

六点四十，谷伯来了。谷伯七十二岁，退休前在邮局送了一辈子信，这碗面他吃了快二十年。这两年他牙口不如从前，进门就说：「老周，老样子，煮软一点。」老周应一声，下锅时多数了十几秒。

差不多同时，高二的小伍背着书包冲进来：「老板，二两细面加个蛋，快点，七点要进校门。」他七分钟吃完一碗，汤喝得一滴不剩，抹嘴就跑。老周给他的面，一秒钟也没多煮，捞得最早，因为这孩子要的是劲道，是量足，是吃得快。

三碗面，同一锅汤，同一块面，三个「好」。老周自己那碗，好在「对上了心里那碗」；谷伯那碗，好在「他咬得动，吃得舒服」；小伍那碗，好在「顶饱、带

劲、不耽误」。这一章要讲的，就是这三个「好」分别落在哪里，又为什么不能只要一个。

◆ 二、心里那碗面：理念界的好

先说老周自己那碗。

他尝那两口，在对比什么？对比的是心里的一碗面。那碗面不在任何菜谱上，也说不全，你要他讲，他只能讲个大概：汤要清，清到能看见碗底的青花；面要匀，一根从头到尾一样粗；入口先是滑，再是弹，咽下去喉咙里有一点麦子的香。这碗面他从来没有真正做出来过，三十年里最接近的几次，他记得清清楚楚，可每一次都还差一点。

这就是理念界里的「好」。理念界（E1 三界之一）不是空想的地方，它是一个人心里「东西应该是什么样子」的那块地方。匠人心里都有这么一样东西：木匠心里有一张方凳，裁缝心里有一件衣服的身形，教书的人心里有一堂课最好的样子。它和手上正在做的那一件，永远差一点。正是这个「差一点」，让人第二天还要接着做。

意义（D1）的第一样是创造。在理念界里，创造的意思是：心里那碗面不是一个现成的标准，而是一个还没有出现过的东西。老周三十年前心里的那碗面，比现在的粗，汤也没这么清。是他一碗一碗做下来，心里那碗跟着变了，越来越细，越来越清。心里的「好」自己也在发生，它不是挂在墙上的一张标准图，而是每天被手上的面推着往前挪一点，再回过头拽着手往前走。

这里要防一种误会：理念界的好，并不是「越高越好」。如果老周心里只有那碗理想的面，看什么都不顺眼，客人吃得再香他也皱眉，那就成了本书说的「只有眼」，空想挑剔。理念界的好要有用，得和另外两界纠缠在一起。

◆ 三、客人那一口：现实界的好

再说谷伯那碗。

按老周心里那碗面的标准，煮软的面是「不对」的，软了就没有弹，没有弹就少了那一口的意思。可是谷伯咬不动弹的。这碗面要是照着理念界的好去做，做得再精，谷伯吃着也费劲，吃上几回，可能就改去对门喝粉了。

这就是现实界的「好」。现实界（E1 的第二界）里有具体的人、具体的日子、具体的东西：七十二岁的谷伯和他这两年的牙；七点要进校门的小伍和他那七分钟；还有今天这袋面粉、今天的水、今天早上的气温。现实界里的好，不在碗里，也不在心里，在碗和人碰上的那一口。

意义的第三样是幸福，在现实界最容易看见。谷伯吃完那碗软面，额头冒一层细汗，说一句「舒服」，这一声「舒服」就是现实界里的好。它不是老周给的，也不是面给的，是这碗面恰好对上了这个人、这个早晨，两边碰出来的。小伍那一碗也一样，他的「好」是七点前一分钟跑进校门时，肚子里那份踏实。

现实界还带来意义的第二样：自由。客人可以挑：细面还是宽面，软一点还是硬一点，加蛋还是加肉。老周也有他的自由：谷伯说「软一点」，到底多软，是他拿主意，多数十几秒，而不是多煮一分钟煮成一坨。自由在这里不是「随便」，是在一个具体的人面前，还有可以挑、可以调的余地。一碗面要是没有这个余地，所有人吃一样的，那就成了一个规格，再精也只精到规格为止。

现实界也会把人往低处拽。如果老周只听客人的，客人说咸就放少，说淡就放多，说要快就半生不熟地捞，他的面很快就会失掉自己的样子，变成一个「有求必应」的摊子。只要现实界的好，就是讨好。讨好的面馆，客人一时满意，却说不出它和别家有什么两样，过两年也就散了。

◆ 四、自己那双手：自我界的好

最后说老周自己。

每天第一碗面，他不只是在尝面，也是在尝自己。手今天顺不顺，抻面那几下力道匀不匀，摔面的时候手腕有没有发僵。五十八岁的人，冬天一冷，手腕早上总要活动一阵才灵。他尝出碱重了一点，心里会有一点不痛快，不是怕客人说什么，客人多半吃不出来，是他自己过不去。

这就是自我界的「好」。自我界（E1 的第三界）是做的人自己：他的手、他的身体、他的心气，以及他认不认。一样东西做出来，客人说好，可做的人自己知道哪里差了，他不会真的高兴；反过来，有时客人什么也没说，他自己知道今天那一锅是这个月最好的，一整天心里都是亮的。

意义的三样在自我界也各有落脚。创造：老周的手法里有几样是他自己琢磨出来的，比如最后两扣之前要停半口气，这是他的，不是师傅教的。自由：街上新开了两家连锁面馆，面是统一配送的，他不羡慕，他要的是「我的面我说了算」。幸福：那是一种做顺了的痛快，一把面抻开，根根匀，落进锅里不粘，那一下的满意，和钱无关。

自我界的好也会走偏。只要自我界的好，就是自娱：做自己爱做的，不管客人吃不吃得惯，也不管心里那碗面还往不往前走，守着自己的老手艺，越守越窄。老街上有过一位做糖画的老人，只画他年轻时学的那几样龙凤，孩子们要画个新鲜的，他摆摆手不画，摊子前一年比一年冷清。他对自己的手艺很满意，可那份满意没有出口，也就没有往前走的劲。

◆ 五、三界为什么非要纠缠在一起

把三界放在一起看。

理念界的好，是「应该是什么样」；现实界的好，是「对这个人、这个时候合不合适」；自我界的好，是「我认不认、我做得痛不痛快」。三个好，常常不在一个点上。老周心里那碗面要弹，谷伯要软；小伍要快，老周的汤要慢火；老周的手腕冬天发僵，可他心里那碗面一根也不许拉粗。

如果三界的好重合在一个点上，事情就简单了，做到那个点就算完。偏偏它们总是错开一点，而且错开的地方每天都在挪：谷伯的牙在变，小伍明年就毕业离开小城，面粉换了一个厂，老周的手一年比一年老，心里那碗面又往前走了一步。意义不是一个点，是三界纠缠出来的一片不停在变的地方。精益求精要找的「好」，就在这片地方里，而且永远找不准，只能一次比一次靠近一点。

把意义的三样和三界的三处排进一张表，能看得更清楚：

	理念界（心里那碗面）	现实界（客人那一口）	自我界（自己那双手）
创造	心里那碗面三十年里自己也在变细、变清	给谷伯的「软一点」，是一碗以前没有的面	停半口气再扣，是他自己琢磨的手法
自由	心里的好不是谁规定的标准图	客人可以挑，老周可以调	我的面我说了算，不照统一配方
幸福	偶尔做出「最接近的那一碗」	谷伯的一声「舒服」，小伍的那份踏实	一把面抻开根根匀的痛快

表里随便哪一格单拿出来都不够。只有理念界那一列，是空想；只有现实界那一列，是讨好；只有自我界那一列，是自娱。三列纠缠在一起，相互较劲，才是匠人那只「眼」：它知道做成什么样才算对，也知道为谁做。

这张表还说明一件事：意义里本来就有矛盾。老周心里的弹和谷伯要的软，是理念界和现实界在较劲；他想拉得更细和他手腕的力气，是理念界和自我界在较劲。眼之所以总比手高一点，不是因为眼天生挑剔，而是因为三界的好从来不肯并成一个，眼被三处同时拽着，只能往高处找那个能把三处都照顾到的位置。那个位置手一时够不着，这就是「眼高手低」的来处。至于眼高手低为什么不是毛病而是燃料，第11章细讲。

还要补一句：三界里的好要被人感到，得显露出来。老周靠什么知道谷伯吃得舒服？看他额头的汗，听他那一声「舒服」，看他碗里剩不剩汤。这些是对比、变化、分布（S1）在起作用，下一章专门讲。意义（D1）和显露（S1）连在一起，眼看见的，是显露出来的意义。

◆ 六、三格合起来，就是意义方程

把三界的意义放在一起，它自己就是一个小小的方程。第一列的三格各管一样：E1 是三界，理念界、现实界、自我界，说「好」纠缠在哪几处；D1 是差异，创造、自由、幸福，说「好」往哪个方向挪；S1 是显露，对比、变化、分布，说「好」让人怎样感到。三格互相牵着：三界纠缠，才有意义的差异；差异要靠对比、变化、分布才露得出来；露出来的东西，又回头改写人心里的三界。本书把第一列叫意义方程，S1·D1·E1，它的老名字是第一三角，是同一样东西。

意义方程管什么、不管什么，要说清。它管「好」往哪个方向去、为谁好：老周心里那碗面、谷伯的软、小伍的快，都在这个方程里。可它没有手，拉不出一根面，只说「要对上这三处」，对到几分算数，它定不了，要等碰上另一个方程才定得下来。

◆ 七、三十年，面为什么越拉越细

前言说熟客们觉得老周的面越拉越细，细看变的主要是匀。可要是把三十年拉长了看，粗细本身也挪过位置。顺着三界去看，会发现这些变化不全是手艺进步，也是三界在这三十年里一点一点挪了位置，面跟着挪。

三十年前老周刚开店，老街口还有个货运站，早上来吃面的多是搬运工、跑车的司机。他们要的是粗面、大碗、码子厚，一碗下去扛得住一上午的力气活。那时候老周心里那碗面也是粗的，他学艺的师傅就是这么拉的，粗面在他眼里就是好面。现实界和理念界在那时候是贴得比较近的。

后来货运站搬走了，街上的人换了一茬。来吃面的有上班族、学生、退休的老人，还有周末从外地来逛老街的人。粗面剩得越来越多，有人说「太顶了，吃不完」，有人说「拉细一点好入味」。现实界里的好变了。老周一开始不大服气，觉得细面没有嚼劲；试着拉细了几回，发现汤挂在细面上，味道确实更透，自己吃着也觉得清爽。心里那碗面，就这样被现实界推着往细里走了一步。

再后来，他手上的功夫跟上来了，能拉得又细又不断，细到能穿针眼的那种，他偶尔拉一把给熟客看，自己也得意。这是自我界里的好在往前走：手能做到的事多了，心里的面也就敢再细一点。可他也知道，太细的面放在汤里两分钟就软了，小伍那样赶时间的学生正好，谷伯那样吃得慢的老人就不合适。于是他没有把所有的面都拉到最细，而是在细和不太细之间留了几档，看人下面。

这一段三十年的路说明两件事。其一，三界不是三块静止的地，而是三股一直在动的东西：客人在换，师傅在老，心里那碗面在挪。精益求精追的那个「好」，本身就在走。其二，三界之间总有一个先动、两个被拽着动。有时是现实界先动（客人换了），有时是自我界先动（手上功夫长了），有时是理念界先动（老周在别的城市吃到一碗好汤，回来琢磨了半年）。哪一界先动，就在那里先裂开一道

缝，另外两界被拽过去补，补完了又在别处裂开。这就是意义自己的发动，眼之所以能一直比手高一点，靠的就是这股不停的挪动。

还有一点值得留意：三界里的好，多半说不全。老周讲不清心里那碗面，谷伯也讲不清「软一点」到底是多软，他只会在吃到合适的那一碗时点点头。意义常常不是先说清楚再去做，而是做出一碗、碰一下、再改一碗，在来回中一点点被说出来。这也是意义为什么离不开技术：没有手先做出一版，眼连自己要什么都说不出。

◆ 八、意义是眼，不是口号

现在可以回头看第二编的两种状态了。

第6章苏蔓的三百一十二张中秋卡，缺的正是这张表。理念界里，她递给 AI 的是「温馨」「精致」几个词，那是别人的、平均的好，不是物业自己想清楚的好；现实界里，没有冯奶奶，没有上夜班的年轻爸爸，只有三百一十二个门牌号；自我界里，苏蔓自己不在，她没有在任何一张卡上认过。三列全空，AI 的手再巧，也只能对着一张空表精益求精。

第7章程浩的周报，意义只有薄薄一层，「正式一点，分三部分」是格式，不是意义；要看懂爆仓原因的严经理，想借周报看清一周的程浩，都没有进来。

这样看，意义（D1）就不是一句「要用心」「要敬业」。第一编讲过，墙上的口号只能提倡，说不出怎样发生。用心用在哪里？用在三界：心里那一件、对面那个人、自己这双手。三样都是具体的，都叫得出名字，都在变。一个人说他在精益求精，不妨问他三个问题：你心里那一件是什么样子？你是给谁做的，他这一回要什么？你自己认不认？三个问题答得出，眼就在；答不出，手再快也是空转。

王德生的说法是：「三界的意义（D1）（包括 S1 的显露）和技术（D2、S2、E2）的共同推动，才能引发精益求精的发生学。」这一章讲的是这句话的前半截。意义方程是外发动机的一半，它在前面拽着；技术方程是另一半，它在后面推着。两个方程互相碰撞，拽和推之间不完全对齐，那才是火候。技术是什么、两边怎样错开，后面几章一章一章讲。

最后说一句和 AI 有关的话，第13章还要展开：三界的意义，扎根在人身上。AI 能把理念界的好讲出一千种样子，能把现实界的情况分析得头头是道；可坐在老周面前要一碗软面的，是谷伯这个人；冬天早上发僵的，是老周自己的手腕。这三处扎根的地方，AI 可以帮着看、帮着问、帮着想，却不能替人站在那里。

带 走 的 话

「好」不在一个地方：心里那碗面、客人那一口、自己那双手，三处的好总是错开一点；三界纠缠在一起，匠人的眼才看得见往哪里精。

小　账

九宫： D1（创造·自由·幸福）落在 E1（理念界·现实界·自我界）；S1 显露留给下一章。

眼与手： 本章只讲眼，即意义方程（第一列）；三界相互较劲，让眼总比手高一点，又不飘走；它要碰上技术方程，才定得下对到几分算数。

◆

09

第 9 章

S1 的显露：对比、变化、分布

这一章的问题　一件衣服好不好，老顾客往往说不出道理，可一穿上就知道。这个「知道」是从哪里来的？意义明明不说话，它是怎样被人看出来、穿出来、吃出来的？

◆ 一、穿上就知道

这是一个构想的场景。吴阿姨的裁缝铺开在老街拐角，门脸不大，一台缝纫机、一张裁案、一面有点发黄的穿衣镜。来找她的多半是老顾客，有的一做就是二十年。

宋凤英是其中一位。她六十七岁，退休前在中学教音乐，个子不高，背有点往前倾，右肩比左肩略低一点——这是几十年拉手风琴拉出来的。每年入冬前，她都要来吴阿姨这里做一件夹袄。这一年她拿来一块藏青色的料子，说想做件比往年稍微「精神一点」的。

吴阿姨没多问，量了尺寸，过了十来天叫她来试。宋凤英把夹袄披上，扣好盘扣，对着镜子站了一会儿，没说话；又抬了抬胳膊，转了半个身，走到门口再走回来，坐到那张旧藤椅上，再站起来。前后不到两分钟，她开口了：「左边好，右边这里有一点吊。」她指的是右腋下靠后的位置。

吴阿姨点点头，让她脱下来，在右片后身拆开两寸，放了一点点量，重新缝上。第二次再穿，宋凤英站在镜子前，这回只看了一眼就笑了：「这就是了。」

问她「这」是什么，她说不上来。不是尺寸，尺寸是吴阿姨量的；也不是料子，料子是她自己挑的。她只是知道：这一件，对了。

这个「穿上就知道」，就是本章要拆开看的东西。上一章说过，意义（D1）在三界里落地：理念界里有一件「好夹袄」的样子，现实界里有这块布和这副身子，自我界里有宋凤英自己穿上它时的那份舒展。可是意义本身是看不见的。它要被人认出来，得先显露出来。在九宫里，意义显露的那一格叫 S1 规范，它有三种样子：对比、变化、分布。

◆ 二、意义不说话，它显露

先把一个容易混的地方说清楚。

我们平常说「这件衣服有意义」，好像意义是衣服身上的一个东西，像纽扣一样钉在那里。不是的。意义是一种差异，是「这样比那样好」的那个「好」；它在 D 这一行，是在走、在动的。宋凤英要的「精神一点」，就是一个还没有形状的差异：比往年那件更精神，比一般的夹袄更合她这副身板。

差异要被抓住，就得有个落脚的样子。这个落脚的样子，就是显露（S）。上一章把第一列 S1·D1·E1 叫意义方程，S1 就是这个方程的显露项，专管意义怎样被看见。它不是意义本身，而是意义露出来的那张脸；方程里别的两格再足，没有这一项，旁人和匠人自己都看不见。一个人说不出「好」是什么，却能指出「这里吊」「这样就对了」，说明意义已经在 S1 里显露了，只是还没有被翻成话。

为什么要这样分？因为精益求精的第一步，不是想清楚「什么是好」，而是先认出「哪里还不好」。认出来，靠的就是 S1。一个匠人如果只有一肚子道理，却认不出顾客身上那一寸吊，他的道理落不了地；反过来，一个顾客说不出任何道理，却能一穿就认出来，她就在给匠人送最要紧的信号。

王德生的说法是：「三界的意义（D1）（包括 S1 的显露）和技术（D2、S2、E2）的共同推动，才能引发精益求精的发生学。」这句话里那个括号很要紧。意义方程要推动，必须先显露；不显露的意义推不动任何东西，它只能挂在墙上当口号。第一编讲的那种「要精益求精」的标语，毛病就在这里——它喊的是一个没有显露的意义。

下面三节，分别看 S1 的三种显露。

◆ 三、对比：好是比出来的

宋凤英站在镜子前的头一件事，是比。

她比什么？先比左右。左边好、右边吊，这是同一件衣服两半之间的对比。人对绝对的东西不敏感，对差别却很敏感。单看右边，她未必觉得哪里不对；左边一舒展，右边那一点点紧就跑出来了。

再比往年。她心里存着前几年那几件夹袄穿在身上的感觉，这一件一上身，就和那几件放在一起比。「精神一点」原本是一句空话，现在有了参照：比去年那件领口立得更挺，比前年那件腰身收得更利落。

还比镜子里的自己和心里的自己。她心里有一个「穿上好夹袄的我」，镜子里是一个「穿着这件夹袄的我」。两个一比，重合的地方就是「对了」，错开的地方就是「还差一点」。

吴阿姨也在比。她量尺寸时，手里有一把软尺，脑子里还有一个更准的东西：宋凤英这副身子几十年来的样子。右肩低，背前倾，她早就记着。每次做衣服，她都是拿这一次的料子、这一次的版，去和这副熟悉的身子比。

对比是 S1 里最基本的一种显露。它的好处是不需要标准答案，只要有两样东西放在一起，差别就会自己冒出来。坏处是它依赖参照：参照选错了，比出来的「好」也会偏。一个只拿自己去年那件比的人，可能觉得今年进步很大；可要是拿一件真正合身的好衣服来比，才发现两件都差得远。所以老顾客的眼睛之所以准，不只是因为她穿得多，还因为她心里的参照攒得够多、够好。

这里已经能看到一点精益求精的苗头：参照越好，对比越细，「还差一点」就越容易被看出来。眼睛高一点，往往就是参照高了一点。

◆ 四、变化：好是动出来的

第二件事，宋凤英没有只站着看，她动了：抬胳膊、转身、走两步、坐下、站起来。

为什么要动？因为衣服不是挂在墙上给人看的，是穿在身上过日子的。站着好看、一坐就勒，这不叫好；抬手时袖子跟着走、放下来又落回原处，这才叫好。意义藏在动作里，只有让衣服跟着人变一变，它才露出来。

变化是 S1 的第二种显露。很多「好」，在静止状态下根本看不出来。一碗面端上桌时都差不多，吃到第三口、第十口才分出高下；一双鞋在店里试都合脚，走完一条街才知道哪里磨。宋凤英那一寸「吊」，站着时几乎看不见，一抬右臂就紧，一坐下就往上拽——它是在变化里显露的。

变化还有一层更长的意思：时间。吴阿姨说过一句很实在的话：「衣服好不好，穿一个冬天才算数。」头一天穿上舒服，未必一个冬天都舒服。棉絮会塌，布会松，人的身子也会变。一件真正好的夹袄，是穿到开春，领口还挺、肩上不垮、袖口不起毛。这些都要在时间的变化里慢慢显出来。

所以吴阿姨做衣服，有个别人不太注意的习惯：老顾客第二年来，她会先看看去年那件。哪里磨得发亮，哪里起了褶，哪里线松了，她都看在眼里。那件旧衣服在一年里的变化，就是她给自己的评语。下一件，她就从这些变化里改。

宋凤英自己也有一个变化里的标尺。她每年冬天要去社区合唱团伴奏，坐在手风琴后面一坐就是两个钟头，两只胳膊不停地拉合。夹袄好不好，她说最后要在那两个钟头里见分晓：拉到一半肩膀发紧，就是腋下吊了；拉完站起来，后背的衣服还贴着身子，没有缩上去，那才叫合身。这个标尺，吴阿姨在裁案前是试不出来的。她只能把它记在心里，做衣服时把宋凤英拉琴的那个动作当成最要紧的一个变化去想：右臂往外一拉的幅度有多大，后身要留多少余量才不拽。所以那一寸「吊」，吴阿姨放的量看着少，其实是照着两个钟头的伴奏放的。

这一点很要紧：变化把意义从「一眼」拉成了「一段」。只看一眼，人容易被新鲜感骗；看一段，好与不好才站得住。对精益求精来说，变化让「再改一轮」有了依据——不是凭空觉得还能更好，而是看见它在某个动作、某段时间里露了怯。

◆ 五、分布：好落在哪里

第三种显露叫分布。这个词听着有点硬，意思其实很家常：好与不好，分在哪些地方，各占多少。

先看一件衣服本身。宋凤英说「左边好，右边吊」，这已经是在说分布了：好落在左半身，不好集中在右腋下靠后那一小块。如果她只说「不太对」，吴阿姨就得满身找；她一指出位置，修改就有了落点。一个会穿衣服的人，往往不是感觉更灵，而是更会说「哪里」。

再看一群人。吴阿姨的老顾客有几十位，她心里有一张看不见的图：谁的肩斜，谁的背厚，谁爱宽松，谁爱贴身，谁怕领子磨脖子。这张图就是分布。她做一件衣服，不是按一个标准人去做，而是在这张图上找到这一个人的位置。宋凤英在这张图上的位置是：右肩低、背前倾、爱精神、怕紧。

还可以看三界。上一章讲意义在三界里落地，到了显露这一步，也能看到它分在三处：理念界里那件「好夹袄」显露为挺括、利落、合乎这个年纪的端庄；现实界里，这块藏青料子和这副身子显露为不吊、不勒、不垮；自我界里，宋凤英穿上后显露为一种说不出的舒展——她不再下意识去扯衣角。三处有一处没露好，「穿上就知道」就会变成「穿上总觉得哪里不对」。

分布这种显露，最能看出一个匠人的功夫。新手做衣服，力气平均用：每一处都量、每一处都改，结果哪里都没改到点子上。老手知道好与不好不是平均分布的，十处里有七处天然就过得去，真正要下功夫的是那两三处。吴阿姨拆开两寸、放一点点量，就解决了问题，靠的正是对分布的判断。

这里也能看到 S1 与后面第四编讲的「最小冗余」接上了头：知道好落在哪里，才知道力气不必花在哪里。

◆ 六、一位说「差不多」的新顾客

光看宋凤英，容易以为认出好坏是人人都有的本事。吴阿姨店里另一位顾客，正好照出了反面。

那年秋天来了个新顾客，叫柯晓蔓，二十九岁，在一家物流公司做文员。她要参加表姐的婚礼，想做一件改良旗袍。她试衣服的样子和宋凤英完全不同：穿上，看一眼镜子，掏出手机自拍两张，说：「挺好的，差不多了。」吴阿姨看出腰线高了一点，坐下时前襟会往上缩，问她要不要改。她说：「看不太出来，就这样吧。」

婚礼过后她又来了，有点不好意思：拍出来的照片里，她坐在桌边时前襟皱成一团，敬酒时一抬手，侧缝也绷着。她说那天一整天都不自在，总在扯衣服。

柯晓蔓的问题不在眼光差，而在三种显露都没有用上。她没有拿东西来比，心里没有参照；她没有动一动、坐一坐，衣服只在静止的一瞬里被看了一眼；她也说不出好与不好落在哪里，只有一个笼统的「差不多」。意义其实在那里——她要的是一整天体面、自在——可是它没有机会在试衣时显露出来，只好等到婚礼那天在不自在里显露。显露迟了，就改不了了。

吴阿姨后来给她改那件旗袍，干脆教她怎么试：先坐下，再站起来，两手往前伸，像端杯子那样；然后转过身看侧面；最后说说哪里最先觉得不对。柯晓蔓照着做了一遍，自己就指出了腰线和侧缝。吴阿姨笑着说：「你看，不是看不出来，是没让它露出来。」

这件小事说明，S1 这一格的本事是可以学的。「穿上就知道」听起来像天生的敏感，其实一大半是习惯：习惯拿东西比，习惯动一动，习惯说出「哪里」。宋凤英这些习惯攒了几十年，柯晓蔓一个下午就学会了一个起头。一个人能不能精益求精，先看他肯不肯让意义露出来；露得越早越细，后面的手就越有得改。

还要补一句：三种显露在真事里是缠在一起的，不是三道工序。宋凤英抬一下胳膊（变化），同时就在比左右（对比），同时也就找到了右腋下那一块（分布）。分开讲是为了看清楚，用起来是一眼一起到的。

◆ 七、说不出也算数：S1 与复合体

讲到这里，可能有人会问：既然 S1 这么要紧，为什么宋凤英说不出来？说不出来的东西，能算数吗？

能算数，而且常常最算数。意义在显露时，并不需要先变成话。人对对比、变化、分布的感受，比人的语言快得多，也细得多。宋凤英说不出「右后片腋下放三分」，但她能指出那一块吊；她说不出「领口立度合适」，但她一穿就笑了。这些都是意义已经显露、只是还没被翻译的样子。

精益求精里，很多关键的信号恰恰是这种「说不出但认得出」。老周的熟客吃一口面，说「今天筋道差一点」；学生读林静改过的讲稿，说「这一段听着顺」。

他们都不是在讲道理，而是在报告 S1 显露出来的东西。会精益求精的人，第一要紧的本事，就是接得住这种信号，并且把它翻成手上能改的地方。吴阿姨的厉害，一半在手上，一半在能把一句「右边有一点吊」翻成「右后片放三分」。

那么 AI 在 S1 这里能做什么？能做的其实不少，但有一条边界。

它能帮着把对比摆出来：把宋凤英今年试穿的照片和往年的放在一起，左右对称地一叠，让细小的差别看得更清楚。它能帮着把变化记下来：同一件衣服在抬手、坐下、转身时的样子，拍成几张图，一张张比。它也能帮着整理分布：一位裁缝几十位老顾客的身形与偏好，记成一份清单，下次做衣服时随手一查。这些都是让意义更容易显露的工具，属于技术那一边的帮忙。

但它不能替宋凤英「穿上就知道」。那个「对了」，是在宋凤英的自我界里显露的；它扎在一个具体的人身上，要她自己穿、自己动、自己认。AI 可以把照片比得再细，若宋凤英穿着觉得别扭，照片上再对称也不算数。这一点到第 13 章会讲得更透：意义扎在人身上，技术跨在两边。在 S1 这一格，它的意思是——AI 可以帮人把好看得更清楚，却不能替人认定什么是好。

还有一层反过来的提醒。工具让对比、变化、分布更好看清之后，人也容易偷懒，把「照片上看着对」当成「穿上就对」。这是把显露的工具当成了显露本身。宋凤英若不亲自动一动、坐一坐，只看照片点头，那一寸吊就会一直留在那件夹袄里，一个冬天都别扭。

所以 S1 这一格的功夫，说穿了是两件事：一是让意义有地方露出来——多比、多动、多看分布；二是让真正认得出好的那个人在场。前一件，人和 AI 都能出力；后一件，只能是人。

带 走 的 话

意义不说话，它在对比、变化、分布里显露。会精益求精的人，先要接得住那句「穿上就知道」，再把它翻成手上能改的那一寸。

小　账

九宫：本章落在 S1（对比·变化·分布），它是意义方程（第一列）的显露项，连着 D1（意义）与 E1（三界）；末节触及 S1 与 S2 的交界。

眼与手：本章是「眼」在推——宋凤英的眼认出那一寸吊，吴阿姨的手跟上去放量；意义方程这一边的显露项 S1 里，认得出的好，与技术方程这一边手上一时做到的好，之间那一点差，是两个方程相碰的地方。

◆

10

第 10 章

技术：模态、路径、信息

这一章的问题　匠人的「手」到底是什么？一张方凳从一块木头变成能坐的东西，手上那套本事可以拆成哪几样，AI 又能在哪几样上搭手？

◆ 一、一张方凳

这是一个构想的场景。何师傅今年五十五岁，做木匠快四十年了。如今找他打大件家具的人少了，倒是零碎的小活不断：修个抽屉、换条桌腿、给新房打个鞋柜。

这年秋天，老街开小卖部的晏桂兰来找他，说她母亲八十二了，腿脚不大灵便，在灶屋里择菜、剥豆子时老是坐个塑料小凳，矮了起身费劲，高了脚又够不着地。想请何师傅做一张方凳，结实、不晃、高矮正好。

这种活何师傅做过不知多少回。他先去晏家看了一眼：老人家个子小，坐下时膝盖不能抬太高；灶屋地面是老水泥地，有点不平；老人起身习惯一手撑凳面。回来后他在木料堆里挑了一块放了好几年的榆木，看纹理、敲声音、掂分量，然后画线、开料、刨平、凿眼、做榫、拼装、打磨，前后忙了三个半天。凳子做好，他自己先坐上去，左右晃一晃，又把它放在铺子门口那块最不平的地上，用脚踩住一条腿，看另外三条腿哪条翘。

送到晏家，老人坐上去试了试，说：「好是好，就是稍微高了一点。」何师傅二话没说，把凳子拿回来，四条腿各锯掉不到半分，重新倒角、打磨。第二次送去，老人坐下、起身、再坐下，点头说：「这个正好。」

这一张方凳，就是本章的主例。上一章讲「眼」，讲意义怎样显露；这一章讲「手」，讲技术方程，也就是第二列：S2 模态、D2 路径、E2 信息（它的老名字是第二三角）。何师傅手上的本事，就分在这三格里。

◆ 二、S2 模态：一件一件、一阵一阵、一整片

先说技术怎样显露，也就是 S2。九宫里这一格叫模态，分三种：粒子、波、场。名字听着像物理课，其实说的是手艺露出来的三种样子，下面用方凳一样一样说。

粒子，就是一件一件、看得见数得清的东西。一张方凳有四条腿、四根横枨（腿与腿之间的横撑）、一块凳面，还有十几个榫头和卯眼。每一件都有自己的尺寸，都能拿起来单独看、单独量。技术显露为粒子的时候，好坏是一件一件验的：这根腿直不直，这个榫紧不紧，这块凳面平不平。

波，就是一阵一阵、有起伏有节奏的东西。何师傅刨木头，刨子一推一收，木花一卷一卷地出来，那是一种节奏；凿卯眼，锤子一下一下，力道有轻有重，也是一种节奏。成品里也有波：凳子坐上去轻轻一晃，晃的幅度、来回几下才停，那就是它的波。技术显露为波的时候，好坏看的是节奏顺不顺、起伏稳不稳。一个新手刨出来的面，单看每一刨都平，连起来却是一道一道的浪，就是波没走顺。

场，就是一整片、说不清在哪一点却处处都在的东西。一张好凳子，四条腿受力匀，整块木料的纹理走向一致，放在屋里不声不响却让人觉得「稳」。这个稳不在哪一个榫上，也不在哪一条腿上，而是散在整张凳子里。技术显露为场的时候，好坏是整体的：你挑不出哪一件有毛病，可就是觉得这张凳子立得住，或者就是觉得它哪里虚。

何师傅最后那个动作——把凳子放在最不平的地上，踩住一条腿看另外三条——验的正是场。单个零件都合格，不等于整张凳子稳；稳是一个场，要整体去试。

三种模态缺一不可。只会看粒子的人，件件合格，拼起来却不顺手；只讲究波的人，动作漂亮，东西却经不起量；只凭感觉看场的人，说得出「不稳」，却找不到是哪一件出的毛病。老木匠的本事，是三种模态之间能来回切换：从「这凳子有

点虚」（场）找到「右后腿那个榫松了」（粒子），再想起「凿那个眼时手上急了两下」（波）。

◆ 三、D2 路径：手上的六步

再说技术怎样走，也就是 D2。九宫里这一格叫路径，王德生把它定成六步：「D2 的差异序列的六步法：猜想，执行，评估，反馈，修正，迭代是精益求精的发生路径。」这六步在第五编会一步一章地展开，这里只看它们在一张方凳上怎样连成一条路。

猜想。何师傅挑那块榆木时，心里已经有了一个猜：这块料放了几年，干透了，纹理直，做凳腿不会变形；凳面高多少，按老人的个子先估一个数。猜想不是瞎猜，是凭手上多年攒下的底子先下一个判断。

执行。画线、开料、刨、凿、拼。这一步最费力气，也最见手上的准头。

评估。凳子做好，他自己先坐、先晃、先放到不平的地上踩。这是匠人对自己的评估：做出来的东西，和心里那张凳子比，差多少。

反馈。老人坐上去说「稍微高了一点」。这句话从用的人那里来，是匠人自己评估不出来的。何师傅坐着正好，老人坐着就高，因为两个人的身子不一样。

修正。四条腿各锯掉不到半分，重新倒角。修正讲究的是改得准、改得少：多锯了，凳子矮了，就再也回不去了。

迭代。第二次送去，老人说正好。这一圈走完，何师傅心里又多了一条记账：给八十多岁、个子小的老人做凳子，比自己坐着正好的高度再低一点。下一回再接这样的活，他的猜想就从这里起步。迭代就是让这一圈的收获，变成下一圈的起点。

这六步，是手上的路。要注意一件事：路本身不等于精益求精。六步可以走得很敷衍——猜得随便、做得马虎、评估时自己骗自己、反馈来了不当回事、修正时一刀多锯、下一回照旧。路只是形状，要让它真的往上走，还得在每一步里，让意义方程与技术方程真碰上，让 D3 与 E3 真取到最优。这一章只先把路认清。

◆ 四、E2 信息：墨线、先后与尺寸

最后说技术靠什么纠缠在一起，也就是 E2。九宫里这一格叫信息，有三样：符号、逻辑、数学。

符号。何师傅开料前，先在木头上弹墨线、画记号。哪面是正面，画一个小三角；哪根是左前腿，写一个他自己才认得的记号；哪里要凿眼，画一个框。这些都是符号。符号让手上的事情可以「记下来、对得上」：四条腿拿在手里长得差不多，没有记号，拼的时候就会装错位置。木匠行里的记号各地不同，各人也有各人的习惯，但道理是一样的——把脑子里的安排落成看得见的标。

逻辑。先做什么后做什么，哪一步错了会连累哪一步，这是逻辑。榫头要先试后胶，不能一上来就胶死；横枨的眼要在腿上先凿好，再去量横枨的长短，不能反过来；凳面最后装，因为它要压住整个框。何师傅脑子里有一套先后，这套先后不写在纸上，却比写在纸上的还牢。逻辑让手上的事不乱、不返工，让一处的改动不至于连带毁掉别处。

数学。尺寸、比例、角度。凳面多宽、凳腿多高、横枨装在离地多少的位置、腿往外稍微撇一点让凳子更稳——这些都是数。老木匠未必会列算式，但手上有一套数：几寸配几寸，什么高度配什么面宽，撇多少不显眼又能多一分稳。老人说高了半分，他能一下子算出四条腿各锯多少、锯完以后横枨离地还剩多少、要不要跟着动，这就是手上的数学。

符号、逻辑、数学，在何师傅身上是缠在一起的：墨线上的记号（符号）标出了先后（逻辑），先后里藏着尺寸（数学）。它们是看不见的东西，却把看得见的木头、看得见的动作串成了一张凳子。所以这一格叫纠缠，不叫工具箱：它不是三样分开摆着的家伙，是一整张网。

◆ 五、三格缠成一只手

现在把三格放回一起。

技术方程 S2·D2·E2，就是匠人的「手」。模态是手艺露出来的样子，路径是手艺走的路，信息是手艺靠的那张网。三格互相牵着：信息定了路径怎么走（先后的逻辑决定了六步里执行的次序），路径走出来的东西以模态显露（做出的凳子一件

件、一阵阵、一整片地摆在面前），模态里看出的毛病又回头改写信息（这次发现横枨装低了，下次的尺寸就变）。这正是按行的三方程在第二列里的样子：S2 由 D2 与 E2 纠缠而出，D2 由 S2 与 E2 牵着走，E2 由 S2 与 D2 一次次改写。

把手拆成这三格，好处是能看清 AI 能在哪里搭手。

在 E2 信息上，AI 最强。符号、逻辑、数学正是它的本行。给它老人的身高、腿长和习惯坐姿的大概样子，它能很快推出几种凳高的候选；给它木料的尺寸，它能算出怎样下料最省；告诉它做法，它能把先后列成一张不漏项的清单。这些事，何师傅凭经验也能做，但 AI 做得快，而且能把他心里那套不成文的数学写成文字，留给后来的人。

在 D2 路径上，AI 能让圈转得快。从前做一张凳子、送去试、拿回来改，一圈要好几天；如果先让 AI 按尺寸画几张图、做几个简单的模拟，或者先用纸箱、旧木头搭一个等高的样子让老人坐一坐，猜想和评估的那几步就能提前、缩短。

在 S2 模态上，AI 能帮着显露。它可以把一张凳子的受力大概画出来，把哪里容易松、哪里容易晃标出来，让场这种说不清的东西多一点看得见的影子。

还有一层要补。技术方程自己有一个特点：它只管怎样做到、靠什么做到，不管做成什么样才算对。你问它「这条腿要多直」，它回答的永远是「你要多直，我能做到多直」，能做到的范围它说得清，该要多少它说不出。几分才算好，要等意义方程那边递话过来。这个特点，下一章讲两个方程怎样合力又错开，正好用得上。

可是要注意：这三样都在「手」这一边。AI 搭的是手，搭得越多，人这一边的手就越轻松。这本来是好事，第 3 章说的「AI 分担大量动能与势能」，在这里就是具体的样子。

◆ 六、一个算出来的数，和一块不平的地

何师傅的侄子何旭在城里做室内设计，听说叔叔给老人做凳子，顺手让 AI 算了一下。他把老人的身高报给 AI，又说明是在灶屋里择菜用，AI 很快给出一个凳高的建议区间，还附带说明：坐下时大腿大致水平、双脚能平放在地上为宜，老年人起身费力，可略低于常规，同时凳面前缘要倒圆，免得硌腿。

何师傅看了，点点头说算得有道理，跟他心里的数差不多。可他又说了两句侄子没想到的话。

第一句：「她家灶屋那块地，靠水缸那边低。」老人习惯坐在水缸边择菜，那里的地比别处低了一点，凳子放过去，四条腿会有一条悬着。这个数 AI 不知道，因为没有人告诉它；就算告诉了，它也不知道老人每天固定坐在哪一块地上。何师傅是去看过一眼才知道的。

第二句：「她起身是撑着凳面右边起的。」老人右手有劲，起身时右手往凳面右前角一按。所以凳面不能太小，右前角那条腿要正好在手按下去的地方下面，不然一按就往前翻。这是一个人的习惯，长在她身上，也落在那块地上。

后来何师傅把凳腿稍微往外撇了一点，四条腿底下各留了一点余量，送去以后按那块地现场修平；凳面也比一般方凳宽了一指。这些改动，AI 给的数里没有，是他那一眼看来的。

这个小插曲把技术方程的分寸摆得很清楚。AI 的数是对的，它属于 E2 信息，是一份很好的猜想底子，让何师傅不必从头估；可它是「一类人」的数，是给「八十多岁、个子小的老人」的。何师傅要做的是给「这一位老人、在这一块地上、用这一种起身法」的凳子。从「一类」到「这一个」，中间隔着的不是更精确的计算，而是现实界里的那块地、自我界里的那只右手。这些要先在 S1 里被看见，才能翻成手上的尺寸。

何旭后来说，他做设计也常遇到这种事：图纸上一切都对，住进去才发现主人有个习惯没考虑到。从那以后，他让 AI 出方案之前，先列一张单子：这个人每天在这里怎么走、怎么坐、怎么拿东西。他说，AI 算得再快，也得有人先把「这一个」交给它。

◆ 七、手是怎样攒起来的

还有一件事值得多说几句：何师傅这只手，是怎样变成今天这只手的。

四十年前他当学徒，师父教的第一样不是刨，也不是凿，是弹墨线、认记号。那是 E2 信息里最底下的一层符号。后来学刨，刨了半年木花，刨面才不起浪，那是

S2 里的波走顺了。再后来学做榫，做坏了不知多少个，才知道先后不能乱、尺寸不能估，那是逻辑和数学一点一点长进手里。

这里有一个循环：每走一遍六步（D2），做出来的东西就以模态（S2）摆在眼前，从中看出的毛病又沉淀成新的规矩、新的尺寸（E2），下一次的六步就从更高的地方起步。四十年，就是这个循环转了几千遍。何师傅说不出自己的手有多少本事，因为这些本事早就缠在一起，变成一伸手就有的东西了。

这只手攒得慢，也带不走。徒弟跟他三年，学到的是能看得见的那部分：记号、先后、几样常用的尺寸。那些看不见的部分——什么木头敲起来是什么声音、刨到哪一下该换角度——要徒弟自己再转几千遍才能长出来。第 5 章讲旧工匠「势能锁在一个人身上」，说的就是这种情形。

AI 进来以后，这个循环有了一个新去处：何师傅每做一件活，若顺手把尺寸、先后、出过的毛病和改法告诉 AI 记下来，这些东西就不只长在他一个人的手上，也存在了外头，可以查、可以给徒弟看。这不是说 AI 能替他攒手艺，而是手艺攒下的那部分信息，第一次有了留得住的地方。这件事往深处讲，要等到第七编讲回写时再说。

◆ 八、手再巧也不知道凳子为谁做

但这一章要留一个尾巴。

何师傅带过一个徒弟，手很巧。有一年徒弟独自给一户人家做了几张凳子，件件榫头严丝合缝，刨面光得照人，四条腿放在哪里都不晃。可是送过去，那家人用了不到一个月，就搬回了旧凳子。原因很简单：那家人是一对开早点铺的夫妻，凳子是放在店里给客人坐的；徒弟照着家用凳子的高度做，客人坐着吃粉，碗在桌上，人却矮了一截，脖子得往前伸。凳子本身无可挑剔，可是它不是为这些客人做的。

这个故事说的是：技术方程再好，也不知道往哪里好。粒子、波、场都可以做到精，六步可以走得一丝不苟，墨线、先后、尺寸可以分毫不差——如果没有意义方程给方向，这只手就会精到没人要。第 6 章讲的「AI 独自转：精到无人在乎」，到这里就能看清它的病根：AI 能把手做到极巧，可是手本身不带眼睛。

何师傅给晏家老人做凳子，凳子之所以「正好」，不是因为他的手比徒弟巧多少，而是因为他先去灶屋看了一眼：老人个子小，地不平，起身时要撑一下。这一眼属于意义方程——三界里的意义，经由 S1 显露出来。手是跟着这一眼走的。

所以技术方程要和意义方程碰在一起。下一章就讲这一碰的两面：它们往同一个方向使劲，却又总是错开一点——眼永远比手高一点。

带 走 的 话

匠人的手，是模态、路径、信息三格缠成的一只手；AI 能在三格上都搭把手，让手更快更准。可手再巧，也不知道凳子为谁做——方向要从眼那里来。

小　账

九宫：本章落在技术方程（第二列）S2（粒子·波·场）、D2（六步）、E2（符号·逻辑·数学）；末节回指意义方程 D1·S1。

眼与手：本章是「手」在推——何师傅三格合力把凳子做精；两个方程相碰的一处在 D2 的反馈一步：老人一句「高了一点」，让手上的精对准了眼里的好。

◆

11

第 11 章

合力与错开：眼永远比手高一点

这一章的问题　学一样东西，越学越觉得自己差，是坏事还是好事？意义方程（眼）和技术方程（手）既然要互相碰撞、合力往前，为什么又总是对不齐？

◆ 一、写了三个月，越写越不满意

设想一个场景。樊德厚六十六岁，在机械厂当了一辈子钳工，退休后闲不住，跟着社区老年学校学写毛笔字，主攻楷书。

头一个月，他高兴得很。每天下午铺开毛毡，磨墨、蘸笔，一写就是两个小时。写完一张，自己端详半天，觉得一横一竖都有模有样，比小时候在作业本上写的强多了。拿回家给老伴看，老伴也说好。

第二个月，事情起了变化。老师在课上把几位学员的字贴在黑板上，和字帖并排放着。樊德厚头一回把自己的字和字帖挨着看，愣住了：字帖上的横，起笔有个藏锋的小顿，中间略细，收笔一按一提；他的横，从头到尾一样粗，像一根铁条。字帖上的「口」字，上宽下窄，右边那一竖往里收；他的「口」，四四方方，像一个零件的截面。

从那天起，他越写越不满意。原来看着有模有样的字，现在看哪里都不顺眼。有一阵子他很泄气，跟老伴说：「写了三个月，倒越写越差了。」

老伴说：「是你的字差了，还是你的眼睛尖了？」

这句话问到了本章的根上。樊德厚的手，三个月里其实是在进步的，笔画比头一个月稳了、匀了。是他的眼进步得更快——他看出了以前看不出的差别。眼一下子跳上去，手还在原地往上爬，中间拉开了一道缝。这道缝让他难受，也正是这道缝，让他接下来的半年进步比头三个月快得多。

这一章讲的就是这道缝：意义方程与技术方程互相碰撞，合力，又总是错开。

◆ 二、合力：往同一个方向使劲

先说合力。

第 9 章讲眼，讲意义怎样在对比、变化、分布里显露；第 10 章讲手，讲技术怎样分在模态、路径、信息三格里。两章分开讲，是为了看清楚。在真事里，眼和手从来不分开干活，它们一起往一个方向推，这个方向就是第三列的价值：真、善、美（S3），也就是最优方程这一圈预先设定、要去实现的那个目标。

樊德厚写字，眼里要的是「像字帖那样好看又有精神」，这是意义；手上练的是起笔、行笔、收笔，是笔怎样按、怎样提，这是技术。眼给方向，手给能力。没有眼，手不知道往哪里练，写一万遍也是在重复自己的毛病；没有手，眼只能看着好字干着急，一笔也落不到纸上。两样一起推，字才一张比一张好。

这就是王德生说的「共同推动」。口述四讲得很直白：「这个三角形需要另外两套三角形互相矛盾来推动的。这两套是：S1、D1、E1 和 S2、D2、E2。」第三列的最优方程要实现，光靠自己不行，得靠第一、第二两个方程（那时他还叫它们两套三角）在后面推。后来他把这件事说得更准：「他们互相碰撞来实现 最优方程。」

注意这句话里有「互相矛盾」四个字。共同推动不是两个人肩并肩推一辆车，步子一样、力气一样；它更像两个人一前一后：前面的人看路、拉方向，后面的人使劲、往前顶，两个人的步子总差半步。正是这半步的差，让车一直在走。这就引出了下一节。

◆ 三、错开：为什么总差一点

如果眼和手完全对齐，会怎样?

设想樊德厚的眼和手一样高：他能看出的毛病，手上都能改掉；手上做不到的，他也看不出来。那么他每写一张，都觉得「这就是我能写的最好」，挑不出毛病，也就没有往下改的理由。这时候他会很舒服，很满意，然后停在那里。很多人学东西学到一个程度就再也不长进，就是眼和手讲和了。

反过来，眼比手高一点，就有了一个「还差一点」。这个「还差一点」不舒服，但它是一股劲。123 原理的第一拍叫张力积累，这里的张力就是眼与手之间的那点差：眼看到了，手还做不到，这股别扭憋在那里，越憋越足，憋到一定时候，手上的形状就会变——某一天下午，樊德厚忽然发现自己的起笔会藏锋了，横不再是一根铁条了。这是第二拍，形状改变。

形状一变，眼也跟着往上走了：横写对了，他开始看出竖的毛病、撇捺的毛病、整个字的架子不对。眼又比手高了一点。这是第三拍回写——手上的进步回写到眼里，让眼看得更细。于是又有了新的「还差一点」，张力又开始积累。

所以「错开」不是偶然的，是这台发动机能转起来的条件。意义方程和技术方程合力往一个方向推，又始终错开一点，两个方程就在这一点上碰到一起，错开的那一点就是燃料。换成方程的话说：意义方程要的「好」，总比技术方程眼下做得到的高一点。我们用一句话记它：眼永远比手高一点。

「永远」两个字要读准。不是说眼在某个时候比手高，等手追上来就完了；而是手每追上一步，眼就又往上走一步，那一点差一直在，只是越来越往高处去。一个写了四十年字的老书家，他的手比樊德厚高得多，可他的眼也比他的手还高一点——他看自己的字，照样看得出不满意的地方。精益求精之所以没有止境，根子就在这里。

◆ 四、眼高手低不是毛病

「眼高手低」在日常话里是句批评，说一个人光会挑剔、做不出来。可从发生学看，这四个字恰恰是精益求精的燃料，毛病不在「眼高手低」，而在高低的那个差没放对。

差太大，人会放弃。樊德厚第二个月那阵泄气，就是差一下子拉得太开：他把自己的字和一本历代名家的字帖并排放，眼一下子跳到了顶，手还在山脚，中间隔着整座山。人看着整座山，脚就软了。不少人学东西半途而废，不是因为眼不够高，而是因为眼一下子高得太多，又没人帮他把这座山切成一段一段的台阶。

差太小，人会停下。眼只比手高一丝丝，改两下就对上了，再也找不到新毛病，张力攒不起来，形状也就不再变。

差得正好，人会一直往上走。老年学校那位老师有一个办法：他不让樊德厚一下子对着整本字帖挑毛病，而是每周只盯一样——这周只看横的起笔，下周只看「口」字的右竖。眼被收窄到一处，高出手的那一点就刚好够得着；手追上了，再换下一处。这样，眼与手之间的差，始终保持在「跳一跳够得着」的位置上。

樊德厚还有一样别人没有的东西：几十年钳工的眼。钳工锉一个平面，差几丝都看得出来，他对「平」「直」「方」极其敏感。这份眼力一开始帮了他，他的横画比同班学员都平；可它也拖了他的后腿，他总想把横写得像锉出来的那样直，而楷书里的横恰恰不是一根直线，它有起伏、有呼吸。他的眼要从「平直为好」换成「有精神为好」，这一换，眼与手的差又重新拉开了。这个例子说明：眼高不高，不是只看高度，还看方向。一双在别的行当里练得很高的眼，换了行当，要重新校准方向，才是真的高。这一点和第 17 章要讲的「功底是本钱也是包袱」是一个道理，那里会细讲。

◆ 五、四种状态

把眼和手放在一起，可以分出四种状态。用一张表把它们排开。

状态	眼（意义）	手（技术）	样子	结果
错开合力	在，且高一点	在，正追上去	越做越觉得还差一点，又一直在改	精益求精
只有眼	在，很高	不肯动或动不了	说得头头是道，自己不下手	空想挑剔
只有手	缺，或早已不看	在，越磨越熟	技巧越来越细，却不知为谁、为什么	为精而精，内卷
眼手讲和	在，与手一样高	在，与眼一样高	做得又快又稳，从不觉得要改	熟练工

这四种，在樊德厚的老年学校里都找得到。

第一种就是樊德厚自己，熬过第二个月那阵泄气之后的样子。

只有眼的，是他的一位棋友。这位棋友年轻时读过不少书，能把历代书法讲得头头是道，看到谁的字都能点评一番：这一笔软了，那一个字的架子散了。可他自

己从不提笔。他的眼确实高，但眼的高只用来挑剔别人，从不落到自己手上，张力攒在那里，却没有地方让形状改变。时间一长，他的眼也不长了——眼要靠手上的进步回写才能继续往上走，手不动，眼就停在原处，只剩一张越来越挑剔的嘴。

只有手的，是同班一位学员。他每天抄十张，抄得飞快，一个笔画练到极其光滑，同一个字写几百遍几乎一模一样。他的手确实熟了，可他很少抬头看字帖，也不太在乎写给谁看、为什么写。他追求的是手上的「顺」，顺到一定程度，字越写越滑，越写越没有精神。这是手脱离了眼以后的样子：仍然在精，可是精的方向没人校准，就成了自己跟自己较劲，也就是常说的内卷。第 6 章讲的「AI 独自转」，本质上也是这一种——一只极巧的手，没有眼。

眼手讲和的，是社区里每年过年帮大家写春联的那位老先生。他的字很稳，写得又快，一个下午能写几十副。他早就不觉得自己的字需要改了，每年写的和去年一样。这不是坏事，熟练工撑起了日常生活里大量的需要；但他已经不在精益求精里了，眼和手讲了和，发动机停了。

这四种状态不是四类人，而是四个位置，同一个人可以在里面换来换去。樊德厚第一个月就在「眼手讲和」里——他的眼低，手也低，两样一样高，所以写得高兴，从不觉得要改；第二个月一下子跑到「只有眼」的边上，泄气得想撂笔；熬过去以后，才进了「错开合力」。那位写春联的老先生，年轻时想必也在第一种状态里走过很长一段，只是后来停下了。所以看这张表，要问的不是「我是哪种人」，而是「我这会儿站在哪一格」，以及「是什么把我推到了这一格」。

◆ 六、差也可以在两个人之间

到这里讲的错开，都在一个人身上：樊德厚自己的眼和自己的手。可是在老年学校的课堂上，还有另一种错开，发生在两个人之间。

那位老师姓阮，教书法十几年。他的眼比樊德厚高得多，看一眼就知道这张字的毛病在哪里。他的作用，就是把自己的眼借给学生：学生的眼还不够高时，老师的眼替他高那一点。樊德厚第二个月能看出起笔的毛病，不全是他自己看出来的，是阮老师把字贴上黑板，把他的眼一下子抬了上去。

反过来，学生的手也会推老师的眼。阮老师说，他教了这么多年，最有收获的往往是遇到一个「怪」学生。樊德厚就是一个：他那种钳工式的横，平直得出奇，阮老师起初只想纠正，后来却从里面看出一点别人没有的硬朗。他开始想，楷书里的横到底要直到什么程度，起伏到什么程度，才算既有精神又不失骨力。他说，是这个学生的字逼着他把自己心里的标准说得更清楚了。

这种两个人之间的错开，就是师徒传承里那股劲。老师的眼高于学生的手，学生的手又一版版地逼老师把眼说清楚。好的师徒，两边都在长：学生的手追上来，老师的眼也被推高。不好的师徒，要么老师的眼高得学生完全够不着，学生只能照抄；要么老师早已不看，只让学生重复，两边都停了。

把这一节记住，下面就好懂了。所谓人-AI 复合体的外发动机，就是把这种「两个人之间的错开」放到人与 AI 之间：有时人的眼高于 AI 这一版的手，有时 AI 一版版的手逼着人把眼说清楚。错开从一个人身上，走到了两边之间。第 13 章会细讲这件事，这里先埋一个头。

◆ 七、怎样让差一直在

既然那一点差是燃料，下一个问题自然是：怎样让它一直在，而且一直「正好」？

眼要靠喂。眼不会自己长高，它要靠好东西去喂：看好字、看好帖、看比自己高的人写。樊德厚后来养成一个习惯，每写完一张，就挑出最满意的一个字，和字帖上同一个字并排放，看差在哪里。这是给眼喂参照，也就是第 9 章说的对比。参照好了，眼就往上走。

手要靠练，而且要练在眼看到的地方。看出起笔的毛病，就专门练起笔；看出间架的毛病，就专门练间架。练在眼没看到的地方，手会熟，但不会往眼那边靠，差就拉不回来。

差要靠分段。像那位老师那样，把整座山切成台阶，每次只让眼高出手一个台阶。

差还要靠时常量一量。樊德厚后来把每个月写的同一页字留一张，按月份夹在一个旧文件夹里。泄气的时候，他就把一月和五月的放在一起看。字帖还是那么

远，可一月那张确实差得多，这一比，他知道手是在往上爬的，并不是原地打转。这个办法看着简单，其实是在给自己量眼与手的差：眼只盯着前面的字帖，容易觉得差没变小；回头看一看自己走过的路，才看得见手追上来了多少。眼往前看，量往回看，两样都要，人才不至于被差压垮，也不至于被一时的满意哄住。

AI 在这里能帮上不小的忙，但也有它的分寸。

它可以喂眼。樊德厚后来学着用手机上的 AI，把自己写的字拍下来，请它和字帖上的同一个字逐笔比一比，说说起笔、收笔、间架各差在哪里。AI 很耐心，看得也细，一次能指出好几处。这让他的眼长得比单靠自己快。

可它也可能一下子把差拉得太大。AI 一口气指出十几处毛病，比老师更不留情面。樊德厚有一回看完 AI 的一大段点评，又生出第二个月那种泄气。后来他学乖了，每次只问它一样：「这个字的横，起笔差在哪里？」把 AI 的眼，也收窄成一个台阶。

它还替不了手。毛笔握在樊德厚手里，那一按一提，只有他的手腕能练出来。AI 能看、能说、能比，不能替他写。所以在写字这件事上，AI 主要是帮眼，手还得自己追。换成写讲稿、调菜谱这类事，AI 两边都能帮，眼与手的差就会以新的样子出现在人与 AI 之间——这就是本编最后一章要讲的复合体外发动机。

还有一样，只能樊德厚自己守住：那个「为什么写」。他后来说，学字一开始是打发时间，后来是想给孙女写一幅「天道酬勤」挂在书桌前。有了这个「为谁」，他的眼就不只是盯着字帖像不像，还会想：孙女抬头看见这四个字，会不会觉得爷爷的字有精神。这是意义扎在人身上的地方——它决定眼往哪个方向高。AI 能帮他把眼喂得更高，却不能替他决定往哪里高。

到了年底，他把那幅字写好了。拿给老师看，老师说：「比三个月前好多了。」他自己端详了半天，说：「还差一点。」

这句「还差一点」，和第二个月那句「越写越差」意思不一样。那时候是被差压垮，现在是被差推着走。

带 走 的 话

意义方程与技术方程合力，又永远错开一点，两个方程就碰在这一点上；眼比手高一点，不是毛病，是燃料。差太大会放弃，差太小会停下，差得正好，人就一直往上走。

小　账

九宫：本章落在意义方程（第一列，D1·S1，眼）与技术方程（第二列，D2·S2·E2，手）的合力与错开，指向 S3；用到 123 三拍。

眼与手：眼在前、手在后，两边都在推；两个方程相碰在 S1 与 S2 之间——樊德厚认得出的好字，与他手上写得出的字，之间那一点差。

◆

12

第 12 章

两个方程相撞

这一章的问题　意义方程和技术方程各管一摊，为什么一撞到一起，就撞出了「做到多好」这件事？最优方程是前两个方程加起来的，还是前两个方程撞出来的？

◆ 一、一碗面的差别

这是一个构想的场景。老周的拉面馆开在老街口，门脸不大，案板正对着门。早上六点多，第一锅汤已经滚了两个钟头，他把醒好的面团往案板上一摔，抻开、对折、再抻，十来个回合，面就从一根擀面杖粗变成了一把细丝，撒进锅里，翻两个滚，捞起，浇汤，放牛肉片和蒜苗。整个过程不到两分钟。

今年春天，老周店里来了个学徒，叫阿凯，十九岁，是老周远房表姐的孙子，职高读了一年不想读了，家里托老周带一带。阿凯手脚快，记性也好，老周说一遍面粉和水的比例、碱放多少、醒多久，他拿手机记下来，第二天就能照着和出一团面。可是头三个月，阿凯拉出来的面，老周没让一碗端出去。

阿凯不服气：「师傅，比例是你说的，时间是你说的，我一样都没差，怎么就不行？」

老周没讲道理，把阿凯的面和自己的面各煮一碗，推到他面前：「你自己吃。」阿凯吃了两口，没说话。他的面也是面，也不难吃，可是一口下去，嚼着嚼着就软了，汤一泡就塌；老周那碗，从第一口到最后一口都是那个劲道，汤喝完了，碗底剩的几根还是挺的。

这一碗和那一碗的差别，就是本章要讲的东西。差别不在阿凯少学了哪一样本事，而在他身上两件东西还没有碰到一起。下面先把这两件东西认清，再看它们一碰，碰出了什么。

◆ 二、三个方程，按列认

先交代名字，免得和别处混。九宫表按列看，是三个方程。

第一列 S1·D1·E1，是三界的意义，本书叫意义方程，也就是匠人的「眼」：做成什么样才算对，为谁做。第二列 S2·D2·E2，是技术，叫技术方程，也就是匠人的「手」：怎么做，靠什么做。第三列 S3·D3·E3，是价值，王德生把它写成一个式子：S3＝最优方程(D3, E3)。他的原话是：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」，这是第三列的方程，叫最优方程。

「三角」和「方程」说的是同一样东西：画成图，是一个三角；说三个顶点之间怎样互相牵着，是一个方程。前几章用过「第一三角」「第二三角」，就是这里的意义方程、技术方程。还有一点要分清：SDE 原来就有三个方程，S＝F(D,E)、D＝G(S,E)、E＝H(S,D)，那是按行分的，说的是每一维由另外两维怎样决定。这一章的三个方程是按列分的，一列一个，不是一回事，需要区分时，一个叫「按行的三方程」，一个叫「按列的三个方程」。

	意义方程（眼）	技术方程（手）	最优方程
S 显露	S1 规范：对比·变化·分布	S2 模态：粒子·波·场	S3 价值：真·善·美
D 差异	D1 意义：创造·自由·幸福	D2 路径：猜想·执行·评估·反馈·修正·迭代	D3 最优化：最小误差·最小冗余·最小亏损
E 纠缠	E1 三界：理念界·现实界·自我界	E2 信息：符号·逻辑·数学	E3 能量：内能·动能·势能

王德生讲这三个方程的关系，是这样说的：「那么 这个方程需要 另外两个方程的碰撞来实现： 一个 S2,D2,E2， 就是技术方程；S1,D1,E1,就是三界的意义方程。他们互相碰撞来实现 最优方程。」最优方程是要被实现的那一个，它自己点不着

火；第一列和第二列互相碰撞，才把它碰出来。一句话：第一列撞第二列，碰出第三列。

◆ 三、撞在哪里：眼要的，和手能的

意义方程和技术方程，说的话天生不一样。放到老周的面馆里，一句一句对过来。

意义方程总在往高处要。客人的幸福要的是「再筋道一点、再挂汤一点」；自由是客人可以说「我要细的」「我要宽的」「少放点辣」，老周都得接得住；创造是老周这几年琢磨出的「二细半」，比二细粗一点，比三细细一点，专门配他的牛骨汤，挂汤又不糊，它还想问一句：能不能再匀一点？这些要求落在三界里：老周心里那碗面，面前那位客人，他自己这双五十八岁的手。它们说的是「要」。

技术方程总在报价。每多抻一个回合，面就多一分断的风险；每多醒十分钟，客人就多等十分钟；每多揉一遍，老周的胳膊就多酸一分。手上用什么法子、先后怎样排、水和面粉怎样配，这些都有一条做得到的边。它说的是「能」和「难」。

要和能，从来对不齐。要的总比能的高一点，这就是上一章讲的眼永远比手高一点。两个方程在这一点上撞到一起，撞的不是谁赢谁输，而是撞出一个必须回答的问题：这一碗，究竟做到哪一步，才叫做到了？

这个问题，意义方程自己答不了。它只会说「越好越好」，说不出代价；技术方程也答不了，它只会说「我能做到这么多」，不知道多少才够。两个答案撞在一起，才逼出一个答案：粗细差到一根头发丝，十一个回合，到这里停。

◆ 四、碰出来的是最优方程

这个答案，就是最优方程在这一碗面上的样子。先看它的目标。

目标是预先设定的。老周每天开门之前，这一圈要做到的真善美，已经定下来了：真，是每一根面都在它该在的粗细上，每碗汤都在它该在的咸淡上；善，是不耽误料，也不耽误人，一团面不剩边角，七点钟那一波客人不用等；美，是吃了还想来，路过还想进。这三样的具体标准，是意义方程在这一圈开始前递过来的：它

来自老周心里那碗面，来自熟客的嘴，来自他自己认不认。目标不是边做边编的，是做之前就有的。

再看怎样实现。王德生的说法是：「解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。」一句话是，用最优化的能量投入去实现预设的真善美。三项投入，老周一项一项都在掂量。

内能取最小。他不靠咬牙硬撑，不把凌晨起来拉面当成美德。能睡够，手腕不发僵，才拉得匀；硬撑出来的一碗，往往是抖的。咬牙不是错，是成本，成本能省则省。动能取最小冗余。十一个回合够了，就不抻第十二个；揉面的遍数够了就停，不白费力气。势能取最小亏损。三十年攒下的手感，是本钱，他用在刀刃上：一摸面就知道醒到几成，省下的试错，不亏。

这三项里，D3 和 E3 之间并不吵架，它们在权衡。误差压得越小，要付的内能、动能、势能就越多：想把粗细差压到半根头发丝，要多抻五个回合，面就要断，胳膊也撑不住。投入压得越省，误差又会冒上来：为了省力，少抻两个回合，面就粗细不匀。最优点就在两头互相顶住的地方：十一个回合上下，差不过一根头发丝。这个点不是事先印好的一张标准，换一家做宽面的店，意义方程要的不同，技术方程做得到的也不同，权衡出来的点就是另一个。这里的「撞」字，留给两个方程之间；D3 和 E3 之间，叫权衡，叫取最优。

所以最优方程不是凭空来的。意义方程递来一个目标，技术方程报出一份代价，两边一碰，D3 和 E3 才有东西可以权衡，S3 才有一个实实在在、够得着的目标。没有这一碰，这个方程里连一个有意义的数都填不出来。

◆ 五、拆开看，三个顶点也各有一对碰

把两个方程整个放在一起撞，是主句。若把它拆开看，三个顶点之间，也各有一对碰，这样更看得清碰在哪里。

差异那一格：意义的差异（D1）总是要高，路径的差异（D2）总是报价，两边掰扯，掰出了 D3 的尺子，也就是最小误差、最小冗余、最小亏损到底卡在哪里。头发丝那条线，就是这样掰出来的。

纠缠那一格：三界（E1）里的东西写不尽，信息（E2）只抓得住写得下来的那一部分。新面粉吸水多多少，本子上没有；今天潮到什么程度，「天潮少放水」没说少多少；老周肩膀今天发紧，抻面的力道就得换个用法。三界和信息之间永远有一截对不上，这一截里冒出来的，就是能量：理念界那碗面和本子上的数字对不上，心里有一股「不对，还得再弄」的劲，这是内能；今天的面粉和今天的湿度对不上，手上一压一蘸一慢地找补，这是动能；三十年的经验写不进本子，沉在手上和眼里，这是势能。可以这样说：信息写不尽三界，写不尽的那部分在人身上沉下来，就是势能。

显露那一格：规范（S1）从吃的人那头来，要稳、要齐、要可比；模态（S2）从做的人那头来，面是一根一根的粒子，抻面是起伏的波，整锅汤整个店是散开的场。熟客要的是「跟上回一个样」，可手里的波每回都不一样。撞出来的，就是真善美：粗细都在轨上是真，不耽误料不耽误人是善，让人想再来是美。

三对碰分开说，是为了看清。真做起来，它们是一碰同时发生的：老周往案板上一摔面，三处同时在碰。

◆ 六、一圈有终点，圈与圈之间没有

最优方程每一圈都有一个终点，因为每一圈的目标是预先设定的。今天这一锅，真善美的标准在开门前就定了，做到了，这一圈就算完成：面端出去，客人吃完，老周心里有数，今天这一锅到了位。

可圈与圈之间没有终点。今天这一锅做到了，S3 就比昨天升了一点，这一点升上去，不会安静地待在那里，它要回写到所有的方程里：D3 的尺子更严一点，昨天还算匀的粗细，今天看着就有点毛；E3 的势能更厚一点，手感又多了一层；意义方程里，客人的嘴更刁了一点，老周心里那碗面又往前挪了一步；技术方程里，手法又多会了半个窍门。目标被抬高了，下一圈就从更高处开始，两个方程在更高处又错开一点，又得撞一回。所以一圈一圈转下去，圆变成了螺旋：每一圈有设定的目标，圈与圈之间，目标被抬高。「极致无止境」说的就是这个，不是说一圈永远做不完，是说做完一圈，下一圈的目标已经变了。

还要补一句，最优方程取的是整个方程，不是半边。只取 D3，只盯着误差一路压下去，不管付出多少劲，那是抠；只取 E3，只管使劲、不问误差，那是蛮干；两个方程压根不碰，各做各的，那是交差；刚碰上就觉得差不多了，那是差不多先生。这些第18章会逐个细看。这里只记一点：四种样子都是最优方程被取了「半边」，或者根本没被点着。

◆ 七、为什么是「撞」，不是「加」

有人会问：第三列为什么不能看成第一列加第二列？有意义，有技术，合起来不就是好东西吗？

拿阿凯和老周来对照，就知道「加」讲不通。阿凯的技术方程并不差，他记的比例比老周说的还细；如果给他补上意义方程，老周把心里那碗面一五一十讲给他听，是不是就加出来了？老周真这样试过。他跟阿凯讲客人吃面是什么感觉，讲「挂汤」是什么意思，讲「劲道要从头到尾」。阿凯听懂了，点头，回去照做，面还是那样。

听懂了为什么没用？因为两个方程只是并排放着，还没有撞。阿凯知道「要从头到尾都劲道」，这是一句话；他手上抻十一个回合，这是一个动作。这句话和这个动作之间，他还没有把它们逼到一起较过劲：抻到第九个回合的时候，手上觉得面已经够细了，心里那句话有没有站出来说「不够，还差」？面快断的时候，心里那句话和手上的感觉谁让谁？只有在这一来一回里，才会长出「十一个回合、差一根头发丝」这条尺子，才会烧出「不对，再来」那股劲，才会出现吃了还想吃的那一口。

撞也不是撞一次就完的。老周每天一圈，走的是猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代那六步，两个方程要在每一步里都真碰一回。猜想时，意义方程问「今天的客人是谁」，技术方程答「今天的面粉和湿度是这样」；评估时，嘴里的那一口要对上心里那碗面；修正时，客人的一句「硬了」要对上手上少醒十分钟的办法。哪一步里只剩一个方程在说话，那一步就是走过场，六步走得再齐，也只是流程。

加法的结果是两样东西并排；撞的结果是第三样东西。眼和手一样高，两个方程不碰，最优方程就是空的，那叫熟练工；只有眼没有手，撞不起来，那叫空想；只有手没有眼，也撞不起来，那叫为精而精。

◆ 八、阿凯的第七个月

到了秋天，阿凯的面开始有几碗能端出去了。转折不在哪一天学会了什么动作，而在一件小事。

有一天下午店里没人，一个拄拐杖的老太太进来，说牙不好，问能不能给她拉一碗软一点的。老周那天去进货了，阿凯一个人在。他想了想，没有照本子上任何一个比例，而是少放了一点碱，多醒了一会儿，拉得比二细还细，煮的时候多滚了半分钟。端上去，老太太吃完了，说好吃，问他叫什么，下回还来找他。

老周回来听说了，问他怎么想到这么做的。阿凯说：「她那个牙，硬的嚼不动；可是太软了又没意思，吃着跟糊糊一样。我就想，要细，细了好嚼，可是筋还得留一点。」

老周听完笑了，说：「你今天才算开始拉面。」

这件事里，阿凯第一次让两个方程撞了一回。意义方程这边，来了一个具体的人，一口牙，一个「软而不糊」的目标：这一圈要做到的真善美，是在她进门以后才设定下来的，设得很具体。技术方程这边，是他手机里的比例、他手上的那一套路径，两边对不上，他得重新猜、重新做、重新判断。撞出来的，是只为这一碗用的最优点：细到什么程度，筋留几分，多滚半分钟，每一样都是权衡过的取舍，不多费一分力，也不亏一点本。做完这一碗，他心里多了一条记账，下一次遇上牙不好的客人，起点就比今天高了一步。

阿凯在那之前三个月缺的，不是技术方程，而是意义方程真正撞进技术方程。一旦撞上，最优方程才开始一点点长。王德生的说法是：「他们互相碰撞来实现 最优方程。」阿凯这一碗，就是这句话在一个十九岁学徒身上第一次应验。

带 走 的 话

最优方程不是意义方程加技术方程，而是两者相撞：眼要的，撞上手能的，碰出一个够得着的目标，和用最优化的能量投入去实现它的办法。不撞，只知道，长不出「做到多好」。

小　账

九宫：意义方程（S1·D1·E1）撞技术方程（S2·D2·E2），碰出最优方程 S3＝最优方程(D3, E3)；拆开看，D1·D2、E1·E2、S1·S2 各有一对碰；D3 与 E3 之间是权衡。

眼与手：阿凯前三个月手（技术方程）在推，眼（意义方程）没进场，两个方程不碰；第七个月老太太一碗面，眼第一次压过手，两个方程撞起来。

◆

13

第 13 章

意义扎在人身上，技术跨在两边

这一章的问题　当拉面师傅身边多了一个 AI，外发动机还是那台外发动机吗？意义和技术，哪一样可以交给 AI，哪一样交不出去？AI 能不能替人知道「往哪里精」？

◆ 一、一盘没动过的胡萝卜

这是一个构想的场景。方琳今年三十五岁，在一家公司做会计，儿子乐乐八岁，上二年级。乐乐什么都好，就是挑菜，尤其不吃胡萝卜。方琳试过很多办法，切丝、切片、炖烂了混进汤里，乐乐筷子一拨，统统拨到碗边。

有一天晚上，孩子睡了，方琳打开手机上的 AI，打了一句：「给我一个小孩爱吃的胡萝卜菜谱。」

AI 很快回了一个：胡萝卜蒸软压成泥，拌进鸡蛋，煎成小饼，配番茄酱，旁边还写了几句做法要点，条理清楚。方琳第二天照着做了。乐乐咬了一口小饼，皱眉，放下了。

这是一个拼装的样子：人提要求，AI 交货，要求合格，交货也合格，就是孩子不吃。第7章讲过拼装：两个方程不碰，合格不长进。方琳如果到此为止，要么换一个 AI 再问一遍，要么认定「这孩子就是不吃胡萝卜」。

方琳没有到此为止。她回到 AI 那里，打了一段长一点的话：「他咬了一口就不吃了，我也不知道是哪里不对。他平时爱吃脆的东西，炸薯条、黄瓜条都爱吃，软塌塌的都不爱。」

AI 这回没有直接给新菜谱，而是先问了几句：他不爱吃，是不喜欢胡萝卜的味道，还是不喜欢这个口感？他吃黄瓜条是蘸酱吃还是直接吃？他会不会因为看见是胡萝卜就先不想吃了？

方琳盯着这几个问题想了半天。她发现自己其实答不上来。她只知道「乐乐不吃胡萝卜」，可是不吃的到底是什么，她从来没有分清过。

本章就从这几个问题讲起。

◆ 二、意义只能扎在人身上

先说一个看起来平常、其实要紧的事实：AI 知道的「小孩爱吃什么」，和方琳要的「乐乐爱吃什么」，不是一回事。

AI 手里有海量的菜谱、海量的家长经验分享，它从里面能总结出：小孩普遍喜欢甜一点的、颜色鲜亮的、能用手拿着吃的、形状好玩的。这些总结并没有错，第一版那个小饼就是按这些总结做的。可是这些总结说的是「一类孩子」。乐乐不是一类孩子里的平均值，乐乐是这一个：他爱脆，不爱软；他吃黄瓜条喜欢直接啃，不蘸酱；他对「胡萝卜」三个字早有成见，看见橙色就先防备。

用九宫的话说，这是意义方程（第一列）的事。理念界里，方琳心里有一幅画面——乐乐自己伸筷子夹菜、吃得香，饭桌上不用再一遍遍催。现实界里，是乐乐咬下去那一口的脆不脆、甜不甜，是周三晚上方琳加班回来只有半个钟头做饭。自我界里，是方琳自己：她小时候被大人按着吃过不爱吃的菜，那种委屈她记得很清楚，她不想让乐乐也这样。

这三界，AI 一界都不在里面。它不在方琳心里那幅画面里，也没坐在那张饭桌旁，更没有方琳小时候的那段记忆。D1 的三项——创造、自由、幸福——在这里也是有主语的：幸福是乐乐的那一口满足，自由是乐乐可以说「不要」而不被逼，创造是方琳在自家厨房里琢磨出一道只属于这个家的菜。这些主语都是人。

这就是本章标题前半句的意思：**意义扎在人身上**。不是说 AI 不懂得什么叫幸福、什么叫自由，它能讲出一大套；而是说「往哪里精」这件事，要落到某一个人的三界里才有方向。离开了这一个乐乐、这一个方琳，「好吃」就只剩下统计意义上的「多数小孩爱吃」——AI 可以把这个统计意义做到误差很小，可是误差压得再

小，乐乐不吃，就是白做。第6章说「精到无人在乎」，说的就是意义没有扎根时的样子。

◆ 三、技术跨在两边

再看技术方程（第二列）。技术是 S2 模态、D2 路径、E2 信息。在方琳的厨房里，这三格不是全在 AI 那头，也不是全在方琳那头，而是两边各占一截，中间要接起来。

E2 信息，符号、逻辑、数学，这一格 AI 手上多。胡萝卜切多大的条、焯水几十秒能保住脆、糖和醋各放多少能压住胡萝卜那股土味、空气炸锅多少度烤多久——这些是它最拿手的。它不累，一晚上可以给出七八种做法，每一种都配好比例和时间。

可是 S2 模态有一大截在方琳手上。粒子：她家的刀切出来的条是粗是细，她自己最清楚；波：她家燃气灶的火是猛是软，锅热到什么程度下菜，她摸得着；场：一家三口的饭桌是什么气氛，乐乐那天在学校开不开心、饭前有没有偷吃零食，这些都影响那一口吃不吃得下。AI 说「大火快炒三十秒」，方琳家的灶大火也就是别人家的中火，三十秒到她手里得改成五十秒。

D2 路径的六步，更是跨在两边。猜想，AI 可以一口气猜七八个，方琳也可以猜——「他爱吃薯条，会不会做成条状、烤一烤就行？」执行在方琳手上，菜要她切、她炒。评估呢？一半在乐乐嘴里，他吃没吃、吃了几根、吃完说什么；一半在方琳眼里，她看乐乐的表情、看碗里剩了多少。反馈，是方琳把「他吃了三根，说有点甜」带回给 AI。修正，是 AI 把糖减半、方琳把条切得更细一点。迭代，是下周再来一回。

这六步，没有一步是哪一边能独立包下来的。AI 不能执行，也看不到乐乐的脸；方琳一个人当然也能转这六步——过去她就是这么转的——可是每一圈要一周，她猜来猜去也就那几种做法，转了半年，乐乐还是不吃胡萝卜。

这就是本章标题后半句：**技术跨在两边**。不是「人管意义、AI 管技术」这样简单地一刀切开。技术本身就有一半长在人的手上、人的厨房里、人的饭桌旁；另一

半长在 AI 的信息里、算力里、一夜七八版的耐心里。外发动机里「技术」这一边，在复合体里就已经是两边合起来的了。

◆ 四、AI 能逼出意义

回到那天晚上 AI 问方琳的那几个问题。方琳答不上来，这件事本身就很有意思。

她以为自己知道要什么——「让乐乐吃胡萝卜」。可是 AI 一问「是味道还是口感」，她发现这个「要」是糊的。她第二天做了个小试验：把胡萝卜切成跟黄瓜条一样粗的条，生的，什么都不放，放在乐乐常吃黄瓜条的那个小盘子里。乐乐拿起一根，看了看，啃了一口，嚼了嚼，说：「这是什么？有点甜。」又啃了一口。

方琳愣了一下。原来乐乐不讨厌胡萝卜的味道，他讨厌的是煮软以后的口感，再加上「胡萝卜」这个名字。

再往下，事情变得更清楚了。AI 后来给了一个建议：可以把胡萝卜剁碎，藏进乐乐爱吃的肉丸子里，他吃不出来，量也够。从效率上讲，这一版几乎无可挑剔——胡萝卜吃进去了，乐乐也不闹，方琳省心。

可方琳不想这么做。她打字的时候自己也想明白了：「我不是要骗他把胡萝卜吃下去，我是想让他自己愿意吃。他要知道这是胡萝卜，还觉得好吃。」

这一句话，是方琳在和 AI 一版版来回里逼出来的。一开始她只说得出「让他吃」；AI 第一版给了小饼，她发现「不对」；AI 问口感，她发现「原来是脆」；AI 提出藏起来，她才发现自己真正要的不是「吃进去」，而是「自己愿意」。意义在这一来一回里一层层变清楚、变高了。第11章讲眼永远比手高一点；这里看见的是另一面：手——AI 这一版又一版的交货——在逼着眼往上抬，逼着人说清楚自己要什么。

这就是复合体外发动机的头一个特点：**AI 能逼出意义**。它不是把意义给了方琳，而是它每一版都差一点，这「差一点」逼得方琳必须讲出到底差在哪。旧工匠的眼要靠几十年里一碗碗面慢慢磨高；复合体里，这个磨眼的过程被 AI 的一版版交货大大加快了。

◆ 五、AI 不能替人知道往哪里精

可是第二个特点同样要紧：**AI 能逼，不能替。**

藏进肉丸子那一版，是一个很好的分界例子。从最优方程来看，D3 的三项它几乎都占了：误差小（胡萝卜的量足）、冗余少（不用跟孩子拉锯）、亏损也少（不剩菜、不吵架）。如果只按 AI 能看见的指标去精，这一版就是终点。要知道，最优方程里「预先设定的真善美」是哪一个，不是它自己定的，是意义方程那边递过来的：目标设成「吃进去」，肉丸就是最优；目标设成「自己愿意」，肉丸就是跑偏。可方琳一句「我想让他自己愿意吃」，把这个终点推翻了。为什么推翻？因为她心里那一界——自我界里不想让乐乐受她小时候受过的委屈，理念界里那幅「乐乐自己伸筷子」的画面——给「好」重新定了方向。往「吃进去」那里精，和往「自己愿意」那里精，是两条路。选哪条路，AI 没有资格替她选，它也没有依据替她选，它的依据都是「一类孩子」的。

有人会说：那方琳把这个意思告诉 AI 不就行了？告诉以后，AI 不就知道往哪里精了吗？这话对了一半。告诉以后，AI 当然能照着「自己愿意吃」这个方向去出主意，而且出得又快又多。可是「自己愿意吃」这句话本身，是方琳在那天晚上第一次说出来的；下个月乐乐换了口味，或者方琳又看见了新的东西，这句话还会被改写。方向不是一次告诉完就结束的东西，它跟着人的三界一起在动。AI 每一次知道的方向，都是人上一次说出的方向；人的下一句，AI 只能等。

这也说明了复合体为什么会熄火。如果有一天方琳懒得想了，对 AI 说「你看着办吧，反正让他多吃蔬菜就行」，那么方向就交给了「一类孩子」的统计。AI 会继续精，菜谱会越来越「合理」，可是乐乐吃不吃、愿不愿意，再也没有人在乎。人退场，AI 自转，这就是「精到无人在乎」在一个家庭厨房里的样子。

◆ 六、乐乐也在发动机里

说「意义扎在人身上」，还容易让人以为这个「人」只是方琳一个。其实在这张饭桌上，意义扎在两个人身上，而且这两个人想要的并不完全一样。

方琳要的是「他自己愿意吃，吃得健康」；乐乐要的呢？八岁的孩子说不出什么道理，他要的东西只能从他的动作里看出来：拿起来先看一看，咬一口停一下，

喜欢的就一根接一根，不喜欢的就推到盘子边。「橙色脆脆」这个名字，是乐乐自己起的。方琳原本叫它「凉拌胡萝卜条」，乐乐不爱听，说「胡萝卜」三个字一听就不好吃；方琳问那叫什么，他看了看盘子说「橙色的，脆脆的」。名字一换，他吃得更起劲了。

这个小插曲把一件事挑明了：在复合体里，「人」这一头本身就不是一个点，而是一张纠缠的网。方琳的三界和乐乐的三界交在一起——方琳的理念界里有「健康、自愿」，乐乐的理念界里有「好玩、脆、是我自己的」；现实界里是同一张饭桌、同一盘菜；自我界里，一个是不想让孩子受委屈的妈妈，一个是刚刚学会给东西起名字的孩子。意义在这张网里显露出来，显露的地方就在那一口、那一个名字上（S1 的对比与变化）。

AI 碰得到这张网吗？碰不到网本身，只碰得到方琳带回来的话。方琳说「他自己起了个名字叫橙色脆脆」，AI 能接住这句话，顺着它出主意——比如南瓜能不能也叫「黄色脆脆」、能不能让乐乐自己往盘子里摆。可如果方琳没有把这句话带回去，AI 就永远不知道。所以人在复合体里还有一个不容易被看见的活儿：**把意义从饭桌上搬到 AI 面前**。她不搬，AI 再聪明也只能对着「一类孩子」精。

这也是为什么复合体不能说成「人给意义、AI 给技术」的分工。分工的意思是，人一次把要求交代完，剩下的 AI 去办。可意义不是一份交代得完的要求，它在饭桌上一顿一顿地显露，在乐乐一口一口的反应里变；方琳得一回回地去看、去搬，AI 得一回回地接、一回回地逼她说清楚。两边一来一回，两个方程才算真碰上；交代完了就撒手，那还是第7章的拼装。

不妨拿老周来对照一下。老周的外发动机，两个方程都长在他一个人身上：心里那碗面是他的，客人那一口他天天看着，手上的十一个回合也是他的。眼和手在同一个人身上相碰，碰得实在，可是碰得慢，三十年才碰出今天这碗面；而且撞出来的东西锁在他身上，阿凯要学，只能跟着他一碗碗吃、一回回看。方琳的外发动机则拆成了两半：眼在她身上，手的一大截在 AI 那头。拆开以后，两个方程相碰的地方从一个人的心里挪到了人和 AI 之间的那一来一回上——她打的每一段话、AI 回的每一版菜谱，都是相碰的痕迹，看得见、留得下。这就是复合体和旧工匠在外发

动机上的分别：不是谁的眼更高，而是眼与手之间那道缝，第一次被摆到了两边中间，可以被一次次说出来、记下来、接着往上碰。

◆ 七、一张饭桌上的外发动机

把这一章拢起来，复合体的外发动机长这个样子：

意义方程扎在人身上。方琳的三界、乐乐的那一口、这个家的饭桌，是「往哪里精」的唯一根据。AI 可以在这个方程上帮忙——它问的问题能让方琳看清楚自己要什么——但它站不进去。

技术方程跨在两边。信息、算力、一夜七八版的猜想在 AI 那头；切菜的手、灶上的火、乐乐的表情在人这头；六步法由两边接力走完。

意义方程与技术方程之间的碰撞，在复合体里也跨在两边发生。王德生的说法是：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」放到这张饭桌上看，这句话的分量就在「之间」两个字：发生学的那一碰，不再只在方琳一个人的心里，而在她和 AI 的一来一回之间。方琳的眼总比 AI 这一版高一点——AI 给了小饼，她觉得不对；AI 给了肉丸，她还觉得不对。AI 的手又一版版逼着方琳的眼往上抬——没有那几个问题，她不会发现乐乐爱的是「脆」；没有肉丸那一版，她不会说出「自己愿意」。意义推技术，技术也推意义，推的方向错开一点，错开的地方就是燃料。

这台发动机里，有两件事是旧工匠没有的。一是转得快：方琳过去一个人摸索半年没有进展，现在三周就让乐乐吃上了胡萝卜条。二是逼得深：过去她只知道「他不吃」，现在她知道了他爱脆、怕名字、要自己愿意——这些都是在和 AI 一来一回里逼出来的。还有一件事是旧工匠和复合体一样的：方向始终在人手上。转得再快、逼得再深，这一点没有变，也不该变。

后来方琳和 AI 一起摸出了一道菜：胡萝卜切成手指粗的条，焯水十几秒捞起，拌一点点盐和几滴香油，用乐乐自己挑的小盘子装着，叫「橙色脆脆」。乐乐第一周吃了五根，第二周会主动问「今天有没有橙色脆脆」。方琳把这件事讲给 AI 听，顺便说了一句：「他好像也开始愿意试南瓜了。」——这道菜后来又走了很多圈，那是第33章的事。

带 走 的 话

复合体里，意义扎在人身上，技术跨在两边。AI 能用一版又一版的「差一点」逼人说清楚要什么，但它不能替人知道往哪里精；人一退场，精得再细也没人在乎。

小　账

九宫：E1（方琳与乐乐的三界）·D1（自愿＝自由，那一口＝幸福）扎在人这边；E2·S2·D2 两边分持，六步接力；外发动机的两个方程在人与 AI 之间相碰。

眼与手：方琳的眼始终比 AI 这一版高一点（小饼、肉丸两次推翻）；AI 的手反过来把方琳的眼逼高（「是味道还是口感」、「藏起来」两次逼出新意义）。

◆

第　四　编

内发动机：最优方程里的权衡

导　语

第三编讲的是外发动机：意义方程与技术方程一起推，推的方向又错开一点，眼比手高，这一点落差是燃料。两个方程相撞，为的是实现第三列那个方程：S3＝最优方程(D3, E3)。

起初，王德生是这样说的：「工匠精神是 D3 和 E3 进行冲突，即最优化和能量进行冲突，不断地提升 S3，即价值真善美到极致。」后来他把这句话说得更准，写成一个方程，第14章会照原话引出。按这个更准的说法，D3 与 E3 之间不是互相冲突，而是权衡：误差压得越小，要付的内能、动能、势能越多；投入压得越省，误差又会上来；最优点，就在两头互相顶住的地方。「撞」这个字，留给两个方程之间。

这一编六章。第14章讲最优方程里最优化这一侧，第15章讲三项被取最优的投入，第16章把它们排成九格权衡，第17章讲势能为什么双向，第18章讲方程被取了半边的四种样子，第19章看这场权衡怎样跨在人与 AI 两边。

14

第 14 章

最优化：最小误差、最小冗余、最小亏损

> **这一章的问题　人人都说「做到最好」，可「最好」到底是什么样子？能不能把它拆开，拆成几样看得见、量得出、能跟人掰扯的东西？**

◆ 一、厨房墙上的三道缝

这是一个构想的场景。夏蕾家今年装修厨房。她四十岁，在社区医院做行政，丈夫常年出差，装修的事基本她一个人盯。贴墙砖请的是葛师傅，四十八岁，干贴砖这一行二十多年，话不多，带一个徒弟打下手。

葛师傅进门第一天没急着贴，先拿着卷尺、激光水平仪在厨房里转了一上午，在墙上画线，又把一箱砖拆开，一块块摆在地上，挪来挪去。夏蕾有点着急，问：「师傅，什么时候开始贴？」葛师傅说：「先排砖。排不好，贴上去就拆不下来了。」

后来几天，夏蕾站在边上看，慢慢看出了门道。葛师傅干活的时候，心里好像同时盯着三样东西。

第一样是缝。每两块砖之间留的缝要一样宽，横缝要水平，竖缝要垂直，一面墙从下到上、从左到右，缝是一条条直线。有一回徒弟贴歪了一块，肉眼几乎看不出来，葛师傅拿靠尺一比，让他撬下来重贴。

第二样是手上的动作和料。砂浆抹多厚，他有数，不多抹一层；砖贴上去，橡皮锤敲几下，他也有数，敲到位就停，不多敲；切砖，他尽量一刀切好，不来回修。

第三样是砖、工和钱。排砖排了一上午，是为了让整砖用得最多、切下来的碎砖最少；切了的半块砖，他尽量排到吊柜后面、冰箱后面这些看不见的地方；他算好每天贴多少，不赶工，也不拖工。

这三样，正好对上王德生口述里那句话的前半句：「D3：最优化：最小误差，最小冗余，最小亏损；E3：能量：内能，动能，势能。」后半句留给下一章。缝齐不齐，是误差；动作和料多不多余，是冗余；砖、工、钱折不折损，是亏损。第12章说过，意义方程与技术方程相撞，为的是实现最优方程；这一章先拿起最优方程里的那把尺子，一格一格地看清它的刻度。

◆ 二、尺子在方程的哪一头

王德生后来把这件事说得更准。他的原话是：「精益求精的解构是： E3（能量）+D3（优化）---》产生 S3（价值的极致化）。一句话：就是用 ‘最优化的能量投入来发生　目标设定的真善美’。解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。 这个定义更加准确。」接着他又说：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」

翻成白话是这样：精益求精有一个固定的目标，叫预先设定的真善美（S3）；要走到那里，得花三样东西，内能、动能、势能；这一圈怎样花最合算，花多少、花在哪、省在哪，是一个求最优的问题，这就是最优方程。方程有两头。D3 是一头，管的是「怎样才算压到了最小」，也就是误差、冗余、亏损这三根刻度；E3 是另一头，管的是「投进去什么」。这一章先看 D3 这一头，下一章看 E3 那一头，第16章看两头怎样在九处互相取舍。

「预先设定」四个字要先说清。夏蕾家的厨房，开工以前靶心其实已经定了：缝两毫米，配颜色接近的填缝剂；灶台后面留一小块深色砖，别处不加；半个月完工，橱柜进场的日子压不得。真（缝要直、墙要实）、善（不白折砖、不拖工期）、美（看着齐整、眼睛有地方落），每一样在动手前都有了具体的说法。这一圈的活，就是用最合算的投入去够到它们。够到以后并不就此结束：夏蕾看惯了这面墙，下回再看别人家的墙缝，眼会变挑，靶心被抬高了，这叫回写，第七编细讲。这里只记一句：每一圈有设定的目标，圈与圈之间，目标被抬高。

◆ 三、最小误差：离「该在的地方」差多少

误差，白话说就是「偏了多少」。一块砖该贴在这里，实际贴在那里，差了一毫米，这一毫米就是误差。缝该是两毫米宽，这里宽了半毫米，那里窄了半毫米，这也是误差。墙面该是平的，敲上去有一块是空的（行内叫「空鼓」），砂浆没填实，这还是误差——它偏离的是「实」这个该有的样子。

误差有一个讨厌的脾气：它会传。最底下一排砖如果歪了一毫米，往上贴十排，每一排都跟着前一排对齐，到顶上就可能歪出好几毫米，一整面墙看上去是斜的。所以葛师傅最在意第一排，也最在意排砖时打的那根基准线。误差要在源头压住，越往后越难收拾。

但还有一层更要紧的：**误差是相对于「该在的地方」来说的，而「该在的地方」不是误差自己定的**。缝该是两毫米还是三毫米？墙砖要通缝还是错缝？这些不是靠尺能回答的，是夏蕾想要什么样的厨房、葛师傅觉得什么样才算体面，是第一列意义那头定下来的。夏蕾一开始想要窄缝，觉得「看不出缝才高级」；葛师傅跟她讲，这种砖有一点点大小差，缝太窄反而显出不齐，留两毫米、填上颜色接近的填缝剂，看着反而最齐整。两人商量完，「该在的地方」才定下来，误差才有了量的起点。

所以最小误差不是「越精确越好」那么简单。离开了意义定下的那个靶心，误差压得再小，也可能是在把砖精确地贴到一个不该贴的位置上。

◆ 四、最小冗余：多出来的那一下

冗余，白话说就是「多出来的」。多余的动作、多余的材料、多余的工序、多余的装饰，都是冗余。

葛师傅抹砂浆不多抹，敲砖不多敲，切砖不多修，这是动作上的最小冗余。砂浆抹得太厚，看上去更「结实」，其实干了以后收缩，反而容易空鼓；锤子敲太多，砖底下的砂浆被挤走，也会空。多出来的那一下，不但白费力气，还常常坏事。

冗余不只在手上，也在设计上。夏蕾一开始在网上看了很多图，想在墙上加一圈花砖腰线，再在灶台后面拼一块图案。葛师傅没直接说不行，而是把砖摆在地上

让她看。她站远了一看，自己也觉得乱：厨房本来就小，吊柜、抽油烟机、调料架已经占了大半面墙，再加腰线和图案，眼睛不知道往哪落。最后只在灶台后面留了一小块颜色深一点的砖，别的都不要了。这是设计上的最小冗余——减掉多出来的，留下来的才看得清。后面第16章会讲到，冗余这一行，主推的是美；这里先看见一个苗头：美常常不是加出来的，是减出来的。

这里要分清一件事：冗余不等于「留余量」。墙砖和地砖交接的地方、墙角转弯的地方，葛师傅都会故意留一点点空，打上一道胶，不贴死。夏蕾问为什么不贴满，他说热胀冷缩，贴死了以后容易顶裂。这一点点空，看上去「多余」，其实是必要的。冗余是「去掉了也不缺什么」的东西；余量是「去掉了就会出事」的东西。把余量当冗余去掉，是另一种不懂行。

最小冗余（D3）的难处，不在于「减」，而在于分得清哪些该减、哪些不能碰。

◆ 五、最小亏损：不耽误料，也不耽误人

亏损，白话说就是「折掉了多少」。材料的折损、时间的折损、钱的折损、人的力气和心情的折损，都算。

葛师傅排砖排一上午，就是为了少折砖。一面墙如果从左边开始直接贴，贴到右边可能剩下一条两厘米宽的窄条，这条窄砖切起来难、贴上去丑、还容易碎；先排一遍，把两头的切砖各匀一点，就都是半块以上，好切好贴，也少浪费。他还把切剩的边角留着，贴窗台、贴插座周围的小地方。夏蕾当初多买的那一箱备用砖，几乎原封不动地剩了下来。

时间也是料。葛师傅不赶工，砖贴上去，砂浆要时间固定，赶着贴上一层压着下一层，容易出问题；他也不拖工，夏蕾一家暂时在外面租房住，多拖一天就多花一天的房租。他每天收工前告诉夏蕾明天干到哪里，哪天橱柜的人可以进场。

人的折损同样要算。葛师傅一天弯腰蹲起几百次，他把要贴的砖先摆到齐腰高的架子上，少弯几次；整箱的砖，从不让徒弟一个人搬上楼。

◆ 六、三个「最小」彼此牵制

三项都摆出来了。一个很自然的想法是：把三项都压到零，不就是最好了吗？做不到，三项之间本身就在互相牵制。

要误差小到零，每一块砖都得反复校，校不准就撬下来重贴，这一撬一贴，砖可能碎，砂浆要重和，时间翻倍——亏损就上去了。要冗余小，干脆不打底、不排砖、上手就贴，动作是省了，可误差立刻上来；要亏损小，一块碎砖都舍不得扔，切剩的边角全都拼上去，砖是省了，墙上却东一条西一块，缝对不齐，看着乱——误差和冗余又一起上去了。

所以最优化不是三项分别做到极限，而是三项之间、尺子与投入之间找那个落点。葛师傅的本事就在这里：哪一块砖值得撬下来重贴（在灶台正对面，天天看得见），哪一块差一点也就算了（在吊柜里面，一辈子没人看）；哪些地方该多花一上午排砖，哪些地方可以直接上手。这个落点不是公式算出来的，是他二十多年里一面面墙贴出来的。

牵制还不止在三项之间，也在尺子和投入之间。撬一块砖重贴，误差是下去了，可多花的内能（心疼、较真）、多出的动能（又一遍铲、抹、敲）、多折的料（那块碎了的砖），都得记进账。每一处值不值，是 D3 与 E3 之间的权衡，不是谁压倒谁。

夏蕾也让 AI 帮过忙。她把厨房的尺寸、砖的规格告诉 AI，让它出一张排砖图。AI 很快算出了几种方案，整砖用多少、切砖多少、最窄的一条多宽，列得清清楚楚。能用数字表达的那部分误差和亏损，AI 算得比人快也比人细。可是葛师傅看了图，指出了两处：一处是 AI 把最窄的切砖放在了窗户边，那是厨房里光最亮、最显眼的地方；另一处是插座的位置 AI 不知道已经改过了。他改了两笔，方案就落了地。这件事说明，三个「最小」之间的落点，一半能算，一半要看——看现场，也看这家人要什么。第19章接着讲。

◆ 七、验收那天

墙砖贴完那天，葛师傅让夏蕾自己验。夏蕾不懂行，葛师傅递给她一把小橡皮锤和一根靠尺，教她三样看法，正好是那三根刻度。

先验误差。拿靠尺贴着墙面竖着放、横着放、斜着放，看尺子和墙之间有没有缝；再用小锤子一块块轻轻敲，声音实的是好的，声音空的就是底下砂浆没填满。夏蕾敲了一面墙，只有一块的边角有点发空，葛师傅听了听，说在允许的范围里，还是在本子上记了一笔，过两天干透了再敲一遍。误差要么压住，要么看住，不能装作没看见。

再验冗余。这一项没有工具，只能站远了看。夏蕾退到厨房门口，从门口往里看那面墙：缝是一条条直的，灶台后面那块深色砖刚好落在抽油烟机正下方，左右对称，别的地方干干净净。她想起当初差点加上去的花砖腰线，心里有点庆幸。墙上没有什么是让人想「这个是干什么的」，这就是冗余压下去以后的样子。

最后验亏损。葛师傅把剩下的砖和材料一样样点给她：备用的那一箱没开，切剩下的边角能用的都用了，剩下几块碎的，他说留着，以后哪块砖磕坏了，从这里找一块切了能补上。工期比当初说的还早了一天，橱柜的人第二天就可以进场。

验完以后，夏蕾自己倒想明白了一件事。这一场装修里，压冗余、压亏损的不只是师傅，也有她自己。最开始她改过两回主意：一回是换砖的颜色，已经订好的砖退掉重订，折了运费和三天时间；一回是临时要把插座往左挪，水电要重开槽，已经抹好的墙又凿开了。这两回，都是她心里那个「要什么样的厨房」一开始没想清楚，到了半路才清楚。意义那头迟到了，最优方程这头就得替它付账。她跟朋友说起这件事，说的是：「早知道该先想好再动工。」这句话背后，其实就是意义方程与最优方程的纠缠：靶心定得晚，误差、冗余、亏损三根刻度都要跟着挪。

◆ 八、徒弟手里只有一根刻度

葛师傅带的那个徒弟叫小树，二十出头，跟了他一年多。夏蕾看了几天，发现小树和师傅最大的不同，是他眼里只有一根刻度。

小树最在意的是误差。师傅让他撬过一回砖，他记住了，从此每贴一块都要拿靠尺比好几遍，比完了还不放心，再敲几下。缝是齐了，可他一上午贴的砖只有师傅的一半，和好的砂浆放在桶里等他，发干了，只好倒掉重和。他把误差压得很小，冗余和亏损却悄悄涨了上去：多比的那几遍尺子是冗余，倒掉的那半桶砂浆是亏损。

有一天收工，葛师傅没说他，只是把那半桶倒掉的砂浆指给他看，说了一句：「缝是齐了，料你也得心疼。」小树愣了一下。在他心里，「做好」就是「不歪」；师傅这句话，等于在那把尺子上又给他刻了两道。

这件事说明，三根刻度不是天生就一起长出来的。新手往往先长出最显眼的那一根——误差，因为歪了别人一眼就看得见，挨骂也最直接；冗余和亏损藏得深，多出来的动作没人数，倒掉的料没人记，要等有人点破，或者吃过几回亏，才会长出来。一个人眼里有了三根刻度，还知道它们彼此牵制，才算是真正把最优化这把尺子拿稳了。

最后说一句这一章没讲完的。最小误差、最小冗余、最小亏损，说到底是三根刻度、一把尺子，它只回答「怎样才算压到了最小」，不回答「拿什么去压」。尺子自己不会去贴砖：要有人肯为那一毫米撬下一块砖来重贴，要有一双手把一刀切准，要有二十多年攒下来的眼力，一眼看出哪里该排、哪里不必。这些是投入那一头的事，也就是下一章。只拿尺子、不肯投入，就成了只会挑毛病的「抠」；只管投入、不拿尺子，就成了不管不顾的「蛮干」。两头在同一个方程里互相取最优，砖才贴得又齐、又省、又好看。

带 走 的 话

最优方程的一头，是一把有三根刻度的尺子：偏了多少（误差）、多了多少（冗余）、折了多少（亏损）。三根刻度互相牵制，靶心是开工前设定的真善美，落点由人来找；尺子自己不会动，要和能量那一头一起取最优。

小　账

九宫：最优方程 S3＝最优方程(D3, E3) 的 D3 一侧，三项逐一展开；预设的真善美是方程的目标条件（误差连真、冗余连美、亏损连善；靶心由 D1 意义定）；结尾引出 E3。

眼与手：夏蕾与葛师傅商定缝宽，是意义方程（眼）在定靶心；排砖、敲砖、切砖是技术方程（手）在压三项；AI 排砖图在可算的那一半上压误差与亏损，葛师傅改两笔，是眼补上了不可算的那一半。

◆

15

第 15 章

能量：内能、动能、势能

这一章的问题　精益求精要往里投东西，投的是什么？光说「要有干劲」「要肯吃苦」是一句空话。这一章把要投的东西拆成三样——内能、动能、势能——看它们各是什么样子、怎样耗掉、怎样攒下、怎样互相转，以及各自怎样取到「最优」。

◆ 一、星期六晚上的球场

这是一个构想的场景。城东一个老小区，有一块灯光不太亮的水泥篮球场。每个星期六晚上七点半，一支没有名字的业余球队在这里打一场。队里年纪最大的是老谭，五十二岁，在附近一家汽修店管配件，打球打了快三十年；年纪最小的是梁宇，二十二岁，送外卖，腿长，跑起来像一阵风；中间还有一个四十岁的许文斌，大家叫他许大个，站在篮下抢板。

看他们打一场球，你会看到三种很不一样的「劲」。

上半场，梁宇满场飞。抢断、快攻、上篮，一个人能跑出别人两倍的路。可到了下半场最后十分钟，他的腿明显沉了，跳投总是短一截，砸在篮筐前沿。老谭正好相反，他几乎不跑全场，球一过半场他就慢慢走到左边四十五度角那个位置站着。等球传过来，他接球、屈膝、出手，那条弧线和上半场一模一样。最后五分钟，场上最稳的往往是他。

可也有那么一个星期六，老谭白天在店里跟客户吵了一架，晚上来了球场，嘴上说「随便打打」。那一晚他腿脚一点没问题，位置也站对了，空位投篮却连丢四个。许大个拍拍他：「今天心不在这儿。」

一个人腿沉了，一个人心散了，一个人站在老位置上不用跑——这三种情形，在王德生那里各有名字。他的原话是：「D3：最优化：最小误差，最小冗余，最小亏损；E3：能量：内能，动能，势能。」上一章讲了最优方程里 D3 那把尺子，这一章讲 E3 那一头，也就是要投进去的三样东西：心里那团火叫内能，正在出的力叫动能，攒在身上的底子叫势能。后来王德生把这三样写成「用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入」——三样东西都要花，而且每一样都要花得最合算。

◆ 二、内能：心里那团火

先说内能。用白话讲，内能是一个人心里想把这件事做好的那股劲：在乎、不服气、好奇、羞于交差。老谭那天连丢四个球，不是手坏了，是这股劲暂时低了。

过去讲工匠精神，最看重的其实就是内能，只不过把它叫作「专注」「敬业」「坚持」，当成一种品德来表扬。本书第3章说过，这样讲有一个毛病：品德只能提倡，提倡不出来就只好怪人不够好。把它改叫「内能」，意思就变了——它不是一个人有没有道德的问题，而是一种能量状态。能量会满，会低，会耗光，也会补回来；它有来路，有去处。

内能从哪里来？从三界里来。理念界里有一个「好球」的样子：球离手的那一下手腕是怎么压的，弧线该多高，空心入网的声音该多脆。现实界里有队友、对手、场边看球的几个老街坊，还有下星期要跟隔壁小区打的那一场。自我界里有一句老谭不说出口的话：「我五十多了，还能投。」这三样一起拉着，内能就足。哪一样断了，内能就往下掉。那个吵过架的晚上，现实界里的事把自我界那根弦扯松了，理念界里那个好球的样子就模糊了。

内能足的时候，输了球回家路上还在想最后那一个回合，别人说一句「这球偏了」，第一反应是去看偏在哪里。内能低的时候，人手脚都在，动作也没错，就是不肯再多看一眼，「差不多就行」最先从嘴里冒出来。

内能怎样耗掉？最耗内能的不是累，而是三种情形：一是反复失败却看不见原因，越投越不知道错在哪；二是做的事跟自己没关系，替别人交一份没人看的差；三是被一句话否定了全部，比如有人笑一句「老了就别上了」。内能怎样补回来？

也有三种：看见自己的进步，哪怕一点点；被在乎的人看见；做的事重新跟意义接上了。下一个星期六，梁宇在场边说了一句「谭叔，你那个四十五度我练了一礼拜，还是没你稳」，老谭那晚就投得特别准。这不是迷信，是内能被现实界里的一句话补满了。

内能也不是越旺越好，而且在最优方程里，它是要取最小的那一项。有一场球，梁宇开场连丢三个，被对面一个小伙子笑了一句，他脸一红，接下来十分钟每次拿球都硬起三分，一个没进，球队被拉开十几分。那十分钟他的内能是满的，满到烧了起来，把最小误差（D3）那把尺子烧没了——他已经不在乎投得准不准，只在乎赌这一口气。内能太低，人不肯较劲；内能太旺又没有尺子拦着，人就只是在冲。「最小的内能」并不是说心里少一点火，而是同样把一件事做到位，付出的心力越少越好：不靠咬牙硬撑，不把消耗当美德。咬牙不是错，是成本，成本能省则省。精益求精要的，是被最优化拦得住的那一团火。

把内能当成本来看，还有一个好处：人可以不带自责地照顾它。今天内能低，就承认它低，挑一件小事做好，让它慢慢回来，而不是骂自己「怎么这么没出息」。

◆ 三、动能：此刻正在出的力

再说动能。白话讲，动能是此刻正在做、正在出的那份力：跑动、起跳、出手，搬到木匠那里是一刨一刨，搬到厨房是一刀一刀，搬到写字台前是一行一行地敲。

动能有三个特点。第一，它有量，会耗。梁宇下半场腿沉，就是动能花得差不多了。第二，它有快慢、有节奏。同样投一百个球，一口气连投和投十个歇一口气，出来的手感不一样。第三，也是最要紧的一点：动能是误差真正被碰到的地方。不出手，就没有投偏；不下刀，就没有切歪。最小误差、最小冗余、最小亏损这三条要求（D3），全都要落到动能上才算数——它们是考卷，动能是作答。

所以动能不等于「勤快」。很多人以为精益求精就是多干、苦干，其实动能多不一定长进。梁宇有一阵子每天下班去球场自己投三百个，投了一个月，命中率没怎么变。老谭看了他两次，说：「你是在投数，不是在投篮。」三百个里，没有一

个是带着「这一个偏在哪」的问题投出去的。动能只是流过去了，没有沉下来。后来梁宇改成每天只投一百个，每投十个就停下来想一想那十个的落点，一个月后，中距离稳了不少。这就是动能取「最小冗余」：少了两百个白投的球，反而长进更多。

这里能看出动能和最优化怎样咬在一起：动能本身是一股往外冲的力，只有被「误差」这把尺子一次次拦住、一次次问「刚才那下偏了多少」，它才不是白白流走。尺子管着动能的冗余，这正是下一章九处权衡里的一处。

◆ 四、势能：攒在身上的高度

最后说势能。白话讲，势能是以前出过的力沉下来、存在身上的那部分：功底、手感、眼力、经验、记性。平时看不见，用的时候一放就出来。

老谭不跑全场，却总在对的位置上，这就是势能在放。他知道对面那个穿红衣服的后卫一紧张就往右突，知道许大个抢到板以后习惯往左边甩，于是他早一步就站过去了。别人用腿跑出来的位置，他用三十年攒下的判断「走」过去。势能最直观的用处，就是省动能——同样一件事，有底子的人花的力气少得多。

势能还有第二个用处：降低误差的起点。一个新手投篮，每一次出手都要从头调整膝盖、手肘、手腕；老谭的这些早已稳在身上，他要对付的只是最后那一点点偏差。势能高，人站的起跑线就高，最小误差（D3）的那场较量就在更细的地方进行。

势能还有第三个用处：它能传。老谭有一回在场边跟梁宇说：「别急着出手，等他落地再起跳，你就比他高半拍。」就这一句话，梁宇琢磨了一个月，终于用出来了。势能不能整块搬给别人，可它能借着一句口诀、一个示范、一张随手画在地上的跑位图，一部分一部分地过渡到别人身上。所以九宫里势能这一列，本书叫它「道与传承」：道，是看得比别人远的那份判断；传承，是这份判断能往下走。

势能还有一面，这里先点一句：攒得越厚，有时越难改。老谭投篮的手型是三十年前一个体育老师教的，其中有一个小毛病，出手点偏低，碰到个子高的对手就容易被封。这个毛病同样存在势能里。功底是本钱，也是包袱，第17章专门讲这一面。

◆ 五、三种能量怎样互相转

三种能量不是三个格子里各放各的，它们一直在转。

内能推动能。心里想打，人才会跑；心散了，动能就提不起来，老谭那个晚上就是这样。动能攒势能。一次次出手，只要带着较劲，就会一点点沉成手感——注意是「带着较劲」，梁宇那一个月投数不投篮，动能流走了，势能没攒下多少。势能反过来省动能，还养内能：会了，就省力；会了，也才有乐趣。很多人对一件事提不起兴趣，不是天生不爱，而是势能太低，每做一次都吃力，内能被耗光了。等到慢慢攒下一点底子，做起来顺手了，兴趣自己会冒出来。

这三者也会互相拖累。动能用狠了，第二天内能就低；势能厚到一定程度，人容易生出一句「我都这样了，还练什么」，内能就塌了下去；内能太旺而势能太薄，就是一腔热血乱冲，动能大把大把地浪费。梁宇刚来时内能足、动能足、势能薄，跑得最欢，丢球也最多；许大个内能时高时低，取决于他那个星期加没加班；老谭势能最厚、动能最省，内能要靠人去点。

这样看下来，「这个人有没有精益求精的精神」这个问题，就被拆成了三个更实在的问题：他心里那团火现在烧得怎么样？他手上正在出的力花在哪里？他身上攒下的底子是在帮他，还是在拦他？三个问题，各有各的答法，也各有各的补法。

势能还要取「最小亏损」：攒下的东西不浪费，功底别变成包袱。势能也有攒错的时候。许大个年轻时在单位球队打过几年，学会了一招背身单打：顶住防守人，转身、勾手。这招对付同龄人很好用，可他三十岁以后膝盖不如从前，转身慢了半拍，勾手常常被盖。他还是习惯性地要球、背身、转身，好像身体里有个开关一按就自动走完。势能在这里存下的，不是一份底子，而是一个已经不合身的习惯。攒下来的东西，不一定都对现在的自己有用，用不上的那一部分就是亏损——这一点下一章、再下一章还会碰到。

◆ 六、一个赛季的账

那个赛季打到一半，许大个提了一个主意：每场球打完，大家在场边花五分钟，各自说一句今晚哪一个回合最不满意。起初没人当回事，说的都是「今天手感

不行」这种话。后来老谭带头说得细：「第三节那个挡拆，我出来晚了半步，是因为前一个回合跑累了，脑子跟不上。」话一说细，大家就开始照着说。

这五分钟慢慢变成了一本小账。梁宇用手机记下来，记了十几场以后，一翻就看出了门道。梁宇自己的不满意，大多集中在每场最后十分钟——那是动能见底；许大个的不满意，集中在他加班的那几个星期——那是内能偏低；老谭的不满意最少，可一到对面换上一个陌生的高个子，他那套老位置就不灵了——那是势能碰上了新条件。

账一摊开，各人的补法也就不一样了。梁宇不再一上场就满场飞，上半场有意省着跑，把力气留给最后十分钟，这是在管动能；许大个那几个加班的星期，大家就不排他打满全场，让他打二十分钟、说说笑笑，内能反而稳住了；老谭开始在热身的时候跟个子高的年轻人对位，练一种出手更快的投法，这是在给势能添新的一层。

这本小账把「今晚打得不好」这种一团雾气的感受，变成了一条一条能说出口、能翻回去看的记录。没有它，大家只会互相说「拼一点」「再坚持一下」，那就又回到了把能量当美德的老路上。

离开球场，这本账在别的事情上也一样能记。一个刚开始学做饭的人，可以在每顿饭后问自己三句：今天是不想做、做得烦（内能），还是做到一半手忙脚乱、火候顾不过来（动能），还是这道菜以前没做过、心里没底（势能）？三种不顺，补法完全不同：烦了换一道爱吃的，乱了先把菜切好再开火，没底就先照着别人的法子做三遍。

◆ 七、为什么叫能量，不叫精神

有人会问：内能不就是精神吗，换个名字有什么用？

用处有三。第一，能量要算账。精益求精每往前一圈都要花能量，越接近极致，花得越多。叫「精神」，就好像它可以无限地要；叫「能量」，人就知道它有预算，花在哪一圈值、哪一圈不值，是可以想、应该想的。第二，能量能互相转，精神不讲这个。知道势能能省动能、动能能攒势能，人就知道累的时候该先补哪一

样，而不是一味咬牙。第三，能量没有好坏，只有多少和用在哪。内能低的人不是坏人，势能厚的人也不一定是好师傅。去掉了褒贬，才看得清机制。

这三样能量从哪里来？按列看，是意义方程（S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）相撞，要实现最优方程，最优方程要投进去的就是这三样。拆开看，E1 与 E2 也各有一对碰。E1 是三界，给的是「为什么在乎」——那个好球的样子、那几个街坊、那句「我还能投」；E2 是信息，符号、逻辑、数学，给的是「怎么存、怎么传」——老谭的那句口诀，地上画的跑位箭头，「膝盖先弯，出手时眼睛盯篮筐前沿」这样可以说出口、可以教别人的东西。光有在乎、没有可存可传的形式，内能空转，热一阵就散了；光有口诀、没人在乎，势能就是一本死账，没人去用。三界的在乎碰上信息的形式，一个人身上才有实在的能量：火有了柴，柴也有了火。

最后说一句 AI。放进人-AI 复合体里看，三种能量分布得很不均匀。AI 的动能几乎不知疲倦，一版一版地改、一遍一遍地算，没有梁宇下半场那种腿沉；AI 的势能也很厚，它学过的海量样子，就是一种存起来的底子。可是在本书讨论的意义上，它没有自己的内能——它不在乎星期六那场球输赢，不会在回家路上还想最后一个回合。复合体里，内能主要扎在人身上，动能和势能跨在人与 AI 两边。这件事决定了第19章要讲的那场跨在两边的权衡：AI 能不停地压误差，人得决定自己的心力值不值得再花一圈。

带 走 的 话

精益求精要投的不是一种美德，而是三项能量：心里那团火（内能）、此刻出的力（动能）、攒下的底子（势能）。三项都要花，也都要花得最合算——内能取最小，动能取最小冗余，势能取最小亏损。它们会耗、会攒、会互相转，看得清，才照顾得了。

小　账

九宫：最优方程 S3＝最优方程(D3，E3) 的 E3 一侧，三项投入各取最优（最小内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能）；带到 E1 与 E2 各有一对碰，以及 D3 的引子。

眼与手：三界的在乎（眼）给内能点火，信息的口诀与跑位图（手）让势能能存能传；本章还没让 D3 和 E3 对上，只是先把投入这一边的三项摸清。

◆

16

第 16 章

九格权衡

这一章的问题　最优方程有两头，一头是三根刻度，一头是三项投入。两头一对，到底有几处要取舍？精益求精是一件事，还是好几件事叠在一起？这一章用一张三乘三的表，把取舍的地方一格一格摆出来。

◆ 一、一个方程，九处取舍

王德生讲精益求精，前后有两种说法，要连着读。起初的说法是：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。这是'精益求精'的发生学原理。」后来他说得更准，写成一个方程：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3）」，又说，要「用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现　‘预先设定的真善美’」。他自己的评语是：「这个定义更加准确。」

这两种说法差在哪里？差在 D3 与 E3 之间的关系。起初的说法里是「矛盾」，听上去像两个人在吵架，一个要往紧里收，一个要往外使劲，吵出个结果来。更准的说法里是「方程」：目标是预先设定的真善美，投入有三样，尺子有三根，问题变成了怎样取最优。尺子压得越紧，要付的内能、动能、势能越多；投入压得越省，误差又会上来。最优的那一点，不在哪一头，而在两头互相顶住的地方。这种关系，本书叫权衡，不叫冲突。「撞」这个字，留给两个方程之间：意义方程与技术方程相撞，是为了把最优方程实现出来；最优方程里面，D3 与 E3 之间做的是权衡。

前两章把两头的家底摸清了。D3 的三根刻度是最小误差、最小冗余、最小亏损；E3 的三项投入，是最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能。三乘三，一共九处要取舍。

下面这张表，上头横排的是三项投入（能量，E3），左边竖排的是三根刻度（最优化，D3）。每一格写一句它要取舍的是什么，再配一个构想的小例子。三列分别对应匠人常说的「精神」「技」「道与传承」；三行各自主推一种价值：误差压低主推真，冗余去掉主推美，亏损避免主推善。

	最小的内能（精神）	最小冗余的动能（技）	最小亏损的势能（道与传承）
最小误差（主推真）	肯看自己的错，又不白耗心力——舒悦的错题本	手上一下一下逼近，试得不多不少——黎师傅配钥匙	手感替尺子，条件变了再校——外婆抓盐腌菜
最小冗余（主推美）	舍得删，又不为删而熬——邱阳删照片	动作里没有多余——戴师傅炒粉	分清老规矩里哪步多余——段兰家的米酒
最小亏损（主推善）	心力也是料，花在刀刃上——苗红赶做演出服	一下到位不返工——简师傅刷墙	别让功底烂在身上——柯大爷教孙子种菜

这张表是正文里唯一的一张九格总表。下面按列走一遍，每一格都问同一个问题：刻度压到哪里，投入花多少，两头顶在哪一点上最合算。

◆ 二、第一列：最小的内能

第一格，误差与内能。邻居家读高三的舒悦有一本错题本。很多同学的错题本是这样的：把题目抄上，把正确答案抄上，红笔一圈，完事。舒悦的不一样，她在每道错题下面留三行空白，写「我当时怎么想的」「错在哪一步」「下次看见什么字眼要警惕」。盯着自己的错看是要花内能的，人本能地想绕开。可舒悦没有走另一个极端：她没有每道错题都重做三遍，也没有逼自己晚上写到一两点，只留三行。三行，是她给这一处找到的落点——再少，误差找不到真正的位置；再多，内能先烧光，本子过两个星期就不写了。这一格取得好，真（在轨）一点点上升；取不好，错题本不是成了抄写本，就是成了刑具。

第二格，冗余与内能。邱阳是个爱拍照的公交车司机，休息日背着相机去江边拍鸟。一个早上能按下六七百张，回来挑的时候最难：好几十张都「挺好的」，每一张都记得当时蹲了多久、腿多麻。删，要付内能，因为多余的偏偏是自己花过心力的、舍不得的。他后来给自己立了一条规矩：每次只留三张。把「删」从一场场心里的拉扯，变成一条定好的规矩，内能就付得少多了。删完的那三张，挂在单位休息室里，同事路过都要多看两眼。美，往往就是删出来的。

第三格，亏损与内能。苗红是一个上班族妈妈，女儿幼儿园六一要演出，老师说服装家长自备。她想做得好看一点，连着三个晚上熬到两点钉亮片。第三个晚上，她针扎了两回手，第二天上班开会走神，被领导点了名。心力也是料，透支了，就是亏损。苗红后来跟同事说：「其实第三晚那些亮片，孩子在台上根本看不出来。」这一格取舍的是：内能愿意多给，亏损的尺子却说「到这里可以了」。善（效率）在这里的意思，是知道心力该花在哪一针上，花到哪一晚为止。

三格合起来看，第一列讲的都是心里那团火怎样花得最合算：肯看错，不把看错变成折磨；舍得删，不把删变成熬夜；会疼惜自己，把心力用在刀刃上。内能取最小，不是少用心，是不靠咬牙硬撑。老辈人说的「精神」，大多指的就是这一列。

◆ 三、第二列：最小冗余的动能

第四格，误差与动能。老街口配钥匙的黎师傅，一把新钥匙在机器上铣出来以后，并不马上给客人，而是夹在台钳上，拿一把小锉刀一下一下地修，修两下就插进锁里试，拔出来看一眼磨痕，再修两下。每一下都在逼近那个刚刚好的尺寸，每一下也都是动能。这里的取舍很细：修一下试一下，试得太勤，动能白白花在来回插拔上；试得太疏，手重了，锉过头，整把钥匙报废。「修两下一试」，是他手上摸出来的落点。黎师傅说：「最后那两下，比前面二十下都难。」越接近准，每一下的劲越要小、越要准，这是动能在最细处和误差的权衡。

第五格，冗余与动能。夜市里炒粉的戴师傅，一锅粉从下油到出锅不到两分钟。看他炒，你会发现他几乎没有多余的动作：颠锅三下，铲子一翻，酱油沿锅边一圈，起锅装盘。新来帮工的小伙子学他，动作一个不少，还多了好几个——多颠

两下，多翻几铲，生怕不熟。结果粉炒碎了，锅气也散了。动能的最小冗余，就是每一个动作都有用，没有一个是为了「显得在干活」。三下颠锅，是熟粉和锅气之间的落点：少一下生，多一下碎。看得人舒服、吃着也香，这种美不是装饰出来的，是把多余的动作一个一个去掉以后显露出来的。

第六格，亏损与动能。粉刷师傅简师傅刷墙，刷子蘸一次漆，在桶沿上刮两下，然后一笔拉下去，不滴、不流、不挂泪痕。新手刷墙，常常蘸得太满，墙上流下一道道漆痕，只好等干了打磨再刷一遍；或者刷得太快，地上溅一片，还得铺报纸、擦地板。返工就是亏损：亏漆，亏工，亏主人家的时间。快和不返工之间，要取一个落点，简师傅的说法是：「慢一点的那一下，最省。」

第二列讲的都是手上的事：力气往哪里去，动作留几个，一下能不能到位。动能取最小冗余，不是少出力，是出的每一份力都用得上。老辈人说的「技」，大多指这一列。

◆ 四、第三列：最小亏损的势能

第七格，误差与势能。很多人家里都有一位会腌菜的外婆。她腌酸菜从不称盐，抓一把，掂一掂，撒下去。问她放多少，她说「看菜」。这是势能在替尺子干活：几十年的手感，让她省去了称盐、记数这一整套内能和动能，也能把误差压得很小。可也有失手的时候。家里换了一个大一号的坛子，她还是照原来的手感抓，结果那一坛咸得没法吃。势能能替尺子，是因为它记住了旧条件；条件一变，它就会带来新的误差，这就是亏损。势能的取最优，要求它不断被重新校一校。外婆后来再腌，第一把盐抓下去以后，会先尝一口菜汁。

第八格，冗余与势能。段兰家做米酒的法子是奶奶传下来的：糯米泡一夜，蒸熟摊凉，拌酒曲，压一个窝，盖上棉被放在灶边，最后还要在坛口贴一张红纸。段兰自己做的时候想：这么多步，哪些是真有用，哪些只是老习惯？她一样一样试。泡一夜改成泡六个小时，出来差不多；不压窝，出酒就慢了很多；红纸不贴，酒照样好。要在这里取最优，难就难在分辨：传承里有真道理，也有当年条件下的无奈，还有纯粹的习惯。删错了，丢的是道，亏损；不删，背着的是负担，也是亏

损。段兰最后保留了那张红纸——她说那一步不为酒，为的是过年时一家人围着坛子的那个样子。这也算一种分辨：它对酒是冗余，对家不是。

第九格，亏损与势能。城郊种菜的柯大爷，什么时候下种、什么时候搭架、哪块地下雨会积水，他心里都清楚。邻居年年因为倒春寒冻死一批苗，他家几乎不亏。可他这份势能有一个最大的亏损风险：只在他一个人身上。他孙子在城里读大学，暑假回来，柯大爷就拉着孙子下地，指着天边的云讲，蹲在垄边讲。孙子用手机把爷爷说的一条条记下来，还拍了照片。势能的最小亏损，不光管一季菜，也管一门手艺：功底烂在一个人身上带不走，那是最大的亏损。第5章讲过旧工匠「势能锁在一个人身上」，这一格正是取舍在这里。

第三列和前两列有一个不同：它的取舍，常常跨着时间。第一列、第二列就在此刻，在这一道题、这一锅粉、这一笔漆里；第三列却是今天的要求顶着昨天攒下的底子，甚至顶着上一代人攒下的底子。外婆的手感是几十年前攒的，段兰家的规矩是奶奶那一辈定的，柯大爷要对付的亏损在他自己身后。所以这一列最需要的，往往不是更用力，而是停下来问一句「这份底子，放到今天还对吗」。老辈人说的「道」与「传承」，大多指这一列。

◆ 五、横着读：三行各推一种价值

竖着读完，再横着读一遍。

第一行是误差。不管是内能里的肯看错、动能里的一下下逼近，还是势能里的手感重校，这一行推的都是「真」：东西对不对，在不在轨。舒悦的解题思路回到正轨，黎师傅的钥匙顺顺当当拧开锁，外婆的酸菜咸淡回到那个家里人都认的味道——这都是真在上升。真，就是事物跟它该有的样子对得上。

第二行是冗余。删照片、去掉多余的颠锅、分辨老规矩里哪步多余，这一行推的是「美」。美在这里不是加花边，而是去掉不该有的以后，那个东西自己显露出来的吸引力。邱阳的三张鸟，戴师傅那两分钟的利落，段兰改过以后的米酒，都让人想多看一眼、多尝一口。

第三行是亏损。疼惜心力、一下到位不返工、让功底能往下走，这一行推的是「善」。善在这里是效率的意思：不耽误料，不耽误人，不耽误时间，也不耽误后

来的人。苗红省下来的那一晚睡眠，简师傅省下来的那半桶漆，柯大爷孙子手机里那一页页记录，都是善。

这里有一句要说清楚：三行是「主推」，不是「只推」。误差压低主要让东西更真，但一把一插就开的钥匙也让人舒心，那就带上了美；冗余去掉主要让东西更美，但少颠两下锅也省了力，那就带上了善。三行之间是互相渗着的，所以本书第30章会专门讲「同推与偏推」：只顶一样，往往不成器。

还有一句也要说：这一行行的真善美，都是这一圈开始以前预先设定好的。舒悦要的是下回同类的题不再错，邱阳要的是三张能挂出来的，柯大爷要的是孙子能接得住。目标定在前头，九处取舍都是围着它转；做完一圈，目标被抬高，下一圈的九格再从头权衡一遍。

◆ 六、权衡会顺着格子传

九格之间不是隔着墙的。一格取好了，往往会把便宜传到相邻的格子里去。

黎师傅配钥匙就是一个好例子。他年轻时在第四格里磨了好几年：一下一下修，修过头就报废，报废了自己掏钱赔。那几年动能花得多，误差一点点往下压。磨到后来，手腕上的分寸沉了下来，变成了势能：他拿起一把旧钥匙，看一眼齿形磨损的样子，就知道这把锁的主人开门喜欢往哪边用力，新钥匙哪几个齿要留一丝余量。这时候，他的权衡从第四格挪到了第七格——误差不再靠一下一下试出来，而是靠底子先判断出来，试的次数少了，动能也省了。又过了些年，街坊家的孩子放暑假来铺子里帮忙，他教孩子先看旧钥匙再动锉刀，这一下又挪到了第九格：底子开始往别人身上走。

所以九格还有一种读法：一个人精益求精的历程，常常是从第一列走到第二列，再沉到第三列，然后第三列的底子又反过来降低第一列的消耗——以前要咬牙才肯看的错，现在看着不疼了，内能省下来，可以去权衡更细的地方。这跟第15章说的三种能量互相转是同一件事，只不过在这张表上，它有了一条看得见的路线。

反过来，一格取反了，也会往旁边传坏。苗红那三个熬夜的晚上，第三格取反了，心力透支；第二天她开会走神，出了个小错，那是第一格跟着塌了；到第二年

六一，老师又说服装家长自备，她第一反应是「随便买一套算了」，对这件事的内能整个凉了。一格过头，牵连一串。

◆ 七、一件事，往往同时点亮好几格

九格不是九件事，而是一件事里九个要取舍的地方。真实做事的时候，往往一下点亮好几格。

就拿第二格那位邱阳来说。他删照片，是冗余与内能的权衡；可他之所以能一眼判断哪三张最好，靠的是这些年拍鸟攒下的眼光，这是误差与势能；他决定以后每次出门只带一个镜头，少背四斤重，这又是亏损与动能。一个周末早上，三格同时在亮。

不同的事，亮得最多的格子也不一样。学习类的事，像舒悦做题，最吃劲的往往是第一列；手上的活，像炒粉、刷墙、配钥匙，最吃劲的是第二列，分寸全在动作里；家里传下来的事，像腌菜、酿酒、种地，最吃劲的是第三列，难在分辨和往下传。知道自己做的事重心在哪一列，就知道第一刀先往哪里下：学习的人先照看心里那团火，干活的人先照看手上的力，守着家传的人先把底子拆开来看一看。

反过来，一件事做不好，也往往能在九格里找到是哪一格没取好。有人做事又快又利落，就是不肯看自己的错——第一格空着；有人很较真，但每次都把自己熬垮——第三格取反了；有人手艺很好，却一辈子没教会一个人——第九格空着。九格的用处，不是给人打分，而是帮人看清：我这一回的精益求精，卡在哪一格。附录一的九格工作卡，就是照这个用法做的，仅供自用。

最后放回人-AI 复合体里看一眼。九格里，AI 很能扛第二列和第三列的一部分：它的动能不知疲倦，第四、五、六格里那种一遍遍逼近、一遍遍精简、一遍遍免返工，它做得又快又多；它的势能也厚，能替人记住一大堆规矩和样子。可第一列——肯看错的那口气、舍得删的那份狠、疼惜心力的那个分寸——主要还扎在人身上。九格里的权衡，在复合体里会跨在两边发生：AI 一版一版把误差和冗余压下去，逼着人去看、去删；人一次次判断哪一版值得再改，哪一版可以停了，替整个复合体守住亏损那一行。第19章接着讲这个跨在两边的权衡。

带 走 的 话

精益求精不是一件事，是最优方程里九处取舍：三根刻度对三项投入。竖着看是精神、技、道与传承，横着看是真、美、善。哪一格取到了最合算的点，哪一种价值就往上走一点。

小　账

九宫：S3＝最优方程(D3，E3)，D3 三项 × E3 三项共九格；推向 S3 真·美·善，目标是预先设定的。

眼与手：第一列偏「眼」（在乎与判断），第二列偏「手」（动作与功夫），第三列是眼与手攒下来的底子；三根刻度是意义方程定下的尺子，三项投入是技术方程出的力，九格就是尺子与投入当面取舍。

◆

17

第 17 章

势能这一列为什么是双向的

> **这一章的问题　功底越厚越好，这几乎是常识。可为什么有那么多老师傅做到一半就不往上走了？为什么一个开了二十年车的人，坐进一辆新车会比新手还别扭？这一章讲势能的另一面：它是本钱，也是包袱。**

◆ 一、二十年的老司机坐进一辆新车

这是一个构想的场景。龚振华今年五十六岁，开了二十多年车。前十年开货车，在县城和省城之间跑运输；后来自己买了一辆手动挡的小轿车，一开又是十几年。亲戚朋友都说他车开得稳：坐他的车不晕，过减速带不颠，雨天下坡从不慌。

去年儿子给他换了一辆新车，电动的，带不少辅助功能。龚振华第一天开出去，就闹出好几件事。

这辆车松开电门就会明显减速，有一种叫「单踏板」的模式，熟练的人可以只用一只脚完成大部分加速减速。龚振华的右脚二十年来养成一个习惯：快到路口，先松油门滑一段，再轻轻点刹车。到了新车上，他一松电门，车就猛地往下沉，后座的老伴差点磕到前座椅背。他赶紧又踩电门，车往前一窜，再松，再沉。一条街开下来，车像在点头。

倒车的时候，屏幕上有影像，还有黄线、红线提示。龚振华不看，照老习惯扭着身子回头看，一边看一边打方向。屏幕上的线提示他快撞到后面的柱子了，滴滴地响，他嘴里说「早着呢」，结果真的轻轻蹭了一下。

还有车道保持。高速上方向盘会轻轻地往车道中间带一带。他觉得方向盘「自己在动」，下意识地握紧，跟它较劲，开了半小时手腕发酸。

儿子坐在副驾驶上，有点哭笑不得：「爸，你开了二十年，怎么比我刚学车的时候还紧张？」龚振华也说不清。他不是不会开车，恰恰是太会开那种车了。

◆ 二、势能为什么是本钱

先说本钱这一面，因为它是真的。

龚振华的二十年，攒下了大量势能。他看一眼前车的刹车灯亮的节奏，就知道对方是不是新手；路口有个小孩站在马路牙子边，他会提前松脚，因为知道小孩可能突然跑出来；下雨天，他会把车距拉得比平时远一倍，这不是哪本书教的，是有一年在山路上看过一起追尾以后自己定下的规矩。这些东西平时不显，一用就出来，省动能，降误差，也让他心里有底——第15章说过，势能能养内能，有底子的人敢开远路、敢走夜路。

这份本钱，九宫里属于第三列的「道与传承」。道，是判断：哪里危险，什么时候该让，什么情况下宁可慢。传承，是他教过三个侄子开车，每一个都说「跟叔学的，比驾校教的管用」。如果说精益求精是一个往上走的螺旋，势能就是已经走上去的那一段高度——人不用每次都从山脚爬起。

◆ 三、势能为什么也是包袱

可同一份势能，到了新车上，变成了包袱。为什么?

第一，势能是在旧条件里攒下的，它记住的不只是道理，还有当时条件下的手法。「快到路口先松油门滑行」，背后的道理是提前减速、平顺停车，这一层放到新车上照样对；可「松油门车会滑行」这个手法，在新车上就不成立了。势能里道理和手法是粘在一起的，人自己往往分不出来。条件一变，手法过时，而人还以为是道理，于是越用力越错。这跟第16章外婆换了坛子抓盐抓咸了，是一回事。

第二，势能越厚，回到新手状态的落差越大。一个刚拿驾照的年轻人坐进新车，本来就什么都不熟，学一样会一样，不觉得丢脸。龚振华不同，他站在一个很高的地方，要承认自己在某一块回到了山脚，这件事本身就很耗内能。「我开了二十年」这句话，既是事实，也是一道墙。人会本能地护着它，宁可说「这车设计得不好」，也不愿意说「这一块我得重新学」。

第三，势能会把冗余也一并存下来。龚振华开手动挡时，起步前习惯先拉一下手刹确认、再看一眼档位，这些在新车上都成了多余的动作，可他的手还是会伸过去摸一下。多余的动作本身不要紧，要紧的是它占了注意力：手在找一个不存在的东西，眼睛就少看了一眼路。

第四，也是最隐蔽的一条：势能会让人以为不用再取舍了。在旧车上，龚振华的误差已经很小了，小到他自己感觉不到。最小误差（D3）那把尺子，在他身上已经很久没「咬」过人了。尺子不咬人，投入就没有理由重新算一遍账，内能不被点燃，S3 停在原处不动。这就引出下一节那个老问题。

说到底，这是最优方程里势能这一项该取「最小亏损」，却被旧条件悄悄亏掉了：厚是厚了，用不上的那部分，就是亏损。

◆ 四、老师傅停在半山腰

很多人都见过这样的师傅：手艺确实好，比学徒好得多，比街上大多数同行都好；可十年前是这个水平，十年后还是这个水平。他不是不努力，每天照样早出晚归，照样一丝不苟。他停在了半山腰。

用九宫来看，半山腰是这样发生的。势能攒到一定厚度以后，在熟悉的条件里，误差、冗余、亏损都已经压到了很小，小到旧尺子量不出来。D3 不再逼着投入重算，E3 也就不再被逼着重新取舍；权衡停了，S3 就不再上升。这时候，势能变成了一块平地：站在上面很舒服，可没有坡了。

还有一层：半山腰上的人，往往也是别人眼里的标准。徒弟按他的样子学，客人按他的样子挑，没有人再来逼他。现实界里那根拉他往上走的弦松了，自我界里「我已经是师傅了」这句话又把他托住，理念界里那个更好的样子就慢慢模糊了。意义方程不再比技术方程高出一截，「眼高手低」那份燃料没了，剩下的是眼手讲和——本书第11章说过，眼手讲和，就是熟练工。

龚振华在旧车上，其实就站在半山腰。他车开得稳，但已经很多年没有哪一次开车让他觉得「这回比上回开得好」。新车这件事，倒像是有人推了他一把，让他从半山腰的平地上掉到了一个新的坡下面。这一推很狼狈，可也正是一个机会：尺子重新咬人了，误差重新看得见了，内能重新被点燃了。

所以势能这一列是双向的，说得更准一点是：势能既能托着人往上，也能托着人停住。它往哪个方向起作用，不取决于势能本身多厚，而取决于它还在不在被最优化重新取舍。

◆ 五、怎样认出自己站在半山腰

半山腰最麻烦的地方，是站在上面的人往往不知道。毕竟比起山脚，那里风景已经不错了。不过它有几个很实在的迹象，不必等别人来说。

第一个迹象：很久想不起上一次「这回比上回做得好」是什么时候。不是没做好，而是好得一模一样。龚振华开旧车的那些年，每一趟都稳，可他说不出哪一趟比哪一趟更稳。

第二个迹象：遇到新办法，第一反应是找它的毛病。新车的辅助功能，龚振华头一个星期说了不下十遍「这东西多余」。挑毛病本身没错，错在只挑毛病、不试一试。势能在这里起的是护城河的作用：它守住了旧的高度，也挡住了新的坡。

第三个迹象：别人问「为什么这样做」，答得出「一直这么做」，答不出「为了什么」。这说明道和手法已经粘死了，分不开了。前面段兰家的米酒，奶奶那一辈未必答得出为什么要泡一夜；段兰去拆，才有了改的可能。

第四个迹象：手上不累，心里也不痒。动能花得省，内能也不怎么起来。人不难受，只是有点闷。很多人把这种闷当成「年纪大了」，其实往往是尺子太久没咬人了。

这几个迹象只是给自己照照镜子用的，不是给谁打分的。一个人在某件事上站在半山腰，常常在另一件事上还在爬坡，这很正常。认出来，只是为了知道那一块平地上，下一步该往哪里找坡。

◆ 六、另一头的错：把老底子整个扔掉

说势能是包袱，容易让人走到另一头去：既然老经验会拦路，那就干脆不要了，全听新的。

龚振华的儿子一开始就是这么想的。他跟父亲说：「爸，你那些老习惯在这车上都没用，你就当自己是新手，全按说明书来。」听上去很爽快，可试了两天，问

题来了。按说明书开，车是不点头了，可遇到路口有小孩、雨天的下坡、大货车超车带起的侧风，说明书上一个字都没有，全凭龚振华那二十年的眼力。如果真把老底子整个扔掉，这些地方反而更危险。

这就是「双向」两个字的另一半意思：势能是包袱，可它同时还是本钱，扔掉包袱的时候不能连本钱一起扔。把功底当包袱整个丢开，人就退回到山脚，等于把一个老司机变成了一个反应慢、精力差的新手，什么都得重新爬。九宫里第九格说的亏损，正是这个——一份能用的底子没用上，烂掉了。

所以面对势能，两种做法都是方程只取了半边：一种是死守老底子，不让新条件来对账；一种是扔掉老底子，不让它去对新条件。前一种停在半山腰，后一种退回山脚。都没有取最优，S3 都不会往上走。真正往上走的做法只有一种：留着底子，让它跟新条件当面对账，算出哪里该留、哪里该改。

◆ 七、传下去的，也有包袱

势能双向，还有一层常被忽略：它往下传的时候，本钱和包袱是一起传的。

龚振华教过三个侄子开车。三个人都说跟叔学的管用，这是真的：看前车刹车灯、留心路边小孩、雨天拉开车距，这些道都传下去了。可他教的时候，也顺手把手动挡年代的一整套动作传了下去：起步先摸手刹，停车习惯挂空档滑行，换道前一定扭头而不太看后视镜。最小的侄子前年买的就是自动挡带影像的车，那些动作在他身上从一开始就是多余的，他却照做不误，因为「叔就是这么教的」。

这就是第16章第八格说的那种难处，只不过这一回发生在传的一方。传的人分不清自己身上哪是道、哪是手法，就只能整块往下传；学的人出于信任，也整块接住。包袱于是一代代往下走，而且越往下越说不出为什么。

所以传承这件事，最好的样子不是「照我做」，而是「照我想」：把为什么说出来，让学的人在自己的条件里重新找手法。龚振华开顺新车以后，又把三个侄子叫来，挨个问他们开车时有哪些动作是跟他学的，再一条一条说清楚当初为了什么。最小的侄子听完笑了：「原来摸手刹是怕溜车，我这车有自动驻车，那我就不摸了。」一句话，包袱卸了，本钱留着。势能这一列的「传承」二字，要连着这一步才算完整。

◆ 八、怎样让势能重新变成本钱

龚振华后来用了一个月，把新车开顺了。这个过程值得细说，因为它差不多就是一份让势能「转向」的说明书。

第一步，是把势能拆开。儿子陪他在一个空旷的停车场里转了一个下午，每遇到一件别扭的事，就停下来问一句：「你原来这么做，是为了什么？」松油门滑行，是为了平顺减速——这一层留着，换个手法：在新车上提前一点、慢慢松电门，车自己就平顺地减下来了。回头看倒车，是为了看清后面有没有人、有没有障碍——这一层也留着，换个手法：先看屏幕上的全景，再回头确认一眼，两样都用。拆开以后他发现，自己二十年攒下的「道」几乎全部能用，要改的只是「手」上那几个动作。

第二步，是把新的误差当燃料，而不是当羞辱。头几天，车一点头，老伴就笑他。他起初有些恼，后来干脆跟老伴约定：每天出门开二十分钟，回来说一说今天哪里又点头了、点了几次。第一天七次，第三天三次，第六天一次。误差从羞辱变成了一个可以数的数，内能就不再被它耗掉，反而被它点着了。

第三步，是让新旧两套势能互相校。有一回在高速上，车道保持把方向往中间带，他照样手腕一紧。但这次他想了想：为什么自己会不放心？因为二十年的经验告诉他，大货车超车时会带起一股侧风，车要往外偏，得提前稳住方向。这个判断辅助功能未必知道。于是他的做法变成：平常让它带，遇到大车靠近，自己提前接过来。新车的「手」替他省了动能，他的「眼」替新车补了判断。

一个月以后，儿子再坐他的车，说了一句：「比以前开得还稳。」这话不是客套。龚振华自己也觉得，他好像从半山腰掉下去，又爬到了比原来更高一点的地方。从九宫看，这是势能经过一次真正的重新取舍以后被回写了：旧势能里的道留了下来，过时的手法被修掉，新条件里的经验沉了进去，E3 的势能更厚，也更活。

◆ 九、AI 时代的势能：两份底子要互相校

把这件事放回人-AI 复合体里，会多出一层意思。

在复合体里，势能不再只在一个人身上。人有人的势能：几十年攒下的判断、口味、分寸；AI 也有它的势能：它学过的海量样子、它的默认写法和常见做法，还

有它在跟这一个人合作时攒下的历次修改和偏好。这两份底子都是本钱，也都是包袱。

人的势能当包袱，样子就像龚振华跟车道保持较劲：明明 AI 给出了一个更好的版本，人因为「我一直是这么做的」就把它推回去。AI 的势能当包袱，样子则是另一种：它太熟悉「一般人都这么写」「通常都这么做」，于是一版一版给出的东西越来越像平均值——误差小，冗余也少，就是不像这一个人要的东西。第6章说过，没有意义推着，AI 精到无人在乎；这里补一句，AI 的势能越厚，越容易往「大多数人」的样子上滑。

复合体里势能的正确用法，正是龚振华在高速上那一下：两份底子互相校。人拿自己的判断去问 AI 的默认做法「为什么是这样」，AI 拿新的版本去问人的老习惯「一定要这样吗」。谁的势能都不当最后一句话，谁的势能都要被拆开来看：哪部分是道，哪部分只是旧条件下的手法。

本书第七编会讲回写：S3 每上升一层，都会回写 E3，让势能变厚。这一章补的是一个提醒：势能变厚是好事，可只有在它继续被最优化拿来取舍的时候才是好事。厚而不取舍的势能，就是半山腰上那一块平地；厚而肯重新取舍的势能，才是下一段坡的起点。

带 走 的 话

功底是本钱，也是包袱。它往哪个方向起作用，不看它有多厚，而看它还在不在被最优化重新取舍。把势能拆成「道」和「手法」，道留下，手法跟着条件改，半山腰就又有了坡。

小　账

九宫：最优方程里 E3 的势能一项（要取最小亏损）为主，带到 D3 三项（新误差、旧冗余、半山腰的隐性亏损）；回写方向上牵出 S3→E3。

眼与手：老司机的「眼」（判断哪里危险、什么时候该让）大体还够用，卡住的是存在势能里的旧「手」；新车的辅助功能把手推到前面，逼眼重新高过手一截，燃料又回来了。

◆

18

第 18 章

讲和的四种样子：差不多先生、抠、蛮干、交差

> **这一章的问题　最优方程本该被完整地取一遍，可人们常常只取了半边，或者没取完就收了工。这样的「讲和」有几种样子？各自病在哪里？怎样认出自己在一件事上是哪一种？**

◆ 一、一栋老楼里的四户人家

设想湘中小城一栋五层老楼（这是一个构想的场景），同一个楼道住着四户人家，这一年各自都在家里弄一点小手艺。

一楼的姜伯六十七岁，腌腊肉腌了四十年。今年他觉得去年那批咸了一点，切开以后肥肉边上发硬。他尝了一片，咂咂嘴说：「咸是咸了点，差不多。」老伴说要不今年少放点盐，他摆摆手：「放少了怕坏，就这样，差不多。」盐还是那么多，挂的时间也还是那么长，挂的地方还是阳台那根晾衣竿。

二楼的邵先生四十出头，在单位做统计，想把阳台生了锈的铁栏杆重新刷一遍漆。他买了三种漆的小样，在网上查了每种漆的遮盖力、干燥时间、耐候年限，做了一张表，算出每平方米的用量，精确到小数点后两位。他还量了栏杆的总长和每根竖条的直径，算出要买一点三桶。从开春算到入夏，栏杆一寸也没刷。偶尔周末拿刷子在角上试一小块，看了看说「刷痕太明显，不行」，又放下了。

三楼的熊大哥开货车，休息时想在楼下小院里给自己搭个放杂物的木棚子。周六一早就开干，锯木头、钉钉子，一身汗。木料没量，哪根长了就锯一截，短了就再钉一块补上。钉子钉歪了不拔，旁边再钉一颗。一天下来棚子立起来了，可门关不严，顶上有一处漏雨。第二个周末他把顶全拆了，重新钉一遍，又是一天，又是一身汗，门还是关不严。

四楼的葛阿姨退休后管着楼道口那块小黑板，每周写一期「楼道通知」，捎带一两条生活小知识。她给自己定了几条规矩：每期必须有日期、有标题，字不能出框，不能有错别字。每周一早上她准时下楼，照着规矩写完、对一遍、拍张照发到楼栋群里，任务完成。写得工整，从不出错，三年没断过。可三年来小黑板的样子几乎没变，邻居经过的时候很少停下来看。

四户人家都在做，也都做得认真。可年底回头看，没有一家的手艺比年初长进了多少。

这四种样子，正是本书说的「讲和四态」的生活版。本编前几章说过，精益求精的内发动机是最优方程：S3＝最优方程(D3，E3)。最优化（D3）的尺子要把误差、冗余、亏损压小，能量（E3）的三项投入要花得最合算，两头互相权衡，取到最优点，价值（S3）才往上走一点。讲和，就是这个方程只被取了半边：要么只有尺子，要么只有投入；要么两个方程压根没碰到一起，目标一直不抬；要么刚列出方程就急着收敛。下面一户一户看。

◆ 二、差不多先生：太早收敛

姜伯不是没有标准。咸了，他尝得出来；肥肉发硬，他看得出来。这是最小误差在说话：今年的腊肉离他心里那块好腊肉差了一截。他也不是没有能量：四十年的手艺是厚厚的势能，每年冬天从选肉、抹盐到挂晾，动能一样不少。

问题出在两头对上以后。误差冒出来，本该逼着投入重新算一笔账：盐要不要少一点？晾的地方要不要换到通风更好的北窗？要不要分两批，一批照旧、一批少盐，过年时对比着吃？这一下要多花一点心力（内能），要冒一点坏掉一批肉的风险（亏损），还要把四十年的老习惯（势能）重新校一校。张力刚一积累，姜伯就说了「差不多」。一个「差不多」，把误差抹平成「可以接受」，把投入的重算也一并免了。方程刚列出来，还没解，就收了敛。

所以差不多先生的病根，不在缺这缺那，而在太早收敛，最优点还没找到就停了。用三原理的三拍来说（张力积累、形状改变、回写），他的张力刚积累到第一拍就放了气，形状没来得及改变，自然也没有回写。明年的盐还是那么多。

差不多先生最难认，因为他看上去什么都有：有手艺、有眼光，也勤快。他甚至常常是对的：咸一点不会坏事，放少了盐还真有坏的可能。「差不多」三个字的厉害之处在于，它总能给自己找一个当下说得过去的理由。可一年一年加起来，每一次说得过去的「差不多」，都把一次本可以发生的上升让了出去。四十年的腊肉，其实是同一年的腊肉腌了四十遍。

这里要分清：「差不多」和「值得停」不是一回事。人不可能在每件事上都死磕，有些地方就是该停。区别在于停的理由从哪里来。值得停，是看清楚了再往前改，换来的真善美抵不上付出的东西，这是尺子和投入权衡过以后算出来的结论；差不多，是还没权衡清楚就先认了。前一个是结账，后一个是赖账。下一章讲人和 AI 一起改稿，会专门讲「什么时候该停」。

◆ 三、抠：只有最优化，没有投入

邵先生是另一种。他身上的最优化是满格的：漆的遮盖力要比，用量要算到小数点后两位，刷痕要看。最小误差、最小冗余、最小亏损，一样不落。可是一个夏天过去，栏杆还是锈的，锈得比春天还深一点。

只有 D3、没有 E3，就是抠，最优方程只取了尺子那半边。抠的人把心思都花在「怎样最省、最准、最不浪费」上，却舍不得把能量真正投进去。刷子一下去就可能刷坏，刷坏了就是误差、就是亏损，于是最稳妥的办法是不刷。尺子走到这一步，自己把自己卡死了：误差最小的做法是什么都不做，亏损最小的做法也是什么都不做。可方程要的是用最合算的投入去够到设定的真善美，投入为零，目标够不着，这不叫最优，叫放弃。栏杆在一天天生锈，真正的亏损恰恰在「不做」这一边悄悄长大——这一笔账，抠的人的表格里偏偏没有。

从按行的三方程看，抠是缺 E 式的。S=F(D,E)，价值的显露要靠差异和纠缠一起来；邵先生只有差异——一张张比较表、一个个算出来的数——却没有让手、让身体、让时间跟这根栏杆纠缠起来。没有纠缠，表格再细，也长不出一根刷好的栏杆。

抠还有一个常见的变种：不是不做，而是做一点就否定。邵先生在角上试的那一小块，刷痕确实明显——第一次拿刷子的人谁不留刷痕？可他把这当成「不行」

的证据，而不是「手还没跟上」的信号。这种人常常眼很高，说起来头头是道，就是手迟迟不动。第三编说过，只有眼、没有手，就成了空想挑剔。抠，是空想挑剔在内发动机这一层的样子：最优化代替了能量，挑剔代替了练。

抠的出路，不是降低标准，而是让投入先进场。先刷一根竖条，接受它丑；刷第二根时看看刷痕是不是少了一点；刷到第十根，手腕自然知道漆该蘸多少。尺子要有投入供它咬，才咬得出东西来。那张表也不必扔，等手上有了几根竖条的经验，回头再看，哪一行有用、哪一行是白算，一目了然。

◆ 四、蛮干：只有投入，没有最优化

熊大哥正好反过来。力气、干劲、时间，他都舍得。一个周末拆了重来，又是一个周末，这份能量放在哪个师傅身上都算难得。可棚门还是关不严。

只有 E3、没有 D3，就是蛮干，最优方程只取了投入那半边。能量像水一样泼出去，没有沟渠引着，流到哪里算哪里。熊大哥的木料不量，误差就没人管；钉子歪了旁边再钉一颗，冗余就越堆越多；顶整个拆掉重钉，亏损就成倍地翻。最优化的三项，没有一项在场，三项投入也就没有一项取到「最」：教训一点没存下来。

蛮干最让人心疼的是：它真的很累。累，容易让人以为自己在精益求精——「我都拆了两遍了，还不够用心吗？」可用心不等于有方向。动能只有在误差这把尺子量着的时候，才变成「手上的功夫」；没有尺子，它就只是消耗。熊大哥拆第二遍的时候，并不知道第一遍门为什么关不严，所以第二遍门照样关不严。他的能量没有经过最优化的过滤，一点也没有沉淀下来。

这里能看出势能和动能的分别。势能是积下来的本钱，是「下回不用再想就做得对」的东西。蛮干的人动能很大，势能却长不起来，因为每一次都是从头使力，每一次的教训都没有被记住、被量出来、被放回手上。到第三个周末，熊大哥的手艺和第一个周末差不多，只是腰更酸了。

蛮干的出路，也不是让人少出力，而是给力气配一把尺。下次锯木头之前先量一下门框；门关不严，先找是哪个角歪了，只改那一个角，而不是把顶拆光。改得少了，力气反而用在了刀刃上，而且这一回改对的那个角，会变成下一回动手前就想得到的东西——动能这才开始转成势能。

◆ 五、交差：两个方程不碰，目标不抬

葛阿姨最特别。她的最优方程是齐的：规矩清楚——日期、标题、不出框、无错字，这是她自己定的误差标准；每周雷打不动下楼写，三年不断，这是实打实的动能和内能。尺子有，投入也有，按说该有长进才对。

可这个方程三年都在解同一道题，因为它的目标从来没变过：不出错。目标是预先设定的，而要把它抬高，得靠意义方程（这块黑板是写给谁看的、写成什么样才算好）与技术方程（怎么写、用什么写）碰一碰，碰出一个新的、更高的「眼」。葛阿姨的意义只停在「不出错」，技术只停在「按时写完」，两个方程各守一摊，规矩像一道门槛，过了就算，班车到点就开，一次也没有真正碰上。

这就是交差。交差的人往往最让人放心：准时、合格、不出事。可交差的东西最容易停在原地，因为里面没有碰撞。两个方程不碰，眼不比手高，目标就不会被抬，张力积累不起来，形状就不会变，也谈不上回写。小黑板三年一个样，并不是葛阿姨不够认真，恰恰是她认真地把每一项都做成了「完成」，而不是「更好」。

交差和差不多先生的区别在于：差不多先生是方程列出来就急着收敛，交差的人是目标根本没有被抬起来。交差和抠、和蛮干的区别在于：它两头都不缺，缺的是一个让意义和技术碰到一起的问题。比如葛阿姨只要问自己一句：「上周有谁在小黑板前停下来了？这周怎样让多一个人停下来？」这一问，把「吸引」——价值三项里的美——拉了进来，目标一下子抬了一格。规矩不再只是「不出错」，而多了一条「有人愿意看」；投入也不再只是「按时写完」，而要花在想标题、换版式、挑一条邻居真用得上的小知识上。最优方程重新有了题可解：想把字写大一点让人远远看得见，就要少写几行，误差标准和冗余标准就得重新排；想写一条大家关心的事，就得多花工夫去打听，内能就被调动起来。

交差在今天特别常见，因为很多事情被做成了流程。流程本身是好东西，它把能量组织起来，把误差标准写下来。可流程如果只剩下勾选，它就把最优化和能量各自装进一个格子，彼此隔开。第五编最后一章讲六步法走成例行公事，说的就是这个。

◆ 六、讲和为什么舒服，怎样认出自己

四种讲和有一个共同点：舒服。这一点要说破，否则光知道病根，人还是会回到原处。

权衡是难受的。尺子和投入一对账，人就夹在中间：一边是「还不够好」的那根刺，一边是「再来一遍要付出」的那份累。讲和，就是把这份夹在中间的难受卸掉。差不多先生卸掉的方式，是把刺磨平——「咸一点也没事」；抠的人卸掉的方式，是不让累发生——不刷就不会刷坏；蛮干的人卸掉的方式，是不让刺出现——不量就不知道歪了多少，只剩下出力的痛快；交差的人卸掉的方式最体面，是不让目标往上挪，也不让两个方程碰面——规矩达标了就没有刺，班车按时开了就不算白累。

所以讲和不是偶尔的失手，而是一种向下的引力，人在任何一件做久了的事情上都会被它拉着。手艺越熟，越容易被拉过去，因为熟了以后，讲和的理由越来越充分，权衡的代价看起来越来越大。姜伯腌了四十年，他的「差不多」有四十年的底气撑着；葛阿姨写了三年，她的「完成」有三年不出错的记录撑着。走出讲和，于是不能只靠一时的决心，而要在事情里装一个让方程重新被取一遍的东西：一次对比，一个问题，一个肯说「还不够好」的人——到了下一章，这个「人」可以是AI。

四户人家放在一起，可以列一张小表：

样子	最优化（D3）	投入（E3）	病根	结果	走出去的第一步
差不多先生	有	有	方程没解完就收敛，张力没积累够	年年一个样	权衡清楚了再决定停不停
抠	有	缺	缺 E，只算不做	迟迟不开工	让投入先进场，接受第一遍丑
蛮干	缺	有	缺 D，有力无尺	累而不长	给力气配一把尺，只改错的地方
交差	有	有	意义与技术两个方程不碰，目标不抬	合格不长进	问一个把意义和技术拉到一起的问题

有几点要多说一句。

第一，一个人不只有一种讲和。姜伯腌腊肉是差不多先生，可他给孙子修玩具时也许是蛮干；邵先生刷栏杆是抠，上班做报表也许是交差。讲和是在一件具体的事情上发生的，不是贴在人身上的标签。所以要问的不是「我是哪种人」，而是「这件事上，我是哪种讲和」。

第二，讲和不是品德问题。说姜伯懒、邵先生胆小、熊大哥鲁莽、葛阿姨死板，都说偏了。四个人都不缺品德，缺的是让最优方程真正取到最优的那个机制。第一编讲过，过去看不见发动机，只好把精益求精当美德提倡，于是做不好就被说成「不够敬业」。今天把机制讲清楚了，就可以对症：哪一边缺补哪一边，两个方程不碰就找碰头的地方，收得太早就再撑一拍。

第三，讲和会连累外发动机。最优方程只取半边，目标不再被抬高，回过头去意义方程和技术方程也就松了：姜伯的眼不再比他的手高一点，他不再想象一块更好的腊肉；葛阿姨的手艺也不再被逼着长。眼手讲和、最优方程取半边，常常是一起发生的，互相找台阶下。熟练工就是这样炼成的：样样会，样样不再长。

第四，到了 AI 时代，四种讲和换了新样子。差不多先生会让 AI 出一版，扫一眼就说「可以了」；抠的人会让 AI 出几十版比较方案，自己一版也不拿去用；蛮干的人会一遍遍让 AI 从头重写，却说不出上一版哪里不对；交差的人会把 AI 接进流程，让它按模板产出、按时交货，人和 AI 都不碰头。第二编说的「拼装」，很多时候就是交差在人与 AI 之间的样子。有了 AI，讲和反而更省事、更隐蔽，因为 AI 不嫌烦，也不会主动替你说「这还不够好」——除非你让它说，而且你愿意听。

怎样让人和 AI 之间的最优方程真正取到最优，权衡到什么时候该停，就是下一章的事。

带 走 的 话

最优方程被取了半边或没取完，有四种样子：太早收敛是差不多先生，只有尺子是抠，只有投入是蛮干，意义与技术两个方程不碰、目标不抬是交差。精益求精的第一步，常常不是更努力，而是认出自己在这件事上是怎样讲和的。

小　账

九宫： S3＝最优方程(D3， E3) 被取半边的四态：D3·E3 为主；回提 S3（美＝吸引，葛阿姨的小黑板）与意义方程、技术方程（讲和连累外发动机）。

眼与手： 本章主要在最优方程内部，眼与手退在背后——讲和发生时，眼不再高于手（姜伯），或眼只剩挑剔（邵先生），或手没有眼引（熊大哥），或眼手各守一摊、两个方程不碰（葛阿姨）。

◆

19

第 19 章

跨在两边的权衡：AI 压误差，人付心力

> **这一章的问题　人和 AI 一起把一件事往好里改，最优方程里 D3 与 E3 的权衡就不只在一个人身上了，而是跨在人和 AI 两边。这时候谁压谁付？改到哪一轮该停？**

◆ 一、第十七稿之后

这是一个构想的场景。周四晚上九点，林静坐在书桌前，屏幕上是下周一家长会的讲稿。这是她带的三年级二班这学期的期中家长会，她要讲十分钟：这半学期孩子们读了哪些书，作文上有什么变化，请家长在家里帮什么忙。

讲稿是她傍晚开始和 AI 一起改的。第一稿是她口述要点、AI 整理成文；后面每一轮，她读一遍，挑出不对劲的地方，说给 AI 听，让它改；AI 改完，她再读。到九点，已经是第十七稿了。

前面十几轮改得很痛快。第三稿删掉了一大段空泛的「阅读的意义」，换成班上小宇的故事：开学时只肯翻漫画，十月份自己去图书角借了一本讲昆虫的书，还在作文里写了屎壳郎怎样滚粪球。第七稿把「请家长配合」这种空话，改成三件具体的小事：每天睡前问孩子一句「今天书里谁最有意思」；周末陪孩子去一趟菜市场，回来让他说三样看见的东西；孩子的作文先夸一处，再问一处。第十一稿调整了顺序，把家长最关心的作文放到了前面。每一轮，讲稿都明显好一截。

第十七稿以后，情形变了。AI 每一稿都还能挑出可以改的地方：这里两个「非常」重复了，那里一个句子稍长、念出来可能换不过气，某个过渡词可以换一个更自然的。它说得都对。林静按它说的改了第十八稿、第十九稿。可她读下来，感觉差别越来越小，小到要把两稿并排逐字对照才看得出来。而她自己已经有点累了：

眼睛发涩，明天早上第一节还有课，教案还没过一遍，女儿在隔壁屋喊了两次「妈妈你来看我画的」。

她停在第十九稿上，手放在键盘上，问了自己一句：还改不改?

这一句话，就是本章要讲的事。

◆ 二、AI 那一边：误差可以一直压下去

先看 AI 这一边。最优化（D3）的三项里，最小误差是 AI 最擅长的。一个重复的词、一处不顺的语气、一个可能让家长误会的说法，它能一遍遍地扫，不嫌烦，不会因为夜深了就看漏。对它来说，第十九稿和第一稿的成本几乎一样：再来一轮，就是再来一轮。

这是 AI 带进复合体的一份大礼。过去一个人改稿，改到第五遍，眼睛已经「滑」了，自己写的句子怎么读都顺，错字从眼皮底下溜过去。最小误差这一项，在人手里很快会被疲劳吃掉。现在，压误差的那部分动能有了一个不知疲倦的伙伴来分担，林静不必再靠咬牙去逐字抠。

可正因为 AI 不累，它那边的误差就可以一直压下去，没有自然的尽头。总有一个词可以换得更贴切，总有一句话可以再短一点。如果只听 AI 这一边，改稿永远停不下来。这不是 AI 的毛病，而是最优化本身的脾性：误差只有更小，没有最小。本编第14章讲过，最优化是一把只会往紧里收的尺子。

还要看到，AI 压的是它看得见的误差：字句、语法、通顺、篇幅。至于这一句话家长听了心里暖不暖，这个例子会不会让某位家长有点尴尬，十分钟里哪一分钟家长最可能低头看手机——这些误差，AI 能猜一点，但它并不站在周一那间教室里。它的最小误差，是「这篇稿子作为一篇稿子」的误差；林静要的，是「这篇稿子在周一那间教室里念出来」的误差。两种误差在前十几稿里大致同向，所以改得痛快；到了后面，它们开始分岔：AI 那一种还在往下压，林静这一种已经压到底了。

◆ 三、人这一边：心力是有数的

再看林静这一边。能量（E3）的三项里，内能——心力、注意力、那股「再来一遍」的劲——在她身上是有数的。一个晚上就那么多，用在讲稿上，就不能用在教案上；今晚耗干了，明天第一节课就会打折扣；陪女儿看画的那五分钟，也是从同一个口袋里掏。

这就是复合体里最典型的一种跨界权衡：最优化那头，因为有 AI，几乎可以无限地往下压；投入这头，因为是人，心力有数。过去两样都在一个人身上，误差压不下去，往往是因为人先累了，权衡被疲劳「自动」结算了，结算得糊里糊涂。现在 AI 把压误差的成本降到接近零，人第一次要清醒地面对一个问题：AI 还能改，我还要不要陪它改?

王德生起初的说法是：「工匠精神是 D3 和 E3 进行冲突，即最优化和能量进行冲突，不断地提升 S3，即价值真善美到极致。」后来他写成了方程：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」。放到复合体里，这个方程的两头常常落在不同的身上：AI 那头更多是最优化，人这头更多是投入。当然不是截然分开——林静也有自己的误差标准，而且是更要紧的那一种；AI 也有它的能量，它的势能是读过的海量文字，它的动能是一秒出一版。但最尖锐的那一处权衡，确实是「AI 能压，人要付」。

这一处不对称，正是复合体的燃料。如果人心力无限，那就跟着 AI 改到天亮，权衡就消失了；如果 AI 不会压误差，那就人自己改到累为止，又回到旧工匠的样子。恰恰因为一边不累、一边会累，人才不得不在每一轮问自己：这一轮值不值得？这个问题一问出来，价值（S3）就进场了。

◆ 四、什么时候该停：三个读数

那么，林静该停在哪一稿？没有一个通用的数字。但她可以看三样东西。

第一个读数，看改动落在哪一格。这一圈的目标，其实开头就设定了：家长听完，当晚就问孩子一句。前十几轮的改动，落在真、善、美上：删掉空话，让讲稿回到「这半学期孩子们到底怎样了」这条轨上，是真；三件具体的小事让家长回家就能做，不耽误家长的时间，是善；把作文放到前面、用小宇的故事开头，让家长

愿意听下去，是美。第十七稿以后的改动，几乎全落在字句的误差上，换一个词，读起来一样好。当改动只剩下压误差，而不再推动这个预先设定的真善美里的任何一样，就说明这一圈六步法已经转到边上了。

第二个读数，看亏损往哪边走。最优化的第三项是最小亏损。改稿的亏损不只是时间，还有心力、明天的课、隔壁屋那张等人看的画。前面几轮，付出一点心力换来稿子的大进步，亏损很小；现在付出同样的心力，换来的只是并排对照才看得出的差别，而明天的课却要因此打折。最小亏损这一项开始反过来说话了：再改，是在亏。

第三个读数，看眼还在不在手前面。前面讲过，外发动机靠的是眼永远比手高一点。林静读第十稿时，心里清清楚楚还有一个更好的样子：要让家长听完，愿意今晚就问孩子一句。那时她的眼高于眼前这一版。到第十九稿，她再读，心里那个「更好的样子」已经和眼前这一版重合了，她说不出还要它好在哪里。眼和手在这一件事上暂时打平了。这时候还让 AI 改，改的就是 AI 自己认为的「更好」，不再是她要的那个。

三个读数也要会细看，不能只看改动大小。第十八稿里，AI 挑出的大多是换词，可夹着一处不起眼的：讲稿末尾请家长「下周三来学校参加读书开放日」，而学校发的通知写的是周四。这一处只改一个字，看上去和换一个「非常」差不多，分量却完全不同——它碰的是真（在轨）：家长照着讲稿记下周三，白跑一趟，前面十分钟讲得再动人，也在这一个字上落了空。所以第一个读数问的不是「改了多少字」，而是「这一处要是不改，到了周一那间教室、到了家长那一边，会不会出事」。凡是会落到现实里去的东西——日期、时间、要带什么、去哪里——哪怕到了第十九稿，也值得再压一遍；只停在纸面上、念出来家长根本听不出差别的，才算压到了边上。

这样分开看，AI 在后几轮的用处并没有消失，只是变了：前十几轮它帮着往上推，后几轮它帮着守住底。林静要做的，是从它那一长串意见里，把守底的那一两条挑出来照改，其余的放过。这一挑，本身就是人这一边在出力：不是心力用得少了，而是用在了分轻重上。

三个读数一起亮，就该停。这个停，跟上一章的差不多先生不一样。差不多先生是还没权衡清楚就收敛；林静是权衡过了、清楚了，用最小亏损和价值来结算这一圈。前者是赖账，后者是结账。

反过来，三个读数里只要有一个还暗着，就未必该停。比如改动虽然只剩字句，可明天这篇稿子要印出来发给全班家长，字句的误差就重新变得要紧，亏损的账也要重算；又比如眼还在手前面，只是累了，那就不是该停，而是该歇——歇一晚，明早再看一遍。分清「停」和「歇」，也是复合体里人要做的判断。

◆ 五、停下来的那一刻发生了什么

林静最后停在第十九稿。停之前，她做了两件小事。

一是让 AI 换个身份再读一遍：假装你是一位刚下班、有点累的家长，坐在孩子的小板凳上听这十分钟，哪一句你会走神？AI 指出中间讲阅读书目的那一段，一口气念了七本书名，家长记不住，也用不上。林静把它改成只讲两本，其余的印在会后发下去的小纸条上。这一改，不是压字句的误差，而是把 AI 拉到周一那间教室里去了一下。这是人在给 AI 的最优化指方向：别只压字句的误差，去压「家长听不进去」的误差。

二是她让 AI 把这十九稿里她否掉过的说法、她反复强调的几条原则记下来：不用「非常」「极其」这类词；家长会上不点名说任何孩子的不足；举例要有名有姓，但只说好的变化；每一条建议都要是家长当天晚上就能做的。下次再写类似的东西，这几条不必从头再说一遍。

这两件事，就是复合体里的回写。第一件，人的眼把 AI 的手往更要紧的地方拨了一下，误差从此可以从听的人那一边来量；第二件，这一次权衡的结论留了下来，成了这个复合体自己的标准，下一圈会从更高的地方起步。第七编会细讲双向回写，这里只看到它最朴素的样子：停下来不是结束，而是把这一圈结算出来的东西存起来。

周一的家长会开得很顺。会后有位家长在班级群里说，晚上真的问了孩子「今天书里谁最有意思」，孩子讲了二十分钟。林静看到这句话，心里的眼又往上抬了一点：下次能不能让家长不但会问，还能接着孩子的话聊下去？下一次的讲稿，就

从这一点「眼高」出发。上一圈停下的地方，成了下一圈的起点，新的权衡在高一点的地方又出现了。

那天晚上林静停住了，可很多人停不住。这里有两股力气在把人往「再改一轮」那边推，值得单独看一看。

一股来自 AI 这一边。AI 被请来改稿，它的本分就是找可改之处。你问它「还有哪里可以更好」，它几乎总能找出几处来，而且说得有理有据。它不会主动说「够了，别改了，去陪孩子吧」，因为在它眼里，这篇稿子就是全部的事情；它看不见隔壁屋那张画，也看不见明天第一节课。最小亏损这一项，它能算的只是稿子里的亏损，算不到人这一边的亏损。所以复合体里那句「该停了」，几乎只能从人这一边说出口。这不是要责怪 AI，而是要看清分工之外的一件事：人这一边的能量账，只有人自己记着。

另一股来自人自己。改稿改到后面，人常常不是在追求更好，而是在躲一种不安：怕周一念出来有哪句不妥，怕有家长挑刺。AI 每多改一轮，好像就多一层保险。这时候人表面上在精益求精，其实是把内能花在了安抚自己上。分辨的办法，是回到第一个读数：问一句「这一轮改的，落在真善美的哪一样上」。如果说不出来，那多半是在买保险，不是在往上走。

这两股力气凑在一起，就是复合体特有的一种讲和：看上去一直在改，人和 AI 都很忙，其实最优方程在空转，投入在漏。它比上一章的四种讲和更难认，因为它披着「精益求精」的外衣。认出它的人，才真正把心力握在了自己手里。

◆ 六、复合体里的权衡落在哪里

把这一晚放回全书的框架里看。

过去一个人做事，最优化和投入都在自己身上，在一个人的心里权衡：想改得更好，又累了。这场权衡看不见，于是只能说「要有耐心，要精益求精」。现在，人和 AI 一起做事，这场权衡有一部分被拉到了外面：AI 拿着最优化的尺子一遍遍地量，人拿着自己有限的心力一轮轮地付。权衡跨在两边，看得见了，也说得清了。王德生说：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」这一晚就是一个小小的例子：精益求精不再是林静一个人的咬牙，而是她和 AI 之间的一场来回。

由此可以看出复合体里几种不对的停法和不停法。人跟着 AI 无休止地改，内能被耗空，这是人被最优化拖着走，越来越接近第二编讲的「AI 独自转」：精到最后，连自己都不在乎改的是什么了。人嫌 AI 啰嗦，第一稿就收，这是拿心力「有数」当借口提前讲和，回到差不多先生。人和 AI 各干各的，人定标准、AI 照着改、谁也不问值不值，这是交差，也就是拼装。只有人每一轮都拿价值和亏损去结算 AI 的最优化，AI 每一轮都拿新的误差去逼人说清楚自己要什么，这才是复合。

还有一层要说。AI 分担了动能，人的心力省下来，并不是为了少做，而是为了用在 AI 替代不了的地方：判断这一轮值不值得，知道这篇讲稿是讲给谁听，想得出「让家长当晚就问一句」这样的目标。省下来的内能，花在眼上。这就是为什么在复合体里，内能不再被当作「吃苦耐劳」的美德来提倡，而被看成一种要精打细算的能量状态。一个会精打细算心力的人，和 AI 一起，反而能在更多的事情上走得更远——林静这个晚上，讲稿、教案和女儿那张画，三样都没耽误。

带 走 的 话

在复合体里，AI 能把误差一直压下去，人的心力却有数；权衡跨在两边，人每一轮都要用价值和亏损去结算。改动只剩压误差、再改是在亏、眼不再高于手——三样一起亮，就该停；停下来，把这一圈的结论存好，下一圈从更高处起步。

小　账

九宫：S3＝最优方程(D3， E3) 跨在人与 AI 两边：D3（最小误差、最小亏损）·E3（内能、动能）为主；预设的 S3 真善美用作停止读数；回提 D2（六步法的一圈）与回写。

眼与手：AI 这只手不知疲倦地压误差，人的眼决定往哪里压、压到哪里停；第十九稿处眼手暂时打平，家长一句回话又把眼抬高一点。

◆

第　五　编

发生路径：六步法的人-AI 接力

导　语

第四编讲的是最优方程：最优化（D3）和能量（E3）之间权衡，取到最优，价值才往上走；第三编讲的是外面的推力：意义方程与技术方程互相碰撞。可发动机得装在车上，车得有路走。这条路，就是技术方程（第二列 S2·D2·E2）里的路径（D2）。王德生的说法是：「D2 的差异序列的六步法：猜想，执行，评估，反馈，修正，迭代是精益求精的发生路径。」这一编一步一章，把六步走一遍。

有两件事要先说在前面。第一，六步法本身不等于精益求精。按部就班走完六步，也可能只是例行公事；只有在每一步里两个方程真碰上了、D3 与 E3 真取了最优，这一步才算在发生。所以每一章都要问：这一步里，意义方程和技术方程碰在哪里，最优化和能量又在哪里取最优？第二，到了 AI 时代，这六步不再由一个人从头走到尾，而是人和 AI 接力：有的步人起手、AI 接，有的步 AI 起手、人接。接得好，一圈从一天缩到几分钟；接不好，就成了拼装。所以每一章也要问：这一步，谁先走，谁来接？

最后一章把六步法和工厂墙上的流程图放在一起，划一条界：形状可以相同，发生学不同。

20

第 20 章

猜想：凭势能下判断

这一章的问题　六步法的第一步是猜想。猜想听起来像拍脑袋，为什么它是精益求精的起点？好的猜想凭什么？人猜，还是 AI 猜？

◆ 一、推门看天

老周的面馆早上六点开门，他五点就到。头一件事不是和面，是推开后门，站在门槛上看一会儿天。这是一个构想的场景，但老街上做面食的师傅，多半有这个习惯。

这天是三月底，夜里下过一场小雨，巷子里的青石板还是湿的，空气里有一股潮味，墙根的苔藓颜色深了一层。老周伸手摸了摸门框，木头有点潮。他心里有了数：今天的面，水要比昨天少放一点，醒面的时间也要短一点。昨天天晴风干，他多放了一点水；今天回潮，照他的经验，面粉会从空气里吃进一点水汽，再按昨天的量放水，面团会偏软，拉到细处容易断。少多少，各家面粉不一样，只能凭手。

到底少放多少？他没有称，也说不出一个数。他舀水的时候，手腕比昨天收了一点点，就那么一点点。和到一半，他抓起一把面团捏了捏，又往里撒了一小把干粉。

这一连串动作，外人看是「老师傅手上有数」。放到六步法里，它就是第一步：猜想。老周在还没动手之前，先对今天的面团下了一个判断——今天要少水、短醒。这个判断对不对，要等执行、评估之后才知道。可没有这个判断，后面五步就没有起点。

◆ 二、猜想不是瞎猜

说「猜想」，容易被听成「瞎猜」。其实六步法里的猜想，是差异序列的第一个差异：在动手之前，先放出一个「今天和昨天不一样」的判断。没有这个差异，就只有重复。

第一编说过，通行的工匠精神说法常常把匠人的功夫读成重复——一万次地做同一个动作。可老周拉面三十年，没有两天的面是用同样的水量和的。他每天早上那一眼，就是在判断今天和昨天差在哪里。精益求精的第一步，不是一模一样地再来一遍，而是先猜：这一回该有什么不同。

所以猜想有两个要件。第一，它要具体到能被检验。「今天面可能不好拉」不算猜想，因为怎么样都对；「今天少放一点水、醒短一点，面就能拉得跟昨天一样细」才算，因为拉完就知道对不对。第二，它要敢于不同。照着昨天的量放水，看上去最稳当，其实是放弃了猜想——把今天当成昨天。

猜想为什么是精益求精的起点？因为它是眼第一次落到手上的地方。老周心里有一碗面的样子：细而不断，有嚼劲，汤一泡不糊——这是他的眼，是意义方程（第一列 S1·D1·E1）里的意义。今天天潮了，要让手做出那碗面，手得先变一变。猜想，就是眼对手说的第一句话：今天你该这样。没有心里那碗面，天潮不潮都与他无关；正因为心里那碗面不肯让步，天气的每一点变化，才都成了要猜的事。

◆ 三、凭什么猜：势能

老周的猜想凭什么？凭势能（E3）。

第四编讲过，能量三项里，势能是积下来的本钱：三十年里拉过的每一团面、遇过的每一种天气、断过的每一根面条，都沉淀在他身上，成了「不用想就知道」的东西。推门那一眼看到的青石板、苔藓、门框上的潮气，在外人眼里只是天气，在他眼里是一组信号，直接连着手腕上那一点点收。

这就是本章题目说的「凭势能下判断」。好的猜想不是凭空来的，它是势能的一次释放。势能越厚，猜想越准、越快、越省事。一个刚学拉面的徒弟站在同一个门槛上，看到的也是潮湿的巷子，却猜不出水该少放多少，甚至想不到要猜。

可第17章也说过，势能这一列是双向的：功底是本钱，也是包袱。猜想恰恰是势能最容易变成包袱的地方。老周三十年的经验，大多来自老街这一带的天气、这一种面粉、这一口锅。哪天面粉换了一个产地，吸水的脾气不一样，他凭老经验下的猜想就可能偏。更隐蔽的是，势能厚的人容易把猜想当成「知道」，不再觉得自己是在猜。一旦不觉得是在猜，后面的评估就松了：面拉断了，先怪面粉不好，不怪自己的猜想错了。

所以凭势能猜，还得记得自己是在猜。势能给猜想底气，「我是在猜」这个念头给猜想留了退路。两样都有，猜想才既敢下又肯改。

推门看天不是拉面师傅独有的。只要一件事要往好里做，每一天开头都有一句猜想，只是很少有人把它当成一步来看。

设想老街口有个水果摊，摊主是四十多岁的管姐（这是一个构想的场景）。她每天傍晚给批发市场打电话订第二天的货，订多少桃、多少枇杷，就是一句猜想。明天是周五，下午放学的孩子多，桃子要多订一筐；天气预报说有雨，来买的人会少，枇杷不经放，要少订。她订得准不准，第二天收摊时一看就知道：剩得多，猜多了，要烂；早早卖空，猜少了，有人空手走。她的猜想同样凭势能，同样具体到能检验，同样在第二天晚上回写——下个周五，她会记得上周五桃子剩没剩。

再往远一点看，第9章吴阿姨给老顾客量身之前，先看人怎么站、肩膀哪边低，在心里猜一句「这位右肩要放一点」；第10章何师傅下锯之前，摸一摸木料的纹路，猜一句「这块料干得不透，榫头要留余量」。这些都是猜想。它们的共同点是：都在动手之前，都对「今天这一件」下了一个和「一般情况」不一样的判断。

把这些放在一起，能看出猜想这一步常被忽略的原因：它太快、太轻，像是还没开始做。人们说手艺，说的多是执行那一步的功夫——拉得多细、缝得多直、刨得多平。可往往决定这一圈能走多远的，是开头那一句猜得准不准。猜偏了，执行越卖力，离那碗好面越远；猜对了，后面五步就顺着走。精益求精如果要从哪一步抓起，先把每天早上那一句猜想当真，是最省力的一处。

还有一件事，在旧工匠那里不太要紧，到了复合体里变得很要紧：猜想要说出口。

老周的猜想，长在他的手腕上。他可以不说一个字，一舀水就舀对了。一个人做，这样完全够用，甚至是境界。可它有两个代价。一是带不走：徒弟站在旁边看，只看见他舀水，看不见他推门那一眼想了什么，第5章讲刘嫂的势能锁在一个人身上，说的就是这个。二是检验不了：猜想没说出口，错了也只是手上一个模糊的感觉，很难说清错在哪一条。

和 AI 一起做事，猜想不说出口就接不上力。AI 没法从老周的手腕上读出「少一点」，老周得说：「今天回潮，我想少放水，醒短一点。」一说出口，猜想就从势能里被拎了出来，变成一句能被别人——人或 AI——接住、追问、记下的话。前面说 AI 追问「少多少」，前提就是老周先说了「少一点」。

说出口不等于要说得很精确。老周说不出「少放百分之三」，他说「比昨天少小半瓢」也行，说「像上回下雨那天」也行。要紧的是有一个能被下一步对上的说法。说出口的猜想，才进得了评估；进了评估，才回写得清楚。从这个意义上说，复合体逼着手艺人做了一件旧作坊里很少做的事：把凭势能下的判断，变成可以交接的话。这件事做多了，人自己的势能也变得更清楚——不再只是「手上有数」，而是知道自己手上的数是从哪里来的。

◆ 四、猜想里的两个方程和一次取最优

这一步里发生着两件事，要分开说。头一件，在方程这一层：老周心里那碗面是意义方程（S1·D1·E1）的东西，天潮、面粉、水量是技术方程（S2·D2·E2）的东西，两个方程在这一句猜想里碰上了，意义不肯让步，技术就得变。第二件，在这一碰之下，最优方程 S3＝最优方程(D3, E3) 在取最优：最优化（D3）和能量（E3）要在这里权衡出一个分寸。

最优化这边，猜想也要讲三个「最小」。最小误差：猜得要尽量靠近，老周不会一下子把水减掉一大截，而是收一点点，因为他知道今天和昨天大概就差这么多。最小冗余：一次只猜要紧的一两件事，水量和醒面时间，而不是同时把面粉、碱、盐、揉法全换一遍——全换了，拉坏了也不知道是哪一样的事。最小亏损：猜错的代价要小，老周先和一盆试，捏一捏再撒干粉，而不是一口气和出一整天的面。

能量这边，三项都在场。势能是猜想的本钱，上面讲过了。动能在猜想里表现为快：老周站在门槛上看一会儿就有了判断，不需要坐下来算半小时。内能在猜想里表现为敢：敢跟昨天不一样，敢把判断放出去让后面几步来检验，也敢在捏面团的那一下承认「还是软了」。

这两边是要权衡的，起初的说法把它叫作冲突，更准确的说法是取最优。势能想让猜想大胆，经验说「我知道今天怎么做」；最优化要求猜想谨慎，误差、亏损都要小。动能想快，最优化想准。内能想敢，最小亏损想稳。老周手腕上那「一点点」的收，就是这次取最优的结果：既不是照昨天不动，也不是凭感觉大改，而是在两头互相顶住的地方找出今天的那个分寸——猜得越保险，要花的势能和内能越少，误差却可能留得越大；猜得越冒进，快是快了，亏损又会上来。第18章讲的四种讲和，在猜想这一步都看得到：不敢猜，照搬昨天，是交差；算来算去不肯下判断，是抠；乱猜一气，一天换三个法子，是蛮干；猜了一下觉得「大概差不多」就不再管，是差不多先生。

◆ 五、人猜，还是 AI 猜

设想老周的女儿给他手机上装了一个 AI，它能查今天的湿度、气温，还能根据老周每天随口记下的水量和面团情况，给出一个建议（这是一个构想的场景）。那么，今天这一步猜想，是老周猜，还是 AI 猜?

AI 的猜想有它的长处。它看得见老周看不见的东西：空气湿度的具体数，下午会不会转晴，过去一个月哪几天面团偏软。它能一下给出好几个可能：少放一点水；或者水不变、醒面缩短；或者两样都调一点。它不会被三十年的老习惯绑住，面粉换了一批，它会提醒「这一批可能更吃水」。它的势能是宽的。

老周的猜想也有它的长处。他的势能是深的、贴身的：手捏到面团那一下的软硬，鼻子闻到的那股潮气，是 AI 读不到的。更要紧的是，他知道今天这碗面为谁而做——街口卖菜的老顾客喜欢面硬一点，周末来的年轻人爱吃细的，下雨天来的客人多半要一碗热汤宽一点的。猜想不只是猜面团，还在猜「今天该做出怎样一碗面」，这背后是三界的意义，是意义方程。AI 可以猜湿度，但它不知道往哪里精。

所以在复合体里，这一步最好是接力，而不是交给其中一边。一种接法是 AI 先猜、人来挑：AI 给出三个方案，老周凭手感和对客人的了解挑一个，或者在其中一个上再改一改。另一种接法是人先猜、AI 来逼：老周说「今天少放一点水」，AI 问「少多少？上周三也是回潮天，你那天少放了，面还是偏软，要不要再少一点？」这一问，逼着老周把手腕上那「一点点」说得更清楚，也让他看到自己的老经验哪里可能偏了。

这两种接法有一个共同的地方：意义方程和技术方程在猜想这一步就开始碰了。AI 的宽，碰人的深；人的意义，碰 AI 的数据。碰出来的猜想，比人单猜更准，也比 AI 单猜更有方向。

接力也会出毛病，有三种要防。一是 AI 猜得太多：给十个方案，人挑花了眼，最小冗余被破坏，猜想变成了一张菜单，人反而不敢下判断了。二是人退场：每天直接照 AI 给的水量和面，自己不再推门看天，久了势能就不再长，手上那点分寸也慢慢丢了，这就走向了「AI 独自转」。三是人不理 AI：嫌它啰嗦，照旧凭老经验，那就还是旧工匠，圈转得慢，面粉一换就要吃几天亏。

◆ 六、猜错了也是一步

最后说一件事：猜想是可以错的，而且必须可以错。

那天老周的猜想后来证明有一点偏：到了上午十点，太阳出来了，巷子里的潮气散得很快，后来和的几盆面又显得偏干，拉到最细时有点发紧。他在中午那盆里把水加回来一点。第二天早上推门看天时，他心里多了一条：回潮天如果是要转晴的样子，上午的面和下午的面要分开猜。

这一条，是这一圈六步法走下来，回写到他势能里的东西。猜想猜错了，并没有白猜：正因为猜想是具体的、可检验的，它错在哪里才看得清楚；看清楚了，下一次的猜想才更准。一个从不下具体猜想的人，永远不会猜错，也永远不会长进。

如果有那个 AI，它这一圈也多了一条记录：这家面馆，回潮转晴的天，上午偏软、下午偏干。下一次它给老周的建议，就会把这一条放进去。人的势能和 AI 的记录一起变厚，这就是复合体在猜想这一步上的回写。久而久之，AI 手里的那份记录，不再是「天下面馆通用」的经验，而是老周这一家、这一口锅、这一批老顾客

的经验；老周心里的那份分寸，也因为被 AI 一次次问「少多少」，变得能说出口、能教给别人。

所以，猜想在六步法里的位置，不是一个可有可无的开头。它是眼第一次落到手上，是势能第一次放出去接受检验，也是这一圈最后回写的起点。后面的执行、评估、反馈、修正、迭代，都在检验和改写这一句猜想。下一章，老周放下水瓢，故事换到另一个人身上：一位年轻护士第一次独立动手的那一刻，看执行这一步里动能怎样和误差较劲。

带 走 的 话

猜想不是瞎猜，是凭势能放出的第一个差异：具体到能检验，敢于和昨天不一样。好的猜想靠两个方程相碰，再在最优化和能量的权衡里取最优；在复合体里，AI 的宽碰人的深，人知道往哪里精，猜错的那一点回写进双方，下一次猜得更准。

小　账

九宫：D2（六步法第一步：猜想）为主；D3（误差、冗余、亏损）与 E3（势能为主，动能、内能）在猜想里取最优；意义方程与技术方程在此相碰；回提 D1·E1（老周心里那碗面，为谁而做）。

眼与手：猜想是眼第一次落到手上——老周心里那碗面推着手腕收一点；AI 的数据（手的一侧）碰老周的意义（眼的一侧），碰出比单方更准、更有方向的猜想。

◆

21

第 21 章

执行：动能与误差的权衡

> **这一章的问题　想好了怎么做，为什么一动手就走样？执行这一步，到底是在「照着做」，还是在为每一分力气、每一分误差做取舍？**

先说清楚一件事：本章借护士小郑的一段练习来讲「执行」这一步怎样发生，只写一项技术练习里手和心的变化，不涉及任何医疗判断，也不是操作指导；真实的操作规范，以医院和带教老师为准。

◆ 一、一、第一针之前的那三秒

这是一个构想的场景。

小郑二十六岁，在县医院当护士的第二年。扎静脉针这件事，她在学校里学过，在模拟手臂上扎过不知多少回，跟着带教的老护士看过几百次。书上的每一步她都背得出来。可是第一次轮到她独立扎针那天，她站在床边，手里捏着针，足足停了三秒。

这三秒里发生了什么？不是她忘了步骤，而是她第一次清楚地感到，「知道怎么做」和「做出来」之间隔着一段距离。脑子里的那一针是干净的、标准的，手上的这一针却带着手心的汗、手腕轻微的抖，还有心里那句「万一一次没进去呢」。前一章讲过猜想：凭势能下判断，判断这一针大概该怎么走。到了执行，判断要变成一个实实在在的动作，而动作是要花力气的——这股力气，就是能量里的动能（E3）。

那一针最后进去了，但不算漂亮：角度比她想的略大一点，进针的速度也慢了半拍。带教的老护士在旁边点点头，没说话。小郑下班后坐在更衣室里，回想的不是「成功了」，而是「那一下手为什么慢了」。

这一下「慢了」，就是本章要讲的东西。执行不是把猜想原样搬到现实里，执行是动能和误差在手上互相权衡，要在两头之间取一个最优。

◆ 二、二、执行不是照做：两股力在一个动作里取最优

很多人把执行理解成「照着做」：方案定好了，执行就是落实，好像只要够认真，结果就该和方案一样。这种理解把执行读成了一条单行道，从脑子流到手上，中间没有阻力。真实的执行恰恰相反，它是全过程里阻力最大的一步。

为什么？因为执行是唯一一处「意思」要变成「事」的地方。猜想可以在脑子里修改十遍不花一分钱，评估和反馈可以事后慢慢想，唯独执行，一出手就落了地，落地就有偏差。手不会百分之百服从脑子，材料不会百分之百配合手，环境也不会等你准备好。这一处的偏差，就是最优化里的「误差」（D3 的第一项）。

而要把动作做出来，就要付出动能。动能在这里不是抽象的词，它就是小郑手腕的那一下推送，是拉面师傅老周甩面的那一下抖腕，是写字的人落笔那一下压锋。动能有大有小，有快有慢。动能太小，动作犹豫，误差反而变大——小郑那一针慢了半拍，正是动能不足的样子；动能太大，动作冒失，误差也变大——用力过猛，就收不住。

于是执行这一步里，D3 与 E3 之间的权衡被压缩成一个最直观的形状：要压低误差，动作就得准、就得收；要把动作做出来，又得放、得有劲。收和放在同一个动作里互相顶着，最优点就在两头顶住的地方。

在方程这一层，这一步里也是真碰着的：心里的那一针是意义方程（S1·D1·E1）给的样子——干净、标准、让人放心；手上的这一针是技术方程（S2·D2·E2）的现实——汗、抖、材料的脾气。眼和手在这个动作里碰，碰出来的缺口，就逼着 D3 与 E3 去取最优。

动能这个词，放在手上还可以再拆细一点。它至少有三张脸：一张是力道，推得多重；一张是速度，推得多快；一张是节奏，每一下之间隔多久。三张脸各自和误差互相权衡。力道的权衡最好懂，扎针、钉钉子、揉面，都有一个「刚好」的分寸。速度的权衡稍微隐蔽：同样的力道，快一点和慢一点，落点就不一样，小郑那一针的问题主要出在速度上。节奏的权衡最隐蔽，也最见功夫：老周拉面，一抻一

折之间的间隔若是乱了，面的粗细就不匀，哪怕每一下的力道都对。初学的人往往只顾着力道，熟手会顾到速度，真正精的人，心里有一把节奏的尺。执行的精益求精，常常就是从力道走到速度、再走到节奏的过程，每往里走一层，误差就从一个更细的地方被压下去。

王德生起初的说法是：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。」后来他给出了更准确的定义：用最优化的能量投入，来发生目标设定的真善美，S3＝最优方程(D3， E3)。放在执行这一步看，S3 的上升就落在手上，每一圈都有设定好的目标：先定下这一针要扎到什么样；做下来，一针比一针稳（真，在轨），一针比一针少折腾（善，效率），一针做得让人放心、甚至让旁边的人看着舒服（美，吸引）。

◆ 三、三、九格里，执行最常要权衡的是哪几格

第16章立过九格权衡：最优化的三项（误差、冗余、亏损）分别对着能量的三项（内能、动能、势能），每一格是一处具体的取舍。六步法的每一步都会碰到九格，但各步有各步最吃紧的地方。执行最吃紧的，是中间这一列——动能——和三项最优化的权衡，外加内能、势能各有一处要紧的取舍。下面这张小表只挑执行这一步里最常见的五处：

权衡处	在小郑的练习里是什么样子	取到最优时得到的是什么
误差 × 动能	进针要快又要准，快了收不住，慢了反而偏	手上的「准」（真）
冗余 × 动能	多余的调整、反复的试探都是白花的力气	动作的「干净」（美）
亏损 × 动能	一次不成再来一次，消耗的不只是自己的力气	不折腾人（善）
误差 × 内能	越怕扎不进，手越抖，误差越大	定得住的心
冗余 × 势能	以前在模拟手臂上养成的小动作，被带到真场合	旧习惯的清理

表里第一行最好懂。第二行要多说两句。小郑后来回放自己在模拟手臂上的练习，发现每次进针前，她都会把针尖在皮肤上方「比划」两下，这两下没有任何用处，只是给自己壮胆。这就是冗余：多出来的动作，耗着动能，却不压低误差，反而让手在真正出针时多了一层犹豫。冗余在执行里很少被当回事，因为它不会直接

造成失败；但精益求精的人对冗余最敏感，因为冗余是「不美」的第一个来源。一个动作干不干净，旁人一眼就能看出来。

第三行的「亏损」在执行里分量很重。一次没做成，重来一次，损失的不只是材料和时间，还有对方的耐心和信任。对拉面师傅来说，一团面废了是损失；对写稿的人来说，一下午白写是损失；在小郑的练习场景里，重来意味着对面那个人要多受一次罪。这一格的权衡特别吃紧：为了少亏损，你要一次成功；为了一次成功，你又容易紧张，紧张让误差变大，误差变大又增加亏损。这个圈，是执行里最常见的恶性循环。

第五行讲的是势能的双向。第17章说过，功底是本钱也是包袱。小郑在模拟手臂上练出来的稳定感，是她的势能；可模拟手臂不会动、不会紧张、皮肤的弹性永远一样，于是她在那里养成的节奏，有一部分到了真场合反而不合用。执行这一步，常常是势能第一次被检验的地方：哪些功底真能用，哪些只是在熟悉的条件里才灵，一出手就分出来了。

◆ 四、四、手上的事，AI 能做什么、不能做什么

到了人-AI 复合体这里，执行这一步出现了一个很有意思的分叉：有些执行，AI 可以直接接手；有些执行，必须在人的身体上发生。

先看能接手的。写一篇稿子、做一份表格、出一版设计图，这些执行在今天大量地交给了 AI。AI 的动能几乎不花钱：它一分钟能出十版，不累，不抖，不怕。前面第19章讲林静和 AI 修讲稿时已经看到，AI 在压误差这件事上不知疲倦。于是在文字、图像这类执行里，「误差 × 动能」这一格的权衡，大部分被搬到了 AI 那一边：AI 出版本，出得又快又多，误差靠一版一版地压。

可是这样一来，执行里的另一处权衡就浮上来了：AI 动能太充足，冗余跟着暴涨。十版方案摆在面前，每一版都过得去，每一版都差一点，人要花心力去挑、去比。原来执行的难处是「做不出来」，现在的难处是「做得太多」。复合体里的执行，冗余这一格的压力，从手上转移到了眼上。

再看必须在人身上发生的执行。扎针、拉面、刨木头、写毛笔字、唱一句歌，这些动作，AI 替不了手。小郑的那一针，只能她自己扎。那么在这类执行里，AI 还能不能进来？能，但它进来的位置不是「代替执行」，而是「让执行被看见」。

小郑后来做了一件事：在培训室的模拟手臂上练习时，她用手机把自己的手录下来，交给一个分析动作的 AI 工具。这里同样是一个构想的场景，用来说明人和 AI 在执行这一步怎样接力。AI 把她二十次练习的手腕角度、进针前的停顿时间、出针那一下的速度画成几条线。她第一次看到，自己的手在第十五次之后开始变「懒」：停顿变长，角度忽大忽小。她原以为练得越多越稳，数据却说，练到后来，内能耗尽了，动作开始散。

这一点对她很重要。过去的匠人只能凭感觉知道「今天手不顺」，说不出为什么，也说不出从哪一次开始不顺。现在，执行时的动能和误差被画了出来，权衡从「一团说不清的不舒服」变成了「一条可以看的线」。注意，AI 在这里没有替她决定任何事：哪个角度对，最终仍要以带教老师的规范为准；她该练多少次停下来，也要她自己掂量心力。AI 做的，是把执行里那场看不见的权衡，变成一面镜子。

还有一点容易被忽略：AI 让执行的「次数」变了。过去一个人练一项手艺，执行的次数受身体限制，一天就那么多力气；现在，凡是 AI 能接手的执行，次数几乎不再是限制。前言里林静一个下午把发言稿改了二十几圈，放在过去，二十几圈意味着二十几次誊抄，谁也撑不住。次数一多，执行的分量就变轻了：每一次不必做到最好，因为下一次马上就来。这是好事，它降低了每一次执行的亏损，让人敢于试；可它也有一个暗面——执行轻了，人就容易不再认真看每一次的结果，只等着「下一版会更好」。执行越便宜，越需要眼在每一版上停一下，否则二十几圈只是二十几次重复，不是二十几次取最优。

所以在复合体里，执行这一步大致分两种接力。一种是「AI 动手，人看手」：文字、图像、表格之类，AI 出动能，人管冗余与方向。另一种是「人动手，AI 看手」：身体上的技能，人出动能，AI 帮人把误差和动能的消长看清楚。两种接力都不是分工，因为在两种接力里，碰撞和权衡都跨在两边：意义方程与技术方程在人和 AI 之间相碰，D3 与 E3 的取舍也落在两边。前一种里，AI 的高产逼着人说清楚

哪一版才算对；后一种里，人的手抖和疲倦，被 AI 画出来以后，又逼着人重新安排练习的节奏。

◆ 五、五、执行的两种熄火：手熟到不看，怕错到不动

执行这一步也会熄火。熄火的样子有两种，正好对着动能的两头。

一种是「手熟到不看」。做久了，动作变成了自动的，手比脑子快，执行不再经过眼。这时候误差虽然稳定在一个水平上，却再也不往下压了，因为没人在看它。老彭修鞋修了二十多年，手上的活又快又稳，可他自己也说，有些针脚「闭着眼都能缝」——闭着眼缝出来的，是熟练，不是精益求精。熟练把动能和误差的权衡停在了「差不多」上：手上的力道恰好够用，误差恰好过得去，两个方程不再碰，最优方程也就不再往前取。第18章讲过的「交差」，在执行这一步，常常就是这副样子。

另一种是「怕错到不动」。前面说过，误差和内能会互相放大：越怕错，手越抖；手越抖，越容易错。走到极端，人干脆不动手，或者动手前反复准备，准备成了逃避。小郑第一次扎针前的三秒，就是在这个边上。三秒还好，三十秒就不是谨慎，而是被内能的不足压住了。执行这一步要求的勇气，不是不怕，而是带着怕也把动作做出来，然后让下一步——评估——去看这一下做得怎么样。

复合体里，这两种熄火都有新的变体。「手熟到不看」的新样子，是让 AI 执行、人不看：AI 一版一版地出，人顺手就用了，执行变成了流水线，误差停在 AI 的「平均水平」上。「怕错到不动」的新样子，是人把执行全部推给 AI，因为自己动手可能出错，AI 出错可以不算自己的。前者是人退场，后者是人逃场，结果都一样：执行这一步里，人和 AI 之间两个方程不再碰了，精益求精的发动机少了一个缸。

怎样防？对「手熟到不看」，办法是在熟练的动作里重新找一处可以压的误差，让眼重新回到手上——老周拉了三十年面，至今每天还会挑一碗面盯着看粗细匀不匀，就是这个道理。对「怕错到不动」，办法是降低一次执行的亏损：在练习的场合多练，让真场合里的那一下不必承担全部的分量。小郑后来能在真场合里稳

下来，靠的不是哪一天突然胆子大了，而是模拟练习加上 AI 那面镜子，让她心里先有了底：自己的手哪一段稳、哪一段会散，她已经知道了。

◆ 六、六、执行把猜想交给评估

最后把执行放回六步法的链条里看一眼。

执行接的是猜想。猜想是凭势能下的判断，判断得再好，也只是一个「大概」。执行把这个大概变成一个具体的结果，同时也把猜想里的毛病暴露出来：小郑原本猜想自己在模拟手臂上的节奏可以照搬，执行告诉她不完全行。所以执行既是在做事，也是在检验猜想。

执行又把结果交给评估。一个执行得再用力的动作，如果没有人去看它好不好，它就只是一次消耗。下一章要讲的评估，就是要回头看这一下：误差到底有多大？动能用得是多了还是少了？哪里多余？有没有亏损？执行负责「做出来」，评估负责「敢说不够好」。

在这条链上，执行的位置很特殊：它是唯一一处，碰撞和权衡以身体的形式出现的地方。猜想里的它们在脑子里，评估里的在眼里，反馈里的在耳朵里，修正里的在取舍里；只有执行，它们在手上、在一个动作的力道里。精益求精之所以从来离不开「手」，就是因为这一步躲不开。AI 时代，文字、图像的执行大量交给了 AI，可那一部分「手」并没有消失，它变成了 AI 一版一版的输出，而人的眼必须一直盯着这只新的手；至于那些只能在人身上发生的执行，AI 给它装上了一面镜子，让人第一次看清了自己的手在和什么权衡。

带 走 的 话

执行不是照着做：意义方程与技术方程在手上真碰，动能和误差在一个动作里取最优；做得漂亮的人，不是没有这番权衡，而是每一次都取得更准。

小　账

九宫：D2（执行）；D3 与 E3 的九格权衡中以「误差 × 动能」「冗余 × 动能」「亏损 × 动能」为主，兼及「误差 × 内能」「冗余 × 势能」。

眼与手：本章是手在推——意义方程（眼）与技术方程（手）在动作里相碰，动能（E3）和误差（D3）在其中取最优；眼退半步，管的是冗余与方向；复合体里，文字类执行是「AI 动手、人看手」，身体技能是「人动手、AI 看手」。

◆

22

第 22 章

评估：敢说「不够好」

这一章的问题　做完了，回头一看——为什么最难的往往不是看出毛病，而是说出「不够好」这三个字？AI 的评估和人的评估，各看见了什么、各漏掉了什么？

◆ 一、一、回放的那个晚上

这是一个构想的场景。

湘中小城有一支业余合唱团，三十来个人，大多是退休的职工和教师，也有几个上班族晚上来凑热闹。团里的指挥是詹老师，六十六岁，以前在中学教音乐。每周二晚上在社区活动室排练，排完一首，詹老师总要用手机录一遍，当场放出来听。

那天他们排的是一首老歌，准备参加年底街道的联欢。唱完，大家脸上都挂着笑：这一遍顺，没人跑调，没人抢拍，比上周强多了。詹老师按下回放。声音从小音箱里出来，活动室一下子安静了。

男低音老庞先开口：「还行啊，我听着挺齐的。」几个阿姨跟着点头。詹老师没接话，又把第二段副歌放了一遍，停下来，说：「齐是齐了，可是你们听，这一段唱得像在念课文。」

屋里静了几秒。有人笑，有人不太服气。坐在第二排的女高音范姐小声说了一句：「我们又不是专业的。」

这几秒的安静，就是本章要讲的东西。评估这一步，难的往往不在耳朵，而在嘴：听出来不够好，敢不敢说；被人说不够好，肯不肯认。

◆ 二、二、评估是把结果放到眼前，跟心里那个「好」比一比

先用白话说评估是什么。执行把一个结果做了出来，评估就是回头看这个结果：它和我们心里想要的那个「好」差多少？差在哪里？

这里有两个东西在比：一个是做出来的结果，一个是心里的标准。结果是执行交上来的，标准是从哪里来的？从意义方程（第一列 S1·D1·E1）来，从眼来。第8章讲过，意义（D1）在三界里落地：理念界里有一首歌「该是什么样」，现实界里有听众坐在台下，自我界里有我们自己唱的时候心里那一下。詹老师说「像念课文」，他比的就是理念界和自我界里的「好」：这首歌讲的是思念，唱出来得让人心里一动；光是音准、节奏不错，不够。

所以评估这一步本身就是一个小型的「眼手之撞」，也就是意义方程与技术方程当面相碰。结果是手交上来的，标准是眼定下的，评估就是让二者当面对质。第11章说「眼永远比手高一点」，评估就是让这「一点」被说出来的地方。眼和手如果不差，评估就无事可做；眼和手差得太远，评估就只剩下沮丧。好的评估，恰好落在那一点上：看得出差距，又看得出差在哪一处、能不能够着。

从最优化（D3）这一边看，评估是在给误差、冗余、亏损称重。误差是「偏了多少」：音准偏了几分，节奏拖了几拍，情绪离那首歌的意思差了多远。冗余是「多了什么」：某一句拖音拖得太长，某个声部声音太满，盖住了旋律。亏损是「耽误了什么」：为了齐，牺牲了表情；为了响，伤了嗓子。称重本身不改变任何东西，但没有称重，后面的反馈和修正就无从下手。

评估还有一个常被忽略的问题：什么时候评。合唱团唱完立刻回放，是一种时机；隔一周再听上周的录音，是另一种时机。刚唱完的时候，耳朵还热，人还沉在刚才的感觉里，自己唱的那一遍总觉得比实际好，这时候评估容易偏宽。隔了一周再听，那层热乎劲散了，耳朵变成了半个外人，毛病反而听得清楚。写文章的人都有这个经验：刚写完的稿子读着顺，放两天再读，处处是疙瘩。这里面的道理是，评估要的那只眼，最好和执行时的那只手隔开一点距离。距离太近，眼被手的余热蒙住；距离太远，手已经忘了当时为什么这么做，评估出来的毛病也就难以对上原因。詹老师的办法是两头都做：当场回放一次，抓明显的；下一周排练前再放一次

上周的录音，抓藏得深的。两次评估看到的东西常常不一样，后一次往往更狠，也更准。

评估的对象，也要分层。一首歌，可以只评这一小节的音准，也可以评这一段的情绪，还可以评整首歌放在联欢晚会里是否合适。层次越低，越好量，也越容易改；层次越高，越难量，改起来牵一发动全身。初学的团员只听得见最低一层，詹老师能在三层之间来回走。评估的功夫，很大一部分就在这种来回走：在细处抓误差，又不让细处的误差遮住大处的方向。

◆ 三、三、评估的燃料是内能

可是称重需要力气。不是手上的力气，是心里的力气，也就是能量里的内能（E3）。

为什么说「不够好」要花内能？因为评估一旦诚实，就会让刚刚付出的动能显得「不值」。合唱团的人刚唱完，嗓子还热，脸上还有笑，这时候说「不够好」，等于是告诉大家：刚才那一遍的力气，有一部分白花了。人对自己付出过的力气天然护短，这是一种很普通的心理，不是谁的品质问题。要跨过这一层护短，就得有一股额外的心力撑着。

詹老师的那句「像念课文」，就是他的内能在起作用。他也知道这话说出来会让人不舒服，也知道大家是业余的、是来图个乐的。可他心里的那个「好」比大家此刻的满足高一点，他得说出来。这里要特别分清楚：说「不够好」需要的内能，不是「严厉」这种性格，而是一种能量状态。第3章讲过去伦理化：过去我们把这股劲叫作「严格要求」「对艺术负责」，当成美德去夸；现在我们看得清楚，它就是评估这一步里一项被投入的内能，投给误差，让误差被说出来。有它，误差才会被说出来；没它，误差就被笑声和「还行」盖过去了。这份内能不是越多越好：取得最优，是够把误差说出口，又不把心力耗在无休止的挑剔上，咬牙不是错，是成本，成本能省则省。

同样，被评估的一方也要花内能。范姐那句「我们又不是专业的」，是内能不够时最常见的一种反应：把标准降下来，让差距消失。这不是她觉悟低，而是评估的那一刻，心里的能量被刚才的付出和此刻的被挑剔两头拉扯，一时撑不住。

评估这一步里，D3 与 E3 取舍最吃紧的那一格，就是「误差 × 内能」：误差看得越清，要付的内能越多；内能投得越省，误差又越容易被放过。最优点就在两头互相顶住的地方。取到这一点，就是精益求精；取偏了，让内能一味退让，就是第18章讲的「差不多先生」——「差不多就行了，我们又不是专业的。」

◆ 四、四、AI 的评估：看得清，却不知道该在乎哪一样

那天回去以后，团里一个在银行上班的年轻团员小芸，把录音丢给了一个分析音准和节奏的 AI 工具。这依然是构想的场景。第二天，她把结果发到群里：一张曲线图，每个声部的音高偏差、每一小节的速度变化，一目了然。图上大部分是绿色，有几处红点，集中在第二段副歌的高音区，女高音那几个长音普遍偏低了一点点。

群里热闹起来。有人说：「原来是我们偏低了，难怪詹老师说不对劲。」也有人说：「你看，大部分都是绿的嘛，挺好的。」

这里出现了 AI 评估的两个特点。

第一个特点是好处：AI 看得清，而且不怕得罪人。人的评估受内能限制，詹老师说「像念课文」已经是鼓了劲；要他当面说「范姐那几个长音都偏低」，他未必说得出口。AI 没有这层顾虑，它把误差原原本本摆出来，而且摆得具体到小节、到声部。在「误差 × 内能」这一格里，AI 替人分担了一大块：说出误差需要的那份勇气，有一部分由 AI 的「不怕得罪人」顶上了。这也是第3章说的，AI 分担了过去只能靠咬牙撑的那部分。

第二个特点是局限：AI 看得清，却不知道该在乎哪一样。曲线图上大部分是绿色，于是有人得出「挺好的」结论。可詹老师说的「像念课文」，根本不在这张图上。音准偏差可以量，「让人心里一动」量不出来；或者说，能量出一些边角，量不出它为什么重要。AI 的评估是在误差这一行里称得极准，在「这首歌唱给谁、为什么唱」这一层上，它没有立场。这一层，是意义方程里的东西，是扎在人身上的意义。打个比方，AI 的评估像一把非常精密的尺子，量长短量得极准，可它不知道这块布是要做衬衣还是做窗帘；同样差两毫米，做衬衣要命，做窗帘无所谓。告诉

尺子该在乎哪两毫米的，只能是用尺子的人。第13章说「意义扎在人身上，技术跨在两边」，在评估这一步上看得格外清楚。

更麻烦的是，AI 的评估会悄悄改变人的标准。图上大片绿色，给人一种「已经合格了」的安心感，这种安心感正好喂饱了内能不足时想讲和的那一面。原本詹老师的一句「像念课文」，还在逼着大家往上够；一张绿多红少的图一来，大家的注意力被拉到了那几个红点上：把红点修掉，就算好了。评估的标准，就这样从「这首歌该有的样子」缩成了「图上不要有红」。这是复合体里评估最容易出的毛病：让最好量的东西，代替了最该量的东西。

◆ 五、五、人的评估和 AI 的评估怎样碰起来

那么怎样让两种评估真的碰起来，而不是一个代替另一个？

那个周二，詹老师做了一件事。他把小芸发的图打印出来，贴在活动室的白板上，然后在图旁边写了一行字：「红点要修，可红点修完了，这首歌还是会像念课文。」接着他让大家再唱一遍第二段副歌，这次只唱给坐在最后一排的一个人听——那是团里年纪最大的一位老太太，丈夫前年过世了。唱完，屋里很多人眼睛有点红。詹老师再按下回放，这一回，没人说「还行」，大家自己就听出来了：这一遍和上一遍不一样。

有意思的是，这一遍拿去给 AI 分析，高音区的红点也少了一些。唱的人心里有了对象，气息自然往上提，长音也就不那么往下掉了。意义推着技术往前走了一步。

这个小故事里，人的评估和 AI 的评估形成了一种真正的复合。AI 的评估提供了误差的地图，压住了「大家都觉得挺好」的模糊满足，替人分担了说出具体毛病的那份为难；人的评估提供了意义的方向，压住了「红点修完就算好」的另一种满足。两边互相不服：AI 的图说「还有红」，人的耳朵说「还不动人」。正是两种「不够好」同时存在，评估才没有在任何一边讲和。说回这一步的构造：意义方程（人的耳朵、歌该有的样子）和技术方程（AI 的曲线）在这里真碰；碰出来的差距，再交给最优方程去取最优——该花多少内能说、说几处、先说哪一处。

这里可以归结出复合体评估的一条朴素规矩：**让 AI 去说误差，让人去说意义，然后不许任何一方单独宣布「好了」**。AI 宣布「好了」，就是精到无人在乎（第6章）；人单独宣布「好了」，就是凭心情交差。两边都同意「还差一点」，评估才算做到了家。

还有一件小事。评估要看的不只是作品，还有执行的过程。合唱团里有几位老团员，嗓子年纪大了，高音区本来就吃力。AI 的图把他们标成红点，詹老师却知道，这几位如果为了消灭红点硬往上顶，伤了嗓子，那是亏损，而且是对人的亏损。所以他的评估里多了一句：「高音那几小节，老魏和莲姨可以少唱一半，换气，让年轻的顶上去。」这就是评估里的「亏损 × 势能」：这几位老团员的势能是几十年唱歌的底子，也是嗓子的年纪，评估要看到这两面，才不至于用一刀切的标准把人逼伤。AI 不认得老魏和莲姨，人认得。

◆ 六、六、评估不是打分，也不是审判

最后要把评估和两件容易混淆的事分开。

评估不是打分。打分是给结果贴一个数字，往往拿去比较、排名、奖惩；评估是为了下一步做得更好，看清差在哪里。合唱团的曲线图如果被拿去在团里排名，「谁的红点最多」，那它立刻就从评估变成了考核。人一旦知道自己在被考核，就会想办法让数字好看，而不是让歌好听——误差没有压下去，压下去的是诚实。所以本书附录里的自检表、各章的自检问题，都说明「仅供自用，不进考核」，道理就在这里：评估的那份诚实很脆弱，一沾上奖惩就会变形。

评估也不是审判。说「不够好」，说的是这一遍、这一处、这一版，不是这个人。詹老师说「像念课文」，说的是第二段副歌，不是说范姐唱歌不行。评估一旦滑到人身上，被评估者的内能就会被打散，下一次再也不敢把真实的结果交出来，评估也就失去了材料。AI 在这一点上有一个天然的优势：它的评估只对着结果，不对着人；人的评估要学的，正是这种「只对事」的干净。反过来，人要教给 AI 的，是另一种干净：知道哪些误差值得在乎，哪些不值得。

还要说一说评估什么时候该停。评估也有冗余：同一段录音听到第十遍，耳朵早就麻了，听出来的已经不是歌的毛病，而是自己的疲倦。有的团员回家后把录音

翻来覆去地听，越听越觉得哪里都不对，最后连唱都不敢唱了。这是评估过了头，把内能耗在了挑剔上，挑出来的毛病多到手根本接不住。好的评估不求把所有毛病一次找全，而是每一轮挑出最要紧的一两处，交给下一步。詹老师每次排练只讲两件事，从不多讲，他说讲多了大家记不住，记住了也改不过来。这句话里有最小冗余的意思：评估的结论越少越准，后面的修正越有劲。AI 的评估在这一点上恰恰需要人来收口，它能一口气列出几十处偏差，人要从中挑出那两处，否则一张红点密布的图，只会让人泄气。

评估做完了，结果要回到手上。从评估到反馈，中间还隔着一道坎：说出来的「不够好」，要被对方接住，要从一大堆话里挑出那句真正有用的。下一章讲反馈。

带 走 的 话

评估难在嘴不在耳：敢说「不够好」、肯认「不够好」，都要花内能；AI 敢说误差，人能说意义，两边都不许单独宣布「好了」。

小　账

九宫： D2（评估）；D3 与 E3 的九格权衡中以「误差 × 内能」为主，兼及「冗余 × 动能」「亏损 × 势能」；标准来自意义方程（第一列，D1 经 S1 显露）。

眼与手： 本章是眼在推——评估让眼比手高的那一点被说出来；复合体里 AI 的评估管误差（手的那一边），人的评估管意义（眼的那一边），两种「不够好」相碰，评估才不讲和。

◆

23

第 23 章

反馈：接得住刺耳的话

> **这一章的问题　一条差评、一句批评、一段挑剔，怎样才能真正回到手上，变成下一次改的依据？为什么有用的那句话，常常就是最刺耳的那句？**

◆ 一、一、凌晨一点的差评

这是一个构想的场景。

杜阳和晓棠是一对三十出头的小两口，老家在湘中的一个镇上。前几年他们从外地回来，在镇上租了一间小屋，开了一家网店，卖晓棠妈妈手工做的剁辣椒和豆豉。辣椒是自家地里和周边农户收的，剁、腌、装瓶都靠手。店不大，每个月几百单，回头客不少。

那天凌晨一点，晓棠还没睡，刷到一条新评价，一颗星。评价很长，前半段是火气：「什么手工，跟超市的差不多」「包装寒酸」「快递慢得要死」；中间夹着一句：「打开一股生水味，放了三天上面长白点，不敢吃了。」后半段又是火气：「再也不买了，大家别上当。」

晓棠看得心口发堵，把手机递给杜阳。杜阳看完第一反应是：「这人是不是故意的？我们卖了三年，从来没人说长白点。」他打开回复框，想写一段话解释，写了删，删了写。

第二天早上，晓棠妈妈听说了，只说了一句：「生水味？是不是那批瓶子没晾干？」

这一句，让小两口都愣住了。那一批确实赶工，瓶子洗完晾的时间短了。

一条差评里，八成是火气，一成是对快递和包装的抱怨，剩下的一句，碰到了真问题。反馈这一步要做的，就是在一大堆刺耳的话里，把这一句挑出来，并且接住它。

◆ 二、二、反馈和评估的分别：信息从外面回来

先把反馈和上一章的评估分开。

评估是自己看自己：做完了，回头称一称误差、冗余、亏损。反馈是信息从外面回来：做出来的东西到了别人手里、到了现实里，现实把它的反应送回来。合唱团的回放是评估，台下听众听完的表情是反馈；小郑看自己练习的录像是评估，带教老师的一句「手腕再低一点」是反馈；杜阳和晓棠自己尝一口辣椒是评估，几百个买家的评价是反馈。

为什么要分开？因为两者的难处长得不一样。评估的难处在于敢不敢说「不够好」，反馈的难处在于接不接得住别人说「不够好」。评估里的标准是自己的眼，反馈里的标准是别人的眼，而别人的眼往往不讲道理、不分轻重、带着情绪。从九宫看，反馈是意义方程（第一列）里的现实界在说话：做的东西离开了作坊，进入了别人的生活，那里的「好」和你心里的「好」未必一样。

反馈之所以是精益求精的一步，而不是一个可有可无的环节，是因为没有反馈，眼会自我封闭。一个人在自己的标准里精益求精，精到一定程度就会开始「为精而精」——第11章说只有手没有眼会内卷，其实只有自己的眼、没有别人的眼，也会走到同一个地方。老周的面再细，如果客人吃着觉得断口发硬，那么这份「细」就要重新掂量。反馈把现实界和他人的自我界拉回来，让眼不至于只盯着自己。

◆ 三、三、去冗余：从一堆话里挑出有用的那一句

反馈这一步里，最优化（D3）最吃紧的一项，是冗余。

一条差评几百字，有用的可能只有一句。几百条评价里，真正指向问题的可能只有几条。别人给的意见，大部分是情绪、是客套、是和你无关的抱怨，或者是对的但你改不了的事。如果把所有反馈都当真，人会被淹死；如果把所有反馈都当噪

音，人会聋掉。最小冗余（D3）在反馈这一步的意思，就是把多余的话剥掉，留下那一句能让手改的。

剥冗余有几层。第一层是剥情绪。「什么手工，跟超市的差不多」「大家别上当」，这些是火气，不提供信息，但火气本身是一个信号：说明这个买家失望得厉害，失望背后有个真事。第二层是剥「不归你管的」。快递慢，可以向快递公司反映，但不是辣椒本身的问题；包装寒酸，是一个真意见，可它和「长白点」不是一个分量。第三层是剥「你改不了的」。有人嫌辣，有人嫌不够辣，口味的分布本来就宽，这类意见要看总体，不能一条一条去追。剥到最后，剩下那句「生水味、长白点」。这句话最刺耳，因为它碰的不是面子，是这门手艺的根——东西能不能放心吃。

这里有一条很朴素、也很违反直觉的规律：**有用的那句话，常常就是最刺耳的那句**。原因不难想：不痛不痒的意见，往往说的是边角；真正打到要害的意见，因为打到了要害，才会刺耳。人的本能是躲开刺耳的话，于是越是有用的反馈，越容易被本能剥掉。杜阳的第一反应「这人是不是故意的」，就是这种本能：把最有用的那句，归进了「情绪」里。

剥冗余还有一个难处：同一句话，在不同的人嘴里分量不一样。一位买了三年的老顾客说「今年的豆豉好像咸了点」，和一位第一次下单的人说「太咸了」，字面差不多，信息量却差得远。老顾客的话里藏着一个对比，是拿今年和往年比，等于替你做了一次跨年的评估；新顾客的话只说明他的口味和你的不合。去冗余不能只看字面，要看话从哪里来、拿什么在比。杜阳后来给几位老顾客留了微信，逢上新货就请他们先尝，这几个人的一句话，顶得上几十条陌生人的评价。这其实是在反馈的入口处先剥一层冗余：让最有对比能力的人先说。

反过来，也不能因为对方是生人就看轻他的话。那条「长白点」的差评，正是一位第一次买的顾客写的。生人的好处是没有情面，也没有习惯：老顾客吃惯了，可能对某种变化已经不敏感，生人第一口吃出的不对劲，反而最直接。所以反馈的分量要两头看：熟人的话看对比，生人的话看第一印象。

所以去冗余不是简单地「挑好听的听」，恰恰相反，它要求人在剥掉噪音的同时，对刺耳的那一部分格外留神。这就轮到能量的那一边来权衡了。

◆ 四、四、接得住：内能与势能都在这一步受考验

接住刺耳的话，要花内能（E3）。

杜阳半夜想回复解释，那是内能在往外泄：被人说中了痛处，第一反应是辩护，辩护的目的不是弄清事实，而是让心里的那口气顺下去。辩护本身不坏，但在反馈这一步，辩护会把信息挡在门外。接得住，意思是先让这句话进来，在心里停一会儿，不急着反驳，也不急着认错，看看它是不是真的。这一停，需要内能撑着。

过去我们把「虚心接受批评」当成美德。它当然是好品质，但从发生学上看，它首先是一种能量状态：内能足的时候，人接得住；内能被前面的辛苦耗空了，人就接不住。凌晨一点、刚忙完一天发货、看到一颗星，这时候人的内能处在最低处。晓棠妈妈第二天早上一句话点破，固然因为她懂手艺，也因为她不是凌晨一点看到这条评价的人。这提醒我们一件很实在的事：接反馈，要挑内能够的时候接。

接住刺耳的话，还要看势能（E3）。势能在这一步是双向的，和第17章讲的一样。一方面，三年的口碑、几百个回头客，是这家小店的势能，是本钱：一条差评不至于让店垮掉，所以他们有余地去认真看它。另一方面，这份势能也是包袱：「卖了三年从来没人说长白点」，这句话里有底气，也有一层看不见的墙——过去没出过问题，于是倾向于认为现在也不会出问题。势能越厚，越容易把新的反馈当成例外。老师傅停在半山腰，很多时候就停在这里：不是听不到别人的意见，是自己的功底太厚，意见进不来。

反馈里的亏损（D3），也要算清楚。一条差评带来的亏损有好几种：这一个买家不会再来，这条评价会吓走一部分新客，小两口的心情坏一阵子。可如果因为这一条差评，就把整个做法推翻，比如从此改用防腐剂、换掉晓棠妈妈的手艺，那就是更大的亏损。反馈的最小亏损，是既不让真问题溜走，也不因一句话砍掉整棵树。小两口后来做的事很小：那一批瓶子剩下的货，全部打开检查；瓶子晾干的时间写进了干活的规矩里，不许再赶；给那位买家补寄了一瓶，附一张手写的条子，说明了原因。他们没有改配方，没有改手艺，只改了那一个环节。最小的改动，对准了真问题——这其实已经伸到了下一章修正的门口。

把这一步的构造收一收：别人的眼（现实界里的好）和作坊里自己的手，在这条差评上真碰了一回，这是意义方程与技术方程的相碰；碰出来的缺口，要靠最优方程去取最优——冗余剥到哪一层，内能花多少去接，势能是当本钱用还是当包袱背，亏损压在哪个环节。这些是 D3 与 E3 在权衡，不是在吵架：小两口只改一个环节，就是权衡之后取到的最优。

◆ 五、五、复合体里的反馈：AI 帮着剥冗余，也可能把刺磨平

到了今天，反馈这一步里，AI 能做的事很多。

小店做到第三年，每月几百单，评价积累了好几千条。杜阳后来学会了一招：把一段时间的评价整理出来，交给 AI，请它归类。这同样是一个构想的场景，用来看人和 AI 在反馈这一步怎样接力。AI 很快给出一张清单：口味相关的占多少，包装相关的占多少，快递相关的占多少，每类里有哪些常见说法。几千条话，压成了一页纸。在去冗余这件事上，AI 的效率远远超过人：人读几千条评价要读几个晚上，读到后面眼睛都花了，AI 几分钟就剥掉了大部分重复的话。

可是杜阳很快发现一个问题。AI 的归类，是按「多数」来的。说包装寒酸的有几十条，进了清单的头几行；说「生水味、长白点」的只有那一两条，在清单里被归到了「其他」，或者被概括成一句温和的「少数顾客反映保存问题」。最刺耳的那一句，经过 AI 一归类，刺被磨平了。

这正好是本章那条规律的反面：有用的那句话常常最刺耳，而且常常是少数。AI 擅长的是把多数的声音整理清楚，它对「少而重」的那一句，天然不够敏感——不是它做不到，而是人没告诉它什么才是重。「东西能不能放心吃」在这门手艺里分量最重，这是扎在人身上的意义，AI 不会自己知道。

杜阳后来改了做法。他在交给 AI 的要求里加了一句：「凡是提到味道变了、长东西、不敢吃的，不管几条，单独列出来，原话照抄，放在最前面。」这一句话，是人把自己的意义交给 AI 的方式：告诉它什么是这门手艺的命根子。AI 照做了，并且在下一个月的整理里，提醒了他一条容易漏掉的：「有两位买家说辣椒比以前'水'，可能和今年雨水多有关。」这一条，杜阳自己读评价时根本没注意到。

这就是复合体里反馈的接力。人给 AI 定「什么最重」，AI 替人剥掉海量的冗余，并且凭不知疲倦的动能，从几千条里把人没注意的那几条翻出来；AI 翻出来的东西，又逼着人去想：今年的辣椒是不是真的不一样？要不要调整剁之前晾的时间？人的眼被 AI 的整理推高了一点，AI 的整理被人的意义校正了一点。反馈在这里双向流动：现实界的话通过 AI 回到人手上，人对「什么最重」的判断又回到 AI 那里。第33章会细讲双向回写，这里先看到它的苗头。

还要提防另一种情形：用 AI 代写回复。差评来了，交给 AI 生成一段「真诚道歉」，一键发出。语气得体，措辞周全，买家看了也说不出什么。可是这样一来，反馈根本没有回到手上，它在半路就被一段漂亮的话化解了。这是反馈这一步里最隐蔽的熄火：信息进来了，又被礼貌地送出去了，中间没有任何一只手因此改变。小两口那张手写的条子，字写得歪歪扭扭，却说明了一件事：这条反馈真的进了作坊。

◆ 六、六、反馈的两种熄火，与它在链条上的位置

把反馈的熄火归一归，大致两种。

一种是「听不见」：要么本能地把刺耳的话归为情绪，要么势能太厚，把新的意见当例外，要么用一段漂亮的回复把它送走。结果是现实界的信息进不来，眼越来越封闭，精益求精慢慢变成自说自话。

另一种是「听太多」：每条意见都当真，每个差评都要改，今天有人说太咸就减盐，明天有人说太淡又加盐，手被一堆互相矛盾的话拽来拽去。这是冗余没剥掉的样子，也是内能被反馈耗空的样子。听太多的人看起来很虚心，其实已经没有自己的眼了：标准全交给了别人，意义方程里的那个「好」不见了。

听太多在复合体里还有一个新变体：把 AI 的整理当成反馈本身。AI 归类出一张清单，人照着清单从上往下改，包装排第一就先换包装，快递排第二就换快递，一条条改下去，看起来很有条理。可清单的排序是按条数来的，不是按分量来的；照单全改，等于把「什么最重」的判断交给了多数，交给了一张统计表。这和「听不见」恰好相反，却同样让人的眼退了场。清单只是一份材料，它告诉你别人说了什么，不告诉你这门手艺该往哪里走。

两种熄火，一个是不接，一个是乱接。接得住的意思，是在两者之间：让刺耳的话进来，用自己的眼和手艺的命根子去称它，剥掉不归你管的、你改不了的、只是火气的，留下那一句，然后把它交给手。

在六步法的链条上，反馈是从「看」回到「做」的转折。评估回头看结果，反馈把外面的声音引进来，两者合起来，告诉手：下一次要改什么。接下来的修正，就是要用最小的改动去回应这一句；再往后的迭代，会让这一圈的长进留在手上，变成下一圈的起点。杜阳和晓棠的那张条子、那条晾瓶子的新规矩，是这一圈里很小的一步，可是从那以后，他们的店里再没收到过「长白点」的评价。

带 走 的 话

反馈要去冗余，更要接得住：有用的那句话，常常就是最刺耳、也最少的那句；让 AI 去剥海量的噪音，人要告诉它什么是这门手艺的命根子。

小　账

九宫： D2（反馈）；D3 与 E3 的九格权衡中以「冗余 × 内能」为主，兼及「亏损 × 势能」「冗余 × 动能」；反馈是意义方程（第一列）里现实界与他人自我界的回声（E1·S1）。

眼与手： 本章是外面的眼在推——别人的「不够好」回到手上；复合体里人给 AI 定「什么最重」，AI 替人剥冗余、翻出人漏掉的几条，眼与手在反馈里双向校正。

◆

24

第 24 章

修正：最小的改动，最大的长进

这一章的问题　知道哪里不够好之后，该怎么改？是推倒重来最彻底，还是改得越少越好？改动的大小和长进的大小，到底怎样纠缠在一起？

◆ 一、老宁的扳手只拧了半圈

老街口有一间自行车修理铺，门脸窄，门口常年支着两个倒过来的车架。铺主老宁六十一岁，修车三十多年，手指头的纹路里洗不掉的黑。

一个周六上午，二十九岁的阿钧推着车进来。他每天骑车上班，后轮最近一到下坡就「咔嗒、咔嗒」地响，一捏刹车，车头还往左边带一下。前一天他去过城里一家新开的车店，店员转了两圈轮子，说轮子不行了，建议换个整轮，连工带料一百八。阿钧心里不服气：这轮子才骑了两年。他在路上用手机录了一段响声，发给手机里的 AI 助手，问是什么毛病。AI 回得很快，列了十一种可能：辐条松动、花鼓轴承磨损、刹车皮偏位、挡泥板蹭轮、链条缺油、轮胎鼓包、快拆没锁紧……每一条后面都有一两句解释，条条有道理。阿钧看完更糊涂了，于是推到老宁这里。

老宁没听他念那十一条。他把车倒过来架好，用手拨轮子，让它空转，自己蹲下来，拿一截粉笔头轻轻贴着轮圈侧面。轮子转了几圈，粉笔只在一小段轮圈上留下了白印。他用手指一根一根捏辐条，像捏菜市场上的黄瓜看老不老，捏到白印对面的一根，停下了：「这根软。」他拿出辐条扳手，把那根拧紧了半圈，又把它左右两边的两根各拧了四分之一圈，再转，再贴粉笔。白印没了。他又捏了一遍那一段的辐条，点点头，把车翻过来，让阿钧骑到街口再骑回来。

响声没了，刹车也不往左带了。前后十来分钟，老宁收了十块钱。

阿钧问他为什么不换轮子。老宁说：「轮子没坏，是一根条子松了。它不出力，旁边几根就替它出力，出久了，轮圈就歪那么一点点，刹车皮一捏，先碰到歪的那一边，车头当然往那边带。你要是换个新轮子，响是不响了，可你到下回还是不晓得为什么响。」

这一幕放在六步法里看：猜想（是辐条松了）、执行（粉笔贴轮圈）、评估（这一段蹭了）、反馈（白印的位置告诉他是哪一根），前四步其实老宁在两三分钟里已经走完了。本章要讲的是第五步——修正。老宁的修正，手上只动了半圈加两个四分之一圈。

◆ 二、修正手里的两把尺：最小冗余与最小亏损

前面几章讲最优化（D3）时说过三项：最小误差、最小冗余、最小亏损。到了修正这一步，三项都在，但站到前面来的，是后两项。

最小冗余（D3），落在修正上，意思是不多动一处。该拧的那根拧，不该拧的不碰。冗余在这里不是「多了一点料」，而是「多了一处改动」。每多一处改动，就多一个新的变数：多拧了一根，轮圈可能被拉向另一边；顺手把刹车皮也调了，下回再响就分不清是哪一样的毛病。

最小亏损（D3），落在修正上，意思是不毁掉已经对的东西。轮圈、花鼓、轴承都还好好的，这些是前面那一圈圈骑行和保养已经「做对」的部分。修正要把错的那一点改过来，同时把对的那一大片原样留住。亏损在这里有三层：料的亏损（好好的轮子扔掉）、钱的亏损（一百八和十块）、人的亏损（车主下回还是不懂，又要花一回冤枉钱、冤枉工夫）。

拿这两把尺去量那家车店的建议，就看得清楚了。换整轮在误差这一项上一点不差：新轮子装上去，响声一定没有。可它的冗余大到把整只轮子都算进了「改动」，亏损大到把一只还能骑好几年的轮子当废料，还把车主想弄明白的那一点心思也一并扔掉了。它是一个「误差最小、冗余与亏损最大」的修正。

推倒重来为什么常常诱人？因为它省事——省的是想的事。不必找出到底哪一根松了，不必判断拧多少，整个换掉，结果有保证。这一类修正把力气全花在动手上，省下的恰恰是修正最该花的那一份心思。生活里这样的事很多：一道菜咸了，

干脆倒掉重做；一份表格有一列算错，干脆整张重填；一段话有一个词不顺，干脆整段删掉重写。偶尔这样做没错，次次这样做，人就永远学不会「哪一处」。

还有一点要说清楚：最小误差在修正这一步并没有退场，它和另外两项互相顶着。改得越少，越可能改不到位，误差还在；改得越多，越可能把对的也改坏，冗余和亏损就上去了。修正是在这三项之间取那一个最优的点。老宁拧半圈而不是一圈，就是在找这个点：半圈够把轮圈拉回来，一圈就过了。

◆ 三、半圈里装着的能量

光有这两把尺还不够。尺是 D3 一边的，要量得准、下得去手，靠的是 E3 一边的能量：势能、动能、内能。

先说势能。老宁敢只拧半圈，是因为他知道半圈能把轮圈拉回来多少。这个「知道」不是从书上看来的，是三十多年里拧过的成千上万根辐条叠在手上的。一个没有这份势能的新手，面对同一只轮子，要么不敢下手，要么一下拧一整圈，拧完发现过了，再往回松，来来回回，轮圈被折腾得更不正。势能厚，修正才敢小；势能薄，修正就只能大，或者只能乱。

再说动能。捏辐条那一下，手指要分得出松紧之间那一点点差别；拧扳手那一下，手腕要稳，不能拧滑了把辐条帽拧花。这些都是手上的功夫，靠的是一下一下的执行。动能不够，想得再准也拧不准。

最后说内能，这一项在修正里最容易被小看。修正最难的往往不是「改」，而是「忍住不多改」。老宁铺里前几年带过一个徒弟，手脚勤快，就是有个习惯：一只轮子拿到手，不管哪根松，都「顺便」把一圈辐条全紧一遍，觉得这样保险。结果十只轮子里总有两三只，紧完以后轮圈出现新的摆动，又得返工。老宁说他：「你那不叫修，叫折腾。」顺便全紧一遍，背后是心里不踏实——怕漏了哪一根，就用多改来压住这份不踏实。忍住不多改，要的是一种定力：敢承认问题只在这一处，敢让其余的部分保持原样，敢为这一个判断负责。这份定力，就是修正里的内能。

修正还要另一种内能：承认前面那一步错了。阿钧那只轮子松了一根辐条，说明他之前的保养漏了这一处；一份讲稿要修正，说明前一版有一处没想好。不少人

卡在修正这一步，不是不会改，而是不愿意改——改了就等于说前面错了。内能低的时候，人宁可推倒重来，因为「重来」听上去像是新的开始，而「修正」听上去像是认错。

这样看，修正这一步里 D3 与 E3 的取舍很具体。最小冗余要求下手准，准要靠势能；势能不够，小改就变成瞎改，只好多试几回，把动能耗上去。最小亏损要求留住对的部分，留住要靠内能忍着不推倒；内能不够，就会一气之下整个换掉，亏损上去了。投入压得越省，误差越容易回来；误差压得越狠，要付的能量越多。两头互相顶住，最优点才落在那半圈上。

方程这一层也在碰：老宁眼里「下坡不响、捏刹车不带偏」是意义方程（第一列）给的样子，辐条、扳手、粉笔是技术方程（第二列）的家当，两个方程碰出来的缺口就是那一根软辐条；碰一回，最优方程取一回最优，修正就是这个取到的最优在手上的样子。

◆ 四、改完了，还要骑到街口

老宁拧完那半圈，没有当场说「好了」，而是让阿钧骑到街口再骑回来。这一步常被人省掉，其实它是修正的一部分。

架在那里空转的轮子，和人坐上去、下坡、捏刹车时的轮子，受力不一样。空转时不偏，不等于骑起来不响。修正改的是一处，验的却必须是整辆车在真实用法里的样子。老宁要的不只是「白印没了」，而是「下坡不响、捏刹车不带偏」——这是阿钧推车进来时说的原话，也是这一次修正真正要对准的地方。

这里有一层容易滑过去的意思：修正的目标不是让评估那一步的指标好看，而是让当初让人不满意的那件事消失。粉笔白印是老宁拿来找病根的工具，不是阿钧要的结果。很多修正停在「指标变好了」这一步，就收工了：作业的错题订正了，可那一类题下回还错；菜谱上的盐量改了，可端上桌孩子还是不爱吃。改完不回到原来的场景里去试一次，就说不准这一刀到底砍在了病根上，还是只砍在了量病的尺子上。

人-AI 复合体里，这一步更值得守住。AI 很擅长让指标变好：让它把一段文字改得「更流畅」，它能把各种可量的分数都改上去；可这段文字念给台下的家长

听，是不是更打动人，只有拿到台下去才知道。改完了，还要骑到街口——这句话可以留给每一个和 AI 一起改东西的人。

◆ 五、当 AI 站在修正这一步

阿钧手机里的 AI 列了十一种可能。这一回它帮的是猜想和评估——把可能性摊开。到了修正这一步，AI 的样子就值得细看了。

很多人用 AI 改东西都遇到过这种事：你只想让它改一个词，它把一整段都重写了，语气变了，原来好的那几句也不见了。这是一种高冗余、高亏损的修正。AI 不怕累，改一段和改一个词对它来说几乎一样省力，所以它天然倾向于「整段给你一版新的」。对 AI 来说动能几乎不要钱，冗余就容易泛滥。

在一个真正复合起来的人-AI 里，修正这一步常常是这样分着碰的：人用意义和势能指出「只改这一处，别的一个字不动」，把最小冗余和最小亏损这两把尺握在自己手里；AI 用它不知疲倦的动能，针对这一处一口气给出五六种改法，把选择摊在人面前；人再凭眼光挑出那一种。尺在人手里，刀可以让 AI 去磨。

反过来，AI 也能帮人守住这两把尺。人在修正时最常犯的毛病，是心烦了就想全盘推翻。这时 AI 可以把前后两版摆在一起，标出哪几处不同，告诉人：你这两版只差三处，其中两处是改好了的，真正有问题的只剩一处。这等于替人把「推倒重来」的冲动拦下来，让人看见已经做对的那一大片。人内能见底的时候，AI 可以帮着把亏损压住。

阿钧后来做了一件小事：他把老宁的诊断说给 AI 听，让 AI 把「辐条松动」这一条标成这辆车的已知毛病，下回再录到类似的响声，先查这一项。这一步已经碰到了迭代和回写，下一章再细说。这里只记住一点：AI 列出十一条，人找到一条，修正只动一处——这三个数字之间，就是复合体在修正上，两个方程跨在人与 AI 两边相碰的样子。

◆ 六、毛病不止一处时，先改哪一处

阿钧那只轮子只有一处毛病，算是好修的。下午来的一位客人就不同了。退休的中学会计鲁伯，七十岁，骑一辆二十年的老式二八车，说车「哪儿都不对」：链条掉，刹车软，蹬起来沉，车铃还哑了。他的意思是，干脆全给收拾一遍。

老宁没有一口气全收拾。他先把车铃放一边——哑了不碍骑，最后再说。然后他先查链条为什么掉。一查，是后轮往前挪了一点，链条松了，所以掉；而后轮往前挪，又是因为后轴螺母松了。他把后轮拉回原位，紧好螺母，链条立刻不掉了。再让鲁伯蹬一蹬，「沉」也好了大半——原来蹬着沉，一部分是因为后轮歪着、轮胎蹭着车架。剩下的才是刹车软，换了一对刹车皮。最后修车铃，上了两滴油。

四处毛病，真正动手的地方其实只有三处，因为「掉链」和「蹬着沉」是同一个根上长出来的。如果一开始就四处同时下手——换链条、调刹车、给中轴上油、换车铃——活儿多了一倍，钱多花了一倍，而且后轴螺母松了这个真正的根，很可能还藏在里面，过一个月链条又掉。

这里藏着修正的第二条门道：毛病不止一处时，先改那个牵着别的毛病的根，一次只改一处，改完看一看别的毛病还剩多少。这样做看上去慢，其实快，因为一处根上的改动常常顺带消掉好几处表面的毛病；而一次只改一处，每一步的效果都看得清，不会几样改动搅在一起，分不出谁起了作用。

这条门道搬到写东西、做菜、带孩子上也一样。一篇讲稿读着「哪儿都别扭」，常常是开头那一段的立意没站稳，后面每一段都在替它圆；一锅汤「味道不对」，常常只是盐放早了。找出那一处根，改它，再看。人-AI 复合体里，AI 很会把毛病一条条列全，列全是它的长处；挑出哪一条是根，常常要靠人的势能。列全的单子交给人去排先后，先后排对了，修正才走得省。

◆ 七、最小的改动，为什么是最大的长进

最后要回答本章开头的问题：改得少，为什么反倒长进大?

道理不复杂。改得少，才看得清是哪一处起了作用。老宁只拧了那一根，响声没了，他就确证了「是这一根」；要是他把一圈辐条都紧了、刹车皮也调了、链条也上了油，响声没了，他也说不清到底是哪一样起的作用。每一次小而准的修正，

都是一次干干净净的验证：这一处改了，结果变了，原因就落实了。长进，就是一个个被落实的原因攒起来的。

推倒重来恰恰相反。整个换掉以后，结果好了，原因却埋在新东西里，下一回还得从头猜。一个人一辈子都靠推倒重来解决问题，他做出来的东西可以越来越新，手上的势能却攒不起来。小改的人，攒下的是「这样的响，多半是这一根」；大改的人，攒下的只是「这样的响，换掉就好」。

所以最小的改动之所以带来最大的长进，是因为它把每一次修正都变成了下一圈猜想的本钱：改得少，看得清；看得清，下一圈才猜得准。修正这一步做得好，迭代那一步才有东西可以回写。

也要防一个误读。最小改动不等于永远小修小补。如果阿钧那只轮子的花鼓轴承真的磨坏了，那换轴承甚至换轮子就是最小的修正——「最小」是对着病根说的，不是对着改动的绝对大小说的。病在一根辐条，就拧一根；病在整只轮子，就换一只。拿小修小补去拖一个真正的大毛病，那是前面讲过的「差不多先生」：太早讲和，冗余是省了，误差却一直留着，亏损越拖越大。

还有一种情形更隐蔽：一直在改，每次都只改一点，却总是改在不痛不痒的地方，真正的病根从来不碰。看上去很守「最小改动」，其实是绕着走。区别就在于每一刀是不是对准了评估和反馈指出的那一处。老宁那半圈，准就准在它对准的是粉笔白印对面那根「软」的辐条，而不是随手哪一根。

修正是六步法里最像手艺的一步。它要眼光指出病根，要手上分得出松紧，要心里忍得住不多改，也要承认得了前面那一步的错。改得准，改得少，不毁对的，不留错的——这四样同时做到，一次修正才算精益求精。

带 走 的 话

修正不在改得多，而在改得准：动最少的地方，毁最少的东西，换来最清楚的一点长进。

小　账

九宫：D2（修正一步）；D3 的最小冗余、最小亏损为主，最小误差在旁拉扯；E3 的势能（敢小改）、动能（拧得准）、内能（忍住不多改、肯认前一步的错）。

眼与手：眼在推——要找到病根、要留住对的；手在碰——势能决定能改多小。复合体里，AI 动能便宜易生冗余，人握尺，AI 磨刀；人心烦想推倒时，AI 把已对的部分摆出来，帮人压住亏损。

◆

25

第 25 章

迭代：从圆到螺旋

> **这一章的问题　同样是一圈一圈地做，为什么有的人越转越高，有的人原地打转？一圈和下一圈之间，到底是什么东西留了下来，让圆变成了螺旋？**

◆ 一、桂婆婆的第一个星期

桂婆婆七十六岁，一个人住在小城的老楼里。孙女小苒在南方一座大城市上班，过年才回来一趟。去年秋天小苒给她买了一部大屏手机，装好了视频通话，又打开了手机里带的语音助手，教了一遍就走了。

第一个星期，桂婆婆一次也没接通过。手机一响，屏幕上跳出两个圆圈，一绿一红，她总怕按错，手指悬着犹豫，铃声就断了；有一回终于按下去，按的是红的。小苒在电话那头急，又不好说什么。到周末，小苒想了个办法：教奶奶不用找按钮，直接对着手机说话。桂婆婆试着说「打给小苒，视频」，手机真的拨出去了。那天晚上她第一次在屏幕里看见孙女的脸，看了不到一分钟，就挂断了——她以为要省话费。

这是一圈。按六步法走：她猜想（按绿的应该是接），执行（手指按下去），评估（接通了没有），反馈（小苒在那头说「奶奶你按错了」），修正（下回换个办法），然后——第一个星期结束了。

第二个星期，接通是接通了，可小苒在屏幕里看到的是奶奶家的天花板和吊灯。桂婆婆把手机平放在桌上，自己凑过去说话。小苒说：「奶奶，我看不到你。」桂婆婆把手机拿起来，又举得太近，屏幕里只剩一只眼睛和半个额头。

第三个星期，她学会了把手机靠在茶杯上立着，脸是看得见了，可是背对着窗户，脸黑乎乎的一团。

第四个星期，她自己把椅子挪到了窗户对面。那天小苒说：「奶奶，你气色真好。」桂婆婆高兴了一晚上。

第六个星期，桂婆婆第一次主动拨过去，不是因为有事，而是想给小苒看看阳台上那盆开了花的三角梅。她学会了点一下屏幕上那个弯箭头，把镜头翻过去对着花。

到了腊月，她架起手机，让小苒看着她怎样切腊肉、怎样蒸，一边做一边讲。小苒在那头说：「奶奶，我录下来了，以后我自己做。」

◆ 二、圆和螺旋，差在一个回写

桂婆婆每个星期都在转一圈：试、做、看、听、改。如果只看这一圈的形状，第一周和第六周没什么两样。不同的是，每一圈转完，有东西留下来了，而且留下来的东西改变了下一圈的起点。

这就是迭代（D2 第六步）和单纯重复的区别。重复是画圆：转一圈回到原处，下一圈从同一个地方出发，犯同样的错。迭代是画螺旋：转一圈回到的是比原处高一点的地方，下一圈从这个更高的地方出发。把圆拉成螺旋的那一股力，就是回写——这一圈的结果写回到下一圈的起点上。

回写写在哪里？就桂婆婆来说，至少写在三处。

第一处，写在她的势能（E3）上。第一周她不知道「对着手机说话就能拨」，第二周知道了；第二周她不知道「手机要立起来」，第三周知道了。每一圈的教训都变成了手上和心里的一点底子，下一圈不必再从零摸索。

第二处，写在她的标准（D3）上，也就是写在下一圈要去够的目标上。这一点最容易被忽略。每一圈开始之前，目标是预先设定好的：第一周，她的目标是「接通就行」；这一圈做完，达到了，目标就被抬高，到了第二周变成「要让小苒看得见我」；第四周，标准变成「要让小苒看得清我」；第六周，标准变成「要让小苒看见我想给她看的东西」；到了腊月，标准变成「要让小苒学得会」。每一圈有设定的目标，圈与圈之间，目标被抬高。每一次抬高，都是因为上一圈的目标已经达到了。达到了不是停下，而是让人看见下一个够得着又还没够着的地方。

第三处，写在她的眼里，也就是意义方程（第一列 S1·D1·E1）——意义（D1）那一边。一开始，视频通话对她的意义是「联系上」；后来是「见上一面」；再后来是「一起过日子」：给孙女看花，教孙女做菜，把隔着千里的两个人的日常接在一起。意义变了，眼更高了，眼和手之间又错开了一截，下一圈的燃料就有了。

桂婆婆说不出这些词。可她的进步正是这样一层一层叠上去的：底子厚了一点，标准严了一点，想要的多了一点。三样都往上走了，圆才成了螺旋。

◆ 三、AI 那一边也在被回写

桂婆婆的手机里有个语音助手，这几个月里它也在变。

一开始，她说「打给小苒视频」，它要确认一下：「您是要拨打视频通话给小苒吗？」她不知道该说「是」还是该按屏幕，愣在那里。后来小苒在设置里改了一下，这一步省了。再后来，助手记住了她每个星期天晚上八点前后会打给小苒，到点会在屏幕上跳一个大字提示。小苒还让它把字号调到最大，把翻转镜头那个按钮的位置用语音念给奶奶听。到后来，桂婆婆说「给小苒看花」，它也能直接拨出视频并提醒她「点右上角的箭头可以换镜头」。

这些变化，有的是小苒手动设的，有的是助手自己按使用习惯调出来的，具体哪一样是哪一样，用的人不必分得那么清楚。要紧的是：AI 那一边也留下了东西——这一个老人的习惯、她最常卡住的地方、她要的是什么。这份留下来的东西，就是 AI 一侧的回写。下一圈，AI 不再是一部对谁都一样的手机，而是一部越来越懂桂婆婆的手机。

这就是本书反复说的「双向回写」（第33章细讲）在一件小事上的样子。人一边，势能厚了、标准严了、眼更高了；AI 一边，存下了这个复合体的历次修改、偏好与标准。两边都在被写，所以下一圈两边是一起站在更高处出发的。螺旋不只是人的螺旋，也是「桂婆婆加这部手机」这个复合体的螺旋。

还可以看到一点：桂婆婆的进步里，小苒的眼和 AI 的手分着碰。小苒的眼光是「奶奶得自己会，不能每次都等我教」；AI 的手是「把每一步做得更省事」。两样东西有时错开——AI 越省事，奶奶就越不用学；小苒越要奶奶自己会，就越要留几

个按钮让奶奶自己按。正是在这种错开里，桂婆婆学会了翻镜头：AI 提醒她箭头在哪里，但按下去的是她自己的手。

◆ 四、写错了的回写，也要再改

回写并不总是写对的。桂婆婆第一个星期留下来的，除了「对着手机说话就能拨」，还有一条：「视频费钱，要赶紧挂。」这一条是她自己猜的，猜错了——家里早装了宽带，视频不另花钱。可它照样被写进了她的底子里，而且写得很牢。头两个月，她每次视频都不超过三分钟，说着说着就急着挂，小苒怎么劝都没用。

错的回写比没有回写还麻烦。没有回写，下一圈只是从原处出发；写错了，下一圈是从一个歪了的地方出发，越转越偏。桂婆婆这一条，后来是小苒想了个笨办法才改过来的：她让奶奶打开手机里的流量提醒，连着两个星期，每次视频完都看一眼，看见那个数字一直没动。两个星期以后，桂婆婆才肯相信，视频的时候也不再盯着时间。

这说明迭代不只是「把这一圈的结果加到下一圈上」，还包括「检查以前加上去的东西还对不对」。螺旋往上走，有时要先退半格，把一处写歪了的地方扶正。用前一章的话说，这是对回写本身做一次修正，而且同样要守最小冗余、最小亏损：只拔掉那一条错的，不要因为一条错就怀疑自己学会的全部。桂婆婆没有因为「视频费钱」这一条错了，就把立手机、对窗户这些也一并扔掉。

AI 一侧同样有写错的时候。语音助手记住了桂婆婆星期天八点打电话，有一阵小苒加班，改成星期六打，助手还是每到星期天八点就弹提示，弹得桂婆婆以为孙女出了什么事，心慌了一晚上。AI 存下来的习惯过时了，也得改。双向回写也意味着双向纠错：人要会改自己写歪了的，也要会改 AI 那边写旧了的。一个复合体走得远不远，很大程度上看它清理旧回写的本事。

◆ 五、迭代和三拍

把桂婆婆的几个月放在 123 三拍里再看一遍，会更清楚螺旋是怎样一层一层长的。

第一拍，张力积累。第二周屏幕里只有天花板，小苒看不见奶奶，奶奶也知道孙女看不见自己。这种「差一点」不是一下子消掉的，它在一次次通话里攒着：每一次小苒说「奶奶我看不到你」，张力就加一分。

第二拍，形状改变。攒到某一天，桂婆婆把手机靠在了茶杯上。做法换了一个样子，不再是平放、不再是举着，而是立起来。这是一次形状的改变，往往就发生在某一个看不出特别的晚上。

第三拍，回写。立手机这件事被写进了她的底子，从此每一次视频都这样立；标准也跟着抬高，从「看得见」变成「看得清」，新的「差一点」开始攒——脸太黑了。新一轮张力就从这里起步。

一圈六步是一个小循环，三拍是一圈圈之间的大节拍。很多圈里，张力只是在攒，形状并没有变，人会觉得自己在原地打转；其实只要张力在攒、没有被讲和消掉，形状变化总会在某一圈到来。迭代难熬的地方正在这里：前几圈常常看不见长进。桂婆婆熬过了第二周和第三周，在第四周把椅子挪到了窗户对面。要是她在第三周就说一句「算了，看不清就看不清」，张力当场泄掉，螺旋就停在那一格上了。

◆ 六、原地打转的两种样子

有螺旋，就有不成螺旋的圆。桂婆婆楼下住着邬大爷，比她大两岁，儿子也在外地，也有一部同样的手机。邬大爷每次想跟儿子视频，就下楼找小区门口卖水果的小伙子帮他拨，拨通了递给他，说完再请人家挂掉。半年过去，他视频了二十多次，自己一次也没拨过。

邬大爷的每一次视频都成功了，可一圈一圈全是圆。原因很清楚：六步里最要紧的几步——猜想、执行、修正——都发生在小伙子手上，没有一步落在他自己身上。他手上没有攒下势能，他的标准一直停在「能看见儿子就好」，他的眼也就没有往上抬的机会。不是他学不会，是这一圈根本没有从他身上转过去，回写自然也写不到他身上。在复合体的说法里，这是「人退场」的一个家常样子：事情一直在做成，人却一直站在圈外。

另一种原地打转更有时代特色：圈转得飞快，却什么也没留下。今天很多人用 AI 改一篇东西，几分钟就能出一版，一个下午出了三四十版。版本号一路往上涨，可如果每一版只是换个说法、调个顺序，人没有在每一圈里想清楚「这一版比上一版好在哪里、差在哪里」，AI 也没有把「这个人要什么」记下来，那这三四十圈就是三四十个首尾相接的圆。不妨叫它「刷版本」。刷版本和迭代的区别不在圈数，在每一圈有没有回写。

这两种原地打转正好一慢一快。邬大爷那里，圈是转了，可转的不是他；刷版本那里，圈转得太快，快到人来不及留下任何东西。前一种缺的是人进圈，后一种缺的是圈里有人在想。

◆ 七、螺距：一圈升多高才好

螺旋有个讲究，叫螺距：转一圈，往上升多少。桂婆婆这几个月的螺距，大致是一个星期升一小格。这个节奏值得琢磨。

假如小苒第一个星期就要奶奶学会视频、翻镜头、调光线、录视频，一样不落，那会怎样？多半是桂婆婆一样也学不会，而且从此一看手机就发怵。这是最优化（D3）的目标一下子抬得太高，权衡失了度，把能量（E3）里的内能一口气耗干了：取最优，不是越高越好，是在能投入的内能、动能、势能之内取到最好。人一旦怕了，下一圈就不肯转了。螺距太大，螺旋会断。

反过来，假如小苒觉得奶奶能接通就够了，从此不再要求什么，那螺距就是零，圆就一直是圆。目标不往上抬，意义方程和技术方程就碰不出新的缺口，燃料也就没了。

好的螺距是每一圈只往上抬一点，抬到「够一够能着」的地方。第二周只要求「看得见脸」，第三周只要求「脸亮一点」，第六周才碰翻镜头。每一圈的新目标只比上一圈的达成高一点，两个方程在这个高度上碰得起来，D3 与 E3 也取得到最优，又不至于压垮。王德生起初说「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致」，后来改成更准确的定义，S3＝最优方程(D3， E3)，要靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现；「慢慢地」三个字落在迭代上，说的就是螺距：每一圈有设定的目标，不是一步登天，而是一圈一小格。

在人-AI 复合体里，螺距又多了一层变化。AI 把一圈的时间缩短了：过去要等一个星期才能再试一回，现在一个下午就能试好几回。圈快了，螺距该怎么算？一种办法是：圈可以快，回写不能省。每一圈结束，至少要说得出一句「这一圈留下了什么」——是手上多了一点底子，是标准严了一分，还是眼里多看见了一样东西。说得出，这一圈就算数；说不出，就是在刷。

螺距还有一个常被忽略的地方：它不是一路不变的。桂婆婆头两个月，几乎每个星期都升一格；进了冬天，好几个星期都没学会什么新东西，视频就是视频，看看脸，说说话。小苒一度有点着急，想再教她点别的。其实这几个星期并没有白过：同样的事一遍遍做熟，原先要想一想才做得对的步骤，变成了不用想就做对。势能在往深里长，而不是往高里长。等到腊月那一次，她能一边切肉一边对着镜头讲，手上一点不慌，靠的正是这几个星期的「不长进」。螺旋有陡的一段，也有平的一段；平的那一段，是在给下一段陡坡攒底子。只要平的那几圈里人还在用心，没有把手上的事当作交差，它就仍旧是迭代，不是原地打转。

桂婆婆说不出「回写」两个字，可她每个星期天打完电话，都会跟楼下的邬大爷念叨一句：「今天我学会了一样。」这一句就是她的回写记录。螺旋是从这样一句一句里长出来的。

带 走 的 话

圆和螺旋的差别，不在转了多少圈，而在每一圈有没有留下东西、写回到下一圈的起点上。

小　账

九宫： D2（迭代一步）；回写落在 E3 势能、D3 目标（圈与圈之间目标被抬高）、D1 意义三处；S3 在此一圈圈上升（从「接通」到「学得会」）。

眼与手： 眼一圈圈抬高（联系上→见一面→一起过日子），手一圈圈变巧，意义方程与技术方程每圈重新相碰、重新错开；每一圈在 D3 与 E3 之间取最优。复合体里双向回写：人的势能与标准在长，AI 存下这个老人的习惯与卡点；人退场（邬大爷）与刷版本是两种原地打转。

◆

26

第 26 章

走成流程的六步法：与 PDCA 划界

这一章的问题　有了一个好用的循环，把它画成图、贴上墙、照着走，精益求精是不是就有了保证？如果没有，图上缺的是什么？

◆ 一、墙上那张圈

设想一家做五金小配件的工厂。车间进门的墙上，贴着一张过了塑的流程图：一个大圆，分成四瓣，四瓣上各写两个字——计划、执行、检查、处理，旁边对应着四个英文字母 P、D、C、A，箭头首尾相接，绕成一圈。图的下半截已经被阳光晒得发白，塑封边角也翘了起来。

班组长邝秀梅四十五岁，在这个车间干了十几年。每个月底，她要填一张「PDCA 改进记录表」：本月问题、原因分析、改进措施、效果确认、下月计划。表格每一栏都有格子，格子必须填满。这几年下来，她有一套熟练的填法：问题一栏写「部分批次毛刺偏多」，原因一栏写「操作不规范」，措施一栏写「加强培训，强化自检」，效果一栏写「已改善」，下月计划写「持续跟踪」。这一套字句，上个月写过，上上个月也写过。表交上去，有人签字，归档，一年攒一厚夹子。

毛刺的问题呢？时好时坏，一直都在。

这个场景里，那张圈画得一点不错，表格也一格不缺。可它转了几十圈，一直是第25章说的那种圆：每一圈回到原处，下一圈从同一处出发，写着同样的话。本章要说清楚两件事：这张圈原本是怎么来的、它好在哪里；它为什么会转成这样，缺的又是什么。

◆ 二、PDCA 从哪里来：一个大概

PDCA 是质量管理里流传最广的一个循环，常被叫作「戴明环」，跟美国统计学家、质量管理学者戴明（W. Edwards Deming）的名字连在一起。这里只讲确知的大概，细节交给专门的史书。

它的源头，一般追到戴明的前辈、同样在美国做统计质量控制的休哈特（Walter A. Shewhart）。休哈特在 1939 年出版的《质量控制视角下的统计方法》一书里，提出把「规格、生产、检验」连成一个循环，把生产看作一个不断用检验结果来修订下一轮的过程。戴明继承并推广了这个思路。1950 年，戴明到日本讲授统计质量管理，影响很大；在这之后，日本人把这个循环整理成「计划—执行—检查—处理」四步，PDCA 这个说法由此流行开来〔待核：四步的措辞具体由谁在何时定下，说法不一〕。戴明本人晚年更愿意把中间那个「检查」（Check）换成「研究」（Study），叫 PDSA，意思是不要只核对合格不合格，而要从结果里学到东西；这个主张见于他晚年的著作，最系统的表述在 1993 年出版的《新经济观》里；更早提出的年份〔待核〕。

这一点史实其实很能说明问题：连这个循环的推广者自己都觉得，「检查」两个字容易把人带到只打勾、不学习的方向去。

公平地说，PDCA 是一个好东西。它把「做事要先想、再做、再看、再改、再来」这层朴素的道理画成了一个人人看得懂的圈，让一个车间、一家工厂可以用同一套话来讨论怎样变好。它最大的贡献是把「改进」从偶然的灵光变成了有形状的循环。没有这个形状，很多组织连「下一轮」的概念都没有。

◆ 三、形状对了，发动机在哪里

把 PDCA 和本书的六步法放在一起，形状几乎能一一对上：计划，大致对着猜想；执行，对着执行；检查，对着评估；处理，大致把反馈、修正和定下新标准合在了一起；而那个首尾相接的圈，本身就含着迭代的意思。

六步法比 PDCA 分得细一些。它把「检查」之后拆成了三步：评估（敢说不够好）、反馈（接得住、挑得出有用那句）、修正（最小的改动）。这三步在第22到24章分别讲过，每一步都有自己的难处：评估难在内能，反馈难在去冗余，修正难

在忍住不多改。合成一个「处理」，这些难处就容易被一笔带过。六步法还把「迭代」单独立出来，点明它是回写发生的地方，而不只是箭头画回原点。

但六步法和 PDCA 真正的分界，不在步数多少。即便把 PDCA 拆成六步、八步、十二步，只要它还只是一个形状，就还缺两样东西。

第一样，缺动力从哪里来。PDCA 告诉你走哪几步，没告诉你凭什么走得动。本书第三、四编讲的，才是让每一步真的往前推的力：意义方程与技术方程互相碰撞，碰出最优方程，S3＝最优方程(D3， E3)，也就是用最优化的能量投入去实现预先设定的真善美。计划那一步，有没有一个比现状更严的目标（最小误差、最小冗余、最小亏损）去碰手上现有的做法？检查那一步，有没有人肯花内能说一句「这不够好」？处理那一步，是不是在冗余和亏损之间认真取过最优、找过那一刀？如果每一步里两个方程都没真碰、D3 与 E3 都没真取最优，圈画得再圆也是空转。前面说过，六步法本身不等于精益求精，每一步里两个方程真碰、D3 与 E3 真取最优才是。对 PDCA，这句话同样成立。

第二样，缺意义从哪里来。PDCA 默认「好」已经定好了，写在图纸和标准里，循环只管朝它逼近。可「好」是谁的好？为谁做、做成什么样才算对？这是意义方程（第一列 S1·D1·E1）——意义（D1，经规范 S1 显露）——的事，是匠人的眼。邝秀梅车间里那些零件，装到哪里去、被谁拿在手里、毛刺刮到的是谁的手——这些在表格里没有格子。没有这只眼，标准就只能从上面一层层发下来，循环只能朝一个别人定好的、不再长高的目标打转。眼不往上抬，眼与手之间就错不开，外发动机就熄了火。

所以，可以这样给两者划界：PDCA 给了精益求精一个路径的形状，这个形状是对的、有用的；但它没有讲动力从哪里来（D3 与 E3 怎样取最优），也没有讲意义从哪里来（意义方程与技术方程的互相碰撞）。六步法在本书里不是用来顶替 PDCA 的另一张图，而是把这两样东西放回每一步里去。

◆ 四、流程为什么总会变成例行公事

邝秀梅不是一个偷懒的人，她每天比别人早到半小时，机台上的油污她看见了就擦。那张表为什么在她手里变成了月月相同的字句？把账算一算，就不难明白。

第一，表是往上交的。看表的人离车间远，看不见毛刺长什么样，只看得见格子填没填满、措施写得像不像样。于是表的「好」，慢慢就从车间里的零件变成了纸面上的格式。最优化的对象悄悄换了：不再是毛刺的高度，而是表格的完整。

第二，说真话有代价，说套话没有。写「原因是某台机子冲头钝了、早该换」，等于说之前的维护漏了，得有人担着；写「操作不规范，加强培训」，谁都不得罪。在一张要签字归档的表上，内能（E3）最省的写法，就是那几句谁也不指名的话。

第三，一个循环转久了，人会把「转过」当成「改过」。第一年填这张表，大家还认真讨论；第三年，填表本身就成了改进的证据：「我们一直在做 PDCA。」形状被当成了内容。

这三条加在一起，几乎每个被写成表格、要求定期交差的循环，迟早都会滑向例行公事。这不是哪个班组长的错，是流程这种东西的天然走向：它把一条路画得清清楚楚，同时也让人可以只沿着线走、不往里面使劲。所以单靠把流程画得更细、表格设计得更周全，挡不住这种滑落；要挡住它，得回到每一步里去问：目标有没有在碰手上的做法，眼睛有没有在往上抬。

◆ 五、例行公事的六步法：表填满了，碰撞没了

说到这里，不能只说别人。本书的六步法同样可以走成流程，而且很容易。

只要把六步写成一张表——猜想一栏、执行一栏、评估一栏、反馈一栏、修正一栏、迭代一栏——发下去，要求每周填一次，用不了几个月，它就会变成邝秀梅手里那张 PDCA 记录表的样子：猜想栏写「初步判断为操作问题」，评估栏写「基本达标」，反馈栏写「已收集意见」，修正栏写「已调整」，迭代栏写「进入下一轮」。格子全满，碰撞全无。

例行公事的六步法有几个认得出的样子。一是每一栏的字句月月相同，换个日期就能交。二是评估一栏从来没有出现过「不够好」，或者出现了，下面一栏却没有任何人因此改变做法。三是修正栏里的措施永远是最安全、最笼统的那种——「加强」「强化」「持续」，这类词不对准任何一处具体病根，也就不会改坏任何

东西，冗余和亏损看上去都是零，误差却纹丝不动。四是迭代一栏只是把日期往后推，下一轮的标准和上一轮一模一样，没有任何回写。

这四个样子归结到一处：流程还在，碰撞没了。每一步都走了，可每一步里两个方程都已经不碰，最优方程也只取了半边——不是「交差」，就是「差不多先生」。第18章讲过讲和的四种样子，例行公事就是把讲和制度化了：不是某个人某一天懒了，而是一张表让每个人每个月都可以体面地不碰。

AI 时代，这件事还可能变得更顺滑。让 AI 自动填这张表再容易不过：它读一遍上个月的记录，换几个词，几秒钟就能生成一份格式完美的「改进报告」。表从来没有这样整齐过，车间也从来没有这样一动不动过。这是「人退场」的流程版：AI 在转圈，人在签字，圈里已经没有人在想了。反过来，AI 也可以是让圈重新碰起来的那一方——下面就说这一种。

◆ 六、三句话认出一个圈是不是在空转

一张圈是在碰着往上走，还是在例行公事地空转，从外面看不容易分辨，表都填满了，签字也都齐全。不妨问三句话。

第一句：这一圈的目标，比上一圈抬高了没有？如果连着几圈，要求的毛刺高度、交货的时限、返工的比例都一样，那最优化（D3）一边就没有往前顶，目标没有被抬高。一个真在迭代的圈，每一圈有设定的目标，圈与圈之间目标会隔一阵就抬高一点，哪怕只高一点点。

第二句：这一圈里，有没有谁说过一句让人不舒服的真话？评估和反馈那两步是不是真走了，最好的证据不是表上写着「已检查」，而是有没有人说过「这不行」「上回那个办法没用」。一个圈里从来没有过刺耳的话，多半是内能（E3）那一边没出力，大家都在省着那份得罪人的力气。

第三句：这一圈过后，有没有哪一样做法变了、而且一直这样做下去？回写的证据是做法的改变留住了：一条新的老规矩、一种新的检查办法、一个从此不同的习惯。如果每一圈结束，车间里的做法和上一圈一模一样，那么无论表上写了多少「已改进」，回写都没有发生。

这三句话不是用来考核谁的——拿它去打分，它很快也会被填成格子。它只是给自己看的一面镜子：目标在不在抬，真话有没有人说，做法有没有留住。三句里答得出一句，圈还活着；三句都答不出，墙上那张图就只剩形状了。

把这三句话放回家里也一样管用。一个家庭每年都说「今年要把孩子的作息管好」，年年说，年年一样；一个人每周都做一张计划表，周周填，周周差不多——问问这三句，就知道是在转螺旋还是在画圆。

◆ 七、让圈重新转起来：把碰撞放回每一步

仍旧在那个构想的车间里。设想有一个月，一个进厂才半年的年轻工人阎小满，在交班时跟邝秀梅说了一句：「毛刺多的那几批，好像都是下午三点以后冲的。」

这句话在表格里没有格子。按照老办法，邝秀梅会听一听，月底照旧写「操作不规范」。可这一回她把这句话当了真。她让小满接下来两个星期，每冲完一批，就用手机拍几个零件的边，记下时间和机台；她把这些照片交给厂里新配的 AI 工具，请它把有毛刺的、没毛刺的分开，按时间排一排。

AI 排出来的结果，跟小满说的大致对得上：毛刺集中出现在下午后半段，而且集中在两台机子上。这一步，AI 出的是动能——一个人要翻几百张照片、一张张比对，得熬好几个晚上，它几分钟就排好了。但它排出来的只是一个现象。是模具温度上来了？是那两台机子的冲头磨损快？是下午换班的人手法不同？AI 也能列出好几种可能，就像第24章里阿钧的 AI 列出十一种响声的原因一样。

挑哪一种去试，靠的是邝秀梅十几年的势能。她记得那两台机子的冲头是同一批换的，比别的机子早半年。她没有决定全线停机检修，也没有发一个「全员加强自检」的通知，而是只把那两台机子的冲头拆下来看了看，刃口果然钝了。换掉这两个冲头，下一周毛刺少了一大半。剩下的一小半，她和小满接着找。

这一圈，形状还是那张圈：计划、执行、检查、处理。不同的是，每一步里两个方程都真碰了，D3 与 E3 也真取了最优。计划那一步，有一个具体的猜想去碰现有的说法（不是「操作不规范」，而是「下午三点以后」）；检查那一步，有人肯花力气去拍、去排，承认「已改善」三个字并不属实；处理那一步，只动两个冲

头，而不是全线大动——最小冗余、最小亏损，是取到的最优；回写那一步，邝秀梅把「冲头按批次记更换时间、到期前先查刃口」写进了车间的老规矩，AI 那边也存下了这批照片和这次排查的结论，下一回再出毛刺，先查这两项。

这一个月的 PDCA 表，她第一次写满了不一样的字。

还有一处更要紧：小满那句话。一个年轻工人肯在交班时多说一句，班组长肯把这一句当真，这件事本身就是意义一边在起作用——这些零件要做好，不是为了表格好看，是因为毛刺会刮到装配工的手，会让客户退货，会让自己手上的活儿没有面子。眼抬起来了，手才有地方去追。PDCA 的形状里装进了眼与手的相碰与错开（意义方程碰技术方程），装进了 D3 与 E3 的取最优，圈才重新转成了螺旋。

所以，墙上那张圈不必撕掉。它可以留着，提醒大家走哪几步。只是要在心里给它补两笔：一笔写「每一步里，意义和技术有没有真碰，投入有没有取到最优」；一笔写「这一圈，是为谁做好、什么才算好」。补上这两笔，流程就还是精益求精的路；补不上，它就只是一张晒白了的图。

带 走 的 话

PDCA 给了精益求精一条路的形状，没有给它发动机和眼睛；六步法若只剩形状，也一样会走成例行公事。

小　账

九宫： D2（六步法整体的形状）；断在 D3 与 E3 没有取最优（最优方程只取半边）与意义方程缺席（两个方程不碰、外发动机熄火）；回写落在车间规矩（人一侧势能）与 AI 存下的排查记录。

眼与手： 例行公事里眼与手都停了——目标从上面发下来不再抬高，手上只填格子。重启时，年轻工人一句话把眼抬起来，AI 出动能排照片，班组长凭势能下那一刀，意义方程与技术方程在每一步里重新相碰、重新错开。

◆

第　六　编

S3 的上升：真善美走向极致

导　语

前面五编，我们一直在拆这台发动机：外面是意义与技术共同推动，眼永远比手高一点；里面是最优化（D3）与能量（E3）权衡着取最优，那个取最优的关系就是最优方程；路径是猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代六步。可是发动机转了半天，到底往哪里去？总得有个东西在变好。这个东西就是第一行第三格的 S3：价值，真、善、美。

王德生起初的说法是：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。这是'精益求精'的发生学原理。」后来他给出更准确的定义：用最优化的能量投入，来发生目标设定的真善美，S3＝最优方程(D3， E3)，这个方程要靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现。这一编就把「真善美」从墙上的大词拉回到日常手里：真是在轨，东西一直走在它该走的轨道上；善是效率，不耽误料，也不耽误人；美是吸引，让人舍不得用旧。三样都不是道德评语，而是看得见、摸得着、能一点点往上推的显露。

我们用三个人来走这一编：木匠何师傅做一块没人看的抽屉背板，菜市场肉摊的老板一刀下去差不了几钱，裁缝吴阿姨照着一件旧式棉袄重做一件新的。每个人身边都有 AI，或者有人拿着 AI 来找他们。我们要看的是：真、善、美在复合体里怎样一层一层往上走，人在哪一处比 AI 看得高，AI 又在哪一处把人逼得更准。至于三样怎样同推、为什么只能「慢慢地」，留给第30章收拢。

27

第 27 章

真＝在轨：看不见的榫头也做实

> **这一章的问题　一块装好以后谁也看不见的抽屉背板，为什么何师傅还要刨了又刨？「真」到底是一种诚实的品德，还是一样量得出来的东西？**

◆ 一、一块没人看的板

这是一个构想的场景。何师傅五十五岁，干木匠三十多年。第10章里我们看过他做一张方凳，这一回他接的是一只五斗柜，主顾是住在河边老楼里的蒋婆婆。蒋婆婆七十多了，女儿在外地，托人找到何师傅，说老人家要一只放衣服、放针线、放几本旧相册的柜子，「结实就行，不要花哨」。

柜子做到第三天，徒弟小邹在一旁看师傅刨抽屉背板。那是一块薄薄的杉木板，装好以后贴着抽屉后壁，正面看不见，拉开抽屉也只能看见一道边。小邹二十二岁，跟师傅学了一年多，手机不离身。他忍不住说：「师傅，这块板装进去谁也看不见，您刨三遍了。」

何师傅没停手，只说了一句：「看不见，它也在干活。」

这句话是这一章的门。我们平常说一件东西「真」，脑子里先冒出来的是「真诚」「老实」「不骗人」，好像真是匠人的一种品格：你不偷工减料，所以你是个好人。这样讲没错，可它只能提倡，说不出这块板为什么要刨三遍而不是两遍或者五遍。王德生的路子是把「真」放回九宫：它落在第一行（显露）第三列的 S3，价值；在价值的三样里，真对应的是「在轨」。一件东西真，是说它一直走在它该走的那条轨道上，今天在，十年后还在。

抽屉恰好是这个词最老实的样子。抽屉是在轨道上跑的：拉出来、推进去，一天几回，一年上千回。背板看不见，但它管着抽屉的方正。背板歪了半毫米，抽屉

就是一只微微扭着的盒子；扭着的盒子刚做好时也推得动，三个梅雨季下来，木头一胀一缩，它就开始卡、开始涩，蒋婆婆得用两只手、侧着身子去拽。那时候没有人会说「背板不真」，大家只会说「这柜子不好用了」。真，就是这样在时间里显露出来的。

◆ 二、真为什么是「在轨」

把真读成在轨，先要分清它和两样常被混在一起的东西。

第一样是「准」。准是 D3 里的最小误差，是一个手上的功夫：尺寸量得准、线弹得直、刨得平。准是推着真往上走的力，但它本身还不是真。一块背板可以刨得极平，却用错了木头，平是平了，一回潮照样拱起来，抽屉照样出轨。准是一次的，真是一路的。

第二样是「好看」。好看属于美，是吸引，第29章再讲。真不管好不好看，只管这件东西在它的使用里有没有走样。一只柜子可以很朴素，却非常真；也可以雕满花，抽屉三年就拉不动，那就是美压着真，不成器。

那么「在轨」的轨是谁定的？这里要回到外发动机。轨不是木头自己长出来的，也不是图纸上画出来的，它是三界的意义（D1）经由规范（S1）显露出来的样子。理念界里，抽屉就该是一推就进、一拉就出、合上严丝合缝的一样东西，这是千百年来人们对「抽屉」的共同想象。现实界里，这只抽屉要装的是蒋婆婆的毛衣、针线盒、一摞相册，相册很沉，木头会随着河边的湿气伸缩，这些都是它要扛的真实处境。自我界里，何师傅要对得起自己那双手，他心里有一条线：从他铺子里出去的抽屉，不能是要人侧着身子去拽的。三界合在一起，才画出这只抽屉的轨道。

这样看，「真」就不再是一顶道德的帽子。何师傅不是因为品德高尚才刨背板，而是因为他看得见这条轨：他知道背板歪半毫米，十年后抽屉会去哪里。品德说不出半毫米，轨道说得出。这正是第3章讲的去伦理化：过去机制看不见，只好把「不偷工」当美德来提倡；机制讲清楚了，真就是一个量得出、看得见、能一圈圈往上推的显露。

再往下拆一层。九格权衡里，三行各有主推：误差推真，冗余推美，亏损推善。真这一行，是最小误差（D3）和三种能量（E3）在权衡，每一格是一处具体的取舍。最小误差要的是「再准一点」，内能这一格回答的是「我还愿不愿意再刨一遍」，动能这一格回答的是「我的手还有没有这个准头」，势能这一格回答的是「我知不知道哪里的误差会出事」。三格里最要紧的往往是势能。年轻人手快，动能足，内能也足，偏偏不知道该把力气用在哪里；何师傅刨背板刨三遍，而对抽屉侧板外面那一道不碍事的刨痕只轻轻带过，这个取舍就是三十年势能给的。

◆ 三、看不见的误差去了哪里

小邹那天又问了一句：「师傅，您说它在干活，可它到底干什么活？」

何师傅放下刨子，拿了一只做坏了的旧抽屉给他看。那是早年间他给自家做的，背板是一块随手拼的边角料，钉子钉死。抽屉还能拉，但拉到一半会往左一偏，像车子跑着跑着往一边溜。何师傅说，这只抽屉刚做好那年一点毛病没有，第三年开始溜，第五年他拿刨子把滑道削了又削，越削越松，后来干脆塞了一片竹片垫着。「看不见的误差不会自己消失，它只会搬家。今天藏在背板里，明年搬到滑道上，后年搬到你手上。」

这几句话很朴素，却把「真」的一个性质说透了：误差有去处。看得见的误差，当场就被评估出来，当场修；看不见的误差，躲过了评估，钻进时间里，沿着使用一路往外冒。所以真这一格天生和时间捆在一起。一件东西刚做好时，真和不真很难分；用得越久，真的越显，不真的也越显。人们常说「日久见人心」，放到器物上就是「日久见轨」。

这里有一个常见的误会要拆掉：做实，不等于做豪华。小邹听师傅这么讲，第二天就问要不要把背板换成更厚的硬木，「反正要做实嘛」。何师傅摇头。背板太厚太硬，柜子平白重了几斤，蒋婆婆挪不动；硬木和抽屉别的杉木伸缩不一，两种木头合在一起反而更容易别劲。在轨的意思是贴着这条轨走，不偏，也不过。往过头做，是冗余，伤的是美；往过头花料，是亏损，伤的是善。真不是一个越多越好的东西，它是一个「刚好在轨」的东西。最小误差的「误差」，量的是离轨道有多远，不是离最贵的做法有多远。

何师傅最后的做法是：背板用干透的杉木，刨到和两侧槽口不紧不松，插进去不上胶，留一线伸缩的余地。这是木工行里的老讲究：抽屉底板这类薄板多半插在槽里，不上胶、不钉死，让它能随着天气缩胀；木头会吸潮放潮，钉死了，它胀起来没处去，就只好把整只抽屉撑歪。这一点余地，看上去像是「不严丝合缝」，其实正是对轨道最深的一种准：它准的不是今天的尺寸，而是木头一年四季的走法。到这里我们就看清楚了，在轨的「准」有两种：一种准在一个时刻，一种准在一条时间线上。后一种更难，也更真。

◆ 四、做给验收看的真

真这一格有一种最常见的失手，比偷工减料还隐蔽：把真做给验收的人看。

小邹学会用手机以后，有一阵子迷上了一个办法：让 AI 列一张验收清单，柜子做完一项项对。外形尺寸、对角线、抽屉缝隙、表面平整，清单上的项目他样样过关，过关了就交货。有一回他独自做一只床头柜，清单全对，送去三个月，主顾打电话来说抽屉推不动了。何师傅去看，问题出在一处清单上没有的地方：抽屉底板是胶死的，木头一胀，没处去，把整个抽屉撑变了形。

这件事让小邹第一次明白，评估只能评到它看得见的东西。一张清单能查的，都是做完那一刻的尺寸；轨道却是画在往后几年里的。只盯着清单去压误差，误差并不会少，它只是从清单上的项目里搬出去，搬进清单照不到的地方。这正是前面说的「误差会搬家」，只不过这一回，是被评估赶着搬的。

这里有一个对复合体很要紧的提醒。AI 特别擅长对清单：给它一张标准，它一项项核，不漏、不烦、不讲情面。可清单是人写的，人的眼光停在哪里，清单就停在哪里。如果人把「真」交给清单，再把清单交给 AI，那就是第7章说的拼装：两边不碰，合格不长进。何师傅后来让小邹做了一件事：每回柜子送出去半年，回访一次，把「哪里出了毛病」告诉 AI，让它把这一条加进清单。清单于是不再是一张死表，它跟着一只只柜子的使用往前长。轨道照不到的地方，靠回访一点点照亮。

还有一种失手，是轨道变了，做法没变。蒋婆婆这只柜子，今天是给一个右手没劲的老人用的；也许过几年，老人搬去和女儿同住，柜子跟着去了一间朝南的干燥屋子，抽屉里装的也不再是毛衣而是孙子的玩具。轨道是三界的意义显露出来

的，人的日子变了，轨道也会挪。所以真从来不是一次做完就封存的东西，它要求做的人一直愿意重新看一眼：这件东西现在走在哪条轨上？何师傅答应蒋婆婆的女儿，柜子哪天要搬家，打个电话，他去把滑道和背板再看一遍。这句承诺，就是真在时间里的另一半。

◆ 五、木工棚里多了一部手机

小邹这一代学木匠，和何师傅那时候不一样。他接到蒋婆婆这单活，头一件事是拿手机问 AI：五斗柜，宽多少高多少，五个抽屉，用杉木，给一份下料单。AI 几十秒就排出一张表，每块板的长宽厚、榫头尺寸、该开几道槽，连木料损耗都算好了。小邹拿给师傅看，有点得意。

何师傅看了半天，说：「表是好表，可它不知道这柜子给谁用。」

这一句话，就是复合体在「真」这一格的样子。AI 在最小误差上的本事是实打实的：它算尺寸不会算错，排料不会漏一块，它可以一遍遍核对榫头的公差，不会累，不会烦。动能的一大块，势能的一部分（教科书和图纸里写着的那部分），AI 都能接过去。可是轨道画在三界里，而三界的意义扎在人身上。AI 不知道蒋婆婆的右手不太使得上劲，不知道她最常开的是第二个抽屉，因为针线在那里，也不知道河边的老楼一到五月墙根就返潮。这些东西不在任何一份下料单里，它们在何师傅那趟上门量尺寸时多看的几眼里。

要紧的是下一步。何师傅没有把手机推开，他让小邹把这几条告诉 AI：主人年纪大，单手开抽屉，第二层最常用，屋里潮。AI 重新排了一遍，第二层抽屉做浅一点、轻一点，建议滑道上蜡，背板和底板都留伸缩缝，还反过来问：相册大概多重？要不要把最沉的东西放到最下一层？这一问，问住了小邹，他又打电话去问蒋婆婆的女儿。

这就是第13章讲过的那件事：AI 不能替人知道往哪里精，但它能把人逼得把「往哪里精」说清楚。何师傅心里那条轨道原先是一团模糊的经验，被 AI 一问一答，变成了一条条能写下来的话。人的眼比 AI 这一版高一点，于是 AI 改一版；AI 这一版又问出人没想到的事，于是人的眼又往上抬一点。真这一格里，意义方程与技术方程就这样在人和 AI 之间来回碰：人的眼画轨道，AI 的手排料、核公差。碰出

来的缺口，再交给最优方程去取最优：AI 不知疲倦地压尺寸误差，人用三十年的势能判断哪一处误差会出轨、值不值得再刨一遍，D3 与 E3 在这里权衡出该刨几遍。两边谁也替不了谁，碰着碰着，这只五斗柜的轨道比何师傅一个人做时画得更清楚，也比 AI 一个人排料时更贴近蒋婆婆的日子。

也要说一句反面。如果小邹只管照 AI 的下料单开料，何师傅退到一边不说话，柜子照样做得出来，尺寸分毫不差，可那是第6章讲的「精到无人在乎」：准，但不知道准给谁。反过来，如果何师傅嫌手机啰嗦，一概不看，他照样做得出好柜子，只是这一圈要多转几天，而他那套关于「哪里会出轨」的势能，仍旧锁在他一个人身上，小邹学不走。

◆ 六、真的上升：从不出错到不出轨

柜子送到蒋婆婆家那天，老人家拉开第二个抽屉，又推回去，又拉开，笑着说：「轻。」

这一个字，是这只柜子在「真」这一格的第一层显露。往后还有好几层。我们可以把真的上升排一排：第一层是「能用」，抽屉推得进拉得出；第二层是「不坏」，用上几年不散架；第三层是「不走样」，几个梅雨季过去，推拉的手感和第一天一样；第四层是「顺着人的日子长」，蒋婆婆的手越来越没劲，它依然一只手就开得动。每往上一层，要压的误差就更细，看不见的地方就更多，付出的能量就更大。前三层靠一个好木匠就够了，第四层得把三界里那个具体的人看进来，这正是复合体比单个匠人走得远的地方。

王德生起初的那句口述是「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。」后来他给的更准确的定义是：用最优化的能量投入，来发生目标设定的真善美。放在这只柜子上，「慢慢地」很具体：这一只柜子有这一只的目标——抽屉一手就开、几个梅雨季不走样；做完一只，目标就被抬高一格。不是何师傅某一天忽然开了窍，做出了一只完美的柜子，而是每做一只，就有一处原来看不见的误差被看见了。他早年那只往左溜的抽屉，教会了他背板不能钉死；后来哪一年返潮，又教会了他滑道要上蜡。每一次「真」往上走一层，都回写下来：目标被抬高了，原来放得过的半毫米现在放不过；势能变厚了，他心里多了一张「哪里会

出事」的地图；眼也更高了，下一回他上门量尺寸，会多问一句「您平常用哪只手」。

这一回，回写还多了一条去处。小邹把这单活前前后后跟 AI 说过的话、改过的尺寸、蒋婆婆的那几条情况，都存在了手机里。下一回再有老人来订柜子，这一套记录就是现成的起点。何师傅心里的那张地图，第一次有一部分落到了他身外。它还不是何师傅的全部本事，离那个还远，可它不再随着一个人老去而散掉。真的上升，从此不只发生在一个匠人身上，也发生在这一对师徒和他们手里那部手机组成的复合体上。

回到那块背板。它为什么值得刨三遍？不是因为看不见的地方也要讲良心，而是因为看不见的地方离轨道最近，误差最爱往那里躲。真，是一件东西在时间里不出轨；精益求精在这一格做的事，就是一层层把误差从藏身处请出来。

带 走 的 话

真不是一顶品德的帽子，而是「在轨」：一件东西在它的整段使用里不偏、不过、不走样。看不见的地方要做实，因为误差会躲进时间，一路搬到使用里；人看得见轨道画在谁的日子里，AI 不知疲倦地把离轨的误差一点点压下去。

小　账

九宫：本章落在 S3（真）与 D3（最小误差）的一行，九格权衡中「误差×势能」最吃重；轨道由意义方程（D1·S1）画出。

眼与手：眼在推，何师傅看见蒋婆婆的日子，画出轨道；手跨在两边，AI 压尺寸误差、排料、反问细节，人判断哪一处误差会出轨、值不值得再刨。意义方程与技术方程相碰，D3 与 E3 在「误差×势能」与「误差×内能」两格取最优。

◆

28

第 28 章

善＝效率：不耽误料，也不耽误人

这一章的问题　菜市场里那位一刀下去就差不了几钱的肉摊老板，他的「准」为什么是善？善不是心肠好吗，怎么会是效率？

◆ 一、「两斤，多一点没关系」

这是一个构想的场景。早上六点不到，老街菜市场的灯就亮了。龙老板的肉摊在进门第三个位置，案板是一整块厚木墩，中间被刀剁出一个浅浅的窝。龙老板五十出头，卖肉二十多年，街坊都叫他「龙一刀」。

这名字是吃出来的。一个大嫂走过来说：「前腿肉，两斤，多一点没关系。」龙老板手往肉上一按，刀一落，提起来往秤盘里一放，秤上跳出来的数离两斤差不了几钱。大嫂看一眼，扫码付钱，拎了就走，前后不到半分钟。后面排着的老人只要三两瘦肉，要剁成肉末，龙老板也是一刀切下，往秤上一搁，正好，然后两把刀翻起来剁，剁好装袋递过去，顺口一句：「今天的瘦，包饺子嫩。」

「多一点没关系」这句话，菜市场里天天有人说。它听起来大方，其实背后藏着一笔账：多出来的那一块，顾客要多付钱，回家可能用不完，放冰箱里冻着冻着就忘了；要是少了，老板得再割一小块补上，补上的那一小块零零碎碎，卖相难看，顾客嘴上不说，心里有点不舒服。一刀准，这些账就都不用算了。

我们这一章要说的就是：龙老板这一刀，是善。不是因为他心肠好（他心肠也许很好，但那是另一回事），而是因为这一刀，没有耽误肉，没有耽误人，也没有耽误他自己。

◆ 二、善为什么是效率

把善读成效率，第一次听会觉得别扭。我们习惯了把善当成心地：乐于助人、待人宽厚、不占便宜。可是放到一件事上看，「这件事做得善不善」，我们心里其实有另一把尺子：有没有人因为这件事吃了亏、白费了劲、白搭了东西。一顿饭做得善，是食材不糟蹋、吃饭的人吃得舒服、做饭的人也不至于累垮；一次看病的流程排得善，是病人不白等、医生不白跑、药不白开。善落在一件事上，就是不亏：谁都没有白白付出。

这正是九宫里第三列的读法。S3 的三样，真、善、美，分别对应在轨、效率、吸引；九格权衡里，亏损这一行主推善。最小亏损（D3）问的是：这件事里，料、人、力，有没有哪一样被白白耗掉了。效率在这里不是「快」，而是「不白耗」，投进去的东西尽量都变成了用处。

龙老板的摊子上，至少有三方会亏。

第一方是料。一头猪分到摊上，前腿、后腿、五花、排骨、里脊，各有各的去处。刀不准，切下来的边角零碎多，碎肉只能便宜卖，或者自家吃掉，日子一长就是一笔不小的损耗。刀准，一块肉从整到零，切口少，碎角少，每一刀都落在下一个顾客要的地方。

第二方是人。排队的人早上赶时间，有的要送孩子上学，有的要赶早班车。一刀不准，加一块、减一块、再称一回，每个人多耗一分钟，十个人排着就是十分钟。顾客拿回去的肉不对量、不对路，做菜时又要多费心思，这也是亏。

第三方是龙老板自己。卖肉是力气活，一个早上几百刀。每一回返工都是白挥的刀，白耗的腰和手腕。二十年下来，那些不准的刀加起来是一大笔力气。

三方都不亏，就是这一刀的善。到这里，善的道德味道褪掉了，剩下的是一件量得出、算得清、能一点点往上推的事。这又是一次去伦理化：过去我们夸龙老板「实在、厚道」，只能夸，说不出他为什么能厚道；现在看清楚了，他的厚道有一大半是他那一刀的准头给的。

◆ 三、一刀准里的九格

一刀准，看上去是一个手上的动作，拆开来，是最小亏损和三种能量在九格里权衡，每一格是一处具体的取舍。

先看动能。动能是此刻在用的那股劲：手稳不稳，刀快不快，下刀那一下的角度和力度。龙老板每天开摊前要磨刀，磨到刀口能顺着肉的纹理一路滑下去，不拉扯，不撕裂。刀钝了，下刀就得用蛮力，切口毛糙，分量也难控。亏损×动能这一格，就是这把磨好的刀和那只稳住的手。

再看势能。势能是攒下来的底子，二十多年里摸过几万块肉，他知道前腿肉一巴掌宽、两指厚大约是多少分量，知道今天这头猪偏瘦，同样大小的一块要比昨天轻一些。这一格最像「魔术」：外人看他一刀准，以为是眼力，其实是手里压着一张活的分量表。亏损×势能这一格最吃重，因为它决定了下刀之前那一瞬间的猜想猜得准不准。这里接上了第20章：猜想是凭势能下判断，龙老板每一刀都是一次猜想，秤盘就是当场的评估。

最后是内能。内能是心里那股愿意较真的劲。卖肉的人都知道，「多一点」是最省事的：多切一块，顾客通常不会退，钱还多收几块。肯把那一刀落准，而不是落多，是心里有一条线：我不靠多切赚这几块钱，我靠回头客。亏损×内能这一格，权衡的是「省事」和「不亏人」之间的那一下。

这一行之外，别的两行也在帮忙。误差那一行推着真：一刀切在纹理上，肉不碎，这块肉就「在轨」，回家下锅不散。冗余那一行推着美：案板上整整齐齐、切口干净，摊子看上去就让人想买。可这一章的主角是第三行，因为龙老板这一刀真正省下来的，是亏损。

龙老板不是生来就一刀准。他二十几岁跟着一位远房舅舅学卖肉，头一年，舅舅只让他做两件事：磨刀，看秤。他站在舅舅身边，舅舅每切一刀，他先在心里报一个数，再看秤上跳出来的数。报一百回，错九十回；报一千回，错得少了些。那一年他一刀也没给顾客切过，可他手里已经攒了几千次「猜」和「对答案」。

第二年舅舅让他上刀，他才发现眼里猜得准和手上切得准是两回事。眼睛说「这么宽两斤」，刀一落，偏了，因为肉有肥有瘦，有骨有筋，同样宽，分量差得远。他就开始在每一刀上较劲：手按下去先掂一掂，猜一个数；下刀；看秤；顾客

脸上要是露出一点「怎么这么多」的神色，他记下来；下一刀往回收一点；一天下来，几百个这样的小圈。

这正是第五编的六步法，在一个肉摊上一圈只要几秒钟：手掂是猜想，下刀是执行，秤盘是评估，顾客的神色是反馈，下一刀往回收是修正，日复一日是迭代。可是要记住第五编反复说的那句话：六步本身不等于精益求精。街口另一家肉摊的老板（下一节还要说到他）每天也在走这六步，他也掂、也切、也看秤，只是秤一超，他说「算你两斤」，反馈那一步被他自己放过去了，修正就从来没有发生。他的六步是空转的，因为每一步里两个方程都没真碰，最小亏损和能量也没取到最优。龙老板的每一圈里，都有一个小小的不甘心：又多了一两。就是这一点不甘心，让几万个小圈没有原地打转，而是一圈一圈往上走。

这里还藏着善的另一面：不耽误自己。舅舅教他的第一件事是磨刀，第二件事是站法。卖肉一站就是一上午，腰要是拧着，刀要是用蛮力，几年下来人就垮了。一个把自己耗垮的手艺人，再准也撑不了几年，那也是亏损，亏的是做的人。所以善的账里，要把做事的人自己也算进去。龙老板现在五十出头，还能一个早上切几百刀，靠的不是力气大，而是每一刀都不白用力：刀快，下刀顺纹，站得正，手腕不硬扛。这份省力，是他对自己的善。

◆ 四、快不等于善

有人会说：那善就是快呗，越快越好。这里要拆开。

街口另一家肉摊的老板也快，刀起刀落比龙老板还麻利，可他下刀从来不收，宁多勿少，秤一看超了二两，就说「算你两斤」。顾客嘴上说谢谢，有的回家一称不对，下回就不来了；有的老人本来只要半斤，被多切了一大块，冻在冰箱里，一个月后扔掉。他的快是动能足，可最小亏损那一头他没去取最优，快而亏，就是第18章讲的「蛮干」：有能量，没有最优化。他看起来效率高，其实是把亏损转到了顾客那一边。

反过来，也有人把准做过了头。设想有一位新来的年轻摊主，立志要做到一克不差，一刀下去差了五克，就再切一小片补上，差了三克，再削下一丝来。顾客站在摊前看他削来削去，后面排的人越来越长。他的准是真的准，可那五克对一个做

红烧肉的家庭毫无意义，为它多花的那一分钟、多削下的碎肉，才是真正的亏损。这就是第18章的「抠」：有最优化，没有能量的判断，不知道什么时候该停。

所以善这一格的效率，是一个夹在中间的东西：不能快到亏人，也不能准到亏时间。它的尺子不在秤上，在用的人那里。做红烧肉的那位，差二两不碍事；给孩子做辅食的那位，三两就是三两，多了真吃不完。龙老板高明的地方，是他心里有不同顾客的不同尺子。一刀准，准的不是一个绝对的数，而是这位顾客要的那个数。这样看，善和第27章的真又接上了：真画出这件事的轨道，善在轨道上算账，不让任何一方白耗。

◆ 五、女儿的手机，老板的刀

这两年，龙老板的摊子上多了一样东西：女儿龙小雨帮他弄的接龙订单。小雨在城里上班，周末回来，给老顾客拉了一个群，头天晚上大家在群里报：明早要什么、要多少、几点来拿。小雨让 AI 每晚把接龙整理成一张单子，按部位排好，还根据前几周的数据估一个数：明天排骨大概要多少，五花要留多少，哪些部位多半卖不完，不要进那么多。

头几个星期，龙老板不太信这个。后来他发现，进货的亏损真少了：以前周一常常剩一堆后腿，现在 AI 提前提醒，他就少进一些。早上照单子把肉提前分好，排队的人也少了。这是复合体在善这一格最直接的样子：AI 接过了一大块动能和势能，把「明天大概卖多少」这件靠老板凭感觉猜的事，变成了一张有依据的单子。

可是有一回，AI 给出的建议差点把事情带偏。它说：既然大多数订单集中在五百克、一千克这几个整数，不如每天早上预先切好、包好，顾客来了直接拿，省时省力。小雨觉得有道理，龙老板想了一晚上，没答应。他说，菜市场里来买三两、四两的，多是老人和一个人过日子的人，预包好的一斤装，他们要么买多了，要么不好意思开口要拆开。预包一做，摊子的效率是上去了，可这份效率是把亏损推给了买得最少的那些人。

这件事最能说明复合体里的善。AI 算的效率是整盘账：平均下来最省事。人看见的效率是一笔笔具体的账：这一位顾客亏不亏。两边的眼光不一样，意义方程和技术方程就碰上了。碰出来的办法是：整数订单照 AI 的建议提前分好，零星的照旧

现切；AI 在单子上把几位常来的老人单独标出来，写明他们一般要几两、要什么部位、要不要剁。下回龙老板看到单子上那一行，不用问，刀就知道往哪里落。

还有一回是反过来的。端午前两天，AI 照着前几周的数据估排骨的量，估得和平常差不多。龙老板一看就摇头：端午老街上家家要炖排骨汤、包粽子配肉，往年这两天排骨要多备一倍还多。AI 没见过这条街的端午，它手里只有最近几周的数，平常日子的规律被它学得很好，节令这一层它还看不见。这是势能在两边的分布：AI 的势能来自记下来的数据，龙老板的势能来自二十多个端午。后来小雨在设置里加了一张老街的节令表：端午、中秋、冬至、腊月二十几，哪几样要多备，哪几样要少进。第二年端午，AI 估出来的数，龙老板只改了一点点。人没退场，AI 也没被推开，两边的势能就这样慢慢接上了。

这一回，回写是双向的。龙老板的眼往上抬了一点：他以前只知道「这位老人常来」，现在有一张单子摆在眼前，他才看清楚，零星顾客占了他早上客人的三成多，这一块的善，过去他是凭感觉做的，现在可以有心地做。AI 这一头也变了：小雨的那套设置里，多了一条龙老板定的规矩，「零买的不预包」。这条规矩不是任何一本书里写的，它是这个肉摊、这个老板、这个复合体自己长出来的标准。

这里还要防一样东西：善被算过了头。AI 很会算整盘的效率，算着算着，容易把「效率」读成「把每一分钟、每一块肉都榨干」。小雨有一回让 AI 帮着排早上的时间，AI 建议把开摊提前半小时，把老人取货集中在一个时段，好让中间空出来切预订单。纸面上，摊子一个早上能多做二十单。龙老板看了一眼就笑：「老人家什么时候起床、什么时候买菜，是你排得了的？」效率要是逼着顾客照摊子的钟点过日子，那就是把亏损又推回了人身上。善的极致不是榨干，而是谁都不白耗，包括那些不按表走的人。

◆ 六、善的上升

把龙老板这二十年排一排，善是一层层往上走的。头几年，他只求不亏自己：刀别切坏，肉别剩下。后来他求不亏顾客：分量准，部位对。再后来，他开始求不亏那些不太会开口的人：老人要什么，孩子家里要什么，他记在心里。再往上，他

有了女儿和 AI 帮手，开始求不亏这一整条链：进货少剩，排队少等，零买的人不被一斤装挤到一边。

每往上一层，目标就被抬高一层：每一层有这一层设定的目标，做到了，下一层要照顾的「人」就多一圈，要付的能量也更大。这里正应了王德生起初那句口述：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。」也应了他后来更准确的说法：用最优化的能量投入，来发生目标设定的真善美。龙老板没有哪一天宣布自己「要善」，善是他和那块肉、那杆秤、那一排顾客，现在还有那张单子，一刀一刀取最优取出来的。

带 走 的 话

善不是心肠，而是效率：一件事做完，料没白费，人没白等，自己的力气也没白挥。快而亏人是蛮干，准到亏时间是抠；善的尺子在用的人那里。AI 能把整盘账算省，人要看住每一笔具体的账有没有人吃亏。

小　账

九宫：本章落在 S3（善）与 D3（最小亏损）的一行，九格权衡中「亏损×势能」最吃重，「亏损×动能」「亏损×内能」相随；旁及误差推真、冗余推美。

眼与手：手在前头推，一刀一秤是动能与势能；眼在关键处拦住了手，龙老板看见零买的老人，拦下 AI 的预包方案。意义方程与技术方程碰在「整盘的效率」与「一笔一笔的不亏」之间，D3 与 E3 在此取最优。

◆

29

第 29 章

美＝吸引：让人舍不得用旧

> **这一章的问题　为什么有的衣服穿一季就不想再穿，有的衣服袖口磨毛了还舍不得扔？美到底是添上去的装饰，还是减出来的吸引？**

◆ 一、一件压箱底的棉袄

这是一个构想的场景。入冬前，吴阿姨的裁缝铺来了一对祖孙。孙女祝敏三十出头，在市里上班，奶奶祝老太八十多了，个子小小的，进门就把一个布包放在案板上。布包里是一件旧棉袄：藏青色的布面，大襟，一排盘扣，袖口和下摆磨得发白，肘弯处打着两块颜色略深的补丁。

祝敏说，这件棉袄是奶奶几十年前请人做的，一直穿，穿到现在。家里给她买过好几件新的羽绒服、新式的棉服，她试一试，说「不是那个意思」，又挂回去。今年这件旧的实在太薄了，棉花板结，不暖了，家里人想请吴阿姨照着它重做一件。

吴阿姨六十二岁，做了一辈子衣裳，老顾客多。她把旧棉袄摊开，一寸一寸地摸，翻过来看针脚，看衬里，看盘扣是怎么钉的。然后她请祝老太穿上，围着她转了两圈，又让老人抬抬胳膊、弯弯腰、坐下又站起来。祝敏在一旁有点着急：「阿姨，照着做就行了吧？」

吴阿姨说：「照着做不难。难的是做出来，她肯穿。」

这一句话，把美的门打开了。一件衣服好不好看，拿到灯下一看就知道；可一件衣服让一个人舍不得脱、舍不得扔、磨毛了还要补，这里面有另一样东西。王德生的九宫把它叫做「吸引」：S3 价值里的美，对应的就是吸引。美不是一件东西表面的漂亮，而是它把人一次次拉回到它身边的那股劲。

◆ 二、美为什么是吸引

把美读成吸引，要先放下一个很深的习惯：我们总以为美是加上去的。多绣一朵花，多镶一道边，多用一点亮色，东西就「更美」。可是我们回想自己衣柜里的衣服，真正穿得最多、最舍不得的，往往不是装饰最多的那件，而是那件穿上身就觉得「对了」的。它不抢眼，可是一出门你就想穿它；它旧了，你还是想穿它。

吸引有一个特别的地方：它是在时间里检验的。一件衣服在店里吸引你，是一回事；买回家穿了三年还吸引你，是另一回事。前一种吸引，来得快，退得也快，像第一眼的新鲜；后一种吸引，越用越深，像一个老朋友。精益求精要推的，是后一种。

九格权衡里，冗余这一行主推美。最小冗余（D3）问的是：这件东西里，有没有多出来的、不需要的、白占地方的东西。为什么减掉冗余会让东西更吸引人？因为冗余在挡路。一件衣服多了一道不需要的装饰，眼睛就被它分了心；多了一层不需要的衬，身子就被它拘着；多了一个不需要的口袋，线条就被它打断。冗余一层层减掉，剩下的每一样都在做事：领口贴着脖子挡风，大襟护住胸口，盘扣让人一只手就能扣上，下摆的宽度刚好让人能坐能蹲。每一样都在做事，东西就显出一种「刚好」，这种「刚好」就是吸引的来源。

这里也要分清美和真、善的边界。真管的是在轨，衣服能不能一直合身、不走样；善管的是效率，料有没有白费、做的人和穿的人有没有白搭力气。美管的是吸引，这件衣服让人想不想一直穿。三样有重叠，但主推不同：误差推真，亏损推善，冗余推美。一件棉袄可以很真（缝得牢，二十年不开线），很善（布料一寸没浪费），却不美（款式拘束，穿着别扭，挂在柜子里不想拿出来）。也可以很美而不真：漂亮，但一洗就走样。

◆ 三、减掉的那几样

吴阿姨重做这件棉袄，做的不是加法，几乎全是减法。

她先看旧棉袄里有什么是这么多年真正在用的。大襟要留，老人习惯从右边掖着；盘扣要留，但从七颗减到五颗，因为祝老太的手指不如从前灵活，最下面两颗她早就不扣了，那两个扣眼几乎没磨过。领子要留，可是原来的立领有点高，老人

这些年背驼了一点，高领会顶着下巴，吴阿姨把它压低了半指。袖子原来是直筒，肘弯处磨得厉害，她在肘部多留了一点活动量，又把袖口收窄，挡风。棉花不用原来那么厚的一层，换成又轻又暖的填充，棉袄轻了一大截，老人穿着不压肩。旧袄上原本有一道滚边，已经磨得看不出颜色，吴阿姨也去掉了：不是滚边不好看，而是它在这件衣服上从来没有被人注意过。

每一处减，都是一次小小的权衡。最小冗余要她「再去一样」，可是去多了，东西就不是那个意思了，祝老太会像对待那些新棉服一样，试一试就挂回去。这里就是冗余和三种能量在取最优：减多少，要看手、看眼光、看肯不肯拆了重来。

动能那一格，是吴阿姨的手：盘扣是一根布条手工盘出来的，一颗要盘好一会儿，盘得紧了硬，松了不挺。势能那一格，是她几十年记在心里的那些身体：老年人的肩膀往前收，背往上拱，同样的尺码，穿在七十岁和八十岁的人身上，样子完全不同。冗余×势能这一格最吃重，因为该减哪里、不该减哪里，全凭这些年攒下的眼光。内能那一格，是她肯不肯拆了重来。第一次试样，领子还是高了一点点，祝老太没说什么，吴阿姨看出来她低头时下巴碰了一下，二话不说拆了重做。

还有一处，要写进来。吴阿姨问祝老太：这件旧的，哪里您最喜欢？老人想了想，摸了摸大襟的第一颗盘扣：「这个扣子，是我自己挑的布。」那是一颗颜色略浅的扣子，和衣身不太一样。吴阿姨就把这块旧布从旧棉袄上小心拆下来，盘成新棉袄上的第一颗扣。别的都可以减，这一样不能减：它是这件衣服在祝老太自我界里的那根线。

这就是三界里的美。理念界里，一件好棉袄该是暖、轻、利落；现实界里，这是一个八十多岁、背有点驼、手指不太灵的人，要在湘中阴冷的冬天里穿；自我界里，这件衣服得是「她的」，不是一件随便哪个老人都能穿的标准款。三界合在一起，才定下哪里是冗余、哪里不是。同一道滚边，在一件给年轻姑娘做的时装上可能正好是点睛之笔，在这件棉袄上就是冗余。

◆ 四、减法不是简陋

讲到减冗余，常有人误会：那是不是越素越好、越少越美？这几年流行一种「极简」的样子，衣服没有扣子、没有口袋、没有任何多出来的线，看上去干干净净。可是要分清：减冗余和图省事，是两回事。

祝敏讲过自己的一件事。她前几年买过一件很「极简」的外套，没有口袋，拉链藏在里面，样子利落，在店里一眼就喜欢。穿了一个冬天，她发现手机没处放，手冷了没处插，拉链藏得太深，戴着手套拉不开。第二年冬天，这件外套就挂在柜子最里头了。它减掉的不是冗余，而是用处。减掉用处换来的「干净」，是一时的吸引，用两次就散了。

真正的减冗余，先要知道每一样东西在做什么事。吴阿姨把盘扣从七颗减到五颗，是因为最下面两颗几十年没扣过，它们在这件衣服上已经不做事了；她没有把口袋减掉，反而在大襟里侧加了一个小小的暗袋，因为祝敏说奶奶出门总要带一个装药和零钱的小布包，以前是用别针别在衣服里面的。加这个暗袋，不违背减冗余：那个别针才是冗余，暗袋是在做事。所以最小冗余不是「少」，而是「没有不做事的东西」。有时候它要减，有时候它要加，标准都是同一条：这一样，在这个人的日子里做不做事。

还有一处，美和善之间要权衡。吴阿姨常劝老顾客：袖口磨了，拿来换一个，别急着买新的。从善的账上看，这是省：料省了，钱省了。可在一个习惯了买新衣服的人眼里，换袖口有点寒碜。这时候决定往哪边走的，恰恰是美：一件让人舍不得的衣服，换袖口不是寒碜，而是续命；一件本来就不想穿的衣服，换了袖口也还是挂在柜子里，那才是白费。美在这里给善指了路：值得修的，是那些已经把人吸引住的东西。这也提醒我们，真善美三样虽然各有主推，却总在彼此推着、拦着，这一点留到下一章细说。

◆ 五、AI 画的十二张图

祝敏来之前，其实先找过 AI。她把旧棉袄拍了照，让 AI 出几个「保留老味道又更时尚」的设计。AI 给了十二张图，张张好看：有的加了刺绣，有的换了撞色的盘

扣，有的配上毛领，有的改成了收腰的版型。祝敏挑了三张，拿给奶奶看。老太太一张一张看完，说：「好看，是别人的。」

这一句话，几乎把复合体在美这一格的难处都说了。AI 在「好看」上的本事是真的：它见过的衣服比任何一个裁缝都多，配色、比例、流行的样式，它能一口气给出十几个方向。可是它给出的这些方向，大多是在往衣服上加东西，因为「更时尚」这几个字，在它学过的那些图里，多半是靠加出来的。它压得了理念界里「好看」的误差，却不知道现实界里这个人的肩膀是怎样往前收的，更不知道自我界里那颗浅色的盘扣意味着什么。它能把冗余做得非常漂亮，可冗余做得再漂亮，也是冗余。

吴阿姨没有把这十二张图扔到一边。她把它们一张张看过去，说出了每一张她为什么不要：刺绣会磨，老人坐着靠椅背，背后的绣花三个月就毛了；毛领会扎脖子；收腰会勒，老人吃完饭要松一松。祝敏把这些话一条条打给 AI，AI 又出了一版，这一版干净多了。然后祝敏问 AI：在不加东西的前提下，怎样让这件衣服更轻、更暖？AI 列了几种填充的轻重和保暖的大致比较，又建议把衬里换成更顺滑的料子，穿脱时不挂毛衣。这一条吴阿姨原本没想到，她拿手摸了摸祝敏带来的样布，说可以。

这就是人和 AI 在美这一格碰出来的样子，意义方程与技术方程真碰了，最后还得靠最优方程取一个最优。AI 一版又一版地给出「可以加什么」，逼着吴阿姨一条一条说清楚为什么不加；吴阿姨每说清楚一条，AI 就学会了这件衣服的一条边界，下一版就不再往那个方向走。到后来，AI 也开始帮着做减法：它在推拉之间学会了，这一单的美，是往少里走的。人的眼比 AI 这一版高一点，高在三界里那一个具体的人；AI 这一版又给人送来一样人没想到的东西，比如那块顺滑的衬里。眼与手就这样在两边错开着往前走。

反过来想，如果吴阿姨不在，祝敏直接照着 AI 的图找一家店做，衣服多半也会很好看，像第6章那张千篇一律的贺卡：精致，却没有一个人会舍不得。如果祝敏不去问 AI，吴阿姨照样能做出一件好棉袄，只是衬里那一处小小的改进，也许要等很多年才会被她自己摸到。

◆ 六、舍不得用旧：美的上升

新棉袄做好，祝老太穿上，在镜子前站了好一会儿，伸手摸了摸第一颗盘扣，没说好看，说的是：「暖和，轻。」然后她没有脱下来，就那样穿着回家了。

一个多月后，祝敏在电话里跟吴阿姨说，奶奶天天穿，晚上脱下来要叠好放在床头，旧的那件也没扔，收在箱子里。吴阿姨听了很高兴，她说：「过两年袖口磨了，拿来给我换个袖口，别买新的。」

做到第三次试样，还有一个时刻值得记下。那天吴阿姨看出右边袖笼比左边紧了一丝，按她的脾气要拆开重绱。可祝老太已经站了二十来分钟，脸上有了倦意，扶着案板说腿酸。吴阿姨想了想，没拆。她说这一丝，穿两回、洗一水，棉布自己就让开了，再折腾，老人家受累，衣服也未必更好。这就是第19章说的「什么时候该停」：最小冗余还在喊再改一轮，可是再改一轮的代价落在了穿衣服的人身上，美就要给善让一步。停，在这里不是偷懒，而是一种更高的眼光。一个只知道往前抠的裁缝，做得出一件挑不出毛病的棉袄，却可能让一位八十多岁的老人在铺子里站上一个钟头；一个知道在哪里停的裁缝，做出来的衣服，连试样的那个下午都是舒服的。

「舍不得用旧」这几个字，最能说明美这一格在时间里的显露。一件东西美，它就会被一直用下去；用旧了，人想的是修它、补它、给它换个袖口，而不是换掉它。这样的东西，越用越带着人的样子，吸引就越深。反过来，靠新鲜吸引人的东西，用旧了就没人要了，它的吸引在第一天就用完了。所以最小冗余推出来的美，有一个看得见的结果：东西的寿命变长了，人和它之间的纠缠变深了。

美的上升，也可以排出几层：第一层是「顺眼」，看上去不别扭；第二层是「好看」，第一眼就讨人喜欢；第三层是「耐看」，看久了不腻；第四层是「舍不得」，它成了这个人日子里的一部分，旧了也要留着。前两层，AI 已经做得很好；后两层，要把时间和三界里那个具体的人放进来，要有一个裁缝肯一针一针地减，也要有人肯一版一版地把为什么不要说清楚。每往上一层，冗余就要减得更细：第一层减掉的是明显多余的花样，第四层减掉的是连裁缝自己都差点没看出来的那半指领高。

这一回，回写也发生在两边。吴阿姨的眼往上抬了一点：她做了一辈子棉袄，第一次这样一条一条说清楚「为什么不加」，说着说着，她发现自己的减法原来是有章法的，这些章法她以后可以教给来学手艺的年轻人。祝敏手机里的那段对话，也存下了这件棉袄的全部来历：哪些地方减了，为什么减，祝老太的肩、背、手指是什么样子。明年要给奶奶再做一条棉裤，这就是起点。

王德生起初说：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。」后来他给的更准确的定义是：用最优化的能量投入，来发生目标设定的真善美。到这一章，真善美三样各走了一遍：何师傅的背板在时间里不出轨，龙老板的一刀不让任何一方白耗，吴阿姨的棉袄让人舍不得用旧。三样各有各的主推，可它们其实总是一起在动，哪一样被单独顶上去，东西都不成器。吴阿姨这件棉袄的目标是预先定好的——暖、轻、她肯穿；等这一件做完，下一件的目标又会被抬高一格。这件事，以及为什么这一切只能「慢慢地」发生，是下一章要讲的。

带 走 的 话

美不是加上去的装饰，而是减出来的吸引：冗余一层层去掉，剩下的每一样都在做事，东西就显出「刚好」。真正的美在时间里检验，它让人舍不得用旧；AI 能给出一百种好看，人要守住那个具体的人、那颗不能减的扣子。

小　账

九宫：本章落在 S3（美）与 D3（最小冗余）的一行，九格权衡中「冗余×势能」最吃重，「冗余×内能」（拆了重做）相随；E1 三界（意义方程）定下何为冗余。

眼与手：

眼在推，吴阿姨看见祝老太的肩、背和那颗旧扣子，决定减什么；手跨在两边，AI 一版版给出加法，逼人说清不加的理由，又送来衬里这一处改进。意义方程与技术方程碰在「好看」与「舍不得」之间，D3 与 E3 在此取最优。

◆

30

第 30 章

同推与偏推，以及「慢慢地」

> **这一章的问题　真、善、美三样，能不能先把一样做到顶，再回头去管另外两样？王德生说价值是「慢慢地」走向极致的，这个「慢慢地」是一句谦虚话，还是精益求精这台发动机本身的样子？**

◆ 一、一年的田字格

设想这样一个孩子：杨可欣，九岁，湘中小城一所小学的三年级学生。这是一个构想的场景，但几乎每个家里都见过它的某一段。

九月开学，她的第一本田字格本是这样的：字歪着身子，像排队时被人推了一把；「我」字的斜钩写得像折断的树枝；「国」字的框太大，里面的「玉」缩在角落里发抖。一页十六个字，她要写半个多小时，中途用橡皮擦了好几回，有一处把纸擦破了，只好把那一格空着。

到了第二年七月，同一个孩子，同样的田字格。字站住了，横画微微往右上扬，竖画落在格子中线上；「国」的框收紧了，「玉」端端正正坐在里头；一页十六个字，十来分钟写完，不用橡皮。更有意思的是，她的「口」字已经有了一点自己的样子——写得方，但底边比上边略收一点，像一只稳稳放在桌上的小盒子。她奶奶说：「这个字，一看就是可欣写的。」

一年里没有哪一天是「突然会了」的。翻开那一年用过的七本田字格，看得见一条弯弯曲曲的路：十月的字特别方正，却僵；十二月的字特别快，却潦草；三月的字特别花哨，却站不稳；四月以后，字才开始一边方正、一边好看、一边写得顺手地往上走。

这条路，正好把这一章要讲的两件事都摆了出来。一件是「同推」与「偏推」：真、善、美三样（S3）是一起往上推，还是只顶一样。另一件是「慢慢地」：精益求精为什么总是一层一层上去，没有一步登天。

◆ 二、只顶一样：三种偏推

先看那三段走偏的日子。

十月，妈妈看了一次家长会上展示的范字，回家就定了规矩：字要写对、写正，一笔都不能歪。可欣于是一笔一笔地描，横要像尺子画的，竖要像吊了铅锤。一页字从半小时拖到四十多分钟，写到最后她哭了，说再也不想写字。那一个月的字确实正，可是每个字都像从字帖上印下来的，没有一点活气。

这是只顶「真」。第27章讲过，真就是「在轨」：笔画落在该落的地方，间架合乎字的道理。顶「真」靠的是压最小误差（D3）。可是只压误差、不管别的，亏损就上来了：时间耗掉了，孩子的兴致耗掉了，第二天坐到桌前的那股劲也耗掉了。用能量那一行来说，她在拿内能（E3）硬扛——咬着牙描，内能一烧完，人就不想写了。真顶上去了，善（效率）却一路往下掉，美更谈不上。

十二月，期末作业一多，爸爸换了一套说法：别磨蹭，快点写完。可欣很听话，一页字八分钟交差，连笔、拖尾，横不平、竖不直。看上去是效率高了，其实不然：第二天老师把这一页圈了出来，让她重写。八分钟加上重写的二十分钟，再加上被圈出来的那点难过，比认认真真写一遍还费。

这是只顶「善」，而且是一种假的善。第28章说过，善就是效率，是「不耽误料，也不耽误人」。牺牲了真的快，表面上省了时间，最后在重写里加倍还回去；它只是把亏损从今天挪到了明天。所以只顶善，连善本身也立不住。

三月，她迷上了同桌的花体字：「心」字的三个点画成三颗小爱心，竖弯钩甩出一条长长的尾巴，「天」字最后一捺拖得像燕子尾。她自己觉得好看极了，老师却在本子上写：字的架子散了。

这是只顶「美」，而且同样是一种假的美。按全书的读法，三行里冗余主推美：美是把多余的东西拿掉之后显露出来的那股干净的吸引力，不是往上加装饰。

小爱心和长尾巴，恰恰是在增加冗余。只顶美，往往顶上去的是花样，花样一多，架子一散，美反而退了。

三种偏推放在一起，看得出一个共同的规律：**只顶一样，那一样自己也立不住**。真没有善撑着，人就烧干了；善没有真垫底，快就变成返工；美没有真做骨架、没有善给余地，就成了装饰。

为什么会这样？因为最小误差、最小冗余、最小亏损（D3）不是三件互不相干的事，而是同一个「最优化」的三张脸。好比一根扁担挑三只碗，压下一头，另外两头就翘起来；想让三只碗都稳，只能三处一起照看。能量那边也一样：偏真，烧的是内能；偏善，挥霍的是动能，手忙而不准；偏美，借的是别人的势能，把同桌的花样搬过来，自己手上并没有长出东西。三种偏推，各烧一种能量，烧得都不划算。

◆ 三、同推：三样互相牵着往上走

四月以后，路是怎么走顺的？说起来简单。奶奶没有再定「写正」「写快」「写好看」这类单项规矩，只立了一条：每天只写八个字，写完自己从八个里挑一个最好的，用红笔圈出来，再说说它好在哪里。

就这一条，把三样同时摆上了桌面。要挑出「最好的一个」，可欣得同时看：它站得稳不稳（真），它写得顺不顺、有没有描了又描（善），它看上去舒不舒服、有没有一点精神（美）。只看一样，挑不出来。起初她说「这个最好，因为它最正」，奶奶问：「那它写的时候你累不累？」她想了想，说累，就换了一个。过了几天，她会说：「这个好，因为它又正又不僵，我一口气写下来的。」

这就是同推。同推不是把三样的力气平均分开，而是每一轮练习里，三样都在场，D3 的三项都在和 E3 的三项真权衡，每一格都在取最优。哪一样落在后面，就会被另外两样拉一把。

拉的方式很具体。真给美做骨架：「口」字底边略收的那一点好看，必须先有四角落位准确作底，否则「收」就成了歪。美给真续上内能：她喜欢自己圈出来的那个字，第二天愿意再坐下来，这份愿意就是内能的补给，不再靠咬牙。善给真和

美留出明天：每天八个字，不多不少，不把孩子耗干，下一轮的张力才有地方积累。三样之间是一种纠缠，不是排队。

放回第16章那张九格表上看，也正好对得上。三列——精神（内能）、技（动能）、道与传承（势能）——在这一年里都有账可查。内能那一列，靠美来养；动能那一列，靠每天那八个字一笔一笔磨；势能那一列，是笔顺、手感、对间架的直觉，一天一层地往手上沉。三行——误差推真、冗余推美、亏损推善——每天在那个红圈里结一次账。

还要分清一件事：同推不等于同速。任何时候总有一样稍稍走在前面。可欣四月主要在练「站稳」，五月开始讲究「收放」，六月才在「顺手」上见了明显的长进。这叫「领推」，和「偏推」不同。分辨的办法只有一条：**走在前面的那一样，是在往上拉另外两样，还是在吃另外两样？**四月练站稳，是为了让好看有骨架、让写得顺有底气，它在拉；十月的「写正」，是用孩子的兴致和时间去换笔画的直，它在吃。领推可以长久，偏推走不远。

◆ 四、「慢慢地」：1 到 N，不是 0 到 1

再回到王德生那句口述：「D3 和 E3 发生矛盾，激发 S3 慢慢地走向极致，即真善美的极致。这是'精益求精'的发生学原理。」这是他起初的说法；后来他给出更准确的定义，S3＝最优方程(D3， E3)，即用最优化的能量投入来发生目标设定的真善美，要靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现。「慢慢地」三个字，在新定义里落在两处：每一圈有设定的目标，这一圈做完，S3 升了，回写使下一圈的目标被抬高；所以每一圈有终点，圈与圈之间没有终点。

这里的「慢慢地」，很容易被当成一句宽慰人的话：别急，慢慢来。其实它说的是机制本身。精益求精为什么只能慢慢地走，至少有三个原因，都能在可欣那一年里看到。

第一，越往上，每一步越小。九月到十月，字从歪到正，进步一眼看得出；到了第二年六月，一个「永」字从「好」到「更好」，差的可能只是捺脚那一点出锋的角度。最小误差这件事，离目标越近，剩下的误差越细，压它需要的眼力和手力反而越大。这一点到第34章还要细讲。

第二，势能只能一层一层地攒。手感、笔顺、对间架的直觉，是练出来的「底子」，这底子没有办法借，也没有办法跳。三月她借了同桌的花样，就是想跳一步，结果手上没长出东西，架子先散了。

第三，每一层都要先落定，下一层才有地方站。四月学会了「站稳」，这个「站稳」要先变成手上的习惯，不再需要每一笔都想着，五月讲「收放」的时候才有余力。没有落定就往上加，上一层会塌下来。这正是下一编要讲的「回写」：每一层上升都要回写到手上、眼里，才算真上去了。

由此可以划一条界线。从无到有地冒出一个从没有过的东西，比如第一次有人想到字还可以这样写，这叫「0 到 1」，是创新的事，靠的是形状的突变。精益求精是另一回事：字已经在那里，标准也大体在那里，要做的是在同一个方向上一层层地逼近，这叫「1 到 N」。精益求精属于 1 到 N。

这么说，1 到 N 里就没有一点突变吗？也有，但都是小的。那一年里可欣有过三四次「开窍」：有一次她自己说，原来字的重心不在正中间，在中间偏上一点；还有一次她发现，横画不是越平越好，往右上微微一扬，字就有了精神。每一次开窍，都是一次小的形状改变，后面写的字和前面不一样了。但这些开窍都发生在同一个目标里面——把这个字写得更好——而不是换了一个目标。所以它们仍是 1 到 N 路上的台阶，不是 0 到 1 的跳跃。

把这条界线弄清楚，有一个很实际的用处：看得穿各种「速成」的许诺。「七天写好一手字」这类说法，许的就是 0 到 1 的跳跃。七天里真能给的，多半是一套模板，照着描，字形很快像样了，可是势能没有长，三行的账也没有在手上结过。一离开那套模板，字就散回原样。不是说短训一定无用，而是它若当真有用，也只是把 1 到 N 里的某几层走得快一点，不可能把层数抹掉。

还要说明，「慢」不等于「拖」。慢的是层数，不是每一圈。每一圈有设定的目标：可欣每天的八个字，目标是先定好的，挑一个最好的，十来分钟就写完；一年下来，二百多天，一千多个字，二百多个红圈。每一圈都不慢，慢在圈与圈之间目标被一格一格抬高，要转够这么多圈，真善美才一层一层地上去。

◆ 五、怎样看出自己在偏推

偏推最麻烦的地方是，身在其中的人往往觉得自己正在进步。十月描字的可欣，字的确一天比一天正；十二月赶作业的可欣，一页字的确一天比一天快。单看顶上去的那一样，账面很好看。所以要看出偏推，不能只看那一样，要看另外两样在发生什么。

有三个信号，几乎在任何一件事上都用得上。第一个信号：越做越不想做。这多半是只顶真，把内能当成唯一的燃料，烧的是兴致。可欣十月写字写哭了，就是这个信号亮了。第二个信号：做得快，返工多。这多半是只顶善里的「快」，把亏损挪到了后面。看一件事的效率，不能只看这一回用了多久，要看连同返工、连同第二天的心气一起算，总账是省了还是费了。第三个信号：越做越花，越做越散。这多半是只顶美，而且顶的是花样。加了东西，看着热闹，可只要问一句「拿掉它会怎样」，答案常常是「更好看」。

这三个信号，大人身上一样有。一个人学做菜，起初为了「做对」每样调料都拿秤称，做了一个月就不想进厨房了，这是第一个信号；一个人写工作材料，图快套模板，交上去总被退回来改，这是第二个信号；一个人学拍照，滤镜叠了一层又一层，照片越修越假，这是第三个信号。信号一亮，办法也相通：不必把顶上去的那一样压下来，而是把另外两样请回桌面，让每一轮都三样一起结账。

◆ 六、复合体里的同推与「慢」

再把 AI 放进来。今天不少家庭会用一种练字的小程序：拿手机拍下写好的字，程序给出分数，还会在笔画上标出偏离——这一横往下斜了三度，这一竖偏出中线两毫米。可欣家五月也用上了这样一个程序。

它在压最小误差这件事上，比任何一位家长都强：不知疲倦，不会看走眼，也不会因为心疼孩子而手下留情。真那一行，一下子有了一双极准的眼睛。

可是麻烦也随之而来。分数是一个看得见的数，人很容易被它牵着走。头一个星期，可欣就为了把「永」字从八十九分刷到九十五分，又回到了十月那种一笔一笔描的写法，四十分钟写了两个字。这是十月偏推的重演，只是这一回推的手换成

了 AI 的打分。看得见的那一样最容易被单独顶上去，在复合体里尤其如此，因为 AI 最擅长给出的，恰恰是误差这一类能够算清楚的东西。

扳回来的是人。奶奶看了那个九十五分的「永」字，说：「分是高，可是这个字没有精神，像被吓着了。」她又把那条老规矩搬出来：每天八个字，不多写；分数只看，不追；最后挑字、画红圈，还是可欣自己来。这时候，复合体的分工不是「人给意义、AI 给技术」那样的拼装，而是碰撞和权衡真正跨在两边：技术方程这一头，AI 把误差指得清清楚楚，逼着人回答「除了分数，你到底要什么样的好」；意义方程那一头，人守着美（有没有精神）和善（值不值得再写一遍），两个方程相碰，决定这一圈在哪里停、D3 与 E3 取在哪个最优。程序的分数，于是从指挥棒变成了一面镜子。

一个月后，可欣开始反过来用它：先自己圈出最好的字，再拍给程序看，看它挑的和自己挑的是不是同一个。不同的时候，她会想一想程序为什么扣分，有时候服气，有时候不服气。「不服气」的那几次，往往是她已经在追求一种程序还没有打分项的好——比如那个底边略收的「口」字。这正是第11章说的那句话：眼永远比手高一点。只不过在这里，人的眼，比 AI 那一版的手又高了一点。

那么，有了 AI，「慢慢地」还在不在？在。AI 让每一圈走得更快、看得更准：过去写完一页要等老师第二天批改，现在拍一下就知道哪一笔偏了，反馈从一天缩到几秒。所以同样一年，有 AI 帮忙的孩子，或许能多走上几层。但手上的势能，仍然只能一天一天地沉下去；每一层，仍然要先落定，再往上走。AI 改变的是「慢」的尺度，没有改变「一层一层」这个样子。说得更直白些：AI 可以让 1 到 N 走得快一些，却不能把 1 到 N 变成 0 到 1。

这一点对大人同样适用。用 AI 改一篇稿子、调一份菜谱、修一张照片，最容易犯的毛病有两个：一是只顶 AI 最会顶的那一样，比如只追错字少、只追格式齐，结果稿子正确而无味；二是指望一轮就到顶，不愿意一圈一圈地转。前一个是偏推，后一个是想把「慢慢地」跳过去。两个毛病，在可欣那一年里都出现过，也都是被同一个办法扳回来的：让三样都在场，让每一圈都结一次账，让人守住「值不值得」和「好在哪里」。

带 走 的 话

真善美要一起往上走，只顶一样，连那一样也立不住；精益求精是 1 到 N 一层层上去的，AI 能让每一层走得快些，却不能把层数抹掉。

小　　账

九宫： S3（真·善·美的同推与偏推）；D3 与 E3 的九格权衡；每一圈有设定的目标；兼及 E3 势能列的逐层积累。

眼与手： 眼在推——奶奶和可欣守着「有没有精神」「值不值得再写」，比 AI 打分那一版的手高一点；意义方程与技术方程相碰，D3 最小误差一行（AI 压得极细）与 E3 内能一格（孩子的兴致）在此权衡取最优。

◆

第　七　编

回写与续燃：为什么没有止境

导　语

上一编讲的是价值（S3）怎样上升：真、善、美一起往上推，一层一层，慢慢地走向极致。可是一说「极致」，很多人心里会冒出一个问题：那总有到头的一天吧？字写到某个地步，面拉到某个地步，是不是就可以停了？

这一编回答：没有到头的一天，而且原因不在于人贪心，而在于发动机本身的构造。S3 的每一次上升，都不只是「好了一点」，它会回过头去改写全部三个方程：最优方程里，标准变严了（D3），底子变厚了（E3）；意义方程里，眼更高了（S1·D1·E1）；技术方程里，手更巧了（S2·D2·E2）。方程一变，下一圈的目标也跟着抬高，新的碰撞在更高的地方重新长出来。每一圈有设定的目标，圈与圈之间目标被抬高。这就是「续燃」。

本编四章依次展开：第31章讲三原理的三拍——张力积累、形状改变、回写；第32章讲回写怎样同时落到三个方程上，让眼与手在更高处再错开；第33章讲在人-AI 复合体里，回写是双向的，人变了，AI 也变了；第34章讲越往上越难，以及发动机会在哪一拍熄火。

31

第 31 章

123 三拍：张力积累、形状改变、回写

> **这一章的问题　精益求精不是一条匀速上升的直线：有时候好几回都不见长进，有时候突然一下就不一样了，然后又平下来。这一停一跳一平，背后有没有一个固定的节拍?**

◆ 一、第一锅饺子

设想湘中小城里的尹家。父亲尹志刚，四十八岁，在县里一家汽修厂做事；母亲喻桂芝，四十六岁，在家附近的超市上班；女儿尹悦，十九岁，在北方读大学。这是一个构想的场景。

那年寒假，尹悦回家过年，念叨学校食堂的饺子好吃。湘中人家过年，桌上是腊肉、扣肉、炖鸡，饺子从来不是主角，尹家上上下下没人包过。喻桂芝说：「那今年年三十我们自己包。」

第一锅饺子，后来成了家里的笑话。面是用冷水随手和的，硬得擀不开；皮擀得厚薄不匀，中间薄、边上厚，一捏就是一圈厚厚的面疙瘩；馅是猪肉拌白菜，白菜切了直接放，拌好不到十分钟，盆底就汪了一层水；包的时候水从褶子里渗出来，口子粘不牢。下锅一煮，破了将近一半，一锅饺子汤成了白菜肉片汤。尹志刚舀了一碗，说：「味道其实不差。」全家都笑了。

这一锅饺子，就是精益求精的起点：标准是借来的——尹悦嘴里那个「食堂的饺子」；手上什么底子也没有；三行的账全是赤字。从这一锅到几年后亲戚上门点名要吃「桂芝包的饺子」，中间走的并不是一条平滑的上坡路。回头看，它是一拍一拍走过来的。

◆ 二、第一拍：张力积累

王德生在前卷《SDE 管理学》里给三原理定的口径是：两维的矛盾推动第三维。落到时间上，它有三拍：张力积累、形状改变、回写。先说第一拍。

年初二，尹家又包了一回。这一回尹悦从手机上查到，和面要用温水、要醒；破皮少了一些。初五再包，喻桂芝学会了把剂子按扁再擀；元宵节又包，尹志刚负责擀皮，速度快了不少。可是每一回，盆底照样汪水，煮的时候照样有三四个破的，饺子咬开是一包菜汤。

这几回，是不是白包了？不是。每一回，全家都在攒一样东西：不满意。而且这不满意越来越具体。第一回只是「破了好多」；第二回知道是「皮薄的地方先破」；第三回知道「捏口那一下最容易漏」；到元宵节，喻桂芝一边看锅一边说：「问题不在皮，在馅，馅里的水太多，把皮泡软了。」

这就是张力积累。用全书的话来说，最优化（D3）一侧的要求越来越清楚——误差在哪里，冗余在哪里，亏损在哪里，一样一样被说出来；能量（E3）一侧的投入也越来越多——每回包上一两个小时，手上开始有了一点擀皮的感觉。要求越来越清楚，手上又还做不到，要的和做得到的之间，就一点点地绷紧了。这股绷紧的劲，就是张力。

张力积累这一拍有个特点：从外面看，进步很小，甚至看不出进步。这是最容易熄火的一拍。很多人在这里放弃，是因为把「没有长进」当成了「没有用」。其实张力不是浪费，它是下一拍的弹药。没有前面那几锅越来越说得清楚的不满意，后面那一下改变就不会来。

还要分清一件事：张力和抱怨不是一回事。抱怨是「怎么又破了」，说完就算；张力是「破在馅里出水」，说完还得往下追。只有那种越来越具体、越来越指向一处的不满意，才是在积累张力。

张力是怎样一点点变具体的？尹家这几回里，有几个小动作起了作用。初二那回，尹悦把破了的饺子捞出来一个个看，发现破口几乎都在边上，不在肚子上。初五那回，喻桂芝特意留了一碗馅放在一边，半个钟头后去看，碗底又是一层水。元宵节那回，尹志刚擀了两种皮，一种厚一种薄，分开包、分开煮，结果厚皮的破得少，可吃起来像在嚼面疙瘩。这几个小动作，都是在把模糊的「不好」拆成看得见

的「哪里不好」。拆得越细，最优化那一侧的要求就越清楚，张力也就绷得越紧、越有方向。

这里能看出张力积累里 D3 与 E3 是怎样权衡的。厚皮少破，误差小了，亏损却上来了——嚼着费劲，不好吃；薄皮好吃，可是一煮就破，误差又大了。最优点就在这两头互相顶住的地方，而尹家这时还没找到它。把皮加厚这条路走不通，说明问题不在手上多花力气（动能），而在别处。手上的力气撞上了一堵墙，人才会转头去看墙后面是什么。这堵墙，就是张力积累到头时的样子：在原来的做法里，再怎么用力也换不来更好的结果了。

这也说明了张力积累为什么急不来。如果尹家第二回就有人告诉他们「白菜要先腌一腌」，他们也会照做，饺子也会好一些，可是他们不会知道为什么，下一回换成韭菜馅、萝卜馅，又会从头碰壁。自己碰过的那几回墙，让后来的那套做法有了地方落脚。

◆ 三、第二拍：形状改变

第二年春节，尹悦在学校里专门向一位北方同学请教，又让 AI 帮她把几种处理白菜的办法列出来对比。回家后，她带回的不是一个小窍门，而是一整套不同的做法。

白菜切碎以后先撒盐，腌一刻钟，挤掉水，挤出来的那点菜汁不扔，留着打进肉馅里；肉馅要顺着一个方向搅，一边搅一边一点点加汤汁，让肉把水「吃」进去；最后拌一勺油，把挤干的白菜裹住，菜里剩下的那一点水就不会跑出来。面用温水和，揉匀以后醒半个钟头；擀皮时左手转、右手推，中间厚、边上薄。

全家照着做了一回。那一锅，一个没破。咬开来，馅是一团，汤汁锁在里面，不再是一包菜汤。

这一回跟前几回不同的地方，不在于每样都好了一点，而在于做法的「形状」变了：从「把馅拌好、把皮包上」，变成了「先管住水，再让肉吃进汤，再用油锁住」。前者是一道工序，后者是一套有先后、有道理的路子。这就是第二拍：形状改变。

形状改变有两个要点。第一，它通常是一下子的，而且往往发生在张力已经积累得相当足的时候。尹悦在学校里听人讲这套做法，之所以一听就懂、一懂就记住，是因为家里那几锅已经把问题逼到了「馅里出水」这一个点上。若是第一锅之后就听到这套讲解，多半只会当作一句闲话。第二，形状改变不是 0 到 1 的创新。上一章说过，精益求精里的突变都是小的，发生在同一个目标里面。尹家要的还是那碗好饺子，变的只是走到它的那条路。

AI 在这一拍里起了什么作用？它把几种做法摆在一起比，让尹悦看清每一步在管什么——撒盐是去水，搅打是锁水，拌油是封水。可是它没有替尹家决定要什么样的饺子，也没有替尹家攒那几锅的张力。如果没有前面的不满意，AI 列出再多的办法，也只是一张清单。张力在人这一边积累起来，形状改变才借着 AI 那边的路子发生；这正是矛盾跨在两边的样子。

◆ 四、第三拍：回写

不破皮的那一锅之后，尹家的饺子并没有就此定型。接下来发生的事，才是这一章最要紧的地方。

首先，标准变了，目标也抬高了。以前只要不破就算成功，现在不破成了底线，大家开始挑别的：皮的嚼劲够不够，褶子好不好看，煮好以后放一会儿会不会坨。尹志刚有一回说：「今天的皮有点粘牙。」放在一年前，没有人会注意这个。

其次，底子变了。那套去水、锁水、封水的做法，不再需要每回从头商量，喻桂芝闭着眼睛也能做；后来尹悦干脆把它写在一张纸上，贴在冰箱门上。手上的功夫，从「照着做」变成了「不用想」。

再次，眼变了。过年包饺子在这个家里的意义也悄悄变了：起初是为了满足女儿嘴馋，后来成了一家人年三十围着桌子、一边说话一边包的那两个钟头。好不好吃之外，「好」里又多了一层：包的时候热不热闹，煮出来那一刻大家围上去的那种高兴。

最后，手变了。尹志刚擀皮的速度已经比喻桂芝快；他还琢磨出一个办法：几张皮叠着擀，一次出好几张，边上照样薄。

这就是第三拍：回写。S3 上升了一层，可它没有停在那里当成果，而是倒回去，把全部方程一个个改写了：最优方程里，最优化（D3）的标准更严了，能量（E3）的势能更厚了；意义方程里眼更高了；技术方程里手更巧了。目标也跟着改写：上一圈预先设定的是「不破皮」，这一圈设定的是「有嚼劲、褶子匀」。下一章要专门讲回写怎样落到三个方程上，这里先看清它在节拍里的位置：它是一轮的结尾，又是下一轮的开头。

因为标准一变严、目标一抬高，新的不满意就开始冒头——「皮有点粘牙」「褶子不匀」「放凉了会坨」。新的张力，又从一个比原来高得多的地方开始积累了。

◆ 五、三拍和六步，不是一回事

写到这里，容易把三拍和第五编讲的六步法（猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代）混在一起。两者都是一圈一圈的，但它们讲的不是同一件事。

六步法讲的是路径：每一次包饺子，从「这回馅要怎么调」的猜想开始，到动手、尝、听意见、改，再到下一回，这是一圈。三拍讲的是动力的节拍：好几圈六步走下来，张力才积累够；某一圈里，形状突然变了；然后回写，进入新的一段。

打个比方：六步法像一步一步地走路，三拍像爬楼梯时的那一层一层。走路的每一步都要迈，但不是每一步都上了一层。尹家从年三十到元宵，走了好几圈六步，都在第一拍里；第二年春节那一圈，才赶上了第二拍；而第三拍，在那之后的好几圈里慢慢地落下来。

这就解释了本章开头的问题：为什么精益求精总是一停一跳一平。停，是张力在积累；跳，是形状在改变；平，是回写在落定。三拍不是三个阶段，过完就完了，而是一遍又一遍地转。而每转一遍，起点都比上一遍高。

分清两者，还有一个实际的用处：知道自己卡在哪里。如果六步在转，却一直没有形状改变，那么要么是张力还不够——不满意还不够具体；要么是张力够了，却没有新的路子进来——这时候去请教人、去问 AI，就最见效。如果形状变了，却没有回写——新的做法用一回就忘了，下回又回到老样子——那么上去的那一层就

会塌下来。三拍里随便哪一拍断掉，发动机都会熄火。它在哪一拍最容易熄、怎样熄，第34章再细讲。

◆ 六、三拍里的人和 AI

尹家的饺子是在一个人人都有手机、都能问 AI 的年头里包起来的。那么，在人-AI 复合体里，三拍各落在谁那一边？

拿第三年来说。那年尹悦想把饺子再往上推一层：皮要更有嚼劲，放凉了也不坨。她把这几年家里的做法、出过的毛病，原原本本讲给 AI，让它帮着出主意。AI 一下子给了七八条：换高筋面粉，和面加一点盐，醒面时间拉长，煮的时候点三次凉水，等等。

第一拍里，AI 帮得上，也帮不上。帮得上的是，它能很快把一个模糊的不满意拆细：尹悦说「皮不够劲」，AI 会追问是一咬就断，还是嚼着发黏，还是放凉以后发硬，每一种对应的毛病不同。这一追问，把张力的方向指得更准了。帮不上的是，那份「不够劲」的感觉，只能是尹家人自己吃出来的。AI 不吃饺子，它不知道尹志刚说的「有点粘牙」到底是什么口感。张力的根，扎在人的舌头上。

第二拍里，AI 帮得最多。七八条办法摆在那里，每一条在管什么、互相会不会打架，它讲得清清楚楚。可是哪一条最对尹家的路，要靠试。尹悦挑了两条——和面加盐、醒得更久——年三十前先在家试了两回。第一回加盐多了，皮发硬；第二回减了一半，就对了。形状改变借着 AI 的路子发生，最后一下还是落在人手上那两回试错里。

第三拍里，回写分两边。人这一边，喻桂芝的手记住了加盐和面以后那种「面团有筋骨」的手感；冰箱门上那张纸，添了一行字。AI 那一边，尹悦和它的那几段对话留了下来，第二年她再问「今年想试试韭菜馅」，它已经知道这一家人的皮怎么和、馅怎么去水、怕的是什么毛病，出主意不再从头讲起。这种双向的回写，第33章还要专门讲。

由此能看出三拍在复合体里的一个特点：张力扎根在人这一边，形状改变常常借 AI 那一边的路子，回写两边都落。若是人退了场，只让 AI 去「把饺子做得更好」，第一拍就没有根，AI 给的办法再多，也只是一张清单；若是不用 AI，第二拍

就要等，等一个懂行的同学，等一回偶然听来的窍门，尹家第一年到第二年之间那段长长的等待，就是这样来的。

◆ 七、「拿手」是怎么来的

又过了几年，「桂芝包的饺子」在亲戚里出了名。有人来讨方子，喻桂芝把冰箱上那张纸抄了一份给她。过了一阵，那位亲戚说：「照着做了，还是没你包的好吃。」

这不奇怪。纸上写的是第二拍里那一次形状改变的结果，可「拿手」不是一次形状改变，而是好几轮三拍叠起来的东西：第一轮管住了水，第二轮管住了皮的嚼劲，第三轮管住了褶子和火候，每一轮的回写都沉到了手上、眼里，沉成了势能。那张纸带得走第一轮的结论，带不走后面几轮在喻桂芝手上留下的底子。

后来那位亲戚到尹家来，跟着喻桂芝包了一回。她看了才明白：馅要搅到什么程度，喻桂芝不看时间，看筷子插进去立不立得住；和面加多少水，她不量，看面团在手里粘不粘；煮的时候点几次凉水，她不数，看饺子浮起来鼓不鼓。这些都没写在纸上，也很难写上去，是一轮轮回写沉到手和眼里的。亲戚回去又包了几回，自己也开始攒她家的张力了——她家爱吃酸菜馅，酸菜出水和白菜又不一样。那张纸给了她起点，她自己的三拍才刚刚开始转。

所以「拿手」不是一个人天生会，也不是哪一天学会的，而是三拍转了很多遍以后，留在一个人、一个家身上的东西。它看起来像一个结果，其实是一串回写叠起来的厚度。

带 走 的 话

精益求精一停一跳一平，停是张力在积累，跳是形状在改变，平是回写在落定；回写一完，新的张力又从更高处开始积累——「拿手」就是这三拍转了很多遍以后留下的厚度。

小　账

九宫：三原理三拍贯穿 D3·E3（张力在二者之间积累）与 S3（形状改变后上升）；回写落到全部三个方程：最优方程（D3、E3）、意义方程（D1 意义更丰）与技术方程（D2 路径、S2 模态）。

眼与手：前两拍里手在推——几锅饺子把问题逼到「馅里出水」，AI 那边提供了新的路子；第三拍里眼跟着升高——「皮粘牙」「放凉会坨」，权衡点从 D3 最小亏损（破皮）移到最小误差（嚼劲、褶子）一格。

◆

32

第 32 章

回写三个方程：眼与手在更高处再错开

> **这一章的问题　一个人喝惯了好茶，再去喝从前那种茶，常常就喝不下去了。这是变得挑剔了，还是长进了？S3 上升一层以后，到底回写了哪几个方程，为什么眼与手总是在更高处重新错开？**

◆ 一、段师傅的一只茶杯

设想段国平，五十二岁，在湘中小城开了十几年出租车。这是一个构想的场景。

这些年，他的茶一直是一只大玻璃杯，杯底一把粗茶叶，早上出门开水一冲，一直续水续到天黑，茶色从深黄喝成淡黄。他喝茶跟喝水差不多，图的是解渴、提神，这杯茶陪他跑了十几年夜班。

前年，一位老同学从安化回来，送了他一小包黑茶，还当着他的面泡了一回：烫壶，洗茶，第一泡倒掉，出汤要快，一泡一泡地喝。段国平喝了第三泡，愣了一下：茶汤下去，喉咙里慢慢返上来一股甜。老同学说，这叫回甘。

从那以后，他开始学着自己泡茶。买了一只小壶、几只小杯，在车上放了一个保温壶，晚上收车回家，泡上几泡再睡。两年下来，他泡的茶已经像模像样。可是有一天，他在加油站顺手买了一瓶冰红茶，喝了一口就放下了；又有一天，去亲戚家，人家给他倒了一杯玻璃杯里的粗茶，他喝了两口，心里想：这茶怎么这么涩。

这就是「喝惯了好茶以后」。它说的不是茶叶贵不贵——这一章不讲茶的价钱，也不讲喝茶对身体如何——它说的是：一个人在一件事上往上走了一层以后，他身上有哪些东西变了。

◆ 二、回写落在哪里

上一章讲了三拍的最后一拍：回写。这一章要把回写拆开来看。S3 每上升一层，回写不是落在一个地方，而是同时落在好几个地方。拿段国平这两年来对一对账。

回写落在哪里	段国平身上的样子
最优方程（D3）：标准变严	过去只要「不苦」就行，现在苦和涩分得开，出汤慢了几秒他都喝得出来
最优方程（E3）：势能变厚	水温、投茶量、出汤快慢，不用想手就有数；可也回不去了，大杯粗茶喝着不舒服
意义方程（S1·D1·E1）：眼更高	茶从解渴提神，变成收车后那半个钟头的安静，变成朋友来了能拿得出手的招待
技术方程（S2·D2·E2）：手更巧	从开水一冲，到烫壶、洗茶、控时出汤；后来还学会了看茶叶的条索和颜色

这四处回写，正好对上全书反复说的那几样：最优方程里的 D3 和 E3，加上推动它的意义方程与技术方程。意义、技术、最优这三个方程，就是前文一直在说的那三个。下面一处一处地看，每一处都有一点表上写不下的东西。

◆ 三、回写到最优方程：标准变严，底子变厚，目标抬高

先看最优化那一边。两年前，段国平对茶的要求只有一个：别太苦。这是一个很粗的标准，误差的刻度只有「苦」和「不苦」两格。现在，他的刻度细多了：苦是苦，涩是涩，苦了还能回甘，涩就只是舌头发紧；出汤慢五秒，汤色深一点，味道就沉一点。最小误差（D3）的格子越分越细，就是标准变严。目标也跟着改写了：两年前预先设定的是「不苦」，现在设定的是「回甘要长、汤色要亮」，这一圈的终点比上一圈高。

标准变严，同时也带来了最小冗余与最小亏损上的新讲究。以前泡一大杯，喝不完就倒掉，他从来不觉得可惜；现在一泡茶能泡多少水，他心里有数，泡到第七八泡淡了，就换新茶，不硬撑着喝寡水，也不浪费还有味道的叶子。

再看能量那一边。最显眼的是势能：那些「不用想就有数」的东西，水开了停几秒再冲，茶叶放多少，出汤要多快，都沉到了手上。这就是功底，就是本钱。

可是第17章讲过，势能这一列是双向的：功底是本钱，也是包袱。段国平喝不下冰红茶、嫌亲戚家的粗茶涩，正是势能变厚以后的另一面。他的舌头已经被养到了一个新的高度，回不到原来的地方去了。从好的一面说，这是长进；从坏的一面说，这是一个新的负担，他在很多场合不再能「随便喝喝」。

怎么看待这种「回不去」？这里要分清两件事：一件是标准变严，一件是只剩下挑剔。前者是 D3 跟着 S3 一起往上走；后者是眼往上走了，手却不再动，只剩下一张嘴挑别人的不是——这正是第11章说的「只有眼＝空想挑剔」。段国平嫌亲戚家的茶涩，心里想想是长进；若是当面说出来，还要教人家该怎么泡，那就是把回写变成了挑剔。回写的标准，是用来要求自己的那杯茶的。

◆ 四、回写到意义方程与技术方程：眼更高，手更巧

D3 和 E3 的回写还只是最优方程里的事。更要紧的，是回写会一直往上传，传到推动最优方程的那两个方程上去。

先说意义那一套（S1·D1·E1），也就是匠人的「眼」。两年前，茶在段国平的三界里只占一个很小的角落：现实界里，它解渴、提神，帮他熬过夜班。现在，茶在三界里都有了位置。现实界里，它还是那杯茶，但多了一层：朋友来了，他能泡出一壶拿得出手的茶，这是待人。自我界里，收车后那半个钟头，壶、杯、水声、慢慢返上来的回甘，是他一天里最安静的时候，跑了一天的车，人在这里落下来。理念界里，他心里有了一杯「好茶」的样子——汤色要亮，入口要顺，回甘要长——这个样子是他喝出来的，不是别人告诉他的。

意义的显露（S1）也变细了。对比：同一包茶，第三泡和第六泡哪一泡最好，他喝得出来。变化：同一泡茶从烫到温，味道怎么走，他留意得到。分布：一口茶在舌尖、舌根、喉咙里各是什么感觉，他说得出来。眼更高，就是意义方程被回写了：他想要的好，比两年前多了几层，也细了几层。

再说技术那一套（S2·D2·E2），也就是匠人的「手」。从一只大玻璃杯开水一冲，到烫壶、洗茶、控时出汤，这是路径（D2）变了，每一泡都在走一小圈六步：

先猜这泡该闷几秒，泡出来，喝，觉得淡了，下一泡多闷两秒。手上的模态（S2）也变了：过去一把茶叶一冲，是一个粗粗的动作；现在注水有快慢、有高低，像一段有起伏的波。信息（E2）那一角也厚了：他会看茶叶的条索和颜色，会用手机记下哪包茶几克几秒最好喝，有时也问一问 AI 某种茶适合什么水温。手更巧，就是技术方程被回写了。

◆ 五、眼与手在更高处再错开

现在可以回答本章最核心的问题：回写以后，为什么矛盾不会就此平息，而是在更高处再生？

因为回写落到两个方程上的速度，从来不一样。眼总是先走一步。

去年秋天，段国平去老同学家，老同学请他喝了一位老茶人泡的茶。同样的茶叶，那一壶他喝得说不出话来：入口比他泡的顺，回甘比他泡的长，七八泡过去还有味道。回家以后，他照着记忆里的样子泡了好几回，怎么也泡不出来。

这一刻，他的眼一下子又往上蹿了一截——他知道了还有一种更好的样子；可是他的手还停在原来的地方。眼与手，又错开了。而且这一次的错开，和两年前完全不同：两年前，是一杯好茶和一只大玻璃杯之间的错开；现在，是一壶已经不错的茶和一壶更好的茶之间的错开。错开的地方高了。

这就是第11章那句话在回写之后的样子：「眼永远比手高一点」。这句话之所以是「永远」，就是因为每一次回写，眼都比手先被抬高。一个人只要还在往上走，他的眼就会不断看到比自己的手更好的东西，于是新的张力又开始积累。眼高手低，在这里又一次是燃料，而不是毛病。

眼为什么总是先走？道理并不玄。眼被抬高，往往只需要一次见识：喝一壶好茶，看一件好活，读一段好文字，几分钟的事。手被抬高，却要一泡一泡地练，一次一次地错，势能只能慢慢地沉下去。见识可以借，功夫不能借。所以两个方程被回写的速度天然不同，意义方程快，技术方程慢。这个快慢差，就是新张力的来源。

这个快慢差也有一个合适的宽度。段国平那天喝到的那壶茶，比他自己泡的高出一截，可还在他够得着的地方：他说得出好在哪里——顺、长、耐泡——也大致

猜得到功夫差在哪里。假如那天他喝到的是一种他完全喝不懂的茶，好坏都说不上来，眼与手之间的差就太宽了，张力绷不起来，只剩下一句「人家是高手」。差得太窄，没有燃料；差得太宽，点不着火。眼比手「高一点」，那个「一点」很要紧。

在复合体里，AI 正好能帮着调这个宽度。段国平后来问 AI：同一款茶，什么样的泡法会让回甘更长？AI 把老茶人那一壶可能的差别拆成了几样：水温、闷泡时间、每泡之间停多久。原本模模糊糊的一大截差距，被拆成了几个够得着的台阶。眼是人自己抬高的，那一截差距是 AI 帮着拆成台阶的；两边一接，张力就有了方向。

反过来，也可以看清熄火的样子。如果回写只落在手上，眼没有被抬高——段国平泡来泡去，只求「跟以前一样」——手会越来越熟，变成一个熟练工，再也没有张力。如果回写只落在眼上，手不动——他见过了好茶，从此只挑剔、不动手——那就是空想挑剔。只有两边都被回写，而且眼比手稍稍高一点，矛盾才会在更高处再生，发动机才会续燃。

◆ 六、回写也会走偏

回写不是一定往好处落的。段国平学茶的第二年，有一阵子就走偏过。

那阵子，他在手机上看了不少讲茶的短视频，觉得自己泡不好，是因为家伙不够好。于是买了一只更贵的壶、一套公道杯、一个能控温的电水壶，还买了一块茶盘。东西添了一桌子，每次泡茶前光摆弄这些就要十来分钟。泡出来的茶，说实话，并没有比原先那只小壶泡得更好。

这是回写落错了地方。S3 上去一层以后，标准变严、眼变高，本来应该回写到手上：出汤的快慢、注水的高低、投茶的多少。可是他把这份「更高的要求」回写成了「更多的家伙」。用全书的话说，这是冗余在涨，不是误差在降：多出来的器具不碰那几秒钟出汤的功夫，只是把泡茶变复杂了。美也跟着走了样，茶桌摆得像个柜台，那半个钟头的安静反而没了。

扳回来，靠的是一件小事。有天晚上他累了，懒得摆弄那一套，用最早那只小壶随手泡了一泡，结果比前几天都好喝。他愣了一会儿，明白过来：好不好，在手

上，不在桌上。后来他把那套东西收了大半，只留下控温的水壶——因为水温确实是他一直拿不准的那一格，这一样是真的在帮他压误差。

这段弯路说明一件事：回写得往缺的那一格去。标准变严以后，要问的是「眼里多出来的这一层好，我的手哪里还够不着」，然后去补那一处；不是看见了更好的东西，就把一切看得见的都往上加。前者让矛盾在更高处再错开，后者只是在原地堆东西。回写走偏的时候，常见的样子就是堆：堆器具，堆步骤，堆资料。识别它的办法，和上一编讲冗余时一样：拿掉它，看会怎样。

◆ 七、回不去的时候怎么办

还有一个现实的问题。喝惯了好茶的人，还要过日常日子：要去亲戚家，要在路边小店歇脚，要跟一起跑车的同行在车边喝一杯大缸茶。回写让人回不去，这在生活里是一种真实的不便。

段国平后来找到的办法，很能说明回写的另一层意思。在亲戚家，人家倒什么他喝什么，喝的是那份招待；跟同行在车边，大缸茶照喝，喝的是一起歇口气的那一刻。他心里分得清：此时此地，这杯茶的「好」，不在汤色和回甘，而在人。这也是意义方程被回写的结果——眼高了，不只是看茶看得更细，也是看清了一杯茶在不同的三界里，要的是不同的好。在现实界里待人，那份好落在热情上；在自我界里收车后那半个钟头，那份好才落在回甘上。

所以，真正被回写得好的眼，不是处处挑剔的眼，而是知道在哪里该精、在哪里不必精的眼。这一点，对复合体尤其要紧：AI 可以把一件事精到无穷，可是哪件事值得精、精到哪一层为止，要靠人的眼来定。眼被回写得越好，这个分寸就拿得越准。

◆ 八、回写到人：续燃从哪里来

最后要说的一处回写，表上没有写，可它其实是所有回写的落脚点：人本身变了。

两年前的段国平和今天的段国平，在茶这件事上已经是两个人。不只是他会泡茶了，而是他看待一件小事的方式变了：他知道一件事可以有许多层的好，知道每

一层要一点一点地泡出来，知道看见更好的样子以后，先别急着挑剔，回去自己泡。这些东西，他后来在开车上也用上了：同一条线路，怎么走更顺、更省油，乘客坐着更舒服——他开始一层一层地琢磨，而不是像过去那样只求跑完。

这就是回写之所以能续燃的根本原因。S3 的上升不是一个摆在架子上的成果，它会回写到全部方程，最后回写到那个开动发动机的人身上。人变了，他身上的意义方程与技术方程就变了；方程一变，新的碰撞就有了地方生长。只要人还在，这台发动机就有燃料。

在人-AI 复合体里，这件事还有另一半：回写不只落在人身上，也落在 AI 那一边——AI 手里有了这个人一次次的选择、偏好和标准。段国平用手机记下的那些「几克几秒」，就是这一半的苗头。这种双向回写会让复合体长成什么样，是下一章要讲的事。

带 走 的 话

S3 上升一层，回写同时落在标准、底子、眼和手上，最后落在人身上；眼总比手先被抬高，所以矛盾不会平息，只会在更高处再错开——喝惯了好茶以后回不去，正是发动机还在转的证据。

小　账

九宫：回写自 S3 落到最优方程的 D3（标准变严、目标抬高）与 E3（势能变厚，含包袱一面），落到意义方程 S1·D1·E1（意义在三界里扩展、显露变细）与技术方程 S2·D2·E2（手法、路径、信息变厚）。

眼与手：眼在推——见过老茶人那一壶，眼先被抬高，手留在原地；意义方程与技术方程在更高处再错开；最优方程里的权衡落在 D3 最小误差（回甘长短、出汤秒数）与 E3 势能（旧功底既是本钱也是包袱）一格。

◆

33

第 33 章

双向回写：人变了，AI 也变了

这一章的问题　人和 AI 一起改了一个月，到底是谁变了？如果只有人变了，或者只有 AI 那边多了一堆记录，算不算回写？复合体的「记忆」和「标准」长在哪里？

◆ 一、一个月后的一顿鱼

第13章里，方琳和 AI 一起，花了好几个晚上，把胡萝卜调成了八岁的乐乐自己伸手去拿的样子：手指粗的条，焯水十几秒，一点盐、几滴香油，装在他自己挑的小盘子里，名字是他起的，叫「橙色脆脆」。那一章讲的是外发动机：意义扎在方琳身上，她知道儿子要什么；技术跨在两边，AI 能一版一版地拿出新做法。这一章往后走一个月，看看这台发动机转了一个月以后，两边各剩下了什么。

一个月后的一个周六，方琳想让乐乐吃鱼。乐乐不爱吃鱼，嫌刺多，嫌腥。要是放在一个月前，她会这样问 AI：「孩子不爱吃鱼，有什么做法？」AI 会给她一份清单：糖醋鱼块、鱼丸、鱼肉饼、番茄鱼片，每样配好步骤。这份清单挑不出错，但它是给「一个不爱吃鱼的孩子」的，不是给乐乐的。

这一回她不是这样问的。她打开的是自己和 AI 一起记了一个月的那份「乐乐口味本」，里面有二十几条：咸度要比大人的菜淡一档；酱油色太深他就疑心「是不是坏了」；切成条比切成块好，因为他喜欢用手拿；胡萝卜要脆，不能煮软，软塌塌的他一筷子就拨开；菜名不能直接叫他不爱的那样东西，让他自己起名字最好；吃饭前半小时不能给零食，否则什么都不香。方琳把这份本子贴进对话，然后说：「这周六试鱼。去刺必须彻底，颜色别深，做成能用手拿的，试一样就行，别一次上两样。」

AI 给的回答也和一个月前不一样了。它没有给清单，而是只给了一个做法：把龙利鱼一类几乎无刺的鱼片裹薄粉煎成条，用一点柠檬汁去腥，不放酱油，配一小碟他已经认可的番茄酱。它还加了一句：「按本子上的记录，试新菜那几回，他接受度最高的都是周四，那天他有体育课；周六家里常来客人，那几回他都吃得少。要不要挪到下周四？」

方琳愣了一下。她自己都没注意到这个规律，是这一个月的记录摆在那里，AI 把它挑了出来。她把试鱼挪到了周四。那天乐乐吃了四条鱼，还给它起了名字，叫「金色脆条」，蘸着番茄酱，最后一条是用手抓着吃完的。

这顿饭本身不稀奇，稀奇的是两边的变化。一个月前，方琳说不清楚要什么，AI 拿不出非给乐乐不可的东西；一个月后，她一开口就是准的，它一回答就是这一家的。人变了，AI 这边也变了。这就是本章要讲的「双向回写」。

◆ 二、人这一边：眼变高了，嘴也变准了

先看人这边。回写到人身上，最明显的是眼变高了。

一个月前，方琳判断一道菜好不好，只有一个读数：乐乐吃了多少。吃得多就好，剩下就不好。这个读数很粗，它只告诉你结果，不告诉你差在哪里。一个月后，她的眼睛能分出好几层：他是先尝了一口就放下，还是吃到一半才放下？放下的时候是皱眉还是发呆？他夹菜时先挑哪一样？他嘴里含着一口东西半天不咽，多半是嚼不动，不是不爱吃。这些细节以前也在那里，但她看不见。

用本书的话说，这是 S1 的显露变细了。意义怎样被吃出来、看出来，靠的是对比、变化、分布（S1）：这一口和上一口的对比，这周和上周的变化，一盘菜里哪一块剩得多的分布。一个月的六步法转下来，方琳在这三样上的分辨率都提高了。她不是变成了营养师，也没有学会什么新理论，而是同一件事看多了、比多了、改多了，眼睛自己长出了刻度。

眼变高的同时，嘴也变准了。一个月前她跟 AI 说话，是「孩子不爱吃」「味道淡一点」「做得好看一点」。这些话都对，但都太大，AI 只能按一般人的理解去执行。一个月后她会说「比上周的鸡蛋羹再少一点盐，因为他这几天放学喝水少」「颜色别深」「做成能用手拿的」。每一句都带着具体的刻度和理由。

这里有一个容易忽略的地方：方琳的嘴变准，有一半是 AI 逼出来的。第13章说过，AI 一版一版地交出东西，逼人说清楚自己到底要什么。每一次 AI 按「淡一点」做出来，她尝了说「不是这种淡」，她就不得不去想：那到底是哪种淡？是盐少，还是酱油少，还是汤水多？这样的追问一个月里发生了几十次，她的要求就从一句口号磨成了一组刻度。

所以人这边的回写不是 AI 教会了她什么知识，而是她在和 AI 的碰撞里，把自己原本模糊的意义（D1）一点点显露成了清楚的标准。眼更高，指的是她心里的「好」更细、更高；嘴更准，指的是她能把这个「好」交出去，交给下一轮的手。

◆ 三、AI 这一边：手里有了这一家的账

再看 AI 这一边。很多人会说，AI 没有变，它还是那个模型，参数一个字也没改。这话从机器的角度说没错。但从复合体的角度看，AI 这一边确实变了：它手里有了这一家的账。

这本「账」就是那份乐乐口味本，加上一个月来每一次修改的来龙去脉。它可能存在对话记录里，可能存在方琳自己维护的一个文档里，可能存在某些工具提供的记忆功能里，存在哪里不要紧，要紧的是：下一次 AI 动手的时候，它不再是从「一般的孩子」出发，而是从「这一个乐乐」出发。

这就是第4章立过的那句话：回写双向，人眼更高；AI 手里有了这个复合体的历次修改、偏好与标准。拿方琳的例子摆开，AI 这边的账至少有三层。

第一层是历次修改。不只是「最后定下来怎么做」，还有「中间试过什么、为什么改」。比如胡萝卜那一条，记录里写着：第一次压泥煎成小饼，他咬一口就放下；第二次 AI 提议剁碎藏进肉丸，方琳没用，因为她要的是他自己愿意吃；第三次切成生条放进他吃黄瓜条的小盘子，他啃了一口说「有点甜」；第四次焯水十几秒、拌盐和香油，成了「橙色脆脆」。这一串比结论有用得多，因为它告诉 AI 两件事：乐乐反感的不是胡萝卜的味道，而是煮软以后的口感和那个名字；这一家要的不是「吃进去」，而是「自己愿意」。后来试南瓜，AI 一开口就是「切条、快焯、保住脆，名字让他起」，没有再从压泥做饼试起。

第二层是偏好。乐乐喜欢用手拿，喜欢番茄酱，讨厌深颜色，这些是偏好。偏好不是标准，它说的是「他喜欢什么」，不是「做到什么程度才算好」。但偏好让 AI 的猜想（D2 的第一步）一下子准了很多，它不用在一大片可能性里瞎试。

第三层是标准。这是最要紧的。一个月下来，这一家形成了自己的「合格线」：咸度在哪一档，软度到哪一步，一次上几样新东西，失败了隔几天再试。这些标准不是从哪本育儿书里抄来的，也不是 AI 原本就知道的，是在方琳的眼（意义方程）和 AI 的手（技术方程）一次次碰撞中定下来的。它们现在成了 AI 下一轮压误差（D3）时的靶子：误差，是相对于这一家的标准而言的误差。

所以说 AI 变了，不是说模型变聪明了，而是复合体里属于 AI 这一侧的那只「手」，里面握着的东西变了。同一个模型，握着这本账和不握着这本账，交出来的东西是两回事。

◆ 四、账也会记错：两边互相校对

这本账不是 AI 写了就算数的。一个月里有过一次，AI 从记录里读出了一个错的规律。

那是第三周。AI 翻着记录说：「最近三次他剩饭，都是在菜里放了葱花的时候，建议以后不放葱。」方琳差点就照做了，可她多想了一下：那三天里，有两天乐乐是感冒刚好、嗓子疼，还有一天是学校发了蛋糕，他放学就吃饱了。葱花只是碰巧都在。她把这三条情况补进本子，跟 AI 说：「不是葱的事，你把那三天的原因记上。」下一周她特意在他胃口好的周四放了葱花，乐乐一点没挑。

这件小事说明，AI 压误差压得再勤，也只能压「记下来的东西」里的误差。记录之外的事——孩子嗓子疼、学校发了蛋糕——只有在场的人知道。AI 能从三十条记录里挑出一个规律，这是它的手快；但这个规律对不对，要靠人的眼拿现实界去对一对。反过来，方琳自己也有记错的时候：她一直以为乐乐「不吃绿叶菜」，AI 把记录一列，指出他其实吃过四次菠菜，都是切碎拌进蛋饼里的。他不吃的是「一大片绿叶摊在盘子里」的样子，不是绿叶菜本身。方琳这才改了心里那条老印象。

所以复合体的账，是两边互相校对出来的。AI 校人的印象，人校 AI 的推断。每校一次，账就准一点；账准一点，下一轮的猜想就准一点。回写之所以能「双

向」，不仅因为两边都在变，还因为两边都在给对方挑错。这正是最优方程里 D3 和 E3 跨在两边权衡的样子：AI 不知疲倦地把误差翻出来，人花一点心力去判断哪个误差是真的，值不值得为它改一条规矩；误差压得越小，要付的心力越多，最优点就在两头互相顶住的地方。

◆ 五、人的手也变了

上面说人这边「眼更高、嘴更准」，其实还漏了一样：方琳自己的手也变了。

一个月前，她照着 AI 给的做法做菜，每一步都要看一眼屏幕：盐放几克，蒸几分钟，火开多大。一个月后，鸡蛋羹她已经不看了，水和蛋的比例、蒸的时间、出锅前那一下要不要淋油，她手上有数。这一部分，是势能（E3）长进了人的身体里。

这件事对复合体很重要。人的手一熟，心力就省下来了，省下来的心力可以去看更细的东西，去想新的「好」。如果每一道菜都要从头看着屏幕做，方琳的心力会全部耗在执行上，她就没有余力去注意乐乐夹菜时先挑哪一样。所以人这边的回写，既写进了眼，也写进了手，而手上省下的力气，又反过来托着眼往上走。复合体不是要人把手全交出去，而是让人的手和 AI 的手各自长进，把人的心力腾到最该用的地方去。

◆ 六、记忆不是存档：标准怎样长进复合体

说到这里，容易出一个误会：既然要紧的是那本账，那就多存点东西好了。把每一顿饭都拍照、记录、贴进去，记得越全越好。

不是这样的。记忆和存档是两回事。存档是把东西放起来；回写是让放起来的东西改变下一轮的发动机。一本账如果只是越来越厚，但下一轮的 D3 和 E3 一点没变，那它只是存档，不是回写。

怎样分辨？看下一轮有没有变。回写一旦发生，下一轮至少会有三处不同。一是标准变严了（D3），下一圈的目标也抬高了：以前预先设定的是「他吃了一半」就算过关，现在设定的是「他吃完了，而且没有皱眉」。二是势能变厚了（E3）：方琳动手的时候不用再查、不用再想，有些判断已经长进手里；AI 动手的时候不用

再猜，那本账就是它的起手势。三是眼与手重新错开了：方琳的眼更高了，她开始在意的不只是乐乐吃不吃，还有他吃得开不开心、愿不愿意主动夹菜，这个新的「好」又一次跑到了手的前面。

反过来，有两种假回写，看起来都在记，其实没有长进。

一种是只有人在变。有些人每次都开一个新对话，从头跟 AI 交代一遍「我家孩子八岁，不爱吃辣，不爱吃鱼」，交代完拿一份做法走人。他自己的眼也许真的在变高，但 AI 这边永远是一张白纸。这样转下去，每一轮人都要花一大笔力气重新搭台，六步法的一圈总是转不快，人很快就累了，回到「随便给我个做法吧」——这就退回了第7章讲的拼装。

另一种是只有 AI 那边在变。有些人发现 AI 记得住，就索性什么都交给它记，自己不看、不尝、不比，AI 说今天做什么就做什么。账越来越厚，人却越来越不在场。这样转下去，AI 会照着一个月前的乐乐做菜，做得越来越熟练，但乐乐已经不是一个月前的乐乐了。没有人的眼去发现这一点，标准就停在原地，甚至越来越偏。这是第6章讲的「精到无人在乎」的家庭版。

这里还要提一句第17章的话：势能是双向的，功底是本钱也是包袱。复合体的记忆也是势能，它也是双向的。方琳的口味本里写着「不吃辣」，这是一个月前的事实。可是乐乐跟着学校去了一趟秋游，回来说同学带的辣条「好好吃」。这一条要是没人去改，AI 会一直照着「不吃辣」做下去，那本账就从本钱变成了包袱。能不能改，靠的还是人的眼：只有方琳看得见儿子变了。AI 能提醒她「这一条已经三十天没被检验过了」，但发现儿子变了这件事，扎在人这边。

所以复合体的记忆，不是一个仓库，而是一组随时在被检验、被改写的标准。它活着，靠的是两边都在场：人的眼不断发现新的「好」，AI 的手不断把旧的「好」压得更准，两边的记录不断相互校对。

◆ 七、长出来的是这一个「我-AI」

最后看一个对照。

方琳的同事丁晓蕙，女儿也是八岁，也挑食。她听说方琳的口味本好用，就要了一份，贴进自己的 AI 对话里，说：「照这个来。」

结果不怎么灵。煎鱼条她女儿倒是吃了，但番茄酱那一条完全不对，她女儿嫌番茄酱「酸得牙疼」；用手拿那一条也不对，她女儿反而觉得用手拿「脏」。一周后，丁晓蕙把本子删了，说：「看来这东西没用。」

这件事很说明问题。方琳的口味本不是一份可以照抄的「好菜谱」，它是方琳、乐乐和那个 AI 一个月里一起长出来的标准。它的每一条都扎在这一家的三界里：理念界里方琳对「好好吃饭」的想象，现实界里乐乐的口感和习惯，自我界里方琳自己做饭的手艺和耐心。离开了这三界，本子上的字就只是字。

丁晓蕙要的不是一份抄来的本子，而是自己的那一个月。她得从第一道菜开始，自己的眼去看，自己的嘴去说，让 AI 一版一版地逼自己说清楚，一条一条地把女儿的口味记下来、改掉、再记。一个月以后，她也会有一本本子，那本本子和方琳的不一样，但对她家是对的。

这就是本书说「长出来的是更好的『我-AI』」的意思。复合体的精益求精，结果不是一个放之四海而皆准的最优解，而是一个独一份的复合体：这一个人和这一个 AI，带着这一份历次修改的账，在这一组标准上一圈圈往上走。人变了，AI 那边也变了，两边变到一起去，就是这一个复合体变了。

同一个 AI 模型，可以同时和一万个母亲组成一万个复合体。这一万个复合体各自的口味本，各自的标准，各自的「好」，都不一样。这不是 AI 的缺点，恰恰是复合体精益求精的样子：精益求精从来不是朝着一个公共的终点去的，它朝着的是「这一个」的极致。

带 走 的 话

回写是双向的：人这边眼更高、嘴更准，AI 这边手里有了这一家的账。只有一边变，叫存档，不叫回写；两边一起变，长出来的才是独一份的「我-AI」。

小　账

九宫：S1（显露变细）、D1（意义被说清楚）、D3（标准变严）、E3（势能变厚，且双向）、S3 回写。

眼与手：前半章是 AI 的手逼人的眼变高、嘴变准；后半章是人的眼发现乐乐变了，去改 AI 手里那本账。意义方程（人的眼）与技术方程（AI 的手）一次次碰撞；最优方程里 D3 与 E3 取权衡：标准每严一档，两边的势能都要跟上一档。

◆

34

第 34 章

无限逼近与熄火

这一章的问题　为什么越往上越难？练到一定程度，每进一步都要付出更多，那人凭什么不停下来？精益求精熄火的时候，到底是哪一拍出了问题？

◆ 一、五公里，从三十二分到二十五分

这是一个构想的场景。彭家坳小区有个跑团，十几个人，周六早上六点半在河堤上集合。欧阳晓川四十一岁那年加入，是团里出了名的「认真人」。他在一家连锁超市做店长，平时排班、对账、盯损耗，习惯了一切都要有个数。

第一次跑五公里，他用了三十二分钟，跑完扶着栏杆喘了好一阵。半年以后，二十七分。一年以后，二十五分半。这一年他很开心，每个月都能看到自己快了一截，跑步软件上的曲线一路往下走，像一条滑梯。

第二年就不一样了。他练得比第一年更多，从一周跑三次加到四次，还学着团里的老队员做了间歇跑。可是成绩从二十五分半到二十五分，用了整整八个月。有好几个月，他每周六认认真真跑完，一看表：二十五分十秒，二十五分零八秒，二十五分十二秒。曲线成了一条平线。

他在跑团群里发了一句话：「是不是到头了？」

老队员石磊回了他一句：「没到头，是到了要花大价钱的地方。」

这一章就从这句话讲起。本章只讲训练这件事本身怎样变难、怎样熄火、怎样续燃。至于身体的检查、伤病的判断，那是医生的事，不在本书要说的范围里。

◆ 二、越往上越难：最后一分钟为什么最贵

先把账算清楚。欧阳晓川第一年快了六分半，第二年快了半分钟。按投入算，第二年投入的时间和力气比第一年多，换来的进步却只有第一年的十几分之一。为什么?

用本书的话说，这是最优方程里 D3 与 E3 的权衡，在越来越高的地方变陡：误差压得越小，要付的内能、动能、势能越多。第一年，他的误差很大，冗余很多，亏损也多：起跑冲得太快，后半程掉速；手臂乱甩，白白浪费力气；每次跑完累得两天缓不过来，耽误了下一次。这些毛病都很「便宜」：发现一个，改掉一个，成绩就上去一截。最小误差、最小冗余、最小亏损（D3）这三项，第一年处处是可以压的地方。

到了第二年，便宜的毛病都改完了。剩下的误差在一秒两秒之间，剩下的冗余藏在步子落地的那一下，剩下的亏损是某一周加班太累、没能按计划跑。要把这些再压下去，需要的不是「发现一个毛病」，而是把整个身体和整个生活重新调一遍。这就要求 E3 那一边拿出更多：内能上，要能忍住一次又一次看不到进步的周六；动能上，要做更难受的间歇跑，要在第四公里最想放慢的时候不放慢；势能上，要把这一年攒下来的跑感、节奏感、对自己身体的了解，全部调动起来。

所以越往上越难，不是因为人变懒了，而是因为 D3 越往上压，每压一点需要的 E3 越多。这正是第30章预告过的那一层：越近极致，付出越大。如果把这个画成一条线，它不是一道一路往上的直坡，而是一条越来越平、越来越贴近某个高处却永远够不着的曲线。

这条线有一个好听的名字，叫「无限逼近」。它的意思不是「永远到不了，所以别去了」，而是「永远还有一点可以去」。欧阳晓川的二十五分，往下还有二十四分五十秒、二十四分四十秒。每一步都比上一步贵，但每一步都在。每一圈有预先设定的目标，跑到了就是到了；可是回写把下一圈的目标又抬高一点，所以圈与圈之间没有终点。

问题在于：既然越来越贵，人为什么还要付？很多人就是在这里停下的。这就要讲熄火。

◆ 三、熄火在哪一拍

本书第31章讲过 123 三拍：张力积累、形状改变、回写。精益求精之所以能一圈圈往上走，是因为每一圈都完整地走完这三拍。熄火，就是有一拍没走完。熄火的样子不同，是因为卡在了不同的拍上。

第一种，卡在张力积累这一拍。张力从哪里来？从意义方程与技术方程的碰撞，也就是眼和手的错开。欧阳晓川如果某一天觉得「二十五分已经很不错了，团里一半人跑不进去」，那么眼就不再比手高，D3 的标准也就不再往上提。没有了差距，就没有了张力。这是第18章讲的「差不多先生」：太早讲和。他会继续跑，但每次都是「跑一跑」，曲线平了，人心里也平了。这种熄火最安静，人往往觉得自己挺好。

第二种，卡在形状改变这一拍。张力积累了，却没有出口。欧阳晓川第二年就有一阵是这样：他心里很急，每周都想快，可练法一点没变，还是那几条老路线、老节奏，只是练得更多、更狠。张力越攒越大，形状却不改，最后的结果是越来越烦，越来越不想去河堤。另一种没出口的样子刚好相反：形状改得太猛、太乱，一周换一种练法，今天学这个，明天学那个，哪一样都没有练够让它显出效果，张力被摊散了。两样都是第二拍没走好：要么不变，要么乱变。

第三种，卡在回写这一拍。跑完了，表看了，然后就过去了。不记下来今天哪一公里掉速了，不想一想为什么，下周还是照原样跑。这样，这一圈的长进没有写回到下一圈里，每一圈都像第一圈。还有一种更隐蔽的回写失败：只记最好的那一次。欧阳晓川有一段时间，只在跑出好成绩的时候发朋友圈、存记录，成绩不好的那几次就当没发生。结果他的记录里全是「高光」，看不出自己到底在哪里卡住了。回写写的是假账，下一圈的标准和势能都建在沙子上。

把这三种摆在一起看，就会明白：熄火不是「没力气了」。力气（E3）当然重要，但很多人熄火的时候其实还有力气，只是发动机的某一拍断了。知道是哪一拍断了，才知道该从哪里重新点火。

◆ 四、和 AI 一起看配速表

欧阳晓川走出平台期，是从他开始认真和 AI 一起看数据算起的。

他的跑步表里存着两年多的记录，每次每公里的配速、步频，都在那里。以前他只看总时间。后来他把这些数据导出来交给 AI，问：「我为什么卡在二十五分？」

AI 先做的是压误差的事。它把八个月里三十几次五公里的分段配速摆出来，指出一个规律：他几乎每次都是第一公里最快，第三公里明显掉速，第五公里再冲一下。前后的差距有二十多秒。AI 说，如果五个公里能跑得更均匀，光是这一点，就可能压掉一部分时间；它还给了一个更细的练法，把节奏跑和间歇跑怎么搭配，写成了一个八周的计划。

这些是手那一边的事，AI 做得又快又细，是欧阳晓川自己翻表格翻一个月也翻不出来的。但计划拿到手，欧阳晓川没有马上照做，他想了一个晚上，然后跟 AI 说了一件事。

他说，他跑步本来不是为了成绩。他女儿念高二，学校每年秋天有一场亲子五公里。去年他跑在女儿前面，冲线回头一看，女儿还在后面一个人跑，他心里很不是滋味。他今年真正想要的，是从头到尾跑在女儿旁边，能陪她说话，最后一起过线。女儿的速度大概在二十七分到二十八分。

这一句话一出来，事情就变了。眼更高了，而且换了方向。他要的不再只是「更快」，而是「在比自己极限慢的速度上，跑得稳、跑得轻松、还有余力说话」，同时平时的训练仍然要撑住他自己的水平，不然陪跑那天也会吃力。AI 据此重新调了计划：把一部分间歇跑换成了长时间的匀速跑，专门练在固定配速上的稳定；还建议他在周末带女儿一起跑几次，用女儿的配速跑，看看自己在那个速度上是什么感觉。

这里能清楚看到复合体里的分工不是分工。AI 不知疲倦地在压误差：分段配速差了几秒，步频哪一天乱了，它都看得见。人这边付心力，也决定值不值得再改一轮：哪一周加班到晚上十点，他就跟 AI 说这周只跑两次，计划顺延；哪一个目标真正值得他去拼，是他说了算。两边一直在碰撞：AI 拿出「最优」的计划，人拿出「我要的是什么」，两边一碰，计划就从一般跑者的最优，变成了欧阳晓川这一个人的最优。

那年秋天的亲子跑，父女俩用了二十七分四十秒。欧阳晓川全程在女儿右边，最后一公里女儿想放慢，他说再坚持一下，两个人一起冲了线。他自己的五公里，那年冬天跑进了二十四分五十秒。两件事都发生了，但他自己说，第一件更值。

◆ 五、复合体自己的三种熄火

欧阳晓川和 AI 一起练的那一年，也不是一路顺的。复合体有它自己的熄火方式，正好对应本书说过的三种：人退场、不用 AI、拼装。在跑步这件事上，三种都很常见。

先说人退场。有一阵子，欧阳晓川把计划完全交给了 AI：每天早上打开手机，AI 说今天跑什么就跑什么，配速、距离、组数一样不改。头两周他觉得很省心。第三周起，他发现自己越来越不想出门。计划没错，节奏也合理，但每一次训练都像在执行一张别人开的单子。他不再去想自己为什么跑，也不再留意哪一公里跑得舒服、哪一公里有点别扭。AI 那边还在按数据压误差，可它压的是表上的数字，人心里的那点意思已经不在了。这就是「精到无人在乎」的跑步版：数字可能还在进步，人却慢慢地不来了。熄火卡在第一拍，没有人的眼，张力就没了来处。

再说不用 AI。团里另一位老队员柳国强跑了十几年，从来不看分段数据，全凭感觉。他的感觉确实好，但这几年成绩一直停在原地，他自己也说不出原因。他的六步法一圈要转好几个月：试一种练法，练两个月，凭感觉觉得「好像有点用」，再换一种。不是不能进步，而是圈转得太慢，很多该早发现的毛病，要拖一两年才被看出来。这是旧工匠的那种慢，第5章讲的就是这个样子。

最后是拼装。新来的队员闵佳，二十八岁，每次问 AI 都是一句话：「给我一个五公里提速计划。」拿到就练，练完不说感受，下一次再要一个新的。她的计划都挺好，但每一份都是给「一般的跑者」的，她跑完哪里疼、哪一天最累、周末加班会怎么影响训练，这些从来没有交给 AI，AI 也就无从知道。三个月里她换了五份计划，成绩没什么起色。第二拍和第三拍都断了：形状改了又改，却是乱改；每一圈的长进，也没写回任何地方。

三种熄火摆在一起看，病根都在两边没有真撞。人退场，撞的一方不在；不用 AI，另一方不在；拼装，两方都在但不碰。所以复合体要续燃，不能只靠人有力

气，也不能只靠 AI 有本事，靠的是两边一直在碰撞：人一直在说「我要的是什么、今天能付出多少」，AI 一直在说「数据显示哪里还能压、这样压的代价是什么」。

◆ 六、什么时候该停：值不值得再拼一轮

既然越往上越贵，就一定会碰到这个问题：这一轮还要不要拼?

这个问题，AI 能帮着算，但不能替人答。AI 可以算出：如果把每周的量再加百分之二十，按过去的规律，三个月后大概能再快十几秒，代价是每周多花三个钟头，周末很难再陪家里人。这是手那边的账，算得很清楚。可是这三个钟头值不值十几秒，只有欧阳晓川自己知道。这要放回他的三界里去掂量：理念界里，他跑步是为了什么；现实界里，店里正忙、女儿要高考；自我界里，他现在跑得开不开心。

他后来定了一个自己的规矩：每三个月和 AI 一起复盘一次，问自己三个问题。眼还比手高吗？就是说，他心里还有没有一个比现在更好、而且自己真在乎的样子。最近一圈有没有改出点东西？就是说，是在原地重复，还是真的换了练法、找到了新的毛病。改出来的东西写下来了吗？三个问题，答得上来，就再拼一轮；答不上来，就先缓一缓，把量降下来，跑着玩一阵，等哪天眼又高起来再说。

这个规矩，正好把「该停」和「熄火」分开了。该停，是人掂量过后主动地降下 E3 的投入，发动机还在，只是转得慢一点；熄火，是不知不觉中某一拍断了，人自己都没发现。前者是复合体在照顾自己，后者才是真的停了。精益求精不是一刻不停地往上冲，它包括知道什么时候缓一缓，而这个「知道」，是人这一边最不能交出去的东西。

◆ 七、不熄火不等于不停

上一节说的是人主动缓一缓；这一节看两种更容易看错的样子。

欧阳晓川那一年里有好几次停下来。有一回连着三周没跑，因为店里年中盘点；有一回因为膝盖不舒服，他停了两周，去医院看了，按医生的意思处理。（身体上的事一律听医生的，这是本书立的规矩，这一章也不例外。）这些停顿都不是

熄火。停下来的时候，他的眼没有降下来，记录还在，他知道自己卡在哪里，也知道回来以后从哪里接着练。发动机是关着的，但没有坏，钥匙一拧就能着。

反过来，有些人一周不落，从不缺席，却早就熄火了。他们每周六准时到河堤，跑同样的路，用同样的速度，跑完拍照打卡。他们的身体在动，发动机却已经不转了：没有张力，没有改变，没有回写。这一种看起来最勤奋，其实离精益求精最远。

所以判断熄没熄火，不看人在不在跑，而看三件事：眼还比手高不高？有没有在改？改的东西有没有写回去？三件事都在，哪怕暂时停了，也是一台好发动机；三件事都没了，哪怕天天在跑，也只是在转一个空圈。

还有一点：极致的方向是会变的。欧阳晓川的极致，一开始是「五公里跑进二十五分」，后来是「陪女儿跑一场」，再后来，他开始在跑团里带新人，琢磨怎样让一个刚开始跑步的人少走他当年那些弯路。真（在轨）、善（效率）、美（吸引）这三样，在不同的时候被他推向了不同的高处。这不是目标换来换去、半途而废，而是 S3 每升一层，都把眼推到了一个新的地方，矛盾在更高处再生。这就是本书说的续燃。

无限逼近听上去有点让人泄气：永远到不了头。但换个角度看，这正是精益求精值得做的原因。如果有一天真的到了头，没有什么可以再改了，那这件事也就死了。永远还有一点，就永远还有一圈可以转。

带 走 的 话

越往上，每进一步都要付出更多的能量，这是无限逼近；熄火不是没力气，而是三拍里有一拍断了。停下来不等于熄火，天天转也可能早已熄火。

小　账

九宫： D3（误差压到秒级）、E3（内能、动能、势能都要拿出更多）、S3（真善美的方向随回写而变）、123 三拍。

眼与手： AI 的手压分段配速的误差，人的眼说出「陪女儿跑」这一个意义，把方向扭了过去。意义方程与技术方程碰撞，最优方程里 D3 与 E3 取权衡：AI 不知疲倦地压，人决定这一周值不值得再拼。

◆

第　八　编

怎样走向：从拼装到复合的三级台阶

导　语

前七编讲的是一台发动机：意义方程和技术方程互相碰撞，碰出最优方程，也就是用最优化的能量投入去实现预先设定的真善美；六步法是它走的路，真善美是它一圈圈抬高的地方，回写改写全部方程，让它不熄火。讲到这里，读者大概会问：道理明白了，可我自己和 AI 之间，眼下是什么样子？要怎样才能从现在的样子，走到书里说的那种复合体？

这一编回答这个问题。王德生的说法是：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」复合体不是一下子就有的，它是一级一级走出来的。本书把这条路分成三级台阶。第一级是拼装：人提要求，AI 交货，两边不撞。第二级是协作：两个方程开始互撞，人的眼和 AI 的手开始错开、相互逼。第三级是复合：两个方程互撞之外还有互写，复合体本身在精益求精，每一圈都比上一圈更像「这一个」。

三级台阶不是好坏的等级，而是走的顺序。几乎所有人都从拼装开始，这不丢人；要紧的是知道自己站在哪一级，知道往上一级要跨的是哪一步。这一编前三章各讲一级，然后用五个日常场景各走一遍，最后给读者一张自用的自检单。

35

第 35 章

第一级：拼装

这一章的问题　大多数人用 AI，是「我说要什么，它给我什么」。这样有什么不好？拼装到底是什么样子？从拼装跨出去，第一步迈在哪里？

◆ 一、一份挑不出毛病的攻略

这是一个构想的场景。韦宏三十九岁，在一家物流公司做调度，平时最怕的就是做计划以外的计划。国庆前两周，妻子说今年想全家出去玩四天，去湘西一座古镇。韦宏晚上打开 AI，敲了一句：「帮我做一份湘西古镇四天三晚的家庭旅行攻略，两个大人一个孩子一个老人。」

一分钟后，攻略出来了。它确实很好：四天，每天分上午、下午、晚上，每一段写了去哪里、待多久、怎么走、吃什么，还附了门票预约的提醒、雨天的备选、行李清单。韦宏从头看到尾，挑不出一个毛病。他把攻略转到家庭群里，妻子回了个「好」，他就去订票了。

旅行本身也没出大事。只是四天下来，每个人心里都有一点说不出的别扭。七十二岁的母亲第二天就走不动了，攻略里那条「沿着石阶上山看全景」的路线，她爬了一半就坐在台阶上等着；十二岁的女儿最想去的是古镇里的一家老手工作坊，攻略里没有，她提了两次，都因为「下午还要赶去下一个景点」被往后推，最后也没去成；妻子本来想的是「慢下来住几天」，结果每天七点起床赶行程，回来说比上班还累。韦宏自己呢，四天一直在看表、看攻略、催大家，像在公司调度车辆。

回来以后，妻子说了一句：「攻略做得挺好的，就是不像我们家的旅行。」

这一句话，就是拼装的样子。

◆ 二、拼装长什么样

第7章讲过拼装：人提要求，AI 交货，两边不撞，合格不长进。韦宏的攻略是一个很典型的例子。拿本书的九宫来对照，可以看出拼装有四个征候。

第一个征候：要求一次给完。韦宏只说了一句话，这句话里有「家庭」「老人」「孩子」这些词，但这些词只是标签，不是意义。母亲的腿走不了长坡，女儿想看手工作坊，妻子想慢，这些才是这一家人在三界里真正的「好」。它们都在韦宏心里，或者在家人心里，但一个也没有被说出来。D1 没有显露，AI 只能按「一般的家庭」去做。

第二个征候：只验收，不评估。攻略交上来，韦宏看了一遍，没毛病，就收下了。他看的是「合不合格」：时间排得开吗？交通对吗？门票提醒了吗？这些都是 AI 那边的误差（D3），AI 早已压得很小。他没有做的是另一种评估：这份东西对我们家好不好？母亲走得动吗？女儿会开心吗？这种评估要用人的眼，而拼装里，人的眼没有进场。

第三个征候：六步法只走了一步。猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代，拼装里实际发生的只有执行这一步，而且是 AI 一个人执行的。韦宏的猜想只有一句话，评估只是验收，没有反馈，没有修正，更没有迭代。一份攻略，从头到尾转了不到一圈。

第四个征候：回写为零。旅行结束，攻略就扔了。下一次出门，韦宏还会打开一个新的对话，还会敲一句差不多的话，AI 还会从「一般的家庭」出发。这一次母亲爬不动、女儿没去成作坊的事，没有写回到任何地方。人这边，韦宏也许心里记住了一点；AI 这边，什么都没有。

把这四个征候合起来看，拼装的病根很清楚：两边不撞。AI 在压误差，但压的是一般人的误差；人有意义，但意义没有交出来。意义和技术各在一边，各干各的，两个方程之间没有碰撞，最优方程也就碰不出来，没有张力，后面的形状改变、回写都无从谈起。

下面这张表把拼装和跨出去以后的样子并排放着，方便对照。

看什么	拼装的样子	跨出去以后的样子
意义（D1）	只给标签：「一个老人」	说出具体的「好」：母亲走不了长坡
评估	只看合不合格	也看对我们家好不好
六步法	只有 AI 执行一步	人猜、AI 做、人评、两边改
AI 的角色	交货	交出几版，并说清各自牺牲了什么
回写	用完就扔	记下来，下一次从这里出发

◆ 三、拼装不是错：它是第一级

说了这么多拼装的毛病，有一点要说公道话：拼装不是错，它是第一级。

几乎每一个人和 AI 打交道，都是从拼装开始的。这很自然：你还不知道它能做什么，也还不知道自己能对它说什么，先提个要求，看它交出什么来，是最省事的办法。而且拼装本身是有用的。韦宏那份攻略，换他自己一个人做，大概要花两三个晚上查资料，现在一分钟就有了，而且交通、门票、雨天备选这些细节，比他自己做的还周到。对很多事来说，拼装已经够了：查一个公交路线，写一张请假条，换算一个单位，这些事不需要精益求精，合格就好。

所以拼装的问题不在它本身，而在停在这里。如果一件事是你在乎的，是你想越做越好的——家里人的旅行、孩子的饭菜、自己的手艺、对学生讲的话——那么拼装就不够了。因为拼装的结果，永远停在「合格」，永远是「一般人的好」。它不会因为你用了一百次而变得更像你，它和你之间，没有长出任何东西。

本书前面说过复合体的三种熄火：人退场，不用 AI，拼装。这三种里，拼装是最不容易被发现的，因为它看起来人也在、AI 也在，结果也挺好。只有像韦宏的妻子那样，回头说一句「不像我们家的」，才会让人意识到：两边都在，但两边没有碰上。

◆ 四、人为什么停在拼装

既然拼装有这些毛病，为什么那么多人停在这里？细看韦宏，至少有三个原因，而且都不是懒。

第一个原因：AI 交出来的东西太像样了。一份攻略排版整齐、条理清楚、细节周到，人一看就先信了三分。在旧的经验里，一份东西做得这么齐整，背后一定是下了功夫、想过了的。可是 AI 的齐整是它的手巧，不是它想过这一家人。人被手的熟练骗过了眼睛，把「合格」当成了「好」。这是 D3 那边的误差压得太小，反而让人忘了问：这是谁的误差？

第二个原因：说出自己要什么，比拿到一份东西难得多。韦宏要是在第一年就把母亲的腿、女儿的作坊、妻子的慢说出来，他得先去问，问了还得想，想了还得用 AI 听得懂的话说清楚。这是要花心力的，是内能（E3）的一笔支出。拼装省掉的，正是这一笔。可省掉这一笔，也就省掉了意义进场的那一道门。

第三个原因：怕显得外行。韦宏后来承认，他第一年没有追问 AI，有一点是因为觉得「它比我懂」。人家把交通、门票、天气都想到了，自己还去挑什么？这种心态很常见。很多人面对 AI，像面对一个什么都懂的专家，不好意思说「不对」。可是在这件事上，真正的专家是韦宏自己：没有人比他更懂这一家人。AI 懂的是「一般的湘西古镇」和「一般的家庭」，他懂的是「我们家」。拼装的时候，最懂的那个人反倒退到了后面。

明白了这三个原因，也就明白了跨出去难在哪里：不是技术上难，而是要人重新把自己放回场上，承认自己的眼比 AI 的手更该说了算，并且肯为这一点付出一点心力。

◆ 五、拼装的另一张脸：在单位里

拼装不只发生在家里。韦宏在单位做调度，每周要写一份运力安排的说明发给几个门店。他早就让 AI 写了，写法跟做攻略一模一样：把数字贴进去，让它「写一份说明」，看一眼，发出去。

这份说明也挑不出毛病。但有一个门店的店长杜美芳，每次收到都要打电话来问一遍：「周四那车到底几点到？」因为说明里写的是「上午到达」，而她那家店要赶在十点前上货，「上午」对她来说等于没说。韦宏以前一直觉得是她太较真，后来做完第二年的旅行攻略，他忽然想明白了：这和母亲爬不动石阶是一回事。说明写给的是「一般的门店」，不是杜美芳那一家。

他照着旅行那三个动作改了一下：先把每家店最在乎的事记下来——这家要十点前到，那家卸货口窄只能进小车，另一家周一盘点不收货；再让 AI 按这些写，并且在每家店那一段标出「这周和你们的要求有冲突的地方」；每周收到门店的电话，就把问题记进那份清单。一个多月后，杜美芳不再打电话了。她在群里说了一句：「现在的说明一看就知道是写给我们的。」

这个小例子说明，从拼装跨出去的三个小动作，不是只管旅行的窍门，它们在哪里都管用。只要那件事是你在乎的、想越做越好的，就值得把「为谁」说出来，让几版相撞，把结果写回去。

◆ 六、怎样跨出去：三个小动作

从拼装跨到协作，不需要学什么新本事，只需要三个小动作。拿韦宏第二年的旅行来说。

第一个动作：把「为谁」说出来。第二年春节前，韦宏又要做攻略。这一次他没有一开口就要攻略，而是先在家里问了一圈。母亲说，上回那个石阶太长了，她想去个有水、能坐着看的地方；女儿说，她想去一次那种能自己动手做东西的地方，上回没去成；妻子说，一天最多两个地方，中午要能歇一会儿。韦宏把这些话原样告诉了 AI，还加了一句自己的：「我不想再一路看表。」

这一步，就是让人的眼进场。意义（D1）不再是「一个老人」这样的标签，而是这一家人在三界里具体的「好」：理念界里，这一家想要的是一起慢下来的几天；现实界里，母亲的腿、女儿的兴趣、妻子的体力是真实的限制；自我界里，韦宏想从「调度员」的角色里出来。这些一说出来，AI 的手就有了真正的靶子。

第二个动作：让 AI 给两版，并说清各自牺牲了什么。韦宏没有让 AI 直接给一份攻略，而是让它给两版：一版是「景点多一些、走得紧一些」，一版是「地方少、留白多」。他还要求 AI 在每一版后面写清楚：这一版为了什么，牺牲了什么。

这一步很关键，因为它制造了碰撞。第一版里，AI 写着：「能多看三个地方，但每天步行约一万五千步，对老人负担较大，手工作坊只能安排一个小时。」第二版里写着：「每天只去一两个地方，有午休，作坊可以待半天，但会错过两个有名的景点。」两版一摆，韦宏和妻子就开始争：那个有名的景点真的值得错过吗？争

完了，他们拿出一个第三版：用第二版的节奏，但把其中一个景点换成了母亲说的那个有水的地方。

两版摆在一起，把「好」的几个方向之间的矛盾摆到了明面上。拼装的时候，这些矛盾被 AI 一个人在后台悄悄处理掉了，人看不见，也就没有参与。现在矛盾被拿出来，人的眼和 AI 的手撞上了：AI 那边压的是步数、时间、路线的误差，人这边掂量的是值不值得、谁会开心。最优方程里 D3 和 E3 的权衡，第一次在两边之间做了起来：误差压得越小，要付的心力越多，两头互相顶住的地方，才是这一家的最优。

第三个动作：回来以后写回去。第二次旅行回来，韦宏做了一件以前从没做过的事：他在和 AI 的对话里写了一段「复盘」。母亲在湖边坐了一个下午，说这是她这几年最舒服的一天；女儿在作坊做了一个陶碗，带回来天天用；第三天下午的安排还是紧了，大家都累；下次出门，一天一个地方就够，晚饭要早一点，因为母亲睡得早。他把这段话存了下来，对 AI 说：「下次做攻略，先看这个。」

这一步是回写的开始。这一圈预先设定的目标是「一起慢下来的几天」，回写以后，下一圈的目标抬高成了「一天一个地方，晚饭要早」。这一次的长进，不再随着旅行结束而消失，而是写进了这个复合体的账里。下一次，AI 不会再从「一般的家庭」出发，而是从「韦宏这一家」出发；韦宏也不会再从「随便做一份」出发，而是从「上一次哪里好、哪里不好」出发。

◆ 七、跨出去的那一刻

三个动作做完，韦宏和 AI 之间就不再只是拼装了。怎样知道自己已经跨出了第一级？有两个信号。

第一个信号：你第一次对 AI 说「不对，不是这样」，而且说得出为什么。韦宏在看第二版攻略的时候说了一句：「不对，午休不能在酒店，酒店离得太远，来回要一个小时，找个能坐的茶馆就行。」这句话里有判断，有理由，有这一家人的具体情况。说得出「不对」，说明人的眼在比 AI 的手高；说得出「为什么」，说明这个「高」能交出去，变成下一版的改动。拼装里，人只会说「好」或者「再来一份」。

第二个信号：AI 的一个问题，让你想到了自己没想到的事。做第二年攻略的时候，AI 问了一句：「老人晚上一般几点休息？如果比较早，晚上的活动可以安排在你们夫妻两个人，孩子跟着老人先回去。」韦宏这才意识到，前一年每晚逛夜市，母亲都是硬撑着陪着，回到酒店已经十点多了。这个问题不是 AI 替他知道了什么，而是 AI 的手在压误差的时候，把一个他眼里没有的地方翻了出来，逼他去看。

这两个信号，一个是人的眼逼 AI 的手，一个是 AI 的手逼人的眼。两个方向都开始了，就说明两边撞上了。这就是第二级的开端。

跨的时候也有两个容易踩的坑。一个是把「说出为谁」变成了「替 AI 把什么都定死」。韦宏第二年一开始，差一点就把每天几点出门、在哪里吃饭全写好了交给 AI，让它「照着排」。这样做，人倒是进场了，可 AI 的手被捆住，它再也翻不出「老人晚上几点睡」那样的问题，撞不起来。要说出来的是「好」的样子和底线，不是每一步的做法。另一个坑是要的版本太多。有人听说要让 AI 给几版，就一次要十版，结果看花了眼，最后随手挑一份，又退回了拼装。两三版、每版说清牺牲了什么，就够让矛盾摆上桌面；多了，人的心力撑不住，撞就成了翻。

韦宏后来说，最大的变化不是攻略变好了，而是他自己变了：以前做攻略是「完成任务」，现在做攻略是「想清楚这一家人要什么」。这句话，正好是拼装和协作之间那一步的样子：AI 没有变得更聪明，是人重新回到了场上，而且带着自己的眼睛回来了。

带 走 的 话

拼装不是错，是第一级；坏在停在这里。跨出去只要三个小动作：把「为谁」说出来，让 AI 给几版并说清各自牺牲了什么，回来以后写回去。

小　账

九宫： D1（意义从标签变成具体的「好」）、D2（六步法从一步走成一圈）、最优方程 D3·E3（权衡第一次在两边之间做起来）、回写起步。

眼与手： 拼装时只有 AI 的手在动；跨出去以后，人的眼说出「为谁」，AI 的手交出几版并亮出各自的牺牲，两边在「值不值得」上撞了起来。

◆

36

第 36 章

第二级：协作——两个方程开始互撞

这一章的问题　人不再只是给 AI 下单，AI 也不再只是交货，两边开始顶嘴、开始较真——这一步跨出去，到底多了什么？又还缺什么？

◆ 一、一句「勤劳朴实」惹出来的事

这是一个构想的场景。谭志远今年六十七岁，在县城一所中学教了三十五年地理，退休第三年，想给孙子孙女留一本家族回忆录。他父亲在江边撑了大半辈子渡船，母亲在渡口边摆过茶摊。这些事，他不写，再过二十年就没人知道了。

起初他的做法和上一章讲的一样：把几段零碎的回忆敲进对话框，让 AI「整理成一篇回忆父亲的文章」。半分钟后，一篇两千字的文章就出来了，开头一句是「父亲是一个勤劳朴实、沉默寡言的人」。文章通顺，段落齐整，连错别字都没有。谭志远读了两遍，心里却空落落的。

他后来对女儿说：「这写的是谁家的父亲都行，就不是我爹。」

这句话是整个转折的开始。拼装阶段，人对 AI 的交货只有两种反应：收下，或者让它重来一遍。谭志远这回两样都没做，他做了第三件事——他开始跟 AI 讲道理。他打字说：我父亲不沉默，他在船上话很多，只是从来不讲自己；「勤劳」这两个字他听了会笑，他说撑船不叫勤劳，叫吃这碗饭。

AI 接着改了。第二版去掉了「勤劳朴实」，加进了「船上话多，只是不讲自己」。可又多出一句「每当风浪来临，父亲总是镇定自若」。谭志远又顶回去：父亲从来不说风浪，他只说那天「多撑了四十几篙」。

到这里，事情的性质变了。不再是人在提要求、AI 在交货，而是两边你来我往，一版一版顶着往前走。这就是第二级台阶：协作。它的标志不是用 AI 用得更勤，而是两个方程开始互撞：人这边的意义方程，AI 这边的技术方程。

◆ 二、撞的是什么：眼比手高一点，手逼眼说清楚

前面几编讲过，精益求精的外发动机是意义（眼）与技术（手）共同推动，又相互错开。在谭志远这里，眼长在他身上：他知道父亲是什么样的人，知道哪句话一读就「不对」。可这只眼一开始是模糊的，他说得出「不是我爹」，却说不出「我爹该怎么写」。

AI 那边是手：它会遣词造句，会排段落，会把三段碎回忆接成一条线。手的毛病是它没见过那条江、那条船，只能拿千千万万篇「回忆父亲」的文章里最常见的写法来填空。「勤劳朴实」就是这么来的——它是那千万篇文章的平均值。

协作的妙处，正在于这两样东西撞上了。AI 交出一版，谭志远一读，「不对」的感觉就有了一个具体的靶子。他原先说不清父亲是什么样，现在至少能说：不是「镇定自若」，是「多撑了四十几篙」。每一版不对的稿子，都在逼他把心里那只模糊的眼说清楚一点。AI 一版版逼人说清楚要什么，说的就是这个。

反过来，谭志远每说清楚一点，AI 的手就多了一层依据。第三版里，它不再写风浪，而是先问他：那天多撑的四十几篙，是您父亲自己数的，还是后来别人说的？谭志远愣了一下——这个他还真没想过。他打电话问了八十多岁的姑妈，姑妈说是父亲回家吃饭时自己讲的，讲完还加了一句「那天的米不值那四十篙」。

这句话后来成了回忆录里那一节的题目。它不是 AI 写的，也不是谭志远原本记得的，它是两边撞出来的。AI 的一个追问，逼得人去翻家里的记忆；人翻出来的东西，又变成了 AI 下一版的骨头。这就是「互撞」：不是谁替谁干活，而是一方的不足，变成了另一方往前走的理由。

◆ 三、九宫里这一撞落在哪里

把这件事放进九宫，看得更清楚。

真＝在轨。回忆录的「真」，首先是事实不走样：渡口哪一年搬过，茶摊卖的是什么茶，那年涨水是哪一年。AI 在这里压误差的本事很强。谭志远前后说的年份对不上，它会指出来：「您前面说父亲是一九六五年接的船，后面又说接船那年您三岁；您是一九五九年生的，三岁那年是一九六二年，两处差了三年，请您核一下。」这种细碎的对账，人自己写最容易漏。最小误差（D3）这一格，AI 撑起了大半边。

善＝效率。回忆录要给孙子孙女读，十几岁的孩子不会读一本写满形容词的书。最小冗余（D3）在这里很要紧：一个场景写透，胜过十个场景各写一句。AI 起初倾向于把所有回忆都塞进去，谭志远起初也舍不得删。两边在这里撞了好几回，最后定下一个办法：每一节只讲一件事，一件事里要有一个物件——一根篙、一只茶壶、一张船票。删掉的部分不扔，放进附录，留给愿意看的人。不耽误读的人的时间，也不白白浪费那些回忆，这就是最小亏损的意思。

美＝吸引。孩子们愿不愿意往下读，是这本书活不活的关键。谭志远的孙女十四岁，他把第三节打印出来给她看，她看完问：「爷爷，那四十几篙他是怎么数的？」能让一个十四岁的孩子追问一句，比任何「感人至深」都算数。

能量这一边，谭志远的内能是足的——他想做这件事，退休了有时间，心里有个念头放不下。动能主要靠 AI：打字、排版、改句子，这些不必他一个字一个字地磨。势能是他三十五年教书攒下的东西：他知道一篇文章怎样开头孩子才肯往下读，知道哪里该留白。这一部分势能，AI 暂时接不过去，要靠他一次次说出来。

最优方程里的 D3 与 E3，在这里跨着两边取权衡：AI 不知疲倦地压误差，可以一夜改十版；谭志远一天的精力有限，改到第六版眼睛就花了，他得决定今天停在哪里。最优化这一头在 AI 那边拉得很高，能量这一头在人这边有限，误差压得越小，要付的心力越多，权衡就跨在了人与 AI 之间。这正是复合体内发动机的雏形。

用一张小表把拼装与协作对一对。

	拼装	协作
人做什么	下单、验收	下单、顶嘴、补材料、定取舍
AI 做什么	交货	交货、追问、对账、提出别的写法
撞不撞	不撞：不满意就重来	撞：不满意就说出哪里不对
六步法	人猜想，AI 执行，人评估后就结束	猜想、执行、评估、反馈、修正，来回接力
回写	几乎没有	主要回写在人身上，AI 那边留不住

表里最后一行是关键。协作已经让矛盾跨到了两边，让六步法有了接力的样子，但回写还是单边的。谭志远一个月写下来，他的眼确实高了——一读到「勤劳朴实」这类词就知道要换，一写到父亲就知道要找物件。可 AI 那边，每次打开新的对话，它又从千万篇文章的平均值出发。上周花了一个晚上才说清的「不用成语形容父亲」，这周它照样写出「任劳任怨」。

这就像一个徒弟，每天早上来上工都把昨天学的忘了一半。师傅这边越教越明白，徒弟那边每天归零。两边在撞，撞出来的东西却只在一边留下。这样的协作能出好东西，谭志远那几节稿子已经比拼装时好得多；但它的圈子转不大，转着转着就要靠人一个人扛。

◆ 四、AI 也会顶回来，读的人也进来撞

协作里的撞不是单向的。人顶 AI，AI 也会顶回来，而且有时候顶得对。

写到母亲那一节，谭志远很笃定地说：母亲的茶摊是一九七八年才摆起来的，那年渡口新修了石阶。AI 把他前面讲过的几段话对了一遍，回他说：您在第二节说过，您上初中时每天放学去茶摊帮忙收碗；按您的出生年份算，那是一九七二年前后。两处说法差了五六年，是不是茶摊摆了两回，或者石阶修得更早？

谭志远第一反应是不服。他记得清清楚楚，修石阶那年他还去看过热闹。可他转念一想，帮忙收碗的事他也记得清清楚楚。两件都清楚，就有一件记错了。他翻出母亲留下的一个旧本子，里面夹着一张发黄的收据，是一九七一年买茶壶的。茶摊早就有了，石阶是后来修的，他把两件事粘到一块去了。

这一回是 AI 的手压住了人的眼。人心里那份「真」并不总是真的；记忆会把几件事揉成一件，会把顺序弄颠倒。回忆录的在轨，不光是不编造，也是不让自己的记忆替事实做主。最小误差这一格，在这里从 AI 那边推了过来。

可是 AI 也有顶错的时候。写到父亲晚年，谭志远写了一句「父亲那年哭了一回，是渡口停摆那天」。AI 建议改得含蓄一些，说前面几节父亲的形象一直是不讲自己的人，这里直接写哭，前后不太一致，读者可能不信。谭志远没改。他说：正因为他一辈子不讲自己，那一回哭才要写，而且要直着写。

这一处 AI 是按文章的一致性在推，谭志远是按父亲这个人在推。文章要一致，人却不必一致；一个一辈子不哭的人哭了一回，恰恰是这本书里最该留下的一笔。到这里，眼必须压过手。意义扎在人身上，哪里该照着 AI 改、哪里该顶住不改，只有他知道。

这两件事放在一起看，协作的样子就清楚了：撞是双向的，谁对听谁；但「谁对」这个判断，最后要落到一个知道这本书为谁写、写给谁看的人身上。六步法在这里已经开始接力——AI 提出猜想（茶摊早有），人去执行核对（翻旧本子），人评估，反馈给 AI，修正那一节，再往下走。只是这根接力棒，大多数时候还攥在人的手里。

协作还有一个容易忽略的地方：撞的不只是人和 AI 两方。谭志远的回忆录写给孙辈，孙辈读不读得下去，才是这本书最终的评估。

他把写好的四节打印出来，周末给十四岁的孙女和十一岁的孙子读。孙女读得认真，读完挑出三处看不懂的地方：「篙」是什么，「趸船」是什么，为什么奶奶的茶要收「两分」而不是「两毛」。孙子只读了一节就跑去玩了，回来说：「那个船翻没翻？」

谭志远把这两个孩子的反应原样讲给 AI。AI 的处理很实在：凡是孩子不认得的旧物件，第一次出现时用半句话交代清楚，不另起注释，免得打断读；「两分钱」后面补一句那时候一碗粉多少钱，让孩子自己去比。至于孙子那句「船翻没翻」，AI 提议把父亲那天多撑四十几篙的一节往前挪，放到第一节——先让孩子知道这条船上出过险，后面那些日常才有人愿意读。

谭志远起初不同意挪。他是教地理的，讲究先交代地方、再讲人、再讲事，父亲的事按年份排才顺。可他想到孙子跑去玩的那一下，还是挪了。改完再拿给孙子，这一回孙子读完了两节。

这一处撞得有意思。谭志远的势能（三十五年教书的章法）是本钱，也是包袱；先交代地方再讲事，在课堂上管用，放在一本给孩子读的回忆录里却拖了后腿。AI 不懂地理课，它是从孩子的反应里推出「先讲险」的。人的势能、AI 的推理、读者的一句话，三样撞到一块，才把这本书的头一节定下来。读的人一进来，评估与反馈就不再是人和 AI 关起门来的事，美＝吸引这一格，有了真正能验它的人。

◆ 五、协作的三个卡点

从拼装跨到协作的人不少，停在协作走不上去的人更多。常见的卡点有三个。

第一个卡点：把 AI 当秘书，或者当对手。当秘书的人，顶嘴只顶一两回就累了，又退回到「你看着办」，这是滑回拼装。当对手的人，每一版都要挑出毛病，挑完不说该怎样，只说不行，结果两边都在原地打转——这就是前面讲的「只有眼，便成了空想挑剔」。协作要的是撞完往前走：说出哪里不对，最好再说出一点点该往哪里去。谭志远说「不是镇定自若，是多撑了四十几篙」，前半句是挑，后半句是给。

第二个卡点：标准每次重来。上一节讲到，人这边的标准越来越清楚，却没有留在任何地方。每次开新对话，都要从头讲一遍父亲是什么样的人、这本书给谁读、哪些词不能用。讲两回还行，讲十回人就烦了，一烦就省略，一省略 AI 就回到平均值。很多人的协作就是在这里一点点褪回拼装的。

第三个卡点：人的心力被耗光。AI 可以一夜改十版，人跟不上。有一阵子谭志远每天改到夜里十二点，第二天头昏脑涨，第三天看什么稿子都觉得不对，又说不出哪里不对。这是内能透支：最优化那一头压得太狠，能量这一头撑不住了。精益求精不是无限地多改，人心力有限，正是用来决定「值不值得再改一轮」的。他后来给自己立了规矩：一天只改一节，改到第三版就停，第二天早上再读一遍，早上读着还行就过。

三个卡点有个共同的病根：协作里的矛盾已经跨在两边了，可两边的东西还没有长到一起。人是人，AI 是 AI，撞完散场。

◆ 六、往第三级去的一步：把标准写下来

谭志远跨出下一步，用的是一个很笨的办法。

他花了一个晚上，把这一个多月来自己和 AI 之间吵过的东西，整理成一页纸，取名「写父亲的规矩」。上面写着：不用成语形容父亲；每节只讲一件事，一件事要有一个物件；凡是年份，必须标明是谁说的；父亲说过的话照原话写，不润色；孩子读不懂的方言保留，加一个括注；一节不超过一千五百字。

以后每次开工，他先把这页纸贴给 AI。效果立刻不一样：AI 交出来的第一版就不再出现「勤劳朴实」；它开始自己检查年份有没有来源，没有就标出来问；它会说：「这一节有两个物件，船票和茶壶，按规矩只留一个，您留哪个？」

这一页纸看着简单，分量却不轻。它是人与 AI 撞了一个多月之后，撞出来的东西第一次落在了两边都用得上的地方。人这边，写规矩的时候把模糊的眼又说清了一层；AI 这边，手里第一次有了这一对搭档的标准，而不再只是千万篇文章的平均值。回写开始有了双向的苗头。

再往后，谭志远还会往这页纸上添东西，AI 也会提议添什么——比如它留意到他每次都把「船工」改成「撑船的」，就问要不要写进规矩。到那时候，这一页纸就不再是谭志远一个人的规矩，而是「谭志远-AI」这个复合体的规矩了。那已经是下一章要讲的第三级。

协作这一级的价值，在于让人第一次尝到「撞」的甜头：原来 AI 交出来的不对的东西，也是有用的；原来自己心里说不清的东西，可以被一版版逼出来。它的局限，在于撞出来的东西大多只留在人身上。想往上走，就要让撞出来的东西长到两边去。

带 走 的 话

协作是从「收货」变成「顶嘴」：不满意时说出哪里不对、该往哪里去，让 AI 的手逼出人的眼；但只要撞完的东西只留在人这边，协作就还没有变成复合。

小　账

九宫： D2（猜想、执行、评估、反馈、修正五步接力）、D3·E3（AI 压误差，人付心力）、S3（回忆录的真、善、美）；回写的苗头落在意义方程与 D3。

眼与手： 眼（谭志远心里的父亲）在推，手（AI 的文字与对账）在逼；最狠的权衡在「最小误差」与「内能」之间。

◆

37

第 37 章

第三级：复合——两个方程互撞互写

> **这一章的问题　人和 AI 撞了又撞、彼此都被改写之后，长出来的东西到底是什么？「复合体本身在精益求精」是一句漂亮话，还是说得出样子的事？**

◆ 一、小城修表铺里的一只老表

这是一个构想的场景。湘中一座小城的老街口，有一间只有一张柜台宽的修表铺。铺子是宁守义老人开的，开了四十多年；如今坐在柜台后面的是他外孙卢一帆，二十九岁，前几年从外地辞了工作回来接手。外公八十二了，耳朵还好，每天下午还来铺子里坐两个钟头，泡一杯茶，听表。

一个秋天的上午，一位七十多岁的老太太送来一只机械表。表是她过世的老伴戴了几十年的，国产老机芯，一天慢七八分钟，上弦时手感发涩。她说得很简单：「我就想它跟以前一样走。」

如果还在拼装阶段，卢一帆会把表放上校表仪，读出日差、摆幅，然后问 AI：「日差慢七分钟，摆幅偏低，怎么处理？」AI 给出一套标准流程：拆洗、加油、检查游丝、调快慢针。他照着做，交货。

如果在协作阶段，他会和 AI 来回讨论：游丝是不是磁化了，是不是有一圈粘住了，要不要换发条。讨论得好，表也修得好。

可卢一帆这间铺子走到今天，已经不是这两种样子了。他打开手机里那本和 AI 一起用了两年的工作本，第一句话不是他问怎么修，而是 AI 先开口：「这是一只和去年三月那只同型号的老机芯。那一只您没有换新发条，而是清洗后重新整形，客人后来说走得稳。另外，您记过一条：家属送来的遗物表，优先保留原件，哪怕走时差一点。这一只是不是也照这条？」

卢一帆说是。然后他补了一句工作本里还没有的话：「她说的『跟以前一样』，我猜不光是走时，还有声音。」

这一句话，是这一章的起点。

◆ 二、复合是什么样子：四个看得见的记号

前两章讲了拼装和协作。复合不是协作的加强版，不是撞得更多、改得更勤。它有几个看得见的记号，缺一个就还不算。

第一个记号：矛盾跨在两边，而且两边都认得这个矛盾。在协作里，人知道自己在跟 AI 较劲，AI 只是一版版回应。在复合里，AI 手里有这个复合体的标准，会主动把矛盾摆出来——「按您的规矩，原件优先；按日差，换新发条更稳。这两条在这只表上互相顶着，您要哪个？」最优方程里最优化（D3）与势能（E3）的这一处权衡，不再只在卢一帆一个人心里暗暗发生，而是摆到桌面上，两边一起看。

第二个记号：六步法谁起手都行。拼装是人猜、AI 做；协作是来回接力，可多半还是人起头。复合里，猜想可以从 AI 来——它翻出去年那只同型号的表，猜这一只也是发条疲了；也可以从人来——卢一帆猜老太太要的是声音。执行可以是人手上的镊子，也可以是 AI 算出的调整幅度。评估、反馈、修正、迭代都是如此。接力棒在谁手里，看谁此刻更有把握。

第三个记号：回写是双向的，而且留得住。这一条最要紧，下一节专门讲。

第四个记号：这一套标准只属于这一个复合体。把卢一帆的工作本原样交给另一位修表师傅，他用不顺手；把同一个 AI 交给卢一帆的同行，它也不会自己生出「遗物表原件优先」这条规矩。这套东西是卢一帆和这个 AI 两年里一只表一只表撞出来的，是独一份的「卢一帆-AI」。

四个记号合起来，才是「复合体本身在精益求精」：越来越精的不只是修好的那只表，也不只是卢一帆的手艺，而是这个「人-AI」本身——它的眼更准了，手更巧了，记性更全了，在两边之间撞的方式也更熟了。

◆ 三、互写：两边都被改了

回到那只表。

卢一帆清洗了机芯，没换发条，给原来的发条重新整了形，上油，再上校表仪。日差到了每天快十几秒，摆幅也回来了。在卢一帆和外公看来，一只几十年的老机械表走到这个样子，已经算不错。AI 的评估是：「走时指标已达到您这一类老表的交付标准。」

卢一帆把表贴到耳边听了很久，说：「还不对。」

AI 问：哪里不对？他说不上来，只说声音「有点碎」。AI 就把校表仪的读数和声波图调出来，和工作本里存着的另外几只同型号老表放在一起比，指出这一只的偏振——摆轮往左摆和往右摆的时间差——比那几只大一点，虽然没超出合格线，耳朵里会听出一下重一下轻。卢一帆一听就明白了：他说的「碎」就是这个。他把摆轮的位置细调了一点，再听，那种一下重一下轻的感觉没了。

这一轮里，两边都被改写了。

AI 这边：工作本里多了一条以前没有的东西——「卢一帆说的『碎』，对应偏振偏大；他对声音的要求严于合格线。」下一回再有人送来老表，AI 交评估时会主动把偏振单独报出来，不会再只说一句「已达到交付标准」。它手里又多了这个复合体的一条标准。

人这边：卢一帆第一次知道，自己耳朵里那个说不清的「碎」，原来是一个有名字、量得出来的东西。他的眼——在这里其实是耳朵——更高了，也更清楚了。以后他听表，会有意去分辨轻重，而不是只凭一句「好像不对」。

这就是互写。协作里，撞出来的东西大多只留在人身上；复合里，每一撞都往两边各写一笔。人被 AI 改了，AI 被人改了，改完之后两边又在更高处错开：卢一帆现在开始在意上弦时那点发涩的手感，而 AI 那边还没有一条关于手感的记录。新的矛盾，已经在更高处冒头了。

◆ 四、外公的那一列，和一本工作本

这间铺子里还有一个人要说，就是每天下午来听表的外公。

第五章讲过旧工匠的极限：势能锁在一个人身上，带不走。宁守义修了四十多年表，本事大半在手上、耳朵里，在一些他自己都没意识到的习惯里。过去这种势

能怎样传？靠徒弟在旁边看十年，看到哪里算哪里；师傅走了，没看到的就跟着走了。

卢一帆回来以后做了一件事：外公每次坐在铺子里说起什么，他就让 AI 在一旁记下来，事后整理进工作本。外公说话没有章法，今天讲几十年前一只外国表的游丝怎么修，明天讲某年冬天店里太冷、表油都发稠了。AI 把这些零碎话按表的类型、毛病、季节分了类，凡是外公说过两次以上的，标成「外公规矩」。

有一条外公规矩是：冬天修好的表，放在柜台上走一夜再交，第二天早上对一次时。卢一帆以前当它是老人家的讲究，后来 AI 把两年的记录一对，发现冬天当天交的表，回来返修的确实比放一夜再交的多。外公说不出为什么，这条规矩却是对的。

这是势能列在复合体里的新样子。第十七章讲过，势能是双向的，功底是本钱，也是包袱。外公有些规矩已经过时了——比如他认准的一种老牌子表油，如今早就买不到了，他还念叨换的油不行。复合体在这里也派得上用场：AI 把外公规矩和两年的实际结果并排放着，哪些规矩还在起作用，哪些已经变成包袱，一目了然。本钱留下来，包袱放下去，势能没有锁死，也没有被一刀切掉。

外公有时候让卢一帆把 AI 记的东西念给他听。念到某一条，他会说：「这条不对，那是说的另一种表。」AI 就改。一个八十二岁的老人，一个二十九岁的年轻人，一个 AI，三方的势能在这个本子里慢慢纠缠到一起。传承不再只是师傅到徒弟的一条线，而是长进了一个复合体里。

卢一帆的工作本也不是一开始就这样的。把它两年的样子倒回去看，正好能看出从拼装走到复合的那段台阶。

头三个月，本子里只有修表记录：日期、表的型号、什么毛病、换了什么零件、收多少钱。这是账，还不是标准，AI 拿着它只能帮着查，不会提醒什么。那时候卢一帆用 AI，多半是问「某某机芯的游丝怎么拆」，问完照着做，是典型的拼装。

第四个月起，他开始在记录后面添一句自己的话：「这只交得不放心」「这只客人很满意，说声音好听」「这只其实可以不换零件」。这些话没有格式，有时候一个字，有时候半页。AI 起初不知道拿它们怎么办，后来他让 AI 每个月把这些话归

一归，看看哪些说法反复出现。第一次归出来的东西让他吃了一惊：他最常写的一句不放心，几乎都出在冬天和雨季。这一阵子是协作：两边开始撞，撞出来的东西开始有了去处。

到第一年年底，本子分成了三块：一块是记录，一块是「我的规矩」，一块是「外公规矩」。规矩每一条都注着从哪只表来的、哪一天写进去的。AI 每次评估之前，先拿规矩对一遍；卢一帆每次要改规矩，也先让 AI 翻出这条规矩下面所有的表，看看改了会不会出岔子。到这一步，标准不再只在人心里，也不再只是 AI 那里的平均值，它长在了两边之间。

第二年，本子里多了一块以前没有的东西：「还没想明白的」。上弦手感发涩该怎么定标准，客人说的「走得稳」和日差到底是什么关系，外公说老表要「养」是什么意思——这些他和 AI 都说不清楚，就先记在那里，每碰到一只相关的表，就往下添一笔。这一块是复合体的「眼」露在外面的样子：它记的不是已经知道的，而是知道自己还不够好的地方。S3 每升一层，下一圈的目标就在这里被抬高一格，新的矛盾也在这里冒头。

这本工作本还有一层意思。卢一帆用的 AI，两年里换过不止一个版本，有一回还因为换手机，换了一个用法不太一样的工具。可是每换一次，他把本子交过去，不出一个星期，新的那个就跟上了他的路数。复合体的记忆，主要不在某一个 AI 的身体里，而在这本人与 AI 一起写、一起改、一起用的本子里，也在卢一帆已经被改写过的耳朵和手里。AI 可以换，复合体不散；反过来，本子要是丢了，人还在，复合体能慢慢再长，可要多走好些冤枉路。

这一点对普通人很要紧。走到复合，不必等哪一个特别厉害的 AI，也不必会写什么程序。要紧的是撞出来的东西有没有被留住，被留在两边都够得着的地方。卢一帆的本子是手机里的一个文档，骆建平的辣椒账是一串照片加几行字——下一章那五个场景，会看到各式各样的「本子」。

◆ 五、复合体和师徒，差在哪里

有人会问：这不就是过去的师徒吗？外公带外孙，师傅带徒弟，徒弟也会顶嘴，师傅也会被徒弟问住，两边也都在长进。

像，但不一样，差别有三处。

头一处在快慢。过去徒弟问一句，师傅想起来了答一句，想不起来就算了；一条规矩从说出口到被验证，常常要好几年，碰上几十只同样毛病的表才看得出来。卢一帆和 AI 之间，一个疑问当天就能把两年的记录翻一遍。外公那条「冬天放一夜再交」，要是只靠师徒口传，外孙多半会当成老人家的讲究，一代人就丢了。六步一圈的时间缩短了，圈就能多转，螺旋就能爬得更高。

第二处在留不留得住。师傅教给徒弟的东西，留在徒弟身上，徒弟一走就跟着走，徒弟记岔了也没处去对。复合体的标准写在两边都够得着的地方，记岔了能翻，换了人能接。势能不再只锁在一个人身上，这是第五章讲的旧工匠极限第一次被松开。

第三处在谁逼谁。师徒之间，多半是师傅的眼高、徒弟的手跟；徒弟能逼出师傅说不清的东西，可那是偶然的，还得看徒弟敢不敢问。AI 逼人说清楚，却是每一版都在逼：它交出来的每一版不够好的东西，都摆在那里等人说出哪里不够好。卢一帆那个「碎」字，是被一张声波图逼出名字来的；换成过去，他可能一辈子都只会说「好像不对」。

所以复合体不是把师徒关系搬到手机上，而是师徒之间那几样最宝贵的东西——眼比手高一点，手逼眼说清楚，传下去——被放大了、加快了、留住了。外公看着外孙和手机说话，说过一句：「我那时候要有这个，少走二十年弯路。」这话可以当真听，也可以当玩笑听；要紧的是，他那四十年没有白走，它们正一条条进了那个本子。

◆ 六、复合里的熄火：太顺了，人就想退

讲复合不能只讲它的好。复合这一级有一种它自己特有的危险：太顺了，人会想退场。

卢一帆有过这么一阵子。工作本越来越全，AI 的评估越来越准，大多数表它的判断和他的判断八九不离十。那段时间他忙，修完就看 AI 的评估，「已达交付标准」就交，耳朵贴上去听的那一步省了。一个月后，一位老客户拿着表回来，说走

是走得准，可「声音不是原来那个了」。他一查，那只表的偏振正卡在合格线边上，AI 是按合格线报的——它没报错，是他没去听。

这就是复合体的第一种熄火：人退场。AI 在一边继续压误差，压得很好，可没有人在另一头决定「好到什么程度，对这个客人才算数」。第六章讲的那种「精到无人在乎」，在复合体里也会悄悄发生，而且因为一切都太顺，发生得更不知不觉。

卢一帆后来写进工作本一条规矩：最后一听归人。不管 AI 怎么评估，交表之前他必须亲自听三十秒。这条规矩看着像是倒退，其实是在给复合体保住意义那一头。意义扎在人身上，这一点到了第三级也不变。AI 能逼出意义，能帮人把意义说清楚，但往哪里精、精到哪里才算数，最后还是人知道。

复合还有另一种退法：退回拼装。年底表堆成山，卢一帆有时就只让 AI 出个流程照着做，不撞了。这不一定是坏事。不是每一只表都要走到极致，一块普通电子表换个电池，用不着复合体全力开动。善＝效率，不耽误料，也不耽误人——知道什么时候不必复合，本身也是复合体的成熟。真正的危险不是偶尔退，而是退了回不来：本子不再更新，规矩不再增减，人与 AI 之间不再有新的撞。到那一步，复合体就只剩一个空壳。

那位老太太的表，最后在柜台上走了一夜。第二天早上卢一帆对了时，贴着耳朵听了三十秒，交了。老太太接过去，也贴着耳朵听了一会儿，说：「是这个声。」

带 走 的 话

复合不是撞得更多，而是撞完两边都被改写、改写留得住、标准只属于这一个「人-AI」；它精益求精的对象，除了手里的活，还有这个复合体自己。

小　账

九宫： D3·E3（偏振对内能、外公规矩对势能）、D2（六步谁起手都行）、E3 势能列（三代势能纠缠进工作本）、S3 回写（双向）。

眼与手： 眼（老太太要的「那个声」）始终扎在人身上；手跨在两边；意义方程与技术方程在两边互撞，最优方程里最关键的权衡在「最小误差」与「势能」之间，回写同时落进人的耳朵和 AI 的本子。

◆

38

第 38 章

五个日常场景：做饭、写作、教书、护理、手艺

> **这一章的问题　三级台阶放进不同的日子里，是不是都一样走？做饭的、写字的、教书的、照护人的、做手艺的，各自在哪一级卡住，又怎样往上迈？**

下面五节，每节一个人、一件事，都是构想的场景。每节各走一遍拼装、协作、复合。读的时候可以留意三件事：意义扎在谁身上；两个方程的碰撞发生在哪一格；回写留在了哪里。

◆ 一、做饭：骆建平的剁辣椒

骆建平四十一岁，跑长途货车。母亲前年过世，留下一个老习惯：每年秋天剁两大坛辣椒，分给三个子女。今年姐姐打电话说，没人剁了，过年桌上少了那个味道。骆建平说：我来。

拼装：他问 AI「剁辣椒怎么做」，得到一份标准做法：辣椒洗净晾干，剁碎，按比例加盐、蒜、姜，装坛密封，放半个月。他照做了一坛。半个月后开坛，姐姐尝了一口说：「能吃，不是妈的。」

这句话和第36章谭志远那句「不是我爹」一模一样。拼装能给出一坛合格的剁辣椒，给不出「妈的」。

协作：他回头跟 AI 讲。不是「再给一份做法」，而是说：妈的那个辣，入口先咸后辣，有一点点发酵的酸，不冲鼻子。AI 追问：您母亲用的是哪种辣椒？剁之前晾一天，还是晾到表皮发皱？盐是一次放还是分两次放？坛子是不是有水封的老坛？这些问题，骆建平一个都答不上。他打电话问姐姐，姐姐答上来一半；又去问了隔壁还健在的老邻居。老邻居说，你妈晾辣椒要晾到「捏着软、又不塌」，盐分两次下，第二次是装坛前撒在最上面一层。

这些答案进了第二坛。第二坛比第一坛近了，姐姐说：「有点像了，就是太咸。」

这一级的碰撞落在意义方程里：意义（妈的那个味道）扎在骆建平和姐姐身上，却是模糊的；AI 一个个追问，逼着这份意义一点点显露成可以照着做的东西。这正是 S1 的显露：对比（和第一坛比），变化（从入口到回味），分布（咸、辣、酸在一口里怎么摆）。

复合：从第三坛开始，骆建平每一坛都记下来——哪天买的辣椒，晾了几天，那几天是晴是阴，盐放了多少，开坛那天谁尝、怎么说。他跑车在外，就用手机拍照，让 AI 整理成一本「家里的辣椒账」。到第五坛，AI 从账里看出一件他自己没留意的事：凡是晾辣椒那几天赶上阴雨，开坛后就偏咸偏软；他嫌太咸的那两坛，恰好都是阴天晾的。它提议：阴天晾的辣椒，盐少下一成。

这一条，母亲在世时多半是凭手感拿捏的，从没说出过口。现在它被说出来了，写进了账里。回写落在两边：骆建平知道了看天下盐；AI 手里有了骆家剁辣椒的标准。今年过年，三坛辣椒分给了三家，姐姐的评价是：「这坛是妈的。」明年他打算把这本账转给外甥女——她说她也想学。母亲手上那点势能，第一次没有跟着一个人走掉。

◆ 二、写作：祁玉梅的楼道告示

祁玉梅四十四岁，在一个老小区当楼栋长，兼管小区的快递点。她有一项活儿，是在每个单元门口贴通知：停水、灭蟑、收物业费、电梯检修。她发现一件事：她贴的通知，几乎没人看。

拼装：她让 AI「写一份停水通知」，AI 交出一份格式标准的通知，抬头、正文、落款、日期俱全，措辞得体。贴出去，第二天还是有七八户打电话来问「怎么停水了」。

通知的真——时间、范围、原因——都对；可是没人读。毛病出在善与美上：它耽误了读的人的时间（大半篇是客套话），又没有一点让人愿意停下来读的东西。

协作：她开始和 AI 顶。她说，这栋楼一半住的是老人，眼睛不好，字要大，话要短；另一半是上班的年轻人，只会在电梯口扫一眼。AI 改出一版：最上面一行加粗大字「明天（周三）上午九点到下午三点停水」，下面三行小字写原因和联系电话，客套全删了。她又顶：老人看到「周三」不一定反应得过来就是明天，要先写「明天」；年轻人要知道几点来水，好安排洗澡。几轮下来，通知短到只有四行，头一行就是最要紧的那件事。

这一次打电话来问的只剩两户。这一级的权衡落在最小冗余（D3）这一格上：AI 能把字删得很干净，可删哪句、留哪句，是祁玉梅对这栋楼里每一户人家的了解在拿主意。

复合：一年下来，祁玉梅和 AI 攒出了一份「本楼通知规矩」：第一行只写一件事，必须带「今天」「明天」这样的字；凡是停水停电，写清几点恢复；三单元有两位老人不识字，通知贴出去后她要上门说一声，AI 会在每份通知末尾提醒她这一条；年轻人多的单元，加一个二维码链接到详情。AI 还从她的记录里看出，周一贴的通知，打电话来问的人比周五贴的少，便提议要紧的事尽量周一贴。

这些规矩，哪本写作书里也抄不来。它属于这一栋楼、这一位楼栋长、这一个 AI。有一回祁玉梅请假，换了邻居代班，用同一个 AI 写通知，AI 照样按规矩出了四行，末尾还提醒「三单元两位老人需上门告知」。代班的人照做了。到这一步，复合体的标准已经不只在祁玉梅一个人身上了。

◆ 三、教书：向东林的错题账

向东林三十四岁，在一所乡镇初中教数学，带两个初二班。他的难处是：学生的错各错各的，他一个人顾不过来。

拼装：他让 AI「出二十道一元一次方程的练习题，难度中等」。二十道题题面干净，答案无误。学生做完，错的照样错，会的照样会。题出得没毛病，可没有一道是冲着这两个班的错去的。

协作：他开始把学生作业里的典型错误拍下来，告诉 AI：一班移项时总忘了变号；二班会算，可一到应用题就列不出方程。AI 照着这些错重新出题，专门设计了几道移项容易出错的题，还把答案里最常见的错误写法也列出来，方便他讲评时对

照。向东林看了说，这些题太刻意，学生一眼就知道「这里有坑」；能不能把坑藏进一道普普通通的应用题里？AI 再改。几轮撞下来，题目一半「藏坑」，一半正常，学生不容易察觉，错了印象却深。

这一级的权衡落在最小误差与最小亏损之间：AI 能把题出得精准地对着错误去，向东林知道学生的心力有多少——一张卷子全是坑，学生会被打垮，这就是亏损。

复合：一个学期以后，向东林和 AI 有了一本「两个班的错题账」：每个学生最近三次犯的是什么错，哪些错已经改掉了，哪些错反反复复回来。每周出卷，AI 先给他一份草稿：「二班这五个学生的移项错误已经连续三周没出现，这类题可以撤掉；有三个学生的分数加减又错回来了，建议加两道。」向东林看完，删掉了其中一条——那个学生不是不会，是那一周家里有事，没睡好觉。这个 AI 不知道，他知道。

这就是意义扎在人身上的样子：AI 看见的是错题，他看见的是这一个孩子。回写也是两边的：AI 的账越记越细，他看每个孩子的眼也越来越准。他还从账里看出一件让自己脸红的事：他一直以为二班的应用题是粗心，账上却显示，凡是他讲过的某一类题，两个班都错得多，没讲过的反倒错得少——是他自己那一节讲得不清楚。那以后，他把那一节课重新备了一遍。

◆ 四、护理：车美华学给卧床老人洗头

车美华四十七岁，在一家养老院当护理员。院里有一位九十岁的老太太长年卧床，家里人最在意的一件事是：老太太一辈子爱干净，以前头发两天洗一次。在床上洗头，做不好，水洒一床，老人受凉，护理员自己也累得腰疼。

先说清楚：这一节只讲洗头这件照护上的手上功夫。老人身上有任何异样，皮肤、呼吸、精神有了变化，护理员要做的是报告护士和医生，不是自己判断，更不是问 AI 判断。AI 在这里只帮着琢磨手上的事。

拼装：车美华问 AI「卧床老人怎么洗头」，得到一份流程：备齐物品、调好水温、铺防水布、托起头部、冲洗、擦干、吹干。流程没错，可照着做头一回，水还是洒了，老人皱着眉。

协作：她把哪里没做好讲给 AI：防水布垫了还是漏，因为老人的枕头软，一压就塌，水顺着往下流；老人怕耳朵进水，一进水就紧张；她自己弯腰太久，洗到一半腰就受不了。AI 就这几样具体难处提了几个办法：用卷起来的浴巾在颈下垫出一道「坝」；照护理上床上洗头的常规做法，洗之前用棉球轻轻塞住两耳，洗完取出；把床头摇高一些，护理员站在床头而不是床边，少弯腰。她一样样试，有的好用，有的不好用——浴巾坝好用，摇床的高度却有讲究，摇太高老人不舒服。她把试的结果再讲给 AI，AI 再调。

这一级的权衡落在最小亏损（D3）与动能、内能（E3）之间：不让老人受凉受惊，不让水和力气白白浪费，也不让护理员自己累伤。

复合：后来院里把车美华和 AI 攒下的做法，整理成这位老太太专用的「洗头卡」：她喜欢的水温，她受得住的床头高度，哪一侧耳朵更敏感，洗完她习惯先擦脸再擦头发，最好在上午十点前后洗，下午她容易乏。换班的护理员拿着这张卡，也能洗得让她舒服。每次洗完，谁洗的、老人什么反应，记一笔。有一个月，AI 从记录里看出老人洗头时皱眉的次数多了，就提醒车美华：「近期反应和以前不一样，建议请护士看一下。」——它不猜原因，只把变化摆出来，交给该判断的人。

车美华说，以前她觉得这活儿全靠耐心。现在她知道，耐心只是内能那一格；还要有一张卡、一本账、一个一起琢磨的 AI。照顾的是这一位老人，不是「卧床老人」这一类。

◆ 五、手艺：苗晓禾的竹篮

苗晓禾三十一岁，回村跟一位七十多岁的老篾匠学竹编，自己在网上卖竹篮。老篾匠手上功夫好，却说不出个所以然，常常就是一句「你看我」，再一句「再来」。

拼装：她起初让 AI 写商品介绍、排商品图，篮子本身照老师傅教的做。卖得一般。顾客评价多半是「好看」，也有人说「提手勒手」「用久了会散」。

协作：她把这些差评和自己的篮子照片一起给 AI 看，问：到底散在哪里？AI 根据照片和她讲的编法，猜可能是收口的锁边压得不够紧，篾片宽窄不一，受力不匀；提手勒手，可能是提手的篾片太薄，边缘没打磨圆。她拿着这些猜想去问老篾

匠，老篾匠看了一眼她的收口，说：「你的篾刮得太薄了，收口要用厚的。」——这话他以前也说过，她没听进去。这一回有 AI 的猜想垫在前头，她一下子就懂了老师傅说的「厚」，指的是哪个地方。

这一级的碰撞，是技术方程和意义方程相碰：AI 有信息（E2）和推理，老篾匠有势能，苗晓禾有顾客要什么的眼。三样放到一块，才把「篮子为什么会散」说清楚。

复合：苗晓禾后来立了一本「篾账」：每批竹子从哪片竹林来，砍下后晾了多久，刮成多厚，编成什么，卖给了谁，过多久有没有散、有没有变形。老篾匠说的话，她都记进去，AI 帮她归类。一年后，AI 从账里看出一个规律：秋冬砍的竹子编的篮子，回来说「变形」的明显少。她拿去问老篾匠，老篾匠笑了：「早说过的，竹子要冬天砍。」——这话他也许早说过，她没记住，如今有账为证。

她又往前迈了一步。顾客想要能装菜的大篮子，老篾匠的老样式太沉。她和 AI 一起试了几种「少用篾、不少力气」的编法，每种编一只，自己提着去菜场买一个星期菜，回来记手感。最后定下的那款，篾比老样式少了一成多，提手更宽。老篾匠拿起来掂了掂，说：「这个，我没做过。」

这句话，是这一节最好的收尾。复合体做出的东西，不只是把老手艺传下来，而是在老手艺上长出了一点新的——它是老篾匠的势能、苗晓禾的眼、AI 的手和记性撞出来的。

◆ 六、五个场景对一对

五个人，五件事，走的是同一段台阶。

拼装这一级，五个人得到的东西都「合格」：剁辣椒能吃，通知格式对，题目没错，洗头流程全，篮子好看。合格的东西有一个共同的毛病——不是这一个人要的。姐姐说「不是妈的」，楼里没人看，学生照样错，老人皱眉，顾客嫌勒手。

协作这一级，五个人都开始顶嘴、补材料、去找别人问。最有意思的是，五个场景里，AI 的追问都把人推到了另一个人那里：骆建平去问姐姐和老邻居，苗晓禾回去问老篾匠，向东林回去翻学生的作业本，车美华回到老人床边一样样试，祁玉梅去想楼里每一户是谁。意义从来不在 AI 那里，可 AI 能逼着人去把它找回来。

复合这一级，五个人都有了一本「账」：辣椒账、通知规矩、错题账、洗头卡、篾账。名字各不相同，作用是一样的——撞出来的东西有了落脚处，回写往两边走，标准只属于这一个复合体，而且能交给下一个人：外甥女、代班的邻居、换班的护理员。

不一样的地方也值得说一说：五个人在台阶上卡住的地方各不相同。骆建平卡在协作的入口——意义不在他身上，在去世的母亲和姐姐的嘴里，他得先把别人的意义借过来，才有东西和 AI 撞。祁玉梅卡在拼装的出口——通知这种东西，大家都觉得「格式对了就行」，要承认格式对了也没人读，本身就要一点敢说「不够好」的内能。向东林卡在协作走向复合的那一步——账一多，他差一点把学生看成了一行行数据，是那个没睡好觉的孩子把他拉了回来。车美华卡在边界上——护理里有些事只能交给护士和医生，复合体要清楚哪一格它不该伸手。苗晓禾卡在势能上——老篾匠的势能是本钱，「竹子冬天砍」是对的；可老样式太沉，也是包袱，她得在两样之间找路。卡点不同，病根却是前面讲过的几样：意义不清、不敢评估、人退场、越界、势能没有分清本钱和包袱。

还有一条也一样：每个场景里，最后那一下判断都在人手上。姐姐尝最后一口，向东林删掉那一条建议，车美华把变化交给护士，祁玉梅上门去说那一声，苗晓禾提着篮子去买菜。复合不是把人换掉，而是让人站到更高处，去做只有人才做得了的那一下。

带 走 的 话

做饭、写字、教书、照护、手艺，三级台阶走法一样：拼装给出合格，协作逼出意义，复合把撞出来的东西记成一本只属于这一个「人-AI」的账，让精益求精传得下去、接着往上走。

小　账

九宫：S1（剁辣椒的显露）、D3（通知去冗余，出题压误差与亏损，洗头少亏损）、E3 势能（老篾匠、母亲的手感）、E2（AI 的信息与推理）、S3 回写。

眼与手：五个场景里眼都扎在人身上（姐姐的嘴、楼里的住户、这一个学生、这一位老人、提篮子的顾客）；手跨在两边；碰撞最集中的是意义方程与技术方程之间，权衡最集中的是最小亏损与内能、动能之间。

◆

39

第 39 章

我的复合体走到哪一级了：自检

这一章的问题　读到这里，你多半已经在用 AI 了：写东西、做饭查菜谱、安排旅行、改孩子的作文。那么，你和 AI 现在是拼在一起、配合着干，还是已经长成一个会自己往上走的复合体？怎么看出来？

◆ 一、先说清楚：这份自检只给你自己看

这一章没有别人的故事，主例是读者自己。前面几章讲了三级台阶，讲了五个日常场景里各走一遍台阶的样子，到这里该把镜子转过来了。可在递出镜子之前，有一句话要放在最前面：下面所有的自检问题，**仅供自用，不进考核**。不打分，不排名，不交给单位、学校或任何人去比。

为什么要把这句话说得这么硬？因为本书第一编花了很大力气说明一件事：精益求精一旦被当成美德来提倡、拿来考核，它就会变回墙上的口号。人一被考，就会去找「看起来在精益求精」的样子，而不是真的让那台发动机转起来。一份拿去考核的自检表，最先教会人的是怎样填表。所以这份自检的用法只有一种：你在一个安静的时候，对着自己最近做过的一件真事，老老实实地看一遍。

还要说清楚第二件事：自检的单位不是「你这个人」，而是「你和 AI 在某一件事上的复合体」。同一个人，在做饭这件事上可能已经到了第三级，在写年终总结这件事上还停在第一级，在辅导孩子功课这件事上压根没用 AI。这再正常不过。一个人不会在所有事上都精益求精，也不该如此；心力是有限的，第十九章讲过，什么时候停，本身就是复合体里人这一边最要紧的判断。所以请先挑一件事，一件你真正在乎、最近一个月里和 AI 一起做过不止一次的事。挑不出来，那本身就是一个

读数：你也许还没有一件值得让发动机转起来的事，或者你在乎的那件事还没让 AI 进来。

◆ 二、第一组问题：发动机有没有点着火

先不看台阶，先看熄火。第二编讲过复合体的三种熄火：人退场、不用 AI、拼装。三种熄火各有一个最朴素的问法。

问人退场：在这件事上，最后一版是谁说了「行，就这样」？如果你记不起来自己说过「不对」「再来」「这里不是我要的」，如果 AI 给出第一版之后你基本照单全收，或者你干脆让它自己改了五轮然后挑一个，那这件事上的意义可能已经不在你手里了。精是精了，精给谁看呢？第六章那些千篇一律的贺卡就是这样来的：误差很小，没人在乎。

问不用 AI：在这件事上，你有没有因为「我自己来更踏实」「AI 弄不懂我们这行」而把它挡在门外？这不一定是错，老周拉了三十年面，不用 AI 照样一碗比一碗好。但请诚实地问一句：你自己转一圈要多久？一圈从猜想走到迭代，是一个下午、一个星期，还是一年？如果圈转得很慢，而这件事其实有大量可以分出去的动能与势能，比如查资料、比对版本、记住上次改过什么，那么挡在门外的代价是你看不见的那些圈。

问拼装：你和 AI 之间有没有撞过？你提要求，它交货，你验收，这是拼装。拼装的标志是：两边都没变。你的要求和三个月前一样，它交的货和三个月前差不多，你验收的标准也没动。第七章那位用 AI 写周报的上班族，每周都合格，每周都一样。合格不是坏事，但它说明两个方程没有真碰，最优方程也就取不出来：最优化（D3）和能量（E3）的权衡，没有在你们之间做起来。

这三问，答出任何一个「是」，都不必着急。它们只是告诉你火在哪里熄的。熄火的地方，往往就是下一步该点火的地方。

◆ 三、第二组问题：外发动机——眼有没有比手高一点

外发动机是意义方程（S1·D1·E1）和技术方程（S2·D2·E2）的互相碰撞。在复合体里，第十三章说过一句要紧的话：意义扎在人身上，技术跨在两边。所以自检外发动机，主要是问你这个人的「眼」。

第一问：在这件事上，你能不能用一两句大白话说出「好」是什么样？不是「要专业」「要有质感」这种墙上的话，而是像老周心里那碗面那样具体：汤头要喝第二口还想喝，面要咬下去先韧后滑。说不出来没关系，很多人在开头都说不出来。但要看一看：和 AI 来回几轮之后，你是不是比开始时说得更清楚了？如果是，那 AI 已经在逼你的意义显露（S1）了；如果来回十几轮你还是只会说「再好一点」，那这件事的眼还没睁开。

第二问：这个「好」是为谁？三界里，理念界那头是「这件事本来应当是什么样」，现实界那头是「真正用它的那个人」，自我界那头是「我自己做着是不是心里舒坦」。试着把三头各说一句。比如你在帮老母亲整理一本老照片的说明文字，理念界的好是「每张照片的人、地、年对得上」，现实界的好是「母亲眼睛不好，字要大，句子要短，她翻得动」，自我界的好是「我整理的时候想起了外公，这件事让我觉得没白过」。三头里哪头最弱，往往就是你的眼最低的地方。

第三问：你的眼是不是总比 AI 这一版高一点？这是复合体外发动机最灵敏的一根针。如果 AI 每一版你都满意，说明眼和手讲和了，第十一章的四态表里，这叫熟练工的状态，圈不再往上走。如果 AI 每一版你都觉得差得远、却说不出差在哪里，那是只有眼，没有手，容易落到空想挑剔。最好的状态是：每一版你都看得出「还差一点」，而且能指着那一点说出来。眼高手低，在这里是燃料。

◆ 四、第三组问题：最优方程——误差和心力权衡过没有

最优方程是 S3＝最优方程(D3， E3)：用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美。在复合体里，第十九章讲过它跨在两边的样子：AI 不知疲倦地压误差，人付心力，决定值不值得再改一轮。误差压得越小，要付的心力越多；心力省得越多，误差又会上来。自检最优方程，问的是这两头有没有真的互相顶过、掂量过。

第一问：你知道这件事的误差在哪里吗？最小误差（D3）说的是离「对」还差多远，最小冗余说的是有没有多余的东西，最小亏损说的是有没有白白耽误了料、时间和人。挑一件你最近和 AI 做过的事，看看你们最后几轮改的是什么。如果最后几轮改的全是标点和措辞，误差已经压得很低了，再改下去多半是冗余；如果最后几轮还在改「这一段到底要不要」，说明你们还在大处找误差，那几轮最值钱。

第二问：你有没有一次是「累了但还是改了」，又有没有一次是「还能改但决定停了」？这两种经验缺一不可。只有前一种，是只认内能，咬牙硬顶，第三章说过，那是旧日把精益求精当美德的样子；只有后一种，是早早讲和，第十八章的差不多先生就住在这里。真正的权衡，是两边都在场：误差还在，心力也还有，你在中间掂量过一次，然后做了决定。如果你回想不出任何一次「掂量」，那最优方程可能还没取出来。

第三问：势能在哪里？势能（E3）是功底，是攒下来的经验和底子，第十七章说它是双向的，是本钱也是包袱。在复合体里，势能有一半可以放在 AI 那边：上次改过的稿子、上回失败的配方、你一贯不喜欢的那种开头。问一问自己：每次开新的一轮，你是从零开始给 AI 讲背景，还是它已经带着你们的历次修改进场？前者是势能锁在你一个人身上，后者是势能开始跨在两边了。

◆ 五、第四组问题：路径和回写——一圈有没有变成螺旋

六步法是发生路径：猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代。自检路径，不是检查你有没有把六步都走到，第二十六章说过，六步走成流程，照样可以一点不精。要检查的是两件事：六步是谁在接力，迭代之后有没有回写。

关于接力，可以这样问：最近一次，第一步的猜想是谁出的？评估时说「不够好」的是谁？反馈里哪一句是你挑出来的、哪一句是 AI 挑出来的？如果每一步都是你，AI 只是执行，那是协作的前半程；如果每一步都是 AI，你只在最后点个头，那是人退场的前兆。到了第三级，接力的样子是交错的：有时你猜、它执行、你评估；有时它先猜一个你想不到的方向，你一看就知道不对，但这个「不对」恰好让你看清了自己要什么。

关于回写，问题最简单，也最难答：这件事做了一个月之后，你变了没有，AI 那边变了没有？你变了，是说你的眼更高了，标准更严了，三个月前满意的东西现在看得出毛病；AI 那边变了，是说它手里有了你们这个复合体的历次修改、偏好与标准，下一次一开口就离你要的更近。还可以多问一句：这一圈开始前，你有没有先定下一个具体的目标，做完之后，这个目标有没有被抬高？两边都变了，才叫双向回写，第三十三章方琳的菜谱就是这样一个月一个月长出来的。只有你变了，AI 那边每次都从零开始，复合体的记忆就只在你一个人的脑子里，它会随你的疲倦一起变薄。只有 AI 变了，你没变，那它越来越懂你，你却越来越不用开口，离人退场只差一步。

把三级台阶的大致样子收在一张表里，供对照：

	第一级：拼装	第二级：协作	第三级：复合
眼与手	你提要求，它交货；眼不动	你开始说「不对，差在这里」	每一版你都高它一点，它一版版逼你说清楚
误差与心力	合格即止，没掂量过	改了几轮，凭感觉停	知道误差在哪，掂量过才停
六步接力	AI 执行，其余无人	你评估、你修正	两边交错接力，猜想也能来自 AI
回写	两边都不变	你变了，AI 每次从零开始	你变了，AI 也带着你们的历次修改

这张表不是量尺，只是一面镜子的边框。你在不同格里可能落在不同级，这很常见：比如眼已经到了第三级，回写还停在第二级。哪一格最低，哪一格就是下一步。

◆ 六、台阶会往回退，读数会骗人

还有一件事，很多人自检时想不到：级数不是攒下来就归你的，它会往回退。

设想一位读者，在给家里做饭这件事上，和 AI 磨了大半年，已经很像第三级了：她知道一家人各自的口味，AI 那边记着她试过的每一个配方，哪个太咸、哪个孩子剩了半碗，一清二楚。后来她换了工作，加班多了，回家只想快点把饭端上桌。于是她开始对 AI 说「随便给我个二十分钟能做完的」，然后照做。三个月后再

看，做饭这件事已经退回了拼装：她不再说「不对」，AI 交的菜谱越来越像网上随手搜来的，那份记着一家人口味的记录，很久没有新的一条。

这不是她不够好，而是最优方程里的能量（E3）变了。心力被别处拿走了，误差和心力的权衡做不起来，就只剩「先交差」。第十八章说的交差，就是这个样子。这里要看清的是：退回去本身不是毛病，人的心力本来就要在几件事之间分配，做饭这几个月退一级，换来工作上一件更要紧的事往上走一级，可能正是一个清醒的选择。真正的问题只有一个：你知不知道它退了。

所以自检还可以多问一句：这件事半年前在哪一级，现在在哪一级？如果退了，是你自己选的，还是不知不觉滑下来的？自己选的，那是复合体里人这一边在做「值不值得」的判断，是在场的；不知不觉滑下来的，才是熄火。两种退，从外面看一模一样，从里面看差得很远。

台阶往回退还有一种更隐蔽的样子：人还在说「不对」，但说的总是同一种「不对」。比如每次都嫌 AI 写得太长，每次都让它删短，删了一年。这看起来是在撞，其实撞的永远是同一处，眼没有往上走，标准没有变严，螺旋又被压回了一个圆。识别它的办法，是翻一翻你一年来否掉 AI 的那些话：如果一年前和现在的「不对」几乎一样，那这件事的回写已经停了，哪怕你每天都在和 AI 来回。

自检最容易骗人的地方，是凭印象答。人对自己和 AI 的配合，印象总是偏好：「我当然在把关」「我们当然在磨合」。所以每一问都尽量拿证据来答。证据就在手边：AI 的对话记录、文档的修改历史、你存下来的第一版和最后一版。把第一版和最后一版并排放，看一看差在哪里，差的那些是谁提出来的。这个动作花不了十分钟，比任何自评都准。

第二个骗人的地方，是把「用得多」当成「走得高」。一天和 AI 说两百句话，可能全在拼装；一个月只和它磨一篇东西，可能已经是复合。级数看的是撞没撞、写没写回去，不看次数。反过来，也别把「用得少」当成「走得低」：有些事本来一年只做一次，比如给家里老人张罗一次寿宴，一年一圈，圈数少是事情本身的节奏，不是复合体的毛病。这种事要看的是，今年这一圈有没有带着去年那一圈的记忆进场。

第三个骗人的地方，是把自检当成任务。读者里一定有认真的人，会把这四组问题抄下来，每周填一遍。请别这样。自检一旦变成每周的作业，它就成了一个新的流程，而流程正是第二十六章说的那种精益求精的空壳。一件事，隔一阵子，在一个想停下来看看的时候，看一遍就够了。

读完之后，只做一小步，而且按你所在的级来做。

如果你在拼装，那一小步是：下一次 AI 交货，先别急着收，找出一处你觉得「不是我要的」，用一句话说给它听，哪怕说得不准。这一句话就是第一次撞。

如果你在协作，那一小步是：下一次开新的一轮，别从零讲背景，把上一次你们改过的地方、你否掉的方向，原样交给它。这是让势能开始跨到 AI 那边去。

如果你已经在复合，那一小步反而是停：挑一件已经磨了很久的事，问自己还值不值得再改一轮。如果不值得，就痛快地停下；如果值得，就说出值得在哪里。复合体走得越高，人这边「值不值得」的判断越要紧，因为 AI 永远愿意再来一轮。

还有一种读者，读到这里发现自己哪一级都不在，因为根本还没有一件和 AI 一起做的、真正在乎的事。那么这一章给你的一小步最简单：去找一件。不必大，一道菜、一封信、一张给老人看的出行路线图都行。精益求精从来不是从大事开始的。

带 走 的 话

自检的单位不是你这个人，而是你和 AI 在一件事上的复合体；看撞没撞、写没写回去，不看用得多不多。读完只做一小步，而且不拿去给任何人打分。

小　账

九宫： D2（六步接力）、D3·E3（误差与心力）、D1·S1（眼睁没睁开）；回写落在三个方程的全部九格。

眼与手： 本章是读者自己的眼在推，最优方程里的权衡在 D3 与 E3 之间；自检本身只是一面镜子，不进考核。

◆

第　九　编

每个人的复合体

导　语

前面八编，我们把一台发动机拆开又装回去：外头是意义方程与技术方程互相碰撞，眼永远比手高一点；碰出来的是最优方程，用最优化的能量投入去实现预先设定的真善美；中间走着猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代这条路；结果是真善美一层层往上，再回写回去，改写全部方程、抬高下一圈的目标，让矛盾在更高处重新燃起来。我们也看了这台发动机在 AI 时代换了主语，从一个匠人换成人-AI 复合体，又一级一级地看了怎样从拼装走到复合。

最后这一编只有两章，要回答的是两个更贴身的问题。第一个问题：复合体越走越高，长出来的到底是什么？答案是一个独一份的「我-AI」，它照顾的是「这一个」，而不是「一类」。第二个问题：极致是不是少数人的事？答案是不是。过去精益求精被锁在作坊里、锁在一个人十年的功底里，所以只能当美德去敬仰；今天机制讲清楚了，AI 分担了大量的动能与势能，每个人都可以在自己在乎的那件事上，让这台发动机转起来。

我们从一把上门的推子说起，最后回到书的开头：老周的面，林静的发言稿。

40

第 40 章

精益求精与「我」

> **这一章的问题　复合体磨得越久，长出来的是一个更好的通用 AI 吗？还是别的什么？如果 AI 什么都知道，那「我」在精益求精里还剩下什么？**

◆ 一、一把推子，上门去

设想这样一个场景。湘中一座小城的老小区里，有一家开了十几年的社区理发店，店主叫曾桂兰，四十六岁。店不大，两把椅子，周末排长队。她每个月有两个下午不开店，背一个帆布包上门，包里是推子、剪刀、围布、一把软毛刷、一个小喷壶，还有一台旧平板。上门是给小区里几位不方便下楼的老人理发。

其中一位是罗满堂老人，八十七岁，腿脚不便，坐着轮椅，耳朵有点背，手会抖。曾桂兰给他理发理了四年。

第一次上门，她照店里的做法：围布一围，问一句「剪短点？」，老人点头，她就按「老年男士短发」的样子推了。推完老人对着镜子看了很久，没说话。后来是他女儿悄悄告诉她：老爷子年轻时在县里剧团拉二胡，一辈子留的是侧分，两鬓要留一点，「推成光溜溜的，他觉得像住院」。

这一句话，曾桂兰记了四年。

后来她就开始在平板上记。一开始是自己记在备忘录里，零零碎碎：罗爹左边头顶有个旋，往外撇，推子要逆着走一下；右耳后面有块旧疤，碰到会缩脖子；怕冷，剪之前先把窗关上；喷壶的水要温的；理的时候开着收音机放花鼓戏，他就不乱动；不爱照镜子，理完要把镜子递到他手上，让他自己拿着看；两鬓留一指宽，夏天可以留到半指。再后来，她让 AI 帮她整理这些零碎，每次上门回来，把这一次的情况口述给它，它帮她归到这位老人名下，下次出门前给她念一遍。

四年下来，这份记录有了几十条。它不是一份「老年人理发注意事项」，它是一份「罗满堂这一个人的理发」。

◆ 二、「一类」和「这一个」

我们先把一个容易混的地方拆开。

AI 很擅长「一类」。你问它老年人理发要注意什么，它能给出一份周全的清单：动作要轻，注意保暖，选择好打理的短发，避开皮肤破损处，等等。这份清单没错，误差很小，而且对所有老人都大致适用。这正是 AI 的长处：它是从千千万万的样本里学出来的，它的势能，是一类人的势能。

可精益求精到了最后几圈，比的从来不是「一类」，而是「这一个」。第八章讲三界的意义时说过，现实界里的好，落在真正吃那碗面的那个客人身上；第十三章又说，意义扎在人身上。罗满堂的两鬓要留一指宽，这件事在任何「老年人理发」的清单里都找不到，因为它不属于老年人这一类，它属于一个拉过二胡、留了一辈子侧分、怕被推成住院样子的人。

用九宫的话说：一类人的好，是规范（S1）里的分布，是大多数人在哪里；这一个人的好，是分布之外那个具体的点。最优化（D3）的三项，到了这里全部换了参照：最小误差，是离罗满堂心里那个样子还差多远，不是离标准发型差多远；最小冗余，是不说他不爱听的话、不做他嫌烦的动作，比如别每次都问「要不要照镜子」，直接把镜子递到他手上；最小亏损，是不耽误他的午睡，不让他着凉，也不让他觉得自己成了一个被处理的对象。

所以，「一类」和「这一个」不是两种精度，而是两种朝向。朝向一类，误差可以压到很小，压完了也只是「合格的老年人理发」。朝向这一个，才可能走到真善美的极致：真，是两鬓那一指宽真的留住了；善，是剪得快又不惊着他；美，是他自己拿着镜子看完，说一句「像个人样」。

◆ 三、长出来的是一个「我-AI」

现在回到这一章的问题：复合体磨得越久，长出来的是什么？

先排除一个答案：不是一个更好的通用 AI。曾桂兰的那份记录，对别的理发师用处不大，对别的老人也用处不大。它只在「曾桂兰给罗满堂理发」这件事上值钱。如果把它抽出来，拿去训练一个「更懂老年人的理发助手」，它会被稀释回「一类」里去，罗满堂那一指宽，会变成「部分老年人偏好保留鬓角」这样一句没有温度的统计。

也排除另一个答案：不是一个更好的曾桂兰。曾桂兰确实变了，她的眼更高了，手更稳了，这是回写到人身上的那一半。可她一个月上门两次，还要照顾店里，记性也有限。如果没有 AI 那边存着的几十条，第四年的她未必比第二年的她更记得清罗爹右耳后面那块疤。

长出来的，是一个只属于这件事的「我-AI」。这个「我」，是曾桂兰在这件事上的眼与心力；这个「AI」，是带着这四年历次修改、偏好与标准的那一边。两边谁也离不开谁：AI 没有曾桂兰，那几十条只是一堆字，它不知道哪一条今天最要紧，也看不见罗爹今天精神好不好；曾桂兰没有 AI，她的势能只锁在自己身上，忙起来就会漏。第三十三章讲双向回写时说过，回写的两头，一头是人眼更高，一头是 AI 手里有了这个复合体自己的记忆。走到这里，我们可以把这句话说得更透一点：复合体每回写一次，它就离「一类」远一步，离「这一个」近一步。精益求精走得越深，复合体越独一份。

这也就回答了「AI 什么都知道，我还剩什么」。AI 知道的是一类；「我」之所以在，是因为这一个只有在我这里才被看见。罗满堂不爱照镜子、却要自己拿着镜子看，这件事 AI 是从曾桂兰嘴里学来的，而曾桂兰是从罗满堂那一次长久的沉默里看出来的。那一次沉默是 S1 的一次显露：对比（推完和平时不一样）、变化（老人的脸色变了）、分布（他女儿说漏的那一句）。能接住这种显露的，是在场的人。

◆ 四、照顾「这一个」的发动机怎样转

把曾桂兰的四年按发动机拆一遍，看看「这一个」是怎样一点点被精出来的。

外发动机这边，眼是在罗满堂身上睁开的。第一年她的眼很低，只知道「老人要剪短」；第二年她知道了侧分和两鬓；第三年她开始注意老人在理发时的状态，什么时候他精神好，什么时候该快一点收尾。手这边，推子、剪刀是她二十年的老

功底，平板和 AI 是后来加的手。眼比手高一点的时刻很多：比如她看出老人头顶那个旋撇得厉害，侧分总是分不服帖，可她的推子手法里没有现成的办法。她就去问 AI，AI 给了几种处理发旋的常见剪法，她挑了一种在店里一位年轻客人头上试过，再用到罗爹头上。这就是意义和技术共同推动：眼先看到了，手跟上去，又在罗满堂的头上被校正。

最优方程这边，权衡得最厉害的是误差和心力：误差压得越小，要付的心力越多。罗满堂手会抖，头会不自觉地晃，一个侧分线想推得齐整，得等他晃过去那一下。曾桂兰在店里理一个头十五分钟，在罗爹家里要四十分钟。四十分钟里，她的腰、她的耐心、她下午还要赶回店里的那点急，都是能量（E3）；两鬓那一指宽、侧分线那一道，都是误差（D3）。有一回老人那天精神不好，没理完就犯困了，她当场决定不再修那一道侧分线，先把围布撤了，让他睡。回来她跟 AI 说了这件事，AI 记下一条：「精神差的日子，只保两鬓，侧分线下次补。」这一条，是心力和误差掂量过以后的一次取舍，但不是差不多先生式的收手，因为下一次她真的补了。

路径这边，六步在两边接力。猜想多半是她出的：今天看脸色，大概能理多久。执行是她的手。评估有两个人：罗满堂自己拿镜子看，和她女儿第二天发来的一句话。反馈是 AI 帮她理的，女儿发来的话常常很长，夹着家里别的事，AI 帮她挑出跟理发有关的那一句。修正又回到她手上。迭代，就是那几十条一条一条地长出来。

结果是 S3 的上升，而且是朝着「这一个」上升。每一次上门前，这一圈的目标已经定好：两鬓一指宽，侧分线齐整，镜子递到他手上；理完这一圈，S3 升了一点，下一次的目标又被抬高一点。第四年，罗满堂理完发会说一句「曾师傅来了，过年了」，哪怕那天不是过年。这一句话里的美，是吸引，是一个老人等着这一天。

◆ 五、「我-AI」的边界：记录归谁，谁说了算，顺不顺着

讲到这里，有两件事必须说清楚，否则「我-AI」很容易被读歪。

第一件：这份记录里装的是另一个人的事。罗满堂的旧疤、怕冷、爱听什么戏，是他的私事。曾桂兰的做法是，每记一条新的，下回上门就当着老人和他女儿

的面念一遍：「罗爹，我记下了您怕冷，下回还先关窗。」老人点头，女儿也知道。这个动作看起来是小事，其实是复合体里人这一边守住的意义：照顾这一个，前提是这一个人知道、愿意被这样记住。如果有一天这份记录被拿去做别的用途，被别人拿去看，或者被拼进一类人的数据里，那么被照顾的「这一个」就又被当成了「一类」的样本。我们不在这里讨论任何具体的规章，只说一条发生学上的道理：「我-AI」之所以独一份，是因为它扎在一段具体的人和人之间的信任里；信任一断，它就退回成工具。

第二件：最后谁说了算。AI 记得再全，也只是记得。有一回 AI 提醒她：按记录，夏天两鬓留半指。可那年夏天罗满堂说，他孙女要从外地回来，想留长一点，「显得精神」。曾桂兰就按老人说的办，回来再让 AI 把那条改了。这件事很小，但它说明「我-AI」里的「我」是双重的：一个是理发的人，一个是被理发的人。复合体的眼，最终要长在被照顾的那个人的意愿上。人退场，不只是理发师退场，被照顾的人也可能退场：如果哪一天，曾桂兰只照着 AI 念的条目去理，不再看罗爹那天的脸色，不再听他说想留长一点，那这台发动机就会开始空转，精到没人在乎。

「这一个」还有一个容易滑进去的坑：把照顾读成顺从。

AI 很会顺着人。你说喜欢什么，它下次就多给什么；你嫌什么，它就再也不提。久了，一个复合体可能只是越来越会讨好，而不是越来越好。第十一章说过，眼要比手高一点；到了「这一个」这里，还要加一句：复合体的眼，有时要比被照顾的那个人当下的意愿也高一点。

曾桂兰遇到过这样的事。有一阵子，罗满堂嫌理发麻烦，说「推光算了，省得你跑」。如果只是顺着，她可以照办，AI 也会照着记下一条新偏好。可她记得第一次那个长久的沉默，记得女儿那句「推成光溜溜的，他觉得像住院」。她没有照办，也没有硬顶，而是说：「两鬓我还给您留着，后面推短些，下回就能隔久一点再来。」老人想了想，点了头。那一回理完，他照例自己拿着镜子看了很久。

这件事里，被照顾的人当下的话和他更深处的那个「好」错开了。复合体没有把这个错开抹平，而是在两者之间找了一个修正：最小的改动（只推短后面），守住最要紧的那一格（两鬓）。这正是第二十四章讲的修正：最小冗余，最小亏损。也正因为这样，「我-AI」不是一面只会照出你想看的东西的镜子，它里面仍然有矛

盾在撞，只是撞的对象从「一类人的标准」换成了「这一个人的此刻和他的一辈子」。

要分清的是，这里高出来的那一点，不是理发师替老人做主，更不是 AI 替老人做主。它来自四年里在场的人接住的那些显露：一次沉默，一句说漏的话，一个自己拿着镜子看的习惯。没有这些，所谓「比他自己更懂他」就只是傲慢。复合体的眼之所以能高这一点，是因为它比任何一次单独的对话都记得更久、看得更全；而它之所以不越界，是因为说了算的那个「我」，始终包含被照顾的人自己。

◆ 六、一个理发师，几个「我-AI」；每个人都有一个「这一个」

还有一层值得一说：曾桂兰每个月上门的，不止罗满堂一位。

另一位是住在他楼上的范秋月老人，七十九岁，头发细软，最在意的是理完以后「不显得秃」；还有一位独居的老人，理发对他来说最要紧的不是样子，而是有个人来家里说一个钟头话，曾桂兰就把时间排得松一些，理发反倒成了顺带的事。同一个理发师，同一把推子，同一台平板，可在三位老人那里，「好」的样子完全不同，误差的参照、冗余的界线、亏损的含义也各不相同。

所以「我-AI」不是一个人配一个 AI 那么简单。确切地说，是一件事配一个复合体。曾桂兰身上同时转着好几台发动机，每一台都朝着各自的「这一个」去。它们共用她的手艺、她的心力、同一个 AI，却各有各的记忆和标准。混在一起会出错：把范老人「不显秃」的要求用到罗满堂头上，就是又把这一个当成了一类。她的办法很朴素：每位老人一份记录，出门前只调出今天要去的那一位。

这对每个读者都是一个提醒。我们常说「我和 AI」，好像只有一对。其实一个人在乎几件事，身上就可能长出几个「我-AI」，各自朝着不同的这一个精下去。它们之间不必一样高，也不必互相比，只要每一个都知道自己是为谁、为哪件事在转。

曾桂兰不是什么名家，她店里墙上没有挂奖状。她的精益求精，不在于剪出了什么惊人的发型，而在于四年里，罗满堂这一个人越来越被照顾好了。

这正是 AI 时代精益求精和过去不一样的地方之一。过去，能被「照顾这一个」的，往往只是少数人：大户人家有固定的裁缝，老字号有记得熟客口味的掌柜，那

些势能锁在一个老师傅的脑子里，他走了，这一个也就没人记得了。今天，一个社区理发师背着一台旧平板，就能把四个、五个、十个老人各自的「这一个」稳稳地带着。她的眼还是要一个一个地睁开，心力还是要一次一次地付，这些 AI 替不了；但势能不再只锁在她身上，圈也转得比过去快。

再往前推一步。每一个读者，在某一件自己在乎的事上，都有一个「这一个」：你母亲吃的那道菜，你班上那个总写不出开头的孩子，你自己那双爬山时容易抽筋的腿，你家那盆总养不好的兰花。这些事上，通用的答案都已经很好找了，AI 一问就有。精益求精真正开始的地方，是你把这一个人、这一件事的具体，一点一点交给复合体，又从复合体那里一点一点地看得更清楚。走到最后，你得到的不是一个更聪明的 AI，也不只是一个更能干的自己，而是一个只有你们才有的「我-AI」。

带 走 的 话

AI 擅长一类，精益求精到最后比的是这一个。复合体每回写一次，就离一类远一步、离这一个近一步；长出来的不是更好的通用 AI，而是独一份的「我-AI」。

小　账

九宫：D1·E1（现实界里这一个人的好、自我界里的在场）、S1（沉默里的显露）、D3·E3（四十分钟里误差与心力的掂量）、S3（朝着这一个上升）。

眼与手：眼扎在理发师和被理发的老人两个人身上，手跨在推子与 AI 记录两边；意义方程与技术方程在两边碰撞，最优方程里的权衡落在侧分线那一道和下午那点急之间。

◆

41

第 41 章

每个人的极致

这一章的问题　极致听起来是少数人的事：顶尖的匠人、拿奖的作品、一辈子只做一件事的人。这本书讲了四十章，最后要问：极致和一个普通人有什么关系？老周的面和林静的发言稿，到底说明了什么？

◆ 一、「极致」是一个方向，不是一座山顶

先把「极致」这个词从山顶上请下来。

一说极致，人们脑子里出现的常常是一个终点：做到天下第一，做到无可挑剔，做到再也改不动。可是第三十四章已经说过，极致没有止境，越靠近，付出越大；第七编整整一编讲的都是同一件事：S3 每上升一层，就回写全部方程：最优方程里标准变严、势能变厚，意义方程里眼更高，技术方程里手更巧，下一圈预先设定的目标随之抬高，矛盾在更高处重新燃起来。每一圈有设定的目标，圈与圈之间目标被抬高。这样看，极致根本不是一个可以站上去的地方。它是一个方向，是螺旋往上的那个朝向。

方向有一个好处：它对每个人都在。山顶只有一个，站得上去的人很少；方向却是从你现在站的地方就开始的。一个刚学会包饺子的人，往极致走，是下一锅不破皮；一个包了二十年饺子的人，往极致走，是馅里那一点姜末多与少的分寸。两个人离「天下第一」差得很远，但两个人都在往极致走。每个人的极致，说的就是自己这条螺旋的下一圈。

这也顺带回答了一个常见的疑问：既然没有止境，那精益求精岂不是让人永远不满足、永远焦虑？不是。焦虑来自盯着山顶，看自己和别人差多远。发动机不盯

山顶，它只要求三件事在场：眼比手高一点，误差和心力真权衡过一次，改完之后写回去。这三件事在场，人反而是踏实的，因为每一圈都摸得着。

◆ 二、为什么过去它像少数人的事，今天不是

精益求精在过去确实像少数人的事。这不是因为普通人不够好，而是因为发动机的几样零件过去很难凑齐。

第一样是势能。过去，功底要靠拜师，靠在一个作坊里熬许多年，看师傅怎么做，自己一遍一遍地做坏。老周拉面三十年，那三十年本身就是一道门槛。大多数人没有这样的三十年可以投进某一件事里，他们的势能是散的，东一点西一点，攒不成一堵墙。

第二样是一圈的长度。过去走一遍六步，要等很久：猜想一个新的做法，做出来，等客人吃了，等客人下回来，才知道好不好。一圈一个月、一年，一辈子能走的圈数是有数的。圈数少，螺旋就爬不高。

第三样是机制看不见。正因为前两样太难，人们只看见了最外层的燃料：咬牙、坚持、耐得住寂寞，也就是内能。于是精益求精被说成了一种品格，一种少数人才有的美德。第三章讲过，这种说法不是错，而是不得已：发动机看不见，只能提倡燃料。可一旦成了美德，它就自动筛掉了大多数人。普通人听到「工匠精神」，第一个反应常常是「那是人家的事」。

这三样零件，今天都松动了。

势能不再只能锁在一个人身上。AI 那边可以带着一类事情的大量经验进场，也可以带着你自己这个复合体的历次修改进场。第四十章的曾桂兰，一个月只上门两次，却能把每位老人的「这一个」带着走，靠的就是这一点。一个普通人在一件事上可能没有三十年，但他可以从第一天起就不是两手空空。

一圈变短了。六步一圈，过去一天，现在可能是几分钟：你写一段，AI 给一版，你说不对，它再给，你挑出一句有用的，改，再来。圈短了，一个下午就能走二十几圈。螺旋爬得高不高，很大程度上看圈数，而圈数今天对每个人都放宽了。

机制看得见了。这本书做的事，就是把发动机拆给人看：意义方程和技术方程互相碰撞，碰出最优方程，六步法是路，真善美是果，回写是续燃。机制看得见以

后，精益求精就不必再当美德去提倡，它可以当一件事去做：哪里的眼还低，就去把它说清楚；哪里的误差还没找着，就去找；哪里的势能锁住了，就把它放到复合体里去。

但要说清楚，有一样东西没有松动，也不该松动：内能。曾桂兰在罗满堂家里的那四十分钟，林静一个下午二十几圈里的那份不肯放过，老周天不亮起来和面时的那口气，这些 AI 替不了。只是我们今天不再把它当作美德去赞美或苛求，而是把它当作一种能量状态：它有多有少，会累会满，需要省着用、花在值得的地方。

零件松动了，也带来一个新的危险，必须一并说出来。圈变短、势能变得唾手可得以后，最容易发生的不是精不起来，而是精得太容易：AI 一个晚上就能把一样东西磨到误差极小，人却没在场。第六章那些千篇一律的贺卡，就是零件全齐、唯独少了意义的样子。所以今天的门槛不再是三十年的功底，而是人有没有在场：眼有没有睁着，心力有没有真付出去，改完以后自己有没有变。门槛从「手」挪到了「眼」，这对普通人是好消息，因为眼不必拜师才有，它从你在乎的那件事里长出来。

所以，「每个人的极致」不是说每个人都要在每件事上精益求精。恰恰相反，正因为内能有限，每个人要做的第一件事，是挑：挑一两件真正在乎的事，让发动机在那里转起来；其余的事，合格就好，差不多也行。会挑，本身就是复合体里人这一边的眼。

◆ 三、每个人的极致长什么样

说「每个人都可以」，容易说得太空。不妨把几个普通人放在一起看，他们彼此不认识，在的地方也离得很远，但都在各自的螺旋上。

一位在小区门口开早餐摊的人，卖了几年包子，最近和 AI 一起琢磨发面的时间。她的极致，不是包子上了什么榜，而是冬天和夏天、阴天和晴天，蒸出来的包子都一样松，凌晨四点的那一笼和七点的那一笼没有两样。她的眼在老顾客咬下去的那一口上，她的手一半是揉面的力气，一半是 AI 帮她记下的每天的温度、时间和那天的成色。

一位刚退休的公交司机，开始和 AI 一起学画水彩。他的极致，是有一天画出了自己开了二十年的那条线路上一个路口的黄昏，画得不像照片，但他老伴一看就说「这是北门那个坡」。他的眼是几千次经过那个路口攒下的，手是新学的，AI 帮他看颜色哪里脏了、水哪里多了，可那个坡在傍晚是什么颜色，只有他知道。

一个初中生，和 AI 一起改一篇写外婆的作文。她的极致，不在分数上，而是改到第六版时，她删掉了一句「外婆是世界上最伟大的人」，换成了外婆择菜时总把黄叶子留给自己吃的那个细节。这一删，是她的眼第一次高过了作文书。

这三个人的极致，彼此不能比，也不必比。把包子的松和水彩的黄昏放在一起排名，没有意义。每个人的极致之所以是「每个人的」，正在于它的参照是各自的那一个：那几位老顾客，那个路口，那位外婆。这也是第四十章那个结论往外推了一步：精益求精越往深处走，越不是在一条公共的跑道上比快慢，而是在各自的螺旋上往上走。公共的标准仍然在，它是起点和底线；可走到最后几圈，比的只是这一圈有没有比上一圈更接近那个具体的好。

还要看到这三个人身上共同的东西：他们都挑了一件事。早餐摊主没有同时去琢磨记账、装修和外卖包装，退休司机也没有同时学书法、学摄影、学乐器。内能有限，发动机只能在少数几处转得起来。每个人的极致，起点都是一个很小的选择：这件事，我在乎。

◆ 四、回到老周

现在回到这本书开头的那碗面。

老周在湘中小城的老街上拉了三十年面，面越拉越细。前言里我们说过，这件事和林静改发言稿是同一台发动机。读完四十章，可以把这台发动机在老周身上完整地走一遍了。

他的眼，是心里那碗面：理念界里一碗「本来就应当这样」的面，现实界里那些吃了三十年、吃一口就知道今天对不对的老街坊，自我界里他自己那双手拉开面时的那点踏实。他的手，是揉、醒、抻、甩的功夫，是看天气调水量的判断，是那口用了很多年的锅。眼总比手高一点：面已经很细了，他还觉得汤头和面的咬劲差一口气，这一口气就是燃料。

里面那台，是他每天都在权衡的东西。面拉得再细一点，断面就多一些，冗余和亏损都上来了；面粉换一批，水量得重新猜，误差又回来了；他五十八岁了，手劲、腰力不比从前，动能在往下走，势能却越来越厚，厚到有时候成了包袱，一种新的拉法他试两回就不想试了。误差和心力每天都在他手上权衡一次：误差压得越小，要付的力气越多。

路径是一天一圈的六步：早上看天气猜水量，和面拉面，自己尝一口，看老街坊吃完碗里剩多少，第二天少放一点或多醒一会儿，一年三百多圈，三十年一万多圈。真善美就是这样一圈一圈上来的：面的真，是咬下去的那一下韧；善，是一锅面不浪费、客人不等太久；美，是有人吃完了还站在门口说一句「明天还来」。

老周的螺旋已经很高了。他用不用 AI，这本书没有替他决定，也不必替他决定。设想某一天，他的女儿帮他把三十年来看天气调水量的那些门道一句一句地说给 AI 听，存下来。这件事对老周的面未必有立竿见影的好处，但对那碗面的势能很要紧：它第一次不只锁在老周一个人身上了。哪一天老周拉不动了，那碗面的「这一个」，不一定跟着他一起走。这是一个构想，不是预告；它只是说明，在 AI 时代，连老周这样的老手，也站在一个新的台阶前。

◆ 五、回到林静

再回到那份发言稿。

林静是小学语文老师，三十八岁。前言里，她一个下午和 AI 把一份发言稿改了二十几圈。如果用第三十九章的自检去看那个下午，可以看出她的复合体大约走到了哪里。

她的眼是睁着的。她知道这份稿子是讲给谁听的，知道在场的人想听什么、不想听什么，也知道自己站在台上说哪种话心里踏实、说哪种话会脸红。每一版 AI 交上来，她都看得出还差一点，而且能指着那一点说出来：这一句太像文件，这一段例子是编的、她班上没有这样的孩子，这个结尾太满了。这是外发动机在她这一边转着。

最优方程里的取舍在两边做。AI 不知疲倦，她说一句不对，它就重来一版，误差一轮一轮往下压；她的心力是有限的，一个下午二十几圈，到最后几圈，她要掂

量的已经不是「哪里还不对」，而是「再改还值不值」。她在某一圈停了下来。停下来的那一刻，是这个复合体里最要紧的判断，只有她能做。

六步是接力的：有时她先猜一个开头，AI 去写；有时 AI 先给一个她想不到的角度，她一看就知道不对，但这个「不对」让她看清了自己要什么。回写是双向的：那个下午之后，她再看自己过去的发言稿，会觉得有些句子「太像文件」了，这是她的眼高了；而 AI 那边，如果带着这二十几圈的修改记录，下一次她再写类似的稿子，它一开口就离她要的更近。

老周的一圈是一天，林静的一圈是几分钟。老周的势能锁在他一个人身上，林静的势能开始跨到两边。老周的燃料，旁人看见的多半是辛苦；林静的燃料，旁人几乎看不见，只有她自己知道那个下午有多累、又有多踏实。可是两个人身上转着的，是同一台发动机。

把这两个人并排放，还能看出一件前言里没来得及说的事：他们缺的东西正好相反。老周的眼和功底都极厚，缺的是圈数和把势能放出去的地方；林静的圈数一下午就有二十几圈，缺的是老周那种三十年攒下的、一眼就知道对不对的势能。这说明复合体不会把人变成同一个样子。它在老周身上要补的，和在林静身上要补的，不是一回事。一个老手走向复合，多半是从「让 AI 记住我」开始；一个新手走向复合，多半是从「让我的眼在一圈圈里长起来」开始。两条路的起点不同，朝向却一样：都是让意义方程和技术方程在人与 AI 之间真正撞起来，让每一圈都写回去。

也正因为缺的相反，读者不必在老周和林静之间选一个当榜样。你更像谁，就从谁缺的那一头补起。

◆ 六、根命题，最后说一遍

四十章走下来，我们把全书的根命题完整地再说一遍：

> **AI 时代，精益求精不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学：意义方程（三界的意义，S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开，碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美（S3）；S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋。**

王德生的说法是：「AI 时代，精益求精，已经不再是工匠精神，不是一种伦理道德了。」又说：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」这两句话放在一起，意思不是贬低过去的匠人。老周那样的人，在发动机还看不见的年代，凭一口气和三十年把它转到了很高的地方，这份了不起不会因为机制讲清楚了而减少一分。这两句话的意思是：从今天起，精益求精不必再只靠少数人的一口气。它有了看得见的发动机，有了一个新的主语，因此也有了一个新的范围：每一个在乎某件事、又愿意和 AI 真撞一撞的人。

用一句话收束：精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美：S3＝最优方程(D3， E3)；这个方程要靠意义方程（S1,D1,E1）与技术方程（S2,D2,E2）互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。

老周明天早上还会看天气、调水量。林静下个月还会有一份稿子要写。你手边，大概也有一件事，正等着你的眼比手高那么一点。

带 走 的 话

极致不是山顶，是自己这条螺旋的下一圈；过去它锁在作坊里，只好当美德，今天发动机看得见了，主语换成了人-AI 复合体，它就成了每个人都可以挑一件事去做的事。

小　账

九宫：全书九格合一：D1·S1（老周心里那碗面、林静心里那份稿）、技术方程（拉面的手与 AI 的手）、最优方程 D3·E3（面细与断面、二十几圈与心力的权衡）、D2 六步、S3 回写。

眼与手：老周是眼和手都在一个人身上、一天一圈；林静是眼在人身上、手跨在两边、几分钟一圈；同一台发动机，主语不同。

◆

结语

不熄火的复合体

回到那一碗面

全书从一碗面和一份发言稿开始，也在这里收拢。老周的面越拉越细，林静一个下午把发言稿改了二十几圈。两件事看上去一个在灶台边，一个在电脑前，一个靠三十年的手，一个靠一台随叫随到的 AI，本书要说的却是：它们是同一台发动机。

这台发动机，用一句话说就是全书的根命题：AI 时代，精益求精不再是工匠精神，不再是一种伦理道德，而是人-AI 复合体的发生学：意义方程（三界的意义，S1·D1·E1）与技术方程（S2·D2·E2）在人与 AI 之间互相碰撞、相互错开，碰出最优方程 S3＝最优方程(D3， E3)——用最小的内能、最小冗余的动能、最小亏损的势能这三项最优化的投入，实现预先设定的真善美（S3）；S3 每升一层，回写到全部方程，下一圈的目标随之抬高，圆变成螺旋。

再压短一点：精益求精，是用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美：S3＝最优方程(D3， E3)；这个方程要靠意义方程（S1,D1,E1）与技术方程（S2,D2,E2）互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。

这句话在前言、导读、第 4 章与第 41 章都完整出现过，到这里再说一遍。重复它不是为了加重语气，而是为了验收：前面四十一章拆开讲的每一块零件，是不是真的装回了这句话里。下面按导读的九条承重命题逐条对一遍账。

九条命题逐条验收

命题一，工匠精神的体检。第 1、2 章交出的诊断是缺式、偏路、断拍。验收的标准是：读者能不能拿这三个词，去看任何一句墙上的口号，说出它缺了哪一个方程、只认哪一条路、断在哪一拍。修鞋匠老彭的例子做到了这一点：他二十多年的

好手艺是真的，街坊的称赞也是真的，可称赞只落在「这人肯下功夫」上，说不出那双鞋是怎样一次比一次修得好的。这一条可以验收，但它只是破题，本身不负责建设。书里还交代了一件事：王德生起初的说法是「工匠精神是 D3 和 E3 进行冲突」，后来他给出的新定义「更加准确」，本书以新定义为准，起初的说法只当作路上的一步保留下来。

命题二，最优方程。王德生的原话是：「精益求精的解构是： E3 （能量）+D3 （优化）---》产生 S3 （价值的极致化）。一句话：就是用 ‘最优化的能量投入来发生　目标设定的真善美’。解释就是：用最小的内能，最小的动能冗余，最小亏损的势能，三大最优化投入，来实现 ‘预先设定的真善美’。 这个定义更加准确。」又说：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」。第 14 至 19 章把最优化的三项、能量的三项分开讲，再讲它们怎样互相权衡：误差压得越小，要付的内能、动能、势能越多；投入压得越省，误差又会上来；最优点就在两头互相顶住的地方。验收的标准有二：一是读者能否用日常话说出「三项最优投入」各是什么，内能取最小而不是靠咬牙硬撑，动能取最小冗余而不是白费力气，势能取最小亏损而不是让功底变包袱；二是「慢慢地」三个字有没有落实，第 30 章用小学生练一年字的例子，讲清楚这是一到 N 的渐进，不是一夜开窍。可以验收。

命题三，意义方程与技术方程相撞。王德生的原话是：「那么 这个方程需要 另外两个方程的碰撞来实现： 一个 S2,D2,E2， 就是技术方程；S1,D1,E1,就是三界的意义方程。他们互相碰撞来实现　最优方程。」这是外发动机：最优方程自己转不起来，要靠意义方程（匠人的「眼」）与技术方程（匠人的「手」）互相碰撞、相互错开，眼永远比手高一点，才碰得出来。第 8 至 13 章讲这一撞，第 12 章专讲两个方程怎样相撞。「眼永远比手高一点」这句话，在学书法的退休工人身上看得最清楚：他一辈子当钳工，眼早就练得很尖，手上的毛笔却是退休后才拿起来的；眼比手高一点，他就一直往上练，等他把自己的字和名家字帖并排一放，差一下子拉得太开，他又泄了气。验收的标准是读者能否分辨眼手的四态，以及能否说出一句：两个方程之间叫「撞」，最优方程里面叫「权衡」，两个词不混用。可以验收。

命题四，九格权衡。第 16 章的九格表是全书最可操作的一张图：最优化三项乘以能量三项，九个格子，每一格是一处具体的取舍。第 17 章讲势能列的双向，第 18

章讲「讲和」的四种样子。验收的标准是：一个人在自己手上的事情里，能不能指出此刻在权衡的是哪一格。附录一的九格权衡工作卡就是为这个准备的。可以验收，但九格的「三行主推」（误差主推真、冗余主推美、亏损主推善）只是主推，不是一一对应，读者不要把它当成换算公式。

命题五，六步法。第 20 至 26 章每章一步，第 26 章与 PDCA 划界。验收的标准是那一道界线：六步本身不等于精益求精，每一步里两个方程真碰、最优化与能量真取了最优才算。墙上的流程图转得再勤，里面没有碰、没有取，就是例行公事。可以验收。

命题六，回写续燃。第 31 至 34 章讲三拍、回写、双向回写、无限逼近与熄火。验收的标准是能否回答「为什么没有止境」：因为每一次上升都把下一圈的目标抬高、把标准抬严、把功底加厚、把眼抬高、把手练巧，两个方程在更高处重新错开。这里要把话说准：每一圈有设定的目标，圈与圈之间目标被抬高，所以每一圈有终点，圈与圈之间没有终点。喝惯了好茶以后再也喝不下从前那一种，就是回写的日常样子。可以验收。

命题七，去伦理化。第 3 章立出，到这里收束。王德生的原话是：「AI 时代，精益求精，已经不再是工匠精神，不是一种伦理道德了。」验收的标准有二：一是能否说清过去为什么只能当美德提倡（发动机看不见，唯一看得见的燃料是内能）；二是能否说清今天为什么不必了（机制讲得清，AI 分担动能与势能，一圈从一天缩到几分钟，走出作坊）。这两条书里都讲到了。要提防的误读是：去伦理化不是说咬牙不重要，而是说内能是被最优化的一项投入，咬牙不是错，是成本，成本能省则省；有就用、没有就补、过了就歇，不再拿它称量人品。

命题八，人-AI 复合体。王德生的原话是：「AI 时代，精益求精将是人-AI 复合体的发生学了。」第 4 章立出，第 5 至 7 章用三种未复合的状态反衬，第 13、19、33 章各加一层，第 40、41 章落到每个人身上。验收的标准是复合与拼装的区别能否说清：拼装是人给意义、AI 给技术，各干各的；复合是两个方程之间的碰撞发生在两边之间，回写也落在两边。方琳的菜谱是最完整的一条线：第 13 章她一开始只说得出「他咬了一口就不吃了，我也不知道是哪里不对」，到第 33 章，她和 AI 已经

记下一本二十几条的「乐乐口味本」，AI 一开口就是这一家的，而方琳自己也说得出「不爱吃」到底是咸了、颜色深了还是不好用手拿。可以验收。

命题九，三级台阶。第 35 至 39 章讲拼装、协作、复合，并在五个日常场景里各走一遍，第 39 章给出自检。验收的标准是读者能否说出自己此刻站在哪一级、下一级要跨的那一步是什么。可以验收，但台阶之间的边界是模糊的，这一点也留到最弱处去说。

九条之中，命题一、七是破，命题二至六是立，命题八、九是用。破得最干脆的是命题七，立得最扎实的是命题四，用得最近人的是命题九。

变了什么，没变什么

验收完九条，还要把一件事说清楚，免得读者把本书读成「AI 来了，工匠退场」。从一个匠人到人-AI 复合体，变的东西和没变的东西各有三样。

变了的第一样是主语。过去，九宫里的九格全压在一个人身上：眼是他的，手是他的，最优化的标准在他心里，内能、动能、势能都从他身上出。今天这九格可以跨在人和 AI 两边，哪一格由谁出力，由每个复合体自己定下来。变了的第二样是圈速。刘嫂换一种冲石膏水的快慢，要等到第二天凌晨才知道成不成；林静改一版讲稿，几分钟就能看到下一版。圈转得快，同样一年里的回写就多，螺旋就爬得高。变了的第三样是场地。精益求精走出了作坊，不再只属于有手艺的人：一份周报、一份旅行攻略、一封给老同学的信，只要里面有眼、有手、有撞、有取舍，都可以精益求精。

没变的第一样是那台发动机。意义方程与技术方程互相碰撞，最优方程在最优化与能量之间取最优，预设的真善美一圈圈往上走，回写再点火，这副构造在老周的面馆里和在林静的电脑前一模一样。本书没有发明一台新机器，只是把一台一直在转、却一直被叫作「美德」的机器打开来看。没变的第二样是意义扎在人身上。AI 可以一版版逼人说清楚要什么，却不能替人知道这碗面是端给谁的、这份讲稿要让哪几位家长听进去。没变的第三样是「慢慢地」。圈速变快，不等于一步登天；一到 N 的渐进仍旧是渐进，只是一个 N 来得早了一点。

所以老工匠的经验并没有作废。刘嫂凌晨三点的豆腐、何师傅看不见的榫头、吴阿姨那件旧式棉袄，都是这台发动机在只有一个人时能转到的样子；它们是复合体最好的教材，因为在那里，九格的每一格都看得见是谁在出力。

三条可错的预言

一个说法如果怎样都不会错，它也就说不出什么。本书给自己留三条可错的预言，只按很粗的层级写：说得出出现什么大局面，命题就错了。具体怎样检验，留给以后。

第一条，关于去伦理化。如果往后若干年里，大局面是：把精益求精当美德来提倡、靠口号与表彰来推动的地方，长进反而明显快于把机制讲清楚、让人和 AI 自己去撞的地方，那么命题七就错了。

第二条，关于意义扎在人身上。如果出现这样的大局面：人完全退场、AI 自己转出来的东西，在饭菜、衣服、文字、手艺这些日常领域里，长期被人们主动挑选、舍不得用旧，而有人在里面撞过的东西反倒没人要，那么命题三和命题八里「意义扎在人身上」这一半就错了。

第三条，关于三级台阶。如果大局面是：始终停在拼装那一级的人，长进的速度和走到复合那一级的人一样快，甚至更快，复合一级根本拉不开差距，那么命题九就错了，本书讲的「复合」也就只是好听的名字。

这三条都写进了附录四，在那里稍微展开一点。

本书最弱的地方

最后说本书最弱处，免得读者替我们遮掩。

最弱的一处，是「预设的真善美」从哪里来、由谁设定。本书说，每一圈的目标是预先设定的：真、善、美的具体标准，在这一圈开始前已经定了；这一圈做完，S3 升了，回写把目标改写，下一圈的目标更高。这套说法讲清了目标怎样被一圈圈抬高，却没有讲目标本身怎么选。老周为什么要把面拉成这个细法而不是那个细法，林静为什么要让这份讲稿落在这几位家长身上而不是别人身上，最初的那个「预设」是从三界里哪一界来的、是谁拍的板、拍错了怎么办，书里只说了它是预

设的，没有说它怎样被选中。第三编讲意义方程时碰到了这件事的边，但没有走进去。如果一台发动机把目标选错了，它转得越好，错得越远，这一点本书回答不了，需要另一本书。

第二弱的是两个方程相撞的读法。意义方程撞技术方程、碰出最优方程，这个按列的读法是全书最晚定下的，第 12 章整章、第三编和第四编的若干推论都靠它支撑，也最少经过日常例子反复检验；「撞」只留给两个方程之间、最优方程里面只讲「权衡」，这条用词纪律是否在所有例子上都站得住，还要读者在自己手上试。好在最优方程（命题二）和两个方程相撞（命题三）都有作者口述原话直接托底，不全靠这一读法。

第三弱的是复合体的「另一半」。人这一边的回写看得见、说得清；AI 那一边，要靠它手里真的留下这个复合体的历次修改、偏好与标准。今天各种 AI 工具记不记得、记多少、记得准不准，差别很大，这是技术条件，不是本书能保证的。所以第 33 章的双向回写，在不少读者手上暂时只能走一半。

第四弱的是台阶的边界和自检的粗糙。拼装、协作、复合之间没有一条量得出来的线，第 39 章和附录三的自检问题只能帮人看个大概，而且我们反复说过，它们只供自用，不进任何考核，一旦拿去打分，就会逼出讲和四态里的「交差」。

第五弱的是例子。全书主例都是构想的日常场景，拉面、豆腐、裁衣、修鞋、调菜谱，好处是近，短处是没有一处经过实地追踪。读者在自己手上试过一圈，比书里任何一个例子都更能检验这本书。

第六弱的是「什么时候该停」。第 19 章讲了人的心力决定值不值得再改一轮，但「值不值得」本身没有公式，书里只能给出几种常见的停法：心力见底、改动只剩冗余、用的人已经满意、再改的亏损大于所得。这几条够日常用，却说不上完备；一个复合体到底在哪一圈停最合适，只能由它自己一圈圈取出来。

不熄火

书名问的是「人-AI 如何走向复合体的精益求精」。答案到这里可以收成一句：让眼比手高一点，让意义方程与技术方程真碰，让最优化与能量在每一格里真取最

优，沿六步一圈圈走，让每一圈的结果回写到人和 AI 两边，把下一圈的目标抬高。只要这几样都在，复合体就不熄火。

熄火的三种样子，读者已经认得了：人退场，AI 自转，精到无人在乎；不用 AI，圈转得慢，势能锁在一个人身上；拼装，两个方程不碰，只剩流程。不熄火的那一种，没有标准答案，因为每个复合体长出来的「我-AI」都是独一份的。老周的面明天还会再细一点，林静下一份讲稿会在更高的地方重新开始挑剔，这就够了。

也许有读者合上书会问：那我明天该做什么？本书给不出一张作息表，只能给三个小动作。第一，挑一件自己在乎的小事，用附录一的九格权衡工作卡填一回，找出此刻在权衡的那一格。第二，和 AI 一起把这件事走一圈六步，有意让每一步都碰一下，不让棒子只传一次。第三，一两个月后，用附录三问自己一遍，看熄火的位置挪了没有。三个动作都不需要天赋，也不需要谁来批准，这正是去伦理化的意思：精益求精不再是少数人的品格，而是每个人都能动手的一件事。

◆

参考书目

一、王德生 SDE 系列著作（德麦国际出版）

- 王德生：《SIO 哲学导论》，德麦国际第 1 号。
- 王德生：《SIO三大公理》，德麦国际第 3 号。
- 王德生：《AI 时代为何发生学哲学必须成为每个人的主科》，德麦国际第 195 号。
- 王德生：《我的三个宝贝》，德麦国际第 220 号。
- 王德生：《我经济》，德麦国际第 224 号。
- 王德生、胡志英：《SDE 语义发生三原理》，德麦国际第 225 号。
- 王德生：《科学发生的结构：超越库恩》，德麦国际第 343 号。

二、外部文献

- Richard Sennett, The Craftsman. New Haven: Yale University Press, 2008.
- Matthew B. Crawford, Shop Class as Soulcraft: An Inquiry into the Value of Work. New York: Penguin Press, 2009.
- Michael Polanyi, Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy. Chicago: University of Chicago Press, 1958.
- Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control. Washington: Graduate School of the Department of Agriculture, 1939.
- W. Edwards Deming, Out of the Crisis. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.

附录

一、九格权衡工作卡

这张卡用来在一件具体的事情上，找出此刻在权衡的是哪一格。九格是最优方程 S3＝最优方程(D3, E3) 的展开：最优化（D3）三项乘以能量（E3）三项，每一格是一处具体的取舍。这里说「权衡」，不说「撞」：误差压得越小，要付的内能、动能、势能越多；投入压得越省，误差又会上来；最优点就在两头互相顶住的地方。「撞」字留给意义方程与技术方程之间。用法很简单：先写下手上这件事（一碗面、一份讲稿、一道菜、一块瓷砖都行），再逐格问一句，答不上来的格空着，答得最急的那一格，往往就是此刻的主战场。左边竖排的是最优化（D3）的三项，上头横排的是能量（E3）的三项。三列分别对应通常说的「精神」「技」「道与传承」，三行主推真、美、善（主推不是一一对应）。别忘了，每一格的取舍都有预先设定的目标：这一圈要做到什么样，开圈之前已经定了，权衡是在这个目标下取最省的投入。

最优化＼能量	内能（精神）	动能（技）	势能（道与传承）
最小误差（主推真）	我还肯不肯为这一点偏差再较一次真?	手上这一下，力道、角度、火候准不准?	我的老经验在这里帮我看准了，还是让我看走了眼?
最小冗余（主推美）	我舍不舍得删掉自己辛苦做出来、却多余的那部分?	有没有更省的一个动作、一句话、一道工序?	哪些「向来如此」的步骤其实早该拿掉?
最小亏损（主推善）	再改一轮值不值得？我的心力还够不够?	料、时间、别人的耐心有没有白白耗掉?	我这样做，是在给后来的人留本钱，还是留包袱?

填卡的三条提醒。第一，势能那一列是双向的（第 17 章），同一格可能同时写下「本钱」和「包袱」，两样都写，不要只写好的。第二，和 AI 一起做事时，每一格可以分成两半填：这一格里人在出力还是 AI 在出力。动能、势能两列，AI 往往能分担一大半；内能一列，以及「值不值得」这一格，通常落在人身上（第 19 章）。

第三，如果九格都填得很顺，没有一格让你皱眉，多半是两边已经讲和了，回头看看是讲和四态里的哪一种（第 18 章）。

一个填好的样子（构想）：老周某天发现面在锅里容易断。他在「最小误差×势能」一格写：「三十年的手感告诉我今天面团偏软，但我没信它，照老规矩加了水。」在「最小冗余×动能」一格写：「多甩的那两下其实是给客人看的，可能伤了筋。」在「最小亏损×内能」一格写：「午市太忙，想将就，但这碗面要端给老顾客。」三格一看，主战场在第一格：他的眼看对了，手却照惯例走，势能在这里成了包袱。

再看一个复合体填的样子（构想）。林静和 AI 一起改一份给新生家长的开学讲稿。她在「最小冗余×内能」一格写：「我最舍不得删的是开头那段自己的教学故事，可 AI 第三版把它压成两句，反而更清楚。」在「最小误差×动能」一格写：「AI 一连出了五版，每版的措辞都更准，这一格主要是它在出力。」在「最小亏损×内能」一格写：「已经十一点了，明早还要上课；第六版只改称呼，不再动大的框架。」三格对照，可以看出这个复合体的分工不是事先定好的：动能那一格 AI 出大力，内能那两格落在林静身上，而最要紧的一格是「值不值得」，它决定了这一晚在哪里停。

九格逐格还可以各记一句最常见的样子，供填卡时参照。误差×内能：明知有一点偏，愿不愿意再动一次；误差×动能：手上准不准；误差×势能：老经验让人看准，也可能让人看走眼。冗余×内能：舍不舍得删自己心爱的部分；冗余×动能：有没有更省的一手；冗余×势能：哪些老规矩已成多余。亏损×内能：心力还够不够、值不值得；亏损×动能：料和时间有没有白耗；亏损×势能：留给后人的是本钱还是包袱。九句话都用日常话问，答案也只写日常话，不必套术语。

填卡时还可以竖着看一列。内能那一列三格都空，多半是这件事你并不真在乎，或者心力已经见底，先歇一歇再说；动能那一列三格都空，多半是手上功夫还没跟上，或者全交给了 AI 而自己没看一眼；势能那一列三格都空，多半是新手，没有老经验可依，也没有老包袱可卸，这时最该做的是多走几圈，让功底先厚起来。横着看一行也一样：误差一行空，真没人管；冗余一行空，美没人管；亏损一行空，善没人管。哪一行空得最多，下一圈就先往哪一行使劲。

同一件事隔一段时间再填一次，往往会发现主战场换了格。这不是填错了，正是回写：上一次取到位了的那一格，标准变严了、功底变厚了，目标也抬高了，下一次要权衡的就挪到别处去了。

九格卡在五个日常场景里的常见主战场（构想的参照，不是定规）。做饭：新手多卡在「误差×动能」，火候、咸淡手上没准；老手多卡在「冗余×势能」，几十年的老做法里有几步其实早可省掉。写作：多卡在「冗余×内能」，舍不得删；和 AI 一起写之后，又容易卡在「误差×内能」，AI 写得太顺，人懒得再较真。教书：多卡在「亏损×势能」，一套讲了十年的教案，是本钱也是包袱。护理：只谈技术练习，多卡在「误差×动能」，一针一线的手上准头，AI 能帮着复盘每一次的偏差，手却只能自己练。手艺：多卡在「误差×势能」，老手感让人一眼看准，也让人看不见新的材料、新的工具。五个场景里，人和 AI 各自出力的格子不一样，可没有一个场景里九格全由 AI 填满：「值不值得」那一格始终留在人这边。

二、六步法×九格接力表

六步法（D2）是精益求精的发生路径，但六步本身不等于精益求精；每一步里意义方程与技术方程真碰上了、最优化与能量真取了最优，才算。下表把每一步主要权衡的格子、人与 AI 各自常接的那一棒、以及这一步熄火时的样子列在一起，供复合体分工接力时对照。表里的「常接」只是常见情形，不是定规，具体由每个复合体自己撞出来。

步	主权衡的格	人常接的一棒	AI 常接的一棒	这一步熄火的样子
猜想（第 20 章）	最小误差×势能	凭三界的意义说出「要往哪里精」	摆出多种可能、补上人没想到的方案	不猜，只照上次做；或让 AI 猜，人不挑
执行（第 21 章）	最小误差×动能	手上功夫、现场的分寸	不知疲倦地出一版又一版	做了就算，没有在误差上取最优
评估（第 22 章）	最小误差×内能	敢说「不够好」，说出差在哪里	逐项比对、量出偏差	只问合不合格，不问好不好
反馈（第 23 章）	最小冗余×内能	接得住刺耳的话，判断哪句是真问题	整理归类、去掉重复的意见	把反馈当打分，或全盘照收
修正（第 24 章）	最小冗余×动能、最小亏损×动能	定下改哪一处、不改哪一处	给出最小改动方案、预演改后的样子	推倒重来，或改了等于没改
迭代（第 25 章）	最小亏损×势能、最小亏损×内能	决定值不值得再走一圈，把新标准记在心里	留下这一圈的修改、偏好与标准	一圈回到原地，圆没有拉成螺旋

读这张表的三点说明。

其一，人这一列反复出现的是「往哪里精」「值不值得」「敢说不够好」，这些都扎在意义和内能上；AI 这一列反复出现的是「多出几版」「量出偏差」「留下记录」，这些多在动能和势能上。这是第 13 章那句话的表格版：意义扎在人身上，技术跨在两边。

其二，接力不是交接。拼装式的接法是人写完要求、AI 交完货，棒子传一次就完；复合式的接法是每一步里两边都碰一下，人看 AI 这一版不满意，AI 逼人说清楚哪里不满意，这一碰才是撞。

其三，第 26 章讲过，PDCA 循环给了这条路一个形状。这张表多出的两列，正是 PDCA 没有讲的：动力从哪里来（主权衡的格），意义落在谁身上（人常接的一棒）。

下面用一个构想的场景把这张表走一遍。退休的钟老师想给老伴七十岁生日写一段祝寿的话，在家宴上念。

猜想：他先凭几十年对老伴的了解说出要往哪里精：「不要客套，要让她听了笑，也让孩子们知道她这些年不容易。」AI 摆出三种写法：回忆式、感谢式、打趣式。钟老师挑了回忆式，又要求夹两句打趣。这一步主权衡的是误差和势能：他的老经验让他一下就知道客套话不对。

执行：AI 写出第一版。动能主要在 AI 那边，几秒钟就有了六百字。

评估：钟老师读完说「不够好」，差在哪里？「太像悼词，太工整，她不爱听这种。」这一句话是内能撑出来的：承认 AI 写得通顺，又敢说它不对。

反馈：钟老师把稿子念给女儿听，女儿说了一堆，他挑出最有用的一句：「妈最得意的是当年一个人把我们三个带大，不是你。」AI 帮他把一堆意见归成三条，删去重复的。

修正：只改两处，开头换成那年冬天她一个人背孩子去医院的事，结尾加一句打趣。不推倒重来，这是最小冗余和最小亏损。

迭代：钟老师又念了一遍，这次觉得对了；他也知道了下一回写这类东西，先从「她最得意的事」入手。AI 那边留下了这次的偏好：不要工整，要具体，要一句打趣。圆于是拉成了螺旋的一小段。

这六步里，没有一步是只有一边在动的，这就是复合式接力和拼装式交接的分别。

作为对照，再看同一件事的拼装式走法（构想）。钟老师对 AI 说：「帮我写一段七十大寿的祝寿词，温馨一点，五百字。」AI 交来一版，通顺、工整、得体。钟

老师读一遍，觉得「还行」，打印出来，家宴上照念。猜想只有一句笼统的话，执行全由 AI，评估只问合不合格，没有反馈，没有修正，没有迭代。东西合格了，可老伴听了只是客气地笑笑，孩子们也没记住哪一句。下一年再写，钟老师还是那一句要求，AI 还是那一种稿子，圆一直在原地转。

两种走法的差别，不在 AI 强不强，也不在钟老师会不会写，而在中间有没有撞：有没有一个人敢说「太像悼词」，有没有一句从女儿嘴里挑出来的真话，有没有一次只改两处的修正，有没有一份留给下回的标准。拼装式省了时间，复合式省的是遗憾。

换棒的信号

接力难在什么时候换手。常见的信号有四种，供复合体参照。

第一种，人说不出话了，该让 AI 出版。人心里知道「不对」，却说不出哪里不对，这时与其硬想，不如让 AI 多出几版，人在几版之间挑，往往一挑就说出来了。眼在这里借了手的力。

第二种，AI 版版都差不多，该人出手。AI 连出几版，措辞在变，意思不变，说明它已经在原地打转；这时要人给出一句新的「要什么」，或者把一个它不知道的现实细节交给它，比如女儿那句话。手在这里等着眼抬高。

第三种，改动越来越小，该人决定停还是转。修正只剩换个字、调个顺序，误差已经压得很小，再改的亏损开始大过所得；停不停，由人的心力和这件事对谁要紧来定。这是「最小亏损×内能」那一格在说话。

第四种，结果用出去了，该两边各记一笔。家宴念完、菜端上桌、讲稿讲完，用的人怎样反应，人记在心里，AI 那边留下这一次的偏好与标准。这一步不做，下一圈就从原地开始。

四种信号里，前两种是眼与手互相借力，后两种是最优方程里的权衡和回写在说话。换棒换得顺，复合体才转得快；换得不顺，常见的是该人出手时人还在等 AI，或者该停时谁也不肯停。

三、熄火自检表

本表仅供自用，不进任何考核，不作打分、排名或评比之用。它的用处只有一个：在自己手上的一件事上，看看发动机是不是还在转，若是停了，停在哪里。读数没有好坏，只有位置；一旦拿去给别人打分，填表的人就会照着「好看」去填，那正是讲和四态里的「交差」。

每题答「是」「有时」「否」即可，不必算总分。

甲、三种熄火

一、人退场（AI 自转）

1. 最近几次，AI 交来的东西我基本没改就用了？
2. 我说不出这件事做成什么样才算对、是为谁做的？
3. 东西越做越精致，可我自己和用它的人都不太在乎了？

二、不用 AI（旧工匠的慢圈）

1. 有些重复的比对、整理、出样，我仍然全靠自己一点点做？
2. 我的经验只在我脑子里，换个人、换个时候就接不上？
3. 一圈六步要花很久，以至于一个月也改不了几轮？

三、拼装（两边不撞）

1. 我和 AI 的配合是「我提要求，它交货」，中间没有来回？
2. 用了很久，AI 并不更懂我，我也没有更清楚自己要什么？
3. 结果总是合格，但这半年没有明显长进？

乙、讲和四态

1. 我只盯着毛病挑，却不管自己和别人还有没有力气改（抠）？
2. 我只管使劲多做，却不问到底差在哪里（蛮干）？

3. 我知道标准，也有力气，但意义和技术两个方程不碰，做完就交（交差）？
4. 刚觉得「差不多了」就停下，其实还没撞到真正难的地方（差不多先生）？

丙、三拍与眼手

1. 这件事里，我还感到「还能更好」的那股劲吗（张力积累）？
2. 最近一次改动，东西的样子真的变了吗（形状改变）？
3. 改完以后，我对「好」的要求变严了吗，AI 那边留下这次的标准了吗（回写）？
4. 我的眼还比手高一点吗？还是早就高得够不着，或者低到无所谓了？

读法：甲组「是」多的那一类，就是此刻最可能的熄火处，对照第 5、6、7 章和第 35 至 37 章；乙组对照第 18 章；丙组对照第 11 章和第 31 至 34 章。答完把表收起来，过一两个月拿同一件事再答一次，看位置挪了没有。这是和自己比，不和任何人比。

答完之后可以怎样做，这里给几条最简单的提示，也只供自用。

甲组第一类答「是」多：先把 AI 交来的东西拿回手里，逐句问自己「这是我要的吗」，说不出要什么时，先去想这件事是为谁做的（第 8 章）。甲组第二类答「是」多：挑一样最费时的重复工作交给 AI，比如比对、整理、出样，把省下的心力留给「值不值得」（第 5 章）。甲组第三类答「是」多：下一次不要一次把要求写完，先让 AI 出一版，再一句一句说哪里不对，让来回多起来（第 7、36 章）。

乙组四问答「是」的那一项，对照第 18 章各自的病根：四态说到底是最优方程被取了「半边」或根本没取：抠的人只取了最优化（D3），能量没跟上；蛮干的人只取了能量（E3），最优化没跟上；交差的人两样都有，却因为两个方程不碰，最优化与能量各干各的；差不多先生是碰到半路、取到半路就收敛了。丙组若第 14 问答「否」，先不必着急，那可能是眼和手刚好讲和，回到第 11 章，看看能不能把眼抬高一点：多看几样比自己好的东西，往往就够了。

再说一遍：这张表不进考核。

附：复合体两边各问一句

如果这件事是和 AI 一起做的，可以在上面十七问之外，再分两边各问几句。问人这一边：这一圈里，我有没有说出一句 AI 原先不知道的「要什么」？我有没有否掉过 AI 的哪一版，并说清为什么？我对「好」的要求，这一圈后有没有变？问 AI 那一边（看它的表现，不是让它自评）：它这一版有没有逼我把含糊的要求说清楚？它记不记得我上一次嫌弃过什么？它给出的改法，是不是越来越接近我心里那个样子？两边都有「是」，复合体在转；只有一边有「是」，多半是拼装或人退场；两边都没有，这件事可能根本不值得精益求精，那也没关系，不是每件事都要走到极致。如果有单位或课堂想拿它打分，请不要用；读数一旦与奖惩挂钩，填表的人照「好看」去答，表就失去了唯一的用处。

四、可错预言

结语里的三条预言，在这里各补几句，说清它们指向哪一条命题、错了意味着什么。按作者的要求，这里只按粗层级写：说得出什么大局面出现，命题就错了；不要求现在就知道具体怎样检验。

预言一（指向命题七：去伦理化）。本书说，精益求精过去只能当美德提倡，是因为机制看不见；机制讲清楚、AI 分担了动能和势能之后，它就不必再靠伦理来推。如果往后的大局面是：靠口号、表彰、道德劝勉来推动精益求精的地方，长进明显而持续地快于把机制讲清楚、让人和 AI 去撞的地方，那就说明看不见的美德仍然比看得见的机制更管用，命题七错了。

预言二（指向命题三、命题八：意义扎在人身上）。本书说，AI 能逼出意义，但不能替人知道往哪里精；人退场，AI 自转，就会精到无人在乎（第 6 章）。如果往后的大局面是：在饭菜、衣物、文字、手艺这些日常领域，完全没有人参与撞击、由 AI 独自转出来的东西，长期被人们主动挑选、珍惜、舍不得用旧，而有人参与的反倒没人要，那么「意义扎在人身上」就错了，复合体的外发动机要重新写。

预言三（指向命题九：三级台阶）。本书说，拼装合格不长进，协作开始互撞，复合互撞又互写，复合体本身在精益求精。如果往后的大局面是：长期停在拼装一级的人与走到复合一级的人，在同一类事情上的长进拉不开差距，或者拼装一级反而更快，那么三级台阶就不成立，「复合」只是一个好听的名字。

三条之外，本书还有一处目前无法检验、只能老实承认的地方：预设的真善美从哪里来、由谁设定。书里只说了每一圈的目标是预设的，没有说目标本身怎么选；这一处不是预言，是缺口（结语「本书最弱的地方」）。另有一处自知会被检验的地方：AI 那一边的回写（第 33 章）。它依赖技术条件，不作为预言列出，但如果长期看，AI 记得复合体的历次修改与标准，对长进毫无帮助，第 33 章的论证也要回改。

为什么只按这样粗的层级写？因为本书的命题本身就是粗层级的：它讲的是一台发动机的构造，不是某一行业的效率曲线。拿一个具体数字去检验它，容易检验到别的东西上去；能把它推翻的，只能是一个大局面。反过来，也有几种情形不算反驳，这里先说在前头。

其一，某一个人用了 AI 反而退步了，不算反驳。复合体有三种熄火，个案退步多半落在其中一种；要推翻命题，得是走到复合一级的人普遍不长进。其二，某一样 AI 独自做的东西卖得很好，不算反驳。预言二说的是「长期被主动挑选、舍不得用旧」，一时的新鲜不在其内。其三，某个靠口号推动的地方一时出了好东西，不算反驳。预言一说的是长进的大局面，而口号之下往往仍有人在暗处撞，只是没被看见。

把能推翻自己的条件先写出来，不是为了显得谦虚，而是为了让这本书说的话有分量：一个说法只有在可能错的时候，说它对才有意义。

最后列出三条预言各自牵连的章，若哪一条被大局面推翻，回改从这些章开始。预言一牵连第 1、3 章与结语，以及全书「去伦理化」的各处回提；预言二牵连第 6、8、13 章，以及第 40 章里「照顾这一个」的论证；预言三牵连第 7 章与第 35 至 39 章，以及附录三。根命题本身只在一种情形下需要整句重写：如果意义方程与技术方程相撞、碰出最优方程这台发动机，在日常生活的长进里根本找不到，那就不是回改几章的事了。

五、术语表

以下按在书中首次出场的大致次序排列，每条先说白话，再说在九宫里的位置。

精益求精　已经很好了，还要更好。本书的定义是：用最优化的能量投入，去实现预先设定的真善美，S3＝最优方程(D3，E3)；这个方程要靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现；AI 时代，它的主体是人-AI 复合体。

工匠精神　通行说法里精益求精、专注、敬业、耐心、传承的合称。本书认为它说出了样子，没说出发生的机制（第 1、2 章）。

发现学／发生学　发现学问「是什么」，把东西当成已经在那里的；发生学问「怎样一步步长出来」。本书讲的是精益求精的发生学。

显露（S）　东西露出来、被人看见吃出摸出的那一面。九宫第一行。

差异（D）　一次和一次不一样、一步和一步不一样的那一面。九宫第二行。

纠缠（E）　彼此缠在一起、谁也离不开谁的那一面。九宫第三行。

九宫　S、D、E 三行乘以三列排出的九格，是本书统一的用词表。

三方程　S=F(D,E)、D=G(S,E)、E=H(S,D)，任何一维都由另外两维决定。这是 SDE 原有的三方程，按行写，保留原名。

六路径　三维的六种先后次序。精益求精的旧说法只认学徒路一条（第 2 章）。

三原理（123 三拍）　两维的矛盾推动第三维；三拍是张力积累、形状改变、回写。

缺式、偏路、断拍　对工匠精神的三项体检结论：缺了方程、只认一路、断在第一拍（第 2 章）。

按行的三方程与按列的方程　九宫有两种读法。按行读，是上面 S、D、E 三个原有的三方程；按列读，是意义方程（第 1 列）、技术方程（第 2 列）、最优方程（第 3 列）。本书说「三方程」专指按行的那三个，按列的三个一律叫「意义方程、技术方程、最优方程」，以免混淆。「三角」是同一件东西的图形叫法，「方程」是说三个顶点之间的关系。

意义方程（第一三角，眼）　S1 规范·D1 意义·E1 三界。管做成什么样才算对、为谁做。

S1 规范　对比、变化、分布：意义怎样被比出来、变出来、分布在不同人身上（第 9 章）。

D1 意义　创造、自由、幸福，即意义三律（第 8 章）。

E1 三界　理念界、现实界、自我界：心里的那碗面、客人那一口、自己那双手（第 8 章）。

技术方程（第二三角，手）　S2 模态·D2 路径·E2 信息。管怎么做、靠什么做（第 10 章）。

S2 模态　粒子、波、场：一件一件地做、一阵一阵地做、整体地做。

D2 路径（六步法）　猜想、执行、评估、反馈、修正、迭代（第 20 至 26 章）。

E2 信息　符号、逻辑、数学：手艺能被记下、讲清、算出的那一部分。

最优方程（第三三角）　S3 价值·D3 最优化·E3 能量，写作 S3＝最优方程(D3, E3)。管做到多好：用最优化的能量投入，实现预先设定的真善美。王德生的话是：「这是一个方程：即 S3=最优方程（D3,E3 ）」。它自己转不起来，要靠意义方程与技术方程互相碰撞来实现（第 12 章）。

预设目标　每一圈开始前已经定下的真、善、美的具体标准。这一圈做完，S3 升了，回写把目标改写，下一圈的目标更高。所以每一圈有终点，圈与圈之间没有终点。目标本身怎么选，本书没有回答（结语「本书最弱的地方」）。

权衡　最优方程里面 D3 与 E3 之间的关系：误差压得越小，要付的内能、动能、势能越多；投入压得越省，误差又会上来；最优点就在两头互相顶住的地方。本书里「撞」只用于意义方程与技术方程之间，D3 与 E3 之间叫权衡或取最优。

S3 价值　真、善、美，分别对应在轨、效率、吸引（第 27 至 29 章）。

D3 最优化　最小误差、最小冗余、最小亏损（第 14 章）。

E3 能量　内能、动能、势能（第 15 章）。

内能　心力、劲头、肯不肯再较一次真。本书不把它当美德，也不当唯一的燃料，而读作最优方程里一项被最优化的投入：咬牙不是错，是成本，成本能省则省，所以内能取最小。

动能　手上的功夫和正在使出来的力。

势能　攒下的功底、经验、传承。双向：是本钱也是包袱（第 17 章）。

内发动机　最优方程里的权衡：D3 与 E3 互相顶住，取最优投入，实现这一圈预设的 S3。王德生起初的说法是「D3 和 E3 进行冲突」，后来的新定义「更加准确」，本书以新定义为准。

外发动机　意义方程与技术方程互相碰撞、合力又错开，眼永远比手高一点。最优方程靠它实现。

眼高手低　眼比手高一点。本书读作燃料，不读作毛病（第 11 章）。

两个方程相撞　意义方程撞技术方程，碰出最优方程（第 12 章）。拆开看，三个顶点也各有一对碰：D1 与 D2、E1 与 E2、S1 与 S2；但主句是方程层面的碰撞，不再逐行相撞。

九格权衡　D3 三项乘以 E3 三项的九处取舍（第 16 章；附录一）。

讲和四态　抠、蛮干、交差、差不多先生（第 18 章）。说到底是最优方程被取了「半边」或没取成。

回写　结果回过头改写推出它的那些东西：目标抬高、标准变严、功底变厚、眼更高、手更巧（第 31、32 章）。

双向回写　回写同时落在人和 AI 两边（第 33 章）。

续燃　目标被抬高，两个方程在更高处重新错开，发动机自己给自己添柴。

熄火　某一拍断了，发动机停转。复合体的三种熄火：人退场、不用 AI、拼装。

去伦理化　精益求精不再当美德提倡，而当机制讲清（第 3 章）。

PDCA　质量管理里计划、执行、检查、处理的循环。本书认为它给了路径的形状，没讲动力与意义（第 26 章）。

人-AI 复合体　意义方程与技术方程的碰撞、最优方程里的权衡都发生在人与 AI 之间，回写也落在两边的那个整体。长出来的是「我-AI」。

拼装、协作、复合　走向复合体的三级台阶（第 35 至 37 章）。

我-AI　一个人和他的 AI 在一次次互撞互写中长成的、独一份的复合体（第 40 章）。

根命题　全书定音的那句话（长句版与一句话版），在前言、导读、第 4 章、第 41 章与结语各处一致。

主推　九格表里三行各主要推出一项价值：误差主推真，冗余主推美，亏损主推善。主推不是一一对应，一行也会推动别的价值。

在轨　真的日常样子：看得见、看不见的地方都做实，不偏离该有的样子（第 27 章）。

效率　善的日常样子：不耽误料，也不耽误人（第 28 章）。

吸引　美的日常样子：让人舍不得用旧，愿意再来（第 29 章）。

同推与偏推　真善美一起往上走叫同推，只顶一样叫偏推。偏推不成器（第 30 章）。

慢慢地　口述三里的三个字。本书读作一到 N 的渐进，不是零到一的突变（第 30 章）。

张力积累　三拍的第一拍：「还能更好」的那股劲越攒越足。

形状改变　三拍的第二拍：东西的样子真的变了。

无限逼近　越近极致付出越大，极致是方向不是终点（第 34 章）。

螺旋　迭代把一圈圈回到原地的圆，变成每圈高一点的螺旋（第 25 章）。

照顾这一个　复合体精益求精的对象是眼前这一位、这一件，而不是「一类」（第 40 章）。

小账　每章末尾两行：一行记本章落在九宫哪几格，一行记眼与手哪边在推、两个方程在哪里碰、哪一格在权衡。

意义三律　创造、自由、幸福，即 D1 的三项。

模态　S2 的三种做法样子：粒子是一件一件地做，波是一阵一阵、有节奏地做，场是从整体上布局地做（第 10 章）。

学徒路　S→D→E：先照师傅的样子做，再在手上磨出差别，最后变成自己的功底。是六路径之一，不是唯一的一条（第 2 章）。

抠　最优方程只取了最优化半边（只有 D3）：挑得出毛病，却不管还有没有力气改。

蛮干　最优方程只取了能量半边（只有 E3）：使足了劲，却不问差在哪里。

交差　标准和力气都有，但意义方程与技术方程不碰，做完就交。

差不多先生　碰到半路、太早收敛。

熟练工　眼和手讲和的状态：手够得着眼，眼不再往上抬，圈转得稳却不长进（第 11 章）。

空想挑剔　只有眼、没有手：看得出好坏，做不出来。

为精而精　只有手、没有眼：越做越细，却不知道为谁做，容易滑向内卷。

功底　势能的日常说法。

例行公事式六步　六步都走了，每一步里却没有两个方程的真碰，也没有最优化与能量的真取舍（第 26 章）。

接力　六步由人和 AI 两边轮流接手，每一步两边都碰一下；与「交接」相对，交接是棒子只传一次（附录二）。

换棒　接力中人与 AI 换手的时机，常见四种信号（附录二）。

精到无人在乎　人退场、AI 自转时的样子：误差压得再小，没有意义扎根，没人要（第 6 章）。

合格不长进　拼装的样子：每一次都过得去，一年下来没有螺旋（第 7 章）。

走出作坊　精益求精不再只属于有手艺的人，日常小事都能用上（第 3 章）。

圈速　六步走一圈所用的时间。AI 把它从一天缩到几分钟，回写因此变多。

一 句 话

精益求精，不是一种美德，
是一台能运行的发动机。

——本书

人人都说要精益求精，却没有人说清它到底怎样发生。本书把它拆开来看：意义方程与技术方程互相碰撞，碰出最优方程：用最优化的能量投入，去实现预先设定的真、善、美，一圈圈走向极致，六步法是它走的路。

AI 来了以后，这件事换了主语。它不再是少数匠人的品格，而是人和 AI 一起运行的发生机制。可是拼在一起不等于复合：人只提要求、AI 只交货，转得再快也不长进。本书写出从拼装，到协作，再到复合的三级台阶。

例子全在日常里：拉面、修鞋、做豆腐、改讲稿、调菜谱。九编四十一章，每章一个问题，一句带走的话，两行小账。

下一稿，比这一稿高一点。

德麦国际出版社 · Demai International Press
德麦国际专著第 268 号 · 九编四十一章 · 约 20 万字
定价 US$20.00

ISBN 979-8-90690-772-1
9 798906 907721