

一直没人测的那一样

论一条规程里从未被测量的隐含常量，如何被本行业自己的改良推成变量

消防战术 × 路面材料学 × 建筑声学

作者 王德生 + Claude

栏目 学科通融 · 站外碰撞

篇幅

发表 2026年8月1日

摘要

许多行业规程在写下的一刻是正确的，若干年后却开始系统性地失效，而执行者并没有变懒，环境也不曾恶化。本文提出一个解释：规程的推导里往往含有一个从未被写进输入清单的量。它在规程成文的年代确实近似恒定，因而被当作背景处理，既不被测量，也不被报告。当这个量后来变成变量，规程的结论随之翻转，而由于没有任何人为它建立读数，翻转过程不留痕迹。本文把这样的量称为隐常量，把它由恒定转为变动的过程称为解冻。承重的区分不在"有没有隐常量"，而在解冻由谁引起：是外部漂移，还是本行业自己的改良。二者交叉给出四种处境，其中最难被察觉的一种，是改良自造的解冻，因为失效率的上升与本行业质量指标的改善同时发生，归因被成就挡住。本文以现代住宅火灾、沥青路面开裂、开放式办公室噪声三个互不引用的行当为证据。文中给出隐常量的判别式、四步查法与十一处跨行当兑现，交出两处反过来削弱本文的约束，并列出六条可以让本文失败的检验，其中一条写死了日期。

这一篇由哪三个领域的争论撞成

三个领域各有一场正在打的架，三边对「同一个动作为什么会从有益变成有害」给出互相排斥的答案：第一场说把它缺的那样东西补给它是灾难，第二场说损害是慢慢累积出来的、并无什么"缺的东西"，第三场说把它缺的那样东西补给房间恰恰是处方。三个领域由程序随机抽取（随机种子 549268103），三家理论由检索确定，出处可自行核对。

消防战术 · 现代火动力学 ↔ 传统内攻信条

[Impact of Ventilation on Fire Behavior in Legacy and Contemporary Residential Construction \(UL 消防安全研究院\)](#)；另见 [Analysis of Changing Residential Fire Dynamics \(Kerber, 2012\)](#) 与 [2017 年火攻实验第三部分](#)

足尺实验推翻两条流传数十年的信条：从外部先打水不会把火与蒸汽推向被困者，反而迅速改善室内条件；而现代住宅的火在初期普遍处于通风受限状态，任何通风动作都在给它补上唯一缺的那样东西。至今仍在全行业范围内被激烈争论。

<https://fsri.org/research/impact-ventilation-fire-behavior-legacy-and-contemporary-residential-construction>

路面材料学 · 疲劳极限与自上而下开裂 ↔ 经典底部疲劳

[An Investigation of the Endurance Limit of Hot-Mix Asphalt Concrete \(美国联邦公路管理局\)](#)；[NCHRP 9-38](#)；另见[自上而下开裂综述 \(J. Traffic Transp. Eng., 2020\)](#)

经典设计以底部拉应变的累积为唯一自变量。两项观察动摇了它：低于某个应变水平（多数研究落在七十微应变附近）损伤不再累积，即所谓无限寿命——该门槛是否存在仍在检验；而越来越多的开裂由路表起始向下发展，成因是老化、温度与轮胎接触应力，与荷载次数对不上号。

<https://www.fhwa.dot.gov/pavement/asphalt/fatigue/fatigue2.cfm>

建筑声学 · 可懂度范式 ↔ 声压级范式

[Distraction distance and perceived disturbance by noise — An analysis of 21 open-plan offices \(J. Acoust. Soc. Am. 141\(1\), 2017\) ; ISO 3382-3:2012](#)

国际标准自二〇一二年以语音传递指数与由它导出的分心距离取代混响时间。二十一间办公室、近九百名受访者的数据显示，与噪声干扰稳定相关的是分心距离而非声压级；由此出现两个反直觉结论——混响较长的房间更吵却更不扰人，而用背景声掩蔽语音存在上限，超过约四十五分贝说话人会提高嗓门把掩蔽吃掉。

<https://pubs.aip.org/asa/jasa/article-abstract/141/1/127/1058169/Distraction-distance-and-perceived-disturbance-by>

目 录

一、三件事，发生在三个不说话的行当里.....	5
二、每一家自己的解释，以及它们互相不同意的地方	6
三、把三份规程摊开，看它们没写下来的那一栏.....	6
四、隐常量：定义与判别式	7
五、解冻，以及它的两种来源	8
六、四种处境	8
七、承重推论一：失效率会与本行业的质量指标同向	10
八、承重推论二：规范推广的速度，就是失效铺开速度	11
九、四步查法	12
十、一次把四步走完的现场	12
十一、在别的行当里能不能兑现	13
十二、两处让本文变窄的约束	15
十三、几种听起来很像的说法，以及它们在哪儿分岔	16

十四、它们通常藏在三个地方	17
十五、怎样才算我错了	18
十六、如果这套说法被接受，它会怎样自己坏掉.....	19
十七、一个更麻烦的推广：当规程不写在纸上.....	20
十八、把这套判据用在本文自己身上.....	20
十九、为什么这件事一直没被人合起来说.....	21
二十、交出去的两个洞	21
二十一、结语	22
English Abstract	22

副题：三个互不相干的行当，同一种静默的失效

一、三件事，发生在三个不说话的行当里

北美的消防训练里有一句老话：不要从外面往里打水，你会把火和蒸汽推到被困者身上。这句话被讲了几十年，写进过教材，也写进过许多消防队的作业习惯。二〇一二年前后，一批足尺实验把它推翻了。实验的结论是，从窗口或门口先打一段水，室内温度会迅速下降，被困者的处境不会恶化，反而改善。这个结论至今仍在被激烈争论，因为它冒犯的不是一条技术细节，而是一代人的职业直觉。

同一批实验还带出了另一件更要紧的事。现代住宅的火，在被发现的时候，往往已经不缺燃料，而缺空气。它烧得很安静，没有明火，温度极高，烟在门缝里一鼓一鼓地进出。这种状态下，房间里堆满了还没烧掉的可燃气体，等的只是一口新鲜空气。于是训练里另一句同样古老的话也翻了面：开窗排烟不再一定是救人，它可能是给那把火递上它唯一缺的东西。一位长期研究这件事的教官把话说得很直白：绝大多数火在初期阶段都是缺空气的，我们做的任何通风，都会让那把火变大。

第二件事在公路上。沥青路面的疲劳设计，几十年来建立在一个清晰的图像上：车轮反复碾压，路面底部承受拉伸，微小的损伤一次次累积，最后从底部裂开，向上长到表面。设计的任务因此是控制底部的拉应变。这套图像好用了很久。后来出现了两个不合拍的观察。第一个是所谓无限寿命的说法：如果底部拉应变被压到某个很低的水平以下，损伤不再累积，路面在疲劳意义上可以永远不坏。这个门槛在不少研究里落在七十微应变附近，它是否真的存在，至今仍在检验之中。第二个观察更麻烦：越来越多的开裂并不是从底下长上来的，而是从路表开始，往下走。它的成因是沥青老化、温度梯度、轮胎与路面接触处的局部应力、层与层之间的粘结退化——每一样都与“车轮压过多少次”这个传统自变量对不上号。

这两件观察合在一起，产生了一个尴尬的结果。为了消灭底部开裂，路面被造得越来越厚；而路面越厚，底部拉应变越小，底部开裂确实越来越少；与此同时，从表面开始的开裂在总病害里的占比越来越高。一位研究者顺口说了一句本文要反复回到我的话：底部开裂在扩展之前几乎无法探测，表面一直看起来很好，直到所有的裂纹突然一起长起来。

第三件事在写字楼里。开放式办公室的噪声问题，长期以来按声压级来管：测分贝，做吸声，装隔断，把数字压下去。二〇一二年的一份国际标准换了一套量。它不再以混响时间为主要指标，改用语音传递指数，以及由它导出的一个距离——在多远之外，一个人正常音量的说话仍然完全听得懂。这个距离越短，环境越好。随后的现场研究给出了一个让人不舒服的结果：在二十一间办公室、近九百名受访者的数据里，真正与“被噪声干扰”稳定相关的是这个距离，而不是声压级本身。

由此又冒出两件更反直觉的事。其一，一间混响较长的办公室，声音更大，但远处的语音因为被自身的混响糊掉而听不清，于是干扰反而更低。其二，用背景声去盖住语音是有效的，但存在上限：背景声一旦超过某个水平，说话的人不会不自觉地提高嗓门，把你加进去的那点掩蔽重新吃掉。

三件事，三个行当。消防不读路面材料的期刊，路面工程师不看建筑声学标准，做声学的人不研究火。它们各自把自己那件事叫作“环境变了”，然后各自修订自己的规程。本文要说的是：这三件事是同一件事，而且那件事有一个可以写下来的形状。

二、每一家自己的解释，以及它们互相不同意的地方

先把三家的自辩摆出来，不要急着调和。

消防那边的主流解释是材料变了。今天的家具、床垫、地板、墙面大量使用合成材料，热释放速率远高于木材与棉麻，因此火长得更快，从起火到轰燃的时间从过去的十几二十分钟压缩到三到五分钟。既然火变快了，战术就要变快，水要更早上去。这套解释干净利落，也确实抓住了一部分实情。但它有个空缺：它解释不了“为什么开窗从救命动作变成了危险动作”。热释放速率高只说明火更凶，不说明通风的符号翻转。

路面那边的主流解释是荷载变了，以及模型不够细。车更重，轴载更大，气候更极端，同时旧的设计方法过于经验化，所以要引入更精细的力学模型、更好的材料表征、更长的观测。这套解释同样合理，同样有个空缺：它解释不了“为什么把路面加厚这个正确的动作，会伴随另一类病害占比的上升”。加厚是对症的，它确实压住了底部；至于表面，那被当成另一个独立问题，交给另一批人研究。

声学那边的主流解释是工作方式变了。开放式办公普及，人更多，交谈更多，电话更多，因此干扰更多。这套解释的空缺最明显：如果干扰量正比于说话量，那么把声压级压下去就该有效，而现场数据说不完全有效；更奇怪的是，某些“更吵”的房间反而更少被抱怨。

三家不但各说各话，而且在一个关键点上互相排斥。消防说：把它缺的那样东西补给它，是灾难。声学说：把它缺的那样东西补给房间，是处方——那正是背景掩蔽声在做的事。路面则说：我这里没有什么“缺的东西”，我这里是慢慢磨坏的。

于是有三种互不相容的成因层：消防把成因放在瞬时的供给上，路面放在长期的累积上，声学放在接收端的解码上。任何一家的语言都装不下另外两家。这正是本文要用的落差。

三、把三份规程摊开，看它们没写下来的那一栏

一条工程规程，无论写得多么土，骨架都一样：给定若干输入，按某种推理，得出一个该做什么的结论。输入被明明白白地列出来——测什么、报什么、限值多少。规程的可靠性，就建立在这份清单上。

现在把三份规程摊开，只看清单。

消防的通风规程，输入清单里有：烟的颜色与流动、是否有明火、建筑结构与开口位置、人员是否被困、水源与人力。清单里没有一栏叫“这栋房子的换气率”。原因很简单：规程成形的年代，住宅是漏的。窗缝、门缝、地板缝、烟囱、没有保温的墙体，共同保证了一件事——房子里从来不缺空气。空气的供给在

那个年代是背景，是不需要问的量。于是"排烟等于散热"这条推理成立，因为热是稀缺的、空气是不稀缺的，你排走的只有热。

路面的疲劳规程，输入清单里有：轴载谱、层厚、模量、温度分区、材料的疲劳曲线。清单里没有一栏叫"表层沥青的老化程度与层间粘结状态"。原因同样简单：那套推理是在薄路面上做出来的。薄路面里，底部拉应变高得压倒一切，其他因素相形之下可以忽略；而且当年的路面还没来得及老到那个份上，服役期内表层性能变化在数量级上不值一提。表层的状态在那个年代是背景。

声学的办公室规程，输入清单里有：声压级、混响时间、吸声量、隔断高度。清单里没有一栏叫"背景噪声水平"，更没有一栏叫"远处语音的可懂度"。原因还是一样：老式办公楼里，打字机、空调风机、电话铃、走廊人声构成了一片稳定的底噪，四十几分贝是常态。在那样的底噪之下，隔着七八米的一句话本来就听不真切，可懂度不需要被管理，它自己就低。底噪在那个年代是背景。

三份清单，三个空缺。每个空缺处的那个量，在规程写成的年代都近似恒定，而且都恒定在一个让规程成立的位置上。

这就是本文要说的东西。为它起个名字：**隐常量**。

四、隐常量：定义与判别式

定义：在一条规程的推导中被当作不变的背景、因而从未进入其输入清单的量。它的当前值在规程执行时既不被测量，也不被报告。

这个定义要能干活，必须给出可以当场执行的判别式。它有两条，缺一不可。

第一条，翻转测试。把这个量在合理范围内改动一个量级，规程给出的结论会不会翻转？注意是翻转，不是变差。把住宅换气率从"永远够"改到"几乎没有"，通风的符号从减害翻成致害，这是翻转。把轴载增加一倍，路面寿命缩短，这是变差，不是翻转。翻转是苛刻的门槛，它把大量"影响因素"挡在门外。一条规程可以有几十个影响因素，但能让它的结论掉头的量通常只有两三个。

第二条，缺席测试。规程有没有要求测它、报它、在验收里查它？如果没有，它就在清单之外。

同时满足这两条，就是隐常量：**足以让结论翻转，却从不被人看一眼。**

这两条判别式最要紧的性质是它们不需要事后。你不必等到事故发生，才知道哪个量是隐常量。你只需要拿着一条现行规程，问：如果这个背景不成立了，我这条规程会不会反过来？再问：我现在有没有任何一个数在盯着它？

这里必须说清楚两件容易被混淆的事。

其一，隐常量不是"未知因素"。它通常是常识，人人都知道房子里有空气、办公室里有底噪、新铺的沥青是软的。它不是知识的缺口，是**读数的缺口**。谁都知道，但没有一个数。

其二，隐常量不是"被忽略的重要变量"。把它写成"当年的人考虑得不够周全"，是最省事也最没用的读法。在规程成形的年代，把它当常量是**正确的**——那是一个经过检验的、节省的、当时无可指摘的建模决定。问题不在建模的那一刻，问题在几十年后。

五、解冻，以及它的两种来源

一个隐常量重新变成变量，本文称为**解冻**。

解冻本身平平无奇，值得注意的是它的来源。这里有一条分界，是本文的第二根轴。

外来解冻：那个量被本行业以外的力量推动了。气候变了，材料市场变了，人口结构变了，法规变了。这类解冻有一个很有用的性质——它有一个外部的叙事。人们可以说"环境变了"，而这句话本身就是一次归因，它会把注意力引到那个量上去。归因虽然迟，但方向是对的。

自造解冻：那个量是被本行业自己的改良推动的。这一类才是本文真正关心的。

看三个现场。住宅为什么不漏风了？因为节能。保温、密封、双层玻璃、气密性检测，全是过去三十年建筑行业最骄傲的成绩，每一项都被规范强制推广。它们把一件事顺手做掉了：把房子里的空气供给从"永远够"变成了"取决于开口"。没有任何人打算这样做，也没有任何人记录过这件事。

路面为什么表层开裂多了？因为加厚。加厚是对着底部开裂这个"最主要的病害"做的，它成功了。它同时把两件事做掉了：一是底部不再是最弱的地方，二是路面服役年限被拉长，长到表层沥青有足够的时间老化。厚度是行业的成绩，老化是成绩的影子。

办公室为什么语音更懂了？因为降噪。更安静的空调、更安静的设备、无纸化以后消失的打字与打印、吸声吊顶与地毯，全是建筑与设备行业的成绩。它们把底噪从四十几分贝压到三十分贝。底噪一低，同样一句话在同样距离上的信噪比就升上去了，可懂度随之上升。行业消灭了噪声，却因此放大了唯一真正扰人的那种噪声。

三处解冻，都是自造的。而且都是在做正确的事情时顺手造成的。

这一层还有一件更难堪的事。这三项改良都不是自发扩散的，它们都被写进了规范、标准、评级与验收，被强制或半强制地推广。推广得越彻底，那个隐常量在越大的范围内被同步解冻。于是新的失效模式不是零星出现的，它是**成批**出现的，而且出现的时间与规范推广的节奏对齐。

六、四种处境

把两根轴交叉：一根是这个量在不在规程的输入清单里，一根是它的变化由谁引起。

	未进清单（隐）	已进清单（显）
外来 漂移	格二 · 迟到的修订：靠事故暴露，但一旦暴露，归因容易——"环境变了"是现成的说法。修订通常在一次公开事故之后到来。	格一 · 常规更新：有人盯着这个数，趋势可见，规程按期修订。这是理想情形，也是少数。
本行 业自 造	格三 · 自造的静默失效：失效率与本行业质量指标同向上升，归因被成就挡住。改良推广得越彻底，失效铺得越广。本文说的三家全在这里。	格四 · 可控：改良的同时把那个量测了、报了、写进了新清单。代价是必须在改良的时候就意识到自己动了什么。

四格里，格一与格四不需要本文。格二是常规的工程史，教科书里全是这类故事。真正难办的是格三，因为它有三重伪装。

第一重伪装：**时间上的重合**。失效的上升与成绩的上升发生在同一段时期，出自同一批工作。任何把二者联系起来的说法，听上去都像是在反对进步。

第二重伪装：**没有读数**。那个量从来没有被测过，因此没有历史序列，因此不能做趋势分析，因此在任何一份事故报告里都不会以"变化"的面目出现。它只会以"现场条件"的面目出现一次，然后被当成个案的偶然。

第三重伪装：**责任的错位**。做改良的人和承受失效的人往往不在一个行当。做建筑气密性的人不进火场；铺路面的人不负责十五年后的养护；设计吸声吊顶的人不坐在那个工位上。这不是谁的道德问题，是分工的必然结果。

格三还有一个让人不安的推论：**一个行当在某项指标上做得越成功，它在该指标相关的隐常量上就越危险**，因为成功正意味着那个量被推得离原位更远。这不是对进步的诅咒，它只是说，改良会顺手改掉一些没人记账的东西，而记账这件事必须被单独做一次。

为什么这一步，任何一家单独走不出来

上面这张表看起来平常，但它不可能从三个源头中的任何一个单独长出来。值得把这件事拆开说，因为它决定了这篇文章有没有存在的必要。

只看消防那一家，你能得到的最强结论是：现代住宅的火受空气控制，所以通风的时机与顺序要变。这是一个关于燃烧的结论。它的语言里没有"规程的输入清单"这种东西，也没有理由把话说到别的行当去。事实上，这一家自己给出的解释是材料变了——一个把成因推给外部供应链的解释，它落在格二，而不是格三。**消防这一家不会同意"是我们自己造成的"**，因为造成气密性的不是消防行业。

只看路面那一家，你能得到的最强结论是：厚路面的控制性病害与薄路面不同，所以设计准则要按厚度分段。这是一个关于结构的结论。这一家最不可能得出的，恰恰是本文的第二根轴——因为在它的叙事里，加厚是解决问题，不是制造问题；表层起裂被归给老化与温度，那是气候与材料，仍然是外部。**它也不会同意"改良即解冻"**。

只看声学那一家，你能得到的最强结论是：干扰的自变量是可懂度而不是声压级，所以指标要换。这是一个关于测量的结论。而且这一家在三家里最特殊：它是唯一一家已经**主动把常量补回去**的（背景掩蔽声就是人造的底噪）。正因为它已经有了处方，它没有动力去追问那个常量当初是怎么没的。**它会把整件事读成一次指标的进步**，而不是一次自造的解冻。

三家单看，得到三个各自正确、互不相干的技术结论，且三家都会把成因推到自己行业之外。

把三家并排放，才有两件事浮出来。第一件：三处的成因都不在外部——气密性、厚度、安静，分别是建筑、道路、机电三个行业自己的成绩，而且都被规范强制推广过。**"外部环境变了"这个每家都在用的解释，在三家同时出现时就站不住了**，因为三处的"外部"互不相干，不可能同时以这种方式配合。第二件：三处失效的形状相同——都是一个从未被测量的量越过了某个位置，使旧结论翻转，而不是任何量的缓慢恶化。

于是那一步才走得出来：不是环境变了，是**它们各自把自己那个背景改掉了**。这一步任何一家都不会同意，而三家的证据合起来只能得出它。

七、承重推论一：失效率会与本行业的质量指标同向

前面六节还只是把三件事摆整齐。真正要交出去、可以被打掉的，是下面这条。

在格三里，某一类失效的发生率，会与本行业自己引以为傲的质量指标同向上升。

这句话之所以值钱，是因为它给出的是**方向**，而不是"要注意副作用"这种没法证伪的告诫。它可以被现成的数据打掉。

三条对照，全部使用各行业已经在收集的数据：

其一，住宅气密性指标（每小时换气次数一类的量）在过去三十年单调改善；同期，同类住宅从起火到轰燃的时间显著缩短。这两条曲线来自完全不同的两批人，从未被放在同一张图上。本文预测它们反向相关，而且相关性在气密性提升最快的建筑年代段里最强。

其二，办公楼的背景噪声水平在同期单调下降；同期，员工对语音干扰的抱怨比例上升。有意思的是，两条曲线在同一个行业内部——建筑环境——被分别收集，而且分属"设备噪声"与"室内环境满意度"两个互不通气的科目。

其三，沥青路面的平均结构厚度在同期上升；同期，表面起裂在总病害中的占比上升。这一条最容易查，因为路网的病害普查是长期、公开、逐年记录的。

请注意这三条预测的形状。它们不说"改良有代价"，那是空话。它们说的是：**在特定的一类失效上，改良的指标与失效的指标应当同向移动，而在其他类别的失效上不应当**。第二半句是关键。如果所有失效都随改良上升，那不过是统计口径变了，或者是老龄化。本文要求的是选择性：底部开裂应当随厚度下降，表

面起裂应当随厚度上升；设备噪声投诉应当随底噪下降而下降，语音干扰投诉应当随底噪下降而上升；因缺氧闷死的火应当变少，因通风触发的快速发展应当变多。

这三对读数各自都有一个显而易见的混杂项，必须先扣掉，否则拿到的分裂不算数。

住宅那一对，最大的混杂是家具与装修材料的合成化——它同样会缩短轰燃时间，且与气密性提升在时间上高度重合。扣法：在同一建成年代内，比较做过与没做过气密性改造的两组既有建筑。材料相近，改造与否不同，这样得到的差异才归得到气密性头上。

路面那一对，最大的混杂是轴载的增长与气候的变化。扣法：按同一气候分区、同一交通等级内部分组，只比厚度。路网普查的数据结构天然支持这样切。

办公室那一对，混杂最多，也最难扣：工作方式、人员密度、是否允许远程、抱怨的表达门槛，全都在同一时期变动。这也是本文预判它最可能失败的原因。可行的扣法只有一个——在同一栋楼、同一批人、只做了声学改造的前后对照，且必须分开问两类抱怨。

三对里，路面那一对的证据强度最高，办公室那一对最低。本文的方向性预测应当按这个顺序被检验，而不是按叙述的顺序。

如果这三对里有两对拿不到这种一升一降的分裂，本文这一条就该撤回。

八、承重推论二：规范推广的速度，就是失效铺开的速度

第二条推论比第一条更冷。

一项改良如果只在少数工程里做，隐常量的解冻是零散的，失效会以个案形式出现，被当成质量事故或者施工问题处理掉。而一旦这项改良被写进强制性规范、评级体系或验收标准，它会在几年之内覆盖全部新建项目。此时隐常量在整个行业范围内被同步推到新位置，而所有旧规程仍在运行。

于是可以给出一条时间形状：**新型失效的出现，会滞后于强制规范的生效若干年，且滞后期由该行业的存量更替速度决定**，而不由改良本身的技术特征决定。

住宅的存量更替以十年计，因此从节能规范普及到火场经验普遍改变，中间隔了一代消防员——这恰好是那句老话为什么能被讲那么久的原因：讲它的人在自己的职业生涯里，前半段是对的。

路面的更替以十几年计，因此从加厚成为惯例到表面起裂成为主要病害，中间也隔了一轮大修周期。

办公室的更替最快，以三五年一次的装修计，因此声学那边的翻转也来得最快——二〇一二年换标准，二〇一七年就有了大样本的现场证据。

这条推论有一个直接的、可以现在就做的用处：**任何一项即将被写进强制规范的改良，都应当先被问一次，它把哪个背景量推动了多少**。这不是要求做全面的影响评估，那种东西通常沦为纸面文章。它只要求

一件很小的事：在规范里增加一栏，写明本项改良所依赖或所改变的背景量，以及推荐的观测方式。哪怕只是写下来，不测，也已经把它从清单外挪到了清单边上。

九、四步查法

上面的东西如果不能被一个工程师在两个小时内用一次，它就没有用。下面是四步。

第一步：写出这条规程的完整推理链，一直写到"所以应该这样做"。 不许跳。绝大多数规程从来没有被完整写出来过，它以经验、口诀、习惯的形式存在。把它写成"因为甲，而且乙，所以丙"的形式，这一步本身就会暴露一半的问题。

第二步：在每一个"而且"后面，找那个没被说出来的条件。 排烟能散热，因为热是稀缺的而空气不是；控制底部应变能保证寿命，因为最弱处在底部；降低声压级能减少干扰，因为可懂度在这个距离上本来就低。这些"因为"从来不写在规程里，它们是推理的地基。

第三步：对每一个找出来的量，做翻转测试与缺席测试。 两条都过，它就是隐常量。这一步通常会筛出两到三个，很少更多。

第四步：对每一个隐常量，问它这些年被谁推动过，尤其问一次——本行业自己有没有推动它。 这一步是唯一不容易自欺的一步，因为它要求你去查本行业最近二十年的成绩单，而不是查外部环境。查成绩单比查环境难受得多，这也正是它有效的原因。

四步之后，得到的不是一份风险清单，而是一两个具体的量，以及一句"我们从来没测过它"。这句话足够了。它本身就是行动的起点。

十、一次把四步走完的现场

举一个完整的例子，用一个足够普通、读者可以自己核对的场景：一栋做过节能改造的老宿舍楼，管理方在讨论要不要多装烟感、要不要加宽楼梯。

第一步，把规程写出来。 现行的疏散逻辑大致是：一，早发现；二，警报响后人员向楼梯移动；三，楼梯是防烟的，进入楼梯即安全；四，因此提高安全性的办法是让"发现"更早、让"通道"更宽。

第二步，找每个"而且"背后的条件。 第二步成立，因为人员从房间到楼梯的移动时间远小于烟气填充走廊的时间。第三步成立，因为烟不会大量进入楼梯间。第四步成立，因为宽度是通行能力的瓶颈。

第三步，翻转测试与缺席测试。 逐个来。

"烟气填充走廊的时间"——把它缩短一个量级，结论翻转：早发现不再有意义，因为发现之后已经没有可用的通道。它被测过吗？没有。任何一次消防验收都不测这个时间。它是隐常量。

"烟不会大量进入楼梯间"——这一条依赖楼梯间门的默认状态。门常闭则成立，门常开则不成立。它被测过吗？门有没有装闭门器是查的，闭门器坏没坏、有没有被住户用灭火器顶住，通常不查。半个隐常量。

"宽度是瓶颈"——把宽度加倍，疏散时间不会减半，因为真正的瓶颈往往是人从房间出来的启动时间与门口的汇流。这一条其实是被误判为主因的显变量，不属于本文范围。

第四步，谁推动了它。 走廊烟气填充时间为什么会缩短？因为改造。外墙保温与门窗更换提高了气密性，走廊与房间之间的缝隙被封住了，烟气不再向多个方向缓慢泄漏，而是集中沿走廊推进。同时，装修材料的更新提高了热释放速率。两件事都是本行业的改良，都没有人为烟气填充时间留下任何记录。这是格三。

结论：这栋楼的主要风险不在烟感的数量上，也不在楼梯的宽度上。它在两件从来没被写进任何验收表的事情上——房间门与楼梯门在起火那一刻的默认状态，以及改造之后走廊的实际烟气填充速度。前者可以用一次夜间巡查得到读数，后者可以用一次冷烟试验在半天之内得到。两件事的成本，都远低于加装一批探测器。

这里要把话说到底，否则它仍然只是一个漂亮的思路。那两个读数具体怎么拿？

门的默认状态，不需要任何设备。连续七个夜里，在同一时刻走一遍走廊，记录每一扇门与楼梯门是开是闭、闭门器是否被顶住、是否有杂物卡住。得到的是一个比例，比如"六成的楼梯门在夜间处于开启状态"。这个数一旦存在，它就会自己说话——因为现行的疏散计算全部假设它是零。

走廊的烟气填充时间，用一次冷烟试验。在一间空置房内释放示踪烟，不点火，记录烟气沿走廊推进到楼梯口所需的时间，同时记录门开与门闭两种工况。半天可做完，成本远低于一次消防设施年检。拿到的数与人员从熟睡到走出房门的典型时间一比，那个比值是大于一还是小于一，答案会立刻改变整栋楼的优先事项。

两个读数都便宜到近乎荒谬。它们之所以从来没有人做，不是因为难，是因为**没有任何一份表格要求它们**。这正是本文说的那件事的实物形态。

这个例子的价值不在结论对不对，而在于四步走完之后，讨论的对象变了。原来的讨论是在"多少个探测器"和"多宽的楼梯"之间分配预算，两个选项都在清单之内。四步之后，出现了一个清单之外的、更便宜也更要命的选项。这是本文希望它有的全部用处。

十一、在别的行当里能不能兑现

一个说法如果只在提出它的那三个例子里成立，它就是那三个例子的复述。下面列十一处，分属不同行当，每一处都指明隐常量是什么、被什么改良推动、以及新失效长什么样。列出来是为了让读者可以逐条反对。

其一，免疫与卫生。 隐常量是幼年期的环境微生物暴露量。在人类历史的绝大部分时间里，泥土、动物、生水、大家庭里的兄弟姐妹保证了这个量的稳定，没有任何医学理论需要把它写进输入清单。上下

水、消毒、抗生素、小家庭、室内生活把它推走了。新失效是过敏与自身免疫类疾病在工业化社会的持续上升。这条与本文的关系最深，第十二节还要回来。

其二，安静的车。 隐常量是行人所依赖的发动机声。它稳定了一百年，稳定到没有任何一部交通安全法规提过它。电动化把它消灭了。新失效是低速工况下的行人碰撞，尤其对视障者。值得注意的是这一处的应对：多国法规强制要求为安静的车辆加装人工发声装置，规定了速度区间与声压下限。也就是说，人类在这一处把被改良消灭的常量用法律补了回来。第十二节要说，这个补法带来了新问题。

其三，医院里的菌群。 隐常量是人体与环境中的常驻菌群构成的竞争性占位。广谱抗生素与深度消毒把它清掉了。新失效是机会性病原体的定植与院内感染的特定谱系变化。

其四，田里的杂草。 隐常量是杂草群落的多样性——多种杂草互相竞争，任何一种都长不到主导地位。单一除草剂的大规模使用把这个多样性消灭了。新失效是抗性杂草的迅速扩张，且扩张速度与除草剂的使用一致性正相关。

其五，森林里的小火。 隐常量是频繁的低强度地表火，它稳定地消耗着地面的可燃物。系统性的灭火把它取消了。新失效是燃料层积累之后的巨型林火。这一处是格三的教科书案例：灭火能力的提高本身就是那个推动力。

其六，软件里的网络。 隐常量是"网络可能断"。在拨号与不稳定连接的年代，每一个客户端都被迫处理离线、重试与冲突。数据中心内部网络的高可靠性把这个假设推走了，一整代应用被写成默认永远在线。新失效是罕见的网络分区一旦发生，故障不是局部降级而是整体不可用，因为没有任何一层准备过。

其七，清算与抵押品。 隐常量是"交易对手风险分散在双边关系里"。中央对手方清算把它集中管理了，这是一次真正的改良。它同时把另一个量推到台前：合格抵押品的流动性。在压力时刻，抵押品的可获得性成为新的约束，而旧的风险规程里没有这一栏。

其八，飞行与手动。 隐常量是飞行员每小时的手动操纵量。高可靠的自动化把它压到很低。新失效是自动化退出后的接管质量。这一处必须小心，它与一个成名已久的说法高度重叠，第十三节要专门处理。

其九，儿童游戏场。 隐常量是场地上的轻微疼痛——摔一下会疼，因此孩子自己会降速。全面铺设软垫把它取消了。新失效的形状仍有争议，但这一处的价值在于它显示了隐常量可以是一种信号而不是一种物质。

其十，人群免疫背景。 隐常量是自然感染带来的群体免疫水平。疫苗把疾病压下去之后，这个背景消失，人群对接种率的下降变得异常敏感。一个成功到让疾病消失的项目，会把自己变成唯一的支撑物。

其十一，考试与自然的样本差异。 这一条最接近本文自己。隐常量是"作答者之间存在天然的表达差异"。当写作辅助工具普及，这个差异被压缩，于是所有依赖"看文风识人"的评审规程静默失效。它的特殊之处在于，它正在发生，且推动它的正是本文这类文本的生产方式。

十一处里，第二处与第一处将在下一节反过来削弱本文。

十二、两处让本文变窄的约束

一个说法要值得相信，得先说明白它在哪里不成立。下面两处不是补充说明，它们真的改掉了本文的主张。

第一处来自免疫学：有时间窗，补不回来。

按本文前面的逻辑，隐常量解冻之后的处方应当是"把它补回去或者把它显性化"。免疫学那边不同意。目前较被接受的说法把关键的微生物暴露定位在生命极早期，人的窗口大致在出生后头几个月之内；而在这个窗口关闭之后补充，效果远不如预期——相关的补充剂与寄生虫干预试验结果参差，成功与无效并存。

这一条逼本文让出一大块。**"补回常量"这个处方，只在该常量的作用是即时的、剂量可逆的场合有效。**当那个量的作用发生在一个已经关闭的发育窗口内，或者当它的缺失已经改变了系统的结构而非状态，解冻不可逆，补也没用。

于是本文必须增加一条尺度：**这个隐常量的作用有没有时间窗。**三个源头行当在这个尺度上都是幸运的一端——空气可以随时补，掩蔽声可以随时加，路面可以随时罩面。它们全都是即时可逆的。本文因此必须承认，它是从最容易的那一类例子里长出来的，它对不可逆的那一类给出的读数最弱。

第二处来自安静的车：补回来的那个，立刻又变成变量。

前面把人工发声写成一个成功案例——法律把被改良消灭的常量补了回来。但事情没有停在那里。这套装置一旦成为强制配置，它的声音就成了可设计的东西；车厂很快把它做成了品牌的一部分，不同厂商的车发出不同的声音，并以此作为区隔。

也就是说，**把隐常量显性化，等于把它从"没人管"移到了"人人都想动"。**它从一个稳定的背景，变成了一个被优化的对象；被优化的对象不会保持恒定。

这一条同样逼本文改口。原来的处方是"把它写进清单"，现在必须补一半：**显性化必须附带冻结机制——**法规下限、标准取值、不可自定义的默认值。否则显性化不是解冻的解药，而是解冻的加速器：从此有一群人有机去动它，而且他们动它是合规的。

声学那边其实已经踩过同一个坑的另一半：背景掩蔽声可以补，但补过头，说话人会提高嗓门把它吃掉。补回来的东西会被系统里的其他部分响应，这件事在有人的系统里几乎必然发生。

还有一处必须交代，虽然它不是外部学科给的，而是这两条合起来逼出来的。

按上面两条，本文的适用域被削成这样：**那个隐常量必须是即时可逆的，而且补回它的动作必须能被冻结住。**三个源头行当刚好全在这个域内。域外的例子本文也列过——发育窗口那一类补不回来，人工发声那一类补回来也守不住。这意味着本文最有力的那些例子，恰好来自它最容易的那一片；而它最想说服的那些场合，往往在域外。

一个诚实的说法应当在这里降调：本文给出的是一种**发现问题的办法**，不是一种解决问题的办法。发现的部分在整个域上成立，处置的部分只在最容易的那一角成立。这两件事在前面的行文里没有被明确分开，在这里分开。

两条约束合起来，把本文从一个乐观的方法论削成一个悲观得多的东西：**隐常量可以被找出来，但找出来之后的处置远不像找它那样干净。**

十三、几种听起来很像的说法，以及它们在哪儿分岔

下面这些说法，任何一个读到这里的人都会想起来。逐个处理，每一个都给出一条判决性的对照——一处二者预测不同的地方。不给对照的划界是没有用的。

一，技术的反噬。 有一种影响很大的说法认为，技术改良系统性地带来与初衷相反的后果，并把这类后果分成重新安排、重复、复杂化、再生等几类。这是与本文最近的一位，必须最先处理。它的机制表述里有一句关键的话：新的结构、装置与生物，是在**与真实的人在真实情境中**发生反应时产生这些后果的。也就是说，它的因果链要经过使用者的行为。

本文不需要使用者。路面在无人的深夜里照样从表面开裂；培养皿里的菌群在没有任何行为主体的情况下照样完成竞争释放。判决性对照：**在完全无人参与的纯物理或纯生物系统里，这类失效是否以相同的形态出现？**那一支不预测会，本文预测会。另一处对照更尖锐：那一支是一个分类学，它把已发生的后果归类，不给出方向；本文给出方向——失效率与本行业质量指标同向，且具有选择性。这是可以直接被数据打掉的。

二，风险补偿。 有一种说法认为，安全装置会让人更冒险，从而抵消一部分收益。它的机制必须经过人的知情：人得知道自己更安全了，才会更冒险。判决性对照：**在当事人完全不知情的情况下，效应是否消失？**风险补偿预测消失，本文预测不变——因为住户不知道自家气密性提高了，火照样变成通风控制型。

三，自动化的讽刺。 有一种说法指出，自动化把简单的工作拿走，把最难的工作留给人，同时让人的技能因缺少练习而退化。第十一节的第八处正是它的地盘，本文不与它争那一处。判决性对照在于自变量的类别：那一支的自变量是**人的技能与角色**，本文的自变量是一个**物理或环境的量**。在没有操作者的系统里，那一支不作预测，本文作预测。反过来，在人的技能确实是那个隐常量的场合，两者重合——本文乐于承认那一处它只是换了个说法。

四，效率提高导致总量不减反增。 有一种经济学上的说法认为，效率改进会通过价格与需求把节省吃掉。它的机制要经过市场。判决性对照：**在没有价格、没有需求弹性的封闭系统里，效应是否存在？**那一支预测不存在，本文预测存在。

五，基线漂移。 有一种在生态学里发展起来的说法指出，每一代人把自己年轻时见到的状态当作正常，因而集体地低估了长期退化。它讲的是**认知基线**，是人对状态的记忆问题。本文讲的是**规程的推导地基**，是一个写在纸面上的推理是否还成立的问题。判决性对照：如果把一份完整的历史数据交给完全没有记忆

偏差的评估者，基线漂移那一支预测问题消失，本文预测问题依旧——因为规程里那一栏还是空的，数据再全，也没有人把它接到那条推理上去。

六，不知其用者勿拆。 有一条常被引用的处世规则说，遇到一道不知道为什么在那儿的篱笆，先别拆。它讲的是**拆掉一个已经存在的装置**要谨慎。本文讲的是一个**从来没有被装过的量**——没有篱笆可拆，因为它从来不是任何人竖起来的东西，它只是碰巧一直在那儿。判决性对照：那条规则的处方是"先查清历史再动手"，本文的处方是"查你自己的成绩单"。前者面向过去的决策，后者面向当下的成就。

七，模型部署改变了它所预测的分布。 机器学习里有一族工作研究这样的现象：一个模型被用于决策之后，它所预测的分布随之改变。这与本文形状相近，分岔点很清楚：那一族里改变的是**已经被建模的变量**的分布，因此它在原则上是可观测、可迭代、可校正的；本文里改变的是**从未被建模的量**，它连一个分布都没有。判决性对照：那一族预测，只要持续重新训练，问题可以被追上；本文预测，重新训练不解决问题，因为那个量不在特征里，无论训练多少次。

八，卫生假说本身。 它是本文第十一节的一处兑现，而不是竞争者。二者的关系是：它是一个行当内部对一次自造解冻的正确诊断，本文主张这种诊断的形状可以被搬到别的行当去用。如果本文错了，最可能的错法是：这种形状根本搬不动，每个行当的故事只是碰巧长得像。

以上八条里，第一条最难推开。本文与它的差别不在气质而在两点：本文不需要人，并且本文给方向。如果有人证明这两点都不成立，本文就应当被并回那一支去，作为它的一个子类。

十四、它们通常藏在三个地方

四步查法给了流程，这一节给经验。翻过前面十几个例子之后，隐常量的藏身处有明显的集中。

第一处：稀缺性的排序。 几乎每一条工程规程的背后，都有一个隐含的判断——什么是稀缺的，什么是充裕的。排烟散热成立，因为热稀缺而空气充裕；控制底部应变成立，因为底部弱而表面强；降低声压级成立，因为可懂度低而声能高。规程从不写这个排序，它只写针对稀缺项的对策。**一旦排序翻转，全部对策的符号一起翻转。**这也解释了为什么这类失效来得如此突兀：它不是渐变，它是次序的交换。

第二处：默认状态。 门是开着还是关着，阀门常开还是常闭，系统上电后处于哪一态，人不干预时会发生什么。默认状态几乎从不进入输入清单，因为它"不是一个变量"。但它是的：它由习惯、由施工、由住户、由一次装修决定，而它对结果的影响常常大于所有被认真计算过的参数。第十节那个例子里，最要命的量就是一扇门的默认状态。

第三处：时间常数之间的比值。 规程往往依赖两个过程的快慢关系——人的移动比烟的填充快，养护周期比老化过程短，反应时间比故障发展时间短。比值是隐性的，因为两个过程分属两批人测量，从来没有人把它们相除。而改良通常只加速其中一个。第八节说的滞后期，本质上就是一次比值的翻转在存量更替中慢慢兑现。

把三个源头行当按这三处归位，可以得到一张对照表。它的用处不在于总结，而在于让人看出同一个位置在不同行当里长得多不一样。

行当	隐常量	属于哪一处	被什么改良推动	旧结论如何翻转
消防	住宅的空气供给	稀缺性排序	保温与气密	排烟由散热变为供氧
路面	表层老化与层间粘结	稀缺性排序	结构加厚与寿命延长	控制底部应变由充分变为不充分
声学	房间的背景噪声	稀缺性排序	设备降噪与无纸化	降低声压级由减扰变为增扰
疏散（第十节）	门的默认状态	默认状态	改造与装修	楼梯间安全由前提变为条件
疏散（第十节）	走廊烟气填充时间与人员移动时间之比	时间常数比值	气密性与材料更新	早发现由充分变为不充分

表里前三行全都落在同一处，这不是巧合，也不是本文挑的：**稀缺性排序是最容易被改良动到的那一处**，因为改良的定义几乎就是"把当前最稀缺的那一项变得不稀缺"。而一旦最稀缺项被解决，排序必然重排，所有针对旧稀缺项的对策同时失去依据。

三处之外还有一个更简单的经验：**凡是被称作"常识"的东西，都值得查一次**。知识的缺口有人补，常识的缺口没有人补，因为它不表现为缺口。

十五、怎样才算我错了

下面六条，每一条的读数都不一样。它们不是"还需进一步研究"，是六种可以让本文倒掉的具体做法。

第一条，最便宜的一条，一个下午加一台电脑就能做。 取任意一个国家的路网病害普查数据，按建成年代与结构厚度分组，分别统计底部起裂与表面起裂在总病害中的占比。本文预测：随厚度上升，底部起裂占比下降而表面起裂占比上升，且两条曲线的交叉发生在厚度规范提升之后的一个大修周期附近。**若两类占比同向变动，或者都不变，本文的方向性预测在这一处失败。**这一条的好处是数据是公开的、现成的、不需要新实验。

第二条，正向读数。 本文不只预测坏事，它也预测一处好事。取一批开放式办公室，测背景噪声与分心距离，同时收集两类抱怨——"太吵"与"听得见别人说话，没法专心"。本文预测这两类抱怨**反向**：背景噪声越低，第一类越少而第二类越多。若两类抱怨同向（都随噪声下降而下降），说明干扰确实是能量问题，本文关于可懂度的整条论证失去支点。

第三条，无人系统的对照，这是与最难推开的那位邻居的分界线。 设计一个完全没有人参与的实验：同一种沥青，两组试件，一组按旧的薄结构，一组按新的厚结构，在相同的荷载与温度循环下加速老化，记录起裂位置。本文预测厚组的起裂位置系统性地向表面迁移。**若无人系统中不出现这种迁移，那么这类现象确实需要使用者在环，本文应当并入技术反噬那一支，不再单列。**

第四条，知情与不知情的对照。 在有人参与的场合，比较当事人知道与不知道的两组。例如，让一组住户知道自家住宅气密性很高、另一组不知道，观察火灾中的行为差异是否影响结果的方向。本文预测方向不受知情影响；风险补偿那一支预测不知情组效应消失。这一条难做，但不是不可做。

第五条，分类的封闭性。 本文的四格与三处藏身处必须是封闭的。如果在应用中出现一个既不属于"稀缺性排序"、也不属于"默认状态"、也不属于"时间常数比值"的隐常量，而且必须为它新开一类，那么本文的分类就不是一个结构，只是一个不断扩容的清单。**本文在此声明：不得事后扩充这三类。**若必须扩充，视为本文失败。这一条是自缚，写下来是为了不让自己以后耍赖。

第六条，写死日期的一注。 到二〇三三年十二月三十一日为止，如果没有任何一个行业标准或规范在其正文中要求申报"本项改良所依赖或所改变的背景量"，那么本文提出的处方在实践上没有被接受。届时本文自己撤回"可操作"这个形容词，只保留它作为一种事后解释。注意这一条赌的不是本文对不对，是本文有没有用；这两件事可以分开输赢。

六条之外，还有一条本文预期会部分成立、因而不算真证伪的检验：第七节三对数据里，办公室那一对最可能拿不到干净的分裂，因为"抱怨"这个读数受太多别的东西影响。如果只有那一对失败，本文不撤回，但应当承认它的证据是两条腿而不是三条腿。

十六、如果这套说法被接受，它会怎样自己坏掉

一个说法值不值得提，要看它成功之后会变成什么。本文预计三件事，都不乐观。

其一，清单化会制造"已排查"的假象。 一旦"申报背景量"成为一项要求，最先被写进申报表的，一定是那些已经有测量手段、成本低廉、写出来好看的量。而真正危险的隐常量恰恰是没有测量手段的那些——正因为没有手段，它才一直没有读数。于是申报表会迅速填满，填的全是不危险的那些，而表格的存在会让人相信这件事已经做过了。

其二，清单本身会成为新的隐常量。 这句话必须说得很明白：一旦有了一张"背景量清单"，人们会默认它是完备的。清单的完备性从此成为一个被当作恒定的背景，而它当然不恒定——它随着技术、材料、组织方式变化。本文提出的工具，会在使用中生产出一个新的、更高阶的同类问题。

其三，会出现申报格与实际格的分家。 格四（自造且已进清单）是好格，因此会有人希望自己被判在格四。最省事的办法不是真的去测，而是把那个量的责任转移到别人身上——外包给设备供应商，写进另一个专业的图纸，留给下一任。转移之后，它在本单位的清单上不再是"未测"，而是"不属于本专业"。这与真的解决它，在纸面上无法区分。

三条合起来的处方只有一句，而且这句本身很弱：**清单要定期重查，且重查的人不能是填表的人。**这句话没有新意，本文也没有更好的东西可给。

十七、一个更麻烦的推广：当规程不写在纸上

前面所有的分析都建立在一个前提上：规程的推理链可以被完整地写出来，输入清单是可枚举的。第九节的第一步就是这么要求的。

这个前提正在失效。

越来越多的决策规则不是被写出来的，而是被学出来的。风控的评分、调度的策略、推荐的排序、维护的排程，其推理链没有"因为甲，而且乙，所以丙"这种形状可以摊开。它们的输入清单在形式上是完整的——所有特征都列在那儿——但在实质上更糟：那些特征之所以被选中，是因为在训练数据的那段时期里它们与目标相关，而使它们相关的那个背景，从来没有被记录。

这类系统的隐常量因此有一个更难缠的性质：它不在清单之外，它躲在清单之内的某一列的含义里。同一个特征，在背景改变之后测的还是同一个数，含义已经不同。翻转测试仍然适用，缺席测试却失效了——它当然被测了，天天在测。

这一节没有解法，只有一个观察：在这类系统里，本文的第四步反而是最有用的一步。你无法枚举它的隐含条件，但你仍然可以查你自己这些年做了什么改良，然后问那些改良动了哪些量。人对自己动过什么的记忆，比对系统内部结构的理解可靠得多。

十八、把这套判据用在本文自己身上

按本文的分类，这篇文章落在哪一格？

先看它有没有隐常量。它有，而且不止一个。最明显的一个是第十七节刚说的：**规程的推理链可以被完整写出来**。本文的整套方法建立在这个假定上，而这个假定在本文写作的当下正在解冻，推动它的正是本文这类文本得以生成的那套技术。这是格三——自造的，且直到写第十七节之前，它一直不在本文的清单上。

第二个隐常量藏在证据的挑选里。本文用的三个源头行当，都属于"隐常量即时可逆"的那一类：空气可以补，掩蔽声可以加，路面可以罩。第十二节已经承认，这是最容易的一类。**本文关于处方的部分，其实只在这一类里被检验过**，而本文陈述它的时候用的是通用的语气。这是一次真实的越界，写在这里，不做修辞上的挽救。

第三个更难堪。本文声称最有用的一步是"查你自己的成绩单"，而本文自己的成绩单——它在多少个行当里兑现、划开了多少种相近说法——正是按本文希望它好看的方式列出来的。十一处兑现里，至少有三处（游戏场、人群免疫背景、考试）我并没有掌握足够的一手数据，它们是靠形状相似被收进来的。它们在正文里的分量应当低于前八处，而排版并没有体现这个区别。

最后一件，是本文的判据用在本文的处方上会得到的结论。本文建议在规范里增加一栏。按第十六节，这一栏会被填满、会被当成完备、会被外包。也就是说，**本文的处方按本文自己的预测会失效**。本文没有第二个处方，只能把这件事写在纸上，让它在被引用时一起被带走。

十九、为什么这件事一直没被人合起来说

三个行当各自都很清楚自己那一处的事实。消防知道现代的火缺氧，路面知道表层起裂在上升，声学知道可懂度比分贝重要。没有人把它们合起来，原因有四个，都不神秘。

第一，三个行当没有共同的期刊、会议、术语与职业路径。 一个人不可能同时在这三处有发言权。跨行当的相似性只有在很粗的层面上才看得见，而在很粗的层面上说话，通常拿不到任何一家的认可。

第二，"改良"在每个行当内部都是常数。 一个行当里的人，把自己行业的进步当作背景——那是理所当然一直在发生的事。要看见"进步本身推动了某个量"，你得站在进步之外，而每个行当里的从业者都站在里面。这是一次很整齐的自指：**改良这件事，在每个行当内部本身就是隐常量。**

第三，也是最要紧的一条：隐常量按定义不留数据。 事故调查、病害普查、满意度调研，全都只能处理已经被记录的量。一个从来没有被测过的量，在任何一份报告里都不会以"变化"的面目出现。它只能以"当时的条件是这样"的面目出现一次，然后随那份报告一起被归档。**留痕的被反复研究，不留痕的被默认为不存在——这不是认识论的抽象命题，它是档案结构的直接后果。**

第四，成绩与失效被两套账目分开记。 气密性的提升记在建筑与能源那一栏，火场时间的缩短记在消防那一栏；路面厚度记在建设，病害记在养护；设备噪声记在机电，员工满意度记在人力资源。两栏账从不合并，也没有任何一个岗位的职责是把它们合并。**在这种结构下，格三的失效在原理上不可能被单一账目发现。**

第五，说这话的人没有位置。 要指出"你们的成绩推动了那个量"，说话者得同时具备两样东西：对该行业的了解，以及不靠该行业吃饭。这两样很少同时具备。行业内部的人指出这件事，等于在评优的季节泼冷水；行业外部的人指出这件事，会因为不懂细节而被正确地驳回。这个位置的空缺是结构性的，不是勇气问题。本文能写出来，靠的不是勇气，只是不在其中任何一行。

第四条指向本文唯一一条制度性的建议，而它小得可怜：任何一项改良在验收时，应当同时登记它所依赖或改变的背景量，并把这条记录交给将来承受后果的那个专业。不是评估，不是审批，只是**登记与转交**。

二十、交出去的两个洞

第一个洞：判别式在事前用起来并不像本文写的那么利落。 翻转测试要求你把一个量"改动一个量级"，然后判断结论是否翻转。这个判断本身需要一个模型。在模型充分的地方，你多半已经知道那个量重要了；在模型不足的地方，你无法做这个判断。也就是说，本文的判别式在最需要它的地方最不好用。本文没有解决这一点，只能说：即使无法判断翻转，把"这个量我们从来没测过"列出来，本身已经有价值。

第二个洞：本文分不开"隐常量解冻"与"规程本来就写错了"。 有些规程从一开始就是错的，只是恰好在旧条件下不会显形。这类情况与本文描述的解冻，在所有事后可得的证据上表现相同：都是一条曾经好用的规程后来不好用了。要分开它们，需要知道规程成文时那个量的真实值，而那正是从未被记录的东西。这是一个原则性的困难，不是数据量的问题。本文选择的立场是：**对处置而言，这两者的区别不重要**——无论哪一种，该做的事都是把那个量测出来。但对解释而言，本文确实说不清，也不打算假装说得清。

二十一、结语

一条规程写下来的时候，纸上是它的输入清单，纸外是让它成立的那些条件。清单会被审查、被更新、被争论，纸外那些从来不会，因为它们不以文字的形式存在——它们以"当然如此"的形式存在。

三个互不来往的行当，在过去三十年各自做了一件正确的事：把房子建严实，把路面加厚，把办公室做安静。三件事都成功了。三件事都顺手把一个从来没人测过的量推离了原位。然后三个行当各自发现自己的老经验开始出错，各自把原因归给"环境变了"，各自开始修订。

它们说得没错。环境确实变了。只是把它变掉的，正是它们自己。

English Abstract

English title: The Quantity Nobody Ever Measured: Hidden Constants, Self-Induced Thaw, and the Silent Obsolescence of Working Rules

Abstract: Many working rules are correct when written and become systematically wrong decades later, without any decline in compliance or any deterioration of the environment. This paper offers an explanation. A rule's derivation typically contains a quantity that never entered its input list. At the time of writing, that quantity was in fact near-constant, so it was treated as background: never measured, never reported. When it later becomes a variable, the rule's conclusion flips, and because no instrument was ever assigned to it, the flip leaves no trace. We call such a quantity a hidden constant and its transition a thaw. The load-bearing distinction is not whether hidden constants exist, but who caused the thaw: exogenous drift, or the industry's own improvements. The two axes yield four regimes; the least detectable is self-induced thaw, in which failure rates rise in step with the industry's own quality indicators, so that attribution is blocked by achievement. Evidence is drawn from three mutually non-citing fields: modern residential fire dynamics, asphalt pavement cracking, and open-plan office acoustics. We give a decidable test, a four-step procedure, eleven cross-domain redemptions, two constraints that external disciplines impose back on the thesis, and six ways this paper can fail, one of them dated.

参考文献与出处

1. Kerber, S. Analysis of Changing Residential Fire Dynamics and Its Implications on Firefighter Operational Timeframes. Underwriters Laboratories, 2012.
2. UL Fire Safety Research Institute. Impact of Ventilation on Fire Behavior in Legacy and Contemporary Residential Construction. DHS Assistance to Firefighters Grant Program. <https://fsri.org/research/impact-ventilation-fire-behavior-legacy-and-contemporary-residential-construction>
3. UL Fire Safety Research Institute. Study of the Impact of Fire Attack Utilizing Interior and Exterior Streams on Firefighter Safety and Occupant Survival (Part III, full-scale experiments), 2017. <https://fsri.org/research-update/part-iii-fire-attack-study-released-full-scale-experiments>
4. Zevotek, R. & Kerber, S. Study of the Effectiveness of Fire Service Positive Pressure Ventilation During Fire Attack in Single Family Homes Incorporating Modern Construction Practices. FSRI, 2016. DOI 10.54206/102376/GSPH6169
5. Federal Highway Administration. An Investigation of the Endurance Limit of Hot-Mix Asphalt Concrete Using a New Uniaxial Fatigue Test Protocol. <https://www.fhwa.dot.gov/pavement/asphalt/fatigue/fatigue2.cfm>
6. NCHRP Project 9-38 (沥青混合料疲劳极限的验证研究)。
7. Myers, L. A. & Roque, R. "Top-down crack propagation in bituminous pavements and implications for pavement management." Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists, 71 (2002).
8. Myers, L. A., Roque, R. & Birgisson, B. "Propagation mechanisms for surface-initiated longitudinal wheelpath cracks." Transportation Research Record, 1778 (2001): 113–122.
9. "A review of top-down cracking in asphalt pavements: causes, models, experimental tools and future challenges." Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095756420301240>
10. ISO 3382-3:2012, Acoustics — Measurement of room acoustic parameters — Part 3: Open plan offices.
11. Haapakangas, A., Hongisto, V., Eerola, M. & Kuusisto, T. "Distraction distance and perceived disturbance by noise — An analysis of 21 open-plan offices." Journal of the Acoustical Society of America, 141(1) (2017): 127–136. DOI 10.1121/1.4973690
12. Hongisto, V. "A model predicting the effect of speech of varying intelligibility on work performance." Indoor Air, 15 (2005).
13. "Noise disturbance and lack of privacy: Modeling acoustic dissatisfaction in open-plan offices." JASA, 157(5) (2025): 3378.

14. Tenner, E. Why Things Bite Back: Technology and the Revenge of Unintended Consequences. Knopf, 1996.
15. Bainbridge, L. "Ironies of Automation." Automatica, 19(6) (1983): 775–779.
16. Strachan, D. P. "Hay fever, hygiene, and household size." BMJ, 299 (1989): 1259–1260.
17. Rook, G. A. W. "The Old Friends Hypothesis." Microbe, 7(4) (2012): 173–180. 另见 Frontiers in Allergy (2023) 关于该假说的综述。
18. "Asthma and the microbiome: defining the critical window in early life." <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5217603/>
19. UN ECE Regulation No. 138 (安静车辆的声学提示装置)；FMVSS 141 (美国"安静车"规则，速度区间内声压 47–67 dB)。

核验说明：第 6、12 两条为按检索结果转述，未逐字核对一手文本，引用前请自行核实。第 7、8 两条的卷期页码取自二次文献的引用表。凡出版社页面对自动抓取返回拒绝的（常见于若干学会与出版商站点），不等于链接失效，人工点击通常可正常打开。

字数与版本：正文纯汉字约 1.75 万字（未凑足两万，如实标注）。本稿为第一版，未经外部评审，未在任何栏目发表。

人机分工声明：选题与三个源头行当由程序随机抽取领域后确定；前沿争论的核实、命题的成形、判别式与四步查法、证伪条款与两处反向约束的处理，由 Claude 完成；文中所有可让本文失败的条款均由作者一方主动写入，未经第三方要求。本文未做自我评分——评判自己的文本不是一件可信的事，若需分数，应当交给独立的评分者。

本文由三个分属不同学科、且互相冲突的理论体系碰撞而成。全部来源均为站外公开文献，可自行核对。 作者：王德生 + Claude · SDE Universes · 学科通融