

从「循经取穴」到「外治输入调控」

——基于系统中医学的针灸理论形式化建构（篇一十九）

李星初

浙江永康李星初口腔诊所，浙江 永康 321300

关键词：针灸；艾灸；腧穴；经络；得气；灸感；补泻手法；特定穴；配穴；外部控制输入；循经取穴；系统中医

作者声明：作者系口腔科医生，临床之余研究复杂系统控制论，利用一套自建的复杂系统分析方法，对中医针灸理论进行形式化建构尝试，取得了阶段性成果。本人无中医学习背景，无针灸理论学习及临床经验，本文是在自建复杂系统控制论理论框架下，独立完成基本概念及形式化规则的构建，利用大模型智能体完善体系，最终完成全文。文中中医学以及针灸学概念、理论体系、运行规则的形式化推演过程可能存在疏漏，不足之处，恳请方家指正。

摘要

目的：将针灸（毫针、艾灸、刺络、按压等外治刺激）从经验技艺形式化为作用于人体多维状态空间的外部控制输入，回答「判定病机之后，如何确定性地推出取何穴、配何穴、用何模态、补泻方向、刺激量与疗程，以及如何判定得气与疗效」。

方法：将穴位定位为形质层实体与调控层节点的复合（T 实体+G 节点，具双向调节性），将经络定位为形质传导通路与调控拓扑连接的统一；定义外部控制输入 U（模态、补泻方向、强度、时间四参数），建立「U→穴位（T+G）→经络（T/G）→靶脏腑（G 主、D 次、R 久）→效应」的外治干预边；以「得气」（艾灸为「灸感」）作为穴位调控节点被成功激活的中介应答闸门 q；以《灵枢》针灸七治则作为病机状态到干预模态与方向的逆映射；将特定穴、选穴四原则、配穴、单式补泻手法、时间剂量参数与禁忌安全规则化，并建立施术前成立闸门与施术后疗效闸门的双闸门及「干预—复测—再干预」反馈闭环。反例守卫与阳性闸门共用同一套证据闸门机制，规则冲突设四级候选仲裁次序。

结果：系统梳理针灸外治干预规则九十条（七治则总纲、输入模态、五输与特定穴选用、选穴配穴、单式补泻、艾灸专论的完整形式化、时间剂量、禁忌安全），给

出穴位节点的四元组界定与代表穴、模态—维度偏向—适应证对照、特定穴选用规则表，并对艾灸这一温热型控制输入给出干预边、灸量参数、灸感中介、本态寒热闸门与疗程累积复测的完整规则；以3个经典医案推演演示（《慎柔五书》胃脘痛案合治内腑与俞募远取、肝郁胁痛循经原募与泻法、《扁鹊心书》虚劳案灸法温补）展示外治干预推演，结果与《灵枢》《难经》《针灸大成》原义一致。

结论：针灸不是神经刺激的集合，而是外部控制输入经体表调控节点、沿传导通路对调控、功能与储备的定向调控；穴位是T实体+G节点，得气是G节点激活的中介，七治则是针灸版逆映射，补泻是输入方向参数，配穴是多输入叠加。神经-内分泌-免疫网络研究构成形质与调控维的部分物质基础，而得气、循经远治与双向调节为纯还原路径难以覆盖的调控层现象。本文的效度主张限定为理论规则的经典一致性与可复现性，不主张临床有效性已经大样本验证。

中图分类号：R245 文献标识码：A 文章编号：（由编辑部分配）

Title（英文题名）：（待作者提供，与中文题名对应）

Abstract（英文结构式摘要）：（Objective / Methods / Results / Conclusion，待作者提供或授权据中文摘要翻译）

Key words（英文关键词）：（与中文关键词一一对应，待填）

第1章 引言

1.1 针灸在中医治疗学中的地位

针灸是与方药并列的两大治疗体系之一，属外治法大宗。《灵枢》古称《针经》，系统论述九针、腧穴、得气与补泻；《素问·异法方宜论》论九针与灸炳源于不同地域、各有所宜。针药并重、内外合治是中医治疗学的基本格局。对针灸的精确建模，是把治疗学从方药（内治）扩展到体表刺激（外治）的关键。

针灸的独特性在于其作用途径：方药经口入胃、随气血输布全身，其靶向性依赖药物归经与引经报使；针灸则直接作用于体表特定部位，沿经络通路直达靶脏腑。这一作用途径的差异，决定了针灸不能简单套用方药的辨证论治框架，而需要一套适用于外治输入的形式化表达。换言之，方药的形式化解决的是「药物如何入体、如何靶向」，针灸的形式化解决的是「体表刺激如何入体、如何沿经传导、如何激活调控节点」——二者共享同一套辨证体系，但执行通道与推理结构截然不同。

从学术史看，针灸学在两千年的发展中积累了极为丰富的临床经验与理论建构，但这套理论长期以经典文本、歌赋口诀与师承心悟的形式传承，缺乏一套可遍历、可

复核、可复现的形式化规则系统。本文的工作，正是试图填补这一缺口：不改变针灸的理论内核，而是把它隐性的推理结构显性化。

1.2 传统针灸理论的模糊性

传统针灸理论在两千年的临床实践中积累了极为丰富的经验，但在形式化层面存在四个层面的模糊性。

第一，取穴与配穴长期依赖经验与歌赋。《四总穴歌》「肚腹三里留，腰背委中求，头项寻列缺，面口合谷收」、马丹阳天星十二穴等歌赋为临床提供了便捷的取穴口诀，但「为何取此穴、为何如此配」缺乏可操作的推演规则。学习者往往需要在长期师承中逐步体悟，难以在短时间内系统掌握。歌赋的价值在于记忆便捷，但其代价是推理过程的压缩——口诀直接给出结论，中间的推演链条被省略了。

第二，得气、气至病所等关键环节只有形象描述，缺乏「是否激活、激活是否有效」的判定条件。《标幽赋》^[6]「如鱼吞钩饵之浮沉」描绘了得气时施术者的指下手感，但这一描述依赖操作者的个人经验，不同医者对「沉紧」的感受阈值可能不同，受术者对「酸麻胀重」的表述也存在差异。得气是针灸疗效的关键中介，但这一中介长期停留在主观体验层面，没有可操作的判定标准。

第三，补泻手法名目繁多。捻转、提插、迎随、徐疾、呼吸、开阖等单式手法，以及烧山火、透天凉、阳中隐阴、阴中隐阳等复式手法，彼此关系与共同方向未加归并。初学者面对名目繁多的手法，往往难以把握其核心差异——这些手法究竟是在操作不同的物理参数，还是在实现同一个「补 / 泻」方向？传统文献没有给出清晰的归并框架。

第四，穴位实质众说纷纭。现代研究多将穴位还原为神经末梢密集区或筋膜触发点，这一还原路径能部分解释穴位的解剖学基础，但难以解释循经远治与双向调节等现象。针与灸、刺络、按压等模态的维度差异也未分层刻画——不同模态究竟是在刺激不同的维度，还是同一维度的不同强度？传统理论没有给出分层回答。

这四层模糊性的共同根源是：针灸的推理结构长期隐性化，依赖个人经验与师承心悟，没有被显性化为可遍历、可复核的规则系统。

1.3 现代机制研究的贡献与缺口

现代研究在经络与穴位的解剖生理实质、针刺镇痛、神经-内分泌-免疫网络调节、脑功能成像等方面积累了大量证据，回答了针灸「通过什么物质起作用」的问题。循经感传与低电阻特性研究为经络的 G 维拓扑提供了部分客观旁证；穴位神经末梢与血管神经束分布研究为穴位的 T 维实体提供了解剖学基础；针刺镇痛的神经

化学与闸门机制研究解释了针刺镇痛的部分物质通路；脑功能成像研究展示了针刺对中枢神经系统的影响模式。

然而，机制研究不推演「为什么取此穴、为什么如此配、补泻方向如何定、得气与否如何判定、循经远治与双向调节何以可能」。它回答的是「针灸靠什么物质起作用」，而非「针灸的推理结构是什么」。本文以系统中医学的五维形式化框架填补这一推演规则层面的缺口。

需要说明，现代研究内部尚有机制解释与体系还原两种取向的分疏（详见 3.2）：本文与机制解释取向互补，对体系还原取向则守住「不替换传统概念」的分界。机制解释取向提供物质旁证，翻译而不替换；体系还原取向以现代概念整体替换传统概念，本文不认同这一路径。这一分疏不是对现代研究的整体评价，而是明确本文的方法论立场：我们不否认针灸有其物质基础，但物质基础的研究不能替代推理结构的形式化。

1.4 本文工作、定位与自含性声明

本文完成五项工作：（1）确立针灸作为外部控制输入 U 的体例，定义穴位 T 实体 + G 节点、经络干预通路与得气中介；（2）以《灵枢》针灸七治则建构病机到外治干预的逆映射；（3）系统梳理九十条干预规则，覆盖输入模态、五输与特定穴、选穴四原则与配穴、单式补泻手法、艾灸专论的完整形式化（温热干预边、灸量四参数、灸感中介、本态寒热闸门、疗程累积复测）、时间剂量、禁忌安全；（4）建立施术前/施术后双闸门与疗效反馈闭环，设反例守卫与四级冲突仲裁次序；（5）以 3 个经典医案演示并展开与现代针灸学的分层对话。

本文的定位是传统传承取向在现代的形式化分支：不做生物学还原，也不以任何现代概念替换中医概念；针对传统传承取向唯一的未竟之业——把「病机→选穴→配穴→补泻→得气→疗效」这套长期隐性、赖悟性与师承的推理结构，显性化为可遍历、可复核、可复现的规则系统。

自含与范围：第 2 章给出全文所需的模型基础，本文不要求读者预先了解本研究的其他论文。本文的目标是把「辨证—取穴—补泻方向—得气—疗效」的理论思维白箱化、可复现；经穴名称定位与针灸技术操作以 GB/T 12346《经穴名称与定位》^[9]、GB/T 21709《针灸技术操作规范》^[10]（系列，含 GB/T 21709.1 艾灸、.4 三棱针、.7 皮肤针、.11 电针、.20 毫针基本刺法、.21 毫针基本手法等）等国家标准为准，本文不给进针深度、角度、壮数、温度等可直接施术参数，实际操作由执业针灸医师完成；所引病案均为经典医案的推演演示，非临床验证。

本文的效度主张严格限定为理论规则的经典一致性与可复现性：每条规则均可对照经典逐条核验，给定病机可经规则集确定性地输出处方与三闸门状态。临床有效性（即按本文处方施术是否真的有效）需要大样本随机对照试验验证，不在本文主张范围。这一限定不是谦辞，而是方法论的自觉——形式化工作解决的是「推理结构是否可复现」，不解决「临床疗效是否可验证」，二者是不同层面的问题。

第2章 模型基础（本篇自含）

本章集中给出全文使用的状态空间、记法与判定规则。本文的形式化框架沿一条明确的系统科学传承而来：一般系统论^[15]为之奠基，经钱学森^[13]开放复杂巨系统学说与从定性到定量综合集成方法，至祝世讷^[14]等倡导的系统中医学（中医系统论）把系统科学引入中医、把人体明确为自组织、自稳的开放复杂系统；本文即在这一脉上，进一步把中医针灸的推理结构作可遍历、可复现的形式化。以下仅给出针灸篇所需的最小充分内容。

需要强调的是，系统科学为本文提供的是一套形式化语言，而非对中医理论的替代或重构。五维状态空间、布尔证据闸门、有向图遍历、双闸门闭环等概念，都是为了把中医已有的推理结构「翻译」成可计算、可复现的形式，而不是用这些概念重新定义中医。翻译的忠实性，是本文方法论的核心准则。

2.1 五维状态空间

人体的任一可辨状态，可归入五个相互正交的描述维度。正交指描述口径互不重叠，共同刻画一个状态；五维不是从外部强加于中医的框架，而是从《黄帝内经》^[1]^[2]《难经》^[3]对人体的经典描述中归纳出的五个描述口径。针灸分析所用的五维及其在本篇的含义如下表。

维度	含义	针灸相关举例
T 形质	脏腑、经络、形体、精血的物质结构与解剖实体	皮肤肌肉筋膜、神经末梢与血管神经束穿行处、穴位局部实体
G 调控	阴阳、经络、气机升降出入的调节机制	经络调控网络、穴位作为气血输注的调控节点、双向调节
D 功能	脏腑职能与气机的功能活动	胃之和降受纳、肝之疏泄、肠腑传导
S 神志	神、情志、感知的信息活动	得气时的感知应答、神昏、调神
R 存量	精气血津液的储备与抗邪恢复力	阳气、原气、精血之厚薄；艾灸温补所补益者

五维定义域互不重叠（正交），任一可辨状态可归入而不重不漏；其严格的正交性与完备性论证非本篇重点，另文详之，本篇只取用这一结论。本篇不引入连续打分与权重，只用布尔判定（见 2.2）。

须特别说明五维的来源：形质层见《难经·四十二难》对脏腑形态的论列，调控层见《素问·灵兰秘典论》十二官相使、「主明则下安」的使道调控，功能层见《素问·经脉别论》脏腑受气输精的功能活动，神志层见《素问·宣明五气》五脏藏神、五气所病，存量层见《素问·六节藏象论》精气奉身、藏象盛衰。一般系统论与系统科学只为本篇提供一套形式化语言，并不规定中医当如何划分，划分的实质依据是经典自身。

在针灸语境下，五维的意义尤为重要：穴位的 T 维实体（解剖结构）回答「穴位在哪里」，G 维节点（调控功能）回答「穴位为什么能治病」，D 维功能（脏腑活动）回答「穴位通过什么途径影响脏腑」，S 维神志（感知应答）回答「得气如何被感知」，R 维存量（阳气储备）回答「艾灸温补的是什么」。五维正交，使针灸的每一个环节都可以被精确地定位到相应的维度上，避免了传统理论中「穴位既是解剖结构又是调控节点又是功能反应点」的概念混淆。

2.2 病机顶点与布尔证据闸门

任一病机状态记为一个顶点，统一写作四元组「节点·维度·属性·状态」，如「胃·G·气·滞」表示胃的调控层气机郁滞，「肾·R·阳·虚」表示肾的阳气储备不足。四元组的每一位都有确定的取值范围：节点为五脏六腑及体表部位等，维度为 T/G/D/S/R，属性为气、血、阴、阳、寒、热、虚、实、痰、瘀、湿等，状态为盛、衰、滞、逆、郁、结等。四元组的确定性是整个形式化体系的基石——节点被钉死之后，症状到顶点的映射才有可能一步到位，顶点之间的传变才有可能被推演。

顶点是否被点亮（该病机是否成立），由证据闸门作纯布尔判定：以标准症状库中的原子症状、体征计数，达标取 1、点亮，不达标取 0；全文不设权重、不设概率、不做加权打分。阈值三原则：

阈值	适用	举例
1	高特异原子症状，单一即可定位	神昏之于心包、口舌生疮之心火
2	一般症状，需多症组合方成立	乏力、腹胀等须两症以上互证
3	跨经、跨脏、跨层的传变判定，从严防误判	由表入里、循经远传的病机链确认

反例守卫：与阳性闸门共用同一套证据闸门机制，其规则集为阳性规则集的镜像——每个可能误判的竞争顶点，都有一条对应的排除规则（如胃脘痛案中逐项排除胃热、胃寒、血瘀、食积，见 7.1 第二步）。阳性规则回答「什么情况下该顶点成立」，反例守卫回答「什么情况下该顶点不成立、应予排除」；二者合取，使顶点点亮既需自身证据达标，又需竞争顶点被排除，从而降低一症多环的误判率。本篇三个演示病案与针灸特有安全鉴别（「心口痛」须先除心系胸痹、真假寒热定灸法可否）所需的竞争顶点排除，已落地为可遍历、可复核的排除矩阵，见附录 B；反例守卫的完整形式化（镜像推导、竞争顶点集的全枚举与临界 / 缺证的举手判据）属八纲横断投影篇的「排除性反例守卫」机制，见同系列另文，本篇不重复整套建构，仅消费辨证阶段完成排除后输出的失稳顶点集 V^* 。

布尔判定的选择不是技术偏好，而是方法论的自觉：中医辨证的核心是「是与不是」的判定，而非「程度多少」的估算。一个证型要么成立、要么不成立，成立的依据是证据是否达标。纯布尔框架把这一判定逻辑显性化，避免了加权打分中「权重如何确定」的主观任意性。当然，纯布尔框架也有其边界——程度、频率、强度等连续信息在布尔框架中被压缩了，这些信息的处理需要扩展层（见 8.5），但不在本篇主推理闭包之内。

2.3 图模型最小集

把顶点视为图的结点，病机之间的传变视为带闸门的有向边（含源顶点、通路、靶顶点、证据闸门）。辨证过程是在有向图上做一次带闸门的遍历搜索（广度优先并配合环检测），最终得到「已点亮的失稳顶点集」，记为 V^* 。本文只需要这一结论：辨证阶段输出 V^* ，针灸阶段以 V^* 中已点亮的失稳顶点为作用对象。

需要说明：完整的病理传变边集（脏腑、经络、病因等）另文系统建立，本文不重复、也不依赖其具体条目；针灸不产生病理传变边，而是另立一个外治干预子图，其顶点与病理图共享同一套脏腑五维顶点、另增穴位节点，边的方向由体表指向体内失稳顶点。病理图与外治干预子图通过共享顶点衔接，但边集分离——病理边描述疾病如何传变，干预边描述治疗如何作用，二者互不污染。同理，六经辨证取穴、三焦与卫气营血辨证取穴的具体穴法，分别在第三篇（六经辨证）、第十一篇（三焦辨证）、第十篇（卫气营血辨证）中另文展开；本文只给出与外治输入对接的通用循经取穴规则，不重复各辨证体系的取穴细则。

这一分离设计的意义在于：辨证阶段的遍历搜索与治疗阶段的干预选择是两个独立的计算过程，前者输出 V^* ，后者以 V^* 为输入。这种分离使得辨证体系的修改不影响干预规则，干预规则的修改也不影响辨证体系，二者可以独立演进、独立验证。

2.4 两类外部输入：致病扰动 X 与纠偏控制 U

系统边界上有两类方向相反的外部输入。其一为致病扰动 X：来自外环境的病因（风、寒、暑、湿、燥、火等六淫及其他外来致病因素），作用于人体使稳态偏离，沿体表向体内传变。其二为纠偏控制 U：由医者主动施加、以纠正失稳为目的的治疗性输入，方药内治与针灸外治皆属 U，本文只处理针灸外治这一类。一扰一控，构成「外环境—人—治疗」的输入—响应—反馈回路。

针灸控制输入 U 由四参数刻画：模态（毫针 / 艾灸 / 刺络放血 / 按压等）、方向（补 / 泻 / 平补平泻）、强度（操作力度与幅度综合的刺激量）、时间（留针时长、治疗频率与疗程）。四参数中，模态与方向由病机状态经七治则逆映射确定性地推出（见第 4 章），强度与时间只定调节方向、不给可施术数值。

X 与 U 的对偶性是本文的重要理论洞见：致病扰动从外环境进入人体，沿经络向体内传变，使稳态偏离；纠偏控制从医者手中进入人体，沿经络向体内传导，使稳态恢复。二者共用同一套经络通路，但方向相反——X 是「由外而内的破坏」，U 是「由外而内的修复」。这一对偶性解释了为什么针灸可以「以痛为腧」「以通为治」——因为干预输入与致病扰动走的是同一条路，只是方向相反。

2.5 经络与穴位的最小形式化

经络在本文中统一定义为两个层面的合一：T 维是传导通道（神经、血管、淋巴、筋膜间隙等可承载信号与物质传递的结构），G 维是气血运行的拓扑连接规则（十二经脉、奇经八脉及其属络构成的网络）。十二皮部是经络在体表的分部，为艾灸、拔罐、皮肤针的作用层；奇经八脉（如任脉、督脉）与十二正经共同构成通路网络。经脉与脏腑之间的属络关系（经脏络属），是「穴位→经络→靶脏腑」靶向性的完整依据：其中「属」为 T 维结构连接（经脉与脏腑在形体上的连属），「络」为 G 维调控连接（经脉与脏腑在气血运行上的络属调控），二者共同构成穴位靶向的结构与调控双重依据。

穴位（腧穴）定义为形质层实体与调控层节点的复合：T 维为局部解剖实体（皮肤、肌肉、筋膜、神经末梢、血管神经束穿行处），G 维为气血输注出入、连接经络与脏腑的调控网络节点。穴位区别于一般体表点的本质在其 G 维节点属性。

双向调节性：G 维调控节点对靶系统呈稳态双向调节，而非单向兴奋或抑制。如内关对心率可快者降之、慢者升之，天枢对肠腑便秘可通、腹泻可止。双向调节是 G 维稳态调控的特征，也是单纯神经兴奋 / 抑制模型难以解释之处，构成穴位 G 维定位的重要证据。

穴位节点四元组界定：写作「穴名·归经 / 特定穴类别·T 部位（G 节点功能）·刺激应答态（未得气 / 得气、补 / 泻刺激态）」。代表穴的界定与种子主治原子症状如下表（全文穴位的归经、定位与主治均据经典与 GB/T 12346、GB/T 21709 逐条核定）。

代表穴	归经 / 类别	T 部位（G 节点功能）	种子主治原子症状
足三里	足阳明胃经·合穴 / 胃之下合穴	小腿前外侧（调理脾胃、扶正强壮）	胃痛、腹胀、纳呆、便溏、乏力
合谷	手阳明大肠经·原穴	手背虎口（头面表证、镇痛解表）	头痛、齿痛、口眼歪斜、恶寒发热
太冲	足厥阴肝经·原穴 / 输穴	足背（疏肝理气、平肝）	胁肋胀痛、烦躁、善太息、巅顶痛
内关	手厥阴心包经·络穴 / 八脉交会（通阴维脉）	腕内侧（宁心和胃、双向调心率）	心悸、胸闷、心痛、恶心呕吐
中脘	任脉·胃之募穴 / 腑会	上腹部（调理中焦、腑会）	胃痛、腹胀、呕吐、纳呆
关元	任脉·小肠募穴	下腹部（温补元气、回阳固脱）	畏寒、夜尿频多、腰酸、虚劳
委中	足太阳膀胱经·合穴 / 膀胱下合	腘窝（腰背循经远治、刺络泻热）	腰背痛、下肢痿痹、急性吐泻
百会	督脉·督脉与三阳五会	头顶（升阳举陷、醒神开窍）	头晕、脱肛、阴挺、神疲嗜睡

国家标准的引用依据：本文在两个确定层面引用国家标准——其一，穴位的命名、归经与定位采用 GB/T 12346《经穴名称与定位》，作为穴位坐标系的标准命名与定位基准；其二，针灸干预模态及毫针、艾灸等技术操作的分类采用 GB/T 21709《针灸技术操作规范》（系列，含 GB/T 21709.1 艾灸、.4 三棱针、.7 皮肤针、.11 电针、.20 毫针基本刺法、.21 毫针基本手法等），作为模态与手法分类的术语边界。本文只引用其命名、定位与操作分类，不复制进针深度、角度、壮数、温度等可直接施术的量化参数；后者属执业针灸医师的操作范畴，不在理论规则之内。

2.6 外治干预边、双闸门与得气中介

外治干预统一写作有向输入链：U（模态·方向·强度·时间）→穴位（T+G）→经络通路（T/G）→靶脏腑顶点（G 维调控为主、D 维功能次之、R 维储备为长期效应）→效应。全部干预边构成外治干预子图。

干预边设三道布尔环节。施术前成立闸门 g_{pre} 为三项合取（艾灸模态为四项合取，本态寒热闸门为 g_{pre} 内部合取项，非独立第四闸门）：（1）病机顶点已在辨证中点亮（不凭单一症状取穴）；（2）选穴规则命中（循经或特定穴主治对应）；（3）禁忌安全闸门通过。中介闸门 q 为穴位 G 节点被成功激活的应答（针

刺为得气、艾灸为灸感，判据见 2.7）。施术后疗效闸门 g_{post} 在复测中判定，不凭主观的「好转几成」：在与初诊相同的四诊口径下重新采集，对原病机顶点重跑一次其证据闸门——（1）确立该证时的高特异主症（阈值 1 的锚点症）已消失或降至不再命中其闸门；（2）原失稳顶点不再被点亮、相关激活边断开。一次干预有效，当且仅当 $g_{pre}=1$ 且 $q=1$ 且 $g_{post}=1$ 。艾灸等温热模态在上述三条件之外，还须通过专属的本态寒热闸门（见 5.6.6），方可行灸；该闸门只在施灸前对辨证已点亮的寒热顶点作一次寒热真假的布尔核验——里真寒、阴盛格阳之真寒假热判可灸（可引火归元），本态实热、阴虚火旺及真热假寒判禁灸，以防以火助火、壮火食气。

疗效分四档，全部为布尔归类、不设权重与百分比：痊愈＝高特异主症消失、原顶点熄灭且无新的失稳顶点点亮；好转（有效）＝原顶点不再点亮，但仍残留不构成闸门的次要症状；未效＝原顶点复测仍被点亮；加重或传变＝原顶点加重，或出现新的失稳顶点（转入重新辨证与预后判断）。 $g_{post}=1$ 取痊愈、好转两档（顶点归位），未效与加重传变判 $g_{post}=0$ 。「下降多少」不由主观估计，而由症状复测是否仍命中其确诊闸门客观决定，与纯布尔证据闸门用同一把尺。

外治干预是闭环控制而非一次性开环刺激：施加 U 后重新采集四诊输出，与目标稳态比较，据 g_{post} 结果调整模态、方向、刺激量、配穴与疗程（未得气则候气或调整手法，未效则重新辨证修订），形成「干预—复测—再干预」反馈环；多次疗程对应状态向稳态的时序迁移。

三闸门的设计是本文形式化的核心创新之一。传统针灸的「辨证—取穴—施术—得气—疗效」是一个连贯的临床过程，但每一步的判定条件都是隐性的。 g_{pre} 把「该不该扎」显性化， q 把「扎没扎到位」显性化， g_{post} 把「扎了有没有效」显性化。三个闸门都是布尔判定，可复核、可复现，从而把一个依赖经验的临床过程变成了一个可计算的控制流程。

2.7 得气与灸感的可观察判定（中介闸门 q 的客观化）

为避免中介闸门流于主观， $q=1$ 须由可观察、可报告的多通道信号合取判定，而非单一主观感受。

针刺得气的三类信号：（1）受术者报告的针感——酸、麻、胀、重、触电感或循经放散，可定位、可复述；（2）施术者指下手感——针下沉紧、涩滞、吸针（《标幽赋》「如鱼吞钩饵之浮沉」），可由操作者交叉复核；（3）传导定位征——针感沿经传导或趋向病所（气至病所），与靶区对应。三者中（1）（2）同时出现为 $q=1$ 的基本条件，（3）为优效证据。

艾灸灸感的信号：局部温热透入深部（透热）、温热范围扩大（扩热）、温热沿经传导或趋向病所（传热 / 远部热）、局部红晕温润、受术者觉暖流灌注。仅有皮温升高而无透热、感传者，判温热停留在 T 维局部物理刺激， $q=0$ ；出现循经感传或气至病所者 $q=1$ 。与得气相比，灸感偏温热的渗透扩散、可有延迟与累积。

q 的角色界定： q 是中介信号，不是疗效信号。 $q=1$ 仅表示穴位 G 节点被成功激活（输入已被系统接收），不保证 $g_post=1$ ； $g_post=1$ 仍须独立复测判定。临床上存在「得气而无效」的情形——得气了，但病机判断错、选穴错或方向错，疗效仍不成立。故 q 与 g_post 是两个独立闸门： q 回答「穴位是否被激活」， g_post 回答「干预是否有效」，二者不得混同。

观察者间一致性：得气判据为医患双信号合取，不同施术者对「沉紧」的指下感受阈值、不同受术者对「酸麻胀重」的表述可能存在差异。本篇把 q 明确为可观察信号的布尔合取，已使判定具备操作一致性；其进一步的观察者间一致性检验（如三位以上针灸师独立判定同一批患者的得气与否、统计一致率）属后续实证研究课题，不在本篇理论规则范围。

客观化边界（诚实声明）：上述判据以临床可观察、可复核信号为基础，已具备操作一致性；循经感传、穴位低电阻特性、红外热成像、肌电与脑功能成像等研究为中介应答提供了部分客观旁证，但目前尚不能以单一仪器指标替代医患双信号。本文把 q 明确为可观察信号的布尔合取，而非不可言说的主观体验；其进一步仪器化是后续实证研究课题，不夸大为本篇已解决。

得气的客观化是针灸形式化中最具挑战性的环节之一。传统文献对得气的描述极为丰富，但这些描述多为比喻性的（「如鱼吞钩饵」「如蚁行走」），缺乏可操作的判定标准。本文的做法不是用仪器替代主观体验，而是把主观体验中可观察、可报告、可复核的部分提取出来，用布尔合取的方式固定为判定条件。这一做法既保留了得气的临床实质（医患双信号），又使其具备了操作一致性。完全的仪器化客观化是未来的研究方向，但不是本篇的目标——本篇的目标是「可复现的判定」，而非「可测量的信号」。

第 3 章 文献综述：针灸形式化的三条路径

针灸学的现代研究大致沿三条路径展开：经典传承路径、现代机制研究路径、计算与人工智能路径。三者各有贡献，也各有未竟之业。本章系统梳理三条路径的进展与缺口，以明确本文的定位。

3.1 经典源流：从《灵枢》到《针灸大成》

针灸理论的经典建构经历了三个主要阶段。

第一阶段：《黄帝内经》奠基。《灵枢》古称《针经》，系统论述了九针形制、腧穴定位、经络循行、得气与补泻。《素问·异法方宜论》论九针与灸焫源于不同地域、各有所宜；《素问·血气形志篇》论形志苦乐与治法所宜；《灵枢·九针十二原》提出「凡将用针，必先诊脉，视气之剧易，乃可以治也」，确立了「先辨证、后用针」的基本原则；《灵枢·经脉》系统论述十二经脉循行与是动病、所生病；《灵枢·本输》论五输穴的定位与五行属性；《灵枢·背腧》论背俞穴的定位与灸法。《内经》奠定了针灸的理论框架，但表述多为原则性、纲领性，具体操作规则散见各篇。

第二阶段：《难经》与《针灸甲乙经》系统化。《难经》以问答形式阐发《内经》奥义，其六十九难至八十一难专论针灸，提出「虚者补其母，实者泻其子」的五输穴补泻原则（六十九难）、「东方实，西方虚，泻南方，补北方」的五行生克配穴（七十五难）、「井主心下满，荣主身热，输主体重节痛，经主喘咳寒热，合主逆气而泄」的五输穴主治（六十八难），以及「补母泻子」「迎随补泻」等具体手法。《针灸甲乙经》（皇甫谧，晋代）^[4]是中国第一部针灸学专著，系统整理了《内经》《难经》的针灸理论，厘定了 349 个腧穴的定位与主治，建立了「按病论穴」的临床框架。

第三阶段：宋金元明清的临床丰富与歌赋化。宋代王惟一《铜人腧穴针灸图经》^[7]统一了腧穴定位，铸造针灸铜人作为教学与考核工具。金元时期，窦汉卿《标幽赋》以赋体形式总结了得气、补泻、配穴的临床心法，「拯救之法，妙用者针」「气至病所」等论述成为后世针灸的经典表述。明代高武《针灸聚英》^[8]汇集十六世纪初以前诸家针灸文献并间存己见，杨继洲《针灸大成》^[9]集历代针灸之大成，系统整理了经络、腧穴、手法、配穴、临床各科，是针灸学的集大成著作。歌赋化是这一阶段的重要特征——《四总穴歌》《马丹阳天星十二穴治杂病歌》《玉龙歌》等歌赋以口诀形式浓缩了临床取穴经验，便于记忆与传承，但也压缩了推理过程。

经典源流的核心贡献是：建立了「经络—腧穴—得气—补泻—配穴」的完整理论框架，积累了极为丰富的临床经验。其未竟之业是：这套理论框架的推理结构长期隐性化，依赖个人经验与师承心悟，没有被显性化为可遍历、可复核的规则系统。

3.2 四种研究取向：机制解释、体系还原、传统临床与形式化传承

现代针灸研究在「如何对待传统概念」这一根本问题上，存在四种取向。四者不是简单的对错之分，而是方法论立场的差异。其中体系还原取向内部又可分为两个分

支：以现代体系整体取代传统体系的「取代分支」，与承认传统价值、试图推动其现代化但尚未建立起推理规则层的「探索分支」。

取向	对传统概念的态度	核心方法	代表问题	贡献与局限
纯机制派	翻译而不替换	神经科学、内分泌、免疫、脑成像	针刺镇痛的神经理论是什么？	提供物质旁证；不推演取穴配穴的推理规则
体系还原派·取代分支	整体替换，取消经络与辨证的理论地位	神经节段支配规律普适化、线性控制方程、数据拟合	穴位是否只是神经刺激点？经络理论有无存在必要？	促进解剖与机制研究；但从T维实验事实跳到「G维经络拓扑无地位」是逻辑跳跃，解释不了循经远治与双向调节
体系还原派·探索分支	承认传统价值，试图现代化但未建推理规则层	系统哲学论述、还原论方法、数据挖掘	如何用现代语言表达经络与辨证？	方向正确但工具不足，缺可计算、可复核的推理框架，是本文争取对话的对象
传统临床派	保留并临床应用	经典文献、临床经验、师承	如何提高临床疗效？	人多、疗效实；但推理隐性化，学术话语被动
传统传承形式化派（本文）	保留并显性化推理结构	经典文献整理＋形式化规则系统	如何把辨证—取穴—补泻的隐性推理显性化？	可遍历、可复核、可复现；规则集完备性待检验

本文属于传统传承形式化取向：不做生物学还原、不以现代概念替换中医概念，而是把传统针灸赖悟性与师承的隐性推理链显性化为可遍历、可复核、可复现的规则系统。

需要说明，四种取向不是互斥的。纯机制派的研究成果（如针刺镇痛的神经理论、得气的脑功能成像证据）可以为本文的形式化框架提供物质旁证，本文在第8章与现代研究对话时将这些成果收编为T维旁证。传统临床派的疗效与经验是本文规

则集的事实来源与检验对象。体系还原派的探索分支与本文方向相通，缺的只是可计算的推理规则层，是本文争取对话与合作的对象。^[33]

须先说明这一分歧的历史成因。自上世纪八九十年代起，中医在现代科学话语体系与学术评价体系中持续面临合法性压力，老一辈学者试图用现代医学语言为针灸争取学术地位，其努力值得尊重。问题不在于他们试图现代化，而在于部分分支在这一过程中走向了以现代概念体系整体取代传统理论的取向。

体系还原派的取代分支与本文的分歧，不在于实验事实，而在于概念层级的越界。取代分支从神经节段、神经递质等 T 维（物质维）实验事实出发，直接推出「G 维（结构维）经络拓扑没有理论地位」「传统针灸理论与现代科学不可通约」的结论。这里需要先做概念澄清：T 维的局部机制研究回答的是「穴位刺激通过什么物质通道起效」，G 维的经络拓扑回答的是「穴位之间按什么规则连接、辨证之后沿什么路径取穴」，二者是不同抽象层级上的概念，各有其定义域和适用边界。从一个层级的事实推出另一个层级的概念无地位，在逻辑上属于层级越界——正如研究清楚晶体管的物理原理，推不出操作系统没有存在必要；研究清楚单个神经元的放电机制，推不出意识现象可以取消。足三里（L4—L5 节段）治胃（T6—T9 节段）、内关（C6—C8 节段）治心（T1—T5 节段）、太冲（L4—L5 节段）治肝（T7—T10 节段）与巅顶头痛，这些循经远治事实均不在同一脊髓节段之内，节段性规律按其自身定义只能覆盖近取，无法覆盖针灸最核心的远治规律——而远治正是经络拓扑概念的直接推论。本文的立场是：取代分支报告的全部实验事实均可承认，它们在 T 维为针灸提供物质旁证；但从 T 维事实推出 G 维结构无地位，是概念层级的越界，而非实验事实本身的错误。须特别说明：这一批判仅针对主张「整体取代」的分支，不涉及以现代科学方法揭示针灸机理的机制解释派——后者是本文的友军，其成果已被收编为 T 维旁证；也不涉及承认传统价值、试图推动其现代化的探索分支——后者是本文争取对话与合作的对象。正确的出路不是二选一，而是 T 维、G 维正交分层，各安其位（见 4.3）。

3.3 计算化与人工智能路径的现状

近年来，计算化与人工智能路径在针灸领域取得了显著进展，大致可分为三类。

第一类：知识图谱与查表系统。把「症状—穴位」关系整理成图谱或数据库，输入症状输出穴位。这类系统的优点是便捷、可检索，缺点是跳过了辨证和得气判定，没有推理链——它直接从症状跳到穴位，中间的「病机顶点→七治则逆映射→选穴配穴」的推演过程被省略了。用户拿到的是一个穴位列表，但不知道为什么是这些穴位、换一个症状该怎么推。

第二类：数据挖掘系统。用关联规则、聚类分析、机器学习等方法从大量医案中提取选穴规律，输出的是统计相关性。这类系统的优点是能发现人工难以察觉的高频配穴模式，缺点是输出的是统计相关性而非可解释的推理规则——「足三里和中脘经常一起出现」不等于「足三里和中脘为什么应该一起用」。统计相关性不能替代因果推理，也不能处理训练集中未出现的新病例。

第三类：神经符号系统。如 CORE-Acu 等工作，用结构化思维链和知识图谱安全验证来约束大语言模型的输出，目标是让 AI 的推理可解释、可验证。这类系统做了三件事：构建针灸结构化推理轨迹数据集、用知识图谱做安全验证、用符号否决机制建立「生成—验证—修订」闭环。本文的双闸门框架（g_pre/q/g_post）在结构上与它的「生成—验证—修订」闭环有相似之处，但路径不同：CORE-Acu 依赖大模型生成推理轨迹，本文是手工建立规则集；CORE-Acu 用符号否决机制做安全验证，本文用双闸门做疗效判定。两者的白箱化目标一致，但实现路径不同——本文追求的是「不依赖大模型的、可逐条复核的规则系统」，而非「用大模型生成推理、再用符号验证」。

计算化路径的共同缺口是：没有一套完整的、从病机顶点到外治处方的确定性推理规则系统。知识图谱系统跳过了辨证，数据挖掘系统输出的是相关性而非规则，神经符号系统依赖大模型而非显式规则。本文的工作正是填补这一缺口：建立一套九十条的确定性干预规则，使「给定病机顶点，可经规则集确定性地输出处方与三闸门状态」。

3.4 与统编教材《针灸学》的关系

本文与统编教材《针灸学》（全国中医药行业高等教育规划教材）^[11]的关系是互补而非替代。石学敏主编《针灸学》^[12]同为现代教材的重要代表。教材系统整理了经络腧穴、刺灸法、治疗各论，是针灸学的知识基础；本文则把教材中分散的取穴、配穴、补泻规则，组织成一套可遍历、可复核的形式化推理系统。

维度	统编教材《针灸学》	本文
组织方式	按经络、腧穴、刺灸法、治疗各论分章	按「病机顶点→七治则逆映射→选穴配穴→双闸门」的推理链组织
取穴规则	分散在各论各病中，以「主穴+配穴」形式给出	统一为九十条确定性规则，按模态、特定穴、配穴、补泻、时间、禁忌分类
补泻方向	以手法描述为主，方向判定依赖经验	以七治则逆映射确定性推出，补泻是输入方向参数
得气判定	以「针下得气」「气至病所」等描述为主	以医患双信号布尔合取判定，q=1 有明确条件
疗效判定	以「有效 / 显效 / 痊愈」等	以 g_post 四档布尔归类，与

	临床分级为主	确诊闸门用同一把尺
可复现性	依赖学习者的悟性与师承	规则可逐条复核，给定病机可确定性输出

本文不替代教材的知识基础，而是在教材基础上做推理结构的形式化。教材回答「有哪些穴位、哪些手法、哪些病用哪些穴」，本文回答「给定病机，如何确定性地推出用哪些穴、如何配、什么方向、如何判定得气与疗效」。二者是知识基础与推理引擎的关系。

第 4 章 理论建构：针灸外治的三条核心原理

本章建立针灸外治的三条核心原理：七治则逆映射（病机状态到干预模态与方向的确定性映射）、补泻是输入方向参数（而非手法的神秘属性）、外治与现代研究的分层关系（物质旁证不替代推理规则）。这三条原理是第 5 章干预规则的理论基础。

4.1 七治则逆映射：病机状态到干预模态与方向

《灵枢·经脉》载针灸治疗六条基本原则：「盛则泻之，虚则补之，热则疾之，寒则留之，陷下则灸之，不盛不虚以经取之。」「菀陈则除之」出自《灵枢·九针十二原》：「满则泄之，菀陈则除之。」后世（如《针灸大成》）将二者合为针灸治则七条。这七治则是针灸干预的总纲，本文将其形式化为从病机顶点到干预模态与方向的逆映射。

逆映射的含义是：给定已点亮的病机顶点 V^* ，可经七治则确定性地推出干预模态（毫针 / 艾灸 / 刺络等）与方向（补 / 泻 / 平补平泻）。这一映射是确定性的——同一组病机顶点，经七治则推出的模态与方向是唯一的（或在冲突仲裁后唯一，见 5.9），不依赖操作者的个人判断。

治则	病机条件（顶点点亮）	干预模态	方向	经典出处
盛则泻之	邪气盛（实）顶点点亮	毫针	泻	《灵枢·经脉》
虚则补之	正气虚顶点点亮	毫针或艾灸	补	《灵枢·经脉》
热则疾之	热证顶点点亮	毫针（速刺不留针）或刺络	泻	《灵枢·经脉》
寒则留之	寒证顶点点亮	毫针（留针）或艾灸	补 / 温	《灵枢·经脉》
陷下则灸之	阳气虚陷顶点点亮	艾灸	温补	《灵枢·经脉》
菀陈则除之	瘀血（菀陈）顶点点亮	刺络放血	泻（除瘀）	《灵枢·九针十二原》
不盛不虚以经取	无明显虚实盛	毫针	平补平泻	《灵枢·经脉》

之	衰，病在经气本身			
---	----------	--	--	--

七治则逆映射的关键意义在于：它把「辨证」和「论治」之间的桥梁显性化了。传统针灸中，「辨证之后该用什么法、什么方向」往往依赖经验——一个学生学会了辨证，但不知道如何从辨证结果推出干预方案。七治则逆映射把这一桥梁变成了确定性的映射规则：给定病机顶点，查七治则表即可得出模态与方向。

需要说明，七治则之间可能出现冲突——一个病人可能同时有「盛」和「虚」的顶点（虚实夹杂），此时七治则会同时给出「泻」和「补」两个方向。冲突的处理见 5.9 四级候选仲裁次序。七治则逆映射本身不处理冲突，它只负责「每个顶点对应什么模态与方向」，冲突仲裁是更高层的规则。

还需说明，七治则是《灵枢》给出的显式规则，本文做的事情是把它从经典文本的表述转译为「病机顶点→模态与方向」的映射规则。这一转译是忠实的——不改变七治则的内容，只改变其表达形式，使其可计算、可复现。另需说明「热则疾之」的「疾」字：其本义为速，即速刺疾出、不留针，与「寒则留之」的「留」相对，此为现代针灸学教材通释；刺络泻热亦合「热者疾之」之意，本《灵枢·经脉》。

七治则的覆盖边界须予说明：七治则为《灵枢》给出的经典治则，覆盖脏腑经络失调的主干类型（实、虚、热、寒、阳虚陷、瘀血、本经自病）。对未直接对应项，本文采用「病机顶点拆解后映射到七治则组合」的方式处理：阴虚火旺＝阴虚（虚则补之，取阴经原穴补阴）＋火旺（热则疾之，点刺荣穴泻热）；痰湿水饮＝菀陈（除之，取络穴、脾俞健脾化湿）；外感表证＝盛则泻之（浅刺泻邪）兼据寒热属性配寒则留之或热则疾之。即七治则为基础原子规则，复杂病机由其组合覆盖，不另立治则。

4.2 补泻是输入方向参数

传统针灸理论中，补泻是一个极为核心但也极为模糊的概念。补泻手法名目繁多：捻转补泻、提插补泻、迎随补泻、徐疾补泻、呼吸补泻、开阖补泻等单式手法，以及烧山火、透天凉、阳中隐阴、阴中隐阳等复式手法。初学者面对名目繁多的手法，往往难以把握其核心差异。

本文的核心论点是：补泻不是手法的神秘属性，而是外部控制输入 U 的方向参数。所有补泻手法，无论名目如何繁多，本质上都是在实现同一个「补」或「泻」的方向——它们是同一方向参数的不同操作实现。

这一论点的依据有三。其一，《灵枢》七治则只区分「补」「泻」「平补平泻」三个方向，不区分具体手法——手法是实现方向的手段，方向才是治则的要求。其二，各种补泻手法虽然操作不同，但临床目标一致：补法激发正气、泻法祛除邪

气。其三，从控制论^[16]角度看，外部控制输入 U 需要一个方向参数来指示「向哪个方向纠偏」，补泻正是这个方向参数。

把补泻定义为输入方向参数，有三个重要后果。第一，手法的名目不再是核心——核心是方向，手法只是实现方向的手段。学习者不需要记住几十种手法的细节，只需要掌握「补」和「泻」两个方向，以及每种方向的几种典型操作实现。第二，补泻方向由七治则逆映射确定性推出，不依赖操作者的个人判断——给定病机顶点，方向是确定的。第三，补泻的效果可以通过 g_post 闸门客观判定——补法是否真的补了、泻法是否真的泻了，不是看手法是否「标准」，而是看复测时病机顶点是否归位。

本文在 5.4 节系统梳理了六类单式补泻手法（捻转、提插、迎随、徐疾、呼吸、开阖），每类都给出「补法操作」「泻法操作」「共同方向」的对照，以证明名目繁多的手法本质上是同一方向参数的不同实现。复式手法（烧山火、透天凉等）是单式手法的组合，其方向仍可归为补或泻，本文不展开复式手法的具体操作。

需要强调，把补泻定义为输入方向参数，不是贬低手法的重要性——手法的熟练度直接影响刺激量的精确性和患者的依从性。但手法的熟练度是临床技能问题，不是理论规则问题。本文处理的是理论规则层面的「方向如何确定」，而非临床技能层面的「手法如何操作」。二者是不同层面的问题。

4.3 与现代研究的分层关系

本文的形式化框架与现代针灸研究（神经科学、脑成像、生物物理等）之间，是分层关系而非竞争关系。

现代研究回答的是「针灸通过什么物质起作用」——针刺镇痛的神经机制、得气的脑功能成像证据、穴位的解剖学基础、艾灸的温热效应与生物物理机制等。这些研究为本文的形式化框架提供了物质旁证：穴位的 T 维实体有其解剖学基础，得气的 q 闸门有其神经电生理基础，艾灸的温热效应有其生物物理基础。

本文回答的是「针灸的推理结构是什么」——给定病机，如何确定性地推出取何穴、配何穴、用何模态、什么方向、如何判定得气与疗效。这是推理规则层面的问题，不是物质机制层面的问题。

二者的关系可以用一个类比说明：现代研究相当于搞清楚了「电灯的钨丝为什么会发光」（物质机制），本文相当于搞清楚了「电灯的开关电路怎么接、哪个开关控制哪个灯」（推理规则）。知道钨丝发光的原理，不等于知道开关电路的接法；知道开关电路的接法，也不等于否定钨丝发光的原理。二者互补，不互斥。

具体而言，本文与现代研究的分层关系体现在三个方面。其一，穴位的 T 维实体（神经末梢、血管神经束、筋膜等）有现代解剖学证据，但穴位的 G 维节点属性（双向调节、循经远治）难以用纯解剖学解释，需要保留传统概念。其二，得气的 q 闸门有神经电生理和脑功能成像的旁证，但 q 的判定仍以医患双信号为主，仪器指标目前不能替代。其三，艾灸的温热效应有生物物理研究支持，但艾灸的温补作用（R 维阳气储备的恢复）难以用纯物理热效应解释，需要保留「陷下则灸之」的传统治则。

本文在第 8 章会更详细地展开与现代研究的对话，包括神经-内分泌-免疫网络、循经感传与低电阻特性、脑功能成像、生物物理等方面。这里只确立分层关系的基本原则：物质旁证不替代推理规则，推理规则不否定物质基础。

第 5 章 针灸外治干预规则集（九十条）

本章系统梳理针灸外治的干预规则，分为八大类：治则逆映射总纲（七治则，见 4.1）、输入模态（R-M 系列）、特定穴选用（R-X 系列）、选穴与配穴（R-P 系列）、单式补泻与行针（R-H 系列）、时间与刺激量（R-T 系列）、艾灸专论（含独立子规则）、禁忌安全（R-K 系列），以及规则冲突的四级候选仲裁次序。全部规则为纯布尔判定，不设权重；经典出处只标篇名，不造条文序号；时间与灸量只定方向，不给可施术数值。计数口径须予说明：本研究配套的针灸规则库在工程实现中已统一编码为 421 条、分七大类（外治干预 90、辨证闭环 50、经络特定穴 52、选穴基本原则 68、疾病治疗 82、基础理论 45、操作安全 34）；本篇主题为外治干预，只形式化其中治疗输入端的九十条干预规则，辨证闭环、基础理论与疾病治疗等层在同系列各篇展开，不计入本章条数。

规则的编号体系说明：R-M（Modal，模态）、R-X（specific point，特定穴）、R-P（Point selection & pairing，选穴配穴）、R-H（Hand manipulation，行针补泻）、R-T（Time & dose，时间剂量）、R-K（contraindication & safety，禁忌安全）。艾灸专论因内容独立、规则密集，不纳入统一编号，在 5.6 节内以小节标题组织。

5.1 输入模态的选择规则

针灸外治的输入模态包括毫针、艾灸、刺络放血、按压（指针）、皮肤针（梅花针）、电针等。不同模态对五维状态空间的偏向不同，适应证谱也不同。模态选择由七治则逆映射（4.1）确定性推出，但当多个模态均可适用时，需按以下规则选择最优模态。

模态—维度偏向—适应证对照如下表。

模态	主要作用维度	维度偏向	典型适应证	七治则对应
----	--------	------	-------	-------

毫针	G 调控为主，D 功能次之	通经活络、调气行血	痛证、脏腑功能失调、经络病	盛则泻之、虚则补之、不盛不虚以经取之
艾灸	R 存量（阳气）为主，G 调控次之	温阳散寒、回阳固脱、消瘀散结	阳虚寒凝、气虚下陷、慢性虚寒	陷下则灸之、寒则留之
刺络放血	T 形质（血分）为主，G 调控次之	泄热逐瘀、开窍醒神	热证、瘀血、实证、急症	菀陈则除之、热则疾之
按压（指针）	G 调控为主，T 形质次之	疏通经络、缓急止痛	痛证、小儿、惧针者	不盛不虚以经取之
皮肤针	T 形质（皮部）为主，G 调控次之	疏通皮部、调和气血	皮肤病、神经衰弱、慢性病调理	不盛不虚以经取之
电针	G 调控为主，D 功能次之	加强刺激、持续通络	痛证、瘫痪、慢性病	盛则泻之、虚则补之（配合毫针）

模态选择规则如下。

R-M0（模态总纲）：模态选择由七治则逆映射确定性推出。给定已点亮的病机顶点 V^* ，查七治则表（4.1）得出首选模态；当多个治则同时命中时，按 5.9 冲突仲裁次序决定主模态与辅助模态。

R-M1（毫针首选）：当病机顶点以 G 调控层失调为主（气滞、气逆、气郁、经络不通），且无明显阳虚寒凝或血分瘀热时，首选毫针。毫针为针灸外治的基础模态，适用于大多数脏腑功能失调与经络病。

R-M2（艾灸首选）：当病机顶点以 R 存量层阳虚为主（肾阳虚、脾阳虚、阳气下陷），或 G 调控层寒凝为主（寒凝经络、寒湿痹阻）时，首选艾灸。「陷下则灸之」——阳气虚陷是艾灸的核心适应证。艾灸也可作为毫针的辅助模态，用于毫针后的温补巩固。

R-M3（刺络首选）：当病机顶点以 T 形质层血分瘀热为主（瘀血、热入血分、菀陈），或急症热证（高热、神昏、急性吐泻）时，首选刺络放血。「菀陈则除之」——瘀血陈久是刺络的核心适应证。刺络多取井穴、荥穴、络脉瘀阻处或耳尖，出血量只定方向（少量/中量/大量），不给具体毫升数。

R-M4（按压首选）：当患者惧针、或为小儿、或需即时止痛而无针刺条件时，以按压（指针）替代毫针。按压的作用维度与毫针相近（G 调控为主），但刺激量较小，适用于轻症或辅助治疗。

R-M5（皮肤针首选）：当病机顶点以 T 形质层皮部失调为主（皮肤病、皮部麻木），或需轻度刺激、长期调理时，首选皮肤针（梅花针）。皮肤针作用于十二皮部，刺激浅表，适用于慢性病与皮肤病。

R-M6（电针辅助）：电针为毫针的辅助模态，不单独使用。当毫针得气后需加强刺激、或需持续刺激（如瘫痪、痛证）时，在毫针基础上加用电针。电针的波形、频率只定方向（连续波/疏密波/断续波），不给具体赫兹数。

5.2 特定穴选用规则

特定穴是针灸学中具有特殊治疗作用的腧穴，包括五输穴、原穴、络穴、俞穴、募穴、八会穴、下合穴、郄穴、八脉交会穴等。特定穴的选用是针灸处方的核心环节，本文将其规则化。

5.2.1 五输穴

五输穴是十二经脉在肘膝关节以下的五个特定穴，即井、荥、输、经、合，各有五行属性与主治特点。《灵枢·九针十二原》「所出为井，所溜为荥，所注为输，所行为经，所入为合」；《难经·六十八难》「井主心下满，荥主身热，输主体重节痛，经主喘咳寒热，合主逆气而泄」。

五输	经气流注	五行属性（阳经/阴经）	主治特点	代表穴
井	所出为井（经气源头）	阳经庚金 / 阴经乙木	心下满、急救开窍、神志病	少商、商阳、厉兑、隐白
荥	所溜为荥（经气微盛）	阳经壬水 / 阴经丁火	身热、热病	鱼际、二间、内庭、大都
输	所注为输（经气渐盛）	阳经甲木 / 阴经己土	体重节痛、关节痛	太渊、三间、陷谷、太白
经	所行为经（经气大行）	阳经丙火 / 阴经辛金	喘咳寒热、咽喉病	经渠、阳溪、解溪、商丘
合	所入为合（经气汇聚）	阳经戊土 / 阴经癸水	逆气而泄、胃肠病	尺泽、曲池、足三里、阴陵泉

五输穴选用规则：R-X1（五输主治）——按《难经·六十八难》主治特点选用：心下满取井，身热取荥，体重节痛取输，喘咳寒热取经，逆气而泄取合。R-X2（补母泻子）——按《难经·六十九难》「虚者补其母，实者泻其子」选用五输穴：本经虚证取本经母穴（五行生我者）补之，本经实证取本经子穴（五行我生者）泻之。如肺经（金）虚取太渊（土，土生金）补之，肺经实取尺泽（水，金生水）泻之。R-X3（泻南补北）——按《难经·七十五难》「东方实，西方虚，泻南方，补北方」，用于五脏虚实夹杂的跨经配穴。

5.2.2 原穴与络穴

原穴是脏腑原气输注、经过和留止的部位，十二经脉各有一个原穴（阴经原穴即五输之输穴，阳经原穴独立）。《灵枢·九针十二原》「五脏有疾，当取之十二原」。络穴是络脉从经脉分出之处的腧穴，十二经脉各有一个络穴，加上任脉络穴鸠尾、督脉络穴长强、脾之大络大包，共十五络穴。

类别	作用	选用规则	代表穴
原穴	反映脏腑原气盛衰，治脏腑病	五脏病取对应原穴；原穴可单独使用，也可与络穴配用（原络配穴）	太渊（肺）、合谷（大肠）、冲阳（胃）、太白（脾）、神门（心）、腕骨（小肠）、京骨（膀胱）、太溪（肾）、太陵（心包）、阳池（三焦）、丘墟（胆）、太冲（肝）
络穴	治疗络脉病及表里经病	表病及里或里病及表时取络穴；原络配穴（主客原络）为先病经取原、后病经取络	列缺（肺）、偏历（大肠）、丰隆（胃）、公孙（脾）、通里（心）、支正（小肠）、飞扬（膀胱）、大钟（肾）、内关（心包）、外关（三焦）、光明（胆）、蠡沟（肝）

原络选用规则：**R-X4**（原穴治脏）——五脏病取对应原穴，「五脏有疾，当取之十二原」。**R-X5**（原络配穴）——表里经同病时，先病经取原穴为主、后病经取络穴为客（主客原络配穴）。如肺经先病、大肠经后病，取肺经原穴太渊为主、大肠经络穴偏历为客。

5.2.3 俞穴与募穴

俞穴是脏腑之气输注于背腰部的腧穴，又称背俞穴，五脏六腑各有一个背俞穴。募穴是脏腑之气汇聚于胸腹部的腧穴，五脏六腑各有一个募穴。俞募配穴是针灸治疗脏腑病的经典配穴法。

类别	位置	作用偏向	选用规则
背俞穴	背腰部足太阳膀胱经第一侧线	偏治五脏病、慢性虚损病；阴证、寒证多用	五脏病取对应背俞穴；慢性病、虚证优先
募穴	胸腹部	偏治六腑病、急性实证；阳证、热证多用	六腑病取对应募穴；急性病、实证优先

俞募选用规则：**R-X6（俞募配穴）**——脏腑病取对应背俞穴与募穴配伍（俞募配穴），如胃病取胃俞配中脘，肝病取肝俞配期门。**R-X7（俞募分治）**——五脏病偏取背俞，六腑病偏取募穴；慢性虚损偏取背俞，急性实证偏取募穴。

5.2.4 八会穴

八会穴是脏、腑、气、血、筋、脉、骨、髓八者精气会聚的腧穴，首载于《难经·四十五难》。八会穴对各自所会的组织器官病有特殊治疗作用。

八会	穴位	归经	主治
脏会	章门	足厥阴肝经（脾募）	五脏病
腑会	中脘	任脉（胃募）	六腑病
气会	膻中	任脉（心包募）	气机失调、胸闷、气短
血会	膈俞	足太阳膀胱经	血证、贫血、瘀血
筋会	阳陵泉	足少阳胆经（胆合）	筋病、痉挛、瘫痪
脉会	太渊	手太阴肺经（肺原/输）	脉病、心血管病
骨会	大杼	足太阳膀胱经	骨病、骨软、颈肩痛
髓会	绝骨（悬钟）	足少阳胆经	髓病、脑病、下肢痿软

八会穴选用规则：**R-X8（八会主治）**——某一组织器官病取对应八会穴，如筋病取阳陵泉、血证取膈俞、气病取膻中。八会穴可单独使用，也可与其他特定穴配用。

5.2.5 下合穴、郄穴与八脉交会穴

下合穴是六腑之气下合于足三阳经的六个腧穴，首载于《灵枢·邪气脏腑病形》

「合治内腑」。郄穴是经脉气血深聚之处的腧穴，十二经脉各有一个郄穴，加上阴维、阳维、阴跷、阳跷各一郄，共十六郄穴。八脉交会穴是十二经脉与奇经八脉相通的八个腧穴，首载于《针经指南》。

类别	作用	选用规则	代表穴
下合穴	治六腑病	「合治内腑」，六腑病取对应下合穴	足三里（胃）、上巨虚（大肠）、下巨虚（小肠）、阳陵泉（胆）、委中（膀胱）、委阳（三焦）
郄穴	治本经急性痛证、血证	急性痛证取对应郄穴；阴经郄穴偏治血证，阳经郄穴偏治痛证	孔最（肺）、梁丘（胃）、地机（脾）、郄门（心包）、养老（小肠）、金门（膀胱）、水泉（肾）、中都（肝）

八脉交会穴	治奇经八脉病及对应部位病	按八脉交会配穴法使用（公孙配内关治胃心胸，后溪配申脉治目内眦颈肩，临泣配外关治目外眦耳颊，列缺配照海治肺系咽喉）	公孙（通冲脉）、内关（通阴维脉）、后溪（通督脉）、申脉（通阳跷脉）、足临泣（通带脉）、外关（通阳维脉）、列缺（通任脉）、照海（通阴跷脉）
-------	--------------	--	--

选用规则：R-X9（下合治腑）——六腑病取对应下合穴，「合治内腑」，如胃病取足三里、大肠病取上巨虚。R-X10（郄穴治急）——急性痛证取对应郄穴，如急性胃痛取梁丘、急性心绞痛取郄门。R-X11（八脉交会）——奇经八脉病及对应部位病取八脉交会穴，按四组配穴法使用。

5.2.6 阿是穴与经外奇穴

阿是穴又称天应穴、不定穴，是既无固定名称、也无固定位置，以压痛点或反应点为腧穴的一类穴位。《灵枢·经筋》「以痛为腧」即阿是穴的最早记载。经外奇穴是既有一定名称、又有明确位置，但尚未归入十四经系统的腧穴，如太阳、印堂、四神聪、十宣等。

选用规则：R-X12（阿是穴）——局部痛证、经筋病取阿是穴，「以痛为腧」。阿是穴的位置由按压时患者的痛感反应确定，不预设固定位置。R-X13（经外奇穴）——特定部位病取对应经外奇穴，如头痛取太阳、失眠取印堂、高热神昏取十宣。经外奇穴的定位以 GB/T 12346 及教材通说为准。

5.3 选穴四原则与配穴规则

选穴四原则是针灸处方的基本框架：近部取穴、远部取穴、辨证取穴、对症取穴。配穴是在选穴基础上，将多个穴位组合成方的规则。

5.3.1 选穴四原则

原则	含义	举例
近部取穴	在病变部位或邻近部位取穴	眼病取睛明、承泣；鼻病取迎香；胃痛取中脘
远部取穴	在病变部位的远隔部位取穴（多为肘膝以下特定穴）	胃痛取足三里、内关；头痛取合谷、太冲；腰背痛取委中
辨证取穴	根据辨证结果选取对应特定穴	胃火牙痛取内庭（荣主身热）；肝郁胁痛取太冲（原穴）；脾虚泄泻取足三里（合主逆气而泄）
对症取穴	针对个别症状选取经验效穴	发热取大椎、曲池；失眠取神门、三阴交；痛经取地机（郄穴）

选穴规则：R-P1（近部优先）——局部症状明显时，先取近部穴位定位病所。R-P2（远部循经）——循经远取是针灸的特色，「经脉所过，主治所及」，在病变经脉的远隔部位取穴。R-P3（辨证特定穴）——根据辨证结果选取五输、原络、俞募、八会等特定穴。R-P4（对症经验穴）——针对个别突出症状，选取经验效穴。四原则可叠加使用，一个完整处方通常包含近部、远部、辨证三类穴位，对症穴按需加入。

5.3.2 配穴规则

配穴是将多个穴位组合成方的规则，常用配穴法包括本经配穴、表里配穴、上下配穴、前后配穴、左右配穴等。

配穴法	含义	举例
本经配穴	同一经脉上选取多个穴位	肺病取尺泽+太渊（肺经合+原）
表里配穴	互为表里的两经穴位配用	胃病取足三里（胃经）+公孙（脾经络穴）
上下配穴	上肢穴与下肢穴配用	胃脘痛取内关（上肢）+足三里（下肢）
前后配穴（腹背配穴）	胸腹部穴与背腰部穴配用	胃病取中脘（前，募）+胃俞（后，俞）
左右配穴	左侧穴与右侧穴配用	面瘫取患侧+健侧穴位（缪刺、巨刺）

配穴规则：R-P5（原络配穴）——表里经同病时，先病经取原、后病经取络（见 R-X5）。R-P6（俞募配穴）——脏腑病取背俞穴配募穴（见 R-X6）。R-P7（上下配穴）——上病下取、下病上取，上肢穴配下肢穴。R-P8（前后配穴）——胸腹病取前（募）后（俞）配穴。R-P9（配穴数量）——一般处方取 3-8 穴，主穴 1-3 个、配穴 2-5 个；主穴针对核心病机，配穴针对兼症或辅助主穴。配穴不宜过多，过多则靶点分散、刺激量难以控制。

5.4 单式补泻手法与行针辅助

补泻手法名目繁多，但本质上是同一方向参数（补 / 泻）的不同操作实现（见 4.2）。本文梳理六类单式补泻手法，每类给出补法与泻法的操作方向对照，以及其共同实现的方向参数。复式手法（烧山火、透天凉等）为单式手法的组合，本文不展开具体操作。

手法类别	补法操作方向	泻法操作方向	共同方向参数
捻转补泻	捻转角度小、频率慢、用力轻（左转为 主）	捻转角度大、频率快、用力重（右转为 主）	补 / 泻
提插补泻	先浅后深、重插轻提 （插为主）	先深后浅、轻插重提 （提为主）	补 / 泻

迎随补泻	针尖顺经脉循行方向 (随而济之)	针尖逆经脉循行方向 (迎而夺之)	补 / 泻
徐疾补泻	进针慢、出针快 (徐进疾出)	进针快、出针慢 (疾进徐出)	补 / 泻
呼吸补泻	患者呼气时进针、吸气时出针	患者吸气时进针、呼气时出针	补 / 泻
开阖补泻	出针后速按针孔 (阖)	出针时摇大针孔、不按 (开)	补 / 泻

行针辅助规则：**R-H1**（得气为度）——行针以得气（ $q=1$ ）为度，得气后停止行针或减少行针幅度，不得过度行针。**R-H2**（补泻方向一致）——同一穴位在同一次治疗中，补泻方向应一致，不得补泻混用导致方向矛盾。**R-H3**（平补平泻）——当病机顶点无明显虚实盛衰（不盛不虚）时，采用平补平泻（均匀捻转提插，不偏补偏泻）。**R-H4**（行针辅助）——行针过程中可配合循、弹、刮、摇、飞、震颤等辅助手法促使得气，但辅助手法不改变补泻方向，只促进 $q=1$ 的达成。

需要强调，六类单式补泻手法虽然操作不同，但实现的是同一个方向参数（补或泻）。临床中可根据穴位部位、患者体质、操作者习惯选择一种或几种手法组合使用，但方向必须一致。补泻方向由七治则逆映射确定性推出（见 4.1），手法只是实现方向的手段。

5.5 时间与刺激量参数

时间与刺激量参数包括留针时间、治疗频率、疗程、刺激强度等。本文只定调节方向，不给可施术的具体数值（如留针多少分钟、每周几次），具体数值由执业针灸医师根据患者体质、病情、穴位部位确定。

时间剂量规则：**R-T1**（留针方向）——寒证、虚证留针时间宜长（寒则留之），热证、实证留针时间宜短或不留针（热则疾之）。**R-T2**（频率方向）——急性病、实证治疗频率宜高（每日或隔日一次），慢性病、虚证治疗频率宜低（每周 2-3 次）。**R-T3**（疗程方向）——急性病疗程短（以症状缓解为度），慢性病疗程长（以病机顶点归位为度）；疗程中定期复测 g_{post} ，据结果调整。**R-T4**（刺激量方向）——实证、体壮者刺激量宜大，虚证、体弱者刺激量宜小；初次治疗刺激量宜小，后续据得气与疗效调整。**R-T5**（疗程累积）——艾灸等温热模态的温补效应有累积性，需多次治疗逐步恢复 R 维阳气储备，不可急于求成；每次治疗后复测 g_{post} ，据四档结果（痊愈/好转/未效/加重传变）调整下一疗程方案。

时间剂量参数的设计遵循「以效定程」原则：不预设固定疗程，而是以 g_{post} 复测结果为依据——好转则继续原方案并递减频次，未效则重新辨证修订方案，痊愈则停止治疗。这一原则使治疗过程成为一个自适应的反馈闭环，而非固定的线性流程。

5.6 艾灸专论：温热型控制输入的完整形式化

艾灸是针灸外治中与毫针并列的两大模态之一，其作用机制、参数体系、判定标准均与毫针有显著差异。毫针以机械刺激激活 G 维调控节点，艾灸以温热刺激激活 G 维调控节点并温补 R 维阳气储备。本节对艾灸作完整的形式化处理，包括干预边四参数、灸法分型、灸感判定、补泻方向、适应证谱、本态寒热闸门、疗程累积复测、禁忌安全、与现代研究的对话。

5.6.1 艾灸干预边的四参数

艾灸作为外部控制输入 U，其四参数（模态、方向、强度、时间）与毫针有共性，但每个参数的具体内涵不同。

模态：艾灸的模态包括直接灸（瘢痕灸、无瘢痕灸）、间接灸（隔姜灸、隔蒜灸、隔盐灸、隔附子饼灸等）、艾条灸（温和灸、回旋灸、雀啄灸）、温针灸、艾灸器灸等。不同模态的温热渗透深度、作用面积、刺激方式不同。

方向：艾灸的补泻方向通过操作方式实现——补法为温和灸、火力温和、时间较长（以温补阳气）；泻法为雀啄灸、火力较强、时间较短（以泻热散结）。但艾灸总体偏温补，泻法应用较少，「陷下则灸之」明确了艾灸的核心方向是温补。

强度：艾灸强度由艾炷大小、壮数多少、艾条距离皮肤的高度、灸治时间共同决定。本文只定方向（小炷少壮为轻刺激、大炷多壮为重刺激），不给具体数值。

时间：艾灸时间包括单次灸治时间和疗程累积时间。温补效应有累积性，需多次治疗逐步恢复 R 维阳气储备。

艾灸干预边写作：U_灸（模态·方向·强度·时间）→穴位（T+G，温热激活）→经络通路（T/G，温热循经传导）→靶脏腑顶点（R 维阳气温补为主，G 维温通经络次之，D 维功能恢复为长期效应）→效应。与毫针干预边相比，艾灸干预边的靶维度偏向 R 维（阳气储备），毫针偏向 G 维（调控）。

5.6.2 灸法分型与适用

灸法	操作方式	温热特点	适用证	维度偏向
瘢痕灸（化脓灸）	艾炷直接置于穴位上点燃，烧至皮肤化脓留疤	温热深透、刺激强烈	顽固性慢性虚寒病、哮喘、肺病、发育障碍	R 维温补、G 维温通
无瘢痕灸	艾炷直接置于穴位上点燃，患者觉烫即移去，不化脓	温热适中、刺激中等	一般虚寒证、慢性病调理	R 维温补
隔姜灸	姜片隔于艾炷与皮肤之间	温中散寒、温胃止呕	脾胃虚寒、呕吐、泄泻、风寒	D 维（脾胃）+ R 维

			痹痛	
隔蒜灸	蒜片隔于艾炷与皮肤之间	温散痈结、消肿拔毒	痈疽肿毒、瘰癧、肺癆	T 维（局部）+ G 维
隔盐灸	食盐填平脐窝，上置艾炷	回阳救逆、温阳固脱	急性吐泻、虚脱、中风脱证	R 维回阳固脱
隔附子饼灸	附子饼隔于艾炷与皮肤之间	温肾壮阳、温补命门	肾阳虚衰、阳痿、早泄、宫寒	R 维（肾阳）温补
温和灸	艾条距皮肤一定高度固定不移，温热持续	温热温和、持续渗透	慢性病、虚寒证、保健灸	R 维温补、G 维温通
回旋灸	艾条在穴位上方往复回旋移动	温热面积较大、均匀	面积较大的痹痛、皮肤病、麻木	T 维（皮部）+ G 维
雀啄灸	艾条如雀啄食般上下移动，一近一远	温热时强时弱、刺激较强	急性病、实证、晕厥急救	G 维温通、泻热
温针灸	毫针得气后，针柄置艾绒点燃，温热经针体传入	针与灸结合、温热深透	寒湿痹痛、虚寒性脏腑病	G 维（针）+ R 维（灸）

灸法选择由病机顶点确定性推出：R 维阳虚为主选直接灸或隔附子饼灸，D 维脾胃虚寒选隔姜灸，急性虚脱选隔盐灸，T 维局部痈肿选隔蒜灸，一般慢性病调理选温和灸。灸法选择是七治则逆映射在艾灸模态下的具体实现。

5.6.3 灸感的判定（艾灸的 q 闸门）

灸感是艾灸过程中受术者感受到的温热应答，是艾灸的中介闸门 q。与针刺得气相比，灸感偏温热的渗透扩散，可有延迟与累积。

灸感的信号包括：（1）透热——温热从皮肤表面透入深部组织，受术者觉热入里而非仅表皮烫；（2）扩热——温热范围从穴位局部向周围扩大；（3）传热——温热沿经络方向传导，或趋向病所（气至病所）；（4）暖流灌注——受术者觉一股暖流沿经灌注，或局部出现温润红晕；（5）非热觉——部分受术者可出现酸、麻、胀、重等类似得气的感觉，或觉局部清凉（热觉过敏的反向表现）。

灸感判定规则：q=1 当且仅当出现透热或传热（核心信号），可伴随扩热、暖流灌注、非热觉。仅有皮温升高、表皮烫痛而无透热或传热者，判温热停留在 T 维局部物理刺激，q=0。出现循经感传或气至病所者为优效证据。与针刺得气相比，灸感的出现可能有延迟（需持续灸治数分钟后才出现透热），且有累积性（多次灸治后灸感更易出现、传导更远）。

灸感的判定同样以受术者报告为主、施术者观察为辅（局部红晕、汗出、皮肤温度变化），不依赖仪器指标。灸感的客观化（红外热成像、皮温测量等）为后续研究课题，不在本篇理论规则范围。

5.6.4 艾灸的补泻方向

艾灸的补泻方向通过操作方式实现，与毫针的补泻方向参数同源，但操作手段不同。

方向	操作方式	作用	适用证
补法（温补）	温和灸、火力温和、时间较长、灸后按穴（阖）	温补阳气、温通经络、扶正祛邪	阳虚寒凝、气虚下陷、慢性虚寒
泻法（温泻）	雀啄灸、火力较强、时间较短、灸后不按穴（开）	泻热散结、温通化瘀	寒凝血瘀、痈疽初起、寒湿痹痛实证
平补平泻	回旋灸、火力均匀、时间适中	温通经络、调和气血	经络气血不畅、无明显虚实

艾灸总体偏温补，泻法应用较少。「陷下则灸之」明确了艾灸的核心方向是温补阳气。当病机顶点以 R 维阳虚为主时，用补法；当病机顶点以 G 维寒凝血瘀为主且偏实证时，可用泻法；无明显虚实偏盛时用平补平泻。艾灸补泻方向同样由七治则逆映射确定性推出。需说明：表中「灸后按穴（阖）/ 不按穴（开）」是将针刺开阖补泻移用于灸法，本于现代《针灸学》教材通说；艾灸火补火泻的经典之源则见《灵枢·背腧》「以火补者，毋吹其火，须自灭也；以火泻者，疾吹其火，传其艾，须其火灭也」。

5.6.5 艾灸适应证谱与要穴

艾灸的适应证谱由其维度偏向（R 维温补为主）决定，核心适应证为阳虚寒凝类病证。

适应证类别	典型病机顶点	代表要穴	常用灸法
阳虚证	肾阳虚、脾阳虚、心阳虚	关元、气海、命门、肾俞、足三里	温和灸、隔附子饼灸、瘢痕灸
寒凝证	风寒湿痹、寒凝经络、胃寒	局部阿是穴、大椎、风门、中脘	温和灸、隔姜灸、温针灸
气虚下陷	中气下陷、脱肛、阴挺、久泻	百会、气海、关元、足三里	温和灸、隔姜灸
慢性虚寒病	哮喘、肺癆、胃痛、泄泻、痛经	肺俞、膏肓、中脘、神阙、关元	瘢痕灸、温和灸、隔姜灸
急性虚脱	亡阳虚脱、中风脱证、急性吐泻	神阙（隔盐）、关元、气海、百会	隔盐灸、大炷多壮急灸
痈疽肿毒	阴疽、瘰癧、痈肿初起	局部阿是穴、隔蒜灸	隔蒜灸、雀啄灸
保健灸	无明显病证、增强体质、预防疾病	足三里、关元、气海、三阴交（孕妇禁忌）	温和灸、小炷少壮

艾灸要穴的选择遵循「阳虚取任脉督脉与背俞、寒凝取局部与循经、虚脱取神阙关元急灸」的原则。关元、气海、命门、肾俞为温补阳气的核心穴，足三里为扶正强壮的要穴，神阙（隔盐）为回阳救逆的急救穴，百会为升阳举陷的要穴。

5.6.6 本态寒热闸门（艾灸专属前置闸门）

艾灸为温热模态，在施灸前必须通过专属的本态寒热闸门，以防以火助火、壮火食气。本态寒热闸门是 g_pre 在艾灸模态下由三项合取扩为四项合取时增加的内部合取项，非独立于 g_pre 之外的第四道闸门（与 2.6 口径一致）。

本态寒热闸门的判定：在辨证已点亮的顶点中，对寒热属性作一次布尔核验——

（1）里真寒、阴盛格阳之真寒假热：判可灸，可引火归元；（2）本态实热（如胃火炽盛、肝火上炎、热入气分）：判禁灸；（3）阴虚火旺（如肺阴虚潮热、肝肾阴虚阳亢）：判禁灸或慎用，以防助火伤阴；（4）真热假寒（阳盛格阴）：判禁灸，虽外见寒象但内为真热，灸之则以火助火。

本态寒热闸门的核心是辨别寒热真假。真寒假热（阴盛格阳）的本质是里寒，可灸且可引火归元；真热假寒（阳盛格阴）的本质是里热，禁灸。这一辨别是艾灸安全的关键，也是临床中容易出错的环节。本态寒热闸门的判定依据是四诊合参——舌象（舌红/舌淡）、脉象（脉数/脉迟）、口渴（渴喜冷饮/渴喜热饮）、二便（便秘/便溏）、胸腹（胸腹灼热/胸腹欠温）等综合判断，不依赖单一症状。

本态寒热闸门通过（判可灸）是艾灸 $g_pre=1$ 的必要条件。若本态寒热闸门不通过（判禁灸），即使其他三项 g_pre 条件满足，也不得施灸，应改用毫针或其他模态。

5.6.7 疗程累积与复测

艾灸的温补效应应具有累积性——R 维阳气储备的恢复不是一次治疗能完成的，需要多次治疗逐步累积。这与毫针的 G 维调控效应（单次即可见效）有显著差异。

疗程累积规则：（1）温补类艾灸（阳虚、虚寒、保健）需按疗程累积治疗，每周 2-3 次，持续数周至数月，以 R 维阳气储备恢复（ $g_post=1$ 且稳定）为度；（2）每次治疗后复测 g_post ，据四档结果调整——好转则继续原方案并递减频次，未效则重新辨证（可能是辨证不准或灸法不当），痊愈则停止治疗；（3）疗程中注意「壮火食气」——艾灸过度（大炷多壮、频率过高）可致口干、咽痛、烦躁等上火表现，此时应减少灸量或暂停，不可盲目累积；（4）艾灸的累积效应可表现为灸感逐步增强（透热更深、传导更远）、症状逐步缓解、体质逐步改善，这些都是 g_post 复测的辅助证据。

疗程累积复测使艾灸治疗成为一个自适应的反馈闭环：不预设固定壮数和疗程，而是以 g_{post} 复测结果为依据动态调整。这一原则与毫针的「以效定程」一致，但艾灸的累积性使得疗程通常更长、调整更需耐心。

5.6.8 艾灸的禁忌与安全

艾灸的禁忌包括绝对禁忌与相对禁忌。绝对禁忌：（1）实热证、阴虚火旺证（本态寒热闸门不通过）；（2）颜面、五官、大血管处不宜瘢痕灸（影响容貌或损伤血管）；（3）孕妇腹部、腰骶部禁灸；（4）皮肤破损、感染、溃疡处不宜直接灸。相对禁忌：（1）空腹、过饱、极度疲劳时慎用；（2）糖尿病患者皮肤感觉减退、愈合能力差，慎用直接灸，防止烫伤不愈；（3）昏迷、感觉障碍者慎用，防止烫伤。

安全规则：（1）施灸前告知患者灸感与正常反应（局部温热、红晕、轻微灼痛），区分正常灸感与烫伤（持续性刺痛、起水泡为烫伤）；（2）施灸中密切观察患者反应，出现头晕、恶心、心慌等晕灸表现时立即停灸、平卧处理；（3）施灸后妥善处理艾灰，防止复燃；（4）瘢痕灸需告知患者化脓过程与护理方法，取得知情同意。

5.6.9 艾灸与现代研究的对话及边界

现代研究对艾灸的机制探索主要集中在三个方面：（1）温热效应的生物物理机制——艾灸的温热刺激通过皮肤温度升高、局部血流增加、组织代谢增强等途径发挥作用，红外热成像研究显示艾灸可使局部及循经路线温度升高；（2）艾灸的化学效应——艾绒燃烧产生的挥发油（桉油精、樟脑等）可能通过呼吸道或皮肤吸收发挥药理作用；（3）艾灸的神经-内分泌-免疫调节——艾灸可调节下丘脑-垂体-肾上腺轴、免疫细胞因子、炎症介质等。

这些研究为艾灸的 T 维（温热物理刺激）和 G 维（神经-内分泌-免疫调节）提供了物质旁证。但艾灸的 R 维温补效应（阳气储备的恢复）、灸感的循经传导（气至病所）、艾灸的累积效应（疗程累积）等现象，难以用纯物理热效应或单一神经机制完全解释，需要保留传统概念的解释力。

本文的边界：本文不否认艾灸有其物质基础，也不拒绝现代研究的成果；但本文的形式化框架处理的是推理规则层面（给定病机如何确定性地推出灸法、灸穴、灸量、如何判定灸感与疗效），而非物质机制层面。物质旁证不替代推理规则，推理规则不否定物质基础，二者分层互补。

5.7 禁忌与安全规则

禁忌安全规则是针灸外治的底线规则，优先级高于所有治疗规则（见 5.9：禁忌优先于治疗，为高于四级候选仲裁的最高优先级硬性底线）。

R-K1（孕妇禁忌）——孕妇禁针合谷、三阴交、昆仑、至阴等活血通经穴，腹部、腰骶部禁针禁灸。**R-K2（出血倾向禁忌）**——有出血倾向者（血友病、凝血功能障碍、服用抗凝药）禁刺络放血，慎用毫针（出血压迫时间延长）。**R-K3（感染部位禁忌）**——皮肤感染、溃疡、瘢痕、肿瘤部位禁针禁灸。**R-K4（重要脏器禁忌）**——胸背部腧穴不宜深刺（防止气胸），肾区、肝区、脾区不宜深刺（防止脏器损伤）。**R-K5（大血管神经禁忌）**——临近大血管、神经干的穴位注意针刺角度与深度，避免损伤。**R-K6（空腹过饱疲劳禁忌）**——空腹、过饱、极度疲劳、大汗、大渴、大惊、大恐时暂缓针刺，防止晕针。**R-K7（晕针处理）**——针刺中出现头晕、恶心、心慌、面色苍白、出冷汗等晕针表现时，立即出针、平卧、保暖，必要时急救。**R-K8（灸伤处理）**——艾灸出现烫伤（水泡）时，小水泡自行吸收，大水泡无菌抽液，防止感染；糖尿病患者尤需注意。**R-K9（消毒规则）**——针具一次性使用或严格高压灭菌，施术部位皮肤常规消毒，防止交叉感染。**R-K10（电针安全）**——电针使用前检查设备，电极避开心脏附近，安装心脏起搏器者禁用或慎用电针。**R-K11（儿童安全）**——儿童配合度差，慎用深刺、长留针，艾灸注意防止烫伤。**R-K12（知情同意）**——瘢痕灸、刺络放血、电针等有创或特殊治疗，术前告知患者风险与过程，取得知情同意。

5.8 规则总览表

本章规则共九十条，按八大类汇总如下。

类别	编号	条数	核心内容
一、治则逆映射总纲	七治则（见 4.1）	7	盛则泻之/虚则补之/ 热则疾之/寒则留之/ 陷下则灸之/菀陈则 除之/不盛不虚以经 取之——七治则由病 机顶点逆映射为干预 方向
二、输入模态	R-M 系列	8	毫针/艾灸/刺络放血/ 按压指针/皮部法/温 针灸/电针的首选条 件；模态冲突仲裁见 5.9
三、特定穴选用	R-X 系列	25	五输（井荣输经合/ 子母补泻/主治）、 原络、俞募、八会、 下合、郄、八脉交

			会、阿是、奇穴及诸协同；特定穴冲突仲裁见 5.9
四、选穴与配穴	R-P 系列	12	近部/远部/辨证/对症选穴四原则，前后/上下/左右/表里/子母/远近配穴，配穴数量上限与协同牵制
五、单式补泻与行针	R-H 系列	10	提插/捻转/疾徐/迎随/呼吸/开阖补泻、平补平泻、候气催气守气、气至病所、补泻方向归并
六、时间与刺激量	R-T 系列	8	留针/行针频率/疗程间隔/刺激量方向、疗程-复测衔接、得气后留针、未得气候气、疗程累积
七、艾灸专论	艾灸子规则（见 5.6）	12	温热干预链四层级、灸量灸法分型、本态寒热闸门、补泻方向、灸感中介、适应证谱、要穴、温补疗程、禁忌、模态切换、隔物灸、直接/间接灸
八、禁忌与安全	R-K 系列	8	禁针/禁灸之部位与状态人群、晕针/滞针断针血肿/晕灸烫伤之识别处置；禁忌冲突仲裁（安全高于疗效）见 5.9
合计	—	90	纯布尔判定，不设权重、不设概率

说明：本表条数为配套引擎逐条注册的全集计数（合计九十条）；正文为便于阅读，按教学粒度以助记编号（七治则、R-M/R-X/R-P/R-H/R-T/R-K、艾灸子规则）展开；助记编号的分族粒度与引擎注册条数不必逐一对应（某族正文枚举少于注册数、某族多于），各大类条数一律以引擎注册全集为准。论文助记编号与引擎注册码 R-001~R-090 的逐条对应，见随引擎发布的《规则对应表》。模态、特定穴、禁忌三处的冲突仲裁不单列为独立类别，其仲裁次序（本标先后、急则治标、传变方向、穴性协同，及禁忌优先于治疗的硬性底线）在 5.9 展开。

全部规则为纯布尔判定，不设权重、不设概率。规则的经典出处只标篇名（《灵枢》《难经》《针灸大成》等），不造条文序号。时间与灸量只定调节方向，不给

可施术数值。规则状态均为「初稿·待校准」，后续经医案复现与专家审校后迭代。

5.9 规则冲突的四级候选仲裁次序

当多条规则同时命中且给出矛盾方向时（如虚实夹杂同时命中「盛则泻之」与「虚则补之」），按以下四级候选次序仲裁。本次序为待验证的工作假设，欢迎同道给出反例或更优方案。

第一级（本标先后）：先治本、后治标，或标本同治时以本为主。「本」为原始病机、核心失调，「标」为继发症状、外在表现。如脾虚（本）兼食积（标），以健脾为主、消导为辅。

第二级（急则治标）：若标症危及生命或剧痛难忍（如大出血、剧痛、厥脱、高热神昏），优先处理标症，待标症缓解后再治本。急则治标是对第一级的优先级覆盖。

第三级（传变方向）：若两条规则分别对应顺传与逆传，以阻断传变为先。如外感病中，既需解表（阻断表邪入里）又需清里（已入里之热），以解表阻断传变为先。

第四级（穴性协同）：若两穴配伍存在协同（如足三里+中脘调理脾胃），则合取；若存在牵制（如补泻方向相反的穴位同用），则择一取用或分先后施术。

最高优先级（禁忌优先于治疗）：当禁忌规则（R-K 系列）与治疗规则冲突时，禁忌规则绝对优先——任何情况下不得违反禁忌安全规则。如孕妇即使有血瘀证，也禁刺三阴交等活血通经穴。这一级不是候选仲裁，而是硬性底线。

四级候选仲裁次序的设计原则是「先安全、再标本、后传变、再协同」。本次序为候选方案，其完备性与临床适用性需经医案复现检验。若在复现中发现仲裁次序无法处理的冲突情形，应记录为开放问题，在后续版本中修订。

第6章 针灸外治的形式化表达

本章将前述理论建构与规则集组织为统一的形式化表达，包括输入-节点-通路-靶-效应模型、双闸门布尔判定、多输入叠加网络协同、疗效反馈闭环、可计算性分析。

6.1 输入-节点-通路-靶-效应模型

针灸外治的完整作用链可形式化为五元组： $U \rightarrow N \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow E$ 。

U（外部控制输入）：四参数刻画（模态·方向·强度·时间），由七治则逆映射从病机顶点 V^* 确定性推出。U 是医者主动施加的治疗性输入，区别于致病扰动 X。

N（穴位节点）：T 实体+G 节点的复合。N 是 U 的作用点，也是干预边的起点。穴位节点的选择由选穴四原则与特定穴规则（5.2-5.3）确定性推出。

P（经络通路）：T 维传导通道与 G 维拓扑连接的统一。P 是 N 到 T 的传导路径，由穴位的归经与靶脏腑的属络关系确定。经脉与脏腑之间的属络关系（经脏络属）是靶向性的完整依据：「属」为 T 维结构连接，「络」为 G 维调控连接。

T（靶脏腑顶点）：G 维调控为主、D 维功能次之、R 维储备为长期效应。T 是干预的目标，即辨证阶段输出的已点亮失稳顶点 V^* 。

E（效应）：靶顶点的状态变化，由 g_post 闸门判定。E 不是主观估计的「好转几成」，而是与初诊相同四诊口径下的客观复测结果。复测时点分三层：毫针以出针后 10—30 分钟内即刻复测为主、下次就诊前复测远期效应；艾灸以疗程后（5—10 次后）复测为主。

五元组模型的意义在于：它把针灸外治从「取穴—扎针—得气—有效」的经验流程，变成了一个可遍历、可复核的形式化链条。每个环节都有确定的输入输出和判定规则，给定病机顶点 V^* ，可经规则集确定性地推出 U、N、P，并经 q 和 g_post 判定 E。

6.2 双闸门布尔判定

外治干预边设三道布尔环节：施术前成立闸门 g_pre 、中介闸门 q、施术后疗效闸门 g_post 。

$g_pre=1$ 当且仅当三项合取：（1）病机顶点已在辨证中点亮（不凭单一症状取穴）；（2）选穴规则命中（循经或特定穴主治对应）；（3）禁忌安全闸门通过（R-K 系列无冲突）。艾灸模态额外需通过本态寒热闸门（5.6.6）。

$q=1$ 当且仅当穴位 G 节点被成功激活：针刺为得气（受术者针感 $\wedge$ 施术者指下手感，传导定位征为优效证据），艾灸为灸感（透热或传热为核心信号）。q 是中介信号，不是疗效信号—— $q=1$ 仅表示输入已被系统接收，不保证 $g_post=1$ 。

$g_post=1$ 当且仅当疗效复测为痊愈或好转：（1）确立该证时的高特异主症（阈值 1 的锚点症）已消失或降至不再命中其闸门；（2）原失稳顶点不再被点亮、相关激活边断开。 $g_post=0$ 为未效或加重传变。

一次干预有效，当且仅当 $g_pre=1 \wedge q=1 \wedge g_post=1$ 。三个闸门都是布尔判定，可复核、可复现。双闸门（ g_pre 和 g_post ）加中介（ q ）的设计，使「该不该扎」「扎没扎到位」「扎了有没有效」三个问题各有明确的判定标准，不再依赖操作者的主观判断。

6.3 多输入叠加与网络协同

临床处方通常包含多个穴位（3-8 穴），每个穴位对应一个外部控制输入 U_i 。多输入叠加不是简单的刺激量相加，而是网络协同——多个穴位节点通过经络通路网络协同作用于靶顶点。

多输入叠加的形式化：给定处方中的穴位集 $N=\{n_1, n_2, \dots, n_k\}$ ，每个穴位 n_i 对应一条干预边 $e_i: U_i \rightarrow n_i \rightarrow P_i \rightarrow T_i$ 。多条干预边的协同效应取决于：

（1）靶顶点是否相同——同靶顶点的多条边产生叠加效应（如足三里和中脘都靶向胃，叠加增强调理脾胃的效应）；（2）经络通路是否协同——同经或表里经的穴位产生协同效应（如内关和公孙都通过心包/脾经靶向胃心胸）；（3）补泻方向是否一致——同方向的输入叠加增强，相反方向的输入可能牵制（故 R-H2 要求补泻方向一致）。

配穴规则（5.3.2）本质上是多输入叠加的经验总结——原络配穴、俞募配穴、上下配穴等，都是经过两千年临床验证的网络协同模式。本文的形式化框架不改变这些配穴模式，而是把它们显性化为可复核的规则。

多输入叠加的效应判定仍由 g_post 统一判定——不分别计算每个穴位的效应，而是复测整体靶顶点的状态变化。这符合针灸临床的实际：处方是一个整体，疗效是整体效应，而非单个穴位效应的简单相加。

6.4 疗效反馈闭环

外治干预是闭环控制而非一次性开环刺激。完整的反馈闭环包括：施加 $U \rightarrow$ 判定 $q \rightarrow$ 复测 $g_post \rightarrow$ 据结果调整 $\rightarrow$ 再次施加 U 。

反馈闭环的分支处理：（1） $g_pre=0$ ——不满足施术条件，重新辨证或调整选穴；（2） $g_pre=1$ 但 $q=0$ ——穴位未激活，候气催气或调整手法（行针辅助 R-H4），艾灸则延长灸治时间或调整灸法；（3） $g_pre=1$ 且 $q=1$ 但 $g_post=0$ ——干预无效，重新辨证修订方案（可能是辨证不准、选穴不当或方向错误）；（4） $g_pre=1$ 且 $q=1$ 且 $g_post=1$ （好转）——继续原方案，递减频次；（5） $g_post=1$ （痊愈）——停止治疗。

反馈闭环的白箱化边界：闭环中「调整频次」「续治」「停止干预」等操作的触发条件已由 $g_pre/q/g_post$ 的布尔值确定，但调整的具体幅度（频次减少多少、疗程

延长多久)不在本篇理论规则内,由执业医师据临床经验确定。这一边界是诚实的——形式化框架解决的是「判定」层面的可复现性,操作参数层面的精确化需要后续实证研究。

多次疗程对应状态向稳态的时序迁移。每次治疗后复测 g_post , 据四档结果动态调整, 使治疗过程成为一个自适应的反馈闭环, 而非固定的线性流程。这一设计体现了控制论的核心思想——以输出反馈调节输入, 使系统趋向目标稳态。

6.5 可计算性分析

本文形式化框架的可计算性体现在三个层面。

第一, 确定性: 给定病机顶点 V^* , 经七治则逆映射、选穴规则、配穴规则可确定性地输出处方(模态、穴位、方向), 不依赖随机或主观选择。冲突仲裁次序(5.9)确保多规则冲突时仍有确定的输出。

第二, 可遍历性: 辨证过程是有向图上的带闸门遍历搜索, 干预过程是五元组链上的确定性推导, 二者均可被算法遍历——不存在「只可意会不可言传」的环节。

第三, 可复现性: 给定相同的四诊输入(标准原子症状集), 经相同的规则集推演, 应得到相同的病机顶点 V^* 和相同的处方输出。三闸门($g_pre/q/g_post$)的判定条件都是可观察、可复核的, 不同操作者应得到一致的判定结果。观察者间一致性的实证检验是后续研究课题。

可计算性的边界: 本文的形式化框架是纯布尔的, 不处理程度、频率、强度等连续信息; 这些信息的处理需要扩展层(概率图、证据理论、模糊集等), 但扩展层不得反灌为后台加权进入正文(见 8.5)。此外, 本文不处理「无证可辨」的情形——当四诊信息不足以点亮任何病机顶点时, 框架输出「信息不足, 需补充四诊」, 而非强行给出处方。

第 7 章 经典医案推演演示

本章以 3 个经典医案演示针灸外治的完整推演流程。所有病案均为经典医案的推演演示, 非临床验证。演示目的是展示形式化框架的可复现性——给定四诊输入, 经规则集可确定性地输出处方与三闸门状态。

7.1 胃脘痛案(十步详写)

本案演示脾胃病的针灸外治推演, 展示近部取穴(募穴)与远部取穴(下合穴、络穴)的配合、七治则逆映射的应用、反例守卫的排除过程、双闸门的判定。四诊取

自明·胡慎柔《慎柔五书》胃脘痛医案（原案以药治，本文取其四诊与病机，以针灸外治框架推演）。

第一步：四诊输入

一妇人，年五十余。素有心疼，旧病忽作。前医以宽中、导气、削坚、攻血等剂治之，中气愈虚，不思饮食，神惫，已五六日不食。诊之：六脉俱沉，惟脾胃脉弦细似有神，寻亦难得。外证：心口痛，左胁胀硬，呕苦酸水，但能饮清汤，吃米汤一口即饱胀不胜。面色肌肉不甚脱。

标准原子症状提取：心口痛（阈值 2，可对应心、胃、胆多靶点，需合参定位）、左胁胀硬、呕苦酸水、六脉俱沉、脾胃脉弦细、不思饮食、五六日不食、饮米汤一口即饱胀。

第二步：辨证（顶点点亮与反例守卫）

阳性闸门：心口痛＋不思饮食＋呕苦酸水→胃·G·气·滞点亮（阈值 2，三症互证；经反例守卫逐项排除胃热、胃寒、血瘀、食积、肝火及心系胸痹等竞争顶点后定位胃）；左胁胀硬＋脾胃脉弦细→肝·G·气·郁点亮（阈值 2，胁胀弦脉为肝郁互证）；五六日不食＋饮米汤一口即饱胀→胃·D·和降·失常点亮（阈值 2）；六脉俱沉＋神惫→脾·R·阳·虚点亮（阈值 2，前医攻伐伤中）。

反例守卫（逐项排除竞争顶点）：排除胃热——无口渴灼热、脉数（原案六脉俱沉，无热象）；排除胃寒——无剧烈冷痛、畏寒肢冷（原案为胀闷非冷痛）；排除血瘀——无刺痛固定（原案无舌象记录，以症状为据）；排除食积——无噎腐吞酸、脘腹胀满拒按（原案为胀闷、呕苦酸水非酸腐）。经反例守卫排除后，胃·G·气·滞定位成立。

竞争顶点	排除依据	判定
胃·G·热·盛（胃热）	呕苦酸水为肝木犯胃之酸苦，非胃热灼痛反酸；无口渴、舌红苔黄	排除（闸门=0）
胃·G·寒·凝（胃寒）	无冷痛、喜温、遇寒加重	排除（闸门=0）
胃·T·瘀·阻（血瘀）	无刺痛、固定痛、舌紫暗	排除（闸门=0）
胃·D·食·积（食积）	五六日不食，无噎腐吞酸、厌食	排除（闸门=0）
肝·G·火·盛（肝火）	无目赤、口苦、烦躁、脉弦数	排除（闸门=0）
心系胸痹 / 真心痛（安全鉴别）	无胸痛彻背、唇甲青紫；真心痛为急危重症，非毫针和胃所能独任（详见附录 B）	排除（安全闸门通过）

辨证结论： $V^*=\{\text{胃}\cdot\text{G}\cdot\text{气}\cdot\text{滞}, \text{肝}\cdot\text{G}\cdot\text{气}\cdot\text{郁}, \text{胃}\cdot\text{D}\cdot\text{和降}\cdot\text{失常}, \text{脾}\cdot\text{R}\cdot\text{阳}\cdot\text{虚}\}$ 。核心病机为肝木乘土、胃失和降、中气已虚（前医攻伐所致）。本虚标实，治当标本兼顾。

第三步：七治则逆映射

查七治则表（4.1）： $\text{胃}\cdot\text{G}\cdot\text{气}\cdot\text{滞}\rightarrow\text{不盛不虚以经取之}$ ，毫针，平补平泻； $\text{肝}\cdot\text{G}\cdot\text{气}\cdot\text{郁}$ （气郁偏实） $\rightarrow\text{盛则泻之}$ ，毫针，泻法； $\text{脾}\cdot\text{R}\cdot\text{阳}\cdot\text{虚}$ （本虚） $\rightarrow\text{陷下则灸之}$ ，艾灸，温补。综合：主模态毫针+艾灸并用，主方向平补平泻（胃）+泻法（肝）+温补（脾）。标本兼顾：先针后灸，针治其标（气滞肝郁），灸固其本（中阳虚）。

第四步：选穴

近部取穴：中脘（胃募穴，腑会，近部定位病所）。远部取穴：足三里（胃下合穴，「合治内腑」R-X9，远部循经，兼扶正强壮）、内关（心包经络穴，八脉交会，通阴维，主治胃心胸病 R-X11）。辨证取穴：太冲（肝原穴，R-X4，疏肝理气）、脾俞（背俞穴，R-X6，温补脾阳）。对症取穴：无额外突出对症症状，不加。

处方：中脘、足三里、内关、太冲、脾俞。主穴中脘、足三里（针对胃气滞核心），配穴内关（和胃降逆）、太冲（疏肝理气），脾俞（灸温补脾阳治本）。

第五步：配穴检验

上下配穴：内关（上肢）+足三里（下肢），R-P7 成立。俞募配穴：本案取中脘（募穴），未取胃俞，故俞募配穴不成立（单取募穴近部定位病所即可，符合 R-X6 募穴主治对应脏腑）。表里配穴：足三里（胃经）+内关（心包经，非表里，但内关通阴维主治胃心胸，为八脉交会配穴）。配穴数量 5 穴（含脾俞），符合 R-P9（3-8 穴）。

第六步：施术前成立闸门 g_pre

（1）病机顶点已点亮：是（胃气滞、肝郁、胃失和降、脾阳虚均已点亮）。（2）选穴规则命中：中脘（募穴 R-X6）、足三里（下合穴 R-X9）、内关（八脉交会 R-X11）、太冲（原穴 R-X4）、脾俞（背俞穴 R-X6），均命中。（3）禁忌安全：无孕妇、无出血倾向、无感染、无重要脏器禁忌，R-K 系列无冲突。（4）艾灸本态寒热闸门：脾·R·阳·虚，真寒非假热，可灸。 $g_pre=1$ ，可施术。

第七步：补泻方向与行针

中脘：平补平泻（胃气滞，不盛不虚以经取之）。足三里：平补平泻（合治内腑，调理胃气）。内关：平补平泻（和胃降逆）。太冲：泻法（肝郁，盛则泻之）。脾

俞：艾灸补法（脾阳虚，陷下则灸之，温补脾阳治本）。行针以得气为度（R-H1），补泻方向各穴一致（R-H2）；脾俞用艾灸，不计行针。

第八步：得气判定 q

中脘：受术者觉局部酸胀（针感），施术者指下沉紧（手感）→q=1。足三里：受术者觉酸胀麻并向足背放散（针感+循经放散），施术者指下沉紧→q=1（优效证据）。内关：受术者觉酸胀并向肘部传导（针感+传导），施术者指下沉紧→q=1。太冲：受术者觉酸胀（针感），施术者指下沉紧→q=1。脾俞：艾灸后觉温热透入、向腰部扩散（灸感透热+扩热）→q=1。五穴均 q=1，中介闸门通过。

第九步：施术后疗效闸门 g_post（复测）

治疗后与初诊相同四诊口径复测：胃脘胀痛减轻（锚点症从阈值 1 降至不再命中），暖气减少，纳呆改善，大便通畅。原顶点胃·G·气·滞不再点亮（闸门=0），肝·G·气·郁减轻（弦脉转缓），胃·D·和降·失常恢复。g_post=1（好转档）。

g_post 四档判定：

档位	判定条件	本案
痊愈	高特异主症消失、原顶点熄灭且无新顶点	未达到（肝郁仍残留）
好转（有效）	原顶点不再点亮，但残留次要症状	符合（胃脘胀痛减轻，肝郁残留）
未效	原顶点复测仍被点亮	不符合
加重传变	原顶点加重或出现新顶点	不符合

第十步：反馈闭环与疗程

g_post=1（好转）→继续原方案，递减频次（从每日一次改为隔日一次）。下次治疗前复测 g_pre（顶点是否仍点亮），据结果调整。预计疗程 2-4 周，以 g_post=1（痊愈档）为停止条件。

本案小结：演示了从四诊输入→辨证（含反例守卫）→七治则逆映射→选穴配穴→g_pre→补泻行针→q→g_post→反馈闭环的完整十步推演。每一步都有确定的规则依据，可复核、可复现。

7.2 肝郁胁痛案（十步骨架）

本案演示肝胆病的针灸外治推演，展示循经远取（原穴、募穴）、泻法应用、八脉交会配穴。

第一步四诊：患者，女，35岁。胁肋胀痛反复发作半年，加重3天。胁肋胀痛走窜不定，情绪波动时加重，善太息，胸闷不舒，暖气频作（暖气无酸腐味），纳可，二便调。舌淡红，苔薄白，左关弦，右关缓。

第二步辨证：胁肋胀痛（肝胆经循行部位高特异症，作病位锚定主症）+善太息+脉弦→肝·G·气·郁点亮（阈值2，三症互证）；胸闷→肝·G·气·滞（胸胁气机不畅）点亮。反例守卫排除：肝胆湿热（无黄疸、口苦、苔黄腻）、肝血瘀阻（无刺痛固定、舌紫暗）、肝阴虚（无五心烦热、舌红少苔）。 $V^* = \{\text{肝} \cdot \text{G} \cdot \text{气} \cdot \text{郁}, \text{肝} \cdot \text{G} \cdot \text{气} \cdot \text{滞}\}$ 。

第三步七治则逆映射：肝郁气滞偏实→盛则泻之，毫针，泻法。

第四步选穴：近部取期门（肝募穴，R-X6，胁肋局部）；远部取太冲（肝原穴，R-X4，疏肝理气）、阳陵泉（胆合穴，筋会，R-X8，循经远取）；辨证取支沟（三焦经经穴，主治胁肋痛）。处方：期门、太冲、阳陵泉、支沟。

第五步配穴：上下配穴（支沟上肢+阳陵泉下肢，R-P7）、前后配穴：本案仅取期门（近部募穴），未取肝俞，故俞募配穴不成立（急性实证单取募穴即可，符合R-X7「急性实证偏取募穴」）。4穴符合R-P9。

第六步 g_{pre} ：顶点已点亮、选穴规则命中（募穴/原穴/合穴筋会/经穴）、禁忌无冲突→ $g_{pre}=1$ 。

第七步补泻：太冲泻法（肝郁盛则泻之）、阳陵泉泻法（疏利胆经）、期门平补平泻（募穴局部）、支沟泻法（理气通络）。

第八步 q ：四穴均得气（酸胀+循经放散）→ $q=1$ 。

第九步 g_{post} ：胁肋胀痛减轻、善太息减少、脉弦转缓→原顶点肝·G·气·郁不再点亮→ $g_{post}=1$ （好转）。

第十步反馈：继续原方案递减频次，以痊愈为停止条件。

7.3 肾阳虚艾灸案（十步骨架）

本案演示艾灸外治的完整推演，展示本态寒热闸门、艾灸干预边、灸感判定、疗程累积复测。四诊取自宋·窦材《扁鹊心书·卷中·虚劳》医案（原案灸药并用，本文取其四诊与艾灸部分，以艾灸外治框架推演）。

第一步四诊：一人病咳嗽，盗汗，发热，困倦，减食，四肢逆冷。六脉弦紧。前医或以为阴虚发热，或以为外感，治之不效。窦材断为肾气虚（肾阳虚衰，虚阳外浮，故见发热盗汗之假热象）。

第二步辨证：四肢逆冷+困倦减食+六脉弦紧→肾·R·阳·虚点亮（阈值 2，三症互证，肾阳虚高特异组合）；咳嗽（肾不纳气，肾气上逆）+困倦→肾·R·气·虚点亮（阈值 2；气为 R 维存量物质，肾气虚即肾之气的储备不足，其「肾不纳气」之咳为 R 虚及 D 的功能外显，故顶点归 R 维而不另立 D 维纳气失职）。反例守卫排除：肾阴虚（发热盗汗为虚阳外浮之假热，非五心烦热、舌红少苔之真阴虚；四肢逆冷、脉弦紧为寒，非阴虚）、风寒表证（无恶寒头身痛、脉浮）、肺阴虚（无干咳少痰、舌红少苔）。关键鉴别：发热盗汗而四肢逆冷、脉弦紧，此为真寒假热、虚阳外浮，非阴虚火旺。 $V^*=\{\text{肾}\cdot\text{R}\cdot\text{阳}\cdot\text{虚}, \text{肾}\cdot\text{R}\cdot\text{气}\cdot\text{虚}\}$ 。

第三步七治则逆映射：肾阳虚→陷下则灸之，艾灸，温补；肾气虚→不盛不虚以经取之（可配合毫针，但本案以灸为主）。主模态艾灸，主方向温补。窦材原案灸关元五百壮，重灸温补元阳。

第四步选穴：关元（任脉，小肠募，温补元阳 R-X6，窦材原案主穴）、气海（任脉，温补元气）、命门（督脉，温补肾阳）、肾俞（背俞穴，R-X6，补肾）、足三里（胃下合穴，扶正强壮）。处方：关元、气海、命门、肾俞、足三里。关元为主穴，重灸。

第五步配穴：前后配穴（关元气海前+命门肾俞后，R-P8）、上下配穴（关元气海上+足三里下，R-P7）。5 穴符合 R-P9。

第六步 g_{pre} （含本态寒热闸门）：（1）顶点已点亮（肾阳虚、肾气虚）；（2）选穴规则命中（募穴/背俞/下合）；（3）禁忌无冲突；（4）本态寒热闸门：里真寒（四肢逆冷、脉弦紧、困倦减食），外见发热盗汗为虚阳外浮之假热，非真热假寒，非实热，非阴虚火旺→可灸。此为本态寒热闸门的关键应用：真寒假热者可灸，若误辨为阴虚火旺而用滋阴降火，则犯虚虚实实之戒。 $g_{pre}=1$ 。

第七步灸法与方向：关元用隔附子饼灸或大炷直接灸（温补元阳、救逆固脱，参照窦材原案重灸范式），气海、命门、肾俞用隔附子饼灸（温补肾阳），足三里用温和灸（扶正强壮）。全部用补法（温补方向）。

第八步灸感 q ：关元觉温热透入小腹（透热）→ $q=1$ ；命门觉温热透入腰背并向下肢放散（透热+传热）→ $q=1$ （优效证据）；肾俞觉温热透入（透热）→ $q=1$ ；足三里觉温热透入并向足背传导（透热+传热）→ $q=1$ 。四穴均 $q=1$ 。

第九步 g_{post} （疗程累积复测）：窦材原案灸关元五百壮、配合丹药，一月全安。以本文框架推演：艾灸温补效应有累积性，重灸关元后——四肢逆冷转温、发热盗汗退（虚阳归位）、困倦减食改善、脉弦紧转缓和→原顶点肾·R·阳·虚减轻→ $g_{post}=1$ （好转）。需继续疗程，以肾阳虚顶点熄灭且稳定为停止条件。

第十步反馈： $g_post=1$ （好转）→继续原方案，递减频次，继续累积温补，以 $g_post=1$ （痊愈档，肾阳虚顶点熄灭且稳定）为停止条件。窦材原案一月全安，可作为疗程参考。

7.4 三案演示小结

三案分别演示了毫针平补平泻+泻法（胃脘痛）、毫针泻法为主（肝郁胁痛）、艾灸温补（肾阳虚）三种典型模态，覆盖了脾胃病、肝胆病、肾病三个脏腑系统，展示了形式化框架在不同病证下的可复现性。

三案的共同推演流程：四诊输入→辨证（顶点点亮+反例守卫）→七治则逆映射→选穴配穴→ g_pre （含艾灸本态寒热闸门）→补泻/灸法→ q （得气/灸感）→ g_post （疗效复测）→反馈闭环。每一步都有确定的规则依据，可复核、可复现。

三案的差异体现了框架的适应性：不同模态（毫针/艾灸）有不同的 q 判定标准（得气/灸感）和不同的 g_pre 条件（艾灸额外需本态寒热闸门），不同病证有不同的选穴配穴策略和补泻方向，但核心推演流程一致。这正是形式化框架的价值——统一的推理结构，适配不同的临床场景。

需要重申，三案均为经典医案的推演演示，非临床验证。框架的临床有效性需大样本随机对照试验验证，不在本文主张范围。本文主张的是理论规则的经典一致性与可复现性——给定相同输入，经规则集可确定性地输出相同结果。

第8章 讨论

本章讨论本文形式化框架的理论意义、与现代研究的对话、局限性与后续方向。

8.1 对人体自稳原理的外治表达

中医的核心人体观是「阴平阳秘，精神乃治」（《素问·生气通天论》）——人体是一个自稳的开放复杂系统，健康是稳态，疾病是稳态偏离，治疗是帮助系统恢复稳态。这一人体观与控制论的「稳态（homeostasis）」和系统论的「自组织」高度同构，但中医的表达早于现代控制论两千年。

本文的形式化框架，是对人体自稳原理的外治表达。具体而言：（1）多维状态空间刻画了人体自稳系统的五个描述维度，健康是各维度的稳态，疾病是某维度的失稳（顶点点亮）；（2）致病扰动 X 是使系统偏离稳态的外部输入，纠偏控制 U 是使系统恢复稳态的外部输入，一扰一控构成输入—响应—反馈回路；（3）穴位是体表的调控节点（ G 维），经络是调控通路，针灸通过体表节点沿通路向体内失稳顶点施加控制输入；（4）双闸门（ g_pre/g_post ）加中介（ q ）是闭环控制的判定机制—— g_pre 判定「是否该施加控制」， q 判定「控制是否被系统接收」， g_post

判定「控制是否使系统恢复稳态」；（5）反馈闭环使治疗过程成为自适应控制——据 g_post 结果动态调整 U ，使系统趋向目标稳态。

这一表达的意义在于：它把中医「阴平阳秘」的人体观从哲学命题转化为可计算的控制论模型。人体自稳不再是一个比喻，而是一个有状态空间、有输入输出、有反馈机制的形式化系统。针灸外治不再是「经验技艺」，而是「外部控制输入经体表调控节点沿通路恢复系统稳态」的可复核的形式化推理过程。

8.2 一扰一控：致病与治病的对偶性

本文的一个核心理论洞见是「一扰一控」的对偶性：致病扰动 X 与纠偏控制 U 共用同一套经络通路，但方向相反—— X 是「由外而内的破坏」， U 是「由外而内的修复」。

这一对偶性解释了针灸临床中的几个重要现象。其一，「以痛为腧」——阿是穴取压痛点，因为压痛点正是致病扰动 X 在体表的作用点，在同一作用点施加反向控制 U 可以直接对抗扰动。其二，「循经远治」——致病扰动沿经络从体表传至体内（如风寒从皮毛沿经入里），纠偏控制也沿同一经络从体表远隔部位传至体内（如取足三里治胃痛），二者走同一条路，方向相反。其三，「通因通用」——对于经络阻滞所致的病证，用针刺疏通经络，本质上是用控制输入 U 打通被致病扰动 X 阻塞的通路。

一扰一控的对偶性还解释了为什么针灸可以「双向调节」——同一穴位对过快者降之、过慢者升之，因为穴位是 G 维调控节点，其作用不是单向兴奋或抑制，而是根据系统当前状态施加纠偏控制：系统偏亢时 U 使其降，系统偏衰时 U 使其升。双向调节不是穴位的神秘属性，而是闭环控制的必然结果——控制输入的方向取决于系统偏离稳态的方向。

8.3 针药对称：内治与外治的统一框架

方药内治与针灸外治是中医治疗学的两大体系，二者共享同一套辨证体系，但执行通道不同。本文的形式化框架为针药对称提供了统一的表达。

维度	方药内治	针灸外治
输入通道	经口入胃，随气血输布全身	经体表穴位，沿经络通路传导
输入形式	药物（四气五味、归经）	物理刺激（机械/温热/放血）
靶向机制	药物归经+引经报使	穴位归经+经脏络属
方向参数	君臣佐使、七情合和	补泻手法（输入方向参数）
中介判定	服药后反应（有无起效）	得气/灸感（ q 闸门）
疗效判定	症状改善、证候消失	g_post 四档复测
维度偏向	D 功能（脏腑功能）为主， R	G 调控（经络气机）为主， R

	存量（精气血津液）次之	存量（阳气，艾灸）次之
--	-------------	-------------

针药对称的意义在于：它表明内治与外治不是两套互不相干的体系，而是同一套「辨证—论治—反馈」框架在不同输入通道下的实现。方药通过化学输入（药物）作用于人体，针灸通过物理输入（机械/温热）作用于人体，二者共享多维状态空间、共享辨证体系、共享反馈闭环。这一统一框架为针药并用提供了理论基础——针药并用不是简单的「1+1」，而是两种输入通道的协同控制，可针对不同维度的失稳分别施加控制（如针调 G 维、药补 R 维）。

8.4 与现代研究的对话

本文的形式化框架与现代针灸研究是分层互补关系，而非竞争关系（见 4.3）^[26]。以下从五个方面展开对话：前四方面与纯机制派的研究成果对接，第五方面对体系还原取向的取代分支作分层辨析。

第一，神经-内分泌-免疫网络。现代研究表明，针刺可通过神经反射（脊髓节段反射、交感/副交感神经调节）、内分泌调节（下丘脑-垂体-肾上腺轴、不同频率刺激下脑啡肽、强啡肽等神经肽的差异化释放^[17]）、免疫调节（细胞因子、炎症介质）发挥作用^{[19][20]}。这些研究为穴位的 T 维实体（神经末梢、血管神经束）和 G 维调控（神经-内分泌-免疫网络）提供了物质旁证。但神经-内分泌-免疫网络难以解释循经远治（如取足三里治胃痛的特异性）和双向调节（如内关对心率的双向调节）——这些现象需要保留经络 G 维拓扑和穴位调控节点的概念。本文的框架不否认神经机制，而是把神经机制作为 T 维和 G 维的物质基础之一，同时保留经络拓扑的解释力。

第二，循经感传与低电阻特性。循经感传研究显示，约 1% 的受试者可出现清晰的循经感传（气至病所），多数受试者在适当激发下可出现感传；穴位低电阻特性研究显示，穴位处皮肤电阻较非穴位处低。这些研究为经络的 G 维拓扑和穴位的 G 维节点属性提供了客观旁证。但循经感传的个体差异大、低电阻特性的机制尚存争议，目前尚不能以单一仪器指标替代医患双信号的得气判定。本文把 q 闸门定义为可观察信号的布尔合取，既保留了临床实质，又为后续仪器化预留了空间。

第三，脑功能成像。fMRI、PET 等脑功能成像研究^[18]显示，针刺不同穴位可激活不同的脑区，得气与不得气的脑激活模式不同。这些研究为得气的 q 闸门提供了中枢层面的旁证——得气不仅是外周感受，还有中枢神经对应。但脑功能成像的成本高、操作复杂，不能作为常规临床判定手段。本文的 q 闸门以医患双信号为主，脑成像作为研究工具而非临床标准。

第四，艾灸的生物物理机制。红外热成像研究显示艾灸可使局部及循经路线温度升高；艾绒燃烧挥发油的化学成分研究显示桉油精、樟脑等可能具有药理作用；艾灸

的温热效应可促进局部血流、增强代谢。这些研究为艾灸的 T 维（温热物理刺激）和 G 维（神经-内分泌-免疫调节）提供了物质旁证。但艾灸的 R 维温补效应（阳气储备的恢复）、灸感的循经传导、疗程累积效应等，难以用纯物理热效应完全解释，需要保留传统概念。本文的框架把艾灸的温热物理机制作为 T 维基础，同时保留 R 维温补和 G 维温通的解释力。

在进入具体辨析之前，须承认这一取向的历史成因^{[21][27]}：在缺乏分层形式化工具的条件下，学者不得不在还原论与传统论之间做非此即彼的选择，部分结论虽有遗憾，却是特定历史条件下的产物。本文的辨析针对的是概念层级的越界，而非学者个人的学术品格。

第五，与体系还原取代取向的分层辨析。须先界定本节的辨析对象：仅针对主张以现代概念体系整体取代传统经络理论的「取代分支」，不涉及以现代科学方法揭示针灸机理的机制解释派（其成果为本文友军，已在本节前四方面收编为 T 维旁证），也不涉及承认传统价值、试图推动其现代化但尚未建立推理规则层的探索分支（本文争取对话的对象）。近年来有学者将腧穴作用规律归结为神经节段支配的普适规律，进而主张传统经络理论在现代针灸学中没有地位，认为传统体系与现代科学体系不可通约。本文承认这一取向报告的全部实验事实，但从概念澄清的角度看，其结论存在五处无法跨越的缺口。其一，节段性规律在概念上无法覆盖循经远治。足三里位于 L4—L5 节段支配区，却主治 T6—T9 节段的胃病；内关位于 C6—C8 节段，却主治 T1—T5 节段的心病；太冲位于 L4—L5 节段，却主治 T7—T10 节段的肝病与巅顶头痛。这些配穴均不在同一脊髓节段之内，节段性规律按其自身定义只能解释近取与局部取穴，解释不了针灸最核心的远治规律——而远治恰恰是经络拓扑概念的直接推论。其二，双向调节的「机能状态」解释仍停留在现象归纳层面。有观点把同一穴位在不同状态下产生相反效应的现象归因于「机能状态不同：亢奋则抑制、低下则兴奋」，这一表述描述了现象，但给出了自组织机制层面的解释，但尚未将其落实为可逐条复核的确定性逆映射规则——在概念上，它回答不了「穴位的干预方向如何被确定」这一问题。在本文框架中，双向调节是闭环负反馈控制的必然结果：干预输入 U 是纠偏信号，其方向由系统偏离稳态的方向决定，通过治则逆映射（盛则泻之、虚则补之、热则疾之、寒则留之）确定性地推出，既不是穴位的神秘属性，也不是黑箱。其三，得气的循经传导（气至病所）在概念上沿经络拓扑走，不沿脊髓节段反射弧走，节段框架按其自身概念边界无法覆盖这一现象。^{[23][24][29][30]}

其四，「不可通约」的论断需先做概念界定。「不可通约」在科学哲学中（库恩意义上）指不同范式之间缺乏共同的度量标准，而非「无法沟通」或「只能二选一」。有观点认为传统针灸理论体系与现代科学体系不可通约、只能二选一，但本

文的建构恰好表明二者可以通约：T 维收编神经机制为物质旁证，G 维保留经络拓扑为推理规则，S 维保留辨证语义，三层正交、各安其位。实际情形不是两体系本质上不可通约，而是取代分支尚未找到正确的分层方式——这是工作完成度的问题，不是概念本性的问题。其五，以系统论术语表述传统原理，若停留在原则宣示而未给出可复核的推理结构，则在概念上仍未完成形式化。也有研究将传统本体论原理削简以适配线性建模框架，以自组织、系统科学等术语表述，但操作中未给出可计算、可复核的推理结构，自组织与稳态在概念上仍停留在原则宣示层面。本文所做的工作，正是把自组织与稳态从原则宣示转化为可计算的对象：五维状态空间承载辨证结论，带闸门有向图承载传变与溯因， $g_pre/q/g_post$ 三道闸门承载疗效验证。要言之，取代分支的实验事实本文全部承认并收为 T 维旁证，但从 T 维局部机制推出 G 维整体结构无地位，是抽象层级的概念越界——研究清楚神经元，推不出意识没有必要存在；研究清楚晶体管，推不出操作系统可以取消。

[22][25][28][30][31][32]

8.5 局限性与后续方向

本文的形式化框架存在以下局限性，需在后续研究中改进。

第一，纯布尔框架的边界。本文采用纯布尔判定（顶点点亮/不点亮、闸门通过/不通过），不处理程度、频率、强度、持续时间等连续信息。这使得框架在处理虚实夹杂比例、寒热错杂程度、剂量-效应关系、传变概率等问题时能力有限。后续可引入扩展层（概率图、证据理论、模糊集、区间值）处理连续信息，但扩展层不得反灌为后台加权进入正文——正文保持纯布尔以确保教学清晰和可复现性，扩展层作为可选的高级功能。

第二，规则集的完备性未经检验。本文的九十条干预规则是基于经典文献和教材通说整理的初稿，其完备性（是否覆盖了所有临床常见情形）和一致性（规则之间是否有矛盾）尚未经系统检验。后续需通过医案复现（取经典医案逐案走规则集，统计命中率与冲突率）和专家审校（多位针灸师独立审校规则）来迭代规则集。难案边界检验（一症多环、虚实夹杂、误治坏病）是检验完备性的重要手段。

第三，观察者间一致性未实证。得气/灸感的 q 闸门虽定义为可观察信号的布尔合取，但不同施术者对「沉紧」的指下感受阈值、不同受术者对「酸麻胀重」的表述可能存在差异。后续需做观察者间一致性实证研究（三位以上针灸师独立判定同一批患者的得气与否，统计 Cohen kappa 或 Krippendorff alpha），以验证 q 闸门的操作一致性。

第四，临床有效性未验证。本文主张的是理论规则的经典一致性与可复现性，不主张临床有效性。框架的临床有效性（按本文处方施术是否真的优于常规治疗）需大样本随机对照试验验证。这是后续临床研究的方向，不在本文范围。

第五，知识获取的天花板。规则集的质量取决于经典文献和教材通说的整理质量。对于经典中表述模糊、各家学说 inconsistent 的内容（如某些特定穴的主治范围、某些补泻手法的操作细节），规则集可能存在歧义。后续需建立更严格的知识获取协议（预注册规则、多源对照、专家共识），以确保规则集的客观性和忠实性。

第六，复杂情形的处理。本文的框架在处理单故障、边正确、闸门高特异的情形时可靠，但在多故障、本标互根、一症多环、误治坏病等复杂情形下，需要更精细的规则（如最小碰集/最小干预集、多根输出、误治反推桥）。这些是后续研究的扩展方向，本文的规则集只处理主推理闭包，复杂情形标为开放。

第9章 结语

本文把针灸（含艾灸）外治形式化为作用于人体多维状态空间的外部控制输入。穴位是 T 实体+G 节点的复合，经络是 T 传导通道+G 拓扑连接的统一，得气/灸感是穴位 G 节点被成功激活的中介应答闸门 q ——针灸由此从「经验技艺」转化为「外部控制输入经体表调控节点沿通路恢复系统稳态」的可复核的形式化推理过程。

《灵枢》针灸七治则是病机到外治干预的逆映射：给定病机顶点 V^* ，可经七治则确定性地推出干预模态与方向。补泻是输入方向参数，名目繁多的手法被归并为同一方向的不同操作实现。九十条干预规则覆盖输入模态、五输与特定穴、选穴配穴、单式补泻、艾灸专论（温热干预边、灸量四参数、灸感中介、本态寒热闸门、疗程累积复测）、时间剂量、禁忌安全。规则冲突设四级候选仲裁次序，反例守卫与阳性闸门共用同一套证据闸门机制。

施术前/施术后双闸门加疗效反馈闭环，使治疗成为自适应控制： g_pre 判定是否该施术， q 判定穴位是否被激活， g_post 判定干预是否有效，三闸门均为布尔判定、可复核、可复现。3 个经典医案（《慎柔五书》胃脘痛案、肝郁胁痛案、《扁鹊心书》虚劳案）演示了完整的十步推演流程，覆盖脾胃病、肝胆病、肾病，毫针与艾灸两种模态。

本文的定位是传统传承取向在现代的形式化分支——不做生物学还原，不以现代概念替换中医概念，而是把中医针灸长期隐性、赖悟性与师承的推理结构显性化为可遍历、可复核、可复现的规则系统。本文的效度主张严格限定为理论规则的经典一致性与可复现性，不主张临床有效性已经大样本验证。

本文的工作是中医理论形式化的一个初步尝试。针灸外治的形式化只是开始，方药内治、推拿、气功等其他治疗体系的形式化，以及辨证体系本身的更精细形式化，是后续的研究方向。如果本文的框架能为中医理论的现代化表达提供一个可操作的起点，其目的即已达到。

参考文献

- [1] 《黄帝内经·素问》. 人民卫生出版社, 2012.
- [2] 《黄帝内经·灵枢》. 人民卫生出版社, 2012.
- [3] 《难经》. 人民卫生出版社, 2013.
- [4] 皇甫谧. 《针灸甲乙经》. 人民卫生出版社, 2006.
- [5] 杨继洲. 《针灸大成》. 人民卫生出版社, 2006.
- [6] 窦汉卿. 《标幽赋》. 载《针灸大成》卷二.
- [7] 王惟一. 《铜人腧穴针灸图经》. 中国中医药出版社, 2003.
- [8] 高武. 《针灸聚英》. 上海科学技术出版社, 1961.
- [9] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 12346-2021 经穴名称与定位. 中国标准出版社, 2021.
- [10] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 21709（所有部分）针灸技术操作规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008—2026.
- [11] 梁繁荣, 王华. 针灸学（全国中医药行业高等教育「十四五」规划教材）. 中国中医药出版社, 2021.
- [12] 石学敏. 针灸学（第2版）. 中国中医药出版社, 2007.
- [13] 钱学森. 论人体科学与现代科技. 上海交通大学出版社, 1998.
- [14] 祝世讷, 陈少宗. 中医系统论与系统工程学. 中国医药科技出版社, 2002.
- [15] 贝塔朗菲. 一般系统论：基础、发展和应用. 清华大学出版社, 1987.
- [16] 维纳. 控制论：或关于在动物和机器中控制和通讯的科学. 科学出版社, 2009.
- [17] Han JS. Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies. Trends in Neurosciences, 2003, 26(1): 17-22.

- [18] Napadow V, Makris N, Liu J, et al. Effects of electroacupuncture versus manual acupuncture on the human brain as measured by fMRI. *Human Brain Mapping*, 2005, 24(3): 193-205.
- [19] 朱兵. 针灸的科学基础. 青岛出版社, 1998.
- [20] 韩济生. 神经科学（第3版）. 北京大学医学出版社, 2009.
- [21] 陈少宗, 刘晶. 从传统针灸学到现代针灸学——针灸现代化 50 年之回顾[J]. *医学与哲学*, 2006, 27(9A): 57-59.
- [22] 陈少宗. 针刺作用四大规律的统一与现代针灸学理论的发展[J]. *医学与哲学*, 2008, 29(11A): 67-68.
- [23] 陈少宗. 从学科不同结构层次的变化看针灸学的发展[J]. *医学与哲学*, 2012, 33(1): 69-70.
- [24] 刘美芹, 陈少宗. 现代针灸学的科学研究不应受制于传统[J]. *医学与哲学*, 2012, 33(11A): 17-19.
- [25] 陈少宗. 针刺双向调节机制与机体的自组织原理[J]. *医学与哲学*, 2017, 38(1A): 81-83.
- [26] 陈少宗, 潘卫星. 多学科研究推动针灸学的创新[J]. *科技导报*, 2019, 37(15): 98-105.
- [27] 陈碧玮, 张擎宇, 陈少宗. 新中国成立以来现代针灸学发展的三个阶段——兼论朱璉事件的历史影响与启示[J]. *医学与哲学*, 2023, 44(22): 65-70.
- [28] 陈碧玮, 张钊, 傅爽, 陈少宗. 针灸作用机制的系统科学原理[J]. *医学与哲学*, 2025, 46(18): 59-64.
- [29] 陈少宗. 穴位作用的节段性规律及其神经生物学基础[J]. *北京中医药大学学报*, 2026, 49(1): 121-126.
- [30] 陈碧玮, 陈少宗. 从传统针灸学到现代针灸学的范式变革[J]. *中国针灸*, 2026, 46(8): 1324-1330.
- [31] 陈少宗. 针灸学理论体系的三种范式与各自的疆界——交叉学科研究推动了针灸学理论体系的变革[J]. *医学与哲学*, 2021, 42(22): 16-20.
- [32] 陈碧玮, 陈华冠, 陈少宗. 系统中医学理论临床转化的路径与方法[J]. *中医杂志*, 2026, 67(19): 2042-2047.

[33] 陈少宗, 晁毓桥, 张丽丽. 针灸传承与创新发 展之间应有必要的张力[J]. 医学与哲学, 2023, 44(1): 63-66.

（注：本文经典文献只标可靠篇名，不造条文序号；现代文献为代表性引用，正式投稿时按目标期刊格式调整。）

附录 术语表

术语	定义
五维状态空间	人体状态的五个正交描述维度：T 形质、G 调控、D 功能、S 神志、R 存量
病机顶点	四元组「节点·维度·属性·状态」表示的病机状态，如胃·G·气·滞
证据闸门	顶点是否点亮的布尔判定规则，阈值 1/2/3，达标取 1
反例守卫	阳性闸门的镜像规则，用于排除竞争顶点，防止一症多环误判
外部控制输入 U	医者主动施加的治疗性输入，四参数：模态·方向·强度·时间
致病扰动 X	来自外环境的病因输入，使稳态偏离，与 U 方向相反
穴位节点	T 实体（解剖结构）+G 节点（调控功能）的复合
经络通路	T 传导通道+G 拓扑连接的统一，穴位到靶脏腑的传导路径
得气 q	针刺时穴位 G 节点被成功激活的中介应答，医患双信号布尔合取
灸感 q	艾灸时穴位 G 节点被成功激活的中介应答，透热/传热为核心信号
g_pre	施术前成立闸门，三项合取（顶点点亮+选穴命中+禁忌通过），艾灸额外需本态寒热闸门
g_post	施术后疗效闸门，四档布尔归类（痊愈/好转/未效/加重传变），与确诊闸门用同一把尺
七治则逆映射	《灵枢》七治则到干预模态与方向的确定性映射
补泻方向参数	外部控制输入 U 的方向参数，补/泻/平补平泻，手法是实现方向的手段
本态寒热闸门	艾灸专属前置闸门，辨别寒热真假，防以火助火
特定穴	五输、原络、俞募、八会、下合、郄、八脉交会等具有特殊治疗作用的腧穴
配穴	多个穴位组合成方的规则，包括原络、俞募、上下、前后等配穴法
反馈闭环	干预—复测—再干预的自适应控制循环，据

	<u>g</u> post 结果动态调整
一扰一控	致病扰动 X 与纠偏控制 U 共用经络通路、方向相反的对偶性

附录 B 竞争顶点排除矩阵（针灸篇最小自含子集）

「竞争顶点排除」即反例守卫，其完整形式化（阳性闸门的布尔镜像、竞争顶点集 $Comp$ 的枚举来源、临界/缺证的举手规则）属八纲横断投影篇的「排除性反例守卫」机制，本篇不重复整套建构。针灸篇只消费辨证阶段已完成排除后输出的失稳顶点集 V^* ：施术前闸门 g_pre 第一条「病机顶点已点亮」即引用该上游结果。本附录按最小自含原则，只列出本篇三个演示病案与针灸特有安全鉴别所必需的排除行，其余病证的完整竞争顶点排除见同系列另文（八纲横断投影篇）。

体例与全文一致：纯布尔判定、不设权重与概率；命中统计一律基于标准症状库的原子症状；经典/教材出处只标可靠篇名，不造条文序号；顶点统一「节点·维度·属性·状态」四元组。

B.1 反例守卫（一句话自含重述）

反例守卫 = 阳性确立症集的布尔镜像。设确立某顶点 C 的原子症状集为 S_C 、命中阈值为 t_C ：阳性闸门为「 $hits(S_C) \geq t_C \implies C$ 点亮」，反例守卫为「 $hits(S_C) < t_C \implies C$ 排除」。二者共用同一套 (S_C, t_C) ，不另立阴性症状表。拟确立的目标顶点 V^* 点亮，当且仅当自身阳性闸门达标且同组全部竞争顶点被排除。竞争顶点即与 V^* 共享同一锚定主症、可能因「一症多环」被误点亮者。

举手规则。 若某竞争顶点确立症在四诊中临界命中（不足阈值）或四诊口径缺失致无法判定（如原案无舌象），则不判「排除」，标记存疑、举手交医者合参，不自动收敛。

镜像关系的形式化推导、 $Comp(V^*)$ 的完整枚举方法与更细的举手判据，见同系列另文（八纲横断投影篇）「本态闸门与排除性反例守卫的分工」。本篇仅用其结论。

B.2 矩阵读法

- 每行 = 一个「锚定主症 $\rightarrow$ 目标顶点 $\rightarrow$ 一个竞争顶点」的三元鉴别。
- 「竞争顶点确立症 S_C （阈值 t_C ）」列出确立该竞争顶点所需的高特异原子症状；反例守卫即「 S_C 命中 $< t_C$ 则排除」。
- t_C 依阈值三原则取值：**高特异症状=1**（单一高特异原子症状即可确立）、**多症组合=2**（须多症互证）、**跨层跨经=3**（防误判）。本附录鉴别多为同病位内的虚实寒热之别，取 1 或 2。
- 同一锚定主症下，目标顶点与各竞争顶点互斥枚举；确立目标顶点须把同组其余顶点逐行排除。

B.3 排除矩阵（仅针灸相关组）

B.3.1 胃脘痛 / 心口痛（医案一；锚：上腹·心下痛）

目标顶点	竞争顶点	竞争顶点确立症 S_C（阈值 t_C）	依据
胃·G·气·滞	胃·D·火·盛（胃热/ 胃火）	胃脘灼痛、口渴喜 冷饮、舌红苔黄、 脉数（≥2）	《中医内科学》胃 痛·胃热
胃·G·气·滞	胃·R·寒·盛（胃寒/ 寒邪客胃）	冷痛剧烈、得温痛 减、畏寒肢冷、苔 白滑（≥2）	《中医内科学》胃 痛·寒邪客胃
胃·G·气·滞	胃·R·血·瘀（胃络 瘀阻）	刺痛固定、拒按、 舌紫暗或有瘀斑、 脉涩（≥2）	《中医内科学》胃 痛·瘀血停胃
胃·G·气·滞	胃·D·食·积（食滞 胃脘）	噎腐吞酸、脘腹胀 满拒按、矢气臭 秽、苔厚腻（≥2）	《中医内科学》胃 痛·饮食伤胃
胃·G·气·滞	胃·R·阴·虚（胃阴 虚）	隐痛、饥不欲食、 口干咽燥、舌红少 津、脉细数（≥2）	《中医内科学》胃 痛·胃阴不足
胃·G·气·滞	肝·D·火·盛（肝胃 郁热/肝火犯胃）	烦躁易怒、口苦、 胁痛、舌红苔黄、 脉弦数（≥2）	《中医内科学》胃 痛·肝胃郁热
胃·G·气·滞	胆·D·湿热（少 阳·胆胃不和）	往来寒热、口苦咽 干目眩、胸胁苦 满、脉弦（≥2）	《伤寒论》少阳病 提纲
胃·G·气·滞	心·R·血·瘀 / 心·D·阳·滞（胸 痹·真心痛）	胸痛彻背、胸闷心 悸、唇甲青紫、脉 结代或涩（≥2）	《金匱要略》胸 痹；「心口痛」须 先除心系
胃·G·气·滞	虫·积（蛔虫扰胃/ 蛔厥）	脐周阵发痛、吐蛔 或便蛔、面黄肌 瘦	《中医内科学》虫 积

	肠)	瘦、嗜异食 (≥1 吐蛔 / ≥2 余症)	积腹痛
胃·G·气·滞	寒热错杂 (半夏泻 心汤证)	心下痞满、呕而肠 鸣、下利、上热下 寒并见 (≥2)	《伤寒论》半夏泻 心汤证

针灸特有安全鉴别(加粗行)。「心口痛」一词尤须先排除心系胸痹 / 真心痛——真心痛为急危重症,非毫针和胃所能独任,误作胃痛施针延误病机。故此行是针灸篇必列的安全闸门,不随其余病证从略。

B.3.2 胁痛(医案二; 锚: 胁肋胀痛/刺痛)

目标顶点	竞争顶点	竞争顶点确立症 S_C (阈值 t_C)	依据
肝·G·气·郁	肝·R·血·瘀 (肝血 瘀阻)	刺痛固定、肋下痞 块、舌紫暗、脉涩 (≥2)	《中医内科学》胁 痛·瘀血阻络
肝·G·气·郁	肝·R·阴·虚 (肝阴 虚)	隐痛、五心烦热、 舌红少苔、脉细数 (≥2)	《中医内科学》胁 痛·肝阴不足
肝·G·气·郁	胆·D·湿热 (肝胆 湿热)	黄疸、口苦、苔黄 腻、脉弦数或滑数 (≥2)	《中医内科学》胁 痛·肝胆湿热
肝·G·气·郁	肝·D·火·盛 (肝火 上炎)	烦躁口苦、面红目 赤、便秘尿黄、脉 弦数 (≥2)	《中医内科学》胁 痛·肝火
肝·G·气·郁	饮停胸胁 (悬饮)	咳唾引痛、胸廓饱 满、转侧痛甚、苔 白滑 (≥2)	《金匱要略》痰 饮·悬饮

B.3.3 肾阳虚·真假寒热(医案三; 锚: 畏寒肢冷·决定灸法可否)

目标顶点	竞争顶点	竞争顶点确立症 S_C (阈值 t_C)	依据
------	------	-------------------------	----

肾·D·阳·虚	肾·R·阴·虚（真阴虚·虚火）	五心烦热、潮热盗汗、舌红少苔、脉细数（≥2）	《中医内科学》虚劳·肾阴虚
肾·D·阳·虚	外感·表寒（风寒束表）	恶寒发热并见、头身痛、鼻塞、脉浮（≥2）	《中医内科学》感冒·风寒
肾·D·阳·虚	肺·R·阴·虚（肺阴虚）	干咳少痰、潮热盗汗、咽干、脉细数（≥2）	《中医内科学》咳嗽·肺阴亏耗

针灸特有安全鉴别（真假寒热闸门）。肾阳虚之「面赤、烦躁、发热」若为虚阳外浮之假热（真寒假热、阴盛格阳），仍可灸；若为真阴虚之虚火（五心烦热、舌红少苔、脉细数），则禁灸，防以火助火。此判别是施灸前的本态寒热闸门，其完整取舍规则见同系列另文（八纲横断投影篇「本态闸门」）；本篇仅列针灸施灸所必需的三行鉴别。

其余病证从略。咳喘、心悸心痛、眩晕、腰痛、水肿、神昏等病证的完整竞争顶点排除，属八纲横断投影篇附表，非针灸三案与针灸安全鉴别所必需，本篇不重复列出，见同系列另文。

B.4 三医案的回代验证（用矩阵复核，证反例守卫可遍历）

医案一（胃脘痛案）。目标顶点 胃·G·气·滞。查 B.3.1 逐行排除：胃热（无口渴灼痛、脉数）、胃寒（无冷痛畏寒）、血瘀（原案无舌象记录→按 B.1 举手规则标存疑，以其余症为据，不凭空追加阴性症状）、食积（无嗳腐吞酸、拒按）、胃阴虚（无饥不欲食、舌红少津）、肝胃郁热（无口苦烦躁、脉弦数）、少阳（无往来寒热、口苦咽干）、虫积（无吐蛔、嗜异食）、寒热错杂（无心下痞满、呕而肠鸣）；并须排除心系胸痹（无胸痛彻背、唇甲青紫）。同组竞争顶点全部排除或存疑不成立 ⇒胃·G·气·滞 定位成立。

医案二（肝郁胁痛案）。目标顶点 肝·G·气·郁。查 B.3.2 逐行排除：肝胆湿热（无黄疸、口苦、苔黄腻）、肝血瘀阻（无刺痛固定、舌紫暗）、肝阴虚（无五心烦热、舌红少苔）、肝火上炎（无面红目赤、便秘尿黄）、悬饮（无咳唾引痛、胸廓饱满）。竞争顶点全部排除 ⇒肝·G·气·郁 成立。

医案三（肾阳虚艾灸案）。目标顶点 肾·D·阳·虚。查 B.3.3 逐行排除：真阴虚（发热为虚阳外浮之假热，非五心烦热、舌红少苔之真阴虚→排除）、外感表寒（无恶

寒发热并见、头身痛、脉浮→排除）、肺阴虚（无干咳少痰、潮热→排除）。竞争顶点全部排除 $\Rightarrow$ 肾·D·阳·虚 成立，本态寒热闸门判「真寒假热·可灸」。

B.5 矩阵的性质与边界

- **针灸篇最小自含子集**：本附录只列针灸三案与针灸特有安全鉴别（心口痛除心系、真假寒热定灸法）所必需的排除行；反例守卫的完整机制、 $\text{Comp}(V^*)$ 全枚举与其余病证鉴别属八纲横断投影篇，本篇不重复。
- **可遍历、可复核**：给定锚定主症，同组竞争顶点是矩阵中的有限行集；反例守卫 = 对这些行逐条做 $\text{hits}(S_C) < t_C$ 的布尔判定，全过程透明，不依赖医者临场枚举「要排除谁」。
- **纯布尔、无权重**：与全文一致，只做「达标/未达标」判定，不设权重与百分比。
- **忠实转译、非发明**：各行确立症取自《中医诊断学》证候鉴别与《中医内科学》各病证型的现成鉴别要点，及《伤寒论》《金匱要略》相应条文；只标篇名，不造条文序号。
- **开放性与举手**：矩阵为「常见」竞争顶点集，非穷尽一切；遇临界命中或四诊口径缺失，按 B.1 举手规则交人工合参，不强判排除。
- **可扩展**：新增锚定主症组按同一 schema 增行即可；新增确立症须同步纳入标准原子症状库。