

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：线索靶子关联和搜索策略对注意捕获的作用

作者：王慧媛 张明 隋洁

### 第一轮

**审稿人 1 意见：**该研究立项依据充分，研究逻辑基本清晰，实验设计严密，所获结果可丰富已有的理论与知识，对相关学者有较大的参考价值。

**意见 1：**标题中的三个概念（知觉关联、语义关联、搜索策略）并不是完全并列的，放在一起逻辑上不妥，建议将前两者合并成一个更大的概念，然后与“搜索策略”并列。

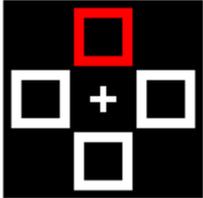
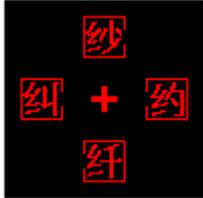
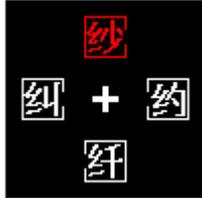
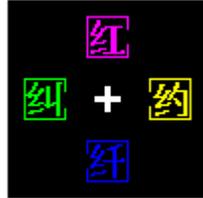
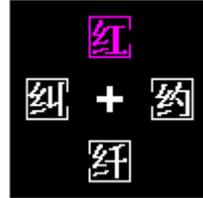
**回应：**根据这个建议，我们将知觉关联和语义关联合并起来，标题改为“线索靶子关联和搜索策略对注意捕获的作用”，并在前言和讨论部分做了相应调整。

**意见 2：**实验中采用单因素设计不是很理想，为什么不设计成双因素（关联、搜索策略）甚至三因素实验呢？

**回应：**概念上讲，双因素（关联、搜索策略）或三因素（知觉关联、语义关联、搜索策略）非常合理，但由于线索靶子各种条件间关系错综复杂，三种因素的不同水平间并不对等。如果设计成三因素实验（将捕获量作为因变量），本研究中的所有条件列入下表中，不同因素水平间关系不对等，主要表现在如下三点：第一，在未采取策略的条件下，靶子屏统一为一个颜色，如果其中存在着知觉关联，那么此时是一种全屏的整体的知觉关联（PERd，如下图 b）；但是在采用策略的条件下，靶子屏必然不会统一为一个颜色（如下图 c，关于各种条件的详细说明请见正文方法部分），如果其中存在着知觉关联，那么此时是相对于全屏的一种局部的知觉关联（PERl）（关于全屏的或整体的知觉关联和局部的知觉关联的解释见对第三问题的解答）。所以这两种知觉关联不对等，不能放入多因素重复设计中；第二，策略的选择有两种（无策略、有策略），而在有策略的条件下又有两种策略形式（特征独子检测模式、特征搜索模式），几种条件的不同水平不能构成整齐的重复测量模式；第三，无知觉有语义有策略条件（下表中未填入部分）有两种：特征搜索模式+语义关联（FSM+SEM）和特征独子检测模式+语义关联（SDM+SEM）。在特征搜索模式+语义关联（FSM+SEM）条件下，由于线索必然为红色（见下图 a）（本研究中所有条件的线索都为红色）且没有知觉关联，那么靶子必然不能为红色（这里设计为紫色）；而又由于存在语义关联，那么靶子必然为“红”字（见下图 d），这就带来了 stroop 效应对实验的干扰，因此在本研究中这种条件并不可取。特征独子检测模式+语义关联（SDM+SEM 条件）（见下图 e）的解释同特征搜索模式+语义关联（FSM+SEM）条件。

综上，由于实验条件的复杂性，不能构成整齐的多因素重复测量模式，所以我们采用当前的实验设计。在这种情况下，将各种条件设计成为一个因素的不同水平，这种设计调节了各个因素之间的多样性及差异性，还能方便并合理地将两个或多个条件进行对比，更符合本研究的目的。

	知觉		无知觉	
	语义有	语义无	语义有	语义无
策略	PERl+FSM+SEM	PERl+FSM	——	FSM
	M	PERl+SDM		SDM

	PERI+SDM+SE			
	M			
无策略	PERd+SEM	PERd	SEM	NULL
a	b	c	d	e
				

意见 3：“全屏的知觉关联”与“部分的知觉关联”这种说法是否有科学依据（是否规范）？将两者加以区分的意义何在？

回应：在视觉搜索研究中，“全屏的知觉关联”和“部分知觉关联”是研究线索靶子关系的术语。Folk, Remington 和 Johnston（1992）研究中，在颜色靶子条件下，靶子屏中只有靶子是红色的，其他客体是白色的，这种线索靶子关联称为局部的知觉关联，如本研究中是上图 c 的条件。相对于局部知觉关联，“全屏的知觉关联”是指，例如，当靶子屏整体都为红色时，红色的线索捕获了注意，而当靶子屏整体都为白色时，红色线索失去了捕获注意的能力。Gibson & Kelsey(1998)提出注意捕获受到靶子屏整体特征（displaywide features）的影响，靶子屏的整体特征能够发出信号表明靶子的出现，与整体特征一致的线索都能捕获注意，如本研究中上图 b 的条件，靶子屏整体都是红色的，相对于红色线索（上图 a），这种线索靶子的知觉关联是整体的，因此叫做全屏的知觉关联（也叫整体的知觉关联）。本研究结果表明，两种关联情况对捕获的贡献是不同（前者约 100ms，后者约 60ms）。当前修改版本的前沿部分对这两类概念作了补充说明。

意见 4：研究的创新性有待进一步挖掘

回应：前人对视觉搜索的研究主要集中在知觉方面，本研究则考察知觉与语义对视觉搜索的促进作用；另外，前人研究很少考察搜索策略对视觉搜索的作用，尤其是没有系统检验视觉搜索中线索靶子语义关联及搜索策略间的关系。本研究通过整合线索靶子间关系（知觉水平关联和语义水平关联）和搜索策略（特征独子检测模式和特征搜索模式），系统研究其对注意捕获的影响，本研究更具有生态效度，因为现实生活中，语义知识与知觉经验共同作用指导个体视觉加工。这些内容已加入在修改版的讨论部分。

意见 5：建议对相关问题作更深入的理论分析，以提高该文的理论价值

回应：在复杂的环境中，人类能有效选择与当前行为密切相关的信息。在过去三十年，研究者已对这种能力开展大量的实验研究，证明自下而上的感知提示（刺激的颜色属性：红）能自动获得个体注意力，并与任务决定的自上而下加工过程交互作用指导选择（Bekkering 和 Neggers, 2002; Theeuwes 和 Chen, 2005; Watkins, Dalton, Lavie, 和 Rees, 2007; Theeuwes 和 Burg, 2008; Seiss, Kiss, 和 Eimer, 2009; Humphreys 等, 2010; Liao 和 Yeh, 2011; Müller-Plath 和 Klöckner, in press)。在现实场景中，语义知识和知觉经验同样共同作用指导个体的视觉加工（Wolfe 等, 2011; Võ 和 Wolfe, 2012, 2013)。视觉搜索是视觉研究中较成熟的领域，本研究从两个方面即线索靶子关联和视觉搜索策略系统考察自上而下的信息如何指导个体进行视觉搜索，发现虽然显著的客体特征“预设”为能够自动地吸引注意，但是人们能够根据当前的环境迅速、有效地构建符合当前任务的认知系统，进而有效地完成相关任务并感知世界，

表现了人类加工系统的灵活性和可调节性。这些内容已加入在修改版的讨论部分。

**意见 6:** 其他见文中标注。

摘要的最后一句“基于这些实验证据，深入系统地讨论了知觉关联、语义关联和搜索策略与注意捕获的关系”，“写法不妥，应该给出具体内容”；

结果部分，删掉了多少数据？

字母缩略词在表面上似无意义，阅读文章时理解比较困难，建议改用有意义的中文缩略语——全文同；

**回应:** 已修改为“这表明语义知识和知觉经验根据当前任务要求共同作用指导个体的视觉加工，表现了人类加工系统的灵活性和可调节性”。见修改稿。

如正文表述，删除反应错误的试次；删除反应时不到 200ms、超过 2000ms 的试次；删除每个被试每种类型反应时平均数上下三个标准差外的试次，共删掉了 6.0% 的数据，已补充到正文中。

我们根据专家建议在正文中采用中文缩写并与字母缩略词一一对应，图表中由于篇幅所限采用英文缩写，但会加上注释说明英文缩写对应的中文意思。见修改稿。

**审稿人 2 意见:** 文章研究目标清晰，结果明确，并且清楚地解释了实验的研究方法，以图表形式陈述各种实验条件的设置，清晰明了，是一篇较为规范的研究性文章。

**意见 1:** 需要对语言表达进行修改润色：背景介绍部分语言生硬，有拼凑、翻译英文文献的痕迹；存在错别字（例如讨论部分第四段“对于不同靶子类型反应时的重负测量表明”，最后一段“两种搜索策略都能促进被试搜索以快速完成任务”）；存在不通顺、不完整的表述（例如第一段“甚至在特定的特征值上”，单独成段，无主谓语）。

**回应:** 根据专家建议，我们认真修改了原文，纠正了错别字，润色了全文。

**意见 2:** 图表存在不规范之处，如图 3 的纵坐标。

**回应:** 已对图 3 进行了修改。见修改稿。

**意见 3:** 关于实验条件的安排，因为是 2\*10 的被试内实验设计，并且实验时长 90 分钟，可能会存在练习、疲劳效应。但是只有 26 个被试，各种实验条件次序无法进行平衡，因此可能会存在一些混淆变量的影响。

**回应:** 正如专家说所，不能对所有实验条件进行完全平衡，本研究中被试完成所有实验条件的顺序采用随机平衡，来排除由实验条件次序所带来的混淆变量。另外，实验条件采用 block 设计，block 间被试进行了充分休息，来最大程度减少疲劳效应对实验的干扰；而各个实验条件的任务并不是完全一样的，这种设计也减少了练习效应。

**意见 4:** 关键概念的疑问：文中第一段提出在空间线索化范式中，外周的非预测性线索是否能捕获注意关键在于线索属性与靶子属性是否相同，只有相同时线索才具有捕获注意的能力。但此处的“属性”指的是何种属性，作者并未澄清。并且根据相关研究，外源性线索可以捕获注意，更多是一种自动的不受意识控制的加工过程，并非作者所述的具有条件性、必需与当前的任务条件具有关联。

**回应:** 空间化线索范式中，若线索与靶子出现的位置是随机的 (Folk, Remington 和 Johnston, 1992; Folk, Leber 和 Egeth, 2002; Eimer 和 Kiss, 2008; Folk, Remington 和 Wu, 2009;

Kiss 和 Eimer, 2011), 线索对靶子不具有预测性, 或者说只有极低的可能性正确预测靶子的位置(如四个位置时 25%, 八个位置时 12.5%), 代表了一种外源性的注意定向。Folk 等人(1992)提出关联性注意捕获假说, 指外源性的无意定向并不是必然发生的, 而是只有当线索与靶子具有相同的属性、或者说与当前任务定势具有关联才能捕获注意, 因此说这种无意的注意转移是关联性或条件性的。刺激的物理属性指颜色、形状、运动等特征。本研究指靶子的颜色, 如当靶子是红色时, 只有红色线索能够捕获注意, 绿色的线索则不能够捕获注意; 而当靶子是绿色时, 同样的红色线索失去了捕获注意的能力, 之前没有表现出捕获效应的绿色线索此时则具有了捕获注意的能力(Folk 和 Remington, 1998)。相关的内容已经补充到前言。

**意见 5:** 表述逻辑: 讨论部分的第六段“当知觉关联与其他因素共同作用时将注意捕获的作用消失”, 根据作者之前的论证, 得出的推论应该是“当知觉关联与其他因素共同作用时将其它因素对注意捕获的作用消失”。

**回应:** 我们同意这一推论。本文预表达的是“当语义关联与其他因素共同作用时将注意捕获的作用消失”, 已在正文中修改。

**意见 6:** 实验结论的严谨性: 作者认为“在线索化范式中, 只要有知觉关联的存在, 无论其他成分共同作用, 效应量均只由知觉关联贡献”, 但是实验的结果似乎不能够下如此确定的结论。

**回应:** 我们做出上述结果根据如下证据: (1) 特征搜索模式在单独作用时(即 SDM 条件)不会发生效应, 因此推测在这一因素与其他因素共同作用时[如局部知觉关联+特征搜索模式(PERI+FSM)条件]也不会对捕获做出贡献, 那么在局部知觉关联+特征搜索模式(PERI+FSM)条件中贡献则全部由局部的知觉关联(即 PERI 成分)这一因素做出; (2) 局部知觉关联+特征独子检测模式(PERI+SDM)条件和局部知觉关联+特征搜索模式(PERI+FSM)条件的捕获量没有差异, 局部知觉关联+特征独子检测模式+语义关联(PERI+SDM+SEM)条件和局部知觉关联+特征搜索模式+语义关联(PERI+FSM+SEM)条件的捕获量没有差异, 说明在这些条件下特征独子检测模式(SDM)和特征搜索模式(FSM)在对捕获的贡献上是相同的, 即做出特征独子检测模式与其他因素共同作用时也不会对捕获做出贡献; (3) 局部知觉关联+特征独子检测模式(PERI+SDM)条件和局部知觉关联+特征独子检测模式+语义关联(PERI+SDM+SEM)条件的捕获量没有差异, 局部知觉关联+特征搜索模式(PERI+FSM)条件和局部知觉关联+特征搜索模式+语义关联(PERI+FSM+SEM)条件的捕获量没有差异, 说明语义关联在与其他因素共同作用时对捕获没有贡献, 再综合上一条推论, 可以做出如下推论即在上述条件中捕获全部由局部的知觉关联贡献; (4) 由于整体知觉关联(PERd)条件和整体知觉关联+语义关联(PERd+SEM)条件的捕获量没有差异且综合语义关联在与其他因素共同作用时对捕获没有贡献这一推论, 可以作出推论即整体的知觉关联(PERd)在与其他因素共同作用时将贡献全部的捕获量。因此作出如下结论: “在线索化范式中, 只要有知觉关联(无论是整体的知觉关联还是局部的知觉关联)的存在, 无论其他成分是否共同作用, 效应量均只由知觉关联贡献”。讨论部分加粗内容表现了推论的脉络。另外, 前言部分补充了关于整体的知觉关联及局部的知觉关联的介绍; 关于各条件的设计及说明的详细内容请见方法部分。