

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：表征动量的朝向效应

作者：董蕊

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：文章采用对称的简笔画巧妙地分离了指向性和朝向性两个因素，发现了物体朝向也能调节表征动量，并且这种朝向效应仅仅局限于运动方向水平向右和垂直向下的情况，这是非常有意思的结果，文章对出现该结果的原因进行了充分地探讨，为表征动量的研究提供了新的视角。

一个比较主要的问题是确定朝向效应的有无最直接的方式应该也是比较正向和倒向情况下的表征动量，作者在图以及全文的描述中并没有强调出这一点。具体包括：

(1) 中文摘要中“结果发现，正向运动的前移量大于倒向运动的前移量，但朝向效应仅作用于水平向右方向，即倒向水平向右运动的表征动量消失。”，后半句话应该改成“但这种朝向效应仅作用于水平向右方向，即运动方向水平向左时朝向效应消失。”更合适，“发现正向运动的前移量大于倒向运动的前移量，但朝向效应仅作用于垂直向下方向，运动方向垂直向上时朝向效应消失。”这句话也是同样的情况。

(2) 图 2、图 4 及图 6 应该直接展示文章主要想说明的结果，即朝向效应仅作用于水平向右方向，当运动方向水平向左的时候朝向效应消失。也就是说将水平向右情况下的正向和倒向的两条柱状放在一起（表明显著），水平向左情况下的两条柱状放在一起。

正向	倒向	正向	倒向
水平向右		水平向左	

(3) 2.5 及 3.5 讨论中“朝向仅作用于水平向右方向，即朝向效应仅仅发生在倒向运动且水平向右的方向，并未出现在倒向运动且水平向左运动的方向。”后半句话不是特别清楚，朝向效应本身就是正向运动和倒向运动比较得出的，所以不太明白“朝向效应仅仅发生在倒向运动……”的表述，似乎应该是朝向效应仅仅发生在水平向右的方向并未出现在水平向左运动的方向。4.5 讨论中“水平朝向仅作用于水平向右方向，即朝向效应仅仅发生在倒向运动且水平向右的方向，并未出现在倒向运动且水平向左运动的方向。”，6 综合讨论中“朝向效应仅作用于垂直向下运动上，当刺激进行倒退运动且垂直向下运动时，表征动量现象消失。”也是同样的问题。

(4) 5.5 讨论中“在倒向运动水平上，垂直向上的偏移加权均数显著大于垂直向下的加权均数差异显著，说明朝向效应克服了在垂直向下方向上的表征动量。”说明朝向效应克服在垂直向下方向上的表征动量最直接的结果应该是在垂直向下运动上，正向运动的偏移加权均数显著高于倒向运动的偏移加权均数。

回应：非常感谢评审专家中肯的意见。根据评审专家的建议，作者对文章进行了逐一的修改。

一个比较主要的问题是确定朝向效应的有无最直接的方式应该也是比较正向和倒向情况下的表征动量，作者在图以及全文的描述中并没有强调出这一点。具体包括：

(1) 之前的表述确实存在歧义。根据评审专家的意见，已经对摘要和讨论部分的表述进行了修改，详见文中的红字部分。

(2) 根据评审专家的意见，已经对文中的图进行了修改。

意见 2：另外还有一些小的问题：

(1) 问题提出中“然而，这些研究的时间很早，且分布不均，最早的研究出现在 1992 年，最近的研究出现在 2010 年，时间跨度大，研究分散，且研究结论之间存在很多矛盾和尚待解决的问题，因此需要更多的研究以填补该部分的空白。”，这句话写得过于空泛，并没有提供与问题提出相关的实质性的信息。

(2) 5.1 研究目的中“实验 4 将运动方向由水平运动改为垂直运动，以检验前 3 个实验的结果是否由阅读方向造成的。”似乎将水平运动改成垂直运动并不能够检验前 3 个实验的结果是否是由阅读方向造成的。

(3) 英文摘要过长，总共有 716 个字，问题背景写得太多。

回应：另外还有一些小的问题：

(1) 此处作者想表达的是对于典型运动效应的来源，现有的研究还没有给予深入地探讨和明确的答案。根据评审专家意见，这部分举了具体文献的例子，并适当修改了表达方式，详见文中的红字部分。

(2) 作者认为由于重力和阅读方向都是单向作用力，如果重力的影响导致了朝向效应仅作用于垂直向下方向上，那么朝向效应仅作用于水平向右方向上的结果很可能和阅读方向有关。但实验 4 的结果对于前 3 个实验结果只是一种间接的证明，而非直接证明。因此，实验 4 的目的主要有两个：一是考察朝向效应是否能发生在垂直运动方向上，具体来说，是不是仅发生在重力作用方向上；二是间接验证前三个实验的结果可能和单一方向的阅读方向作用有关。根据专家的意见，作者对实验 4 的研究目的进行了详细阐述，并修改了表达方式，详见文中的红字部分。

(3) 根据评审专家意见，对英文摘要进行了适当压缩。

审稿人 2 意见：

意见 1：与作者商榷之处如下：在论文的“问题提出”部分，缺乏对“朝向”和“指向”这两个重要概念的界定。作者在研究中认为，运动物体的“朝向”（facing）而非前人所谓的“指向”（pointedness）是其实验中观察到表征动量的典型运动效应的主要原因，实验数据能支持其观点。但在文献综述中缺乏对这两个概念的清晰界定。“朝向”（facing）的解释是否属作者原创的观点？和一些中文文献中所用的“朝向”（orientation）有何区别？实验中所用的刺激均为在一定程度上“动物化”的客体，而 Nagai 和 Yagi（2001）的实验材料都是非动物的物体，材料性质差异是否是两项研究中分别适合用 facing 解释和 pointedness 解释的原因？Nagai 和 Yagi（2001）的研究中运动物体的指向性在很大程度上是由形状（shape）来决定的。本研究中采用了轮廓对称的图形，那是否就因此不具有 pointedness？另，动物的面孔“朝向”某个方向，是否也可以理解为它“指向”某个方向？概念区分的问题同时还涉及到“Pacman 图形既包括指向性又包括朝向性，并且两者的作用相反”是否能成立。

回应：作者将评审专家的意见拆分成两部分进行回答。

1) 关于指向和朝向的界定。

本文确实没有对朝向和指向进行明确的定义。

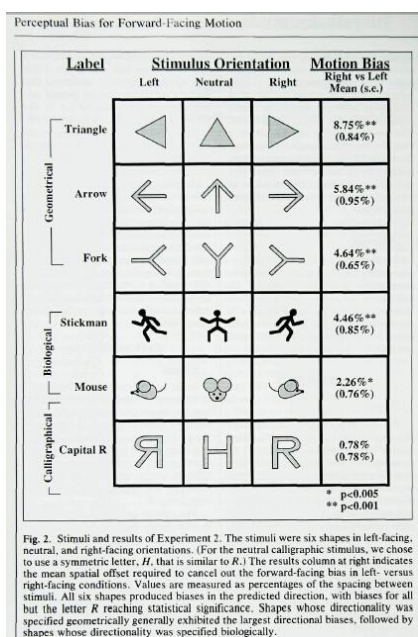
首先，为了弄清朝向和指向的含义，我们需要回顾一下Nagai和Yagi（2001）的研究“The pointedness effect on representational momentum”。作者在摘要的表达如下：“In Experiment 1, participants showed larger memory shift for an object moving in its typical direction of motion than when it moved in a nontypical direction of motion. In Experiment 2, participants indicated larger memory shift for a pointed pattern moving in the direction of its point than when it moved in the opposite direction. In Experiment 3, we again examined the influences of knowledge about objects’ typical motions and the pointedness of objects, because we did not control the shape

(pointedness) of objects in Experiment 1. The results showed that only pointedness affected the magnitude of memory shift and that the effect was smaller than the momentum effect.”实际上，在这篇文章中，Nagai和Yagi并未明确给出pointedness的概念，作者通过相关表述，如“However, the results might imply that a pointed-shape object moving in the direction of its point produced larger forward memory shift than did a pointed-shape object moving in the opposite direction, because the objects used in these studies had a clear sharp point at their fronts”，得出，Nagai和Yagi所说的pointedness指的是具有尖角的图形轮廓，其尖角所指的方向就是指向。结合其实验2和实验3的结果：实验2使用了具有指向性（有尖角）和外形轮廓相似但不具有指向性（无尖角）的几何图形作为刺激材料，结果表明，指向性图形典型运动（前进）和非典型运动（倒退）的位移差显著大于非指向图形典型运动和非典型运动的位移差。实验3使用了三角形的飞机、三角形的胡萝卜、十字型的飞机和十字型的路标作为刺激材料，实验程序同实验1。结果表明，指向性物体（三角形的飞机、三角形的胡萝卜）表现出典型运动效应，而非指向性物体（十字型的飞机和十字型的路标）未表现出该效应。可以看出，当物体的外形为三角形，具有尖角时，才能出现典型运动效应，更进一步的说明Nagai和Yagi所说的指向是外形轮廓具有尖角时，尖角的指向，而如果图形轮廓不具有尖角，那么就不存在指向性，典型运动效应就不会发生。

其次，需要弄清“朝向”的含义。典型运动效应的朝向解释属于作者的原创观点。作者认为在探索典型运动效应的来源上，之所以需要区分朝向和指向两个因素，是因为：（1）以往关于典型运动效应的一些研究，其使用的刺激材料并不具有明显的尖角指向，如Nagai等(Nagai et al., 2010)的研究中，所使用的汽车图片是真实的汽车，并非人为绘制的。此时用指向来解释典型运动效应就显得不是非常合理。（2）通常具有尖角的事物，其尖角所指的方向与其典型运动的方向也相一致，如箭头，Freyd和Miller（1992）使用的类似于鸟的生物图形（鸟喙的轮廓是尖角，且其所指的方向与其典型运动的方向相同）。而可运动物体的典型运动方向通常都是正向运动，即头部和身体部分超前运动而非朝后运动，因此，在这种情况下，很难区分到底是因为指向，还是因为朝向产生了典型运动效应。这里的朝向，不是一些中文文献中，特别是注意实验中所用的“朝向”，即orientation，如刘盼（2010）研究中的表述“目标（Gabor patch）朝向（45°或135°）”。本文中的朝向，与王晓燕（2008）和鲁上等（鲁上，刘焯，傅小兰，2013）文章中的朝向含义更为接近。王晓燕（2008）指出，“物体的朝向（orientation）是指物体的把手或主延伸轴所指的方向，它是其功能承受性的一个重要来源。1998年，Tucker和Ellis在实验中第一次报告了一个非常有趣的结果：当左、右手的按键反应与图片中的日用物品的朝向一致时，反应的速度和正确率都得到了提高和促进，尽管物品的朝向与实验任务无关。这一有趣的发现引起了人们大量的研究兴趣。在之后的研究中，大多研究者把这一现象称为朝向效应（引自王晓燕，2008）。在搜集材料的过程中，没有发现国内关于这方面研究的介绍，也没有关于朝向效应的研究。就是orientation effect，目前也还没有见到中文的翻译，本文将之译为朝向效应。也有研究者直接把这种现象称为功能承受性效应(affordance effect)（王晓燕，2008）。日常用具（尤其是工具）的朝向是其功能承受性的一个重要来源，表现为朝向效应（王晓燕，2008）”。鲁上等在文中指出“注视指向是非常重要的社会性注意线索，但是在日常情境中，注视指向往往伴随着头部朝向信息，而且两者都包含空间指向信息”。为进行概念上的区分，并根据专家的意见，作者使用英文单词“facing orientation”，理论依据是McBeath, Morikawa和Kaiser（1992）的研究。McBeath发现朝向（facing orientation）影响人们的知觉偏差（Perceptual Bias）。其原文表述如下“The present work explores the possibility of a more general stimulus attribute of a forward face that influences experienced direction of motion. Here we systematically measure strength of motion bias in the forward facing direction as a function of properties of stimulus shape.”“In the three initial

experiments, stimuli were presented in left-facing, right-facing, and neutral orientations.”为方便表述，作者截取了McBeath文中的刺激和结果的图片以辅助说明。

基于上述分析，作者认为，指向（pointedness）和朝向（facing orientation）分属不同的概念，虽然二者都可以指示物体的方向，但二者的根源不同。指向（pointedness）是通过物体的外形轮廓体现的，特别是具有尖角的部分，如箭头、三角形顶角；而朝向（facing）是通过生物体头部、眼睛以及身体前后的信息，或非生物体（如汽车）的前后信息体现的。指向和朝向同时存在时，其所指示的方向可能一致，如箭头；其所指示的方向也可能不一致，如Pacman图形的嘴部。同一物体可能既包含指向和朝向，如箭头（指向是其尖角所指方向，朝向是我们习得的箭头的前后信息）；也可能只包含朝向而不包含指向（如实验中的刺猬，或汽车）。



参考文献：

- 刘盼. (2010). 基于客体朝向的刺激-反应一致效应. 北京大学. 硕士学位论文.
- 鲁上, 刘焯, 傅小兰. (2013). 头部朝向在社会性注意转移中的作用. 心理科学进展, 21(2), 211-219.
- 王晓燕. (2008). 抓握特征的功能承受性: 朝向效应. 河北师范大学. 硕士学位论文.
- 2) 实验中所用的刺激均为在一定程度上“动物化”的客体，而 Nagai 和 Yagi (2001) 的实验材料都是非动物的物体，材料性质差异是否是两项研究中分别适用 facing 解释和 pointedness 解释的原因？

诚如专家所言，本研究的刺激确实在一定程度上“动物化”或“生物化”（如 Pacman），而 Nagai 和 Yagi (2001) 的实验材料都是非动物的物体，材料性质差异是两项研究中分别适用 facing orientation 和 pointedness 解释的可能性是存在的，作者在之前并未想到这种解释的可能性。基于专家的建议，作者在综合讨论部分将这种可能性予以说明，指出未来可能的研究方向。

意见 2：“30 年的表征动量研究”是否有无。根据文中的介绍，“最早的研究出现在 1992 年”，那到现在也只有二十多年。

回应：表征动量现在最早在 1984 年由 Freyd 和 Finke 发现，至今已有 30 年的历史，并且传统的典型运动效应研究均使用简单的几何图形如矩形、圆形做实验材料，而使用类似生物体

这样的生活中常见物体作为刺激材料的研究最早出现在 1992 年。

意见 3: 对“偏移加权均数”的计算公式的介绍中，“d 为探测位置”这一说明，并没有交代清楚 d 具体如何取值。

回应: d 为探测刺激与记忆刺激的距离，在文中实验材料中已有表述，如“探测刺激的位置与记忆刺激的位置距离为：-12，-9，-6，-3，0，3，6，9，12 像素 9 种情况（视角约为-0.4°，-0.3°，-0.2°，-0.1°，0°，0.1°，0.2°，0.3°，0.4°）”。作者在计算时是以视角进行计算的。

意见 4: “使用对称动物图形”的表述不够严谨，实验 1 和 2 中的图形，轮廓对称，但图形的纹理并不对称。

回应: 诚如专家所言，“使用对称动物图形”的表述不够严谨，作者主要想强调的是轮廓对称，因此将表述改为使用“轮廓对称的动物图形”。

意见 5: 实验 2 中的刺激图形由于有“脸”，所以应该也容易被被试理解为一只小动物的抽象画，那似乎就属于实验 1 的简单重复了。

回应: 诚如专家所言，实验 2 确实类似于实验 1 的简单重复。实验 2 的原因主要是：（1）本文的 4 个实验是按实验顺序逐一进行的，也就是说，作者先进行了实验 1，结果发现朝向效应出现了，符合我们的假设，但令人意外的是，朝向效应仅出现在水平向右方向上，为了检验实验 1 结果的可靠性，作者又进行了实验 2。（2）相比于实验 1 中的刺猬，实验 2 的图形更为抽象，熟悉性更低，仅用眼睛表示朝向，仍能产生朝向效应，说明朝向效应仅仅需要一点线索提示就能产生，而不再局限于物体的原型（如刺猬）。

意见 6: 请作者确认统计结果报告中所用的效应量（effect size）指标是 η^2 （eta 方）还是 η_p^2 （偏 eta 方）。实验 1 中所报告的各因素效应的总和已经超过 1 了，似乎应为 η_p^2 （郑昊敏，温忠麟，吴艳，2011）。

回应: 是 η_p^2 （偏 eta 方），已在文中相应部分进行了修改。

意见 7: 各个实验的统计结果部分，事后多重比较和简单效应分析中，有部分显著性检验结果的统计决断采用了“显著大于”的类似单侧检验结果的表述方式，是否妥当？

回应: 文中 4 个实验的结果均出现了交互作用显著，需要进一步进行简单效应分析。作者根据专家建议，并参考《心理学报》中发表的论文，对结果部分的表述重新进行了修改。

意见 8: 此外还有一些文字编辑上的小问题。如：pacman 是专有名词，建议全文用 Pacman。又如：“2.4 实验结果”部分，参考文献“Reed & Vison, 1996”是否应为“Reed & Vinson, 1996”？。再如：实验 3 的研究目的部分，“同时，因为嘴角部位有明显的朝内的尖角，因此从嘴部看，具有指向性，而同时嘴部有代表了 Pacman 的朝向，并且朝向和指向的方向相反”。是否“有”应为“又”？。再有：综合讨论部分，“本的前 3 个实验均发现”，是否缺“研究”两字？

回应: 文中出现的错误均已根据要求改正。

第二轮

审稿人 1 意见：

意见 1: 对于修改基本满意, 不过还有一个问题需要解释, 根据 5.5 讨论中“由于正向运动在垂直向上和垂直向下的前移量存在差异, 说明在垂直运动方向上, 重力确实在起作用。因此, 朝向效应仅发生在垂直向下的运动方向上, 与重力的作用方向相一致, 说明重力可能是垂直运动方向上朝向效应产生的原因。”, 如果阅读方向的作用可以与重力的作用相类比, 那怎么解释实验 1-3 中正向运动在水平向左和水平向右的前移量不存在显著差异(由于文章中并没有报告相关的统计结果, 从图中可以看出实验 1 和实验 3 的差异不显著, 实验 2 存在差异的趋势)?

回应: 非常感谢评审专家中肯的意见。根据评审专家的建议, 作者对文章进行了逐一的修改。

首先是关于左右方向效应和重力效应的问题。现有研究对于表征重力已经达成了一致意见。由于表征重力(Representational Gravity)的影响, 通常对于水平运动的目标的消失位置的判断, 会出现沿运动方向的水平位移(M-displacement)和沿重力方向的垂直位移

(O-displacement)两种。对于表征重力的研究现状, 可参见 Hubbard(2005)一文中相应部分的总结。然而, 关于表征动量的左右方向效应, 现有研究并未达成一致。Halpern 和 Kelly(1993)发现向右的水平运动比向左的水平运动产生的移位量更大。Kerzel(2003)也发现从左向右的水平运动比从右向左的水平运动的表征动量大, 认为其原因可能是: (1) 大脑左右半球视觉加工机制的不对称性使表征动量在左右方向上存在差异。(2) 根据人们的日常习惯, 向右有更广泛的注意域和更好的注意轨迹。然而 Hubbard 的研究并未发现左右方向效应(Hubbard & Bharucha, 1988; Hubbard, 1990)。研究结论的不一致可能是由于刺激材料、反应方式和表征动量范式的不同所导致的。但 Nagai 和 Yagi(2001)在同系列实验中也未得到统一结论, 他们在实验 1 和实验 3 中并没有发现该效应, 但在实验 2 中发现了该效应。

Hubbard(2005)总结了以往不同诱导方式下的表征动量大小的研究, 总体上看, 刺激是以诱导方式还是以平滑运动的方式呈现, 对于表征动量移位量的影响是不一致的。作者补充了实验 1-3 中正向运动在水平向左和水平向右的前移量的数据结果, 实验 1 中, 在正向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异不显著, $p=0.520$; 在倒向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异显著, $p=0.004$ 。实验 2 中, 在正向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异不显著, $p=0.154$; 在倒向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异显著, $p=0.003$ 。实验 3 中, 在正向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异不显著, $p=0.708$; 在倒向运动水平上, 水平向左和水平向右的偏移加权均数差异显著, $p<0.001$ 。如果单纯从正向运动在水平向左和水平向右的数据结果上看, 正向运动的表征动量未发生左右方向效应。实验 4 的结果说明, 在垂直运动方向上, 重力确实在起作用。因此, 朝向效应仅发生在垂直向下的运动方向上, 与重力的作用方向相一致, 说明重力可能是垂直运动方向上朝向效应产生的原因。结合以往研究和实验 4 的结果, 说明表征重力存在的稳定性, 因此, 作者认为可以得出确切的结论, 即垂直方向上的朝向效应的原因是重力作用。相比于表征重力, 表征动量的左右方向效应的稳定性就相对较差。本研究的实验 1-3 结果显示, 在正向运动水平上并未出现左右方向效应, 但从数据趋势上, 均表现出水平向右的前移量均数大于水平向左的前移量均数。结合以往涉及左右方向效应的研究, 可以看出, 表征动量的左右方向效应并不具备很强的稳定性。但实验 1-3 均发现表征动量的朝向效应稳定的出现在了水平向右方向上, 因此, 作者提出了可能的解释是阅读习惯。作者将阅读方向的作用与重力的作用相类比, 依据的主要原因是, 阅读方向和重力都在单一方向上起作用, 而朝向也发生在它们各自的作用方向上, 即水平方向上朝向效应发生在水平向右, 垂直方向上朝向发生在垂直向下。相比于阅读方向的作用, 作者在给出朝向效应的重力作用的结论更为肯定, 这是因为表征重力的作用非常稳定。而对于阅读方向的作用, 由于现有研究关于表征动量的左右方向效应的结论尚未统一, 因此, 作者认为朝向效应在水平方向上的原因可能与阅读习惯有关, 提出了一种可能的解释, 未来还需要使用更为直接的方式

进行验证，如招募不同阅读习惯的被试进行跨文化研究。对于两者的类比局限，作者在局限和展望部分进行了补充，详见文中绿字部分。

新增参考文献：

Kerzel, D. A. (2003). Mental extrapolation of target position is strongest with weak motion signals and motor responses. *Vision Research*, 43, 2623–2635.

意见 2：另外还有一个小问题，摘要中“whether facing orientation influences representational moment by 4 experiments.”moment 应该是 momentum。

回应：小问题：此处为拼写错误，已经改正，详见文中绿字部分。

审稿人 2 意见：

意见 1：《表征动量的朝向效应》一文的二审稿已经对审稿人在一审中所提出的问题进行了对应的修正或解释。

尚有两点建议如下：

第一，对“偏移加权均数”计算公式的介绍中，原文为“d 为探测位置”，表述不够明确，d 实际应该为一种位置差或相对位置量。诚如作者对一审意见所做的解释，在实验 1 的实验材料部分确实交代过“探测刺激与记忆刺激的距离”这一变量，读者通过上下文也应该能最终搞懂 d 的实际度量方法。但建议作者在公式介绍部分还是明确地表述为：“d 为探测刺激相对记忆刺激的位置差，在本研究中共有 9 种取值，以视角为单位。”

第二，请作者检查“5.4 实验结果”部分的最后一个段落中，“进一步简单效应分析表明，朝向在水平向右水平上的简单效应显著”一句，是否应为“进一步简单效应分析表明，朝向在垂直向下水平上的简单效应显著”？另外，同一段落中“当刺激进行倒向运动时，垂直向上的偏移加权均数大于垂直向下的偏移加权均数差异显著， $p=0.020$ ”一句不通顺。

回应：非常感谢评审专家中肯的意见。根据评审专家的建议，作者对中 d 的描述以及“5.4 结果部分”的描述进行了逐一的修改，详见文中的绿字部分。

第三轮

主编终审意见：

意见 1：需要修改的问题：表 1 中的数值 0.02 ± 0.57 对吗？请核实数据。

回应：非常感谢评审专家中肯的意见。根据评审专家的建议，作者对文章进行了逐一的修改。表 1 中的数值没有错，是 0.02 ± 0.57 。

意见 2：给每个分实验根据实验目的概括一个标题。

回应：已根据建议，给每个分实验根据实验目的概括一个标题，分别是：实验 1 水平运动的刺猬图形；实验 2 水平运动的对称图形；实验 3 水平运动的 Pacman 图形；实验 4 垂直运动的 Pacman 图形

意见 3：词语的运用方面，如绝大多数地方用实验一词，但有些地方又用试验一词，建议用统一的实验一词，请作者多通读全文几遍，修改不恰当的语言和句子，修改错误的拼写。

回应：已统一用词，并修改了表达。