

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：拼音自动加工和语义加工中汉字字形的激活研究

作者：陈琳 钟罗金 冷英 莫雷

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：

问题提出需要更明确地阐述，摘要和引言都需补充该部分内容，让研究意义更加突出。

回应：

我们对摘要和引言部分重新进行了整理，尤其是在问题提出部分，在基于前人视觉词汇和听觉词汇研究的基础上，对研究问题重新进行了思考，划分了汉字的拼音的两种呈现形式：视觉呈现和听觉呈现，指出研究视觉呈现拼音对字形激活的重要性，提出不同加工任务对拼音激活字形有不同的影响的设想，概要介绍了研究内容，使研究问题的意义和目的更加明确化。具体的修改内容详见正文红色字体部分。

意见 2：

引言部分应结合介绍实验采用的启动范式及任务和三个实验之间的逻辑关系。

回应：

我们对论文的框架和逻辑重新进行了调整，并结合其他审稿专家的意见删除了 1 个实验，重新做了 2 个实验，这样本研究一共有 4 个实验。研究范式在具体的实验中做了介绍，四个实验之间的逻辑关系是：实验一和实验二考察拼音自动加工过程中汉字字形信息的激活情况；实验三和实验四考察拼音语义加工过程中汉字字形信息的激活情况。在实验中，汉语词汇以拼音形式呈现，分别对拼音进行自动加工或语义加工，如果在拼音的加工过程中激活了汉字字形，那么激活的汉字字形会对接下来呈现的汉字的加工产生影响。当拼音激活的汉字字形与接下来呈现的汉字字形相似但语音不同时，可能会产生竞争，从而对后面汉字的加工产生干扰。上述内容已在正文中用红色字体标出。

意见 3：

文章表达细节欠规范，例如：引言中“GPC 规则”应写明其英文全称；实验材料评定部分应补充强调无论是形似还是非形似的单字词的语音和启动词都不相同；被试、实验材料、实验设计等可以三级标题来排序等。

回应：

补充了 GPC 规则的英文名称。并对下列细节内容进行了修改：

(1) 实验材料评定部分补充了“针对每个词语各挑选出一个与首字对应的形似字和非形似字（见表 1）。形似字包括三类，一类是视觉上整体相似的形似字（例如：太和大），一类是具有相同形旁的形似字（例如：村和材），另外一类是具有相同声旁的形似字（例如：杯和怀），三类形似字的比例相当。形似字和非形似字与双字词在语音和语义上都不相关”。

(2) 被试、实验材料、实验设计和实验程序用三级标题排序；增加了实验目的这个二级标题。

(3) 核对和修改了正文中和文后参考文献的格式。

(4) 表 1.改为表 1，表 2.改为表 2，表 3.改为表 3；图 1.改为图 1，图 2.改为图 2，图

3.改为图 3。

意见 4:

建议表 1 结构改成:

词语	词语-拼音	形似字	形似字-拼音	非形似字	非形似字-拼音
包子	bāo zi	句	Jù	抬	tái

表 2 可以考虑去掉，描述统计值可以放在文中。

回应:

由于之前将所有实验材料都罗列在文中显得冗赘，根据审稿专家的意见，在文中只举了一组实验材料的例子，其余的 31 组实验材料则放在附录中。

意见 5:

图 1 程序示意图应包括一个完成 trial，应增加每个刺激的呈现时间，正式实验屏幕背景是否为浅蓝色？图示背景颜色应和正式实验一致。另外，图 2 中空屏就直接空着就好了，不然读者可能会以为是呈现“blank”这个单词，存在歧义。

回应:

屏幕背景颜色为白色。在绘图时由于疏忽，很容易被认为实验的背景颜色是浅蓝色，我们对图示进行了修改，并去除了空屏中的词语 blank。修改后的内容详见图 1、图 2 和图 3。

审稿人 2 意见:

意见 1:

文章题目为“不同深度任务中拼音加工激活汉字字形的研究”，应该表示清楚是什么性质的加工任务。

回应:

非常感谢审稿专家的意见，我们将论文的题目修改为：拼音自动加工和语义加工中汉字字形的激活研究，以使研究内容更清晰明了。

意见 2:

关于语音加工中字形信息的激活主要来自于语言理解领域的研究，作者应该在前言介绍中综述这方面的文献，再从汉语的角度出发指明该研究的意义。目前作者主要介绍了汉语方面的研究，而未提及字母语言中的研究结果。

回应:

我们在前言部分补充了拼音文字的相关研究成果：对拼音文字和中文视觉词汇加工、听觉词汇加工和口语词汇加工的研究进行了阐述；比较了以往研究与本研究的不同之处，指出该研究的意义在于，从一个新的角度即视觉呈现的拼音形式对汉语词汇加工的影响，探讨汉语词汇的加工机制；而且对于汉语初学者，拼音的视觉形式很重要，它与听觉信号有密切的形音联结，可以帮助学习者掌握汉字的读音和字形，因此，对视觉形式的拼音加工对汉字字形激活的探讨还具有一定的实践意义。

意见 3:

什么是词序？为什么选择这一指标作为选择材料的标准？与词频有何区别？

回应:

词序是根据词出现的频率高低进行的排序，排序越前说明该词条的使用频率越高。词序和词频都是对词汇使用频率的反映。本研究采用的词序是基于国家语言文字工作委员会于2008年12月29日发布的《现代汉语常用词表（草案）》。该词表收录了现当代社会生活中比较稳定的、使用频率较高的汉语普通话常用词语56008个，条目采用降序排列，在词表中的排序越前说明该词条的使用频率越高。该词表是由国家语言文字工作委员会经过专业评定后形成，具有一定的信度和效度，同时由于该词表比较新，能够较好的反映最近汉语词汇的使用情况，因此本研究采用了《现代汉语常用词表（草案）》作为选词的依据。

意见 4:

仔细来看被试选择的实验材料，存在一些混淆变量，比如，“吃”和“虫子”之间存在语音相关，“材”和“村子”之间存在语义和语音上的联系，“胸”和“脑子”存在语义联系，“蚁”和“蚊子”之间也有语义联系，“盆”和“盒子”之间也有语义联系，等等。也就是说，形似组和非形似组还存在其他变量上的不同，这些混淆变量可能都会对结果产生影响。

回应:

非常感谢审稿专家的意见，提醒我们在实验材料的选取和评定方面要更加严谨。但根据本研究的结果我们可以发现审稿专家提到的这些语音或语义相关并未对研究结果产生干扰。首先，本研究的实验1和实验3采用了完全相同的实验材料。但由于实验1和实验3采用的加工任务不同，实验1中未出现字形的启动效应，而实验3中出现了字形的启动效应。这充分说明加工任务的不同是产生字形启动差异的原因，而未受到实验材料语音或语义的干扰。如果实验材料存在强烈的语音或语义干扰，那么两个实验应该表现出类似的效应。其次，在实验3中，目标词的加工任务是对目标词进行颜色判断，颜色判断不是对目标词形音义进行的直接加工，而在实验4中采用目标词的命名任务，是对目标词形音义进行的直接加工。如果实验材料存在语音和语义的干扰，那么两种任务范式下的字形启动效应应该存在差异。但实验4与实验3的结果一致。这也再次验证了实验材料未存在语义和语音干扰。

意见 5:

实验中采用视觉方式呈现拼音，进行语义范畴判断，这样的语义判断肯定需要被试通达字形信息。

回应:

本研究设计了四个实验来探讨拼音自动加工和语义加工过程中汉字字形的激活情况。实验1和实验2的结果发现在拼音自动加工中未出现形似字的启动效应，说明在拼音的自动加工过程中可能未激活汉字字形。但由于在实验1中，对于拼音自动加工过程中是否通达语义未探讨。因此在实验3和实验4中采用语义判断任务，强制被试通达语义，探讨拼音在通达语义时是否会激活汉字字形。审稿专家认为，进行语义判断后肯定会通达字形信息，已有关于听觉和口语词汇加工的研究关于是否激活字形，存在不同的研究结果。因此本研究通过探讨拼音语义加工中字形信息的情况，来探讨字形信息在汉语词汇加工中的作用。审稿专家的观点正跟我们的研究结果一致，审稿专家这么认为，说明我们的研究问题具有代表性，研究结果和结论具有合理性。而我们的研究所做的正是通过实验为支持该观点提供了科学证据。而本研究的研究结果也充分支持了该观点。

意见 6:

拼音对应于具体的词语的概率，应该事先测量一下，选择对应概率高的词语。

回应:

在汉语中平均一个音节对应10个汉字，而双字词也会对应多个同音异义词，这对探讨

拼音加工中字形信息的激活带来了一定难度。但考虑到音调，对应的汉字大大减少。例如，排除多音字，“bei”对应的常见汉字有“杯”“悲”、“碑”、“北”、“贝”、“备”、“悖”、“辈”、“焙”、“蓓”等，而考虑音调，上述汉字中，“bēi”有三个对应，“běi”有一个对应，“bèi”有 6 个对应字。如果再考虑由这些字组成的词，对应就更少了，例如，“bēi zi”只有一个对应“杯子”。因此本研究在选择实验材料时，重点考虑了拼音与词语的对应问题。在本研究所选的实验材料中，所选拼音都只对应一个汉语词汇，有效避免了一个拼音同时对应多个词汇的情况，从而可以有效探讨拼音加工中汉字字形的激活情况。

意见 7:

语义判断正确率在两组之间无差异，作者得出结论“两种实验条件下的被试具有同质性”，同质性具体指的是什么？为什么能够反映被试的同质性？

回应:

非常感谢审稿专家的意见，由于之前考虑不周，原稿中的实验 1 采用了被试间的实验设计。为了避免由于被试间差异对实验结果带来的影响，我们重新补做了实验，采用被试内的实验设计重新对相同问题进行了探讨，详细内容见修改稿的实验 4。由于根据各位审稿专家的意见补做了新的实验，因此也对实验顺序进行了调整，原稿中的实验 1、2、3 分别对应修改稿中的实验 4、1、3。由于我们对实验顺序进行的调整给审稿专家带来的不便请见谅。

意见 8:

实验 1 的结果中，语义判断的标准差很大，这样很容易造成差异不显著。

回应:

本研究原稿中的实验 1，由于采用了被试间的实验设计，可能由于被试间的差异较大，导致标准差较大，根据审稿专家的意见，我们重新补做了被试内设计的新实验，从而避免了审稿专家所提到的问题，详见实验 4。

意见 9:

实验 1 的命名反应时的标准差形似组为 290ms，非形似条件组为 127ms，为何标准差相差如此之大？

回应:

该问题与问题 8 相同，可能是由于被试间设计引起的问题，因此在补做的被试内设计的实验 4 中，该问题都得到了解决。

意见 10:

实验 2 数据结果的表示中缺少标准差。

回应:

已经增添了标准差，由于调整了实验顺序，原先的实验 2 是现在的实验 1，具体内容详见表 2，相应的内容被标红。

意见 11:

实验 2 没有出现任何有显著差异的结果，一方面可以解释为微激活字形信息，另一方面也可以解释为实验材料选择不当所导致的结果。作者在得出这样的结论时必须十分谨慎。

回应:

原稿中的实验 2，即修改稿中的实验 1，未发现实验条件之间的差异。但在实验 3 和实验 4 中采用了完全相同的实验材料，却发现了实验条件之间的差异。因此，可以排除实验 1

中没有差异是由于实验材料选择不当引起的。同时还补做了实验 2，也再次排除了实验 1 中没有差异的结果是由于实验控制不严所致的可能性。关于实验材料的问题，已经在问题 4 中答复。但是正如审稿专家所说，在基于无差结果进行推断时，的确要小心谨慎，因此我们修改了行文中的表述，表述为：“在拼音自动加工过程中形似条件和非形似条件下未出现字形的启动效应，说明在拼音自动加工过程中可能未激活汉字字形信息”，使得表述更严谨。

意见 12:

实验 2, 3 的材料与实验 1 相同，因此也存在 4 中提出的混淆变量的问题。

回应:

由于该问题与问题 4 相同，因此具体的回答，请见问题 4 的答复。

意见 13:

实验 1, 3 都得到了作者认为的“字形激活”对词汇阅读和颜色命名的抑制效应，为什么？已有研究表明字形激活对词汇阅读起了促进作用，为什么实验 1 得到的是抑制效应？词汇阅读中需要通达字形信息，颜色命名中不需要通达字形信息，为什么在两种任务中都得到了抑制效应？这些都是需要作者考虑和解释的。

回应:

关于字形的抑制效应。本研究发现在拼音的语义加工过程中，存在相似字形激活的抑制效应。关于视觉词汇加工和口语词汇加工的研究也都发现了相似字形激活的干扰效应。在语义加工任务中，拼音启动词的汉字字形信息得到激活。由于形似条件下，目标词与启动词之间存在字形上的相似，所以在对目标词进行颜色判断或命名时，由于目标词与启动词语音不同，冲突的语音会产生竞争，消耗认知资源，所以导致形似条件下的反应慢于非形似条件，出现干扰效应（见文中总讨论部分中标红内容）。关于颜色判断中字形信息的通达，Stroop（1935）的研究发现，在对词汇进行颜色加工时，会自动加工词汇。因此，在颜色判断任务中，可以有效考察字形的激活情况。本研究在颜色判断任务和词汇命名任务中也检测到了字形的启动效应（见 3.1.4 中标红部分）。

意见 14:

总讨论中作者提到了多项脑成像的结果，但其对于解决本研究存在的问题没有实质性的帮助。建议作者多去看看已有的有关语言理解中字形激活的研究结果，或者说行为数据的结果，讨论本研究结果的意义，以及可能的解释和可能存在的问题。

回应:

非常感谢审稿专家的建议，首先我们在文章的前言部分增加了关于语言理解中字形激活的相关研究，详见前言中标红部分的内容。其次，在讨论部分，也删减了部分关于认知神经科学的研究，并结合行为实验的结果对本研究结果进行了讨论，详见讨论部分中标红部分。

意见 15:

总讨论中“未来的研究方向”与本文的研究问题关系不密切，可考虑删除。

回应:

非常感谢审稿专家的建议，我们删除了相关内容。

意见 16:

次要问题：第 8 页倒数第 2 行多一个“为”字。第 15 页第 11 行多一个“是”字。

回应:

非常感谢审稿专家的意见，我们对相应内容进行了修改，并对全文进行了认真修订。

审稿人 3 意见：

意见 1：

前言的理论论述部分比较薄弱。已经有大量关于口语词汇加工中的字形激活的研究，拼音加工中的字形激活，与口语词汇加工中的字形激活的关系如何？作者认为“拼音的加工机制和听觉通道的语音加工机制有很大不同”，不同点是什么？拼音加工需要依赖形-音转换，也需要激活汉字，这与汉语的特点有关，普通话不算声调有 400 个音节，算声调有 1100 个音节，然而这些音节要对应 7000 到 20000 个汉字，因此没有字形帮助，拼音激活的语音很难通达语义。

回应：

非常感谢审稿专家的意见，我们在前言中分别对拼音文字和中文的视觉词汇加工、听觉词汇加工和口语词汇加工的研究进行了详细阐述。原稿认为“拼音的加工机制和听觉通道的语音加工机制有很大不同”，主要指两种语音的呈现方式不同，拼音是视觉形式呈现语音，而听觉词汇加工是采用听觉通道呈现语音。由于我们表述不当，引起歧义，已经对相应内容进行了修改。目前中文中有少量研究是关于听觉加工中是否激活汉字字形（Cao et al., 2011; Zou, Desroches, Liu, Xia, & Shu, 2012），但目前这些研究仍存在争议。因此本研究拟从视觉的“语音”加工入手，探讨语音加工中字形的激活情况，为汉语词汇加工提供新的证据。

意见 2：

在方法上，实验一为什么使用组间设计，这样形似字和非形似字两个条件是在不同的被试间做的。为什么实验二使用被试内实验设计？这样同一个被试在 300ms、500ms 和 1000ms 3 个不同时间的 block 中重复加工了三次同样的材料，重复使用材料对结果会有什么影响？

回应：

非常感谢审稿专家的意见，由于我们考虑不周，在原稿的实验 1 中采用了被试间的实验设计，在实验 2 中采用了被试内的实验设计。为了避免由于被试间设计可能带来的误差，我们采用被试内设计重新做了实验 1，在这一稿中只保留了这个新做的实验，但由于重新梳理了实验逻辑，将这个新实验放在了实验 4 里。

在原稿实验 2 中设定了三种 SOA，实验按 300ms、500ms 和 1000ms 的 Block 设计进行，实验结果表明三种 SOA 没有主效应，且 SOA 与目标词的类型之间没有交互作用，说明不同 SOA 之间并未产生干扰。由于根据审稿专家的意见我们补做了新的实验 2，在实验 2 中我们探讨了 300ms 时词汇的加工情况，为了与实验 2 保持一致，在修改稿中只保留关于 300ms 的实验结果。

意见 3：

研究结果发现，拼音自动加工过程中汉字字形信息并未激活，而在拼音语义加工过程中，汉字字形被激活。拼音自动加工中被试没有任务，如何确定他确实认真阅读了材料？拼音自动加工过程中汉字字形信息并未激活是否可能与任务的敏感性有关。在前人类似研究中研究者通常使用启动范式，而本研究中所检测到的激活是比较间接的，先完成语义判断任务，再做一个命名任务。为什么使用这样的范式？

回应：

为了检测在拼音自动加工任务中，被试是否对拼音启动词进行了加工，我们补做了新的实验 2。在新实验中，设定两个条件一个条件是拼音启动词对应的首字和目标词相同，一种是不同条件，启动词拼音对应的首字与目标词在形音义都不同。如果在自动加工任务中，被

试对拼音进行了加工，那么两种实验条件下的加工应该存在差异。实验 2 的结果表明，相同条件下颜色判断的时间显著短于不同条件，说明当拼音启动词的呈现时间为 300ms 时，人们对拼音启动词进行了加工。修改稿中实验 1 和实验 2 采用了经典的启动范式，探讨拼音自动加工中字形信息的激活情况。但实验结果并未发现字形信息的启动效应。虽然实验 2 的结果支持在实验 1 中被试对拼音进行了自动加工，但被试对拼音自动加工的程度并未测量。因此在实验 1 中，无法获得被试在拼音的加工过程中是否通达语义。因此在实验 3 和实验 4 中，我们采用了语义判断的任务范式中通过让被试完成一个语义判断任务，强制被试完成语义加工，从而对比自动加工和语义加工中汉字字形的激活情况。

意见 4:

如何定义形似材料?“形似字为词根的形似字”的意义不清楚。

回应:

非常感谢审稿专家的意见，在本研究中形似包括三类，一类是视觉上整体相似的形似字（例如：太和大），一类是具有相同形旁的形似字（例如：村和材），另外一类是具有相同声旁的形似字（例如：杯和怀），三类比例相当。感谢审稿专家的意见，在文中也对相应内容进行了修改，详见实验材料评定部分中红色字体部分。

第二轮

审稿人 1 意见:

意见 1:

作者根据审稿人的意见进行了必要的修改，并补充了相关实验，实验逻辑更加清晰，研究问题 and 研究意义更加突出。英文摘要需凝练，建议修后发表。

回应:

非常感谢审稿专家的意见。我们已经按照《心理学报》英文摘要的写作要求，对英文摘要重新进行修改，并请英语母语者进行了校正。

审稿人 1 意见:

意见 1:

作者根据评审者的意见在写作上进行了认真的修改，并重新做了实验，稿件达到发表的水平。请作者再仔细阅读，杜绝文字的错误，例如，在结论部分，句子“.....支持在拼音自动加工过程中可能为激活汉字字形信息。”将可能颠倒了实验的结论。

回应:

非常感谢审稿专家的意见。我们对全文重新进行了校正。