写好科研论文的10条基本原则

作者：不详 来源：清华大学研究生教育

本文原地址：https://www.iikx.com/news/article/7324.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

写好科研论文的10条基本原则!

编辑希望你的论文意义重大;审稿人需要判断文章的结论是否证据确凿;读者则希望能快速理解主旨，以决定是否深入研读文章细节。对于作者自身而言，则是一方面尽可能地向广泛的受众传递文章的重要贡献，另一方面说服专家认同研究成果。为了实现所有的目标，你需要将文章在多个方面都组织得尽善尽美——从句子、段落、章节到相关材料。

以下是优化论文结构的十种基本规则。

前四条规则可以应用于一篇论文的所有部分。

中间四条规则涉及论文每个主要部分的主要目标。

最后两条规则为有效构建论文原稿提供了过程启发式的指导。

写作即是交流。因此，读者的体验至关重要，所有的写作都应为这一目标而服务。当你写作时应当时刻将读者铭记在心。下面四条规则将会帮助你避免读者的流失。

规则1：文章要有一个明确的中心思想，并要出现在文章的标题中

如果你的读者在一年之后，仍能向他们的同事描述你文章中的中心思想，那表明你的沟通工作卓有成效。虽然我们需要在文章中描述大量的创新点，但是着眼于一条单一的信息更加重要。同时关注过多的贡献会使得文章缺乏说服力，并变得难以记忆。

标题是文章中最重要的要素——想一想你所阅读的标题与论文数量的比例吧。标题作为读者第一眼看到的东西，直接决定了他们是否会继续花时间阅读摘要。

标题不仅传递文章的中心思想，同时还不断地提醒你，要在文章内容中处处传达这个思想。毕竟，科学就是从复杂数据中提取出抽象的简单原理的过程。因此，标题应该浓缩论文的核心思想。提早考虑给论文一个标题，边写边琢磨如何改得更好——这不仅有助于你的写作，同样有助于实验设计和理论发展。

第一条规则成为对论文优化中最难的一条:你将会为平衡多方面的结果，最终合成一条中心思想而努力。举个例子来说，一篇关于技术的文章可能会同时描述使用该技术产生的生物学结果，而统一这两个方面的桥梁，便是清楚地描述新技术如何应用于新生物学之中。

规则2：为那些不清楚你工作的有血有肉的人们写作

你是世界上最了解你所做工作的专家，因此你也成为了最不合格的读者，你无法从不了解你工作的读者角度去评判你文章的人。在这一困境中产生的最为多数的写作错误是从一个设计者的角度进行思考---决定你想在每一个元素上对人们产生的影响，然后努力实现这一目标。试着站在一个“ 懵懂的 ”读者角度去思考这一论文，让读者更轻松的快速且不费力的抓住信息。

人类心理学的广阔知识同样在论文写作中十分有用。举个例子，人类拥有工作记忆的限制：他们只能记住少量项目，同时对起始和结束的部分印象深于对中间部分的记忆[5]。利用你自己的心理学知识，以“ 懵懂 ”读者的视角去引导写作的进程。在下面的规则10中，我们将对在写作过程中从“ 懵懂 ”的试验性读者那里得到反馈从而获得的效益展开讲述。

规则3：坚持背景—内容—结论(CCC)的结构组合

大多数广为传播的故事都有着类似的结构。开头为故事背景的设置，主体部分(文章内容)展开故事，向结尾推进，最后得出文中问题的结论。这样的结构可以减少读者产生疑惑的机率，他们不再会问：“ 为什么会这样? ”“ 所以呢? ”

讲故事的方法多种多样，C-C-C 结构作为其中一种，更适用于有耐心、决定花时间理解文章的读者，但这种结构对没有耐心的读者并不友善。好在当代科学文章的结构解决了这样的问题，标题与摘要使读者可以快速了解文章内容。因此，看完引言的读者很可能会被吸引，并有着足够的耐心继续阅读文章。而且，过于注重“ 内容优先 ”的科学论文还会产生另一个风险：读者在阅读过程中会忽视一些段落，这些段落可能是巩固文章可信度的重要部分，从而使他们质疑你的文章。因此，我们建议将 C-C-C 结构作为科学文献的默认结构。

C-C-C 结构在多个尺度上定义了文章的结构。从整篇文章来说，引言设定了背景，实验结果是文章内容，讨论得出结论。从段落来说，首句定义了主题或背景，主体部分提供引发读者思考的新颖观点，末句则为读者提供需要记住的结论。

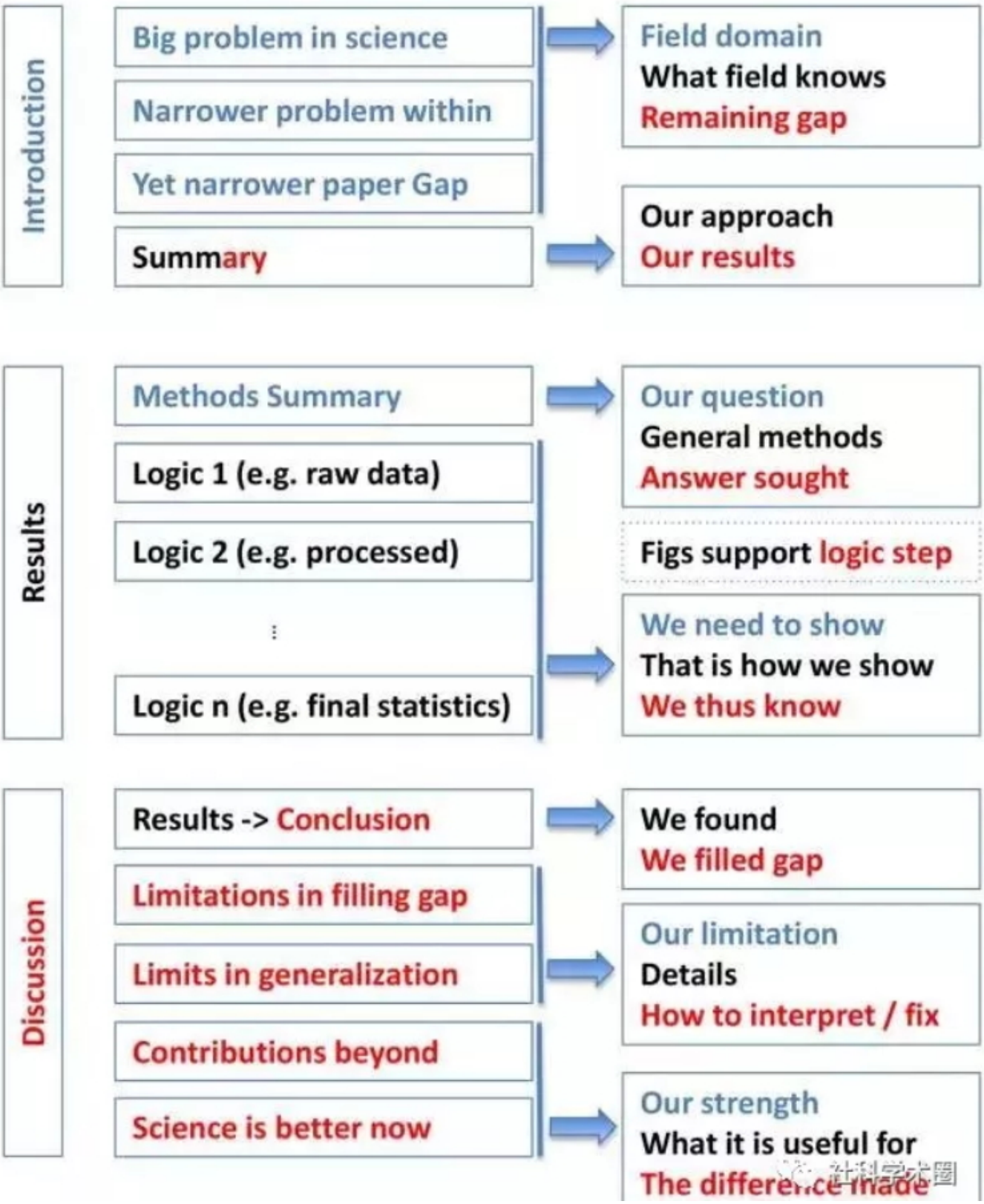
不按照 C-C-C 结构写作的论文往往难以阅读。在科研生涯中，我们在科研内容上花费了过多时间，从而忽略了其他方面。我们按照科研的时间顺序来记录与组织文章，殊不知对于读者而言，他们并不关注这些细节，他们仅仅对最终的结论与支撑结论的逻辑感兴趣。

规则4：优化你的逻辑流：避免曲折，使用平行叙述避免曲折的表达

文中只有中心思想应该多次被提及。此外，为了减少主题改变的次数，每一个主题仅需提及一次即可。相关的句子与段落应该连贯，避免被不相关的材料打断。类似的观点应该紧密相连，例如应当相信某件事的两个原因。

同样地，对于连续的段落或句子，平行的信息应该使用平行的形式来阐述。平行方法使读者更加熟悉结构，使文章更易阅读。举个例子来说，如果有三个独立的原因让我们更偏向某一解释，我们应该使用相同的句法表达，这样的表达对于读者而言清晰明了，使他们更加专注于内容。需要

避免使用不同的词语指代同样的概念，因为这样做会使读者对不同词语的意义产生疑惑。



论文三个重要部分的结构总结

Note：摘要是其中最特别的，它包含所有三个要素(原因、内容和结论)，所以包含了所有三种颜色。

规则5：在摘要中讲述完整故事

对于大多数读者们来说，摘要是论文中唯一会被阅读的部分。这意味着摘要中必须有效呈现论文的所有信息。为实现这一目标，摘要的结构必定是高度保守的。每一个C-C-C元素中均有两个部分，细节如下。

背景必须解释清楚文章即将填补的空缺。第一句话通过介绍该研究所处的广阔领域对读者进行引导。随后这一背景缩小到该研究所要回答的待解决问题上。通过表述“ 文献中缺失部分 ”(例如，特定的空缺)和“ 为何这很重要 ”(例如，这一特定空缺和论文起始的广阔背景之间的联系)，一个成功的背景章节能够为从现有技术水平中分辨出论文所表述的贡献打好基础。

这里我们所说的内容首先描述的是能够让你回答这一空缺/问题的新颖方法或者途径。随后你呈现出“ 血肉 ”。避免使用含有高度科技含义的词汇(这些词汇会让你失去读者们)，尽可能少使用含有精妙含义的词汇。

最后，结论会通过阐明结果从而回答在背景章节最终部分提出的问题。随后，尤其对多数拥有广阔读者群的“ 常规 ”科学杂志来说，通常结论会有第二部分，突出讲述该结论如何推动广阔领域继续前进(例如，“ 更广阔的重要意义 ”)。

这一结构能帮助你避免最为普遍的摘要错误：在读者们准备好理解它们之前便谈论结果。优秀的摘要通常多次反复进行提纯细化从而确保结果能够完整填补空缺部分，就如同锁和钥匙一般。这种宽阔-狭窄-宽阔的架构方式能够让你同广大读者们(通过广度)进行交流，同时保持你结论声明的可信性(这通常是基于一套有限/狭隘的结果)。

规则6：在介绍中解释清楚为什么这篇论文至关重要

介绍突出体现了存在于现有知识或者方法中的空缺和它为何如此重要。这通常是由一系列渐进的更为精确的段落来完成，这些段落最终会以对文献中缺失部分的清晰阐述而结束，另一段落会紧随其后，对文章如何填补空缺进行总结。

举一个空缺渐进的例子，第一段落也许解释了为什么细胞分化是一个重要的课题以及这一领域中还未解决到底是什么触发了它(领域空缺)。第二段落则阐明了某一特定细胞类型如星形胶质细胞分化过程中的未知问题(子领域空缺)。第三段落也许提供线索，一个特定基因或许驱动星形胶质细胞的分化，随后声明该假设尚未得到验证(将要进行填补的子领域空缺)。这种空缺叙述引起读者对这篇论文想要传递思想的期待。

每一个介绍段落的结构(除去最后一段)均会促进空缺发展的这一目标。每一段落首先会引导读者走向主题(背景)，随后解释相关文献中所知所想(内容)，然后引导进入至关重要的“ 未知 ”(结论)，这一部分使得文章在相关领域十分重要。

在这一过程中，通常会有很多线索提供隐藏在空缺后的秘密，指向未经验证的假设或者文章中未开发的方法，其中我们了解到为什么填补空缺是具有前途的。介绍中不应含有超越文章动机范围外的文献综述。这种“ 空缺专注 ”的结构使得经验丰富的读者们更为容易地对一篇论文的潜在重

要性进行判断---他们仅需要评估声明空缺的重要性。这些空缺描述即该篇文章的贡献将会被以如下条件进行衡量：以文章空缺定义来设定的兴奋性、期望值和高质量背景。

介绍的最后一段则十分特殊，它简单总结了用于填补上述空缺的结果。它同摘要有所不同，不需要显示背景(已在上述内容中描述过)，但需要稍微更准确详细地阐述结果，如果可能的话可以简短地预先描述论文的结论。

规则7：依据一系列的叙述阐明结果，建立相互印证支持中心思想的基础

结果章节需要说服读者相信中心声明是有数据和逻辑来支持的。每一个科研论据都有它自己独特的逻辑结构，从而决定要素该如何呈现的顺序。

举例说明，一篇文章也许建立起某个假说，核实在研究的体系中测量的某个方法是否有效，随后运用这种测量手段反证该假说。另一种选择是一篇论文也许建立了多个可选性(且相互排斥的)假说，除去其中一个能够提供剩余解释的证据外，对其他所有都进行了驳斥。论据的组织结构应当含有整体逻辑所需的对照和方法。

在文章准备的提纲阶段(见规则9)，先草拟出这些结果如何支持你的主张的逻辑结构，然后将它们转变成陈述性语句，用于结果章节的子章节标题---大多数学术期刊允许该类型格式。这些标题将读者们导向重点。

图片和图例尤为重要。事实上，有些读者仅阅读摘要和图片。理想情况下，这些图片应该生动的讲述整个故事，而不需要阅读图例或者文字。

结果章节的第一个段落特别之处在于，通常它将对于介绍中概述的问题的整体解决方法进行总结，包括研制出的任何关键性创新方法。有些读者并不会阅读方法章节，所以这一段落至少能够给予他们该文所用方法的大致情况。

结果章节中接下来的每个段落开头可以用一两句话提出这个段落所要回答的问题。例如，“为证明这其中没有任何人工干预.....”，“什么是我们测量的重测信度?”或者“我们进一步检测通过L类型Ca2+通道的Ca2+流是否参与其中”。段落的中间部分展示同该问题相关的数据和逻辑，而最后一句话则回答整个问题。举例来说，它也许推断出没有任何可能的人工干预被检测到。这种结构有利于经验丰富的读者对论文进行事实核查。每一个段落说服读者相信最后一句话中展现的答案。这使得找出段落中哪里有令人质疑的结论以及检验段落逻辑更为容易。每一个段落的结果是一个逻辑性的陈述，后面的段落则依赖于先前段落的逻辑性结论，就如同数学论文中构建的定理一般。

规则8：讨论这一空缺如何被填补，说明诠释中的限制点以及同领域的相关性

讨论章节解释了为什么结果能够填补介绍中提出确认的空缺部分，对诠释说明提供预警，以及描述该篇论文如何通过开创新的机遇从而推动领域发展。这通常以如下方法完成：对结果进行总结概括，讨论限制点，随后揭示这一中心贡献如何促进未来的发展历程。讨论章节第一段落的特别之处在于它通常大致总结了结果章节中的重大发现。有些读者跳过结果章节的大部分内容，因此这一段落至少能够带给他们对于上述章节的大致情况。

讨论章节接下来的每一个段落都以描述该文的某个缺点或者优点作为开端，随后通过广泛链接到

相关文献从而对优势或者弱点进行衡量。最后，它将作者对于结果贡献的感知进行总结，并探讨进一步研究的可能性途径。

举例来说，第一段落也许对结果进行总结，专注于它们的含义;第二至第四段落也许讲述了潜在的弱势，该文章如何缓和这些情况或者未来的实验能够如何处理这些弱点。第五段落以及普遍存在的第六段落也许以该论文如何推动整个领域前进而告终。如此循序渐进，读者们最终学会将文章的结论代入到正确的情境中去。

为撰写一篇优质论文，作者们可以采用具有帮助性的流程和习惯。对于一篇论文的影响力而言，某些方面比其他方面更为重要，因此建议你应该将时间投资到影响最大的问题上。此外，使用从同事那里获得反馈进行反复改进可以让作者从整体水平上提高文章从而撰写出强有力的原稿。选择正确的流程能够让文章撰写更为轻松和有效。

规则9：将时间分配到重要的部分：标题、摘要、图表和提纲

作为科学声明基础的中心逻辑至关重要，它同样是连接研究工作试验阶段和论文撰写阶段的桥梁，因此将文章的逻辑结构同正在进行的实验保持一致十分重要。由此来看，将正在进行的实验工作的逻辑正式形成某种不断展开的文档十分有用，最终它将成为论文提纲的蓝图。

你同样应当根据每个章节需要同读者进行交流的不同重要性分配你的时间。阅读标题的人远比阅读摘要的要多，而阅读摘要的人远比阅读论文剩余部分的人要多，而论文的剩余部分接受的专注度远比方法部分要高。相应的进行时间分配。

在撰写章节之前先进行文本规划，通过这一方法我们在每个章节所花费的时间能够被更有效率的利用。大纲先行。我们倾向在每个规划好的段落前先写一句非正式的语句，这通常对开始进行已获得结果的描述过程十分有用---这些语句也许会成为结果章节的节标题。因为故事总有一个整体框架，每个段落都应该对推动故事前进起到明确作用，而这一作用则最好在提纲阶段便已确定。

规则10：获得反馈从而对整个故事进行精简、再利用和再生

写作可以被认为是一个最佳化问题，你可以同时提升整个故事、大纲和所有构成语句。由此而论，不要太过于依赖某人的写作这一点尤为重要。在很多情况下，比起额外编辑而言，丢弃整个章节和重写是通往优秀文章撰写的快速通道。

作为一个作者，如果你不能够在几分钟之内向你的同事描述出论文的整体大纲，那么很明显读者也无法做到。你需要进一步提炼你的故事。找寻到此类违反优秀写作的行为对从各个层次提高论文质量十分有益。

Rule	Sign it is violated
1: Focus on one big idea	Readers cannot give 1-sentence summary.
2: Write for naive humans	Readers do not "get" the paper.
3: Use context, content, conclusion structure	Readers ask why something matters or what it means.
4: Optimize logical flow	Readers stumble on a small section of the text.
5: Abstract: Compact summary of paper	Readers cannot give the "elevator pitch" of your work after reading it.
6: Introduction: Why the paper matters	Readers show little interest in the paper.
7: Results: Why the conclusion is justified	Readers do not agree with your conclusion.
8: Discussion: Preempt criticism, give future impact	Readers are left with unanswered criticisms and/or questions on their mind.
9: Allocate time wisely	Readers struggle to understand your central contribution despite your having worked hard.
10: Iterate the story	The paper's contribution is rejected by test readers, editors, or reviewers.

社科学术圈

https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005619.t001

十条规则以及如何辨别文章违反了这些规则

完成一篇成功的论文需要多方面人力的投入。测试读者是必须的，他们可以确保整篇故事起作用，同时他们也能够给出具有价值的意见，如论文的那一部分看上去进程过快或者过慢，此外他们也能够明确在什么时候最好需要重头再来和重述整个故事。审稿人同样十分有用。不明确的反馈和表面上无聊的评论通常意味着审稿员并未找到重点的故事大纲。非常明确的反馈通常指出哪一段落的逻辑不够充分。积极接受反馈至关重要。因为从别处获得反馈十分必要，拥有一群具有帮助性的同事是使文章令人印象深刻的根本条件，记住保持这些人脉，并且在必要时刻回报他们并且阅读他们的原稿。

本文的重心在于论文的结构，为此不得不省去了很多写作的细节问题，包括选词、语法、创造过程和合作。关于如何写作的文章可能永远都不完备，还有很多文章介绍如何进行科学论文写作。

个人风格通常使写作者偏离死板、保守的文章结构，阅读创造性地改变规则的论文也是一种乐趣。但是，和生活中的很多事情一样，完全掌握标准规则是成功改变规则的前提。遵循上述原则，科学家才能够将知识传递给更多的读者，连接不同的学科领域，更高效地实现整合科学。

更多 论文写作 请访问 https://www.iikx.com/news/article/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发