



【编者按】学术论文是研究生谈论的一个恒定主题，它不仅是完成学业的必经之路，也是对知识积累、创新能力、学术修养和写作技能的一个综合反映。“Publish or perish”，个中滋味，学子自知……

英文科技论文写作要领

刘杰 卢存福

引言

科研工作者在进行了大量的实验工作并完整地真实地记录了实验数据后，接下来面对的就是论文写作阶段。曾任*Science*主编25年的罗伯特说，科学研究的最终目的是发表文章。科学研究的成果最终都要以论文的形式展示给阅读者。

优秀的科技论文不仅具有良好的科学价值，也应符合科技论文的写作规范，使论文的读者能够清晰地理解并深入地思考作者所做的实验工作及理性的推论，从而认识到作者的实验活动及思考工作的科学价值，及其创新性与突破性。

以下译稿旨在指导科技期刊论文的写作者以一种高效并且规范的方式来写作一篇英文科技期刊论文，并在每个部分提出了实际具体的建议和行之有效的步骤。

第一部分

1. 集中关注你的中心信息

这是写作论文最重要的部分之一，也是经常被忽视的部分。仔细想清楚你想让读者理解你

的工作是什么。读者需要快速而且清晰地获取你要传达的信息。试着做以下这些练习：

- (1) 写下你论文的三个中心要点。
- (2) 将你的论文概括成一句话。
- (3) 在一分钟内向你的同事描述你的作品。

这些可能听起来很容易，但试一下你就会发现它们一点都不容易！

不要省略你计划当中的这一部分，它值得你花时间来弄清楚。一旦你掌握了这些练习方法，在接下来的论文写作过程中你将会感到更加有信心。

概述你作品时常见的一个问题就是，通常会有多个主要的发现。这个练习旨在将你的思考集中到中心问题上。它并不是要写一个发表的摘要。所以如果你真的无法将你的关键信息浓缩概括成一句话的话，你也不要担心。试着把它压缩成两个句子。如果你做不到的话，那么你就需要仔细留意原因了。要记住，这是论文写作非常重要的部分，所以必须做。与你的同事们探讨，看看是否有可能提炼出你工作的中心信息。

大量的研究表明，一篇由蹩脚的英文写成的文稿，即使有很好的科学意义，也不太可能被

接受并发表。

2. 构建理想纲要的八个步骤

准备纲要是写作一篇发表在期刊上的文稿的最重要步骤。纲要与最终文稿的关系差不多就像是建筑蓝图和完工的房屋。

纲要的目的就是把整个论文的写作过程分成许多较小的任务。

好的纲要会逻辑性地组织起不同的主题和论点。在写论文前，通过整理主题将确认可能存在的任何间断。

对于准备一篇科技文稿来说，除了个别的作者或由特殊环境因素所决定时，不存在单一的最好方法。你应该清楚自己的写作风格。无论你决定做什么，你应该在开始写论文之前，至少遵从以下步骤。记住，在此阶段你仅是在构建一个纲要。你不是在写作，你只需要记下一些摘记来引导你思考。

(1) 构思文稿的中心信息

准备一个中心信息句（20~25词）。如果要让你将论文概述成一句话，你会说什么？文稿中的一切都是用来支持这个中心信息的。

(2) 阐明材料及方法

简要陈述你研究的种群，采用的取样方法，使用的材料，最重要的是你用来进行研究的方法。

(3) 概述问题与疑问

在你的研究开始之前有哪些是已知的？需要什么方法来处理问题？列出与疑问及问题相关的关键点。为了解答问题，你做了什么工作？

(4) 阐明最重要的发现与结果

你的核心语句大体概括了最重要的发现。可能有些其他发现你觉得也应该包括在内。以笔记的形式把它们列出来。不必担心顺序或你所记录的多少。

(5) 描述结论及含义

对从你的研究中引出的内涵都做简要的摘记。你的发现的最主要结论是什么？在你的研究过程中有何创新之处，为何它那么重要？你的结果的局限性和含义是什么？在实践、方法或技术方面你是否有改进的建议？

(6) 组织并把相关的构想分组

分别列出每个关键的观点。关键的观点可按时间顺序排列，也可按重要性或其他方式排序。组织主题必须清晰而结构良好。你可以使用簇状图、问题树、编号或其他组织结构。确认重要的细节，描述主要的调查发现，提供对每个关键观点有用的分析及结论。

(7) 确认与每个关键观点相关联的参考文献

(8) 构思引言

在开始写作引言之前，通读到目前为止纲要所作的摘记。通读它们并看看是否有一个有条理且内部紧密结合的全面陈述，以及纲要通篇是否有一个一致的主题。

你的引言纲要应该以主要信息开始，描述你的研究目的或目标是什么，如何开始着手研究，你的发现是什么，你的发现又意味着什么。

3. 撰写草稿的十二个步骤

现在你该拥有写作论文草稿的详尽笔记了。如果你还没有，那么为每个部分准备一个写作纲要是很有帮助的。这个纲要包括许多主、副标题及涵盖不同观点的段落。如需帮助，请参阅《构建精彩原稿纲要的八个步骤》www.sfedited.net/newsletters.htm。在这一点上你需要将你的笔记和纲要转变成为叙述形式。

有些人建议你从引言开始，然后按顺序继续论文的每个部分，由此确保论文的流畅。另外一些人建议你从最容易的部分开始，这通常是方法及结果，然后是讨论、结论、引言、参考文献和题目，把摘要放在最后。主要的事情就是开始写作及开始把空白处或论文片断填充起来。

(1) 整理所有的信息。确保拥有保证高效写作的所有一切，也就是所有的数据、参考文献、表格及图片的草稿等。

(2) 瞄准一个期刊。确定你计划将你的文稿投递的期刊，并根据目标期刊所关注的重点来写作你的文稿。

(3) 开始写作。当写作草稿时，目的就是把一些东西落实到纸上，所以倘若主要的要点和观点都已包括在的话，即使句子不够完整或语法不太正确都不要紧。选择你精力充沛时写作，而不是疲惫不堪时。尽量找到一个你觉得可以不被打扰的时间和地点写作。

(4) 快速写作。在此阶段不必担心字词、拼写或标点使用,只需要有思想观点就可以。坚持写作下去,必要的话可留下间断。尽量快速地写作,以保持流畅。对于暂时想不起的词可使用缩写并留下空格。

(5) 用你自己的话来写作。以你自己的方式表达自己将帮助你更简洁地说出你的想法。如果读者能够“听懂”你的话,他们将会更容易地阅读并理解你的论文。

(6) 写作而不必编辑。不必在第一次就把所有问题彻底解决。不要边写作边编辑润色。否则你的写作进程将受阻并浪费时间。如果想要同时写作和编辑的话,二者都将做不好。

(7) 遵循你纲要里的计划。根据纲要里的标题来把注意力集中在你想说的话上。如果你发现自己偏离了要点,马上停下来并转向纲要中的下一个主题。

(8) 分部分来写作。不要试图一次就写作整个的文稿,而是把每一部分当作一篇微型短文。看着你的笔记,思考特定部分的目标以及你想要完成和说出的内容。

(9) 把草稿放一段时间。把你的初稿放到一边至少一天。等待一天或更长的时间,这样做将会让你变成另外一个人,换另外一种思考方法。校对和编辑你自己的作品是非常困难的,在创作与修改之间间隔一天或更长的时间将对你大有帮助。

(10) 校订修改。多次修改直到你觉得不需要再进一步修改为止。这样做的目的就是以一个备受尊敬的严厉的批评家的身份,而非以作者的身份来看待你的作品。是否每句话都讲得通?在较长的句子当中,你能否与手头上的主题保持关联?较长的段落间是否沿袭着同一个观点,或它们能否分成更小的段落?这些都是你该问自己的问题。

(11) 保证清晰和简洁。修正句子和段落以保证表达清晰。为了保证可读性,大部分句子应在15~20词左右。对于一篇科技论文来说,段幅在150词左右被认为是最佳的。避免使用不必要的词汇。

(12) 保证前后连贯一致。通常一篇论文都有一个以上的作者,因此写作任务可能被分开。然

而通篇的写作风格需保证连贯一致。第一作者必须仔细检查整篇论文,并在将论文投递到期刊前做必要的编辑性修改。

第二部分

4. 构建规范表格及图片的十二个步骤

如果数据太多或者太复杂因而很难在文本中充分地描述,或为了揭示数据所内含的趋势或类型,就需要用表格和图片来表述数据。表格和图片是非常重要的,如果读者阅读过摘要以后,接下来可能就是要仔细观察表格和图片了。

在写作你的论文草稿之前,将你计划要在论文中展示的数据组织起来是非常重要的。通过准备表格和图片、它们的标题及说明,以及合适的统计分析,在你需要阐明的结果前你将会对它们更确信。在写草稿之前,重要的是计划好哪些结果能解答你在研究中提出的问题,哪些数据可以忽略。

如需帮助,请参阅《撰写草稿的十二个步骤》。<http://e2ma.net/go/556071185/455361/14989050/goto:http://www.sfeddit.net/newsletters.htm>.

(1) 决定要展示哪些结果。注意数据是在文本中展示好,还是以表格或图片形式展示好。

(2) 控制表格及图片的数量。需要展示在文本中的表格及图片,必须能够提供在文本中无法完全展示的基本信息。

(3) 仅包括与在引言中提出的问题相关的结果,不必考虑其是否支持假设。

(4) 设计每个表格和图片都是独立且易懂的,不必考虑文本。

(5) 按其在文本中提及的顺序给每个图片和表格编号(图片和表格要分别编号)。

(6) 以合理的顺序组织表格和图片,使其能叙述出实验的过程。

(7) 一些期刊通常要求将表格和图片放在参考文献之后,位于不同的页面。

(8) 如果期刊要求将表格和图片整合到文本当中去,要保证不要把一个表格或图片分开到两个页面上。千万不要将文字环绕在表格和图片周围。

(9) 保证所有的图片和表格在论文的文字当中都被提及。

(10) 如果你的论文中需引用已发表的表格和图片的话, 必须从版权所有者(通常就是出版商)那里获得允许并标明出处。

(11) 采用过去时态来写表格标题和图片说明。

(12) 在表格标题和图片说明中展示的是表格或图片内容的信息, 而不是对结果的概述或解释。

表格

通过移去文本当中的数据, 表格使文章更具可读性。表格也可用来整合已有资料、解释变量。

(1) 使用微软Word软件的表格功能来建立表格。千万不要使用小标签的形式。

(2) 准确使用列标题和表格注释来简化和清晰化表格。大多数情况下, 每列的含义应该清楚易懂, 而不必顾及文本。

(3) 查看期刊, 大多数期刊要求表格标题与表格在同一页, 并按照数字顺序把每个表格列在单独一页上。

图

图能带来视觉效果, 因此它们经常成为显示原始发现的最佳方式, 通常图用来展示趋势和群组结果, 但也可用来高效地传达流程或简单地展示细致的数据。

(1) 标记每条轴, 包括测量单位, 并清晰地确定你将展示的数据(比如在图表中标记每条线)。

(2) 大多数期刊要求图片说明以数字标号顺序列在单独一张页面上, 并且每张图以数字标号顺序列在单独页面上。

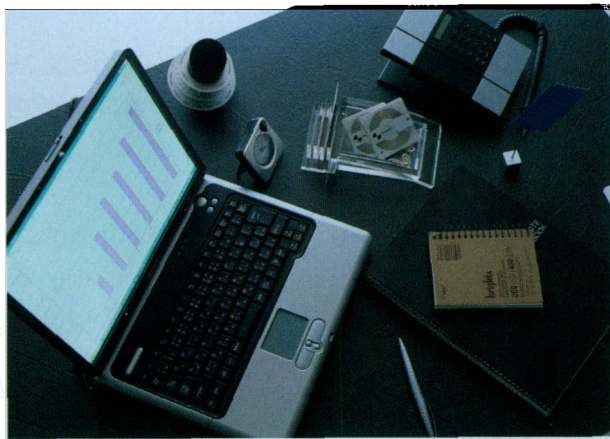
(3) 图片应该是高画质的, 且失真现象最小。确定期刊更倾向于采用何种图片格式。

(4) 图片通常都是黑白色的。彩色出版是非常昂贵的, 仅当其需要提供独特信息时才用。

(5) 千万不要把实验细节包含在图片说明中。这些细节应出现在方法部分。

(6) 只有得到书面形式的允许时, 才可使用实验对象的照片。

(7) 选择正确的图形版式: ①如果独立变量和非独立变量是采用数字表示的, 使用线状图或散布图。②如果仅非独立变量是采用数字表示



的, 采用条线图。③为显示比例, 采用条线图或圆形分格统计图。

5. 写作精彩摘要的十个步骤

摘要就是文稿的一个浓缩版本, 它突出强调了所涵盖的要点, 简洁地描述了其内容和范围, 并以缩略的形式概述其材料。通常它是首先被阅读的部分, 并且为审稿人定下了论文的基调。它必须简洁易懂, 且要点突出。

许多出版社对摘要都有格式要求; 由出版社提供的“写作指导”将提供有针对性的指导说明。留意遵守出版社的要求, 否则你的论文可能被拒。

写一段摘要涉及对全稿的概述以及尽可能多地提供新信息。写出精彩摘要的最好方法就是从完整论文的草稿开始并遵从以下十个步骤:

- (1) 确定主要目标及结论。
- (2) 从方法部分确认含有关键词的词组。
- (3) 从讨论或结果部分确认论文的主要结果。
- (4) 将以上的信息集成为一个单独的段落。
- (5) 在第一个句子中就要陈述你的假设或所用的方法。
- (6) 省略背景信息、文献综述及对方法的详尽描述。
- (7) 删去多余的词句。
- (8) 修改段落使摘要仅含精要信息。
- (9) 仔细检查以确保其达到目标期刊的要求。
- (10) 把摘要交给一个同事(最好对你的工作并不熟悉), 并且询问他这个摘要是否讲得明

白。

写出一个精彩摘要将会增加你的论文被接受的机会，吸引人们去阅读，并增加其影响力。

6. 写出精彩引言的十个步骤

引言部分的目的就是激发读者对论文的兴趣，并提供对理解论文其他部分所必需的相关背景信息。你必须概括出将要提出的问题，提供关于主题的背景，讨论有关该主题以前的研究，并准确地揭示论文将给出什么内容，为何要给出这些内容及如何给出。引言部分除了激发读者来阅读你的论文并关注你的研究结果之外，对于期刊论文评审专家和编辑来评判你的论文的重要性也是非常有用的。

引言通常在300到500词左右，但也可能会多一些，这取决于期刊和主题。因此引言必须非常简洁，结构良好，并包含所有你的研究发现形成的必需信息。

有些人推荐把引言作为写文稿的第一部分。如需帮助，请参阅《撰写草稿的十二个步骤》<http://www.sfeddit.net/newsletter.htm>。

下面是撰写一个精彩引言的步骤。不过每种期刊都不尽相同，所以非常重要的一件事就是，你应该阅读目标期刊上的论文来确定它们是否采用所有的步骤。比方说，有些期刊在引言中不包括结论。

(1) 提供所研究问题的一个简要背景报告作为引言的开始。

(2) 陈述研究的目标。你的研究目标是引言的最重要部分。

(3) 阐述你的研究工作的重要性。为何需要进行这个研究？

(4) 向读者介绍相关的文献。千万不要对主题的历史全部叙述，只需引用与当前问题有直接相关性的前人的工作即可。

(5) 清楚地陈述你的假设、所研究的变量参数，并简要概括所用方法。

(6) 解释所有的缩略或专业术语。

(7) 为读者提供关于其他研究结果与发现的简要论述，让读者理解整个研究工作的全貌。

(8) 描述在你文稿中主要的发现并解释其对更大研究领域的贡献。

(9) 陈述来自你的结果中的最重要的结论。

(10) 确认任何未回答的问题以及由你的研究产生出的新问题。

当写作引言时，你需要考虑的其他要点包括：

(1) 要意识到谁是你文稿的读者，并保证引言是针对着他们而写的。

(2) 实现从普遍到专业的过渡：从现实世界中的问题到文献再到你的研究。

(3) 除了你以前做的或发现的用过去时态外，要用现在时态来写作。

(4) 简洁。

7. 撰写精彩的方法与材料部分的十二个步骤

在材料与方法部分你应该清楚地陈述你如何进行你的研究从而(1)让读者能够

评价你所做的研究工作(2)能够使其他人来重复你的研究。

你必须精确地描述你所做的内容：实验是如何进行，内容是什么，仪器和材料使用的内容、剂量、频次、地点、时间等。主要需要考虑的是要保证提供足够的细节部分来证明你研究发现的真实性，并使该研究能够被重复。

你应该在简洁(你不可能描述每一个技术问题)和完整(你需要给出足够的细节来让读者明白究竟是怎么回事)之间保持一个平衡。



这应该是最容易写的部分。如需帮助,请参阅《撰写草稿的十二个步骤》<http://www.sfeddit.net/newsletters.htm>。

由于每个期刊都有不同的要求,在开始写作这一部分之前,细读一下期刊的指导说明。这里列出的步骤是对这些要求的整体的总结。

(1) 按时间顺序列出你的程序。或者如果合适的话,先按照程序类型来排序,然后使用副标题来在同一类型程序内按时间排序。这将使你所做的内容清楚易懂。究竟运用何种叙述顺序将会使读者更明白,取决于你自己。

(2) 采用过去时态以及第三人称来描述你的工作内容。比如说“样品置于37℃三天”,而不能说“我把样品放在37℃条件下三天”。

(3) 清楚地描述你的实验设计,包括你测试的假设、测定的变量、重复次数、对照、处理等等。

(4) 解释每个过程进行的原因。对一篇发表的文章来说,参考文献部分可替代冗长的实验过程的陈述。

(5) 明确仪器的具体型号、具体的酶、生物或来自特殊供体的培养物的来源,这些对于实验的成功是至关重要的。

(6) 细致地描述对仪器的改进或专门为研究制造的仪器,如果合适的话,提供对改进的图解。

(7) 精准地量化测量(米制)并包括测量的误差。

(8) 描述你进行田间实验的日期和地点,包括实验地点的物理及生物学特征,如果这些特征同研究目标相关联。

(9) 通过使用变量或处理方法的名称来确认处理方法,而不是用一个模棱两可的一般名称或数字(比如用“健康的供体”而不是“第一组”)。

(10) 如果期刊要求,要提及该研究是经过相关的道德规范委员会认可的,以及对实验对象有根据地允许实验。

(11) 描述所做统计测验及比较;普通的统计方法可不必解释就运用,高级的或不常用的方法要有一个文献索引。

(12) 把你的材料及方法部分展示给一个同事

并询问他在重复你的研究时是否有材料及方法上的困难。

写作材料与方法部分时需考虑的其他要点包括:

(1) 不要混淆结果与过程。

(2) 省略掉所有的解释性信息和背景,留给讨论部分。

8. 写作精彩的结果部分的十二个步骤

结果部分的目的就是在不需解释其意义的情况下展示你研究的关键结果。它不可以和讨论部分合并在一起,除非期刊把结果和讨论合并成一个部分。运用作为写作指导的纲要,并且基于方法部分的结果应与方法部分的顺序一致,这样结果就应以一种条理的顺序展示出来。对于每个结果来说,在方法部分必定有个方法与之相对应。仔细地计划表格和图片来保证叙述文章的顺序,这是非常重要的。如需帮助,请参阅《撰写精彩文稿纲要的八个步骤》<http://www.sfeddit.net/newsletters.htm>。

(1) 通过决定哪个结果与在引言中提出的问题相关联来确定展示哪个结果,而不必考虑结果是否支持假设。结果部分不必包括你所获得或观察到的每一个结果。

(2) 根据所用方法按照时间顺序或重要性从大到小的顺序在结果部分组织数据。在每个段落内部,应按结果重要性从大到小顺序排列。

(3) 确定数据是否以文本、图形、图或表格的形式展示出来。

(4) 概括你的研究发现并引导读者关注文字、图片及表格中的相关数据。文本应该补充图片或表格,而不是重复相同的信息。

(5) 描述对照结果和数据,也应包括未被以正式的图片或表格形式展示的结果。

(6) 清晰而且量化地描述反应或差异的程度,如果合适的话,采用百分比而非精确数据表示变化。

(7) 确保贯穿整个文稿的数据是精确且前后一致的。

(8) 概述统计学分析结果并报告所有基本分析结果的P值。

(9) 当涉及你的结果时,使用过去时态。

(10) 以在文本中提及的顺序连续地对图片和

表格编号。根据期刊的要求,它们应该在参考文献之后的报告末尾按序排列,或位于结果部分的文本中适当的位置。

(11) 为每个图片和表格取一个标题。根据期刊的要求,表格的题目和图片说明应被分别列出来,或者是位于表格之上或图片之下。每个图片和表格都必须足够完整,即所谓图标自明。

(12) 写作要注意准确、简洁、清晰。

9. 写出精彩讨论部分的十四个步骤

讨论部分的目的就是陈述你的理解和观点,揭示你的发现的内在意义,并对进一步的研究提出建议。这部分的主要职能是回答引言部分提出的问题,解释实验结果如何支持结论,以及结果是如何与关于该主题的现存知识相吻合的。讨论部分被认为是论文的核心,应在此投入许多写作精力。

讨论部分的组织结构是非常重要的,在开始写作这部分之前应该尽量拟定一个纲要逻辑性地组织你的想法。你可以使用集合图、问题树、编序号或其他一些组织结构形式。下面所列的步骤旨在帮助你组织你的想法。如需帮助,请参阅《构建精彩文稿纲要的八个步骤》和《撰写草稿的十二个步骤》www.sfeddit.net/newsletters.htm。

为了让你的信息清晰,讨论部分应该在清晰完整地叙述、支持、解释并辩护你的解答及讨论其他重要且直接相关的问题的同时,保证其尽可能简短。必须注意要提供对结果的注解而非重述。次要的问题不应包括在内,因为其将使信息模糊化。任何论文都不是完美的,关键是要帮助读者找出什么是可确信无疑地学习的,什么只是推测性的。

(1) 从特殊到普遍地组织讨论:从你的发现到文献、到理论、到实际。

(2) 运用你在引言部分提出问题所用的相同关键术语、相同的动词时态(现在时态)、相同的观点。

(3) 以重述你所测试的假设和回答引言中的问题作为开始。

(4) 用研究结果来支持结论。解释你的研究结果同起初的预期同文献是如何关联的。清晰地描述它们为何是可接受的,以及它们如何与以前

发表的关于该主题的知识相一致或相适合的。

(5) 写出与问题相关的所有结果,不论结果在统计学上是否显著。

(6) 描述由每个主要的发现/结果所表现出的类型、原理及关系,并从恰当的角度来处置它们。提供该信息的顺序排列很重要,首先是陈述解决方法,然后是相关结果,再然后是引用他人的工作。如果必要的话,引导读者来看图片或图表以增强对结果的印象和理解。

(7) 必要的话,解释为何你的解决方法令人满意而其他的就做不到,以此来为你的解决方法做出合理的解释。只有通过从这两个方面进行探讨,你才能使解释更具有说服力。

(8) 讨论并评价对结果的不一致解释方法。这是理想的讨论部分的表征。

(9) 探讨任何未预料到的发现。当讨论一个意料之外的发现时,要以该结果开始,然后再对其进行描述。

(10) 确认可能的局限性和缺陷,并评论这些对你阐述结果的相对重要性及它们如何有可能对结果的正确性产生影响。在确定局限性及缺陷时,避免使用表示歉意的语气。

(11) 间接地概述结果的主要含义,不必考虑统计学上的重要性。

(12) 提供对进一步研究的建议(不要多于两条)。千万不要提供那些在研究中可能很容易提出的建议,因为这意味着你缺乏对数据足够的审查和理解。

(13) 解释这项研究的结果及结论是如何的重要,并解释它们如何来影响我们的原有知识及对当前研究问题的理解。

(14) 在写作讨论部分时,可以讨论所有的问题,但一定要简明扼要并具体。

结 论

以上所有的论文写作步骤都是以实验思路、实验数据与科研素质为基础的。在此基础上,结构清晰、组织良好的论文能够更有效地将信息传达出来,能够使阅读者更易于接受你的论文,承认科研工作的价值,也才能够被英文科技期刊接受并发表。

(作者单位均为北京林业大学)