



# 科技英语写作进阶

**Scientific Writing**  
**A Reader and Writer's Guide**

〔法〕 J. L. 利伯恩 著  
任胜利 莫京安 瑞译

科学出版社

北京

图字: 01-2009-0365 号

## 内 容 简 介

本书从方便读者阅读、满足读者期望的角度出发,阐述了英语科技论文的写作技巧。作者首先结合自己长期从事英文科技写作培训的实践,从语法、逻辑、知识衔接等方面分析了如何确保读者阅读所需要的时间、记忆和精力最小化,同时保持阅读的注意力和动机最大化。在此基础上,作者从论文题名、摘要、标题/次级标题、引言、图表、结论等方面详细阐述了科技论文写作的技巧与诀窍。

本书的特色是实例丰富,深入浅出,适合非英语母语的科研人员进行科技写作时参考。

### Scientific Writing: A Reader and Writer's Guide

Copyright © 2007 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. All rights reserved. This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the Publisher.

Simplified Chinese translation arranged with World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.

### 图书在版编目(CIP)数据

科技英语写作进阶/(法)利伯恩(Lebrun, J. L.)著;任胜利等译. —北京:科学出版社,2009

ISBN 978-7-03-024928-9

I. 科… II. ①利…②任… III. 科学技术-英语-写作 IV. H315

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第111859号

责任编辑:夏梁刘晶/责任校对:张小霞

责任印制:钱玉芬/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009年7月第一版 开本:B5(720×1000)

2009年7月第一次印刷 印张:9

印数:1—4 000 字数:168 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 前 言

如果你知道如何撰写语法正确的英语论文，那么首先要祝贺你；如果你也曾经阅读过 Strunk 和 White 的小册子 *The Elements of Style*<sup>a</sup>，很好；但要追求真正的完美写作，现在你需要考虑到对你的成功至关重要的人——读者。

读者在阅读科技论文时最担心的情况是理解上的卡壳或滞后。卡壳是因为经验丰富的作者对于自己所熟悉的难题娓娓道来，而这些难题对于读者来说，则是突然遭遇而措手不及；滞后是因为知识渊博的作者在读者只能步行的地方却疾步飞奔。不能忽视把你和你的读者分隔开来的知识鸿沟，即使具有充足的背景知识也不能保证渴求的读者会发现你的论文容易阅读并有所收获。科技论文对于读者有着更多的要求。与典型的小说相比，同样篇幅的科技论文需要更多的记忆力、注意力和时间。因此，好的写作应考虑到读者的知识空缺、疲劳、短期记忆和急躁情绪，从而使这些因素的影响最小化。

有关写作技巧的书籍中很少提及独特的写作技术，这使得本书著者更为接近标志完美科技写作的六个特点：流畅（fluid）、有条理（organised）、清楚（clear）、简洁（concise）、有说服力（convincing）、有趣（interesting）（FOCI）。要考虑句子的结构——把诸如“because”、“but”或“although”的连词放在句子的开头是否比放在句子的中间更具有阅读推动力？要考虑句子的行进——整个段落中保持第一句主题的恒定是否有助于读者顺利地理解论点？要考虑读者的期望——句子中的一个单词能否触发大的期望？“Because it was raining that day”设置了一个期望，作者接下来将要解释因为下雨发生了何事。句子以“the paint did not dry on time”结束，读者读完这个句子知道了为什么油漆没有干——第一个期望得到满足，但是另外一个期望却产生了：油漆没有及时干的后果是什么？同文学作品一样，科技论文也是期望推动读者阅读。通过创建阅读推动力、行进和期望，作者能够引导读者阅读。

从题名到结论，读者对论文的每一部分都有不同的期望。由于忽视这些期望就会使读者失望，因此作者应该避免：缺少“什么”和“为什么”的简短引言，存在与结论难以区分的摘要，存在误导性的题名，结构松散，初步而粗糙的视图。本书旨在帮助作者学会如何把论文的各个部分连接成为条理清晰的连贯整体，从而使读者满意。

本书如同一盒巧克力：48 个故事旨在激发阅读和强化学习过程。本书还包

---

<sup>a</sup> Strunk W Jr and White EB, *The Elements of Style*, Penguin Press, New York, 2005.

含 100 个启示性的或引用于科技论文的例证。我们没有试图去“优化”这些例证，请读者不要被它们吓到。这些例证的重要之处不在于它们对科学界的影响，而在于句子中单词的组织及其产生的期望。

本书应许多曾参加过我在全球各地举办的写作技巧讲习班的听众而作。在课程评估过程中，参与者彰显了收获：有些是意料之中的，有些则是意料之外的。正如预期的那样，那些已经发表过论文的听众感到他们的写作因为心中铭记着读者而得到了提高；而使没有论文发表经验的年轻科学家感到宽慰的是，在不知道模仿对象是好还是坏的情况下，他们无须再盲目地模仿他人的作品。更加出乎意料的是，甚至有很好的论文发表经验的资深科学家也发现，该讲习班提高了他们的阅读技能，并且使他们具备了更好的方法来进行同行评议。

在翻过本页之前，我想要表达我的谢意。有来自多个研究机构的 1000 多名科研人员帮助我理解和热爱科技论文的读者，谨将这本书献给他们。有三位作者通过他们的著作影响了本书的内容：Michael Alley<sup>b</sup> 有关科技写作的专著，George Gopen<sup>c</sup> 有关读者能量与期望的专著，Don Norman<sup>d</sup> 有关用户界面的专著。谨向他们致以最深的敬意。我站在这些巨人的肩膀上发现了在我之前他们曾经深入探索的新世界。如果说我发现了有助于本书读者的新技术，我要感谢他们，他们应享有这份功劳。

---

<sup>b</sup> Alley M, *The Craft of Scientific Writing*, Springer, New York, 1997.

<sup>c</sup> Gopen GD, *Expectations: Teaching Writing from the Reader's Perspective*, Pearson Longman, 2004.

<sup>d</sup> Norman D, *The Design of Everyday Things*, Basic Books, New York, 2002.

# 目 录

## 前言

## I 阅读工具包

1 减轻记忆的负担 .....	3
被遗忘的缩略词 .....	3
独立指示代词 .....	4
避免使用近义词 .....	7
遥远的背景资料 .....	8
被破坏的对应关系 .....	10
信息超量 .....	11
2 持久的注意力确保阅读连续性 .....	13
层层推进中心思想 .....	13
突出重点 .....	15
举例说明 .....	16
设问 .....	17
再设悬念 .....	18
3 缩短阅读时间 .....	20
视觉信息汉堡 .....	20
空格 .....	21
调整与删减 .....	22
4 保持阅读动机 .....	24
打碎抑或点燃读者的希望：你的选择 .....	24
通过达到读者的目的吸引读者 .....	26
5 搭建跨越知识沟壑的桥梁 .....	29
“基准零点”之桥 .....	30
研究日志：跟踪知识差距 .....	31
6 设定读者的期望 .....	34
对于语法、句法、标点以及单词的期望 .....	34
对于科学的期望 .....	37
7 为流利阅读铺设行进轨道 .....	40
三类以主题为基础的阅读“行进”模式 .....	41

非主题为基础的“行进”模式 .....	43
错误的“行进”和“行进”的停顿 .....	46
<b>8 创建阅读动力</b> .....	53
具有视觉效果的文字 .....	54
从句“钩子” .....	54
倒数 .....	56
故事 .....	56
问题 .....	56
例证 .....	57
<b>9 控制阅读能量的消耗</b> .....	58
能量账单 .....	58
动机的作用 .....	61
标点符号：阅读能源补给站 .....	61

## II 论文的结构与目的

<b>10 题名：论文的脸面</b> .....	67
通过 6 个实例来了解论文题名 .....	67
改进题名的 6 个技巧 .....	70
论文题名的目的与质量 .....	74
检测你技巧的一个题名 .....	75
<b>11 摘要：论文的心脏</b> .....	77
摘要的 4 个部分 .....	78
摘要和题名之间的连贯性 .....	79
摘要中的动词时态 .....	81
摘要的目的和质量 .....	81
<b>12 标题/次级标题：论文的格架</b> .....	83
好格架的三条原则 .....	83
标题的句法规则 .....	88
结构的目的是与质量 .....	89
<b>13 引言：论文的双手</b> .....	91
短模板式引言有什么问题 .....	91
引言要回答重要读者的问题 .....	92
引言设置了可信度的基础 .....	95
引言是主动和主观的 .....	97
引言是积极和鼓励的 .....	99

<b>14 引言 (第二部分): 常见的陷阱</b> .....	103
故事情节的陷阱 .....	103
抄袭的陷阱 .....	107
不精确的陷阱 .....	109
判断性形容词的陷阱 .....	110
引言的目的与质量 .....	111
<b>15 视图: 论文的声音</b> .....	113
制作好视图的七项原则 .....	114
视图的目的和质量 .....	126
<b>16 结论: 论文的微笑</b> .....	128
结论的目的和质量 .....	129
将来的工作 .....	132



# I 阅读工具包

这个题名可能使人想到一个学生铅笔盒——装有几件有助于阅读的物品：眼镜、书签、速溶咖啡，等等。然而，这个工具包是很特别的，它包含的是肉眼看不到的东西，如时间、记忆、能量、注意力和动机。技高一筹的作者能够使阅读所需要的时间、记忆和能量最小化，同时保持读者的注意力和动机最大化。



# 1 减轻记忆的负担

## 被遗忘的缩略词

让我们从一则故事开始。

### 阅读中的意外事件

Peter 正在阅读某会议论文集集中的一篇论文。他一行行地往下看，突然间停了下来。他把食指放在一个词的下方，然后快速翻阅刚刚读过的内容。显然，他在寻找什么，而他要找的东西不在这页里。他用左手一页页往前翻，终于眼睛一亮，停止了翻阅。于是 Peter 心满意足地返回到遭遇麻烦的那页，目光落回手指指示的地方，继续阅读。到底怎么了？原来是发生了阅读中的意外事件：遇到了一个没记住的缩略词。Peter 可能在前文见过这个词并看过注解，但是由于对这个词不熟悉，而作者只在论文开头做过注解，所以时间一长他便忘了。

缩略词可以让写作变得简洁，但如果缩略词的运用影响了文章的清晰度，那么只有简洁是没用的。段落中出现了缩略词，并给出了相应的注解，读者自然很容易理解。如果在接下来的段落中该词不断出现，读者就能记住它的意思。但是，如果该词出现的频率毫无规律，或者读者的阅读经常被打断，那么这个缩略词就会脱离读者短时记忆的“温床”（warm nest），逐渐被遗忘。离开烤箱的食物很快会冷却，食用之前仍需要加热。同样，要让缩略词在读者的记忆中保持热度，就需要在论文中不断地进行注解。

读者好奇心和耐心的缺乏也会引发阅读中的意外事件。读者的一个并不好的习惯（当然是从作者的角度看）是，他们会略过论文的大部分内容，直接去看图表或是他们感兴趣的东西（通过标题或次级标题）。如果图表、标题或次级标题中出现缩略词，而读者略过了解释这个词的那部分内容，就会发生意外事件。

要想避免由缩略词所引发的问题，做法很简单：

- 如果一个缩略词在整篇文章中只出现两三次，那么干脆不用（除非它像“IBM”一样众所周知）。
- 如果一个缩略词会被多次使用，那么当它在某页首次出现时，就使用它的完整拼写，这样读者就不必翻来覆去地寻找注解。有些期刊要求作者将所有缩略词的注解都列在论文的开头，以便读者可以轻易找到。

- 避免在图表中使用缩略词，除非在图表说明中给予注解。
- 避免在标题或次级标题中使用缩略词，因为读者通常在阅读论文内容前先浏览论文的框架。
- 为保险起见，除了那些对本期刊的读者来说通俗易懂的词，应对所有的缩略词进行注解。

### 新加坡的出租车司机

在新加坡，有一天我伸手叫了一辆出租车，想去坐落于南洋理工大学 (Nanyang Technology University, NTU) 校园内的一个研究所。车停下来，我上车对司机说：“Nanyang Technology University, 谢谢。”司机的年纪很大，一看便知是位有多年工作经验的老司机，不料他回答道：“我不知道它在哪儿。”他的话让我意外。这所著名的大学历史悠久，他以前肯定送乘客去过那里。我开始解释，Nanyang Technology University 就在通往“Jurong”的高速公路的尽头……突然，他的眼睛一亮，然后大笑着说：“哈哈！原来你说的是 NTU！”那天，我知道了缩略词有时会比它的全称更为流行。

请注意下例中对缩略词进行的即时标注。

*The new universal learning algorithm SVM (support vector machine) had a profound impact on the world of classification.*

## 独立指示代词

This, it, them, they 和 their<sup>a</sup> 都是代词。通常代词用来代替名词，但有时候也能代替一个短语、一句话甚至整个段落，像缩略词一样可以起到简化和避免重复的作用。

代词和缩略词都是用来替代所指示对象的，这一特性成为所有问题的根源。

1. 如果一个人已经离开了房间，你再指他的位置，没有人能明白。同样，如果代词所指示的名词是前第二三十个词，很可能它已经不在读者的短时记忆里了，即名词与代词间的关系已被打破。通常，这种暂时性忘却不足以影响读者的继续阅读，他们能够忍受含糊其辞，因为他们希望在接下来的阅读中可以变得越来越明白。这就有可能造成错误的理解和理解程度的降低。

2. 如果你指着远处一大群人中的一个人，别人很难准确猜出你指的是谁。

<sup>a</sup> [严格意义上讲，“their”不是代词，而是代词所有格形式的形容词，但是起代词的作用。法语中，“their” (leur) 作为指示代词使用]

当代词可能指代前文中的多个对象时，并未完全理解文意的读者因不能接受这种模棱两可，会选择一个最有可能被指代的对象，然后继续阅读，希望很快可以豁然开朗。一旦读者所选择的对象是错误的，那么带来的后果就是理解错误和理解程度的降低。

3. 最后一种情形，手指好像没有指向任何地方，可实际上，确实有所指向，只是只有手指的主人知道方向。当代词到底指代什么只有作者自己心知肚明时，留给读者的只能是猜测，并且猜测往往不正确，那么对文章的理解势必造成严重影响。

遇到代词时，示意图 (☛ 1) 有助于读者确认所寻找的目标。

新符号“☛ 1”可以简单代表“见图 1”。

我没有说明“图 1”是图、表还是照片，因为你知道其间的区别。

为什么将醒目的☛放在数字之前？是为了让你在看到图以后容易地回到文章的对应地方。在你找寻时，☛就像黑夜里的灯塔一样指引着你的眼睛。

一旦读者短时记忆（工作记忆）里的词出现，示意图可以提醒读者停止寻找另外的对象（如先行词）。读者的知识水平会对指示对象的选择产生影响：知识越有限，错误的发生率越高。如果文章是写给非专业人士看的，作者应该认识到使用代词的危险性。

请试着判断下例中的“their”指代什么。三个备选对象都以黑体表示，如果能让句子结构清晰起来，问题便会迎刃而解。你可能会觉得很难；如果觉得不难，就得问问你的专业知识为你的正确判断提供了多少帮助。

*The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of **intercellular communications**, such as those occurring between cardiac cells, and to model **abnormal asynchronous propagations**, such as **ectopic beats**, initiated and propagated cell-to-cell, regardless of the complexity of **THEIR patterns**.*

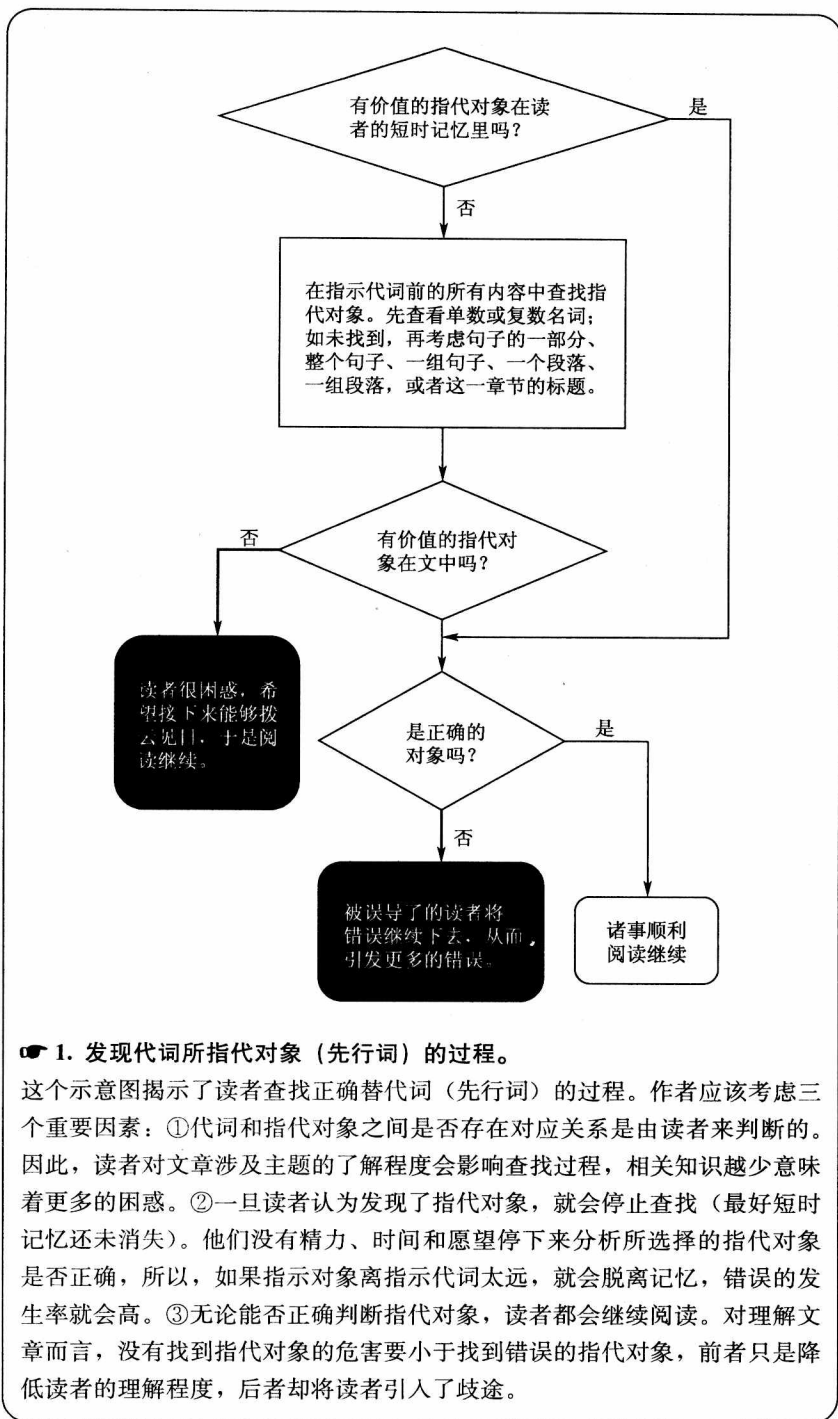
判断“their”所指代的复数名词非常困难，因为“*regardless of the complexity of THEIR patterns*”这个短语可以在句子中变换位置，却仍然有意义。

*... to use in the simulation of intercellular communications, regardless of the complexity of their patterns...*

*.. to model abnormal asynchronous propagations, regardless of the complexity of their patterns...*

*... such as ectopic beats, regardless of the complexity of their patterns...*

“Communications”、“propagations”和“beats”都可能表现出复杂的形式。



我们暂且认为“their”在文中代表“abnormal asynchronous propagations”。

可以采用不同的方法消除困惑。一是如果细节不重要，可以直接省略，或是将其置于段的最后。这样可以将长句缩短7个单词。

*The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of **intercellular communications**, such as those occurring between cardiac cells, and to model **abnormal asynchronous propagations**, such as **ectopic beats**, initiated and propagated cell-to-cell.*

也可以改写为没有代词的句子。

*The cellular automaton (CA) cell—a natural candidate to model the electrical activity of a cell—is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model the cell-to-cell initiation and propagation of abnormal asynchronous events (such as ectopic beats) with or without complex patterns.*

最后一种方法，重复使用名词本身，而不使用代词。

*The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model abnormal asynchronous events, such as ectopic beats, initiated and propagated cell-to-cell, however complex the propagation pattern may be.*

科学领域里，清楚比优美更重要。因此，哪怕重复也要避免困惑。



练习与思考

在你的文章中寻找这些词：*this, it, they, their* 和 *them*。如果你是读者，你能否毫不犹豫地判断出这些代词所指代的对象？如果不能，删掉它们，直接使用名词或短语；或者将整个句子改写为不需要代词的方式。

## 避免使用近义词

### Bis repetitas placent

某天我在阅读一篇论文，突然有个段落非常晦涩难懂，我不明白为什么。一些常见的问题在这篇论文中并不存在：语法正确，句子长度也属于学术论文的正常范畴。我注意到某些词会重复出现，但是重复应该使文章更加明了，而不是给读者带来困扰。我试着删除了一些重复的词语，随后发现了问题：同一个意思用了4种表达方式。

1. *Known or predefined location.*
2. *Predefined location information.*
3. *Preprogrammed location information.*
4. *Identifiable position information.*
5. *Identifiable location information.*
6. *Predefined position information.*
7. *Preprogrammed position information.*

如果作者当初使用了更多的同义词，这个游戏还可以继续下去。

删除近义词后，文章结构上的问题清晰呈现，改写工作也随之变得简单起来。

你的语文老师可能告诉你，不要在同一句话或相邻句子中使用同一个词。你得到的建议是“尽量使用近义词，尽情展现你丰富的词汇量”。然而，在科学论文中，近义词却会给读者造成困扰，尤其是那些对该领域的专业术语不熟悉的读者。因此，避免使用近义词，前后一致地使用同一个关键词。即使需要不断地重复，也要保证文章清晰明确。这样做还有一个好处，就是可以减轻读者的记忆负担：词汇量越少意味着需要记忆的东西越少。

## 遥远的背景资料

### Macintosh 电脑工厂

1986年因调任苹果公司总部工作，我移居到加利福尼亚州的 Cupertino，曾参观了位于 Fremont 的 Macintosh 电脑工厂。每天，足够供应一天生产之需的整货车的零部件被运送进来；同时，装满 Macintosh 电脑的集装箱被运出工厂。最后的结果是：既没有库存，也没有仓库。我看到的是一个非常有效的做法：即时（just-in-time, JIT）制造。

传统上，读者理解文章所需的背景资料置于文章之首。如果这些背景资料不需立刻使用，读者会将它们存于记忆中以备不时之需。不幸的是，记忆的仓库很小，而且仓库保管员很忙。

### 变量类型

计算机程序中存在两种变量：全局变量和局部变量。全局变量需在程序之初被定义并在整个程序生成期间可见。局部变量只在自己的作用域内被定



义并可见。这个有趣的发明允许计算机更加有效地管理存储空间。全局变量需要永久存储，而局部变量一旦退出作用域就可以释放它的临时存储空间。能否将这一精彩创意运用到写作中？

将所有的背景材料放在文章的引言部分会增加读者的记忆负担。背景材料分为两种：适用于全文的整体背景材料；服务于局部的即时背景材料。即时背景材料不会增加记忆负担：它出现在被说明对象之前或紧跟其后。这里有一个即时背景材料的例句：

*Additional information is readily available from “context” - other words found in the vicinity of the word considered.*

例句中，“context”一词一出现即得到了解释。

当文章的标题或次级标题中有需要注解的词时，应以即时的方式在接下来的第一句话中给出注解。

#### **Lysozyme solution preparation**

*Lysozyme, an enzyme contained in egg white, ...*

上例次级标题中，“Lysozyme”一词不常见，所以作者在段落的第一句话就给出了注解。

英语中有很多提供即时信息的方式。比如“Lysozyme”一词采用同位语的修辞手法——用以解释前一个词。简短的同位语非常有效；而同位语过长则无效，如下例所示：

*Lysozyme, a substance capable of dissolving certain bacteria, and present for example in egg white and saliva but also tears where it breaks down the cell wall of germs, is used without purification.*

当同位语影响到阅读速度时也属无效，多发生于句中存在多个同位语的情况下。

*The cellular automaton (CA) cell, a natural candidate to model the electrical activity of a cell, is an ideal component to use in the simulation of intercellular communications, such as those occurring between cardiac cells, and to model the abnormal asynchronous propagations, such as ectopic beats, initiated and propagated cell-to-cell, regardless of the complexity of their patterns. [1个句子, 57个单词]*

上一个例句非常长，因为它试图同时描述两件事情。如果将它平均分成两部分，阅读速度就会加快：

*The cellular automaton (CA) cell is used in the simulation of intercellular communications because it can model the complex evolution of cell-initiated and*