

英文科技论文写作要点及常见问题

张春艳, 赵亚芳, 刘冬梅

(沈阳铸造研究所有限公司, 辽宁沈阳110022)

摘要: 英文科技论文有利于促进国际学术交流和快速传播科研成果。因此, 英文科技论文写作也是科研人员、高校研究生甚至本科生应该掌握的基本技能。近年来, 我国科研人员的英语能力逐渐提高, 英文发文量呈现快速增长的态势。但是, 很多高校对科技论文写作方面的培养及重视程度还不够, 很多作者在科技论文写作能力和技巧方面还有很多不足, 加上不熟悉科技论文的基本结构和写作规范, 某种程度上降低了科技论文的质量, 延长了发稿周期, 甚至被退稿。作者结合多年的铸造领域科技论文编辑经验, 以《中国铸造》英文版为例, 概况了英文科技论文作者在文题、摘要、引言、实验过程、结果与讨论和结论这几大不同主体结构撰写中的常见问题、写作要点以及注意事项。希望可以给准备投稿英文科技期刊的作者提供参考。

关键词: 英文科技论文; 写作规范; 铸造; 写作要点; 常见问题

随着我国科学技术的进步和科研工作者英文水平的不断提高, 以及科研成果国际交流的需要, 我国英文科技期刊的数量近年来快速增长, 刊发英文论文的需求和热情高涨。中国学者发表SCI论文数量呈现出持续增长的趋势, 仅2016年SCI收录的中国学者发表的论文就达30余万篇^[1]。英文科技论文写作无疑是科学研究人员、高校研究生甚至本科生应该掌握的一项基本技能, 它反应了作者相关知识的积累, 是科研工作者综合职业素养的一种体现。目前, 我国很多高校设置了科技论文写作课程, 但大部分是选修课, 而且没有受到学生们足够的重视。在实际论文编辑工作中, 我们发现有很多作者其论文在创新性和数据可靠性方面都符合要求, 却因为未掌握科技论文的基本写作规范, 英文表达能力欠佳而被退稿, 或者是在编辑的指导下经过反复修改才能达到刊发要求, 大大延长了出版周期, 延误了科研成果的快速传播和推广。因此掌握英文科技论文的基本写作要点和规范, 准确地表达科学信息就显得非常重要。

英文科技论文的基本构成主要包括文题、作者姓名及单位、摘要和关键词、引言、正文、结论和参考文献这七大部分^[2]。本文结合作者多年来铸造英文期刊编辑工作经验, 重点总结了很多作者在文题、摘要、引言、正文和结论这五部分的写作中存在的不足和常见问题, 并给出写作建议, 希望能对准备撰写英文科技论文的作者, 尤其是铸造领域的这些作者有所帮助。

1 文题要准确、精炼

文题 (Title) 应充分概况论文的主要研究内容, 尽量做到准确、精炼, 且便于检索。英文科技论文的文题原则上不应超过10~12个实词, 一般不应有标点符号^[3-4]。用词上要避免使用不常见的缩略词和代号, 同时省略不必要的冠词。文题的撰写要避免范围过大, 应力求精准, 并避免文不对题。另外, 很多作者习惯在文题的开头用“研究” (Study, Research)、“影响” (Effect, Influence)、“浅析” (Analysis)、“初探 (Exploration)” 一类的词, 多数情况下可以省略, 直

作者简介:

张春艳 (1971-), 女, 高级工程师, 主要从事英文编辑工作。E-mail: zcy@foundryworld.com

中图分类号: TG-55

文献标识码: A

文章编号: 1001-4977 (2021)

08-1001-05

收稿日期:

2021-03-03 收到初稿,

2021-07-20 收到修订稿。

接陈述研究内容即可。如：“Study (Research) on structure evolution of Al-Si alloy during solidification”可以直接写成“Structure evolution of Al-Si alloy during solidification”，这样表达的内容不仅简洁而且更能吸引读者的注意。

文题应重点突出本研究要实现的目标及采用的方法，突出先进的工艺或者手段。如：“Controlled cooling【目标】of an aluminum alloy casting based on 3D printed rib reinforced shell mold【方法】”；“Nano-SiCP particles distribution and mechanical properties of Al-matrix composites prepared by stir casting and ultrasonic treatment【工艺及手段】”。

2 摘要要高度概括

摘要 (Abstract) 是一篇论文主要内容的高度概括，大多数读者会先看摘要，通过摘要来了解实验方法和手段以及得到的实验结果，判断论文的创新性和技术水平，只有感兴趣才会进一步去阅读全文。摘要中不应包含图表和不常见的缩写。一篇好的摘要应包括研究目的/背景、方法、结果和结论，让人一目了然^[4]。简单地说，摘要其实就是要说明为什么做，用什么方法做（采取了哪些工艺方法等），做了些什么，最后得到了什么样的结果，以及会产生怎样的影响。摘要写作中最常见的问题是内容概括得不全面，缺要素，经常忽略了实验方法，其次是对结果的表述不够完整，有的甚至不准确。有些摘要则是实验数据的简单堆叠，缺少趋势性的总结和分析。还有的作者在摘要结尾只简单写一句“the related mechanism was also analyzed and discussed”，却没有给出具体的分析结果。

写作上，摘要还应该简洁、明晰。经常出现的“In this paper”这样的短语应尽量省略。时态上主要使用一般过去时和一般现在时，较少使用现在完成时、过去完成时和一般将来时，其他时态则很少使用^[5-6]。实验方法和过程一般用过去时、被动语态来表述。被动语态可以减少主观色彩，更强调客观事实，这更符合英文科技论文的特性。

示范性摘要 (Abstract) 举例如下：Microstructural improvement of Al-Cu-Li alloys with high Li content plays a critical role for the acquisition of excellent mechanical properties and ultra-low density【研究背景】. In this regard, the Al-Cu-Li alloy castings with high Li content from 1.5wt.% to 4.5wt.% were prepared by near-rapid solidification, followed by two-stage homogenization treatment (490 °C/16 h and 530 °C/16 h). The microstructural evolution and solidification behavior of the

as-cast and homogenized alloys with different Li contents were systematically studied by combining experiments with calculations by Pandat software【方法】. The results indicate that with the increase of Li content, the grain sizes decrease, the solution ability of Cu in the matrix α -Al phase increases, while the content of secondary dendrites increases and the precipitated phases change from low melting point phases to high melting point phases under the near-rapid solidification……【结论】^[7]。

3 引言交待背景和目的

引言 (Introduction) 主要是介绍论文写作的背景、目的、前人已经取得的主要研究成果等，目的是引导读者进入论文的主题^[8-9]。简单地说，就是介绍与本研究相关的研究背景，目前存在哪些问题，前人做了哪些研究，采取了哪些手段，获得了哪些成果，作者从中获得了哪些启发，通过提出问题进而引出作者进行本研究的目的。

引言对背景部分的介绍应掌握好度，要避免古今中外的长篇大论，但也不赞成过于简单的轻描淡写。总的来说，应尊重客观事实，在尽可能全面地查找相关文献的基础之上对当前的研究背景做出客观的陈述和评价。要避免不尊重他人的科研成果，随意做出类似“目前几乎没有相关研究”这样不负责任的表述。这就要求作者能够全面准确地掌握相关领域学术前沿的研究情况。对于研发类论文，其研究背景引用的参考文献应注重时效性，如2020年以后的研究不建议以2000年前的研究结果作为现在的研究背景。同时应注意引用的重点性，应尽量引用相关领域有代表性、权威性的重点文章。

引言不可避免地要引用大量的参考文献，引用的文献应与研究内容密切相关，力求恰当、准确，逻辑严谨，层次清晰，循序渐进，行文流畅。要避免引用的内容过于宽泛，应与正文讨论的内容相呼应。研究背景的宽泛度应取决于该研究的大背景以及与本结果相关的范围^[10]。写作中还应避免文献的简单罗列和堆积，这样会显得逻辑混乱，有拼凑的感觉。文献引用中还有一个常见的问题是没有说明文献的研究结果，或者对研究结果的陈述不完整。这样的文献引用是没有意义的，也无法引出作者的研究目的。比如：

“Zhang A et al. studied the HTC between aluminum alloy and sand mold in the low pressure sand casting”，这样的文献引用是不完整的，补充后修改为：“Zhang A et al. studied the HTC between aluminum alloy and sand mold in the low pressure sand casting. Results showed that the accuracy of HTC by the inverse method was increased by

50% if the temperature dependence of the thermo-physical parameters was considered, ……”。

经过对研究背景的陈述和相关文献的介绍,一般引言的最后一段会引出作者的研究目的,准备采用的实验方法或者手段,甚至检测方法等,自然地过渡到正文部分。例如: In this study, AZ91D magnesium alloy was prepared with semi-solid squeeze casting, using a self-developed squeeze casting die. To optimize the microstructure and further improve the mechanical properties of the magnesium alloy, the semi-solid squeeze cast AZ91D magnesium alloy was subjected to T4 and T6 heat treatment【研究目的】. The effect of grain refinement and the precipitations on the mechanical properties were investigated by measuring the size and volume fraction of matrix grains and precipitations, according to tensile stress-strain curves and SEM micrographs【检测方法】. The research provided a feasible preparation method and theoretical basis for preparing high-performance magnesium alloy castings^[11]。

4 正文为主体

正文(Body)一般包括实验方法、结果和讨论部分。

4.1 实验方法(Experimental procedure)

材料及实验方法部分是写作上存在问题最多的章节。这部分应详细介绍实验所使用的原材料、设备及型号、工艺参数、试样的制备方法以及检测方法和仪器,因为上述任一因素的微小偏差都会对实验结果产生重大的影响。很多作者不重视实验过程的介绍,如果一两句话简单地概括,那么实验数据的可靠性就会大打折扣。以使用常规铸造工艺的研究论文为例,规范的实验过程描述应给出原材料(炉料)的组成、熔炼设备、熔化温度、保温时间、浇注温度、铸型材质(砂型、金属型等)、预热温度以及铸件(试样)形状尺寸等基本要素。如果添加孕育剂或中间合金等,还应该给出添加温度。科学实验来不得半点儿马虎,所以对数量的描述要力求准确,应避免使用模糊的词汇,如: a little, some, to some extent, for some time等。对于很难精确掌握的数量至少可以给出一个合理的范围,如: 3-5 minutes, less than 2%等。一个比较好的例子,如: The Mg-6Gd-3Y-0.5Zr (in wt.%) alloy was prepared using an electrical resistance furnace【熔炼设备】 with the protection of a mixed gas atmosphere of CO₂ (99 vol.%) and SF₆ (1 vol.%) by using commercial pure Mg, Mg-30Gd (wt.%), Mg-30Y (wt.%) and

Mg-30Zr (wt.%) master alloys as raw materials【原材料】. After the raw materials were completely melted, the melt was degassed with high purity and dry argon gas (99.999%) for 30 min using a rotary degasser at 740 °C, and then the melt was kept for 10 min to remove the residue. Finally, the surface of the melt was skimmed, and the alloy melt was gravity cast into a sand mold of $\Phi 100$ mm \times 100 mm【实验过程及工艺参数】^[12]。

试样制备和检测方法的描述同样重要。应详细说明取样方法、取样位置以及对试样的处理方式,因为即使同一个铸件,不同位置的组织和性能也是不一样的。尽量给出检测仪器的型号,检测时设置的参数等,可以让读者对实验结果有更准确的理解和判断。例如: The cast metallographic specimens were cut from the bottom of the ingots, and the specimen surfaces were etched with 5% nitric-acid solution after being ground and polished【试样制备方法】. The microstructures were characterized using a ZEISS (AXIO Imager A2m) optical microscope (OM) and a ZEISS (EVO 18) scanning-electron microscope (SEM)【检测方法及仪器】…… Tensile tests were performed on a universal testing machine (CMT1505) at ambient temperature and a strain rate of 1 mm \cdot min⁻¹. Creep tests were performed at 175 °C under the load of 100 MPa【检测方法及参数】^[13]。

4.2 结果与讨论(Results and discussion)

有些作者习惯于先陈述结果,然后根据结果集中对机理进行分析讨论;有些作者习惯于将讨论与结果结合在一起进行陈述。两种方式都可以,只要能将内容陈述清楚。实验结果部分在写作中最常见的问题是有些作者不太擅长总结归纳,简单地将图片和数据进行罗列和堆积,看上去更像实验报告而不是论文。实验结果的呈现应该是一个归纳和总结的过程,应概括出总体发展趋势和变化规律,为后面的讨论奠定基础。

讨论部分则是根据实验结果总结出的趋势和规律归纳性地加以理论分析,指出本研究的结果与以往发表的文献相同或不同之处,阐述本研究的理论意义,并指出未来的研究方向。

讨论部分对国内外以英语为第二语言的作者来说是最困难的部分。每种语言的语法习惯都不同,用地道的英语进行分析和讨论绝非易事。英语科技论文的写作不是简单的汉译英模式,而是应该切换到英语语言的思维模式,用英语的常用句法和修辞习惯直接撰写,这样行文才会清楚流畅,这不仅仅是靠几个高级词汇就能支撑起来的。可以说,英语掌握的熟练程度

直接影响了论文的质量。理论分析本身就是科技论文写作的难点，考验的是作者从实验上升到理论的综合分析能力。很多作者因为语言的限制无法清晰表达，出现大量的中式英语。也有的作者对理论的掌握过于表面，到写作中只能生搬硬套。只有通过大量阅读英文相关文献，对所研究的课题进行深入了解，平时注意培养英文写作思维的逻辑性，注重培养采用综合分析和演绎归纳法总结新的观点，英文科技论文的写作水平才会有实质性的提高。

还有一种比较常见的问题是缩写过度。有些作者为了方便书写和缩小篇幅用了大量的缩写词，甚至包含大量作者临时创造的名词短语缩写，如：BTR (brittle temperature range)，HCP (hot cracking potential) 等等。这类不通用的大量缩写词的使用会影响读者的阅读速度和对论文内容的理解，因为读者需要反复地从头查看缩写的具体含义。即使是一些广泛使用的缩写，行文中也应注意恰当使用，如避免在句首使用小写缩写，表示度量的符号必须置于数字后面等^[14]。

讨论部分是英文科技论文作者最容易出现问题的地方，也是编辑很难协助修改的部分。这部分内容涉及到理论研究的最深层次，作者如果表达能力欠缺，逻辑松散，编辑是无法给出具体的修改建议的。

5 结论为重要的结果和见解

结论 (Conclusion) 是根据正文中的实验结果和分析讨论，总结归纳出的论点和普遍规律，也可以包括尚未解决的问题和下一步的研究设想。一般会用总结性的语言先简单概括一下研究的目的和方法，进而给出得到的结论。研究内容比较单一的结论可以用一段文字概括表达，内容涉及面比较多的可以分列成多个条目，以表达得更清晰。例如：

Conclusion

This work investigated the effect of niobium additions, at two proportions (1wt.% and 3wt.%), on

the microstructural changes of EN-GJL250 gray cast iron 【概括研究目的】. The following conclusions can be drawn from the present study 【引出结论】: The addition of niobium transforms the microstructure of gray cast iron from cellular structure to fully dendritic structure. Low-level niobium addition (1wt.%) refines the eutectic cells from 300 μm to 150 μm , probably owing to the increased germination sites 【对组织的影响】。

Undissolved ferro-niobium in combination with magnesium and sulphur (Mn, Fe) S acts as a germination site for graphite. Niobium addition contributes to refine the graphite lamellae, by local depletion of carbon in the matrix near the wall, due to the formation of niobium carbides (Nb_2C , NbC) 【机理分析】^[15]。

6 结语

总之，英文科技论文的语言表达应准确、简洁、清晰和流畅。单词的选择要恰当，尤其是专业术语的使用一定要准确，语句要长短合适，尽量避免使用复杂的长句。逻辑严谨、数据准确，上下文之间的承接要流畅。作为以英语为第二语言的国内作者，尤其是初次撰写英文科技论文的作者，难免在写作过程中会遇到各种困难，出现各种问题，这就需要大量阅读英文原文文献，平时注意提高英语写作能力，培养总结、归纳和逻辑思维能力，同时熟练掌握英文科技论文写作的基本结构、基本体例与规范，掌握各个章节的写作要点，避免常识性错误。投稿时还应仔细阅读期刊的作者须知，了解投稿期刊的具体要求。

在当今全球信息化的时代，英文科技期刊是科研成果在全球快速传播的重要渠道，撰写高质量的英文科技论文是科研工作者需要具备的基本职业素养。本文以《中国铸造》英文版为例，总结了国内作者在文题、摘要、引言、正文和结论这几个主要部分写作中的一些常见问题，希望能对准备撰写英文科技论文的作者有所帮助。

[1] <http://www.pinlue.com/article/2018/11/2814/017704417419.html>, 2018.11.28.

[2] 杨承先、由洋. 机械工程科技论文英文写作的研究 [J]. 建设机械技术与管理, 2010 (4): 63-68.

[3] 成都工业学院学报编辑部. 科技论文题目的撰写 [J]. 成都工业学院学报, 2015, 18 (1): 63.

[4] 王冬. 研究生英文科技论文写作——标题、摘要 [J]. 科技创新导报. 2014 (12): 215-216.

[5] 李涛. 科技论文的英文摘要规范化问题研究 [J]. 辽宁工业大学学报, 2018, 20 (6): 70-73.

[6] 任胜利. 科技论文英文摘要的撰写 [J]. 中国科技期刊研究, 2004, 15 (1): 112-115.

[7] LUO Lei, LUO Liang-shun, LI Zhi-ping, 等. Microstructural evolution of Al-Cu-Li alloys with different Li contents by coupling of near-rapid solidification and two-stage homogenization treatment [J]. CHINA FOUNDRY, 2020, 17 (3): 190-197.

[8] 任胜利. 英语科技论文撰写与投稿 [M]. 北京: 科学出版社, 2007.

[9] 贺平. 英文科技论文中引言的撰写与编辑 [J]. 中国科技期刊研究, 2005, 16 (2): 261-263.

- [10] 徐雨晴. 对英文版中国科技期刊论文写作的浅析 [J]. 中国科技期刊研究, 2011, 22 (6) : 971-976.
- [11] YOU Zhi-yong, JIANG Ao-xue, DUAN Zhuang-zheng 等. Effect of heat treatment on microstructure and properties of semi-solid squeeze casting AZ91D [J]. CHINA FOUNDRY, 2020, 17 (3) : 219-226.
- [12] JIN Wei, SONG Yu-lai, LIU Yao-hui, et al. Effect of Ca on microstructure and high temperature creep properties of AM60-1Ce alloy [J]. CHINA FOUNDRY, 2019, 16 (2) : 88-96.
- [13] WANG Fei, FU Bin-guo, WANG Yu-feng, et al. (Y, Gd) H₂ phase formation in as-cast Mg-6Gd-3Y-0.5Zr alloy [J]. CHINA FOUNDRY, 2019, 16 (2) : 88-96.
- [14] 国际科学编辑委员会体例手册分会. 科技文体与规范: 作者、编辑及出版者手册 (第8版), 第二部分: 通用体例规范 [M]. 中国科学技术期刊编辑学会译. 北京: 科学出版社, 2020: 149-154.
- [15] AZZOUQ M O, BOUTAREK-ZAOURARL N, ABOUDI D, et al. Niobium addition effect in molds at last cooling step on EN-GJL250 gray cast iron: Microstructural changes and electrochemical behavior [J]. CHINA FOUNDRY, 2018, 15 (3) : 228-235.

Main Points and Common Problems in Writing Scientific Papers

ZHANG Chun-yan, ZHAO Ya-fang, LIU Dong-mei
(Shenyang Research Institute of Foundry Co., Ltd., Shenyang 110022, Liaoning, China)

Abstract:

The scientific and technological papers in English are conducive to promoting international academic exchanges and rapid dissemination of scientific research results. Therefore, writing scientific papers in English is also the basic skill that researchers, graduate students and even undergraduates should master. In recent years, the English writing ability of Chinese researchers has been gradually improved, and the amount of scientific papers in English written by Chinese researchers has shown a rapid growth trend. However, many common problems are frequently found in the scientific papers written by authors whose native language is not English, which extend the publishing period, or even result in the rejection of papers. Based on more than ten years' experiences in editing scientific papers in the foundry field, the authors summarize the common problems that often arise in the writing of Chinese researchers in the sections of abstract, introduction, experimental procedure, results and discussion, and conclusion. Some suggestions on how to write a high quality scientific paper in English are also given, which provide a reference to authors who want to submit a manuscript to English academic journals.

Key words:

scientific papers in English; writing rules; casting; writing suggestions; common problems