

# 科技写作

## 概述（General Introduction）

所谓科技写作，是指以科学技术现象、科学技术活动及其成果为表述内容的一种专业写作。具体地说，是根据国家一定时期内的路线、方针、任务和有关科学技术的政策、法律、法规，以科学技术为表述对象，以书面语言为表述手段，对科技领域的各种现象、活动及其成果进行记录、总结、描述、储存、交流、传播和普及，及时沟通科技信息，处理科技领域的各种事物，以推动科学技术的进步和国民经济的全面、持续和健康发展，这种创造性的认识和书写实践活动就是科技写作。

科技写作是写作学的一个重要组成部分，属于专业写作范畴，是实用写作（或称应用写作）的一个分支。它是从现代写作学中派生出来的一种以科学技术为表述对象的新兴学科，是一门文理结合、相互渗透的、年轻而前景广阔的边缘应用科学，是随着科学技术现代化应运而生的产物。它是科技信息的文字表述，是人类科学发展水平的书面反映，不仅涉及自然科学的各个领域，还涉及写作学、情报学、心理学、逻辑学、自然辩证法和方法论等多个学科；是一项集高度专业性和综合性于一体的写作实践活动。

科技写作是研究科技写作现象及规律的科学，其基本任务是研究科技写作现象、揭示科技写作规律、指导科技写作实践和提高科技写作质量与效率。科技写作学运用现代写作原理于科学技术领域，融丰富的科学技术内容和系统的写作知识与技能于一体，以各种科技实用文体为研究对象，总结各种科技实用文体写作实践经验，探寻科技写作的内在规律。科技写作实践是科技写作理论的基础与来源，是各种科技实用文章的特点、规律、规范、



要领、要求、方法、技巧从感性认识到理性认识的升华。没有科技写作实践，科技写作理论就是无源之水和无本之木。科技写作理论是科技写作实践科学化、系统化、条理化的体现，它能帮助大学生、研究生以及科技工作者自觉地掌握科技写作的基本规律和技能，指引科技写作朝着正确、规范的方向发展。

科技写作学产生与发展的源泉是科学实践。人类社会的科学发展史也就是科技写作学的发展史。科技发展史告诉我们，许多重大的发明、发现都是从继承和交流开始的，而科技文献又是一切科技交流的基础。科学技术的飞速发展，丰富了科技写作学，催生出浩瀚的科技文献，并使之成为人类发展的宝贵财富。同时，作为科技发展的基石，科技文献又指引科技工作者继续研究并推动科学技术不断向前发展。事实上，如今任何一个大型项目都是多学科合作和长期研究攻关的结果。随着科技工作与社会各个方面联系的日趋紧密，人们在科学领域中进行着不同或相同方向，有时甚至是相同课题的研究。人们之间需要彼此联系、交流和借鉴，而这种联系、交流和借鉴主要通过科技文章作为媒介来完成。因此，科技文章的写作与发表，对于提高科研水平、减少无效劳动和推动科学技术发展起着不可低估的作用。

## 写作要求 ( Writing Requirements )

科技写作是科技工作者用书面形式对自己的科技思想以及创造性的科研成果所做的理论分析和总结，是科技工作的需要和重要组成部分。它有别于文艺写作、政论写作、公务写作和日用写作。它融科学技术的丰富内容和成熟的写作理论技巧于一体，除涉及自然科学外，还涉及写作学、科学学、心理学、逻辑学、自然辩证法和方法论等学科。作为一门新兴学科，除具备一般的写作规律外，科技写作还有其自身特点。

### 1. 科学性和准确性

科学性是指文章的材料、内容、结果必须以事实或科学理论为依据，真实可靠，符合客观实际。即要求它所反映的内容达到真实、正确、客观、可行、先进的要求。

准确性是指研究对象的运动规律和性质的表述与客观事物一致，包括概念、定义、判断、分析和结论准确，对自己研究成果的估计确切、恰当，对他人研究成果（尤其是在作比较时）的评价实事求是。

科学性和准确性是科技写作本质的要求，是衡量和评价一切科技文章质量高低、价值大小、作用强弱和影响好坏的最重要的标准，也是科技写作与其他写作的根本区别。科学性不允许主观臆断或根据个人好恶随意地取舍素材或给出结论，其实验应该是可以重复、核实和可验证的。它包括论点正确，论据必要而充分，论证严密，推理符合逻辑，数据可靠，处理合理，计算精确，实验重复性强，结论客观等。准确性要求语言应用准确、鲜明、



贴切，内容表达精准、周密。它通常用图表、照片、公式、化学式等人工语言符号作为其相关内容的表达形式，忌用“大概、可能、极大地”之类的模糊词语表述。科学性和准确性是保证一篇科技文章质量的首要 and 关键要求，也是科技文章思想性的具体体现。

## 2. 专业性和理论性

专业性是指科技作品的读者相对集中，主要以专业科技工作者及相关人员为主，读者面比文学、艺术类作品要窄很多。尖端的科技文章，读者就更少，因此具有很强的专业性。

理论性是指文章应具有一定的理论价值，包括知识的学术性、内容的系统性以及语言的规范性等。含义有二：①对通过实验、观察或其他方式所得的结果，要从专业角度在一定的理论高度进行分析和总结，形成科学见解，包括提出并解决一些具有科学价值的问题；②对自己提出的科学见解或问题，要用事实和理论进行符合逻辑的论证、分析或说明，将实践上升为理论。

专业性和理论性是科技写作的灵魂和根本，是衡量科技写作水平的重要标志。实际上，科技文章的写作过程，就是专业化和理论化的过程。二者相辅相成，唯有如此，文章所反映的科学发现才既有应用价值，又有理论价值。因此，从事科学研究、特别是从事工程技术的科技人员，应学会并善于从理论上总结与提高，以便写出理论性与专业性兼备的科技文章。





## 第一章

# 1

# 项目申请书 (Project Application)

## 概述 (General Introduction)

项目申请书是项目申请者对所申请项目提供的具有说服力的解决方案或技术性文件。是项目申请者为获得项目核准机关对拟申请项目的行政许可，按核准要求报送的项目论证报告。项目申请中所涉及的技术文件都是为了客观而清晰地交流想法，但交流的准确性并不代表项目申请书撰写的全部。项目申请书还要把申请者的想法“兜售”给他的读者。

## 写作要求 (Writing Requirements)

为了取得成功，在撰写项目申请书时，至少要做以下三件事：

首先，描述、确定、说明一个要解决的问题。读者也许已经知道了要解决的问题是什么，但申请书的撰写者仍然要对它进行相应的描述，因为读者可能并不充分了解该问题的难度。另外，通过此描述，可以向读者表明申请者对问题的理解，从而建立起应有的信誉。

其次，提出一个可行的解决办法。申请者必须向读者表明所提出的方法将成功而有效地解决这个问题。

再次，显示申请者能有效地实现他所提出的解决方案。如果无法确保能够实现，那么即使拥有有效的解决办法，申请者也只能望洋兴叹。这就是为什么在任何项目申请书中申请者都必须显示拥有所要求的技能和资源去做所建议的工作。展示申请者能力的最好方法之一，就是用以往的成功表现来说明。举例来说，如果申请者提议为公司设计网页，要是他能展示以前所设计过的相关成功网页，那肯定是一个积极的因素，且很有说服力。



项目申请书通常分为正式和非正式两类。正式申请书一般是完整的大型文件，由一个专家组或一家机构提出来。非正式申请书则通常是由个人撰写的、范围有限的、篇幅较短的文件。

## 1. 正式申请书

正式的项目申请书是由一群熟练的项目申请书起草者在一个精心构建的团队环境中协同完成的大工程。这些文件是为了响应一个正式的“项目申请征集书”(Request for Proposal, RFP)而准备的。项目申请书写作团队对于每一项RFP要求都极为认真。正式项目申请书可以有許多不同的形式，典型的类型通常包括以下几方面的内容：

(1) 执行梗概 (Executive Summary)，即简述申请书的一份概要。执行梗概一般由高级决策者撰写，如公司的副总裁，这是项目申请书中唯一会被许多人阅读的部分，所以它极为重要。

(2) 技术卷 (Technical Volume)，详细列出所提出的解决方案。这一卷通常由负责解决该问题的一组工程师和科研人员来撰写。

(3) 管理卷 (Management Volume)，叙述将在项目申请书被接受后，负责实施项目的组织机构和关键性人物。这一部分通常由精通管理学理论和组织机构等方面的专家来撰写。

(4) 成本卷 (Cost Volume)，提供关于实施解决方案所需经费的详细分析数据。这一部分通常由一组财务规划人员、审计、监管人员和会计师撰写。

(5) 资源卷 (Resource Volume)，提供关于实施计划所需人力和物力资源方面的详细分析数据。这一卷由人力资源专家和设备专家来撰写。

## 2. 非正式申请书

非正式申请书一般包括以下几个方面：

### (1) 引言 (Introduction)

● 目的 (Purposes)：叙述撰写本报告的理由。告诉读者为什么要撰写该报告，有时，读者可能不知道或不能充分理解申请者的真实目的，所以该部分要写得具体。

例如：

This document proposes a general system upgrade for ExtremaLab's Sports Analysis Measurement Division's (SPASM-D) computing capabilities. This upgrade is necessary to enable ExtremaLab's response to the International Olympic Committee's (IOC) tasking for modeling and analysis of the QuadFINKEL figure skating jump.

● 背景 (Background)：叙述要解决的问题。背景叙述的是需要解决的问题，加上必要的背景以澄清要求或使它置于适当的语境。将具体细节包含在内，也可以表明申请者对



问题的理解，提高可信度。

**例如：**

The QuadFINKEL figure skating jump is so demanding that the IOC is considering the award of an extra-large gold medal to anyone successfully landing the jump in Olympic competition. The IOC has taken SPASM-D, under IOC Contract IOC-135549, to accomplish advanced 3-D modeling, simulation, and analysis of the QuadFINKEL. This modeling and analysis would give the IOC the scientific basis for justifying the special award. This analysis must be completed within 6 months of final project approval.

Modeling this skating jump is a complex process due to the element's chaotic nature and high-speed dynamics. To accomplish this analysis in the specified time frame, SPASM-D, in the Technical Report TR-193345, has identified the need for a stand-alone, state-of-the-art graphics, modeling, and analysis capability within the laboratory area. The report identifies the requirement for standard, high-speed TCP/IP interfaces via the Internet to various IOC activities. These standard-alone capabilities must interface through the existing 100/1000 Base-T Fast Ethernet backbone to other laboratory resources. TR-193345 also stipulates that the cost of the upgrade not exceed \$22,500.

● **范围 (Scope):** 概述本报告包含和不包含的问题。一个被接受的项目申请书可以被认为是一份对双方都有约束力的合同。要在“范围”里小心地排除不包含的内容。

**例如：**

This proposal addresses only the system upgrade of the SPASM-D Analysis Laboratory in support of the IOC tasking for modeling and analysis of the QuadFINKEL: This proposal does not include other graphics, modeling, and analysis tasks.

(2) 讨论 (Discussion)

● **方法 (Approaches):** 叙述对问题的解决方案。要提供足够的细节清晰地说明你认真地研究了这个问题，理解这个问题，并已经掌握了有效的解决办法。

**例如：**

SPASM-D proposed to the ExtremaLab Technical Review Committee that the SPASM-D laboratory's capabilities be upgraded and augmented with a dedicated local-area network (LAN) composed of two Titanium Graphics 4000 Visual Workstations, one Titanium Graphics 4000A Modeling Station, and one ExtremaLab SuperSWITCH 2000-X.

Titanium Graphics workstations provide a recognized standard of excellence in performing



advanced graphics, modeling, and analysis tasks. Off the shelf, these systems have the required processing power, storage capacity, and network/device interfaces to function seamlessly on the existing network as well as on the Internet. By connecting these workstations with 100/1000 Base-T Fast Ethernet through an ExtremaLab SuperSWITCH, then cascading this SuperSWITCH to the company's network backbone, these workstations can easily provide the needed stand-alone computational and storage capabilities. They will also meet all company and Internet connectivity requirements.

- 结果 (Results): 说明提出的方案如何能解决问题, 能得到什么利益。

例如:

The Titanium Graphics 4000A Modeling Station will provide the dedicated analytical capabilities required to thoroughly model and understand the various components of the QuadFINKEL. The two Titanium Graphics 4000 Visual Workstations will provide the 3-D graphics rendering required by the IOC tasking.

- 工作陈述 (Statement of Work): 列出作为解决方案的一部分所要做的工作。

例如:

To achieve the goals of this proposal, the following tasks will be accomplished:

- Task 1: Acquire the necessary equipment; transport, unpack, assemble, and place in the work area. (8 hours)
- Task 2: Set up the operating systems and configure network connectivity. (16 hours)
- Task 3: Install application software. Check it out and run calibration and verification simulations. (16 hours)

(3) 资源 (Resources)

- 人员 (Personnel): 列出参与工作的人员和他们的资历, 并说明他们合格的原因。

例如:

The SPASM-D simulation and modeling staff will analyze and model the QuadFINKEL, using proprietary laboratory software. Additionally, ExtremaLab graphics consultants and IOC figure skating experts will work closely with the simulation and modeling staff to ensure accuracy and effectiveness of all required 3-D renderings.

- 设施 / 设备 (Facilities and Equipment): 列出进行工作所需要的物力资源。

例如:

The SPASM-D facility includes adequate space for this effort. Suite 104 in Building 45 has the required network access and is available for this project. The specific computer equipment



required includes the following:

- Two Titanium Graphics 4000 Visual Workstations\*
  - ◎ Integrated Visual Computing architecture with Mercury chipset
  - ◎ Intel Octagon III 5-gigahertz processors with 4M L-2 cache
  - ◎ 16-gigabyte ECC SDRAM
  - ◎ 800-gigabyte Ultra2 drive
  - ◎ Two 64-bit PCI buses
  - ◎ DVD Super Drive
  - ◎ Integrated 100/1000 Fast Ethernet
  - ◎ IEEE 1394, USB 2.0 digital video DCI, audio ports
  - ◎ Winhex IN/IX Open Source OS
  - ◎ Three-year warranty with one-year on-site service
- One Titanium Graphics 4000A Modeling Station
  - ◎ Dual Intel Octagon III 6-gigahertz processors with 4M L-2 cache
  - ◎ 32-gigabyte ECC SDRAM
  - ◎ 2-terabyte RAID disk array
  - ◎ Titanium Graphics 8000W 22-inch digital, flat-panel display
  - ◎ One ExtremaLab SuperSWITCH 2000-X
  - ◎ Cat 6 100/1000 Base-T cable with connectors

\*Note: Existing ExtremaLab display monitor resources are available to support these workstations.

#### (4) 成本 (Costs)

● 经费 (Funds): 列出实施所提解决方案的财务成本, 确定对所需费用的要求和限制条件。

例如:

The proposed system upgrade includes the following equipment and installation costs:

—Equipment:

- ◎ Two TGI 4000 Visual Workstations @\$5,995 each = \$11,990
- ◎ One TGI 4000A Modeling Station @\$9,090 each = \$9,090
- ◎ One SuperSWITCH X-2000 @ \$200 each = \$200
- ◎ 400 feet Cat 6 100/1000 Base-T cable with connectors @\$0.19 foot = \$76



—Installation:

◎ 0.02 full-time equivalent (FTE) technician (40 hours) @\$42,000/b-TE = \$840

Total cost = \$22,196

● 时间 (Time): 列出实施所提解决方案需要的时间。

**例如:**

Assuming availability of equipment and materials, and using fully qualified ExtremaLab technicians, the entire upgrade can be completed in 40 hours. This estimate includes 8 hours to acquire, deliver, and set up the equipment; 16 hours to set up the operating system and network connectivity; and 16 hours to configure and check out the applications. This upgrade schedule would provide adequate time to accomplish the modeling and analysis required by the IOC tasking.

(5) 结论 (Conclusion)

● 归纳 (Summary): 强调采用本提案的利益和风险。确定该申请能给公司带来怎样的利益, 以进一步提升成功的几率。

**例如:**

The proposed Titanium Graphics LAN upgrade will provide a viable, cost effective solution for meeting the IOC QuadFINKEL modeling and analysis requirement. The entire system can be up and running within a week for a price that is well within the cost guidelines. Given the quality of the system and reputation of its manufacturer for setting the standard for high-end analysis and modeling computing systems, the risks of this solution are minimal. In fact, the proposed system provides exactly the right capabilities at precisely the right time, with a cost and time line that are well within the company's needs.

● 联系方式 (Contact): 提供联系方式以便给出进一步的信息。告诉读者: 如需进一步的信息, 应与谁联系。联系方式要准确无误, 并确保所列出的有关人员充分理解本申请书, 随时可以回答问题。

**例如:**

For more information regarding this proposal, contact Edward R. Ronaldson, Ph. D., P.E., Director of System Engineering, SPASM-D, at ext. 445; or E-mail: eronald@ExtremaLab.com.

### 3. 封面页和标题页

提交项目申请书时, 特别是提交给外单位受理人时, 应该附上一封“封面信”(Cover Letter, 又称“递交函” Transmittal Letter)。封面信可以确保项目申请书送达正确的地方, 并在恰当的场合得以考虑。封面信并不是项目申请书本身的一部分, 而是和申请书一起送

