

# 科技论文写作

泰山学院 孙海滨

# 课程基本情况

课程性质：选修课

课    时：前八周上课，共32学时

考核形式：闭卷考试

# 主要内容

- ❖ 科技论文概述
- ❖ 文献与信息
- ❖ 科技论文的简略形式
- ❖ 文献检索概述
- ❖ 中文数据库的利用
- ❖ 外文数据库的利用
- ❖ 搜索引擎的运用
- ❖ 学士学位论文的写作
- ❖ 科技论文英文摘要写作
- ❖ **office**应用技巧简介

## 参考书目

- 张孙玮。科技论文写作入门。化学工业出版社，2007。
- 高峰。科技论文写作规则和写作技巧100例。国防工业出版社，2005。
- 吴勃。科技论文写作教程。中国电力出版社，2006。
- 张天桥, 李霞。科技论文检索、写作与投稿指南。国防工业出版社，2008。
- Margaret Cargill, Patrick O'Connor. Writing scientific research articles: strategy and steps. Wiley Blackwell, 2009.



# 第一讲 科技论文概述

# 一、学术论文

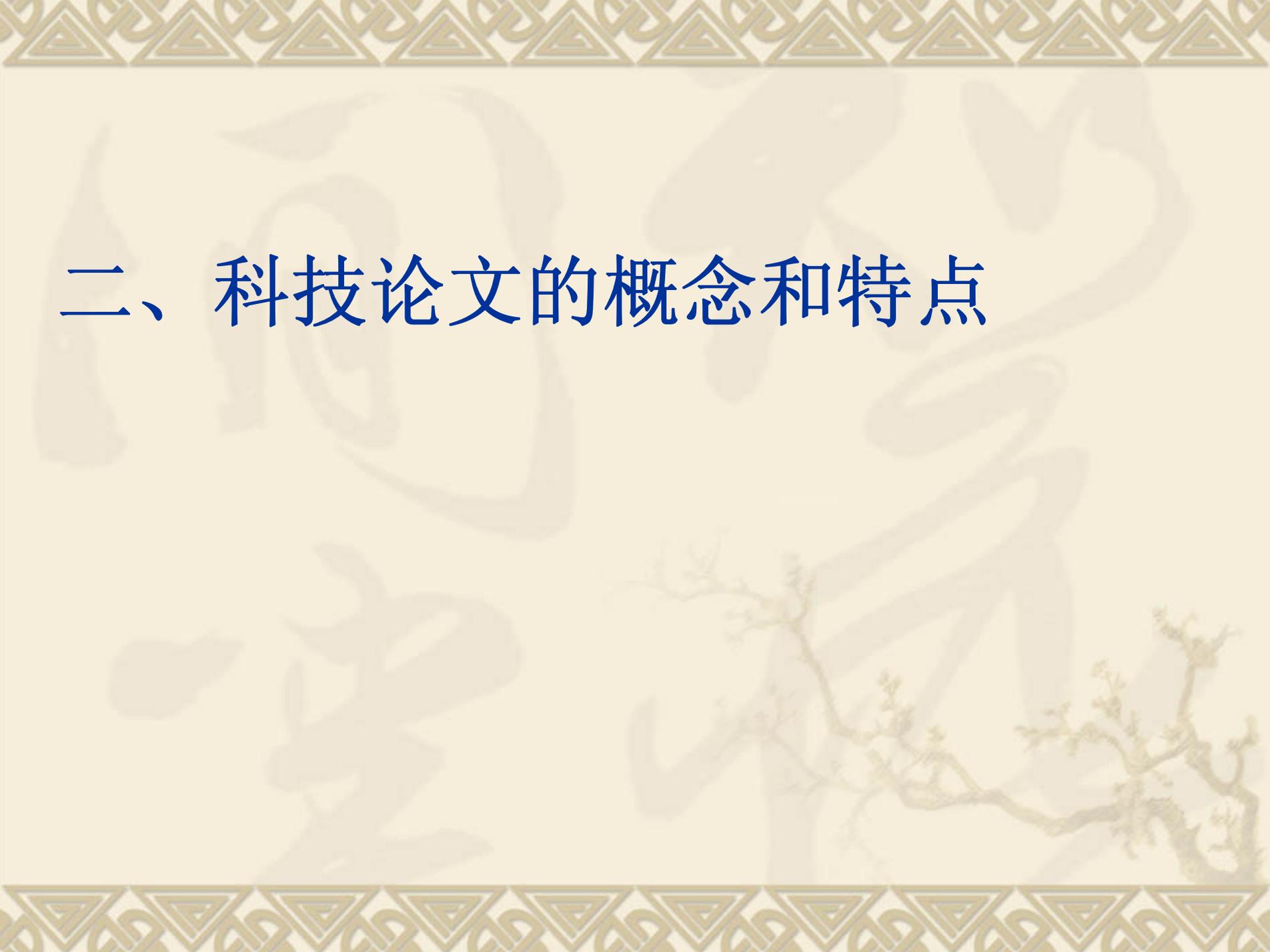
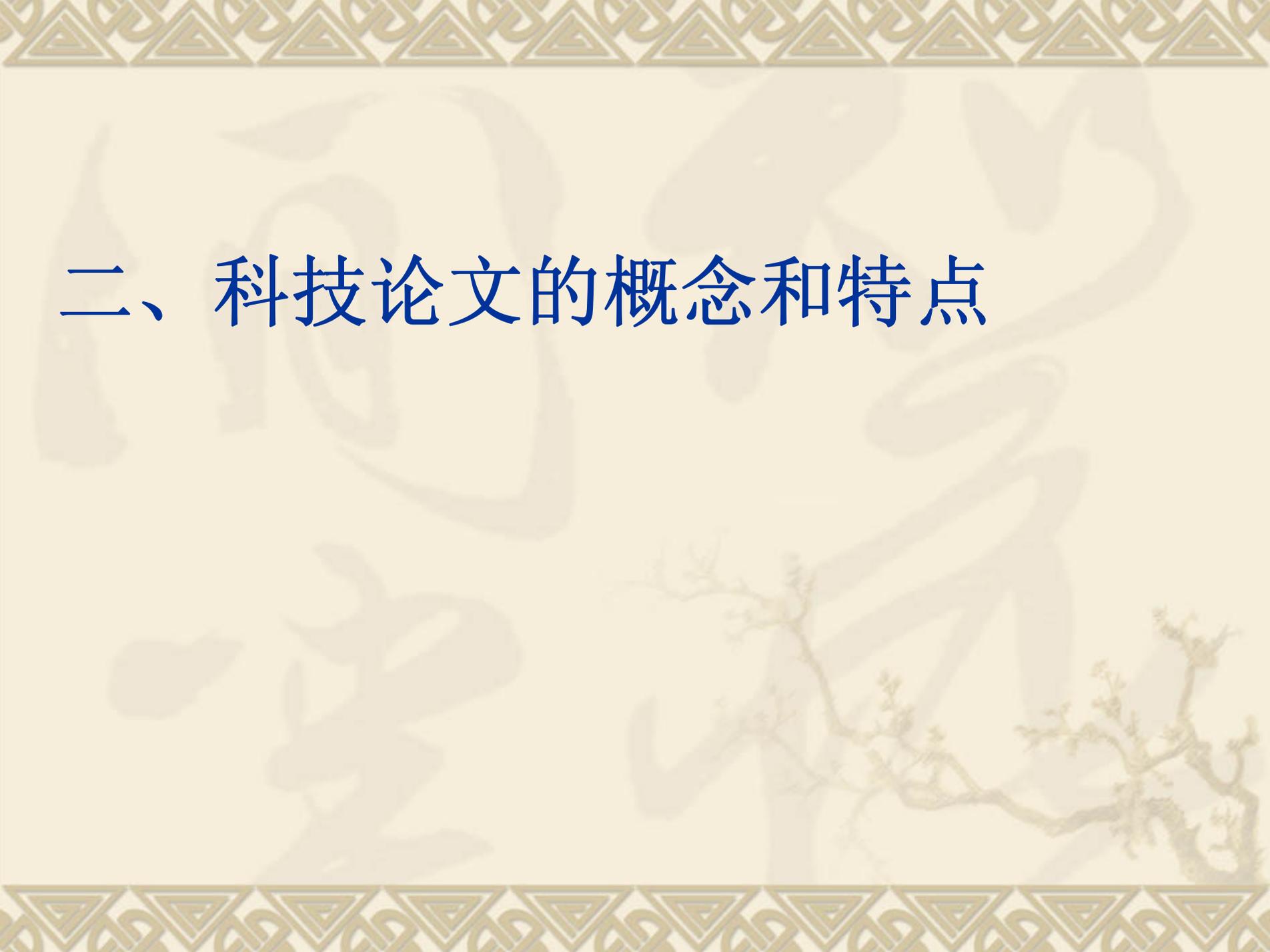
## 1、含义

学术论文是某一学术课题在实验性、理论性或观测性上具有新的科学研究成果或创新见解和知识的科学记录；或是某种已知原理应用于实际中取得新进展的科学总结。

## 2、学术论文的分类

学术论文以研究主题和对象的学科门类划分，可以分为社会科学学术论文和自然科学学术论文（科技论文）。

自然科学学术论文（科技论文）是研究自然现象和规律的学术论文。



## 二、科技论文的概念和特点

中华人民共和国国家标准

UDC 001.81

科学技术报告、学位论文和

学术论文的编写格式

GB 7713—87

Presentation of scientific and

technical reports, dissertations and scientific papers

# 1、科技论文的概念

国标GB7713—87：“某一学术课题在实验性、理论性或观测性上具有新的科学研究成果或创新见解和知识的科学记录；或是某种已知原理应用于实际中取得新进展的科学总结，用以提供学术会议上宣读、交流或讨论；或学术刊物上发表；或用作其他用途的书面文件”。

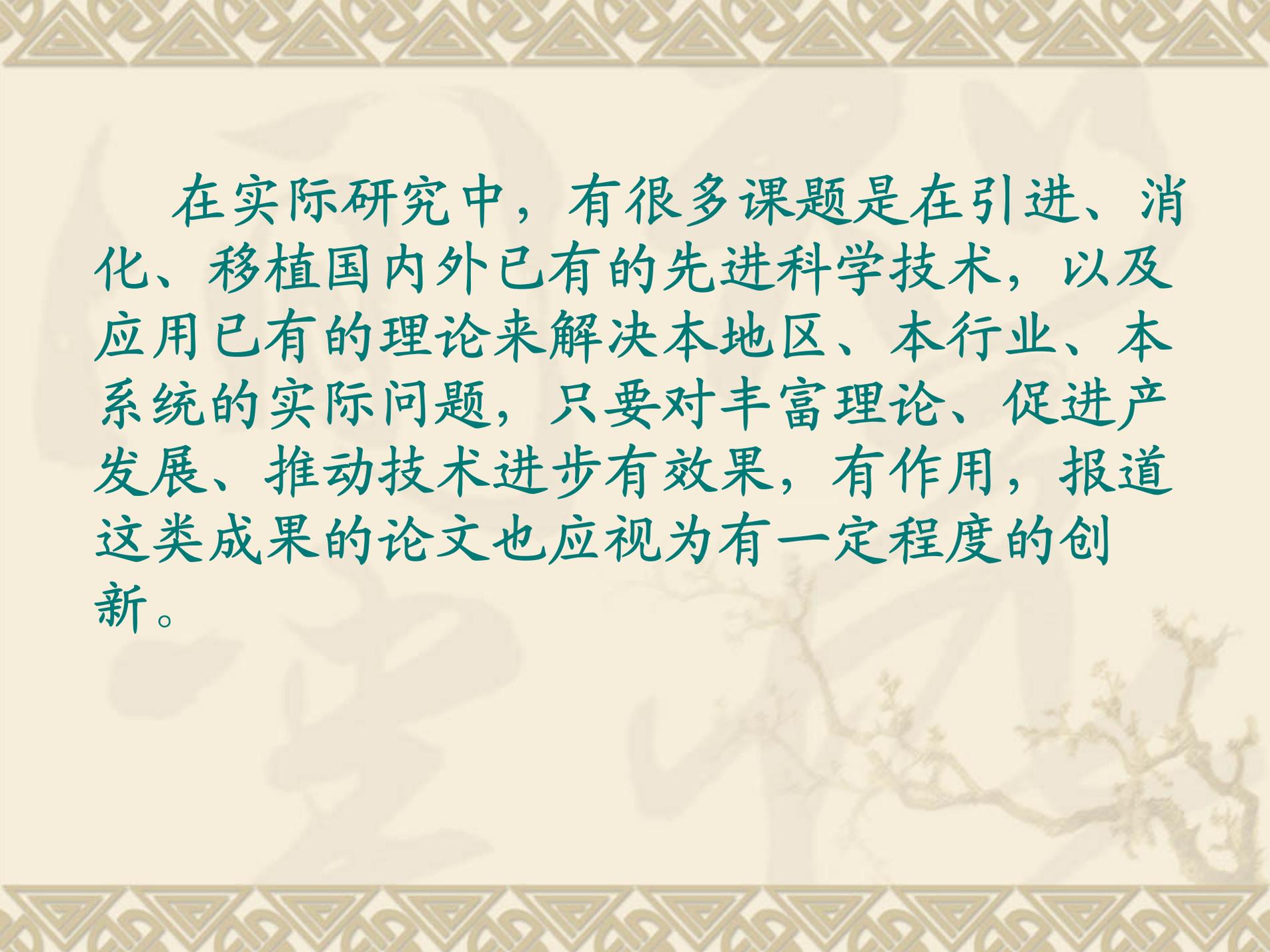
科技论文应提供新的科技信息，其内容应有所发现、有所发明、有所创造、有所前进，而不是重复、模仿、抄袭前人的工作。

## 2、科技论文的特点

### (1) 创新性

科技论文的创新程度是相对于人类已有的知识而言的。

至于某一篇论文，其创新程度可能大些，也可能很小，但总要有一些独到之处，总要对丰富科学技术知识宝库和推动科学技术发展起到一定的作用。“首次提出”，“首次发现”，当然是具有重大价值的研究成果，这毕竟为数不很多；在某一个问题上有新意。

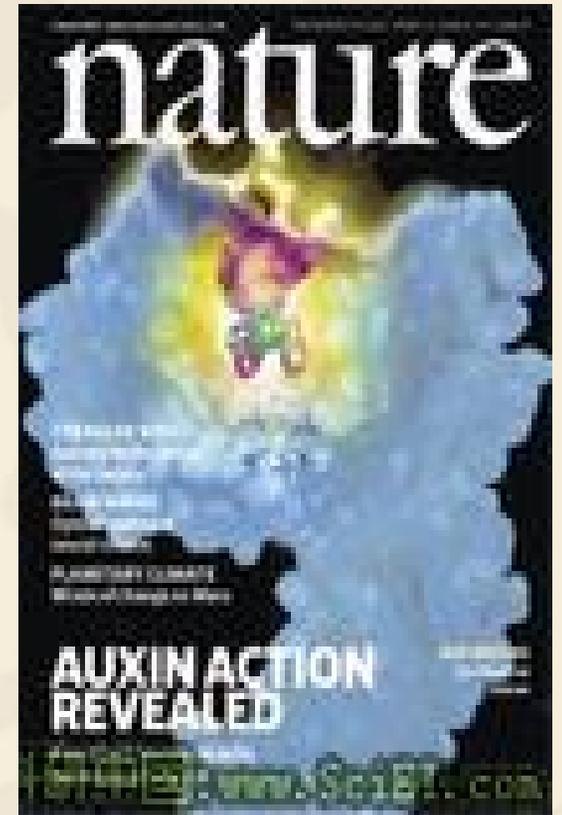


在实际研究中，有很多课题是在引进、消化、移植国内外已有的先进科学技术，以及应用已有的理论来解决本地区、本行业、本系统的实际问题，只要对丰富理论、促进产发展、推动技术进步有效果，有作用，报道这类成果的论文也应视为有一定程度的创新。

## 创新就是有独到之处：

- ❖ 有所发现（首次提出）
- ❖ 有所发明（首次制造出）
- ❖ 有所创造（在某一点上有发展）
- ❖ 有所前进（引进、消化、移植、应用）

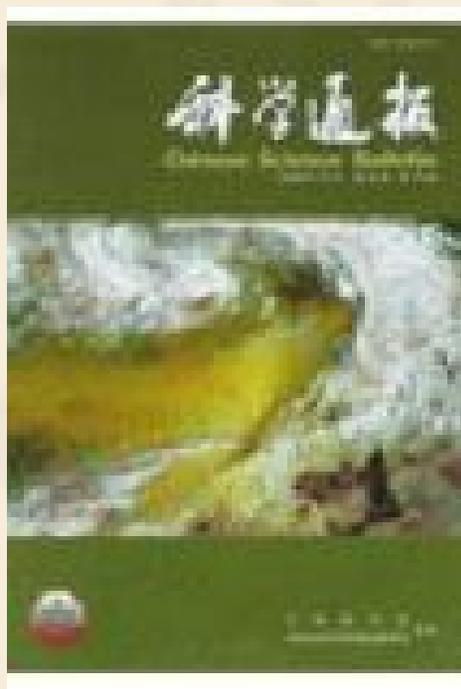
《Nature》认为创新是科研成果新颖，引人注意（出人意料或令人吃惊），而且该项研究看来在该领域之外具有广泛的意义，无论是报道一项突出的发现，还是某一重要问题的实质性进展的第一手报告，均应使其他领域的科学家感兴趣。





《Science》认为，创新就是在已沉寂的研究领域提出创新思想，在十分活跃的研究领域取得重大进展或者是将原先彼此分离的研究领域融合在一起。

创新就是在基础研究和应用  
研究方面具有创造性的、高水平  
和有重要意义的最新研究成果。



## (2) 科学性

- ❖ 科学性指的是论文的真实性、准确性、可重复性和逻辑性。
- ❖ 科学性主要体现在
  - a.**在论述的内容上，所反映的科研成果是客观存在的自然现象及其规律的反映，是能为他人提供重复实验，具有较好的实用价值。
  - b.**在表现形式上，结构严谨清晰，逻辑思维严密，语言简明确切。论文表述准确、明白、全面。
  - c.**在研究和写作方法上，具有严肃的科学态度和科学精神。

### (3) 学术性

学术性指一篇科技论文应具有一定的学术价值，表现出知识的专业性和内容的系统性。

它有2个方面的含义：

**a.**对实验、观察或用其他方式所得到的结果，要从一定的理论高度进行分析和总结，形成一定的科学见解，包括提出并解决一些有科学价值的问题；

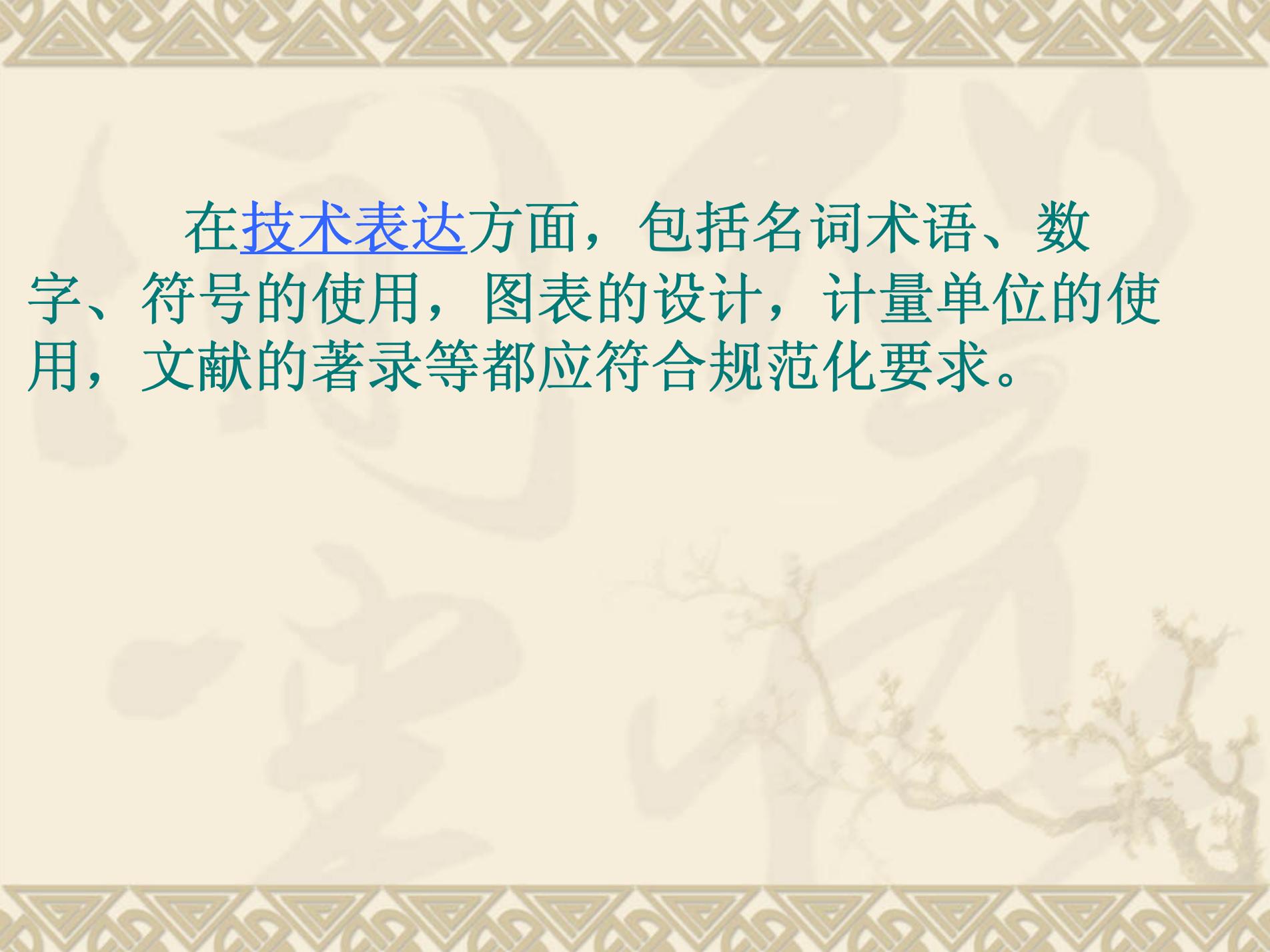
**b.**对自己提出的科学见解或问题，要用事实和理论进行符合逻辑的论证与分析或说明，总之要将实践上升为理论。

## (4) 规范性和可读性

撰写科技论文是为了交流、传播、储存新的科技信息，让他人利用。因此，科技论文必须按一定格式写作，必须具有良好的可读性。

在文字表达上，要求语言准确、简明、通顺，条理清楚，层次分明，论述严谨。

- 不同于散文、新闻报导和报告文学，科技论文的“生动”主要是借助合理的文章结构、精辟的论述（尽可能做到深入浅出）和简洁、通顺流畅的行文，以及图文并茂的形式来增强可读性
- 科技论文切忌口语化，形容词不宜采用过多，要尽量避免使用文学性的、带感情色彩的非科技词语



在技术表达方面，包括名词术语、数字、符号的使用，图表的设计，计量单位的使用，文献的著录等都应符合规范化要求。

### 三、科技论文写作的意义

- 1、科技论文的写作是科技工作者进行科学技术研究的重要手段。
- 2、科技论文的发表可以促进学术交流。
- 3、科技论文的写作与发表有利于科学积累。
- 4、科技论文的发表是发现人才的重要渠道，是考核科技工作者业务成绩的重要依据。
- 5、科技论文是确认科技人员对某项发明优先权的基本依据。

# 大学生科技论文写作的意义和作用

- 专业课程学习的总结和延伸
- 科学研究的规范与起步
- 创造才能的指标与体现
- 思维方式的改变与提升

## 四、科技论文的类型

# 1、根据写作目的和作用的不同分为

**(1)** 学术性论文

**(2)** 技术性论文

**(3)** 学位论文

## (1) 学术性论文

指研究人员提供给学术性期刊发表或向学术会议提交的论文，它以报道学术研究成果为主要内容。

学术性论文反映了该学科领域最新的、最前沿的科学水平和发展动向，对科学技术事业的发展起着重要的推动作用。

## (2) 技术性论文

指工程技术人员为报道工程技术研究成果而提交的论文。这种研究成果主要是应用已有的理论来解决设计、技术、工艺、设备、材料等具体技术问题而取得的。

技术性论文对技术进步和提高生产力起着直接的推动作用。这类论文应具有技术的先进性、实用性和科学性。

### (3) 学位论文

作者为了取得高等学校及科研院所的相应学位，通过专门的学习、从事科学研究所取得的创造性或创建性的认识、观点，并以此为内容撰写而成、作为提出申请授予相应学位时评审用的论文。

学位论文分为学士、硕士和博士学位论文三类。



## ❖ 学位论文的特点

### \* 学术性

学位论文是对研究生或本科生多年学习成果及科研能力的检验，要体现一定的学术科研水平，对论文学术性的要求比较高。

### \* 具备一定规模

一般的学术论文只要有一定的创建，对篇幅的大小是没有强制性规定的。而学位论文对选题和规模均有相关规定。

## ① 学士学位论文

学士学位论文应能表明作者确已较好地掌握了本门学科的基础理论、专门知识和基本技能，并具有从事科学研究工作或担负专门技术工作的初步能力，应能体现作者具有提出问题、分析问题和解决问题的能力。

学士论文的篇幅一般为0.6-2万字。学士学位论文格式一般按学术论文格式写作。

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. 引言                            | 1  |
| 1.1 左手材料的发现                      | 1  |
| 1.2 左手材料的原理                      | 1  |
| 2. 左手材料的实现                       | 2  |
| 2.1 左手材料在微波段的实现                  | 2  |
| 2.1.1 基于 <b>SRRs</b> 和金属线的左手材料实现 | 2  |
| 2.1.2 基于其他结构单元的左手材料实现            | 3  |
| 2.2 左手材料在红外和可见光段的实现              | 3  |
| 2.2.1 负介电材料的实现                   | 4  |
| 2.2.2 负磁导率材料的实现                  | 4  |
| 3. 左手材料的应用                       | 5  |
| 3.1 左手材料在天线领域的应用                 | 5  |
| 3.1.1 左手材料作为天线覆层                 | 5  |
| 3.1.2 左手材料作为天线基板                 | 6  |
| 3.2 左手材料制备完美透镜                   | 6  |
| 3.2.1 Pendry 的完美透镜               | 6  |
| 3.2.2 二维近场透镜                     | 7  |
| 4. 左手材料的前景展望                     | 7  |
| 参考文献                             | 9  |
| 致 谢                              | 10 |

## ② 硕士学位论文

国务院学位委员会明确要求硕士学位论文：应在导师指导下，研究生本人独立完成，论文具有自己的新见解，有一定的工作量。

硕士论文应能表明作者确已在本门学科上掌握了坚实的基础理论和系统的专门知识，并对所研究课题有新的见解，有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 绪 论 .....                 | 1  |
| 1.1 光学干涉相位测量的意义和发展 .....      | 1  |
| 1.2 光学干涉相位测量中的相位展开 .....      | 2  |
| 1.3 本论文的主要工作 .....            | 4  |
| 第二章 光学干涉相位测量的常用方法 .....       | 6  |
| 2.1 傅里叶变换相位测量法 .....          | 6  |
| 2.2 相移相位测量法 .....             | 8  |
| 2.3 光学相位测量中的相位展开 .....        | 11 |
| 2.3.1 时间域相位展开 .....           | 14 |
| 2.3.2 空间域相位展开 .....           | 14 |
| 2.3.2.1 路径相关算法 .....          | 14 |
| 2.3.2.2 与路径无关算法 .....         | 17 |
| 2.3.2.3 路径相关算法与最小二乘算法之间的联系 .. | 19 |
| 2.3.3 相位展开中存在的问题 .....        | 20 |
| 2.4 小结 .....                  | 20 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第三章 一种基于余弦函数的相位展开方法研究 .....   | 22 |
| 3.1 基于正切函数的相位展开中存在的几个问题 ..... | 22 |
| 3.2 基于余弦函数的相位展开方法研究 .....     | 23 |
| 3.2.1 相位余弦包裹函数的获得 .....       | 23 |
| 3.2.2 相位余弦包裹函数特性分析 .....      | 25 |
| 3.2.3 相位余弦包裹函数梯度方向判定 .....    | 28 |
| 3.2.4 基于余弦函数的相位展开 .....       | 29 |
| 3.2.5 实验分析 .....              | 32 |
| 3.2.6 余弦相位展开方法的优点和存在的问题 ..... | 47 |
| 3.2.7 本节小结 .....              | 49 |
| 3.3 余弦相位展开方法用于动态过程相位测量的初步研究   | 50 |
| 3.4 本章总结 .....                | 51 |
| 第四章 总结和展望 .....               | 53 |
| 致谢 .....                      | 56 |
| 参考文献 .....                    | 57 |
| 附录 A (攻读学位期间发表论文目录) .....     | 67 |
| 附录 B .....                    | 68 |

### ③ 博士学位论文

- ❖ 博士学位论文应能表明作者确已在本门学科上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并具有独立从事科学研究工作的能力，在科学和专门技术上做出了创造性的成果。
- ❖ 博士学位论文应具有系统性和创造性。
- ❖ 博士学位论文应是一本独立的著作，自成体系。

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第一章 绪 论 .....                         | 1  |
| 1.1 相位测量的意义.....                      | 1  |
| 1.2 光学相位测量技术的发展.....                  | 2  |
| 1.4 本文进行的主要工作.....                    | 9  |
| 第二章 二维相位测量的基本理论与方法 .....              | 11 |
| 2.1 干涉相位测量中的一般问题.....                 | 11 |
| 2.2 附加空域载频相位测量方法—傅里叶变换相位测量.....       | 14 |
| 2.3 相移相位测量—时域相位测量方法.....              | 17 |
| 2.4 相移相位测量中的误差来源及抑制方法.....            | 24 |
| 2.5 广义的干涉相位测量方法——全息相位测量术.....         | 26 |
| 2.5.1 全息技术用于相位测量的原理.....              | 26 |
| 2.5.2 相移全息术.....                      | 28 |
| 2.5.3 用相移全息术估计相移过程中的相位型误差.....        | 29 |
| 2.5.4 全息相位测量方法与其它相位测量方法的关系.....       | 32 |
| 2.5 本章小结.....                         | 33 |
| 第三章 多功能自动化相移相位测量系统的研究 .....           | 34 |
| 3.1 PZT 压电陶瓷相移器的优点和需要解决的问题 .....      | 34 |
| 3.2 LabVIEW 及 PCI-1200 数据采集卡的描述 ..... | 37 |
| 3.2.1 LabVIEW 简介 .....                | 37 |
| 3.2.2 PCI-1200 数据采集及控制卡.....          | 37 |
| 3.3 图像采集卡及 CCD 的描述 .....              | 40 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 第四章 常用相移算法比较及动态过程相位测量方法研究.....      | 56  |
| 4.1 实验系统、相位测量方法设计及条纹图的采集.....       | 57  |
| 4.2 各种相移相位测量算法得到的结果.....            | 60  |
| 4.2.1 各种相移相位测量算法得到的结果.....          | 60  |
| 4.2.2 各种相移相位测量算法得到结果的分析 and 比较..... | 67  |
| 4.3 一种动态过程相位测量方法的初步研究.....          | 71  |
| 4.3.1 动态相位测量中需要解决的基本问题和本节研究的内容..... | 71  |
| 4.3.2 CPSALSF 方法的原理.....            | 72  |
| 4.3.3 实际问题.....                     | 74  |
| 4.3.4 实验和实验分析.....                  | 78  |
| 4.3.5 本节结论.....                     | 88  |
| 4.4 本章小结.....                       | 90  |
| 总 结 .....                           | 91  |
| 参 考 文 献 .....                       | 93  |
| 攻读博士学位期间完成的论文和参与的课题.....            | 104 |
| 谢 辞 .....                           | 106 |

## 2、根据研究方法的不同分为

- (1) 理论推导型
- (2) 实验研究型
- (3) 设计计算型
- (4) 综述性论文

## (1) 理论推导型

理论推导型科技论文是对基础性科学命题的描述与讨论。如对数学、物理、化学、天文、地理、生物等基础性学科及其它众多的应用技术性学科的公理、定理、定律、原理、原则或假设的建立、论证及其适用范围、使用条件的讨论。

这类论文主要是提出的新的假说，或通过数学推导或逻辑推理，从而得到新的理论，包括定理、定律和法则。

其写作要求是数学推导要科学、准确，逻辑推理要严密，并准确地使用定义和概念，力求得出无懈可击的结论。

例：数值积分求解均匀带电圆环平面上的电场分布

## (2) 实验研究型

针对科技领域的一个学科或一个专题，有目的地进行调查与考察，实验与分析，或进行相应的模拟研究，得到系统的观察现象、实验数据或效果比较等重要的原始资料和分析结论。原始资料的准确与齐备，往往使它成为进一步深入研究的依据与基础。

这类论文不同于一般的实验报告，其写作重点应放在研究上。它追求的是可靠的理论依据，先进的实验设计方案，先进、适用的测试手段，合理、准确的数据处理及科学、严密的分析与论证。

**例：** 利用LC滤波器实现延迟混沌及控制的电路实验

### (3) 设计计算型

是计算机软件开发的基础。

例如，讨论不同类型数学物理方程的数值计算方法，其他数列或数字运算，计算机辅助设计及计算机在其他领域中(对某种系统工程中的优化设计、方案比较或控制管理)的应用原理、方法与计算收效性、稳定性、精确度等分析。

对这类论文的总的要求是相对要“新”，数学模型的建立和参数的选择要合理，编制的程序要能正常运行，计算结果要合理、准确；设计的产品或调制、配制的物质要经试验证实或经生产、使用考核。

例：基于空间光调制器的计算全息成像特性

## (4) 综述性论文

这类论文应是在作者博览群书的基础上，综合介绍、分析、评述该学科(专业)领域里国内外的研究新成果、发展新趋势，并表明作者自己的观点，作出学科发展的预测，提出比较中肯的建设性意见和建议。

综述性论文与一般科技论文的主要区别在于综述型文章不要求在研究内容上的创新性，但一篇好的综述性文章也常常包括有某些先前未曾发表过的新资料或新思想，它要求撰稿人在综合分析和评价已发表过的资料基础上，提出涉及该专题在特定时期发展演变的规律和趋势。

综述性论文撰写要求比较高，具有权威性。此类论文往往对所讨论的专题或学科的进一步发展起到引导作用。

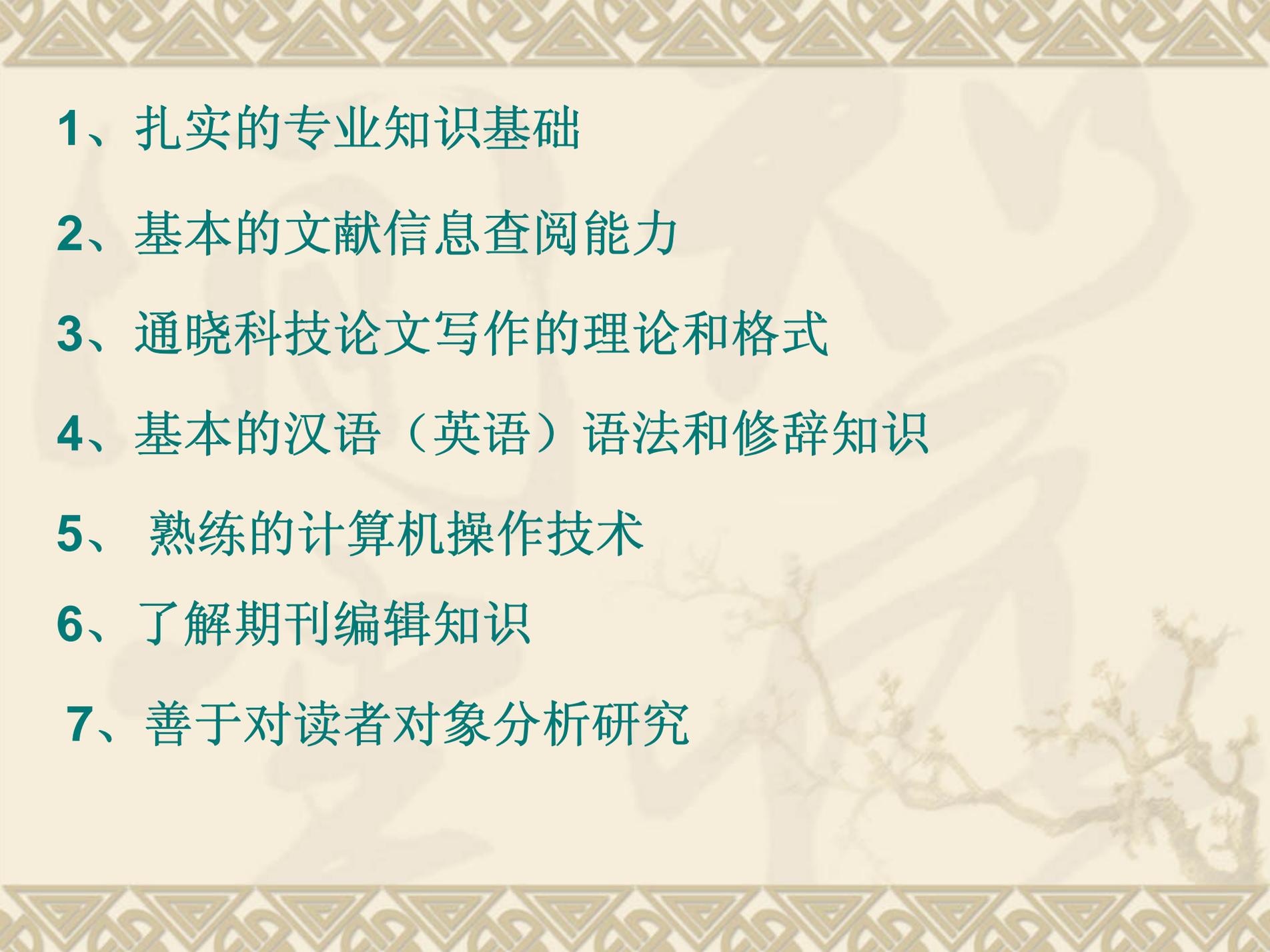
它的写法通常分两类：

一类以汇集文献资料为主，辅以注释，非常客观，很少评述，某些发展较活跃的学科的综述属此类；

另一类文章则着重评述，通过回顾过去，察看现状，展望未来，提出合乎逻辑的具有启发性的评价与建议。

例：光子晶体光纤的现状和发展

## 五、科技论文作者应有的基本素养

- 
- 
- 1、扎实的专业知识基础
  - 2、基本的文献信息查阅能力
  - 3、通晓科技论文写作的理论和格式
  - 4、基本的汉语（英语）语法和修辞知识
  - 5、熟练的计算机操作技术
  - 6、了解期刊编辑知识
  - 7、善于对读者对象分析研究
- 

## 六、科技论文的写作过程



# 科技论文写作过程

## 准备工作

（选题；收集利用资料；清理思路、明确中心）

## 拟写提纲

（粗略提纲→详细提纲）

## 正式写作

（初稿→定稿）

# （一）选题

## 1、选题的含义和意义

**含义：** 选题，就是选择要研究的对象。

**意义：**

从表现形式上看，论文选题常常以标题的形式表现出来

从本质上看，选题也就是选准所要研究的某一个  
问题

## 2、选题途径

浏览文献自己选  
指导教师指定

## （二）制定研究计划

搜集资料

研究资料

明确论点

拟定提纲

执笔写作

修改定稿

## （三）收集资料

### 1、范围

- 1) 有关课题现有的研究成果
- 2) 有关课题研究基本理论的文献
- 3) 与课题有关的相关学科的研究成果
- 4) 研究课题所需要的原始资料

### 2、查找信息材料的主要工具

- 1) 目录
- 2) 索引
- 3) 文摘
- 4) 数据库

## （四）编写提纲

从写作程序上讲，编写提纲是作者动笔行文前的必要准备；从提纲本身来讲，它是作者构思谋篇的具体体现。所谓构思谋篇，就是组织设计毕业论文的篇章结构。

# 1、步骤

- ❖ (1) 确定论文提要，再加进材料，形成全文的概要

论文提要是内容提纲的雏型。写论文也需要先写出论文提要。在执笔前把论文的题目和大标题、小标题列出来，再把选用的材料插进去，就形成了论文内容的提要。

## 2、编写提纲

- ❖ 论文提纲可分为简单提纲和详细提纲两种。
- ❖ 简单提纲是高度概括的，只提示论文的要点，如何展开则不涉及。
- ❖ 详细提纲，是把论文的主要论点和展开部分较为详细地列出来。

### 3、编写论文提纲的方法

- 先拟好标题；
- 写出总论点；
- 考虑全篇总的安排：从几个方面，以什么顺序来论述总论点，这是论文结构的骨架；
- 大的项目安排妥当之后，再逐个考虑每个项目的下位论点，直到段一级，写出段的论点句(即段旨)；
- 依次考虑各个段的安排，把准备使用的材料按顺序编码，以便写作时使用；
- 全面检查，作必要的增删。

## （五）论文写作

在前述工作的基础上，形成论文初稿，并进行修稿，直至定稿。



文章在送去  
发表之前，至少  
要修改二十遍。

— 鲁迅

# 七、科技论文的基本格式

中华人民共和国国家标准

UDC 001.81

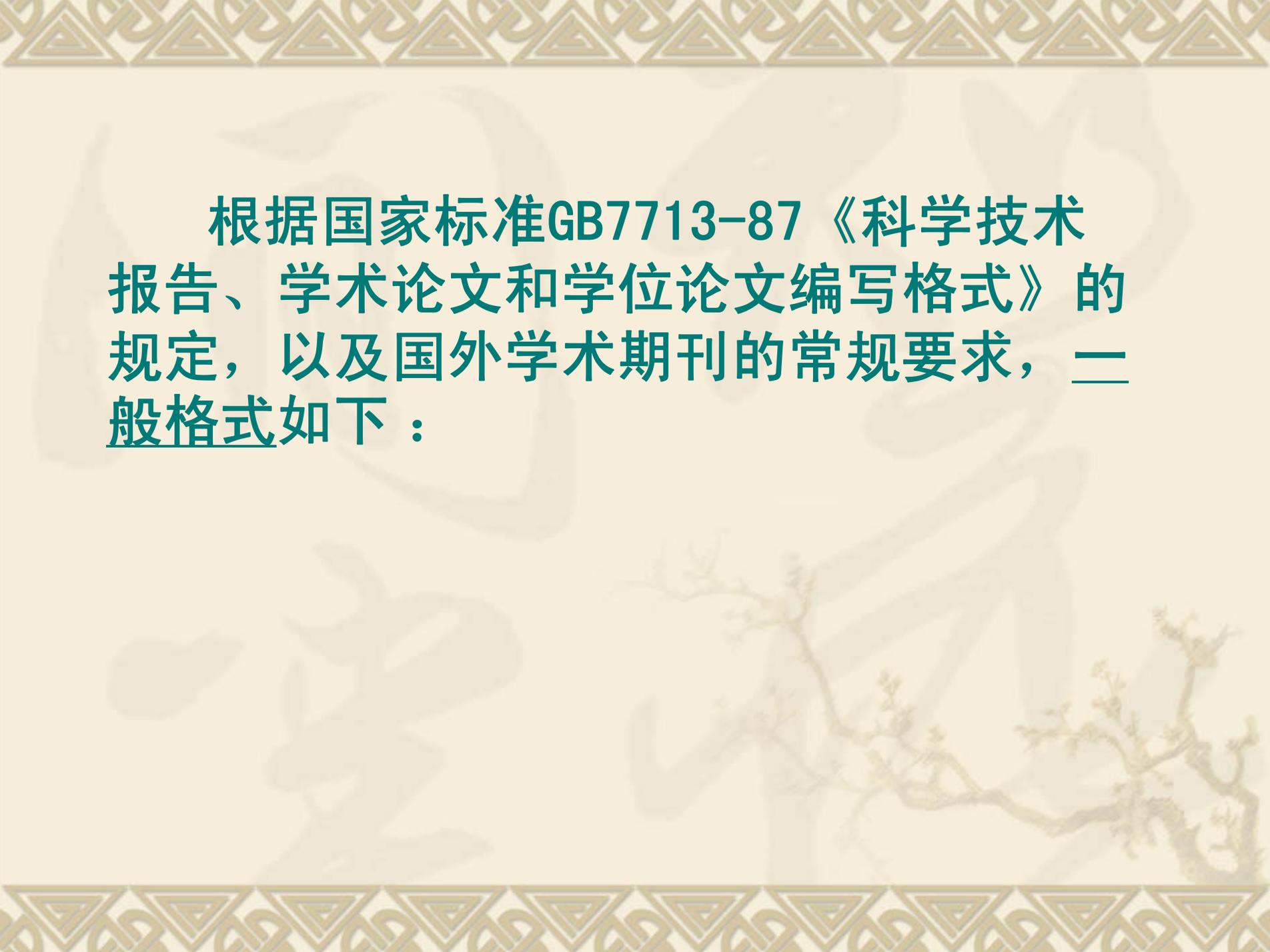
科学技术报告、学位论文和

学术论文的编写格式

GB 7713—87

Presentation of scientific and

technical reports, dissertations and scientific papers

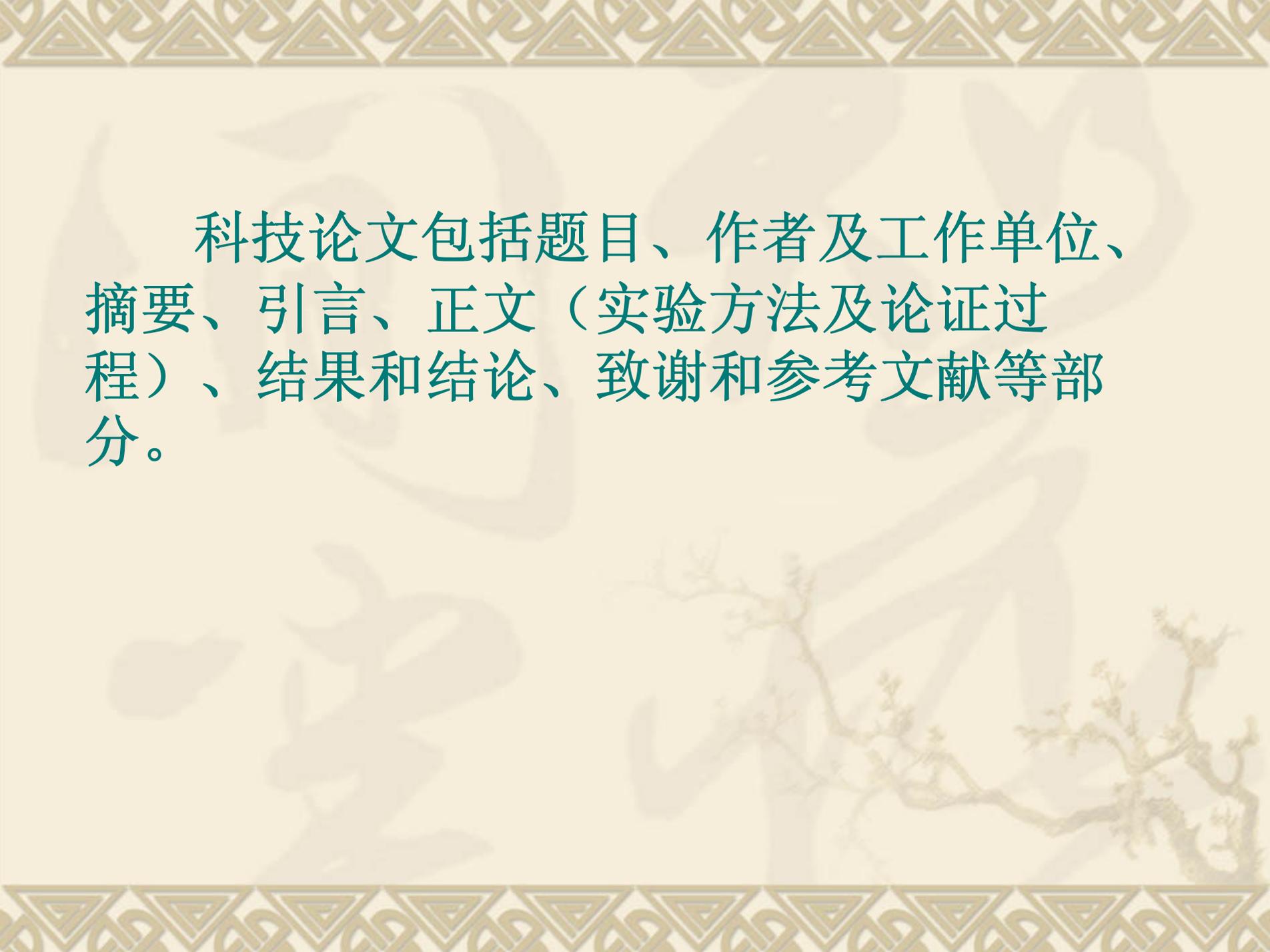


根据国家标准GB7713-87《科学技术报告、学术论文和学位论文编写格式》的规定，以及国外学术期刊的常规要求，一般格式如下：



题名  
署名及工作单位  
前置部分—摘要  
关键词

前言 实验部分  
正文 结果  
结论 讨论  
主体部分—致谢  
参考文献  
英文摘要



科技论文包括题目、作者及工作单位、摘要、引言、正文（实验方法及论证过程）、结果和结论、致谢和参考文献等部分。

除了期刊论文和报告的格式外，还有**单行本格式**。学位论文大多采用这种形式。单行本的格式如下：

| 封面、封二

| 题名页

| 序或序言（可节略）

| 摘要

前置部分- | 关键词

| 目次页（可节略）

| 插图和附表清单

| 符号、标志、缩略词、首字母缩写、单位、术语、名词等注释表

主体部分—

| 引言或前言

| 正文

| 结论

| 致谢

| 参考文献

| 英文摘要

附录部分

| 可供参考的文献目录

结尾部分—| 索引

| 封三、封底

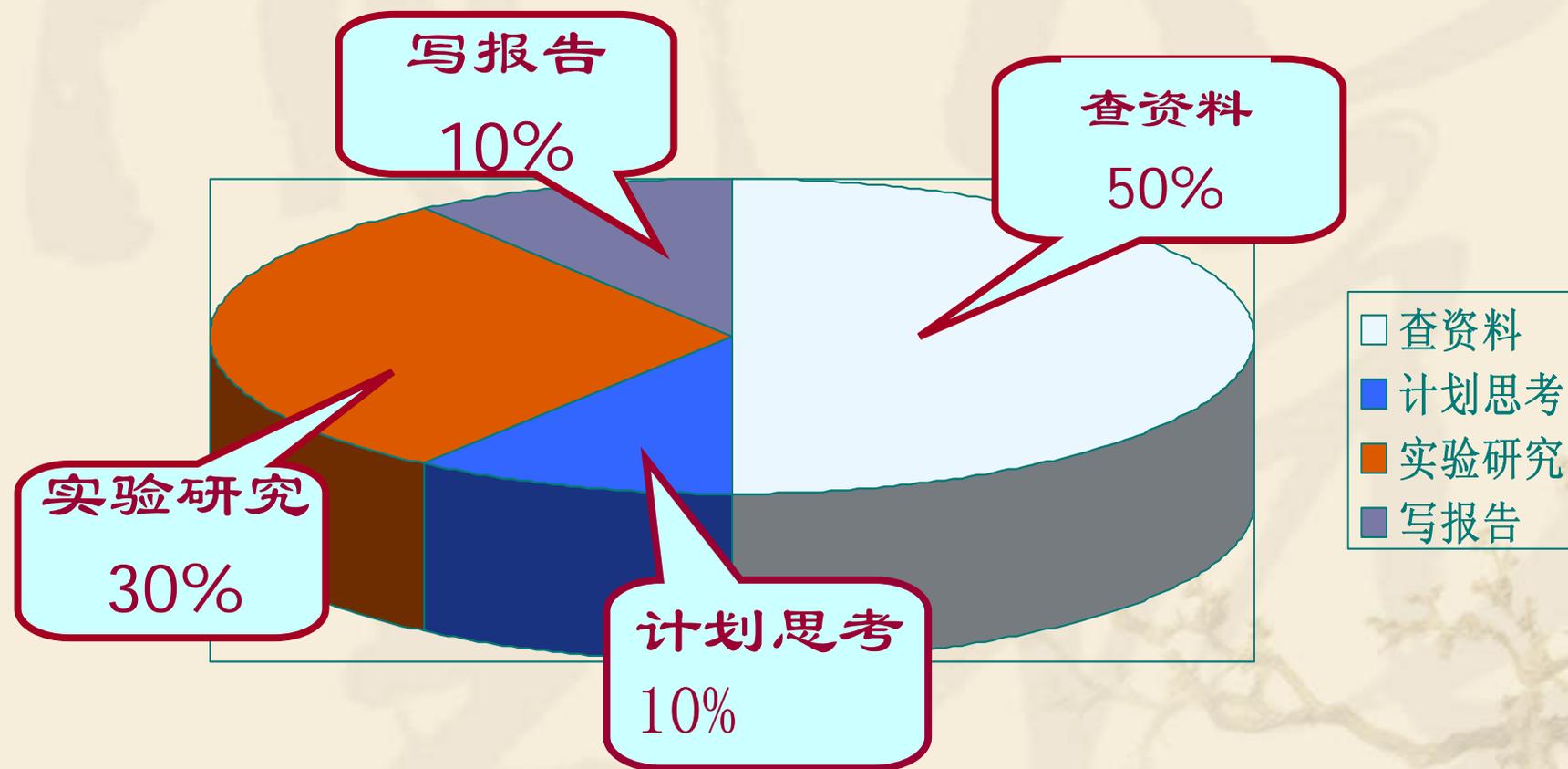
例如

文章1: 分数阶涡旋光束的轨道角动量的测量

文章2: Quantitative characterization of inertial confinement fusion capsules

文章3: 纳米硅的合成、表征以及光学性能研究

# 一个科研人员的时间分配表



# 作业题

- 1、试论述科技论文的概念和特点。
- 2、科技论文的科学性主要体现在哪些方面？
- 3、如何理解科技论文的创新性。