



四川理工学院课程实施大纲

课程名称：科技论文写作

授课班级：工艺、能化专业

任课教师：黄廷洪

工作部门：化学工程学院

联系方式：18808224732

四川理工学院 制

20XX 年 X 月

《科技论文写作》课程实施大纲

基本信息

课程代码：03143001

课程名称：科技论文写作

学 分：2

总 学 时：16

学 期：2018-2019 第 1 学期

上课时间：按照教务处安排

上课地点：按照教务处安排

答疑时间和方式：课间、平时；QQ 和邮箱

答疑地点：上课教室或第二实验楼 214

授课班级：工艺、能化专业选修

任课教师：黄廷洪

学 院：化学工程学院

QQ：317264156

邮 箱：hth12389@163.com

联系电话：18808224732

目录

1. 教学理念	6
2 课程介绍	6
2.1 课程的性质.....	6
2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用.....	7
2.3 课程的历史与文化传统.....	7
2.4 课程的前沿及发展趋势.....	7
2.5 课程与经济社会发展的关系.....	8
2.6 课程内容可能涉及到的伦理与道德问题.....	8
2.7 学习本课程的必要性.....	8
3 教师简介	8
3.1 教师的职称、学历.....	8
3.2 教育背景.....	9
3.3 研究兴趣（方向）.....	9
4 先修课程	9
5 课程目标	10
6 课程内容	10
7 课程实施	12
7.1 教学单元一.....	12
7.1.1 教学目标.....	12
7.1.2 教学内容（含重点、难点）.....	12
7.1.3 教学过程及方法.....	12
7.1.4 作业安排.....	16

7.1.5 参考资料.....	16
7.2 教学单元二.....	16
7.2.1 教学目标.....	16
7.2.2 教学内容（含重点、难点）	16
7.2.3 教学过程及方法.....	16
7.2.4 作业安排.....	25
7.2.5 参考资料.....	25
7.3 教学单元三.....	25
7.3.1 教学目标.....	25
7.3.2 教学内容（含重点、难点）	25
7.3.3 教学过程及方法.....	25
7.3.4 作业安排.....	29
7.3.5 参考资料.....	29
7.4 教学单元四.....	30
7.4.1 教学目标.....	30
7.4.2 教学内容（含重点、难点）	30
7.4.3 教学过程及方法.....	30
7.4.4 作业安排.....	37
7.4.5 参考资料.....	37
7.5 教学单元五.....	37
7.5.1 教学目标.....	37
7.5.2 教学内容（含重点、难点）	38
7.5.3 教学过程及方法.....	38
7.5.4 作业安排.....	44
7.5.5 参考资料.....	44
7.6 教学单元六.....	44
7.6.1 教学目标.....	44
7.6.2 教学内容（含重点、难点）	44
7.6.3 教学过程及方法.....	45
7.6.4 作业安排.....	49

7.6.5 参考资料.....	49
7.7 教学单元七.....	49
7.7.1 教学目标.....	49
7.7.2 教学内容（含重点、难点）	49
7.7.3 教学过程及方法.....	50
7.7.4 作业安排.....	55
7.7.5 参考资料.....	55
7.8 教学单元八.....	55
7.8.1 教学目标.....	55
7.8.2 教学内容（含重点、难点）	55
7.8.3 教学过程及方法.....	56
7.8.4 作业安排.....	61
7.8.5 参考资料.....	61
8. 课程要求.....	61
9. 课程考核方式及评分规程	61
10 考试诚信规定.....	62
11. 课堂规范	62
12. 课程资源.....	62
13. 教学合约.....	63
14. 其他说明.....	63

1. 教学理念

确立学生的主体地位，树立“一切为了学生的发展”的思想。有“全人”的概念，关注教学效益，教学要有时间与效益的观念。在教学时既不能跟着感觉走，又不能简单地把“效益”理解为“花最少的时间教最多的内容”。教学效益不取决于教多少内容，而是取决于对单位时间内学生的学习结果与学习过程综合考虑的结果。

关注可测性和量化，如教学目标尽可能明确与具体，以便检测工作效益。但是并不能简单地说量化就是好的、科学的。应该科学地对待定量与定性、过程与结果的结合，全面地反映学生的学业成就与自己工作表现。因此，有效教学既要反对拒绝量化，又要反对过于量化。具备一种反思的意识。要不断地反思自己的日常教学行为：“我的教学有效吗？”“什么样的教学才是有效的？”“有没有比我更有效的教学？”

有效教学也是一套策略。要求掌握有关的策略性知识，以便于自己面对具体的情景做出决策，并不要求掌握每一项技能。《科技论文写作》作为选修，是一门应用性很强的学科。因此，在向学生讲解与本专业有关的基础知识和应用，对学生强调以多练作为学习的方法与手段也是必要的。

2 课程介绍

2.1 课程的性质

《科技论文写作》是工艺、能化专业的选修课。主要内容包括：

- 1) 文献检索
- 2) 概论
- 3) 论文前置部分
- 4) 正文/附属部分
- 5) 科技论文的写作规范
- 6) 图表处理/常见期刊写作和投稿

2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用

培养和提高学生的科研能力和科学素养的方法学课程。

2.3 课程的历史与文化传统

科技论文在情报学中又称为原始论文或一次文献，它是科学技术人员或其他研究人员在科学实验（或试验）的基础上，对自然科学、工程技术科学、以及人文艺术研究领域的现象（或问题）进行科学分析、综合的研究和阐述，进一步的进行一些现象和问题的研究，总结和创新另外一些结果和结论，并按照各个科技期刊的要求进行电子和书面的表达

2.4 课程的前沿及发展趋势

科技论文可分理论型、实验型、描述型三类，理论型论文运用的研究方法是理论证明、理论分析、数学推理，用这些研究方法获得科研成果；实验型论文运用实验方法，进行实验研究获得科研成果；描述型论文运用描述、比较、说明方法，对新发现的事物

或现象进行研究而获得科研成果。本身具有科学性、学术性、创新性的特点。

2.5 课程与经济社会发展的关系

《科技论文写作》是工艺、能化专业未来从事相关专业的写作基础，也是从事科学研究必不可少的条件。随着经济全球化，国际化，很多相关研究需要通过文字呈现，推动科学的进步。

2.6 课程内容可能涉及到的伦理与道德问题

课程没有涉及到伦理与道德问题。

2.7 学习本课程的必要性

科技论文是表现科学研究成果的重要形式，科技论文的写作方法与规范是大学生所应具备的基本知识和技能，通过学习本课程，掌握科技论文、毕业论文的不同特征，写论文的基本要求、选题、文献信息检索、协作过程协作方法等，为学生撰写毕业论文打下良好基础。

3 教师简介

3.1 教师的职称、学历

2014/7-至今，四川理工学院，讲师

2011/9-2014/6，天津大学，化学工艺，博士，

2008/9-2011/6，广西师范大学，无机化学，硕士，

2004/9 – 2008/6, 绵阳师范学院, 化学, 学士,

3.2 教育背景

黄廷洪, 男, 1984 年 1 月生, 四川绵竹人, 中共党员, 博士, 讲师。2014 年 6 月在天津大学获化学工艺博士学位, 先后参与三项国家自然科学基金的研究, 主持一项广西区研究生创新基金, 一项天津大学“优博基金”、一项四川理工学院人才引进项目、一项四川省教育厅重点项目, 一项材料腐蚀与防护四川省重点实验室开放基金和一项精细化工重点实验室开放基金。迄今在国内外学术杂志上发表论文近 30 篇, 部分在《Chem. Eng. Sci.》《CrystEngComm》, 《Dalton Trans.》, 《Organometallics》, 《J. Coord. Chem.》, 《Aust. J. Chem.》, 《Inorg. Chim. Acta》等重要刊物上发表, 被 SCI 收录的论文 20 余篇。被邀作为国际专业期刊《Inorg. Chim. Acta》, 《J. Mol. Struct》等审稿人。

3.3 研究兴趣 (方向)

主要从事功能配合物的设计合成与发光性能研究; 特殊结构染料的设计、制备及在染料敏化染料太阳能电池中的应用; 可控催化剂的设计、合成、模拟、计算及其在电催化方面应用; 发光器件设计、制备及其水污染中处理与应用。

4 先修课程

文献检索、专业英语、 计算在化工中应用等

5 课程目标

通过本课程的学习，使学生达到：熟练掌握科技论文基本概念、特点；掌握科技论文的分类；掌握科技论文的规范化和标准化；理解、掌握科技论文常见的问题；掌握毕业论文概念；了解掌握毕业论文的基本要求、毕业论文的选题、毕业论文的答辩与评价；了解搜集文献资料的意义；掌握文献资料的工具；掌握搜集文献资料应注意的问题、搜集文献资料的方法与技巧、搜集文献资料的工具有哪些、搜集文献资料应注意哪些问题；了解论文写作有哪些过程、如何编写论文提纲、起草初稿要注意的问题、论文如何选择论证方法等。

6 课程内容

第一章 论文的信息材料搜集

教学要求：

- (1) 掌握文献资料的工具；
- (2) 掌握搜集文献资料应注意的问题；
- (3) 掌握搜集文献资料的方法与技巧；
- (4) 了解搜集文献资料的意义。

重点：搜集文献资料的意义、搜集文献资料应注意的问题和掌握的方法技巧

难点：文献资料搜集的特点

教学内容：

- (一) 搜集文献资料的工具有哪些
- (二) 搜集文献资料应注意哪些问题
- (三) 了解搜集文献资料的方法和技巧

第二章 科技论文

教学要求：

- (1) 熟练掌握科技论文基本概念、特点；
- (2) 掌握科技论文的分类；

(3) 掌握科技论文的规范化和标准化;

(4) 理解、掌握科技论文常见的问题。

重点: 科技论文的分类和科技论文的规范化和标准化

难点: 科技论文中常见的问题

教学内容:

(一) 科技论文的概念和特征

(二) 如何区分科技论文

(三) 科技论文的规范化和标准化的要求是什么

第三章 毕业论文

教学要求:

(1) 掌握毕业论文概念;

(2) 了解掌握毕业论文的基本要求;

(3) 了解掌握毕业论文的选题;

(4) 了解毕业论文的答辩与评价。

重点: 讲述毕业论文的基本要求与科技论文的关系, 毕业论文的选题

难点: 毕业论文的写作规范

教学内容:

(一) 毕业论文与科技论文有哪些不同

(二) 毕业论文的选题有哪些要求

(三) 毕业论文的答辩要作好哪些准备

第四章 论文的写作过程

教学要求:

(1) 掌握论文如何编写提纲、起草初稿、实施论证、论文的修改和定稿的不同过程要注意的问题;

(2) 了解论文写作的不同过程;

重点: 掌握论文如何编写提纲、起草初稿、实施论证、论文的修改和定稿

难点: 论文如何实施论证

教学内容:

(一) 论文写作有哪些过程

(二) 如何编写论文提纲、起草初稿要注意的问题

(三) 论文如何选择论证方法、论文修改中要注意的问题、论文怎样才能定稿

第五章 论文的写作方法

教学要求:

(1) 掌握论文中不同内容的写作方法;

(2) 了解标题、署名、摘要、英文摘要、关键词、引言、正文、结尾的写作方式;

重点：论文中：标题、引言、正文、结尾的写作

难点：论文标题、引言、正文写作

教学内容：

- (一) 选择论文标题的要求是什么
- (二) 引言的撰写应注意哪些问题
- (三) 正文写作方法有哪些

第六章 论文的写作规范

教学要求：

掌握论文中引用文献与参考资料、数字、表格、插图、标点符号、名词术语打印和装订的规范。

重点：掌握论文中引用文献与参考资料、数字、标点符号、名词术语打印和装订的规范

难点：论文中引用文献与参考资料、名词术语的要求

教学内容：

- (一) 参考文献的引用
- (二) 图表的插入
- (三) 技术术语的规范化

7 课程实施

7.1 教学单元一

7.1.1 教学目标

- (1) 掌握文献资料的工具；
- (2) 掌握搜集文献资料应注意的问题；
- (3) 掌握搜集文献资料的方法与技巧；
- (4) 了解搜集文献资料的意义。

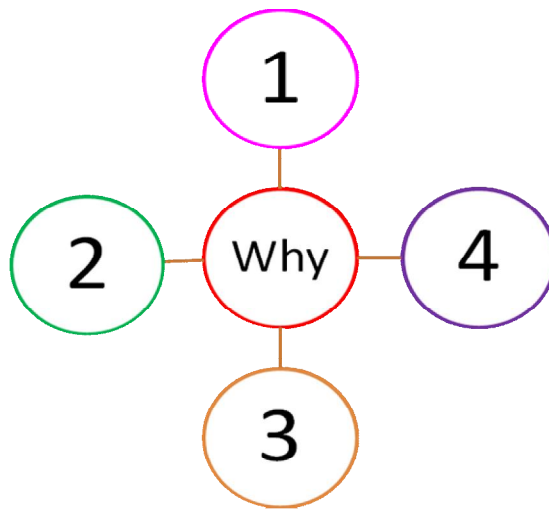
7.1.2 教学内容（含重点、难点）

重点：搜集文献资料的意义、搜集文献资料应注意的问题和掌握的方法技巧

难点：文献资料搜集的特点

7.1.3 教学过程及方法

1. 为什么要学？(讲授法)



2. 如何学好这门课? (讲授法)

- Ø 抓住主干，掌握规律； 课堂内外，勤阅读；
- Ø 学习能力，多锻炼； 思维水平，多磨练；
- Ø 方法，多总结

3. 考核方式(讲授法)

- Ø 考核方式：成绩=考勤（40%）+PPT（60%）

考勤：若缺席一次，扣10分；缺席三次，不及格

PPT 要求：

- I 数据来源：实验数据（自己），或从《化工进展》、《化工学报》、《催化学报》上选一篇论文改写，然后做成 PPT。
- I PPT 必须包含科技论文的完整内容（题目、作者、班级、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果、讨论、结论、致谢、参考文献等）
- I 电子版 PPT（包含原始论文或数据）第 19 周周五下午 5:00 前，发到 **hth12389@163.com**

4. 教学目的与要求(讲授法)

- 1.了解文献检索与科技论文之间的关系；
2. 掌握科技论文写作的步骤；
3. 熟悉科技论文结构，以及写作方法；
4. 掌握常用化工内科技期刊写作、要求（包含中英文）

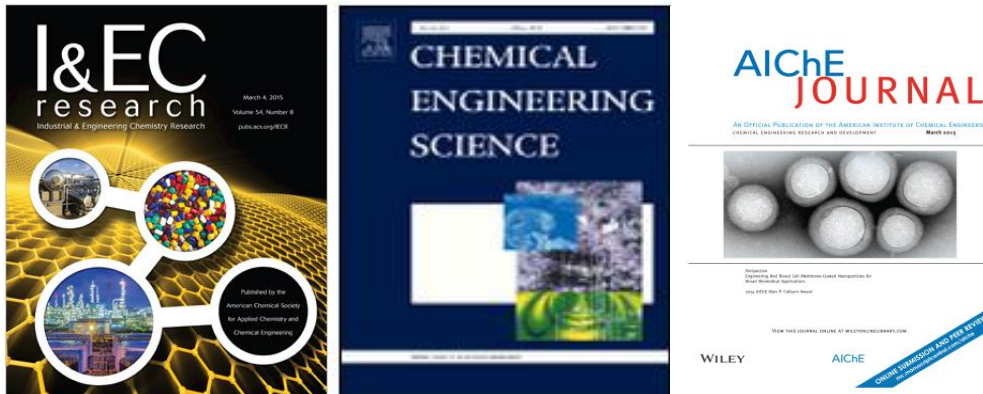
5. 主要内容(讲授法)

- Ø 文献检索
- Ø 第一部分 概论
- Ø 第二部分 论文前置部分
- Ø 第三部分 正文
- Ø 第四部分 附属部分
- Ø 第五部分 科技论文的写作规范
- Ø 第六部分 图表的处理、常见期刊写作与投稿

6. 参考资料

- Ø 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
- Ø 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
- Ø 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
- Ø 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
- Ø 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
- Ø GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7. 相关期刊



第一章 文献检索：

以钙钛矿检索为例（讲授、操作）

1、在中国知网，以主题或关键词搜索“钙钛矿”，选择博士论文；

序号	中文题名	作者	学位授予单位	数据库	学位年度	被引	下载	阅读
1	稀土掺杂钙钛矿型复合氧化物的制备及其发光性能研究	董晓睿	吉林大学	博士	2013年	10	3737	📄
2	钙钛矿铁电氧化物纳米结构的生长调控、微结构与性能研究	钞春英	浙江大学	博士	2012年	10	1334	📄

2、下载博士论文，看题目，通过中英文对比，找出钙钛矿，英文词：perovskite

3. 看博士论文的绪论，通过参考文献，找英文文献

- ① 谷歌学术搜索文献；
- ② 文献所在数据库搜索；
- ③ 通讯作者网站

④ 四川省文献保障系统，文献传递

7.1.4 作业安排

无

7.1.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.2 教学单元二

7.2.1 教学目标

1. 掌握 4 大数据库中化工类期刊文献搜索的方法和特点
2. 熟练掌握科技论文基本概念、特点、分类、规范化和标准化、科技论文常见的问题。

7.2.2 教学内容（含重点、难点）

重点：4 大数据使用和操作；科技论文的特点

难点：4 大数据使用和操作；科技论文的特点

7.2.3 教学过程及方法

1. 在 ACS 数据库中搜索 perovskite；（讲授、操作）
2. 在 RCS 数据库中搜索 perovskite；（讲授、操作）
3. 在 SD 数据库中搜索 perovskite；（讲授、操作）

4. 在 wiley 数据库中搜索 perovskite; (讲授、操作)

5. 在 nature 数据库中搜索 perovskite; (讲授、操作)

6. 在 science 数据库中搜索 perovskite (讲授、操作)

第二部分概论 (讲授法)

2.1 科技论文简介

科技写作是科技工作的一个重要组成部分, 它贯穿于科学工作者研究的全过程。随着科学研究的进行, 科技工作者要将科研活动的实验手段、测试结果、发明、发现等各种现象记录下来, 经过分析、整理, 有些内容以论文的形式公布于世, 与同行进行交流, 得到同行的评价和认可。

2.2 科技论文的作用

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。有的科技工作者在接受科研任务时, 往往认为他们接受的只是“1 项”任务即科研; 实际上, 他们开始就应当认为接受的是“2 项”任务——科研和写作, 科技工作者应当建立起这样一个概念。法拉第说得好, “开拓, 研究完成, 发表”, 可见写作与发表对一个科技工作者有多么重要。

不少作者往往把写作论文当作课题研究最后阶段的事来做, 因而常常听到他们说: “等课题完了再写吧!” 其实, 写论文不是为了“交差”、“还帐”, 也不只是为了发表; 科技论文的写作是科学技术研究的一种手段, 是科学技术研究工作的重要组成部分。最好的作法是, 课题研究的开始就是论文

写作的开始，即不要等课题完了才写，而应在课题研究一开始就写，因为思考一个比较复杂的问题，借助于写作效果会更好些。写，就是用文字符号把思考的过程一一记录下来，让它们在纸面上视觉化，便于反复琢磨与推敲，使飘浮、抽象、混乱的思维清晰起来，具体化和条理化起来，使思维更缜密。如果把写作贯穿在整个研究工作中，边研究，边写作，则可及时发现研究工作的不足，补充和修正正在进行的研究，使研究成果更加完善；同时也还有这样的可能，即写作灵感的突发，将导致研究方案的重大改进，从而最终提高研究成果的水平和价值。

2. 科技论文的发表可以促进学术交流。英国文学家肖伯纳说过：“倘若你有一个苹果，我也有一个苹果，而我们彼此交换，那你和我仍各有(只有)一个苹果。但倘若你有一种思想，我也有一种思想，而我们彼此交流，那我们将各有两种思想。”写作与发表的科技论文则正是科技工作者之间进行科学思想交流的永久记录，也是科学的历史，它记载了探索真理的过程，记载了各种观测结果和研究结果，而科学技术研究是一种承上启下的连续性的工作，一项研究的结束可能是另一项研究的起点；因此，科技工作者通过论文写作与发表形式进行的学术交流，能促进研究成果的推广和应用，有利于科学事业的繁荣与发展。

现代科学技术工作已经趋于综合化、社会化。一个较大的科技项目，不是 1 个人或几个人所能承担的；科技工作与社会各方面的联系也十分密切，没有这些联系，科技工作就寸步难行；在某一

科学技术领域中往往是一群人在进行各个不同方向(或者是相同方向、相同课题)的研究,这就需要彼此联系、交流和借鉴。这种联系、交流和借鉴主要是通过科技工作者发表论文的形式进行的。论文的写作与发表,对于提高研究水平、减少无效劳动和推动科学技术发展起着不可低估的作用。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,因此可以认为,科技论文写作几乎是一切科技交流的基础。

3. 科技论文的写作与发表有利于科学积累。科技论文写作是信息的书面存储活动,通过论文的写作与发表,信息的传递将超越时空的限制,研究成果将作为文献保存下来,成为科学技术宝库的重要组成部分,为同时代人和后人提供科学技术知识,由整个人类所共享。人类整个科学技术历史长河就是由这样一个个浪花汇集而成的。

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。一篇论文的发表,可能使一个原来默默无闻的科技工作者被发现并受到重用,这在科技史上和当今的事例是很多的。发表论文的数量和质量是衡量一个科技工作者学识水平与业务成绩的重要指标,同时也是考核他们能否晋升学位和技术职务的重要依据。

科技论文写作是科技工作的组成部分;

科技论文写作是科学研究的必要手段;

科技论文写作是科技成果的重要标志；

科技论文写作是科技交流的理想工具。

2.4 科技写作分类

科技论文的定义很多，有的简单一些，有的则比较复杂；从不同角度来，也会有不同的说法。

从论文的内容这个角度来下定义，将使读者对于什么样的文章才叫做科技论文有一个明确的概念，

这个定义也恰恰反映了科技论文区别于其他文体的特点：**科技论文是创新性科学技术研究工作成果的科学论述，是某些理论性、实验性或观测性新知识的科学记录，是某些已知原理应用于实际中取得新进展、新成果的科学总结。**

简单地说，科技论文是对创造性的科研成果进行理论分析和总结的科技写作的文体。比较翔实的定义是：**科技论文是报道自然科学研究和技术开发创新工作成果的论说文章，它是通过运用概念、判断、推理、证明或反驳等逻辑思维手段，来分析表达自然科学理论和技术开发研究成果的。**

科技论文可按几种不同的方法进行分类。

- I 按其学科分类，如物理学论文、化学论文、医学论文、数学论文等。

- I 按其写作时使用的表述方法，可分为论证型论文，描述型论文、设计型论文、评述性论文等。

I 科技论文就其发挥的作用来看可分为 3 类：一是学术性论文，二是技术性论文，三是学位论文。

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。这类论文应具有新的观点、新的分析方法和新的数据或结论，并具有科学性。

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。指学位申请者提交的论文。这类论文依学位的高低又分为以下 3 种：

a.学士论文。指大学本科毕业生申请学士学位要提交的论文。工科大学生有的作毕业设计，毕业设计与科技论文有某些相同之处。论文或设计应反映出作者具有专门知识和技能，具有从事科学技术研究或担负专门技术工作的初步能力。这种论文一般只涉及不太复杂的课题，论述的范围较窄，深度也较浅，因此，严格地说，学士论文一般还不能作为科技论文发表。

b.硕士论文。指硕士研究生申请硕士学位要提交的论文。它是在导师指导下完成的，但必须具

有一定程度的创新性，强调作者的独立思考作用。通过答辩的硕士论文，应该说基本上达到了发表水平。

c. 博士论文。指博士研究生申请博士学位要提交的论文。它可以是 1 篇论文，亦可以是相互关联的若干篇论文的总和。博士论文应反映出作者具有坚实、广博的基础理论知识和系统、深入的专门知识，具有独立从事科学技术研究工作的能力，应反映出该科学技术领域最前沿的独创性成果；因此，博士论文被视为重要的科技文献。

学位论文要经过考核和答辩，因此，无论是论述还是文献综述，还是介绍实验装置、实验方法都要比较详尽，而学术性或技术性论文是写给同专业的人员看的，总要力求简洁。除此之外，学位论文与学术性论文和技术性论文之间并无其他严格的区别。就写作方法而论，这种分类并无太大意义，这里仅借分类说明一下它们各自的特点和一般写作要求而已。

在科学技术研究工作中，人们的研究内容和方式是不同的，有的以实验为研究手段，通过实验发现新现象，寻找科学规律，或验证某种理论和假说，总之，实验结果的科学记录和总结就是研究工作的成果；有的是先提出假说，进行数学推导或逻辑推理，或者借助数学方法作为研究的手段，用实验结果来检验理论，这类论文以论述或论证为中心，或提出新的理论，或对原有的理论作出新的补充和发展，或作出否定；有的研究对象虽然属于自然科学或工程技术范畴，但论述的方式却类

似于社会科学的某些论文，即用可信的调查研究所获得的事实或数据来论证新的观点，等等。根据这些，即

I 按研究的方式和论述的内容可对科技论文作如下分类。

1) 实(试)验研究报告。这类论文不同于一般的实(试)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(试)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。

2) 理论推导。这类论文主要是对提出的新的假说通过数学推导和逻辑推理，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，力求得到无懈可击的结论。

3) 理论分析。这类论文主要是对新的设想、原理、模型、机构、材料、工艺、样品等进行理论分析，对过去的理论分析加以完善、补充或修正。其论证分析要严谨，数学运算要正确，资料数据要可靠，结论除了要准确而外，一般还须经实(试)验验证。

4) 设计计算。它一般是指为解决某些工程问题、技术问题和管理问题而进行的计算机程序设计；某些系统、工程方案、机构、产品的计算机辅助设计和优化设计，以及某些过程的计算机模拟；某些产品(包括整机、部件或零件)或物质(材料、原料等)的设计或调、配制等。对这类论文总的要求是

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、配制的物质要经试验证实或经生产、使用考核。

5) 专题论述。这类论文是指对某些事业(产业)、某一领域、某一学科、某项工作发表议论(包括立论和驳论)，通过分析论证，对它们的发展战略决策、发展方向和道路，以及方针政策等提出新的独到的见解。

6) 综合论述。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，作出发展的科学预测，提出比较中肯的建设性意见和建议。一篇好的综合论述，对于学科发展的探讨，产品、设计、工艺材料改进的研究，科学技术研究的选题，以及研究生学位论文的选题和青年科技人员及教师进修方向的选择等的指导作用都是很大的。对这类论文的基本要求是，资料新而全，作者立足点高、眼光远，问题综合恰当、分析在理，意见和建议比较中肯。

2.4 科技论文特点：

创新性
科学性
理论性
可读性和规范性

7.2.4 作业安排

无

7.2.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.3 教学单元三

7.3.1 教学目标

1. 掌握科技论文的特点；
2. 理解科技论文的一般结构；

7.3.2 教学内容（含重点、难点）

重点：理解科技论文的一般结构

难点：理解科技论文的一般结构；

7.3.3 教学过程及方法

一、科技论文的特点：

创新性（讲授法）：

- 1、内容方面有独到的见解
- 2、材料方面有新的发现，新的披露

3、研究方法的独特性

毕业论文的独到见解，表现在能发现新问题，揭示前人所未涉及的规律性认识，或具有理论意义的问题；也可纠正前入学术研究中的某些错误；还可以丰富或补充前人的研究成果

科学性：可信和可靠（讲授法）

- (1) 进行科研设计时即有周密的考虑，排除一切对结果可能干扰的不利因素；
- (2) 要设立必要的对照组，甚至双盲对照研究；
- (3) 对实验和观察的数据，要进行统计学处理；
- (4) 无论理论研究和实验研究，对其结果的分析要从实际资料出发，得出恰当的结论，切忌空谈设想和抽象推理。

理论性：科技论文应具有一定的学术价值（讲授法）

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，总之一要将实践上升为理论。

从实质而言，科技论文的写作过程，本身就是作者在认识上的深化和在实践基础上进行科学抽象的过程

可读性和规范性（讲授法）

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。

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。科技论文具有强的专业性，不同于一般通俗文章。但起码要使同行及交叉学科人员容易读懂。

二、科技论文的一般结构（讲授法）：

1. 含义：论文结构是指论文内部的组织构造，也称文章的“布局”、“章法”

如果我们把文章比作一个人，那么，主题是人的灵魂，材料是人的血肉，而结构就是人的骨架，它们三者是相互依存的，没有灵魂无异于行尸走肉，没有血肉就是一堆空架子，没有骨架则血肉无所依附、灵魂无所寄托。当然虽有骨架但不完整、坚实，也不能成为完美的人。

结构合理是学术论文最基本的要求。

2. 结构（讲授法）：

前置部分

题名（title）、作者（author）、机构（institute）、摘要（abstract）、关键词（key words）

作者简介、通讯作者备注、资助项目等

主体部分

引言 introduction

正文：材料与方法（materials and methods）、结果（results）、讨论（discussions）

结论（conclusions）

附属部分

致谢（acknowledgements）

参考文献（references）

附录（appendix, supplementary）

3. 主体部分——IMRD 模式

Why	How	What	Mean What
Introduction	Materials & Methods	Results	Discussion

举例

水稻多小花小穗突变体 *mf1* 的鉴定与基因定位

李云峰 杨正林 凌英华 王楠 任德勇 王增 何光华*

西南大学水稻研究所 / 农业部生物技术作物品质改良重点实验室, 重庆 400716

摘要: 水稻小穗具有确定性, 一个小穗内只包含一个可育的小花。本文报道了一个多小花小穗突变体, 其一个小穗内出现两条及以上小花, 暗示小穗分生组织确定性的丧失。另外, 这些小花的花器官也表现不正常, 包括外稃的伸长, 颖片的缺失和雄蕊的减少。遗传分析表明, 该突变性状受 1 个隐性单基因控制, 暂被命名为 *multi-floral 1 (mf1)*。利用群体分离分析法(bulked segregation analysis, BSA), *MF1* 基因被定位在第 3 染色体上 SSR 标记 PSSR3 和 RM7576 之间, 物理距离大约为 34 kb, 包含 4 个候选基因。研究结果为 *MF1* 基因的图位克隆和功能研究奠定了基础。

关键词: 水稻, 小穗, 多小花, 确定性

Characterization and Gene Mapping of a Spikelet Mutant *mf1* in Rice

LI Yun-Feng, YANG Zheng-Lin, LING Ying-Hua, WANG Nan, REN De-Yong, WANG Zeng, and HE Guang-Hua*

Rice Research Institute, Southwest University / Key Laboratory of Biotechnology and Crop Quality Improvement, Ministry of Agriculture, Chongqing 400716, China

Abstract: Rice has a determinate spikelet producing a fertile floret above two sterile lemmas. In this study, we reported a *multi-floral 1 (mf1)* mutant, in which spikelet lost the determinacy and produced two or more florets in an alternate phyllotaxy above sterile lemmas. In addition, all the florets showed the defects of floral organ development, such as the elongated leafy lemma, and decreased lodicule/stamen. Genetic analysis indicated that the *mf1* trait is controlled by a single recessive gene. Using bulked segregation analysis (BSA) and rice SSR molecular markers, the *mf1* locus was located between PSSR3 and RM7576 on chromosome 3 with a 34 kb physical distance containing four annotated genes. This result provided a foundation of map-based cloning and function analysis of *MF1* gene.

Keywords: Rice, Spikelet, *multi-floral 1*, Determinacy

在过去的 20 年里, 人们对于高等植物花发育调控分子机制的认识有了长足进展。这得益于在拟南芥等双子叶模式植物中的广泛深入研究。拟南芥开花基因调控网络分生组织转化为花序分生组织, 然后花序分生组织特征基因维持花序的顶端分生组织以保障次级花序的分化。而花序分生组织特征基因则在合适的位点将花序分生组织转化为花分生组织, 最后花分生组织在花器官特征基因的作用下向 4 轮花器官转变^[1]。相似的调控机制也存在于金鱼草和矮牵牛等其他双子叶植物中, 而且在一定程度上适用于单子叶植物, 如禾本科的水稻(*Oryza sativa*)、玉米(*Zea mays*)等^[2-4]。然而, 由于禾本科植物本身有着一些独特的花或花序结构, 人们对这些物种的花发育调控仍然了解得不够深入。

本研究由国家自然科学基金(30621001) (30721001)、国家自然科学青年基金(30804013)资助。
*通讯作者: hegh@swu.edu.cn
第一作者联系方式: E-mail: yunfengli@163.com
Received/收稿日期: 2010-07-06; Accepted/接受日期: 2010-10-05

作物学报 ACTA AGRICULTURAE SINICA 2011, 37(2): 280-285
ISSN 0564-1004 CN11-1393/S

http://www.chinajournal.org.cn
E-mail: xuebao@chinajournal.org.cn

DOI: 10.3724/SP.J.1006.2011.00280

水稻多小花小穗突变体 *mf1* 的鉴定与基因定位

李云峰 杨正林 凌英华 王楠 任德勇 王增 何光华*

西南大学水稻研究所 / 农业部生物技术作物品质改良重点实验室, 重庆 400716

摘要: 水稻小穗具有确定性, 一个小穗内只包含一个可育的小花。本文报道了一个多小花小穗突变体, 其一个小穗内出现两条及以上小花, 暗示小穗分生组织确定性的丧失。另外, 这些小花的花器官也表现不正常, 包括外稃的伸长, 颖片的缺失和雄蕊的减少。遗传分析表明, 该突变性状受 1 个隐性单基因控制, 暂被命名为 *multi-floral 1 (mf1)*。利用群体分离分析法(bulked segregation analysis, BSA), *MF1* 基因被定位在第 3 染色体上 SSR 标记 PSSR3 和 RM7576 之间, 物理距离大约为 34 kb, 包含 4 个候选基因。研究结果为 *MF1* 基因的图位克隆和功能研究奠定了基础。

关键词: 水稻, 小穗, 多小花, 确定性

Characterization and Gene Mapping of a Spikelet Mutant *mf1* in Rice

LI Yun-Feng, YANG Zheng-Lin, LING Ying-Hua, WANG Nan, REN De-Yong, WANG Zeng, and HE Guang-Hua*

Rice Research Institute, Southwest University / Key Laboratory of Biotechnology and Crop Quality Improvement, Ministry of Agriculture, Chongqing 400716, China

Abstract: Rice has a determinate spikelet producing a fertile floret above two sterile lemmas. In this study, we reported a *multi-floral 1 (mf1)* mutant, in which spikelet lost the determinacy and produced two or more florets in an alternate phyllotaxy above sterile lemmas. In addition, all the florets showed the defects of floral organ development, such as the elongated leafy lemma, and decreased lodicule/stamen. Genetic analysis indicated that the *mf1* trait is controlled by a single recessive gene. Using bulked segregation analysis (BSA) and rice SSR molecular markers, the *mf1* locus was located between PSSR3 and RM7576 on chromosome 3 with a 34 kb physical distance containing four annotated genes. This result provided a foundation of map-based cloning and function analysis of *MF1* gene.

Keywords: Rice, Spikelet, *multi-floral 1*, Determinacy

在过去的 20 年里, 人们对于高等植物花发育调控分子机制的认识有了长足进展。这得益于在拟南芥等双子叶模式植物中的广泛深入研究。拟南芥开花基因调控网络分生组织转化为花序分生组织, 然后花序分生组织特征基因维持花序的顶端分生组织以保障次级花序的分化。而花序分生组织特征基因则在合适的位点将花序分生组织转化为花分生组织, 最后花分生组织在花器官特征基因的作用下向 4 轮花器官转变^[1]。相似的调控机制也存在于金鱼草和矮牵牛等其他双子叶植物中, 而且在一定程度上适用于单子叶植物, 如禾本科的水稻(*Oryza sativa*)、玉米(*Zea mays*)等^[2-4]。然而, 由于禾本科植物本身有着一些独特的花或花序结构, 人们对这些物种的花发育调控仍然了解得不够深入。

本研究由国家自然科学基金(30621001) (30721001)、国家自然科学青年基金(30804013)资助。
*通讯作者: hegh@swu.edu.cn
第一作者联系方式: E-mail: yunfengli@163.com
Received/收稿日期: 2010-07-06; Accepted/接受日期: 2010-10-05

题名

作者

机构

摘要

关键词

作者简介

通讯作者备注

资助项目等

引言

材料与 方法

水稻 *mf1* 突变体中, 大多数小穗产生多个部分发育的颖护、颖或颖壳的器官, 部分小穗中会形成额外的“小花”。玉米 *mf1* 是 *SNB* 的直系同源基因, 功能也十分相似。*mf1* 突变体小穗内产生了额外的小花, 暗示小穗分生组织确定性的丧失^[5]。另外, 在水稻等禾本科物种中还鉴定了一些与小穗发育相关的基因, 水稻 *FRIZZY PANICLE (FZP)* 基因特化水稻和小穗的特征发育, 负责控制小穗分生组织向花分生组织的转化。在水稻 *fuzzy panicle (fzp)* 突变体中, 小穗分生组织不能进一步产生花分生组织, 而代替产生不稳定的次级花序分生组织^[6]。 *FZP* 在玉米中有一个直系同源基因 *SHANZHOUSHAIZEN 1 (SDS1)*, 负责小穗的特征发育调控, 突变表现与 *fzp* 相似^[7]。 *SDS1/SNB* 和 *FZP/SDS1* 都属于 AP2 结构域基因。在系统进化树中, 来源于禾本科物种的 *SDS1/SNB* 和 *FZP/SDS1* 基因都各自组成了一个独立的分支。推测分支内的基因可能在小穗发育中承担了相似的功能^[8]。

SNB/SDS1 和 *FZP/SDS1* 基因的鉴定初步揭示了禾本科小穗发育的分子调控机制, 也是水稻等禾本科物种的小穗发育调控不同于拟南芥等双子叶植物。然而目前鉴定的相关基因还太少, 一个重要的原因是缺乏相关突变体。本研究报道了一个与水稻小穗发育相关的突变体, 主要表现为在一个小穗内产生两条以上的小花, 暗示小穗确定性的部分丧失。遗传分析表明该突变性状受一个隐性单基因控制, 暂被命名为 *multi-floral 1 (mf1)*。通过 BSA 法和水稻 SSR 标记, *MF1* 基因位点被定位在第 3 染色体上 2 个 SSR 标记之间, 物理距离相距 34 kb, 为该基因的图位克隆和功能研究奠定了基础。

1 材料与
1.1 材料
mf1 是一个天然的水稻花器官突变体, 来源于杂交种中间材料, 经多次自交, 遗传稳定。将 *mf1* 与 12 个微卫星杂交, 1 和 1 代用于遗传分析。以 IR24-*mf1* 的 F₂ 群体为初始定位群体, 以 IR24-*mf1* 的 F₃ 代群体为精细定位群体。
1.2 形态和组织学分析
选取抽穗期的突变体和野生型小穗, 在尼康 SM1500 体视显微镜下观察雄蕊发育。参照 Xiao 等的^[9]方法, 选取抽穗期的野生型和突变体小穗于 FAA (50%冰醋酸: 95%乙醇 1:1) 的混合液中 3% 甲醛中 4°C 固定 16 h 以上, 经乙醇梯度脱水及二甲苯透明

后用石蜡包埋, 切片厚度为 10 μm, 经 1% 铬酸和 1% 快绿对染后于尼康 1600 光学显微镜下观察雄蕊和花。 **1.3 基因定位**
采用 BSA 法定位目标基因^[10], 即根据 F₂ 植株表现型, 分别选取 10 株正常植株和 10 株突变体, 剪取幼嫩叶片, 构成正常基因型和突变体库。按 CTAB 法提取基因组 DNA^[11], DNA 质量用紫外分光光度计测定。SSR 引物序列参照 <http://www.genome.org/ncbi/ncbi>, 由上海生物工程技术有限公司合成。PCR 体系为 25 μL, 含 2.5 μL 10×PCR buffer, 1.3 μL 25 mmol/L MgCl₂, 1.0 μL 2.5 mmol/L dNTPs, 16.0 μL ddH₂O, 2.0 μL 10 μmol/L 引物, 2.0 μL 模板 DNA, 0.2 μL 5 U/L Taq 酶。PCR 程序为: 94°C 预变性 5 min, 94°C 变性 30 s, 55°C 退火 30 s, 72°C 延伸 3 min, 35 个循环, 72°C 延伸 10 min。PCR 产物经 10% 变性聚丙烯酰胺凝胶电泳, 快速转移后观察^[12]。

1.4 图位克隆
将具有 *mf1* 突变表型的植株标记为 B, 具有正常表型 *IR24* 型型的植株标记为 A, 具有杂合型的植株标记为 H。用软件 MQXIN 计算遗传距离并构建遗传图谱。根据 Genome 网站提供的水稻序列信息构建物理图谱。
2 结果与分析
2.1 *mf1* 突变体的形态和组织学分析
野生型水稻的小穗从颖护到颖壳依次由一对颖护(颖壳的苞片), 一对颖护(颖壳的小花, 仅有不育外稃)和一个正常的雄蕊小花(颖壳)组成。野生小穗包含 4 轮花器官: 第 1 轮颖护在颖壳的内外侧, 外稃在大于内侧; 第 2 轮颖护在颖壳的内外侧, 外稃在大于内侧; 第 3 轮颖护在颖壳的内外侧, 雄蕊位于小花的中心, 雄蕊着生在颖护内。
在 *mf1* 突变体中, 颖护和颖壳在形态、数目、位置上与野生型相比无明显差异, 但是在颖护之后, 几乎所有的 *mf1* 小穗都出现正常发育的雄蕊, 而在野生型中, 雄蕊位于小花的中心, 雄蕊着生在颖护内。另外, 几乎所有 *mf1* 小穗的花器官都表现异常。首先, *mf1* 外稃的特征发育受到明显的抑制, 与野生型相比, *mf1* 外稃生长更短, 野生型的外稃具有 5 条横脊(图 1A-C), 颜色呈灰棕色, 而 *mf1* 外稃横脊增加约 7 条(图 1D); 颜色呈棕色; 其次, *mf1* 外

结果与分析

的 BVA 区域 AA 132120 上。物理距离相距 34 kb，在这个区间内包含了 3 个注释基因(图 2; <http://www.gramene.org/>)。靠近 RM7576 的是一个未知功能的假定蛋白 Os03g11640，接着是 1 个是 Mutator 转座子 Os03g11630。靠近 PSSR3 的 Os03g11614 编码一个保守的 MADS-box 蛋白；另外 1 个编码 YABBY 转录因子的基因 Os03g11600 的部分序列也被包含在定位区内。前人的研究发现许多 MADS-box 和 YABBY 转录因子参与了水稻生殖阶段的发育调控^[15]，所以本研究将 Os03g11614 和 Os03g11600 作为初步的候选基因。

3 讨论

野生型水稻一个小穗只包含 1 朵可育的小花，而 *mfl* 突变体小穗包含 2 朵以上的小花，表明该突变至少导致水稻小穗分生组织确定性的部分丢失，暗示 *MFL* 基因在水稻小穗的确定发育调控中承担了重要的角色。*mfl* 的这种表型和先前报道的另一个水稻突变体 *snb* 有部分相同。在 *snb* 功能缺失突变体中部分小穗也会形成额外的小花。但是 *snb* 突变最典型的表型是在小穗轴上产生多个副护颖、护颖或颖壳状的器官^[16]，而 *mfl* 的对应器官未见明显异常。这表明在 *snb* 突变体中小穗分生组织的确定性丢失发生在副护颖器官形成之前，而在 *mfl* 突变体中是发生在副护颖和护颖形成之后。*SNB* 基因编码一个 AP2 结构域蛋白，而在 *mfl* 的定位区域没有发现类似结构域的基因。另外，在一个水稻 MADS-box 基因 *OsMADS22* 的过表达植株中也发现一个小穗内发育出多个小花^[17]，但是这与 *MFL* 和 *SNB* 基因的功能缺失引起多小花小穗的现象正好相反，暗示水稻 *OsMADS22* 可能具有维持小穗分生组织不确定性的功能。在 *mfl* 的定位区内作者也发现了一个编码 MADS-box 保守结构域的基因。至于是否其突变导致 *mfl* 表型还有待后续研究的进一步验证。

穗粒数是水稻等禾本科粮食作物十分重要的产量性状，构成因素包括花序上穗梗的数目、长度以及其上小穗的着生密度等，而小穗内小花的数目通常在考察的范围内。因为正常的物种一个小穗内小花数目是稳定的。然而，根据前人^[18-12]和本研究的结果，至少在小穗确定性物种中，维持确定性发育基因的功能缺失将导致小穗内小花数目的增加。这可能提供一种新的增加穗粒数的育种途径。遗憾

系列的花器官缺陷，无法直接往生产利用。目前，只有通过深入研究这些基因的作用机制，在分子水平对其改造后再利用。

内稃和外稃是禾本科特有的花器官，虽然它们通常都被看作花萼类的器官，但是内稃和外稃的形态特征有着明显的差别，其发育可能受控于不一样的基因；一些突变体的表型已经暗示了这一点，在水稻无内稃突变体 *pauculeless* 中，内稃被两个叶状的器官代替，而外稃正常^[20]；在大麦中，*calcaroides* 突变体的外稃过度生长或发育成翼状结构，*leafy lemma* 突变体的外稃叶化，但是它们的内稃都是正常的^[21]。本研究也发现 *mfl* 突变影响外稃的发育比内稃要严重得多。外观上，*mfl* 外稃延长、加宽、变薄，而内稃没有这样的表现；在组织结构上，外稃的厚壁组织细胞层严重减少，而内稃中的细胞层并未有明显的变化。这暗示 *MFL* 基因主要在外稃的特征发育中承担了重要的作用。

4 结论

水稻 *mfl* 突变体的小穗分生组织确定性部分丢失导致一个小穗内出现多小花现象。同时 *mfl* 突变也影响了花器官的发育，包括外稃的细胞分化缺陷、浆片和雄蕊的数目减少。*mfl* 突变性状受隐性单基因控制。该基因被定位在水稻第 3 染色体上的 SSR 标记 PSSR3 和 RM7576 之间，物理距离大约为 34 kb。

References

- [1] Coen E S, Meyerowitz E M. The way of the wheel: genetic interactions controlling flower development. *Nature*, 1991, 353: 31-37.
- [2] Weigel D, Meyerowitz E M. The ABCs of floral homeotic genes. *Cell*, 1994, 78: 203-209.
- [3] Jack T. Molecular and genetic mechanisms of floral control. *Plant Cell*, 2004, 16: 1-17.
- [4] Nagasawa N, Miyoshi M, Sano Y, Satoh H, Hirano H, Sakai H, Nagata Y. SUPERORGAN, DROOPING LEAF genes control floral organ identity in rice. *Development*, 2003, 130: 705-718.
- [5] Whipple C J, Ciceri P, Padilla C M, Andreone B A, Bandong S L, Schardt R J. Conservation of B-class floral homeotic gene function between maize and *Arachidopsis*. *Development*, 2004, 131: 6083-6091.
- [6] Yamaguchi T, Lee D Y, Miyao A, Hirochika H, An G, Hirano H Y. Functional diversification of the two C-class MA2S box genes

讨论

结论

参考文献

7.3.4 作业安排

无

7.3.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.4 教学单元四

7.4.1 教学目标

1. 掌握科技论文的一创作过程；

7.4.2 教学内容（含重点、难点）

重点：科技论文的一创作过程；

难点：科技论文的一创作过程；

7.4.3 教学过程及方法

- 一. 科技论文创作过程，主要有以下几个步骤（讲授法）：

科研选题

资料搜集 （课题调研报告）

研究试验

论文撰写

1、 科研选题

1.1 选题的重要意义（讲授法）

所谓选题，顾名思义，就是选择论文的论题，即在写论文前，选择确定所要研究论证的问题。在论述选题问题时，我们首先应当把课题、论题、题目三个概念搞清楚。这三者同属于某一学科中的学术问题，但又有所区别。

首先，论题不同于课题。课题通常是指某一学科重大的科研项目，它的研究范围比论题大得多。论题又不同于题目。题目是指论文的标题，它的研究范围一般比论题要小。正确而又合适的选题，对撰写论文具有重要意义。通过选题，可以大体看出作者的研究方向和学术水平。爱因斯坦曾经说过，在科学面前，“提出问题往往比解决问题更重要”。提出问题是解决问题的第一步，选准了论题，

就等于完成论文写作的一半，题目选得好，可以起到事半功倍的作用。

(1) 选题能够决定毕业论文的价值和效用

论文的成果与价值，最终当然由文章的最后完成和客观效用来评定。但选题对其有重要作用。选题不仅仅是给文章定个题目和简单地规定个范围，选择毕业论文题目的过程，就是初步进行科学研究的过程。选择一个好的题目，需要经过作者多方思索、互相比较、反复推敲、精心策划的一番努力。题目一经选定，也就表明作者头脑里已经大致形成了论文的轮廓。正如我国著名哲学家张世英所说：“能提出象样的问题，不是一件容易的事，却是一件很重要的事。说它不容易，是因为提问题本身就需要研究；一个不研究某一行道的人，不可能提出某一行道的问题。也正因为要经过一个研究过程才能提出一个象样的问题，所以我们也可以说，问题提得象样了，这篇论文的内容和价值也就很有几分了。这就是选题的重要性之所在。”(转引自《怎样写学术论文》王力、朱光潜等著，第 59 页)论文的选题有意义，写出来的论文才有价值，如果选定的题目毫无意义，即使花了很多的功夫，文章的结构和语言也不错，也不会有什么积极的效果和作用。

一个好的论文题目，能够提前对文章作出基本的估计。这是因为，在确定题目之前，作者总是先大量地接触、收集、整理和研究资料，从对资料的分析、选择中确定自己的研究方向，直到定下题目。在这一研究过程中，客观事物或资料中所反映的对象与作者的思维运动不断发生冲撞，产生共鸣。正是在这种对立统一的矛盾运动中，使作者产生了认识上的思想火花和飞跃。这种飞跃必然包含着合理的成分，或者是自己的独到见解，或者是对已有结论的深化，或者是对不同观点的反驳，等等。总之，这种飞跃和思想火花对于将要着手写的毕业论文来讲，是重要的思想基础。

(2) 选题可以规划文章的方向、角度和规模，弥补知识储备的不足

我们在研究客观资料的过程中，随着资料的积累，思维的渐进深入，会有各种各样的想法纷至沓来，这期间所产生的思想火花和各种看法，对我们都是十分宝贵的。但它们尚处于分散的状态，还难以确定它们对论文主题是否有用和用处之大小。因此，对它们必须有一个选择、鉴别、归拢、

集中的过程。从对个别事物的个别认识上升到对一般事物的共性认识，从对象的具体分析中寻找彼此间的差异和联系，从输入大脑的众多信息中提炼，形成属于自己的观点，并使其确定下来。正是通过从个别到一般，分析与综合，归纳与演绎相结合的逻辑思维过程，使写作方向在作者的头脑中产生并逐渐明晰起来，毕业论文的着眼点、论证的角度以及大体的规模也初步有了一个轮廓。

选题还有利于弥补知识储备不足的缺陷，有针对性地、高效率地获取知识，早出成果，快出成果。撰写毕业论文，是先打基础后搞科研，大学生在打基础阶段，学习知识需要广博一些，在搞研究阶段，钻研资料应当集中一些。而选题则是广博和集中的有机结合。在选题过程中，研究方向逐渐明确，研究目标越来越集中，最后要紧紧抓住论题开展研究工作。爱因斯坦说过，“我不久就学会了识别出那种能够导致深邃知识的东西，而把其它许多东西撇开不管，把许多充塞脑袋，并使它偏离主要目标的东西撇开不管。”(引自《纪念爱因斯坦译文集》第7页，上海科技出版社1979年版)要做到这一点，必须具备较多的知识积累。对于初写论文的人来说，在知识不够齐备的情况下，对准研究目标，直接进入研究过程，就可以根据研究的需要来补充、收集有关的资料，有针对性地弥补知识储备的不足。这样一来，选题的过程，也成了学习新知识，拓宽知识面，加深对问题理解的好时机。

(3) 合适的选题可以保证写作的顺利进行，提高研究能力

对于大学生来说，撰写毕业论文并不是一件轻松的事。如果毕业论文的题目过大或过难，就难以完成写作任务；反之，题目过于容易，又不能较好地锻炼科学研究的能力，达不到写作毕业论文的目的。因此，选择一个难易大小合适的题目，可以保证写作的顺利进行。

选题有利于提高研究能力。通过选题，能对所研究的问题由感性认识上升到理性认识，加以条理使其初步系统化；对这一问题的历史和现状研究，找出症结与关键，不仅可以对问题的认识比较清楚，而且对研究工作也更有信心。科学研究要以专业知识为基础，但专业知识的丰富并不一定表明该人研究能力很强。有的人书读得不少，可是忽视研究能力的培养，结果，仍然写不出一篇象样

的论文来。可见，知识并不等于能力，研究能力不会自发产生，必须在使用知识的实践中，即科学研究的实践中，自觉地加以培养和锻炼才能获得和提高。选题是研究工作实践的第一步，选题需要积极思考，需要具备一定的研究能力，在开始选题到确定题目的过程中，从事学术研究的各种能力都可以得到初步的锻炼提高。选题前，需要对某一学科的专业知识下一番钻研的功夫，需要学会收集、整理、查阅资料等项研究工作的方法。选题中，要对已学的专业知识反复认真地思考，并从—个角度、—个侧面深化对问题的认识，从而使自己的归纳和演绎、分析和综合、判断和推理、联想和发挥等方面的思维能力和研究能力得到锻炼和提高。

毕业论文的选题是在教师的指导下进行的，有的学生自己不作独立思考，完全依赖教师给出题目；有的学生缺乏研究分析，不加思索，信手拈来，拿过题目就写。这些做法都是不正确的，因为它—方面不利于作者主观能动性的再调动，限制主观能动性的再发挥，不利于增长知识，提高能力。同时，撰写论文不经过选题这一具有重要意义的研究过程，文章的观点、论据、论证方法“胸中无数”，材料的准备更显不足，这样勉强提笔来写，就会感到困难重重，有时甚至—筹莫展，可能推倒重来。

1.1.2 选题的基本要求（讲授法）

科技论文选题是确定专攻方向，明确解决的主要问题。选题不能单凭个人兴趣，或者—时热情，而要从国家建设事业的实际出发，选择那些有价值的，能促进科学技术发展，或在生产和建设上、人民生活中，需要迫切解决的有重大效益的课题。怎样选择呢？

(1) 选择本学科亟待解决的课题

各个自然学科领域之中，都有一些急待解决的课题。有些是关系到国计民生的重大问题，有的是该学科发展中的关键问题，有的是当前迫切需要解决的问题。因此，我们必须坚持为社会主义现代化建设服务的方向，选择这些急待需要解决的课题。

(2) 选择本学科处于前沿位置的课题

凡是科学上的新发现、新发明，新创造，都有重大科学价值，必将对科学技术发展起推动作用。

因此，选题要敢于创新，选择那些在本学科的发展中，处于前沿位置，有重大科学价值的课题。经过苦心研究，取得独创性成果，为人类科学技术事业的发展做出新贡献。

(3) 选择预想获得理想效果的课题（讲授法）

1.3 选题的原则：

理论联系实际，注重现实意义（实用价值和理论价值）；

勤于思索，刻意求新（从观点、题目到材料直至论证方法全是新的、以新的材料论证旧的课题，从而提出新的或部分新的观点、新的看法、对已有的观点、材料、研究方法提出质疑，虽然没有提出自己新的看法，但能够启发人们重新思考问题）；

知己知彼，难易适中（要充分估计到自己的知识储备情况和分析问题的能力、要考虑到是否有资料或资料来源、题目的难易要适中、题目的大小要适度）。

从客观上来说，真正要选题的时候是要把客观和主观相结合来考虑的。你可能觉得某个题目特别好，特别愿意去研究它。真正要写好一篇论文要两个方面结合起来考虑。要考虑社会对你的需求，这样容易使你的论文产生社会效果，甚至是经济效果。但是仅仅从客观需要上去考虑选题是不够的。要考虑主观性，要选择有利于自己开展的课题。每个人要考虑自己的主观条件，要看自己是否对选题有浓厚的兴趣（要注意是要有浓厚的兴趣），是否能够充分地发挥自己的专长。另外要考虑论题的大小难易度是否适合自己的研究能力，自己搜集、占有材料的条件是否充分。另外考虑到能否得到导师的指导，你研究论题的时间是否充分。这两个方面结合起来是选题的一个最佳的方法。

1.1.4 选题的基本方法和思路（讲授法）

- 1、背景性、调研性、规律性
- 2、以小见大性
- 3、冷门性、热点性
- 4、方向性、预测性

1.1.5 选题的程序和途径（讲授法）

I 课题来源：

① 国家课题 国家根据国民经济发展的需要，选择国民经济社会发展中长期发展需要解决的带有全局性、方向性、基础性的科技问题，重大引进技术和设备的消化、吸收、国产化问题。对行业的地方经济发展起关键作用的科学技术问题及国际科技合作项目等作为国家重点科技攻关项目。

② 部委及省市级课题 各部委或省市领导部门根据本部门本地区经济、科技、生产发展规划提出需要解决的科技问题或新产品开发课题向科研机构或高等学校下达或招标。

③ 外单位委托课题 所谓的“横向课题”。

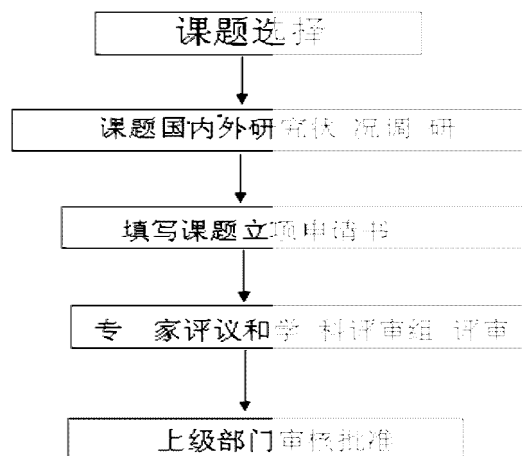
④ 本单位需要开发的新产品课题

⑤ 自选课题

1) 在平时文献资料积累过程中若发现某一课题国外报导甚少，而且有一定的深度，估计该课题有发展前途，而国内报导较少，说明国内研究很少或刚刚起步，可根据情况决定作为自己的研究课题。

2) 通过深入企业或生产人员，接触供销人员，了解工厂或市场需求，决定课题。

I 课题立项的基本程序



1.1.7 选题的具体方法

① 浏览捕捉法

（将阅读所得到的方方面面的内容，进行分类、排列、组合，从中寻找问题、发现问题、将自己在研究中的体会与资料分别加以比较，找出哪些体会在资料中没有或部分没有；哪些体会虽然资料已有，但自己对此有不同看法；哪些体会和资料是基本一致的；哪些体会是在资料基础上的深化和发挥等等。经过几番深思熟虑的思考过程，就容易萌生自己的想法。把这种想法及时捕捉住，再作进一步的思考，选题的目标也就会渐渐明确起来）

② 追溯验证法（先有拟想，然后再通过阅读资料加以验证来确定选题的方法）

③ 掌握理论的方法（讲授法）

选好了论文的题目，必须进行理论准备，否则积累资料、形成论点和论据都会迷失方向。论文撰写前的理论准备是积累资料的向导；论文撰写前的理论准备是形成论点和论据的必要条件。以经济学论文来讲，首先要掌握经济学原理、还要掌握应用经济学知识，包括工业经济学、农业经济学、商业经济学、财政学、外贸经济学、金融学、企业管理学，等等、还要掌握研究经济现象必须具备的方法论知识，这主要是指经济数学、统计学、会计学、电子计算机的应用技术等有关数量分析方法的基本知识、撰写经济学论文而不掌握数量分析的基本方法是很难取得成功的。

④ 积累资料的方法

材料：统计材料、典型案例、经验总结等等、国内外对有关该课题学术研究的最新动态、边缘学科的材料、名人的有关论述，有关政策文献等、搜集论文作者当时所处的社会、政治、经济等背景材料

资料的辨析：适用性、全面性、真实性、新颖、典型性

⑤ 拟定结构提纲

要有全局观念，从整体出发去检查每一部分在论文中所占的地位和作用；从中心论点出发，决定材料的取舍，把与主题无关或关系不大的材料毫不可惜地舍弃，尽管这些材料是煞费苦心费了不

少劳动搜集来的；要考虑各部分之间的逻辑关系；

⑥ 形成论点和论据

由于人的认识不可能一次性完成，即使一种新观点出现，当时看来是完善的，但随着时间的推移，人们认识水平的提高总会发现原有观点的不足之处，所以，可以说，绝大部分已有的研究成果都给后世留下了补充性的研究课题。补充性论点是对前人研究成果的肯定与发展，而匡正性论点则是对已有研究成果的否定与纠正。这种匡正性论点包括两个方面，一方面是对通说(即流行的说法或观点)的纠正，另一方面是对新出现的某种观点不足之处的纠正。

2 搜集

3 研究试验

4 论文撰写

7.4.4 作业安排

无

7.4.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.5 教学单元五

7.5.1 教学目标

- 1、掌握论文撰写的步骤；论文写作基本素养；

2、掌握论文前置部分的特点；

7.5.2 教学内容（含重点、难点）

重点：掌握论文撰写的步骤；

难点：掌握论文撰写的步骤；

7.5.3 教学过程及方法

有些学生不大愿意写提纲，喜欢直接写初稿。如果不是在头脑中已把全文的提纲想好，如果心中对于全文的论点、论据和论证步骤还是混乱的，那么编写一个提纲是十分必要的，是大有好处的，其好处至少有如下三个方面：

第一，可以体现作者的总体思路。

第二，有利于论文前后呼应。

第三，有利于及时调整，避免大返工。

1. 编写提纲的步骤（讲授法）

(1)确定论文提要，再加进材料，形成全文的概要

(2)原稿纸页数的分配

(3)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。这种提纲虽然简单，但由于它是经过深思熟虑构成的，写作时能顺利进行。没有这种准备，边想边写很难顺利地写下去。以《关于培育和完善建筑劳动力市场的思考》为例，简单提纲可以写成下面这样：

一、序论

二、本论

(一)培育建筑劳动力市场的前提条件

(二)目前建筑劳动力市场的基本现状

(三)培育和完善的建筑劳动力市场的对策

三、结论

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。如果在写作之前准备了详细提纲，那么，执笔时就能更顺利。

2. 论文提纲的拟定（讲授法）

为此要掌握如下四个方面：

(一)要有全局观念，从整体出发去检查每一部分在论文中所占的地位和作用。

(二)从中心论点出发，决定材料的取舍，把与主题无关或关系不大的材料毫不留情地舍弃，尽管这些材料是煞费苦心费了不少劳动搜集来的。

(三)要考虑各部分之间的逻辑关系。

下面再简单阐述一下编写论文提纲的方法：

1. 先拟标题；
2. 写出总论点；
3. 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；
4. 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)；
5. 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；
6. 全面检查，作必要的增删。

在编写毕业论文提纲时还要注意：

第一，编写毕业论文提纲有两种方法：一是标题式写法、二是句子式写法。

第二，提纲写好后，还有一项很重要的工作不可疏忽，这就是提纲的推敲和修改，这种推敲和修

改要把握如下几点。一是推敲题目是否恰当，是否合适；二是推敲提纲的结构。先围绕所要阐述的中心论点或者说明的主要议题，检查划分的部分、层次和段落是否可以充分说明问题，是否合乎道理；各层次、段落之间的联系是否紧密，过渡是否自然。然后再进行客观总体布局的检查，再对每一层次中的论述秩序进行“微调”。

3. 科技论文作者应有的基本素养（讲授法）

- n 文献资料的查阅技能
- n 通晓科技论文写作的理论和格式
- n 有一定的语法和文字修辞上的素养
- n 了解期刊编辑知识
- n 善于对读者对象分析研究

4. 论文前置部分

一、题名的概念（讲授法）

题名，又叫文题、题目、标题(或称“总标题”，以区别于“层次标题”)，是论文的总纲，是能反映论文最重要的特定内容的最恰当、最简明的词语的逻辑组合。

二、题名的一般要求：

(1) 准确得体

题名应能准确地表达论文的中心内容，恰如其分地反映研究的范围和达到的深度，不能使用笼统的、泛指性很强的词语和华而不实的词藻。

常见的毛病有如下几种：

1)题名反映的面大，而实际内容包括的面窄。例如：

①新能源的利用研究

实际上文中只讨论沼气的利用问题。沼气只是“新能源”中的一种，显然原题过于泛指和笼统。

可改为“沼气的利用研究”或“沼气的利用”。

2)标题一般化，不足以反映文章内容的特点。例如：

②论自动化在我国工业现代化建设中的作用

此题名不能引人注目，因为与此类似的题名已经不少，很多文章从不同的角度都在阐明工业自动化的作用，而该文有着十分明显的特点，就是首次提出了对于这一论题的定量分析的方法，通过建立数学模型和进行一系列的计算，得出了比较有说服力的结论；因此将②改为“自动化在我国工业现代化建设中的作用的定量分析”，就反映了这篇论文的特定内容“定量分析”，即有别于其他的一般性论述文章。

3)不注意分寸，有意无意拔高。比如有的作者，其课题的研究深度并不大，却常常把“……的机理”、“……的规律”一类词语用在题名上。比较客观的做法是，除确实弄清了“机理”、掌握了“规律”而外，一般地取名为“……现象的(一种)解释”、“……的一种机制”等比较恰当，比较慎重，也留有余地。

(2) 简短精练

题名应简明，使读者印象鲜明，便于记忆和引用。GB7713-87 规定，题名“一般不宜超过 20 字”。我们应把这“20 字”视为上限，在保证能准确反映“最主要的特定内容”的前提下，题名字数越少越好。

这里介绍几种减少题名字数的方法：

1) 尽可能删去多余的词语。

2)避免将同义词或近义词连用。例如：

3) 题名不易简化时，可用加副题名的办法来减少主题名的字数(当然，列副题名不单是为了减少主题名的字数)。例如：

(3) 便于检索

(4) 容易认读

题名中应当避免使用非共知共用的缩略词、首字母缩写字、字符、代号等。

三、题名的文字要求

题名在文字表达上还有特殊要求，那就是题名比内容的行文要求更高，即一定要符合现代汉语的语法、修辞和逻辑规则，决不能出现语病，同时还要尽量做到给人以美感。

①结构应合理

②选词应准确

③详略应得当

④语序应正确

四、学术论文英语标题的撰写方法（讲授法）

1) 英文题名的结构

英文题名以短语为主要形式，尤以**名词短语(noun phrase)**最常见，即题名基本上由1个或几个名词加上其前置和(或)后置定语构成。短语型题名要确定好中心词，再进行前后修饰。各个词的顺序很重要，词序不当，会导致表达不准。

2) 题名的字数

题名不应过长。国外科技期刊一般对题名字数有所限制。例如，美国医学会规定题名不超过2行，每行不超过42个印刷符号和空格；英国数学会要求题名不超过12个词。总的原则是，题名应确切、简练、醒目，在能准确反映论文特定内容的前提下，题名词数越少越好。

3) 中英文题名的一致性

同一篇论文，其英文题名与中文题名内容上应一致，但不等于说词语要一一对应。在许多情况下，个别非实质性的词可以省略或变动。

4) 题名中的冠词

科技论文题名中的冠词有简化的趋势，凡可用可不用的冠词均可不用。

5) 题名中的大小写

题名字母的大小写有以下 3 种格式：

- a.全部字母大写；
- b.每个词的首字母大写，但 3 个或 4 个字母以下的冠词、连词、介词全部小写；
- c.题名第 1 个词的首字母大写，其余字母均小写。

6)题名中的缩略词语

已得到整个科技界或本行业科技人员公认的缩略词语，才可用于题名中，否则不要轻易使用。

署名

一、署名的意义（讲授法）

作者在自己撰写的论文中署名有以下 3 个方面的意义：

- 1)署名作为拥有著作权的声明
- 2) 署名表示文责自负的承诺。
- 3) 署名便于读者同作者联系。署名也是为了建立作者与读者的联系

二、署名对象（讲授法）

署名者只限于那些参与选定研究课题和制定研究方案、直接参加全部或主要部分研究工作并做出主要贡献，以及参加论文撰写并能对内容负责，同时对论文具有答辩能力的人员；仅参加部分工作的合作者、按研究计划分工负责具体小项的工作者、某一项测试任务的承担者，以及接受委托进行分析检验和观察的辅助人员等，均不应署名，但署名者可以将他们作为参加工作的人员一一列入“致谢”段，或注于篇首页地脚处。

个人的研究成果，个人署名；集体的研究成果，集体署名(一般应署作者姓名，不宜只署课题组名称)。集体署名时，按对研究工作贡献的大小排列名次。

三、署名的位置与格式（讲授法）

通常，学术性期刊中将署名置于题名下方，并采用如下格式：

作者姓名

(作者工作单位名称及地址)

四、作者与作者单位的英译(讲授法)

作者: 中国人名按汉语拼音拼写

单位: 单位名称要写全(由小到大), 并附地址和邮政编码, 确保联系方便。

7.5.4 作业安排

摘要改写

7.5.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》, 毕润成 主编, 科学出版社, 2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》, 高烽编著, 国防工业出版社, 2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编, 国防工业出版社, 2008
4. 《科技论文写作教程》(研究生适用教材) 赵秀珍等编, 北京理工大学出版社, 2005
5. 《科技写作教程》, 萧庆元等, 高等教育出版社, 2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.6 教学单元六

7.6.1 教学目标

- 1、掌握论文前置部分中摘要、关键词的特点;
- 2、掌握正文部分的特点

7.6.2 教学内容(含重点、难点)

重点: 摘要、关键词的特点

难点: 正文部分写作特点

7.6.3 教学过程及方法

摘要

一、摘要的概念和作用（讲授法）

摘要是对“论文的内容不加注释和评论的简短陈述”。

对一篇完整的论文都要求撰写随文摘要。其作用有二：

- 1) 让读者尽快了解论文的主要内容，以补充题名的不足。
- 2) 为科技情报人员和计算机检索提供方便。

二、摘要的分类（讲授法）

① 报道性摘要

② 指示性摘要

③ 报道—指示性摘要

三、摘要段的内容

摘要中应写的内容一般包括研究工作的目的、方法、结果和结论，而重点是结果和结论。下面的例子比较符合这一要求。

[例 1 摘要段的内容]

题名青少年足球运动员倾向性的不同因果模型

摘要借鉴 Bcanlan 的运动倾向性因果模型及其调查问卷来分析我国青少年足球运动员运动倾向性的影响因素。对北京市 252 名青少年足球运动员施测结果的分析表明：运动倾向性五因素模型比较符合北京市青少年足球运动员，其中运动乐趣、个人投入、参与机会是主要影响因素，而社会约束几乎无作用。

用不长的篇幅即表述了研究工作的目的(从“分析我国”至“影响因素”片断)、方法(从“借鉴”至“问卷”片断)、结果和结论(冒号之后至末尾)。可见在行文方式上，倒无需机械地用“本文的目的是……”、

“所用的方法是……”和“结果是……”这样的语句格式。我们看到的许多摘要，也如例 1 那样，自然地就把“目的”、“方法”、“结论”等主要内容阐述清楚了。当然，在具体行文时，“目的”、“方法”、“结论”等哪项应详写，哪项可略写，还有“研究的背景”、“成果的意义”等写不写，如何写，是因文而异的，不必千篇一律。

四 摘要的写作要求（讲授法）

根据有关规定，可以把摘要的写作要求归纳成如下几点。

- 1) 用第三人称
- 2) 简短精练，明确具体。
- 3) 格式要规范。
- 4) 文字表达上应符合“语言通顺，结构严谨，标点符号准确”的要求。

英文摘要（讲授法）

英文摘要的时态：英文摘要时态的运用也以简练为佳。

1)一般现在时：用于说明研究目的、叙述研究内容、描述结果、得出结论、提出建议或讨论等；涉及到公认事实、自然规律、永恒真理等，也要用一般现在时。

2)一般过去时：用于叙述过去某一时刻的发现、某一研究过程(实验、观察、调查、医疗等过程)。用一般过去时描述的发现、现象，往往是尚不能确认为自然规律、永恒真理，只是当时情况；所描述的研究过程也明显带有过去时间的痕迹。

3)现在完成时和过去完成时：完成时少用。现在完成时把过去发生的或过去已完成的事情与现在联系起来，而过去完成时可用来表示过去某一时间以前已经完成的事情，或在一个过去事情完成之前就已完成的另一过去行为。

英文摘要的语态：采用何种语态，既要考虑摘要的特点，又要满足表达的需要。一篇摘要很短，尽量不要随便混用，更不要在一个句子里混用

关键词（讲授法）

① **关键词包括主题词和自由词 2 个部分**：主题词是专门为文献的标引或检索而从自然语言的主要词汇中挑选出来并加以规范了的词或词组；自由词则是未规范化的即还未收入主题词表中的词或词组。

② **每篇论文中应专门列出 3~8 个关键词**，它们应能反映论文的主题内容。其中主题词应尽可能多一些，它们可以从综合性主题词表（如《汉语主题词表》和专业性主题词表（如 NASA 词表、INIS 词表、TEST 词表、MeSH 词表等）中选取。那些确能反映论文的主题内容但现行的主题词表还来不及收入的词或词组可以作为自由词列出，以补充关键词个数的不足或为了更好地表达论文的主题内容。

③**关键词作为论文的一个组成部分，列于摘要段之后。**

引言

一、引言的概念和内容（讲授法）

论文的引言又叫绪论。写引言的目的是向读者交代本研究的来龙去脉，其作用在于唤起读者的注意，使读者对论文先有一个总体的了解。

引言中要写的内容大致有如下几项：

1) 研究的理由、目的和背景。包括问题的提出，研究对象及其基本特征，前人对这一问题做了哪些工作，存在哪些不足；希望解决什么问题，该问题的解决有什么作用和意义；研究工作的背景是什么。要回答的问题比较多，只能采取简述的方式，通常用一两句话即把某一个问题交待清楚，无需赘言。

2) 理论依据、实验基础和研究方法。如果是沿用已知的理论、原理和方法，只需提及一笔，或注出有关的文献。如果要引出新的概念或术语，则应加以定义或阐明。

3) 预期的结果及其地位、作用和意义。要写得自然，概括，简洁，确切。

二、引言的写作要求（讲授法）

1) **言简意赅，突出重点。**引言中要求写的内容较多，而篇幅有限，这就需要根据研究课题的具体情况确定阐述重点。共知的、前人文献中已有的不必细写。主要写好研究的理由、目的、方法和预期结果，意思要明确，语言要简练。

2) **开门见山，不绕圈子。**注意一起笔就切题，不能铺垫太远。

3) **尊重科学，不落俗套。**有的作者在论文的引言部分总爱对自己的研究工作或能力表示谦虚，寻几句客套话来说，如“限于时间和水平”或“由于经费有限，时间仓促”，“不足或错误之处在所难免，敬请读者批评指正”等。其实不可不必。因为，第一，这本身是客套话，不符合科学论文严肃性的要求。第二，既是论文，作者应有起码的责任感和自信心。这里的责任感表现在自我要求不能出差错；自信心表现为主要问题上不会有差错。否则就不要投稿，不要发表。第三，水平高低，质量好坏，应让读者去评论。

4) **如实评述，防止吹嘘自己和贬低别人。**

下面介绍 1 篇写得比较好的“引言”，供读者参考。

题名：液压式固有频率可控动力消振器的研究

（引言）：动力消振器是一个附加于主振系上的由质量和弹簧组成的振动系统。当其固有频率与主振系的振动频率相等时，主振系便不发生振动（1）。由于动力消振器具有良好的消振效果，自本世纪初发明以来，已得到了广泛应用。（介绍研究对象及其基本特征）但传统动力消振器的缺点在于其固有频率固定不变，不能在使用过程中加以调节，更不能随主振系振动频率的变化对它进行控制，因而它只适用于消除基频基本不变的振动。对于更为常见的频率经常改变的振动系统，使用传统动力消振器不仅收不到良好的消振效果，反而会招致更大的危害（2）。（说明研究对象存在的问题，即前人研究的不足，亦说明了本研究的理由和背景）

笔者提出一种可以用于消除变频振动的新方法，即采用液压式固有频率可控动力消振器来跟踪振动

频率的变化，使之在变频条件下达到良好的消振效果。实验表明，这是一种很有前途的消振方法。

（本研究的成果及其意义）

这篇引言问题阐述明确，条理也很清楚。

7.6.4 作业安排

摘要改写

7.6.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.7 教学单元七

7.7.1 教学目标

- 1、掌握论文材料与方法、结果与讨论
- 2、理解结论的特点和方法

7.7.2 教学内容（含重点、难点）

重点：论文的论文材料与方法、结果与讨论

难点：结果与讨论

7.7.3 教学过程及方法

正文（讲授法）

正文即论证部分，是论文的核心部分。论文的论点、论据和论证都在这里阐述，因此它要占**主要篇幅**。由于论文作者的研究工作涉及的学科、选题、研究对象和研究方法、工作进程、结果表达方式等差异很大，所以对正文要写的内容不能作统一规定；**但是，总的思路 and 结构安排应当符合“提出论点，通过论据（事实和（或）数据）来对论点加以论证”这一共同的要求。**

一、正文的立意与谋篇（讲授法）

立意与谋篇是一般写作，也是科技论文写作的中心环节。正文是论文的核心部分，其立意与谋篇就是显得特别重要。

正文的立意就是把论文的主题思想在正文部分确立起来；正文的谋篇就是要安排好正文的结构，选择好正文的材料，以充分而有效地表达论文的主题。

二、对主题的要求（讲授法）

主题，即作者总的意图或基本观点的体现，对论文的价值起主导和决定作用。对科技论文主题的基本要求是：新颖，深刻，集中，鲜明。

- 1) 主题新颖，就是要研究、解决、创立和提出前人没有研究和解决的问题
- 2) 主题深刻，就是要抓住问题的本质，揭示事物的主要矛盾，总结出事物存在、运动、变化和发展的客观规律。
- 3) 主题集中，就是一篇论文只有一个中心。
- 4) 主题鲜明，就是论文的中心思想地位突出，除了在论文的题名、摘要、引言、结论部分明确地点出主题外，在正文部分更要注意突出主题。

三、对材料的要求（讲授法）

按来源分材料有 3 种：第 1 种，直接材料，即作者亲自通过调查或科学实验得到的材料；第 2

种，间接材料，即作者从文献资料中得到的或由他人提供的材料；第3种，发展材料，即作者对直接材料和间接材料加以整理、分析、研究而形成的材料。

选择材料时应遵循以下原则。

1) 必要而充分。写作时应紧紧抓住这类材料，而与主题无关的材料，则不论来得多么不容易也不要采用，一时用了修改时也应割爱。

2) 真实而准确。

3) 典型而新颖。

四、对结构的要求（讲授法）

正文以至整篇论文的结构，是指节、段的层次及其划分。不同内容的正文，有其各自合理的结构，但总的要求是，层次清楚，节、段安排符合逻辑顺序，服从读者的认识和思维规律。

五、对论证的要求（讲授法）

论证是指用论据证明论点的推理过程，其作用是说服读者相信作者论题的正确性，即“以理服人”。论证是科技论文的主要表达方式，当然也是在正文部分所要采用的基本写作手段。

常用的论证方法有：

1) 举例。即“摆事实”，用具体事实（包括数据）来证明论点。思维形式是归纳推理。

2) 事理引伸。以人们已知的道理为论据来证明作者的观点。思维形式是演绎推理。

3) 反证。从反面来证明论点，如数学上的反证法。思维形式也是演绎推理。

4) 类比。将甲类事物与乙类事物作对比，以乙类事物的正确与否来证明甲类事物的正确与否。

思维形式是类比推理。

5) 对比。将截然相反的两种情况进行比较，形成鲜明的对照，从而证实一方面的存在或正确。

思维形式也是类比推理。

6) 因果互证。通过事理分析，揭示论点与论据之间的因果关系，以此证明论点的正确性。思维

形式是归纳推理。

7) 归谬法。先假定某一论点是正确的，然后以此为前提，导出一个显然是荒谬的结论，从而证明假定的那一论点是错的。这种方法只适用于驳论。思维形式是演绎反驳推理。

要使论证具有论证性，必须遵守如下一些逻辑规则。

- 1) 论题应当清楚、确切，不应含糊其词，
- 2) 论题应当保持同一。
- 3) 论据应当是真实的判断。
- 4) 论据的真实性不应依赖论题的真实性来论证。
- 5) 从论据应能推出论题。

六、正文的内容（讲授法）

一般，正文可分作几个段落来写，每个段落需列什么样的标题，没有固定的格式，但大体上可以有以下几个部分（以试验研究报告类论文为例）。

①理论分析

亦称基本原理，包括论证的理论依据，对所作的假设及其合理性的阐述，对分析方法的说明。其要点是，假说、前提条件、分析的对象、适用的理论、分析的方法、计算的过程等。

② 实验材料和方法

材料的表达主要指对材料的来源、性质和数量，以及材料的选取和处理等事项的阐述。方法的表达主要指对实验的仪器、设备，以及实验条件和测试方法等事项的阐述。写作要点是：实验对象，实验材料的名称、来源、性质、数量、选取方法和处理方法，实验目的，使用的仪器、设备（包括型号、名称、量测范围和精度等），实验及测定的方法和过程，出现的问题和采取的措施等。材料和方法的阐述必须具体，真实。如果是采用前人的，只需注明出处；如果是改进前人的，则要交待改进之处；如果是自己提出的，则应详细说明，必要时可用示意图、方框图或照片图等配合表

述。由于科学技术研究成果必须接受检验，介绍清楚这些内容，目的在于使别人能够重复操作。

③ 实验结果及其分析

这是论文的价值所在，是论文的关键部分。它包括给出结果，并对结果进行定量或定性的分析。写作要点是：以绘图和（或）列表（必要时）等手段整理实验结果，通过数理统计和误差分析说明结果的可靠性、再现性和普遍性，进行实验结果与理论计算结果的比较，说明结果的适用对象和范围，分析不符合预见的现象和数据，检验理论分析的正确性等。

给出实验结果时应尽量避免把所有数据和盘托出，而要对数据进行整理，并采用合适的表达形式如插图或表格等。在整理数据时，不能只选取符合自己预料的，而随意舍去与自己料想不符或相反的数据。有些结果异常，尽管无法解释，也不要轻易舍去，可以加以说明；只有找到确凿证据足以说明它们确属错误之后才能剔除。

结果分析时，必须从辩证唯物主义的认识论出发，以理论为基础，以事实为依据，认真、仔细地推敲结果，既要肯定结果的可信度和再现性，又要进行误差分析，并与理论结果做比较（相反，如果论题产生的是理论结果，则应由试验结果来验证），说明存在的问题。分析问题要切中要害，不能空泛议论。要压缩或删除那些众所周知的一般性道理的叙述，省略那些不必要的中间步骤或推导过程，突出精华部分。此外，对实验过程中发现的实验设计、实验方案或执行方法方面的某些不足或错误，也应说明，以供读者借鉴。

④ 结果的讨论

对结果进行讨论，目的在于阐述结果的意义，说明与前人所得结果不同的原因，根据研究结果继续阐发作者自己的见解。写作要点是：解释所取得的研究成果，说明成果的意义，指出自己的成果与前人研究成果或观点的异同，讨论尚未定论之处和相反的结果，提出研究的方向和问题。最主要的是突出新发现、新发明，说明研究结果的必然性或偶然性。

七、正文的写作要求及注意事项（讲授法）

对正文部分写作的总的要求是：明晰、准确，完备，简洁。

具体要求有如下几点：

- 1) 论点明确，论据充分，论证合理；
- 2) 事实准确，数据准确，计算准确，语言准确；
- 3) 内容丰富，文字简练，避免重复、繁琐；
- 4) 条理清楚，逻辑性强，表达形式与内容相适应；
- 5) 不泄密，对需保密的资料应作技术处理。

正文写作时主要注意下述 2 点：

- 1) 抓住基本观点。
- 2) 注重准确性，即科学性。

八 结论和建议（讲授法）

结论又称结束语、结语。它是在理论分析和实验验证的基础上，通过严密的逻辑推理而得出的富有创造性、指导性、经验性的结果描述。它又以自身的条理性、明确性、客观性反映了论文或研究成果的价值。结论与引言相呼应，同摘要一样，其作用是便于读者阅读和为二次文献作者提供依据。

①结论段的内容与格式（讲授法）

结论不是研究结果的简单重复，而是对研究结果更深入一步的认识，是从正文部分的全部内容出发，并涉及引言的部分内容，经过判断、归纳、推理等过程，将研究结果升华成新的总观点。其内容要点如下：1) 本研究结果说明了什么问题，得出了什么规律性的东西，解决了什么理论或实际问题；2) 对前人有关本问题的看法作了哪些检验，哪些与本研究结果一致，哪些不一致，作者做了哪些修正、补充、发展或否定；3) 本研究的不足之处或遗留问题。

对于某一论文的“结论”，上述要点 1) 是必需的，而 2) 和 3) 视论文的具体内容可以有，也可以没有；如果不可能导出结论，也可以没有结论而进行必要的讨论。

②结论和建议的撰写要求

撰写的结论应达到如下要求：

- 1) 概括准确：措词严谨。
- 2) 明确具体，简短精练。
- 3) 不作自我评价。

7.7.4 作业安排

无

7.7.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》，毕润成 主编，科学出版社，2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》，高烽编著，国防工业出版社，2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编，国防工业出版社，2008
4. 《科技论文写作教程》（研究生适用教材）赵秀珍等编，北京理工大学出版社，2005
5. 《科技写作教程》，萧庆元等，高等教育出版社，2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

7.8 教学单元八

7.8.1 教学目标

1. 掌握论文附属部分的特点、要求
2. 掌握论文写作的规范要求

7.8.2 教学内容（含重点、难点）

重点：论文附属部分的特点、要求

难点：论文附属部分的特点、要求

7.8.3 教学过程及方法

论文附属部分的特点、要求（讲授法）

致谢

现代科学技术研究往往不是一个人能单独完成的，而需要他人的合作与帮助，因此，当研究成果以论文形式发表时，作者应当对他人的劳动给以充分肯定，并对他们表示感谢。

致谢的对象是，凡对本研究直接提供过资金、设备、人力，以及文献资料等支持和帮助的团体和个人。

“致谢”段可以列出标题并贯以序号，如“6 致谢”放在如“5 结论”段之后，也可不列标题，空 1 行置于“结论”段之后。

参考文献（讲授法）

所谓“参考文献”，是指“文后参考文献”。其概念是，为撰写或编辑论著而引用的有关图书资料。按规定，在科技论文中，凡是引用前人（包括作者自己过去）已发表的文献中的观点、数据和材料等，都要对它们在文中出现的地方予以标明，并在文末（致谢段之后）列出参考文献表。这项工作叫做参考文献著录。

参考文献著录的目的与作用（讲授法）

一、参考文献著录的目的与作用主要体现在以下 5 个方面（讲授法）：

1) 著录参考文献可以反映论文作者的科学态度和论文具有真实、广泛的科学依据，也反映出该论文的起点和深度。

2) 著录参考文献能方便地把论文作者的成果与前人的成果区别开来。论文报道的研究成果虽然是论文作者自己的，但在阐述和论证过程中免不了要引用前人的成果，包括观点、方法、数据和其他资料，若对引用部分加以标注，则他人的成果将表示得十分清楚。这不仅表明了论文作者对他人劳动的尊重，而且也免除了抄袭、剽窃他人成果的嫌疑。

3) 著录参考文献能起索引作用。读者通过著录的参考文献,可方便地检索和查找有关图书资料,以对该论文中的引文有更详尽的了解。

4) 著录参考文献有利于节省论文篇幅。论文中需要表述的某些内容,凡已有文献所载者不必详述,只在相应之处注明见何文献即可。这不仅精炼了语言,节省了篇幅,而且避免了一般性表述和资料堆积,使论文容易达到篇幅短、内容精的要求。

5) 著录参考文献有助于科技情报人员进行情报研究和文献计量学研究。

二、 参考文献著录的原则(讲授法)

1) 只著录最必要、最新的文献。

2) 只著录公开发表的文献。

3) 采用标准化的著录格式。

三、 参考文献著录的方法和要求(讲授法)

论文中参考文献的著录方法,国际上流行的有好多种,而我国国家标准《GB7714-87 文后参考文献著录规则》中规定采用“顺序编码制”和“著者-出版年制”这2种。其中,顺序编码制为我国科学技术期刊所普遍采用,所以这里只介绍这一种。

四、 文内标注格式(讲授法)

采用顺序编码制时,在引文处,按它们出现的先后用阿拉伯数字连续编码,并将序码置于方括号内,视具体情况把序码作为上角标,或者作为语句的组成部分。例如:

(引言开始)笔者在文献 [1] 中,在 Richard S.Crandall [2] 和 Porponth Sichanugrist 等人 [3] 工作的基础上,用平均场区域近似方法,对 p-i-n a-Si: H 薄膜太阳能电池进行了解析分析,得到了填充因子 F_f 等性能参数与电池结构参数的关系。本文中则继续研究电池性能参数与本征层光学带隙 E_g 及电子迁移率 μ_n 的关系。这里, [2] 和 [3] 作为角注,用了上角标形式表示,而 [1] 是语句的组成部分,就未写成角标。

五、文后参考文献表的编写格式（讲授法）

采用顺序编码制时，在文后参考文献表中，各条文献按在论文中的文献序号顺序排列，项目应完整，内容应准确，各个项目的次序和著录符号应符合规定（请注意：参考文献表中各著录项之间的符号是“著录符号”，而不是书面汉语或其他语言的“标点符号”，所以不要用标点符号的概念去理解）。

论文中参考文献表置于“致谢”段之后，“附录”段之前。

六、各类文献著录的通用格式（讲授法）

1) 专著序号 著者.书名.版本.出版地：出版者，出版年.文献数量（选择项）示例：

[1] 薛华成.管理信息系统.北京：清华大学出版社，1993.230 页

[2] 霍斯尼 P.K.谷物科学与工艺学原理.李庆龙译.北京：中国食品出版社，1989

2) 专著中析出的文献

序号 作者.题名.见（In）：原文献责任者.书名.版本.出版地：出版者，出版年.在原文献中的位置数量

示例：

[3] 黄蕴慧.国际矿物学研究的动向.见：程裕淇编.世界地质科技发展动向.北京：地质出版社，1982.38-39

3) 论文集中析出的文献

序号 作者.题名.见（In）：编者.文集名.出版地：出版者，出版年.在原文献中的位置

示例：

[4] 赵秀珍.关于计算机学科中几个量和单位用法的建议.见：中国高等学校自然科学学报研究会编，科技编辑学论文集.北京：北京师范大学出版社，1997.125-129

4) 期刊中析出的文献

序号 作者.题名.其他责任者.刊名, 年, 卷(期): 在原文献中的位置

示例:

[5] 姚振兴, 郑天愉, 曹柏如, 等.用 P 波波形资料测定中强地震震源过程和方法.地球物理学进展, 1991, 6(4): 34-36

5) 报纸中析出的文献

序号 作者.题名.报纸名, 年-月-日(版次)

示例:

[6] 国务院新闻办公室.中国的粮食问题.人民日报, 1996-10-25(2)

6) 专利文献

序号 专利申请者.专利 题名.专利国别, 专利文献种类, 专利号.出版日期

示例: [7] 姜锡洲.一种温热外敷药制备方法, 中国专利, 881056073.1989-07-26

7) 技术标准

顺序号 起草责任者.标准代号 标准顺序号-发布年 标准名称.出版地: 出版者, 出版年(也可略去起草责任者、出版地、出版者和出版年)

示例:

[8] 全国量和单位标准化技术委员会.GB3100-3102-93 量和单位.北京: 中国标准出版社, 1994

8) 学位论文

序号 作者.题名: [学位论文].保存地: 保存者, 年份

示例:

[9] 陈淮金.多机电力系统分散最优励磁控制器研究:[学位论文].北京: 清华大学电机工程系, 1988

9) 会议论文

顺序号 作者.题名.会议名称, 会址, 会议年份

示例:

[10] 惠梦君, 吴德海, 柳葆凯, 等.奥氏体-贝氏体球铁的发展.全国铸造学会奥氏林-贝氏体球铁专业学术会议, 武汉, 1986

附录

附录是论文主体的补充项目, 对于每一篇科技论文并不是必需的。

为了体现整篇论文材料上的完整性, 但写入正文又可能有损于行文的条理性、逻辑性和精练性, 这类材料可以写入附录段。

附录段大致包括如下一些材料:

- 1) 比正文更为详尽的理论根据、研究方法和技术要点更深入的叙述, 建议可以阅读的参考文献题录, 对了解正文内容有用的补充信息等;
- 2) 由于篇幅过长或取材于复制品而不宜写入正文的资料;
- 3) 不便于写入正文的罕见珍贵资料;
- 4) 一般读者并非必要阅读, 但对本专业同行很有参考价值的资料;
- 5) 某些重要的原始数据、数学推导、计算程序、框图、结构图、统计表、计算机打印输出件等。

附录段置于参考文献表之后, 依次用大写正体 A, B, C...编号, 如以“附录 A”、“附录 B”做标题前导词。

附录中的插图、表格、公式、参考文献等的序号与正文分开, 另行编制, 如编为“图 A1”, “图 B2”; “表 B1”, “表 C3”; “式 (A1)”; 式 (C2); “文献 [A1]”; “文献 [B2]”等。

注释

解释题名项、作者及论文中的某些内容, 均可使用注释。能在行文时用括号直接注释的, 尽量不单独列出。不随文列出的注释叫做脚注。用加半个圆括号的阿拉伯数字 1), 2), 3) 等, 或用圈码①,

②, ③等作为标注符号, 置于需要注释的词、词组或句子的右上角。每页均从数码 1) 或①开始, 当页只有 1 个脚注时, 也用 1) 或①。注释内容应置于该页地脚, 并在页面的左边用一短细水平线与正文分开, 细线的长度为版面宽度的 1/4。

7.8.4 作业安排

ppt

7.8.5 参考资料

1. 《科学研究方法与论文写作》, 毕润成 主编, 科学出版社, 2008
2. 《科技论文写作规则与行文技巧》, 高烽编著, 国防工业出版社, 2009
3. 《科技论文检索、写作与投稿指南》张天桥、李霞主编, 国防工业出版社, 2008
4. 《科技论文写作教程》(研究生适用教材) 赵秀珍等编, 北京理工大学出版社, 2005
5. 《科技写作教程》, 萧庆元等, 高等教育出版社, 2005
6. GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》

8. 课程要求

学生根据教师提供的参考书、专业学术专著和刊物、网络课程资源等进行自学, 认真做好记录, 课堂练习。

9. 课程考核方式及评分规程

本课程实施综合考评, 采取课堂讨论、期末作业等方法, 注重学习的学习态度和最终成绩的平衡, 以全面综合地评定学生的能力。

- | | |
|--------|------|
| 1、考核类别 | 考查 |
| 2、考核形式 | 平时成绩 |

总成绩（100%）： 平时成绩（100%）=考勤（30%）+ 作业（70%）

说明： 考勤（30%）：旷课一次扣 15 分，累计超过总课时的 1/3 者，取消考核资格；

作业（70%）；每次作业按 A, A-, B+, B, B-, C+, C, C-, D, E 共 10 个等级（分别对应百分制中的 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60），所有作业的平均成绩作为作业成绩。

10 考试诚信规定

考试违规与作弊依据学校相关规定

11. 课堂规范

1 课堂纪律：依据四川理工相关规定

2 课堂礼仪：依据四川理工相关规定

12. 课程资源

1 教材与参考书：以教师提供的参考书为准

2 专业学术专著：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

3 专业刊物：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

4 网络课程资源：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

5 课外阅读资源：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

13. 教学合约

- 1 教师作出师德师风承诺
- 2 阅读课程实施大纲，理解其内容
- 3 同意遵守课程实施大纲中阐述的标准和期望

14. 其他说明