

主要内容

如何读写科技工程文章

学会写论文

如何用origin+excel作图

博士生毕业论文 vs 硕士生毕业论文 vs 本科生毕业论文

关于投稿

abstract intro conclusion 之区别

科研写作 最常见的毛病就是没有逻辑 这一点和语言无关,

中国人和美国人没有区别

直击重点

你放几周之后再看, 肯定有你自己看不明白的地方

毛主席说怎样表达

研究生期间要学什么?

如何做研究生、如何做导师、如何做科研

一些有用的链接:

研究生的三件事儿 = 能毕业+找一个工作+内功 <http://km2000.us/1/g.pdf>

如何利用网络和图书馆, 如何进入一个新的领域 <http://km2000.us/1/read.htm>

百度文献 科技文献的搜索和引用 <http://xueshu.baidu.com/>

how to write a ppt /how to present (say) a ppt: <http://km2000.us/1/>

有关文集

-  论文的写法 - 快捷方式
-  撰写研究生手册 合理的知识结构 独立研究的方法和技能 学会写论文 .pdf
-  abstract intro conclusion 之区别.pdf
-  怎么写论文 博士生毕业论文 硕士生毕业论文 本科生毕业论文.pdf
-  科研写作 最常见的毛病就是没有逻辑 这一点和语言无关，中国人和美国人没有区别 直击重点 你放几周之后再...
-  如何查找参考文献
-  如何自己建立与使用Origin模板
-  如何设置origin默认作图格式
-  WORD的模板路径在哪？_百度知道
-  如何用origin+excel作图.pdf

索要文章 <http://km2000.us/c.html>

第4章 如何读写科技/工程文章

文章摘自于《工程学导论》，2018 年出版

一篇科技文章和工程文章，分为以下几大部分：

- 标题
- 摘要
- 实验
- 结果
- 结论

科技论文中，文章的主体是描述 5w1h 中 why what how，而 who，when，where 在作者、期刊出版日、单位（组织）里都已经描述过了。所以主要是把科技论文里的 why what how 搞清楚。文章读得明白了，写的也就明白了。

对于不同的科技刊物，报道过程和结果的次序有所调整。比如对于生物类的科技文献，会把结果放在前边（如左面：清华大学生命科学学院颜宁团队的发表在国际著名期刊《Cell Research》的一篇英文文章¹），而对于电子类的工程杂志往往把实验的细节放在前边（右面：中国科学院微电子研究所陈宝钦团队在《压电与声光》中文核心期刊上的中文文章²）。换言之，生物类的科学更看重结果（5w1h 中的 What），而电子类的工程技术更侧重实验的细节和操作过程（5w1h 中的 How）。

表 1：科技论文的组成部分

Magazine: 《Cell Research》 杂志名称: 《压电与声光》

¹ Gong X, Nieng Yan, et al. Structure of the WD40 domain of SCAP from fission yeast reveals the molecular basis for SREBP recognition[J]. Cell Research, 2015, 25(4):401.

²赵以贵, 刘明, 牛洁斌, & 陈宝钦. (2010). Ebl 制备用于气体传感器的 saw 延迟线的方法. 压电与声光, 32(3), 340-342.

Title: Structure of the WD40 domain of SCAP from fission yeast reveals the molecular basis for SREBP recognition 标题：“EBL 制备用于气体传感器的 SAW 延迟线的方法”

The Outline	文章的大纲
Abstract	摘要
Introduction	引言
Results	设计考虑及实验过程
Discussion	实验结果
Materials and Methods	结束语
References	参考文献

以下与分别的讲解。

第一就是关于标题和摘要部分，这两部分都是科技论文的很重要的部分，虽然他们是处在文章的首要位置，但他们不一定是一开始就形成的，因为这两部分需要细致的推敲与提炼。应该尽量的在这两部分中，把这篇文章中的，what, why, how 讲清楚。

一个好的题目，里边包含了 what why how 三个成分，这里举一个好的标题的例子，

➤ ”Advanced passivation techniques for Si solar cells with high-j dielectric materials”³。

在这个标题中，在简短的文字中包含了 WhyWhatHow，是写得比较成功的一个标题：

- What: Advanced passivation techniques
- Why: for Si solar cells
- How: with high-j dielectric materials

一般的题目常常只会看到 what，有些标题里面还有 how，原因之一是标题有字数限制，在有限的字数之中把这三大主要部分讲清楚，需要有文字精炼的功夫才可以办到。但是至少应该用简练的语言把这三部分都写在摘要中，对于读者而言，有了这三部分才可以把握文章的主要点。

作为练习，可以试着把下面两个标题中的 WhyWhatHow 找出来，

练习 1: Structure of the WD40 domain of SCAP from fission yeast reveals the molecular basis for SREBP recognition⁴

What

³ Geng H, Lin T, Letha A J, et al. Advanced passivation techniques for Si solar cells with high-k dielectric materials[J]. Applied Physics Letters, 2014, 105(12):042112.

⁴ Gong X, Nieng Yan, et al. Structure of the WD40 domain of SCAP from fission yeast reveals the molecular basis for SREBP recognition[J]. Cell Research, 2015, 25(4):401.

Why

How

What

练习 2: EBL 制备用于气体传感器的 SAW 延迟线的方法⁵

要做什么？

为什么要做？

是怎么做出来的？

做出了什么东西？

关于阅读（撰写）摘要（Abstract）

应该用简练的语言把这 why, what, how 三部分都写在摘要中，有了这三部分才可以把文章的主要的点讲清楚，让读者（编辑）在第一时间掌控文章的内容。摘要这部分很关键，对相关的读者和编辑决定要不要读和录用起了很重要的作用。摘要一般的大纲和次序是这样的：

- Why
- What
- How
- What (results)

下面还是以会娟的文章（Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials⁶）做一个例子来讲解摘要部分的内容的撰写。在阅读过程中，我们可以发现，虽然各个学科用的专业词汇不同，但是他们的写作方法和思路是类似的，忽略专业词汇，我们注意到下边的重点关键词，就会大概把握摘要书写的脉络。请留意加重字体的部分。

Abstract

*Electronic recombination losses at the wafer surface significantly reduce the efficiency of Si solar cells. Surface passivation using a suitable thin dielectric layer **can minimize** the recombination losses. **Herein advanced passivation** using simple materials (Al_2O_3 , HfO_2) and their compounds $\text{H}(\text{Hf})\text{A}(\text{Al})\text{O}$ deposited by atomic layer deposition (ALD) **was investigated**. The chemical composition of Hf and Al oxide films **were determined by** X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The XPS depth profiles **exhibit** continuous uniform dense layers. The ALD- Al_2O_3 film **has been found to provide** negative fixed charge ($\sim 6.4 \times 10^{11} \text{cm}^{-2}$), whereas HfO_2 film provides positive fixed charge ($3.2 \times 10^{12} \text{cm}^{-2}$). The effective lifetimes can be **improved** after oxygen gas annealing for 1min. I-V*

⁵赵以贵, 刘明, 牛洁斌, & 陈宝钦. (2010). Ebl 制备用于气体传感器的 saw 延迟线的方法. 压电与声光, 32(3), 340-342.

⁶ Geng H, Lin T, Letha A J, et al. Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials[J]. Applied Physics Letters, 2014, 105(12):042112.

characteristics of Si solar cells with high-j dielectric materials as passivation layers indicate that the performance is significantly improved, and ALD-HfO₂ film would provide better passivation properties than that of the ALD-Al₂O₃ film in this research work.

具体的，前三句话讲解了为什么要做（Why）这项课题，请注意以下的关键词：

Fabricating requires the use
However, most of the
While for the ordinary,

随之，以 Herein 作为导引，在一个句子中概括了 What 和 How（请留意黑体字的部分）

What: **Herein advanced passivation** using simple materials (Al₂O₃, HfO₂) and their compounds H(Hf)A(Al)O deposited by atomic layer deposition (ALD) **was investigated.**

How: Herein advanced passivation using simple materials (Al₂O₃, HfO₂) and their compounds H(Hf)A(Al)O deposited by atomic layer deposition (ALD) was investigated.

又在下边的句子中补充了一下 How 的内容

The chemical composition of Hf and Al oxide films **were determined by** X-ray photoelectron spectroscopy (XPS).

在以下的句子当中，在摘要允许的字数范围之内，扼要的总结了这篇文章的主要结果（请留意黑体字的部分）。

The ALD-Al₂O₃ film **has been found to provide** negative fixed charge ($-6.4 \times 10^{11} \text{cm}^{-2}$), whereas HfO₂ film provides positive fixed charge ($3.2 \times 10^{12} \text{cm}^{-2}$). The effective lifetimes can be **improved** after oxygen gas annealing for 1min. I-V characteristics of Si solar cells with high-j dielectric materials as passivation layers indicate that the performance is significantly improved, and ALD-HfO₂ film would provide better passivation properties than that of the ALD-Al₂O₃ film in this research work.

通过阅读这个摘要，我们留意到，由于专业之间的差异很多单词我们是不认得的，不过尽管如此，我们也是可以确定摘要的基本结构。

给学生的练习：

练习：把下面的摘要按照如下要求将 WhatWhyHow 总结一下：把每句话用手笔抄一下，然后分析一下这句话是讲什么的，画出他的关键词。着重留意句子的主谓宾部分，

摘要（取自文献⁷）：

电子束光刻(EBL)具有高的分辨率,能制备具有亚微米尺寸的声表面波(SAW)器件。一种采用 EBL 技术制备用于气体传感器的具有亚微米尺寸的 SAW 延迟线的方法:首先利用 EBL 在压电衬底上获得叉指换能器(ID T)的电子抗蚀剂图形;然后用剥离工艺制作出 ID T 电极。通过邻近效应校正和提高场拼接精度,制作的叉指电极具有一致性,电极形貌好。相对于干法刻蚀工艺,剥离工艺避免了对压电衬底表面的物理损伤。该技术为实现特征尺寸达到百纳米级的更高工作频率 SAW 器件的制造提供了很好的途径。

如下例（源于上页的英文摘要）：

Electronic recombination losses at the wafer surface significantly reduce the efficiency of Si solar cells. Surface passivation using a suitable thin dielectric layer can minimize the recombination losses.

这段话是讲 why 关键词见下划线

下面讲一下文章主体的撰写。文章的主体部分大纲如下：

- 0 前言和绪论
 - 0.1 why? 为什么要做?
 - 0.2 who、when & where? 有什么人在这之前做了什么东西?
 - 0.3 what? 总结一下我们在这篇文章的贡献
- I 实验
 - 1.2 方法（怎么做的）
 - 1.3 表征（怎么测的）
- II 结果与讨论
 - 2.1 结果
 - 2.2 讨论

⁷赵以贵, 刘明, 牛洁斌, & 陈宝钦. (2010). Ebl 制备用于气体传感器的 saw 延迟线的方法. 《压电与声光》 32(3), 340-342.

III 结论

这是写科技论文的总体思路，论文的具体内容取决于工程学的行业与专业，在这里边就不一一细述了。基本原则就是要写清楚，然后就是语言的精炼。在写法上也像文如其人，每个人有每个人的风格，有些文笔，看上去就是某个人写的。不过这些看上去是写作和思考风格，对于科技的人来讲重要的是叙述的事实。

第5章 关于投稿

1. 胡立德：编辑们喜欢看什么

你知道，大部分期刊编辑其实都很无聊的，他们也想看到有趣的、不同寻常的东西。

我们实验室到现在发了 30 篇论文，这只算是平常数量，但有 7 篇上了《自然》（Nature）、《科学》（Science）、PNAS 这三个顶级期刊，基本上我的每个研究生都发过这些期刊。

的确，我刚开始做助理教授的时候，我想跟着经费走而不是跟着好的点子走，但结果并不是很好。我觉得这样就变成和其他所有人一样了，心不在研究上了。

顶尖的期刊总会在寻找不同的东西，总会在寻找新的领域。期刊自己也是在类似的东西一遍又一遍地过，每次只有微小的差异，他们也想要不同呀。其他的研究者也是一样，科学家也是人，也愿意看到好玩的东西。所以我得到的评论意见一直都很好。

不过，最关键的是，我们确实做出了真真切切的新发现。一个领域再怎么好玩，如果你做不出新发现，你就没法发表。你总得找到点儿什么。而这就是应用数学一显身手的地方了：良好设计的实验加上计算。在我全部的论文里，都会有数学。没有这些是没法发表的。

2. 胡立德：你的故事核心只需要一件事就够了

大部分科学家其实还是那样子，他们不懂！他们不知道你不可能在故事里把所有东西都讲出来。“但你没有提我的第三合作者！”、“你没有讲我的实验方法的细节！”论沟通，他们基本上都是要挂科的。他们需要明白，你的故事核心只需要一件事就够了。但是挑选这一件事很难。你不能把所有细节都塞进去，没人会看的，连科学家都不会看。因此我会开这个工作坊。也许我应该再开一个专栏。假如果壳网让我写专栏的话我很可能会写的。（快点来开！）

鲁迅先生有一部散文集叫朝花夕拾，也就是年轻时候的事，花絮，在年老的时候把它捡起来，产生了新的含义，有了新的见解，这个词是鲁迅先生的首创，是他造的新词，非常有创意。在朝花夕拾当中有一篇文章，鲁迅先生谈到怎么写论文。他提到过所谓写论文，就是把简单的实际变成复杂的词句，变成学术化，这句话和这篇文章讲的内容有异曲同工之处。

公平的讲，对于科研工作者而言，要活下来，首先要把**简单的事情变得复杂才能显得自己有水平**，有深度，但是要成为一个大师，**从科研工作者成了一个大师**，必须要够到，可以把**复杂的东西变得简单**，用很简单的科普的语言，讲一个很深的道理。

作为写论文的学生，本科生，硕士生，博士生，当然第一步要先复杂化，这是活下来的第一步，然后才是要活得好。下面我们用一个综合的例子为大家具体呈现：
阳春白雪的写作方法：众所周知，袜子连续穿一周不换的话就会变臭。经过三周的重复平行实验，我们发现袜子甚至可以有效地促进人的防御性体液分泌。此后我们以粉末状表面活性剂的水溶液浸泡袜子20分钟并辅以基于生物质能的机械运动进行了大量实验。实验结果显示出了高度的重复性，数据精准良好。从下面这组数据中我们可以清晰地看出，袜子在处理之后臭味显著地降低。但若想要了解清楚这一特殊现象背后的原理，我们仍需在未来投入大量的工作开展更为深入的研究。最后，我要致谢我的室友在艰苦的环境下对我的实验开展给予的巨大帮助。
下里巴人的写作方法：我三周没洗袜子，把室友熏哭了。今天把它们都泡水里，臭疯，他实在忍不了就帮我洗了。

博士生毕业论文

- 第一章，袜子的发明对于人类社会的价值以及其设计上的不足
- 第二章，基于生物质能和电能的洗袜子方法对袜子臭度的衰减作用及其表征
- 第三章，揉搓姿势、十二烷基苯磺酸钠的浓度、水质的硬度对洗袜子过程的影响
- 第四章，基于Navier–Stokes/Fourier/Fick方程的洗袜子过程中动量、热量、质量传递模型建立
- 第五章，自动洗袜机概念的提出和原理、制备方法、应用场景
- 第六章，以静电纺丝法制备一双永远不会臭的袜子及市场调研

硕士生毕业论文

- 第一章，洗袜子的定义及其历史演变
- 第二章，不同洗袜子方法的优劣对比
- 第三章，揉搓姿势、洗衣粉用量、水温对洗袜子过程的影响
- 第四章，如何科学地表征洗袜子的效果——以蒙眼闻味法为例
- 第五章，洗袜子的最优手法总结以及洗袜操的视觉呈现

本科生毕业论文

- 第一章，什么是袜子
- 第二章，为什么人要洗袜子
- 第三章，手洗袜子的技巧
- 第四章，一种崭新的洗袜子方法

关于同一件事情，**同一本书，可以有两种表述方法，一种是阳春白雪的表述方法，一种是下里巴人的表述方法。**前者讲的是妥当话，不会出错；后者讲的是实在话，但操作性强，接地气。作为一个工程人，应该学会讲这两种话。也就是可以做领袖型人才，也可以做一个合格的工人，要能上也能下，这需要做人的功夫。

毛泽东同志有一篇文章这两个版本（作为比较，只截录了其中一个部分）

阳春白雪版本，关于正确处理人民内部矛盾的问题(一九五七年二月二十七日) <https://www.marxists.org/chinese/maozedong/marxist.org-chinese-mao-19570227.htm>

下里巴人版本，关于正确处理人民内部矛盾的问题（讲话稿）（一九五七年二月二十七日）

<https://www.marxists.org/chinese/maozedong/marxist.org-chinese-mao-19570227AA.htm>

另外就是其他的一些文章和一些摘录，
增强党的团结，继承党的传统

<https://www.marxists.org/chinese/maozedong/marxist.org-chinese-mao-19560830.htm>

调查有两种方法，一种是走马看花，一种是下马看花。走马看花，不深入，因为有那么多的花嘛。你们从拉丁美洲到亚洲来，是走马看花的。你们国家有那么多的花，看一看望一望就走，这是很不够的，还必须用第二种方法，就是下马看花，过细看花，分析一朵“花”，解剖一个“麻雀”。<https://www.marxists.org/chinese/maozedong/marxist.org-chinese-mao-195600925.htm>

早几年，在河南省一个地方要修飞机场，事先不给农民安排好，没有说清道理，就强迫人家搬家。那个庄的农民说，你拿根长棍子去拨树上雀儿的巢，把它搞下来，雀儿也要叫几声。**邓小平你也有一个巢，我把你的巢搞烂了，你要不要叫几声？**于是乎那个地方的群众布置了三道防线：第一道是小孩子，第二道是妇女，第三道是男的青壮年。到那里去测量的人都被赶走了，结果农民还是胜利了。后来，向农民好好说清楚，给他们作了安排，他们的家还是搬了，飞机场还是修了。这样的事情不少。现在，有这样一些人，好象得了天下，就高枕无忧，可以横行霸道了。这样的人，群众反对他，打石头，打锄头，我看是该当，我最欢迎。<https://www.marxists.org/chinese/maozedong/marxist.org-chinese-mao-19561115.htm>

中文马克思主义文库 -> 毛泽东

关于正确处理人民内部矛盾的问题（讲话稿）

（一九五七年二月二十七日）

同志们：

我讲这个问题：.....

下里巴人版本
（接地气，
比较容易理解，
也具备操作性）

最后一条，第十二条，中国可能在三、四个五年计划之内，逐步改变面貌。

工业化的道路苏联有一个，我们现在走的路不是完全跟苏联相同。我想有些不同。在十大关系里头，有几条，几大关系都讲到这个问题，重、轻、农的比例。重工业、轻工业、农业的投资比例应该采取比较过去有相当的一点改变。苏联是九比一，百分之九十比百分之十，就是说百分之九十是重工业，百分之十的轻工业同农业。对于农业有点刮的太多，当然刮来的钱是搞建设，不是进腰包咯。这里有个问题，就是农民的积极性不高，市场就不繁荣。重工业的市场在什么地方？重工业的市场在轻工业、农业。市场就是这几亿人，其中有五亿是农民。我们第一个五年计划是八比一，实行的结果是七比一，比苏联好，苏联不是九比一么？重工九，轻农一。我们是重工业八（周总理：没有农业，就是重、轻），没有农业，加上农业那这个比例要重新考虑一下，我看这个比例第二个五年计划还要考虑一下。总而言之，轻工业、农业使他发展起来，轻工业，农业这两个东西差不多是一个东西，没有农业就没有轻工业，没有轻工业就没有农业。一个是原料，一个是市场。农业供给原料，轻工业就以农村做为市场。重工业是不是优先发展，那么六比一还是优先，这边占六，那边只占一么，还优先。重工业还优先。但走新的道路，是否比苏联那样工业化的速度反而快一些。看起来慢一些，反而快一些，现在希望寄托在那上头，我看反而比他可能比他快一能。我看差不多，二十一年，钢九十万吨，可以断定不止发展到一千八百万吨，可能有两千多万吨，如果我们采取我们现在采取的这个方针，迂回一点，在市场方面多做点工作，使农民吃饱，使农民有购买力，轻工业又有了原料，又有了市场，重工业也就有了市场，化学肥料有市场，卡车有市场，水利投资要用钢，钢材有市场，用于轻工业、农业的电力事业要发展起来。使不是全世界也是大半个世界，打了以后再建设，这也是一个办法。他要打有什么办法？更大的可能是他不打，很有可能给我们时间。二十一年照苏联那样，一九五〇年，二十一年么到一九七〇年，第三个五年计划到一九

阳春白雪版本 (教科书版本)

中文马克思主义文库 -> 毛泽东

关于正确处理人民内部矛盾的问题

(一九五七年二月二十七日)

阳春白雪版本

* 这是毛泽东同志在最高国务会议第十一次（扩大）会议上的讲话。后来毛泽东根据原始记录加以整理，作了若干补充，一九五七年六月十九日在《人民日报》发表。

关于正确处理人民内部矛盾的问题，这是一个总题目。为了叙述的方便，分为十二个小题目。在这里，也要说到敌我矛盾的问题，但是重点是讨论人民内部的矛盾问题。

十二 中国工业化的道路

这里所讲的工业化道路的问题，主要是指重工业、轻工业和农业的发展关系问题。我国的经济建设是以重工业为中心，这一点必须肯定。但是同时必须充分注意发展农业和轻工业。

我国是一个大农业国，农村人口占全国人口的百分之八十以上，发展工业必须和发展农业同时并举，工业才有原料和市场，才有可能为建立强大的重工业积累较多的资金。**大家知道，轻工业和农业有极密切的关系。没有农业，就没有轻工业。**重工业要以农业为重要市场这一点，目前还没有使人们看得很清楚。但是随着农业的技术改革逐步发展，农业的日益现代化，为农业服务的机械、肥料、水利建设、电力建设、运输建设、民用燃料、民用建筑材料等等将日益增多，重工业以农业为重要市场的情况，将会易于为人们所理解。在第二个五年计划和第三个五年计划期间，如果我们的农业能够有更大的发展，使轻工业相应地有更多的发展，这对于整个国民经济会有好处。农业和轻工业发展了，重工业有了市场，有了资金，它就会更快地发展。这样，看起来工业化的速度似乎慢一些，但是实际上不会慢，或者反而可能快一些。经过三个五年计划，或者再多一些时间，我国的钢产量仍然可能由解放前最高年产量，即一九四三年的九十多万吨，发展到二千万吨，或者更多一点。这样，**城乡人民都会感到高兴。**

关于写论文的一点想法

说明：我英语水平一般，第一次写学术论文的时候也感觉像挤牙膏一样，但是坚持一开始用英语写，不建议写成汉语再翻译成英文。以下是我的操作方法，不一定科学，仅供分享~希望多多交流



1 前期准备

先找5篇左右的顶刊文献或所学领域权威期刊（找那种引用次数很多的文献），每天精读其题目，摘要，和Introduction的第一段，如有必要，每天朗读（就像中学早读一样），这样大概持续一周，培养语感。

2 论文写作顺序

虽然一篇论文的顺序是①abstract-②Introduction-③experiment-④results & discussion-⑤conclusions或者①②④⑤③，但是在实际上写的时候先写最容易的experiment（其实就是实验报告那种，相对比较流水账，不需要动脑子），接着根据自己的喜好去写其他四部分，一般abstract最后写

3 题目

题目直接决定编辑有没有兴趣读所收到的稿件。就我们的研究方向而言，题目中有两部分，材料+器件。题目大体上有三种：材料 for 器件，（ eg. planar carbon nanotube-graphene hybrid films for high-performance broadband photodetectors ）
器件 based on 材料（ eg. Highly sensitive and ultrafast humidity sensors based on CNT/graphene hybrids ）

什么样的器件 enhanced by 什么材料或者什么效应

4 摘要需要说的主要内容

按顺序，为什么要做这个工作（非常重要，相当于高考写作文里的“中心思想”总是要想办法“立意高远”）；相关工作遇到的瓶颈（模板：However, 柔和地diss相关工作）；本论文做了什么（突出创新点）；得到了什么结果（展示得到的重要参数指标），最后一句再次强调本论文的研究意义（注意“立意高远”这一点尤其需要导师把握啊~）

Introduction:其实就是摘要的扩充版，这两部分虽然都没有正式涉及到实验结果，但是这种“门面”属性的内容很大程度上决定论文档次，相同的实验结果，不同的摘要和引言所得到的论文期刊的档次真的不一样，所以，这两部分写不好会很吃亏

results&disussions以及conclusions没有固定的套路，就仿写准备工作中精读的那五篇文献就可以了

最后，分享我们老师经常教导我的话“比葫芦画瓢你总会吧？”

导师都有自己的事情要忙，不要要求导师手把手教，导师会在一些关键点上起到指引作用，平时还是需要我们自己充分发挥主观能动性。我们现在这个阶段，就是模仿、学习的阶段，有时候就连实验都是在模仿，但是量的积累后，还是会转化成自己的知识能力积累的，还有就是，百度真的很有用.May odds be ever in our favor.haha...

主要内容

研究生期间要学什么? <http://km2000.us/1/graduatestudy.pdf>

如何做研究生、如何做导师、如何做科研

毕业了以后干什么?

一些有用的链接:

研究生的三件事儿 = 能毕业+找一个工作+内功 <http://km2000.us/1/g.pdf>

如何利用网络和图书馆, 如何进入一个新的领域 <http://km2000.us/1/>

read.htm 百度文献 科技文献的搜索和引用 <http://xueshu.baidu.com/>

how to write a ppt /how to present (say) a ppt: <http://km2000.us/1/>

怎样写？

【科技文章的结构】

下边介绍一下科技论文的写法，首先是结构分析，一篇科技文章和工程文章，分为以下几大部分：

0 前言和绪论

0.1 why？为什么要做？

0.2 who、when & where？有什么人在这之前做了什么东西？

0.3 what？总结一下我们在这篇文章的贡献

I 实验

1.2 方法（怎么做的）

1.3 表征（怎么测的）

II 结果与讨论

2.1 结果

2.2 讨论

III 结论

这是写科技论文的总体思路，论文的具体内容取决于工程学的行业与专业。科技论文中，文章的主体是描述 5W1H 中 why what how，而 who，when，where 在作者、期刊出版日、单位（组织）里都已经描述过了。所以主要是把科技论文里的 why what how 搞清楚。对于不同的科技刊物，报道过程和结果的次序有所调整。比如对于生物类的科技文献，会把结果放在前边（如左面：清华大学生命科学学院颜宁团队的发表在国际著名期刊《Cell Research》的一篇英文文章¹），而对于电子类的工程杂志往往把实验的细节放在前边（右面：中国科学院微电子研究所陈宝钦团队在《压电与声光》中文核心期刊上的中文文章²）。换言之，生物类的科学更看重结果（5W1H 中的 What），而电子类的工程技术更侧重实验的细节和操作过程（5W1H 中的 How）。

以下与分别的讲解。

【标题和摘要】

¹ Gong X, Nieng Yan, et al. Structure of the WD40 domain of SCAP from fission yeast reveals the molecular basis for SREBP recognition[J]. Cell Research, 2015, 25(4):401.

²赵以贵, 刘明, 牛洁斌, &陈宝钦. (2010). Ebl 制备用于气体传感器的 saw 延迟线的方法. 压电与声光, 32(3), 340-342.

第一就是关于标题和摘要部分，这两部分都是科技论文的很重要的部分，虽然他们是处在文章的首要位置，但他们不一定是一开始就形成的，因为这两部分需要细致的推敲与提炼。应该尽量在这两部分中，把这篇文章中的，what, why, how 讲清楚。

一个好的题目，里边包含了 what why how 三个成分，好的标题应该：1. 让读者明白做了什么和如何做的？2. 尽量做到有新意，就是要打眼球。这里举一个好的标题的例子，

➤ "Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials"³。

➤

在这个标题中，在简短的文字中包含了 WhyWhatHow，是写得比较成功的一个标题：

➤ What: Advanced passivation techniques

➤ Why: for Si solar cells

➤ How: with high- κ dielectric materials

一般的题目常常只会看到 what，有些标题里面还有 how，原因之一是标题有字数限制，在有限的字数之中把这三大主要部分讲清楚，需要有文字精炼的功夫才可以办到。但是至少应该用简练的语言把这三部分都写在摘要中，对于读者而言，有了这三部分才可以把握文章的主要点。

写标题的练习可以参照附录的示例。

摘要 (Abstract) 应该用简练的语言把这 why, what, how 三部分都写在摘要中，有了这三部分才可以把文章的主要的点讲清楚，让读者 (编辑) 在第一时间内掌控文章的内容。摘要这部分很关键，对相关的读者和编辑决定要不要读和录用起了很重要的作用。摘要一般的大纲和次序是这样的：

➤ Why

➤ What

➤ How

➤ What (results)

下面还是以会娟的文章 (Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials⁴) 做一个例子来讲解摘要部分的内容的撰写。在阅读过程中，我们可以发现，虽然各个学科用的专业词汇不同，但是他们的写作方法和思路是类似的，忽略专业词汇，我们注意到下边的重点关键词，就会大概把握摘要书写的脉络。请留意加重字体的部分。

Abstract

Electronic recombination losses at the wafer surface significantly reduce the efficiency of Si solar cells. Surface passivation using a suitable thin dielectric layer **can minimize** the recombination losses. **Herein advanced passivation** using simple materials (Al₂O₃, HfO₂) and their compounds H(Hf)A(Al)O deposited by atomic layer deposition (ALD) **was investigated**. The chemical composition of Hf and Al oxide films **were determined by** X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The XPS depth profiles **exhibit** continuous uniform dense layers. The ALD-Al₂O₃ film **has been found to provide** negative fixed charge ($-6.4 \times 10^{11} \text{cm}^{-2}$), whereas HfO₂ film provides

³Geng H, Lin T, Letha A J, et al. Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials[J]. Applied Physics Letters, 2014, 105(12):042112.

⁴Geng H, Lin T, Letha A J, et al. Advanced passivation techniques for Si solar cells with high- κ dielectric materials[J]. Applied Physics Letters, 2014, 105(12):042112.

positive fixed charge ($3.2 \times 10^{12} \text{cm}^{-2}$). The effective lifetimes can be **improved** after oxygen gas annealing for 1min. I-V characteristics of Si solar cells with high- κ dielectric materials as passivation layers indicate that the performance is significantly improved, and ALD-HfO₂ film would provide better passivation properties than that of the ALD-Al₂O₃ film in this research work.

具体的，前三句话讲解了为什么要做（Why）这项课题，请注意以下的关键词：

Fabricating requires the use
However, most of the
While for the ordinary,

随之，以 Herein 作为导引，在一个句子中概括了 What 和 How（请留意斜体字的部分）

- o **What** : *Herein, advanced passivation using simple materials (Al₂O₃, HfO₂) and their compounds H(Hf)A(Al)O deposited by atomic layer deposition (ALD) was investigated.*
- o **How** : *Herein advanced passivation using simple materials (Al₂O₃, HfO₂) and their compounds H(Hf)A(Al)O deposited by atomic layer deposition (ALD) was investigated.*

又在下边的句子中补充了一下 How 的内容

The chemical composition of Hf and Al oxide films *were determined by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS).*

在以下的句子当中，在摘要允许的字数范围之内，扼要的总结了这篇文章的主要结果(what)（请留意斜体字的部分）。

The ALD-Al₂O₃ film **has been found to provide** negative fixed charge whereas HfO₂ film provides positive fixed charge. The effective lifetimes can be **improved** after oxygen gas annealing for 1min. I-V characteristics of Si solar cells with high- κ dielectric materials as passivation layers indicate that the performance is significantly improved, and ALD-HfO₂ film would provide better passivation properties than that of the ALD-Al₂O₃ film in this research work.

通过阅读这个摘要，我们留意到，由于专业之间的差异很多单词我们是不认得的，不过尽管如此，我们也是可以确定摘要的基本结构。

关于写标题与摘要的练习题可以参照附录的示例与练习方法。

【正文】

正文部分要根据前面的大纲按顺序填写，虽然一篇论文的顺序是①Abstract-②Introduction-③Experiment-④Results&Discussion-⑤Conclusions 或者 12453，但是在实际上写的时候先写最容易的 Experiment（其实就是实验报告那种，相对比较流水账，不需要动脑子），接着根据自己的喜好去写其他四部分，Abstract 一般是最后写。实验报告平时就要写，把流水账做好，可以按照文章的标准写流水账。写作的过程要提早进行，也就是在论文工作、实验工作没有进行完之前就可以先行。采用“先挖坑再种萝卜”的方法，即在缺乏数据的情况下做到“无中生有”，它的过程为：

在写论文、写书的时候，在内容不太确定、实验结果不清晰的地方，可以先用方块儿、灰色方块儿来代替，然后等有了内容以后，再往里添。在数据不全的情况下，怎么先把这篇文章“编”出来，就可以用这个办法。

这也是工程学、做科研的一个方法，这里面的潜台词是：不能因为这个地方的空缺打断你的前行，你还是可以把下边的东西先做完，然后再回来做这一部分。就像高考当中，如果第七道题做不出来，可以先做第八道、第九道，然后再回来做第七道。这种方式的另一个好处就是，可以根据未来的预期的结果对前边实验的方法及思路做微调，避免实验路程上边的偏差。

这可能也是哈佛人常用的一个方法，即在写科技论文的时候，在内容不太确定、实验结果不清晰的地方，用灰色方块添加了杨定一在演讲时引用的补充资料，然后继续下去。这个灰色方块儿里边的具体内容，等有了结果并且 verify 后再塞进去，这就是写科学论文的一个方法，先挖坑再种萝卜。

写作的一些注意事项和小技巧，

写作，要先搭框架。

框定要综述的问题，缩小范围。不要让自己的写作“随兴所至”而偏离了方向，失了重点。也就是不要想到什么就写什么，不要偏离太多

写作压力小。想到写一篇文章时，会联想到“写下至少五千文字和阅读一百篇文献”，一霎那压力倍增，而且不知道从何处入手。而细分之后，所要想的仅仅是对某个方法的某个参数进行讨论，只需一个小段落的文字。这样简单的多，可以立即完成，没有太大压力。

注重写作的连贯性：写作最好是一气呵成，不要在写 A 问题时去思考 B 的问题。这里有两层意思，写作 A 问题时发现了对 B 问题有用的材料；另一层意思是，写作 A 问题时发现了 B 问题存在的错误、疏漏或者其他。这个时候，不要停下来，只需要用便签备注一下，备注完之后，继续对 A 问题的写作，直到完成。再回过头来，整理 B 问题。

怎么读？

可以把要精读的文献打印出来，在重要的语句上用高亮笔划出。读完之后抄录到 A5 纸上，订到原来的文献上，作为精选。虽然文章很长，这个摘录是往往才是对你真正有用的知识点，“高亮笔划出+读书笔记”能够有效的帮助记忆。阅读用纸版，多动手，有助于记忆，有助于认识精细化。这样读书虽然刚开始很慢，随着十几二十篇文献做下来，你的积累多了，后面的摘录就越来越少了。而且，你的阅读速度也越来越快了。因为人都是基于旧有的知识去领悟新知识。刚开始的时候，你的知识储备少，一篇文章的知识点难以用自己的语言解释，或者大脑中不能浮出有效的实例去解释，所以接收起来非常困难。而随着积累的增加，理解越来越容易，也理解越来越充分，速度也越来越快。

清华大学彭明辉教授撰写研究生手册，让你少走很多弯路！

2018-02-23 彭明辉 高分子科技

点击上方“蓝字” 一键订阅

引子

Before you try...

Before you try to solve a problem, define it.

Before you try to control a process, understand it.

Before trying to control everything, find out what is important.

Start by picturing the process.

---- John T.Burr, Quality Program (June 1990), p.64

① 研究生期间要学什么？

我认为研究生期间学生应该学三件事情：

1) 建立合理的知识结构：尽量广地涉猎学科基本知识，尽量深地了解所研究领域的方方面面过去和现在。

2) 掌握独立研究的方法和技能：尽量多的学习各种研究方法，熟练掌握研究过程和步骤。

3) 学会写论文：写论文不仅是训练表达能力，更是训练思维的逻辑性，论文体例虽是八股，但却是整理思路与他人沟通的有效结构，不可不尊重。

5w1h

如果能够按照这三条要求自己，毕业后做不做本专业，并不重要，因为你的研究素质已经建立了，做什么事情都没有问题了。

② 修行，修行，不修如何行？

学生找工作，挫折很大，并不是没有单位要，而是自视很高，却拿不出漂亮的履历，说不出我做过什么，也没有证据我做得有多好，无法让只有一面印象的用人单位认为你是难得的人才。学校的标

签只是一个台阶，再往上需要的是你修行的纪录，到了单位之后，你的成长之路将是你修行的回报。

修行修行，一是修，二是行，
行了以后才可以行

修行，修行，是需要修的，要花时间，要花精力，更要用心去体会，不仅是知识，更是做事的方法和态度。研究生期间是很难得的有那么多可以自由处理的时间，应该尽量多地挖掘自身的潜力，为未来奠定基础，否则工作后有家庭后就会有有了很多牵绊，修的机会就更有限了。

③ 如何发现适合自己的研究领域（草坪故事）

有一个草坪铺路的故事，可以用来回答这个问题。保护草坪是很难的，因为草坪上的路往往并不是按人的方便性来修的。有一次一个设计师承接了一个项目，交付使用后在这个建筑物的周围全部铺上了草坪，没有路，任人去踩，几个月后，草坪上就分明出现了几条道：有粗有细，然后他就此基础上修路，也有粗有细，结果可想而知。

具体到选择适合自己的研究领域也是这样。在开始的时候，你可以没有明确的目标，只要张开你的所有触角，去看，去读，去感受，你会不自觉地爱看一些东西，那是你的兴趣，也是你的知识结构决定的，日子久了，也会出现几条路，这些路也都可以通向你要追求的目标。

学会倾听心音，让心来告诉你如何走，就不会被别人的价值观流行的热点牵着跑。

④ 如何进入一个研究领域

讲得不是太好

进入一个领域最简单也是最有效的办法是找一本这个领域最早的论述专著或教材，比如协作学习，可以看Robert E. Slavin Cooperative Learning，当你把这个领域的基本概念的内涵以及相互之间的关系搞清楚之后，再去读这个领域的论文，你就会因为心中有数而能够很好地把握了。这种工作必须要先做，不可以在网上乱搜论文，否则，你会感到：看了20篇文章，对这个领域的认识还没有形成，这些概念自相矛盾。有此认识还算幸运，有的人恐怕被偏见所引导，还不知道，这是最可怕的。

⑤ 如何发现一个研究课题

如果你现在是研一的学生，在学习基础课程的同时不妨多做一些泛读：

1. 浏览各有关协会的网站，看看最近召开的学术会议的议题。
2. 翻翻国内有关的期刊，看看最近这些年大家都在忙什么。

根据你自己的知识结构，你会很自然地有所倾向，再多看看你感兴趣的话题，比较之后，也许就形成了你的论文选题了。工作之后，也是这样，你做了很多事情，但是从什么角度来阐述，也可以通过这些热点话题，找到阐述你的认识和实践的新鲜角度。这并不是附庸风雅，而是要求你换个角度重新认识你的工作的价值，训练自己具备从平淡中看不平凡的眼力，这样你才会不断有兴趣激励自己做些事情。

各学会网站在资源推荐中教育技术问答中有这个给出的是各国各地区远程教育协会网站：

- Asian Association of Open Universities (AAOU)
(<http://www.ouhk.edu.hk/~AAOUNet/>)
- Canadian Association for Distance Education
(<http://www.cade-aced.ca/>)
- Distance Education Association of New Zealand
(<http://www.deanz.org.nz/>)
- European Association for Distance Learning
(<http://www.eadl.org/>)
- British Learning Association
(<http://www.baol.co.uk/>)

6 如何选导师

在选导师的时候，个人都有自己的追求和目的。就我从做学生以及现在做导师的角度，感觉有两点非常重要：1）那个研究课题你真的有兴趣，并且你知道你要研究什么；2）你和导师的性格能够合拍。

对于第一条，也就是说你应该先发现你的兴趣，再看哪个老师对你指导最合适。兴趣有两个来源：或者广泛地涉猎各种信息，从中发现兴趣（广度搜索：确定领域），或者参加一个或多个项目，根据不断出现的问题确定研究兴趣（深度搜索：确定问题）总之，多做事情，多看书，确定论文选题并不难。

对于第二条，主要影响做论文时候的愉快程度。人和人并不都能默契的，即使相互欣赏，也未必能够一起共事。所以，找到你能够忍受并能够接受对你批评指导的老师，对你顺畅地完成论文，会有很大的帮助。如果你处处感到老师对你不满，即使你自认为很不错，或者认为老师根本不懂你做的是什麼，当你有这种感觉的时候，最好换个导师：你应该选择能够接受和欣赏你的人做导师。为了避免开始的选择错误，你应该在选择导师之前，多参加几位老师的项目，从中体会各位老师的管理风格，认识自己的兴趣，不要一味地看导师的名气，尽管名气大的老师可能项目多些，也许会更容易找到你的兴趣。

7 学生论文研究和导师的角色作用

我尝试过三种指导方式：

（1）让学生自己去找感兴趣的领域，自己研究，老师至少给予方法论上的指导。

优点：学生可以做自己想做的事情，也可以帮助老师开拓思路 and 方向。

缺点：大多数学生在研二的时候还没有确定的目标方向，选择方向的过程异常痛苦。学生所选择的领域也许是导师所不熟悉的，为了能够从内容上提供指点，导师也要看相关的文献，如果学生多了，每个人都是一个领域，导师就很难给出专家级的指点，学生也有孤军奋战的寂寞。所以，除非学生有非常强烈的意愿，我将不采用此法安排论文了。

（2）学生做老师申请的项目

优点：项目有明确的研究要求，老师能够具体指点，还有同学一起攻关。

缺点：因为老师对项目的认识在短期内很难传给学生，因此有可能出现学生总不得要领的表象，造成学生的挫折感。如果老师对项目干预很少，学生就需要自强自立，否则项目的质量和成果，对学生的培养可能都达不到预期。目前我还没有掌握这种方法的技巧，所有的非编程项目几乎都是自己亲历完成，无法借助他人之力，这是以后必须要改进的。

第二和第三点的区别是不好把握的

（3）老师表达对某个方向领域的兴趣，学生自由开垦

优点：学生可以根据自己的知识结构选择着眼点，做力所能及的工作，并在此基础上发展。老师因为对该方向有兴趣，也许没有深入，也许过去已经有过积累，所以还能够对学生的着眼点给予建议。学生自由发挥后，往往有出人意表的结果，师生都会因此欣喜，这是我所发现的论文期间师生关系作为融洽的一种合作方式。

缺点：学生仍旧可能感到是在孤军奋战，缺乏交流对手。

8 如何得到导师的指导

研究生期间应该开始培养独立研究的能力，所以导师一般采用宽松管理。除了几个重要的时间点老师会主动的找学生以外，其余时间都需要学生主动，与老师联系，导师是否真的成为你的导师，完

全要看你自己的努力，同届的几个学生，可能会得到不同数量的指导，这并不是导师厚此薄彼，而是平时交流频度和质量决定的因此，我的建议是：

- 1) 自觉地将阶段性成果向导师汇报，听听导师的建议，老师也许会从研究方法和细化问题的角度帮助你反思，更多的时候是为你提供其它的数据来源和支持（人力物力）。
- 2) 认真地完成老师交给你的，看似与你的论文并无关系的事情。老师往往根据对你的直觉认识，认为你合适做什么事情而分配给你一些工作，也许别人对你也是这个印象，也许这是你自己都没有察觉到的你的优势，认真地有意识地发展这方面的知识和技能，会使你成为一个有特长的人。
- 3) 和老师的接触有正式和非正式两类，正式的需要预约，真的是有事情要讨教。非正式的包括路过老师的门口，打个招呼，闲聊两句有时候正是这种无心插柳，可能带来了很多的机会和资源，也可以得到一些意想不到的指点。
- 4) 不要唯导师命是从，有时候导师分配给你某个任务也有投石问路的意思，是因为想发掘你的潜力。所以多和导师交流你的兴趣和想法，可以方便老师分配给你所想要的机会，做你想做的事情。
- 5) 记住，任何时候研究中遇到问题，都可以直接进入导师办公室，寻求帮助，即使你认为是你自己的问题。这样做的另外一个好处是，让老师知道你是因为有问题而进展停滞，而不是忙其它事情去。

9 如何得到老师对论文研究工作的指点？

论文研究的主要成果之一是论文，论文可以成为师生之间非常好的沟通载体。很多同学都是在最后一个月才把论文交给老师，老师能够做的就只是对论文规范性方面的修改了，但是，论文中往往反映了一些在研究过程中可以改善的地方，如果能够早和导师沟通，论文时期对自己的训练将会更加富有成效。

我的建议是：采用原型方法进行论文写作，尽早完成论文的整体框架，在每个版本征求导师的意见。这样的好处是：导师可以较全面的了解你的想法，从而按照你的思路帮你拔高，相反，如果是零碎的部分去请导师，导师往往会按照他如何做这个研究的角度给你提出建议和要求，因为两人的知识结构不同，会造成理解认识的误会，而影响论文研究的进展和流畅。

10 如何准备答辩？

能是成败的条件，你是不是具有辨识资料的能力可能是成败的关键，而这种能力也必须得见多识广，才能全面地诊断自己去找吗？当然要做，有送上门的，来者不拒啊。

14 从写备忘开始

人的素质可以从点滴小事开始培养。比如和导师面谈的时候，有心的做笔记，事后马上整理出备忘，发给导师，这一方面可以确认你对导师的要求是否明白，一方面也可以和导师一起控制进度。

这个练习的素质是准确的理解能力。别以为上了这么多年学，做了这么多年的笔记，这种能力已经具备。我发现这方面人的差别真的是很大，有的同学不能记住谈话要点的一半，而且还是非常不准确的一半。对于做教育研究的人来说，这更是一大忌讳：很让人怀疑你的观察日志访谈记录的质量。

这种素质对你以后就业也有好处，可以让领导快速发现你这个人才。为什么秘书容易升官，有更多的上升机会？固然是离机会近，有信任度，但也不能忽视了秘书这个岗位确实很锻炼人：别让领导把话说几遍，别误会领导的意思，知道的说你能力有限，不知道的还以为你假传圣旨，狼子野心。

我是通过要求助教写课堂实录来锻炼写备忘的能力，但是助教们似乎都没有认识到这样做的意义，所以....

15 你是水漂吗？

一个人所处的社会环境、本科所学的专业、甚至近年所从事的工作都会给他的做事方式打下很重的烙印。

我认识一个朋友，在一所大学的计算中心工作，极擅长在烦乱的页面中快速捕捉出有价值的信息。迁移到生活中，当我们在美国逛商场时，他总是能够很快找到一些价廉物美有趣的东西。我还有一个学生，是图书馆系的本科毕业，非常精通在网上查找各类资料的手法，但是却会告诉我：英文文献超过多少页就看不下去，活脱脱网上浏览习惯落下的毛病。

现在紧张快节奏的社会使每个年轻人都充满了跃跃欲试的兴奋，快速成功的渴望，以及无名的烦躁。他们的行为方式让我想起了水面上欢快跳动的石子，有的人打出去的水漂可以跳十几下，但是最后还是要落入水底，沉寂下去。

快餐一代需要了解自己与身齐长的优势，也要知道因此而产生的弊端，快准广，还要结合深才有可能海阔凭鱼跃，天高任鸟飞。

16 是重用还是捧杀？

学生找工作，如果用人单位给个一官半职，就觉得是得到了重用，跃跃欲试，心往神仪；如果是安排从基层做起，就觉得怀才不遇，往往愤而他去。

我的看法是：刚刚工作，去一个项目组从底层做起，要好于刚开始就承担责任。就如同从阳光下突然走进一个黑屋子一样，你需要时间熟悉这个单位的文化和潜规则，先看后动，你会有更多的主动性再说，如果你所在的项目组有几个能人，你短期所学到的必将超过你自己摸索的，少走很多弯路。

17 我该出国工作还是考博？

这基本与个人的素质和条件有关。

唯一能够谈到策略的是：如果能够有意识地在工作中锻炼自己发现问题，会使以后的学习更具有针对性，特别是如果你打算去国外的名校学教育，经历的丰富多彩常常会影响你的录取：他们希望学生构成调色版。很多中国学生在美国拿博士学位，做的论文则是中国的教育实践，大都是基于以前的积累。

18 如何听讲座？

听讲座也是有些环节应该注意的，有些能力可以借机训练的：

一、事先了解一些讲座人的经历或读些这个人的文章，或者相关话题，可以保证所提出的问题是这个人有可能回答出来的。经常会看到讲座的提问者只关心自己心中的问题，没有考虑到这个人是不是在这个问题上有积累，这样的结果是他不会给你满意的回答，在有限的讲座时间内这是一种机会浪费，当然提出一个问题投石问路也是可以的。

二、学会快速做笔记的能力，笔记可以是顺序地纪录要点，也可以是画出内容之间的关联。重要的是在听的时候要不断地质疑，记录下你的怀疑，你的推论，看看你的想法和讲座人是否一样同时，也为后面的提问做好准备。

三、在听讲座的时候要注意体会讲座人的逻辑，他的理论依据，他是怎么成长的，哪些因素影响了他的思路和发展。对于那些对你来说只需泛泛了解的话题，不妨将对leadership的关注作为讲座的另一收获。

四、对于别人的提问，可以在心里给出回答，比较自己的回答与他人的区别。不要对别人的问题不屑一顾，尝试理解他为什么会提这个问题，还有哪些潜台词没有说出来，也许这里就有一个你没有想到的角度。

五、扪心自问：在本专业技术领域你可以做些什么事情？意义？可行性？价值？

19 有关论文写作

（1）论文要论才成文

要先有O, IPO,
output

中学学习议论文的时候，老师一再强调要有**论点、论据**。看学生的论文，发现大家往往不太注意**提出论点，收集论据，进行论证**，或者是很感性地说些感觉和猜测，或者是平白地陈述我做了什么，为什么做，做到了什么程度，何去何从，往往缺乏强有力的论证和阐述，功夫没有做啊。

（2）请重视摘要写作

why + what + how+ (more what)

在审阅几届学生的学术论文的时候，往往发现学生不会写摘要，也许是不重视摘要写作所致？摘要对于论文非常重要：决定了编辑评审人员是否会采用你的论文，读者是否会阅读你的论文。

从另外一个方面来说，摘要也反映了你的学术能力——简单概括地向别人介绍你的思想观点成果。摘要说明你知道你在做什么，你的写作目的，你对所做事情的价值认定。如果你的摘要不能成为你的论文的好广告，就说明你自己都不知道为什么要写这篇文章。

中小学的时候，很讨厌老师经常要求写段落大意中心思想，现在想来，这其实就是在训练我们的阅读能力——你读懂了什么，也是在训练我们的概括能力——你读到了什么？转化到论文的摘要上就是——我这篇文章写了什么，这个写作功夫真的是一脉相承的。用心体会，不断实践，写出一个让人看得明白引起兴趣阅读的摘要并不难。

（3）论文的理论框架

论文的论点在阐述的时候一定要有一个理论框架，特别是硕士论文，不可以只是一二三四的罗列。论文的理论水平往往就从这里彰显了，理论和观点的差别就是，系统性理论框架如同纲，纲举目张，论文就成一体了，否则会有拍脑袋的嫌疑，别人也会质疑结论的覆盖面和价值。

（4）学会写标题

一个好的标题当中
应该有 why what
how

好的标题应该是简明扼要，并且要求全文标题风格一致，这也是训练概括能力的时机。

（5）重视结论写作

学生论文中往往不太重视最后的结论写作，大概是论文写到最后已经不堪承受了，也许是想反正我以后也不做这类研究了，所以草草收场。殊不知写论文结论正是训练人的大好时机：概述能力和敏锐的判断能力。

结论中的**第一块是概述你的工作**，实际上是在阐述你对所做工作的核心内容及其价值的认识，如果你自己都看不到工作的意义，自己都说不清工作的内容，这样的论文不写也罢了，省得危害生态环境。

结论中的**第二块是对研究不足的分析**，对研究过程方法结果的反思，是你进一步提高发展的基础。每次写论文的时候都有意识的训练自己反思，这种素质会迁移到你所做的其他事情而受益终身。

结论中的**第三块是对下一步研究的建议**，体现了你对这个领域研究发展趋势的把握，有意识的培养自己对未来趋势的判断能力，对你职业的发展leadership的形成的影响也是不言而喻的。

（6）毕业论文的结构

学生往往不知道该怎么搭毕业论文的结构，于是就会去找师兄师姐的论文观摩，方法是对的，但是如果遇人不淑，对自己并没有多大帮助。

建议：在查找论文相关工作的同时，搜索国外大学的博士论文，揣摩他们的论文组织，一般来说国外大学在论文写作方面会比国内规范很多。

（7）写完的论文应该给谁看？

我认为论文写作有两个目的：

- 1) 将你认为有价值的东西介绍给大众，这可能是你的研究成果，也可能是你看到的别人的工作，希望得到应用；
- 2) 反映你的研究水平研究兴趣，希望得到肯定。

从这两个角度来看，写好的论文应该给谁看，就比较清楚了：给你写论文时候心中所想的读者对象看，比如能够运用这篇论文结论的人，另外就是这方面的专家，以及能够指出你的论文结论是否可

科研写作

“你看那个阿根廷小妹妹，人家

母语也不是英语，比你来美国还晚，人家毕业论文写的可以直接拿去发表。你，你媳妇儿是

说英语的，你也不让她给你改改，你自己看的懂吗？

最常见的毛病就是没有逻辑。这一点和语言无关，中国人和美国人没有区别。我博士后老板经常说，很多美国博士生写的东西也没法看。

关于写作的逻辑，网上已经有很多文章了。比如图表的取舍，顺序的安排等等。最重要的就是要讲一个完整的故事，不要把做过的实验，事无巨细统统写出来。你自己做的，你觉得重要，但别人不一定这么想。套句说俗了的话；一定要“舍得”，有舍才有得。我经常给学生说，除非是你奶奶，连你妈都没有兴趣和耐心听你唠叨，80%的读者看你的文章都是一掠而过，所以一定要言简意赅。（写博文，可以稍微话篓子一点儿哈）

02 直击重点

另外，你在做的过程中，可能走过弯路，思路设计等等都有过变化。这些弯弯绕绕就不要写了。你自己知道就行，别人没有和你一起走这个过程，也不知道你的心理活动，所以也看不懂。你就直指人心，见性成佛即可。（当然，如果负面结果很重要，那当然要提一下，省得别人也走弯路。这个分寸如何把握，就是考较工夫的时候。把握不好，就去问问前辈）

而且，写完了之后，一定要放一两个星期再投出去。投稿之前一定要再花几天时间改几遍。我敢赌一桌满汉全席——你放几周之后再看到，肯定有你自己看不明白的地方，

你把所有三个以上的从句都改成两个以下，你文章的接受率就大大提高了。

欧洲人我不清楚。美国人，一个句子里若出现三个以上互相有逻辑关系的事物，普通人的耳朵就关上了（没有统计数据，是我自己的感觉）。科研人员能好一些。但是如果你把一个含两个关系的句子，分割成两个各含一个关系的句子，一般的科研人员就会觉得读起来轻松的多。当然，我就是举这么个例子，很多时候是不可能分割开的。

但是，宗旨就是把一个复杂的句子分割成多个简单的句子。这样做，读起来会稍微显得罗嗦一些，但是别人肯定能读得懂。（这也要有个度，也不能太罗嗦了，从句还是有用的。但是总而言之就是要化繁就简）

从操作层面来讲，如果一个句子超过了Word文件的四行，你就一定要想办法或者缩减或者分割，三行其实都嫌长了

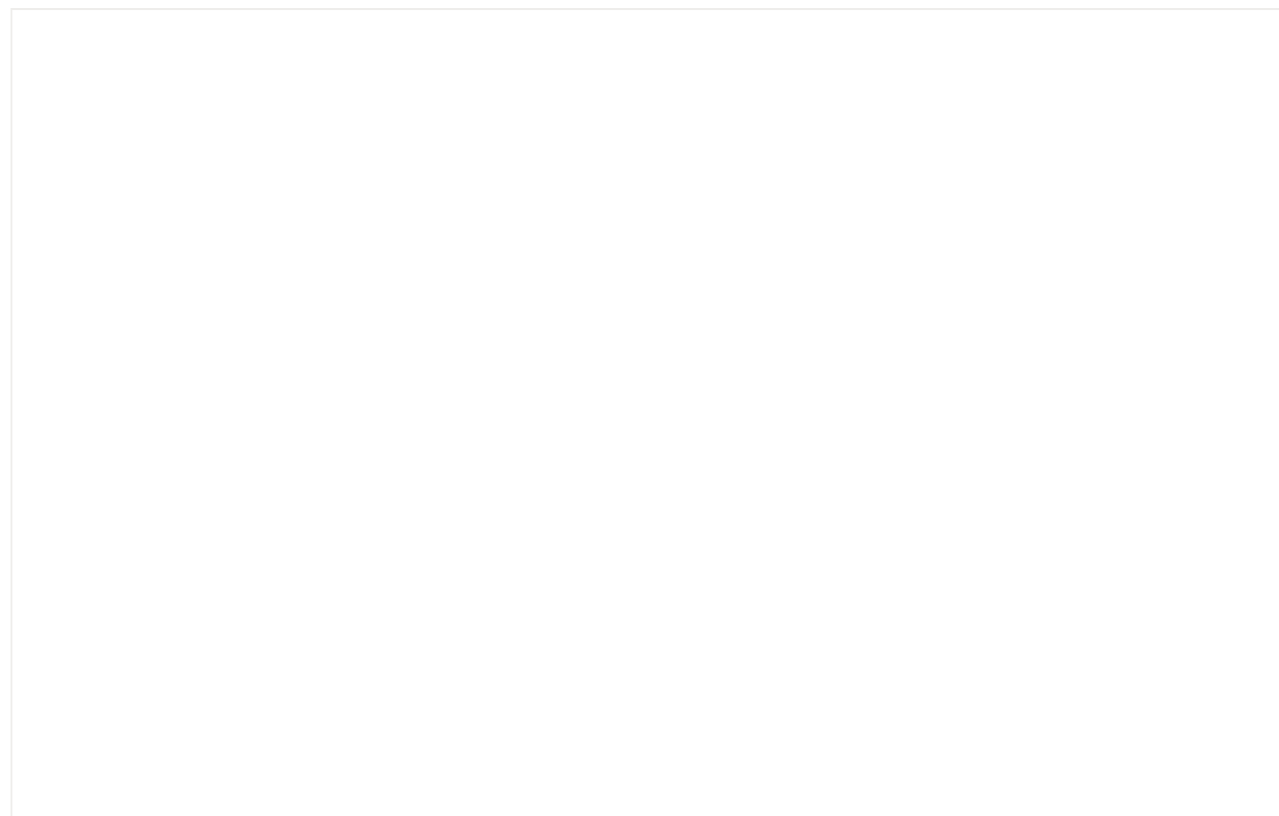
说英语的，你也不让她给你改改，你自己看的懂吗？”

博士后的老板在我刚进去时曾经评论：**你的写作是hopeless。博士后二老板比较客气一些：我读你的东西有一些困难。**

2009年，我痛定思痛，知耻后勇，发奋图强，悬梁刺股，花了一年时间废寝忘食地提高英语写作。一年之后，基本上每篇文章，审稿人或编辑都会称赞写的不错，很容易懂（well written, easy to follow），再没有在写作上被人质难过。前年写了一篇长文（我自认是自己最重要的工作），给审稿人很深的印象就是“写的很好”，嘿。

今天周末，这就花点儿时间和博士生，博士后，还有青椒们交流一下我的逆袭过程。以我这么差的底子都可以逆袭（大学四级68分，托福惨不忍睹，写作被所有的老板批判），那我相信除了陈楷翰陈疯子，所有的人都可以逆袭。

先声明一下，本文是交流理工科的初级或中级科研论文写作的经验，文艺创作或高级科普写作不在此列。而且主要是集中在生命科学这种使用自然语言的学科。像物理数学这种使用公式语言比较多的学科，可能用处也不是很大。另外，**此文的目的是完完全全功利性的**，讲的就是你辛辛苦苦学好文艺后，如何卖与帝王家。蔡宁兄和陈楷翰陈疯子这种超然物外的，准备好清水洗耳朵哈。



01 注重逻辑

科研写作最常见的毛病就是没有逻辑。这一点和语言无关，中国人和美国人没有区别。我博士后老板经常说，很多美国博士生写的东西也没法看。

关于写作的逻辑，网上已经有很多文章了。比如图表的取舍，顺序的安排等等。最重要的就是要讲一个完整的故事，不要把做过的实验，事无巨细统统写出来。你自己做的，你觉得重要，但别人不一定这么想。套句说俗了的话；一定要“舍得”，有舍才有得。我经常给学生说，除非是你奶奶，连你妈都没有兴趣和耐心听你唠叨，80%的读者看你的文章都是一掠而过，所以一定要言简意赅。（写博文，可以稍微话篓子一点儿哈）

02 直击重点

另外，你在做的过程中，可能走过弯路，思路设计等等都有过变化。这些弯弯绕绕就不要写了。你自己知道就行，别人没有和你一起走这个过程，也不知道你的心理活动，所以也看不懂。你就直指人心，见性成佛即可。（当然，如果负面结果很重要，那当然要提一下，省得别人也走弯路。这个分寸如何把握，就是考较工夫的时候。把握不好，就去问问前辈）

03 英文科研写作要点

中国学生，能读到博士这个阶段，脑子一般都是清楚的，在叙述的逻辑方面应该没什么太大的问题。所以我下面主要交流一下如何提高科研写作的英文。讲英文科研写作的文章有很多，大多数都很长，你看了也不一定都能记住。我就讲三个非常简单的要点，保证你能记得住。

第一，提高科研写作水平，最最最重要的重中之重，我最重要的心得，说出来很简单，就是两个字：“耐心”。写一篇文章时一定要耐心。这个可能和我个人有关。我一气呵成的文章，人家往往批的我满地找牙。我精雕细刻，苦苦思索出来的文章，基本上都会得到好评。所以，我个人的经验就是，革命不是请客吃饭，不是绣花做文章，不能……

哦，不对，我是要说，科研写作不是写诗，不要文不加点，不要李白，科研写作是绣花，要的是贾岛一两句三年得，一吟双泪流。一定要慢慢写，性子要压住（所以陈疯子写不了呢，他不肯屈就读者嘛）。

而且，写完了之后，一定要放一两个星期再投出去。投稿之前一定要再花几天时间改几遍。我敢赌一桌满汉全席——你放几周之后再看，肯定有你自己看不明白的地方，肯定有你觉得不通的地方。你当初写的时候，胸中“自有丘壑”，其实很多时候是主观地自说自话，并没有客观的把意思表达出来。

中国人写英文，喜欢从句套从句，从句再套从句。你把所有三个以上的从句都改成两个以下，你文章的接受率就大大提高了。

欧洲人我不清楚。美国人，一个句子里若出现三个以上互相有逻辑关系的事物，普通人的耳朵就关上了（没有统计数据，是我自己的感觉）。科研人员能好一些。但是如果你把一个含两个关系的句子，分割成两个各含一个关系的句子，一般的科研人员就会觉得读起来轻松的多。当然，我就是举这么个例子，很多时候是不可能分割开的。

但是，**宗旨就是把一个复杂的句子分割成多个简单的句子。**这样做，读起来会稍微显得罗嗦一些，但是别人肯定能读得懂。（这也要有个度，也不能太罗嗦了，从句还是有用的。但是总而言之就是要化繁就简）

从操作层面来讲，如果一个句子超过了Word文件的四行，你就一定要想办法或者缩减或者分割，三行其实都嫌长了。很多美国人的大脑不足以处理这么长的信息。（除非你英文特别好，用词捏拿都很有分寸，那就没有这个限制了。但是，如果你的英文这么好，看我这篇博文就是浪费时间了）

第三，用小词儿，不用大词（jargon，自己去查这个词的意思）。除了专业词汇，不要显示你的词汇量。马克吐温说，要想写好，很简单，杀掉所有的形容词。科研写作是一样的，尤其是动词，能用use，就不要用utilize。

形容词，凡是太花的，全部删掉。平平实实。这不是文学创作，不是写小说，不需要词汇量。我博后的大老板有时候会在讨论部分加点儿比较感性一点的词，不多，两三个而已。即就是这样，博后的二老板还是很反对，能删的都删。

儒林外史里有个秦翰林。秦翰林很看不起放浪形骸不求功名的天长县的杜少卿，他让自己家族里入了学的子弟们在书桌上都贴一个小纸条——“不可学天长杜仪”（杜仪，字少卿）。如今我说，要发SCI文章的青年博士生博士后，你们听我的，在电脑的桌面上都贴一句话：“不可学泉州陈楷翰”。

你们去看看陈楷翰正儿八经的专业博文（散文不算）……那是一个大词接一个大词，专有名词不解释不说，把些动词都搞得那么复杂。除了他师兄戎可和我，不知道谁有耐心去一个一个请教他都是什么意思。至于看懂看不懂？那是谁也看不懂（我请教之后，能看懂七八成），比相对论还玄。所以，同学们，如果要发SCI论文，就去看陈楷翰的博文，他怎么做，你们就反着做，庶几能发。

in enhancing the electrode performance in electrocatalysis and electrochemical storage.

格物致知 学以致用

纳米人编辑部

摘要，结论及引言的区别

- Abstract, Conclusion, 和Introduction的最后一段，三者虽然内容有所重复，但侧重点不一样。

Abstract 简要告诉大家这篇文章**为什么要做这件事，做了什么事，有什么新发现。**

Conclusion 是通过数据分析最后可以得到什么**重要结论和启示**，不需要再重复实验细节。

Motivation 那一段相当于**承上启下**，引蛇出洞，篇幅上可以短一些。

摘要用一般**现在时态**，结论多用现在**完成时**。

格物致知 学以致用

纳米人编辑部

引言 (introduction)

- Introduction 第一段用两三句话快速入题，不唠叨家喻户晓老少皆知的东西。
- 避免空洞无信息的句子。
- 关键是让人读完能看到你的**研究目的** (motivation) 和本文的**亮点所在**。多用事实数据说话，少加个人主观臆断。

结果与讨论 (result-discussion)

- Result-discussion不遗余力求思路清晰逻辑严密，不要跳来跳去的给人拼凑感。
- 段落不要太长，一个段落只说一件事，可以在句首给一个简短中心句。
- 少或不出现没有信息的句子，宁可短也不啰嗦。
- 图注内容不需要在正文里重复。

举例如下：

- Fig 1 shows the TEM image of the obtained samples. From the images, one can see that the nanowires are single crystalline. 两句可以合并为 TEM image of the obtained samples in fig 1 shows that the nanowires are single crystalline.
- To further study the crystal phase, XRD measurement was conducted and the data are shown in Fig 2. 可简化为 In addition, XRD data in Fig 2 show...

格物致知 学以致用

纳米人编辑部

句法 (sentence structure)

- 不堆积长句子，长短交替读起来才有美感。尽量不出现两个从句，容易出现指代混乱。

怎么读文献、管理文献、写综述？这篇文章讲透了！

科袖网 昨天

关于读和写

新朋友



点击蓝色小字
关注官方微信

老朋友

点右上角
分享本文



把握这六点，提高论文投稿录用率！

干货！英语学术论文中 Abstract 写作总结！

part01 | 文献的阅读方法

阅读上百篇文献可不是一件容易的事，如果仅仅是浏览一遍，就只能留下一个大概印象，过一段时间或者说随着阅读文献的增多，这个模糊的印象也失去了。对知识点的记忆是写作和创作的基础，记不住怎么组织语言，即使是查，也不知道从几百篇文献上千页中哪里去查。

不同意

我的导师教导我读书要辩证去读，在思考中记忆，**不要在书上涂画**。不否认这种方法适合聪明的大脑。我资质愚钝，试行几年之后，脑子里只有墨盒的味道，却没有文字，结果连我赖以凭借考上大学和研究生的写写划划也丢失了。对于我，更适合“好记性不如烂笔头”，这也适合我的德国同事们。他们把文献用A4纸打印出来，在重要的语句上用高亮笔划出。读完之后抄录到A5纸上，订到原来的文献上，作为精选。这个摘录是对你真正有用的知识点，其他大部分文章都是铺垫，或者是已经在你记忆中了。**“高亮笔划出+读书笔记”能够有效的帮助记忆。**

知识树

你也一样

这样读书虽然刚开始很慢，随着十几二十篇文献做下来，你的积累多了，后面的摘录就越来越少了。而且，你的阅读速度也越来越快了。**因为人都是基于旧有的知识去领悟新知识**。刚开始的时候，你的知识储备少，一篇文章的知识点难以用自己的语言解释，或者大脑中不能浮出有效的实例去解释，所以接收起来非常困难。而随着积累的增加，理解越来越容易，也理解越来越充分，速度也越来越快。阅读速度的增加一定不是线性的，而是指数型的，这就是知识的马太效应。

你的读书笔记需要分类，你的知识需要管理。这与其他知识的管理一样，需要一套完整的系统。这得需要另辟一篇博文讨论，此处不再展开讨论。仅对文献的管理进行说明。

阅读的论点进行挑剔，却又不能凭借一两篇文章而确定某种方法完全胜过另一种方法。每种方法都各有千秋，从而达到“似是而非”的境界。只有看过足够量的文章之后，才能够做出完整的评价，所获得的优劣比较结果也有充足的论据。这时候就达到了一种“大是大非”的境界。

综述文章，一部分是综合别人的工作，另一部分，还在于论述自己的观点。大是大非也还只是综合的一步，应该更进一步，通过对“大是大非”的把握，要能发现新的问题、新的优点或者缺点、提出改进方法，以及对未来工作和发展前景的建议和设想，更有甚者，跳出对原有实验细枝末节的讨论，从一个更高的层面，从原理上、方法论上和系统性上加以评价。这当然很难，故而，多数综述文章综而不述，让读者看完之后，对过去有些了解，对未来仍是茫然。当然，论述的越多，耗费的时间和精力越大。鲜明的例子是，赵立平历时两年增删二十多次才写出为未来5 - 10年的发展方向提出自己独到的见解的文章，方知“述”之不易。

如果阅读完成之后，能够达到“大是大非”的经济，即可提笔写作了。写作，要先搭框架，对所要综述的内容分门别类，不断细分。分的越细越好，至少要三级，三级标题下还可能有四级五级标题。这样做有以下好处：

@框定要综述的问题，缩小范围。不要让自己的写作“随兴所至”而偏离了方向，失了重点。也容易分清主次，而不是眉毛胡子一把抓。这不是写书，没有太多的篇幅去展宽全面的讨论，所以要限定自己综述的范围。

克服写作的心理压力

@写作压力小。想到写一篇文章时，会联想到“写下至少五千文字和阅读一百篇文献”，一霎那压力倍增，而且不知道从何处入手。而细分之后，所要想的仅仅是对某个方法的某个参数进行讨论，只需一个小段落文字。这样简单的多，可以立即完成，没有太大压力。

@有条不紊。所有要讨论的问题列在那里，就像一个TO-DO LIST，完成一项划去一项，一件一件来，有条不紊，进度非常直观。

part 02 | 写作的小细节

文章细分成一个一个小节之后，就可以动手完成每个小段落了。在这里有几个小技巧，非常有效。

不忘初心的能力，抵御诱惑的能力

@注重写作的连贯性：写作最好是一气呵成，不要在写A问题时去思考B的问题。这里有两层意思，写作A问题时发现了对B问题有用的材料；另一层意思是，写作A问题时发现了B问题存在的错误、疏漏或者其他。这个时候，不要停下来，只需要用便签备注一下