

寄托天下

专注留学 · 飞跃梦想

# 留学申请攻略

之

## 本科生如何参与科研

By 寄托天下

DIY留学寄托论坛 [www.gter.net/](http://www.gter.net/)

# 前言

十六年来，寄托天下和每一位 GTer 一样坚持着自己的理想，希望为中国的有志青年提供一个中立、开放的出国留学交流平台。我们提倡 DIY，把备考和申请过程当成一次自我挑战和升华，更鼓励每一位孤独前行的 GTer 相互携手，温暖互助。在无数 GTers 的共同努力下，寄托论坛沉淀了丰富的留学考试申请的资源与信息。

作为一个有情怀的留学生活交流平台，寄托一直希望能够做些什么来回馈给支持我们的众多小伙伴们，因此留学史上第一套电子书——寄托电子书诞生啦！寄托整合了论坛上的优质资源，在小编与众多寄托版友共同努力下，推出了寄托电子书系列。该系列囊括不同国家留学申请的各个阶段，包括考试，申请，选校，签证，租房等等。希望能够帮助众多 GTers 以及其他留学小伙伴们在留学道路上少走弯路提高效率。

今日为大家推送我们的第九份申请攻略——本科生如何参与科研。

【第一版：10/13/2016】

本攻略的内容来自寄托版友 tesolchina 转载请注明出处。

预祝各位童鞋在今后的留学生活中一切顺利，多姿多彩哈！

By 寄托天下



更多精彩电子书，敬请关注寄托微信

# 目录

目录.....	1
一、 关于科研的几点常识.....	2
二、 走进实验室.....	4
三、 查找、阅读和写作英语文献.....	5
四、 掌握做科研苦力的基本技能.....	6
五、 科研中的 Wow 与 Aha.....	7
六、 Reference.....	19
七、 特别鸣谢.....	20

对于有志于出国留学或者在国内读研的同学来说，在本科阶段积累一些科研经验是十分重要的。过去几年，我在华科辅导了近百名本科生的留美申请文书，在这个过程中，我深切的体会到，本科生及早的开始关注和参与科研对于留学申请意义十分重大。最近和国际教育学院中英班的同学交流时发现，很多同学对于参与科研也很感兴趣，却不知如何入手。希望这篇文章以及我邀请的一些同学、朋友对这篇文章的点评能给有志于科研的华科学子一些启发。

## 一、 关于科研的几点常识

我们都知道，大学有两个基本的任务，一个是通过教学传播知识，另一个就是通过科研来创造和发现新的知识。我们这里所讲的科研就是大学的第二个任务。由于近年来国家在科研方面的投入很大，其中涉及的经济利益也十分丰厚，以至于出现了所谓“重科研、轻教学”的问题。不过这个说法本身就假设了科研与教学是截然对立的两个范畴，甚至存在着冲突。但对于本科生来讲，如果能把参与科研作为学习专业课的最终目标，那么学习也会更加有方向感；与此同时，如果老师能将教学与科研有机的结合起来，教学质量也不会因为科研而受到太大的影响。

所谓科研，就是运用科学的方法对我们的世界进行研究，试图发现新的规律。人类自古就对我们生活的世界充满了好奇，而近代科学研究更获得了惊人的成就。因此，我们当下的科学研究几乎无一例外都是建立在前人工作基础上的。正是基于这一点，我们首先要学习专业课，掌握这个领域的一些基本概念、方法和技能。在这个基础上，我们还需要了解某个领域已有的研究成果，这样才能“站在巨人肩上”开展后续的工作。要站在巨人肩上就得学会查找和阅读文献，尤其是英语文献。这也成为谷歌公司推出的学术文献专用搜索引擎-Google Scholar 的口号。

我们也可以将科研看作一个盲人摸象的过程。小时候我们都听过这个摸象的故事，大都会认为盲人的视角很局限、看问题不全面。但是，从另一个角度来看，所有的科研工作者都是盲人，都在一个很狭窄的范围内对某个问题进行深入的研究。但科研摸象的过程与盲人摸象的不同之处则在于每一个摸象者都会将自己的发现以论文的形式发表在学术期刊上。通过学术交流，每个视野局限的科研者都有机会更接近事物的真相，而整个人类也因为科研者的努力而接近真理。

正因为这样的学术交流机制，评估科研者贡献的主要方式就是看他们在有分量的学术期刊上发表文章的数量以及这些文章被引用的次数。发表论文对于科研者的重要程度已经被总结为一句圈内人共知的俗语-“不发表便发臭”(Publish or perish)。这句话可以有

两层含义：其一是你的研究成果如同果树上新摘的果实，如果不及时公诸于世，就会发臭，或者被别人捷足先登；其二是如果你不发文章，你的科研贡献就无法被认可，你的科研能力就会被怀疑，你在这个圈子里就混不下去了。由此可见，搞科研除了要读文献，还要撰写和发表文献。

由于国内学术期刊的不正之风，华科为了保证博士生的教学质量，要求理工科的博士生一律要在 SCI 或 EI 收录的英语期刊上发表论文数篇才能毕业。最近几年，我作为英语老师也为不少博士生修改论文，在这个过程中多少了解了一些他们做科研的辛酸。令人欣慰的是，找我改论文的作者中也有一些硕士生甚至本科生。他们毕业并没有发表 SCI 论文的要求，却愿意花时间写论文实在难能可贵。我个人认为做科研最好是出于自发的兴趣，这样才能持久；如果是在外来的压力下完成任务，就比较容易陷入痛苦。

## 二、 走进实验室

这里所讲的实验室不是那些分布在校园里摆满实验器材的各种房间。这种实验室，本科生上课时也会进去。我所讲的实验室是一种制度、一套游戏规则和一种生活方式。比如说，一个实验室里总会有一个老板，下面会有几个博士生，然后还有几个硕士生，甚至一两个打酱油的本科生。这就是一种人事的关系。而老板要经营这个实验室就要到外面去拉项目，拿到之后再布置给团队去做。不同的老板有不同的管理风格，有的可能对手下管的很严，有的则很松。但不管什么风格，老板都很关心能不能做出东西、能不能发文章。我讲的这些都属于实验室这种制度的一些具体特征和运作模式。

作为本科生，要想参与科研，就要进入某个实验室的研究团队，对这个实验室的运作模式有一个大概的了解。在这个过程中，我们也可以初步的认识到科研到底是怎么一回事，并开始思考一个根本性的问题-自己是否适合做科研。

如何走进实验室？华科的某些院系也为本科生提供了一些这样的机会。我辅导 SOP 写作的电信提高班的同学和机械学院的同学都有这方面的经验，我会请他们在点评本文时具体讨论。而即使没有这样的机会，只要大家有心也可以找到很多这样的机会。我想一个比较好的起点就是和自己的班主任、辅导员或者任课老师接触，了解他们的科研工作，表达自己参与的兴趣。

### 三、 查找、阅读和写作英语文献

也许你会觉得，自己是本科生什么也不会，进实验室能做什么？我的建议是先从文献入手。由于科研工作需要查阅大量前人工作的相关文献，本科生可以利用自己时间比较充裕和英语基础比较好的优势，在文献的检索和阅读下功夫，为实验室里的师兄师姐提供相关的协助。除了华科图书馆的外文数据库外，我们还可以利用谷歌学术搜索来查找文献。查到文献之后，可以考虑使用 Endnote、noteexpress 或者 Zotero 进行管理。我个人比较喜欢基于网络的 Zotero，以后有机会再写文章专门介绍。

关于如何阅读英语文献，网上流传着一篇三大牛人教你如何读文献的帖子，里面讲了很多具体可操作的技巧和策略，值得借鉴。对于本科生来说，最初读文献肯定是一头雾水的；这个时候一定要有初生牛犊不怕虎的精神。我们要明白对于一篇文献并不像对于一个单词那样要么懂要么不懂，而是懂多少的问题。像我这些年修改各种工科的论文，要说完全看懂这些文章是几乎不可能的，但要了解基本的思路和概念还是可以的。即使是圈内的读者，不做这个领域的也不一定完全理解其中的细节。因此，作为本科生，可以先在摘要、导论和结论上下功夫，了解一篇文章解决了什么问题，以及这个问题前人做了哪些工作，这篇文章的贡献在哪里，就够了。至于方法上的细节或者某些算法、公式，暂时不懂也没关系。只要有个印象将来如果用得上的话，再来学也来得及。

有同学可能会疑惑文献如此之多，该从哪里下手？我个人建议可以多关注你认识的华科学者的 SCI 论文，然后从这篇文章出发，去读参考文献以及参考文献的参考文献。读读后来你会发现这些文章之间形成一个互相引用网络，这时你就入门了。这样做的好处是你不懂的时候可以直接向身边的高人请教。另外，阅读文献的过程也是一个寻找自己未来博导的过程。有很多同学都是到了大四写 SoP 的时候才开始根据学校排名找导师。我觉得如果能够通过阅读论文找到自己感兴趣的问题，并以此作为将来研究方向，这样写起 SoP 来才会比较令人信服。

## 四、 掌握做科研苦力的基本技能

从某种意义上讲，读博就是去一个实验室里上班，不过你的主要回报不是薪酬（老板只会给你生活费），而是你的研究经历及博士学位。而对于老板来说，你就是一个廉价劳动力。既然是劳动力，就得能干活儿。因此，对于留学申请人来说，一定要搞清楚自己能做什么，而这也是老板考虑要不要你的重要因素之一。那么在本科阶段进实验室的目的就很清楚了-要掌握一些将来在博士阶段的实验室里还能够用得上的技能。

由于很多同学出国后研究的方向与本科阶段并不一样，大家在发展自己的科研技能时也要注意技能的可转化性。比如说，你在做某个项目时可能需要使用到某个软件或者要编几十行代码。那么，你在工作时就要尝试总结一些学习软件和写代码的基本规律，这样你在另一个项目中也能运用这些技能。

## 五、 科研中的 Wow 与 Aha

对于所有有志于出国留学，尤其是读博的同学，一个基本的问题就是自己到底是否适合做科研。由于美国的大学经济实力雄厚，对于一部分同学来说，即使对科研热情有限，全奖读博仍是一条不错的出路。但我个人认为，如果仅仅因为这个而出国，隐形的成本可能比较大。留学申请人最好能利用本科的科研经历找到一个自己继续做科研的更好的理由。

在我看来，科研真正能够吸引人的地方就在于其中所能体验到的 Wow 与 Aha。一个科研成果能够赋予我们的新的知识或技术-知识能满足我们的好奇心，技术能帮助我们更好的改造自然，从而让我们体验到惊叹与敬畏（Wow）。而身为科研者，更能体验开发这项成果的过程中所产生的思想的火花或者灵魂深处的某种感动（Aha）。

要判断自己是否适合做研究，最好能在本科阶段参与科研，即使自己暂时无法亲身体验到科研中的 Wow 与 Aha，也应尽可能接近那些有这类经验的前辈，并在他们的指引下最终走上科研的道路。

笔者是一名在高校工作的英语老师，通过辅导博士生英语论文写作和本科生留美申请文书的机会间接的了解了一些科研的情况，勉强写这篇文章难免有些隔靴搔痒。所幸在这个网络时代，作者与读者的界限已然模糊，所以特以此文为基础，提出以下问题，敬请亲身经历科研的朋友谈一些自己的想法，作为本文内容的延伸。

简单介绍你的科研经历、目前的工作或去向。

你在本科阶段有什么科研经历？你是如何进入实验室的？

你最初阅读英语文献的经历是怎样的？有何经验心得可供后学参考？

你在本科阶段掌握了哪些基本的科研技能？这些技能对你后来的研究有哪些价值？

你如何确知自己是适合从事科研工作的？

对于本文中提到科研中 Wow 和 Aha，你有没有类似的经历？

对于你来说，从事科研还有哪些重要的驱动？

以上问题仅供参考，各位可根据自己的思路和经验撰写回复。

以下是各位朋友的回复：

### 1. Ms. G

I got my Bachelor's degree in ECE from UBC, where I had the chance to work in a research lab for 2 summers.

During my undergraduate study, I enrolled in an optional co-op program, which consists of five 4-month internships at local/international companies/research institutions. I would recommend this option to anyone, as the internships will give one a taste of real world working experience, be it in a research lab or in a company, and will definitely help in shaping one's career goals.

I began my internship experience at TRIUMF—Canada's National Laboratory for Particle and Nuclear Physics. Being a junior ECE major, I worked in the software support group. I really enjoyed the interactions with fellow researchers and liked the overall research atmosphere. Even though I didn't do any research myself, I thought I'd enjoy being a researcher in this kind of work environment.

I did my second internship in a software start-up company as a software developer. Even though the work was very technical, I didn't enjoy my time there. Specifically, I realized that I don't enjoy being a programmer and would like to do more innovative and original work. In a career development event, I met my future supervisor. Given my positive experience during my first internship, I secured my 3rd internship as a researcher in his optoelectronics group in my department.

Although slightly digressed from the topic being discussed here, the take-home message is that it's always good to try out some options to decide what you like (or don't like) before fully committing to it, and that's exactly what the co-op program offers.

My experience in the research lab was extremely rewarding, only after a few months there I decided that I would like to go to graduate school in the field of photonics. Being an undergraduate researcher, I learned

1) Interacting with senior students and getting help from them is key.

2) It's important to read research papers specifically related to the project, but don't lose yourself in the papers, especially if your work is experimental. Often times reading the abstract, introduction, figures and conclusion is sufficient. Reading a fundamental book/chapter related to the project is very useful in theoretical understanding.

3) Extend your vision outside of the specific project into a broader field (in my case photonics, which is already a specific field in the general ECE). If you are passionate about the work and want to pursue graduate degree in this field, chances are you aren't going to end up working on the specific project, unless you stay in the some lab for graduate studies.

In my case, I was fortunate to have a few senior students mentoring me, and being in a relatively small group gave me opportunities to directly interact with my advisor (usually an undergraduate only gets to interact with graduate students and post-docs in larger labs). I have made mistakes in all the 3 areas mentioned above, but nonetheless the experience helped me shaping my career goals.

Ultimately, the goal of undergraduate research is to get a peek into the real research world, and decide 1) whether you are passionate about the field, and 2) whether you like the research environment. Of course alongside comes the benefit of building up your resume and professional network.

I am now a PhD student in the field of Photonics, and my research project is completely different from the project I did during undergraduate research. Even though I haven't needed to use much of the technical skills I learned in undergraduate research, the overall research attitude and skill set is definitely transferable.

## 2. 实践最重要 张博士

我也是华工毕业的一名研究生，看见 Simon 老师写的这篇有关科研的文章后感触颇深，对于很多科研现象同 Simon 的看法相同，可以引起共鸣。Simon 老师作为一名外语系的老师能够总结出如此多的科研经验，非常可贵，这些经验对于本科生乃至是刚刚进入实验室的硕士和博士研究生都很大的帮助，就是我本人读了之后也勾起了做研究生阶段的酸甜苦辣。现在，就其中实验室的情况来做一些简单的补充。

华工的实验室比起其它的学校可能实验的手段并不是很强，但是这一点并不影响研究生阶段的学习，因为很多实验方法以及实验数据等是可以采取迂回的方法来获得，“条条大路通罗马”，重要的是一定要去认真的思考，把全部的身心都投入到本身的研究课题中，而不仅仅是停留在表面。要一定动手去做，这才是最最宝贵的第一手资料。这其中你要认真的去查资料、做简单的软件模拟、仿真、请教不同行业的专家等等（说实在的，华工里面各行各业的专家真是很多，这是一个宝贵的资源，毕竟是排名前十的综合院校）。

举一个简单的例子，想要做一个恒流的电流源，有很多中实现方法，PWM、晶体管、三端稳压管等等都可以去实现，你要去比较优缺点。而一旦确定了选用功率运放去做，那就要自己做个电路板，你可能会遇到输出功率不对、阻抗不匹配、反馈不跟随等等问题，也许老师和师兄师姐等会告诉你这里会出现什么问题，但这些都并不深刻，只有自己遇见了，才会去思考、去想解决办法，这是一个个人升华和提炼的过程，这种经历就是一种财富，而且在解决的过程中会有一种胜利的喜悦，这大概就是科研的魅力吧。所以，无论大小项目，都可以锻炼人，一定要认认真真地去做每一个项目和实验。

啰啰嗦嗦了一大段，其实还有很多想法，但是最重要的还是希望各位有心于科研的同学不要浮躁，认认真真的对待每一个项目，不浮躁，踏踏实实地做项目。科研的喜悦就在解决问题的那一刻，这种幸福大概就是爱因斯坦穿拖鞋走路，爱迪生做实验失败了 500 多次还孜孜不倦的一种动力吧！多说无益，还是请大家去体验吧

### 3. 2 同学

我最终的结果是 Rensselaer Polytechnic Institute 伦斯勒理工学院机械博士。对于中国本科生所谓的科研，在国外(美英系统)中其实是与课程结合的 projects。中国高等教育体制弊端百出，理科，工程尤以为重。中国的课程全部是学完一考完然后忘掉，每年数量庞大，有 10-15 门，人数众多。国外(美英系统)课程与 projects 应用结合，专业课程每年只有 5-6 门，但是总体设计 projects 难度超乎想象，每天到凌晨都做不完，夜不能眠。

关于中国本科生参加科研，最重要的因数是本人和导师。遗憾的是人数也太多，老师本来就有很多研究生，大多数是不愿意带的，就算带了后面也不愿意管，如果不跟他读研究生的话。本人的动机要纯正，要因 Wow 和 Aha 而愿意投身于科学事业。日本一个电气工程师田中耕一只有本科学位，没有出过国，没有读研究生，拿了诺贝尔化学奖，完全是因为热爱。中国老师的品格参差不齐，大多数不愿意带本科生，有些还很坏（我遇到了很多），所以选导师最好事先咨询以前是否有带本科生的传统。

关于出国申请是不是一定要有科研经历,我认为是否定的。课程好的同学,年纪排名高,往往在申请中吃香,课程不好的同学,科研再好回天无术的。因此是 plus 不是 necessary。我之所以这么选择,因为我个人比较适合读博士,要因个人热爱程度与情况而定。

#### 4. 李同学

我是在大二下的时候加入了本学院周晓阳老师的颅内压课题组,这个课题组的成员主要是本科生,目的是为了让大家早点开始接触科研,同时也给出国或者保研的同学提供一个很好的平台。由于大二下的时候要准备 GRE,因此我真正开始参与课题应该是大三上的时候。当初加入的原因无非是想给自己出国背景增加一点厚度。

开始接触课题,主要是老师给我们介绍一下当前的研究情况、我们需要努力的方向和我们需要了解的知识。在了解了上述内容以后,就是各自选取一个比较感兴趣的方向进行突破,主要就是阅读前人的文献,并进行报告。可能是因为本身要出国的原因,感觉在读英文文献时,并没有在语言方面碰到太大的困难,真正的困难还是在于专业术语和内容方面,需要自己进行拓展阅读。例如需要用到弹性力学,我就查阅了很多物理方面的书籍,感觉可以先从中文文献入手,然后再接触相关的英文文献。读的时候,需要将文献的思路理清楚,知道每一部分的内容,并提取组织成自己的语言,为报告做准备。当一篇文章由几十页纸简化为两三页纸的时候,这篇文章就基本读通了。此外我没看过其他牛人的方法,我觉得应该有所帮助,但毕竟都是牛人的方法,普通人不一定适用,与其纠结那些方法,不如自己找几篇文章,用心读读看。

其实本人的科研经验并不充足,甚至带有很多功利性在里面,简单说就是为了出国增加砝码。但接触课题以后,觉得自己可以静下心来搞科研,也愿意查文献找资料,我觉得这也算作是适合做科研的表现吧。我接触的科研方面,大多数的内容都是理论,计算也可以在 Matlab 等软件上面完成,因此本人对走进实验室并不太了解。前后一年不到的科研时间与很多人相比,很短暂,但我觉得我从中还是有很多收获的:1. 我知道了搞科研的大概模式和流程,至少为研究生阶段做好了准备;2. 在科研过程中,结实了几个真正的牛人,让自己意识到了自己的诸多不足;3. 参加科研,增加了我的学术背景,我相信这个背景,不管是对于保研还是出国的同学,都有一定帮助。

以上是个人想法和感想,肯定有偏激和错误的地方,仅供大家参考。

#### 5. Y 同学

王老师，前段时间一直忙于准备签证的事情，没有及时回复你。我觉得你是个很爱思考问题的人，而且很乐意去帮助别人，然后从帮助别人的过程中体会出一些经验性的东西，总结归纳分享给更多的需要帮助的人，这一点我由衷的欣赏你。谈起科研，我自认为自己不太适合做科研，说白了自己走上了这条路并不是因为自己喜欢，而是迫于残酷的社会竞争。这两年在实验室的摸爬滚打也渐渐了解了一些做研究的门道。说到此，我想起了李培根校长在我们毕业典礼上说的一句话：“本科生学的是知识，研究生学的是技能，博士生读的是境界。”这句话的确还是蛮令人回味的，当然我对前面两句有切身的体会。在我看来，掌握本领比做项目，做研究本身的意义更大，或许我将来毕业了未必继续从事研发性质的工作，但是我在训练过程中学到的方法、思维模式一定会让我在今后的人生中受益匪浅。或许我的这些观点有些人未必苟同，他们可能认为科研的目的就是为人类创造成果，产生价值，这样才能让自己有无穷的动力。可是，怎么说呢，目前我还没达到这种境界。关于写论文，我想说一说我的一点感受。

首先一条，写文章不等于做科研，更不能把文章发表作为自己科研实力的一个评价指标。我们写文章的目的是为了和广大的同行分享我们的研究进展，是为了表达我们在该领域做出的贡献，或者是对前人研究结果表示支持或者质疑，而不是为了某种利益需要而灌水。而且，更重要的是写文章更多的是考察我们的语言和论证能力，这和做研究还是有很大区别的。我的这些认识也和我因为要把自己逼入美帝这个火坑而被 ETS 洗脑有很大关系，写过 Issue 的人知道，老外最看重的是文章的逻辑是否严谨。所以说，当自己决定要写文章的时候，首先要确保的是逻辑结构清晰，包括一些细节的容易引起歧义的地方，这样做的好处是给 editor 一个很好的态度，觉得你是一个很严谨的人。

第二点，我想谈谈文章修改的问题。我去年在王老师的指导下，完成了一篇论文的 major revision，当时修改完后自我感觉还挺不错的，结果仅仅过了一天就被录用了。让我感触很深的是 Introduction 的修改，以至于后来我总结之后发现 Introduction 是一篇论文里最重要的部分，它就好比是人的第一印象，如果第一印象好就会吸引人继续往下读，如果不行的话就可能被直接 pass 了。在修改过程中，王老师对我的 Introduction 部分各个段落进行了仔细的分析，调整了逻辑顺序，让我觉得读起来耳目一新。的确，从一个旁观者的角度去看问题，会收到奇效，所以我认为自己写的文章一定要给很多人去读、去改，这样才会有提高。

最后，谈一谈感想吧。说实话一开始做梦都没想过自己投出去的文章会被收录，开始投出去的时候是不太有信心的，大概只有 2 成把握，过了一段时间收到了编辑部的回修意见，很庆幸自己没有直接被拒。我不知道该怎么办，于是问了问师兄，没想到师兄很高兴地告诉我说 reviewer 的问题都很好搞定，并且认为文章被录用的可能性很大，要我好好努力。不管怎么说，改自己写的东西的确是让人头疼的事，就好比自己吐出来的东西又要吃进去一样。整个过程还是蛮辛苦的，要读很多很多参考文献，还要不断地给老师们看，提出意见。不过，这样改几遍下来之后，我发现自己的文章的确进步不少，这

也使我的信心大增。由于我当时还在写硕士毕业论文，所以我有些忙不过来，一直想着快点把文章修改完了投出去，正当我犹豫要不要投出去的时候，我发现校内上王老师的状态更新了，说的是在他的帮助下，一位研究生成功发表了篇论文。这样，我才找到了王老师，经过半天的共同修改后，我们又纠正了许多问题，这让我很开心，在投出去的时候我已经有9成的把握了。总之，经历了这个完整的论文编辑的过程之后，发现还是学到了不少东西的，虽然有点坎坷，但是还是值得的。

关于我的申请结果，我一共收到4个美国大学的offer和一个法国大学的offer，最终选择了去Oklahoma State University和我异国一年的女友团聚。这其中的选择是迫费周折的，也是十分艰难的。最后还是感谢王老师在我申请和论文写作中对我的帮助，不过更多的我要向你学习的是你那种独特的思考问题的方式和谦逊的治学态度。

## 6. M 同学

1. 我从大二下学期开始进实验室，做了一年半。目前被加拿大U of Alberta 录取。
2. 我觉得科研就是把课堂上学的知识加以实践和运用，可以重复已有的结果，更重要的是有所创新，有创新才有价值。
3. 查阅文献是非常重要的。这是实验室的boss一定会强调的一个方面。广泛而深入的文献阅读才能对自己的这个领域有着整体的掌握和了解，明白自己研究的意义为何，在国际和国内同行中处于什么地位，这是自己在本科研领域信心的来源。另一方面，任何科研都是以前人的研究为基础的，要么自己的理论涵盖了前人理论，要么自己的理论推翻前人理论。
4. 关于走进实验室，我认为本科生进实验室不完全是打酱油的，至少我不是。不打酱油的实验室经历关键在于带本科生做科研的博士或硕士生态度如何。据我了解，实验室的教授非常忙，连自己的硕士生都不会直接管，更何况是本科生呢。所以，最普遍的情况是一个博士带两个硕士，如果有本科生，那就由有精力的博士带。我很幸运遇到了一位很好的博士师兄，带领我走过本科科研的过程。我去实验室是因为自己本身对科研感兴趣，所以想提早体验一下。
5. 关于查找、阅读和写作英文文献，读文献一定是非常重要的。但是我的经历而言，我不建议一进实验室就开始阅读英文文献，即使对于英语阅读功力深厚的同学来说也是一个巨大的挑战。我建议，从中文文献看起，而且要先看综述。语言上就根本不是问题了，还可以学习本领域的术语。在对本领域有了一定的了解之后再去读英文的综述，并将中文术语和英文对应起来，学习记忆，并学习本领域的专业表达，这样可以为以后写英文论文建立很好的基础。

关于文献检索，这是一个基本功了，但是很容易练就的。自己多向向师兄师姐请教怎么查找文献，怎么检索相关信息，收获非常大。常用的有 google scholar，图书馆买的一些数据库。如何使用就不多说了，很简单的。

关于如何读文献，我本身只是个本科生，读的文献并不多，就我的经验而言，读英文中文文献其实都差不多的方法。先看题目（title）再看关键词（key words）并跟题目对应，再看摘要（abstract）看这篇文章做了什么事，再看引言（introduction）看这篇文章的成果意义。如果对本领域非常熟悉，可以直接看图就能了解这篇文章做了什么事，但是我还没达到这个水平。

6. 我的科研技能，就是文献检索阅读和论文写作，因为自己亲身经历过，所以很有收获 这些都是科研中的基本功，无论之后做什么领域都会用的到。

7. 关于 wow 和 aha。我觉得我自己本科的科研过程就是一个从 wow 转为 aha 的过程。当门外汉的时候，对所有的现象都觉得好神奇，wow！当自己渐渐入门之后就明白了原理，当有自己的想法的时候就是 aha 了。

## 7. ZHH 同学

本人是船海 08 级本科生，目前已确定去新加坡国立。

我进实验室之前联系过两个老师，一个是电话询问，一个是课后询问，但都没成功。最后是大三的有限元课时，课后向该课目老师问了下，我正准备出国在，能不能进您的实验室参加一些事情，然后老师答应了。个人认为，老师个人偏好因素比较重要，如果你进实验室不是因为准备保该老师的研究生，很多老师基本就不会答应了。

我最初阅读英文文献是直接找学长要了该方向的两篇博士论文，一篇英文、一篇中文。我并不认为一开始就看十几页的期刊文献是很好的入门方法，因为

1. 这些论文只对问题的进行一些片面的介绍，没有涉及到很多基础研究或知识。一篇 200-300 页的博士论文，可以让你对你的研究的大体方向有个大体的了解，当然并不需要都看完，只需要看你想知道的章节就可以了。尽管要多花很多时间，但是看完之后再去看其它期刊论文就迅速很多，因为一般情况一篇论文描述其原创或者创新内容的页数并不很多。

2. 博士论文会对试验过程、数据处理进行详细的描述。如果你完全不知道一些经典的试验做法、数据处理过程，很多论文基本就看不懂了。

关于看论文遗忘问题。没办法，只能多看几遍了，我目前还没发现什么诀窍。

个人认为华科大量扩招学生的一个直接后果就是，本科生的实验课基本就是走个过场，“大学物理”是我本科课程唯一比较正式的实验课，但这个课程也就只是让学生熟悉一些操作，不能针对问题去设计实验，或者思考实验中出现的问题。

我的实验室经历有进行材料性能测量试验，师兄带着我画试件图、打磨试样、做试验、处理原始数据等，以上都经历过了一遍，实验过程中出现了很多之前都没有预想到的问题，也导致这次试验数据误差比较大（师兄也是第一次独自设计、进行实验，之前都是老师或者其他人带着做的）。一句话，学到了不少东西。自己也写了份关于这次实验的总结，这次经历对我来说是受益多多。

实际上，我的读博研究方向细分来说，应该说是换了。之前我的研究着重于无损伤材料的断裂研究，tentative supervisor 的研究内容是已经出现损伤、小裂纹的断裂研究。有关联，但严格来说，不是一个课题了。

我现在也不确定自己是不是很适合从事科研，就是短期内可以潜心学习研究，很难长期坚持的人。选择出国读书，目前主要是为了 1. 丰富人生经历，2. 争取国外工作，3. 边读边看看自己是否适合做研究。

考虑本科生科研，个人认为专业性质是一个重要因素。化学等理科专业做研究、发论文比机械、土木这样的工科专业容易得多。一个化学的博士发 A 类论文并不罕见，几篇都有，但是工科生想发论文难度大得多，因为工科偏重应用，例如，论文编辑认为你用软件做模拟不叫创新。还有，工科力学 A 类期刊的 SCI 影响因子一般也就 1~3 以内，远远逊于化学类的期刊影响因子。再有，细分方向的话，研究水中潜艇外壳的振动噪声方向根本就没有 A 类论文期刊，情何以堪。上游档次论文如此，下游也自然不会好。

## 8. HZ

1 从大二开始进入光电实验室进行学习，实验室的老师和师兄都非常 nice。最后推研至清华大学研究生。

2 主要是在在实验室进行学习。光电学院对于本科生进入实验室是非常鼓励的，专门有个项目是针对本科生科研的。比如说优秀学生导师制，国家大学生创新性计划等。

3 我个人认为前三篇文献的学习很关键，也许第一篇的阅读会上半天时间。但是当阅读量达到 100 篇左右的时候，就可以把论文当小说看了。在文献收索上，推荐用 google scholar 或者 ISI 来对于文献进行追踪。当想得到最新的文献资讯时，个人感觉 google reader 还是挺好用的。

4 感觉还是自己对于自己的定位吧，本科时间虽然较短，但是只要自己与老师有足够的交流，还是可以做出一些较好的工作出来的。对于光电方向，发一篇 B 类论文还是问题不大的。对于以后感觉帮助不是很大，但是心态上相对来说要好很多。

5 其实本科生参与科研对于以后的科研还是有些帮助的，特别是选择在国内读研。因为国内的老师对于学生的定位基本都差不多。在本科期间，我们还是低头做事就行。把老师布置的作业，把老师上课讲的内容搞懂了，就没有问题。在国内读研关键还是个人自己。因为国内的体制不是世界一流，仪器不是世界一流，老板不是世界一流，个人的能力也不是世界一流。想做出世界一流的工作出来，关键是自己对于工作本身的定位应该是新。这必须做到自己对于某一个领域有充分的认识。思想上转变的越早，越有可能做出较漂亮的工作。

6 貌似没有，嘿嘿

7 个人觉得如果给自己的定位是为了“书中自有黄金屋，书中自有颜如玉”，可能很难走得很远。我个人对于自己的定位是“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平”。

## 9. WH

Dear Simon,

I feel closely related to what you have mentioned in your article and it would be my pleasure to give my feedback. I am a rising sophomore now. As for this summer, I am staying at Haverford campus doing material chemistry research. (I am writing this email exactly in the lab now). This is my first time doing real research work and it takes time to get used to the 9 -5 working schedule. What we are doing now is extremely lab based since only when the crystals show up can we conclude that our synthesizing method works. Although sometimes tiresome, this kind of work shows me what real scientist is doing and trains my lab skills and especially my patience. And only through hard work and continuous inquiry can we really enjoy the excitement of our accomplishments.

It's not quite complicated as for how I get into this research lab. First of all, I don't think my experience getting into the lab can be too representative, but anyway I would like to share it with you. One day I met my friend who is a junior during dinner, and he talked to me about a project he was doing for 2 years, and encouraged me to contact the professor to give it a try. Following his

advice, I emailed the professor and set up an appointment with him. After the appointment (talking with the professor), I read some materials related to this project and was then successfully admitted to his research group. I don't think this is too representative because Haverford is a small liberal arts college and we do get many more opportunities keeping in touch with professors and also being noticed by the professors. But I do think that making a lot of friends and having a very positive relationship with professors are the keys.

Since I only worked for 2 weeks now, I haven't read too many references yet, but I did organize and extract essential information from around 20 different references in related fields. It is important for my project to get to know all papers and references since that's how we can make breakthrough. What we need to investigate now is based on what others have not done previously. References can definitely help us keep in track of that.

For our project, it is very often and exciting to have a wow moment. Since no one before has done the part that I am responsible for, each successful crystal I have made might be a promising scientific finding and might contribute to the discovery of a new material. And these moments are what motivate us continuing our work.

Despite the scientific aspects, the other reason for me to enter this research lab is that it can help me decide whether I enjoy doing science-research work or not. It gives me a taste of how my future life might be like if I have chosen to be a chemist. At least for these two weeks, so far so good. I will still need to see how I feel in the rest of this summer.

## 10. LQ

简单介绍你的科研经历、目前的工作或去向。

你在本科阶段有什么科研经历？你是如何进入实验室的？

本科期间由于自己是生物学科，科研经历在 phd 申请过程中举足轻重，所以在大三的时候筛选了院里很多老师，综合了自己的兴趣、老师的研究热度、对于出国潜在的帮助、和对本科生的热情程度等因素，选定了实验室，开始了科研苦力的生活。具体操作程序为：

1 选定潜在的老师 2 发信约谈 ( 之前读读文献了解背景 ) 3 确定老师 4 确定 project ( 运气不好的话往往是洗瓶子之类的工作开始, 但是待一段时间之后会上手, 会有 project 的 ) 5 努力学习 做实验 总结

我比较幸运, 跟的博士生自己很忙, 所以他的 project 大部分落在了我的头上, 更多时候我需要独立完成实验, 总结数据, 然后与学长交流学习。总的来说我参与了两个小小的 project, 虽然最后都没有什么完整的结论, 但过程中学习到了很多实验技能技巧, 对后来的申请起到了非常大的帮助。

你最初阅读英语文献的经历是怎样的? 有何经验心得可供后学参考?

最初读文献非常痛苦, 因为专业词汇和试验方法都是很大的障碍。如果要我告诉后来人, 那么我认为正确的方法是 找到本领域最新的 review, 慢慢的一点点的读懂读精, 做好笔记, 慢一点无所谓重要的是读明白。然后在通过他的引用找到你的最相关的文章读, 刚开始不熟悉的试验方法不妨停下来 翻翻教科书 问问学长 弄懂 如此这般一段之后方法就会慢慢掌握 读专业文章就会畅通许许多多。另外废话一句, 读科研论文对 gre 阅读裨益颇丰。

你在本科阶段掌握了哪些基本的科研技能? 这些技能对你后来的研究有哪些价值?

如前所述, 在本科阶段我了解学习了很多生物分子研究的基本实验技能, 具体我就不一一列举了。但是对于我后来的研究虽然没有直接用到, 但是对于对文章和实验的理解都起到了巨大的作用。

对于你来说, 从事科研还有哪些重要的驱动?

除了满足好奇心以外, 最最开始的驱动有例如学好生物, 治疗某类疾病, 因为家人罹患此病之类。但是后来更有的驱动是科研方面的奖学金相对易得, 这对于我来说是一个非常好的走出国门, 拓展视野的机会。事实也正是如此。

## 六、 Reference

以下总结了本文所参考的攻略帖子：

1. <http://bbs.gter.net/thread-1926333-1-1.html> 本科生如何参与科研( 供有意读博的大一、大二理工科生参考 )



如果觉得这个文章很棒  
可以给寄托分享家打赏  
您的鼓励是我们的动力

## 七、 特别鸣谢

寄托天下特别鸣谢寄托版友 tesolchina 分享的详细攻略，转载请注明出处！

更多精彩电子书：

[美国一年制会计硕士项目选校攻略-寄托电子书.pdf](#)

[雅思逆袭记（从 4.5 分到 7 分）-寄托电子书.pdf](#)

[一份好的 PS 需要什么来助攻（针对 PhD 和研究型硕士）-寄托电子书.pdf](#)

[PS 要如何写才能打动招生官（针对 PhD 和研究型硕士）-寄托电子书.pdf](#)

[动手写 PS 前你该知道的事（针对 PhD 和研究型硕士）-寄托电子书.pdf](#)

[LSAC 认证申请攻略-寄托电子书.pdf](#)

[美国 Top50 法学院 LLM 选校指南-寄托电子书.pdf](#)

[如何写出有说服力的推荐信-寄托电子书.pdf](#)

[如何写好申请简历-寄托电子书.pdf](#)

[如何写好套辞信-寄托电子书.pdf](#)

[从教授角度看套磁-寄托电子书.pdf](#)

[套辞常见问题-寄托电子书.pdf](#)

[金融工程&金融数学概述及选校-寄托电子书.pdf](#)

[WES 认证流程-寄托电子书.pdf](#)

[中国教育部 CDGDC 认证申请-寄托电子书.pdf](#)

[美国日常购物-寄托电子书.pdf](#)

[美国买车攻略-寄托电子书.pdf](#)

[初来美国你所该知道的事-寄托电子书.pdf](#)

[英国银行卡办理-寄托电子书.pdf](#)

[两个月杀 G 攻略-寄托电子书.pdf](#)

[美国医疗及医疗保险-寄托电子书.pdf](#)

[加拿大海关入境及转机攻略-寄托电子书.pdf](#)

[破解托福口语高分-寄托电子书.pdf](#)

[美国海关入境-寄托电子书.pdf](#)

[Magoosh Word List J to Z\(单词攻略\)-寄托电子书.pdf](#)

[Magoosh Word List A to I\(单词攻略\)-寄托电子书.pdf](#)

[美国 F1 敏感专业签证-寄托电子书.pdf](#)

[体检及疫苗攻略-寄托电子书.pdf](#)

[留学生机票攻略-寄托电子书.pdf](#)

[加拿大电子书 \( SPP 签证及 EAPP 网签 \) 第二版-寄托签证.pdf](#)

[加拿大签证 \( 普签及 SDS 签证 \) 第二版-寄托电子书.pdf](#)

[雅思考官 Q&A 问答精选-寄托电子书.pdf](#)

[美国银行卡开户及使用攻略-寄托电子书.pdf](#)

[新加坡签证-寄托电子书.pdf](#)

[英国签证-寄托电子书.pdf](#)

[香港租房攻略-寄托电子书.pdf](#)

[香港签证-寄托电子书.pdf](#)

[美国租房-寄托电子书.pdf](#)

[美国签证--寄托电子书.pdf](#)