

颜宁谈写论文

最后再分享一下颜宁的经验¹。

颜宁的经验

今天，Nature Structural & Molecular Biology (NSMB) 的新任主编 Dr. Ines Chen 在清华给了一个题为 “The editorial process -- looking inside the black box” 的报告，让我大概了解了 manuscript 脱手之后的命运，也纠正了我的几个误区。其中最有意思的几点记下来与大家分享：

1. Cover Letter：这绝不是一个形式主义的文件，它只给 editor 看。在 cover letter 里面你可以把自己真实的想法都写出来，比如 “A 的 model 是错的，我们的 model 是对的”。这种说法一般在论文里是很忌讳的，所以 cover letter 是你唯一的可以写出那些很重要却又不能在论文里畅所欲言的内容的机会。千万不要把 cover letter 变成一个简单的 abstract 的复制版。在 cover letter 里面可以 exclude 或 suggest reviewers。大多数 journal 会严肃考虑你的 exclusion，但是剔除的不要太多，否则他们就没人可选了，你的 list 也就没有意义了。但是，cover letter 也不要太长，1-1.5 页就好。

2. 一定要好好写 figure legend。不要写 main text 累得半死才去写 figure legend。其实 editor 第一关就看 cover letter 和 figure / figure legend。

3. 不是 reviewer 的每一个 point 我们都得老老实实在地听话，editor 有时也会根据 reviewer 的意见、你的实际情况权衡一下。Ines 举了一个例子。某一篇文章，reviewer 要求 author 做 virus 侵染实验，但是 author 回复说：因为这个病毒的危害，全美国只有两个实验室可以做这一类实验。于是，editor 就放了他们一马，接受文章了。（我自己也有这样的例子，有一次遇到一个特 BT 的 reviewer，提的意见驴唇不对马嘴。于是我给 editor 写信。editor 回复说：我完全同意你的意见，我也认为这个 reviewer 的意见 ABCD 你都不用理会，但是 E 你最好做一下。遇到懂行的 editor，是我们的幸运）

4. 要学会 appeal。即使收到的是完完全全的拒绝信，如果你对自己的 paper 真的很有信心，也不要放弃最后一次机会：appeal！据 Ines 讲，在她们手里，通过 appeal 又救回来的论文有 20%（哭死，我过去有 3 篇文章，其实都不是很差的 comment，只不过一看到 reject，我二话不说，当天就 submit 到其他 journal 了）。

5. 看到不好的 reviewer's comments or decision，稍微耐心一点点，不要当天就回复。让自己沉静两天，也给 editor 足够的时间对你的文章换个思维。

颜宁的一份经验

我们从下面体会一下 PPT 的写和讲

我第一次做学术报告理论上就是本科毕业答辩。吧？我的本科毕设是在当时位于上地的 Novo Nordisk（诺尔诺德）公司北京研发总部（现在好像分成了 Novo Nordisk 和 Novozyme 两个部分）完成的。而这种跨国大公司对于 presentation 是很讲究的。我现在还记得当时指导一诺的

¹颜宁科学博客 <http://blog.sciencenet.cn/u/nyouyou>

孟夏博士耐心地告诉我们该怎样准备 ppt，比如不要用太多花里胡哨的模板占据 ppt 的版面啊，字体最好都用粗细一样的（比如 Arial、Comic，不要用 Roman 这种的），每一页的 title 位置都要一样，每一个主题下的字体、颜色要匹配，等等，总之就是要注意怎样让下面坐的听众接受到你最想表达的信息。

还记得进了一公（施一公，颜宁的导师）实验室之后，第一次在组会做工作汇报的时候，被老板不客气地批了一顿，什么逻辑混乱、跳跃性太强，让人不知所云，他告诉我们：如果最开始确实不知道该怎么讲，不妨给每张 slide 都写好 script，自己在家练一两遍先。这个方法我试过两次，一次是在系里 retreat 的时候做报告，一次是自己的博士答辩。效果真的不错。不过后来可能讲得多了，经验也多了，也就不需要这样了。不过在此提醒一些同学：有些同学可能很担心自己讲的时候忘掉什么，于是一张 slide 上密密麻麻满满当当写满了字，这是最让人头晕眼花的一种 ppt，至少我是非常不喜欢的。

关于学术报告，颜宁说自己经历过三个境界

- 第一阶段：得瑟
- 第二阶段：照顾所有人
- 第三阶段：看什么人说什么话

最开始的时候，总想让别人觉得自己很懂、很牛、很内行，于是总喜欢用各种术语，是用科学的语言，“高大上”的描述一件事情。

后来，根据我自己听报告的经验，发现结构生物学是很不容易讲的一个领域，一不小心就让人眼花缭乱。于是我又开始尽量避免讲太多专业，总想先灌输一大堆背景来科普一下。这个后果呢，就像我有几次做的，2/3 的时间都用来科普了，把自己的东西压缩得很厉害。这可能是讲课后遗症。

第 3 个阶段就是，我开始有意识地根据不同的报告类型做不一样的报告了。我们本领域的 symposium，下面坐的就是你的小同行，大家想听的就是最新进展，最好是没发表的结果。这种情况下，就尽情地“得瑟”好了，甚至留些问题，等着和大家讨论。而如果是某些学校邀请，听众程度不一，那就以科普教育为主，反复强调一两个重点，让在座的人别浪费时间，好歹有些收获。

当然她也提到面临的一些困惑，如何让大家都满意？其实这个是很难做到的，需要大家、大师才可以做得到，而这个是需要年龄和经历沉淀的。

现在比较困惑的是如何给跨学科的听众讲。去不同学科做报告的目的就是想找人合作，讲得简单了吧，达不到目的；讲得深了吧，时间不够，好像激发不起思考。我试过几次，自己都不满意。不知道是否有高人可以指点一二？不过就我自己听跨学科报告的感觉，比如一个小时 50 分钟都没听懂，但是有 10 分钟的内容听懂了，在脑子里扎根了，以后不知什么时候就蹦出来有用了。

做报告是在发表论文之外，最重要的将自己的科研成果传递给大众的方式之一。真是需要花时间想想如何达到最佳效果。

<http://blog.sciencenet.cn/blog-65865-654343.html>

见什么人说什么话 -- 关于学术报告



精选

已有 42427 次阅读 2013-1-18 13:00 | 系统分类: [科研笔记](#) | Symposium, Seminar, presentation

这篇博文，还是抛砖引玉啊，探讨一下对于做学术报告的经验。

我第一次做学术报告理论上就是本科毕业答辩吧？我的本科毕设是在当时位于上地的 Novo Nordisk（诺尔诺德）公司北京研发总部（现在好像分成了 Novo Nordisk 和 Novozyme 两个部分）完成的。昨天一个毕业后在 Novozyme（诺维信）工作的学生告诉我她们收拾东西的时候，还看见我十几年前的文件夹了，我自己都着实兴奋了一下。而这种跨国大公司对于 presentation 是很讲究的。我现在还记得当时指导一诺的孟夏博士耐心地告诉我们该怎样准备 ppt，比如**不要用太多花里胡哨的模板占据 ppt 的版面啊，字体最好都用粗细一样的（比如 Arial、Comic，不要用 Roman 这种的），每一页的 title 位置都要一样，每一个主题下的字体、颜色要匹配，等等，总之就是要注意怎样让下面坐的听众接受到你最想表达的信息。**很遗憾的是，我尽管当时听了，但是架不住喜欢用很炫的模板，这个习惯直到几年前才慢慢纠正过来。再翻看自己以前的 slides，颇有些惨不忍睹。

我做报告有个特点，自己越紧张越激动，发挥越好。基本上每一个内容，第一次在公共场合讲都是效果最好的，越往后就讲得越乏味了。但是这个特点如果用不好，也会很惨。还记得进了一公实验室之后，第一次在组会做工作汇报的时候，被老板不客气地批了一顿，什么逻辑混乱、跳跃性太强，让人不知所云 🤔（其实吧，现在想想那是我的优点啊，发散性思维嘛 😊）他告诉我们：**如果最开始确实不知道该怎么讲，不妨给每张 slide 都写好 script，自己在家练一两遍先。**这个方法我试过两次，一次是在系里 retreat 的时候做报告，一次是自己的博士答辩。效果真的不错。不过后来可能讲得多了，经验也多了，也就不需要这样了。不过在此提醒一些同学：有些同学可能很担心自己讲的时候忘掉什么，于是一张 slide 上密密麻麻满满当当写满了字，这是最让人头晕眼花的一种 ppt，至少我是非常不喜欢的。

好了，上面都是引言，下面说“见什么人说什么话”的问题，也就是报告该讲什么？

我自己基本经历了三个阶段：

第一阶段：得瑟

第二阶段：照顾所有人

第三阶段：看什么人说什么话

我也不知道以后还会不会再进化出更多阶段。

最开始的时候，总想让别人觉得自己很懂、很牛、很内行，于是总喜欢用各种术语，还懒得解释，巴不得在有限的时间里，把这个报告相关的内容一股脑地倒给听众。结果哩，有一次我讲完了，一个我毕业委员会的教授过来说：Nieng，讲得很不错，只不过你一直说的那些 Dark、Dronc、Drice 都是什么呀？我听到最后都糊涂了 🤔

后来，根据我自己听报告的经验，发现结构生物学是很不容易讲的一个领域，一不小心就让人眼花缭乱。于是我又开始尽量避免讲太多专业，总想先灌输一大堆背景来科普一下。这个后果呢，就像我有几次做的，2/3 的时间都用来科普了，把自己的东西压缩得很厉害。这可能是讲课后遗症。

目前，我开始有意识地根据不同的报告类型做不一样的报告了。最喜欢的是我们本领域的 symposium，比如 Cold Spring Harbor Aisn sympoisa 系列、Gordon Research Conferences 系列、Keystone symposia 系列，下面坐的就是你的小同行，大家想听的就是最新进展，最好是没发表的结果。这种情况下，就尽情地“得瑟”好了，甚至留些问题，等着和大家讨论。而如果是某些学校邀请，听众程度不一，那就以科普教育为主，反复强调一两个重点，让在座的人别浪费时间，好歹有些收获。

现在比较困惑的是如何给跨学科的听众讲。去不同学科做报告的目的就是想找人合作，讲得简单了吧，达不到目的；讲得深了吧，时间不够，好像激发不起思考。我试过几次，自己都不满意。不知道是否有高人可以指点

一二？不过就我自己听跨学科报告的感觉，比如一个小时 50 分钟都没听懂，但是有 10 分钟的内容听懂了，在脑子里扎根了，以后不知什么时候就蹦出来有用了。

做报告是在发表论文之外，最重要的将自己的科研成果传递给大众的方式之一。真是需要花时间想想如何达到最佳效果。共勉。

转载本文请联系原作者获取授权，同时请注明本文来自颜宁科学网博客。

链接地址：<http://blog.sciencenet.cn/blog-65865-654343.html>

钱学森谈写论文

如何做好“毕业论文”¹

钱学森

今天我想讲下面几个问题：第一，我们国家科学技术现代化的总要求和我的体会；第二，同学们现在正从事的毕业论文问题。

第一，我国科学技术现代化的总要求和个人的体会

今年初，刘少奇主席在接见科学技术工作者时指出，要把我国建设成为具有现代工业、现代农业、现代科学文化和现代国防的社会主义强国，首先要求科学技术的现代化。每个人都必须认清这是党和国家对我们科学工作者的期待，是我们所面临的艰巨、光荣而迫切的任务。

怎样迅速实现我国科学技术现代化这一宏伟的目标呢？周恩来总理在上海科学技术会议上提出具体的做法是：“实事求是，循序渐进，齐头并进，迎头赶上。”我体会，这是科学技术现代化总目标总方向，这是战略问题。我们有迎头赶上的劲头，决不能用三十年代的标准来衡量六十年代今天的科学技术水平。时代在前进，时代在发展，科学技术也在飞跃前进。我们去迎头赶上，努力掌握那些最新东西，用这些最新知识来建设我们的国家。“实事求是，循序渐进。”这是战术问题。我们既要有“迎头赶上”的宏伟气魄，又要有踏踏实实，稳扎稳打，苦钻苦干的精神，实事求是，锲而不舍，顽强奋进。只有这样奋斗下去，才有可能实现“迎头赶上”这一远大的目标。

迎头赶上，迅速实现我国科学技术的现代化，也是一场紧张的战斗任务。鉴于形势的发展，取得这场战斗的胜利不仅会促进我国迅速实现四化，而且还具有重大的国际意义。同学们应该有远大的志向，不怕苦，不怕累，党要我们做什么就做什么，发奋图强地干下去。雄心勃勃地去攀登科学高峰，我们的前途是极其光明的。

第二，关于毕业论文的问题

我们有远大的目标，从今天科学技术的落后状态走到六十年代世界先进水平，道路是不平坦的，攀登高峰也不是容易的，同学们即将毕业，走出校门，踏上新的征途。那末毕业论文在这条路上占有怎样的地位呢？目的是什么？

在学校里主要是学习，学习前人的东西。毕业后到了工作岗位，仍然是学习，俗语说：“活到老，学到老。”但这里的“学”和在学校里的“学”很不相同。因为不能天天学习，要进行工作，要有新贡献，边干边学。毕业论文就是给大家一个过渡，作一次攀登高峰工作进行前的练兵。这就是毕业论文的目的。练习一下怎样把所学过的东西应用到具体工作上。

¹ 1963年3月30日，钱学森先生给58级同学作的报告，此稿根据报告的记录整理而成，现藏于中国科学技术大学档案馆。

做毕业论文是练兵，但要求严格，要真刀真枪地练，要像对真正工作一样认真对待。论文的科学内容要求不能太高。同学们刚毕业，既不是专家，也不是经验丰富的科学家，所以论文的科学内容太高是不切实际的。有同学认为：“不干则已，要干就要达到世界水平。”干出来当然很好，但这不太实事求是。内容要定得恰如其分。通过做论文，就要达到练兵的目的。

应该以严肃、严密、严格的“三严”作风来对待论文。论文要写得像个样子。论文必须按照一般世界科学论文的总格式来写。这一套格式就是：第一部分，首先写明论文题目，指明写论文的目的；指出前人在这些方面已做了些什么工作，引出不同于前人的观点，用什么方法解决问题。这一段是自我介绍（引言）。第二部分，如属理论性分析论文，要介绍本题；若属实验性论文就介绍具体实验。第三部分，具体结果。理论分析论文，清楚地写出具体计算结果；实验性论文，写出实验结果。第四部分，由所得结果可以总结出什么规律，并进行讨论是否解决了问题，要老老实实，不能乱吹，不能含糊。如解决问题不那么彻底，要提出今后工作的建议。最后，引出文献索引（书籍、期刊名称、某某人著、卷册数、页数、出版社、出版年月）。论文就要这样写。这是世界科学论文的总格式，不标新立异。我主张字要楷书，不能潦草，文句要顺畅，达意，准确。但也不能太“浪漫主义”了。是一就是一，是二就是二，简明扼要，不能啰嗦。论文里的图要上墨，画得清清楚楚，不要用铅笔，否则容易磨掉或模糊。

“三严”是做好工作的基础，第一次做论文，难免没有错误，犯了错误也并不奇怪，但是要敢于正视错误，改正错误，在科学的道路上，决不能掩盖错误，对待错误不能姑息。在国外时，一个人跟我做毕业论文（现在还是力学界有名的人），遇到一个线性方程解不出来。我一看问题出在方程数不等于未知数的个数。他叫我指出错误后，很难过，一夜都没有睡觉，他说这样的错误是不应该犯的。这种严肃对待错误的态度是很可贵的，后来他工作得很好，在科学中就要有这种精神，科学工作要老老实实，严肃认真，任何马马虎虎是出不了科学成果的。特别强调“三严”并不是给同学们为难，而是使同学们养成良好的习惯。

毕业论文也是打基本功，只是比平时上课做作业要全面些。无论是计算、实验操作都要麻烦得多。我们要练的就是做麻烦的实验和繁琐的计算。没有这些大量的平凡劳动，决不会出成果。做具体工作和学习是有差异的。课堂学习，理论多，实验少，而具体工作则相反，有大量的实验和实验操作。因为实验是探索科学奥秘的手段，是科学技术的生命。现代科学技术所需要的实验设备是极其复杂的，投资很大。在进行实验工作时，要爱护仪器，节约材料。进了实验室大门，不妨打听一下仪器价值多少，这有好处，能胸中有数，不会乱来。

经以上一说，也许有人对论文产生恐惧心理。这也有好处，提高了警惕。第一次做论文是

有困难的，但只要我们在战略上藐视困难，战术上重视困难，实事求是，刻苦勤奋，在老师的指导下一定会干得好的。

如果论文是几个人合作，就应该有所分工，但更重要的是几个人协作，要同心协力。一个人只做某一方面的问题。为了解决这个问题，一定会牵连到别人所进行的工作，别人问题的解决。只有通过充分的讨论，密切合作才能解决问题。任何想自私搞“自留地”的人都是不可能拿出论文来的。即是拿出来了，也很臭。不养成和别人合作的良好作风，将来在科学工作中是要吃亏的。

根据多年来的工作，我深深体会到研究科学只能一步一步来，扎扎实实，顽强苦干。起初解决芝麻大的问题，以后慢慢大，直到最后能建立一门科学。在科学道路上必须要有一股傻劲，不要怕做小的工作，需要付出大量的平凡劳动。取得一次成功，必须经过千百次的失败。跌倒了，爬起来，满怀信心，干劲充沛，任何困难也难不住，工作就一定能做好。

同学们就要毕业了，将为科学技术增添新的力量。让我们鼓起革命干劲，胸怀大志，分秒必争，为攀登科学高峰，为科学技术的现代化做出贡献。

在近代力学系毕业论文导师会上的发言¹

钱学森

今天王群同志要我谈一下07系58级的毕业论文工作。我和大家还是第一次谈到这个问题。前些时候对科大的同学作报告时已经谈过这个问题，今天所谈的内容有很多是重复的。

是的，毕业论文工作是值得谈一下的，大家研究工作忙，又有教学任务，现在又加上一个毕业论文，将来还有“五反”运动，所以就会更忙了。我记得在这个学校开办之初，大家积极性很高，院里提出“全院办校，所系结合”，现在来看这个系是办得不错，既然过去办得不错，那今后就更应办好，可不能半途而废，应该要善始善终。为了培养科学的后备力量，大家辛苦一点也是应该的。同志们的任务很重，时间又紧，希望大家能在有限的时间内得出好的效果来，把力量使用在刀刃上去。希望我们的做法能使學生得到应得的好处。我对03系毕业论文工作有了一些接触。03系比07系早走了一步。今天拿出一些不成熟的意见供大家参考。

1. 毕业论文是什么东西？这是同学做研究工作的初次练兵，过去几年全是上课，学习方式主要是听课、复习、做习题、考试等方式。如何做研究工作没有经验，也没有这方面的锻炼。这次毕业论文是一次练兵，主要的还是一次教学活动，不过不是上课，而是做一个题目，是由过去几年的完整的学习阶段到工作岗位的一个过渡。这个过渡就是练兵。既然是练兵，就说明他不是打仗，而是练习打仗，但又是为了将来打仗。所以就要有一点像打仗似的。总的要求来说还是练兵，真正打仗是将来到工作岗位上之后的事，也只有练好了兵，将来才能更好地为国家做出贡献来。

因为是练兵，所以对毕业论文的科学内容的要求就不能太高，一般来说，第一次练兵是不可能做出高水平的成果来的。不管怎么说，导师总比学生有经验。在带论文的过程中我们要注意因材施教。对不同的同学应有一些不同的要求：好的学生可以多给他一些任务，学习上有些困难的人可以给一些适合他的内容，对学习上困难多的人应多给予一些具体的指导与帮助。

对毕业论文水平的要求应实事求是，导师应结合具体情况来进行指导。

这样一讲是否说就没有什么要求了呢？不是的，我们是有要求的，毕业论文对学生来说是练兵。既然是练兵，就应该严格要求，就要把它当作真仗来打，否则就练不好兵。到底严什么？我想就是“三严”，以及严在科学研究程序与科学研究工作的表达形式上。过去力学训练班有些学生交来的毕业论文只有几张纸，图不像一个图，曲线也不像一个曲线，有的用铅笔画了后还用橡皮擦了几下，这就太不合乎要求了。所以说要求这次做的毕业论文能像个论文，不要搞成只有他本人才知道说了些什么，那是不行的。

2. 我想写论文时应注意下列各点：

¹ 本文是钱学森先生于1963年6月在近代力学系毕业论文导师会上所作的报告的记录，现藏于中国科学技术大学档案馆。——编者注

- (1) 要求写楷书，汉字是经过国家公布的简化字，千万别自己创造文字；
- (2) 公式应按正规的写法，别独创风格；
- (3) 单位符号前后统一一致，按国家公布的标准符号执行；
- (4) 如何引用外国人名、地名，我看最好写原文，不要翻译；
- (5) 所有的图、曲线应按规矩画，并一律上墨；
- (6) 表格的大小、规格、形式、内容应力求简明清晰；
- (7) 插页应注意按照规定插，别乱插。

对论文的格式应有严格的要求，这并不是细节问题，而是一个科学工作者的习惯，对形式要求怎样写就应该怎样写。例如参考文献，按规矩是作者的姓名，然后写上题目或是名称、册数、卷数、期、页数、出版年月日，而书就写作者、书名、第几版、出版者、年、月、日，这些都是具体的形式，关于科学论文内容的写法与格式，应该按照世界上古今中外通用的写法和格式。

第一部分，就是写：我为什么要研究这个问题？这个问题提出的来源、根据是什么？前人做过哪些工作？解决了哪些问题？还存在些什么问题？我这次所做的与前人有哪些不同之处？我准备解决什么问题？我准备用什么精神、什么概念和方法来解决这个问题？这就算是把题目讲清楚了。

第二部分，就是写具体的计算和实验是如何做的？是用什么方法和实验的装置等等。

第三部分，是具体的实验或计算结果。

最后一部分，就来一段讨论，根据讨论的结果引申出结论，另外此段内还包括谈一下将来进一步的工作。

结尾可以写一些说明或是感谢和其他人的劳动与贡献等。

其余就是附录和参考文献。

关于论文的写法，把图附在最后面。还有一些细节问题，但又需要说明一下，若放在主体内怕冲淡了主流的质量使论文变得不严谨，也可以来一个附录。我想这样一个论文的格式一定要遵守，在这上面就不要再来什么标新立异了。

前几年我看到过这样的科学论文，作者把几天几夜没有睡觉，自己干劲的动力都写了上去，我看这就没有必要。如果要写的话这些东西可以写到思想总结里去算是自己的收获与体会。也可以写到政治思想方面的文章里去，我看没有必要夹在这里头，在这方面不要再标新立异，搞创造发明，而应该遵守古今中外前人积累而形成的通用形式。

严就是严在这些问题上，在论文的文字上应严谨，话力求清楚明白，但又不要啰嗦，在论文

中每讲一句话都应该有根据，有来源，模棱两可的话不许写上去。这就是我们所说的严，而这种“严”只要大家认真努力一点，一定能达到，我想这也并不算是过分的要求。

对内容的要求只是要求它正确，没有谬误的奇谈怪论，水平只要能达到一般的水平就行了。当然个别论文质量好的我们应欢迎，可以对这些学生要求高一点，多做一点。但这不能变成对所有的同学的一般要求。可是在形式上和规格训练上一定要普遍地对同学提出严格的要求。只有这样才能达到训练学生的目的，才能在论文过程中培养他们一些好的习惯。

九月二号就正式开始，十一月底结束，十二月一至十五号进行答辩，现在就可以开始准备，导师现在就可以把题目向同学交待，介绍一些参考书和文献，但也不要太多，题目应介绍得清楚一些，好一些，这样就可以使学生暑假就开始看一些资料，我想这个暑假同学们是会忙一些的，这有必要，也是好事，在这段期间可能会多找一点导师，所以也希望导师能多给予指导，有的学生可能一两天就会找你一次或者还会更多一点。到了秋天开学之后就找学生来谈一次工作，检查一下进度和具体做法，我看正式开始就行了。同学们因为没有研究工作的经验，如何组织研究工作，如何具体做等都不会，大约要花6~7周来准备与熟悉和了解这一切。他们也只有在实践中逐步摸索清楚。我们可以把题目性质相近的同学组成一个组，加上指导教师可以举行一些小组讨论会，给每个人45分钟来报告自己的工作内容，做了些什么，还存在些什么问题。先要他写一个提纲，一定要他45分钟讲完，只有这样经过了一次报告之后加上小组讨论一下，互相帮助一下，提提意见，一天进行3~4个人。这对学生组织论文工作帮助很大，这就是一个提高。这次检查可以放在论文过程中间。

到了论文的最后阶段，对写论文这一环，应特别抓紧，不要轻视，组织好一篇论文不是那么简单的事。我建议第五周末来一次检查，第10~11周交出论文初稿之后，再来一次检查，开小组会讨论提意见，用两周时间来进行修改。这一关一定要抓好，否则就会前功尽弃，达不到我们教学的要求。

当学生论文写好后，答辩前先在小范围内来一下“彩排”，要求学生15分钟内把所做的工作讲清楚。这也不是太容易，但一定要这样做，只有这样要求才能达到训练的目的，若事先不来“彩排”一下，大家提提意见，答辩时要求学生在15分钟内讲完是做不到的。

总起来说就是：

1. 抓题目的介绍，利用好暑假期间；
2. 抓好期中检查（学术讨论会）和写论文工作的环节，最后答辩就好办了。

最后谈一下为什么要组织一个小组而且经常要开会讨论一下彼此的工作问题。因为我们的

学生由小学开始一直到大学都是个人学习，个人对老师负责，基本上是以个人单干为主要形式，对搞好自己的学习，搞好自己的论文积极性大，而对帮助别人不是太感兴趣，这是过去自小学以来的学习方式。可是在工作岗位上情况就大不相同了，主要是集体。个人的作用也是在有集体的基础上发挥出来的，所以组织小组讨论会可以使他们听一听别人的工作，关心一下别人的工作，自己的工作也在小组中得到帮助。在这个阶段使他能学会集体工作的方式，使学生体会到一个人工作的好坏与别人有关，不能只顾自己，在研究工作中如何贯彻集体呢？主要就是通过讨论，不只是自己听别人的，自己也要去帮助别人。

这不只是提高了毕业论文的水平，更重要是把自己参加到集体里去。只有这样才能培养科学研究工作的能力与工作纪律。

各位应想一些方法，使我们花时间少而使学生收益大，只有这样我们的工作才不是白花了。



中国科学技术大学建校初期
著名科学家教学史料丛编

侯建国 主编

钱学森与 中国科学技术大学

$Mc^2 = -\frac{dM}{dt} dt$

M 为瞬时质量, c 为光速

$$-\frac{dM}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right)$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{M_0}{M} \frac{dM}{dt}$$

M_0 为

静止质量

$$\boxed{M^2/M_0^2 = 1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

此即爱因斯坦质能关系

(J. Ackeret)

如果 w 是相对于火箭的燃气速度, 而火箭本身相对于发射点的速度在相对于发射点的座标中, 燃气速度 w' 为

$$w' = \frac{w + v}{1 + \frac{wv}{c^2}}$$

其中 c 为光速, M 为静质量, 动质量 $M' = \frac{M}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

是相对论力学中的关系

以动量守恒定律要求

$$d \left(\frac{Mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) + \frac{dm \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = 0$$

而能量守恒定律要求

$$d \left(\frac{Mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) + \frac{dm \cdot w'}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = 0$$

我们利用 w' 的公式, 得到

$$1 - \frac{w'^2}{c^2} = 1 - \frac{(w + v)^2}{(1 + \frac{wv}{c^2})^2 c^2} = \frac{1 - \frac{v^2}{c^2}}{(1 + \frac{wv}{c^2})^2}$$

因此 $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot \frac{1}{1 + \frac{wv}{c^2}}$ 以上两个守恒定律可以写作

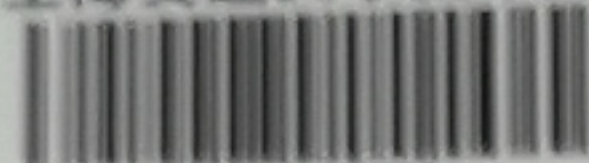
$$\frac{dM}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} + M \frac{v dv}{1 - \frac{v^2}{c^2}} = - \frac{dm \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}}$$

$$\frac{v dM}{1 - \frac{v^2}{c^2}} + \frac{M dv}{1 - \frac{v^2}{c^2}} + M \frac{v dv}{1 - \frac{v^2}{c^2}} = - \frac{dm \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}}$$

由上式可得

$$v dM + M dv \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \right) = - \frac{dm \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}}$$

$$\frac{dM}{M} = - \frac{1}{v} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} + \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \right) d \left(\frac{v}{c} \right)$$



钱学森 『火箭技术概论』手稿及讲义

$$M dV = -w dM$$

M 为瞬时质量, w 为喷气速度

$$-\frac{dM}{M} = \frac{dV}{w}$$

$$V/w = \ln \frac{M_0}{M}$$

质量守恒

$$M^0/M^1 = e^{V/w}$$

此即着奥尔朗夫斯基

(J. Ackers)

如果 w 是相对于火箭的喷气速度, 而火箭本身相对于发射点静止, 则定律在相对于发射点的座标中, 喷气速度 w' 为

$$w' = \frac{-w + V}{1 - \frac{wV}{c^2}}$$

其中 c 为光速。 M 为静质量, 动质量为 M' , $M' = \frac{M}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$

从而能量守恒定律要求

$$d\left(\frac{Mc^2}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}\right) + \frac{dm \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = 0$$

而动量守恒定律要求

$$d\left(\frac{MV}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}\right) + \frac{dm(-w')}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = 0$$

我们利用 w' 的公式, 得到

$$1 - \frac{w'^2}{c^2} = 1 - \frac{(-w + V)^2}{(c - \frac{wV}{c})^2} = \frac{1 - \frac{V^2}{c^2}}{1 - \frac{w^2}{c^2}}$$

因此 $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{w'^2}{c^2}}} = \frac{(1 - \frac{wV}{c^2})}{\sqrt{1 - \frac{w^2}{c^2}} \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$, 故以上两个守恒定律可写作

$$\frac{dM}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} + M \frac{V dV}{(1 - \frac{V^2}{c^2})^{3/2}} = - \frac{dm}{\sqrt{1 - \frac{w^2}{c^2}}} \frac{(1 - \frac{wV}{c^2})}{\sqrt{1 - \frac{w^2}{c^2}}}$$

$$\frac{V dM}{(1 - \frac{V^2}{c^2})^{3/2}} + \frac{M dV}{(1 - \frac{V^2}{c^2})^{3/2}} + MV \frac{V dV}{(1 - \frac{V^2}{c^2})^{5/2}} = + \frac{dm}{\sqrt{1 - \frac{w^2}{c^2}}} \frac{V - \frac{wV^2}{c^2}}{(1 - \frac{w^2}{c^2})^{3/2}}$$

消去 dm , 即得

$$V dM + M dV \left(\frac{1}{1 - \frac{V^2}{c^2}} \right) = \frac{-w + V}{1 - \frac{wV}{c^2}} \left(dM + M \frac{dV}{V} \frac{1}{1 - \frac{V^2}{c^2}} \right)$$

上海交通大學

简介



SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY
1983

上海交通大学

简介

俞建刚

赠

二〇〇九年六月二日

1983年5月

目 录

上海交通大学简史.....	(1)
积极贯彻党的全面发展的教育方针， 努力培养高质量的工程与科学技术人才.....	(7)
系和专业设置表.....	(13)
关于大学本科生教学计划的说明.....	(15)
各系介绍及本科生教学计划.....	(21)
船舶及海洋工程系.....	(22)
动力机械工程系.....	(28)
电工及计算机科学系.....	(43)
电子工程系.....	(57)
材料科学及工程系.....	(62)
机械工程系.....	(71)
应用数学系.....	(77)
精密仪器系.....	(81)
应用物理系.....	(89)
工程力学系.....	(93)
应用化学系.....	(98)
工业管理工程系.....	(102)
科技外语系.....	(109)
对优秀学生开设的三套选修课程.....	(112)
本科生课程设置.....	(115)

系和专业设置表

上海交通大学现有十三个系、二十个专业,有三十九个学科招收博士及硕士研究生。学校设有船舶及海洋工程、动力机械工程、材料科学与工程、工程力学、电工及计算机科学等五个研究所。为了适应科技事业的发展,进一步推动边缘学科和新兴学科的发展,还成立了海洋工程、能源、热科学、系统工程、生物医学工程、环境工程六个跨系学科委员会。学校还设有马列主义教研室、体育教研室和文学艺术部、一年级教学部。

学校现设系和专业:

系 别	专 业	招收硕士研究生专业、学科 (*同时招收博士研究生)
船舶及海洋工程	船舶及海洋工程	* 船舶设计、制造 * 船舶结构力学 * 船舶流体力学
动力机械工程	船舶动力机械 制冷工程 核动力工程	* 船舶涡轮机 * 船舶内燃机 * 振动、冲击、噪声 船舶动力装置 制冷工程 热 工 学
电 工 及 计 算 机 科 学	电力工程 自动控制 计算机科学技术	电 机 电力系统及其自动化 高电压工程 理论电工 * 自动控制 系统工程 计算机软件 计算机应用

系 别	专 业	招收硕士研究生专业、学科 (* 同时招收博士研究生)
电 子 工 程	电子工程	* 通信与电子系统 电磁场与微波技术 信号、电路与系统
材 料 科 学 及 工 程	材料科学与工程 金属材料工程	金属材料及热处理 铸 造 压力加工 焊 接
机 械 工 程	机械工程	* 机械制造 * 机械学 工程机械 液压传动及气动
精 密 仪 器	精密仪器 生物医学仪器	精密机械仪器 生物医学仪器及工程
应 用 数 学	应用数学	应用数学
应 用 物 理	应用物理	* 固体物理学 光 学
工 程 力 学	工程力学	* 固体力学 流体力学 一般力学
应 用 化 学	应用化学	高分子材料 应用电化学
工业管理工程	工业管理工程 工业外贸	工业管理工程
科 技 外 语	科技外语 (英、日)	