

学术写作与学术规范

如何选题和做研究

苏小红

哈尔滨工业大学 计算机学院



什么是研究生？



什么是研究生?

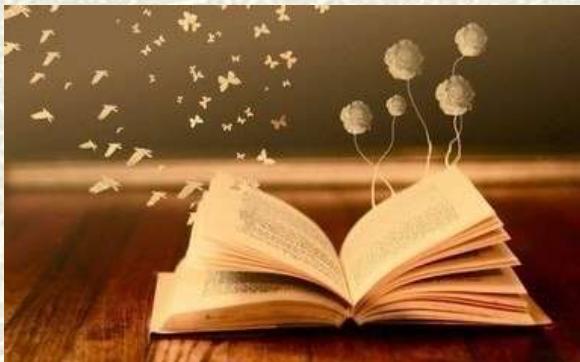
研究生就是做研究的学生

- 研究生培养方案中的所有要求都必须首先满足!
 - 课程、学分、考试、论文。 . . .

论文是“干”出来的

不是埋头“写”出来的

更不是“抄”来的!





什么是研究生?

研究生培养的目的

■ 培养的科研能力和科研素质

科研能力

- # 科研创新能力
- # 发现和解决问题的能力
- # 资料收集和处理的能力
- # 逻辑思维、语言表达和文字写作能力
- # 快速动手实现的能力



什么是研究生?

研究生培养的目的

- 培养的**科研能力和科研素质**

科研素质

- # 科研意识 —— 想不想做研究
- # 科研精神 —— 适不适合做研究
- # 科研方法 —— 能不能做研究



什么是研究生？

应用型：侧重工程或管理实践能力的培养

学术型：重点培养从事科学研究工作的能力



什么是研究生？

如果我现在还不具备科研能力和科研素质，怎么办？

■ 科研方法的磨练

- 综合利用以前学过的知识
- 学习新知识
 - 阅读与课题相关的国内外文献

■ 科研实践的磨练

- 抓住机会，参与导师的项目研究
- 尽快进入实验环节，先知其然，然后知其所以然



导师将教给你什么？

导师不再教你更多的知识

- 现在是该你学会“如何自己学习知识”的时候了！

重点培养三种能力

- 创新能力
- 动手能力
- 终身学习能力



今天谁也不能阻止我学习



需要避免的误区

并非所有兴趣都该纵容

- 莫把“兴趣”当作挑肥拣瘦的借口
- 必要时要忍痛割爱

请不要拿这些让你的导师“理屈词穷”

研究生做项目
是在给导师打工

导师在论文中
的署名不合理

我的论文创新性
已经足以毕业”



研究生的基本要求

事实证明

- 能力弱和态度差，常常相伴而生

研究生的基本要求

- “小事愿干，中事能干，大事敢干”





“尽力而为” vs “竭尽全力”

- # 若干个A相乘, $A \times A \times A \times \dots = 0$
- # 若干个B 相乘, $B \times B \times B \times \dots = 1$

“尽力而为”者
用99.99% ($=A$)
的力气去做事



“竭尽全力”者
用100.01% ($=B$)
的力气去做事





本科教育 vs 研究生教育

本科教育

通识教育+素质教育

- 从未成年人到成人的教育
- 通识学习,培养品格和修养
- 毕业后终生从事本科所学专业的人数比例, 原则上不会超过10%

以学习为主

- 学习的本质是输入
- 是接受并记忆
- 是将知识“据为己有”

研究生教育

专业教育

- 毕业后的工作选择不同
- 硕士毕业生终生从事其硕士专业的比例就会高一点, 约在15%左右
- 博士毕业以博士专业为终身职业的比例不低于2/3

以创新为主

- 科研的本质是输出
- 是创新
- 总结新知识、创造新事物



博士生学习 vs 硕士生学习

博士生教育

培养学术技能，理论+实践

- 较强的批判精神
- 发现有方法的缺陷
- 发现问题的能力

硕士生教育

培养工作技能，以实践为主

- 从事工程或事务性工作
- 做学术研究的不多
- 注重学习普遍性的研究技能

专业水平差别，不是素质差别



博士生学习 vs 硕士生学习

教育的共性

- # 提高**研究能力** = 观察能力 + 分析能力
 - 观察能力
 - 别人观察不到，而你能观察到的能力
 - 分析能力
 - 别人想不到，而你能想到的能力



研究生与导师的关系

兔子理论 (数学家华罗庚先生)

- 导师负责给研究生指出兔子在哪里
- 指导学生学会打兔子的本领 (经验)

师生关系是运动员与教练员的关系

师生关系更是同事关系

- 导师: *Know something, not everything*



科研的历程和境界

1
• 学习为主,
要摸到科
技的前沿

2
• 研究为主,
要占据科
技的前沿

3
• 猜想为主,
要引领科
技的前沿





具体的科研工作

1

吸收性工作

读文献

避免低水平重复



2

创造性工作

从无到有

提出模型、方法

和方案

反复论证和实验



3

实现性工作

及时总结提炼

撰写并发表论文





如何选题？



何为选题？

选择论文的论题

- 选择确定所要研究论述的问题和内容
- 论题选得好——事半功倍
- 选题正确，具有重要的理论意义和实用价值

课题

- 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

2

- 选题是指选择选择论文的论题

题目

3

- 论文的标题，它的研究范围一般比论题要小



选题有多重要？

战术角度——合适的选题很重要

- 能决定论文工作的价值和效用
- 反映作者的研究方向和学术水平
- 规划论文工作的方向和规模，弥补知识储备的不足
- 保证论文工作的顺利进行，提高研究能力





选题有多重要？

战略角度——做啥课题没那么重要

- 面向国家重大需求，有责任和担当意识
 - 秦裕琨院士：我没有专业，国家的需要就是我的专业！“
- “重能力，而轻知识”的年代
 - 从学习知识的角度——有区别
 - 从培养能力角度——效果一样
- 敢为人先，不怕挑战
 - 哈工大八百壮士
 - 国家最高科学技术奖获得者、两院院士刘永坦
 - 我国计算机科学与工程学科的奠基人之一陈光熙



选题的基本原则

结合专业方向

- 从项目中筛选出论题
 - 源于“项目”，高于“项目”
- 从实践中寻找论题
- 通过读文献发现论题
-

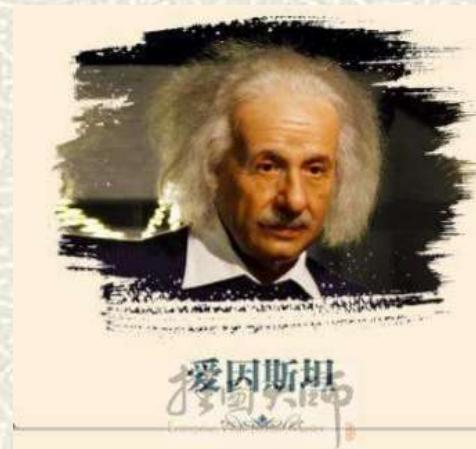


选题的基本原则

结合个人兴趣（主观条件）

- 扬长避短，充分发挥主观优势
- 充分了解学术界的研究现状

兴趣是可以培养的



兴趣是最好的老师

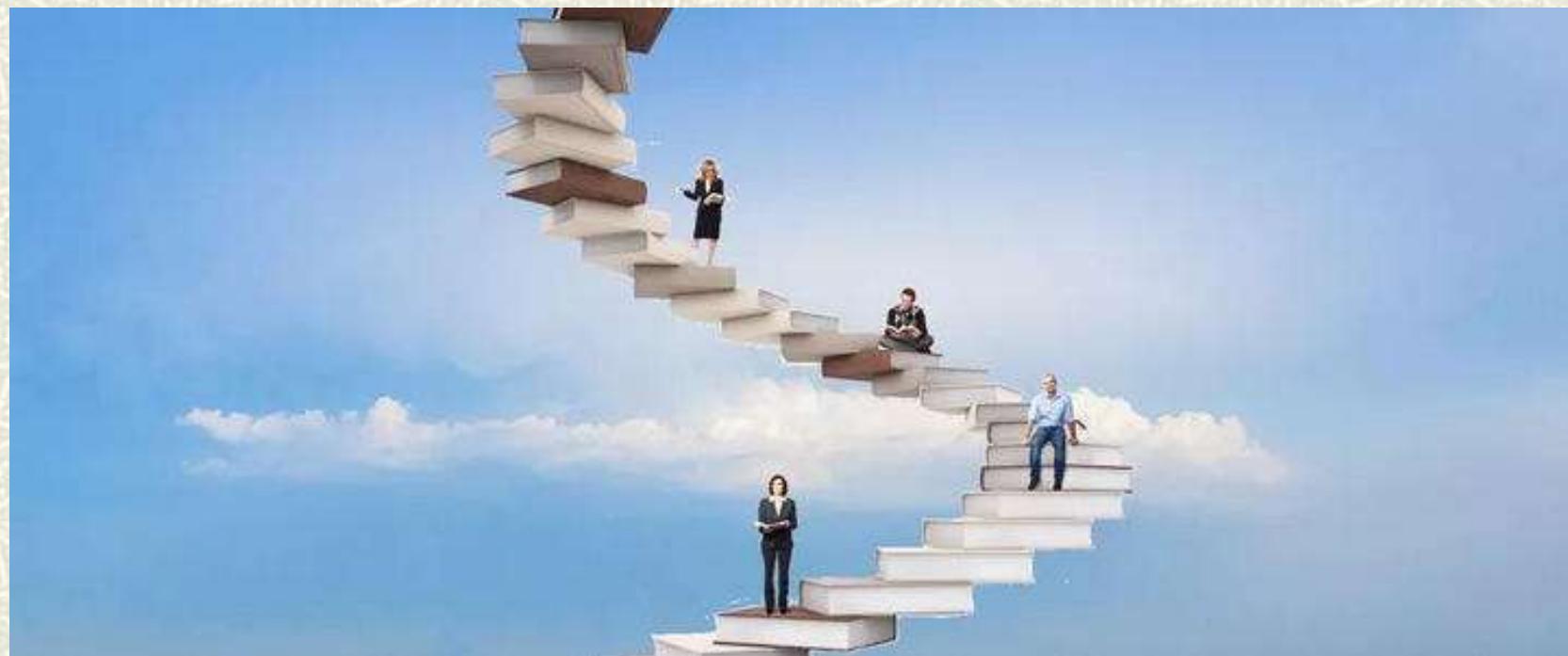
Interest is the best teacher.



选题的基本原则

考虑资料储备的充分程度（客观条件）

- 数据、资料储备，切忌进入一个一片空白的领域
- 设备、经费等





选题的基本原则

结合个人能力，量力而行（客观条件）

- 充分估计自己的知识储备情况和分析问题的能力
 - 理论基础比较好，又有较强的分析概括能力
 - 可以选择难度大一些、内容复杂一些的题目
 - 基础薄弱、学习比较吃力
 - 题目就定得小一些



选题的基本原则

范围要适中

- 过大，会使研究无法深入下去，只是蜻蜓点水，浮于表面
- 过小，会使研究沉迷于琐碎的细节，失去价值和品位
- 大题可能会导致小做，而小题深入下去也能做大
- “冷”了很久的一个topic也可能会重新热起来

基础研究是根

应用研究是茎

技术开发是果实

越是基础研究，影响越深远





选题的基本原则

切入口要小，便于入手

- 切忌不要用太宽泛的题目
- 题目选得太大，会难以下手，入手后会发现漫无边际，难以创新
 - 知识图谱驱动的大数据分析技术研究
 - 口语顺滑技术研究
 - 对话系统关键技术研究
 - 动态信息网的关键技术研究
 - 开放域人机对话回复生成关键技术研究
 - 多域联合的跨域视觉转换方法研究



一家之言



选题的基本原则

选题要新，更要实

- 千万不可随大流或者赶时髦
- 学术价值较高、角度新、内容新
- 有理论意义，实用价值

慎选有争议性的题目

- 选择题目要从实际出发，对科学界尚存争议的课题谨慎选择
- e.g. 一种广度神经网络构建及学习方法初探

1. 热点：Hot topic
2. 前沿：难点
3. 经典：学术/应用价值



选题的基本原则——小结

选择最适合你的topic:

- ①结合个人兴趣
- ②结合个人的知识结构和研究能力
- ③是否有研究价值
- ④能否获得必要的资源（例如数据）



如何确定选题和进入课题？

导师给你一个topic

- 读导师推荐的文献资料，顺藤摸瓜，理清脉络
- 研究领域不存在“好”、“坏”之分，只要做得足够深入，都能做出好的工作

自己去找topic

- 找前辈咨询请教
- 读文献，读本领域的权威刊物和顶会论文
- 从实验的意外发现中选题
- 最后，请导师把关



确定选题前后

开题前

- # 确定研究方向、研究课题
- # 课题难度适中，规模可伸缩
- # 开展初步研究工作
- # 取得初步研究成果

开题时

- # 初步形成论文第一章
- # 初步确定论文各章基本内容的研究方案

开题后

- # 完成课题的每项研究任务，完成学术论文
- # 每篇论文都要有完备的理论基础
- # 每篇论文都要有完整的试验结果



如何做研究？



何为研究?

发现新知识
发明新技术

研究 ≠ 研发

新产品
新系统



研究活动的大致过程

Topic (确定选题)

Problem (发现问题)

Idea (分析问题)

Concrete work (解决问题)

Paper writing

Submit



如何发现和提出问题？

什么是科学研究的心脏？



Topic (确定选题)

Problem (发现问题)

Idea (分析问题)

Concrete work (解决问题)

Paper writing

Submit

- 提出一个问题往往比解决问题更重要
- 提出一个好的问题 → 成功了一半

提出一个问题往往比解决问题更重要，因为解决问题也许仅是一个教学上或实验上的技能而已。而提出新的问题，新的可能性，从新的角度去看旧的问题，都需要有创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。

——著名科学家 爱因斯坦



如何发现和提出问题？

什么是科学研究的心脏？



Topic (确定选题)

Problem (发现问题)

Idea (分析问题)

Concrete work (解决问题)

Paper writing

Submit

- 提出一个问题往往比解决问题更重要
- 提出一个好的问题 → 成功了一半

什么才是研究的真正开始？

- 提出“问题”
- 会找问题 → 是具有独立研究能力的标志



如何发现和提出问题？

导师给你一个问题

自己发现问题，
导师帮你判断

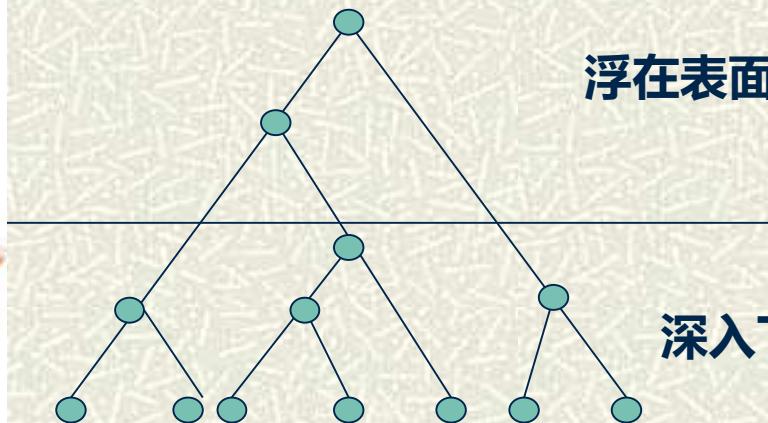




如何发现和提出问题？

发现问题的方法：读文献，读文献，读文献

- 广泛检索，广读百家之文



浮在表面，问题少，容易和别人重复

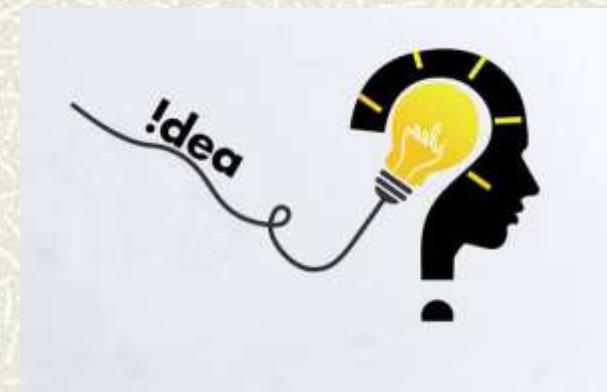
深入下去，问题空间大，易于创新



如何找到解决问题的idea?

不要指望导师给你idea !

- 假如你有很多idea，可以请导师帮你判断、改善
- 假如你想不到好的idea，不要着急
 - 硕士、博士期间能做出一项重要的工作就已经很好了
- 假如没人帮你判断idea，怎么办?
 - 自力更生





如何找到解决问题的idea?

寻找idea的方法：读文献，读文献，读文献

- 广泛检索，博采众家之长
- 阅读本领域经典学术论文
- 阅读本领域的最新文献
- 阅读顶刊顶会论文，追踪国际前沿
- 学术只有“奥运会”，没有“全运会”
 - 知道哪些问题已经被解决了，怎样解决的？
 - 还有哪些问题没有彻底解决？为什么没彻底解决？
- 从文献中获取idea的灵感



如何找到解决问题的idea?

怎样读文献?

- **大量阅读文献——进入研究之门的敲门砖**
 - 阅读外文文献，寻求新思路、新方法
 - 阅读中文文献，熟悉专业词汇、术语
 - 阅读学位论文，看他人的文献综述
 - 先泛读，后精读
 - 浏览摘要、引言和结论，精挑细选，划重点



如何找到解决问题的idea?

读不进去怎么办?

- 手脑并用，边抄边看
 - 看一遍不如抄一遍，学一遍不如教一遍
 - 抄什么？抄基本思想，抄公式推导过程





如何找到解决问题的idea?

如何消化理解文献?

■ 亲自动手试试看

- 对别人的方法进行实现，观察数据，积累直觉经验
- 在实验中发现问题
- 思考问题的解决方法，寻找突破口
- 再回到实践中去论证自己想法的可行性



如何找到解决问题的idea?

如何提升对文献的理解深度和认识高度?

- 分析决定深度，综合决定高度

分析

- # 分类
- # 帮助看清问题的每一个细节
- # 思考前人尚未解决的问题
- # 以便提出新方法，开辟新领域——逻辑思维

综合

- # 归纳
- # 尽可能找出统一的模型概括各类现象
- # 思考能否借鉴其它领域、其它相关工作方法
- # 并加以综合利用——发散思维



如何实现你的idea?

理论分析

- 周全、不要有漏洞
- 尽可能简单的工具

实验验证

- 实验方案周全仔细
- 基准测试
- 其他学者也能使用的数据
- 不可缺少的比较
- 实验是可重复的

必要的分析和解释

- Strength/weakness
- How/When strong?
- Why strong?
- How/When weak?
- Why weak?



如何实现你的idea?

- 理论分析往往需要较好的数学功底，没有怎么办？
 - 1.学！
 - 2.找人合作
- 实验验证需要较好的实验设计能力，没有怎么办？
 - 1.学！
 - 2.找人合作



如何验证你的idea?

动手实验，动手实验，动手实验

基本要求：数据要可靠，结果要准确

- 实验设计的合理性：实验环境/条件等
- 实验数据的准确记录与妥善保存
- 原始数据的记录应真实详尽
- 正确对待实验中观察到的阴性结果
- 在条件允许的情况下，尽量进行重复的验证实验，以提高数据的可靠性



如何验证你的idea?

一半时间做实验，一半时间看文献

- 开题时通过查文献了解的情况到结题时可能有很大不同，实验过程中要注意追踪
- 针对实验中出现的新问题及时通过阅读文献予以解决

准备越充分，实验越顺利，磨刀不误砍柴工

- 前期的知识储备、文献储备、数据等材料准备、方法准备可以避免手忙脚乱，充分的预实验使你充满信心

交流是最好的老师

- 做实验遇到困难首先应该想到的是交流，与导师、同学之间保持经常性的交流可以保证少走弯路



治学三境界

王国维，《人间词话》

王國維人間詞話

華南師大
蒙漢良書

古今之成大事業大學問者必經過三種之境
第一境昨夜西風凋碧葉
鳥棲望盡天涯路
第二境衣帶漸寬終不悔
為伊消得人憔悴
第三境衆裏尋他千百度
暮然回首那人卻在
三境在燈火闌珊處此第
三境也

百川書局

王國維《人間詞話》

蒙漢良書于廣州





研究生的三重境界

第一重境界，被导师Push

第二重境界，无需导师Push

第三重境界，主动Push导师



一些误区

- # 认为很多必须要做的事情或者要解决的问题拖到最后会不了了之、奇迹般迎刃而解、或者导师会忘
- # 为导师不经常找自己而沾沾自喜
- # 花很多时间计算到底怎么做才能快速达到最低毕业要求赶紧毕业
 - 易经：取法乎上，仅得其中；取法乎中，仅得其下
 - 孙子兵法：求其上，得其中；求其中，得其下；求其下，必败
- # 每次都指望从师兄师姐那里临时榨点什么以混过和导师的1-on-1



不可能 想都不要想



人间不值得





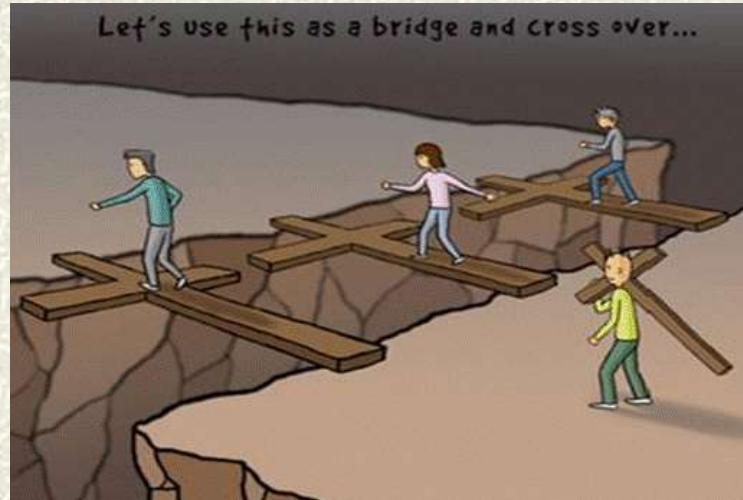
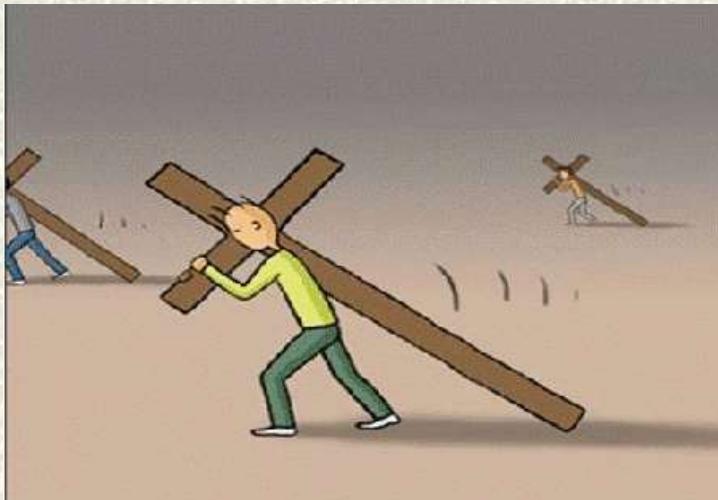
一些误区

- # 总觉得别人做的东西简单容易上手好发文章，不断在不同的题目中跳来跳去
- # 总觉得自己比别人聪明，研究做不出来或者文章总不中只是一时粗心或者运气不好
- # 在每次觉得做不出来、或者做不完的时候玩消失，或者对更大、更复杂的任务说No
- # 每次都刚刚做到最低要求，把剩余的工作扔给导师或者合作的同学，并为自己节省下的时间和努力沾沾自喜
- # 觉得自己很努力了，但是却怎么也达不到目标或者导师要求
- # 开始承认自己确实不行，并把全部精力放在劝说老师降低标准放自己毕业上



一些忠告

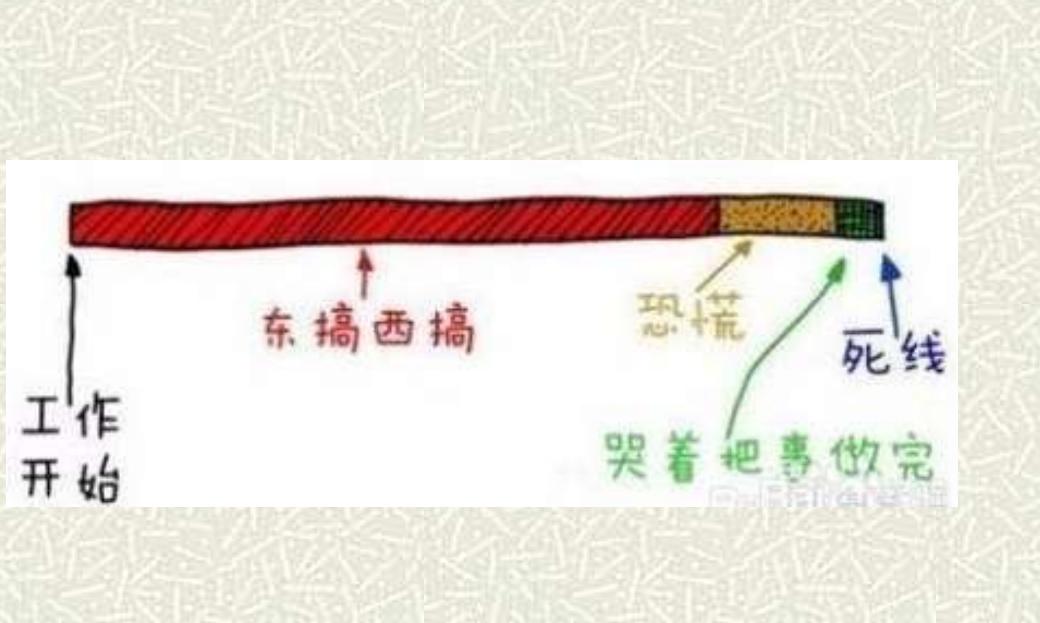
- # 万事开头难，成功贵在坚持
- # 耐得住寂寞，扛得住诱惑，经得起折磨
- # 该奋斗的年龄不要选择安逸，趁年轻，多做加法





一些忠告

- # 克服拖延，战胜自己
- # 制订研究工作计划，合理安排时间
 - 每天先做最重要的事





一些忠告

- # 不怕失败
- # 屢战屡败→屡败屡战

勇于探索
甘于寂寞
敢于创新
不怕失败





一些忠告

- # 把科学研究当做生活的一部分，而非成果的一部分
- # 学之不如好之，好之不如乐之



