
科学问题、科学基金与科学研究

作者：秦四清 来源：科学网博客

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/project/20734.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学问题、科学基金与科学研究

。应中国地质大学(北京)工程技术学院张彬教授和杨国香副教授邀请，昨天下午我在探工楼301会议室做了一次《科学问题、科学基金与科学研究》的学术报告。这是2022年我参加的第一次学术交流活动，比往年来的早了一些，呵呵。

以下是报告的概要，可供大家参考。

一、科学问题

科学研究总是围绕着提出问题和解决问题进行。爱因斯坦说：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要。因为解决一个问题也许仅是一个数学上的或实验上的技能而已。而提出新的问题，从新的角度看旧的问题，却需要有创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”是啊，问题诱导好奇，好奇驱动思考，思考催生智慧，智慧奠定成功。

科学问题是指，在一定的认知水平下,存在于科学知识体系内和科学实践中有待解决的难题。

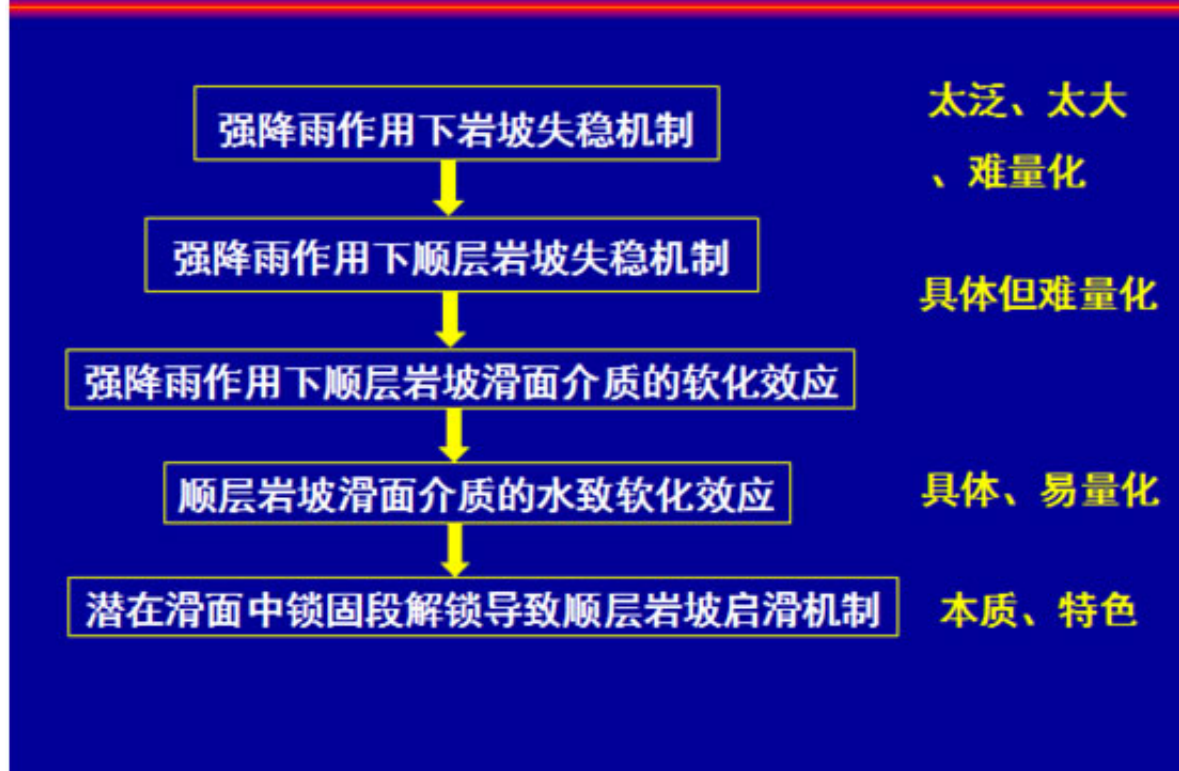
关键科学问题是指，制约某学科中某方向前进的瓶颈科学问题，且研究之具有重要意义。

关键科学问题的属性体现在：本源性

：反映事物演变的最底层机制(内因——宗);代表性

：涉及某一类事物演变;重要性：有重要的科学意义和现实意义。

关键科学问题凝练示例



二、科学基金(青年、面上项目).

要解决科学问题，往往需要一定的经费，即需要申请国家自然科学基金;要想在激烈的竞争中获胜，写好本子是关键。那么，该如何做呢？

心里有数：明确Why-What-How.

Why(选题与立项依据)：为什么要申请基金项目?为解决某些科学问题;为什么要解决科学问题?要阐述科学意义和现实意义，其中要展现三性：必要性、重要性与迫切性。

What(目标和内容)：为解决科学问题，该做啥?要突出创新性。

How(方案)：如何做?要说明可行性。

选题(Why).

具体明确、小而精的问题;有一定的代表性;题目不宜太长，不要出现“基于”，以免让评审专家认为缺乏实质创新。常见问题：题目太大、太泛。

立项依据(Why).

提倡：小题大做、小题精做;窥一斑而知全豹、一叶知秋。不宜:就事论事;Case study;盲人摸象。常见问题：科学问题不明确，意义不大，立项依据不充分。

立项依据(Why)：研究现状.

要对以前相关研究，分门别类梳理，提出存在的共性科学问题，而不是简单地罗列和堆砌;基于此，进一步凝练关键科学问题，要反映论证的可靠性;不要出现以前相关研究较少等字眼，因为前人可能已有定论或研究意义不大;最好是研究中自己发现的新问题，这可体现前期研究基础;要体现迫切性，即研究火候已到，但不研究会制约XX发展，造成XX损失。

研究内容与研究目标(What)

围绕关键科学问题，仅写必要和重要的主干，次要的放到研究方案中;事物的演变往往受多因素影响，要注意筛选主控因素;研究目标不宜拔高，潜在的影响点到为止。常见问题：内容不具体、太简单、空泛、太多(面面俱到)，重点不突出;思路不清晰;研究目标不明确/不客观。

研究方案(How).

总体技术路线，反映研究方法、研究内容、关键步骤等，要逻辑清晰，不能过于复杂;针对每项研究内容，写一个单项方案;方案不仅要反映细节、步骤、要点，而且要有必要的论证;一图胜千言，每个方案最好配有技术路线框图和工作流程图，以便于专家理解，图以淡雅色为好;可行性，应包括研究思路、研究条件、研究基础、研究方案的可行性分析;特色，诸如研究对象独特、研究思路新颖、研究手段先进;创新点，要注意和关键科学问题呼应。常见问题：技术路线粗略;无特色，各种方法全都用上;分析/试验内容与经费预算不匹配;与研究内容形式重复;实验方案不具体/缺乏必要的论证;关键仪器设备不落实。

摘要：麻雀虽小，五脏俱全.

示例：堆积层滑坡危害大，目前缺乏可靠预测方法(意义、问题)，主要症结在于未认清其演化机制(关键问题)。我们前期研究表明，...，因而得到/提出了...认识/假说(研究基础)。本项目拟采用...方法(研究方法)，进行...方面的研究(研究内容)，探索...作用，论证以前认识/假说的正确性，揭示...机制/规律，提出...方法(目标)。预期成果可奠定...物理基础，为可靠预测该类滑坡提供科学支撑(科学和现实意义)。

四类科学问题的属性内涵.

“鼓励探索，突出原创”(从0到1);“聚焦前沿，独辟蹊径”(从1到N);“需求牵引，突破瓶颈”(从基础到应用);“共性导向，交叉融通”(从单一到交叉)。

如何拿下基金项目?

平时深度思考，不断凝练关键科学问题;大处着眼，小处着手;以逆向思维和另类思维，独辟蹊径探索找到突破口;一气呵成撰写初稿，集思广益精雕细琢;好的本子：出乎预料之外，又在情理之中。

我该不该写申请本子?

当你胸有成竹逻辑架构形成时，故事情节构思无缝衔接时，胸有千言不写不快时，是写本子的时候;此时写出的本子质量高、胜算大。

写本子要不要赶时髦?

如融合AI、大数据。可以，但要知道其局限性，还要和机制结合。

三、科学研究.

结合自己的锁固型滑坡和地震物理预测研究，我谈了以下话题。

科研人员的使命.

做顶天立地的科研，即建立原创科学理论，攻克卡脖子技术。

做原创科研有多难?

原创始于问题，孕于积累，源于灵感;探索在“无人区”，无现成范式可参考;攻坚在“最高峰”，一切都要白手起家;要有“十年磨一剑”的毅力;甘于清贫，忍得住别人的冷嘲热讽。

化繁为简.

如我们认识到锁固段主控一类斜坡稳定性，这样就把复杂的滑坡问题转化到了简单的锁固段问题。牛顿悟到：“把复杂的事情简单化，可以发现新定律。”

科学探索的本质.

科学探索之路就是刨根问底的过程!

科学发现的前提.

需要丰富的多学科知识积累，如解决地震预测问题，需掌握地学、力学、物理学与非线性科学;需要逆向思维;需要灵感;需要较高的科学素养，以少走弯路;需要耐得住寂寞，坐得住冷板凳。

如何创立科学理论?

发挥丰富的想象力，倡导“大胆假设，小心求证”;提炼问题：抓本质——“万变不离其宗”;思考问题：缜密——“全部科学只不过是思维的精致化”;分析问题：透过现象看本质;解决问题：走大道至简之路。爱因斯坦强调：“科学的东西都是简洁的，有的东西之所以复杂，就是因为它还不够科学。”

科学理论正确性的鉴定原则.

逻辑自洽：逻辑链严密性、闭环性;实证：证据的无偏性、强壮性;普适性：走公理化之路;简单性(奥卡姆剃刀律)。

科学精神.

实事求是科学精神的核心——逻辑严密性与实证强壮性;求真务实是科学精神的灵魂——格物

致知，知其然还要知其所以然;开拓创新是科学精神的关键——独辟蹊径探索，科学探索永无止境;质疑与包容是科学精神的属性——理性质疑，去其糟粕，取其精华。

做一名真正的科学家.

真正的科学家，应当有情怀、有担当、有理想、有激情，以攻坚克难为目标，以造福人类为宗旨。

致谢

：第二部分(科学基金)参考了熊巨华教授和徐长庆教授的PPT，在此深表感谢!也感谢地大朋友们热情招待!

更多 基金申报 请访问 <https://www.iikx.com/news/project/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发