

汪承灏：如何做好科学研究



中国科学院是我国科研的国家队，代表国家科研的最高水平。有好多同志特别是年轻的同志一直困惑如何开展好科研？如何取得创新成果？我谈谈我的一些认识，以供大家参考。

首先，做好科研必须有坚实的理论和物理基础。我们都是搞声学的，声学的基本概念必须清楚。这些知识的一部分来自我们在学校里的课堂学习，但这些是远远不够的。作为一个科研工作者，我们在研究中会不断接触到新的科研方向新的研究领域，所以需要不断地补充和充实我们的物理和理论知识。我们声学所有这方面的优良传统，我就曾经上过应崇福先生针对超声学开的课程。科学研究需要活到老学到老，只有坚持不断地学习，掌握好理论基础，我们才能在科研中看到事物的本质，才能做好科研工作。

其次，要有科研兴趣。兴趣是最好的老师，只有对事情有兴趣了，我们才能克服困难把事情干好。要想提高兴趣，那我们必须要认识到我们所从事工作的重要性。大家都知道，一个国家的发展最为重要的一点是要依靠科学技术的发展。如果我们意识到科学研究对于国家和民族的重要性，那自然我们的责任感和对于科研的热爱都会增强。另外，保持好奇心也是激发科研兴趣的一个重要方面。若能持续保持对新生事物的好奇心，我们就会对科研保持浓厚的兴趣，并沉浸在科研的乐趣中。

要开展好科学研究的第三个要素是要学会读懂文献资料。文献资料是我们了解国内外研究现状，他人研究成果和方法最有效途径之一。好的文献资料能够让我们准确了解科研的现状、存在的问题，能够启发我们的科研创新思想。读好读懂文献资料的第一步是要准确寻找好的文献资料，现在中文和外文的文献数据库都很多，文献资料也很多，难免鱼龙混杂。要挑选那些刊风严谨的学术期刊上的论文，国内外的论文都要涉及，不能过于偏颇。其次要带着独立思考去读文献资料，要借鉴文献中的合理部分，同时又不能过度依赖和迷信文献。要充分理解文献每部分内容的思路 and 想法，对文献中与自己理解不符或自己觉得不合理的部分，要敢于质疑。质疑过后，要通过理论计算、实验验证、文献调研等方式佐证自己质疑的合理性，并在质疑的基础上提出新观点、新方法。最后，对于不同的文献要区分阅读。对于那些经典或者观点新颖的文献资料和论文需要反复阅读，不能放过每一个细节。有些文献资料甚至需要多次研读，要通过理论计算和实验验证反复确认文献中的学术观点，若结果不一致，还需要回过头来进一步研读，直到所有数据都契合。

开展好科研工作的第四个要素是要善于抓住问题的主要矛盾，同时又不能放过每一个关键细节。要做到这一点说来容易，做起来却非常难。首先抓住科研中的主要问题和主要矛盾是处理科研问题的重要手段，要找出主要问题和主要矛盾就需要对科研问题有充分的了解和理解，同时对相关的物理和理论机理有深刻的认识。其次，对科研中的关键细节需要高度关注，不能放过每一个细节。尤其是科研结果不符合预期时，就要分析造成这一结果的原因是什么，往往有些关键细节的分析会起到决定性作用。

开展好科研工作更需要有创新精神，创新精神是科学进步的最根本动力。重复别人的工作很重要，通过重复我们能够掌握科研中的关键问题和方法，但针对他人工作的不足、尚未解决的问题以及新的实验现象开展研究更有意义。要有所创新就需要在了解科研情况的基础上，针对问题和实验现象，提出自己的新方法和新思路。提出新想法时需要充分借鉴多种学科和研究方向的理论和技术，大胆猜想，大胆假设，并在实践中小心求证。

最后开展好科研工作还需要有吃苦精神，要耐得住寂寞，要有坚强的毅力。梅花香自苦寒来，任何科技进步和创新成果都不是随便取得的，背后都需要艰辛的付出和多年的持续坚持。科研本来就是一件“苦”差事，需要不断提高自身科研素养才能应对。科研的每个细节都需要耐心的付出和刻苦的钻研，但往往付出大量时间和工作后，结果并不理想，这时候就需要我们保持科研的定力，要有经受多次失败的承受能力，总结好每次失败，只有找到真正失败的原因，才能获得最后的科研成功。

以上是我多年从事科学研究的一些体会，希望对大家有用。今天我们所面对的科研环境和科研条件与我最初开展科研时的状况已经大不相同，现在已有较好的科研环境和条件，各位同志要珍惜今天的机会，努力科研，攻坚克难，多出成果，为国家多做贡献。