

李启虎：青年科学家如何投身水声学研究



从事水声学研究的青年科学家首先需要充满责任感和自豪感，把发展水声事业、为国家安全/国民经济研制急需设备作为自己毕生的奋斗目标。同时还需要具备以下几个方面的素质和能力：

首先要充满好奇心，俗话说“兴趣是最好的老师”。水声学包含和涉及众多分支学科，需要丰富的知识结构。只有对研究充满兴趣，才能有热情日复一日、年复一年专心致志地积累知识，才能具备丰富的交叉学科知识。厚积薄发，是做好研究的第一步。

其次要有攻坚克难的精神。我特别欣赏爱因斯坦的名言：“我不能容忍这样的科学家——他拿出一块木板，寻找最薄的地方，在最容易钻透的地方打许多洞”。

因此，青年科学家不能因循守旧，不能人云亦云，更不能急功近利，而是要勇于向困难挑战。对本领域及相关领域所出现的新概念、新技术要有足够的敏感性，积极吸收精髓为我所用，绝不能跟风炒作，不求实效。

第三，创新是研究的灵魂，要努力使自己具有战略眼光。水声领域的需求大部分和国防和国家安全有关。一定要确立独立自主进行理论探索和技术设计的思想。发达国家不会把现役技术设备进行转让，所以自力更生进行创新是研究工作的根本策略。在专心致志从事当前研究工作的同时，一定要关注本领域和相关领域的新概念、新方向，以战略眼光积极开拓新的理论、技术、应用的增长点。

第四是阅读与思考的能力。多读书、读好书，从浩如烟海的文献资料中寻求解决问题的可能启迪。虽然一般都是先跟踪，后创新，但开创性的工作往往都是跨越跟踪的。要不断打破旧的、不再适应现代技术发展方向的思路和技术。

第五是重视实验与验证。水声学不是一门纯理论的学科，其发展和完善依赖于大量有准备的实验测试。理论推导的结果和对声呐设备性能的预估，需要经过一系列实验室、湖上和海上试验的反复验证。没有大量的实验、大量的数据做基础，任何设备都不能经受长期、可靠的实践考验。

第六是要学会组织与管理时间。研究过程的开始可能会比较缓慢，但很快你就必须开始学习新方法，设计研究方案，开展实验，分析数据，撰写研究报告，准备汇报材料，参加各种汇报会、专家评审会，等等。这些也是你研究工作全链条中不可或缺的环节。为了处理这种不断增长的工作负担和有时甚至是相互冲突的各项工作，必须要学会合理调配时间，规划好要做的事，考虑好做事的先后顺序，且预留足够的额外的时间，以便应付临时出现的情况。

第七是表达和沟通能力。对科学研究结果进行总结和提炼，将研究成果撰写成文稿和论文，是科学研究的重要组成部分，这需要具备良好的表述能力。这一能力可以通过在阅读文献中学习，也可以通过在日常生活中学习，更需要大量的练习，才能熟能生巧。要注重论文表达语言的准确、学术用语的恰当、文字的通顺和语气的连贯；要能够在学术会议上有条理地讲述出自己论文中的思想，准确地、令人信服地展现论文成果。

第八是要有与他人共事的能力。水声学研究需要个人的独立工作能力，但同时也是一个需要团队的合作，这也是科学真正的乐趣之一。在科研团队中都需要人与人之间的相互配合。一个成功的团队，成员之间总是乐于互相帮助，才能更快更好的取得成果。善于与他人共事，才可以有一个良好的环境，团队精神是成功很重要的原因。

要利用各种机会和国内外同行进行学术交流，汲取各种学术创新的智慧，并把它变作自己科研的参考和借鉴。有时间应该学好至少一门外语，最好是英语。虽然会流利地使用英语和国外同行进行学术交流不是科研工作者必须具备的技能，但是好的外语能力会提供极大的方便。

最后，同时也是最重要的是要勤奋。作为青年研究者，无论你搞理论还是搞工程，必须要花大量的时间，集中精力，深入思考，才能看透问题的本质，才可能取得更好的成绩。你不能光靠上班时间投入业务。搞科研，尤其是承担国防军工任务，有时肯定会不分昼夜、不分节假日。当然也要注意劳逸结合、有张有弛。在确保个人、家庭成员身体健康的前提下，全身心地投入，才会有辉煌的产出。