

材料专业学生的实践能力培养与金相技能的关系探讨

中国矿业大学 王温银 顾永琴

摘要：金相技术是材料实验技术之一，对材料科学的研究起着至关重要的位置，所以培养学生的金相实验技能是一项很重要的教学任务。材料专业学生的实践能力培养中，金相技能的培养是首当其冲的。实践证明，技能大赛对大学生综合能力、分析解决实际问题的能力等都具有积极的意义，是培养大学生实践能力和创新能力的有效形式。本文从：以赛促教、以赛促改、以赛促学三个方面进行了分析，探讨了材料专业学生的实践能力培养与金相技能的关系。

关键词：材料科学 实践能力 金相技能大赛

Abstract:

Metallographic technique is one of the material experimental techniques, which plays a key role in materials science studies. So, it is very important to develop the students' metallographic experiment skills. Besides, the first step of improving practical abilities is developing metallographic skills for students majoring in material science. Also, practices show that skills competition is an effective form to cultivate college students' practice ability and innovation ability, which effectively improves students' comprehensive ability and the ability of analyzing and solving practical problem. In this article we expound the relationship between practical ability cultivation and metallographic skills for students majoring in material science from the following three aspects: improving teaching through competition, improving reform through competition and promoting learning through competition.

Key words: Material science, Practical ability, Metallographic skills contest

引言

在高等教育中对于大学生的创造性、创新性培养、一直是追求的目标，也是高等教育教学改革中重要的内容，在大学阶段对学生的实践能力培养，更是教学中的重要环节。有材料科学家说过，材料科学是实验的科学。材料专业的学生不会做实验就不能搞科学研究，而做好实验的前提就是必须具备很强的实验操作能力。对于金属材料专业的学生，金相技能是研究金属材料内部结构的最基础实验方法，没有高水平的金相技能，就不能深入的观察到金属的内部组织结构，从而就不能表征其材料有关的性能变化，更不能对新材料定性的进行评价。所以，金相技能对于材料专业的学生来说是进行科学研究的基础，是通向攀登科学高峰的奠基石。基于其重要性，教育部高等学校材料类专业教学指导委员会组织了“全国大学生金相技能大赛”，已成功举办了五届。中国工程院院士、中国科学技术协会副主席黄伯云教授为大赛题词“以赛促教、以赛促改、以赛促学、不断提高材料学科人才培养质量”。通过几届大赛的举办，很好地扩展了各学校材料专业学生的实践能力培养模式，促进了各高校之间的交流与友谊，更提高了学生对材料专业的热爱，使全国材料专业大学生的金相技能得以全面

的普及和提高。每年从最初的学校选拔赛到全国大赛结束，参与的学校及学生人数一年高于一年，也是材料学科老师和学生的大聚会。

1. 以赛促教-强调培养学生实践能力的重要性

材料实验技术是材料科学研究的基础实验方法，是材料专业学生必须学会的实验内容，教学中不仅让学生学会实验方法本身，更重要的是培养学生对科学研究的严谨性、科学性、规范性，实验中绝对不能有弄虚作假的苗头和想法，所有的实验数据必须是正确操作得到的，不能随意拼凑和修改。

金相技术是材料实验技术之一，在材料科学的研究中具有至关重要的地位，金相分析技术发展有一百多年的历史，到目前为止也是材料研究中最主要的分析手段。金相技能是实践性很强的一项工作，不管是手工制样或自动设备制样都要有专业的知识及技能才能做好，所以培养学生的金相实验技能是一项很重要的教学任务。

以前没有举办金相大赛的时候，也有金相技能的实验，学生没有多大的兴趣去认真完成实验，即简单完成制备操作过程，教师也只是把制备方法教给学生。通过近几年举办全国金相技能大赛后，教师的教学也有了更明确的方向，强调实践能力培养的重要性更有了实质性的内容，不需反复的强调金相技能的重要性，学生都会很积极、踊跃的报名参加培训和选拔。过去我们老师都没有自信来反复强调金相技能对于材料专业学生今后学习、工作中的重要性，通过举办大赛学生对金相技能重要性的认识完全提升到新高度，也使学生对金相技能训练的热情空前高涨。虽然是针对的金相技能而言，但实质上是对学生的实践能力的培养有了新的途径和方法。因为各个专业都会有各自的实验技能大赛，所以依托实验技能大赛，以赛促教-是提高培养学生实践能力最好的、行之有效的方法。

2. 以赛促改-提高学生对实践动手能力作用的认识

教学改革一直是教师不断努力完成的工作，要想有所创新、有所突破并不是一件简单的事情，会受到方方面面的影响，改革创新的力度和步伐都不会太大。大学阶段对于学生的整个人生，是一个学习、积累知识的阶段，实际学的专业并不是那么的重要，很多优秀的成功人士并不都是做着自己在大学时学的专业，况且在科技飞速发展的当今时代，都需要不断的学习新知识，更新新内容。所以，大学阶段的学生不仅是学习书本的专业知识，还要学习实验研究的方法与思路，培养个人优良的综合素质。对于理工科的学生来说动手的实践能力不可缺少，并且直接影响到他的个人发展，尤其是材料专业的特殊性，不可能只在纸上谈兵就能研究出新材料，一定要经过大量的试验才能出成果。所以金相大赛的成功举办，对于教学改革的贡献也是巨大的。工科学生的动手实践能力关系到能否顺利的进行科学试验研究，动手能力的培养也就是进行科学研究能力的培养。

因为材料科学研究通常是针对性的，也就是说试验研究的是单一条件下的试样，对不同成分、不同性能的试样，使用设定固有程序的自动制样设备就不适合，制样要针对不同材料使用不同的技巧才能制备出好的样品，所以对于材料科学研究，手工制样就很适用，金相技能的训练不可缺少。

通过这几年的教学与参赛体会到，参与金相大赛的意义不仅仅是制样方法本身，更重要的是提升了材料实验技术的重要性，学生对动手实践能力重要性的认识得以提高。

3. 以赛促学-实践训练中即磨练了技艺也锻炼了意志

实践能力的培养实际也是细心、认真做事能力的培养，金相制样技术最能反映出制备过程是否细心、认真。清晰、漂亮的金相组织呈现必须是细心、认真制备出来的，稍有马虎一定会出现缺陷，影响组织观察。高质量的金相组织照片如图 1、图 2 所示。

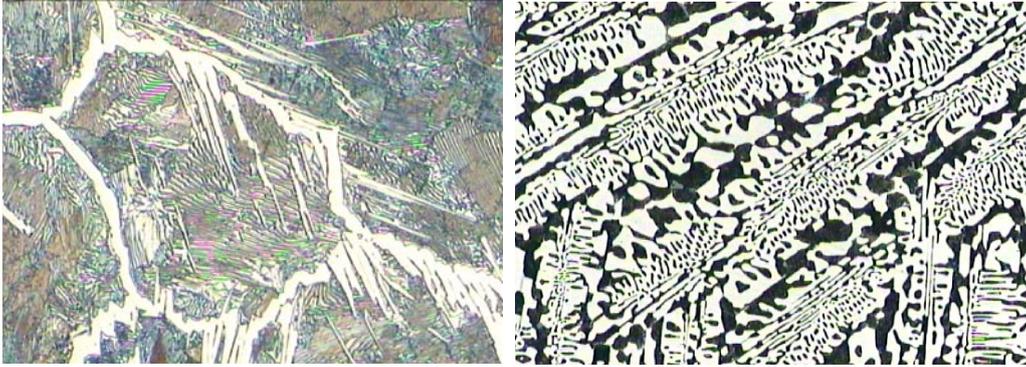


图 1 过共析钢金相组织形貌

图 2 共晶白口铸铁金相组织形貌

学生在参加初赛时热情很高，报名非常踊跃，有的学生积极争取多要一些训练时间，利用午休及假期进行训练，希望自己的技术能有所提高。虽然初赛后只能有三名学生代表去参加全国大赛，但初赛的这部分学生可以进一步了解了金相制样的基本技能，操作规范等。金相技能大赛中，为了培养学生良好规范的实验习惯，对实验过程的操作有明确的细节规定，不良的实验习惯扣分项多达 15 分，因此训练中必须培养学生良好的实验习惯，从每一个细节做起，细节决定成败。培训使学生养成良好的实验习惯，自觉注意周边的环境卫生，而不是实验做完了，环境被搞的乱糟糟，一走了之。通过大赛培训后的学生都能在实验完成后，自觉打扫卫生后才离开实验室。因为实验课只有一次操作的机会，很多学生做完就没什么印象了，但参加初赛的学生就不一样了，有了多次实践的机会，金相技能得以提高，效果非常明显，最重要的是对今后的工作及学习都有很大的帮助。

对于初赛胜出的三名学生来讲更是受益匪浅了，每次参加比赛的学生都要集中进行培训，反复进行各种材料的制备训练。因为手工制样是一项实践经验要求很高的技术，不是有多聪明就能制备处好样品，而是要在反复的训练中得出丰富的经验，也就是学会如何解决问题的方法。往往学生在训练中会出现技术上的波动，比如几天做的很好，过几天又出现比较差，这样学生就会急躁，越是心情不稳定，越是做不出好样品，这样就需要给学生鼓励，帮助找到问题。实际上如果平时一直没有波动，也没有明显进步的反而不好，这样一旦比赛中心情紧张，到时就会手脚忙乱出现问题。所以在训练过程中不仅提高了金相技能，还在反复的失败、进步过程中磨练了战胜困难的意志。从初赛的选拔到集中训练，再到最后的大赛，全程的经历在他的人生中一定是一段难忘的经历。我的学生每届比赛的成绩都有喜、有忧，也属正常现象，其中有一名学生取得了第三届唯一的一个特等奖，这个荣誉对他个人的影响也是很大的；有的学生成绩不是很理想，出现了小失误，这样的打击对他个人也是一个财富，

经历了失败痛苦，今后更有了努力的动力。总之，通过金相技能大赛，对于每一个参加的学生来说，都学到了书本上学不到的知识和能力，也不同程度的得到了心里承受能力的锻炼，更提高了个人的实践能力和综合素质。更重要的是每届比赛结束后都会总结出各自的不足和差距，这样就会不断的促进各校的金相技能水平提高，从而促进材料学科的科研水平提高。

4. 结束语

金相技能是材料专业学生的最重要的基础实验，是今后科学研究中必须应用的技能之一，所以材料专业学生在实践能力培养中，金相技能的培养是首当其冲的。在材料科学的研究论文中，金相组织照片占很大的比例，如果我们的学生金相技能不够好，制备的样品显微组织看不清，都是制样缺陷，怎么能反映出真实的组织结构，论文其他内容都很好，水平也很高，唯独金相照片说不过去，这样的论文也不能算作好论文。所以，材料专业学生的实践能力培养即金相技能的培养是很重要的，我们的学生金相技能的提高可以促进材料学科的科研水平提高不是一句空话，而是一项实实在在的任务。

参加全国大赛的毕竟是少数学生，比赛也只是一种手段，借助大赛的平台让更多的材料专业学生参与，从而提高全国材料专业学生的实践动手能力是最终目标。实际结果得到证实，各个学校都是越来越重视，参加的学校也是越来越多，从第一届 23 所高校的 71 名本科生和 50 名老师，到第五届的 133 所高校的 396 名本科生及 350 余名老师，如果平均每个学校参加初赛的学生为 100 人，每届就会有一万多的学生参加，如此高的参与度最直接的就是提高了全国大学生的金相技能水平。

实践证明，全国学科技能大赛对大学生综合能力、分析解决实际问题的能力等都具有积极的意义，是培养大学生实践能力和创新能力的有效形式。充分利用这些学科竞赛平台，扩大学生的参与群体；营造“人人参与”的技能大赛氛围；真正实现以赛促教、以赛促改、以赛促学、培养高素质的材料学科人才。