

# 我们为什么要办金相大赛？

## ——兼谈大学生学科竞赛的初心和使命

全国大学生金相技能大赛秘书长 龚江宏

全国大学生金相技能大赛（以下简称金相大赛）即将迎来第十届的复/决赛阶段比赛。

风雨十年，可以说是沧桑巨变。金相大赛跌跌撞撞地一路走来，终于成为了一个在中国高校材料学科领域具有巨大影响力的大学生学科竞赛。而与此同时，对金相大赛的指指点点也时不时出现，对金相大赛的形象造成了一定的影响。为此，今天我以全国大学生金相技能大赛秘书长的名义写下这篇长文，旨在为金相大赛正名。

### 一、为什么要办金相大赛

在我国高等教育教育取得巨大成就并已经进入普及化阶段的背景下，应用型人才培养近年来已经成为了普通高等学校普遍关注的问题（所谓应用型人才，指的是能将专业知识和技能应用于所从事的专业社会实践的一种专门的人才类型，是熟练掌握社会生产或社会活动一线的基础知识和基本技能，主要从事一线生产的技术或专业人才）。教育部多次发文，就应用型人才培养问题提出了一系列指导意见。因此，随着高等学校培养的人才越来越多地走上生产、建设的基层工作岗位，技能培训在大学生培养过程中的作用日益得到重视。

而具体到材料学科，从事材料学科教学的老师都清楚一点：材料是一门实验学科，材料领域绝大多数成果的取得都是建立在科学、严谨的实验基础上的。因此，实验技能的培养更是材料学科大学生培养的重要组成部分。

为促进各高校加强学生基本实验技能的培训，引导学生重视基本实验技能的培训，在我国高校材料学科的实验教学中形成一种重视基础实验教学、重视基本实验技能培训的氛围，进而为创新性实验教学奠定一个坚实的实验技能基础，有必要组织一些与实验技能相关的大学生学科竞赛。

尽管材料科学与工程一级学科下设了若干二级学科，实验教学内容各有不同各有侧重，但实验动手能力以及通过实验发现问题、分析问题最终解决问题，是一个材料学科学生必须具备的基本功。实验样品制备则是实验动手能力培养的最基本内容。不同种类的材料其样品制备技能方面存在着相似之处，可以相互借鉴。从各高校教学水平的参差不齐以及实验教学条件限制角度考虑，金相技能门槛低、对实验设备的要求不高，一般院校都可以开展正常的教学和赛前训练；对于金属材料工程专业之外的其他材料类专业学生来说也存在简单、易学、上手快的优势。这些对于迅速扩大大赛的影响力、从而使大赛最终实现“以赛促教、以赛促学、以赛促改”的目标是极为有利的。因此，我们最终选择了“金相技能”作为比赛内容。

此外，材料学科的相关知识和（或实验技能）也是很多非材料学科专业（如冶金、机械、电子、制造、汽车、能源甚至物理类专业等）学生在大学阶段需要接触的内容。以金相制样为载体，为各相关学科老师、学生提供一个相互交流、相互交流的平台，也是举办金相大赛的目的之一，毕竟在现阶段以实验技能为比赛内容的大学生竞赛还很少。

这里需要顺便简单解释一下：所谓“金相制样”，一般指的是通过预磨（使用砂纸或者预磨机）、抛光（使用抛光机）、腐蚀等程序对一块材料样品的表面进行处理，以使其在光学显微镜下显示出清晰的显微结构；而预磨、抛光、腐蚀以及显微镜观察等四部分的操作技能即为“金相技能”。

也许有些人会问：现在绝大多数企业磨金相样品都实现了自动化，举办金相大赛还有什么意义？这是一个很好的问题，也是一个必须正面回答的问题。其实这个问题很好回答，因为这个问题就类似于“现在早就普及了计算机，小学生学习算术还有什么意义”一样，可以肯定地说提问者根本就不理解教育的本质不了解教学的规律。在生产生活逐渐实现现代化的今天，我们太过于依赖机器了，太过于相信机器了，以至于我们很多大学生直到毕业都不了解相关仪器设备的工作原理。更何况，仪器设备能减轻我们的工作量，但无法替代我们思考。而我们的实验技能培训，恰恰是着眼于原理着眼于思考。在接下来的本文第四章我们会进一步阐述这一点。

## 二、金相大赛取得的成绩

金相大赛自 2012 年创办以来，得到了国内各高校的积极响应和大力支持，参赛高校数以及直接参与大赛预赛阶段比赛的学生人数不断增长（见表 1）。原 985、211 高校以及设有材料类国家级实验教学示范中心的高校，除少数几所因学科设置没有金相课程或相关教学条件的高校之外，绝大多数都组队参加过金相大赛。目前，清华大学、北京科技大学、天津大学、中南大学、西北工业大学、武汉理工大学、上海交通大学、西安交通大学、哈尔滨工业大学、东北大学、重庆大学、国防科技大学、浙江大学、华南理工大学、郑州大学、四川大学、东南大学等处于国内材料学科领先地位的高校均保持多年连续参赛。据不完全统计，今年以来第十届大赛预赛（复/决赛阶段比赛将于十月在上海交通大学举办）已经吸引了超过 400 所院校、超过 50000 名学生参加。

表 1：历届大赛概况

届次	举办年份	承办单位	参赛高校数	预赛学生数
1	2012	北京科技大学	23	未统计
2	2013	东南大学	48	未统计
3	2014	北方民族大学	59	未统计
4	2015	昆明理工大学	102	~ 10000
5	2016	清华大学	133	~ 14000
6	2017	南昌大学、南昌航空大学、江西科技师范大学	167	~ 20000
7	2018	西北工业大学、西安理工大学	210	~ 30000
8	2019	常熟理工学院	254	~ 35000
9	2020	太原理工大学	291	~ 30000

经过多年的摸索实践，金相大赛目前已经形成了《全国大学生金相技能大赛章程》、《全国大学生金相大赛评审工作条例》、《全国大学生金相技能大赛竞赛委员会工作条例》等一系列规范性文件，从制度上保证了大赛的公平、公正、公开。每一届大赛结束后，竞赛委员会都会及时召开总结会，针对上一届大赛中出现的问题听取参赛高校的意见和建议，对这些文件进行修改完善，对竞赛规则进行修改形成下一届大赛的规则。在下一届大赛复/决赛阶段比赛开始之前，竞赛委员会会再次召开全体领队会，邀请大家集思广益，从公平、公正的层面上对竞赛规则进行最后的雕琢；同时考察赛场，以最大程度地消除赛场中存在的安全隐患，确保大赛的顺利进行。

参与了历届大赛的高校师生绝大多数都认为，金相大赛是他们参加过的最公开、最透明、最公平的大学生竞赛活动。

2015年，中国工程院院士黄伯云在了解了金相大赛基本情况基础上，欣然为金相大赛题词：“搞好全国大学生金相技能大赛，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”。多年来，金相大赛一直秉持这一理念开展工作，除了大赛本身之外，教师之间的交流活动（包括组织实验教学研讨会、多校联合编写实验教材、退休老教师传帮带活动、大赛期间的教师沙龙等）也得到了广泛开展，有效地促进了各高校之间的资源共享以及教师实验教学水平的提升。此外，大赛一直注重文化建设，大赛网站专门开辟了“我与大赛”、“大赛访谈”、“大赛回顾”等栏目，为各参赛高校提供了有实用价值的教学参考材料。

与国内其他大学生竞赛相比，金相大赛显著的特点就是选手现场比武，即在基本相同的条件下在同一个赛场竞技。在2016年清华大学承办的第五届大赛开幕式上，教育部高教司理工处处长吴爱华致辞时就指出：“在现有的各类大学生实验技能大赛当中，全国大学生金相技能大赛将参赛选手汇集在一起，同场比武同场竞赛，互相切磋共同提高，展现出了鲜明的特色”，在教育部高等学校材料类专业教学指导委员会的指导下，大赛“越来越规范有序，已经制定了一系列行之有效的章程、规则和工作条例，形成了一支高效、实干、有奉献精神的组织队伍，聚集了一批热爱实践教学的高素质的一线教师”。

中央电视台综合频道曾经于2018年9月以“高校技能大赛，展现大学生工匠风采”为题用了约30秒的时长报道了第七届金相大赛的盛况，于2019年7月又再次以“全国大学生金相技能大赛，培养新时代工匠精神”为题用了约2分15秒的时长报道了第八届大赛的盛况。

### 三、金相大赛的社会效益

我们曾经面向所有参赛高校进行过调查，绝大多数参赛高校都表示金相大赛的举办对本校材料学科的教学产生了十分积极的影响。金相大赛在以赛促教、以赛促学、以赛促改方面已经取得了显著的效果，成为了我国高校材料科学与工程学科大学生竞赛的一个高端品牌。

这里我们举几个典型的例子加以说明。

北京科技大学作为金相大赛的主要发起单位之一，自2011年开始由学校教务处牵头每年在全校范围内组织开展校级金相大赛，选拔优秀选手参加全国大赛。学校对金相大赛高度重视，特地在每年的新生入学典礼上举行金相大赛的颁奖仪式，邀请新生家长为校赛和国赛获

奖者颁奖，极大提升了学生的专业认同感和学习热情。

北京工业大学参加了从第一届开始的所有历届金相大赛，并从2014年开始每年拨出专门经费用于支持开展金相大赛的相关工作，校内选拔赛做得有声有色。2018年校内选拔赛参赛人数达到523人，其中325人来自非材料专业，特别是还有来自经管学院、艺术设计学院和文法学院的学生参赛，参赛学生覆盖了90%以上的二级学院，促进了不同专业学生之间的沟通交流和学生素质的全面发展。

武汉理工大学从2015年开始设立校级金相技能大赛，每年在材料文化节闭幕式上集中颁奖。金相大赛深受学生喜爱，学生普遍反映大有收获。有学生在参赛总结中这么写道：“经过这次比赛，我更加坚定了考研的想法。金相制样大大加深了我对材料微观组织的兴趣。”更有同学这样写道：“三个月里，我们和老师一起发现问题并解决问题，这是一个锻炼过程，更是一个成长过程”。

中国矿业大学每年审定的《大学生课外科技创新竞赛定级名单》中，全国大学生金相大赛列为一乙等，竞赛级别仅次于“互联网+”、“挑战杯”等比赛。学校的金相大赛相关工作由校团委牵头组织，已经累计举办了9届校内金相大赛，学生通过大赛真正锻炼了实践动手能力和心理素质，教师通过大赛显著提升了教学水平。2018年，以参加金相大赛的收获为基础形成的“引入竞赛机制的材料类专业基础实验教学改革与实践”获得了学校教学成果综合类特等奖。

贵州理工学院是从2017年开始参加金相大赛的。由于是一所地方性二本院校，学校的学风相对较差，在2016年备战全国大赛之前，实验室往往很难看到学生的踪影；2018年该校第二次参加全国大赛并获得了团体第一名之后，情况大为改观：2018~2019学年度，在课外时间进入实验室参加金相技能培训的学生多达3000人次。金相大赛已为该校很多二级学院学生所熟知。金相大赛有力地扭转了学校的学风状况，营造了较好的科技活动氛围。

金相大赛对参赛学生而言可以说是收获满满。金相试样的制备是金相分析技术中不可缺少的重要环节，金相技能是一项很重要也很实用的技能，也常常是用人单位考察学生继续升学深造和工作的一项重要指标。如西安理工大学、桂林电子科技大学、郑州轻工业大学、贵州师范大学等学校的一些在全国大赛中获奖的选手，刚刚获奖不久就被相关企业看中提前签订了聘用合同。燕山大学、北京工业大学等学校的一些获奖选手反映，他们在研究生入学面试过程中，参与金相大赛的经历和所获得的奖项得到了一些名校的高度重视，正是有了这段经历才能顺利地考取清华大学、浙江大学等名校的研究生。这还只是表面上的一些事例，大赛对参赛选手整体素质的影响则是大赛在更深层次上的效益。郑州轻工业大学的参赛选手陈迪在毕业参加工作之后回顾当年参赛经历时是这样说的：“我原本是一个性格比较内向的人，参加该项比赛的初衷也是为了锻炼自己。事实证明真的收获满满。在参加比赛的过程中，接触到不同熟悉及陌生的人，让自己不再害怕与陌生人交流；在练习过程中，为了不让自己的样品出现瑕疵，在制样时要集中注意力，要有细心和耐心。正是这些经历让我在参加工作后很快就融入了一个新的集体，让我在面对现在忙碌又繁琐的工作时可以静下心来工作并及时发现一些错误。”成都工业学院曾经做过一次问卷调查，多数学生认为通过金相大赛认识到了自己的不足，强化了理论联系实际的能力，提高了学习的积极性；学生们说，“通过金相大赛，

我们收获了很多人生宝贵经验，历练了正确面对识别和挫折的顽强拼搏精神，同时收获了相互切磋技艺的同学群，收获了老师不分昼夜悉心指导的师生情，成为了大学期间最美好的回忆”。

金相大赛对于参赛教师来说同样也是收获满满。在金相大赛创办之前，高校实验教学一线的教师很少有外出与其他高校同行进行交流的机会，大赛的举办为他们提供了一个全新、高效的交流平台。每年一届的大赛，学生在赛场上紧张比赛的同时，随队的指导教师们在场外也在进行着充分的交流。这样的交流不但增进了来自不同学校的一线老师们之间的感情，更为老师们相互取长补短提供了一个难得的机会。正是在这样的交流过程中，形成了由上海应用技术大学牵头，联合清华大学、北京科技大学、西安交通大学、郑州大学、燕山大学、南昌大学等高校编写，并经几乎所有参赛高校相关教师共同讨论制定的《全国大学生金相技能大赛制样通用操作规程》，这个文件的出现大大提高了各高校实验教学的规范性和科学性。也正是在这样的交流过程中，由西安理工大学葛利玲老师牵头，联合清华大学赵玉珍老师、北京工业大学宗斌老师、北京科技大学王浩老师、北方民族大学沈宏芳老师编写出版了《光学金相显微技术》一书，成为了诸多高校材料学科的实验教学指定教材或参考教材。针对高校实验教学一线教师缺乏交流机会这一现实问题，以金相大赛为契机和依托，我们已经先后举办了十余次实验教学研讨会，从教学内容、教学方法、为人师表、师生互动等各个方面组织了近百个交流报告，大大提高了各参赛高校的材料学科实验教学水平。

#### 四、金相大赛的含金量

坊间关于金相大赛含金量的质疑主要集中于大赛名称中的“技能”这两个字，认为这两个字决定了金相大赛是一个没有含金量的比赛。

其实不然。“技能”并不是低端的代名词。陈尧咨善射“十中八九”以及卖油翁自钱孔沥油而钱不湿的高超技能可以说妇孺皆知，而当今中国不断涌现的大国工匠更是赢得了全社会的尊敬。他们都是“技能”这两个字的杰出代表。谁会说大国工匠们是“低端人口”？

也许有人会说，技能的“低端”在于任何一个人稍加训练都可掌握。这是一种误解甚至是一种偏见。这种误解或者偏见来源于对“技能”的认识。谁都不能否认，古代的陈尧咨、卖油翁以及当代的大国工匠们，没有哪个天生就是能工巧匠，他们都是经过了千万次枯燥乏味的艰苦训练才最终拥有了让人敬仰的技能。也就是说，“技能”是需要经过刻苦训练才能获得的。这就是所谓的“熟能生巧”。稍加训练就能获得娴熟技能的是可望不可求的“天才”，而能够静心忍受寂寞勤学苦练才能真正成为工匠。

再者，数学竞赛的获奖者大多都在赛前练习了成千上万道习题，英语竞赛的获奖者也大多都在赛前背下了数以万计的单词。从某种意义上说，数学竞赛、英语竞赛赛的也是“技能”。为什么数学竞赛、英语竞赛就显得高大上，金相大赛就成了“低端”？

或许有人会进一步说，金相技能大赛与数学竞赛、英语竞赛不可相提并论；金相大赛的“低端”在于“磨”，在于金相技能本身的低含金量。确实，在外人看来，磨制一个样品的训练就像陈尧咨练习射箭，只需要“熟能生巧”。殊不知，“熟能生巧”这句话说起来容易做起来难。金相制样的训练过程其实就是一个专业学习过程：如何制备出一个能准确显示材料真

实显微组织的样品，本身就已经涉及到了材料结构（显微镜观察分析）、性能（粗磨、抛光及腐蚀的技巧）的一些基本知识；更何况选手在平时的训练过程中还需经常性地由指导教师引导下思考并解决制样过程中出现的问题，这需要选手进一步去学习和掌握相关的基础理论知识。所以，金相技能不仅仅是制备出一个通过机械性的重复训练制备出一个合格样品的技能，更包括了对制样过程的分析、对样品性能的把控、对样品结构的认识，甚至包括选择合适设备、耗材的能力。

这里顺便说说这么一件事情。学术界泰斗郭可信先生回国后不久就亲自对第一批弟子进行金相技能培训，并制定了具体的计划：一个月基本功训练，再用三个月进行应用金相技术解决实际问题的培训。郭先生认为基本功很重要，他要求弟子们用一个月时间老老实实在地制备金相样品。制样分成取样、磨砂纸、抛光和腐蚀等工序。他先讲每道工序的要求和注意事项，再做一遍示范，然后让他们照着样子做，每天检查结果，如果未达到要求则第二天重做，通常磨砂纸和抛光二道工序就会用去一个多星期。郭先生都如此，金相技能的含金量还需要更多的语言来说明吗？

更为重要的是，技能比赛前的训练过程是一个极为有效的育人过程。诸如金相制样这样的训练更是如此：枯燥、乏味，大多数时间都是机械性重复操作，没有一定的毅力是不可能坚持下来的。正如第八届大赛期间常熟理工学院指导教师张尧成在接受中央电视台记者采访时所说：“手上虽然磨拭的是金相试样，但实际上磨炼的是自己的内心、自己的性格，也就是希望学生在这个过程中培养一种工匠精神，就是在以后的不管什么工作岗位上，要将一件非常简单的事做到极致、做到完美。”北京科技大学的参赛选手张亨年在接受中央电视台记者采访时也有类似的表述：“感觉就是在场的所有人就是精益求精、执着专一，想要磨好一块样品。我觉得这些经验、这次经历以及这些技能在我未来的科研生活中都会对我有很大的帮助。”

“精益求精、执着专一”、“将一件非常简单的事做到极致、做到完美”，这些都不正是一个优秀人才所必须具备的品质吗？从这点上说，金相大赛在人才培养这个“初心和使命”这方面具有足够的“含金量”。

当然，金相大赛的比赛内容目前还是显得简单了一些。我们也一直在不断地改进，从样品的数量、种类到设备、耗材的选择等方面，我们一直在努力将制样所需的专业知识和相关知识融入到比赛的每一个细节中。这样的改进在未来几年里还会更加显著。

还要说一说金相大赛的获奖率问题。最近几届金相大赛的获奖率没有太大变化。以第九届大赛为例，869名参赛选手一共产生了151名一等奖、260名二等奖和313名三等奖，一、二、三等奖获奖比例分别为17.68%、29.92%和36.02%，而总获奖率则“高”达83.31%。我们在这里给“高”字加了一个双引号，是想说其实这个“高”是虚高：计算获奖率时所采用的基数869是复赛阶段的参赛选手数；而在复赛之前，绝大多数参赛高校都举办了具有一定规模的校内预赛，部分省（市、自治区）也分别举办了省赛或联赛，据不完全统计，第九届大赛的预赛阶段参与的人数超过30000人。如果按30000人作为基数，第九届大赛一、二、三等奖获奖比例则分别为0.50%、0.87%和1.04%，而总获奖率则只有区区2.41%。

当然，目前各参赛高校自行组织的校内预赛水平仍然存在参差不齐的问题，少数高校甚至没有组织过合乎要求的预赛。这就使得在复赛阶段确实出现过一些水平很差的选手。大赛

竞赛委员会已经开始在研究对策，准备采取措施进一步促进预赛的规范化进程。

## 五、大学生竞赛的初心与使命

当今，各类创新创业型（请注意这里有一个“型”字，不特指某一个大赛，请勿对号入座。下同）大学生竞赛如雨后春笋般涌现，吸引了众多的关注，受到了不少高校领导的青睐，参与者鸣鸣泱泱，规模宏大。好一副形势大好人才辈出的景象！

我无意诋毁现有的各类创新创业型大学生竞赛。这些大赛中的大多数在发掘人才、托举人才方面确实发挥出了积极的作用。但是，面向所有大学生举办创新创业型竞赛活动是否有必要则是一个值得深思的问题。更何况，这些竞赛在很大程度上挤占、压迫了基础性知识竞赛和基本技能竞赛的生存空间，这对于中国高等教育的发展真的是一件好事儿吗？

我首先需要强调的一点是：万丈高楼平地起。任何的创新创业，都需要有扎实的基本功作为基础。必须意识到，绝大多数大学生（尤其是低年级）还远远不具备创新创业的能力，否则中国少年比尔盖茨的比例早就远远高于某些创新创业型大赛的获奖率了。如果一味地鼓励创新创业而忽略基础知识和基本技能的培养，大学教育就会走偏，大学生就会产生一些不利于成长的想法，中国高等教育的基础就会被动摇。试想，如果一个创新创业型大赛的大奖就可以获得若干学分就可以保送研究生，大学生们还能安心学习培养计划里安排的课程吗？

更何况，某一些大学生创新创业型大赛的做法大家心知肚明，已经演变成了 PPT 竞赛、纸上谈兵。参赛项目都是在缺乏大赛竞赛委员会有效监督的情况下完成的，在某种意义上说比的根本不是参赛学生的能力，而是这个学生背后团队的水平。可以想象这样获得的奖项对选手意味着什么。更可以想象这样的评奖对于其他未获奖未参赛的选手们又意味着什么。大赛的生命力在于公平公正公开。面对正处于成长阶段的大学生们开展的竞赛活动更需要向大学生诠释什么是公平公正公开。我们在课堂上不厌其烦地教育学生要诚实要严谨，而一些创新创业型大赛正在不断地腐蚀校园风气，不断挑战高等教育的底线。这是值得所有关心高等教育的人们警惕的一个现象。

说到这里，我想对我们的参赛选手们说一句：不要怕别人说三道四。要知道，尽管有些大赛上靠自身实力获得大奖的选手凤毛麟角，但是我可以很自豪地说：在金相大赛，依据外力获得大奖的选手也是凤毛麟角。所以，当别人质疑你的奖牌含金量的时候，不妨大大方方地告诉他：这是我真刀真枪自己干出来的；在金相大赛的赛场上，没有任何外力可以借用，更没有任何人物能够左右比赛成绩。不服？你也来磨磨试试！

再来以材料学科为例说说教学中的传承（基础知识与基本技能）与创新的关系。早在 2010 年，在举办金相大赛的想法开始萌芽的那届材料学科实验教学研讨会上，与会的老师们就一致认为：当前我国高校材料学科实验教学改革可以用“传承”和“创新”这两个关键词来加以概括。一方面，自“材料科学与工程”作为一个专门学科于上世纪 70 年末在我国高校中出现以来，材料学科的实验教学在几十年的发展中已经形成了一个基本体系，基本实验技能培训已经形成了一个相对完善的框架，几十年来积累下的教学财富需要得到传承。另一方面，材料学科的飞速发展对教学又提出了新的要求，创新性人才的培养要求有创新性教学内容的加入，因此对现有的教学大纲、教学内容及教学方法进行创新性改革是我们面临的一个

艰巨任务。在讨论中，与会代表清楚地意识到，在当前的材料学科实验教学体系改革过程中，由于课时和软硬件条件的限制，“传承”和“创新”之间的矛盾日益突出，主要表现在：(1) 随着一批具有丰富基础实验教学经验的老教师的退休，基本实验技能的教学力量日趋薄弱，“传承”正在逐渐失去必需的基本条件；(2) 一大批创新性教学实验内容的加入，在很大程度上挤占了基本实验技能的教学课时，使得基本实验技能的教学大幅度缩水；(3) 先进实验仪器设备的广泛使用，使得借助于简单仪器设备进行、以了解实验原理培训实验技能的基本实验技能教学很难获得学生的认可，很难调动起学生学习的积极性。因此，如何在“创新”中“传承”便成为当前材料学科实验教学改革中的一个重要课题。

然而一个令人担忧的现象是：直到今天，这个重要课题仍然没有得到有关方面的足够重视。不光是以“传承”为目的的金相大赛没有得到一些高校领导的重视，甚至在学校日常教学中，“传承”也成了“创新”的陪衬，没有得到足够的支持。一方面，各类创业创新型竞赛花去了高校太多的财力物力人力；另一方面，基础实验设施长年得不到改善、更新。前不久，我们刚刚完成了一次面向金相大赛参赛高校的调查，调查结果显示，有近半数的高校实验教学所需仪器设备台套数远远不能满足教学需要，甚至很多仪器设备十分陈旧老化。当然，也有令人欣喜的一方面：在金相大赛的带动下，一些高校近年来逐渐意识到了基础实验教学的重要性，已经陆续开始投入经费对教学实验室进行改造，对教学实验仪器设备进行更新换代，为学生创造了更好的实验条件。

大学生学科竞赛的初心和使命应该是以赛促教、以赛促改、以赛促学。这里的“教”是指高等学校的正常教学活动，“改”是指对不利于大学生培养的教育模式进行改革完善，“学”则是指学生在培养计划框架内、根据教学大纲而进行的学习活动。一个面向大学生的竞赛活动，如果不以“以赛促教、以赛促改、以赛促学”为宗旨，就对不起竞赛名称中的“大学生”这三个字，更对不起大学生背后那些站在讲台上或者实验室里辛苦耕耘的一线普通教师。

从本文前几章的介绍中不难看出，全国大学生金相技能大赛从创办伊始就一直坚持“以赛促教、以赛促改、以赛促学”。多年来，金相大赛一直坚持以教学为中心，以育人为目的，不断拓展赛场内外的交流空间，不断完善自我，在“以赛促教、以赛促改、以赛促学”方面取得了丰硕的成果。需要强调的是，我们之所以能够成功，是因为金相大赛竞赛委员会的组成人员中 70% 以上是来自高校实验教学一线的基层教师。这样的竞赛委员会在国内各式各样的大学生竞赛中不一定是绝无仅有，也应该是寥寥可数的。金相大赛是一个由基层教师自发发起的大赛，这些一些的基层教师深知目前中国的大学教育（至少是材料学科的大学教育）需要什么。我们做的是大学教育需要做的事情，于是我们也就顺理成章地成功了。

我们还会继续努力！

“以赛促教、以赛促改、以赛促学”，金相大赛永远在路上！