

产教融合背景下金相技能大赛的探索与实践

孙汇彬¹, 袁秋¹, 欧阳庆战², 孙进³, 马朝平¹, 饶涛⁴, 戈莎⁴, 崔志杭¹

¹重庆机电职业技术大学机械工程学院, 重庆

²兖矿煤化工程有限公司, 山东 济宁

³重庆特通阀门有限公司, 重庆

⁴重庆市璧山区茂渝机械制造有限公司, 重庆

收稿日期: 2024年6月19日; 录用日期: 2024年9月2日; 发布日期: 2024年9月10日

摘要

传统“重理论, 轻实践”的培养模式与产业需求严重脱节, 迫切需要探索和实践产教融合的新培养模式。目前产教融合探索多集中于专业建设、课程改革、实验室建设等方面, 而在技能竞赛方面的报道较少。文章以重庆机电职业技术大学为例, 深入分析了在组织金相技能大赛校内选拔赛中遇到的现实问题和挑战, 包括资金瓶颈、参赛吸引力不足及赛事内容与产业需求脱节等。在此基础上, 进一步阐述了如何在产教融合新模式下, 开创性地提出并实施一系列解决方案, 并取得了成功。

关键词

金相技能大赛, 产教融合, 挑战, 探索

Exploration and Practice of Metallographic Skills Competition under the Background of Industry-Education Integration

Huibin Sun¹, Qiu Yuan¹, Qingzhan Ouyang², Jin Sun³, Chaoping Ma¹, Tao Rao⁴, Sha Ge⁴,
Zhihang Cui¹

¹College of Mechanical Engineering, Chongqing Vocational and Technical University of Mechatronics,
Chongqing

²Yankuang Coalification Engineering Co., Ltd., Jining Shandong

³Chongqing Tetong Valve Co., Ltd., Chongqing

⁴Chongqing Bishan Maoyu Machinery Manufacturing Co., Ltd., Chongqing

Received: Jun. 19th, 2024; accepted: Sep. 2nd, 2024; published: Sep. 10th, 2024

文章引用: 孙汇彬, 袁秋, 欧阳庆战, 孙进, 马朝平, 饶涛, 戈莎, 崔志杭. 产教融合背景下金相技能大赛的探索与实践[J]. 职业教育, 2024, 13(5): 1417-1422. DOI: 10.12677/ve.2024.135223

Abstract

The traditional training model, which emphasizes theory over practice, is seriously disconnected from industrial demand, and there is an urgent need to explore and practice a new training model that integrates industry and education. At present, the exploration of industry-education integration mainly focuses on professional construction, curriculum reform, laboratory construction, and other aspects. However, there are few reports on skill competitions. This article takes Chongqing Vocational and Technical University of Mechatronics as an example to analyze in depth the practical problems and challenges encountered in organizing the on-campus selection competition for metallographic skills, including funding bottlenecks, insufficient attractiveness for participation, and disconnection between competition content and industry demand. On this basis, it further elaborates on how to creatively propose and implement a series of solutions under the new model of industry education integration, which has achieved success.

Keywords

Metallographic Skills Competition, Industry-Education Integration, Challenge, Exploration

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

传统“重理论，轻实践”的人才培养模式与我国制造业发展及产业转型升级的需求严重脱节，迫切需要推进产教融合教育模式，使传统高等工程教育紧密结合社会发展需要[1]-[3]。产教融合是指产业和教育协同发展。在此模式下，产业的实际需求成为教育培养的目标，教育体系精准对接产业前沿，从而培养出既具备扎实理论基础，又拥有丰富实战能力的复合型人才[4]。

国外实施工程科技人才的校企合作培养计划，有美国的“合作教育”、德国的“双元制”和澳大利亚的“TAFE”模式等[5]。美国“合作教育”的基本模式有工读轮换制，半工半读制，劳动实习制，全日劳动、工余上课制等四种模式。德国的“双元制”是传统学徒制和现代职业教育结合的产物。“双元制”教育学生有两种身份：在校学生和企业学徒。学生中学毕业后，在职业院校完成理论学习，同时与企业签订就业协议，接受培训，时长分配大约分别为30%和70%。TAFE是技术与继续教育学院的简称。澳大利亚“TAFE”模式最大的特点是培养目标要达到国家职业能力标准，各TAFE学院均建有实力雄厚的实训基地，学生的学习过程就是实践过程。

我国产教融合发展较晚，但经过几十年的探索与实践，取得了不错的成绩。张艳[6]等面向企业产业的需求，以职业为导向，探索了《金属学原理综合实验》课程教学内容和教学模式的建设。王小华[7]探索开发了内容更加符合工作岗位实际的“产”“教”“学”“用”相结合的计算机英语活页式教材。王仁宝[8]从顶层设计、产教融合、国际化培养、信息化建设、安全与环保等方面探讨了应用型大学实验室建设。牛天河[9]结合接发列车技能大赛，构建了接发列车课程实训项目的内容体系、教学模式和评价方法，旨在形成赛教融合的长效机制。可以看到，目前基于产教融合的探索多集中于学校方面的专业建设、课程改革、实验室建设等，而在技能大赛方面的探索文献报道较少。

自2012年起，教育部高等学校材料类专业教学指导委员会组织举行了“全国大学生金相技能大赛”

金相检验类技能竞赛。该项赛事目前已经发展成全国影响力最大，参赛高校数和选手数最多的材料类专业技能竞赛[10]-[12]。

重庆机电职业技术大学作为一所职业类本科院校，致力于培养实践能力强、创新能力优的高水平一线工程师技术技能人才。我校从 2021 年第十届金相技能大赛开始，已连续 4 年参加了该项赛事，均取得了不错的成绩。学生逐级参加金相技能大赛校内选拔赛，重庆市金相技能大赛和全国大学生金相技能大赛。参加该赛事的学生主要来自于我校机械工程学院材料成型及控制工程、机械设计制造及其自动化、机械电子工程等 3 个本科专业。

本文以重庆机电职业技术大学为例，详细阐述了我校在组织金相技能大赛校内选拔赛的过程中所遇到的挑战，探索了产教融合新模式下的校内选拔赛新模式以及对后续金相技能大赛的展望。

2. 目前金相技能大赛校内选拔赛的挑战

2.1. 经费挑战

我校于 2021 年首次参加金相技能大赛，当年同步组织了校内选拔赛。得益于前期的广泛宣传，首届校内选拔赛成功吸引 50 余名学生报名。但选拔赛的实际推进却遭遇了两大核心挑战：耗材成本与硬件设备的限制。

按照国赛的标准流程，每位参赛选手均需完成指定试样的粗磨，抛光，腐蚀和观察等步骤。经粗略估计，仅耗材费用一项便超两千元，这无疑是一大重负。

硬件设备短缺同样棘手。2021 年，我校相关实验室的建设尚处于起步阶段，整个实验室仅有一台新购置的抛光机和一台老式金相显微镜，难以满足大规模、高效率选拔的需求。若完全按照国赛流程，不仅耗资巨大，更会导致赛程极度延长，影响选拔效率。鉴于上述现实约束，首届校内选拔赛最终采取了更为务实且高效的模式：理论测试与实操考核相结合，并且对实操环节进行了必要的调整，去除了耗时较长的抛光步骤，仅保留了基础的粗磨操作。

2.2. 吸引力挑战

所谓“吸引力”问题，在此特指金相技能大赛对学生群体的吸引力度问题。具体而言，这一挑战体现在历年报名参赛人数的相对局限性上，其背后原因复杂多样。

首先，相较于我院同期组织参加的先进成图大赛和机械设计创新，部分学生主观上认为金相技能大赛的训练过程更为单调与费力，要求更多的耐心与持久的努力方能见成效。

其次，学生对于参赛收益的直观感知也影响了其参赛意愿。有反馈指出，金相技能大赛的获奖证书在升学或就业市场上未能立竿见影地转化为实际回报，这种对即时回报的不确定性让一些学生在权衡利弊后选择放弃参与。

最后，一个不容忽视的间接因素是，我院材料成型及控制工程专业招生规模的有限性，也限制了潜在参赛者的基数。

2.3. 产业性挑战

产业性挑战具体指金相技能大赛的评价标准与实际工业金相检验标准之间的显著差异。

表 1 为全国大学生金相技能大赛评分表，可以看到赛事重点评价的是金相图像质量，占总分的 80%，其中组织正确性与清晰占总分的 40%，划痕占 20%，假象占 20%。值得注意的是，在实际评分环节中，组织正确与清晰和假象无相比于划痕缺乏量化指标。

相比之下，工业企业进行金相检验的核心目标在于得出确切的分析结论，诸如晶粒度等级、带状组

织级别及非金属夹杂物含量等。这种情况下，只要检验结论准确无误，样品上的细微划痕或图像的轻微失真通常不会过分影响其最终用途的判定。这凸显了技能竞赛与实际工业应用之间在评价标准上的不同。

Table 1. Scoring table of the national college student metallographic skills competition

表 1. 全国大学生金相技能大赛评分表

评分项目	要求	类别	得分
组织正确与组织清晰度(40分)		几乎看不清组织	0~4分
		可以辨别部分组织、很不清晰	5~12分
		组织可勉强辨别，不够清晰	13~20分
		组织正确、组织比较清晰	21~32分
		组织正确、组织很清晰	33~40分
金相图像质量(80分)	划痕(20分)	低倍粗大划痕 3 条以上且交叉	0~5分
		低倍粗大划痕 2 条或高倍细划痕数量很多(4 个视场可见)	6~9分
		低倍粗大划痕 1 条或高倍细划痕数量较多(2~3 个视场可见)	10~13分
		无低倍粗大划痕，高倍细划痕数量较少(1 个视场可见)	14~17分
		无低倍粗大划痕，高倍细划痕数量很少或没有	18~20分
假象(20分)		假象较多	0~8分
		假象较少	9~14分
		基本没有假象	15~20分

3. 产教融合背景下金相技能大赛的新探索

针对上述种种现实挑战，并立足于我校在产教融合实践方面积累的宝贵经验，自 2022 年起，我校携手重庆市璧山区茂渝机械制造有限公司，共同创办了“茂渝杯”金相技能大赛。历经三届的成功举办，该赛事不仅极大地激发了学生选手参与的积极性，更提升了他们的实践技能与创新能力，同时也增强了金相技能比赛与实际工业检验的契合度。

3.1. 赛制和赛程探索

针对产业界的具体需求和挑战，“茂渝杯”金相技能大赛对赛制与赛程进行了针对性地优化与拓展。首先，在参赛阵容上大胆突破，不仅吸纳在校学生参与，还邀请企业一线工程师同台竞技。这一举措不仅促进了学生与工程师之间的技艺切磋与经验交流，更为学生提供了一个近距离向行业专家学习金相制备与检验精髓的宝贵机会，深化了他们对金相技能的多维度理解与掌握。

其次，大赛在遵循国赛流程的基础上，增设了“金相检验与失效分析”赛项。该赛项要求选手对指定的缺陷试样(包括带状组织、魏氏组织及 45 号钢退火样品等)进行粗磨、抛光、腐蚀、结论判定和撰写检验报告等流程。评委依据结论的准确度和检测流程的时长给予评分，以此全面评估选手的金相制备和检验技能。

此外，大赛着眼区域产业结构和技能竞赛的可持续发展，创新性地增加了“机加工”赛项。该赛项同样面向在校学生与企业工程师开放。要求选手在规定时间内，对毛坯材料进行车削加工，评委依据加工后工件的精度进行评分。

这一系列的赛制与赛程探索，不仅增强了赛事的实用性和观赏性，更有力地推动了产教深度融合，为培养兼具理论知识与实践能力的复合型人才提供了高效平台。

3.2. 资助和奖励制度探索

为破解资金难题,结合我校在产教融合方面积累的宝贵经验,积极引入企业资助,为金相技能大赛的顺利开展奠定了坚实的经济基础。随着经费矛盾的缓解,我校金相技能大赛校内选拔赛迎来了多方面的积极变化。

首先,选拔赛在宣传推广、硬件设施升级以及赛程设计上均实现了质的飞跃,全面向国赛标准看齐,显著提升了校内选拔赛的专业性和影响力。硬件条件的改善尤为关键,确保了每位选手都能在接近国赛环境的条件下进行练习与比拼。

针对提升大赛吸引力的迫切需求,“茂渝杯”金相技能大赛设置了现金奖励,对获奖选手给予实质性的物质鼓励。这种直截了当的激励方式,不仅极大调动了学生的参赛积极性和训练热情,还有效提升了赛事的吸引力。进一步巩固了产教融合的成果,促进了专业技能人才的高质量培养。

4. 大赛改革成效

历经逾两年的探索与发展,产教融合驱动下的金相技能大赛改革硕果累累,其影响力与成效正日益凸显。

金相技能大赛深度推进了材料成型及控制工程专业的现代化建设,显著提升了该专业的吸引力与竞争力。直观地反映在招生规模上——从初期的 32 名壮大至 146 人。与此同时,实验室的建设步伐亦迈入了加速期,金相与检测实验室的建成、力学实验室的筹建,标志着该专业的硬件设施达到了新高度。

在过去的两年间,依托于金相技能大赛构建起来的产教融合平台,向多家企业提供了 20 余项技术服务项目,如为茂渝机械制造有限公司解决不锈钢齿套碾压成型的技术。同时,校企双方还创立了市级工程材料技术研发中心及科研创新团队,为区域经济发展与产业升级提供了坚实的技术与人才支撑。

5. 结语

历经十多年的发展,全国大学生金相技能大赛已成为材料类专业内规格最高、制度最完善、普及最广的学科竞赛。秉承“以赛促学,以赛促改”的宗旨,重庆机电职业技术大学自 2021 年起连续四年积极参与这一赛事,取得较好的效果。

面对校内选拔赛中遇到的资金紧张、吸引力不足以及与产业契合度不高等实际问题,我校积极求变,依托产教融合新思路,与重庆市璧山区茂渝机械制造有限公司共同创办了“茂渝杯”金相技能大赛。赛事从奖励机制、赛程设计和赛制创新等方面着手,通过设立现金奖励、增设贴近产业实际的赛项和优化赛程安排,不仅显著增强了赛事的吸引力与参与度,还实现了理论教学与实践技能的深度融合,圆满达成了预期目标,为培养高素质技术技能人才开辟了新途径。

文章背景

重庆市高等教育学会 2023~2024 年度高等教育科学研究课题(项目编号: cqgj23181C)资助。

参考文献

- [1] 徐学东. 基于产教融合的材料成型及控制工程专业应用型人才培养研究[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2018, 19(1): 142-145.
- [2] 周亮, 邱介友, 闫俊晓, 等. 产教融合下的材料成型及控制工程专业生产实习探析[J]. 大学教育, 2021(3): 16-19.
- [3] 谢辉, 王栓强, 曹静, 等. 产教融合与校企合作的材料成型及控制工程专业人才培养模式探析与实践[J]. 教育教学论坛, 2018(17): 27-29.
- [4] 徐礼生, 吴福茹, 姚沛琳. 产教融合背景下地方本科高校应用型人才培养路径研究[J]. 安徽农学通报, 2023,

29(13): 166-168.

- [5] 金长义, 陈江波. 德、美、澳、中校企合作人才培养模式的比较研究[J]. 教育与职业, 2008(17): 27-29.
- [6] 张艳, 秦亮, 张静, 等. 产教融合下“课赛创”相结合的金属学原理综合实验课程研究[J]. 科技资讯, 2020, 18(18): 143-144.
- [7] 周雯婷. 产教融合视域下职业教育活页式教材的开发策略研究[J]. 教师, 2022(26): 90-92.
- [8] 王仁宝. 高水平应用型大学的产教融合实验室建设探索与实践[J]. 现代商贸工业, 2024, 45(14): 126-127.
- [9] 牛天河. 接发列车课程实训项目设置探析[J]. 现代农村科技, 2024(7): 142-143.
- [10] 叶宏, 昌霞. 材料专业金相技能大赛的探索与实践[J]. 中国冶金教育, 2017(6): 26-28.
- [11] 王泽民, 张聘. 基于学科竞赛对金属材料工程专业实验教学的改进[J]. 实验室科学, 2020, 23(1): 62-65.
- [12] 钟涛生, 黎文博, 甘世昌. 全国大学生金相技能大赛对材料类专业的影响[J]. 中国冶金教育, 2021(1): 52-54.