

规范开展化工职业技能竞赛，创新推进 化工竞赛成果转化

黄喜坚

昆明技师学院 化工与林业技术系，云南 昆明 650032

DOI: 10.61369/VDE.2025130002

摘要：规范开展化工职业技能竞赛可提升行业人才质量，核心是建立标准化竞赛体系，覆盖竞赛内容设计、评判机制、安全规范等，保障竞赛公平与专业，推动竞赛成果转化需多维度着力：竞赛中涌现的先进操作技术、工艺优化方案纳入企业培训体系，实现技能经验规模化推广；竞赛与职业资格认证、企业人才选拔衔接，搭建人才成长通道；以竞赛为纽带促进校企合作，推动科研成果向产业实践转化，形成“以赛促学、以赛促练、以赛促产”的良性循环，为化工行业高质量发展提供人才支撑与技术动力。

关键词：化工职业技能竞赛；规范化；成果转化；人才培养

Standardize the Conduct of Chemical Engineering Vocational Skills Competitions and Innovatively Promote the Transformation of Competition Achievements

Huang Xijian

Department of Chemical Engineering and Forestry Technology, Kunming Technician College, Kunming, Yunnan 650032

Abstract : Standardizing the conduct of chemical vocational skills competitions can enhance the quality of industry talents. The core lies in establishing a standardized competition system, covering competition content design, evaluation mechanisms, safety regulations, etc., to ensure the fairness and professionalism of the competition. To promote the transformation of competition achievements, efforts should be made in multiple dimensions: The advanced operation techniques and process optimization plans emerging in the competition are incorporated into the enterprise training system to achieve large-scale promotion of skills and experience. The competition is linked with professional qualification certification and enterprise talent selection to build a talent growth channel. Promote school-enterprise cooperation through competitions as a bond, facilitate the transformation of scientific research achievements into industrial practice, and form a virtuous cycle of "promoting learning, practice and production through competitions", providing talent support and technological impetus for the high-quality development of the chemical industry.

Keywords : chemical industry vocational skills competition; standardization; technology transfer; talent cultivation

引言

化工行业是国民经济支柱产业，发展水平关联技术创新能力与技能人才素质，行业正处转型升级关键期，对高素质技能人才需求愈显迫切，职业技能竞赛可检验并提升人才水平，却因标准不一、成果闲置等问题难以充分发挥效能。规范竞赛流程激发技能人才创新潜力，让竞赛中闪现的智慧火花转化为推动产业进步的实际动力，既是行业人才培养的现实命题，也是破解化工产业升级瓶颈的关键抓手，探索规范化竞赛与成果转化的有效路径，将为化工行业注入强劲发展动能。

一、化工职业技能竞赛现存问题剖析

(一) 竞赛标准体系缺乏统一性

当前化工职业技能竞赛缺乏全国统一标准框架，各地区、行

业协会及企业自主举办的赛事核心要素差异显著^[1]。部分赛事聚

焦单元操作技能，把精馏塔静态控制、离心泵特性曲线测定等基

础操作作为核心内容；另有赛事侧重复杂工艺系统应急处置，将

反应器超温超压事故处理、有毒介质泄漏应急响应等场景纳入重

作者简介：黄喜坚（1981.11—），女，汉，广西，昆明技师学院，化工与林业技术系，讲师，昆明理工大学，硕士研究生，研究方向：化工，邮箱：121006296@qq.com

点考核模块，差异使竞赛结果缺乏横向可比性，技能人才能力评价失去统一参照系，企业难凭竞赛成绩准确判断人才实际操作水平，形成技能评价碎片化格局。

（二）评判机制科学性与公信力不足

竞赛评判环节的技术缺陷影响赛事权威性，部分赛事采用传统人工主观评分，化工仿真操作考核中，“DCS 系统参数整定合理性”“工艺指标偏离修正及时性”等模糊指标，评委打分易受个人经验左右，缺乏有效校准机制^[2]。评判专家构成单一，多为高校教师，具备一线生产经验的企业工程师参与有限，评判标准与产业实际需求脱节^[3]。“化工生产过程节能优化”项目考核里，高校评委关注理论计算精确，企业视角侧重方案现场可行性，认知差异削弱评判结果公信力。

（三）安全规范执行存在显著漏洞

化工行业高危属性决定竞赛必须以安全为前提，部分赛事在安全规范落地层面却有明显短板，安全考核内容占比偏低，多数赛事中安全操作规范考核多为笔试，缺少“受限空间作业许可办理”“动火作业风险辨识”等实操环节评估^[4]。现场安全管控措施不到位，部分赛事为追求观赏性，简化防毒面具佩戴气密性检测、应急洗眼器压力校验等关键流程，涉及易燃易爆介质的实操考核里，未严格执行动火分析间隔时间行业标准，给参赛人员带来潜在安全风险，违背化工生产“安全第一”基本原则。

二、化工职业技能竞赛规范化路径构建

（一）构建模块化竞赛内容体系

依据化工行业职业技能标准，构建含基础操作、工艺优化、应急处置的模块化竞赛内容体系^[5]。基础操作模块涵盖流体输送设备等选型调试及典型设备全生命周期规范；工艺优化模块引入 Aspen Plus 软件实操，要求完成物料与能量衡算等并形成节能方案；应急处置模块模拟真实场景考核相关能力。各模块权重明确，基础操作不低于 40%，另两项合计不低于 60%，以匹配产业需求。

（二）建立双维度评判机制

评判主体采用“企业工程师 + 高校专家 + 行业监管人员”的三元结构，10 年以上一线经验的企业工程师占比不低于 50%，以贴合生产实际。评判指标分定量与定性，定量含精馏塔产品纯度等可测参数，数据由自动化系统实时记录存储；定性含作业规范执行度等，经 3 名及以上评委独立打分取均值消除偏差。同时引入区块链技术全程存证，确保数据不可篡改，提升结果公信力与行业认可度。

（三）实施全流程安全管控规范

依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》，竞赛现场要划分危险区域，设物理隔离与声光报警装置。参赛人员须通过 HSE 知识考核，实操时全程佩戴智能安全装备，其可监测关键参数，超阈值自动停赛。竞赛介质优先选低毒低挥发替代物，高温高压设备加装超压泄放和远程操控系统^[6]。现场配备注册安全工程师带队的应急团队，提前制定应急预案，赛前组织全员实战演练。

（四）建立动态化标准更新机制

联合中国化工教育协会、大型石化企业组建竞赛标准委员

会，每两年开展行业调研，把新型煤化工技术、绿色催化工艺等前沿领域纳入竞赛内容，参照国家职业技能等级标准更新动态，及时调整考核模块权重，“双碳”目标下增加碳捕集工艺模拟操作考核内容。建立竞赛成果数据库，借大数据分析识别高频技能短板，反向优化竞赛重点，形成“产业需求—竞赛标准—人才培养”的闭环反馈体系。

三、化工竞赛成果转化的多维度策略实施

（一）构建技能标准转化机制

竞赛中验证有效的操作规范与工艺参数，纳入国家化工职业技能等级认定标准体系，行业专家对竞赛中涌现的创新操作法进行标准化提炼，连续反应过程中的梯度控温技术转化为《化工总控工国家职业技能标准》的补充技术规范，明确操作步骤、参数范围及质量控制点。竞赛成果与职业资格认证建立衔接通道，参赛人员在赛事中表现出的核心技能水平，经第三方评估机构认证后，对应职业技能等级的相应模块免考资格，缩短技能认证周期，开发基于竞赛数据的技能图谱，分析参赛者在精馏、反应、分离等单元操作中的表现数据，形成行业通用的技能短板清单，为企业岗位培训提供精准依据。

（二）推进校企协同转化路径

搭建校企联合技术转化平台，高校化工专业教研室与企业技术部门共同组建成果转化工作组，竞赛中产生的工艺优化方案，像新型萃取剂配比改进、反应釜搅拌桨型优化等成果，开展中试放大研究，校企双方共享知识产权，企业负责工业化应用，高校承担后续迭代研发^[7]。职业教育领域里，竞赛实操考核设备与虚拟仿真系统转化为教学资源，竞赛用的 DCS 控制系统实训平台改造为职业院校的实训装置，配套竞赛典型案例开发活页式教材，实现“以赛促教”的资源转化，建立竞赛优秀选手的校企联合培养机制，企业为获奖者提供专项奖学金与实习岗位，高校根据企业需求定制化培养课程，缩短人才成长周期。

（三）实施产业融合转化工程

建立化工竞赛成果数据库与企业技术需求库的智能匹配系统，运用文本挖掘技术精准提取竞赛成果中的工艺特征、节能指标等关键参数，与企业生产中实际存在的技术瓶颈进行高效算法匹配，形成精准对接清单，对于具备明确产业化潜力的竞赛成果，诸如高浓度有机废水处理的新型氧化工艺、催化剂失活再生的改良技术等，通过行业协会精心组织技术推介会，积极促成成果持有方与化工园区、生产企业的深度合作，签订规范的技术转让或联合开发协议^[8]。推动竞赛成果与化工行业数字化转型深度融合，将参赛团队开发的工艺优化算法、设备故障诊断模型等，有效嵌入企业的 MES 系统或数字孪生平台，实现从竞赛成果到生产应用的高效数字化转化。

（四）完善转化保障体系建设

设立化工竞赛成果转化专项基金，政府财政、行业协会与龙头企业共同出资，支持竞赛成果的中试验证、专利申请及市场推广，通过基金评审的项目给予最高 50 万元转化补贴，建立成果

转化的知识产权保护机制，竞赛组织方与参赛者签订成果归属协议，明确职务成果与非职务成果界定，为成果转化提供清晰产权基础。引入第三方技术评估机构，对竞赛成果的技术成熟度、市场前景及经济效益做客观评价，出具标准化评估报告，降低企业技术引进风险，行业内建立成果转化案例库，定期发布成功转化典型案例，某竞赛中的精馏节能技术在某石化企业应用后实现年节电200万度，发挥示范引领作用。为清晰呈现化工竞赛成果转化的具体路径与操作流程，特绘制如下流程图：

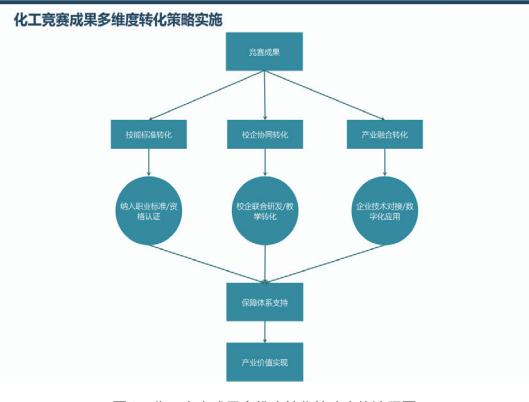


图1：化工竞赛成果多维度转化策略实施流程图

四、规范化竞赛与成果转化的成效体现

(一) 技能人才素质梯度提升

规范化竞赛体系实施后，化工技能人才操作精准度与综合素养显著提高^[9]。全国竞赛数据显示，选手精馏塔产品纯度合格率、离心泵调试耗时、应急响应速度均有明显优化。某省级化工园区引入标准化培训后，员工特种设备操作持证率大幅提升，非计划停车次数减少。另一园区技能人才持证率提升，企业人才选拔准确率提高，关键设备故障率、单位产值能耗下降，安全与环保效能提升。以下为某化工园区实施成果转化前后的关键指标对比：

表1：某化工园区成果转化前后指标对比

指标	转化前 (2021年)	转化后 (2024年)	变化幅度
技能人才持证率	68%	95%	+27个百分点
关键设备故障率	3.2次/月	0.8次/月	-75%
单位产值能耗	0.85吨标煤/万元	0.74吨标煤/万元	-12.9%

参考文献

- [1] 万远茂,罗建军.以职业技能竞赛为引领助推高技能人才发展[J].中国培训,2022,(10):20-21.
- [2] 柳学芳.基于职业技能竞赛五级赛制的高职化工类专业“金蓝领”工匠人才培养模式探索与实践[J].化学工程与装备,2021,(03):266-267.
- [3] 王蕾.职业技能竞赛对高职石化专业教学改革的促进作用[J].化工管理,2020,(16):21-22.
- [4] 吴萍,王海涛,字发国.职业技能竞赛融入专业人才培养方案的研究[J].教育教学论坛,2023,(43):177-180.
- [5] 宋欣颖.职业技能竞赛对职业院校教育教学的影响研究[J].职业,2023,(19):82-84.
- [6] 崔一喆,王秋菊,陈佰树,等.职业技能竞赛对学生技能培养的促进作用[J].畜牧兽医科技信息,2023,(09):26-29.
- [7] 贵颖祺,李阳,郭智芳.职业院校技能竞赛与专业建设融合的探索研究[J].太原城市职业技术学院学报,2023,(08):76-78.
- [8] 梁小凤,杨勇,温树彬,等.职业技能竞赛体系建设与技能竞赛人才培养研究[J].太原城市职业技术学院学报,2023,(05):38-42.
- [9] 津仁轩.天津:以职业技能竞赛助推高技能人才发展[J].中国人力资源社会保障,2023,(05):21-22.
- [10] 冉雪晖.职业技能竞赛助推高素质技能人才队伍建设[J].西部皮革,2022,44(24):5.

指标	转化前 (2021年)	转化后 (2024年)	变化幅度
年技术改造投入	1.2亿元	3.8亿元	+216.7%

(二) 产业技术迭代速度加快

竞赛成果转化推动的技术革新在多个化工细分领域成效显著^[10]。某央企将竞赛优化的甲醇合成工艺参数应用于年产30万吨装置，使催化剂单耗降低0.8kg/t，年节约生产成本1200万元；某精细化工企业引入竞赛团队自主开发的连续流反应技术，产品收率提高6.2个百分点，三废排放量减少18%。行业统计显示，2023-2024年通过竞赛转化的15项关键技术，为化工行业创造直接经济效益超8亿元，带动相关产业技术升级周期缩短1.5-2年。同一化工园区年技术改造投入从2021年1.2亿元增至2024年3.8亿元，增幅216.7%，侧面反映出产业技术迭代速度加快。

(三) 行业发展生态持续优化

规范化竞赛与成果转化构建了“赛事-培训-生产”的协同生态，全国化工职业技能竞赛参与企业数量从2020年的187家增至2024年的423家，覆盖石油化工、煤化工、精细化工等主要领域；校企合作共建的实训基地数量三年内增长210%，累计培养出符合产业需求的技能人才超5万名。某化工职业教育集团通过系统转化竞赛资源，其毕业生就业率连续两年稳定保持在98.5%以上，专业对口率提升至89%，形成人才培养与产业需求间的良性互动。

(四) 安全与环保效能双提升

标准化竞赛中强化的安全规范转化为企业日常管理要求后，重点化工企业的百万工时伤害率从0.32降至0.11，重大安全隐患整改率达到100%。竞赛成果中的绿色工艺技术推广应用后，典型化工园区的单位产值能耗下降12.3%，挥发性有机物（VOCs）排放量削减23.5%。

五、结束语

规范开展化工职业技能竞赛并推动成果转化，是破解行业人才瓶颈、助力产业升级的关键举措，通过构建标准化竞赛体系、实施多维度转化策略，既能切实提升技能人才的专业素质，又能将竞赛中涌现的成果有效转化为实际生产力。这一过程形成的良性循环，为化工行业的高质量发展提供了持续不断的动力，未来仍需结合行业发展新形势不断优化完善，以更好地适应行业发展的新需求。