

技师学院汽修专业技能竞赛对学生实践能力提升的微观研究

谢宇彤

衡水技师学院，河北 衡水 053000

摘要：技师学院在培养高素质技术技能人才的过程中，实践环节承载着不可替代的使命。为了探寻技能竞赛对学生实践能力生长的实际作用，本研究依托汽修专业常规教学，选取“蓄电池检测—发电机检修—起动系统排障—灯光系统调校—仪表与报警系统诊断”五项综合赛项为观察载体，从认知深化、操作精准、问题解决、职业素养四条主线切入，跟踪分析学生在竞赛前后能力变化的细节。结果表明：通过“任务驱动—岗位化场景—即时反馈—螺旋回溯”这一简洁路径，学生对电气系统核心知识的掌握更扎实，对复杂故障的定位更迅速，团队沟通与安全控制意识明显提升；竞赛评价维度中的“时间效率”“规范程度”和“思路透明度”对学习动机产生了显著正向拉动。研究据此提出课堂与竞赛深度融合、赛训资料数字化共享、校企联合“双导师”协同指导等改进建议，为同类院校在实践教学改革中提供可供借鉴的范式。

关键词：技师学院；汽修专业；技能竞赛；实践能力；电气系统；任务驱动

DOI: 10.63887/jerp.2025.1.5.12

1 引言

国家层面持续强调“技能中国”战略，技师学院因其实践密度高、对接产业快而被寄予厚望。汽修专业作为交通装备制造与服务领域的人才蓄水池，电气系统更新迭代快、故障形态多样，对学生的诊断能力和安全意识提出了更动态的要求。常规实训虽侧重操作流程，却难以完整模拟商业维修场景的紧迫感和变量冲击。本研究聚焦技能竞赛，将其视作课堂与产业间的“加速器”，探讨其对学生实践能力细部成长的推动机制。

竞赛场内时钟滴答、评分表实时滚动、观摩区不时传来低声讨论，这些元素共同营造了高沉浸度的岗位情境。学生在有限时间内独立完成诊断、拆装、检测、调校、复核等环节，过程透明且可追溯；裁判立即给出操作规范性与逻辑完整性的反馈。与常规课堂相比，这种高密度反馈更容易让学生及时觉察知识盲点，也促使学生在下一轮练习中主动纠偏。

2 竞赛实施中的教学场景再现

2.1 电气系统综合排障

当发动机不着车而搭铁处却无异常时，学生需要迅速在起动电流读数、电磁开关作动声、蓄电池内阻之间建立逻辑链。实验组在赛场练习中，优先用电流钳读数筛除显性故障，再以内阻比对锁定问题触点。对照组因缺乏时间压力，往往沿流程表从蓄电池测到发电机，耗时更长^[1]。

为了让排障过程更贴近真实车间，教师在赛前将旧发动机线束割取的接地端子与主线并置，在接线盒里暗设一处氧化点。比赛哨声响起，实验组领队听到起动机仅发出短促“咔”的闷响，立即将电流钳套在主电缆，读数只有 40A，与正常波峰 300A 以上悬殊；接着用便携式电压表跨接电磁开关输入端与壳体，发现压降偏高。两分钟内，学生便判断故障位于高阻触点，拆检后果然看见铜片褐色烧蚀痕。此时记录员同步在平板端完成工单拍照与语音描述，留下可回溯数据。

对照组学生则从蓄电池外观、比重、内阻一路检测，走到发电机时已过 6 分钟，虽然逻辑严谨，却错过最佳得分时窗。赛后回放里可以观察到学生在查看线路图时，两人同时伸手翻页导致文件抖动，信息共享效率低下；而实验组此环节由一人持图，一人指示，

分工清晰。

教师在休息区把两组诊断路径叠加到同一张思维导图,学生能直观看到“读数—推理—验证—拆检”与“检查—记录—再检查”两种思路的时间差。有人惊讶地说,原来早期排障并不靠“翻全书”,而是靠读数与声音“对话”。这句感悟被放进反思日志,再次强化了“症状—数据—根因”的链条意识^[2]。

扩展练习里,教师故意把同款起动机碳刷磨损与励磁绕组断路混置,实验组习惯先听噪声、再量波形;对照组仍重复原流程。一个赛季结束,实验组平均排障时长控制在 3'45",对照组维持在 7'20"。数字虽冷,却直观反映高压环境下的思维敏捷度差异。更重要的是,实验组在拆装起动机时自发使用绝缘垫片并加挂“带电警示牌”,安全细节随训练次数自然固化,为后续进厂实习打下基础。

2.2 蓄电池维护快速比拼

此环节要求参赛者在四分钟内完成比重检测、端电压测定以及极柱防腐处理。观察发现,实验组大部分学生预先准备了防短接垫片,操作路线更紧凑;对照组则在寻找工具和确认流程中消耗了可观时间。

扩容赛场布置在通风良好的实训大厅,地面铺设防酸垫。监裁用秒表与远程摄像同步计时,浓度 30%的酸液与蒸馏水分置两侧。实验组选手落座后先用托盘将比重计、数字万用表、医用注射器等工具按顺序排好,钢制托盘底部贴有预刻定位线,伸手即可取放;对照组才在此时分散找工具。

比重计读数 1.26g/cm^3 对应满荷电,若读数低于 1.20 需补充充电。实验组学生将抽取的电解液滴定于透明量筒,抬眼即可读取刻度;对照组有人将比重计直接插入蓄电池极塞,视线受外壳遮挡,需要倾斜查看,易因气泡产生误差^[3]。

完成比重检测后,实验组马上用万用表测端电压,记录 12.5V;其中一名同学边测边口述“荷电良好,允许进入极柱养护”,记录员同步填表。极柱处理采用海绵蘸凡士林的方式,既可隔氧又避免干膜剥落。操作完毕,学生用细铜丝轻刮极柱侧壁氧化层并立即涂覆,整个流程 3'35"收尾。

对照组行动节奏相对分散,有同学把比重计放回

塑盒时忘记盖塞,电解液残滴落到台面,被裁判扣除 0.2 分;又因寻找螺丝刀耽误 40 秒,最终耗时 5'50"。赛后回访中,实验组反思路线图的绘制按照“左测—右测—中间养护—回位复核”顺序,使身体移动最小化;对照组则表示在压力下容易忽略工具定位。

值得一提的是,教师让学生把本环节的废酸、废棉签集中回收,在称重筐旁贴出“绿色车间从细节做起”标语。实验组自觉把用过的棉签放进标记袋,有人开玩笑说“分数不能留在污水里”,幽默化解了紧张,也让环保意识与技术规范并肩生长。

2.3 灯光系统调校与节能体验

调校台前,白炽灯光强经常因反射镜积尘导致偏差;学生需要同时协调照度与仰角。实验组通过事先在示教板模拟调节,已对旋钮角度与光束位移建立经验映射,调校一次成型率高达九成。

扩展演练中,教师将示教板与实车摆在同一光轴,方便学生把模拟值与实际投射距离迅速对照。比赛要求于 2m 标距屏幕上使近光左界线高度低于基准线 0 至 100mm,中心点横向偏差不得超出 25mm。实验组选手扶住大灯外壳,用另一只手顺时针微调 1/8 圈,光斑就移动 10mm;学生把经验总结为“微调 45,光斑位移 10~12mm”,如此心中有尺,调校几乎一次到位。

对照组在处理积尘时未用吹尘枪,而是用布直接擦拭,导致反射镜出现细划痕,光束焦点变形;又因不熟悉开关钮灵敏区,多次过调,光心上下抖动,浪费时间再复位。裁判在评分条中记录“光斑呈梨形,水平迭影”,扣分 0.3^[4]。

调校完成后,比赛设置额外 60 秒“节能体验”环节,要求选手把测得的照度读数与功率输入平板,系统即时生成“照度—能耗”折线。实验组发现,当大灯功率从 55W 降至 45W 时,只要调整仰角补偿 4mm,屏幕照度依然保持 90%以上。这组数据点让学生直观体会到“精调光斑比盲目加功率更省能”。

观摩区师生一起戴上护目镜观察远光与雾灯叠加效果,场内灯光如水银泻地般铺满白幕。教师淡淡提醒,只要对准,不必追求“亮瞎眼”;光束落到安全标距以外就是污染。实验组有学生即刻在随身小本上记下“亮度≠安全,方向才是关键”一句话;对照组

亦有人点头称是。有裁判说,灯光调校其实是一种“光学卫生”,少了它,行车再快也算不上文明。

在这一连串紧凑却不失温度的场景里,工具轨迹、时间刻度、光影形状与安全标识交织,学生的实践能力就在每一次读数、每一次旋钮微动、每一次油污擦拭中沉稳生长。近距离的压力与成功的喜悦共同构建了记忆坐标,让知识不再抽象,操作不再生硬,职业素养也不再遥远。

2.4 仪表与报警系统诊断

故障车仪表盘偶发报警闪烁,学生需运用诊断仪读取并清除历史码,再进行线路电阻比对。诊断仪菜单层级深,实验组在竞赛前已通过二维码微课熟悉操作;对照组中部分学生在菜单切换上出现停滞,引发用时拉长。

竞赛现场,裁判随机屏蔽了车辆发动机温度信号,仪表指针在 90km/h 行驶模拟中突然跳零并伴随蜂鸣。实验组队员有序连接 OBD 接口,迅速进入“故障码—冻结帧—数据流”三级菜单,用截图键将“P0118”高温信号失真码保存到云端,随后清除并复核。全程 2'18"完成,报表同步推送到评审终端。对照组在切换到“冻结帧”时误触返回键,屏幕重置,队员下意识地重复首层搜索,心理节奏被打乱,最终耗时 5'02"。

诊断结束后,系统自动生成线路电阻基准值 1.5Ω;实验组用数字万用表测得 1.6Ω,判断为接插件轻微氧化,随即使用微量接点清洗剂处理,再测 1.48Ω符合规范。对照组因忙于重读故障码,线路检测阶段心态焦躁,量程设定错误导致仪表显示“OL”,一度怀疑线路断路。赛后复盘时,教师把两组屏幕录屏并排播放,让学生感受“人—机—数”节奏对故障定位效率的影响;不少同学感慨,熟练并非背指令,而是用最短路径找到真正需要的数据^[5]。

2.5 辅助系统情境化检测

刮水器间歇失灵、舒适系统风量不足等软故障更考验细节观察力。实验组通过“望闻问切”四步快速锁定继电器触点氧化;对照组则在拆装中来回确认线路,易产生无效操作。

教师布设场景时在继电器壳体涂抹微量松香,使

触点导通不稳并伴有淡淡焦味。哨声响起,实验组观察到刮水器偶尔停在玻璃中段,“望”得症状;随后闻到焦味,“闻”得异常;口头询问裁判“是否近期更换过胶条”以排除机械阻滞,“问”得背景;最后用示波器探针在继电器输出脚检测到断续方波,“切”得根因。拆下继电器后,学生用细砂纸轻拭触点,并在壳体注记“需替换”再装回,过程 4'10"收官。

对照组在雨刮杆、连杆机构处多次拆装,试图调整机械间隙,前后耗时 8'25"依旧无果。舒适系统风量不足的故障点设在鼓风机电阻上,实验组通过测温枪发现出风口温度无明显升高,怀疑风速传感偏差,遂拆检电阻板;对照组因为前一环节拖延,心理压力陡增,拆下鼓风机总成后才发现电阻插头松脱,返工费时费力。

赛后讨论区挂出一张“软故障排查七问”海报,内容涵盖环境、节奏、嗅觉、听觉、触觉、逻辑与工具配合。实验组围在海报前复述自己如何在“四步”中用到五感;对照组则表示,以后会先用眼和鼻收集线索,再决定是否动手。教师总结:真正的高手拆得少,却看得多、想得快,故障未必复杂,复杂的是忽视细节的心^[6]。

3 教学改革现实启示

3.1 课堂与竞赛融合的课程重构

将赛项任务拆解为课堂项目,用竞赛评价标准指导平时评测,以相同话语体系衔接“教—学—赛—评”。教师可以把计时板、误差表单带进日常实训,让学生感知“竞赛状态”常态化。

3.2 校企协同中的赛训一体实践

邀请企业维修技师担任外聘裁判,并在竞赛之余开设短时访谈式讲座,让学生直接了解企业故障处理思路。企业依据竞赛成绩挑选实习生,构建“比赛—实习—就业”闭环,减轻学生择业迷茫。

3.3 评价多元化与持续改进

除量化数据外,应将反思日志、口头复盘、团队互评纳入综合成绩,以突出过程导向。长期坚持,可促使学生形成自我监测习惯,而非仅追求一次竞技的排名。

4 结束语

技能竞赛不是课堂的附属，而是课堂在真实场景中的延伸。汽修专业电气系统知识由于元件多、线路复杂，学生仅凭记忆难以形成稳固技能；当计时声、评分表和观摩人群齐聚一隅，知识被情境重新点亮。实践表明，只要竞赛任务紧贴教材核心要点，评价维度

清晰且可追溯，学生便能在一次次故障定位、一圈圈指针摆动中积累动力学般的经验。今后，技师学院可进一步强化赛训资源的开放共享，推动竞赛机制在更大范围内为学生实践成长提供舞台，让每一次电压读数、每一次灯光调校都在心中留下深刻刻度，为未来职业人生奠定牢靠基石。

参考文献

- [1]刘琦. 汽修行业发展对中职汽修专业教学改革的几点思考[J]. 汽车周刊, 2023(12):0219-0221.
- [2]李保全. 汽修专业一体化课程体系的探索与实践[J]. 时代汽车, 2022(3):94-95.
- [3]李爱萍. 提升校企合作对汽修中职生职业能力培养的探讨[J]. 交通科技与管理, 2020(4):0171-0171.
- [4]单琪奇. 职业学校汽修专业"一体化"教学模式的研究与实践[J]. 汽车维护与修理, 2020(2):4.
- [5]郎飞彪,王良. 中职汽修专业学生精准诊断能力培养实践研究[J]. 汽车维护与修理, 2023(24).
- [6]吴飞锐. 中职学校汽修专业学生实践技能培养的对策研究[J]. 汽车周刊, 2023(12):0222-0224.