

高职院校中铁道机车专业标准的思考与探索

文/金钊 陈定君

摘要 交通强国战略背景下,围绕我国铁路交通发展战略规划,以服务“中国制造 2025”和推动中国铁路“走出去”、服务“一带一路”为目标,以满足铁道机车运用和制造产业人才迫切需求为抓手,以培养专业技能为主线,深入校企合作,共同制定具有中国高职教育特色的铁道机车专业教学标准。铁道机车专业复合型人才如何培养,制定产教融合“2+1”协同育人模式下专业标准是关键,以达到培养生产、建设、管理、服务第一线的高素质、高技能应用型铁道机车人才的需求,缩短上岗时间。

关键词 铁道机车专业;专业技能;校企合作;“2+1”协同育人

铁道机车专业的人才需求是跨学科的复合型人才(机、电、信息、机车与车辆一体),在课程设置上包含了机械基础、电工技术基础、铁道机车技术、机车制动技术、机车动力装置、机车控制技术、机车牵引运用等,学生毕业后用人单位仍然需花较长时间培训,才能上岗工作。在校期间,以解决实践能力为培养目标,加强实践动手能力的培养,但是校企合作如何深入合作,如何实现资源共享与实践,如何按需培养企业所需人才仍需进一步探讨。为适应高职教育需要和就业岗位任职要求,积极探索和创新课程目标体系,优化课程教学内容体系,丰富实践教学内容,探索和创新教学方法和手段,完善教学配套设施建设,发展课程评价体系,加强课程教师队伍建设,为发展高职教育、培养高素质、创新型人才提供了有力支持。主要包括:

一、把握岗位需求,明确“识机车、用机车、管机车”的课程教学目标体系

在新的人才培养方案指导下,我们紧紧抓住铁道机车专业人才的需求,要实现“关键时刻开得起、稳得住、修得好”的根本要求,确立了“铁路系统需求什么就教什么、就业岗位需要什么就训什么”的思路,明确课程培养要达到“会识机车、会用机车、会管机车”,将课程教学目标细化为:“突出四个重点,培育四种能力”,即:突出机车运用、机车驾驶、维护保养、故障判断处理和检修等四个教学重点,强化使用操作、维护保养、故障抢修、组织运用等四种能力。在此基础上,按照就业岗位的要求重点,制定了针对性较强的课程建设规划和课程标准,有力促进了该课程的建设与发展。

二、优化框架结构,构建“重点明确、内容优化、动态反馈”的课程教学内容体系

岗位需求推动教学改革,基于铁路系统现装实际和未来保障的发展趋势,我们对铁道机车教学内容进行了优化。

(一)着眼人才岗位要求,明确课程重点。确立以铁道机车技能保障为支撑,以机车运用、驾驶、综合保障能力培养为重点,以技术为主,着力培养具有“驾、调、维、修、管”综合能力和复合知识结构的实用型专业人才,提升培养人才在岗位上适应能力和工作拓展潜力。在教学内容上做到“两个加强”,通过在教学中安排机车故障研讨、模拟判排等内容,加强机车维护保养能力的培养与专业知识素养构成的联系,强化理论知识综合运用能力,通过典型案例、录像资料等方式,将典型实例具体化,加强机车运用、驾驶在实际中教学内容中的体现,强化教学施训的针对性和指向性。(二)融合前沿理论,确保课程紧贴机车发展趋势。高职教育以应用型人才培养为主要目标,高职教育既要重视岗位任职的技能培养,同时也要重视学历教育中的基础素质培养。铁道机车课程体系融合了机、电、信息、机车与车辆一体等多个学科专业领域的知识。在确立课程教学内容体系的过程中,构建了以基础模块为支撑、以主干模块为核心、以外延模块为拓展的系统集成体系,各部分有机衔接,相互促进,基础模块以专业基

础课程为载体,课程涵盖了机车基本构造与原理、机电基础实训,确保了铁道机车专业岗位共性需求链接。主干模块以铁道机车的运行维护、故障检修、组织运用、驾驶等教学内容依托,满足岗位就业需求。外延模块以选修课和实习的形式出现,开设了机车新技术、新技术讲座、顶岗实习、毕业设计等内容,拓展学生的专业视野。(三)引入企业评价反馈机制。实施企业和院校联合评教议教。通过定期与不定期的企业调研与学生反馈,动态调整课程内容与优化结构,推动学用一致、训用结合,从而保证教学训练面向企业、面向岗位、面向一线。

三、丰富教学手段,创建“四个结合”教学方法体系

大力加强理论教学、实践教学、组织施训等环节的相互联系和融合,探索了专题教学、案例教学等教学方法在装备教学中各个环节的运用和实践,丰富和发展了铁道机车的“专题引入、案例研讨、预案想定”的教学方法体系。(一)实装训练与模拟训练相结合。通过加大投入,研制了装备教学的模拟训练设备,将机械类装备检修、系统维护、指标测试与修改设置等教学内容,置于实装训练和模拟训练平台上共同实施完成。研制的《机车驾驶》、《机车检修》(VR)《模拟训练系统》等模拟训练器材已在教学中发挥重要作用。(二)常规训练与应急抢修相结合。在平时常规训练的基础上,利用案例、录像资料等载体,构设逼近现场的应急条件,加大应急故障抢修训练教学比重,强化了机车抢修训练等方面的内容,提高了学生实际应用能力。针对学生个体素质的差异,并根据我们对整个教学内容层次的把握,提出“重点内容专项练、弱项内容强化练、难点内容研究练、综合内容集成练”的思路,把握好基本职业技能养成、组织施训基本能力、应急故障抢修本领训练的三个环节,把实训教育落实到学生识机车、管机车、用机车的各个环节中,形成了一套全新的、针对性强的训练方法路子。(三)院校训练与企业应用相结合。在培养内容体系上,利用案例、录像资料等载体,将企业机车装备频发故障具体化,加强了院校训练与企业岗位实际的结合;在教学实施过程中,通过设备管理、维护制度化,将企业管理与院校教学有机联系;在教师队伍建设方面,通过选派教师到企业跟岗学习等方式,加强教师对企业装备的了解,切实搭建院校教学与企业应用的桥梁;在学生培训实践中,通过带领学生到附近企业调研、参观见习,到实训基地及实习工厂参观装备生产各环节,强化装备训练与企业应用的联系。

四、突出能力评价,创立“实用性人才”的考核评价体系

确立以提高学生能力为目的的绩效评定观。以满足岗位需要为导向,从建立训练机制入手,确立了新的质量考评方法,以确保铁道机车教学改革方案的长期贯彻与落实。在新的考核体系中,将考试总分按照“一三六比例分配”,对基本理论、装备运用、综合保障进行考核评价,系统优化了由理论到实践、由基础到综合、由单元到系统的全程性考核评估机制,为促进学生知识向能力转化、能力向素质转化提供了可靠保障。

一类新型保冷箱的最佳使用时长分析

文 / 戚松 洪焕佳 王俊鑫 李赫 李细霞

摘要 :目的 :分析保冷箱安装不同数量共晶板时的有效保冷时长。方法 :构建了一种可拆卸冷板式的保冷箱三维模型 ,结合能量守恒关系和傅里叶导热定律建立了数学方程 ,利用了有限元的方法计算了安装不同数量共晶板的保冷箱在使用过程中的温度变化情况 ,分析了不同的设计最适用的业务。结果 :发现安装两块共晶板的有效保冷时长约为 2 天 ,安装四块共晶板的有效保冷时长约为 4 天 ,安装六块共晶板的有效保冷时长约为 6 天。结论 :共晶板的数量和安装位置对保冷箱的保冷效果均有影响 ,用户可根据自己的实际需求选取相应的设计 ,对于企业选取类似的物流装备有一定的启发意义。

关键词 :保冷箱 ;保冷时长 ;共晶板 ;物流成本

据全国冷链运营联席会议秘书处的官方统计 ,冷链物流行业的平均净利润率依旧仅为 ,在各项运营成本逐年上升但价格却逐年下降的情况下 ,企业利润锐减^[1]。保冷箱作为一种冷链运输常用的装备 ,近年来也在不断的更新换代 ,特别是可拆卸冷板式的保冷箱被研发之后 ,它可以根据需求进行改变温控时长 ,还能循环使用制冷单元 ,较好地解决了老式冷链运输中依靠冰袋制冷的高成本且可控性差的缺点。针对此类装备的使用效果 ,也是越来越备受关注 ,研究人员对此也做了大量工作 ,具体相关情况如下 :2011 年刘翠娜等对某便携式蓄冷保温箱进行了放冷实验跟踪 ,并且用 ansys 软件进行了理论计算 ,对保温箱的结构进行了优化^[2]。2013 年金真研究了一种可长期重复使用的冷链物流运输保冷箱 ,从而改变了冷链物流运输领域的保冷箱使用周期短的状况 ,大大降低了成本^[3]。2018 年李细霞等设计一种冷板可拆卸的物流箱 ,并且建立物流箱保冷效果的物理模型 ,利用有限元方法对其不同情况下的保冷效果进行分析^[4]。2019 年王建军等设计了一款蓄冷式多温区保温箱 ,将真空绝热板技术与蓄冷技术结合 ,建立保温箱的三维非稳态模型 ,并通过对温度场和速度场进行仿真 ,分析了保冷箱的有效保冷时长^[5]。无论是传统的保冷箱还是新式的保冷箱 ,有效的保冷时长都是衡量其好坏最重要的标准之一。对于简易可自由安置冷板的保冷箱来说 ,它们不能够实现智能温控 ,也无法达到随时开关的效果 ,并且市场普遍出现的都是四周镶嵌式类型 ,其实对于中短距离的运输来说 ,往往可能不需要那么长时间的保冷效果便能完整使用任务。针对这种情况 ,本文利用三维建模软件建立了一种常见的简易保冷箱模型 ,结合几何模型和数理方程研究了共晶板数量对保冷效果的影响 ,选出在达到效益的情况下最少的共晶板使用量 ,从而降低成本。

1. 分析所选取保冷箱的结构设计

1.1 保冷箱的结构。在目前市场上出现的现有保冷箱多采用了方体外形 ,因此为了使实验具有普遍代表性 ,本文选取的保冷

箱外形设计为底部尺寸 400mm × 400mm ,外壳高度为 280mm ,整个箱体的外壳厚度为 2mm ,箱体壳盖厚度为 40mm 的长方体形。箱体内部设有凹槽 ,可让特制的共晶板固定在四周和底部 ,箱盖内测也设有特殊卡槽 ,可以悬挂一块共晶板。共晶板为 20mm 厚度且注满制冷剂的空心长方体。并且为了还原当保冷箱在装载时的真实情况 ,模型还设计了体积为 240mm × 240mm × 200mm 的长方体形内装物。此外 ,箱体使用了厚度为 40mm 的泡沫对内部进行隔热保温。

1.2 保冷箱所选取的材料分析。保冷箱的外壳选用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料作为材料 ,挤塑聚苯乙烯泡沫塑料具有高密度、导热系数小、压缩性能高、吸水率低、水蒸气渗透系数小等特点 ,是目前市场上普遍使用的一种高分子复合材料^[6-7]。保冷箱的保温层选取聚氨酯泡沫作为材料 ,聚氨酯泡沫是常见的保温材料中导热系数最低的 ,并且他的密度较小 ,价格也比较合理 ,是作为保温层材料的最佳选择^[8-9]。此外分析中模型中使用水作为蓄冷剂装入共晶板内制冷。

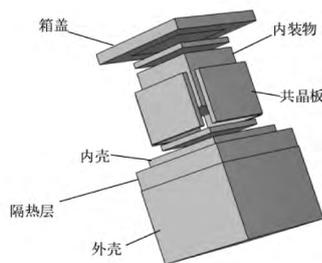


图 1 保冷箱的结构图

2. 效果分析

2.1 数学模型。假设在所有理想条件均成立的情况下 ,本文分析的温度方程为 :

$$\rho C_p \frac{\partial T}{\partial t} + \rho C_p v \cdot \nabla \cdot (k \nabla T) = Q + Q_{\text{led}}$$

五、强化教学能力 构建合理化的教师队伍

近年来 ,重点优化教师队伍的知识、学历、能力三方面能力。采取选调、引进、送学培养等措施 ,先后选调了 3 名企业教师、5 名教学骨干充实进课程教学组 ,形成了以专家为引领 ,梯次搭配合理、理论造诣深厚、教学经验丰富的教师群体 ;以岗位为平台 ,通过开展年轻教师导师制培养、组织参加院校教师教学能力竞赛、承担技能竞赛等途径 ,广泛开展“双师型”教师培养 ,加强课程教学设计、课堂授课、教育技术应用等能力训练 ,提升了任课教师的执教能力 ;坚持在参与重大活动中锻炼任课教师 ,坚持传、帮、带 ,改善了任课教师的知识结构 ,提高了学历水平 ,优化了任课教师的能力素质结构 ,广泛开展岗位练兵活动 ,实行中青

年教师岗位交叉培训和换岗交流 ,推行“双师型”教师选拔与培养 ,有效地提高了中青年教师综合知识水平和业务能力。

总之 ,深入研究铁道机车专业的改革与创新 ,对探讨高职教育课程教学的特点规律 ,探索学科专业建设创新发展的策略与途径 ,实现了理论与实践的有机结合 ,同时对任职教育条件下课程专业建设成果的丰富和发展 ,具有较高的理论水平和很强的实践指导意义。C

(作者单位 :重庆公共运输职业学院)

项目名称 :产教融合“2+1”协同育人模式下专业标准的探究——以铁道机车专业为例 ;项目编号 :2020xngd14