

钳工实训教学方法探讨

许肖新 唐俊

中国海洋大学 山东青岛 266100

摘要:在钳工实训教学中普遍存在着“理论与实践脱节”、“实训内容和模式陈旧”、“评价方式单一”等问题,本文针对于这些问题,以虚拟仿真训练、理论和实践一体化教学为主导,通过创新实训教学模式,优化评价方式,全面的提升钳工实训教学质量和水平。

关键词:钳工实训;虚拟仿真;实训模式;评价方式

钳工实训教学是我国高等学校理工科专业金工实习必不可少的实践环节,是培养学生动手能力、理论联系实践的重要途径,在培养实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型人才的过程中发挥重要作用。

一、钳工实训教学特点

1、钳工实训教学所用设备及工具比较简单,如:锉锤、手锯、钢尺、游标卡尺、样冲、台钻等,对于这些设备及工具,学生没有新鲜感,缺乏求知欲。

2、钳工实训劳动强度比较大,学生长时间站立,体能消耗大,普遍感到比较疲劳;操作技能必须要经过反复训练才能够形成,学生想在短的时间内熟练掌握操作技能难度很大;加之实训场地环境等因素,很多学生同时在一起操作,锯削、锉削、锤击铁块的声音交织在一起比较刺耳,学生们普遍会产生心烦意乱的感觉。

3、钳工实训效率低、进度慢,学生感到枯燥乏味。锯割好一块铁板或是要锉好一个平面需要重复多次操作,有时一个上午也锉不平一个工件,会产生厌倦情绪。

二、钳工实训教学中存在问题

1、理论与实践脱节

钳工实训教学主要是由理论课和实践课两部分组成。传统教学形式是把理论课和实践课分开单独进行讲授,理论与实践联系不够紧密。理论课主要讲授的是理论知识,解决的是基本工艺问题;实践课采用的是实操教学模式,要解决的是实际操作问题。例如在理论课上主要向学生讲授台钻的基本原理知识,而在实操课上则是讲授台钻是怎样使用和日常应怎样维护保养。

2、实训内容和模式陈旧

钳工实训教学的主要任务是机器的装配调试、零

件的加工制作、设备的维护保养。钳工实训主要以零件加工为主,实训内容普遍是鸭嘴锤的制作。实训过程一般就是由老师根据图纸,给学生讲解鸭嘴锤加工工艺及制作锤子所需要掌握的钳工基本操作技能(如锉削、锯削、划线、钻孔、攻丝、套丝、去毛刺等),然后学生根据零件图纸,自行加工出来。这种讲授—演示—加工的实训教学模式已延续多年了,教学模式过于陈旧,难以激发学生的兴趣,不能够最大限度地调动学生的积极性。

3、评价方式单一

传统钳工实训评价方式比较单一,一般仅凭学生提交的加工零件作为评分依据,这样的评价方式不利于了解学生对加工工序和操作工具等知识点的掌握情况,容易降低学生积极性和创造性;同时部分学生对钳工实训认识不足,认为钳工实训劳动强度大、效率低,与日新月异的现代科技发展相差甚远,即使掌握操作技能也没有什么用武之地,对钳工实训存有偏见,思想上不够重视;实训中怕苦怕累内心抵触,对完成实训缺乏信心,也影响了实训效果和教学质量。

三、改进方法

1、虚拟仿真训练

钳工实训教学VR课堂虚拟仿真平台教学资源按照高等学校机械类专业教学指导委员会机械类专业的培养计划及课程教学大纲的要求,充分利用VR/AR等技术开发而成,体现“三维可视化及互动学习”的特点,如图1所示。通过虚拟仿真教学平台,学生每人一个账号登录学习,利用VR/AR资源,任意缩放、交互操作,把抽象的理论知识立体化、形象化、直观化,充分调动学生的主观能动性和思维能力。钳工实训教学VR课堂虚拟仿真平台教学资源分为课堂教学、实训教学、安全教育和成绩管理四个模块,课堂教学主要是学习实操时所用设备

通讯作者:葛安亮,中国海洋大学,山东青岛,266100

工具(锉锤、手锯、钢尺、游标卡尺、样冲、台钻等)的基本知识和使用方法;实训教学又分为基本知识、基本操作、知识拓展、仿真实训和实训自测题;安全教育模块主要是建立钳工实训安全教育培训知识题库,分为通识安全知识试题和钳工安全知识试题;成绩管理是用老师账号登录后可以查看学生实训自测题、安全知识试题测试成绩。

实操前先通过钳工实训教学虚拟仿真平台进行虚拟仿真训练,学习理论和实操知识,通过具体的模型动画,实现虚拟交互练习,初步掌握实操的具体步骤和重要知识点,并通过实训自测题进行知识考核,巩固所学知识,熟悉实操注意事项,培养独立思维能力,使实操时更有针对性。同时还通过虚拟仿真平台进行安全文明教育,学习安全知识,完成试题测试,了解实操时的安全隐患,提前树立自我防范意识。



图1 钳工实训教学虚拟仿真平台

2、理论和实践一体化教学

实行理论和实践一体化教学,把传统教学模式中理论课和实践课由不同老师分阶段授课改为一个老师统一授课,使理论教学与实践教学有机统一,充分利用理论知识指导学生实践,让学生在实践中检验理论知识,促使学生真正掌握理论知识和实操技能,从而使学生由被动学习变成主动学习。同时通过合理分组,让学生根据掌握的理论知识自行设计零件图纸,规划出正确的零件加工工艺步骤,通过加工效果检验所设计的零件图纸是否具有可加工性,进一步巩固了所学的理论知识。

3、创新实训教学模式

创新实训教学模式,改变以往全体学生统一加工鸭嘴锤的实训教学模式。首先由老师讲解、演示操作钳工的基本操作技能(划线、锉削、锯削、钻孔、攻丝、套丝等),将学生合理分组,根据钳工工作台容量,每组不多于6人,同时考虑到钳工实训的劳动强度,分组时尽量安排每组男生和女生均衡。学生以小组为单位自行设计图纸,规划出正确的零件加工工艺步骤,要求学生所

设计的零件图符合工程制图的标准,尺寸标注正确,重点强调零件的设计与加工是相辅相成的,假如零件设计不合理,会给加工制作带来麻烦,甚至导致零件无法加工,所以在零件的设计阶段除了要保证其使用功能外,同时还要考虑到加工的可行性。学生设计完毕,老师对零件图纸进行审查,对所设计的图纸不合理之处及时纠正,使所设计的零件图纸具有可加工性,通过审查后,学生运用所学的钳工基本操作技能,正确使用加工工具(普通钳工锉、手锯、台式钻床、台虎钳、丝锥、铰杠、板牙、板牙架,划线平台等)完成零件加工。通过分组自主设计加工零件,可以增强学生对钳工实训的兴趣,调动学生的主动性,激发学生的创造性,提高学生设计能力、创新能力和发现问题、分析问题、解决问题的能力,同时也培养了学生的团队精神和严谨、认真、细致的工作作风,为将来从事科学研究及工程产品的设计研发打下坚实的基础。

4、优化评价方式

通过创新实训教学模式,实行分组设计加工零件,评价得分时,每个组每个人不仅要提交加工的零件,同时要求提交零件的设计图纸、加工工艺路线、步骤说明,以及虚拟仿真平台实训自测题得分和实训总结报告等。老师公布评分标准,每个组首先根据零件加工情况依据评分标准自行给出每个组员得分并排序;同时开展各个小组之间互评,各个小组之间可以互相提问问题,分享实训心得,根据评分标准给出每个小组组员得分并排序;老师随机提问每组学生相关知识点,根据评分标准给出每位学生得分。实操前学生还需通过虚拟仿真平台学习实训自测题和安全教育知识,完成相应试题测试,如图2、图3所示。学生实训成绩由实训自测题和安全知识测试成绩、老师评分、各组之间评分和组员之间评分综合组成。评分结束后,老师对实训中所出现的一些问题给予点评讲解,对设计合理加工优良的零件予以表扬,并将优秀作品进行展示。



图2 钳工实训自测题

序号	课程	学时	工种	课程名称	课程学时	练习次数
1	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	4
2	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
3	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
4	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	3
5	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	1
6	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	1
7	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	1
8	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
9	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
10	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	1
11	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	1
12	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
13	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
14	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
15	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
16	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
17	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
18	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
19	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2
20	钳工设计制造互测题	1000	钳工	钳工实训	1000	2

图3 钳工实训自测题成绩

四、结语

以虚拟仿真训练、理论和实践一体化教学为主导，通过创新实训教学模式，优化评价方式，可以充分调动

学生的主动性，激发学生的创造性，提高学生设计能力、创新能力和发现问题、分析问题、解决问题的能力，同时也培养了学生的团队精神和严谨、认真、细致的工作作风，全面提升钳工实训教学质量和水平。

参考文献：

[1]张井洋.教育现代化,2019年10月第87期
 [2]吴爱华,侯永峰,杨秋波等.加快发展和建设新工科 主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(01):1-9
 [3]王永润.浅谈钳工一体化课程改革与实践[J].黑龙江科技信息,2015(30):197-198
 [4]马强.钳工实习教学方法探讨 全国教育科学学术交流会,2016年9月