

焊条电弧焊操作模拟培训系统研究

徐敏

(合肥市职业技术学院 安徽 合肥 230000)

摘要: 本文结合实际情况,对焊条电弧焊操作模拟培训系统进行研究,分析焊条电弧焊的基本情况,之后操作模拟培训系统进行分析,主要对系统的功能和作用,再对系统的基本构成进行研究,确保焊条电弧焊操作模拟培训系统,可以为培养焊接技术人才奠定基础,全面推动焊条电弧焊的操作培训效果,促进焊接工作的质量和效率全面提升。

关键词: 焊条; 电弧焊; 操作; 模拟培训系统; 研究解析

0 引言

焊接工作是一项相对复杂的工作,需要有相应专业的技术人才从事,但是,实际对焊接人才培养中,需要经过实际操作的培养,才能保证培养效果,降低外界因素带来的影响,所以,需要结合焊接人才培养的基本需求,选择适宜的培养方式,如焊条电弧焊操作模拟培训系统,就是满足焊接人才培养的基础。基于此,本文对焊条电弧焊操作模拟培训系统展开研究,分析系统的基本情况,确保系统的作用,全面推动焊条电弧焊操作的效率和质量,降低隐患给焊接带来的影响,提高焊接人才的培训效果。

1 焊条电弧焊培训的相关概述

1.1 概述

焊条电弧焊是一种常见的焊接方式,在实际的操作中,需要由具有丰富操作经验的操作人员进行操作,从而降低操作过程中的相应问题,从而保证焊接效果。但是,实际的焊接过程中,由于焊条属于消耗品,并且成本相对较高,所以,实际的焊接过程无法通过焊条电弧焊的实际操作实现培训效果。但是,为了满足实际工作的基本需求,可以通过焊条电弧焊操作模拟培训系统,实现相应操作的控制,从而保证焊条电弧焊的培训效果。在模拟操作的基础上,操作人员不仅能够锻炼自身的熟练度,还能控制诸多隐患给操作带来的影响,全面提升焊条电弧焊的培训水平,使得被培训人员能够快速成为操作熟练的技术人员,降低焊条电弧焊的培训成本,还能缩短培训的时间,使得培训效果得到进一步提升。

1.2 虚拟现实技术

为了满足焊条电弧焊的培训需求,以虚拟现实技术为基础,实现对焊条电弧焊的仿真模拟,并且,使得被培训人员在虚拟仿真的基础上,实现相关操作工作,从而全面

提升虚拟现实技术的应用价值,使得相关工作能够满足实际需求,全面推动培训效果提升,降低隐患的不良影响。另外,虚拟现实技术的应用,还可以使用户沉浸在模拟场景中,并在虚拟场景中遇到各种问题,实现对各种问题的合理控制。这样的培训方式,还包括模拟环境,感知、自然技能和传感设备等诸多内容,对力学、数学、光学和机构运动学等学科的内容进行利用,使得虚拟现实技术能够成为满足焊条电弧焊操作模拟培训的基本需求。

1.3 焊条电弧焊操作模拟培训班的价值

结合焊条电弧焊的基本情况,发现焊条电弧焊的操作浪费焊条,而焊条是有成本的,所以,为了降低成本,就需要注意对成本的合理控制,而使用操作模拟培训系统,就可以有效减少实际焊接中焊条损耗,有效节省操作成本,并且还能有效提升培训效率。实际的操作中主要是在虚拟现实环境中进行,通过虚拟现实技术,不仅实现对操作流程的模拟,还能对不同的操作环境进行仿真模拟,这样,就使得条电弧焊的培训能够在各种环境下进行,而且,操作人员不需要进入施工现场,不仅降低了操作成本,还能够避免学习过程中误操作带来的安全隐患,进而全面提升焊条电弧焊的安全系数,降低事故的发生概率。

2 焊条电弧焊操作模拟培训系统的设计研究

结合焊条电弧焊的基本情况,对焊条电弧焊操作模拟培训系统进行分析,分析系统的基本构成,确保系统在实际的服务中可以更好地为焊条焊接提供帮助,全面提升焊条电弧焊的培训效果,满足培训的相应需求,确保培训的效果全面提升,降低隐患的发生概率,确保操作过程中不会出现任何问题,保证后续实际操作的焊接效果。

2.1 系统构成

为了满足焊接的基本需求,需要对焊条电弧焊操作

模拟培训系统进行设计, 并且保证系统的功能, 实现焊条电弧焊的操作模拟培训需求的构建。实际的构建中, 需要对系统的基本构成进行研究。焊条电弧焊操作模拟培训系统的基本情况如图 1 所示。

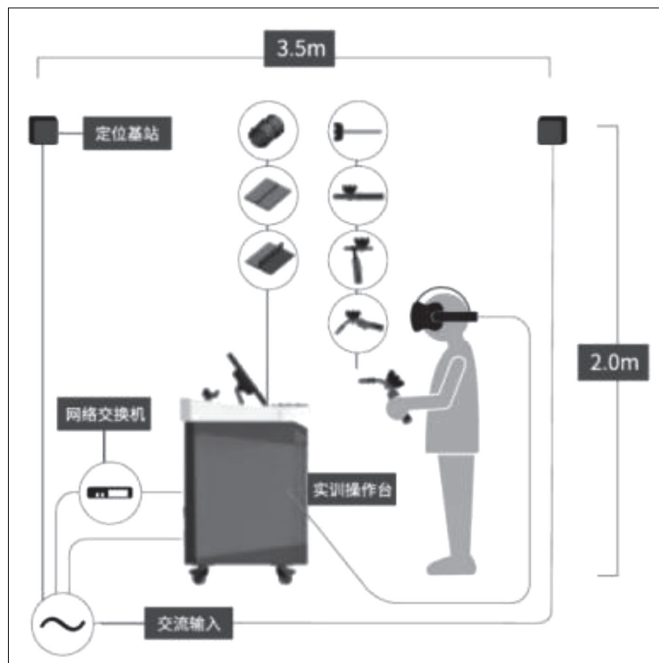


图 1 焊条电弧焊操作模拟培训系统的基本情况

硬件交互是满足培训的基本需求，硬件交互包括定位基站、网络交换机、交流输入和实训操作平台几个部分，其中，实训操作平台就是实现模拟培训的基础，被培训的工作人员处于模拟培训平台，实现相应操作工作，头戴虚拟现实眼镜，实现相应虚拟场景的获取，满足培训的基本需求，确保培训效果。

同时,上述系统中还包括检测模块、虚拟场景模块、评价模块和考核模块几个部分。检测模块主要是由高清 CCD 工业摄像机和模拟焊枪及焊枪测试版组成的,其主要是由各类传感器为基础,实现相应操作的顺利进行。为了满足焊条电弧焊的培训工作,要求相应信息有效采集,确保信息采集的效果,全面推动信息采集的整体质量得到提升。最后,要对培训人员的操作位置信息进行获取,并且使得精度在 $\pm 0.5\text{mm}$ 左右,这样不仅能够保证检测的精度,还能确保操作的可靠性。虚拟场景模块主要是借助相应仿真软件实现三维场景的模拟,并使得培训人位于模拟场景中,如此一来,才可以保证操作的效果,确保培训的质量。实际的操作中,培训人员按照相应规范进行操作,能够实现焊条电弧焊的仿真操作,使培训效果得以提升。评价模块主要是对培训人员在仿真环境中的操作情况进行评价,对于操作的错误之处,促使培训人员根据实际情况进行调整,从而提高操作的精度,降低各类影响因素给操作带来的影响,有助于培训人员改进自己的操作行为,确保操作行为正确可

靠,满足工作的相应需求。考核模块主要是对培训人员进行考核,通过考核模块,对学习过的理论和实践操作进行复盘,并根据培训人员的操作情况进行打分,实现学习效果的判断。

上述的相应内容满足焊条电弧焊操作模拟培训的基本需求，并且能够使得模拟培训的效果得到提升，促使培训人员在实际操作中按照培训的内容进行操作，降低各类隐患和安全问题的发生概率。

2.2 系统硬件平台

为了满足模拟培训系统的功能和服务效果,需要在上述软件系统的基础上,对硬件系统进行研究,并且发挥硬件系统的相应作用,促使焊条电弧焊能够满足实际操作的基本需求,提高操作效率,降低安全隐患。

实际硬件部分包括模拟焊枪、头盔显示器等部分，甚至还要以计算机为基础，实现对三维立体视觉系统的构建，促使系统满足实际操作的基本需求，全面提升培训效果，使得被培训人员能够按照规范完成相应操作，提高操作效率。

(1) 模拟焊枪。模拟焊枪与实际焊枪外形差异不大, 选择相似的设计方式, 可以使学员在后续的操作中, 不会因焊枪形式不一致而操作异常。使用模拟焊枪, 不仅能够满足操作的基本需求, 还能在操作的过程中, 熟悉焊枪的操作手感和操作方式, 确保焊条电弧焊的效果。另外。模拟焊接过程中, 还会有焊条融化的过程, 这样, 就可以保证焊枪的手感更加真实。另外, 使用模拟焊枪的过程中, CCD 图像传感器还会对焊条的位置信息进行采集, 并且生成相应的三维坐标, 进一步保证模拟仿真的效果, 全面提升仿真模拟的整体水平。

(2) 头盔显示器。头盔是焊接过程中的重要保护设备,使用头盔显示器不仅能够实现对焊接员的保护工作,还可以对焊接过程进行观察,既避免了烫伤,也避免了焊接产生的光线对焊接人员视力的影响。头盔显示器是模拟操作系统的头盔,培训人员佩戴后,会有实际焊接头盔的真实感受。头盔显示器还能对计算机生成的三维场景进行显示,通过显示器,操作人员可以进入到仿真环境中,并且能够得到下一步的工作指示,进而使得培训人员在相应指令的指导下,实现焊接工作的基本操作。

(3) 计算机三维立体视觉系统。结合硬件部分的基本情况,可以发现,计算机三维立体视觉系统是满足模拟培训的基础,实际的系统应用中,需要结合非接触式检测的方法,实现对焊枪位置的信息获取,进而使得相关操作能够满足实际焊接工作的要求。三维立体视觉系统是以计算机为基础,配各类传感器、信息采集系统等,不仅可以实现相应信息的采集,还能实现存储和输出。使得系统的整体功能得到保证。如图 2 所示为 3D 计算机视觉图像的表述方法。

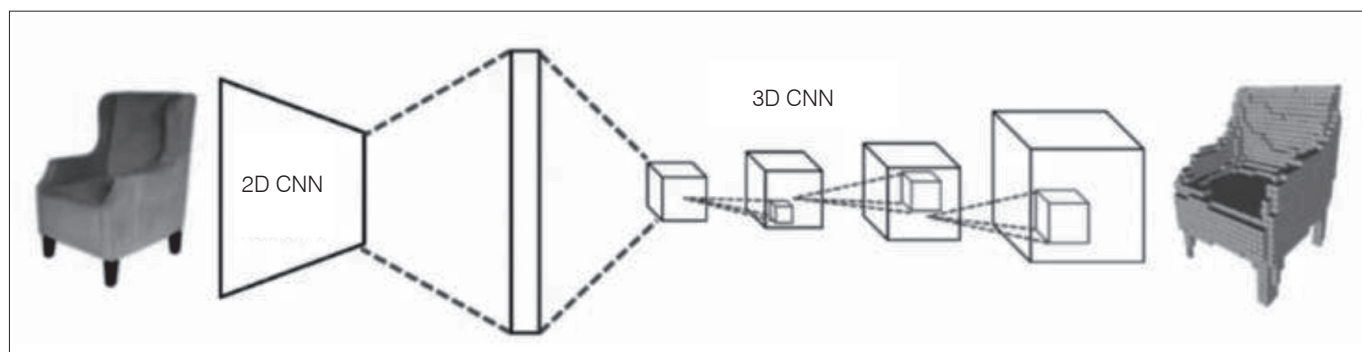


图 2 3D 计算机视觉图像的表述方法

2.3 软件功能介绍

在基础的硬件系统分析前提下,需要对软件部分进行分析和研究,确保软件部分可以为系统的正常运行奠定基础,全面提升系统的服务能力,确保焊条电弧焊的培训效果。

(1) 图像处理与检测。为了满足实际需求,要求系统具备图像处理与检测的基本能力,能实现相应信息的采集和处理,并且使得操作可以得到检测,确保操作的规范性和可行性。

(2) 虚拟现实场景的模拟。以相应软件为基础,实现对虚拟现实场景的模拟,从而满足真实场景的构建,确保相关操作按照规范进行,保证培训效果。此外,还包括考试部分。考试部分可以分为理论和实操两分。另外,还有焊接操作评价,最终使得操作能够满足规范要求。

(3) 焊接操作效果评价。焊接操作培训的过程是一种发现错误并改正错误的方式,操作人员在操作过程中,不可避免地会出现一些错误,这些错误会影响焊接的效果,甚至会造成焊接质量受到影响,所以,使用焊接模拟培训系统,就能实现较好地发现问题、解决问题的效果,从而使得操作人员在操作过程中,不断积累经验,最终能够满足焊接的基本要求,并且,全面提升焊接的质量。焊接效果评价是对操作人员的操作进行评价和打分,确保他们在看到自己操作评价后,能够根据操作评价的相关建议,实现对自己焊接技术的改进,最终,保证自己能够达到较高的焊接水平,从而满足培训的基本需求,全面提升焊接效果。这些评价要求,在焊接过程中,能够实时显示焊接缺陷的基本信息,包括焊接缺陷的类型、焊接缺陷的位置、焊接缺陷产生的时间等,并根据操作的基本情况,实现对焊接缺陷的分析,从而保证焊接水平得到有效地改善,确保焊接能够满足实际作业的基本需求。

(4) 理论学习与理论考试。理论学习和理论考试是一种较为常见的学习方法,为了满足理论学习的基本需

求,需要为系统配置合理的数据库,并以数据库为基础,实现对焊接工艺的相关知识学习,从而保证学习的效果,降低学习过程中知识储备不足的问题,另外,学习是以数据库为基础,而人机交互界面与培训学员和数据库相互连接,确保学员能达到较好的学习效果,全面提升学习质量。而且,保证学员在学习之后,能够对知识数据库中的知识进行合理利用,实现反复学习和利用,满足培训系统建设的初衷,全面提升学员的培训效果。另外,为了满足实际学习效果的评价,可以采取理论考试的方式,通过这种方式,可以直观地对学员的知识掌握水平进行考核。考核是在 Visual FoxPro 环境下实现的。考试系统需要满足对理论学习中的所有知识面,确保学员在经过学习后,可以对所学知识进行灵活运用,将理论知识与实际工作相结合,并使得学员明确自身的优势和缺点,确保培训效果的提升。

3 结语

为了满足实际需求,需要合理的对焊条电弧焊操作模拟培训系统进行研究,先分析系统的基本构成,之后再对系统硬件部分和软件部分进行研究,旨在发挥系统的相应作用,推动焊条电弧焊操作的培训效果,保证相应工作的质量。

参考文献:

- [1] 陈坤,陈义,傅延波,等.板对接仰位(4G)加障碍焊条电弧焊操作探讨[J].石油和化工设备,2021,24(04):59-61.
- [2] 杨炎川,张解解,王明.高职院校专业课利用网络开展备课授课的研究——以焊条电弧焊工艺与实践专业课程为例[J].南方农机,2020,51(12):132.

作者简介:徐敏(1994.04-),男,汉族,安徽马鞍山人,本科,助教,研究方向:金属材料焊接。