

虚拟现实技术在铁路安全培训中的应用实践

——以天津铁道职业技术学院铁路安全体验馆为例

吕岗

天津铁道职业技术学院 天津 300240

[摘要]在铁路安全教育培训中,利用虚拟仿真技术打破时间空间的限制,提高铁路职工参与铁路安全培训的积极性。通过介绍虚拟仿真技术在铁路安全教育中的应用现状、传统安全教育与虚拟仿真技术下的安全教育特点对比、天津铁道职业技术学院铁路安全体验馆案例,探讨虚拟仿真技术下的铁路安全教育的发展趋势。

[关键词]虚拟现实技术;铁路安全培训;安全体验馆

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.333

随着计算机、信息技术不断发展,虚拟仿真技术得到不断应用,教育部教职成司发布的《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设工作的通知》文件指出,职业院校可根据专业设置情况,建设示范性虚拟仿真实训基地,虚拟仿真技术在职业教育领域将会发挥越来越重要的作用。随着我国铁路建设规模不断扩大,铁路运营里程不断增加,导致铁路安全事故也在频繁发生,铁路类职业院校是铁路企业的主要的职工培养单位,在不断提高学生操作技能和知识储备的前提下,如何提高职工劳动安全意识,是铁路安全运行的第一道防线。

1. 虚拟仿真技术在铁路安全教育中的应用现状

虚拟仿真技术又称为虚拟现实技术,1965年由美国Ivan sutherland在IFIP会议上提出,由于技术原因,90年代初国际上出现了虚拟仿真技术的热潮,目前该技术在科技开发、商业上、医疗、军事、教育、娱乐等方面应用广泛。在铁道运输类教学领域应用也比较广泛,如铁道机车模拟驾驶、动车组模拟检修、捣固车模拟驾驶等,而在铁路安全教育领域,虚拟仿真技术在铁路劳动安全教育方面还未全面普及。

2. 传统铁路劳动安全教育特点

在铁路劳动安全教育中,由于受教育者不直接参与到现实环境中,但是构建的虚拟现实环境又能几乎百分之百还原现实环境,身临其境感强,所以虚拟仿真技术一定程度上能够保证铁路从业者的劳动安全。传统安全教育多采用观看事故现场视频、讲授理论知识等方式进行安全教育,很少在现实工作环境中进行安全教育,脱离实际,安全教育意义不大。

2.1 传统铁路安全教育枯燥乏味

传统铁路安全教育多为理论培训,老师讲授的内容多为安全的定义、安全理论、铁路事故案例、避免铁路安全事故的相关规章制度,教师与学生互动性差,授课内容枯燥乏味,安全培训中通常采用“老师讲,学员听,考试测”传统教学模式,学员只能被动地接受安全培训,培训教师多为未有现场经验的企业管理人员,授课内容多是大量的理论讲授,内容空洞,指导意义不大。

2.2 传统铁路安全教育成本较高

传统铁路安全教育培训机构多为铁路类职业院校或者铁路局集团有限公司职工培训部,实训设备缺乏,实训设备价格昂贵,不能重复使用,比如在消防安全教育方面,灭火器

在使用完成之后就不能再次使用,学员动手参与度不高。

2.3 传统铁路安全教育考核方式单一

很多铁路从业者认为传统培训效果较差,导致铁路从业者对培训工作产生排斥,不愿意参加培训,安全培训最后结果考核通常是以卷面的形式进行测试,来考核学员学习效果,但是现实工作中,学员违章违规操作仍频频发生,培训效果不明显。

3. 虚拟仿真技术下的铁路劳动安全教育特点

3.1 知识性与科学性相融合

虚拟仿真技术提供全面的安全教育信息和防御防护手段指南,进行科学的模块设计,用科学的展示和体验手段让观众获得直观和深刻的感知;模拟场景与体验操作设计科学,并包含需要掌握的各类安全知识。

3.2 互动性强,参与度高

让参与者在亲身体验中接受互动式教育,使其同时获得感性认识和理性认识,避免“填鸭式”教育;让体验者全方位、多角度、立体化地亲身经历感受安全教育培训。但同时,体验过程需避免过于娱乐化、游戏化,体验项目的设置要以敬畏安全为前提。

3.3 科技性与警示性相结合

使用现代科学技术,声光电、实物仿真、虚拟现实、全息投影等设备有机结合;通过强烈的视觉冲击与多维度复合体感,让体验者充分感受到应急安全事件的严肃性,提高警惕意识。

3.4 安全教育成本较低

虽然虚拟现实技术前期投入成本较高,但后期维护费用低,设备可以重复使用,真实还原现场事故案例,平均成本较低;结合铁路现场实际,可以利用原有硬件实时更新虚拟仿真资源,投入较小。

3.5 真实还原铁路事故案例

实现铁路事故案例呈现、360°实景标准操作案例、虚拟仿真演练,安全教育知识考核等,使体验者在确保自身安全的前提下,体验各类铁路安全隐患及引发的安全事件,大程度的帮助体验者了解和掌握铁路安全规定,提升员工安全意识。

4. 天津铁道职业技术学院铁路安全体验馆

为了提升天津铁道职业技术学院信息化教学水平,弥补铁路劳动安全教育实训设备的不足,天津铁道职业技术学院

于2021年10月建成铁路安全体验馆。天铁路安全体验馆划分为观摩区、铁路用品展示区、铁路安全知识科普区、MR体验区、出馆考核区。

4.1 硬件设备

1. 场景计算机

场景计算机可与LED显示屏和视频录播系统、观摩系统等设备配合使用。当与LED场景显示系统对接,可以进行场景控制及体验者操作反馈计算,便于后边管理系统及时输出体验者的数据报告,当与视角观摩系统配合使用时,支持向视景观摩系统实时画面输出;同时支持作为安全体验管理系统的服务器使用,支撑身份认证,进行数据存储,是整个场馆的核心设备之一。

2. MR穿戴设备

MR穿戴设备是整个体验馆的核心设备,众多体验都需要利用MR穿戴设备进行实现,在MR的世界里,体验者可以进行众人人机交互动作,并且通过虚拟的现实场景增强沉浸感,达到体验教学的目的。可实现头部跟踪、双手全关节模型跟踪、眼球跟踪、音频和语音功能,支持语音识别,内置麦克风阵列、扬声器。

3. U型LED四面小间距显示屏

U型LED四面小间距显示屏是专门配合MR设备进行运作的,设置在了体验者的左手边,前方与右手边方向,当体验者在穿戴MR设备进行相关的操作体验时,LED场景显示系统能够实时显示操作者眼中的画面,增强沉浸感,可以与MR穿戴设备同步显示场景,使旁观者也能够实时看到体验者眼中的画面。支持与MR穿戴设备同步显示场景。

4. 个体防护用品展示柜

安全防护用品,是指保护劳动者在生产过程中的人身安全与健康所必备的一种防御性装备,对于减少职业危害起着相当重要的作用。为了能够让体验者能够对该部分有直接的接触,将该部分的具体内容展现在场馆的入口处的墙面上,通过设计展墙将各种安全防护用品,如:安全帽、安全鞋、安全带、黄马甲等防护用品,加深体验者的印象,为后边的安全体验打下安全基础。

5. 逼真的人体模型

配合虚拟急救综合仿真考培系统,利用MR穿戴设备与体验设备进行交互,体验者可以选择相关的场景进行学习,并利用逼真的人体模型进行相关的急救操作,使体验者了解急救措施的重要性,掌握多种情景的急救措施。支持实时采集体验者对心肺复苏模拟人的各项操作并进行评分;支持采集的数据以动态方式展现,体验者可根据提示调整自身操作。

6. 视景观摩系统

视角观摩系统与场景控制设备配合使用,由两台55寸显示单元组成,放置在场馆的入口处,目的是为了更方便体验者对整个场馆的中心思想的了解,体验者可以学习安全有关的科普视频和场馆的体验场景的观摩,通过整体性的了解,可以方便之后选择感兴趣的项目进行体验。可与场景控制设备配合使用,实现安全知识科普视频播放、可体验场景观摩,

视景观摩系统包含观摩摄像头,可实现实时录播体验者操作画面。

7. 体验总结系统

安全体验馆提供有总结一体机,用于对参观者的学习与体验进行考核,并为每一位参观者的参观过程进行自动化总结。实现参观者总结的智能化,减少场馆工作人员的工作量。在此基础上,增加了安全知识问答,拍照留念和明信片打印等多种趣味功能,体验者可留下自己的美好回忆,从而提升系统的智能性与趣味性。

通过场景计算机、U型LED四面小间距显示屏、MR穿戴设备、视景观摩系统、出馆考核设备等硬件设备,构建铁路安全体验馆硬件环境。学院教师联合合作企业共同开发预防起重伤害实训系统、预防高处坠落实训系统、预防触电体验实训系统、预防机车车辆伤害实训系统、预防物体打击实训系统、预防机械伤害实训系统、消防安全实训系统、预防中毒和窒息实训系统、防暑降温实训系统、防寒过冬实训系统、现场急救安全体验实训系统、邻正线作业侵限体验实训系统共12套安全教育软件和1套考核系统。

天津铁道职业技术学院铁路安全体验馆以铁路《铁路劳动安全》教材为基础,提炼12套安全教育虚拟仿真资源,覆盖铁道运输类所有专业和部分通用专业,可以向铁路院校专业教师、铁路行业从业人员、铁路院校毕业生提供铁路劳动安全培训,经过一年的使用,教师和学生参与的积极性较高,寓教于乐,通过各种场景的体验,潜移默化地将安全意识、安全规章传授给体验者,安全教育效果显著。

5. 结论

为了更好的做好铁路安全培训,提升铁路类职业院校毕业生安全教育培训效果,使铁路工人安全得到进一步保障,有必要将虚拟仿真技术融入到铁路安全培训工作中,降低安全事故的发生几率。通过天津铁道职业技术学院铁路安全体验馆使用效果,虚拟仿真技术在铁路安全教育方面效果显著。铁路属于特殊行业,关注职工的安全意识十分必要,安全教育应贯穿职工的整个职业生涯,多采用虚拟仿真技术,完善仿真资源,提升职工参与的积极性。

参考文献

- [1] 李莉,李华.虚拟仿真技术在煤矿安全培训中的应用[J].黑龙江科学,2019,(10):92-93.
- [2] 顾建芳.虚拟现实技术在高职实训教学中的应用思考[J].农村经济与科技,2021,32(24):331-333.
- [3] 江哲丰,张淦.环艺专业虚拟仿真与信息交互工作坊教学机制[J].包装工程,2021,42(S1):240-245.
- [4] 刘剑桥.对铁路动车段劳动安全培训工作的思考[J].铁路节能环保与安全卫生,2021,11(01):52-56.
- [5] 杨杭行.VR虚拟现实技术在高职院校实践教学中的应用[J].无线互联科技,2021,18(24):86-87.

作者简介:

吕岗(1987-),男,硕士,助教,主要从事铁道机车运用与维护专业、动车组检修技术专业教学研究。