 DOI: https://doi.org/10.36956/edc.v2i11.259

Practice and Development of Movable Physical Training Classroom in Safety Training

Lizhao Wang Pengshi Wang Qiang Li Lilin Tian

CNOOC Safety Technology Service Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract

In order to improve the quality of safety training and effectively reduce the risks caused by insufficient safety training, movable physical training classrooms have emerged. The movable physical training classroom is different from the traditional way of teaching and learning. It adopts the combination of physical display and teacher's explanation to enhance its interactivity. The training courses are set up according to modules and equipped with facilities to simulate the operation risk scene. It can meet the safety training needs of technical workers in different industries, such as manufacturing industry, refining and chemical enterprises, construction and information technology. This paper introduces the training characteristics and functions of the movable physical training classroom and the practical product development of its supporting modules.

Keywords

Movable physical training classroom; safety training; practical product development

可移动式实物培训教室在安全培训中的实践与开发

王立召 王彭石 李强 田莉琳

中海油安全技术服务有限公司，中国·天津 300450

摘 要

为了提高安全培训质量，有效降低因安全培训不到位导致的风险，可移动式实物培训教室应运而生。可移动式实物培训教室有别于传统授听课学习的方式，采用实物展示和教师讲解相结合的教学方式，增强其互动性，按模块设置培训课程，配备模拟作业风险场景的设施，可满足不同行业，如制造业、炼化企业、建筑及信息技术等行业技术工人安全培训的需求。论文介绍了可移动式实物培训教室的培训特点、功能及实物教室配套模块的实用性产品开发。

关键词

可移动；实物培训教室；安全培训；实用性产品开发

1 引言

近几年安全事故频发，几乎每年中国政府都发文要求规范管理，但事故反而有增长趋势，甚至有些地区还存在安全思想不到位、责任落实不到位、基础工作薄弱等问题，给安全生产带来较大压力。为预防和减少安全生产事故的发生，应强化企业安全生产基础，提高企业安全管理水平，提高安全培训质量。

2 可移动式实物培训教室的培训特点

“可移动式实物培训教室”改变了传统的安全培训模式，将所需安全技能分为若干模块，以实物模拟的方式向学员呈现作业时的场所、环境、所需要的设备与器材等，配合电化教学辅助说明安全原理和操作程序，使学员迅速建立感性认识和掌握安全操作要点，从而减少生产现场的安全事故。“可移动式实物培训教室”的显著优点是培训效果好、效率高、可流动教学，有利于提高移动教室的服务效率和质量。基于人机工程学合理设计教室设备布局，对提高教学效率和保障培训教师与学员的身体健康都十分有益。移动教室方便托运，可以转移到任何合适的场所，尤其适用于大量使用承包商的单位进行针对式培训，具有一定的推广价值 [1]。

3 可移动式实物培训教室的功能实践

3.1 可移动式实物培训教室模块简介

如图 1 所示，可移动式实物培训教室主要模块共二十五项，包括培训教室、劳保防护项、动火作业项、用电作业项、工具安全项、急救救援项、受限空间项、能量隔离项、带压

 DOI: https://doi.org/10.36956/edc.v2i11.259

堵漏项、洞口坠落项、安全带坠落项、微型消防站项、真火体验项、应急指挥项、动土作业项、平衡木体验项、吊装作业项、射线作业项、人工搬运项、VR 体验项、环境保护项、治安防护项、烟雾逃生项、交通安全项、危险化学品项。

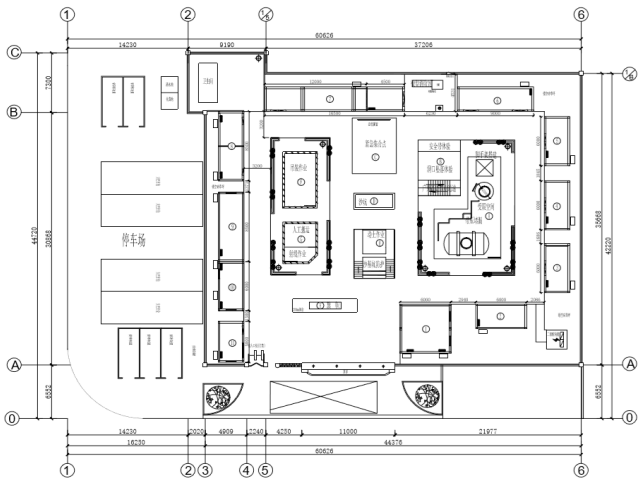

图 1 可移动式实物培训教室主要模块

3.2 可移动式实物培训教室模块功能

培训教室：进行理论学习和考试，学员学习所需理论知识，通过考试确认掌握安全知识学习成果 [2]。

图 2 可移动式实物培训教室

劳保防护：使学员深入了解劳保用品的类型，学会挑选与穿戴符合作业要求相应的劳动保护用品。

动火作业：使学员了解动火作业的重要性，控制动火作业行为，使安全风险降至最低，减少和避免火灾事故的发生，确保生产过程的安全性。

用电作业：进行用电安全相关知识、要求、注意事项的培训，使学员对临时用电中的风险和措施有更加深入的了解和体会，进一步加深安全理念，减少安全事故的发生。

工具安全：使学员对现场安全管理工具的使用有更加深入的了解和体会，进一步加深安全理念，减少安全事故的发生。

急救救援：学习海姆利克急救法，通过 CPR 模拟人进行现场实操心脏复苏术，掌握急救技能。

受限空间：学习受限空间防护知识，确保进入受限空间作业安全得以保障，防止缺氧窒息、中毒、火灾、爆炸等事故的发生，保证员工生命和企业财产安全。

能量隔离：使学员深入了解能量隔离的重要性、能量隔离的操作要求和操作方法，给学员以警示，减少因能量隔离不当而发生的事故。

带压堵漏：使学员学会选取合适的器材完成带压堵漏的操作。

洞口坠落：使学员充分理解洞口坠落的危险性，强化自我保护意识，做到规范作业、不冒险作业，避免高空坠物导致的人员伤亡和财产损失。

安全带坠落：使学员认识安全带的各种样式和型号，学会安全带的正确使用方法，保护自身安全。将高处坠落应急处置引入事故应急演练中，有针对性地检验此类安全事故的应急管理和应急号召程序，保证发生事故时相关人员能及时有效地地进行应急救灾。

微型消防站：学会使用微型消防站内器材，掌握各类常用的消防器材使用知识。

真火体验：通过学员真正进行灭火体验，提高其实际操作能力。

应急集合：使学员在聆听、演练集合的过程中，知道如何做到对他们的生活以及工作进行保障，当有险情发生时如何逃生自救，对应急集合知识进行普及，将事故伤亡降至最低。

动土作业：使学员了解动土作业的重要性及相关事项，学会对动土作业产生的相关危险进行分析与控制，了解其安全要点。

平衡木体验：学员进行平衡木行走体验，检测自身平衡能力，促进小脑的健康发育和肢体的应变能力，提高下肢力量和协调能力，增强心理素质。

吊装作业：用于学员进行吊装作业器材的选择相关知识、操作要求及注意事项的培训。

射线作业：对工业 X 射线探伤放射防护等知识进行学习。

人工搬运：使学员了解人工搬运的要求与特点，并做好相关的防护措施，保障自身的人身安全。

VR 体验：通过 VR 体验快速达到培训目的，参观作业场所的各个区域，认识现场重要设施，了解主要风险并学会对应的安全防范知识。

 DOI: https://doi.org/10.36956/edc.v2i11.259

环境保护：使学员了解环保内容，积极推进安全生产环境保护工作。加强对环境保护标牌的认知，提高学员对工业垃圾分类回收的意识。

治安防护：对学员个人的防护意识就进行培训，学习在事故中保护自己。

烟雾逃生：通过模拟真实烟雾逃生，了解与掌握烟雾逃生的相关知识与主要风险。让员工充分认识到作业当中应该注意的事项，学会对应的安全防范知识和正确的措施。

交通安全：使学员通过模拟汽车碰撞，内心留下深刻印象，积极避免此类事故发生。

危险化学品：是学员通过学习了解危化品的分类、使用及储存等基础知识及如何进行个人防护措施。

4 可移动式实物培训教室的实用性产品开发

4.1 受限空间管理组合工具箱开发

受限空间管理组合工具箱是以工具箱的形式，配套到作业现场，形成完整的现场作业管理和操作工具 [3]。

现场隔离设施：专用隔离桩、隔离带、进出通道布设，作业指示牌及人体感应器，语音提示装置（语音：“危险作业请远离作业区域”“请按作业提示牌要求进行作业准备”。两个不同测距提醒不同人员）。

安全数据标牌和风险管控数据表：通过检测数据跟踪，显示受限空间的含氧量、可燃、有毒等气体状态和变化曲线，计算预警值并实现报警和操作建议。

作业提示装置：通过作业程序设定，应该检查检测及安全程序时限，自动提示该换人、该换气瓶、到了停检点、报验点等。

人员检测：人员状态检测（呼吸、心跳变化），人员跌倒报警器（30 秒停止动作报警），紧急状态自动和手动报警器（呼吸、心率、血压检测报警和作业者手动报警）。

紧急撤离指示：紧急撤离应答器、出口指示器、路线图、临时照明及呼吸保护设备等。

现场作业法规标准电子信息查询：通过关键词输入，自动生成应遵守的法规和标准条款，并将条款分解成简明的执行内容。

应急准备信息提示：根据作业内容和法规标准要求，形成应急准备提示内容，同时指示相应的人员和器材准备。

进出管理：人员、工具移位器（进入前移动，归为指示，可与报警器一体或 T 卡形式）。

相关设备配置：内外信号传感器。人员定位器，作业工具箱、救援装备箱（救援绳索及支架、长管呼吸器及他救面罩，他救送风管及探杆，逃生用气瓶）。

作业状态提示和预警装置：显示作业的阶段、步骤，提示相关作业人员风险和注意事项（如正在氮气置换，严禁进入等，人员如到入口处高亮和声光报警），显示救援要求和救援方法。

4.2 人体限制阈值、防护标准和区域划分系统应用工具开发

可形成动态资料卡和电子产品。结合应急救援指南 2016（北美）、公司 DNV 泄漏、火灾分析软件、进行系统开发（各类涉及危险化学品企业和政府都有需要）。

4.3 交互性演示和培训系统开发

目前安全 VR、AR 系统已经得到很广泛的应用。交互性演示和培训系统通过高倍流明交互的实物和电子化展台、展区设计或沉浸式交互安全技术可直观呈现内容。一般用于各类展馆展示、演示以及无法涉及的现场（如海上设施及风浪模拟、火灾等）。结合应急和安全标准化，一般建立动态沙盘类。以动态沙盘演示各类风险、设施、管理状态、预警系统、救援资源及响应路径及过程，真实、立体且有很好的现场感，可用于政府、企业前厅、应急中心、展厅及各类展馆的安全事故演练场景。

5 结语

可移动式实物培训教室致力于安全知识培训实践与各项实用性产品开发，多维度、全覆盖，有效提升全民对相关安全的关注度与参与度，使人们的安全更有保障，让企业的生产活动可持续发展，相信可移动式实物培训教室的普及必然是企业发展的大趋势，会得到越来越多的社会认同和企业的支持，同时也相信可移动式实物培训教室会在企业生产过程中发挥更加重要的作用。

参考文献

[1] 白瑞 . 体验仿真实物安全培训 [J]. 现代职业安全 ,2013(143):28-29.

[2] 范伟 . 安全实物培训教室建设及在企业安全培训中的实际应用 [J].2017(5):1673-8659.

[3] 卜雪莹 . 企业在线培训发展现状及其在安全培训中的应用 [J]. 石油化工管理干部学院学报 ,2017(6):37-40.