

虚拟现实技术在矿山救护队训练中的应用

王庆祥

鲁西矿业有限公司应急管理分公司 山东 菏泽 272100

摘要: 虚拟现实技术在矿山救护队训练中的应用正在逐渐展开。通过虚拟现实救援训练系统,救援人员可以在真实模拟的矿山环境中进行安全、高效的训练。系统的具体模块和功能包括虚拟环境模拟、事故场景模拟、救援操作模拟、运动感知和呼吸模拟,以及实时监控和评估等。这些功能能够帮助矿山救护队提高训练的真实性和效果,提升应对矿山事故的能力。

关键词: 虚拟现实技术; 矿山救护队; 训练中的应用

1 虚拟现实技术的概述

虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)是一种模拟现实环境的计算机技术,它通过模拟多种感官的输入,使用户感觉仿佛身临其境。虚拟现实技术的核心原理包括三大要素:计算机仿真技术、交互设备和人机交互。通过计算机生成的虚拟环境和用户的沉浸式感受,虚拟现实技术在各个领域具有广泛的应用前景。虚拟现实技术可以分为两大类:非交互式虚拟现实和交互式虚拟现实。非交互式虚拟现实主要是通过显示设备和多声道音响系统,让用户观看和听到与真实环境相似的影像和声音;而交互式虚拟现实则加入具有感应功能的输入设备,使用户能够与虚拟环境进行实时的互动。如今,随着技术的不断进步,虚拟现实技术已经渗透到了娱乐、教育、医疗、工程等诸多领域。虚拟现实技术在救援训练中具有许多优势。第一,虚拟现实技术能够提供逼真的环境模拟,使训练人员可以在虚拟的危险环境中进行实战训练,而无需面对真实的风险。第二,虚拟现实技术能够提供高度可控的训练环境,并可以根据训练人员的需求进行定制。训练人员可以根据不同场景和情况进行反复的训练,以提高应急处理能力和决策能力。第三,虚拟现实技术还可以记录和分析训练过程中的各项指标和数据,为训练人员提供有针对性的反馈和建议^[1]。

2 虚拟现实技术在救护训练中的优势和潜力

虚拟现实技术在救护训练中具有许多优势和潜力。首先,虚拟现实技术能够提供高度逼真的仿真环境,使训练人员感受到身临其境的体验。通过逼真的视听效果和沉浸式的感受,训练人员可以更真实地感受到紧急救援现场的压力和环境,从而提高其应对紧急情况的能力。其次,虚拟现实技术在救护训练中具有高度可控性。传统的训练往往受到时间、地点、资源等限制,难以提供具有多种复杂因素的训练环境。而虚拟现实技术

可以灵活地模拟各种场景和情况,训练人员可以根据实际需要进行不同类型的训练,从而提高其处理各种复杂救援情况的能力。此外,虚拟现实技术还可以提供实时的反馈和评估。传统的训练评估往往需要通过观察和评判,效果有限。而虚拟现实技术可以通过高级的数据采集和分析功能,记录和分析训练人员的各项指标和行为,提供实时的反馈和评估,有助于训练人员及时调整和改进技能。

3 矿山救护队训练的现状和挑战

3.1 矿山事故救援的重要性和特点

矿山事故救援的重要性不可忽视,因为矿山作为一种特殊的工作环境,存在着复杂的地质结构和危险因素,如瓦斯爆炸、矿井塌陷等。一旦事故发生,救援工作将成为保证矿工生命安全的关键。首先,矿山事故救援的特点在于其复杂性。矿井系统通常由数千米的通道、挖井和巨大地下洞穴组成,其中照明和通信设施稀缺,导致救援工作难度大。矿山事故中常伴随着剧烈火灾、瓦斯爆炸等高风险因素,增加了救援任务的紧迫性和危险性^[2]。其次,矿山事故救援的重要性在于保障矿工的生命和安全。矿工往往需要长时间在高风险环境中工作,一旦事故发生,他们将面临被困、受伤、遭遇火灾等多种危险。因此,矿山救援队伍的快速响应和高效行动是保障矿工生命安全的关键。由于矿山事故常常发生在偏远、困难的地理环境中,救援作业的时间紧迫和困难程度加大。因此,救援队伍需要具备专业的技能和设备,包括紧急救援工具、呼吸器和高效的通信系统等,以应对各种复杂救援情况。

3.2 矿山救护队训练的现有模式和问题

目前矿山救护队训练的模式主要以实地演练为主,结合课堂学习和模拟演练。在课堂学习中,教授相关的理论知识和技能。而在模拟演练中,通过搭建训练场

地、模拟矿山环境和制造事故场景,让救援人员在模拟情景下进行实际操作和应急处理。然而,当前的矿山救护队训练也存在一些问题。首先,实地演练的时间和成本较高。搭建真实的训练场地、购置专业救援设备和材料等都需要大量的资金和资源投入,限制了对救护队伍的全面训练。其次,实地演练的难度和风险较高。矿山事故救援往往需要面对复杂环境和危险因素,实地演练可能带来一定的伤害和风险,对救援人员的身体和心理健康造成影响。另外,实地演练受地域和条件限制,无法全面覆盖各种矿山类型和事故情景。矿山救护队训练还存在着实战经验不足的问题。事故发生时需要救援人员迅速反应并做出正确的决策,但实战经验的累积需要时间和实际事故的经历。目前大部分的训练仍停留在模拟情景下,缺乏实际救援经验的积累和反复训练^[3]。

4 虚拟现实技术在矿山救护队训练中的应用

4.1 虚拟现实救援训练系统的开发和设计原则

虚拟现实技术在矿山救护队训练中具有广阔的应用前景。虚拟现实技术能够提供高度逼真的仿真环境,让救援人员身临其境地感受矿山事故的紧迫和危险。通过虚拟现实技术,可以模拟真实的矿场、模拟瓦斯爆炸、坍塌等事故场景,让救援人员在安全且可控的环境下进行多次训练和演练。虚拟现实技术可以提供交互性强的训练体验。救援人员可以通过虚拟现实设备进行实时的感知和操作,例如使用仿真的救援设备进行打捞、救援、通信等操作,从而增强其操作能力和反应速度。同时,虚拟现实技术还可以提供实时反馈和评估,帮助救援人员及时调整和改进技能。虚拟现实救援训练系统的开发和设计需要遵循一些原则。首先,要确保虚拟现实场景的逼真度和真实感。通过精细的建模和模拟,让救援人员在虚拟环境中感受到真实的矿山情景,增强其沉浸感和训练效果。其次,要注重交互性和互动性。虚拟现实训练系统应该能够与救援人员进行实时的交互和沟通,提供真实的操作体验和互动场景,使训练更加贴近实际应急情况。此外,系统应具备灵活性和可扩展性,可以根据实际需要进行场景的定制和模拟。

4.2 虚拟现实救援训练系统的具体模块和功能

虚拟现实技术在矿山救护队训练中具有广泛的应用,可以帮助救援人员在真实环境中进行安全、高效的训练。虚拟现实救援训练系统通常包括以下几个具体模块和功能:(1)虚拟矿山环境模拟:通过虚拟现实技术,系统可以模拟真实的矿山环境,包括地质结构、通道、巷道、井口等。救援人员可以在虚拟环境中感受矿山的真实情况,熟悉矿山的布局 and 地形,并提前了解可

能存在的隐患和危险。(2)事故场景模拟:虚拟现实救援训练系统可以模拟各种矿山事故场景,如瓦斯爆炸、矿井坍塌等。救援人员可以在虚拟环境中应对这些事故,学习正确的应急处理手段和技巧。系统会提供真实的声音、光线和震动等效果,增强训练的真实感^[4]。

(3)救援操作模拟:虚拟现实救援训练系统可以模拟各种救援操作,如物品打捞、矿工救援、火灾扑灭等。救援人员可以通过虚拟现实设备进行实时操作,学习正确的救援技巧和应急处理流程。系统会提供真实的物理属性和反馈,让救援人员感受到真实场景下的操作感觉。

(4)运动感知和呼吸模拟:为了增加救援训练的真实性,虚拟现实救援训练系统可以通过运动感知技术和呼吸模拟装置,让救援人员在训练过程中感受到真实的运动和呼吸感觉。例如,系统可以根据救援人员的动作调整视角和环境,让训练更加贴近实际救援情况。(5)实时监控和评估:虚拟现实救援训练系统可以提供实时的监控和评估功能,根据救援人员的行为和反应,及时给予反馈和评估。救援人员可以通过系统的评估结果,及时发现和改正自身存在的问题和不足,提高训练效果和应急能力。

4.3 虚拟现实救援训练系统的实际应用

虚拟现实技术在矿山救护队训练中已经开始得到实际应用。一些矿山救援队伍已经引入虚拟现实救援训练系统,并取得了良好的效果。首先,虚拟现实技术可以提供真实的矿山环境模拟,帮助救援队员熟悉矿山地质、巷道走向以及瓦斯分布情况,为实际救援工作提供准确的背景信息。这可以帮助救援队员更好地理解矿山特点,提高应对事故的能力^[5]。其次,虚拟现实救援训练系统可以模拟各种矿山事故场景,如瓦斯爆炸、火灾等。救援队员可以在虚拟环境中进行实时救援操作,学习和掌握正确的救援技能和策略。虚拟现实系统的真实感和交互性,使救援人员能够更好地应对紧急情况,提升应急反应和决策能力。虚拟现实救援训练系统还可以模拟救援行动中的物理特性,如重力、阻力等。救援队员在训练过程中可以感受到真实的物理反馈,增加训练的真实性和可信度。同时,系统还可以实时监控和评估救援队员的表现,及时给予反馈和评估结果,帮助他们改进和提高自己的能力。

5 虚拟现实技术在矿山救护队训练中的效果评估

5.1 效果评估的指标和方法

对于虚拟现实技术在矿山救护队训练中的效果评估,可以采用多种指标和方法来进行综合评估。首先,可以从救援队员的技能水平和应急能力的提升来评估

虚拟现实技术的效果。通过对比训练前后救援队员的表现,可以评估其在救援操作、紧急决策、团队合作等方面的能力是否得到了提高。这可以通过观察和记录救援队员在虚拟现实环境中的操作行为、应对策略和决策过程,以及后续实际救援行动时的表现来进行评估。其次,可以通过实际救援行动的结果以及救援队员在紧急情况下的反应速度来评估虚拟现实技术的效果。虚拟现实训练的目的在于提高救援队员在实际事故中的应对能力和效果,因此对实际救援行动的结果进行评估尤为重要。通过对比虚拟现实训练前后的实际救援行动的效果,可以评估虚拟现实技术对救援队伍的实际帮助程度。还可以采用问卷调查和专家评估的方法来评估虚拟现实技术在矿山救护队训练中的效果。通过采集训练参与者和专家的意见和评价,了解他们对虚拟现实训练系统的认可度、满意度和训练效果的评估。这可以通过编制相关调查问卷、面谈和专家咨询等方式进行^[6]。

5.2 实验设计和数据收集

在评估虚拟现实技术在矿山救护队训练中的效果时,可以进行实验设计和数据收集来获取客观的评估结果。首先,可以设计控制实验和实验组。控制实验组接受传统的训练方法,而实验组接受虚拟现实训练。两组在训练前进行基准测试,然后进行相同数量和强度的训练。最后,在训练结束后进行最终测试。其次,可以使用有效的数据收集方法来获取评估指标。可以使用观察法来记录救援队员在训练中的操作行为、应对策略和决策过程。此外,可以使用传感器来测量救援队员的生理指标,如心率、呼吸频率和肌肉活动等,以评估他们在训练中的身体反应。另外,还可以使用问卷调查来收集救援队员和专家的意见和评价。然后,可以对所收集的数据进行分析与比较。通过对控制组和实验组的数据进行对比分析,评估虚拟现实训练对救援队员技能水平和应急能力的影响。在进行数据分析时,可以使用统计方法,如t检验或方差分析,来确定实验组和控制组之间是

否存在显著差异。最后,可以综合以上结果得出对虚拟现实技术在矿山救护队训练中效果的评估。考虑不同评估指标的结果,结合救援队员和专家的意见,综合评估虚拟现实技术在提高救援队员技能水平、应急能力和实际救援效果方面的效果。

结束语

虚拟现实技术对矿山救护队训练的应用带来了巨大的变革。通过虚拟现实救援训练系统,在虚拟环境中模拟真实的矿山场景,救援人员可以进行实时的救援操作和应急处理,提前了解潜在的风险和隐患。同时,系统还可以提供真实的物理反馈和感知,增加训练的真实感。通过实验设计和数据收集的方法,可以客观地评估虚拟现实技术在矿山救护队训练中的效果。虚拟现实技术的应用为矿山救援队伍改进训练方法、提升应急能力和效率提供了新的途径。未来,随着技术的不断发展,虚拟现实技术将在矿山救护队训练中扮演越来越重要的角色。

参考文献

- [1]王超,王宝生,王峰.虚拟现实技术在矿山救援培训中的应用[J].煤矿安全,2021,52(4):109-112.
- [2]雷明,张健.基于虚拟现实技术的矿山救护队员训练系统研究[J].工矿自动化,2021,47(2):57-60.
- [3]王涛,李晓东,陈艳.基于虚拟现实技术的矿山救护队紧急救援模拟训练系统设计[J].煤炭科学技术,2021,49(1):150-154.
- [4]杨帆,王晓燕.基于虚拟现实技术的矿山救护队应急救援仿真训练系统设计与实现[J].中国安全生产科学技术,2021,17(3):69-74.
- [5]周鹏,王晓丹,王俊峰.基于虚拟现实技术的矿山救护队员心理训练研究[J].中国安全生产科学技术,2021,17(3):75-79.
- [6]李晓亮.基于虚拟现实技术的矿山救护队协同作战训练系统设计[J].煤炭科学技术,2021,49(1):104-108.